

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российская академия наук
Российская академия архитектуры и строительных наук
Администрация Белгородской области
ФГБОУ ВО Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова
Международное общественное движение инноваторов
«Технопарк БГТУ им. В.Г. Шухова»
Всероссийский фестиваль науки
Областной фестиваль науки



Сборник докладов

Часть 13

**Информационные технологии в управлении техническими
системами и моделирование**

Белгород

23-24 октября 2023 г.

УДК 005.745

ББК 72.5

М 43

**XV Международный молодежный форум
«Образование. Наука. Производство»
[Электронный ресурс]:** Белгород:
БГТУ им. В.Г. Шухова, 2023. – Ч. 13. – 427 с.

ISBN 978-5-361-01214-5

В сборнике опубликованы доклады студентов, аспирантов и молодых ученых, представленные по результатам проведения XV Международного молодежного форума «Образование. Наука. Производство»

Материалы статей могут быть использованы студентами, магистрантами, аспирантами и молодыми учеными, занимающимися вопросами энергоснабжения и управления в производстве строительных материалов, архитектурных конструкций, электротехники, экономики и менеджмента, гуманитарных и социальных исследований, а также в учебном процессе университета.

УДК 005.745

ББК 72.5

ISBN 978-5-361-01214-5

©Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2023

Оглавление

Агафонов Д.А.	
АВТОНОМНЫЕ АВТОМОБИЛИ И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ: РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	14
Акимова А.П.,	
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ И АНАЛИЗЕ ДАННЫХ.....	18
Акимова Е.А.	
БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИИ И КРИПТОВАЛЮТЫ	22
Акимова Е.А.	
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА В КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУКАХ: АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	25
Алгазина В. А.	
ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО: МИРОВОЙ ОПЫТ.....	30
Алгазина В. А.	
МОДЕЛЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ – AGILE.....	34
Алгазина В.А.	
КРИПТОВАЛЮТЫ: СПЕЦИФИКА, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	38
Бальцев Д.И.	
ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ДРОНАМИ	41
Бальцев Д.И.	
ИНТЕГРАЦИЯ ДРОНОВ В КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	44
Барельский А.А.	
СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММНО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В РОССИИ ДЛЯ РАСЧЕТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	47
Бахмутов А.Д.	

БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ.....	52
Бахмутов А.Д.	
ТРАНЗАКЦИИ И БЛОКИРОВКИ В БАЗАХ ДАННЫХ.....	55
Башкирова А.П.	
ИНТЕГРАЦИЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК И ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ	58
Бездольников В.Р.	
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В МИРЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ: ВЫЗОВЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ.....	61
Билык Д.А.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WEBSOCKET ДЛЯ МГНОВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ В ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯХ	65
Бонз К.В.	
РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	67
Видникевич С.Ю., Видникевич С.М.	
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	71
Воскобойников И. С., Черных А. В.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОСНОВАННОЙ НА НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОХОДНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ЦЕННЫЕ БУМАГИ	74
Гавронова А.К.	
INNOVATION AND RISK IN STEVE JOBS'S PROJECTS: ANALYZING SUCCESSFUL AND UNSUCCESSFUL PROJECTS	78
Гринченко А.С.	

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ	82
Гринченко А.С.	
ИСТОРИЯ И БУДУЩЕЕ АРХИТЕКТУРЫ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ	86
Гринченко А.С.	
ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ПРИНЦИПОВ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ	91
Гринченко А.С.	
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССОРЫ И АППАРАТНОЕ УСКОРЕНИЕ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ GPU И ИХ РОЛЬ В УСКОРЕНИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ОБЛАСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	95
Долгов С.Н.	
УДОБСТВО ОРГАНИЗАЦИИ И УЧЁТА МЕРОПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.	99
Долгов С.Н.	
ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ.....	102
Дрогомерецкая Е.В.	
РАСКРЫТИЕ УСТРОЙСТВА И СХЕМЫ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ	105
Дрогомерецкая Е.В.	
ПОНИМАНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СХЕМ И СБОРОК	108
Дрягунова Н.В.	
ОЦЕНКА ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В УРАЛЬСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	111
Егоров М.Е.	
КАК IT ВЛИЯЕТ НА ЭКОЛОГИЮ.....	116

Егоров М.Е.	
	ГРАФЫ И ИХ РОЛЬ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ..... 119
Еличкина А.А.	
	ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКИ В КОММЕРЧЕСКОМ БАНКЕ ... 122
Еременко Н.О.	
	ОПЫТ КАЛИБРОВКИ МЕТЕОДАТЧИКОВ BMP280..... 125
Зуева К.А.	
	3D-ПЕЧАТЬ: РЕВОЛЮЦИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ДИЗАЙНЕ 129
Зуева К.А.	
	КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ: СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ В ЭВОЛЮЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ 133
Иващенко И. А.	
	ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНАТОРИКИ В КРИПТОГРАФИИ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОДОВ..... 137
Иващенко И.А.	
	УЛУЧШЕНИЕ DSA: ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЛЕЕ ВЫСОКОЙ СТОЙКОСТИ ЦИФРОВЫХ ПОДПИСЕЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОХОДЯЩЕГО ТЕСТА ГЕНЕРАТОРА СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ 140
Иващенко И. А.	
	ЭКЗАФЛОПСНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ: РЕВОЛЮЦИЯ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И БУДУЩЕЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 143
Калашникова Е.Е.	
	МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ПРИ ВНЕДРЕНИИ НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ..... 146
Кириллов Е. И.	
	РАЗВИТИЕ СИСТЕМ LINUX: ПОЯВЛЕНИЕ, ИСТОРИЯ, СРАВНЕНИЕ..... 150
Кирисюк Е.В.	

УМНЫЙ ДОМ. ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ	153
Клевцов А.А.	
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО СЕРВИСА ПО АРЕНДЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА	155
Козиненко Е.А.	
НАСКОЛЬКО ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПРИБЛИЗИЛСЯ К ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ	161
Колпакова В.С.	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В ВЕБ-ФРЕЙМВОРКЕ DJANGO	164
Колпакова В.С.	
МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ SQL-ИНЪЕКЦИЙ	168
Колпакова В.С.	
СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ SQL-ИНЪЕКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	172
Коробкова П.А.	
ЗНАЧЕНИЕ КОВОРКИНГА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.....	176
Кривчикова А.С.	
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СФЕРЕ РОБОТОТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	180
Кривчикова А.С.	
ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	183
Кухарь Д.К.	
ИНТЕГРАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	186
Лапко Н.А.	
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РОБОТОТЕХНИКЕ.....	191
Лапко Н.А.	

AR/VR ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ.....	194
Лапко Н.А.	
УГРОЗЫ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И ПОДХОДЫ К ИХ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	198
Лединский С.С.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	202
Ляхова О.Р.	
КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ВЛИЯЕТ НА МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИИ В НАШЕ ВРЕМЯ	206
Ляхова О.Р.	
ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	209
Ляхова О.Р.	
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ.....	214
Манькова Ю.В.	
РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ	218
Манькова Ю.В.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	221
Матренина Е.Р.	
ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ВЕРИФИКАЦИИ ДАННЫХ И ИХ ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ.....	224
Матренина Е.Р.	
ПОЧЕМУ НЕЙРОСЕТИ НЕ ЗАМЕНЯТ ПРОГРАММИСТОВ...	229
Матренина Е.Р.	
МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	232

Мезенцева М.А.	
КОЛЛИЗИЯ КАДРОВ.....	236
Мордвичев Е.В.	
ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ГОРОДСКИХ ПАРКОВКАХ.....	239
Мордвичев Е.В.	
ПРИМЕНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.....	245
Московченко А.Д.	
РАСШИРЕННАЯ И ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ	252
Московченко А.Д.	
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	255
Московченко А.Д.	
РАЗВИТИЕ 5G ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА МОБИЛЬНЫЕ КОММУНИКАЦИИ И ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ.....	259
Найденов В.М.	
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ОБРАБОТКЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА.....	262
Нестеренко А.А.	
1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3: ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛЮСОВ И МИНУСОВ МОЩНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ.....	265
Нестеренко А.А.	
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3.....	268
Никитина В.О.	
РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОДЕЛИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ.....	270
Орехов В.С.	

ОБРАБОТКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	273
Пентюк С.И.	
СЕРВИСЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ: КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ	277
Песоцкий Р.Р.	
ПРОТОКОЛ ДНСР. ПРИНЦИПЫ DORA	281
Покутнев А.А.	
РОЛЬ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	284
Попова А.П.	
РОЛЬ ПРОТОТИПИРОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ИТ-ПРОДУКТА	287
Прокурат Д.А.	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ В РОССИИ	295
Рошук Р.Д.	
РАЗРАБОТКА АККУМУЛЯТОРНОГО МИКРОПРОЦЕССОРНОГО ЯДРА ГАРВАРДСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ СИНТЕЗА НА ПЛИС.....	298
Самойлова Е.А.	
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В МОДЕЛИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ	304
Самойлова Е.А.	
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЗРАЧНЫХ ОБЪЕКТОВ В ЗАДАЧАХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ.....	308
Самойлова Е.А.	
АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОСВЕЩЕНИЯ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ.....	313
Саратов Д.А.	

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ.....	318
Сбитнева Д.А.	
ПРОИЗВОДСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ.....	321
Седых А.А.	
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ИГР И ГРАФОВ В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОТИВНИКОВ.....	324
Седых А.А.	
АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ И ВЫИГРЫШНЫХ ПУТЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ИГРОВЫХ СЦЕНАРИЯХ.....	329
Седых А.А.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ	333
Скляренко А.В.	
БЕЗОПАСНОСТЬ И КИБЕРЗАЩИТА В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ И МОДЕЛИРОВАНИИ.....	338
Соков И.А.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ НА RUTNOM.....	341
Станиславская К.Ю.	
АКТУАЛЬНОСТЬ УЧЕТА ПРОДАЖ МОДУЛЕЙ ДЛЯ OPENCART	345
Станиславская К.Ю.	
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 1С ДЛЯ УЧЕТА ПРОДАЖ МОДУЛЕЙ ДЛЯ OPENCART МЕЛКИМ БИЗНЕСОМ	347
Стуликов Е.А.	
ИННОВАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ: КАК НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ МИР.....	350

Стуликов Е.А.	
ЭТИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	354
Стуликов Е.А.	
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ЭПОХУ БУРНОГО РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ	357
Теплякова Д.В.	
РЕШЕНИЕ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	361
Тумко А.В.	
ПРОБЛЕМЫ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	365
Тумко А.В.	
РАЗВИТИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: 5G И БУДУЩЕЕ МОБИЛЬНЫХ СЕТЕЙ.....	368
Фадеев Д.А.	
ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ И ОБМЕНА ДАННЫМИ В IOT	372
Фонова А.Ю., Коломыцева Е.П.	
ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	374
Фонова А.Ю., Коломыцева Е.П.	
МЕТОДЫ КОДИРОВАНИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. ДЛЯ ЧЕГО ОНИ НУЖНЫ, И ПОЧЕМУ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЕДИНЫЙ МЕТОД КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ.....	378
Фонова А.Ю., Коломыцева Е.П.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФОВ В МОДЕЛИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ.	383
Хафизова Л.Ф.	
AUTODESK 3DS MAX: ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МОДЕЛЕЙ	387
Хафизова Л.Ф.	

ИНТЕГРАЦИЯ ПЛИС В СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ И АВТОНОМНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ	390
Худяков М.В.	
БЕЗОПАСНОСТЬ В СФЕРЕ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ. ДАТЧИКИ ВОЗГОРАНИЯ	393
Худяков М.В.	
ДАТЧИКИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРИНЦИП ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ.....	397
Худяков М.В.	
МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССА РАБОТЫ УСТРОЙСТВА АВАРИЙНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ДЫМА ПРИ ПОМОЩИ СЕТЕЙ ПЕТРИ.....	402
Черновский Д.Д.	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ КОСМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ	406
Черных А. В.	
КОНЦЕПЦИИ ЗАЩИТЫ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В СОВРЕМЕННОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СРЕДЕ	409
Шестакова Я.Ю	
О РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРФЕЙСОВ «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР.....	413
Шпакова В.Р.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BLENDER ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЙ В МЕДИЦИНЕ.....	416
Шпакова В.Р.	
ПРИМЕНЕНИЕ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ	420
Якупов Д.О., Фурер О.В.	
NOI ДЛЯ HTTP И HTTPS И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОЧЕРЕДЬ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ. ПЕРСПЕКТИВЫ QUIC.....	423

УДК 004.032.26

Агафонов Д.А.

Научный руководитель: Федотов Е.А. ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

АВТОНОМНЫЕ АВТОМОБИЛИ И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ: РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В мире технологических инноваций и перемен начала XXI века автомобильная индустрия переживает революцию, которая перерождает способ передвижения. На передовом крае этой эволюции стоят автономные автомобили, оборудованные комплексами сенсоров, искусственным интеллектом и нейронными сетями, которые вместе обеспечивают возможность автономной навигации по дорогам.[1] Эта транспортная революция обещает преобразовать наше представление о мобильности, сделав ее более безопасной, эффективной и удобной.

В самом сердце этой революции находятся нейронные сети. Эти вычислительные системы, вдохновленные работой человеческого мозга, играют решающую роль в преодолении сложных вызовов автономных автомобилей, позволяя им воспринимать окружающую среду, анализировать данные и принимать интеллектуальные решения.[2]

Одни из основных способов применения нейронных сетей в автономных автомобилях:

Распознавание объектов: Нейронные сети, включая сверточные нейронные сети (CNN), применяются для распознавания объектов на дороге. Это включает в себя обнаружение других автомобилей, пешеходов, велосипедистов, дорожных знаков и сигнальных устройств. Нейронные сети способны выявлять и классифицировать объекты на основе изображений и видео, получаемых от камер и других сенсоров.

Принятие решений: Нейронные сети используются для анализа собранных данных и принятия решений в реальном времени. Они могут оценить текущую дорожную ситуацию, предсказать действия других участников движения и принимать решения о том, как вести автомобиль. Это важно для безопасного и эффективного движения.

Планирование движения: Нейронные сети могут использоваться для планирования маршрутов и управления движением. Они могут анализировать данные о текущей дорожной ситуации и прогнозировать

оптимальные действия, такие как ускорение, торможение и изменение направления движения.

Обработка сенсорных данных: Нейронные сети могут анализировать данные с различных сенсоров, включая камеры, радары, лидары и ультразвуковые датчики. Это помогает автомобилю получать полное представление о своей окружающей среде.

Автоматическое обновление и доработка: Благодаря возможности обновления программного обеспечения через интернет, нейронные сети в автономных автомобилях могут быть улучшены и доработаны удаленно, чтобы справляться с новыми ситуациями и улучшать безопасность.

Нейронные сети позволяют автономным автомобилям анализировать и реагировать на сложные дорожные сценарии, повышая безопасность и комфорт для пассажиров и участников дорожного движения.[3] Эти системы постоянно разрабатываются и улучшаются, и будут играть все более важную роль в будущем автономного транспорта.

Классификация уровней автономности автомобилей описывает, насколько автономные они могут быть в различных ситуациях. Эта классификация была предложена SAE (Society of Automotive Engineers) и принята в автомобильной индустрии.[4] Она состоит из шести уровней и известна как шкала автономности SAE:

Уровень 0 (Уровень без автономии): На этом уровне водитель полностью управляет автомобилем, и системы автомобиля могут предоставлять только базовую информацию или вмешательство в виде предупреждений. Это типичный случай для большинства современных автомобилей до появления автоматических систем помощи водителю.

Уровень 1 (Помощь водителю): На этом уровне системы автомобиля могут выполнять некоторые конкретные функции, такие как круиз-контроль или системы помощи при парковке. Однако водитель всегда остается ответственным за управление автомобилем и должен следить за дорожной ситуацией.

Уровень 2 (Частичная автономность): Автомобиль на этом уровне может выполнять определенные функции водительского управления, такие как удержание полосы движения и поддержание безопасного расстояния до других транспортных средств. Водитель должен быть готов к вмешательству и оставаться внимательным.

Уровень 3 (Условно автономный): На этом уровне автомобиль способен выполнять большинство задач вождения в специфических ситуациях, таких как движение по магистралям. В этом случае водитель

может отвлечься от управления автомобилем, но должен быть готов к вмешательству, если система запросит это.

Уровень 4 (Высокая автономность): Автомобиль способен выполнять все задачи вождения в большинстве ситуаций без участия водителя. Однако на уровне 4 возможно вмешательство водителя, если система не справляется с определенной ситуацией.

Уровень 5 (Полная автономность): На этом уровне автомобиль полностью автономен и не требует водителя. Системы автомобиля способны справляться с практически всеми дорожными ситуациями без вмешательства человека.

Важно отметить, что большинство современных автономных автомобилей находятся на уровне 2 или 3, и даже на более продвинутых уровнях, водитель обычно все еще должен оставаться внимательным и готовым к вмешательству. Развитие технологий и законодательство продолжают совершенствовать автономные системы и определять условия их использования на дорогах.

Глубокое обучение играет критическую роль в разработке автономных автомобилей, обеспечивая им способность воспринимать и анализировать окружающую среду, принимать решения и взаимодействовать с дорожным движением в реальном времени. Эта технология продолжает развиваться и улучшаться, делая автономные автомобили более безопасными и эффективными.[5]

Для глубокого обучения в контексте автономных автомобилей можно применять различные архитектуры нейронных сетей и методы.

Рассмотрим несколько ключевых аспектов:

Семантическая сегментация: Глубокое обучение используется для семантической сегментации изображений окружающей среды, что позволяет автономным автомобилям понимать, где находятся дороги, тротуары, ограничительные знаки и другие объекты.

Автоматизация вождения: Глубокое обучение может использоваться для разработки систем автоматизации вождения, которые способны управлять автомобилем в различных сценариях и обеспечивать безопасное движение.

Обучение с подкреплением: Для обучения автономных автомобилей глубокое обучение может быть интегрировано с методами обучения с подкреплением. Это позволяет автомобилю учиться на практике, принимая решения о маневрировании и взаимодействии с окружающей средой.

Системы планирования и контроля: Глубокое обучение также может использоваться для разработки систем планирования движения и

управления автомобилем. Нейронные сети могут принимать решения о том, как двигаться, и предсказывать будущие состояния автомобиля.

Алгоритмы безопасности: Глубокое обучение может использоваться для разработки алгоритмов, обеспечивающих безопасность в сложных и динамичных дорожных сценариях, включая системы предупреждения столкновений и реакцию на нештатные ситуации.

Анализ больших объемов данных: В автономных автомобилях собирается огромное количество данных, и глубокое обучение может использоваться для анализа и извлечения полезной информации из этих данных.

В заключении, следует подчеркнуть, что автономные автомобили и нейронные сети представляют собой захватывающую область исследований и разработок. Нейронные сети играют ключевую роль в этом адаптивном процессе, обеспечивая восприятие окружающей среды, принятие решений и управление движением, тем самым они создают надежную систему управления, способную преодолевать вызовы и риски на дороге. Эти технологии имеют потенциал не только изменить способ, которым мы перемещаемся, но и сделать дорожное движение более безопасным и экологически устойчивым.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Егорчев А. А., Чиркин Д. Е., Гуськов В. С. Вопросы построения беспилотной техники; 2022. - 120 с.

2. Буханов Д.Г., Поляков В.М., Смакаев А.В. Определение состояния компьютерной сети на основе использования нейронных сетей АРТ // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова; 2017. – 157-162 с.

3. В чем разница между глубоким обучением и нейронными сетями? [сайт], 2023. – URL: <https://aws.amazon.com/ru> (дата обращения: 18.10.2023).

4. Паре Д., Ребейн Х. Автономные и подключенные автомобили / пер. с англ. В.С.Яценкова.– М.: ДМК Пресс, 2022.– 454с.

5. Brown, C. R., & Lee, K. S. Deep Learning for Autonomous Vehicles. // Proceedings of the IEEE. — 2017. — Vol. 105. — № 2. — С. 158-167

УДК 004

Акимова А.П.,

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ И АНАЛИЗЕ ДАННЫХ

Социальные сети стали неотъемлемой частью нашей жизни, и они предоставляют огромные объемы данных о взаимодействиях и поведении пользователей. Дискретная математика предоставляет мощные инструменты для анализа, моделирования и оптимизации разнообразных аспектов в социальных сетях и анализе данных. В этой статье мы рассмотрим, как дискретная математика применяется в контексте социальных сетей, а также какие практические задачи исследования данных она может решить.

Анализ графовых структур.

Социальные сети могут быть представлены в виде графовых структур, где пользователи - вершины, а связи между ними - рёбра. Дискретная математика предоставляет инструменты для анализа и исследования таких графов. Например, алгоритмы поиска в графах, как поиск в ширину (BFS) и поиск в глубину (DFS), могут быть использованы для анализа социальных связей и нахождения путей между пользователями.

Выявление ключевых узлов и сообществ.

Дискретная математика позволяет выявлять ключевых пользователей (инфлюенсеров) и идентифицировать сообщества схожих интересов в социальных сетях. Алгоритмы выявления сообществ, такие как методы определения кластеров в графах, позволяют понять структуру сети и выделить группы пользователей с общими интересами.

Анализ сообществ и ключевых пользователей в социальных сетях является важной частью исследования данных и маркетинговых стратегий в цифровой эпохе. Дискретная математика предоставляет эффективные методы для выявления этих аспектов в социальных сетях. Давайте более подробно рассмотрим, как это работает:

- **Выявление Ключевых Пользователей (Инфлюенсеров).** Инфлюенсеры в социальных сетях — это пользователи, которые имеют значительное влияние на свою аудиторию. Они способны повысить популярность продуктов, услуг и мнений. Для выявления

инфлюенсеров дискретная математика использует алгоритмы анализа графов. Один из таких алгоритмов - алгоритм выявления центральности, который определяет, насколько близко пользователь находится к центру сети. Пользователи с высокой центральностью могут считаться потенциальными инфлюенсерами.

- **Идентификация Сообществ.** Сообщества в социальных сетях представляют собой группы пользователей с общими интересами и взаимодействиями. Дискретная математика позволяет идентифицировать эти сообщества с помощью алгоритмов кластеризации графов. Один из распространенных методов - метод Ловейна (Louvain method), который определяет структуру сообществ на основе схожести между пользователями.

- **Практическое Применение.** Выявление инфлюенсеров и сообществ схожих интересов имеет практическое применение в маркетинге, рекламе и управлении социальными сетями. Маркетологи могут сотрудничать с инфлюенсерами, чтобы продвигать продукты и услуги среди их аудитории. Кроме того, понимание структуры сообществ позволяет создавать более персонализированный контент и маркетинговые кампании.

Дискретная математика и алгоритмы анализа графов играют важную роль в оптимизации стратегий в социальных сетях. Их применение позволяет лучше понимать пользователей, их взаимодействия и поведение, что является ключевым аспектом в цифровой эпохе.

Оптимизация маркетинга и рекламы.

Дискретная математика, применяемая в анализе данных социальных сетей, играет существенную роль в оптимизации маркетинга и рекламы. Вот какие ключевые аспекты она обеспечивает:

1. **Выбор Целевой Аудитории.** Анализ данных позволяет определить, какие группы пользователей наиболее заинтересованы в продуктах или услугах. Дискретная математика помогает идентифицировать такие целевые аудитории на основе их интересов, демографии и поведения в социальных сетях.

2. **Персонализация Контента.** Зная предпочтения и интересы пользователей, маркетологи могут создавать персонализированный контент. Это включает в себя настройку сообщений, изображений и предложений, чтобы они максимально соответствовали ожиданиям каждой целевой группы.

3. **Оптимальные Временные Интервалы.** Анализ данных может выявить, когда пользователи наиболее активны в социальных сетях. Это позволяет размещать публикации в оптимальные временные

интервалы, чтобы они имели максимальную видимость и вовлеченность.

4. Анализ Результатов. Дискретная математика также применяется для анализа результатов маркетинговых кампаний. Оценка метрик, таких как конверсии, вовлеченность и ROI, позволяет оптимизировать стратегии и выделять наиболее успешные подходы.

5. Автоматизация. Современные алгоритмы и инструменты, основанные на дискретной математике, позволяют автоматизировать процессы маркетинга и рекламы. Это увеличивает эффективность и позволяет быстро реагировать на изменяющиеся условия.

Все эти аспекты позволяют компаниям максимально эффективно использовать ресурсы для маркетинговых и рекламных кампаний в социальных сетях.

Прогнозирование и анализ данных.

Анализ данных в социальных сетях, поддерживаемый дискретной математикой, действительно играет критическую роль в предсказании тенденций и выявлении аномалий в поведении пользователей. Это имеет множество важных применений, включая:

1. Реагирование на Тенденции. Анализ данных позволяет идентифицировать текущие тенденции в социальных сетях. Например, можно выявить какие темы или хештеги становятся популярными, и на основе этой информации адаптировать маркетинговые кампании. Это помогает компаниям и брендам быть более реактивными к изменениям в интересах пользователей.

2. Обнаружение Аномалий. Алгоритмы анализа данных могут помочь в выявлении аномального поведения пользователей. Например, они могут помочь обнаружить массовую активность ботов или поддельных аккаунтов. Это важно для обеспечения честности и безопасности в социальных сетях.

3. Кризисное Управление. Время от времени возникают кризисы, связанные с обсуждением брендов или продуктов в социальных сетях. Анализ данных позволяет оперативно выявлять такие кризисы и принимать меры для их управления. Например, можно выявить негативные обсуждения и предпринять шаги для смягчения негативного воздействия.

4. Прогнозирование Поведения. Анализ данных и применение дискретной математики также помогают прогнозировать поведение пользователей. Это полезно для определения, какие товары или услуги могут заинтересовать пользователей в будущем, и какие маркетинговые стратегии следует разработать.

В целом, анализ данных в социальных сетях становится все более важным в контексте цифровой эпохи. Это не только помогает компаниям лучше понимать своих пользователей, но и обеспечивает инструменты для реагирования на изменяющиеся условия и предвидения потенциальных кризисов.

Заключение: Дискретная математика играет ключевую роль в анализе данных в социальных сетях, предоставляя инструменты для понимания взаимосвязей между пользователями и оптимизации маркетинговых стратегий. Эта область математики становится всё более важной в нашей связанной с интернетом жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Розен, Кеннет Г. Дискретная математика и её приложения / Кеннет Г. Розен — New York: McGraw-Hill Education, 2019. — 1118 с.
2. Керимов, Т. История развития дискретной математики, ее основы и современные методы анализа в математике // Т. Керимов // Международный научный журнал «Вестник науки» — 2023 — № 8 — С. 352 – 356.
3. Бабаянц, А.С. Теория графов в анализе социальных сетей // А.С. Бабаянц, Е. Покусаев // Развитие современной науки и технологий в условиях трансформационных процессов : сборник материалов VI Международной научно-практической конференции — 2022 года. — С. 24-27.
4. Кормен, Томас Х. Алгоритмы построение и анализ/ Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн [пер. с англ. И.В. Красикова, Н.А. Ореховой, В.Н. Романова]. — Издательский дом “Вильямс”, 2011. — 1296 с.
5. Мельник, С. В. Современные тренды продвижения в социальных сетях / С. В. Мельник // XI Международный молодежный форум "Образование. Наука. Производство": Материалы форума — 2019 — С. 2221-2226.
6. Коломыцева, Е. П. Обзор алгоритмов оптимизации установки сенсорных сетей / Е. П. Коломыцева, С. А. Ткаченко // Научные технологии и инновации (XXIII научные чтения) : Международная научно-практическая конференция, посвященная 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. — Том 9. — С. 36-41. — EDN OLPSRF.

Акимова Е.А.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИИ И КРИПТОВАЛЮТЫ

В мире современных технологий блокчейн технологии и криптовалюты стали объектом всеобщего внимания. Эти инновационные концепции не только изменили способы, которыми мы воспринимаем и обрабатываем данные, но и внесли кардинальные изменения в сферу финансов и безопасности. В этой статье мы рассмотрим, что такое блокчейн и криптовалюты, и как они революционизировали наш мир.

Что такое Блокчейн?

Блокчейн (или блок-цепь) — это децентрализованная система записи информации, которая работает как неразрушимый цифровой реестр. Эта технология представляет собой последовательно связанные блоки, содержащие информацию. Каждый новый блок содержит хеши (цифровые отпечатки) предыдущих блоков, обеспечивая целостность данных и невозможность их подделки.

Как работает Блокчейн?

Благодаря децентрализованной природе блокчейна, информация в нем хранится на множестве компьютеров (узлов), и каждый узел имеет доступ ко всем данным. Поэтому, чтобы изменить информацию в блокчейне, необходимо получить согласие большинства узлов в сети, что делает его крайне устойчивым к мошенничеству.

Применение Блокчейна.

Блокчейн технология нашла широкое применение в различных областях:

- **Финансы:** в криптовалютах, таких как Биткоин, блокчейн используется для обеспечения безопасных и прозрачных финансовых транзакций без участия посредников.
- **Цифровая идентификация:** блокчейн может использоваться для подтверждения личности, безопасного доступа к данным и документам.
- **Снабжение и логистика:** отслеживание поставок и контроль над качеством товаров может быть реализовано с помощью блокчейн технологии.
- **Здравоохранение:** блокчейн может обеспечить безопасное и надежное хранение медицинских данных.

Что такое Криптовалюта?

Криптовалюта, также известная как цифровая валюта, представляет собой цифровой актив, который стал ключевым элементом современной финансовой системы. Она основана на инновационной блокчейн технологии и использует криптографию для обеспечения безопасности и контроля за созданием новых единиц. Криптовалюты представляют собой революционный способ хранения и передачи ценности, и они приобретают все большую популярность во всем мире.

Преимущества Криптовалют:

- Децентрализация: криптовалюты не контролируются центральными банками или правительствами, что делает их независимыми.

- Прозрачность: благодаря блокчейну, все транзакции хранятся в публичном реестре, обеспечивая прозрачность.

- Быстрые и дешевые транзакции: Криптовалюты позволяют осуществлять быстрые и дешевые транзакции, особенно в международных платежах.

Основные принципы криптовалют включают:

- Децентрализация: криптовалюты работают на базе технологии блокчейн, которая обеспечивает децентрализованное управление и контроль. Нет центральной власти или банка, который бы надзирал за операциями.

- Прозрачность: все транзакции с криптовалютами записываются в общедоступном блокчейне, что обеспечивает высокую степень прозрачности и проверяемости.

- Безопасность: криптографические методы обеспечивают безопасность транзакций и кошельков. Владение частным ключом дает полный контроль над средствами.

- Ограниченное предложение: многие криптовалюты имеют ограниченное количество выпускаемых монет, что придает им характеристики ограниченного ресурса.

Несмотря на множество криптовалют, некоторые из них выделяются:

- Биткоин (BTC): биткоин был первой криптовалютой и остается самой известной и дорогой. Он создан под псевдонимом Сатоши Накамото и открывает дорогу для цифровых валют.

- Эфириум (ETH): эфириум предлагает более широкие возможности, позволяя создавать смарт-контракты и децентрализованные приложения.

- Лайткоин (LTC): лайткоин является более легкой версией биткоина, предлагая более быстрые транзакции.

Регулирование и Будущее.

С ростом популярности блокчейн технологий и криптовалют появляется вопрос о необходимости их регулирования. Правительства и регуляторы по всему миру начинают осознавать важность создания законодательных рамок, которые обеспечат безопасность и соблюдение законов при использовании этих инновационных технологий.

Блокчейн и Криптовалюты в Глазах Законодателей.

В разных странах принимаются различные подходы к регулированию блокчейна и криптовалют. В некоторых местах блокчейн технологии рассматриваются с восторгом как источник новых экономических возможностей и инноваций. В других странах они вызывают опасения и вызывают вопросы о безопасности и контроле.

Основные вопросы регулирования:

- Идентификация пользователей: один из основных аспектов регулирования — это идентификация пользователей криптовалютных сетей. Это необходимо для предотвращения незаконной деятельности, такой как отмывание денег и финансирование терроризма.

- Налоги: вопрос налогообложения криптовалютных операций является сложным. Разные страны разрабатывают свои собственные правила налогообложения криптовалютных транзакций.

- Защита инвесторов: регуляторы также интересуются защитой прав и интересов инвесторов, участвующих в криптовалютных проектах и ICO (Initial Coin Offering).

- Борьба с мошенничеством: в сети блокчейн мошенничество не исключено. Правительства разрабатывают меры по предотвращению мошенничества в криптосфере.

Поскольку интерес к блокчейну и криптовалютам продолжает расти, вероятно, что регулирование станет все более обширным и сложным. Важно найти баланс между поддержанием инноваций и обеспечением безопасности и соблюдения законов.

Возможно, в будущем блокчейн технологии будут стандартизированы и регулированы по аналогии с традиционными финансовыми инструментами. Это может усилить доверие и привлекательность блокчейна для корпораций и широкой публики.

Закключение: блокчейн технологии и криптовалюты представляют собой инновационные инструменты, которые изменяют способы, которыми мы обрабатываем данные и совершаем финансовые операции. Их влияние на мир финансов и безопасности несомненно

огромно, и мы можем ожидать, что они будут продолжать развиваться и преодолевать новые горизонты в ближайшие годы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов, И. В. Безопасное хранение электронных образовательных документов с помощью технологии распределенного реестра // И. В. Иванов, С. И. Жданова // Материалы конференций ГНИИ "НАЦРАЗВИТИЕ" — 2017 — С. 116 – 119.
2. Тапскотт, Д. Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией сегодня / Д. Тапскотт, А. Тапскотт; [пер. с англ. К. Шашковой, Е. Ряхиной]. — Москва: Эксмо, 2017. — 448 с.
3. Могайар, У. The business blockchain: promise, practice, and application of the next internet technology / У. Могайар; [пер. с англ. Д. Шаласовой]. — Москва: Эксмо, 2016. — 208 с.
4. Ермак, Д. Corporate governance and blockchains // Ермак, Д. // Review of Finance — 2017 — № 21 (1) — С. 7-31.
5. Недорезков, В. В. Киптовалюты на базе технологии блокчейна: проблемы правового регулирования// В.В. Недорезков // Банковское право — 2017 — № 4 — С. 45 – 49.
6. Чупрова, И.Ю. Блокчейн: суть и история развития // И.Ю. Чупрова, М.В. Халина // УНИВЕРСИТЕТСКАЯ НАУКА — 2018 — № 1 (5) — С. 98 – 100.
7. Жданова, С. И. Токенизация данных в блокчейн регистре образовательных документов // С. И. Жданова, А. Г. Телятицкий // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова — 2018 — С. 3891-3895.

УДК 004

Акимова Е.А

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА В КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУКАХ: АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Введение: Дискретная математика играет ключевую роль в мире компьютерных наук, обеспечивая фундаментальные инструменты для разработки алгоритмов и структур данных. Эта область математики фокусируется на дискретных, отдельных объектах и отношениях между

ними, что делает ее важной для решения задач, связанных с информатикой и программированием. В этой статье мы рассмотрим, как дискретная математика влияет на создание эффективных алгоритмов и структур данных, и представим некоторые ключевые концепции и источники, подтверждающие ее значимость.

1. Графы и алгоритмы поиска

Графы — это абстрактные структуры данных, используемые для моделирования и анализа множества реальных ситуаций. Они состоят из вершин (или узлов) и рёбер (или дуг), которые связывают эти вершины. В дискретной математике графы рассматриваются как мощный инструмент для представления и решения различных задач, и их роль в компьютерных науках не может быть переоценена.

Алгоритмы поиска в графах, такие как поиск в ширину (BFS) и поиск в глубину (DFS), играют критическую роль в решении множества задач. Давайте рассмотрим более подробно, какие задачи они помогают решить:

- **Маршрутизация в сетях:** в сетях, таких как Интернет, маршрутизация данных от одной точки к другой — это классическая задача. Алгоритмы поиска в графах, такие как алгоритм Дейкстры и алгоритм Беллмана-Форда, используются для поиска оптимальных путей между узлами в сети.
- **Поисковые системы:** поисковые системы, такие как Google, основаны на алгоритмах поиска в графах. Они сканируют веб-страницы и строят граф веб-сайтов, а затем используют алгоритмы, подобные PageRank, для определения релевантности веб-страницы для конкретного запроса.
- **Обход файловой системы:** при поиске файлов на компьютере или в файловой системе алгоритмы поиска в графах помогают эффективно найти требуемые файлы.
- **Социальные сети:** анализ социальных сетей, определение влиятельных личностей и выявление сообществ — все это решается с использованием алгоритмов, основанных на графах.
- **Транспорт и логистика:** оптимизация маршрутов для транспортных средств, таких как грузовики и поезда, также зависит от алгоритмов, способных анализировать графы дорог и железнодорожных путей.

Алгоритмы BFS и DFS предоставляют разные способы обхода графов. BFS ищет ближайшие вершины, распространяясь от начальной вершины к ближайшим соседям, что часто используется в задачах, связанных с нахождением кратчайшего пути. DFS, напротив, идет глубже, до тех пор, пока не достигнет конечной вершины, что может

быть полезно, например, при поиске в глубину в графах, представляющих лабиринты или деревья.

Итак, алгоритмы поиска в графах, поддерживаемые дискретной математикой, играют важную роль во многих аспектах нашей цифровой жизни, помогая нам эффективно находить пути, анализировать взаимосвязи и решать множество задач в компьютерных науках.

2. Теория графов в социальных сетях

Социальные сети — это сложные графовые структуры, в которых пользователи и связи представлены как вершины и рёбра. Теория графов играет важную роль в анализе и оптимизации этих сетей, позволяя выявлять ключевых пользователей, определять сообщества с общими интересами, и улучшать маркетинговые стратегии.

Выделение влиятельных пользователей, так называемых "ключевых узлов" или "инфлюенсеров," помогает в продвижении информации и рекламе. Анализ графов также выявляет сообщества с общими интересами, что позволяет персонализировать контент и рекламу.

Оптимизация маркетинга и рекламы в социальных сетях становится более точной благодаря пониманию взаимодействия пользователей. Теория графов помогает изучать распространение информации и выявлять влияние новостей и рекламы.

Также анализ графов помогает прогнозировать тенденции и аномалии, что ценно для реагирования на изменения и кризисы. Теория графов в социальных сетях становится ключевым инструментом для компаний и исследователей, позволяя понимать и взаимодействовать с пользовательскими сообществами в цифровой эпохе.

3. Деревья и структуры данных

Деревья - важные структуры данных в компьютерных науках, используемые для хранения и организации информации. Дискретная математика предоставляет инструменты для анализа и оптимизации различных видов деревьев, а также для создания эффективных алгоритмов работы с ними.

Примерами таких деревьев являются бинарные поисковые деревья (BST), которые упорядочивают данные для быстрого поиска, вставки и удаления. В BST каждый узел имеет два потомка: левого и правого, и данные узлов упорядочены таким образом, что слева от каждого узла находятся элементы, меньшие по значению, а справа - большие. Это обеспечивает быстрый доступ к данным. Сбалансированные деревья, такие как AVL-деревья и красно-черные деревья, являются расширением и оптимизацией бинарных поисковых деревьев. Они гарантируют, что высота дерева остается в пределах определенной

границы, что обеспечивает логарифмическую сложность операций поиска, вставки и удаления данных.

Деревья играют важную роль в организации данных, и дискретная математика обеспечивает теоретическую базу для понимания их работы и оптимизации. Эти структуры данных являются мощными инструментами в области компьютерных наук, а также в анализе сложных структур, включая социальные сети.

4. Комбинаторика и алгоритмы

Комбинаторика — это важная и интересная область дискретной математики, которая занимается изучением комбинаторных объектов и их свойств. Эти объекты включают в себя различные комбинаторные структуры, такие как перестановки, сочетания, разбиения, графы и многие другие. Комбинаторика позволяет анализировать, пересчитывать и оптимизировать разнообразные комбинаторные задачи и ситуации.

Алгоритмы, основанные на комбинаторике, являются мощным инструментом для решения широкого спектра практических задач. Вот несколько областей, в которых комбинаторика играет важную роль:

- Оптимизация и планирование;
- Криптография;
- Комбинаторная геометрия;
- Теория игр;
- Теория кодирования;
- Стратегическое планирование.

Комбинаторика находит применение в задачах оптимизации. В частности, генетические алгоритмы, основанные на комбинаторных принципах, играют важную роль в решении этих задач. Эти алгоритмы используют комбинаторные методы для нахождения наилучших решений в сложных пространствах поиска. Таким образом, комбинаторика с ее разнообразными подходами к комбинаторным задачам оказывает существенное воздействие на область оптимизации и эффективного решения практических задач.

Комбинаторика предоставляет инструменты для эффективного решения сложных задач, где важно учесть множество комбинаторных вариантов и ограничения. Алгоритмы, основанные на комбинаторике, являются незаменимыми в таких задачах, и они продолжают находить новые приложения во многих областях науки и индустрии.

5. Криптография и теория чисел

Дискретная математика действительно играет важную роль в обеспечении безопасности информации, особенно в области криптографии и теории чисел. Простые числа и модулярная арифметика

являются основополагающими элементами многих современных криптографических систем и методов аутентификации. Давайте рассмотрим, какие роли они играют:

- Простые числа в криптографии: Простые числа имеют особенность быть неделимыми. Это свойство используется в асимметричных алгоритмах шифрования, таких как RSA, где комбинации простых чисел создают публичные и частные ключи. Разложение на простые множители больших чисел остается вычислительно сложной задачей, что обеспечивает надежность шифрования.

- Модулярная арифметика в криптографии: Модулярная арифметика играет важную роль в криптографии, где операции производятся по модулю некоторого числа, обычно большого простого числа. Это обеспечивает безопасность при работе с целыми числами и шифровании данных.

- Теория чисел в аутентификации: Теория чисел также применяется в аутентификации и защите данных.

Важно подчеркнуть, что безопасность в сети и в цифровом мире в целом зависит от сложности математических задач, которые необходимо решать для взлома системы. Дискретная математика предоставляет инструменты для создания математических задач, которые остаются вычислительно сложными даже при использовании мощных компьютеров. Таким образом, она играет критическую роль в обеспечении безопасности информации в сети.

Закключение: Дискретная математика служит фундаментом для компьютерных наук, предоставляя инструменты и концепции, необходимые для разработки эффективных алгоритмов и структур данных. Использование дискретной математики позволяет решать широкий спектр задач, начиная от поиска путей в графах до обеспечения безопасности данных в интернете. Эта область математики продолжает развиваться и оставаться важной для развития компьютерных наук и технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Синюк, В.Г. Пиковый генетический алгоритм // В.Г. Синюк, В.Н. Акопов // Вестник НТУ "ХПИ". Тематический выпуск: Информатика и моделирование. — 2008 — № 49 — С. 155 – 159.

2. Керимов, Т. История развития дискретной математики, ее основы и современные методы анализа в математике // Т. Керимов //

Международный научный журнал «Вестник науки» — 2023 — № 8 — С. 352 – 356.

3. Розен, Кеннет Г. Дискретная математика и её приложения / Кеннет Г. Розен — New York: McGraw-Hill Education, 2019. — 1118 с.

4. Кормен, Томас Х. Алгоритмы построение и анализ/ Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн [пер. с англ. И.В. Красикова, Н.А. Ореховой, В.Н. Романова]. — Издательский дом “Вильямс”, 2011. — 1296 с.

5. Бруальди, Р. А. Вводная комбинаторика // Р.А. Бруальди // Prentice Hall — 2004 — 640 с.

УДК 004:351

Алгазина В. А.

Научный руководитель: Бузик Т.Ф. канд. техн. наук доц.

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ, г. Димитровград, Россия

ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО: МИРОВОЙ ОПЫТ

Электронное правительство (e-government) - это использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для предоставления государственных услуг, обеспечения эффективного управления и взаимодействия между государством и гражданами.

Инструменты и технологии электронного правительства играют ключевую роль в достижении эффективного функционирования государственных органов и предоставлении гражданам и бизнесу удобных и доступных услуг. Вот некоторые из основных инструментов и технологий, используемых в электронном правительстве [4]:

1. Порталы электронного правительства: Это веб-платформы, которые объединяют различные государственные службы и предоставляют гражданам и бизнесу централизованный доступ к информации и государственным услугам.

2. Цифровые идентификационные системы: Это инструменты, которые позволяют гражданам и бизнесу проходить идентификацию и аутентификацию в электронных системах правительства. Например, использование электронных подписей и удостоверяющих центров для обеспечения безопасности и подлинности электронных транзакций.

3. Электронная документооборот: Включает в себя цифровое хранение, управление и обмен документами в правительственных органах. Использование систем электронного документооборота

позволяет сократить время и затраты на обработку бумажных документов.

4. Электронные услуги для граждан и бизнеса: Это предоставление государственных услуг через онлайн-платформы. Граждане и бизнес могут подавать заявления, получать разрешения, платить налоги и многое другое без необходимости посещать офисы государственных служб.

5. Аналитика и большие данные: Использование аналитики и больших данных помогает правительству прогнозировать и оптимизировать процессы, принимать более осознанные решения и предоставлять более персонализированные услуги гражданам.

6. Интернет вещей (IoT): Внедрение IoT-устройств в государственные системы позволяет собирать информацию в реальном времени и обеспечивать умное управление городами, здравоохранением, транспортом и другими сферами жизни.

7. Мобильные приложения и SMS-сервисы: Развитие мобильных технологий позволяет предоставлять государственные услуги и информацию через мобильные приложения и SMS-сообщения на удобных для пользователей платформах.

Это лишь некоторые из множества инструментов и технологий, которые используются в электронном правительстве. Их эффективное применение помогает государству стать более открытым, эффективным и гражданиноориентированным.

История развития электронного правительства в России можно условно разделить на несколько этапов [1]:

1. Первые шаги (1990-е годы): в 1990-х годах в России начался процесс создания Интернет-инфраструктуры и информационных систем в государственных органах. Основные усилия были сосредоточены на автоматизации процессов и цифровизации документооборота.

2. Создание государственных порталов (2000-е годы): в начале 2000-х годов правительство России начало активно разрабатывать и внедрять государственные порталы, такие как "Госуслуги" и "Единая система идентификации и аутентификации".

3. Развитие электронных услуг (2010-е годы): в 2010-х годах был оказан значительный акцент на развитие электронных государственных услуг. Были запущены новые порталы и сервисы, такие как "Мои документы" и "Портал госзакупок", позволяющие гражданам и бизнесу получать разрешения, подавать заявления и делать другие действия онлайн.

4. Цифровизация и умные города (настоящее время): В настоящее время Россия активно развивает концепцию умных городов и цифровизацию различных сфер жизни. Проекты такие как "Цифровая транспортная пропускная система" и "Смарт-города" внедряются для оптимизации транспортной инфраструктуры и повышения качества жизни граждан.

Россия, как и многие другие страны, продолжает развивать электронное правительство, стремясь улучшить качество предоставляемых государственных услуг и повысить эффективность государственного администрирования с помощью цифровых инструментов и технологий.

Мировой опыт показывает, что использование электронных технологий может значительно улучшить качество жизни граждан. Например, электронная регистрация документов позволяет избежать необходимости посещения государственных учреждений лично или отправки бумажных копий документов по почте. Это экономит время и упрощает процесс получения необходимых услуг.

Кроме того, электронное правительство способствует развитию экономики страны. Благодаря автоматизации процессов сбора налогов и других платежей, государство может сократить расходы на содержание бюрократического аппарата. Также электронные системы позволяют ускорить процессы рассмотрения жалоб и обращений граждан.

Однако, несмотря на все преимущества электронного правительства, оно также имеет свои недостатки. Некоторые люди опасаются потери конфиденциальности своих данных при использовании электронной почты или социальных сетей. Кроме того, некоторые государства сталкиваются с проблемами защиты персональных данных пользователей.

Один из ярких примеров электронного правительства - Эстония. Эта страна считается одним из лидеров в области цифровизации государственных услуг. Эстония предоставляет своим гражданам уникальные электронные идентификаторы, которые позволяют им получать доступ к широкому спектру государственных услуг онлайн. Граждане могут голосовать на выборах, подавать налоговые декларации, получать медицинские рецепты и многое другое, используя цифровые сервисы. Эстония также разработала электронную систему регистрации резидентов, что значительно упростило процесс получения гражданства и регистрации фирм.

Еще один пример - Южная Корея. Эта страна известна своим высоким уровнем развития информационных технологий и широким

доступом к Интернету. Власти Южной Кореи активно использовали ИКТ для повышения эффективности государственного управления и предоставления услуг гражданам. Они разработали электронные системы, позволяющие гражданам получать доступ к различным государственным услугам, таким как получение водительских прав, регистрация автомобилей, оплата налогов и многое другое. Южная Корея также активно использовала ИКТ для повышения прозрачности и открытости государственных процессов.

Другой пример - Сингапур. Эта маленькая страна стала известной благодаря своему цифровому правительству и инновационным подходам к предоставлению государственных услуг. Сингапур разработал мобильное приложение "MyInfo", которое позволяет гражданам получать доступ к своим личным данным и использовать их для автоматического заполнения форм при подаче заявок на различные услуги. Это значительно упростило процесс взаимодействия с государственными органами и сэкономило время граждан.

Кроме вышеперечисленных примеров, электронное правительство успешно внедрено во многих других странах, таких как Великобритания, Дания, Норвегия, Австралия и др. Они предоставляют широкий спектр государственных услуг онлайн, от образования и здравоохранения до бизнес-регистрации и налогообложения [2,3].

В целом, мировой опыт показывает, что электронное правительство имеет большой потенциал для повышения эффективности государственного управления, обеспечения удобства гражданам и сокращения бюрократии. Оно способствует улучшению доступа к государственным услугам и повышению прозрачности и открытости в государственных процессах. Однако, успешная реализация электронного правительства требует не только технических решений, но и широкой поддержки со стороны правительства, развития ИКТ-инфраструктуры и обучения граждан использованию цифровых технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов, А. А., Смирнов, В. В. Электронное правительство: история, тенденции и перспективы развития / А. А. Иванов, В. В. Смирнов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Серия: Менеджмент, информатика, экология. — 2018. — Т. 4, № 2. — С. 22-30.

2. Мандрыкина, О. В. Электронное правительство: опыт России и международные тренды / О. В. Мандрыкина // Вестник Томского государственного университета. — 2020. — № 450. — С. 79-84.

3. Смирнов, С. А. Информационные технологии электронного правительства: международный и российский опыт / С. А. Смирнов // Журнал проблем информационного общества. — 2019. — Т. 9, № 4. — С. 59-69.

4. Яковлев, Д. П. Электронное правительство: возможности и вызовы / Д. П. Яковлев // Мир Наук - научно-практический журнал. — 2020. — № 12.

УДК 004.415.2

Алгазина В. А.

Научный руководитель: Бузик Т.Ф канд. техн. наук доц

*Дмитровградский инженерно-технологический институт – филиал НИЯУ
МИФИ, г. Дмитровград, Россия*

МОДЕЛЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ – AGILE

Чтобы не строить управление каждым проектом с нуля, разработаны методологии — единые стандарты постановки задач, распределения времени и применения инструментов. В современной разработке наибольшей популярностью пользуется целое семейство методологий — Agile.

Agile относится к любому процессу, который соответствует концепциям Agile Manifesto (манифест).

Agile Manifesto — основной документ, содержащий описание ценностей и принципов гибкой разработки программного обеспечения, разработанный в феврале 2001 года на встрече 17 независимых практиков нескольких методик программирования, именующих себя «Agile Alliance» [1].

В 2001 году 17 разработчиков программного обеспечения встретились, чтобы обсудить простые и эффективные методы разработки. Они опубликовали Манифест Agile Software Development, в котором рассказали о том, как они нашли "лучшие способы разработки программного обеспечения, применяя их самостоятельно и помогая делать это другим".

Выделяют четыре ценности системы Agile:

1. Люди и взаимодействия важнее процессов и инструментов.

2. Работающий продукт важнее точной и подробной документации.

3. Сотрудничество с заказчиком важнее условий договора.

4. Готовность к изменениям важнее следования изначальному плану.

Манифест Agile опубликован в интернете, с ним может ознакомиться любой. Он не содержит конкретные инструменты или подходы, а описывает именно принципы Agile. Они описаны для разработки ПО, но применяются и в других сферах бизнеса. Всего принципов двенадцать [3]:

1. Удовлетворение клиента через регулярную и непрерывную поставку ценного программного обеспечения.

2. Приветствование изменений в требованиях даже на поздних этапах разработки.

3. Частая итеративная поставка инкрементов программного обеспечения в предпочтении долгосрочным планам.

4. Сотрудничество между разработчиками программного обеспечения и заказчиками на протяжении всего процесса разработки.

5. Построение проектов вокруг мотивированных и самоорганизованных команд.

6. Использование простых и понятных инструментов, а также измерение прогресса через работающее программное обеспечение.

7. Своевременное и регулярное вовлечение заказчиков и заинтересованных сторон для обеспечения прозрачности и соответствия требованиям.

8. Предоставление мотивированным командам рабочей среды и условий, которые позволяют им успешно выполнять свою работу.

9. Уделять особое внимание непрерывному развитию и постоянному совершенствованию процессов разработки.

10. Обеспечение высокого уровня качества через применение непрерывного тестирования и постоянную проверку бизнес-ценности прототипов и инкрементов.

11. Концентрация на формировании рабочих решений на основе самоорганизации команды, а не на следовании руководствам и процедурам.

12. Стремление к простоте, минимизации потерь и осознанному использованию ресурсов.

Эти принципы Agile обладают гибкостью и адаптивностью, позволяющими командам разработки адаптироваться к изменениям и достичь успешных результатов при разработке программного обеспечения.

Agile — это семейство методологий с общими принципами, но инструменты и подходы к работе у каждой методологии из этого семейства свои. Они:

- Фокусируют команду на нуждах и целях клиентов.
- Упрощают оргструктуру и процессы.
- Предлагают работу короткими циклами.
- Активно используют обратную связь.
- Предполагают повышение полномочий сотрудников.
- Имеют в своей основе гуманистический подход.
- Не являются конечным состоянием, а, скорее, образом мышления и жизни.

Scrum — это метод управления проектами, который помогает решать изменяющиеся в процессе работы задачи, чтобы продуктивно и творчески поставлять клиентам продукт с максимально возможной ценностью.

Сначала владелец продукта, обычно заказчик, формирует набор требований к продукту. Он передаёт его разработчикам. Те делят работу на этапы — спринты, обычно длиной от одной до четырёх недель. За один спринт команда выполняет конкретный пласт работ, который приводит к результату — цели спринта. Работы берутся из бэклога проекта — списка этапов, которые необходимо выполнить. На его основе составляют бэклог спринта.

В идеале цель спринта должна быть атомарной, то есть на выходе нужен готовый к использованию продукт. После спринта проходит обзор и ретроспектива, при необходимости пересматриваются задачи, а потом формируется бэклог для нового спринта.

Выполнять задачи и не отклоняться от цели помогают события: ежедневные синки, приоритизация, работа с бэклогом, планирование. За всем этим следит scrum-мастер — он помогает команде договариваться и планировать.

Kanban — это метод управления проектами, реализующий принцип «точно в срок» и способствующий равномерному распределению нагрузки между работниками.

Основные принципы kanban:

1. Уважать и использовать то, что есть сейчас: имеющиеся роли, обязанности и должностные инструкции;
2. Постоянно оптимизировать и совершенствовать процесс разработки продукта, но не допускать слишком резких перемен;
3. Поощрять в команде стремление к лидерству.

Доска Kanban - это инструмент для реализации метода Kanban в проектах. Она состоит из различных строк или столбцов. Самые

простые доски имеют три колонки: “Выполнить”, “В процессе” и “Выполнено”. Они также могут состоять из столбцов “Бэклог”, “Готов к разработке”, “Разработка кода”, “Тестирование”, “Одобрено” и “Выполнено” [2].

Как было описано выше, agile-управление проектами в значительной степени ориентировано на гибкость, непрерывное совершенствование, скорость и прозрачность. Вот некоторые из основных преимуществ agile метода:

- Скорость вывода продукта на рынок (time-to-market);
- Минимизация рисков неприятия продукта;
- Сделать невозможное;
- Прозрачность хода реализации для всех участников проекта;
- Фокус на ценность;
- Высокая мотивация команды.

В целом, Agile является эффективным методом разработки программного обеспечения, который помогает командам достигать гибкости, адаптивности и успешности. Важно понимать, что Agile не является универсальным решением и должен быть адаптирован к конкретным потребностям и особенностям проекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Agile: что это такое и где используется, принципы методологии [Электронный ресурс] // БлогЯндексПрактикум: сайт. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/metodology-agile/> (дата обращения: 09.10.2023).

2. Управление проектом по Agile методике [Электронный ресурс] // Habr: сайт. Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/710034/> (дата обращения: 09.10.2023).

3. Березин, А. Методологии разработки ПО: Agile [Электронный ресурс] // GeekBrains: сайт. Режим доступа: https://gb.ru/posts/methodologies_agile (дата обращения: 11.10.2023).

Алгазина В.А.

Научный руководитель: Бузик Т.Ф, канд. техн. наук, доц.

*Дмитровградский инженерно-технологический институт – филиал НИЯУ
МИФИ, г. Дмитровград, Россия*

КРИПТОВАЛЮТЫ: СПЕЦИФИКА, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В настоящее время электронные деньги обрели особую популярность несмотря на то, что появились они относительно недавно. Этому способствуют такие факторы, как удобство, дешевизна и технологичные способы оплаты товаров в интернет магазинах, высокая скорость проведения транзакций, применение современных технологий для обеспечения безопасности сделок. Одной из разновидностей цифровых денег является криптовалюта, создание и контроль которой базируются на криптографических методах. Ее развитие повлекло за собой появление в нашем обществе огромного количества дополнительных институтов, финансовых инструментов и новых форм взаимодействия между людьми. Однако, несмотря на такую популярность, содержание данного понятия, механизмы функционирования и регулирования криптовалюты знают и понимают лишь некоторые люди.

Криптовалюта – вид цифрового финансового актива, создаваемый и учитываемый в распределенном реестре цифровых транзакций участниками этого реестра в соответствии с правилами ведения реестра цифровых транзакций (Федеральный закон «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и изменениях отдельных законов Российской Федерации» от 31.07.2020 № 259-ФЗ) и учитываемый в распределенном реестре цифровых транзакций [1].

История появления криптовалют начинается с первого упоминания понятия в 1998 году в работе под названием "В-Money" Адама Бэка и в дальнейшем в 2008 году в документации, опубликованной Сатоши Накамото – автором Биткойна.

1998 год: В 1998 году Адам Бэк, криптограф и разработчик, опубликовал работу "В-Money", в которой обсуждались идеи о цифровых валютах и анонимных электронных платежах. Хотя В-Money не стало работающей криптовалютой, она положила основу для последующих исследований и разработок в этой области.

2008 год: В 2008 году Сатоши Накамото, используя псевдоним, опубликовал документ "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System"

(Биткойн: система электронных платежей между равными), который описывал основы децентрализованной цифровой валюты - Биткойн. В этом документе представлена концепция блокчейна и алгоритма доказательства работы (Proof of Work), которые позволяют создавать и подтверждать транзакции без необходимости доверять центральному участнику.

2009 год: в январе 2009 года Сатоши Накамото запустил первую сеть Биткойна, начал майнинг и создал первый блок - Genesis Block. Это стало отправной точкой для функционирования Биткойна и развития всей индустрии криптовалют.

Биткойн (Bitcoin) — первая из созданных в мире криптовалют. Ее название происходит от слова бит–монета, т.е. монета самой маленькой единицы измерения информации. Одновременно с Bitcoin была разработана и технология блокчейн – распределенный реестр, представляющий собой выстроенную по определенным правилам последовательную цепочку из блоков транзакций, где каждый последующий блок содержит информацию о предыдущем.

После появления Биткойна начали появляться и другие криптовалюты, такие как Лайткойн, Эфириум и множество других. Каждая криптовалюта имеет свои особенности и принципы функционирования.

Важно отметить, что история криптовалюты все еще продолжается, и новые технологии с постоянным развитием блокчейна создают новые возможности и применения для цифровых валют.

Особенности криптовалют [3]:

– Децентрализация — эта особенность криптовалют означает, что процесс верификации транзакций управляется не из одного центра, а распределен между участниками одноранговой сети, которые называются узлами или нодами;

– Необратимость платежей — данные, отправленные в блокчейн в виде обычной транзакции или смарт–контракта, не подлежат изменению или отмене;

– Прозрачность — каждая операция записывается в блокчейн, просмотреть который может каждый желающий;

– Безопасность — блокчейн является одним из самых безопасных видов сетей для обмена информацией. До сих пор никому не удалось взломать блокчейн биткойна или других «топовых» криптовалют;

– Анонимность — при регистрации криптовалютного кошелька, с которого отправляются транзакции, пользователь не указывает свои личные данные, поэтому связать личность отправителя с совершенным переводом теоретически нельзя.

Наряду с преимуществами у криптовалюты имеются и определенные недостатки:

- Нестабильность. Неустойчивость цен, связанная с отсутствием внутренней стоимости, является серьезной проблемой криптовалют;

- Отсутствие законодательной базы;

- Утрата доступа к кошельку. Криптоинвесторы обычно хранят свои монеты и токены в цифровых кошельках, защищенных специальными алгоритмами и доступных только через закрытый ключ. Никто не может завладеть активами. Обычно это хорошо. Но если владелец кошелька потеряет свой закрытый ключ, средства навсегда останутся недоступными;

- Нет гарантии возмещения убытков;

- Вредоносные программы и хакерские атаки;

- Технические проблемы;

- Уязвимости протокола;

- Мошенничество.

Существенный вклад в развитие криптовалют внес наш соотечественник – Виталик Бутерин, создатель эфира, второй по популярности криптовалюты в мире [4]. Несмотря на их популярность во многих странах мира, включая Россию, с криптовалютами пытаются бороться законодательными методами – это связано с невозможностью контролировать гос. органами эмиссию и транзакции внутри блокчейн-сетей. В конце-концов, анонимность платежей и переводов стало камнем преткновения для многих государственных машин, так как зачастую биткоин и прочие валюты используются для нелегальных сделок. Однако, вряд ли получится запретить криптовалюты и ослабить к ним интерес – курс биткоина продолжает расти, “добывать монеты” может практически любой компьютер (конечно, все зависит от его мощности в hash-ax), окупаемость оборудования для майнинга до недавнего времени была довольно быстрой и уже через полгода пользователь выходил в плюс.

В конечном итоге криптовалюты могут стать не столько новым электронным долларом, евро или рублем, сколько цифровым золотом. Их тоже нужно добывать, а количество их принципиально ограничено. У биткоина есть все возможности превратиться во вторую в истории децентрализованную валюту, обладающую ценностью, но не попадающую под контроль государственных органов. Удобнее, чем золото, универсальнее любой национальной валюты и быстрее их обоих. Уже сегодня биткоин продать проще, чем любой драгоценный металл, а также конвертировать в совершенно любую валюту.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Криптовалюта: что это, где взять и как на ней заработать? [Электронный ресурс] // Информационный портал. Режим доступа: <http://info.sibnet.ru/article/526936/> (дата обращения: 21.09.2023).
2. Перспективы развития криптовалют в ближайшем будущем: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://blockchainwiki.ru/perspektivyrazvitiya-kriptovalyut/> (дата обращения: 21.09.2023).
3. Преимущества и недостатки криптовалют [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://utmagazine.ru/posts/21202-preimuschestva-i-nedostatki-kriptovalyut> (дата обращения: 21.09.2023).
4. Проблемы развития криптовалют в России и не только [Электронный ресурс]. URL: <https://profitgid.ru/problemy-razvitiyakriptovalyut-v-rossii-i-ne-tolko.html> (дата обращения: 21.09.2023).
5. Симкина, Т. А. Криптовалюта: проблемы и перспективы обращения [Электронный ресурс] // Московский экономический журнал. 2020. №11. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptovalyuta-problemy-i-perspektivy-obrascheniya> (дата обращения: 21.09.2023).
6. Каргина, Л.А. Цифровая экономика [Текст] : Учебник / Л.А. Каргина, А.А. Вовк, С.Л. Лебедева, О.Е. Михненко и др. – М.: Прометей, 2020. – 223 с.

УДК 004.896

Бальцев Д.И.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ДРОНАМИ

Современные беспилотные летательные аппараты, более известные как дроны, стали важной и неотъемлемой частью нашей современной жизни. Эти аппараты предоставляют нам уникальные возможности и раскрывают огромный потенциал для применения в различных областях. Начиная от развлечений и заканчивая бизнесом и научными исследованиями, дроны находят применение в самых разнообразных областях. Однако, одним из важнейших факторов,

способствующих росту и развитию дронов, является интеграция информационных технологий. Давайте подробнее рассмотрим, как информационные технологии открывают новые горизонты для дронов в современном мире [2].

Современные дроны оборудованы множеством передовых технологических компонентов, включая датчики, высокоточные камеры, системы глобального позиционирования (GPS), мощные процессоры и алгоритмы искусственного интеллекта. Эти технологические инновации сделали возможным сбор данных в режиме реального времени, их анализ и, что самое важное, принятие обоснованных решений на основе этой информации. Этот набор функций превращает дроны в универсальные инструменты, применимые в самых разнообразных областях, начиная от сельского хозяйства и медицины, а заканчивая научными исследованиями и развлечениями.

Дроны оказались неотъемлемыми в коммерческих сферах деятельности, предлагая впечатляющие решения для различных задач. Они способны сканировать обширные участки земли, проводить инспекцию инфраструктуры, мониторить труднодоступные места и обеспечивать безопасность на масштабных мероприятиях. Это значительно повышает эффективность и экономическую целесообразность в различных секторах, одновременно сокращая операционные расходы и риски [5].

С развитием искусственного интеллекта и технологий машинного обучения, дроны достигли уровня, на котором они стали способными к автономной работе и принятию важных решений на основе данных, собранных в режиме реального времени. Искусственный интеллект и машинное обучение стали драйверами инноваций и трансформации в различных сферах [1].

В сельском хозяйстве, дроны, оснащенные искусственным интеллектом, имеют способность наблюдать за состоянием посевов с невиданной ранее точностью. Они способны анализировать данные о росте растений, влажности почвы, погодных условиях и выявлять потенциальные проблемы, такие как вредители и болезни растений. Собрыв и обработав эту информацию в реальном времени, дроны могут принимать сложные решения о поливе, применении удобрений и методах борьбы с вредителями, что оптимизирует сельскохозяйственные процессы и повышает урожайность [3].

Интеграция информационных технологий в управление дронами представляет собой важный момент в современном техническом развитии и обещает революционизировать не только способы,

которыми мы воспринимаем беспилотные летательные аппараты, но и спектр задач, которые они могут успешно решать. Давайте подробнее рассмотрим, какие перспективы предоставляют нам информационные технологии в контексте управления дронами [4].

В ближайшем будущем ожидается бурное развитие автономных систем искусственного интеллекта, что приведет к значительному увеличению уровня автономности дронов. Вмешательство человека в процесс управления дроном будет сведено к минимуму, и беспилотные аппараты смогут принимать сложные решения на основе данных, получаемых в реальном времени. Это означает, что дроны смогут успешно выполнять сложные задачи, такие как автоматическая инспекция и обслуживание инфраструктуры, мониторинг состояния экосистем и даже автономная доставка товаров. Эти автономные системы будут способны реагировать на различные сценарии и адаптироваться к переменным условиям, что значительно увеличит их применимость в различных отраслях, включая медицину, транспорт и научные исследования [6].

В современном мире глобальные вызовы, такие как изменение климата и экологические кризисы, приобретают все более нарастающую актуальность, представляя серьезные вызовы человечеству. Решение этих проблем требует конкретных и эффективных подходов, и в этой сложной ситуации дроны вступают на сцену.

Таким образом, интеграция информационных технологий в управление дронами представляет собой не только инновацию, но и средство трансформации современного мира. Дроны, оснащенные передовыми технологиями, несут в себе потенциал изменить ход событий в разных отраслях. Они дарят нам возможность увеличить эффективность и производительность, делая нашу жизнь более комфортной и продуктивной.

Однако, в связи с этим насущен вопрос о безопасности и ответственности. Нам нужно аккуратно и вдумчиво разрабатывать нормативные и этические стандарты, чтобы гарантировать, что дроны используются безопасно и с уважением к человеческой жизни и окружающей среде. Только в таких условиях дроны будут продолжать свой путь как новаторская технология, способная преобразовать наш мир и открыть новые перспективы в современной эпохе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценка качества образовательного процесса с использованием

элементов искусственного интеллекта / Р. У. Стативко [Текст] // Искусственный интеллект : этические проблемы "цифрового общества" : материалы Международной научно-практической конференции. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - С. 78-84.

2. Котиков Юрий Как дроны меняют нашу жизнь? / Котиков Юрий [Электронный ресурс] // Rusbase : [сайт]. — URL: <https://rb.ru> (дата обращения: 18.10.2023).

3. Шиманчук Полина Какими бывают беспилотники, для чего их используют и как устроен дроншеринг? / Шиманчук Полина [Электронный ресурс] // Бумага : [сайт]. — URL: <https://paperpaper.ru> (дата обращения: 19.10.2023).

4. Документация Сферы применения беспилотных летательных аппаратов / Документация [Электронный ресурс] // Геоскан : [сайт]. — URL: <https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru> (дата обращения: 19.10.2023).

5. Миронова Анна Дроны, искусственный интеллект и нейросети / Миронова Анна [Электронный ресурс] // Medium : [сайт]. — URL: <https://medium.com> (дата обращения: 19.10.2023).

6. Как ИИ применяется с промышленными беспилотниками / [Электронный ресурс] // Tadviser : [сайт]. — URL: <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 19.10.2023).

УДК 004.896

Бальцев Д.И.

Научный руководитель: Стремнев А.Ю., канд. техн. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ ДРОНОВ В КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

В мире, где технологический прогресс продолжает бурно развиваться, корпоративные информационные системы становятся неотъемлемой частью успешной деятельности компаний. Эффективное управление данными, процессами и ресурсами играет решающую роль в достижении конкурентных преимуществ. Однако современный мир также диктует необходимость инноваций, и в этом контексте дроны начинают занимать центральное место. Интеграция дронов в корпоративные информационные системы предоставляет компаниям уникальные возможности для оптимизации процессов и улучшения качества принимаемых решений. В этой статье я рассмотрю, как

использование дронов может преобразить современные корпоративные информационные системы [1].

1. Особенности дронов в корпоративных информационных системах

Интеграция в корпоративные информационные системы представляет собой процесс объединения дронов с существующей ИТ-инфраструктурой предприятия. Это предоставляет несколько ключевых преимуществ:

- Сбор данных: дроны могут использоваться для сбора разнообразных данных, включая изображения с высоким разрешением, видеозаписи, географические координаты и даже атмосферные параметры. Эти данные могут быть незаменимыми для различных отраслей, таких как сельское хозяйство, строительство, геология и многие другие.

- Мониторинг и инспекция: дроны могут использоваться для мониторинга и инспекции крупных объектов, включая здания, трубопроводы и линии электропередачи. Это позволяет быстро выявлять потенциальные проблемы и повышать безопасность.

- Доставка и логистика: в сфере логистики дроны могут сэкономить время и ресурсы, обеспечивая быструю доставку товаров в отдаленные или труднодоступные места [2].

2. Интеграция и анализ данных

Интеграция данных, собранных дронами, в корпоративные информационные системы позволяет предприятиям проводить более глубокий и аналитический анализ. Это может привести к следующим выгодам:

- Лучшее понимание: полученные данные позволяют лучше понимать текущее состояние объектов, процессов и ресурсов, что способствует принятию более обоснованных решений.

- Оптимизация ресурсов: анализ данных от дронов может помочь оптимизировать использование ресурсов, улучшая производительность и снижая затраты.

- Прогнозирование: интегрированные данные могут использоваться для создания прогностических моделей, предсказывающих будущие события и требования [3].

3. Безопасность и соблюдение нормативных требований

Важным аспектом интеграции дронов в корпоративные информационные системы является обеспечение безопасности и соблюдение нормативных требований. Предприятия должны уделять особое внимание следующим аспектам:

- Кибербезопасность: для защиты данных, передаваемых дронами, необходимо принимать меры по кибербезопасности, чтобы предотвратить несанкционированный доступ и утечку информации.

- Соблюдение законодательства: для легального использования дронов предприятия должны соблюдать законы и регулирования, регулирующие их использование, включая вопросы частной жизни и безопасности.

4. Интеграция и анализ данных

Интеграция дронов в корпоративные информационные системы предоставляет невероятные возможности, но также сопряжена с рядом вызовов и перспектив развития. Одним из таких вызовов является разработка и внедрение стандартов и нормативов, регулирующих использование дронов. Это важно как с точки зрения безопасности, так и с точки зрения защиты частной жизни и данных.

Другим вызовом является необходимость развития более мощных и автономных дронов, способных работать в разнообразных условиях и выполнять более сложные задачи. Такой прогресс потребует совершенствования батарейных технологий, систем автономной навигации и сенсоров.

Следующим шагом в развитии интеграции дронов в корпоративные информационные системы может стать использование искусственного интеллекта и машинного обучения для более эффективной обработки и анализа данных, получаемых от дронов. Это позволит предприятиям выявлять более сложные закономерности и тренды, что усилит их конкурентоспособность [4].

Таким образом, интеграция дронов в корпоративные информационные системы открывает новые возможности для предприятий в различных отраслях. Она обогащает данные, улучшает аналитику и позволяет оптимизировать процессы. Однако, чтобы успешно внедрить дроны, компании должны обратить внимание на вопросы безопасности и соблюдения нормативных требований. С развитием технологий и усовершенствованием законодательства, использование дронов становится более доступным и выгодным для предприятий, и это открывает перед ними бескрайние горизонты для роста и улучшения эффективности деятельности [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лазебная, Е. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие / Лазебная Е. А. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. - 127 с.

2. Marcin Frąckiewicz Каковы ожидаемые варианты интеграции дронов с облачными программными платформами в корпоративные приложения? / Marcin Frąckiewicz [Электронный ресурс] // Ts2 : [сайт]. — URL: <https://ts2.space/ru/каковы-ожидаемые-варианты-интеграци-24/> (дата обращения: 17.10.2023).

3. Как ИИ применяется с промышленными беспилотниками / [Электронный ресурс] // Tadviser : [сайт]. — URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Новости:Как_ИИ_применяется_с_промышленными_беспилотниками?erid=LjN8KSdQV (дата обращения: 19.10.2023).

4. Ларсен Антон В каких сферах бизнеса применяют дроны / Ларсен Антон [Электронный ресурс] // Rusbase : [сайт]. — URL: <https://rb.ru/opinion/drones-for-business/> (дата обращения: 18.10.2023).

5. Корпоративные информационные системы (КИС) - классификация, определения, причины внедрения / [Электронный ресурс] // Elcomrevue : [сайт]. — URL: <https://elcomrevue.ru/blog/mrp/korporativnyie-sistemyi-upravleniya-cha> (дата обращения: 19.10.2023).

УДК 624.04

Барельский А.А.

*Научный руководитель: Фролов Н.В. канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММНО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В РОССИИ ДЛЯ РАСЧЕТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В реалиях современного мира для повышения качества и эффективности проектирования повсеместно внедряют и используют информационные технологии и системы автоматизированного проектирования. Это позволяет снизить трудозатраты и сроки проектирования.

Основным приоритетом выступает сокращение

продолжительности проектирования, оперативное внесение изменений в проект, контроль ошибок в документации.

Благодаря САПР проектировщик имеет возможность создавать модель проектируемого объекта.

Для прочностного и деформационного расчета строительных конструкций, трубопроводов и оборудования применяются расчетные системы, основанные, как правило, на методе конечных элементов - COSMOS-M, ABAQUS, Nastran, ANSYS, CAD-FEM, MicroF, Stark ES, Sofistik, FEAT'98, Лира, SCAD-Office, LS-DYNA и др. [1].

Основным критерием выбора программы для работы является цена. Демoversии использовать недопустимо, так как проект не пройдет экспертизу. Цена зависит от качества выполнения расчета, возможностей и области применения комплекса. Стоимость самых многопрофильных варьируется от 6 до 22 тысяч долларов, к ним относятся: Ansys Structural, Abaqus, NX Nastran, LS-Dyna, Cosmos и т.д. Самыми распространенными программными комплексами для проектирования, прочностного и деформационного расчета строительных конструкций среднего ценового сегмента в России являются: Лира САПР, SCAD-Office, Stark ES и некоторые другие, с меньшими возможностями или для решения некоторых более узких специфических задач. [2].

Рассмотрим принцип, а также преимущества и недостатки каждого программного комплекса.

ПК Лира — многофункциональный программный комплекс для проектирования и расчёта строительных конструкций различного назначения. Расчет выполняется методом конечных элементов. Комплекс позволяет выполнять расчет на статические и динамические нагрузки, производить подбор и проверку сечений металлических и железобетонных конструкций, а также армировать их. Программа может выдавать чертежи марок КЖ, КМ, а множественные специализированные системы, позволяют моделировать работу массивов грунта, производить расчет мостовых сооружений, учитывать работу сооружения в процессе монтажа, исследовать поведение конструкции под динамическими воздействиями во времени и многое другое. [3].

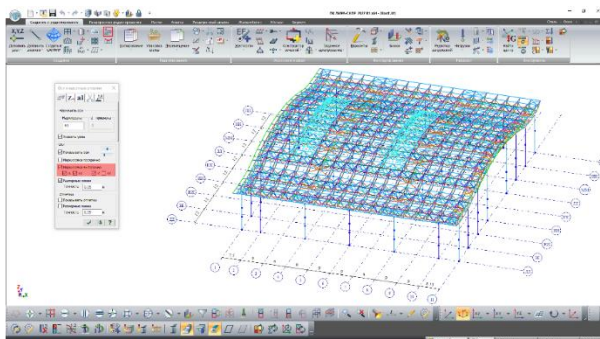


Рис. 1 Интерфейс в Лира-САПР.

Комплекс SCAD — интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций на основе метода конечных элементов. Комплекс способен решать задачи большой размерности с геометрической нелинейностью. Включает в себя модули анализа устойчивости, формирования РСУ (расчетных сочетаний усилий), проверки напряженно-деформированного состояния элементов конструкций по различным теориям прочности, учета взаимности работы отдельных элементов и конструкции в целом, вычисления усилий и перемещений от различных сочетаний нагрузок, построения амплитудно-частотных характеристик, модули подбора армирования в железо и сталебетонных конструкциях, а также проверки и подбора металлических конструкций. Помимо статического расчета комплекс позволяет рассматривать различные виды динамических воздействий — таких как сеймика, пульсация ветровой нагрузки, гармонические колебания, импульс, удар. В SCAD встроена большая библиотека конечных элементов для моделирования стержневых, пластинчатых, твердотельных и комбинированных конструкций, так же реализован режим вариации моделей для совместного анализа нескольких вариантов расчетной схемы. [4].

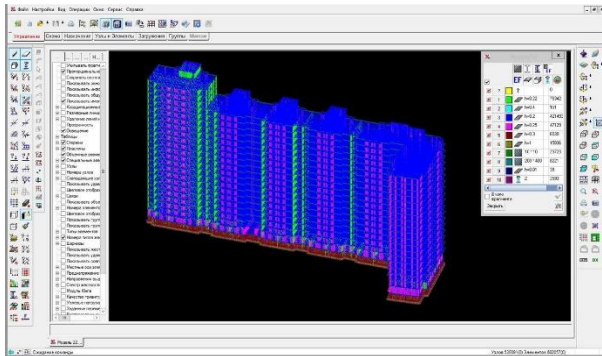


Рис. 2 Интерфейс SCAD-Office.

Stark ES - Программный комплекс, использующийся для численного моделирования и расчета конструкций зданий и сооружений при различных статических и динамических силовых и кинематических воздействиях на основе метода конечных элементов. Комплекс позволяет выполнять расчётное обоснование строительных проектов с соблюдением современных требований, содержащихся в «Техническом регламенте о безопасности зданий и сооружений» и в строительных нормах и правилах, применять пространственные расчетные модели конструкций и воздействий как при статическом, так и при динамическом анализе. Учитывает совместную работу несущих конструкций, фундамента и основания здания, нелинейности работы конструкций, рассматривать аварийные воздействия и ситуации с целью предотвращения «прогрессирующего» разрушения сооружений, использовать различные расчетные схемы для исследования различных состояний конструкции. [5].

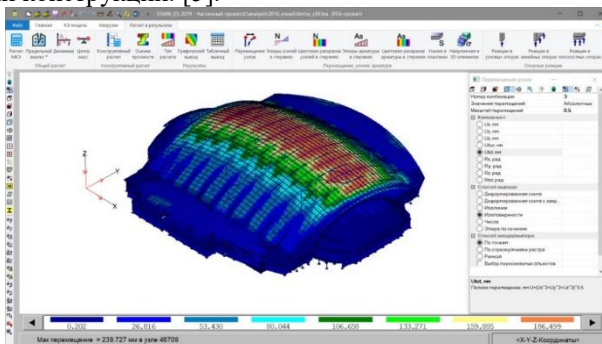


Рис. 3 Интерфейс Stark ES.

Преимущества и недостатки каждого программного комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки комплексов.

Критерий	Наименование программного комплекса		
	Лира-САПР	SCAD-Office	Stark ES
Относительная цена комплекса на октябрь 2023г.	1	0,56	0,25
Физическая нелинейность	+	+	+
Геометрическая нелинейность	+	+	+
Возможность создания расчетной схемы и передачи результатов в другие программы	+	+	+
Формирование отчета по результатам расчета	+	+	+
Расчет стальных конструкций	+	+	+
Расчет железобетонных конструкций	+	+	+
Расчет фундаментов	+	+	+
Прогрессирующее обрушение	+	+	-
Монтаж	+	-	-

В итоге можно отметить, что несмотря на уступающий функционал, Stark ES является экономичным и простым вариантом для проектирования зданий сооружений. Однако выбор программного комплекса зависит исключительно от специализации и возможностей проектной организации. Для проектирования железобетонных конструкций лучше подходит Лира-САПР из-за возможности ручного задания шкалы армирования. Для металлических конструкций больше подойдет SCAD из-за возможности удобно задавать данные для расчета сечений, а также проверки результатов по различным пунктам СП и приведения коэффициентов использования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пеньковский Г. Ф. Основы информационных технологий и автоматизированного проектирования в строительстве: конспект лекций / СПбГАСУ. – СПб., 2008. – 150 с.
2. Бородачев Н.А. Расчет и проектирование железобетонных конструкций с применением ЭВМ. Учебное пособие. – 197 стр.
3. Программный комплекс ЛИРА-САПР. Руководство пользователя. Обучающие примеры/ Ромашкина М.А., Титок В.П. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. Электронное издание, 2018г. – 254 стр.
4. SCAD Office. Вычислительный комплекс SCAD: Учебное пособие/ В.С. Карпиловский, Э.З. Криксунов, А.А.Маляренко, М.А.Микитаренко, А.В.Перельмутер, М.А.Перельмутер. - 592 стр.
5. Симбиркин В.Н., Курнавина С.О. STARK ES. Программный комплекс для расчета конструкций зданий и сооружений на прочность, устойчивость и колебания. Учебное пособие. – 24 стр.
6. Крючков А.А., Жданов А.Е. Подходы к оценке деформативности изгибаемых железобетонных элементов на основе итерационных методов расчета // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2017. № 1. С. 73-76.

УДК 004.7

Бахмутов А.Д.

Научный руководитель: Федотов Е. А. ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ

В современном информационном обществе веб-приложения играют ключевую роль в повседневной жизни миллионов пользователей. Однако, вместе с их все более широким распространением, возрастает и количество угроз, связанных с безопасностью данных и пользовательской конфиденциальностью.

Одним из видов угроз, являющихся серьезной проблемой для безопасности веб-приложений, являются инъекции. Эти атаки основываются на идее внедрения вредоносного кода или данных в веб-приложение с целью его некорректной обработки или выполнения.

Иньекции могут иметь различные формы и могут быть направлены как на серверную, так и на клиентскую сторону веб-приложения. Существует несколько видов инъекций.

SQL-инъекции — это один из наиболее известных и опасных видов инъекций. Они возникают, когда злоумышленник вводит вредоносные SQL-запросы в поля ввода, предназначенные для передачи данных на сервер базы данных. Если веб-приложение недостаточно защищено, злоумышленник может получить доступ к базе данных, изменить, удалить или извлечь чувствительные данные.[1]

Межсайтовый скриптинг (Cross-Site Scripting, или XSS) представляет собой одну из наиболее распространенных и опасных угроз безопасности веб-приложений. Эта атака позволяет злоумышленнику внедрить вредоносный JavaScript-код или другие скрипты в веб-страницу, которые будут выполняться на стороне клиента, в браузере других пользователей.

Атаки перебора паролей заключаются в том, что злоумышленник пытается угадать пароль, путем последовательного перебора всех возможных комбинаций символов. Атаки по словарю основаны на использовании списка распространенных паролей или слов, которые могли бы быть связаны с пользователем.[2]

Фишинг аутентификации — это атака, при которой злоумышленник создает поддельную страницу аутентификации, имитирующую реальное веб-приложение. Это может привести к обману пользователей и предоставлению злоумышленникам доступа к их аккаунтам. Использование слабых паролей или их утечки также представляет серьезную угрозу безопасности. Слабые пароли легко угадать или подобрать, а утечки данных могут привести к массовым атакам на учетные записи пользователей. Аутентификация остается важным аспектом обеспечения безопасности веб-приложений, и усилия по ее укреплению имеют большое значение для предотвращения угроз.

Межсайтовая подделка запроса (CSRF) - угроза безопасности, при которой злоумышленники могут выполнить действия от имени пользователя без его согласия. Атаки CSRF могут включать изменение пароля и выполнение действий с использованием сессионных данных пользователя. [3]

Для обеспечения безопасности веб-приложений и защиты от современных угроз, таких как инъекции, межсайтовый скриптинг, угрозы, связанные с аутентификацией, и межсайтовая подделка запроса (CSRF), крайне важно применять эффективные защитные меры. Понимание и правильная реализация защитных мер являются неотъемлемой частью создания надежных веб-приложений.

Валидация входных данных — это одна из первостепенных мер безопасности при разработке веб-приложений. Она направлена на обеспечение того, чтобы данные, поступающие от пользователей или других источников, соответствовали ожидаемому формату и ограничениям.

Цель валидации входных данных:

Предотвращение инъекций: Валидация может предотвратить внедрение вредоносного кода, такого как SQL-инъекции или инъекции скриптов, в веб-приложение.

Защита от XSS: путем фильтрации и экранирования входных данных можно предотвратить возможность выполнения вредоносных скриптов на стороне клиента.

Валидация предотвращает передачу некорректных или вредоносных данных и помогает избежать ошибок в приложении. Санкционированная аутентификация гарантирует легитимность пользователей и защиту их данных, предотвращая несанкционированный доступ и атаки на аутентификацию, такие как перебор паролей и атаки по словарю.

Управление правами доступа: Она обеспечивает контроль над тем, какие действия пользователь может выполнять в системе, что особенно важно для приложений с различными уровнями доступа.

Межсайтовая подделка запроса (CSRF) - серьезная угроза безопасности, при которой злоумышленники могут выполнять нежелательные действия от имени авторизованных пользователей. Для защиты от CSRF используются методы, такие как уникальные CSRF-токены в каждом запросе, настройка атрибута SameSite для куки и дополнительная аутентификация при изменении данных на сервере.[5]

Тестирование на уязвимости: Проведение тестирования на уязвимости и мониторинг системы на предмет подозрительной активности помогают выявлять и предотвращать CSRF-атаки.

В заключении можно подчеркнуть, что безопасность веб-приложений — это ключевой аспект в современном мире. Важность валидации данных, санкционированной аутентификации и защиты от CSRF не может быть недооценена. Эти меры способствуют предотвращению различных атак и обеспечивают надежность и безопасность веб-приложений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федотов Е.А., Солидова М.В. Использование протокола IPX для передачи данных // Международная научно-техническая конференция

молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова; 2016. – 3585-3590 с.

2. Федоров А. А. , Борисова О. А. (2021). Применение методов искусственного интеллекта в техническом обслуживании и ремонте оборудования. //Известия Иркутского государственного технического университета, (1), 22-33.

3. Смирнов А. А., Чемерисов А. Ю., Набродов П. А. Принципы построения инфокоммуникационных систем для обработки и передачи параллельных данных; 2009. - 168 с

4. Халсалл Фред Передача данных, сети компьютеров и взаимосвязь открытых систем; 1995. - 408 с.

5. Смирнов Н. В. (2020). Применение методов искусственного интеллекта в управлении техническими системами. //Вестник РГГРУ, (5), 29-38.

УДК 004.7

Бахмутов А.Д.

Научный руководитель: Федотов Е. А. ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ТРАНЗАКЦИИ И БЛОКИРОВКИ В БАЗАХ ДАННЫХ

Базы данных являются неотъемлемой частью современного информационного мира. Они используются в широком спектре областей, от банковской сферы до социальных сетей. Однако при работе с данными возникают различные проблемы, связанные с одновременным доступом нескольких пользователей к информации. В таких случаях необходимо обеспечивать целостность данных и контролировать доступ к ним. Именно здесь на сцену выходят транзакции и блокировки в базах данных.

Транзакции и блокировки — это мощные инструменты, позволяющие обеспечивать согласованность данных в многопользовательской среде. Они гарантируют, что операции с данными выполняются атомарно, согласно заданной последовательности, сохраняя при этом консистентность данных и изолированность между транзакциями.

Транзакция в базе данных представляет собой логическую единицу работы, которая может включать одну или несколько операций с данными. Транзакция либо выполняется полностью, либо откатывается (отменяется), и при этом не оставляет базу данных в неконсистентном состоянии. [1]

Транзакции обладают четырьмя ключевыми ACID-свойствами:

Атомарность (Atomicity): Транзакция считается атомарной, если она выполняется целиком или вообще не выполняется. Нет промежуточных состояний.

Согласованность (Consistency): Транзакция должна приводить базу данных из одного согласованного состояния в другое согласованное состояние, с соблюдением всех ограничений целостности.

Изолированность (Isolation): Транзакции выполняются параллельно, но изолированно, так что одна транзакция не видит изменений, внесенных другими транзакциями до их завершения.

Устойчивость (Durability): После успешного завершения транзакции ее изменения остаются устойчивыми и не теряются даже в случае сбоя системы. [2]

Рассмотрим понятие блокировок в базах данных, разберем различные типы блокировок, такие как жесткие и мягкие, и углубимся в принципы их работы.

Блокировка в контексте баз данных представляет собой механизм, который контролирует доступ к ресурсам данных, предотвращая конфликты и обеспечивая согласованное выполнение операций. Она может блокировать как целые таблицы, так и отдельные строки данных.

Блокировки бывают нескольких типов. Жесткие блокировки блокируют ресурсы так, что ни одна другая транзакция не может получить доступ к заблокированным данным до освобождения блокировки. Это может вызывать задержки и даже дедлоки, но гарантирует согласованный доступ. Мягкие блокировки предоставляют больше гибкости, позволяя другим транзакциям читать данные, которые заблокированы, но блокируют их только при попытке изменения. Это может увеличить параллелизм, но требует более сложных алгоритмов управления.[3]

Есть несколько принципов работы блокировок. Запрос и установка блокировок: Транзакция должна запросить блокировку перед доступом к данным. Если ресурс свободен, блокировка устанавливается; в противном случае транзакция ожидает. Сроки действия блокировок: Блокировки могут иметь разные сроки действия, от временных до постоянных. Управление временем блокировки важно для предотвращения долгих блокировок. Устранение дедлоков: Система управления блокировками может автоматически распознавать и разрешать дедлоки (ситуации, когда несколько транзакций блокируют друг друга).[4]

Рассмотрим проблемы, которые могут возникнуть при использовании блокировок в базах данных, такие как дедлоки и конфликты, и методы их предотвращения и разрешения.

Дедлоки (Deadlocks): Дедлок возникает, когда две или более транзакции блокируют ресурсы и ждут освобождения друг друга. Это приводит к тому, что транзакции остаются в ожидании бесконечно и мешают друг другу.

Конфликты (Conflicts): Конфликты могут возникнуть, когда несколько транзакций пытаются получить доступ к одним и тем же данным одновременно. Это может привести к несогласованным изменениям и потере данных.

Способы предотвращения и разрешения проблем с блокировками:

Определение таймаутов (Timeouts): Установка максимального времени ожидания для блокировок может предотвратить дедлоки. Если транзакция не может получить доступ к ресурсу в течение определенного времени, она может быть автоматически отменена.

Использование журналирования (Logging): Журналирование действий транзакций позволяет отслеживать и восстанавливать состояние базы данных после сбоев, включая случаи дедлоков.

Использование алгоритмов устранения дедлоков (Deadlock Detection and Resolution Algorithms): Системы управления базами данных могут автоматически обнаруживать дедлоки и пытаться разрешить их, например, путем прерывания одной из заблокированных транзакций.

Использование разграничения (Partitioning): Разделение данных на разные части и блокирование только необходимых разделов может снизить конфликты и уменьшить вероятность дедлоков.

Использование уровней изоляции (Isolation Levels): Выбор подходящего уровня изоляции для каждой транзакции может помочь балансировать между параллелизмом и согласованностью данных.[5]

Понимание транзакций и блокировок является неотъемлемой частью работы разработчиков баз данных и администраторов систем. Эти инструменты не только обеспечивают согласованность данных, но также позволяют достичь баланса между параллелизмом и надежностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьев Л. В., Давыдов А. В., Щербина Л. П. Системы и сети передачи информации; 2009. - 336 с.
2. Смирнов А. А., Чемерисов А. Ю., Набродов П. А. Принципы

построения инфокоммуникационных систем для обработки и передачи параллельных данных; 2009. - 168 с

3. Халсалл Фред Передача данных, сети компьютеров и взаимосвязь открытых систем; 1995. - 408 с.

4. Федотов Е.А., Солидова М.В. Использование протокола IPX для передачи данных // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова; 2016. – 3585-3590 с.

5. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети. В 2 томах. Том 1. Системы передачи данных; Москва, 2011. - 304 с

УДК 658

Баширова А.П.

Научный руководитель: Эшлиоглу Р.И., ст. преп.

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК И ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Современные цепи поставок и технические системы сталкиваются с множеством проблем, таких как недостоверность данных, недостаточная прозрачность и слабая безопасность. В данной статье рассматривается интеграция технологии блокчейн для управления цепями поставок и техническими системами с целью повышения прозрачности, надежности и безопасности данных. Теоретическая часть статьи описывает основные принципы блокчейн-технологии, а также ее потенциал для улучшения управления в сфере цепей поставок и технических систем. Заключение подводит итоги исследования и подчеркивает важность интеграции блокчейна для оптимизации управления в этих областях.

Управление цепями поставок и техническими системами становятся все более сложными и требуют усиленных мер для обеспечения надежности, эффективности и безопасности. Блокчейн, изначально разработанный для поддержки криптовалют, представляет собой децентрализованную систему, которая может решить множество проблем, связанных с управлением данными и процессами. В этой части статьи мы рассмотрим ключевые аспекты блокчейн-технологии и ее потенциал в области управления цепями поставок и техническими системами.

Основы блокчейн-технологии: Блокчейн — это распределенный реестр, который записывает транзакции и события в виде блоков и цепляет их в цепь. Он хранится на множестве компьютеров (узлах) и

обеспечивает децентрализацию и безопасность данных. Основные принципы блокчейн-технологии включают непреложность (данные не могут быть изменены), прозрачность (все участники могут видеть транзакции) и смарт-контракты (автоматическое выполнение условий).

Интеграция блокчейна в управление цепями поставок. Интеграция блокчейн-технологии в управление цепями поставок является областью, где блокчейн может принести огромные преимущества. Блокчейн обеспечивает полную прозрачность всей цепи поставок. Каждая транзакция и перемещение товаров фиксируются в блокчейне и доступны для всех участников сети. Это позволяет исключить возможность фальсификации данных и обеспечивает возможность быстро отслеживать историю перемещения товаров от производителя к конечному потребителю. Например, в случае продуктов питания, потребители могут проверить происхождение и качество продукта.

Блокчейн позволяет создать надежные цифровые следы для каждого продукта в цепи поставок. Это снижает возможность подделки товаров или внесения поддельных продуктов в цепь. Для товаров, требующих сертификации или соблюдения определенных норм (например, медицинских продуктов), блокчейн может быть использован для предоставления подлинных сертификатов и данных о соответствии.

Благодаря надежной и актуальной информации в блокчейне, компании могут лучше планировать и управлять своими запасами. Это помогает снизить издержки, связанные с излишними запасами, и предотвратить ситуации, когда товары заканчиваются на складе.

Блокчейн может использоваться для автоматизации финансовых транзакций внутри цепи поставок. Смарт-контракты в блокчейне могут автоматически выполнять платежи при выполнении определенных условий. Это уменьшает задержки в оплате и улучшает финансовую прозрачность.

В блокчейне можно хранить информацию о возвратах и гарантиях. Это упрощает процесс обработки возвратов и позволяет потребителям легко проверять статус гарантии на продукт. Также блокчейн устойчив к отказам и вмешательству третьих лиц. Это делает его ценным инструментом для управления цепями поставок в условиях кризисов или природных бедствий.

Интеграция блокчейна в управление техническими системами: В технических системах блокчейн может использоваться для записи и мониторинга производственных данных, ремонтов и обслуживания. Это помогает в предотвращении фальсификации данных и обеспечивает точное состояние системы в реальном времени.

Блокчейн может использоваться для хранения и управления производственными данными, связанными с работой технических систем. Это включает в себя информацию о статусе оборудования, технических характеристиках, регулярном обслуживании и ремонте. Путем записи таких данных в блокчейн можно обеспечить их надежность и неподдельность, что существенно улучшает управление техническими системами.

Благодаря блокчейну можно создать систему непрерывного мониторинга и диагностики технических систем. Датчики и сенсоры, собирающие данные о работе систем, могут отправлять эти данные в блокчейн, где они могут быть анализированы в режиме реального времени. Это позволяет выявлять проблемы и неисправности раньше, что, в свою очередь, позволяет проводить профилактическое обслуживание и улучшать работоспособность систем.

Блокчейн может быть использован для оптимизации управления запасами и снабжением компонентами и материалами для технических систем. Смарт-контракты в блокчейне могут автоматически заказывать компоненты при определенных условиях, например, когда уровень запасов опускается ниже определенного порога. Это помогает предотвращать простои и обеспечивать непрерывность работы систем.

Интеграция блокчейн-технологии в управление цепями поставок и техническими системами может улучшить прозрачность, надежность и безопасность данных. Она также может снизить затраты и повысить эффективность управления. Внедрение этой технологии требует дополнительных исследований и разработок, но потенциальные выгоды оправдывают усилия в этом направлении.

Блокчейн может обеспечить высокий уровень безопасности и аутентификации для доступа к техническим системам. Для входа в систему могут использоваться криптографические ключи и смарт-контракты, что делает доступ к системе более защищенным и предотвращает несанкционированный доступ.

Эта статья подчеркивает необходимость дальнейших исследований и практических применений блокчейн-технологии в сфере управления цепями поставок и техническими системами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сергеев И. Использование технологии Блокчейн при мониторинге логистических операций в цепях поставок // Логистика. — 2019. — №8 (153). — С. 36–42.
2. Панюкова В. В. Международный опыт применения технологии

Блокчейн при управлении цепями поставок // — Экономика. Налоги. Право. — 2018. — № 4. — С. 60–67.

3. Сергеев В.И., Кокурин Д.И. Применение инновационной технологии «Блокчейн» в логистике и управлении цепями поставок // Креативная экономика. — 2018. — № 2. — С. 125–140.

4. . Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики // Олимп-Бизнес. —2017. — С. 230.

УДК 004.7

Бездольников В.Р.

Научный руководитель: Федотов Е. А. ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В МИРЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ: ВЫЗОВЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

Мир информационных технологий переживает быстрое развитие, и одним из наиболее важных и динамичных направлений в этой сфере является Интернет вещей (IoT). IoT представляет собой экосистему, в которой миллионы устройств, от домашних бытовых предметов до промышленных систем, связаны в сети, обмениваются данными и выполняют функции, улучшающие качество нашей жизни и оптимизирующие производственные процессы.

Однако в этой новой реальности устройств, где все взаимосвязано, кибербезопасность становится приоритетной задачей. Угрозы для IoT стали более разнообразными и продвинутыми, а успешные атаки на устройства IoT имеют потенциал нанести серьезный ущерб как частным лицам, так и предприятиям. В этой статье мы представим обзор существующих угроз и вызовов в области кибербезопасности IoT, а также обсудим методы и рекомендации, которые помогут обеспечить безопасность в мире интернета вещей.

Угрозы для IoT представляют собой серьезные вызовы для безопасности устройств, связанных с Интернетом вещей. Эти угрозы включают в себя физические атаки, утечку данных, недостаточную аутентификацию и авторизацию, атаки внутри сети, отказ в обслуживании (DDoS), вредоносное программное обеспечение, недостатки в разработке и обновлениях, а также социальную инженерию [1].

Физические атаки могут привести к разрушению, краже или модификации устройств IoT. Утечка данных означает, что

конфиденциальная информация может оказаться в руках злоумышленников. Недостаточная аутентификация и авторизация позволяет злоумышленникам получать несанкционированный доступ. Атаки внутри сети могут использовать устройства IoT как точку входа для атаки на другие устройства. DDoS-атаки могут вызвать временный отказ в обслуживании. Вредоносное программное обеспечение может быть установлено на устройствах IoT, что дает злоумышленникам контроль над ними. Недостатки в разработке и обновлениях увеличивают уязвимости. Социальная инженерия может быть использована для манипуляций и обмана пользователей.

Борьба с этими угрозами требует комплексного подхода, включая обеспечение физической безопасности устройств, шифрование данных, обучение пользователей, обновление программного обеспечения и строгий контроль доступа. В мире IoT, где миллионы устройств взаимодействуют между собой, кибербезопасность становится вопросом первостепенной важности [2].

Методы защиты IoT включают в себя разнообразные технологии и стратегии, предназначенные для обеспечения безопасности устройств и данных в мире Интернета вещей. Они включают в себя:

Шифрование данных: Использование криптографических методов для защиты данных в пути и в покое, обеспечивая конфиденциальность информации.

Аутентификация и авторизация: Гарантирование, что только правильные пользователи и устройства имеют доступ к системе, используя пароли, ключи, биометрическую аутентификацию и другие методы проверки.

Обновление программного обеспечения и патчи безопасности: Регулярное обновление встроенного программного обеспечения для закрытия уязвимостей и предотвращения атак.

Физическая безопасность: Защита устройств от физического доступа через корпуса, замки и защищенные помещения.

Сетевая защита и мониторинг: Использование средств обнаружения вторжений и систем предотвращения вторжений, а также настройка брандмауэров и межсетевых экранов.

Защита от DDoS-атак: Использование средств для распознавания и ограничения атак типа "отказ в обслуживании" для предотвращения временной недоступности устройств.

Обучение пользователей и персонала: Проведение обучения по правилам безопасности и повышению осведомленности о кибербезопасности.

Безопасность при разработке: Внедрение аспектов кибербезопасности на этапе разработки устройств, включая безопасное кодирование и тестирование на уязвимости.

Управление доступом и политики безопасности: Ограничение прав доступа и установка политик безопасности для устройств и сетей IoT.

Использование блокчейн-технологий: В некоторых случаях, блокчейн может предоставить дополнительный уровень безопасности и прозрачности, особенно при работе с критически важными данными.

Эффективная защита IoT требует интегрированного подхода, учитывая разнообразие угроз и уязвимостей, которые могут возникнуть в экосистеме устройств, связанных с Интернетом вещей [3].

Рекомендации для безопасного использования IoT включают в себя несколько важных мер, которые помогут снизить риски и обеспечить безопасность устройств и данных. В первую очередь, следует регулярно обновлять программное обеспечение всех устройств IoT, чтобы устранить известные уязвимости и повысить уровень защиты. Важно использовать сильные и уникальные пароли для каждого устройства, а также активировать двухфакторную аутентификацию (2FA), где это возможно, для дополнительной защиты.

Дополнительные меры включают в себя установку сетевых брандмауэров и межсетевых экранов для контроля трафика и изоляции устройств IoT в отдельные сети. Физическая безопасность также играет важную роль, поэтому следует устанавливать устройства IoT в надежных местах и ограничивать физический доступ к ним [4].

Для обеспечения безопасности данных важно создавать резервные копии с устройств IoT и регулярно обновлять их. Политики конфиденциальности следует изучать внимательно перед использованием устройств, а также ограничивать объем собираемых данных. Важным элементом защиты является мониторинг и обнаружение аномалий, позволяющие выявлять подозрительную активность и несанкционированный доступ.

Обучение пользователей и повышение их осведомленности о кибербезопасности также играют существенную роль. И, наконец, в случае возникновения вопросов или замечаний касательно безопасности устройств IoT, полезно обращаться к производителям и информировать их о возможных уязвимостях. Все эти меры в совокупности обеспечат более высокий уровень безопасности при использовании устройств IoT [5].

В заключении можно сказать, что в мире быстроразвивающихся технологий Интернета вещей (IoT) обеспечение безопасности является

ключевым аспектом для надежной и устойчивой работы устройств. В данной статье были рассмотрены основные угрозы, с которыми сталкиваются устройства IoT, а также предложены эффективные методы защиты.

Регулярное обновление программного обеспечения, сильные пароли и аутентификация, сетевая защита, а также мониторинг аномалий - все эти меры помогают предотвратить атаки и уменьшить риски. Важно также помнить о физической безопасности устройств и о правильной обработке данных.

Обучение пользователей и поддержка со стороны производителей играют важную роль в обеспечении безопасности в мире IoT. В современной среде, где взаимосвязанные устройства становятся неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, кибербезопасность в IoT выходит на первый план.

Совместные усилия пользователей, разработчиков и производителей позволят создать надежное и безопасное окружение для развития и использования IoT. Стратегическое внедрение рекомендаций по безопасности IoT позволит нам в полной мере осуществить потенциал этой захватывающей и инновационной технологии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети. В 2 томах. Том 1. Системы передачи данных; Москва, 2011. - 304 с
2. Партыка Т. Л. Информационная безопасность: Учебное пособие, 2016. - 432 с.
3. Малюк А. А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты, 2016. - 280 с.
4. Чипига А. Ф. Информационная безопасность автоматизированных систем, 2017. - 336 с.
5. Федотов Е.А., Солидова М.В. Использование протокола IPX для передачи данных // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова; 2016. – 3585-3590 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WEBSOCKET ДЛЯ МГНОВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ В ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯХ

В мире постоянно развивающихся технологий, сфера управления техническим оборудованием через веб-приложения стремительно совершенствуется. Одной из ключевых технологий, которая революционизирует этот процесс, является WebSocket. В этой статье мы рассмотрим, как использование технологии WebSocket в веб-приложениях обеспечивает мгновенное управление техническим оборудованием, открывая новые горизонты для эффективного взаимодействия и мониторинга.

В современных условиях, когда скорость реакции играет решающую роль в управлении техническим оборудованием, технология WebSocket выходит на передний план. WebSocket представляет собой протокол связи, обеспечивающий бесперебойное и мгновенное взаимодействие между веб-приложениями и серверами. Это особенно важно в контексте управления техническим оборудованием, где даже малейшая задержка может иметь серьезные последствия. [1]

Начнем с детального анализа технических особенностей протокола WebSocket. Работая поверх протокола HTTP, WebSocket обеспечивает постоянное и двустороннее соединение между клиентом и сервером. Этот механизм позволяет избежать накладных расходов, связанных с установкой нового соединения при каждом запросе, что особенно важно для задач мгновенного управления.

Одним из главных преимуществ WebSocket является возможность поддерживать постоянное соединение между клиентом (веб-приложением) и сервером. Это отличается от традиционных методов, таких как HTTP, где каждый запрос требует нового соединения. В контексте управления техническим оборудованием это означает мгновенное обновление состояния устройств и оперативную передачу команд. [2]

WebSocket также обеспечивает полдуплексный (half-duplex) режим передачи данных, что означает, что и клиент, и сервер могут

инициировать передачу данных в любой момент. Это особенно важно для систем управления, где требуется не только мониторинг, но и активное управление техническим оборудованием.

Множество примеров подтверждают эффективность применения WebSocket в веб-приложениях для управления техническим оборудованием. Рассмотрим сценарий мониторинга и управления сетевыми устройствами. С использованием WebSocket, администратор может наблюдать за состоянием устройств в реальном времени и немедленно реагировать на любые события, такие как отключение или сбой. [3]

Интеграция технологии WebSocket в веб-приложения для управления техническим оборудованием требует определенных шагов. Во-первых, сервер должен поддерживать протокол WebSocket. Современные серверные технологии, такие как Node.js, уже включают в себя поддержку WebSocket. Затем веб-приложение должно быть настроено для установки постоянного соединения с сервером.

При обсуждении технологии WebSocket необходимо уделить внимание аспектам безопасности. Поскольку это постоянное соединение, важно установить надежные механизмы аутентификации и шифрования данных. Однако, с соблюдением соответствующих мер безопасности, WebSocket становится мощным инструментом для мгновенного управления техническим оборудованием. [4]

Используя WebSocket для управления техническим оборудованием, можно интегрировать расширенные мониторинговые функции. В примере управления сетевым оборудованием, WebSocket может быть использован для отправки подробных отчетов о состоянии устройств и трафика. При этом администратор может настроить уведомления, получая мгновенные оповещения о критических событиях, таких как атаки или снижение производительности.

WebSocket находит широкое применение в области Интернета вещей. При управлении умными устройствами, такими как умный дом, с использованием WebSocket, возможна реальная связь и взаимодействие с датчиками, камерами и другими устройствами в режиме реального времени. Это позволяет создавать более отзывчивые и интеллектуальные системы автоматизации.

WebSocket обеспечивает возможность создания высокопроизводительных систем с использованием кластеризации. Это позволяет масштабировать приложение горизонтально, добавляя новые серверы при увеличении нагрузки. Такой подход особенно полезен в технически сложных системах, где требуется управление большим количеством устройств.

В современном мире, где скорость и эффективность играют ключевую роль в управлении техническим оборудованием, технология WebSocket открывает новые перспективы. Мгновенное обновление состояния устройств, оперативное реагирование на события и бесперебойное взаимодействие — все это делает WebSocket неотъемлемой частью современных веб-приложений для управления техническим оборудованием. Внедрение этой технологии открывает перед разработчиками и инженерами неограниченные возможности в области создания эффективных и отзывчивых систем управления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Халсалл Фред Передача данных, сети компьютеров и взаимосвязь открытых систем; 1995. - 408 с.
2. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети. В 2 томах. Том 1. Системы передачи данных; Москва, 2011. - 304 с
3. Воробьев Л. В., Давыдов А. В., Щербина Л. П. Системы и сети передачи информации; 2009. - 336 с.
4. Федотов, Е. А. Администрирование вычислительных систем и сетей: учебное пособие для студентов направления подготовки 09.03.01 - Вычислительная техника / Е. А. Федотов, Т. В. Бондаренко; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 79 с

УДК 004.415; 004.047

Бонз К.В.

Научный руководитель: Бабкина А.В., канд. экон. наук, доц.

Российский государственный аграрный университет-

Московская сельскохозяйственная академия

им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Несмотря на стремительное развитие строительной отрасли в России, уровень автоматизации строительных компаний по-прежнему остается очень низким. Главной причиной является специфичность отрасли. Для всех предприятий не существует единого, универсального решения в области автоматизации [1].

При расчете эффективности деятельности компаний учитываются их ресурсы [2]. Так как сотрудники являются ресурсами в бизнес-процессе, возникает необходимость в оптимизации деятельности

сотрудника предприятия – главного инженера. В качестве оптимизирующего элемента можно предложить автоматизацию расчета стоимости услуг, вместо механического расчета (рисунок 1).

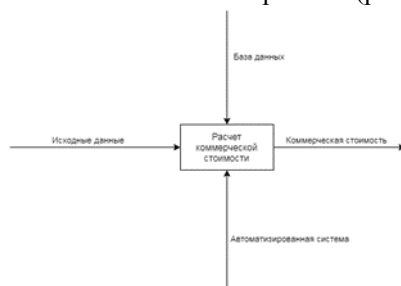


Рис. 1 Модель бизнес-процесса расчета стоимости проектно-исследовательских работ

Механизмом выполнения работ в бизнес-процессе будет веб-сервис, который позволит автоматизировать все расчеты после того, как менеджер по продажам введет данные об объекте.

Сбор требований – это один из самых важных этапов процесса создания любой информационной системы [3].

Веб-сервис «Расчет стоимости проектно-исследовательских работ» предназначен для автоматизации процесса расчета коммерческой стоимости. Автоматизации подлежат условия калькуляции расчетов и их выполнение, а также составление выходных отчетов и поиск существующих коммерческих предложений.

Интерфейс приложения должен обеспечивать удобную навигацию в диалоге с пользователем, который хорошо знает свою предметную область и не является специалистом в области автоматизации [4].

Основным языком взаимодействия пользователей и системы является русский:

1) взаимодействие пользователя с персональным компьютером должно осуществляться на русском языке (исключение могут составлять только системные сообщения, выдаваемые программными продуктами);

2) все документы и отчеты системы готовятся и выводятся пользователю на русском языке;

3) графический интерфейс пользователя системы должен быть создан на русском языке.

Разработка прикладного программного обеспечения должна вестись с использованием языков высокого уровня.

Проектируемый веб-сервис будет выполнять следующие функции:

- 1) ввод пользователем исходных данных;
- 2) автоматизация расчета коммерческой стоимости;
- 3) вывод отчетов;
- 4) осуществление поиска существующих коммерческих предложений.

База данных сервиса состоит из девяти сущностей: материалы, испытания, работы, элементы конструкции, цель заказа, задействованные

элементы конструкций на объекте, контакты, заказ и заказ операций (рисунок 2).

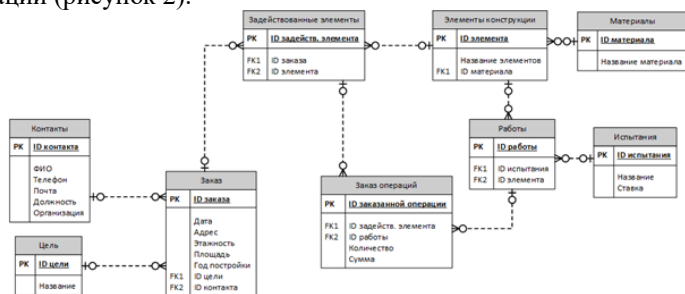


Рис. 2 Логическая модель данных

Входной является информация, которую пользователь заносит в таблицу базы данных, заполняя необходимые поля выбранной таблицы, а также вводя информацию в базу данных с помощью запросов SQL.

Для разрабатываемого продукта входной информацией являются следующие данные:

- 1) информация о заказчике (организация, должность сотрудника, ФИО, телефон, почта);
- 2) общая информация об объекте (цель обследования, адрес объекта, общая площадь, этажность, год постройки);
- 3) информация об элементах конструкции здания (фундамент, стены, колонны, перекрытия, балки и кровля);
- 4) дата заполнения форм.

Выходная информация – результат выполнения расчетов по входным данным (элемент конструкции, выполняемая работа по обследованию элемента, количество работ и сумма).

Дерево функций, представленное на рисунке 3, отображает иерархическую структуру функций, которые выполняются в данном приложении.

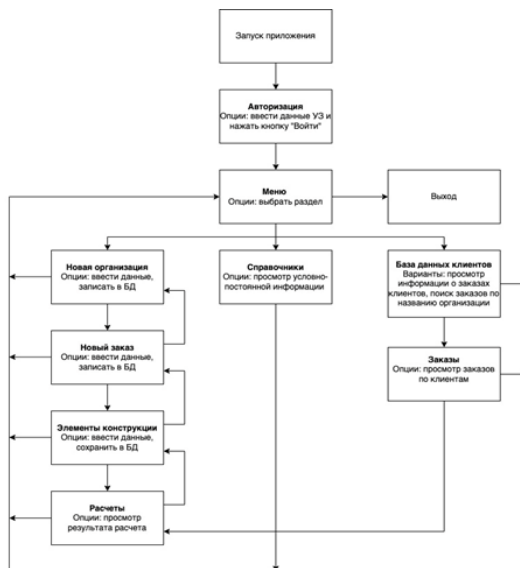


Рис. 3 Сценарий человеко-машинного диалога

Работа приложения начинается с открытия страницы формы авторизации. После успешного прохождения авторизации открывается меню, в котором по нажатию кнопок можно открыть следующие формы: новая организация, справочники, база данных.

В форме «Новая организация» можно внести данные и записать в базу данных, далее открывается форма «Новый заказ», где можно заполнить данные об организации и записать их в базу данных. «Элементы конструкции» так же заполняется данными, которые записываются в базу данных. Форма «Расчеты» отображает произведенные автоматическим способом расчеты стоимости. При нажатии на кнопку «Меню» открывается форма с главным меню. Так же на этих страницах возможен переход к предыдущей странице и выход в меню.

Следующая форма «Справочники» – здесь можно просмотреть условно-постоянную информацию, необходимую для расчетов, которая хранится в базе данных. Пользователь возвращается в меню при нажатии на кнопку.

«База данных» хранит в себе информацию о контактах и объектах, где можно найти конкретный объект и узнать о нем более подробную информацию. После закрытия окна с подробной информацией «Расчеты» происходит выход в главное меню.

Внедрение программного продукта в структурное подразделение позволит получить годовой экономический эффект в размере более 2,5 млн. руб. за счет снижения себестоимости работ, при сроке окупаемости капитальных вложений менее шести месяцев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса / Т. И. Ашмарина, Т. В. Бирюкова, В. Т. Водяников [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2022. – 160 с.

2. Бабкина, А.В. Оптимизация логистических процессов в крестьянских (фермерских) хозяйствах методами математического моделирования / А. В. Бабкина, О. С. Пучкова, М. Б. Осипова // Международный научный журнал. – 2022. – № 2(83). – С. 104-109.

3. Развитие экономико-математических методов, информационных систем и технологий в АПК Российской Федерации (летопись кафедры экономической кибернетики) / А. И. Филатов, А. М. Гатаулин, Н. М. Светлов [и др.]. – Иркутск : Мегап rint, 2017. – 161 с.

4. Гринченко, Н.Н. Проектирование информационных систем: учебник / Н. Н. Гринченко, А. Ю. Громов, Н. И. Хизриева. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУРС», 2021. – 180 с.

УДК 62-50

Видникевич С.Ю., Видникевич С.М.

*Научный руководитель: Голиницкий П.В., канд. техн. наук, доц.
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева, г. Москва, Россия*

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Стремительное развитие технологий и широкое распространение Интернета стало основой для четвертой промышленной революции и создание концепции Индустрии 4.0. Данная концепция позволяет автоматизировать традиционное производство за счет использования современных цифровых инструментов и интеллектуальных технологий. Одной из технологий Индустрии 4.0 является симуляция.

Симуляцией могут быть как цифровые двойники, так и цифровые модели.

Цифровая модель изделия – система математических и компьютерных моделей, а также электронных документов изделия, описывающая структуру, функциональность и поведение вновь разрабатываемого или эксплуатируемого изделия на различных стадиях жизненного цикла.

Цифровой двойник изделия – система, состоящая из цифровой модели изделия и двусторонних информационных связей с изделием и/или его составными частями [1].

Цифровая трансформация машиностроительных предприятий направлена на получение следующих эффектов: технологической и организационной гибкости; экономии материалов; сведения к минимуму действий, не создающих добавленную стоимость; ускорения производственных процессов; повышения производительности; уменьшения затрат [4].

Сравним применение цифровой модели и цифрового двойника на примере процесса «Изготовление рейки зубчатой».

Модель данного процесса, построенная в нотации BPMN, представлена на рисунке 1.

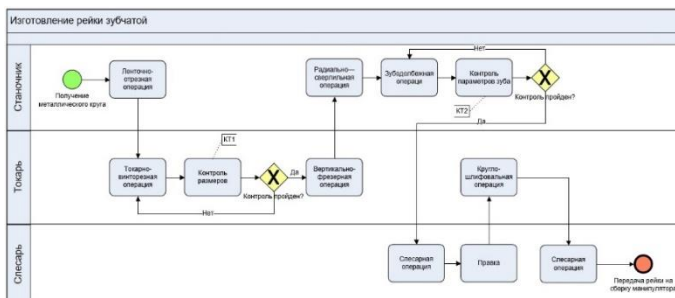


Рис. 1 Графическое отображение процесса «Изготовление рейки зубчатой»

Следующим этапом, после построенной модели, можно считать проведение имитационного моделирования процесса, позволяющее выявить используемые временные и материальные ресурсы, а также постоянные расходы с помощью функционально-стоимостного анализа.

В настоящее время руководители не крупных машиностроительных предприятий считают, что цифровизация может быть полезна только при полностью автоматизированном процессе в котором практически исключен человеческий фактор [2,3]. Потому мы сравнили следующие виды производства:

- Базовый – при данном варианте используются статичные процессы контроль осуществляется рабочим или специалистом отдела технического контроля (ОТК) по маршрутным листам с отображением всего процесса в виде блок схемы.

- Полуавтоматизированный – создание цифровой модели процессов, проведение их имитационного моделирования, контроль процессов специалистом ОТК согласно модели, построенной в нотации BPMN.

- Автоматизированный – создание цифрового двойника производства, контроль процессов осуществляется датчиками [5].

Результаты сравнения трех вариантов производства на примере процесса «Изготовление рейки зубчатой» представлены в таблице.

Таблица – Результаты сравнения

Критерий сравнения	Базовое производство	Полуавтоматизированное производство	Автоматизированное производство
Время выполнения	3 ч 5 мин	2 ч 45 мин (сократилось на 10%)	1 ч (сократилось на 68%)
Контроль КТ	25 мин	20 мин (сократилось на 20%)	5 мин (сократилось на 80%)
Объем бракованной продукции	До 10%	До 5%	До 1%
Затраты на внедрение	-	223 400 руб. (лицензия и обучение сотрудников)	Около 20 млн руб. только на автоматизированное оборудование

Таким образом, несмотря на значительные преимущества цифровых двойников производства, их внедрение очень дорогое, требуются не только автоматизированное оборудование, но и подключение к Интернету всего предприятия, установка датчиков, обучение всего персонала, крупные предприятия не могут себе этого позволить, поэтому цифровизацию им стоит начинать с построения цифровых моделей процессов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 57700.37-2021 Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения. – Введ. 01-01-2022. – М.: Российский институт стандартизации, 2021. – 10 с.

2. Алтухова, Н.Ф. Условия реализации цифровой трансформации в организации / Н.Ф. Алтухова // Экономика. Налоги. Право. – 2018. – №2, том 11 – С. 70-73.

3. Голиницкий П.В. Применение цифровых инструментов для совершенствования производственного процесса / П.В. Голиницкий, У.Ю. Антонова, Л.А. Гринченко, С.Ю. Видникевич // Компетентность. – 2023. – №5. – С. 32-37.

4. Голиницкий П.В. Влияние цифровизации на эффективность технологических процессов современного производства / П.В. Голиницкий, Э.И. Черкасова, Ю. Г. Вергазова, У. Ю. Антонова // Компетентность. – 2021. – № 8. – С. 48-54.

5. Голиницкий, П. В. Совершенствование менеджмента качества на предприятиях АПК / П. В. Голиницкий, Ю. Г. Вергазова, У. Ю. Антонова // Компетентность. – 2018. – № 9-10(160-161). – С. 63-68

УДК 510.644

Воскобойников И. С., Черных А. В.

***Научный руководитель: Зувев С. В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия***

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОСНОВАННОЙ НА НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОХОДНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ЦЕННЫЕ БУМАГИ

Система поддержки принятия решений (DSS) – это информационно-аналитическая система, предназначенная для оказания помощи лицам, принимающим решения, в решении сложных, неструктурированных или полу структурированных проблем. DSS предоставляет инструменты для сбора, обработки, моделирования и анализа данных, позволяя пользователям принимать обоснованные решения, представляя соответствующую информацию, генерируя аналитические данные и предлагая различные альтернативы принятию решений. DSS объединяет данные из нескольких источников и использует различные алгоритмы, модели и пользовательские интерфейсы для облегчения процесса принятия решений структурированным и систематизированным образом.

Нечеткая логика (НЛ) – это математический подход, используемый в вычислительных системах и системах управления

для обработки неточной или неопределенной информации. В отличие от классической бинарной логики, которая полагается на строгие значения true или false, нечеткая логика учитывает степени истинности, используя лингвистические переменные и функции принадлежности для представления неопределенности, присутствующей во многих реальных задачах.

Ценные бумаги (ЦБ) – это торгуемые финансовые инструменты, которые представляют собой право собственности на долю в компании.

Инвестирование в ценные бумаги является фундаментальным аспектом современных финансов, предлагая частным лицам и организациям средства для увеличения своего богатства и управления своим финансовым будущим. В этой статье мы исследуем принципы построения информационной системы поддержки принятия решений, основанной на нечеткой логике, которая, помогает прогнозировать доходность инвестиций в ценные бумаги. Рассмотрим шаги построения информационной DSS на основе НЛ.

Первым шагом является сбор данных. Собираются исторические финансовые данные из таких источников, как фондовые биржи, финансовые базы данных и другие источники. Данные должны включать информацию о рассматриваемых ценных бумагах, такую как цена, объем, прибыль и другие соответствующие финансовые показатели.

Следующий шаг – это предварительная обработка данных. Данные нормализуются и масштабируются, чтобы гарантировать, что все переменные находятся в одном виде.

На третьем шаге разрабатывается модель нечеткой логики. Определяются лингвистические переменные для входных и выходных переменных. Например, «Ценовой импульс» может быть представлен лингвистической переменной PM, а «Инвестиционное решение» как ID.

Потом идет создание функций принадлежности для каждой лингвистической переменной. Эти функции могут быть треугольными, трапециевидными или гауссовыми. Например, треугольная функция принадлежности для «Ценового импульса» может быть определена как (1)

$$PM_{low}(x) = \begin{cases} 1, & \text{if } x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}, & \text{if } a < x < b \\ 0, & \text{if } x \geq b \end{cases} \quad (1)$$

где a , b – некоторые числовые параметры, принимающие произвольные действительные значения и упорядоченные отношением: $a < b$, x – переменная, тестируемая на соответствие функциям членства.

Потом формулируются нечеткие правила на основе экспертных знаний или исторических данных. Здесь используется метод нечеткой импликации, например, оператор минимума для оператора «и» и оператор максимума для оператора «или».

На четвертом шаге происходит объединение нечетких правил, чтобы создать нечеткий результат. Например, агрегирование нескольких нечетких правил можно выполнить с помощью оператора максимума для правил «или» и оператора минимума для правил «и». Потом вычисляется степень членства каждого лингвистического термина в выходной переменной с помощью нечеткого вывода.

На пятом шаге нечеткий вывод преобразуется в четкое решение. Это можно сделать с помощью таких методов, как метод дефазификации центра тяжести (центроида) (2)

$$ID = \frac{\sum(ID_i \cdot \mu(ID_i))}{\sum \mu(ID_i)} \quad (2)$$

где ID – это окончательное, четкое выходное значение, которое представляет собой инвестиционное решение. В контексте формулы это означает, следует ли «покупать», «держаться» или «продавать» актив. ID_i – это каждый лингвистический терм выходной переменной.

В контексте формулы, ID_i может быть "купить", "придержать" или "продать". μID_i – это степень принадлежности лингвистического термина к четкому значению.

На последнем шаге происходит тестирование модели на исторических данных, чтобы оценить ее прогнозирующую эффективность. Если результаты удовлетворительны, то модель проходит тестирование на реальных данных, в противном случае, происходит донастройка и корректировка алгоритма.

Следуя этой подробной методологии, можно создать надежную информационную DSS, основанную на НЛ, которая учитывает неопределенность и неточность, что делает ее подходящей для непредсказуемого мира инвестиций в ЦБ. Этот подход сочетает в себе технические и математические элементы для создания мощного инструмента прогнозирования.

Исследование принципов информационных DSS, основанных на нечеткой логике для прогнозирования доходности инвестиций в ценные бумаги, открывает многообещающие возможности для улучшения процесса принятия инвестиционных решений. Благодаря использованию НЛ эти системы могут лучше справляться с

неопределенностями и сложностями финансовых рынков, предоставляя инвесторам более детальные и точные прогнозы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Синюк, В. Г. Алгоритмическое и программное обеспечение средств создания интеллектуальных проблемно-ориентированных систем, основанных на нечеткой логике / В. Г. Синюк, В. М. Поляков, М. В. Панченко / Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 3. – С. 159-161.
2. Канашкина, А. Л. Сравнительный анализ подходов для прогнозирования трендов фондового рынка / А. Л. Канашкина / Вестник научных конференций. – 2021. – № 2-3(66). – С. 46-47.
3. Сапрыкин, К.А. Статистический анализ макро– и микроэкономических факторов, влияющих на фондовый рынок России / Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2020. – № 3 (31). – С. 66-75.
4. Руснак, В.И. Применение нечеткой логики в инвестиционных проектах / Интернаука. – 2020. – № 17-1 (146). – С. 43-47.
5. Буренин, А. Н. Управление портфелем ценных бумаг / А. Н. Буренин. – Москва : Школа срочного рынка, 2012. – 412 с.
6. Хуссейн, С. Эволюция функции цены американского опциона на акции с выплатой дивидендов в модели диффузии со скачками / С. Хуссейн, Ф. Али, З. Хуссейн, С. В. Зуев, О. В. Бендерская / Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2017. - № 3. - С. 212-221.
7. Воскобойников, И. С. Исследование алгоритма формирования фондового портфеля инвесторов с помощью применения нечеткой логики / И. С. Воскобойников, А. В. Черных / Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 170-летию со дня рождения В.Г. Шухова. – 2023 – №15 – С. 110-115.

УДК 338.12.017

Гавронова А.К.

*Научный руководитель: Ищенко В.Г., канд. филос. наук, доц.
Сибирский государственный университет путей и сообщения,
г. Новосибирск, Россия*

INNOVATION AND RISK IN STEVE JOBS'S PROJECTS: ANALYZING SUCCESSFUL AND UNSUCCESSFUL PROJECTS

Apple (Inc.) was one of the most innovative and successful entrepreneurs of his time. He created Apple Inc. which became one of the most successful companies in the world with his innovative products such as the MacBook, iPhone, iPod and iPad. However, Jobs's revolutionary ideas were not always accepted by society and he had unsuccessful projects such as Apple Lisa and NeXT Computer. He was famous for being a master at trying different new ideas and implementing them from scratch. He was always open to new possibilities and ideas, and was not afraid to take risks to create something unique. Jobs was sure that his job was not just to release products, but to create something that was unusual and needed by people. He was a skillful entrepreneur who was able to create Apple in a garage and turn it into a world-renowned company. Through his courage, fearlessness and talent, Jobs became known as one of the most successful entrepreneurs in the world, and his legacy in the technology industry continues to inspire designers and engineers around the world.

Examples of the world's most famous entrepreneurs:

1. Bill Gates'

Bill Gates' main and most famous business project is Microsoft, the world's largest computer software company. In the 1980s, Bill Gates created the Windows operating system, which became the basis for most computers around the world. This led to the incredible success of the company and a significant increase in Bill Gates' fortune.

2. Ilon Musk

SpaceX, founded by Ilon Musk in 2002, is dedicated to space exploration and the development of rockets to carry cargo and astronauts into space. It has already achieved significant successes in this field, including the first successful launch of the Crew Dragon special mission to deliver astronauts to the ISS.

Company Tesla, founded by Musk in 2003, creates and manufactures electric cars, electric batteries, solar panels and other clean technologies. Tesla is a leader in the electric vehicle industry and continues to work on

developing longer-lasting and more fuel-efficient batteries, as well as expanding its global presence.

Company Boring, also founded by Musk, is developing new transportation methods, including high-speed tunnel systems and infrastructure for transporting goods at the underground tunnel level. This infrastructure can solve technical issues with traffic jam in populated cities.

The main part:

I. Innovation and risk in Steve Jobs's projects

Steve Jobs's new ideas included concepts such as an intuitive user interface, a user experience that allows users to perform actions by simply touching the screen. He also added multi-touch functionality to the iPhone, allowing users to zoom, rotate and move images in a natural and easy to understand way.

Another iconic example is the Macintosh, which was one of the first personal computers with a graphical user interface (GUI). This allowed users to simply click on icons and buttons instead of typing commands at the command line.

Jobs shifted his focus from technical features to designing products that stood out vividly from the competition. He specialized in creating simple and intuitive interfaces that anyone could use.

Another one of the radical changes Jobs brought to the industry was the need to release new products every year. This was not only cost-effective, but also provided new technological innovations and kept the company interesting.

Here are some of the risks he took:

1. Developing products that have not been tested in the marketplace. For example, the development of the Macintosh involved a lot of research and development costs.

2. Innovative use of new technologies.

3. Changing the company's strategy. Jobs decided to change the company's strategy from making computers to making devices for consumers

4. Hardware solutions that are based on innovative and sophisticated technologies. For example, the unsuccessful development of the iPhone 4 model with antenna technology that caused signal problems.

How did Steve Jobs convince the authority board to take risks?

One famous story is how Jobs convinced the board of directors to take a risk and release the iPhone smartphone in 2007. At the time of the iPhone's introduction, many of the company's board members doubted its usefulness and market readiness. But Jobs persuaded the board and showed them how much potential this product had to change the way people interacted with technology.

Another example of Jobs persuading the board of directors occurred in 1997 when Apple was struggling financially. Jobs was appointed interim CEO and proposed a series of risky moves, including cutting product lines and making deals with important partners such as Microsoft. Despite board members' misgivings, Jobs convinced them that these measures were necessary to save the company.

In both cases, Jobs used his connections and persuasive speech to convince the board members that he was right. He was persuasive and skillful in presenting his ideas, which allowed him to achieve his goals.

II. Steve Jobs's successful projects

The iPod was the first player in the world that could play music files in MP3 format. New features such as the ability to download entire albums, video and movie support were also added.

The iPhone was the first device with a touch screen and the ability to scroll content by touch. During the development of the iPhone, Jobs and his team focused on creating a device that would combine the functionality of a cell phone, personal computer, and media player.

The next successful iPad project is a tablet computer that provides users with a convenient and mobile way to interact with various applications including games, social networking, multimedia and other useful programs.

When creating the iPad, Steve Jobs and his team prioritized simplicity and usability of the device. They removed all unnecessary elements to create a simple and easy-to-understand interface.

The MacBook was the first notebook computer to be developed entirely by Apple and featured a fanless cooling system. The MacBook was designed with technologies never before seen in notebooks, including a keyboard and multi-touch touchpad.

III. Steve Jobs's unsuccessful projects

Apple Lisa: the predecessor of the Macintosh computers. Despite technological innovations such as a graphical user interface and mouse, its high price made it unaffordable for most users. Steve Jobs served as the project manager for the Apple Lisa in 1983. However, the computer was too expensive and was not successful in the market, resulting in serious financial losses for the company. Because of this, Jobs quit Apple in 1985, but he returned to the company in 1997, when the company was on the verge of bankruptcy, and was able to decisively influence its development.

NeXT Computer: a computer system that Jobs developed after he left Apple in 1985. This system did not spread quickly because of its high price and limited software. One of Steve Jobs's failures with the NeXT Computer project was that he tried to create a device that was too versatile and could be used in a variety of fields, from banking to higher education. However, this

led to the product becoming very expensive for the general audience. In addition, the software that was created for NeXT Computer proved to be difficult to understand and use for regular users, which also hindered the commercial success of the product.

Conclusion: first, Steve Jobs was a very talented leader and was able to inspire his employees to work for results. He valued those who worked with him and reciprocated that loyalty. He took great pleasure in what he did and tried to transfer this energy to his team.

Second, he was an optimist and believed in his ideas. He was not afraid to look for new ways and experiment, even if it might lead to failure. He understood that success sometimes comes after several failures and was willing to learn from his mistakes.

Finally, Steve Jobs was very intuitive and understood the needs of his customers. He was able to create products that not only met their needs but also exceeded their expectations. This allowed him to create a very successful company that dominated the technology market for many years.

In general, Steve Jobs's experience shows that success in business depends on how one treats one's work, as a leader and as an innovator. Steve Jobs was a professional in all these aspects, and his experience can be useful for all those who strive for success in business.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Isaacson, W. (2011). Steve Jobs. Simon & Schuster.
2. Lashinsky, A. (2012). Inside Apple: How America's Most Admired--and Secretive--Company Really Works. Business Plus.
3. Kahney, L. (2008). Inside Steve's Brain. Portfolio Hardcover.
4. Levy, S. (1994). Insanely Great: The Life and Times of Macintosh, the Computer that Changed Everything. Penguin Books.
5. Schlender, B., & Tetzeli, R. (2015). Becoming Steve Jobs: The Evolution of a Reckless Upstart into a Visionary Leader. Crown Business.
6. Helft, M., & Vance, A. (2011). How Apple's iCloud Drive Stacks Up Against Dropbox, Google, and Microsoft. Forbes.
7. O'Grady, J. D. (2009). Apple Inc. Greenwood Publishing Group.
8. Gallo, C. (2010). The Innovation Secrets of Steve Jobs: Insanely Different Principles for Breakthrough Success. McGraw Hill Professional.
9. Mossberg, W. (2011). Steve Jobs and the Portal to the Invisible World. The Wall Street Journal.
10. Markoff, J. (2011). Steve Jobs, Apple's Visionary, Dies at 56. The New York Times.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Архитектурное моделирование и визуализация – это ключевые аспекты современной архитектурной индустрии. Они играют важную роль в проектировании, представлении и анализе архитектурных решений. С появлением компьютерной графики возможности в этой области значительно расширились. В данной статье мы исследуем, как компьютерная графика трансформировала архитектурное моделирование и визуализацию, и какие перспективы открываются благодаря этому важному симбиозу.

Первые шаги в применении компьютерной графики в архитектуре были сделаны в 1960-х годах, когда появились компьютерные системы для расчетов и визуализации в 2D-формате (рис. 1). Такие системы позволяли архитекторам создавать чертежи и планы на компьютере, что существенно упрощало рабочий процесс.

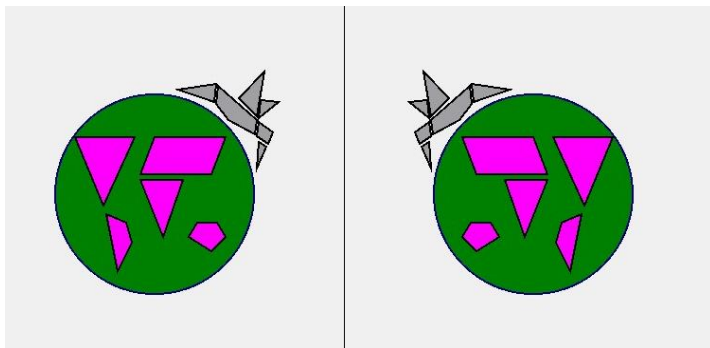


Рис. 1 – Двумерный формат рисунка

С появлением трёхмерной компьютерной графики архитекторы получили возможность создавать трёхмерные модели зданий и ландшафтов (рис. 2).



Рис. 2 – Рисунок трёхмерного объекта

3D-моделирование и визуализация наравне с макетированием давно стали стандартом подачи демонстрационных материалов для строительства нового объекта, будь-то здание, сооружение, либо комплекс [1]. Это позволяло визуализировать проекты в трехмерной среде и более реалистично представлять свои идеи заказчикам. Виртуальная реальность (VR) добавила новый уровень визуализации, позволяя пользователям исследовать архитектурные проекты в интерактивной среде.

С появлением специализированных программных сред для архитекторов, таких как AutoCAD, ArchiCAD и Revit, архитекторы стали иметь доступ к инструментам, специально разработанным для их потребностей [2]. Эти среды позволяют создавать, редактировать и визуализировать проекты, а также обмениваться данными с другими членами команды.

Компьютерная графика позволяет архитекторам быстро создавать и визуализировать концептуальные идеи. Они могут создавать макеты и модели, изменять параметры и сразу видеть результаты. Это существенно ускоряет процесс принятия решений и позволяет исследовать разные варианты проекта.

Визуализация в 3D и VR позволяет заказчикам и заинтересованным сторонам лучше понимать проекты. Они могут буквально «прогуляться» по будущему зданию, оценить дизайн и функциональность до начала стройки. Это уменьшает риск недоразумений и изменений в процессе стройки.

Кроме того, симуляции и анализ больших объёмов данных становятся всё более важными в архитектурной индустрии. Компьютерная графика позволяет архитекторам анализировать эти данные и создавать оптимальные решения для улучшения долгосрочной устойчивости и эффективности зданий.

Например, архитекторы могут использовать графические методы для симуляции энергопотребления здания и оптимизации его дизайна для минимизации воздействия на окружающую среду. Визуализация также помогает в разработке более эргономичных и функциональных пространств, что улучшает жизнь людей, использующих эти здания.

Компьютерная графика используется в образовательных целях и обмене знаниями в архитектурной индустрии [3]. Архитекторы и студенты могут изучать современные технологии и методы, обмениваться опытом и идеями через виртуальные платформы.

С развитием искусственного интеллекта, облачных технологий и более мощных компьютеров, будущее архитектурной компьютерной графики обещает быть еще более захватывающим. Возможности в области автоматизации проектирования, анализа больших объемов данных и создания реалистичных виртуальных сред предоставят архитекторам новые инструменты для творчества и инноваций.

Применение компьютерной графики в архитектурном моделировании и визуализации существенно изменило эту отрасль, сделав ее более доступной, интерактивной и информативной. Современные архитекторы и инженеры могут визуализировать свои идеи с высокой степенью реализма и точности, что способствует более эффективному процессу проектирования и строительства [4].

Как результат, компьютерная графика продолжает эволюционировать и оказывать сильное влияние на индустрию. В будущем мы можем ожидать еще более сложные и реалистичные визуализации, интеграцию искусственного интеллекта для создания более интеллектуальных проектных решений, а также расширение границ виртуальной и дополненной реальности для улучшения взаимодействия с архитектурными моделями.

Завершая наше рассмотрение роли компьютерной графики в архитектурной индустрии, мы можем с уверенностью сказать, что она стала неотъемлемой частью современного архитектурного процесса. Ни одна из областей современной науки не обходится без графического представления информации. Помимо визуализации результатов экспериментов и анализа данных натуральных наблюдений существует обширная область математического моделирования процессов и явлений, которая просто немыслима без графического вывода [5].

Будущее этой области обещает еще больше инноваций и возможностей, которые изменят способ, каким мы воспринимаем и строим мир вокруг себя. Современные архитекторы и инженеры вместе с компьютерной графикой будут продолжать формировать горизонты архитектурного мира, делая его более креативным, экологически устойчивым и доступным для всех.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черная К.С. Компьютерное моделирование — это новый образ мышления архитектора [Электронный ресурс] / К.С. Черная // МАРХИ / Международный электронный научно-образовательный журнал по научно-техническим и учебно-методическим аспектам современного архитектурного образования и проектирования с использованием видео и компьютерных технологий. - № 2(11). - 2010 – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/АМІТ/2010/2kvart10/Chernaya/Article.php> (дата обращения: 07.10.2023)

2. Яцюк О. Г. Компьютерные технологии в дизайне. Эффективная реклама / О. Г. Яцюк, Э. Т. Романычева // БХВ-Петербург. Санкт-Петербург. 2001. С. 320.

3. Васильев В. Е. Компьютерная графика: Учебное пособие / В. Е. Васильев, А. В. Морозов // Северо-Западный государственный заочный технический университет. 2005. С. 51.

4. Осипов О. В. Оптимальное расположение источников тепла внутри областей сложной геометрической формы / О. В. Осипов, А. Г. Брусенцев // Математическое моделирование. 2019. Т. 31. № 4. С. 10.

5. Общее введение в компьютерную графику [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pm.samgtu.ru/sites/pm.samgtu.ru/files/materials/comp_graph/lectures (дата обращения: 07. 10. 23)

УДК 004.2

Гринченко А.С.

*Научный руководитель: Осипов О.В., канд. физ.-мат. наук
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИСТОРИЯ И БУДУЩЕЕ АРХИТЕКТУРЫ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ

Суперкомпьютеры – это мощные и специализированные вычислительные системы, разработанные для обработки сложных и вычислительно интенсивных задач (рис. 1). Их история насчитывает несколько десятилетий, и они продолжают играть важную роль в современной науке и индустрии. В этой статье мы рассмотрим историю развития архитектуры суперкомпьютеров и обсудим их будущее.



Рис. 2 – Суперкомпьютер

Суперкомпьютеры 1960-1970 годов представляли собой первые вычислительные системы данного класса и считались чрезвычайно мощными и дорогостоящими для своего времени. Их история в этот период является ключевой в развитии суперкомпьютеров. CDC 6600, разработанный компанией Control Data Corporation (CDC) в 1964 году, считается одним из первых суперкомпьютеров [1]. Он был первой машиной, способной достигать скорости выполнения инструкций в миллионах операций в секунду (MIPS). CDC 6600 был использован во множестве научных и инженерных приложений, включая аэродинамические расчеты. Суперкомпьютер ILLIAC IV был создан в университете Иллинойса и был одним из первых многозадачных компьютеров. Он использовался в различных исследованиях и расчётах,

включая задачи, связанные с космической программой. Суперкомпьютер Cray-1, созданный Сеймуром Креем, был знаковым событием в истории. Он был известен своей выдающейся производительностью и необычным дизайном с уникальным кольцевым обходом. Использовался в научных расчётах, включая моделирование ядерных взрывов и климатические исследования. Еще одним существенным суперкомпьютером того времени был CDC Star-100, который также разработала компания Control Data Corporation [2]. Этот суперкомпьютер использовался для аэродинамических и инженерных расчётов.

1980-е годы были периодом значительного развития суперкомпьютеров. В этот период появились несколько важных суперкомпьютерных систем, которые сильно повлияли на архитектуру и производительность вычислений. Cray X-MP, созданный компанией Cray Research, был одним из первых суперкомпьютеров, который использовал многопроцессорную архитектуру. Это позволило увеличить производительность и параллельность вычислений. Cray X-MP стал весьма популярным в научных и инженерных исследованиях. Cray-2 был одним из самых быстрых суперкомпьютеров своего времени и представлял собой многопроцессорную систему с водяным охлаждением [2]. Он использовался в астрофизике, климатологии и других научных областях. IBM 3090 один из флагманских продуктов IBM в 1980-х годах. Этот суперкомпьютер был ориентирован на выполнение бизнес-задач, а также на научные вычисления. Он предлагал высокую производительность и был использован в банковской и финансовой сфере. Компания Thinking Machines Corporation разработала суперкомпьютер CM-2, который использовал множество микропроцессоров для выполнения параллельных вычислений. Это был один из первых суперкомпьютеров, который активно применял концепцию массового параллелизма. Cray Y-MP был следующим шагом в развитии суперкомпьютеров Cray и предлагал двойную пропускную способность по сравнению с Cray X-MP. Он стал популярным в научных и инженерных исследованиях, а также в области нефтегазовой промышленности. NCR V8535 был разработан компанией NCR Corporation и использовался в банковской сфере, где требовалась высокая производительность для обработки финансовых операций.

В этот период суперкомпьютеры стали более доступными и начали проникать в различные отрасли, включая науку, бизнес и инженерные приложения. Это время также ознаменовалось развитием параллельных архитектур и высокопроизводительных вычислительных кластеров, что подготовило почву для будущего развития суперкомпьютеров.

В 1990-е годы суперкомпьютеры пережили значительное развитие, и этот период ознаменовался появлением более доступных и массовых суперкомпьютеров, что расширило их использование научными и инженерными организациями и даже в некоторых коммерческих приложениях. Cray T3D был одним из первых массовых суперкомпьютеров, использовавших распределённую память [3]. Он предлагал относительно недорогие решения для параллельных вычислений и широко применялся в научных и инженерных исследованиях. Системы Paragon, основанные на процессорах Intel, стали популярными для научных и инженерных расчетов. Они были доступны по более низкой цене, чем многие другие суперкомпьютеры того времени.

Этот период характеризовался тем, что суперкомпьютеры становились более доступными для широкого круга пользователей, что способствовало их использованию в научных и инженерных исследованиях, моделировании, и многих других областях. Также начали разрабатываться и применяться более совершенные технологии сетевой коммуникации, что обеспечивало суперкомпьютерам возможность работать в распределённых вычислениях и в области параллельных вычислений.

Период быстрого развития суперкомпьютеров приходится на 2000-е и 2010-е годы. В этот период суперкомпьютеры стали не только мощными, но и более энергоэффективными. Их использование расширилось на множество областей, включая научные исследования, инженерные задачи и приложения в области искусственного интеллекта[4]. Семейство суперкомпьютеров Blue Gene от IBM стало известным своей энергоэффективностью и способностью выполнять масштабные вычисления. IBM Blue Gene/L был одним из самых быстрых суперкомпьютеров, предназначенных для научных исследований. Cray XT5, также известный как Jaguar, был установлен в национальной лаборатории Оук Ридж в США и стал одним из лидеров в области суперкомпьютерных вычислений. Он использовал процессоры AMD Opteron и NVIDIA Tesla GPU. Cray Titan, установленный в национальной лаборатории Оук Ридж, был одним из самых быстрых суперкомпьютеров, оснащенных процессорами AMD Opteron и NVIDIA Tesla GPU. IBM Summit стал одним из самых мощных суперкомпьютеров на момент своего запуска [5]. Этот суперкомпьютер нацелен на исследования в области искусственного интеллекта, климатологии и других научных областей.



Рис. 2 – Суперкомпьютер IBM Summit

В этот период суперкомпьютеры стали не только более мощными, но и более энергоэффективными, что стало важным фактором в условиях растущей проблемы энергопотребления. Они продолжают использоваться для решения сложных задач и научных исследований в различных областях, и их развитие не замедляется.

Современные суперкомпьютеры характеризуются сложной и высокопроизводительной архитектурой, предназначенной для обработки сложных вычислительных задач и научных исследований. Архитектура суперкомпьютеров ориентирована на максимизацию производительности и параллельности вычислений.

Среди отечественных суперкомпьютеров можно выделить «Ломоносов-2», СКИФ МГУ, Christofari. Новейшей в России является разработка суперкомпьютера Christofari от Сбербанк, при использовании которого ускоряется разработка сервисов и процессов, которые, в свою очередь, основаны на искусственном интеллекте. Суперкомпьютер «Ломоносов-2» был создан в 2014 году. Его построила компания «Т-Платформы» для МГУ им. М.В. Ломоносова. Установлен в НИВЦ МГУ. При его разработке использовались сверхинтегрированные на тот момент решения A-Class компании «Т-платформы». СКИФ МГУ – суперкомпьютер, разработанный на основе специализированной программы «СКИФ-ГРИД» и запущенный в работу в МГУ 19 марта 2008 года. Разработан российскими и белорусскими специалистами и предназначен для быстрого решения большого количества задач в разных областях науки: аэро-и гидродинамике, метеорологии, магнитной гидродинамики, физике высоких энергий, геофизике, климатологии, криптографии, компьютерного моделирования лекарств, а также при обработке большого количества сделок на бирже в финансовой сфере [6].

Будущее суперкомпьютеров обещает продолжение инноваций и дальнейший рост производительности, что будет важным фактором в

научных исследованиях, инженерных задачах и других приложениях, требующих высокой вычислительной мощности. Приведу несколько ключевых направлений и тенденций, которые ожидаются в будущем суперкомпьютеров:

1. Квантовые вычисления. Квантовые компьютеры представляют собой революционную технологию, способную выполнять сложные задачи, которые современные классические компьютеры не в состоянии решить в разумное время. Они могут изменить подход к задачам в области криптографии, оптимизации, материаловедения и многим другим областям.

2. Энергоэффективность. Продолжение работы над увеличением энергоэффективности. Это важно для снижения экологического следа и снижения затрат на энергопотребление и охлаждение.

3. Большие масштабы и параллелизм. Суперкомпьютеры будут продолжать развивать параллельные архитектуры и возможность работы с большим количеством процессорных ядер. Это позволит им обрабатывать еще более сложные задачи.

4. Интернет вещей и киберфизические системы. Суперкомпьютеры будут играть важную роль в архитектуре и управлении системами Интернета вещей и киберфизическими системами, которые требуют высокой производительности и обработки данных в режиме реального времени.

5. Суперкомпьютеры для медицинских исследований. В медицине они будут использоваться для более точного моделирования биологических процессов, поиска лекарств и терапии на основе индивидуальных геномов.

6. Суперкомпьютеры в астрофизике и космических исследованиях. В будущем суперкомпьютеры будут играть важную роль в исследованиях космических явлений, моделировании астрофизических процессов и разработке космических миссий.

Будущее суперкомпьютеров останется захватывающим и обещает принести важные научные открытия и технологические прорывы во многих областях. Суперкомпьютеры будут продолжать служить важным инструментом для передовых исследований и разработок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Осипов О. В. Оптимальное расположение источников тепла внутри областей сложной геометрической формы / О. В. Осипов, А. Г. Брусенцев // Математическое моделирование. 2019. Т. 31. № 4. С. 8.

2. Воеводин В. В. Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных / В. В. Воеводин, А. С. Антонов, К. С. Стефанов, С. А. Жуматий // БХВ-Петербург. 2002. С. 77.

3. Воеводин В. В. Суперкомпьютеры: вчера, сегодня, завтра / В. В. Воеводин // Российский фонд фундаментальных исследований. 2001. С. 21

4. Лучшие суперкомпьютеры мира — как выглядят и зачем нужны? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/first/articles/714622/> (дата обращения: 11. 10. 23)

5. Суперкомпьютеры и их применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spravochnick.ru/informatika/superkompyutery_i_ih_primenenie (дата обращения: 11. 10. 23)

6. Современные Российские суперкомпьютеры. Анализ и сферы применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-rossiyskie-superkompyutery-analiz-i-sfery-primeneniya/viewer> (дата обращения: 11. 10. 23)

УДК 004.2

Гринченко А.С.

*Научный руководитель: Осипов О.В., канд. физ.-мат. наук
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ПРИНЦИПОВ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Архитектура вычислительных систем играет ключевую роль в развитии информационных технологий и обеспечении высокой производительности вычислений. С момента создания модели фон Неймана в 1945 году вычислительные системы претерпели значительные изменения и эволюцию. В данной статье мы проведем обзор этой эволюции, начиная с классической архитектуры фон Неймана и заканчивая современными многоядерными процессорами. Мы рассмотрим ключевые изменения, а также вызовы, с которыми сталкивались разработчики и инженеры на этом пути.

Модель фон Неймана, представленная Джоном фон Нейманом в 1945 году, считается основой современных вычислительных систем [1]. Она включает в себя следующие ключевые элементы:

1. Центральный процессор (ЦП), выполняющий инструкции;

2. Память, в которой хранятся как данные, так и инструкции программы;

3. Устройства ввода и вывода.

Эта архитектура обеспечила универсальность и программную управляемость компьютеров, что стало фундаментом для последующего развития.

Эра микропроцессоров началась в 1971 году с выпуска первого микропроцессора Intel 4004 (рис. 1). Этот чип, созданный Марком Хоффом, Федериком Фагеном и Стэнли Мазором, объединил в себе центральный процессор (ЦП), оперативную память и устройства ввода-вывода на одном микросхеме. Это событие изменило развитие компьютерной индустрии. Микропроцессоры сразу стали меньше по размеру и стоимости. Это сделало вычислительные машины более доступной для широкой аудитории. Люди и компании стали приобретать и использовать персональные компьютеры.

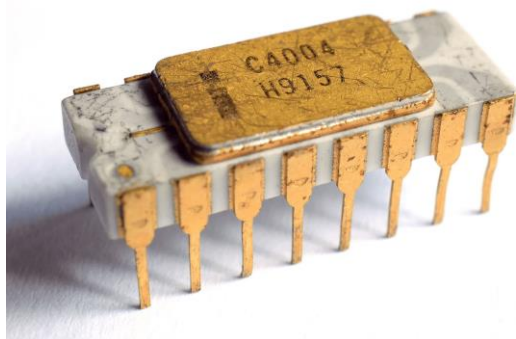


Рис. 3 – Микропроцессор Intel 4004

С развитием многозадачных операционных систем стала актуальной задача эффективного использования параллельных вычислений и многопроцессорных систем.

Параллелизм означает выполнение нескольких задач одновременно. В начале компьютерной эры параллелизм был реализован через многозадачные операционные системы, которые разделяли процессорное время между несколькими задачами [2]. Однако ограниченная вычислительная мощность и неэффективное использование ресурсов были проблемой для дальнейшего развития аппаратного обеспечения. Многозадачность позволяет компьютеру выполнять несколько задач сразу. Операционные системы, такие как

Unix и Windows, предоставляют механизмы для управления ресурсами и временем процессора между разными задачами.

Специализированные архитектуры представляют собой важную часть развития вычислительных систем. Примерами являются графические процессоры (GPU) [3]. Они разрабатываются для эффективного решения определённых задач и приложений. Их целью было оптимизировать решение определённых задач, таких как математические, графические расчёты, цифровую обработку сигналов.

С появлением задач, требующих большой вычислительной мощности, стали появляться архитектуры, специально разработанные для выполнения векторных операций (векторные архитектуры) и параллельной обработки данных (многозадачные архитектуры). Эти архитектуры нашли применение в научных и инженерных расчётах.

Первые многоядерные процессоры появились в начале 2000-х годов, когда интегральные схемы стали способными вмещать несколько вычислительных ядер на одном кристалле [4]. Этот переход был вызван ограничениями тактовой частоты процессоров и необходимостью повышения их производительности.

Современные многоядерные процессоры обычно включают два или более вычислительных ядра, каждое из которых способно выполнять инструкции независимо друг от друга. Они совместно используют общую кэш-память и ресурсы, такие как шины данных и управления. Их широко применяют в различных областях:

1. Поддержка многозадачности. Многозадачные операционные системы могут эффективно распределять задачи между ядрами, обеспечивая отзывчивость и быстродействие компьютеров.

2. Научные и инженерные вычисления. Суперкомпьютеры и рабочие станции используют многоядерные процессоры для научных и инженерных вычислений.

3. Графика и игры. Многоядерные процессоры используются для создания более реалистичной графики и высокой производительности в видеоиграх.

4. Серверы и облачные вычисления. Виртуализация и обработка большого объёма запросов могут быть упрощены с помощью многоядерных процессоров.

5. Машинное обучение и искусственный интеллект. Многоядерные процессоры являются идеальным выбором для обучения нейронных сетей и выполнения других задач машинного обучения.

Для максимальной эффективности использования многоядерных процессоров необходимо наличие параллельных алгоритмов и оптимизированного программного обеспечения. Разработчики должны

активно использовать возможности параллельной обработки для достижения лучшей производительности.

Будущее также может принести новые архитектуры, такие как специализированные многоядерные процессоры для конкретных приложений [5].

Современные многоядерные процессоры остаются краеугольным камнем в мире вычислительных технологий, обеспечивая высокую производительность и возможность эффективной обработки параллельных задач в самых разных областях.

Эволюция архитектурных принципов в вычислительных системах продолжается и будет продолжаться. Современные требования к вычислениям постоянно меняются, и архитектурные решения должны соответствовать этим изменениям. Разработчики и инженеры продолжают стремиться к улучшению производительности, энергоэффективности и функциональности вычислительных систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козырева В. А. Принципы (архитектура) фон Неймана / В. А. Козырева // Молодой ученый. 2022. № 24 (419). С. 54.
2. Сенкевич А. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы / А. В. Сенкевич // Издательский центр «Академия». 2014. С. 36
3. Осипов О. В. Оптимальное расположение источников тепла внутри областей сложной геометрической формы / О. В. Осипов, А. Г. Брусенцев // Математическое моделирование. 2019. Т. 31. № 4. С. 10.
4. Принципы фон Неймана (Архитектура фон Неймана) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infl.info/machineneumann?ysclid=lnkq34qd462977365> (дата обращения: 10. 10. 23)
5. Архитектура вычислительных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ppt-online.org/1033922?ysclid=lnkq0vt28j519130355> (дата обращения: 10. 10.23)

УДК 004.92

Гринченко А.С.

*Научный руководитель: Осипов О.В., канд. физ.-мат. наук
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССОРЫ И АППАРАТНОЕ УСКОРЕНИЕ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ GPU И ИХ РОЛЬ В УСКОРЕНИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ОБЛАСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Графические процессоры сегодня играют ключевую роль в компьютерной графике и вычислительных задачах, связанных с искусственным интеллектом (ИИ). Они стали неотъемлемой частью современных компьютерных систем и позволяют значительно увеличить скорость обработки графических данных и сложных вычислений. В этой статье мы рассмотрим эволюцию GPU, функциональность и роль в развитии областей компьютерной графики и искусственного интеллекта.

Графический процессор (Graphics Processing Unit, GPU) – это специализированный микропроцессор, предназначенный для обработки и управления графическими и видеоданными [1]. Он является ключевым компонентом в графических картах и играет важную роль в обработке и отображении графики на экране компьютера или мобильного устройства (рис. 1).



Рис. 4 – Графический процессор

Аппаратное ускорение – это метод повышения производительности вычислений с использованием специализированных аппаратных средств, предназначенных для выполнения конкретных вычислительных задач [2]. Основная идея заключается в том, чтобы передать часть вычислительной работы специализированным ускорителям, способным выполнять её гораздо быстрее и эффективнее, чем центральный процессор.

Эволюция графических процессоров (GPU) представляет собой захватывающий путь технологических инноваций и улучшений, начиная с момента их появления и до сегодняшнего дня. Краткий обзор эволюций:

1. Ранние GPU. Истоки GPU можно проследить до ранних видеокарт и графических ускорителей, которые впервые появились в 1980-х и 1990-х годах. Эти решения были примитивными по современным стандартам, но они уже тогда обеспечивали аппаратное ускорение графических операций, освобождая центральный процессор от нагрузки.

2. 3D-ускорители. В середине 1990-х годов появились первые 3D-ускорители, спроектированные для обработки трёхмерной графики. Они позволили играм и приложениям создавать трёхмерные сцены с увлекательной графикой. Примерами таких ускорителей были 3dfx Voodoo и NVIDIA RIVA.

3. Графические процессоры NVIDIA GeForce и ATI Radeon. К концу 1990-х и началу 2000-х годов NVIDIA и ATI (позднее приобретенная AMD) представили свои линейки графических процессоров GeForce и Radeon. Они стали стандартом для игровой индустрии и быстро эволюционировали в мощные и высокопроизводительные GPU.

4. Графические API и DirectX. Вместе с развитием GPU появились и средства программирования, такие как DirectX и OpenGL. Они предоставили разработчикам возможность написать программы, использующие возможности GPU для более реалистичной графики и высокой производительности [3].

5. CUDA и GPGPU. В начале 2000-х годов NVIDIA представила технологию CUDA (Compute Unified Device Architecture), которая позволила использовать GPU для общего назначения (GPGPU) [4]. Это открыло двери для использования GPU не только в графических вычислениях, но и в задачах научных исследований и машинного обучения [5].

6. Многозадачность и параллелизм. Современные GPU обладают большим количеством ядер и специализированных вычислительных

блоков, что позволяет им обрабатывать множество параллельных задач одновременно. Это делает их идеальными для высокопроизводительных вычислений и задач машинного обучения.

7. Ray Tracing и RTX-технологии. В последние годы NVIDIA представила технологии трассировки лучей (Ray Tracing) и RTX, что значительно повысило качество графики и реалистичность сцен в играх и приложениях. Эти технологии требуют мощных GPU для достижения высокой производительности.

8. Технологии DLSS и AI. С развитием искусственного интеллекта (AI), GPU стали использоваться для обучения нейронных сетей и улучшения качества графики через технологии как DLSS (Deep Learning Super Sampling).

9. Мобильные и встроенные GPU. Вместе с развитием смартфонов и планшетов, мобильные и встроенные GPU также прошли эволюцию, позволяя выполнение более сложных графических задач на портативных устройствах.

Рассмотрим, роль GPU в ускорении вычислений в области компьютерной графики и искусственного интеллекта.

GPU спроектированы для выполнения большого количества вычислений параллельно. Это особенно важно в задачах компьютерной графики, где сотни тысяч пикселей или вершин должны быть обработаны одновременно. Графические процессоры могут справляться с этими многозадачными задачами намного быстрее, чем центральные процессоры (CPU).

Одним из ключевых аспектов компьютерной графики является создание реалистичных изображений и визуализация трёхмерных сцен [6] (рис. 2).

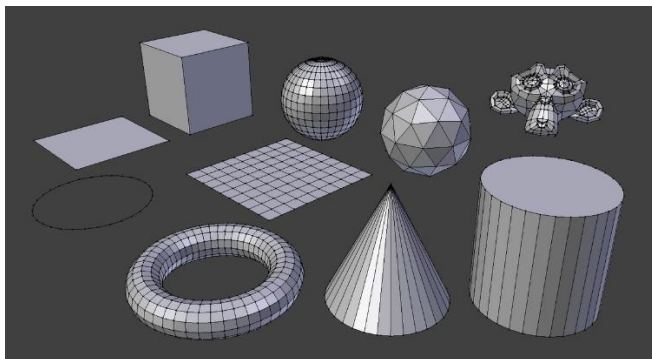


Рис. 2 – Визуализация трехмерных сцен

GPU предоставляют вычислительные ресурсы для выполнения сложных операций, таких как трассировка лучей, расчёт освещения и обработка текстур. Это позволяет создавать реалистичные и детализированные графические эффекты.

В игровой индустрии GPU играют центральную роль. Они обеспечивают высокую производительность в играх с высоким разрешением и частотой кадров. Современные игры требуют мощных графических решений для обеспечения качественной графики и плавной игровой динамики. GPU используются для создания искусственного интеллекта в играх и симуляциях. Они позволяют моделировать поведение виртуальных персонажей и создавать реалистичные и интерактивные среды.

GPU используются для обработки изображений и видео, включая фильтрацию, сжатие, и ретуширование. Они позволяют редактировать и улучшать графический контент быстро и эффективно.

В целом, GPU существенно повышают производительность и выполняют сложные вычисления в области компьютерной графики и искусственного интеллекта. Их параллельные вычислительные мощности и специализированные архитектуры делают их неотъемлемой частью разработки и применения ИИ-решений в различных областях, от медицины и финансов до развлечений и научных исследований. С их помощью создаются более реалистичные и интерактивные визуализации, что позволяет применять компьютерную графику в различных областях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Все, что нужно знать о графических процессорах (GPU): руководство для начинающих [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nauchnietati.ru> (дата обращения: 05. 10. 23)

2. Что значит для этого эффекта требуется аппаратное ускорение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yacht-sail.ru> (дата обращения: 05. 10. 23)

3. Васильев В. Е. Компьютерная графика: Учебное пособие / В. Е. Васильев, А. В. Морозов // Северо-Западный государственный заочный технический университет. 2005. С. 27.

4. Зуев С. В. Система освещения длинного волнового фронта / С. В. Зуев, А. А. Диденко // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 9. С. 156.

5. Боресков А. В. Основы работы с технологией CUDA / А. В. Боресков, А. А. Харламов // ДМК Пресс. Москва. 2010. С. 7.

6. Осипов О. В. Оптимальное расположение источников тепла внутри областей сложной геометрической формы / О. В. Осипов, А. Г. Брусенцев // Математическое моделирование. 2019. Т. 31. № 4. С. 10.

УДК 657.6

Долгов С.Н.

*Научный руководитель: Косоногова М.А. канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

УДОБСТВО ОРГАНИЗАЦИИ И УЧЁТА МЕРОПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одним из важных аспектов успешной организации и учета мероприятий является использование информационных технологий. Благодаря развитию IT-сферы получено множество инструментов и программных решений, которые значительно облегчают процесс планирования, учета и контроля мероприятий.

Одним из ключевых преимуществ использования информационных технологий в организации мероприятий является возможность централизованного управления всем процессом. Автоматизированные системы учета позволяют создать центр управления, где все данные о мероприятиях собраны в одном месте. Это значительно повышает эффективность планирования, организации и мониторинга и упрощает взаимодействие между различными отделами.

Одной из основных функций информационных технологий в организации мероприятий является процесс автоматического учета. Благодаря специальным программам можно создать базу данных, в которой будут храниться все необходимые сведения: даты проведения, время, место, участники, бюджет и другие детали. Такой подход позволяет избежать ошибок и дублирования информации, а также обеспечивает более эффективную работу всей команды.

Одним из важных аспектов, который улучшается с использованием информационных технологий, является управление бюджетом мероприятий. Автоматизированные программы позволяют контролировать финансовые расходы, отслеживать потраченные средства и своевременно предупреждать о превышении бюджета. Такой подход дает возможность точно планировать расходы и предотвращает финансовые ошибки.

Информационные технологии также значительно упрощают процесс коммуникации с участниками и клиентами. Благодаря

современным инструментам коммуникации, таким как электронная почта, социальные сети и мобильные приложения, можно быстро и эффективно передавать информацию о мероприятии, получать обратную связь и отвечать на вопросы участников. Это значительно повышает уровень обслуживания и удовлетворенность клиентов.

Еще одним неоспоримым преимуществом использования информационных технологий является возможность проведения онлайн-мероприятий. В современном мире, когда мобильные устройства и высокоскоростной интернет доступны практически всем, организация онлайн-мероприятий становится все более популярной. Это позволяет значительно расширить потенциальную аудиторию и провести мероприятие независимо от географического положения участников.

Несмотря на все преимущества, внедрение информационных технологий в организацию и учет мероприятий также имеет свои сложности. Необходимо тщательно разработать и внедрить соответствующую ИТ-инфраструктуру, обучить сотрудников использованию инструментов и программных решений, а также обеспечить надежность и безопасность хранения данных.

Надежное хранение данных играет критическую роль в современной информационной эпохе. Возрастающий объем ценной информации, такой как личные данные, финансовые записи, медицинские дела, и даже образцы искусственного интеллекта, делает сохранность данных наиболее актуальной задачей. Например, криптографическое шифрование данных может гарантировать их конфиденциальность даже в случае несанкционированного доступа. Хорошие криптографические алгоритмы и методы должны использоваться для защиты данных как в покое, так и в транзите.

Централизованное хранение данных может быть рискованным, так как хранилище может стать единой точкой отказа или подвергаться атакам. Распределенное хранение данных на нескольких серверах или облаках может повысить надежность и обеспечить более высокую доступность информации.

Периодические проверки и аудиты системы хранения данных могут помочь выявить возможные уязвимости или ошибки в защите. Регулярность этих проверок может помочь вовремя внести правки и улучшить надежность хранения данных.

В целом, надежное хранение данных является неотъемлемым аспектом информационной безопасности и важно для всех организаций и частных лиц. Удачное решение данных вопросов гарантирует сохранность информации от внешних атак, повреждений,

несанкционированного доступа и других негативных воздействий, обеспечивая надежность и безопасность хранения данных.

В заключение, использование информационных технологий при организации и учете мероприятий является неотъемлемой частью процесса. Они облегчают планирование, учет, контроль и общение с участниками. Максимально используя возможности ИТ-систем, можно существенно повысить эффективность мероприятий, повысить уровень обслуживания и достичь большего успеха в организации мероприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондаренко Н.М. Информационные технологии в менеджменте мероприятий. - СПб.: Питер, 2013.

2. Зуйкова В.В., Ковалева Е.А., Гайворонская О.В. Управление мероприятиями с использованием информационных технологий: учебное пособие. - М.: КноРус, 2012.

3. Короваев А.О. Информационные технологии в организации мероприятий: монография. - М.: Информац. Группа Интерпрессервис, 2015.

4. Марченко А.В., Михайлова О.В. Информационные технологии в организации мероприятий: учебник для высшей школы. - М.: ИДН "Веданта", 2009.

5. Шатков М.Д., Рыбникова А.И., Стативко Р.У. «Автоматизация учета рабочего времени предприятия, при помощи платформы 1с: Предприятие» В сборнике: Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях. Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Михайличенко, Ю.Ю. Буряка. Белгород, 2021. С. 314-321.

УДК 004.81

Долгов С.Н.

*Научный руководитель: Косоногова М.А., доц., канд. техн. наук
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

В настоящее время роль информационных технологий в медицине становится все более значимой и неотъемлемой. Врачи, медицинский персонал и пациенты все больше прибегают к использованию электронных систем и программ, чтобы повысить эффективность и точность лечения, обеспечить доступность медицинской информации и предотвратить ошибки.

Первым и наиболее важным аспектом использования информационных технологий в медицине является улучшение качества и точности диагностики. Благодаря современным технологиям врачи могут проводить более точные и обширные исследования пациентов. Системы компьютерного томографа, магнитно-резонансная томография и другие данные медицинские технологии помогают врачам обнаружить заболевания и сделать правильный диагноз. Такие технологии также обеспечивают возможность обмена данными между врачами, что улучшает координацию лечения и устраняет возможные проблемы с дублированием тестов и исследований.

Кроме того, информационные технологии значительно улучшают исполнение и мониторинг лечения пациентов. Электронные системы медицинской записи (ЭМР) и электронные системы медицинского назначения (ЭМН) позволяют врачам эффективно вносить и хранить информацию о пациентах, историю болезни, рецепты и результаты анализов. Это делает лечение более структурированным и упорядоченным, а также устраняет возможность предоставления неверной информации. Кроме того, такие системы позволяют проводить мониторинг состояния пациентов на протяжении всего процесса лечения, следить за прилежанием курсу лекарств, результаты анализов и изменения состояния здоровья. Это позволяет врачам реагировать быстро на любые изменения и принимать решения на основе актуальной информации.

Важным преимуществом использования информационных технологий в медицине является повышение доступности медицинской помощи. Удаленный прием и телемедицина становятся все более

популярными в современном здравоохранении. Пациенты могут обращаться к врачам через интернет, получая консультацию без необходимости посещения больницы. Это особенно актуально для людей, живущих в удаленных районах, где доступ к медицинской помощи ограничен. Также, использование информационных технологий позволяет врачам обеспечивать консультации для других врачей, которые могут быть находятся в других городах или даже странах. Это позволяет сотрудничать и обмениваться знаниями, даже если физическое присутствие невозможно.

Наконец, использование информационных технологий в медицине помогает предотвратить ошибки и повысить безопасность пациентов. Электронные системы медицинской записи позволяют избежать ошибок при записи и интерпретации рецептов, историй болезней и результатов анализов. Также, такие системы позволяют врачам получать предупреждения о возможных взаимодействиях лекарств и аллергических реакциях, что помогает предотвратить нежелательные события и снизить количество ошибок при лечении.

Однако, несмотря на все преимущества использования ИТ в медицине и продвижении медицинских препаратов, необходимо учитывать и решать проблемы, такие как защита конфиденциальности пациентов и информационная безопасность. Автоматизация процессов и хранение медицинских данных в электронной форме требует надежных систем и тщательных мер безопасности, чтобы защитить информацию от несанкционированного доступа и использования. Защита информации включает в себя ряд мер и технологий, которые помогают обеспечить ее конфиденциальность, целостность и доступность. Это может быть шифрование данных, установка файрволлов, мониторинг сетевой активности, обучение персонала правилам безопасности и многое другое. Кроме того, следует уделять особое внимание физической безопасности, чтобы убедиться, что серверные комнаты и хранилища данных также защищены от несанкционированного доступа.

Люди и компании должны осознавать важность защиты своей информации и принимать соответствующие меры для ее обеспечения. Это включает в себя использование сильных и уникальных паролей, установку обновлений программного обеспечения, не откладывая создание резервных копий и выбор надежных сервисов хранения данных. Только путем совместных усилий мы можем гарантировать сохранность и защиту нашей информации.

В целом, использование информационных технологий в медицине является ключевым фактором в современных медицинских услугах. Это

помогает повысить точность диагностики, улучшить мониторинг состояния пациентов, увеличить доступность медицинской помощи и обеспечить безопасность пациентов. Врачи, медицинский персонал и пациенты должны активно использовать и адаптировать информационные технологии в свою практику, чтобы обеспечить более эффективную и качественную медицинскую помощь.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глущенко, А. Г., Патлатова, Ю. П. (2019). Информационные технологии в медицине. Российский медицинский опыт. Московский экономический журнал, 20(3).

2. Максимова, О. Н. (2013). Информационные технологии в медицине: актуальность, проблемы, перспективы. Современные проблемы науки и образования, (5).

3. Светличный, А. Г., Самсонов, А. А. (2015). Информационные технологии в медицине современные достижения. Медицинская техника, 4(1), 23-26.

4. Чумаченко, Е. В. (2010). Информационные технологии в медицине: комплексное исследование приложений. Вестник Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина. Серия: Экономическая, 52(867), 105-113.

5. Шатков М.Д., Рыбникова А.И., Стативко Р.У. «Автоматизация учета рабочего времени предприятия, при помощи платформы 1с: Предприятие» В сборнике: Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях. Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Михайличенко, Ю.Ю. Буряка. Белгород, 2021. С. 314-321.

Дрогомерецкая Е.В.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РАСКРЫТИЕ УСТРОЙСТВА И СХЕМЫ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ

Жесткие диски — это повсеместно распространенные устройства хранения данных, которые произвели революцию в хранении и извлечении данных в современных компьютерах. Они используют комбинацию сложных механических и электрических компонентов для хранения и доступа к огромным объемам цифровой информации. В этой статье мы углубимся в устройство и схему жестких дисков, чтобы понять их внутреннюю работу.

Популярные названия:

- HDD/HMDD – перевод с английского языка - накопитель на жестких магнитных дисках.
- Жесткий диск – традиционное название на русском языке.
- Винчестер - это профессиональный сленг. Раньше винчестер был несколько больше, чем сейчас: В 1973 году он был выпущен как модель HDD 3340, и инженеры, разработавшие его, сократили само название диска до "30-30", что означало наличие двух 30-мегабайтных модулей, как у винтовки винчестер.

Теперь давайте разберем основные механические компоненты и электрическую схему жесткого диска.

1. Механические компоненты:

Жесткие диски состоят из нескольких механических компонентов, которые гармонично работают для хранения и извлечения данных. К ним относятся(рис.1):

а. Пластины: HDD обычно содержат одну или несколько круглых металлических пластин, покрытых магнитным материалом. Пластины вращаются с высокой скоростью, обеспечивая поверхность для хранения данных.

б. Рычаг привода и головки чтения/записи: рычаг привода, расположенный над пластинами, перемещает головки чтения/записи по поверхностям пластин. Головки чтения/записи отвечают за чтение и запись данных на магнитную поверхность.

с. Двигатель шпинделя: двигатель шпинделя вращает пластины с постоянной скоростью, которая измеряется в оборотах в минуту (об/мин) и определяет производительность привода. 5400 об/мин -

жесткие диски с такой скоростью вращения наиболее часто используются в некоторых моноблоках и ноутбуках. Более низкое число оборотов обеспечивает более высокую продолжительность работы, а также низкое энергопотребление, низкий уровень шума и тепловыделения - ПК, в отличие от ноутбуков, имеют постоянный источник питания, поэтому энергопотребление не является основной характеристикой при выборе, но их производительность выше при более высоких скоростях вращения шпинделя. Такие условия идеально подходят для большинства компьютеров: 10000 об/мин и 15000 об/мин - имеют высокую производительность, но их износостойкость очень мала. Это связано с тем, что такие высокие скорости вращения приводят к чрезмерному нагреву пластин, их физическому износу, намного большему энергопотреблению и повышенному уровню шума. Есть и другие скорости вращения, но они не так популярны и не используются в современных компьютерных системах, как вышеперечисленные.

d. Шасси: адаптер, позволяющий закрепить данный жесткий диск в системном блоке.

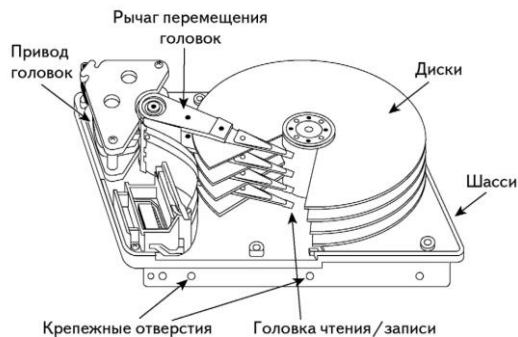


Рис. 1 Схема устройства жесткого диска.

2. Электрическая схема:

Жесткие диски также полагаются на сложную электрическую схему для управления передачей данных и обеспечения правильной работы. Ключевые компоненты включают в себя:

а. Печатная плата (PCB). Печатная плата служит центральным узлом схемы жесткого диска. В нем размещаются контроллер, прошивка, кэш и интерфейсы обмена данными.

б. Контроллер: Контроллер действует как «мозг» жесткого диска, управляя потоком данных, коррекцией ошибок и общей функциональностью диска. Он взаимодействует с главным

компьютером через различные интерфейсы, такие как SATA, SAS или PATA.

с. Кэш. Жесткие диски часто имеют небольшой объем высокоскоростной памяти, известной как кэш или буфер. В этом кэше временно хранятся часто используемые данные, что повышает скорость чтения и записи.

Управление питанием. Жесткие диски оснащены схемой управления питанием для оптимизации энергопотребления и предотвращения потери данных во время внезапных перебоев в подаче электроэнергии. Эта схема включает в себя конденсаторы, которые обеспечивают временное питание для записи любых ожидающих данных на диск.

d. Исправление ошибок. Передовые алгоритмы и схемы исправления ошибок играют решающую роль в поддержании целостности данных. Они обеспечивают точные операции чтения/записи даже при ухудшении качества носителя или других помехах.

Внутреннее устройство жестких дисков представляет собой захватывающее сочетание механических и электрических технологий. Платформы, приводные рычаги, головки чтения/записи, двигатели шпинделей, печатные платы, контроллеры, кэш и схемы исправления ошибок — все это способствует бесперебойному хранению и извлечению данных. Понимание этих сложных элементов устройств и схем помогает нам оценить замечательные возможности жестких дисков и их жизненно важную роль в современных вычислениях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жесткие диски HDD // Resurs-Service : сайт. – URL: <https://resurs-service.ru/hdd>

2. Анатомия накопителей: жесткие диски // Хабр : сайт. – URL: <https://habr.com/ru/articles/489840/>

3. Что такое жесткий диск (HDD)? Как работает? // skysmart : сайт. – URL: <https://skysmart.ru>

4. Жесткий диск: принцип работы и основные характеристики // FB : сайт. – URL: <https://fb.ru>

Дрогомерецкая Е.В.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст.преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПОНИМАНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СХЕМ И СБОРОК

В современную цифровую эпоху понимание основных схем компьютера и его сборки стало важным для пользователей всех уровней, от обычных пользователей до технических энтузиастов. Целью этой статьи является предоставление краткого обзора основных компонентов компьютера и того, как они соединяются друг с другом во время сборки. На рисунке 1 представлена базовая схема содержимого системного блока компьютера:

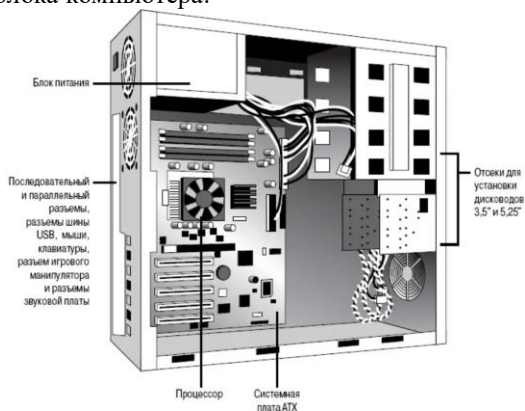


Рис. 1 Схема системного блока.

Далее мы рассмотрим каждый компонент подробнее.

1. Центральный процессор (ЦП):

ЦП служит мозгом компьютера, выполняя инструкции и выполняя вычисления. Он состоит из блока управления, арифметико-логического блока и кэш-памяти. ЦП обычно подключается к материнской плате через разъем - сокет, что упрощает установку и замену. При выборе ЦП необходимо учитывать его главные характеристики: разрядность, количество ядер, тактовая частота, размер кэш-памяти.

2. Материнская плата:

Материнская плата является важным компонентом, который соединяет все остальные части компьютера. Он предоставляет слоты, разъемы и порты для подключения различных периферийных устройств, включая процессор, оперативную память, устройства хранения данных, карты расширения и многое другое. Различные материнские платы поддерживают определенные аппаратные конфигурации, поэтому важно выбрать ту, которая соответствует вашим потребностям.

3. Оперативная память (ОЗУ):

В оперативной памяти хранятся данные, к которым процессору необходимо быстро получить доступ. Он временно хранит инструкции и данные программы во время работы компьютера. Модули оперативной памяти вставляются в слоты на материнской плате и бывают различной емкости. Больше оперативной памяти обеспечивает более плавную многозадачность и лучшую общую производительность.

4. Хранение:

В компьютере есть два основных типа накопителей: жесткие диски (HDD) и твердотельные накопители (SSD). Жесткие диски предлагают большую емкость хранения при более низкой цене, а твердотельные накопители обеспечивают более высокую скорость чтения и записи. Оба подключаются к материнской плате через разъемы SATA или M.2.

5. Графический процессор (ГП):

Графический процессор отвечает за рендеринг и отображение графики на мониторе. Хотя большинство процессоров имеют встроенную графику, выделенные графические процессоры обеспечивают более высокую производительность для игр, редактирования видео и других задач с интенсивным использованием графики. Графические процессоры подключаются к материнской плате через слот PCI Express.

6. Блок питания (БП):

Блок питания преобразует электричество из сетевой розетки в энергию, которую могут использовать компоненты компьютера. Он обеспечивает питание материнской платы, накопителей и других периферийных устройств. Выбор блока питания с достаточной мощностью и эффективностью имеет решающее значение для стабильной работы и предотвращения повреждения оборудования.

7. Система охлаждения.

Во время работы процессор может нагреваться, поэтому для поддержания стабильной рабочей температуры необходимы кулеры.

8. Периферийные устройства.

Сюда входят различные устройства ввода и вывода информации, такие как: монитор, клавиатура, компьютерная мышь, принтер, сканер, колонки и т.д

Также стоит отметить выбор размера системного блока:

- Super/ultra tower – самый высокий системный блок, более 27 дюймов в высоту.

- Full tower – от 22 до 27 дюймов в высоту.
- Mid tower – средний размер, от 17 до 21 дюймов в высоту.
- Mini tower – 14 – 16 дюймов.
- Small form factor – размер может быть различным.
- НТПС – плоский системный блок.

Системный блок выбирается в зависимости от количества комплектующих, которые будут подключаться, а также свободного пространства на рабочем месте.

Чтобы собрать компьютер, начните с установки процессора в разъем материнской платы, стараясь не погнуть контакты. Прикрепите кулер процессора сверху, чтобы обеспечить надлежащее охлаждение. Установите модули оперативной памяти в соответствующие слоты, следуя инструкциям материнской платы. Установите материнскую плату в корпус компьютера, совместив отверстия для винтов.

Подключите источник питания, убедившись, что все необходимые кабели питания правильно подключены к материнской плате, процессору, графическому процессору и дискам. Установите устройства хранения данных и соедините их соответствующими кабелями. Вставьте графический процессор в слот PCI Express и при необходимости закрепите его винтами.



Рис.1 Схема последовательности сборки компьютера

Понимание базовой схемы компьютера и его сборки имеет решающее значение для всех, кто интересуется компьютерами. Ознакомившись с процессором, материнской платой, оперативной

памятью, хранилищем, графическим процессором и блоком питания, вы сможете уверенно собрать свой собственный компьютер или устранить неполадки оборудования. Не забывайте соблюдать надлежащие меры предосторожности и обращаться к руководствам производителя за подробными инструкциями в процессе сборки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сборка компьютера шаг за шагом // Хабр : сайт. – URL: <https://habr.com/ru>
2. Из чего состоит компьютер? // internet-lab : сайт. – URL: <https://internet-lab.ru>
3. Устройство системного блока персонального компьютера // Курсы компьютерной грамотности : сайт. – URL: <https://kkg.by>
4. Системный блок пк. Типы системных блоков. Устройство, размещаемые в системном блоке. // studfiles : сайт. – URL: <https://studfile.net>

УДК 316.422.44

Дрягунова Н.В.

*Научный руководитель: Бегичева С.В., канд. экон. наук, доц.
Уральский государственный экономический университет,
г. Екатеринбург, Россия*

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В УРАЛЬСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

В настоящее время в научной литературе широко применяются термин «цифровая трансформация». Частое упоминание этого термина связано с тем, что процесс развития цифровых технологий затрагивает каждую сферу деятельности человека, предприятия и государства.

Цифровая трансформация – это интеграция цифровых технологий в бизнес-процессы с целью улучшения эффективности, конкурентоспособности компании, а также наилучшей адаптации к требованиям современного рынка.

Целью нашего исследования является анализ динамики развития цифровых технологий на предприятиях, расположенных на территории Уральского Федерального округа, за последние 10 лет.

В исследовании были рассмотрены субъекты Уральского Федерального округа, а именно: Свердловская область, Курганская область, Тюменская область (в том числе Ханты-Мансийский

автономный округ – Югра и Ямало-Ненецкий автономный округ) и Челябинская область.

На первом этапе нашего исследования были проанализированы данные по удельному весу организаций Уральского Федерального округа, использовавших персональные компьютеры и Интернет.

Второй этап исследования включал обоснование наблюдаемой динамики удельного веса организаций, расположенных в субъектах Уральского Федерального округа.

Данные для анализа были взяты с официального сайта Федеральной службы государственной статистики. По данным сайта Росстата, были составлены графики «Удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры» и «Удельный вес организаций, использовавших Интернет» (рис. 1).

Проанализировав график с динамикой удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры, мы сделали следующий вывод: с 2012 года по 2019 год включительно удельный вес таких организаций во всех областях, кроме Курганской, колебался в пределах 90 – 100%. После 2019 года удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры, всех субъектов исследуемого округа снизился и на момент 2022 года находился между 75% и 85%. Стоит отметить, что в 2022 году самое высокое значение удельного веса организаций имела Свердловская область, около 84%, самое минимальное – Тюменская область, примерно 78%.

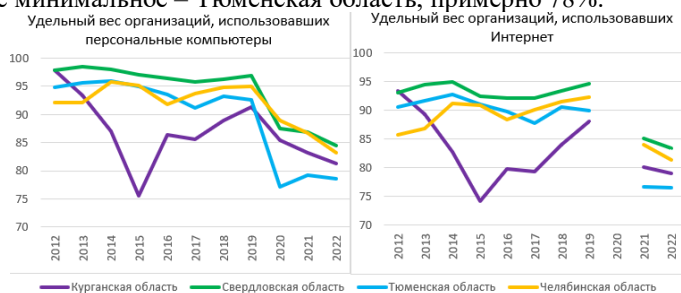


Рис. 1 – Удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет (в % от общего числа обследованных организаций)¹

По причине того, что динамика удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и находящихся в Курганской области, значительно отличается от динамики удельного веса организаций других субъектов Уральского Федерального округа,

¹ Составлено автором по

изменение значений этого показателя до 2019 года было рассмотрено отдельно. Если в 2012 году Курганская область наравне со Свердловской областью имела самое высокое значение удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры, равное 97 – 98%, то в последующие годы (до 2014 года) это значение начало постепенно снижаться, а в 2014 – 2015 годах показатель резко упал более, чем на 10% (с 86% до 75%). В 2015 году значение удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры, у Курганской области имело минимально значение, равное 75%. После 2015 года показатель удельного веса начал возрастать.

В связи с переходом Федеральной службы государственной статистики на новые программные средства обработки данных, информация по показателю «Удельный вес организаций, использовавших Интернет» за 2020 год не разрабатывалась. В результате чего график «Удельный вес организаций, использовавших Интернет» имеет разрыв.

При анализе графика, содержащего статистические данные по удельному весу организаций, использовавших Интернет, была замечена схожая динамика удельного веса с первым графиком. Во-первых, изменение удельного веса организаций Курганской области отличается от изменения удельного веса организаций, расположенных в других областях. Во-вторых, до 2019 года удельный вес организаций изменялся в пределах 85 – 95%, кроме Курганской области, после чего произошло снижение данного показателя, включая Курганскую область.

В 2022 году удельный вес находился в пределах 75 – 85%. Стоит отметить, что самое большое значение удельного веса принадлежало Свердловской области (84%), а самое низкое – Тюменской (76%). Это также указывает на схожесть динамики удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет.

При анализе графиков с динамикой удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет, мы столкнулись с двумя особенностями:

1. изменение удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет, у Курганской области отличается от изменения этих же показателей у других областей Уральского Федерального округа;

2. в 2019 году началось снижение показателя удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет, у всех областей.

Первая особенность может объясняться несколькими причинами.

Во-первых, отличие динамики исследуемых показателей у Курганской и других областей Уральского Федерального округа может объясняться тем, что Курганская область специализируется на сельском хозяйстве, в то время как экономика других изучаемых областей основана на промышленности.

Во-вторых, повлиял экономический кризис 2014 – 2016 годов, который был вызван падением цен на нефть и ухудшением макроэкономической ситуации в стране.

Так, нами было проанализировано изменение долей прибыльных и убыточных организаций в Курганской области (рис. 2). Анализ графика показал, что доля убыточных организаций в Курганской области в 2014 году возросла на 2,1% по сравнению с предыдущим годом, а доля прибыльных организаций, наоборот, сократилась и стала равной 62,9%. Такое изменение доли убыточных и доли прибыльных организаций могло привести к снижению показателя удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет, на временном интервале 2014 – 2015 годов.

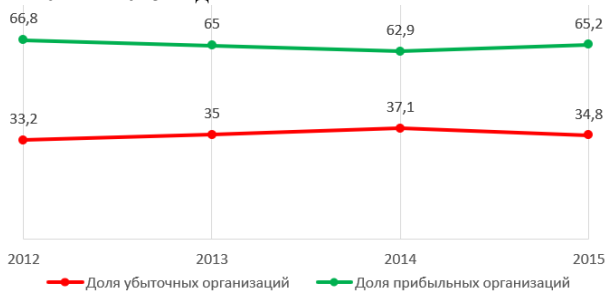


Рис. 2 – Доля убыточных и доля прибыльных организаций Курганской области (в % к общему количеству)

В-третьих, причиной могли являться последствия проведенных региональных выборов в Курганской области 13 сентября 2015 года. Это событие оказывало влияние на политическую ситуацию субъекта РФ и на деятельность предприятий, связанных с государственным сектором.

Также причинами снижения удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры, в Курганской области могут быть: изменение бизнес-процессов, переход компаний к мобильным технологиям или облачным сервисам, что позволяет компаниям избавиться от необходимости иметь персональные компьютеры. Дополнительной причиной может являться физический

износ оборудования, в результате чего количество персональных компьютеров на нескольких предприятиях сократилось.

Возможной причиной падения удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет после 2019 года, является глобальная рецессия, возникшая из-за пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, в феврале 2020 года. Это событие привело к снижению производства предприятий, в результате чего многие компании сократили штат. Так, процент используемых персональных компьютеров и Интернета сократился.

Если посмотреть на график, представленный на рисунке 1, то можно заметить, что в период с 2020 по 2021 год произошло небольшое возрастание показателя удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры, у Свердловской и Тюменской областей. Причиной этого также является эффект от пандемии коронавирусной инфекции COVID-19. За 2020 год часть компаний адаптировалась под условия экономики и переместили свой бизнес в Интернет. С переходом бизнеса был совершен перевод сотрудников на удаленную работу, который потребовал масштабных закупок компьютеров и ноутбуков. Однако в 2022 году снова произошло падение удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет. Что также может быть результатом глобальной рецессии или износа оборудования, возникшего из-за нежелания компаний обновлять свою технику.

Таким образом, процесс цифровой трансформации является непрерывным и оказывает большое влияние на современный рынок. Развитие цифровых технологий предлагает компаниям новые способы ведения бизнеса и методы конкурентной борьбы и оптимизации бизнес-процессов. В результате проведенного исследования была изучена динамика развития цифровых технологий на предприятиях, расположенных на территории Уральского Федерального округа, за последние 10 лет. Проанализировано изменение удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и Интернет. Определены причины изменения динамики удельного веса организаций в Уральском федеральном округе. Проведенное исследование может быть полезно при написании исследовательских проектов, а также для корректировки стратегии развития регионов и цифровой зрелости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>

2. Информация для ведения мониторинга социально-экономического положения субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>

3. Audit-it.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.audit-it.ru>

УДК 004.9

Егоров М.Е.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

КАК ИТ ВЛИЯЕТ НА ЭКОЛОГИЮ

В наше быстро меняющееся время человечество сталкивается с одним из наиболее серьезных вызовов в своей истории — изменением климата и угрозой экологического кризиса. Живя в информационном обществе, нельзя не оценить влияние информационных технологий на природу [3]. Все больше людей, компаний и правительств осознают неотложность необходимости принятия мер для сохранения нашей планеты для будущих поколений. В этом контексте информационные технологии выступают важным инструментом для достижения экологической устойчивости. В данной статье мы исследуем, как информационные технологии влияют на экологию.

Информационные технологии, ориентированные на уменьшение негативного воздействия человечества на окружающую среду, стали неотъемлемой частью стратегии по снижению выбросов парниковых газов и оптимизации использования природных ресурсов. Именно в сфере ИТ разрабатываются и внедряются инновационные решения, способствующие борьбе с экологическими проблемами. Зеленые технологии, поддерживаемые ИТ, не только сокращают негативное воздействие технологий на природу, но и открывают новые возможности для устойчивого развития и создания более зеленого будущего. Эта тема становится все более актуальной, и ее исследование и понимание важно для всех, кто стремится к экологически ответственному поведению и принятию технологических решений, способствующих сохранению нашей планеты. [1]

Положительное влияние ИТ на экологию:

1) Энергоэффективность и сокращение выбросов углерода

Одним из главных способов, которыми ИТ влияет на экологию, является улучшение энергоэффективности и снижение выбросов

парниковых газов. Дата-центры, облачные вычисления и компьютеры постоянно требуют большие объемы энергии, но современные технологии позволяют сделать их более эффективными. Это включает в себя использование энергоэффективных серверов, виртуализацию ресурсов и улучшение алгоритмов, способствующих снижению энергопотребления. [2]

2) Инновации в области возобновляемой энергии

IT-компании также активно инвестируют в возобновляемую энергию. Они создают солнечные и ветряные фермы, а также используют возобновляемые источники энергии для питания своих дата-центров. Это содействует уменьшению зависимости от источников энергии, которые могут негативно влиять на окружающую среду.

3) Умные города и транспортные решения

IT способствует созданию умных городов, которые более эффективно используют ресурсы, управляют потоком транспорта и снижают выбросы загрязняющих веществ. Умные транспортные системы оптимизируют движение автомобилей и общественного транспорта, что уменьшает пробки и экономит топливо.

4) Улучшение управления отходами

IT также помогает в улучшении управления отходами. Системы мониторинга и анализа данных помогают оптимизировать процессы сбора и переработки отходов, что снижает негативное воздействие на окружающую среду.

5) Электронная документация и удаленная работа

Времена, когда бумажные документы и рабочие места в офисах были нормой, уходят в прошлое благодаря IT. Электронная документация и удаленная работа сокращают потребление бумаги, электроэнергии и транспортных ресурсов.

6) Образование и повышение осведомленности

Информационные технологии играют ключевую роль в образовании и повышении осведомленности населения о проблемах окружающей среды и способах ее сохранения. Интернет и социальные медиа позволяют эффективно распространять информацию и мотивировать людей к действиям в пользу экологии.

Отрицательное влияние IT на экологию:

1) Электронный мусор и отходы от электроники

С постоянным развитием технологий и короткими циклами обновления, множество устройств, таких как смартфоны и компьютеры, выбрасываются, создавая огромное количество электронного мусора, содержащего токсичные вещества. Утилизация и переработка электроники становятся проблемой.

2) Энергопотребление

Операции дата-центров, серверов и вычислительных устройств требуют огромное количество электроэнергии. Это приводит к увеличению потребления ресурсов и выбросу парниковых газов.

3) Угрозы безопасности данных и конфиденциальности

Использование IT среди компаний создает потребность в защите конфиденциальной информации. Это может привести к более интенсивному использованию вычислительных ресурсов, что, в свою очередь, увеличивает энергопотребление и выбросы парниковых газов.

4) Ресурсоемкие процессы изготовления

Процессы изготовления компьютерной и электронной техники требуют большого количества ресурсов, включая редкие металлы и минералы. Их добыча и обработка могут вызвать разрушение экосистем и загрязнение.

5) Корпоративная культура потребительства

Постоянная актуализация гаджетов и оборудования побуждает потребителей к частой замене своих устройств, создавая большое давление на производство и высокое потребление энергии.

6) Кибербезопасность и затраты на энергию

Защита от киберугроз требует значительных ресурсов и энергопотребления, особенно в крупных корпоративных сетях и государственных системах.

Заключение. Использование информационных технологий имеет как положительное, так и отрицательное воздействие на экологию. Человечество должно максимизировать пользу, которую IT приносит экологии, одновременно минимизируя негативное воздействие. Эффективное управление этим балансом поможет обеспечить более устойчивое будущее и сохранение нашей планеты для следующих поколений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Попок Л.Б. Основы компьютерных технологий в экологии и природопользовании. Методическое пособие. — Краснодар: КубГАУ, 2012. — 53-55 с. <https://goo.su/JdOrtz>
2. Андреева, Н.Д. Теория и методика обучения экологии / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 190-191 с.
3. Портнова А.В., Коломыцева Е.П. Информационные технологии и экология. В сборнике: XII Международный молодежный форум

“Образование. Наука. Производство”. Материалы форума. Белгород, 2020. — 1969-1972 с.

УДК 004.5

Егоров М.Е.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ГРАФЫ И ИХ РОЛЬ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

В эпоху информационных технологий, когда данные стали ценным активом, неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и бизнес-процессов, существует одна математическая абстракция, которая стала краеугольным камнем современных вычислений и анализа данных - это графы. Графы, как абстрактные математические структуры, состоящие из вершин и рёбер, нашли широкое применение во множестве областей информатики и технологий, их роль становится все более критической в современном мире.

Интернет, социальные сети, логистика, биоинформатика, рекомендательные системы - это лишь несколько примеров сфер, где графы играют важную роль. В данной статье мы погрузимся в мир графов и рассмотрим их ключевую роль в современных информационных технологиях. Мы узнаем, как графовые структуры позволяют представлять и анализировать сложные взаимосвязи в данных, оптимизировать процессы и принимать более интеллектуальные решения. Графы - это не просто математическая абстракция, это мощный инструмент, который формирует основу для инноваций в современных информационных технологиях. Графы, как абстрактная структура данных, позволяют нам моделировать и анализировать сложные системы, где сущности и связи между ними имеют критическое значение [1]. Это особенно важно во времена, когда объемы данных стремительно растут и структурируются все более сложно.

Социальные сети и графы:

Социальные сети, такие как YouTube и Twitter, вобрали в себя миллиарды пользователей и терабайты информации. Графы позволяют анализировать связи между пользователями, выявлять влиятельных личностей и разрабатывать стратегии маркетинга. Графовые алгоритмы

также используются для выявления фейковых аккаунтов и анализа тенденций в обсуждениях.

Поисковые системы и графы:

Поисковые системы, такие как Google, основаны на идеях графовых структур. Веб-страницы формируют граф, где страницы - вершины, а ссылки - рёбра. Это позволяет поисковым системам эффективно оценивать качество веб-контента и предоставлять пользователям наиболее релевантные результаты. [2]

Транспорт и логистика:

Графы применяются для оптимизации маршрутов и управления транспортными сетями. Авиакомпании, компании по доставке и городские власти используют графовые алгоритмы, чтобы сэкономить топливо, улучшить расписание и уменьшить транспортные заторы.

Биоинформатика и графы:

В геномике и биоинформатике графы используются для анализа молекулярных взаимосвязей. Графы позволяют исследователям идентифицировать гены, определять их функции и выявлять мутации, связанные с заболеваниями.

Рекомендательные системы и графы:

Какие фильмы, книги или товары рекомендовать пользователям? Графы позволяют анализировать предпочтения пользователей и предсказывать, что им может понравиться на основе их взаимосвязей и истории взаимодействия.

Базы данных и графы:

Графовые базы данных, такие как Neo4j, предоставляют эффективные инструменты для хранения и запросов данных, имеющих сложные взаимосвязи. Они применяются в анализе сетей, телекоммуникациях, финансах и других областях. [3]

Кибербезопасность и графы:

Графы широко применяются в области кибербезопасности. Моделирование и анализ сетевых связей между компьютерами и устройствами позволяют выявлять аномальное поведение и обнаруживать атаки. Графовые алгоритмы позволяют выявлять ботнеты, вирусы и другие угрозы в реальном времени.

Медицина и графы:

В медицине графы используются для моделирования связей между пациентами, болезнями, генами и лекарствами. Это позволяет лучше понимать сложные биологические системы и разрабатывать персонализированные методы лечения.

Сети блокчейна и графы:

Технология блокчейн также базируется на графах. Они используются для отслеживания транзакций и связей между участниками сети, обеспечивая прозрачность и безопасность.

Графы представляют собой мощный инструмент, который находит применение в широком спектре областей, начиная от социальных сетей и поисковых систем и заканчивая медициной и кибербезопасностью. Они позволяют моделировать и анализировать сложные связи и зависимости в данных, что становится ключевым в условиях растущего объема информации. Графовые структуры помогают сделать информацию более понятной и доступной, улучшают качество решений и оптимизируют процессы. Они способствуют развитию современных информационных технологий и инноваций, а также содействуют более эффективному управлению данными и ресурсами.

Графы – это не просто абстрактные математические структуры, они представляют собой фундаментальный элемент современных информационных технологий, способствующий лучшему пониманию и преобразованию мира данных, в котором мы живем [4]. В будущем их роль будет только расти, открывая новые возможности для инноваций и развития в различных областях. В мире, насыщенном информацией, графы обеспечивают нас инструментами для анализа, оптимизации и инноваций. Они преобразуют способ, которым мы взаимодействуем с данными, и влияют на то, как мы принимаем решения. Исследователи и разработчики продолжают расширять области применения графов, создавая новые возможности и перспективы для будущего.

В конечном итоге, графы - это инструмент, который помогает нам лучше понимать и овладевать информацией, делая нашу жизнь более информированной и умной. С их помощью мы строим мосты между данными и знанием, делая мир информационных технологий более прозрачным и доступным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпов Д.В. Структура связности графа: дис. док. физ-мат. наук. Санкт-Петербург, 2015. — 12-14 с.
2. Ковалев В.А. Использование многомерных матриц для решения задач нахождения путей в графе (Смоленский государственный институт), 2016. — 52-53 с.
3. Усиление пароля пользователя для хранения в базе данных / Сорока А.С., Стативко Р.У. / Молодые ученые России. Сборник статей X Всероссийской научной конференции – Пенза: изд-во Наука и Просвещение, 2021. — 44-47 с.

4. Омельченко А.В. Теория графов, Москва: Изд-во МЦНМО, 2018. — 415-417 с.

УДК 65.011.56

Еличкина А.А.

Научный руководитель: Ростова Е.П., д-р экон. наук, доц.
Самарский национальный исследовательский университет имени академика
С.П. Королева, г. Самара, Россия

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКИ В КОММЕРЧЕСКОМ БАНКЕ

В банковских компаниях существуют отдельные управления, нацеленные на проверку и поиск недостатков в системе – внутренний аудит банка. Внутренний аудит нацелен на поиск недополученного дохода банка, который возникает в результате ошибок персонала, применение нерентабельного оборудования или неточности при формировании самого процесса изначально. Результатом работы такого управления банка является денежная сумма, которую банк потерял за проверяемый аудитором период, а также описание причины возникновения недополученного дохода.

Процесс проведения аудиторской проверки состоит из множества этапов и зависит от различных взаимодействий сотрудников коммерческого банка. Для того, чтобы создать стратегию цифровизации и создания информационной системы для процесса проведения аудиторской проверки необходимо понимать каждый аспект процесса. Для графического моделирования процесса аудиторской проверки рассмотрим BPMN диаграмму [3].

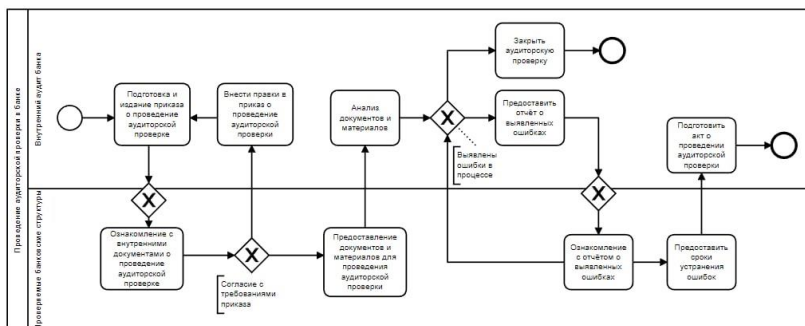


Рис. 1. Моделирование процесса проведения аудиторской проверки при помощи BPMN.

ВPMN показывает четыре элемента для бизнес-процессов: объекты потока, соединяющие объекты, дорожки и артефакты. Объекты потока представляют широкий спектр событий, действий и шлюзов, которые будут соединять объекты, представленные в потоке последовательности, потоке сообщений и ассоциации.

В процессе аудита объектами являются каждое решение аудитора и сотрудников банков, которое может либо продолжить проведение аудиторской проверки, либо прекратить весь процесс.

Плавательные дорожки, как следует из названия, имеют бассейн и дорожку, тогда как артефакты имеют объекты данных, группы и аннотации. Для аудита выделим две плавательные дорожки – этапы процесса, зависящие от структуры внутреннего аудита банка и от проверяемой структуры банка.

Графическая модель процесса проведения контрольного мероприятия в аудите коммерческого банка представлена на Рис.1. Исходя из данной графической модели, мы видим тесную взаимосвязь аудита и проверяемой структуры, следовательно, перевод в цифровую форму бизнес-процесса любой структуры банка, которую проверяет аудит требует неминуемой цифровизации всего управления внутреннего аудита.

Перевод бизнес-процессов в электронную форму оказывает на аудиторскую деятельность влияние одновременно по двум направлениям:

1) изменение бизнес-процессов аудируемых лиц, неуклонное увеличение доли операций в цифровом пространстве; в связи с чем возрастает влияние рисков, связанных с использованием информационных технологий аудируемым лицом;

2) изменение бизнес-процессов самой аудиторской организации, замещение традиционных контрольных процедур, осуществляемых аудитором, автоматизированными системами поиска, обработки и анализа информации [2].

Автоматизация процесса поиска ошибок и зацикливания позволит, не расходуя большую часть бюджета компании, выполнить поставленную задачу быстрее. Автоматизация подразумевает под собой разработку и сопровождение новой информационной системы, выполняющей определённую функцию.

Информационная система состоит из нескольких последовательных этапов. Схематическое описание информационной системы на Рис. 2 показывает тесную взаимосвязь каждого этапа проведения аудита. Выполнение каждого этапа подразумевает

применение различных программных инструментов обработки и анализа данных, которые позволят показать некорректные и ошибочные действия [1].

Применение информационной системы в аудите обусловлено растущей цифровизацией каждого этапа бизнес-процесса. Единая информационная система проведения контрольного мероприятия позволяет оценить доступность, безопасность и целостность используемых данных и их методов обработки в коммерческом банке.



Рис. 2. Информационные системы аудита [1].

К сожалению, современная ситуация существенно сужает использование готовых решений и инструментов, так как коммерческие банки РФ находятся под экономическими санкциями и не имеют право использовать ПО, которое не имеет лицензии в РФ.

В основу стратегии цифровизации управления внутреннего аудита коммерческого банка возьмём подход Data Driven, так как он полностью исключает эмоционально-поведенческое воздействие на конечный результат.

Data Driven-подход — это способ принимать управленческие решения, основываясь на больших данных. Его используют для построения бизнес модели или маркетинговой стратегии, при составлении плана продаж, в программировании и даже в дизайне.

Сгенерированные на основе Big Data графики и тепловые карты можно использовать в качестве неопровержимого аргумента. Это особенно важно, когда необходимо принять решение о развитии коммерческого банка. Если на длительном временном промежутке влияние определенного явления не очевидно, визуализация поможет увидеть взаимосвязь между явлениями. Аналогично, визуализация данных помогает оценить масштаб эффекта после введения определенных мер.

Эволюционное развитие банков осуществляется на основе концепции «электронного банка». Работа банка будущего будет строиться на принципе дистанционного обслуживания всех типов клиентов и применении «облачных технологий» [4].

В связи с этим все острее становится необходимость информационной системы контроля за всеми банковскими процессами, оперативный поиск ошибок, повторных действий, не приносящих прибыль, дополнительной расходной нагрузки на корректные взаимодействия, который мог бы использоваться в аудиторской структуре коммерческого банка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляев И.В.. Программные продукты поддержки аудиторских процедур // Научные записки молодых исследователей. — 2015. — № 3. — 5-10 С.
2. Скареднова О.Л. Оценка методического обеспечения внутренней аудиторской деятельности в банках России и пути решения существующих проблем // Индустриальная экономика. — 2023. — № 1. — 143-149 С.
3. Скворцова Н.А. Система BPM - современный инструмент онлайн управления бизнес-процессами предприятия // Инновационная наука. — 2022. — №3-1. — 22-25 С.
4. Щербинина А.Г. Современные тенденции аудита бизнес-процессов // Естественно-гуманитарные исследования. — 2021. — № 3(35). — 339-344 С.

УДК 53.089.6+531.787.91

Еременко Н.О.

Научный руководитель: Епринцев М.А., асс.

*Государственный университет аэрокосмического приборостроения,
г. Санкт-Петербург, Россия*

ОПЫТ КАЛИБРОВКИ МЕТЕОДАТЧИКОВ BMP280

Рассматриваемая задача является частью разработки прибора тестирования ПВД (приемник воздушного давления), где особо важна точность измерения воздушного давления. Используемая методика, однако, может быть применена к широкому ряду схожих задач.

В разработанном устройстве используются метеодатчики BMP280 (далее просто датчики) производства Bosch. В документации

производителя говорится [1], что данный датчик при температуре в диапазоне от 0 до 65 °С имеет абсолютную погрешность ± 1 гПа. Соответственно, рассчитывается получить точность, сопоставимую с ней. Диапазон измеримых давлений датчика составляет от 300 до 1100 гПа. Систематическая погрешность датчиков в представленном материале предполагается аддитивной и не зависящей от входной функции.

Для считывания данных используется отладочная плата Arduino Nano с подключенными по SPI датчиками, вмонтированными в распределительную коробку. Данные с датчиков передаются в компьютер через COM-порт.

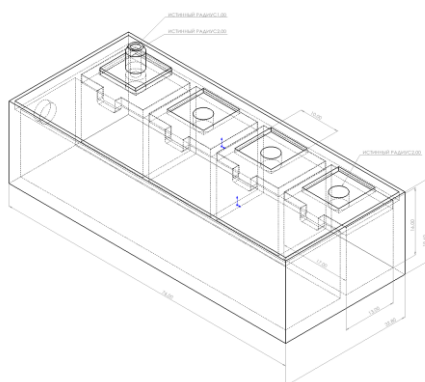


Рис. 1 Схема распределительной коробки в изометрии

Распределительная коробка напечатана на 3Д принтере и лакирована для герметизации полостей. Детали соединены эпоксидной смолой. Для воздействия на датчики одинаковым давлением, все они через пневмопровод соединены в единый объем (при тестировании системы давление откачивается или нагнетается через шприц).

Для фильтрации данных применялся упрощенный фильтр (алгоритм) Калмана (1) [2].

$$y_{k+1} = Kg_{k+1} + (1 - K)y_k \quad (1)$$

Где y_k и y_{k+1} – выходное значение предыдущей итерации и текущее соответственно; g_{k+1} – новое входное значение; K – коэффициент Калмана, выбираемый опытным путем.

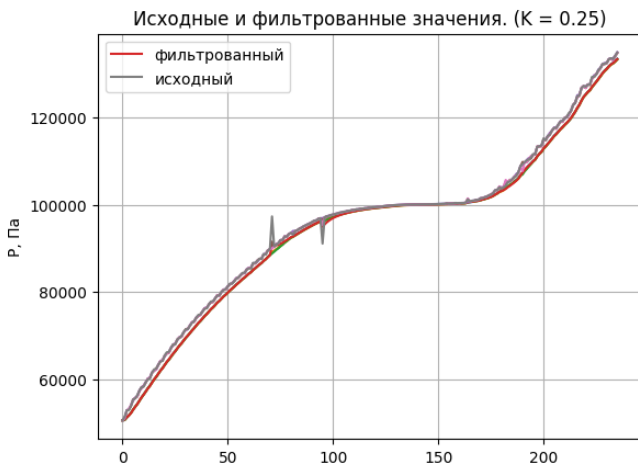


Рис. 2 График исходных и фильтрованных показаний датчиков

Поскольку последовательность измерений роли не играет (и более того – благоприятно, если изменения величины происходят плавно), данные отсортированы по возрастанию. Среди исходных значений есть несколько всплесков, но они успешно отфильтровываются, и ими можно пренебречь.

Математическое ожидание [3] от выходного (отфильтрованного) сигнала (2) каждого датчика находится следующим образом

$$M_g = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N g_i \quad (2)$$

Где M_g – математическое ожидание сигнала g , а N – общее число испытаний.

Поправочный коэффициент (3) к каждому датчику находится следующим образом: вычисляется разность математического ожидания матожиданий (приближения ко входной функции реального давления воздуха) и матожиданием выходного (отфильтрованного) сигнала каждого из датчиков.

$$A_g = \left[\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N M_j \right] - M_g \quad (3)$$

Где A_g – аддитивный поправочный коэффициент сигнала g для приведения к общему; M_j – математическое ожидание от j -ного сигнала (включая и сам сигнал g); N – общее число сигналов.

Таблица 1 – полученные поправочные коэффициенты для приведения сигналов к общему значению

Номер датчика	A_g , Па
№1	-33
№2	37
№3	17
№4	-21

Отдельно от только что исследованной выборки, заранее было получено в лабораторных условиях достоверное значение атмосферного давления, равное 756.3 мм.рт.ст., или же 100837 Па.



Рис. 2 График исходного и фильтрованного сигнала давления воздуха, измеренного в лабораторных условиях

Разница ΔP (4) между достоверным значением $P_{ист}$ и общим математическим ожиданием показаний датчиков составила -392 Па.

$$\Delta P = \left[\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N M_j \right] - P_{ист} \quad (4)$$

Полное отклонение сигнала датчика D_g от доверенного значения определяется следующим образом (5):

$$D_g = A_g - \Delta P \quad (5)$$

Таблица 2 – полученные поправочные коэффициенты для калибровки датчиков

Номер датчика	D_g , Па
№1	-423
№2	-354

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. BST-BMP280-DS001-19 «Data sheet. BMP280. Digital Pressure Sensor. Bosch Sensortec»
2. Kalman, R. E. A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems
3. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель – М. : Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. – 564 с.

УДК 004.94

Зуева К.А.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г.Шухова, г. Белгород, Россия*

3D-ПЕЧАТЬ: РЕВОЛЮЦИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ДИЗАЙНЕ

В мире современных технологий 3D-печать занимает особое место. Она открывает неограниченные возможности для инноваций в производстве и дизайне, меняя саму концепцию того, как создавать и изготавливать различные объекты.

3D-печать представляет собой новую и перспективную технологию производства, которая имеет значительные преимущества по сравнению с традиционными методами. Одним из основных преимуществ является возможность создания физических объектов на основе цифровых моделей. Это означает, что любой объект, который был создан в компьютерной программе при 3D-моделировании, может быть легко и быстро преобразован в реальный предмет с помощью 3D-принтера. [1]

Традиционные методы производства требуют сложных процессов и дорогостоящего оборудования. Например, для создания объекта из металла требуется специализированное оборудование, такое как литьевые формы, печи, станки и т.д. Кроме того, эти методы также могут быть трудоемкими и затратными в плане рабочей силы и материалов. В то время как 3D-печать обеспечивает простоту и непосредственность в процессе создания объектов. Вместо сложных этапов и дорогостоящего оборудования, 3D-принтер переносит

цифровую модель непосредственно в реальность. Это делает технологию доступной и удобной для использования в различных отраслях, таких как медицина, автомобильная промышленность, дизайн и т.д.

Более того, 3D-печать позволяет не только создавать простые предметы, такие как игрушки или предметы бытового назначения, но и сложные структуры, которые трудно или невозможно создать другими методами. Например, 3D-печать может использоваться для создания каркасов или прототипов с очень сложными формами и деталями. Таким образом, возможности 3D-печати в области дизайна и производства становятся гораздо более широкими и современными. Все эти факторы делают 3D-печать перспективной и инновационной технологией, которая может изменить подход к производству и дизайну. [2]

3D-печать имеет широкое применение в промышленности. Она позволяет быстро создавать прототипы и детали, что является важным преимуществом для разработчиков и инженеров. В промышленной сфере 3D-печать может быть использована для создания металлических или пластиковых прототипов, оптимизации дизайна и улучшения производства.

Например, в автомобильной промышленности 3D-печать позволяет создавать прототипы деталей и компонентов машин и испытывать их на предмет соответствия требованиям и стандартам. Это позволяет сократить время и затраты на разработку и испытания, ускорить процесс производства и улучшить качество конечного продукта. [3]

В аэрокосмической промышленности 3D-печать используется для создания сложных и легких деталей, таких как двигатели и компоненты ракет. Это позволяет увеличить эффективность и надежность конструкции, уменьшить вес и затраты на производство.

3D-печать предоставляет дизайнерам и художникам новые возможности в творческом процессе. Одно из главных преимуществ в этой области состоит в том, что цифровые модели могут быть легко преобразованы в физические объекты. Это позволяет создавать уникальные и сложные формы, которые могут быть трудно или даже невозможно воспроизвести с использованием традиционных методов производства.

В архитектуре 3D-печать позволяет создавать макеты зданий и комплексных структур, которые помогают архитекторам лучше визуализировать и понять свои проекты. Это значительно упрощает

коммуникацию с клиентами и возможность представить окончательный результат.

В ювелирной индустрии 3D-печать позволяет создавать сложные и уникальные украшения. Дизайнеры могут разработать и воплотить в жизнь свои фантазии, создавая украшения с неповторимым дизайном и деталями, которые раньше были трудно достижимы. [4]

Мода — это еще одна сфера, в которой 3D-печать проявляет свою силу. С помощью этой технологии дизайнеры могут создавать модные аксессуары, обувь и даже одежду с уникальными и сложными элементами. Это дает возможность разнообразия и внесения индивидуальности в мир моды.

Также 3D-печать используется в промышленном дизайне, где она облегчает процесс разработки прототипов и образцов. Дизайнеры могут быстро создавать и проверять идеи на основе цифровых моделей. Это позволяет экономить время и ресурсы, ускорить процесс проектирования и привлечь больше клиентов.

В целом, 3D-печать приносит инновации и возможности в область дизайна, позволяя создавать уникальные и сложные формы, которые раньше были недоступны. Это дает дизайнерам больше свободы в творческом процессе и возможность создавать индивидуальные и оригинальные произведения и изделия.

3D-печать нашла своё применение даже в медицине. Здесь она служит для создания точных моделей органов и тканей человеческого тела. Это предоставляет врачам возможность предварительно планировать сложные операции и изучать анатомическую структуру пациента. Создавая 3D-модель органа или области тела, медицинский специалист может разработать наиболее эффективный и безопасный подход к хирургическому вмешательству, уменьшая риск ошибок и повышая качество лечения.

Важным применением 3D-печати в медицине является создание индивидуальных протезов или имплантатов. Благодаря 3D-технологиям, врачи могут создавать протезы, точно соответствующие анатомии конкретного пациента. Это позволяет добиться наибольшей точности и эффективности восстановления функций организма. Более того, 3D-печать позволяет экономить время и ресурсы, ускоряя процесс создания протезов и устраняя необходимость вручную формировать и настраивать каждый индивидуальный протез.

Другое применение 3D-печати в медицине — это создание моделей органов или тканей для обучения и симуляции. Это позволяет медицинским студентам и специалистам изучать сложные анатомические структуры и тренироваться в проведении различных

медицинских процедур на безопасных и точных моделях. Такие тренировочные средства приносят большую пользу и безопасность пациентам, так как медицинский персонал может получить опыт и уверенность в проведении сложных медицинских процедур, минимизируя риск ошибок.

Однако несмотря на все преимущества, 3D-печать все еще имеет свои ограничения. Высокая стоимость оборудования и материалов, ограниченная скорость печати и качество деталей — все это факторы, которые нужно учесть при использовании 3D-печати. Однако с каждым годом технология становится доступнее и улучшается. [5]

В заключение, 3D-печать — это настоящая революция в производстве и дизайне, открывающая новые возможности и переворачивающая представление о том, как мы создаем различные объекты. Она применяется в промышленности, дизайне, медицине и других отраслях, принося инновации, эффективность и креативность. В будущем мы можем ожидать еще большего роста и развития технологии 3D-печати.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рэдвуд Б. 3D-печать. Практическое руководство Новосибирск.: Изд-во ДМК-Пресс, 2020. 220 с.
2. Лисяк В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать. СПб.,: Изд-во Южный федеральный университет, 2021. 109 с.
3. Власов Л.А. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать/ Л.А. Власов // ucvt.org [сайт], 2020. – <https://ucvt.org> (дата обращения: 17.10.2023).
4. Алексей Ф. Что такое 3D-графикат / Алексей Ф. // www.tgu-dpo.ru: [сайт], 2023. – <https://www.tgu-dpo.ru> (дата обращения: 20.10.2023).
5. Боброва М.И., Коломьцева Е.П. Информационные технологии в дизайне. Современные графические программы для визуализации информации и создания изображений/XI международный молодежный форум "образование. Наука. Производство"// Белгород: Издательство Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019.С. 1327-1331.

Зуева К.А.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ: СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ В ЭВОЛЮЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

С появлением квантовых компьютеров на горизонте мы стоим на пороге новой эры в развитии вычислительных систем. Работа квантовых компьютеров основана на принципах квантовой механики, в соответствии с которыми информация хранится и обрабатывается не в виде классических битов (единиц и нулей), а в виде квантовых состояний, называемых кубитами.[1]

Кубиты имеют уникальное свойство – квантовую суперпозицию. Это означает, что они могут существовать во всех возможных комбинациях состояний одновременно. Это дает квантовым компьютерам огромное преимущество в скорости и мощности вычислений.

Квантовые алгоритмы, разработанные для работы на этих компьютерах, способны решать сложные задачи гораздо более быстро и эффективно, чем классические алгоритмы. Например, алгоритм Шора, основанный на квантовой факторизации, может взломать сильные шифры в криптографии, что является непосильной задачей для классических компьютеров.

Квантовые компьютеры также обладают способностью использовать квантовый параллелизм, что означает, что они могут выполнять множество вычислений одновременно, а не последовательно, как классические компьютеры. Это позволяет решать сложные задачи гораздо быстрее и более эффективно.[2]

Квантовая криптография основана на использовании квантовых свойств для обеспечения безусловной безопасности передачи информации. Одним из примеров квантовой криптографии является протокол квантового распределения ключей (QKD). В QKD секретный ключ генерируется с использованием квантовых состояний, а затем передается через квантовый канал. Любая попытка перехватить информацию о состоянии квантовых бит (кобитов) приведет к изменению их состояний, что будет заметно для отправителя и получателя. Это обеспечивает безопасность передачи ключа и защиту от попыток взлома с использованием квантовых компьютеров.[3]

Квантовая криптография также предлагает другие методы обеспечения безопасности. Например, квантовая случайность может использоваться для генерации случайных чисел, которые являются важным элементом криптографических протоколов. Квантовый усилитель может использоваться для обнаружения попыток перехвата информации и обнаружения нарушений безопасности.

Однако разработка квантовой криптографии все еще остается сложной задачей. Существует несколько вызовов, включая создание надежных источников квантовых состояний, передачу кубитов через большие расстояния и устойчивость к шуму и ошибкам.

Кроме того, квантовая криптография не решает всех проблем с безопасностью. Она решает проблему передачи ключей, но не обеспечивает защиту от атак, основанных на других методах, таких как социальная инженерия или взлом паролей. Поэтому в целом безопасность должна сочетать использование квантовой криптографии с другими методами обеспечения безопасности.

Тем не менее, развитие квантовой криптографии является важным направлением, чтобы гарантировать защиту информации в эпоху квантовых компьютеров. Это позволит нам адаптироваться к новым угрозам и сохранить безопасность передачи данных и коммуникации в современном мире.[4]

Еще одной важной областью, в которой квантовые компьютеры обещают революцию, является моделирование сложных физических систем. В частности, они могут использоваться для моделирования молекулярных систем и химических реакций. Классические методы моделирования таких систем имеют ограничения из-за большого количества возможных состояний и взаимодействий между атомами и молекулами. Квантовые компьютеры могут предоставить более точные результаты, учитывая квантовую природу частиц.

Моделирование сложных физических систем с использованием квантовых компьютеров может применяться в различных областях. Например, в материаловедении они могут использоваться для разработки новых материалов с уникальными свойствами, такими как новые типы сверхпроводников, материалы с контролируруемыми оптическими свойствами и эффективными электрохимическими катализаторами.[5]

Также квантовые компьютеры имеют потенциал для применения в фармацевтической отрасли. Они позволяют моделировать взаимодействия лекарственных молекул с белками и другими биологическими системами с большей точностью, что помогает в

проектировании более эффективных лекарств и разработке персонализированной медицины.

Кроме того, квантовые компьютеры могут применяться в области климатологии и атмосферной науки. Они позволяют более точно моделировать системы, связанные с изменениями климата, прогнозировать погоду и изучать воздействие атмосферных составляющих на изменение климата.

Однако, разработка и использование квантовых компьютеров для моделирования сложных физических систем также имеет свои сложности. Идеальные условия в виде стабильных кубитов с минимальными ошибками и шумом пока трудно достичь. Также существуют вызовы в виде необходимости разработки новых алгоритмов и методов анализа получаемых данных. Вместе с тем, исследования в области квантового моделирования и разработка алгоритмов продолжается, и с каждым годом появляются новые достижения и успехи.

Тем не менее, использование квантовых компьютеров для моделирования сложных физических систем обещает принести новые открытия и революционизировать различные отрасли науки и промышленности. Это открывает новые пути для развития и инноваций, и может привести к новым находкам и решениям в области технологий, медицины, физики и других дисциплин.

Несмотря на свой потенциал, квантовые компьютеры все еще находятся на стадии развития, и многие технические и технологические проблемы должны быть решены перед тем, как они станут доступны широким массам. Одним из основных вызовов является увеличение стабильности и надежности кубитов, уменьшение ошибок, а также разработка более эффективных методов управления и считывания информации.

Использование квантовых компьютеров может привести к прорывам в областях, таких как криптография, фармакология, материаловедение и искусственный интеллект. Квантовые компьютеры могут смоделировать сложные молекулярные и химические системы, которые помогут в разработке новых лекарств. Они также могут помочь в разработке новых материалов с уникальными свойствами, таких как сверхпроводимость. В области искусственного интеллекта, квантовые компьютеры могут улучшить обучение глубоких нейронных сетей и оптимизацию задач машинного обучения.

Однако, квантовые компьютеры также представляют определенные вызовы. Они требуют очень низких температур источников, близких к абсолютному нулю, чтобы минимизировать

взаимодействие с окружающей средой и сохранить кубиты в состоянии суперпозиции. Кубиты также очень чувствительны к шуму и ошибкам, что требует использования алгоритмов коррекции ошибок. Кроме того, квантовые компьютеры все еще находятся в стадии разработки и требуют больших инвестиций для их создания и масштабирования.

Тем не менее, с появлением квантовых компьютеров на горизонте, открываются новые перспективы и возможности, которые могут привести к существенному прогрессу и улучшению нашей жизни во многих областях. Это потенциально новая эра в развитии вычислительных систем и только время покажет, каким образом они окажутся в нашем повседневном использовании и каким образом они повлияют на нас и нашу технологическую эволюцию

В заключение, квантовые компьютеры представляют собой следующий большой шаг в эволюции вычислительных систем. Они обещают революционизировать различные области, от криптографии и моделирования до оптимизации и научных исследований. С развитием этой технологии ожидаются новые открытия, решение сложных задач и потенциально новая волна инноваций в сфере информационных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сысоев С. Введение в квантовые вычисления Новосибирск.: Изд-во НГТУ, 2019. 145 с.
2. Эрик Джонсон, Ник Хэрриган. Программирование квантовых компьютеров. СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2021. 336 с.
3. Власов Л.А. Немного о квантовых компьютерах и о том, изменят ли они нашу жизнь / Л.А. Власов // geektimes.ru: [сайт], 2018. <https://geektimes.ru>(дата обращения: 17.10.2023).
4. Алексей Ф. Квантовый компьютер/ Алексей Ф. // www.lookatme.ru: [сайт], 2020. <http://www.lookatme.ru> (дата обращения: 10.10.2023).
5. Боброва М.И., Коломывцева Е.П. Информационные технологии в дизайне. Современные графические программы для визуализации информации и создания изображений/ХI международный молодежный форум "образование. Наука. Производство"// Белгород: Издательство Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019.С. 1327-1331.

УДК 004.056.55

Иващенко И. А.

*Научный руководитель: Коломыцева Е. П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНАТОРИКИ В КРИПТОГРАФИИ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОДОВ

Криптография, как наука о защите информации, постоянно эволюционирует, а криптографические коды являются основным инструментом для обеспечения конфиденциальности и целостности данных. Однако, с ростом мощности вычислительных ресурсов и улучшением атакующих методов, необходимо постоянно совершенствовать и анализировать эффективность этих кодов. Комбинаторика, раздел математики, изучающий комбинаторные объекты и их свойства, играет фундаментальную роль в анализе стойкости и эффективности криптографических кодов.

Комбинаторика и анализ сложности кодов

Оценка вычислительной сложности: В контексте криптографии, вычислительная сложность играет решающую роль. Комбинаторика позволяет оценить количество операций и ресурсов, необходимых для атаки на криптографический код методом перебора. Например, если мы знаем, что ключ состоит из 128 бит, комбинаторный анализ позволяет определить, сколько возможных ключей существует и какова вероятность успешной атаки при определенной скорости перебора.

Оптимизация алгоритмов: Комбинаторика помогает разработчикам криптографических алгоритмов выбирать оптимальные комбинаторные операции для обеспечения безопасности данных. Это включает в себя выбор подходящих перестановок и подстановок, которые усложняют атаки. Например, при создании алгоритма шифрования, комбинаторный анализ помогает выбрать такие перестановки, которые создают сложные зависимости между битами данных, делая их анализ более трудоемким.

Оценка вероятности успешной атаки: Комбинаторика позволяет оценить вероятность успешной атаки на криптографический код. Путем изучения комбинаторных структур, таких как сочетания и перестановки, ученые могут определить, насколько сложно атаковать код методом перебора. Это помогает разработчикам исходя из оценок комбинаторной сложности создавать более стойкие и надежные алгоритмы шифрования и кодирования данных.

Комбинаторные аспекты шифрования

Комбинаторика играет ключевую роль в разработке и анализе современных алгоритмов шифрования. Это происходит благодаря использованию комбинаторных структур и методов для обеспечения безопасности данных. В данном тезисе рассмотрим некоторые комбинаторные аспекты шифрования и предоставим примеры криптографических кодов[1].

Пример 1: Шифр Цезаря

Шифр Цезаря – это простой шифр подстановки, который сдвигает буквы в алфавите на фиксированное количество позиций. Комбинаторика в этом случае помогает анализировать количество возможных ключей (число позиций для сдвига) и определить, насколько сложно взломать этот шифр методом перебора. Например, если алфавит состоит из 26 букв, то существует 25 различных сдвигов (ключей). Комбинаторный анализ показывает, что шифр Цезаря может быть легко взломан методом грубой силы, так как количество возможных ключей ограничено.

Пример 2: RSA (алгоритм шифрования с открытым ключом)

RSA основан на комбинаторных свойствах простых чисел и их комбинаторных операциях, таких как нахождение наименьшего общего кратного и вычисление приватного ключа из открытого. Этот алгоритм использует комбинаторику для генерации пары ключей: открытого и закрытого. Простота разложения больших чисел на множители является комбинаторным аспектом, который играет важную роль в безопасности RSA. Путем изучения комбинаторных методов, можно убедиться, что факторизация больших чисел является сложной задачей, что делает RSA стойким к атакам.

Пример 3: AES (Advanced Encryption Standard)

AES – это симметричный алгоритм шифрования, который использует комбинаторные операции, такие как подстановка и перестановка битов, для перемешивания данных. Эти комбинаторные операции создают сложную структуру данных, которая трудно поддается анализу. Например, в AES операции подстановки байтов и сдвигов строк комбинируются между собой, создавая нелинейные зависимости между битами данных. Комбинаторный анализ позволяет оценить сложность алгоритма и вероятность успешной атаки на данные, зашифрованные с использованием AES.

Комбинаторика в контексте исправления ошибок

Криптографические коды, такие как коды Хэмминга, имеют важное значение для обеспечения целостности и надежности передаваемых данных, особенно в условиях возможных ошибок при

передаче. В данном тезисе мы подробно рассмотрим роль комбинаторики в контексте исправления ошибок и как она способствует оптимизации эффективности таких кодов.

Анализ возможных ошибок:

Комбинаторика позволяет проводить анализ различных видов ошибок, которые могут возникнуть при передаче данных. Эти ошибки могут включать в себя случайное изменение битов в сообщении, потерю битов, или их дублирование[2]. Комбинаторный подход позволяет создать модели для разных типов ошибок и определить вероятность их возникновения.

Создание корректирующих кодов:

Комбинаторика используется для разработки специальных кодов исправления ошибок, таких как коды Хэмминга. Коды Хэмминга добавляют дополнительные биты к передаваемым данным, которые обеспечивают возможность обнаруживать и исправлять ошибки. Комбинаторные методы позволяют определить оптимальное количество дополнительных бит и их расположение для максимальной эффективности кода

Оценка эффективности исправления ошибок:

Комбинаторный анализ позволяет оценить эффективность кодов исправления ошибок в различных сценариях передачи данных. Это включает в себя оценку вероятности успешной коррекции ошибок и определение пределов исправления для конкретного кода[3]. Например, коды Хэмминга могут обнаруживать и исправлять одиночные ошибки и детектировать двойные ошибки, что делает их эффективными в определенных ситуациях.

Будущее комбинаторики в криптографии

С развитием квантовых вычислений и появлением новых методов атак, комбинаторика остается ключевым инструментом в разработке криптографических методов нового поколения. Исследователи будут использовать комбинаторные подходы для создания более стойких и эффективных криптографических решений.

Применение комбинаторики в криптографии не только помогает оценить стойкость кодов, но и является фундаментальной составляющей в разработке новых криптографических методов. Анализ комбинаторных структур и свойств играет важную роль в обеспечении безопасности данных в современном цифровом мире. Разработка эффективных и стойких криптографических кодов продолжит быть активным направлением исследований, и комбинаторика будет оставаться важным инструментом в этом процессе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А. А. Гребенюк, Криптография. Виды шифров и криптографических алгоритмов/ А. В. Прудникова // Сборник докладов Национальной конференции с международным участием— 2022 — Том 13. — 109-113.

2. M. H. Saračević, Data Encryption for Internet of Things Applications Based on Catalan Objects and Two Combinatorial Structures / S. Z. Adamović, V. A. Mišković, M. Elhoseny, N, D. Maček, M. M. Selim, K. Shankar // IEEE Transactions on Reliability — June 2021 — vol. 70, no. 2 — 819-830.

3. B. Sunar, A Provably Secure True Random Number Generator with Built-In Tolerance to Active Attacks / W. J. Martin and D. R. Stinson // IEEE Transactions on Computers — Jan. 2007 — vol. 56, no. 1 — 109-119.

УДК 004.056.55

Иващенко И.А.

Научный руководитель: Коршаков К.С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

УЛУЧШЕНИЕ DSA: ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЛЕЕ ВЫСОКОЙ СТОЙКОСТИ ЦИФРОВЫХ ПОДПИСЕЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОХОДЯЩЕГО ТЕСТА ГЕНЕРАТОРА СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ

DSA (Digital Signature Algorithm) представляет собой важный криптографический алгоритм, который играет ключевую роль в подтверждении подлинности и целостности данных. В данной статье рассматриваются методы улучшения DSA с целью обеспечения большей безопасности и стойкости. Эти усовершенствования основаны на теории чисел и использовании проходящего теста генератора случайных чисел, как описано в статье "A Provably Secure True Random Number Generator with Built-In Tolerance to Active Attacks" B. Sunar, опубликованной в "Transactions on Computers" в январе 2007 года.

Улучшение DSA с использованием Теории Чисел и Проходящего Теста Генератора Случайных Чисел

Увеличение размера простых чисел:

Один из наиболее эффективных способов повышения стойкости DSA заключается в увеличении размера простых чисел p и q . Большие простые числа усложняют задачу факторизации, что делает атаки методом перебора менее успешными. Например, исходное DSA может

использовать 160-битные простые числа для p и 160-битные числа для q . Улучшенный вариант DSA может использовать 2048-битные и более простые числа, что затруднит атаки методом перебора.

Выбор безопасных генераторов случайных чисел:

В контексте усовершенствования DSA мы также интегрируем проходящий тест генератора случайных чисел, основанный на исследованиях, представленных В. Sunag и другими. Этот генератор обеспечивает большую степень устойчивости к активным атакам и повышает надежность случайных битов. Проходящий тест может включать в себя проверку статистических характеристик генерируемых чисел, таких как равномерное распределение битов.

Альтернативные математические основы:

С использованием теории чисел можно исследовать альтернативные математические основы, способные усилить стойкость DSA. Например, модифицированный DSA может включать в себя более сложные математические операции, такие как использование эллиптических кривых для увеличения сложности атак на дискретные логарифмы.

Внедрение Псевдо-Случайности для Усовершенствования DSA

Использование Псевдо-Случайности:

В рамках усовершенствования DSA рассматривается внедрение псевдо-случайности, которая основана на окружающей среде, такой как погодные условия, в процессе создания хэш-функции. Псевдо-случайность подразумевает, что последовательность чисел кажется случайной, хотя фактически она генерируется в соответствии с определенным алгоритмом

Компоненты Псевдо-Случайной Хэш-Функции:

- Статический ключ: Начальный статический ключ генерируется и используется в качестве основы для хэш-функции. Этот ключ остается постоянным и известен отправителю и получателю.

- Переменные элементы, основанные на окружающей среде: Дополнительные переменные элементы, такие как погодные условия, могут быть использованы для обновления хэш-функции. Например, температура, давление или другие окружающие факторы могут влиять на генерацию чисел. Эти переменные элементы обновляются в хэш-функции в реальном времени.

Преимущества и Рассмотрение Вызовов:

- Увеличение Сложности Атак: Использование псевдо-случайности, основанной на окружающей среде, увеличивает сложность атак, так как злоумышленникам сложно предсказать изменения в окружающей среде.

- Оценка Стойкости: перед внедрением псевдо-случайности необходимо провести оценку стойкости, анализ уязвимостей и моделирование возможных атак.

- Производительность и Ресурсы: Использование окружающей среды для генерации псевдо-случайных данных может повлиять на производительность и требования к ресурсам системы.

Пример: допустим, отправитель и получатель DSA имеют доступ к данным о погоде с метеостанции. При создании цифровой подписи отправитель может использовать текущую температуру и давление в качестве переменных элементов для обновления хэш-функции. Получатель, зная ожидаемые изменения в окружающей среде, может проверить подпись с учетом этих переменных.

DSA (Digital Signature Algorithm) остается важным инструментом в области криптографии для обеспечения подлинности и целостности данных. Однако с учетом постоянно развивающихся технологий и методов атак, существует постоянная потребность в усовершенствовании этого алгоритма. В данной статье были представлены различные методы улучшения DSA, которые могут повысить его безопасность и стойкость.

Увеличение размера простых чисел и выбор безопасных генераторов случайных чисел являются классическими способами усовершенствования DSA. Увеличение размера простых чисел делает атаки методом перебора менее успешными, а использование проходящего теста генератора случайных чисел повышает надежность случайных битов. Альтернативные математические основы, такие как эллиптические кривые, представляют собой дополнительные варианты для укрепления стойкости алгоритма.

Кроме того, внедрение псевдо-случайности, основанной на окружающей среде, открывает новые возможности для улучшения DSA. Это усиливает сложность атак, однако также требует дополнительных мер по синхронизации и оценке стойкости

Наконец, анализ податливости к атакам и учет квантовых вычислений подчеркивают важность постоянного исследования и развития DSA. Стойкость этого алгоритма играет ключевую роль в обеспечении цифровой безопасности в нашем всегда связанном мире, и его улучшение остается актуальной задачей для криптографов и исследователей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А. А. Гребенюк, Криптография. Виды шифров и криптографических алгоритмов/ А. В. Прудникова // Сборник докладов Национальной конференции с международным участием— 2022 — Том 13. — 109-113.

2. M. H. Saračević, Data Encryption for Internet of Things Applications Based on Catalan Objects and Two Combinatorial Structures / S. Z. Adamović, V. A. Mišković, M. Elhoseny, N, D. Maček, M. M. Selim, K. Shankar // Transactions on Reliability — June 2021 — vol. 70, no. 2 — 819-830.

3. B. Sunar, A Provably Secure True Random Number Generator with Built-In Tolerance to Active Attacks / W. J. Martin and D. R. Stinson // Transactions on Computers — Jan. 2007 — vol. 56, no. 1 — 109-119.

УДК 004.382.2

Иващенко И. А.

Научный руководитель: Коршак К.С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ЭКЗАФЛОПСНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ: РЕВОЛЮЦИЯ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И БУДУЩЕЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Современные научные исследования и технологические разработки сталкиваются с огромными объемами данных и сложными численными задачами, которые требуют невероятной вычислительной мощности. И здесь на помощь приходят суперкомпьютеры и экзафлопсные вычисления. В этой статье мы рассмотрим, как суперкомпьютеры революционизируют научные исследования и какие вызовы, и возможности представляют экзафлопсные вычисления.

Суперкомпьютеры: Определение и Значение

Суперкомпьютеры представляют собой вычислительные системы выдающейся производительности, способные выполнять миллионы операций в секунду. Эти гиганты вычислительной техники применяются в разнообразных областях, начиная от климатических моделей и астрофизических исследований и заканчивая анализом генетических данных и разработкой новых материалов. Представьте себе возможность моделировать сложные процессы, такие как

взаимодействие молекул в органических соединениях, с точностью и скоростью, недоступными для обычных компьютеров.

Практическое Применение Суперкомпьютеров

Суперкомпьютеры преобразовали способы, которыми научные исследования выполняются в различных дисциплинах. Давайте подробнее рассмотрим, как суперкомпьютеры трансформировали различные области:

Климатология: Суперкомпьютеры позволяют ученым моделировать и анализировать климатические изменения с высокой точностью. Это важно для прогнозирования последствий глобального потепления и разработки стратегий адаптации. Благодаря им, мы можем лучше понимать сложные климатические системы и их воздействие на нашу планету.

Медицина: Суперкомпьютеры используются для симуляции молекулярных взаимодействий и поиска новых лекарств. Это ускоряет процесс открытия и разработки лекарств, что может спасти жизни. Борьба с инфекционными заболеваниями и разработка персонализированных лечебных схем становится более доступной благодаря вычислительным возможностям.

Физика: Исследователи могут моделировать элементарные частицы, изучать структуру Вселенной и проводить эксперименты, которые в реальности были бы слишком опасными или дорогими. Погружение в мир фундаментальных физических явлений стало более доступным и продуктивным.

Инженерия: Суперкомпьютеры помогают инженерам проводить аэродинамические и структурные анализы для проектирования более безопасных и эффективных строений и транспортных средств. Это означает, что мы можем создавать более прочные материалы и более эффективные дизайны с учетом всех возможных нагрузок и воздействий.

Биология: В биологии суперкомпьютеры играют важную роль в анализе огромных объемов генетических данных, помогая раскрывать тайны нашего генома и понимать развитие заболеваний.

Экология: Суперкомпьютеры позволяют анализировать экосистемы, следить за изменениями в биоразнообразии и моделировать воздействие человеческой деятельности на окружающую среду. Экзафлопсные системы могут предоставить дополнительные ресурсы для поддержания нашей планеты в здоровом состоянии.

Вызовы Суперкомпьютеров

Суперкомпьютеры, несомненно, мощные, но они сталкиваются с рядом вызовов:

Энергопотребление: Многие суперкомпьютеры потребляют огромные количества электроэнергии, что влечет за собой высокие затраты и экологические вопросы. Ученые и инженеры работают над снижением энергопотребления и повышением эффективности. Продвижения в области зеленых вычислительных технологий и использование более энергоэффективных систем могут смягчить этот вызов.

Управление Параллелизмом: Эффективное использование суперкомпьютеров требует разработки параллельных алгоритмов и программного обеспечения, что может быть сложной задачей. Ученые и инженеры должны постоянно совершенствовать свои навыки, чтобы извлекать максимальную выгоду из этих вычислительных гигантов.

Будущее Эксафлопсных Вычислений

Следующим важным этапом в развитии суперкомпьютеров являются эксафлопсные вычисления, что означает выполнение 10^{18} операций в секунду. Это невероятная вычислительная мощность, которая открывает новые возможности для научных исследований. Эксафлопсные системы могут революционизировать области искусственного интеллекта, климатического моделирования, геномики и многие другие.

Идея достижения эксафлопсных вычислений несколько десятилетий назад казалась фантастической. Однако с развитием полупроводниковой технологии, параллелизма и новых вычислительных архитектур, эта цель стала реальной.

Первые успешные эксафлопсные вычисления были достигнуты в начале 2020-х годов. Их успех был результатом сотрудничества многих стран и институтов, а также финансовых исследований в области аппаратного и программного обеспечения. Мировое сообщество сосредотачивает усилия на разработке более эффективных систем и методов, чтобы расширить границы наших возможностей.

Закключение: суперкомпьютеры и эксафлопсные вычисления представляют собой ключевые инструменты для научных исследований. Они позволяют ученым проводить сложные численные эксперименты, моделировать физические и биологические процессы и решать задачи, которые ранее казались неразрешимыми. С развитием технологий и преодолением вызовов, суперкомпьютеры будут продолжать играть ключевую роль в научных исследованиях и открывать новые горизонты для будущих открытий. Эксафлопсные вычисления обещают изменить научный мир, предоставляя нам инструменты для решения самых сложных проблем человечества. Они становятся мощным двигателем научных революций, и их роль в наших

жизнях только увеличится по мере того, как мы исследуем новые горизонты знаний и познаем более глубокие аспекты нашего мира.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. БУЗА М.К., Применение ускорителей на базе графических процессоров для повышения производительности суперкомпьютеров // Суперкомпьютерные технологии (СКТ-2018) Материалы 5-й Всероссийской научно-технической конференции.— 2018 — Том 1 — 33-33.

2. Рязанов Ю.Д., Построение рекурсивных распознавателей формальных языков на основе синтаксических диаграмм с многоходовыми компонентами // Актуальные задачи математического моделирования и информационных технологий. Материалы Международной научно-практической конференции. — 2017 — 85-88.

3. B. Sunar, A Provably Secure True Random Number Generator with Built-In Tolerance to Active Attacks / W. J. Martin and D. R. Stinson // Transactions on Computers — Jan. 2007 — vol. 56, no. 1 — 109-119.

УДК 004.588

Калашикова Е.Е.

Научный руководитель: Стативко Р.У., доц.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ПРИ ВНЕДРЕНИИ НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В представленной статье цель - рассмотреть различные методы и подходы к обучению персонала при внедрении новой информационной системы с целью обеспечения эффективного и безопасного использования системы сотрудниками организации. В статье будут проанализированы различные подходы к обучению. Статья также будет обращать внимание на важность актуализации и регулярного обновления обучающих материалов и документации, а также на значимость непрерывного обучения и поддержки сотрудников после внедрения информационной системы.

Образование сотрудников в организации отличается от привычной школьной учебы. В школьной среде дети могут варьировать свои успехи - учиться лучше или хуже, испытывать неприязнь к учебе, прогуливать занятия, однако это влияет лишь на их собственное

благополучие. Школа от этого не страдает. В отличие от неё, обучение сотрудников организации прямо влияет на успех всего предприятия. Если футбольная команда не улучшает свои результаты, говорить о росте мастерства отдельных игроков становится бессмысленным. То же самое касается обучения сотрудников - если оно не ведет к улучшению работы компании в целом, его полезность подвергается сомнению [1]. При внедрении новой системы, акцент обычно делается на подготовке сотрудников к выполнению новых производственных задач. Это подразумевает изменение типовых бизнес-процессов в компании и требует значительной реорганизации сотрудничества, а также потребности в освоении нового продукта. Один из конкретных примеров такого внедрения - внедрение ERP-системы на предприятии.

При внедрении новых информационных и других систем крайне важно уделить внимание обучению персонала заказчика. Необходимо признать, что руководители проектов часто упускают этот важный аспект, считая его менее значимым. Тем не менее, окончательный успех проекта зависит от того, насколько пользователи смогут эффективно применять внедряемое решение в практической работе. Поэтому необходимо ясно осознать важность организации и проведения обучения персонала для всех участников проекта. Обучение персонала является неотъемлемой частью внедрения новой информационной системы в организации. Оно играет важную роль в обеспечении успешного использования новой системы и достижении поставленных целей. Обучение персонала позволяет повысить эффективность и производительность в работе с новой информационной системой. Более глубокое понимание функций и возможностей системы, умение использовать ее инструменты и функции максимально эффективно, помогают персоналу выполнять свои задачи более быстро и точно. Обучение позволяет создать единый язык и понимание между персоналом в процессе внедрения новой информационной системы. Это способствует улучшению коммуникации и сотрудничества между сотрудниками разных отделов, что является важным фактором для повышения эффективности работы в организации [2].

В области обучения персонала существует множество разнообразных методик и форматов, которые могут быть использованы. Необходимо предварительно определить, какие именно форматы и виды подходят для конкретной ситуации. В настоящее время, в условиях современных технологий, имеется широкий выбор возможностей для проведения обучения. Часто наиболее эффективным подходом является сочетание традиционных методов совместно с инновационными способами, такими, как использование

дистанционных технологий обучения в формате вебинаров. Необходимость выполнения лабораторных практик становится не преградой для проведения дистанционного обучения, поскольку современные средства удаленного доступа и виртуализации позволяют эффективно решить и эту задачу [5].

Метод "Курс обучения" является одним из наиболее распространенных методов обучения персонала при внедрении новой информационной системы. Он предполагает разработку и проведение специального курса обучения, в котором сотрудники будут ознакомлены с основами работы и использования новой информационной системы. Курс обучения имеет четкую структуру и последовательность изучаемых материалов. Он может быть разделен на модули или темы, которые позволяют поэтапно погружаться в различные аспекты работы с новой информационной системой. Это обеспечивает систематичное и полное освоение необходимых знаний и навыков. Также курс может иметь интерактивный характер, предоставляя сотрудникам возможность участвовать в практических занятиях и упражнениях [4]. Они могут получать практический опыт работы с новой информационной системой через выполнение заданий, симуляций или решение реальных проблемных ситуаций. Это поможет им освоить навыки практического использования системы и применить их на практике. Система отслеживания успеваемости и оценок знаний сотрудников позволяет контролировать и оценивать прогресс и результаты обучения каждого сотрудника и предпринимать меры для устранения возможных проблем или разрывов в знаниях.

Разработка подробных руководств и инструкций по использованию новой информационной системы может быть очень полезной для обучения персонала. Руководства могут быть представлены в печатной форме или в виде электронных документов, что позволит персоналу обращаться к ним в любое время. Цель сопровождающей документации - облегчить процесс внедрения новой информационной системы и помочь пользователям быстро освоить ее функциональность. Это позволяет снизить возможные проблемы, связанные с введением новой системы, и ускорить адаптацию пользователей. При создании сопровождающей документации стоит учесть разные уровни пользователей и предоставить соответствующие руководства и инструкции для каждого уровня. Например, для администраторов системы может потребоваться более подробная и техническая документация, в то время как для обычных пользователей будет достаточно простых и понятных инструкций.

Обучение на рабочем месте предполагает обучение сотрудников, наблюдая за ними во время выполнения их задач с использованием новой информационной системы. Тренер может давать советы и инструкции по мере необходимости. Сотрудники получают возможность непосредственно применять новые навыки и знания на практике, решая реальные задачи или выполняя реальные задания с помощью системы [3]. Такой практический опыт способствует лучшему усвоению материала. Обучение на рабочем месте позволяет сотрудникам продолжать выполнять свои рабочие задачи, совмещая их с процессом обучения. Это снижает простои и прерывания в рабочем процессе.

Таким образом, обучение персонала при внедрении новой информационной системы - это не только инвестиция в развитие человеческих ресурсов организации, но и необходимое условие для успешной реализации изменений и достижения поставленных целей. Это помогает персоналу стать более компетентным, уверенным и эффективным в использовании новой системы, что в итоге способствует улучшению всей работе и результатам организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Интерактивная динамическая модель обучения на основе интеллектуальной системы поддержки принятия решений и многомерных баз знаний / Четвериков А. В. [и др.] // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2013. - №1. - С. 177-179.

2. Корпоративные информационные системы: курс лекций для студентов экономических специальностей / Л. М. Ашарчук, С. В. Карпенко, С. В. Кравченко. – Гомель: учреждение образования «Белорусский торговоэкономический университет потребительской кооперации», 2009. – 156 с. ISBN 978-985-461-624-7.

3. Нагаева, И.А. Смешанное обучение в современном образовательном процессе: необходимость и возможность/И.А.Нагаева//Отечественная и зарубежная педагогика. – 2016. - №6. – С. 56-67.

4. Обучение и развитие персонала [Текст] : учеб. пособие / Д.П. Соловьёв, Л.А. Илюхина. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2019. - 204 с.

5. Обучение персонала организаций: учеб. пособие / А.Л. Слободской. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2013. – 124 с.

УДК 004.451.9

Кириллов Е. И.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П. ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ LINUX: ПОЯВЛЕНИЕ, ИСТОРИЯ, СРАВНЕНИЕ

Одна голова хорошо, а две лучше – фраза дающая понять, что человек сам по себе может зажечь огонёк идеи, но будь у него команда, то этот огонек разгорится и станет прекрасным костром. Эту же фразу можно отнести операционной системе Linux. Так как же появилась эта ОС и что она из себя представляет?

Зарождение Linux началось в 1991 году, в то время, когда Линус Торвалдс, учащийся университета Хельсинки создал ядро операционной системы, то есть сердце управляющее ресурсами компьютера. После этого Линус решил попросить о помощи двух других программистов в разработке этой ОС. Линус решил сделать систему с открытым системным кодом, то есть любой может вносить свои изменения и улучшения в систему. Этот момент был ключевым в развитии систему Linux – открытость и доступность для всех.

С течением времени Linux привлекал все больше разработчиков и стал довольно-таки популярным среди них благодаря своему открытому характеру и возможности для настройки и модификаций. Такие крупные компании как IBM, Hewlett-Packard и Oracle были весьма заинтересованы в данном проекте и начали вносить свою лепту в развитие Linux, что вследствие привело к развитию данной ОС в корпоративной среде.

И вот Linux стал платформой для создания дистрибутивов – специализированных версий операционной системы с разными наборами приложений и настройками. Одни из самых популярных версий: Ubuntu, Fedora, Debian, Red Hat и Arch Linux. Все они базируются на ядре Linux и в то же время очень разные, ведь предлагают различные функциональности и преимущества, чтобы удовлетворить потребности разных пользователей.

Системы Linux являются одними из наиболее широко используемых операционных систем в мире. Их развитие имело и имеет огромное значение для современной компьютерной индустрии, и оно всё так же продолжается с появлением новых версий и обновлений. Благодаря активному сообществу разработчиков Linux

стал универсальной платформой для серверов, компьютеров, а также мобильных устройств, ведь как известно Linux стал основой для Android.

Ну и наконец стоит поговорить о различиях одних из самых популярных дистрибутивов:

Ubuntu – очень популярный дистрибутив Linux, разработанный для широкого круга пользователей включая не только опытных, но и новичков. Базирован он на Debian и предоставляет довольно-таки удобный интерфейс, интуитивно понятные инструменты для установки и настройки системы. Главной особенностью Ubuntu является его простота использования, это и делает его идеальным выбором для новичков. Также важным достоинством Ubuntu является большое сообщество пользователей и разработчиков, которые заинтересованы в расширении и улучшении данного дистрибутива.

Fedora – это дистрибутив Linux, разработанный и поддерживаемый сообществом Fedora Project. Известен своим фокусом на последних технологических обновлениях и инновациях. Fedora постоянно совершенствуется, активно разрабатывает новый функционал и регулярно обновляется для поддержания своей высокой производительности и безопасности. Всё это делает Fedora выбором пользователей, которые хотят быть первооткрывателями новых Linux-технологий.

Debian - один из наиболее старых и стабильных дистрибутивов Linux. Основой Debian-а является его устойчивость, безопасность и открытый исходный код. Debian имеет большую коллекцию свободного программного обеспечения, предлагает широкий выбор различных архитектур и прост в использовании. Его же главное достоинство заключается в надежной и стабильной работе, что делает его популярным выбором для серверов и установок с высокой производительностью, и естественно для пользователей, предпочитающих надежность и безопасность.

Red Hat – это дистрибутив Linux, отличающийся своей коммерческой моделью разработки и поддержки. Разработан специально для предприятий и бизнес-клиентов, Red Hat предоставляет надежные и стабильные решения для различных бизнес-потребностей. Основное достоинство Red Hat заключается в его высокой степени надежности, безопасности и производительности. Компания Red Hat также предлагает профессиональную поддержку и консультации для своих предприятий и дает возможность получить доступ к дополнительным функциональным возможностям и инструментам для разработки и деплоя.

Arch Linux - дистрибутив, который ориентирован на опытных пользователей и требует определенных навыков для установки и настройки. Он предлагает минимальный уровень предустановленных программ, что позволяет пользователям полностью настроить систему в соответствии с их потребностями и предпочтениями. Главное преимущество Arch Linux заключается в его гибкости и возможности настройки, каждая часть системы может быть настроена вручную. Кроме того, Arch Linux предлагает непрерывные обновления и поддержку последних версий программного обеспечения. Это делает Arch Linux популярным выбором среди энтузиастов Linux, желающих полностью контролировать свою систему и получить последнюю версию программного обеспечения.

Подводя итоги всему вышесказанному, хочется сказать, что Linux довольно сильно повлиял на компьютерную индустрию. Открытый исходный код, доступность для всех и гибкость системы привлекли множество разработчиков и компаний, что привело к распространению Linux по всему миру. Он получил признание не только как доминирующая ОС на серверах, но также для пользователей домашних ПК и мобильных устройств. Эта система дала старт многим дистрибутивам и конечно же сама продолжает совершенствоваться, не отставая от современных требований. Ведь Linux - ключевой элемент открытого программного обеспечения нашего времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. David Hayward История создания Linux Текст: электронный URL: <https://losst.pro>(дата обращения: 18.10.2023).
2. Space Police Лучшие дистрибутивы Linux Текст: электронный URL: <https://timeweb.com> (дата обращения: 18.10.2023).
3. katjevl Многообразие Linux-дистрибутивов Текст: электронный URL: <https://habr.com>(дата обращения: 18.10.2023).
4. История развития операционной системы Linux URL: <https://vershina1240.ru>

УМНЫЙ ДОМ. ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Сегодняшний быстрый прогресс в области информационных и коммуникационных технологий привел к появлению такого явления, как умный дом. Умный дом – это концепция, в рамках которой различные электронные устройства, сенсоры и системы управления объединяются в одну сеть, позволяющую владельцу дома контролировать и управлять различными аспектами его жизни, такими как освещение, отопление, безопасность и многое другое [1].

В данной статье мы рассмотрим современные технологии и возможности умного дома, а также преимущества и риски, связанные с его использованием.

Основой умного дома является сеть, которая объединяет все электронные устройства и системы управления внутри дома. Передача информации в сети происходит посредством беспроводных технологий, таких как Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee и другие. Это позволяет владельцу управлять своим домом из любой точки мира с помощью смартфона, планшета или компьютера.

Одним из главных аспектов умного дома является автоматизация[2]. Различные сенсоры и устройства в доме могут собирать информацию о его окружении и обитателях, а затем принимать соответствующие решения. Например, если датчик движения обнаруживает присутствие в комнате, система автоматически может включить свет. Также, умный дом может быть настроен на автоматическое управление отоплением или кондиционированием воздуха, основываясь на прогнозе погоды и привычках его обитателей.

Умный дом предлагает множество преимуществ, которые могут значительно улучшить качество жизни его обитателей. Во-первых, умный дом обеспечивает высокий уровень комфорта. Владелец может настроить параметры освещения и температуры согласно своим предпочтениям, а также получать уведомления о различных событиях в доме, таких как открытые окна или включенная плита.

Во-вторых, умный дом повышает безопасность. Системы видеонаблюдения, датчики движения и сигнализации позволяют владельцу получать уведомления о подозрительной активности и контролировать доступ в дом. Кроме того, можно настроить автоматическое включение и выключение освещения и устройств домашней безопасности в целях имитации присутствия даже при отсутствии владельца.

В-третьих, умный дом повышает энергоэффективность [3]. Он позволяет вам контролировать и отключать электрические приборы удаленно. Например, вы сможете выключать неиспользуемые устройства из любого места, что поможет сэкономить энергию. Умная система может контролировать и оптимизировать использование энергии, например, автоматически регулировать освещение и температуру в зависимости от вашего присутствия в комнате или от внешних условий.

Несмотря на все преимущества, умный дом не лишен и рисков и проблем. Одной из главных проблем является безопасность сети и защита данных. Поскольку вся информация передается посредством сети, она может подвергаться угрозам со стороны злоумышленников. Поэтому важно обеспечить надежную защиту и использовать сильные пароли для доступа к системе. [4]

Также, владельцу могут потребоваться специальные навыки и знания для настройки и использования умного дома.

Некоторые люди могут испытывать трудности в освоении новых технологий и систем управления, что может привести к неудовлетворительному опыту использования.

Умные дома являются частью общего тренда развития "Интернета вещей" (Internet of Things, IoT), который предполагает взаимодействие между различными устройствами и системами. В будущем, умные дома могут быть интегрированы с другими умными устройствами внутри и вокруг дома, такими как умные автомобили, умные гаджеты и умные города [5].

Также, ожидается, что технологии умного дома будут становиться все более доступными и простыми в использовании. Развитие голосового управления и искусственного интеллекта позволит владельцу управлять домом с помощью голосовых команд и получать персонализированные рекомендации.

Умный дом представляет собой новую эру в области домашней автоматизации и интерактивности. Благодаря современным технологиям, умные дома могут значительно повысить комфорт, безопасность и энергоэффективность дома. Однако, перед

использованием умного дома необходимо учитывать риски безопасности и наличие специальных навыков для настройки и использования системы. С учетом перспектив и развития "Интернета вещей", умные дома станут все более распространенными и доступными для обычных потребителей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузьмина, Е. М. Умный Дом: Устройства и системы. Москва: ДМК Пресс, 2020
2. Интерактивная динамическая модель обучения на основе интеллектуальной системы поддержки принятия решений и многомерных баз знаний / Четвериков А. В. [и др.] // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2013. - №1. - С. 177-179.
3. Сопер М. Э. Практические советы и решения по созданию «Умного дома». М. : НТ Пресс, 2007. 432с.
4. Кудряшов, А. С., и Матвеев, В. С. Умный дом: системы автоматизации и безопасности. Москва: Издательство "Эксмо", 2018
5. Шиховцева, Н. Т. Умный дом и его интеграция в современную инфраструктуру. Казань: Издательский центр КФУ, 201

УДК 004.415; 004.047

Клевцов А.А.

*Научный руководитель: Пучкова О.С., канд. экон. наук
Российский государственный аграрный университет- Московская
сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО СЕРВИСА ПО АРЕНДЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Современный мир невероятно быстро развивается и изменяется, и эти изменения в значительной степени связаны с развитием информационных технологий. Их влияние ощущается во всех областях нашей жизни, включая сельскохозяйственную сферу [1]. Однако, несмотря на это, существует ряд проблем и потребностей, которые до сих пор остаются нерешенными. Одной из таких проблем является отсутствие удобных и доступных сервисов для поиска и аренды сельскохозяйственного транспорта. Это приводит к тому, что процесс поиска и аренды транспорта становится сложным и затратным как в материальном, так и во временном отношении [2, 3]. В этом контексте разработка веб-сервиса, специализирующегося на поиске и аренде

сельскохозяйственного транспорта, представляет собой актуальную и важную задачу.

Создание веб-сайта для сервиса аренды сельскохозяйственного транспорта является важным этапом в разработке удобной и функциональной платформы для арендаторов и владельцев техники. Веб-сайт должен предоставлять простой и интуитивно понятный интерфейс для поиска и бронирования техники, а также возможность осуществлять быструю и безопасную оплату.

Веб-сайт по аренде сельскохозяйственной техники должен выполнять ряд задач, направленных на удовлетворение потребностей пользователей таких, как:

1. Предоставление информации: Веб-сайт предоставляет полезную информацию о доступной сельскохозяйственной технике, ее характеристиках, технических спецификациях и условиях аренды. Это помогает пользователям принять информированное решение при выборе необходимого оборудования.

2. Регистрация пользователей: Веб-сайт позволяет пользователям зарегистрироваться, создать учетную запись и получить доступ к дополнительным функциям, таким как размещение объявлений или сохранение наиболее интересующих их предложений.

3. Поиск и фильтрация объявлений: Пользователи могут использовать поисковую функцию для нахождения конкретных объявлений об аренде сельскохозяйственной техники, соответствующих их потребностям и требованиям. Фильтрация по параметрам, таким как тип техники, местоположение и доступность, помогает уточнить результаты поиска.

4. Размещение объявлений: Пользователи могут размещать свои собственные объявления об аренде сельскохозяйственной техники на веб-сайте. Они могут указать детали оборудования, цену, доступность и контактную информацию для заинтересованных арендаторов.

5. Связь и обратная связь: Веб-сайт предоставляет средства коммуникации для взаимодействия между арендодателями и арендаторами. Пользователи могут связываться друг с другом, задавать вопросы, уточнять детали и оставлять отзывы о прошедших сделках.

Целью веб-сайта по аренде сельскохозяйственной техники является создание платформы, где арендодатели и арендаторы могут встретиться, обмениваться информацией и установить взаимовыгодные отношения в сфере аренды сельскохозяйственного оборудования.

Одновременно, при разработке данного веб-ресурса, необходимо учесть и применить все требования в области безопасности и

приватности, чтобы обеспечить максимальный уровень защиты пользователей.

Перед разработкой веб-сайта необходимо предварительно создать макет, и для этой цели существует изобилие различных сервисов, способных обеспечить процесс проектирования. Среди наиболее распространенных инструментов можно упомянуть такие, как Adobe XD, Sketch, Figma, InVision и Axure RP. В данном случае, было принято решение воспользоваться сервисом Figma, исходя из его функциональности и преимуществ, поддерживающих цели и потребности поставленной задачи [4].

В целях достижения интерактивности, адаптивности и эффективного взаимодействия бэкенд- и фронтенд-компонент были выбраны следующие технологии: HTML, CSS, JavaScript, jQuery, Bootstrap, AJAX и Sublime Text 3 (фронтенд-разработка), PHP, Laravel, MySQL, Composer, PhpStorm, Apache, Ubuntu, GitHub, DBeaver (бэкенд-разработка).

Унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language, UML) является графическим языком для визуализации, специфицирования, конструирования и документирования систем, в которых большая роль принадлежит программному обеспечению. С помощью UML можно разработать детальный план создаваемой системы, содержащий не только ее концептуальные элементы, такие как системные функции и бизнес-процессы, но и конкретные особенности, например, классы, написанные на специальных языках программирования, схемы баз данных и программные компоненты многократного использования.

Диаграмма вариантов использования (use case диаграмма или диаграмма прецедентов) строится во время изучения технического задания, она состоит из графической диаграммы, описывающей действующие лица и прецеденты (варианты использования), а также спецификации, представляющего собой текстовое описание конкретных последовательностей действий (потока событий), которые выполняет пользователь при работе с системой.

Диаграмма, представленная на рисунке 1, показывает, как может взаимодействовать с системой администратор.



Рис. 1 -Диаграмма вариантов использования системы администратором

Диаграмма, представленная на рисунке 2, показывает, как может взаимодействовать с системой пользователь веб-сайта.

Пунктирной линией со стрелкой, направленной от того варианта использования, который является расширением для базового варианта использования, обозначается расширение (extend). В диаграмме имеет место отношение расширения между базовым вариантом использования «Поиск объявления», «Добавление объявления» и вариантами использования «Результат поиска», «Результат добавления объявления» соответственно. Это означает, что свойства поведения первого варианта использования в некоторых случаях могут быть дополнены функциональностью других представленных вариантов использования.

Методология IDF0 предписывает построение иерархической системы диаграмм - единичных описаний фрагментов системы. Сначала проводится описание системы в целом и ее взаимодействия с окружающим миром (контекстная диаграмма), после чего проводится функциональная декомпозиция - система разбивается на подсистемы и каждая подсистема описывается отдельно (диаграммы декомпозиции). Затем каждая подсистема разбивается на более мелкие и так далее до достижения нужной степени подробности.

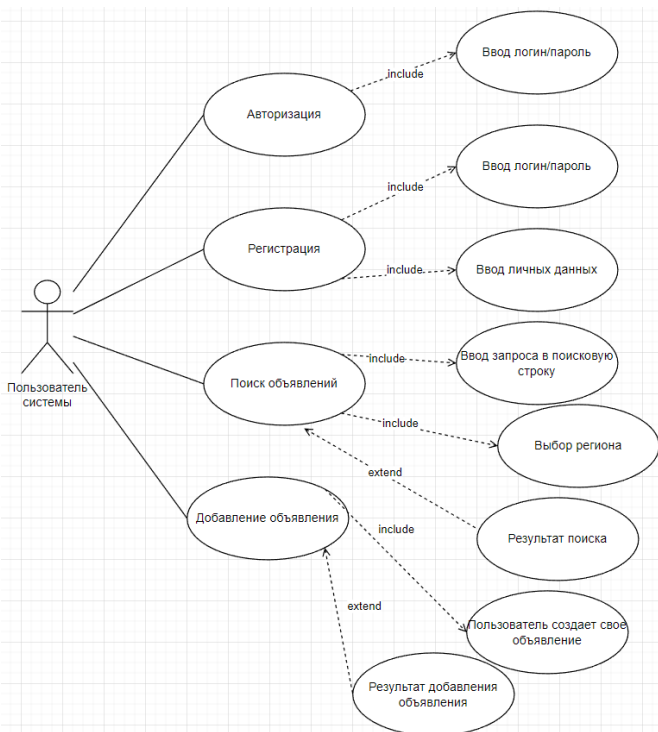


Рис. 2 - Диаграмма вариантов использования системы посетителем сайта
 Диаграмма декомпозиции предназначена для детализации работы (рис. 3).

Разработанное веб-приложение способно внести значительный вклад в область аренды сельскохозяйственной техники, упростив и ускорив этот процесс для широкого круга пользователей. Данное веб-приложение имеет потенциал для дальнейшего развития и усовершенствования [5]. В частности, можно рассмотреть возможность интеграции с другими сервисами и платформами, улучшение функционала по обработке и анализу данных, а также расширение таргетированной аудитории.



Рис. 3 – Диаграмма декомпозиции «Веб-приложение для поиска и оформления аренды сельскохозяйственного транспорта»

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Развитие экономико-математических методов, информационных систем и технологий в АПК Российской Федерации (летопись кафедры экономической кибернетики) / А. И. Филатов, А. М. Гатаулин, Н. М. Светлов [и др.]. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 161 с.
2. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса / Т. И. Ашмарина, Т. В. Бирюкова, В. Т. Водяников [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2022. – 160 с.
3. Бабкина, А.В. Оптимизация логистических процессов в крестьянских (фермерских) хозяйствах методами математического моделирования / А. В. Бабкина, О. С. Пучкова, М. Б. Осипова // Международный научный журнал. – 2022. – № 2(83). – С. 104-109.
4. Дронов, В. А. Разработка современных Web-сайтов / В. А. Дронов – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 414 с.
5. Бабкина, А.В. Математические методы в экономике: задачник с ответами. Автоматизация расчетов: учебное-методическое пособие / А.В. Бабкина, Е.А. Ермакова, Г.Н. Светлова. – Москва: ФГБНУ «Росинформротех», 2017. – 112 с.

Козиненко Е.А.

*Научный руководитель: Коришак К. С., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

НАСКОЛЬКО ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПРИБЛИЗИЛСЯ К ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ

Искусственный интеллект уже решает множество задач, на выполнение которых у людей ушли бы тысячи часов: обыгрывает шахматных гроссмейстеров, выявляет переломы на рентгеновских снимках, выбирает самый быстрый маршрут для грузовика доставки, проводит тестирование компьютерных программ с экрана. При этом у ИИ из-за отсутствия какой-либо субъектности нет понимания того, как он выполняет эти задачи.

Чтобы понять, на каком уровне сознания сейчас находится ИИ, нужно рассмотреть принцип работы интеллекта человека. Здесь можно выделить основные этапы:

Получение информации и первичная обработка данных.

Сортировка информации по блокам и обобщение.

Построение выводов и прогнозирование будущего.

Построение общей картины мира.

Субъектность, рефлексия, мотивировка принятия решений.

Если взять систему ИИ для беспилотных авто, каждый из этапов можно было бы охарактеризовать следующим образом:

Первичная обработка видео и лидар-сигналов(от англ. LiDAR — Light Detection and Ranging, «обнаружение и определение дальности с помощью света»), определение расстояния до ближайших объектов.

Выделение и распознавание объектов: пешеходов, автомобилей, дорожных знаков.

Предсказание поведения других участников дорожного движения.

Моделирование нестандартных ситуаций: например, если у светофора горят все три секции, нужно понять, что тот неисправен, и принять все меры предосторожности на перекрёстке.

Осознание собственного я: «Зачем я еду из пункта А в пункт Б?», «Почему между вариантами „наехать на пешехода“ и „поцарапать машину о столб“ надо выбрать второе?»

Сегодня ИИ полностью освоил пункты 1 и 2 и частично реализовал пункт 3, усиленно развиваясь в этом направлении.

С пунктами 4 и 5 всё гораздо сложнее, поскольку их реализация выходит за границы бесхитростной логики машины. Здесь начинают играть такие понятия, как осознание своей личности и эго, бессознательное, эмоции, чувства. Та удивительная смесь индивидуальной биохимии, личного жизненного опыта и его интерпретации, которая делает нас теми, кем мы являемся — людьми в полном понимании этого слова.

Компьютерный интеллект, в отличие от человеческого мышления, не связан с эмоциями и особенностями личности. Да, системы на основе ИИ способны понимать и синтезировать речь, решать и действовать. Однако эти решения и действия не имеют никакой эмоциональной окраски — они основаны только на результатах обработки информации.

Можно с уверенностью сказать, что сегодня ИИ — это всего лишь множество интеллектуальных систем и их комбинаций, способных решать конкретные задачи: рисовать, водить автомобиль, проводить тестирование компьютерной программы или даже писать довольно крупные фрагменты кода. Однако о появлении общего искусственного интеллекта, обладающего разумом и самосознанием, пока говорить рано. Поэтому в противовес термину «общий ИИ» используется «слабый ИИ», чтобы обозначить технологию, которая пусть и может справляться с отдельными задачами лучше человека, но не обладает сознанием и не способна сравниться с интеллектом человека на широком спектре задач.

Технически современная наука может создать модель ИНС, которая по количеству нейронов будет сравнима с нейронной сетью кошки. Но мозг — это не просто массив отдельных нейронов, имеющих связь друг с другом. Это сложная динамическая система — её рабочие процессы до сих пор изучены далеко не полностью. Это же можно сказать и про сознание, многие принципы которого до сих пор неизвестны. Так что даже сознание кошки — цель для современного ИИ пока недостижимая. И выступает он сегодня только в качестве помощника, которые берёт на себя множество рутинных задач, требующих обработки больших массивов данных.

Одно из перспективных направлений в области развития ИИ — метод, согласно которому нейронная сеть самостоятельно исследует процесс создания искусственного интеллекта и вносит изменения в алгоритмы кода. Это позволяет ей не только изучать, но и улучшать свою топологию и архитектуру.

Один из ярких примеров этого способа — AutoML, проект компании Google, который использует автоматическое машинное обучение своих нейросетей. В процессе обучения ИНС сама подбирает

алгоритмы, наиболее подходящие для выполнения той или иной задачи. Одновременно с этим алгоритмы-подборщики проходят обучение с людьми. Благодаря тому, что машина в единицу времени способна обработать огромные массивы информации и проанализировать миллионы различных вариантов написания кода, процесс обучения и развития ИИ идёт гораздо быстрее, чем если бы это делала группа программистов.

Учёные предполагают, что с учётом видимого роста производительности машин и совершенствования архитектуры нейронных сетей, систему, которая будет наиболее полно имитировать работу человеческого мозга, получится создать в 2030–2035 годах. Такой отдалённый прогноз имеет много условностей — погрешность в сроках довольно велика. Однако и ближайшее будущее ИИ несёт нам много интересных событий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Что такое ИИ? Подробнее об искусственном интеллекте. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL — <https://www.oracle.com>
2. Парадигма промышленного ИИ: варианты использования создают ценность для бизнеса. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL — <https://www.aspentech.com>
3. Искусственный интеллект на производственном рынке. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL — <https://www.marketsandmarkets.com>
4. Siemens будет использовать искусственный интеллект Google для более эффективной автоматизации заводов. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL — <https://siliconangle.com>
5. К.С. Коршак. Интеллектуальный репрайсинг. Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В. Г. Шухова, 2018. С 3933-3937

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В ВЕБ-ФРЕЙМВОРКЕ DJANGO

Сегодня информационная безопасность стала одной из самых важных составляющих нашей жизни в социальных сетях. Социальные и медийные ресурсы базируются на веб-сервисах в облаке. Это означает, что безопасность веб-сервисов равносильна безопасности социальных, медийных, данных и информации пользователей.

В данной статье основное внимание уделяется специальным методам и инструментам безопасности в одном из самых популярных веб-фреймворков на языке программирования Python - Django. Он предлагает несколько мощных шаблонов проектирования и методов с особыми инструментами для безопасного хранения и передачи данных пользователей. Разработчик может легко установить в Django-приложение новые дополнительные инструменты, утилиты и специальные библиотеки, чтобы сделать веб-приложение более защищенным. Веб-фреймворк предлагает такие чрезвычайно полезные инструменты, как Django-ORM, CSRF-токены, защиту от межсайтового скриптового выполнения (XSS) и многое другое.

Например, Django-ORM (объектно-реляционное отображение) - это мощный инструмент, который используется для защиты от атак, таких как SQL-инъекции. Он связывает проекты Django с базами данных для выполнения различных запросов и создает специфические запросы к базе данных, которые более безопасны и могут защитить веб-сайт от атак SQL-инъекций [1].

SQL-инъекции - один из самых популярных типов атак на веб-серверы. Основная идея этой атаки заключается в добавлении SQL-кода к параметрам во время выполнения SQL-запроса.

Неважно, какой тип базы данных используется в проекте, потому что Django ORM переводит запросы в понятные способы для разных баз данных. Этот веб-фреймворк не работает напрямую с базами данных. SQL-запросы к базам данных из веб-фреймворков остались в прошлом. Django ORM разработан таким образом, чтобы быть очень похожим на объектно-ориентированную парадигму программирования (ООП).

ООП очень популярна в культуре программирования, и как результат, Django ORM стал очень полезной и легко понимаемой техникой.

Однако, одной из наиболее используемых атак для клиентов веб-сайтов является метод Cross Site Request Forgery (CSRF), который в основном использует ограничения протокола Hyper Text Transfer Protocol (HTTP). Если жертва посещает веб-сайт, созданный злоумышленником, запрос жертвы тайно отправляется от ее имени на другой сервер, и злоумышленник может выполнять действия от имени другого пользователя без его согласия и манипулировать данными жертвы. Чтобы выполнить эту атаку CSRF, жертва должна быть аутентифицирована на сервере, на котором отправляется запрос, и этот запрос не должен требовать подтверждения со стороны жертвы, которое не может быть игнорировано или изменено скриптом-злоумышленником [4].

Django генерирует уникальный токен для каждого пользователя/браузера и отклоняет все формы, которые не содержат его или содержат недопустимое значение. Для продолжения использования этого типа атаки злоумышленнику нужно будет найти и добавить правильный CSRF-токен для каждого целевого пользователя. Это означает, что злоумышленник больше не сможет использовать массовую отправку одного вредоносного файла всем пользователям, так как CSRF-токен будет уникальным для каждого из них.

Защита CSRF в Django включена по умолчанию. Вам всегда следует использовать тег `{% csrf_token %}` в ваших формах и использовать метод POST для запросов, которые могут изменять или добавлять данные в вашу базу данных.

Лучшей практикой для опытных разработчиков Django является разделение настроек на версии для разработки (dev) и для продакшна (production), потому что в версиях для разработки некоторые службы для проекта могут быть менее важными, чем в продакшн. Если речь идет о безопасности, различие между версиями для разработки и продакшн увеличивается несколько раз. Продакшн-версия проекта Django должна быть безопасной, использовать SSL-сертификаты, работать на надежном, масштабируемом и стабильном веб-сервере, таком как NGINX или Apache [3].

Настройки SSL/HTTPS могут использоваться на веб-сервере для шифрования всего трафика между сервером и пользователем, включая данные для входа, которые в противном случае могли бы быть отправлены в виде обычного текста (читаемого любым человеком, перехватывающим запрос). Использование HTTPS действительно

рекомендуется. Если используется HTTPS, Django предоставляет следующие методы обеспечения безопасности:

- `SECURE_PROXY_SSL_HEADER` можно использовать для проверки того, что всегда используется безопасное соединение, даже если данные поступают через прокси с протоколом, отличным от HTTP.
- `SECURE_SSL_REDIRECT` используется для перенаправления всех запросов с HTTP на HTTPS.
- HTTP Strict Transport Security (HSTS) информирует браузер о том, что все последующие запросы всегда должны использовать HTTPS. Совместно с перенаправлением запросов с HTTP на HTTPS, этот параметр позволяет обеспечить использование HTTPS в каждом запросе. HSTS также может быть настроен с помощью `SECURE_HSTS_SECONDS`.
- Установка `SESSION_COOKIE_SECURE` и `CSRF_COOKIE_SECURE` в True гарантирует, что файлы cookie будут отправляться только через HTTPS.
- `ALLOWED_HOSTS` используется, чтобы принимать запросы только от доверенных хостов.

Существует также множество других методов защиты и рекомендаций по их использованию. Однако перечисленные выше методы являются наиболее популярными в дизайне и шаблонах безопасности Django.

Более известной атакой является XSS, поскольку у нее есть различные векторы атак на веб-сервер. Для защиты от XSS Django предоставляет собственные шаблоны. Знание настройки Django и правильное использование всех включенных методов и техник Django позволяют бэкэнд-разработчикам достичь более высокого профессионального уровня [5].

Cross-Site Scripting (XSS) - это термин, используемый для описания класса атак, которые позволяют злоумышленнику внедрять сценарии через веб-сайт, которые будут выполнены на устройстве пользователя, посещающего страницу. Это часто происходит путем хранения вредоносного кода в базе данных, откуда этот код будет извлечен и выполнен для пользователя, запросившего какие-либо данные, полученные от сервера. Другим вектором атаки является создание специфической ссылки, при нажатии на которую пользователь запустит выполнение скрытого JavaScript-кода в своем браузере.

Система шаблонов Django защищает от большинства атак XSS путем экранирования определенных символов, считаемых "опасными" в HTML.

Использование шаблонов Django защищает вас от большинства атак XSS. Однако возможно отключить эту защиту, чтобы сканирование не применялось автоматически ко всем полям, которые не должны заполняться пользователем. Кроме того, атаки XSS могут осуществляться через другие ненадежные источники данных, такие как cookies, сторонние службы или загруженные файлы (и другие источники, данные из которых не были специально обработаны перед отображением на странице) [2]. Если вы отображаете данные из этих источников, вам следует добавить собственный обработчик данных.

Django предоставляет методы для защиты от распространенных видов атак, включая атаки XSS и CSRF. В этой статье мы рассмотрели, как Django реагирует на различные виды атак. Django проявил себя с очень хорошей стороны. У него есть защита от распространенных атак хакеров. Кроме того, Django имеет огромное сообщество и продолжает развиваться и расти. Сильные сообщества в ближайшем будущем могут легко разрабатывать новые функции для создания дополнительных способов защиты сервера и данных. В результате Django может стать еще более безопасным после выпуска каждой следующей версии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андрей Петухов и Дмитрий Козлов. Обнаружение уязвимостей безопасности в веб-приложениях с использованием динамического анализа и тестирования на проникновение. <https://owasp.org> (01.10.2023).

2. Джин Янг, Трэвис Хэнс, Томас Остин, Армандо Солар-Лезама, Кормак Фланаган и Стивен Чонг. End-To-End Policy-Agnostic Security for Database-Backed Applications. <https://www.researchgate.net> (01.10.2023).

3. Джон Кураклис. В стране ORM. https://www.researchgate.net/publication/334849947_In_the_Land_of ORM (01.10.2023).

4. Мэтью Финифтер и Дэвид Вагнер. Исследование взаимосвязи между средствами разработки веб-приложений и безопасностью // Материалы 2-й конференции USENIX по разработке веб-приложений. – 2011 г. – с. 9.

5. Жданова С.И. Обезличивание персональных данных в распределенных системах: проблема или способ защиты. Экономика. Общество. Человек. Вып. XXXVIII. Типы научной рациональности в информационном обществе: методологические аспекты: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным

участием / науч. ред. д-р экон. наук, проф. Е.Н. Чижова, Белгор. гос. технол. ун-т им. В.Г. Шухова; Белгор. регион. отд-е РАЕН. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 41-46.

УДК 004.75

Колпакова В.С.

*Научный руководитель: Стативко Р. У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ SQL-ИНЪЕКЦИЙ

SQL-инъекции - это поиск уязвимостей в веб-приложениях злоумышленником через внедрение в приложение вредоносного кода для получения несанкционированного доступа к конфиденциальной информации. Целью статьи является всесторонний и систематический обзор существующих методов предотвращения и обнаружения атак через SQL-инъекции. В статье рассматривается целый ряд методов, включая проверку правильности ввода, параметризованные запросы и системы обнаружения вторжений, а также преимущества и недостатки каждого из них.

К наиболее распространенным методам предотвращения атак относятся проверка ввода, параметризованные запросы и хранимые процедуры. Выбор метода зависит от конкретных требований организации и уровня безопасности. В статье рассказывается о способах вторжения в безопасность и о том, что атаки на SQL-инъекции по-прежнему представляют собой серьезную угрозу безопасности веб-приложений, и организациям необходимо внедрять эффективные методы предотвращения и обнаружения для защиты своих веб-приложений от атак на SQL-инъекции.

SQL (Structured Query Language) - популярный компьютерный язык для управления реляционными базами данных в Интернете. При недостаточной проверке вводимых пользователем данных злоумышленник может внедрить в программу вредоносный код и заставить его выполняться как часть SQL-запроса. Злоумышленник может получить полный контроль над конфиденциальными данными.

Прежде чем приложение обработает данные, предоставленные пользователем, они должны пройти процедуру, называемую входной валидацией [4]. Возможным признаком атаки SQL-инъекции является наличие определенных символов или ключевых слов. Отделяя параметры от самого SQL-запроса, параметризованные запросы

обеспечивают безопасное выполнение SQL-запросов [5]. Благодаря тому, что злоумышленник не может вставить в запрос вредоносный код, атаки на SQL-инъекции становятся невозможными при использовании этой техники. Рассмотрим несколько способов проверки на атаку SQL-инъекцией:

Проверка достоверности ввода: первой линией защиты от атак SQL-инъекций является обеспечение достоверности вводимых данных. Вводимые пользователем данные должны быть проверены на соответствие заданным критериям, чтобы убедиться, что они могут быть обработаны программой. Основная цель проверки ввода - не допустить попадания вредоносного кода в базу данных в составе SQL-запроса.

Проверка типа данных, проверка диапазона и проверка набора символов - вот лишь некоторые примеры методов проверки входных данных.

Примером проверки типа данных является проверка того, соответствуют ли данные, вводимые пользователем типу, например, число или строка.

Проверка диапазона - это проверка того, попадает ли вводимая пользователем информация в заданный диапазон.

Для проверки набора символов необходимо убедиться, что пользователь использовал только те символы, которые могут быть прочитаны программным обеспечением.

Вход: валидация может также включать проверку на наличие определенных символов или ключевых слов, которые могут свидетельствовать о попытке атаки SQL-инъекции. Попытка внедрения вредоносного кода в SQL-запрос может быть обнаружена, например, путем проверки вводимых пользователем данных на наличие символа одиночной кавычки ('). Несмотря на свою важность, проверка правильности ввода часто игнорируется при разработке онлайн-приложений, что делает их уязвимыми для атак SQL-инъекций[2].

Параметризованные запросы: они обеспечивают безопасный способ выполнения SQL-запросов, отделяя аргументы от основного SQL-запроса. Лишая злоумышленника возможности вставить вредоносный код в запрос, эта техника исключает возможность атаки SQL-инъекции. Атака с использованием SQL-инъекций теперь невозможна. Поскольку аргументы не встраиваются в SQL-оператор, а представляются запросу в виде отдельных переменных, злоумышленник не может внедрить в запрос вредоносный код [1]. Лучшей защитой от атак SQL-инъекций, по общему признанию, является использование параметризованных запросов. Большинство

современных языков программирования и систем баз данных поддерживают их, а их реализация не требует от пользователя никаких технических знаний.

Хранимые процедуры: они представляют собой предварительно скомпилированные инструкции SQL, которые хранятся в базе данных. Эти методы могут быть использованы для выполнения расширенных операций с базами данных и обеспечения дополнительной защиты от атак с использованием SQL-инъекций. Хранимые процедуры затрудняют злоумышленнику внедрение вредоносного кода в SQL-запрос, поскольку он выполняется на сервере базы данных, а не на веб-сервере. Сервер базы данных более безопасен, чем веб-сервер, и по этой причине он предпочтительнее.

Перечисленные методы являются наиболее типичными средствами защиты от атак с использованием SQL-инъекций. Хотя проверка вводимых данных является важным шагом во избежание атак с использованием SQL-инъекций, в процессе создания веб-приложений ее часто упускают из виду. Параметризованные запросы и хранимые процедуры обеспечивают дополнительную линию защиты от атак с использованием SQL-инъекций [3]. Однако для наилучшей защиты онлайн-приложений от атак, лучше всего использовать комбинацию превентивных методов.

Для предприятий крайне важно разработать и внедрить меры по обнаружению атак с использованием SQL-инъекций из-за высоких затрат, которые они могут понести. Далее мы рассмотрим несколько способов обнаружения вторжений в систему безопасности.

Анализ журналов: изучение файлов журналов может помочь найти «дыры» в системе безопасности. Файлы журнала создаются как веб-сервером, так и сервером базы данных и используются для записи данных о запросах, отправленных в онлайн-приложение. Одним из методов использования анализа журналов является проверка файлов журналов на наличие признаков вредоносного кода, выполняемого как часть SQL-запроса. Журналы могут быть проанализированы двумя способами: вручную или с использованием автоматизированных инструментов. Основные недостатки анализа журналов заключаются в том, что он требует времени и может быть сложным в выполнении, особенно при работе с большими файлами журналов.

Системы обнаружения вторжений: термин «система обнаружения вторжений» (IDS) обычно используется для описания группы программ, предназначенных для обнаружения угроз безопасности системы, таких как атаки с использованием SQL-инъекций. Сетевой трафик может быть проанализирован в режиме реального времени с

помощью IDS, которые могут быть развернуты либо на веб-сервере, либо на сервере базы данных. Для выявления потенциальных угроз безопасности IDS использует множество методов, включая обнаружение сигнатур, обнаружение поведения и обнаружение аномалий.

Обнаружение на основе сигнатур, сравнивает сетевой трафик с базой данных известных проблем безопасности. Для обнаружения, основанного на поведении, необходимо наблюдать не только за веб-приложением, но и за базой данных.

Метод обнаружения на основе аномалий включает мониторинг веб-приложения и базы данных и сравнение его с типичным базовым уровнем для выявления симптомов атаки.

Системы обнаружения вторжений (IDS) потенциально могут быть высокоэффективными при обнаружении угроз безопасности в режиме реального времени, позволяя организациям быстро реагировать на любые возникающие риски. Из-за того, что идентификаторы могут генерировать несколько ложных срабатываний, может быть сложно отличить серьезные угрозы от ложных тревог. Это существенный недостаток систем IDS.

Предприятия подвергаются риску атак с использованием SQL-инъекций из-за серьезного ущерба, который они могут нанести базам данных и содержащимся в них конфиденциальным данным. Поэтому для компаний крайне важно разработать эффективную тактику, позволяющую обнаруживать такие атаки и избегать их.

Атаки с использованием SQL-инъекций представляют значительную угрозу безопасности из-за ущерба, который они могут нанести предприятиям и конфиденциальности их данных. Предприятиям необходимо применять как превентивные, так и следственные меры для противодействия этим угрозам.

Лучшей защитой организации от атак с использованием SQL-инъекций является всесторонняя стратегия безопасности, включающая многие из этих методов. Чтобы идти в ногу с постоянно меняющимся характером угроз безопасности, предприятиям необходимо внедрять передовые технологии и процедуры обеспечения безопасности. С помощью этого метода предприятия могут снизить риск атак с использованием SQL-инъекций на их личные данные.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Евтеев Д. SQL Injection от А до Я [Электронный ресурс]. - режим доступа: <https://www.ptsecurity.com> (дата обращения: 09.10.2023).
2. Жданова С.И. Безопасное хранение электронных образовательных документов с помощью технологии распределенного реестра / С.И. Жданова, И.В. Иванов // В сб.: Материалы конференций гнии "нацразвитие". Июнь 2017: Сборник избранных статей. – СПб.: гнии "нацразвитие", 2017. – С. 116-119.
3. Jones M. Fight against SQL injection attacks [Электронный ресурс]. - режим доступа: <https://www.ibm.com> (дата обращения: 09.10.2023)
4. Securing Web Services [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://owasp.org> (дата обращения: 29.09.2023)
5. Web Application Security [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://owasp.org> (дата обращения: 30.09.2023).

УДК 004.75

Колпакова В.С.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ SQL-ИНЪЕКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Атаки с использованием SQL-инъекций, как правило, возникают при изменении, удалении, чтении и копировании злоумышленником данных с серверов баз данных и являются одними из самых разрушительных среди атак на веб-приложения. Успешная атака с использованием SQL-инъекций может повлиять на все аспекты безопасности, включая конфиденциальность, целостность и доступность данных. Язык SQL используется для представления запросов к системам управления базами данных. Обнаружение и предотвращение атак с использованием SQL-инъекций, для чего могут применяться методы из различных областей для улучшения способности обнаружения атаки, - не новая область исследований, но она по-прежнему актуальна. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения были опробованы и использованы для борьбы с атаками на SQL-инъекции, показав многообещающие результаты.

Большинство приложений критичны к безопасности, и неправильное поведение, вызванное случайными сбоями или кибератаками, может существенно ограничить их работу. Поэтому важно защитить систему от такого ущерба.

В данной работе мы рассмотрим атаки типа SQL-инъекция, целью которых является прохождение через межсетевой экран веб-приложений и получение несанкционированного доступа к служебным данным. SQL-инъекции характеризуются тем, что злоумышленник вводит в систему данные для выполнения вредоносных действий. Межсетевой экран контролирует сетевой трафик на основе адреса источника или назначения. Он изменяет сетевой трафик в соответствии с правилами брандмауэра. Система-жертва, как правило, не готова к обработке этих входных данных, что обычно приводит к утечке данных и/или предоставлению несанкционированного доступа злоумышленнику. В этом случае злоумышленник может получить доступ к данным и/или модифицировать их, затрагивая все аспекты безопасности, включая конфиденциальность, целостность и доступность данных. При SQL-инъекции злоумышленник вставляет SQL-оператор в обмен между клиентом и сервером базы данных. Язык SQL используется для представления запросов к системам управления базами данных (СУБД). Вредоносный SQL-запрос предназначен для извлечения или модификации данных с сервера базы данных. Успешная инъекция может привести к аутентификации и обходу аутентификации, а также к изменению базы данных путем вставки, модификации и/или удаления данных, что приведет к потере данных и/или разрушению всей базы данных. Кроме того, такая атака может привести к переполнению и выполнению команд на хостовой операционной системе, что, как правило, приводит к более серьезным последствиям.

Таким образом, атаки с использованием SQL-инъекций представляют серьезную угрозу для организаций. Для борьбы с этой угрозой проводится множество исследований, в которых представлены различные методы искусственного интеллекта (ИИ) для обнаружения атак SQL-инъекций с использованием моделей машинного обучения и глубокого обучения.

Для извлечения данных из базы данных или их модификации необходимо написать запросы на языке SQL, которые должны следовать стандартному синтаксису, например:

```
SELECT * FROM books WHERE author = 'BHARD '
```

Приведенный выше запрос вернет все книги, автором которых является BHARD. Запросы передаются в СУБД и обычно пишутся через веб-браузер. Чтобы запрос был передан на сервер базы данных через браузер, он должен быть замаскирован в виде длинной строки URL, например:

```
http://www.abc_i.com?QUERY=SELECT%20*%20FROM%20books%20WHERE%20author='BHARD'
```

Предыдущий пример, возможно, не представляет угрозы, особенно если хранящийся список книг не является конфиденциальным. Однако он может быть применен к ценной информации, использующей другой синтаксис, и в случае успеха может вернуть конфиденциальные данные, такие как пароли, банковские счета, коммерческие тайны, персональные данные.

Могут использоваться и другие методы, например, когда злоумышленник намеренно вводит некорректный запрос, чтобы заставить сервер базы данных вернуть стандартную страницу ошибок, которая может содержать ценную информацию, которая поможет злоумышленнику понять структуру базы данных для формирования более продвинутой атаки.

Из вышесказанного возникает вопрос: как обнаружить атаку с помощью методов глубокого обучения?

Машинное обучение – это научный подход, благодаря которому системы могут анализировать данные и обучаться на их основе. Оно может быть использовано для поддержки обнаружения атак на SQL-инъекции, путем обучения классификатора для достижения способности распознавать атаку. Классификатор обучается с помощью моделей машинного обучения и может быть использован для классификации новых данных. Если классификатор пассивный, то он оповещает администратора, если активный, то предотвращает прохождение данных на сервер базы данных. Классификатор может быть обучен распознавать и обнаруживать атаки SQL-инъекций с помощью трех различных методов обучения.

Первый способ – это обучение без контроля, когда признаки извлекаются из неклассифицированных данных, т.е. данных, которые не помечены ни как нормальные, ни как аномальные. Используя информацию, классификатор обнаруживает скрытые структуры в неклассифицированном наборе данных.

Второй метод - обучение под наблюдением, при котором для обучения классификатора используется маркированный набор

обучающих данных. Поскольку входные данные маркированы, т.е. нормальные или ненормальные, результаты известны заранее. Поэтому процесс обучения включает в себя простое сопоставление входных обучающих данных с известными выходными данными с последующей непрерывной модификацией алгоритма до тех пор, пока не будет достигнута приемлемая точность классификации. Затем для проверки классификатора используется тестовый набор данных, и если результат оказывается в приемлемом диапазоне точности, то классификатор готов к обнаружению новых данных, т.е. данных, которые ранее не использовались в обучении или тестировании. К наиболее распространенным алгоритмам контролируемого обучения относятся байесовские сети, деревья решений, машины опорных векторов (SVM).

Третий метод – это полунаблюдаемое обучение, в котором используется комбинация методов наблюдаемого и ненаблюдаемого обучения.

Качественный набор данных для обучения необходим методам машинного обучения и глубокого обучения для достижения эффективности обнаружения SQL-инъекций. При исследовании атак трудно найти подходящие наборы данных с шаблонами для обучения классификаторов. В большинстве исследований используются наборы данных, собранные из публичных репозиториях и HTTP-запросов. Меньшей популярностью пользуются наборы данных, созданные авторами с помощью моделей глубокого обучения, которые могут быть обучены семантическим особенностям SQL-атак для генерации новых тестовых примеров на основе пользовательских данных.

Атаки с использованием SQL-инъекций представляют собой серьезную угрозу для веб-приложений, что может иметь серьезные последствия для конфиденциальности и безопасности. Приложения машинного обучения и глубокого обучения достигли значительных успехов в обнаружении этого типа веб-атак. В данной статье мы определили наиболее часто используемые методы машинного обучения для обнаружения всех типов атак на SQL-инъекции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виноградова Е., Головин Е. Метрики качества алгоритмов машинного обучения в задачах классификации // Научная сессия ГУАП. — 2017. — с. 202—206.
2. Марухленко, А. Л. Разработка защищённых интерфейсов Webприложений / А. Л. Марухленко, Л. О. Марухленко, М. А. Ефремов. – Москва-Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 175 с.

3. Четвериков А.В. Современное состояние и перспективы развития искусственного интеллекта / А.В. Четвериков, И.А. Русанов // Научно-технологические инновации: Международная научно-практическая конференция молодых Белгород – 2016 - Ч7. – С. 78-83.

4. Securing Web Services [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://owasp.org> (дата обращения: 29.09.20223)

5. Web Application Security [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://owasp.org> (дата обращения: 30.09.2023).

УДК 004.588

Коробкова П.А.

Научный руководитель: Стативко Р.У., доц.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ЗНАЧЕНИЕ КОВОРКИНГА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Коворкинг стал одним из самых популярных трендов в современном бизнесе. Это концепция рабочего пространства, которая позволяет разным компаниям и фрилансерам совместно использовать одно рабочее пространство. Значение коворкинга в современном мире невероятно важно и влияет на ряд аспектов, включая экономику, социальные взаимодействия и инновации.

Цель представленной работы – дать развернутую характеристику необходимости коворкинга в разных сферах профессиональной деятельности.

Во-первых, коворкинг способствует экономическому развитию. Его модель предоставляет возможность снизить затраты на аренду офисного пространства для малых компаний и фрилансеров. Коворкинги также предлагают различные опции подписки, что делает их более доступными для широкого спектра предпринимателей. Это стимулирует предпринимательскую активность, создание новых рабочих мест и способствует экономическому росту в регионе.

Во-вторых, коворкинг способствует социальным взаимодействиям. Традиционное офисное пространство часто создает стены и отделения между компаниями, что затрудняет обмен идеями и сотрудничество. Коворкинги, напротив, стимулируют общение и взаимодействие между разными членами сообщества. Это создает идеальную среду для обмена знаниями и опытом, а также для налаживания деловых контактов. Кроме того, коворкинги часто

организуют мероприятия, тренинги и семинары, что способствует дальнейшему развитию и обучению участников. [1]

В-третьих, коворкинг способствует инновациям. Коворкинги предоставляют участникам доступ к современному оборудованию и технологиям, которые они могут использовать для разработки и прототипирования новых идей и продуктов. Эта доступность стимулирует инновационный процесс и развитие новых бизнес-моделей. Коворкинг также создает уникальную среду смешения разных профессий и дисциплин, что способствует кросс-коллаборации и появлению новых идей.

Появление коворкинга в России связано с изменениями в сфере работы и развития технологий. В начале 2000-х годов число предпринимателей и фрилансеров, которые предпочитают работать не в офисе, а в удобном для себя месте, заметно увеличилось. Это стало возможным благодаря развитию интернета и возможности работать удаленно. Однако, многим людям, работающим из дома или из кафе, не хватало социальной и профессиональной атмосферы офиса. Коворкинг стал решением этой проблемы.

Первые коворкинги в России появились в начале 2010-х годов в Москве и Санкт-Петербурге. Они открылись благодаря инициативе предпринимателей, которые поняли потребность в таком формате рабочего пространства. Вначале коворкинги были небольшими и часто находились в уютных двориках и подвалах, но они быстро набирали популярность и привлекали все больше клиентов. [2]

Появление коворкинга в России было способствовано несколькими факторами:

1. Рост количества фрилансеров и предпринимателей. С развитием интернета и цифровых технологий все больше людей начали работать удаленно или открывать свой бизнес. Коворкинг стал альтернативой традиционным офисным пространствам для этих предпринимателей, предоставляя им рабочее место, необходимые инфраструктуру и коммуникационные возможности. [3]

2. Снижение затрат. В аренду офисного помещения своим силам не всегда могут позволить себе предприниматели и молодые стартапы. Коворкинги предлагают различные планы подписки, что позволяет оптимизировать расходы и платить только за необходимые услуги и время, проведенное в офисе.

3. Создание коммуникативной среды. Коворкинги объединяют разных профессионалов и предлагают возможность общения, обмена опытом и налаживания партнерских связей. Это особенно актуально для

предпринимателей и фрилансеров, которые работают самостоятельно и ищут поддержку и взаимодействие с коллегами.

4. Развитие гибкого графика работы. В коворкингах предлагается гибкий график работы, что позволяет людям работать в удобное для них время. Это особенно востребовано среди молодых специалистов и семей с детьми, у которых может быть сложно придерживаться строгого офисного расписания.

5. Удобное расположение. Многие коворкинги находятся в центре города или в близости от общественного транспорта, что делает их доступными и удобными для работы.

Со временем коворкинги стали все более популярными и разнообразными. Во-первых, их количество увеличилось в несколько раз, и они стали доступными во многих городах России. Во-вторых, появилось множество различных форматов коворкингов, которые предлагают разные условия работы: от простых рабочих мест до полноценных офисов с конференц-залами и коворкингами для детей. Коворкинги также начали предлагать дополнительные услуги, такие как оборудованные рабочие места, скоростной интернет, кофе-бары и зоны отдыха. [4]

В России существует большое количество различных направлений коворкинга. Некоторые из них включают:

1. Технический коворкинг: предназначен для технических специалистов и разработчиков, обладающих специфическими навыками и, требующих специального оборудования и инфраструктуры.

2. Творческий коворкинг: предназначен для художников, дизайнеров, писателей и других творческих профессий, предоставляющий вдохновение и место для работы.

3. Бизнес-коворкинг: ориентирован на предпринимателей и бизнесменов, предоставляя удобное пространство для работы и возможность сетевого общения.

4. Виртуальный коворкинг: предоставляет возможность удаленной работы и обмена услугами между участниками без привязки к определенному физическому месту.

5. Специализированный коворкинг: ориентирован на конкретный сегмент рынка, такой как медицинский коворкинг, коворкинг для стартапов или коворкинг для женщин.

6. Социальный коворкинг: предназначен для социальных предпринимателей и организаций, ищущих пути для решения социальных проблем и развития местных сообществ.

7. Региональный коворкинг: создан в отдаленных регионах России для поддержки развития предпринимательства и инноваций вне столичного города. [5]

Важно отметить, что эти направления могут пересекаться и комбинироваться в рамках одного коворкинга, чтобы удовлетворить потребности различных групп пользователей.

Заклучение. Таким образом, коворкинг имеет большое значение в современном мире. Он способствует экономическому росту и развитию, стимулирует социальные взаимодействия и обмен опытом, а также способствует инновациям и развитию новых бизнес-моделей. Коворкинг – это не только рабочее пространство, но и целое сообщество, которое помогает предпринимателям и фрилансерам достичь больших высот в своей работе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабич С., Пархименко В. Коворкинг: концепция и перспективы. Наука и инновации.-2014 г.-Т. 6.-№136.
2. Портал «Kovorkingi.ru»[Электронный ресурс] / - URL: <https://www.kovorkingi.ru/> (Дата обращения: 29.09.2018)
3. Пограл «Weework» (Электронный ресурс] - URL: <https://www.wework.com> (Дата обращения: 29.09.2018)
4. Электронный журнал Генеральный директор <https://www.gd.ru> (Дата обращения: 29.09.2018)
5. Интерактивная динамическая модель обучения на основе интеллектуальной системы поддержки принятия решений и многомерных баз знаний / Четвериков А. В. [и др.] // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2013. - №1. - С. 177-179.

УДК 004.032.26

Кривчикова А.С.

Научный руководитель: Федотов Е.А. ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СФЕРЕ РОБОТОТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Нейронная сеть – это метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг.[1] Они используются для обработки информации и решения задач, которые традиционно считались трудными для программного подхода.

Основные принципы работы нейронных сетей основаны на использовании искусственных нейронов, которые моделируют нейроны головного мозга. Нейроны объединяются в сети, и каждый нейрон принимает определенное количество входных сигналов, обрабатывает их и отправляет сигналы на следующий слой нейронов. Это позволяет сети «аппроксимировать» функции и учиться на основе набора тренировочных данных.

Робототехника – это прикладная наука, которая занимается разработкой автоматизированных технических систем и представляет собой техническую основу развития производства.[2] Робототехника объединяет различные области знаний, такие как электроника, механика, компьютерная наука и искусственный интеллект.

Автоматизация производства, в свою очередь, является одним из основных направлений робототехники. Она включает в себя применение роботов и автоматических систем для выполнения задач, которые ранее выполнялись людьми. Цель автоматизации производства – увеличить эффективность и точность процессов производства, уменьшить затраты на рабочую силу и повысить безопасность.

Роботы в автоматизированных системах производства могут выполнять широкий спектр задач, начиная от монотонных и повторяющихся действий до сложных операций, требующих большой точности. Они могут быть программно настроены для выполнения разнообразных операций, включая сборку, сварку, подачу и упаковку материалов, а также мониторинг и контроль качества продукции.

Оценка состояния и планирование движения роботов являются важными аспектами в области робототехники и искусственного интеллекта. Эти задачи связаны с определением текущего положения и

ориентации робота в окружающем пространстве, а также с планированием наиболее эффективного маршрута для достижения заданной цели.

Оценка состояния робота включает в себя обработку данных сенсоров, таких как камеры, лидары, инерциальные измерители и другие. С помощью этих данных робот определяет свое текущее положение, скорость, ориентацию и другие параметры.

Планирование движения робота заключается в выборе оптимального пути для достижения заданной цели. Это может быть достижение определенной точки в пространстве, избегание препятствий, оптимизация затрат энергии и время достижения цели.

Применение нейронных сетей в автоматизации производства является одним из современных направлений развития индустрии. Нейронные сети могут быть использованы для решения различных задач автоматизации в производстве, включая управление процессами, прогнозирование, диагностику и оптимизацию.

Одной из основных задач, которую можно решить с помощью нейронных сетей, является управление процессами производства. Нейронные сети могут быть обучены на исторических данных о производственных процессах и использоваться для предсказания оптимальных настроек оборудования и параметров процессов. Такое прогнозирование позволяет оптимизировать производственные операции и повысить эффективность процессов.

Нейронные сети также могут быть применены в процессе диагностики. Они могут обработать данные о состоянии оборудования и выявить возможные неисправности или предсказать вероятность их возникновения. Это позволяет своевременно проводить профилактический ремонт и предотвращать аварии, что уменьшает простой и повышает производительность.

В качестве еще одного примера использования нейронных сетей можно привести анализ состояния компьютерной сети с использованием нейронных сетей ART. [3]

К преимуществам применения нейронных сетей в робототехнике и автоматизации производства можно отнести высокую гибкость, обработку больших объемов данных, улучшение точности и эффективности, автоматическое обучение, скорость работы.[4]

Однако, применение нейронных сетей в робототехнике и автоматизации производства также имеет свои сложности. К ним можно отнести необходимость большого объема данных, сложность обучения и настройки, распределение вычислительно нагрузки.

Перспективы развития нейронных сетей в робототехнике и автоматизации производства огромны. Одно из направлений исследований включает улучшение эффективности и скорости обучения нейронных сетей. Разработка новых алгоритмов и методов обучения может сделать этот процесс более быстрым и простым, что позволит шире применять нейронные сети в реальных системах.[5]

Кроме того, развитие нейронных сетей включает их комбинирование с другими техниками искусственного интеллекта, такими как генетические алгоритмы и рекуррентные нейронные сети. Комбинирование различных методов может привести к созданию еще более эффективных и гибких систем робототехники и автоматизации производства.

В заключении можно подчеркнуть, что нейронные сети имеют огромный потенциал для революции в робототехнике и автоматизации производства. Путем продолжения исследований и развития новых методов и алгоритмов, можно ожидать еще больших выгод от их использования в будущем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Что такое нейронная сеть? [сайт], 2023. – URL: <https://aws.amazon.com> (дата обращения: 18.10.2023).
2. Робототехника [сайт], 2023. – URL: <https://spravochnick.ru> (дата обращения: 18.10.2023).
3. Буханов Д. Г., Поляков В.М. Определение состояния компьютерной сети на основе использования нейронных сетей ART // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова; 2016. – 157-162 с.
4. Достоинства и недостатки нейронных сетей [сайт], 2023. – URL: <https://bewave.ru> (дата обращения: 18.10.2023).
5. Нейронные сети: применение и перспективы [сайт], 2019. – URL: <https://scienceforum.ru> (дата обращения: 18.10.2023).

Кривчикова А.С.

Научный руководитель: Федотов Е.А., ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Облачные вычисления - это возможность доступа к ресурсам компьютерной системы, особенно хранилища данных (облачного хранилища) и вычислительных мощностей, по требованию пользователя без его непосредственного активного участия. В крупных виртуальных облаках функции часто распределяются по нескольким площадкам, каждая из которых является центром обработки данных. Облачные вычисления опираются на совместное использование ресурсов для достижения согласованности и, как правило, используют модель оплаты по факту использования. [2]

Основные преимущества облачных платформ

1. Разделение ответственности

Пользователь не беспокоится об издержках владения техникой и её обслуживания. Появляется возможность сосредоточиться на своём продукте или бизнесе.

2. Масштабируемость

Например, управляя интернет-магазином подарков, перед Новым годом сайт магазина посещает в десять раз больше посетителей, чем обычно. Если сервер с базой данных магазина не справится с наплывом покупателей — они наверняка перейдут к конкурентам. Для докупки и настройки дополнительных серверов нужны время, деньги и специалисты. К тому же после праздников, когда посетителей мало, оборудование будет простаивать.

На облачной платформе достаточно оплатить аренду дополнительных серверов. Когда нагрузка спадёт, можно вручную или автоматически вернуть ненужные мощности.

3. Экономия

Во-первых, при аналогичном для бизнеса результате значительно экономится время, деньги и усилия, которые пришлось бы потратить на техническую поддержку оборудования.

Во-вторых, оплата происходит по факту пользования. Например, если виртуальная машина была остановлена, то оплачивать её вычислительные ресурсы не нужно.

Облачная платформа предоставляет IT-инфраструктуру и сервисы в аренду. Пользователь использует их, когда они нужны, и освобождает, когда в них больше нет необходимости. Такой принцип аренды называется *as a Service* — как сервис. [1]

Infrastructure as a Service (IaaS) — это базовый уровень. В него входит аренда виртуальных серверов, виртуальных сетей и всего, что с ними связано. С помощью IaaS можно отправить в облако сайт, бэкэнд мобильного приложения, систему *Continuous Integration* для разработчиков или 1С для бухгалтерии. Кроме того, можно загружать и использовать собственные образы.

Поверх IaaS строится следующий уровень — *Platform as a Service (PaaS)*. PaaS позволяет разворачивать в облаке современные веб-приложения, не задумываясь об инфраструктурных элементах: виртуальных машинах и сетях. Пример PaaS — управляемые базы данных (БД).

Ещё выше находится уровень *Software as a Service (SaaS)*. Здесь даже не надо настраивать БД: пользователь оплачивает готовое программное обеспечение, которое развёрнуто в облаке с помощью инфраструктурных и платформенных сервисов. Пример SaaS — GitLab, система для совместного управления кодом в командах разработки.

Serverless вычисления — это модель облачных вычислений, при которой все задачи по управлению внутренней инфраструктурой (инициализация, масштабирование, планирование, исправление и т.д.) перекладываются на облачного провайдера, что позволяет разработчикам сконцентрировать все свое время и усилия на коде и бизнес-логике конкретного приложения. [3]

Кроме того, бессерверная технология выполняет код приложения только по запросам и автоматически масштабирует и сокращает поддерживающую инфраструктуру в зависимости от количества запросов. При использовании бессерверной технологии заказчик платит только за ресурсы, используемые при работе приложения.

Function-as-a-Service (FaaS) часто путают с *Serverless* вычислениями, но на самом деле это подмножество бессерверных вычислений. FaaS позволяет разработчикам выполнять части кода приложения (называемые функциями) в ответ на определенные события. Код приложения выполняется в ответ на определенное событие. Все остальное (физическое оборудование, операционная система виртуальной машины, управление программным обеспечением веб-сервера), кроме кода, автоматически выделяется провайдером облачных услуг в режиме реального времени по мере выполнения кода и сворачивается по завершении выполнения. Выставление счетов

начинается в момент начала выполнения и прекращается в момент его окончания.

Все, что требует хранения и высокоскоростной обработки огромных объемов данных и требует больших объемов хранения и вычислительных мощностей, чем те, которые большинство организаций могут или хотят приобрести и развернуть на месте, может быть использовано в облачных вычислениях. Таким образом, облачные сервисы используются в:

1. Аналитика больших данных
2. Интернете вещей (IoT)
3. Искусственный Интеллект - особенно приложения машинного обучения и глубокого обучения

Для команд разработчиков, внедряющих Agile и DevOps (или DevSecOps) для оптимизации разработки, облако обеспечивает самообслуживание конечных пользователей по требованию, благодаря чему операционные задачи, такие как настройка серверов разработки и тестирования, не становятся узким местом в разработке. Это позволяет предотвратить их превращение в узкое место в разработке.

В результате проведенного исследования, можно сделать вывод об эффективности применения технологии облачных вычислений. Данная тема является актуальной в современном обществе и составляет интеллектуальные знания в области защиты информации и компьютерных сетей. Таким образом, необходимо ее дополнительное распространение и разъяснение в рамках дисциплин о компьютерных сетях и информационной безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. What is cloud computing [сайт], 2023. – URL: <https://www.ibm.com> (дата обращения: 15.10.2023).

2. Облачные вычисления // Wikipedia.org : Свободная энциклопедия [сайт], 2023. – URL: <https://en.wikipedia.org> (дата обращения: 15.10.2023).

3. Федотов, Е. А. Администрирование вычислительных систем и сетей : учебное пособие для студентов направления подготовки 09.03.01 - Вычислительная техника / Е. А. Федотов, Т. В. Бондаренко ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 79 с.

УДК 004.896

Кухарь Д.К.

*Научный руководитель: Федотов Е.А., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИНТЕГРАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Современный мир стоит перед непрерывно растущими вызовами в области энергетики, требуя более эффективных, надежных и экологически устойчивых решений для управления энергетическими системами. В этом контексте, интеграция информационных технологий (ИТ) и применение методов математического моделирования играют важнейшую роль в оптимизации процессов управления. Главная цель исследования - проанализировать, как сочетание современных информационных технологий и математических моделей может повысить эффективность управления энергетическими системами.

Современные энергетические системы становятся все более сложными и разветвленными, что требует точных данных и анализа для принятия обоснованных решений. В этом контексте, информационные технологии предоставляют средства для сбора, обработки и анализа данных в реальном времени. Они позволяют оперативно реагировать на изменения в нагрузке, оптимизировать распределение ресурсов и снижать потери энергии.

С другой стороны, математические модели предоставляют инструментарий для анализа работы энергетических систем в различных сценариях. Они позволяют прогнозировать поведение системы при изменении параметров, что помогает в принятии обоснованных решений для оптимизации её работы.

В данной работе мы сосредотачиваем внимание на взаимодействии и совмещении этих двух компонентов - информационных технологий и математических моделей. Мы рассмотрим, как эти два аспекта могут дополнять и улучшать друг друга, повышая эффективность управления энергетическими системами в условиях современных требований к устойчивости и эффективности.

Современные энергетические системы являются сложными и динамичными конструкциями, включающими в себя разнообразные компоненты, начиная от генерации энергии до её распределения и

потребления. В этом контексте, информационные технологии играют критическую роль в обеспечении эффективного и надежного функционирования систем управления энергоресурсами.

Информационные технологии позволяют собирать огромные объемы данных о работе энергетических систем. Сенсоры, установленные на различных этапах производства и распределения энергии, непрерывно передают информацию о состоянии оборудования, уровнях нагрузки и энергопотреблении. Эти данные агрегируются и обрабатываются специализированными программами, что позволяет операторам системы иметь полную картину текущего функционирования.

Системы автоматизированного управления на основе ИТ позволяют сокращать время реакции на изменения в нагрузке. С использованием алгоритмов и искусственного интеллекта, эти системы принимают решения в реальном времени, оптимизируя параметры работы оборудования и распределяя нагрузку таким образом, чтобы минимизировать энергопотери.

Информационные технологии поддерживают системы мониторинга и диагностики, которые позволяют операторам оперативно выявлять неисправности и принимать меры по их устранению. Это существенно сокращает время простоя оборудования и повышает общую надежность системы.

ИТ-решения также позволяют проводить анализ нагрузки и прогнозировать пики потребления энергии. На основе этих данных, операторы могут разрабатывать стратегии для оптимального использования ресурсов и распределения нагрузки с учетом текущих условий и требований.

Информационные технологии стали незаменимым инструментом в управлении энергетическими системами. Они обеспечивают непрерывный мониторинг, автоматизацию процессов управления и анализ данных, что в совокупности приводит к более эффективной и надежной работе энергетических систем в условиях современных требований к устойчивости и эффективности.

Математическое моделирование является неотъемлемой частью современного управления энергетическими системами. Эти методы предоставляют аналитические инструменты для абстрагирования и формализации разнообразных процессов, происходящих в системе.

Математические модели позволяют описывать поведение энергетических систем с высокой точностью. Это включает в себя описание процессов генерации, передачи, распределения и потребления энергии. Модели учитывают особенности работы различных видов

оборудования, эффективность преобразования энергии и потери в сетях передачи. Благодаря этим моделям, операторы системы могут анализировать различные сценарии и принимать обоснованные решения.

Математические модели позволяют прогнозировать изменения в нагрузке в зависимости от различных факторов, таких как времени суток, погодных условий и сезонных колебаний. Это позволяет операторам готовиться к пикам потребления энергии, разрабатывать стратегии распределения ресурсов и уменьшать риски возникновения срывов в работе системы.

Математические модели могут быть использованы для оптимизации работы энергетических систем. Оптимизация может быть направлена на максимизацию эффективности производства энергии, минимизацию потерь в сетях передачи и оптимальное распределение нагрузки между различными источниками энергии. Эти решения позволяют повышать общую эффективность системы и снижать затраты.

Моделирование также позволяет проводить сценарный анализ, что особенно важно в условиях быстро меняющейся энергетической среды. Операторы могут оценивать влияние различных факторов на работу системы и разрабатывать стратегии адаптации к изменяющимся условиям.

Математические модели позволяют проводить исследования по внедрению новых технологий, таких как возобновляемые источники энергии, энергосберегающие решения и др. Это помогает операторам принимать обоснованные решения при выборе инновационных подходов к управлению энергетическими системами. Методы моделирования представляют собой мощный инструмент для анализа, оптимизации и принятия обоснованных решений в управлении энергетическими системами. Их внедрение позволяет повышать эффективность работы системы, а также адаптировать её к современным требованиям к устойчивости и эффективности.

Интеграция информационных технологий и методов математического моделирования представляет собой ключевой этап в современном управлении энергетическими системами. Эти два компонента, совмещенные в единую систему, создают синергетический эффект, усиливая возможности операторов и инженеров в принятии обоснованных управленческих решений.

Системы сбора и анализа данных, встроенные в информационные технологии, непрерывно поступают новой информацией о работе энергетических систем. Эти данные автоматически интегрируются в

математические модели, обновляя их в режиме реального времени. Таким образом, модели всегда отражают текущее состояние системы, что позволяет операторам принимать решения на основе самой свежей информации.

Интеграция информационных технологий позволяет улучшить точность прогнозирования. Модели, обновляемые по новым данным, способны предсказывать поведение системы с высокой точностью. Это особенно важно в условиях быстро меняющихся факторов, таких как изменения в погоде или внезапные колебания нагрузки.

Системы, интегрирующие информационные технологии и математические модели, могут адаптироваться к переменным условиям с большей гибкостью. Операторы имеют возможность быстро изменять параметры моделей в ответ на новые данные или изменения в окружающей среде. Это позволяет более эффективно управлять энергетическими системами в реальном времени.

Интеграция ИТ и моделирования обеспечивает операторам мощный аналитический инструментарий для принятия обоснованных решений. Модели позволяют оценивать различные стратегии управления, а ИТ обеспечивают необходимые данные для анализа эффективности каждой из них. Это помогает в выборе оптимальных решений, направленных на повышение эффективности и надежности энергетических систем.

Интеграция информационных технологий и методов математического моделирования представляет собой мощный механизм, который улучшает управление энергетическими системами. В совокупности они позволяют операторам быстро реагировать на изменения, прогнозировать эффективно и принимать обоснованные решения, что существенно повышает эффективность и надежность работы системы.

Были рассмотрены ключевые аспекты интеграции информационных технологий и методов математического моделирования в управлении энергетическими системами. Эти два компонента, совмещенные в единую систему, создают синергетический эффект, существенно улучшая процессы управления энергоресурсами.

Информационные технологии играют решающую роль в обеспечении оперативного мониторинга, сбора и анализа данных о работе энергетических систем. Это позволяет операторам быстро реагировать на изменения в нагрузке, а также эффективно распределять ресурсы для минимизации потерь и повышения общей надежности системы.

Методы математического моделирования, в свою очередь, предоставляют аналитические инструменты для абстрагирования и формализации разнообразных процессов, происходящих в энергетических системах. Они позволяют анализировать поведение системы в различных сценариях, прогнозировать нагрузку, оптимизировать параметры работы оборудования и разрабатывать стратегии улучшения эффективности.

Интеграция этих двух компонентов создает сильный симбиоз, позволяющий операторам управлять энергетическими системами с высокой эффективностью и точностью. Системы сбора данных обновляют математические модели в реальном времени, обеспечивая операторам актуальную информацию для принятия обоснованных решений.

Таким образом, современное управление энергетическими системами невозможно без интеграции информационных технологий и методов математического моделирования. Эти инструменты позволяют создать гибкие, эффективные и надежные системы управления энергоресурсами, что является критически важным в условиях постоянно меняющейся энергетической среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Интегральная оценка пропульсивной системы судна с помощью математического моделирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com>

2. Представления знаний в интеллектуальных системах, экспертные системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com>

3. Федотов Е.А., Солидова М.В. Использование протокола IPX для передачи данных // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова; Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. с. 3585-3590.

4. Таненбаум, Э.С. Компьютерные сети / Э.С. Таненбаум, Д. Уэзеролл — 5-е изд., Питер, 2012. — 990 с.

5. Информационные технологии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>

Ланко Н.А.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РОБОТОТЕХНИКЕ

Искусственный интеллект (ИИ) и робототехника сегодня являются наиболее обсуждаемыми темами в научных кругах и СМИ. Экспоненциальное развитие этих сфер привлекает все больше внимания, и многие эксперты предрекают, что ИИ может стать "самой влиятельной технологической силой в ближайшем десятилетии". Ученые все чаще обращают свое внимание к изучению экономических, социальных и распределительных последствий ИИ, робототехники и автоматизации.

Тем не менее, несмотря на широкое исследование в этих областях, ученые-организаторы только начинают исследовать организационные аспекты внедрения этих технологий. В данной статье мы проведем обзор ИИ, робототехники и автоматизации, сфокусировавшись на их воздействии на структуру и организацию.

Мировая организация под названием Международная федерация роботов (IFR) сосредотачивает свое внимание на коммерческой робототехнике и дает следующее определение промышленного робота: это "автоматически управляемый, многоцелевой манипулятор, способный к перепрограммированию и функционированию по трём или более осям, который может быть как стационарным, так и передвижным для использования в промышленной автоматизации". Однако мнения экспертов в робототехнике могут различаться в отношении таких аспектов, как автоматизация, автономность и способность к перепрограммированию робота. Более общее понимание роботов включает любые устройства, способные автоматически выполнять сложные задачи и действия.

Искусственный интеллект (ИИ) и робототехника, хотя и развивались как отдельные области, теперь тесно связаны друг с другом. В настоящее время системы робототехники и искусственного интеллекта активно применяются не только в академических исследованиях, но и в бизнесе, государственных структурах и стартапах. Роботы, внедряемые в производство, открывают новые горизонты для разработки новых технологических процессов, которые могут работать без постоянного участия человека.

Искусственный интеллект представляет собой отдельное направление в теории вычислительных машин и систем, которое фокусируется на создании устройств, способных принимать разумные решения. Это выделяет его из числа полностью автономных систем. Хотя некоторые специалисты рассматривают ИИ как часть робототехники, чаще его рассматривают как отдельную область, способную оказать значительное воздействие на робототехнику. Такое предположение основывается на идее, что ИИ может существовать независимо от каких-либо конкретных устройств.

Основное различие между роботами и другими машинами заключается в их "автономности". Роботы способны интерпретировать окружающую среду и адаптироваться к поставленным задачам. Они развиваются от заранее запрограммированных автоматических систем к полуавтономным и более автономным сложным системам. Полностью автономные системы способны действовать самостоятельно и принимать "решения" без участия человека. Новые достижения в области программного обеспечения и искусственного интеллекта являются основой для создания роботов нового поколения, которые могут эффективно навигировать и преодолевать препятствия.

В области применения роботов лидируют страны Азии, включая Японию, Корею, Китай, Индию, Индонезию, Малайзию, Филиппины и Сингапур, а также Австралию и Новую Зеландию. Экономики этих стран ориентированы на машиностроение, авиастроение и микроэлектронику, что требует высокой степени автоматизации в производстве. Северная Америка и Европа занимают второе место по использованию роботов, особенно в металлургической, химической и электронной промышленности. В Европе компании, специализирующиеся на внедрении механизированных систем в машиностроении, в основном располагаются в Германии, Италии, Испании, Франции и Великобритании.

Применение робототехники связано с оптимизацией процессов, сокращением издержек и сроков, а также улучшением качества продукции. Например, использование роботов на автомобильных заводах уменьшает производственные циклы, повышает качество продукции и исключает человеческий фактор ошибок. В сфере строительства роботы выполняют разнообразные задачи, включая строительство и даже разрушение. Роботы также способствуют сокращению человеческого вмешательства, что особенно важно в данной отрасли.

Применение роботов приносит не только конкретные технико-экономические выгоды, такие как увеличение производительности,

модернизация оборудования и улучшение качества продукции, но и играет ключевую роль в решении социальных проблем, позволяя человеку избавиться от тяжелой, опасной и монотонной работы. Индустриальная робототехника - это зрелый рынок, который исследуется и применяется уже более пятидесяти лет. За это время она доказала свою эффективность в сокращении потерь рабочей силы и нашла широкое применение в автомобилестроении, электротехнике, электронике, металлообработке, машиностроении и других отраслях промышленности.

Тем не менее, некоторые отечественные машиностроительные и авиационные предприятия стремятся к автоматизации своего производства с помощью внедрения механизированных систем, чтобы их продукция оставалась конкурентоспособной как на внутреннем, так и на мировом рынке. Для дальнейшего развития робототехники важными факторами являются готовность к спросу и развитие компаний-интеграторов, таким образом, стимулирование потребителей через информационную кампанию о передовых практиках, образовательные программы и выгодное финансирование имеет большое значение.

Робототехника и искусственный интеллект продолжают развиваться, оказывая значительное влияние на различные отрасли промышленности. Они не только повышают эффективность производства и качество продукции, но и способствуют решению социальных проблем, освобождая людей от тяжелого и монотонного труда. Важным фактором для дальнейшего развития робототехники является готовность спроса и развитие компаний-интеграторов. Информирование о передовых практиках, программы переобучения и льготное финансирование могут стимулировать покупателей и способствовать дальнейшему развитию рынка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анандан Т.М. Влияние искусственного интеллекта на развитие робототехники [Электронный ресурс] URL: <https://controlengrussia.com> (дата обращения: 30.09.2023)
2. Portal VR. Концепция развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники: анализ основных положений [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 30.09.2023)
3. Сяо Цзэсяо. Развитие робототехники, искусственного

интеллекта и влияние роботизации на мир в условиях пандемии COVID 19 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 30.09.2023)

4. Лексин В.Н. Искусственный интеллект и робототехника на рынке труда. Опыт системной диагностики [Электронный ресурс] URL: <http://www.isa.ru> (дата обращения: 30.09.2023)

5. Шаптала В.В. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций на основе нейросетевых технологий / В.В. Шаптала, В.Г. Шаптала // Международная научно-практическая конференция "Методические основы повышения качества образовательной деятельности" по направлениям подготовки 280100 "Безопасность жизнедеятельности" и 280700 "Техносферная безопасность" 21 апреля 2011г. – М. Академия ГПС МЧС России, 2011.

УДК 004.9

Лапко Н.А.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

AR/VR ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Цифровые технологии продолжают преобразовывать образовательную сферу. В свете развития образовательных технологий, учителя и учебные заведения ищут новые подходы к интеграции цифровых решений в учебный процесс. Технологии дополненной и виртуальной реальности (AR/VR), которые позволяют пользователям взаимодействовать с цифровым контентом в физическом и виртуальном пространствах, открывают большие возможности для инноваций в области образовательных технологий. Эти технологии расширяют границы учебной среды высших учебных заведений, снижая барьеры физического пространства, улучшая совместную работу и практическое обучение, а также предоставляя индивидуализированный подход к обучению, что может помочь студентам всех уровней достичь успеха.

Использование AR/VR в качестве образовательного инструмента не является новой идеей. Однако только недавно иммерсивное обучение перешло от маленьких экспериментов к многомиллионному рынку с быстро растущим спросом. Во многих университетах по всему миру AR/VR используется для виртуальных экскурсий, научных экспериментов, иммерсивных симуляций и т.д. Многие базовые функции совместимы с мобильными устройствами, а современные

гарнитуры одновременно улучшают качество и снижают стоимость. Технологии, необходимые для создания и доступа к иммерсивному контенту, также становятся более простыми и доступными. В этой статье рассматривается текущее состояние и потенциальный вклад AR/VR в образование, а также представлен обзор решений по различным предметам и уровням обучения, которые могут служить основой для создания иммерсивных классов будущего.

Исследователи уже с 1990-х годов изучают возможности применения иммерсивных технологий в образовательных целях. Технологии AR/VR представляют собой перспективное дополнение к растущему сегменту образовательных технологий благодаря их способности предоставлять погружающий опыт, передавать информацию новыми и интересными способами, а также предлагать виртуальный опыт, который расширяет доступ к образовательным возможностям, которые иначе были бы ограничены стоимостью или физическим расстоянием. Однако только недавно устройства и приложения AR/VR стали достаточно доступными и удобными для использования, чтобы их можно было реально применять в высших учебных заведениях.

Технологии AR/VR предлагают множество способов представления информации в более интерактивной форме, чем это возможно с помощью их двухмерных аналогов. Наиболее продвинутые VR-системы позволяют пользователям полностью погрузиться в виртуальную среду, где они могут взаимодействовать как с виртуальными объектами, так и с другими людьми в режиме реального времени. Это позволяет проводить практические занятия, имитирующие реальный опыт или представляющие сложную информацию таким образом, что иначе было бы невозможно. Например, студенты могут изучать микроскопические объекты в 3D или находиться в центре симуляции физических явлений. VR также предлагает пользователям возможность просмотра заранее записанных 360-градусных визуальных эффектов - статичных изображений или видео, которые они могут просматривать, но не манипулировать ими или взаимодействовать с ними. Этот подход, не требующий больших затрат, может быть полезен в тех случаях, когда визуальное представление или ощущение присутствия является наиболее важным элементом данного опыта, например, при виртуальном посещении исторических мест.

В AR или смешанной реальности пользователи могут взаимодействовать с виртуальными объектами, которые появляются в их физическом окружении. Это особенно полезно в сценариях, когда

пользователям нужно взаимодействовать с виртуальными объектами, сохраняя при этом осведомленность о своем физическом окружении. Например, студенты могут следовать за цифровыми наложениями с инструкциями по выполнению сложных задач, таких как ремонт сложного оборудования или проведение медицинской процедуры. Как и VR, AR также предлагает более интерактивный опыт, позволяя пользователям просматривать статичные виртуальные объекты или информацию в физическом пространстве. Это наиболее полезно, когда сам объект представляет наибольшую образовательную ценность, например, при размещении виртуальной модели скульптуры или исторического артефакта в классе, наложении дополнительного текста или изображений на исторический объект.

AR/VR технологии становятся все более ценными в продвинутых образовательных средах. Преподаватели различных дисциплин в колледжах и университетах активно внедряют эти технологии в свои учебные программы. В некоторых учебных заведениях даже создают специальные помещения, где студенты и преподаватели могут использовать AR/VR устройства и создавать собственный контент.

Одним из наиболее эффективных способов использования AR/VR в высшем образовании являются иммерсивные симуляции. Они представляют собой относительно недорогую альтернативу традиционным очным сценариям, сохраняя при этом уровень погружения, который позволяет участникам почувствовать себя “на месте событий”. Это особенно полезно в сценариях, связанных с высокими затратами или рисками, например, в медицинском образовании. Стоимость программного обеспечения для виртуальных симуляций может быть в десять раз ниже, чем стоимость физических альтернатив в медицинском образовании. Кроме медицинского образования, виртуальные симуляции могут также способствовать обучению “мягким” навыкам, таким как навыки ведения переговоров и общения.

Иммерсивное обучение также может быть полезным дополнением к профессиональному и техническому образованию. Как и сценарные симуляторы, AR/VR решения позволяют развивать навыки на основе практического опыта, минимизируя при этом затраты и риски, связанные с обучением в полевых условиях. Например, студенты могут практиковаться в управлении или ремонте 3D-моделей сложной техники, чтобы повысить уровень знаний и безопасности перед работой с реальным оборудованием. Иммерсивные инструменты для технического образования также могут лучше подготовить студентов к использованию этих и других новых технологий в выбранных ими

областях. Эти базовые знания будут все более ценными, поскольку такие отрасли, как строительство и передовое производство, продолжают внедрять AR/VR и другие передовые технологии.

Наконец, AR/VR решения могут улучшить совместную исследовательскую работу, а также гибридные модели обучения. Иммерсивные среды позволяют студентам и преподавателям взаимодействовать лицом к лицу и в режиме реального времени, независимо от их физического местонахождения. Иммерсивная среда позволяет снизить многие из факторов, способствующих “усталости от Zoom” - растущей проблеме, поскольку сотрудничество и связь на больших расстояниях все больше зависят от видеоконференций, - таких как когнитивная нагрузка, ограниченная подвижность и длительный зрительный контакт. В полностью цифровой среде все участники могут также взаимодействовать с виртуальными объектами, включая сложные 3D-модели, которые было бы дорого воспроизвести в реальном мире.

Приведенные в этой статье примеры использования являются лишь вершиной айсберга в постоянно расширяющейся области иммерсивного образования. С развитием технологии и ее все большим распространением, без сомнения, будут открываться новые горизонты. В будущем критически важно подготовить преподавателей к использованию AR/VR-решений в своих учебных программах, предоставив им необходимые навыки и знания, а также создать условия для разработки соответствующего контента, включая обучение студентов и преподавателей. Необходимо инвестировать в поддержку данных технологий, чтобы повысить качество образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 2035 University. VR- и AR-продукты для образования. Самый подробный обзор российского рынка [Электронный ресурс] URL: <https://vc.ru> (дата обращения: 30.09.2023)

2. Portal VR. VR и AR технологии в образовании [Электронный ресурс] URL: <https://portal-vr.ru> (дата обращения: 30.09.2023)

3. Антониади К.С., Грубич Т.Ю. Применение VR и AR технологий в образовании [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 30.09.2023)

4. Паскова А.А. Особенности применения иммерсивных технологий виртуальной и дополненной реальности в высшем образовании [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 30.09.2023)

5. Косоногова М.А. Структура адаптивного электронного учебника на основе интеллектуальной системы формирования индивидуальной траектории обучения / М.А. Косоногова // Тринадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2012 (16-20 октября 2012г., г.Белгород, Россия): Труды конференции. Т.3. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – С. 157-162.

УДК 004.9

Лапко Н.А.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

УГРОЗЫ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И ПОДХОДЫ К ИХ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Машинного обучения в сфере кибербезопасности приобретает все более важное значение. Главная задача применения этой технологии заключается в улучшении процесса обнаружения вредоносных программ. В отличие от традиционных подходов, которые зависят от человеческого вмешательства, машинное обучение предоставляет более быстрые, масштабируемые и эффективные решения. Кибербезопасность требует глубокого изучения методов машинного обучения и их теоретических основ. Некоторые из этих методов, такие как глубокое обучение, машины опорных векторов, байесовская классификация и другие, успешно применяются для борьбы с кибератаками. Существенное значение имеет выявление скрытых тенденций и разработка соответствующих моделей машинного обучения на основе сетевых данных, чтобы предотвратить будущие атаки.

В данной статье мы сосредоточим внимание на методах машинного обучения, адаптированных для обеспечения кибербезопасности. Рассмотрим текущие угрозы и способы их преодоления с использованием методов машинного обучения.

Машинное обучение, обычно классифицируемое как ветвь искусственного интеллекта, тесно связано с обработкой данных, вычислительной статистикой, анализом данных и имеет способность обучения систем на основе исторических данных. В результате, модели машинного обучения часто состоят из набора правил, процедур и сложных функций и уравнений. Эти функции пригодны для выявления

различных закономерностей в данных, распознавания последовательностей или предсказания поведения. Машинное обучение может также оказать значительную помощь в области кибербезопасности.

Алгоритмы машинного обучения, в данном контексте, подразделяются на два основных типа: контролируемое и неконтролируемое обучение. В случае контролируемого обучения, модели обычно работают без зависимых переменных, а вместо этого они полагаются на внутренние шаблоны, доступные в исходных данных, для группировки информации по разным категориям.

Для этой цели могут применяться разнообразные алгоритмы, такие как K-средние, последовательный анализ шаблонов, сканирование базы данных и априорный алгоритм.

В контролируемом обучении модели обычно имеют метки классов, которые используются для проверки предсказаний. Например, метод наивного Байеса использует вероятностное распределение для определения принадлежности метки класса к определенной категории. Деревья решений строят структуру в виде дерева на основе обучающих данных и используют ее для прогнозирования: как только дерево построено, оно может классифицировать неизвестную запись, опираясь на свою структуру.

Random forest применяет подобный принцип, однако вместо одного дерева строит несколько, а затем использует голосование для классификации записи. Благодаря коллективному характеру принятия решений, случайный лес обычно обеспечивает более высокую точность классификации. Машина опорных векторов (SVM) создает линейную границу решения на основе данных, что аналогично бинарной классификации. Кроме того, SVM могут преобразовывать данные с использованием ядерных функций, что позволяет им работать с нелинейными наборами данных.

Кибератаки часто проходят через пять этапов, включая разведку, сканирование, разнообразные атаки (включая атаки "отказа в обслуживании", атаки на приложения и операционные системы, а также сетевые атаки), сохранение доступа (через трояны, бэкдоры, руткиты и подобные средства) и, наконец, стадию заметания следов и маскировки. Прерывание атаки на любом из этих этапов может остановить весь процесс. Для борьбы с кибератаками на всех этих этапах можно успешно применять алгоритмы машинного обучения, которые помогут прервать деятельность злоумышленников.

На начальном этапе подготовки к атаке, известном как разведка, атакующие могут прибегать к тактикам социальной инженерии, таким

как фишинг или вредоносные звонки. Алгоритмы машинного обучения могут использоваться для обнаружения сигнатур в электронных сообщениях, выявления признаков вредоносных или фишинговых попыток и их блокировки. Например, злоумышленники могут представляться третьими сторонами при телефонных звонках в организацию, чтобы получить ценную информацию, что называется "голосовым фишингом" или "вишингом". Алгоритмы машинного обучения, применяемые к анализу источников звонков, способны выявлять и блокировать такие попытки.

Другой пример использования машинного обучения заключается в сканировании всех внешних устройств, подключенных к организационной инфраструктуре, таким как USB-устройства, для предотвращения распространения вредоносного программного обеспечения через них.

Также, в случаях, когда злоумышленник пытается угадать пароль для несанкционированного доступа и нарушения конфиденциальности, алгоритмы машинного обучения, основанные на правилах, могут выявлять наиболее часто используемые пароли сотрудниками и предоставлять список небезопасных паролей, что делает задачу разведки более сложной.

Применение алгоритмов для решения задач в области кибербезопасности разнообразно и включает в себя выявление спама (включая фишинг), обнаружение вредоносного программного обеспечения, атак типа "отказ в обслуживании" (включая DDoS) и обнаружение аномалий в сети. Кроме того, существуют атаки, связанные с биометрическим распознаванием, аутентификацией, выявлением кражи личных данных и анализом социальных сетей. Другие угрозы включают в себя обнаружение утечек информации, выявление продвинутых постоянных угроз (APT), обнаружение скрытых каналов и выявление уязвимостей программного обеспечения. Все эти задачи требуют современных решений в области кибербезопасности.

На четвертом этапе кибератаки, чтобы поддерживать доступ злоумышленнику, часто применяют вредоносное программное обеспечение, такие как троянские программы, бэкдоры или руткиты. В этой ситуации, алгоритмы машинного обучения могут обнаруживать сигналы и пакеты данных, связанные с активностью вредоносного программного обеспечения при его взаимодействии со злоумышленником.

Примеры признаков, используемых для обучения алгоритмов машинного обучения, включают IP-адрес назначения, порядковый

номер, среднее, минимальное и максимальное количество пакетов для каждого IP-адреса назначения, уровень принимаемого сигнала, вектор распределения сети, скорость вброса значений и временные интервалы между последовательными кадрами и так далее.

На пятом этапе, который называется этапом замазывания следов, злоумышленнику необходимо убедиться, что его действия не обнаружатся. Для этого применяются различные методы, включая искажение данных, используемых для обучения алгоритмов машинного обучения, с целью затруднить их идентификацию. Надежность самих алгоритмов машинного обучения может быть высокой, но если данные, на которых они обучаются, искажены, то алгоритм становится неэффективным. Этот процесс искажения обучающих данных называется недоброжелательным машинным обучением (AML). В области кибербезопасности это представляет собой серьезную проблему.

Машинное обучение играет все более значимую роль в обеспечении кибербезопасности. Основной целью его применения является улучшение процесса выявления и предотвращения вредоносных программ и кибератак. В отличие от традиционных подходов, основанных на человеческом вмешательстве, машинное обучение предоставляет более быстрые, масштабируемые и эффективные решения.

В данной статье мы сфокусировались на методах машинного обучения, специально разработанных для обеспечения кибербезопасности, и рассмотрели текущие угрозы и способы их преодоления при помощи этих методов. Машинное обучение остается ключевым инструментом в борьбе с постоянно меняющимся миром киберугроз и безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kaspersky. Искусственный интеллект и машинное обучение в кибербезопасности – прогноз на будущее [Электронный ресурс] URL: <https://www.kaspersky.ru> (дата обращения: 30.09.2023)
2. OpenNeurons. Машинное обучение в кибербезопасности [Электронный ресурс] URL: <https://openie.ru/machine-learning-in-cybersecurity/> (дата обращения: 30.09.2023)
3. Habr. Нейронные сети в кибербезопасности [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com> (дата обращения: 30.09.2023)
4. Яндекс. Защита от угроз цифрового мира: что такое и кто ей

занимается [Электронный ресурс] URL: <https://practicum.yandex.ru> (дата обращения: 30.09.2023)

5. Жданова С.И. Безопасное хранение электронных образовательных документов с помощью технологии распределенного реестра / С.И. Жданова, И.В. Иванов // В сб.: Материалы конференций ГНИИ "НАЦРАЗВИТИЕ". Июнь 2017: Сборник избранных статей. – СПб.: ГНИИ "НАЦРАЗВИТИЕ", 2017. – С. 116-119.

УДК: 69.658.5

Лединский С.С.

*Научный руководитель: Челнокова В. М., канд. техн. наук, доц.
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Строительство бизнес-центров - это сложный и многогранный процесс, который включает в себя множество шагов и этапов. Каждый из этих этапов состоит из определенных задач и сроков, которые требуют точного планирования. Однако в условиях быстро меняющихся требований заказчиков и проблем, которые могут возникнуть на строительной площадке, традиционные методы планирования не всегда могут гарантировать успех проекта.

Одним из основных инструментов управления проектами является календарное планирование. Оно позволяет определять последовательность и продолжительность работ, распределять ресурсы, контролировать выполнение задач и предупреждать о возможных рисках.

Основная проблема планирования при строительстве бизнес-центров заключается в том, что проекты данного типа могут быть очень сложными и многопрофильными, а также состоять из множества этапов. Все работы должны быть продуманы и спланированы заранее, чтобы минимизировать риски и снизить затраты.

Кроме того, на строительной площадке могут возникнуть непредвиденные проблемы, такие как погодные условия, задержки с поставкой материалов или нехватка рабочей силы. Эти проблемы могут существенно повлиять на выполнение задач и сроки реализации

проекта, что требует быстрого реагирования и изменения графика работ.

Современные компьютерные технологии могут быть использованы для решения проблемы календарного планирования при строительстве бизнес-центров. Они позволяют более эффективно планировать и контролировать реализацию проекта, снизить вероятность задержек и повысить общую эффективность работы. В частности, существует множество специализированных программных продуктов, которые помогают автоматизировать процесс планирования и управления проектами.

Одной из таких программ является Microsoft Project, которая позволяет создавать графики работ, определять зависимости между задачами, распределять ресурсы и контролировать выполнение проекта в целом. Это позволяет более эффективно планировать и контролировать выполнение задач, что, в свою очередь, снижает вероятность задержек и повышает общую эффективность проекта [1].

Из наиболее перспективных способов улучшения планирования на основе современных компьютерных технологий можно выделить следующие два направления:

Платформы для совместной работы. Преимуществом данной технологии является повышение уровня коммуникации между участниками проекта и более тесной связью между работниками, принимающими непосредственное участие в управлении проектом на строительной площадке и главным/проектным офисом, что, в свою очередь, сокращает время на принятие решений, связанных с графиком производства работ, ресурсами и другими вопросами, от которых зависит общее время выполнения проекта и его итоговая стоимость.

Возможности таких платформ применяются для решения таких задач как:

1. Многоуровневый сбор данных, что позволит создавать связанные системы иерархических отношений между проектами и программами. Использование многоуровневого сбора данных создаст структурированную систему данных о проекте и позволит получить инвесторам, проектировщикам, руководителям проекта и остальным участникам строительства наглядное представление о ходе строительства бизнес-центров в реальном времени. Это сократит задержку между получением информации о возникающих проблемах на объекте и ускорит согласование необходимых изменений проекта с главным офисом [2].

2. Стратегическое планирование. Платформы для совместной работы также предоставляют возможности стратегического

планирования. На основе собранных данных на объекте строительства создается наглядная модель состояния проекта, с учетом возникающих проблем, как, например, задержка сроков работ или поставки материалов и дефицит ресурсов. Представление этих данных в структурированном виде с возможностью выделять наиболее опасные риски, влияющие на сроки и стоимость проекта, способствует более точному анализу текущей ситуации, желаемых результатов и действий, которые необходимо предпринять [2].

3. Коммуникация. Платформы совместной работы также призваны упростить взаимодействие участников строительства путем совершенствования способов коммуникации между участниками строительства. Благодаря общей платформе, которая предоставляет возможности обмена документами, данными, сообщениями между отделами, выводит структурированный план и график производства работ по объекту, а также содержит аналитические отчеты о состоянии объекта в реальном времени, существенно высвобождается рабочее время проекта, которое можно оптимизировать и сократить не только общее календарное время выполнения всех работ по проекту, но и уменьшить количество рабочих ресурсов, занятых в работе над проектом, задачи которых теперь может выполнять платформа для совместной работы [2].

Наиболее оптимальными платформами для совместной работы на данный день являются Smartsheet и LiquidPlanner, которые включают в себя возможности интеграции других приложений, включая MS Project и BIM-модели объектов строительства [2, 3, 4].

Календарное планирование на основе искусственного интеллекта. На протяжении десятилетий в строительной отрасли использовались ручные методы составления графиков, однако искусственный интеллект (ИИ) сегодня совершает революцию в области составления графиков строительства. Планирование на основе искусственного интеллекта может значительно сократить задержки и затраты на строительные проекты, повысив при этом эффективность и точность процесса планирования. Руководители проекта могут оптимизировать процессы планирования и управления строительством с помощью ИИ, автоматически генерируя сложные последовательности работ, добавляя и изменяя ресурсы и трудозатраты.

Системы планирования на основе ИИ используют алгоритмы для анализа данных, таких как статистические данные проектов, для создания точных и надежных графиков строительства. Используя математические модели и статистические методы, эти системы могут выявлять правила и закономерности в данных, которые могут быть

использованы для создания оптимизированных графиков [5].

Планирование на основе ИИ также может учитывать влияние динамических событий, таких как изменения погоды, задержки в строительстве и проблемы охраны труда. Благодаря точному прогнозированию и реагированию на эти события, планирование на основе ИИ может помочь строительным компаниям управлять рисками и повышать эффективность, сокращая время производства работ и оптимизируя ресурсы.

Наконец, планирование на основе ИИ может дать компаниям более глубокое понимание жизненного цикла проекта. Анализируя данные с различных этапов проекта, ИИ может дать рекомендации по оптимизации календарного плана проекта, максимизации производительности и сокращению задержек [5].

Таким образом, искусственный интеллект может использоваться следующим образом при оптимизации календарного планирования:

1. Алгоритмы планирования ИИ помогают сократить нерациональное использование ресурсов, поскольку задачи планируются эффективным образом, чтобы обеспечить наилучший возможный результат;

2. Алгоритмы планирования ИИ могут использоваться для определения того, когда и кем должны быть выполнены задачи, чтобы достичь максимальной эффективности и производительности;

3. ИИ может быть использован для автоматизации повторяющихся задач, таких как планирование задач, распределение ресурсов и сбор данных;

4. ИИ можно использовать для оптимизации строительных процессов, применяя алгоритмы машинного обучения для выявления наиболее эффективных решений проблем календарного планирования;

5. Алгоритмы планирования могут также использоваться для организации задач в соответствии с их приоритетом и планирования на случай возможных непредвиденных обстоятельств [5].

Заключение. Искусственный интеллект и программное обеспечение для совместной работы, такие как Smartsheet или Liquid Planner, могут значительно улучшить планирование при строительстве бизнес-центров. Эти инструменты предоставляют ценные сведения и автоматически обрабатывают большие объемы данных для оптимизации процесса планирования и управления ресурсами, а также налаживают коммуникацию между отделами.

В целом, использование искусственного интеллекта и программ совместной работы является важным шагом в улучшении планирования и управления проектами в строительной отрасли. Эти инструменты

могут помочь сократить сроки выполнения проекта, минимизировать ошибки и повысить качество работы, что является залогом успеха проектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Microsoft Project// Microsoft URL: <https://www.microsoft.com> (дата обращения 28.08.2023)
2. SmartsheetCapabilities//SmartsheetURL:<https://www.smartsheet.com> (дата обращения 28.08.2023)
3. Product//LiquidPlannerURL:<https://www.liquidplanner.com> (дата обращения 28.08.2023)
4. Services//SmartsheetURL:<https://channel.smartsheet.com> (дата обращения 28.08.2023)
5. Samuel A. Prieto, Eyob T. Mengiste, Borja García de Soto Investigating the Use of ChatGPT for the Scheduling of Construction Projects/ Samuel A. Prieto, Eyob T. Mengiste, Borja García de // MPDI Buildings URL: <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/4/857> (дата обращения 28.08.2023)

УДК 004.8

Ляхова О.Р.

Научный руководитель: Жданова С.И., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ВЛИЯЕТ НА МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИИ В НАШЕ ВРЕМЯ

Статья рассматривает влияние искусственного интеллекта (ИИ) на мультимедиа технологии, плюсы, минусы и последствия от такой интеграции, которую мы можем увидеть уже сейчас.

В наше время искусственный интеллект играет значительную роль в развитии и прогрессе мультимедиа технологий. ИИ – это способность компьютерных систем или машин вести себя подобно разумным существам, учиться и самостоятельно действовать. ИИ берет данные, применяет к ним вычислительные правила (алгоритмы) и на основании расчетов принимает решение или прогнозирует результат [1]. Он сочетает в себе различные техники и методы, такие как машинное

обучение, обработка естественного языка, компьютерное зрение и многое другое.

Плюсы интеграции ИИ:

Повышение качества и эффективности обработки изображений и видео. С помощью машинного обучения и компьютерного зрения, ИИ способен автоматически распознавать объекты, лица, сцены и многое другое на изображениях и видео. Это позволяет разработчикам создавать более точные и эффективные алгоритмы обработки изображений, такие как улучшение качества изображений, обнаружение и удаление шумов, автоматическое обрезание и подгонка изображений под определенные форматы и многое другое.

Голосовое и текстовое распознавание. Способность ИИ распознавать и понимать голос и текст позволяет разработчикам создавать более удобные и интуитивно понятные интерфейсы для пользователей. Например, голосовые помощники, такие как Siri или Алиса, используют искусственный интеллект для понимания и выполнения голосовых команд пользователей, что делает взаимодействие с устройствами более естественным и удобным.

Генерация искусственного контента. С использованием методов глубокого обучения и генеративных моделей, ИИ способен создавать новые и оригинальные мультимедийные элементы, такие как изображения, видео, музыка и многое другое. Это создает огромный потенциал для развития и расширения возможностей в сфере дизайна, искусства и развлечения.

Искусственный интеллект имеет огромный потенциал для перевоплощения мультимедиа технологий и создания удивительных новых возможностей. Он помогает улучшению качества обработки изображений и видео, упрощает взаимодействие пользователя с устройствами, расширяет возможности генерации искусственного контента. С развитием искусственного интеллекта, мультимедиа технологии становятся более эффективными, интуитивно понятными и уникальными.

Выше мною были перечислены положительные стороны интеграции ИИ в мультимедиа технологии, но есть и отрицательные стороны этого интегрирования.

Минусы интеграции ИИ:

Замена рабочей силы. Внедрение ИИ в мультимедиа технологии может привести к уменьшению необходимости в сотрудниках, занимающихся такими работами, как редактирование видео, обработка

изображений, звука и другие задачи. Это может привести к потере рабочих мест и сокращению возможностей трудоустройства.

Согласно результатам исследования образовательной платформы GeekBrains, аналитики выяснили, что в основном опасения опрошенных по поводу искусственного интеллекта связаны с боязнью сокращения рабочих мест из-за развития технологии. Так, боятся, что ИИ может занять их рабочие места, 58% респондентов. В том, что их профессии могут полностью исчезнуть из-за технологии, уверены 11% опрошенных, а в том, что ИИ сможет частично перенять их функционал, не сомневаются 46% из них.

В основном о таких опасениях заявляли переводчики (55%), работники сферы обслуживания (51%), банковские служащие (46%), бухгалтеры (41%), рабочие на производствах (40%), водители (37%), курьеры (31%), финансовые консультанты (28%) и аудиторы (21%). В целом 65% респондентов уверены, что люди должны контролировать ИИ, а 8% и вовсе боятся его развития. Кроме того, 42% респондентов пугают технические сбои, 38% — проблемы с безопасностью персональных данных из-за развития ИИ, а 37% — сокращение общения между людьми. [2]

Усиление зависимости от технологий. Постоянное использование мультимедиа технологий, основанных на ИИ, может создать зависимость. Люди могут стать неспособными выполнять определенные задачи без помощи ИИ, что может привести к потере самостоятельности и навыков.

Потеря контроля над информацией. Использование ИИ в мультимедиа технологиях может привести к возникновению проблем с доверием к информации. ИИ может быть использован для создания фейковых фотографий, видео и аудиозаписей, что может ввести в заблуждение людей и подорвать доверие к мультимедиа контенту.

Нарушение приватности. Использование ИИ в мультимедиа технологиях может повлечь за собой нарушение приватности. ИИ может быть использован для сбора и анализа данных пользователей без их согласия, что может повлиять на их конфиденциальность и личную жизнь.

Этические проблемы. Внедрение ИИ в мультимедиа технологии также вызывает ряд этических вопросов. Например, использование ИИ для создания реалистической виртуальной реальности может иметь негативные последствия для здоровья человека, включая дезориентацию и психологические проблемы [3].

Важно аккуратно балансировать преимущества и риски при использовании ИИ в мультимедиа технологиях, чтобы минимизировать негативные последствия.

Таким образом, развитие и внедрение искусственного интеллекта в мультимедийные технологии имеет как положительные, так и отрицательные аспекты. Важно обеспечивать баланс между использованием искусственного интеллекта и сохранением уникальности, этики и человеческого вклада в создании мультимедийного контента.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Максименкова, А.М. Преимущества использования технологии искусственного интеллекта в производственном процессе / Максименкова А.М., Стативко Р.У. // Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Том Часть 1. Под редакцией Р.В. Лесовика, М.А. Игнатова. Белгород: Изд-во БГТУ, 2022. – 56 с.

2. 58% россиян боятся сокращения рабочих мест из-за развития искусственного интеллекта – Э. Режим доступа: <https://www.forbes.ru> (09.10.2023)

3. Новотный В.А. Использование искусственных нейронных сетей в качестве инструментов облегчения и оптимизации труда // Сборник статей IV Международной научно-практической конференции: в 2 ч.. Том Часть 1. Пенза, 2023. – 65-66 с.

УДК 004.6

Ляхова О.Р.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В мире цифровых технологий популяризированным стало развивать автоматизацию процессов не только, потому что это упрощает работу многих крупных корпораций, компаний, а также из-за того, что в данное время идет острая борьба с вирусами и инфекциями, которые не дают полноценно работать людям, так как не у каждого есть возможность перехода на дистанционное обучение и работу [1],

поэтому облачные технологии стали неотъемлемой частью жизни. Существует несколько видов облачных технологий, включая: облачные вычисления (Cloud Computing), облачное хранилище (Cloud Storage), облачные приложения (Cloud Applications), облачные платформы (Cloud Platforms), облачная аналитика (Cloud Analytics), облачные базы данных (Cloud Databases), облачный искусственный интеллект (Cloud AI), облачная безопасность (Cloud Security).

В данной статье будет рассмотрена облачная технология – облачное хранилище (Cloud Storage).

Облачное хранилище данных – это модель онлайн-хранилища, в которой данные хранятся на нескольких серверах, распределенных по сети. Сервер обычно предоставляется клиенту третьей стороной. Информация о количестве и элементах внутренней структуры сервера обычно не видна клиенту, в отличие от хранения данных на выделенном сервере, специально приобретенном или арендованном для таких целей [2].

В облачном хранилище данные хранятся и обрабатываются удаленно, на серверах, которые могут располагаться географически раздельно. Для клиента все серверы выступают как единый виртуальный сервер.

Рассмотрим облачное хранилище данных компании Google (см. Рис. 1). Согласно описанию Рэнди Шупа, «этот тип архитектуры отлично служил Google, в частности для такой службы, как Gmail и еще пяти или шести других сервисов более низкого уровня. Их она использовала, и каждый базировался на весьма специфических функциях. Любая служба поддерживается небольшой командой, создающей и запускающей функциональность этой службы, и каждая команда потенциально может использовать различные технологии. Служба облачного хранилища данных Google, один из крупнейших NoSQL-сервисов в мире. Несмотря на это, она поддерживается командой из восьми человек. Это возможно в значительной степени из-за того, что сервис основан на нескольких слоях зависимых служб, построенных друг на друге».

Ориентированная на сервисы архитектура позволяет небольшим командам работать над более мелкими и простыми единицами развертывания. Каждая команда может развертывать их независимо, быстро и безопасно. Шуп отмечает, что «организации с этими типами архитектуры, такие как Google и Amazon, показывают, как это может повлиять на организационные структуры, создавая гибкость и масштабируемость. Обе организации имеют десятки тысяч разработчиков, небольшие команды невероятно продуктивны». [3]

- Облачное хранилище данных компании Google
 - Облачное хранилище данных: NoSQL-сервис
 - Хорошо масштабируемый и устойчивый
 - Высокая согласованность транзакций
 - Богатые возможности запросов, сходные с SQL
- Мегахранилище: структурированная база данных с геометками
 - Многострочные транзакции
 - Синхронная репликация между дата-центрами
- Bigtable: структурированное хранилище на уровне кластеров
 - (строка, столбец, метка времени) -> содержимое ячейки
- Colossus: новое поколение кластеризованной файловой системы
 - Блочные распределение и репликация
- Инфраструктура управления кластером
 - Планировщик задач, назначение машин

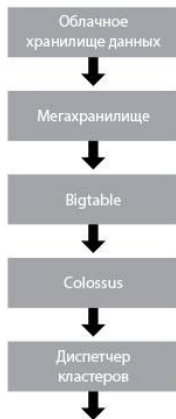


Рис. 1. Облачное хранилище данных компании Google

Плюсы облачных хранилищ:

1) Аварийное восстановление.

Когда вы используете облачное хранилище, данные подвергаются меньшему риску сбоя системы, поскольку все данные хранятся и резервируются на внешнем устройстве. Это означает, что вы избегаете дорогостоящего извлечения данных, которое следует за слишком распространенным сбоем жесткого диска. Облачные провайдеры автоматизируют процесс резервного копирования. В результате вы экономите время и нервы.

2) Доступ к вашим данным в любом месте.

Поскольку ваши данные хранятся удаленно, вы можете получить к ним доступ, независимо от того, находитесь ли вы в Москве или на Дальнем Востоке. Это особенно полезно, если ваша работа требует частых поездок или если ваша команда находится в разных часовых поясах.

3) Низкая стоимость.

Облачное хранилище избавляет от необходимости платить за лицензии на программное обеспечение и обновления. Облачное хранилище также позволяет избежать необходимости вкладывать средства в дорогостоящую серверную инфраструктуру, поскольку облачная компания предоставляет вам эту внешнюю инфраструктуру. Вы избавляетесь от необходимости платить специальному специалисту по хранению данных, поскольку фактически передаете это на аутсорсинг компании, занимающейся облачным хранением.

4) Масштабируемость

Вы платите только за необходимый объем хранилища. Если ваш бизнес растет, облачный оператор может удовлетворить ваши потребности в хранении данных. Вы просто увеличиваете объем доступного хранилища, варьируя сумму, которую вы платите. Точно так же, если ваш бизнес сокращается, вы можете выбрать меньше места для хранения по сниженной ставке.

5) Безопасность

Профессиональные компании, занимающиеся облачным хранением данных, обычно предлагают гораздо лучшую безопасность данных, чем в противном случае для малого бизнеса, благодаря их собственным усилиям. Компании, занимающиеся облачными хранилищами, предлагают защищенное паролем хранилище данных. Затем данные отправляются через Интернет с использованием технологии шифрования. Это обеспечивает соблюдение самых высоких стандартов безопасности.

Минусы облачных хранилищ:

1) Отсутствие тотального контроля

Поскольку данные хранятся за пределами офиса компаний, которую вы не контролируете, у вас нет возможности контролировать и настраивать настройку хранения данных. Это, вероятно, будет проблемой для крупных предприятий, которые имеют сложные потребности в хранении. Обычно это требует определенного уровня настройки, который, к сожалению, не могут обеспечить компании, занимающиеся облачным хранением данных.

2) Трудно мигрировать

После того, как вы зарегистрировались и начали использовать одного конкретного поставщика облачного хранилища, впоследствии будет сложно перенести данные к другому поставщику облачных услуг. Это явление известно, как «привязка к поставщику».

3) Требуется Интернет

Если ваше подключение к Интернету не работает, то же самое происходит и с вашим доступом к удаленно хранящимся данным. Таким образом, сбой в работе Интернета приводит к дорогостоящим простоям, когда ваш бизнес в значительной степени зависит от облачного хранилища. Кроме того, если ваше Интернет-соединение медленное, вам придется долго ждать, чтобы получить доступ к удаленно хранящимся данным.

4) Проблема безопасности и конфиденциальности

Облачное хранилище означает передачу контроля над конфиденциальной информацией сторонней компании. Прежде чем передавать данные поставщику облачного хранилища, вы должны быть

полностью уверены в том, что эта компания способна обеспечить безопасность ваших данных.

5) Фиксированные контракты могут быть проблемой

Некоторые поставщики облачных хранилищ могут попытаться заключить с вами долгосрочный контракт. Это может быть невыгодно, если ваши потребности в хранении данных уменьшаются, а это означает, что теперь вы должны платить за хранилище, которое вы даже не используете.

Шесть лучших Российских серверов облачного хранения:

1. «Яндекс.Диск» – это отечественный облачный сервис, где пользователи могут хранить до 5 Тб данных. Сервис предоставляет возможность обмена файлами по ссылке, управления общим доступом и просмотра медиафайлов через встроенный плеер. Кроме того, пользователи могут редактировать содержимое документов и просматривать их историю изменений.

2. «VK WorkDisk» является одним из сервисов VK WorkSpace. Диск интегрирован с аккаунтом Mail.ru и имеет доступ через протокол WebDAV, что позволяет подключить сетевой диск к локальному компьютеру в качестве физического раздела. Платформа предоставляет возможность совместного доступа и версионирования файлов в хранилище, а также обладает встроенными инструментами для работы с файлами без необходимости их предварительного скачивания в клиенте VK WorkDisk.

3. «Selectel» – крупная IT-инфраструктура, где можно арендовать сервер или место в облаке в российских дата-центрах. В отличие от VK WorkDisk и «Яндекс Диска», здесь нет привычного клиента для работы с документами, но есть файловый менеджер для обмена файлами с сервером. Для хранения данных сервис предлагает публичное облако на базе современных серверов и объектное хранилище с поддержкой S3 API для подключения 1С и прочего софта.

4. «СберДиск» – облачное хранилище экосистемы «Сбер» с автозагрузкой файлов из камеры в хранилище, бекапов контактов и сканером для оцифровки документов. Все медиафайлы в здесь можно просматривать прямо в облаке, а также есть инструменты для быстрого создания текстовых и голосовых заметок.

5. «Облако Билайн» – предлагает совместное управление файлами и семейный доступ, который привязывается к мобильному номеру пользователя. Сервис включает набор инструментов для автоматического резервного копирования файлов со смартфона и выгружает фото, документы и контакты в облако.

6. «OnCloud» – сервис-провайдер, предлагающий облачное хранение данных и виртуальные рабочие места для крупных компаний. У провайдера все дата-центры расположены на территории РФ и соответствуют стандарту Tier-3, есть возможность арендовать практически любой сервер. [4]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ромащенко, Н.А. Необходимость использования удаленного практического мониторинга и управления активного сетевого оборудования / Ромащенко Н.А., Стативко Р.У // Сборник материалов XII Международной научно-практической конференции: в 3 ч.. Том Часть 2. Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. – 326 с.

2. Клементьев, И. П. Введение в облачные вычисления : учебное пособие / И. П. Клементьев, В. А. Устинов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 223 с.

3. Джин Ким, Руководство по DevOps. Как добиться гибкости, надежности и безопасности мирового уровня в технологических компаниях / Патрик Дебуа, Джон Уиллис, Джек Хамбл; пер. с англ. И. Лейко и И. Васильева; [науч. ред. Н. Корытко]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – глава 13, 273 с.

4. 6 лучших Российских серверов облачного хранения – Э. Режима доступа: <https://kokoc.com> (03.10.2023)

УДК 004.4

Ляхова О.Р.

Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Дроны, или беспилотные летательные аппараты (БПЛА), существуют с начала 1900-х годов. Первоначально они использовались для военных операций, но стали более широко использоваться примерно после 2010 года, когда электронные технологии стали меньше, дешевле и эффективнее, цены на камеры и датчики упали, а заряд батареи увеличился. Если раньше ученые могли наблюдать за Землей с высоты птичьего полета только с помощью пилотируемых летательных аппаратов или спутников, то сегодня они расширяют,

развивают и совершенствуют свои исследования благодаря беспилотникам.

БПЛА – это аббревиатура от **BPLA** – Беспилотный авиационный комплекс (или система). Это автономная система, состоящая из беспилотного летательного аппарата (дрона) и наземного комплекса управления, предназначенная для выполнения различных задач в авиационной сфере без участия пилота. БПЛА могут использоваться для разведки, наблюдения, патрулирования, мониторинга, геодезических работ, доставки грузов и т. д. Безопасность и эффективность БПЛА сделали их популярными во многих областях, включая гражданские и военные приложения. [4]

Устройство БПЛА:

Рама: это основная структура, которая держит вместе все компоненты БПЛА. Рама может быть изготовлена из различных материалов, таких как карбоновое волокно или алюминий, чтобы обеспечить прочность и легкость.

Контроллер полета: это устройство, которое управляет движением БПЛА. Контроллер полета обрабатывает сигналы от датчиков и пилотных команд, и отправляет команды на моторы, чтобы управлять направлением, скоростью и высотой полета.

Моторы и пропеллеры: они обеспечивают тягу и поднимают БПЛА в воздух. Дроны обычно имеют 4 мотора и пропеллеры, что помогает им летать вертикально (взлетать и садиться), а также перемещаться вперед, назад и вбок.

Аккумулятор: это источник питания для БПЛА. Аккумуляторы обычно используются для длительных полетов, но более маленькие дроны могут использовать батарейки.

Камера: многие БПЛА оснащены камерами, чтобы снимать фото и видео с воздуха. Они могут быть встроены непосредственно в корпус дрона или установлены съемные камеры.

Датчики: БПЛА обычно оборудованы различными датчиками, такими как акселерометры, гироскопы, барометры и GPS, которые помогают им определять свое местоположение, управлять стабилизацией полета и избегать препятствий.

Трансмиттер: пульт управления, который позволяет пилоту контролировать полет БПЛА. Трансмиттер передает сигналы на контроллер полета и может также отображать видео с камеры, если дрон оснащен этой функцией.

Соединение: БПЛА могут использовать различные способы связи, такие как радио или Wi-Fi, для передачи данных между дроном и

пультом управления, а также для потоковой передачи видеосигнала с камеры. [1]

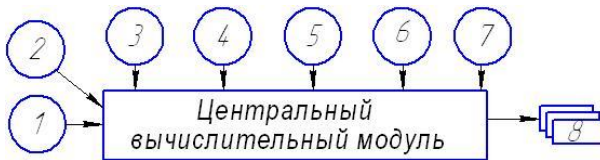


Рис.1 Типовая структура схема автопилота

1 - магнитный компас, 2 - барометрический датчик скорости, 3 - барометрический датчик высоты, 4 - ультразвуковой датчик высоты (для взлетов посадок), 5 - система спутниковой навигации, 6 - гироскоп, 7 - пиродатчик горизонта, 8 - исполнительные механизмы. [2]

Управление БПЛА со стороны IT:

Разработка программного обеспечения. IT-специалисты занимаются разработкой и обслуживанием программного обеспечения, необходимого для управления БПЛА. Это может включать в себя программы для навигации, автопилота, обработки и передачи данных и других функций.

Аппаратное обеспечение. IT-специалисты отвечают за управление аппаратными компонентами БПЛА, такими как датчики, камеры, приводы, батареи и т. д. Они должны гарантировать, что все компоненты работают корректно и связаны между собой.

Сетевая инфраструктура. БПЛА обычно используют беспроводные сети для передачи данных и связи с оператором. IT-специалисты отвечают за установку, настройку и обслуживание сетевой инфраструктуры, чтобы обеспечить надежное соединение и передачу данных.

Безопасность. БПЛА могут стать целью кибератак и несанкционированного доступа. IT-специалисты занимаются обеспечением безопасности системы, включая защиту данных, аутентификацию, шифрование, контроль доступа и другие меры безопасности.

Аналитика. IT-специалисты могут использовать аналитические инструменты для обработки и анализа данных, собранных с БПЛА. Это позволяет получить ценную информацию о полетных характеристиках, местоположении, обнаружении объектов и других параметрах, которые могут быть использованы для принятия решений.

Помощь БПЛА в научных исследованиях.

В зависимости от своей миссии, дроны оснащаются различной полезной нагрузкой или оборудованием. Цифровые камеры могут

идентифицировать растения и животных, а также помогают создавать 3D-карты. Тепловизионные камеры обнаруживают тепло от живых существ, таких как животные или растения, подвергающиеся стрессу, а также от воды. Гиперспектральная визуализация определяет особенности растений и воды путем измерения отраженного света и может интерпретировать более широкий диапазон длин волн, чем может видеть человеческий глаз. Лидар, который измеряет, сколько времени требуется испускаемому световому импульсу, чтобы достичь цели и вернуться к датчику, может быть использован для вычисления расстояния до объекта и его высоты, что используется для 3D-карт.

БПЛА следят за реками, чтобы помочь прогнозировать наводнения. Они выявляют участки, которые незаконно вырубаются. Они могут различить распространение водорослей в водоемах, а также вторжение соленой воды. Они определяют виды растений и выявляют болезни лесных деревьев.

В энергетической отрасли дроны используются для выявления утечек метана при добыче нефти и газа, а также для мониторинга трубопроводов, ветряных и солнечных установок.

БПЛА отслеживают морских млекопитающих, подсчитывают популяции животных и следят за соблюдением законов в морских заповедниках.

Производители БПЛА в России.

В современной России существует как минимум 7 частных фирм, позиционирующих себя как производители БПЛА. Среди них концерн Вега, Текнол, Zala, Иркут, Транзас, Аэрокон, Новик 21 век. Продукция этих фирм охватывает БПЛА массой от 0,25 кг («Инспектор К-01» производства Аэрокон) до 640 кг («Дозор-600» производства Транзас). Все эти БПЛА имеют достоинства и недостатки. Но главный их общий недостаток – цена.

Мини-БПЛА (массой до 5 кг) стремительно обретают популярность в гражданской сфере, где большие БПЛА аэродромного базирования традиционно были недоступны как финансово, так и юридически. За рубежом мини-БПЛА используются для охраны сельхозугодий, картографии, дистанционного химико-физического анализа, контроля всхожести и спелости урожая, химической обработки. Примером этому служат японские БПЛА-вертолёты для фермеров Yamaha RMAX. В России подобная практика только-только начинает внедряться отдельными организациями. [3]

БПЛА играют все более значимую роль во многих сферах деятельности, обеспечивая большую эффективность, безопасность и возможности сбора информации. Однако, их использование требует

бережного внимания к правилам и ограничениям, чтобы минимизировать потенциальные риски.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Устройство беспилотных летательных аппаратов – Э. Режим доступа: <https://skvot.2035.university/ustrojstvo-bpla> (06.10.2023)
2. Системы автоматического управления бпла – Э. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru> (06.10.2023)
3. Беспилотные летательные аппараты / С.В. Ганин, А.В. Карпенко, В.В. Колногород, Г.Ф. Петров. – СПб.: Невский бастион, 1999. – 160-161 с.
4. Максименкова, А.М. Преимущества использования технологии искусственного интеллекта в производственном процессе / Максименкова А.М., Стативко Р.У. // Сборник содействия профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях. Под редакцией Р.В. Лесовика, М.А. Игнатова. Белгород: Изд-во БГТУ, 2022. – 56-57 с.

УДК 004.9:658

Манькова Ю.В.

*Научный руководитель: Бузик Т.Ф. канд. техн. наук
Дмитровградский инженерно-технологический институт – филиал
НИЯУ МИФИ*

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Целью данной работы является рассмотрение важности информационных технологий в управлении техническими системами.

В статье рассмотрены следующие задачи:

1. Определить, как информационные технологии применяются в управлении техническими системами.
2. Рассмотреть роль информационных технологий в сборе и анализе данных о работе технических систем.
3. Осветить перспективы развития информационных технологий в области управления техническими системами.
4. Подчеркнуть роль информационных технологий в повышении эффективности работы.

В современном мире информационные технологии играют важную роль в управлении техническими системами. Они позволяют

эффективно управлять, контролировать и оптимизировать работу различных технических систем, что приводит к повышению производительности и улучшению качества услуг. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты роли информационных технологий в управлении техническими системами.

Первый аспект, который следует упомянуть, – это сбор и анализ данных. Информационные технологии обеспечивают возможность сбора различных данных о работе технических систем, таких как данные о производительности, энергопотреблении, технических возможностях и других параметрах. Собранные данные затем анализируются для выявления проблем и определения потенциальных улучшений. Например, международные авиакомпании используют информационные технологии для мониторинга производительности своего авиапарка, выявления возможных неисправностей и планирования профилактических работ.

Второй аспект – автоматизация и контроль. Информационные технологии позволяют автоматизировать работу технических систем, что упрощает процесс управления и снижает риск человеческой ошибки. Такие системы могут включать в себя автоматическое управление освещением, отоплением и кондиционированием в зданиях или автоматическое управление транспортными потоками на дорогах. Кроме того, информационные технологии предоставляют возможность контроля за работой технических систем, что позволяет оперативно реагировать на возникающие проблемы. Например, операторы электростанций могут использовать информационные технологии для мониторинга работы оборудования и предотвращения возможных аварийных ситуаций.

Третий аспект – оптимизация ресурсов. Информационные технологии позволяют оптимизировать использование ресурсов технических систем, таких как энергия, вода, сырье и другие материалы. Например, с помощью информационных технологий можно проводить детальный анализ энергопотребления зданий и оптимизировать работу систем отопления, вентиляции и кондиционирования для снижения энергозатрат. Такие оптимизации помогают не только сократить расходы на эксплуатацию технических систем, но и уменьшают негативное воздействие на окружающую среду.

Четвёртый аспект – дистанционное управление и мониторинг. Современные технологии позволяют осуществлять дистанционное управление и мониторинг техническими системами. Это особенно важно в контексте управления удаленными объектами или системами. Информационные технологии позволяют операторам мониторить

параметры работы системы и принимать решения на основе полученных данных, не находясь непосредственно на месте. Например, в промышленности информационные технологии позволяют операторам контролировать процессы производства на разных заводах и оптимизировать их работу, не покидая отделения управления. Также дистанционное управление и мониторинг позволяют оперативно реагировать на возможные аварии или неисправности, минимизируя потери времени и ресурсов.

Пятый аспект, который следует рассмотреть, – это повышение безопасности. Информационные технологии играют важную роль в обеспечении безопасности технических систем. Системы видеонаблюдения, сенсоры, сигнализация и другие технологии позволяют оперативно реагировать на возможные угрозы или нештатные ситуации. Например, в зданиях и сооружениях информационные технологии позволяют контролировать доступ, мониторить движение людей и автоматически реагировать на подозрительную активность. Это способствует созданию безопасной среды для работы и пребывания людей.

Информационные технологии в области управления техническими системами продолжают активно развиваться. Системы управления производством, автоматизации и контроля качества становятся все более эффективными и точными благодаря применению новых технологий, таких как машинное обучение, анализ больших данных, интернет вещей и т.д. Также наблюдается рост использования облачных технологий, которые позволяют управлять техническими системами удаленно и снижать затраты на оборудование и инфраструктуру. В целом, перспективы развития информационных технологий в области управления техническими системами очень широки и предоставляют много возможностей для повышения эффективности и точности управления различными техническими системами.

Таким образом, информационные технологии играют ключевую роль в управлении техническими системами. Они позволяют собирать и анализировать данные, автоматизировать процессы, оптимизировать использование ресурсов, осуществлять дистанционное управление и мониторинг, а также обеспечивать безопасность. Применение информационных технологий в управлении техническими системами приводит к повышению эффективности работы, снижению издержек, улучшению качества услуг и обеспечению безопасной среды. В будущем информационные технологии будут продолжать развиваться и играть еще более важную роль в управлении техническими системами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Круглова, О.В. Информационные технологии в управлении [Текст] / О. В. Круглова. – Дзержинск : изд-во «Конкорд», 2016. – 134 с.
2. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Текст] / Е. В. Михеева, О.И. Титова. – 4-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 416 с.
3. Романова, Ю.Д. Информационные технологии в менеджменте (управлении) [Текст] / Ю. Д. Романова [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Романовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 467 с.
4. Тиротенко, Г.А. Информационные технологии управления [Электронный ресурс] / Г. А. Тиротенко. – 2-е изд., доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 439 с. Режим доступа: <https://kurl.ru/hKZDD> (дата обращения: 12.10.2023).
5. Саидбегова, А.Г. Информационные технологии в менеджменте (курс лекций) [Текст] / А. Г Саидбегова. – Махачкала, 2012. – 175с.

УДК 004.9

Манькова Ю.В.

Научный руководитель: Бузик Т.Ф., канд. техн. наук

*Дмитровградский инженерно-технологический институт – филиал
НИЯУ МИФИ*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Цель данной статьи – рассмотреть возможности и перспективы автоматизации процессов управления техническими системами с помощью информационных технологий. В рамках статьи будут рассмотрены следующие задачи:

1. Описать основные принципы управления техническими системами.
2. Рассмотреть преимущества автоматизации процессов управления техническими системами.
3. Изучить основные технологии, используемые при автоматизации процессов управления техническими системами.
4. Проанализировать перспективы развития информационных технологий в области управления техническими системами.

Управление техническими системами – это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение эффективного функционирования технических объектов. Основными принципами управления техническими системами являются:

1. Целостность системы. Техническая система должна рассматриваться как единое целое, состоящее из взаимосвязанных элементов.

2. Оптимизация процессов. Управление техническими системами должно быть направлено на достижение максимальной эффективности и оптимизации всех процессов.

3. Непрерывность функционирования. Техническая система должна функционировать без перерывов и сбоев.

4. Безопасность. Управление техническими системами должно обеспечивать безопасность людей, окружающей среды и имущества.

5. Минимизация затрат. Управление техническими системами должно быть направлено на минимизацию затрат на эксплуатацию и обслуживание системы.

Автоматизация процессов управления техническими системами позволяет достичь следующих преимуществ:

1. Повышение эффективности. Автоматизация процессов управления позволяет повысить эффективность работы системы, сократить время реакции на возникающие проблемы и уменьшить количество ошибок.

2. Сокращение затрат. Автоматизация процессов управления позволяет сократить затраты на эксплуатацию и обслуживание системы, а также снизить расходы на трудовые ресурсы.

3. Увеличение точности. Автоматизация процессов управления позволяет увеличить точность измерений и контроля параметров системы.

4. Улучшение безопасности. Автоматизация процессов управления позволяет улучшить безопасность работы системы, сократить количество аварийных ситуаций и рисков для людей и имущества.

При автоматизации процессов управления техническими системами используются следующие технологии:

1. Машинное обучение. Машинное обучение – это метод, позволяющий компьютерной системе обучаться на основе опыта и данных, чтобы принимать решения и выполнять задачи без прямого участия человека.

2. Анализ больших данных. Анализ больших данных – это метод, позволяющий обрабатывать и анализировать большие объемы данных для выявления закономерностей и тенденций.

3. Интернет вещей. Интернет вещей – это технология, позволяющая подключать к сети Интернет различные устройства и сенсоры для сбора и передачи данных.

4. Облачные технологии. Облачные технологии – это технология, позволяющая хранить и обрабатывать данные на удаленных серверах, что позволяет управлять техническими системами удаленно.

Перспективы развития информационных технологий в области управления техническими системами очень широки. Среди основных направлений развития можно выделить следующие:

1. Развитие машинного обучения. Машинное обучение будет продолжать развиваться и становиться все более точным и эффективным.

2. Расширение использования интернета вещей. Интернет вещей будет использоваться все чаще и шире для сбора и передачи данных о состоянии технических систем.

3. Рост использования облачных технологий. Облачные технологии будут использоваться все чаще и шире для управления техническими системами удаленно и снижения затрат на оборудование и инфраструктуру.

4. Развитие анализа больших данных. Анализ больших данных будет продолжать развиваться и становиться все более точным и эффективным.

Таким образом, можно сделать выводы о том, что автоматизация процессов управления техническими системами с помощью информационных технологий – это перспективное направление развития, которое позволяет повысить эффективность, точность и безопасность работы технических систем. Основными технологиями, используемыми при автоматизации процессов управления, являются машинное обучение, анализ больших данных, интернет вещей и облачные технологии. Развитие информационных технологий в области управления техническими системами предоставляет много возможностей для повышения эффективности и точности управления различными техническими системами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондаренко А.В. Автоматизация управления техническими системами: технологии и перспективы [Текст] // Молодой ученый. – 2019. – № 11 (265). – С. 29-32.

2. Губанова Е.А. Информационные технологии в управлении техническими системами [Текст] // Вестник НГТУ. – 2018. – № 2 (63). – С. 56-60.

3. Кузьмин А.В., Гребенников В.В. Автоматизация управления техническими системами [Текст] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2017. – Т. 19, № 6 (4). – С. 106-110.

4. Степанова М.А., Шамсутдинов А.М., Кузнецов Д.В. Использование информационных технологий в управлении техническими системами [Текст] // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2019. – № 1 (31). – С. 44-50.

5. Терехов А.Н., Лихачев В.А., Карпова Е.В. Автоматизация процессов управления техническими системами [Текст] // Наука и техника. – 2018. – № 1. – С. 42-48.

УДК 004.81

Матренина Е.Р.

Научный руководитель: Кориак К.С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ВЕРИФИКАЦИИ ДАННЫХ И ИХ ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ

В начале XXI века интернет и IT-технологии проникли во все сферы человеческой жизни. Промышленность не стала исключением, это означает, что предприятия начинают переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одного предприятия. В перспективе это должно привести к формированию глобальной промышленной сети интернета вещей. Так называемая Индустрия 4.0 характеризует текущий тренд развития автоматизации и обмена данными, который включает в себя киберфизические системы, интернет вещей и облачные вычисления [3]. Представляет собой новый уровень организации производства и управления цепочкой создания стоимости на протяжении всего жизненного цикла выпускаемой продукции.

Цифровизация промышленности приводит к тому, что предприятия начинают работать с цифровыми данными. Данные становятся новым видом актива наряду с классическими физическими активами, а следовательно, обращаться с ними нужно соответствующе:

вкладывая человеческие и временные ресурсы, а также контролируя качества для получения желаемого эффекта. Все больше и больше компаний из разных сфер бизнеса осознают ценность данных и развивают это направление [5]. Внедрение в работу процессов контроля качества ложатся различные инструменты по верификации данных. Существующие решения по верификации нацелены на проверку важных для бизнеса данных, а если быть точнее, то удовлетворение этих данных некоторым требованиям. Требования к данным обычно отражают высокоуровневую, с точки зрения разработки, логику. Такая логика описывается на языке бизнеса и предназначена для решения соответствующих задач. В свою очередь, реализация модулей проверки данных требует более детального описания. Под проверкой соответствия данным каждому бизнес-требованию создаются конкретные алгоритмы проверки, именуемые бизнес-правилами. Прогоняя данные по таким сценариям, появляется возможность не просто выявить неточность в хранимой информации, но и сделать выводы о причинах неуспешности за счет пошаговой проверки. Сами по себе проверки могут быть запущены в зависимости от требований бизнеса. Наиболее популярные решения запуск по расписанию и по событию.

В обоих случаях проверке может быть подвергнута выборка данных на основе некоторого ограничения, либо все хранилище целиком. Примером ограничения выборки может выступать заданный период дат, а хранилище обычно представляет собой таблицу в базе данных или файл, хранимый на сервере. По итогу таких проверок можно сделать вывод о качестве хранимых данных, а следовательно, и об их применимости в дальнейшей работе. В области качества данных можно выделить два государственных стандарта. Первый стандарт, это ГОСТ Р ИСО 8000-100-2019 [1]. В этом стандарте определяются требования и руководство по улучшению качества данных в предприятиях и организациях. Рассматриваются вопросы, связанные с управлением качеством данных, их надежностью и достоверностью. Цель стандарта - минимизировать ошибки и неточности при обработке данных, что способствует повышению эффективности работы предприятия. Он также содержит рекомендации по организации и управлению процессами сбора, обработки и использования данных, а также по обеспечению их конфиденциальности. Вторым стандартом, введенным в 2015 году является стандарт систем менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9000-2015 обозначает ряд основополагающих показателей, в том числе, качества данных [2]:

1. Доступность;
2. Актуальность;

3. Полнота;
4. Уникальность;
5. Связность;
6. Точность.

Постоянный рост объемов генерируемых, хранимых и обрабатываемых данных вынуждает компании обращаться с ними как с полноценным активом. За этим активом нужно следить в должной степени и поддерживать на необходимом уровне качества. На рынке программного обеспечения постоянно появляются различные решения, которые позволяют более эффективно управлять информацией и следить за соблюдением всех критериев качества. Все эти инструменты позволяют повысить ценность цифровых активов, генерируемых компаниями.

Существующие решения верификации данных. Рынок современных инструментов по работе с качеством данных предлагает большое количество различных решений. Каждое из которых позволяет проектировать сценарии проверки данных с целью контроля за соответствием заданным критериям. Исследовательская и консалтинговая компания Gartner, специализирующаяся на рынках информационных технологий. Наиболее известна введением в употребление понятия ERP и регулярными исследовательскими отчётами в форматах «магический квадрант» и «цикл хайпа» представила очередное исследование в категории решения для контроля качества данных в ноябре 2022 года [4]. В этой работе Gartner провела оценку производителей программного обеспечения, которые занимаются разработкой систем по управлению качеством данных. На протяжении уже нескольких лет наиболее оцененными являются решения от компаний Informatica, SAP, SAS, Oracle и др. Все эти компании занимаются не только развитием направления качества данных, но и ведут активную разработку решение по управлению данными и их анализу.

Среди наиболее популярных инструментов для работы с качеством данных можно выделить Informatica Data Quality, Microsoft Data Quality Services, Oracle Enterprise Data Quality, SAP Data Services, Talend Open Studio for Data Quality.

SAP развивает такие решения для управления качеством данных, как SAP Smart Data Quality, SAP Information Steward, SAP Data Services и SAP Data Hub. У этих продуктов насчитывается полтора десятка тысяч клиентов к моменту составления аналитического отчета. Для продуктов SAP исследователи Gartner определили такие преимущества как быстрое развитие новых функций и инноваций, гибкую настройку

сценариев для работы с BigData, а также анализа и интеграции. Из недостатков пользователи отмечают высокую стоимость решений, сложную систему лицензирования и трудности в интеграции с другими системами. Кроме того, от пользователей продуктов SAP поступают жалобы на недоработки пользовательского интерфейса. В связи с чем страдает наглядное восприятие бизнес-процессов.

Что же касается решения Oracle Enterprise Data Quality, то по сравнению с другими инструментами, оно обладает шариком функционалом профилирования данных, но при этом обладает высокой стоимостью. А также пользователи отмечают недостаточный уровень поддержки и сложности при развертывании в качестве SaaS и облачных сервисах.

Говоря обо всех наиболее востребованных решениях качества данных, можно отметить схожую функциональность и направленность на работу в рамках собственной экосистемы, которая выражается в более удобном интегрировании с другими сервисами того же разработчика. Наибольшее всего, среди всех решений выделяется Informatica Data Quality. Основными преимуществами этого решения можно выделить возможность проверки широкого списка типов источников данных, а также достаточно гибкую настройку правил проверки и вывода результата.

Искусственный интеллект. В ранее упомянутом отчете Gartner обозначают главным трендом развития инструментов качества данных машинное обучение и искусственный интеллект. Все это нацелено на решение различных аналитических задач. Например, очистка, структурирование, агрегирование данных и как итог принятие бизнес-решений. Но как уже говорилось, процесс проверки данных сводится к созданию небольших алгоритмов проверки данных и применение ИИ в качестве замены таких проверок, будет далеко не самым оптимальным, так как потребует затраты большего количества ресурсов на подготовительную работу, реализацию, обучение и непосредственно функционирование. Кроме того, любой искусственный интеллект не гарантирует полное соблюдение проверяемых критериев, что входит в противоречие с основной задачей процесса проверки данных, выявление ошибок в хранимых данных.

Последнее время особую популярность приобрели нейронные сети в системах распознавания речи. Наиболее популярным и функциональным решением является разработка компании OpenAI ChatGPT. Исходя из решаемой задачи формования алгоритмов проверки можно предположить, что такие системы позволят создавать алгоритмы проверки данных без участия программиста основываясь на

требованиях, изложенных в текстовом формате. Потенциально это позволит решить одну из проблем создания правил проверки данных, а именно избавит от необходимости привлечения специалиста, обладающего компетенциями в программировании для реализации небольшого алгоритма.

Говоря о недостатках технологии нельзя не сказать о том, что интерпретация человеческой речи компьютером является сложной задачей, так как речь человека обладает множеством особенностей и нюансов, которые могут быть трудны для понимания машиной. В целом, интерпретация человеческой речи компьютером является сложной задачей, которая требует от машины высокой точности, чувствительности и способности анализировать контекст. Несмотря на это, современные технологии постоянно развиваются, и в будущем можно ожидать дальнейшего улучшения качества интерпретации речи компьютерами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р ИСО 8000-100-2019. Качество данных. Часть 100. Основные данные. Обмен данными характеристик. Обзор.: национальный стандарт Российской Федерации.: дата введения 2020-05-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва.: Стандартиформ, 2020;
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.: национальный стандарт Российской Федерации.: дата введения 2015-11-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва.: Стандартиформ, 2019;
3. Жданев О.В., Чубоксаров В.С. Перспективы технологий индустрии 4.0 в ТЭК России // Энергетическая политика. 2020. №7. С.16-33;
4. Jain A., Chien M. Gartner Magic Quadrant for Data Quality Solutions // Gartner Research. 2022. URL: <https://www.gartner.com> (дата обращения: 22.03.2023);
5. Lee S. M., Lee D. H., Kim Y. S. The quality management ecosystem for predictive maintenance in the Industry 4.0 era // International Journal of Quality Innovation. 2019. Том.5. №1. С.1–11;
6. Коршак, К. С. Интеллектуальный репрайсинг. Подходы к разработке автоматического интеллектуального репрайсинга / К. С. Коршак, И. В. Иванов // Международная научно-техническая конференция молодых учёных БГТУ им. В.Г. Шухова, Посвященная

165-летию В.Г. Шухова.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – С. 3933-3937.

УДК 004.81

Матренина Е.Р.

Научный руководитель: Коршак К. С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПОЧЕМУ НЕЙРОСЕТИ НЕ ЗАМЕНЯТ ПРОГРАММИСТОВ

В статье рассматривается возможность замены программистов на искусственный интеллект и нейронные сети. Автор обосновывает тезис о том, что даже самые сложные алгоритмы, созданные нейросетями, не могут заменить человеческий мозг и интуицию программиста. Однако автор также указывает на то, что с помощью искусственного интеллекта можно автоматизировать некоторые процессы и улучшить качество программного обеспечения. В конце статьи делается вывод о том, что в реальном мире не стоит ожидать полной замены программистов нейросетями, но использование их возможностей может существенно усовершенствовать работу программистов и повысить эффективность разработки.

Современный мир становится все более зависимым от технологий практически во всех аспектах жизни. В результате многие люди обеспокоены тем, как искусственный интеллект и технологии машинного обучения могут однажды заменить человеческий труд. В частности, некоторые опасаются, что нейронные сети в конечном итоге заменят программистов, сделав программирование устаревшим. В этой статье мы обсудим, почему это крайне маловероятно и почему нейронные сети не являются жизнеспособной заменой программированию.

Нейросеть – это сложная система, состоящая из множества нейронных ячеек, способных самостоятельно изменять параметры их состояния в зависимости от входных данных, которые поступают в нейросеть. Она может быть использована для решения различных задач, таких как классификация, прогнозирование, сегментация, кластеризация данных и т. д. Нейросеть состоит из слоев, каждый из которых состоит из нескольких нейронов. Нейроны соединяются друг с другом по принципу «вход-выход» и передают данные между собой. Взаимодействие между слоями происходит с помощью математических функций, называемых активационными функциями. Данная технология

может использоваться для решения задач машинного обучения, таких как распознавание образов, классификация данных и прогнозирование. Нейросети могут быть применены для множества практических задач, включая распознавание образов, распознавание речи, анализ текста, создание навыков машинного обучения и многое другое. На сегодняшний день они применяются во многих областях, включая медицину, робототехнику, автоматическое распознавание изображений и другие области.

С одной стороны, программисты все еще могут играть важную роль в разработке и использовании искусственного интеллекта. Например, они могут быть ответственными за проектирование нейронных сетей, подбор алгоритмов и процессов обучения, а также администрирование и хранение информации. Таким образом, программисты могут использовать свои навыки в проектировании и управлении системами искусственного интеллекта. С другой стороны, программисты могут столкнуться с проблемой снижения запросов. С растущим использованием нейросетей, большинство задач требуют меньше времени для выполнения, что может привести к снижению запросов на программистов. В этом случае программисты могут быть заменены на машинное обучение или искусственный интеллект. В результате многие люди предполагают, что нейронные сети в конечном итоге смогут заменить программистов. Однако это предположение ошибочно по нескольким причинам.

Причины, по которым нейронные сети не заменят программистов

1. Нейронные сети ограничены по объему. Нейронные сети предназначены для выполнения определенных задач, таких как распознавание изображений или понимание естественного языка. Хотя они могут выполнять эти задачи лучше, чем люди, они не способны выполнять задачи, выходящие за рамки их компетенции. Например, нейронная сеть, предназначенная для распознавания лиц, не смогла бы писать код или отлаживать его.

2. Нейронным сетям требуется много данных. Для правильного обучения нейронным сетям требуется большой объем данных. Это означает, что они не подходят для задач, требующих большого творческого подхода или гибкости, поскольку может не хватить данных для обучения сети. Кроме того, данные, используемые для обучения сети, должны быть высокого качества, в противном случае сеть не сможет эффективно обучаться.

3. Нейронные сети не являются самодостаточными. Нейронные сети способны принимать решения и предсказания, но они не способны отлаживать себя или вносить изменения в свой собственный код. Это

означает, что для правильного функционирования они должны находиться под наблюдением программиста-человека.

4. Нейронные сети непрозрачны. Нейронные сети часто называют “черными ящиками”, потому что они непрозрачны в том, как они принимают решения. Это затрудняет анализ и отладку сети, а это значит, что на нее нельзя полагаться при выполнении задач программирования.

В заключение хочется сказать, что, несомненно, Нейронные сети - впечатляющая технология, но они не являются жизнеспособной заменой программированию. Они ограничены по объему, требуют большого объема данных, не являются самодостаточными и непрозрачными. Нейросети и искусственный интеллект могут быть использованы для ускорения процесса разработки программного обеспечения и создания приложений, но они не могут заменить программистов. Для того, чтобы создавать новые программные продукты, нужны специалисты, которые могут создавать новые идеи и реализовывать их. Даже если нейросети и искусственный интеллект могут ускорить процесс разработки, они не могут заменить творческое мышление и инновационные идеи, которые требуются для создания программных продуктов. Итак, можно сказать, что нейросети и искусственный интеллект могут играть положительную роль в разработке программного обеспечения, но они не могут заменить программистов. Требуется много работы и инновационных идей, чтобы разрабатывать программное обеспечение, и это может быть достигнуто только при помощи человеческого ума.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Д.А. Тархов. Нейронные сети. Модели и алгоритмы. М., Радиотехника, 2005. (Научная серия "Нейрокомпьютеры и их применение", ред. А.И.Галушкин. Кн.18.)

2. З.М. Шибзухов. Некоторые вопросы теоретической нейроинформатики. В кн.: XIII Всероссийская научно-техническая конференция "Нейроинформатика-2011". Лекции по нейроинформатике. М., НИЯУ МИФИ, 2010. С.44-72.

3. И.М. Дремин, О.В. Иванов, В.А. Нечитайло. Вейвлеты и их использование. Успехи физических наук, Май 2001, т.171, стр.5

4. Коршак, К. С. Интеллектуальный репрайсинг. Подходы к разработке автоматического интеллектуального репрайсинга / К. С. Коршак, И. В. Иванов // Международная научно-техническая конференция молодых учёных БГТУ им. В.Г. Шухова, Посвященная

165-летию В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – С. 3933-3937.

УДК 004.81

Матренина Е.Р.

Научный руководитель: Коршак К. С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Машинное обучение - это новейшее достижение в области вычислительной техники, в котором используются самые современные методологии для повышения эффективности бизнеса. Поскольку алгоритмы машинного обучения являются относительно новыми, эти методы постоянно совершенствуются для улучшения взаимодействия компьютера с пользователем. Постоянные обновления и разработки не только ошеломляют, но и мешают экспертам быть в курсе новых достижений. В этой статье определены шесть основных методов, составляющие основу машинного обучения, которые помогают улучшить навыки и заложить прочную основу для дальнейшего прогресса.

Машинное обучение - это раздел искусственного интеллекта (ИИ) и информатики, который фокусируется на использовании данных и алгоритмов для имитации способа обучения людей, постепенно повышая его точность.

Машинное обучение является важным компонентом растущей области науки о данных. Благодаря использованию статистических методов алгоритмы обучаются составлять классификации или прогнозы и выявлять ключевые идеи в проектах интеллектуального анализа данных. Эти идеи впоследствии стимулируют принятие решений в приложениях и компаниях, в идеале влияя на ключевые показатели роста. Поскольку большие данные продолжают расширяться, рыночный спрос на специалистов по обработке данных будет возрастать. Они потребуются, чтобы помочь определить наиболее актуальные бизнес-вопросы и данные для ответа на них. Рассмотрим шесть основных методов машинного обучения.

1. Регрессия

Он основан на основных принципах физики, которые помогают предсказывать будущее на основе текущих данных. Это также поможет найти корреляцию между двумя переменными, чтобы определить

причинно-следственную связь. Можно построить график на основе этих переменных и делать непрерывные прогнозы на основе предикторной переменной.

Однако существуют различные формы регрессии, от линейной регрессии до комплексной регрессии, вычисления и представления полиномиальных данных. Должно начинать с основ, то есть освоить линейную регрессию, а затем переходить к сложным формам.

Типичные примеры линейной регрессии, следующие:

- 1) Прогноз погоды
- 2) Прогнозирование рыночных тенденций
- 3) Выявление потенциальных рисков

2. Кластеризация

Кластеризация - это неконтролируемый метод обучения, который используется для анализа данных во многих областях. Алгоритм кластеризации оказывается удобным, когда мы хотим получить детальное представление о наших данных. Реальным примером кластеризации могут служить жанровые кластеры Netflix, которые разделены для разных целевых клиентов, включая интересы, демографию, стиль жизни и т.д. Теперь вы можете подумать о том, насколько полезна кластеризация, когда компании хотят понять свою клиентскую базу и ориентироваться на новых потенциальных клиентов.

а) K означает кластеризацию

K означает, что алгоритм кластеризации пытается разделить заданные неизвестные данные на кластеры. Он случайным образом выбирает центроид кластеров 'k', вычисляет расстояние между точками данных и центроидом кластеров и затем, наконец, присваивает точку данных центроиду кластера, расстояние до которого минимально из всех центроидов кластера.

В k-средних группы определяются ближайшим центроидом для каждой группы. Этот центроид действует как 'Мозг' алгоритма, они получают наиболее близкие к ним точки данных, а затем добавляют их в кластеры.

б) Иерархическая кластеризация

Иерархическая кластеризация почти аналогична обычной кластеризации, если только вы не хотите построить иерархию кластеров. Это может пригодиться, когда вы хотите определить количество кластеров. Например, предположим, что вы создаете группы из разных товаров в продуктовом интернет-магазине. На главной странице вам нужно несколько общих элементов, и как только вы нажимаете на один из элементов, открываются конкретные категории, то есть более конкретные кластеры.

3. Группировка

Это неконтролируемый метод машинного обучения, при котором для прогнозирования используются аналогичные признаки, а не прошлые данные. Алгоритм использует визуальные подсказки для разработки решения. К-средние - самый популярный метод группировки входных данных, который позволяет фиксировать значение K и классифицировать данные на основе этого значения.

Возьмем, к примеру, энергоэффективное здание, о котором говорилось ранее. Чтобы сгруппировать аналогичное здание, теперь нужно зафиксировать значение K (которое равно 2) и ввести переменные, такие как подключаемое оборудование, холодильные установки, бытовой газ (печи) и коммерческий газ (отопительные установки).

Поскольку значение K равно 2, в зависимости от определенных переменных будут две группы: эффективные здания и неэффективные здания.

4. Уменьшение размерности

Это процесс уменьшения случайных величин при категоризации данных. Чем больше переменных, тем сложнее результаты, что затрудняет их консолидацию.

Выбор и извлечение характеристик лежат в основе уменьшения размерности в машинном обучении. Они позволяют исключить нерелевантные переменные.

Наиболее распространенным примером уменьшения размеров является процесс классификации сообщений электронной почты, используемый для сортировки нежелательных писем. Как правило, в нем содержится большое количество переменных, таких как заголовки, содержание, шаблон электронного письма и прочее. В этом случае программное обеспечение включает уменьшение размерности для снижения вероятности повторения и предоставления точных результатов.

5. Комплексный метод

Это метод объединения данных с использованием переменных прогнозирования из различных моделей. Таким образом, он объединяет различные подходы для формирования высокоточных и оптимизированных прогностических результатов. Этот метод используется для принятия решений с учетом различных факторов.

Например, при рассмотрении возможности покупки недвижимости в городе, данный метод прогнозирует ответ на основе различных факторов, таких как тип собственности, стоимость, сбережения, долгосрочные инвестиционные цели и экономические

условия. Этот метод используется для поиска наиболее точного ответа на проблему в различных сценариях. Таким образом, возможно каждый раз изменять значения переменных для оценки и прогноза результатов.

Алгоритм случайного леса - типичный пример ансамблевых методов, которые объединяют различные деревья решений на основе нескольких наборов данных. Ученые используют метод множеств для более точного прогнозирования: Kaggle, портал онлайн-конкурсов машинного обучения, интегрированный метод множеств для оценки участников.

6. Нейронные сети и глубокое обучение

Нейронная сеть основана на модели данных с разделением. Она включает в себя несколько уровней настройки, чтобы предоставить уникальный и точный результат. Однако модель по-прежнему основана на линейной регрессии, однако все же использует несколько скрытых уровней.

Термин "глубокое обучение" обозначает сложные знания, необходимые для обобщения. Техника все еще находится в стадии разработки, что затрудняет отслеживание новых достижений.

Ученым, специализирующимся на глубоком обучении, требуются высокоуровневые графические процессоры для обработки больших объемов данных. Вот почему эти методы пользуются большим успехом в жанрах, связанных с изображениями, звуком и видео.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Д.А. Тархов. Нейронные сети. Модели и алгоритмы. М., Радиотехника, 2005. (Научная серия "Нейрокомпьютеры и их применение", ред. А.И.Галушкин. Кн.18.);

2. З.М. Шибзухов. Некоторые вопросы теоретической нейроинформатики. В кн.: XIII Всероссийская научно-техническая конференция "Нейроинформатика-2011". Лекции по нейроинформатике. М., НИЯУ МИФИ, 2010. С.44-72;

3. И.М. Дремин, О.В. Иванов, В.А. Нечитайло. Вейвлеты и их использование. Успехи физических наук, Май 2001, т.171, стр.5;

4. Коршак, К. С. Интеллектуальный репрайсинг. Подходы к разработке автоматического интеллектуального репрайсинга / К. С. Коршак, И. В. Иванов // Международная научно-техническая конференция молодых учёных БГТУ им. В.Г. Шухова, Посвященная 165-летию В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – С. 3933-3937.

Мезенцева М.А.

*Научный руководитель: Федотов Е.А., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

КОЛЛИЗИЯ КАДРОВ

Коллизия (англ. collision – ошибка наложения, столкновения) – в терминологии компьютерных и сетевых технологий наложение двух и более кадров от станций, пытающихся передать кадр в один и тот же момент времени в среде передачи коллективного доступа.[1] Таким образом, коллизия кадров – это столкновение пакетов данных, что приводит к их полной или частичной потере или искажению.

Сами столкновения происходят в сетевой кабеле. Сетевой кабель – это среда передачи данных, которая используется всеми компьютерами в сети, поскольку ее пропускная способность разделяется всеми компьютерами, входящими в сеть.

Таким образом, появляется потребность в механизме синхронизации доступа различных интерфейсов компьютерной сети к общей среде. В рамках работы с сетью Ethernet существует принцип CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) – технология множественного доступа локальных компьютерных сетей к общей среде передачи с контролем коллизий. Обнаружение коллизий – это расширение протокола CSMA, которое создает процедуру, определяющую порядок взаимодействия в сетях с общей средой передачи. Это расширение также определяет, как действовать в случае коллизии, т.е. когда два или более узла мешают друг другу, пытаясь одновременно передать пакеты данных по передающей среде (шине). Данную технологию также называют протоколом канального уровня сетевой модели OSI. [3] Столкновения приводят к смещению напряжения на кабеле. Это позволяет станциям обнаруживать коллизию.

Для обнаружения коллизии станция одновременно проверяет, совпадает ли передаваемый сигнал с сигналом на шине передачи. Если нет, то другая станция передает сигнал в то же время, чтобы фальсифицировать сигнал на шине. Такие коллизии происходят регулярно и являются частью нормальной работы локальной вычислительной сети (ЛВС). Однако вероятность коллизий возрастает с увеличением размера сети. В данном случае под размером понимается не только количество участников, но и длина пути передачи.

Поскольку на это требуется время, может случиться так, что один участник уже послал сигнал, а другие его еще не обнаружили. Это приводит к увеличению количества коллизий и замедлению работы сети.

Помимо CSMA/CD, доступ к мультимедиа может также обеспечиваться методом предотвращения коллизий CSMA/CA. CSMA/CD не очень хорошо работает в беспроводных сетях по разным причинам. Основной проблемой здесь является проблема скрытой станции. Она возникает, когда две станции не знают друг о друге и общаются одновременно с третьей станцией, находящейся посередине, что неизбежно приводит к коллизиям.

Однако CSMA/CA нацелена на то, чтобы избежать столкновений (что следует из ее названия), а не просто распознать их. Если коллизия все же произошла, то устанавливается соответствующий протокол. В этом смысле CSMA/CA представляет собой адаптацию CSMA/CD к другой среде передачи.

В сетевых технологиях различают полудуплексный и полнодуплексный режимы. Обе модели относятся к используемой технологии. В контексте сетевых и других коммуникационных технологий дуплекс, по сути, означает возможность передачи данных. Поэтому полудуплекс позволяет одновременно передавать данные только в одном направлении.

Кроме того, применительно к сетевым технологиям существуют также симплекс и двойной симплекс. Первый вариант позволяет передавать данные только в одном направлении в любой момент времени. Примером может служить радио: оно может передавать, но не принимать. Двойной симплекс, напротив, ближе к принципу полного дуплекса: возможны и передача, и прием. Различие между полу- и полным дуплексом оказывает явное влияние на процедуры CSMA/CD. Тот факт, что полудуплекс позволяет осуществлять только одну передачу, означает, что необходимо принимать меры для предотвращения коллизий.

Например, если рассматривать тракт передачи данных как однополосную дорогу. Трафик, идущий одновременно с двух направлений, приведет к столкновениям. Полный дуплекс, напротив, всегда имеет две полосы движения. Трафик может пропускать друг друга с обоих направлений. Поэтому для сетей, использующих полный дуплекс, не требуется множественный доступ с чувствительностью к несущей и обнаружением коллизий.

Различия между CSMA/CD и CSMA/CA:

1. CSMA/CA предотвращает коллизии до их возникновения. Первоначально передается намерение отправить данные, а после получения подтверждения отправитель отправляет данные. CSMA/CA является частью стандарта IEEE 802.11-2020 и используется в беспроводных сетях.

2. CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) решает проблему коллизий после их возникновения, повторно отправляя кадр данных в случае возникновения коллизии во время передачи. CSMA/CD является частью стандарта IEEE 802.3-2022 и используется в проводных сетях.

Случайность алгоритмов доступа к среде в сети Ethernet на данный момент не оптимальна. Большое количество запросов на доступ к среде, генерируемых узлами в случайные моменты времени, увеличивают вероятность возникновения коллизий, что приводит к неэффективному использованию всего канала. Время, затрачиваемое на обнаружение коллизий, а также их обработку увеличивает временные затраты, а интервал, на котором каждый узел предоставляет канал, становится все короче и короче.

Существует три вида коллизий:

1. Коллизия на дальнем конце (самого кабеля). Две станции одновременно передают данные по одной и той же линии.

2. Коллизия на ближнем конце (в сетевой карте). Сбой сетевого адаптера ПК или его драйвера запись второго кадра в буфер карты до завершения записи первого кадра.

3. Коллизии в активном оборудовании (коммутаторы, хабы). Исходящие кадры перегружают оборудование, что приводит к ошибкам адресации или многократному перекрытию кадров.

Домен коллизий - область сети, в которой возникают коллизии из-за одновременной передачи данных двумя или более станциями. Коммутаторы отделяют большую часть трафика в одном сегменте сети от трафика в другом сегменте (область коллизий). В результате увеличивается пропускная способность отдельных сегментов и пропускная способность сети в целом.

Методы предотвращения коллизии:

1. Один из участников коллизии (когда он обнаруживает, что его передача приведет к столкновению кадров) автоматически генерирует по всей сети специальный блокирующий сигнал. Компьютеры, получившие этот сигнал, немедленно прекращают передачу данных, выполняют случайный тайм-аут (обратное время или задержку) длительностью от 29 до 210 битовых интервалов, а затем возобновляют нормальную работу.

2. Сетевые коллизии могут быть устранены соответствующим классом сетевого оборудования. Пример: DES-3550 компании D-Link, позволяющий администратору видеть нагрузку на каждый порт в реальном времени и принимать соответствующие меры, если порт перегружен или имеет много коллизий. [2]

Столкновения могут быть неприятны, и лучше, если риск столкновений можно свести к минимуму еще на этапе планирования сети.

В результате проведенного исследования, можно сделать вывод о важности правильного планирования сети для избегания коллизий кадров. Данная тема является актуальной в современном обществе и составляет интеллектуальные знания в области защиты информации и компьютерных сетей. Таким образом, необходимо ее дополнительное распространение и разъяснение в рамках дисциплин о компьютерных сетях и информационной безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коллизия кадров : Wikipedia.org : Свободная энциклопедия [сайт], 2023. – URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 09.10.2023).

2. Коллизия в сети [сайт], 2023. – URL: <https://sebeadmin.ru> (дата обращения: 09.10.2023).

3. Федотов, Е. А. Администрирование вычислительных систем и сетей : учебное пособие для студентов направления подготовки 09.03.01 - Вычислительная техника / Е. А. Федотов, Т. В. Бондаренко ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 79 с.

УДК 004.891.2

Мордвичев Е.В.

*Научный руководитель: Шаптала В.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ГОРОДСКИХ ПАРКОВКАХ

В современных городах безопасность стала одним из самых приоритетных вопросов, особенно в общественных местах, таких как городские парковки. В свете растущего числа краж и актов вандализма на парковках, применение технологий видеонаблюдения становится

неотъемлемым элементом системы безопасности. Целью данной работы является изучение применения видеонаблюдения для обеспечения безопасности на городских парковках.

Методы исследования:

В процессе исследования были использованы следующие методы:

1. Обзор научной литературы. В разделе "Обзор научной литературы" производственной научно-исследовательской работы были проанализированы различные научные статьи, публикации и исследования о применении видеонаблюдения на городских парковках. Цель этого обзора заключалась в определении текущего состояния этой области и выявлении уже существующих подходов и технологий, используемых при видеонаблюдении на городских парковках.

В процессе обзора был проведен поиск и анализ научных исследований, проведенных в данной области, а также публикаций, статей и отчетов, опубликованных в научных журналах, конференциях или доступных в открытом доступе.

Анализируя эти источники, мы смогли определить, как видеонаблюдение применяется на городских парковках сегодня и какие технологии используются. Были изучены преимущества и недостатки различных подходов и технологий, включая типы камер, системы хранения данных и методы передачи видео.

Некоторые из основных результатов обзора литературы включают:

1. Различные типы камер, применяемые на городских парковках, включая стационарные камеры, панорамные камеры, камеры с функцией поворота и наклона и т.д. Были изучены их особенности и возможности применения.

2. Технологии и методы передачи видео с камер на устройства управления - использование различных протоколов (например, RTSP, ONVIF) и сетей передачи данных (например, Ethernet, Wi-Fi).

3. Системы хранения данных - использование локальных хранилищ данных, облачных систем хранения или комбинации обоих подходов. Были проанализированы преимущества и недостатки каждого из них.

4. Алгоритмы анализа видео и системы распознавания лиц - эти технологии позволяют автоматически анализировать видео-поток, обнаруживать подозрительные или нелегальные действия и идентифицировать лица.

В результате обзора литературы было получено полное представление о текущем состоянии применения видеонаблюдения на городских парковках, а также о существующих подходах и технологиях. Эти результаты послужили основой для дальнейшего проектирования

системы видеонаблюдения для обеспечения безопасности на городских парковках в рамках данной производственной научно-исследовательской работы.

2. Сбор данных. В разделе "Сбор данных" производственной научно-исследовательской работы мы провели анализ статистических данных о преступлениях, совершаемых на городских парковках, а также осуществили оценку уровня безопасности, используя имеющиеся видеозаписи, полученные с помощью систем видеонаблюдения на различных парковках.

Для проведения анализа мы собрали статистические данные о преступлениях, связанных с городскими парковками, такие как кражи автомобилей, кражи из автомобилей или акты вандализма. Эти данные были получены из различных источников, включая полицейские отчеты, статистические данные от муниципальных органов и другие открытые источники.

Далее мы проанализировали эти статистические данные, чтобы определить тенденции в преступности на городских парковках. Мы оценили, как часто происходят преступления, какие виды преступлений являются наиболее распространенными, а также какие временные и пространственные факторы могут влиять на безопасность парковок.

Оценка уровня безопасности также осуществлялась на основе имеющихся видеозаписей, полученных с помощью систем видеонаблюдения, установленных на различных городских парковках. Мы проанализировали эти видеозаписи с целью выявления случаев преступлений или подозрительной активности. Мы также оценили, какая часть парковки охвачена видеонаблюдением и как эта система контролирует и записывает действия на парковке.

Анализ статистических данных и оценка уровня безопасности на основе видеозаписей позволили нам лучше понять, какие преступления происходят на городских парковках и как влияет видеонаблюдение на уровень безопасности. Это достигается путем отслеживания, записи и документирования подозрительной активности, а также содействием в расследовании преступлений с помощью предоставления видеозаписей соответствующим правоохранительным органам.

Данные и выводы, полученные в результате анализа статистических данных и оценки уровня безопасности на основе видеозаписей, были включены в общие результаты исследования. Эти результаты послужили основой для дальнейшего проектирования и разработки системы видеонаблюдения для обеспечения безопасности на городских парковках.

3. Проектирование системы. В разделе "Проектирование системы" производственной научно-исследовательской работы на основе полученных данных и анализа требований была разработана концептуальная модель системы видеонаблюдения, направленной на обеспечение безопасности на городских парковках.

Для начала проектирования системы мы учли данные из предыдущих этапов, включая обзор литературы, анализ статистических данных и оценку уровня безопасности. Были определены ключевые требования к системе видеонаблюдения для городских парковок, такие как покрытие зон наблюдения, качество видеозаписей, способы передачи и хранения видео и дополнительные функции, такие как распознавание лиц или детекция движения.

На основе этих требований мы разработали концептуальную модель системы видеонаблюдения для городских парковок, которая включает следующие основные компоненты:

1. Камеры наблюдения: был определен тип и количество камер, необходимых для обеспечения покрытия всех зон на парковке. Это могут быть стационарные камеры, панорамные камеры или камеры с функцией поворота и наклона. Учитывая требования к качеству видеозаписей, были выбраны камеры с высоким разрешением и хорошей чувствительностью.

2. Система передачи данных: был выбран оптимальный метод передачи видео с камер на устройства управления. Это может быть проводная Ethernet-сеть или беспроводная сеть Wi-Fi, в зависимости от специфических требований и условий на парковке.

3. Система хранения данных: Мы определили подход к хранению записей видео и длительность хранения данных. Это может быть локальное хранилище данных, облачные системы хранения или комбинация обоих подходов. Важно было учесть масштаб системы и необходимость хранения видеозаписей на длительное время.

4. Эксперимент. В этом эксперименте была установлена система видеонаблюдения на одной из городских парковок с целью оценить ее эффективность в предотвращении преступлений, обеспечении безопасности и улучшении управления парковкой.

В ходе эксперимента были установлены камеры наблюдения на стратегически важных местах парковки, таких как въезды и выезды, а также на стоянках. Кроме того, система видеонаблюдения была связана с мониторинговым центром, где операторы могли обрабатывать и анализировать получаемую информацию.

В течение определенного времени, эксперимент проводился и наблюдалась работа системы. Операторы в мониторинговом центре

осуществляли постоянное наблюдение за парковкой, а также мониторили любые события, которые могли потенциально повлиять на безопасность, такие как подозрительная активность, повреждение транспортных средств и конфликты между посетителями.

После завершения эксперимента были проведены анализ полученных данных и сделаны соответствующие выводы. Было выяснено, что система видеонаблюдения сыграла положительную роль в обеспечении безопасности парковки. Она помогла в быстром обнаружении инцидентов и преступлений, а также предотвращении их возникновения.

Эффективность системы видеонаблюдения на парковке была оценена по следующим параметрам:

1. Улучшение безопасности: установка камер наблюдения на парковке позволила операторам мониторингового центра оперативно реагировать на любые подозрительные события. Была снижена вероятность преступлений, таких как ограбления или повреждение транспортных средств.

2. Улучшение управления: операторы мониторингового центра координировали движение на парковке, помогали в поиске свободных мест и предотвращали возникновение заторов. Это привело к повышению эффективности парковки и снижению времени, затрачиваемому посетителями на поиск мест для стоянки.

3. Способствование расследованию: записи с камер наблюдения могли быть использованы в качестве доказательства в случае возникновения преступления или инцидента. Они помогли правоохранительным органам в расследовании и идентификации подозреваемых.

Основываясь на результатах эксперимента, было решено расширить использование системы видеонаблюдения на других городских парковках. Это позволит создать единое и надежное решение для безопасности горожан.

Результаты исследования:

1. Проанализированы существующие технологии и подходы к применению видеонаблюдения на городских парковках и определены их преимущества и недостатки.

2. Выявлены основные проблемы, связанные с безопасностью на городских парковках, и определены требования к системе видеонаблюдения.

3. Разработана концептуальная модель системы видеонаблюдения, включающая выбор оптимальных мест для установки камер,

определение характеристик камер и вспомогательного оборудования, а также методы передачи и хранения видео.

4. В результате эксперимента было выявлено, что использование системы видеонаблюдения на городских парковках значительно повышает уровень безопасности и снижает число краж и актов вандализма.

Заключение:

Результаты данного исследования подтверждают эффективность применения видеонаблюдения для обеспечения безопасности на городских парковках. Рекомендуется интегрировать системы видеонаблюдения на парковках с остальными системами безопасности для достижения максимальной эффективности. Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на улучшение технологий видеонаблюдения, разработку алгоритмов анализа видео и оптимизацию конфигурации системы для максимального покрытия зон наблюдения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценка качества образовательного процесса с использованием элементов искусственного интеллекта / Р. У. Стативко [Текст] // Искусственный интеллект : этические проблемы "цифрового общества" : материалы Международной научно-практической конференции, 11-12 октября 2018 года. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - С. 78-84. (дата обращения: 18.10.2023).

2. Основы Искусственного Интеллекта / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова [Электронный ресурс] // lib.tau-edu.kz : [сайт]. – URL: <http://lib.tau-edu.kz> (дата обращения: 18.10.2023).

3. Компьютерное зрение / Л. Шапиро, Дж. Стокман [Электронный ресурс] // lib.samtuit.uz : [сайт]. – URL: <https://lib.samtuit.uz> (дата обращения: 18.10.2023).

4. Компьютерное зрение. Анализ и Обработка изображений / В. В. Селянкин [Электронный ресурс] // lib.jizpi.uz : [сайт]. – URL: <http://lib.jizpi.uz> (дата обращения: 19.10.2023).

5. Правовое регулирование искусственного интеллекта / Я. А. Сайфулина, С. Г. Гончарова [Электронный ресурс] // elar.urfu.ru : [сайт]. – URL: <https://elar.urfu.ru> (дата обращения: 19.10.2023).

Мордвичев Е.В.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Системы видеонаблюдения играют важную роль в обеспечении безопасности и контроля в различных областях, включая общественные места, транспортные системы, предприятия и жилые зоны. Однако, ручной анализ видеоматериалов часто является утомительным, долгим и подверженным ошибкам процессом. С развитием искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения, возникают новые возможности для эффективного анализа видео и обнаружения подозрительных действий.

Применение искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения значительно улучшает трекинг объектов и обнаружение движения. Старые системы видеонаблюдения, основанные на простых алгоритмах компьютерного зрения, обычно имели невысокую точность и часто допускали ошибки при определении движущихся объектов, особенно при наличии помех и шума в видеопотоке.

Однако, с внедрением искусственного интеллекта в системы видеонаблюдения, доступны новые и эффективные методы для трекинга объектов и обнаружения движения. Алгоритмы глубокого обучения, такие как сверточные нейронные сети (CNN), имеют возможность извлекать сложные пространственные и временные характеристики из видеопотока, что позволяет более точно определять объекты и их движение.

Системы трекинга объектов на основе искусственного интеллекта обычно используют обучение с учителем, где модель предварительно обучается на большом наборе размеченных видеоданных. После этого, система может автоматически отслеживать объекты на видео, определять их положение и предсказывать их последующие перемещения. Это позволяет операторам систем видеонаблюдения удобно отслеживать объекты в режиме реального времени и эффективно реагировать на изменения в окружающей среде.

Помимо трекинга объектов, искусственный интеллект также обеспечивает более точное обнаружение движения. Алгоритмы

глубокого обучения позволяют системам автоматически обнаруживать движущиеся объекты на видео и классифицировать их в соответствии с категориями (например, люди, автомобили, животные и т.д.). Это значительно упрощает анализ видео и позволяет операторам быстро выделить искомые объекты из большого объема видеоматериала.

Применение искусственного интеллекта в трекинге объектов и обнаружении движения также способствует устранению некоторых ограничений, связанных с классическими системами видеонаблюдения. Например, классические системы трекинга могут иметь проблемы с отслеживанием объектов при изменении позиции камеры, изменении освещения или присутствии других объектов, перекрывающих целевые объекты. В то же время, системы на основе искусственного интеллекта обучаются обнаруживать объекты даже в таких сложных условиях и предоставлять точные результаты трекинга.

Распознавание лиц и анализ поведения — это процессы, связанные с идентификацией и анализом характеристик лиц и их поведения с целью получения информации о них.

Распознавание лиц основано на использовании компьютерного зрения и алгоритмов машинного обучения. Этот процесс включает в себя захват изображения лица, анализ его особенностей и сопоставление с базой данных. Для этого часто используются такие технологии, как детектирование лица, извлечение его особенностей (например, размеры и расположение глаз, носа, рта) и сравнение с предварительно сохраненными образцами.

Анализ поведения, связанного с распознаванием лиц, включает в себя наблюдение и изучение человеческого поведения с целью выявления специфических паттернов или характеристик. Это может включать анализ движений, жестов, выражения лица, речи и других поведенческих факторов. При этом данные могут быть получены из видеозаписей, аудиозаписей или других сенсоров.

Распознавание лиц и анализ поведения имеют широкий спектр применений. В бизнесе это может быть использовано для автоматической идентификации и аутентификации пользователей, контроля доступа, маркетинговых исследований и т.д. В правоохранительных органах и государственной безопасности эти технологии могут использоваться для поиска преступников, установления личности свидетелей, мониторинга общественных мест и предотвращения преступлений.

Однако внедрение таких технологий также вызывает определенные этические и правовые вопросы. Распознавание лиц и анализ поведения связаны с сбором и обработкой большого количества

персональных данных. Поэтому необходимо строго соблюдать законодательство о защите данных и обеспечивать прозрачность и согласие пользователей. Кроме того, важно учитывать потенциальные риски злоупотребления и нарушения приватности.

Автоматическое обнаружение аномалий — это процесс анализа данных, направленный на обнаружение отклонений, аномалий или необычных паттернов в данных, которые могут указывать на нарушения или проблемы.

Одним из ключевых аспектов в автоматическом обнаружении аномалий является разработка моделей или алгоритмов, которые могут определить типичные или нормальные образцы данных. Затем эти модели используются для сравнения новых данных с эталоном. Если новые данные значительно отличаются от ожидаемых образцов, то они могут быть классифицированы как аномалии.

Автоматическое обнаружение аномалий может применяться в различных областях. В информационной безопасности, например, это может использоваться для выявления атак или несанкционированного доступа к системе. В медицине - для обнаружения ранних симптомов болезней или аномалий в медицинских изображениях. В финансовой сфере - для обнаружения финансовых мошенничеств или неправильных операций. В производстве - для обнаружения дефектов в продукции или необычных ситуаций на производственных линиях.

Автоматическое обнаружение аномалий может включать различные методы и техники, такие как статистический анализ, машинное обучение, нейронные сети, кластерный анализ и многие другие. Некоторые методы основаны на сравнении статистических показателей, таких как среднее значение и стандартное отклонение, с другими данными в наборе. Другие методы используют модели машинного обучения для классификации данных на основе определенных признаков или изучения временных рядов или паттернов в данных.

Однако стоит отметить, что автоматическое обнаружение аномалий может иметь ложные срабатывания, когда нормальные данные классифицируются как аномалии, или пропускать настоящие аномалии. Поэтому важно постоянно улучшать и оптимизировать алгоритмы, а также комбинировать разные методы для достижения более точных результатов.

Глубокое обучение и нейронные сети — это подходы в области машинного обучения, которые моделируют работу человеческого мозга и позволяют компьютерам "учиться" и делать предсказания на основе имеющихся данных.

Нейронные сети — это модели, состоящие из искусственных нейронов, которые соединены друг с другом. Эти нейроны обрабатывают информацию и передают ее от одного нейрона к другому. Каждый нейрон основывается на математических операциях и функциях активации, которые определяют, какая информация будет передана дальше.

Глубокое обучение — это подход, который использует нейронные сети с большим количеством слоев (глубоких сетей), обычно называемых глубокими нейронными сетями. Количество слоев может достигать нескольких сотен или даже тысяч. Глубокое обучение использует эти слои для поэтапного представления и анализа данных, начиная с простых функций и заканчивая более сложными и абстрактными представлениями.

Преимущество глубокого обучения заключается в его способности автоматического извлечения важных признаков из данных без предварительного задания. В отличие от других методов машинного обучения, глубокое обучение основано на обучении самостоятельно находить эти признаки путем итеративных процессов обучения.

С использованием глубокого обучения и нейронных сетей можно решать множество сложных задач, таких как распознавание изображений, обработка естественного языка, рекомендательные системы, анализ данных и многое другое. Одной из наиболее заметных применений глубокого обучения было достижение выдающихся результатов в области компьютерного зрения, таких как распознавание образов и классификация изображений.

Однако, требуется большое количество данных и вычислительных ресурсов для обучения глубоких нейронных сетей. Процесс требует значительного времени и вычислительной мощности для обучения и настройки моделей. Кроме того, интерпретируемость глубоких моделей часто вызывает трудности, поскольку они могут быть сложными и неясными, что затрудняет объяснение принятых решений.

Тем не менее, глубокое обучение и нейронные сети продолжают привлекать большой интерес и активно применяться в академической и промышленной сфере, благодаря своей способности находить сложные закономерности в данных и превосходные результаты во многих областях.

Облачные технологии и биг-дата — это два технологических направления, которые широко используются для обработки, хранения и анализа больших объемов данных.

Облачные технологии — это модель предоставления вычислительных ресурсов (таких как вычислительная мощность,

хранилище данных, приложения) через интернет, без необходимости владеть физическими инфраструктурными ресурсами. Облачные сервисы обычно предлагаются провайдерами, которые управляют инфраструктурой и обеспечивают доступность и масштабируемость ресурсов в режиме онлайн. Компании и организации могут использовать облачные сервисы для хранения данных, выполнения вычислений, развертывания приложений и обеспечения доступа к информации из любого места и устройства с подключением к интернету.

Биг-дата — это концепция, относящаяся к обработке и анализу больших, сложных и разнородных данных, которые невозможно эффективно обработать с использованием традиционных методов хранения и обработки данных. Большие объемы данных, такие как данные о транзакциях, социальных медиа, сенсорных устройств или научных исследований, могут быть использованы для выявления паттернов, трендов и предсказаний, что позволяет компаниям принимать более осознанные и информированные решения.

Облачные технологии и биг-дата часто комбинируются вместе для обработки, анализа и хранения больших объемов данных. Облачные сервисы предоставляют инфраструктуру и ресурсы для обработки и хранения данных, в то время как методы и алгоритмы биг-дата используются для анализа этих данных и извлечения ценной информации.

Преимущества использования облачных технологий и биг-дата вместе включают гибкость и масштабируемость ресурсов, доступность данных из любого места и устройства, способность обрабатывать и анализировать большие объемы данных быстрее и эффективнее.

Однако, есть и некоторые вызовы и риски, связанные с этими технологиями. Например, обработка большого объема данных требует высокой вычислительной мощности и хорошо организованных систем хранения. Кроме того, существуют вопросы безопасности, так как большие объемы данных могут содержать конфиденциальную или чувствительную информацию, и необходимо обеспечивать ее защиту и конфиденциальность.

В целом, облачные технологии и биг-дата предоставляют компаниям и организациям возможности для эффективной обработки и анализа большого объема данных, что может помочь им принимать более информированные решения и оптимизировать свою работу.

Развитие алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) — это область, которая активно развивается и экспериментирует с новыми методами и техниками для создания интеллектуальных систем,

способных анализировать данные, решать задачи и принимать решения, которые ранее требовали участия человека.

В последние годы развитие алгоритмов ИИ прошло через революцию, что привело к значительному улучшению возможностей и производительности систем. Одним из важнейших факторов в этом развитии стало глубокое обучение, где использование глубоких нейронных сетей обеспечило значительный прогресс в области распознавания образов, обработки естественного языка и обучения с подкреплением.

Разработчики алгоритмов ИИ работают над различными аспектами, такими как:

1. Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP): здесь фокусируются на разработке алгоритмов, которые позволяют компьютерам понимать, генерировать и взаимодействовать с естественным языком, таким как речь и текст.

2. Компьютерное зрение: Исследователи стремятся разработать алгоритмы, которые могут распознавать и классифицировать изображения, обнаруживать объекты, лица и запоминать их.

3. Обучение с подкреплением: это область, в которой искусственный интеллект пытается самостоятельно

В заключение, можно отметить, что применение и развитие искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения является крайне актуальной и перспективной темой. Современные технологии в области компьютерного зрения и машинного обучения позволяют значительно расширить возможности видеонаблюдения и улучшить его эффективность.

Использование искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения позволяет предотвратить множество преступлений и происшествий, улучшить работу правоохранительных органов и обеспечить большую безопасность общества в целом. Алгоритмы машинного обучения позволяют автоматизировать анализ видеопотоков, обнаруживать подозрительное поведение, распознавать лица и объекты, а также определять опасные ситуации.

Однако, несмотря на все преимущества, применение искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения вызывает определенные этические и юридические вопросы. Это связано с контролем за приватностью граждан и возможностью злоупотребления данными.

Тем не менее, можно с уверенностью сказать, что искусственный интеллект и системы видеонаблюдения будут продолжать развиваться и интегрироваться во все больше сфер нашей жизни. Ключевыми

направлениями будут улучшение точности распознавания объектов и лиц, разработка новых алгоритмов для более сложных видеоситуаций и создание единой системы мониторинга для взаимодействия различных видеокамер.

В целом, применение и развитие искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения имеет огромный потенциал для повышения безопасности и эффективности работы различных организаций и учреждений. Однако, необходимо тщательно обдумывать и регулировать его использование, чтобы соблюдать принципы права и уважать приватность граждан.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценка качества образовательного процесса с использованием элементов искусственного интеллекта / Р. У. Стативко [Текст] // Искусственный интеллект : этические проблемы "цифрового общества" : материалы Международной научно-практической конференции, 11-12 октября 2018 года. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - С. 78-84. (дата обращения: 18.10.2023).

2. Основы Искусственного Интеллекта / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова [Электронный ресурс] // lib.tau-edu.kz : [сайт]. – URL: <http://lib.tau-edu.kz> дата обращения: 18.10.2023).

3. Компьютерное зрение / Л. Шапиро, Дж. Стокман [Электронный ресурс] // lib.samtuit.uz : [сайт]. – URL: <https://lib.samtuit.uz> (дата обращения: 18.10.2023).

4. Компьютерное зрение. Анализ и Обработка изображений / В. В. Селянкин [Электронный ресурс] // lib.jizpi.uz : [сайт]. – URL: <http://lib.jizpi.uz> (дата обращения: 19.10.2023).

5. Правовое регулирование искусственного интеллекта / Я. А. Сайфулина, С. Г. Гончарова [Электронный ресурс] // elar.urfu.ru : [сайт]. – URL: <https://elar.urfu.ru> (дата обращения: 19.10.2023).

Московченко А.Д.

Научный руководитель: Коршаков К.С., ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

РАСШИРЕННАЯ И ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

В последние десятилетия технологический прогресс сделал огромные шаги в развитии виртуальной реальности (VR) и расширенной реальности (AR). Эти две концепции открывают новые горизонты для взаимодействия человека с компьютером и окружающим миром, предоставляя уникальные возможности для создания иммерсивных сред и переопределения наших представлений о виртуальных и реальных мирах.

Виртуальная реальность (VR) и расширенная реальность (AR) представляют собой два разных, но взаимосвязанных понятия в сфере компьютерных технологий, которые изменяют способ, каким образом люди взаимодействуют с цифровым и физическим миром.

VR— это среда, созданная компьютером, которая погружает пользователя в полностью виртуальный мир, который может быть совершенно отличным от реального окружения. Пользователь носит VR-гарнитуру, которая блокирует внешний мир и заменяет его виртуальной реальностью. Основой VR является создание симуляции, которая включает в себя трехмерные объекты, окружение, звуки и ощущения.

Для создания эффекта присутствия в виртуальном мире используются следующие ключевые компоненты: гарнитура виртуальной реальности (VR headset), датчики движения: которые отслеживают движения головы, рук и тела пользователя, позволяя ему взаимодействовать с виртуальным окружением. Звук также играет важную роль в создании атмосферы. Технологии пространственного аудио позволяют точно определить источники звука в 3D-пространстве, что усиливает ощущение присутствия.

AR — это технология, которая дополняет реальное окружение пользователя виртуальными объектами, информацией или сценами. Пользователь видит реальный мир через устройство, такое как смартфон, планшет или AR-очки, но дополненный цифровой контент накладывается на это окружение. Основой AR является объединение реального и виртуального мира. Это достигается с помощью распознавания и отслеживания объектов и поверхностей в реальном

мире, чтобы виртуальные объекты могли быть размещены и взаимодействовать с реальными.

Создание реалистичных виртуальных миров в VR требует обширной обработки изображений. Это включает в себя обработку текстур, моделирование освещения. Обработка изображений позволяет виртуальному миру выглядеть и вести себя так, как будто он существует в реальности. Она может включать в себя создание и оптимизацию текстур, чтобы они выглядели реалистично в виртуальной среде. Для достижения фотореалистичного эффекта в VR обработка изображений может включать в себя техники, такие как фоторамки, которые могут быть наложены на виртуальные сцены. В VR, где пользователь может взаимодействовать с окружением, обработка изображений также может включать в себя распознавание жестов, мимики лица и других действий пользователя.

Обработка изображений в расширенной реальности (AR) играет ключевую роль в создании эффекта слияния реального и виртуального мира, что позволяет виртуальным объектам взаимодействовать с реальным окружением пользователя. Создание момента слияния реального и виртуального мира достигается путем наложения виртуальных объектов, изображений или информации на изображение реального мира. Пользователь видит реальное окружение через устройство AR, такое как смартфон или AR-очки, и в то же время видит дополнительные виртуальные элементы, которые интегрированы в это окружение. Для того чтобы точно определить, где и как размещать виртуальные объекты, системы AR используют обработку изображений для обнаружения маркеров и поверхностей в реальном мире. Маркеры могут быть определенными изображениями или объектами, которые служат точками опоры для размещения виртуальных элементов. Когда маркеры обнаружены, система знает, где точно размещать виртуальные объекты в пространстве. Так же в AR важно отслеживать движения пользователя и устройства, чтобы виртуальные объекты могли правильно реагировать на изменения в позиции и ориентации. Обработка изображений позволяет точно определить положение камеры и объектов в реальном времени, обеспечивая стабильное и плавное взаимодействие пользователя с AR-средой.

AR может быть востребована в области медицины и обучения, где специалисты и студенты могут воспользоваться виртуальными симуляциями. Например, врачи и медицинские работники могут использовать AR для создания интерактивных сценариев реальных медицинских процедур, что позволяет им оттачивать свои навыки в безопасных и контролируемых условиях. Студенты, обучающиеся в

медицинских учебных заведениях, могут использовать AR для просмотра трехмерных моделей человеческой анатомии и даже взаимодействия с ними.

AR также предоставляет потребителям возможность "примерить" товары виртуально перед покупкой, что помогает им получить более ясное представление о том, как товар будет выглядеть на них и соответствовать их вкусам.

Кроме того, AR может быть применена в образовании, чтобы создавать виртуальные симуляции в реальных средах. Это позволяет учащимся проводить практические эксперименты и исследования, вживая себя в виртуальное окружение. Например, студенты могут использовать AR для создания виртуальных лабораторий, где они могут проводить виртуальные эксперименты и анализировать данные в безопасной и контролируемой среде.

Все эти примеры демонстрируют, как AR может быть применена в разных областях для обогащения опыта пользователей, улучшения обучения и обеспечения более точных и информативных взаимодействий.

Технологии VR так же много где применяются, например в обучении предоставляют массу возможностей при разработке курсов различного уровня сложности, а также позволяют отслеживать сам процесс. К примеру, этот инструмент позволяет обучать сотрудников работе с клиентами, моделируя разные ситуации, наглядно демонстрировать работу какого-либо оборудования, налаживать бизнес-процессы компании. И самое популярное применение VR на данный момент — это игры. В отличие от обычной игры на компьютере или смартфоне, где пользователь в основном является лишь наблюдателем, виртуальная реальность позволяет игроку окунуться в процесс полностью. Он оказывается активным участником происходящих событий, его контакт с элементами интерактивного мира становится более тесным, меняется общее восприятие.

Подводя итог, можно сказать, что грань между сгенерированной и реальной реальностью становится тоньше благодаря динамичному развитию виртуальной и дополненной реальности. Эти технологии позволяют нам исследовать новые горизонты в виртуальном и дополненном мире, делая взаимодействие с компьютером и информацией более увлекательным и реалистичным. С развитием искусственного интеллекта и машинного обучения, мы ожидаем, что VR и AR будут играть все более важную роль в нашей повседневной жизни, открывая новые перспективы и возможности для инноваций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Линовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес // Москва: ДМК Пресс. – 2016. – С. 316.
2. Вяткин, С.И., Долговесов Б.С. Архитектурные особенности системы визуализации реального времени на основе сигнальных процессоров / С.И. Вяткин, Б.С. Долговесов // Автометрия. – 1999. – № 1. – С. 110.
3. Долговесов, Б.С. 3D графика реального времени: от тренажеров до виртуальных студий / Б.С Долговесов // Труды 15-й Междунар. конф. по компьютерной графике и ее приложениям Графикон. – 2005. – С. 44.
4. Россохин, А.В. Виртуальное счастье или виртуальная зависимость/ А.В. Россохин, В.Л. Изамагурова // Москва: Смысл. –2004. –С. 516-523.
5. Брусенцева, В.С. Математические и алгоритмические основы компьютерной графики : учебное пособие для студентов специальности 230105– Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем/ В.С. Брусенцева // Федеральное агентство по образованию, Белгородский гос. технологический ун-т им. В.Г.Шухова. —Белгород : Белгородский гос. технологический ун-т (БГТУ) им. В.Г.Шухова. –2010. –С. 63.
6. Боброва, М.И. Информационные технологии в дизайне. Современные графические программы для визуализации информации и создания изображений / М.И. Боброва, Е.П. Коломыцева // XI Международный молодежный форум "Образование. Наука. Производство" : Материалы форума, Белгород, 01–20 октября 2019 года. – 2019. – С. 1327-1331.

УДК 004.89

Московченко А.Д.

Научный руководитель: Коршак К.С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

С развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ) последние десятилетия принесли революцию в множество отраслей, и одной из наиболее впечатляющих областей его применения стала

обработка изображений. Системы компьютерного зрения и алгоритмы глубокого обучения привели к тому, что ИИ способен анализировать и понимать изображения, как никогда ранее. В этой статье мы рассмотрим современные тенденции и перспективы применения искусственного интеллекта в обработке изображений, а также рассмотрим, как эта технология влияет на различные сферы нашей жизни.

Важным классом нейронных сетей для обработки изображений являются сверточные нейронные сети (Convolutional Neural Networks, CNN). Эти сети специально разработаны для анализа визуальных данных. Они включают в себя несколько слоев, включая сверточные слои, слои подвыборки и полносвязанные слои. Сверточные слои в CNN играют ключевую роль в анализе изображений. Они выполняют операцию свертки, сканируя изображение с помощью маленьких фильтров (ядер). Эти фильтры позволяют выявлять различные характеристики изображения, такие как грани, углы, текстуры и более высокоуровневые признаки.

Такие нейронные сети обучаются на больших наборах данных, содержащих изображения с размеченными объектами. Благодаря этому обучению они могут распознавать объекты, лица, и другие важные детали на фотографиях и видео. Например, они могут с легкостью определить, что на изображении присутствуют кошки, собаки, автомобили или даже определенные личности. Эти нейронные сети могут даже справляться с сложными задачами, такими как распознавание лиц в условиях изменения освещения и угла обзора. Поэтому они нашли широкое применение в различных областях, включая автомобильную промышленность, медицину, видеонаблюдение и анализ социальных медиа. Они позволяют автоматизировать процессы, улучшить безопасность и увеличить производительность в различных отраслях.

Использование искусственного интеллекта для улучшения качества изображений стало значительным и важным направлением в сфере обработки изображений. Например: технологии суперразрешения позволяют увеличивать разрешение изображений, не ухудшая их качество. Это особенно полезно для фотографий с низким разрешением. Методы глубокого обучения, такие как Generative Adversarial Networks (GANs) и Convolutional Neural Networks (CNN), используются для генерации дополнительных пикселей, которые значительно повышают четкость и детализацию.

Так же ИИ активно применяется для замены объектов на фотографиях по введенным запросам. Например, новая функция

«Генеративная заливка» в редакторе Adobe Photoshop. Генеративная заливка — часть нового революционного и без преувеличения волшебного комплекса возможностей генеративного ИИ на базе технологии Firefly, в основе которого лежат присущие вам творческие способности. Этот инструмент позволяет добавлять, расширять или удалять содержимое изображений без внесения необратимых изменений с помощью простых текстовых запросов более чем на 100 языках. Сначала система анализирует входное изображение и определяет объекты, которые нужно заменить или удалить. Это может включать в себя любые объекты, от фона до предметов и людей. Пользователь задает запрос, указывая, какие объекты или элементы он хочет видеть вместо исходных. Это может быть определенный фон, текстуры, другие объекты или даже изменение окружения. Система ИИ использует алгоритмы обработки изображений, чтобы вставить выбранные объекты или элементы в сцену. Она учитывает освещение, цветовую гамму, перспективу и другие факторы, чтобы сделать замену максимально натуральной и визуально привлекательной.

Другой областью применения ИИ в обработке изображений является медицина. Медицина стала одной из наиболее перспективных областей для применения искусственного интеллекта. Искусственный интеллект внедряется в сферу медицины с целью улучшения точности диагностики. Алгоритмы машинного обучения обучаются на тысячах медицинских изображений, что позволяет им выявлять мельчайшие изменения, которые могли бы остаться незамеченными человеческим глазом. Это особенно важно для раннего выявления рака и других серьезных заболеваний, когда лечение может быть наиболее эффективным. ИИ всё чаще используется для анализа рентгеновских снимков, компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии и других исследований с целью выявления патологий, таких как опухоли и воспалительные процессы. Алгоритмы могут автоматически выделять и анализировать аномалии и изменения в тканях, которые могут свидетельствовать о различных заболеваниях, что помогает врачам быстрее и точнее устанавливать диагнозы.

Современные автономные (беспилотные или самоуправляемые) автомобили представляют собой одну из самых динамичных и перспективных областей применения искусственного интеллекта и компьютерного зрения. Камеры, оснащенные в автомобиль, играют особенно важную роль в визуальном восприятии окружающей среды. Они снимают видеопотоки с различных точек зрения автомобиля. Полученные изображения обрабатываются с использованием алгоритмов компьютерного зрения и искусственного интеллекта.

Системы способны анализировать изображения и применять алгоритмы распознавания объектов для идентификации и классификации объектов на дороге. Это включает в себя распознавание других автомобилей, пешеходов, велосипедистов и даже животных. Машинное обучение позволяет системам учиться на больших объемах данных и улучшать свою способность распознавания.

Подводя итог, можно сказать, что применение искусственного интеллекта в обработке изображений открывает перед нами увлекательные перспективы. Современные технологии позволяют нам анализировать и воспринимать мир в новом свете, предоставляя возможности, которые ранее казались невероятными. Однако вместе с бесспорными преимуществами приходит ответственность за обеспечение безопасности и соблюдение этических норм в использовании этих мощных инструментов. Несомненно, будущее принесет нам ещё больше инноваций и улучшений в области обработки изображений с использованием искусственного интеллекта. Наша задача состоит в том, чтобы развиваться вместе с этой технологической эволюцией, обеспечивая ее сбалансированное и эффективное использование в интересах общества. Важно найти оптимальный баланс между инновациями и этическими нормами, чтобы эти технологии приносили максимальную пользу и содействовали улучшению качества жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Юдин, Д.А. Программный комплекс системы технического зрения для оценки состояния процесса обжига / Д.А. Юдин, В.З. Магерут // Программные продукты и системы. – 2013. – № 2. – С. 257-262.

2. Гура, И. С. Влияние искусственного интеллекта на современный мир / И. С. Гура, Р. У. Стативко // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях : Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Белгород, 18 ноября 2022 года / Под редакцией Р.В. Лесовика, М.А. Игнатова. Том Часть 1. – 2022. – С. 163-168.

3. Токарев М. П. Разработка алгоритмов и программного обеспечения для обработки изображений в методах трассерной визуализации: дис. канд. техн. наук. 05.13.18. – 2010. – С. 190.

4. Мочалин, А.Е. Проблемы и перспективы развития информационных технологий обработки трассерных изображений /

УДК 004.7

Московченко А.Д.

Научный руководитель: Коршак К.С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РАЗВИТИЕ 5G ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА МОБИЛЬНЫЕ КОММУНИКАЦИИ И ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Через определенные интервалы времени консорциум 3GPP представляет новые релизы, обогащая стандарты связи новыми функциями и возможностями. Например, с11-м релизом появилась технология LTE, или как ее принято называть — 4G, что аналогично тому, как мы называем 2G сети GSM. Затем, с15-м релизом, была представлена технология 5G, характеризующаяся выдающимися возможностями. Однако в отличие от предыдущих поколений, для 5G не было введено какого-либо коммерческого бренда или имени. Эта технология в наше время является одной из наиболее важных и обсуждаемых инноваций. Это новое поколение сотовой связи обещает не только более быструю передачу данных, но и революционизацию мобильных коммуникаций и интернета вещей (IoT). Поэтому одна из главных тем развития телеком-отрасли ближайших лет — развитие Интернета вещей и интеграция в него новейшего поколения сетей стандарта 5G, которая характеризуется значительным увеличением скоростей и высокой степенью виртуализации.

5G — это пятое поколение сотовой связи, которое предоставляет более высокую скорость интернета, низкую задержку и большую стабильность соединения. Технология 5G предоставляет ультраскоростную передачу данных с пиковой скоростью до 10 Гигабит в секунду. Кроме того, она значительно повышает энергоэффективность, что означает возможность подключения к сети множества сенсоров, датчиков и низкоэнергетических устройств, которые могут работать на одной батарее в течение нескольких лет без необходимости частой замены. Кроме того, 5G обеспечивает стабильное соединение при высоких скоростях движения, поддерживая передачу данных при скоростях до 500 километров в час. Это важно для транспортных систем, таких как скоростные поезда и автомобили, а также для приложений виртуальной реальности и дополненной

реальности, где плавность передачи данных при движении играет важную роль.

Однако 5G — это не просто увеличение скорости в сравнении с предыдущим поколением, ещё 5G имеет значительное увеличение пропускной способности, что позволяет передавать больше данных в более короткие сроки. Это будет особенно полезно для потокового видео, облачных вычислений, и для поддержки большого количества устройств, подключенных к сети, что делает его идеальным для IoT и умных городов.

Интернет вещей представляет собой концепцию объединения физических объектов в одну информационную сеть, где каждый объект оборудован средствами связи, позволяющими взаимодействовать как между собой, так и с окружающей средой. IoT объединяет в своей инфраструктуре разнообразные элементы, включая умные дома, беспилотные транспортные средства и системы управления электроснабжением.

Необходимость в развитии сетей 5G для поддержки IoT обусловлена ограничениями сетей LTE (Long-Term Evolution), которые, хотя и предоставляют внушительные скорости передачи данных (до 100 Мбит/с для подвижных устройств и до 1 Гбит/с для стационарных), оказываются недостаточными для обеспечения стабильной работы IoT. Это особенно актуально, когда рассматриваются сценарии с несколькими системами умных городов и передачей потоков видео высокого разрешения с беспилотных летательных аппаратов и современных смартфонов, поддерживающих 4K-разрешение и частоту съемки 60 кадров в секунду.

В этом контексте, развертывание сетей 5G предоставляет IoT более высокую скорость передачи данных и сниженную задержку, что делает возможным плавное и надежное функционирование умных устройств и систем IoT. Такие улучшения в сетевой инфраструктуре позволяют расширить границы применения IoT и открыть новые перспективы для развития современных технологий и бизнес-приложений.

5G должен принести революционные изменения в сегменты IoT, где объекты удалены на значительные расстояния или требуется мгновенная реакция. Применительно к сельскому хозяйству, это может включать в себя мониторинг полей и управление сельскохозяйственной техникой, обеспечивая более эффективное использование ресурсов и повышение урожайности. В промышленности 5G также даст толчок развитию быстродействующих промышленных роботов и автоматизированных систем, что улучшит производительность и уровень безопасности на производственных площадках. Эти изменения

в сегментах IoT будут способствовать совершенствованию бизнес-процессов и созданию новых возможностей для различных отраслей и областей экономики.

Однако следует осознавать, что внедрение Интернета вещей сопряжено с определенными рисками. Любое из вредоносных устройств, подключенных к сети Интернет вещей, способно заразить всю систему и нарушить её нормальное функционирование. В связи с этим создание системы Интернета вещей требует значительно больших затрат времени и усилий на разработку алгоритмов и мер безопасности, чем это необходимо в стандартных беспроводных сетях.

Внедрение технологии 5G также сталкивается с рядом проблем. В частности, требуется разработка обширной инфраструктуры, включая установку новых беспроводных передатчиков, для обеспечения полного охвата сети. Кроме того, возникают опасения относительно возможных негативных воздействий на окружающую среду. В настоящее время, модель развития российских сетей 5G ещё не определена до конца. Одной из главных проблем, как и во многих других странах, является выбор радиочастотных полос. Операторы выделяют диапазон 3,4-3,8 ГГц (под обозначениями n78 и n79) как наиболее привлекательный для развертывания 5G. Однако этот диапазон уже используется другими пользователями, в основном, военными и спецслужбами, и требует процедур высвобождения для целей 5G. А диапазон 24,25–27,5 ГГц характеризуется ограниченной дальностью действия сотовых станций, которая не превышает нескольких сотен метров.

Подводя итог, можно сказать, что развитие 5G технологий обещает изменить мобильные коммуникации и развитие интернета вещей. Это новое поколение сотовой связи предоставит более высокую скорость, низкую задержку и большую надежность, что сделает возможным новые приложения и услуги. Будучи более чем просто обновлением скорости, 5G становится катализатором для развития новых технологий и инноваций, которые повлияют на нашу повседневную жизнь и бизнес-среду. Но есть и ряд проблем с внедрением технологий 5G. К ним относятся необходимость выделения подходящих радиочастотных полос, установка нового оборудования для 5G.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пиликина, Е.А. Перспективы и пути развития 5G в России / Е. А. Пиликина, К.В. Белоус, М.В. Державин // StudNet. – 2020. – № 10.

2. Дружинин, Д.В. Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии: учебное пособие / Д.В. Дружинин // Томск: Издательство Томского государственного университета. – 2020. – С. 93.

3. Чернова, С.В. Интернет вещей / С.В. Чернова, А.О. Егоров // Вестник науки. – 2018. – Т. 2, № 9(9). – С. 53-54.

4. Антипова, Л.А. Анализ стандартов связи в концепции "Интернет вещей" / Л.А. Антипова, А.П. Борисов // Современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей международной научно-практической конференции, Казань, 20 ноября 2016 года. Том Часть 2. – С. 35-39.

5. Буханов, Д.Г. Определение состояния компьютерной сети на основе использования нейронных сетей арт / Д.Г. Буханов, В.М. Поляков, А.В. Смакаев. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2017. – №7. – С. 157–162.

6. Буханов, Д.Г. Организация безопасной передачи данных в многоагентных системах контроля и диагностирования информационно-технологических сетей / Д.Г. Буханов, В.М. Поляков // Труды Института системного анализа Российской академии наук. – 2015. – Т. 65, № 4. – С. 20-25.

УДК 004.032.26

Найденев В.М.

Научный руководитель: Федотов Е. А. ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ОБРАБОТКЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА

Нейронные сети представляют собой вычислительные модели, вдохновленные биологическими нейронами. Они состоят из слоев нейронов, где каждый нейрон принимает входные данные, выполняет вычисления и передает результат следующему слою. В современном мире нейронные сети находят себе всё больше и больше применений: от чат-ботов и персональных ассистентов до диагностирования заболеваний и анализа компьютерных сетей [1]. Одной из областей применения нейросетей является обработка естественного языка.

Обработка естественного языка (NLP) — это область искусственного интеллекта (ИИ), занимающаяся взаимодействием компьютеров с человеческим языком. Она включает в себя различные

задачи, связанные с пониманием, анализом и генерацией текстовых данных на естественном языке. Существует множество разных видов нейронных сетей, основанных на различных алгоритмах и предназначенных для определённых задач. Рекуррентные нейронные сети обладают памятью и могут обрабатывать последовательные данные, такие как текст. Они широко используются для задач, где контекст и последовательность имеют значение, например, в машинном переводе и анализе тональности текста. Сверточные нейронные сети, изначально разработанные для обработки изображений, также применяются в NLP. Они могут извлекать локальные признаки из текста и использоваться для задач классификации и анализа текста. Трансформеры представляют собой относительно новую архитектуру нейронных сетей, которая стала основой для многих современных моделей NLP. Они работают с вниманием к контексту и способны обрабатывать длинные последовательности данных. Модели на основе трансформеров, такие как BERT и GPT, достигли впечатляющих результатов в различных задачах NLP.

Среди задач NLP, которые успешно решают те или иные нейросети, выделяют машинный перевод и адаптивные системы перевода, анализ тональности и сентимента, извлечение информации и именованных сущностей, вопросно-ответные системы, генерацию текста и текстовых данных и другие.

Алгоритм машинного перевода с использованием нейронных сетей, таких как сети кодировщик-декодировщик (Encoder-Decoder), базируется на принципах глубокого обучения.[2] Входной текст на исходном языке (например, английский) сначала проходит через кодировщик. Кодировщик представляет каждое слово входного текста числовым вектором (эмбеддингом) и учитывает контекст и последовательность слов. Каждый вектор кодировщика содержит информацию о словах и их отношениях в предложении. Внутреннее представление (контекст), полученное от кодировщика, передается декодировщику, который начинает генерацию перевода на целевой язык (например, русский). Декодировщик генерирует целевой текст постепенно, слово за словом. На каждом шаге декодировщик выбирает слово, которое наиболее вероятно следует за уже сгенерированными словами, используя вероятностную модель. Эта модель основана на вероятности встретить данное слово в переводе, учитывая контекст и ранее сгенерированный текст. Механизм внимания позволяет декодировщику сосредотачиваться на наиболее важных частях входного текста при генерации перевода.[3] Это улучшает качество перевода и позволяет учитывать контекст даже в длинных

предложениях. Процесс генерации продолжается до тех пор, пока декодировщик не достигнет конечной метки (например, символа окончания предложения). В этот момент генерация завершается, и целевой текст считается завершенным. Качество перевода оценивается с использованием различных метрик, таких как BLEU, METEOR, и людской оценки, чтобы оценить, насколько точным и читаемым является сгенерированный перевод.[4]

Анализ тональности и сентимента с использованием нейронных сетей представляет собой процесс определения и классификации тональной окраски текста, чтобы определить, является ли текст позитивным, негативным или нейтральным.[5] Модель обучается на подготовленных данных, минимизируя функцию потерь, которая измеряет разницу между прогнозами модели и фактической тональностью текстов, и обновляется в процессе обучения с использованием алгоритма обратного распространения ошибки. Важнейший момент обучения – подготовка данных с известной окраской. Эти данные могут быть отзывами, комментариями, социальными сообщениями и так далее. Данные очищаются путём удаления любых специфичных символов, пунктуации, лишних пробелов и HTML-тегов (если тексты получены из веб-страниц). Затем осуществляется токенизация. – процесс разбития текста на токены, то есть отдельные слова или фразы. Из текста удаляются различного рода стоп-слова, которые не несут смысловой нагрузки, такие как "и", "в", "на" и другие. Это уменьшает размерность данных и улучшает производительность модели. Оставшиеся слова проходят процесс лемматизации или стемминга, то есть приводятся к одной базовой форме. Например, "бегал", "бегу", "бежит" могут быть приведены к общей форме "бежать". Это позволяет модели лучше обобщать и учить слова более эффективно. Токены преобразовываются в числовой формат, используя методы векторного представления слов, такие как Word2Vec, GloVe или FastText. Эти методы позволяют представить слова в виде числовых векторов, сохраняя их семантические отношения. Данные готовы, они разделяются на обучающий, валидационный и тестовый наборы. Обычно данные разделяют в соотношении, например, 70% для обучения, 15% для валидации и 15% для тестирования. Если среди данных есть дисбаланс классов (например, много нейтральных текстов и мало негативных), перед обучением необходимо применить методы балансировки данных, такие как аугментация или взвешивание классов.

Нейронные сети являются мощным инструментом в обработке естественного языка, и их применение имеет потенциал преобразовать

способы, которыми мы взаимодействуем с текстовой информацией. Понимание этой технологии и ее возможностей может стать ключом к решению сложных задач в NLP и внесению вклада в развитие этой захватывающей области.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буханов Д. Г., Поляков В.М. Определение состояния компьютерной сети на основе использования нейронных сетей ART // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова; 2016. – 157-162 с.
2. Bahdanau D., Cho K., Bengio Y. Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate; 2015. - 3-5 с
3. Vaswani A., Shazeer, N. Attention Is All You Need; 2017. - 3-4 с.
4. Koehn P. Statistical Machine Translation; 2010. - 100-105 с.
5. Гальченко Ю. В., Нестеров С. А. Классификация текстов по тональности методами машинного обучения // Системный анализ в проектировании и управлении; 2023. – 369-378 с.

УДК 004.4

Нестеренко А.А.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3: ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛЮСОВ И МИНУСОВ МОЩНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

В последнее десятилетие выбор эффективного программного обеспечения для автоматизации управления предприятиями стал одним из ключевых факторов успеха. С развитием информационных технологий и повышением конкуренции на рынке, все больше компаний стремятся найти решение, которое бы сочетало в себе гибкость, функциональность и надежность.

Одним из лидеров в этой области является платформа 1С:Предприятие 8.3, которая набирает все большую популярность. Ее гибкость и возможности адаптации к различным видам бизнеса делают ее привлекательным выбором для многих компаний. Благодаря широкому спектру функциональности, платформа предлагает

инструменты для автоматизации управления финансами, логистикой, кадровым делопроизводством, и другими бизнес-процессами [1].

Цель данной статьи - рассмотреть плюсы и минусы платформы 1С:Предприятие 8.3, чтобы помочь бизнес-лидерам принять осознанное решение о ее внедрении.

Плюсы платформы 1С:Предприятие 8.3:

1. Широкий спектр функциональности: одним из главных преимуществ платформы 1С:Предприятие 8.3 является возможность управления различными бизнес-процессами. С помощью этой платформы предприятия могут легко автоматизировать учет, финансы, складские операции, кадровые дела и другие специфичные процессы. Кроме того, платформа предлагает гибкую настройку различных модулей, что позволяет адаптировать ее под уникальные потребности предприятий. Также стоит отметить возможность интеграции платформы с внешними системами, что способствует более эффективной автоматизации бизнес-процессов [1-3].

2. Удобный интерфейс и простота использования: платформа 1С:Предприятие 8.3 отличается простым и интуитивно понятным интерфейсом, что позволяет пользователям быстро освоить систему. Рабочие места в платформе легко настраиваются и кастомизируются для повышения производительности сотрудников. Благодаря этим особенностям, предприятия могут быстро внедрить систему и обеспечить непрерывную работу без необходимости долгого обучения сотрудников.

3. Масштабируемость и адаптируемость: другим важным преимуществом платформы 1С:Предприятие 8.3 является ее способность адаптироваться под предприятия различного масштаба. От малых бизнесов до крупных корпораций, платформа предлагает решения, соответствующие потребностям разных компаний. Гибкость платформы позволяет изменять и дополнять функционал в зависимости от изменений и развития предприятия, что делает ее надежным инструментом в долгосрочной перспективе.

Минусы платформы 1С:Предприятие 8.3:

1. Высокая стоимость внедрения: одним из главных недостатков платформы 1С:Предприятие 8.3 является высокая стоимость внедрения системы. Покупка лицензии и настройка платформы под потребности предприятия могут требовать значительных финансовых вложений. Кроме того, для управления системой может потребоваться наем или обучение IT-специалистов, что также может увеличить затраты на внедрение и поддержку платформы [2-4].

2. Сложная интеграция с некоторыми сторонними системами: некоторым предприятиям может потребоваться интеграция платформы 1С:Предприятие 8.3 с дополнительными специализированными решениями. Однако этот процесс может быть сложным и потребовать дополнительных усилий. Кроме того, количество и качество совместимых данных также могут стать проблемой при интеграции с уже существующими системами.

3. Периодические обновления и поддержка: платформа 1С:Предприятие 8.3 требует регулярных обновлений и поддержки для обеспечения надежной и безопасной работы системы. Это требует дополнительных временных и финансовых ресурсов со стороны предприятий. Однако, при правильной организации и планировании, эти недостатки могут быть успешно преодолены, и платформа 1С:Предприятие 8.3 станет ценным инструментом для управления предприятием

Платформа 1С:Предприятие 8.3 предлагает широкий спектр функциональности, удобный интерфейс и возможности масштабирования для различных предприятий. Однако, также необходимо учесть высокую стоимость внедрения, сложную интеграцию с некоторыми системами и периодические обновления и поддержку.

Поэтому, каждое предприятие должно учитывать свои потребности и ресурсы при принятии решения о внедрении мощной платформы 1С:Предприятие 8.3. Важно тщательно взвесить все плюсы и минусы этой платформы, а также провести анализ других доступных программных решений. Принятие осознанного решения поможет предприятию выбрать оптимальную платформу для автоматизации управления и обеспечить успешное развитие бизнеса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Программа «1С:Предприятие 8.3» – что это и зачем? [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.1ab.ru>

2. Обзор программы 1С:Предприятие 8.3: возможности и перспективы [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.my-murmex.ru>

3. Достоинства и недостатки 1С [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://softup.com.ua/ru>

4. Косоногова М. А. Отраслевые информационные системы: методические указания к выполнению лабораторных работ / М.А. Косоногова. – Белгород: Белгородский государственный

УДК 004.4

Нестеренко А.А.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ДЛЯ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3

1С:Предприятие 8.3 – это комплексное программное решение для автоматизации управленческого учета и управления предприятиями. Однако, стандартный пользовательский интерфейс этой системы может быть ограниченным по функциональности и не всегда удобным в использовании. В связи с этим, возникает необходимость в использовании альтернативных интерфейсов, основанных на технологиях HTML, CSS и JavaScript [1-2].

Стандартный интерфейс 1С:Предприятия имеет некоторые ограничения и сложности работы. Например, он может быть не адаптирован для конкретных потребностей пользователя, а также может быть неудобным в навигации и поиске информации. В то же время, альтернативные интерфейсы на базе веб-технологий предоставляют более гибкие возможности для разработки и управления пользовательским интерфейсом.

Для создания альтернативных интерфейсов для 1С:Предприятия можно использовать различные подходы. Один из них – использование веб-сервисов и API 1С:Предприятия для взаимодействия с данными. Этот подход позволяет веб-приложению получать и обрабатывать данные из базы данных 1С:Предприятия.

Другой подход – разработка пользовательского интерфейса с использованием HTML, CSS и JS. В этом случае, разработчик может создать полностью новый интерфейс на основе веб-технологий, предоставляя пользователю более удобное и гибкое взаимодействие с системой.

Для разработки альтернативного интерфейса на базе HTML, CSS и JS можно использовать различные инструменты и технологии. Например, для работы с HTML и CSS можно использовать фреймворки и библиотеки, такие как Bootstrap, Foundation и Materialize. Для работы с JavaScript рекомендуется использовать фреймворки, такие как React.js, Angular.js и Vue.js [3].

Также для взаимодействия с базой данных 1С:Предприятия можно использовать RESTful API. Этот подход позволяет получать и отправлять данные между веб-приложением и базой данных 1С:Предприятия.

Далее, рассмотрим примеры альтернативных интерфейсов на базе HTML, CSS и JS:

Пример 1: Для управления складскими операциями можно разработать веб-приложение на основе React.js. Это приложение будет предоставлять пользователю возможность быстро и удобно отслеживать и управлять складскими операциями, используя гибкий и интуитивно понятный интерфейс.

Пример 2: Для учета финансовых операций можно разработать интерфейс на основе Angular.js. Этот интерфейс будет обеспечивать понятное и удобное отображение данных об учете финансов, а также позволит использовать различные фильтры и сортировки для анализа и планирования финансовых операций.

Пример 3: Использование Vue.js позволит создать интерактивную панель управления проектами. Благодаря возможностям Vue.js, пользователь сможет удобно управлять и отслеживать прогресс проектов, а также взаимодействовать с другими участниками команды.

Однако, использование альтернативных интерфейсов для 1С:Предприятия имеет свои недостатки и ограничения. Сложности могут возникать при настройке и интеграции с самой системой 1С:Предприятие. Кроме того, альтернативные интерфейсы могут иметь ограниченную функциональность по сравнению со стандартным интерфейсом [4].

Также, возможны проблемы совместимости и поддержки альтернативных решений в будущем. Возможно, понадобится постоянное обновление и модернизация интерфейса в соответствии с изменениями в системе 1С:Предприятие.

Альтернативные интерфейсы на базе HTML, CSS и JS могут стать полезным дополнением к стандартному пользовательскому интерфейсу 1С:Предприятие 8.3. Они могут обеспечить более удобное и гибкое взаимодействие пользователя с системой, а также расширить функциональность и возможности работы. Однако, важно учитывать ограничения и проблемы, связанные с использованием альтернативных интерфейсов. Рекомендуется тщательно продумать выбор и разработку альтернативного интерфейса, а также следить за последними тенденциями и разработками в этой области.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Программа «1С:Предприятие 8.3» – что это и зачем? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.1ab.ru>
2. Косоногова М. А. Отраслевые информационные системы: методические указания к выполнению лабораторных работ / М.А. Косоногова. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022 – 173 с.
3. Подходы, методы и инструменты UX/UI для разработки эффективных интерфейсов на 1С [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://wiseadvice--it-ru>
4. Разработка гибридного web-приложения на 1С, возможности и ограничения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://infostart.ru>

УДК 004.94

Никитина В.О.

*Научный руководитель: Зырянова С.А., канд. техн. наук, доц.
Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского (ПКУ), г. Москва, Россия*

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОДЕЛИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ.

Современные облачные технологии стали неотъемлемой частью многих отраслей промышленности, включая моделирование и управление техническими системами. Облачные технологии позволяют оптимизировать и усовершенствовать процессы моделирования и управления, обеспечивая доступность, масштабируемость, гибкость и экономическую эффективность.

Облачные технологии представляют собой совокупность инновационных методов и технологий, которые позволяют хранить, обрабатывать и передавать данные через Интернет, создавать виртуальные модели, которые могут быть использованы для анализа и оптимизации производственных процессов, разработки новых продуктов и технологий, а также для обучения персонала.

При управлении техническими системами облачные технологии позволяют собирать и анализировать данные с различных источников (датчиков, систем мониторинга и управления), что позволяет быстро выявлять проблемы и принимать решения на основе данных.

Использование облачных технологий в моделировании и управлении техническими системами имеет множество преимуществ, среди которых выделяют:

1. Экономия затрат (это самое большое преимущество облачных технологий, которое ценится во всех сферах. Можно сэкономить на капитальных затратах, так как не требуется никаких вложений в физическое оборудование, а также уменьшить затраты на обслуживание и поддержку системы);

2. Повышение конкурентоспособности (облачные вычисления обеспечивают преимущество перед конкурентами в вашей сфере. Можно получить доступ к новейшим приложениям в любое время, не тратя время и деньги на их покупку);

3. Высокую скорость (ресурсы необходимые для эффективной работы находятся за меньшее время, потому что любая служба быстро разворачивается);

4. Резервное копирование (данные, сохраненные в облаке, проще восстановить. Нет риска потерять всю важную информацию только из-за того, что жесткий диск сломался);

5. Автоматическую интеграцию ПО (в облаке программная интеграция происходит автоматически. Не нужно предпринимать дополнительные усилия для настройки и интегрирования);

6. Надежность (безопасность всегда важна. Облачные технологии предполагают многоуровневые системы защиты как на стороне провайдера, так и клиента);

7. Мобильность (можно работать с любого девайса и из любой точки мира, потому что для доступа в облако нужен только выход в интернет);

8. Неограниченный объем (облачные провайдеры предлагают практически неограниченную емкость хранилища. В любое время объем, в том числе и аппаратных ресурсов, можно увеличить или уменьшить);

9. Быстрое развертывание (развертывание любого проекта будет намного быстрее в облаке. Не нужно покупать ОС и ПО, создавать физические рабочие места, платить за аренду офиса и приобретать дорогие компьютеры и серверы. Достаточно выбрать необходимые облачные услуги, оплатить их аренду и приступить к работе).

Облачными сервисами пользуются каждый день, когда проверяют почту, выкладывают фото или видео или смотрят кино онлайн. Бизнес чаще всего использует облачные технологии в разработке IT-систем и ПО и в интернете вещей.

Облачные решения для разработки используют компании с собственными онлайн-сервисами и мобильными приложениями. Программисты и тестировщики могут вносить правки и хранить код, не скачивая всё на свой компьютер.

Разработкой ПО и сервисов, например, занимаются DigitalOcean, Microsoft Azure, AWS Amplify, Google Firebase.

Существуют еще облачные технологии для хранения. Компании арендуют в облаке обычные или управляемые базы данных в комплекте с комплексным сервисом со стороны провайдера. В него входят настройка, управление и обновление сайтов и приложений.

Компания может хранить любой объём данных, автоматически расширяя хранилище при необходимости. Например, можно арендовать облачные базы данных Yandex Managed Service for MySQL, облачные хранилища Azure.

Иногда для запуска проекта требуется большой объём вычислений. Например, выгрузить сотни видеороликов из видеоредактора в нужном формате. У небольшой студии с обычным сервером на это уйдут недели. А если на сутки подключить облачный сервер, загрузка займёт один час. Примеры: Windows Server on Azure, AWS Cloud Server.

При помощи облачных сервисов также арендуют мощности и готовые модели для машинного обучения. Например, чтобы обучить голосового робота принимать заказы по телефону и оплачивать только время его работы. Или обрабатывать большие данные при помощи алгоритмов на базе искусственного интеллекта. Пример: Google Cloud AI.

Облачные технологии позволяют подключать умные устройства и целые системы, управлять ими и собирать данные без дорогостоящего оборудования и ПО. Например, чтобы автоматически регулировать температуру, освещение и работу электроприборов на производстве. Или отслеживать маршруты и расход топлива при доставке.

Можно сделать вывод, что использование облачных технологий позволяет улучшить процессы моделирования и управления. Это связано с возможностью использования мощных алгоритмов и аналитических инструментов, а также с возможностью проведения высокопроизводительных вычислений. Облачные технологии упрощают взаимодействие между различными участниками системы, так как позволяют обмениваться данными и ресурсами в режиме реального времени. Это способствует более эффективному взаимодействию и улучшению коммуникации между различными участниками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Емельянова О.А. Применение облачных технологий в образовании / О.А. Емельянова. Молодой ученый, 2014. № 3. С. 907-909.
2. Маклаков С.В. ВРwin ERwin CASE - средства разработки информационных систем. М.: Диалог МИФИ, 2011. 304 с.
3. Медведев А. Облачные технологии: тенденции развития, примеры исполнения // Современные технологии автоматизации. 2013. № 2. С. 6-9.
4. Сферы применения облачных технологий // URL <https://boodet.online/blog> (дата обращения 17.10.2023).
5. Тарнавский Г.А. Дистанционное компьютерное моделирование ударно-волновых структур в гиперзвуковых потоках газа: технология облачных вычислений «Рабочее место как услуга» // Вычислительные методы и программирование. 2010. Т. 11. С. 1-25.
6. Что такое облачные технологии и как они устроены? // URL <https://practicum.yandex.ru> (дата обращения 17.10.2023).

УДК 666.94

Орехов В.С.

Научный руководитель: Федотов Е.А., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ОБРАБОТКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP) является важной областью искусственного интеллекта (ИИ), которая занимается разработкой методов и технологий для взаимодействия между компьютерами и человеком на естественных языках. В данной статье мы рассмотрим ключевые аспекты обработки естественного языка с использованием методов ИИ, а также её приложения и будущие перспективы.

Обработка естественного языка является дисциплиной, которая объединяет методы машинного обучения, компьютерной лингвистики и статистики для анализа, понимания и генерации текста на естественных языках. Эта область стала особенно актуальной благодаря росту доступности данных и вычислительных мощностей, а также

увеличению интереса к голосовым интерфейсам и автоматической обработке текста [1].

Основные методы и технологии, используемые для обработки естественного языка искусственным интеллектом:

1. Модели глубокого обучения. Одним из ключевых достижений в NLP является развитие моделей глубокого обучения, таких как рекуррентные нейронные сети (RNN), сверточные нейронные сети (CNN) и трансформеры. Эти модели позволяют обучать компьютеры понимать и генерировать текст с высокой точностью.

2. Автоматическая классификация и анализ тональности. NLP позволяет автоматически классифицировать тексты по различным категориям и проводить анализ тональности текста, что находит применение в маркетинге, мониторинге социальных медиа и других областях.

3. Машинный перевод. Технологии NLP играют важную роль в машинном переводе, позволяя переводить тексты с одного языка на другой с высокой точностью. Применение технологий ИИ в этой области делает мировую информацию более доступной.

4. Генерация текста. Одной из наиболее интересных и актуальных областей в NLP является генерация текста с использованием искусственного интеллекта. Современные модели, такие как GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3), могут генерировать тексты, которые кажутся написанными человеком. Это находит применение в создании контента, автоматическом написании статей и даже в разработке креативных искусственных персонажей [2].

Такие технологии позволяют делать нижеперечисленные вещи.

ИИ и NLP используются в создании виртуальных помощников, таких как Siri и Alexa, которые способны взаимодействовать с пользователями на естественных языках.

Множество компаний применяют NLP для автоматической обработки текста, например, в области клиентского обслуживания и анализа обратной связи [3].

NLP помогает в обработке медицинских текстов, что может быть полезно при диагностике и лечении различных заболеваний

В образовании NLP с ИИ может быть использовано для автоматической проверки эссе, создания индивидуализированных учебных материалов и предоставления доступа к образовательным ресурсам на разных языках.

Анализ больших объемов текстовых данных может быть важным инструментом для правоохранительных органов при борьбе с

преступностью, мониторинге социальных сетей и анализе коммуникаций.

Использование NLP для анализа финансовых новостей, обзоров рынка и отчетов о компаниях позволяет инвесторам и аналитикам быстро реагировать на изменения на финансовых рынках.

В медицине NLP с ИИ используется для анализа и классификации медицинских записей и исследований, что помогает в диагностике и исследованиях различных заболеваний.

С развитием технологий NLP, возникают важные этические и социокультурные вопросы. Одним из них является вопрос о приватности данных и использовании личной информации при анализе текстов. Также возникают вопросы о том, как избегать предвзятости и дискриминации в алгоритмах NLP, чтобы обеспечить справедливость и беспристрастность

В сфере обработки естественного языка есть свои вызовы и трудности. Одним из основных вызовов в NLP является понимание контекста. Часто слова могут иметь разные значения в зависимости от контекста, и обучение компьютеров правильно интерпретировать контекст является сложной задачей.

Для анализа текста, который имеет длинную и сложную структуру, модели могут столкнуться с проблемой "долгих зависимостей", что затрудняет правильное понимание текста.

Разнообразие языка, диалектов и сленгов создает вызовы в обработке естественного языка. Модели должны быть способны адаптироваться к различным стилям и вариантам языка.

Обработка многоязычных текстов представляет дополнительные вызовы из-за различий в грамматике, словарях и семантике разных языков. Это также включает в себя задачу перевода не только слов, но и культурных контекстов и норм.

Многие современные алгоритмы глубокого обучения требуют больших объемов данных для эффективного обучения. Получение таких данных, особенно в специфических областях, может быть вызовом [4].

С развитием технологий глубокого обучения и увеличением объемов данных, обработка естественного языка с использованием ИИ будет продолжать развиваться. Перспективы включают в себя улучшение качества перевода, развитие более точных и умных виртуальных ассистентов, а также расширение применения в области образования, правопорядка и других сферах.

1. Гуманитарные исследования и искусство

Применение NLP в гуманитарных науках и искусстве предоставляет возможности для создания новых форм искусства, анализа литературы и культурных текстов, исследования лингвистических исследований, искусственного интеллекта и даже создания музыки и поэзии.

2. Развитие квантовых вычислений

Исследователи также рассматривают возможность применения квантовых вычислений в обработке естественного языка, что может привести к значительному увеличению вычислительной мощности

С развитием вычислительной мощности и появлением более сложных моделей, таких как GPT-3 и GPT-4, ожидается, что обработка естественного языка станет более точной и многофункциональной. Это позволит создавать ещё более продвинутых виртуальных ассистентов, улучшать качество автоматического перевода, и использовать NLP во многих других областях, включая медицину, науку и искусство [5].

Обработка естественного языка с использованием искусственного интеллекта продолжает эволюционировать и влиять на наши повседневные жизни, как в бизнесе, так и в образовании, медицине и культуре. В то время как есть вызовы и сложности, инновации в этой области предоставляют огромный потенциал для улучшения эффективности и качества наших взаимодействий с информацией. Дальнейшие исследования и развитие технологий в NLP с ИИ будут вести к созданию новых возможностей и преобразованию общества и экономики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бармина Е.И., Бушуев Р.Н., Котельникова Н.В., Ланин В.В., Плотникова О.А. Система для обработки корпусов текстов // Математика и междисциплинарные исследования - 2016/ под ред. Ю.А. Шарапова [и др.]. - Пермь. - 2016. - С.245-250.

2. Обработка естественного языка [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nuancesprog.ru/p/11742/>.

3. Заенцев И. В. Нейронные сети: основные модели / И. В. Заенцев. — Воронеж: Изд-во Воронежского госуд. ун-та, 1999. — 76 с.

4. Федотов Е.А. Выродов М.А. Ряшенцев Е.М. Разработка анализатора сетевого трафика // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова; Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. с. 3591-3595.

5. Гайдук, Г. Ю. Актуальность развития эмоционального интеллекта человека в условиях распространения технологий

искусственного интеллекта / Г. Ю. Гайдук // 70-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, 15-20 апреля 2019 г., Минск : сборник научных работ : в 4 ч. Ч. 3. - Минск : БГТУ, 2019. - С. 427-429.

УДК 004

Пентюк С.И.

*Научный руководитель: Косоногова М.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

СЕРВИСЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ: КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

Сервисы информационных систем – это специализированные программные инструменты, платформы и приложения, предназначенные для управления, хранения, обработки и передачи информации в рамках организаций. Они служат для обеспечения более эффективного использования данных, улучшения коммуникации, автоматизации процессов и принятия обоснованных решений.

Роль сервисов информационных систем в современном бизнесе:

1. Улучшение эффективности и гибкости бизнес-процессов: Сервисы информационных систем позволяют автоматизировать и оптимизировать различные рабочие процессы, ускоряя выполнение задач и снижая затраты на ресурсы и время. Они также способствуют лучшей координации работы между отделами и сотрудниками.

2. Управление данными: Сервисы информационных систем предоставляют возможность централизованного хранения и управления данными, обеспечивая их безопасность, доступность и целостность. Они позволяют эффективно организовывать информацию, обеспечивая быстрый и удобный доступ к нужным данным и ресурсам, что способствует принятию обоснованных решений[1-2].

3. Улучшение коммуникации и совместной работы: Сервисы информационных систем предоставляют средства для лучшей коммуникации и совместной работы внутри организации. Они позволяют обмениваться информацией, создавать и редактировать документы, проводить видеоконференции и совместно работать над проектами, что существенно повышает продуктивность и качество работы коллектива.

4. Разработка инновационных бизнес-моделей: Сервисы информационных систем предоставляют возможности для разработки и

внедрения новых бизнес-моделей. Они способствуют анализу данных, прогнозированию будущих тенденций, созданию персонализированных продуктов и услуг, что позволяет вести предприятие более эффективно и адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям.

Эффективное управление данными имеет огромное значение для успеха организаций в современной экономике, где данные стали одним из самых ценных ресурсов. Ниже приведены основные аспекты, подчеркивающие значимость эффективного управления данными:

1. Принятие обоснованных решений: Данные являются основой для принятия обоснованных бизнес-решений. Эффективное управление данными позволяет организациям собирать, хранить, обрабатывать и анализировать большой объем информации в реальном времени. Это позволяет руководителям исходить из фактов и данных при принятии стратегических решений, что увеличивает вероятность успешной реализации поставленных целей.

2. Распознавание рыночных тенденций: Развитие технологий и доступность больших объемов данных позволяют организациям получать информацию о рыночных тенденциях, потребностях клиентов и предпочтениях потребителей. Это помогает предсказывать изменения в сфере деятельности организации и принимать меры заранее, чтобы адаптироваться к меняющимся условиям рынка и быть более конкурентоспособными.

3. Улучшение клиентского опыта: Эффективное управление данными позволяет организациям лучше понимать своих клиентов, их предпочтения, потребности и поведение. Благодаря этому компании могут предоставлять персонализированные продукты и услуги, создавать более удовлетворительный и целенаправленный опыт для клиентов. Это способствует лояльности клиентов, повышению уровня удовлетворенности и увеличению объемов продаж.

4. Эффективность внутренних процессов: Управление данными позволяет организациям эффективно анализировать свои внутренние процессы, выявлять слабые места и оптимизировать их работу. Автоматизация и централизованное хранение данных позволяют сократить время на выполнение задач, уменьшить количество ошибок и улучшить взаимодействие между отделами и сотрудниками[3].

5. Инновации и конкурентоспособность: Эффективное управление данными способствует поиску новых возможностей и инноваций. Анализ данных может помочь выявить пробелы в рынке, определить потенциальные области роста и разработать новые продукты и услуги. Благодаря этому организации могут оставаться конкурентоспособными и занимать лидирующие позиции на рынке.

Сервисы информационных систем играют важную роль в управлении данными и современном бизнесе. Вот несколько ключевых пунктов о важности этих сервисов:

1. Повышение эффективности и оперативности принятия решений на основе данных: Сервисы информационных систем помогают собирать, анализировать и интерпретировать большие объемы данных. Это позволяет компаниям получать актуальную и релевантную информацию, необходимую для принятия решений. Благодаря сервисам информационных систем бизнес-лидеры могут оперативно реагировать на изменения рынка и принимать обоснованные решения на основе фактических данных.

2. Улучшение качества и достоверности информации: Сервисы информационных систем помогают обрабатывать и фильтровать данные, что помогает предотвратить ошибки и искажения в информации. Это повышает достоверность и точность данных, на основе которых принимаются решения. Компании могут использовать сервисы информационных систем, чтобы обнаружить и исправить проблемы данных, такие как дублирование или неполные записи.

3. Оптимизация рабочих процессов и снижение затрат: Сервисы информационных систем автоматизируют обработку данных и управление информацией. Это позволяет сократить время, затрачиваемое на ручной анализ и обработку данных, и улучшить эффективность рабочих процессов. Компании могут оптимизировать затраты на администрирование и управление данными, что ведет к снижению затрат и повышению производительности[4-5].

4. Расширение возможностей для инноваций и новых бизнес-моделей: Сервисы информационных систем предоставляют компаниям возможность работать с данными и извлекать из них ценные инсайты. Это открывает двери для разработки новых продуктов, услуг и бизнес-моделей. Благодаря сервисам информационных систем компании могут использовать данные для идентификации новых рыночных возможностей, прогнозирования трендов и разработки инновационных стратегий.

Ключевыми принципами успешного использования сервисов информационных систем являются:

1. Адаптация к потребностям организации: Когда решается использование сервисов информационных систем, важно учитывать уникальные потребности и цели организации. Сервисы должны быть способны адаптироваться к требованиям бизнес-процессов и поддерживать необходимый уровень функциональности. Разработчики

и поставщики сервисов должны быть готовы внести изменения и настройки в соответствии с потребностями клиента.

2. Интеграция с существующими системами и процессами: важно, чтобы сервисы информационных систем можно было интегрировать с уже используемыми системами и процессами организации. Интеграция позволяет обмениваться данными между различными системами, улучшает эффективность работы и предупреждает избыточность данных. Интеграция требует совместных усилий со стороны разработчиков сервисов и технических специалистов организации.

3. Обеспечение защиты данных и соблюдение приватности: при использовании сервисов информационных систем особое внимание должно быть уделено защите данных и обеспечению приватности. Компании должны обеспечить соответствие сервисов требованиям безопасности, регуляторным нормам и политикам конфиденциальности. Это может включать шифрование данных, контроль доступа, аудит безопасности и меры по предотвращению утечек информации.

4. Обучение сотрудников и повышение компетенций: Успешное использование сервисов информационных систем требует обучения персонала. Сотрудники должны быть осведомлены о возможностях сервисов, их правилах использования и процедурах работы. Обучение поможет персоналу эффективно использовать сервисы, повысит их компетенции и сделает их активными участниками в процессе управления данными.

5. Мониторинг и анализ результатов использования сервисов: для успешного использования сервисов информационных систем важно контролировать и оценивать их результаты. Мониторинг помогает выявлять проблемы, своевременно реагировать на них и вносить необходимые изменения. Анализ результатов использования сервисов позволяет оценить их эффективность, а также выявить возможности для улучшения и оптимизации.

При соблюдении этих ключевых принципов организации смогут успешно использовать сервисы информационных систем для оптимизации бизнес-процессов, улучшения принятия решений и достижения своих целей.

Идеи статьи подразумевают, что сервисы информационных систем должны быть гибкими и масштабируемыми, чтобы адаптироваться к меняющимся требованиям организации и объему данных. Кроме того, статья выделяет значимость аналитических возможностей сервисов

информационных систем, которые позволяют организации принимать обоснованные решения на основе данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев А.И. "Управление информационными ресурсами." - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2021.
2. Никитина И.Д. "Организация и управление информационными ресурсами." - СПб.: Питер, 2020.
3. Семенова О.И. "Информационные технологии и системы управления." - М.: Кудиц-Образ, 2021.
4. Турбин, А. М. Управление данными в информационных системах предприятия: Учебное пособие. — М.: Издательство «Городец», 2013. — 272 с.
5. Соколов, С. В. Информационные системы управления: Учебное пособие. — М.: Высшая школа, 2005. — 384 с.

УДК 004.7

Песоцкий Р.Р.

Научный руководитель: Федотов Е.А., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРОТОКОЛ DHCP. ПРИНЦИПЫ DORA

Протокол DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol, сетевой протокол, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP. Данный протокол работает по модели «клиент-сервер» [1].

Данная технология исключает необходимость индивидуальной ручной настройки сетевых устройств, что облегчает работу администраторов сети, и состоит из двух сетевых компонентов: централизованно установленного сетевого DHCP-сервера и клиентского экземпляра стека протокола на каждом компьютере или устройстве. При подключении к сети и в дальнейшем периодически клиент использует DHCP для запроса набора параметров у сервера.

DHCP может применяться в сетях различного размера - от домашних сетей до крупных университетских и региональных сетей провайдеров. Многие маршрутизаторы и домашние шлюзы оснащены функциями DHCP-сервера. В этих случаях DHCP-сервер получает

уникальный IP-адрес в сети провайдера. В локальной сети DHCP-сервер назначает каждому устройству локальный IP-адрес.

Служба DHCP поддерживает сети с протоколом Интернета версии 4 (IPv4) и версии 6 (IPv6); IPv6-версию протокола DHCP принято называть DHCPv6.

DHCP позволяет автоматически настраивать на клиенте следующие основные параметры:

1. IP адрес
2. Основной шлюз
3. Маска подсети
4. DNS сервера
5. Имя домена

Это наиболее распространенные варианты использования DHCP, однако можно передавать и множество других параметров. Например, можно передавать дополнительные маршруты, позволяющие компьютерам обращаться к различным шлюзам в разных сетях. Также с помощью DHCP можно организовать загрузку сетевых устройств. В этом случае, помимо основных параметров, клиент получает адрес TFTP-сервера и имя файла (имя загружаемого в сеть файла операционной системы).

TFTP (англ. Trivial File Transfer Protocol — простой протокол передачи файлов) используется главным образом для первоначальной загрузки бездисковых рабочих станций. TFTP, в отличие от FTP, не содержит возможностей аутентификации (хотя возможна фильтрация по IP-адресу) и основан на транспортном протоколе UDP. [2]

При запуске клиента, например обычного компьютера, операционная система видит, что определенная сетевая карта установлена в режим "Получение параметров через DHCP". У этого компьютера еще нет IP-адреса, и процедура его получения выглядит следующим образом:

1. Discover. Компьютер посылает широковещательный запрос. На втором уровне кадра находится мас-адрес отправителя - адрес компьютера, мас-адрес получателя - ffff.ffff, а на третьем уровне - в пакете адрес отправителя отсутствует, адрес получателя - 255.255.255. Такое DHCP-сообщение называется 'DHCP discover'.

2. Offer. Все устройства в сети получают это широковещательное сообщение. DHCP-серверы (а теоретически их может быть несколько) отвечают клиенту. Сервер резервирует адрес в своем пуле адресов (если ранее не было резервирования мас-адреса клиента) и назначает этот IP клиенту на определенный период времени (время аренды). При этом он принимает другие настройки и передает все вместе. При этом в качестве

адресов назначения используются новый ip клиента и назначенный ему mac-адрес. Эта операция называется DHCP-offer.

3. Request. Клиент выбирает тот сервер, который ему больше нравится (обычно он один), или тот, который ответил первым. И посылает со своего mac и нового ip на mac и ip определенного сервера "DHCP-request", соглашаясь с полученными параметрами.

4. Acknowledge. Сервер резервирует выделенный адрес для клиента на определенный период времени (период аренды). Ранее адреса выделялись, но не резервировались. Теперь же клиент назначается окончательно. Сервер вставляет ту же строку в ARP-таблицу и посылает клиенту сообщение "DHCP Acknowledgement", свидетельствующее об успешной регистрации.

5. Клиент начинает работать.

Когда DHCP-сервер назначает IP-адрес области, он оставляет запись о том, что адрес зарезервирован для клиента, с указанием срока действия IP-адреса. Этот период называется временем аренды. По умолчанию время аренды составляет 24 часа, но может достигать и нескольких дней, недель или даже месяцев. Период устанавливается в конфигурации сервера.

Предоставление адреса аренды вместо постоянного адреса необходимо по нескольким причинам. Во-первых, это разумное использование IP-адресов: отключившиеся или проблемные клиенты не резервируют адрес. Во-вторых, это гарантирует, что новые клиенты при необходимости смогут получить уникальный адрес. [3]

В результате проведенного исследования, можно сделать вывод об эффективности применения DHCP. Данная технология упрощает работу системных и сетевых администраторов, а также оптимизирует процесс настройки широкомащтабной сети. Однако, DHCP также имеет свои недостатки: уязвимость информационной безопасности, так как процесс DORA подразумевает рассылку сообщений широковещательного типа и ненадежность UDP. Данная тема является актуальной в современном обществе и составляет интеллектуальные знания в области защиты информации и компьютерных сетей. Таким образом, необходимо ее дополнительное распространение и разъяснение в рамках дисциплин о компьютерных сетях и информационной безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. DHCP: Wikipedia.org : Свободная энциклопедия [сайт], 2023. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DHCP> (дата обращения: 09.10.2023).

2. TFTP : Wikipedia.org : Свободная энциклопедия [сайт], 2023. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Trivial_File_Transfer_Protocol (дата обращения: 09.10.2023).

3. Федотов, Е. А. Администрирование вычислительных систем и сетей : учебное пособие для студентов направления подготовки 09.03.01 - Вычислительная техника / Е. А. Федотов, Т. В. Бондаренко ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 79 с.

УДК 666.94

Покутнев А.А.

Научный руководитель: Федотов Е.А., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РОЛЬ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Блокчейн-технология сегодня является одним из наиболее инновационных и влиятельных технологических достижений. В данной статье мы рассмотрим эволюцию блокчейна, его ключевые характеристики и роль в современном мире. Мы также обсудим влияние блокчейн-технологий на финансовую индустрию, кибербезопасность, управление цепями поставок, здравоохранение и другие сферы, а также вызовы, с которыми они сталкиваются.

Блокчейн-технология, созданная как основа для криптовалюты Bitcoin в 2008 году, с течением времени развила собой множество новых возможностей и сфер применения. Её децентрализованная природа и способность обеспечивать прозрачность и надежность сделали её ключевым игроком в цифровой революции. В этой статье мы рассмотрим эволюцию блокчейн-технологии, её ключевые характеристики и роль в различных сферах.

Блокчейн начал свой путь как система учета транзакций Bitcoin, предоставляя прозрачность и безопасность в мире цифровых денег. Однако уже через несколько лет стало очевидным, что его потенциал превосходит сферу криптовалют. С течением времени появились различные блокчейн-платформы, предоставляющие возможность создания собственных децентрализованных приложений и смарт-контрактов. Эта эволюция открыла двери для множества новых сценариев использования.

Основные характеристики блокчейна включают:

Децентрализация: Нет единой центральной точки управления. Вместо этого, данные хранятся и подтверждаются децентрализованными узлами.

Прозрачность: Все транзакции записываются в общедоступном блокчейне и могут быть проверены любым желающим.

Надежность и безопасность: Благодаря криптографии и системе подтверждения сделок, данные на блокчейне защищены от манипуляций и несанкционированного доступа.

Неизменяемость: После записи данных на блокчейн, они не могут быть изменены без согласия большинства участников сети.

Финансовая индустрия была одной из первых, кто признал потенциал блокчейна. Благодаря децентрализованной природе, блокчейн позволяет более быстрые и дешевые транзакции, устраняя необходимость в посредниках. Это способствует снижению затрат и увеличению доступности финансовых услуг для миллионов людей по всему миру.

Кибербезопасность стала критически важной сферой в современном мире, и блокчейн играет ключевую роль в обеспечении безопасности данных. Криптографические методы, применяемые в блокчейне, предотвращают взломы и несанкционированный доступ к информации. Это способствует защите личных данных, банковских счетов и бизнес-транзакций.

Блокчейн упрощает отслеживание товаров на каждом этапе цепи поставок. Это уменьшает риски подделки и обеспечивает высокую степень прозрачности. В результате, потребители могут быть уверены в качестве товаров, а компании могут более эффективно управлять логистикой.

Здравоохранение также находится под влиянием блокчейн-технологии. Пациенты могут контролировать доступ к своей медицинской информации, обеспечивая конфиденциальность и безопасность. Системы блокчейна также способствуют более быстрому обмену медицинской информацией между организациями.

Смарт-контракты - это программы, работающие на блокчейне и автоматически выполняющие соглашения при наступлении определенных условий. Они могут применяться в различных сферах, включая недвижимость, право, страхование и даже музыкальную индустрию. Децентрализованные приложения (DApps) предоставляют новые возможности для пользователей, где они контролируют свои данные и взаимодействуют друг с другом непосредственно.

Несмотря на свои многочисленные преимущества, блокчейн-технология сталкивается с вызовами. Эти вызовы включают

масштабируемость, регулирование и экологические вопросы, связанные с вычислительной мощностью, необходимой для обслуживания сетей блокчейна. Однако активные усилия по разработке стандартов и технических решений позволяют рассчитывать на преодоление этих проблем.

Благодаря своей децентрализованной природе и возможности создания безопасных и прозрачных систем, блокчейн-технология оставляет глубокий след в мире современных технологий.

Интернет вещей - это область, где блокчейн может принести огромные выгоды. Все больше устройств и сенсоров становятся частью нашей повседневной жизни, и обеспечение безопасности и связности между этими устройствами становится важной задачей. Блокчейн может обеспечить безопасный обмен данными между устройствами, обеспечивая целостность и конфиденциальность информации.

Современная энергетическая инфраструктура также может получить преимущество от блокчейн-технологии. Он может использоваться для учета и управления производством и распределением энергии от возобновляемых источников. Это помогает улучшить эффективность и уменьшить затраты на энергию.

Блокчейн также нашел свое место в образовании. Это может быть использовано для подтверждения образования и квалификации студентов. Учебные заведения и работодатели могут уверенно проверять академические достижения студентов и квалификации работников, что содействует более честному и прозрачному процессу найма.

Множество стран начинают экспериментировать с использованием блокчейна в государственных службах. Это может включать в себя электронное голосование, управление государственными реестрами, подачу документов и многое другое. Блокчейн может повысить прозрачность и эффективность государственных процессов.

Блокчейн также оказывает социальное воздействие, предоставляя инструменты для решения неравенств и прозрачности. Некоммерческие организации и благотворительные фонды могут использовать блокчейн для отслеживания пожертвований и обеспечения их назначения, а также для прозрачности финансовых потоков.

Страхование - еще одна отрасль, которая может получить выгоды от блокчейн-технологии. Смарт-контракты могут автоматизировать процесс выплат страховых возмещений при наступлении страховых случаев, сокращая бюрократию и ускоряя процесс. Это может улучшить опыт клиентов и снизить операционные издержки страховых компаний.

Блокчейн-технология играет важную и разностороннюю роль в современном мире. Её влияние ощущается во многих сферах, включая финансовую индустрию, кибербезопасность, управление цепями поставок, здравоохранение и другие отрасли. Децентрализованные и криптографические принципы обеспечивают надежность и прозрачность в обработке данных, обмене ценностями и управлении информацией. С развитием технологии и расширением её применения можно ожидать дополнительных инноваций и изменений в способах организации и управления. Блокчейн продолжает открывать двери для новых идей и решений, и его роль в современном мире продолжит укрепляться.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети. В 2 томах. Том 1. Системы передачи данных; Москва, 2011. - 304 с
2. Смирнов А. А., Чемерисов А. Ю., Набродов П. А. Принципы построения инфокоммуникационных систем для обработки и передачи параллельных данных; 2009. - 168 с
3. Халсалл Фред Передача данных, сети компьютеров и взаимосвязь открытых систем; 1995. - 408 с.
4. Воробьев Л. В., Давыдов А. В., Щербина Л. П. Системы и сети передачи информации; 2009. - 336 с.
5. Федотов Е.А., Солидова М.В. Использование протокола IPX для передачи данных // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова; Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. с. 3585-3590.

УДК 004.413

Попова А.П.

*Научный руководитель: Черноситова Е.С. канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РОЛЬ ПРОТОТИПИРОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ИТ-ПРОДУКТА

В IT-индустрии одним из основных критериев качества работы является степень удовлетворённости клиента [4]. При разработке нового информационного продукта существует риск расхождения ожиданий заказчика от фактического итога и снижение доверия к

компании-поставщику программного обеспечения. С данной проблемой помогают справиться тщательная проработка бэклога, гибкие методологии разработки, а также качественное прототипирование и согласование проекта с клиентом [5,7]. Прототипирование является одним из первых этапов при разработке продукта (рис. 1) и во многом от качества его выполнения зависит успех выполнения заказа.

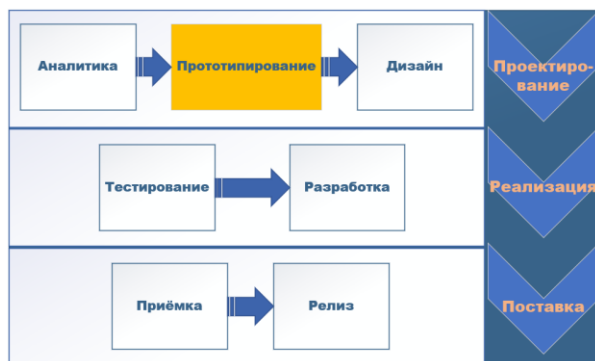


Рис.1 Этапы производства IT-продукта

Цель данной статьи является изучение особенностей процесса прототипирования и методов его реализации для обеспечения качества готового IT-продукта и минимизации рисков, связанных с низкой удовлетворенностью заказчиков, на примере создания Telegram-бота для самостоятельной разработки тренировочных программ.

Наша команда разработчиков решила реализовать идею фитнес-менеджера, который поможет составлять программы тренировок, их проигрывать, фиксировать прогресс и наблюдать за общей динамикой тренировочного процесса.

На начальном этапе этой работы были сформулированы следующие цели прототипирования:

1. Донесение концепции до инженеров-разработчиков;
2. Проработка идеи и минимизация рисков реализации;
3. Предоставление готового прототипа для презентации будущим инвесторам.

Определение продукта было начато по модели золотого круга [8,11]. Данная модель (рис. 2) позволяет проработать идею и создать конкурентное преимущество в области маркетинга за счёт четко сформулированной миссии проекта, согласующейся с целями его реализации.



Рис. 2 Описание Telegram-бота по модели золотого круга

Далее с помощью ежедневных «stand up» собраний и методик мозгового штурма мы смогли сформировать приблизительный список необходимого функционала – или же фич-лист (рис.3) [6,9]. Фич-лист и дальнейшая прописка пользовательских историй (User Story или US) является текстовой моделью итогового продукта – это предварительное техническое задание, которое помогает доступным языком объяснить программисту, что заказчик ожидает получить в итоге [10].

Родительский эпик	Название	Гипотеза фичи	Ценность для пользователя
Фича	Название	Описание	Баллы
Описание проблемы		Цели и ключевые результаты	
Описание		Показатели	
Ключевые эксперты		Критичность сроков	
Имена и должности		Баллы	
Нефункциональные требования		Снижение рисков/открытие возможностей	
Показатели		Баллы	

Рис. 3 Подробное описание планируемой к выпуску функции

Методом мозгового штурма в рамках малой команды разработчиков было определено, что наиболее эффективным будет описание ключевого функционала бота в формате пользовательской истории – User Story [10], это позволяет:

1. Разложить требования на понятные и выполнимые элементы;
2. Упростить оценку ресурсов для разработки;
3. Добавить ясности в условиях приёмки функции всей команде.

Пользовательская история классически прописывается в формате: «Я как «категория пользователей» хочу «иметь возможность действовать», чтобы «получить результат или ценность».

При работе с таким шаблоном нужно определить, кто будет использовать продукт и с какой целью, а описывая действие важно прописывать оптимальное количество подробностей, не переходя в частности (Рис. 4).

Как пользователь я хочу иметь возможность редактировать созданные мной программы, чтобы менять их названия, названия упражнений, а также изменяющиеся параметры упражнений.

Также я хочу иметь возможность адаптировать под себя готовую программу (базовую - справочную), чтобы исключить или добавить другие упражнения из программы.

Рис. 4 Пользовательская история на функцию «Редактирование программы тренировок»

Постепенно прописывая каждую часть функционала, нами были определены механизмы реализации той или иной функции и составлена примерная архитектуру бота. Данный продукт мы решили реализовывать на этапе минимально жизнеспособного продукта на

площадке стороннего сервиса – Telegram – поэтому мы использовали систему кнопок и страниц в разработке прототипа [1,2].

Для реализации разработки использовался html файл на бесплатном конструкторе twineгу, в котором данная функция реализуется с помощью установления связей между страницами и прописью этих страниц (Рис. 5).

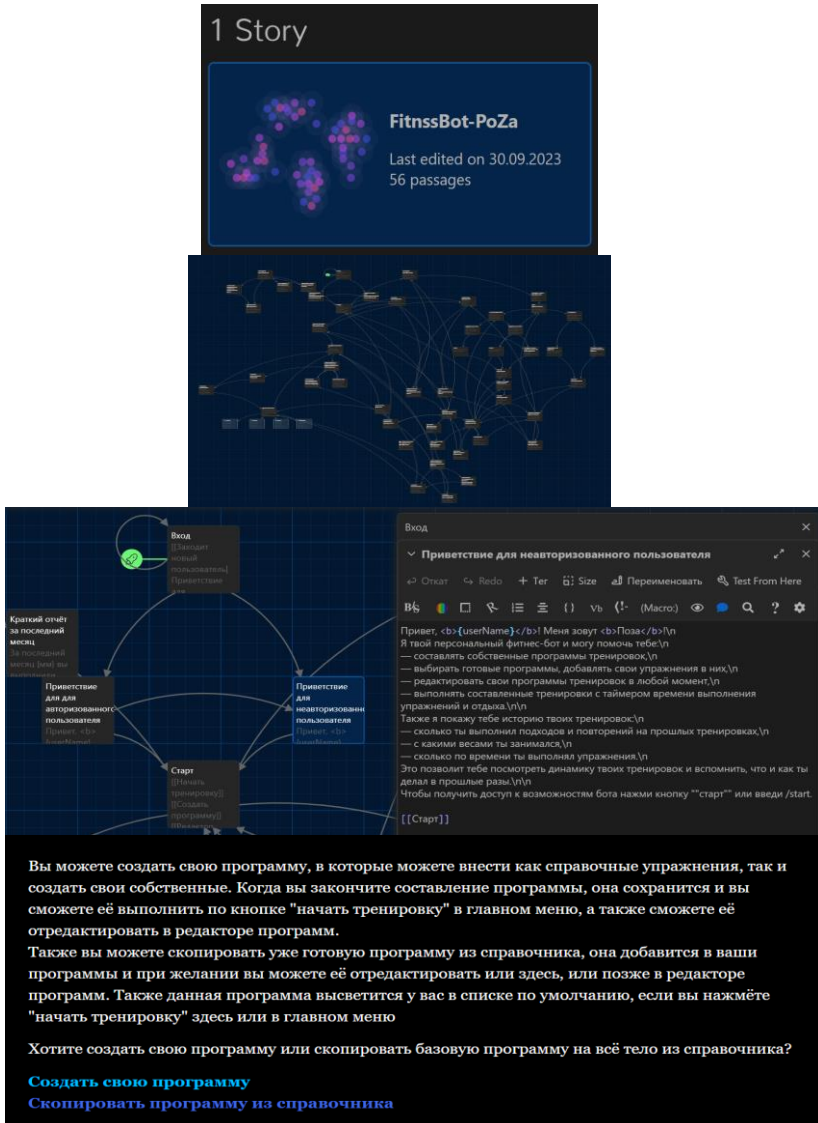


Рис. 5 Реализация прототипа на базе конструктора twineгу на примере некоторых структурных единиц

В результате мы получили полностью функционирующий прототип бота, затратив минимальное количество времени и

экономических ресурсов на его проработку. Наш образец стал максимально понятен как с точки зрения разработчиков, так и с точки зрения инвесторов. Мы минимизировали риск множественного трактования идеи продукта и несоответствия его реализации с ожиданиями, сэконобив на времени работы инженеров [3,7].

На основе данного прототипа можно проводить качественные исследования и корректировать архитектуру, что позволит повысить общий уровень качества продукта за счёт различных тестовых манипуляций над моделью итогового продукта. Данный прототип является не только эталоном реализации, который мы ожидаем получить в итоге, но и «дорожной картой», на которую могут ориентироваться и разработчики, и маркетологи, и инвесторы.

В результате прототипирования нашего продукта мы изучили проектирование по модели золотого круга, методику описания функционала с помощью пользовательских историй и разработку готового функционирующего прототипа. В рамках реализации нового проекта малой командой, работающей по Agile-методологии, данная технология прототипирования позволила нам повысить качество процесса разработки и минимизировать риск неудовлетворённости клиента готовым результатом практически до минимума. Так как проектирование – низкозатратный и доступный в понимании неподготовленному человеку этап, мы рекомендуем его проводить в тесной связке с заказчиком и техническими специалистами на первых этапах производства, чтобы первые могли определить, соответствует ли прототип их пожеланиям, а вторые сумели оценить возможность технической реализации задумки. Это значительно улучшит качество продукта и удовлетворённость им клиента. Методики, которые мы предлагаем в данной статье являются общедоступными и наиболее простыми способами улучшения качества продукта путём его прототипирования. Их возможно использовать на любом уровне развития профессиональных компетенций команды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. — СПб.: Питер, 2021. — 352 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).
2. Чекмарев, А.В. Управление ИТ-проектами и процессами: учебник для вузов / А.В. Чекмарев. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 228 с.

3. Основы обеспечения качества: Учебное пособие / Сост.: Е.С. Черноситова. – Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 156 с.
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051-2017 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем программного обеспечения (SQuaRE). Требования к качеству готового к использованию программного продукта (RUSP) и инструкции по тестированию. – М.: Стандартиформ, 2017 – 27 стр.
5. ГОСТ Р ИСО 21500-2014. Руководство по проектному менеджменту – М.: Стандартиформ, 2015 – 34 стр.
6. Попова, А. П. К вопросу о выборе методологий разработки для обеспечения качества it-проектов / А. П. Попова // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 170-летию со дня рождения В.Г. Шухова : Сборник докладов, Белгород, 16–17 мая 2023 года. Том Часть 13. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 388-394.
7. Практика прототипирования в софтверной компании// Хабр: [Электронный ресурс], 2012 – URL: <https://habr.com/ru> (дата обращения 08.10.23).
8. Модель «Золотой круг»: что лежит в основе построения успешной компании // Priceva Блог о маркетинге, мониторинге цен и ценообразовании: [Электронный ресурс], 2023 – URL: <https://priceva.ru> (дата обращения 09.10.23).
9. Эффективный шаблон описания Фичей в SAFe// Scramtrek: [Электронный ресурс], 2021 – URL: <https://scramtrek.ru/blog/enterprise-agility/5079/effektivnyj-shablon-opisaniya-fichej-v-safe/> (дата обращения 09.10.23).
10. Что такое User Story и как её создать // Блог Яндекс Практикума: [Электронный ресурс], 2023 – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-user-story-i-kak-napisat/> (дата обращения 09.10.23).
11. Why, How, What (The Golden Circle Model) // Wiki.doing-projects: [Электронный ресурс], 2022 – URL: <http://wiki.doing-projects.> (дата обращения 09.10.23).

Прокурат Д.А.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ В РОССИИ

Информационные технологии (ИТ) тесно вплетены в нашу повседневную жизнь, становясь неотъемлемой частью современного общества. Они предоставляют нам возможность быстро и удобно получать, обрабатывать, хранить и передавать информацию. Мы используем информационные технологии для общения, работы, получения образования, развлечений и многих других целей. Интернет, социальные сети, облачные хранилища — все это стало нашей ежедневной реальностью благодаря информационным технологиям. Они значительно упрощают и ускоряют многие аспекты нашей жизни, обеспечивая доступ к множеству возможностей и ресурсов.

Целью данной работы является обзор образовательных онлайн-платформ и информационных технологий в России.

Сейчас весьма востребовано электронное образование. Студенты и школьники могут получать необходимую информацию в электронной форме, избегая необходимости физического посещения библиотек и архивов. Это существенно упрощает и ускоряет процесс получения знаний. Кроме того, электронные курсы позволяют студентам изучать материалы в удобное для них время и темпе. Онлайн-уроки и вебинары позволяют проводить занятия удаленно, что особенно актуально в нынешних условиях.

Онлайн платформы дают преподавателям возможность создавать интерактивные учебные материалы, онлайн тесты, игры для обучения и интерактивные задания. Это делает процесс обучения более интересным и увлекательным для школьников и студентов, способствуя их активному участию в образовательном процессе.

Например, сейчас в Российских школах чаще всего используют следующие образовательные онлайн-платформы:

1. Якласс
2. Леста
3. Урок Цифры
4. Цифровое ГТО

Якласс – это цифровой образовательный ресурс для школ, который помогает учителям и школьникам любого возраста в получении знаний и подготовке к экзаменам. Сервис построен на технологии Genexis, она позволяет генерировать и проверять задания по любым школьным предметам в онлайн формате. Например, по: математике, физике, химии, иностранным языкам, истории и другим. Так же платформа работает и в других странах: Австрии, Армении, Беларуси, Германии, Казахстане, Латвии, Индии и Финляндии.

Lesta - это универсальная цифровая образовательная платформа, обслуживающая потребности учителей, школы и учеников. Предоставляет учебные материалы в электронном формате: учебники, методические пособия, рабочие тетради и другое. Учебник в электронном формате (ЭФУ) дает ученикам доступ ко всем нужным материалам с одного или нескольких устройств. Им не нужно носить с собой физические книги, хватит всего одного ноутбука. Таким способом был построен образовательный процесс в школе ОГАОУ ОК «Алгоритм Успеха» в Белгородской области.

Урок Цифры - всероссийский образовательный проект в сфере информационных технологий. Эта платформа дает ученикам возможность получить знания от ведущих технологических компаний: Яндекса, «Лаборатории Касперского», Фирмы «1С», госкорпорации Росатом, VK и Академии искусственного интеллекта для школьников благотворительного фонда Сбера «Вклад в будущее», а также Ozon.

Цифровое ГТО – онлайн платформа, позволяющая тестировать IT-навыки школьников. Главная цель ресурса – оценить текущий уровень цифровой грамотности среди учащихся 1–11 классов и сравнить его с аналогичными данными, полученными в прошлом году. Так же на основании результатов тестирования, лучшие участники имеют возможность отправиться в IT-лагерь летом, в котором они будут получать и совершенствовать IT-навыки в различных сферах.

Также информационные технологии используются для управления образовательными процессами и организации работы образовательных учреждений. Специализированные программы и системы позволяют автоматизировать учет и анализ успеваемости школьников и студентов, управление расписанием занятий, организацию электронного документооборота и регистрацию учеников. Это значительно упрощает административную работу и позволяет учителям и администрации уделить больше времени прямому обучению и взаимодействию со студентами и школьниками. Например, в Белгородских школах используют «Виртуальную школу». Разработкой и поддержкой платформы занимается ООО «ФАБРИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ». Первые версии проекта разрабатывались Александром Заикиным, можно сказать «на коленке», а сейчас эта платформа помогает учителям, школьникам, студентам, администраторам в работе с информацией.

Использование информационных технологий в сфере образования имеет ряд преимуществ. Во-первых, они позволяют значительно расширить доступность образования. Благодаря онлайн-образованию и дистанционному обучению студенты из отдаленных регионов могут получать высококачественное образование, не покидая своего города или села. Во-вторых, ИТ способствуют развитию навыков работы с компьютером и цифровыми технологиями, что является важным в современном информационном обществе. Кроме того, использование ИТ в образовании позволяет оперативно обновлять и дополнять учебные материалы, следить за успеваемостью студентов и адаптировать учебные программы к современным требованиям.

Использование информационных технологий в сфере образования в России продолжает развиваться. Правительство и образовательные учреждения активно внедряют новые ИТ-решения и программы, содействуя модернизации образовательной системы. Важно продолжать развивать компьютерное образование, обеспечивать доступ ко всем ИТ-ресурсам и обучать учителей эффективному использованию ИТ в образовательном процессе. Только взаимодействие ИТ и образования позволит добиться максимальной эффективности образовательной системы и повысить уровень образования в России.

Информационные технологии в образовательной сфере России имеют высокий потенциал для улучшения процесса обучения и повышения качества образования. Они позволяют эффективно представлять, передавать и изучать информацию, создавать интерактивные уроки, обучающие программы и онлайн-курсы. Внедрение информационных технологий в образовательный процесс способствует активизации учебной деятельности студентов, адаптации к современным требованиям рынка труда и развитию навыков цифровой грамотности. Правильное внедрение информационных технологий в образовательную сферу может значительно повысить качество образования и способствовать развитию цифровой общественности в России, что в нынешних реалиях является крайне необходимой мерой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электронный ресурс. Урок Цифры. URL: <https://goo.su/9mmrzxy>, 2023
2. Электронный ресурс. Википедия. Якласс. URL: <https://goo.su/ynmu>, 2023
3. Электронный ресурс. Институт развития образования Республики Башкортостан. URL: <https://goo.su/vr4V>, 2023
4. Электронный ресурс. МБОУ "Аверинская СОШ". Цифровое ГТО. URL: <https://goo.su/gKeEeN>, 2023
5. Стативко Р. У. Использование аппарата нечетких множеств в теоретико-информационном анализе интернет портала образовательной организации // XXI ВЕК: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2018. Т. 7, № 3(43). С. 31 – 35.

УДК 004.318

Рошук Р.Д.

*Научный руководитель: Кариков Е.Б., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РАЗРАБОТКА АККУМУЛЯТОРНОГО МИКРОПРОЦЕССОРНОГО ЯДРА ГАРВАРДСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ СИНТЕЗА НА ПЛИС

На сегодняшний день большинство промышленных систем требующих вычислений или иных преобразований сигналов в подавляющем числе являются цифровыми. При реализации преобразований требующих большого количества параллельных вычислений, например, прямого или обратного дискретных преобразований Фурье, часто прибегают к использованию ПЛИС. Вычислительные ресурсы многих ПЛИС позволяют выполнить на одном кристалле как вычислительные каскады, так и процессорные ядра, что позволяет уменьшить стоимость конечного устройства за счет отказа от внешнего процессора или микроконтроллера. В настоящей статье предлагается к рассмотрению отладочная плата с синтезированным на ней 4-битным микропроцессором Гарвардской архитектуры, который может быть использован на ПЛИС с малым количеством логических элементов (LEs), а также может быть полезен при обучении студентов соответствующих специальностей. Конструкция данного софт-процессора была разработана на языке

описания аппаратуры Verilog и может быть синтезирована на ПЛИС различных производителей.

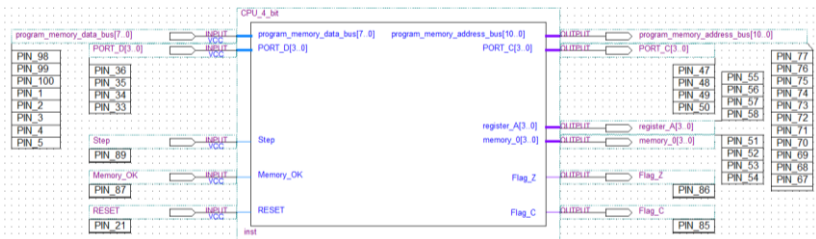


Рис.1. Подключенный модуль софт-процессора.

Внутренняя структура микропроцессора основана на Гарвардской архитектуре. Исходя из ее принципов память программ и память данных разделены. При рассмотрении спроектированного софт-процессора в виде модуля (Рис.1), видно, что память программ используется внешняя и подключается через шины данных и адреса. Память данных находится внутри модуля, причем имеет по одному внешнему 4-битному порту для приема и передачи данных. Эти порты представляются в памяти данных как ячейки памяти, что позволяет обеспечить взаимодействие микропроцессора с различной внешней периферией.

Кроме этих 2 портов данный модуль имеет 2 4-битных выхода соответствующих регистру аккумулятора и нулевой ячейки памяти, а также 2 выхода соответствующих флагам состояния. Это функционально не необходимо, однако позволяет более наглядно производить отладку программ для разработанного микропроцессора. Модуль софт-процессора получает входной тактовый сигнал, сигнал о готовности памяти, сигнал разрешения работы.

Набор из 15 инструкций (Табл. 1) реализованных в разработанном микропроцессоре состоит из 2 арифметических и 5 логических операций, 2 условных переходов, 2 безусловных переходов, 3 команд загрузки данных в память, а также команды «нет операции». Этот набор инструкций выбран как минимально необходимый для полноценной работы.

Таблица 1 – Набор инструкций процессора

Инструкция	Функция	Описание
ADD Address	$ACC \leq ACC + DataMem[Address]$	Сложение
SUB Address	$ACC \leq ACC - DataMem[Address]$	Вычитание
AND Address	$ACC \leq DataMem[Address] \text{ and } ACC$	Логическое И
OR Address	$ACC \leq DataMem[Address] \text{ or } ACC$	Логическое ИЛИ

XOR Address	ACC <= DataMem[Address] xor ACC	Сложение
NOT	ACC <= not ACC	Логическое НЕ
SHIFT Address	ACC <= ACC << DataMem[Address][2] * 3 - (DataMem[Address][1:0]. Если DataMem[Address][3] равно 1, то логически, иначе циклически.	Логический или циклический сдвиг
LOAD Address	ACC <= DataMem[Address]	Загрузка из памяти
STORE Address	DataMem[Address] <= ACC	Загрузка в память
LOADK Constant	ACC <= Constant	Загрузка константы
GOUP Unsigned	PC <= PC - Unsigned	Прыгнуть назад
GODW Unsigned	PC <= PC + Unsigned	Прыгнуть вперед
NOP	ACC <= ACC	Нет операции
JFIC Unsigned	if (carry = 1) PC <= PC + Unsigned	Прыгнуть вперед если флаг C = 1
JFIZ Unsigned	if (zero = 1) PC <= PC + Unsigned	Прыгнуть вперед если флаг Z = 1

По набору инструкций спроектированный микропроцессор относится к 1-операндным, так называемым аккумуляторным машинам. В них у большинства инструкций есть один явный операнд (константа, регистр, ячейка памяти) и один неявный, в роли которого выступает регистр аккумулятора. Это позволяет использовать 8-битные инструкции (Табл. 2), которые состоят из 4-битного кода операции (старшие биты) и 4-битного операнда (младшие биты).

Таблица 2 – Кодирование инструкций для процессора

Инструкция	Код операции	Операнд
ADD Address	0 0 0 0	A3 A2 A1 A0
SUB Address	0 0 0 1	A3 A2 A1 A0
AND Address	0 0 1 0	A3 A2 A1 A0
OR Address	0 0 1 1	A3 A2 A1 A0
XOR Address	0 1 0 0	A3 A2 A1 A0
NOT	0 1 0 1	X X X X
SHIFT Address	0 1 1 0	Type Direction U1 U0
LOAD Address	0 1 1 1	A3 A2 A1 A0
STORE Address	1 0 0 0	A3 A2 A1 A0
LOADK Constant	1 0 0 1	K3 K2 K1 K0
GOUP Unsigned	1 0 1 0	U3 U2 U1 U0
GODW Unsigned	1 0 1 1	U3 U2 U1 U0
JFIC Unsigned	1 1 0 0	U3 U2 U1 U0
JFIZ Unsigned	1 1 0 1	U3 U2 U1 U0
NOP	1 1 1 1	X X X X

Все вышеперечисленные команды выполняются за один машинный цикл, который длится 4 такта. Управляющий блок (Control Unit) определяет последовательность работы других модулей микропроцессора (Рис.2). Во время исполнения инструкции каждому такту соответствуют следующие действия:

- 1) Вывод на шину адреса памяти программ адреса следующей выполняемой команды;
- 2) Фиксация полученной по шине данных инструкции и выдача сигнала (*We*) модулю памяти данных (*Data memory*) если код операции соответствует записи в память данных;
- 3) Выдача сигнала тактирования памяти (*Synchronization memory*) в случаях, когда инструкция предполагает использование памяти данных. Настройка мультиплексора (*MUX*) на источник данных для аккумулятора (*ACC*);
- 4) Передача счетчику команд (*Program Counter*) информации будет ли совершен условный или безусловный переход в другой участок исполняемой программы, и если да, то в каком направлении и на сколько. Фиксация в аккумуляторе текущих значений, поступающих на его входы с модуля АЛУ (*ALU*) или модуля регистра инструкций (*IR*).

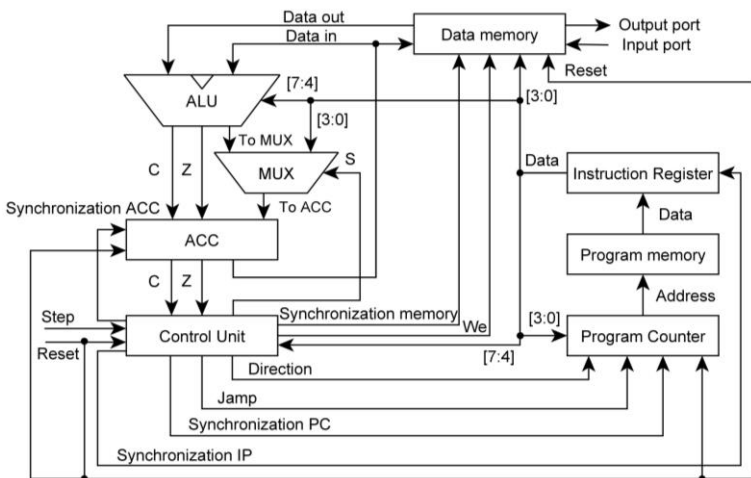


Рис.2. Структура разработанного софт-процессора.

Для работы с разработанным микропроцессором была создана отладочная плата (Рис.3). В качестве ПЛИС для синтеза софт-процессора была использована Altera MAX II EPM570. Роль памяти

программ выполняет ATmega32A, загрузка данных в которую осуществляется через USB-UART преобразователь CH340G. ATmega32A так же отвечает за генерацию тактового сигнала, что позволяет задавать его частоту в широком диапазоне (1Гц-1кГц). Кроме того, на данной плате для удобства отладки присутствуют:

- 1) Светодиоды для индикации текущего адреса и данных памяти программ;
- 2) Светодиоды для вывода информации о состоянии аккумуляторного регистра, порта ввода данных, порта вывода данных, нулевой ячейки памяти, флагов;
- 3) Контакты порта вывода данных;
- 4) Контакты порта ввода данных и 2 кнопки, подсоединенные к старшим битам этого порта.

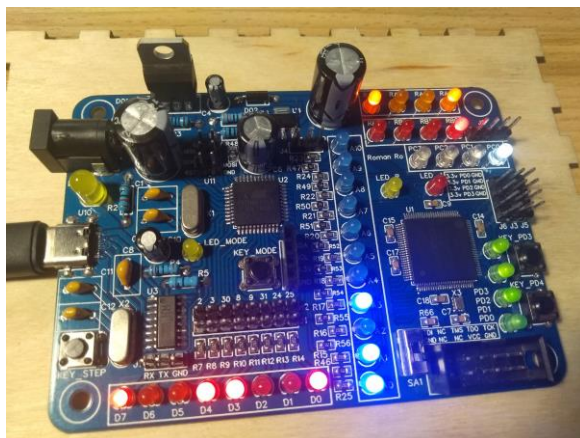


Рис.3. Разработанная отладочная плата.

ПЛИС семейства MAX II обладают встроенной памятью UFM (User Flash Memory), которую можно было бы использовать для хранения памяти программ. Однако данная память обладает ограниченным ресурсом и требует использования программатора, что не совсем практично для частой перепрошивки. В случае разработанной отладочной платы загрузка программ осуществляется через COM-порт (Рис.4) в оперативную память ATmega32A и только лишь при явной необходимости записывается в ее EEPROM для сохранения при отключении питания платы, что повышает ресурс отладочной платы.

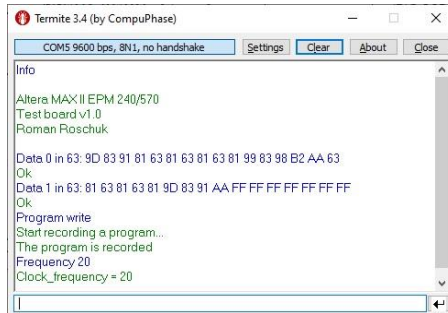


Рис.4. Пример загрузки программы «бегающий огонек» в EEPROM.

В рамках выполненной работы был разработан минималистичный софт-процессор, который может быть синтезирован на ПЛИС при использовании малого количества логических элементов. Так же была разработана отладочная плата на которой были размещены ПЛИС и микроконтроллер выступающий в роли микросхемы параллельной памяти. Удобное управление и загрузка программ через USB-UART преобразователь позволяют использовать данную плату как основу для проведения практических работ по изучению архитектур и основных концепций, внося изменения в процессор. Так же разработанный софт-процессор может быть интересен для изучения принципов построения микропроцессорных архитектур.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соловьев, В.В. Основы языка проектирования цифровой аппаратуры Verilog : 2-е изд., испр. и доп. / В.В. Соловьев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2023. - 284 с - ISBN 978-5-9912-0923-6.
2. Кижук, А. С. Микроконтроллеры в системах управления : учебное пособие для вузов / А. С. Кижук. - Белгород: Издательство БГТУ, 2009. — 203 с.
3. Хоровиц, П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл. – М.: Бином, 2014. - 704 с - ISBN 978-5-9518-0351-1.
4. Гарвардская архитектура и её достоинства [Электронный ресурс]. URL: <https://digteh.ru/dsp/garvard/> (дата обращения 15.10.2023).
5. Язык описания аппаратуры Verilog HDL [Электронный ресурс]. URL: <https://marsohod.org/verilog/> (дата обращения 17.10.2023).

Самойлова Е.А.

*Научный руководитель: Осипов О.В., канд. физ.-мат. наук
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В МОДЕЛИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ

Моделирование физических и инженерных процессов играет важную роль в различных сферах науки и производства. Многие прикладные научные исследования требуют построения математической модели, подтверждающей теорию. Технические приборы и системы нуждаются в предварительном проектировании. Развитие компьютерной графики оказало огромное влияние на системное моделирование. Методы визуализации данных, и высокие мощности графических процессоров открыли перед инженерами множество новых возможностей. В данной статье рассмотрены технологии и методы, которыми компьютерная графика дополнила моделирование физических процессов.

Компьютерная графика начала активно применяться для визуализации результатов моделирования в 1970-х и 1980-х годах [1]. В этот период появились первые программные продукты, специально разработанные для отображения и анализа моделей.

Одним из ранних примеров является система «General Simulation Program» (GSP), которая была разработана в университете Пенсильвании. Она позволяла создавать и изучать модели физических систем.

С появлением мощных графических ускорителей программные средства стали более производительными и способными обрабатывать сложные и реалистичные модели. Сегодня существует большое количество программных средств для визуализации моделирования физических процессов, включая такие популярные платформы, как COMSOL Multiphysics, ANSYS, SolidWorks, MATLAB Simulink и многие другие [2]. Например, алгоритмы COMSOL Multiphysics могут рассчитать электрическое или магнитное поле. В приложении доступны двумерные и трёхмерные построения полей различной природы. Пользователь может визуализировать линии электрического поля, тепловые карты или векторные магнитные поля (Рис. 1).

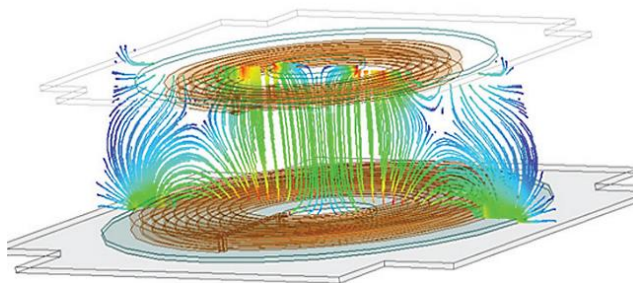


Рис. 1 Модель электромагнитного поля

Возможность анимировать движение объектов делает моделирование более наглядным и понятным. Такие программы как COMSOL Multiphysics и ANSYS предоставляют функцию определения деформированного состояния деталей и сборочных конструкций в программном комплексе (Рис. 2). Это даёт не только математически, но и визуально оценить степень прочности системы [3].

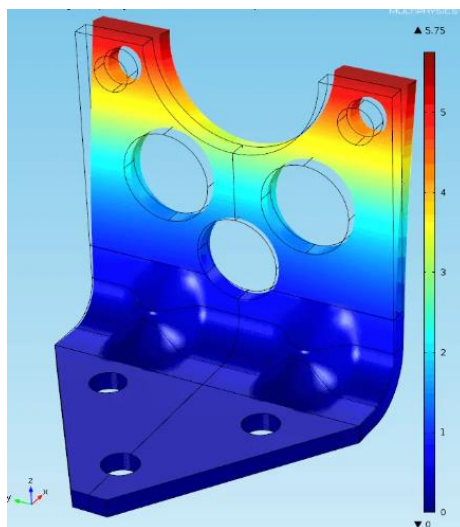


Рис. 2 Модель для определения степени деформации детали

Архитектура новых графических процессоров подходит для обработки больших объёмов данных одновременно. Поэтому возможно вычисление поведения технических систем с высокой степенью точности и детализации. Благодаря этому, инженерам и исследователям стало доступно более быстрое и эффективное моделирование динамики и взаимодействия различных компонентов системы. Также с помощью графических инструментов можно визуализировать большие объёмы данных. Например, часто требуется представить данные о напряжении и токе в системе электропитания в виде графиков и диаграмм, что позволяет выявить тенденции и аномалии в работе системы.

Графические процессоры могут выполнять сложные алгоритмы освещения, текстурирования и смешивания цветов, что позволяет создавать высококачественные визуальные эффекты [4]. Это используется при моделировании динамики твёрдых тел, жидкостей, газов и электромагнитных полей. Для реалистичного отображения может применяться эффект частиц. Например, с помощью данной технологии можно создать визуализацию, которая показывает движение и взаимодействие различных частиц плазмы. Частицы могут быть анимированы таким образом, чтобы они перемещались в соответствии с физическими законами, описывающими поведение плазмы.

Графические процессоры эффективно применяются для решения оптимизационных задач, таких как нахождение минимумов и максимумов функций [5]. Методы, основанные на графических процессорах, позволяют ускорить итерационные алгоритмы оптимизации и исследования сложных пространственно-временных параметров. Также графические процессоры могут обрабатывать большие объёмы сигналов и данных в режиме реального времени. Они широко используются в обработке и синтезе звука, изображений, видео, геофизических данных и других приложениях сигнальной обработки.

Компьютерная графика играет важную роль в моделировании электротехнических систем и процессов. Компьютерная графика позволяет создавать визуальные представления электрических схем. Визуализация ускоряет процесс их разработки, делает его более удобным. С помощью специализированного программного обеспечения можно создавать и редактировать схемы, добавлять компоненты, соединения и необходимые подписи.

Для анализа корректности схем электрических устройств моделируется анимация работы технической системы.

Компьютерная графика также используется при проектировании электротехнических схем. Она позволяет визуализировать физические

компоненты и их расположение, чтобы лучше понять и оптимизировать конструкцию устройства.

В заключение, компьютерная графика существенно повлияла на развитие моделирования физических и инженерных процессов. Она обеспечила возможность визуализации и представления данных, симуляции и оптимизации, разработки и проектирования, проведения научных исследований, а также улучшила взаимодействие и коммуникацию между специалистами. С помощью компьютерной графики стало возможным создавать более точные и реалистичные модели, что привело к значительному прогрессу в различных областях науки и техники.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мирец, Р.В., Возможности и перспективы развития компьютерной графики / Р.В. Мирец // Научные вестн. – 2020. – №12. - С. 245 - 249.

2. Куницина А.В., Визуализация моделирования физических процессов / А.В. Куницина, Ю.В. Столярова, В.Н. Леонов, М.Р. Палванов // Современные исследования: актуальные вопросы теории и практики: сб. ст. – Пенза: Наука и Просвещение, 2023. – С. 42 - 44.

3. Волков, В.Ю., Создание и оптимизация моделей в программном пакете мультифизического моделирования Comsol / В.Ю. Волков, Р.В. Зрожевский // Вестник международной академии системных исследований. Информатика, экология, экономика. – 2016. - Т. 18. – №1. - С. 109 - 114.

4. Радзюкевич, А.В., Виртуальное моделирование физических процессов как новый инструментарий архитектурного формообразования / А.В. Радзюкевич, Г.В. Козлов // Архитектура и современные информационные технологии. – 2012. - №4. – С. 5.

5. Осипов О. В. Оптимальное расположение источников тепла внутри областей сложной геометрической формы / О. В. Осипов, А. Г. Брусенцев // Математическое моделирование. – 2019. – Т. 31. – № 4. – С. 3 – 16.

Самойлова Е.А.

*Научный руководитель: Осипов О.В., канд. физ.-мат. наук
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЗРАЧНЫХ ОБЪЕКТОВ В ЗАДАЧАХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

В реальном мире существует множество полупрозрачных предметов и материалов. Отображение прозрачных объектов – необходимая функция многих приложений: программ инженерного и архитектурного проектирования, компьютерных игр, графических редакторов и т.д. Визуализация прозрачных объектов является актуальной задачей компьютерной графики. Для достижения реалистичного результата требуются специальные методы и техники. В данной статье рассмотрены различные пути получения изображений прозрачных и полупрозрачных объектов.

Прозрачные материалы имеют свойство пропускать свет через себя, что делает их цвет менее насыщенным. При отображении прозрачных объектов необходимо правильно учитывать уровень их прозрачности и применять алгоритмы, которые будут смешивать цвет ближнего объекта с цветом дальнего для создания правильного эффекта.

Альфа-канал (Alpha Channel) – это дополнительный канал, который добавляется к стандартным цветовым параметрам в цифровом изображении. Альфа-канал содержит информацию о степени прозрачности каждого пикселя. Значение альфа-канала может меняться от 0 (полностью прозрачный) до 255 (полностью непрозрачный). Промежуточные значения соответствуют полупрозрачным объектам.

Технология смешивания цветов пикселей с различными значениями альфа-канала применяется в совокупности с таким методом рендеринга, как растеризация. Растеризация – преобразование трёхмерного объекта в двумерное растровое изображение [1]. Данный метод предполагает использование z-буфера или буфера глубины. Задача определения прозрачности в таком случае решается алгоритмами сортировки по глубине. Сортировка по глубине (Depth Sorting) – это метод визуализации, который заключается в упорядочении по глубине массива объектов, видимых на сцене. Порядок выполнения сортировки:

1. Перед началом рендеринга сцены, все объекты, включая прозрачные, разбиваются на примитивы.

2. Выполняется заполнение примитивов пикселями. Определяется глубина каждого пикселя, т.е. его расстояние от наблюдателя.

3. Осуществляется перебор всех объектов. Если глубина текущего пикселя больше, чем значение в соответствующей ячейке буфера, то пиксель игнорируется. Если глубина пикселя меньше этого значения, то он обрабатывается, и его глубина перезаписывается в буфере глубины.

4. Для прозрачных объектов выполняется дополнительный шаг. Вместо их непосредственной обработки, они добавляются в отдельный список.

5. Выполняется сортировка списка прозрачных объектов. Элементы с большей глубиной должны быть нарисованы раньше, чем с меньшей.

6. Производится рисование отсортированных прозрачных объектов.

Алгоритм сортировки по глубине является популярным методом визуализации. На современных графических процессорах растеризация выполняется очень быстро. Применяются так же дополнительные оптимизации для сортировки объектов, уменьшающие сложность алгоритма, такие как использование деревьев ограничивающих объемов (Bounding Volume Hierarchy - BVH)[2]. Основной недостаток метода растеризации – низкий уровень реалистичности (Рис. 1).



Рис. 1 Растеризация

Другим способом визуализации полупрозрачных объектов является метод трафаретных масок (Stencil Masking). Он позволяет создавать сложные формы, контуры и текстуры, используя две или более итерации рисования. Принцип работы метода трафаретных масок

заключается в использовании буферов цвета и трафаретной маски. Метод можно разделить на несколько этапов:

1. Сначала создаётся трафаретная маска, которая представляет собой изображение или шаблон, определяющий области, которые будут обработаны на следующей итерации.

2. Во время первого прохода, прозрачные объекты сохраняются только в буфер трафаретной маски.

3. Во время второй итерации, трафаретная маска используется для определения областей, в которых пиксели могут быть изменены или нарисованы. Только пиксели, соответствующие непрозрачным областям, будут изменены в буфере цвета. Это позволяет контролировать отображение прозрачных объектов в определённых областях экрана.

Преимущество метода трафаретных масок заключается в возможности создания более сложных и точных форм отображения прозрачных объектов. Недостатки технологии – необходимость выделения дополнительных ресурсов на обработку трафаретной маски и сложности в перекрытии прозрачных объектов. Эти ограничения затрудняют использование метода в случаях, когда требуется визуализация в режиме реального времени.

Еще один путь отображения прозрачных объектов – метод динамических списков слоёв прозрачности (Dynamic Layer Transparency Lists) [3]. Он позволяет управлять порядком отображения полупрозрачных слоёв, а также их взаимным перекрытием. Принцип работы метода заключается в использовании списка слоёв, где каждый слой имеет определённую прозрачность и очередь рисования.

1. В начале процесса создается список слоёв, каждый из которых содержит информацию о графическом объекте или элементе, который будет отображаться.

2. Слои в списке упорядочиваются в соответствии с их очередью отображения.

3. Когда происходит обработка слоёв, каждый с прозрачностью проверяется на взаимное перекрытие с предыдущими слоями. Если слой частично прозрачный, то его изображение будет зависеть от цвета и прозрачности других, расположенных ниже него. Это позволяет достичь корректного отображения прозрачных объектов и их взаимодействия с окружающими элементами.

4. В случае изменения прозрачности или порядка отображения объектов, список слоёв может быть обновлён.

Достоинства метода динамических списков слоев прозрачности – это гибкость и эффективность управления прозрачными объектами. Он

позволяет создавать сложные сцены с множеством прозрачных элементов и динамически изменять их прозрачность и порядок отображения. Однако, этот метод также может быть ресурсоёмким.

Существует подход, позволяющий получить более реалистичное изображение по сравнению с перечисленными выше – это трассировка лучей. Трассировка лучей (ray tracing) – это метод генерации изображений, заключающийся в симуляции путей световых лучей в трехмерной сцене [4]. Такой подход к рендерингу строит изображение на основе физических характеристик света. Он учитывает преломление, отражение, поглощение и рассеяние света в прозрачных объектах. Основные шаги метода:

1. Генерируются первичные лучи.
2. Вычисляется пересечение лучей с объектами на сцене.
3. При попадании луча на прозрачную поверхность рассчитываются отражённый и преломлённый лучи по закону Снеллиуса. Преломлённый луч показывает, как свет проходит через прозрачный объект.
4. Для каждого луча вычисляется цвет. При этом используются свойства материала объектов.
5. Если предел количества отражений еще не достигнут, и энергия лучей еще не исчерпана, для отражённого и преломлённого лучей выполняется второй шаг.

Посредством работы со светом возможно создать качественное изображение полупрозрачного объекта (Рис. 2).



Рис. 2 Трассировка лучей

Недостатком трассировки считается её требовательность к аппаратному обеспечению. Для использования технологии в режиме

реального времени подходят только графические процессоры, содержащие специализированные для трассировки ядра аппаратного ускорения [5].

Выбор подхода к визуализации прозрачных объектов зависит от конкретной задачи, требований к реализму и доступных вычислительных ресурсов. Все вышеперечисленные методы имеют свои преимущества и ограничения, и могут сочетаться в различных комбинациях для достижения оптимального результата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Свиридова, И.В., Особенности получения изображений при помощи метода растеризации / И.В. Свиридова, А.С. Феоктистов, А.А. Бабенко, А.И. Подпругин // Наука и современное общество: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. – Пенза: Наука и Просвещение, 2020. – С. 46 - 49.

2. Осипов О.В., Итерационные алгоритмы БПФ с высоким частотным разрешением / О.В. Осипов // Вычислительные методы и программирование. – 2021. - №2. – С. 121 - 134.

3. Павленко, Т.Г., Визуализация взаимно прозрачных объектов, непрозрачных относительно фона / Т.Г. Павленко, А.И. Горбатенко, В.В. Виноградов // X всероссийская молодежная научно-практическая конференция "Профессия инженер": сб. ст. – Орел: Орловский государственный аграрный университет им. Н. В. Парахина, 2022. – С. 365-370.

4. Дебелов, В.А., Интерференция света, изотропные прозрачные объекты, трассировка лучей / В.А. Дебелов // Юбилейная 25-я международная конференция «Graphicon2015» АНО Научного сообщества «Графикон» института физико-технической информатики: сб. ст. – Протвино: Автономная некоммерческая организация "Институт физико-технической информатики", 2015. – С. 168 - 173.

5. Алиев, Н.Э., Трассировка лучей, как наиболее актуальная технология рендера / Н.Э. Алиев // EUROPEAN RESEARCH: сб. ст. – Пенза: Наука и Просвещение, 2021. – С. 46 - 48.

*Самойлова Е.А.**Научный руководитель: Осипов О.В., канд. физ.-мат. наук
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОСВЕЩЕНИЯ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ

Развитие графики в видеоиграх идёт по пути улучшения качества изображения. Освещение в трёхмерной сцене – это один из факторов, влияющих на фотореалистичность модели. Поэтому создание динамически изменяющегося света, приближённого к реальному, является актуальной задачей при разработке компьютерных игр. Качество освещения достигается за счёт аппаратного и программного обеспечения. В данной статье рассмотрены и проанализированы различные методы создания освещения в трёхмерных игровых сценах.

Сюжет многих современных видеоигр предполагает динамичность сцены, представляемой пользователю. Это создаёт первый критерий отбора методов рендеринга – возможность исполнения алгоритмов в режиме реального времени. Долгое время в данном формате были доступны только технологии растеризации. Растеризация – это метод преобразования трёхмерного объекта в двумерное изображение, состоящее из пикселей, для последующего вывода на экран (Рис. 1). При растеризации для отображения каждого объекта находится проекция всех графических примитивов, из которых состоит объект, на экранную плоскость. Чаще всего в качестве примитивов используются треугольники. Каждый треугольник заполняется пикселями с учётом значений буфера глубины. Буфер глубины необходим для упорядочивания объектов по удалённости от наблюдателя [1]. Затем происходит наложение текстур на объекты. Для каждого пикселя происходит расчет псевдо-освещения. Далее применяются алгоритмы сглаживания.

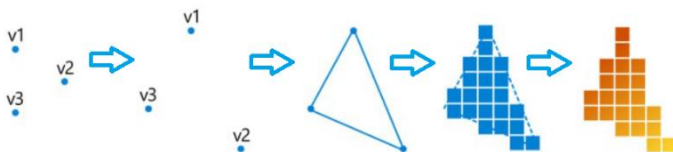


Рис. 1 Растеризация

Именно на этапе псевдо-освещения моделируется распределение света на поверхности объектов. Интенсивность освещения фрагмента вычисляется на основе его положения, ориентации и свойствах материала. Для расчёта могут использоваться различные модели. Часто используются методы Фонга и Ламберта. Модель Фонга требует расчёта трёх компонент: фонового освещения (ambient), рассеянного света (diffuse) и бликовой составляющей (specular). Моделируется точечный источник света с вышеперечисленными параметрами. Свойства материала поверхности влияют на её способность воспринимать каждый вид освещения. Модель Фонга учитывает положение элемента поверхности относительно источника света. Модель Ламберта намного проще. Она предусматривает только одну составляющую освещения – диффузную. Так же на освещённость элемента оказывают влияние наложенные текстуры.

Растеризация требует большого количества вычислений. Сцена современной игры содержит несколько миллионов полигонов, заполняемых пикселями. Обновление сцены для сохранения качества игрового процесса должно происходить с частотой не менее 30 кадров в секунду. Растеризация оптимизируется методами, позволяющими отсеять фрагменты, которые не видны в данный момент в сцене. Не обрабатываются поверхности, которые не входят в область видимости наблюдателя или находятся за другими непрозрачными объектами. Достоинства растеризации заключаются в приспособленности архитектуры графических процессоров к данной технологии. Процесс растеризации легко поддается распараллеливанию, а GPU содержат большое количество потоковых процессоров, которые могут одновременно обрабатывать один или несколько фрагментов сцены. Современные видеокарты поддерживают SIMD-инструкции (Single Instruction, Multiple Data) [2].

Таким образом, растеризация является эффективным методом создания реалистичного освещения в сцене, подходящим для использования в компьютерных играх. Данный метод не требует новейших моделей GPU и может дать необходимую частоту кадров.

Растеризация имеет несколько недостатков. Один из них – сложность работы с прозрачными объектами. При работе с буфером глубины в порядке удаления элементов от наблюдателя, объекты, располагающиеся за другими, могут быть пропущены. Для отображения фрагментов, которые находятся за прозрачными моделями, приходится выполнять обработку сцены в обратном порядке, что негативно сказывается на эффективности метода. Так же трудной

задачей является реализация сложных световых эффектов. В реальном мире каждый объект поглощает, отражает и преломляет свет. Реализовать модель освещения, которая будет учитывать эти факторы в сцене с большим количеством объектов – трудная задача, требующая сложных программных решений. В чистом виде растеризация может создавать только прямой свет, не имеющий многих физических свойств реального. Глобальное освещение, основанное на свойствах отражения и преломления света, достигается при дополнении растеризации различными технологиями, такими как: карты освещения и световые пробы. Каждое из этих дополнений так же имеет ряд достоинств и недостатков. Карты освещения формируются предварительно и закладываются в текстуры игровой сцены. Такой метод не может полностью обеспечить не прямое освещение сцены, так как подходит только для статических объектов. Частично проблему динамики решают кубические карты освещения. Пример их использования представлен на рисунке (Рис. 2). Данная карта представляет собой куб или сферу. Шесть граней карты предоставляют возможность получать меняющиеся в зависимости от угла камеры отражения. Световые пробы являются оптимизацией кубических карт – они занимают намного меньше видеопамати, так как имеют более низкое разрешение. На практике для достижения лучшего эффекта с минимальными затратами используется комбинация данных технологий.

Очевидно, что метод растеризации имеет предел приближения к реальному изображению из-за сложности программной реализации больших изменяющихся сцен.



Рис. 2 Использование световых карт

Другой способ, позволяющий получать более реалистичное изображение в сравнении с растеризацией – это трассировка лучей. Трассировка лучей (ray tracing) – это метод генерации изображений путем симуляции путей световых лучей в трёхмерной сцене. Основная

идея трассировки лучей заключается в максимальной приближённости технологии к реальному поведению луча света [3]. Пример использования технологии представлен на рисунке (Рис. 3). Метод позволяет отслеживать траекторию луча не только от источника света до объекта, но и от одного объекта к другому. Технология трассировки лучей предельно проста с точки зрения программной реализации. Она универсальна и подходит для сцен различной сложности.

Процесс трассировки лучей включает следующие шаги:

1. Генерация первичных лучей.

2. Рекурсивная генерация отражённых и преломленных лучей. Для каждого луча создаётся новый луч, с изменёнными свойствами, продолжающий путь по тем же правилам трассировки.

3. Формирование двумерного изображения. Применение технологий шумоподавления или сглаживания.

Метод трассировки лучей позволяет эффективно работать с прозрачными объектами. Посредством работы со светом возможно создать качественное изображение полупрозрачного объекта. Также трассировка позволяет получить плавные мягкие тени.

Идея расчёта траектории луча света была разработана еще в семидесятых годах XX века, однако долгое время считалась практически неприменимой из-за низких вычислительных мощностей. Применение метода в разработке компьютерных игр стало возможным лишь после появления моделей GPU со специализированными для трассировки ядрами аппаратного ускорения [4].

На данном этапе развития графики видеоигр метод трассировки лучей обеспечивает максимально возможную фотореалистичность изображения. Данная технология имеет один недостаток – большая ресурсоёмкость. Сложность алгоритма трассировки увеличивается логарифмически. Это связано с тем, что полигоны объектов помещаются в BSP-деревья. Для расчёта траекторий большого количества лучей в режиме реального времени вычислительные мощности еще слишком малы. При использовании трассировки лучей в играх приходится прибегать к оптимизациям, ограничивающим количество лучей, при этом не слишком сильно снижая возможное качество. Одним из методов оптимизации является выборка по значимости. Данная техника позволяет определить более значимые направления для трассировки, которые оказывают большее влияние на другие объекты, при этом сокращая количество направлений для обработки (например, если угол падающего на поверхность луча практически горизонтален к поверхности, то вероятность включения

его в выборку сокращается) [5]. Также ограничивается количество отражений на один луч.



Рис. 3 Использование в игре трассировки лучей

Развитие графических процессоров идет по пути улучшения RT-ядер. Этот процесс только начался. И при разработке игр с фотореалистичной графикой, рассчитанных на широкую аудиторию, необходимо учитывать наличие соответствующего аппаратного обеспечения у игроков. При создании графической составляющей игры необходимо совмещать методы растеризации и трассировки с различными оптимизациями. Такой подход сделает программный продукт подготовленным к широкому использованию трассировки лучей, когда GPU это позволят, и не сократит количество возможных игроков из-за высоких требований к аппаратному обеспечению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Свиридова, И.В., Особенности получения изображений при помощи метода растеризации / И.В. Свиридова, А.С. Феоктистов, А.А. Бабенко, А.И. Подпругин // Наука и современное общество: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. – Пенза: Наука и Просвещение, 2020. – С. 46 - 49.
2. Осипов О.В., Итерационные алгоритмы БПФ с высоким частотным разрешением / О.В. Осипов // Вычислительные методы и программирование. – 2021. - №2. – С. 121 - 134.
3. Хабр. Трассировка лучей. Часть 0. Введение. [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/713246/> (дата обращения: 03.10.2023)

4. Алиев, Н.Э., Трассировка лучей, как наиболее актуальная технология рендера / Н.Э. Алиев // EUROPEAN RESEARCH: сб. ст. – Пенза: Наука и Просвещение, 2021. – С. 46 - 48.

5. Некрасов, В.И., Трассировка лучей в реальном времени и методы оптимизации / В.И. Некрасов // COGNITIO RERUM. – 2023. - №6. – С. 9-17.

УДК 004.652.4

Саратов Д.А.

*Научный руководитель: Соловьев Д.С., канд. техн. наук
Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
г. Тамбов, Россия*

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

Автоматизированные системы производства стали неотъемлемой частью современной индустрии, повышающей эффективность работы, снижающей затраты и улучшающей качество продукции. Строительная отрасль не является исключением [1]. Одним из ключевых элементов автоматизированной системы производства является информационная модель, которая представляет собой базу данных о процессах производства, материалах, оборудовании и т.д. [2]. На основе этой информации система принимает решения и управляет производством. Разработка информационной модели автоматизированной системы производства строительных смесей является актуальной задачей, поскольку позволит существенно повысить эффективность производства и улучшить качество продукции. На рис. 1 продемонстрированы абстракции объектов, используемых в системе, на уровне состава их характеристик. Охарактеризуем более подробно каждый из объектов. Поскольку предполагается использование целевого решения на расчетах строительных смесей различного типа и области применения, произведенная в таблице «Смеси» унификация веществ является необходимой в вопросе прикладного моделирования технологических процессов смешивания на уровне физики элементарных частиц. Учет вещества смесей также ведется исходя из принципов типизации применяемых технологий управления по отношению к видам производимой продукции [3]. В таком случае таблица веществ будет характеризовать целевой выход линии производства, а содержимое ее будет включено в рассчитанный

системой отчет. Указанная таблица связана по ключевому полю с записями о технических условиях приготовления строительных смесей, что формирует таким образом агрегацию данных на эффективном уровне. Коллизия данных здесь, как и в других местах с использованием реляционной связи, будет минимальна, а редактирование компонент упрощено за счет их унификации в отдельное представление.

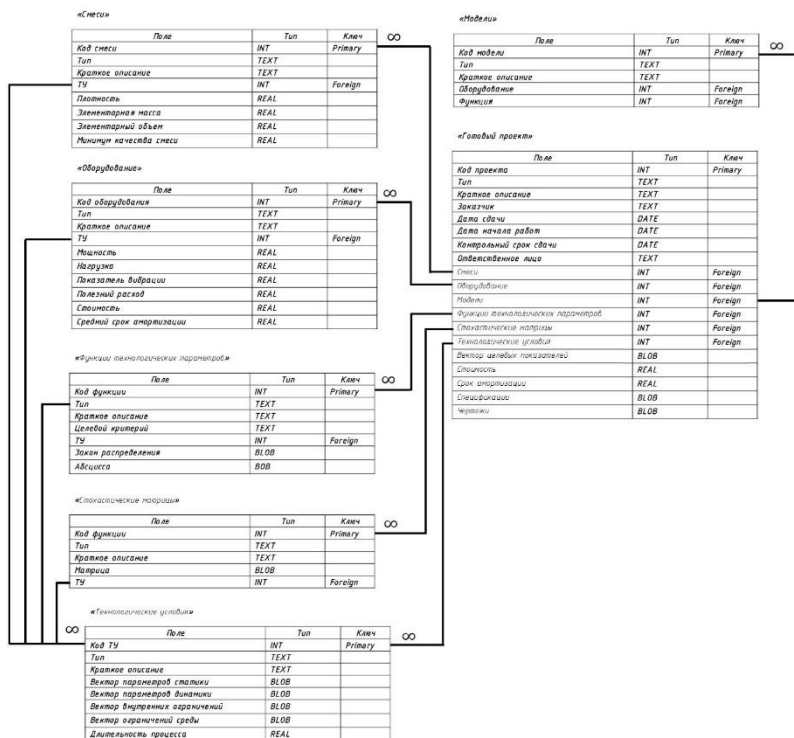


Рис. 1 Информационная модель данных автоматизированной системы производства строительных смесей

В процессе моделирования технологии смешения и экстраполяции состояний компонент вещества необходимо учитывать собственные характеристики оборудования линии, унификация которых осуществляется в таблице «Оборудование». Ее атрибуты позволяют экстраполировать показатели мощностных и технологических нагрузок, принимаемых как ограничения при поиске управляющего решения. Кроме того, благодаря унификации показателей среднего

расхода энергии, рыночной стоимости компонента и амортизации допустимо ведение аналитических расчетов по эффективности использования оборудования. Таблица «Модели» типизирует экспертные знания о законах экстраполяции состояний компонент производственной системы во времени и с учетом характеристик внутренней и внешней среды. Дополнения представленных моделей, с точки зрения функционалов прикладных расчетов характеристик, достигаются ведением таблицы «Функции технологических параметров». Обозначенные функции задаются массивами дискретно относительно абсциссы и детерминировано с точки зрения подходов к моделированию. Отметим, что последнее не отменяет стохастический подход в экстраполяции состояний смещения в целом, а лишь локализует порядок определения в них некоторых детерминированных величин. Обозначенные законы при этом могут отражать эмпирические знания системы. Проведение вычислений по имитационному моделированию и решению задачи поиска оптимального решения базируется на стохастических матрицах переходов, разработка которых носит экспертный характер. Хранение таких величин в модели осуществляется в таблице «Стохастические матрицы», которая позволяет унифицировать решения по выбору расчетных величин экстраполяции состояний в зависимости от типа решаемой проблемы и класса требуемого качества выходного продукта. Таблица «Технологические условия» позволяет типизировать ограничения внутренней и внешней среды окружения производства под соответствующие типы получаемых смесей и производственные планы. Результаты технологических расчетов аккумулируются в таблице «Готовый проект». Обозначенный объект характеризует требуемое технологическое состояние линии, необходимое для эффективного и качественного производства выбранного типа строительной смеси. Отметим, что обозначенная таблица использует ключевые связи с остальными компонентами-участниками моделирования. Учет данных в этой таблице позволяет также проводить и адаптивные расчеты, используя определенные планы комплектации линии на основе рассчитанных ранее близких по опыту применения прецедентов. Таким образом, предложенная информационная модель позволит улучшить планирование производства строительных смесей, минимизировать время простоя оборудования и сократить время цикла производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Булгаков А.Г. Автоматизация и роботизация строительства / А.

Г. Булгаков [и др.]. — М.: ИНФРА-М, 2013. — 450 с.

2. Варфоломеева А.О. Информационные системы предприятия / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. — М.: НИЦ Инфра-М, 2013. — 283 с.

3. Perevozchikova S.V. Dry mix mortar for restoration of buildings / S.V. Perevozchikova, V.V. Belov // Smart Composite in Construction. — 2021. — Vol. 2. — No. 1. — P. 14-19.

УДК 343.1

Сбитнева Д.А.

*Научный руководитель: Капустина И.Ю. канд. юр. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРОИЗВОДСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

Строительная деятельность, помимо основных своих приоритетов, направлена на обеспечение безопасного строительного процесса возведения и эксплуатации зданий. Однако несчастные случаи на объектах строительства привлекают всё больше и больше внимания. Это в первую очередь связано со стремительно развивающимися технологиями строительного производства. Каждый несчастный случай требует своевременной оценки и соответствующего незамедлительного расследования для выявления причин произошедшего. Так, можно сказать, что вопрос назначения и производства судебной экспертизы и проведения соответствующего расследования вызывает особый интерес к изучению, что делает его актуальным.

Целью данной работы является изучение уголовно-процессуального законодательства, выявление основных проблем, а также поиск соответствующих решений. Стоит отметить, что большая часть таких проблем уже нашла свое отражение в законодательстве, но есть и уязвимые места.

Современная судебная строительно-техническая экспертиза требует от эксперта специализированных знаний в области материаловедения, проектирования, строительных конструкций, а также этапов строительства. Также, для большей достоверности проводимых исследований к необходимой квалификации эксперта добавляют знания в области юриспруденции. Примером, может

послужить делу, когда нарушение правил на строительной площадке, влечет за собой тяжкое причинение вреда здоровью человека, смерть, либо крупный ущерб. Такие случаи регламентирует Уголовный кодекс РФ (ст. 216) [1]. Тогда на рассмотрение эксперта попадает изучение следующих обстоятельств, повлекших негативные последствия:

- нарушение участниками строительного производства санитарных норм и несоблюдение правил безопасного поведения на строительной площадке.

- поиск причинно-следственных связей между несоблюдением правил безопасности и наступившими нежелательными последствиями

- наличие на месте происшествия защитного снаряжения, обеспечивающего безопасность на конкретном участке строительного производства [2].

Также эксперту необходимо исследовать конструктивные особенности здания (ограждения), повлекшие несчастный случай на производстве, идентифицировать лиц, ответственных за безопасное производство строительных работ, установить объем причиненного ущерба и стоимость восстановительных работ [3]. Так, для проведения полного исследования эксперту могут потребоваться следующие материалы:

- проектно-сметная документация, исполнительная документация;
- журналы сварочных работ, омоноличивания стыков, защиты закладных деталей и т.д.;

- акты обследования произошедших несчастных случаев;

- технические паспорта и инструкции по установке и эксплуатации оборудования, машин и сооружений;

- документы о профессиональной компетентности лиц, выполнявших строительные работы и т.д. [4].

Так, в процессе расследования такого дела, у следователя могут возникнуть соответствующие вопросы к эксперту в процессе реализации строительно-технической экспертизы.

Так, одной из проблем судебной строительно-технической экспертизы является неправильная постановка вопросов эксперту лицом, назначающим экспертизу. Это в основном связано с отсутствием соответствующих знаний, сложностью дела или же когда лицо, назначающее экспертизу, для постановки вопросов пользуется «шаблоном» и не учитывает особенности объекта экспертизы. В результате эксперт, не может провести полное достоверное исследование, что приводит к недопустимым ошибкам в судопроизводстве. Чтобы не допускать таких ошибок, следует разработать обязательные к применению методические материалы, в

которых прописать общие правила постановки вопросов эксперту, а также установить периодическое повышение квалификации работников, проводящих предварительное расследование.

Другая проблема заключается в том, что большинство экспертиз для идентификации вещественных доказательств, изъятых на месте преступления, требуют предоставления образцов для сравнительного исследования. Зачастую, предоставление таких материалов вызывает определенные проблемы в работе эксперта, в результате неправильного изъятия соответствующих материалов, либо вовсе их отсутствия. В таких случаях, эксперт выдает заключение, в котором указывает о том, что исследование не проведено в полной мере в результате отсутствия образцов материалов или недостаточного их количества [5]. Для решения данной проблемы, для предоставления образцов для исследования, следует привлекать соответствующих специалистов.

Другой проблемой является недостаточная компетенция экспертов на высокотехнологическом уровне [6]. Это касается таких экспертиз, когда необходимо провести анализ поведения строительных конструкций, выявить факторы деформативности и действительные схемы работы узлов, влияющих на работу всего строительного объекта в целом [7]. Зачастую, специалисты государственных экспертных учреждений из-за недостаточного финансирования не компетентны в таких вопросах или просто не располагают таким информационным оборудованием и инструментами. Данная проблема сказывается на качестве проводимых экспертиз и подрывает её объективность.

Таким образом, можно отметить, что в рамках уголовного судопроизводства судебная строительно-техническая экспертиза проводится для выявления факторов, повлекших за собой смерть, тяжкое причинение вреда здоровью человека или крупный материальный ущерб, в результате нарушения строительных норм при производстве строительных работ. В таком случае строительно-техническая экспертиза является важным звеном для установления обстоятельств, подлежащих установлению в рамках рассматриваемого уголовного дела. Кроме того, в настоящее время, эксперт-криминалист (эксперт-строитель) приобретает ключевую роль в сборе доказательственной базы по уголовным делам, поэтому представляется принципиальным разрешение всех проблем организационного характера, которые возникают в процессе осуществления экспертной деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации" от 18.12.2001 N 174-ФЗ (ред. от 24.09.2022) // Консультант Плюс: справ, правовая система. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru> (дата обращения 9.10.2023)
2. Дудниченко А.Н. Особенности назначения судебных экспертиз при расследовании преступлений, связанных с нарушением правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – 2018. – №2 (85). – С. 11-15.
3. Абакумов Р.Г. Нормативно-законодательное регулирование экспертной деятельности в строительстве: Учебник // Белгород, 2018. 318 с.
4. Толстухина Т.В. Современные проблемы судебной строительно-технической экспертизы // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. – 2017. – №1-2. – С. 11-19.
5. Капустина И. Ю. Общая теория судебной экспертизы: учебное пособие // Белгород, 2020. 107 с.
6. Вяхирева А.А. Актуальные задачи судебной строительно-технической экспертизы на современном этапе // Молодежный научный форум. Электронный сборник статей по материалам XXX студенческой международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 55-60.
7. Мирончук Н.С. Судебно-строительная экспертиза в России и ее современные особенности // E-Scio. – 2019. – №6 (33). – С. 10-13.

УДК 519.171.1

Седых А.А.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ИГР И ГРАФОВ В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОТИВНИКОВ

Искусственный интеллект (ИИ) в видеоиграх стал неотъемлемой частью современного геймдизайна. Развитие сложных и умных компьютерных противников, которые могут адаптироваться к стратегиям игрока и предоставлять захватывающие вызовы, возможно благодаря применению теории игр и графов.

1. Теория игр и искусственный интеллект:

Теория игр в контексте искусственного интеллекта открывает перед разработчиками игр множество возможностей для создания интеллектуальных компьютерных противников. Эти алгоритмы не только предоставляют основы для определения оптимальных стратегий, но и обеспечивают противников способностью адаптироваться к каждому действию игрока, давая им возможность предугадывать ходы и реагировать на них в реальном времени. Это важное достижение в мире видеоигр, так как оно делает игровой опыт более увлекательным и вызывающим, поднимая планку сложности и реалистичности игровых сценариев.

Алгоритмы, основанные на теории игр, позволяют компьютерным противникам выстраивать стратегии, учитывая не только текущее состояние игры, но и возможные ходы и решения игрока в будущем. Это подразумевает анализ всех возможных вариантов развития игровой ситуации и выбор оптимального решения, способного противостоять тактике игрока. Такой подход делает противников не только умнее, но и более реалистичными, создавая иллюзию игры с настоящими соперниками.

Кроме того, теория игр вносит существенный вклад в область искусственного интеллекта, стимулируя развитие алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения. Адаптивные компьютерные противники, обученные на основе теории игр, способны самостоятельно улучшать свои стратегии через взаимодействие с игроками, что делает их обучение динамичным и эффективным.

В итоге, применение теории игр в искусственном интеллекте для компьютерных противников не только повышает уровень сложности игр, но и стимулирует инновации в области искусственного интеллекта. Это помогает создавать игровые миры, где каждый ход игрока важен, и где умение противника предугадывать стратегии игрока становится ключевым элементом победы. Такие игры не только увлекают и развлекают, но и предоставляют уникальный опыт взаимодействия с искусственным интеллектом, продвигая грани исследований и разработок в этой захватывающей области технологий.

Теорию игр можно разделить на 5 основных типов игр:

Кооперативные и некооперативные игры: В кооперативных играх участники могут объединяться, стремясь увеличить свои шансы на победу через сотрудничество и переговоры. В некооперативных играх такие союзы запрещены, и участники соперничают друг с другом, например, в военных конфликтах.

Симметричные и асимметричные игры: В симметричных играх у всех участников одинаковые цели, и результат зависит только от выбранных ими стратегий (примером являются шахматы). Асимметричные игры характеризуются различными или даже противоречивыми целями участников.

Совершенные и несовершенные информационные игры: В совершенных информационных играх все игроки имеют полный доступ к информации о ходах других игроков (как в шахматах), тогда как в играх с несовершенной информацией действия других игроков скрыты от них (как в карточных играх).

Одновременные и последовательные игры: В одновременных играх участники действуют одновременно без знания о ходах других. В последовательных играх каждый игрок знает о действиях предыдущих участников, что влияет на их стратегии и решения.

Игры с нулевой и ненулевой суммой: В играх с нулевой суммой выигрыш одного игрока приводит к потере других (например, в азартных играх). В играх с ненулевой суммой несколько участников могут выиграть или проиграть в процессе игры, и выигрыш одного игрока не обязательно означает проигрыш других.

Также различают две формы описания игры: развёрнутую и нормальную. Развёрнутая форма описания игры рассматривает, какие шаги могут делать игроки, какими данными они владеют, насколько выгодны результаты решений в конце игры. Данная форма игры описывается в виде дерева, где ветви являются ходами игроков, которые будут делать в ходе игры.

В теории игр существует понятие нормальной формы описания игры, которая является одним из основных инструментов анализа стратегических ситуаций. Нормальная форма игры позволяет описать игру в виде матрицы, где каждый игрок выбирает свою стратегию, а выигрыш каждого игрока зависит от выбранных стратегий всех игроков.

2. Теория графов и искусственный интеллект:

Применение теории графов в искусственном интеллекте игр является фундаментальным аспектом, который обогащает игровой опыт и делает игры более увлекательными. Графы позволяют моделировать сложные игровые миры, представляя их в виде вершин (узлов) и ребер (связей) между ними. Эти связи могут представлять пути движения персонажей, взаимодействия между объектами и множество других игровых сценариев.

Одним из ключевых применений теории графов в играх является оптимизация движения противников. Алгоритмы поиска кратчайших

путей, такие как алгоритм A^* , стали важным инструментом в разработке искусственного интеллекта для компьютерных противников. Алгоритм A^* основан на оценке стоимости пути от начальной точки до конечной, что позволяет ему находить оптимальный путь, минимизируя затраты на перемещение. Этот метод используется для оптимизации движения противников в различных ситуациях, включая навигацию по сложным ландшафтам или избегание преград в реальном времени.

3. Применение теории игр и графов в проектах.

Применение теории игр и графов в реальных игровых проектах продолжает совершенствовать искусственный интеллект компьютерных противников, делая игровой опыт более увлекательным и вызывающим. Одним из ярких примеров такого успешного применения является игра "StarCraft II", созданная компанией Blizzard Entertainment.

"StarCraft II" – это стратегическая игра в реальном времени, где игроки сражаются за контроль над ресурсами и территориями в космическом мире. В этой игре противники должны принимать сложные стратегические решения, быстро реагировать на изменяющиеся условия и адаптироваться к тактике оппонента. Для того чтобы создать умных и выдающихся компьютерных противников, разработчики "StarCraft II" использовали теорию игр и графов.

Используя теорию игр, компьютерные противники в "StarCraft II" способны анализировать различные стратегии игроков и предсказывать их ходы. Эти противники способны адаптироваться к действиям игрока, реагируя на каждый его шаг и выстраивая оптимальные стратегии в реальном времени. Таким образом, игра становится динамичной и непредсказуемой, создавая захватывающие сражения для игроков.

Применение теории графов в "StarCraft II" позволяет оптимизировать пути движения противников и создавать сложные сети связей между различными игровыми элементами. Это включает в себя оптимизацию перемещения войск, выбор оптимальных точек защиты и нападения, а также управление ресурсами. Алгоритмы поиска кратчайших путей, основанные на теории графов, обеспечивают противников способностью находить оптимальные маршруты на карте игры, учитывая все условия и препятствия.

Такие технологии в реальных игровых проектах поднимают планку качества и реализма искусственного интеллекта в видеоиграх. Игроки могут наслаждаться умными и вычислительно сложными противниками, которые могут предоставить настоящий вызов и заставить игроков развивать свои стратегии. Это не только делает

игровой опыт более увлекательным, но и продвигает границы исследований в области искусственного интеллекта и игровой индустрии в целом.

В мире компьютерных игр теория игр и графов стали неотъемлемой частью, преобразуя способ, которым мы взаимодействуем с виртуальными мирами. Эти две мощные концепции позволяют создавать не просто игры, а увлекательные и интеллектуально насыщенные приключения, где компьютерные противники адаптируются к нашим действиям, предугадывают наши стратегии и создают непредсказуемые сценарии. Применение теории игр в искусственном интеллекте позволяет создавать умных противников, способных думать, анализировать и реагировать, делая игровой опыт уникальным для каждого игрока.

Путешествие в мире теории игр и графов в играх не ограничивается лишь виртуальными реальностями. Он открывает новые горизонты для исследований в области искусственного интеллекта и взаимодействия человека с технологией. С каждым новым проектом и каждой новой игрой мы шагаем дальше в понимании того, что может достичь искусственный интеллект в мире развлечений. Подобно мозаике, теория игр и графов формируют картину будущего игровой индустрии, где интеллект компьютерных противников не имеет границ, а возможности для захватывающих и вдохновляющих игр остаются бескрайними.

Таким образом, внедрение теории игр и графов в мире игр не только обогащает наши виртуальные миры, но и стимулирует наш ум и воображение. Вместе с инновациями в искусственном интеллекте эти концепции продолжают изменять парадигму игровой индустрии, делая наши игры не просто увлекательными развлечениями, но и вдохновляющими уроками в исследовании граничных возможностей технологии и человеческого воображения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шевченко А.З. Что такое ИИ в играх: подробное объяснение и примеры использования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fastkat.ru>, свободный (29.08.2023)
2. Теория игр в искусственном интеллекте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://machinelearningmastery.ru>, свободный (19.10.2019)

3. Пшицукова Д.Х. Взаимосвязь математики и экономики / Д.Х. Пшицукова, О.В. Донева // Университетская наука. – 2022. - №2(14). – 182-183с.

4. Буковшин В. А., Воскобойчиков С.Г. Интеллектуальные системы в компьютерных играх. Перспективы развития искусственного интеллекта в игровой индустрии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/> свободный (2017)

5. Стюарт Р. Artificial Intelligence: A Modern Approach / Стюарт Р., Норвиг П. // Prentice Hall. – 2010. – 146-147.

6. Peng. Hierarchical game-theoretic reinforcement learning for intelligent agents in StarCraft / Peng, Wen, Yan Cao, and Shuzhi Sam Ge. // IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games 4. – 2012. - №4. – 251-264с.

7. Коломыцева, Е. П. Обзор алгоритмов оптимизации установки сенсорных сетей / Е. П. Коломыцева, С. А. Ткаченко // Научные технологии и инновации (XXIII научные чтения) : Международная научно-практическая конференция, посвященная 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, 29 апреля 2019 года. Том 9. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 36-41. – EDN OLPSRF.

УДК 793.7

Седых А.А.

Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ И ВЫИГРЫШНЫХ ПУТЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ИГРОВЫХ СЦЕНАРИЯХ

В мире игр, будь то настольные игры, видеоигры или бизнес-стратегии, успех зависит от умения принимать решения и выбирать оптимальные стратегии. Математический анализ игровых сценариев имеет ключевое значение для определения выигрышных путей и улучшения игровой эффективности. Давайте рассмотрим, как математика помогает в анализе стратегий и достижении успеха в различных игровых контекстах.

1. Теория игр и оптимальные стратегии

Теория игр – это область математики, изучающая стратегии принятия решений в условиях конфликта или сотрудничества. В рамках этой теории математические модели используются для анализа

стратегий и предсказания поведения игроков. Разработка оптимальных стратегий включает в себя вычисление вероятностей, прогнозирование ходов соперников и выбор наилучших вариантов действий.

Теория игр не ограничивается только играми и развлечениями; она также имеет широкое применение в реальной жизни. Например, в экономике теория игр помогает моделировать конкуренцию между фирмами, прогнозировать решения рыночных участников и оптимизировать стратегии ценообразования. В политике и международных отношениях теория игр анализирует стратегии государств в условиях конфликтов и сотрудничества, что позволяет предсказывать международные кризисы и разрешать конфликты дипломатическими методами.

2. Вероятностные расчеты в играх на удачу

В азартных играх, где удача играет важную роль, математика становится незаменимым инструментом для определения оптимальных стратегий и управления рисками. В покере, игрока оценивает не только его умение читать соперников, но и способность правильно рассчитывать шансы на определенные карты. Путем применения вероятностных расчетов, игроки могут определить, стоит ли продолжать игру, учитывая свою руку и общие карты на столе.

Рулетка, как игра полностью основанная на случайности, также подчиняется математическим законам вероятности. Успешные игроки в рулетку используют стратегии, которые основываются на расчетах вероятностей выпадения определенных чисел или цветов. Эти стратегии могут помочь минимизировать убытки в долгосрочной перспективе и увеличить шансы на выигрыш.

Одним из ключевых аспектов математического анализа в азартных играх является управление рисками. Профессиональные игроки понимают, что даже в играх, где удача играет большую роль, можно управлять своими действиями с целью минимизировать потери. Это включает в себя определение оптимального размера ставок, учитывая вероятности выигрыша и потерь. Математический анализ позволяет игрокам разрабатывать стратегии ставок, которые основаны на статистических данных и вероятностях, уменьшая тем самым риски значительных финансовых потерь.

Вероятность выигрыша в игре можно рассчитать, но расчеты – еще не гарантия того, что человек выиграет. Если рассмотреть игру в рулетку, то вероятность выигрыша $1 / 38$, но сыграв 38 раз человек может и не выиграть вовсе. В этом случае человек задумывается о том, что удача отвернулась от него.

3. Анализ стратегий в бизнес-симуляторах

Бизнес-симуляторы позволяют предпринимателям и менеджерам тестировать различные стратегии в условиях виртуального рынка. Математические модели используются для анализа данных о продажах, ценах, спросе и других факторах, что помогает определить оптимальные стратегии для увеличения прибыли и конкурентоспособности.

Бизнес-симуляторы стали неотъемлемой частью обучения предпринимательских и управленческих навыков, предоставляя возможность предпринимателям и менеджерам экспериментировать с различными стратегиями в безопасной виртуальной среде. Однако, для того чтобы эти симуляции были максимально реалистичными и полезными, математический анализ играет решающую роль.

Математические модели анализируют огромные объемы данных о продажах, ценах, спросе и других важных переменных. С использованием методов статистики и оптимизации, эти данные преобразуются в полезную информацию. Путем анализа этой информации бизнес-лидеры могут определить оптимальные стратегии для увеличения прибыли и конкурентоспособности своих предприятий.

Математический анализ также позволяет предсказывать будущие тенденции на основе данных из прошлого и текущих условий рынка. Этот анализ делает возможным разработку стратегий, которые адаптируются к изменяющимся рыночным условиям. Симуляции, основанные на этих прогнозах, позволяют бизнес-лидерам тестировать стратегии в различных сценариях, что помогает им принимать более информированные решения в реальных бизнес-ситуациях.

Математический анализ также используется для оценки рисков и разработки стратегий управления ими. Путем моделирования возможных рисков сценариев и анализа вероятности их возникновения, бизнес-лидеры могут разработать стратегии, которые минимизируют убытки в случае неблагоприятных событий.

Теория игр настолько тесно переплетается с жизнью, что это не просто математическая дисциплина. Можно сказать, что это в какой-то степени мировоззрение. Везде, где сталкиваются интересы двух или более индивидуумов, складывается игровая ситуация. Это в первую очередь экономика, где есть игроки – продавцы и покупатели, нанимаемые работники и работодатели, государство и фирмы и т.д. Это и менеджмент, и страховое дело, и юриспруденция, и политика. В любой из перечисленных отраслей знаний возможны столкновения интересов различных групп людей.

4. Оптимизация и выигрышные пути

Математическая оптимизация является ключевым элементом успешных стратегий в различных игровых ситуациях. Она предоставляет игрокам инструменты для нахождения оптимальных решений, которые соответствуют их целям и амбициям в игровом мире.

В мире бизнес-симуляторов и экономических игр, максимизация прибыли часто является основной целью. Математическая оптимизация позволяет анализировать различные факторы, такие как цены, издержки производства, спрос, и определить оптимальные стратегии, которые максимизируют выручку. Путем использования методов оптимизации, игроки могут оптимизировать производственные процессы, управлять запасами и устанавливать оптимальные цены, чтобы достичь максимальной прибыли.

В некоторых игровых сценариях, минимизация потерь является более важной целью, чем максимизация прибыли. Это может быть актуально в стратегических военных играх или в управлении рисками в азартных играх. Математическая оптимизация помогает анализировать различные риски и разрабатывать стратегии, которые минимизируют возможные убытки, обеспечивая тем самым устойчивость и долгосрочный успех в игре.

В некоторых видеоиграх и онлайн-соревнованиях, игроки стремятся достичь определенного игрового статуса, например, высокого уровня, рейтинга или звания. Математическая оптимизация может использоваться для определения оптимальных стратегий и тактик, которые позволят игрокам быстро и эффективно подниматься по лестнице игровых достижений.

Математический анализ стратегий и выигрышных путей играет важную роль в различных игровых сценариях, от азартных игр до бизнес-симуляторов и искусственного интеллекта. Путем использования математики игроки и бизнесмены могут принимать обоснованные решения, оптимизировать свои стратегии и повышать свои шансы на успех в динамичных и конкурентных игровых средах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пшицукова Д.Х. Взаимосвязь математики и экономики / Д.Х. Пшицукова, О.В. Донева // Университетская наука. – 2022. - №2(14). – 182с.
2. Теория вероятности в азартных играх [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.13min.ru>, свободный (2021).
3. Оевале. деловые игры: смысл, моделирование и стратегия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://businessyield.com/ru>, свободный (2023).
4. Коломыцева, Е. П. Обзор алгоритмов оптимизации установки сенсорных сетей / Е. П. Коломыцева, С. А. Ткаченко // Научные технологии и инновации (XXIII научные чтения) : Международная научно-практическая конференция, посвященная 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, 29 апреля 2019 года. Том 9. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 36-41. – EDN OLPSRF.

УДК 004

Седых А.А.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

Психическое здоровье является ключевым аспектом общего благополучия человека. С каждым годом растет осведомленность об этом важном вопросе, и люди ищут новые способы поддерживать свое психическое здоровье. С развитием технологий появились инновационные методы помощи людям, страдающим психическими расстройствами и стрессом. В этой статье мы рассмотрим различные цифровые решения и проанализируем их эффективность на основе последних исследований.

1. Мобильные приложения для психического здоровья

Эти приложения предлагают разнообразные релаксационные упражнения, специально разработанные для улучшения психического благополучия. Примечательно, что их эффективность подтверждена множеством исследований в области психологии и нейронауки.

В исследовании, проведенном университетом Джона Хопкинса, ученые обнаружили, что регулярная медитация с использованием мобильных приложений, подобных Headspace и Calm, может значительно снизить уровень стресса и тревожности у пользователей. Медитация и расслабление, предлагаемые в этих приложениях, помогают улучшить концентрацию, снизить уровень агрессии и улучшить качество сна. Положительные изменения в этих областях сказываются на общем психическом состоянии человека, делая его более уравновешенным и способным справляться с повседневными стрессами.

Более того, мобильные приложения для психического здоровья предоставляют возможность доступа к помощи в любое время и в любом месте. Это особенно важно для людей, сталкивающихся с хроническим стрессом или тревожностью.

Интересно, что эти приложения также обладают функциями отслеживания прогресса, позволяя пользователям регистрировать свои эмоциональные состояния и отслеживать улучшения в течение времени. Это может служить дополнительной мотивацией для регулярной практики медитации и расслабления.

Кроме того, многие из этих приложений предлагают специализированные программы для снятия тревожности, улучшения сна, повышения самооценки и даже поддержки при борьбе с депрессией. Это значит, что пользователи могут выбирать программы, наилучшим образом соответствующие их потребностям, делая опыт использования приложений максимально персонализированным.

2. Телемедицина и онлайн-терапия

Онлайн-платформы для консультаций психотерапевтов предоставляют уникальную возможность получения качественной медицинской помощи без необходимости физически посещать офис психотерапевта. Исследования, проведенные в этой области, подчеркивают эффективность онлайн-терапии, особенно в случаях депрессии и тревожных расстройств.

Одним из ключевых преимуществ онлайн-терапии является доступность. Для людей, сталкивающихся с барьерами доступа к традиционным методам лечения, такими как географическое удаление от медицинских учреждений или социокультурные ограничения, онлайн-терапия становится ценным и удобным решением. Кроме того, это также может быть особенно полезно для людей с физическими ограничениями или теми, кто испытывает социальную тревожность, что делает посещение офиса психотерапевта трудным или даже невозможным. Другим важным аспектом онлайн-терапии является

комфорт и уверенность пациентов. В некоторых случаях общение через интернет может помочь пациентам почувствовать себя менее уязвимыми, что способствует более открытому обсуждению своих проблем.

Несмотря на многочисленные преимущества онлайн-терапии, важно отметить, что она не является подходящей для всех случаев и всех пациентов. В случаях тяжелых психических расстройств или кризисных ситуаций, требующих немедленной медицинской помощи, по-прежнему рекомендуется обратиться к профессиональному медицинскому учреждению.

Таким образом, онлайн-терапия представляет собой ценный и эффективный ресурс в современной медицинской практике, предоставляя удобные и доступные услуги для тех, кто ищет психологическую поддержку и терапевтическое вмешательство.

3. Виртуальная реальность (VR) для лечения фобий и ПТСР

В последние годы применение виртуальной реальности (VR) в психотерапии стало одним из наиболее инновационных и обещающих направлений. Экспозиционная терапия с использованием VR является примером технологии, которая продемонстрировала свою эффективность в лечении фобий и посттравматического стрессового расстройства (ПТСР).

Основная идея этого метода заключается в том, чтобы пациенты могли столкнуться с травматическими ситуациями или объектами в контролируемой виртуальной среде. Это создает возможность для безопасного и контролируемого экспонирования к тем ситуациям, которые они боятся в реальной жизни. Например, человек, страдающий агорафобией (страхом от открытых или общественных мест), может погружаться в виртуальный мир, который имитирует толпы людей или открытые пространства. Подобно тому, пациенты с ПТСР могут пережить травматические события в виртуальной среде, помогая им обработать их опыт и справиться со стрессом.

Одним из ключевых преимуществ использования VR в психотерапии является возможность настройки уровня интенсивности экспозиции. Терапевт может контролировать сложность и длительность виртуального опыта, чтобы соответствовать индивидуальным потребностям и уровню комфорта пациента. Это позволяет создавать персонализированные и эффективные терапевтические сценарии.

Дополнительным плюсом использования VR в психотерапии является возможность проведения терапии удаленно.

Однако, несмотря на все преимущества, важно отметить, что применение VR в психотерапии также имеет свои ограничения. Не все

виды психических расстройств могут быть эффективно лечены с использованием этой технологии, и важно, чтобы специалист определил, подходит ли данная методика для конкретного пациента.

Тем не менее, с развитием технологий и дальнейшими исследованиями, применение виртуальной реальности в психотерапии обещает расширить возможности лечения и помочь большему числу людей преодолеть свои страхи и травмы.

4. Мониторинг здоровья с помощью носимых устройств

Интеграция носимых устройств в область психического здоровья предоставляет уникальные возможности для более глубокого понимания взаимосвязи между физическими и эмоциональными аспектами нашего благополучия. Умные часы и браслеты могут предоставить непрерывный поток данных о физической активности, уровне стресса и качестве сна, что дает возможность более раннего выявления изменений в психическом здоровье.

Одной из ключевых областей, в которой носимые устройства могут быть полезны, является управление стрессом. Многие устройства оснащены датчиками для измерения показателей пульса, уровня кожного сопротивления и даже вариабельности сердечного ритма. Эти данные могут помочь выявить факторы, способствующие стрессу, и обучить пациента эффективным методам релаксации и снижения стресса.

Кроме того, данные о качестве сна могут быть важными показателями психического здоровья. Недостаточный сон или нарушения сна могут привести к ухудшению настроения, уровня энергии и когнитивных функций. Анализ данных о сне позволяет выявить паттерны и изменения в сне, которые могут быть связаны с психическими расстройствами, такими как депрессия или тревожность.

Однако, несмотря на потенциал носимых устройств, важно применять их данные с осторожностью и контекстом. При правильном использовании и адекватной интерпретации, носимые устройства могут служить ценным инструментом в поддержке и оценке психического здоровья, а также мотивировать людей к заботе о своем общем благополучии.

5. Поддержка сообщества в онлайн-пространстве

Участие в онлайн-сообществах и форумах, посвященных психическому здоровью, может быть неоценимым источником поддержки для тех, кто сталкивается с психическими проблемами. Эти виртуальные сообщества создают пространство, где люди могут делиться своим опытом, переживаниями и стратегиями преодоления трудностей.

Один из ключевых аспектов этих сообществ – это возможность обмена опытом с людьми, которые прошли через схожие трудности. Эмпатия и понимание со стороны тех, кто пережил подобные эмоциональные бурю, могут сделать большую разницу в жизни человека, страдающего психическими проблемами. Чувство сопричастности и поддержки со стороны сообщества может помочь уменьшить чувство изоляции, которое часто сопровождает психические расстройства.

Кроме того, в онлайн-сообществах обычно собираются люди с разными культурными и социальными фонами, что позволяет получить широкий спектр мнений и подходов к решению проблем. Это может быть особенно ценно, так как разнообразие опыта может помочь каждому участнику обнаружить наиболее подходящие для себя стратегии и подходы к выздоровлению.

Однако, несмотря на все позитивные аспекты, важно помнить о безопасности в онлайн-среде. Пациенты должны обращать внимание на выбор надежных и модулируемых платформ, где уважение и поддержка являются ключевыми ценностями.

Таким образом, участие в онлайн-сообществах и форумах, посвященных психическому здоровью, не только уменьшает чувство одиночества, но также может способствовать процессу выздоровления, предоставляя пациентам ценную психологическую и эмоциональную поддержку.

Цифровые технологии предоставляют широкий спектр возможностей для поддержки психического здоровья. Однако, несмотря на их эффективность, важно помнить, что каждый человек уникален, и подход к лечению должен быть индивидуализированным. Перед использованием любых технологий для поддержки психического здоровья рекомендуется обсудить это с квалифицированным специалистом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Hilton L. Mindfulness Meditation for Chronic Pain: Systematic Review and Meta-analysis / L. Hilton, S. Hempel, B.A. Ewing, E. Apaydin, L. Xenakis, S. Newberry, B. Colaiaco, A.E. Maher, R.M. Shanman, M.E. Sorbero, M.A. Maglione // *Annals of Behavior Medicine*. – 2017. - №51(2). – 199-213с.
2. Luxton D.D. Best Practices for Remote Psychological Assessment via Telehealth Technologies / D.D. Luxton, L.D. Pruitt, J.E. Osenbach // *Professional Psychology: Research and Practice*. – 2014. - №45(1). – 27-35с.

3. Carlbring P. Internet-based vs. face-to-face cognitive behavior therapy for psychiatric and somatic disorders: An updated systematic review and meta-analysis / P. Carlbring, G. Andersson, P. Cuijpers, H. Riper, E. Hedman-Lagerlöf // *Cognitive Behaviour Therapy*. – 2018. - №47(1). – 1-18с.

4. Opreş D. Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a quantitative meta-analysis / D. Opreş, S. Pinteа, A. García-Palacios, C. Botella, Ş. Szamosközi, D. David // *Depression and Anxiety*. – 2012 - №29(2). – 85-93с.

5. Rizzo A.S. Clinical Virtual Reality Tools to Advance the Prevention, Assessment, and Treatment of PTSD / A.S. Rizzo, R. Shilling // *European Journal of Psychotraumatology*. – 2017. - №8 – 2-13с.

6. Боброва М.И. Информационные технологии в дизайне. Современные графические программы для визуализации информации и создания изображений / М.И. Боброва, Е.П. Коломыцева // XI Международный молодежный форум «Образование. Наука. Производство» – 2019. – 1327-1331с.

УДК 004.7

Скляренко А.В.

Научный руководитель: Федотов Е.А. ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

БЕЗОПАСНОСТЬ И КИБЕРЗАЩИТА В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ И МОДЕЛИРОВАНИИ

В наше время технические системы и моделирование становятся все более интегральной частью современной индустрии и общества. Они применяются в различных отраслях, начиная от управления крупными промышленными производствами до симуляции глобальных экосистем. Однако с ростом зависимости от этих технологий возрастают и риски, связанные с безопасностью.

Технические системы и моделирование представляют собой сложные экосистемы, их надежность и безопасность играют важную роль в предотвращении инцидентов и минимизации потенциального ущерба. В этой части статьи мы рассмотрим основные аспекты безопасности в контексте технических систем и моделирования.

Безопасность в данном контексте охватывает как кибербезопасность, так и физическую безопасность. Кибербезопасность фокусируется на защите от цифровых угроз, таких

как хакерские атаки, вирусы и кибершпионаж. Физическая безопасность, с другой стороны, связана с физическими угрозами, такими как природные бедствия, аварии и несчастные случаи. [1]

Основные аспекты безопасности включают в себя анализ рисков, идентификацию уязвимостей, разработку стратегий защиты, а также мониторинг и реагирование на инциденты. Наличие устойчивых систем обнаружения и реагирования имеет решающее значение для своевременного выявления и ликвидации угроз.

Более того, с увеличением количества взаимосвязанных технических систем и увеличением объемов данных, управление доступом и аутентификация становятся важными элементами в обеспечении безопасности. Также стоит уделить внимание вопросам защиты данных и приватности, так как сбои в этих областях могут иметь серьезные последствия.

Кроме того, контроль за физическим доступом к системам и объектам также необходим для обеспечения безопасности. Это включает в себя системы видеонаблюдения, биометрическую идентификацию и другие методы.

В следующих разделах статьи мы рассмотрим, как моделирование и симуляция могут быть использованы для обеспечения безопасности в контексте технических систем, а также методы киберзащиты и перспективы будущего развития в этой области.

В контексте безопасности технических систем и моделирования, моделирование и симуляция играют решающую роль. Они позволяют создать виртуальное пространство, в котором можно анализировать и тестировать различные сценарии безопасности, не подвергая реальные системы риску. [2]

Моделирование может использоваться для анализа уязвимостей, предсказания возможных атак и оценки последствий инцидентов. Оно позволяет инженерам и специалистам по безопасности экспериментировать с различными стратегиями защиты и оптимизации реакции на угрозы. Симуляции могут помочь идентифицировать слабые места в системах и разрабатывать планы обеспечения безопасности.

Интересно отметить, что моделирование и симуляция могут быть использованы не только для анализа и предотвращения угроз, но и для обучения персонала. Обучение виртуальной среде позволяет персоналу приобретать навыки реагирования на различные ситуации безопасности без риска для реальных систем.

С киберугрозами становится все более важным разработать эффективные стратегии киберзащиты для технических систем. Эти стратегии включают в себя меры аутентификации и авторизации,

мониторинг и обнаружение инцидентов, резервное копирование и восстановление данных.

Аутентификация и авторизация предотвращают несанкционированный доступ к системам. Они включают в себя использование паролей, биометрических данных и двухфакторной аутентификации. Мониторинг и обнаружение инцидентов позволяют выявить подозрительную активность и реагировать на нее в реальном времени. Резервное копирование и восстановление данных обеспечивают возможность быстрого восстановления после инцидентов. [3]

Эффективная киберзащита требует постоянного обновления и адаптации, так как угрозы постоянно развиваются. Специалисты по киберзащите должны быть внимательными к последним трендам в кибербезопасности и постоянно улучшать свои методы и стратегии.

С увеличением сложности технических систем и увеличением объемов данных будущее безопасности становится все более вызывающим и инновационным. Прогресс в искусственном интеллекте, квантовых вычислениях и интернете вещей создает как новые возможности, так и новые угрозы. [4]

Защита от квантовых вычислений, развитие более интеллектуальных систем обнаружения и более сложных стратегий киберзащиты будут важными направлениями будущего. Также предполагается, что моделирование и симуляция будут играть еще более важную роль в тестировании и разработке систем безопасности.

Безопасность и киберзащита в управлении техническими системами и моделировании представляют собой ключевые аспекты для обеспечения надежности и стабильности современных систем. Эффективное управление угрозами и разработка безопасных стратегий являются неотъемлемой частью современного мира. Моделирование, симуляция и киберзащита сыграют ключевую роль в будущем, обеспечивая безопасность и надежность в мире, где технические системы становятся все более интегрированными и важными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Партыка Т. Л. Информационная безопасность: Учебное пособие, 2016. - 432 с.
2. Малюк А. А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты, 2016. - 280 с.
3. Чипига А. Ф. Информационная безопасность автоматизированных систем, 2017. - 336 с.

4. Буханов Д. Г., Поляков В.М. Определение состояние компьютерной сети на основе использования нейронных сетей ART // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова; 2016. - 157-162 с.

УДК 004.853

Соков И.А.

*Научный руководитель: Токарев Д.Г., канд. техн. наук, доц.
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия*

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ НА PYTHON

В данной статье рассматривается тема обучения нейронных сетей в реальном времени. Проблема обучения нейронных сетей в современном мире становится более острой с увеличением популярности нейросетей в обществе. Так как они занимают всё большую роль в бытовой жизни общества, это приводит к повышенному вниманию и разработке собственных нейронных сетей и их обучению среди разработчиков. В свою очередь частным случаем такого обучения является обучения в реальном времени, используя поступающий поток информации. Таким образом, является актуальным исследование быстродействия и способов увеличения его скорости при необходимости, используя простые в реализации методы.

Исследование проводилось в два этапа, в которых использовался язык программирования Python и модуль для машинного обучения Tensorflow, так как это наиболее простые в реализации и, соответственно, наиболее популярные средства для реализации собственных нейронных сетей [1]. В качестве примера внедрения нейронной сети в обоих исследованиях приводится пример внедрения в видеоигру «Space invaders», написанную на Python с использованием модуля pygame [2], изображенная на рис. 1. Данный пример приводится ввиду того, что видеоигра позволяет получать поток информации в реальном времени для обучения нейросети, а также позволяет получать наглядную информацию о быстродействии основной программы.

На первом этапе исследования проводится внедрение стандартных функций обучения Tensorflow нейронной сети, состоящей из 3 слоёв и 72 нейронов [3], используя библиотеку Keras [4]. Так в основном игровом цикле проводится не только обучение, но и принятие решений по управлению игроком с помощью нейросети.

Обучение проводилось с использованием метода обучения с подкреплением, когда нейросеть сначала делает выходное значение, а затем получает оценку выходным значениям, по которым она и проводит корректировку весов.



Рис. 1. Изображение окна с игрой «Space Invaders»

Для получения обобщенного результата о падении производительности исследование проводилось на двух компьютерных системах. Результаты исследования представлены для систем с процессорами ryzen 5 5600x на рисунке 2 и intel Celeron 1005m на рисунке 3.

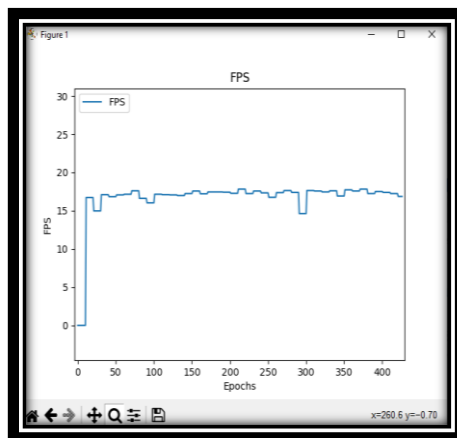


Рис. 2. График изменения кадров секунду (FPS) в игре на процессоре ryzen 5 5600x

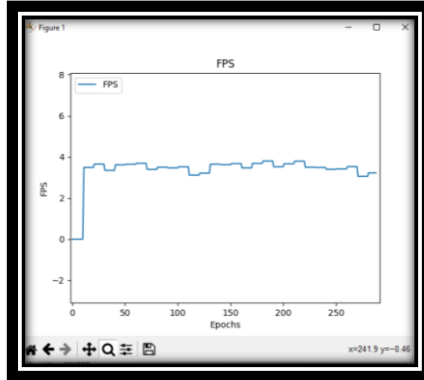


Рис. 3. График изменения кадров секунду (FPS) в игре на процессоре intel Celeron 1005m

Исследование показывает сильные понижения производительности программы после внедрения нейросети. Несмотря на этот эффект обучение прошло успешно.

Затем проводились замеры использования в игре уже обученной модели без её обучения в цикле. Средние значения кадров в секунду (FPS) представлены в таблице 1.

Таблица 1. Средние значения FPS во время работы приложения

Процессор	gusen 5 5600x	intel Celeron 1005m
	Первый этап	
Во время обучения (FPS)	17,4	3,4
С обученной моделью (FPS)	27,8	6,7

Производительность системы значительно повысилась и уже может соответствовать некоторым выполняемым задачам.

На втором этапе производится вынесение процесса обучения в отдельный поток от основного потока программы. Это приводит к повышению производительности в обеих системах. Данный метод является одним из наиболее простых и нетребовательных в реализации, но позволяет повысить производительность до приемлемых во многих случаях показателей. Результаты работы быстродействия программы представлены в таблице 2.

Таблица 2. Средние значения FPS во время работы приложения		
Процессор	rysen 5 5600x	intel Celeron 1005m
Второй этап		
Во время обучения (FPS)	22,5	4,8
С обученной моделью (FPS)	38,4	8,2

Таким образом, было произведено исследование быстродействия обучения нейронной сетей на языке Python в реальном времени.

Исследование показывает, что внедрение нейронных сетей приводит к существенному падению производительности во всех системах, однако это не оказывает влияния на результат обучения.

Путём стандартного распараллеливания процесса обучения можно добиться повышения производительности выполнения программы. В ходе исследования также был реализован метод обучения с подкреплением (reinforcement learning) с помощью стандартных функций Python и модуля TensorFlow, а также качестве модели на Python была реализована игра «Space invaders».

В соответствии с результатами исследования можно сделать вывод, что даже современные пользовательские высокопроизводительные процессоры могут производить обучение нейронных сетей в реальном времени в приемлемом быстродействии для некоторых задач.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постолиит, А. В. Основы искусственного интеллекта в примерах на Python. Самоучитель. / А. В. Постолиит. – СПб. : БХВ-Петербург, 2022. – 448 с.
2. Доусон, М. Програмуем на Python / М. Доусон. – СПб : Питер, 2021. – 416 с.
3. TensorFlow documentation. : сайт. – URL: <https://www.tensorflow.org> (дата обращения: 20.10.2023)
4. Keras documentation : сайт. – URL: <https://keras.io/api/> (дата обращения: 20.10.2023)

Станиславская К.Ю.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

АКТУАЛЬНОСТЬ УЧЕТА ПРОДАЖ МОДУЛЕЙ ДЛЯ OPENCART

Разработка модулей для OpenCart по-прежнему актуальна и пользуется спросом. OpenCart является одной из самых популярных платформ для создания интернет-магазинов, и многие предприниматели и бизнесы выбирают ее для своих онлайн-проектов.

Существует множество типов модулей для OpenCart, включая модули оплаты, доставки, аналитики, маркетинга, управления каталогом, управления заказами и многое другое. Разработчики модулей стараются создавать решения, которые помогут владельцам магазинов улучшить функциональность и производительность своих сайтов, а также улучшить опыт покупателей.

Однако, как и в любой области разработки, конкуренция среди разработчиков модулей для OpenCart также высока. Чтобы быть успешным в этой сфере, важно следить за последними трендами и потребностями рынка, а также создавать уникальные и качественные решения.

Таким образом, множество факторов подтверждают актуальность разработки модулей для OpenCart, и существует постоянный спрос на новые решения в этой области.

Ниже приведены некоторые из популярных торговых площадок для модулей Opencart:

1. OpenCart Marketplace - это официальная торговая площадка, где разработчики могут продавать свои модули и расширения для Opencart: <https://www.opencart.com>

2. CodeCanyon - это платформа Envato Market, где можно найти различные модули и расширения для различных платформ, включая Opencart: <https://codecanyon.net/category/plugins/opencart>

3. OpencartExtensions - это независимая торговая площадка, специализирующаяся на модулях и расширениях для Opencart: <https://www.opencartextensions.eu/>

4. iSenseLabs - это компания, специализирующаяся на разработке расширений и модулей для Opencart. Они предлагают свои продукты на своем веб-сайте: <https://isenselabs.com/>

5. SoftDiscover - это онлайн-магазин, где можно найти различные модули и расширения для Opencart: <https://softdiscover.com/>

И стоит обратить внимание, что это только некоторые из популярных торговых площадок для модулей Opencart, и есть и другие ресурсы, где можно найти модули и расширения для этой платформы.

И не смотря на такую распространенность и востребованность данных модулей, была выявлена сложность их учета, в основном заключающаяся в отсутствии логичных и подходящих для этого систем учета в виду присутствия особенностей учета продаж модулей в сравнении с продажами обычных товаров и услуг.

Одной из сложностей в учете продаж модулей Opencart может быть их разнообразие. В Opencart существует множество модулей различной функциональности, которые могут быть проданы. Это может усложнить учет продаж, так как каждый модуль может иметь свою цену, срок действия лицензии, условия использования и т. д.

Еще одной сложностью может быть необходимость отслеживания и контроля сроков действия лицензий на модули. Покупатели могут покупать модули на различные сроки – от одного месяца до года и более. Поэтому необходимо учитывать сроки действия каждой проданной лицензии и своевременно информировать покупателя о необходимости продления лицензии.

Другой сложностью может быть учет возможных скидок, акций и промо-кодов. Магазин может предлагать скидки на модули или промо-коды, которые позволяют покупателям получить скидку на покупку модуля. В этом случае необходимо учитывать эти скидки и промо-коды при учете продаж модулей.

Также важным моментом является учет возвратов и отмены покупок модулей. Покупатели могут запрашивать возврат средств или отмену покупки модулей по различным причинам. В этом случае необходимо отслеживать и учитывать такие возвраты или отмены в учете продаж.

Наконец, сложность может представлять учет налогов. В зависимости от страны, в которой вы осуществляете продажи, возможно потребуется учесть налоги на продажи при выставлении счетов и расчете общей суммы продаж модулей.

Таким образом сложность учета продаж модулей в Opencart может быть представлена такими значимыми причинами, как: существование разнообразия модулей, сроков действия лицензий, возможности скидок, возвратов и отмен покупок, а также учета налогов. Правильный учет и контроль этих моментов помогут эффективно управлять продажами модулей и ведением бизнеса в сфере Opencart.

В итоге разработка специализированного по для учета продаж модулей в OpenCart может облегчить процесс продаж и управления модулями, увеличить эффективность работы и помочь разработчикам принимать информированные решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михаил Савов. Полное руководство по началу работы с OpenCart 2.x для начинающих. iSenseLabs. стр. 140.
2. Хасан, Тахсин (март 2011). Кулинарная книга с дизайном шаблона OpenCart 1.4. Издательство Packt Publishing. стр. 328.
3. Уотсон, Керри Р. (март 2012). Руководство пользователя ShowMe Guides OpenCart 1.5. Независимая издательская платформа CreateSpace. стр. 352.
4. iSenseLabs. Советы и рекомендации OpenCart 2.0 #2. iSenseLabs. стр. 118.
5. Стативко Р.У. Оценка показателя "использование нечетких информационных систем на основе нечеткой квалиметрии" [Текст] / Р.У. Стативко //Приборы и системы. Менеджмент, контроль, диагностика: сборник статей. -2015. - № 4. - с.18-24.

УДК 658.325 004

Станиславская К.Ю.

*Научный руководитель: Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 1С ДЛЯ УЧЕТА ПРОДАЖ МОДУЛЕЙ ДЛЯ OPENCART МЕЛКИМ БИЗНЕСОМ

OpenCart - это платформа электронной коммерции с открытым исходным кодом, что означает, что ее пользователи могут скачать и обновить ее бесплатно. Кроме того, они не обязаны платить какую-либо ежемесячную плату за использование OpenCart. Он поставляется с надежной системой управления хранилищем, встроенным SEO, возможностью управлять клиентами, продуктами, кодами купонов, налоговыми правилами, заказами и многим другим[1].

Кроме того, OpenCart позволяет выбирать исключительные темы и модули для расширения функциональности вашего интернет-магазина.

Кроме того, пользователи OpenCart также получают специальную коммерческую или бесплатную поддержку сообщества[2].

Разработка модулей для OpenCart является актуальной и востребованной задачей. Модули позволяют расширить стандартные возможности OpenCart, добавить новые функциональные элементы, интегрировать с другими сервисами и т.д. Веб-разработчики и владельцы интернет-магазинов постоянно нуждаются в индивидуальных модулях, чтобы удовлетворить свои специфические потребности или требования своих клиентов.[3]

Таким образом, разработка модулей для OpenCart остается актуальной и прибыльной задачей, которая может предложить отличные возможности для бизнеса или карьеры веб-разработчика.

Однако, при разработке модулей для OpenCart стоит учитывать сложность учета продаж. OpenCart не предоставляет встроенных инструментов для учета продаж модулей, поэтому разработчики могут столкнуться с трудностями в отслеживании продаж и получении дохода от модулей. В этом случае, разработчику может потребоваться использование сторонних систем учета продаж или делать это вручную. Попытаемся рассмотреть в качестве такой системы продукты одной из самых известных фирм - поставщиков систем учета, а именно продукты фирмы «1С».

Сложность учета продаж модулей для OpenCart может быть разной и зависит от различных факторов:

1. Количество продаж: если много модулей с большим количеством продаж, то учет этих продаж может быть сложным. Необходимо отслеживать каждую продажу, записывать данные о продукте и покупателе, а также параллельно вести учет доменных имен и соответствующих им ключей и статусов обслуживания.

2. Учет стоимости: если модули имеют различные цены, то важно правильно учесть их стоимость при продаже. Нужно учитывать налоги и комиссии, а также различные скидки или акции.

3. Отчетность: учет продаж модулей важен для финансовой отчетности и анализа бизнеса. Поэтому важно точно и аккуратно учесть все продажи и предоставить соответствующую отчетность.

Рассматривая систему 1С для целей учета можно с уверенностью выделить следующие достоинства:

- Одним из главных достоинств учетной системы 1С является ее универсальность и многофункциональность. Она позволяет автоматизировать все процессы в учете и управлении предприятием[4].

- 1С обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом, что упрощает работу пользователей и снижает необходимость в длительном обучении.

- Система обеспечивает высокую степень надежности и безопасности данных, благодаря встроенным механизмам резервного копирования и защиты информации.

- 1С позволяет создавать различные отчеты, анализировать данные и прогнозировать дальнейшее развитие предприятия.

- Система позволяет интегрировать с другими программами и устройствами, такими как сканеры штрих-кодов, считыватели RFID и другие, что позволяет автоматизировать бизнес-процессы и упростить работу пользователей.

- 1С имеет гибкую систему настройки, что позволяет адаптировать ее под специфические требования и потребности каждого пользователя или предприятия.

Недостатки учетной системы 1С для малого бизнеса могут включать:

1. Высокая стоимость: лицензии на 1С и поддержка программы могут быть довольно дорогими, особенно для малых предприятий с ограниченным бюджетом. Это может быть не окупаемо для некоторых малых предприятий.

2. Ограниченные возможности адаптации: 1С имеет определенный функционал, который может быть ограничен для малого бизнеса.

3. Необходимость дополнительных модулей и настроек: для полноценного использования 1С в малом бизнесе часто требуется установка и настройка дополнительных модулей, что может потребовать дополнительных затрат времени и ресурсов.

В целом, 1С может быть хорошим выбором для малого бизнеса, однако, учитывая эти недостатки, необходимо тщательно оценить его соответствие учетным потребностям и возможностям предприятия.

Таким образом, за счет широких возможностей данной системы есть шансы организовать учет в необходимом виде, особенно учитывая возможность самостоятельно писать конфигурации, возможно и взаимодействие по API, и полная реализация необходимого функционала [5]. Но, существуют значительные недостатки в виде того, что, во-первых, данное ПО является платным, во-вторых, несет в себе переизбыток функционала, кроме того, сами разработчики поясняют, что «покупка программного обеспечения 1С нерентабельна для микробизнеса. В кабинете много функций, которые неактуальны для маленьких магазинов, кафе и предприятий».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Йылмаз, Мурат. OpenCart 1.4: Руководство для начинающих. Издательство Packt Publishing. стр. 240.
2. Хасан, Тахсин. Кулинарная книга с дизайном шаблона OpenCart 1.4. Издательство Packt Publishing. стр. 328.
3. Уотсон, Керри Р. Руководство пользователя ShowMe Guides OpenCart 1.5. Независимая издательская платформа CreateSpace. стр. 352.
4. Гиляровская, Л.Т. Бухгалтерский учет финансовых резервов предприятия / Л.Т. Гиляровская, Л.А. Мельникова. - М.: СПб: Питер, 2014. - 192 с.
5. Стативко Р.У. Оценка показателя "использование нечетких информационных систем на основе нечеткой квалиметрии" [Текст] / Р.У. Стативко //Приборы и системы. Менеджмент, контроль, диагностика: сборник статей. -2015. - № 4. - с.18-24.

УДК 004

Стуликов Е.А.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИННОВАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ: КАК НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ МИР

В мире, насыщенном непрерывным технологическим прогрессом, информационные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и глобальных бизнес-процессов. Инновации в этой сфере не просто следят за временем, они формируют его. Новые технологии искусственного интеллекта, больших данных, блокчейна, интернета вещей и многие другие разработки утверждают свое место в обществе, открывая новые возможности и ставя себе вызовы. Наши смартфоны стали расширением собственных способностей, автомобили обучаются водиться сами, а медицинские диагнозы делаются с помощью искусственного интеллекта. Давайте погрузимся в мир инноваций в информационных технологиях, узнаем про их влияние на нашу жизнь, а также рассмотрим ключевые технологические тренды.

Искусственный интеллект (ИИ) революционизирует множество сфер [1], включая здравоохранение, финансы, автомобильную промышленность и образование. В здравоохранении, ИИ помогает

улучшить диагностику и лечение, в финансах - анализирует рынки и управляет рисками, в автопроме - создает автономные автомобили, а в образовании - персонализирует обучение. Машинное обучение и глубокое обучение играют ключевую роль, обучая ИИ на больших объемах данных и улучшая его способность к адаптации и прогнозированию.

Большие данные (Big Data) представляют собой огромные объемы информации, которые сегодня играют важную роль в бизнес-процессах и аналитике. Объем и качество данных оказывают существенное влияние на принятие решений в организациях. Современные технологии и инструменты анализа больших данных позволяют извлекать ценные знания из этой информации. Применение больших данных охватывает разнообразные сферы. В здравоохранении, анализ больших медицинских баз данных помогает улучшить диагностику и лечение, а также разрабатывать индивидуальные подходы к пациентам. В финансовой сфере, большие данные используются для прогнозирования рыночных трендов, управления рисками и выявления мошенничества. Ритейлеры используют данные о покупках и предпочтениях потребителей, чтобы персонализировать предложения и улучшить инвентаризацию. В области мобильных приложений и социальных сетей, большие данные способствуют анализу поведения пользователей и оптимизации интерфейсов. Транспортные компании используют аналитику больших данных для оптимизации маршрутов и обслуживания клиентов, снижая издержки и улучшая эффективность. В производстве, большие данные помогают в реализации концепции "Индустрия 4.0", где данные используются для мониторинга и оптимизации производственных процессов. В итоге, большие данные предоставляют организациям ценные инструменты для анализа, оптимизации и инноваций, и их влияние на бизнес-процессы непрерывно расширяется и углубляется.

Блокчейн и криптовалюты представляют собой революционные технологии, существенно изменившие финансовую сферу [3]. Блокчейн, как децентрализованный реестр транзакций, обеспечивает безопасность и прозрачность при совершении финансовых операций. Эти инновации изменили способы перевода денег, инвестирования и управления активами. Однако блокчейн не ограничивается лишь финансовой сферой. Он также нашел широкое применение в управлении цепями поставок. Благодаря децентрализованной природе этой технологии, стало возможным отслеживать происхождение товаров и обеспечивать подлинность продукции. Это особенно важно в пищевой и фармацевтической промышленности, где безопасность и

качество товаров критичны. Другой областью применения блокчейна является удостоверение личности. Технология может служить основой для децентрализованных цифровых идентификаторов, позволяя людям контролировать свои личные данные и обеспечивая безопасный доступ к различным онлайн-сервисам без необходимости предоставления личной информации.

Интернет вещей (IoT) представляет собой сеть физических устройств, подключенных к интернету, которые способны взаимодействовать друг с другом и передавать данные. Эти "умные" устройства могут быть чем-то от промышленных сенсоров до домашних устройств, таких как холодильники, термостаты и светильники. Связанные вместе, они создают среду, где данные собираются, обрабатываются и используются для улучшения эффективности и удобства как в повседневной жизни, так и в промышленности. Например, умные термостаты могут регулировать температуру в доме, основываясь на вашем расписании и погодных условиях, тем самым экономя энергию. В промышленности, IoT может улучшать мониторинг состояния оборудования и оптимизировать производственные процессы. Эти машины могут решать сложнейшие задачи, включая криптографические проблемы, оптимизацию, исследования в области искусственного интеллекта и более эффективное моделирование сложных систем, что имеет огромное значение для науки, промышленности и медицины. Тем не менее, квантовые компьютеры находятся на стадии активных исследований и разработки, и остаются технологией будущего, но их потенциал весьма обнадеживает.

Смешанная реальность (Mixed Reality) объединяет элементы дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR), создавая уникальное визуальное пространство [4]. В образовании, MR позволяет студентам взаимодействовать с виртуальными объектами и окружением, обогащая учебный процесс и делая его более увлекательным и понятным. В развлекательной индустрии, MR предлагает интерактивные игры и развлечения, где реальный и виртуальный миры переплетаются, обогащая игровой опыт. В бизнес-сфере, MR применяется для обучения сотрудников, визуализации данных и создания новых способов взаимодействия с клиентами, что способствует развитию инноваций и улучшению эффективности. Эти технологии открывают новые возможности для образования, развлечений и бизнеса, смешивая реальный и виртуальный миры.

Новые технологии переопределяют образование, интегрируя интерактивные методы обучения и онлайн-ресурсы в учебные процессы

[5]. Это способствует индивидуализации обучения и развивает навыки критического мышления, проблемного решения и коммуникации. В цифровой эпохе востребованы умения работы с данными, программирования, кибербезопасности и креативного мышления, что открывает новые горизонты для обучения и карьерного роста.

В наше время инновации и технологии проникают во множество сфер жизни, переплетаясь с нашими повседневными действиями и преобразуя мир вокруг нас. От революционных изменений в образовании и медицине до проникновения технологий в бизнес-процессы и обеспечения нашей безопасности, современные инновации оказывают глубокое воздействие. Эти изменения предостерегают нас от того, что важно не только следить за технологическими тенденциями, но и адаптировать их в наших собственных сферах деятельности. Они поднимают важный вопрос о цифровой грамотности, этике и управлении данными. Также они создают бесчисленные возможности для инноваций, новых бизнес-моделей и улучшения качества жизни. Следовательно, мы должны оставаться открытыми для изменений, готовыми обучаться и адаптировать наши навыки, чтобы успешно сосуществовать с технологическими преобразованиями. В конечном итоге, сила инноваций в том, чтобы преобразовать мир и предоставить возможность более яркого и устойчивого будущего для всех нас.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Что такое искусственный интеллект. // Oracle СНГ : [сайт]. — URL: <https://www.oracle.com>
2. Коломыцева, Е. П. Информационные технологии в дизайне. Современные графические программы для визуализации информации и создания изображений / Е. П. Коломыцева, М. И. Боброва // XI Мужденародный молодежный форум "Образование. Наука. Производство". — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. — С. 1327-1331.
3. Блокчейн: что это такое и как его используют в финансах. // Финансовая культура : [сайт]. — URL: <https://fincult.info>.
4. Технология смешанной реальности Mixed Reality MR// Увлекательная реальность : [сайт]. — URL: <http://funreality.ru>
5. Как искусственный интеллект может улучшить образование?// unesco : [сайт]. — URL: <https://www.unesco.org>

Стуликов Е.А.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ЭТИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Искусственный интеллект (ИИ) — это безусловно одно из самых инновационных достижений человечества. В мире, где машины могут учиться, принимать решения и взаимодействовать с нами, технология ИИ переворачивает наш представления о том, что возможно [1]. Она оказывает влияние на практически все сферы жизни, начиная от медицины и образования и заканчивая бизнесом и развлечениями.

Однако, с этой потрясающей трансформацией возникают и серьезные вопросы. Все шире обсуждаются этические аспекты и вопросы безопасности, связанные с развитием и применением ИИ. Как обеспечить, чтобы ИИ служил нашим интересам, а не представлял угрозу [2]? Как защитить частную жизнь и данные в мире, где машины могут анализировать их? В этой статье мы рассмотрим важные аспекты этики в области искусственного интеллекта, а также актуальность этих вопросов в нашей современной действительности.

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой область информатики, посвященную разработке и созданию компьютерных систем и программ, которые могут выполнить задачи, на первый взгляд, требующие человеческого интеллекта. Основная цель ИИ - воссоздать некоторые аспекты человеческого интеллекта и сделать машины способными к самостоятельному мышлению и принятию решений. Основные аспекты ИИ включают в себя:

- Анализ данных: ИИ позволяет системам анализировать большие объемы данных и выявлять в них закономерности.

- Машинное обучение: Это ключевая составляющая ИИ, которая позволяет компьютерам обучаться на основе опыта и данных, делая их способными к постоянному улучшению в своих задачах.

- Принятие решений: ИИ может принимать решения на основе анализа данных и обучения, что делает его полезным инструментом в автономных системах и многих других приложениях.

Эти аспекты ИИ являются основой для различных приложений, от роботов и автономных автомобилей до медицинских систем диагностики и анализа данных. ИИ продолжает развиваться, и его потенциал влияния на наш мир огромен.

Применение ИИ разнообразно. В здравоохранении, ИИ используется для диагностики и прогнозирования болезней, а также для разработки индивидуальных лечебных планов. В автономных системах, таких как беспилотные автомобили и роботы, ИИ играет решающую роль в способности устройств воспринимать окружающую среду и принимать решения на основе данных. В бизнесе, алгоритмы ИИ применяются для анализа данных, прогнозирования трендов и оптимизации процессов. В образовании, он персонализирует учебные программы и обеспечивает более эффективные методы обучения. Погорим же об этической стороне вопроса.

Автономные системы, включая беспилотные автомобили и дроны, стали ключевыми актерами в мире технологий [3]. Однако их развертывание вызывает серьезные этические вопросы. В случае беспилотных автомобилей, возникают дилеммы о том, какой решение они должны принимать в критических ситуациях, например, когда стоит выбор между спасением пассажиров и пешеходов. Эти этические вопросы требуют определения общепринятых стандартов и норм, чтобы обеспечить безопасное и справедливое функционирование автономных систем.

Следующим важным аспектом является вопрос о ответственности. Кто несет ответственность за действия автономных систем в случае аварий? Как установить механизмы компенсации для потерпевших? Определение и распределение ответственности в случае аварий с автономными системами представляет собой сложную этическую задачу, требующую серьезного обсуждения и регулирования. Наконец, безопасность автономных систем является критическим аспектом. Неправильное использование или атаки на эти системы могут представлять опасность для общества. Это поднимает вопросы кибербезопасности и требует разработки надежных механизмов защиты, чтобы предотвратить потенциальные угрозы. Эти этические вопросы связанные с автономными системами подчеркивают необходимость разработки четких правил и регулирования для обеспечения безопасного и этичного использования этой технологии.

В мире Искусственного интеллекта, данные играют решающую роль. Этический аспект сбора, хранения и использования данных становится важной темой. Важно, чтобы данные собирались и хранились с уважением к приватности и безопасности пользователей. Также, важно уделять внимание правам пользователей на контроль над своими данными. Все это поднимает важные вопросы о том, какие данные собирать, как их использовать и как обеспечить защиту данных в мире, где ИИ играет все более важную роль в нашей жизни.

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в медицине открывает огромные возможности для улучшения диагностики, лечения и заботы о пациентах. Однако, оно также поднимает этические дилеммы. Например, вопросы, связанные с тем, как обеспечить, чтобы ИИ-системы принимали медицинские решения, учитывая этические аспекты и права пациентов. Кроме того, важно обеспечивать высокий уровень защиты конфиденциальности медицинских данных пациентов, учитывая рост количества информации, которая обрабатывается ИИ в медицине. Эти этические аспекты играют важную роль в развитии медицинской сферы и требуют тщательного обсуждения и регулирования.

Развитие искусственного интеллекта оказывает существенное воздействие на образовательные процессы [5]. ИИ персонализирует обучение, предоставляя студентам индивидуальные подходы и оценки процесса обучения. Однако это также поднимает этические вопросы, связанные с приватностью данных учащихся и моральными аспектами использования ИИ в оценке и управлении образованием. Эти вопросы становятся все более актуальными в эпоху ИИ и требуют внимательного рассмотрения и регулирования.

Искусственный интеллект - это несомненно одно из самых впечатляющих достижений человечества, и его влияние на современный мир нельзя переоценить. Он проникает во все сферы жизни, обогащая нашу повседневную действительность и предоставляя бесчисленные возможности. Тем не менее, этические аспекты применения искусственного интеллекта становятся все более актуальными. Вопросы безопасности, конфиденциальности данных, ответственности и справедливости становятся ключевыми факторами в развитии ИИ. Нам предстоит бороться с этическими дилеммами, как в медицине, так и в образовании, а также регулировать автономные системы и защищать наши данные. Искусственный интеллект предоставляет огромные возможности для обогащения нашей жизни, но и обязывает нас задуматься над тем, как обеспечить его этическое и безопасное применение. Регулирование, разработка этических стандартов и обучение общества обращаться с этой технологией - важные шаги к обеспечению позитивного влияния ИИ на будущее.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Что такое искусственный интеллект. // Oracle СНГ : [сайт]. — URL: <https://www.oracle.com>

2. Какие угрозы несет в себе развитие искусственного интеллекта? —// Хабр : [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru>

3. Беспилотные автомобили: новая нефть, искусственный интеллект и 5G.// Хабр : [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru>

4. Коломыцева, Е. П. Информационные технологии в дизайне. Современные графические программы для визуализации информации и создания изображений / Е. П. Коломыцева, М. И. Боброва // XI Мужденародный молодежный форум "Образование. Наука. Производство". — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. — С. 1327-1331.

5. Как искусственный интеллект может улучшить образование?// unesco : [сайт]. — URL: <https://www.unesco.org/ru>

УДК 004

Стуликов Е.А.

Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ЭПОХУ БУРНОГО РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

В эпоху цифровой трансформации, где информационные технологии проникают во все сферы жизни, кибербезопасность становится важнейшим аспектом современного общества. Этот период перехода к цифровому будущему сопровождается не только великолепными возможностями, но и угрозами, которые проникают в виртуальный мир. Эффективная кибербезопасность становится жизненно важной не только для государственных учреждений и крупных корпораций, но и для каждого частного лица, а также малых и средних предприятий.

Предполагается глубокое погружение в область кибербезопасности с целью систематического анализа применяемых стратегий и мер по смягчению рисков в цифровой среде. Внимание будет уделено актуальным технологическим тенденциям, которые формируют пейзаж киберугроз, а также рассмотрены этические и юридические аспекты, оказывающие воздействие на основные аспекты кибербезопасности.

В конечном итоге необходимо обозначить важность кибербезопасности в эпоху цифровой трансформации и предоставить читателям понимание основных аспектов кибербезопасности, чтобы

они могли принимать осознанные решения и действия, необходимые для защиты себя, своих данных и своего окружения в этом динамично меняющемся цифровом мире.

Множество новых и развивающихся угроз в сфере кибербезопасности[1] вынуждает информационную безопасность достичь более высокого уровня готовности. Сложные и хитрые кибератаки, использующие вредоносное программное обеспечение, методы фишинга, машинное обучение и искусственный интеллект, а также криптовалюту и другие методы, постоянно подвергают риску данные и активы корпораций, правительств и частных лиц. Главные угрозы в сфере кибербезопасности охватывают разнообразные методы и аспекты, которые могут повлиять на различные секторы общества. Перечислим некоторые методы кибератак:

Фишинг. Киберпреступники используют поддельные веб-сайты, электронные письма или сообщения, чтобы маскироваться под надежные источники и обмануть пользователей [2], заставив их раскрывать личную информацию, такую как пароли и номера кредитных карт.

DDoS-атаки (атаки распределенного отказа в обслуживании). Злоумышленники создают ботнеты, чтобы перегрузить целевой сервер или сеть трафиком, что может привести к отказу в обслуживании, выходу из строя или утечке конфиденциальных данных.

Вредоносные программы: Вирусы, трояны и шпионские программы могут проникнуть в систему пользователя, захватывая его личные данные или предоставляя злоумышленникам удаленный доступ к компьютеру.

Социальная инженерия. Киберпреступники применяют психологические методы для манипулирования людьми и получения доступа к конфиденциальной информации. Это может включать обман, уговоры или инсинуации, которые побуждают людей совершать небезопасные действия, например, раскрывать свои пароли или делиться конфиденциальными данными.

Угрозы в Интернете в отношении частных лиц, бизнеса и государственных организаций. Каждая из этих категорий подвергается риску. Частные лица могут столкнуться с потерей личных данных и финансовых средств. Бизнесы могут потерпеть финансовые убытки и повреждение репутации из-за кибератак. Государственные организации могут столкнуться с угрозами в области национальной безопасности, когда злоумышленники пытаются вмешаться в государственные системы или украсть конфиденциальную информацию.

Известной кибератакой была атака WannaCry [3], которая произошла в мае 2017 года. Эта масштабная атака вируса-вымогателя заразила компьютеры по всему миру, блокируя доступ к данным и требуя выкуп за их разблокировку. Последствия включали финансовые убытки, простои в работе организаций, а также угрозу безопасности здравоохранения и критической инфраструктуры.

Эти угрозы демонстрируют, что кибербезопасность является важным аспектом современного мира и требует внимания как на уровне отдельных пользователей, так и на уровне организаций и государств. Давайте поговорим о мерах защиты и стратегиях кибербезопасности, а также правила для обеспечения безопасности в компьютерах и сетях.

Антивирусное программное обеспечение. Установка надежных антивирусов и антималварных программ для обнаружения и предотвращения вредоносных атак [5].

Регулярное обновление программ и систем. Поддержание операционных систем и программ в актуальном состоянии для устранения уязвимостей.

Сильные пароли и двухфакторная аутентификация. Использование надежных паролей и включение двухфакторной аутентификации для обеспечения безопасного доступа к учетным записям.

Обучение пользователей. Проведение обучения пользователей по основам кибербезопасности, чтобы они могли распознавать угрозы и предпринимать необходимые действия.

Поговорим о мерах безопасности для бизнеса:

Обучение персонала. Обеспечение регулярного обучения сотрудников по правилам кибербезопасности, включая фишинг-тестирование и симуляции атак.

Использование специализированных решений. Развертывание специализированных программ и оборудования для обнаружения и предотвращения кибератак, таких как интранет-брандмауэры и системы мониторинга.

Управление доступом. Ограничение прав доступа сотрудников к конфиденциальным данным, в том числе настройка ролей и разрешений.

Разработка планов инцидентов: Создание планов реагирования на кибератаки и восстановления после инцидентов, чтобы минимизировать потери.

Цифровая безопасность становится все более неотъемлемой частью нашей современной жизни. В мире, где цифровые технологии проникают во все сферы деятельности, от личных коммуникаций до критической инфраструктуры, вопросы кибербезопасности

приобретают критическое значение. Угрозы, которые могут нарушить наши жизни и деятельность, разнообразны и изощрены, включая вредоносные атаки, социальную инженерию и утечку личных данных.

Для того чтобы эффективно противостоять этим угрозам, необходимо принимать целенаправленные меры по обеспечению безопасности как на индивидуальном, так и на организационном уровнях. Это включает в себя использование современных технологий, усиление обучения и обнаружение кибератак, а также соблюдение законодательства и международное сотрудничество.

Важно осознавать, что цифровая безопасность - это коллективное усилие, и каждый из нас играет свою роль в защите цифрового мира. Наше будущее зависит от того, насколько эффективно мы сможем адаптироваться к изменяющимся угрозам и разрабатывать стратегии кибербезопасности, которые обеспечат нашей цифровой среде безопасность и устойчивость.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Основные угрозы кибербезопасности // SecurityLab : [сайт]. — URL:<https://www.securitylab.ru>
2. Что такое фишинг: как не стать жертвой хакеров// РБК : [сайт]. — URL: <https://trends.rbc.ru>
3. Программа-вымогатель WannaCry: что нужно знать о ней (kaspersky.ru)
4. Коломыцева, Е. П. Информационные технологии в дизайне. Современные графические программы для визуализации информации и создания изображений / Е. П. Коломыцева, М. И. Боброва // XI Мужденародный молодежный форум "Образование. Наука. Производство". — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. — С. 1327-1331.
5. Для чего нужен антивирус. // Хабр : [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru>

Теплякова Д.В.

*Научный руководитель: Чуешев А.В., канд. физ.-мат. наук, доц.
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия*

РЕШЕНИЕ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Много лет, компания «1С», фирмы франчайзи, а также партнеры ВУЗы и ССУЗы проводят на своей базе олимпиаду по программированию учетно-аналитических задач [1]. Задачи олимпиады, следующие [2]:

- 1) привлечение талантливой молодежи в область информационных технологий;
- 2) определение лучших студентов по результату конкурса решения учетно-аналитических задач

Результатом олимпиады является:

- 1) определение студентами свои знания в области программирования задач реального предприятия;
- 2) программирование на платформе «1С»;
- 3) знакомство с работодателями в городе;
- 4) бесплатное тестирование по разным направлениям на «1С: Профессионал»;
- 5) получение студентами денежных призов, путешествий, современные ноутбуки с ключом разработчика 1С.

Отсюда можно сказать, что для студентов данное мероприятие является востребованным и актуальным.

Сама олимпиада проводится в два тура. Региональный тур проводится очно или заочно практически во всех больших городах России. Финальный тур проводится в Москве. Олимпиада проводится следующим образом: зачитывается постановка задачи, выдается начальная база, определяется в каком виде требуется получить отчет. На заранее подготовленных тестах проверяется решения участников олимпиады.

Цель работы: Изучение учетно-аналитических задач на платформе «1С». Создание электронного учебника – решебника таких задач.

Предмет работы: задачи на программирование в «1С», а также всевозможные способы решения.

Рассмотрим решения задач. В качестве примера приведем решение одной задачи из олимпиады 1-го регионального тура 2019 года²:

Задача. Оптовые закупки. Проблема. Организация торгует минеральными водами. В прайс-листе для каждого наименования минералки указывается три цены – за одну бутылку, за одну упаковку из шести бутылок и за один блок из шести упаковок.

Требуется в «1С: Предприятии» написать программу, которая по числу бутылок, которые хочет купить покупатель, вычисляет количество блоков, упаковок и бутылок, которые ему наиболее выгодно приобрести, то есть - получить требуемое количество бутылок за наименьшие деньги. Например, может быть выгоднее вместо 5 бутылок купить одну упаковку, если стоимость упаковки меньше стоимости 5 бутылок.

Исходные данные. В каркасной конфигурации системы «1С: Предприятие» имеется справочник «Прайс-лист», где для каждого наименования минералки указаны три цены – за 1 бутылку, 1 упаковку и 1 блок.

Информация о заказе покупателя вводится в документ «Заказ», в каждой строке табличной части которого указывается наименование минералки и запрашиваемое количество бутылок.

Результат. Создайте внешний отчет «1С: Предприятия», который на основе информации Прайс-листа и заказа покупателя рассчитывает результат и представить в виде таблицы.

Диалог отчета должен обеспечивать возможность выбора документа с заказом, для которого будет выполняться расчет.

Реализацию решения данной задачи будем рассматривать двумя методами: **через таблицу значений и с помощью табличного документа.**

Рассмотрим первый способ.

Первый этап посвящен созданию справочника «ПрайсЛист» с реквизитами «ЦенаЗаБутылку», «ЦенаЗаУпаковку», «ЦенаЗаБлок».

На **втором этапе** создается документ «Заказ» с табличной частью «Заказано», в которой необходимо добавить два реквизита: «Минералка» и «КоличествоБутылок».

На **третьем этапе** создадим отчет с двумя реквизитами: «Заказ», «ИтогоСтоимость». Формируется форма отчета и производится настройка вида.

² Региональный тур 2019 года. <https://www.student.1c.ru/students-competitions/konkursy-i-olimpiady/olimpiada-po-programmirovaniyu-1s/>

Четвертый этап посвящен созданию команды «СформироватьРезультат». В модуле формы отчета прописываем код процедуры.

На **пятом этапе** производим настройку вида итоговой таблицы в макете.

На **итоговом этапе** проверяем решение с точки зрения пользователя. Формируем отчет для разных ситуаций (Рис. 1).

Сформировать результат

Расчет заказа:

Наименование минералки	Заказ (бутылок)	Кол-во блоков	Кол-во упаковок	Кол-во бутылок	Расчет стоимости
Донат	20		3	2	2 260
Московская	71	2			2 880

Рис. 1 Итоговый вид отчета

Второй способ решения данной задачи – через табличный документ.

В данном способе необходимо проделать точно такие же этапы 1-2, как в предыдущем методе.

Первый этап посвящен созданию справочника «ПрайсЛист» с реквизитами «ЦенаЗаБутылку», «ЦенаЗаУпаковку», «ЦенаЗаБлок».

На **втором** этапе создается документ «Заказ» с табличной частью «Заказано», в которой необходимо добавить два реквизита: «Минералка» и «КоличествоБутылок».

Третий этап посвящен созданию отчета с реквизитом «Заказ». Формируется форма отчета.

На **четвертом этапе** происходит создание команды «СформироватьРезультат».

Резльтирующим этапом проверяем решение в пользовательском режиме (Рис. 2).

Расчет заказа:

Наименование минералки	Заказ (бутылок)	Кол-во блоков	Кол-во упаковок	Кол-во бутылок	Стоимость
Донат	20	2,00	3,00		2 260
Московская	71				2 880
ИТОГО:					5 140

Рис. 2 Итоговый вид отчета

Аналогичным образом решаются остальные задачи.

В завершении отметим, что удалось создать решебник по подготовке различных студентов к международной олимпиаде по учетно-аналитическим задачам в 1С. Некоторые решения других

авторов [6-8] были оптимизированы, с учетом появившихся возможностей платформы 1С. Более того, отметим, что решебник будет использоваться для подготовки студентов различных специальностей как в ВУЗе так и ССУЗе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Заочный тур 2019 года. <https://www.student.1c.ru>
2. Региональный тур 2019 года. <https://www.student.1c.ru>
3. Международная олимпиада по программированию учетно-аналитических задач на платформе «1С: Предприятие 8». <https://www.student.1c.ru>
4. Сухарев Л. А., Шаманаев П. А. Студенческие успехи. Труды Средневолжского математического общества. 2007. Т. 9. № 1. С. 290. <https://www.elibrary.ru>
5. Гончаров, Д. И. Введение в конфигурирование в системе «1С: Предприятие 8.2». Основные объекты [Текст] / Д. И. Гончаров. – М.: ООО «1С – Учебный центр №3», 2010. – 101 с.
6. Кирсанов С. Г., Чушев А.В. «Решение олимпиадных задач по программированию на платформе "1С: Предприятие 8.3". Примеры алгоритмов». В сборнике: Новые Информационные технологии в образовании: инновации в экономике и образовании на базе технологических решений 1С Сборник научных трудов 17-й Международной научно-практической конференции. 2017. С. 67–69.
7. Кирсанов С.Г., Чушев А.В. «Алгоритмы решений олимпиадных задач по программированию на платформе 1с». В сборнике: Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты сборник материалов Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр. 2016. С. 115-116.
8. Кирсанов С. Г., Чушев А.В. «Идеальный алгоритм». В сборнике: Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты сборник материалов Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр, 2016. С. 117–125.

ПРОБЛЕМЫ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

К 2023 году популярность нейронных сетей сильно возросла за счёт таких генераторов медиаконтента, как ChatGPT и Midjourney, что, в свою очередь, породило в обществе ложные представления о них.

В первую очередь необходимо пояснить, что из себя представляют искусственные нейронные сети. В 1943 году у учёных нейролингвистов и нейрофизиологов Уоррена Мак-Каллока и Уолтера Питтса, стоявших у основ кибернетики, зародилась революционная идея, что человеческий мозг – это компьютер [1]. Искусственная нейронная сеть – математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. То есть искусственные нейронные сети – это весьма упрощенное и, возможно, не самое правильное представление о работе мозга.

Теперь необходимо пояснить, как создаются искусственные нейронные сети. Существует несколько этапов создания искусственных нейронных сетей [4]:

- Сбор данных для обучения – накопление такого набора данных, который связан с поставленной задачей и может быть использован как для обучения, так и для валидации искусственной нейронной сети. Этот этап является самым ответственным, ведь, чем качественнее подобраны примеры, тем более детерминированным будет результат.
- Подготовка и нормализация данных – преобразование данных в вид, который искусственная нейронная сеть может принять и обработать.
- Выбор топологии. Тип искусственной нейронной сети зависит от поставленной задачи и возможности дать экспертную оценку данным для обучения.
- Экспериментальный подбор характеристик сети – подбор количества скрытых слоев, количества связей между ними и функций активации.

- Экспериментальный подбор параметров обучения – подбор коэффициента скорости обучения, и тому подобное.

- Обучение. В процессе обучения искусственной нейронной сети на вход подаются данные из обучающей выборки. По окончании очередного этапа производится валидация на тестовой выборке: если значение ошибки уменьшается, значит, обучение идёт в правильном направлении, если же ошибка растёт, причём только на тестовой выборке, значит, имеет место “переобучение”.

- Проверка адекватности обучения. Основной принцип, на котором работает искусственная нейронная сеть, – это обобщение. Бывают случаи, когда она обобщает совсем не то, что от неё ожидали. Это происходит, как правило, из-за недостаточного количества независимых данных.

- Корректировка параметров, окончательное обучение. После оценки искусственной нейронной сети принимается решение о необходимости изменения характеристик сети.

Есть ещё один этап решения задачи с помощью искусственных нейронных сетей – это вербализация сети с целью дальнейшего использования, а именно: преобразование того решения и тех закономерностей, которые вывела искусственная нейронная сеть в несколько взаимозависимых алгебраических или логических функций. Это позволяет не использовать саму искусственную нейронную сеть в итоговом решении, что ускоряет решение задачи во много раз, однако препятствует её дальнейшему обучению.

Одним из способов вербализации нейронной сети прямого распространения является замена сложно вычисляемых функций активации на полином, и упрощение функции, вычисляемой сетью в целом. Такая сеть, по сути, является «длинной» функцией, в которую входят значения весовых коэффициентов, входов, смещений нейронов. Идея состоит в том, чтобы выписать эту самую функцию $NET(X)$, заместить однотипные сложные функции активации однотипными полиномами (например, при помощи метода наименьших квадратов), а затем алгебраически её упростить. Таким образом будет получена функция $NET^*(X)$ в некоторой степени менее точно решающая поставленную задачу, однако дающая выигрыш по скорости работы.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что искусственная нейронная сеть не может думать и каким-либо образом мыслить, ведь она — всего лишь алгоритм, который решает какую-либо задачу, инструмент, и её можно представить в виде математических формул и закономерностей, а процесс мысли, на данный момент, невозможно преобразовать в алгебраические и логические функции.

Как представляется, в этапах создания искусственных нейронных сетей присутствуют этапы, в которых идёт экспериментальный подбор каких-либо параметров и проверка адекватности обучения. Это всё не случайно, ведь у искусственных нейронных сетей есть свои проблемы, которые создают неудобства как их создателям, так и пользователям. Рассмотрим лишь некоторые из них.

Искусственная нейронная сеть ограничена в самом её строении, потому что она узко специализирована [3], то есть искусственная нейронная сеть, созданная и обученная для решения одной задачи, не сможет решить другую. А человеческий мозг может это делать.

Ещё одна проблема искусственных нейронных сетей заключается в невозможности выявления причинно-следственных связей решения, так как нельзя понять, где и как алгоритм, который обучался на определенных выборках, мог дать сбой. В качестве примера можно взять ChatGPT, который при предоставлении какой-либо информации из статей может генерировать несуществующие номера статей и неверные факты [2], которые логичны для данной искусственной нейронной сети.

Таким образом, можно сказать, что на данный момент искусственные нейронные сети имеют несколько проблем. Существуют ограничения, лежащие в основе технологии, ведь искусственная нейронная сеть подразумевает возможность моделирования процессов, происходящих в человеческом мозге, в реальности же аппроксимированная модель может оказаться ложной. Имеет место узкая специализированность, выход за рамки которой может привести либо к переобучению модели, либо к проблемам её адекватности при проверке на схожих, по мнению человека, данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мак-Каллок У.С. Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности / У.С. Мак-Каллок, В. Питтс // Автоматы / Под ред. К.Э. Шеннона, Дж. Маккарти. — М.: Изд-во иностр. лит., 1956. — С. 363—384. (Перевод английской статьи 1943 г.)
2. Нейросеть ChatGPT: новый бесплатный чат-бот с искусственным интеллектом [Электронный ресурс]. — 2023. — URL: <https://rb.ru/analytics/all-about-chatgpt/> (дата обращения 27.02.2023).
3. Рахметуллаев М.А. Искусственные нейронные сети в военной сфере / М.А. Рахметуллаев, Л.Б. Алтынбекова // Молодой учёный. — 2020. — № 19 (309). — С. 48—53.

4. Этапы решения задач [Электронный ресурс]: конспект лекции. —, 2015. — URL: <https://studfile.net/preview/4289584/page:5/> (дата обращения: 27.02.2023).

5. Коршак, К. С. Интеллектуальный репрайсинг. Подходы к разработке автоматического интеллектуального репрайсинга / К. С. Коршак, И. В. Иванов // Международная научно-техническая конференция молодых учёных БГТУ им. В.Г. Шухова, посвящённая 165-летию В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – С. 3933-3937.

УДК 004.81

Тумко А.В.

Научный руководитель: Коршак К. С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

РАЗВИТИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: 5G И БУДУЩЕЕ МОБИЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Современный мир стал неотделим от мобильных технологий, которые кардинально изменили наше общество и повлияли на многие аспекты нашей жизни. Мобильные устройства и сети перешли долгий путь, начиная с первых мобильных телефонов до смартфонов с множеством функций. Несомненно, мобильные технологии стали не только средством связи, но и ключевым инструментом для работы, образования, развлечений и многих других сфер нашей деятельности.

В наше время, когда информация стала жизненно важным ресурсом, мобильные сети играют решающую роль в обеспечении высокоскоростного и бесперебойного доступа к интернету. Они связывают людей, предоставляя возможность обмениваться данными в режиме реального времени, где бы они ни находились. Этот глобальный доступ к информации и коммуникациям стал одним из столпов современной цифровой эры.

Среди всех поколений мобильных сетей на сегодняшний день наибольшие надежды возлагаются на 5G – пятую генерацию мобильных технологий. 5G обещает радикальное улучшение производительности сетей, предоставляя потрясающие скорости передачи данных, высокую пропускную способность и невиданно низкую задержку. Это позволит воплотить в жизнь различные инновационные проекты, которые ранее казались недостижимыми.

Однако 5G — это не просто следующее поколение мобильных сетей, это технологический рывок, который изменит нашу жизнь и общество в целом. Умные города, автономные автомобили, расширенная реальность, телемедицина — это лишь некоторые из возможностей, которые предоставит нам 5G. Как никогда прежде, будущее мобильных сетей становится важным фокусом как для бизнеса, так и для обычных пользователей.

В данной статье мы рассмотрим основные характеристики 5G, его преимущества и возможности, а также рассмотрим вызовы и препятствия, с которыми сталкивается это перспективное поколение мобильных технологий. Мы также рассмотрим будущее развитие мобильных сетей и их влияние на общество и экономику. Тема развития мобильных технологий и 5G представляет захватывающую перспективу, и с уверенностью можно сказать, что она будет оставаться на переднем крае нашего технологического прогресса.

5G — это пятая генерация мобильных технологий, которая обладает рядом технических особенностей, существенно отличающих её от предыдущих поколений (3G и 4G). Вот некоторые ключевые характеристики 5G:

- **Скорость:** одним из наиболее значимых преимуществ 5G является его высокая скорость передачи данных. 5G обещает обеспечить значительно более высокие скорости загрузки и загрузки данных по сравнению с 4G. Некоторые оценки говорят о скорости до 10 Гбит/с, что сравнимо с скоростью оптических волоконных сетей.

- **Пропускная способность:** 5G обладает намного большей пропускной способностью по сравнению с предыдущими поколениями. Это означает, что сети 5G способны обрабатывать гораздо больше данных и поддерживать более высокую нагрузку от множества подключенных устройств.

- **Задержка:** Одной из важных характеристик 5G является низкая задержка данных. 5G позволит сократить задержку до нескольких миллисекунд, что обеспечит более быструю реакцию сети на действия пользователей. Это особенно важно для приложений, требующих мгновенного ответа, таких как автономные автомобили и виртуальная реальность.

- **Множество подключенных устройств:** 5G разработан с учетом растущей экосистемы интернета вещей, где миллиарды устройств могут быть подключены к сети. Благодаря более высокой пропускной способности и эффективному использованию ресурсов, 5G способна поддерживать большое количество подключенных устройств.

- Улучшенное покрытие и надёжность: 5G обещает лучшее покрытие внутри помещений и в удаленных районах благодаря использованию более широких диапазонов частот и более эффективным антенным технологиям. Это также повышает надежность сети и уменьшает вероятность разрывов связи.

Технические проблемы, возникающие при развертывании 5G:

- Использование высокочастотных диапазонов: одной из основных технических проблем при внедрении 5G является использование высокочастотных диапазонов, таких как миллиметровые волны. Эти частоты обеспечивают высокую пропускную способность, но они менее стабильны и имеют более ограниченную дальность передачи сигнала. Это требует создания более плотных сетей базовых станций и установки дополнительных устройств для повышения покрытия.

- Проблемы с перекрытием и интерференцией: при работе на высоких частотах возникают проблемы с перекрытием сигналов и интерференцией, что может привести к ухудшению качества связи и низкой производительности сети. Это требует разработки более сложных алгоритмов управления сетью и антенных технологий, чтобы снизить влияние интерференции.

- Высокая стоимость развертывания: внедрение 5G требует значительных инвестиций в новую инфраструктуру и оборудование. Строительство более плотных сетей базовых станций и установка новых антенн может быть финансово затратным процессом, особенно в отдаленных районах.

5G представляет собой перспективную технологию, которая оказывает глубокое влияние на различные аспекты общества и экономики. Вот анализ влияния 5G на различные сферы жизни:

- Бизнес: благодаря высокой скорости и пропускной способности 5G, бизнес-ориентированные приложения и облачные сервисы становятся доступнее и более эффективными, что улучшает производительность и конкурентоспособность компаний.

- Транспорт: 5G обеспечивает низкую задержку и высокую пропускную способность, что делает его идеальным для внедрения автономных автомобилей и оптимизации систем управления транспортом.

- Здравоохранение: 5G обеспечивает высокоскоростное и стабильное подключение для телемедицинских консультаций, дистанционной диагностики и удаленного мониторинга пациентов, что повышает доступность и качество медицинского обслуживания.

- Развлечения: 5G позволяет улучшить AR- и VR-приложения, что создает новые возможности для развлечений, образования и путешествий.

Мобильные технологии будут продолжать развиваться, превращая наш мир в еще более связанный и интеллектуальный. 6G и последующие поколения принесут еще более высокую скорость, повышенную надежность и расширенные возможности для интернета вещей и искусственного интеллекта.

Эти технологии будут содействовать развитию автономной транспортной системы, умного здравоохранения, умных городов и других инновационных решений. Виртуальная и дополненная реальность станут частью нашей повседневной жизни, обогащая образование, развлечения и бизнес-процессы.

В целом, будущее мобильных технологий обещает принести большой прогресс и существенное улучшение нашей жизни. С беспрецедентной связностью и возможностями, мобильные технологии будут продолжать играть ключевую роль в развитии общества и экономики, давая нам возможность создавать более умные, безопасные и процветающие сообщества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Что такое 5G? // AWS URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/5g/> (дата обращения: 07.08.2023).

2. 5G – где и кому он нужен? // Хабр URL: <https://habr.com/ru/companies/samsung/articles/452344/> (дата обращения: 07.08.2023).

3. Коршак, К. С. Интеллектуальный репрайсинг. Подходы к разработке автоматического интеллектуального репрайсинга / К. С. Коршак, И. В. Иванов // Международная научно-техническая конференция молодых учёных БГТУ им. В.Г. Шухова, посвящённая 165-летию В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – С. 3933-3937.

ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ И ОБМЕНА ДАННЫМИ В IOT

Интернет вещей (IoT) (англ. *Internet of Things*, IoT) - это концепция вычислительной сети физических устройств, оснащенных технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное делегировать некоторые задачи с людей на физические устройства [1].

В наше время IoT используется повсеместно. У многих дома уже есть "умные" устройства:

- Счетчик воды;
- Счетчик газа;
- Робот пылесос;
- Умная колонка;
- Умный телевизор.

Каждый из них оснащен датчиками, которые собирают данные в определенной среде. Например, робот пылесос может обладать датчиком LiDAR [2].

Многие IoT устройства связаны друг с другом. Одно IoT-устройство может управлять или получать данные с другого IoT-устройства. Для решения задачи передачи данных между IoT-устройствами используются протоколы для передачи информации (Рис. 1).

Протокол передачи и обмена данными - это набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют формат обмена данными между различными устройствами. Они являются ключевыми компонентами IoT, позволяя взаимодействовать и передавать данные друг другу и в Интернет [3].

Каждый протокол IoT обладает своими преимуществами и ни один из них не является лучшим. Инженеры компаний должны определить требования при выборе протокола IoT и найти наиболее подходящий протокол для решения их задачи.

Протокол	Возможность прямой интеграции	Возможность интеграции со шлюзом	Распространенность, доступность	Трудность написания кода без тестового устройства
<i>Протоколы прикладного уровня, предназначенные для IoT, работающие поверх TCP/IP:</i>				
Modbus	Да	-	Высокая	Средняя
MQTT	Да	Да	Высокая	Низкая
SNMP	Да	-	Низкая	Средняя
AMQP	Да	-	-	Низкая
CoAP	Да	-	-	Низкая
STOMP	Да	-	-	Средняя
M3DA	Да	-	-	Средняя
DDS	Да	-	-	Высокая
XMPP	Да	-	-	Средняя
<i>Решения, предназначенные для IoT, требуют наличия шлюза для интеграции с внешними системами:</i>				
Zigbee	Нет	Да	Высокая	Высокая
Z-wave	Нет	Да	Средняя	Средняя
<i>Комплексные решения для промышленной автоматизации, предназначенные для IoT, требуют наличия шлюза для интеграции с внешними системами (редко встречаются на российском рынке):</i>				
EIB/KNX	Нет	Да	Низкая	Высокая
BACnet	Нет	Да	Низкая	Высокая

Рис. 1. Сравнительная таблица протоколов [4]

Критерий *“Возможность прямой интеграции”* означает возможность работы с протоколом “напрямую”, без посредников в виде шлюзов или специализированных вычислительных устройств.

Критерий *“Возможность интеграции со шлюзом”*. Для обмена данными с устройством требуется шлюз (программный или аппаратный), который берет на себя задачи по обмену данными с устройством. Если устройство предполагает работу только с аппаратным шлюзом, то это сильно усложнит поддержку данного устройства и протокола.

Критерий *“Распространенность, доступность”*. Данный критерий учитывает:

- Число устройств на рынке;
- Открытость протоколов;
- Полноту и доступность документации;
- Тенденции к уменьшению или росту количества устройств, поддерживающих данный протокол.

Критерий “Трудоемкость написания адаптера без тестового устройства” является субъективным. Он учитывает:

- Открытость протокола;
- Доступность документации, программных средств и библиотек для работы с этим протоколом.

Выбор протокола передачи данных для конкретного устройства или системы зависит от многих факторов, включая ограничения сетевых условий, тип данных, которые необходимо передавать, и требования к безопасности и надежности передачи данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — М. : ДМК Пресс, 2019. — 454 с.
2. Датчик LiDAR — что это и зачем нужен этот сканер? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://androidlime.ru>
3. Протоколы передачи данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rightech.io/>
4. Анализ коммуникационных протоколов в сфере IoT для сбора данных с приборов учета [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/ru>.
5. Федотов Е.А., Бондаренко Т.В., Федотова В.Н., Поляничка М.И. Исследование протоколов обмена сообщениями В режиме реального времени // Вестник магистратуры. 2016. №5-2 (56), pp. 64-66.
6. Протоколы передачи данных интернета вещей [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scilead.ru>

УДК 004.8

Фонова А.Ю., Коломыцева Е.П.

Научный руководитель: Коршаков К.С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Искусственный интеллект (ИИ) претерпел огромное развитие в последние десятилетия, изменяя наш мир и влияя на различные сферы жизни, от медицины и образования до автомобильной промышленности и финансов. Однако, вместе с потенциалом ИИ возникают и серьезные

этические вопросы, которые необходимо учитывать при его разработке и внедрении в информационных технологиях [1].

Первый вопрос о важности Этики в Развитии ИИ. Этика играет критическую роль в развитии и применении ИИ по нескольким ключевым причинам:

- **Принятие моральных решений:** ИИ имеет потенциал для автономного принятия решений, которые могут иметь глубокие этические последствия. Разработчики должны гарантировать, что эти решения соответствуют общественным ценностям и моральным нормам.

- **Безопасность и прозрачность:** Этические стандарты [2] помогают обеспечить безопасность ИИ-систем и сделать их действия предсказуемыми и объяснимыми. Это важно для защиты от нежелательных последствий.

- **Борьба с biasом и дискриминацией:** ИИ может унаследовать biasы из обучающих данных [5], что приводит к дискриминации и неравенству. Этика требует устранения biasа и справедливого обращения.

- **Защита приватности:** ИИ часто работает с личными данными. Этические нормы и законы должны гарантировать защиту приватности и предотвращение злоупотребления данными.

- **Ответственность и регулирование:** Этический фреймворк помогает определить, кто несет ответственность за действия ИИ и какие законы и нормы должны регулировать его использование.

Прозрачность и объяснимость искусственных ИИ являются фундаментальными аспектами, особенно когда решения, принимаемые этими системами, могут иметь серьезные последствия. Эти аспекты не только способствуют доверию общества к ИИ, но также играют критическую роль в этической и правовой ответственности.

Второй вопрос о важности Прозрачности и Объяснимости:

- **Доверие Общества:** Прозрачность и объяснимость в ИИ способствуют установлению доверия общества. Когда люди могут понимать, как ИИ принимает решения, они чувствуют большую уверенность в его использовании [4].

- **Понимание Решений:** В случаях, когда ИИ принимает решения, которые влияют на жизни людей (например, в медицине или автономных автомобилях), объяснимость позволяет людям понимать, почему было принято то или иное решение [6].

- **Поиск Ошибок и Ответственность:** Прозрачность облегчает выявление ошибок и недочетов в ИИ. Это важно для того, чтобы устанавливать ответственность в случае нежелательных последствий.

Вопрос ответственности за действия ИИ является сложным и актуальным [9]. Ответственность может лежать на нескольких сторонах:

- Разработчики: Основная ответственность за поведение ИИ часто лежит на разработчиках, так как они создают алгоритмы и обучающие данные. Разработчики должны следить за этическими и юридическими аспектами своих продуктов.

- Владельцы и операторы: те, кто владеет или управляет системами ИИ, также могут нести ответственность за их использование и негативные последствия. Это может включать в себя компании, государственные учреждения и т. д.

- Системы ИИ: в некоторых случаях возникает вопрос об автономных системах ИИ, которые могут принимать решения без прямого вмешательства человека. Здесь вопрос о юридической ответственности самих систем остается дискуссионным.

Существующие законы и инициативы по регулированию ИИ развиваются по всему миру. Некоторые примеры:

Общий регламент по защите данных (GDPR) в Европейском союзе: GDPR включает в себя правила по обработке данных, которые также применяются к системам ИИ, и устанавливает штрафы за нарушение.

AI Act (Закон о искусственном интеллекте) в Европейском союзе: Этот законопроект предлагает более специфичные нормы и требования к системам ИИ, включая обязательные оценки рисков.

AI Ethics Guidelines в США: Несколько штатов США разрабатывают законодательство для регулирования систем ИИ, и многие обсуждают создание этических комиссий.

Принципы OECD о искусственном интеллекте: Организация экономического сотрудничества и развития разработала принципы, направленные на обеспечение этического и ответственного использования ИИ.

Третий вопрос о важности глобальных этических стандартов для ИИ:

1. Глобальные этические стандарты [7] для ИИ играют критическую роль в обеспечении безопасного, справедливого и ответственного развития этой технологии. Вот почему они важны:

- Снижение рисков: Глобальные стандарты могут помочь предотвратить негативные последствия, такие как дискриминация и нарушение приватности, связанные с ИИ. Про них, мы подробнее уже писали.

- Поддержка инноваций: Стандарты могут стимулировать инновации, создавая четкие рамки для разработчиков и инвесторов.

- Гармонизация мирового регулирования: Глобальные стандарты помогают унифицировать подходы к регулированию ИИ, предотвращая фрагментацию законодательства и торговых барьеров.

2. Роль международных организаций в разработке этических норм и надзоре:

- Международные организации играют ключевую роль в разработке и продвижении этических норм и надзоре за использованием ИИ:

- Организация Объединенных Наций (ООН): ООН создала Инициативу по искусственному интеллекту и ИИ в качестве глобальной платформы для диалога и сотрудничества по вопросам ИИ и этики.

- Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР): ОЭСР разработала принципы ИИ, которые ориентированы на обеспечение открытости, прозрачности и ответственности.

- Международные технические комитеты: Такие организации, как ISO (Международная организация по стандартизации) и IEEE (Институт инженеров электротехники и электроники), разрабатывают технические стандарты, включая стандарты безопасности и этики [3] в ИИ [8].

3. Мировые усилия по согласованию этических принципов:

- Множество мировых инициатив и усилий направлены на согласование этических принципов для ИИ:

- Этический кодекс по ИИ: Разработан различными организациями и профессиональными обществами, такими как ACM (Association for Computing Machinery) и IEEE, чтобы установить этические стандарты для разработчиков ИИ.

- Правила и принципы: Много стран разрабатывают свои национальные инициативы и принципы, например, Германия - "AI Made in Germany".

- Общественный диалог: Множество форумов и конференций, таких как The Global AI Ethics Consortium, обеспечивают место для обсуждения и согласования этических норм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Floridi, L. The Ethics of Information // Oxford University Press. 2016, 20-22 p.
2. Bostrom, N., Yudkowsky, E. The Ethics of Artificial Intelligence // Cambridge University Press. 2014, 20 p.
3. Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. The global landscape of AI ethics guidelines. Nature Machine Intelligence 2019, 389-399 p.

4. European Commission. Ethics guidelines for trustworthy AI. (2018), 120-122 p.
5. Why a right to explanation of automated decision-making does not exist in the General Data Protection Regulation [Э. ресурс]. Режим доступа: <https://deliverypdf.ssrn.com>
6. Diakopoulos, N. Accountability in Algorithmic Decision Making. Communications of the ACM. 2016, 56-62p.
7. European Parliament. Ethics of Artificial Intelligence and Robotics. 2019, 45-46p.
8. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. Deep Learning. MIT Press. 2016, 123-124
9. И. С. Гура, Р. У. Стативко / Влияние искусственного интеллекта на современный мир // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Белгород, 18 ноября 2022 года / Под редакцией Р.В. Лесовика, М. А. Игнатова. Том Часть 1. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2022. – С. 163–168. – EDN WIOSDH.

УДК 004.04

Фонова А.Ю., Коломыцева Е.П.

Научный руководитель: Коршаков К.С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

МЕТОДЫ КОДИРОВАНИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. ДЛЯ ЧЕГО ОНИ НУЖНЫ, И ПОЧЕМУ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЕДИНЫЙ МЕТОД КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ.

В данной статье мы рассмотрим два метода кодирования Шеннона-Фано и Хаффма.

Кодирование Шеннона-Фано [1] является одним из самых первых алгоритмов сжатия, который впервые сформулировали американские учёные Шеннон (Shannon) и Фано (Fano). Главная идея этого метода - заменить часто встречающиеся символы более короткими кодами, а редко встречающиеся последовательности более длинными кодами. Таким образом, алгоритм основывается на кодах переменной длины. Для того, чтобы декомпрессор впоследствии смог раскодировать сжатую последовательность, коды Шеннона-Фано должны обладать

уникальностью. Метод кодирования Шеннона-Фано используется в различных областях повседневной жизни, включая:

- Компьютерные сети: метод Шеннона-Фано используется для сжатия данных перед их передачей по сети. Это позволяет сократить объем передаваемых данных, сэкономить пропускную способность и ускорить передачу информации.

- Музыкальная и видеоиндустрия: при сжатии аудио и видеофайлов метод Шеннона-Фано применяется для уменьшения размера файлов без значительной потери качества. Это позволяет хранить и передавать больше контента при ограниченных ресурсах. [4]

- Телефония: метод Шеннона-Фано используется в алгоритмах аудиокодеков (например, MP3 или AAC) для сжатия голосовой информации при передаче по телефонной сети. Это позволяет сокращать объем передаваемых данных и улучшать качество связи.

- Банковское дело: метод Шеннона-Фано используется в алгоритмах шифрования данных для защиты конфиденциальности банковских транзакций.

- Медицина: метод Шеннона-Фано используется в алгоритмах сжатия медицинских изображений (например, рентгеновских снимков или диагностических образов) для уменьшения размера файлов и улучшения скорости передачи данных.

Метод кодирования Шеннона-Фано находит применение во многих сферах повседневной жизни и помогает улучшить эффективность обработки, передачи и хранения информации.

Кодирование Хаффмана [2] – это алгоритм сжатия данных, который формулирует основную идею сжатия файлов. Основная идея заключается в кодировании переменной длины. Мы можем использовать тот факт, что некоторые символы в тексте встречаются чаще, чем другие, чтобы разработать алгоритм, который будет представлять ту же последовательность символов меньшим количеством битов. При кодировании переменной длины мы присваиваем символам переменное количество битов в зависимости от частоты их появления в данном тексте. В итоге некоторые символы могут занимать всего 1 бит, а другие 2 бита, 3 или больше. Проблема с кодированием переменной длины заключается лишь в последующем декодировании последовательности. Метод кодирования Хаффмана широко применяется в повседневной жизни, хотя мы обычно не задумываемся о том, как происходит кодирование и декодирование информации в нашем окружении.

Одним из наиболее очевидных примеров кодирования Хаффмана в повседневной жизни является сжатие данных. Когда мы отправляем

или сохраняем файлы на компьютере или в Интернете, они часто сжимаются, чтобы занимать меньше места или передаваться быстрее. Метод кодирования Хаффмана используется для удаления повторяющихся и ненужных символов в данных, что позволяет значительно уменьшить размер файлов без потери информации. Кодирование Хаффмана также используется в сфере компьютерных сетей и передаче данных. Например, при передаче мультимедийных файлов через сеть, данные могут быть сжаты с использованием этого метода, чтобы ускорить передачу и уменьшить использование сетевого трафика. Еще одним примером реализации кодирования Хаффмана в повседневной жизни является использование QR-кодов. QR-коды представляют собой кодированные изображения, содержащие информацию, которая может быть прочитана с помощью мобильных устройств или сканера QR-кодов. Данные в QR-кодах вполне могут быть сжаты с использованием метода кодирования Хаффмана, чтобы увеличить их плотность информации и ускорить скорость чтения.

В заключение, хотя мы обычно не задумываемся о том, каким образом происходит кодирование и декодирование информации в повседневной жизни, метод кодирования Хаффмана является важным инструментом, который активно используется для сжатия данных и обмена информацией в различных областях, таких как компьютерные сети, файловое хранение и передача данных.

Основное различие между методом кодирования Хаффмана и методом кодирования Шеннона-Фано заключается в способе построения кодового дерева. [3]

Метод Хаффмана начинается с создания частотной таблицы, которая содержит информацию о частоте каждого символа в исходном сообщении. Затем происходит построение кодового дерева, где наиболее часто встречающиеся символы находятся ближе к корню, а реже встречающиеся символы находятся дальше от корня. Код каждого символа определяется его положением в дереве от корня до листа, где левый потомок обозначает "0", а правый потомок - "1".

Метод Шеннона-Фано, с другой стороны, использует автоматическое разделение на две примерно равные по весу группы символов. Затем каждая группа разделяется в отдельные подгруппы, и процесс продолжается до тех пор, пока каждая группа не останется с одним символом. Код каждого символа определяется его позицией в кодовом дереве, где каждой группе символов назначается код с более длинной последовательностью "0", а каждой подгруппе - двоичный код с "1" на последней позиции.

Таким образом, в методе Хаффмана используется более эффективный подход к построению кодового дерева, в то время как метод Шеннона-Фано использует более равномерное распределение кодов и устранение потенциальных проблем с "бесплатными битами".

Посему нельзя использовать один из методов, если они похожи? Методы кодирования Шеннона-Фано и Хаффмана являются двумя из самых популярных и широко используемых алгоритмов сжатия данных. Оба метода позволяют сократить размер данных, уменьшить затраты на хранение и передачу, и таким образом улучшить эффективность работы с информацией в повседневной жизни. Однако, выбор между методами Шеннона-Фано и Хаффмана зависит от конкретных условий и требований вашей задачи. Алгоритм Хаффмана является более распространенным и общепринятым методом сжатия данных. Он основывается на создании оптимального кода, в котором наиболее часто встречающиеся символы получают более короткие кодовые слова. Алгоритм Хаффмана также легко реализуется и быстро работает на практике. Метод Шеннона-Фано также широко используется в сжатии данных, но менее популярен по сравнению с Хаффманом. Он основывается на разделении символов на группы с примерно равной вероятностью появления и кодировании каждой группы по разным правилам. Этот метод обладает некоторыми преимуществами, такими как более равномерное распределение кодовых слов и возможность применения к более сложным наборам данных.

Итак, при выборе между Шеннон-Фано и Хаффманом в повседневной жизни, вам следует учитывать следующие факторы:

- Тип данных: если у вас есть текстовые данные с различными вероятностями встречаемости символов, то Хаффман может быть предпочтительным выбором. Если данные более сложные и равномерно распределены, то Шеннон-Фано может быть эффективнее.

- Реализация и скорость: Хаффман более прост в реализации и может обеспечивать быстрое выполнение. Если вам нужно быстро создать и применить алгоритм сжатия данных, Хаффман может быть предпочтительным выбором.

- Эффективность: в общем случае Хаффман обеспечивает высокую эффективность сжатия, но Шеннон-Фано может быть более равномерным и сохранять более высокое качество данных при сжатии. В зависимости от ваших требований к размеру файла и качеству данных, вы можете выбрать подходящий алгоритм.

- Сложность данных: если данные очень разнообразны и сложны, то метод Шеннона-Фано может быть предпочтительным. В этом методе вы используете анализ вероятности появления символов для деления

их на группы с примерно равной вероятностью. Это позволяет достичь лучшего сжатия в сложных наборах данных. Однако, если данные достаточно простые и требуют более равномерного распределения кодовых слов, Хаффман может быть более эффективен.

- Цель сжатия: если ваша цель - достичь максимального сжатия, Хаффман может быть предпочтительным вариантом. Он позволяет сократить размер данных максимально возможно, используя более короткие кодовые слова для наиболее часто встречающихся символов. Однако, если вы склоняетесь к равномерному распределению кодовых слов и сохранению более высокого качества данных, Шеннон-Фано может быть более подходящим.

- Совместимость: Хаффман является широко распространенным алгоритмом сжатия данных и поддерживается многими программами и форматами файлов.

В итоге выбор между методами Шеннона-Фано и Хаффмана в повседневной жизни зависит от множества факторов, таких как тип данных, цель сжатия, реализация и совместимость. Рекомендуется провести тщательный анализ и тестирование данных для выбора наиболее эффективного метода в каждом конкретном случае.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Метод Шеннона-Фано [Э. ресурс]. Режим доступа: <http://www.compression.ru>
2. Алгоритм сжатия Хаффмана [Э. ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com>
3. Сравнительная характеристика Шеннона-Фано и Хаффмана (кодов) [Э. ресурс]. Режим доступа: <https://fkn.ktu10.com>
4. Стативко, Р. У. Хранение изображений в базах данных / Р. У. Стативко, Н. С. Шмыков, В. О. Лесных // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2022) : сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 18–20 апреля 2022 года. Том Часть 3. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2022. – С. 254–257. – EDN ВМІРТВ.

Фонова А.Ю., Коломыцева Е.П.

Научный руководитель: Коршаков К.С., ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФОВ В МОДЕЛИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ.

Моделирование социальных сетей с использованием графов открывает перед исследователями и аналитиками новые возможности в анализе [1] социальных взаимодействий. Графовые модели социальных сетей представляют собой математическую абстракцию реальных социальных систем, где каждый участник представлен в виде узла, а взаимодействия между ними - в виде ребер.

Одним из важных аспектов моделирования социальных сетей является анализ структуры сети [2], который может помочь выявить различные паттерны и закономерности. С помощью графовых алгоритмов можно определить, кто является ключевым участником в сети (центральность узла), какие группы людей образуются (сообщества), каковы расстояния между узлами (длина пути), есть ли узлы, которые связывают разные сообщества (мосты) и т. д.

Основные концепции графов в контексте социальных сетей включают:

- **Вершины (узлы):** Вершины в графе представляют отдельных участников социальной сети. Каждая вершина может характеризоваться различными атрибутами (например, имя, возраст, пол и т. д.), которые могут быть полезными при дальнейшем анализе.

- **Ребра:** Ребра в графе представляют взаимодействия или связи между участниками социальной сети. Они могут быть направленными (в случае односторонних связей) или ненаправленными (в случае взаимного взаимодействия). Ребра можно интерпретировать как "дружбу", "подписку", "отношения" и так далее.

- **Вес:** Некоторые графы могут использовать веса на ребрах, чтобы отразить степень важности или интенсивности связи между участниками. Это может быть числовое значение, которое указывает на силу связи или вклад взаимодействия.

- **Степень узла:** Степень узла в графе представляет собой количество связей, которые у участника социальной сети. Это можно расценивать как показатель популярности или влияния данного участника в сети.

Важную роль в графах играет и анализ. Анализ и визуализация графов может помочь в понимании структуры социальных сетей, выявлении ключевых участников и сообществ, предсказании поведения пользователей и принятии решений в различных областях, таких как маркетинг, политика, кибербезопасность и других.

Основные задачи, решаемые при анализе графов социальных сетей, включают:

- Идентификацию ключевых активных пользователей и сообществ, которые оказывают наибольшее влияние на других пользователей.
- Определение структуры социальных сетей, таких как центральность, плотность, кластеризация и т. д., что помогает в понимании связей и взаимодействий между пользователями.
- Анализ распространения информации и вирусного маркетинга в социальных сетях.
- Предсказание поведения пользователей на основе их связей и активности в социальных сетях.
- Выявление вредоносных активностей и аномалий в социальных сетях с целью предотвращения кибератак и обмана пользователей.

При анализе графов социальных сетей [3] используются различные методы и инструменты. В качестве источников данных могут быть использованы данные из самой социальной сети (например, Facebook, Twitter), открытые данные (например, данные о связях между пользователями, комментарии, публикации) или собственные исследования и опросы.

Инструменты анализа графов социальных сетей обычно включают в себя программное обеспечение для работы с графами и визуализации данных. Некоторые популярные инструменты включают Gephi, Cytoscape, NetworkX, NodeXL и другие. Эти инструменты позволяют проводить различные вычисления и анализы на графах, а также визуализировать результаты в удобочитаемом виде.

Применение графовых алгоритмов в моделировании социальных сетей становится все более популярным в науке о данных и общественных науках. Графовые алгоритмы позволяют анализировать структуру социальных сетей, идентифицировать сообщества и измерять центральность узлов.

Одна из важных задач анализа социальных сетей - идентификация сообществ, то есть групп узлов, которые сильно связаны между собой, но слабо связаны с остальной частью сети. С использованием графовых алгоритмов, таких как алгоритм Лувена или алгоритм, основанный на

методе спектрального разбиения, можно выделить сообщества на основе структуры социальной сети.

Другая важная задача - измерение центральности узлов в социальной сети. Центральность позволяет определить важность узлов в сети, то есть оценить степень влияния или важности узла для функционирования сети. Существует несколько метрик центральности, таких как степень, близость, посредничество и собственный вектор. Графовые алгоритмы позволяют вычислить эти метрики для каждого узла и определить, какой узел является наиболее центральным в сети.

Моделирование социальных сетей [4] с использованием графов предоставляет множество практических возможностей, включая рекомендательные системы и выявление влиятельных пользователей. Ниже приведены некоторые примеры практического использования графов в моделировании социальных сетей:

Рекомендательные системы: Графы могут быть использованы для анализа взаимодействия между пользователями и предложениями. Например, графы социальных сетей могут быть анализированы, чтобы определить, какие пользователи имеют сходные интересы и предпочтения, и давать рекомендации на основе этих сходств. Один из таких графовых алгоритмов - алгоритм "Collaborative Filtering", который основан на анализе сходства между пользователями или объектами.

Выявление влиятельных пользователей: Социальные сети обычно имеют пользователей с разной степенью влияния и важности. Графы социальных сетей могут помочь в выявлении и идентификации таких влиятельных пользователей. Алгоритмы центральности графа, такие как "PageRank", могут использоваться для определения наиболее влиятельных узлов в сети.

Моделирование социальных сетей с помощью графов имеет и свои сложности. Например:

- Первое, это сложность сбора и анализа данных. Для построения графа социальной сети необходимо иметь доступ к большой и достоверной выборке данных о связях между людьми. Однако, такие данные могут быть сложными для сбора, особенно если требуется учесть конфиденциальность и соблюдение этических норм.

- Второе, ограниченность моделей. Графы могут быть ограниченными в своей способности учесть разнообразие связей, которые существуют в реальной социальной сети. Например, граф может представлять только отношения «дружбы», не объединяя другие типы связей, такие как отношения сотрудничества или родственные связи.

- Третье, заключается в выборе алгоритмов для анализа графов. Существует множество алгоритмов, которые могут быть применены к графам для извлечения информации о структуре социальной сети, выявления ключевых актеров или обнаружения сообществ. Однако, выбор эффективного алгоритма может быть сложным и требует глубокого понимания данных и целей исследования.

Несмотря на эти вызовы и ограничения, использование графов в моделировании социальных сетей [6] остается популярным и полезным инструментом для анализа сложных социальных систем.

В будущем, графовые модели социальных сетей будут продолжать развиваться, отражая изменения и новые тренды в области социальных медиа. Вот некоторые возможные направления и возможности развития графовых моделей социальных сетей:

- Анализ больших данных: С увеличением объема и доступности данных социальных сетей возникает потребность в разработке методов и алгоритмов для обработки и анализа больших объемов данных. Графовые модели социальных сетей могут быть эффективным инструментом для работы с такими данными.

- Анализ динамических сетей: Социальные сети постоянно изменяются и развиваются со временем. Графовые модели должны быть способными учитывать динамические свойства сетей, чтобы понимать и изучать их эволюцию и изменения.

- Учет контекста и контента: Графовые модели могут быть расширены для учета контекста и содержания социальных взаимодействий. Например, они могут учитывать местоположение, временные характеристики или содержание разговоров в социальных сетях. Это поможет лучше понять и интерпретировать социальные связи.

- Прогнозирование и предсказание: Графовые модели социальных сетей [5] могут использоваться для прогнозирования поведения пользователей и предсказания трендов. Они могут помочь в принятии решений в области маркетинга, рекомендаций или предсказания влияния определенных сообществ в сети.

- Развитие методов анализа: С развитием графовых моделей социальных сетей, важно разрабатывать более эффективные методы анализа, алгоритмы и инструменты. Это включает в себя создание новых методов визуализации и взаимодействия с графовыми данными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Wasserman, S., & Faust, K. Social Network Analysis: Methods and Applications. // Cambridge University Press, 1994. – 825p.
2. Barabási, A. L. Network Science. // Cambridge University Press. 2016. -456p.
3. Newman M. E. J. The Physics of Networks. // Physics Today. — November 2008, 33-38 p.
4. Newman M. E. J. Networks. An Introduction. // Oxford University Press, 2008, 112 p.
5. Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., & Labianca, G. Network analysis in the social sciences. Science // 2009, 892-895 p.
6. Кочеткова, И. А. Перспективы развития сетевого маркетинга / И. А. Кочеткова, Г. А. Яшева // Тезисы докладов 44 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета : Тезисы докладов, Витебск, 20 мая 2011 года. – Витебск: Витебский государственный технологический университет, 2011. – С. 82. – EDN QPJARQ.

УДК 004.94

Хафизова Л.Ф.

Научный руководитель: Гаврилов С.В., асс.

Институт нефтепереработки и нефтехимии, г. Салавате, Россия

AUTODESK 3DS MAX: ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МОДЕЛЕЙ

Промышленное моделирование является ключевым инструментом современной индустрии, позволяющим предсказывать, оптимизировать и управлять сложными производственными процессами. В эпоху быстро развивающихся технологий и жестких конкурентных условий, способность создавать точные и реалистичные модели становится неотъемлемой частью успешного управления предприятием.

В современном мире дизайна и инженерии необходимо программное обеспечение для создания и анализа сложных промышленных моделей, и Autodesk 3ds Max - это мощный инструмент, широко используемый в этой сфере. Этот софт позволяет инженерам и дизайнерам более глубоко изучать и анализировать детали и характеристики промышленных объектов, что существенно способствует оптимизации производственных процессов и сокращению времени на разработку. Благодаря возможности создания

высококачественных визуализаций, Autodesk 3ds Max также помогает представить концепции и проекты клиентам и партнерам с выдающейся наглядностью и ясностью.

3ds Max используется для создания трехмерных моделей оборудования, машин, инженерных систем и других элементов промышленных объектов. Дизайнеры могут визуализировать и тестировать концепции и дизайн до физической реализации.



Рис. 1 – Моделирование автомобиля

В строительной и архитектурной отрасли 3ds Max используется для создания трехмерных моделей зданий, сооружений и инфраструктуры. Это помогает архитекторам и инженерам более детально изучать проекты до начала строительства.

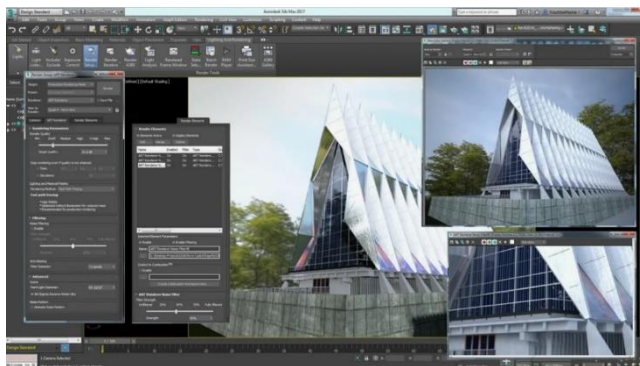


Рис. 2 – Моделирование здания в 3ds Max

Помимо этого, программа позволяет создавать трехмерные модели сложных инженерных систем, таких как тепловые и энергетические установки, системы вентиляции и кондиционирования воздуха, что помогает оптимизировать их работу.

В образовательных целях 3ds Max используется для обучения студентов промышленному моделированию и дизайну. Студенты могут создавать виртуальные модели и проводить анализ различных аспектов проектирования и инженерии.

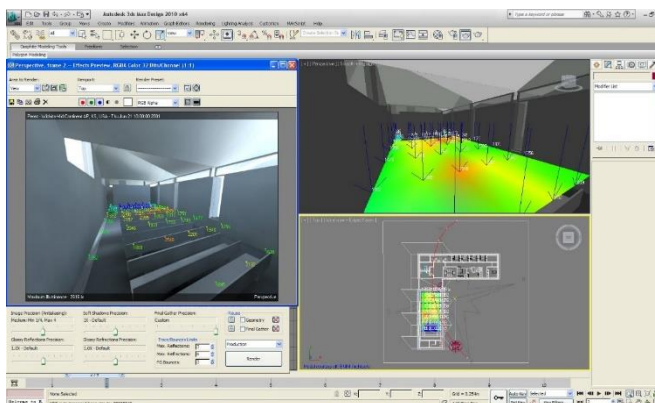


Рис. 3 – Моделирование овсещения

В некоторых случаях 3ds Max используется для создания анимаций, демонстрирующих работу промышленных процессов и механизмов. Это может быть полезно для обучения и визуализации производственных процессов. Исследователи могут использовать 3ds Max для создания моделей и визуализаций в ходе исследований и разработок новых промышленных технологий и продуктов.

Autodesk 3ds Max - мощное средство для промышленного моделирования и создания трехмерных анимаций. Этот инструмент помогает понимать и оптимизировать аспекты промышленного дизайна и инженерии, делая их более доступными и наглядными как студентам, так и профессионалам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дележа Е.М., Бублова Н.П., Нестерова М.А. Компьютерные технологии: 3ds Max для промышленного дизайна: учебно-методическое пособие - СПб.: СПбГУРП. – 2015 – 56 с.

2. Чернякова Т.В. Трехмерное моделирование и анимация в 3DS MAX [Текст]: учеб.-практ. пособие / Т.В. Чернякова. Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2009 92 с.

3. Маров, М. Н. 3ds max. Реальная анимация и виртуальная реальность / М. Н. Маров ; Михаил Маров. – М. [и др.] : Питер, 2005. – 414 с. – ISBN 5-469-00657-3.

4. Гаврилов С.В., Дмитриева П.М., Способы визуализации трехмерных изображений, В сборнике: Наука. Технология. Производство –2023. Материалы Всероссийской научно-технической конференции. С. 406-407.

5. Гаврилов С.В., Хафизова Л.Ф., Компьютерная графика как метод моделирования, В сборнике: Наука. Технология. Производство – 2023. Материалы Всероссийской научно-технической конференции. С. 406-407.

УДК 621.3

Хафизова Л.Ф.

Научный руководитель: Гаврилов С.В., асс.

Институт нефтепереработки и нефтехимии, г. Салават, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ ПЛИС В СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ И АВТОНОМНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

В современном мире автономные роботы и устройства становятся все более распространенными в промышленности, медицине, транспорте и других сферах. Эффективное управление этими системами требует высокой вычислительной мощности и гибкости. Один из ключевых элементов, который сегодня нашел широкое применение в интеграции с роботами и автономными устройствами, - это программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).

ПЛИС - это микроэлектронные устройства, спроектированные для реализации цифровых и аналоговых функций с возможностью программирования. Они содержат массив логических элементов и программируемых внутренних соединений, что позволяет инженерам создавать собственные цифровые схемы и управлять ими. Эти устройства являются идеальным решением для систем управления роботами и автономными устройствами из-за своей гибкости и высокой вычислительной мощности.



Рис. 1 – Программируемая логическая интегральная схема Intel/Altera MAX V CPLD

Автономные мобильные роботы используются во многих областях, начиная от складской логистики и заканчивая исследованием внешнего мира на других планетах. Интеграция ПЛИС позволяет реализовывать сложные алгоритмы для навигации, обнаружения объектов и принятия решений в реальном времени.

Программируемые логические интегральные схемы обеспечивают высокую параллельность и производительность, что позволяет роботам быстро анализировать данные с датчиков, планировать маршруты и управлять движением. Кроме того, ПЛИС можно легко перепрограммировать для адаптации к разным задачам, делая автономных роботов более универсальными.

Применение программируемых логических интегральных схем в умных домах предоставляет уникальные возможности для создания гибких и высокопроизводительных систем автоматизации и управления. ПЛИС позволяют интегрировать разнообразные функции и устройства, такие как датчики, светодиоды, моторы и коммуникационные интерфейсы, в одном компактном устройстве, что обеспечивает более эффективное управление освещением, климатом, безопасностью и другими аспектами умного дома.

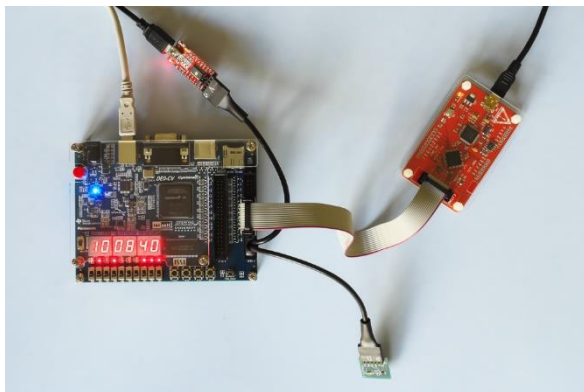


Рис. 2 – Подключение Altera Cyclone V к периферийным устройствам

В медицинской индустрии ПЛИС также нашли широкое применение. Умные медицинские устройства, такие как портативные мониторы здоровья и хирургические роботы, часто требуют быстрой обработки больших объемов данных и точного управления. Использование ПЛИС позволяет разработчикам создавать медицинские устройства с низкой задержкой и высокой точностью. Они могут обрабатывать биометрические данные в реальном времени, обеспечивая точное диагностическое и хирургическое вмешательство. Благодаря гибкости ПЛИС, эти устройства также могут адаптироваться к разным пациентам и задачам.

Интеграция программируемых логических интегральных схем в системы управления роботами и автономными устройствами стала ключевым фактором для развития современных технологий. ПЛИС обеспечивают высокую вычислительную мощность, гибкость и надежность, что делает их идеальным выбором для создания более эффективных и интеллектуальных решений в различных областях промышленности и медицине. Благодаря продолжающемуся развитию ПЛИС, мы можем ожидать еще более инновационных и автономных технологий в будущем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баран Е.Д., Романов А.Ю. Проектирование реконфигурируемых систем в LabVIEW FPGA. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 646 с.: ил.
2. Знакомство с программируемой интегральной схемой семейства spartan-3ап фирмы xilinx: учебно-метод. пособие / сост. В.Ю. Семенов, В.В. Артемьев. – Нижний Новгород: Издательство ННГУ, 2018 – 42 с.
3. Тарасов, И. ПЛИС Xilinx семейства UltraScale+ и перспективы их применения / И. Тарасов // Компоненты и технологии. – 2015. – № 4(165). – С. 49-52. – EDN TLAPWR.

УДК 004.7

Худяков М.В.

Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

БЕЗОПАСНОСТЬ В СФЕРЕ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ. ДАТЧИКИ ВОЗГОРАНИЯ

Интернет вещей (далее IoT) набирает быстрые обороты развития, увеличивает масштабы и становится все важнее и важнее с развитием нашей жизни и сферы ИТ. С увеличением размеров действующей среды увеличивается и вероятность несчастного события. Учитывая сегодняшнюю тенденцию застройки городов, можно понять, что повышается значимость быстрого реагирования и эффективной нейтрализации той или иной опасной ситуации, в частности пожарной, о которой пойдет разговор дальше.

IoT играет непосредственную роль в безопасности в различных сферах. Например, любые датчики наблюдения, будь то камеры или детектор движения, используются для защиты человека дома, на работе. IoT технологии играют ключевую роль в безопасности в автомобильной промышленности. Это включает в себя системы адаптивного круиз-контроля, предупреждения о столкновении, датчики слепых зон и системы автоматической остановки. IoT также поддерживает разработку автономных и полуавтономных автомобилей, что может снизить количество аварий на дорогах. В медицине Интернет вещей применяется для мониторинга состояния пациентов на расстоянии

Как мы можем заметить, безопасность и IoT имеют обширную сферу пересечения, благодаря которой и реализуется комфорт для людей. Так что можно сказать по поводу пожарной безопасности? Датчики возгорания - надежные стражи безопасности. Они являются фундаментальными компонентами систем пожарной безопасности и средствами раннего обнаружения пожаров. Эти маленькие, но весьма важные устройства предназначены для непрерывного мониторинга окружающей среды на наличие признаков пожара. Основной целью датчиков возгорания является обнаружение дыма, повышенной температуры или других аномалий, которые могут свидетельствовать о начале пожара. *Раннее обнаружение пожаров*: одним из наиболее ценных свойств датчиков возгорания является их способность обнаруживать пожар ещё на самой ранней стадии, когда пламя только начинает развиваться. Это позволяет предпринять меры по его тушению и эвакуации людей задолго до того, как пожар станет непреодолимой угрозой. *Разнообразие датчиков*: существуют различные типы датчиков возгорания, включая ионизационные, оптические, тепловые и комбинированные датчики. Каждый из них спроектирован для обнаружения различных признаков пожара, что повышает надежность и точность системы обнаружения. *Значение в бытовых и коммерческих средах*: Датчики возгорания имеют широкое применение, включая установку в жилых домах, офисах, магазинах, складах и промышленных предприятиях. Их наличие способствует защите как жизни, так и материальных ценностей. Это показывает, насколько такое маленькое, с виду простое, устройство может иметь такую сложную структуру и большую значимость.

Принцип работы датчиков пожарной тревоги весьма важен для понимания их роли в обнаружении пожаров. Давайте рассмотрим основные типы датчиков и их принципы работы. Начнем с датчиков дыма. Датчики дыма обнаруживают наличие частиц дыма в воздухе. Они используют либо ионизационный, либо оптический метод. Ионизационные датчики содержат радиоактивный источник и два электрода. Дым замедляет ионизацию в воздухе, что приводит к изменению электрического тока между электродами. Оптические датчики используют световой луч и фоторезистор. Дым в воздухе рассеивает световой луч, что ведет к изменению сопротивления фоторезистора. Далее идут датчики тепла. Они, в свою очередь, обнаруживают изменение температуры в окружающей среде. Тепловые датчики могут быть термисторами или термопарными. Термисторы изменяют свое сопротивление в зависимости от температуры. Если температура в окружающей среде возрастает (например, из-за пожара),

сопротивление термистора также изменяется. Термопарные датчики измеряют разницу температур между двумя проводами. Пожар вызывает изменение этой разницы, что сигнализирует о пожаре. Датчики газа: некоторые датчики пожарной безопасности обнаруживают концентрацию газов, таких как угарный газ (СО) или природный газ (метан). Они используют химические реакции или сенсоры, которые меняют свои свойства при контакте с определенным газом. Если уровень определенного газа в окружающей среде превышает норму (например, из-за утечки газа), датчик срабатывает.

Современные системы пожарной безопасности переходят на новый уровень эффективности и функциональности благодаря интеграции датчиков возгорания с технологией Интернета вещей (IoT). Эта интеграция открывает перед системами пожарной безопасности новые возможности и преимущества. Датчики возгорания, подключенные к сети IoT, обеспечивают непрерывное и реальное время мониторинга окружающей среды. Они могут передавать данные о температуре, дыме и других параметрах мгновенно, что позволяет оперативно реагировать на изменения. Интеграция IoT позволяет автоматически активировать системы пожаротушения и вентиляции при обнаружении пожара. Это снижает риск задержки в реакции на чрезвычайную ситуацию. Пользователи могут мониторить состояние системы пожарной безопасности и получать уведомления через мобильные приложения, даже находясь вдали от объекта. Это обеспечивает удобство и контроль. IoT позволяет анализировать данные от датчиков для выявления паттернов и предсказания потенциальных угроз. Это помогает предотвращать пожары на более ранних стадиях и минимизировать риски. Системы IoT датчиков возгорания могут интегрироваться с другими системами умного дома или умного офиса, что обеспечивает единое управление и мониторинг всех аспектов безопасности. Интеграция IoT и датчиков возгорания преобразует обнаружение пожаров, делая его более эффективным, надежным и умным. Она позволяет не только быстро реагировать на пожары, но и предотвращать их возникновение с помощью аналитики данных и предсказательных алгоритмов. Это становится ключевым шагом в обеспечении безопасности как в домашних условиях, так и в коммерческих объектах.

Из этого всего можно сделать краткий промежуточный вывод, что датчики возгорания в IoT-среде обладают значительными преимуществами: быстрое и надежное обнаружение пожаров, мгновенное уведомление, удаленное управление и мониторинг, уменьшение ложных срабатываний. Проговаривая все преимущества

вспоминаются новые общежития для ВУЗов, которые спроектированы по современным методикам и используют передовые системы пожаробнаружения. Не единожды можно заметить их эффективную работу, точность срабатывания и моментальный приезд службы пожаротушения на место происшествия.

Пришло время обсудить проблематику данной темы. С интеграцией датчиков возгорания и Интернет вещей возникают новые сложности. С ростом количества датчиков, и в последствии объемов данных, возникает необходимость разработки новых методов анализа информации, их хранения и быстрой передачи между компьютерами. Также, с ростом объемов информации, повышается ее важность. Следует также задуматься о безопасности таких данных, потому что датчики возгорания не являются исключением. Необходимы меры по защите данных и обеспечению безопасности сетей для предотвращения несанкционированного доступа и атак. Стандартизация: для более широкого распространения и успешной интеграции IoT и датчиков возгорания необходимы общие стандарты и протоколы, чтобы обеспечить совместимость различных устройств и систем. Не стоит забывать о перспективах развития, особенно информационных технологий. Потому что в данной сфере изменения проходят масштабно и молниеносно. Перспективы включают в себя дальнейшее развитие технологий датчиков и IoT, включая увеличение энергоэффективности, создание более долговечных устройств и расширение функциональности. С ростом числа умных домов и городов интеграция датчиков возгорания становится частью более обширных экосистем. Это открывает возможности для совместного использования данных с другими устройствами и системами для улучшения общей безопасности.

Интеграция датчиков возгорания и IoT открывает перед нами бескрайние перспективы в области пожарной безопасности, но влечет за собой и сложности, такие как безопасность данных, скорость передачи, хранения, а также их анализ. Это все еще предстоит решить. Несмотря на данные проблемы, эта симбиозная комбинация представляет собой ключ в более безопасному и комфортному будущему.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Adriano D. B. Iot-based integrated home security and monitoring system / D. B. Adriano, W. A. C. Budi. // Journal of Physics: Conference Series — 2018 — vol. 1140, no. 1 — p. 012006.

2. Surantha N. Design of smart home security system using object recognition and PIR sensor // N. Surantha, W. R. Wicaksono // Procedia Computer Science — 2018 — vol. 135 — pp. 465–472.

3. Коломыцева, Е. П. Проектирование информационной системы для рекомендаций расстановки датчиков / Е. П. Коломыцева, С. А. Ткаченко // Международная научно-техническая конференция молодых ученых, Белгород, 25–27 мая 2020 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2020. – С. 3894-3899. – EDN YUPMBH.

4. Vijayalakshmi S. R. A survey of Internet of Things in fire detection and fire industries / S. R. Vijayalakshmi, S. Muruganand // 2017 International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC)– 2017 – pp. 703-707.

УДК 004.7

Худяков М.В.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ДАТЧИКИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРИНЦИП ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Датчики на сегодняшний день являются неотъемлемой частью нашей жизни. Они используются практически во всех сферах, в том числе и в сфере безопасности. Данная статья несет в себе цель рассказать о принципах передачи информации именно датчиков пожарной безопасности и их алгоритма работы. Системы пожарной безопасности представляют собой сложные механизмы, разработанные для обнаружения начальных признаков пожара и быстрого преждевременного оповещения о нем. Но как именно они работают и какие принципы лежат в их основе? Перед нами стоит задача рассмотреть каждый этап процесса, начиная с обнаружения изменений в окружающей среде, а затем углубится в мир передачи информации и средств оповещения.

Процесс обнаружения и реагирования на пожар требует слаженной работы множества компонентов. Основные функции пожарной сигнализации: выявить признаки возгорания как можно на ранней стадии, мгновенно передать информацию на специальный пункт службы реагирования, обеспечить оповещения людей, находящихся на объекте, и службы экстренного реагирования. Помимо этого,

современная схема работы пожарной сигнализации позволяет также выполнить некоторые дополнительные функции: активизировать средства автоматического пожаротушения, разблокировку путей экстренно эвакуации с объекта.

Первым шагом к обнаружению пожара является использование различных типов датчиков, которые реагируют на характерные изменения, связанные с пожаром. Среди самых распространенных датчиков можно выделить дымовые датчики, которые реагируют на наличие дыма в воздухе; тепловые датчики, которые измеряют изменение температуры и газовые датчики, специализированные на определенных газах. Обнаружение пожара происходит на основе данных, собранных датчиками. Когда один из датчиков регистрирует характерное изменение, например, обнаруживает дым или резкий рост температуры, система считает это признаком возможного пожара.

Системы датчиков пожарной безопасности являются главным звеном в обеспечении безопасности зданий и жизни людей. Эти системы используют разнообразные типы датчиков для обнаружения начальных признаков пожара и передачи информации о них на обработку и реагирование. Давайте рассмотрим, как разные типы датчиков выполняют этот процесс:

- **Дымовые датчики:** Дымовые датчики обнаруживают наличие дыма в воздухе, что может быть ранним признаком начала горения. Когда датчик регистрирует частицы дыма, он активирует сигнал тревоги и передает информацию на центральное обрабатывающее устройство.

- **Тепловые датчики:** они измеряют изменение температуры вокруг себя. Если температура внезапно возрастает, что может быть признаком возгорания, датчик тут же передает информацию на центральную панель управления.

- **Газовые датчики:** данный тип датчиков обнаруживают определенные газы, такие как угарный газ, метан или пропан. При обнаружении таких газов датчик активирует сигнал тревоги и передает информацию далее.

Также в данном пункте хочется затронуть тему «Графы». Теория графов предоставляет мощный инструментарий для визуализации и анализа связей между различными компонентами системы пожарной безопасности, включая датчики, устройства передачи информации и средства оповещения. Есть несколько направлений применения графов в системе датчиков пожарной безопасности.

Моделирование сети датчиков: Графы могут использоваться для создания моделей сети датчиков в здании. Каждый датчик

представляется узлом в графе, а связи между ними - ребрами. Это позволяет визуализировать, какие датчики связаны между собой и какие данные они могут передавать друг другу в случае обнаружения пожара.

Оптимизация пути передачи информации: Графы могут помочь оптимизировать путь передачи информации. Например, если один датчик обнаружит пожар, граф может помочь определить оптимальный путь для передачи этой информации на центральное устройство управления, минимизируя задержку и повышая эффективность реакции системы.

Анализ надежности: Теория графов также позволяет проводить анализ надежности системы. Путем моделирования связей между датчиками и другими компонентами можно определить, какие компоненты являются критическими для обнаружения пожара и какие могут быть уязвимыми для сбоев.

Средства оповещения: Графы могут также использоваться для моделирования связей между датчиками и средствами оповещения, такими как сирены и световые индикаторы. Это помогает оптимизировать распределение средств оповещения в здании и обеспечить максимальное охватывание.

Использование теории графов в системах пожарной безопасности не только повышает эффективность и надежность таких систем, но и упрощает их управление и обслуживание. Путем моделирования и анализа с помощью графов можно создать более интеллектуальные и адаптивные системы, способные быстро реагировать на пожары и минимизировать риски для жизни и имущества. Также обязательно нужно добавить, что при правильно смоделированной системе при помощи графов можно с точность определить место и причину возгорания на объекте.

Конкретный пример использования графов в сфере пожарной безопасности (Рис. 1).

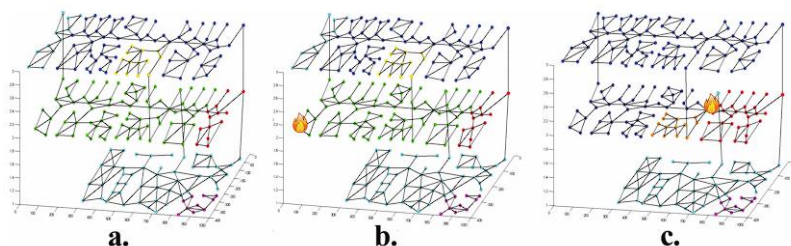


Рис. 1 Пример использования графов в планировке здания

Алгоритм: узлы с одинаковым цветом будут использовать один и тот же выход с этажа. а. показывает эталонную карту: пожара нет, (b.) показывает место вспышки пожара, которое не изменит ничью стратегию эвакуации, (c.) показывает место вспышки пожара, которое нарушит большинство обычных схем эвакуации. Метрика, связанная с любой точкой вспышки пожара, соответствует количеству узлов, цвет которых отличается от эталонной карты (a.) Далее по теме стоит обсудить системы оповещения. Системы оповещения пожарной безопасности представляют собой важную часть комплекса средств пожарной безопасности. Они разработаны с целью оперативного информирования людей о возникновении пожарной угрозы, что позволяет минимизировать риски и способствует безопасной эвакуации. Существует множество способов реализации данной задачи.

Сирены и звуковые сигналы: Один из наиболее распространенных способов оповещения - использование сирен и звуковых сигналов. Эти звуки обладают высокой проникаемостью и могут быть услышаны даже в условиях оглушительного шума. Обычно они размещаются в стратегических местах здания, обеспечивая максимальное охватывание.

Световые Сигналы: Световые сигналы, такие как мигающие огни или специальные световые индикаторы, предоставляют визуальное оповещение. Это важно для тех, кто может иметь слуховые проблемы или находится в помещении с плохим звуковым восприятием.

Голосовые Сообщения: Системы оповещения также могут включать голосовые сообщения, которые предоставляют дополнительные инструкции и рекомендации по действиям в случае пожара. Голосовые сообщения обеспечивают более точное и четкое информирование.

Экранные Оповещения: в некоторых случаях, особенно в публичных местах, используются экранные системы оповещения. Они могут предоставлять текстовые сообщения о пожарной угрозе на мониторах, дисплеях или других подобных устройствах.

Беспроводные Оповещения: Современные технологии позволяют передавать оповещения по беспроводным средствам связи, включая мобильные устройства. Это особенно важно в многоквартирных зданиях, где оповещение всех жильцов может быть вызовом.

Важно отметить, что системы оповещения должны быть разработаны с учетом особенностей конкретного здания и его населения. Оптимальное размещение средств оповещения, выбор типов сигнализации, правильное моделирование при помощи теории графов и правильная настройка системы - залог эффективного функционирования в случае пожарной угрозы. Кроме того,

периодическая проверка и тестирование систем оповещения необходимы для обеспечения их надежности.

Подводя итоги, хочется сказать, что в ходе статьи были рассмотрены основные принципы работы датчиков. От разновидностей, до системы оповещения. Каждый этап работы – является неотъемлемой частью безопасности человека. Значительное внимание было уделено сбору и анализу данных, а в частности теории графов и их применения. Это все позволяет визуализировать и анализировать сложные взаимосвязи между компонентами системы, оптимизировать пути передачи информации и обеспечивать надежность работы в условиях чрезвычайных ситуациях. Однако, также не мало важное – это важность систем оповещения в обеспечении безопасности жизни и имущества. Сирены, световые индикаторы, голосовые сообщения и другие средства оповещения играют неотъемлемую роль в обеспечении оперативного информирования о пожарной угрозе. Правильно размещение, выбор типа датчиков и моделирование для каждого определенного объекта – залог безопасности и комфорта человека в наши дни. Также не стоит упускать возможные сложности при реализации данных систем. Можно выделить несколько основных проблем связанных с эксплуатацией данных технологий: обработка данных, их систематизация, исключение возможности ложного реагирования, верное моделирование системы основываясь на особенностях здания и т. п. Из этого всего можно сделать вывод, что данная связка механизмов очень полезная и эффективна на данный момент, но далека от совершенства. Помимо выше указанных проблем, хочется отметить сложность логической расстановки и не универсальности систем, цепочку передачи информации и ее систематизации. Но в перспективе, передача информации в системе датчиков пожарной информации выглядит достаточно хорошо и практично, со стороны использования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Antoine Desmet, Graph, and analytical models for emergency evacuation // Antoine Desmet, Erol Gelenbe // IEEE Annual Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom) – 2013 – San Diego, CA, USA, March 18–22– pp. 523 – 527.
2. Parsa K., Process Alarm Modeling Using Graph Theory: Alarm Design Review and Rationalization // K. Parsa, M. Hassall, M. Naderpour // IEEE Systems Journal – 2021 – vol. 15, no. 2 – pp. 2257-2268.

3. Асанов, М. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. — 288 с.

4. Рязанов, Ю. Д. Дискретная математика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Ю. Д. Рязанов ; Ю. Д. Рязанов ; Федеральное агентство по образованию, Белгородский гос. технологический ун-т им. В. Г. Шухова. – Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 28 - 50 с.

5. Стативко, Р. У. Разработка алгоритмов определения необходимости использования типовых моделей датчиков / Р. У. Стативко, Е. П. Коломыева // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2018. – Т. 22, № 6(81). – С. 118-126.

УДК 004.7

Худяков М.В.

Научный руководитель Коршаков К.С., ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССА РАБОТЫ УСТРОЙСТВА АВАРИЙНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ДЫМА ПРИ ПОМОЩИ СЕТЕЙ ПЕТРИ

В данной статье будут рассматриваться принципы передачи информации в датчике пожарной безопасности, таком как датчик задымления, его принцип работы, как он устроен изнутри и моделирование передачи информации при помощи сети Петри.

Существуют различные пожарные датчики, но сегодня нам предстоит разобраться конкретно с датчиком задымления. Стоит начать с его принципа работы и строения. Дымовой датчик — это устройство, созданное для обнаружения наличия дыма в окружающей среде, такой как воздух внутри здания. Он является критической частью систем пожарной безопасности и предназначен для раннего обнаружения начальных признаков пожара, когда дым еще не перерос в открытое пламя. Важной особенностью дымового датчика является его способность реагировать на частицы дыма, которые могут быть невидимыми невооруженным глазом, но свидетельствовать о возможной опасности. Разберем детальнее его принцип работы.

Начнем с оптической части. Внутри дымового датчика обычно находится источник света (часто светодиод) и фоторезистор

(фотодатчик), который является светочувствительным элементом. Фоторезистор измеряет количество света, падающего на него.

Далее идет оптическая камера. Она обычно имеет два отверстия или вентиляционных отверстия - одно для входа света и другое для выхода света. Когда свет проходит через оптическую камеру, он создает световой луч, который направляется к фоторезистору.

Нормальные условия для датчика задымления представляют собой ситуацию, когда окружающая среда, в которой находится датчик, свободна от дыма или других частиц, которые могли бы блокировать свет и повлиять на его работу. Это состояние, при котором воздух в помещении или в окружающей среде чист и лишен видимых или инфракрасных загрязнений, которые могут быть интерпретированы датчиком как признаки дыма. В нормальных условиях дымовой датчик функционирует стабильно и не активирует тревожные сигналы. Свет, излучаемый источником света внутри датчика, проходит через оптическую камеру и достигает фоторезистора без каких-либо препятствий. Фоторезистор измеряет высокий уровень света и передает это значение в электронную систему датчика как нормальное состояние. Это нормальное состояние важно, так как датчики задымления спроектированы для обнаружения изменений в окружающей среде, связанных с возможным возникновением пожара. Когда дымовой датчик находится в нормальных условиях, он готов быстро реагировать на появление дыма, чем обеспечивает более высокий уровень безопасности в случае возгорания. Данный момент стоит запомнить, к нему мы вернемся попозже.

Далее идет этап обнаружения дыма. Когда воздух внутри помещения становится дымным из-за начавшегося пожара, частицы дыма начинают проникать в камеру дымового датчика через вентиляционные отверстия. Дымные частицы рассеивают свет, и часть света не достигает фоторезистора. По мере того, как количество дыма в камере увеличивается, количество света, достигающего фоторезистора, уменьшается. Фоторезистор реагирует на это изменение и начинает снижать свое сопротивление, но все еще не подает сигналы о пожаре.

Тревожный сигнал подается в момент, когда сопротивление фоторезистора снижается до определенного уровня, установленный разработчиками при проектировке устройства, встроенная электроника датчика интерпретирует это как срабатывание тревожного сигнала. Датчик активирует сирену или отправляет сигнал на центральную систему управления, что указывает на обнаружение дыма и возможное начало пожара. Таким образом, дымовой датчик работает путем обнаружения изменения светового уровня, вызванного присутствием

дыма в окружающей среде. Это позволяет ему реагировать на начальные стадии пожара и активировать систему оповещения для предотвращения угрозы жизни и имуществу.

Теперь время затронуть тему сетей Петри и после перейти к моделированию и анализу. Сеть Петри – это интеграция графа и дискретной динамической системы. Теория сетей Петри разработана немецким математиком Карлом-Адамом Петри в диссертационной работе «Взаимодействующие автоматы» в 1962 г. Сети Петри – это двудольный ориентированный граф с двумя типами вершин: P – конечное множество позиций (обозначение кружки), T – конечное множество переходов (событий) (обозначение прямоугольник/палочка). В позициях могут размещаться метки (маркеры), способные перемещаться по сети.

Для моделирования при помощи сетей Петри нам нужно задание. Возьмем такую ситуацию: спроектировать работу датчика задымления по принципу работы указанного выше с возможностью автоматического вызова спец служб и сигнализации жителей объекта.

Начнем с описания условий, которые нам нужны. Первое – это рассеивание света, попадающего на светочувствительную камеру, вследствие попадания дым в отсек. Далее идет момент снижения сопротивления фоторезистора до определенного уровня. Следующий этап – это вызов спец служб и срабатывания оповещения о пожаре, в этот же момент нам нужна проверка на ПКП (пункт контроля приборами). Возможен такой вариант, что срабатывание ложное.

Поняв суть задания, стоит преступить к разбору самого рисунка сети Петри и пояснения его элементов (Рис. 1).

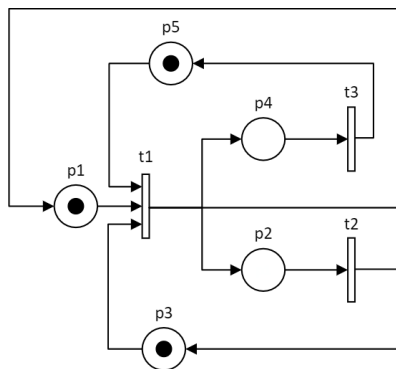


Рис.1 Сеть Петри работы датчика задымления

Теперь перейдем к пояснению каждого элемента на графике: t_1 – проверяет, стало ли света меньше значения k (k – это определенной уровень, при котором срабатывает сигнализация. Устанавливается на заводе), t_2 – выключили ли систему оповещения в ручную, t_3 – пуст ли маркер p_6 ; p_1 – ожидает информации от t_1 , p_2 – ожидание информации об отключении сигнализации (Если $T_1 < T_0$, где T_1 – момент времени отключения сигнализации на ПКП, а T_0 – вычисленное случайное число моделируемого отрезка времени, если $T_1 < T_0$, то сигнализация будет отключена в момент окончания пожарной тревоги), p_3 – запасной маркер, p_4 – срабатывание вызова пожарной службы и сигнализации на объекте, p_5 – запасной маркер. Получаем сеть Петри: $S = \langle P, T, I, O, \mu \rangle$. $P = \{p_1; p_2; p_3; p_4; p_5\}$; $T = \{t_1; t_2; t_3\}$; $I(t_1) = \{p_1; p_3; p_5\}$; $O(t_1) = \{p_1; p_2; p_4\}$; $I(t_2) = \{p_2\}$; $O(t_2) = \{p_3\}$; $I(t_3) = \{p_4\}$; $O(t_3) = \{p_5\}$. P – конечное множество позиций, T – конечное множество переходов. Множество входных позиций перехода – $I(t_j)$ и множество выходных позиций перехода – $O(t_j)$. Аналогично для входа и выхода данной позиции – $I(p_i)$ и $O(p_i)$ соответственно.

Метод анализа и моделирования работы при помощи сетей Петри является наиболее подходящим и удобным для различных процессов и систем. Анализ данным способом может продемонстрировать пользователю проблемы работы системы и результат выполненных действий приближенные к реальным событиям. Сам принцип моделирования является сложным в освоении и анализе, т. к. даже на самые малые модели могут уйти часы работы, но достаточно мощным для множества заданий. Если рассмотреть пример выше (Рис. 1), то проектировщик, который занимается расстановкой датчиков и их подключением к общей системе, на основе модели, может сделать выводы и задаться вопросами: «Стоит ли передавать информацию на ПКП для отключения?», «Как дальше стоит организовывать работу системы?», «Какие затраты могут за собой повлечь те или же иные изменения в работе системы?» и т. п. Это лишь малые примеры, которые можно сделать из данного рисунка. В больших проектах используются огромные связи систем работы разных моделей. По итогу, в наши дни, это помогает рассчитать финансовые затраты, проверить на стадии планировки работоспособность идей, логистику, безопасность и многое другое.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Петросов, Д. А. Имитационное моделирование в задачах конфигурирования дискретных объектов с заданным поведением:

специальность 05.13.18 "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Петросов Давид Арегович. – Белгород, 2010. – 5–18 с.

2. Хукаленко, Е. Е. Моделирование систем вентиляции помещений сварочных цехов с использованием нескольких источников энергии / Е. Е. Хукаленко // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук : Сборник докладов Национальной конференции с международным участием, Белгород, 18–20 мая 2022 года. Том Часть 13. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 456-460.

3. Jianfeng Z. Petri-net based modeling and queuing analysis for resource-oriented cooperation of emergency response actions / Jianfeng Zhou, Genserik Reniers // Process Safety and Environmental Protection – 2016 – vol. 102 – 567-576 pp.

УДК 004.896

Черновский Д.Д.

Научный руководитель: Коршак К. С. ст. преп.

*Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ КОСМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Информационные технологии (ИТ) имеют решающее значение в управлении и развитии космических систем. С момента запуска первого искусственного спутника Земли, Спутника-1, в 1957 году, информационные технологии сыграли ключевую роль в эволюции космической отрасли. В данной статье рассмотрим, какие конкретные ИТ-инновации применяются в управлении космическими системами, и как они влияют на нашу способность исследовать космос.

ИТ в проектировании и разработке. Современные космические миссии требуют сложных систем с уникальными требованиями, и ИТ играют ключевую роль в их проектировании и разработке. Суперкомпьютеры используются для моделирования и анализа сложных динамических процессов, таких как полеты к другим планетам или развертывание космических телескопов. Такие вычисления позволяют инженерам оптимизировать конструкцию и увеличить надежность систем.

Коммуникации и навигация. Информационные технологии также играют важную роль в обеспечении связи и навигации для космических аппаратов. Спутники обеспечивают глобальное покрытие для передачи данных и команд, они используются в навигации аппаратов в реальном времени. Системы управления полетом, такие как GPS, стали неотъемлемой частью миссий космического исследования..

Искусственный интеллект и машинное обучение. С развитием искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО), космические системы стали способными к автономному принятию решений. Алгоритмы МО используются для анализа данных от космических телескопов, исследования поверхностей планет и анализа климата. Беспилотные аппараты используют ИИ для автоматической навигации и выполнения научных исследований.

Большие данные и обработка данных. Космические системы генерируют огромные объемы данных, и обработка этой информации стала важной задачей. Телескопы, спутники и марсоходы непрерывно собирают данные о космосе, исследуя звезды, планеты и галактики. Большие данные и аналитика позволяют ученым делать новые открытия и лучше понимать нашу Вселенную.

Кибербезопасность и управление рисками. С ростом зависимости от информационных технологий в космической отрасли, вопросы кибербезопасности стали более актуальными. Защита от кибератак и обеспечение безопасности космических систем требует постоянного мониторинга и инновационных методов обнаружения и предотвращения угроз.

Экологические аспекты и устойчивость. Космическая деятельность может оказывать воздействие на окружающую среду как на Земле, так и в космосе. Информационные технологии также применяются для мониторинга и управления экологическими аспектами космических миссий. Они позволяют контролировать выбросы ракетных двигателей, следить за охраной природы на других планетах и управлять отходами, оставленными в космосе.

Влияние ИТ на международное сотрудничество. Информационные технологии играют важную роль в установлении международного сотрудничества в космической сфере. Совместные космические миссии между разными странами требуют совместного доступа к данным, обмена информацией и совместных исследований. ИТ облегчают этот процесс и способствуют углублению международных отношений в области космоса.

Будущее информационных технологий в космосе. С появлением новых технологий, таких как квантовые вычисления и развитие

космической киберфизической системы, ожидается, что роль информационных технологий в космической отрасли будет продолжать расти. Квантовые вычисления могут решать задачи, которые сегодня занимали бы миллионы лет, за считанные секунды. Это открывает новые перспективы для исследования и понимания Вселенной.

Современное развитие межпланетных исследований также требует новых подходов к управлению информацией. Коммуникация между аппаратами и Землей находится перед новыми вызовами. Компании и агентства активно работают над разработкой межпланетных сетей для улучшения связи с марсоходами и зондами на других планетах. Эти сети будут использовать передовые технологии передачи данных и оптимизации сигналов для обеспечения надежной связи во всей Солнечной системе.

Вот немного интересных фактов о развитии информационных технологий в области космических систем:

- В 2021 году NASA использовала суперкомпьютеры для моделирования марсианской атмосферы, чтобы лучше понять и предсказать погоду на Марсе.

- GPS был разработан и внедрен для военных целей, но стал ключевой технологией для гражданской авиации, мореплавания и даже космических миссий

- Ровер Perseverance, который приземлился на Марсе в 2021 году, использует искусственный интеллект для выбора оптимальных маршрутов и поиска признаков жизни на планете.

- Космический телескоп Hubble собрал более 1,4 миллиона изображений космоса, изменяя наше представление о Вселенной.

- В 2020 году NASA сообщила об успешной защите своих систем от кибератак в ходе миссии Perseverance на Марсе, продемонстрировав высокий уровень кибербезопасности.

- Космические агентства активно работают над разработкой более устойчивых ракетных технологий и методов уменьшения мусора в космосе.

В заключение, информационные технологии остаются двигателем прогресса в космической отрасли. Они не только улучшают наши способности в исследовании Вселенной, но также усиливают международное сотрудничество, обеспечивают кибербезопасность и способствуют экологической устойчивости космических миссий. С развитием новых технологий и неустанно растущим интересом к космосу, информационные технологии будут продолжать преобразовывать нашу возможность исследовать космос и расширять границы человеческого познания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Савиных В. П., Космические технологии в управлении транспортом / В. П. Савиных // Наука и технологии железных дорог. - 2017. - № 1. - С. 63-69.
2. Ведешин Л. А., Космические информационные технологии для решения сельскохозяйственных задач / Л. А. Ведешин, Д. А. Шаповалов, Е. В. Белорусцева // Экологические системы и приборы - 2011. - № 9. - С. 3-10.
3. Мальцев Г. Н., Сетевые информационные технологии в современных спутниковых системах связи / Г. Н. Мальцев // Информационно-управляющие системы - 2007. - № 2. - С. 33-39.
4. Майоров А. А., Применение космических технологий для управления / А. А. Майоров // Экономика и бизнес. - 2014. - № 3. - С. 38-41.
5. Коршак К.С., Интеллектуальный репрайсинг. подходы к разработке автоматического интеллектуального репрайсинга / К.С. Коршак, И. В. Иванов // Международная научно-техническая конференция молодец ученых БГТУ им. В. Г. Шухова - 2018. - № 1. - С. 3933-3937.

УДК 004

Черных А. В.

*Научный руководитель: Косоногова М.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

КОНЦЕПЦИИ ЗАЩИТЫ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В СОВРЕМЕННОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СРЕДЕ

Сотрудник, который может выполнять работу с мобильного устройства — это удобно, позволяет улучшить бизнес-процессы и повысить производительность компании. Несмотря на то, что с каждым годом защищенность мобильных операционных систем повышается, как таковая необходимость защиты устройств в корпоративной среде никуда не исчезает. Использование сотрудником личного устройства для взаимодействия с сервисами внутри компании создает риск проведения атак извне с целью кражи или порчи корпоративных данных, а также может доставлять неудобства сотруднику, так как ему приходится смешивать личное и рабочее пространство на своем устройстве. В этом случае перед компанией стоит вопрос: как добиться

хорошей защиты устройства и обеспечить защищенный доступ к ресурсам организации? Здесь на помощь приходят такие технологии как MDM и EMM.

MDM (Mobile Device Management) и EMM (Enterprise Mobility Management) — это хорошие дополнения к концепции корпоративной мобильности, которая появилась очень давно и развивается и по сей день[1]. Корпоративная мобильность включает в себя:

1. Мобильные устройства сотрудников;
2. Технологии для передачи информации внутри компании и за её пределы;
3. Информационную безопасность;
4. Корпоративные информационные системы, которые автоматизируют бизнес-процессы.

Получается, что корпоративная мобильность — это не только про используемые устройства, но еще и множество технологий и средств, предназначенных для обеспечения их работы и защиты.

MDM — это набор технологий, позволяющий осуществлять управление мобильными устройствами, находящимися у сотрудников. Среди возможностей MDM можно выделить:

1. Возможность заблокировать устройство в случае необходимости;
2. Хранение информации в зашифрованном виде;
3. Запрет подключения к небезопасным сетям WI-FI;
4. Отслеживание текущего состояния и местоположения устройств дистанционно.
5. Защита устройства паролем;
6. Использование VPN для подключения к корпоративным ресурсам.

В свою очередь EMM — это дальнейшая ветвь развития технологии MDM[2]. EMM объединяет в себе помимо MDM:

1. Mobile Application Management (MAM) – управление приложениями;
2. Mobile Identity (MI) – управление учётными данными и доступом;
3. Mobile Content Management (MCM) – управление контентом.

На текущий момент существует пять концепций реализации корпоративной мобильности[4-5]:

1. BYOD (Bring Your Own Device) - сотрудник использует для работы собственный гаджет;

2. CYOD (Choose Your Own Device) - сотрудник выбирает, компания покупает. Сотрудник может выбрать одно устройство из нескольких, компания покупает его и занимается его обслуживанием;

3. COPE (Corporate Owned / Personally Enabled) - сотруднику выдают для работы корпоративное устройство, которое в первую очередь предназначено для рабочих нужд, но при необходимости сотрудник может воспользоваться им и в личных целях;

4. COBO (Company Owned / Business Only) - сотруднику выдают для работы корпоративное устройство, которое предназначено исключительно для рабочих задач;

5. COSU (Company Owned / Single Use) - сотруднику выдают для работы корпоративное устройство, которое по-прежнему используется для рабочих целей, но с минимально-необходимым для этого функционалом (может быть запрещен доступ во все места, кроме одного приложения).

Необходимая степень защиты и доступность ресурсов достигается как раз-таки за счет выбора какой-то конкретной концепции корпоративной мобильности и выбора набора технологий (MDM или EMM). Как компании определиться с выбором того и другого? Прежде всего это зависит от сколько устройств будет использоваться, выбрана ли какая-то конкретная концепция или используется гибридный подход, одинаковая ли ОС на устройствах, планируется ли дальнейший рост количества используемых устройств, как часто они будут сменяться, какой уровень конфиденциальности и защищенности требуется[3].

Если компания управляет около 100 устройствами, то точно необходимо использовать один из инструментов MDM или EMM. Если в использовании будут устройства на разных ОС, то необходимо рассматривать EMM.

Если нужен очень высокий уровень безопасности, то можно выбрать концепцию COBO или даже COSU. В этом случае вполне себе хватит возможностей технологии MDM.

Если же нужен баланс между безопасностью и вольностью использования сотрудником полученного устройства, то можно рассматривать COYD или COPE. При этом в качестве технологий стоит рассматривать EMM, т.к. данная технология предоставляет хорошую защищенность, при этом у пользователя будет некоторая свобода выбора в своих действиях. Также стоит учитывать, что две этих концепции подразумевают какое-никакое смешение рабочих и личных данных, но в гораздо меньших объемах, нежели чем при использовании концепции BYOD.

Если у компании недостаточно средств для обеспечения сотрудников своими устройствами и им придется использовать личные, тогда необходимо обратить внимание на концепцию BYOD, но вместе с этим стоит учитывать возрастающую сложность ИТ-поддержки таких устройств. Удобство для сотрудника конечно в этом случае выше, но нужно понимать, что данные компании в данном случае гораздо менее защищены, чем при использовании других концепций.

Мобильная корпоративность на текущей своей стадии развития предоставляет хорошие инструменты и средства для достижения безопасности и конфиденциальности данных компании. Существующие концепции (BYOD, CYOD, COPE, COBO, COSU) и технологии (MDM, EMM) позволяют компании добиться защищенности своих данных при различных сценариях, при этом разграничить полностью или частично рабочие и личные данные сотрудников. Выбор той или иной концепции и технологии напрямую зависит от потребностей и возможностей компании, а также доверия к своим сотрудникам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боханан М. Мобильные устройства в корпоративных системах: концепции, стратегии, решения / М. Боханан. - СПб.: Питер, 2015. - 352 с.
2. Джонсон С. Мобильность в корпоративной сфере: подводные камни и лучшие практики / С. Джонсон. - М.: Издательский дом "Бином", 2016. - 240 с.
3. Мобильные устройства в корпоративной сети: управление и контроль [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kaspersky.ru>
4. CYOD? COPE? BYOD? [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru>
5. BYOD, CYOD, COPE, COBO, COSU: What do they really mean? [Электронный ресурс]. URL: <https://insights.samsung.com>
6. Лазебная, Е. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : Учебное пособие / Е. А. Лазебная. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 127 с.

Шестакова Я.Ю

*Научный руководитель: Журавлев Д.В, канд. техн. наук, доц.
Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Россия.*

О РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРФЕЙСОВ «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР

На данный момент в нашей жизни главной и актуальной сверхзадачей клинической физиологии является диагностирование у людей нарушений в области мозга и связанных с ним. Количество, больных с такой проблемой постоянно растет. Поэтому, необходимо иметь прибор, позволяющий специалистам регистрировать и анализировать данные нарушения. Кроме того, регистрация и анализ активности мозга имеет интерес для научно-познавательных исследований на обычных людях, проводимых в рамках физиологии. Наиболее эффективным способом диагностики нарушений мозга и исследования деятельности у людей является регистрация и мониторинг ЭЭГ (электроэнцефалограммы) с поверхности головы и головного мозга [1].

А зачем нужно ЭЭГ и какие явления могут зарегистрированы в ней?

Электроэнцефалография (ЭЭГ) — это метод непрерывной регистрации активности мозга в виде волн. Он выявляет суммарную электрическую активность мозга, отводимой с поверхности кожи головы, позволяющий изучать его зрелость, состояние, наличие поражений мозга, расстройств и их характеристика. ЭЭГ широко используется в медицине, потому что она обеспечивает простой и недорогой метод измерения нейронной активности с высоким разрешением. Она дает возможность качественного анализа состояния мозга и его реакции на раздражителей [1]. Анализ ЭЭГ используется выявления заболеваний головного мозга, особенно эпилепсии или других расстройств. Регистрация данных производится прибором, который называется электроэнцефалограф при расположении электродов на мозге. Запись потенциалов с электродов создается относительно других потенциалов референта, и это мочка уха и расположенный позади уха сосцевидный отросток.

Главной характеристикой импульсов ЭЭГ - частота воспроизведения сигналов. Однако некоторые сигналы с определенной частотой не могут точно и ярко восприниматься аппаратом ЭЭГ, так как глаза человека могут выдавать определенные сигналы, явно

присутствующие в системе ЭЭГ. В соответствии с ручным анализом была придумана классификация сигналов ЭЭГ. Основным диапазонам были присвоены греческие буквы (альфа, дельта, бета и гамма). Также в зависимости от диапазона, амплитуд и формы волны различают ритмы ЭЭГ. Считают, что ритм ЭЭГ соответствуют определенному состоянию мозга и механизмами.

Сегодня много ученых и любителей создают свои мобильные электроэнцефалографы.

Устройство ЭЭГ состоит из различных электродов, которые размещаются на коже головы и они представлены в виде каналов. Обычная система ЭЭГ имеет от 1 до 256 каналов и они названы и зависят от их расположения на голове.

Для создания своего ЭЭГ аппарата нужно выбрать определённый метод. Проведя анализ схемотехнических решений, можно множество решений данной задачи, в создании энцефалографов ЭЭГ для самостоятельной сборки. Например, выполнить схемотехническую реализацию на базе чипа NeuroSky и подключить через компьютер. Получится качественная система, но менее выносливая. Велика вероятность ошибки системы при работе чипа. Можно выполнить схемотехническую реализацию на базе интегрального чипа типа ADS1299 и на этой системе собрать ЭЭГ.

Также есть всевозможные варианты на проекте OpenEEG. Но здесь данную систему придется паять самостоятельно. [2].

Сигнал ЭЭГ - один из самых сложных и тяжелых для регистрации электрических сигналов человека. Характеристики схемы сигналов уменьшается при малой амплитуде сигнала, поэтому она требует больших усилений. Для того чтобы не делать усилители нужно понизить опорное напряжение и тем самым понизить коэффициент усиления. Также помехи могут попасть через цепь питания, если сам источник считывания (Персональный компьютер) соединён проводом. Имеется риск получения мозгом удара током! Для предотвращения этого нужно подключаться к прибору для считывания (Ноутбук или планшет), который питается от батареи. Можно использовать передачу по технологии Bluetooth (блютуз). Но при этом способе будут радиочастотные помехи, которые считаются лишние для данной системы. Для считывания сигналов более четко нужны хорошие аппаратные фильтры, поэтому особое внимание нужно уделять фильтрации. Необходимо будет выделение частотных диапазонов по относительным значениям (то есть амплитуду иной частоты нужно делить на сумму всех амплитуд). Это дает потерю чувствительности к разным видам сигналов [2].

Для таких нейроинтерфейсов используется датасет, использующий механику P300, чтобы увидеть сигнал ЭЭГ [3].

P300 — это специальный отклик мозга связанный с принятием решений и различением стимулов.

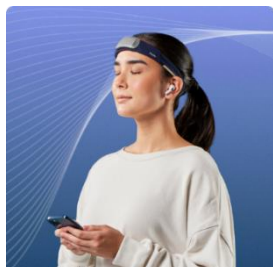


Рис.1
Специальная повязка на голову для медитации Muse



Рис.2
Нейрогарнитура NeuroSky MindWave Mobile

На данный момент есть специальные программы и способы расшифровки сигналов для дальнейшего изучения нейрогарнитур, о которых открыто заявляют ученые. Они утверждают о том, что при помощи нейросигналов можно управлять другими объектами. Например, клавиатура, которая управляется движениями глаз. Если взглянуть вправо или влево на самой клавиатуре подсвечиваются нужные клавиши. Для того чтобы выделить нужную клавишу и «нажать» на нее, нужно моргнуть. Есть много возможностей при использовании данной технологией. Этим прибором могут пользоваться люди с ограниченными возможностями, помогая решать важные и нужные задачи. Также, на основе нейроинтерфейсов появился специальная повязка на голову для медитации (*рис.1*). С помощью звуковых сигналов она считывает состояние мозга (усталость, спокойствие), пульс, дыхание и движения тела. Данная конструкция помогает снимать стресс и расслабиться, а также улучшить сон. Существуют некоторые аналоги данного проекта. Например, нейрогарнитура с похожими свойствами, которая также обладает считыванием сигналов со всех участков мозга (*рис.2*). Все описанные проекты, все созданные аналоги, это простые разработки, которые создавались для того, чтобы оценить возможности и ограничения нейроинтерфейсов. Все эти разработки помогают нам облегчить жизнь и сделать ее лучше! [5].

Запись и анализ ЭЭГ стали доступные не только для учёных и медработников, но для любителей, занимающиеся электроникой и нейрофизиологией. Каркас можно изготовить при помощи технологии 3D печати, а программное обеспечение можно найти в открытом доступе в интернете.

В данной статье мы узнали о сигналах электроэнцефалограммы, об их загрузке, анализе. Также познакомились с потенциалом P-300, который помогает с принятием решений различений различных стимулов. Сам метод является простым и удобным для считывания сигналов ЭЭГ и он может быть использован для других целей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Что такое электроэнцефалография, что выявляет и как проводится обследование головного мозга [Сайт] URL: <https://medcentr-robeda.ru> (Дата обращения: 26.09.2023) Текст: электронный
2. Простейший энцефалограф ЭЭГ — EasyEEG [Сайт] URL:<https://labdata.ru> (Дата обращения: 27.09.2023) Текст: электронный
3. Простой классификатор P300 на открытых данных [Сайт] URL: <https://habr.com/ru> (Дата обращения: 26.09.2023) Текст: электронный
4. Анализ сигналов ЭЭГ с помощью Python [Сайт] URL:<https://iq.opengenius.org> (Дата обращения: 28.09.2023) Текст: электронный
5. Коллекция утилит Python для анализа ЭЭГ (+ ЭКГ) [Сайт] URL: <https://github.com> (Дата обращения: 26.09.2023) Текст: электронный

УДК 004.92

Шпакова В.Р.

Научный руководитель: Жданова С.И., ст. преп.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BLENDER ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЙ В МЕДИЦИНЕ

Современные программы и технологии для трёхмерного моделирования могут превратить интересные очерки в красивые прототипы и модели, которые в будущем можно будет использовать для различных целей. Суть моделирования в том, чтобы разработать вымышленный объект в объёмном виде [1]. Визуализации и анимации чрезвычайно важны в современных научных исследованиях. Они

помогают исследователям наглядно представить сложные концепции и процессы, делая их более доступными и понятными для широкой аудитории. Одним из наиболее популярных инструментов для создания таких визуализаций является Blender.

Blender - профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов», а также создания 2D-анимаций. В настоящее время пользуется большой популярностью среди бесплатных 3D-редакторов в связи с его быстрым стабильным развитием и технической поддержкой [2]. Blender имеет обширные возможности для визуализации научных данных и является незаменимым инструментом для исследователей.

В самом общем виде медицинская визуализация обеспечивает характеристику макроморфологии патологического процесса. Каждое образование, анатомическое или патологическое, характеризуется положением, размерами, формой, характером поверхности, отображающейся в контурах, и структурой. Одной из областей, где Blender может быть особенно полезным, является визуализация медицинских данных [3]. Blender предлагает широкий спектр инструментов для импорта и обработки данных, таких как медицинские изображения, данные компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ). С помощью этих инструментов можно создать объёмные модели органов или тканей, визуализировать данные сканирования или сравнивать разные медицинские изображения.

Blender может использоваться для создания визуализаций научных данных, таких как молекулярные модели, геномные карты и т.д. Для этого необходимо импортировать данные в Blender и использовать различные инструменты и плагины для создания трёхмерных моделей. Например, плагин Molecular Blender позволяет создавать молекулярные модели из данных PDB [4]:

1. Моделирование молекулярных структур: с помощью молекулярного расширения в Blender можно создавать реалистичные 3D-модели молекул. Это особенно полезно при изучении химии и биологии.

2. Симуляция реакций: с помощью молекулярного расширения можно создавать анимации реакций между молекулами. Это позволяет визуализировать сложные процессы и понять, какие изменения происходят на молекулярном уровне.

3. Исследование свойств материалов: молекулярное расширение в Blender также может использоваться для исследования свойств различных материалов. Это может быть полезно при разработке новых материалов или при изучении их химического состава.

4. Обучение и презентации: молекулярное расширение в Blender предоставляет удобный инструмент для создания обучающих материалов и презентаций. С его помощью можно создавать интерактивные визуализации, которые помогут студентам и зрителям лучше понять сложные концепции и идеи.

5. Творческие проекты: молекулярное расширение может быть использовано в творческих проектах, например, при создании фантастических миры или абстрактных композиций. В зависимости от творческой задачи, молекулярное расширение может предоставить удивительные результаты [5].

Рассмотрим выполнение примитивной модели, на примере которой можно увидеть возможности аддона (плагина) Molecular Blender:

1. Скачайте и установите аддон Molecular.
2. Создайте примитивный объект. В нашем случае это будет куб.
3. Пользовательские настройки формата плагина Molecular появятся в редакторе свойств на панели справа.
4. Установите параметры аддона Molecular. Измените значения параметров, таких как масса, размер, вязкость и т.д., для настройки поведения частиц в анимации. Количество частиц и их расположение определяются размерами примитива, который вы создали на предыдущем шаге (Рис. 1).

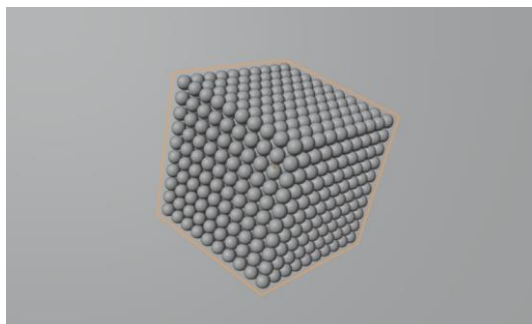


Рис. 1 Готовый примитив

5. Сделайте окружение, настройте свет и камеру.
6. Поработайте над материалами и текстурами куба с помощью нодовой системы.
7. Щёлкните правой кнопкой мыши на просмотровом экране и выберите "Play Animation", чтобы просмотреть анимацию. Если результат удовлетворяет вас, можно экспортировать анимацию в формате, поддерживаемом Blender.

Результат проведённой работы можно посмотреть по ссылке:
<https://cloud.mail.ru/public/FZvc/JqqosaTN6>.

Тем не менее, использование Blender для создания визуализаций и анимаций в научных исследованиях представляет собой мощный и гибкий инструмент, который помогает исследователям наглядно представить сложные концепции и процессы. Также его использование может помочь улучшить коммуникацию и понимание сложных медицинских концепций и процессов. Это может быть полезным для обучения студентов и медицинского персонала, а также для повышения осведомлённости пациентов о своём здоровье и плане лечения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коломыцева Е. П., Стуликов Е. А., Возможности 3D-моделирования в современном мире / Коломыцева Е. П., Стуликов Е. А. — // XI Международный молодёжный форум "образование. Наука. Производство". - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. - С. 1363-1370.
2. Blender. - Текст: электронный // Википедия: [сайт]. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Blender/> (дата обращения: 15.10.2023).
3. Маркина С. Э., Калинин К.А. 3D-визуализация медицинских данных: учебное пособие. Екатеринбург, 2006. С.5
4. Как использовать Blender для создания интеллектуальных анимаций и визуализаций - Текст: электронный // Anyquestion: [сайт]. - URL: <https://ru.anyquestion.info/a/iskusstvo-vizualizatsii-kak-ispolzovat-blender-dlya-sozdaniya-potryasayuschih-3d-modeley-i-animatsii/> (дата обращения: 15.10.2023).
5. Молекулярный аддон в Blender - Текст: электронный // Dubaifood: [сайт]. - URL: <https://dubaifood.ru/molekulyarnyi-addon-v-blender/> (дата обращения: 15.10.2023).

УДК 004.004.82

Шпакова В.Р.

*Научный руководитель: Коломыцева Е.П., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ

В последние компьютерные науки и искусственный интеллект (ИИ) стали неотъемлемой частью нашей жизни. Искусственный интеллект (Artificial Intelligence) - направление в информационных технологиях задачей которого является воссоздание обучаемости, разумных рассуждений действий за счёт вычислительных систем. Отрасль искусственного интеллекта в данный момент активно развивается, множество специалистов работает в данном направлении и продвигает развитие и усовершенствование различных технологий. Это довольно обширная и многогранная тема, которую невозможно быстро охватить, тут множество ответвлений и различных подтем [1]. Они проникают во все сферы деятельности, от транспорта и медицины до финансов и культуры. Грандиозный прогресс, достигнутый в этих областях, невозможен без применения дискретной математики.

Дискретная математика - это раздел математики, изучающий структуры, которые состоят из отдельных объектов и операций, производимых над ними. В отличие от непрерывной математики, которая занимается аналитическими методами, дискретная математика решает проблемы, связанные с конечными или разрывными значениями.

Одно из наиболее ярких применений дискретной математики в компьютерных науках - это исчисление высказываний. Исчисление высказываний является одной из основных областей дискретной математики и широко применяется в ИИ. Оно позволяет формализовать и анализировать логические выражения и рассуждения. Благодаря исчислению высказываний можно строить логические модели и выполнять логические операции, что полезно при разработке алгоритмов искусственного интеллекта.

Графовая теория является ещё одной важной областью дискретной математики, которая находит применение в искусственном интеллекте. Графы позволяют моделировать связи и взаимодействия между объектами. Они широко используются в алгоритмах поиска кратчайших путей, оптимизации сетей, анализе социальных сетей и других задачах,

связанных с обработкой и структурированием данных в ИИ. Одним из примеров применения теории графов в машинном обучении является использование графов для представления структуры данных. Например, в задаче анализа социальных сетей граф может быть использован для представления связей между пользователями сети. Каждый пользователь представляет собой вершину графа, а связи между пользователями — ребра. Затем различные алгоритмы машинного обучения могут быть применены к такому графу, чтобы обнаружить сообщества или предсказать взаимодействия между пользователями [2].

Другим применением дискретной математики в компьютерных науках и ИИ является логика. Логические операции, такие как И, ИЛИ, НЕ, используются для построения логических выражений и алгоритмов принятия решений. Математическая логика занимается изучением формальных систем символов и правил вывода, которые позволяют анализировать и строить логические высказывания и рассуждения. Включает в себя такие важные понятия, как исчисление высказываний, предикаты и кванторы, формальные системы аксиом и правила вывода.

Комбинаторика также используется в искусственном интеллекте. Комбинаторика занимается изучением возможных комбинаций и перестановок объектов. В ИИ она используется для составления различных комбинаций данных, задач оптимизации, а также поиска оптимальных решений в сложных проблемах. Комбинаторика играет важную роль в следующих аспектах:

1. Функции вероятности: комбинаторика используется для вычисления различных комбинаций событий, чтобы определить вероятность их возникновения. Это помогает в построении моделей машинного обучения, которые основаны на статистических методах.

2. Обработка и хранение данных: комбинаторика используется для определения количества возможных комбинаций данных, что является важным фактором при проектировании баз данных и определении требований к хранению данных.

3. Анализ данных: комбинаторика используется для исследования свойств данных и прогнозирования изменений, которые могут произойти в будущем. Это помогает в принятии более обоснованных решений на основе данных.

4. Создание алгоритмов: комбинаторика используется для разработки алгоритмов машинного обучения, которые могут анализировать большие объёмы данных и предсказывать результаты на основе множества входных данных.

5. Оптимизация: комбинаторика используется для определения оптимальных решений для различных задач, связанных с обработкой

данных, таких как управление проектами, планирование и оптимизация производственных процессов [3].

Более сложные модели искусственного интеллекта, такие как нейронные сети, также основаны на концепциях дискретной математики. Нейронные сети состоят из нейронов, которые передают и обрабатывают сигналы в дискретном виде. Использование дискретных математических моделей позволяет создавать более эффективные и точные модели нейронных сетей.

Использование теории игр в искусственном интеллекте изучает модели принятия решений в конфликтных ситуациях, где участвуют несколько игроков, каждый из которых стремится оптимизировать свои выгоды. В этих примерах конфликтная ситуация порождается различием интересов партнёров и стремлением каждого из них принимать решения, которые реализуют поставленные цели в наибольшей степени. При этом каждому приходится считаться не только со своими целями, но и с целями партнёра, и учитывать неизвестные заранее решения, которые эти партнёры будут принимать[4].

Все вышеперечисленные области являются лишь некоторыми примерами применения дискретной математики в компьютерных науках и искусственном интеллекте. Этот раздел математики лежит в основе развития этих областей и продолжает влиять на их развитие, открывая новые возможности и решая сложные задачи. Без применения дискретной математики значительная часть достижений в компьютерных науках и ИИ была бы невозможна. Понимание и применение дискретной математики позволяет создавать более эффективные и интеллектуальные системы, способные решать сложные задачи в различных областях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коломыцева Е. П., Стуликов Е. А., Перспективы и возможности искусственного интеллекта / Коломыцева Е. П., Стуликов Е. А. // XI Международный молодежный форум "образование. Наука. Производство". - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. - С. 407-412.

2. Применение идей теории графов в машинном обучении - Текст: электронный // qaa-engineer: [сайт]. - URL: <https://qaa-engineer.ru> (дата обращения: 16.10.2023).

3. Какая роль играет комбинаторика в Data Science? - Текст: электронный // qaa-engineer: [сайт]. - URL: <https://qaa-engineer.ru> (дата обращения: 16.10.2023).

4. Кремлев А. Г. Основы понятия теории игр: учебное пособие. Екатеринбург, 2016. С.14.

УДК 004.738.5.057.4

Якунов Д.О., Фурер О.В.

*Научный руководитель: Фурер О.В., канд. фил. наук, доц.
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики, г. Самара, Россия*

HOL ДЛЯ HTTP И HTTPS И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОЧЕРЕДЬ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ. ПЕРСПЕКТИВЫ QUIC

В настоящее время HTTP и HTTPS являются наиболее распространенными протоколами, которые используются для передачи данных в сети Интернет. Тем не менее, при передаче информации через эти протоколы возникает проблема, известная как Head-of-Line (HOL) блокировка. HOL блокировка возникает, когда пакеты данных блокируются и задерживаются на отправителе или получателе, ожидая доставки других пакетов. Это может привести к задержкам передачи данных и снижению производительности сети.

В данной статье будет рассмотрено, что такое HOL блокировка, как она влияет на процесс обмена данными в протоколах HTTP и HTTPS, а также как можно решить эту проблему. Авторы анализируют различные техники и методы, которые помогают минимизировать влияние HOL блокировки на производительность и эффективность передачи данных, также представят некоторые современные технологии и протоколы, которые пытаются решить проблему HOL блокировки, такие как HTTP/2 и QUIC.

HOL (Head-of-Line) является механизмом управления порядком передачи пакетов данных в сети на уровне приложения. Он используется для управления очередью запросов на сервере в протоколах HTTP и HTTPS (рис. 1).

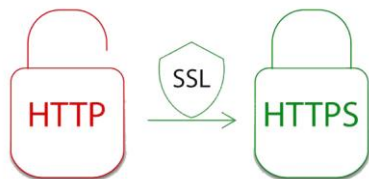


Рис. 1 – Протоколы HTTP и HTTPS

HTTP и HTTPS – это два протокола, используемые для связи между веб-серверами и клиентами. HTTP означает протокол передачи гипертекста, а HTTPS означает протокол передачи гипертекста с защитой.

HTTP – это протокол, который позволяет веб-браузерам обмениваться данными с веб-серверами. Он является основой передачи данных в Интернете. HTTP является безопасным протоколом, что означает, что каждый запрос, отправленный клиентом, рассматривается как новый запрос, и сервер не запоминает предыдущие запросы, сделанные клиентом.

HTTPS, с другой стороны, является безопасной версией HTTP. Он использует шифрование SSL/TLS для обеспечения безопасности передаваемых данных между клиентом и сервером и защищает от перехвата данных третьими сторонами. HTTPS необходим для сайтов, которые обрабатывают конфиденциальные данные, такие как банковские или электронные коммерческие сайты.

Когда клиент отправляет запрос на веб-сервер с помощью HTTP или HTTPS, сервер обрабатывает запрос и отправляет ответ клиенту. Ответ может включать HTML-код, изображения или другие ресурсы, запрошенные клиентом.

Очередь обработки запросов HTTP и HTTPS зависит от нескольких факторов, включая мощность сервера, скорость сети и количество запросов, обрабатываемых в данный момент. Если сервер перегружен запросами, он может замедлиться или даже выйти из строя, что приведет к задержкам при обработке запросов.

Чтобы улучшить очередь обработки запросов HTTP и HTTPS, веб-разработчики могут использовать различные техники, такие как кэширование, балансировку нагрузки и сети доставки контента (CDN). Кэширование заключается в хранении часто используемых данных на устройстве клиента или на прокси-сервере для уменьшения количества запросов, отправляемых на веб-сервер. Балансировка нагрузки заключается в распределении входящих запросов по нескольким серверам, чтобы гарантировать, что ни один сервер не перегружен. Сети

доставки контента (CDN) заключаются в распределении контента сайта по нескольким серверам, расположенным в разных географических регионах, чтобы уменьшить задержку и улучшить производительность (рис. 2).

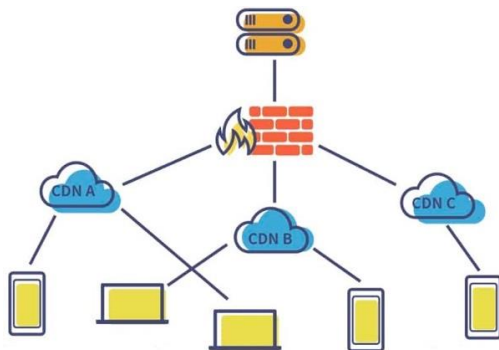


Рис. 2 – Схема работы CDN

Когда клиент отправляет несколько запросов на сервер, они могут быть обработаны в любом порядке. Это может привести к нежелательным задержкам. NOL позволяет определить порядок обработки запросов на сервере, чтобы уменьшить задержки и улучшить производительность.

NOL влияет на очередь при передаче данных, определяя порядок обработки запросов на сервере. Когда сервер получает несколько запросов от клиента, он сначала обрабатывает запрос с самым высоким приоритетом, а затем переходит к следующему запросу. Это позволяет управлять очередью запросов на сервере и улучшить производительность приложений.

Например, если клиент отправляет несколько запросов на получение данных с сервера, то запросы могут быть обработаны в любом порядке. Если запросы имеют одинаковый приоритет, то они будут обрабатываться в порядке их поступления, что может привести к задержкам. NOL позволяет определить порядок обработки запросов на сервере, чтобы уменьшить задержки и улучшить производительность.

NOL также позволяет установить приоритет для определенных запросов. Если важно, чтобы определенные запросы были обработаны в первую очередь, необходимо установить им более высокий приоритет. Это позволит управлять очередью запросов на сервере и обеспечить более быструю обработку важных запросов.

Однако, если запросы имеют одинаковый приоритет, то они будут обрабатываться в порядке их поступления, что может привести к задержкам. Поэтому, при использовании HОL необходимо учитывать приоритет запросов и устанавливать более высокий приоритет для важных запросов.

QUIC (Quick UDP Internet Connections) – это новый протокол передачи данных, разработанный Google с целью улучшения производительности и безопасности сетевого взаимодействия. Отличительной особенностью QUIC является его способность объединять функциональности протоколов TCP и SSL/TLS в одном протоколе, работающем поверх протокола UDP (рис. 3).

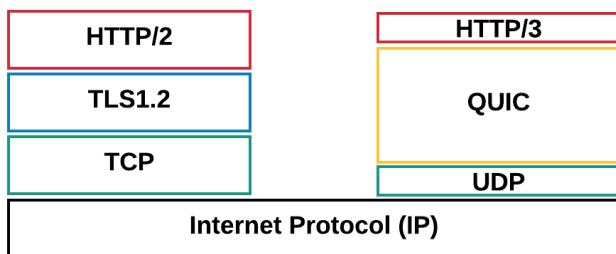


Рис. 3 – Структура работы QUIC

Одним из ключевых преимуществ QUIC является его способность решать проблему HОL блокировки, которая возникает при использовании обычного TCP и влияет на производительность сети.

HОL блокировка – это ситуация, когда пакеты данных задерживаются, ожидая доставки других пакетов, что приводит к задержкам и снижению производительности сети. Когда HОL блокировка происходит в TCP, все пакеты, находящиеся после заблокированного пакета, тоже задерживаются, даже если они могут быть доставлены независимо и без задержек. Это может значительно замедлить передачу данных, особенно в ситуациях с высокой задержкой. HОL блокировка в HTTPS может быть даже более проблематичной, поскольку расшифровка зашифрованных пакетов требует дополнительных вычислительных ресурсов.

QUIC решает проблему HОL блокировки путем внедрения механизма множественных потоков (Multiplexing) внутри одного QUIC соединения. Это позволяет отправлять и получать пакеты данных независимо друг от друга, даже если один из пакетов заблокирован, не ожидая доставки других пакетов. Эффективное мультиплексирование

позволяет избежать проблемы HОL блокировки, улучшая параллельную передачу данных и сокращая временные задержки.

Преимущество QUIC в решении проблемы HОL блокировки имеет непосредственные положительные последствия для производительности сети. Благодаря возможности независимой передачи пакетов данных QUIC позволяет увеличить пропускную способность сети и сократить время ожидания, особенно в сетях с высокой задержкой. В результате улучшается производительность веб-приложений и удовлетворение пользовательского опыта.

QUIC также предоставляет интегрированную защиту данных и безопасность, так как он использует протокол шифрования TLS. Это обеспечивает конфиденциальность и целостность передаваемых данных. Благодаря встроенной защите QUIC может предотвратить шпионаж и повреждение данных, обеспечивая безопасность при передаче важной информации через сеть.

QUIC – это современный протокол, который находится в постоянном развитии и улучшении. Многие крупные компании и провайдеры уже активно внедряют QUIC для улучшения производительности своих сетей и обеспечения более быстрого и безопасного соединения с веб-серверами. В обозримом будущем QUIC ожидается стать стандартом передачи данных и заменить устаревший протокол TCP. Тем самым, проблема HОL блокировки в HTTP и HTTPS будет решена на корню, что приведет к лучшей производительности и пользовательскому опыту в онлайн-среде.

В целом, HОL является важным механизмом управления порядком обработки запросов на сервере. Он позволяет улучшить производительность приложений и уменьшить задержки при обработке данных. Однако, необходимо учитывать приоритет запросов и устанавливать более высокий приоритет для важных запросов, чтобы обеспечить более быструю обработку.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Head-of-Line Blocking в QUIC и HTTP/3: Подробности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru>
2. HTTP и HTTPS - в чем разница? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cloud4y.ru>
3. Что такое сертификат SSL/TLS? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru>
4. Транспортный протокол QUIC приняли в качестве стандарта RFC 9000 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru>