

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№96, Апрель 2023
(Часть 8)



Самара, 2023

T33

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №96, Апрель 2023 (Часть 8) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2023 – 192 с.

doi: 10.18411/trnio-04-2023-p8

Тенденции развития науки и образования - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – ежемесячно. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в сборниках, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.org>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

УДК 001.1
ББК 60

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Черноятов Александр Михайлович

Кандидат экономических наук, Профессор

Царегородцев Евгений Леонидович

Кандидат технических наук, доцент

Пивоваров Александр Анатольевич

Кандидат педагогических наук

Малышкина Елена Владимировна

Кандидат исторических наук

Ильященко Дмитрий Павлович

Кандидат технических наук

Дробот Павел Николаевич

Кандидат физико-математических наук, Доцент

Божко Леся Михайловна

Доктор экономических наук, Доцент

Бегидова Светлана Николаевна

Доктор педагогических наук, Профессор

Андреева Ольга Николаевна

Кандидат филологических наук, Доцент

Абасова Самира Гусейн кызы

Кандидат экономических наук, Доцент

Попова Наталья Владимировна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ханбабаева Ольга Евгеньевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

Вражнов Алексей Сергеевич

Кандидат юридических наук

Ерыгина Анна Владимировна

Кандидат экономических наук, Доцент

Чебыкина Ольга Альбертовна

Кандидат психологических наук

Левченко Виктория Викторовна

Кандидат педагогических наук

Петраш Елена Вадимовна

Кандидат культурологии

Романенко Елена Александровна

Кандидат юридических наук, Доцент

Мирошин Дмитрий Григорьевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ефременко Евгений Сергеевич

Кандидат медицинских наук, Доцент

Шалагинова Ксения Сергеевна

Кандидат психологических наук, Доцент

Катермина Вероника Викторовна

Доктор филологических наук, Профессор

Полицинский Евгений Валериевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Жичкин Кирилл Александрович

Кандидат экономических наук, Доцент

Пузыня Татьяна Алексеевна

Кандидат экономических наук, Доцент

Ларионов Максим Викторович

Доктор биологических наук, Доцент

Афанасьева Татьяна Гавриловна

Доктор фармацевтических наук, Доцент

Байрамова Айгюн Сеймур кызы

Доктор философии по техническим наукам

Лыгин Сергей Александрович

Кандидат химических наук, Доцент

Заломнова Светлана Петровна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Биймурсаева Бурулбубу Молдосалиевна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Радкевич Михаил Михайлович

Доктор технических наук, Профессор

Гуткевич Елена Владимировна

Доктор медицинских наук

Матвеев Роман Сталинаруевич

Доктор медицинских наук, Доцент

Никонович Сергей Леонидович

Доктор юридических наук, Доцент

Шамутдинов Айдар Харисович

Кандидат технических наук, Профессор

Найденов Николай Дмитриевич

Доктор экономических наук, Профессор

Романова Ирина Валентиновна

Кандидат экономических наук, Доцент

Хачатурова Карине Робертовна

Кандидат педагогических наук

Кадим Мундер Мулла

Кандидат филологических наук, Доцент

Григорьев Михаил Федосеевич

Кандидат сельскохозяйственных наук

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| РАЗДЕЛ XIX. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА | 8 |
| Алили Ш.Г. Проектирование системы передачи в SYSTEM VUE..... | 8 |
| Андрюков А.В., Илюхина С.В. Управление взаимоотношениями с клиентами: цифровая трансформация и инновационная устойчивая бизнес-модель | 11 |
| Бурлуцкий А.А., Бабаев Р.С., Гончаров Д.В., Свиридова И.В. Разработка мобильного приложения инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»..... | 13 |
| Ворожейкина А.Д. SNMP- технология..... | 17 |
| Ворожейкина А.Д. Исследование основных направлений информационных систем в современном мире..... | 20 |
| Вьюнов Д.А., Быков Д.А. Анализ разновидностей нейронных сетей на языке программирования Python..... | 22 |
| Вьюнов Д.А., Быков Д.А. Основы машинного обучения нейронных сетей на языке программирования Python..... | 25 |
| Вьюнов Д.А., Быков Д.А. Основы статистического моделирования для создания нейронных сетей на Python | 28 |
| Дворянкин О.А. Искусственный интеллект. Нейронные сети в контексте информационных технологий Интернета | 31 |
| Денисенко М.С., Белаш В.Ю. К вопросу о разработке информационной системы для общественной организации..... | 41 |
| Ефанов К.А., Галуцкая А.А., Свиридова И.В., Гончаров Д.В. Использование искусственного интеллекта для оказания психологической помощи | 43 |
| Загидуллин Н.М., Филимонова Т.К. Разработка имитационной модели управления запасами в среде компьютерного моделирования anylogic | 46 |
| Исаев А.Л., Опарин И.А. Современные системы мониторинга телекоммуникационного оборудования..... | 50 |
| Курбатов Г.Р. DenseNet на основе ResNet | 55 |
| Мадаев С.М., Алиевич А.Н. Современные тренды разработки программного обеспечения: Agile, DevOps, CI/CD | 58 |
| Мадаев С.М., Алихаджиев С.Х., Акавова А.И. Наука и образование: взаимодействие, сотрудничество и его влияние на экономическое и социальное развитие..... | 60 |
| Мадаев С.М., Алихаджиев С.Х., Акавова А.И. Революция в обучении иностранным языкам: новые технологии и методы в эпоху глобализации | 63 |
| Мадаев С.М., Исраилов Р.Ю. Расцвет виртуальных устройств: изучение влияния на ит-индустрию..... | 65 |
| Мамедова К.О., Филимонова Т.К. Проектирование информационной системы и разработка программного обеспечения задачи распределения готовой продукции на складе потребителям..... | 68 |
| Мубаракзянов И.Ф., Филимонова Т.К. Разработка программного обеспечения для управления заявками сотрудников службой технической поддержки..... | 71 |
| Обласов А.А. Технология картографирования киберпространства | 75 |

| | |
|--|-----|
| Романов В.В., Алещенко А.С. Повышение качества программного обеспечения на этапе разработки..... | 78 |
| Рябов Г.А., Кривоногова Е.В., Карганов В.В., Вовк А.Ю. Протокол сетевой аутентификации Kerberos. Политики безопасности..... | 82 |
| Савельева Д.С., Шuvaгина М.Д. Применение автоматизированных систем управления в медицине..... | 87 |
| Сайгин А.А., Плотникова Н.П. Описание архитектуры системы для фильтрации фоновых шумов в звукозаписях..... | 90 |
| Смирнов В.М., Захарова А.И. Методы защиты от спам-звонков..... | 94 |
| Смоленцева Т.Е., Юдин Я.К. Организационное обеспечение и развитие информационных систем для поддержки деятельности школ дополнительного образования в сфере программирования..... | 97 |
| Тимофеева Н.В., Мосеев Д.О. Проектирование системы учета заявок и договоров на полеты для авиаотряда..... | 100 |
| Тимофеева Н.В., Мосеев Д.О. Разработка интерфейса системы учета заявок и договоров на полеты для авиаотряда..... | 103 |
| Тынышбаев А.А., Пыстогов С.В. Разработка мобильного приложения для онлайн-бронирования в сфере развлекательных услуг..... | 106 |
| Хапаева Л.Х., Напшев Ш. М. Джужуев Д.А. Моделирование системы оплаты труда с использованием VRwin..... | 109 |
| Хапаева Л.Х., Абидокова А.А., Батчаева М.Х., Джужуев Д.А. Автоматизация деятельности студенческой кафе-столовой «Молодежное»..... | 112 |
| Хапаева Л.Х., Абидокова А.А., Батчаева М.Х., Джужуев Д.А. Применение системной модели в организации учебного процесса в образовательном учреждении..... | 116 |
| Хапаева Л.Х., Абидокова А.А., Батчаева М.Х., Джужуев Д.А. Учёт расчётов за проживание в общежитии..... | 120 |
| Хомякова Н.А. Модернизация сети в IT-технологиях..... | 125 |
| Храпова Е.Е. Сравнительный анализ существующих систем по мониторингу сточных вод и требования к информационной системе контроля их загрязнения..... | 128 |
| Шопски В.Н., Ломазов В.А., Свиридова И.В. Проектирование комплексного механизма для подбора персонала в торговую организацию..... | 131 |
| Щеколдин И.И., Филимонова Т.К. Разработка программного обеспечения для расчета стоимости недвижимости..... | 134 |
| Щерба Ю.В. Анализ современных методов прогностической оценки конкурентоспособности ИТ-проектов..... | 137 |
| РАЗДЕЛ XX. МАТЕМАТИКА..... | 140 |
| Антоновская О.Г., Журавлева Т.В. Методика исследования систем, близких к гармоническому осциллятору, методом точечных отображений..... | 140 |
| Локшин А.А. Делимость и гири на чашечных весах..... | 145 |
| Полякова И.С. Графические окружности прямых и обратных операций. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом..... | 148 |

| | |
|---|-----|
| РАЗДЕЛ XXI. МОДЕЛИРОВАНИЕ | 152 |
| Алпатов Д.А. Применение быстрого преобразования Фурье для исследования частотного спектра сигналов в MATLAB/Simulink..... | 152 |
| РАЗДЕЛ XXII. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ | 155 |
| Захаров А.В., Темников Н.Д. Опыт организации очного развлекательного мероприятия для участников тематической группы в социальной сети | 155 |
| Обласов А.А. Внедрение баз данных в искусственный интеллект | 157 |
| Обласов А.А. Риски кибербезопасности в метавселенных..... | 160 |
| РАЗДЕЛ XXIII. ЭЛЕКТРОНИКА | 163 |
| Айрапетов А.А. Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения | 163 |
| Айрапетов А.А. Устройство резервного электропитания | 165 |
| РАЗДЕЛ XXIV. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА | 169 |
| Лаврин М.С. Электроэнергия за счет эффектов в термоэлектрических генераторах | 169 |
| Маслов Д.П. Пути увеличения надёжности электрооборудования системы электроснабжения | 171 |
| Никольников Н.Д. Стабилизатор постоянного напряжения | 173 |
| Никольников Н.Д. Устройство аналого-цифрового преобразования..... | 176 |
| Сумбаев С.Ю. Виды и причины отказов электрооборудования электроснабжения | 179 |
| Школьникова Е.И. Беспроводная сеть передачи данных (BSDS)..... | 182 |
| Шнайдер Н.В., Гиматова С.С. Анализ статистических данных по пожарам электротехнического характера в Российской Федерации | 184 |

РАЗДЕЛ XIX. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Алили Ш.Г.

Проектирование системы передачи в SYSTEM VUE

Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева
(Россия, Астрахань)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-393

Аннотация

В последнее десятилетие модуляция с несколькими несущими с использованием банков фильтров (FBMC) привлекла большое внимание исследователей и разработчиков. Фактически, FBMC не только был предложен в качестве альтернативы мультиплексированию с ортогональным разделением частот (OFDM), но также считается возможным кандидатом для следующего поколения сотовых сетей. Эта статья описывает принцип Filter Bank Multicarrier (FBMC), который является альтернативой методу передачи с ортогональным разделением частот (OFDM).

Ключевые слова: банк фильтров, OQAM модуляция, FBMC, классификация сигналов, OFDM, спектральная плотность мощности, метод передачи, сотовые сети, проектирование, система передачи.

Abstract

In the last decade, multi-carrier modulation using filter banks (FBMC) has attracted a lot of attention from researchers and developers. In fact, FBMC has not only been proposed as an alternative to orthogonal frequency division multiplexing (OFDM), but is also considered a possible candidate for the next generation of cellular networks. This article describes the Filter Band Multi carrier (FZC) principle, which is an alternative to the orthogonal Frequency Division (OFDM) transmission method.

Keywords: filter bank, QAM modulation, FSK, signal classification, OFDM, power spectral density, transmission method, cellular networks, design, transmission system.

Принцип FBMC аналогичен принципу OFDM. Основное отличие заключается в том, что каждая поднесущая фильтруется для подавления боковых лепестков сигнала, что в конечном итоге делает их хорошо локализованными в частотной области. Следовательно, это приводит к более высокой спектральной эффективности и устойчивости к временным и частотным несоответствиям, чем в случае OFDM-систем [1].

На рисунке 1 показана классификация нескольких сигналов, построенных с использованием банка фильтров.



Рисунок 1. Сигнал, построенный с использованием блока фильтров.

Системы FBMC/SMT (блок фильтров с несколькими несущими / чередующийся многотональный) или Так называемый FBMC/OQAM (Filterbank Multicarrier/Offset-QAM) считается альтернативным методом для систем передачи с каналами с ортогональным разделением частот (OFDM) [2].

Для быстрой реализации OFDM-систем используется быстрое преобразование Фурье (FFT), а алгоритм FFT также используется для быстрой реализации FBMC-OQAM. БПФ (FS-FFT) и многофазное БПФ (PPN-FFT) с расширенным частотным диапазоном являются наиболее распространенными решениями для быстрого внедрения FBMC-OQAM. Вычислительная сложность PPN-FFT ниже, чем у FS-FFT, поскольку PPN-FFT может эффективно подавлять межкодковые помехи (ISI) без расширения частоты и циклических префиксов [3-4].

На рисунке 2 показана структурная схема передающей стороны системы FBMC/OQAM, построенная в среде System Vue.

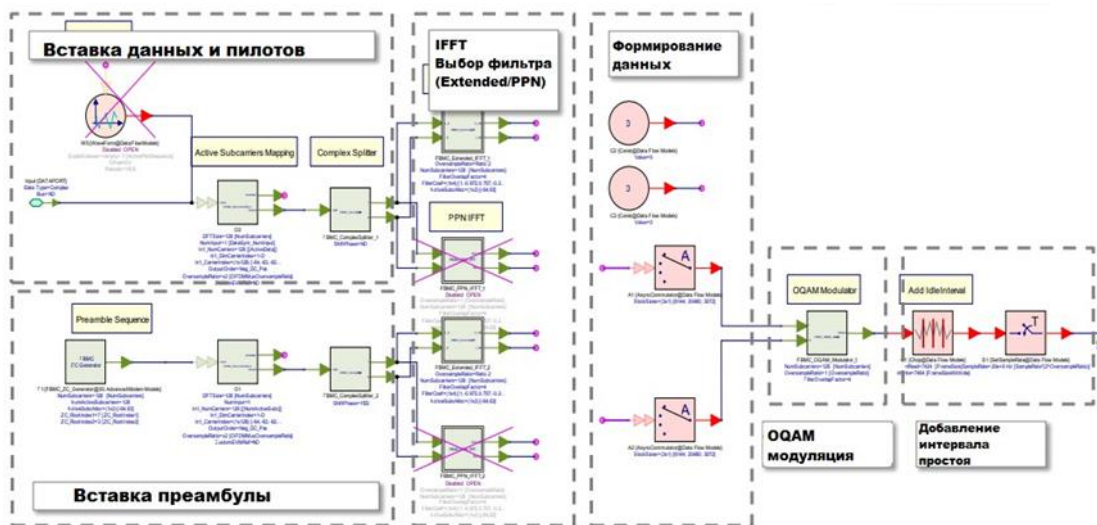


Рисунок 2. Отправитель сигнала FBMC.

В потоке символов данных блок SubcarrierMux помещает данные и сигнал pilot в правильное положение. FBMC_ComplexSplitter разделяет сложные данные на действительную и мнимую части для завершения первого этапа модуляции oqam. После этого выполняется фильтрация с использованием расширенного IFFT или PPN-FFT[2], который выбирается параметром FilterBankStructure.

Далее на рисунке 3 показана структурная схема принимающей стороны, построенная в среде System Vue.

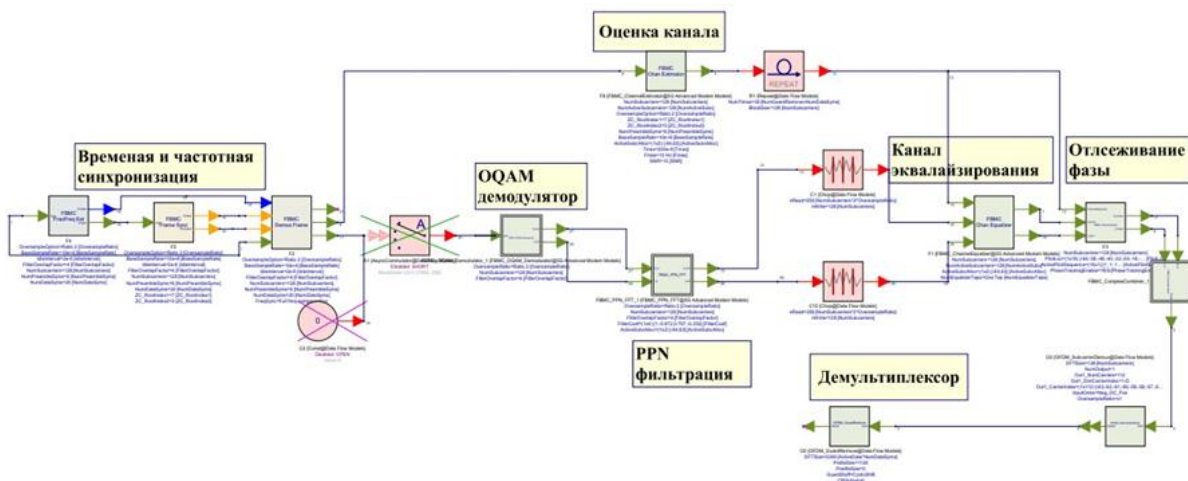


Рисунок 3. Принимающий конец сигнала FBMC.

На принимающей стороне сигнал основной полосы частот отправляется в блок FBMC_FracFreqEstimator для оценки нецелочисленного сдвига частоты. Выполните синхронизацию по времени и частоте в блоке FBMC_FrameSync. Затем как ожидаемый сдвиг частоты, так и индекс начала кадра, а также принятый сигнал передаются в FBMC_DemuxFrame. Далее блок FBMC_DemuxFrame компенсирует сдвиг частоты и распределяет кадры.

Преобразованный символ, который, в свою очередь, является выводом FBMC_DemuxFrame, используется для оценки канала как известного пилотного сигнала в блоке FBMC_ChannelEstimator. Пилот-сигнал в сигнале данных используется для компенсации фазы, вызванной сдвигом частоты. Затем используйте блок OFDM_GuardRemove [6], чтобы удалить начальные символы.

На рисунке 4 показана спектральная плотность мощности сигнала FBMC/OQAM, которая получена на основе структурной модели системы передачи.

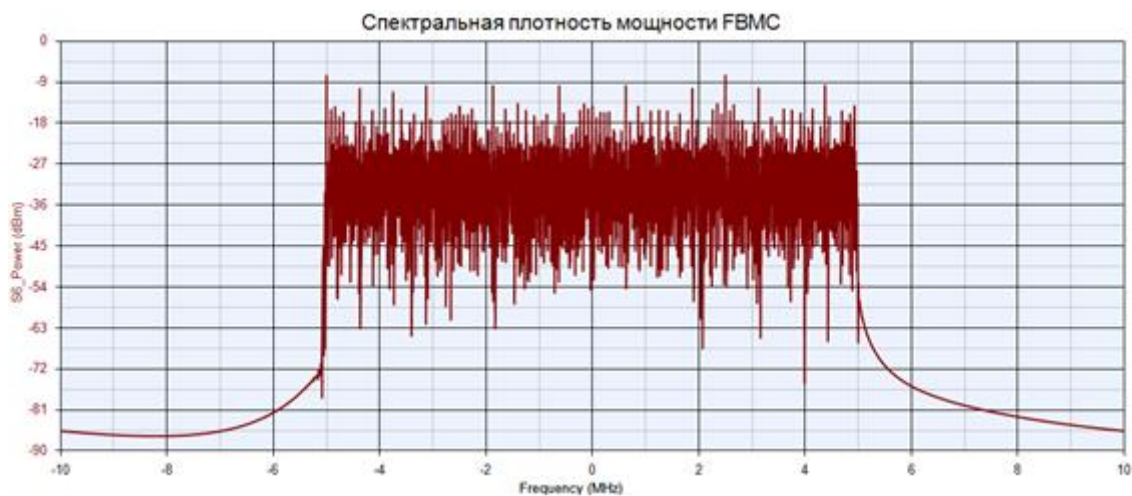


Рисунок 4. Спектральная плотность мощности сигнала FBMC.

Системы, использующие блоки фильтров для разделения частотных каналов, имеют как преимущества, так и недостатки по сравнению с системами OFDM. Отсутствие защитных интервалов в системе FBMC приводит к повышению спектральной эффективности технологии, но это также усложняет реализацию алгоритмов, используемых для оценки временных и частотных характеристик канала.

Системы с несколькими несущими, использующие гребенчатые фильтры, могут значительно снизить уровень внеполосного излучения, а за счет низкого уровня боковых лепестков амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) формирующего фильтра - разделение смежных каналов (OFDM) [3].

Благодаря этим преимуществам FBMC в последние несколько лет считается ключевой областью исследований и одним из наиболее перспективных кандидатов для будущих сетей передачи данных.

1. Мудракова О. А., Ярова А. Н. Применение графических редакторов при обучении математике в школе: сравнительный анализ. -Научный альманах. 2016. № 5–2 (19). С. 211–216.
2. Самарский П. И., Абрамова О. Ф. Сравнительный обзор растровых и векторных редакторов / Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015014549> (дата обращения: 25.05.2021).
3. Du J., Signell S. Novel preamble-based channel estimation for OFDM/OQAM systems /2009 IEEE International Conference on Communica-tions. – IEEE, 2009. – С. 1-6.
4. Du J., Signell S. Comparison of CP-OFDM and OFDM/OQAM in doubly dispersive channels /Future Generation Communication and Networking (FGCN 2007). – IEEE, 2007. – Т. 2. – С. 207-211.

Андрюков А.В., Илюхина С.В.

Управление взаимоотношениями с клиентами: цифровая трансформация и инновационная устойчивая бизнес-модель

*Уральский государственный экономический университет
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-394

Аннотация

Глобализация бизнес-среды требует, чтобы компании уделяли должное внимание удовлетворению клиентских запросов, поскольку это влияет на доходность самих компаний. Актуальность внедрения новых информационных систем, основанных на ориентированности на клиента, лежит в основе маркетинга отношений.

Ключевые слова: цифровые модели, бизнес-маркетинг, CRM-системы, внедрение CRM.

Abstract

The globalization of the business environment requires that companies pay due attention to customer satisfaction, as this affects the profitability of the companies themselves. The relevance of introducing new information systems based on customer focus lies at the heart of relationship marketing.

Keywords: digital models, business marketing, CRM systems, CRM implementation.

Начальная часть нашего обзора литературы определяет, как концепцию, так и общепризнанные преимущества CRM, тем самым закладывая основу для будущих исследований, направленных на измерение влияния CRM на ключевые бизнес-показатели. Затем вторая часть обзора сосредоточена на двух важнейших переменных организаций, первой из которых является управление знаниями о клиентах, ключевой аспект процесса эксплуатации. Также следует учитывать взаимосвязь между управлением знаниями о клиентах и CRM, поскольку она может определить фактические преимущества внедрения CRM в компаниях [5].

Вторая основная переменная, задействованная в нашем обзоре, — это инновации, анализируемые в сочетании с CRM как навык, оказывающий прямое и ценное влияние на последнюю. Инновации оказались наиболее важным аспектом при работе с CRM в качестве ключевого инструмента для создания устойчивых бизнес-моделей, хотя это может иметь решающее значение для обеспечения перспективной устойчивости и увеличения, связанных с ней преимуществ.

CRM расширяет возможности компании по координации маркетинговых и сервисных стратегий, упрощает поддержание длительных отношений с партнерами. Поскольку основные стратегические цели каждой организации включают долгосрочный рост и устойчивость, необходимость удовлетворения потребностей и запросов клиентов, а также повышения удовлетворенности клиентов считается основной целью CRM [6].

Зачем использовать CRM?

CRM-система может быть полезна по ряду причин для улучшения вашего бизнеса, а именно:

- Для сбора и хранения данных о клиентах для использования в будущем;
- Отслеживание и анализ продаж, выявление наиболее успешных акций;
- Связь отдела продаж с клиентами в режиме реального времени;
- Улучшение последующих действий и обеспечение лояльности клиентов;
- Обеспечение отдела продаж информацией о клиентах, потенциальных клиентах и информации о конкретных клиентах;
- Обмен файлами и информацией между командой.

Внедрение и использование CRM в бизнес - среде приводит к повышению прибыльности компании, повышается лояльность клиентов, возрастает эффективность их обслуживания. В частности, на малых и средних предприятиях обеспечивается улучшение финансовых показателей, становится возможна оптимизация повседневной деловой активности и бизнес-процессов предприятия. Поскольку, улучшение общего качества обслуживания клиентов приводит к большей удовлетворенности клиентов, что, в свою очередь, оказывает положительное влияние на прибыльность компании.

Со следующими конкретными преимуществами:

- повышение лояльности клиентов;
- более эффективная маркетинговая стратегия;
- улучшенное обслуживание и поддержка клиентов;
- большая эффективность и снижение затрат.

Маркетинг становится более эффективным, когда фирмы внедряют CRM из-за очень подробной информации о клиентах, собираемой в ходе взаимодействия. Эта информация позволяет прогнозировать решения клиентов, что приводит к более эффективным и персонализированным маркетинговым кампаниям для успешных компаний, что оказывает большее влияние на их продажи и прибыльность[1].

Обслуживание и поддержка клиентов - еще одна особенность рынка, которую можно улучшить с помощью CRM, что способствует глубокому пониманию потребностей потребителей и, следовательно, ведет к более совершенным способам их удовлетворения [3].

CRM является частью более широкого набора программных инструментов и решений для управления интеллектуальным анализом данных. Таким образом, он облегчает анализ данных, чтобы найти подробную, релевантную для рынка информацию для более успешного процесса принятия решений.

Управление знаниями о клиентах, столь важное для малого и среднего бизнеса, опирается на два конкретных стратегических ресурса: управление знаниями о клиентах (далее СКМ) и ориентация на клиента (СО). И сотрудничество с клиентами, и ориентация на инновации оказывают явное влияние на СКМ и на маркетинговые результаты фирмы, что заставляет нас рассматривать их как ключевые факторы для повышения эффективности бизнеса за счет совершенствования знаний о клиентах. СКМ также является важным стратегическим ресурсом, оказывающим значительное положительное влияние на маркетинговые операции, даже опережая ориентацию на инновации. На наш взгляд, это свидетельствует о важности реализации скоординированных стратегий для расширения накопленных знаний о клиентах[2].

Какие функции CRM необходимы для маркетинга?

Важно, чтобы вы выбрали лучшую CRM для своего бизнеса, так как многие системы предлагают разные наборы функций. Ключевым моментом является выбор CRM-системы, которую легко настроить и которая совместима с вашими существующими инструментами. Далее перечислены некоторые ключевые особенности, о которых следует помнить.

Отслеживание потенциальных клиентов может помочь вам проводить маркетинговые кампании на основе предпочтений ваших клиентов. Эти данные также могут означать, что вы отправляете своим клиентам только актуальную информацию, поэтому они с большей вероятностью будут взаимодействовать. Данные отслеживания потенциальных клиентов жизненно важны для привлечения внимания и расширения клиентской базы.

Фильтрация клиентов является важной функцией CRM-систем. Поскольку позволяет разделить клиентов на группы по признакам, таким как местоположение, ценность, последняя покупка и т. д. Это помогает в цифровом маркетинге, поскольку вы можете точнее ориентироваться на клиентов. Это также поможет вам сэкономить деньги, поскольку вы не просто тратите деньги в ненужных местах, это клиенты, которых вы знаете и с которыми выстроили отношения.

Хорошая CRM-система должна быть в состоянии помочь вашему отделу маркетинга, автоматизировав некоторые из этих утомительных процессов, таких как электронная почта. Вы можете организовать списки адресов электронной почты и быстро и эффективно отправлять

последующие электронные письма с помощью системы CRM, что означает, что клиенты постоянно получают информацию о последних предложениях.

Возможности интеграции со сторонними сервисами также важны. Подключение CRM к другим платформам, которые вы уже используете, позволят вам экономить время и деньги. Это также означает, что вашей команде не потребуется осваивать совершенно новую систему, что облегчит ее внедрение.

Ведущие компании полагаются на концепцию индивидуализации маркетинга продаж. Индивидуализация является сутью ориентации маркетинговой стратегии, ориентированной на клиента, и ее можно достичь путем развертывания и адаптации CRM к потребностям и особенностям клиентов. Принимая эти двойные преимущества в качестве отправной точки, в настоящей статье предполагается представить метод исследования, направленный на определение того, действительно ли CRM является технологическим решением в рамках устойчивости и устойчивых бизнес-моделей [4].

В эпоху непрерывных изменений, когда продукты, процессы и услуги постоянно развиваются, чтобы адаптировать рыночную стоимость к потребностям клиентов и требованиям рынка, производителям и поставщикам услуг необходимо расширять свои инновационные возможности для сохранения конкурентного преимущества. Действительно, сегодняшние крайне непредсказуемые, меняющиеся потребности клиентов могут быть удовлетворены только успешными компаниями за счет инноваций в продуктах и услугах. Следовательно, CRM способствует сбору, анализу и использованию знаний, связанных с потребностями и предпочтениями клиентов, и пользуется широким признанием за стимулирование инноваций и обеспечение долгосрочного конкурентного преимущества

1. Анализ мирового рынка CRM-систем, перспективы его развития, тренды на российском рынке Свиридова Е. В. Журнал Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика 2017 <https://cyberleninka.ru>
2. Алегре Дж., Кишор С. и Лапедра Р. 2013. Управление знаниями и эффективность инноваций в высокотехнологичной отрасли МСП. Международный журнал малого бизнеса: исследование предпринимательства.
3. Илюхина С.В., Кортенко Л.В., Сазанова Л.А., Бутко Г.П., Илюхин А.А. Проектирование систем управления взаимоотношениями с клиентами, уч. Пособие, 2022, г. Екатеринбург, 215с., изд-во УрГЭУ, УДК: 339.138(075)2022.
4. Радковская Е.В. Применение метода критического пути в управлении производственными процессами. Глобальный научный потенциал. 2018. № 9 (90). С. 66-68.
5. CRM Trends 2021: How the Pandemic Altered Customer Behavior Forever <https://www.informationweek.com>
6. Economic Research-Ekonomiska Istraživanja: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1331677X.2019.1676283>
7. An Efficient CRM-Data Mining Framework for the Prediction of Customer Behaviour: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050к915002008?via%3Dihub>
8. International Journal of Electronic Customer Relationship Management: <https://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=IJECRM>

Бурлуцкий А.А., Бабаев Р.С., Гончаров Д.В., Свиридова И.В.

Разработка мобильного приложения инжинирингового колледжа НИУ «БелГУ»

Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ»

(Россия, Белгород)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-395

Аннотация

Технологии меняют предпочтения общества, в том числе, и в сфере образования. На сегодняшний момент, невозможно представить взаимодействие участников образовательного процесса без использования удобной среды для эффективного обмена информацией между администрацией, педагогами и обучающимися. Так, использование мобильных приложений

дает возможность непрерывного доступа к необходимой информации, позволяя удовлетворить запросы всех участников образовательного процесса.

Ключевые слова: мобильное приложение, мобильные устройства, парсинг.

Abstract

Technology is changing the preferences of society, including in the field of education. At the moment, it is impossible to imagine the interaction of participants in the educational process without using a convenient environment for the effective exchange of information between the administration, teachers and students. Thus, the use of mobile applications allows continuous access to the necessary information, allowing you to satisfy the needs of all participants in the educational process.

Keywords: mobile application, mobile devices, parsing.

Использование цифровых технологий в сфере образования является одной из главных целей профессионального образования, это способствует развитию конкурентных качеств студентов на пути становления квалифицированными специалистами. Так, использование цифровых технологий в образовательной деятельности является не только обязанностью педагога, но и образовательного учреждения.

Анализ современных исследований и публикаций указывает на повышение интереса ученых и педагогов в рассмотрении проблемы цифровизации образовательной деятельности. Вопросами использования и внедрения цифровых технологий в образовательное пространство занимались: Орлова Л.В., Марей А., Смирнов С.С., Уваров А.Ю., Зинченко Ю.П., Меньшикова Г.Я. и др. По мнению ученых использование современных решений позволит существенно улучшить качество образования.

Цифровые технологии и цифровые образовательные ресурсы используются почти в каждом учебном заведении, однако модернизации подвергнуты не все сферы образовательной деятельности. Необходимость применения дистанционных форм обучения увеличивает актуальность данного вопроса.

Активное использование молодым поколением мобильных устройств в повседневной жизни дает повод задействовать и в образовательных целях не только компьютеры, но и смартфоны. Смартфон, как знакомое и повседневное устройство коммуникации дает возможность создать среду, в которую обучающийся может вовлечься самостоятельно. Развитие современных сетей, беспроводного интернета создает почву для использования всех служб и сервисов в любое время, в любом месте.

Проведенные исследования указывают, что около 80% обучающихся используют мобильный интернет для выхода в различные сетевые службы – почта, поисковые запросы, общение, отдавая предпочтение проводному интернету для скачивания музыки, просмотра фильмов и обучения [1]. Стоит отметить, что в образовательной деятельности ситуация складывается обратным образом, лишь 20% образовательных организаций применяют мобильные приложения в своей деятельности, отдавая предпочтение Desktop-приложениям, либо не адаптированным к просмотру на мобильных устройствах web-ресурсам.

Исследование проводилось на примере образовательного учреждения «Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ», который подготавливает специалистов со средним профессиональным образованием немедицинского профиля с сентября 2016 г. Контингент обучающихся ежегодно увеличивается и к сентябрю 2022 году составляет около 1445 человек. Для реализации образовательного процесса по всем образовательным программам имеются кабинеты, лаборатории и мастерские, которые оснащены современным оборудованием и техническими средствами обучения. Все кабинеты и каждое рабочее место оснащены подключением к сети Internet.

Одной из действующих систем цифровых образовательных ресурсов, используемых Инжиниринговым колледжем, является система дистанционного обучения «Пегас». Данная система базируется на известной платформе интернет-обучения Moodle. Это среда с открытым

исходным кодом, которая позволяет использовать следующие возможности: все ресурсы в одном месте, совместное решение учебных задач, качество обучения под контролем.

Комплект программных и методических средств, разработанный Белгородским государственным университетом (ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ»), предоставляет пользователям огромный спектр функций [2]. Однако, весь функционал реализован для просмотра и использования на компьютере, что усложняет применение мобильных устройств.

Предлагаемое авторами решения, может позволить без временных и финансовых затрат использовать мобильную версию образовательных ресурсов Инжинирингового колледжа и НИУ «БелГУ». Разрабатываемое приложение может собирать информацию с сайтов образовательных организаций, предоставляя информацию пользователям в удобной форме в режиме онлайн и офлайн [3]. Так, структурную схему приложения можно представить в следующем виде (рисунок 1).

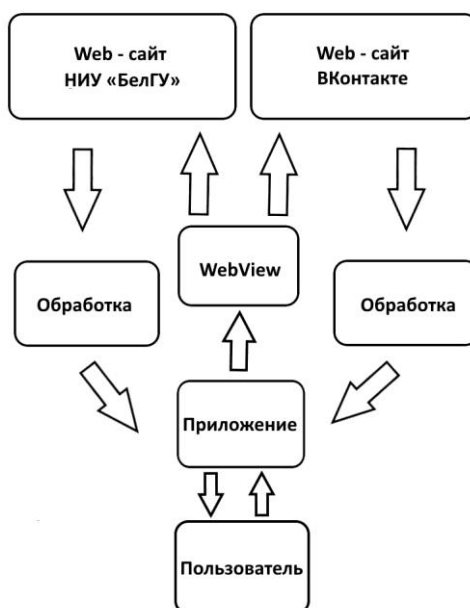


Рисунок 1. Структурная диаграмма мобильного приложения.

Основным инструментом автоматизированного сбора информации из источников открытого типа с помощью различных скриптов является веб-скрейпинг (парсинг) [4].

С помощью парсинга происходит сбор информации с сайта НИУ «БелГУ» и сервиса Вконтакте. На сайте университета расписание учебных занятий представлено в виде таблицы, которая содержит номер занятия, время, тип и название учебной дисциплины, междисциплинарного курса, фамилия, имя и отчество преподавателя и номер аудитории, в которой проходит занятие.

Был произведен анализ сайта НИУ БелГУ с помощью режима исследования в Web браузере. У таблицы с расписанием учебных занятий есть свой идентификатор (id), по которому, отправив JavaScript (JS) запрос, можно получить необходимую информацию, это позволяет получить расписание занятий в текстовом формате. Так, при запуске разработанного мобильного приложения в элементе Webview, который не виден пользователю, загружается сайт с расписанием. Однако, этого недостаточно для удобного просмотра информации пользователем. Необходимо структурировать информацию на дни, занятия, ФИО преподавателя и номер аудитории.

Для приведения информации в вид, удобный для просмотра пользователем, были применены регулярные выражения (regular expression) [5]. Такие выражения позволяют найти в тексте записи с одинаковой структурой. Это позволило выделить из общего массива данных даты, благодаря которым появилась возможность выделить дни недели, а также привязать к датам занятия, ФИО преподавателей и номера аудиторий.

Для представления пользователю уже подготовленной информации используется элемент RecyclerView, который позволяет создавать список с собственным шаблоном, с любым количеством элементов, таких как TextView, ImageView. Для них создан адаптер, который принимает лист с объектами (парами) и распределяет поля объектов по соответствующим TextView шаблона. Таким образом, пользователь после запуска мобильного приложения через несколько секунд получает актуальное расписание занятий на текущую дату.

Для повышения интереса студентов Инжинирингового колледжа к разнообразным мероприятиям, авторским коллективом была добавлена функция просмотра новостей о жизни колледжа, которые публикуются в официальной группе Вконтакте. Так, принцип работы модуля отображения записей очень схож с парсингом расписания.

В отличие от парсинга расписания, информация от сервиса Вконтакте была получена в виде html-страницы, что позволило отображать в мобильном приложении ссылки на изображения.

Разработанное мобильное приложение имеет раздел «Избранное», куда можно добавлять группы или преподавателей, для быстрого просмотра расписания. Это позволяет сократить временные затраты на поиск расписаний преподавателей и студенческих групп. Категория «Избранное» реализована с помощью базы данных ParseDB, которая использует локальную базу данных.

На рисунке 2 представлен интерфейс мобильного приложения, на котором изображено расписание занятий студенческой группы 90002195. В правом верхнем углу расположена кнопка с надписью группы, при нажатии которой появляется выпадающее меню, позволяющее добавить группу в избранное, посмотреть избранные группы, открыть раздел новости, а также изменить выбор группы или преподавателя.

Ниже установлен элемент, который отвечает за навигацию по дням недели. При переключении дней расписание занятий изменяется. Каждое занятие отображается отделено, текущее занятие подсвечивается серым цветом. Цветами выделена основная информация: тип занятия, время и номер занятия. Для удобства пользователей прокрутка расписания реализована следующим образом:

- при коротком нажатии на стрелку происходит переход на следующий (или предыдущий) день);
- при удерживании стрелки перелистывается вся неделя;
- при нажатии кнопки «сегодня», открывается текущая неделя, текущий день и соответствующее расписание.

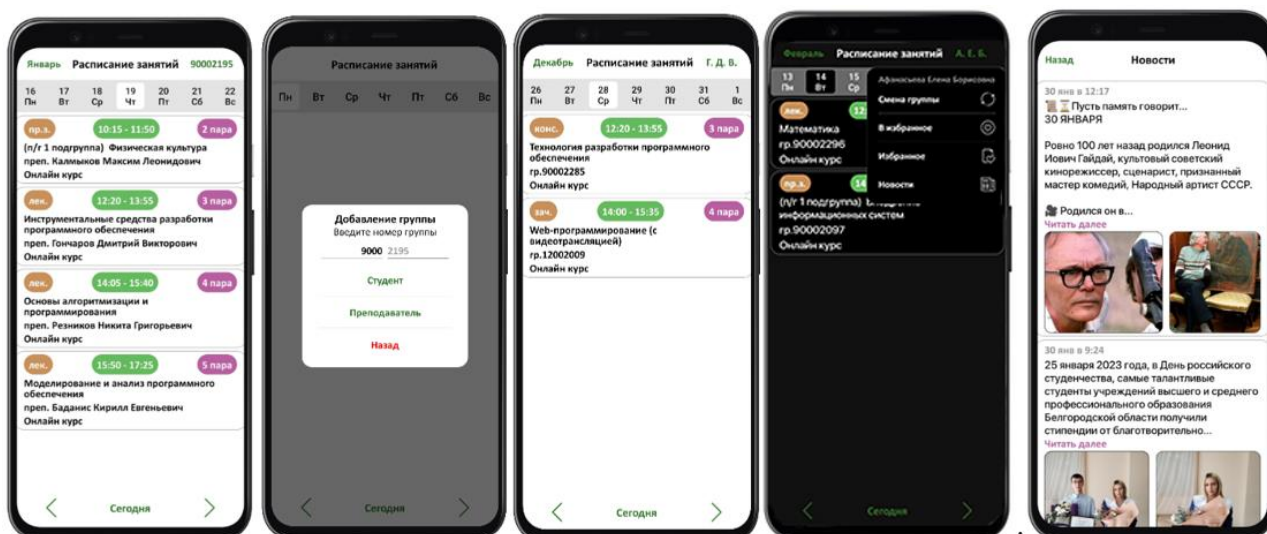


Рисунок 2. Разделы мобильного приложения.

На рисунке 2 представлен раздел «Новости», так, каждая запись содержит время публикации, основной текст и иллюстрации. Длинный текст, в данном случае сокращается и

отображается кнопка «Читать далее», при нажатии разворачивается весь текст, после этого при нажатии «Полный текст» запись можно свернуть до первоначального вида. При кратком отображении записи доступны максимум две иллюстрации, это сделано для комфортного восприятия информации. Иллюстрации также имеют обработчик нажатия, по нажатии которого открывается новое окно с полным отображением записи. Мобильное приложение предоставляет пользователю выбор темной или светлой темы.

В работе описан, полученный результат, который может найти широкое применения в сфере образования. Использование предлагаемого решения в образовательном пространстве колледжа позволяет удовлетворить запросы всех участников образовательного процесса, так как дает возможность непрерывного и быстрого доступа к необходимой информации. Таким образом, развитие информатизации образовательного процесса через использование, описанного мобильного приложения Инжинирингового колледжа, положительно влияет на качество взаимодействия обучающихся, педагогов и администрации.

1. Сушкевич А. С., Машков К. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ КОЛЛЕДЖА //Цифровая трансформация образования. – 2018. – С. 201-205.
2. Сергеева С. В., Вишеникина М. А. Использование мобильных сервисов в управлении когнитивным общением студентов колледжа//Сборники конференций НИЦ Социосфера. – Vedecko vydavatelске centrum Sociosfera-CZ sro, 2021. – №. 10. – С. 12-14.

Ворожейкина А.Д.
SNMP- технология

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-396

Аннотация

Если вы новичок в создании сетей в области информационных технологий, SNMP - это аббревиатура, с которой вы часто сталкиваетесь. Или вы, возможно, слышали об этом в какой-то момент во время обучения ИТ. SNMP расшифровывается как "Простой протокол управления сетью". Это протокол прикладного уровня, который объединяет набор интернет-протоколов, помогающих управлять протоколами онлайн-связи.

Ключевые слова: протокол сетевого управления, SNMP, мониторинг устройств, получения информации с устройств.

Abstract

If you are new to creating networks in the field of information technology, SNMP is an abbreviation that you often encounter. Or you may have heard about it at some point during training from. SNMP stands for "Simple Network Management Protocol". It is an application layer protocol that combines a set of Internet protocols that help manage online communication protocols.

Keywords: simple network management protocol, SNMP, device monitoring, receiving information from devices.

SNMP впервые был использован в конце 1980-х годов, когда компании вложили значительные средства в интернет-сети. SNMP эффективно помогает контролировать сетевую инфраструктуру, такую как станции обработки данных, принтеры, серверы, концентраторы, маршрутизаторы, WINS и конфигурации хостов. Сегодня это все еще один из наиболее широко используемых протоколов уровня в простых сетях. Многим сетевым специалистам это нравится, потому что это обеспечивает последовательный и надежный способ одновременного мониторинга нескольких устройств в сети. Это также позволяет обмениваться информацией

между сетевыми компонентами, даже если устройство работает в другой операционной системе. Сетевой протокол SNMP (Simple Network Management Protocol) является стандартом для управления сетями и мониторинга устройств, подключенных к сети. Он позволяет администраторам сети отслеживать работу устройств, а также собирать информацию о трафике, загрузке канала и других параметрах. В этой статье мы рассмотрим, как работает мониторинг сети по технологии SNMP и какие преимущества он может предоставить.

Как работает SNMP?

SNMP работает по принципу клиент-сервер, где клиентом выступает система управления сетью (NMS), а сервером – устройства, подключенные к сети. Каждое устройство должно быть сконфигурировано для работы с протоколом SNMP и иметь уникальный идентификатор, называемый SNMP-сообществом.

Администратор сети использует NMS для отправки запросов к устройствам через SNMP-сообщества. Запросы могут быть направлены на получение информации о состоянии устройства, его параметрах или управление его работой.

SNMP использует набор объектов управления, называемых MIB (Management Information Base), которые описывают параметры устройств и информацию, которую можно получить через SNMP. MIB может содержать информацию о состоянии интерфейсов, загрузке процессора, объеме памяти и многом другом.

Преимущества мониторинга сети по технологии SNMP:

1. Легкость настройки
SNMP легко настраивается и используется в большинстве устройств, подключенных к сети. Это позволяет быстро внедрять систему мониторинга и управления сетью.
2. Широкий диапазон функций
SNMP может предоставлять информацию о различных параметрах устройств, таких как состояние интерфейсов, использование процессора, объем доступной памяти и т.д. Кроме того, SNMP может использоваться для управления устройствами, таких как переключатели, маршрутизаторы и другие.
3. Централизованный мониторинг
Почему важен протокол SNMP?
Протоколы сетевого управления, такие как SNMP, делают идентификацию сетевых устройств и управление ими простыми и удобными. Протокол отслеживает изменения в сети и передает статус всех сетевых устройств в режиме реального времени.

Архитектура SNMP:

Как следует из названия, SNMP имеет простую архитектуру, основанную на технологии клиент-сервер. Фактически сервер является администратором сети; он измеряет различные переменные и обрабатывает данные, передаваемые с разных устройств в Интернете. Клиентские устройства в сети SNMP называются "агентами". Агент - это вычислительное устройство или периферийное устройство, которое прямо или косвенно подключено к сети. К ним относятся компьютеры, телефоны, принтеры и сетевые коммутаторы.

Иерархия данных SNMP

Хотя сетевой протокол SNMP основан на простой архитектуре, его иерархия данных немного сложна, или, по крайней мере, если вы с ней не знакомы, она будет выглядеть сложной. К счастью, если вы понимаете содержание данных, иерархическую структуру данных легко понять.

Иерархия данных SNMP работает в формате дерева, где ветви разной высоты представляют данные, которые могут быть собраны менеджерами разных уровней управления. Эти ветви называются базой данных управляющей информации (Mib), и каждый уровень, представленный MIB, включает в себя группу устройств или компонентов периферийных устройств. Каждый MIB идентифицируется уникальным номером или строкой. Числа и строки

работают в соответствии с той же концепцией, что и имена хостов или IP-адреса, и ими можно обмениваться.

Все базы управленческой информации имеют один или несколько узлов. Эти узлы представляют устройства или компоненты устройств в MIB. Узлы помечаются идентификаторами объектов (или сокращенно Oid), которые также представлены числами или строками.

Используя цифры и строки, менеджеры могут устранять неполадки или отправлять запросы агентам, а также понимать состояние сетевых устройств в режиме реального времени. Например, если менеджеру необходимо знать статус интерфейса, он начнет с запроса MIB, а затем сузит его до значения OID, которое представляет рабочее состояние интерфейса.

Это важно?

MIB и OID - это иерархия данных в системе SNMP. Поначалу они могут показаться запутанными, но у них есть много преимуществ. Наиболее заметным преимуществом является то, что вы можете получить точную информацию, которая вам нужна, без необходимости отправлять явный запрос на клиентское устройство для ее сбора. Это значительно снижает нагрузку на сетевые ресурсы и гарантирует, что все данные, относящиеся к состоянию сети, могут быть легко доступны менеджерам по запросу.

Архитектура также проста для понимания, гибка и может включать в себя множество устройств в разных частях сети. Простота позволяет быстро извлекать большие объемы данных с вашего устройства, не вмешиваясь в работу сетевой системы. Данные обычно предоставляются в режиме реального времени в простейшей форме, что упрощает и ускоряет принятие решений.

Версия SNMP:

За прошедшие годы протокол SNMP претерпел множество изменений. С каждой новой версией добавлялось больше функций, чем в предыдущей версии. Кроме того, каждая версия имеет свой сетевой протокол, поэтому вам необходимо выбрать версию, которая наилучшим образом соответствует вашим потребностям в управлении сетью.

Важным атрибутом, который важен в разных версиях, является функция безопасности. Разные сетевые системы предъявляют разные требования к безопасности, поэтому вы должны найти версию, которая наилучшим образом соответствует вашим уникальным потребностям. Ниже приведены основные версии:

- SNMPv1 - это первая версия SNMP. Он обладает очень слабыми защитными свойствами. Он по-прежнему широко используется сегодня, особенно теми компаниями, которые не обновили протокол SNMP до более поздней версии.
- SNMPv2 был впервые использован в 1993 году. По сравнению с SNMPv1, он обладает более продвинутыми функциями безопасности.
- SNMPv3 был выпущен в 1998 году. Это самая последняя и безопасная версия.

Завершение работы по протоколу SNMP:

Простой протокол сетевого управления (SNMP) упрощает идентификацию сетевых устройств и управление ими. Это делает мониторинг состояния вашей сети в режиме реального времени точным и надежным. Это также позволяет управлять протоколами онлайн-связи. Протокол SNMP разрабатывается и совершенствуется с каждой новой версией, чтобы обеспечить наилучшие возможности.

1. Исследования Московского отделения PMI [Электронный ресурс] / Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <https://pmi.ru/forum/forum15/topic896/messages>.
2. Agile [Электронный ресурс] / Электрон. Текстовые дан. – Режим доступа: <http://sewiki.ru/Agile>.
3. Егоров В. В. Методы верификации программного обеспечения / В. В. Егоров, Н. И. Томилова, А. Ж. Амиров, К. Н. Касылкасова / Молодой ученый. – 2016. – № 21 (125). – С. 138-141.

Ворожейкина А.Д.

Исследование основных направлений информационных систем в современном мире

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-397

Аннотация

В настоящее время трудно недооценить важность использования информационных систем в любой сфере деятельности, будь то наука, производство или управление. Быстрый темпы роста качества разрабатываемой информационной системы видны невооруженным глазом. Данная статья обсуждает развитие современных информационных систем, которые включают в себя набор программных и аппаратных компонентов для организации сбора, хранения, обработки и передачи информации.

Ключевые слова: информационная система, направление и тенденции развития, IP.

Abstract

Currently, it is difficult to underestimate the importance of using information systems in any field of activity, be it science, production or management. The rapid growth rate of the quality of the information system being developed is visible to the naked eye. This article discusses the development of modern information systems, which include a set of software and hardware components for organizing the collection, storage, processing and transmission of information.

Keywords: information system, direction and trends of development, IP.

Современные информационные системы – это набор программных и аппаратных компонентов, которые позволяют организовать сбор, хранение, обработку и передачу информации. Развитие информационных технологий приводит к тому, что современные информационные системы постоянно совершенствуются и адаптируются к меняющимся потребностям пользователя.

Одно из главных направлений развития современных информационных систем - это улучшение и оптимизация процессов хранения и обработки больших объемов данных. Рост количества информации, которую необходимо обрабатывать, побуждает разработчиков создавать новые технологии для обработки и анализа данных. Например, в последнее время стали популярными такие технологии как Big Data, машинное обучение, искусственный интеллект, которые позволяют эффективно обрабатывать и анализировать большие объемы информации.

Еще одно важное направление развития информационных систем - это увеличение мобильности и гибкости взаимодействия с пользователями. С развитием технологий мобильных устройств и беспроводных сетей возникли новые возможности для создания информационных систем, которые могут быть использованы на различных устройствах и в разных местах. Например, разработчики современных информационных систем все больше ставят перед собой задачу создания приложений, которые могут работать как на компьютере, так и на мобильном устройстве.

Также важным направлением развития современных информационных систем является защита данных и информационной безопасности. С увеличением объемов информации, которую необходимо обрабатывать, возрастает и риск утечки информации или несанкционированного доступа к ней. Поэтому разработчики информационных систем уделяют большое внимание вопросам информационной безопасности, созданию систем аутентификации и авторизации пользователей, а также защите от вредоносных программ.

Давайте рассмотрим один аспект развития современных информационных систем, а именно, Основное направление, с учетом принадлежности к обществу. Проанализировав существующий рынок IP, мы можем выделить три основных направления в рамках этого стандарта:

- 1) Персональная информационная система;
- 2) Корпоративная информационная система;
- 3) Глобальная информационная система.

Персональная информационная система - это информационная система для личного пользования, используемая для каждого отдельного компьютера или другого оборудования. Он относится к тому же типу и является продуктом массового производства, но имеет уникальную индивидуальную настройку. Персональный IP решает разные задачи: обучает пользователя, развлекает его, дает ему возможности для общения, а также позволяет ему участвовать в личных проектах.

Информационная система компании специально разработана для каждой компании, со своей собственной уникальной целью и уникальными настройками. Обычно задачей корпоративной информационной системы является обеспечение программной поддержки производственного процесса услуги или продукта на всех этапах от проектирования до послепродажного обслуживания. Система компании характеризуется высокой степенью системной безопасности. В соответствии со сферой ответственности и возможностями каждого пользователя доступ к ней настраивается отдельно. Но в настоящее время некоторые компании разрешают своим сотрудникам работать со своих персональных компьютеров, что позволяет им получать информацию об особых, ограниченных условиях.

Глобальная информационная система в настоящее время является лишь одним из таких примеров. Это Интернет. Мы называем ее гипертекстовой (гипермедиа) системой, целью которой является интеграция различных сетевых ресурсов в единое информационное пространство.

Рассматривая эти три направления, легко проследить и выявить следующие тенденции в развитии современных информационных систем:

5) Взаимная интеграция корпоративных и персональных систем, которая происходит благодаря активному внедрению персональных портативных устройств (таких как планшеты и смартфоны) в повседневную жизнь. Их количество неуклонно растет, и вскоре управление данными будет осуществляться с помощью планшетов. Будь то введение определенных параметров системы или обычные покупки, весь электронный процесс будет определяться. Аналитики предполагают, что планшеты не будут дополнять онлайн-активность с помощью ПК, а заменят их. Это может стать важным влияющим фактором в будущем. Планшетные компьютеры - это не просто новый тренд, а новый этап социального технологического развития.

В связи с формированием этого тренда можно заметить следующее, например:

6) В связи с увеличением объема информации, вводимой через портативные устройства, и повышением эффективности их отображения в основных информационных системах разрабатываются информационные системы, которые могут взаимодействовать на зрелых компьютерах и портативных устройствах, то есть создается специальное программное обеспечение для планшетных компьютеров. Тенденция развития глобальных информационных систем скорее негативная, чем положительная:

7) Число пользователей Интернета растет в геометрической прогрессии, большинство из них являются только пользователями социальных сетей, что является одной из причин глобализации глобальной информационной сети – Интернета. Глобализация характеризуется перераспределением пользовательского трафика между ресурсами и оттоком

Переход от небольших информационных ресурсов к более крупным и влиятельным информационным ресурсам привел к снижению свободы доступа к информации, в то же время увеличилась монетизация информационных ресурсов.

Глобализация тесно связана с крупнейшими корпоративными информационными системами, такими как Google и Яндекс: вся информация о персональных информационных системах предоставляется с помощью глобального поиска в Интернете, а затем анализируется и систематизируется. Через несколько секунд система предоставляет пользователю готовое решение, независимо от того, просит он об этом или нет, предполагая и пытаясь

коммерциализировать свою идею на основе полученных данных о местоположении пользователя, его повседневной жизни и его диетических предпочтениях, даже если мы не рассматривали это.

8) Коммерциализация любой информационной системы неизбежна, независимо от ее масштаба.

Однако наиболее важной и значимой тенденцией развития является сложность информационных систем, которая предсказывает появление новых возможностей, способствует непрерывному прогрессу и подтверждает системное развитие всего человечества.

Также основные направления и тенденции в развитии современных информационных систем включают в себя следующие аспекты:

1. **Облачные технологии**
Облачные технологии стали одним из самых востребованных направлений в информационных системах. Они предоставляют возможность доступа к данным и приложениям через Интернет, что делает их более гибкими и удобными для использования. Облачные технологии также обеспечивают высокую защиту данных и эффективное использование ресурсов.
2. **Большие данные и аналитика**
С появлением больших данных и возможностей их анализа, многие компании и организации начали использовать эту технологию для принятия более эффективных решений. Большие данные предоставляют ценную информацию о потребностях клиентов, тенденциях рынка и производственных процессах. Аналитика, в свою очередь, позволяет использовать эту информацию для принятия правильных решений и оптимизации бизнес-процессов.
3. **Интернет вещей**
Интернет вещей - это сеть физических объектов, подключенных к Интернету и способных взаимодействовать друг с другом и с человеком. Это направление в информационных системах включает в себя такие технологии, как датчики, микроконтроллеры и беспроводные сети. Интернет вещей имеет огромный потенциал в различных областях, включая управление городскими ресурсами, медицину и автомобильную промышленность.
4. **Искусственный интеллект**
Искусственный интеллект - это технология, которая позволяет компьютерам выполнять задачи, которые раньше могли выполнить только люди.

1. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б.. Сети мобильной связи LTE: технология и архитектура. – М.: Эко-Трендз, 2010. – 284 с.
2. <http://www.ascom.com/>.
3. http://www.sotovik.ru/news/articles/article_3939.html.

Вьюнов Д.А., Быков Д.А.

Анализ разновидностей нейронных сетей на языке программирования Python

*Пензенский государственный технологический университет
(Россия, Пенза)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-398

Аннотация

В статье рассматриваются различные типы нейронных сетей, разрабатываемые на языке программирования Python. Освещается широкий спектр библиотек для разработки искусственного интеллекта. Описываются фрагменты разработок с использованием библиотек Python. Рассматривается понятие нейронных сетей и искусственного интеллекта. Обозревается конволюционные нейронные сети и рекуррентные нейронные сети.

Ключевые слова: нейронные сети, Python, искусственный интеллект, разработка.

Abstract

The article discusses various types of neural networks developed in the Python programming language. A wide range of libraries for the development of artificial intelligence is covered. Fragments of developments using Python libraries are described. The concept of neural networks and artificial intelligence is considered. Convolutional neural networks and recurrent neural networks are reviewed.

Keywords: neural networks, Python, artificial intelligence, development.

Мир, в котором сейчас живет человечество, становится с каждым годом все более информатизируемым. Раньше было сложно представить заказ еды или доставки через мобильное приложение, а сегодня это обыденность, без которой мы не представляем, как жить. Нейронные сети приобретают заслуженную популярность в последнее время всё больше и больше. А разработка таких сетей, это новая ступень в развитии IT индустрии.

Python является популярным языком программирования для разработки нейронных сетей благодаря простоте использования, наличию библиотек, таких как TensorFlow, Keras и PyTorch, и большому сообществу разработчиков. Будет освещен процесс разработки нейронной сети на Python, начиная с предварительной обработки данных и заканчивая выбором и обучением модели. А также рассмотрены различные типы нейронных сетей, такие как сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN) и глубокие нейронные сети (DNN), и их применение в различных областях.

Нейронные сети - это класс алгоритмов ОД, которые созданы по образцу человеческого мозга и его нейронных связей. Они используются для решения широкого круга задач, таких как распознавание изображений, распознавание речи, обработка естественного языка и предиктивная аналитика. В последние годы нейронные сети становятся все более популярными благодаря своей способности изучать сложные закономерности и взаимосвязи в данных, что делает их идеальными для применения в таких областях, как финансы, здравоохранение и робототехника.

Искусственный интеллект (ИИ) - это быстро развивающаяся область, которая способна произвести революцию в том, как мы живем, работаем и взаимодействуем с машинами. По своей сути ИИ - это создание интеллектуальных машин, которые могут выполнять задачи, обычно требующие человеческого интеллекта, такие как обучение, решение проблем, принятие решений и восприятие.

ИИ можно разделить на две категории: символический ИИ и ИИ на основе машинного обучения (ML). Символический ИИ подразумевает использование экспертных систем и программирования на основе правил для выполнения задач. В отличие от этого, ИИ на основе ML предполагает использование алгоритмов и статистических моделей, позволяющих машинам учиться на основе данных и делать прогнозы или принимать решения на основе этого обучения.

Python имеет широкий спектр библиотек, которые поддерживают разработку ИИ и ОД. Некоторые из наиболее популярных библиотек включают:

NumPy - это библиотека, которая обеспечивает поддержку численных вычислений в Python. Она предоставляет мощный объект массива, который можно использовать для матричных операций в AI и ML.

Pandas - это библиотека, обеспечивающая поддержку манипулирования и анализа данных в Python. Она предоставляет структуры данных для работы и анализа больших наборов данных, которые часто используются в ИИ и ОД.

TensorFlow - это библиотека ML с открытым исходным кодом, разработанная компанией Google. Она обеспечивает поддержку для построения и обучения глубоких нейронных сетей.

PyTorch - это библиотека ML с открытым исходным кодом, разработанная компанией Facebook. Она обеспечивает поддержку построения и обучения глубоких нейронных сетей, а также поддержку динамических вычислительных графов.

Scikit-learn - это библиотека, обеспечивающая поддержку алгоритмов ML в Python. Она предоставляет ряд алгоритмов для классификации, регрессии, кластеризации и уменьшения размерности.

Нейронные сети - это набор взаимосвязанных узлов или нейронов, которые работают вместе для обучения на основе данных. Каждый нейрон отвечает за выполнение определенной задачи, такой как обнаружение краев на изображении или распознавание слов в предложении. Работая вместе, нейроны могут научиться распознавать закономерности в данных и делать прогнозы.

Таблица 1

Фрагмент кода с использованием библиотеки Keras.

```
# Пример нейронной сети с использованием библиотеки Keras
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
# Создание последовательной модели
model = Sequential()
# Добавление плотного слоя с 64 единицами и функцией активации relu
model.add(Dense(64, activation='relu', input_dim=100))
# Добавление еще одного плотного слоя с 10 единицами и функцией активации softmax
model.add(Dense(10, activation='softmax'))
# Компиляция модели
model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer='sgd', metrics=['accuracy'])
```

Конволюционные нейронные сети (КНС) - это тип нейронных сетей, которые особенно хорошо подходят для задач распознавания изображений. CNN работают путем применения набора сверточных фильтров к входному изображению, которые определяют такие особенности, как края и углы. Полученные карты признаков затем проходят через ряд слоев объединения, которые понижают дискретизацию данных и помогают уменьшить количество параметров в модели.

Таблица 2

Фрагмент кода конволюционной нейронной сети.

```
# Пример конволюционной нейронной сети с использованием библиотеки Keras
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Conv2D, MaxPooling2D, Flatten, Dense
# Создание последовательной модели
model = Sequential()
# Добавление конволюционного слоя с 32 фильтрами, размером ядра 3x3 и функцией активации relu
model.add(Conv2D(32, (3, 3), activation='relu', input_shape=(28, 28, 1)))
# Добавление слоя максимального объединения с размером пула 2x2
model.add(MaxPooling2D((2, 2)))
# Сглаживание выхода конволюционного слоя
model.add(Flatten())
# Добавление плотного слоя с 128 блоками и функцией активации relu
model.add(Dense(128, activation='relu'))
# Добавление выходного слоя с 10 единицами и функцией активации softmax
model.add(Dense(10, activation='softmax'))
# Компиляция модели
model.compile(optimizer='adam', loss='categorical_crossentropy', metrics=['accuracy'])
```

Рекуррентные нейронные сети (РНС) - это тип нейронных сетей, которые особенно хорошо подходят для последовательных данных, таких как временные ряды или текст на естественном языке. RNN работают путем передачи выхода одного нейрона в качестве входа для следующего нейрона, что позволяет сети сохранять память о предыдущих входах.

Таблица 3

Фрагмент кода рекуррентной нейронной сети.

```
# Пример рекуррентной нейронной сети с использованием библиотеки Keras
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Embedding, LSTM, Dense
# Создание последовательной модели
model = Sequential()
# Добавление слоя встраивания с размерностью входа 10000, размерностью выхода 32 и максимальной
длинной входа 100
model.add(Embedding(10000, 32, input_length=100))
# Добавление слоя LSTM с 64 единицами
model.add(LSTM(64))
# Добавление плотного выходного слоя с сигмоидной функцией активации
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
# Компиляция модели с функцией потерь бинарной кросс-энтропии и оптимизатором rmsprop
model.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer='rmsprop', metrics=['accuracy'])
# Обучение модели на обучающих данных
model.fit(X_train, y_train, epochs=10, batch_size=32, validation_data=(X_test, y_test))
# Оценка модели на данных тестирования
score = model.evaluate(X_test, y_test, batch_size=32)
print("Потери при тестировании:", score[0])
print("Точность теста:", score[1])
```

Python стал одним из самых популярных языков программирования для ИИ и ОД благодаря своей простоте, гибкости и широкой библиотечной поддержке. Такие библиотеки, как NumPy, Pandas, TensorFlow, PyTorch и Scikit-learn, предоставляют широкий спектр функциональных возможностей для разработки приложений ИИ и ОД. Python используется в широком спектре приложений ИИ, включая обработку естественного языка, компьютерное зрение и рекомендательные системы. Понимая возможности Python для ИИ и ОД, можно создавать интеллектуальные приложения, способные учиться на данных и делать точные прогнозы.

1. Хабр [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/post/271563/> (Дата обращения: 10.03.23)
2. Medium [Электронный ресурс] URL: <https://medium.com/nuances-of-programming/создание-простой-нейронной-сети-на-python-7d7cae7fd1> (Дата обращения: 10.03.23)
3. Skillbox Media [Электронный ресурс] URL: <https://skillbox.ru/media/code/biblioteka-tensorflow-pishem-neyroset-i-izuchaem-printsipy-mashinnogo-obucheniya/> (Дата обращения: 10.03.23)

Вьюнов Д.А., Быков Д.А.**Основы машинного обучения нейронных сетей на языке программирования Python***Пензенский государственный технологический университет
(Россия, Пенза)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-399

Аннотация

В статье рассматриваются различные типы обучения машинного обучения. Освещаются фрагменты кода программ обучения с использованием библиотеки scikit-learn. Описываются тонкости машинного обучения и его возможности. Обозревается последующая оценка машинного обучения с использованием библиотеки scikit-learn. Рассматривается масштабирование признаков, а также использование инженерии признаков.

Ключевые слова: машинное обучение, контролируемое обучение, неподконтрольное обучение, инженерия признаков.

Abstract

The article discusses different types of machine learning training. The code fragments of training programs using the scikit-learn library are highlighted. The subtleties of machine learning and its capabilities are described. A post-evaluation of machine learning using the scikit-learn library is being reviewed. Consideration is given to feature scaling and the use of feature engineering.

Keywords: machine learning, supervised learning, unsupervised learning, feature engineering.

Python - это мощный язык программирования, который предоставляет множество функций и библиотек, облегчающих разработку нейронных сетей. Машинное обучение - это область искусственного интеллекта, в которой используются статистические методы, позволяющие компьютерным системам обучаться и совершенствоваться на основе накопленного опыта. Оно является важным компонентом разработки нейронных сетей, поскольку нейронные сети являются одним из типов алгоритмов машинного обучения. Машинное обучение включает в себя множество взаимосвязанных компонентов, которые важны для построения нейронных сетей в Python.

Контролируемое обучение - это тип машинного обучения, при котором алгоритм обучается на маркированных данных. Алгоритм учится делать прогнозы, выявляя закономерности в данных, и оценивается с помощью набора тестовых данных.

Таблица 1

Фрагмент кода контролируемого обучения.

```
# Пример контролируемого обучения с использованием библиотеки scikit-learn
from sklearn.datasets import load_iris
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
# Загрузка набора данных радужной оболочки глаза
iris = load_iris()
# Разделение набора данных на обучающий и тестовый наборы
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(iris.data, iris.target, test_size=0.2)
# Создание классификатора k-ближайших соседей и подгонка модели к обучающим данным
knn = KNeighborsClassifier(n_neighbors=3)
knn.fit(X_train, y_train)
# Оценка модели с использованием данных тестирования
accuracy = knn.score(X_test, y_test)
print(accuracy)
```

Неподконтрольное обучение - это тип машинного обучения, при котором алгоритм обучается на немаркированных данных. Алгоритм выявляет закономерности и структуры в данных, которые затем могут быть использованы для прогнозирования или получения информации.

Таблица 2

Фрагмент кода обучения без наблюдения.

```
# Пример обучения без наблюдения с использованием библиотеки scikit-learn
from sklearn.datasets import load_iris
from sklearn.cluster import KMeans
# Загрузка набора данных iris
iris = load_iris()
# Создание модели кластеризации k-means и подгонка ее к данным
kmeans = KMeans(n_clusters=3)
kmeans.fit(iris.data)
# Получение меток кластеров и их печать
labels = kmeans.labels_
print(labels)
```

Инженерия признаков - это процесс выбора и преобразования признаков (входных переменных) алгоритма машинного обучения для улучшения его работы. Этот процесс может

включать такие методы, как масштабирование признаков, выбор признаков и извлечение признаков.

Таблица 3

Фрагмент кода масштабирования признаков.

```
# Пример масштабирования признаков с использованием библиотеки scikit-learn
from sklearn.datasets import load_iris
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
# Загрузка набора данных радужной оболочки глаза
iris = load_iris()
# Масштабирование признаков с помощью стандартного скалера
scaler = StandardScaler()
X_scaled = scaler.fit_transform(iris.data)
# Печать масштабированных данных
print(X_scaled)
```

Оценка модели - это процесс оценки эффективности модели машинного обучения. Этот процесс может включать такие метрики, как точность, прецизионность, отзыв и F1 score, а также визуализации, такие как матрицы путаницы и ROC-кривые.

Таблица 3

Фрагмент кода оценки модели.

```
# Пример оценки модели с использованием библиотеки scikit-learn
from sklearn.datasets import load_iris
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
from sklearn.metrics import confusion_matrix
# Загрузка набора данных радужной оболочки глаза
iris = load_iris()
# Разделение набора данных на обучающий и тестовый наборы
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(iris.data, iris.target, test_size=0.2)
# Создание классификатора k-ближайших соседей и подгонка модели к обучающим данным
knn = KNeighborsClassifier(n_neighbors=3)
knn.fit(X_train, y_train)
# Делаем прогнозы на данных тестирования
y_pred = knn.predict(X_test)
# Создание матрицы смешения и ее печать
cm = confusion_matrix(y_train, y_pred)
print(cm)
# Расчет точности модели
accuracy = knn.score(X_test, y_test)
print("Accuracy:", accuracy)
```

Машинное обучение - это мощная область, которая произвела революцию в подходе к анализу данных и принятию решений. Благодаря наличию больших массивов данных и мощных вычислительных ресурсов алгоритмы машинного обучения могут быть использованы для построения прогностических моделей, способных точно предсказывать будущие тенденции и закономерности.

Глубокое обучение - это подмножество машинного обучения, которое включает в себя обучение искусственных нейронных сетей для получения знаний и составления прогнозов на основе сложных данных. Нейронные сети представляют собой набор взаимосвязанных узлов или нейронов, которые работают вместе, чтобы учиться на данных, что делает их идеальным инструментом для решения сложных задач, таких как распознавание изображений и речи, обработка естественного языка и т.д. В этой главе мы рассмотрим некоторые ключевые понятия глубокого обучения, которые важны для построения нейронных сетей в Python.

С развитием глубоких нейронных сетей появилась возможность строить модели, способные изучать сложные закономерности и взаимосвязи в данных, что делает их мощным инструментом для решения сложных задач.

1. Хабр [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/company/nix/blog/425253/> (Дата обращения: 10.03.23)
2. Tproger [Электронный ресурс] URL: <https://tproger.ru/translations/hitchhikers-guide-to-ml/> (Дата обращения: 10.03.23)
3. Medium [Электронный ресурс] URL: <https://medium.com/nuances-of-programming/машинное-обучение-с-чего-начать-часть-первая-e68dc07aa358> (Дата обращения: 10.03.23)

Вьюнов Д.А., Быков Д.А.

Основы статистического моделирования для создания нейронных сетей на Python

*Пензенский государственный технологический университет
(Россия, Пенза)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-400

Аннотация

В статье рассматривается процесс статистического моделирования для нейронных сетей программируемые на языке программирования Python. Освещается распределения вероятностей, увеличение объема и разнообразия обучающих данных. Обозревается контролируемое обучение алгоритмов нейронных сетей. Рассматривается линейная регрессия, цикл обучения, функция потерь и валидационное множество.

Ключевые слова: статистическое моделирование, Python, нейронные сети, распределения вероятностей.

Abstract

The article discusses the process of statistical modeling for neural networks programmed in the Python programming language. Highlights the probability distributions, the increase in the volume and variety of training data. Supervised learning of neural network algorithms is reviewed. Linear regression, learning cycle, loss function and validation set are considered.

Keywords: statistical modeling, Python, neural networks, probability distributions.

Статистическое моделирование – важный аспект построения нейронных сетей в Python. Распределения вероятностей являются ключевым компонентом статистического моделирования, поскольку они позволяют моделировать распределение набора данных.

Таблица 1

Пример подгонки нормального распределения к набору данных.

```
from scipy.stats import norm
# Подгонка нормального распределения к набору данных
data = [1.2, 2.3, 3.4, 4.5, 5.6]
mean, std = norm.fit(data)
# Вывод среднего и стандартного отклонения подогнанного распределения
print("Среднее: {:.2f}, Стандартное отклонение: {:.2f}".format(mean, std))
```

Выбор модели - это процесс выбора наилучшей модели для соответствия набору данных. Это можно сделать с помощью таких методов, как кросс-валидация, когда данные разбиваются на несколько подмножеств, а модель обучается и тестируется на каждом подмножестве.

Таблица 2

Кросс-валидация с использованием библиотеки Scikit-learn.

```
from sklearn.model_selection import cross_val_score
from sklearn.linear_model import LinearRegression
```

```
from sklearn.datasets import make_regression
# Генерирование случайного набора данных регрессии
X, y = make_regression(n_features=10, random_state=0)
# Создание модели линейной регрессии
model = LinearRegression()
# Выполнение кросс-валидации модели
scores = cross_val_score(model, X, y, cv=5)
# Вывод среднего и стандартного отклонения оценок кросс-валидации
print("Среднее: {:.2f}, Стандартное отклонение: {:.2f}".format(scores.mean(), scores.std()))
```

Статистическое моделирование является важным аспектом построения точных и эффективных нейронных сетей. Понимая основы распределения вероятностей, проверки гипотез и выбора модели, мы можем улучшить производительность наших нейронных сетей и делать более точные прогнозы на сложных данных.

Первым шагом в подготовке обучающих данных является сбор и очистка данных. Это может включать объединение нескольких источников данных, удаление дубликатов и обработку недостающих значений.

Таблица 3

Очистка и подготовки данных с использованием библиотеки Pandas.

```
import pandas as pd
# Загрузка набора данных из CSV-файла
data = pd.read_csv("data.csv")
# Удаление дубликатов
data.drop_duplicates(inplace=True)
# Обработка отсутствующих значений
data.fillna(0, inplace=True)
# Выбор релевантных характеристик
X = data[["feature1", "feature2", "feature3"]]
# Выбор целевой переменной
y = data["target"]
```

Дополнение данных - это техника, используемая для увеличения объема и разнообразия обучающих данных путем генерации новых примеров из существующих данных. Это может включать такие приемы, как поворот, переворачивание и масштабирование изображений или добавление шума в аудиоданные.

Нормализация данных - это процесс масштабирования входных признаков до диапазона, подходящего для нейронной сети. Это может помочь улучшить производительность и стабильность сети за счет того, что признаки имеют схожий масштаб.

Подготовка высококачественных обучающих данных является критически важным компонентом разработки успешной нейронной сети на Python. Тщательно собирая и очищая данные, дополняя их и нормализуя характеристики, мы можем улучшить производительность нашей нейронной сети и сделать более точные прогнозы на сложных данных.

Вектор - это математический объект, состоящий из упорядоченного списка чисел. В контексте нейронных сетей векторы часто используются для представления входных данных или весов. Например, входной вектор может представлять набор признаков для конкретной выборки, таких как значения пикселей изображения.

Слой - это группа нейронов в нейронной сети, которая выполняет определенные вычисления над входными данными. Слои располагаются в последовательности, при этом выход одного слоя становится входом для следующего слоя.

Линейная регрессия - это статистический метод моделирования зависимости между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными. В контексте нейронных сетей линейная регрессия часто используется в качестве простой модели для изучения связи между входными данными и целевой переменной.

Векторы, слои, и линейная регрессия являются основополагающими понятиями в нейронных сетях. Понимая эти концепции и способы их реализации в Python, можно построить более сложные и мощные нейронные сети, способные обучаться на данных и делать точные прогнозы.

Функция потерь - это математическая функция, которая измеряет разницу между прогнозируемым и фактическим выходом. Во время обучения нейронная сеть настраивает свои веса и смещения, чтобы минимизировать функцию потерь. Существует множество различных функций потерь, которые могут быть использованы для различных типов задач, например, среднеквадратичная ошибка для задач регрессии и бинарная перекрестная энтропия для задач бинарной классификации.

Цикл обучения - это процесс итерационного просмотра обучающих данных и настройки весов и смещений нейронной сети для минимизации функции потерь. Цикл обучения обычно состоит из следующих шагов:

Прямой проход: Вычисление выхода нейронной сети для заданного входа.

Вычислить потери: Вычислить потери между прогнозируемым выходом и фактическим выходом.

Проход назад: Вычислить градиенты функции потерь относительно весов и смещений.

Обновить веса: Используйте оптимизатор для обновления весов и смещений на основе градиентов.

Таблица 4

Пример цикла обучения с использованием Keras.

```

for epoch in range(num_epochs):
    # Итерация над обучающими данными
    for inputs, targets in training_data:
        # Проход вперед
        predictions = model(inputs)
        # Вычислить потерю
        loss = loss_fn(targets, predictions)
        # Обратный проход
        gradients = tape.gradient(loss, model.trainable_variables)
        # Обновление весов
        optimizer.apply_gradients(zip(gradients, model.trainable_variables))

```

После обучения нейронной сети важно оценить ее работу на новых данных. Это можно сделать с помощью отдельного валидационного набора или набора для тестирования. Валидационное множество используется во время обучения для мониторинга производительности модели и принятия решений о гиперпараметрах, а тестовое множество используется для оценки окончательной производительности модели.

Обучение нейронной сети включает в себя настройку весов и смещений для минимизации функции потерь с помощью оптимизатора. Цикл обучения выполняет итерации по обучающим данным и обновляет веса и смещения на основе градиентов функции потерь. После обучения производительность модели может быть оценена с помощью отдельного набора для проверки или тестирования. Понимая процесс обучения нейронной сети в Python, можно создавать модели, способные обучаться на данных и делать точные прогнозы.

1. Studme.org [Электронный ресурс] URL: https://studme.org/214775/tehnika/osnovy_statisticheskogo_modelirovaniya (Дата обращения: 10.03.23)
2. StudFiles [Электронный ресурс] URL: <https://studfile.net/preview/1669774/page:9/> (Дата обращения: 10.03.23)
3. Python School [Электронный ресурс] URL: <https://python-school.ru/blog/python-for-statisticians/> (Дата обращения: 10.03.23)

Дворянкин О.А.
Искусственный интеллект. Нейронные сети в контексте
информационных технологий Интернета

*Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-401

Аннотация

В статье исследованы новые подходы к созданию искусственного интеллекта, на основе нейронных сетей. Исследованы нейронные сети, их положительные и отрицательные стороны, характеристики и особенности. Основной акцент сделан на нейронной сети ChatGPT. Изучены генераторы изображений «DALL-E 2», «Midjourney» и «Stable Diffusion», как возможные новые информационные технологии в искусственном интеллекте. Кроме этого отмечены технологии, при которых эффективность и результативность, конкретных действий нейронных сетей (искусственного интеллекта) и деятельности человека, дополняют друг друга.

Ключевые слова: Нейронные сети, искусственный интеллект, Интернет, информационная безопасность, нейронные сети, ChatGPT, человеческий мозг, эмоции.

Abstract

The article explores new approaches to the creation of artificial intelligence based on neural networks. Neural networks, their positive and negative sides, characteristics and features are studied. The main focus is on the ChatGPT neural network. Image generators "DALL-E 2", "Midjourney" and "Stable Diffusion" have been studied as possible new information technologies in artificial intelligence. In addition, technologies are noted in which the efficiency and effectiveness of specific actions of neural networks (artificial intelligence) and human activity complement each other.

Keywords: Neural networks, artificial intelligence, Internet, information security, neural networks, ChatGPT, human brain, emotions.

Не проходит и недели без новостей про искусственный интеллект.

Нейросети начали популяризоваться совсем недавно, однако системы на их принципах давно успешно применяются на практике в Интернете.

Нейронные сети – первая искусственная технология, которая действительно напоминает интеллект. Нейросети порождают никогда до этого не существовавшие слова и тексты, пишут картины, успешно управляют беспилотными машинами в незнакомой местности, распознают объекты на снимках гораздо точнее человека, а также видят в данных сложные закономерности. В связи с чем очень часто искусственный интеллект сопоставляют работе человеческого мозга, так, как и в первом и во втором случае происходит работа нейронов.

В целом искусственные нейронные сети являются гораздо более простой моделью, чем созданный миллионами лет эволюции человеческий мозг.

Однако, как в случае с самолетами и птицами, проще – не значит хуже.

Обученная под конкретную задачу нейросеть может легко превзойти человека. Уже сегодня нейросети лучше людей играют в игры, которые нельзя просчитать математически (вроде игры «го»), диагностируют некоторые болезни и распознают объекты на фотографиях. Завтра к этому списку наверняка добавится что-то еще.

Однако сравнение человеческого мозга и искусственного интеллекта на наш взгляд нельзя считать на данный момент сопоставимым.

Так, человеческий мозг содержит порядка 86 миллиардов нейронов, между которыми есть свыше 100 триллионов связей (а по некоторым оценкам – до триллиарда!).

Искусственные нейросети до такого не доросли – в современных алгоритмах число нейронов обычно идет на тысячи. Даже миллион искусственных нейронов требует огромных

компьютерных мощностей, пока такие нейросети создают только в рамках (очень дорогих) экспериментов. А для простых задач может быть достаточно 5-10 искусственных нейронов [1].

В то же время нельзя не отметить, что в последние 10 лет идет не только активное создание новых нейронных сетей, которые бы предоставляли какие-либо новые возможности, но и изучение того, как можно изменить нейронную сеть, используя, к примеру, не одну, а несколько нейронных сетей одновременно, иначе говоря, ансамбль нейронных сетей.

Система или, другими словами, ансамбль нейронных сетей – это определенное количество сетей, используемых совместно при прогнозировании.

Так исследователи из Тюменского государственного нефтегазового университета Андронов Ю.В., Стрекалов А.В. в своей научной статье «Исследование применения ансамблей нейронных сетей для повышения качества решения задач регрессии», отмечают, что перспективным направлением совершенствования метода искусственных нейронных сетей является объединение множества элементарных нейронных сетей в одну систему, что может позволить решать достаточно сложные задачи прогноза на приемлемом уровне [2].

Кроме того, авторы отмечают, что использование нескольких нейронных сетей для прогнозирования одной выходной величины является достаточно эффективным методом предотвращения переобучения или снижения его влияния на прогноз, а также улучшает обобщающую способность составной модели.

Но здесь стоит отметить и то, что неоправданно большое количество нейронов и слоев так же негативно сказывается на работе нейронной сети. Самыми явными проблемами будут являться большое время обучения, снижения быстродействия.

Да, скорее всего на данный момент получение ансамбля нейронных сетей, состоящего из тысяч других нейронных сетей, скорее всего является чем-то из сферы фантастики, однако учеными из области искусственного интеллекта уже сейчас активно проводятся испытания. Здесь стоит отметить, что происходит проверка того, какие возможности предоставит конечная нейронная сеть, но и то какие ресурсы затрачиваются и оценивается возможность предоставления нейронной сети таких ресурсов для ее корректной работы.

Тут стоит сразу отметить, что сегодня нет той вычислительной машины, мощности которой бы хватало на немыслимое количество одновременно запущенных в ансамбле нейронных сетей, однако даже те десятки и сотни нейронных сетей, которые уже сегодня ученые используют совместно, демонстрируют весьма поражающие результаты.

Не стоит забывать, что технический прогресс в отношении увеличения мощностей вычислительной техники не стоит на месте и уже в ближайшем будущем то, что сегодня кажется фантастическим в плане требуемых параметров от технического оснащения, окажется вполне под силу новой вычислительной техники. Безусловно все это позволит решать сложнейшие задачи в области искусственного интеллекта за доли секунды, когда сегодня это требует либо нескольких часов, дней, а то и вовсе не позволяет запустить в действие.

В этой связи возникает вопрос: «Что даст в будущем ансамбль из большого количества нейронных сетей?»

В первую очередь это быстродействие системы в целом (нейронные сети смогут обрабатывать запросы от пользователей в разы быстрее, что позволит также нейронной сети быстрее обучаться).

На втором месте стоит отметить появление новых возможностей для искусственного интеллекта.

В-третьих, снижение вероятности ошибки системы в целом в связи с тем, что обучение будет происходить быстрее и каждая нейронная сеть уже будет предварительно обучена на своих данных.

Так, в последнее десятилетие активно ведутся работы в данном направлении.

В июле 2015 года компания «Digital Reasoning» из Франклина, Теннесси (США), занимающаяся когнитивными вычислительными технологиями, создала и обучила новую нейронную сеть, состоящую из 160 миллиардов цифровых нейронов, что приблизительно в десять раз превышает размеры других существующих нейронных сетей [3].

С таким количеством цифровых нейронов сеть компании «Digital Reasoning» легко превосходит предыдущие рекорды, установленные компанией «Google» (11.2 миллиарда нейронов) и Национальной лабораторией в Ливерморе (15 миллиардов нейронов). Такое количественное превосходство превратилось в новый качественный уровень, новая сеть продемонстрировала повышенную точность на решении одной из типовых тестовых задач, заключающихся в поиске аналогий среди 20 тысяч слов.

Сеть «Digital Reasoning» продемонстрировала точность в 86 процентов, что значительно выше 76 процентов, продемонстрированы сетью компании «Google», и 75 процентов, которые продемонстрировала сеть, созданная в Стэнфордском университете [3].

Пока нейронная сеть «Digital Reasoning» реализована на трех компьютерах с многоядерными процессорами, что обусловило небольшое количество данных, которые она была способна обработать в ходе решения тестовых задач. В скором времени специалисты компании «Digital Reasoning» расширят вычислительные мощности используемой ими системы, что должно еще больше повысить точность работы когнитивной системы и позволит ей обрабатывать большие наборы данных.

Так, в последние годы искусственный интеллект (ИИ) стал незаменимым инструментом во многих сферах деятельности человека. По большей части машины, наделенные ИИ, обслуживали различные математические процессы.

30 ноября 2022 года мир навсегда изменился – Искусственный интеллект стал общедоступным через инструмент под названием «ChatGPT».

Это чат-бот, с которым можно спокойно разговаривать практически на любую тему, спросить совета, а также попросить подготовить инвестиционное исследование, сгенерировать новый или проверить программный код, создать бот для вас, даже если вы не знаете основ программирования, предложить диетический план для похудения, стать вашим персональным ассистентом или домашним психологом, написать эссе в университет, разработать маркетинговую стратегию для вашей компании, написать сценарий для фильма или статью с ключевыми словами, и способен выполнить еще много других запросов.

Трудно в настоящее время понять настоящий потенциал, на что способен «ChatGPT», потому что он ограничен только нашей способностью задавать правильные вопросы и нашим воображением.

С нуля до миллиона пользователей «ChatGPT» набрал всего за пять дней, что является абсолютным рекордом для любой платформы. Для миллиона пользователей «Netflix» потребовалось 3,5 года, «Twitter» – 2 года, «Spotify» – 5 месяцев, «Instagram» (признана экстремистской структурой и запрещена на территории Российской Федерации) – 3 месяца [4].

Инвесторы уже оценили компанию «OpenAI», создателя «ChatGPT», в 29 млрд долларов, и прогнозируется, что к концу 2024 года, компания сможет получать доход не менее 1 млрд долларов.

Итак, что же это такое нейронная сеть (чат-бот) «ChatGPT», разговоры о котором заполнили все интернет-пространство?

По сути, «ChatGPT» – это чат-бот на основе искусственного интеллекта.

Внешне «ChatGPT» выглядит как диалоговое окно, в которое пишется интересующий вас запрос, и бот выдает ответ на него.

Сама модель «ChatGPT» была натренирована с помощью огромного набора данных из информации в Интернете (текущая версия «ChatGPT», по данным экспертов, использовала информацию в Интернете до 2021 года), она умеет понимать, что конкретно спрашивает пользователь, и может отвечать на доступном для человека языке. Внешне и по манере общения этого чата кажется, что вы общаетесь с таким же человеком на другом конце Интернет-соединения.

Таким образом возникает вопрос: «Чем же «ChatGPT» отличается от «Google» или голосовых ассистентов наподобие «Алисы», «Сири», «Cortana» и «Alexa?»»

Во-первых, «ChatGPT» не просто выдает подходящие результаты из других сайтов, а сам генерирует информацию по вашему конкретному запросу, опираясь на весь массив информации, на котором он был обучен.

Во-вторых, он может самостоятельно писать свой или редактировать написанный вами программный код, чем не могут похвастаться упомянутые голосовые помощники.

В-третьих, он может самостоятельно писать аналитические, новостные или академические тексты, сценарии, полноценные статьи, песни, шутки и любые виды текстов на основе ваших критериев.

О примерах использования и бизнес-идеях на основе «ChatGPT» поговорим подробнее чуть позже.

И еще один вопрос: «Почему «ChatGPT» стал таким популярным за такой короткий срок и почему ему (и его последующим версиям) пророчат великое будущее?»

Потому что очевидно, по данным экспертов, что способность задавать вопросы на любую тему и получать полноценный и развернутый ответ на понятном языке, который не был заранее запрограммирован вручную, имеет огромный рынок с практически безграничным спросом.

«ChatGPT» – это можно сказать улучшенная версия предыдущей модели «GPT 3», которая была натренирована на миллиардах слов и предложений по всему Интернету. Когда он генерирует текст, он пытается предсказать каким должно быть следующее слово в данном конкретном предложении, опираясь на свою огромную выборку текстов. Конечным результатом становится имитация текста, написанного якобы человеком. «ChatGPT» еще иногда называют «GPT 3.5», и основным различием является то, что «OpenAI» добавили обратную связь от людей в процесс обучения. Это называется «Supervised Reinforcement Learning» – обучение с учителем с подкреплением.

Почему это называется «обучение с учителем»?

Потому что во время обучения модели, различные версии ответов на тот или иной запрос программой ранжируются человеком по качеству ответа: от наилучшей к худшей, и программе дается цифровое поощрение, когда она улучшает качество своего ответа. Модель дальше подвергается тонкой донастройке и регулированию, и процесс повторяется несколько раз.

Такой метод в итоге произвел языковую модель ИИ, которая в 100 раз меньше по размеру чем предыдущая модель «GPT 3», но эффективность которой существенно выше. Для увеличения эффективности, разработчики модели создали архитектуру, состоящую из 175 млрд параметров (предыдущая модель состояла всего из 1,5 млрд параметров).

Как уже отмечено, основное изменение по сравнению с предыдущей версией было то, что добавили обратную связь от человека. И в этом есть смысл, потому что очевидно, что люди знают, что нравится и что нужно другим людям, намного лучше, чем компьютер, который пытается предугадать это вслепую.

Интересен случай с одним университетским профессором. Он попросил «ChatGPT» написать эссе на заданную им тему, и после того, как «ChatGPT» написал это эссе, он попросил его же и оценить это эссе, и «ChatGPT» предоставил полноценный анализ и оценку для написанного им же самим эссе.

Другой профессор провел тест: он взял эссе всех своих студентов и добавил к нему эссе, написанное «ChatGPT». Дальше было проведено слепое тестирование (профессор не знал, какое из эссе написано компьютером). В результате эссе, написанное ИИ, набрало такое же количество баллов, как и 20 самых плохо написанных эссе в его классе.

Получается, что уровень пока не такой высокий, но с учетом того, что ИИ развивается экспоненциально, посмотрим каков будет результат, например, через 2 года или 10-20 лет.

Вспомните, как развивались автоматические переводчики от «Google Translate». В середине 2010-х годов за ними приходилось постоянно исправлять, и они выдавали зачастую полную «ахинею» в плане перевода. Сейчас уровень перевода на другие языки сопоставим с уровнем высококлассных переводчиков, и практически ничего не надо исправлять. Поэтому

можно смело утверждать, что следующие версии «ChatGPT» и похожих языковых моделей могут быть похожи на разговор с экспертом в той или иной области. Пока же все еще есть моменты, которые требуют доработки.

Еще один случай, который «взорвал» интернет и сделал «ChatGPT» настолько известным.

1 февраля 2023 года стало известно, что студент Российского государственного гуманитарного университета (РГГУ) Александр Жадан написал дипломную работу с помощью чат-бота «ChatGPT» и смог защитить её, получив оценку «удовлетворительно».

В ВУЗе назвали использование искусственного интеллекта и нейронных сетей «новым вызовом» для системы образования. В РГГУ считают, что поиск решения возникшей ситуации, связанной с увеличением популярности «ChatGPT», это «главная задача научного сообщества».

Ранее студент Александр Жадан рассказал, что чат-бот сгенерировал 60 страниц его диплома, а затем выпускник РГГУ сам доработал его. В общем на подготовку ушло 23 часа: 15 часов на генерацию текста при помощи «ChatGPT» и 9 часов на редактирование. После того, как Жадан рассказал о своей работе в соцсетях, в ВУЗ начали поступать жалобы с просьбой лишить его диплома [5].

Безусловно «ChatGPT» как и все новые технологии, у нее есть свои ограничения.

Уже на своей главной странице, разработчики «ChatGPT» предупреждают о следующих ограничениях в текущей версии: иногда может генерировать некорректную информацию; иногда может предоставлять вредные инструкции или предвзятый контент; имеет ограниченные знания о мире и событиях после 2021 года.

Что касается ограниченности знаний о мире после 2021 года, то действительно «ChatGPT» был натренирован на массивном наборе данных, содержащихся в Интернете на 2021 год, и поэтому если спросите эту модель о событиях, названиях компаний/продуктов/фильмов и прочее, которые появились в 2022–2023 годах и позже, то она просто не сможет предоставить вам полноценный и актуальный ответ. Это одно из основных различий между тем же самым «Google», например, что «ChatGPT» не может искать всю информацию онлайн прямо сейчас в момент получения вопроса от пользователя, а опирается только на тот массив данных и информации, на котором модель была обучена в 2021 году. Однако, есть очень весомые предположения, что в новых версиях, «ChatGPT» будет обладать возможностью доступа к актуальной информации онлайн.

Еще одним ограничением «ChatGPT», по крайней мере на данный момент, являются частые технические неполадки и иногда приходится очень долго ждать ответа, что сами разработчики модели объясняют тем, что наблюдается большой поток запросов со стороны огромного количества пользователей.

И действительно, «ChatGPT» – это большая и сложная модель с более чем 175 миллиардами параметров. Это может сделать его ресурсоемким в использовании и может ограничить его использование в определенных ситуациях. Например, может быть сложно запустить «ChatGPT» на устройстве с ограниченной вычислительной мощностью или памятью, или в сценариях, где требуется анализ очень большого количества данных.

У «ChatGPT» могут наблюдаться сложности и с контекстным пониманием. Хотя бот способен понимать контекст слов и фраз в предложении, ему может быть сложно понять более сложные или абстрактные концепции, или интерпретировать нюансы человеческого общения. Например, «ChatGPT» может испытывать трудности с пониманием иронии или сарказма, или может создавать выходные данные, не соответствующие предполагаемой аудитории или контексту.

Все эти ограничения текущей версии «ChatGPT» говорят лишь о том, что он еще находится в своем начальном состоянии, и конечно же будут новые версии и поколения этой модели ИИ.

Потенциальная сила искусственного интеллекта может увеличиться к лету 2023 года, когда мощность вычислительной машины увеличится до 100 триллионов параметров (именно

параметры нейронной сети показывают ее мощность). Такого беспрецедентного численного расширения человечество никогда не испытывало.

За всю историю человечества никогда не было ничего подобного. От роста вычислительной мощности компьютеров и объема памяти до роста использования смартфонов, Интернета и социальных сетей ни один технологический процесс современной высокоразвитой цивилизации не развивался со скоростью, сравнимой с показателями «ChatGPT».

Все предыдущие рекорды были побиты экспоненциальным темпом роста «ChatGPT». В отличие от других известных технологий, «ChatGPT» ежедневно увеличивал свою пользовательскую базу на 200 000 человек, пока не достиг 2 миллиона пользователей [6].

Стоит отметить, что «ChatGPT» претерпит существенные улучшения с выходом новой версии модели GPT в ближайшие месяцы. Со 175 миллиардов параметров мощность этого двигателя расширится до 100 триллионов параметров. Таким образом, нейронная сеть сможет обрабатывать одновременно гораздо большее количество запросов с увеличенной скоростью.

Все это позволяет говорить о том, что мы находимся в удивительном времени, когда нейросети могут рисовать и писать лучше, чем большинство людей. В конце 2022 года, бот «ChatGPT» поразил человечество своими умениями, способностью отвечать на практически любые вопросы и создавать сложные рефераты.

Но это было только начало, потому что в середине марта 2023 года компания «OpenAI» выпустила «GPT-4», которая значительно расширила возможности «ChatGPT». Нейросеть может давать более точные ответы на сложные вопросы, а также подробно объяснять, в чем заключается юмор на смешных картинках. Однако на сегодня о «GPT-4» известно лишь то, что она значительно превосходит своих «собратьев», истинные же возможности этой технологии пока остаются «за кулисами».

Исходя из вышесказанного, можно сделать предварительный вывод, что успех «ChatGPT» подчеркивает важность искусственного интеллекта в современном мире. Поскольку технология ИИ продолжает развиваться, она, вероятно, будет оказывать все более существенное влияние на нашу жизнь.

«OpenAI» все еще обучает «ChatGPT» и экспериментирует с алгоритмами, чтобы улучшить способность модели к выполнению разных задач, и со временем технологии будут многократно усовершенствованы.

Но даже с тем, что есть на текущий момент, нейросеть становится все популярнее, применяясь в самых разных сферах жизни, начиная написанием шуточных четверостиший и рефератов и заканчивая сложным финансовым планированием. «ChatGPT» можно с одинаковым успехом использовать школьникам, учителям, дизайнерам и бизнесменам, и именно поэтому данная инновация в области искусственного интеллекта произвела такой фурор.

Итак, у «ChatGPT» есть два существенных плюса, которыми «OpenAI» (разработчик) может похвастаться, и ни у кого не будет никаких возражений.

1. Этот инструмент ИИ очень эффективен. Если раньше на исследования, понимание и написание статьи о квантовой механике могли уходить часы, «ChatGPT» может написать хорошую статью для справки за считанные секунды.
2. Область применения очень широкая. Независимо от того, какой отраслью или работой занимаетесь, если консультируетесь, он может быстро обобщить информацию, которая вам больше всего нужна из огромной базы данных.
3. Сторонники ИИ говорят, что «ChatGPT» кардинально изменит многие процессы. К примеру, он может повлиять на подход к обучению, так как учебным заведениям придется придумать, чем заменить традиционные сочинения. По их мнению, выход «ChatGPT» впервые делает ИИ общедоступным [7].

В то же время стоит отметить и существующие недостатки «ChatGPT»:

1. Текущее использование все еще ограничено. Если требования, которые вы предъявляете, слишком сложны или сфера маловата, то ответ, который вы желаете получить, может не соответствовать вашим психологическим и учебным (научным) ожиданиям.
2. Он имеет очень ограниченные знания о мире после 2021 года из-за обучения баз данных. Он не мог ответить на вопрос о недавних событиях и время от времени издавал ложную или запутанную информацию [8].

Противники внедрения ChatGPT считают, что чат-бот вызовет множество судебных прецедентов в отношении нарушения авторских прав, так как он генерирует не собственный контент.

Кроме того, технология, вероятно, сможет потеснить с рынка традиционные поисковики вроде «Google». Потенциал «ChatGPT» гораздо шире всех современных поисковых систем, которые зависят от бизнес-моделей компаний.

В то же время стоит отметить, что 10 февраля 2023 глобальный веб-новатор «Opera» объявила о предстоящей интеграции с сервисами автоматической генерации контента на основе ИИ в свои мобильные и десктопную версии [9].

Разработчики «Opera» планируют добавить возможности популярных чат-ботов генеративного ИИ на боковую панель браузера. Кроме того, ведется работа над расширением пользовательского опыта при помощи новых функций, которые будут взаимодействовать с возможностями чат-ботов.

Одной из таких функций станет кнопка «Сократить», добавленная в адресную строку, которая позволит использовать инструмент «Chat GPT» для создания коротких резюме любой интернет-страницы или статьи.

Таким образом, «ChatGPT» можно сделать вторым выводом и отметить, что действительно, на мой взгляд, его ждет большое будущее.

Разработки «OpenAI» продолжают работать в данном направлении, что позволит добиваться ошеломляющих результатов. Наряду с этим, по данным экспертов, «OpenAI» ведет работу не только с обучением нейронных сетей работе с текстовой информацией, но и с графической (изображениями).

Еще одной важной вехой в развитии ИИ стало появление в последние годы систем генерации изображений на основе текстовых данных. Среди таких можно, в первую очередь, выделить: «DALL-E 2», «Midjourney» и «Stable Diffusion».

Эти генераторы изображений (генератор позволяет нарисовать любые изображения по вашему запросу с помощью нейросети) используют алгоритмы машинного обучения и архитектуры нейронных сетей, чтобы научиться создавать реалистичные изображения, соответствующие входным данным, которые они получают от пользователя.

«DALL-E 2» – это вариант оригинального генератора изображений «DALL-E», который был разработан «OpenAI» в 2021 году.

Это крупномасштабная языковая модель, которая обучается на массивном наборе данных изображений и текста и способна генерировать большое разнообразие изображений на основе заданной текстовой подсказки.

Например, если написать запрос «жираф, играющий на пианино», «DALL-E 2» может сгенерировать изображение жирафа, сидящего за пианино и положившего передние лапы на клавиши [10].

Кроме создания новых изображений с нуля, «DALL-E 2» может также вносить изменения в существующее изображение на основе вашего текстового пояснения, и создавать вариации существующего изображения (рис. 1).



Рисунок 1. Изображение, полученное с помощью DALL-E по запросу: «Кран, из которого течет лапша вместо воды».[11]

Стоит отметить, что «DALL-E 2» опережает существующие технологии генерации изображений. Ее преимущества перед первой версией «DALL-E»:

- более высокое разрешение изображений;
- обработка запросов более чем на 107 языках мира, в том числе на русском;
- высокая точность распознавания запроса;
- можно задавать цветовые фильтры и стиль изображения;
- может взять существующее изображение в качестве входных данных и создать его творческую вариацию;
- возможность дорисовывать загруженное изображение [11].

«DALL-E 2» кажется значительным достижением.

Это не просто создание неопределенных художественных образов или реалистических образов в нескольких вариантах. Она производит множество видов сложных, высококачественных реалистичных и художественных изображений.

«DALL-E 2» также упрощает редактирование изображения.

Пользователь может просто поместить рамку вокруг части изображения, которую он хочет изменить, и указать изменение, которое он хочет сделать.

Вы можете, например, поместить рамку вокруг скафандра космонавта и ввести «сделать скафандр желтым», и он будет преобразован без изменения остальной части изображения. Кроме того, «DALL-E 2» может создавать одно и то же изображение в широком диапазоне стилей, которые пользователь также может указывать в виде обычного текста [12].

Однако «DALL-E 2» все еще далек от совершенства.

Иногда система не может отобразить детали в сложных сценах. Некоторые эффекты освещения и тени будут немного неправильными, или слиты границы двух объектов, которые должны быть различимы. Кроме того, оно хуже, чем некоторые другие мультимодальные программы ИИ, понимает «связывающие атрибуты». Дайте ему инструкцию «красный куб поверх синего куба», и он будет предлагать варианты, в которых красный куб появится под синим кубом.

Удивительно, что алгоритм, который заложен в «DALL-E», обрабатывает запрос меньше чем за минуту. Не все изображения будут идеальным попаданием в вашу идею.

Сами разработчики «DALL-E» утверждают, что в будущем возможны коммерческие и некоммерческие варианты использования. Возможные сферы применения:

- Обучение. Например, при создании иллюстрации для объяснения концепций;
- Искусство/творчество. Как инструмент мозгового штурма или как часть более крупного рабочего процесса для художественного воображения;
- Маркетинг. Создание креатива или «помещение» людей/предметов в определенные условия и пространства;
- Архитектура/недвижимость/дизайн. Как часть крупного рабочего процесса для разработки дизайнерских идей;

– Исследования. Иллюстрирование и объяснение научных концепций [13].

«Midjourney» – аналогичный генератор изображений с искусственным интеллектом, который также был разработан «OpenAI» в 2021 году.

О «Midjourney» в настоящее время говорит весь Интернет: искусство, которое творит эта нейросеть, легко спутать с произведениями профессиональных художников. При этом стоит труд искусственного интеллекта в тысячи раз дешевле, а время создания картин измеряется секундами.

Работу «Midjourney» обеспечивают два технологических прорыва в области искусственного интеллекта, произошедших относительно недавно: умение нейросетей понимать человеческую речь и создавать образы. Чтобы преобразовать два этих умения в стройную систему, которая по запросу выдает произведения искусства, нейронную сеть обучают выстраивать соответствие между текстовыми описаниями и визуальными образами на сотнях миллионов примеров. Результаты такого обучения позволяют решать различные кросс-модальные задачи – генерацию картинок по текстовому описанию, генерацию текстовых описаний по картинкам, дорисовку частей изображения, и так далее [14].

Чтобы создать изображение, достаточно внести в чат с ботом «Midjourney» слова, описывающие картину, которую в итоге хочется получить. Система сгенерирует четыре изображения на выбор, а дальше наиболее подходящую картинку можно масштабировать, изменять и дорабатывать до идеала (рис. 2).

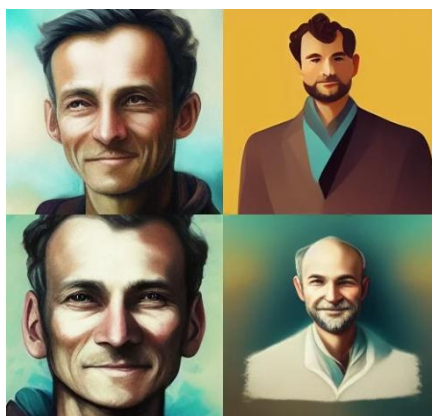


Рисунок 2. Пример работы «Midjourney» по запросу: «David Holz». [14]

Эти генераторы изображений с искусственным интеллектом могут революционизировать то, как мы создаем и потребляем изображения, поскольку они могут генерировать оригинальные изображения по запросу на основе вводимого текста. Это может иметь широкий спектр применений в таких областях, как реклама, искусство и дизайн, а также более практические приложения, такие как создание макетов продуктов или визуализация данных.

Использование генераторов изображений ИИ также может иметь экономические последствия, поскольку может изменить способ создания и потребления изображений. Например, если генераторы изображений ИИ получают широкое распространение, это может снизить спрос на традиционные методы создания изображений, такие как фотография или иллюстрация, что может повлиять на рынок труда в этих областях. Уже сейчас многие компании, дизайнеры и предприниматели вместо того, чтобы заказывать дизайн изображений, логотипов, визуализацию у профессиональных иллюстраторов и платить им за это десятки, сотни, а иногда и тысячи долларов, просто используют указанные модели на основе нейронных сетей и получают достаточно хорошие по качеству изображения бесплатно либо по намного сниженной цене.

В целом, появление генераторов изображений с искусственным интеллектом, таких как «DALL-E 2» и «Midjourney», представляет собой захватывающее развитие в области искусственного интеллекта и может изменить то, как мы создаем и потребляем изображения.

Вполне вероятно, что эти технологии продолжат развиваться и совершенствоваться в ближайшие годы, и будет интересно посмотреть, как они определяют будущее ИИ и экономики.

В этой связи можно сделать третий предварительный вывод, что в наше время нейросетью уже мало кого удивит, эти штуки умеют обрабатывать видео, вести диалог с человеком, выполнять поиск материалов в Интернете, писать музыку, распознавать объекты на фото, помогают обрабатывать фото и многое другое.

Программное обеспечение для искусственного интеллекта развивается так быстро, что в нем постоянно присутствует техническая и художественная новизна. Кажется, что каждый год появляется возможность исследовать новую захватывающую технологию, каждая из которых мощнее предыдущей, и каждая, казалось бы, готова изменить искусство и общество. Увидим, так ли это, уже в ближайшие годы.

Бурное развитие нейросетей кого-то радует, а кого-то пугает – ведь подобные технологии многих способны оставить без работы. Вместе с тем не нужно преувеличивать способности нынешних нейросетей, и на практике в большинстве ситуаций естественный интеллект еще долго не уступит искусственному, на пути развития которого стоят свои барьеры.

Например, для обучения нейросетей требуется очень много информации. Чем сложнее задача, тем больше данных необходимо использовать, тем дольше модель учится и тем дороже обходится этот процесс. Да и с анализом полученных результатов не все так просто, поскольку пока нет четких критериев, по которым можно понять, почему нейронная сеть приняла то или иное решение.

Поэтому на данном этапе сложные задачи, которые требуют абстрактного мышления и воображения, продолжают решать люди. А нейронные сети – это всего лишь отличные помощники, которые обрабатывают огромное количество данных и выполняют монотонную рутинную работу гораздо быстрее, чем человек.

В этой связи в заключение считаю необходимым отметить, что как бы не были совершенные технологии машинного обучения (искусственный интеллект), все равно эмоции, чувства, нестандартные подходы к решению различных задач присущие человеку будут брать верх на искусственным разумом. Но самое главное в этом противостоянии – это информационная безопасность, в первую очередь в Интернете, которая должна являться основным элементом в информационной культуре человека.

1. Мозг против компьютера. [Электронный источник]. URL:<https://sysblok.ru/knowhow/mozg-protiv-kompjutera/> (дата обращения: 15.03.2023).
2. Андронов Ю. В. Исследование применения ансамблей нейронных сетей для повышения качества решения задач регрессии / Ю. В. Андронов, А. В. Стрекалов // – 2015. – Т. 13, № 1. – С. 50-55.
3. Digital Reasoning построила самую крупную нейронную сеть. [Электронный источник]. URL:<https://3dnews.ru/916685/digital-reasoning-postroila-samuyu-krupnuyu-neuronnyu-set> (дата обращения: 15.03.2023).
4. Что такое ChatGPT и сможет ли искусственный интеллект заменить человека. [Электронный источник]. URL:<https://1ps.ru/blog/dirs/2023/что-такое-chatgpt-i-smozhet-li-iskusstvennyj-intellekt-zamenit-cheloveka/> (дата обращения: 15.03.2023).
5. Написанный с помощью ChatGPT диплом студента проверит руководство ВУЗа. Сам чат-бот предложили запретить. [Электронный источник]. URL:<https://dtf.ru/life/1604086-napisannyy-s-pomoshchyu-chatgpt-diplom-studenta-proverit-rukovodstvo-vuza-sam-chat-bot-predlozhili-zapretit> (дата обращения: 15.03.2023).
6. Chat на основе GPT-4GPT превосходит GPT-3 в 570 раз. [Электронный источник]. URL:<https://mpost.io/ru/Chatgpt-na-osnove-gpt-4-prevoschodit-gpt-3-v-570-raz/> (дата обращения: 15.03.2023).
7. Что такое ChatGPT и на что он способен. [Электронный источник]. URL:<https://trends.rbc.ru/trends/industry/63a192819a79478fae5762ad/> (дата обращения: 15.03.2023).
8. Плюсы и минусы CHATGPT. [Электронный источник]. URL:<https://gizchina.com.ua/ru/2023/02/20/os-plyusy-ta-minusy-chatgpt/> (дата обращения: 15.03.2023).
9. Опера выходит на рынок генеративного ИИ с новыми функциями в браузерах и контент-приложениях. [Электронный источник]. URL:<https://blogs.opera.com/news/2023/02/opera-aigc-integration/> (дата обращения: 15.03.2023).

10. Как пользоваться масштаба DALL-E 2 для создания картин из текста [Электронный источник]. URL:<https://ilounge.ua/review/yak-koristuvatis-dall-e-2> (дата обращения: 15.03.2023).
11. DALLE -2. Что может и не может делать нейросеть будущего? [Электронный источник]. URL:<https://vc.ru/future/499846-dalle-2-chto-mozhet-i-ne-mozhet-delat-neyroset-budushchego/> (дата обращения: 15.03.2023).
12. Как пользоваться DALL-E 2 для создания картин из текста [Электронный источник]. URL:<https://ilounge.ua/review/yak-koristuvatis-dall-e-2> (дата обращения: 15.03.2023).
13. DALLE -2. Что может и не может делать нейросеть будущего? [Электронный источник]. URL:<https://vc.ru/future/499846-dalle-2-chto-mozhet-i-ne-mozhet-delat-neyroset-budushchego/> (дата обращения: 15.03.2023).
14. Хайп мирового от исследователя NASA. Кто придумал нейросеть Midjourney и отберет ли она работу у живых художников и дизайнеров. [Электронный источник]. URL:<https://incrussia.ru/understand/midjourney-creator/> (дата обращения: 15.03.2023).

Денисенко М.С., Белаш В.Ю.

К вопросу о разработке информационной системы для общественной организации

*Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского
(Россия, Калуга)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-402

Аннотация

Статья посвящена вопросам разработки информационной системы для общественной организации. Рассмотрен вопрос об основных компонентах создаваемой информационной системы и программных продуктах, рекомендованных для реализации приложения в рамках данного исследования.

Ключевые слова: база данных, информационная система, интерфейс, организация, СУБД.

Abstract

The article is devoted to the development of an information system for a public organization. The question of the main components of the information system being created and the software products recommended for the implementation of the application within the framework of this study is considered.

Keywords: database, information system, interface, organization, DBMS.

Общественные организации являются неотъемлемой частью жизни современного социума. В соответствии с реестром зарегистрированных некоммерческих объединений на сайте Министерства юстиции Российской Федерации, на данный момент в России числятся более 59 тысяч таких объединений [3].

Предметом проведенного исследования является разработка информационной системы для приема и учета членов с принятием во внимание особенностей статуса общественной организации. Объект исследования – автоматизированная информационная система приема и учета членов общественной организации.

Для проектирования автоматизированной системы необходимо учесть несколько аспектов, которые обеспечат функционирование цельного продукта и будут отвечать за работоспособность каждого из имеющихся в приложении компонентов:

- Проектирование дизайна интерфейса.
- Подключение базы данных.
- Обеспечение функционирования клиент-серверного взаимодействия.
- Обеспечение защиты программы с использованием средств парольной аутентификации.
- Основными требованиями, предъявляемыми к итоговому программному продукту, являются:

- Возможность обеспечения достаточного уровня информационной безопасности в связи с тем, что предусматривается хранение персональных данных.
- Возможность проектирования клиент-серверного приложения с хранением данных на устройстве в локальной сети.
- Интуитивная понятность интерфейса, обеспечивающая возможность удобной и быстрой работы.

Для подготовки интерфейса приложения самым подходящим инструментом будут являться графические редакторы. Они могут быть подразделены на две больших группы: векторные и растровые. К векторным относятся, например Corel Draw Graphics Suite, Inkscape, Adobe Illustrator и многие другие; к растровым – Adobe Photoshop, Microsoft Paint, GIMP и прочие. Основным отличием двух этих групп является способ формирования изображений. Из названия следует, что для векторных редакторов основными элементами изображения являются векторные примитивы – простейшие геометрические фигуры. К плюсам такой структуры относится возможность масштабирования без ухудшения качества. Однако такие изображения менее реалистично выглядят. У растровых изображений основными элементами являются точки, совокупность которых в соответствии с их цветом формирует отдельные элементы изображения и его цельную структуру. К положительным сторонам такой графики относится высокая реалистичность изображения, однако качество макетов ухудшается при изменении размеров.

Соотнесём достоинства и недостатки двух видов редакторов в таблицу, чтобы подвести итог и выбрать наиболее подходящий к текущей задаче.

Таблица 1

Сравнение видов графических редакторов.

| <i>Критерий</i> | <i>Растровый графический редактор</i> | <i>Векторный графический редактор</i> |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Реалистичное изображение</i> | + | - |
| <i>Возможность изменения размеров изображения без ухудшения качества</i> | - | + |
| <i>Занимаемый объем памяти</i> | <i>Большой</i> | <i>Относительно небольшой</i> |

Таким образом, наиболее подходящим редактором, исходя из приведенных в таблице сравнительных данных, является векторный графический редактор. Однако важно помнить, что при проектировании приложения можно использовать любой из данных редакторов, самое важное – заранее подобрать размеры каждого из элементов дизайна, чтобы не потерять важные структурные элементы при изменении размеров.

Для проектирования и подключения баз данных используется система управления на основе SQL (structured query language «язык структурированных запросов») либо другого языка. В настоящий момент на рынке представлено широкое разнообразие различных СУБД, однако следует выделить важнейшие преимущества и недостатки каждой из них.

Таблица 2

Сравнение СУБД.

| СУБД | Преимущества | Недостатки |
|---------------------------------|---|---|
| Oracle 12c | Постоянная поддержка и расширение функционала Высокая надёжность | Высокая стоимость Большая ресурсоемкость и требовательность к системе |
| MySQL | Бесплатная СУБД Возможность подключения других СУБД Большой объем документации | Отсутствие предустановленных средств упрощения разработки и предустановленных функций Платная поддержка |
| Microsoft SQL Server Management | Взаимодействие с другими продуктами внутри экосистемы Microsoft Регулирование производительности | Высокие цены на платные версии Вне зависимости от настройки существует вероятность заедывания всех доступных |

| | | |
|------------|--|--|
| Studio | Высокая скорость и стабильность работы Наличие бесплатной версии для начинающих разработчиков | ресурсов |
| PostgreSQL | Бесплатная СУБД Наличие предустановленных функций Поддержка формата json | Некачественная документация Невысокая скорость работы |
| MongoDB | Бесплатная СУБД Высокая скорость и простота Поддержка формата json | Отличный от SQL язык запросов Низкая производительность при работе с реляционными данными |

Таким образом, исходя из приведённых выше данных, самым оптимальным выбором для проектирования базы данных рассматриваемой автоматизированной системы является Microsoft SQL Server Management Studio.

Помимо этого, в процессе проектирования автоматизированной информационной системы необходимо построение моделей в различных нотациях для описания происходящих в программе процессов. Для этого оптимальным приложением будет являться Visio от компании Microsoft. К основным преимуществам данного продукта можно отнести:

- простота проектирования моделей – создание диаграмм и схем процессов реализуется с использованием интуитивно понятного интерфейса;
- наличие образцов диаграмм – данный продукт включает в себя широкий спектр разнообразных образцов диаграмм, что значительно увеличивает скорость и простоту проектирования моделей;
- использование общеупотребимых нотаций. Для проектирования моделей процессов в Visio заранее предусмотрены предустановленные нотации диаграмм. Например, eEPC, IDEF0, IDEF3, UML. Для отдельных нотаций данный продукт предоставляет возможность контролирования правильности проектирования моделей.

1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. Вильямс, 2010. 1072 с.
2. Жигало Е.А. Общественные и религиозные организации и особенности их правового статуса / Е.А. Жигало // ПРЭД. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschestvennye-i-religioznye-organizatsii-i-osobennosti-ih-pravovogo-statusa>.
3. Информация о зарегистрированных некоммерческих организациях: Информационный портал Министерства юстиции Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://unro.minjust.ru/NKOs.aspx>
4. Ищенко Е.А., Борзенкова С.Ю., Баранов А.Н. Разработка сетевого игрового приложения на основе клиент-серверной архитектуры // Известия ТулГУ. Технические науки. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-setevogo-igrovogo-prilozheniya-na-osnove-klient-servernoy-arhitektury>.

Ефанов К.А., Галуцкая А.А., Свиридова И.В., Гончаров Д.В.

Использование искусственного интеллекта для оказания психологической помощи

Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ»

(Россия, Белгород)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-403

Аннотация

В данной статье будет описан процесс создания и обучения искусственного интеллекта, предназначенного для оказания психологической помощи людям.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, нейронная сеть, психология.

Abstract

This article will describe the process of creating and training artificial intelligence designed to provide psychological assistance to people.

Keywords: Artificial intelligence, neural network, psychology.

Актуальность: получение психологической помощи является одной из самых важных потребностей человека в современном мире. Однако часто могут возникать ситуации, когда не представляется возможным посетить психолога по различным причинам, начиная от страха «неодобрения» со стороны окружающих, и заканчивая нехваткой свободного времени. Использование разрабатываемой технологии позволит проводить консультации с психологом в любое удобное для пользователя время, без осуществления предварительной записи, свести к минимуму денежные затраты на оплату консультаций и избавить человека от страхов за счет взаимодействия с ботом через телефон или других устройств.

Чтобы создать нейронную сеть, которая сможет имитировать деятельность психолога, необходимо предусмотреть возможность использования когнитивного анализа и методов обработки естественного языка.

Когнитивный анализ предполагает не только самодостаточный речевой и языковой анализ текста, но также и анализ слов человека через «понимание». Искусственный интеллект должен воспринимать речь человека, используя обработку и понимание тона речи человека, анализ ситуации, в которой находится отправитель сообщения, а также использовать имитацию воображения для формирования точных ответов.

Методов обработки естественного языка (далее – NLP) – подраздел информатики и искусственного интеллекта, посвященный тому, как компьютеры анализируют естественные (человеческие) языки. NLP позволяет применять алгоритмы машинного обучения для текста и речи.

Нейронная сеть хранит весь набор свои и выражений, которые она использует для формирования ответов пользователю в базе данных. Чтобы правильно сгенерировать ответ, бот использует токенизацию текста по предложениям. Весь текст из базы данных разбивается на предложения, которые будет обрабатывать данный алгоритм. Затем, используя регулярные выражения из предложений удаляются все знаки препинания, а сам текст переводится в нижний регистр. Данное действие необходимо для того, чтобы бот в дальнейшем мог корректно сформировать ответ пользователю.

Токенизация текста по словам – это процесс разделения предложений на слова-компоненты. Используя данный метод NLP обработанные предложения разбиваются на массивы слов, которые будут подвержены дальнейшему редактированию.

Еще одним основным принципом обработки естественного языка является удаление стоп-слов. Стоп-слова – это слова, которые выкидываются из текста до/после обработки текста. При применении машинного обучения к текстам, такие слова могут добавить много шума, поэтому необходимо избавляться от нерелевантных слов. Все стоп-слова хранятся в массиве STOP_WORDS (Рис. 1.).

```
STOP_WORDS = [ 'и', 'в', 'во', 'что', 'он', 'на', 'я', 'с', 'со', 'как', 'а', 'то', 'все', 'она',
'tак', 'его', 'но', 'да', 'ты', 'к', 'у', 'же', 'вы', 'за', 'бы', 'по', 'только', 'ее', 'мне',
'было', 'вот', 'от', 'меня', 'еще', 'о', 'из', 'ему', 'теперь', 'когда', 'даже', 'ну', 'вдруг',
'ли', 'если', 'уже', 'или', 'быть', 'был', 'него', 'до', 'вас', 'нибудь', 'опять', 'уж', 'вам',
'ведь', 'там', 'потом', 'себя', 'ей', 'может', 'они', 'тут', 'где', 'есть', 'надо', 'ней', 'для',
'мы', 'тебя', 'их', 'чем', 'была', 'сам', 'чтоб', 'без', 'будто', 'чего', 'раз', 'тоже', 'себе',
'под', 'будет', 'ж', 'тогда', 'кто', 'этот', 'того', 'потому', 'этого', 'какой', 'совсем', 'ним',
'здесь', 'этом', 'один', 'почти', 'мой', 'тем', 'чтобы', 'нее', 'сейчас', 'были', 'куда', 'зачем',
'всех', 'можно', 'при', 'наконец', 'два', 'об', 'другой', 'хоть', 'после', 'над', 'больше', 'тот',
'через', 'эти', 'нас', 'про', 'всего', 'них', 'какая', 'много', 'разве', 'три', 'эту', 'моя',
'впрочем', 'хорошо', 'свою', 'этой', 'перед', 'иногда', 'лучше', 'чуть', 'том', 'такой', 'им',
'более', 'всегда', 'конечно', 'всю' ]
```

Рисунок 1. Массив стоп-слов.

Из массива, полученного после токенизации текста по словам, удаляются все стоп-слова, через цикл for. Данное действие позволяет избежать «шума» при дальнейшем формировании ответа пользователю.

Полученный «набор слов» подлежит еще одной обработке методами NLP. Чтобы алгоритм смог правильно собрать ответ, который необходим пользователю, нужно привести все слова в нормальную форму. Для этого используются алгоритмы лемматизации и стемминга.

Лемматизация — процесс приведения словоформы к его нормальной (словарной) форме. В русском языке нормальными формами считаются следующие морфологические формы:

- для существительных — именительный падеж, единственное число;
- для прилагательных — именительный падеж, единственное число, мужской род;
- для глаголов, причастий, деепричастий — глагол в инфинитиве (неопределённой форме) несовершенного вида.

Чтобы нейронная сеть смогла корректно выполнить лемматизацию слов используется алгоритм стемминга слов.

Стемминг — это процесс нахождения основы слова для заданного исходного слова. Основа слова не обязательно совпадает с морфологическим корнем слова.

После прохождения всех вышеперечисленных процессов обработки естественного языка получается массив слов. Все слова из данного массива записываются в строку через пробел. Сообщение, отправленное пользователем, также проходит через вышеперечисленный алгоритм обработки и записывается во вторую строку. Полученные строки сравниваются через модуль `diff` стандартной библиотеки языка Python. Данный модуль предоставляет классы и функции для сравнения последовательностей.

Если после выполнения функции сравнения последовательностей слов, программа возвращает значение, которое больше или равно 50%, то сообщение, сформированное ботом, отправляется пользователю. Иначе весь алгоритм генерации сообщения искусственным интеллектом повторяется.

В программе предусмотрено сохранение сообщения пользователя. Оно выполняется, если нейронная сеть не смогла сформировать корректный ответ после обработки всех слов и выражений из базы данных. Сообщение пользователя записывается в специальную таблицу для сохраненных сообщений. Бот отправляет ответное сообщение, в котором он извиняется за то, что не смог ответить человеку.

Для обучения нейронной сети на реальных пользователях было принято решение запустить ее в виде ботов в социальных сетях. Любой желающий сможет опробовать ее функционал без дополнительной регистрации на стороннем ресурсе.

После многочисленных тестов искусственный интеллект отвечает корректно на большинство сообщений пользователей. Бот может включить подобие «чувства юмора» и подыграть собеседнику, если его попытаются разыграть. Пример общения с ботом приведен ниже (Рис. 2.).

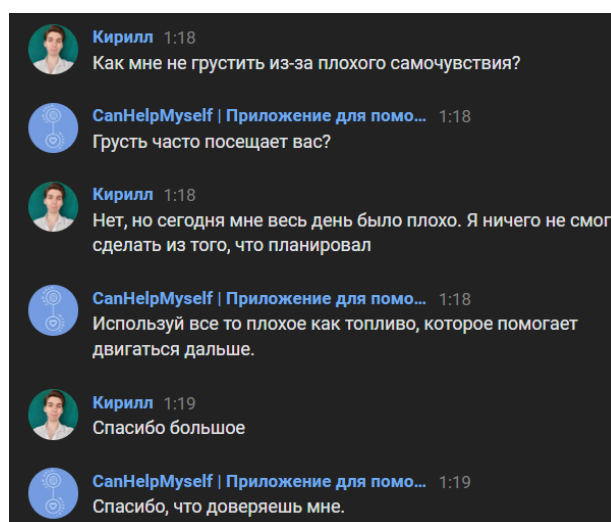


Рисунок 2. Пример общения с ботом.

Разработанной нейронная сеть уже помогает 15 людям справляться с проблемами, дает советы для достижения счастья в отношениях и семейной жизни, а также оказывает поддержку в трудные времена.

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>.
2. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494205>.

Загидуллин Н.М., Филимонова Т.К.

Разработка имитационной модели управления запасами в среде компьютерного моделирования anylogic

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-404

Аннотация

В данной статье приводится описание модели визуализации управления запасами в цепи поставок в среде компьютерного моделирования AnyLogic. Рассматривается поведение модели, приводятся некоторые результаты исследования.

Ключевые слова: бизнес-задача, бизнес-процесс, пополнение склада, оптимизация поставок, система учёта заявок, моделирование склада.

Abstract

This article describes the inventory management visualization model in the supply chain in the AnyLogic computer simulation environment. The behavior of the model is considered, some results of the study are presented.

Keywords: business task, business process, warehouse replenishment, supply optimization, order accounting system, warehouse modeling.

Конкуренция на рынке сегодня достигла очень высокого уровня, и компании вынуждены искать новые способы улучшения своей эффективности, чтобы выжить и процветать. В этой связи, автоматизация процессов является одним из самых важных шагов для повышения производительности и оптимизации затрат.

Автоматизация процесса пополнения ресурсов склада - это один из важных аспектов, которые могут помочь компаниям улучшить свои результаты. Сегодня существует множество информационных технологий, которые могут использоваться для автоматизации процесса пополнения ресурсов склада, таких как системы управления запасами, автоматические складские системы и многие другие [1].

Использование информационных технологий в автоматизации процесса пополнения ресурсов склада обеспечивает значительные преимущества для компаний. Оно позволяет снизить затраты на операции пополнения ресурсов склада, увеличить скорость выполнения операций, повысить точность учета запасов и улучшить общую эффективность работы склада

Для достижения поставленной цели определены задачи:

- определение списка функций, подлежащих автоматизации, обоснование необходимости автоматизации и формулирование задачи, связанной с внедрением автоматизации;
- инфологической модели данных для выбранного комплекса бизнес-процессов, подлежащих автоматизации (моделирование предметной области);
- технологической схемы проектирования информационных процессов для автоматизации выбранных бизнес-процессов.

Создание программного обеспечения для автоматизации процесса пополнения ресурсов склада имеет ряд существенных преимуществ. Во-первых, такая система позволяет существенно ускорить и упростить процесс закупок, что может сократить время ожидания поставки и повысить эффективность работы склада в целом. Во-вторых, такая система уменьшает вероятность ошибок и недостачи ресурсов, так как позволяет автоматически контролировать остатки и расходы на складе. В-третьих, благодаря использованию системы подсчета поставок, можно снизить затраты на складские запасы и избежать излишних накладных расходов на их хранение. Кроме того, система добавления заявок, учета заявок и изменения данных о ресурсах позволяет эффективно контролировать процесс закупок и распределения ресурсов на складе. В целом, создание программного обеспечения для автоматизации процесса пополнения ресурсов склада является важным шагом в повышении эффективности и контроля работы складского хозяйства.

Автоматизация пополнения ресурсов склада в целом состоит из нескольких систем, которые взаимодействуют между собой.

Первая система - это система добавления заявок. Работник отдела продаж добавляет заявку на закупку товара в эту систему. Он указывает необходимое количество товаров, сроки поставки и другие важные параметры.

Вторая система - это система учета заявок. Менеджер закупок контролирует и удаляет заявки на закупку товаров из этой системы. Он проверяет заявки на соответствие требованиям компании и принимает решение о том, какие заявки будут удовлетворены.

Третья система - это система изменения данных о ресурсах. Менеджер закупок может изменять данные о ресурсах, которые закупаются, в этой системе. Он может добавлять новые товары, удалять ненужные и изменять параметры уже существующих товаров.

Четвертая система - это система подсчета поставок. Эта система автоматически рассчитывает оптимальные объемы и интервалы поставок на основе данных о заявках и ресурсах. Это позволяет компании оптимизировать процесс закупок и снизить издержки.

Все эти системы работают вместе, обеспечивая эффективное управление закупками в компании. Работник отдела продаж добавляет заявки на закупку в систему, менеджер закупок контролирует и удаляет заявки, изменяет данные о ресурсах, и система подсчета поставок рассчитывает оптимальные объемы и интервалы поставок на основе этих данных.

Моделирование BPMN 2.0 до внедрения бизнес-задачи представлено на рисунке 1.

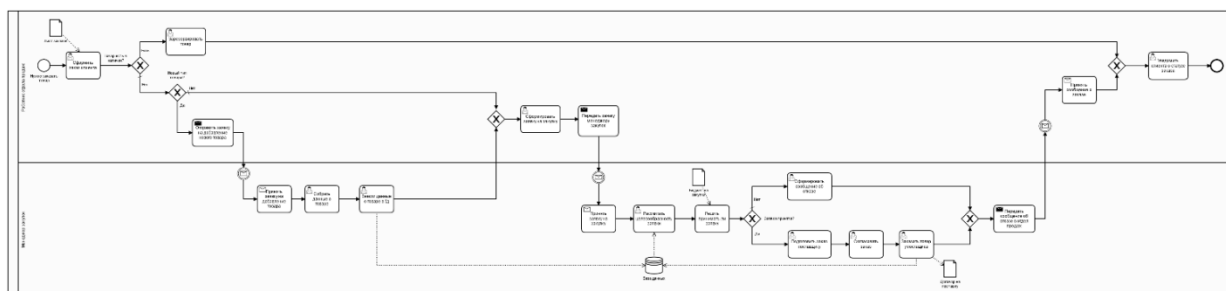


Рисунок 1. BPMN 2.0 до внедрения бизнес-задачи.

Моделирование BPMN 2.0 после внедрения бизнес-задачи представлено на рисунке 2.

AnyLogic - это мощная платформа для моделирования различных систем, включая системы управления запасами и пополнения складов. Для моделирования таких систем в AnyLogic могут быть использованы различные подходы, включая дискретно-событийное моделирование (Discrete Event Simulation, DES), системную динамику (System Dynamics, SD) и агентное моделирование (Agent-Based Modeling, ABM).

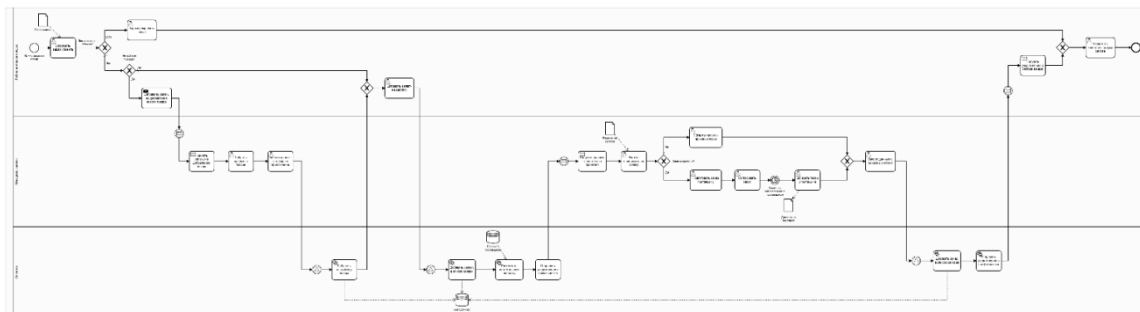


Рисунок 2. BPMN 2.0 после внедрения бизнес-задачи.

Для моделирования систем пополнения склада, которые основываются на запасах, наиболее подходящим является дискретно-событийное моделирование. В DES модель состоит из событий, которые происходят в различные моменты времени, и объектов, которые взаимодействуют между собой в рамках моделируемой системы.

Модель системы пополнения склада создана в AnyLogic, используя блоки, которые представляют различные элементы системы, такие как поставщики, склады и покупатели. Модель содержит такие элементы, как описание товаров и их количество, время доставки, пропускную способность склада, вместимость склада и т.д. Также созданы различные сценарии, например, изменение времени доставки или изменение вместимости склада, чтобы оценить, как эти изменения повлияют на систему.

При моделировании системы пополнения склада в AnyLogic использованы различные методы оптимизации, чтобы определить оптимальные параметры системы, такие как количество товаров на складе, частота пополнения запасов и т.д.

Для моделирования системы пополнения склада, были использованы блоки процессов, которые представляют различные этапы системы пополнения склада. Был использован блок "Source" для создания новых заказов на товары, которые будут поставляться на склад. Затем был использован блок "Queue" для представления очереди заказов, которые ждут обработки. Для передвижения товаров по складу были использованы транспортные системы, которые представляют перемещение товаров от одного места к другому. В модели также были использованы блоки "Delay" и "Seize", которые позволяют представить время ожидания и обработки заказов.

Для создания визуализации системы пополнения склада, были использованы различные элементы, такие как блоки процессов, транспортные системы, системы очередей и элементы графического интерфейса пользователя (GUI). Были добавлены элементы GUI, такие как кнопки, текстовые поля и графики, которые позволяют управлять моделью и отображать результаты анализа в реальном времени. Кроме того, были использованы 2D и 3D-графические объекты, которые позволяют отображать различные аспекты системы пополнения склада, такие как перемещение товаров и очереди. Использование элементов визуализации в AnyLogic позволяет более наглядно представить процессы, происходящие в системе пополнения склада, а также производить анализ эффективности работы системы и ее оптимизацию.

Изображение работы модели в формате 2D представлено на рисунке 3.

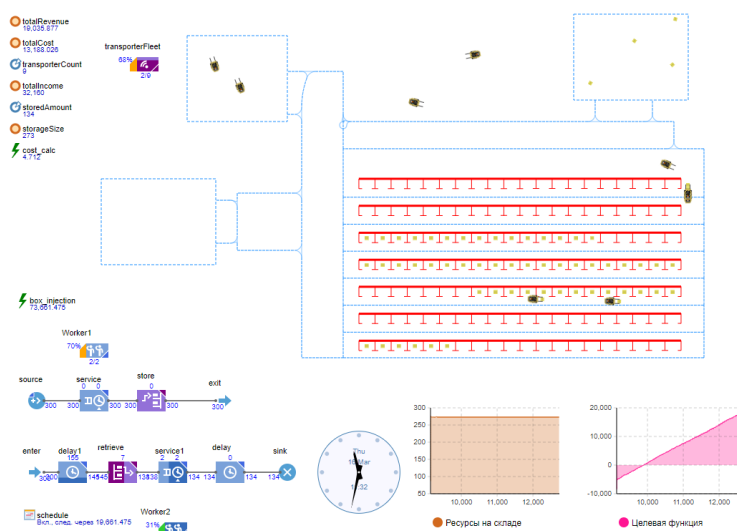


Рисунок 3. Работа модели в 2D формате.

Изображение работы модели в формате 3D представлено на рисунке 4.

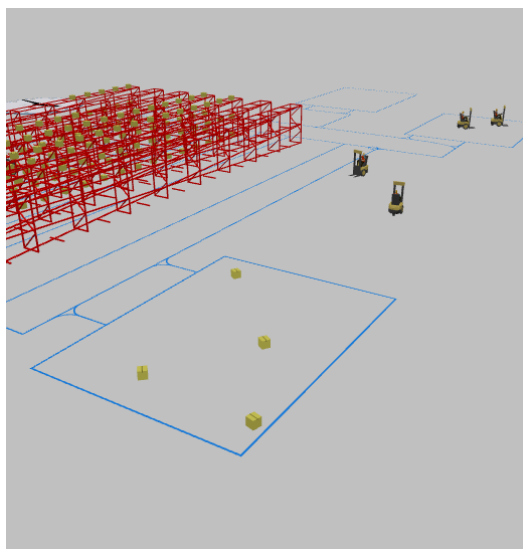


Рисунок 4. Работа модели в 3D формате.

На основе полученных результатов, можно сделать вывод, что автоматизация системы пополнения ресурсов склада с использованием моделирования процесса в AnyLogic может привести к значительному улучшению производительности и оптимизации использования ресурсов. Было продемонстрировано, что автоматическая система управления запасами может уменьшить время, затраченное на пополнение запасов, а также снизить количество ошибок и задержек в процессе. Кроме того, использование моделирования позволяет быстро и точно прогнозировать будущие потребности в ресурсах и планировать закупки с учетом фактического спроса и текущего уровня запасов. Это может значительно снизить издержки на хранение ненужных запасов и обеспечить своевременную доставку товаров для дальнейшего использования или продажи.

1. Мезенцев К. Г. - Моделирование систем в среде AnyLogic. – М., 2017. – 85 с.
2. Боев В.Д. Моделирование в среде AnyLogic. Учебное пособие для вузов. М: Юрайт, 2017. С. 171–176
3. Киселёва М. В. Имитационное моделирование систем в среде AnyLogic. Екатеринбург, 2009. – 88 с.
4. Официальный сайт The AnyLogic Company. [Электронный ресурс] URL: <https://www.anylogic.ru> (дата обращения 17.03.2023).

Исаев А.Л., Опарин И.А.

Современные системы мониторинга телекоммуникационного оборудования

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-405

Аннотация

Существующие системы мониторинга телекоммуникационного оборудования используются для решения большого количества задач при управлении сетью предприятия: сбор информации о сетевых устройствах, а также о возникающих на них авариях и ошибках, обработка собранных данных, их хранение, выдача пользователю системы в отформатированном виде, прием команд от пользователя для работы с устройством, формирование статистики работы устройств. В статье рассмотрены основные современные системы мониторинга, приведен их сравнительный анализ, показаны достоинства и недостатки каждой. Описан подход, применяемый системами мониторинга для взаимодействия с сетевыми устройствами.

Ключевые слова: компьютерная сеть, мониторинг сетей, система мониторинга, сетевой протокол, телекоммуникационное оборудование, диагностика сетевых устройств, метод взаимодействия с устройством.

Abstract

The existing telecommunication equipment monitoring systems are used to solve a large number of tasks in the management of the enterprise network: collecting information about network devices, as well as about accidents and errors occurring on them, processing the collected data, storing them, issuing the system to the user in formatted form, receiving commands from the user to work with the device, generating device operation statistics. The article discusses the main modern monitoring systems, provides their comparative analysis, shows the advantages and disadvantages of each. The approach used by monitoring systems to interact with network devices is described.

Keywords: Computer network, network monitoring, monitoring system, network protocol, telecommunication equipment, diagnostics of network devices, method of interaction with the device.

Введение

В настоящее время у большинства предприятий существует большое количество устройств телекоммуникационного оборудования. Каждое из них нуждается в своевременном обслуживании со стороны администратора сети предприятия. Однако, при возрастании числа данных устройств возникает проблема взаимодействия с ними: администратору трудно управлять каждым устройством в отдельности, что в итоге может привести к появлению сбоев в работе сети, уменьшению её пропускной способности либо даже полному прекращению работоспособности сети. Для решения данных проблем и созданы системы мониторинга телекоммуникационного оборудования.

Системы мониторинга телекоммуникационного оборудования

Система мониторинга – это ряд связанных между собой технических и программных средств, которые наблюдают и собирают информацию в контролируемой сети с целью дальнейшего анализа полученной информации и оповещения ответственного персонала в случае обнаружения неправильной работы самой сети.

Данные системы мониторинга имеют следующие задачи:

- Обеспечение удовлетворительной для работы предприятия скорости передачи данных сети.
- Сбор, обработка и хранение информации о компонентах сети, каналах передачи данных, сети предприятия в целом. Вывод собранной и обработанной информации в удобном для восприятия пользователем виде.

Обеспечение средств для хранения обработанной информации для дальнейшей статистики.

- Поиск ошибок и аварий сетевого оборудования, их анализ и вывод пользователю в удобочитаемом виде. Хранение информации об ошибках. Оповещение ответственных лиц в случае возникновения аварии.
- Обеспечение возможностей для управления компонентами сети из интерфейса системы мониторинга.
- Обеспечение контроля правильности работы сети и её компонентов.

Кроме вышеперечисленных задач, существуют и требования к их выполнению и к самим программам мониторинга:

- Система мониторинга телекоммуникационного оборудования не должна перегружать сеть своим трафиком, а также мешать её работе.
- Работа системы должна обеспечиваться непрерывно, так как вероятность аварии сети или оборудования может произойти в любой момент времени.
- Система должна поддерживать различные протоколы взаимодействия с телекоммуникационным оборудованием, в особенности SNMP, SSH, а также различных производителей сетевых устройств (вендоров).
- Поддержка различных реляционных БД для выбора пользователем соответствующего хранилища данных.
- Возможность постоянного сбора информации о сетевых устройствах, обновление и запись данной информации в БД.
- Поддержка вывода собранной информации с предварительной обработкой.
- Возможность добавлять новые устройства для мониторинга.
- Возможность удалять устройства из текущего списка устройств для мониторинга.
- Наличие функционала по обработке и хранению случившихся аварий на устройствах.
- Наличие возможности предупреждения администратора о случившихся авариях на устройствах.
- Масштабируемость системы мониторинга под разные сети предприятий.
- Обеспечение ролевой модели для разграничения прав персонала, использующих данную систему мониторинга.

С развитием самих сетевых устройств происходит и развитие систем их мониторинга. Так, при появлении нового устройства появляется и его поддержка в соответствующих программах. Помимо этого, с течением времени появляются новые системы мониторинга телекоммуникационного оборудования, созданные разными производителями. Так, на сегодняшний день можно выделить следующие наиболее используемые программы, выполняющие задачи систем мониторинга:

- Zabbix.
- Cacti.
- Argus.
- Intellipool Network Monitor.
- AdRem NetCrunch.
- IPHost Network Monitor.
- NetMRI.
- NetQoS Performance Center.
- OPNET ACE Live.
- Opsview.
- Performance Co-Pilot.
- Scrutinizer.
- Orion.
- Zenoss.

Данный список не является полным, так как, как уже говорилось ранее, новые системы появляются, а некоторые старые перестают развиваться и поддерживаться.

Сравнительный анализ систем мониторинга телекоммуникационного оборудования

Сравним вышеприведенные программы мониторинга телекоммуникационного оборудования по следующим параметрам (таблица 1):

1. Перегрузка сети своим трафиком.
2. Поддержка формирования отчетов о динамике развития сети (тенденций её развития и основных сетевых показателей).
3. Наличие функции прогнозирования данных тенденций.
4. Поддержка функции анализа топологии сети.
5. Поддержка функции агентной модели мониторинга.
6. Поддержка протокола SNMP (Simple Network Management Protocol – простой протокол управления сетью).
7. Наличие функции протоколирования событий – создание структур данных об элементах сети.
8. Наличие датчиков аварий, а также элементов для оповещения администратора сети об ошибках и авариях.
9. Поддержка распределенного мониторинга.

Таблица 1

Сравнительный анализ систем мониторинга.

| Система мониторинга | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zabbix | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Cacti | + | - | - | + | - | + | + | + | - |
| Argus | + | - | - | - | + | + | + | + | + |
| Intellipool Network Monitor | + | - | - | + | - | + | + | - | + |
| AdRem NetCrunch | + | + | - | + | - | + | + | + | - |
| IPHost Network Monitor | + | + | - | + | - | + | - | + | - |
| NetMRI | + | + | - | + | - | + | + | + | + |
| NetQoS Performance Center | + | + | + | + | - | + | + | + | + |
| OPNET ACE Live | + | + | + | + | - | + | - | + | + |
| Opsview | + | + | - | + | + | + | + | + | + |
| Performance Co-Pilot | + | + | - | - | + | - | - | + | + |
| Scrutinizer | + | + | - | - | - | + | + | + | + |
| Orion | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Zenoss | + | + | + | + | - | + | + | + | + |

В результате сравнения видно, что приведенные выше системы мониторинга соответствуют в целом требованиям для них и имеют схожее функциональное ядро, однако вспомогательные функции, такие как, например, прогнозирование тенденций развития сети и построение топологии сети, реализуются не всегда. Данное обстоятельство приводит к тому, что системный администратор в случае надобности широкого спектра возможностей работы с сетью предприятия должен выбрать систему мониторинга из представленных на рынке. Можно отметить, что такие программы, как Zabbix, Orion, NetQoS Performance Center, Zenoss имеют богатые возможности для работы с устройствами и сетью в целом, поэтому могут быть отмечены как универсальные. Другие же системы не всегда смогут подойти для ответственного за работу сети, однако необходимый минимальный функционал они обеспечат.

Несмотря на то, что каждая из приведенных выше программ создана разными производителями, они реализуют общую концепцию получения информации с сетевых устройств.

Концепция получения информации от сетевых устройств

Каждая программа выше должна иметь возможность получения и обработки информации от широкого спектра телекоммуникационного оборудования, что позволяет ей выполнять свои задачи. Однако, из-за большого разнообразия данных устройств наблюдается проблема: как реализовать данное получение информации и обеспечить её обработку? Ведь каждое устройство имеет свой список поддерживаемых сетевых протоколов, да и каждый протокол имеет разные версии, которые могут довольно сильно изменять его функциональность. Причем, зачастую требуется учитывать особенности каждого устройства, недостаточно просто реализовать список поддерживаемых протоколов.

Чтобы решить данную проблему, системы мониторинга используют концепцию специализированных модулей. Эта концепция основана на том, что для каждой модели устройства создан особый модуль, позволяющий взаимодействовать с данным устройством. Данный модуль определяет, как отправлять, получать и обрабатывать данные с телекоммуникационного оборудования. При использовании нескольких модулей обеспечивается гибкость работы с сетью, так как каждый модуль учитывает особенности своего устройства. При этом программа может работать с несколькими данными модулями при помощи единого интерфейса, что обеспечивает универсальность работы системы мониторинга. Если требуется взаимодействие с новым устройством (например, оно было добавлено в сеть), то нужно лишь подключить данный модуль в систему мониторинга.

Схема работы концепции специализированных модулей показана на рисунке 1.

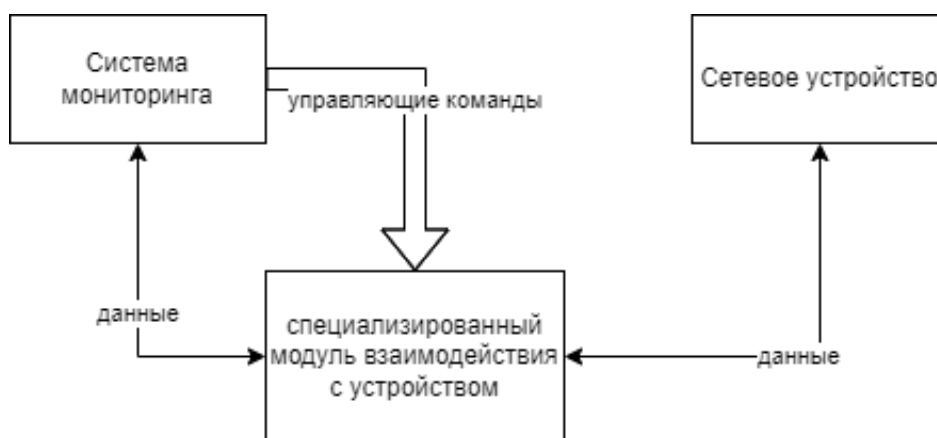


Рисунок 1. Схема работы концепции специализированных модулей.

Так, из данной схемы видно, что весь процесс взаимодействия с сетевым устройством происходит через специализированный модуль: система мониторинга отправляет управляющие команды на модуль, как, например, команду подключения к устройству, получения информации о портах, завершения сессии работы и другие. Специализированный модуль выполняет данные команды и выдаёт ответ системе мониторинга. Данный ответ представлен в стандартизированном формате, что позволяет системе мониторинга абстрагироваться от сетевого устройства, его модели и списка поддерживаемых протоколов, так как вопрос взаимодействия с устройством целиком будет лежать на модуле.

На рисунке 2 показан более подробно общий алгоритм взаимодействия системы мониторинга с сетевым устройством.

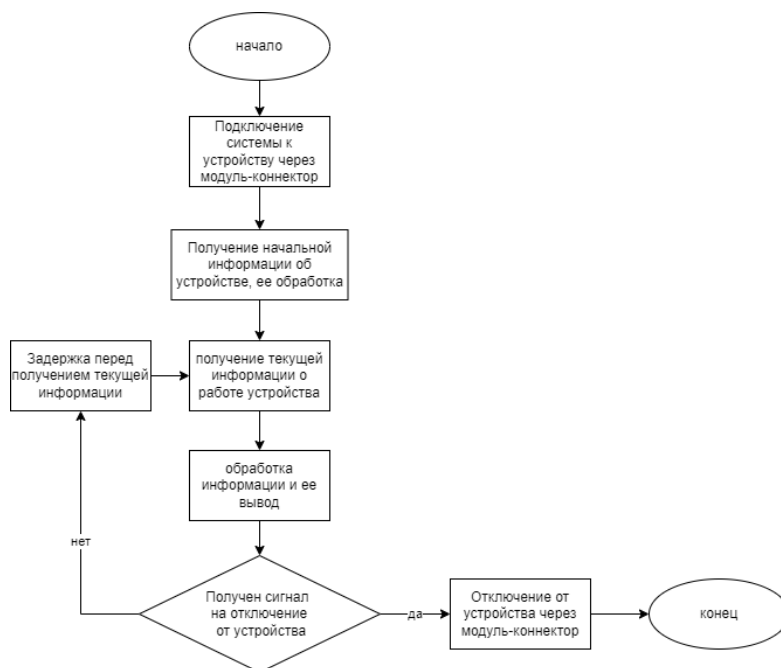


Рисунок 2. Алгоритм работы системы мониторинга, реализующей концепцию специализированных модулей.

В самом начале система мониторинга через модуль подключается к сетевому устройству. Затем происходит получение общей информации о сетевом устройстве, например, его имя, инвентаризационный номер, версия ОС, статус работы. После происходит периодичное получение более конкретной информации, как, например, статус работы портов, скорость работы вентиляторов, показатели индикаторов и другое. Периодичность необходима для того, чтобы обновлять изменяющиеся со временем данные. Так, в какой-то момент может случиться ошибка и системе потребуется оповестить об этом пользователя. Соответственно, полученные данные проходят обработку и выводятся в удобочитаемом виде, во многих системах они показываются в виде графиков. При необходимости завершить работу с устройством система мониторинга отправляет команду на закрытие сессии с ним.

Таким образом, с помощью данной концепции и происходит работа современных систем мониторинга. За счёт неё, программы могут абстрагироваться от конкретной модели устройства и работать единообразно, при этом обеспечивается учёт особенностей каждой модели телекоммуникационного оборудования. Однако, недостаток концепции в том, что каждый модуль требуется писать отдельно, что требует времени на его создание и внедрение, что увеличивает стоимость самой системы мониторинга.

Выводы

В результате, на основе проведенного анализа получено, что современные системы мониторинга имеют схожий минимальный набор функциональных возможностей, однако отличаются расширенными параметрами, как, например, способность строить топологию сети, прогнозировать тенденцию её изменения. Сам процесс взаимодействия программ мониторинга и телекоммуникационного оборудования также схож, используется одна и та же концепция специализированных модулей, что также сближает представленные на рынке продукты данной предметной области.

1. Будко Н. П. Концептуальная модель подсистемы интеллектуального мониторинга состояния информационно-телекоммуникационной сети общего пользования // Системы управления, связи и безопасности. 2021. № 5. С. 65-119. DOI: 10.24412/2410-9916-2021-5-65-119.
2. Высочина О. С., Шматков С. И., Салман А.М. Анализ систем мониторинга телекоммуникационных сетей: 2010. – 4 с.
3. Приложение Zabbix [Электронный ресурс]. – URL <https://www.zabbix.com/ru/> (дата обращения 12.12.22).

4. Воробьев А.В. Разработка и исследование систем мониторинга распределенных объектов телекоммуникаций: – Самара, 2014. – 16 с.
5. Сторожук Д. О. Методы и алгоритмы для систем мониторинга локальных сетей: – М., 2008. – 121 с.
6. Сергеев А. Основы локальных компьютерных сетей: – СПб.: Лань, 2016. – 185 с.
7. EMC Smarts: интеллектуальный мониторинг ИТ-среды и бизнес-процессов/ Комптек: Москва – 3 с.

Курбатов Г.Р.
DenseNet на основе ResNet

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-406

Аннотация

DenseNet (плотно связанная сверточная сеть) - это плотная высокоточная нейронная сеть, предложенная в 2017 году. Успех сети ResNet показывает, что укороченные соединения в сверточных сетях позволяют обучать более глубокие и точные модели [1].

Ключевые слова: плотная сеть, нейронная сеть, сверточные нейронные сети.

Abstract

DenseNet (tightly coupled convolutional network) is a dense high-precision neural network proposed in 2017. The success of the Resnet network shows that shortened connections in convolutional networks make it possible to train deeper and more accurate models [1].

Keywords: dense network, neural network, convolutional neural networks.

Нейронные сети в последние годы получили широкое распространение в различных областях, таких как распознавание изображений, обработка естественного языка и многих других. Одним из наиболее известных типов нейронных сетей является DenseNet.

DenseNet - это нейронная сеть, которая была разработана в 2017 году. Она была создана для решения проблемы затухающего градиента в нейронных сетях с большим количеством слоев. Основная идея DenseNet заключается в том, что каждый слой получает на вход все предыдущие слои. Это позволяет каждому слою использовать информацию, которую содержат все предыдущие слои.

Одним из основных преимуществ DenseNet является его высокая эффективность в обучении. Она достигается за счет использования связей между слоями, которые позволяют модели извлекать более информативные признаки. Это приводит к улучшению качества классификации и сокращению количества параметров.

Для анализа эффективности DenseNet были проведены различные исследования на различных наборах данных. Одним из таких наборов данных является CIFAR-10, который содержит 60000 цветных изображений размером 32x32 пикселя, разделенных на 10 классов.

В одном из исследований было установлено, что DenseNet показывает лучшие результаты на CIFAR-10, чем другие популярные модели, такие как ResNet и Inception. Также было обнаружено, что использование более глубокой DenseNet приводит к улучшению качества классификации.

Кроме того, были проведены сравнительные исследования эффективности DenseNet на других наборах данных. Например, в одном из исследований было установлено, что DenseNet показывает высокую точность классификации на наборе данных ImageNet, который содержит более 14 миллионов изображений.

Также стоит отметить, что DenseNet может быть использована не только для задач классификации, но и для других задач, таких как обработка естественного языка.

При стандартном соединении каждый уровень получает входные данные от своего предыдущего уровня. По мере увеличения количества слоев сверточная нейронная сеть начинает вырождаться. Его точность снижается с помощью проверочного набора.

Для того, чтобы помочь сети, было предложено ввести короткое подключение. Значения этих соединений заключаются в следующем. Благодаря прямой передаче сеть может достичь предела точности. И благодаря передающему соединению сигнал будет поступать непосредственно на выход. Но некоторые варианты ResNet доказали, что вклад многих слоев незначителен и может быть отброшен.

Следующим шагом в развитии идеи ResNet является сеть DenseNet. Эта сеть полностью основана на сети ResNet и ее оставшихся блоках, разница лишь в том, что теперь соединение не только перебрасывается через весь блок, но и использует все возможные комбинации внутри каждого блока. DenseNet не суммирует выходные сопоставления объектов слоя с входящими сопоставлениями объектов, а объединяет их вместе. Таким образом, градиенты получают больше путей и больше возможностей, а сеть становится более устойчивой к обучению. Архитектура сети показана на рисунке 1.

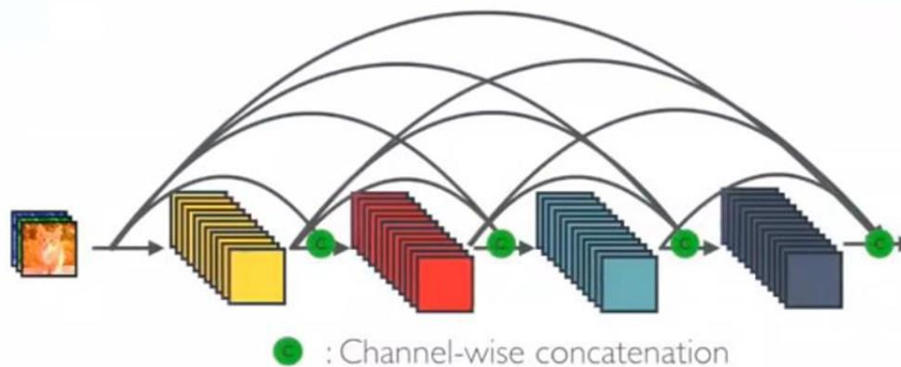


Рисунок 1. Архитектура сети densenet.

Каждый слой получает карты объектов со всех предыдущих слоев и использует их в качестве входных данных. Следовательно, по сравнению со сверточными сетями со стандартными архитектурами, сети DenseNet требуют меньшего количества параметров. Поскольку нет необходимости переучивать отображение избыточных функций, в результате получается очень компактная модель.

На рисунке 2 показана концепция единства при прямом распределении.

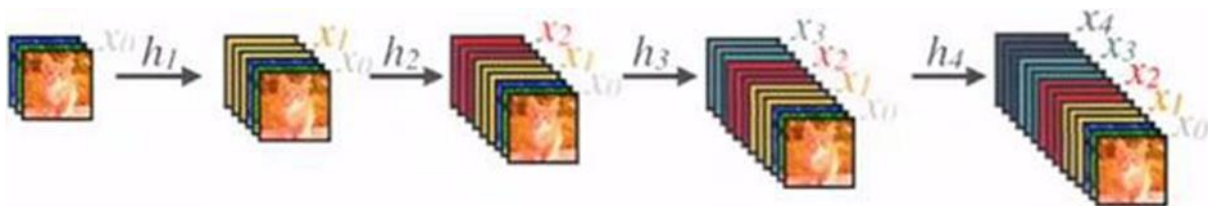


Рисунок 2. Единая концепция.

У нас есть начальный ввод x_0 . Он проходит через первый слой, соответствующий линейному преобразованию x_1 , и на выходе мы получаем символ x_1 . Затем мы объединяем x_0 , x_1 и используем второй слой для генерации выходных данных для второго слоя. Затем мы объединяем их атрибуты.

Хотя каждый слой генерирует только выходную карту из k объектов, в большинстве случаев он содержит больше входных данных. Чтобы уменьшить количество входных карт объектов и повысить эффективность вычислений, свертка 1×1 может быть введена в качестве слоя узкого места перед каждой сверткой 3×3 [2]. Полный вид сети показан на рисунке 3.

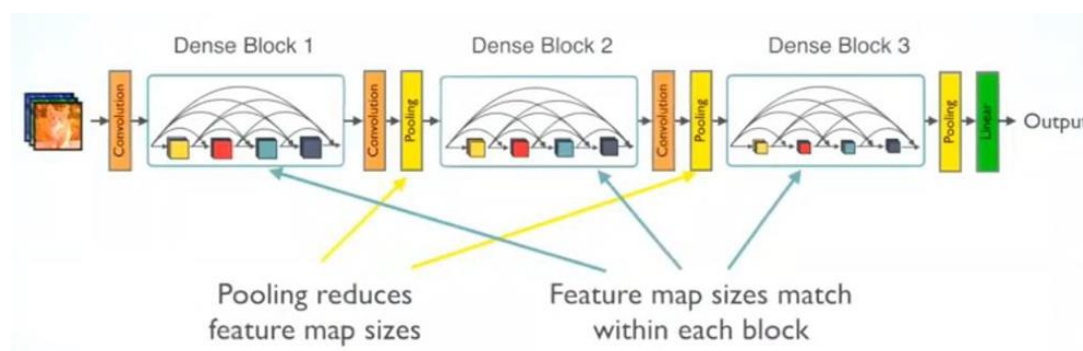


Рисунок 3. Полный вид сети.

Сеть DenseNet состоит из плотных блоков и переходных слоев. Каждый плотный блок представляет собой итеративное соединение предыдущей карты объектов. Размер карты объектов внутри блока остается неизменным, но количество фильтров между ними отличается. Слой между блоками называется переходным слоем. Они имеют дело с понижающей дискретизацией путем применения пакетной нормализации, свертки и объединения [3].

Наиболее распространенными типами сетей являются 121, 169, 201, 264. Все эти сети имеют один и тот же тип структуры. Разница заключается в количестве слоев внутри плотного блока.

Преимущества DenseNet:

- 1) Сильный градиентный поток. Когда распределение ошибок обратное, мы должны направить градиент в противоположном направлении. Теперь каждый предыдущий слой получает сигнал от следующего слоя, а также сам исходный сигнал. Этот начальный сигнал решает проблему градиентного ослабления. Учитывая разницу между выходным сигналом сверточного слоя и тем же сигналом, результат намного эффективнее, чем сам градиент.
- 2) Эффективность расчета. Плотные сети обладают высокой вычислительной эффективностью. Поскольку каждый слой в DenseNet получает все предыдущие слои в качестве входных данных, функции более разнообразны и, как правило, имеют более богатые шаблоны.
- 3) Поддержка функций низкой сложности. При стандартном подключении входное изображение подвергается многократной свертке и получает расширенные функции. В DenseNet классификатор использует функции всех уровней сложности. Это обеспечивает высокую производительность и более плавные границы решения, так что это объясняет, почему DenseNet хорошо работает, когда обучающих данных недостаточно.

По сравнению со стандартными сверточными сетями и сетями ResNet сверточные нейронные сети DenseNet обладают многими существенными преимуществами, поэтому они обходят их с точки зрения вычислительной мощности.

1. Гришина Н. В. Организация комплексной системы защиты информации : научное издание // Назначение комплексной системы защиты информации. – М. : Гелиос АРВ, 2007– Гл. 1. – С. 14-16;
2. Сущность и задачи комплексной системы защиты информации [Электронный ресурс] // Algunos : [web-сайт] < http://algunos.ru/organizatsiya_kompleksnoy_sistemy_zashity_informatsii/1_sushnost_i_zadachi_6154/84797668.html > (29.03.2015);
3. Технологии слияния гетерогенной информации из разнородных источников (data fusion) Ананченко И.В., Гайков А.В., Мусаев А.А. Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). 2013. №19 (45). с. 098-105.

Мадаев С.М., Алиевич А.Н.

Современные тренды разработки программного обеспечения: Agile, DevOps, CI/CD

Чеченский государственный Университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-407

Аннотация

Статья рассказывает о трендах в разработке программного обеспечения, которые становятся все более популярными среди команд разработчиков. Agile – методология, которая позволяет быстро и эффективно создавать итеративные версии продукта с учетом изменений в требованиях клиента. DevOps – практика, объединяющая разработку и операции для более эффективного внедрения изменений в продукт. CI/CD – метод автоматизации процесса разработки и доставки программного обеспечения, позволяющий создавать высококачественные продукты быстро и эффективно.

Ключевые слова: agile, DevOps, CI/CD, разработка программного обеспечения, автоматизация, недостатки, методология, продукт, управление.

Abstract

The article tells about trends in software development, which are becoming more and more popular among development teams. Agile is a methodology that allows you to create iterative versions of a product quickly and efficiently, taking into account changes in customer requirements. DevOps - a practice that combines development and operations to more effectively implement changes to the product. CI/CD - a method of automating the process of software development and delivery that allows you to create high-quality products quickly and efficiently.

Keywords: agile, DevOps, CI/CD, software development, automation, gaps, methodology, product, management.

В современном мире, где все меняется настолько быстро, как никогда раньше, от компаний требуется быстрая и эффективная разработка программного обеспечения. Старые методы и подходы уже не могут удовлетворить нужды рынка. В этой статье мы рассмотрим три основных тренда в разработке программного обеспечения: Agile, DevOps и CI/CD, и объясним, как они помогают ускорить и улучшить процесс разработки программного обеспечения.

Agile – это методология разработки программного обеспечения, которая основывается на гибком и итеративном подходе. Она позволяет быстро и эффективно реагировать на изменения в процессе разработки, а также быстро внедрять новые функции и улучшения. В Agile разработка программного обеспечения разбивается на короткие итерации, которые обычно длительностью от одной до четырех недель. Каждая итерация заканчивается работающим продуктом, который можно представить клиенту. Это позволяет получать обратную связь и вносить изменения на ранних стадиях разработки. Agile также ставит акцент на командную работу и сотрудничество между разработчиками и заказчиками.

DevOps – это практика разработки программного обеспечения, которая объединяет в себе разработку (Dev) и операции (Ops). Эта практика призвана уменьшить время между созданием и развертыванием новых функций, улучшений и исправлений, а также повысить качество продукта. В DevOps ключевым элементом является автоматизация процессов развертывания, тестирования и релиза программного обеспечения. Это помогает уменьшить количество ошибок и повысить скорость и эффективность разработки.

CI/CD – это практика непрерывной интеграции и непрерывной доставки программного обеспечения. Она включает в себя автоматизацию процессов интеграции кода, тестирования, сборки и развертывания приложений. Эта практика позволяет командам разработки программного обеспечения быстро и эффективно доставлять новые функции и обновления в рабочую среду без риска для стабильности системы.

CI/CD позволяет разработчикам быстрее выявлять и исправлять ошибки в коде, а также автоматически тестировать и развертывать изменения в коде. Такой подход ускоряет процесс разработки, позволяет быстрее выходить на рынок и улучшать качество программного обеспечения.

Для успешной реализации CI/CD необходимо использование автоматизированных инструментов для сборки, тестирования и развертывания приложений. Некоторые из самых популярных инструментов включают Jenkins, Travis CI, GitLab CI/CD и CircleCI.

Реализация CI/CD также требует упорядоченной работы команды разработчиков и процессов управления версиями кода. Разработчики должны регулярно коммитить свой код, чтобы он был доступен для интеграции, а также тестировать свой код, прежде чем интегрировать его с основным кодом. Управление версиями кода позволяет команде разработчиков легко отслеживать изменения в коде и переходить от одной версии к другой при необходимости.

Одним из основных преимуществ CI/CD является уменьшение времени, необходимого для доставки новых функций и исправления ошибок. Благодаря автоматизации процессов развертывания и тестирования приложений, разработчики могут быстро и эффективно выявлять и исправлять проблемы, что уменьшает время, необходимое для релиза новых версий программного обеспечения.

Кроме того, CI/CD помогает повысить качество программного обеспечения, которое разрабатывается. Благодаря автоматизации тестирования и непрерывной интеграции кода в процессе разработки, разработчики могут быстро и эффективно выявлять и исправлять проблемы в коде до того, как они повлияют на конечного пользователя.

Инструменты для CI/CD

Существует множество инструментов для реализации CI/CD. Некоторые из них:

Jenkins - один из самых популярных инструментов для автоматизации процессов CI/CD.

Travis CI - облачный сервис для автоматизации процессов CI/CD.

CircleCI - другой популярный облачный сервис для автоматизации процессов CI/CD.

GitLab CI - инструмент, встроенный в GitLab для автоматизации процессов CI/CD.

Эти инструменты позволяют автоматизировать не только процессы сборки и тестирования, но и развертывания на тестовых и производственных серверах.

Преимущества CI/CD

Быстрота и эффективность - CI/CD позволяет быстро выявлять и исправлять ошибки в коде, а также ускорить процесс доставки программного обеспечения в продакшн.

Улучшение качества - CI/CD позволяет автоматизировать тестирование кода, что приводит к улучшению качества программного обеспечения.

Большая открытость - CI/CD позволяет командам разработчиков работать в более открытом и прозрачном окружении, что способствует более эффективной коммуникации и взаимодействию внутри команды.

Несмотря на все преимущества, у CI/CD есть и свои недостатки. Рассмотрим их подробнее.

Первым недостатком CI/CD является необходимость внедрения. Для того чтобы реализовать эту практику, необходимо внедрить новые инструменты и процессы, что может потребовать дополнительных затрат на обучение и подготовку команды. Некоторые компании могут не быть готовы к такому изменению, особенно если они уже имеют сложную и хорошо налаженную систему разработки.

Вторым недостатком является увеличение сложности. Внедрение CI/CD может увеличить сложность разработки и управления проектом. Это связано с необходимостью автоматизации многих процессов и интеграцией различных инструментов, что может вызвать проблемы в случае ошибок или сбоев в системе.

Третьим недостатком CI/CD является необходимость высокого уровня автоматизации. Для реализации CI/CD необходимо иметь хорошо автоматизированный процесс разработки и доставки. Если автоматизация не выполнена должным образом, процесс может стать долгим и

трудоемким. Кроме того, CI/CD может быть неэффективен в случае, если проект имеет множество зависимостей или компонентов, что может вызвать проблемы при интеграции.

В целом, несмотря на некоторые недостатки, CI/CD остается одной из самых эффективных практик в области разработки программного обеспечения. Он помогает ускорить и упростить процесс разработки, снизить количество ошибок и сократить время доставки готового продукта.

В заключение, Agile, DevOps и CI/CD - это три существенных тренда, которые стали основными направлениями разработки программного обеспечения в последнее время. Agile акцентирует внимание на быстрой адаптации к изменениям, DevOps на совместной работе и интеграции различных команд, а CI/CD на непрерывной интеграции и доставке ПО. Все эти тренды направлены на ускорение и улучшение процессов разработки, уменьшение затрат и повышение качества продукта.

Конечно, каждый из этих трендов имеет свои особенности и недостатки, но все они помогают создавать более эффективную, быструю и качественную разработку программного обеспечения. Использование этих трендов в современных проектах может быть ключевым фактором успеха в условиях быстро меняющегося рынка и жесткой конкуренции.

1. Соловьев Н., Чернопрудова Е. Системы автоматизации разработки программного обеспечения. – Litres, 2022.
2. Костенко Е. П. Современные тренды в управлении персоналом: отечественный и зарубежный опыт //Journal of economic regulation (Вопросы регулирования экономики). – 2018. – Т. 9. – №. 4. – С. 107-123.
3. Шестопап С. С., Мамычев А. Ю. Суверенитет в глобальном цифровом измерении: современные тренды //Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – Т. 9. – №. 1 (30). – С. 398-403.
4. Трофимова Н. Н. Современные тенденции корпоративного риск-менеджмента в системе обеспечения экономической устойчивости промышленных предприятий

Мадаев С.М.¹, Алихаджиев С.Х.¹, Акавова А.И.²

Наука и образование: взаимодействие, сотрудничество и его влияние на экономическое и социальное развитие

¹*Чеченский государственный Университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)*

²*Дагестанский государственный университет Народного Хозяйства
(Россия, Махачкала)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-408

Аннотация

Статья "Наука и образование: взаимодействие, сотрудничество и его влияние на экономическое и социальное развитие" рассматривает важность науки и образования в различных отраслях экономики и социальной сферы. Описываются примеры успешного применения новых технологий и методов в обучении, которые могут помочь улучшить качество жизни и повысить эффективность использования ресурсов.

Ключевые слова: наука, образование, экономика, социальная сфера, новые технологии, методы обучения, эффективность, ресурсы.

Abstract

The article "Science and Education: Interaction, Collaboration, and Their Impact on Economic and Social Development" discusses the importance of science and education in various industries of the economy and social sphere. It describes examples of successful application of new technologies and methods in education that can help improve quality of life and increase resource efficiency.

Keywords: science, education, economy, social sphere, new technologies, teaching methods, efficiency, resources.

Наука и образование являются ключевыми факторами экономического и социального развития в современном мире. Взаимодействие между наукой и образованием играет важную роль в обеспечении устойчивого экономического и социального роста. В данной статье мы рассмотрим роль науки и образования в экономическом и социальном развитии, а также их взаимодействие и влияние на общество.

1) Роль науки в экономическом и социальном развитии

Наука является основой для технологических инноваций и новых открытий, которые приводят к улучшению экономической и социальной сферы. Научные исследования в области медицины, технологий и науки о материалах, например, имеют большое значение для общества и экономики. Например, разработка новых медицинских препаратов и процедур помогает сохранить здоровье людей и снизить затраты на медицинскую помощь.



Рисунок 1. Характеристики и основные черты современной науки.

Одним из примеров успешного применения научных исследований в реальной жизни является проект SpaceX, который был создан с целью исследования космоса и создания коммерческой космической инфраструктуры. Благодаря этому проекту люди получают возможность узнать больше о космосе и его исследовании.

Также, ключевыми трендами в научных исследованиях являются интердисциплинарность и современные технологии, такие как машинное обучение и биотехнологии. Их применение в научных исследованиях позволяет ускорить процесс и получить более точные результаты.

2) Роль образования в экономическом и социальном развитии

Образование играет важную роль в экономическом и социальном развитии, поскольку оно является основой для профессионального развития и личностного роста. Современные методы обучения, такие как онлайн-курсы и электронные платформы, позволяют получать образование в любом месте и в любое время.

Один из примеров успешного применения информационных технологий в образовании - это массовые открытые онлайн-курсы (МООС). Эти курсы позволяют получать образование от ведущих университетов мира в любое время и в любом месте. Такие курсы предлагаются бесплатно и открыты для всех, что способствует распространению знаний и повышению уровня образования в обществе.



Рисунок 2. Концепция умных городов, качества которыми эти города могут обладать.

Также, в настоящее время активно развивается концепция "умных городов", где образование играет ключевую роль в развитии и поддержании инновационной экосистемы. Это означает создание центров образования и науки, где собираются люди с различными знаниями и опытом, чтобы совместно работать над решением сложных задач.

3) Взаимодействие науки и образования

Взаимодействие между наукой и образованием играет важную роль в создании и поддержании инновационного развития. Ученые и преподаватели совместно работают над исследованиями и разработкой новых методов обучения, которые могут помочь решить сложные проблемы в экономике и социальной сфере.

Примером такого взаимодействия может служить разработка новых материалов и технологий для энергетических систем, которые могут применяться в образовательных целях. Это позволяет студентам получать практический опыт работы с новейшими технологиями и развивать свои профессиональные навыки.

4) Влияние науки и образования на экономику и социальную сферу

Наука и образование играют значительную роль в развитии экономики и социальной сферы. Они обеспечивают необходимые знания и инструменты для решения сложных проблем, таких как бедность, безработица, изменение климата, демографические вызовы и многие другие. Наука и образование также позволяют сформировать высококвалифицированную рабочую силу, которая в свою очередь способствует росту экономики.

Исследования и инновации в научной сфере способствуют созданию новых технологий и продуктов, что в свою очередь может улучшить производительность и повысить конкурентоспособность страны на международном рынке. В образовании новые методы и подходы позволяют повысить качество обучения и развить у студентов навыки, необходимые для успешной карьеры в современном мире.

Кроме того, наука и образование также влияют на социальную сферу. Научные исследования в медицине, например, позволяют создавать новые лекарства и методы лечения, что в свою очередь улучшает здоровье и качество жизни населения. Образование играет важную роль в развитии человеческого капитала и формировании высококвалифицированной рабочей силы, которая в свою очередь способствует развитию экономики и социальной сферы.

Таким образом, наука и образование имеют огромное значение для экономики и социальной сферы, они являются ключевыми инструментами для достижения стабильного и устойчивого развития общества. Важно, чтобы правительства и общественные организации поддерживали науку и образование, инвестировали в них, чтобы обеспечить их дальнейшее развитие и содействовали созданию более благоприятных условий для их применения в повседневной жизни.

В заключение можно сказать, что наука и образование являются ключевыми факторами в развитии экономики и социальной сферы. Они не только помогают решать научные и технологические проблемы, но и повышают уровень жизни людей, создавая благоприятные условия для их развития и процветания. Поэтому важно продолжать инвестировать в науку и образование, чтобы обеспечить стабильное развитие нашего общества и улучшить качество жизни его граждан.

1. Бороненко Т. А., Кайсина А. В., Федотова В. С. Концептуальная модель понятия цифровой грамотности //Перспективы науки и образования. – 2020. – №. 4 (46). – С. 47-73.
2. Шабунова А., Леонидова Г., Головчин М. Образование: региональные проблемы качества управления. – Litres, 2022.
3. Курбатова М. В., Каган Е. С., Вшивкова А. А. Региональное развитие: проблемы формирования и реализации научно-технического потенциала //Terra Economicus. – 2018. – Т. 16. – №. 1. – С. 101-117.
4. Коган Е. Я., Посталюк Н. Ю., КутейНицына Т. Г. Модели взаимодействия вузов с экономикой и социальной сферой региона //Высшее образование в России. – 2019. – №. 7. – С. 9-18.
5. Рубцов Г. Г., Литвиненко А. Н. Роль межрегионального сотрудничества в системе современной региональной экономики России //π-Economy. – 2019. – Т. 12. – №. 1. – С. 97-110.

Мадаев С.М.¹, Алихаджиев С.Х.¹, Акавова А.И.²

Революция в обучении иностранным языкам: новые технологии и методы в эпоху глобализации

¹Чеченский государственный Университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)

²Дагестанский государственный университет Народного Хозяйства
(Россия, Махачкала)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-409

Аннотация

Статья «Революция в обучении иностранным языкам: новые технологии и методы в эпоху глобализации» рассматривает актуальную тему использования новых технологий и методов в обучении иностранным языкам. В статье описываются современные методы и подходы к изучению языков, а также примеры успешного применения новых технологий, таких как платформа Duolingo, приложение Rosetta Stone и Lingvist. Авторы также подчеркивают важность сочетания различных методов и подходов в обучении.

Ключевые слова: Обучение иностранным языкам, новые технологии, методы обучения, эпоха глобализации, Duolingo, Rosetta Stone, Lingvist.

Abstract

The article "Revolution in foreign language learning: new technologies and methods in the era of globalization" discusses the use of new technologies and methods in foreign language learning. The article describes modern methods and approaches to language learning, as well as examples of successful implementation of new technologies such as the Duolingo platform, the Rosetta Stone app, and Lingvist. The authors also emphasize the importance of combining different methods and approaches in learning.

Keywords: Foreign language learning, new technologies, teaching methods, globalization era, Duolingo, Rosetta Stone, Lingvist.

В эпоху глобализации знание иностранных языков становится все более важным. Современный мир требует от людей гибкости, мобильности и способности общаться с людьми из разных стран. Именно поэтому обучение иностранным языкам становится одной из главных задач современного образования. Однако традиционные методы обучения языкам часто оказываются неэффективными и недостаточными для удовлетворения потребностей современных студентов. В этой статье мы рассмотрим новые технологии и методы, которые меняют обучение иностранным языкам, и проанализируем, как они помогают студентам более эффективно изучать языки.

С появлением интернета и развитием информационных технологий в обучении языкам появились новые возможности. Рассмотрим некоторые из них:

1. Онлайн-курсы и дистанционное обучение.

Сегодня существует множество онлайн-курсов, которые позволяют студентам изучать языки на расстоянии, не выходя из дома. Это удобно для тех, кто не имеет возможности посещать традиционные курсы или для тех, кто живет в регионах, где отсутствуют курсы по изучению иностранных языков. Наиболее известными онлайн-платформами для изучения языков являются Duolingo, Babbel, Rosetta Stone и другие.

2. Мобильные приложения и игры для изучения языков.

С развитием мобильных технологий стали появляться приложения и игры для изучения языков. Они часто содержат различные упражнения и задания, которые помогают студентам запоминать новые слова и грамматические конструкции.

Некоторые известные приложения для изучения языков - это Memrise, LinguaLeo и Quizlet.

3. Системы искусственного интеллекта в обучении языкам.

Некоторые компании уже начали использовать искусственный интеллект (AI) в своих образовательных продуктах, чтобы создавать более персонализированные курсы и улучшать качество обучения. Например, AI может анализировать произношение студента и предлагать упражнения на исправление ошибок. Одним из примеров таких компаний является Lingvist.

В последние годы появились новые методы обучения иностранным языкам, которые стали популярными среди студентов и преподавателей.

Ниже представлены возможные методы обучения иностранных языков:



Рисунок 1. Различные методы обучения иностранных языков.

Некоторые из них включают в себя:

Грамматика-трансформер. Этот метод предполагает преподавание языка на основе грамматических трансформаций, то есть изменения слов и фраз в различных контекстах. Это помогает студентам лучше понимать грамматические правила и применять их на практике.

Методика обучения с использованием фильмов и сериалов. Этот метод заключается в просмотре фильмов и сериалов на иностранном языке и изучении новых слов и выражений из диалогов персонажей. Это позволяет студентам улучшить свои навыки аудирования и понимания речи на иностранном языке.

Методика обучения языку через музыку. Этот метод предполагает изучение языка через песни на иностранном языке. Студенты изучают новые слова и выражения из текстов песен, а также улучшают свой произносительный навык.

Имитационные игры в обучении языкам. Этот метод позволяет студентам развивать навыки общения на иностранном языке, используя различные ситуации и ролевые игры. Например, студенты могут играть в ресторан, заказывать еду и общаться на иностранном языке.

Эти методы не только помогают студентам улучшить свои навыки в изучении иностранных языков, но и делают процесс обучения более интересным и увлекательным. Важно заметить, что эти методы не являются заменой традиционных методов обучения языкам, но могут быть использованы в дополнение к ним.

Продолжим рассмотрение новых методов в обучении иностранным языкам:

Методика TPRS (Total Physical Response Storytelling). Этот метод предполагает использование историй и движений для обучения языку. Студенты слушают истории на иностранном языке, а затем повторяют их и действуют в соответствии с инструкциями преподавателя. Этот метод особенно эффективен для детей и начинающих студентов.

Методика обучения языку через социальные сети. Этот метод предполагает использование социальных сетей, таких как Facebook или Twitter, для обучения языку. Студенты могут общаться на иностранном языке с носителями языка и другими студентами, обмениваться материалами для изучения языка и улучшать свой уровень владения языком.

Эти новые методы обучения языкам помогают студентам не только улучшать свой уровень владения языком, но и развивать навыки коммуникации, критического мышления и творческого подхода к решению задач.

Существует множество примеров успешного применения новых технологий в обучении иностранным языкам. Одним из таких примеров является платформа Duolingo. Эта платформа предоставляет студентам возможность изучать иностранные языки онлайн, используя интерактивные упражнения, игры и тесты. Duolingo использует методику обучения, основанную на игре, что делает процесс обучения более увлекательным и интересным. Более того, Duolingo адаптируется к уровню знаний каждого студента, что позволяет им изучать язык в своем темпе.

Также стоит упомянуть пример успешного применения новых технологий в обучении языков через Rosetta Stone. Это приложение предлагает студентам обучение языку методом «погружения», то есть использованием иностранного языка в повседневных ситуациях. Rosetta Stone использует аудио- и видеоматериалы, интерактивные упражнения и обратную связь, что делает процесс обучения более эффективным.

Все эти приложения и платформы являются отличными примерами того, как новые технологии могут помочь студентам улучшить свои навыки в обучении иностранным языкам. Однако, важно заметить, что использование этих приложений не является заменой традиционным методам обучения, а может быть использовано в дополнение к ним.

В заключении можно сказать, что современные технологии и методы обучения помогают студентам улучшить свой уровень владения иностранным языком и делают процесс обучения более увлекательным и интересным. Однако, необходимо помнить, что эффективность обучения зависит от многих факторов, включая мотивацию студента, уровень знаний и индивидуальные потребности. Поэтому, важно выбирать подходящий метод и сочетать различные подходы в обучении.

1. Королева А. С. Виртуальная реальность как современная образовательная технология изучения иностранных языков //Иновационные процессы в условиях глобализации мировой экономики: проблемы, тенденции, перспективы (ПРЕГ-2021). – 2021. – С. 83-88.
2. Кузнецов А. А. Коммуникация в дистанционном формате: эволюция устной и письменной коммуникации с иностранными студентами в условиях пандемии //Известия Российского государственного педагогического университета им. АИ Герцена. – 2021. – №. 201. – С. 151-157.
3. Иванова Е. В. ЯЗЫК В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ, КАК СИСТЕМА МОДЕЛИРУЮЩАЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ //Устойчивое развитие науки и образования. – 2020. – №. 10. – С. 89-100.
4. Зенченко А. З. Традиционные стратегии и использование новых технологий в преподавании иностранного языка. – 2021

Мадаев С.М., Исраилов Р. Ю.

Расцвет виртуальных устройств: изучение влияния на ит-индустрию

*Чеченский государственный Университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-410

Аннотация

В этой статье исследуются последствия все более широкого использования виртуальных технологий в нашей жизни и то, как это может повлиять на наше психическое здоровье. В нем рассматриваются потенциальные риски, связанные с технологиями, а также потенциальные преимущества, и дается представление о том, как мы можем использовать технологии для

улучшения нашего психического благополучия. Кроме того, он предлагает руководство по управлению использованием технологий, чтобы обеспечить положительное влияние их на наше психическое здоровье.

Ключевые слова: облачное хранилище, Технология ИИ, Покупки, Умные домашние устройства, Голосовой помощник, потоковое видео.

Abstract

The article discusses the importance of big data processing in today's digital ecosystem. This explains how the volume, processing speed and variety of data has become more important than the content itself. It also talks about Hadoop, a distributed big data processing platform developed by the Yahoo! in 2005. The history of the creation of Hadoop and its key components, namely the Hadoop HDFS distributed file system and the MapReduce data processing system, are revealed. The article concludes with a discussion of the benefits and challenges of using Hadoop and its growing popularity in the IT industry.

Keywords: hadoop, IT industries, big data.

В последние годы использование виртуальных устройств в ИТ-сфере значительно выросло, что позволяет компаниям экономить деньги и время, одновременно повышая свою общую эффективность. Виртуальные устройства — это программные версии физических аппаратных компонентов, которые можно использовать для выполнения различных задач, таких как запуск приложений или предоставление хранилища для данных. В этой статье мы рассмотрим некоторые наиболее распространенные способы использования виртуальных устройств в ИТ-сфере и обсудим, какую пользу они могут принести бизнесу. Одним из самых популярных способов использования виртуальных устройств является виртуализация серверов.

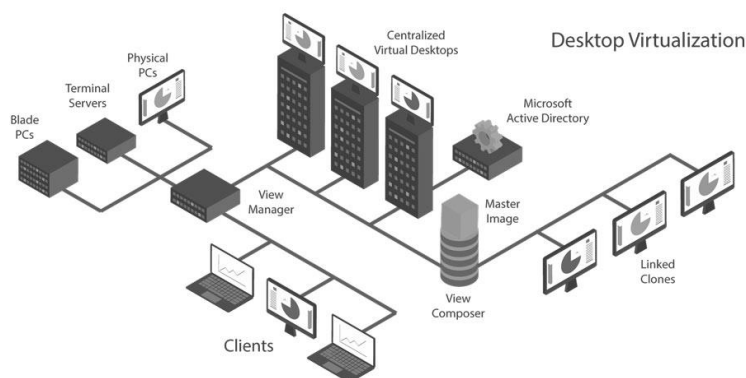


Рисунок 1. Виртуализация серверов.

Эта технология позволяет консолидировать несколько серверов на одной физической машине, что снижает затраты, связанные с приобретением и обслуживанием оборудования. Используя виртуализацию серверов, организации могут сократить общее энергопотребление на 70 %, высвобождая ресурсы, которые в противном случае использовались бы для систем охлаждения и других компонентов инфраструктуры. Кроме того, виртуализация серверов также упрощает быстрое масштабирование операций, если это необходимо, без необходимости приобретать дополнительное оборудование или тратить время на процессы установки или настройки.

Еще одним распространенным вариантом использования виртуальных устройств являются облачные вычисления. Облачные вычисления — это эффективный способ доступа к ресурсам для предприятий без необходимости покупать дорогостоящее оборудование или самостоятельно обслуживать сложные системы. Используя сервисы облачных вычислений, такие как

- Amazon Web Services (AWS)
- Microsoft Azure
- Google Cloud Platform
- Яндекс.Облако
- Mail.Ru Cloud Solutions

Организации могут получать доступ к мощным вычислительным ресурсам по запросу, не нуждаясь в специальном персонале, который хорошо разбирается в сложных конфигурациях систем и процедурах обслуживания; вместо этого они просто вносят плату в зависимости от уровня использования, что еще больше снижает затраты, связанные с традиционными ИТ-решениями, а также обеспечивает большую гибкость, когда приходит время масштабировать операции вверх или вниз по мере необходимости в связи с изменением условий бизнеса.

Виртуальные рабочие столы — это еще один способ, с помощью которого компании могут использовать возможности технологии виртуализации, чтобы предоставить сотрудникам безопасный доступ из любого места в любое время; это не только повышает производительность, но и снижает затраты, связанные с настройкой отдельных рабочих станций в офисной среде, поскольку все пользователи будут иметь доступ из одного центрального места вместо того, чтобы иметь несколько компьютеров, разбросанных по разным отделам внутри здания (зданий) организации.

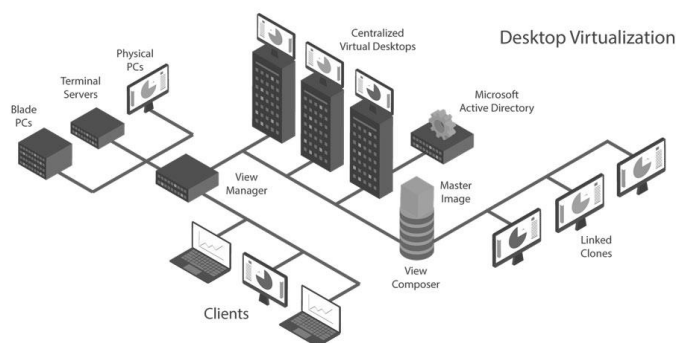


Рисунок 2. Виртуально рабочие столы.

Кроме того, поскольку эти рабочие столы существуют в безопасной среде за пределами самой физической сетевой инфраструктуры, существует меньше рисков для безопасности, чем если бы у каждого сотрудника была собственная локальная настройка компьютера, которая потенциально могла бы занести вредоносные программы в корпоративные сети через USB-накопители или другие используемые съемные носители. Сотрудниками, работающими удаленно из домашних офисов и т. д.

Виртуальные устройства также влияют на то, как люди общаются друг с другом в Интернете через социальные сети, такие как:

- 1) Facebook "(деятельность организации Meta Platforms Inc, ее продуктов Instagram и Facebook запрещена в Российской Федерации.)"
- 2) Twitter
- 3) Skype
- 4) Zoom

С помощью этих инструментов люди могут оставаться на связи, даже находясь далеко друг от друга географически; это было особенно полезно во время пандемии COVID-19, когда во многих странах были введены меры по блокированию и социальному дистанцированию, предотвращающие физические контакты между людьми в течение длительных периодов времени.

Наконец, многие компании в настоящее время используют контейнерные приложения, которые позволяют им одновременно запускать несколько приложений на одном хост-

компьютере; это помогает сократить использование ресурсов, поскольку требуется обслуживание только одной базовой операционной системы, а не нескольких отдельных, каждая из которых требует собственного процесса настройки и членов группы поддержки, которые понимают ее конкретные конфигурации и т. д.

Контейнерные приложения также обеспечивают большую масштабируемость, поскольку их можно легко перемещать. Между хостами в зависимости от уровня спроса в любой момент, что помогает обеспечить оптимальную производительность независимо от колебаний нагрузки пользователя в течение коротких периодов, например, в часы пик и т. д.

Бурное развитие информационных технологий породило новый вид бизнеса - электронный, и поставило перед собой задачу обеспечить интеграцию отдельных компонентов информационных систем в компании и взаимодействие маркетинговых информационных систем различных компаний. На практике ясно, что решить все проблемы, внедрив только одну систему управления в любой отрасли, невозможно.

Стало традицией внедрять несколько или более систем, причем системы, как правило, от разных производителей и поставщиков.

Согласно данным аналитической компании ButlerGroup, крупные предприятия могут использовать около 40 критически важных прикладных систем, что представляет собой проблему выбора информационных систем и, следовательно, создания правильной инфраструктуры для их операций с учетом экономической эффективности и стоимости владения. Так, по разным оценкам, сбой при внедрении информационных систем (ИТ-проекты не выполняют свою работу по плану) в различных отраслях составляет около 50 %, а в госсекторе этот показатель может достигать до 70 %.

Поэтому рост числа виртуальных устройств — это тенденция, которая сохранится. В связи с растущим спросом на удаленный доступ, облачные вычисления и другие цифровые решения в ИТ-индустрии наблюдается беспрецедентный рост использования виртуальных устройств. Воспользовавшись преимуществами этих технологий, предприятия могут сократить расходы и повысить эффективность, обеспечивая при этом безопасную среду для своих клиентов и сотрудников. По мере того, как все больше организаций используют эту технологию, она будет по-прежнему открывать новые возможности для ИТ-индустрии и революционизировать методы ведения бизнеса в будущем.

1. Тычков А. Ю. и др. Обзор систем виртуальной реальности //Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2020. – №. 2 (54). – С. 3-13.
2. Гуцина А. А., Пчелинцева Н. В. Устройства и технологии виртуальной реальности в нашей жизни //Наука и образование. – 2020. – Т. 3. – №. 4.
3. Славин О. А., Гринь Е. С. Обзор технологий виртуальной и дополненной реальности //Труды Института системного анализа Российской академии наук. – 2019. – Т. 69. – №. 3. – С. 42-54.
4. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения //Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – №. 3 (108). – С. 88-107.
5. Иванько А. Ф., Иванько М. А., Романчук Е. Е. Виртуальная реальность в образовании s//НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ• ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ SCIENTIFIC REVIEW• PEDAGOGICAL SCIENCES www.science-education.ru 2019 г. – 2019

Мамедова К.О., Филимонова Т.К.

Проектирование информационной системы и разработка программного обеспечения задачи распределения готовой продукции на складе потребителям

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-411

Аннотация

Статья посвящена разработке программного обеспечения для распределения готовой продукции на складе потребителям.

Ключевые слова: AnyLogic, Java, логистика, складирование, бизнес-задача, бизнес-процесс.

Abstract

The article is devoted to the development of software for the distribution of finished products in the warehouse to consumers.

Keywords: AnyLogic, Java, logistics, warehousing, business task, business process.

В условиях постоянного роста конкурентной борьбы на рынке за сохранение своих позиций, одним из основных условий является оптимальное использование предприятиями своих ресурсов: материальных, финансовых, трудовых, энергетических, ресурсов времени, информационных, интеллектуальных, а также повышение межфункциональной координации, системный подход к решению вопросов и конфликтных ситуаций и быстрое реагирование на изменение окружающей среды (социальной, технологической, экономической, экологической, политической).

Важным звеном логистической цепочки для производственных предприятий является склад распределения, эффективность функционирования которого в конечном итоге существенно влияет на эффективность бизнеса в целом.

Одним из инструментов повышения эффективности функционирования складского комплекса является внедрение современных программно-аппаратных средств, автоматизирующих складские бизнес-процессы.

Для достижения поставленной цели определены задачи:

- выделение перечня автоматизируемых функций, обоснование необходимости автоматизации и описание постановки задачи автоматизации;
- построение инфологической модели данных по выбранному комплексу автоматизируемых бизнес-процессов (моделирование предметной области);
- построение технологической сети проектирования информационных процессов по автоматизации выделенных бизнес-процессов.

Оптимизация работы в то, что при поступлении товара на склад, присваивается штрихкод. Благодаря которому, работники могут легко его найти на складе и не тратят на это большие временные ресурсы. Сокращается время поиска товара по складу и сокращаются затраты на выполнение одного заказа. Применение технологии штрихкодирования является следующим шагом в автоматизации складского хозяйства. Сканирование штрихкода товара, мест хранения и прочих объектов складского хозяйства на различных этапах бизнес-процессов склада снижает вероятность ошибки и во многих случаях может ускорить выполнение складских операций – в этом главное преимущество штрихкода перед «бумагой».

Использование штрихкодирования на складе прошло две стадии развития – сбор и обработка данных в режимах off-line (batch-терминалы) и on-line (радиотерминалы). Если приемка товара осуществляется с помощью batch-терминала, то данные по факту поступления товара, полученные через batch-терминал, постепенно накапливаются в самом устройстве и передаются в систему управления складом в пакетном режиме. Так как определенное время уходит на аккумуляцию результатов операции, не исключена некоторая задержка. Если же приемка осуществляется с радиотерминалом, то информация о товаре может пошагово поступать в систему практически одновременно с ее вводом в терминал, который взаимодействует с рабочей станцией посредством радиосвязи. В настоящее время на складах используются как batch-, так и радиотерминалы сбора данных. Несмотря на большие возможности радио терминалов, batch-терминалы еще сохраняют свое ценовое преимущество, они более выгодны на небольших складах, где не требуется высокая скорость передачи информации. Однако указанный ценовой разрыв постепенно сокращается, и радио терминалы находят все большее распространение на складах, желающих внедрить систему штрихкодирования.

До внедрения бизнес-задачи рассмотрим на рисунке 1(а)

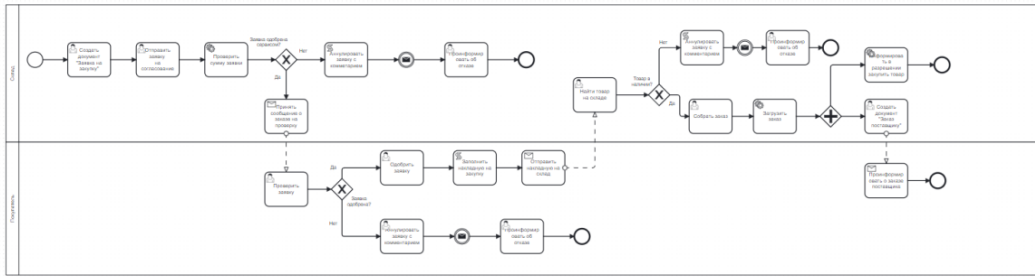


Рисунок 1.(а).

После внедрения бизнес-задачи рассмотрим на рисунке 1(б)

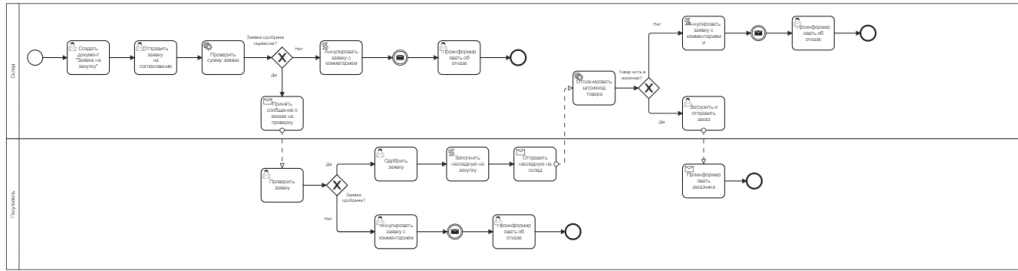


Рисунок 1.(б).

Две фазы моделирования. AnyLogic используется для разработки имитационных исполняемых моделей и последующего их прогона для анализа. Разработка модели выполняется в графическом редакторе AnyLogic с использованием многочисленных средств поддержки, упрощающих работу. Построенная модель затем компилируется встроенным компилятором AnyLogic и запускается на выполнение. В процессе выполнения модели пользователь может наблюдать ее поведение, изменять параметры модели, выводить результаты моделирования в различных формах и выполнять разного рода компьютерные эксперименты с моделью. Для реализации специальных вычислений и описания логики поведения объектов AnyLogic позволяет использовать мощный современный язык Java.

Визуальная разработка модели. При построении модели используются средства визуальной разработки (введения состояний и переходов стейтчарта, введения пиктограмм переменных и т. п.), задания численных значений параметров, аналитических записей соотношений переменных и аналитических записей условий наступления событий. Основной технологией программирования в AnyLogic является визуальное программирование – построение с помощью графических объектов и пиктограмм иерархий структуры и поведения активных объектов.

Встроенный язык Java. AnyLogic является надстройкой над языком Java – одним из самых мощных и в то же время самых простых современных объектно-ориентированных языков. Все объекты, определенные пользователем при разработке модели с помощью графического редактора, компилируются в конструкции языка Java, а затем происходит компиляция всей собранной программы на Java, задающей модель, в исполняемый код. Хотя программирование сведено к минимуму, разработчику модели необходимо иметь некоторое представление об этом языке (например, знать синтаксически правильные конструкции).

Средства описания поведения объектов. Основными средствами описания поведения объектов являются переменные, события и диаграммы состояний. Переменные отражают изменяющиеся характеристики объекта. События могут наступать с заданным интервалом времени и выполнять заданное действие. Диаграммы состояний позволяют визуально представить поведение объекта во времени под воздействием событий или условий, они состоят из графического изображения состояний и переходов между ними (т. е. по сути это конечный автомат). Любая сложная логика поведения объектов модели может быть выражена с помощью комбинации стейтчартов, дифференциальных и алгебраических уравнений,

переменных, таймеров и программного кода на Java. Алгебраические и дифференциальные уравнения записываются аналитически. Интерпретация любого числа параллельно протекающих процессов в модели AnyLogic скрыта от пользователя. Никаких усилий разработчика модели для организации квазипараллелизма интерпретации не требуется; отслеживание всех событий выполняется системой автоматически

Модель склада, построенная в AnyLogic рассмотрим на рисунке 2:

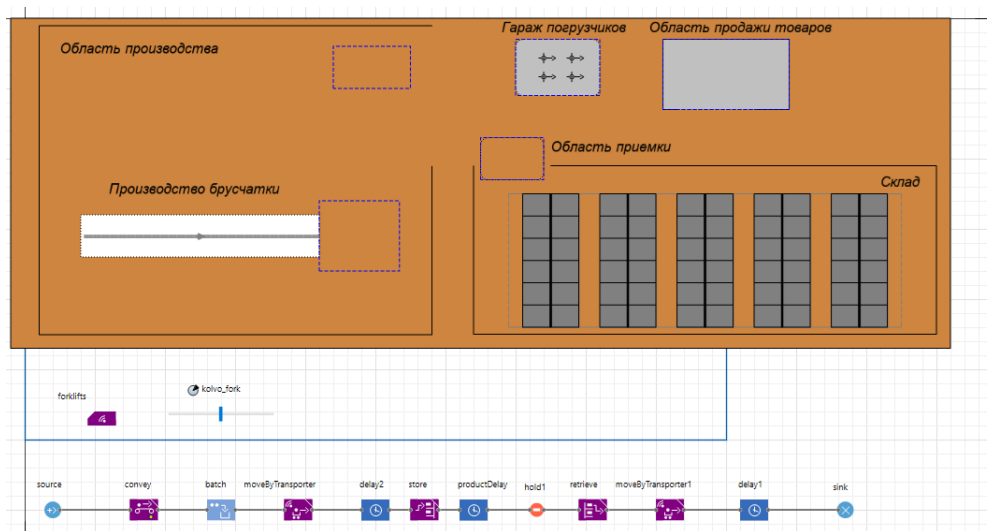


Рисунок 2.

Внедрение системы автоматизации складского хозяйства в большинстве случаев не начинается без веских причин и решает конкретные практические задачи. Конечной целью любого коммерческого предприятия является получение прибыли, поэтому и от проекта внедрения складской информационной системы требуется такой результат, который позволит подняться на следующую ступень в достижении данной цели. Соответственно, прежде чем начинать проект внедрения, необходимо понять, какие выгоды принесет предприятию это решение, окупятся ли вложения, стоит ли браться за автоматизацию. Расчет окупаемости - это процесс, построенный не только на точных данных, но и на эмпирическом опыте, и на экспертной оценке. Тем не менее, его результат позволяет оценить перспективы внедрения, выгоду от автоматизации и принять взвешенное решение.

1. Логистика: учеб. пособие / Под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 327 с.
2. <https://bpmn.io/>
3. Боев В.Д. Моделирование в среде AnyLogic. Учебное пособие для вузов. М: Юрайт, 2017. С. 171–176.

Мубаракзянов И.Ф., Филимонова Т.К.

**Разработка программного обеспечения для управления заявками сотрудников
службой технической поддержки**

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-412

Аннотация

В данной статье рассматривается разработка программного обеспечения для управления запросами в службу технической поддержки с использованием современных технологий разработки программного обеспечения. Использование программного обеспечения позволит эффективно и результативно управлять запросами сотрудников. В статье описываются все этапы разработки программного обеспечения. Особое внимание уделяется новым технологиям,

включая чат-бота, которые позволяют сотрудникам быстро и эффективно обращаться за помощью в службу технической поддержки.

Ключевые слова: управление запросами, программное обеспечение, чат-бот, веб-перехватчик, языки программирования, интерфейс.

Abstract

This article discusses the development of software for managing requests to the technical support service using modern software development technologies. Using the software will allow you to effectively and efficiently manage employee requests. The article describes all stages of software development. Particular attention is paid to new technologies, including a chatbot, which allow employees to quickly and efficiently contact technical support for help.

Keywords: request management, software, chatbot, webhook, programming languages, interface.

Запросы в службу технической поддержки часто создаются сотрудниками предприятий, которым требуется помощь в решении проблем с программным обеспечением и неисправностями оборудования. Традиционный метод обработки запросов в службу поддержки осуществляется обычно вручную может быть утомительным и трудоемким, что приводит к задержкам в решении проблем. Существует множество технологий для управления запросами сотрудников, направленных на решение технических проблем. В настоящее время, когда информационные технологии развиваются со скоростью света, компании, использующие широкий набор техники, ищут новые способы оптимизации процессов обработки заявок о технических проблемах.

Одной из таких технологий является использование чат-ботов для автоматизации ответов на запросы сотрудников [1]. Это особенно актуально для компаний, в которых много повторяющихся запросов, например, настройка компьютеров или печатных устройств. Чат-боты могут быстро и эффективно обрабатывать запросы, освобождая время сотрудников для решения более сложных задач.

Другой технологией является использование систем управления инцидентами (Incident Management System, IMS) [2]. IMS позволяет организовать эффективную обработку технических проблем и предоставляет инструменты для мониторинга процессов обработки запросов.

Также стоит обратить внимание на технологию управления знаниями (Knowledge Management, KM), которая позволяет организовать эффективную передачу знаний между сотрудниками и сохранение знаний в компании [3]. Это может быть полезно для быстрого решения повторяющихся проблем и предотвращения их возникновения в будущем.

Несмотря на то, что эти технологии уже получили широкое распространение, все еще существуют проблемы с их эффективным использованием. Например, в случае с чат-ботами, они могут не обладать достаточной точностью в понимании запросов сотрудников, что может привести к ошибкам в обработке запросов. В случае с IMS и KM, проблемой может стать необходимость регулярного обновления базы знаний или сложность в использовании системы для малых компаний.

Для достижения наилучших результатов, необходимо анализировать и комбинировать различные технологии, подстраивая их под конкретные нужды компании и ее сотрудников.

Разработка программного обеспечения (ПО) – это процесс, который включает в себя множество этапов, таких как анализ требований, проектирование, программирование, тестирование и внедрение.

Один из основных этапов в разработке ПО - это проектирование [4]. На этом этапе разработчики определяют основные функциональные и нефункциональные требования к программе. Для управления запросами сотрудников это может включать в себя такие функции, как создание и отслеживание запросов, рассылка уведомлений и т.д. Для удобства проектирования и представления функций программы разработчики часто используют UML-

диаграммы. Например, на рисунке 1 представлена UML-диаграмма классов для системы управления запросами сотрудников.

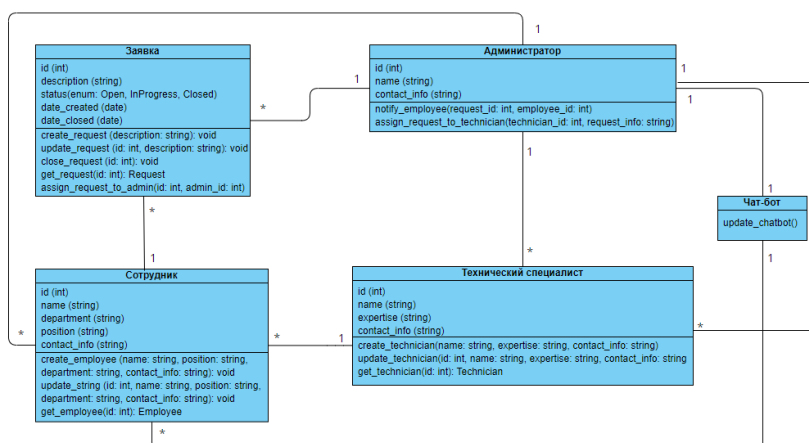


Рисунок 1. UML-диаграмма классов.

На рисунке 2 показана диаграмма последовательности работы программного обеспечения, которая иллюстрирует взаимодействие между объектами в процессе создания запроса в службу поддержки. На диаграмме последовательности показаны шаги, связанные с созданием запроса, назначением запроса сотруднику службы поддержки и помощью чат-бота.

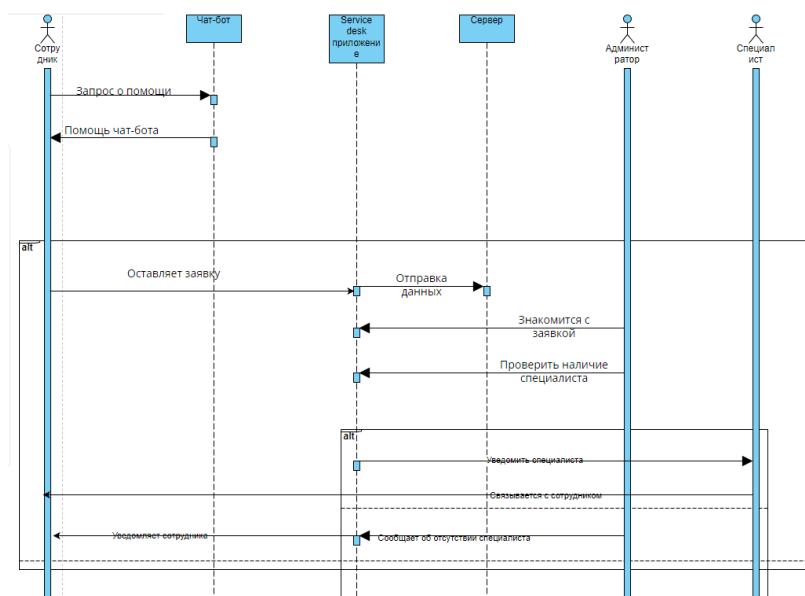


Рисунок 2. UML-диаграмма последовательности.

Также проектирование включает в себя создание архитектуры программного обеспечения и пользовательского интерфейса. Дизайнер создает каркасы, макеты и прототипы для визуализации пользовательского интерфейса программного обеспечения и взаимодействия с пользователем. Это можно сделать в таких программах, как Adobe Photoshop, Figma, Avocode, Zeplin и пр.

После проектирования следующим этапом является программирование. Разработчик выбирает стек технологий, которые можно использовать для разработки, включая языки программирования, фреймворки и библиотеки. На этом этапе важно соблюдать хорошую архитектуру, чтобы создать структурированный и легко поддерживаемый код. Некоторые популярные языки программирования, которые можно использовать для разработки программного обеспечения: Java, Python, PHP, C++ и JavaScript. Такие фреймворки, как React, Angular и Vue.js, можно использовать для создания пользовательских интерфейсов, а Flask и

Django — для разработки серверной части веб-приложения. Кроме того, для улучшения пользовательского интерфейса программного обеспечения можно использовать такие библиотеки, как jQuery и Bootstrap. Для интеграции чат-бота в приложение существует несколько способов:

- 1) Веб-перехватчики. Веб-перехватчик — это механизм, который позволяет приложению отправлять уведомления в реальном времени другому приложению. Платформа чат-бота может быть настроена на отправку уведомлений веб-перехватчика в приложение, когда пользователь отправляет сообщение. Затем приложение может обработать сообщение и ответить пользователю.
- 2) API: API (интерфейс прикладного программирования) представляет собой набор протоколов, подпрограмм и инструментов для создания программных приложений. Платформы чат-ботов предлагают API-интерфейсы, которые позволяют приложениям отправлять и получать сообщения с платформы чат-ботов. Приложение может использовать эти API для отправки сообщений на платформу чат-бота и получения ответов.
- 3) SDK: SDK (Software Development Kit) — это набор инструментов разработки программного обеспечения, которые позволяют разработчикам создавать приложения для определенной платформы. Платформы чат-ботов предлагают SDK, которые позволяют разработчикам интегрировать платформу чат-ботов в свои приложения. SDK предоставляет библиотеки и примеры кода, которые разработчики могут использовать для быстрой интеграции платформы чат-ботов в свои приложения.
- 4) Виджеты чат-бота. Виджет чат-бота — это готовый компонент пользовательского интерфейса, который можно добавить в приложение. Платформы чат-ботов предлагают виджеты чат-ботов, которые разработчики могут встраивать в свои приложения. Виджет чат-бота предоставляет пользователям пользовательский интерфейс для взаимодействия с чат-ботом.

После написания кода разработчики переходят к этапу тестирования [5]. Тестирование является важным этапом в процессе разработки, поскольку оно гарантирует, что программное обеспечение работает должным образом. Тестировщики выполняют различные типы тестирования, включая модульное тестирование, интеграционное тестирование и системное тестирование, чтобы выявить и исправить любые дефекты в программном обеспечении.

Наконец, после тестирования программное обеспечение готово к внедрению. На этом этапе рекомендуется провести обучение сотрудников, которые будут использовать новую систему. Обучение должно быть доступным и эффективным, чтобы обеспечить наилучшие результаты. После внедрения программного обеспечения необходимо провести постоянный мониторинг и анализ эффективности системы. Это поможет выявить проблемы и улучшить процессы управления запросами в будущем.

В результате исследования было установлено, что разработка ПО для управления запросами сотрудников в службу технической поддержки, может быть достигнута с помощью комбинации различных технологий управления запросами, включая систему управления запросами, систему управления знаниями и чат-бота. Использование чат-бота позволяет значительно повысить качество обработки запросов, снизить время на получение ответа и уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором.

2. Романова Е.В., Двигубский А.В. Чат-боты как элемент управления системой. – Хроноэкономика, 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chat-boty-kak-element-upravleniya-sistemoy/viewer> (дата обращения: 20.03.2023).
3. Блиникова А.В., Нестерова Ю.О. Управление инцидентами в ITSM с использованием искусственного интеллекта//Вестник университета. 2020. № 6. С. 36-40.
4. Богословская А.Б. Управление знаниями как инновационная технология организации//Вестник РУДН, серия Инженерные исследования, 2010, №4. С. 125-126.

5. Богданенко Д. А. Подходы к архитектурному проектированию веб-приложений / Д. А. Богданенко. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 9 (195). — С. 24-29. — URL: <https://moluch.ru/archive/195/48609/> (дата обращения: 25.03.2023).
6. Сортов А.А., Хорошилов А.В. Функциональное тестирование Web-приложений на основе технологии UniTesK//Труды Института системного программирования РАН, 2004. С. 77-97.

Обласов А.А.

Технология картографирования киберпространства

*Комсомольский-на-Амуре Государственный Университет
(Россия, Комсомольск-на-Амуре)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-413

Аннотация

Работа посвящена исследованию проблем обеспечения кибер-безопасности. Рассмотрен опыт в сфере картографирования киберпространства.

Ключевые слова: картографирование киберпространства, киберпространство.

Abstract

The work is devoted to the study of the problems of ensuring cybersecurity. The experience in the field of cartographic cyberspace technology is considered.

Keywords: cybersecurity, international cybersecurity standards, cyberattacks.

Технология картографирования киберпространства относится к использованию ресурсов киберпространства в качестве объекта на основе информатики, науки о сетях, науке о съемке и картографировании с использованием таких технологий, как обнаружение сети, анализ сети, позиционирование объектов, географической съемки и картографирования, а также географической информации. Путем обработки, анализа и отображения получаемого местоположения, атрибутов и топологии физических ресурсов киберпространства, а так же виртуальных ресурсов. Отображать их в географическом пространстве, определять их координаты, топологию и окружающие области в виде карт или других визуализаций. Теория и технология пространственного анализа на основе информации об окружающей среде и отображения соответствующей ситуации во времени.

Технологическая система съемки и картографирования киберпространства в основном включает в себя технологию обнаружения, технологию анализа, технологию позиционирования, технологию проверки, технологию рисования и технологию приложений. Система представляет собой циклический процесс «обнаружение, анализ/позиционирование, рисование и применение». Она проводит совместное обнаружение различных ресурсов киберпространства, выполняет анализ слияния и многодоменное картографирование обнаруженных данных и формирует базу знаний о ресурсах киберпространства. На этой основе голографическая карта ресурсов киберпространства строится посредством многодоменной суперпозиции и комплексного рендеринга, и голографическая карта применяется по требованию в соответствии с различными целями, а возможности картографирования постоянно совершенствуются посредством итеративной эволюции.

Первый этап: IP + этап ресурса устройства. На первом этапе развития технологии картографирования киберпространства, ресурсы киберпространства в основном включают в себя IP и оборудование, а также аппаратные атрибуты и бизнес - атрибуты, которые существуют на открытой поверхности Интернета. Ресурсы киберпространства делятся на физический уровень, сетевой уровень, транспортный уровень и прикладной уровень. Среди них физический уровень соответствует аппаратному уровню в модели реализации, сетевой уровень и транспортный уровень соответствуют операционной системе в модели реализации, а прикладной уровень соответствует прикладной программе, структуре приложения, промежуточному программному обеспечению и базе данных в модель реализации.

Платформа отображения киберпространства обнаруживает открытые порты и информацию об отпечатках пальцев, сканируя IP-адрес, и оценивает тип оборудования, производителя, марку, модель, операционную систему, службу, приложение и версию с помощью информации об отпечатках пальцев. Таким образом, обнаруживаются аппаратный атрибут и служебный атрибут IP-адреса. Этот этап в основном сканирует информацию об отпечатках пальцев IP-адреса, сопоставляет известные уязвимости, определяет риски, с которыми сталкивается IP-адрес, а затем делает раннее предупреждение о рисках во всем киберпространстве.

Второй этап: этап ресурса IP+ устройство +местоположение. На этом этапе реализуется позиционирование ресурсов киберпространства, а также привязка географических атрибутов активов, сетевых атрибутов и коммуникационных атрибутов. Географические атрибуты относятся к информации о местоположении, такой как страна, район, округ, квартал, широта и долгота. С помощью информации об IP-адресе, определяется конкретное географическое положение, определяется соответствие предприятия, его тип. Например, финансовые компании, охранные компании и прочие. Аналогичным способом получают соответствующую информацию о ключевой инфраструктуре страны, такой как водное хозяйство, банки, транспорт, электростанции. Характер объекта определяет сценарий применения.

Третий этап: этап системы ресурсов киберпространства. Ресурсы киберпространства на данном этапе делятся на четыре уровня: географическая среда, сетевая среда, поведенческий субъект и бизнес-среда, которые взаимосвязаны и влияют друг на друга, образуя ресурсную систему киберпространства.

Система ресурсов киберпространства

- **Слой географической среды.** В основном это географические атрибуты ресурсов киберпространства, такие как географическое положение, пространственное распределение и характеристики сетевой инфраструктуры и сетевых участников, включая такие понятия, как расстояние, масштаб, границы и пространственное картирование.
- **Слой сетевой среды.** В основном это узлы и связи, образованные различными ресурсами киберпространства, то есть отношения логической топологии, которые можно разделить на физическую среду и логическую среду, включая различные сетевые устройства, сетевые приложения, программное обеспечение, данные, IP, протоколы и т. д.
- **Поведенческий слой.** Он включает в себя физические роли и виртуальные роли и фокусируется на интерактивном поведении и социальных отношениях участников сети (т. е. на физических ролях или виртуальных ролях), включая информационные потоки, виртуальные сообщества и пространства для общественной деятельности.
- **Слой бизнес - среды.** В основном это различные инциденты (кейсы) сетевой безопасности, на которых сосредоточены бизнес - подразделения, субъекты службы сетевой безопасности, объекты защиты сетевой безопасности и т.д.
- **Преимущества технологии картографирования киберпространства**
- **Дополнительная поддержка данных.** Картирование и объединение географических данных о ресурсах киберпространства, сетевых данных, данных о поведении субъекта и связанных бизнес - данных обеспечивает дополнительную поддержку данных для извлечения и применения больших данных киберпространства.
- **Отображение голографической карты.** Голографическая карта ресурсов киберпространства всесторонне описывает и отображает информацию о киберпространстве.
- **Ситуационная осведомленность, управление информацией и контроль** в единой пространственно-временной структуре позволяют легко интегрировать интеллектуальный анализ данных и применение результатов

картографирования киберпространства и геопространственной информации для достижения ситуационной осведомленности в киберпространстве, а также управления и контроля информацией.

- **Мониторинг событий и раннее предупреждение, связанные с сетью**, посредством всестороннего анализа ресурсов и событий киберпространства улучшают интеллект, автоматизацию и визуализацию возможностей раннего предупреждения и обработки событий.

Недостатки технологии картографирования киберпространства

- **Отсутствие единых стандартных спецификаций.** Например, относительно систематическая система классификации элементов киберпространства еще не сформирована, а дизайн и выражение символов карты киберпространства все еще остаются пустыми.
- **Технология сетевых измерений несовершенна**, и она может обнаруживать и анализировать только инфраструктуру и логическую топологию киберпространства, но не может точно обнаружить все ресурсы, покрывающие киберпространство.
- **Технология рендеринга является незрелой**, и отсутствуют систематические и зрелые технические идеи для проецирования высокоразмерных и динамических виртуальных ресурсов в географическое пространство.
- **Технология визуализации несовершенна.** На ранней стадии развития визуального представления в киберпространстве теоретическая база слаба, а технология незрела.

Применение технологии картографирования киберпространства

Суть технологии картографирования киберпространства заключается в визуализации киберпространства, всестороннем отображении информации о киберпространстве в виде карт киберпространства и реализации визуализации и оцифровки киберпространства, тем самым предоставляя лицам, принимающим решения, интуитивно понятную и ценную информацию для повышения точности принятия решений. Технология картографирования киберпространства в основном используется в трех основных сценариях приложений: обнаружение активов, идентификация и контроль рисков, оценка услуг киберпространства и визуальный анализ событий кибербезопасности.

С непрерывным развитием технологии киберпространства, с одной стороны, взаимосвязь и взаимозависимость новых взаимосвязанных устройств, сетей и услуг продолжают углубляться. В 2020 году структуры, отвечающие за кибербезопасность, сосредоточили особое внимание на безопасности 5G и безопасность космических систем, сосредоточив внимание на идентификации и устранении рисков кибербезопасности, с которыми они сталкиваются.

Что касается безопасности 5G, в США обнародовали Национальную стратегию защиты безопасности 5G Соединенных Штатов, в которой изложено видение того, что Соединенные Штаты должны возглавить разработку, развертывание и управление безопасной и надежной коммуникационной инфраструктурой 5G по всему миру. Активно стремиться к сотрудничеству с союзниками, чтобы захватить господство в разработке и развертывании технологий 5G. Что касается безопасности промышленных систем управления, то агентство кибербезопасности и безопасности инфраструктуры (CISA - Certified Information Systems Auditor - Сертифицированный аудитор информационных систем) и министерство внутренней безопасности США выпустило документ «Защита промышленных систем управления: комплексная инициатива», создав возможность «глубоких данных» для анализа и обмена информацией для расширения возможностей ICS (Industrial Control System - Промышленная система управления). Сообщества для защиты от цепочки кибератак ICS; выступает за инициативу «ONE CISA» по разработке и внедрению комплексной стратегии безопасности для повышения совместных возможностей безопасности общества. Что касается безопасности космических систем, Белый дом издал «Директиву о космической политике № 5», которая

является первым случаем, когда Соединенные Штаты издали директиву, посвященную кибербезопасности космических систем, предлагая «интегрировать кибербезопасность на все этапы космической деятельности. Видно, что Соединенные Штаты продолжают отстаивать концепцию «эндогенной безопасности», рассчитывая, что меры безопасности могут быть органично интегрированы во внутреннюю структуру в начале проектирования системы, так что космическая система, естественно, имеет возможность противостоять кибератакам. В целом, в 2020 году федеральное правительство США сосредоточило особое внимание на безопасности ключевой инфраструктуры, еще больше расширила область управления и контроля рисков кибербезопасности критической инфраструктуры.

В настоящее время киберпространство стало новым полем битвы для спец-служб со всего мира. Управление директора разведки (ODNI - Office of the Director of National Intelligence - Офис директора национальной разведки), как главное координирующее агентство разведывательного сообщества США (IC - Intelligence Community - Разведывательное сообщество), формирует концепцию, ориентированную на разведывательное сообщество в целом, отвечает за формулирование национальной стратегии разведки и контрразведки и определяет руководящие принципы планирования и приоритеты разведывательного сообщества США. В 2020 году основываясь на анализе внешней разведки ситуации с кибер угрозами, ODNI обнародовала Национальную контрразведывательную стратегию Соединенных Штатов.

1. Oblasov, A.A. (2019). Delits and deviations in the system of factors forming a
2. Treshchev, I.A. (Ed.) (2019). Protected automated systems. Yekaterinburg, Russia: Publishing solution.
3. iLibrary (2020). Global Cybersecurity Index. URL: https://www.itu-ilibrary.org/science-and-technology/global-cybersecurity-index-2017_pub/80f875fa-en (data accessed: 17.03.2021)

Романов В.В., Алещенко А.С.

Повышение качества программного обеспечения на этапе разработки

*Московский авиационный институт
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-414

Аннотация

В статье анализируется методология разработки программного обеспечения, регламентируемая стандартами различного уровня, приводится эталонная модель жизненного цикла безопасного программного обеспечения (БПО), определённая на основе актуального государственного стандарта по разработке безопасного программного обеспечения. На основе эталонного жизненного цикла БПО была модифицирована анализируемая методология разработки программного обеспечения, в результате чего получен новый подход разработки БПО с учётом предъявляемых требований. С целью повышения эффективности разработки БПО в рамках автоматизации этапа разработки и тестирования обоснована необходимость использования единой информационной системы, позволяющей выполнять весь требуемый перечень анализа и тестирования БПО.

Ключевые слова: безопасное программное обеспечение, жизненный цикл программного обеспечения, информационная безопасность.

Abstract

The article analyzes the methodology of software development regulated by standards of various levels, provides a reference model of the secure software life cycle, determined on the basis of the current state standard for secure software development. Based on the reference secure software life cycle, the analyzed methodology of software development was modified, as result – methodology for secure software developing was obtained, that taking into account the requirements for secure

software. In order to increase the efficiency of software development within the automation of the development and testing stage, it is required to develop unified information system that allows to perform the entire required list of analysis and testing of secure software on development and testing stage.

Keyword: Secure software development, software lifecycle, information security.

Разработка программного обеспечения (ПО) в наше время подчиняется требованиям стандартов различного уровня (государственные, отраслевые, ведомственные).

Эти стандарты регламентируют порядок разработки, перечень документации и комплекс мер, направленных на повышение качества разрабатываемого программного продукта.

Существуют требования, согласно которым, перед началом эксплуатации ряд ПО должно быть подвергнуто сертификационным испытаниям, в ходе которых оно, в том числе, подвергается испытаниям на соответствие требованиям, предъявляемым к безопасному программному обеспечению [1].

Безопасное программное обеспечение (БПО) – Программное обеспечение, разработанное с использованием совокупности мер, направленных на предотвращение появления и устранение уязвимостей программы. Под уязвимостью программы понимается недостаток программы, который может быть использован для реализации угроз безопасности информации. Наиболее актуальным стандартом, описывающим требования и комплекс мер, реализуемых в процессе разработки БПО, является ГОСТ Р 56939-2016 [2].

Требование к наличию сертификата о безопасности также подразумевает, что ПО не будет изменяться в будущем. В связи с этим, такое ПО должно разрабатываться по водопадной модели жизненного цикла [3], а использование более гибких моделей жизненного цикла не допускается.

Среди государственных стандартов, описывающих водопадную модель жизненного цикла ПО, можно выделить ГОСТ 19.102-77 [4] и ГОСТ 34.601-90 [5].

На их основе можно выделить следующие этапы жизненного цикла ПО:

- Разработка технического задания (ТЗ);
- Эскизного проекта;
- Технического проекта;
- Рабочий проект;
- Внедрение;
- Сопровождение.

Одним из стандартов, регламентирующих порядок прохождения испытаний в процессе разработки ПО, является ГОСТ Р 51189-98[6].

Согласно ГОСТ Р 51189-98, каждое программное средство до начала его опытной эксплуатации должно пройти последовательно предъявительские и приёмо-сдаточные испытания, после чего оно должно пройти сертификацию, т.е. получить сертификат соответствия, выдаваемый в установленном порядке. При разработке программных средств и их компонентов должны быть использованы только средства, имеющие сертификат соответствия.

Сертификационные испытания включают в себя проверки на соответствие требованиям безопасности и наличия уязвимостей в ПО такие как статический и динамический анализ, функциональное и фаззинг-тестирование, а также экспертиза исходного кода.

Статический анализ исходного кода ПО – это исследование исходного кода ПО с использованием специализированных инструментальных средств (статических анализаторов) в режиме, не предусматривающем реального выполнения кода.

Функциональное тестирование – это исследование ПО на наличие отличий между реально существующими и требуемыми свойствами.

Тестирование ПО на проникновение – это поиск уязвимостей в ПО, основанный на моделировании действий потенциального нарушителя.

Динамический анализ кода ПО – это исследование ПО в режиме непосредственного исполнения (функционирования) кода.

Фаззинг-тестирование ПО – это исследование ПО, направленное на оценку ее свойств.

Защищенность программных средств достигается путем разработки и последующего выполнения комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на предотвращение несанкционированного доступа к защищаемым компонентам и ресурсам ЭВМ.

Таким образом на основе ГОСТ 19.102-77, ГОСТ 34.601-90, а также ГОСТ Р 51189-98, жизненный цикл БПО можно представить следующим образом (Рисунок 1):



Рисунок 1. Жизненный цикл БПО.

Не прошедшее испытания ПО подлежит доработке. Для этого составляется ТЗ на доработку с учётом результатов, полученных после сертификационных испытаний, и как следствие, ПО вновь проходит цепочку этапов жизненного цикла.

Как видно, в существующей технологии разработки не предусмотрены специальные меры по предотвращению и устранению уязвимостей в ПО на всех этапах жизненного цикла:

Экспертиза исходного кода, тестирование на уязвимости и сертификационные испытания ПО проводится только на поздних этапах жизненного цикла.

Сертификации подвергается ПО, которое не будет изменяться и будет поставляться заказчику в неизменном виде, т. е. после стадии изготовления ПО. Такой подход к разработке увеличивает трудоемкость, удлинит сроки и стоимость создания ПО. Так же не определен механизм периодического обновления на этапе эксплуатации.

ГОСТ Р 56939-2016 предъявляет требования к комплексу мер по разработке БПО и к перечню документации, которая должна быть создана перед началом, в процессе разработки и на этапе эксплуатации ПО.

Предотвращение появления и устранение уязвимостей программы может быть достигнуто путём реализации разработчиком программного обеспечения мер по разработке БПО в процессах жизненного цикла ПО.

Меры по разработке БПО, представленные в ГОСТ Р 56939-2016, выражены в форме требования, рекомендации или допустимого действия, предназначенных для поддержки достижения результатов реализации мер.

На основе этого стандарта можно сформировать эталонный жизненный цикл БПО (Рисунок 2).

На этапе «Анализ требований к ПО» разработчик ПО должен определить требования по безопасности к разрабатываемому ПО.

На этапе «Проектирование архитектуры ПО» разработчик должен выполнить моделирование угроз безопасности информации. После этого необходимо провести уточнение архитектуры программы с учётом результатов моделирования угроз безопасности.



Рисунок 2. Жизненный цикл БПО с точки зрения ГОСТ Р 56939-2016.

На этапе «Конструирование и комплексирование ПО» при разработке ПО разработчик должен использовать только идентифицированные инструментальные средства. ПО реализуется на основе уточнённого проекта архитектуры ПО. В процессе разработки необходимо проводить экспертизу исходного кода, а также его статический анализ.

На этапе «Квалификационное тестирование ПО» проводятся функциональное и фаззинг тестирование, тестирование на проникновение, а также динамический анализ кода программы [7].

На этапе «Инсталляция и приемка ПО» необходимо обеспечить защиту ПО от угроз безопасности информации, связанных с нарушением целостности, в процессе его передачи пользователю.

На этапе эксплуатации ПО необходимо реализовать и использовать процедуры отслеживания и исправления обнаруженных ошибок и уязвимостей ПО. Помимо этого, необходимо систематически вести поиск уязвимостей разработанного ПО.

Предлагается модернизировать рассмотренную ранее технологию разработки ПО и внедрить на стадиях «Разработка технического задания», «Проектирование архитектуры ПО», «Разработка ПО, тестирование» и «Внедрение ПО» специальный комплекс мер и операций раннего обнаружения ошибок и уязвимостей в ПО (рисунок 3):

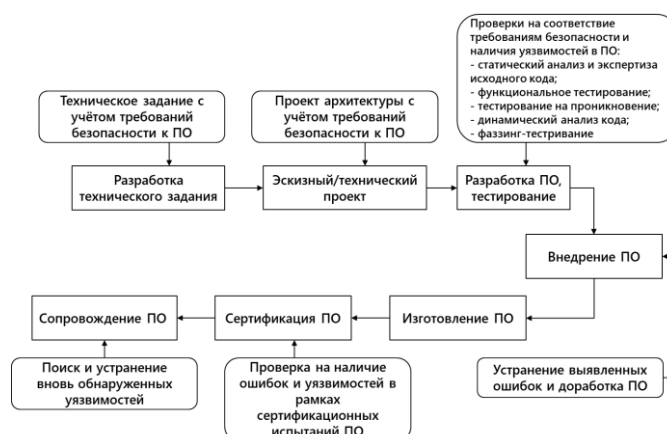


Рисунок 3. Жизненный цикл БПО с применением ГОСТ Р 56939-2016.

Так, на этапе разработки технического задания составляется ТЗ с учётом требований безопасности. На этапе эскизного или технического проекта составляется проект архитектуры с учётом требований безопасности. В процессе разработки и тестирования необходимо выполнять проверки на соответствие требованиям безопасности и наличия уязвимостей в ПО. На этапе Сопровождения необходимо вести поиск и устранение вновь обнаруженных уязвимостей.

Таким образом мы получили технологию разработки БПО с учётом требований, предъявляемых к БПО. При этом, увеличится нагрузка на разработчика ПО, т.к. на этапе Разработки и тестирования ПО ему потребуется регулярно выполнять ряд проверок на

соответствие требованиям безопасности и наличия уязвимостей в разрабатываемом ПО. Этот недостаток решается путём автоматизации этапа разработки ПО.

В таблице 1 представлено сравнение существующих программных средств, используемых при разработке ПО.

Таблица 1

Сравнение программных средств, используемых при разработке ПО.

| Наименование системы | TeamCity | Travis CI | Gitlab CI | AppChecker Cloud | Solar appScreeener |
|-----------------------------------|----------|-----------|-----------|------------------|--------------------|
| Статический анализ исходного кода | - | - | - | + | + |
| Экспертиза исходного кода | + | + | + | - | - |
| Динамический анализ кода | - | - | - | - | + |
| Функциональное тестирование | + | + | + | - | - |
| Отслеживание этапов сборки ПО | + | + | + | - | - |
| Бесплатная версия | + | + | + | - | - |
| API | + | + | + | - | + |

Как видно, ни одно из представленных средств не способно полностью покрыть требования, предъявляемые ГОСТ 56939.

Для решения сложившейся ситуации рекомендуется разработать ПО, которое позволит автоматизировать процесс создания и поддержки БПО на этапе разработки и тестирования ПО.

1. Приказ ФСТЭК России от 03.04.2018 N 55 об утверждении положения о системе сертификации средств защиты информации. ФСТЭК
2. ГОСТ Р 56939-2016 Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Госстандарт России
3. Методология разработки Waterfall – как работает каскадная (водопадная) модель [Электронный ресурс] // URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/metodologiya-razrabotki-waterfall> (Дата обращения 26.02.2023)
4. ГОСТ 19.102-77 ЕСПД. Единая система программной документации. СТАДИИ РАЗРАБОТКИ. Межгосударственный стандарт
5. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. Межгосударственный стандарт
6. ГОСТ Р 51189-98 Средства программные систем вооружения Порядок разработки. Госстандарт России
7. Барабанов А. В., Марков А. С., Цирлов В. Л. – 28 магических мер разработки безопасного программного обеспечения [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/28-magicheskikh-mer-razrabotki-bezopasnogo-programmnogo-obespecheniya> (Дата обращения: 09.09.2022)

Рябов Г.А.¹, Кривоногова Е.В.¹, Карганов В.В.¹, Вовк А.Ю.²
Протокол сетевой аутентификации Kerberos. Политики безопасности

¹Военная академия связи им. С.М. Буденного
(Россия, Санкт-Петербург)

²Военный инновационный технополис «ЭРА»
(Россия, Анапа)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-415

Аннотация

В статье рассмотрен протокол аутентификации Kerberos, механизм взаимной аутентификации клиента и сервера перед установлением связи между ними.

Ключевые слова: Kerberos, аутентификация, сетевой протокол, атаки, политики безопасности.

Abstract

The article considers the Kerberos authentication protocol, a mechanism for mutual authentication of a client and a server before establishing a connection between them.

Keywords: Kerberos, authentication, network protocol, attacks, security policies.

С развитием информационных технологий, возрастает возможность атак на компьютерные системы. В любой момент времени злоумышленник может воспользоваться уязвимостью в информационной системе организации для достижения своих целей [1].

Защита от атак осуществляется с помощью протокола Kerberos. Он предлагает механизм взаимной аутентификации клиента и сервера перед установлением связи между ними.

Протокол Kerberos (англ. Kerberos Protocol) – это распределенная система аутентификации (проверки подлинности), которая позволяет процессу (клиенту), запущенному от имени пользователя, доказать свою личность серверу без отправления данных по сети, которое может позволить злоумышленнику впоследствии выдавать себя за пользователя [2].

1. Общий алгоритм Kerberos на примере Алисы и Боба

Общее описание протокола на примере Алисы и Боба для понимания сути протокола.

Шаг 1. Алиса передаст Бобу сообщение, содержащее ее имя открытым текстом и аутентификатор, зашифрованный общим секретным ключом. Согласно договоренности, данные в аутентификаторе хранятся в структуре, состоящей из двух полей. В первом поле находится информация о самой Алисе. Второе поле содержит метку времени на рабочей станции Алисы.

Шаг 2. Получив сообщение от отправителя, называющего себя Алисой, Боб расшифровывает аутентификатор общим ключом и оценивает достоверность штампа времени. Допустим, что временной сдвиг не может превышать пяти минут (такой сдвиг задан по умолчанию в Active Directory Domain Service). Боб сравнивает время, указанное в аутентификаторе, с показаниями своих часов. Если разница оказывается больше пяти минут, аутентификатор автоматически отвергается. Если разница во времени находится в пределах допустимого сдвига, то вполне возможно, что аутентификатор прислала Алиса.

Шаг 3. Боб зашифровывает метку времени из сообщения Алисы с помощью общего ключа и отправляет сообщение (метку времени) обратно. Передавая лишь часть информации, Боб демонстрирует, что ему удалось расшифровать аутентификатор и изменить информацию, находившуюся в нем. Выбор метки времени определяется его уникальностью и тем, что он заведомо известен Алисе.

Шаг 4. Получив от Боба ответ, Алиса расшифровывает его и сравнивает присланную метку времени с меткой в исходном аутентификаторе. При совпадении она может быть уверена, что ее сообщение дошло до кого-то, кто владеет секретным ключом, тот смог расшифровать его и извлечь данные. Так как общий ключ известен только Бобу, то получается, что прочитал сообщение и ответил на него именно Боб.

2. Практическое описание протокола Kerberos

Ситуация перед началом работы протокола, 3 действующих лица: Алиса – клиент, Боб – сервер, которому Алиса хочет доказать свою подлинность, Трент – доверенный центр.

У Алисы и Боба есть секретные ключи EA и EB соответственно для общения с Трентом.

Алиса выбирает число NA, а также устанавливает метку времени TA по своим часам.

t – период валидности (lifetime), выбираемый Трентом.

Период работы протокола представлен ниже.

Алиса, запуская протокол, в открытом виде передает Тренту 3 вещи: свой и Боба идентификаторы, а также выбранное число NA.

$M_0 = A, B, NA.$

Трент, получив сообщение от Алисы, генерирует ключ K для дальнейшего общения Алисы и Боба и передает обратно Алисе сообщение из двух частей. Первая часть зашифрована секретным ключом Алисы и содержит K , N_A , период валидности t и идентификатор Боба. Вторая же часть неизвестна Алисе – она зашифрована секретным ключом Боба, и в ней содержится K , t и идентификатор Алисы.

$$M1 = E_A(K, N_A, t, B), E_B(K, A, t).$$

Алиса расшифровывает первую часть принятого от Трента сообщения, получает ключ K и создает новый пакет для отправки Бобу, в который входят идентификатор Алисы, t и метка времени T_A . После этого Алиса отправляет Бобу сообщение из двух частей: первая часть – это та, что пришла от Трента, а вторая — созданная Алисой.

$$M2 = E_B(K, A, t), E_K(A, T_A, t).$$

Боб принимает сообщение. Расшифровав первую часть, он достает новый ключ K , а затем, используя его, расшифровывает вторую часть. Чтобы подтвердить Алисе, что он знает новый ключ K , Боб отправляет ей сообщение с меткой времени, зашифрованное новым ключом K .

$$M3 = E_K(T_A).$$

Алиса удостоверяется, что Боб – это Боб. Здесь применимы следующие рассуждения: Боб мог расшифровать сообщение от Алисы с меткой времени, только если он знал ключ K . А ключ K он мог узнать, только если знает E_B . А так как это секретный ключ Боба и Трента, то приславший сообщение Алисе – Боб.

Алиса и Боб готовы к обмену сообщениями, используя ключ K .

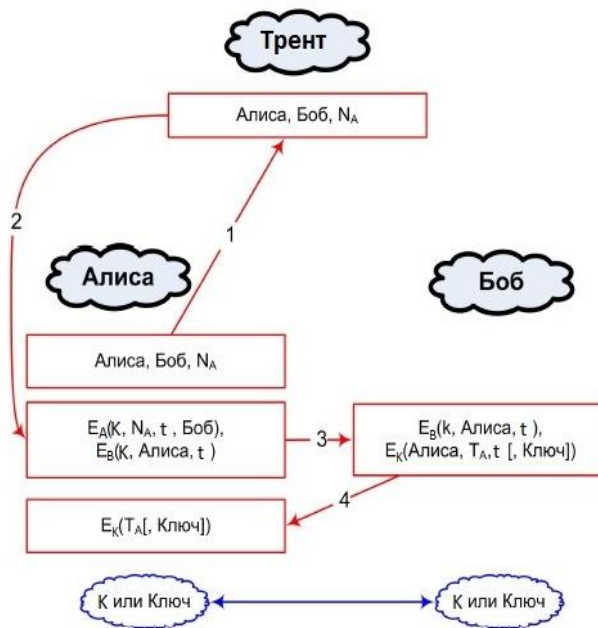


Рисунок 1. Схема протокола Kerberos.

3. Свойства безопасности протокола

Криптографическая система может обеспечивать различные функции безопасности, для реализации которых применяются разнообразные криптографические протоколы. Обычно свойства протоколов, характеризующие их стойкость к различным атакам, формулируют как цели (goals) или требования к протоколам. Наиболее полное и современное толкование этих целей дается в документах международной организации IETF. Под свойствами (целями, требованиями) безопасности в документах IETF в настоящее время понимаются следующие 20 целей, сгруппированные в 10 групп [3]. Определения некоторых из перечисленных там свойств представлены в таблице ниже.

Таблица 1

Свойства безопасности протоколов.

| № n/n | Код | Название |
|-------|-----|---|
| 1 | G1 | Аутентификация субъекта |
| | G2 | Аутентификация сообщения |
| | G3 | Защита от повтора |
| 2 | G4 | Неявная аутентификация получателя |
| | G5 | Аутентификация источника |
| 3 | G6 | Авторизация |
| 4 | G7 | Аутентификация ключа |
| | G8 | Подтверждение правильности ключа |
| | G9 | Защищенность от чтения назад |
| | G10 | Формирование новых ключей |
| | G11 | Защищенная возможность договориться о параметрах безопасности |
| 5 | G12 | Конфиденциальность |
| 6 | G13 | Обеспечение анонимности при прослушивании |
| | G14 | Обеспечение анонимности при работе с другими участниками |
| 7 | G15 | Ограниченная защищенность от атак типа отказ в обслуживании |
| 8 | G16 | Неизменность отправителя |
| 9 | G17 | Подотчетность |
| | G18 | Доказательство отправки |
| | G19 | Доказательство получения |
| 10 | G20 | Безопасное временное свойство |

(G1) Аутентификация субъекта (Аутентификация сторон, Peer Entity Authentication) – проверка с подтверждением подлинности одной из сторон наличия полномочий (посредством представленных доказательств и/или документов) идентичности второй стороны, участвующей в выполнении протокола, а также того, что она действительно принимает участие в выполнении текущего сеанса протокола;

(G2) Аутентификация сообщения (Message authentication) – обеспечение аутентификации источника данных и целостности передаваемого сообщения;

(G3) Защита от повтора (Replay Protection) — гарантирование одним участником того, что аутентифицированное сообщение не является старым. В зависимости от контекста, это может иметь разный смысл:

- сообщение было сгенерировано в данном сеансе протокола;
- сообщение было сгенерировано в течение известного промежутка времени;
- сообщение не было принято ранее.

(G4) Неявная аутентификация получателя. Протокол должен гарантировать, что отправленное сообщение доступно для чтения только легальным получателям.

(G5) Аутентификация источника (Source Authentication) – законные группы участников способны аутентифицировать источник и содержание информации. Это относится к случаям, когда группы участников не доверяют друг другу.

(G6) Авторизация (третьей доверенной стороной). Гарантированность возможности авторизовать (в терминах протокола) одного участника на доступ к ресурсу другого с помощью третьей стороны, которой доверяют оба участника.

(G7) Аутентификация ключа (Key Authentication) – это свойство предполагает, что один из участников получает подтверждение того, что никакой другой участник, кроме заранее определенного второго участника, не может получить доступа ни к одному секретному ключу.

(G8) Подтверждение правильности ключа (Key Confirmation, Key Proof of Possession) – один из участников получает подтверждение того, что второй участник действительно обладает конкретным секретным ключом .

(G9) Защищенность от чтения назад / Совершенная секретность в будущем (Perfect Forward Secrecy, PFS) – протокол обладает этим свойством, если компрометация долговременных ключей не приводит к компрометации старых сеансовых ключей.

(G10) Формирование новых ключей. Гарантия возможности создать новые сессионные ключи для каждого сеанса протокола (динамическое распределение ключей).

(G11) Защищённая возможность договориться о параметрах безопасности.

(G12) Конфиденциальность (Confidentiality, Secrecy) – свойство, состоящее в том, что специфический набор данных не станет доступным или раскрытым для неавторизованных субъектов или процессов, а останется неизвестным противнику.

(G13) Защита идентификаторов от прослушивания. Гарантия, что злоумышленник (подслушивающий) не в состоянии связать обмен сообщениями участников с его реальной личностью.

(G14) Защита идентификаторов от других участников. Гарантия, что участник переписки не в состоянии связать обмен сообщениями субъекта с реальной личностью, но только с некоторым псевдонимом.

(G15) Ограниченная защита от атак отказа в обслуживании. Гарантия, что протокол следует определённым принципам, уменьшающих вероятность (усложняющих использование) отдельных классов атак отказа в обслуживании.

(G16) Неизменность отправителя. Обеспечение уверенности одного из участников, что источник сообщения остался таким же, как тот, который начал общение, хотя фактическая идентификация источника не важна для получателя.

(G17) Подотчётность. Предоставление гарантий в том, что действия системных субъектов могут быть однозначно прослежены теми субъектами, которые отвечают за все действия.

(G18) Доказательство происхождения. Гарантия невозможности отклонить доказательство того, что сообщение было отправлено субъектом.

(G19) Доказательство доставки. Гарантия неопровержимости доказательств факта получения сообщения.

(G20) Защищённое временное свойство. Гарантия возможности доказать, что факт нахождения системы в одном из состояний означает, что некогда в прошлом система хотя бы раз находилась в некотором другом состоянии. Например, что получение субъектом доступа к ресурсу означает, что некогда в прошлом субъект успешно оплатил данный доступ.

Протокол Kerberos удовлетворяет следующие свойства: G1, G2, G3, G6, G7, G10

4. Политики безопасности

Чтобы предотвратить или смягчить многие из атак, в Kerberos может быть реализован ряд политик. Представлены некоторые советы:

- включите политику надежных паролей: необходимо избежать использование слабых паролей в учетных записях пользователей домена (применение опции сложного пароля в домене с помощью политики Active Directory);
 - необходима предварительная проверка подлинности учетных записей, в случае, если это невозможно, следует для таких записей создать псевдослучайные пароли с высоким уровнем сложности;
 - избегайте служб, которые работают в контексте учетной записи пользователя домена. В случае использования специальной учетной записи пользователя для запуска служб домена сгенерируйте надежный псевдослучайный пароль для этой учетной записи;
- проверить PAC: включить проверку PAC, чтобы избежать атак, таких как Silver Ticket. Чтобы включить эту проверку, установить значение

ValidateKdcPacSignature (DWORD) в подразделе HKEY_LOCAL_MACHINE \ SYSTEM \ CurrentControlSet \ Control \ Lsa \ Kerberos \ Parameters равным 1;

- периодически необходимо менять пароли;
- отключите типы слабого шифрования Kerberos: должно быть разрешено только шифрование Kerberos с ключами AES. Кроме того, следует отслеживать запросы Kerberos с более низким уровнем шифрования, так как RC4, обычно используется инструментами атаки.

Кроме того, Microsoft опубликовала руководство, в котором более подробно описаны способы предотвращения и смягчения подобных атак [4].

1. Фороузан Б.А. Криптография и безопасность сетей.-М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 – 784 с.
2. Официальная Интернет страница MIT о Kerberos – <https://web.mit.edu/kerberos/>.
3. Интернет-ресурс экспертов кибербезопасности – <https://www.tarlogic.com/en/blog/how-to-attack-kerberos>
4. Руководство Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=36036>

Савельева Д.С., Шувагина М.Д.

Применение автоматизированных систем управления в медицине

*Казанский Государственный Энергетический Университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-416

Научный руководитель: Нигматзянова Л.Р.

Аннотация

В данной работе рассмотрено применение автоматизированных систем управления в медицине. Как известно, в последнее время все сферы деятельности человека подвергаются компьютеризации, что также коснулось и сферы здравоохранения. Проанализированы существующие автоматизированные системы управления, применяемые в медицине, их преимущества и недостатки, а также перспективы развития. Данные системы являются отличными помощниками для медицинских учреждений, которые имеют огромный потенциал развития в ближайшем будущем.

Ключевые слова: медицина, автоматизированные системы управления, здравоохранение, анализ, медицинские карты.

Abstract

This paper considers the use of automated control systems in medicine. As you know, in recent years, all spheres of human activity have been subjected to computerization, which also affected the healthcare sector. The existing automated control systems used in medicine, their advantages and disadvantages, as well as development prospects are analyzed. These systems are excellent helpers for medical institutions, which have a huge development potential in the near future.

Keywords: medicine, automated control systems, healthcare, analysis, medical records.

Сегодня автоматизированные системы управления широко применяются в различных сферах человеческой деятельности. Например, в промышленности они используются для управления производственными линиями, контроля качества продукции, мониторинга технических параметров оборудования и других задач. В области транспорта – для контроля движения транспорта, определения маршрутов, оптимизации работы транспортных средств и др. Данные системы также активно применяются в современной медицине.

Использование автоматизированных систем управления (АСУ) позволяет существенно увеличить эффективность работы и повысить качество выполняемых задач. Так, АСУ в медицине используется в различных областях, включая диагностику, лечение и управление

медицинскими данными. Некоторые из возможных применений автоматизированных систем управления в медицине включают следующие:

1. Электронная медицинская запись (EHR) – это электронное хранилище медицинских данных пациента, которые накапливаются в течение всей жизни. EHR содержит историю болезни пациента, результаты медицинских обследований, диагнозы, рецепты и другую информацию о здоровье пациента. Она используется для обмена информацией между медицинскими учреждениями и специалистами, что помогает в оказании эффективной медицинской помощи пациенту. Системы EHR облегчают доступ к медицинской информации, уменьшают ошибки при написании информации и увеличивают эффективность работы медицинского персонала;
2. Системы управления лекарственными товарами (англ. Pharmacy Management Systems) – это комплекс программных и аппаратных средств, созданный для автоматизации процессов управления лекарственным обеспечением в аптеках, медицинских учреждениях и организациях здравоохранения. Основными функциями таких АСУ являются: оформление рецептов и заказов; учет медикаментов и управление складом; контроль над сроком годности и хранением лекарств; подбор аналогов; формирование отчетности; учет продаж и контроль за наличием лекарств. Подобный комплекс средств позволяет повысить эффективность работы аптек и медицинских учреждений, увеличить точность учёта медикаментов и уменьшить количество ошибок при обслуживании пациентов;
3. Системы регистрации пациентов – это программные комплексы, предназначенные для автоматизации работы медицинских учреждений, позволяющих упростить процедуру регистрации новых пациентов, хранение базы данных о пациентах, их медицинской истории, назначенных лекарствах и проведенных процедурах. Эти системы упрощают процесс ведения медицинской документации и помогают врачам и другим медицинским работникам получать быстрый доступ к важной информации о пациентах. Это улучшает качество медицинского обслуживания и повышает безопасность пациентов;
4. Системы телемедицины – это набор технологий и приложений, позволяющих обеспечить медицинскую помощь пациентам на расстоянии. Телемедицина позволяет врачам быстро и эффективно диагностировать и лечить пациентов, не выходя из своих кабинетов, используя информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). К основным преимуществам относятся: возможность получения медицинской помощи в удаленных или труднодоступных регионах; увеличение эффективности работы врачей и сокращение очередей к специалистам; ускоренный обмен информацией между врачами разных учреждений; повышение качества медицинского обслуживания пациентов. Подобные решения могут включать в себя использование видеоконференц-связи, устройства удаленного мониторинга состояния пациентов, электронные медицинские карты и т.д.;
5. Системы управления бизнес-процессами (Business Process Management – BPM) в медицине предназначены для автоматизации и оптимизации процессов, связанных с предоставлением медицинских услуг. Это позволяет повысить качество обслуживания пациентов, сократить временные затраты и избежать ошибок в ходе выполнения процедур. Одно из основных применений – это автоматизация процессов записи на прием и обработки заявок на медицинские услуги. Системы BPM позволяют сократить время ожидания и предоставить пациентам более удобный сервис. Кроме того, BPM используется для управления медицинскими процессами в больницах и

клиниках, таких как управление медицинскими картами пациентов, распределение задач медицинского персонала, контроль соблюдения медицинских процедур и т.д.

Применение автоматизированных систем управления в медицине имеет множество преимуществ, таких как повышение эффективности, улучшение качества и безопасности оказания медицинских услуг, ускорение процесса диагностики и лечения пациентов, уменьшение нагрузки на медицинский персонал, сокращение времени ожидания пациентов и снижение затрат на медицинское обслуживание. Однако также стоит учитывать некоторые недостатки данных систем. Во-первых, системы не заменяют человеческий фактор в медицине, и ошибки в их работе могут привести к серьезным последствиям для здоровья пациентов. Кроме того, внедрение автоматизации в процессы медицинского обслуживания требует значительных затрат на приобретение и обслуживание соответствующего оборудования и программных продуктов. Отдельно стоит отметить, что использование автоматизированных систем управления может приводить к снижению квалификации и компетенции медицинского персонала, который может стать слишком зависимым от алгоритмов и программных продуктов.

Таким образом, применение автоматизированных систем управления в медицине имеет свои преимущества и недостатки, и все они должны тщательно взвешиваться при принятии решения о внедрении этих технологий.

Автоматизированные системы управления в медицине имеют огромный потенциал для совершенствования качества медицинской помощи, повышения эффективности работы медицинских учреждений, снижения затрат на здравоохранение и улучшения пациентского опыта.

Одним из направлений развития автоматизированных систем управления в медицине является использование искусственного интеллекта (ИИ) для диагностики и лечения заболеваний. ИИ-алгоритмы могут анализировать медицинские данные, выявлять скрытые связи между симптомами и заболеваниями, предлагать наиболее эффективные методы лечения и прогнозировать эффективность этих методов для конкретного пациента.

Другим направлением развития автоматизированных систем управления в медицине является использование технологий интернета вещей (IoT) для мониторинга здоровья пациентов. Датчики и устройства, подключенные к интернету, могут собирать данные о состоянии здоровья пациента (например, уровень сахара в крови, пульс, давление), которые могут быть переданы врачу или медицинскому учреждению для анализа и диагностики.

Однако вопросы безопасности и конфиденциальности являются критически важными при использовании автоматизированных систем управления в медицине, поэтому необходимы соответствующие меры для защиты медицинских данных и предотвращения несанкционированного доступа или использования этих данных.

В целом, автоматизированные системы управления в медицине имеют огромный потенциал для улучшения качества медицинской помощи и здравоохранения в целом, и будут продолжать развиваться и интегрироваться в медицинскую практику в будущем.

1. Афоничкин А.И., Пивоваров И.В. Анализ использования систем автоматизированного управления медицинских учреждений // Вестник ВУиГ. – 2016. – №3. – С. 82-86.
2. Зобнин, Ю.А. Автоматизированные информационные системы в экономике, здравоохранении и образовании: учебное пособие / Ю.А. Зобнин, Т.А. Николенко. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – 176 с.
3. Деньга, А. В. Медицинская информационная система для автоматизации рабочего места врача / А.В. Деньга, В.В. Шлыков // Молодой ученый. – 2016. – № 13 (117). – С. 108-110.

Сайгин А.А., Плотникова Н.П.

Описание архитектуры системы для фильтрации фоновых шумов в звукозаписях

Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва
(Россия, Саранск)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-417

Аннотация

В статье описывается архитектура системы для фильтрации фоновых шумов с помощью моделей нейронных сетей.

Ключевые слова: Звук, фильтрация, разделение источников звука, нейронная сеть, модель, архитектура приложения, микросервис, фреймворк, база данных, Python, Flask, ReactJS, MongoDB, Docker.

Abstract

The article describes the architecture of a system for filtering background noise using neural network models.

Keywords: Sound, filtering, audio source separation, neural network, model, application architecture, microservice, framework, database, Python, Flask, ReactJS, MongoDB, Docker.

Разделение источников звука – восстановление или реконструкция одного или нескольких исходных сигналов, которые в результате линейного или сверточного процесса смешаны с другими сигналами [1]. Исследования в данной области начались ещё во второй половине прошлого века, поскольку с помощью системы разделения звуковых дорожек можно отфильтровать лишние шумы и получить полезную информацию. Исследования в данной области продолжаются и сегодня. Для решения проблемы разделения начали применять машинное обучение, и сейчас уже существует ряд нейронных сетей, способные удалять фоновый шум. Системы на базе нейронных сетей уже нашли применение в средствах Интернет-телефонии. Но они отличаются не самым высоким выходным качеством звука, поскольку более высокую значимость в таких системах имеет быстродействие. Более высокое качество звука необходимо, например, при реставрации старых записей. В настоящее время решений для удаления шумов с сохранением высокого качества итогового результата очень мало.

Система для фильтрации фоновых шумов с помощью моделей нейронных сетей представляет из себя web-приложение на базе микросервисной архитектуры. Приложение может применяться как один из этапов реставрации аудиозаписей. Для приложения используются следующие технологии: Python – язык программирования, на котором реализуются сервисы; ReactJS – библиотека для разработки клиентской части приложения; MongoDB – документоориентированная система управления базами данных для хранения информации о звуковых файлах; Docker – контейнеризатор приложений для упаковки сервисов.

Идея приложения для фильтрации звуковых файлов вытекает из того факта, что уже существуют эффективные инструменты для разделения источников звука, работающие в реальном времени. Наиболее известными стали RTX Voice и Krisp.

RTX Voice – плагин, подавляющий фоновые шумы во время записи голоса, был разработан для людей, работающих в сферах, где используется человеческая речь (дикторы, актеры озвучки, стримеры, видеоблогеры), а также для демонстрации возможностей RTX-ядер в новых видеокартах от Nvidia. В своей основе программа использует глубокую нейронную сеть. Особенность – работает только в системах, в которых используются видеокарты Nvidia RTX [2]. Krisp – плагин, подавляющий фоновые шумы во время записи голоса, интегрируемый в средства Интернет-телефонии. Как и RTX Voice, Krisp использует нейронные сети для очистки звука от фонового шума [3].

Данные инструменты уже активно применяются на практике, и поэтому система, обрабатывающая уже готовые аудиозаписи тоже может найти своего пользователя.

Микросервисная архитектура – это архитектура программного обеспечения, направленный на взаимодействие небольших, слабо связанных и легко изменяемых модулей – микросервисов. Каждый микросервис выполняет элементарный функционал, и они взаимодействуют друг с другом с использованием экономичных сетевых коммуникационных протоколов. Главными преимуществами подобной архитектуры являются масштабируемость, модульность, устойчивость, гибкость. В недостатки обычно выделяют сетевые задержки и отсутствие стандартизации сообщений, которые пересылаются между сервисами [4].

Использование микросервисной архитектуры в приложении обосновывается тем, что функционал, связанный с фильтрацией шумов лучше вынести в отдельный сервис. При такой реализации приложения упрощается замена фильтрующей модели, ведь исчезает необходимость полностью изменять и заново разворачивать систему. Кроме того, можно реализовать новый сервис, который выполняет иные задачи обработки аудиозаписей, тогда приложение будет выполнять новую, отличную от первоначальной, функцию.

Для удобства развёртывания и управления приложением необходимо выполнить контейнеризацию разработанных сервисов. Для этого используется программное обеспечение Docker. Он позволяет «упаковать» приложение со всем его окружением и зависимостями в контейнер, который может быть развёрнут на любой Linux-системе с поддержкой cgroups в ядре, а также предоставляет набор команд для управления этими контейнерами. Главная особенность Docker состоит в виртуализации на уровне операционной системы, что позволяет изолировать приложения от хостовой операционной системы без использования виртуальных машин.

На рисунке 1 изображена схема архитектуры приложения.



Рисунок 1. Архитектура приложения.

Клиентская часть выводит пользователю информацию о имеющихся звуковых файлах, предоставляет пользователю возможность загрузить аудиофайл на сервер или скачать его оттуда, а также начать процесс фильтрации. Она взаимодействует с серверной частью приложения.

Для реализации клиента выбрана библиотека ReactJS, предназначенная для разработки одностраничных приложений. Преимуществами библиотеки являются высокая скорость работы, простота и масштабируемость. Принцип работы ReactJS заключается в том, что она собирает интерфейс из маленьких изолированных кусочков кода, называемых «компонентами». Примерный интерфейс приложения изображен на рисунке 2.

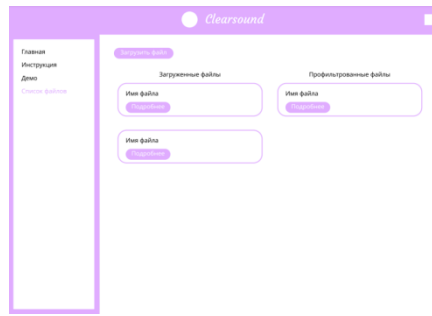


Рисунок 2. Интерфейс приложения.

Сервер приложения выполняет загрузку и выгрузку аудиозаписей, отправку запроса на фильтрацию, высылает ответы на запросы клиента. Сервер фильтрации получает запрос на обработку звукового файла, выполняет фильтрацию, сохраняет результат на сервере.

Серверные части приложения реализуются на языке программирования Python. Выбор этого языка обусловлен тем, что на нем написано большое количество библиотек для работы с алгоритмами машинного обучения и моделями нейронных сетей. Интегрирование обученного алгоритма в приложение упрощается, если использовать подобную библиотеку в реализации сервера.

Для разработки web-серверов на Python существует микрофреймворк Flask. Он предоставляет базовый функционал для создания web-приложений. Например, в нем отсутствуют инструменты взаимодействия с базами данных или валидации форм. Однако, Flask поддерживает установку расширений, которые расширяют функционал основного фреймворка.

Информация о каждом файле заносится в базу данных. В ней хранятся метаданные файла, его размер, флаг того, является ли файл результатом фильтрации, контрольные суммы в виде хэшей MD5, SHA1, SHA256. Форматы файлов, которые обрабатываются приложением, различны, и у каждого формата свои различающиеся тэги с метаданными, поэтому выбираемая СУБД должна уметь сохранять любые виды данных и обладать горизонтальной масштабируемостью. Этими возможностями обладает СУБД MongoDB. Это документоориентированная система управления базами данных, она хранит данные в виде JSON-файлов, сгруппированных в «коллекции».

Взаимодействие всех элементов системы нагляднее всего видно на диаграмме последовательности (рисунок 3).

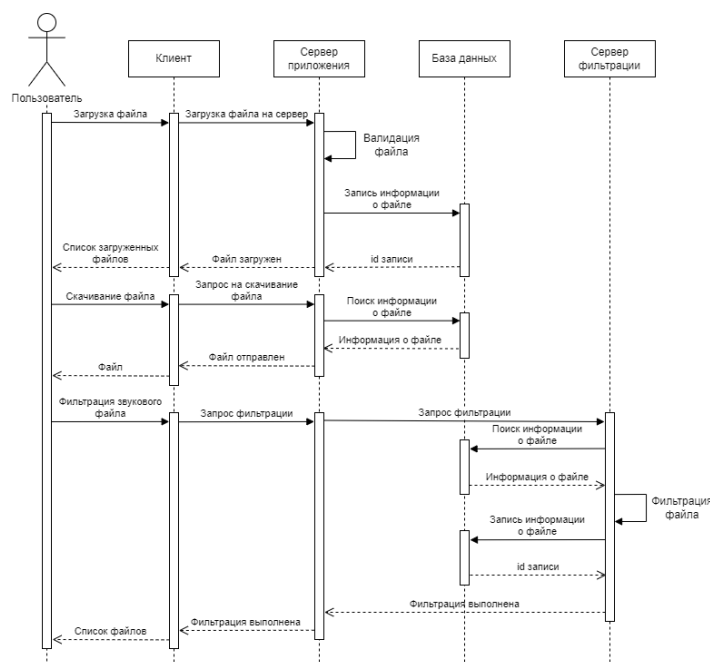


Рисунок 3. Диаграмма последовательности работы с системой.

В настоящее время существуют нейронные сети, предназначенные для фильтрации постороннего шума в записях с человеческим голосом. Каждую можно использовать в роли фильтра в соответствующем сервисе. Все они отличаются подходами к обработке звуковой информации, поэтому и характеристики их работы различны. Сеть RNNNoise работает на трех компонентах – детекторе активации голоса, вычисления спектра шума и вычитания спектра шума из исходного сигнала. В итоге получается два тензора – один предсказывает, является ли данный фрейм речевым, а на второй надо умножить фрейм, чтобы получить чистую речь [5]. NSNet использует рекуррентные и полносвязные слои, которые обучаются на среднеквадратичном расстоянии между спектрограммами чистого сигнала и выходного сигнала сети [6]. Также, рекуррентные слои использует сеть DTLN. Отличается она двойной обработкой сигнала, сперва обрабатывается магнитуда сигнала, после – сам сигнал [7]. DCCRN имеет U-net-подобную архитектуру, где все операции представлены комплексными операциями. По умолчанию, она не может работать в режиме реального времени [8]. PoCoNet похожа на DCCRN, но вместо комплексных блоков используются self-attention слои, позаимствованные у архитектуры Transformer, за счет которых значительно улучшено качество результата, но при этом увеличено время работы [9].

Итоговый результат обладает рядом преимуществ. Во-первых, приложение легко модифицируется, потому что объем исходных кодов каждого сервиса минимально возможный, а сами сервисы заменяемы. Во-вторых, приложение устойчиво, ведь отказ одного модуля не приводит к падению всего приложения. В-третьих, приложение легко расширяемо за счет написания новых сервисов.

Использование алгоритмов машинного обучения позволяет получать очищенный от фоновых шумов звук с сохранением важной информации. Уже разработано большое количество нейронных сетей для очистки звука от шумов: RNNNoise, NSNet, DTLN, DCCRN, PoCoNet. Каждый алгоритм пригоден для достижения разных целей, поэтому у разработчика всегда есть выбор, с зависимости от требований по показателям «чистоты» звука, его качества и скорости работы фильтра.

В будущем возможно расширение функционала приложения. Можно предоставить пользователю выбор, какой нейронный фильтр использовать, и в дальнейшем сравнивать результаты их работы. Можно добавить дополнительную предобработку аудиофайла. За счет написания новых сервисов возможна реализация полноценного приложения для реставрации старых звуковых записей.

1. Emad M. Grais, Mark D. Plumbley Single Channel Audio Source Separation using Convolutional Denoising Autoencoders // arXiv preprint arXiv:1703.08019v2 – 2017.
2. NVIDIA. NVIDIA RTX Voice: Setup Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/guides/nvidia-rtx-voice-setup-guide/>, свободный. – (дата обращения: 21.05.2022).
3. Baghdasaryan D. Real-Time Noise Suppression Using Deep Learning // NVIDIA Developers : [сайт] – Режим доступа: <https://developer.nvidia.com/blog/nvidia-real-time-noise-suppression-deep-learning/>, свободный. – (дата обращения: 21.05.2022).
4. Balalaie A. et al. Microservices Architecture Enables DevOps: Migration to a Cloud-Native Architecture / A. Balalaie A. Heydarnoori P. Jamshidi // IEEE Software – 2016. – № 3 – С. 42–52.
5. Valin J.-M. A Hybrid DSP/Deep Learning Approach to Real-Time Full-Band Speech Enhancement // arXiv preprint arXiv:1709.08243v3 – 2018.
6. Cutler R. et al. ICASSP 2021 Deep Noise Suppression Challenge // arXiv preprint arXiv:2009.06122v2 – 2020.
7. Westhausen N. L. et al. Dual-Signal Transformation LSTM Network for Real-Time Noise Suppression // arXiv preprint arXiv:2005.07551v2 – 2020.
8. Hu Y. et al. DCCRN: Deep Complex Convolution Recurrent Network for Phase-Aware Speech Enhancement // arXiv preprint arXiv:2008.00264v4 – 2020.
9. Isik U. et al. PoCoNet: Better Speech Enhancement with Frequency-Positional Embeddings, Semi-Supervised Conversational Data, and Biased Loss // arXiv preprint arXiv:2008.04470 – 2020.

Смирнов В.М., Захарова А.И.
Методы защиты от спам-звонков

*Московский университет МВД имени В.Я. Кикотя
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-418

Аннотация

В статье рассмотрены основные опасности, которые несут в себе спам-звонки, а также современные методы для защиты от них. Автором сделан вывод о том, что в настоящее время существуют правовые и технические методы, которые позволяют предотвратить спам-звонки, ведется активная работа по их усовершенствованию в целях защиты прав и свобод абонентов сотовой связи.

Ключевые слова: спам-звонки, операторы сотовой связи, защита от спам-звонков, рекламные спам-звонки, спам-звонки мошенников, приложения для защиты от спам-звонков.

Abstract

The article discusses the main dangers that spam calls carry, as well as modern methods to protect against them. The author concludes that currently there are legal and technical methods that prevent spam calls, and active work is underway to improve them in order to protect the rights and freedoms of cellular subscribers.

Keywords: spam calls, mobile operators, protection from spam calls, advertising spam calls, spam calls of scammers, applications for protection from spam calls.

В настоящее время со спам-звонками сталкивался каждый пользователь мобильной связи, при этом в связи с частыми фактами распространения баз данных в теневом сегменте сети Интернет, в социальных сетях данная проблема по-прежнему стоит достаточно остро. Сказанное доказывают статистические показатели. Так, в соответствии с исследованием, проведенным «Лабораторией Касперского» в первом квартале 2021 года спам-звонки составили 70% от всех звонков с неизвестных номеров, среди них 6,3% приходится на звонки с подозрением на мошенничество [2]. Аналогичное исследование было проведено компаниями «Яндекс» и «Гинькофф», согласно которому за период с июня 2021 года по июнь 2022 года спам-звонки составили 14% от всех входящих звонков, их количество выросло на 73% [1]. Аналитический центр НАФИ на официальном сайте указывает, что 89% россиян сталкивались со спам-звонками, 53% респондентов отметили, что спам-звонки причиняют им серьезное неудобство, однако способы борьбы используются только 31% граждан [6].

Спам-звонки не только причиняют дискомфорт, но и в некоторых случаях могут причинить вред правам и свободам граждан, например, при звонках мошенников. В таких условиях изучение методов защиты от спам-звонков обладает особой актуальностью.

В настоящее понятие «спам» имеет легальную дефиницию, закрепленную в Постановлении Правительства РФ от 31 декабря 2021 г. № 2607 «Об утверждении Правил оказания телематических услуг связи», согласно которой спам – это телематическое электронное сообщение, предназначенное неопределенному кругу лиц, доставленное абоненту и (или) пользователю без их предварительного согласия и не позволяющее определить отправителя этого сообщения, в том числе ввиду указания в нем несуществующего или фальсифицированного адреса отправителя [5]. Как правило, спам-сообщение или спам-звонок содержит коммерческую, рекламную, политическую и иного рода информацию.

Специальные исследования позволяют выделить три основные категории спам-звонков:

Спам-звонки мошенников – в основном звонящий представляется другим человеком для того, чтобы лицо, которому он звонит, совершило какие-либо действия либо сообщило злоумышленнику свои персональные данные и иную конфиденциальную информацию. Наиболее часто встречающейся схемой «телефонного мошенничества» является звонок от имени сотрудников банка или правоохранительных органов, сообщение лицу о, якобы,

противоправных действиях, которые совершаются с платежной картой, и требование сообщить код из SMS-сообщения для предотвращения данной незаконной информации. Таким образом, данные спам-звонки служат средством совершения корыстного преступления;

Спам-звонки от рекламных ботов. Обычно лицо, получившее звонок, слышит заранее записанную рекламную запись. Развитие современных технологий позволило создать боты, которые имитируют человеческий разговор, могут подстраиваться под «возражения» собеседника, вести с ним диалог;

Спам-звонки от операторов колл-центров. Так, в настоящее время у большинства организаций есть штат сотрудников, которые осуществляют «холодные» звонки в целях продажи какого-либо товара или какой-либо услуги. Избавиться от таких звонков достаточно сложно, потому что операторы колл-центров обязаны убедить человека, поэтому они пытаются связаться и заговорить человека, даже если он настойчиво отказывается либо не имеет возможности разговаривать в данный момент.

В настоящее время для защиты от нежелательных звонков разработаны специальные технические решения. Так, первым из них является «черный список», позволяющий вручную блокировать нежелательные номера. Однако эффективность данного метода является достаточно сомнительной, поскольку количество абонентских номеров, с которых совершаются спам-звонки активно увеличивается. Следовательно, блокировка номера не позволяет исключить вероятность того, что спам-звонок не поступит снова. Иным методом защиты, основанным на встроенных технических возможностях мобильного телефона, является установление запрета звонков с неизвестных номеров, то есть не входящих в список контактов. Такой метод защиты исключает вероятность спам-звонков, однако в современном мире, когда телефон является основным средством коммуникации не только личной, но и рабочей, он создает большое количество трудностей для абонентов. Из сказанного следует, что встроенные возможности телефона не являются достаточно эффективными для защиты от спам-звонков.

В связи с этим, сегодня разработано большое количество специальных приложений, позволяющих определить относится ли звонок с неизвестного номера к спаму. Механизм работы данных приложений состоит в аккумулировании информации о телефонных номерах, с которых поступают спам-звонки. При входящем звонке приложение проверяет наличие номера в данных базах, после чего на экране у абонента высвечивается название, под которым звонивший внесен в них. К примеру, одним из самых популярных приложений является «Яндекс-определитель номера». Указанное приложение работает по аналогичному механизму, при спам-звонке высвечивается соответствующее предупреждение. В случае, если на данный номер поступали жалобы о мошенничестве или попытках мошенничества, то об этом будет также сообщено абоненту. Другим популярным приложением является «Kaspersky Who Calls», который имеет бесплатную и платную версии. Бесплатная версия работает также, как «Яндекс-определитель», а в платной – звонки от мошенников и рекламный спам блокируются автоматически. Существуют и иные приложения, например, «Truecaller», «GetContacts», «Whoscall» и т.д. Данные приложения должны устанавливаться абонентом самостоятельно в целях предотвращения спам-звонков и сопутствующих им утечек персональных данных и имущественного ущерба.

Функции по блокировке спам-звонков предлагают и наиболее крупные операторы связи. Например, оператор «МТС» предлагает платную услугу, которая блокирует номера спамеров, включенных в базу, формируемую данным оператором. Оператор «Билайн» предоставляет платную услугу определителя номера, которая также позволяет идентифицировать рекламные и мошеннические спам-звонки. Тем не менее, как можно заметить указанные услуги требуют дополнительной оплаты, в связи с чем достаточно редко используются абонентами.

Поскольку спам-звонки ставят под угрозу права и свободы граждан, государственные органы также разрабатывают меры для борьбы с ними. В частности, с 1 июня 2022 года Федеральная антимонопольная служба России совместно с операторами сотовой связи запустили единый сервис, при помощи которого можно подать жалобу на спам-звонки. В настоящее время с данным сервисом работают операторы «МТС», «Мегафон», «Билайн» и

«Теле-2». Для того, чтобы направить жалобу, необходимо заполнить форму, размещенную на сайте ФАС (см. рис.1).

Также меры по защите от спам-звонков принимаются на законодательном уровне. Так, в настоящее время осуществляется сбор отзывов на законопроект, в соответствии с которым рекламные организации планируется обязать заключать специальные договоры с операторами связи, получать согласие от абонентов на получение рекламных звонков и доказывать наличие данного согласия [3].

Рисунок 1. Форма сообщения о звонке с нежелательной рекламой оператора связи «Мегафон».

Таким образом, на современном этапе спам-звонки по-прежнему представляют серьезную проблему при использовании мобильной связи, с которой ежедневно сталкивается большое количество абонентов. Спам-звонки могут носить не только рекламный, но и мошеннический характер, что влечет нарушение прав и свобод абонентов. Для того, чтобы защититься от нежелательных звонков, разработано большое количество методов, в том числе, встроенные возможности телефона, специальные приложения, услуги операторов связи, формы для направления жалоб на абонентские номера и т.д. При этом законодательство в указанной сфере активно развивается, что выражается в разработке законопроектов, возлагающих дополнительные обязанности как на рекламные организации, так и на операторов сотовой связи.

1. В России выросло количество звонков со спамом [Электронный ресурс] // URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/469149-v-rossii-vyroslo-kolicestvo-zvonkov-so-spamom> (дата подключения: 25.02.2023)
2. «Лаборатория Касперского»: доля спам-звонков в первом квартале 2021 года составила 70% [Электронный ресурс] // URL: https://www.kaspersky.ru/about/press-releases/2021_laboratoriya-kasperskogo-dolya-spam-zvonkov-v-pervom-kvartale-2021-goda-sostavila-70 (дата подключения: 25.02.2023)
3. Операторов связи обяжут получать согласие граждан на рекламные спам-звонки [Электронный ресурс] // URL: <https://rg.ru/2023/03/05/sbrosiat-zvonok.html> (дата подключения: 06.03.2023)
4. Попова М. В. Проблемы и новации правового урегулирования мобильного спама в России // Вестник магистратуры. 2013. №4 (19).
5. Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2021 г. № 2607 «Об утверждении Правил оказания телематических услуг связи» // СПС Гарант

6. Россиян раздражают спам-звонки, но они не готовы с ними бороться [Электронный ресурс] // URL: <https://nafi.ru/analytics/rossiyan-razdrzhayut-spam-zvonki-no-oni-ne-gotovy-s-nimi-borotsya/> (дата подключения: 25.02.2023)
7. Частикова В.А., Козачёк К.В. Обзор актуальных проблем основных методов фильтрации спама и анализ их эффективности // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2021. №3 (286).

Смоленцева Т.Е., Юдин Я.К.

Организационное обеспечение и развитие информационных систем для поддержки деятельности школ дополнительного образования в сфере программирования

*МИРЭА – Российский технологический университет
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-419

Аннотация

На сегодняшний день сфера дополнительного профессионального образования становится очень популярной и охватывает многие сферы жизни людей. Особую популярность набирают программы дополнительного образования, затрагивающие, в частности, сферу информационных технологий. В данной статье будут рассмотрены аспекты информационного обеспечения, развития и поддержки учебных и бизнес-процессов по программам дополнительного образования в школах.

Ключевые слова: дополнительное образование, школа программирования, автоматизация, современное развитие информационных технологий, информационная система, базы данных, IT, CRM-система.

Abstract

Today, the field of additional professional education is becoming very popular and covers many areas of people's lives. Additional education programs are gaining particular popularity, affecting, in particular, the field of information technology. This article will consider aspects of information support, development and support of educational and business processes for additional education programs in schools.

Keywords: additional education, programming school, automation, modern development of information technologies, information system, databases, IT, CRM-system.

Развитие информационных технологий (ИТ) занимает всё более значимое место в жизни каждой отдельной ИТ-компании и государства в целом. Хорошо развитая ИТ-инфраструктура даёт такие преимущества, как повышение качества жизни граждан, обеспечение конкурентоспособности государства на «мировой арене», способствует развитию экономической, социально-политической, духовной и культурной сфер жизни общества. [1] Она позволяет совершенствовать системы управления бизнесом компаний, а также системы государственного управления. Поэтому все развитые государства принимают активное участие по выдвиганию законопроектов, касающихся стратегий развития отраслей информационных и телекоммуникационных технологий.

В ИТ-сфере задействованы миллионы человек, разработчиков, аналитиков, тестировщиков, системных администраторов и многих других. Однако, несмотря на большое количество уже работающих в сфере специалистов, рабочие места и потребности в новых кадрах продолжают стремительно расти, а предприятия предлагают престижную заработную плату новым кандидатам. Поэтому множество людей начинают увлекаться и активно заниматься изучением теоретических и практических основ применения и внедрения ИТ-технологий в современный мир. И очень хорошо этому способствуют организации, предлагающие учебные курсы и материал по данной тематике в форме дополнительного образования.

Само по себе дополнительное образование — это вид обучения, направленный на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, физическом, профессиональном и духовно-нравственном совершенствовании. Услуги подобного рода могут предоставлять как государственные и муниципальные, так и частные организации, получившие лицензию на право ведения образовательной деятельности. [2] Ниже на Рисунке 1 представлена схема, которая отражает место дополнительного профессионального образования (ДПО) в системе образования РФ.



Рисунок 1. Место ДПО в системе образования РФ.

Из рисунка видно, что ДПО — это отдельный элемент в системе образования. Оно направлено на формирование и развитие творческих способностей, организацию свободного времени, способствует профессиональному развитию как в новой возможной профессии, сфере, так и в ранее изученной.

Особую популярность на рынке смогли завоевать частные школы, предоставляющие учебные курсы в сфере IT по самым различным направлениям. При этом само обучение может проходить как в “offline”, так и в “online” режиме, что, несомненно, очень удобно в условиях «быстрой» современной жизни. При этом, на примере нашего государства, такой популярности и развитию способствуют проекты государственного уровня, например такие, как «Код будущего» от Минцифры в соответствии с проектом «Цифровая экономика». [3]

Однако, здесь возникает ряд проблем, основной из которых является трудность управления компанией в целом и взаимодействием между участниками описываемых процессов. Неполная осведомлённость всех участников, циркулирование между ними неактуальной информации и, соответственно, отсутствие её своевременной актуализации, упущенные выгода и возможности — вот лишь малая часть из ряда вытекающих проблем.

Рассмотрим пример. У многих школ, предоставляющих услуги дополнительного образования есть опция первого бесплатного занятия. На такое мероприятие формируется группа желающих, затем назначается дата, время и место проведения самого занятия. Однако не редкость, что из, например, 15-20 записавшихся клиентов, по факту присутствуют 7-10, что в половину меньше от ожидаемого объёма. Бывает и так, что дату, время и место проведения мероприятия могут перенести, однако не каждому записавшемуся участнику об этом сообщается — о некоторых просто забывают, особенно в большом «поток» подобных мероприятий. В итоге школы терпят убытки, получают плохие отзывы, теряют клиентов. Однако этих проблем можно было бы легко избежать, если бы у всех участников процесса была возможность оперативно отслеживать и использовать актуальную информацию.

Основываясь на выводах, сделанных выше, было принято решение о проектировании с потенциалом дальнейшего создания такой информационной системы (ИС) [6], которая позволила бы оперативно получать и распоряжаться всей необходимой информацией, а также поддерживать тесное взаимодействие между участниками всех бизнес-процессов.

Наличие такой ИС позволит не только улучшить взаимоотношения клиентов и школ, но и поможет увеличить качество предоставляемых услуг, территориальный охват, прибыль, а также поспособствует развитию информационных технологий в школах.

Описание информационной системы.

ИС должна представлять собой инструмент в виде программного средства, позволяющим для управляющего персонала отслеживать информационные потоки внутри бизнес-процессов и своевременно принимать стратегические и оперативные решения. Для клиентов ИС также должна предоставлять возможность отслеживания информационных потоков, в которых они являются участниками и также своевременно принимать необходимые оперативные решения.

Описываемая функциональность подразумевает тесную взаимосвязь и использования CRM-инструментов и CRM-механизмов. [4] Система должна быть построена на Web-технологиях в целях повышения доступности, удобства использования и непосредственной работы с ней. Также необходима интеграция с инструментами для работы над бизнес-процессами, которая может быть произведена посредством внедрения микро-сервисов.

В рамках системы предполагается спроектировать Web-приложение [5] с дальнейшей возможностью реализации, которое должно основываться на следующих принципах:

1. Единая клиентская и справочная база данных (БД).
2. Интеграция с корпоративной сетью компании (школы).
3. Интуитивно понятный интерфейс пользователя.
4. Интеграция ИС множественными отделами внутри компании.
5. Автоматизация рутинных ручных процессов.
6. Наличие модуля внутри системы для непосредственной работы по проведению бизнес-процессов с прилегающим автоматическим оповещением всех задействованных участников.

Техническая архитектура

Основной принцип и механизм работы будет заключаться в автоматизации процессов заполнения, получения и ведения справочной информации, автоматизации процессов взаимосвязи между клиентами и ответственными от лица школ программирования сотрудниками, автоматизация процессов принятия ряда оперативных решений в рамках конкретных бизнес-процессов.

При реализации необходимо обязательно учитывать наличие человеческого фактора и, по возможности, вынести на уровень логики информационной системы все возможные для замены ручные операции.

Для клиентской стороны внедрения подобной информационной системы также даст ряд преимуществ. Система позволит своевременно получать доступ к полному объёму актуальной информации, а также даст возможность вовремя принимать оперативные решения. Например если клиент забудет или потеряет критически важную для него информацию, то он легко сможет получить её заново, достаточно лишь сделать запрос в ИС. При этом время, которое раньше затрачивалось на ожидание ответа от менеджера со стороны школы, более не затрачивается. Также клиент получит возможность оповестить менеджера о любых изменениях в своих планах, которые могут затронуть уровень бизнес-процесса в компании. Для этого ему также достаточно будет сделать запрос в ИС, а менеджер, в свою очередь, сможет своевременно получить важную информацию и принять оперативные решения.

Из всего вышесказанного можно заключить, что внедрение ИС позволит не только улучшить качество учебного процесса в школах программирования, но и позволит увеличить производительность и прибыль, а также затронет аспект информационного развития и информатизации компаний и школ.

1. Государственная программа «Информационное общество» [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/programs/1/> — 2023.
2. Дополнительное образование детей и взрослых [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/2f0cff66d896f7b9817e26dba7e5f3207df5c43e/ — 2023.
3. Код будущего [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/41991/> — 2023.

4. Что такое CRM-система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://best-crm.ru/crm-system-cto-eto-kak-rabotaet/> - 2023.
5. Общие сведения о веб-приложениях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://helpx.adobe.com/ru/dreamweaver/using/web-applications.html> — 2023.
6. Жданов С.А., Информационные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://avidreaders.ru/read-book/informacionnye-sistemy1.html> – 2023.

Тимофеева Н.В., Мосеев Д.О.

Проектирование системы учета заявок и договоров на полеты для авиаотряда

*Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова,
Институт судостроения и морской арктической техники
(Россия, Северодвинск)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-420

Аннотация

Статья посвящена вопросу оптимизации деятельности авиаотряда с помощью внедрения информационной системы. В данной работе приведен вариант проектного решения проблем, возникающих в ходе поддержки заключения договоров на авиаполеты.

Ключевые слова: авиаотряд, перевозка грузов, договор, заявка, накладные, информационная система.

Abstract

The article is devoted to the issue of optimizing the activities of the air squadron through the introduction of an information system. This paper presents a variant of the project solution to the problems that arise during the support of the conclusion of contracts for air flights.

Keywords: air squadron, cargo transportation, contract, application, invoices, information system.

АО «2-ой Архангельский объединенный авиаотряд» является самым крупным вертолетным предприятием Северо-Западного Федерального округа России. Вертолеты и самолеты предприятия выполняют коммерческие воздушные перевозки и все виды авиационных работ: воздушные съемки, лесоавиационные работы, строительные-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы в Арктике с морских судов, оказание медицинской помощи населению, поисково-спасательные операции и др [2].

Учетом заявок и договоров на полеты для компании АО «2-ой Архангельский объединенный авиаотряд», то есть оформлением договорных отношений с контрагентами на предприятии, занимаются специалисты юридического отдела и отдела перевозок. Рассмотрим отличие заявок от договоров.

Заявка на перевозку оформляется на регулярные рейсы. Заказчик обращается в отдел перевозок и заполняет заявку на перевоз груза, в которой указывается груз (взвешивается заказчиком до оформления перевозки (дома)); общий вес и число мест. На каждую позицию груза указывается вес, наименование и адрес отправителя, место отправления и назначения, контактные данные отправителя. Груз передается в отдел перевозок, где происходит повторное взвешивание груза, после чего служба авиационной безопасности производит досмотр груза [1].

Если объем или вес перевозимого груза превышает допустимую норму для одного рейса, то, после заполнения заявки, составляется договор на доставку груза за несколько рейсов. Договор не составляется, если доставка груза происходит одним рейсом. Регистрация заявки не осуществляется.

После принятия груза происходит согласование стоимости и сроков перелета. Далее происходит подписание заявки заказчиком. Если перелет разовый, то, в соответствии с заполненной заявкой, заказчик производит полную предоплату в кассе. Оплата происходит как наличными, так и безналичным расчетом. После оплаты сотрудником бухгалтерии на заявке ставится печать об оплате [2].

Если совершается один перелет, то происходит составление накладной документации, где указываются реквизиты перевозчика, данные заказчика и получателя груза, тип оплаты, тип груза, места, вес.

Накладная оформляется в 4-х экземплярах. Один остается у заказчика, один в аэропорту отправления. Два экземпляра накладной передаются вместе с грузом. Один из них остается в аэропорту прибытия и один у получателя.

Если перевозка происходит не одним рейсом, то одновременно с накладной составляется договор, где прописаны общие положения и обязательства сторон, тип оплаты, сроки перевозки груза, стоимость перевозки и тип оплаты.

Следующим этапом рассматриваемых процессов является осуществление доставки (перевозки) груза. Груз, в соответствии с накладной перевозки, доставляется специалистами отдела перевозок до воздушного судна (ВС) и в присутствии командира экипажа распределяется в салоне.

Сопроводительные документы (копии накладной в количестве 2-х экземпляров) следуют вместе с перевозимым грузом. В журнале отправки груза сотрудником отдела перевозок записываются данные о грузе, его весе, когда отправлен, каким рейсом и каким ВС.

По прилету груз проходит досмотр службой безопасности и доставляется на склад. При выдаче груза получатель и специалист отдела перевозок расписывается в накладных о получении груза, соответствии наличия доставленного груза, отсутствии повреждений. Один экземпляр накладной остается в аэропорту прибытия у сотрудника отдела перевозок, один у получателя.

В журнале прибытия груза сотрудником отдела перевозок записываются данные о грузе, его весе, когда доставлен, каким рейсом и каким ВС.

Решение претензий и споров рассматривается в соответствии с договором о порядке разрешения споров [2].

На основании проанализированных бизнес-процессов при работе с заявками и договорами на авиаперевозку грузов была построена модель деловых процессов в нотации IDEF0, представленная на рисунке 1 и полная функциональная структура будущей информационной системы, представленная на рисунке 2.

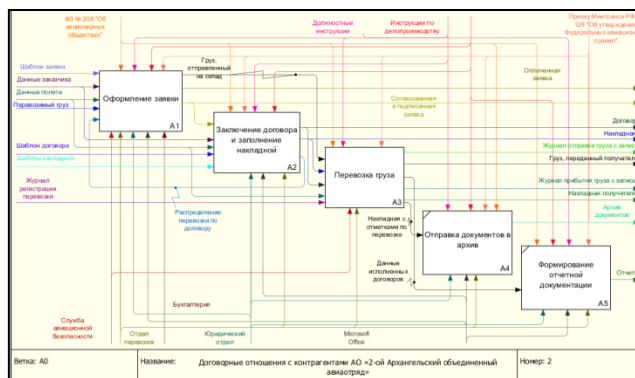


Рисунок 1. Декомпозиция диаграммы A0 «Деятельность автошколы».

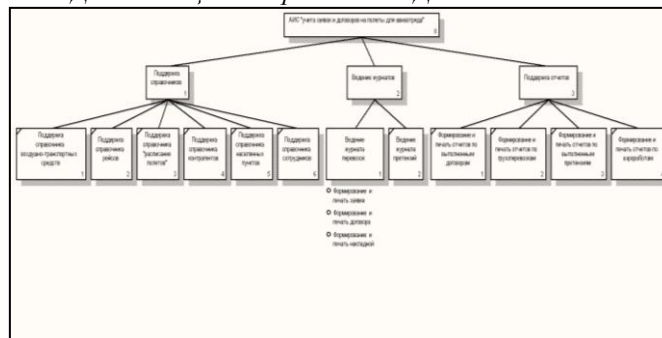


Рисунок 2. Функциональная структура.

Разработка диаграмм является вторым этапом проектирования. Кроме модели деловых процессов и функциональной структуры, были также разработаны информационно-логическая модель предметной области с учетом проанализированных процессов и документов, их сопровождающих и диаграмма размещения будущей системы с учетом технического и программного оснащения авиаотряда.

Логическая модель предметной области, лежащей в основе разработанной системы приведена на рисунке 3. Компонентная архитектура ресурса в виде диаграммы топологии, созданная в соответствии с языком моделирования UML, представлена на рисунке 4.

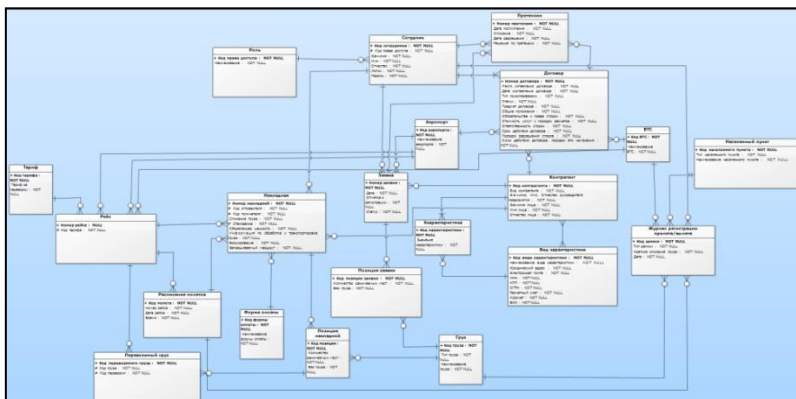


Рисунок 3. Информационно-логическая модель.

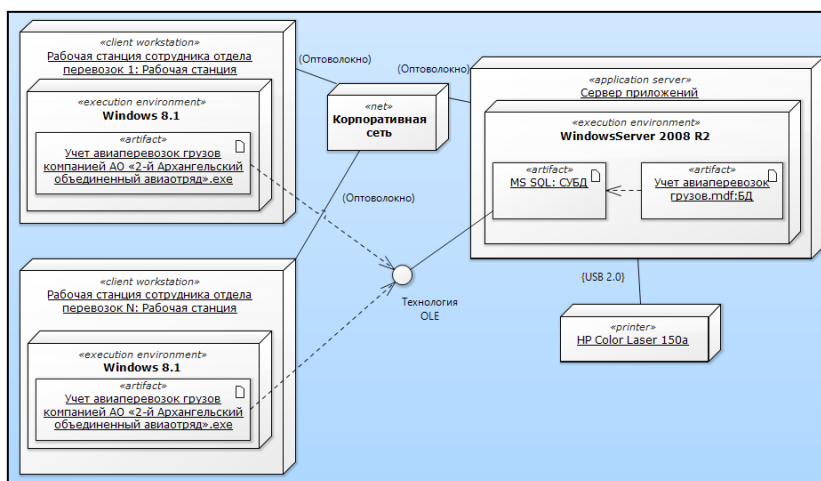


Рисунок 4. Диаграмма размещения системы.

Следующий этап – это создание системы, хранящей в себе всю информацию по учету оформления и выполнения заявок и договоров на перевозку грузов авиаотрядом. В системе будет предусмотрена авторизация, чтобы разделить функционал для определенного типа сотрудника. Основной задачей системы является формирование различного рода документации, позволяющих сопровождать и оценивать процесс учета заявок и договоров на авиаперевозку грузов в любой момент времени.

Система будет разработана с использованием инструментального средства «Visual Studio 2022», а база данных будет размещена на сервере MSSql. Этап разработки интерфейса для системы учета заявок и договоров на полеты для авиаотряда будет приведен в следующей статье.

1. Cyberpedia. Основные задачи и функции службы авиационной безопасности [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://cyberpedia.su/8xd258.html>свободный (дата обращения: 05.03.2023). – Загл. с экрана.
2. Информационный ресурс «АвиаПорт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aviaport.ru/directory/airlines/17/> (дата обращения 09.03.2023).

Тимофеева Н.В., Мосеев Д.О.

Разработка интерфейса системы учета заявок и договоров на полеты для авиаотряда

Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова,
Институт судостроения и морской арктической техники
(Россия, Северодвинск)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-421

Аннотация

Статья посвящена вопросу оптимизации деятельности авиаотряда с помощью внедрения информационной системы. В данной работе приведен вариант разработки интерфейса системы для решения проблем, возникающих в ходе поддержки оформления заявок и заключения договоров на авиаполеты.

Ключевые слова: авиаотряд, перевозка грузов, договор, заявка, накладные, интерфейс, экранная форма, печатная форма документа, отчет.

Abstract

The article is devoted to the issue of optimizing the activities of the squadron through the introduction of an information system. This paper presents a variant of developing a system interface to solve problems that arise in the course of supporting the processing of applications and the conclusion of contracts for air flights.

Keywords: squadron, transportation of goods, contract, application, waybills, interface, screen form, printed form of the document, report.

АО «2-ой Архангельский объединенный авиаотряд» является вертолетным предприятием Северо-Западного Федерального округа России. Вертолеты и самолеты предприятия выполняют коммерческие воздушные перевозки и все виды авиационных работ: воздушные съемки, лесоавиационные работы, строительно-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы в Арктике с морских судов, оказание медицинской помощи населению, поисково-спасательные операции и др. [2].

В данной статье предлагается к изучению вариант разработки системы поддержки учета заявок и договоров на полеты для выше обозначенного авиаотряда. Анализ протекающих в авиаотряде, в частности, отделе перевозок, деловых процессов в виде разработанных диаграмм техно-рабочего проекта были опубликованы в статье «Проектирование системы учета заявок и договоров на полеты для авиаотряда» данного номера журнала.

Система разработана с использованием инструментального средства «Visual Studio 2022», база данных размещена на сервере MSSql. Основной задачей системы является формирование различного рода документации, позволяющих сопровождать и оценивать процесс учета заявок и договоров на авиаперевозку грузов в любой момент времени.

В системе предусмотрена авторизация, чтобы разделить функционал для определенного типа сотрудника. На данный момент начальнику отдела перевозок выданы все права администратора для полноценной оценки работы системы.

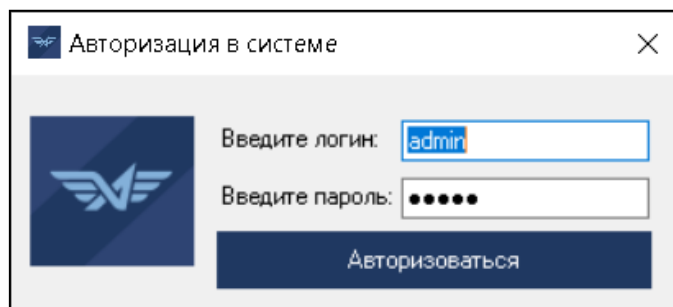


Рисунок 1. Окно авторизации для пользователя Администратор.



Рисунок 2. Главная панель меню системы.

В системе разработаны однотипные справочники для ведения расписания полетов, списка контрагентов, списка населенных пунктов Архангельской области, списка воздушно-транспортных средств, списка утвержденных рейсов, списка сотрудников [3]. На рисунке 3 приведен пример справочника «Рейсы», на рисунке 4 – «Список рейсов», на рисунке 5 – справочника «Контрагенты».

| № | Номер рейса | Пункт отправления | Пункт прибытия | Время отправления | Время прибытия | ВТС | Тариф, руб |
|----|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------|-------|------------|
| 1 | A4571 | г. Архангельск, Приморский район | г. Мезень, Мезенский район | 10:20:00 | 12:40:00 | Л-410 | 112,00 |
| 2 | A4572 | г. Мезень, Мезенский район | г. Архангельск, Приморский район | 13:00:00 | 15:20:00 | Л-410 | 112,00 |
| 3 | A4685 | г. Архангельск, Приморский район | о-ва Соловки, Соловецкий район | 13:20:00 | 14:15:00 | Л-410 | 143,00 |
| 4 | A4686 | о-ва Соловки, Соловецкий район | г. Архангельск, Приморский район | 14:40:00 | 15:35:00 | Л-410 | 143,00 |
| 5 | A4717 | г. Архангельск, Приморский район | с. Шойна, Ненецкий АО | 09:30:00 | 12:25:00 | Ан-2 | 69,00 |
| 6 | A4718 | с. Шойна, Ненецкий АО | г. Архангельск, Приморский район | 12:45:00 | 15:45:00 | Ан-2 | 69,00 |
| 7 | A4721 | г. Архангельск, Приморский район | д. Верхняя Золотца, Приморский район | 10:50:00 | 11:45:00 | Ан-2 | 75,00 |
| 8 | A4722 | д. Верхняя Золотца, Приморский район | г. Архангельск, Приморский район | 12:00:00 | 12:55:00 | Ан-2 | 75,00 |
| 9 | A4737 | г. Архангельск, Приморский район | с. Койда, Мезенский район | 11:10:00 | 12:00:00 | Ан-2 | 84,00 |
| 10 | A4738 | с. Койда, Мезенский район | г. Архангельск, Приморский район | 14:10:00 | 15:00:00 | Ан-2 | 84,00 |

Добавить Изменить Удалить Отмена

Рисунок 3. Экранная форма справочника «Рейсы».

На рисунке 4 показана форма рейсов, производимых аэропортом. В форме имеется возможность производить поиск рейсов по номеру рейса, дате отправления, пунктам отправления и назначения. При нажатии галочки «Показать выполненные», в списке рейсов появляются рейсы, выполненные на текущий момент. При нажатии кнопки «Показать все» происходит сброс всех фильтров. При нажатии кнопки «Экспорт в MS Excel» отображенные данные списка экспортируются в MS Excel. В данной форме есть возможность добавлять, изменять и удалять данные о рейсах. Это пример полной навигации по работе с данными.

| № | Номер рейса | Пункт отправления | Пункт назначения | Дата отправления | Время отправления | Время прибытия | Тип ВТС | Тариф, руб | Показано | Номер рейса |
|----|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------------|-------------|
| 1 | A4717 | г. Архангельск, Приморский район | с. Шойна, Ненецкий АО | 01.06.2022 | 09:30:00 | 12:25:00 | Летный транспортный самолет | 69,00 | <input checked="" type="checkbox"/> | 55 |
| 2 | A4718 | с. Шойна, Ненецкий АО | г. Архангельск, Приморский район | 02.06.2022 | 12:45:00 | 15:45:00 | Летный транспортный самолет | 69,00 | <input type="checkbox"/> | 56 |
| 3 | A4721 | г. Архангельск, Приморский район | д. Верхняя Золотца, Приморский район | 03.06.2022 | 10:50:00 | 11:45:00 | Летный транспортный самолет | 75,00 | <input type="checkbox"/> | 57 |
| 4 | A4722 | г. Архангельск, Приморский район | г. Мезень, Мезенский район | 14.06.2022 | 10:20:00 | 12:40:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 112,00 | <input type="checkbox"/> | 58 |
| 5 | A4723 | г. Архангельск, Приморский район | г. Мезень, Мезенский район | 15.06.2022 | 10:20:00 | 12:40:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 112,00 | <input type="checkbox"/> | 59 |
| 6 | A4724 | г. Мезень, Мезенский район | г. Архангельск, Приморский район | 15.06.2022 | 13:00:00 | 15:20:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 112,00 | <input type="checkbox"/> | 60 |
| 7 | A4685 | г. Архангельск, Приморский район | о-ва Соловки, Соловецкий район | 17.06.2022 | 13:20:00 | 14:15:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 143,00 | <input type="checkbox"/> | 61 |
| 8 | A4721 | г. Архангельск, Приморский район | д. Верхняя Золотца, Приморский район | 21.06.2022 | 10:50:00 | 11:45:00 | Летный транспортный самолет | 75,00 | <input type="checkbox"/> | 62 |
| 9 | A4722 | д. Верхняя Золотца, Приморский район | г. Архангельск, Приморский район | 21.06.2022 | 12:00:00 | 12:55:00 | Летный транспортный самолет | 75,00 | <input type="checkbox"/> | 63 |
| 10 | A4685 | г. Архангельск, Приморский район | о-ва Соловки, Соловецкий район | 22.06.2022 | 13:20:00 | 14:15:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 143,00 | <input type="checkbox"/> | 64 |
| 11 | A4686 | о-ва Соловки, Соловецкий район | г. Архангельск, Приморский район | 22.06.2022 | 14:40:00 | 15:35:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 143,00 | <input type="checkbox"/> | 65 |
| 12 | A4717 | г. Архангельск, Приморский район | с. Шойна, Ненецкий АО | 22.06.2022 | 09:30:00 | 12:25:00 | Летный транспортный самолет | 69,00 | <input type="checkbox"/> | 66 |
| 13 | A4718 | с. Шойна, Ненецкий АО | г. Архангельск, Приморский район | 22.06.2022 | 12:45:00 | 15:45:00 | Летный транспортный самолет | 69,00 | <input type="checkbox"/> | 67 |
| 14 | A4685 | г. Архангельск, Приморский район | о-ва Соловки, Соловецкий район | 24.06.2022 | 13:20:00 | 14:15:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 143,00 | <input type="checkbox"/> | 68 |
| 15 | A4686 | о-ва Соловки, Соловецкий район | г. Архангельск, Приморский район | 24.06.2022 | 14:40:00 | 15:35:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 143,00 | <input type="checkbox"/> | 69 |
| 16 | A4722 | д. Верхняя Золотца, Приморский район | г. Архангельск, Приморский район | 26.06.2022 | 12:00:00 | 12:55:00 | Летный транспортный самолет | 75,00 | <input type="checkbox"/> | 70 |
| 17 | A4717 | г. Архангельск, Приморский район | с. Шойна, Ненецкий АО | 30.06.2022 | 09:30:00 | 12:25:00 | Летный транспортный самолет | 69,00 | <input type="checkbox"/> | 71 |
| 18 | A4718 | с. Шойна, Ненецкий АО | г. Архангельск, Приморский район | 22.07.2022 | 12:45:00 | 15:45:00 | Летный транспортный самолет | 69,00 | <input type="checkbox"/> | 72 |
| 19 | A4571 | г. Архангельск, Приморский район | г. Мезень, Мезенский район | 27.07.2022 | 10:20:00 | 12:40:00 | Многоцелевой пассажирский самолет | 112,00 | <input type="checkbox"/> | 73 |

Администратор: Иванов И.И. (Функциональный отдел перевозок) 7 июня 2022 г. 16:18

Рисунок 4. Экранная форма справочника «Список рейсов».

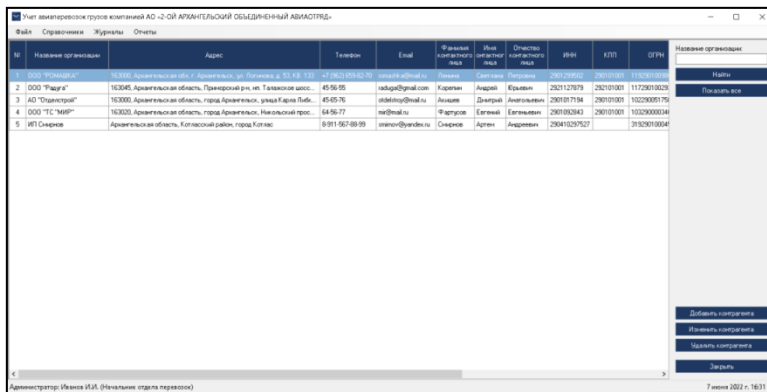


Рисунок 5. Экранная форма справочника «Контрагенты».

Меню «Журналы» предназначено для фиксирования заявок от контрагентов на перевозку на регулярные рейсы [1]. На основании данных журналов можно сформировать документы, необходимые для осуществления перевозок, исключив возможность ручного оформления для ускорения процесса. А именно позволяет формировать заявки, договора, накладные.

Начальнику ОП
А.Е. Ищенко
от ООО "РОМАШКА"

ЗАЯВКА

Прошу принять к перевозке груз до населенного пункта д. Верхняя Золотица, Приморский район в количестве 10 мест 13 кг.

15.05.2022 _____

Рисунок 6. Формирование печатной формы заявки на перевозку груза.

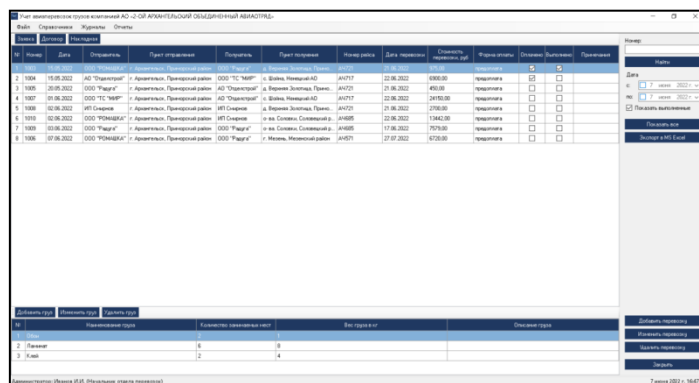


Рисунок 7. Меню «Журнал учета перевозок».

В итоге, в журнале учета перевозок фиксируются данные о контрагенте, его грузе, весе, когда доставлен, каким рейсом и каким воздушным судном и возникнувшие в ходе выполнения перевозок претензии.

Решение претензий и споров рассматривается в соответствии с договором о порядке разрешения споров [2].

На рисунке 9 показано окно формирования отчета по перевозкам. В данной форме формирование отчета происходит при выборе требуемого периода или по номеру рейса и нажатии кнопки «Сформировать отчет». Данный отчет можно вывести на печать и сохранить в формате Excel.

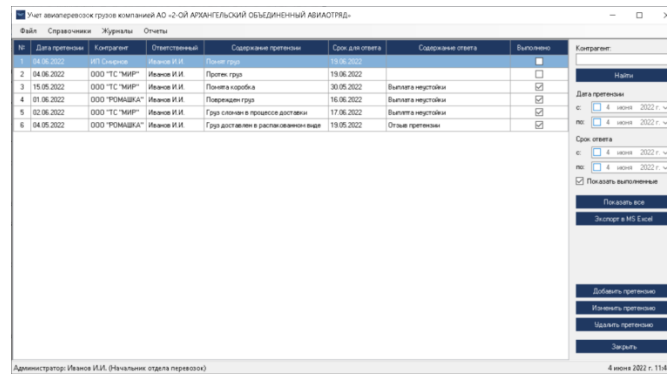


Рисунок 8. Экранная форма «Претензии».

| Дата перевозки | Номер рейса | Отправитель | Пункт отправления | Получатель | Пункт получения |
|----------------|-------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| 17.06.2022 | A4685 | ООО "Радуга" | г. Архангельск, Приморский район | ООО "Радуга" | о-ва. Соловки, Соловецкий район |
| 21.06.2022 | A4721 | ООО "РОМАШКА" | г. Архангельск, Приморский район | ООО "Радуга" | д. Верхняя Золотова, Приморский район |
| 21.06.2022 | A4721 | ООО "Радуга" | г. Архангельск, Приморский район | АО "Отделстрой" | д. Верхняя Золотова, Приморский район |
| 21.06.2022 | A4721 | ИП Смирнов | г. Архангельск, Приморский район | ИП Смирнов | д. Верхняя Золотова, Приморский район |
| 22.06.2022 | A4685 | ООО "РОМАШКА" | г. Архангельск, Приморский район | ИП Смирнов | о-ва. Соловки, Соловецкий район |
| 22.06.2022 | A4717 | АО "Отделстрой" | г. Архангельск, Приморский район | ООО "ТС "МИР" | с. Шайна, Ненецкий АО |
| 22.06.2022 | A4717 | ООО "ТС "МИР" | г. Архангельск, Приморский район | АО "Отделстрой" | с. Шайна, Ненецкий АО |

Рисунок 9. Окно формирования отчета по перевозкам.

После проведения рабочего тестирования системы можно сделать вывод, что внедрение системы «Автоматизация учета заявок и договоров на полеты» для компании АО «2-й Архангельский объединенный авиаотряд» позволит авиакомпании автоматизировать документооборот по учету авиоперевозок грузов и тем самым повысит эффективность функционирования предприятия в целом.

1. Cyberpedia. Основные задачи и функции службы авиационной безопасности [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://cyberpedia.su/8xd258.html>свободный (дата обращения: 05.03.2023). – Загл. с экрана.
2. Информационный ресурс «АвиаПорт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aviaport.ru/directory/airlines/17/> (дата обращения 09.03.2023).
3. Проектирование и дизайн пользовательского интерфейса. Гулятьев А.К., Машин В.А., Издательство: Корона–Принт, 2021. – 352 с.

Тынышбаев А.А., Пыстогов С.В.

Разработка мобильного приложения для онлайн-бронирования в сфере развлекательных услуг

*Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-422

Аннотация

Создание мобильного приложения, которое позволит потребителям легко и быстро бронировать развлекательные услуги онлайн, находится в центре внимания данной аннотации. Приложение предложит множество вариантов развлечений, включая фильмы, спектакли, концерты, спортивные мероприятия и т. д. Пользователи могут выбрать мероприятие, которое они хотят посетить, зарезервировать места в зале, выбрать время и дату, а также приобрести билеты онлайн. Процесс бронирования будет максимально быстрым и легким благодаря

удобному интерфейсу приложения и понятной навигации. Удобный интерфейс и простая навигация в приложении сделают процедуру бронирования максимально быстрой и простой.

Ключевые слова: мобильное приложение, онлайн-бронирование, пользовательский интерфейс, мобильная разработка, программирование.

Abstract

The creation of a mobile application that will allow consumers to easily and quickly book entertainment services online is the focus of this annotation. The app will offer a variety of entertainment options, including movies, plays, concerts, sporting events, etc. Users can choose the event they want to attend, reserve seats in the hall, choose a time and date, and purchase tickets online. The booking process will be as fast and easy as possible thanks to the user-friendly interface of the application and clear navigation. The user-friendly interface and easy navigation in the application will make the booking procedure as fast and simple as possible.

Keywords: mobile Application, online booking, teamwork, user interface mobile development, programming.

Введение

В последние годы широкое распространение получают мобильные телефоны. Это изменило то, как люди используют различные услуги и получают к ним доступ. Сектор развлечений, который включает в себя множество услуг, таких как кинотеатры, концерты, спортивные мероприятия и парки развлечений, является одним из секторов, переживших огромный рост. Люди ищут удобные и простые способы бронирования развлечений и управления ими по мере того, как их жизнь становится все более насыщенной.

Многие компании начали предоставлять услуги онлайн-бронирования, чтобы удовлетворить этот спрос. Для тех, кто постоянно находится в пути, многие из этих сервисов по-прежнему ограничены традиционными настольными компьютерами или портативными компьютерами, которые могут быть громоздкими. Когда дело доходит до бронирования развлекательных мероприятий и управления ими, приложения для смартфонов предоставляют клиентам более удобную и доступную платформу.

Создание мобильного приложения для онлайн-бронирования в индустрии развлекательных услуг предоставляет разработчикам и владельцам бизнеса интересную и непростую возможность. Клиенты смогут быстро просматривать и приобретать билеты на различные развлекательные мероприятия с помощью этого приложения, которое также предоставит им подробную информацию о расписании, стоимости и наличии свободных мест.

В заключение можно сказать, что мобильное приложение для онлайн-бронирования развлекательных услуг потенциально может полностью изменить то, как потребители получают доступ к развлечениям и наслаждаются ими, делая их более удобными и доступными для более широкой аудитории.

Анализ рынка и конкурентов

Рынок развлекательных услуг является одним из наиболее динамичных и перспективных сегментов современной экономики. С каждым годом он продолжает расти благодаря увеличению количества людей, предпочитающих проводить свободное время вне дома.

Рост числа мобильных пользователей, процент онлайн-бронирования и рост ожиданий клиентов от качественного сервиса — вот три основные тенденции на рынке развлекательных услуг. Персонализация и удобство использования сервисов также становятся все более важными.

Существуют отличные приложения для бронирования ресторанов и веб-сайты, а также веб-сайты для бронирования развлечений. Однако до сих пор нет приложения для смартфонов, позволяющего бронировать развлекательные заведения, такие как боулинг, компьютерные клубы, футбол, теннис и другие мероприятия.

Технические требования

Целью этого проекта является создание полнофункционального приложения, которое можно использовать на устройствах Apple и Android, имеющих подключение к сети. Мы хотим сделать ваше приложение для Android и iOS максимально красивым и удобным в использовании, как это происходит со многими приложениями Apple. Существует множество инструкций и примеров того, как должно выглядеть приложение для устройства. Одной из наших ключевых целей в этом проекте является выпуск простой бета-версии, которая позволит сотрудникам начать тестирование и предоставлять отзывы о дизайне приложения по сравнению с существующими приложениями для Android и iOS.

Что касается функциональности, то система будет включать приложение для iOS и Android, которое будет максимально удобным и простым в использовании. Одна из наших ключевых целей - сделать его максимально простым в использовании. Наша система сможет взаимодействовать с платформой Firebase и всеми функциями Firebase. Пользователи смогут отправлять данные в базу данных, а также наблюдать, какое время занято, какое свободное и многое другое.

Пользовательский интерфейс

Пользователь должен иметь возможность бронировать, вносить изменения в свой профиль, изменять время своего бронирования, получать информацию об этом и так далее через пользовательский интерфейс, который будет подключен к базе данных. Поскольку программа будет использоваться широким кругом людей, от ученых до любителей, нам нужно будет сделать ее простой в использовании, сохраняя при этом поддержку широкого круга пользователей. Нарисован дизайн мобильного приложения, примерно прикинув, где все будет происходить и в какой последовательности, но мы не переходили к стадии детального проектирования.

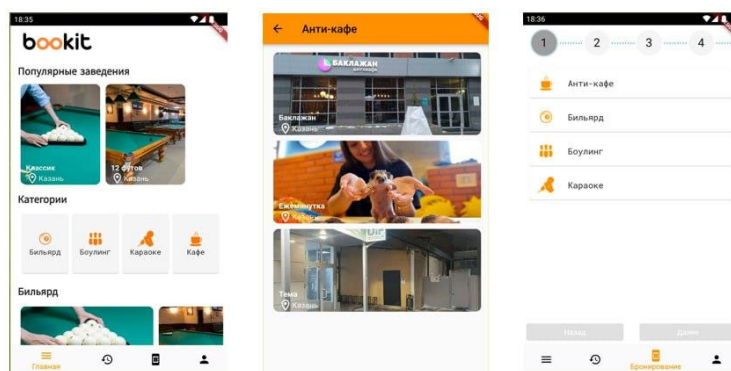


Рисунок 1. Дизайн приложения.

Заключение

Созданное решение отвечает всем функциональным потребностям. Действительно, необходимо провести дальнейшую разработку, чтобы обновить и усовершенствовать проект в соответствии с современными потребностями заказчика. Услуги, которые были предложены в этой работе, актуальны как для клиентов, так и для объектов, поскольку они решают проблему с большим потоком клиентов.

В целом, приложение онлайн-бронирования может решить многие современные проблемы в сфере развлечений, а также позволяет клиентам сделать процесс бронирования намного проще, чем сейчас.

1. Широкова А. А., Крамаренко Т. А. Выбор платформы для разработки мобильных приложений // Colloquium-journal. — 2018. — № 6. — С. 29–30.
2. Черников В. Н. Автоматизация процесса управления разработкой кроссплатформенных мобильных приложений // Системы управления и информационные технологии. — 2018. — Т. 74. — № 4. — С. 95–97.

Хапаева Л.Х., Напшев Ш. М. Джужуев Д.А.
Моделирование системы оплаты труда с использованием BpWin

Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-423

Аннотация

В данной статье описывается моделирование информационной системы учета сдельной оплаты труда для швейной фабрики «Ине». Автоматизация информационной системы расчета заработной платы очень важна, так как в настоящее время не существует программного обеспечения, способного автоматизировать учетные процессы на предприятии. Кроме того, автоматизация бизнес-процессов сегодня является необходимостью для организаций во всех отраслях, особенно в бухгалтерии. Статья посвящена применению процессного и ситуационного подходов при разработке компенсационных систем.

Ключевые слова: Моделирование, проектирование системы, автоматизация, оплата труда, информационная система, заработная плата, проектирование системы, бухгалтерия, BpWin.

Abstract

This article describes the simulation of payroll accounting information system for the sewing factory "Ine". Automation of payroll information system is very important because currently there is no software that can automate accounting processes in the enterprise. In addition, the automation of business processes today is a necessity for organizations in all industries, especially in accounting. The article is devoted to the application of process and situational approaches in the development of compensation systems.

Keywords: Modeling, system design, automation, payroll, information system, payroll, system design, accounting, BpWin.

Сдельная оплата труда является одной из наиболее распространенных форм оплаты работников на предприятии. В данном случае, оплата труда зависит от выполняемых работ и количества выполненных задач. В основе данного вида оплаты лежит «сдельная норма труда». При этом фабрика берет на себя ответственность за достаточное количество выполняемой работы и ее качество.

Организация процесса учета сдельной оплаты труда может иметь некоторые проблемы, связанные с невозможностью точной оценки объема работы и качества ее исполнения, а также с комплексностью расчёта заработной платы на основе сдельной нормы.

В данном случае в качестве решения проблемы может быть использована автоматизация учета сдельной оплаты труда фабрики. Данная технология позволит не только автоматизировать процесс учета, но также улучшить его качество и скорость выполнения.

Основным преимуществом автоматизации учета является возможность установления и применения точных и обоснованных сдельных норм на основе анализа объема работы, ее сложности и качества исполнения. Также автоматический расчет заработной платы на основе сдельных норм позволяет избежать потенциальных ошибок, связанных с ручным расчетом. Кроме того, автоматизация учета сдельной оплаты труда компании позволяет сократить время расчета заработной платы и снизить затраты на персонал, занятый в учете и расчетах. Система учета автоматически определяет объем работ, выполняемый работниками в определенный период времени.

В данном случае информационная система оптимизирует работу сотрудников бухгалтерии, в обязанности которых входит расчет размера зарплаты сотрудников. Информационная система несет цель облегчить данный процесс и повысить производительность сотрудников бухгалтерии.

Для проведения анализа и создания бизнес-процессов было выбрано CASE-средство верхнего уровня AllFusion Process Modeler (BPwin). Используя BPwin, предприятия могут автоматизировать этот процесс и упростить отслеживание того, сколько должен платить каждый сотрудник. Это важно, потому что помогает гарантировать, что каждый получает справедливую оплату за свою работу. Итак, как мы можем использовать BPwin для разработки системы отслеживания сдельной оплаты труда? Во-первых, нам нужно определить, какую информацию нам нужно отслеживать. В случае сдельной оплаты нам необходимо отслеживать, сколько единиц работы было выполнено и сколько денег было заработано за каждую единицу работы, приступим к моделированию нашей системы.

На рисунке 1 представленная контекстная диаграмма представляет собой схему подсчета зарплаты сотрудников швейной фабрики «Ине».

Входными данными являются количество произведенной сотрудником продукции, ставка оплаты единицу продукции, а также пониженная ставка в случае производства брака. Управляющее воздействие на процесс оказывают Трудовой кодекс РФ, минимальный размер оплаты труда (МРОТ). Механизмами управления являются сотрудники бухгалтерии и сотрудники отдела контроля качества. Результатом функционирования является размер заработной платы сотрудника.

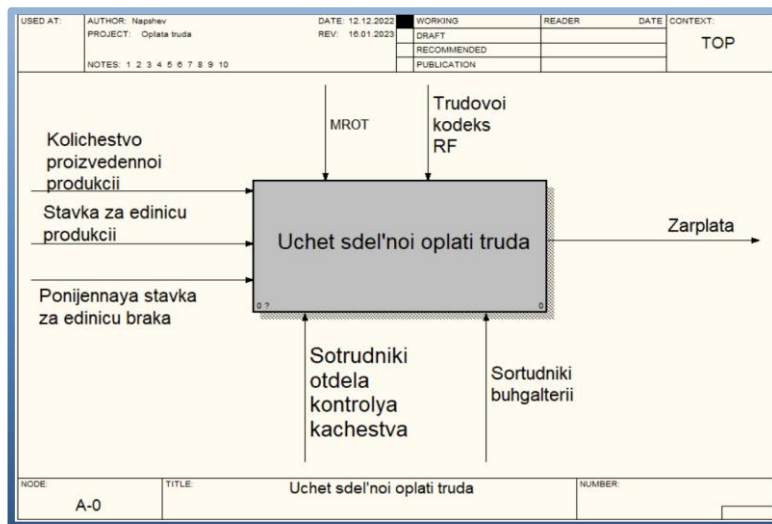


Рисунок 1. Контекстная диаграмма «Учет сдельной оплаты труда».

На рисунке 2 показана диаграмма декомпозиции IDEF0 «Учет сдельной оплаты труда», представлены следующие процессы: проверка качества продукции и расчет размера зарплат.

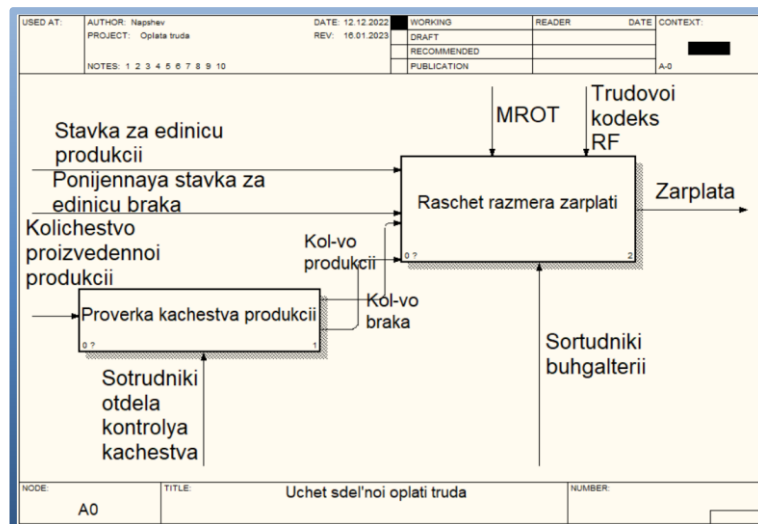


Рисунок 2. Декомпозиция IDEF0 «Учет сдельной оплаты труда».

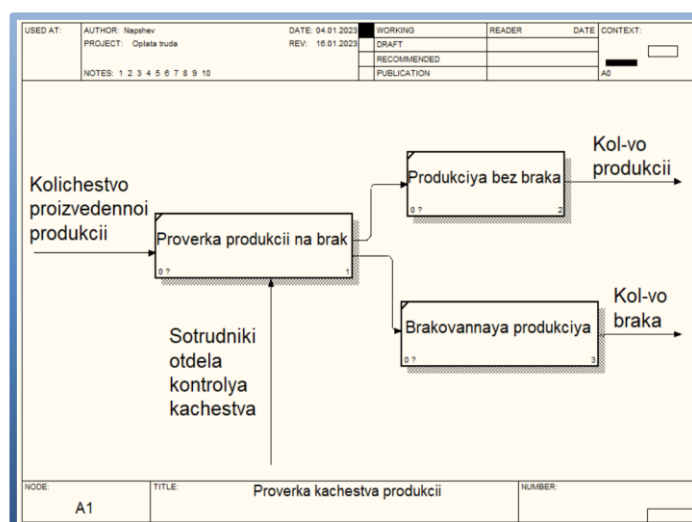


Рисунок 3. Декомпозиция «Проверка качества продукции».

На рисунке 3 представлена диаграмма «Проверка качества продукции». Показаны три процесса, с помощью которых происходит проверка продукции. Отдел контроля качества отвечает за проверку продукции и дальнейшее распределение продукции на две категории: продукция без брака и бракованная продукция.

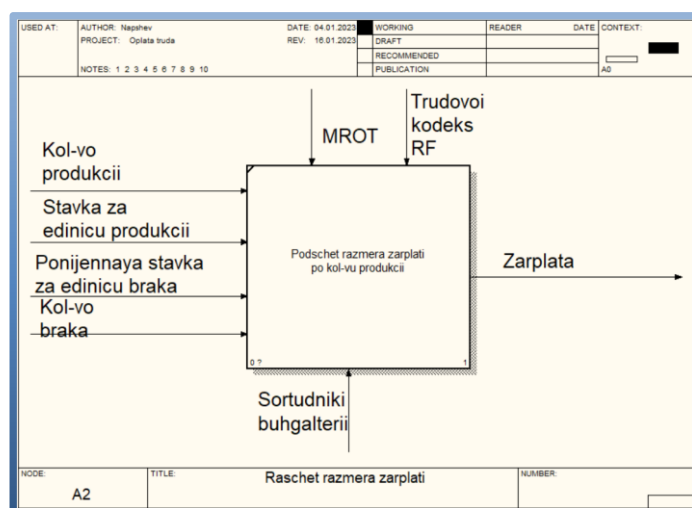


Рисунок 4. Декомпозиция «Расчет размера зарплаты».

Рисунок 4 представляет процесс расчета размера зарплаты. Сотрудники бухгалтерии должны с учетом всех выполненных работ сотрудника рассчитать его заработную плату. После расчета заработная плата начисляется сотруднику в назначенный день.

Автоматизация учета сдельной оплаты труда - это процесс, который позволяет значительно упростить и автоматизировать расчеты за выполненную работу. Большинство предприятий использует схему оплаты сотрудников за выполненный объем работы, которая может создавать трудности для бухгалтерии при расчете зарплаты. Эта программа помогает стандартизировать и ускорить процесс учета рабочего времени и зарплатных выплат, что позволяет снизить нагрузку на кадровый отдел и избежать ошибок в расчетах. Использование автоматизации учета сдельной оплаты позволяет повысить качество своей работы по организации финансовых потоков в компании.

В заключение следует отметить, что автоматизация учета сдельной оплаты труда меняет правила игры для бизнеса. С помощью этой технологии компании могут оптимизировать свои системы расчета заработной платы и устранить необходимость ручных расчетов, которые часто могут приводить к ошибкам. Кроме того, автоматизированное отслеживание позволяет

менеджерам более тщательно отслеживать и контролировать работу сотрудников и вознаграждать тех, кто исключительно хорошо выполняет свои обязанности. Внедрение автоматизации расчета заработной платы сотрудников также выгодно для сотрудников, поскольку повышает прозрачность и устраняет любые возможные недоразумения или сомнения относительно оплаты. В целом, автоматизация расчетов платежей — это беспроблемная ситуация, обеспечивающая точность при одновременном повышении эффективности и прозрачности ведения учета как для работодателей, так и для сотрудников.

Автоматизируя процесс отслеживания и расчета сдельной оплаты труда, компания может сэкономить время и устранить ошибки в своей системе расчета заработной платы. Кроме того, сотрудники получают выгоду от более точного и последовательного метода оплаты. Поэтому, если вы управляете компанией, использующей сдельную оплату, вы можете подумать об инвестировании в автоматизированную систему.

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022)
2. Подсобляева О. В. Проектирование экономических информационных систем О. В. Подсобляева – М: ФЛИНТА, 2022. – 113 с.
3. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам: учебное пособие / Маглинец Ю. А. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 191 с.
4. Ребров, А.В. Мотивация и оплата труда. Современные модели и технологии: Учебное пособие / А.В. Ребров. - М.: Инфра-М, 2018. - 240 с.
5. Митрофанова И. А. Управление экономикой труда на предприятии: учеб. пособие. Волгоград: ВолгГТУ, 2018. – 35 с.

Хапаева Л.Х., Абидокова А.А., Батчаева М.Х., Джужуев Д.А.
Автоматизация деятельности студенческой кафе-столовой «Молодежное»

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-424

Аннотация

Кафе – столовая это предприятие с полным производственным циклом, где осуществляются все стадии технологического процесса приготовления пищи, и с организованным общим рабочим местом. Проектирование информационной системы - это процесс, включающий разработку технической документации для организации системы. Созданная программа направлена на автоматизацию студенческой столовой «Молодежное», расположенной в Северо-Кавказской государственной академии.

Ключевые слова: кафе-столовая, проектирование, разработка, информационная система, автоматизация.

Abstract

Cafe - canteen is an enterprise with a complete production cycle, where all stages of the technological process of cooking, and with an organized common workplace. Designing an information system is a process that includes developing technical documentation for organizing the system. The created program is aimed at automating the student canteen "Molodezhnoye" located in the North Caucasus State Academy.

Keywords: cafe-dining room, design, development, information system, automation.

В двадцать первом веке, технологии облегчают работу большинства отраслей, тем самым позволяя автоматизировать, хранить и обрабатывать огромное количество информации. С появлением информационных технологий, во всех сферах государственных и экономических

отраслей стали развиваться информационные системы, но и заведения общественного питания не обошло стороной.

Отрасль общественного питания – это отрасль, которая на сегодняшний день являются одним из активно развивающихся организаций в экономической области Российской Федерации. Для более эффективной работы общепита необходимо наличие информационной системы в данных заведениях и следовательно данная тема является достаточно актуальной на сегодняшний день.

Объектом нашего исследования является студенческая кафе-столовая «Молодежная» с целью проектирование информационной системы для студенческой столовой «Молодежное», расположенной на территории Северо-Кавказской Государственной Академии.

Для успешной реализации информационной системы, объект для программирования должен быть корректно описан, должны быть построены полные функциональные, информационные модели. Модель бизнес-процессов показывает наличие декомпозиций и их типы. В данном проекте используется методология двух типов IDEF0 и DFD.

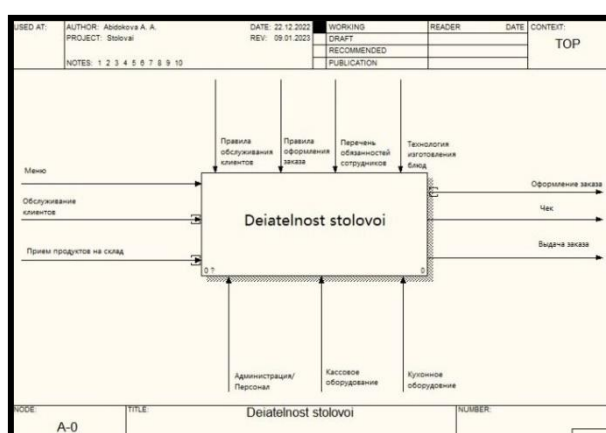


Рисунок 1. Контекстная диаграмма «Деятельность столовой».

На рисунке 1 представлена контекстная диаграмма «Деятельность столовой». В контекстной диаграмме используется только один блок, который описывает общий процесс проекта и 5 типов стрелок: вход, управление, выход и механизмы. Входными данными контекстной диаграммы «Деятельность столовой» является меню, обслуживание посетителей и прием продуктов на склад. В управление входит перечень правил обслуживания клиентов, правила оформления заказа, перечень обязанностей сотрудников и технология изготовления блюд. К механизмам относится администрация/персонал, кассовое оборудование и кухонное оборудование. К выходным данным относят оформление заказа, чек и выдача заказа. После чего происходит декомпозиция контекстной диаграммы.

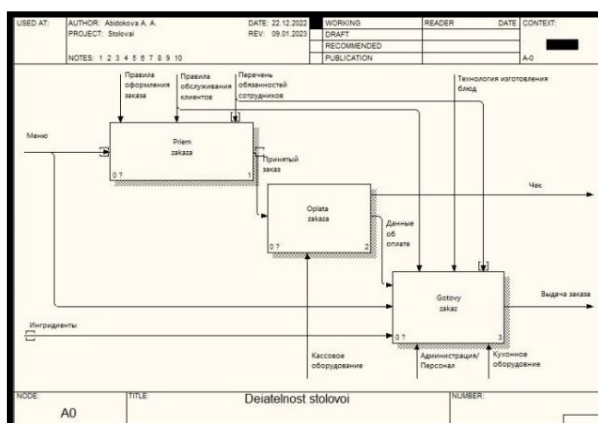


Рисунок 2. Декомпозиция IDEF0 «Деятельность столовой».

Данная декомпозиция представляет процесс деятельности столовой, который отвечает за прием заказа в кафе - столовой. Представленная декомпозиция имеет 3 блока: «Прием заказа»; «Оплата заказа»; «Готовый заказ». На этой декомпозиции появились новые дуги: «Принятый заказ»; «Данные об оплате»; «Выдача заказа»; «Ингредиенты». Дуги принятый заказ и данные об оплате соединяют два процесса. Дуга выдача заказов является выходными данными от 3 блока «Готовый заказ». А Ингредиенты являются входной информацией для этого же блока.

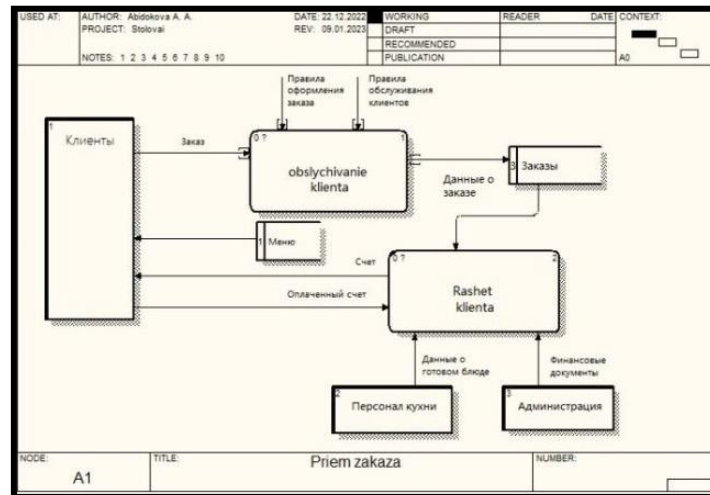


Рисунок 3. Декомпозиция DFD «Прием заказа».

Данная декомпозиция была описана в методологии DFD. Она показывает процесс приема заказа. Имеет 2 блока: «Обслуживание клиента»; «Расчет клиента». Содержит три внешних сущности - «Клиенты», «Персонал кухни», «Администрация» и два хранилища данных: «Меню» и «Заказы». Внешняя сущность – это объект, который является источником или приемником данных системы. В данной диаграмме клиенты являются источниками, которые приносят прибыль нашей столовой. Также появились новые дуги: оплаченный счет; данные о готовом блюде; финансовые документы; данные о заказе; счет; заказ.

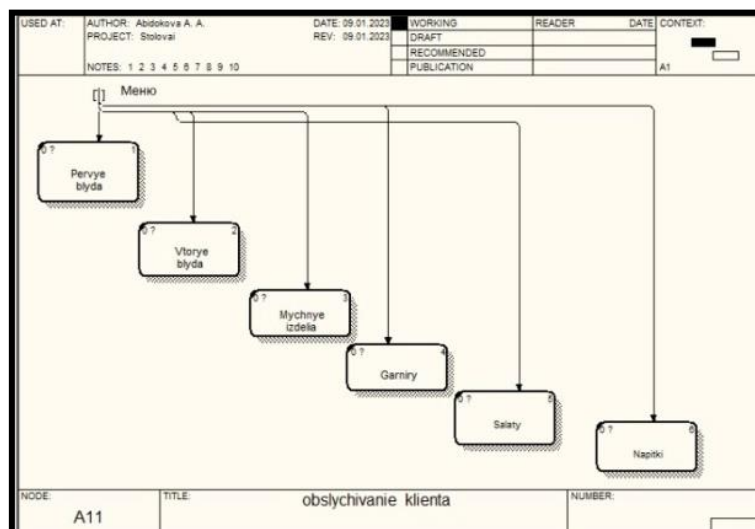


Рисунок 4. Декомпозиция DFD «Обслуживание клиента».

Декомпозиция «Обслуживание клиента» подразумевает собой разделение меню на несколько разделов, которые отображены в блоках, представленных на этой декомпозиции: «Первые блюда»; «Вторые блюда»; «Мучные изделия»; «Гарниры»; «Салаты»; «Напитки». Все блоки соединены одной стрелкой «управления» меню.

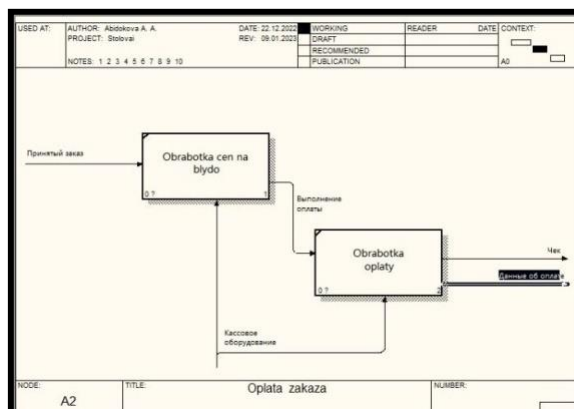


Рисунок 5. Декомпозиция IDEF0 «Оплата заказа».

Данная декомпозиция представляет из себя этапы процесса оплаты заказа. Состоит из двух блоков: «Обработка цен на блюда»; «Обработка оплаты». К блоку «Обработка цен на блюда» идет входная информация о принятом заказе. Появилась новая дуга «Выполнение оплаты», которая соединяет два блока – «Обработка цен на блюда» и «Обработка оплаты». Механизм «Кассовое оборудование» идет к двум дугам. Блок «Обработка оплаты» имеет две выходные информации: чек; данные об оплате.

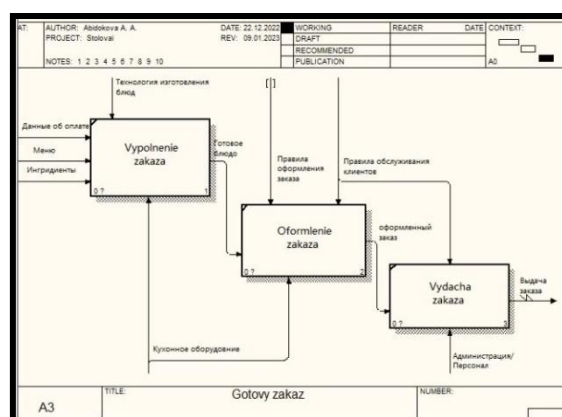


Рисунок 6. Декомпозиция IDEF0 «Готовый заказ».

Декомпозиция содержит три блока: «Выполнение заказа»; «Оформление заказа»; «Выдача заказа». Появились новые дуги: «Готовое блюдо»; «Оформленный заказ».

СУБД Microsoft Access была выбрана для создания базы данных, потому, что эта программа достаточно простая и в ней удобно работать. В данной базе данных были созданы: 6 таблиц; 3 формы; 7 форм; 9 отчетов.

Схема данных – это графический образ базы данных с целью использования определения связи между таблицами.

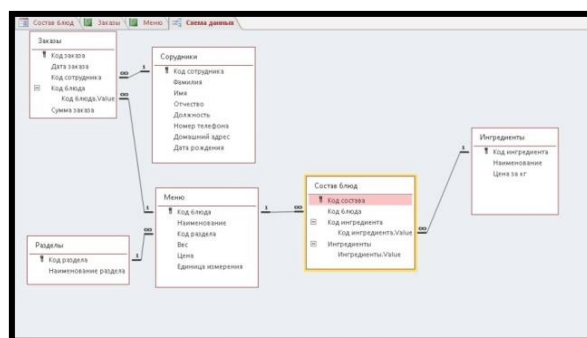


Рисунок 7. Схема данных БД «Столовая».

Главная форма была создана с помощью мастера форм. Затем с помощью конструктора форм создаем кнопки меню, разделы, сотрудники, ингредиенты, состав блюд и заказы. При нажатии на любую из этих кнопок, она автоматически перейдет на любую форму, представленную на этой форме.



Рисунок 8. Форма «Главная страница».

Подведя итоги нашего исследования по проектированию информационных систем для предприятия общественного питания, можно сказать, что цель проекта была выполнена. В работе была выбрана и изучена среда реализации Vpwin. В результате чего была спроектирована функциональная модель информационной системы. Для разработки базы данных была выбрана СУБД Microsoft Access. Автоматизированное приложение было создано с целью просмотра меню в электронной версии. В результате можно смело заявить, что информационная система упрощает и ускоряет процесс работы не только в предприятиях общественного питания, но и любой другой организации.

1. Межгосударственный стандарт услуги общественного питания общие требования к методам и формам обслуживания на предприятиях общественного питания. - АО "Кодекс", 2016. - 16 с.
2. Рочев К.В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем. - 3-е изд., стер. изд. - учебное пособие для вузов, 2022. - 128 с.
3. Соколов, Р.В CASE - средства разработки информационных систем. - М.: ДИАЛОГ - МИФИ, 2018. - 256с.

Хапаева Л.Х., Абидокова А.А., Батчаева М.Х., Джужуев Д.А.
Применение системной модели в организации учебного процесса
в образовательном учреждении

*Северо-Кавказская государственная академия
 (Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-425

Аннотация

В настоящее время компьютерная техника массово развивается в мире, таким образом, появляется возможность автоматизации процессов и обработки большого объема информации. Развитие информационной системы привело к большой автоматизации во всем экономическом и образовательном секторах. В статье рассматривается применение системной модели в организации учебного процесса образовательного учреждения средствами Vpwin.

Ключевые слова: учебный процесс, образовательное учреждение, проектирование, информационная система, системная модель, Vpwin.

Abstract

Currently, computer technology is massively developing in the world, thus, it becomes possible to automate processes and process a large amount of information. The development of the information system has led to great automation throughout the economic and educational sectors. The article

discusses the application of the system model in the organization of the educational process of an educational institution by means of BPwin.

Keywords: educational process, educational institution, design, information system, system model, BPwin.

Образование играет важную роль в человеческой жизни, Создание качественного продукта является важнейшей задачей не только в сфере материального производства. На сегодняшний день эта задача является весьма актуальной и для сферы высшего образования. Важность и сложность проблемы повышения качества образовательного процесса обуславливают его особенности, заключающиеся в специфической системе управления.оборот на рынке услуг образования растет. При этом динамика образования, всё более усилившаяся нестабильность в работе предприятий выдвигает ряд новых требований к управлению и выдвигает на первое место проблему повышения эффективности их деятельности. Тем не менее, сфера высшего образования не является столь специфичной областью знаний, чтобы подходы, зарекомендовавшие себя в производстве, были совершенно не приемлемы в ней. Общие теоретические сведения о структуризации управляемого процесса и формировании состава бизнес-процессов в своих трудах рассматривают А. В. Речкалов, Г. Г. Куликов, Н. Б. Пучнин и др. [2] Система информационного обеспечения упрощает работу работников образовательной организации, позволит получить необходимую информацию студентам по интересующим направлениям и увеличит скорость ее обработки. Структура управляемого процесса организации представляет собой базис для построения системной модели образовательного учреждения и обеспечивает объектную составляющую в процессах системного моделирования.

Объектом нашего исследования является организация учебного процесса в образовательном учреждении ФГБОУ ВО «СКГА», с целью проектирования ИС учебного процесса в образовательном учреждении средствами BPwin, являющийся мощным инструментом моделирования, используемым для анализа, документирования, реорганизации и оптимизации, сложных бизнес процессов. Работа будет примером того, что объединение ИТ-сферы и образования будет упрощать создание какой-либо информации о деятельности института в целом. Институт является специализированным учебным заведением, где также как и в университете можно проходить обучение по высшим программам.

Для проведения системного анализа и создания ИС «Обучение студентов», использовалось средство BPwin версии v.7.2.5.1918, от издателей LogicWorks 2022 года, для Windows 10.

BPwin имеет достаточно развитую методологию, с удобным редактором, понятным отображением диаграммы, позволяющая даже не профессионалу понимать процесс работы ИС.

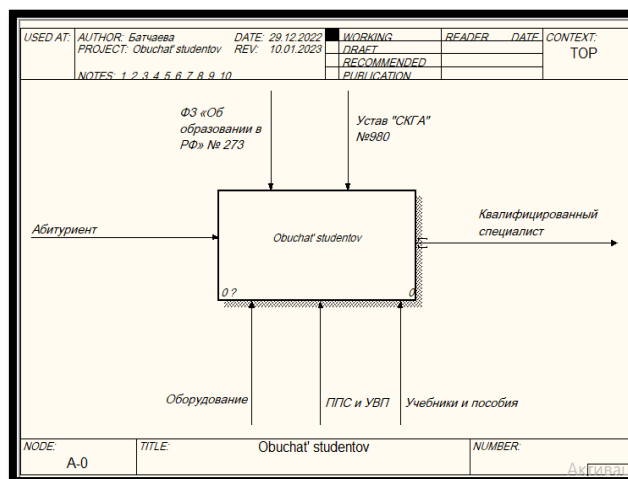


Рисунок 1. Контекстная диаграмма «Обучение студентов».

В древовидных структурах эта диаграмма расположена на вершине, она представляет собой обобщенный процесс работы системы. Диаграмма контекста всегда состояла из одного блока, входа, выхода, механизма и управления. На рисунке 1 представлена контекстная диаграмма «Обучение студентов». В качестве «входа» используется абитуриент желающий поступить в учебное заведение. В состав управления бизнес-процессом используется, ФЗ «Об образовании в РФ №273» [1], а также устав «СКГА» №980. А роль механизмов играет – «ППС (профессорско-преподавательский состав) и УВП (учебно-вспомогательный персонал)», «оборудование» и «учебники и пособия». В описании контекстной диаграммы происходит разбиение ее на фрагменты и это называется функциональной декомпозицией. А каждая следующая декомпозиция отображает процесс одного из функций ИС более детально в диаграмме.

На рисунке 2 представлена диаграмма выпуска квалифицированного специалиста. На ней представлены следующие процессы: вступительное тестирование, зачисление, обучение, дипломная работа и выдача диплома. Декомпозиция предполагает разделение общего процесса на 5 частей: «Вступительное тестирование»; «Зачисление»; «Обучение»; «Выпускная квалификационная работа»; «Выдача диплома». После декомпозиции основного процесса, следует декомпозиция новых, появившихся процессов.

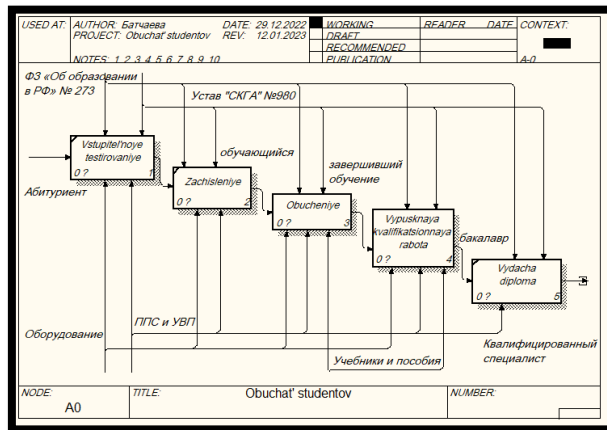


Рисунок 2. Диаграмма декомпозиции IDEF0 «Обучать студентов»

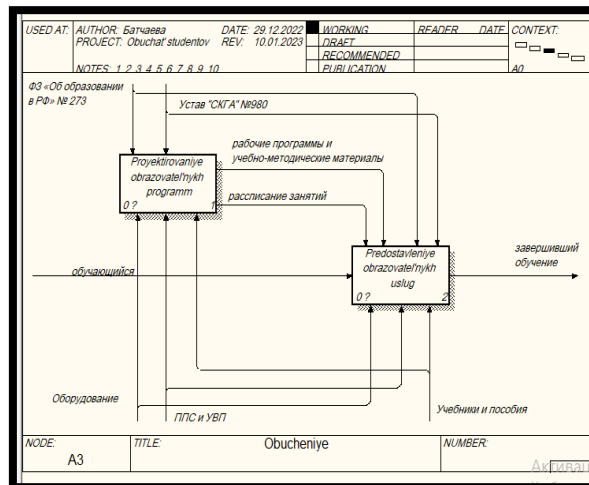


Рисунок 3. Диаграмма декомпозиции «Обучение».

На рисунке 3 представлено два процесса с помощью которых можно понять как обучающийся завершает обучение. После проектирования образовательных программ, информационная сеть формирует рабочие программы и учебно-методические материалы, а

также расписание занятий. После формирования образовательных программ идет предоставление образовательных услуг.

Аналогично были созданы диаграммы декомпозиции IDEF0 для «Проектирование образовательных программ» и «Предоставление образовательных программ». Процесс предоставления образовательных услуг, на входе мы имеем обучающегося, а на выходе уже завершившего обучение. На рисунке 5 подробно описан блок «Выпускная квалификационная работа», в ходе которого обучающийся проходит практику, разрабатывает выпускную квалификационную работу и защищает свою работу. После защиты на выходе мы имеем бакалавра которому осталось получить диплом.

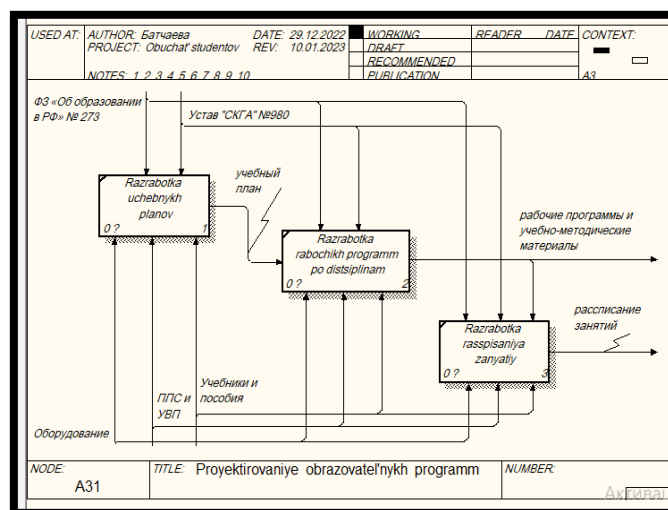


Рисунок 4. Диаграмма декомпозиции «Проектирование образовательных программ».

На рисунке 4 предоставлено подробное описание процесса проектирования образовательных программ, в следствии которого на выходе мы получаем рабочие программы и учебно-методические материалы, а также расписание занятий.

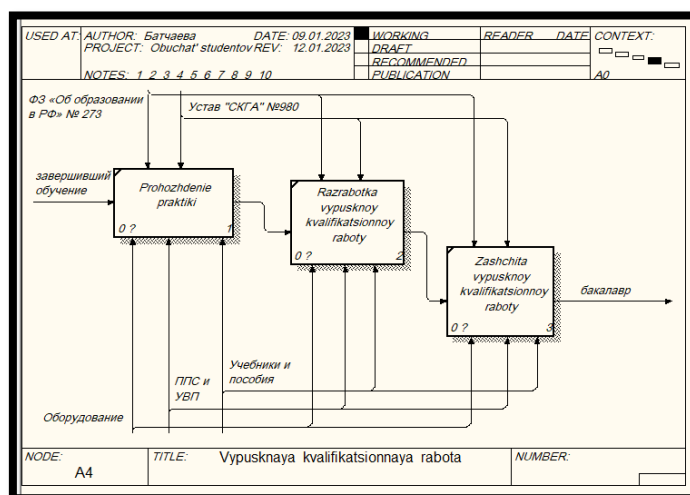


Рисунок 5. Диаграмма декомпозиции «Выпускная квалификационная работа».

Следует отметить, что рассматриваемая в данной статье методология постепенно переходит из области знаний, связанных с проектированием информационных систем для организаций, в область знаний, связанных с искусственным интеллектом. Это заключается в том, что развитие представлений о системной модели организации и ее приложениях приводит к качественно новому ее восприятию. В рамках нового восприятия системная модель представляет собой саморазвивающуюся систему, вбирающую в себя управленческий опыт в

организации от руководителей и поддерживающую функцию управления. Происходит процесс автоформализации знаний о бизнес-процессах, подобный тому, как его описывает Громов в своей статье [4], но в меньших масштабах - на уровне организации.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 26.07.2019 г.) (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу)
2. Речкалов, А. В. Построение системной модели организации / А. В. Речкалов, Г. Г. Куликов, Н. Б. Пучнин // Вестник УГАТУ. Уфа, 2005, Т. 6, № 2. С. 127-143.
3. ГОСТ Р ИСО 9004-2001 Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности. М. : Госстандарт России, 2001. 45 с.
4. Громов, Г. Р. Автоформализация профессиональных знаний. / Г.Р. Громов // Микропроцессорные средства и системы. 1986. № 3. С. 80-91.
5. Л.Х. Хапаева Проектирование информационных систем. Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика/ Л.Х. Хапаева, М.Д. Гочияева – Черкесск: БИЦ СевКавГА, 2020. – 3 п.л.

Хапаева Л.Х., Абидокова А.А., Батчаева М.Х., Джужуев Д.А.
Учёт расчётов за проживание в общежитии

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-426

Аннотация

Данная тема позволяет более подробно изучить этот вопрос и предложить эффективные методы управления расчетами за проживание в общежитии. В работе необходимо учитывать такие факторы, как стоимость аренды, коммунальные платежи, затраты на обслуживание общежития и другие расходы. Только с учетом всех этих факторов можно разработать эффективную систему учета расходов и доходов в общежитии.

Ключевые слова: проект, информационная система, учет, общежитие, проектирование, разработка.

Abstract

This topic allows you to explore this issue in more detail and suggest effective methods of managing dormitory billing. Factors such as the cost of rent, utilities, dorm maintenance costs, and other expenses need to be considered in the paper. Only by considering all of these factors can an effective system of accounting for dormitory expenses and income be developed.

Keywords: project, information system, accounting, dormitory, design, development.

Правильное организованное проектирование позволяет облегчить работу бухгалтеров и уменьшить количество ошибок в расчетах. В процессе проектирования учитываются условия проживания, количество жильцов, стоимость жилья, а также различные дополнительные услуги, предоставляемые жильцам. Важным аспектом при проектировании учета является использование автоматизированных систем учета, которые позволяют быстро и точно обрабатывать информацию и избежать ошибок при расчетах. Кроме того, важно знать правовые нормы и требования, регулирующие расчеты за проживание в общежитии, чтобы избежать конфликтов и проблем с жильцами.

Для создания ИС «Учет расчетов за проживания в общежитии», мы использовали утилиту Vrpwin и было создана контекстная диаграмма и шесть декомпозиций различного уровня.

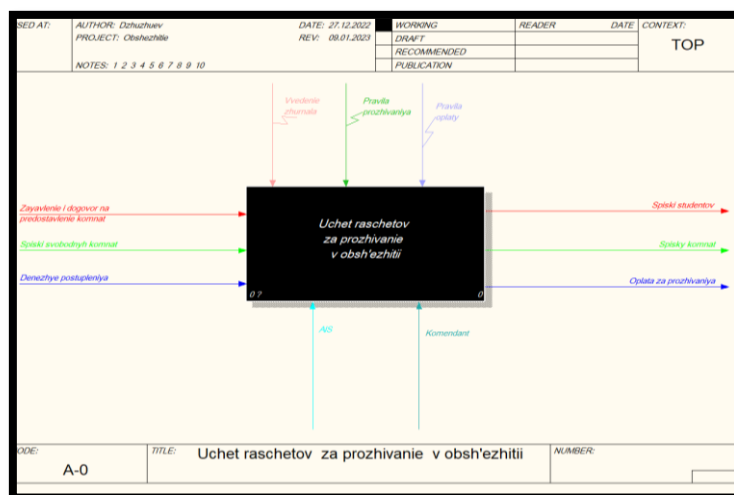


Рисунок 1. Диаграмма, «Учёт расчётов за проживание в общежитии».

В древовидной структуре, эта диаграмма находится на вершине, она представляется обобщённый процесс работы системы. Контекстная диаграмма всегда состоит из одного блока, входов, выходов, механизмов и управления. На рисунке 1 представлена контекстная диаграмма «Учёта расчётов за проживание в общежитии». В качестве «входа» используется заполнение заявления и договора на предоставление комнаты, списки свободных комнат и денежные поступления, что отвечает об оплате комнаты. В состав управления бизнес-процессом используются, «введение журнала», «правила проживания» и «правила оплаты». Что касательно механизмов, используется «автоматизированная информационная система» и сам «комендант».

Описав контекстную диаграмму, происходит её разбиение на фрагменты. Этот называют функциональной декомпозицией. И каждая последующая декомпозиция будет более подробно отображать на диаграмме процесс одной из функций ИС.

Декомпозиция (рисунок 2) подразумевает разделение общего процесса на 5 частей: «Работа со студентом»; «Слежение за прибытием студентов»; «Введение учёта свободных мест»; «Слежение за отъездом студентов»; «Контроль учёта оплаты за проживание».

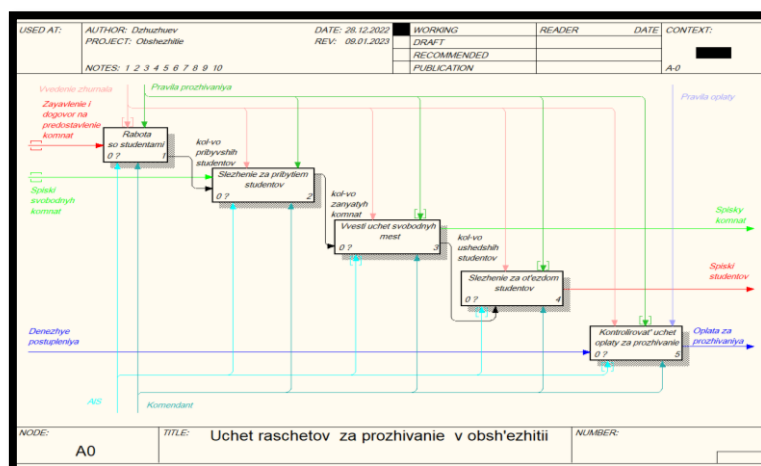


Рисунок 2. Декомпозиция IDEF0, «Учёт расчётов».

Также добавляются такие дуги, как: «Количество прибывших студентов»; «Количество занятых комнат»; «Количество ушедших студентов».

После декомпозиции общего процесса, будет происходить декомпозиция новых, появившихся процессов.

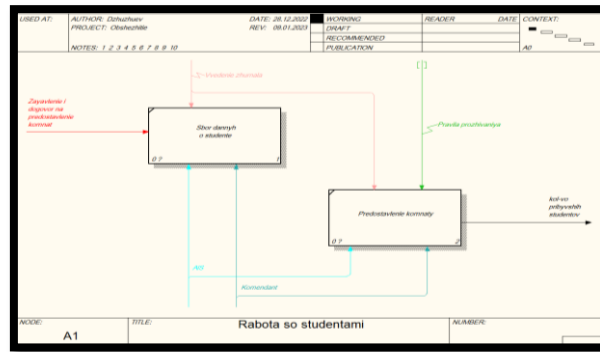


Рисунок 3. Декомпозиция IDEF0, «Работа со студентом».

На декомпозиции «Работа со студентом» (рисунок 3) используются два процесса, что отображают подробное описание процесса работы со студентом: «Сбор данных о студенте»; «Предоставление комнаты».

В этой декомпозиции вводятся два процесса, это: «Указание даты прибытия студентов»; «Создание отчета о заселении». Также появляется новая дуга «Списки студентов» между двумя процессами.

Декомпозиция имеет три процесса (рисунок 5) и новая дуга «Списки занятых мест»: «Проверить наличие свободных мест»; «Проверить наличие занятых комнат»; «Составление отчёта о свободных комнатах».

Для этой декомпозиции создается три процесса: «Запись даты отъезда»; «Составление отчета студентов, которые уехали»; «Проверка оплаты».

Добавилась такая дуга как «Квитанция об оплате» и вернулась в качестве механизма «Количество ушедших студентов».

В последней декомпозиции было создано три процесса: «Установление суммы оплаты»; «Обговорить сроки оплаты»; «Ввести счёт оплаты».

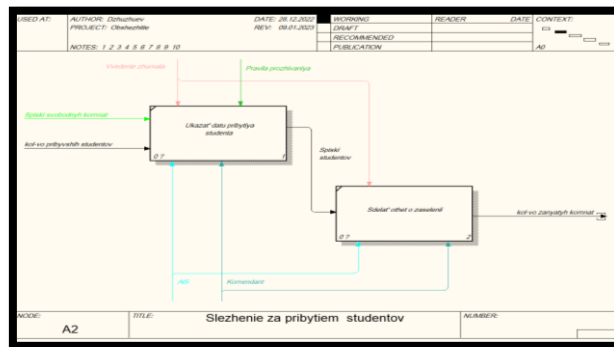


Рисунок 4. Декомпозиция IDEF0, «Слежение за прибытием студентов».

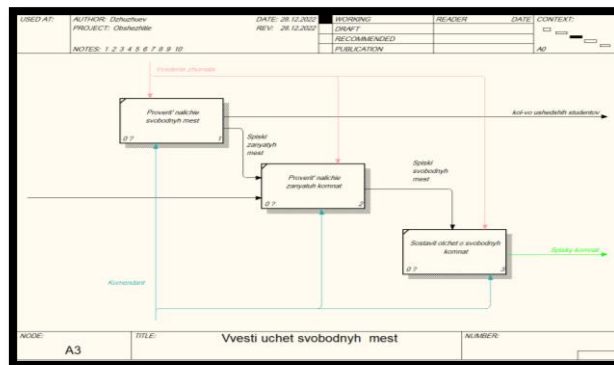


Рисунок 5. Декомпозиция IDEF0, «Введение учёта свободных мест».

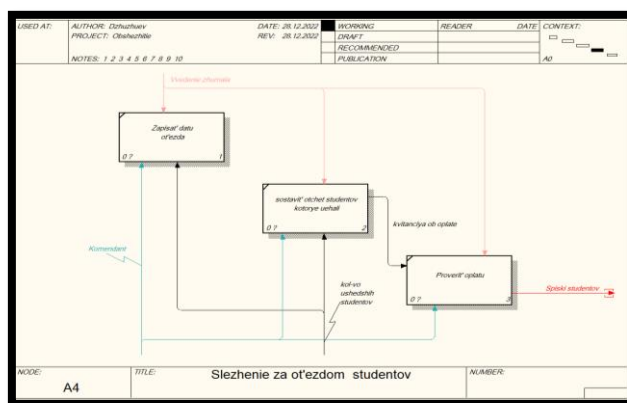


Рисунок 6. Декомпозиция IDEF0, «Слежение за отъездом студентов».

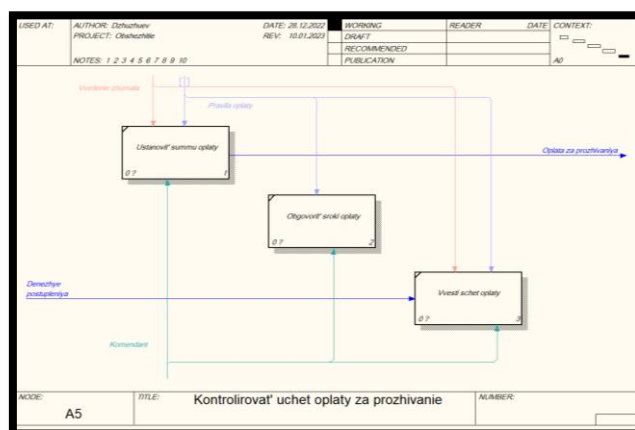


Рисунок 7. Декомпозиция IDEF0, «Контроль учёта оплаты».

Создание базы данных учёта расчётов за проживание в общежитии имеет большое значение как для студентов, так и для администрации общежития. Такая база данных помогает вести учёт всех платежей и операций с деньгами, связанных с жильцами общежития. Это позволяет установить чёткую систему расчётов и выявить любые финансовые нарушения. Кроме того, база данных учёта может использоваться для быстрого доступа к информации об оплате за проживание и взносах на общежитие. В результате создания БД учёта расчётов за проживание в общежитии, можно достичь более эффективного использования ресурсов и улучшения условий проживания для всех студентов. СУБД MS Access, удобная и простая программа для создания для реализации своей базы данных, она легко может помочь создать такие компоненты как: таблица, запросы, формы и отчеты.

Поэтому это СУБД была выбрана мной для реализации проекта по учету расчетов за проживание в общежитии. При разработке базы данных было создано: 11 таблиц; 7 запросов; 8 форм; 12 отчетов.

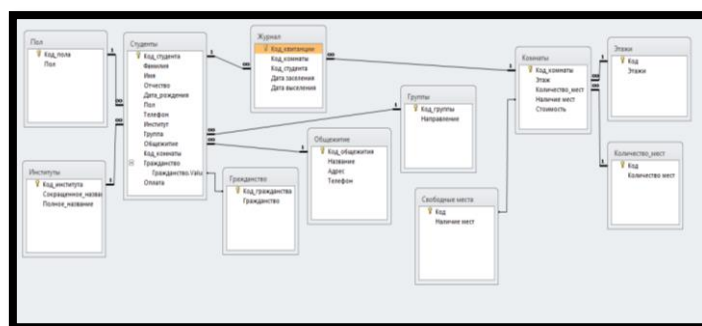


Рисунок 8. Схема данных.

На рисунке 8 представлена схема данных, что отображает связи между таблицами. Следующий этап разработке БД, стали запросы. Запросы, это вспомогательный компонент, что позволяет искать информацию по какому-то критерию или фильтровать, а также может использоваться для создания или удаления таблиц. Первый из них позволит отображать информацию статуса по оплате за проживания.

В результате будет, отображаться не только информация о том кто оплатил или нет, но и как с ним можно связаться, а также его институт, группа, комнату и его гражданство. Следующий запрос будет сформулирован по поиску мест. В качестве примера мы будем искать информацию о занятых местах. Следующий запрос идет по поиску студентов по гражданству. В данном примере рассмотрим о студентах из РФ, где мы сможем увидеть контактную информацию студента, его институт и группу и др.

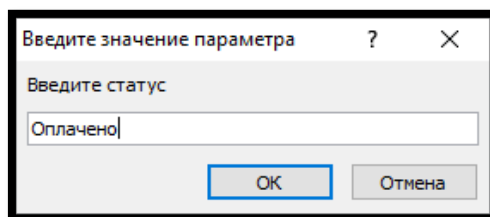


Рисунок 9. Запрос по оплатившим абитуриентам.

Мы дошли до следующего этапа разработки, и это формы. Считаем что формы это одно из самых главных в БД, при работе с людьми что не специализируются в работе с ним. Ведь форма предназначена больше для простых пользователей ПК. Первая форма, в данной базе данных будет первой открываться, она представлена в виде простой формы с одной кнопкой для перехода к кнопочной форме, что будет нас перенаправлять и логотипа института. В качестве оформления цвета всех форм был выбран, белый цвет. И в итоге у нас получается полностью белая форма. В белый цвет были покрашены и сами кнопки, чтобы лучше синергировать с белым цветом формы. В качестве эмблемы был взят оригинальный герб института Северо-Кавказкой Государственной Академии. Следующая форма, как и было, описано выше является «проводником» к другим формам и отчётам. Она состоит из 4 кнопок, что позволяют перейти на 4 формы, созданные по 4 главным таблицам «Группы», «Журнал», «Студент» и «Комнаты». Последняя кнопка в этом списке позволит перейти на специальную форму, что позволит работать с отчётами. И последняя кнопка отвечает за закрытие MS Access полностью.

Как можно заметить, формы имеют специальные кнопки, слева направо: переход к первой записи, переход к предыдущей записи, переход к следующей записи и переход к последней записи. На том же уровне расположены еще 3 кнопки что отвечают за добавление, удаление и сохранение записей. И последняя кнопка «Закрыть» отвечает за возвращение на форму «Содержание».

Следующая форма, это форма «Отчёты» на которой расположены кнопки ко всем отчетам в базе данных. На этой форме используется 12 кнопок для работы со всеми отчетами, чтобы разработаны в этой СУБД. Также добавлен логотип института и надпись «Отчеты». Добавлена кнопка, что осуществит переход с формы «Отчёты», на главную кнопочную форму.



Рисунок 10. «Отчёты» форма.

Последний этап разработки БД, это разработка отчётов. Отчёты – это объект базы данных, который отображается в качестве финальной формы данных, что будет выводиться на экран и на печать. Сами данные будут грамотно структурированы и отображены на странице вывода. Это обеспечивает удобное восприятие информации для того, кто будет использовать её. Сам отчёт содержит в себе, заголовок, область данных, верхний и нижний колонтитулы и разбит на страницы. Как было описано выше, всего было создано 12 отчётов.

С этого момента начинается рассмотрение отчётов созданных по запросам выше, исключение, что являются отчётом по таблице студенты. Как и в примере будут рассматриваться те же запросы для отображения одной и той же информации.

Учет расчетов за проживание в общежитии - это очень важный процесс, который позволяет правильно и своевременно выплачивать услуги, связанные с проживанием в общежитии. В процесс учета включается расчет стоимости коммунальных услуг, включая электроэнергию, газ, воду и т.д., а также стоимость аренды жилого помещения и других эксплуатационных расходов. Процесс учета является довольно сложным и требует большого количества документации, но он необходим для того, чтобы обеспечить своевременную оплату всех обязательств по проживанию в общежитии. Поэтому, заключение учета расчетов за проживание в общежитии является необходимым условием для обеспечения правильного функционирования общежития и комфортного проживания его жильцов.

В результате была разработана информационная система «Учёт расчетов за проживание в общежитии», которая позволяет вести учет оплативших за проживание обучающихся СКГА. Это система должна помочь сотрудникам общежития, вести учёт и составлять списки и отчёты, что должна сократить время их работы.

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 299 с.
2. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / М.П. Малыхина. - СПб.: ВHV, 2018. – 528 с.
3. Пальтов А. Е. Инновационные образовательные технологии: Учебное пособие. – Владим. Гос. ун-т им. А.Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2018. – 119 с.
4. Федулов, Ю. П. Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе: Учебное пособие / С. В. Хоружая, В. В. Стрельников, Федулов Ю. П. - М.: КубГАУ, 2019. – 155 с

Хомякова Н.А.

Модернизация сети в IT-технологиях

*Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева
(Россия, Астрахань)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-427

Аннотация

В современном мире интерес людей и спрос на беспроводную связь быстро растут, особенно в бизнесе и IT-технологиях. Стоит отметить, что пользователи с беспроводным доступом к данным и информации могут работать более эффективно и продуктивно, чем сотрудники, привязанные к проводным компьютерным и телефонным сетям, поскольку они полагаются на некоторую интерактивную инфраструктуру.

Ключевые слова: компьютерная сеть; беспроводные технологии; модернизация; Wi-Fi, IT-технологии, бизнес, телефонная сеть, проводные технологии, информация, данные, интернет.

Abstract

In the modern world, people's interest and demand for wireless communications are growing rapidly, especially in business and IT technologies. It is worth noting that users with wireless access to

data and information can work more efficiently and productively than employees tied to wired computer and telephone networks, since they rely on some interactive infrastructure.

Keywords: computer network; wireless technologies; modernization; Wi-Fi, IT technologies, business, telephone network, wired technologies, information, data, Internet.

Введение

На современном этапе развития компьютерной техники и технологий технология беспроводной сети Wi-Fi считается наиболее комфортной из-за таких преимуществ, как мобильность, простота использования и установки.

Беспроводной доступ в Интернет ("wireless precision", "беспроводная передача данных" или "wireless precision") - это технология беспроводной передачи данных, созданная в 1988 году в лаборатории CSIRO (Организация научных и промышленных исследований Содружества) в Канберре, Австралия. Считается, что разработчиком является инженер-электрик Джон О'Салливан.

В основном технология Wi-Fi используется для организации и развития беспроводных локальных сетей, а также для формирования "горячих точек" для высокоскоростного доступа в Интернет.

Постановка задачи. Целью исследования является обзор и анализ существующей компьютерной сети и после ее модернизации. Поскольку исследование является практической работой, основной задачей является реализация сети беспроводного доступа. Кроме того, работа также включает в себя расчет эффективности сети и зоны покрытия сигнала, а также оценку надежности и безопасности системы.

Профессиональная значимость. Тема этой работы особенно актуальна в области бизнеса и IT-технологий. Пользователи, которые могут получать доступ к информации по беспроводной сети в любое время и в любом месте, могут работать более эффективно, чем коллеги, подключенные к проводным телефонам и компьютерным сетям, поскольку существует связь с определенной коммуникационной инфраструктурой.

Стадия исследования. Задача может быть решена путем выполнения выбранной задачи: поиск литературы и других источников информации по тематике беспроводных технологий; анализ полученных материалов; обобщение информации в виде исследования, изучение и обоснование выбора беспроводных технологий и оборудования, внедрение сетей беспроводного доступа, расчет эффективности сети и зоны покрытия сигнала, оценка надежности и безопасности системы и окончательная модернизация сети.

Литературный обзор

В конце 20-го и начале 21-го веков начался стремительный рост компьютерных сетей. Стремительный рост Интернета показывает эту тенденцию, он захватил все страны мира.

Булдыжов в интерактивном учебнике "Основы вычислительной техники, информационных технологий и компьютерных сетей" и Олифер В.Г.В учебнике "Компьютерная сеть". Принципы, технологии, протоколы" раскрывают темы природы сети и их значение. Автор утверждает, что локальная сеть является основой для автоматизации любого предприятия или компании. Распределенные сети проникли в различные области, такие как человеческая деятельность, экономика, образование и культура.

Пейджмен Рошан и Джонатан Лиери считают, что современные сети предоставляют пользователям широкий спектр услуг, включая факсимильные и голосовые сообщения, электронную почту, новостные сервисы и другие сервисы. На базе этих сетей внедряются дистанционное обучение, телеконференции, телемедицина и т.д.

По словам Джима Гейера, успех любого предприятия в настоящее время связан с информационными системами на базе локальной сети. Системы управления документами, управление базами данных и поддержка принятия решений - все это технологии, повышающие эффективность любого предприятия, но если они не интегрированы в единую локальную сеть, они бесполезны.

Однако спрос на беспроводную связь во всем мире быстро растет, особенно в сферах бизнеса и ИТ-технологий. По сравнению с коллегами, имеющими проводные телефоны и компьютерные сетевые подключения, пользователи с беспроводным доступом к информации всегда могут работать более эффективно в любое время и в любом месте, поскольку они могут быть подключены к определенной коммуникационной базе.

Они сказали, что по сравнению с традиционными проводными сетями беспроводные сети обладают значительными преимуществами, основными из которых, конечно же, являются:

- Простота развертывания;
- Гибкость сетевой архитектуры, когда можно динамически изменять топологию сети при подключении, перемещении и отключении мобильных пользователей без значительных потерь времени;
- Скорость проектирования и внедрения, которая имеет решающее значение для строгих требований к срокам строительства сети;
- Кроме того, беспроводные сети не требуют прокладки кабеля (что часто требует разрушения стен).

В то же время беспроводные сети на данном этапе своего развития не лишены серьезных недостатков. Прежде всего, это зависимость скорости соединения и дальности от наличия препятствий и расстояния между приемником и передатчиком. Одним из способов увеличить радиус действия беспроводной сети является создание распределенной сети, основанной на нескольких точках беспроводного доступа. При создании такой сети здание может быть превращено в единую беспроводную зону и скорость соединения может быть увеличена независимо от количества стен (предварительная градация). Аналогичным образом решается проблема расширяемости сети, а использование внешних направленных антенн позволяет эффективно решать проблему препятствий, ограничивающих сигналы. Большинство исследований, основанных на этих идеях, обычно используют эти методы и выводы. В своей работе я использовал все вышеперечисленные источники, но для реальной разработки я в основном использую современные методы разработки сетей и их топологии. На основе исследований Олифер я проанализирую и выберу оборудование. После этих исследований я начну развиваться.

МЕТОД

В этой части предложения объясняются процедуры, которые следует использовать при проведении исследования.

Метод разделен на три основных этапа, включая:

1. Ищите подходящую литературу и информацию из цифровых источников для исследований.
Первая часть работы заключается в поиске различных статей, связанных с темой исследования. Поиск осуществляется на различных академических веб-сайтах, таких как TENCEDIRECT, ResearchGate и IEEE.
2. Анализ литературы.
Следующая часть проекта требует проверки выбранного метода и других связанных с ним данных. Наилучший метод будет выбран на основе ранее полученных исследований. Этот метод следует считать относительно эффективным с точки зрения покрытия, уровня сигнала, экономичности и безопасности. Кроме того, на следующем этапе будут указаны преимущества и недостатки различных методов.
3. Сравнение методов и приемов.
После выбора различных методов общая информация должна быть обобщена в этом документе. Статья должна содержать структурированные материалы о том, какие методы считаются более быстрыми, простыми в использовании или более эффективными.
4. Сетевая реализация

После теоретической части мы продолжаем выбирать готовую сеть или без нее создаем новую сеть.

- Используйте беспроводную технологию для модернизации сети. Наконец, имея готовую сеть и оптимальный метод, мы можем

Модернизируйте эту компьютерную сеть, чтобы повысить производительность и качество работы.

Ожидаемый результат

Говоря о будущих результатах работы, следует отметить, что результаты, скорее всего, будут получены с использованием готовых методов. Ожидается, что будет собрана информация о различных сетевых проектах, которые будут расследованы. После этого будет выбран лучший из них. Процесс исключения основан на различных параметрах изучаемой структуры, таких как их сегментарная прочность, эффективность, экономические выгоды, частота использования и возможность фактического внедрения.

Позже информация о выбранном методе будет обобщена. Будут описаны физические принципы этого метода, его преимущества и недостатки, а также примеры применения. Наконец, будет создана сравнительная таблица, основанная на различных факторах. В соответствии с таблицей будет выбран метод обновления сети. Далее мы будем модернизировать себя. Эта работа будет полезна бизнесу и IT-компаниям.

Вывод

В данной статье предпринята попытка реализовать метод модернизации компьютерных сетей с использованием беспроводной технологии для повышения уровня информатизации и предоставления современных коммуникационных услуг: высокоскоростного доступа в Интернет, компьютерной сети на основе технологии Wi-Fi.

- Витязев В. В., Никишкин П. Б. Банки фильтров и OFDM в системах широкополосной передачи данных со многими несущими /Научно-технический журнал «ЦОС». – 2015. – №. 4. – С. 30.
- 5GNOW_D3.1_v1.0, «5G Waveform Candidate Selection D3.1», Nov. 2013.
- Du J., Signell S. Novel preamble-based channel estimation for OFDM/OQAM systems /2009 IEEE International Conference on Communications. – IEEE, 2009. – С. 1-6.
- Du J., Signell S. Comparison of CP-OFDM and OFDM/OQAM in doubly dispersive channels /Future Generation Communication and Networking (FGCN 2007). – IEEE, 2007. – Т. 2. – С. 207-211.

Храпова Е.Е.

Сравнительный анализ существующих систем по мониторингу сточных вод и требования к информационной системе контроля их загрязнения

*Пензенский государственный университет
(Россия, Пенза)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-428

Аннотация

В данной статье приведён сравнительный анализ существующих систем, оказывающих услуги водоснабжения и водоотведения. Представлены требования к информационной системе по контролю сбросов загрязняющих веществ и описаны возможности ее дальнейшего развития.

Ключевые слова: сточные воды, вредные вещества, сравнительный анализ, контроль, качество, прогноз состояния.

Abstract

This article presents a comparative analysis of existing systems providing water supply and sanitation services. The requirements for the information system for the control of pollutant discharges are presented and the possibilities of its further development are described.

Keywords: wastewater, harmful substances, comparative analysis, control, quality, condition forecast.

В данное время для контроля состояния сточных вод используется множество разных информационных систем, каждая из которых имеет свои отрицательные стороны, не позволяющие инженеру-экологу качественно проводить работу за контролем сточных вод.

Проведём сравнительный анализ этих систем:

1) «НДС–Эколог» 2.9

Предназначение этой программы - расчёт нормы допустимых сбросов (НДС) водных объектов.

Автоматизация включает в себя:

Применение для водотоков:

- Результаты расчёта обрабатываются по основному разбавлению детальным методом Караушева (ГГИ);
- Расчёт дополнительного разбавления путем Фролова–Родзиллера (ВОДГЕО);
- Для расчёта входящих в состав раствора основных компонентов, применяется расчетный экспресс–метод ГГИ;
- Расчёт начальной концентрации раствора, который был полученный при помощи метода Лапшева.

Применение для водоемов:

- Пользуясь этим расчётным методом, получаем основные и начальные разбавления Руффеля;
- Расчёт основного и начального разбавления методом Лапшева;

Применение для береговой зоны морей:

- Метод расчёта общего количества разбавителя Лапшева.

Также для работы с уже сформированной базой данных, к программе могут подключаться дополнительные программы.

Интерфейс программного обеспечения (ПО) включает в себя рекомендации по расчёту НДС, а также обширную контекстно-зависимую справочную систему. Расчёт стоимости разбавления воды в системе водоснабжения можно осуществить с помощью программного комплекса.

Необходимое наличие отдельно оплаченного электронного ключа, является условием работы с программой.

2) 1С:Предприятие 8. Управление водоканалом 2

С помощью данной программы выполняется процесс оптимизации работы организаций водоотведения.

Система автоматизации позволяет оптимизировать следующие бизнес-процессы:

- Создание детализированной иерархической модели системы водоснабжения и учета объектов водоотведения;
- Работа с клиентами проводится в соответствии с договором;
- Введение в эксплуатацию новых приборов учёта и актов проверки;
- Расчёт по сбыту услуг водоснабжения и водоотведения;
- Начисление и выставление счетов потребителям услуг подачи воды и водоотведения, юридическим и физическим гражданам;
- Размен информацией с системой ГИС Жилищно–коммунального хозяйства (главные шаблоны);
- Ведение претензионно–исковой работы (основные действия)

«1С: Предприятие 8. Управление водоканалом 2» помогает пользователю добавлять и упразднять необходимые приборы с панели быстрого доступа, в зависимости от поставленных задач. ПО имеет интуитивный интерфейс. Дополнительно разработчиками была организована система по разделению прав доступа.

3) Расчет поверхностного стока 1.1.

Создан для расчёта прогноза объёмов дождевых стоков, используемого при оформлении лицензий и лицензионных лимитов гидрофитных объектов,

разработки проектов нормативных характеристик предельно допустимого сброса загрязняющих веществ в водные объекты и проектов очистки поверхностного стока.

Способ разработан для профессионалов, работающих в сфере сбора данных об очистке дождевых, талых, поливомоечных и канализационных вод в населенных пунктах и предприятиях.

4) Эколог – Чистая вода 3.1.

Предназначение программы – использование в компьютерной информационной базе различных признаков загрязненности воды и оценки её свойств.

В пакет включены следующие компоненты программного обеспечения баз данных и качественной оценки питьевой воды:

- Создание и контроль информационной базы данных (БД), соответствие стандартам водоснабжения, измерение качества водоснабжения в списке контролируемых показателей;
- Управление измерениями.
- Исполнение различных запросов и формирование отчетов в БД;
- Ввод отформатированных данных в файлы коммутаций;
- Запись в файлах наружного коммутатора всех данных программы для переноса их на другой компьютер;
- Разработка новых структур данных с помощью новой порожней БД, с копированием текущей выборки данных и перемещения их между несколькими БД.

Также в программе производятся оценка качества питьевой воды, учитывая гигиенические нормы, и риски заболеваемости населения при её длительном употреблении.

Одним из условий работы программы должны быть электрические ключи, цена которых в неё не включена.

5) Эколог – Гидрохимия 3.1.

Программа разработана чтобы решать множество задач, связанных с мониторингом свойства поверхностных вод, на базе ведения и обработки больших массивов данных наблюдений.

Пользователю предоставляются инструменты и средства для:

- приёма данных от компаний в цифровом виде;
- баз данных о водных объектах, пунктах наблюдения за качеством воды, результатах анализа отбора проб и контрольно-справочной информацией;
- корректировка, добавление и удаление данных на разных уровнях (поле данных, запись, таблица данных, информационная база);
- создание новых пользовательских баз данных;
- переключения и обмена данными между различными пользовательскими информационными массивами.

Обработка данных от наблюдений позволяет получить различные расчётные данные, описывающие состояние аква-объектов и выявлять динамику конфигурации свойств вод во времени и пространстве.

В программе содержатся развитые средства формирования запросов и поиска данных.

При проведении краткого сравнительного анализа систем идентичного назначения, были определены следующие недостатки: высокая их цена и отсутствие прогнозирования состояния сточных вод. Для удобства автоматизированной многопользовательской информационной системы необходимо соблюсти следующие требования:

1. интуитивный интерфейс;
2. невысокая цена или бесплатное использование;
3. хранение, накопление введенных данных о состоянии сточных вод по загрязнителям и учёт сбросов вредных веществ;

4. возможность построения графика мониторинга сточных вод;
5. уведомления о превышении концентрации вредных веществ;
6. прогноз состояния сточных вод.

Учитывая вышеперечисленное, приходим к выводу о необходимости разработки новой портативной системы анализа и прогнозирования состояния сточных вод, которая будет актуальна и востребована.

Данная система будет представлять из себя автоматизированное рабочее место эколога для осуществления контроля за сбросами вредных веществ. По итогам ввода замеров вредных веществ и сопоставления их с нормативами, конфигурация будет выдавать надлежащие виды отчетности. Благодаря этому будет создаваться прогнозирование состояния загрязнённости сточных вод. С помощью данной работы, эколог сможет создать мероприятия по снижению техногенной нагрузки.

1. Хусаинова Г.Я. Базы данных и информационные системы: Учебно-методическое пособие / Г.Я. Хусаинова, М.С. Подкуйко. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2008. - 92 с.
2. От мониторинга к нормированию антропогенной нагрузки на водные объекты - Самара: Изд-во СамНЦ РАН. 2007. – 105 с.
3. Алымов В.Т., Тарасова Н.П. Техногенный риск: Анализ и оценка// Учебное пособие для вузов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 118 с.

Шопски В.Н., Ломазов В.А., Свиридова И.В.
**Проектирование комплексного механизма для подбора персонала
в торговую организацию**

*ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ»
(Россия, Белгород)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-429

Аннотация

В данной работе был разработан комплексный механизм подбора персонала в торговую организацию.

Ключевые слова: комплексный механизм, подбор персонала, торговая организация.

Abstract

In this work, a complex mechanism for recruiting personnel for a trade organization was developed.

Keywords: comprehensive mechanism, recruitment, trade organization.

Приспосабливаясь к изменениям и подвергаясь влиянию внешней среды современным организациям необходимо быть способными формировать потенциал, который будет помогать не только своевременно и адекватно реагировать на воздействия изменяющейся внешней среды, но и даст возможность самой торговой организации изменять окружающую среду, эффективно управлять развитием и функционированием различных подсистем и элементов торговой организации.

Актуальность темы обосновывается тем, что в современных условиях рыночных отношений и рынка рабочей силы подбору кадров придается важное значение таким параметрам как общественный статус работника и характер его отношения к труду. Другими словами, данная задача становится многокритериальной и носит комплексный характер, который строится на общей концепции, согласно которой работник организации проходит первоначальное тестирование (анкетирование) и собеседование с руководителем структурного подразделения.

Целью работы является повышение эффективности процесса подбора персонала торговой организации.

Новизна данной работы представлена в следующих положениях:

- система критериев отбора персонала;
- алгоритм подбора специалиста на вакантную должность.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные на основе проведенного анализа мероприятия позволят усовершенствовать деятельность по подбору и найму персонала, что будет способствовать повышению кадрового потенциала и конкурентоспособности предприятия.

Формирование процесса подбора кадров предполагает выбор между внешними и внутренними источниками подбора кадров в торговую организацию. Выбор того либо иного процесса подбора кадров напрямую влияет на имидж торговой организации, ее привлекательность со стороны соискателей, уровень издержек, которые торговая организация несет в связи с подбором кадров.

Немаловажной целью подбора кадров является создание резерва сотрудников для удовлетворения будущих потребностей торговой организации в персонале.

Для того, чтобы правильно определить критерии подбора кадров в торговой организации, должны быть определены качества потенциального кандидата на конкретный вид работы. Критерии должны быть определены таким образом, чтобы они могли всесторонне охарактеризовать работника: профессиональный опыт, его здоровье и его личные характеристики.

Следует отметить, что конечной целью является нахождение того, кто наилучшим образом соответствует требованиям к работе. Следовательно, необходимо совершенствовать все методы и способности, способствующие достижению цели, и устранять те, которые препятствуют ее реализации, неустанно проводить критический анализ применяемой системы подбора торговой организации.

После прохождения первичного анкетирования всех потенциальных кандидатов на вакантную должность приглашают на вторичное собеседование (т.е. на интервьюирование с директором торговой организации / руководителем отдела).

В ходе прохождения вторичного собеседования выбирается интервьюер (либо директор торгового предприятия, либо руководитель отдела). Он должен быть опытным и подготовленным человеком. Его главной задачей является проведение собеседования, следуя четкому плану. Во многом именно качество работы интервьюера определяет успешность исхода вторичного тестирования потенциального кандидата на вакантную должность.

При собеседовании с директором торговой организации / руководителем отдела потенциальный кандидат на вакантную должность может получить максимальную оценку – 40 баллов, которые вводятся сотрудников в автоматизированную систему.

Целью разработки комплексного инструментального средства для подбора персонала в торговую организацию является предоставление механизма, позволяющего на основе подхода с многомерными данными, сделать сравнение и выбрать наиболее подходящий вариант потенциального кандидата на вакантную должность.

Входными данными разрабатываемого комплексного инструментального средства будут являться ответы на предоставленные сотруднику вопросы. При ответе на заданные вопросы сотруднику будут начисляться баллы (за каждый правильный ответ – балл), исходя из которых будет видно процентное соответствие кандидата и вакантной должности.

В программном продукте будет задано процентное соотношение, необходимое для принятия кандидата на работу (таблица 1).

Таблица 1

Необходимое процентное соотношение для принятия на работу.

| Номер по порядку | Вакантная должность | Количество вакантных должностей | Необходимое количество баллов |
|------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1ая группа | Инженер | | 50-59 |
| | Системный администратор | | 60-69 |
| | Старший инженер | | 70-100 |
| 2ая группа | Дополнительный продавец | | 50-59 |
| | Продавец | | 60-69 |
| | Старший продавец | | 70-100 |
| 3я группа | Товаровед | | 70 - 79 |
| | Заместитель директора | | 80 - 89 |
| | Директор | | 90 - 100 |

После выбора сотрудников на ту или иную должность каждый сотрудник в обязательном порядке проходит собеседование с директором торговой организации / руководителем отдела, в котором он планирует работать. Затем директор торговой организации / руководитель отдела вводит полученные баллы за собеседование в систему. Система складывает баллы за ответ на вопросы по профессиональной деятельности и собеседование, и выдает свой «вердикт». Главной особенностью данной системы будет то, что весь процесс будет автоматизирован, и человек никаким образом не сможет повлиять на результат.

При правильном построении процесса подбора персонала и должном профессионализме сотрудников, которые занимаются подбором персонала, можно принимать на работу специалистов, которые будут не просто обязательными в выполнении поставленных целей и задач, а конкретно будут разбираться в своей сфере деятельности, с четкими знаниями подходить к поставленным задачам, будут отлично вписываться в рабочий коллектив, так же его квалификация, характер, профессиональная характеристика будут соответствовать занимаемой должности.

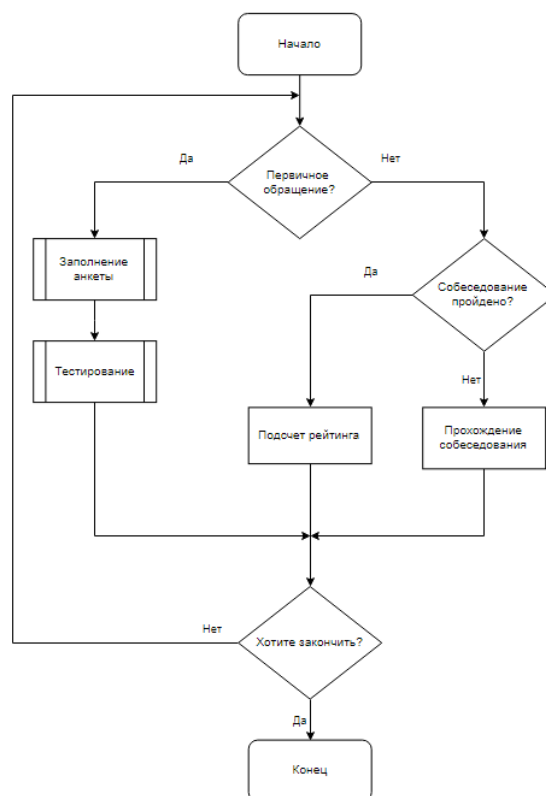


Рисунок 1. Алгоритм подбора персонала в торговую организацию.

Для выполнения поставленных задач для подбора персонала в торговую организацию был разработан четкий алгоритм, который представлен на рисунке 1. Вышеописанный алгоритм дает наглядное представление о том, как и в какой последовательности происходит подбор персонала для торговой организации ООО «Веста», кроме того, данный алгоритм можно применять и в других предприятиях не только в коммерческих, но и в не коммерческих.

В настоящее время процесс подбора персонала в торговой организации осуществляется сокращенно, по наиболее простой схеме, через поиск сотрудников в средствах массовой информации и внутри коллектива и упрощенной системы отбора в ходе проведения лишь одного собеседования.

Процесс расстановки кадров торговой организации организован более эффективно для управленческих сотрудников с использованием каталога характеристик, однако к продавцам и товароведом, к тем категориям, в которых наблюдается максимальная нестабильность, данные технологии не применяются.

Таким образом, возникла необходимость совершенствования процесса подбора персонала торговой организации ООО «Веста» в направлении увеличения профессионализма и стабильности существующего коллектива, а также для устранения следующего ряда проблем:

- слабый учет практических навыков специалистов при проведении подбора;
- недостаточное внимание перспективам долгосрочного сотрудничества с выбираемым кандидатом.

1. Маслова, В. М. Управление персоналом: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. М. Маслова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10222-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489859>
2. Штроо, В. А. Методы активного социально-психологического обучения: учебник и практикум для вузов / В. А. Штроо. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02451-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/511274>.

Щеколдин И.И., Филимонова Т.К.

Разработка программного обеспечения для расчета стоимости недвижимости

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-430

Аннотация

Данная аннотация описывает процесс разработки программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости. В работе рассматриваются основные принципы работы такого ПО, а также его возможности и ограничения.

Оценка стоимости недвижимости является важной задачей для многих людей и компаний. Это может быть необходимо, например, при покупке или продаже недвижимости, при рассмотрении вопросов страхования или при оценке налогов. Однако процесс оценки может быть достаточно сложным и времязатратным, особенно если учитывать все факторы, которые могут влиять на стоимость недвижимости.

Разработка программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости позволяет автоматизировать этот процесс и ускорить его. В рамках данной работы рассматриваются основные принципы работы такого ПО, а также его возможности и ограничения.

Ключевые слова: разработка программного обеспечения, оценка стоимости недвижимости, определение факторов, алгоритм оценки, факторы.

Abstract

This abstract describes the process of developing software for real estate valuation. The paper discusses the basic principles of such software, as well as its capabilities and limitations.

Estimating the value of real estate is an important task for many people and companies. It may be necessary, for example, when buying or selling real estate, when considering insurance or when assessing taxes. However, the appraisal process can be quite complicated and time-consuming, especially when considering all the factors that can affect property values.

The development of real estate valuation software allows you to automate this process and speed it up. This paper discusses the basic principles of such software, as well as its capabilities and limitations.

Keywords: software development, real estate valuation, determining factors, valuation algorithm, factors.

Оценка стоимости недвижимости является важной задачей, которая требует большого количества времени и ресурсов, особенно при учете всех факторов, которые могут повлиять на стоимость недвижимости. Разработка программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости позволяет автоматизировать этот процесс и значительно ускорить его.

Основными принципами работы программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости являются определение факторов, влияющих на стоимость недвижимости, разработка алгоритмов оценки и использование различных технологий и языков программирования.

Первым шагом в разработке ПО для оценки стоимости недвижимости является определение факторов, которые могут повлиять на стоимость недвижимости. Это может включать в себя такие факторы, как расположение недвижимости, состояние здания, размер и площадь, возраст здания, а также многие другие факторы.

Затем разрабатывается алгоритм оценки, который учитывает все эти факторы и позволяет получить точную оценку стоимости недвижимости. Для создания такого алгоритма может быть использовано множество различных методов, включая методы машинного обучения и статистические методы.

Одним из наиболее распространенных языков программирования, используемых для разработки ПО для оценки стоимости недвижимости, является Python. Python позволяет создавать эффективные алгоритмы и модели машинного обучения, которые могут использоваться для оценки стоимости недвижимости.

При разработке ПО для оценки стоимости недвижимости необходимо учитывать множество факторов, которые могут повлиять на результаты оценки. Некоторые из этих факторов могут быть очень специфичными для определенного региона или типа недвижимости. Поэтому при разработке ПО для оценки стоимости недвижимости необходимо учитывать все эти факторы, чтобы обеспечить точность оценки.

Программное обеспечение для оценки стоимости недвижимости предоставляет большое количество возможностей, таких как автоматизация процесса оценки, ускорение времени оценки и повышение точности результатов. Однако, также существуют и некоторые ограничения, которые могут повлиять на результаты оценки и точность работы программного обеспечения.

Одной из главных возможностей программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости является возможность использования большого количества данных и факторов для получения более точной оценки стоимости. С помощью машинного обучения и статистических методов, программное обеспечение может учитывать такие факторы, как расположение недвижимости, состояние здания, размер и площадь, возраст здания и многие другие. Это позволяет получить более точную и надежную оценку стоимости недвижимости.

Еще одной возможностью программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости является автоматизация процесса оценки. Это позволяет сократить время, необходимое для оценки стоимости недвижимости, и увеличить производительность.

Автоматизированный процесс оценки также позволяет сократить возможные ошибки, связанные с человеческим фактором.

Однако, существуют и некоторые ограничения программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости. Некоторые из этих ограничений связаны с ограниченной доступностью данных, особенно в случае редких типов недвижимости или в отдаленных районах. Также может существовать необходимость вручную вводить данные, если они не доступны в электронном виде, что может привести к потере времени и снижению точности оценки.

Стратегия определения стоимости недвижимости включает множество факторов, которые могут влиять на конечную цену. Некоторые из этих факторов универсальны и могут быть применены ко всем типам недвижимости, в то время как другие могут быть уникальны для конкретного типа недвижимости.

Одним из основных факторов, влияющих на стоимость недвижимости, является ее местоположение. Например, недвижимость, расположенная в густонаселенном городском районе, будет иметь более высокую стоимость, чем аналогичный объект, расположенный в более уединенном месте. Это связано с тем, что городские районы часто более развиты и обеспечены большим количеством удобств, таких как общественный транспорт, магазины и другие объекты инфраструктуры.

Состояние недвижимости также может повлиять на ее стоимость. Например, объект, требующий крупного ремонта или находящийся в плохом состоянии, будет иметь более низкую стоимость, чем объект, находящийся в отличном состоянии. Это связано с тем, что потенциальный покупатель должен будет потратить дополнительные деньги на ремонт или восстановление недвижимости.

Размер и площадь недвижимости также могут повлиять на ее стоимость. Чем больше недвижимость, тем выше ее стоимость. Также важно учитывать количество комнат, количество ванных комнат, площадь кухни и другие характеристики, которые могут повлиять на цену.

Возраст недвижимости также может быть важным фактором при определении ее стоимости. Старые здания могут иметь уникальный дизайн или историческую ценность, но могут также требовать больших затрат на ремонт и обслуживание.

Разработка программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости может включать использование различных технологий и языков программирования. В данной области широко используются языки программирования, такие как Python, R и SQL.

Python является одним из наиболее популярных языков программирования, который используется в различных областях, включая разработку программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости. Он предоставляет богатый набор инструментов для анализа данных, визуализации и машинного обучения. Некоторые библиотеки Python, такие как Pandas, NumPy и Scikit-learn, часто используются для обработки и анализа данных, а также для построения моделей машинного обучения.

R является другим популярным языком программирования, который широко используется для анализа данных и статистического моделирования. Он также имеет множество библиотек и инструментов для работы с данными и построения моделей машинного обучения. R предоставляет мощные возможности для анализа временных рядов, моделирования прогнозов и других методов анализа данных.

SQL - это язык программирования, который используется для работы с базами данных. Он может быть использован для хранения, извлечения и обработки данных, которые используются для оценки стоимости недвижимости. SQL также может использоваться для создания отчетов и графиков, которые могут помочь визуализировать данные и предоставить более точную оценку стоимости недвижимости.

Кроме того, в разработке программного обеспечения для оценки стоимости недвижимости широко используются инструменты машинного обучения, такие как нейронные сети и алгоритмы регрессии. Например, алгоритмы машинного обучения, такие как случайный

лес и градиентный бустинг, могут использоваться для построения моделей, которые могут предсказывать стоимость недвижимости на основе различных факторов.

1. Жебсаин, В.В. Методические и технологические вопросы разработки прикладной 3D учебной программы “Физический лабиринт 1.0”, 2014. С. 4-12.
2. Грибовский, С. В. Расчетные модели оценки стоимости недвижимости., 2015. С. 4-12.
3. Коланьков, С. В. Затратный подход к оценке стоимости недвижимости, 2012. С. 4-12.
4. Долматова, П. С. Разработка программного обеспечения для составления обучающих и проверочных заданий по естественным языкам, 2011. С. 4-12.

Щерба Ю.В.

Анализ современных методов прогностической оценки конкурентоспособности ИТ-проектов

*Тульский государственный педагогический университет
(Россия, Тула)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-431

Аннотация

Статья описывает перспективные методы прогнозирования и определения конкурентоспособности ИТ-проектов, основанные на нейронных сетях. В статье рассмотрены методы, такие как множественные нейронные сети, методы глубокого обучения и анализ конкурентоспособности на основе социальных сетей. Для каждого метода приведены принципы работы, примеры применения и преимущества. Кроме того, в статье дан обзор основных источников по данной тематике. В заключении авторы подчеркивают, что метод множественных нейронных сетей является перспективным инструментом для оценки конкурентоспособности ИТ-проектов и может применяться в различных областях, связанных с информационными технологиями.

Ключевые слова: конкурентоспособность, ИТ-проекты, нейронные сети, оценка, прогнозирование.

Abstract

The article describes promising methods for predicting and determining the competitiveness of IT projects based on neural networks. The article discusses methods such as multiple neural networks, deep learning methods, and competitiveness analysis based on social networks. For each method, the principles of operation, examples of application and advantages are given. In addition, the article provides an overview of the main sources on this topic. In conclusion, the authors emphasize that the method of multiple neural networks is a promising tool for assessing the competitiveness of IT projects and can be applied in various fields related to information technology.

Keywords: competitiveness, IT projects, neural networks, evaluation, forecasting.

Современный рынок информационных технологий требует от компаний, работающих в этой области, постоянно улучшать свои продукты и услуги, чтобы оставаться конкурентоспособными. Оценка конкурентоспособности ИТ-проектов является важной задачей, которая помогает компаниям понять, насколько успешно их продукты и предоставляемые услуги могут соперничать с аналогами на рынке.

Количественная оценка конкурентоспособности ИТ-проектов является достаточно сложной задачей, которая требует использования различных методов и подходов. В данной статье мы рассмотрим современные методы прогностической оценки конкурентоспособности ИТ-проектов и определим наиболее перспективные методы на основе нейронной сети.

Традиционно конкурентоспособность рассматривают как важнейшую характеристику товара, отражающую его отличие от товара-конкурента как по степени соответствия конкретной общественной потребности, так и по затратам на ее удовлетворение.

Конкурентоспособность ПП имеет отличительные особенности, которые можно охарактеризовать через конкурентные преимущества. К числу конкурентных преимуществ ПП следует отнести: функциональность на уровне брендовых продуктов аналогичного назначения; надежная технологическая платформа; привлекательное соотношение цена/качество; высокая степень доверия к ПП; гибкость настройки и адаптации [6, с. 43].

ИТ-проекты являются сложными объектами, которые включают в себя множество аспектов: технические, экономические, социальные и т.д. [1, с. 219]. При определении конкурентоспособности ИТ-проектов необходимо учитывать все эти аспекты и принимать во внимание многообразие факторов, которые могут влиять на успех проекта.

Для оценки конкурентоспособности ИТ-проектов используются различные показатели: время выполнения проекта, бюджет, качество продукта, уровень удовлетворенности клиентов и др. Эти показатели могут быть использованы для определения степени конкурентоспособности ИТ-проекта и прогнозирования его будущих результатов.

Существует множество методов оценки конкурентоспособности ИТ-проектов, которые могут быть классифицированы по различным критериям. Рассмотрим несколько наиболее распространенных методов.

Метод анализа стоимости является одним из наиболее распространенных методов оценки конкурентоспособности ИТ-проектов. Он основывается на анализе затрат на проект и позволяет определить, насколько проект эффективен с точки зрения расходов. Данный метод позволяет также оценить финансовый потенциал проекта и его влияние на финансовое состояние компании [2, с. 47].

Метод SWOT-анализа позволяет оценить сильные и слабые стороны проекта, а также возможности и угрозы, с которыми он может столкнуться в будущем [2, с. 49]. Данный метод позволяет выявить факторы, которые могут повлиять на конкурентоспособность проекта, и разработать стратегии по их минимизации или усилению.

Метод экспертных оценок заключается в привлечении экспертов в определенной области для оценки конкурентоспособности проекта. Данный метод позволяет учесть мнение специалистов и определить факторы, которые не могут быть учтены с помощью других методов [3, с. 815].

Метод анализа рисков позволяет определить потенциальные риски, которые могут повлиять на конкурентоспособность проекта, и разработать стратегии по их минимизации. Данный метод также позволяет оценить финансовые риски, связанные с проектом [2, с. 54].

Нейронные сети являются эффективным инструментом для прогнозирования и определения конкурентоспособности ИТ-проектов. Существует несколько перспективных методов, основанных на нейронных сетях [4, с. 43]:

Данный метод заключается в использовании нескольких нейронных сетей для оценки конкурентоспособности проекта. Каждая нейронная сеть анализирует отдельный аспект проекта, такой как время выполнения, бюджет, качество продукта и др. Затем результаты анализа объединяются для получения общей оценки конкурентоспособности проекта.

Таким образом, использование нейронных сетей позволяет значительно повысить точность оценки конкурентоспособности ИТ-проектов и снизить вероятность ошибок, связанных с субъективным восприятием оценщика. Кроме того, данная методика позволяет автоматизировать процесс оценки, что экономит время и сокращает затраты на оценку проектов.

Среди наиболее перспективных методов для реализации на основе нейронных сетей можно выделить методы, основанные на анализе больших данных (big data) и использовании алгоритмов машинного обучения. Также можно упомянуть методы, основанные на анализе социальных сетей и отзывов пользователей, что позволяет более точно оценить потенциальный спрос на продукт [5 с. 112].

Данный метод основан на использовании глубоких нейронных сетей для анализа и оценки конкурентоспособности ИТ-проектов. Он позволяет учесть большое количество факторов, таких как технологии, рыночные условия, потребности клиентов и другие, которые могут влиять на конкурентоспособность проекта. Преимущество метода глубокого обучения заключается в том, что он может обрабатывать большие объемы данных и находить сложные зависимости между различными факторами, что позволяет получить более точную оценку конкурентоспособности проекта.

Данный метод является одним из самых распространенных методов обучения нейронных сетей и может быть применен для оценки конкурентоспособности ИТ-проектов. Он основан на обучении с учителем и заключается в подаче нейронной сети входных данных и соответствующих им выходных данных, после чего происходит определение ошибки прогноза и корректировка весов нейронной сети. Данный метод позволяет получить более точную оценку конкурентоспособности проекта путем корректировки весов нейронной сети на основе ошибки прогноза [4, с. 43].

Исходя из анализа рассмотренных методов оценки конкурентоспособности ИТ-проектов, можно сделать вывод, что каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. На наш взгляд, метод множественных нейронных сетей представляется наиболее перспективным в связи с возможностью анализировать проект с разных сторон и объединять результаты для получения более полной и объективной оценки конкурентоспособности.

Применение нейронных сетей в оценке конкурентоспособности ИТ-проектов является достаточно новым и перспективным направлением исследований, имеющим междисциплинарный характер. При этом следует учитывать, что точность оценок может зависеть от качества и объема исходных данных, а также от выбора оптимальной архитектуры нейронной сети и ее параметров.

В целом, использование нейронных сетей для оценки конкурентоспособности ИТ-проектов может значительно повысить эффективность и точность принятия решений в данной области, что в свою очередь способствует улучшению конкурентоспособности компаний в целом.

1. Красильников, А.В. Методы оценки конкурентоспособности ИТ-проектов / А.В. Красильников, Е.В. Кузнецова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатика. – 2018. – Т. 22. – № 2. – С. 209-219.
2. Шевченко, И.М. Оценка конкурентоспособности ИТ-проектов на основе анализа стоимости и времени выполнения / И.М. Шевченко, И.А. Греков // Вестник РГУТИТ. – 2019. – Т. 9. – № 3. – С. 47-55.
3. Якубовский, А.В. Анализ методов оценки конкурентоспособности ИТ-проектов / А.В. Якубовский, М.И. Тропинина // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2017. – Т. 17. – № 5. – С. 812-817.
4. Калиниченко, М.А. Нейросетевые методы оценки конкурентоспособности ИТ-проектов / М.А. Калиниченко, А.Н. Ковалев // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции "Информационные технологии и компьютерная инженерия". – 2020. – С. 43-48.
5. Шаров, А.С. Анализ конкурентоспособности ИТ-проектов на основе социальных сетей / А.С. Шаров, А.И. Кузнецова // Информационно-аналитический журнал. – 2019. – Т. 6. – № 2. – С. 112-117.
6. Надеждин Е.Н., Шаранов Д.А., Шабалин О.В., Игнатенко И.А. К проблеме обеспечения конкурентоспособности программных продуктов отечественного производства // Известия Института инженерной физики. – 2019. – № 2.- С. 43-47.

РАЗДЕЛ XX. МАТЕМАТИКА

Антоновская О.Г., Журавлева Т.В.

Методика исследования систем, близких к гармоническому осциллятору, методом точечных отображений

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
Нижегородский медицинский колледж
(Россия, Нижний Новгород)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-432

Аннотация

Теория колебаний занимается изучением общих закономерностей, а также разработкой методов исследования колебательных процессов. Нелинейными колебаниями принято называть колебательные явления, возникающие в нелинейных динамических системах. Применение линейных схем к исследованию нелинейных колебательных процессов достаточно долго представляло собой основной подход к решению нелинейных задач. Однако во многих случаях аппарат линейной теории оказывается недостаточным.

В представленной работе предложена методика исследования методом приближенных точечных отображений системы, близкой к гармоническому осциллятору. Приведен пример подобного исследования математической модели реальной радиотехнической системы. Приводятся явно заданные функции последования точечного отображения, при построении которого используются асимптотические методы: метод Ван-дер-Поля, метод последовательных приближений, а также результаты их изучения.

Ключевые слова: Теория колебаний, нелинейная система, фазовое пространство, синхронизация, гармонический осциллятор, малый параметр, метод точечных отображений, асимптотические методы исследования.

Abstract

The theory of oscillations deals with the study of general patterns, as well as the development of methods of the study of oscillatory processes. Nonlinear oscillation is a term usually applied to oscillatory phenomena that occurs in nonlinear dynamical systems. The application of linear circuits to the study of nonlinear oscillatory processes has long been the main approach to solving nonlinear problems. However, in many cases, the apparatus of linear theory is insufficient.

In the present paper, a method of investigation by the method of approximate point mappings of a system close to a harmonic oscillator is proposed. An example of such a study of a mathematical model of a real radio engineering system is given. Explicitly defined functions of the sequence of the point mapping are given, in the construction of which asymptotic methods are used: the Van der Pol method, the method of successive approximations, as well as the results of their study.

Keywords: Oscillation theory, nonlinear system, phase space, synchronization, harmonic oscillator, small parameter, point mapping method, asymptotic research methods.

Известно, что теория колебаний занимается составлением и исследованием математических моделей динамики систем различной физической природы [1], [2]. Основываясь на анализе моделей, теория колебаний устанавливает общие свойства колебательных процессов в системах.

К настоящему времени теория нелинейных колебаний нашла свое применение не только в механике, физике техники, но и таких менее традиционных науках, как химия, биология, экономика и др. [1]. К сожалению, математические модели реальных динамических систем могут быть достаточно сложными для исследования, таким образом, часто ставится задача их упрощения, приближенного аналитического исследования всеми доступными методами [3], и, в

конечном итоге, методами численными, поскольку их точное аналитическое исследование не всегда возможно..

В настоящей работе предложена методика исследования систем, близких к гармоническому осциллятору, методом приближенных точечных отображений. В методике построения приближенного точечного отображения [4], описывающего поведение системы, используется сочетание метода последовательных приближений и метода точечных отображений [5]. Собственно, вопрос о применении асимптотических методов для получения точечного отображения ставился уже давно [5, С. 205-210]. Метод, применяемый в настоящей работе, ранее достаточно успешно применялся для исследования квазигармонического осциллятора [4]. Исследуемая ниже система имеет ту особенность, что ее математическая модель не получена из уравнения квазигармонического осциллятора, то есть нелинейные члены присутствуют в обоих уравнениях системы.

Рассмотрим уравнение системы, близкой к гармоническому осциллятору вида

$$\dot{x} = y + \mu \cdot f_1(x, y, t/p) \quad \dot{y} = -x + \mu \cdot f_2(x, y, t/p) \quad (1)$$

Величина параметра $0 < \mu \ll 1$ при заданных функциях $f_i(x, y, t/p)$ ($i = 1, 2$), определяет степень близости рассматриваемой системы к линейной консервативной системе (гармоническому осциллятору) [1], $2p\pi$ – период внешней силы. Относительно самих функций $f_i(x, y, t/p)$ обычно предполагается их ограниченность и непрерывность для любого t (либо ограниченность и наличие только конечного числа точек разрыва). Задача состоит в нахождении условий существования у (1) периодического решения с периодом $2p\pi$.

Исследование поведения траекторий синхронизируемого осциллятора (1) может быть сведено к изучению точечного отображения T секущей поверхности $t = [t / (2p\pi)] 2p\pi$ фазового пространства x, y, t в себя [5] (или секущей поверхности $t = 0$ в секущую поверхность $t = 2p\pi$), порожденного траекториями системы. Для получения функций последования отображения можно воспользоваться заменой переменных $(x, y) \rightarrow (a, b)$ типа Ван-дер-Поля [1, С.653]

$$x = a \cos t + b \sin t, \quad y = -a \sin t + b \cos t \quad (2)$$

При этом a, b будут определяться дифференциальными уравнениями

$$\dot{a} = \mu [f_1(a \cos t + b \sin t, -a \sin t + b \cos t) \cos t - f_2(a \cos t + b \sin t, -a \sin t + b \cos t) \sin t] \quad (3)$$

$$\dot{b} = \mu [f_2(a \cos t + b \sin t, -a \sin t + b \cos t) \cos t - f_1(a \cos t + b \sin t, -a \sin t + b \cos t) \sin t] \quad (4)$$

(«медленно меняющиеся амплитуды»), а для отображения T точек $M_0(x_0, y_0)$ в точки $M(\bar{x}, \bar{y})$ получим

$$x_0 = a_0, y_0 = b_0, \bar{x} = \bar{a} \cos 2p\pi + \bar{b} \sin 2p\pi, \bar{y} = -\bar{a} \sin 2p\pi + \bar{b} \cos 2p\pi \quad (5)$$

где

$$a_0 = a(0), b_0 = b(0), x_0 = x(0), y_0 = y(0), \bar{a} = a(2p\pi), \bar{b} = b(2p\pi)$$

Заметим, что согласно [6], с точностью до величин порядка μ^2 выражения для \bar{a} , \bar{b} могут быть приближенно представлены формулами

$$\tilde{a} = a_0 - \mu F_1(a_0, b_0), \quad \tilde{b} = b_0 + \mu F_2(a_0, b_0), \quad (6)$$

где

$$F_1(a_0, b_0) = \int_0^{2p\pi} f_2(a_0 \cos t + b_0 \sin t, -a_0 \sin t + b_0 \cos t, t/p) \sin t dt - \int_0^{2p\pi} f_1(a_0 \cos t + b_0 \sin t, -a_0 \sin t + b_0 \cos t, t/p) \cos t dt, \quad (7)$$

$$F_2(a_0, b_0) = \int_0^{2p\pi} f_2(a_0 \cos t + b_0 \sin t, -a_0 \sin t + b_0 \cos t, t/p) \cos t dt - \int_0^{2p\pi} f_1(a_0 \cos t + b_0 \sin t, -a_0 \sin t + b_0 \cos t, t/p) \sin t dt \quad (8)$$

Соотношения (6), порождают приближенное точечное отображение

$$\tilde{x} = \tilde{a} \cos 2p\pi + \tilde{b} \sin 2p\pi, \tilde{y} = -\tilde{a} \sin 2p\pi + \tilde{b} \cos 2p\pi \quad (9)$$

с функциями последования

$$\tilde{x} = [x_0 - \mu F_1(x_0, y_0)] \cos 2p\pi + [y_0 + \mu F_1(x_0, y_0)] \sin 2p\pi, \quad (10)$$

$$\tilde{y} = -[x_0 - \mu F_1(x_0, y_0)] \sin 2p\pi + [y_0 + \mu F_1(x_0, y_0)] \cos 2p\pi, \quad (11)$$

Поскольку формулы (6)–(11) явные, изучение условий существования синхронного режима с периодом внешней силы может быть проведено с помощью изучения условий существования и устойчивости простой неподвижной точки $\tilde{x} = x_0 = x^*, \tilde{y} = y_0 = y^*$ приближенного точечного отображения \tilde{T} .

Особый интерес представляет изучение движений квазигармонического осциллятора вблизи главного резонанса ($p \approx 1 + \mu\xi$). Рассмотрим пример конкретной системы, относящейся к этому случаю.

Пример 1. (Исследование близкой к гармоническому осциллятору системы, к которой приводится задача синхронизации лампового генератора, методом точечных отображений) [7].

Будем рассматривать систему дифференциальных уравнений, к которой приводится задача синхронизации лампового генератора [1, С. 378]

$$\begin{cases} \dot{x} = y - \mu(\xi y + x(x^2 + y^2)), \\ \dot{y} = -x - \mu(-\xi x + y(x^2 + y^2) + A \cos t), \end{cases} \quad (12)$$

где $0 < \mu \ll 1$ - малый параметр. Необходимо определить условия существования у системы (12) 2π -периодического решения.

Приближенное точечное отображение \tilde{T} , построенное по описанной выше методике, в этом случае будет иметь вид [7]

$$\tilde{x} = x_0 - 2\mu\pi [x_0(x_0^2 + y_0^2) + \xi y_0], \quad (13)$$

$$\tilde{y} = y_0 - 2\mu\pi [-\xi x_0 + y_0(x_0^2 + y_0^2) + A/2]. \quad (14)$$

Здесь $x_0 = x(0)$, $y_0 = y(0)$, $\tilde{x} = x(2\pi)$, $\tilde{y} = y(2\pi)$. Отображение \tilde{T} с точностью до членов порядка μ^2 приближает точечное отображение T , порождаемое траекторией системы (11) на секущей поверхности. А периодическим решениям системы (11) соответствуют неподвижные точки такого отображения.

Условия существования $\tilde{x} = x_0 = x^*, \tilde{y} = y_0 = y^*$ неподвижной точки точечного отображения (12)–(13) дают соотношения

$$x^* = (\xi A) / (2(\rho^2 + \xi^2)), y^* = -(\rho A) / (2(\rho^2 + \xi^2)), (15)$$

где $\rho = (x^*)^2 + (y^*)^2 > 0$ находится из уравнения

$$\rho[\xi^2 + \rho^2] = A^2 / 4. (16)$$

То есть факт существования (15) неподвижных точек \tilde{T} определяется фактом существования корней $\rho > 0$ у (16).

Заметим, что уравнение (16), имеет единственный корень $\rho > 0$ при любых значениях параметра ξ . Причем при $|\xi| \rightarrow +\infty \rho \rightarrow +0$. Т.е. резонансная кривая является разомкнутой для любого A (рисунок 1). Наибольшее значение ρ соответствует $\xi = 0$, причем $\rho(0) = \sqrt[3]{A^2 / 4}$.

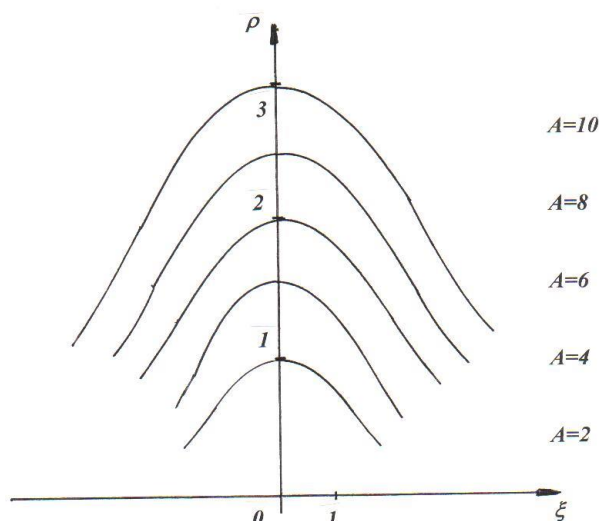


Рисунок 1. Вид резонансных кривых.

Исследования устойчивости неподвижных точек точечного отображения \tilde{T} тесно связано с вопросами расположения корней характеристического полинома [7]

$$P(z) = (z - (1 - 4\mu\rho))^2 + (\mu\pi)^2(\xi^2 - \rho^2), (17)$$

по отношению к единичному кругу $|z| \leq 1$. Пара действительных корней полинома $P(z)$ (17) соответствует значения параметров $|\xi| \leq |\rho|$, корни являются комплексно-сопряженными при $|\xi| > |\rho|$. Отсюда следует вывод о том, что граница N_ω , соответствующая уходу пары корней характеристического полинома с действительной оси в этом случае будет иметь вид двух полупрямых $\xi = \pm \rho$ ($\rho > 0$).

Характер устойчивости неподвижной точки (15) определяется бифуркациями корней характеристического уравнения относительно условия $|z| = 1$, т.е. меняется при переходе корня характеристического полинома через одно из значений: $z = 1$ (граница N_+), $z = -1$ (граница N_-), а также пары комплексно-сопряженных корней через значения $z_{1,2} = e^{\pm i\phi}$ (граница N_ϕ).

В результате, границе $N_+ (z = 1)$ соответствует уравнение

$$3\rho^2 + \xi^2 = 0, (18)$$

которому отвечает единственная точка плоскости параметров, а именно $\xi = \rho = 0$.

Аналогично, границе $N_- (z = -1)$ в предположении, что $\mu \neq 0$, соответствует уравнение

$$1 - 4\mu\rho + (\mu\pi)^2(\xi^2 + 3\rho^2) = 0, (19)$$

поэтому его канонический вид определяет кривую второго порядка, которая является эллипсом с центром в точке $\xi = 0 \rho = 2/(3\mu\pi)$ и главными диаметрами $\sqrt{3}/(3\mu\pi)$ по ξ и $1/(3\mu\pi)$ по ρ , целиком лежащим в области $|\xi| \leq |\rho|$.

Границе N_ϕ отвечает уравнение

$$(1 - 4\mu\rho)^2 + 4(\mu\pi)^2(\xi^2 - \rho^2) = 1, |\xi| > |\rho|. (20)$$

Уравнение N_ϕ есть уравнение эллипса, т.е. эта граница представляет собой куски эллипса с центром в точке $\xi = 0 \rho = 1/(3\mu\pi)$ и главными диаметрами $\sqrt{3}/(3\mu\pi)$ по ξ и $1/(3\mu\pi)$ по ρ , принадлежащие области $|\xi| > |\rho|$. Границы N_ω, N_-, N_ϕ стыкуются в точках с $\rho = 1/(2\mu\pi)$, а границы N_ω, N_ϕ еще и при $\xi = \rho = 0$.

Взаимное расположение границ N_+, N_-, N_ϕ (18)–(20) приведено на рисунке 2. В результате получаем картину D-разбиения при малых μ . Границы D-разбиения приведены с соответствующей штриховкой в сторону выхода корней характеристического уравнения из единичного круга. В случае бифуркации корней на действительной оси имеем однократную штриховку, в случае бифуркации комплексно-сопряженных корней – двойную штриховку. При этом область $D=0$ есть область устойчивости (в случае $D=1$ один из корней имеет модуль, больший единицы, в случае $D=2$ – имеется два таких корня).

Вопрос о существовании неподвижных точек точечного отображения \tilde{T} с некоторым характером устойчивости при $A=\text{const}$ и различных ξ (а значит, предположительно, 2π -периодического решения исходной системы с тем или иным характером устойчивости) решается наложением картины поведения границ области устойчивости на плоскости ξ, ρ при заданном μ на плоскость с резонансной кривой при заданном A (см. рисунок 3).

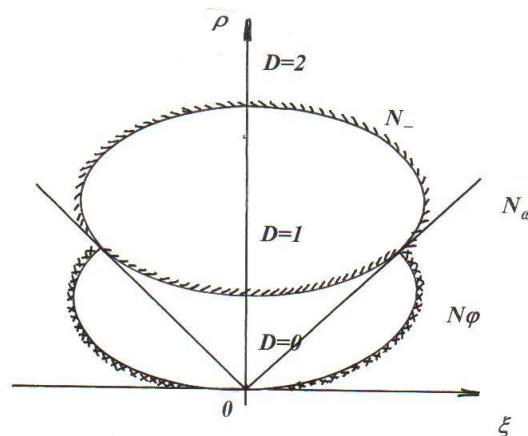


Рисунок 2. Примерный вид границ D-разбиения.

В заключение хотелось бы отметить, что метод приближенных точечных отображений, предложенный в свое время для исследования динамики квазигармонического осциллятора с различными видами нелинейностей оказался применим к более широкому классу систем – всех систем, близких к гармоническому осциллятору.

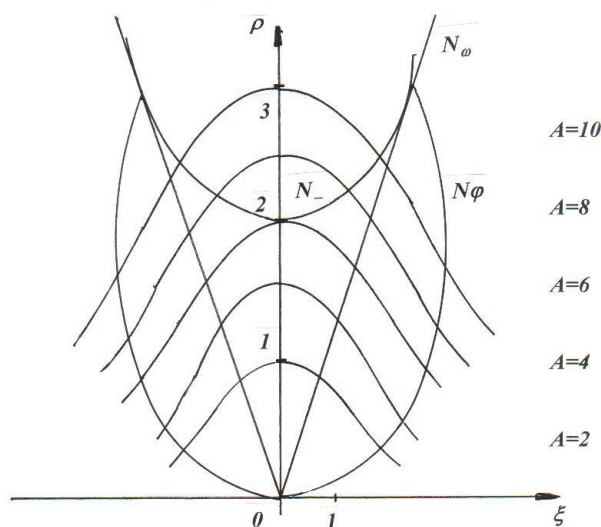


Рисунок 3. Взаимное расположение резонансных кривых и границ области устойчивости при $\mu\pi = 1/6$

1. Андронов А. А., Витт А. А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. М.: Наука, 1981. 568 с.
2. Рабинович М.И., Трубецков Д. И. Введение в теорию колебаний и волн. М.: Наука, 1984. 432 с.
3. Боголюбов, Н. Н., Митропольский Ю. А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. М.: Наука, 1974. 504 с.
4. Антоновская, О. Г., Горюнов В. И. Метод точечных отображений в задачах нелинейной динамики. – Гамбург: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. – 140 с.
5. Неймарк, Ю. И. Метод точечных отображений в теории нелинейных колебаний. М.: Наука, 1972. 472 с.
6. Антоновская, О. Г. Метод последовательных приближений в оценке близости приближенного и точного точечных отображений при учете неизохронности процессов в динамике систем ИФАПЧ. // Вестник ННГУ, Нижний Новгород. 2013. № 5(1). С. 210–212.
7. Антоновская О. Г., Бесклубная А. В. Об исследовании системы, близкой к гармоническому осциллятору, методом приближенных точечных отображений. // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 8(110). Ч. 1. С. 6–12.

Локшин А.А.

Делимость и гири на чашечных весах

*Московский педагогический государственный университет
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-433

Аннотация

В заметке рассматривается ряд новых постановок арифметических задач, пригодных для использования в 4-х – 5-х классах, причем особое внимание обращено на возникающую в этих задачах метапредметную связь законов делимости с законами механики.

Ключевые слова: Делимость, остаток от деления, чашечные весы, момент силы.

Abstract

The note considers a number of new formulations of arithmetic problems suitable for use in grades 4-5, with special attention being paid to the connection of the laws of divisibility with the laws of mechanics.

Keywords: Divisibility, remainder of division, pan scales, torque.

Хорошо известен следующий тип задач.

Задача 1. Даны, например, восемь натуральных чисел:

$$a_b_c_d_e_f_g_h(1)$$

и требуется расставить между ними плюсы или минусы так, чтобы получившаяся алгебраическая сумма равнялась нулю.

Прежде всего, заметим, что для набора (1) имеется ровно 7 мест для расстановки знаков (+ или -). Следовательно, простые комбинаторные соображения позволяют заключить, что при полном переборе вариантов расстановки знаков придется рассмотреть $2^7 = 128$ случаев, что, казалось бы, делает эту задачу слишком сложной для рассмотрения на уроке школьной математики. Однако существует прием, позволяющий резко упростить решение задач такого типа. А именно, заметим, что слагаемые, перед которыми должен стоять знак «минус» должны, будучи просуммированы (знак «минус» перед каждым таким слагаемым временно отбрасываем), должны дать ровно такой же результат, что и сумма всех слагаемых, перед которыми должен стоять знак «плюс». Этот результат должен, очевидно, равняться $S/2$, где S – арифметическая сумма всех чисел (1). Набрать $S/2$, складывая некоторые числа из совокупности (1), уже гораздо проще, чем решать исходную задачу.

Замечание. В курсе А.Л.Семенова рассматривалась следующая геометрическая интерпретация задачи 1.

Задача 1. Человек стоит на числовой прямой в точке с координатой «а», затем делает «b» шагов в какую-то одну сторону (вправо или влево, причем длина каждого шага равна 1), затем делает «с» шагов в какую-то одну сторону, ..., затем делает «h» шагов в какую-то одну сторону и в результате оказывается в начале координат. Требуется определить направления всех шагов упомянутого в условии человека.

Замечание. Еще одна модель сформулированной выше задачи 1 связана с интерпретацией арифметических законов на чашечных весах (см. [1]).

Задача 1'. Даны гири с весами (1). Требуется расставить их на обеих чашах уравновешенных чашечных весов так, чтобы весы оставались в равновесии. (Весы предполагаются правильными, т.е. равноплечими.)

Заметим, далее, что если числовой набор, аналогичный набору (1) содержит больше десяти чисел, то даже после применения описанного выше приема, сводящего задачу к составлению половины арифметической суммы всех представленных в условии чисел, задача остается слишком громоздкой для ее рассмотрения на уроке математики.

На наш взгляд, задачи, призванные развивать у учеников сообразительность на уроке математики, не должны требовать слишком многих вычислений и, напротив, должны допускать быстрое решение. Еще лучше, если задача имеет ясную физическую или геометрическую модель.

Здесь мы изложим новый (отличный от изложенного выше и основанный на делимости) прием решения задач, аналогичных задаче 1.

Задача 2. Даны правильные (равноплечие и уравновешенные) чашечные весы и набор гирь с весами:

$$5; 5; 5; 5; 10; 11; 11; 12. (2)$$

Требуется так расставить все эти гири на обеих чашах весов, чтобы весы оставались в равновесии.

Решение. Заметим, что веса всех гирь, кроме гирь с весами 11; 11; 12, делятся на 5. Для того, чтобы весы после расстановки всех гирь оставались в равновесии, необходимо, чтобы остатки от деления на 5 сумм весов гирь на каждой из чаш были равны. Это возможно лишь в том случае, если обе гири с весами 11; 11 и гири с весом 12 будут располагаться на разных чашах. Дальнейшее очевидно.

Ответ: на одной из чаш должны располагаться гири с весами 5; 5; 11; 11, на другой – гири с весами 5; 5; 10; 12.

Задача 3. Даны уравновешенные, но неправильные чашечные весы (длина левого плеча равна 2 единицам, а длина правого плеча равна 3 единицам) и набор гирь с весами

$$1; 8/7; 37/7; 6; 9; 123/7. (3)$$

Требуется так расставить все эти гири на обеих чашах весов, чтобы весы оставались в равновесии.

Решение. Нетрудно понять, что для равновесия рассматриваемых чашечных весов необходимо, чтобы суммы весов поставленных гирь, умноженные на длины соответствующих плеч, имели одинаковые дробные части для обеих чаш. Отсюда нетрудно вывести, что все гири дробного веса из набора (3) должны находиться на одной и той же чаше. Дальнейшее очевидно.

Ответ: на левой чаше должны быть расположены гири с весами $8/7; 37/7; 123/7$, а на правой – гири с весами $1; 6; 9$.

Задача 4. Даны уравновешенные, но неправильные чашечные весы (длина левого плеча равна 3 единицам, а длина правого плеча равна 7 единицам) и набор гирь с весами

$$2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 21. (4)$$

Требуется так расставить все эти гири на обеих чашах весов, чтобы весы оставались в равновесии.

Решение. Нетрудно понять, что имеющийся набор (4) нужно разбить на две части, причем так, что сумма чисел в одной из частей делилась бы на 3 (соответствующие гири нужно будет поставить на правую чашу), а сумма чисел другой части делилась бы на 7 (соответствующие гири предполагается поставить на левую чашу). Сразу предполагаем, что на левую чашу следует поставить гири с весами 7 и 21. Но этого, очевидно, недостаточно, поскольку

$$3(7 + 21) < 7(2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 9).$$

Заметим, однако, что $6 + 8 = 14$, а $2 + 4 = 6$, и попробуем сравнить числовые значения выражений $3[7 + (6 + 8) + 21]$ и $7[3 + (2 + 4) + 9]$. Числовые значения обоих этих выражений, очевидно, равны 126.

Ответ. На левую чашу следует поставить гири с весами $6; 7; 8; 21$, а на правую – гири с весами $2; 3; 4; 9$.

Замечание. Составлять подобные задачи (имеющие ключ к быстрому решению) легко, а их решение, на наш взгляд, полезно для установления межпредметных связей между математикой и физикой.

Покажем на примере, как можно составлять такие задачи. Пусть даны уравновешенные, но неравноплечие чашечные весы (длина левого плеча 7 единиц, длина правого плеча 9 единиц). Будем составлять набор гирь с такими целочисленными весами, что, поставив гири на обе чаши, мы оставим наши чашечные весы в равновесии.

Из этого условия ясно, что полный набор гирь, который нам нужен, должен состоять из двух непересекающихся групп гирь – «левой» и «правой». При этом суммарный вес «левой» группы должен нацело делиться на 9, а суммарный вес «правой» группы должен нацело делиться на 7. «Левую» группу гирь составляем с таким расчетом, чтобы вес каждой отдельно взятой гири имел ненулевой остаток при делении на 9.

Например, возьмем в качестве значений весов гирь из «левой» группы такие числа:

$$19 (1), 33 (6), 46 (1), 100 (1) \quad (5)$$

(в скобках указаны значения остатков при делении соответствующих чисел на 9).

Суммируя веса гирь из «левой» группы, т.е. числа из набора (5), стоящие вне скобок, и умножая результат на 7, получаем численное значение момента силы, направленного против часовой стрелки:

$$M = 7(19 + 33 + 46 + 100) = 1386.$$

(Этот момент силы возникает от воздействия силы тяжести «левой» группы гирь на левое плечо наших чашечных весов.)

Таким же численным значением должен обладать момент силы, направленный по часовой стрелке, возникающий от воздействия силы тяжести «правой» группы гирь на правое плечо наших чашечных весов. Сумма весов «правой» группы гирь, очевидно, должна быть равна частному

$$M : 9 = 1386 : 9 = 154.$$

Теперь сумму весов «правых» гирь можно составить более-менее произвольным образом. Однако для того, чтобы у нашей задачи образовался «ключ» к быстрому решению, представим число 154 в виде суммы таких слагаемых, из которых все, кроме одного, будут делиться на 9.

Например, положим:

$$154 = 100 + 9 + 18 + 27.$$

Итак, численные значения весов «правых» гирь - это слагаемые в правой части предыдущего равенства.

В результате получаем следующий объединенный набор гирь («левых» и «правых»):

$$9; 18; 19; 27; 33; 46; 100; 100. (6)$$

Итак, нами составлена следующая

Задача 5. Даны уравновешенные, но неправильные чашечные весы (длина левого плеча равна 7 единицам, а длина правого плеча равна 9 единицам) и набор гирь с весами (6). Требуется так расставить все эти гири на обеих чашах весов, чтобы весы оставались в равновесии.

Решение. Хотя мы, составив эту задачу, знаем ответ, приведем все же рассуждение, позволяющее этот ответ быстро найти, опираясь на логику. Прежде всего, перепишем еще раз список весов всех гирь (6), указав в скобках для всех числовых значений величины остатков при делении на 9:

$$9 (0); 18 (0); 19 (1); 27 (0); 33 (6); 46 (1); 100 (1); 100 (1). (6')$$

Итак, пять из восьми числовых значений весов гирь имеют ненулевые остатки при делении на 9. Все пять соответствующих гирь поставить на правую чашу, очевидно, невозможно (правая чаша перетянет левую). Следовательно, некоторые из упомянутых пяти гирь придется поставить на левую чашу, но при этом сумма соответствующих остатков должна делиться на 9. Ясно, что на левую чашу придется поставить четыре гири из упомянутых пяти. Короткий перебор вариантов приводит к ответу: на левую чашу следует поставить гири с весами 19; 33; 46; 100, а на правую чашу – все остальные гири.

- [1] Локшин А.А., Бахтина О.В., Сагомоян Е.А. Арифметика на чашечных весах. Изд.2. – М.: МАКС Пресс, 2023. – 36 с.

Полякова И.С.

Графические окружности прямых и обратных операций. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-434

Аннотация

В статье показано, что можно изобразить графически разброс и направление прямых и обратных операции относительно одной и той же точки и получить «грушевидные» окружности. Если на множестве отрицательных чисел «минус на минус будет минус», то можно находить корни квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. И проверка теоремой Виета и подстановкой доказывают, что корни получаются правильные.

Ключевые слова: квадратные уравнения, дискриминант, прямые операции, обратные операции, окружности.

Abstract

The article shows that you can graphically depict the spread and direction of direct and reverse operations relative to the same point and get «pear-shaped» circles. If on the set of negative numbers

«minus by minus will be minus», then you can find the roots of quadratic equations with a negative discriminant. And checking with the Vieta theorem and substitution prove that the roots are correct.

Keywords: quadratic equations, discriminant, direct operations, inverse operations, circles.

Если мы графически рисуем операции $3+1=4$ (3a1) и $3-1=2$ (3b1), то это окружность с центром в точке 3 и радиусом 1, то есть (3;1). Где эта окружность пересекает числовую прямую, эти точки соответствуют значениям сложения и вычитания. Точка 4 соответствует $3+1$ сложению, а точка 2 операции вычитания [1, 2]. Эту окружность можно задать формулой: $(x-3)^2=1$ (рисунок 1). И окружности операций сложения и вычитания получаются равные. В общем случае графически при сложении и вычитании получается равная окружность $(N; R)$, где N – это центр окружности, а R – это радиус окружности, число, которое складывают или вычитают. И чем больше число R , тем больше радиус окружности с центром в точке N . Например, (10; 6), $10+6=16$, $10-6=4$. 10- это число, которое остается на месте, центр окружности. Чем больше число R , тем больше мы «путешествуем». То есть сложение и вычитание – это равные операции.

При сложении и вычитании числа 2 мы как будто делаем от искомого числа шаг назад на 2 единицы, а при сложении – шаг на 2 единицы вперед.

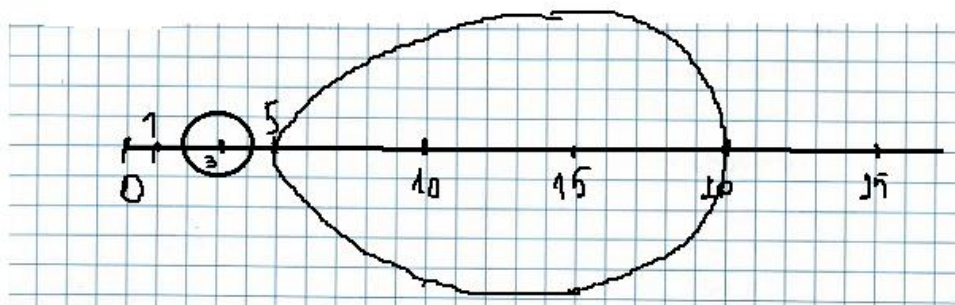


Рисунок 1. «Окружности» операции сложение/вычитание, умножение/деление.

Также мы можем задавать и «грушевидные» окружности умножения и деления: $((N; R)$, где N – это центр окружности, а R – это радиус окружности, число, которое мы умножаем или делим. Такие грушевидные окружности показывают размах, разброс прямой и обратной операции.

Например, $10*2=20$, $10/2=5$. То есть прямая операция $10c2$ и обратная $10d2$ [4]. Так умножение и деление можно изобразить подобием окружности, «грушей» с центром в точке 10, «большой» окружностью справа и меньшей окружностью слева. Подобие окружности справа – это умножение, а подобие окружности слева – это деление на одно и то же число. Где эти окружности пересекают числовую прямую, те значения мы получаем при умножении или делении.

Также грушевидные окружности получаются при операциях возведении в степень и извлечении корня (число, показатель корня), а также логарифмирование/ извлечение корня из числа (показатель корня, число).

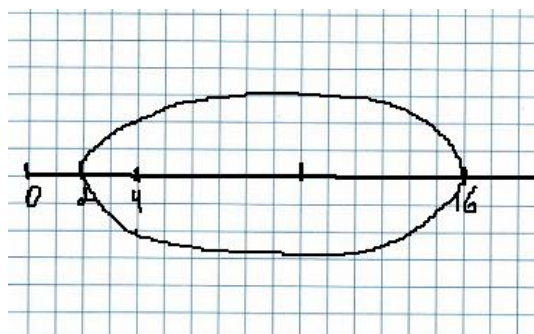


Рисунок 2. «Грушевидная окружность» операции степень/извлечение корня.

Рассмотрим операцию возведение в степень и обратную ей извлечение корня (число, показатель корня), на примере: (4; 2). То есть прямая операция возведение в степень 2, и обратная операция извлечение квадратного корня. $4^2=16$ (4f2), $\sqrt{4}=2$ (4q2). Графическое изображение прямой и обратной операции возведения в степень представлено на рисунке 2.

Теперь рассмотрим операцию логарифмирование и обратную ей извлечение корня (показатель корня, число), на примере: (2; 128). То есть прямая операция логарифмирование и обратная операция извлечение квадратного корня. $\log_2 128=7$ (2l128), $\sqrt[7]{128} \approx 11.3$ (2h128). Графическое изображение прямой и обратной операции логарифмирования и извлечения корня представлено на рисунке 3. На рисунке представлены дуги.

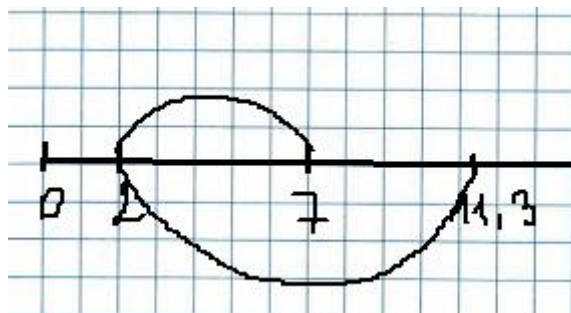


Рисунок 3. Дуги операции логарифмирование/извлечение корня.

При этом размах прямой и обратной операции сложения и вычитания равны друг другу и противоположно направлены. А размах логарифмирования и извлечения корня (показатель корня, число) соизмеримы и направлены в одну сторону. Размах умножения и деления очень большой и операции разнонаправленные.

Данные рисунки позволяют оценить величину и направление прямой и обратной операции и отразить их графически.

Давайте рассмотрим решение квадратных уравнений с учетом того, что на множестве отрицательных чисел минус на минус будет минус, и мы можем вычислять квадратные корни из отрицательных чисел. Рассмотрим пример: $x^2+3x+4=0$;

$$D=3^2-4*4=9-16=-7;$$

Если раньше у этого уравнения не было решений, потому что $D<0$, то теперь можно выписать его решения [3]:

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{-7}}{2};$$

Выполним проверку: $\left(\frac{-3 + \sqrt{-7}}{2}\right)^2 + 3 \cdot \frac{-3 + \sqrt{-7}}{2} + 4 = 0$;

$$\frac{-7 - 6\sqrt{-7} + 9}{4} + \frac{-9 + 3\sqrt{-7}}{2} + 4 = 0$$
 ;

$$\frac{-7 - 6\sqrt{-7} + 9 - 18 + 6\sqrt{-7} + 16}{4} = 0$$
 ;

$$\frac{-7 + 9 - 18 + 16}{4} = 0$$

, что верно, получен правильный корень.

При этом мы считали, что $(-3)^2=9$, то есть «минус на минус будет плюс», мы работаем на смежном множестве. Но при этом мы извлекаем корень из отрицательного числа [5].

$$\text{Выполним проверку: } \left(\frac{-3 - \sqrt{-7}}{2} \right)^2 + 3 \cdot \frac{-3 - \sqrt{-7}}{2} + 4 = 0 ;$$

$$\frac{-7 + 6\sqrt{-7} + 9}{4} + \frac{-9 - 3\sqrt{-7}}{2} + 4 = 0 ;$$

$$\frac{-7 + 6\sqrt{-7} + 9 - 18 - 6\sqrt{-7} + 16}{4} = 0 ;$$

$$\frac{-7 + 9 - 18 + 16}{4} = 0$$

, что также верно, опять получен правильный корень. Проверим корни по теореме Виета:

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{-3 + \sqrt{-7}}{2} \cdot \frac{-3 - \sqrt{-7}}{2} = \frac{9 + 7}{4} = 4$$

- в приведенном уравнении произведение корней равно свободному члену.

$$x_1 + x_2 = \frac{-3 + \sqrt{-7}}{2} + \frac{-3 - \sqrt{-7}}{2} = \frac{-6}{2} = -3$$

- в приведенном уравнении сумма корней равна коэффициенту b с противоположным знаком.

Рассмотрим еще один пример: $x^2 + 3x + 3,25 = 0$;

$$D = 3^2 - 4 \cdot 3,25 = 9 - 13 = -4;$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{-4}}{2} ;$$

В данном случае, если дальше упрощать корни и выносить -2 из-под отрицательного квадратного корня, то корни уже будут неправильными $(-0,5$ и $-2,5)$, совпадать с корнями уравнения $x^2 + 3x + 1,25 = 0$.

Корни в данном случае упрощать не нужно, потому что $\sqrt{-4}$ относится к множеству отрицательных чисел.

Проверим корни по теореме Виета:

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{-3 + \sqrt{-4}}{2} \cdot \frac{-3 - \sqrt{-4}}{2} = \frac{9 + 4}{4} = \frac{13}{4} = 3,25$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-3 + \sqrt{-4}}{2} + \frac{-3 - \sqrt{-4}}{2} = \frac{-6}{2} = -3$$

- корни найдены правильно.

Решения найдены правильно с точки зрения теоремы Виета.

Значит, мы можем так решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом и получать правильные ответы, без использования комплексных чисел. Хотя комплексные числа и i как раз были направлены на то, чтобы «узаконить» получение отрицательных чисел в квадратных степенях.

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2006. – 509 с.
2. Евграфов М. А. Аналитические функции. – 2-е изд., перераб. и дополн. – М.: Наука, 1968. – 472 с.
3. Мордкович, А.Г. Алгебра. 7 класс. Часть 1 / А.Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2013. - 175 с.
4. Полякова И.С. Исходный код. «Реверс» / И.С.Полякова // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – №87, ч.1, – С.89-91
5. Полякова И.С. Умножение отрицательных чисел // Тенденции развития науки и образования, №91, Самара, 2022. ч.7. – С.154-156.

РАЗДЕЛ XXI. МОДЕЛИРОВАНИЕ

Алпатов Д.А.

Применение быстрого преобразования Фурье для исследования частотного спектра сигналов в MATLAB/Simulink

Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-435

Аннотация

В статье говорится о цифровой обработке сигналов (ЦОС) с применением БПФ в моделях реальных динамических систем. Предложен способ и рассмотрены возможности использования прикладной программы MATLAB/Simulink для анализа характеристик сигнала таких моделей. Для проведения эксперимента разработана компьютерная модель, имитирующая поведение синусоидального тока, на который имеется возможность накладывать шумы, регулируя их амплитуду и частоту. Запуск программы строит спектрограммы, на основе которых делается вывод, что преобразование Фурье позволяет игнорировать случайные шумы, что делает его одним из самых лучших алгоритмов при решении задач обработки сигналов во многих сферах деятельности.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, спектральный анализ, быстрое преобразование Фурье, цифровая обработка сигналов, MATLAB/Simulink, спектрограмма, случайный шум.

Abstract

The article talks about digital signal processing (DSP) with the use of FFT in models of real dynamic systems. A method is proposed and the possibilities of using the MATLAB/Simulink application program for analyzing the signal characteristics of such models are considered. To conduct the experiment, a computer model has been developed that simulates the behavior of a sinusoidal current, on which it is possible to impose noise by adjusting their amplitude and frequency. Running the program builds spectrograms, on the basis of which it is concluded that the Fourier transform allows you to ignore random noise, which makes it one of the best algorithms for solving signal processing problems in many fields of activity.

Keywords: computer modeling, spectral analysis, fast Fourier transform, digital signal processing, MATLAB/Simulink, spectrogram, random noise.

Проведение анализа за эффективностью работы технологического объекта, представленного в виде идеальной модели, не представляется сложной задачей. Переходный процесс сигналов проходит без всяких искажений, и снять необходимые характеристики в условиях эксплуатации достаточно легко, как например, это описывается в трудах [1,2]. Однако, в реальном мире зачастую на сигналы накладываются шумы и помехи, вызванные в процессе эксплуатации или же износом некоторых деталей объекта. Очевидно, что исследование частотных характеристик по переходному процессу в таком случае становится затруднительным. Соответственно, возникает задача построения демонстрационной модели, позволяющей определять реальную частоту объектов с использованием спектрограмм.

Алгоритмы быстрого преобразования Фурье (БПФ) широко известны и довольно часто применяются в спектральном анализе [3]. На практике преобразование Фурье позволяет обрабатывать случайные шумы, и таким образом, отображать реальную частоту и амплитуду при обработке сигналов технологического объекта. При этом, в виду очевидных преимуществ широкое распространение получил именно цифровой подход к оцениванию частотных параметров. О котором, в частности, говорится в [4].

Алгоритм работы быстрого преобразования Фурье в Simulink. Современные компьютерные технологии позволяют решать множество разнообразных задач, в том числе и по спектральному анализу [5]. Одной из важнейших задач при улучшении эффективности работы технологических объектов является ЦОС. Подсистема Simulink является составной частью пакета MATLAB, и позволяет имитировать технологические объекты практически любой сложности благодаря обширной интегрированной библиотеке. Кроме этого, в данной среде моделирования имеется достаточное количество утилит, с помощью которых можно производить анализ полученных переходных процессов объекта, в частности, с помощью метода БПФ. Для ускорения вычислений в Simulink используется алгоритм БПФ Кули-Тьюки, в котором длина N исходной последовательности должна быть равной

$$N = 2^v,$$

где v – целое положительное число.

Построение демонстрационной модели. С помощью структурных блоков, располагающихся в библиотеке Simulink, разработана модель, позволяющая получать спектрограммы переходных процессов сигнала с помощью БПФ. В качестве исследуемого объекта в схему интегрирован блок управляемого текущего тока Controlled Current Source, представленный на Рисунке 1. Он способен замещать множество реальных объектов, например, полупроводниковые преобразователи.

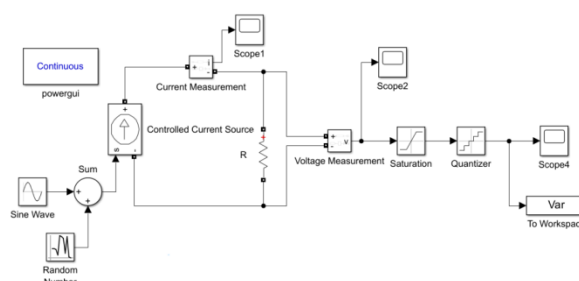


Рисунок 1. Модель для получения спектрограммы сигнала синусоидального тока в Simulink.

На вход подается синусоидальный ток с тактовой частотой 16 герц. Имеется возможность добавления высокочастотного шума с помощью блока Random Number, где можно регулировать величину и частоту помех. В цепь включен шунтирующий резистор, который в реальных системах часто используется для преобразования тока в напряжение. Анализ производится с помощью блока «powergui» в параметрах потока нагрузки. При этом сигнал обязательно должен быть выведен в рабочую среду, что реализуется с помощью блока «To Workspace».

Получение частотного спектра сигнала в Simulink. Для начала рассмотрим распределение мощности спектра идеального гармонического сигнала, снятого с аналого-цифрового преобразователя, изображенное на Рисунке 2.

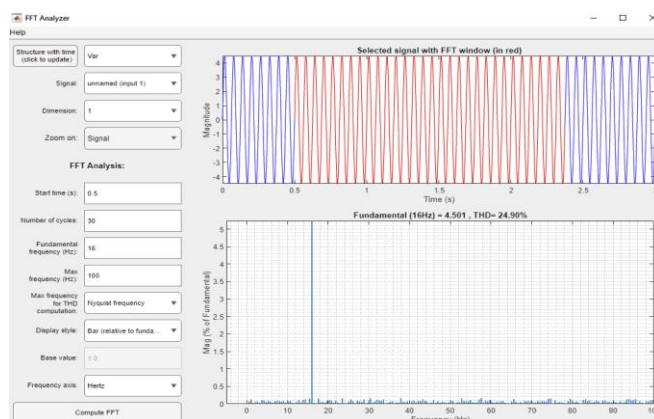


Рисунок 2. Дисплей отображения частотного спектра сигнала.

На дисплее отображен Фурье – анализ данных моделирования в виде гистограммы, показывающей основной спектр относительно базового значения (Fundamental frequency) [6]. Имеется возможность выбора необходимых для анализа участков переходного процесса. Также

настраивается максимальная частота (Max frequency), по которой изображено распределение спектра. Проанализировав рисунок, частоту можно найти по переходному процессу, измерив период. Таким образом:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,0622} \approx 16 \text{ гЦ},$$

что подтверждается частотным спектром, так как видно, что основная мощность сигнала сосредоточена именно на этой частоте.

Теперь, объединим входной сигнал со слабым шумом, представленным на Рисунке 3а и высокочастотным шумом на Рисунке 3б.

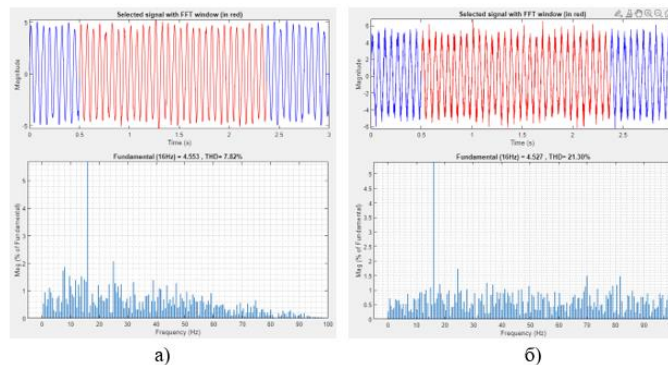


Рисунок 3. Спектрограммы смоделированного сигнала: а) сигнал с малым шумом ($f = 100$ гЦ), б) сигнал с высокочастотным шумом ($f = 1000$ гЦ).

В обоих случаях происходит искажение исходного сигнала белым шумом, то есть случайного стационарного процесса с равномерно распределенной спектральной плотностью мощности, исследование влияния которого продолжается и в настоящее время [7]. В реальных системах эти шумы могут быть представлены флуктуациями тока, наводками генераторов и другими явлениями, вызванными неполадками оборудования или неблагоприятной окружающей средой.

Из полученных графиков видно, что спектральная характеристика, несмотря на искаженный переходный процесс, позволяет определить частоту, а следовательно, и распределение наибольшей части мощности сигнала. Получаемая характеристика очень важна, поскольку решает множество задач, связанных со спектральным анализом сигнала, где он напрямую влияет на эффективность технологического объекта. Таким образом, преобразование Фурье устойчиво к белому шуму, что позволяет активно применять его в цифровой обработке сигналов.

1. Погорелов, А. В. Исследование частотных характеристик рудничной сети с пассивными фильтрокомпенсирующими устройствами / А. В. Погорелов // Интеллектуальная электротехника. – 2019. – № 3. – С. 27-35. – DOI 10.46960/2658-6754_2019_3_27. – EDN GMUJ VX.
2. Банков, С. Е. Исследование характеристик частотно-фазового сканирования сфокусированной волноводно-целевой решётки / С. Е. Банков, В. А. Калошин, Е. В. Фролова // Журнал радиоэлектроники. – 2017. – № 5. – С. 5. – EDN ZFH YDZ.
3. Якимов, В. Н. Цифровой гармонический анализ на основе метода усреднения Фурье-преобразования псевдоансамбля сегментов знакового сигнала / В. Н. Якимов, А. В. Машков, О. В. Горбачев // Цифровая обработка сигналов. – 2016. – № 2. – С. 31-34. – EDN WGCGZN.
4. Якимов, В. Н. Алгоритм вычисления оценки спектральной плотности мощности на основе обработки знаковых сигналов с использованием временных весовых функций / В. Н. Якимов, А. В. Машков // Цифровая обработка сигналов. – 2016. – № 4. – С. 3-8. – EDN XIQGYH.
5. Якимов, В. Н. Специализированное программное обеспечение измерительной системы для оперативного оценивания спектрального состава многокомпонентных процессов / В. Н. Якимов, А. В. Машков, А. В. Желонкин // Программные продукты и системы. – 2019. – № 1. – С. 159-166. – EDN MCNZTR.
6. MATLAB Help Center [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mathworks.com/help/simulink/slref/spectrumalyzerblock.html>, дата обращения: 19.02.2023.
7. Sviridyuk, G. A. Multipoint Initial-final Problem for One Class of Sobolev Type Models of Higher Order with Additive "White Noise" / G. A. Sviridyuk, A. A. Zamyshlyayeva, S. A. Zagrebina // Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Computer Software. – 2018. – Vol. 11, No. 3. – P. 103-117. – DOI 10.14529/mmp180308. – EDN YASDMT.

РАЗДЕЛ XXII. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Захаров А.В., Темников Н.Д.

Опыт организации очного развлекательного мероприятия для участников тематической группы в социальной сети

Казанский (Приволжский) федеральный университет
(Россия, Казань)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-436

Аннотация

В работе сделана попытка оценить эффективность современных методов оповещения целевой аудитории о проведении музыкального мероприятия. Делается анализ применимости различных способов привлечения слушателей, раскрывается процедура подготовки к локальному событию, в том числе выбор площадки, способ информирования и мотивирования аудитории. Делается акцент на большей готовности к взаимодействию у целевой аудитории (подписчиков) социальной сети.

Ключевые слова: социальная сеть, медиакommunikации, цифровизация, контекстная реклама, музыка, концерт, мотивация аудитории.

Abstract

The effectiveness of modern methods of notifying the target audience about the holding of a musical event has been assessed. The applicability of various ways of attracting listeners is analyzed. The article reveals the procedure for preparing for a local event, including the choice of venue, the way to inform and motivate the audience.

Keywords: social network, media communications, digitalization, contextual advertising, musical show, audience motivation.

Актуальность темы обусловлена и напрямую коррелирует с беспрецедентным скачком цифровизации, имевшем место в последние 15 лет в нашем обществе [1]. Сегодня огромную ценность для бизнеса представляют не только, к примеру, средства производства и различное оборудование тяжелой промышленности, но и живая лояльная аудитория в виде «голосов» (последователей, подписчиков), которая имеет свойство конвертироваться в пользователей и потребителей любого продукта, презентованного их лидером мнений в интернете – носителем экспертного мнения. Не миновали изменения и индустрию музыки [2].

Концертная деятельность – это самое важное в жизни творческого коллектива или артиста, результат и смысл их деятельности, показатель признания реальной аудиторией. А значит, важнейшей стороной музыкальной коммерческой деятельности являются и механизмы привлечения аудитории на концерт. От того, насколько они эффективны, зависит в конечном итоге, популярность артиста и узнаваемость его бренда [3]. Раньше известие о предстоящем концерте доходило до потенциального слушателя через афиши, радио, газеты, а иногда даже и через неофициальные источники информации. Взять, к примеру, визит Элтона Джона в СССР в мае 1979 года – «это были первые в истории гастролы рок-звезды действительно мирового масштаба в СССР. (Этот) концерт не освещался в прессе, но люди, узнавшие о таком событии, буквально ночевали по несколько дней под окнами касс в ожидании их открытия и в надежде приобрести заветный билет» [4]. Очень интересный случай с точки зрения привлечения аудитории к мероприятию. Рекламы не было, только сарафанное радио. Сегодня механизмы

привлечения слушателей на концерты пополнились средствами дистанционного воздействия через социальные сети посредством личных блогов, групп, таргетированной рекламы и так далее.

Для исследования влияния социальных сетей на организацию концертов в качестве эксперимента было организовано музыкальное развлекательное мероприятие – концерт автора и исполнителя, известного в локальных кругах г. Казань. Важно отметить, что у артиста уже была своя социальная сеть с 3000 подписчиков, посредством которой на безвозмездной основе распространялся авторский музыкальный материал. Эта группа была образована и развивалась исполнителем задолго до попытки организации очного мероприятия.

Основополагающим фактором для успешного проведения любого мероприятия является место. Для успеха мероприятия было важно найти заведение с хорошим трафиком, находящееся в локации с высоким трафиком, чтобы была возможность опробовать лифлетинг, как способ привлечения аудитории [5, 6]. Организаторы отдавали себе отчет в том, что первое мероприятие может не собрать большую аудиторию, что служило определенным экономическим риском и влияло на приоритетный отбор помещений с невысокой вместимостью. При подготовке изготавливались буклеты, а также афиши, которые впоследствии были расклеены по городу, постепенно перемещая феномен « сетевого артиста » в физический мир. Важность этого трудно переоценить, ведь необходимо было произвести анализ эффективности классического типа привлечения целевой аудитории (посредством афиш, буклетов) по сравнению с новым видом, посредством социальных сетей.

Для наглядности рассмотрим перечень площадок г. Казань, которые соответствовали основным критериям для проведения мероприятия (Табл.1):

Таблица 1

Концертные площадки г.Казани вместимостью до 300 человек.

| <i>Название</i> | <i>Вместимость, чел.</i> | <i>Стоимость аренды за полный зал, руб.</i> |
|-------------------|--------------------------|---|
| <i>BigTwinBar</i> | <i>115</i> | <i>25 000</i> |
| <i>Doski</i> | <i>250</i> | <i>100 000</i> |
| <i>AudioKazan</i> | <i>80</i> | <i>30 000</i> |
| <i>PurpBar</i> | <i>200</i> | <i>90 000</i> |

Как видно из таблицы, потенциально подходящих заведений изначально было немного, а с учетом того, что стоимость аренды зала – это ключевой критерий для начинающего артиста, выбор был сделан в пользу наименее дорогого заведения – BigTwinBar. Небольшая удаленность от центра города, первая линия от проезжей части (высокий трафик), оптимальная для начинающего артиста вместимость заведения, наличие собственной гримерки – все это за небольшую по меркам рынка стоимость.

Привлечением и поиском аудитории через социальные сети необходимо было заниматься заблаговременно, поэтому информация о концерте в сети появилась за два месяца до назначенной даты. Артист напрямую общался со своей аудиторией через социальные сети и еженедельно подогревал ее интерес, анонсируя фрагменты музыкальных новинок, которые будут презентованы на концерте, делился контентом о приготовлениях к мероприятию. Организаторы также активно использовали контекстную рекламу через социальные сети. Надо отметить, что данный вариант привлечения целевой аудитории оказался самым капиталоемким.

Стоит сказать, что различные типы привлечения аудитории в итоге принесли свои плоды – концерт посетило 112 человек, что является хорошим результатом для начинающего артиста. Опрос слушателей позволил выяснить (Рис.1) какой тип привлечения аудитории оказался наиболее эффективным.



Рисунок 1. Способы привлечения аудитории и их эффективность (по вертикали: количество человек).

Как видим, преобладающая часть аудитории пришла непосредственно на имя («личность») артиста и его творчество, эту часть людей можно назвать фанбазой, которую привлёк сам артист через общение со своей аудиторией посредством социальных сетей. Также стоит отметить и значительную эффективность контекстной рекламы. Аудитория артиста – это уже так называемые «горячие лиды» – их эффективность прогнозируема. В свою очередь контекстная реклама позволила привлечь совершенно новых людей, и обеспечить артисту заметное расширение аудитории слушателей. Потенциал «лифлетинга» и классических «афиш» в качестве способов привлечения аудитории оказался значительно ниже современных методов.

Результаты работы демонстрируют возрастающий потенциал цифровых методов работы с аудиторией. Вполне вероятно, что в течение нескольких лет механизмы, заложенные в логике социальных сетей, полностью вытеснят архаичные методы оповещения и мотивирования аудитории, обеспечат высокий процент конверсии подписчиков в социальной сети в слушателей на концертах, обеспечат трансформацию безжизненных «лайков» в реальные аплодисменты.

1. Скляр М.А., Кудрявцева К.В. Цифровизация: основные направления, преимущества и риски // Экономическое возрождение России – 2019 – №3. – С.103-114.
2. Бизнес: организация концертов - Как зарабатывать на любви к музыке?
3. <https://journal.tinkoff.ru/concerts/> (дата обращения: 30.03.2023).
4. Щербак И., Бортнок И. Как стать успешным промоутером. Концертный бизнес в России. Спб: изд-во «Питер» – 2011. – 192 с.
5. Как это было: исторические концерты зарубежных исполнителей, прошедшие в СССР. <https://myrussia.life/10986-kak-jeto-bylo-istoricheskie-koncerty-zarubezhnyh-ispolnitelej-proshedshie-v-sssr.html> (дата обращения: 30.03.2023).
6. Стоппс Дэвид «Музыка как источник дохода» <https://tind.wipo.int/record/36218> (дата обращения: 30.03.2023).
7. Загорская А.С. Лифлетинг: инструкция по применению для бизнеса. // Маркетинговые коммуникации – 2021. – № 4. – С.300-307.

Обласов А.А.

Внедрение баз данных в искусственный интеллект

*Комсомольский-на-Амуре Государственный Университет
(Россия, Комсомольск-на-Амуре)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-437

Аннотация

Работа посвящена исследованию проблем внедрения баз данных в искусственный интеллект. Рассмотрен международный опыт в этой сфере.

Ключевые слова: базы данных, искусственный интеллект.

Abstract

The work is devoted to the study of the problems of introducing databases into artificial intelligence. The international experience in the field of artificial intelligence.

Keywords: databases, artificial intelligence.

Быстро меняющийся характер сфер применения искусственного ин-теллекта (ИИ) затрудняет установление терминологии. На самом деле, мы часто слышим взаимозаменяемые термины, такие как машинное обучение, глубокое обучение ИИ, хотя на самом деле они все еще являются технологиями, которые все еще развиваются в рамках более широкой структуры ИИ.

Многие технологические компании уже разрабатывают специализиро-ванные микросхемы ИИ, чтобы облегчить тяжелую вычислительную нагрузку в новых аппаратных продуктах, поскольку поставщики внедряют более ресурсоемкие функции на основе ИИ. Что касается данных, использование базы данных ИИ может помочь лучше справиться с объемом, скоростью и сложными проблемами управления данными, связанными с обучением моделей машинного обучения и глубокого обучения, экономя время и оптимизируя ресурсы.

Никогда еще разработка систем искусственного интеллекта и машин-ного обучения не была такой простой.

Инструменты с открытым исходным кодом, такие как TensorFlow, Torch и Spark, широко распространены среди разработчиков ИИ. В сочетании с огромной вычислительной мощностью, предоставляемой облачными сервисами, такими как Amazon AWS, Google Cloud и т. д., использование ноутбука для обучения моделей машинного обучения в будущем может показаться невероятным.

Представления публики об ИИ всегда игнорируют роль данных. Но огромное количество помеченных данных одна из главных движущих сил нынешней революции ИИ. Отраслевые исследовательские группы и компании понимают значение «демократизации данных» предоставление любому разработчику возможности получать высококачественные данные для обучения и тестирования моделей необходимая мера для ускорения разработки технологии ИИ.

Большинство продуктов, связанных с машинным обучением и искусственным интеллектом, основаны на проприетарных наборах данных. В основном они хранятся в секрете для защиты интеллектуальной собственности и предотвращения угроз безопасности.

Существует ряд различных стратегий, которые используются для ускорения машинного обучения. Таким образом, вместо трех месяцев вы можете потратить 30 дней или 30 минут».

Kinetica превратила эту идею в интегрированную платформу базы данных, оптимизированную для машинного обучения и моделирования глубокого обучения. Базы данных ИИ сочетают в себе хранилище данных, расширенную аналитику и возможности визуализации в базе данных в оперативной памяти. База данных ИИ должна быть способна одновременно принимать, исследовать, анализировать и визуализировать быстро меняющиеся сложные данные за миллисекунды. Цель состоит в том, чтобы сократить расходы, получить новый доход и интегрировать модели машинного обучения, чтобы предприятия могли принимать более эффективные решения на основе данных.

Базы данных ИИ — это подмножество баз данных общего назначения. В настоящее время базы данных ИИ очень популярны. Но во многих решениях используются распределенные компоненты. Spark, MapReduce и HDFS всегда вращаются взад-вперед, а не в памяти. В них нет слияния факторов. В дополнение преимущества высокого уровня заключаются в более быстрой подготовке, меньшем количестве аппаратных ресурсов, необходимых для обучения на основе моделей, и интеграции на той же платформе. Быстрый оборот и возможности анализа.

На практике существует множество примеров баз данных ИИ. Microsoft Batch AI предоставляет облачную инфраструктуру для обуче-ния моделей глубокого обучения и машинного обучения, работающих на графических процессорах Microsoft Azure. У компании

также есть продукт Azure Data Lake, который упрощает для предприятий и специалистов по данным обработку и анализ данных в распределенных архитектурах.

Другим примером является подход Google AutoML, который коренным образом меняет способ обучения моделей машинного обучения. Google AutoML автоматизирует проектирование моделей машинного обучения для создания новых архитектур нейронных сетей на основе определенных наборов данных, а затем тысячи раз тестирует и итерирует эти модели, чтобы создавать более совершенные системы. На самом деле, искусственный интеллект Google теперь может создавать модели лучше, чем люди-исследователи.

Кинетика (Kinetika) - Стартап из Сан-Франциско, который привлек 63 миллиона долларов венчурного капитала, предлагает высокопроизводительную базу данных SQL, оптимизированную для быстрого извлечения и анализа данных. Kinetika считается распределенной базой данных и вычислительной платформой с массовой параллельной обработкой где каждый узел имеет совместно расположенные в памяти данные.

Есть три аспекта: во-первых, использование технологии искусственно-го интеллекта (ИИ) для создания интеллектуальной платформы управления и контроля. Теперь у нас много экземпляров базы данных, и системная обработка становится все более сложной. Например, NoSQL, OLTP, OLAP для работы со структурированными данными, а также для работы с неструктурированными данными и так далее. Например в Alibaba более сотни тысяч экземпляров в облаке управления, а в группе сотни тысяч экземпляров. Как эффективно и управлять таким количеством экземпляров базы данных? Обнаружение аномалий, медленный SQL, MySQL, управление памятью и т. д. — все они основаны на технологии искусственного интеллекта. Например, в Alibaba Group технологии машинного обучения и искусственного интеллекта используются для сбора данных о рабочем состоянии всех экземпляров в режиме реального времени, а коэффициент использования его операций ввода-вывода/СРО и характеристики его рабочей нагрузки моделируются в режиме онлайн для внесения 8 корректировок. , Каждый экземпляр базы данных это 4G, 8G, 16G. Зачем это делать? Поскольку не требуется очень большой буфер в любое время дня, так как его рабочая нагрузка меняется в течение дня, буфер может быть расширен на пике, и буфер может быть сжат после пика, чтобы ресурсы памяти могли быть израсходованы.

Второй аспект. Традиционно для управления памятью, оптимизации запросов и управления буфером используются некоторые простые статистические методы. Теперь видно, что есть некоторые методы искусственного интеллекта и машинного обучения для более сложного, но более интеллектуального и эффективного управления, и это является очень важной частью оптимизации запросов.

Третий аспект заключается в том, что на прикладном уровне базы данных необходимо обрабатывать неструктурированные данные в дополнение к структурированным данным. Например, сначала преобразуются неструктурированные данные, а затем они преобразуются из неструктурированных данных в многомерные векторы. Использование встраивания для сопоставления таких документов или изображений или даже видео может отображать их в многомерном пространстве. Модуль обработки векторов может преобразовывать эти неструктурированные данные в многомерные векторы, а затем использовать эти механизмы обработки многомерных векторов для объединения этих неструктурированных данных и структурированных данных в один. Совместный запрос и анализ выполняются в механизме базы данных. Это использование систем баз данных для поддержания машинного обучения ИИ, обработки данных и рабочих нагрузок.

Подводя итог, можно сказать, технологии машинного обучения и искусственного интеллекта делают системы баз данных более эффективными, надежными и удобными в использовании.

1. Oblasov, A.A. (2019) Information policy, strategic management of information security and problems of legislative regulation on the example of Komsomolsk-on-Amur, Khabarovsk region. *Advances in Economics, Business and Management Research*. DOI: 10.2991/iscde-19.2019.155.
2. Treshchev, I.A. (Ed.) (2018). *Organizational and legal support of information security*. Yekaterinburg, Russia: Publishing solution.
3. iLibrary (2020). *Global Cybersecurity Index*. URL: https://www.itu-ilibrary.org/science-and-technology/global-cybersecurity-index-2017_pub/80f875fa-en (data accessed: 17.03.2021)

Обласов А.А.

Риски кибербезопасности в метавселенных

Комсомольский-на-Амуре Государственный Университет
(Россия, Комсомольск-на-Амуре)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-438

Аннотация

Работа посвящена исследованию проблем обеспечения кибербезопасности метавселенных. Определены ключевые риски для метавселенных.

Ключевые слова: кибербезопасность, киберпространство, метавселенная.

Abstract

The work is devoted to the study of the problems of ensuring the cybersecurity of the metaverses. The key risks for the metaverses have been identified.

Keywords: cybersecurity, cyberspace, metaverse.

Развитие интернет технологий сегодня проходит новую фазу эволюции, называемую Метавселенными. По мере того, как интернет расширяет свои возможности, дополненная реальность (AR) расширяет физическое пространство, добавляя виртуальные детали и украшения, а виртуальная реальность (VR) делает пользовательский опыт более захватывающим. Метавселенная — это не просто разработка совершенно новой формы взаимодействия. Метавселенная позволяет сотням миллионов людей взаимодействовать в реальных цифровых пространствах. С одной стороны для бизнеса Метавселенная открывает новые возможности роста, стирает границы, укрепляет отношения с клиентами и позволяет трансформировать структуру затрат. По мере того, как цифровое взаимодействие становится все более захватывающим и непрерывным, возможности для развития будут продолжать расти. Однако с точки зрения кибербезопасности распространение Метавселенных представляет серьезные риски. По мере расширения периметра интернета увеличивается и площадь поверхности, которую могут атаковать киберпреступники. По мере того, как опыт зрения, слуха и осязания становится более реальным, можно утверждать, что возникают дополнительные проблемы с безопасностью. Активно выводя инициативы и стартапы Метавселенной на рынок, лидеры в области безопасности должны защитить своих клиентов, а так же защитить свои инвестиции.

Ключевые риски метавселенных.

Установление доверия - решающее значение для реализации новых возможностей Метавселенной. Благодаря доверию всех заинтересованных сторон у нас будет цифровая платформа, которая обеспечит все необходимое: устойчивый рост, уверенное принятие решений, смелые инновации и постоянное повышение производительности и эффективности.

Проверка личности - является основным компонентом укрепления доверия и основной функцией безопасности. Разрешение на доступ к системам и одобрение таких процедур, как денежные переводы и договоры аренды, основаны на методах, подтверждающих «кто вы есть» и доказывающих подлинность «вас».

Атаки фишинга и социальной инженерии продолжают оставаться угрозой номер один в современном цифровом ландшафте. Риск того, что злоумышленник выдает себя за близкого вам человека и направляет вас на совершение злонамеренных действий в вашем виртуальном пространстве, в современном виртуальном мире только усугубляется.

Количество поддельных видеороликов, созданных искусственным интеллектом (**дипфейки**), также увеличивается, а с помощью устройства смены голоса в виртуальном пространстве можно легко проводить целевые фишинговые атаки, выдавая себя за другого человека. Более того, виртуальный мир также позволяет обманывать новыми способами. Например, на виртуальном концерте в Метавселенной, если вы получите «пропуск за кулисы» за дополнительную плату, вы сможете встретиться с кумирами, задать вопросы и обменяться

впечатлениями. Недобросовестные организаторы могут создать ряд фальшивых закулисных мероприятий, обманом заставив обычных людей притворяться певцами. Затем можно продать тысячи поддельных пропусков с гораздо большей прибылью, чем десятки настоящих «пропусков за кулисы». Такие аферы не только обманывают покупателей, но и могут негативно сказаться на бизнесе по организации законных закулисных мероприятий.

Ключевой приоритет - установление надежности проверки личности для поставщиков платформ метавселенных. Необходимо иметь возможность безопасно взаимодействовать с нашими знакомыми и обмениваться цифровыми активами, используя тот же уровень проверки личности и доказательства того, что финансовое учреждение знает своих клиентов. Необходима возможность для внедрения более надежной аутентификации, протоколов аутентификации без пароля, для снижения риска фишинга и атак социальной инженерии.

Возможность использования платформы или партнера по экосистеме с многофакторной аутентификацией для потребителей и протоколом проверки личности. Это необходимо, особенно для транзакций и взаимодействий с вы-соким риском, таких как денежные переводы. Как определить неподтвержденные удостоверения личности, которые могут быть мошенническими? В социальных сетях верифицированные аккаунты например отмечены галочкой. Когда вы взаимодействуете с людьми, с которыми вы дружите, вы сможете отличить их от людей, которые просто используют то же имя и фотографию. Аналогичная концепция должна быть принята для используемой вами платформы метавселенной. Если платформа не предлагает надлежащего уровня защиты, вы должны учитывать высокий риск стать целью мошенников и злоумышленников.

В метавселенных существует множество разнообразных зависимостей. Совместимость и совместное использование несколькими связанными сторонами будут иметь решающее значение для достижения надежной совместимости отдельных аватаров и цифровых удостоверений. Заинтересованные стороны отрасли и сообщество безопасности должны работать совместно, чтобы установить протоколы функциональной совместимости и управлять ими. Облачные провайдеры, исследователи безопасности, крупные технические специалисты и интернет-провайдеры играют ключевую роль в обеспечении функциональной совместимости и безопасности среды в метавселенных.

Эксперты в области кибербезопасности говорят, что метавселенные достигнут критической массы (минимально необходимой диффузии продуктов и услуг) только после того, как будут решены проблемы интероперабельности и переносимости (легкость перехода на аналогичные сервисы). Некоторые крупные ИТ-компании сегодня пытаются решить эту проблему путем централизации идентификаторов, но их критикуют как «противоречащие принципу Web3». Web3 означает что интернет — это распределенная компьютерная сеть, а не централизованная. Независимо от того, кто подключен к метавселенной, будь то централизованная сеть или децентрализованная сеть, как только они смогут принести свои аватары, цифровые удостоверения и активы (NFT, криптовалюты и т. д.), это создаст значительные риски безопасности и мошенничества для этой экосистемы. Например, случаи взлома бирж криптовалют — демонстрируют наличие уязвимостей и актуальность совершенствования безопасных и устойчивых соединений, что является очень сложной задачей для поддержания доверия.

Саморегулирование и установка базовых уровней безопасности также необходимы для обеспечения взаимодействия в безопасной среде.

Для ИТ-компаний важно работать совместно, чтобы определить принципы предотвращения некоторых конкретных атак в различных метавселенных. Если мы заплатим определенную сумму денег за проприетарные активы, привязанные к нашей личности в одной метавселенной, а затем украдут их в другой метавселенной с более слабой безопасностью и более слабыми механизмами защиты от мошенничества, подрывается доверие к обоим экосистемам.

Риск захвата учетной записи — повторные атаки на личную аутентификационную информацию. Разработка и интеграция ботов в метавселенную не только увеличивает

поверхность атаки, но и создает новые способы получения или кражи учетных данных пользователей и конфиденциальной информации. По мере расцвета «Экономики Метавселенной» люди будут вкладывать свои с трудом заработанные деньги в Метавселенную, покупая и продавая продукты. Это создает финансовые стимулы, которые могут привести к захвату учетных записей и переводу активов на несанкционированные учетные записи.

Во взаимосвязанной метавселенной потеря доступа к цифровому удостоверению будет иметь такие же последствия, как и потеря доступа к учетной записи Google. Злоумышленники имеют мгновенный доступ к вашей истории поиска, истории местоположений, электронной почте, захватывают ваши учетные записи в социальных сетях и банковские реквизиты, чтобы нанести еще больший ущерб.

В будущем, если мы потеряем контроль над своей цифровой идентификацией, у нас может быть доступ к собственным активам и криптовалютам, а наши деньги и другие ценные активы будут переведены на другие счета. Восстановление украденной учетной записи может занять значительное количество времени и часто наносит непоправимый вред. Таким образом, при создании безопасного механизма для предотвращения кражи личных данных, обнаружения потенциальных несанкционированных подключений в случае кражи учетных данных и создания механизма для восстановления учетных записей законными пользователями предотвращение захвата учетных записей будет иметь первостепенное значение.

Защита данных от неправомерного использования. В эпоху цифровых технологий данные иногда более ценны, чем деньги, и они станут еще более важными, когда метавселенная станет мейнстримом. Иммерсивные технологии, такие как VR и AR, открывают возможности для сбора большего количества информации, чем могут предоставить мобильные устройства. Такие технологии, как виртуальная и дополненная реальность, могут решить неразрешимые в настоящее время проблемы, поскольку они могут сопоставлять множество сигналов. Например, иммерсивную технологию можно использовать в различных ситуациях, таких как раннее выявление заболеваний, улучшение результатов спортсменов или навигация для поиска близлежащих торговых центров и ресторанов.

Защита всех этих данных очень важна. Если злоумышленники, скрывающиеся в Метавселенной, злоупотребят незаконно полученными данными, существует вероятность причинения реального вреда. Например, такая информация, как движения тела или речь, может быть собрана и проанализирована, чтобы предсказать определенные предпочтения или решения, которые, вероятно, примет человек. В то же время эта информация может быть неправомерно использована для навешивания на жертв негативных ярлыков в отношении их сексуальной ориентации или политической принадлежности. По мере того, как все больше разработчиков создают свой собственный опыт на базе метавселенных, предоставление доступа к определенному уровню данных требует строго проверенного и упреждающего подхода, чтобы избежать несанкционированного сбора и неправильного использования таких данных.

Поскольку метавселенная быстро развивается, лидеры в области безопасности должны сохранять бдительность в отношении киберпреступности и работать с заинтересованными сторонами над созданием комплексной программы кибербезопасности. Это даст нам необходимый уровень доверия для всех заинтересованных сторон и дополнительное цифровое пространство для экономического роста, и эффективной реализации инноваций.

1. Researchgate. Information and communication technology in education. URL: https://www.researchgate.net/publication/325087961_Information_Communication_Technology_in_Education (data accessed 16.02.2023).
2. Treshchev I.A., Oblasov A.A. (2021) Russian Economy and Digitalization Trends of Our Time. In: Shakirova O.G., Bashkov O.V., Khusainov A.A. (eds) Current Problems and Ways of Industry Development: Equipment and Technologies. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 200. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69421-0_36.
3. International Trade Administration (2021). Information & Communication Technology. URL: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/russia-information-communication-technology> (data accessed: 13.01.2023).

РАЗДЕЛ XXIII. ЭЛЕКТРОНИКА

Айрапетов А.А.

Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения

Ставропольский государственный аграрный университет

(Россия, Ставрополь)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-439

Аннотация

Стабилизаторы осуществляют регулирование напряжения путем изменения тока в цепи нагрузки с целью поддержания напряжения на нагрузке в заданных пределах. В данной статье рассматривается устройство компенсационного стабилизатора постоянного напряжения, его принцип действия, а также его преимущества и недостатки.

Ключевые слова: стабилизатор напряжения, регулирующий транзистор, дифференциальный усилитель, стабилитрон.

Abstract

The stabilizers regulate the voltage by changing the current in the load circuit in order to maintain the voltage on the load within the specified limits. This article discusses the device of a compensating DC voltage stabilizer, its principle of operation, as well as advantages and disadvantages. In comparison with their analogues, compensating stabilizers are distinguished by higher stabilization coefficients, higher output currents and lower output resistances.

Keywords: voltage stabilizer, regulating transistor, differential amplifier, zener diode.

На сегодняшний день, с учётом массового использования переменного тока в электротехнике, возникла необходимость использования различных устройств с целью получения постоянного напряжения с минимальными значениями пульсаций и шума. В частности, компенсационные стабилизаторы напряжения.

Компенсационные стабилизаторы напряжения относятся к области электротехники и могут быть использованы в системах электропитания потребителей не допускающих перерывов в работе, в частности: устройств выборки и хранения [1÷3], систем сбора данных [4] и т.д.

В отличие от параметрических стабилизаторов напряжения, компенсационные стабилизаторы напряжения [5÷6] отличаются более высокими коэффициентами стабилизации, большими выходными токами и меньшими сопротивлениями на выходе. Однако существенно проигрывают по величине выходной мощности в сравнении с импульсными стабилизаторами напряжения [7]. Но существенно выигрывают по сравнению с ними, в коэффициенте стабилизации выходного напряжения и сложности реализации.

Типовым устройством, призванным стабилизировать выходное напряжение, и характеризуемый высоким коэффициентом стабилизации при наличии экономичной системы запуска является компенсационный стабилизатор напряжения, представленный на рисунке 1.

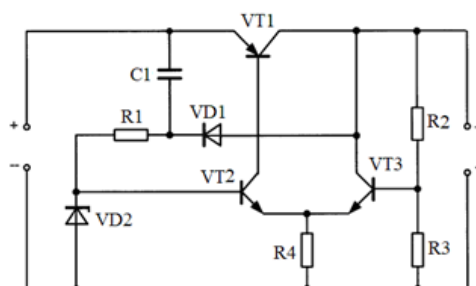


Рисунок 1. Схема устройства компенсационного стабилизатора напряжения.

Данный стабилизатор хорош тем, что он способен обеспечить развязку входной цепи стабилизатора от неуправляемого тока запуска, и таким образом исключает влияние пусковой цепи на процесс стабилизации выходного напряжения. Это приводит к повышению надёжности и стабильности выходного напряжения, а также исключает потребление мощности пусковой цепью в режиме работы, что повышает к.п.д. Также, при сохранении достаточно оптимальной надёжности запуска, снимаются ограничения по выбору параметров элементов запуска.

Однако у данного схемного решения построения стабилизатора имеется явный недостаток выраженный в узком диапазоне рабочих температур. Этот недостаток способно компенсировать схемное решение построения стабилизатора напряжения представленное на рисунке 2, [8].

Применение в качестве стабилитрона VD2 лавинного стабилитрона, то есть стабилитрона с напряжением регулирования более 6 В, характеризуемого положительным коэффициентом напряжения стабилизации и стабилитрона VD3, аналогичного стабилитрону VD2, но включенного ему встречно, значит описываемого отрицательным коэффициентом напряжения стабилизации, обеспечивает взаимную компенсацию коэффициентов напряжения стабилизации стабилитронов VD2, VD3, а значит и расширение предела рабочих температур устройства, что значительно расширяет функциональные возможности предлагаемого компенсационного стабилизатора постоянного напряжения.

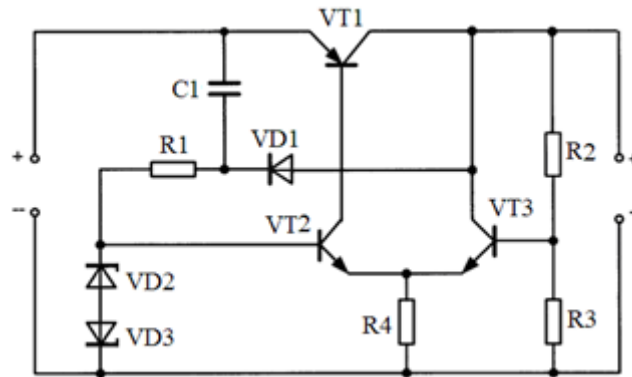


Рисунок 2. Схема устройства компенсационного стабилизатора напряжения.

Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения включает в себя: регулирующий транзистор VT1, два резистора делителя выходного напряжения R2 и R3, первый и второй транзисторы дифференциального усилителя VT3 и VT2, резистор R4 дифференциального усилителя; однотипные стабилитроны VD2 и VD3; токоограничительный резистор R8 опорного стабилитрона; конденсатор C1 и диод VD1.

Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения работает по следующей схеме.

При подаче на вход стабилизатора входного напряжения происходит зарядка конденсатора C1 через токоограничительный резистор R8, что приводит к открытию транзистора VT2 дифференциального усилителя, а затем и регулирующего транзистора VT1, в результате чего на выходе стабилизатора возникает напряжение. Диод VD1 служит для исключения протекания тока заряда конденсатора C1 через делитель выходного напряжения и нагрузку, что повышает надежность запуска. При достижении выходным напряжением номинального значения, стабилизатор переходит в режим с отрицательной обратной связью. После выхода на рабочий режим прохождение тока через конденсатор C1 прекращается и соответственно полностью исключается потребление мощности пусковой цепью.

Стабилизация выходного напряжения осуществляется при помощи дифференциального усилителя на транзисторах VT3 и VT2 (входными сигналами которого служат выходное напряжение делителя на резисторах R2, R3 и опорное напряжение стабилитронов VD2, VD3) воздействующего на регулирующий транзистор VT1 таким образом, что выходное напряжение возвращается на установленный уровень с заданной точностью.

В случае типовой схемы, рисунок 1, приемлемая температурная стабильность выходного напряжения обеспечивается при использовании в качестве стабилитрона VD2, стабилитрона с напряжением стабилизации близким к 6 В. Так как лишь в этом случае стабилитроны имеют температурный коэффициент напряжения стабилизации стремящийся к нулю. Соответственно, в силу критичности выбора величины сопротивления резистора R1, выходное напряжение стабилизатора может принимать значение незначительно отличающееся от 6 В. При других напряжениях стабилизации, значительный температурный коэффициент напряжения стабилизации приводит к ограничению диапазона рабочих температур устройства.

Таким образом, представленное схемное решение построения компенсационного стабилизатора напряжения характеризуется повышенной температурной стабильностью при значительном коэффициенте стабилизации, расширенном диапазоне выходных напряжений и экономичной схеме запуска.

1. Жаворонкова М.С., Бондарь С.Н. Разработка быстродействующего устройства выборки и хранения повышенной точности // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. по материалам 75 научно-практической конференции электроэнергетического факультета СтГАУ. 2011. С. 100-104.
2. Пат. РФ №155713. Устройство для формирования выборки мгновенного значения напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2015. №29.
3. Пат. РФ №158706. Устройство для формирования выборки мгновенного значения напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2016. №2.
4. Жаворонкова М.С., Бондарь С.Н. Перспективы совершенствования систем сбора данных // Техника и технология. - 2012. - № 3. - С. 30-31.
5. Пат. РФ №146819. Стабилизатор постоянного напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2014. №29.
6. Пат. РФ №148943. Стабилизатор постоянного напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2014. №35.
7. Пат. РФ №148941. Стабилизированный преобразователь постоянного напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2014. №35.
8. Пат. РФ №165174. Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2016. №28.

Айрапетов А.А.

Устройство резервного электропитания

*Ставропольский государственный аграрный университет
(Россия, Ставрополь)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-440

Аннотация

Устройство резервного электропитания служит для бесперебойного и автономного питания электроприборов при длительных отключениях электроэнергии. В данной статье рассматривается устройство резервного электропитания, его принципиальная схема, а также его достоинства и недостатки. Характерным достоинством данного прибора является его сравнительно высокий уровень надёжности по сравнению со своими аналогами.

Ключевые слова: полевой транзистор, резервное электропитание, транзистор с изолированным затвором, биполярный транзистор.

Abstract

The backup power supply device is used for uninterrupted and autonomous power supply of electrical appliances during prolonged power outages. This article discusses the backup power supply device, its schematic diagram, as well as its advantages and disadvantages. A characteristic advantage of this device is its relatively high level of reliability compared to its analogues.

Keywords: field-effect transistor, backup power supply, isolated gate transistor, bipolar transistor.

Поскольку на сегодняшний день значительно возросло количество оборудования, работающего от электроэнергии круглые сутки, в частности: устройства выборки и хранения [1÷4]; системы сбора данных [5] также возросла и необходимость в дополнительных устройствах, способных поддерживать работу электрооборудования и прочей техники в случае аварийного отключения основного источника электропитания. В связи с этим и были разработаны различные устройства резервного электропитания.

Устройства резервного электропитания относятся к области электротехники и могут быть использованы в системах электропитания потребителей не допускающих перерывов в работе [6, 7].

Один из вариантов схемного построения устройства резервного электропитания приведён на схеме 1.

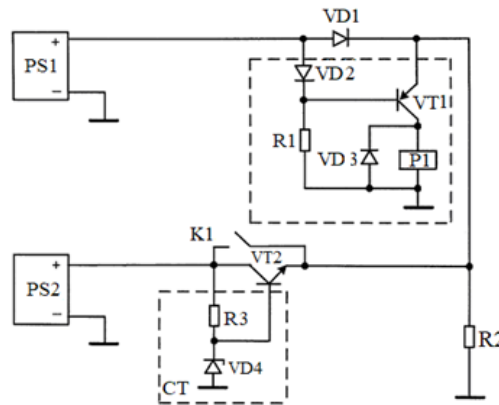


Рисунок 1. Принципиальная схема устройства резервного электропитания.

Данное техническое устройство хорошо тем, что если произойдёт отказ основного источника питания (PS1), то будет осуществлён переход на источник резервного питания (PS2), с целью не допустить обесточивания нагрузки (R2), для продолжения работы электротехнического устройства. В тот момент, когда основной источник питания (PS1) будет восстановлен, произойдёт автоматическое отключение источника резервного питания (PS2) и устройство резервного электропитания начнёт запитываться от основного источника питания (PS1).

Однако данное устройство резервного электропитания имеет один существенный недостаток, выраженный в сравнительно малой надёжности, обусловленной низким коэффициентом полезного действия, за счёт использования в роли коммутационного элемента – биполярного транзистора n-p-n типа, потребление электроэнергии которого, а также тепловой режим, напрямую связаны с величиной потребляемого им тока. Решить эту проблему позволяет внедрение в схему устройства полевого транзистора с изолированным затвором и каналом p-типа, рисунок 2, [8].

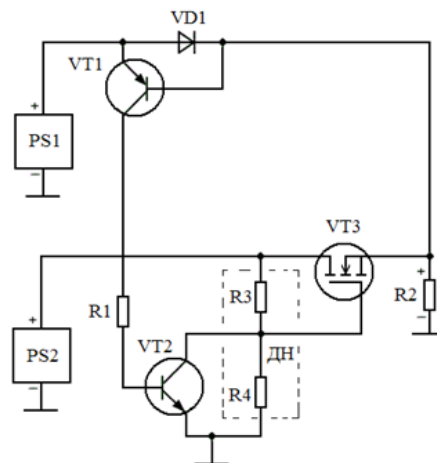


Рисунок 2. Схема устройства резервного электропитания.

Устройство резервного электропитания включает в себя: основной и резервный источники питания PS1 и PS2, нагрузку R2, диод VD1, полевой транзистор VT3 с изолированным затвором и каналом n-типа, делитель напряжения (ДН), состоящий из последовательно соединенных резистора R3 и резистора R4, транзистор VT1 p-n-p типа, резистор R1, транзистор VT2 n-p-n типа. [2]

Устройство резервного электропитания работает следующим образом.

При наличии напряжения на выводах основного источника питания PS1, питание нагрузки R2 осуществляется от основного источника питания PS1 через диод VD1.

Одновременно напряжение на диоде VD1 открывает транзистор VT1 и ток, протекающий через резистор R1, открывает транзистор VT2, который шунтирует второй резистор R4 делителя напряжения (ДН) и при выполнении условия (1)

$$\frac{U_{\text{рип}}}{R_1 + \frac{R_2 \cdot R_{\text{откр.БТ}}}{R_2 + R_{\text{откр.БТ}}}} \cdot \frac{R_2 \cdot R_{\text{откр.БТ}}}{R_2 + R_{\text{откр.БТ}}} < U_{\text{пор.ПТ}} \quad (1)$$

где $U_{\text{рип}}$ - выходное напряжение резервного источника питания PS2;

R_1, R_2 - сопротивления первого и второго резисторов R3 и R4 делителя напряжения (ДН);

$R_{\text{откр.БТ}}$ - сопротивление эмиттерно-коллекторного перехода открытого биполярного транзистора VT2;

$U_{\text{пор.ПТ}}$ - пороговое напряжение индуцирования канала полевого транзистора VT3, обеспечивает закрытие полевого транзистора VT3. В результате резервный источник питания PS2 отключается от нагрузки R2.

При пропадании напряжения основного источника питания PS1 транзистор VT1 закрывается, что приводит к снижению тока через резистор R1, закрытию транзистора VT2 и при выполнении условия (2)

$$\frac{U_{\text{рип}}}{R_1 + \frac{R_2 \cdot R_{\text{закр.БТ}}}{R_2 + R_{\text{закр.БТ}}}} \cdot \frac{R_2 \cdot R_{\text{закр.БТ}}}{R_2 + R_{\text{закр.БТ}}} > U_{\text{пор.ПТ}} \quad (2)$$

где $R_{\text{закр.БТ}}$ - сопротивление эмиттерно-коллекторного перехода закрытого биполярного транзистора VT2,

осуществляется индуцирование (открытие) канала полевого транзистора VT3. Подключая, тем самым, нагрузку R2 через открытый полевой транзистор VT3 к выходу резервного источника питания PS2.

При появлении напряжения основного источника PS1 транзистор VT1 открывается, а транзистор VT3 закрывается, и питание к нагрузке R2 осуществляется опять от основного источника питания PS1 через диод VD1.

Таким образом, в отличие от устройства резервного электропитания, рисунок 1, где в качестве коммутационного элемента использовался биполярный транзистор n-p-n типа управляемый током, ток затвора полевого транзистора, рисунок 2, не превышает единиц микроампер, что приводит как к повышению коэффициента полезного действия, так и к повышению надёжности устройства.

1. Жаворонкова М.С., Бондарь С.Н. Разработка быстродействующего устройства выборки и хранения повышенной точности // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. по материалам 75 научно-практической конференции электроэнергетического факультета СтГАУ. 2011. С. 100-104.

2. Пат. РФ №155713. Устройство для формирования выборки мгновенного значения напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2015. №29.
 3. Пат. РФ №158706. Устройство для формирования выборки мгновенного значения напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2016. №2.
 4. Пат. РФ №154754. Устройство выборки и хранения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2015. №25.
 5. Жаворонкова М.С., Бондарь С.Н. Перспективы совершенствования систем сбора данных // Техника и технология. - 2012. - № 3. - С. 30-31.
 6. Пат. РФ №191699. Устройство резервного электропитания / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2019. №23.
 7. Пат. РФ №189780. Устройство резервного электропитания / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2019. №16.
 8. Пат. РФ №189075. Устройство резервного электропитания / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2019. №13.
-

РАЗДЕЛ XXIV. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Лаврин М.С.

Электроэнергия за счет эффектов в термоэлектрических генераторах

Самарский государственный технический университет

(Россия, Самара)

doi: 10.18411/trnio-04-2023-441

Аннотация

Термоэлектрический генератор (ТЭГ) - это устройство, в котором используются полупроводящие тепловые элементы, соединенные последовательно или параллельно друг с другом, для непосредственного преобразования тепловой энергии в электрическую.

Ключевые слова: термоэлектрические генераторы, базисные физические законы, построение, развитие, применение на транспорте, экономическая эффективность.

Abstract

A thermoelectric generator (TEG) is a device that uses semiconductive thermal elements connected in series or in parallel with each other to directly convert thermal energy into electrical energy.

Keywords: thermoelectric generators, basic physical laws, construction, development, application in transport, economic efficiency.

Термоэлектрические генераторы - это устройства, которые могут преобразовывать тепловую энергию в электрическую. Они основаны на так называемом термоэлектрическом эффекте, который заключается в возникновении разности потенциалов между двумя различными металлами при разности температур. Это явление было открыто еще в XIX веке, но только в последнее время его применение начало набирать обороты.

Основным элементом термоэлектрического генератора являются термоэлектрические преобразователи. Они представляют собой пластинки, состоящие из двух различных материалов, соединенных между собой. Когда к такому преобразователю прикладывается разность температур, возникает разность потенциалов между материалами, что приводит к появлению электрического тока.

Термоэлектрические генераторы имеют несколько преимуществ по сравнению с другими типами генераторов. Во-первых, они не содержат движущихся частей, что означает, что они не требуют технического обслуживания и имеют низкий уровень шума. Во-вторых, они могут работать в самых разных условиях, включая вакуум и высокие температуры, что расширяет их область применения. В-третьих, они могут преобразовывать не только тепловую энергию, но и любую другую форму энергии, например, механическую.

Термоэлектрические генераторы уже находят применение в различных областях, например, в автомобильной промышленности, космической технике, а также в производстве электроэнергии. Они могут использоваться для производства электроэнергии в небольших масштабах, например, для питания датчиков и устройств малой мощности.

В термоэлектрических генераторах для выработки электроэнергии используется эффект Зеебека, который включает в себя возникновение электродвижущих сил в замкнутом контуре из двух разных материалов, если точки контакта поддерживаются при разных температурах. Этот эффект возникает из-за того, что энергия свободных электронов или дырок в полупроводниковых материалах зависит от температуры [1].

В точках контакта различных материалов электрический заряд передается от проводника с более высокой энергией к проводнику с более низкой энергией. Если один контакт нагревается больше, чем другой, то разница в энергии заряда между двумя веществами

на горячем контакте больше, чем на холодном, что приводит к возникновению тока в замкнутой цепи. Состав термоэлектрического генератора включает термоэлектрическую батарею, собранную из полупроводникового термоэлектрического элемента, соединенного последовательно или параллельно, и теплообменник для теплового и холодного перехода термоэлектрической батареи. Принципиальная схема полупроводникового термоэлектрического генератора включает полупроводниковый термоэлектрический элемент, состоящий из ветвей проводимости р-типа и n-типа (вырезанных из кристаллов небольших прямых углеродных элементов), то есть распределительную плату с различными знаками коэффициента теплового потенциала, горячими и холодными переходами и активной нагрузкой.

В момент, когда термоэлектрический элемент замкнут на внешнюю нагрузку, в цепи протекает постоянный ток благодаря эффекту Зеебека. Тот же ток вызовет выделение и поглощение тепла Пельтье на стыке термоэлемента и р- и n-ответвлений металлической пластины. Это перемещение носителя происходит между горячим переходом и холодным переходом, что соответствует поглощению тепла Пельтье на горячем переходе.

Эффект Зеебека связан с возникновением тепловой электродвижущей силы. Он был открыт немецким физиком Томасом Джоном Сибекком в 1821 году. Эффект Зеебека (рисунок 1) заключается в том, что в цепи, состоящей из разных проводников (M1 и M2), если точки контакта (A, B) поддерживаются при разных температурах, будет возникать тепловая ЭДС. Если цепь замкнута, то в ней протекает горячий ток. Изменение символа разности температур соединения сопровождается изменением направления теплового потока.

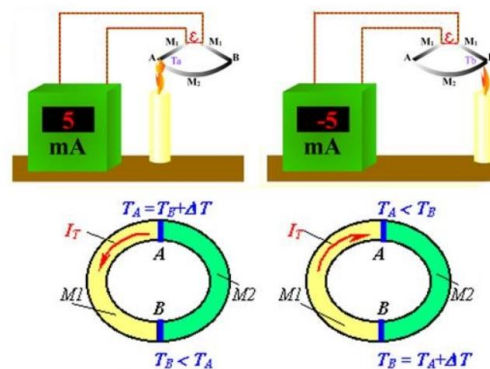


Рисунок 1. Эффект Зеебека.

Цепь, состоящая из двух разных проводников (M1, M2), представляет собой термопару, а ее ответвления образуют термод. Полупроводниковый материал, используемый в этом генераторе, должен обладать большим коэффициентом тепловой ЭДС и хорошей электропроводностью. Это позволяет получить значительную разницу температур и низкую теплопроводность между холодным и горячим переходами кристалла. Легированные полупроводниковые материалы отвечают этим требованиям. Эффективность термоэлектрического элемента зависит от температуры горячего и холодного перехода и природы материала, используемого для изготовления термоэлектрического элемента, термоэлектрической мощности в 1 градус Кельвина, теплопроводности и удельного сопротивления. На величину КПД термоэлектрического элемента влияет отношение величины внутреннего омического сопротивления к сопротивлению дополнительной внешней нагрузки [2].

Твердый раствор халькогенидных соединений элементов V группы используется при изготовлении термоэлементов. Для работы в термоэлектрическом генераторе не требуется высокая чистота используемых материалов. Генератор имеет низкую стоимость и успешно работает в условиях проникающей радиации. Для обогрева генератора во время работы судовой энергетической установки может быть использована нагревательная стенка [3].

Этикетка может быть использована для утилизации отработанного тепла судовых двигателей внутреннего сгорания (ДВС), дизельных и других тепловых двигателей. Этикетка содержит узлы нагревателя, узлы охладителя и батареи термоэлементов, выполненные в виде модулей, которые собраны в блоки, размещенные между узлами нагревателя и охладителя. Нагреватель в сборе может быть полым, что позволяет устанавливать его на выхлопную трубу двигателя внутреннего сгорания или дизельного двигателя. В то же время, в зависимости от мощности двигателя, может быть получена этикетка с выходной мощностью 10-30 кВт и КПД около 10%.

Электроэнергия - один из самых важных и необходимых ресурсов в нашей жизни. Мы используем ее для освещения, нагрева, работы электронных устройств и многого другого. В настоящее время существует множество способов производства электроэнергии, и одним из наиболее перспективных является использование термоэлектрических генераторов.

1. Гук Ю. Б. Анализ надежности электроэнергетических установок. – Л. : Энергоатомиздат, 2010. – 224 с.
2. Фокин Ю. А., Туфанов В. А. Оценка надежности систем электроснабжения. – М. : Энергоиздат, 2016. – 224 с.
3. Китушин В. Г. Надежность энергетических систем: учеб. пособие для электроэнергетических специальностей вузов. – М.: Высш. шк. 1984. – 256 с.

Маслов Д.П.

Пути увеличения надёжности электрооборудования системы электроснабжения

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-442

Аннотация

Надежность электроснабжения понимается как свойство системы электроснабжения обеспечивать потребителей необходимым объемом и заданным качеством электроэнергии. К сожалению, пока вопрос обеспечения надежного электроснабжения потребителей по-прежнему актуален.

Ключевые слова: Надежность электрооборудования, промышленные предприятия, потребитель.

Abstract

Reliability of power supply is understood as a property of the power supply system to provide consumers with the necessary volume and specified quality of electricity. Unfortunately, while the issue of ensuring reliable power supply to consumers is still relevant.

Keywords: Reliability of electrical equipment, industrial enterprises, consumer.

Повышение надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей связано с дополнительными затратами на электросеть. Однако дополнительные затраты на электросеть компенсируются за счет снижения ущерба сельскохозяйственному производству при перебоях в подаче электроэнергии. Чем больше ожидаемый ущерб, тем ниже стоимость средств повышения надежности и тем эффективнее будет их использование [1].

Высокая надежность электроснабжения может быть достигнута за счет повышения надежности отдельных компонентов электрической сети, их автоматизации и резервирования (сеть и автономность), а также разделения линий. В целях повышения надежности электроснабжения новое строительство и реконструкция воздушных линий (35 и 60 кВ) сельскохозяйственного назначения должны осуществляться на железобетонных и металлических кронштейнах соответственно. Сетевые цепи с напряжением 10(6) кВ должны быть построены в соответствии с принципом магистрали. Согласно требованиям надежности,

магистраль вновь построенной или реконструированной линии напряжением 10 (6) кВ должна быть изготовлена из провода с площадью поперечного сечения (не менее 70 мм²). На вновь построенных и реконструированных воздушных линиях напряжением 0,38;10(6) кВ рекомендуется использовать железобетонные опоры и сталеалюминиевые провода. Подвесные линейные изоляторы используются на концах, углах, анкерах и переходных опорах воздушных линий напряжением 10(6)кВ[2].

Кабельные линии напряжением 0,38 и 10(6) кВ рекомендуются для питания потребителей первой категории (с точки зрения надежности электроснабжения), а также потребителей второй категории в районах с суровыми климатическими условиями (район опасен из-за гололеда и ветра).

Использование самонесущих изолированных проводов может повысить надежность сельских воздушных линий напряжением 0,38 и 10(6) кВ. На 0,38 кВ используются самонесущие изолированные провода SIP-1, SIP-2 с проводящими жилами из алюминиевой фазы, изолированные из свежесбалансированных термопластов (SIP-1) или сшитого (SIP-2) полиэтилена. Сердечник нулевого подшпикника, изготовленный из алюминиевого сплава, может быть изолированным (SIP-1a, SIP-2a) или неизолированным (SIP-1, SIP-2). На 10(6) кВ используется одножильный провод SIP-3 с защитной изоляцией из сшитого полиэтилена.

Автоматизация сельских электросетей имеет важное значение для обеспечения надежного электроснабжения потребителей. К основным средствам автоматизации относятся устройства для автоматической реактивации (APV), устройства автоматического разделения и устройства для автоматического ввода резервного питания (AVR) [3].

Каждая линия с напряжением 10 (6) кВ (независимо от параметров) должна быть оснащена следующими автоматизированными средствами: двойным устройством APV, расположенным на головном выключателе линии и сегментном выключателе; используется для измерения расстояния до поврежденного участка воздушной линии 10 (6) кВ..110/10(6)кВ; дистанционная сигнализация положения головного выключателя линии 10(6)кВ и наличия замыканий на землю на 35 подстанциях..L10/10(6) кВ; дистанционная сигнализация положения разделительного переключателя в линии 10(6) кВ и дистанционная сигнализация положения переключателя AVR в линии 10(6) кВ.

Сельская электросеть напряжением 10(6) кВ является радиальной и открытой. В зависимости от степени надежности они делятся на незащищенные и зарезервированные (или условно закрытые). В открытой, необслуживаемой сети электроснабжение каждого потребителя может развиваться только в одном направлении. Такого рода схемы являются самыми простыми, и их использование не имеет ничего общего с требуемой высокой стоимостью. Однако при отключении первого участка линии все потребители теряют электроэнергию в течение времени устранения повреждения. С точки зрения надежности, разомкнутые нерабочие цепи напряжением 10(6) кВ используются для электроснабжения третьего типа сельских потребителей, в основном общественных и бытовых нагрузок.

Согласно техническим условиям проектирования сельскохозяйственных электросетей, магистральные линии напряжением 10(6) кВ должны иметь сетевые резервы от независимых источников.

При резервировании сети в поставарийном режиме (по сравнению с нормальным режимом) нагрузка на одну цепь увеличивается за счет питания всех (или большинства) потребителей другой отключенной цепи. Поэтому необходимо обеспечить резервную пропускную способность воздушной линии и предусмотреть взаимно резервные подстанции.

Эффективным средством повышения надежности электроснабжения является автоматическое резервирование ответственных потребителей, защищающее их от единичных и крупномасштабных сбоев. Резервный источник питания приемника питания первого типа и приемника питания второго типа, который не допускает прерывания подачи питания более чем на 0,5 часа, должен быть обеспечен независимым источником резервного питания, независимо от того, есть резерв сети или нет. Для остальных электроприемников тип резервирования (сеть

или автономность) определяется путем сравнительной технико-экономической оценки вариантов с учетом дополнительных затрат и снижения ущерба для потребителей.

В соответствии с техническим заданием на проектирование сельскохозяйственной электросети на ответвлениях воздушных линий напряжением 10(6) кВ установлены линейные разъединители при протяженности воздушных линий более 2,5 километров, а протяженность этого участка ограничена 3,5 километрами. При автоматическом разделении воздушной линии часть ее отсоединяется, а оставшаяся неповрежденная часть линии продолжает работать.

Основным недостатком большинства существующих устройств защиты является неэффективность, связанная с большим количеством оборудования, установленного на линии. Для того чтобы повысить надежность и бесперебойность электроснабжения потребителей, необходимо усовершенствовать электросеть за счет внедрения новейших технологий.

1. Пути повышения надежности электроснабжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://students-library.com/library/read/4111-putipovysenia-nadezhnosti-elektrosnabzenia>
2. Школа для электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/ekspluat/1386-povyshenie-nadezhnosti.html>
3. Marketing new mix [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mnmix.ru/publ/o_rabote_energosluzhby_predpriyatija_povysheniju_nadezhnosti_i_raboty_ehlektrooborudovaniya_v_processe_ehkspluatacii/1-1-0-14.

Никольников Н.Д.

Стабилизатор постоянного напряжения

*Ставропольский государственный аграрный университет
(Россия, Ставрополь)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-443

Научный руководитель: Бондарь С.Н.

Аннотация

Электронный стабилизатор постоянного напряжения – это электронное устройство, поддерживающее выходное постоянное напряжение в узких пределах при широком диапазоне изменения входного напряжения и выходного тока нагрузки, регулировка напряжения в котором осуществляется при помощи электронных компонентов, содержащих р-п переходы. Используя такой прибор можно защитить всё, что работает от сети, от короткого замыкания и перепадов напряжения в ней. Следовательно можно сократить выход приборов из строя и опасность возгорания. В статье рассматривается способ расширения функциональных возможностей типовой схемы построения стабилизатора напряжения – путем расширения диапазона рабочих температур и выходного напряжения.

Ключевые слова: стабилизатор напряжения; стабилитрон; регулирующий транзистор; входное напряжение.

Abstract

An electronic permanent voltage stabilizer is an electronic device that supports the output constant voltage in the narrow limits with a wide range of changes in the input voltage and output load of the load, the voltage adjustment in which is carried out using electronic components containing P-n transitions. Using such a device, you can protect everything that works from the network, from a short circuit and voltage drops in it. Therefore, it is possible to reduce the failure of the instruments and the danger of fire. The article discusses the method of expanding the functional capabilities of the standard circuit for constructing stabilizer voltage - by expanding the range of operating temperatures and output voltage.

Keywords: voltage stabilizer; zener diode; regulating transistor; input voltage.

Отклонение напряжения – отличие фактического напряжения в установившемся режиме работы системы электроснабжения от его номинального значения. Причины данного события весьма разнообразны: от изменения нагрузки потребителями, до техногенных катастроф – коротких замыканий на линиях электропередач, поражения оборудования подстанций ударами молний.

В связи с этим, допустимое, согласно ГОСТу 32144—2013, 10% отклонение напряжение питания от установленной нормы не всегда выполнимо. А значит, имеет место незапланированное снижение качества функционирования как бытового, промышленного оборудования, так и устройств информационных систем, в частности: устройств выборки и хранения [1÷3]; систем сбора данных [4] и т.д.

Существующие на сегодняшний день различные типы стабилизаторов напряжения [5÷7], с учетом тех или иных недостатков, в значительной степени решают задачу обеспечения стабильного питания устройств информационных систем.

На рисунке 1 представлено типовое схемное решение построения стабилизатора постоянного напряжения. Данную модель построения стабилизатора можно отнести к электротехнике. Она может использоваться в источниках вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры.

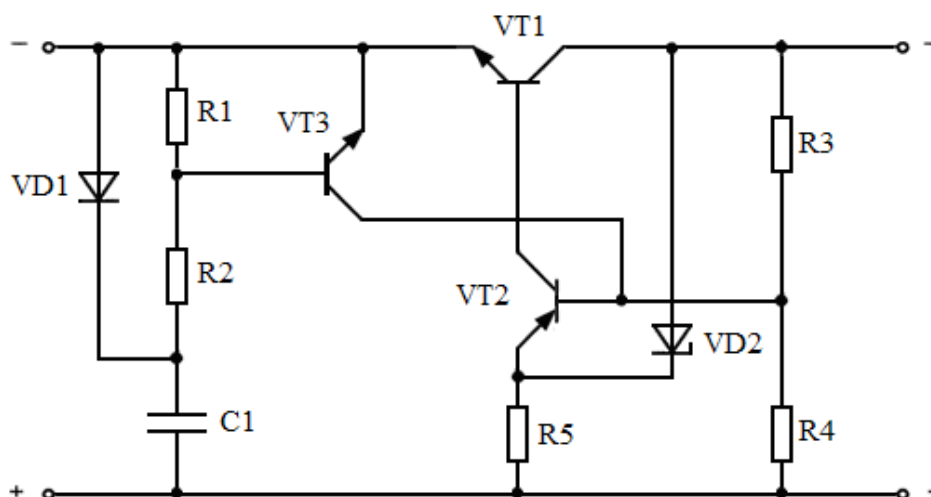


Рисунок 1. Типовое схемное решение построения стабилизатора.

Стабилизатор постоянного напряжения содержит: регулирующий транзистор VT1, двухэлектродный электронный компонент (диод) VD1; стабилитрон VD2; резисторы R1, R2, R5; резисторы делителя выходного напряжения R3 и R4; транзистор VT2; конденсатор C1; защитный транзистор VT3.

Приведённое схемное решения характеризуется простотой эксплуатации, приемлемой степенью надежности.

Однако, следует отметить, что имеют место определённые недостатки, выраженные в ограничениях функциональных возможностей:

1. При широком диапазоне входных напряжений недостатком является — низкая температурная стабильность входного напряжения (узкий диапазон рабочих температур);
2. Незначительный диапазон выходных напряжений при наличии широкого диапазона рабочих температур.

На рисунке 2 представлено схемное решение построения стабилизатора напряжения [8], характеризующее расширенными функциональными возможностями относительно типовой схемы представленной на рисунке 1.

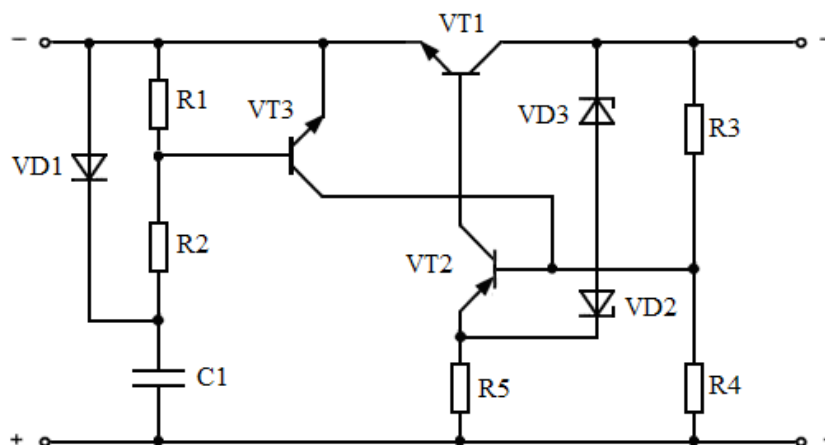


Рисунок 2. Схема стабилизатора постоянного напряжения.

Технический результат, которого можно добиться при использовании приведенного схемного решения построения стабилизатора постоянного напряжения, относится к расширению технических и функциональных возможностей, в частности обеспечению оптимальной температурной стабильности выходного напряжения (другими словами - увеличению диапазона рабочих температур) при одновременном расширении интервала выходных напряжений.

Принцип работы стабилизатора постоянного напряжения:

Во время подачи напряжения на вход стабилизатора, ток который проходит через конденсатор $C1$ и резистор $R2$, создает условия для того, чтобы транзистор $VT3$ имел возможность открыться. Через эмитерно-коллекторный переход транзистора $VT3$, входное напряжение поступает на базу транзистора $VT2$ УПТ. Этот процесс, в свою очередь, способствует открыванию транзистора $VT2$, ток коллектора этого транзистора открывает регулирующий транзистор $VT1$, который гарантирует появление на выходе стабилизатора напряжения. Когда выходное напряжение достигает необходимого значения, которое определяет делитель напряжения находящийся на резисторах $R3$ и $R4$, транзисторы $VT1$ и $VT2$, в свою очередь, переходят в режим который стабилизирует выходное напряжение. Вследствие чего, он прекращает своё увеличение. Если входное напряжение вдруг пропадёт на какой-то промежуток времени, конденсатор $C1$ (при помощи диода $VD1$) подключится к входным выводам стабилизатора и будет поддерживать входное напряжение. Если входное напряжение исчезнет на более длительный отрезок времени, будет разряжаться в связи с работой самого стабилизатора. Такое свойство гарантирует быстрый разряд конденсатора $C1$, и даёт возможность стабилизатору быть готовым к повторному запуску.

Если рассматривать представленное схемное решение, оптимальный температурный диапазон будет обеспечиваться при эксплуатации в качестве стабилитрона $VD2$, стабилитрона с напряжением стабилизации приближенным к 6 В. Это необходимо потому, что только в таком случае стабилитроны имеют температурный коэффициент напряжения стабилизации который стремится к нулю. Следовательно, из-за того что мы имеем критичность при выборе величины сопротивления резистора $R8$, допустимо принимать выходное напряжение стабилизатора которое незначительно превышает значение в 6 В. Если брать другие напряжения стабилизации, температурный коэффициент напряжения стабилизации будет приводить к ограничению диапазона подходящих рабочих температур предполагаемого устройства.

Если использовать в качестве стабилитрона $VD2$, так называемый, лавинный стабилитрон, говоря иначе стабилитрон у которого значение напряжения стабилизации будет больше чем 6 В, характеризуемого положительным коэффициентом напряжения стабилизации, и стабилитрона $VD3$, имеющего со стабилитроном $VD2$ один тип, но включенного встречно стабилитрону $VD2$ (в прямом направлении), характеризуемого коэффициентом со знаком минус для напряжения стабилизации, обеспечивает взаимную компенсацию коэффициентов

напряжения стабилизации стабилизаторов VD3 и VD2, таким образом обеспечивает и расширение диапазона рабочих температур описываемого нами устройства. В следствие чего можно сказать, что данное техническое решение значительно расширяет функциональные возможности данного стабилизатора постоянного напряжения.

Таким образом, путём достижения технического результата и реализации идей получаем устранение недостатков приведённого стабилизатора постоянного напряжения. Устранена проблема низкой температурной стабильности выходного напряжения, и проблема узкого диапазона выходных напряжений при высокой температурной стабильности. В сравнении с прототипом техническое решение которого заключалось в упрощении процесса включения стабилизатора без использования дополнительного источника питания, приведённое нами техническое решение устраняет проблемы: низкой температурной стабильности выходного напряжения и узкого диапазона выходных напряжений.

1. Жаворонкова М.С., Бондарь С.Н. Разработка быстродействующего устройства выборки и хранения повышенной точности // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. по материалам 75 научно-практической конференции электроэнергетического факультета СтГАУ. 2011. С. 100-104.
2. Пат. РФ №155713. Устройство для формирования выборки мгновенного значения напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2015. №29.
3. Пат. РФ №158706. Устройство для формирования выборки мгновенного значения напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2016. №2.
4. Жаворонкова М.С., Бондарь С.Н. Перспективы совершенствования систем сбора данных // Техника и технология. - 2012. - № 3. - С. 30-31.
5. Пат. РФ №146819. Стабилизатор постоянного напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2014. №29.
6. Пат. РФ №148943. Стабилизатор постоянного напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2014. №35.
7. Пат. РФ №165174. Компенсационный стабилизатор постоянного напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2016. №28.
8. Пат. РФ №162000. Стабилизатор постоянного напряжения / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. БИ. 2016. №14.

Никольников Н.Д.

Устройство аналого-цифрового преобразования

*Ставропольский государственный аграрный университет
(Россия, Ставрополь)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-444

Научный руководитель: Бондарь С.Н.

Аннотация

В статье рассматривается схемное решение построения аналого-цифрового преобразователя с использованием блока определения знака и инвертирования отрицательных напряжений.

Ключевые слова: аналого-цифровой преобразователь; цифро-аналоговый преобразователь; цифровой код; сигнал.

Absract

The paper considers a schematic solution for building an analog-to-digital converter using a sign detection and negative voltage inversion unit.

Keywords: analog-to-digital converter; digital-to-analog converter; digital code; signal.

Входной измеряемой величиной может являться по сути любая физическая величина: ток, напряжение, сопротивление, частота и так далее, представляемые в аналоговой форме. Используя АЦП мы превращаем аналоговый сигнал в цифровой [1÷4], для дальнейших

действий с ним, таких как: хранение, передача, анализ [5] и так далее. В таком виде производить манипуляции над данными гораздо удобнее и практичнее.

На рисунке 1 представлено схемное решение построения аналого-цифрового преобразователя [6]. Данное схемное решение относится к технике электрических измерений и вычислений и может использоваться в системах предназначенных для контроля, обработки информации и её сбора.

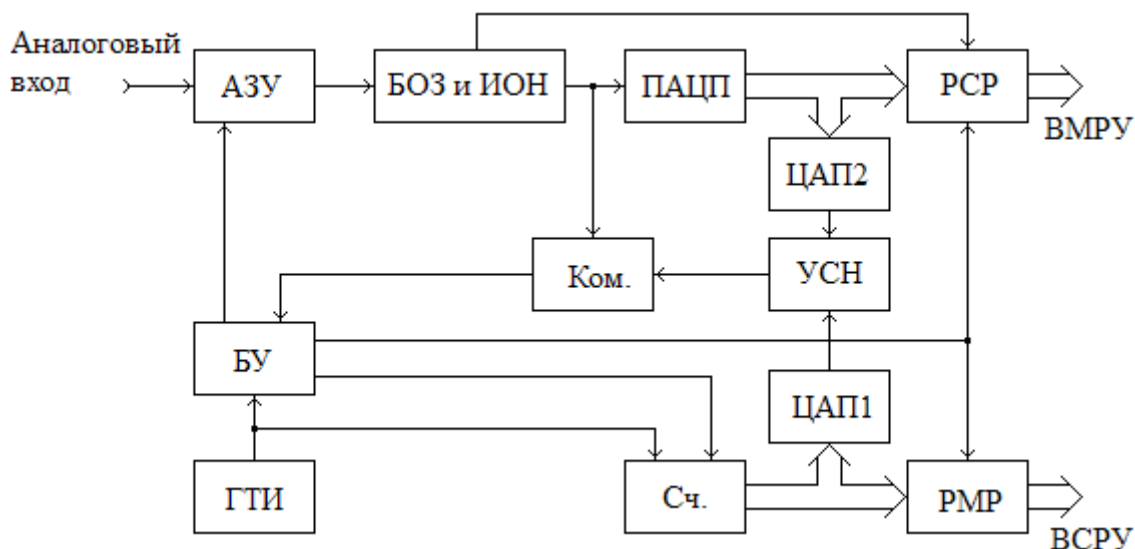


Рисунок 1. Схемное решение построения АЦП.

Аналого-цифровой преобразователь состоит из: аналогового запоминающего устройства (АЗУ); блока управления (БУ); регистра старших разрядов (РСР); аналого-цифрового преобразователя (ПАЦП); компаратора (Ком.); управления регистров младших разрядов (РМР); цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП1, ЦАП2); счетчика (Сч.); узла суммирования напряжения (УСН); генератора тактовых импульсов (ГТИ).

Структурная схема блока определения знака и инвертирования отрицательных напряжений [7, 8] представлена на рисунке 2.

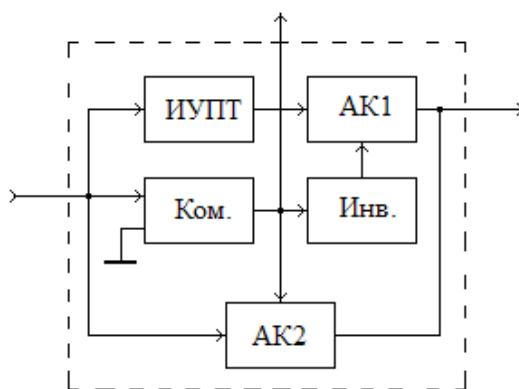


Рисунок 2. Структурная схема БОЗ и ИОН.

БОЗ и ИОН содержит: первый аналоговый ключ (АК1); инвертирующий усилитель постоянного тока (ИУПТ); компаратор (Ком.); инвертор (Инв.); второй аналоговый ключ (АК2).

Особенностью данного схемного решения построения АЦП является наличие блока определения знака и инвертирования отрицательных напряжений (БОЗ и ИОН).

Необходимость БОЗ и ИОН заключается в определении знака уровня напряжения входного сигнала и осуществлении передачи сигнала дальше с коэффициентом передачи,

который равен единице (единичный коэффициент передачи), а в том случае если полярность отрицательна, исполнении инверсии сигнала который транслируется.

Ком. исходя из полярности сигнала, формирует определённый порог (положительный или отрицательный), который играет роль знакового разряда (логической единицы или нуля), и управляющего действием, приходящего на АК1 по средствам Инв. и АК2.

Принцип работы устройства аналого-цифрового преобразования

На аналоговый вход поступает подвергнутый измерению сигнал $U_{вх}$, рисунок 3. В момент времени t_0-t_1 БУ воспроизводит импульс, по нему величина входящего сигнала $U_{вх}$ фиксируется на АЗУ. В это время на БОЗ И ИОН происходит анализ сигнала, фиксируемого АЗУ. Процедура фиксирования сигнала подходит к концу в момент t_1 . Далее происходит стабилизация напряжения на выходах БОЗ И ИОН, этот процесс соответствует моменту времени t_2 . Как правило, временной интервал t_1-t_2 выражается в долях нс. Временной интервал характеризуется задержкой, которую создаёт ИУПТ. Если учитывать что быстродействие новых компараторов можно соотнести с быстродействием АЗУ, АК1 и АК2 находятся в оптимальном состоянии. Проще говоря, задержку, вносимую БОЗ и ИОН можно считать пренебрежимо малой.

Модуль уровня входного сигнала со второго выхода БОЗ И ИОН поступает на первый вход Ком. и на вход ПАЦП. В интервале времени t_2-t_3 преобразуется в цифровой код. Этот цифровой код поступает на вход ЦАП2, где будет сформирован аналоговый сигнал U_1 . Его уровень будет эквивалентен входному цифровому коду. Рассматриваемый аналоговый сигнал по своему уровню будет меньше чем аналогового сигнала $U_{вх}$ на добавку $\Delta U = U_{вх} - U_1$.

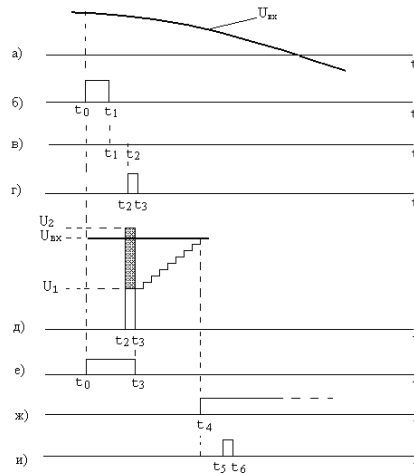


Рисунок 3. Временные диаграммы работы устройства АЦП.

Таким образом можно сказать, что добавление одного младшего разряда ПАЦП уже даст значение U_2 .

В промежуток времени t_0-t_3 от третьего выхода БУ на первый вход Сч. воздействует формирователь импульса сброса счетчика Сч. считающий тактовые импульсы, идущие от генератора тактовых импульсов с момента t_3 . Цифровой параллельный код состояния Сч. преобразуется ЦАП1 в постепенно растущий сигнал.

В момент времени t_4 , когда напряжение на втором входе Ком. сравнивается с напряжением на первом входе, на выходе Ком. появится сигнал сравнения, поступающий на первый вход БУ.

В промежутке времени t_4-t_5 со второго выхода БУ на входы управления записью РМРУ и РСРУ поступает управляющий импульс, который даёт разрешение производить запись, в РМРУ и РСРУ, определённых двоичных кодов с выходов Сч., ПАЦП и первого выхода БОЗ И ИОН.

Тем самым, на выходе устройства АЦП формируется код старших и младших разрядов аналого-цифрового преобразования модуля уровня напряжения входного сигнала, сопровождающийся одноразрядным кодом знака полярности входного сигнала.

Из-за введения в состав устройства БОЗ И ИОН, если мы имеем дело с аналого-цифровой обработкой двухполярных сигналов, при условии сохранения точности аналого-цифрового преобразования и если необходимо предварительное преобразование их в однополярные, равносильно будет увеличению разрядности ПАЦП, что в случае использования восьми разрядного ПАЦП будет эквивалентно введению в состав последнего дополнительно 127 компараторов.

Чтобы обеспечить одинаковые требования точности в приведённом устройстве АЦП, необходимо заменить m -разрядные ЦАП и ПАЦП, имеющиеся в схемном решении, рисунок 1, на $(m-1)$ -разрядные. Так предлагаемое устройство АЦП станет проще, так как в его составе будет в два раза меньше компараторов, способных поддерживать те же условия.

$$|t_1 - t_2| \rightarrow 0$$

$$|t_4 - t_3| \gg |t_3 - t_0| + |t_5 - t_4|$$

Введение БОЗ И ИОН 3 способствует:

- А. уменьшению интервала t_3-t_4 в два раза, следовательно, повысится быстродействие АЦП два раза (с сохранением точности преобразования);
- Б. увеличение точности преобразования в 2 раза при сохранении быстродействия (уменьшение шага квантования ЦАП).

Из-за введения в устройство БОЗ И ИОН, представленное устройство АЦП способно работать с сигналами одной полярности, и чередующимися сигналами, таким образом мы имеем расширение функционала устройства АЦП.

1. Пат. РФ №59915. Аналого-цифровой преобразователь / В.Я. Хорольский, С.Н. Бондарь, М.С. Бондарь. БИ. 2006. №36.
2. Пат. РФ №61968. Аналого-цифровой преобразователь / В.Я. Хорольский, С.Н. Бондарь, М.С. Бондарь. БИ. 2007. №7.
3. Пат. РФ №63625. Аналого-цифровой преобразователь / В.Я. Хорольский, С.Н. Бондарь, М.С. Бондарь. БИ. 2007. №7.
4. Пат. РФ №63626. Устройство преобразования напряжения в код / В.Я. Хорольский, С.Н. Бондарь, М.С. Бондарь. БИ. 2007. №15.
5. Жаворонкова М.С., Бондарь С.Н. Перспективы совершенствования систем сбора данных // Техника и технология. - 2012. - № 3. - С. 30-31.
6. Пат. РФ №61968. Аналого-цифровой преобразователь / В.Я. Хорольский, С.Н. Бондарь, М.С. Бондарь. БИ. 2007. №7.
7. Пат. РФ №2356163. Способ формирования абсолютного значения сигнала и устройство для его осуществления / Бондарь М.С., Бондарь С.Н., Хорольский В.Я. БИ. 2009. №14.
8. Хорольский В.Я., Бондарь С.Н., Бондарь М.С. Повышение эффективности высокоскоростных аналого-цифровых преобразователей за счет введения блока определения знака и инвертирования отрицательных напряжений // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2007. № 3 (139). С. 15-17.

Сумбаев С.Ю.

Виды и причины отказов электрооборудования электроснабжения

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-445

Аннотация

Надежность электроснабжения – способность обеспечивать потребителей электрической энергией в любое время при любых обстоятельствах.

Ключевые слова: надежность электроснабжения, электрические потери, аварийный режим, энергосбережение.

Abstract

Reliability of power supply is the ability to provide consumers with electric energy at any time under any circumstances.

Keywords: reliability of power supply, electrical losses, emergency mode, energy saving

Многие виды отказов электрооборудования происходят в 2 раза быстрее обычного срока службы, что приводит к снижению надежности и качества вырабатываемой электроэнергии. Есть много причин, главным образом:

- Причины носят чисто внешний характер. К этим причинам относятся следующие факторы: низкий уровень ремонта и технического обслуживания электрооборудования, плохие условия труда и отсутствие защиты от перегрузки.
- Выбор электрооборудования в процессе проектирования неверен, и неправильно выбран режим его работы. Следовательно, выбор неверен;
- Кроме того, одной из причин низкой надежности электрооборудования является обслуживающий персонал, то есть они плохо квалифицированы в области обслуживания электрооборудования, нарушают правила эксплуатации и не имеют официального обслуживания машин и всех механизмов.

Для того чтобы повысить надежность электрооборудования, в основном необходимо соблюдать организационные и технические меры обслуживающего персонала. Для того чтобы добиться более высокой надежности, необходимо использовать глубокую вставку, что значительно повысит надежность не только электрооборудования, но и электрических сетей [2].

Для обеспечения электроэнергией первого и второго типов потребителей электроэнергии наиболее надежным и менее экономичным вариантом является использование отдельной электростанции или использование зонирования! Благодаря использованию аварийных электростанций в аварийном режиме потребители I и II классов будут обеспечены электроэнергией после устранения дефектов.

Кроме того, большинство электрооборудования теряет свою надежность из-за вредного воздействия окружающей среды, а именно снега, дождя и ветра. Все эти климатические условия приводят к старению оборудования, тем самым снижая его надежность. Во избежание снижения эффективности электроустановок их необходимо размещать в отдельном помещении, не подверженном воздействию окружающей среды. Если эти меры не могут быть выполнены, необходимо высушить изоляцию электрооборудования во время приостановки эксплуатации.

Аварийный режим работы электрооборудования является одной из основных проблем надежности и качества электроснабжения, именно поэтому эта проблема является главной проблемой надежности.

Для борьбы с аварийным режимом все тепловые реле, рассчитанные на двухфазные элементы защиты, заменяются на трехфазные тепловые реле (рис. 1).

Применение этой меры приведет к повышению надежности электродвигателей в случае несимметричного напряжения.



Рисунок 1. Трехфазное тепловое реле.

Существует также большое количество специальных защит. При правильной настройке использование этих защит может уменьшить количество отказов и повысить надежность почти в 2 раза. Например, использование фазочувствительной защиты и других защит. На рисунке 2 показана функциональная схема фазочувствительного устройства защиты (FUZ).

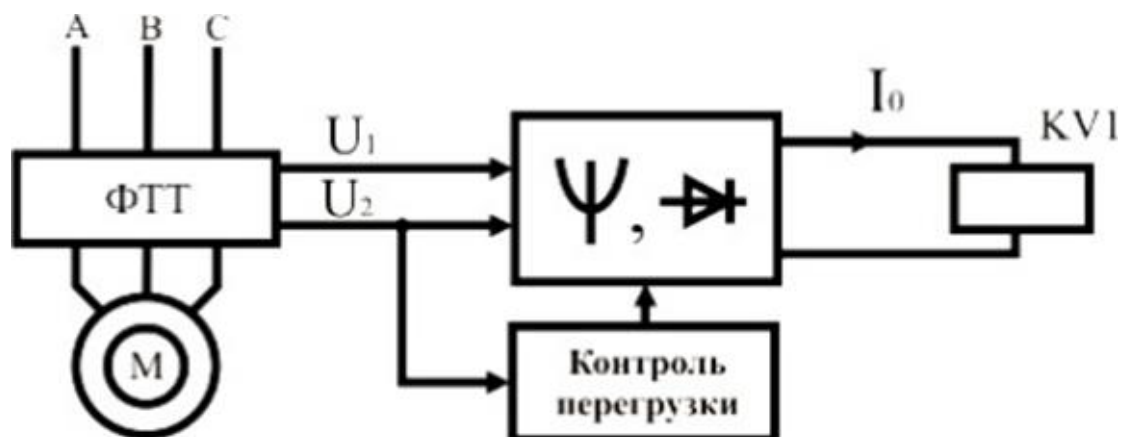


Рисунок 2. Функциональное решение FUZ.

Преимущества FUZ заключаются в:

- Реагируйте на аварийный режим в кратчайшие сроки, то есть обрыв фазы и застревание двигателя;
- Простота в эксплуатации и настройке;
- Высокая надежность.

Из-за неравномерной загрузки всех учреждений рекомендуется настраивать защиту оборудования на месте их установки.

Наиболее важным и эффективным способом повышения надежности электрооборудования является своевременное обслуживание и проведение необходимого технического обслуживания. Основываясь на российском и зарубежном опыте, мы можем с уверенностью сделать вывод, что наиболее эффективной формой технического обслуживания и ремонта является система планово-предупредительного технического обслуживания (PPR).

PPR - это комплекс запланированных организационных и технических мероприятий, связанных с обслуживанием оборудования и его ремонтом. Реализация этих мер может предотвратить быстрый износ, а вместе с ним и аварийный режим, что повышает надежность [3,4].

Следовательно, соблюдение и реализация этих мер увеличивает возможность повышения надежности электрооборудования, что выгодно не только с точки зрения надежности, но и с точки зрения экономической деятельности, поскольку срок службы оборудования увеличится в несколько раз.

1. Технология энергосбережения: Учебник / Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю., - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-596-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/557734>
2. Правила устройства электроустановок. – М.: КНОРУС, 2020. – 288 с.
3. ГОСТ Р 12.1.009-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения.
4. Электроэнергия. Передача и распределение. Российский энергетический саммит – 2018 «Энергоснабжение и энергоэффективность» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eepir.ru/>
5. Федоров, Н. А. Энергоэффективность и энергосбережение в электросетевом хозяйстве страны за счет применения инновационных проводов нового поколения [Текст] / Н. А. Федоров / «Воздушные линии», научно-технический журнал – 2012 г. – № 1 (6) – с. 31-34.

Школьников Е.И.

Беспроводная сеть передачи данных (BSDS)

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-446

Аннотация

Условно типичные решения для использования оборудования беспроводной сети передачи данных (BSDS) можно разделить на две группы. Это системы "точка-многоточечная" и "точка-точка" [1-2].

Ключевые слова: анимация, точка-точка, точка-многоточка, беспроводных сетей передачи данных.

Abstract

Conventionally, typical solutions for using wireless data transmission network (BSD) equipment can be divided into two groups. These are point-to-multipoint and point-to-point systems [1-2].

Keywords: animation, point-to-point, point-to-multipoint, wireless data networks.

Беспроводная сеть передачи данных (BSDS) - это сеть передачи данных, которая осуществляет передачу данных между устройствами без использования проводов или кабелей. BSDS использует радиочастотную связь для передачи данных между устройствами, таких как смартфоны, планшеты, ноутбуки и другие устройства, поддерживающие технологию беспроводной связи.

BSDS - это сеть, которая может быть использована в любом месте, где необходима передача данных. Она может использоваться в домашних сетях, офисных сетях, в городских сетях, в автомобилях и даже в космических аппаратах.

Одним из самых популярных типов беспроводной связи является Wi-Fi, который используется для передачи данных между устройствами в офисах, домах, аэропортах, кафе и других местах. Wi-Fi использует радиочастотную связь на частотах 2,4 ГГц и 5 ГГц для передачи данных.

Однако Wi-Fi не является единственным типом беспроводной связи, используемой в BSDS. Еще одним популярным типом беспроводной связи является Bluetooth, который используется для передачи данных между устройствами на коротких расстояниях. Bluetooth использует радиочастотную связь на частоте 2,4 ГГц для передачи данных.

Другим типом беспроводной связи, используемым в BSDS, является NFC (Near Field Communication), который используется для передачи данных на краткие расстояниях между устройствами, находящимися в непосредственной близости друг от друга. NFC использует радиочастотную связь на частоте 13,56 МГц для передачи данных.

BSDS имеет несколько преимуществ перед проводными сетями передачи данных. Во-первых, она обеспечивает мобильность, что означает, что устройства могут передавать данные, находясь в любом месте, где есть доступ к сети. Во-вторых, она обеспечивает более простую установку и настройку, так как не требуется установка проводов или кабелей.

Подключение к удаленному филиалу. Для подключения удаленного пользователя в центральном офисе были установлены точка доступа и направленная антенна. Если пользователей несколько, установите всенаправленную антенну или секторную антенну. Типичная схема подключения удаленного филиала показана на рисунке. 1.

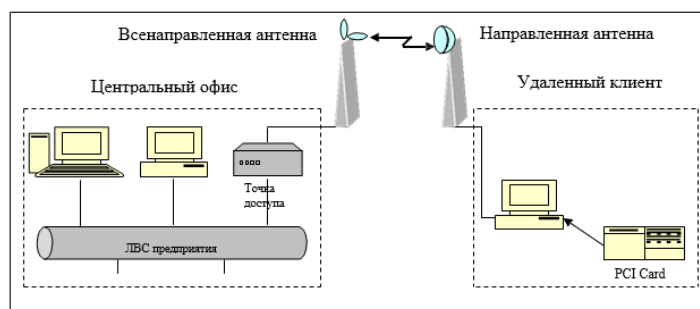


Рисунок 1. Схема подключения удаленного филиала.

При наличии прямой видимости между центральным офисом и удаленным филиалом задача решается в рамках одной организации без необходимости подключения к точке доступа местного оператора. В этом случае, с экономической точки зрения, применение технологии radio-Ethernet является достаточным. Обычно в центре устанавливается точка доступа с мощной всенаправленной антенной. Точка доступа обеспечивает интерфейс к проводной локальной сети (LAN) центрального офиса.

В удаленной точке установлен пользовательский комплект - в случае подключения любого устройства с интерфейсом 10Base-T вставьте карту в персональный компьютер или конвертер интерфейса.

Несмотря на очевидную простоту, такая схема подключения имеет несколько существенных недостатков. К основным недостаткам относятся неэкономичное использование радиочастотного спектра мощной кольцевой антенны, высокий уровень шума, собираемого на такой антенне, и узкий угол излучения в вертикальной плоскости мощной кольцевой антенны.

Наиболее эффективным вариантом является разделение всей зоны покрытия на участки и установка секторных антенн, а именно секторирование. Этот вариант характеризуется большой емкостью аккумулятора - до 30... При 60 пользователей вокруг ячейки нет мертвой зоны, а радиочастотный спектр используется экономично, поскольку он излучается только в те места, где есть пользователи. Недостатки такой схемы включают необходимость использования большого сегмента радиочастотного спектра с целью частотного разделения соседних антенн и большие затраты.

Подключение двух или трех локальных сетей. Для объединения нескольких локальных сетей в одну обычно используются два радиомоста (рисунок 2), это устанавливается во всех точках или радиотрансляторах. Беспроводной мост обеспечивает прозрачность протокола сетевого уровня, и на нем сеть объединяется в одно целое. Разделение сети обеспечивается маршрутизацией по радио.

Работайте через ретранслятор. Наиболее распространенными являются три типичных варианта работы беспроводной сети через ретрансляторы.

Первый вариант заключается в использовании радиомоста, установленного во всех точках (рисунок 3). Преимуществом такого построения сети является простота. Недостаток - Это относительно дорого.

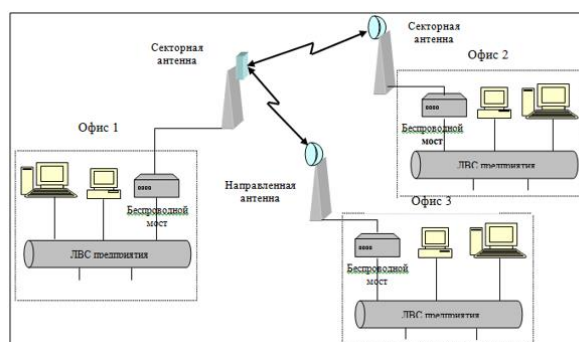


Рисунок 2. Типичная схема объединения трех локальных сетей.

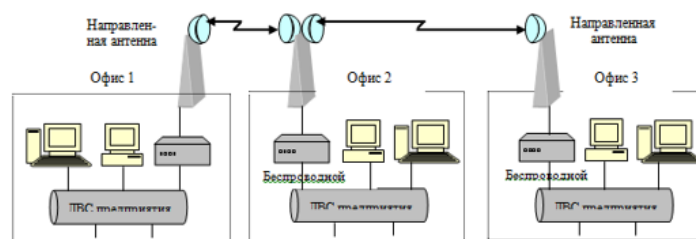


Рисунок 3. Схема работы беспроводной сети через радиомост.

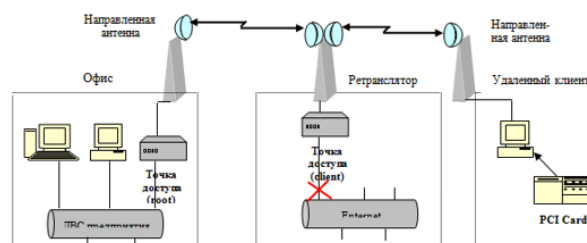


Рисунок 4. Беспроводная сеть по схеме точки доступа.

Второй вариант заключается в использовании точки доступа в качестве ретранслятора и размещении пользовательского комплекта в удаленной точке (см. рисунок 4).

Третий вариант построения беспроводной сети через ретранслятор предполагает использование радиораутера с двумя радиоинтерфейсами. В первом и втором вариантах скорость на реле падает в два раза. В третьем варианте этого можно избежать, и, кроме того, он обладает всеми вышеперечисленными преимуществами радиораутера.

Таким образом, анализ основной топологии беспроводных сетей передачи данных показал, что использование радиораутеров с двумя радиоинтерфейсами может значительно увеличить скорость передачи данных.

1. Мухамедьяров А. М., Диваева Э. А. Методолого-методические основы оценки уровня инновационного потенциала / Экономика и управление: научно-практический журнал. 2009. № 1 (87). С. 58-64.
2. Калачихин П. А. Компонентная методика расчета инновационного потенциала результатов интеллектуальной деятельности на основании нечетких множеств / Управление инновациями: теория, методология, практика. 2013. № 5. С. 7-13.

Шнайдер Н.В., Гиматова С.С.

Анализ статистических данных по пожарам электротехнического характера в Российской Федерации

*Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-04-2023-447

Аннотация

Статья посвящена проблемам электротехнических пожаров и их статистики. На основе статистики произведен анализ возникновения, а также причины возникновения электротехнических пожаров.

Ключевые слова: Пожары, электротехнические пожары, статистика, анализ, причины пожаров, ущерб, нанесенный пожарами.

Abstract

The article is devoted to the problems of electrical fires and their statistics. On the basis of statistics, an analysis of the occurrence, as well as the causes of electrical fires, was carried out.

Keywords: Fires, electrical fires, statistics, analysis, causes of fires, damage caused by fires.

В последние годы количество пожаров, возникших при эксплуатации электроустановок, хотя и уменьшается, но тем не менее составляет значительное количество от их общего числа. В большинстве промышленно развитых стран из-за неисправности и неправильной эксплуатации электроустановок ежегодно происходит 20–25 % пожаров от их общего количества. Число пожаров от электроустановок в России составляет более 23 % от общего количества пожаров, а потери от пожаров, источником зажигания которых стали электроустановки, достигают более 25 % от общего числа потерь. Кроме того, статистика показывает, что загорания электропроводок являются причиной более 50 % всех пожаров от электротехнических изделий, этот показатель с каждым годом снижается, но незначительно. Материальные потери от загорания электропроводок больше, чем потери от других причин возгорания.

Рассмотрим статистику пожаров за 2021-2022 год.

Таблица 3

Статистика пожаров с 2021-2022 год.

| Наименование показателя \ год | 2022 | 2021 |
|---------------------------------|--------|--------|
| Количество пожаров | 352323 | 390805 |
| Количество погибших | 7709 | 8474 |
| Количество погибших людей | 305 | 386 |
| Количество травмированных людей | 8148 | 8379 |

По данным ВНИИПО за 2021-2022 год, видим снижение роста пожаров, а также возгораний, снижение числа погибших и травмированных людей.



Рисунок 1. Количество пожаров с 2021-2022 год.



Рисунок 2. Количество погибших с 2021- 2022 год.



Рисунок 3. Колличество травмированных людей с 2021-2022 год.

Обстановка с пожарами и их последствия по группам объектов и причинам их возникновения за 2022 год.

Таблица 2

Колличество пожаров и их причины.

| Наименование | Колличество пожаров |
|---|---------------------|
| Аварийный режим электрического оборудования | 59750 |
| НПУиЭ печного оборудования | 25394 |
| Поджог | 12462 |
| Иные причины пожара | 24802 |

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ



Рисунок 4. Причины возникновения электротехнических пожаров.

К причинам пожаров электротехнического характера относятся:

- электрическая дуга;
- короткое замыкание;
- перегрузка электрических цепей;
- больше переходное сопротивление;
- искрение;
- перенапряжение электрической сети;
- переход электрического тока на металлические заземленные конструкции зданий и сооружений;
- переход электрического тока на слаботочные электрические линии (радио, телефонные и пр.);
- тепловое воздействие электронагревательных приборов;
- тепловое воздействие электрических ламп накаливания, их аварийный режим и проплавление колб;
- аварийный режим работы люминесцентных светильников.

Необходимо знать, что перенапряжение электрической сети, большое переходное сопротивление и перегрузка цепи может привести к короткому замыканию, возникновению электрической дуги, и наоборот, короткое замыкание может привести к перегрузке электрической сети, к искрению, образованию электрической дуги, к переходу электрического тока на металлические заземленные конструкции и т.д.

То есть, одни аварийные режимы, переходят в другие более опасные в отношении возможности возникновения пожаров.

Результаты анализа, выполненного во ВНИИПО МЧС России, показывают, что в подавляющем большинстве случаев причинами пожарной опасности электротехнических устройств являются: несоблюдение и несовершенство нормативных противопожарных требований; несоответствие применяемых электротехнических устройств, материалов и комплектующих изделий требованиям пожарной безопасности; низкий уровень монтажа и эксплуатации (несоблюдение планово-предупредительных осмотров, ремонтов, дополнительных требований безопасности в сертификатах и т. п.)

Таблица 3

Пожарная опасность электротехнических устройств.

| Изделие | Кол-во пожаров | Кол-во погибших | Мат.ущерб |
|---------------------------------|----------------|-----------------|------------|
| Электробытовая машина | 468 | 6 | 11480385 |
| Электросчетчик | 3370 | 55 | 410298 |
| Кабель, провод | 34865 | 1093 | 9780213229 |
| Автоматический выключатель | 252 | 3 | 28531485 |
| Видеоотображающая аппаратура | 254 | 22 | 4913105 |
| Холод. Установка | 849 | 22 | 98702596 |
| Холодильник в быту | 759 | 25 | 43809108 |
| Одно-, двухконфорочная эл.плита | 382 | 60 | 29427952 |
| Трех и более конфорочная плита | 350 | 9 | 3306292 |
| Электроосветительный прибор | 1334 | 39 | 107411315 |
| Трансформатор, стабилизатор | 478 | 8 | 49659003 |
| | | | |
| | | | |

Количество пожаров



Рисунок 5. Количество пожаров.

Рассмотрев таблицу 3, сделаем вывод о том, что пожары часто возникают из-за неисправности: электросчётчика, кабелей, проводов и электроосветительных приборов.

Проанализируем один из пожаров в Екатеринбурге на Рассветной 7 (12 января 2021 года)

Как бы нам не казалось, что дом, где мы живем является самым безопасным местом, но на самом деле это не так. При пожаре на Рассветной погибло 8 человек среди которых был один ребенок.

Девятиэтажная на Рассветной: высокий панельный, далеко не ветхий дом стал СМЕРТЕЛЬНОЙ ловушкой. Попробуем разобраться в чем дело и что привело к массовой гибели людей.

Площадь пожара составила всего 30 кв. метров, распространение огня за пределы квартиры пожарные не допустили. Кажется, не большая площадь пожара, но даже 30 кв метров смогло унести 8 жизней.

Рассуждая мы можем сделать вывод о том из-за чего погибло столько людей и какие причины с подвигли возгорание. Дом построен в 80 годы, следовательно, нет технических систем пожарной безопасности, которые предусмотрены в новых домах, а именно системы дымоудаления, пожарной сигнализации.

Причиной гибели является позднее сообщение о возгорании (первый сигнал поступил от жителей соседнего дома), а также проблемы с вентиляцией в здании из-за чего дым поднялся на верхние этажи.

Пожар произошел из-за неправильного обращения с электроприборами, что привело к короткому замыканию в сети, а также неправильное обращение с огнем.

Так же рассмотрим пожар 12 июля 2022 года по улице 8 марта 179а. Вспыхнул трансформатор во дворе жилого дома. Разбираясь в причинах возгорания приходим к выводу о том, что произошло повреждение оборудования трансформаторной подстанции из-за короткого замыкания в электрической сети.

Вывод анализа пожаров, возникающих при эксплуатации электроустановок, показывает, что наиболее частыми причинами их являются:

- короткие замыкания в электропроводах и электрическом оборудовании;
- воспламенение горючих материалов, находящихся в непосредственной близости от электроприемников, включенных на продолжительное время и оставленных без присмотра;
- токовые перегрузки электропроводок и электрооборудования;
- большие переходные сопротивления в местах контактных соединений;
- появление напряжения на строительных конструкциях и технологическом оборудовании;
- разрыв колб электроламп и попадание раскаленных частиц нити накаливания на легковоспламеняющиеся материалы и др.

1. Черкасов В.Н. Пожарная безопасность электроустановок: Учебник. -М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. - 377 с.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. Вып. 7, с изм. и доп. - Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2008. - 853 с: ил.



LJournal

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№96, Апрель 2023**

Часть 8

Подписано в печать 24.04.2023. Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.11,05
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович