



УНИВЕРСИТЕТ  
КОСЫГИНА



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

## ЧАСТЬ 3

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
«ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ  
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
(ИНТЕКС-2021)»

12 – 15 апреля  
Москва 2021 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. А.Н. КОСЫГИНА  
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»**

**Всероссийская научная конференция  
молодых исследователей  
с международным участием  
«Инновационное развитие техники и  
технологий в промышленности  
(ИНТЕКС-2021)»**

**12-15 АПРЕЛЯ 2021 г.**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
Часть 3**

**МОСКВА - 2021**

УДК 378:001:891

ББК 74.58:72

В 85

**В85**                   Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием. Часть 3. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. – 309 с.

ISBN 978-5-00181-070-4

Сборник составлен по материалам направления 4 «Современные информационные технологии» Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2021)», состоявшейся 12-15 апреля 2021 г. в Российском государственном университете им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов. Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 378:001:891

ББК 74.58:72

#### **Редакционная коллегия**

Силаков А.В., проректор по науке; Оленева О.С., доцент; Гуторова Н.В., начальник ОНИР; Андросова И.В., старший преподаватель

#### **Научное издание**

**ISBN 978-5-00181-070-4**

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2021

© Коллектив авторов, 2021

УДК 004.65:665.5

## **РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ КОМПОНЕНТОВ И РЕЦЕПТУР КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АО «СВОБОДА»**

Адаев Р.Б., Монахов В.И.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Предприятие АО Свобода производит косметическую продукцию. Для производства продукции используется сырье, которое может быть животного, растительного или синтетического происхождения. Сырье относится к одному из подтипов таким как консерванты, хелатирующие агенты, эмульгаторы. Важным является показатель растворимости, который определяет возможность растворения сырья в масляной или водной среде.

Существуют ограничения на сочетания сырья и использование отдельных видов сырья при составлении рецептуры готовой продукции. Например, борную кислоту нельзя использовать в средствах для детей в возрасте до 3 лет. Также имеются рекомендованные сочетания отдельных компонентов сырья в косметической продукции.

На партии сырья, поставляемые на АО Свобода, в сопроводительных документах указываются значений основных показателей, которые влияют на качество конечной продукции. Поставщики также указывают рекомендованный процент ввода (диапазон значений) для каждого типа продукции: крема, зубной пасты, мыла и т.п. Поставщик может выступать производителем сырьевых компонентов, а может быть только посредником. У одного вида сырья может быть несколько поставщиков, несколько производителей и несколько торговых названий, систематизация происходит по международному наименованию INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients). В косметической промышленности все правила, которые обязан выполнять производитель, отражены в Техническом регламенте Таможенного союза (ТР ТС). Ограничения по сырью могут определяться и другими нормативными документам.

Готовая продукция делится на категории и типы, а также нацелена на определенную аудиторию. В соответствие с этим продукция должна соответствовать определенным критериям и требованиям: типу кожи (нормальной, сухой, жирной, комбинированному), области применения (частям тела), целевой аудитории (мужчины, женщины, дети, универсальный), целевым эффектам (противовоспалительный, антиоксидантный и др.).

Исходя из желаемых целевых эффектов и требований ТР ТС формируется рецептура, включающая сырьевые компоненты. Продукция,

полученная по рецептуре, подвергается испытаниям. Если испытания успешны, то рецептура передается для производства продукции. В случае отрицательного результата рецептура дорабатывается. Рецептура может быть экспериментальной. При переходе от рецептуры к продукту возможна корректировка по составу и содержанию сырьевых компонентов.

Фасовка и упаковка косметических товаров – важная технологическая операция производства косметики, влияющая на её качество и сохраняемость. Продукция может фасоваться в тубы, банки, флаконы, пленки/обертки в зависимости от типа продукции. Например, товары кремообразной консистенции расфасовывают чаще всего в баночки, флаконы, тубы. АО Свобода указывает на упаковке (в части случаев на вторичной упаковке) данные о составе продукта, его целевые эффекты и другую необходимую информацию.

На основе анализа предметной области была разработана концептуальная модель процесса разработки готовой продукции. Компонентами модели являются объекты предметной области и их взаимосвязи. Концептуальная модель является хорошим средством коммуникации между разработчиками, аналитиками и работниками предприятия. Модель должна быть понятна всем и поэтому разрабатывается без учета особенностей физического представления данных. Концептуальная модель была разработана в среде MS Visio в нотации IDEF0 и представлена на рис. 1.

На следующем этапе было выполнено проектирование базы данных. Процесс проектирования начинается с разработки абстрактной логической модели данных без учета специфики хранения данных в конкретной системе управления базами данных (СУБД). Логическая модель базы данных включает несколько групп таблиц (рис. 2).

Группа таблиц, описывающих сырье, включает подтипы сырья; сырье; предприятия, которые могут быть поставщиками или производителями; параметры сырья; измеряемые параметры; документы на сырье; требования к сырью; запрещенные сочетания компонентов сырья; области применения сырья.

На поставляемое сырье могут быть представлены дополнительные документы (результаты испытаний, рекомендации производителя, сертификаты и др.), которые целесообразно сохранять в базе данных.

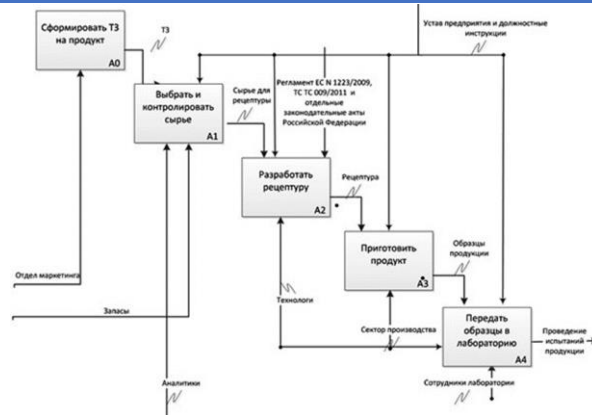


Рисунок 1 – Концептуальная модель

Требования к сырью определены в нормативных документах соответствуют сырьевые компоненты. В таблице Ограничения приведены конкретные ограничения и запреты, предъявляемые к сырью для каждого типа продукции. В таблице Запрещенные сочетания представлены пары сырьевых компонентов, которые нельзя использовать вместе. Для каждого вида сырья может быть несколько нерекомендованных сочетаний.

Сырьевые компоненты имеют параметры, такие как водородный показатель, вязкость, массовую доля влаги и летучих веществ, показатель преломления. Для каждого подтипа сырья имеются свои измеряемые параметры, которые содержатся в таблице Измеряемые параметры. Все проверяемые параметры содержатся в таблице Параметры сырья.

Группа таблиц, описывающих продукцию, включает Продукцию и таблицы дополнительных характеристик продукции тип продукции (крем, мыло, зубная паста и т.п.); область применения; целевая аудитория; целевой эффект; тип кожи; тип эмульсии (только для кремов); упаковка.



Рисунок 2 – Логическая модель базы данных

Так как продукция должна соответствовать требованиям нормативных документов (стандартам, ТУ), эти документы также хранятся в базе данных в виде PDF-файлов.

Группа таблиц составления рецептур включает таблицы: описание рецептуры; рецептура; состав продукта; фаза.

Таблица Рецептура содержит перечень сырьевых компонентов с процентами ввода. Любой продукт может иметь несколько рецептур.

Таблица Состав продукта имеет ссылку на таблицу Рецептура. При переходе от рецептуры к составу продукта новые сырьевые компоненты не могут быть добавлены, возможно лишь исключение каких-либо компонентов, либо изменение процентного содержания. Параметр Фаза определяет, в какой последовательности вводятся компоненты при приготовлении продукта.

На следующем этапе проектирования базы данных необходимо было выбрать конкретную СУБД для хранения и управления данными. При выборе СУБД учитываются различные критерии: популярность, производительность, стоимость лицензии, удобство использования.

По данным сайта DB-Engines [1] в верхней части рейтинга популярности (по данным на ноябрь 2020 года) находились 4 СУБД: Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL. Из них MySQL и PostgreSQL являются свободно распространяемыми.

PostgreSQL сопоставима с Oracle по таким критериям, как производительность, безопасность, масштабируемость, обновляемость, уровень технической поддержки, работа с большими объемами данных. Многие разработчики рассматривают PostgreSQL как версию Oracle с открытым исходным кодом. Но PostgreSQL стоит вне конкуренции по цене владения (стоимость лицензии и поддержки). Для Oracle стоимость 1 лицензии на 1 многоядерный процессор может составлять несколько миллионов рублей в год, а использование PostgreSQL является практически бесплатным.

Если сравнивать две свободно распространяемых СУБД, то MySQL лучше подходит для веб-сайтов и простых онлайн-транзакций (высокая скорость на чтение). Данная СУБД более простая и легкая, хорошо подходит для простых веб-приложений.

PostgreSQL лучше подходит для больших и сложных аналитических процессов, операций с большими объемами данных, так как лучше справляется со сложными операциями чтения-записи с одновременной валидацией данных. PostgreSQL является более функциональной и лучше подходит для управления большими базами данных, для управления параллельным доступом, для выполнения сложных запросов, для поддержки технологии NoSQL и обладает разнообразием типов данных.

С учетом проведенного анализа в качестве системы хранения и управления данными была выбрана СУБД PostgreSQL [2].

Разработанный вариант базы данных включает более 30 таблиц. Для контроля вводимых данных и поддержания целостности данных были созданы триггеры и триггерные функции. Для разграничения прав доступа было создано 3 группы ролей: администратора, пользователя предприятия АО Свобода, внешнего пользователя.

**Список использованных источников:**

1. Рейтинг баз данных DB-Engines [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://db-engines.com/en/ranking>
2. Сайт СУБД PostgreSQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/>

© Адаев Р.Б., Монахов В.И., 2021

**УДК 004.92**

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ  
ПО ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON**

Азизхуджаев Т.Т., Разин И.Б.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В сегодняшнем мире компьютерные технологии и инструментальные средства активно разрабатываются и внедряются во многие сферы. Учебные курсы и образование не стали исключением. Информационные технологии и компьютеры ставят перед преподавателями новые задачи в обучении.

Одна из задач на сегодня – потребность школьников и студентов в электронных учебных пособиях (ЭУП) и внедрение их в учебный процесс. Наиболее важным становится процесс создания качественных электронных учебных пособий. В данное время практически по всем направлениям учебных дисциплин создаются электронные учебные пособия и самоучители. Но индустрия учебно-методических компьютерных материалов расширяется в силу их востребованности и социальной значимости.

С помощью таких программ и учебников можно быть не пассивным наблюдателем, а активным участником. В связи с этим актуальным на сегодняшний день является создание различных компьютерных обучающих средств, самоучители и электронные пособия.

Достоинствами этих учебных пособий являются мобильность; доступность в связи с развитием компьютерных сетей; адекватность уровню развития современных научных знаний.

С другой стороны, создание электронных учебных пособий способствует также решению и таких проблем, как постоянное обновление информационного материала. Пособие может с успехом дополнить обычный учебник и особенно он полезен в тех случаях, когда мгновенно дает результаты во время проверочных или контрольных работ, дает возможность намного быстрее найти необходимую информацию, чем это можно сделать в обычных учебниках. Он включает в себе иллюстрации,



видеофрагменты, тесты, модели различных процессов, задачи, предоставляет возможность каждому учащемуся обучаться в удобном и подходящем ему темпе и проверить знания в различных темах. Средства мультимедиа и гипертекста (графика, анимация, видео) позволяет представить учебный материал в наглядной и интерактивной форме, обеспечить быстрое нахождение все необходимой информации. Так же учебник может заменить современным школьникам огромные тяжёлые рюкзаки, набитые книгами, удобным небольшим планшетом.

Особенно в сфере языка программирования Python редко можно встретить в интернете хороших электронных учебников. Цель данного проекта – разработать эффективное электронное пособие о языке Python для всех начиная от школьников и студентов. В нем будет все самое необходимое. Основы ООП, базовый синтаксис, стандартная библиотека, работа с модулями в доступной форме. Так же много блок-схем, подробные описания приводимого кода и большое количество интересных тем и задач логического мышления и на развитие навыков алгоритмирования. Благодаря этой хорошей структуре и сжато изложению в дальнейшем человек сможет пользоваться пособием как настольным справочником по Python.

Python один из самых популярных языков времени. Код на языке Python разборчиво, хорошо читается и понятен даже разработчикам, никогда не работавшим с этим языком. В результате сообщество Python непрерывно растет. Кроме того, этот язык преобладает в сфере науки, так что среди его пользователей много профессоров и ученых.

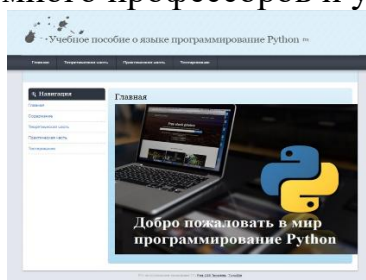


Рисунок 1 – Основная страница

После запуска электронного пособия появляется основная страница (рис. 1). Структура основной страницы содержит: название электронного учебного пособия и систему вертикального и горизонтального меню для перехода к разделам, которая обеспечивает удобство и быстроту перемещения по пособию. Для удобства обучаемого создается левое вертикальное меню, с помощью которого можно так же перейти к нужному разделу электронного учебного пособия. Материалы каждого подраздела размещаются на главном экране и содержат текстовый и графический материал.

На главном странице электронного пособия размещены:

заголовочная часть, в которой расположено название раздела;  
основная навигационная панель в левой части окна;  
навигационная панель верхней части;  
область для контента, расположенная в центральной части окна.

Навигация в разделе «Теоретическая часть» представлена текстовыми гиперссылками. Практическая часть имеет полную инструкцию для обучающихся о прохождении той или иной методике, все необходимые информации. Присутствуют все необходимые реквизиты (таблицы, схемы), вопросы, опросники. После изучения каждой главы, есть раздел тестирование для самооценки пройденного (рис. 2). После прохождения теста следует узнать свой результат.

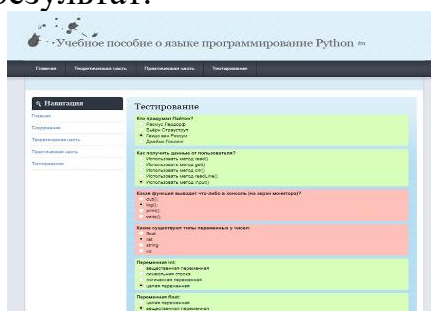


Рисунок 2 – Раздел тестирование

Почему именно в сфере Python. Python имеет много преимуществ и превосходство – это простота программирования, легкость чтения и изучения, высокая востребованность, бесплатный и с открытым исходным кодом, независим от операционной системы, гибкость и масштабируемость, разработка мобильных и веб-приложений, обширность применения, огромное количество библиотек, управление системами и базами данных, разработка интернет-сайтов и многое другое.

В примере самые популярные и известные сайты, созданные с помощью Python: Instagram, Google, Youtube, Dropbox, Facebook, Blender, Spotify, Netflix, Uber, Pinterest и другие.

#### **Список использованных источников:**

1. МакГрат, М. Программирование на Python для начинающих / М. МакГрат. - М.: Эксмо, 2015. - 192 с.
2. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. - М.: Символ, 2016. - 992 с.
3. Мэтиз, Э. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Э. Мэтиз. - СПб.: Питер, 2017. - 320 с.
4. Саммерфилд, М. Программирование на Python 3. Подробное руководство / М. Саммерфилд. - СПб.: Символ-плюс, 2015. - 608 с.
5. Бизли, Дэвид М. Язык программирования Python. Справочник. – К.: ДиаСофт, 2000. – 336 с.

© Азизхуджаев Т.Т., Разин И.Б., 2021

УДК 681.5:658.58

## **РОБОТИЗИРОВАННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕРЕВОДА СООБЩЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И КРУПНОГО БИЗНЕСА**

Аксенов К.Е.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В современном мире технологии развиваются огромными шагами. Трудно представить жизнь человека без использования каких-либо IT средств. Чтобы получить наибольшую выгоду бизнесменам также приходится идти в ногу с развитием информационных технологий. Так или иначе наступает момент, на котором необходимо оптимизировать и автоматизировать свой бизнес.

RPA (Robotic process automation) – это форма технологии автоматизации часто повторяющихся рутинных задач, обычно выполняемых работниками умственного труда, с помощью программных роботов.

Автоматизация повторяющихся задач экономит время и деньги. Программные роботы расширяют возможности бизнеса и ускоряют выполнение задач, позволяя сотрудникам заниматься более полезными и трудоёмкими делами, которые роботу выполнить не по силам.

Цель работы программных роботов заключается в координации бизнес-процессов в операциях с полной прозрачностью каждого этапа. Это могут быть полностью автоматизированные процессы, частично автоматизированные с поддержкой со стороны человека либо управление кейсами.

Разработанный робот предназначен для автоматического перевода входящих сообщений на электронной почте. Так же робот будет использовать нейросеть для фильтрации положительных и отрицательных сообщений.

Для разработки RPA решения будет использован инструмент UiPath. UiPath взаимодействует с другими IT-системами через пользовательский интерфейс, имитируя работу конечного пользователя, в отличие от традиционных компьютерных программ, которые работают через API (Application Programming Interface) или интеграционную шину (Middleware).

Решение UiPath Platform позволяет роботизировать практически любые действия пользователя на компьютере, минимизировав

человеческий фактор. Робот способен работать 24/7 без отпусков и больничных, что позволяет быстро окупить стоимость внедрения.

В ходе разработки информационной программно-роботизированной системы для компании ОМК «ВМЗ», которая позволит оптимизировать и автоматизировать деятельность предприятия, были использованы следующие программные средства: UiPath [1], Orchestrator [2], Vpwin [3], ARIS express [4].

С их помощью были спроектированы: схема работы робота; робот; контекстная диаграмма; организационная модель предприятия; функциональная модель предприятия; бизнес-модель процесса отдела по разработке роботов.

Робот выполняет функции по переводу сообщений, приходящих на коммерческую почту компании, и фильтрации сообщений на «положительные» и «отрицательные».

Программный робот производит работу по следующим шагам:

Робот открывает браузер.

Робот автоматически авторизуется в аккаунт электронной почты компании.

Подсчитывает количество писем в электронной почте.

Производит отбор писем по признаку «Прочитано» или «Не прочитано».

Если непрочитанные письма имеются, то робот создает очередь на перевод сообщения.

Осуществляется отбор писем по ML модулю на «положительный» и «отрицательный»

Осуществляет перевод писем, взятых из очереди на перевод сообщений.

Программный робот отправляет переведенное на нужный язык письмо на почтовый ящик ответственного лица или группы лиц.

Робот способен автоматически определять с какого языка нужно переводить сообщение. За фильтрацию сообщений отвечает ML модуль, разработанный компанией Facebook. Благодаря работе этого модуля можно дополнительно защитить корпоративную почту от спам-атак.

Orchestrator – это онлайн-система серверной архитектуры для менеджмента процессов. Отсюда их можно запускать на различных компьютерах, настраивать запуск по расписанию, просматривать логи выполненных и работающих в данный момент процессов.

Схематическая модель работы робота представлена на рис. 1.

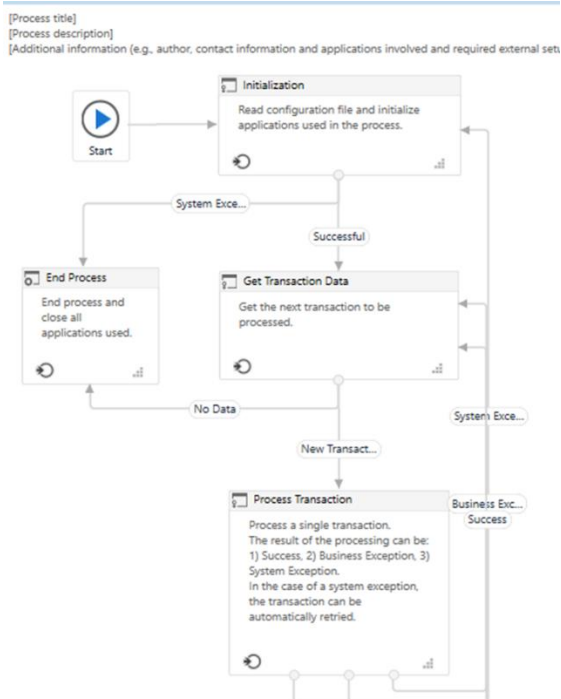


Рисунок 1 – Схематическая модель работы робота

**Список использованных источников:**

1. Официальный сайт UiPath – URL: <https://www.uipath.com/>
2. Официальный сайт Uipath Orchestrator – URL: <https://www.uipath.com/product/orchestrator>
3. Официальный сайт BPwin – URL: <https://itteach.ru/bpwin>
4. Официальный сайт ARIS Express – URL: <https://www.ariscommunity.com/aris-express>

© Аксенов К.Е., 2021

УДК 004.92:7.021.23

**РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ И АНИМАЦИОННОГО РОЛИКА  
ДЛЯ ДЕМОСТРАЦИИ ВИРТУАЛЬНОГО КОЛЕСА ОБЗОРА**

Никитиных Е.И., Аминова Г.Г.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В настоящее время 3D-художники и дизайнеры пользуются специальными методами и технологиями, такими как 3D-дизайн, рендеринг, визуализация и анимация. С помощью этих инструментов возможно превращение различных дизайнерских идей в цифровую графику на экране. В случае, когда требуется преобразовать 3D-изображения в

физические объекты, особенно, с использованием технологии 3D-печати в дело вступают методики 3D-моделирования объектов.

Технология рендера 3D моделей в реальном времени развивалась раньше в основном за счёт компьютерных игр. В настоящее время она используется для виртуальной и дополненной реальности, интерьерной визуализации и motion дизайне [1].

Всем известно, что колесо обозрения – это знаменитый аттракцион в виде большого вертикально установленного колеса, к ободу которого прикреплены кабинки для пассажиров.

Целью этого проекта являлось создание 3D-модели аттракциона и анимационного ролика с его участием. Главной задачей проекта является демонстрация работы колеса обозрения и виртуального катания на нем. Ролик будет полезен как в компьютерных играх, мультфильмах, VR пространстве, так и в реальном мире, например, в виде детской игрушки.

Для разработки 3D-модели аттракциона была выбрана программа 3Ds Max. Данное программное обеспечение удобно для использования в архитектурном проектировании и является подходящим по своему функционалу для решения подобных виртуальных задач. 3Ds Max – это программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и рендеринга, созданное и разработанное для игр и визуализации дизайна [2].

3Ds Max используется художниками и профессионалами в области визуальных эффектов в кино- и теле - индустрии, а также разработчиками и дизайнерами игр для создания игр виртуальной реальности и имеет функции 3D-рендеринга, такие как возможность имитации реальных настроек камеры [3].

Основной процесс моделирования представляет собой соединение наборов точек с линиями и полигональными фигурами для создания каркасных моделей [4].

Основные этапы моделирования колеса обозрения:

1. Создать кабинку, в которой будет находиться пассажир.
2. Создать само колесо и крепление для него.

При моделировании были использованы самые простые фигуры для создания модели – это box и cylinder.

На первом шаге создается Box. Затем его нужно перевести в режим Editable Poly «Convert to Editable Poly».

С помощью подобъекта Edge были выделены ребра и с помощью функции Chamfer созданы скошенные углы. Затем нужно выполнить копирование объекта Box.

Заходим в Poly выделяем необходимые ребра, изображенные на рис. 1, и соединяем их между собой с помощью команды Bridge. Затем кабинка была покрашена в белый и оранжевый цвета.

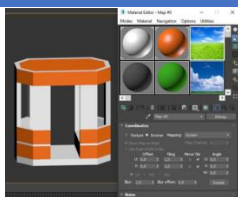


Рисунок 1 – Моделирование кабинки колеса обозрения.

Для моделирования колеса обозрения был создан цилиндр в качестве основного элемента колеса. Настройки цилиндра: Height Segments: 1, Cap Segments: 3, Sides: 12.

Радиус цилиндра нужно отрегулировать визуально так, чтобы кабинки не заходили одна на другую.

В режиме Editable Poly нужно удалить центральные полигоны. Далее нужно перейти в режим Border и с помощью инструмента масштабирования и клавиши Shift довести Border до середины цилиндра, но не в точку.

Затем переходим в режим Edge. Выделяем ребра и создаем линейные сплайны на основе выделенных ребер. Сам цилиндр скрываем, не удаляя со сцены. Далее настраиваем толщину для сплайнов Thickness равную 10. Полученным балкам настроили белый цвет.

Из имеющегося цилиндра была смоделирована середина для колеса. С помощью кнопки Cap зашиваем середину колеса. Опорную точку переносим в центр объекта.

Подставка (Box) и лесенка создавалась через команды Connect и Extrude, а также были добавлены источники света для придания объема модели и землю (Plane).

Выравниваем кабинку снизу, чтобы она едва касалась земли, (кабинку привязываем к колесу с помощью привязки Vertex и Midpoint), добавляем дизайнерские элементы.

На этом этапе не нужно создавать все кабинки, так как это проще будет сделать в дальнейшем при создании анимации.

Модель колеса почти готова, можно переходить к настройкам анимации.

Для настройки времени на шкале анимации было установлено 3000 кадров, далее нужно переключиться в ручной режим Set Key.

Затем был создан ключ вначале на 0 кадре, далее колесико было выставлено на 1500 кадр, и с включенной привязкой «угол» проворачиваем по оси Y колесо на  $360^\circ$ . Создаем еще один ключ на 1500 кадре. Теперь колесо будет крутиться бесконечно линейно. Если анимационный ключ, установленный на 1500 кадре, сдвигать левее, то колесо будет двигаться быстрее, если правее, то наоборот колесо будет замедляться. Ключ был установлен на 2500 кадре.

Для проверки правильности установки кабинки можно воспользоваться привязкой Vertex и Midpoint. С помощью Select and link можно выполнить связь кабинки и колеса.

Но на данный момент такой тип вращения колеса небезопасен. Поэтому необходимо снять галочки с XYZ в графе Rotate.

Теперь удобно скопировать остальные кабинки. Сделать это можно с помощью зажатой клавиши Shift и привязки. Настройка модели и анимации колеса обозрения завершена.

Для того, чтобы прокатиться на колесе обозрения необходимо создать камеру в одной из кабинок. С помощью инструментов Aline и Select and Link можно переместить камеру по центру кабинки и привязать ее к ней.

Для визуализации был выбран стандартный тип рендера Scanline Renderer и разрешение 1200 на 900px (необходимо, чтобы разрешение соответствовало картинке фона). Видео было записано в формате AVI. По очереди был выполнен рендер анимации колеса обозрения снаружи и внутри кабины (рис. 2).

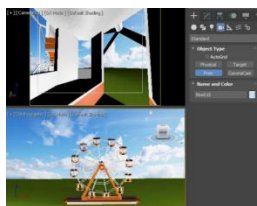


Рисунок 2 – Визуализация колеса обозрения.

Модель и анимацию колеса обозрения, а также созданные ролики можно использовать в мультипликационных роликах; при создании компьютерных игр; во всей индустрии развлечения; для демонстрации возможностей 3DsMax.

#### **Список использованных источников:**

1. Никитиных Е.И., Шлык М.В. Разработка приложения для визуализации здания университета с помощью средств дополненной реальности. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 11-14.

2. Никитиных Е.И., Элеменкин А.Н. Трехмерное моделирование и визуализация здания университета. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 133-136.

3. Михайлов М.М., Никитиных Е.И. Разработка 3D моделей для проектирования изделий текстильной и легкой промышленности.



Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019). Сборник материалов Международной научной студенческой конференции. 2019. С. 129-131.

4. Лукина Е.С., Никитиных Е.И. 3D-моделирование комплекта модульной системы мягкой мебели для зоны отдыха в школах. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 147-150.

© Никитиных Е.И., Аминова Г.Г., 2021

УДК 004

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Аршинова Э.Ю., Милованов Н.В.

*Армавирский механико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», Армавир*

Появление у общества знаний, основанных на всепроникающем влиянии современных информационных и коммуникационных технологий, приводит к коренной перестройке мировой экономики. Знания всегда были фактором производства и движущей силой экономического и социального развития. Однако способность обрабатывать, хранить и передавать большие объемы информации дешево в последние годы увеличилась с ошеломляющей скоростью. Оцифровка информации и связанная с ней повсеместность Интернета облегчают новую интенсивность применения знаний в экономической деятельности в той мере, в какой она стала преобладающим фактором в создании информационных пространств.

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) также способствуют быстрой глобализации экономической деятельности. В условиях все более глобальной экономики, где знания о том, как преуспеть в конкурентной борьбе и информация о том, кто превосходит, являются более доступными, эффективное создание, использование и распространение знаний все в большей степени является ключом к успеху и, следовательно, к устойчивому экономическому и социальному развитию, которое приносит пользу для всех. Инновации, которые стимулируют создание новых рабочих мест и экономический рост, быстро становятся ключевым фактором глобальной конкурентоспособности [1].

Информационные и коммуникационные технологии играют важную роль в стимулировании инноваций и конкурентоспособности для миниатюрных предприятий и самого ИТ-сектора. Информационные технологии помогают в снижении затрат, обеспечивают более эффективные процессы развертывания и выводят продукцию на рынок более грамотно, чем в прошлом. Различия между инновациями в области ИТ и процессов – смутное впечатление. Однако разница между процессами и продуктом становится устаревшей.

Компании не могут расти только за счет сокращения затрат и реинжиниринга, но инновации являются ключевым фактором в обеспечении роста прибыли и увеличения итоговых результатов. Начисление сотрудникам законных навыков и получение доступа к высокотехнологичной инфраструктуре также необходимы. Полный потенциал Информационной технологии должен быть обязательным. Существуют различные блокировки для полного использования ИТ в изолированных районах и во многих частях развивающихся стран, таких как отсутствие широкополосных объектов и низко затратных сотрудников, которые не имеют надлежащей подготовки по внедрению новых технологий.

Будет положительная взаимосвязь между использованием организацией информационных технологий в инновационной деятельности и ее эффективности. Повышение эффективности улучшит возможности обработки информации в компании, что обеспечит систематизацию и централизацию управления информацией и принятие стандартных подходов к кодификации и обработке информации.

Благодаря широко распространенной интегративной ИТ-инфраструктуре информация, которая ранее была функционально скрытой, стала доступна во всей организации знаний в предопределенном формате. Инвестиции в ИТ могут выступать в качестве стимула для улучшения экономики. Будущее инноваций в ИТ-секторе связано с устойчивым развитием.

Управление знаниями стало новой мантрой современных организаций, стремящихся бороться за существование во все более бурном и конкурентном мире. Принимается, что только истинное конкурентное преимущество для организаций в долгосрочной перспективе - это знание: то есть, как организации создают или приобретают знания, как организации сохраняют и хранят знания, как организации распространяют и используют знания, а также то, как организации защищают и знания, которые у них есть [2].

Цель исследования определения системы управления знаниями на предприятиях, проектирование функциональной модели системы управления знаниями.

Это системы управления корпоративным контентом, сетевые системы знаний и инструменты совместной работы и системы управления обучением. Лица, ответственные за принятие решений, нуждаются в знаниях, которые также полуструктурированы, такие как электронная почта, голосовая почта, обмен комментариями в чате, видео, цифровые фотографии, брошюры или публикации на доске объявлений.

Системы управления корпоративным контентом предоставляют базы данных и инструменты для организации и хранения структурированных документов и инструментов для организации. Он также обеспечивает хранение полуструктурированных знаний, таких как электронная почта или мультимедийные материалы. Явные знания, которые существуют в официальных документах, а также в формальных правилах, которые организации получают наблюдателями экспертов и их поведение в процессе принятия решений, – это структурированные знания [3].

Системы управления контентом предприятия помогают в изучении графики, электронных презентаций слайдов и видеороликов, созданных в разных форматах и хранящихся во многих местах. Основные системы управления корпоративным контентом позволяют пользователям получать доступ к внешним источникам информации, таким как новости и исследования, а также общаться через электронную почту, обмен мгновенными сообщениями, дискуссионные группы и видеоконференции.

Для внедрения управления знаниями на предприятии требуется внедрение системы управления оперативными знаниями. В этом мы предлагаем схему управления знаниями для предприятия, которое основанной на модели управления использованием примеров использования с использованием унифицированного языка моделирования. Различные функции управления знаниями системы. В этом исследовании предлагается функционально требуемая структура система управления знаниями, устанавливает модель использования примера использования управления с использованием унифицированного языка моделирования и определяет требуемые функций системы предприятия.

Для функционального проектирования системы управления знаниями используем унифицированный язык моделирования (UML) для разработки модели для факторов знаний на производстве. UML – это язык моделирования общего назначения, который включает в себя графические элементы, используемые для создания абстрактной модели системы. К тому же, мы используем диаграмму использования, чтобы изобразить функции системы.

Модель Use Case описывает, как пользователь системы, также известный как актер, будет взаимодействовать с системой для выполнения знаний. Другими словами, «Случаи использования» описывают последовательность событий, которые продвигается актером при использовании системы для достижения желаемой бизнес-цели. Случай использования обычно состоит из участников, условий до и после взаимодействия с системой и описания реакции системы. Важно отметить, что субъекты в случае использования не представляют отдельных лиц, а скорее роли, выполняемые отдельными лицами.

При проектировании знания предприятия почти идентична, поэтому создание модели Use Case, функции отображения целевой системы, может предоставить руководство для построения корпоративного управления системой. Разумеется, существуют различия между различными предприятиями, поэтому настройка фактического управления знаниями все еще может основываться на тщательном анализе модели статической структуры системы и поведенческой модели [4].

Исследования функциональной модели для платформы управления знаниями, которая улучшает информативность и оперативное управление знаниями на предприятия. Главной характеристикой проектируемого управления знаниями является ориентирование на саморазвитие навыков моделирования и грамотное использование средств визуализации при проектировании информационных систем.

#### **Список использованных источников:**

1. Баширов А.В., Горная М.А. Факторы активизации участия студентов вуза в научно-исследовательской работе //Современные научные исследования и разработки. 2017., № 8 (16)., С. 693- 695

2. Баширов А.В. Аспекты подготовки специалистов по информационной безопасности //Современные научные исследования и разработки. 2016., № 7 (7)., С. 298-300

3. Баширов А.В., Ханов Т.А., Сыздык Б.К., Оразметов Н.С. Оценка риска информационной безопасности подразделения // Современные научные исследования и разработки. 2016. № 6 (6). С. 162-165.

4. Яворский В.В., Ашкенова Ш.А., Баширов А.В. Модели адаптивного компьютерного тестирования // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 7-0. С. 39-41.

© Аршинова Э.Ю., Милованов Н.В., 2021

УДК 004.415.2.043

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
С ДАННЫМИ  
В ANDROID ПРИЛОЖЕНИИ  
СОВМЕСТНО С АРХИТЕКТУРНЫМ ШАБЛОНОМ MVVM  
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИНЦИПОВ CLEAN ARCHITECTURE**

Барчо Р.Р., Торхов А.Е.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Целью работы является проектирование реактивного паттерна взаимодействия с данными, который позволит создавать самостоятельные источники данных, способные загружать данные, производить их обработку и кэширование, а также предоставлять реактивный доступ к данным.

В работе предоставлен разбор спроектированного паттерна в виде абстрактных репозиториев с возможностью подписки на них, как на источник данных.

Каждое мобильное приложение для платформы Android так или иначе взаимодействует с данными, которые необходимо загружать, обрабатывать, хранить и отображать пользователю. Популярные паттерны проектирования Android приложений декларируют, по большей части, общие принципы построения архитектуры, не касаясь конкретных реализаций и изоляций потоков данных. По этой причине, во многих проектах довольно остро стоит проблема построения обобщенного принципа взаимодействия с данными, который бы не противоречил принципам SOLID и Clean Architecture, а также вписывался в общую концепцию MVVM.

В первую очередь необходимо определиться с тем, что из себя должен представлять реактивный источник данных, а также определить его функциональность.

Реактивный источник данных – это сущность, способная хранить актуальное состояние данных, обновлять состояние данных, а также оповещать обо всех изменениях подписанные на данный источник сущности. Данный подход имеет следующие преимущества:

Источник данных явно обозначен в отличие от концепции EventBus.

Может быть использован несколькими компонентами, живущими в одно время, что уменьшает их зависимость друг от друга.

Хорошо вписывается в общую концепцию MVVM, которая также построена на реактивном сообщении View и ViewModel.

Реактивные репозитории не будут существовать сами по себе – они подразумеваются как часть общей архитектуры приложения. Общая

архитектура представлена в виде изолированных слоев, каждый из которых выполняет свою определенную задачу и общается с остальными посредством слабой связи. То есть, слои обмениваются информацией, но более нижний слой не зависит от тех, которые находятся выше него по иерархии.

Слой UI логики (рис. 1) – это слой, который отвечает за интерфейсное отображение данных. К нему относятся объекты типа View, адаптеры RecyclerView, а также UI сущности с жизненным циклом – Activity и Fragment.



Рисунок 1 – Слой UI логики

Слой бизнес-логики (рис. 2) представляет из себя сущности, которые не зависят от жизненного цикла UI слоя и реализуют бизнес-логику UI компонентов. К этому слою можно отнести ViewModel, предоставляющие состояние экрана или View, а также относящиеся к ней расширения (Extensions) и команды (Command).



Рисунок 2 – Слой бизнес-логики

Слой данных (рис. 3) – это слой, который и призваны реализовать реактивные репозитории. Эта архитектурная часть отвечает за загрузку, обработку, сохранение и распространение данных компонентам, которые на их основе реализуют бизнес-логику. В данной архитектуре этот слой будет представлен репозиториями, которые обязательно имеют реактивный источник данных (Data source), а также опционально располагают DAO объектами для взаимодействия с базой данных и UseCase сущностями для осуществления запросов к удаленному API.

Data logic layer



Рисунок 3 – Слой данных

Сетевой слой (рис. 4) является последним в этой архитектурной иерархии – он представлен UseCase объектами с единственным методом invoke для получения данных по сети, а также сервисами (Service), которые реализуют HTTP методы для взаимодействия с эндпоинтами удаленного

API. Стоит отметить, что с данным слоем можно также взаимодействовать из слоя бизнес-логики в том случае, если нет необходимости в предоставлении данных нескольким компонентам, долгосрочном хранении данных или их предварительной подготовке.

**Network layer**



**Рисунок 4 – Сетевой слой**

Так как сценариев использования указанного паттерна достаточно много, одной имплементации реактивного репозитория будет недостаточно. Помимо обычного сценария использования с загрузкой и публикацией данных, были выявлены следующие:

Сценарий с кэшированием данных после их загрузки, а также выдачей данных из кэша в случае неудачной загрузки из сети.

Сценарий с использованием для построения состояния экрана комбинированного набора данных из нескольких репозиториях.

Эти сценарии наиболее часто используются при разработке Android приложений, поэтому для них были созданы отдельные имплементации репозиториях, уже имеющие дополнительные инструменты для работы с данными.

Базовый репозиторий (BaseRepository) – основа любого реактивного репозитория. Представляет из себя абстрактный класс с источником данных, на который можно подписаться и отписаться посредством соответствующих методов. В концепции MVVM для реализации подобного репозитория идеально подойдут MutableLiveData и Observer для осуществления механизма подписок. Опционально в базовую реализацию также можно добавить инструмент для внедрения зависимостей (UseCase / DAO), чтобы избежать перегруженных зависимостями конструкторов дочерних классов.

Кэш-репозиторий (CacheRepository) – наследник базового репозитория, добавляющий минимально необходимые абстрактные инструменты для работы с кэшем, который может быть представлен как база данных или иная сущность для их хранения.

В базовую функциональность этого репозитория входят:

инструмент для взаимодействия с кэшем (DAO класс), способный обязательно иметь возможность чтения данных из кэша, записывать данные в кэш, а также полностью очищать кэш от типа данных, для которого он создан;

возможность чтения данных из кэша посредством DAO;

возможность перезаписи данных в кэш.

Сам репозиторий является абстрактным, а его базовая функциональность может быть перегружена для изменения базовой логики.

Комбинированный репозиторий (CombinedRepository) – не является абстрактным классом или надстройкой. Это имплементация BaseRepository, но, в отличие от обычного сценария, решающая задачу комбинирования данных для конкретного экрана. Для этого репозиторий создает несколько подписок на необходимые экрану источники данных. Каждая подписка изменяет свое поле в общем объекте комбинированных данных, который публикуется в источник самого комбинированного репозитория. Благодаря такой организации, в область бизнес-логики не будет входить сбор данных по источникам, и разделение ответственности будет более четким и явным при чтении кода.

Состояния данных. Не все данные могут быть моментально получены, поэтому для оповещения слоя бизнес-логики о текущем состоянии данных, реактивный репозиторий не просто отдает модель данных, а оборачивает ее в текущее состояние данных.

Состояние данных – это вложенный (sealed) класс, обозначающий текущую ситуацию по данным и имеющий только одно поле – data. Всего заложено четыре основных состояний данных:

Empty – данных просто нет, они не были загружены из сети или они отсутствуют в кэше. Поле data всегда пустое.

Loading – данные загружаются. Поле data может быть не пустым, если до начала загрузки данные были в источнике.

DataReceived – данные были успешно получены, поле data не пустое.

FetchFailed – при попытке обновления данных произошла ошибка, поле data может быть не пустым в том случае, если данные были в источнике до попытки их обновления или они были автоматически подгружены из кэша после получения ошибки.

Эти состояния достаточно исчерпывающе для базового инструмента описывают происходящее в репозитории в любой момент времени. При возникновении необходимости, этот набор состояний можно увеличить.

Спроектированный реактивный паттерн взаимодействия с данными полностью соответствует поставленным задачам, а также легко масштабируем с помощью создания новых типов репозитория на основе базового для решения более конкретных задач. Таким образом, данный подход для организации уровня данных можно использовать совместно с MVVM как в небольших проектах, так и в более крупных.

#### **Список использованных источников:**

1. Android. Программирование для профессионалов / Б. Филлипс, К. Стюарт, К. Марсикано – Питер, 2017 – 688 с.



2. Android для разработчиков / Пол Дейтел, Харви Дейтел, Александр Уолд – Питер, 2016 – 512 с.

3. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 356 с.

4. Android. Сборник рецептов. Задачи и решения для разработчиков приложений / Дарвин Ян Ф. – Вильямс, 2017 – 768 с.

5. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения / Роберт Мартин. – Питер, 2018. – 410 с.

© Барчо Р.Р., Торхов А.Е., 2021

УДК 004.9

## ЭФФЕКТИВНАЯ ОБРАБОТКА ГРАФИКИ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Батраков Р.Ш., Козлов А.М.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Современное увеличение доли графики высокого разрешения актуализирует вопрос обработки графических объектов такого типа. Многие пользователи могут не обладать как достаточной скоростью интернета для комфортной передачи/получения таких объектов (например, 2К, 4К-видео), так и необходимым объемом памяти для их хранения. С развитием фото и видеооборудования их производные материалы также стали требовать гораздо больше места для хранения – размер одной необработанной фотографии на смартфоне с хорошей камерой может достигать нескольких десятков мегабайт.

При рассмотрении обработки таких объектов стоит уделить внимание алгоритмам сжатия – с потерей качества и без него. Сжатие без потерь часто предпочтительней для искусственно построенных изображений либо для специальных случаев, например, если изображения предназначены для последующей обработки алгоритмами распознавания изображений. Алгоритмы сжатия с потерями позволяют значительно снизить объем памяти, требуемый для хранения объекта, однако сжатие с любыми потерями обладает серьезным недостатком в виде сложности выбора адекватного критерия оценки потерь качества изображения [1]. Отличным считается сжатие, при котором невозможно на глаз различить первоначальный и восстановленный графический объект. Хорошим – когда сказать, какое из объектов подверглось сжатию, можно только сравнивая два находящиеся рядом изображения. При дальнейшем увеличении степени

сжатия, как правило, становятся заметны побочные эффекты, характерные для выбранного алгоритма. Тем не менее, графика высокого разрешения позволяет осуществлять сжатие объектов без заметной невооруженному глазу потери качества, при этом значительно снизив затраты времени на последующую обработку.

Одним из простейших и наиболее доступных способов обработки являются онлайн-сервисы, позволяющие проводить различные операции с графическими объектами. Каждый сервис такого типа ориентирован на определенную группу пользователей – одни предоставляют пользователям широкий инструментарий, другие обеспечивают высокую скорость работы и удобство взаимодействия.

Целью данной работы является разработка веб-сервиса по обработке графических объектов. В процессе работы над проектом будет произведен анализ существующих решений и различных алгоритмов сжатия, в результате которого будет выбрана основа для возможной реализации собственной модификации алгоритма сжатия графических объектов высокого разрешения. В решение вопросов сжатия графических объектов и данных в принципе положена не одна тысяча человеко-часов работы, но в данном случае будет достаточно преимущество хотя бы в каком-то определенном аспекте. На текущий момент предпочтение отдается распространённому алгоритму сжатия с потерями JPEG.

Основные преимущества JPEG состоят в следующем:

1. Высокий коэффициент сжатия, особенно для изображений, качество которых расценивается как хорошее или отличное.
2. Большое число параметров, позволяющих искушенному пользователю экспериментировать с настройками метода и добиваться необходимого баланса сжатие/качество.
3. Хорошие результаты для любых типов непрерывно-тоновых изображений независимо от их разрешения, пространства цветов, размера пикселей или других свойств.
4. Достаточно изощренный метод сжатия, но не слишком сложный, позволяющий создавать соответствующие устройства и писать программы реализации метода для компьютеров большинства платформ [2, стр. 182].

Алгоритм поддерживает изображения с линейным размером не более  $65535 \times 65535$  пикселей. Оперирует алгоритм областями  $8 \times 8$ , на которых яркость и цвет меняются сравнительно плавно. Сжатие в JPEG осуществляется за счет плавности изменения цветов в изображении. Коэффициенты компрессии данного алгоритма варьируются в диапазоне от 10 до 1000 [3], степени сжатия может быть задана пользователем, однако при слишком высоких значениях возможно возникновение артефактов (рис. 1).

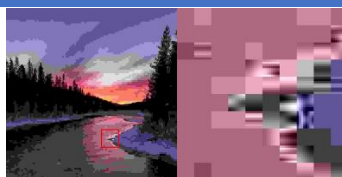


Рисунок 1 – Пример артефакта сжатия (распад на квадраты 8x8)

JPEG не должен использоваться в тех случаях, когда недопустимы даже минимальные потери, например при сжатии астрономических или медицинских изображений. JPEG не подходит для сжатия изображений при многоэтапной обработке, так как искажения будут вноситься в изображения каждый раз при сохранении промежуточных результатов обработки.

Если рассматривать алгоритмы сжатия без потерь, то стоит уделить внимание алгоритмам RLE и LZW, которые могут быть более эффективны в определенных случаях. RLE является одним из простейших методов сжатия изображений. Основной идеей этого метода является поиск одинаковых пикселей в одной строке. Найденные цепочки одинаковых элементов заменяются на пары, что в определенных случаях существенно уменьшает избыточность данных [3]. Алгоритм не требует дополнительной памяти при обработке и отличается высокой скоростью работы. Степень сжатия для некоторых изображений может быть существенно повышена всего лишь за счет изменения порядка цветов в палитре изображения. Тем не менее, эффективность алгоритма сравнительно низка. Недостатком является то, что в определенных ситуациях он может вместо уменьшения приводить к увеличению размера файла.

Сжатие в LZW, в отличие от RLE, осуществляется уже за счет одинаковых цепочек байт. Как и RLE, алгоритм лучше действует на изображениях, содержащих однородные, свободные от шума участки цветов. При этом он действует гораздо лучше, чем RLE, при сжатии произвольных графических данных, но процесс происходит медленнее [3]. Ситуации, когда алгоритм увеличивает вес объекта, в отличие от RLE встречается крайне редко.

Альтернативным подходом к оптимизации количества ресурсов, затрачиваемых компьютером пользователя для обработки изображений, является её масштабирование. Эффективность любого метода масштабирования можно оценить по отношению количества пикселей, внесших вклад в формирование результата, к числу пикселей в исходном изображении. Чем больше значение, тем качественнее и медленнее работает алгоритм. Отношение, равное единице, показывает, что как минимум каждый пиксель исходного изображения сделал свой вклад в конечное. Самым примитивным, но быстрым методом является метод ближайшего соседа – для каждого пикселя конечного изображения выбирается один пиксель исходного, наиболее близкий к его положению с учетом

масштабирования. В данном методе большая часть исходных пикселей никак не учитывается. Метод дает пикселизированное изображение при увеличении и зернистое изображение при уменьшении. Альтернативой является метод билинейной или бикубической интерполяции, в которых в качестве интерполированного значения используется взвешенное усреднение нескольких соседних пикселей. Бикубическая интерполяция является оптимальной по соотношению времени обработки и качества на выходе. По этой причине она стала стандартной для многих программ редактирования изображений.

При разработке проекта будут использоваться следующие средства: язык разметки текста HTML, каскадные таблицы стилей CSS, язык программирования JavaScript, набор библиотек для обработки различных графических форматов и консольный редактор ImageMagick для осуществления большинства операций по обработке изображений. Последний был выбран по причине кроссплатформенности и наличия открытого исходного кода. Также будут использованы различные библиотеки, которые позволят осуществить поддержку большего количества форматов изображений.

Результатом работы должен являться простой в использовании и удобный для конечного пользователя сервис для обработки изображений. Оценку данных критериев планируется получить через тестирование на группе пользователей.

Экономическим обоснованием проекта является, во-первых, возможность заработка на размещении в сервисе ненавязчивой рекламы, не мешающей взаимодействию пользователя с сервисом, во-вторых – отсутствие необходимости приобретения дорогостоящего оборудования пользователем, так как получить доступ к сервису, а, следовательно, и к обработке графики, можно с любого устройства, имеющего доступ в интернет. Актуальность проекта обусловлена реализацией отсутствующих в части других сервисов возможностей и ликвидаций недочетов, обнаруженных в ходе анализа существующих решений.

#### **Список использованных источников:**

1. Б.Д.Кудряшов. Теория информации: Учебник для ВУЗов – СПб.: Питер, 2018. – 314 с.

2. Д.Сэломон. Сжатие данных, изображений и звука – Москва: Техносфера, 2004. – 368 с.

3. Университет ИТМО. Учебное пособие по курсу «Компьютерная обработка изображений» [Электронный ресурс] – Сжатие изображений – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://aco.ifmo.ru/el\\_books/image\\_processing/3\\_04.html](http://aco.ifmo.ru/el_books/image_processing/3_04.html)

© Батраков Р.Ш., Козлов А.М., 2021

УДК 06.001

**АНТОЛОГИЯ МЕССЕНДЖЕРОВ  
У ИСТОКОВ ПОСТАНОВКИ И РЕАЛИЗАЦИИ  
АВТОРСКОГО ПРОЕКТА  
ПО СОЗДАНИЮ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ЧАТА НА ЯЗЫКЕ C#**

Безуглый М.В., Рачков А.В., Ткачев А.М.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Согласно целеполаганию обозначенного в заготовке эссе проекта, первая его ступень «Дивергенция» в классическом методе информационного менеджмента «Конвергенции/дивергенции» требует мотивации актуальности и современности поставленной перед проектантами задачи, а также точного описания онтологического соглашения проекта, построенного на применении мессенджеров, то есть его базовой онтологии.

Здесь, собственно, кратко отображено описание этого начального фрагмента проекта.

Мессенджер – это программа для мгновенного обмена сообщениями, которая либо устанавливается на компьютер, ноутбук, смартфон или планшет, либо работает в браузере. Он позволяет обмениваться между пользователями текстовыми и мультимедиа данными [1]. Главной функцией является возможность общаться в чате с контрагентом независимо от того, где он находится в данный момент времени. Это даёт возможность быстрее доставлять информацию другим людям, позволяет общаться на любом расстоянии друг от друга.

Мессенджеры появились в конце 20-ого века, однако поначалу всё было не так просто, как сейчас, ввиду ограниченных возможностей всеобщей информатизации. Тем не менее, сама концепция таких программ появилась с упреждением, ещё в 1961 году в Массачусетском Технологическом институте.

Для более распределённого анализа уместно разбить этапы шестидесятилетней истории мессенджеров на три части по 20 лет на каждую. Первая часть – 1960-1970-ые годы, вторая часть – 1980-1990-ые годы, третья часть – с 2000 года по настоящее время.

Первый этап. Вернёмся к мессенджеру от Массачусетского Технологического института. В экспериментальной постановке он назывался Compatible Time-Sharing System (CTSS) [2]. В мессенджер того периода одновременно могли зайти до 30 человек, чтобы обмениваться текстовыми сообщениями в пределах одного большого компьютера. Позже появилась возможность отправлять сообщения на другой компьютер, но для

этого требовалось указать имя машины и имя пользователя на машине. Это приводило к нежелательным ограничениям в межагентном взаимодействии.

К 70-ому году в ARPANET, который был предтечей Интернета, имел только четыре связанных между собой целевых станций (компьютеров). В 1971 году был разработан протокол для первой в истории электронной почты. Но у ARPANET была сложность во взаимодействии с другими сетями, что затрудняло использование.

В 1972 году появился протокол обмена данными TCP/IP, который успешно используется до сих пор. С этого момента, собственно, и начинается применение мессенджеров в их современном онтологическом толковании.

Второй этап развития стал переломным с точки зрения методологии и антологии ИТ. Появилось множество возможностей для создания хороших мессенджеров. С появлением и всевластием Интернета уже в 1988 внедрилась технология Internet Relay Chat (IRC), при помощи которой можно было вести интернет-чат. Это была первая полноценная система мгновенной отправки и получения текстовых сообщений в реальном времени. Массовая персонализация цифровой техники запустила обилие различных платных и бесплатных сервисов. Примерно в это же время в обществе распространилось понятие «чат». Однако, всё это было тогда достаточно несовершенно и сложно.

Во второй половине 90-ых годов обозначилась точка бифуркации – перелома, поскольку ИТ уже были готовы к массовому применению мессенджеров. Так появился первая программа, которая считается прародителем современных мессенджеров, ICQ. Понятие «Instant messenger» (мгновенной сообщение), от которого пошло слово «мессенджер», появилось именно после создания ICQ. Сама программа имела тот функционал, который стал обязательным для будущих мессенджеров: многопользовательские чаты, высокая скорость передачи данных, низкая ресурсоёмкость, передача файлов, поиск по базе пользователей и ещё ряд других опций. К концу 1998 году сервис насчитывал до 5 миллионов активных пользователей [3].

Итак, можно отметить, что мессенджеры к концу 20-го века вышли на достаточно высокий уровень. В них стали вкладываться деньги, различные компании стали представлять свои варианты таких программ, у пользователей появился выбор.

Третьим этапом развития обозначен рост возможностей мессенджеров ICQ, от Microsoft – MSN и др. В начале нынешнего столетия было добавлены возможности просмотра истории переписки, списков контактов. Также появилось шифрование данных – без этого ныне не обходится ни одна профессиональная система. К точке mid1 третьего этапа

возросла конкуренция, а от сервиса новых уникальных идей и обновлений ещё не было. Вперёд стали выходить социальные сети (Вконтакте, MySpace, Facebook) и мессенджер Skype, который был адаптирован под голосовую связь, имел интуитивно понятный интерфейс и лёгкость в использовании. Социальные сети выигрывали за счёт большого функционала (личные страницы, посты и прочее). Также сильно поменялись в лучшую сторону чаты, которые остались основной функциональной возможностью и в социальных сетях. В социальных сетях появилось важное для пользователей разделение информации.

В 2010 году у Facebook было уже 600 миллионов пользователей, а у Вконтакте – 100 миллионов. На эти достижения компаниям потребовалось всего 4 года. Тогда же появился мессенджер WhatsApp, который работал на набирающих популярность смартфонах. Интерфейс достаточно простой, к мессенджеру привязывался номер телефона и список контактов. Общаться в мессенджере можно было с теми контактами, у которых также установлен данный сервис. Постепенно мобильные версии были разработаны и для социальных сетей. Период с 2010 по 2015 года привнёс множество мессенджеров и приложений с возможностью мультитематического обмена данными. Появились возможности создания групповых чатов, отправки голосовых сообщений и стикеров и т.д.

Мессенджеры начинают набирать массовый гегемонистский оборот; при этом многие пользователи отходят от социальных сетей и чаще пользуются Telegram, WhatsApp. Отчасти это связано с возможностями смартфонов, которые предоставляют полное удобство в использовании и являются всеобщими массовыми и доступными.

С опорой на приведённую здесь антологию дивергенции проектного исследования авторами была сформулирована и решена проектная задача на разработку клиент-серверного чата на языке C#. Программа создана для того, чтобы попробовать реализовать основной и самый интересный функционал мессенджеров. Реализованы: сервер чата и клиентское приложение, сам обмен передачи данными по TCP-протоколу, отправка/получения текстовых сообщений, просмотр пользователей чата (онлайн или нет), возможность сыграть с другим пользователем в игру. Также реализованы всплывающие уведомления о входе/выходе пользователя и получении нового сообщения (есть возможность настроить звук уведомления) [4, 5].

Кроме того, материалы настоящей разработки вошли фрагментом в конспекты лекций кафедры ИиППО ИИТ РТУ МИРЭА по дисциплине «Введение в программную инженерию» в бакалавриате направления подготовки 09.03.04.

### **Список использованных источников:**

1. Что такое мессенджер и для чего он нужен [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://myrouble.ru/messenger/>
2. Эволюция мессенджеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: [https://itcrumbs.ru/istoriya-evolyutsiya-messendzherov\\_23557](https://itcrumbs.ru/istoriya-evolyutsiya-messendzherov_23557)
3. ИСТОРИЯ ICQ [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://quokka.media/istorii-brendov/icq/>
4. Рихтер Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. – СПб: Питер, 2020. – 896с.
5. Протокол TCP [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://metanit.com/sharp/net/4.1.php>

© Безуглый М.В., Рачков А.В., Ткачев А.М., 2021

### **УДК 004.4**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИ МЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ**

Белевитин А.А., Кузьмина Т.М.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Роботизация – одно из ведущих направлений в автоматизации производства. По данным международной федерации робототехники, ежегодно количество промышленных роботов увеличивается на 15 процентов. Большинство из них закреплены на одном рабочем месте рядом с конвейерной линией и выполняют однотипные действия: переключивание продукции, сварку деталей и так далее. Эти действия имеют строгий алгоритм и без труда программируются. Однако если требуется, чтобы робот двигался внутри промышленного цеха, возникают трудности. Ведь машина должна очень быстро просчитать путь и при этом учесть препятствия по ходу движения. В критической ситуации она не должна причинить вред людям или остановить производственную линию.

Целью настоящей статьи является исследование методов поиска пути, когда на рабочем пространстве робота происходят постоянные изменения.

Для реализации поставленной цели было исследовано три основных метода поиска пути на планарном графе:

1. Волновой метод – это метод поиска, основанный на поиске в ширину. Состоит из двух этапов: распространение волны и восстановление пути. В начале из стартовой позиции волна распространяется в четырёх направлениях. Клетка, в которую пришла волна, образует фронт волны. Каждый элемент первого фронта волны является источником вторичной



волны. Элементы второго фронта волны генерируют волну третьего фронта и так далее. Данный алгоритм продолжается до тех пор, пока не будет достигнута финишная позиция или будет сделан вывод о невозможности построения пути.

Восстановление пути происходит от конечного элемента карты к начальному.

Главными недостатками данного метода являются большой объем необходимой памяти; отсутствие приоритетных направлений поиска (распространение волны происходит во все стороны одинаково); необходимость в новом перерасчете всего дискретного поля после любого изменения карты.

2. A\*-метод поиска пути по первому лучшему совпадению. Порядок обхода вершин определяется эвристической функцией. Неверный баланс этой функции может привести к неоптимальным результатам и опросу ненужных областей. Функция должна быть сбалансирована со значением  $g$  – минимальным расстоянием, которое надо пройти от начала пути к текущей точке. В данной работе будет использоваться Манхэттенское расстояние из-за ограничений, накладываемых перемещением робота по окрестностям фон Неймана.

Данный метод имеет ряд преимуществ перед волновым: при правильно подобранной эвристической функции он обеспечивает меньшее количество посещенных клеток, не ведущих к конечной точки, что положительно влияет на время поиска пути. Но сохраняется недостаток в необходимости постоянного перерасчета при любых изменениях карты.

3. D\* lite – алгоритм поиска кратчайшего пути во взвешенном ориентированном графе, где структура графа неизвестна заранее или постоянно подвергается изменению. Методы инкрементного эвристического поиска используют эвристику для фокусировки поиска и повторного использования информации из предыдущих поисков для более быстрого решения ряда поисковых задач, чем решение каждой такой задачи с нуля.

После рассмотрения методов необходимо спроектировать систему тестирования, которая будет максимально приближена к реальным задачам.

В качестве рабочего поля, по которому будет двигаться робот, была выбрана квадратная навигационная сетка или в теории графов: неориентированный планарный граф. Пути движения аппарата возможны в любом направлении и соответствуют окрестности фон Неймана.

На поле есть три основных типа клеток:

белые – по ним может беспрепятственно двигаться робот;

красные – представляют любые постоянные препятствия: стены, оборудование и т.д.;

желтые – являются областью переменных помех и отвечают за возможное появление человека по пути следования.

Расстояние между любыми соседними клетками всегда равно 1.

В качестве языка программирования был выбран C# с использованием IDE Microsoft Visual Studio 2019.

Программа содержит карту дискретного поля, которая выводится на экранную форму, где ее можно изменить, сохранить или загрузить ранее созданную. Также с помощью кнопок можно выбрать какой метод использовать в текущий момент для расчета пути.

Для исследования представленных методов, будет использован макет швейного цеха с обозначением контуров агрегатов и другого рода препятствий. Макет выполнен в масштабе 1:100. Макет представлен на рис. 1.

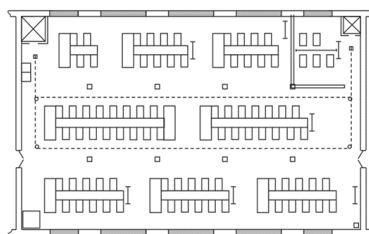


Рисунок 1 – Макет для тестирования

Для удобства переноса в программу тестирования на макет наносится квадратная сетка. Размер клеток подбирается так, чтобы максимально детально описать препятствия в цеху.

На рис. 2 представлен данный цех уже в программе тестирования. Размер: 34 на 53 клетки. Для представления переменных помех отметим также на карте возможные места появления людей в цеху жёлтыми клетками.

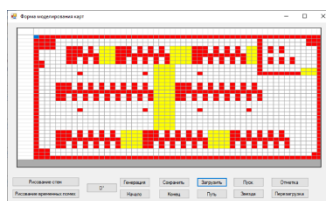


Рисунок 2 – Карта цеха вместе с переменными помехами

Для тестирования каждый метод запускался 100 раз с вероятностью 50 процентов появления препятствия для каждой клетки области временных помех. При невозможности построения пути данный проход отсеивался. Начальная точка и конечная также для всех методов не меняются. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования методов поиска

Параметр	Волновой метод	A*	D* lite
Время выполнения (мс)	47.8	19.2	14.1
Шаги	70	72	65

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о необходимости использования именно алгоритма D\* lite. Данный алгоритм показывает более быструю работу и меньшее количество шагов, пройденных роботом.

**Список использованных источников:**

1. Введение в алгоритм A\* // [www.habr.com](http://www.habr.com) URL: <https://habr.com/ru/post/331192/> (дата обращения: 02.02.2021).

2. Алгоритм D\* // [www.neerc.ifmo.ru](http://www.neerc.ifmo.ru) URL: [https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Алгоритм\\_D\\*](https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Алгоритм_D*) (дата обращения: 03.02.2021).

3. Блинова Н. А., Филиппов М. В. Метод поиска пути в лабиринте при наличии помех // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2019. – №. 22.

© Белевитин А.А., Кузьмина Т.М., 2021

УДК 004.02

**ОНТОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ  
МОДУЛЕЙ SEO ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
В ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГЕ**

Беликов И.В., Рачков А.В., Овчинников И.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Применение модулей SEO информационных систем в Интернет-маркетинге представляет собой вполне сложившееся и весьма востребованное современное течение в обширном спектре информационных технологий. Для того, чтобы сайт появился в выдаче поисковых систем, необходимо проводить оптимизацию сайта (SEO); в частности, необходимо работать с мета-тегами. На платформе ADVANTSHOP настройка мета-тегов производится через встроенный SEO-модуль. Появляются или требуют уточнения связанные с этим понятия, что побуждает вводить в онтологическое соглашение соответствующих проектов обновление ядра их онтологий, чему, собственно, посвящено настоящее эссе.

Реализация онтологии, в итоге представляющей развёрнутый глоссарий с ссылками на соответствующие источники, охватывает более пятидесяти ключевых слов и словосочетаний. Для конструирования такой онтологии геоинформационных систем в маркетинге в рамках выполненного проекта был произведён библиографический поиск глубиной до 10 лет по 60 тематическим ветвям-источникам с общим количеством принятых к рассмотрению публикаций более 150. В результате были

отобраны 27 типизирующих базовых источников, давших основания для формирования более пятидесяти пунктов онтологии ГЕО в Интернет маркетинге. Сразу же следует отметить, что видное место в этом перечне заняли публикации ведущего вуза в этом направлении: Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК), РГУ им. А.Н. Косыгина, РТУ МИРЭА, ГНИИ ИТТ «Информика» и некоторых других лидеров этой проблематики (см., например, [1-8] и др.). Составленную онтологию рекомендуется использовать также как основу тезауруса различных информационных систем соответствующего профиля, что, собственно, и сделано в прикладной проектно-внедренческой части настоящей диссертации, завершающейся моделированием, проектированием и сопровождением обозначенных в начале статьи модулей мультиагентной макромедиа информационной системы.

Сформированные онтология и тезаурус определены в разработке как «ГЕОМАРКЕТИНГ». Сообразно этому представлено метаописание онтологии, причём для последующего анализа и формирования ключевых позиций отобрана яркая и весьма профессиональная публикация в Интернете К.Н. Бредюка [9]. Анализируя эту публикацию, переносим в описание онтологии Геомаркетинга в диссертационном проекте следующие её положения:

Геомаркетинг – «В общем случае, под маркетингом понимается управление созданием товаров и услуг, которые будут пользоваться спросом на рынке. То есть задача заключается в том, чтобы определить потребности потребителей и предложить им именно тот товар или услугу, которые им необходимы. Стоит отметить отличие маркетинга от маркетингового исследования. Маркетинговое исследование – это процесс сбора и обработки информации для осуществления маркетинга. Маркетинговое исследование выступает поставщиком данных для осуществления маркетинга (принятия решений). Задача маркетингового исследования – собрать наиболее полную и достоверную информацию о рынке для того, чтобы создаваемый товар или услуга были наиболее близки к тому, что требуется потребителям. Таким образом, объектом маркетинга является товар или услуга. Отношения между производителями не попадают в область геомаркетинга, поскольку с географической точки зрения они сводятся к решению логистических задач. Не относится к области геомаркетинга и ряд других задач, таких как оценка объектов недвижимости, учет пространственно распределенных активов и др., хотя при их решении также используется географический подход».

Эффективность геомаркетинга – «Эффективность геомаркетинга основывается на использовании двух базовых приемов: маркетинговые

данные локализуются в пространстве и при изучении поведения потребителей учитывается их пространственное поведение».

Задачи геомаркетинга – «Геомаркетинг может решить две основные задачи: определить оптимальное местоположение точки предоставления товаров или услуг и определить оптимальные атрибуты этой точки, включая ассортимент предоставляемых товаров или услуг, время работы, площадь помещения и т.д.».

Мультипользовательская среда геомаркетинга – «Товары и услуги, которые предлагаются конечному пользователю, значительно различаются между собой. Соответственно, различаются и торговые точки, которые реализуют этот товар. Сила влияния различных факторов на принятие решения потребителем, в какую точку и за каким товаром обратиться, зависит от специфики товара» и многих сопутствующих факторов...«Геомаркетинг актуален, прежде всего, для торговых точек, успешность которых сильно зависит от их местоположения. В эту группу попадают торговые точки, предлагающие товары и услуги постоянного пользования: аптеки, продуктовые магазины, парикмахерские, газетные киоски и т.п. Менее актуален геомаркетинг для точек продаж, предоставляющих уникальные товары или услуги. В этом случае у потребителя нет выбора, и он поедет за товаром на большие расстояния».

Методы и понятийный аппарат геомаркетинга – «Так как геомаркетинг имеет дело с конечными потребителями товаров и услуг, его методы основаны на изучении характеристик и поведения потребителей. Для этого используются основные методы изучения потребителей из классического маркетинга: анкетирование, фокус-группы, интервьюирование, наблюдение. Перспективными в геомаркетинге можно считать модели, которые основываются на определении полезности потребителя от посещения той или иной торговой точки с помощью использования функции полезности. Причем в число факторов, которые влияют на полезность и, следовательно, на выбор потребителя, входит удобство доступа к торговой точке. Удобство доступа может рассчитываться как функция от множества пространственных факторов: расстояния до торговой точки, необходимости пересекать автомобильные дороги, наличия пешеходных переходов и множества других. Концепция функции полезности заимствована из экономической теории, где она успешно применяется для решения широкого круга задач. Функция полезности различна для разных типов торговых точек (меняется вклад в общую полезность определенных факторов) и для разных категорий потребителей (людям с большим достатком важнее удобство доступа и инфраструктура, чем уровень цен и т.п.). Здесь вступают в действие

инструменты классического маркетинга: классификация и кластеризация потребителей, определение целевых групп и т.д.».

ГИС в геомаркетинге – «Геоинформационные системы (ГИС) предоставляют необходимый инструментарий для реализации геомаркетинга. Большой объем информации, который требуется хранить и обрабатывать, делает ГИС незаменимыми. Стоит отметить, что существуют и специализированные разработки. В частности, компания ESRI предлагает линейку программных средств, в которой реализованы некоторые геомаркетинговые модели и специализированные функции. Эта линейка состоит из трех продуктов: ArcGIS Business Analyst Server, ArcGIS Business Analyst Desktop, Business Analyst Online. В настольном приложении ArcGIS Business Analyst Desktop реализовано множество функций, которые позволяют проводить геомаркетинговые исследования. В частности, возможно применение известной модели Хоффа (Huff model), позволяющей делать прогноз относительно привлечения потребителей в определенную торговую точку на основе данных о конкурентах, расстояний до торговых точек, факторов привлекательности и других. Также в данном приложении существует богатый инструментарий для расчета и визуализации торговых зон на основании разных параметров. В качестве исходного параметра могут выступать данные о продажах, размер торговой площади и другие. Значительный интерес представляют функции по расчету зон доступности для потребителей. Эти функции актуальны для торговых точек, критичных к удобству доступа».

Представленный здесь разработанный материал включён в содержание и информационное обеспечение практических занятий по дисциплине «Геоинформационные системы», читаемой студентам бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия».

В онтологическое соглашение ГИС проектов введены ключевые понятия, связанные с SEO, которые развёрнуты в ядре онтологий проектов.

#### **Список использованных источников:**

1. Ковальчук А.К., Перский Г.С., Цветков В.Я., Шайтура С.В. Геомаркетинг (Учебное пособие. Гриф УМО информационных систем и технологий) // МГОУ, М., 2006

2. Лубнин Д.С. Модернизация инфраструктуры пространственных данных с использованием облачных технологий // МИИГАиК, Известия высших учебных заведений геодезия и аэрофотосъемка 2018. Том 62. № 5 с. 590-598

3. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Прикладная геоинформатика / М.: Макс Пресс, 2005. – 360с.

4. iquet G. Geomarketing: Methods and Strategies in Spatial Marketing .- London: ISTE, 2006
5. Shyrkova K. The optimal location of a retail store .- Dissertation: master's program in Economics, National University "Kyiv-Mohyla Academy", 2005
6. Лебедева Т.А., Курушина Н.В. Использование методов геомаркетинга для территориальной организации торговли в городе Братске. // Управление каналами дистрибуции. - 2007, №3
7. Кудж С. А. Исследование окружающего мира методами геоинформатики // "ВЕСТНИК МГТУ МИРЭА" 2013 № 1 (1), с. 95-103
8. Струков Д.Р. Пространственно-временной анализ в маркетинге // ArcReview. - 2005, №4
9. Бредюк К.Н. Геомаркетинг: география в маркетинге // ArcReview. - 2009 №4 (51) GIS ГИС

© Беликов И.В., Рачков А.В., Овчинников И.А., 2021

**УДК 004.02**

## **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИНЕРГЕТИКА В ЗАДАЧАХ ИНЖИНИРИНГА И РЕИНЖИНИРИНГА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Волков М.Ю., Берёзкин П.В., Калганов И.Ю.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Аналитический обзор строится на обозначении авторского видения углубления синергетики в применении к реинжинирингу современных информационных технологий и систем как синергетики функциональной. Функциональные черты синергетики в контексте оценок и упорядочения функционала современных мультимедиа устройств придают ей новые возможности в выделении значимых свойств, признаков и проявлений. В статье показаны возможные сферы применения функциональной синергетики в реинжиниринге информационных систем.

Задача настоящей работы – показать применение функциональной синергетики в реинжиниринге информационных систем. Тому есть ряд причин.

Во-первых, сегодня в мире существует огромное количество подходов, методов и технологических решений, напрямую и косвенно соотносимых с деятельностью в сфере реинжиниринга ИС. Однако они не интегрированы на уровне методологий и процессов разработки [1-2].

Во-вторых, в настоящей статье исследуются существующие подходы, методы и технологии реинжиниринга информационных систем (ИС). На

основании результатов исследований дается оценка текущего состояния в данной области.

Синергетика как мировоззренческая категория охватывает все новые области знаний и представлений. В отличие от онтологий и модельных описаний различных отдельно взятых конкретных наук функциональная синергетика описывает общие закономерности эволюции и поведения систем – прежде всего с позиций оценки динамики и диалектики происходящих изменений. Синергетика устанавливает взаимосвязи и отображения сопрягаемых системных явлений. Синергетика предоставляет средства, подходы и методологию для обоснованного переноса результатов исследования подсистем, частей, разделов на их целостные интегрированные и вышестоящие в иерархии системные уровни. Синергетика объясняет процесс самоорганизации в сложных системах следующим образом, функциональная синергетика вскрывает первопричины и движущие силы этих процессов. Синергетика – это прежде всего наука о системах и их поведении, механизмах самоорганизации. Фундаментальным принципом самоорганизации служит возникновение нового порядка и усложнение систем через флуктуации (случайные отклонения) состояний их элементов и подсистем [3, 4]. В этом аспекте синергетика и особенно функциональная синергетика сближаются с мягким управлением, но именно функциональная синергетика отображает наиболее явственно свойства, признаки и проявления как первопричин саморазвития, развития вообще, так и самих трендов происходящих преобразований, придавая им эмерджентную функциональную инструментальную оценочность. Последнее переводит саморазвитие в статус частичного или полного управляемого развития. Эта крайняя для синергетики черта в континуальной оценке самой сущности функциональной синергетики делает последнюю неким симбиозом классической синергетики и основанного на синергетике видения многопланового управления информационными процессами и системами [5].

Появление в наукознании несколько обновлённого взгляда на одну из составляющих синергетики – функциональной синергетики – делает ещё более значимой роль синергетики как метанауки особенно продуктивной в междисциплинарных областях. Отсюда логика продолжения этой идеомы: мета наука связана с метамоделированием, а метамоделирование, в свою очередь, эффективно в функциональной синергетике. Функциональная синергетика продуктивна в прикладных областях и этим дополняет синергетику. Функциональная синергетика создаёт опорные позиции для развития современных, новых, перспективных направлений прикладной информатики и недетерминированных вычислений. Функциональная синергетика создаёт условия для исследования мультиагентных систем.



Функциональная синергетика связана с анализом и управлением в сложных, диссипативных, аддитивных, самообучающихся и других современных разновидностях систем, включая информационные системы. Близким к функциональной синергетике является недетерминированное управление и стохастическое управление. Модельные представления об информационных процессах, происходящих в этих разнообразных системах, можно рассматривать в контексте общего объединяющего смыслового начала – на основе функциональной синергетики. Фундаментальные положения синергетики служат основой функциональной синергетики, которая обеспечивает анализ сложных информационных процессов в информационном поле [6]. В силу этого функциональная синергетика имеет огромный потенциал для развития информационных технологий, их инжиниринга и реинжиниринга [7]. Отсюда следует идеома: инновационно-синергетические инжиниринг и реинжиниринг – это проектирование не «от достигнутого», а проектирование на основе видения будущего, где происходит процесс реализации потенциальной идеи в инновационный продукт.

В качестве заключения сообщается, что функциональная синергетика имеет огромный потенциал применения к реинжинирингу и инжинирингу информационных систем и их архитектур.

**Список использованных источников:**

1. Синергетическая теория информационных процессов и систем/ Иванников А.Д., Кулагин В.П., Миронов А.А., Мордвинов В.А., Сигов А.С., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. / Учебное пособие / МГДД(Ю)Т, МИРЭА, ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика» - М., 2010. - 455 с., электронное издание рег.свид. №19247 от 02.06.2010. гриф УМО номер гос регистрации 0321000884
2. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Информатика и синергетика. Учебное пособие – М.: МГУПС 2015. – 88с
3. Цветков В.Я., Козлов А.В. Синергетика субсидиарных систем // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. - 2019. - № 1(11). – с. 77-85.
4. Матчин В.Т. Синергетика в информационном пространстве. - Saarbruken. LAP Lambert Academic Publising, 2020. –117 с. ISBN 978-620-2-55537-1
5. Болбаков Р.Г., Мордвинов В.А., Берёзкин П.В. Функциональная синергетика, 2021 // Журнал «Славянский форум», стр 7-19
6. Цветков В.Я. Информационное поле и информационное пространство // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2016. - №1- 3. – с.455-456.
7. Кузнецов Б.Л., Кузнецова С.Б., Загитов И.И. Инновационно-синергетический реинжиниринг производственных систем как

стратегическая магистраль реиндустриализации России // Известия УрГЭУ,  
Екатеринбург. - 2015. - №6. - С. 89

© Волков М.Ю., Берёзкин П.В., Калганов И.Ю., 2021

УДК 004.02

## УЛУЧШЕНИЕ ЦВЕТОГАММЫ МОБИЛЬНЫХ МАКРОМЕДИА СИСТЕМ

Жигалов О.С., Семёнов Н.С., Берёзкин П.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Качество цветного изображения отображает важную характеристику макромедиа систем с позиций оценки их мультимедийных достоинств. В значительной мере указанная оценка вкладывается в осуществление выбора и применения в макромедиа образовательных технологиях мобильных компьютерных устройств: лёгких бюджетных ноутбуков, ультрабуков, нетбуков, планшетов, смартфонов и т.п. Для нетбуков этот вопрос был решён уже достаточно давно на компромиссной основе. Например, удовлетворителен выбор одного из ранних аппаратов модели Rower U100. Его максимальная яркость приближается к значению 230 nit, а шахматная контрастность достигает 750:1 при яркости чёрного всего 0,26 nit. В результате в совсем недорогом компактном мультимедийном устройстве имеем глубокое, яркое и сочное изображение с расширенными возможностями владельца в выставлении желаемой цветовой гаммы (здесь в среде OS Windows HP).

Ныне немалая часть супербюджетных ноутбуков с Led подсветкой едва ли дотягивает до требуемого уровня в вопросах цветопередачи и её глубины, особенно в части шахматного контраста «чёрное - белое». Изображение бывает уныло плоское, блеклое, без достаточной глубины и резкости, а что до возможности эффективных пользовательских установок контрастности, глубины и гаммы цветов, так этого и вовсе нет. Появились, правда, достойные исключения. Так, в [1] показано, что удивительно качественным в части изображения (и звука на внешних профессиональных наушниках) оказался совсем недорогой (до 10 тыс. руб.) восьмьсотграммовый компактный нетбук/ультрабук Digma 101 с десятидюймовым экраном. Цветопередача, шахматная контрастность, цветовая гамма и качество звука (на хороших наушниках) выше всяких похвал.

Но так бывает далеко не всегда. Поэтому для многих новых современных гаджетов, да и уже давно находящихся в эксплуатации, задача улучшения цветовой гаммы экрана достаточно актуальна, чему, собственно и посвящена настоящая работа, выполненная в 2020 году в составе

инициативной НИР кафедры ИиППО Института ИТ РТУ МИРЭА при участии Информационно-методического центра развития кадрового потенциала (ИМЦРКП) Института дополнительного образования РТУ МИРЭА на тему «Макромедиа мобилити в образовании» (руководитель проф. Мордвинов В.А.).

Задачами представленного здесь фрагмента работы являются мотивированный выбор средств и методик тестирования обсуждаемых выше характеристик нетбуков и иных мобильных устройств, рациональный выбор моделей из их великого обилия для поддержания макромедиа технологий в образовании, культуре и быту и, наконец, выработка обобщающих концептуальных позиций по определению типизируемых требований, предъявляемых к видеоряду мобильных компьютеров. Акцент на нетбуки и бюджетные ультрабуки сделан потому, что именно такого рода мобильная техника сопутствует функциональной деятельности студентов-тьюторов ИТ [2], работающих в основном с мультимедиа образовательным контентом.

Для использования мобильных устройств в макромедиа среде, то есть в интенсифицированном мультимедиа с преобладанием видео и графики, это более чем актуально, поскольку индивидуальные настройки экрана для отдельных режимов позволяют в каждом из таких вариантов использования выйти на рациональное соотношение визуального качества и экономии энергоресурса аппарата.

Предлагаемая здесь методика построена на том, что, обращаясь к некоему избранному для сравнения с мобильной техникой прототипу тестирования (настольного дисплея LG Flatron IPS236V на основе IPS-матрицы), проецируем получаемые результаты на мультимедиа среду мобильных ноутбуков. Указанный прототип обустроен так, что позволяет менять цветопередачу не только с помощью яркости трех базовых цветов, но и перейти к шести цветам (базовые компоненты цветовых пространств RGB и CMYK, за исключением черного) и задать для каждого из них уровень насыщенности и оттенок. Число гамма-кривой также можно выбрать вручную в диапазоне 1,8-2,6. Приемлемы три предустановленных режима цветокоррекции: «прохладный», «средний» и «тёплый». Немаловажно также и то, что в методике присутствуют опции, управляющие пропорциями изображения, имеются редакторы обрезания, уровня разрешения, выставления размеров и других параметров.

В обсуждаемом прототипе тестирования методика предполагает традиционное использование калориметра, в частности Spyder 3 в составе известного измерительного комплекса Spyder Studio в сочетании с тестом точности цветопередачи, выполняемым программой Color Solutions basICColor Display версии 4.1.11 или ей подобной.

Доступны следующие параметры изображения: яркость черного и белого поля; контрастность; яркость белого поля при различных значениях настроек яркости дисплея; гамма-кривая белого цвета; цветовая температура белого поля при различных значениях яркости видеосигнала или графики; хроматические координаты белой точки и базовых цветов; цветовой охват;  $\Delta E$  – мера точности цветопередачи; равномерность подсветки экрана.

Для мобилити важно, чтобы были доступны тесты и запоминаемые системой регулировки, по меньшей мере, для следующих режимов: «Статические изображения»; «Видео»; «Собственные фото»; «Тексты в различных расширениях и уровнях масштабирования»; «sRGB»; в иных, в том числе, в геоинформационных системах (ГИС).

Ниже приводится (рис. 1) пример экспресс тестирования уже упоминаемого прототипа LG Flatron IPS236V. Это изделие достаточно высокого качества, не свойственного нетбукам – тем более таблица полезна для сравнения как эталонная.

Brightness control	White luminance	Black luminance	Contrast ratio	White x	White y	Color temperature, K
0 %	81,4	0,15	531,8 : 1	0,293	0,317	7900
25 %	124,4	0,24	527,1 : 1	0,292	0,317	7900
50 %	167,5	0,32	528,4 : 1	0,292	0,318	8000
75 %	209,9	0,38	548,0 : 1	0,292	0,314	8000
100 %	252,1	0,48	526,3 : 1	0,291	0,313	8100

Mode	White cd/m2	Black cd/m2	Contrast ratio	Color temperature, K
Кино	250,5	0,44	575,9 : 1	8200
Текст	250,5	0,44	575,9 : 1	8200
Фото	250,5	0,45	555,6 : 1	8200
игров	179,6	0,39	450,9 : 1	8100
Пользовательский, теплый	251,0	0,44	577,1 : 1	8200
Пользовательский, средний	207,0	0,44	475,9 : 1	10400
Пользовательский, прохладный	183,9	0,44	422,7 : 1	13100
Пользовательский, sRGB/sRGB	250,3	0,45	557,4 : 1	8200

Рисунок 1 – Параметры изображения при различных уровнях яркости и в различных режимах

Более полное представление о цветометрических характеристиках дисплеев мобильных устройств могут предоставить получаемые в тестах гамма-кривые сравнения замеров с эталонами, опять же весьма желательно, для различных режимов работы в среде макромедиа. Так, ниже (рис. 2) для ознакомления приведён один из восьми режимных тестов прототипа, относящийся к важнейшему режиму макромедиа – «Видео».

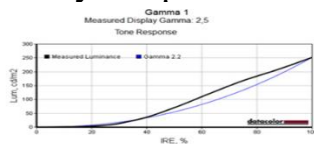


Рисунок 2 – Пример гамма-кривой (сравнения с эталоном теста прототипа) в режиме Видео

Уместно заметить, что сравнительный анализ результатов тестирования в виде гамма-кривой цветометрических характеристик можно отобразить средствами специализированных систем и устройств, прибегая к математической модели Вейвлет-анализа [3]. Такого рода анализ полезен тем, что позволяет оценить меру устойчивости цветовой температуры на всём заданном диапазоне яркости.

Дополняют картину тестирования в отображения RGB (рис. 3).

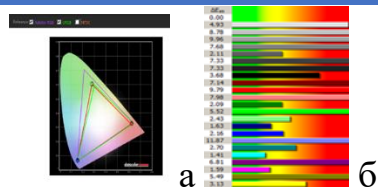


Рисунок 3 – Пример цветового охвата эталона (а) и диаграммы точности цветопередачи эталона (б) в режиме Видео.

Далее оцениваются равномерность подсветки экрана и некоторые другие показатели. Предложенная здесь методика способствует рациональной реализации задачи мотивированного выбора средств мобилити, их оценки тестированием и прогнозирования возможностей малозатратных улучшений.

Особенно это актуально в условиях массового применения их студентами, осуществляющих постоянные перемещения, в том числе студентами-тьюторами мультимедиа поддержки образовательной деятельности.

Разработка активно используется на кафедре ИиППО РТУ МИРЭА в тематике Ознакомительной практики первого курса бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» и студенческой тьюторской стажировки по программам дополнительного образования (кружкового типа) Института ДО РТУ МИРЭА для профилирования на базисе профстандарта 06.035 «Разработчик Web и мультимедийных приложений», а также в ходе выполнения НИР «Макромедиа мобилити».

#### **Список используемых источников:**

1. Жигалов О.С., Меженков А.П., Синянский А.О., Шароварова М.И., Шемончук Д.С. Аналитический обзор: Бюджетная линейка планшетных компьютеров в сфере образования / МГТУ МИРЭА. – МОСКВА, 2012. -53 с. – Библиог. : 8 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ

2. Косихин В. LG Flatron IPS236V - доступный дисплей с IPS – панелью / Интернет, 3D News, <http://www.3dnews.ru/display/612066/index2.htm> (по состоянию на 22.06.11)

3. Матчин А. Т. Визуальная среда и цветовое оформление при создании мультимедийных продуктов / МГТУ МИРЭА. – М., 2012. – 13 с. – Библиогр.: 14 назв. – Рус. Деп. в ВИНТИ

4. Жигалов О.С., Матчин В.Т., Меженков А.П., Мордвинов В.А., Синянский А.О., Шароварова М.И., Шемончук Д.С.. Руководящий технический материал (РТМ 4, в трёх частях) по информационному обеспечению образовательных технологий средствами макромедиа под Онтоне/Экстранет управлением на основе применения планшетных компьютеров в качестве мобильных сопутствующих устройств (в двух частях) / Часть первая : Бюджетная линейка планшетных компьютеров в

сфере образования // ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», МИРЭА, МГДД(Ю)Т;  
М., 2012 – 54с.

© Жигалов О.С., Семёнов Н.С., Берёзкин П.В., 2021

УДК 681.54:675.92.023

## УНИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Строганкова Н.В., Благирев М.М., Овчинников И.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Настоящая статья отражает унифицированный подход по разработке и созданию предметно ориентированных информационно-управляющих систем (ИУС), обеспечивающих реализацию задач информатизации и цифровизации любого учреждения высшего образования (любой организации).

Новизной и актуальностью разработки данной темы является целесообразность объединения всех составных организационно-структурных подразделений организации (или производства) на базе интегрированной ИУС.

Создание предметно ориентированной ИУС для конкретной организации должно базироваться на основе анализа:

- системного построения, состава и структуры ИУС организации;
- системотехники функционально-ориентированного проектирования ИУС;
- построения ИУС как информационной системы;
- системотехнических принципов построения ИУС;
- системного подхода к оптимизации и унификации построения составных частей ИУС;
- архитектуры и структуры построения ИУС;
- идеологической сущности создания Единого информационного пространства (ЕИП) ИУС организации.

Приоритетными задачами в контексте цифровой трансформации любой организации следует считать:

- отслеживание технологических новинок и консультирование по вариантам их возможного использования для достижения поставленных перед организацией целей;

совершенствование политики и процедур, направленных на стимулирование использования инновационных цифровых технологий среди административно-управляющего персонала организации;

предоставление максимального открытого и удобного доступа к информационным ресурсам и системам с целью обеспечения возможности использования данных посредством новых технологий;

оптимизация использования облачных решений для стимулирования инноваций и быстрой оборачиваемости нового цифрового функционала, продуктов и систем.

ИУС создается с целью достижения качественно нового уровня управления информационными потоками во всех областях деятельности организации за счёт автоматизации функций управления подразделениями и информационной поддержки основных процессов деятельности должностных лиц управленческого звена организации на основе использования современных информационных технологий.

Цель и задачи разработки системного построения ИУС организации в обобщенном виде представлены на рис. 1.

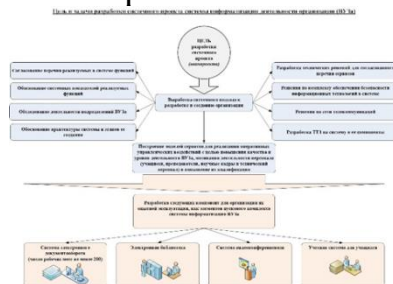


Рисунок 1 – Цель и задачи разработки системного проекта ИУС организации

Цельность и эффективность системы в условиях периодической смены технического базиса ее составных частей, достигается путем использования технологий архитектурного проектирования.

Суть этих технологий состоит в том, что при проектировании реальные технические компоненты (системы, аппаратура, программы) подменяются:

архитектурными моделями (функциональными системами / подсистемами) для прикладного ПО;

прикладными платформами для комплексов технических средств и общего ПО;

стандартами и протоколами интеграции и взаимодействия для сопрягаемых систем.

Ядро такой архитектуры должно формироваться на основе пяти высокоуровневых взглядов (проекций): концептуальном; функциональном; системном; техническом; организационном.

Обобщенная архитектура построения ИУС организации представлена на рис. 2.

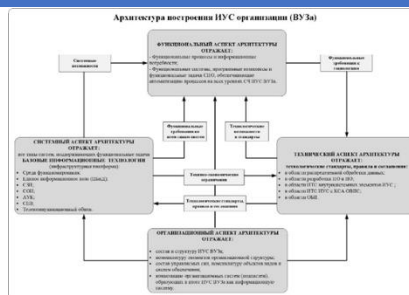


Рисунок 2 – Обобщенная архитектура построения ИУС организации

Научно-технические решения по разработке и созданию ИУС организации и ее составных частей (СЧ) базируются на системном подходе к проектированию ИУС и ее составных частей.

ИУС организации следует рассматривать как интегрированную информационную систему, включающую следующие аспекты интеграции: интеграцию данных; интеграцию технических средств; интеграцию технологий.

Интеграция данных заключается в применении системного подхода проектирования моделей данных, создании некоей универсальной информационной модели и соответствующих протоколов информационного обмена данными.

Интеграция данных в ИУС организации позволит решать задачи преобразований и представления компонента конечной информации.

Интеграция технических средств в настоящее время выражается в создании распределенных систем обработки, применении концепции «открытых систем» и современных методов проектирования систем на основе CASE-технологий (Computer Aided System Engineering).

Интеграция технологий подразумевает не простое суммирование известных технологических процессов и решений, а получение оптимальных технологических решений обработки информации на основе известных методов и разработки новых, ранее не встречавшихся технологий.

Системность построения, а также иерархичность управления и подчиненности в организации предполагает разработку и создание подсистем ИУС для всех структурно-организационных подразделений организации, в том числе административных структурных подразделений; учебно-научных и производственных структурных подразделений; научных структурных подразделений; филиалов организации.

Все структурно-организационные элементы организации следует рассматривать как самостоятельные объекты автоматизации и информатизации, а в масштабе ИУС должны представлять собой соответствующие подсистемы, которые должны строиться по единым требованиям; на основе клиент-серверной технологии; на основе концепции банков и баз данных.



В целях обеспечения оптимизации, унификации построения и функционирования ИУС и ее СЧ должны формироваться из типовых элементов.

Унифицированный подход к формированию технической и функциональной структуры составных частей ИУС предусматривает:

формирование технической структуры, обеспечивающей практическую реализацию построения ИУС как совокупности технических и аппаратных средств, объединенных единой локальной вычислительной сетью (ЛВС);

формирование функциональной структуры, обеспечивающей определение состава и построение специального программного обеспечения (СПО) в виде программных комплексов (ПК) и функциональных задач (ФЗ);

формирование единого информационного пространства (ЕИП), обеспечивающего комплексное функционирование составных частей ИУС, в том числе во взаимодействии с объектами внешних информационных связей (ОВИС).

Принимая во внимание, что каждая СЧ ИУС, представляет собой совокупность аппаратных и программных средств, предлагается формировать структурно-функциональную схему составных частей ИУС на базе унифицированного комплекса аппаратно-программных средств (УКАПС).

УКАПС должен обеспечивать автоматизированную реализацию следующих процессов:

информационно-техническое взаимодействие (ИТВ) СЧ ИУС между собой;

ИТВ СЧ ИУС с ОВИС;

формирование, накопление, систематизацию, обработку и отображение данных на унифицированных автоматизированных рабочих местах (АРМ);

прием, регистрацию, хранение и использование данных, поступающих от взаимодействующих объектов;

автоматизированный контроль и оценку технического состояния аппаратно-программных средств (АПС) составных частей ИУС с отображением результатов контроля на топологической схеме сети на экране монитора АРМ контроля и управления техническими средствами (КУТС);

управление правами доступа пользователей к информации;

реконфигурацию устройств ЛВС.

В настоящей статье определена актуальность разработки и создания интегрированной ИУС организации (ВУЗа). Также представлены базовые

предложения по системным и техническим решениям построения ИУС организации (ВУЗа) на основе современных информационных технологий, в том числе:

предложения по системному построению ИУС организации (ВУЗа);  
определены основные направления системного проектирования интегрированной ИУС организации (ВУЗа);

определены системотехнические принципы построения ИУС организации (ВУЗа);

обоснован системный подход к оптимизации и унификации построения и функционирования составных частей ИУС организации (ВУЗа);

предложения по созданию унифицированного КАПС для составных частей ИУС организации (ВУЗа).

#### **Список использованных источников:**

1. Проектирование экономических ИС / Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф - Учебник. М., Финансы и статистика, 2002.

2. Проектирование программного обеспечения экономических ИС / Вендров А.М. - Учебник. М., Финансы и статистика, 2000.

3. Проектирование ИС / Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. - Учебное Пособие. Интернет-университет, М., 2005.

© Струганкова Н.В., Благирев М.М., Овчинников И.А., 2021

**УДК 004.9**

## **ОНТОЛОГИЯ МЕТОДА СЕМИОТИКИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Ермаков С.Р., Благирев М.М., Мордвинов В.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Проект «Метод семиотики в оценке и регулировании эмерджентности функционирования мультимедиа информационных систем», реализуемый в соответствии с паспортом ВАК 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», формируется на основе трехзвенного проектного соглашения (управленческого, языково-платформенного и онтологического). Базовая онтология является основой создания основных аспектов проекта. Целью данной исследовательской работы является упорядочение применения метода семиотики на основе уточняющего развития онтологии.

Метод семиотики в представлениях информационного морфизма в виде межагентного взаимодействия в среде информационных систем с опорой на онтологические описания участвовавшего в этом взаимодействии

многоагентного контента может являться глобальным обобщающим фактором оценки эффективности и уровня функционирования информационных систем, в том числе и мультимедиа информационных систем. Это возможно по таким ведущим показателям как точность, релевантность, пертинентность, мажоритарность и так далее [1].

В исследованиях понятию информационного морфизма и его математической и семантической интерпретации уделено значительное внимание в ряде публикаций ведущих разработчиков в сфере информационных технологий, в том числе и ученых в области теоретической информатики, моделирования и конструирования информационных процессов и систем.

Наиболее выпукло особенности метода семиотики проявляются в знаковых представлениях и описаниях средств идентификации виртуальных сред, особенно там и тогда, когда на первом месте в оперантах моделирования информационного морфизма по значимости находятся когнитивность и пертинентность быстрого, чёткого, безошибочного и предельно упрощённого отыскания виртуальных зон и композиций, частично или целостно относящихся к онтологически заданному явлению или процессу. При этом, несомненно, возникают и обретают право на существование в самых различных областях информационного обслуживания адресатов в образовательной отрасли новые гибридные языковые конструкции и средства, гибко сочетающие в себе знаково-графические средства и языки их воплощения и вербальные средства семантики и синтаксики (семиотики), столь привычные в каталогизациях, описаниях, идентификаторах в названиях файлов и папок и в элементарных семантических единицах (ЭСЕ) слэнгового поиска и извлечения информации. Такая комбинаторика языкового модернизма с использованием возможностей и графических штрих кодовых элементов языка QR-кодирования совместно с семантическими вербальными описаниями представлена в настоящей работе и рекомендуется к обширному распространению в отрасли образования. Трактовка этого новообразованного целостного понятия здесь возвышается до уровня и комплексности семиотики, поскольку совместно с уже упомянутыми выше модельными составляющими в лице синтаксики и семантики, значительную роль в практических реализациях модели играет прагматика. Это проявляется в явной и несомненной зависимости практической дееспособности модели и созданных на её основе методик и технологических приложений от успешности и корректности вводимых в реализацию моделей технологических факторов, таких, например, как кроссплатформенность, выверенную обеспеченность виртуальных и мультимедиа сред необходимыми средствами конвертирования, захвата и

воспроизведения информации (например, в видео, адекватность кодеков и пр.). Семиотический вклад в языковую постмодернизацию графического языка модели и в порождённые ею методики в виде совместного неразрывного вложения в модель всех трёх взаимосвязанных составляющих семиотики (синтаксики, семантики и прагматики), по существу, видоизменяет графический язык, возводя его в статус семиотического графического языка, используемого в мультимедиа и виртуальном моделировании.

Семиотика (semiotics) – наука, изучающая знаковые системы, где знаки – объекты или события, способные обозначать любую деятельность. Знак определяется как все, что передает смысл, который не является самим знаком интерпретатору знака. Объект, обозначаемый данным знаком, называется денотатом.

Концепт (concept) – это свойство денотата, выраженное знаком. Концепт определяет свой денотат. Когда знак реально вступает во взаимодействие со своим денотатом и концептом, возникает знаковая ситуация, представляющая множество знаков с регулярными отношениями между ними.

Знаковая ситуация – это множество знаков с регулярными отношениями между ними, отражающее регулярные отношения между их концептами и денотатами. Знаковые системы изучает наука семиотика. Поясним, что под знаком подразумевается объект или событие, способные что-либо обозначать в эргодическом смысле; денотат – это объект, обозначаемый данным знаком; концепт – это свойство денотата, выражаемое знаком. Каждый концепт определяет свой денотат. Отношение между знаком, его концептом и денотатом выражает семиотический треугольник (треугольник Фреге). Когда знак реально вступает во взаимодействие со своим денотатом и концептом, возникает знаковая ситуация. Знак имеет две знаковые функции: обозначает не только денотат, но и его концепт. Отношение к концепту называется десигналом. Объем знака – это объем поля денотата. Конкретный класс всех допустимых денотатов знака определяется экстенсионалом. Содержание понятия и характер концепта определяются интенционалом. В более общем смысле внутреннее устройство системы и правила построения сложных знаков из простых изучает наука синтактика. В системах, манипулирующих текстовыми и составными элементами информации (в отличие от систем только с числовыми элементами информации) возможностей синтактики для исследования моделей ИС оказывается недостаточно. В этих случаях дополнительно привлекают аппарат семантики и прагматики. Семантика изучает соотношение, с одной стороны, между знаками и их денотатами, с

другой – между знаками и их концептами, смыслами. Прагматика изучает знаки с точки зрения их отношения к адресату сообщения.

Абстрактное описание информационных систем (ИС) – является распространенным методом к математическому\логическому описанию функционирования ИС и основным методом по отношению к большим ИС и сложным ИС. Это описание представляется совокупностью уровней абстрактного описания, причем общепринятыми уровнями являются: символический (лингвистический), теоретико-множественный, абстрактно-алгебраический, топологический, логико-математический, теоретико-информационный, динамический, эвристический (интуитивный). Абстрактное описание ИС на соответствующих уровнях позволяет: оценивать показатели, характеризующие различные свойства ИС; выбирать оптимальные структуры системы; выбирать и поддерживать оптимальные значения параметров ИС; решать другие задачи обеспечения качества и оптимизации ИС (см. также «абстрактная сущность системы», «системная теория информации»).

Антропоэнтропия ИС – энтропия, то есть мера расширения, мера неопределенности результата функционирования ИС непосредственно на уровне восприятия человека – пользователя ИС. Поэтому антропоэнтропия отображает в большей мере дидактический, когнитивный и\или континентуальный информационные морфизмы, чем информационный изоморфизм ИС по признакам пертинентности или релевантности. Соответственно, неогантропоэнтропия может рассматриваться как квант снижения стохастичности ИС именно как квант повышения уровня знаний и\или снижения асимметрии ИС по признакам пертинентности (но не релевантности). Инструментом удержания аддитивности функционирования ИС, позволяющим объединять (складывать, вводить и извлекать) антропоэнтропию с обобщенной аддитивной (условной, относительной) энтропией наряду с эргодичностью системы является холизм морфизма ИС и пользователя на уровне интеллектуализации в поисках странных аттракторов аддитивной устойчивости системы «ИС-человек-ИС».

#### **Список использованных источников:**

1. Болбаков Р.Г. Развитие и применение когнитивно-семантических методов и алгоритмов в мультимедийных образовательных порталных системах: диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук: 05.13.01 – МИРЭА, М. 2013 – 184с.: ил. РГБ ОД, 61 14-5/425.
2. Мордвинов В.А. Онтология моделирования и проектирования семантических информационных систем и порталов. – МИРЭА, М. 2005

3. Цветков В.Я. Когнитивная семиотика и информационное моделирование. – Международный электронный научный журнал, Перспективы науки и образования, М. 2016 6 (24)

4. Кудж С.А. Закономерности информационного поля [Текст]: монография / С. А. Кудж, В. Я. Цветков. - Москва : МАКС Пресс, 2017. - 77, [1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-317-05482-3 : 500 экз.

5. Л. Ф. Матренина, А. Н. Агафонов. Социоинженерная деятельность в информационную эпоху // Российский технологический журнал, Том 4, № 3, стр. 53, 2016

© Ермаков С.Р., Благирев М.М., Мордвинов В.А., 2021

**УДК 004**

## **РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ВЫБОРА АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА**

Бобровский Н.Н., Щербак А.В.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Платформы для оптимального поиска мастера в вопросах бытового обслуживания используются повсеместно. На данных сайтах можно найти подходящего специалиста из общего списка, либо, разместив заказ с подробным описанием задачи. Таким образом, можно гарантировано получить качественно выполненную работу в срок без проблем или других сложностей. Данные площадки предлагают услуги частных мастеров по ремонту, обслуживанию, модернизации оборудования, техники, автомобилей и т.п. по всей России. Можно подобрать исполнителя самостоятельно, для этого нужно указать требуемую специальность, при желании задать район и метро поиска, а также установить необходимые параметры, среди которых наличие портфолио и предоставление гарантии. Страница каждого сервиса содержит подробную информацию об услугах и ценах. Здесь обозначается стоимость работ, отзывы клиентов и краткие характеристики конкретного сервиса. Платформы формируют для каждого из исполнителей уникальный рейтинг на основе различных параметров.

Использование онлайн-платформы по выбору автомобильного сервиса является трендом современного общества автолюбителей. Такое решение позволяет согласовать, одновременно, два компонента: предложить конкретную работу в рамках технического задания и подобрать мастера или мастерскую для обслуживания и ремонта автомобиля.

В данной научно-исследовательской работе разрабатывается онлайн-платформа по выбору автомобильного сервиса, которая может быть использована широким кругом пользователей и агрегаторов информации.

Целью работы является разработка онлайн-платформы по выбору автомобильного сервиса с возможностью размещения заявки на требуемые виды работ и желаемой датой ремонта; получения предложений от специализированных автосервисов по sms или в личном кабинете; сравнения и подбору вариантов, подходящих по стоимости, отзывам, местоположению и другим параметрам.

Если говорить упрощённо, автомобилист может зайти на онлайн ресурс, выбрать по параметрам свой автомобиль, необходимые услуги, и оставить заявку для отклика на неё какого-либо автосервиса. В дальнейшем, такая платформа сможет работать не только с отдельными автовладельцами, но и с компаниями, имеющими свой автопарк.

По статистике, огромное количество автовладельцев испытывают проблемы при обращении в автотехцентр. Это – и навязывание ненужных работ, и завышенная стоимость деталей и услуг, контрафактные, поддельные запчасти. Данная платформа позволит избегать вышеуказанных проблем, в частности, благодаря наличию рейтинговой оценки сервисов, с возможностью размещения более развернутого отзыва о проделанных работах. Таким образом, автосервисы, оказывающие некачественные услуги, будут терять оценочные баллы. Но, в свою очередь, на рынке переизбыток автотехцентров. Помимо сильной конкуренции за клиентов, они также испытывают сложности с организацией процесса, в виду довольно длительной процедуры обработки заказа, всё в ручном режиме: менеджер получает заявку, а далее начинает обрабатывать, считать и т.д. Данные платформы позволяют выходить на клиента более удобным способом, так как автосервис сможет заранее указать перечень оказываемых ими услуг, а также их примерную стоимость. Автосервисам не придется вкладываться в рекламу, тратить силы на поиски и привлечение заказчиков. В свою очередь, это значительно упростит поиск сервиса и для автовладельца, так как не нужно будет искать по всем доступным ресурсам, по справочникам, в интернете, обзванивать десятки сервисов. Можно сразу изучить всё на платформе, и, сравнив предложения по стоимости, качеству и рейтингу, принять оперативное решение. По одному клику заявка уходит во все подключенные автосервисы. Партнеры-автосервисы, готовые принять заявку, отправляют свой ответ с указанием точной стоимости ремонта. Далее останется обсудить тонкости выполнения работ в мессенджере и указать точную дату приезда в сервис. В итоге автолюбитель получает на выбор несколько оптимальных предложений, а автосервис – клиента.

Данная платформа будет выступать в роли агрегатора автосервисов, целью которого является дать возможность договариваться автовладельцу и мастерской напрямую, без участия лишних промежуточных звеньев.

Пользователь получает возможность выбирать по следующим параметрам: месторасположение автосервиса; вид необходимых работ; марка автомобиля; модель автомобиля; год выпуска автомобиля. В приложении будет реализован поиск по карте. По окончании выбора параметров, пользователь начнёт получать предложения от автосервисов.

Для создания онлайн-платформы в качестве образца был взят сайт Uremont, предлагающий поиск автомобильного сервиса для автовладельцев. Прибыль владельца платформы создается за счет размещения контекстной рекламы, или с заранее определённого между сторонами процента от выручки с суммы заказа.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы были исследованы различные интернет-платформы, предлагающие подобные услуги. Выявленные недостатки и преимущества позволили сформировать оптимальные условия работы данного сервиса услуг.

Для создания данного проекта предполагается использование конструктора сайтов Tilda. Данный конструктор выбран в виду её полной ориентированности на пользователя: простой интерфейс, огромное количество справочных материалов, инструкций и видеоуроков, простое администрирование сайта в дальнейшем и, главное, наличие постоянных обновления и доработок функционала, исходя из полученных предложений.

Tilda обладает рядом неотъемлемых преимуществ:

- большой выбор готовых шаблонов;
- широкие настройки;
- встроенный фоторедактор;
- библиотека иконок;
- возможность добавления дополнительных инструментов;
- возможность подключать платёжные системы;
- создание рассылок через сервисы или email;
- наличие упрощенной или продвинутой анимации;
- возможность использовать продвижение в социальных сетях;
- встроенная статистика и аналитика;
- экспорт кода и API.

После завершения разработки приложение будет проверено на наличие ошибок, багов, неисправностей, связанных с неправильных отображением элементов и удобства пользования интерфейса.

Анализ полученных результатов ляжет в основу создания инструкции пользователя онлайн-платформы.



**Список использованных источников:**

1. Tilda Education [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://tilda.education/konstruktor-saitov-tilda>. - Загл. с экрана.
2. Uplab [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.uplab.ru/blog/experts-uplab-about-tilda-publishing-platform-capabilities-in-2018/>
3. Vc.ru [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://vc.ru/services/160278-yez-ru-eto-platforma-po-remontu-i-obsluzhivaniyu-avtomobiley>
4. Хабр [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/article/325670/>
5. Это просто [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://prosto-eto.ru/kak-sdelat-remont-v-kvartire-deshevo-i-bystro-luchshie-sajty-poiska-chastnyh-masterov-i-brigad/>

© Бобровский Н.Н., Щербак А.В., 2021

УДК 004.738.5

**РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ  
ДЛЯ УЧЁТА И АНАЛИЗА ВЫПОЛНЕННЫХ АВИАРЕЙСОВ**

Болтачев А.М., Зензинова Ю.Б.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Цель данной работы – продемонстрировать веб-разработку с использованием современных технологий на примере создания веб-приложения для учёта выполненных авиарейсов.

Аэропорт предоставляет авиакомпаниям комплекс услуг по обслуживанию воздушных перевозок [1]. Аэропорт должен обеспечивать выполнение следующих основных технологических процессов: обслуживание пассажиров; подготовку рейса; организацию вылета; учёт информации выполненных рейсов.

Процесс обслуживания пассажиров состоит из этапов регистрации и приёма багажа, таможенного и пограничного контроля для международных рейсов, досмотра пассажиров вместе с ручной кладью службой авиационной безопасности.

Для подготовки рейса проводится технический осмотр воздушного судна, заправка, загрузка багажа с грузами и посадка пассажиров. Аэропорт для выполнения работ и обеспечения снабжения рейса привлекает контрагентов. Процесс технического обслуживания и обработки грузов проходит под надзором службы авиационной безопасности.

Процесс организации вылета включает в себя планирования самолёта на рейс, предоставление воздушно-посадочной полосы, координацию авиадиспетчерами на территории аэропорта.

Актуальным является сохранять вышеназванные сведения в базу данных (далее БД) с использованием программного обеспечения. Учёт и последующий анализ этих данных позволяет оценить логистическую и экономическую эффективность выполняемых авиарейсов.

С технической точки зрения следует создать клиент-серверное приложение и реализовать в нём четыре основные функции: создания, чтения, обновления и удаления записей в базе данных.

В процессе изучения предметной области был определен список объектов, информацию о которых необходимо сохранять в БД. Структура БД приведена ниже: Авиакомпания; Самолёт; Тип рейса; Рейс; Взлётно-посадочная полоса; Выполняемый рейс; Контрагент; Наземное обслуживание; Книга учёта.

В ходе разработки программы применялся архитектурный подход MVC [2] разделяющий код приложения на три части: Модель (Model), Вид или Представление (View) и Контроллер (Controller).

Модель содержит в себе бизнес-логику приложения, она хранит и обрабатывает данные, при этом, не взаимодействуя с пользователем напрямую. Например, сохранение информации в БД, проверка правильности введенных в форму данных – это задача Модели. Модель – это не один класс или набор однотипных классов. Это основная часть приложения, которая может содержать много разных классов: сервисы, классы для взаимодействия с БД, сущности, валидаторы.

Представление отображает данные, которые ему передали. В веб-приложении оно обычно состоит из HTML-шаблонов страниц. Может существовать несколько разных Представлений для вывода одних и тех же данных, например, в виде таблицы или графика.

Контроллер отвечает за выполнение запросов, пришедших от пользователя. В веб-приложении контроллер разбирает параметры HTTP-запроса из POST/GET, обращается к модели, чтобы получить или изменить данные, и в конце вызывает Представление, чтобы отобразить результат выполнения запроса. Число контроллеров определяется числом разделов или страниц сайта. Один Контроллер может работать с несколькими Моделями, и наоборот, одна Модель может использоваться в нескольких Контроллерах.

Подобный подход добавляет гибкости при разработке приложения. Например, можно изменить внешний вид и стиль приложения, не затрагивая логику и данные. Кроме того, так как логика и данные отделены от отображения, то они могут быть протестированы отдельно. Для простых

приложений это может быть не так важно. Например, если приложение является простым редактором данных. Однако, если в крупных проектах применяется более сложная логика, то возможность автоматически проверить, что она работает правильно, будет очень ценной.

Для демонстрации работы программы были выполнены две операции с БД: добавление новой записи для таблицы Рейс и чтение всех существующих записей из таблицы Рейс. В процессе добавления новой записи пользователь выбирает заранее определённые значения для Типа рейса и Авиакомпании из выпадающего списка, остальные поля заполняются на его усмотрение. Осуществляется проверка отправляемых данных, после того как пользователь нажал кнопку ввода данных - все поля с описанием ошибок на форме подсвечиваются.

Создание новой записи представлено на рис. 1. Существующие записи отображаются в виде таблицы на рис. 2.

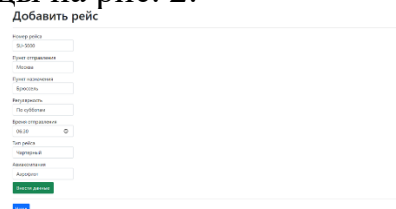



Рисунок 1 – Демонстрация работы программы. Добавление рейса.



Имя рейса	Пункт отправления	Пункт назначения	Регулярность	Время отправления	Тип рейса	Авиакомпания	Действия
85723	Санкт-Петербург	Москва	Ежедневно	10:00	Прямой	Рейда	Обновить Удалить
85401	Москва	Калининград	Ежедневно	13:00	Прямой	Рейда	Обновить Удалить
95242	Москва	Лондон	Четные дни	08:00	Прямой	ST Airline	Обновить Удалить
50566	Москва	Вена	Нечетные дни	22:30	Чартерный	Аэрофлот	Обновить Удалить
92278	Прек	Амстердам	Каждый вторник	23:00	Транзитный	Лифанга	Обновить Удалить
04517	Амстердам	Владивосток	По вторникам	18:00	Транзитный	ST Airline	Обновить Удалить
85780	Иркутск	Владивосток	Четные дни	14:30	Транзитный	Лифанга	Обновить Удалить
94201	Москва	Нью-Йорк	Каждый вторник	23:00	Транзитный	Аэрофлот	Обновить Удалить
510208	Москва	Варшава	По субботам	08:30	Чартерный	Аэрофлот	Обновить Удалить

Рисунок 2 – Демонстрация работы программы. Список Рейсов.

При разработке применялись следующие программные средства.

В качестве системы управления базой данной был выбран – PostgreSQL [3]. PostgreSQL свободно распространяется и имеет открытый исходный код.

Серверная часть приложения разрабатывается на языке программирования Java [4]. Приложения написанные на Java транслируются в специальный байт-код, поэтому они могут работать на любой компьютерной архитектуре с помощью виртуальной Java-машины.

В качестве средства автоматической сборки и управления проектом применяется Maven [5].

Взаимодействие с БД осуществляется через Hibernate [6]. Hibernate предназначен для задач объектно-реляционного отображения. Объектно-реляционная модель описывает отношения между программными объектами и записями в БД. Hibernate создаёт связь между таблицами в БД

и Java-классами. Это позволяет разработчику работать с базой данных не напрямую, а с помощью представления таблиц баз данных в виде классов Java.

Дополнительно используется Spring Boot [7] представляющий собой множество модулей с полезными возможностями, например: доступ к базе данных, прокси, веб-инфраструктуре MVC. Модули независимы друг от друга что позволяет легко добавлять или исключать их во время процесса разработки, делая процесс более гибким.

В качестве веб-сервера выступает Apache Tomcat встроенный в модуль Spring MVC. Использование Spring Boot в разработке позволяет быстрее и удобнее создавать Java-приложения.

Клиентская часть приложения выполнена с использованием Thymeleaf [8]. Thymeleaf – современный серверный механизм Java-шаблонов, способный обрабатывать HTML, XML, JavaScript, CSS и простой текст.

Перечисленные программные средства активно применяются при разработке современных веб-приложений.

Результатом проделанной работы является клиент-серверное приложение, предоставляющее функционал для работы с базой данных. Применение архитектуры MVC обеспечивает проект гибкостью и масштабируемостью в процессе разработки, поддержки и развития. Данный проект демонстрирует как происходит разработка современных веб-приложений.

#### **Список использованных источников:**

1. Руководство по экономике аэропортов. Издание третье. – 2013. Международная организация гражданской авиации.

2. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений: учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 90 с

3. Онлайн документация PostgreSQL URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql> (дата обращения: 30.03.2021)

4. Java. Библиотека профессионала. 10-е издание. Кей Хорстманн. 2016.

5. Онлайн документация Maven URL: [maven.apache.org/guides/getting-started/index.html](http://maven.apache.org/guides/getting-started/index.html) (дата обращения: 30.03.2021)

6. Онлайн документация Hibernate URL: <http://hibernate.org/orm/documentation/5.0/> (дата обращения: 30.03.2021)

7. Spring in Action, 5th Edition (2018). Craig Walls.

8. Онлайн документация Thymeleaf URL: <https://www.thymeleaf.org/> (дата обращения: 30.03.2021)

© Болтачев А.М., Зензинова Ю.Б., 2021

**УДК 004.415.5, 004.055**

## **СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СЦЕНАРИЕВ ТЕСТИРОВАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ САЙТА «МАГАЗИН ДЛЯ ТВОРЧЕСТВА»**

Букреева И.Р., Муртазина А.Р.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В современном мире почти каждый человек имеет развлечение или хобби. Если посмотреть посещаемость сайтов для творчества, то сразу становится ясно, что в этой области произошел огромный рост продаж. Следовательно, в этой сфере необходимы специалисты, которые автоматизируют многие процессы с целью экономии времени и ресурсов.

Тестирование в настоящее время имеет широкую распространенность и является одним из ключевых звеньев разработки программного продукта. Для создания конкурентоспособных программ или сайтов необходимо предоставить хорошее качество и грамотную реализацию. Тестирование включается уже на этапе разработки и представляет собой поиск неисправностей и проверку разнообразных сценариев работы пользователя с определенным программным продуктом. Существует ручное и автоматизированное тестирование. Первое полностью выполняет человек, а второе подразумевает набор скриптов, которые пишет специалист. Автоматизация тестирования является более оптимальным процессом, как и любая автоматизированная система.

Для каждого программного продукта нужен свой тип тестирования. Для web-сайта можно выполнять проверки на: орфографию, формы, фотографии, контекста на смысл, скорость загрузки сайта, адаптацию сайта для просмотра на мобильных устройствах, работу сайта в различных браузерах и т.д. Далеко не все тестирование можно подвергнуть автоматизации. Тестирование форм, битых ссылок, кнопок, например, можно полностью предоставить автоматизированному тестированию, так как человеческий фактор не нужен, а тесты действуют по строгому сценарию, написанным программистом-тестирующим, что и нужно для подобного рода тестирования. Чтобы решить задачу тестирования существует множество различных способов. В данной работе будут использованы такие инструменты как SeleniumIDE, Maven и язык программирования Java.

Selenium – это инструмент для автоматизации действий браузера. Поддерживается разными операционными системами (Mac, Linux, Windows) и большинством популярных браузеров (Firefox, IE, Chrome,

браузеры Headless). Скрипты для фреймворка можно писать на Python, C#, PHP, Java и других языках программирования. Инструмент имеет и преимущества, и недостатки. Среди плюсов – гибкость, возможность написания сложных скриптов для тестирования приложений. Среди минусов – достаточно высокая квалификация тестировщика. Продукт распространяется в свободном доступе.

Maven – фреймворк для автоматизации сборки проектов. Он может автоматически загружать справочные библиотеки программного обеспечения из онлайн источников. Можно использовать различные языки программирования, но фреймворк ориентирован именно на Java.

Java – это строго типизированный язык программирования общего назначения. Он основан на принципе WORA (write once, run anywhere), что значит с английского «пиши один раз, запускай везде». Написанный на Java код можно запускать на любой платформе, где установлена среда исполнения Java. Существует много библиотек в свободном доступе, что значительно упрощает задачу тестирования.

На сегодняшний день реализовано два автотеста для сайта-магазина для творчества, один из которых нашел свою первую ошибку. Практически во всех интернет-магазинах можно создать свой аккаунт, соответственно войти в него и выйти из него. Несмотря на то, что процесс авторизации и регистрации достаточно прост для современного оборудования и специалистов, тут тоже бывают ошибки. Особенно если web-сайт или web-ресурс часто обновляют.

Первый автотест состоит из следующих шагов: пользователь открывает страницу аутентификации, вводит валидный логин и пароль, удостоверяется в успешной аутентификации (об этом свидетельствует имя пользователя), пользователь выходит из аккаунта и попадает обратно на страницу входа/регистрации.

При процессе тестирования было обнаружено, что кнопка «Выйти» работает некорректно: чтобы успешно выйти из аккаунта, пользователю нужно еще раз нажать на кнопку «Профиль», и только потом нажать на кнопку «Выйти». Тогда выход из аккаунта будет успешным.

Для выполнения описанного теста потребовался драйвер для браузера Chrome (ChromeDriver), так как проверки проходили именно в нем. При выполнении последующих тестов потребуются драйвера для браузеров Firefox, Yandex, Edge.

Второй автотест проверяет отображение купленного товара в корзине. Тест состоит из следующих шагов: пользователь находится на главной странице сайта, в поисковой строке задает нужный параметр поиска, выбирает товар, выбирает его цвет, кладет в корзину, переходит в корзину и проверяет его наличие. Если товар находится в корзине, то в консоли

выводится сообщение «Тест пройден успешно», если товара в корзине нет, то выводится сообщение «Товар не добавлен в корзину».

На рис. 1 показан фрагмент кода тестирования для покупки и проверки отображения купленного товара в корзине.

```
@Test
public void buyTest() {
    driver.get("https://leonardo.ru/");
    searchPage.inputSearchBar(ConfigProperties.getProperty("searchBar"));
    searchPage.clickSearchBtn();
    searchPage.clickViewAll();
    searchPage.clickInBasketBtn();
    searchPage.clickSelectEditMode();
    searchPage.clickInBasketBtn();
    searchPage.clickBasketBtn();

    WebDriverWait myWaitWar = new WebDriverWait(driver, TimeOutSeconds 3);
    try {
        myWaitWar.until(ExpectedConditions.visibilityOfElementLocated
            (By.xpath("//div[@class='tbody']/div[1]/div[3]/div[2]/div/div[1]/div[1]"));
        System.out.println("Тест пройден успешно");
    }
    catch (TimeoutException toe) {
        System.out.println("Товар не добавлен в корзину");
    }
}
```

Рисунок 1 – Фрагмент кода для проверки покупки товара

В дальнейшем планируется реализовать автотесты, чтобы проверить функциональность сайта (внутренние ссылки, внешние ссылки, битые ссылки), формы (валидацию полей, сообщения об ошибках, обязательные и необязательные поля), совместимость с различными платформами, просмотр сайта на мобильных устройствах. Тесты будут написаны таким образом, чтобы можно было легко задавать тестовые данные через формы.

Применить сценарии автоматизированного тестирования можно почти для любого приложения или web-ресурса (web-сайта), но нужны будут минимальные правки. Эта работа нацелена на регрессионное тестирование одного конкретного сайта, что избавит специалистов из этой области от прохождения одинаковых рутинных тестов при обновлении и исправлении сайта, ускорит процесс проверки, а ручному тестированию предоставит интересные сценарии, где без человеческого фактора просто невозможно будет обойтись.

#### **Список использованных источников:**

1. Куликов С. – Тестирование программного обеспечения. Базовый курс. 3-е издание. – ЕРАМ Systems, версия книги 3.0.8 от 11.01.2021. –298с.: ил.
2. Бейзер Б. – Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. – СПб.: Питер, 2004. – 318 с.: ил.
3. Канес Сэм и др. – Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений: Пер. с англ./Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. – К.: Издательство «ДиаСофт», 2001. – 544 с.

© Букреева И.Р., Муртазина А.Р., 2021

УДК 004.9

## **РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОДИТЕЛЕЙ ТАКСИ И ТАКСОМОТОРНЫХ КОМПАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ**

Бычков М.М., Щербак А.В.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Современные ИТ-сервисы все больше и больше проникают во многие сферы жизни человека, особенно проживающего в большом городе. Не стала исключением и сфера таксомоторных пассажирских перевозок. Теперь эта сфера деятельности – полноценный участник ИТ-рынка, который демонстрируем уже несколько лет подряд огромный рост и трансформацию.

С каждым годом можно заметить значительное увеличение автомобилей такси, и, соответственно рост количества водителей-таксистов. Обусловлено это простым трудоустройством, большой востребованностью, достаточностью наличия водительских прав и небольшого стажа вождения. В связи с агрессивным ростом числа таксомоторных компаний, были созданы сервисы онлайн-агрегаторы заказов такси. В первую очередь для удобства пассажиров, а также, для упрощения работы водителей.

Компании онлайн-агрегаторы выполняют роль посредника между таксистом и пассажиром, упрощая поиск заказа, оплату за поездку, решая некоторые вопросы безопасности. Самыми популярными агрегаторами в московском регионе на данный момент являются компании: Яндекс Такси, Gett, Ситимобиль.

У всех компаний своя внутренняя политика работы с водителями, своя комиссия за использование их сервиса. Если у водителя есть собственный автомобиль, ему стоит выбрать агрегатор, который полностью подойдет под его параметры: бонусы таксистам, комиссия, тех. поддержка, и другое. Если водитель хочет начать работу без собственного автомобиля, тогда следует выбрать таксопарк, учитывая вышеперечисленные параметры для оптимальной работы. Перед желающим работать в сфере такси, при выборе места трудоустройства, возникает ряд проблем, которые ему необходимо решить самостоятельно, используя всевозможные средства коммуникации, в частности Интернет, опыт и советы коллег. На текущий момент на рынке отсутствует удобное приложение, которое позволит в максимальный короткий срок собрать необходимый объем информации, и получить



независимые отзывы о таксопарках, предоставляемым оборудовании (автомобиле), техосмотрах, автостраховании, оформление документов и т.д.

В процессе разработки, планируется создать приложение, которое будет включать в себя всю нужную информацию для работы в такси. Пользователю нужно будет пройти регистрацию и заполнить анкету водителя или партнера, написать информацию о себе или о своей фирме (рис. 1).

The image shows two side-by-side registration forms. The left form is titled 'Регистрация водителя' (Driver Registration) and the right form is titled 'Регистрация партнера' (Partner Registration). Both forms contain instructions, a name field, a phone number field, and a date of birth field. The driver form also includes a 'Место проживания' (Place of residence) field. The partner form includes a 'Название компании\*' (Company name) field and a 'Основной телефон' (Main phone) field. The forms are designed with a clean, modern aesthetic and include clear instructions for users.

Рисунок 1 – Регистрация пользователей.

После регистрации и заполнения всей информации, пользователю (водителю) будет предоставляться вся нужная ему информация для работы в сфере такси. Скидки и предложения партнеров, расположение стоянок и сервисов, все возможные услуги, дополнительная информация, отзывы от клиентов. Компании-партнёры могут заинтересовать водителя своими предложениями, что может увеличить поток клиентов.

Так как для работы в такси на данный момент, смартфон является незаменимой вещью и, по нашим наблюдениям, чаще всего таксистами используется именно платформа Android, то и первоначальный этап в разработке – это создание приложения для платформы Android. В дальнейшем планируется создание сайта и расширение платформ для всех смартфонов и планшетов.

На этапе разработке будут использоваться следующие фреймворки:

Среда разработки Android Studio (Java);

Объектно-реляционная система управления базами данных PostgreSQL;

Веб-сервер Apache;

Сервис diagrams.net для построение диаграмм;

Сервис Trello для управления проектами;

Веб-сервис для хостинга GitHub.

Все вышеуказанные фреймворки являются бесплатными в использовании, имеют открытый код, понятный и удобный интерфейс. По соотношению с другими аналогами являются оптимальными для использования.

Android Studio превосходит конкурентов по многим параметрам, к которым можно отнести гибкость среды разработки; большой набор функций; процесс разработки, который подстраивается под разработчика; специализируется для приложений Android.

PostgreSQL – свободная объектно-реляционная система управления базами данных, которая бесплатная; содержит большое количество документаций; содержит большое количество типов данных; поддерживает JSON; имеет возможность создания новых типов; располагает большими размерами данных таблиц; гарантирует целостность данных.

Онлайн-сервис diagrams.net – один из мировых лидеров в создании схем для визуализации алгоритма работы проекта. Данный инструмент позволяет отображать связи и зависимости таблиц базы данных.

Актуальность разрабатываемого проекта обусловлена отсутствием популярных аналогов на рынке, а также растущим спросом со стороны водителей такси на подобные сервисы, помогающие им в выборе оптимального места работы.

#### **Список использованных источников:**

1. Новиков Б. А. Основы технологий баз данных: учеб. пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева; под ред. Е. В. Рогова. – 2-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2020;

2. Моргунов, Е. П. PostgreSQL. Основы языка SQL: учеб. пособие / Е. П. Моргунов; под ред. Е. В. Рогова, П. В. Лузанова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018;

3. Ян Клифтон. Проектирование пользовательского интерфейса Android. – М.: ДМК Пресс, 2020.

© Бычков М.М., Щербак А.В., 2021

УДК 004.358, 004.582

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАРКЕРОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Веркутис П.Д., Прохоров Н.Д., Муртазина А.Р.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Дополненная реальность (сокращенно AR, от англ. Augmented reality) – технология, благодаря которой можно проецировать разнообразный цифровой контент (графика, видео и т.д.) на экранах большинства устройств. В результате чего физический мир может дополняться виртуальными объектами и элементами информации. Подобная технология может быть реализована как с помощью приложения для самых обычных

смартфонов и планшетов, так и с использованием более технологичных устройств, таких как очки дополненной реальности.

Одно из ведущих направлений развития AR-технологии – разработка на основе так называемых «маркеров» или меток. Она удобна тем, что маркеры проще распознаются камерой и дают ей более жесткую привязку к месту для виртуальной модели, что позволяет практически без сбоев работать с объектом.

Теоретически «маркером» может быть любая фигура или объект. На практике же пользователь часто бывает ограничен разрешением камеры телефона, особенностями цветопередачи, вычислительной мощностью оборудования и т.д. По этой причине обычно используется простой черно-белый маркер. Как правило, это прямоугольник или квадрат с неким уникальным идентификатором внутри. Например, специально сгенерированный QR-код.

К AR относятся те проекты, что направлены на дополнение окружающего пространства виртуальными объектами. Подобная разработка широко применяется в различных сферах деятельности, таких как: медицина, маркетинг, строительство, военное дело и образование.

Разрабатываемое приложение позволяет сделать занятия более познавательными, показательными и интересными для учащихся, что гарантированно вызовет стимулирующий эффект. Анализ научной и учебной литературы по данной теме, позволил выявить несоответствие: в настоящий момент AR-технология недостаточно часто используется в организации образовательного процесса. Предполагаем, что это может быть обусловлено сложностью создания подобных приложений из-за необходимости знания языков программирования и владением программ 3D-моделирования.

Для удачной интеграции подобной технологии в образование, нами разрабатывается приложение под названием ARhardware, в основе работы которого лежит принцип AR-технологии. Используя данное приложение, преподаватель сможет донести нужный для изучения материал в более интересной и доступной для студентов форме. Применение виртуальных 3D-моделей упростит процесс изучения нового материала, помимо этого, использование данной технологии увеличит степень общей информационной грамотности учащихся.

Приложение ARhardware разрабатывается на базе операционной системы Android. Средой разрабатываемого приложения является Движок Unity, в котором применяется язык программирования C# соединяющий в себе следующие файлы:

Файлы формата OBJ – трехмерное изображение какого-либо объекта, созданная в открытом программном обеспечении для создания трехмерной компьютерной графики Blender;

Файл формата PNG– представляет собой маркер, созданный в графическом редакторе Photoshop.

Кроме того, важным моментом является подключение платформы Vuforia, которая является инструментарием разработчика программного обеспечения дополненной реальности и позволяет производить отслеживание маркера в пространстве. Приложение имеет легкий и интуитивно понятный интерфейс, что позволяет пользователю легко взаимодействовать с приложением без дополнительных инструкций.

Имея набор 3D-моделей и маркер отслеживания, пользователь, в любой момент времени сможет представить учебный объект в объеме. Чтобы реализовать данный проект, нами были разработаны 3D-модели основных компонентов системного блока, таких как процессор, видеокарта, материнская плата и др. Последовательность использования приложения можно представить в виде 5 шагов:

1. Запустить приложение ARhardware;
2. Выбрать вариант сцены объекта;
3. Отсканировать маркер.
4. Получить информацию.
5. Для завершения просмотра и выхода в главное меню нажать кнопку «Назад».

Само приложение может быть использовано в процессе проведения практического занятия или лабораторной работы как самим преподавателем, так и непосредственно любым студентом на его рабочем месте. Интеграция современных виртуальных средств обучения, таких как AR-технология, в сферу образования является основным условием повышения обучаемости и качества обучения студентов. Благодаря подобной технологии, в любой момент времени можно представить учебный объект не только в объеме или взглянуть на него «изнутри», но и выполнить с ним ряд манипуляций, даже если сам объект отсутствует в окружающем пространстве. Результатом интеграции AR-технологии в учебный процесс является тот факт, что использование столь инновационного инструмента, несомненно, повысит мотивацию студентов при изучении информатики и смежных дисциплин, а также повысит качество и скорость усвоения информации.

#### **Список использованных источников:**

1. Баксанский О.Е. Виртуальная реальность и виртуализация реальности // Концепция виртуальных миров и научное познание.– СПб.: РХГИ, 2000.- С. 292-305.

2. Катус Г.П. Трехмерное отображение визуальной информации в виртуальном пространстве. – М.: 1999. – 70 с.

3. Абрамов М.Г. Человек и компьютер: от homo faber к homo informations // Человек. – М.: 2000. – №4. – С. 17-24.

4. Хайет И.Л. Концепция производственной виртуальной реальной корпорации и ее сетевого окружения. Дисс. . канд. технич. наук. – М.: 1996. 231 с.

5. Шапиро Д.И., Андреева И.А. Виртуальная реальность в гуманитарной сфере: музей для посетителей и сотрудников // Тезисы EVA'99. – М.: 1999. – С.3.

© Веркутис П.Д., Прохоров Н.Д., Муртазина А.Р., 2021

УДК 658.512.4

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТА ШВЕЙНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Вершинина И.В., Голошубова А.П., Еремеева Е.В., Ширкина Е.В.  
*Новосибирский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный университет  
им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Новосибирск*

Вопросы проектирования и реконструкции швейных предприятий являются достаточно актуальными на сегодняшний день. Только в г. Новосибирске насчитывается около 500 предприятий различной мощности, работающих в сфере производства товаров легкой промышленности. Рождаются они иногда спонтанно, производственный процесс часто не продуман от начала и до конца, не выполнены важные этапы расчета численности работающих и производственных площадей. Все это приводит к проблемам при функционировании таких предприятий.

Проектирование швейного предприятия является трудоемким и сложным процессом, связанным с большими временными затратами, привлечением высококвалифицированных специалистов в данной области. В то же время можно составить, формализовать и реализовать алгоритм нового проектирования или реконструкции швейного предприятия. Авторами разработана система автоматизированного предварительного расчета швейного предприятия.

Предварительный расчет является первым этапом при проектировании швейного предприятия. На данной стадии определяются структура предприятия и схема производства, выполняется расчет производственных площадей основных цехов и здания в целом, разрабатываются схемы поэтажной планировки и грузопотоков [1].

Автоматизация данного этапа проектирования позволяет облегчить и ускорить работу проектировщика, повысить качество принимаемых решений за счет использования встроенных алгоритмов, подготовить необходимые данные для дальнейшего проектирования швейного предприятия [2].

Программа предварительного расчета проектируемого предприятия реализована в среде Microsoft Excel. Электронные таблицы MS Excel удобны и просты в обращении, доступны к использованию инженерами-технологами без обращения к услугам программистов. Использование встроенных формул позволяет обеспечить правильность расчетов. Организация интерфейса взаимодействия проектировщика с программой с помощью макросов и гиперссылок увеличивает оперативность и удобство решения проектных задач.

Предварительный расчет швейного предприятия основан на использовании взаимосвязи ячеек и отдельных листов в одном файле. Так при изменении значений таблицы «Исходные данные» производится автоматический пересчет во всех связанных таблицах. С этого листа также возможен переход к любому этапу расчета (рис. 1).

Номер и наименование изделия	Выработка (шт./смена)	Трудоёмкость (Т), с.				количество швей	производительность швей (шт./с.)	трудоёмкость на единицу швей (минуты) (Т/шт.)
		Т.изг.	Т.монт.	Т.отд.	Т.общ.			
1 Булука женская классическая (с вышивкой)	600	700	250	100	1050	1	28800	60
2 Булука женская классическая (без вышивки)	600	700	250	100	1050	1	28800	-
3 Булука женская бейсик	600	735	265	110	1110	1	28800	80
4 Булука женская туника	600	580	200	70	850	1	28800	-
5 Булука женская с капюшон	600	611	235	94	940	1	28800	-
	3000	3326	1200	474	5000			

Рисунок 1 – Экранная форма листа «Исходные данные»

При выполнении проекта инженер-проектировщик перемещается между отдельными листами книги MS Excel посредством кнопок – графических объектов с назначенными макросами.

На главной странице «Предварительный расчет проектируемого предприятия» находится интерактивный список этапов процесса проектирования.

Лист «Производственная структура» содержит таблицу с перечнем всех возможных производственных, подсобно-производственных и вспомогательных помещений. Проектировщик может выбрать нужную производственную структуру путем применения макросов.

Лист «Схема производства» содержит визуализированные варианты схем производства швейного предприятия. Для дальнейшего

проектирования нужно выбрать одну из предлагаемых схем, что повлияет на выполняемые расчеты швейного производства.

Лист «Расчет швейного производства» содержит таблицу с основными параметрами швейных потоков, расчет автоматизирован и выполняется в зависимости от исходных данных и выбора, сделанного на предыдущих этапах. Формулы для расчета являются стандартными, принятыми в отрасли, поэтому проектировщик может быть уверен в правильности полученных параметров швейных потоков. При необходимости можно посмотреть формулы, используемые для расчета для наилучшего понимания процесса.

Лист «Расчет площадей основных цехов» содержит таблицы с результатами расчета площадей экспериментального, подготовительного, раскройного, швейного цехов и склада готовой продукции при большой, средней и малой мощности производства. Есть возможность выбора процентного соотношения площадей отдельных цехов в общей площади предприятия из рекомендуемых значений.

Лист «Выбор типа и размеров производственного здания» содержит таблицы, в которых решаются следующие задачи:

определение оптимального количества швейных цехов, их размеров и размещения на этажах здания (многовариантный расчет с подсказками о допустимых и недопустимых значениях соотношения габаритов этажа, с рекомендациями о выборе оптимального варианта по критерию – процент изменения площади предприятия);

расчет основных параметров производственного здания (количество и габариты этажей, уточненные площади предприятия и основных цехов, уточненная (максимальная) численность рабочих предприятия).

Лист «Поэтажная планировка» позволяет ознакомиться с существующими вариантами поэтажных планировок швейных предприятий и перейти в графический редактор MS Visio для дальнейшего проектирования планировочного решения.

На листе «Итоги» располагается сводная таблица результатов предварительного расчета швейного предприятия (рис. 2), а также визуализированы все принятые решения о выбранной структуре и схеме производства, схема поэтажной планировки с указанием грузопотоков и т.д.

Итоги предварительного расчета	
Итоговая таблица результатов предварительного расчета предприятия	
<b>Планировочные характеристики швейного предприятия</b>	
Площадь основных производственных помещений	1980,00
Площадь швейного производства окончательная, в том числе:	
Площадь швейных цехов	1069,20
Площадь выделенного участка	4,72
Площадь экспериментального цеха уточненная	59,40
Площадь подготовительного цеха уточненная	297,00
Площадь раскройного цеха уточненная	257,40
Площадь склада готовой продукции уточненная	178,20
Площадь этажа	990,00
Длина этажа	66,00
Ширина этажа	30,00
Количество этажей для проектирования швейных потоков	2
Количество этажей производственного здания	4

Рисунок 2 – Экранная форма листа «Итоги»

В будущем программа может быть доработана и усовершенствована – она будет включать в себя следующие автоматизированные этапы проектирования швейных предприятий. В данный момент начата работа по автоматизации расчетов экспериментального и подготовительного цеха.

Использование электронных таблиц удобно для осознанного проектирования швейного предприятия, т.к. без навыков программирования проектировщик может совершенствовать данный продукт под свои нужды, дополнить его дополнительными расчетами, если это необходимо. Для исключения несанкционированных изменений используется функция защиты листа или ячеек.

Тестовое испытание программы было осуществлено при проведении лабораторных работ по дисциплине «Проектирование малых предприятий» по направлению обучения бакалавров 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности». Использование разработанной программы позволяет сократить время на выполнение необходимых расчетов в несколько раз, что значительно ускоряет расчет проектируемого предприятия, избавляет проектировщика от рутинной работы, предоставляя возможность принятия решений.

Автоматизация полного расчета швейного предприятия позволит усовершенствовать и упорядочить процессы на реальных швейных предприятиях, обосновать необходимость внедрения тех или иных проектных решений за счет использования проверенных методик и алгоритмов, нормативно-технической документации, накопленной базы данных нормативов времени на операции швейного производства.

#### Список использованных источников:

1. Мокеева Н.С., Проектирование швейных предприятий (традиционная организация технологического процесса): учебное пособие / под ред. д-ра техн. наук, проф. Н.С. Мокеевой. – Саратов: Изд-во «Академия управления», 2018. – 187 с.

2. Методика автоматизированной экспресс-реконструкции швейного предприятия /И.В. Вершинина, М.В. Волкова, И.Т. Кононова // Перспективное развитие науки, техники и технологий. материалы II-ой



Международной научно-практической конференции: в 2 т.. Ответственный редактор: А. А. Горохов. 2012. С. 96-98.

© Вершинина И.В., Голошубова А.П.,  
Еремеева Е.В., Ширкина Е.В., 2021

УДК 004.42

## СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ НА БАЗЕ АНДРОИД ДЛЯ ПОМОЩИ ИНОСТРАННЫМ ГРАЖДАНАМ В ИЗУЧЕНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА

Виноградов Е.А., Козлов А.М.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

На 2020-й год на Земле насчитывается свыше семи тысяч языков. На сорока наиболее распространённых языках разговаривает примерно две трети населения Земли. Проблема языкового барьера между людьми особенно актуальна в период глобальных интеграционных процессов. Для решения задачи взаимопонимания и взаимодействия люди создают словари, языковые школы, компьютерные программы и мобильные приложения для изучения других языков. Существует множество учителей, репетиторов, волонтеров, которые помогают изучать иностранные языки.

В Российской Федерации ежегодно находится примерно от 9 до 11 миллионов иностранных граждан. Эти граждане прибывают из разных стран и с разным уровнем знания языка (от полного незнания до свободного общения). В связи с этим актуальным и востребованным направлением является обучение прибывших гостей (или собирающихся прибыть) в коммерческих учреждениях. Но не у всех есть средства или возможности для такого изучения, поэтому существуют разные волонтерские проекты, которые могут помочь в изучении языка на безвозмездной основе.

На текущий момент существует не так много мобильных приложений, которые направлены на изучение русского языка с определенного уровня (полностью с начала, или уже со знания простых правил грамматики, или осваивание орфографии). В таком случае, человек, который собираются учить русский язык, может потерять много времени, чтобы дойти до своего уровня и продолжить изучение, или потеряться в огромном количестве обучающих программ.

На данный момент существует множество людей, готовых помочь приезжим в изучении русского языка. Это может быть помощь на любом уровне овладения языком. Поэтому нужно создать условия, где люди, нуждающиеся в обучении, смогли бы просто, удобно и быстро связаться с

волонтерами, чтобы те помогли им с тем или иным вопросом. В связи с этим предлагается создать такое мобильное приложение для ОС Android, которое будет представлять собой упрощенную социальную сеть, состоящую из системы заявок от нуждающихся, и ответов волонтеров в режиме прямого общения в реальном времени.

Реализация данной программы будет осуществляться в среде программирования Android Studio (рис. 1).

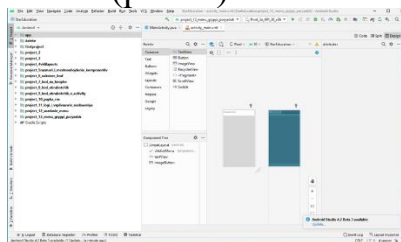


Рисунок 1 – Среда разработки Android Studio

Android Studio – интегрированная среда разработки производства Google, с помощью которой разработчикам становятся доступны инструменты для создания приложений на платформе Android OS.

IDE можно загрузить и пользоваться бесплатно. В ней присутствуют макеты для создания UI, с чего обычно начинается работа над приложением. В Studio содержатся инструменты для разработки решений для смартфонов и планшетов.

Среда Android Studio предназначена как для небольших команд разработчиков мобильных приложений (даже в количестве одного человека), или же крупных международных организаций с GIT или другими подобными системами управления версиями. Опытные разработчики смогут выбрать инструменты, которые больше подходят для масштабных проектов. Решения для Android разрабатываются в Android Studio с использованием Java, Kotlin или C++/C. В основе рабочего процесса Android Studio заложен концепт непрерывной интеграции, позволяющий сразу же обнаруживать имеющиеся проблемы.

В написании программы будет использоваться язык Java.

Java – объектно-ориентированный язык программирования, разрабатываемый компанией Sun Microsystems с 1991 года и официально выпущенный 23 мая 1995 года.

Язык Java зародился как часть проекта создания передового программного обеспечения для различных бытовых приборов. Реализация проекта была начата на языке C++, но вскоре возник ряд проблем, наилучшим средством борьбы с которыми было изменение самого инструмента – языка программирования. Стало очевидным, что необходим платформонезависимый язык программирования, позволяющий создавать программы, которые не приходилось бы компилировать отдельно для

каждой архитектуры и можно было бы использовать на различных процессорах под различными операционными системами.

Язык Java потребовался для создания интерактивных продуктов для сети Internet. Фактически, большинство архитектурных решений, принятых при создании Java, было продиктовано желанием предоставить синтаксис, сходный с C и C++. В Java используются практически идентичные соглашения для объявления переменных, передачи параметров, операторов и для управления потоком выполнением кода.

Три ключевых элемента объединились в технологии языка Java:

Java предоставляет для широкого использования свои апплеты (applets) – небольшие, надежные, динамичные, не зависящие от платформы активные сетевые приложения, встраиваемые в страницы Web. Апплеты Java могут настраиваться и распространяться потребителям с такой же легкостью, как любые документы HTML;

Java высвобождает мощь объектно-ориентированной разработки приложений, сочетая простой и знакомый синтаксис с надежной и удобной в работе средой разработки. Это позволяет широкому кругу программистов быстро создавать новые программы и новые апплеты;

Java предоставляет программисту богатый набор классов объектов для ясного абстрагирования многих системных функций, используемых при работе с окнами, сетью и для ввода-вывода. Ключевая черта этих классов заключается в том, что они обеспечивают создание независимых от используемой платформы абстракций для широкого спектра системных интерфейсов.

#### **Список использованных источников:**

1. Эккель Брюс Философия Java - П.: Издательский дом «Питер», 2019. – 1168 стр.
2. Сьерра Кэти, Бэйтс Берт Изучаем Java - М.: ООО "Эксмо", 2012. – 720 стр.

© Виноградов Е.А., Козлов А.М., 2021

УДК 004.932

## АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛИНИИ ГОРИЗОНТА НА ПОЛУТОНОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Волчкова Д.С.

Научный руководитель Ташлинский А.Г.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*

*«Ульяновский государственный технический университет», Ульяновск*

Среди задач воздушного наблюдения без участия человека в настоящее время актуальна задача распознавания на изображениях, полученных с камер оптико-электронных систем (ОЭС), объектов вблизи линии горизонта. Известны различные подходы к решению этой задачи. Так, в работе [1], для обнаружения судов в открытом море и береговых водах, при разделении изображений на два региона: небо и водная поверхность, применяется преобразование Хафа и методы сегментации. Дополнительно для обнаружения объектов используется привязка с изображениями камеры, установленной на буре. Достоверность обнаружения кораблей составила около 88%. Сравнительный анализ подходов к обнаружению линии горизонта, основанных на выделении границ, и не использующих выделение границ, в частности на основе динамического программирования, приведен в [2]. В работе [3] линия горизонта определяется путем анализа изменений яркости изображения. Предложенный подход позволяет идентифицировать нелинейные профили линии горизонта в сценах, где горизонт четко виден, и находить область границы между небом и землей в сценах с нечеткой линией горизонта. По утверждению авторов профиль горизонта идентифицировался на 97% тестовых изображений. Для нахождения горизонта между областью неба и горной областью, в [4] использованы опорные вектора (SVM), включающие информацию о цвете, статистических характеристиках и местоположении границ. В работе [5] для той же цели использован двухуровневый детектор границ Канни.

Проведенный анализ существующих методов обнаружения линии горизонта показал, что большинство из них ориентированы на детектирование морских объектов на фоне подстилающей поверхности в ситуациях, когда линия горизонта четко просматривается. Однако практический интерес представляет также обнаружение наземных объектов вблизи линии горизонта для систем автоматического обнаружения объектов с камер ОЭС. В данной работе рассмотрен алгоритм, позволяющий находить линию горизонта на изображениях, которые поступают с камеры ОЭС, работающей в видимом диапазоне спектра, для последующего

обнаружения вблизи найденной линии объектов интереса. При этом обнаружение наземных объектов осуществляется с использованием метода связанных компонент и преобразования Хафа, что применительно к задачам селекции наземных объектов является новым решением.

Рассмотрим кратко основные операции алгоритма, в порядке их последовательности.

Разделение каналов RGB изображения. В качестве входного изображения предполагалось изображение в цветовом формате RGB. При этом каждый цветовой канал обрабатывается отдельно. Ниже приведены результаты при обработке «синей» составляющей.

Пороговая обработка методом Отсу. Использование пороговой обработки является ключевой операцией для перевода изображения из полутонового в бинарную маску, в результате чего можно получить предварительное разделение изображения на два региона: над линией горизонта и под ней. В предлагаемом алгоритме для нахождения порога бинаризации применен метод Отсу, в котором порог ищется по гистограмме яркостей изображения по минимуму внутриклассовой дисперсии, позволяя тем самым разделить пиксели полутонового изображения на два класса. Пример результатов пороговой обработки по методу Отсу приведен на рис. 1б.

Метод связанных компонент. При структурном анализе для нахождения наиболее протяженных связанных областей применен метод связанных компонент.

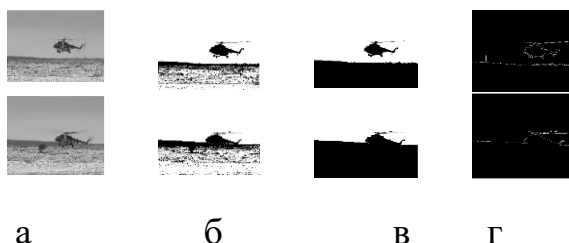


Рисунок 1 – Результаты работы алгоритма: а) исходные изображения, б) после пороговой обработки, в) после морфологической обработки, г) после преобразование Хафа

Морфологическая обработка. Для выделения и утончения контура найденных связанных областей, а также его прослеживания, использована хорошо разработанная технология морфологического анализа бинарных изображений. С помощью такой обработки удастся убрать и отдельные мелкие связанные области на изображении, что упрощает последующую обработку (рис. 1в).

Обработка детектором Канни. Данный тип детектора был выбран как наиболее подходящий для последующего преобразования Хафа. Детектор Канни эффективно находит границы, игнорируя ложные, позволяет построить линию границы без фрагментирования, а также, что важно для

рассматриваемой задачи, реагирует на границу только один раз [3]. Все это позволяет избежать получения полос изменения яркости как совокупности границ.

Преобразование Хафа. Для нахождения прямых линий на изображении использовано преобразование Хафа, которое инвариантно к сдвигу, повороту и масштабу. В основе него лежит принцип связывания пикселей друг с другом путем предварительной проверки, лежат ли они на некоторой кривой заданной формы [6]. Пример результатов работы преобразования представлен на рис. 1г.

Полученные результаты. Рассмотренный алгоритм программно реализован на языке Python и протестирован на стандартном персональном компьютере с процессором Intel Core i7-4770К 3.50GHz.

Обрабатываемые изображения были получены в разных погодных условиях, освещенности и местности. Набор данных состоял из 100 различных изображений размером 800x600 пикселей, выбранных случайным образом из доступных данных. При этом линия горизонта на изображениях может перекрываться и другими объектами. Пример изображений приведен на рис. 2а, пример результатов работы алгоритма – на рис. 2б.

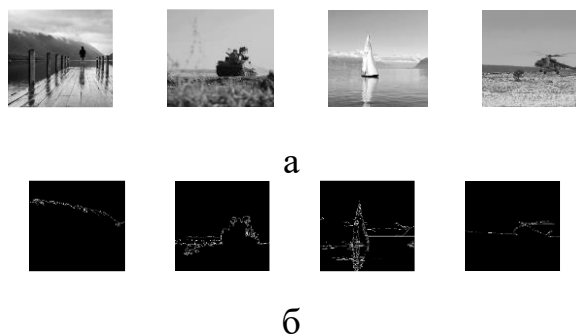


Рисунок 2 – Примеры работы алгоритма: а) исходные изображения; б) результат обнаружения линии горизонта

Время обработки алгоритмом для некоторых типов процессоров представлено в табл. 1. Время работы алгоритма будет зависеть, конечно, не только от используемого процессора, но и языка программирования.

Таблица 1 – Время работы алгоритма

Процессор	Время работы, сек
Intel Xeon CPU E5-2689 2,60 ГГц ОЗУ 8Гб	0,18
Intel Core i7-4770К CPU 3,5 ГГц ОЗУ 8Гб	0,231
Intel Core i7-7700К CPU 4,20 ГГц ОЗУ 32Гб	0,183

В табл. 2 показано сравнение рассматриваемого алгоритма с описанными выше аналогами. При этом стоит отметить, что сравнение по параметру «достоверность обнаружения» линии горизонта не совсем корректно, поскольку он везде получен при разном исходном материале.

Кроме того, стоит отметить, что предложенный алгоритм не использует априорной информации.

**Таблица 2 – Сравнение с аналогами**

Критерии	Достоверность обнаружения	На чем основан алгоритм	Класс изображений
Алгоритм из [1]	88%	Преобразование Хафа, методы сегментации	Морские объекты
Алгоритм из [2]	90%	Динамическое программирование	Изображения горной местности
Алгоритм из [3]	97%	Анализ изменения яркостей	Различные изображения
Алгоритм из [4]	80%	Опорные вектора (SVM)	Изображения горной местности
Алгоритм из [5]	90%	Двухуровневый детектор границ Канни	Изображения горной местности
Предложенный алгоритм	89%	Детектор границ Канни, преобразование Хафа	Изображения наземных и морских объектов

Предложен и исследован алгоритм обнаружения линии горизонта на основе детектора границ Канни и преобразования Хафа, который может определять нелинейные профили линии горизонта в различных окружающих условиях. Экспериментальные исследования показали, что в случае выраженной линии горизонта алгоритм идентифицирует все её сегменты и показывает изогнутый профиль гор или холмов. В сценариях с нечеткими линиями горизонта, облачным окружением или присутствием объектов переднего плана, алгоритм надежно определяет линию области неба, соединяющуюся с землей.

Алгоритм позволяет работать в режиме реального времени. Для 100 тестовых исследованных изображений достоверность определения линии горизонта алгоритмом составила 89%.

Рассмотренный алгоритм обнаружения линии горизонта разрабатывался в предположении его использования в системах автоматического обнаружения объектов вблизи линии горизонта, в частности, в работе ОЭС зенитных самоходных установок.

**Список использованных источников:**

1. Sergiy Fefilatyeu, Dmitry Goldgof, Matthew Shreve, Chad Lembke, Detection and tracking of ships in open sea with rapidly moving buoy-mounted camera system, Ocean Engineering, Volume 54, 2012, Pages 1-12, ISSN 0029-8018, <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2012.06.028>.

2. Touqeer Ahmad, George Bebis, Monica N. Nicolescu, Ara Nefian, Terry Fong: Horizon line detection using supervised learning and edge cues. Comput. Vis. Image Underst. 191: 102879 (2020)

3. Yun-Jiun Liu, Chung-Cheng Chiu, Jia-Horng Yang, «A robust vision-based skyline detection algorithm under different weather conditions» // IEEE Access. – 2017. – V. 5. – P. 22992-23009

4. Yao-Ling Hung, Chih-Wen Su, Yuan-Hsiang Chang, Jyh-Chian Chang and Hsiao-Rong Tyan, «Skyline localization for mountain images,» 2013 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), San Jose, CA, USA, 2013, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICME.2013.6607424.

5. Woo Yang, S., Cheol Kim, I. and Soo Kim, J. (2007). Robust skyline extraction algorithm for mountainous images. In Proceedings of the Second International Conference on Computer Vision Theory and Applications - Volume 1: VISAPP, ISBN 978-972-8865-73-3, pages 253-257. DOI: 10.5220/0002041602530257

6. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2012. – 1104 с.

© Волчкова Д.С., 2021

**УДК 004.65**

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И ВЫДАЧИ КНИГ В ШКОЛЬНОЙ БИБЛИОТЕКЕ**

Газарян А.Э.

Научный руководитель Макоха А.Н.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь*

Данная статья посвящена проектированию базы данных (БД), предназначенной для упорядоченного хранения информации о книгах, находящихся в школьной библиотеке, а также для повышения уровня эффективной работы сотрудников среднего общеобразовательного учреждения. Проектирование структуры хранения информации осуществлено на концептуальном, логическом и физическом уровнях проектирования баз данных. В результате чего построен комплекс взаимосвязанных моделей БД и разработан пользовательский интерфейс для удобной работы с данными.

Ключевые идеи современных информационных технологий основываются на концепции, в соответствии с которой данные должны быть организованы в базы данных с целью адекватного отображения изменяющегося реального мира и удовлетворения информационных потребностей пользователей. Проектирование и разработка приложения реляционной БД школьной библиотеки является актуальной и перспективной задачей, решение которой позволит значительно повысить



эффективность работы сотрудников среднего общеобразовательного учреждения.

На примере МКОУ СОШ №7 с. Старомарьевка Ставропольского края проведен системный анализ предметной области базы данных школьной библиотеки, то есть завершен первый этап проектирования БД. В ходе анализа были выделены следующие ключевые объекты предметной области: читатели, книги, выдача книг, тематика книг. Между данными объектами существуют реальные связи, которые обеспечивают полноту и целостность данных. В нашей БД будут храниться все необходимые данные о структуре библиотеки и о книгах.

В ходе проектирования БД на концептуальном уровне построена инфологическая модель «сущность-связь». Она представляет собой набор концепций, описывающих структуру базы данных и связанные с ней транзакции обновления и извлечения данных. Способ графического представления такой модели – графическая ER-диаграмма. При разработке ER-модели выделены информационные сущности предметной области, атрибуты сущностей, а также взаимосвязи между сущностями (рис. 1).

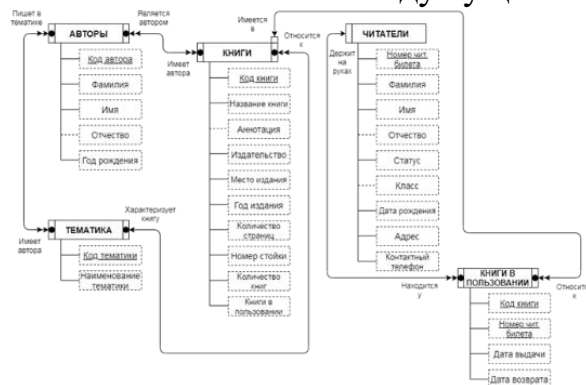


Рисунок 1 – Инфологическая модель базы данных, представленная в виде ER-диаграммы

Даталогическая модель построена на основе реляционной модели данных. Для ER-модели существует алгоритм однозначного преобразования ее в реляционную модель данных, что позволило в дальнейшем разработать множество инструментальных систем, поддерживающих процесс разработки информационных систем, базирующихся на технологии баз данных. В соответствии с этим алгоритмом [1] были получены следующие отношения (подчеркиванием обозначается первичный ключ):

ТЕМАТИКА (Код\_тематики, Наименование\_тематики).

КНИГИ (Код\_книги, Название\_книги, Аннотация, Издательство, Место\_издания, Год\_издания, Количество\_страниц, Номер\_стойки, Количество\_книг, Книги\_в\_пользовании).

АВТОРЫ (Код\_автора, Фамилия, Имя, Отчество, Год\_рождения).

ЧИТАТЕЛИ (Номер\_читательского\_билета, Фамилия, Имя, Отчество, Статус, Класс, Дата\_рождения, Адрес, Контактный\_телефон).

КНИГИ\_В\_ПОЛЬЗОВАНИИ (Код\_книги, Номер\_читательского\_билета, Дата\_выдачи, Дата\_возврата).

Так как объектные множества ТЕМАТИКА и КНИГИ объединены связью «один-ко-многим», ключ отношения ТЕМАТИКА необходимо разместить в отношении КНИГИ в качестве внешнего ключа. Тогда структура отношения КНИГИ будет иметь вид:

КНИГИ (Код\_книги, Код\_тематики, Название\_книги, Аннотация, Издательство, Год\_издания, Место\_издания, Количество\_страниц, Номер\_стойки, Количество\_книг, Книги\_в\_пользовании).

Объектные множества КНИГИ и АВТОРЫ объединены связью «много-ко-многим». В связи с этим необходимо создать отношение КНИГА\_АВТОР (Book-Author) с полями, являющимися ключами исходных отношений (эти поля образуют составной ключ отношения):

КНИГА\_АВТОР (Код\_книги, Код\_автора).

Объектные множества АВТОРЫ и ТЕМАТИКА также объединены связью «много-ко-многим». Поэтому необходимо создать отношение АВТОР\_ТЕМАТИКА (Author-Subject) с полями, являющимися ключами исходных отношений (эти поля образуют составной ключ отношения):

АВТОР\_ТЕМАТИКА (Код\_автора, Код\_тематики).

Для реализации исходной базы данных выбрана СУБД MS SQL Server [2]. MS SQL Server – это система управления базами данных, в работе с которой используется язык программирования Transact-SQL. MS SQL Server предоставляет такие опции, как высокая доступность, усиленная безопасность, улучшенное сжатие данных, сервисы интеграции. Для моделирования таблиц базы данных и связей между ними было использовано CASE-средство Erwin [2]. Выбор именно этого CASE-инструмента обусловлен, в первую очередь, его простотой. Также кроме графического представления физической модели, при переходе к ней генерируется программный код, содержащий операторы создания всех объектов, внесенных в модель базы данных, в частности под СУБД MS SQL Server (рис. 2).

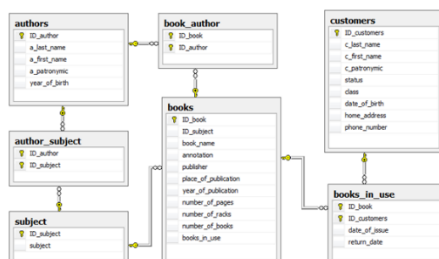


Рисунок 2 – Схема реляционной модели БД, представленной в СУБД MS SQL Server

После проектирования базы данных была реализована система ограничений и доступа к ней. Главным преимуществом использования ограничений является возможность реализовать проверку данных, то есть централизовать и упростить ее, а значит, сделать разработку приложений баз данных проще и надежнее.

С нашей базой данных могут работать два типа пользователей: библиотекарь и читатель (абонент). Библиотекарь организует работу всей базы данных. Он имеет доступ к любой информации и может изменять структуры таблиц и данные в них. Читатель же может только просматривать необходимую информацию о книгах.

При работе с БД библиотекарь может выполнять задачи, такие как многоаспектный поиск данных по различным признакам и их сочетаниям; добавление и редактирование информации об абонентах библиотеки; добавление и редактирование информации о книгах библиотеки; ведение учета выданных книг читателям, при этом предполагается два режима работы: выдача книг читателю и прием от него возвращаемых им книг обратно в библиотеку; закрытие абонента читателя, то есть уничтожение данных о нем, когда читатель заканчивает обучение (или увольняется с работы) и не имеет задолженностей, то есть за ним не числится ни одной библиотечной книги. В случае утери книги, читатель должен купить аналогичную книгу и вернуть ее в библиотеку.

При работе с БД читатель может выполнять следующие задачи:

просматривать информацию о книгах библиотеки, их наличии и местоположении на стеллажах;

производить многоаспектный поиск данных о книгах по различным признакам и их сочетаниям.

Посредством запросов на языке Transact-SQL было создано два имени входа на сервер и осуществлено соответствующее распределение ролей между новыми пользователями в соответствии с вышеизложенными задачами. Также был разработан механизм управления данными в базе при помощи триггеров. Наконец был создан пользовательский интерфейс на основе Windows Forms для работы с нашей БД. Для разработки была выбрана среда Microsoft Visual Studio и язык программирования Visual Basic .NET. Разработанная программа позволяет обеспечить простое и понятное взаимодействие между пользователем и базой данных. Кроме того, при запуске запрашиваются данные для входа на сервер, что позволяет обезопасить данные БД от нежелательного воздействия со стороны посторонних лиц (рис. 3).

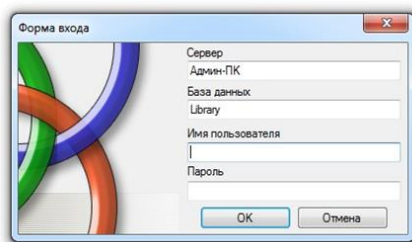


Рисунок 3 – Форма входа на сервер

База данных, спроектированная на концептуальном, логическом и физическом уровнях, позволила организовать упорядоченное хранение данных о книгах и абонентах библиотеки. Пользовательский интерфейс обеспечивает быстрый и интуитивно-понятный доступ ко всем данным, их внесение, изменение, сортировку и поиск. Таким образом, получена возможность быстро и наглядно предоставлять необходимую информацию о книгах, что значительно ускоряет процесс работы и общения между сотрудниками школьной библиотеки и читателями.

**Список использованных источников:**

1. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – П.: Питер, 2016. – 403 с.
2. Мирошниченко Г. А. Реляционные базы данных: практические приемы оптимальных решений / Г. А. Мирошниченко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 400 с.

© Газарян А.Э., 2021

УДК 004.42

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА САЙТА  
АССОЦИАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ВЫПУСКНИКОВ  
РГУ им. А.Н. КОСЫГИНА**

Гаиашвили Г.Т., Сабиржанова Ек.В., Смирнов Е.Е., Колобашкин В.С.  
*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Цель работы – разработка и проектирование веб-сайта Ассоциации обучающихся и выпускников РГУ им. А.Н. Косыгина. Для выполнения поставленной цели задачи разбились на две категории: бек-энд и фронт-энд. Бек-энд представляет собой реализацию программного обеспечения связи между сервером и сайтом, а также вся работа сайта, которая проходит «незаметно» для пользователя, такая как: база данных, шифрование данных, механизмы внесения, изменения и вывода данных. Фронт-энд – это все то, что видит пользователь сайта на странице, например, анимацию, картинки, логотипы, оформление кнопок и полей, т.е. интерфейс. Для реализации бек-

энд составляющей используются следующие программные продукты: MySQL, XAMPP, phpMyAdmin. Программы для создания интерфейса Adobe Illustrator, Bootstrap фреймворк, CSS. Естественно, HTML и PHP использовались во всех сферах проектирования сайта.

Одним из самых эффективных средств для привлечения новых членов ассоциации, оперативного информирования участников о текущих задачах и мероприятиях, а также профессионального развития в целом, является сайт-визитка с удобной навигацией и личными кабинетами пользователей (главная страница сайта представлена на рис. 1). Сайт должен способствовать ассоциации в помощи и поддержке студентов со всеми их научными проектами.

Актуальность сайта состоит в том, чтобы предоставить студенту, преподавателю или выпускнику площадку для объединения интересов: студенты легко смогут кооперироваться с преподавателями в рамках научной и творческой деятельности, выпускники смогут помочь со стажировками или трудоустройством студентам.

Стоит помнить о том, что с главным сайтом университета портал ассоциации не связан так как не оказывает помощи в учебной сфере образовательного учреждения.

На странице обязательно будут такие разделы как карьера и мероприятия. Студенты смогут отправить свое резюме и записаться на вакансии в компаниях-партнерах. Это увеличит их шансы найти работу по специальности. Можно просмотреть даты всех мероприятий, связанных с деятельностью студенческого совета, научных выставок или творческих мероприятий. Такое расписание не только оповестит о существовании внеуниверситетской жизни, но и поможет грамотно спланировать свое личное время.

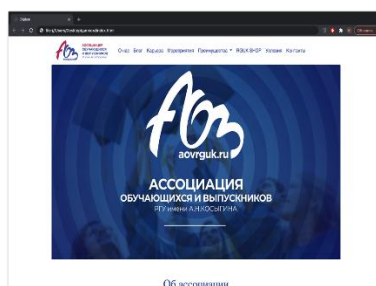


Рисунок 1 – Главная страница сайта ассоциации обучающихся и выпускников РГУ им А.Н. Косыгина

Структура сайта представляет собой шапку сайта с такими разделами как о нас, блог, карьера, мероприятие и так далее. У каждого пользователя будет возможность зарегистрироваться, использовать личный кабинет и техническую поддержку. В разделе «о нас» представлена информация об организации в целом и ее деятельности. В разделе «блог» предоставляется свежая информация о нововведениях, краткое описание новостей и т.д. В

разделе «карьера» публикуется информация о новых стажировках и все что связано с дальнейшим трудоустройством студентов. В разделе «мероприятия» размещена информация о предстоящих и прошедших мероприятиях, их организаторах и подробная информация о их ходе. В разделе «контакты» представлена контактная информация для связи и взаимодействия с организационным составом ассоциации.

Главным элементом бек-энда является база данных. В ней хранится и сортируется вся информация, представленная на сайте. Структура базы данных представлена в табл. 1.

**Таблица 1 – Структура базы данных**

Основные таблицы базы данных и их поля			
Информационные страницы	Профиль студента	Профиль выпускника	Профиль администратора
id	Id	id	id
name	Login	login	login
text	Name	name	name
	Pass	pass	pass
	About	org	level
		about	

Что касается дизайна, ориентир был взят на современную моду. Само собой разумеется, что адаптивность, соответствие макету и соответствие принципам программирования соблюдается. Такой прием как «больше пространства» позволил сконцентрировать внимание на актуальной информации. Большое белое пространство визуально увеличило экран, не позволило пользователю потерять концентрацию. К тому же, этот цвет сочетается со всеми другими, в нашем случае синим. Фотографии используются в наилучшем качестве. Так же контент разбавлен графической информацией, не простой, но создающей акцент на себе благодаря яркости. Таким образом, благодаря яркости и простоте дизайна можно рассчитывать на успех продукта на современном рынке.

Таким образом, мы приходим к выводу, что сайт ассоциации обучающихся и выпускников РГУ им АН Косыгина станет востребованным информационным порталом для студентов, желающих построить карьеру, будь то в научной будь то в творческой сфере, для преподавателей и выпускников, которые хотят помочь студентам во всех их университетских и карьерных начинаниях. Прост в использовании, адаптивен (можно просматривать на любом устройстве, например: планшет, компьютер, смартфон и так далее), с приятным современным практичным дизайном.

**Список использованных источников:**

1. Панфилов К.С. Создание веб-сайта от замысла до реализации - ДМК-Пресс, 2009 г. – 440 с.

2. Бердышев С.Н. Искусство оформления сайта – Дашков и Ко, 2010 г. – 100 с.
3. «Изучаем PHP 7», Дэвид Скляр – ООО «Альфа-книга», 2017 г. – 464 с.
4. «PHP и MySQL. От новичка к профессионалу», Кевин Янк – Эксмо, 2013 г. – 384 с.

© Гаиашвили Г.Т., Сабиржанова Ек.В.,  
Смирнов Е.Е., Колобашкин В.С., 2021

УДК 004.55

## РЕАЛИЗАЦИЯ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ КОМПАНИИ

Глебов Д.И., Козлов А.М.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В настоящее время для каждой организации актуальны и востребованы современные подходы для управления различными процессами, одними из которых являются вопросы бизнес-моделирования.

Бизнес-моделирование – это современный инструмент управления Компанией, посредством построения единой информационной модели деятельности Компании, с последующим использованием этой модели для планирования и реализации изменений по развитию Компании.

Одна из основных задач, которую требуется решить на начальном этапе бизнес-моделирования – это создание описания и визуализированного представления организационной структуры компании.

Организационная структура – это диаграмма в виде структурной блок-схемы, схематически отражающий состав и иерархию подразделений и работников предприятия (рис.1).

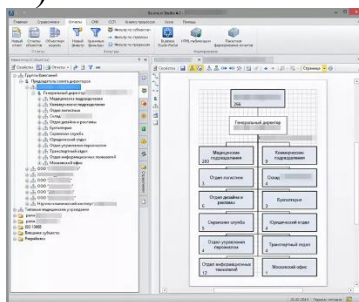


Рисунок 1 – Организационная структура предприятия

Ошибка многих руководителей предприятий состоит в том, что, начиная оптимизацию деятельности предприятия, они в первую очередь

начинают автоматизировать процессы своих предприятий, но как показывает практика, сначала следует регламентировать деятельность работы сотрудников. Моделирование организационной структуры предприятия позволяет определить зоны ответственности работников и подразделений предприятия, и организовать мониторинг нормы управляемости работников предприятия и поможет сформировать правильные должностные инструкции работников.

Норма управляемости – это количество людей, которыми непосредственно управляет руководитель, которые находятся в его непосредственном подчинении. Максимальная норма управляемости – 6-7 подчинённых работников на одного руководителя. Это обусловлено особенностью оперативной памяти человека: хранить информацию о семи несвязанных между собой объектах. В реальной жизни норма управляемости может достигать 40 человек. Норма управляемости зависит от способностей, опыта руководителя, а также от однородности выполняемых задач.

Благодаря этому происходит распределение функциональных обязанностей по работникам организации. Таким образом, при взгляде на структуру организации, можно выделить пункты, которые помогают в формировании должностных инструкций:

За какие цели организации отвечает каждый работник.

Кто кому подчиняется.

Какой функционал относится к какому подразделению.

Должностная инструкция – это документ, регламентирующий производственные полномочия и обязанности работника.

Таким образом, описанное и выше, а также крайне скудный выбор в русскоязычном сегменте инструментов создания организационной структуры предприятия, данная работа является довольно актуальной.

В моей программе планируется реализовать возможность описания такой организационной структуры в виде веб-интерфейса, в котором будет происходить заполнение организационной структуры в текстовом варианте и визуализация на схеме, с возможностью последующего редактирования структуры как со стороны текстового заполнения, так и со стороны графических взаимодействий со схемой. Также планируется реализация механизма регистрации и аутентификации пользователей (редакторов и читателей) организационной структуры компании. В дальнейшем есть планы организации синхронизации с другими системами, такими как 1С, и загрузки из них списков физлиц и должностей предприятия, но на данном этапе программа ориентирована на небольшое предприятие, где быстрее и эффективнее сформировать организационную структуру вручную.



Веб-интерфейс – веб-страница или совокупность веб-страниц, предоставляющая пользовательский интерфейс для взаимодействия с сервисом или устройством посредством протокола HTTP и веб-браузера. Веб-интерфейсы получили широкое распространение в связи с ростом популярности всемирной паутины и соответственно – повсеместного распространения веб-браузеров. Одним из основных требований к веб-интерфейсам является их одинаковый внешний вид и одинаковая функциональность при работе в различных браузерах.

Так как приложение планируется клиент-серверное, стоит детализировать в то, как оно работает. Клиент посылает запрос на сервер, сервер обрабатывает информацию и отправляет клиенту ответ, чаще всего HTML страницу. Запрос и ответ имеют свою структуру, и эта структура называется HTTP [1].

HTTP (англ. HyperText Transfer Protocol – «протокол передачи гипертекста») – протокол прикладного уровня передачи данных, изначально – в виде гипертекстовых документов в формате HTML, в настоящее время используется для передачи произвольных данных (рис.2).



Рисунок 2 – Передача данных по протоколу HTTP

Для реализации интерактивного взаимодействия будет использоваться Java код, который будет обращаться к разным параметрам и обрабатывать запросы клиента.

В отличие от обычного программирования, где программа запускается, обрабатывает свои задачи и завершает работу, в веб-приложении ситуация обстоит иначе. А именно: имеется сервер, который работает непрерывно.

В данном случае в качестве сервера было принято решение использовать Apache Tomcat, это открытая библиотека, которая является сервером и ещё контейнером сервлетов [2].

Сервлет – это программа, работающая на сервере, которая взаимодействует с пользователем по принципу «запрос-ответ» (рис. 3). Сервер принимает запрос, передаёт его на сервлет, на сервлете с помощью Java кода происходит обработка информации и передаётся ответ, который возвращается клиенту.

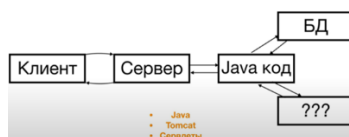


Рисунок 3 – Структура сервлета

Таким образом, происходит интерактивное взаимодействие пользователя с используемой программой, в которой реализуется возможность описания организационной структуры предприятия и его визуализация на основе веб интерфейса.

**Список использованных источников:**

1. Б. Кришнамурти, Дж. Рексфорд .Web-протоколы. Теория и практика. - М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2002 г. - 592 с : ил.

2. Хабаров С.П., Шилкина М.Л. Построение распределенных систем на базе WebSocket. Учебное пособие. - М: ЭБС Лань, 2020г. - 216с.

© Глебов Д.И., Козлов А.М., 2021

**УДК 004**

**СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Гончаренко Н.И., Милованов Н.В.

*Армавирский механико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», Армавир*

В данной статье рассмотрено внедрение современных информационных технологий в строительной сфере. Также описаны примеры внедрения продуктов информационных технологий в строительной отрасли на примере системы автоматического проектирования.

Информационная технология – это системно организованная очередность операций, выполняемых над информационными данными с использованием средств и методов автоматизации.

Операциями же являются основные приёмы воздействия над информационным ресурсом.

К типовым технологическим операциям относят:

- а) подготовка информации к дальнейшим операциям;
- б) введение и передача данных;
- в) отработка, накапливание и содержание потоков данных;
- г) выбор дальнейших действий;
- д) прогнозирование и анализ.

Чтобы успешно организовать строительный процесс во время возрастающей конкуренции необходимо по максимуму автоматизировать проектные и расчетные операции, тем самым сэкономив время и затраты человеческого труда. Автоматизацию же можно обеспечить внедрением в эксплуатацию информационных технологий.

Благодаря информационным технологиям повышается уровень профессионализма и квалифицированности служащих. В настоящее время

затруднительно предположить современное общество без информационно-коммуникационных технологий. Данное новшество пришло уже и в такую консервативнейшую область экономики, коей является строительство.

Информационно-коммуникационные технологии способствуют приведению в систему собирания и поступления новых информационных ресурсов, содержать их все в одном конкретном месте, организовывать и координировать имеющих отношение к строительному процессу людей, а также подключать их в совместную деятельность. Стоит отметить, что использование возможностей, открываемые новыми технологиями, позволяет снижать периодические затраты на некоторые типы операций прямо на строительном участке. Эксплуатация информационно-коммуникационных технологий снижает необходимое время строительного процесса и это позволяет экономить и снижать затраты на поставленный проект.

Современные строительные фирмы подчеркнули, какую выгоду и результат позволят произвести вложения в данную тенденцию. Стоит также отметить, что у некоторых предприятий этой отрасли пока что нет выраженного ИТ-подразделения. Они заменяются один или небольшим количеством системных администраторов, которые устанавливают программное обеспечение и занимаются отладкой компьютерных систем. Введение в эксплуатацию информационно-коммуникационных технологий нередко заключается в использовании электронной почты, ноутбука, компактность которого позволяет взять его с собой на строительный участок, найти и распечатать на принтере нужную документацию, дабы тут же их скрепить подписью.

В строительном деле предоставляют свои услуги люди, способные и имеющие необходимые знания работы с разнообразными программными обеспечениями, например, AutoCAD, Microsoft Project и другие. В отрасли согласования с партнерами и клиентами в Российской Федерации стали появляться проектные банки, то есть интернет-платформы, позволяющие обмениваться планами, схемами и другим.

Для начала их располагают в Всемирной паутине, после чего «бартер» происходит именно электронными адресами. В проектной банке имеется вспомогательная возможность, которой является распечатка какого угодно чертежа.

Системы автоматического проектирования – это комплект программного обеспечения, который необходим для осуществления проектов и составления документации по технологии производства работ.

Стоит отметить, что первоначальным материалом для САПР будет степень познания конструкторов, внедряющие главные положения проекта в хранилище информации. Они также выверяют конечный итог,

осуществляют контроль спроектированного объекта, но при востребованности исправляют его и тому подобное.

В комплекте программ систем САПР необходимо подчеркнуть следующие группы:

Модуль CAD (Computer Aided Design) необходим при разработке графического материала;

Модуль CAM (Computer Aided Manufacturing) находит решения проблем приготовления технологического элемента работ;

Модуль CAE (Computer Aided Engineering) производит инженерные расчеты, а также контролирует и разбирают вердикты по проекту.

Стоит отметить, что существует довольно обширное количество программ САПР разного уровня сложности. Особенно популярно программное обеспечение, где основной акцент направлен на создание «открытых» (учитывается возможность доработки) ключевых графических программ CAD, модули же рассчитывающие или решающие проблемы технологии (для этого разработаны CAM и CAE) в целом используются предприятиями и экспертами, чья специализация и есть данный раздел программирования. Эти дополнительные модули могут быть применены и по-отдельности, не используя CAD, это является важным упрощением на практике создания проектов строительных сооружений. Они могут выполняться как большие программные комплексы, имеющие своё прикладное программное обеспечение, что позволяет решать узкоспециализированные вопросы.

#### **Список использованных источников:**

1. В.Куракин «Техногенная перестройка: IT в строительстве»: «IT-менеджер» № 12/2011г.;

2. И.Сергеев «Строительство зданий: фокус – на цифровые технологии» Всероссийский отраслевой интернет-журнал Строительство.ru -11.08.15г.;

3. Е.Мацейко «Проектное сообщество и Минобрнауки против BIM-реформы?» Всероссийский отраслевой интернет-журнал Строительство.ru - 30.10.2015г.;

4. Рагулин П.Г. Информационные технологии. Электронный учебник. - Владивосток: ТИДОТ Дальневост. ун-та, 2004. - 208 с. - URL: <http://window.edu.ru/resource/007/41007/files/dvgu128.pdf>

© Гончаренко Н.И., Милованов Н.В., 2021

УДК 621.377.6:004.087.2

## РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ЗАЩИЩЕННОГО НОСИТЕЛЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Гострый М.Б., Корх И.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный технологический университет», Краснодар*

В статье приведен анализ существующих аналогов и описан подход для реализации прототипа электронного устройства. Предложенное устройство не содержит средств криптографической защиты, может быть использовано для повышения уровня доверия к безопасности данных пользователя при работе в автоматизированной системе учебного заведения на стороне студента. Актуальность разработки подтверждена информационным письмом ФСТЭК. Планируется реализация защищенного устройства флэш-памяти с интерфейсом USB на микросхемах контроллера. Конкретный производитель и модель на данный момент выбирается. Программное обеспечение также планируется к созданию.

В современном технологическом обществе никого не удивит удобным форм-фактором «memory stick» или персональным идентификатором для удаленного подключения. Эти устройства имеют встроенный интерфейс USB, который обеспечивает связь флэш-диска с компьютером для записи и чтения данных. Особенность защищенного носителя состоит в том, что появляется необходимость безопасного хранения данных, извлечения их с последующим подтверждением прав пользователя. Таким образом, можно сделать вывод, что предложенная статья соответствует направлению «современные информационные технологии» в части реализации обработки и хранения информации, в том числе ее защиты. Вопросы безопасности информации и повышения уровня доверия к ней можно рассматривать как многоуровневый процесс, включающий подходы, проиллюстрированные на рис. 1. Работа посвящена средствам уровня физических лиц и организации.



Рисунок 1 – Уровни безопасности информации

Вопросы повышения доверия к процедуре идентификации и аутентификации пользователя в компьютерных системах находят решение

в виде усовершенствования методов графической идентификации [1, 2], производства персональных идентификаторов [3]. Сложностью и, вместе с тем, стоимостью разработки объясняется факт постоянного поиска более приемлемых решений в данной области. С точки зрения технических устройств, наибольший интерес представляет разработка защищенного носителя без использования криптографического модуля, что позволит не получать лицензию на разработку шифровальных средств и удешевления процесса. Также, в настоящий момент проводится анализ существующих микросхем отечественного и зарубежного производства для реализации проекта. Такой подход полностью соответствует Постановлению Правительства РФ №616 от 30 апреля 2020 [4] в части разработки отечественных средств защиты информации [5].

Прототипом для разработки стало устройства рутокен. В учебном заведении использование сертифицированного средства защиты на данном этапе не целесообразно из-за ценовой политики и наличия криптографического модуля в составе. Рутокен – это персональное устройство безопасности для хранения и использования ключей электронной подписи и сертификатов [6]. Оно представляет из себя накопитель с микропроцессором и небольшой памятью по сравнению с современными флэш-накопителями. Также это устройство имеет и требует специальный программный продукт, установленный на персональном компьютере. На носителе размещена закрытая часть криптографического ключа, открытая часть располагается в доступном для оппонента (устройства или человека) месте. В соответствии с этим, на устройстве реализуется асимметричная криптографическая защита, что обеспечивает надежность хранимых ключей и канала связи при его шифровании.

Представленный в работе защищенный носитель, в отличие от описанного выше, не содержит сертифицированных криптографических модулей, а использует хранимое специфическое изображение, которое нельзя экспортировать с устройства. Информация с данной статье иллюстрирует текущее положение дел с разработкой. Дальнейшие изыскания и принципиальная схема устройства будут предоставлены после выбора микросхем для реализации.

Выбор комплектующих основывается на следующих критериях: цена компонента; производитель; возможность и удобство управления при программировании микроконтроллера; размер; варианты использования с типами микросхем флэш-памяти.

Не малую роль при выборе компонентов играет возможность последующей программной реализации низкоуровневого обращения к контроллеру и защищенность такого обращения. Легкость внедрения в операционную систему программного продукта для идентификации-

аутентификации пользователя с использованием реализуемого средства также имеет значение. Используемая в данный момент система логин-пароль при идентификации пользователя на сайте Университета, показала свою уязвимость, поскольку логины могут быть найдены обычным прямым перебором или логически. Кроме того, возможна передача таковых данных между студентами, что исключает персонификацию и понижает доверие преподавателей и сотрудников к автоматизированной системе вуза.

Персональные данные студента или преподавателя также не планируется хранить на носителе или передавать по каналу связи, что снижает уровень необходимой защищенности информационной системы в соответствии с документами ФСТЭК [7]. Благодаря аутентификации, которая состоит в проверке размещенного в памяти изображения, которое будет известно только владельцу данного устройства, данная технология позволит безопасно получить доступ к данным, не вводя паролей и прочих атрибутов для входа с клавиатуры, что предотвратит утечку персональных данных.

В связи с вышесказанным, примерная схема для реализации представлена на рис. 2, взята как принципиальная из документации разработчика чипсета микросхемы [8]. Из обязательных требований необходимо выделить наличие поддержки у контроллера работы с флэш-памятью AG-AND или более современной. Поддержка технологий SLC и MLC, как более старых, не является критичной.

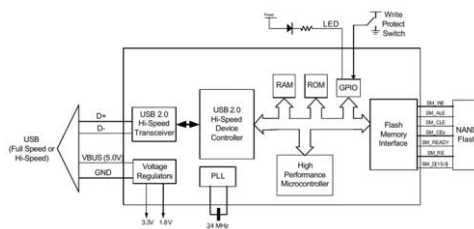


Рисунок 2 – Принципиальная схема реализации защищенного носителя

Согласно письму ФСТЭК России от 20 марта 2020 г. N 240/84/389 «Рекомендации по обеспечению безопасности объектов критической информационной инфраструктуры при реализации дистанционного режима исполнения должностных обязанностей работниками субъектов критической информационной инфраструктуры», для безопасной работы каждого сотрудника в дистанционном режиме, потребуется выделить технику для работы, что возможно будет финансово трудно или невозможно. Данная разработка, представленная выше позволит обезопасить персональный компьютер или ноутбук пользователя, тем самым предотвратить лишние затраты на закупку техники.

Также стоит отметить, главным преимуществом данной разработки является его компактность и мобильность. Данное устройство можно

использовать на любом устройстве, главное иметь к нему ключ доступа (изображение) и софт, предназначенный для него.

С развитием технологий, разработка защищенного носителя будет полезна как для удаленного режима работы, так и очного.

Из преимуществ: компактность, финансовая доступность, безопасность данных, программное обеспечение в защищенном исполнении, удаленная аутентификация без криптографического модуля.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России (грант ИБ) №26/2020.

#### **Список использованных источников:**

1. H. Zhao, X. Li S3PAS: A Scalable Shoulder-Surfing Resistant Textual-Graphical Password Authentication Scheme, 21st International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (AINAW'07) [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4224148> (дата обращения 09.10.2020)

2. Graphical Passwords Leonardo Sobrado and Jean-Camille Birget Department of Computer Science, Rutgers University

3. Новости компаний Аладдин Р.Д. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://nbj.ru/blogs/Aladdin/2021/02/15/258214/> (дата обращения 20.02.2021)

4. Постановление Правительства РФ от 30 апреля 2020 г. N 616 "Об установлении запрета ..." [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://gov.garant.ru/document?id=73879145&byPara=1&sub=1> (дата обращения 09.09.2020)

5. Россия продолжает процесс импортозамещения в сфере государственных закупок [Электронный ресурс] – режим доступа: [https://zakon.ru/blog/2020/07/20/rossiya\\_prodolzhaet\\_process\\_importozamesheniya\\_v\\_sfere\\_gosudarstvennyh\\_zakupok](https://zakon.ru/blog/2020/07/20/rossiya_prodolzhaet_process_importozamesheniya_v_sfere_gosudarstvennyh_zakupok) (дата обращения 09.09.2020)

6. Портал документации Рутокен [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://dev.rutoken.ru/pages/viewpage.action?pageId=57148055> (дата обращения 09.12.2020)

7. Приказ ФСТЭК №21 от 18.02.2013 «Об утверждении состава и содержания организационных...» [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://fstec.ru/normotvorcheskaya/akty/53-priказы/691> (дата обращения 09.09.2020)

8. STBD2010 USB 2.0 Hi-Speed Flash Drive Controller [Электронный ресурс] – режим доступа: [www.sigmatel.com](http://www.sigmatel.com) (дата обращения 09.02.2021)

© Гострый М.Б., Корх И.А., 2021



УДК 004.9

## РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ПОСТЕЛЬНОГО БЕЛЬЯ И СОПУТСТВУЮЩИХ ТОВАРОВ

Грачев Е.В., Колобашкин В.С.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В наше время развитие информационных технологий оказывает все большее влияние на разные сферы деятельности человека, торговля не является исключением. Стараясь увеличить прибыль, сократить расходы и обеспечить покупателей большим количеством необходимой информации, предприниматели открывают свои интернет-магазины, тем самым расширяя традиционный рынок сбыта.

Стоит отметить, что электронная торговля может не только дополнять традиционную, но и существовать самостоятельно. Покупатель может приобрести любой интересующий его товар не покидая дома. Интернет-магазины обладают рядом преимуществ, к которым можно отнести большой охват территории продаж, экономию ресурсов, специализированность товаров.

Сейчас существует огромное множество самых разных электронных магазинов и создать конкурентно способный продукт, который будет замечен на фоне остальных не так легко. Чтобы привлечь к себе потенциальных покупателей следует сделать правильную постановку целей, задач и концепций предприятия. Провести анализ целевой аудитории и конкурентов. Составить целостный макет и дизайн подходящей стилистики, в котором покупатель сможет интуитивно ориентироваться, не отвлекаясь ни на что лишнее. Провести грамотную адаптивную верстку, минимизируя программный код для быстрого отображения на всех устройствах. Провести программную настройку и тестирование для выявления всех недочетов и уязвимостей. Также большое внимание следует уделить выбору хостинга и домена, которые бы удовлетворяли техническим потребностям интернет-магазина. Последним и самым важным действием является наполнение своего ресурса подходящим контентом и проведение качественной SEO-оптимизации в соответствии с правилами поисковых машин, ведь именно действие отвечает за видимость интернет-магазина через поисковые запросы.

В данном проекте рассматривается интернет-магазин постельного белья, созданный на основе доступной информации по всем вышеупомянутым действиям, который мог бы успешно продвигать свои товары в сети.

Сайт был создан для улучшения позиций магазина на рынке товаров и услуг, повысить популярность продвигаемых товаров, увеличить прибыль, продвинуть создаваемые на заказ товары.

В соответствии с техническим заданием был разработан дизайн способный конкурировать в жестких условиях текущего рынка.

Главная страница является разделом, который просматривается пользователями чаще всего. Здесь размещаются элементы, заслуживающие особого внимания, например, новинки или хиты продаж – то, что сразу захочется купить.

Товары разделяются по категориям, чтобы пользователям было удобнее их искать. Добавлена возможность фильтровать товары в каждой категории, например, по размеру, цвету, фасону.

Каталог включает Качественную фотографию товара; Понятное название; Стоимость; Кнопку «Подробнее», при нажатии на которую открывается карточка с описанием; Кнопку «В корзину».

Покупатели не всегда желают пользоваться каталогом, поэтому в интернет-магазине существует строка поиска. При вводе запроса в выпадающем списке появляются релевантные подсказки. Это повышает посещаемость отдельных страниц, и увеличивает вероятность покупки.

Карточка товара включает: Фотографию товара с разных сторон; Видео применения; Описание товара простым языком; Технические характеристики (вес, размер, цвет); Возможность быстрой покупки – подразумевает ввод контактного номера и продажу через менеджера по телефону; Возможность покупки через корзину; Информацию об оплате и доставке; Название бренда или производителя; Артикул; Отзывы о товаре, чтобы покупатель мог ознакомиться с ними и принять решение о покупке; Похожие товары – список товаров со схожими характеристиками одной ценовой категории; Комплекты товаров – список товаров, которые часто покупают с выбранной позицией.

Корзина размещена на виду у пользователя, чтобы к ней легко было обратиться и оплатить заказ. Оптимальное расположение в правом верхнем углу страницы.

Процесс оформления покупки находится на одной странице, это занимает мало времени и удобно пользователю. На общей вкладке размещена следующая информация: Карточка товара; Количество приобретаемых единиц; Сумма; Данные о покупателе; Выбор способа доставки; Адрес доставки; Выбор способа оплаты.

Реализована возможность онлайн-оплаты разными способами, чтобы избежать отказов при доставке наложенным платежом. Прописаны гарантии доставки товара при 100%-ой оплате, отправляется электронный чек.

Для привлечения внимания посетителей используется лупа, позволяющая лучше рассмотреть товар. Для заказа собственного дизайна существует объемная модель с возможностью вращения, позволяющая при нажатии на определенную область выбрать из выпадающих кнопок необходимый материал, окраску, шов, узор (в зависимости от конкретного товара существуют дополнительные варианты выбора).

Сайт имеет версию как для компьютеров, так и для телефонов для лучшей наглядности на различных устройствах. Обе версии тестировались до тех пор, пока скорость загрузки страницы не будет превышать одну секунду. Так же внимание уделялось тестированию удобства пользователей (лишние элементы, навигация, логичность), тесту функциональности (корректная навигация и работа модулей), нагрузочному тестированию и оценке уязвимости (пользовательский интерфейс, конфиденциальная информация).

В качестве используемой CMS была выбрана Bitrix за счет следующих преимуществ:

отображение количества оставшихся товаров, остатков товаров на складе;

выгрузка товаров в Яндекс.Маркет;

добавление скидок;

создание купонов;

подсчет накопительных скидок по системе лояльности

отправка чека на электронную почту клиента;

калькулятор цены доставки;

выбор способа оплаты;

интеграция с 1С, CRM, социальными сетями и мессенджерами;

изменение URL страницы;

возможность указывать SEO-параметры;

удобство адаптивности под мобильные устройства.

#### **Список использованных источников:**

1. Байков В. Интернет. Поиск информации и продвижение сайтов; Книга по Требованию – Москва, 2018. – 288с.

2. Энж Эрик, Спенсер Стефан, Фишкин Рэнд, Стрикчиола Джесси SEO. Искусство раскрутки сайтов; БХВ – Петербург – Москва, 2019. – 668с.

3. Прохоренок Николай Разработка Web – сайтов с помощью Perl и MySQL; БХВ – Петербург – Москва, 2019. – 550с.

© Грачев Е.В., Колобашкин В.С., 2021

УДК 620:004.932

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ИНФРАКРАСНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Грибова Е.В., Иванов В.В., Новикова П.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Технологии тепловидения все активней используются в различных отраслях промышленности. Строительство, энергетика, системы противопожарной защиты, профилактическое техническое обслуживание, медицина – многие сферы деятельности уже открыли для себя преимущества использования тепловизоров, позволяющих дистанционно выявлять места критического изменения температур.

Не обошли эти технологии и текстильную промышленность. Помимо традиционных задач появилась возможность использования тепловизионных (инфракрасных) изображений в задачах анализа теплоизоляционных свойств текстильных материалов.

Под тепловизором понимают устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности. На его дисплее отображается цветное изображение, где разным температурам исследуемого объекта соответствуют разные цвета. Изображения могут передаваться на компьютер. Возникает задача автоматизации процесса обработки полученных изображений для получения информации о качестве материалов. Наблюдать можно за изменением теплопроводных свойств материала при изменении условий внешней среды, можно исследовать различные образцы материалов и составить их сравнительный анализ, можно исследовать мостики холода в готовых изделиях легкой промышленности.

Существует достаточно много алгоритмов обработки изображений в термографии. Данная работа посвящена подбору оптимальных алгоритмов и их комбинаций, оптимальных и адаптированных для решения задач текстильной и легкой промышленности, а также программная реализация этих алгоритмов.

В работе использовался тепловизор Testo 868. Для исследований была разработана специальная лабораторная установка. В специальное окно этой установки помещался исследуемый образец и производилась съемка. Специфика установки такова, что на изображении получаются темные поля, которые никакой информации об образце не несут (рис. 1). Поэтому первая

задача (предобработка изображения) стояла в выделении контура, непосредственно относящегося к образцу.



Рисунок 1 – Инфракрасное изображение материала на мониторе тепловизора

Сама операция выделения границ контуров заключается в усилении резких перепадов яркости соседних пикселей. Практически необходимо дифференцировать двумерное поле по различным направлениям области определения. При этом в окрестности перепада функции яркости образуется пик, который можно легко зарегистрировать. Производная одномерной функции здесь определяется, как разность значений соседних элементов:

$$\frac{dy}{dx} = y(x + 1) - y(x)$$

Наиболее популярные алгоритмы выделения контуров растрового изображения описаны в [1]. К ним относятся нелинейные алгоритмы, такие как операторы Робертса, Собеля, Прюитта и Шарра.

Применительно к решаемой в данной работе проблеме предлагается использование перекрестного градиентного оператора Робертса, который вычисляет сумму квадратов разницы между диагонально смежными пикселями. Этот метод проигрывает другим алгоритмам по чувствительности к шуму, но он часто используется для быстроты вычислений. Линии контуров изображения получаются тоньше, чем у некоторых других методов.

После выделения информационного участка необходимо произвести сегментацию изображения. Под сегментацией понимается распределение множества пикселей изображения по каким-либо признакам. В нашем случае это цвет и яркость, основные показатели, характеризующие качество инфракрасного изображения. В данной работе описывается вычисление нескольких показателей. Выбор же оптимальных возможен после проведения серии экспериментов с различными материалами в разных условиях.

Наиболее простой для понимания и удобной для математического описания представляется цветовая модель RGB, именно она и выбрана для дальнейшей работы. При необходимости она легко преобразуется в другие цветовые модели.

Самой простой характеристикой можно назвать яркость изображения. Её можно выразить, выразить как среднюю яркость всех пикселей:

$$Y = \frac{1}{N} \sum_{p=1}^N (R_p + G_p + B_p),$$

где  $N$  – количество пикселей изображения,  $p$  – порядковый номер пикселя.

Перекрасить можно как каждый пиксель, так и усреднить цвет всего изображения. Визуально этот прием не очень удобен, поскольку человеческий глаз по-разному воспринимает яркость для разных цветов. Из-за этого красный цвет будет оказывать большее влияние на результат.

Для решения проблемы можно умножить значение каждого канала на определенный коэффициент.

В соответствии с рекомендациями стандарта Федеральной комиссии связи (ФСС), яркость изображения вычисляется по формуле [2]:

$$Y = \frac{1}{N} \sum_{p=1}^N (0,299 * R_p + 0,587 * G_p + 0,114 * B_p)$$

Перекрасив каждый пиксель по этому алгоритму, мы получим изображение в оттенках серого. И уже по новому изображению делать вывод о теплоизоляционных свойствах отдельных участков исследуемого образца. Каждому оттенку серого соответствует своя температура на изображении. Подобный подход значительно ускорит время вычислений.

Дальнейшее сокращение количества оттенков в изображении приведет к получению черно-белого изображения. Этот прием целесообразно применять, если нужно быстро обнаружить «критически» зоны. В этом случае все пиксели необходимо разделить на две группы: черные и белые. Для этого необходимо предварительно выбрать пороговое значение, затем сравнивать яркость каждого пикселя с этим значением. Если яркость больше, закрашиваем черным, иначе – белым.

Еще один подход для обработки инфракрасных изображений – не усреднение цвета, а проведение кластеризации цветов на изображении. Идея заключается в уменьшении количества цветов в палитре, участвующей в получении изображения. Выбираются так называемые доминирующие цвета (ограниченное количество), которые чаще всего встречаются, и с их помощью перекрашиваем изображение. По доминирующим цветам можно также судить о теплопроводных свойствах материала.

Для предварительной обработки результатов экспериментов используется MATLAB, что значительно упрощает разработку готовых алгоритмов. После выбора оптимальных алгоритмов обработки тепловизионных изображений для автоматизации этих алгоритмов планируется использование языка Python.

#### **Список использованных источников:**

1. Методы нахождения границ изображения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/128753/> – Загл. с экрана. (Дата обращения: 28.03.2021).

2. Быков, Р.Е. Основы телевидения и видеотехники [Текст]: учеб. для вузов / Р.Е. Быков. – М.: Горячая линия – телеком, 2006. – 399 с.

© Грибова Е.В., Иванов В.В., Новикова П.А., 2021

**УДК 004.9**

## **ПРЕДМЕТ, МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА СИСТЕМ**

Гуров В.Н., Листопадов И.Р., Мордвинов В.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

«Информационный менеджмент (систем)» (далее: ИМ) – так именуется согласно утверждённому Учебным планам дисциплина, читаемая в РТУ МИРЭА на восьмом семестре дисциплина выпускающей кафедры ИиППО Института ИТ РТУ МИРЭА (по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»).

В формате учебно-ознакомительной практики первого курса бакалавриата и одновременно стажировки в качестве тьютора-стажёра копирайтера (см. профессиональный стандарт 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ)») студенты – соавторы настоящего эссе под руководством и в соавторстве с лектором-дублёром курса проф. В.А. Мордвиновым модернизировали составляющую информационной поддержки одной из частей (к теме № 01), разработав двуязычную (русс., англ.) версию соответствующего модуля конспекта лекций и презентационного пакета к ней. Локальная разработка имеет следующий вид (сокращённо):

«Информационный менеджмент – специальная область менеджмента, выделившаяся как самостоятельное направление в конце 70-х гг. XX века, специализирующаяся на сборе, управлении и распределении информации. Менеджмент подразумевает организацию и контроль планирования, структуры, оценки и распространения информации с целью прогнозирования ожиданий клиента и информационного обеспечения функций предприятия. Так, по крайней мере, формулирует это понятие Википедия [1]. В ряде публикаций в информационном менеджменте систем авторы видят прежде всего средство совершенствования научно-методической базы теории правовой информатики, являющейся исходной позицией управления процессами и системами на любом производстве и в любом проекте. Едва ли эту аксиоматику следует оспаривать. Но и замыкаться исключительно в рамках такого толкования, пожалуй, не следует. В самом деле, сама классика информационного менеджмента систем предполагает, как минимум, два параллельных, но разных подхода к целевой функции информационного менеджмента, а именно:

Целевая функция 1. Управление информацией – информационными потоками и информационными ресурсами, т.е. автоматизированная технология обработки информации в определённой предметной области.

Целевая функция 2. Управление системами средствами информации, её имеющимися ресурсами, т.е. управленческая технология, менеджмент в собственном смысле этого слова.

Итак. Что же главное в методологии информационного менеджмента систем? Ответ традиционен: Метод, опирающийся в его толкованиях на принятие вышеозначенного трёхзвенного проектного соглашения. Метод в модели, точнее, в совокупности моделей, отображающих инфологию, морфологию и функционал информационного менеджмента систем. Сфера информационного менеджмента – это совокупность всех необходимых для управления решений на всех этапах жизненного цикла объекта (системы, объекта, обладающего системными свойствами), включающая все действия и операции, связанные как с информацией во всех её формах и состояниях, так и с объектом (системой) в целом.

При этом должны решаться задачи определения ценности и эффективности использования не только собственно информации (данных и знаний, с которыми оперирует информационный менеджмент), но и других ресурсов в информационном поле существования объекта менеджмента.

Например, если осуществлять информационный менеджмент конструкторским бюро разработки информационных сайтов или образовательных порталов, наряду с управлением собственно разработки того или иного проекта, совершенно необходимо оценивать и учитывать сопутствующие информационные ресурсы и потоки, такие как, не входящие напрямую в проект, но как-то связанные с ним: технологические, кадровые, финансовые, инновационные и т.д.

При этом в задачах информационного менеджмента существенно важно выявить, включить в управленческое соглашение проекта такие важнейшие показатели, на достижение которых «работает» информационный менеджмент систем (здесь проекта), как технико-экономические показатели, показатели качества, устойчивости проекта и т.д., причём при обязательном обеспечении самого главного в информационном менеджменте систем: заданного ЖЦ проекта и его изделия в сочетании с высокими уровнями технологичности и качества.

Информационный менеджмент систем востребован, эффективен при правильной его постановке и реализации, особенно, если в первую очередь отслеживаются и корректируются его собственные проблемы и трудности.

Информационная система управления, как ведущий инструмент информационного менеджмента систем – это функциональное обустройство, совмещающее в себе совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, других



технологических средств и специалистов, предназначенная для обработки информации и принятия управленческих решений.

Методы и средства обеспечения эффективного информационного менеджмента систем, как, практически, всё в инженерии, опирается на применение стандартов и средств стандартизации. Это относится как к выбору, созданию и использованию инструментов информационного менеджмента, так и к контролю устойчивого его функционирования на всём ЖЦ, к контролю выполнения решений.

В дисциплине «Информационный менеджмент систем» это, пожалуй, вслед за выбором метода менеджмента, важнейшая составляющая.

Если выбор метода можно отнести к прерогативам ступени дивергенции (начальной первой ступени) известного классического метода Конвергенции/дивергенции сопровождения проектов, то следующая ступень трансформации метода формируется через призму структуризации применения базы стандартизации, что приводит к комплексному описанию методик и технологий менеджмента, причём именно с опорой и безусловной мотивировкой позиций стандартизирующего обеспечения проекта.

Следующая далее ступень конвергенции реализуется в формах инженерного описания проекта, составления и утверждения руководством / заказчиком инструкций участникам менеджмента и проекта в целом, других локальных управленческих актов в составе управленческого соглашения проекта.

Далее следует менеджмент по сопровождению проекта, функций объекта, изделия проекта, являющийся ступенью релаксации (сопровождения) метода Конвергенции/дивергенции, что завершается ступенью экологически чистой ликвидации проекта, изделия, информационного объекта по истечению их ЖЦ.

Главной задачей информационного менеджмента является информационная поддержка основной деятельности организации, в контексте информационного менеджмента систем – несколько шире, то есть систем вообще, включая проекты при рассмотрении их в системном плане.

Повторимся. Проникновение информационных систем и технологий во все области человеческой деятельности вызвали к жизни потребность в изучении и обобщении наиболее успешного опыта информационного менеджмента, выделения эффективных методологий, создания стандартов в этой области.

Обозначим основные вехи стандартного обеспечения информационного менеджмента систем [2]. Применительно к рассматриваемой задаче перечень выглядит приблизительно так [3]:

Стандарт ITIL (Information Technology Infrastructure Library)

Стандарт CobiT (Control Objectives for Information and related Technology).

Стандарт MOF (Microsoft Operations Framework).

Стандарт ISO 20000: 2005 и его отечественная адаптация - ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000.

Стандарт ISO/IEC 38500: 2008 (Гост Р ИСО/МЭК 38500-2017 Информационные технологии (ИТ). Стратегическое управление ИТ в организации).

Стандарт ISO /IEC 12207:2008 (Гост ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств) и другие» и т.д.

По материалам настоящего эссе в РТУ МИРЭА на кафедре ИиППО был разработан, апробирован и внедрен в учебный процесс обновленный презентационный пакет по дисциплине «Информационный менеджмент систем», в который вошёл представленный здесь фрагмент. В пакет входит набор обновленных слайдов, пример которых представлен на рис. 1



Рисунок 1 – Слайд презентационного пакета

#### Список использованных источников:

1. Статья «Информационный менеджмент» [электронный ресурс]  
URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационный\\_менеджмент](https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационный_менеджмент)

2. Кудж С. А., Соловьев И. В., Цветков В. Я., Филатов С. В., Информационные технологии в менеджменте, Москва – 2014, 128 с.

3. Статья «Международные и российские стандарты в сфере информационного менеджмента» [электронный ресурс] URL: [http://ru.eduarea.com/course/edu1a00t/view/Международные\\_и\\_российские\\_стандарты\\_в\\_сфере\\_информационного\\_менеджмента](http://ru.eduarea.com/course/edu1a00t/view/Международные_и_российские_стандарты_в_сфере_информационного_менеджмента)

© Гуров В.Н., Листопадов И.Р., Мордвинов В.А., 2021

УДК 004.896

**О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ  
АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В ПРОЕКТИРОВАНИИ КАРКАСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЧЕХЛОВ ДЛЯ НОГ**

Гусев И.Д., Разин И.Б.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В современной реабилитационной медицине при лечении травм конечностей успешно применяют фиксирующие изделия, изготовленные с применением аддитивных технологий [1]. Напечатанные на 3D-принтерах каркасы заменяют гипсовые повязки, при этом они комфортны, благодаря сетчатой структуре, а их антропометрически соответствующая конструкция легко собирается и разбирается по мере необходимости [2].

В период восстановительной терапии после травм ног многие потребители сталкиваются с невозможностью эксплуатации отдельных предметов из личного гардероба. Например, при использовании внешних каркасных конструкций (ортезов, туторов, стоподержателей, аппарата Илизарова и др.) для локальной фиксации травмированных участков ног, практически все пододежное пространство заполняется этими изделиями. В результате поперечные, продольные и обхватные размеры конечностей на увеличивающихся соответствующих участках, что делает невозможным ношение типовых моделей одежды и обуви. Поэтому в период ОДА, многие потребители приобретают специфические швейные изделия, заменяющие обувь – чехлы (или мешки) для ног [3].

В качестве объекта научного исследования выбраны реабилитационные швейные изделия – чехлы для ног. Исследованием установлено, что потребителям доступны безразмерные модели, основное назначение которых – временная замена обуви. Производители реабилитационных чехлов поставляют на рынок изделия мягкой формы, при этом даже наличие прокладочных деталей в конфекцион-пакете не придает им защитных свойств присущих обуви. Так, например, межсезонные чехлы, входящие в комплект к фиксаторам Илизарова (металлические кольца для внешней фиксации костей при переломах ноги) изготавливают из смесовых тканей или мембранных полотен. Такая оболочка предназначена лишь для защиты травмированной ноги от погодных условий, и не защищает стопы и пальцы от возможных травм при ударах [4]. В конфекцион-пакет низа изделий известных мешков для ног [5-

7] включены многослойные прокладки, а подошва выполнена из гибкого материала и не обладающего функцией ударозащиты.

Авторами проведен эксперимент по совершенствованию конфекцион- пакета реабилитационных чехлов для ног [8], предложено дополнить технологическое решение изделий встраиваемыми сетчатыми каркасами, напечатанными на 3D-принтере. Основное назначение предлагаемого каркаса – формирование защитной оболочки вокруг травмированной ноги и сохранение пространственной формы реабилитационного мешка.

Пространственная конфигурация каркаса разработана в графической среде трехмерной САПР Rhinoceros. В качестве входной информации использован цифровой двойник ног (рис. 1а), полученный 3D-сканированием портативным устройством. Габариты каркаса соответствуют размерам ноги или могут быть скорректированы с учетом наличия внешних медицинских фиксаторов. Размеры пространственных зазоров в 3D-конструкции каркаса могут варьироваться по основным горизонтальным участкам заданы относительно виртуальной модели ног. Для проектирования пространственной формы параметрической оболочки каркаса заданы основные и дополнительные опорные линии на участках щиколоток, голени, по верхнему краю и подошве. Персонализированная корректировка габаритов каркаса может быть выполнена на этапе входной информации при оцифровке ног потребителя. Графический аппарат САПР Rhinoceros позволяет импортировать файлы после 3D сканирования и редактировать габариты изделия, не изменяя алгоритма построения типовой 3D формы. Для построения оболочки каркаса выбраны графические примитивы – изокривые, линии объекта проектировались по периметру цифровых ног на заданном расстоянии, превышающем размерные признаки ног потребителя (рис. 1б).

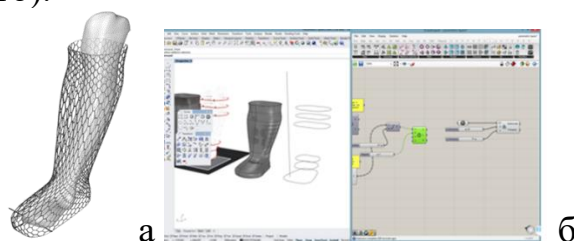


Рисунок 1 – Конфигурация сетчатого каркаса в реабилитационный мешок: а) графическая модель, б) построение в окне программы Rhinoceros

Для подготовки графической модели к 3D-печати проведена разбивка формы изделия на фрагменты (рис. 2а). Предложенная четырехуровневая конструкция позволяет использовать каркас при различных условиях эксплуатации, в том числе, когда необходимо защитить участок ноги, незакрытый медицинскими фиксаторами. Особенность процесса 3D печати для объекта сетчатой структуры – включение в конструкцию дополнительных поддерживающих элементов (рис. 2б), или поддержек,

которые после полного застывания пластика удаляют. Количество поддерживающих элементов напрямую влияет на качество изделия и сроки его эксплуатации [9].

Анализ свойств пластиков показал, что для каркаса в реабилитационный чехол могут быть применены филаменты SBS и PET. Основные преимущества выбранных материалов – это прочность, малая токсичность, гибкость.

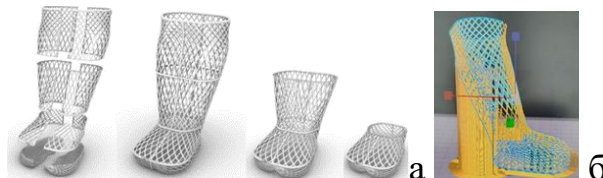


Рисунок 2 – Сетчатый каркас: а) четырехуровневая конструкция каркаса; б) этап печати

Предлагаемое изделие – сетчатый каркас в реабилитационный чехол для ног – это инновационный высокотехнологичный продукт. Включение такого изделия в конфекцион-пакет способствует длительному сохранению формы чехла и повышению качества, что отражается на конкурентоспособности отечественных изделий [10].

#### **Список использованных источников:**

1. Гусев И.Д., Разин И.Б. Инновационные разъемные каркасные системы в реабилитационные швейные изделия для ног // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы : сб. материалов XXII Междунар. науч.-практ. форума «SMARTEX-2020», 25–27 сентября 2020 года. – Иваново: ИВГПУ, 2020. Ч. 2. С. 264-267.

2. Экзоскелетный гипс на 3D принтере. Драйв. [Интернет-ресурс]. URL: <https://drivens.by/news/ekzoskeletnyj-gips-na-3d-printere/> (дата обращения 01.12.2019)

3. Гусев И.Д., Разин И.Б., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Петросова И.А., Ключкова О.В., Родионова М.А. Параметрическое проектирование реабилитационных изделий. / Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020620375 RUS от 28.02.2020 Бюл. № 3, заявл. 2020620175 от 12.02.2020.

4. Гусев И.Д., Разин И.Б., Гусева М.А., Гусев И.Д., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Петросова И.А., Родионова М.А. Параметрическое проектирование съемных каркасных систем для реабилитационных чехлов для ног // Вестник Молодых ученых, СПбГУТиД, 2020, №1, с. 88-93

5. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Ключкова О.В., Гусев И.Д. Мешок для ног для людей с ограниченными двигательными возможностями/ Патент на полезную модель №166649 RU; заявл. 08.06.2016, опубл. 10.12.2016.

6. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Клочкова О.В., Гусев И.Д., Кащеев О.В., Лобжанидзе С.К. Мешок для ног в инвалидную коляску. / Патент на полезную модель №185890 RU, заявл. 24.01.2018, опубл. 21. 12.2018.

7. Гусев И.Д., Разин И.Б., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Петросова И.А., Клочкова О.В., Родионова М.А. Каркас в реабилитационное изделие / Заявка на полезную модель № 2020110134 от 11.03.2020

8. Андреева Е.Г., Гусева М.А., Петросова И.А., Разин И.Б., Костылева В.В., Родионова М.А., Гусев И.Д. Параметризация виртуального проектирования реабилитационных изделий антропометрической формы // Дизайн и технологии, 2019, № 74. С. 39-47

9. Белгородский В.С., Гетманцева В.В., Андреева Е.Г., Гусев И.Д., Разин И.Б., Гусева М.А./ Контроль качества изготовления печатных 3D деталей швейных изделий с фиксированной формой / свидетельство о регистрации базы данных № 2020622564 RUS 09.122020 Бюл. № 12

10. Гусева М.А., Гетманцева В.В., Андреева Е.Г., Разин И.Б., Петросова И.А., Гусев И.Д. Технологии 3d печати в производстве персонифицированных швейных изделий // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2020, Т 12, №3. – с. 132-142.

© Гусев И.Д., Разин И.Б., 2021

**УДК 681.5:658**

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ПРОПУСКОВ В ВОЕННОМ ГОСПИТАЛЕ**

Данилюк Д.Э., Минаева Н.В.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Военный госпиталь является объектом посещения многих людей. Госпиталь занимается оказанием медицинской помощи военнослужащим, членам их семей, гражданам, имеющим право на медицинское обеспечение в военно-медицинских учреждениях Минобороны России в соответствии со статьей 16 ФЗ «О статусе военнослужащих», а так же имеет право оказывать медицинскую помощь на платной основе, системе ОМС иным гражданам РФ [1].

Учитывая, что госпиталь является военно-медицинской организацией, занимающейся лечением военнослужащих, к нему предъявляются повышенные требования безопасности. Поэтому

существует необходимость ведения строго контролируемого учета пропусков на территорию.

Классический подход к ведению и хранению пропусков на бумажных носителях имеет ряд недостатков. Во-первых, запись информации от руки занимает продолжительное время. Во-вторых, коммуникацией между отделами, формирующими заявку на пропуск, его одобрением и его выдачей занимается человек, что также отрицательно сказывается на времени всего бизнес-процесса. В-третьих, бумага является ненадежным материалом против природных явлений и чрезвычайных ситуаций, таких как пожар, затопление и т.д.

Лучшим решением замены системы с бумажными носителями является разработка автоматизированной системы с использованием компьютерных и информационных технологий.

Для полноценного понимания всего процесса выдачи пропуска была создана логическая модель базы данных (рис. 1).

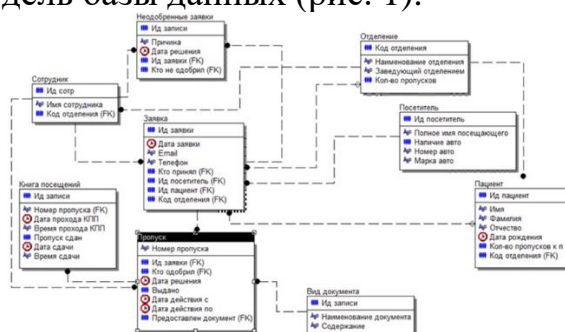


Рисунок 1 – Логическая модель

На вход системы поступает заявка, которая оформляется должностным лицом структурного подразделения по звонку или email письму человека, желающего пройти на территорию. Правила посещения регулируются регламентами работы госпиталя и правилами посещения. Утром каждого дня должностное лицо службы войск и безопасности военной службы просматривает список всех заявок и выносит решение о том, одобрить ее или нет. Если заявка одобряется, формируется пропуск, если нет, то заявка отклоняется, и сотрудник описывает причину решения. Чтобы получить одобренный пропуск клиент приходит в бюро пропусков, где сотрудник бюро вносит данные предоставленного документа, удостоверяющего личность человека. Пропуск выдается на руки человеку, после чего он проходит пункт КПП, где фиксируется личность посетителя, а также дата и время. Такой детальный сбор информации необходим для ведения статистики и для быстрого установления личности человека, посетившего территорию госпиталя.

Информационная система реализована с применением платформы .NET на языке C#. Язык C# является объектно-ориентированным языком программирования, который позволяет создавать гибкие и сложные

системы, удовлетворяющие требования разработчика. База данных реализована с использованием СУБД Microsoft SQL Server. Она является быстрым, надежным и комплексным инструментом ведения и администрирования БД. Данный набор программных средств был выбран по той причине, что оба продукта являются разработками компании Microsoft и имеют наилучшую интегрированность.

Программное приложение обладает разделением прав для различных пользователей, чтобы обеспечить защищенность и контролируемость всей системы. Наибольшим количеством прав в системе обладает разработчик, а также уполномоченное лицо в должности «начальник службы войск и безопасности военной службы», которое занимается контролем выдачи пропусков. Наименьшими правами обладают должностные лица, которые регистрируют заявку в системе, а также сотрудники бюро пропусков.

Разработанная информационная система удовлетворяет следующим требованиям:

обеспечивает высокую скорость передачи и получения информации внутри системы;

разгружает человеческие ресурсы на всех этапах работы в системе;

обеспечивает защищенность данных от чрезвычайных ситуаций и человеческого вмешательства;

улучшает качество ведения учета пропусков для дальнейшего анализа и обработки полученной информации;

сокращает к минимуму использование бумажных носителей.

Внедрение автоматизированной системы повысит эффективность работы отдела выдачи пропусков и обеспечит безопасность режимного предприятия.

#### **Список использованных источников:**

1. Федеральный закон "О статусе военнослужащих" от 27.05.1998 N 76-ФЗ

2. Официальный сайт C# - URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/>

3. Официальный сайт MS SQL - URL: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-2019>

© Данилюк Д.Э., Минаева Н.В., 2021



УДК 004.056.53:004.422

## РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА ИКОНОГРАФИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Дебушевская Т.В., Корх И.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*

*«Кубанский государственный технологический университет», Краснодар*

Информационные технологии в современном обществе заняли прочные позиции. Кроме использования информации ее необходимо защищать. Чаще всего в коммерческих организациях отмечают угрозы несанкционированного доступа или «плечевой серфинг» – получение пароля от системы путем подсматривания через плечо коллеге. Поскольку все больше ущерба наносят атаки социальной инженерии, а конкретного человека, исследование методов аутентификации и их модификация, представляется актуальной задачей. В работе произведен анализ существующих методов графической аутентификации пользователей, атак на такие системы, предложен прототип программного продукта иконографической аутентификации. Дальнейшим развитием работы представляется изучение стойкости реализованной системы к взлому.

Неотъемлемой частью всех сфер деятельности человека стали информационные технологии. Но с развитием технологий увеличиваются и злоумышленные действия над информацией. Чтобы предотвратить подобные действия важно защищать информацию от несанкционированного доступа.

Идентификация и аутентификация – необходимые процедуры получения пользователем прав доступа к информации [1]. Необходимость в стойкости паролей любого вида к системам объясняет актуальность разработок в этой области.

Основные способы аутентификации представлены на рис. 1.



Рисунок 1 – Классификация способов аутентификации пользователей

Самым распространенным способом аутентификации является парольная аутентификация. Единственным достоинством этого метода является его простота. Недостаток заключается в человеческом факторе:

пользователи записывают пароли на бумажные носители, а также передают пароли другому лицу [2].

Аутентификация посредством биометрических данных является новым методом защиты доступа. Она основана на параметрах человек – это голос, лицо, отпечаток пальцев и сетчатка глаза. Основной плюс этого метода – удобство. Идентификатор всегда у владельца, его никогда не забудешь и не потеряешь. Минус состоит в том, что к устройству сканирования биометрических данных можно легко поднести муляж (запись голоса, муляжи пальцев из баллистического геля и др.). Также, использование биометрических данных связано с высокой стоимостью датчиков и некоторыми особенностями человека, такими как эмоции (голос дрожит), усталость, болезнь и тому подобными.

Аутентификация с помощью уникальных предметов таких как магнитные карты, смарт-карты с открытой памятью, электронные таблетки Touch Memory, смарт-карты с защищенной памятью, USB-токен так же имеют свои преимущества и недостатки. Преимущество основано в простоте использования предмета, возможностью быстрой замены в случае поломки, относительно низкой стоимостью. Недостатком является похищение предмета у пользователя, специальное оборудование которое требуется для работы с предметом, а также возможное изготовление копии или эмулятора предмета.

Ни один из предложенных способов проверки подлинности не защитит от воздействия на пользователя методами социальной инженерии.

Следующий способ аутентификации – это графические пароли. Основа данного вида пароля – одно или несколько изображений, связанных с пользователем только ему известными преобразованиями (поиск одного изображения, составление из частей). Нужно отметить, что главным достоинством графической аутентификации является невозможность атаки на такой пароль по словарю и прямым перебором. Также трудно реализовать автоматизированную атаку.

Поскольку способ аутентификации выбран, есть необходимость анализа схем графической проверки.

Простая схема графического пароля. В этой схеме пользователю необходимо кликнуть мышкой внутри четырех выделенных областей (области уже выбраны, когда создавался пароль) на изображении. Выбор четырех областей произволен, но пользователь будет выбирать места, которые он считает легко запоминаемыми. В целях повышения безопасности, количество точек в пароле можно увеличить. Эта схема с успехом реализована при предварительной проверке пользователя – графическая сарча.

Схема треугольника. Случайным образом в системе распределяются некоторое большое количество изображений, и пользователь выбирает пространство между тремя заведомо известными картинками. Такой метод достаточно стойкий, особенно если парольных изображений больше 4. Вероятность случайного нажатия в правильное место без предварительного анализа возможного расположения и вида картинок очень низкой.

Схема подвижной рамки. Является разновидностью предыдущего варианта. Особенность состоит в том, что пользователь проводит заранее известную траекторию в пределах выделенной области. Такая реализация представлена на мобильных устройствах и имеет низкую вероятность взлома только если траектория движения проходит через все возможные точки. В противном случае такой пароль подбирается достаточно быстро [3].

Пересечение диагоналей четырехугольника. Эта схема использует пересечение невидимых линий, образованных четырьмя парольными изображениями. Пользователь должен кликнуть мышью вблизи пересечения этих двух невидимых линий, внутри выпуклого четырехугольника образованными четырьмя парольными изображениями [4]. Пример схемы приведен на рис. 2.



Рисунок 2 – Схема пересечения диагоналей четырехугольника

Каждая из схем имеет свое математическое описание, не приведенное в данной статье ввиду специфики.

На основании имеющихся схем было проведено их сравнение по двум критериям. Первый критерий составлял удобство использования, то есть запоминаемость, а второй безопасность, включающий изучение множества паролей, возможные атаки и стойкость. Сравнение показало, что наиболее лучшими схемами для реализации графической аутентификации оказались схема треугольника и схема пересечения диагоналей четырехугольника.

Для двух этих схем была проведена оценка вероятности двух атак. Это атака методом нажатия наудачу и атака методом полного перебора. В ходе оценки был сделан вывод, что нападение с помощью этих двух атак практически неосуществимы.

Для программной реализации планируется использовать графический пароль, модифицированный от множества изображений. Вносимые в модель изменения основаны на использовании одного изображения и выбора парольной комбинации в зависимости от времени суток.

В данной статье составлена схема систем аутентификации, проанализированы их достоинства и недостатки, методы атак на пароли, преимущества графической аутентификации, а также схемы графической аутентификации. Эти методы аутентификации могут использоваться для аутентификации в персональном компьютере, мобильном устройстве или для web-аутентификации. Планируется изучение особенностей протоколов аутентификации в зависимости от аппаратной части. Дальнейшая работа подразумевает программную реализацию предложенного модуля, оценку его эффективности, стойкости и применимости для повышения уровня доверия к обеспечению информационной безопасности данных пользователя.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России (грант ИБ) №26/2020.

#### **Список использованных источников:**

1. Ричард Э. Смит. Аутентификация: от паролей до открытых ключей. - М.: Вильямс, 2002.

2. А.А. Шелупанова, С.Л. Груздева, Ю.С. Нахаева. Аутентификация. Теория и практика обеспечения доступа к информационным ресурсам. = Authentication. Theory and practice of ensuring access to information resources. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009.

3. Безопасные способы аутентификации. Способы атак на аутентификацию и авторизацию [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.securitylab.ru/blog/company/axxtel/350440.php> (дата обращения 31.03.2021)

4. Основные виды графических парольных систем и подходов к их реализации / С. М. Попков, К. Е. Назарова, Л. Е. Мартынова [и др.]. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 22 (126). – С. 4-8. – URL: <https://moluch.ru/archive/126/34960/> (дата обращения: 20.02.2021).

© Дебушевская Т.В., Корх И.А., 2021

УДК 004

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСТРУКТОРОВ ПРОГРАММ ПРИ СОЗДАНИИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

Дьякова Н.А., Кравченко Э.В., Лытус М.Д.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный технологический университет», Краснодар*

Современные достижения в области компьютерной техники и программного обеспечения достигли невообразимых результатов, они поражают своим масштабом и функционалом. Особенно удивительны мобильные приложения, которые специализируются абсолютно на всём, начиная с покупок еды и спортивных тренировок и заканчивая политикой и ведением бизнеса. Рационально используя данные достижения можно не только повлиять на восприятие мира человеком, но и повлиять на жизнь людей в целом.

С ростом городов наибольшую актуальность приобрела тема экологического состояния окружающей среды, в связи с чем появилось огромное количество приложений, связанных с экологией, оценивающих качество воздуха, отслеживающих вырубку лесов, распространение пожаров и загрязнение водоемов пластиком [1, 2]. Однако всех их объединяет использование одного основного критерия. Нет общедоступного экологического приложения, которое бы объединяло в себе все факторы экологической среды или хотя бы совокупность основных факторов: вода, земля и воздух.

В связи с обнаруженной проблемой возникла необходимость создания мобильного приложения, которое бы совмещало в себе данные факторы, а также помогало отслеживать техногенное влияние на экологию, решая проблему рационального выбора недвижимости [3]. Таким образом, была разработана структура экологической ГИС (рис. 1).

Однако создавать программу без навыков программирования достаточно сложно. В ходе поиска решения данной проблемы, было решено подключить к работе использование платформ для конструирования мобильных приложений. Таким образом, было необходимо выбрать подходящую платформу для осуществления данного проекта.

В ходе исследования был выявлен ряд платформ, с помощью которых при отсутствии навыков программирования можно создавать различные мобильные приложения.

В первую очередь они должны отвечать следующим параметрам: легкое использование и освоение; отсутствие необходимости навыков программирования; бюджетные; получение приложения хорошего качества и возможность его распространения; набор необходимых для конкретного приложения инструментов.

Слой	Наименование	Содержание
1 слой	<b>Погодные условия</b>	
1 подслой	Климат	Температура, влажность, скорость и направление ветра, осадки
2 подслой	Рекомендации	Взять зонт при дожде, использовать солнцезащитный крем и очки в жару, не приближаться к старым, крупным деревьям при сильном ветре.
2 слой	<b>Экологическое состояние</b>	
1 подслой	Воздух	Содержание AQI, PM2.5, PM10, O3, NO3, рекомендации: надеть маску, не выходить из дома, возможность цветения аллергической растительности.
2 подслой	Вода	Температура, содержание примесей, флора и фауна; рекомендации: не пить, не купаться, не ловить рыбу.
3 подслой	Почва	Тип, содержание примесей, pH, флора и фауна. Рекомендации: не орошать, не удобрять, не изменять pH.
3 слой	<b>Техногенные катастрофы</b>	
1 подслой	Зоны охвата	Возможные места поражения в случае техногенной катастрофы.
2 подслой	Последствия	Возможные изменения, выражаемые в процентном соотношении
3 подслой	Рекомендации	Не покупать квартиру, быть осмотрительным во время ветра/дожда/грозы.
4 слой	<b>Недвижимость</b>	
1 подслой	«Название»	Платформа, на которую внедряется приложение
2 подслой	Рекомендации	
5 слой	<b>Настройки</b>	Настройки звука, цвета, территории; поделиться информацией

Рисунок 1 – Структура экологической ГИС

Стоит отметить, что большинство платформ платные, однако некоторые из них имеют пробные бесплатные версии, которые действуют от 1 до 30 дней. Было рассмотрено порядка 30 платформ, однако не все соответствовали необходимым параметрам.

Первый конструктор Appy Pie разберем более подробно. Данная платформа известна по всему миру, она легка в использовании и освоении. Особой популярностью пользуется у малых и средних предприятий, так как имеются различные тарифные планы, которые позволяют начать создание приложения совершенно бесплатно, а далее выбрать интересующую подписку, которая будет соответствовать нужному функционалу и бюджету.

Первое с чем придется столкнуться при создании приложения на данной платформе это с выбором названия компании, далее следует выбрать категорию, которая лучше всего подходит для создаваемого приложения (учитывается практически на каждой платформе): бизнес, еда, магазин, события, образование, здоровье, новости, местоположение, знакомства и другие. Выбрать цветовую гамму, которая подходит, для выбора предоставляется «светлый» и «темный». Далее необходимо выбрать на каких операционных системах будет доступно данное приложение Android или IOS и приступить к «разработке» приложения. Для тестирования необходимо создать учетную запись, после чего по QR-code, используя выбранное устройство перейти к скачиванию пробной версии созданного приложения.

Следующая платформа Good Barber предоставляет пробный период в 30 дней. Однако последующее использование будет платным и зависит от того на каких операционных системах будет доступно данное приложение Android или IOS. Данная платформа имеет более насыщенный функционал по сравнению с Appy Pie, что позволяет создать более универсальное по дизайну и наполняемости приложение.

Mobincube платформа, которая позволяет бесплатно создавать приложения, как по шаблонам, так и «с нуля» (для опытных пользователей). Обладает понятным интерфейсом, что обеспечивает быстрое создание нужного приложения. Перед началом работы сайт с данной платформой предлагает пройти тест, в результате которого дает возможность выбора между данной платформой Mobincube и её аналогом Codozer, которая технически сложнее и позволяет создавать наиболее функциональные и качественные приложения.

Данные платформы оказались лёгкими в использовании, однако разработаны они на английском языке, и поэтому требуют начального уровня знания языка. Таким образом, представленные платформы обеспечат создание функционального мобильного приложения, которое позволит повлиять на экологическую составляющую городов, посредством постоянного наблюдения людьми за изменением факторов окружающей среды в доступном виде и формате.

#### **Список использованных источников:**

1. Кравченко Э.В., Дьякова Н.А. Экологические проблемы урбанизации // В сборнике: Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 223-225.

2. Будагов И. Использование космической информации в целях экологического картографирования урбанизированных территорий // В сборнике: Девелопмент и инновации в строительстве. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. 2020. С. 947-952.

3. Дьякова Н.А. Перспективы использования экологических ГИС для рационального выбора объектов недвижимости // В сборнике: Человек. Знак. Техника. Сборник статей I Междисциплинарного молодежного форума с международным участием. Гл. редактор Н.А. Развейкина. 2021. С. 62-66.

© Дьякова Н.А., Кравченко Э.В., Лытус М.Д., 2021

**УДК 004.65**

## **АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ СУБД**

Енжиевский В.А., Монахов В.И.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В современном мире для хранения информации активно используются базы данных (БД). Современные БД позволяют хранить огромные количества информации, а также быстро получать к ней доступ и вносить изменения. Однако с каждым годом количество информации увеличивается, а соответственно увеличивается и потребность в хранении все большего объема данных.

Для получения доступа к информации из БД, а также для полноценной работы с ней (просмотра, добавления, редактирования и удаления) используются системы управления базами данных (СУБД).

Ранее не было острой необходимости в изменении основной структуры и принципов работы существующих СУБД, большая часть развития происходила непосредственно в направлении оптимизации как технической стороны, так и пользовательской. Однако в последние годы объемы и сложность хранимых данных начали резко возрастать. Это привело к тому, что для успешного хранения и управления данными стало не хватать возможностей существующих систем управления базами данных. Вследствие чего появилась необходимость срочного развития данного направления.

Уже сейчас современные системы управления базами данных развиваются и получают поддержку других моделей данных в дополнение к основным (например, происходит объединение реляционной и графовой моделей данных). Кроме того, появляются новые, мультимодельные, СУБД, изначально ориентированные на работу с объединенными наиболее распространенными из типов моделей данных [1].

Каждая СУБД поддерживает определенный тип модели данных. Иными словами, СУБД позволяет организовывать, контролировать и администрировать базы данных, а также предоставляет пользователю удобный интерфейс.

На данный момент существует множество СУБД, предназначенных для работы с различными моделями данных: реляционной, графовой, документо-ориентированной, моделью «ключ-значение» и др. Каждая из них предназначена для своих целей и отличаются они между собой по способу установления связей между данными.



Реляционные базы данных – наиболее распространенный на данный момент вид БД, основанный на реляционной модели данных. Термин «реляционный» означает, что теория основана на математическом понятии отношения, визуальным представлением которого является таблица.

Сложность структуры данных современных интернет-сервисов, социальных сетей и онлайн-игр растет с огромной скоростью. Появляется необходимость работы с различными форматами данных и увеличением числа связей между ними. Использование различных СУБД для различных частей БД – ненадежный и сложный процесс. Поэтому одним из основных направлений стало расширение уже имеющегося функционала. Многие известные реляционные системы управления базами данных добавляют возможность ограниченной работы с несколькими моделями данных, такими как графовые и документо-ориентированные (Oracle, MySQL, PostgreSQL и др.) [2].

Вместе с эволюцией уже существующих баз данных также появляются новые мультимодельные СУБД, которые изначально рассчитаны на работу с разными моделями и форматами данных, такие как ArangoDB (объединяет документо-ориентированную и графовую модели данных). Кроме мультимодельных появляются СУБД, предлагающие работу с новыми моделями данных, или новый подход к уже устоявшимся.

Стремительный рост популярности машинного обучения также приводит к росту исследований в этом направлении. Нейронные сети открывают огромные возможности в различных областях, таких как: оптимизация работы программ и алгоритмов передачи информации, сжатие данных и автоматизация работы СУБД. А необходимость обучения нейронных сетей на больших объемах данных еще больше привлекает интерес исследователей к работе в этой области.

Одним из наиболее перспективных направлений развития являются облачные базы данных. Крупные IT-компании (Amazon, Microsoft) предлагают собственные облачные вычислительные сервисы для развертывания базы данных клиента и предоставляют ему систему управления. Это позволяет ускорить и упростить производственный цикл, убирая необходимость заказа аппаратного обеспечения, настройки сети, обеспечивая доступность БД в кратчайшие сроки. Возможность динамического масштабирования и изменения кол-ва арендуемой мощности, позволяет контролировать объем выделяемых ресурсов (увеличивать во время пиковой нагрузки и снижать в стабильный период) и уменьшить затраты на поддержку базы данных. Предприятия могут экономить, отключая сервисы, когда они не нужны, или наоборот – зарабатывать, быстро и стабильно добавляя новые сервисы и функционал.

Это также устраняет необходимость в найме высокооплачиваемых специалистов, помогая снизить эксплуатационные расходы [3].

Еще одним шагом в развитии СУБД является появление автономных облачных БД, первая из которых разработана компанией Oracle. С помощью искусственного интеллекта и технологии машинного обучения проводится комплексная автоматизация процессов предоставления ресурсов, обеспечения безопасности, доступности и высокой эффективности, а также установка обновлений, управление изменениями и предотвращение ошибок. Автоматизация также предотвращает убытки от простоев, в том числе во время обновлений и изменений системы, обеспечивая бесперебойную работу. Потенциал этой технологии заключается в возможности тонкого регулирования работы БД, в зависимости от огромного количества факторов, в реальном времени, на скорости недоступной человеку.

Также современной тенденцией является создание программного обеспечения, обеспечивающего лучший интерфейс и упрощающего процесс работы с машинным обучением. MindsDB – платформа с открытым исходным кодом, позволяющая создавать и обучать модели для машинного обучения на основе базы данных, используя язык запросов SQL или графический пользовательский интерфейс. MindsDB поддерживает работу с различными СУБД, такими как: MariaDB, PostgreSQL, MySQL и др. [4].

Исследования способов развития систем управления базами данных позволит найти возможность увеличить скорость обработки данных, расширить возможный объем их хранения, и повысить гибкость, а также потенциальную сложность допустимых структур данных. Вместе с этим исследование машинного обучения и облачных сервисов поможет сделать шаг вперед в автоматизации процесса администрирования и работы современных баз данных.

#### **Список использованных источников:**

1. Робинсон, И., Уэббер, Дж., Эйфрем, Э. Графические базы данных. - O'Reilly Media, 2013. - 178 с.
2. Введение в NoSQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mongodb.com/nosql-explained>
3. Облачные базы данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oracle.com/ru/database/what-is-a-cloud-database/>
4. MindsDB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mindsdb.com/>

© Енжиевский В.А., Монахов В.И., 2021

УДК 004.422

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГОВОЙ КОМПАНИИ

Ефимова Е.А., Колобашкин В.С.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

На сегодняшний день актуальность интернет-маркетинга для предпринимателей заключается в возможности получения хорошего входящего потока клиентов с минимальными вложениями, а также в том, что при качественном использовании инструментов интернет - маркетинга возможно постоянно оставаться на связи с клиентом, анализировать поведение и моментально реагировать на любые изменения в потребностях клиентов. А это несомненно является одним из важнейших достоинств интернет маркетинга.

В связи с ростом количества пользователей Интернета, все большее число предпринимателей переходят на онлайн-площадки. Для того, чтобы оставаться конкурентоспособными, им необходимы услуги интернет-маркетологов. Но и в этой сфере высокая конкурентоспособность, выдержать которую могут лишь заинтересованные в этом специалисты.

Важно отметить, что основными инструментами интернет-маркетологов являются системы веб-аналитики. Существующие системы веб-аналитики анализируя огромные массивы данных электронных ресурсов, предоставляют множество различных отчетов. За счет большого количества отчетов, системы становятся перегруженными информацией, усложняется интерфейс. Но для ведения рекламы одного клиента используется огромное количество данных с разных площадок. Для того, чтобы оптимизировать работу специалистов, необходима информационная система.

Нельзя отрицать, что плюсом является то, что благодаря современным средствам автоматизации и свободному доступу в сеть Интернет информация становится всё более доступной. Однако её изобилие влечёт за собой неточность и возможную недостоверность, что представляет большую проблему для адекватной оценки сложившейся в организации ситуации. Создание информационной системы (ИС) для предприятия является одним из основных элементов информационной поддержки малого предпринимательства. Информационные системы поддерживают целостность данных и логические связи, что ведёт к снижению вероятности появления ошибок при анализе и обработке информации. Они

предназначены для систематизации больших объемов данных в целях ускорения обработки информации.

Информация в современном мире превратилась в один из наиболее важных ресурсов, а информационные системы (ИС) стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности. В реальных условиях проектирование – это поиск способа, который удовлетворяет требованиям функциональности системы средствами имеющихся технологий с учетом заданных ограничений. Разнообразие задач, решаемых с помощью ИС, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации.

Согласно современной методологии, процесс создания ИС представляет собой процесс построения и последовательного преобразования ряда согласованных моделей на всех этапах жизненного цикла (ЖЦ) ИС. На каждом этапе ЖЦ создаются специфичные для его модели-организации, требования к ИС, проекта ИС, требования к приложениям и т.д. Модели формируются рабочими группами команды проекта, сохраняются и накапливаются в репозитории проекта. Создание моделей, их контроль, преобразование и предоставление в коллективное пользование осуществляется с использованием специальных программных инструментов – CASE-средств.

Для моделирования информационной системы используются такие CASE-средства, как Ramus, Star UML, Bizagi Modeler; CASE-средство ERwin Data Modeler применяется для построения модели базы данных; база данных реализована на СУБД Microsoft SQL Server; для создания ИС используется интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio.

Процесс создания ИС делится над ряд этапов, ограниченных некоторыми временными рамками и заканчивающихся выпуском конкретного продукта (моделей, программных продуктов, документации и пр.) [1].

На рис. 1 представлены следующие этапы создания ИС.



Рисунок 1 – Этапы создания ИС

Задача формирования требований к ИС является одной из наиболее ответственных, трудно формализуемых и более затратных, и тяжелых для коррекции в случае ошибки. Инновационные инструментальные средства и программные продукты позволяют моментально создавать ИС по готовым

требованиям. Но в большинстве случаев эти системы не удовлетворяют заказчиков, требуются многочисленные доработок, что приводит к резкому удорожанию фактической стоимости ИС. Основной предпосылкой такого положения становится неправильное, неточное или неполное определение требований к ИС на этапе анализа [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что в современных условиях разработка информационной системы для оптимизации процессов работы компании и сокращения издержек имеет крайне важное значение, разработанная ИС поможет компании оставаться конкурентоспособной путем оптимизации затрат предприятия.

#### **Список использованных источников:**

1. Бирюков, А. Н. Лекции о процессах управления информационными технологиями: учебное пособие [Текст]/ А. Н. Бирюков. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 215 с. – (Основы информационных технологий);

2. Основы информационных технологий: учеб. пособие. [Текст]/– М.: Институт-Университет информационных технологий, БИНОМ, 2019. – 61 с. – Лаборатория знаний;

3. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие [Текст]/ Е.В. Михеева. – 2-е изд., стер. – М. Академия, 2018. – 379 с. – (Среднее профессиональное образование. Общепроф. дисциплины);

© Ефимова Е.А., Колобашкин В.С., 2021

**УДК 004.457**

### **РАЗРАБОТКА СРЕДСТВА ТРЁХМЕРНОГО ПРОСМОТРА ДЛЯ САЙТА «ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА»**

Желудков В.И., Разин И.Б.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Целью данной работы является разработка и внедрение средства трёхмерного просмотра для сайта «Дизайн Интерьера» с применением различных языков программирования и разметки с последующим размещением на сервер.

Для разработки средства трёхмерного просмотра для веб-сайта «Дизайн Интерьера» был выбран редактор исходного кода Visual Studio Code. Редактор исходного кода – это текстовый редактор для создания и редактирования исходного кода программ. Он может быть отдельным приложением или встроен в интегрированную среду разработки. Такие

редакторы предоставляют удобный способ для запуска компилятора, интерпретатора, отладчика или других программ, необходимых в процессе разработки программного обеспечения. Несмотря на то, что многие текстовые редакторы могут быть использованы для редактирования исходного кода, но если они не имеют расширенных возможностей, которые автоматизируют или упрощают ввод и модификацию кода, то они не могут называться «редакторами исходного кода», а просто являются «текстовыми редакторами, которые также могут быть использованы для редактирования исходного кода». У Visual Studio Code удобный интерфейс, имеет широкие возможности для настройки такие как: пользовательские темы, сочетания клавиш и присутствует функция множественного выделения, которая значительно ускоряет процесс создания веб-сайта. Имеет все преимущества конкурентов. Легко расширяемый и настраиваемый Visual Studio Code является одной из лучших IDE для разработки веб-проектов на сегодняшний день.

С помощью языка разметки HTML и стилей CSS создаётся отдельная страница, на которую пользователь попадёт, кликнув по ссылке на сайте, в которую будет встроен код на языке JavaScript, который может считывать информацию с файлов OBJ и MTL, а также используется для осуществления вращения и приближения объекта.

HTML – это язык разметки гипертекста. Он позволяет пользователю создавать и структурировать разделы, параграфы, заголовки, ссылки и блоки для веб-страниц. HTML не является языком программирования, в нём нет возможности создавать динамические функции. Однако, с его помощью можно организовывать и форматировать документы. При работе со структурой кода HTML для разметки веб-страниц используются теги и атрибуты.

Каскадные таблицы стилей, или CSS – это язык, который применяется для описания внешнего вида документа, написанных на языке разметки. У CSS простой синтаксис с набором правил, которые управляют им. Так как HTML никогда не был предназначен для использования элементов стиля, а только для разметки веб-страницы. CSS был создан, чтобы просто описать содержимое документа.

JavaScript является одним из самых популярных языков программирования в мире. Он также считается одним из трёх главных языков программирования для веб-разработчиков после HTML и CSS. Язык программирования JavaScript можно использовать в самых разных вариациях применения. Например, можно с помощью JavaScript изменять стиль любого находящегося на веб-странице объекта DOM.

Основное назначение формата файла OBJ состоит в кодировании геометрии поверхности трехмерного объекта. Формат файла OBJ позволяет

хранить информацию о цвете и текстуре в формате сопутствующего файла, который называется форматом библиотеки шаблонов материалов. Этот партнёрский файл имеет расширение MTL. Используя эти два файла вместе, можно визуализировать многоцветную текстурированную модель.

Файлы MTL содержат текст, который определяет светоотражающие свойства поверхности. Можно определить свойства материала, такие как окружающий цвет, рассеянный цвет, зеркальный цвет, прозрачность и многое другое. Помимо поддержки этих свойств материала, формат MTL также поддерживает карты текстур, что является удобным способом задания цветов и текстур. В отображении текстуры каждая точка на поверхности 3D-модели (или полигональная сетка) отображается на двумерное изображение. Координаты 2D-изображения имеют такие атрибуты, как цвет и текстура. При рендеринге 3D-модели каждой точке поверхности назначается координата в этом 2-мерном изображении. Вершины сетки отображаются в первую очередь. Затем другим точкам присваиваются координаты путем интерполяции между координатами вершин.

Локальный сервер – это программа, создающая на компьютере среду полноценного сервера. К таким программам относится, например, Denwer или Open Server. Для тестирования работоспособности средства трёхмерного просмотра для сайта «Дизайн Интерьера» был выбран Open Server, так как имеет несколько значимых преимуществ.

Open Server Panel – это портативная серверная платформа и программная среда. Программный комплекс включает в себя множество серверного программного обеспечения, удобный, а также многофункциональный продуманный интерфейс. Обладает мощными возможностями по администрированию и настройке различных компонентов. Данная платформа широко применяется в целях разработки, отладки и тестирования веб-проектов. Платформу можно использовать и для предоставления веб-сервисов в локальных сетях.

После выполнения всех поставленных задач с помощью современных методов разработки и программного обеспечения, будет реализовано средство трёхмерного просмотра (рис. 1) для сайта «Дизайн Интерьера», которое позволяет пользователю рассматривать трёхмерную модель объекта, а также взаимодействовать с ней.



Рисунок 1 – Средство трёхмерного просмотра

**Список использованных источников:**

1. Что такое HTML? Основы языка разметки гипертекста – Режим доступа: <https://www.hostinger.ru/rukovodstva/shto-takoje-html/>

2. Что Такое CSS: Каскадные Таблицы Стилей – Режим доступа: <https://www.hostinger.ru/rukovodstva/shto-takoje-css/>

© Желудков В.И., Разин И.Б., 2021

УДК 004.94, 62-573

**КОМПЬЮТЕРНОЕ ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОПРИВОДА  
С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ  
ВЕКТОРНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ТИПА**

Еремочкин С.Ю., Жуков А.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Барнаул*

Сегодня системы автоматизированного электрического привода активно используются во всех сферах человеческой деятельности: в сельском хозяйстве, строительстве, промышленности, быту, а также во многих других сферах деятельности.

В общем случае, автоматизированный электропривод представляет собой электромеханическую систему, основными элементами которой являются электродвигатель, который преобразует потребляемую от источника электрическую энергию в механическую энергию; передаточное устройство (промежуточные передачи), соединяющее электродвигатель с рабочей машиной; аппаратура управления и защиты [1].

Среди асинхронного электропривода переменного тока наиболее широкое использование получил асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Его использование обусловлено множеством положительных факторов, среди которых простота конструкции, продолжительный срок службы, а также минимальные затраты на техническое обслуживание в период эксплуатации [2].

Но в некоторых ситуациях отсутствует возможность подключения асинхронного электродвигателя к трёхфазной питающей сети. В таких случаях необходимо осуществить подключение электропривода к однофазной питающей сети наиболее эффективным способом [3, 4].

На сегодняшний день наиболее перспективным является питание и управление асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором с помощью полупроводниковых устройств питания, работающих на основе векторно-алгоритмического метода. Данные устройства



позволяют решать задачу получения вращающегося поля статора двигателя близкого к круговому даже в случае подключения трехфазного асинхронного двигателя к однофазной сети. Помимо этого, полупроводниковые коммутаторы позволяют осуществлять реверс электродвигателя при небольших габаритах самого устройства и минимальных затратах на эксплуатацию. Данные устройства имеют довольно низкую прогнозируемую стоимость, что может позволить им найти широкое применение в сельскохозяйственном, бытовом и промышленном оборудовании. Поэтому исследование режимов работы асинхронного электропривода с применением полупроводниковых устройств питания представляет большой интерес для развития современного сельскохозяйственного производства [5-7].

На начальных этапах разработки новых схем преобразователей векторно-алгоритмического типа оправдано использование средств компьютерного имитационного моделирования. В свою очередь, построение адекватной компьютерной имитационной модели, отображающей с высокой степенью достоверности электромеханические процессы в электроприводе, даёт возможность производить исследование электрических и механических характеристик электродвигателя при отсутствии затрат на опытные испытания [4].

Работа трехфазных двигателей от однофазной сети может быть осуществлена только при использовании специальных преобразующих устройств. В данной работе в качестве такого устройства рассмотрен полупроводниковый преобразователь, предназначенный для запуска трехфазного двигателя от однофазной сети [8]. В данном устройстве система управления выполнена по принципу векторно-алгоритмической коммутации обмоток статора двигателя. На рис. 1 представлена принципиальная электрическая схема преобразователя.

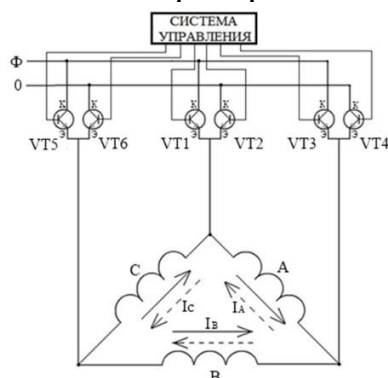


Рисунок 1 – Принципиальная электрическая схема преобразователя: VT1-VT6 – силовые транзисторы; А, В, С – первая, вторая и третья статорные обмотки двигателя; Ф – фаза питающей сети; 0 – ноль питающей сети

Предлагаемый преобразователь векторно-алгоритмического типа относится к устройствам запуска трехфазных асинхронных

электродвигателей от однофазной сети, и может применяться в электроприводе для питания трехфазных асинхронных электродвигателей, статорные обмотки которых соединены по схеме «треугольник».

Для обеспечения вращения вектора магнитодвижущей силы кругового вращающегося поля статора электродвигателя, состоящего из шести фиксированных положений, необходимо осуществлять открытие силовых транзисторов (VT1-VT6) регулятора по определенному алгоритму:

в положительную полуволну напряжения питающей сети сигнал на открытие подается на «VT3» и «VT6»;

в следующую положительную полуволну напряжения питающей сети, сигнал открытия подается на «VT2», а с «VT6» происходит снятие сигнала, и он закрывается, сигнал на «VT3» при этом продолжает поступать;

в следующую положительную полуволну напряжения питающей сети, сигнал подается на «VT5», а с «VT3» происходит снятие сигнала и он закрывается, сигнал на «VT2» при этом продолжает поступать;

в отрицательную полуволну напряжения питающей сети, сигнал подается на «VT6» и «VT3», происходит их открытие, а с «VT5» и «VT2» происходит снятие сигнала, и они закрываются;

в следующую отрицательную полуволну напряжения питающей сети, сигнал открытия подается на «VT2», а с «VT6» происходит снятие сигнала, и он закрывается, сигнал открытия на «VT3» при этом продолжает поступать;

в следующую отрицательную полуволну напряжения питающей сети, сигнал открытия подается на «VT5», а с «VT3» происходит снятие сигнала, и он закрывается, сигнал открытия на «VT2» при этом продолжает поступать.

С началом положительной полуволны алгоритм повторяется. Векторная диаграмма вращения поля статора изображена на рис. 2.

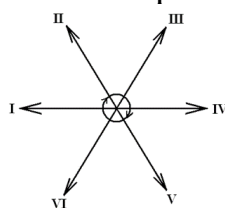


Рисунок 2 – Векторная диаграмма вращения поля статора

Наиболее широкое применение в области компьютерного имитационного моделирования асинхронного электропривода с полупроводниковыми устройствами питания имеет пакет прикладного программного обеспечения Matlab Simulink [9].

С помощью данного программного обеспечения было проведено исследование работы данного устройства [10]. На рис. 3 изображена механическая характеристика трехфазного электродвигателя при работе с полупроводниковым преобразователем.

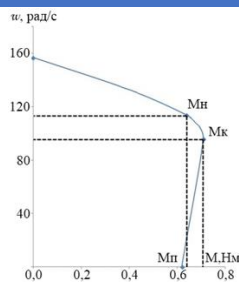


Рисунок 3 – Механическая характеристика электродвигателя при работе с полупроводниковым преобразователем

Из графика, представленного на рис. 3, видно, что значение пускового момента электродвигателя при работе с полупроводниковым преобразователем составляет  $M_{п}=0,62$  Нм, значение критического момента равно  $M_{кр}=0,71$  Нм.

На рис. 4 изображен график электромагнитного момента при питании от полупроводникового преобразователя.

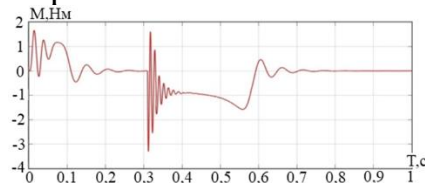


Рисунок 4 – График электромагнитного момента трехфазного асинхронного двигателя при работе с полупроводниковым преобразователем

Из осциллограммы на рис. 4 видно как происходит колебание вращающего момента на валу электродвигателя в разные моменты времени, от начала времени моделирования 0 сек. и до начала торможения противовключением, вращающий момент колеблется от 1,8 Нм до -0,5 Нм и стремится к установившемуся значению в 0 Нм. Вращающий момент при торможении противовключением, в момент времени от 0,3 сек. и до 0,48 сек., колеблется от - 3,3 Нм до 1,8 Нм и стремится к установившемуся значению в -1 Нм. Вращающий момент при реверсе, в момент времени от 0,48 сек. и до конца времени моделирования, колеблется от - 1,5 Нм до 0,5 Нм и стремится к установившемуся значению в 0 Нм.

Таким образом, с помощью компьютерного имитационного моделирования в среде Matlab Simulink удалось провести исследование характеристик преобразователя векторно-алгоритмического типа для трехфазного асинхронного электродвигателя. Рассмотренная в данной статье схема электропривода показывает хорошие энергетические показатели. Значение пускового момента электродвигателя при работе с данным устройством составляет  $M_{п}=0,62$  Нм, значение критического момента равно  $M_{кр}=0,71$  Нм. Данная схема имеет высокую надежность вследствие использования простых силовых полупроводниковых элементов

и может быть применена в механизмах автоматизации производства при отсутствии трехфазной сети электроснабжения.

**Список использованных источников:**

1. Васильев Б.Г. Электропривод. Энергетика электропривода: Учебник / Б.Г. Васильев. – М.: Солон-пресс, 2015. – 268с.

2. Стальная М.И., Еремочкин С.Ю. Моделирование электромеханических характеристик трехфазного электродвигателя с преобразователем, выполненным по схеме однофазная сеть - трехфазная сеть // Электротехника. 2016. №12. С. 60-63.

3. Герман-Галкин С.Г. Matlab Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК / Спб.: КОРОНА-Век, 2008. – 368 с.

4. Еремочкин С.Ю., Щербинин И.А. Исследование характеристик электропривода с полупроводниковым коммутатором при помощи средств компьютерного имитационного моделирования // АлтГТУ. - 2019. - №2. - С.1224-1227

5. Еремочкин К.С., Еремочкин С.Ю. Рациональное использование электрифицированных машин при однофазном электроснабжении // Энергетика глазами молодых. 2017. С. 53-56.

6. Еремочкин, С. Ю. Повышение эффективности мобильных машин в АПК на основе векторно-алгоритмического управления электродвигателем : диссертация канд. техн. наук: 05.20.02 / С. Ю. Еремочкин. – Барнаул, 2014. – 151 с.

7. Халина Т.М., Стальная М.И., Еремочкин С.Ю. Исследование характеристик электропривода с преобразователем векторно-алгоритмического типа // Электротехника. 2018. №12 С. 48-52.

8. Однофазный частотный регулятор скорости, ведомый сетью, для трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя: пат. 2461118 Рос. Федерация / М.И. Стальная, С.Ю. Еремочкин, В.С. Солопов. № 2011113032/07; заявл. 05.04.2011; опубл. 05.04.2011.

9. Шрейнер Р. Т. Системы подчиненного регулирования электроприводов / Р. Т. Шрейнер. Екатеринбург: Издво ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. 279 с

10. Стальная, М.И., Еремочкин С. Ю. Создание универсальной модели трехфазного электродвигателя с преобразователем векторно-алгоритмического типа в среде Matlab Simulink // Электроприводы переменного тока: мат. 16-й Междунар. науч.-техн. конф.; г. Екатеринбург, 5 октября - 9 октября 2015. - С. 149-152.

© Еремочкин С.Ю., Жуков А.А., 2021

УДК 681.5:658.813

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЗАКАЗОВ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

Задорнов И.Д., Минаева Н.В.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В этой статье рассматривается целесообразность создания автоматизированной системы обработки заказов для интернет-магазина.

Сегодня миллионы людей ежедневно, не выходя из дома, покупают различные товары в электронных магазинах. Во всем мире огромными темпами растёт количество пользователей интернет и, как следствие, количество покупателей в интернет-магазинах. Как сообщает Data Insight, выручка интернет-магазинов выросла с 240 миллиардов в 2011 году до 1,6 триллионов рублей в 2019. Причем это связано с ростом числа заказов, а не с ростом среднего чека.

Целью работы является проектирование автоматизированной системы обработки заказов в интернет-магазине электронной и цифровой техники, которая позволяет вести учёт заказов, отслеживание и обновление статусов заказов, сохранение истории заказов для дальнейшего анализа, а также отслеживание динамики продаж товаров разных категорий для принятия управленческих решений.

Из-за увеличения объёма поступающих заказов, для повышения экономической эффективности компании, было принято решение о разработке приложения, которое позволит ускорить обработку заказов. Планируемое улучшение в компании должно благоприятно отобразиться на доходах компании и окупить затраты на модернизацию деятельности компании.

Процесс начинается с того, что пользователь регистрируется на сайте и заполняет основную информацию о профиле: логин, пароль, email, ФИО, контактный телефон и адрес. Зарегистрированный пользователь получает роль клиента и может просматривать каталог товаров и заполнять корзину товарами. Когда клиент завершает оформление заказа с необходимым ему набором товаров, заказ переходит в ожидание обработки менеджером.

Менеджер принимает заказ от клиента и предоставляет ему соответствующий товар при его наличии. Так же менеджер может сообщить клиенту об акциях и специальных предложениях. Если товара нет в наличии, то менеджер связывается с клиентом и предлагает клиенту подождать поступления товара. Менеджер проверяет заказ, указывает всю

необходимую информацию о дополнительных услугах и пожеланиях клиента и составляет кассовый чек, затем вносит информацию о продаже в базу данных. После этого менеджер передаёт заказ курьеру.

Разработка системы состоит из двух частей: разработка базы данных, разработка программного интерфейса для работы с этой базой данных и предоставления дополнительного функционала пользователю. В приложении будет три уровня доступа: администратор, сотрудник и аналитик. Администратор может просматривать и вносить изменения в любые таблицы. Сотрудник может просматривать и вносить изменения в таблицы: заказ, спецификация и доставка для обработки заказа. Так же сотрудник может заполнять каталог товаров и обновлять категории. Аналитик может просматривать статистику в виде представлений.

Работа с приложением начинается с окна авторизации. После запуска приложения, пользователь вводит в программе логин и пароль нужного пользователя и если всё правильно, то переходит в главную форму приложения (рис. 1). Из неё пользователь может просматривать и редактировать доступные ему справочники. В качестве примера на рис. 1 представлен справочник товаров.

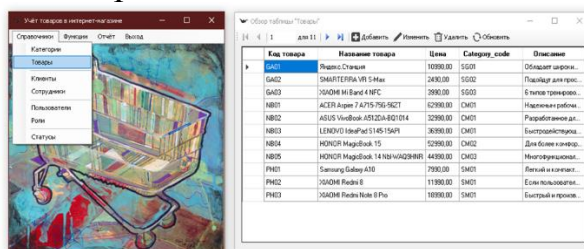


Рисунок 1 – Главная форма программы и просмотр таблицы «Товары»

Для решения поставленных задач был выбран язык программирования C# и платформа .NET Framework. Для осуществления связи между базой данных и приложением на C# посредником была выбрана технология ADO.NET. Для создания и работы с базой были использованы следующие программные средства Microsoft SQL Server и SQL server Management Studio (SSMS). Microsoft SQL Server – система управления реляционными базами данных (РСУБД), разработанная корпорацией Microsoft. Основным используемым языком запросов – Transact-SQL, созданный совместно Microsoft и Sybase [1]. SQL Server Management Studio (SSMS) – это интегрированная среда для управления любой инфраструктурой SQL. SSMS используется для доступа, настройки, администрирования и разработки всех компонентов SQL Server, базы данных SQL Azure и хранилища данных SQL, а также управления ими [2].

Внедрение информационной системы позволит совершать заказы товаров онлайн, что поможет увеличить объём продаж магазина; отслеживать и обновлять статусы заказов; сохранять историю заказов для

дальнейшего анализа; поможет аналитикам отслеживать динамику продаж товаров различных категорий для принятия эффективных управленческих решений.

**Список использованных источников:**

1. Александр Бондарь. “Microsoft SQL Server 2014”, 2015. – 592 с.
2. Документация Microsoft. Что такое SSMS? – URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15> [дата обращения 10.03.2021].

© Задорнов И.Д., Минаева Н.В., 2021

УДК 338.462

**СОВРЕМЕННЫЕ ЗАДАЧИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
ПРИ ПОСТРОЕНИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ**

Зотикова О.Н., Гончаров Н.А., Сенков В.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Актуальность исследований в области выявления взаимосвязи автоматизации, цифронизации бизнес-процессов с современной экономикой обусловлена потребностью современных организаций в увеличении дохода и прибыли. Это можно осуществить путем ускорения бизнес-процессов, и, как следствие, уменьшения затрат. Среди множества способов автоматизации экономической деятельности следует выделить так называемую технологию Искусственного интеллекта (англ. Artificial intelligence). Эта технология призвана реализовывать посредством электронно-вычислительных машин (компьютеров) творческие функции, которые изначально присущи человеческому мышлению. В связи с этим целесообразно исследование понятия искусственного интеллекта (ИИ), его классификации, а также современных задач ИИ при формировании бизнес-процессов в условиях цифровой экономики в России.

В современной России внедрению искусственного интеллекта уделяется значительное внимание как на топ-уровнях управления крупнейших компаний, так и на уровне государственного регулирования. Так, например, премьер-министр страны М.В. Мишустин на Московском международном форуме инновационного развития, проходившем 19-21 октября 2020 года, заявил, что одной из задач современной России является выход в мировые лидеры в сфере искусственного интеллекта [1]. По его мнению, искусственный интеллект является самым перспективным направлением развития цифровых технологий. Федеральным законом от 31 июля 2020 года была введена пониженная налоговая ставка в размере 3

процентов для компаний, которые заняты в сфере информационных технологий и производстве радиоэлектроники [2]. Условиями для получения такой льготы является включение компании в реестр IT-компаний, среднесписочная численность работников которой не менее 7 человек, и доля в доходах от реализации в части продажи программ для ЭВМ, баз данных, предоставления доступа к базам данных должна составлять не менее 90% от всей суммы доходов компании. В августе 2020 года в рамках реализации Национальной программы «Цифровая экономика» Правительством Российской Федерации была принята Концепция развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 года [3]. Основная цель этой Концепции – трансформация базы нормативного законодательства для возможности безопасного, продуктивного и обоснованного применения технологий ИИ в различных сферах экономики России.

Большое внимание искусственному интеллекту уделяют современные компании. Так, по заявлению Председателя правления Сбербанка Г.О. Грефа, в 2020 году компанией получено порядка 90 млрд. рублей чистой прибыли от использования искусственного интеллекта, при том, что прогнозировалась сумма в 56 млрд. рублей [4]. При этом, по его оценкам, в 2021 году следует ожидать роста прибыли на 80-85 млрд. рублей. Ещё в 2018 году Г.О. Греф отмечал, что компания теряла миллиарды рублей упущенной выгоды из-за мелких ошибок на больших объемах в работе ИИ [5]. Однако, несмотря на потери, возникающие при применении технологий искусственного интеллекта, в целом можно отметить их рентабельность для компании Сбербанк. Таким образом, актуально исследование возможностей применения искусственного интеллекта с точки зрения теории и практики.

В современной науке существует несколько подходов к определению ИИ. Исторически одно из первых определений ИИ было дано в Толковом словаре по искусственному интеллекту, которое применяется до сих пор. Определение это звучало так: искусственный интеллект – свойство интеллектуальных систем выполнять функции (творческие), которые традиционно считаются прерогативой человека [6]. Большая российская энциклопедия определяет искусственный интеллект как раздел информатики, в котором разрабатываются методы и средства компьютерного решения интеллектуальных задач, традиционно решаемых человеком, при этом особенностью таких задач считается отсутствие заданного алгоритма решения [7]. Информатика же, по мнению авторов БРЭ определяется как наука об извлечении информации из сообщений, создании информационных ресурсов, программировании поведения машин и о других сущностях, связанных с построением и применением человеко-



машинной среды решения задач моделирования, проектирования, взаимодействия, обучения [8]. Современный экономический словарь не дает определения непосредственно термину «Искусственный интеллект», однако в нём есть термин «интеллектуальный продукт». По мнению авторов словаря, это результат духовной, интеллектуальной, мыслительной деятельности [9, с. 167]. Совместив это определение с предыдущим, можно определить ИИ как компьютерную технологию, предназначенную для производства интеллектуального продукта. Такая компьютерная технология подразделяется на три составляющие: собственно ИИ как идея, машинное обучение и глубокое обучение [10]. ИИ как идея, собственно, уже представлен в том определении, которое было получено в результате анализа подходов к его определению. Машинное обучение – это технология, в рамках которой создается база обучающих примеров, по которой техническое устройство «обучается» и затем может правильно распознавать и классифицировать поступающие новые данные [11, с. 135]. Под глубинным обучением понимают алгоритмы машинного обучения, использующие много вычислительных ресурсов, и зачастую этот термин заменяется на понятия «искусственная нейронная сеть», хотя эти два понятия имеют некоторые различия [10]. Искусственная нейронная сеть или, сокращенно, нейросеть – компьютерная технология, имитирующая работу нейронов мозга человека. На данный момент нейросеть является наиболее часто используемой технологией в области ИИ. Предполагается, что создать ИИ возможно не только на основе метода нейросетевых технологий, и, как утверждает Э.М. Пройдаков, нейросеть «в некотором плане уже освоенное природой решение» [11, с. 151].

Анализ классификации ИИ позволяет определить, что современный подход к классификации искусственного интеллекта состоит в подразделении его на два типа: сильный ИИ и слабый ИИ. Термин «сильный ИИ» был впервые введен в 1980 году американским философом Джоном Сёрлом в статье «Minds, brains, and programs» [12]. В настоящее время под сильным искусственным интеллектом понимают возможность ЭВМ к самостоятельному мышлению и самосознанию. Такой ИИ способен учиться, подобно людям, и не уступает по уровню развития большинству людей, а во многих смыслах даже превосходит их [11, с. 130]. Слабый искусственный интеллект – это все остальные системы. Они также обучаемы, как и сильный ИИ, но заточены на решение одной определенной проблемы, и в этом заключается их недостаток. Как правило, все существующие технологии ИИ являются слабым искусственным интеллектом, сильный же ИИ существует гипотетически и является утопической идеей [10]. Предполагается, что сильный искусственный интеллект в будущем, возможно, будет использовать для решения любых

задач, и такой ИИ будет иметь неограниченное применение [11, с. 131]. В то же время существует мнение, что создать сильный искусственный интеллект в принципе невозможно. Например, норвежский профессор Рагнар Фьелланд в своей статье полагает, что создание человекоподобного ИИ невозможно, так как этого компьютера «не существует в нашем мире (англ. computers are not in the world)» [13, с. 7]. При этом под существованием в нашем мире он понимает способность человека ставить себя на место другого, как бы «влезая в чужую шкуру», что может сделать только другой человек, основываясь на собственном пережитом опыте. Компьютер же, в частности, нейросеть, несмотря на способность к глубокому машинному обучению, регулируется человеком и изначальную базу данных ему определяет человек, поэтому поставить себя на место человека машина неспособна.

В современном мире в динамично изменяющейся среде компаниям, которые хотят оставаться конкурентоспособными на рынке, важно постоянно заниматься автоматизацией и цифронизацией при оптимизации собственных бизнес-процессов в целях получения дополнительных выгод и увеличения прибыли. Одним из приоритетных направлений для компаний XXI века можно считать автоматизацию рутинных операций внутри компании, а также минимизацию потерь от транзакционных издержек, которые связаны с различными факторами, в том числе, с информационными «пробелами» и оппортунистическим поведением отдельных экономических агентов.

Таким образом, современные задачи искусственного интеллекта, способствующие экономическому росту российских компаний, можно свести к следующим:

1) массовое внедрение слабого ИИ компаниями малого и среднего бизнеса при наличии возможности и необходимости, основываясь на принципе рациональности;

2) диверсификация слабых ИИ относительно секторов экономики, видов экономической деятельности, а также отдельных бизнес-процессов при соблюдении принципов рациональности и непрерывности функционирования компаний;

3) развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в крупных компаниях и в государственных структурах для доказательства или опровержения возможности создания сильного ИИ.

Их можно включить в ряд приоритетных задач, отвечающим общим целям построения цифровой экономики. Их решение позволит усилить инновационную деятельность в России, способствуя автоматизации и цифронизации значительного числа бизнес-процессов в компаниях. Это

также отвечает целям и задачам Национальной программы по реализации цифровой экономики в России.

**Список использованных источников:**

1. Мишустин М.В. Россия планирует выйти в мировые лидеры в области искусственного интеллекта. // ТАСС. 2020. <https://tass.ru/ekonomika/9765107> [дата обращения 27.03.2020 г.].
2. Федеральный закон от 31.07.2020 N 265-ФЗ «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации»
3. Распоряжение Правительства РФ от 19 августа 2020 г. № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г.»
4. Греф оценил эффект от искусственного интеллекта в Сбербанке в 2021 году в 80-85 млрд руб. // ТАСС. 2021. <https://tass.ru/ekonomika/10997599> [дата обращения 29.03.2020 г.].
5. Греф признал потерю миллиардов рублей из-за искусственного интеллекта. // РБК. 2019. <https://www.rbc.ru/finances/26/02/2019/5c74f4839a7947501397823f> [дата обращения 25.03.2020 г.].
6. Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. // <http://www.raai.org/library/tolk/aivoc.html> [дата обращения 24.03.2020 г.].
7. Осипов Г. С., Величковский Б. М. Искусственный интеллект / Большая российская энциклопедия. 2016. // <https://bigenc.ru/mathematics/text/2022537> [дата обращения 30.03.2020 г.].
8. Ильин В. Д. Информатика / Большая российская энциклопедия. 2020. // <https://bigenc.ru/mathematics/text/5095752> [дата обращения 30.03.2020 г.].
9. Райзберг Б. А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь // 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 512 с.
10. Нейросети. Как искусственный интеллект помогает в бизнесе и жизни. // Блог компании DTI Algorithmic. 2017. <https://blog.dti.team/nejroseti/> [дата обращения 28.03.2020 г.].
11. Пройдаков Э.М. Современное состояние искусственного интеллекта // Научно-исследовательские исследования. 2018. № 2018. – С. 129-153.
12. Searle, J. Minds, brains, and programs // Behavioral and brain sciences. 1980. Т. 3, № 3 (September). – P. 417-424.
13. Fjelland, R. Why general artificial intelligence will not be realized / Humanities and Social Sciences Communications. 2020. № 7, 10. //

<https://www.nature.com/articles/s41599-020-0494-4> [дата обращения  
29.03.2020 г.].

© Зотикова О.Н., Гончаров Н.А., Сенков В.А., 2021

УДК 004.946, 338.45

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СФЕРЕ КОММЕРЦИИ

Каширин А.А., Муртазина А.Р.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В наши дни значительного развития достигли многие инновационные технологии, среди которых технологии виртуальной и дополненной реальности. Виртуальная реальность (от лат. *virtus* – потенциальный, возможный и *realis* – действительный, существующий; англ. *virtual reality* – VR) – создаваемый техническими средствами мир и передаваемый человеку через его привычные для восприятия материального мира ощущения [1]. Дополненная реальность (англ. *augmented reality*) – это родственное искусственной реальности явление, заключающееся в добавлении к поступающим из реального мира ощущениям мнимых объектов, обычно вспомогательно-информативного свойства [1]. Фактически эти технологии идут впереди внедрения во всех отраслях жизни общества.

AR представляет собой некое связывающее звено между двумя мирами – реальным и виртуальным. В этом главное преимущество технологии AR перед технологией полной виртуальной реальности. VR вызывают ряд обоснованных угроз, ведь уже были случаи, когда человек с головой окунался в виртуальный выдуманный мир. Опыт виртуальной реальности часто вызывает проблемы со здоровьем, включая головные боли, напряжение глаз, головокружение и тошноту. Разработчики могут частично решить эти проблемы на аппаратном уровне, обеспечивая сбалансированное взаимодействие с высокой частотой обновления и частотой кадров. Еще одна опасность, связанная с VR – манипулирование сознанием человека. Существует вероятность навязывания негативной последовательности действий, особенно это касается детей, психика которых уязвима. Безопасность виртуальной реальности зависит от устройства, типа контента и времени, потраченного на его использование. При всех отрицательных сторонах, очевидны и положительные: удобство, интерактивность, возможность общения на большом расстоянии, реалистичность, доступность и т.д.

Очевидно, что AR и VR имеют большой потенциал для развития и совершенствования, поэтому существует широкий спектр сценариев использования и отраслей, применяющих технологии дополненной, смешанной и виртуальной реальности. Например, производство, удаленная помощь, образование и обучение, и это лишь некоторые из них. Компании, оценившие преимущества виртуальных миров, используют их для проведения совещаний, обеспечения работников справочной информацией, набора персонала и других мероприятий. В бизнесе – практически в любом его сегменте – AR открывает немало возможностей, о которых в недавнем прошлом даже мечтать было нельзя. Ниже приведем примеры возможных улучшений в результате использования технологий дополненной реальности в разных сферах коммерческой деятельности:

Розничная торговля: в супермаркетах такой инструмент способен стать своеобразным гайдом для потенциального покупателя по отделам и подсказкой к приобретению той или иной продукции.

Производство: маркеры AR на оборудовании позволят контролировать ход работ, снизят вероятность производственных ошибок.

Образование: обеспечивается интерактивность образовательного процесса, такой подход связывает теорию с практикой и способствует ускоренному и глубокому усвоению материала.

Туризм: с помощью AR получится буквально воскресить любые исторические события прямо на том месте, где они когда-то происходили, а также успешно ознакомить людей с новыми маршрутами, повысить культурный опыт.

Для создания собственных приложений в формате виртуальной и дополненной реальности можно воспользоваться специальными платформами, облегчающими этот процесс: Unity, Unreal Engine, ARCore, ARKit, Vuforia, Spark AR и другие. Для исследовательских целей в результате анализа были выбраны платформы: Unity-платформа для разработки гейм-дизайна и Spark AR-приложение дополненной реальности от Facebook.

Unity – это среда для разработки игр. В мире много платформ для создания игр, но именно у этой всегда было много поклонников, особенно среди начинающих гейм-дизайнеров. Unity сразу идёт в комплекте со средой разработки: программа поддерживает одновременно и редактор кода, и работу с графикой, и логику поведения предметов в игровой сцене, и всё остальное. Особенность этого редактора в том, что все необходимые задачи можно выполнять и редактировать прямо во время запуска или тестирования сюжета. Игровой движок отлично справляется с задачами вроде трёхмерного моделирования объектов из реального мира. После того, как будет собрана модель и заданы нужные свойства, можно посмотреть,

как она работает в разных условиях, в том числе и в движении. Unity предлагает специальные ресурсы, которые помогут воплотить идеи в жизнь. Это ведущая платформа разработки ПО сочетает специальные инструменты для создания дополненной реальности и имеет единый процесс разработки для самых разных устройств.

Spark AR Studio – это платформа дополненной реальности для Mac и Windows, которая позволяет с лёгкостью создавать AR-эффекты в мобильной камере. Словом, перед нами нечто вроде Photoshop или Sketch только в дополненной реальности. Отличным примером использования Spark AR станут социальные медиа, которые явно и ярко следуют за идеей самой технологии. Большая часть успеха объясняется популярностью Instagram Stories. Насчитывая более, чем 500 млн активных пользователей в день и обладая максимально удобным пользовательским интерфейсом и необузданным желанием миллионов делиться забавными, «отфильтрованными» селфи, Instagram восстаёт как идеальная среда для распространения AR в массы.

Главным плюсом Spark AR является то, что по завершению работы над маской, приложение предоставляет интеграцию передачи маски в Instagram на тот аккаунт, к которому привязан Spark AR. Указанное существенно сокращает дополнительные действия со стороны пользователя, такие как скачивание сторонних приложений, установка дополнительных объектов. В результате возможно быстрее выполнить примерку маски, поскольку все необходимое хранится в Instagram. На рис. 1 приведен пример виртуальной примерочной в Spark AR. На первом этапе разработки в проект был добавлен трекер лица, после создана модель бейсболки, на завершающей стадии осуществлялась настройка объекта: учет поворота головы и соответствующее перемещение бейсболки. Описанным способом можно создать несколько моделей разных объектов: маски, очки, шляпы и т.д.



Рисунок 1 – Пример реализации виртуальной примерочной

Появление новых технологий трансформируют пользовательский опыт, позволяя предпринимателям кардинально увеличить прибыль. В свою очередь у специалистов по продажам, маркетологов и пиарщиков появляются новые задачи: увеличивается роль аналитики внимания, точечной работы с клиентом и digital-маркетинга [3]. Наиболее подходящим инструментом является Instagram – одна из крупнейших онлайн-площадок для продвижения брендов и продажи рекламы. Предложенный вариант

виртуальной примерочной – это удачный способ продемонстрировать в режиме дополненной реальности ассортимент Instagram-магазина.

**Список использованных источников:**

1. Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации : учебник / О.В. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 462 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011776-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002745> (дата обращения: 1.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Мошелла, Д. Путеводитель по цифровому будущему: отрасли, организации и профессии / Дэвид Мошелла ; пер. а англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 215 с. - ISBN 978-5-9614-3028-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221862> (дата обращения: 5.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Грибанов, Ю. И. Цифровая трансформация бизнеса : учебное пособие / Ю. И. Грибанов, М. Н. Руденко. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 213 с. - ISBN 978-5-394-04192-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232773> (дата обращения: 5.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

© Каширин А.А., Муртазина А.Р., 2021

**УДК 06.001**

**РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
РАМОЧНОГО МЕЖАГЕНТНОГО  
ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
В ФОРМАТАХ ЭКСТРАНЕТ I**

Клочек А.М., Мордвинов В.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

С точки зрения пользователя Экстранет-система представляет собой невидимый в поисковых машинах корпоративный сайт в сети Интернет, доступ к которому имеют только авторизованные пользователи и/или пользователи с определенных IP-адресов.

При создании Экстранет-систем приоритетными являются задачи безопасности и разграничения прав доступа к информации и сервисам. Так как уровень защиты Экстранет-систем обычно выше, чем защита обыкновенного корпоративного сайта, держатель Экстранет имеет возможность размещать в системе закрытые корпоративные материалы и

предоставлять пользователям доступ к сервисным функциям, напрямую связанным с деятельностью держателя.

Экстранет условно классифицируется по четырём уровням защиты по восходящей от I до IV, причём в корпоративных системах чаще всего используется уровень II, например, в таких крупных компаниях, как «ТНК-ВР», «ФЕЛИКС», «Ardo», «МТС», «Zebra Telecom», «R-Style» и другие [6].

В настоящей работе выполнен реинжиниринг указанной модели с переводом защит на более низкий уровень, то есть уровень Экстранет I.

Это тот случай, когда обращение или посыл к конкретному адресату могут быть известны только определённому кругу лиц, равно как и ответ адресата всё в том же круге лиц, без возможности вмешательства, овладения аккаундом адресата и т.п. иными лицами вне указанного списка. Такое уместно в сообщениях доверительного, личного характера, например, в информации о здоровье, денежных переводах и зачислениях, поздравлениях и т.п. При этом Экстранет хорошо комплексируется со вспомогательными сайтами, порталами, модулями ИС. Пример поддержки средствами такого рода поздравлений, ориентированный на применение Экстранет I иллюстрируется авторской разработкой, анонсированной ниже.

Чаще всего на придумывание поздравления просто не хватает времени. Для достижения данной цели зачастую используются изображения или специальные тематические сайты, расположенные на просторах интернет-сети. После нахождения источника информации приходится анализировать и идентифицировать поздравления необходимого содержания. Многочасовые поиски отнимают много времени, вследствие чего возникает потребность в приложении, которое упрощает этот энергозатратный процесс.

Данный проект реализуется для того, чтобы сократить время на поиски актуального поздравления и безопасно, не задумываясь, транслировать его адресату, возможно, получить ответ, причём всё это заикливаясь в определённом круге лиц. Созданное настоящим проектом приложение предназначено для хранения поздравлений различной тематики, и мгновенной отправки выбранного определённому адресату. Одной из важных составляющих проекта является разработка специального мобильного приложения для защищённого Экстранет технологиями использования телефонной сети, которое в дальнейшем любой желающий сможет скачать на свой смартфон и использовать, в том числе, в режиме отложенного времени [1].

Учтено и то, что смартфоны с установленным специализированным программным обеспечением постепенно подменяют собой традиционные средства общения такие как почта, проводная телефонная связь, телеграфная связь и т.п. Огромный выбор социальных сетей различного



назначения способен удовлетворить потребности самого взыскательного пользователя. В настоящее время трудно представить, как еще несколько десятилетий назад вообще можно было обходиться без таких технологий как мобильный телефон и интернет.

Быстрый ритм жизни, свойственный большинству мегаполисов – и Москва не является исключением – выявил одну очень важную проблему – проблему нехватки времени. Некоторые – как правило второстепенные – задачи приходится выполнять буквально на ходу, экономя время для более важных дел. В такой ситуации на помощь приходят современные смартфоны, открывающие новые возможности. Функционал данных устройств ограничен только воображением программистов, разрабатывающих мобильные приложения.

В проекте представлены соответствующие этой дефиниции аналитический обзор и реалистичный прогноз на промоушен.

Одной из задач, решённых в проекте, является возможность при помощи смартфонов формирования поздравительных сообщений или открыток. Подобный функционал, реализованный в мобильном приложении, избавит пользователя от необходимости тратить время на поиск нужной информации в сети интернет. Достаточно выбрать повод для поздравления и адресата, которому оно предназначено.

Актуальность проекта подтверждена сопоставительным анализом настоящей разработки с её прототипами.

Выявлено главное инновационное отличие и преимущество проекта пере ними, а именно, введение в функционал голосового модуля «VoiceCards». Это приложение работает с голосовыми поздравлениями, то есть с его помощью можно поздравить необычной музыкальной открыткой или звонком. В качестве поздравления может быть выбрано голосовое сообщение, озвученное известной личностью. Перед отправкой пользователь может прослушать поздравление и затем отправить адресату. Модуль «Открытки на все случаи жизни» – как видно из названия предоставляет возможность отправлять поздравительные открытки с любым типом праздника. На сайте присутствует список всех профессиональных праздников РФ, имеются страницы с пожеланиями и поздравлениями по различному поводу. Определённый недостаток приложения заключается в отсутствии других форм поздравления, а также в приложении сложный для понимания пользователем интерфейс.

Приложение «Поздравления» предоставляет пользователям возможность отправлять поздравления в формате текстового сообщения. Программа имеет простой интерфейс, в котором сложно запутаться. Недостатки этого программного продукта проявляются в его интерфейсе: он отвлекает от восприятия контента и порой меняет стиль; обилие

рекламных объявлений делает работу с приложением практически невозможной.

Реализацию поставленной задачи осуществлена при помощи среды разработки Microsoft Visual Studio 2019, как наиболее подходящей для разработки разнообразных программных решений [2, 3]. В частности, MS Visual Studio предлагает возможность эмуляции смартфонов, что также послужило одной из причин выбора именно этой среды разработки. Чтобы реализовать идею данного проекта, выполнено определение специально предусмотренную под мобильную разработку платформу. Выбор пал на Xamarin – фреймворк для создания кроссплатформенных программ, работающих на смартфонах с использованием языка программирования C# и эмуляторов [4, 5].

При всей целостности и актуальности представленного здесь программного продукта, обсуждаемая здесь программа по формированию поздравлений в конкретных задачах использования может нуждаться нуждается в дополнительном функциональном тестировании для устранения любых изъянов внутри системы. Специально для этого в проекте были реализованы тест план и следующие виды тестирования и вышеописанного софта:

Во-первых, модульное тестирование – проверка минимально возможного для тестирования компонента. С помощью модульного тестирования была проверена БД. Так же были протестированы такие функции приложения, как переход между страницами, поиск и справка.

Во-вторых, стрессовое тестирование – проверка работоспособности программы при экстремальных нагрузках. Нагрузка осуществляется на центральный процессор. Данное тестирование показало, что программа работает согласно требованиям при нагрузке центрального процессора, загруженного на 100%. Программный продукт отвечает на все вызовы пользователя и работает правильно.

В ходе выполнения апробации приложения был разработан документ «Программа и методика испытаний» и процесс тестирования выявил незначительные ошибки, которые были удачно исправлены. Программный продукт полностью протестирован и работоспособен.

В качестве заключения уместно выделить основные идеомы проделанной работы.

В рамках данной работы разработано мобильное приложение для системы Android, которое обладает следующими функциями:

Во-первых, программный продукт имеет удалённый сервер, по которому идут все основные запросы и в само приложение поступает информация, которая конвертируется в соответствующие основные элементы программы.

Во-вторых, предусмотрена функция работы вне сети интернет и позволяет переключаться автоматически, при отсутствии связи.

В-третьих, существует возможность отправлять фото-поздравления, также используя все возможные мессенджеры, установленные на телефон.

В-четвертых, используется аутентификация с помощью платформы Google. Закодированные данные пользователя надёжно хранятся в БД. Платформа безошибочно проверяет наличие данных у пользователя в используемой системе.

В работе учтены достоинства и недостатки аналогичных программных продуктов, найдены пути решения проблем, позволяющие классифицировать данное приложение как уникальный продукт.

Проект позволит пользователям постоянно получать необходимый контент приложения, объединяя все разработанные решения в единую систему.

#### **Список использованных источников:**

1. Федотенко М. Разработка мобильных приложений. Первые шаги – М: Лаборатория знаний, 2019 г. – 568с.

2. Гради Буч. Объектно-ориентированный анализ –М: ИД «Вильямс», 2019 г. – 720с с ил.

3. Нортрап Т. Основы разработки приложений на платформе Microsoft .NET Framework – СПб: Питер, 2017 г. – 867с.

4. <https://tproger.ru/> - Возможности Xamarin. (дата обращения 10.02.2021) режим доступа свободный

5. Мордвинов В.А., Романченко А.Е., Ткаченко Д.И. Лекционные материалы по дисциплине: «Информационный менеджмент систем» учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата / М: РТУ МИРЭА, 2021. – 146 с.

6. <https://pandia.ru/text/80/232/76502.php>

© Клочек А.М., Мордвинов В.А., 2021

#### **УДК 004.5**

### **ГРАФИЧЕСКАЯ АУТЕНТИФИКАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Кобзев Н.А.

Научный руководитель Жук А.П.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь*

Сегодня аутентификация пользователей выделяется как одно из важнейших направлений информационной безопасности, которое имеет несколько способов реализации. Время от времени в схемах аутентификации, использующих надежные текстовые пароли, обычно

ожидалось, что они обеспечат некоторую гарантию безопасности. Но запоминание таких надежных паролей может оказаться довольно сложной задачей, заставляя пользователей прибегать к их записи на листах бумаги или даже хранить их в компьютерном файле [1]. В качестве средства борьбы с такими привычками была предложена графическая аутентификация в качестве замены текстовой аутентификации. Это было вызвано тем фактом, что люди имеют естественную склонность запоминать изображения легче, чем текст. Большинство информационно-коммуникационных и телекоммуникационных сред за последние 20 лет пытались реализовать графические схемы аутентификации пользователей. Эффективность графического пароля измеряется уровнем его удобства и безопасности. Несмотря на то, что существует множество различных алгоритмов, большинство из них не смогли достичь обоих аспектов одновременно. В данной статье проводится анализ одного из методов графической аутентификации [2].

Целью данной статьи является обоснование необходимости практического применения графического метода аутентификации на практике.

Задача статьи заключается в проведении сравнительного анализа метода графической аутентификации.

Только в последние несколько лет компьютерная и сетевая безопасность была признана технической проблемой, особенно при работе с аутентификацией пользователей. Аутентификация пользователя, как правило, в форме пароля, представляет собой ключевой процесс безопасности, который либо разрешает, либо запрещает доступ к системе или ресурсу в зависимости от представленных учетных данных. Пароль состоит из аутентификационных данных, которые используются для управления доступом к ресурсам. Безопасность пароля заключается в том, что он держится в секрете от неавторизованных пользователей, в то время как те, кто хочет получить доступ, используют пароли для того, чтобы система могла определить соответственно, предоставлять им доступ или отказывать в нем. Защитный механизм программным образом опрашивает специальное устройство, используемое в качестве ключа, и работает только в его присутствии [3].

Использование паролей восходит к древним временам, когда солдаты, охраняющие место, обменивались сменами только с человеком, который знал пароль. В наше время пароли получили широкое распространение в широком спектре приложений, таких как контроль доступа для защиты компьютерных операционных систем, мобильных телефонов, банкоматов и других. Это потребовало от обычного пользователя компьютера использовать несколько паролей для выполнения связанных с компьютером

задач, таких как вход в компьютерные учетные записи, получение электронной почты с серверов, доступ к файлам, базам данных, сетям, веб-сайтам и, в том числе, чтение утренней газеты в интернете.

Графический пароль «Passdoodle», состоящий из рукописных рисунков или текста, который обычно рисуется стилусом на сенсорном экране. Взломать подобный графический изгиб сложнее, потому что теоретически они имеют гораздо большее количество возможных изгибов и вероятности отклонения, чем текстовые пароли. Пример пароля Passdoodle показан на рис 1.



Рисунок 1 – Пример пароля Passdoodle

С точки зрения удобства использования Passdoodle широко не используется, потому что у него есть проблемы с распознаванием. Более того, пределы системы предопределены длиной и идентифицируемыми особенностями изгиба. В дополнение к этому может быть создано только заранее определенное количество компьютерных дифференцируемых изгибов, и эти изгибы являются единственным средством идентификации. С точки зрения обеспечения безопасности система не может просто аутентифицировать пользователя, который записывает очень похожий каракуль, должен быть достигнут минимальный порог правдоподобия и сходства [4]. Это повышает безопасность, предотвращая аутентификацию пользователей, использующих случайный набор изгибов, чтобы тем самым, случайным образом, проникнуть в информационную систему предприятия.

Именно в информационной системе предприятия хранится вся конфиденциальная информация о пользователях, а также данные, касающиеся особенностей работы тех или иных аппаратных средств и программного обеспечения, раскрытие которых повлечет существенный или непоправимый ущерб для предприятия и для партнеров данного предприятия [5].

В завершении к данной статье необходимо подвести некие итоги и сделать соответствующие выводы, касаемо графического метода аутентификации пользователей на предприятии. Необходимо повторно отметить, что под аутентификацией понимается проверка пользователей на подлинность путем введения пароля, графического изображения, а также различных биометрических данных, таких как отпечаток пальца, отсканированное лицо, а также сканирование сетчатки глаза [6]. У каждого из перечисленных выше методов существуют свои достоинства и недостатки, как и у графического метода аутентификации.

К выводу о данной статье необходимо добавить основные достоинства и недостатки, а именно, что данный вид аутентификации

является наиболее удобным для самого пользователя информационной системы, так как пользователю намного проще запомнить узор, нежели набор латинских прописных и заглавных букв, которые перемешиваются с цифрами, не стоит забывать и о длине таких паролей. Основным недостатком является то, что для использования графической аутентификации зачастую необходимо прибегать к применению дополнительной аппаратуры, а также выставленный диапазон «допустимой погрешности» в отдельных случаях недостаточной для правильного ввода изгиба при первой попытке, от этого возникают дополнительные неудобства при реализации графического метода аутентификации. Также стоит отметить необходимость практического применения графической аутентификации в современных информационных системах, так как данный метод удобен для пользователя и одновременно сложен при попытке его взлома нарушителем.

**Список использованных источников:**

1. Жук А.П., Орел Д.В., Жук Е.П. В книге: Математическое и компьютерное моделирование / Сборник материалов VII Международной научной конференции, посвященной памяти С.С Ефимова. – Омск: Изд-во Директория, 2020. – С.79–81.

2. Жук А.П., Орёл Д.В., Пашинцев В.П., Калмыков И.А. В сборнике: Фундаментальные проблемы информационной безопасности в условиях цифровой трансформации / Сборник докладов II Всероссийской научной конференции (с приглашением зарубежных ученых). – Ставрополь: Изд-во ЗЕБРА, 2020. – С.154–162.

3. Студеникин А.В., Жук А.П., Тран Е.С. В сборнике: Фундаментальные проблемы информационной безопасности в условиях цифровой трансформации / Сборник докладов II Всероссийской научной конференции (с приглашением зарубежных ученых). – Ставрополь Изд-во ЗЕБРА, 2020. – С.227–232.

4. Жук А.П., Жук Е.П. В сборнике: Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Информационная безопасность» / Сборник статей II Всероссийской научно-технической конференции. Федеральное государственное автономное учреждение "Военный инновационный технополис "ЭРА". – Ставрополь: Изд-во ЗЕБРА, 2020. – С.357–368.

5. Соколов Н.В., Шангин А.П. Защита информации в компьютерных сетях и системах. – М.: ДМК, 2017. – С.234–256.

6. Росенко А.П., Евстафиади С.П., Феник Е.В. Структура Нейросетевой экспертной системы защиты информации / Сборник трудов научно- практической конференции «Проблемы физико-математических

наук». Материалы 48 научно-методической конференции «Университетская наука – региону» – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2003. – С.199–202.

© Кобзев Н.А., 2021

УДК 004:378

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ОБУЧАЮЩИХ ИГР

Ковалева Т.В.

Научный руководитель Борзунов Г.И.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В настоящее время компьютерные игры стали одним из самых значимых хобби среди молодых людей. Каковы же причины такого пристрастия? Чаще всего психологи выделяют детские травмы, непонимание со стороны учителей или родителей, комплексы по поводу внешности и, зачастую как следствие, отсутствие дружеских отношений со сверстниками приводят к тому, что ребенок начинает искать свое «я» в виртуальном мире. Также нельзя не отметить причину отсутствия достаточной для развития инфраструктуры во многих небольших городах и поселках. И в этом случае, именно наличие большого количества свободного времени становится причиной увлечения компьютерными играми. Однако, несмотря на множественные выступления психологов о негативном воздействии компьютерных игр на психику и социализацию людей, компьютерные игры продолжают развиваться и их роль в жизни современного человека только возрастает. В настоящее время игры используются не только, как способ отдохнуть от повседневных дел или провести интересно досуг, но и как способ заработать деньги. Для некоторых людей процесс прохождения компьютерных игр даже становится постоянной работой. Нельзя также не отметить, что во время прохождения онлайн-игр люди заводят новые знакомства, общаются с людьми из разных городов, а порой даже стран. Некоторые даже находят в игровом пространстве настоящих реальных друзей. Кроме того, многие игровые приложения помогают в освоении иностранных языков. С помощью некоторых из них можно целенаправленно учить тот или иной язык, для этого приложения предлагают тексты с переводом и отдельное изучение непонятных слов, изучение языковой грамматики и различные интересные игры для закрепления навыков. Но нельзя также не отметить, что многие игры наполнены именно иностранным интерфейсом, начиная от

кнопок меню и заданий и заканчивая речью персонажей. Все это в совокупности определенно помогает изучению языка. Также именно компьютерные игры помогают развитию ключевых способностей у детей, а именно тренируют память, внимание, логическое мышление. Именно обучающие и развивающие игры в настоящее время активно внедряются в процессы школьного и дополнительного образования. Яркий интерфейс, правильно подобранный шрифт, увлекательные задания, возможность несколько раз исправлять ошибки и проходить уровни заново – все это делает обучающие компьютерные игры незаменимыми помощниками для обучения детей. И именно о такой игре и методах ее разработки пойдет речь в данной статье. Для разработки игрового обучающего приложения автор данной статьи использовал движок Unity 3D. Данный движок имеет ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с другими движками. Во-первых, движок постоянно развивается. Его использование становится все удобней и проще с каждой новой версией. Среда разработки Unity оснащена всеми необходимыми инструментами для создания самых разнообразных игровых приложений. Чтобы разработать игру, достаточно создать персонажа, а при помощи инструментов движка можно с лёгкостью визуализировать его в игровом пространстве и придать движение. Кроме того, можно сразу протестировать полученный результат. Второе несомненное преимущество Unity 3D – его кроссплатформенность. Разработанные в среде Unity игры можно легко переносить на разные операционные системы, среди которых Windows, Linux, OS X, Android, iOS, консоли семейств Xbox, Nintendo, PlayStation, на VR- и AR-устройства. Кроме того, в Unity 3D используется один из самых современных технологий рендеринга света и теней – ретрейсинг. Этот метод позволяет вычислить весь путь, который проходит луч от источника до объекта и максимально точно визуализировать его отражение, рассеивание или смену оттенка, а также может точно рассчитать место появления тени. И наконец, скрипты в Unity разрабатываются на языке C#, несомненным преимуществом которого является то, что язык объектно-ориентирован. Это значит, что разработчику нужно описывать определенные конструкции, составляющие игровые объекты, а затем методы их взаимодействия. Автор данной статьи для разработки 3D – моделей, использовал программное обеспечение Blender. Среди преимуществ данного ПО можно выделить открытый исходный код, то есть бесплатное использование, простоту в освоении и мало занимаемого места на жестком диске, что в эпоху тяжеловесных объектов и приложений, несомненный плюс в сравнении с аналогичными программами типа 3D Max Autodesk. Также выигрывает Blender в своей кроссплатформенности (Windows, Linux, MacOS, Manageable, FreeBSD) и прямой корреляцией с Unity. Отдельно стоит выделить интерфейс, с возможностью полной или



частичной кастомизации для тех, или иных задач. Он, по сути, состоит из областей (Area), которые можно перемещать, разбивать, склеивать и менять вид между перспективой и ортогональностью. Важной настройкой в данном ПО является сохранение предыдущих установок, что сокращает время разработки и скорость освоения. Разработанное автором данной статьи игровое обучающее приложение предназначено для развития детей младших классов школы. Оно состоит из 4 мини-игр, каждая из которых направлена на развитие одной из базовых способностей школьника: внимание, память, логическое мышление, математические способности.

Как видно на рисунке ниже, основным игровым объектом стало ружье. Данный выбор обоснован популярностью игрового жанра «шутер» среди школьников. Данный игровой объект призван привлечь внимание к игре даже самых неусидчивых детей, ведь «стрельба» по выбранному ответу выглядит для современных школьников гораздо привлекательней, чем просто нажатие кнопкой мыши. Игровое меню представлено на рис. 1. Как можно заметить, в нем представлены 3 основные пункта: начать игру, случайно, выйти из игры. Пункт «начать игру» переводит игрока в основной раздел, в котором пользователь может выбрать любую мини-игру. Нажатие на пункт «случайно» означает начало любой из существующих мини-игр.

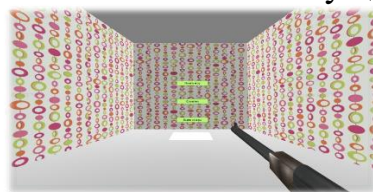


Рисунок 1 – Игровое меню



Рисунок 2 – Варианты игр

Мини-игра на развитие внимания представляет собой задания на поиск отличий в двух картинках. При этом пользователь из ружья «выстреливает» в найденные им отличия.

Игра на развитие логики предполагает определение вида плоскости пространственной модели, на которую опускаются кубы разного цвета. Пользователю предлагается выбрать определенную проекцию на плоскости.

Мини-игра на развитие памяти представляет собой парные карточки с разнообразными рисунками на обратной стороне. Задача учащегося – найти пару карточек за определенное время.

Мини-игра на развитие математических способностей предлагает учащемуся решение несложных примеров. Примеры всех мини-игр представлены на рис. 2.

В итоге можно сделать вывод, что компьютерная игра и учебно-развивающее упражнение могут спокойно существовать вместе, именно благодаря развитию информационных технологий и знаниям в области языков программирования, 2D-, 3D-моделирования и системных компонентах, в симбиозе со знаниями психологии и социологии. Разработанная и продемонстрированная автором игра показывает, насколько можно упростить обучение, и в тоже время заинтересовать детей в саморазвитии, и на визуальных примерах помогает понять, какие нужно принимать решения, развивает память, логику, мелкую моторику, внимание, и это далеко не полный список полезных функций, так как с глобализацией общества и акселерацией поколений уже сами дети будут сами интересоваться чем-то новым, а задача взрослых лишь подготовить для них новые интересные программы и приложения.

#### **Список использованных источников:**

1. Горюнова, Л.В. Мобильность как принцип модернизации высшего педагогического образования [журнал]/Л.В. Горюнова // Известия Южного Федерального университета. Педагогические науки. – 2013 - №6 – с. 13-20
2. Кавтарадзе, Д.Н. Обучение и игра: введение в активные методы обучения/ Д.Н. Кавтарадзе – М.: Флинта, 1998. – 91 с.
3. Бонд, Д.Г. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации/Д.Г.Бонд - СПб.: Питер, 2019 – 101 с.
4. Майоров, Д. Революция в графике? Что такое трассировка лучей в новых видеокартах Nvidia / Д.Майоров//Канобу [Электронный ресурс]. – электрон. журн. – 2018. – 31 авг. – Режим доступа: <https://kanobu.ru/articles/revolyutsiya-vgrafike-chto-takoe-trassirovka-luchej-37245/>

© Ковалева Т.В., 2021

#### **УДК 004.9**

#### **РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА**

Коваленко Н.П., Семенов А.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В век информационных технологий у каждого предпринимателя возникает мысль о том, чтобы перенести свой бизнес в информационную среду, в частности, разработать сайт компании. Так как сайт позволит

охватывать большую аудиторию клиентов, тем самым увеличивая прибыль владельца бизнеса и способствовать его продвижению.

Целью данной работы является разработка сайта для коммерческого маркетинга. Сайт будет представлять спектр услуг, оказываемых компанией-заказчиком, и позволит пользователям делать заказы по представленным услугам. Так как заказчик производит цифровой продукт, то его очень удобно распространять через интернет.

Стоит отметить, что электронная торговля может не только дополнять традиционную, но и существовать самостоятельно. Покупатель может приобрести любой интересующий его товар не покидая дома. В данном случае электронная торговля может полностью заменить традиционную «физическую».

Сейчас существует огромное множество самых разных сайтов компаний, предлагающих свои услуги и создать конкурентно способный продукт, который будет замечен на фоне остальных не так легко, но это возможно. Для этого необходимо провести анализ клиентов и найти целевую аудиторию, разделить её на группы интересов, создать разделы на сайте под эти группы интересов. Провести оптимизирующую настройку, которая ускорит работу сайта и упростит взаимодействие с клиентом. Также, стоит тщательно проанализировать хостинги и выбрать доменное имя, которое отображало бы в себе основную деятельность бизнеса. Не менее важным действием является SEO-оптимизация, которая позволит продвигать сайт в поисковых системах и прослеживать по каким запросам клиенты находят сайт, что позволит создавать стратегии продвижения сайта.

Целью данного сайта является интернет-торговля цифровыми продуктами компании-заказчика. Переходя на сайт, клиент сможет выбрать из предложенных разделов ту услугу, которую ему необходимо оказать, сможет ознакомиться с уже разработанными проектами и оформить заказ.

В соответствии с пожеланиями заказчика были выделены следующие основные направления, на которых необходимо акцентировать внимание:

- возможность удобного продвижения через Google и Яндекс;
- безопасность;
- оптимизированная работа сайта;
- демонстрация спектра услуг;
- использование популярной CMS.

Как ни странно, одним из важнейших критериев создания сайта по маркетингу является возможность продвижения через такие популярные поисковые системы, как Google и Яндекс.

Возможность продвижения подразумевает использование Google Analytics и Яндекс.Метрика.

«Google Analytics» – бесплатный сервис, предоставляемый Google для создания детальной статистики посетителей веб-сайтов. Статистика собирается на сервере Google, пользователь только размещает JS-код на страницах своего сайта. Код отслеживания срабатывает, когда пользователь открывает страницу в своем веб-браузере.

«Яндекс. Метрика» – бесплатный интернет-сервис компании Яндекс, предназначенный для оценки посещаемости веб-сайтов и анализа поведения пользователей. На данный момент Яндекс. Метрика является третьей по размеру системой веб-аналитики в Европе.

Продвижение сайта – это одна из самых важных частей, ведь если сайт не будет всплывать в поисковых системах, то никто на него не будет переходить, из-за чего не будет трафика, следовательно, денег тоже. С помощью индексации сайта мы можем разрабатывать стратегии, позволяющие продвигать наш сайт в поисковых системах, тем самым увеличивая аудиторию сайта и прибыль компании. Следовательно, необходимо выбрать такую платформу, которая будет свободно индексироваться в поисковиках, также нужно работать с контентом сайта так, чтобы его страницы попадали по ключевым словам под основные запросы пользователей.

Важно уделить внимание безопасности сайта, оптимизировать его работу, демонстрируя полный спектр услуг заказчика. При выборе платформы нужно использовать такую CMS, которая достаточно популярна, чтобы в случае чего быстро найти специалиста, который сможет работать с данной платформой.

Безопасность необходима не только для защиты пользователей от мошенников, но и для завоевания доверия аудитории и того же самого продвижения. Очень важно, чтобы сайт имел Сертификат безопасности SSL, так как, зачастую, не имеющие его сайты находятся далеко внизу страниц поиска, при этом, пользователю всплывает предупреждение о том, что сайт не безопасен и желание остаться на сайте быстро уходит. С помощью утилит, которые устанавливаются на платформу можно увеличить степень безопасности сайта, тем самым избежать множество проблем. Не менее важной частью безопасности является выбор хостинга, так как некоторые хостинги предлагают сервера со степенями защиты, в то время как некоторые об этом не заботятся вовсе, возможно это и дешево, но в случае чего, скупой платит дважды.

Также, от хостинга зависит и работоспособность сайта, ведь если держать свой сайт на слабом сервере, то он не сможет обработать все запросы пользователей, соответственно будет хуже работать, что вряд ли устроит пользователей. Оптимизировать работу сайта также можно при установке утилит для платформы, например, то же самое кэширование,

которое позволит сохранять данные сайта на устройстве пользователя, чтобы при следующем посещении сайта не было необходимости заново загружать весь объём информации. Помочь в оптимизации могут различные сервисы, которых достаточно много в интернете, они могут показать какие места наиболее проседают и дать рекомендацию по устранению этих самых проблем. Не менее важной частью оптимизации является дизайн сайта, ведь если сайт будет перегружен всякой графикой и прочими визуальными элементами, то он будет достаточно долго загружаться у пользователей, а это ведёт к потере клиентов, так как достаточно всего двух-трёх секунд загрузки сайта, чтобы пользователь его покинул, не дожидаясь результата.

Сайт должен демонстрировать спектр услуг, которые оказывает заказчик, эти услуги будут поделены на разделы, которые будут делить основную аудиторию на так называемые «племена».

Услуги будут классифицироваться на следующие основные разделы: дизайн полиграфии; графика; продвижение; дизайн интерфейсов.

В итоговом проекте разделы могут быть добавлены и переименованы.

В качестве платформы выбрана CMS WordPress из-за следующих преимуществ:

данная платформа обладает удобной панелью администрирования, которую легко освоить, что позволит доверить работу над сайтом любому сотруднику;

WordPress хорошо индексируется поисковыми системами, что позволит легче продвигать её «выше» при поисковых запросах;

платформа имеет достаточно низкие технические требования, это позволит не нагружать лишний раз сервер;

позволяет создать удобную структуру, по которой пользователь сможет быстро ориентироваться и найти то, что ему необходимо;

при изменении дизайна сайта, его структура не изменится, позволяя сохранить большое количество времени, сил и денег;

сбои и ошибки устраняются максимально быстро, так как платформа очень популярна;

огромное сообщество разработчиков;

постоянно развивается.

#### **Список использованных источников:**

1. Преимущества и недостатки Wordpress / Space Police / КОМЬЮНИТИ, 2020/ – Режим доступа : <https://timeweb.com/ru/community/articles/preimushchestva-i-nedostatki-wordpress>

2. Google Analytics для профессионалов / Брайан Клифтон / 2013. – С. 608

3. Яндекс. Метрика / Яндекс / Яндекс Метрика / – Режим доступа :  
<https://metrika.yandex.ru/promo/>

© Коваленко Н.П., Семенов А.А., 2021

УДК 004.588

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЫ УЧЕБНИКА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САПР»**

Коваль Я.М., Разин И.Б.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего  
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Информацию называют одним из важнейших ресурсов 21 века, а компьютеры (или любые другие электронно-вычислительные машины) позволяют не просто получить к ней доступ, но предоставляют её систематизировано и в различных видах: текстовом и мультимедийном. Хотя компьютер не является необходимым условием доступа к информации, он значительно ускоряет работу с ней, т.к. имеет различные методы для её поиска, сортировки, выборки, и управления инструментами ввода и вывода.

Можно выделить различные виды представляемой пользователю информации: текстовый, изображения, анимации, видео, аудио файлы. Сочетание этих видов, а также форм их представления в значительной степени определяет степень усвоения полученных необходимых знаний и применения их для принятия решений в повседневной жизни пользователя.

Особенно важным это становится сегодня в сфере образования, когда обучение происходит частично или полностью удаленно в режиме on-line.

Поэтому, активно происходящие изменения системы образования в сторону компьютеризации являются закономерным исходом, а внедрение электронных форм обучения одно из основных направлений. Это даёт возможность:

улучшить управление системой образования благодаря автоматизированным банкам данных;

усовершенствовать отбор содержания;

уменьшить время подготовки преподавателя к занятию, уделив его получению и внесению в систему новой информации по дисциплине;

повысить уровень самостоятельного обучения;

создавать тестирующие и контролирующие системы.

Создание поддерживаемых электронных форм учебника (ЭФУ) позволяет решить достаточно важную проблему – актуализацию данных.

Так как, количество информации с каждым годом становится всё больше, при этом устаревшая информация, зачастую не заменяется, а новая добавляется отдельно, человек сталкивается с проблемами поиска и определения корректности полученных данных. В то время ЭФУ с собранными преподавателем актуальными данными сужают область поиска и сводят возможность получить устаревшие или ошибочные данные практически к нулю.

Сравнивая электронный учебник с печатным изданием можно выделить следующие особенности ЭФУ:

интерактивное взаимодействия учащегося с материалом;

системы контроля и самоконтроля;

компактность

удобная навигация;

современный мультимедийный вид подачи информации.

ЭФУ становится одним из главных компонентов образовательной среды в образовательных учреждениях. Для работы с ним нет необходимости владеть какими-либо специализированными навыками, достаточно уметь пользоваться персональным компьютером или мобильным цифровым устройством на базовом уровне.

Актуальность темы создания ЭФУ для дисциплины «Лингвистическое обеспечение САПР» выражена тем, что для неё они практически отсутствуют, и имеют весьма низкую функциональную вариативность, в основном, только текстовые выкладки по разделам, иногда с изображением. Использование интерактивных элементов даёт такие преимущества как: повышение концентрации; использование инструментов тестирования для контроля и самоконтроля, а также возможность сразу практически испытать полученную информацию.

По итогам анализа рынка программных решений для создания электронных книг, было принято решение о разработке ЭФУ на основе собственной программы. Это обусловлено тем, что существующие программные средства имеют универсальный характер, а потому не полностью удовлетворяют поставленным задачам. К таким можно отнести использование интерактивных элементов не только как источник информации и средство самоконтроля, но и как тестовые стенды. Например, включение в практикум выполнения работ процесс моделирования операций на виртуальных машинах Поста или Тьюринга (рис. 1). Студенты на данном тренажере могут осваивать алгоритмы и элементы низкоуровневого программирования, что помогает в понимании работы современных компьютеров.

Основные требования к электронным учебникам:

обоснованное количество мультимедийных и интерактивных элементов, направленных на улучшение усвоения материала учебника;  
средства контроля и самоконтроля;  
соответствие требованиям создания учебников;  
содержание соответствующие учебному плану;  
иметь общедоступный формат, не имеющий лицензионных ограничений;  
функционирование без подключения к сети Интернет (за исключением внешних ссылок);  
возможность создания пользователем заметок, закладок и перехода по ним.

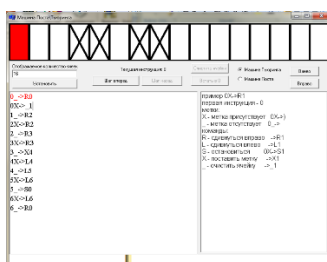


Рисунок 1 – Тренажер для работы на виртуальной машине Тьюринга

ЭФУ является необходимой формой обучения, так как позволяет обучающемуся заниматься в своём темпе, самостоятельно изучать темы и проверять усвоение материала с помощью механизмов практики и тестирования. Система навигации, связывающая разные разделы и темы, позволяет легко восполнить пробелы необходимые для понимания изучаемого материала. А мультимедийная форма подачи, периодически меняя форму изложения, не даёт рассеется вниманию и потерять концентрацию.

Разрабатываемый электронный учебник предназначен для самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины «Лингвистическое обеспечение САПР». Пропустивший занятие студент имеет возможность самостоятельно изучить тему, либо закрепить знания, предоставленные преподавателем. При создании данного учебника поставлена цель предоставить студентам, изучающим курс, весь теоретический материал, предусмотренный программой.

Программа создаётся для перевода информации по дисциплине в удобный и прогрессивный формат, что должно способствовать лучшему усвоению материала обучающимися. Данную программу можно, в перспективе, использовать для изучения основ разработки новых языков проектирования, а также для самостоятельного изучения студентами курса дисциплины.

#### **Список использованных источников:**

1. Инструменты для создания электронных учебных материалов – Режим доступа: <https://te-st.ru/2014/03/11/9-e-learning-authoring-tools/>



2. Практика внедрения электронной формы учебника в образовательной организации – Режим доступа: <https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/983/9838b7d385d3dafbf41425c9197a45bf.pdf>

3. Основные возможности при создании электронных учебников в BookEditor – Режим доступа: <https://sunrav.ru/bookeditor.html>

© Коваль Я.М., Разин И.Б., 2021

УДК 004.92:7.021.23

## РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ДВИЖКЕ UNREAL ENGINE 4

Никитиных Е.И., Кожевникова А.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Игра – это часть нашей повседневной реальности. В настоящее время современные компьютерные разработки в области игр поражают пользователей своими функциональными возможностями. Поэтому инструмент геймификации и промо-игры являются еще одним достаточно эффективным способом для продвижения бизнеса и увеличения коммуникативной эффективности от рекламы компаний.

Выбор правильного движка для разработки всегда является сложным решением для разработчиков мобильных игр и студий. Компетенции и предпочтения команды, структура игры, стек технологий, игровое сообщество и множество других факторов могут сыграть важную роль при выборе движка [1].

Игровая графика прошла огромный путь с момента своего появления до сегодняшних дней. В наши дни игровая графика чрезвычайно разнообразна и часто зависит от платформы и жанра игры. Можно встретить и фотореалистичные пейзажи, неотличимые от фото, играя в игры на компьютере или приставке, и в то же время наблюдать ярких рисованных персонажей в мобильных играх.

Однако, не все разработчики стремятся к фотореализму. Существует множество игр, выполненных в различных техниках, будь то пиксельные спрайты в RPG играх, или низко полигональные модели, такие как в Superhot или Astroneer. Чаще всего подобные графические решения призваны усилить впечатления от игры, сделать ее наиболее атмосферной и запоминающейся. Так же более простая графика популярна в мобильных играх или платформах. В целом выбор стиля графики часто зависит от

жанра и типа игры, и совершенно необязательно гнаться за фотореализмом, чтобы сделать интересную и запоминающуюся игру [2].

Основной задачей данного проекта является разработка игрового приложения, или попросту говоря игры для персонального компьютера, с использованием движка Unreal Engine 4. Разработка включает в себя разработку уровней, персонажей и техническую реализацию игры на выбранном движке. В Unreal Engine 4 будет происходить разработка уровней, интерфейса пользователя и всех необходимых игровых механик. В результате необходимо получить рабочую Альфа-версию игры, подразумевающую несколько проработанных игровых уровней.

Для достижения поставленной цели были выявлены и сформулированы следующие ключевые задачи:

- 1) проведение обзора существующих на сегодняшний день аналогичных приложений в игровой сфере, использующих средства дополненной реальности;
- 2) описание краткой структуры будущего приложения;
- 3) сравнительный анализ существующих методик по созданию приложения, выбор программных и инструментальных средств;
- 4) разработка приложения совместно с дизайн-проектом реального объекта для его последующей презентации;
- 5) тестирование полученного приложения.

Игровая графика прошла огромный путь с момента своего появления до сегодняшних дней. В настоящее время игровая графика чрезвычайно разнообразна и часто зависит от платформы и жанра игры [3].

Unreal Engine используется в основном для проектов AAA класса, таких как Mortal Combat X, Deus EX, Bioshock и Infinity Blade. В отличие от Unity, Unreal Engine обладает мощными графическими возможностями, что важно для крупных коммерческих проектов, а также располагает мощным инструментом для дизайна уровней, что может быть очень полезно для разработчиков. Unreal Engine поддерживает различные системы рендеринга, от direct 3D до Open GL, что значительно упрощает процесс портирования между платформами. Много модулей различного ввода и вывода информации позволили Unreal Engine тесно сотрудничать с VR разработчиками, что сейчас немаловажно, так как VR игры становятся все более популярными.

Игровое окружение – один из самых лучших способов рассказать сюжет игры и дать больше информации о сеттинге игры. Так как значение окружение чрезвычайно велико – к его созданию нужно подходить серьезно и очень внимательно, заранее определив для себя, что вы хотите рассказать игроку и какие чувства вызвать. Для правильной подачи нужно знать множество аспектов, в основном психологических, так как многие знаки

считываются нами почти неосознанно, и неправильно подобранное решение в итоге может испортить всю атмосферу игры [4].

Движок Unreal Engine располагает мощной графикой и гибкими инструментами настройки анимации моделей и персонажей, позволяя контролировать мельчайшие детали и создавать качественные масштабные сцены. Также движок поддерживает все стандарты освещения, позволяет настраивать размытие движущихся объектов, настраивать гамма-коррекцию и производить прочие манипуляции для получения высококачественной картинки [5].

Интерфейс программы более громоздкий, нежели на Unity, но более логичный. Так же нельзя не отметить, как плюс, раздел помощи на официальном сайте, предназначенный специально для тех, кто перешел с Unity на Unreal Engine. К тому же, можно найти множество руководств и уроков, как на официальном сайте, так и от самих разработчиков. Не удивительно, что Unreal Engine с его качественной графикой и редакторами является вторым по популярности движком, не смотря на свой вес и некоторые проблемы с производительностью.

Зная основные приемы создания интерфейса, а также создания правильных связей между элементами игры и элементами интерфейса, можно создавать проекты различной сложности. Это могут быть и самые простые проекты, и проекты со сложными многоуровневыми интерфейсами.

На последнем этапе предполагается проведение модульного тестирования проекта. Модульным тестированием называют процесс, позволяющий проверить на корректность единицы исходного кода, наборы из одного или более программных модулей вместе с соответствующими управляющими данными, процедурами использования и обработки.

Идея состоит в том, чтобы писать тесты для каждой нетривиальной функции или метода. Эти тесты позволят достаточно быстро проверить, не привело ли очередное изменение кода к регрессии, то есть к появлению ошибок в уже оттестированных местах программы, а также облегчает обнаружение и устранение таких ошибок.

Когда проект станет полноценной игрой, с помощью Unreal Engine можно будет встроить в него мультиплеер и обеспечить доступность игры на разных платформах, включая мобильные устройства.

#### **Список использованных источников:**

1. Никитиных Е.И., Шлык М.В. Разработка приложения для визуализации здания университета с помощью средств дополненной реальности. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным

участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 11-14.

2. Пенская Л.Ю., Никитиных Е.И. Разработка приложения для визуализации интерьера с помощью средств дополненной реальности. Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019) Сборник материалов Международной научной студенческой конференции. Часть 3., 2019. – с.88-90.

3. Никитиных Е.И. Информационные технологии в обработке сканов и моделировании персонажей. В сборнике: Информационные системы и технологии: вопросы теории и практики. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Под науч. ред. А.Р. Денисова. 2018. С. 52-56.

4. Кисько А.А., Алибекова М.И., Никитиных Е.И., Фирсова Ю.Ю. Традиции и инновации в создании объемной художественной формы. В сборнике: Концепции в современном дизайне. Сборник материалов II Всероссийской научной онлайн-конференции с международным участием. 2020. С. 153-156.

5. Никитиных Е.И. Создание 3D модели манекена для виртуального подиума. В сборнике: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020). Сборник материалов Международной научно-технической конференции. 2020. С. 242-245.

© Никитиных Е.И., Кожевникова А.А., 2021

**УДК 69.001.6**

## **СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ МАЛОЭТАЖНОГО ГРАЖДАНСКОГО ЗДАНИЯ**

Буцык А.Ю., Козюкова К.А.

*Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет», Кумертау*

В данной работе проведены анализы практического и теоретического опыта в области информационного моделирования на различных стадиях строительного производства.

Сегодня для специалистов, вовлечённых в проект, BIM позволяет передавать виртуальную информационную модель от инженеров генеральному подрядчику и субподрядчику.

Целью научно-исследовательской работы является разработка малоэтажного гражданского здания на основе BIM-модели.

Четко определённая цель позволяет выявить основные задачи, направленные на её реализацию:

анализ практического и теоретического опыта в области информационного моделирования на различных стадиях строительного производства;

разработка модели здания;

осуществление планировки и благоустройства участка;

выполнение презентации проекта.

Объектом исследования служит информационная модель малоэтажного гражданского здания.

Предмет исследования: создание модели здания в 3D.

Поставленные задачи были реализованы посредством применения теоретических, математических и эмпирических методов исследования, таких как изучение и анализ литературы, идеализация, метод восхождения от абстрактного к конкретному, качественное описание, анализ, моделирование и обобщение.

Научная новизна в работе использование BIM планируется разработать весь жизненный цикл здания и поддерживая все процессы, включая управление затратами, строительством, проектом.

BIM проектирование – это современный подход в области информационного моделирования зданий и сооружений. Данная технология используется на всех этапах жизненного цикла здания – от проектирования до сноса. BIM-модель используется в проектировании, строительстве, эксплуатации и ремонте зданий и сооружений.

BIM-модель представляет собой 3D-проект, который обладает реалистичными физическими свойствами. Она позволяет пользователю наглядно рассмотреть все элементы и детали, увидеть объект со всех сторон, получить информацию о нём моментально. При помощи информационного моделирования можно безошибочно рассчитывать разные параметры строительства на этапе их планирования. Существенно сокращаются сроки проектирования, оптимизируется процесс строительства, обеспечивается эффективная и безопасная эксплуатация объекта [1].

Термин «строительная модель» (в том смысле, в каком он используется сегодня) впервые был использован в работах в середине 1980-х годов: в статье Саймона Раффла 1985 года, а затем в статье Роберта Айша – разработчика программного обеспечения RUCAPS, на которое автор ссылался при описании использования программного обеспечения в лондонском аэропорту Хитроу. Термин «Информационная модель здания» впервые появился в статье Г.А. ван Недервина и Ф.П. Толмана. Однако термины «Информационная модель здания» и «Информационное моделирование здания» (включая аббревиатуру «BIM») стали широко использоваться лишь спустя 10 лет.

Charles River Software был основан в Ньютоне, штат Массачусетс, 31 октября 1997 года, Леонидом Райз и Ирвином Jungreis, ключевыми разработчиками PTC's Pro/Engineer программного обеспечения для механического проектирования, с целью внесения параметрического моделирования в строительную промышленность. В 1988 году при финансовой поддержке венчурных капиталистов, наняли несколько разработчиков и архитекторов программного обеспечения и начали разработку Revit на платформе C++ Microsoft Windows. И в апреле 2000 года появляется официальный релиз Revit Technology Corporation.

С самого начала Revit был предназначен для того, чтобы позволить архитекторам и другим специалистам в области строительства проектировать и документировать здание путём создания параметрической трёхмерной модели, включающей как геометрическую, так и негеометрическую информацию о проектировании и строительстве, что также известно, как информационное моделирование здания или BIM. В то время несколько других программных пакетов, таких как ArchiCAD и Reflex – предоставляет трёхмерную виртуальную модель здания и позволяет пользователю управлять отдельными компонентами с помощью параметров (параметрические компоненты).

Спустя 2 года, в апреле 2002 года, компания Autodesk покупает Revit Technology Corporation, в следствии чего, появляется нами известная программа Autodesk Revit в которой был выполнен проект для данной научной статьи [2].

Работа была выполнена на примере проектирования малоэтажного гражданского здания.

Основные этапы строительства гражданского здания:

1. Подготовка территории под застройку. Строительная компания ограждает участок, проводит его очистку, определяет расположение бытовых и административных помещений.

2. Разметка осей здания. На данном этапе важно четко провести расчёты, внимательно проверить их результаты.

3. Укладка прочного фундамента. От качества фундамента зависит надёжность, долговечность здания. Фундамент должен выдерживать большую нагрузку, поэтому созданию проекта уделяется много времени.

4. Возведение внешних и внутренних стен. Стены здания изготавливают из кирпича, газобетона и железобетонных панелей.

5. Укладка коммуникаций. В готовые траншеи укладываются элементы водо- газо- и электроснабжения.

6. Устройство кровли. Объём работ и порядок их выполнения зависит от выбранного вида кровельной конструкции [3].

Разработка модели здания в программе Autodesk Revit:

1. Проектируется архитектурная модель будущего здания во всех подробностях включая его расположение здания, несущие части, фасады, устройство прилегающей территории.

2. Первоначально были созданы уровни, необходимые для привязки конструкций здания по высоте. Далее в плане созданы координационные оси, по которым были расположены наружные и внутренние стены здания.

3. Для каждого объекта создавалось своё семейство с материалом, соответствующим материалу конструкции реального здания.

4. Создан ленточный фундамент под несущие стены, перекрытие над первым и вторым этажом, в стенах и перегородках были размещены окна и двери.

5. Далее создана лестница с первого на второй и со второго на третий этаж, и выполнен проём в перекрытии под лестницу.

6. Следующие этажи создаются путём копирования второго этажа с соответствующими планировке этажей с изменениями.

7. Завершающим этапом является устройство кровли, балконов, входной группы и отмостки вокруг здания.

Благоустройство (прилегающая территория) – участок земли, который выделен для размещения сооружений и объектов, необходимых для удовлетворения нужд жильцов дома.

В данной работе в рамках благоустройства были установлены следующие объекты: деревья, кустарники, клумбы и другие виды озеленения; автомобильные стоянки; ограждение детской площадки; уличная мебель и урны; детские игровые площадки; элементы архитектуры. В качестве покрытия поверхностей использовалось твердое (асфальт, плитка); мягкое (песок на детскую площадку); газонное.

Внедрение BIM-технологии в России позволяет решить ряд проблем: намного уменьшаются сроки проектирования, увеличивается эффективность эксплуатации готового здания, сокращается количество переработок, уменьшается количество ошибок, становится меньше «пробелов» в информации. Актуальность изучения и применения данных технологий заключается в возможности быстро и эффективно оптимизировать проектирование, строительство и эксплуатацию здания. Это позволяет осуществить переход отрасли промышленного и гражданского строительства на более высокий уровень конкурентоспособности.

По данным аналитиков, BIM позволяет добиться снижения количества ошибок в проектной документации на 40%, сокращения времени проектирования на 20-50%, а на проверку проекта – в шесть раз, сокращения сроков координации и согласования документации до 90%, сроков

реализации проекта – до 50%, сроков строительства – до 10%, затрат на строительство и эксплуатацию – до 30%.

В научной статье была разработана модель в 3D малоэтажного гражданского здания с прилегающей территорией, был рассмотрен вопрос возникновения понятия информационное моделирование и первые программы BIM. Авторами статьи были достигнуты цели и задачи работы и освоена программа Autodesk Revit.

**Список использованных источников:**

1. Пакидов О.И. Основы BIM: Информационное Моделирование для строителей / О.И. Пакидов – Набережные Челны: Академия, 2014. – 34 с.
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Autodesk\\_Revit](https://en.wikipedia.org/wiki/Autodesk_Revit)
3. <https://fort.kh.ua/etapy-v-stroitelstve-zdanij/>

© Буцык А.Ю., Козюкова К.А., 2021

**УДК 004.9**

**АДДИТИВНЫЙ МИКРОПОРТАЛ  
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА  
ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

Комов Д.И., Николаев В.С., Плотников С.Б.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Приводится краткое описание Технического задания и технических требований к проекту микропортала научной студенческой группы. Описаны задачи проекта и пути их реализации.

В наше время почти у каждого человека есть компьютер, ноутбук или смартфон с доступом в интернет. Мы там знакомимся, общаемся, делаем покупки, играем в игры и многое другое. Все это происходит на различных сайтах, платформах и гаджетах.

Как правило, общение студентов происходит посредством переписок в социальных сетях, создании каких-либо сообществ. Это хорошо, однако если беседа ведется на научные тематики, с подкреплением статей или других научных фактов, то лучше использовать специализированный портал. На таком портале можно выкладывать свои работы, общаться с другими пользователями, делиться новой информацией и т.д.

Целью настоящей работы является проектирование микропортала для студентов научного общества высшего учебного заведения.

Обобщённый список функций и задач, который будет представлять проект микропортала:



1. Главная страница, на которой будет показана лучшая статья, выбранная пользователями; панель авторизации пользователей; новостная лента.

2. Страница регистрации новых пользователей (если регистрация была пройдена, то открывается страница с авторизацией).

3. Страница с описанием проекта (страница «About», где будет описано о проекте и авторе).

При создании любого микропортала требуется определить несколько параметров, которые существенно повлияют на его разработку и общий жизненный цикл. В их числе:

Прежде всего необходимо обозначить платформу, откуда будет доступ к микропорталу. Однозначно должна быть реализована возможность посещения сайта с ПК (персональный компьютер) с любой операционной системой. Так же приветствуется возможность доступа со смартфона или планшета.

В инструментах разработки нужно определить какой язык программирования будет использован. При анализе различных языков программирования основной выбор был между PHP и Python. PHP считается основным языком для разработки сайтов, который занял довольно обширную часть рынка и до сих пор держится на «плаву». Python же более разнообразен в этом плане. Он используется и для разработки игр, и для создания сайтов. В машинном обучении так же нашел свое место, как и в Data Science.

В конечном итоге был выбран Python по нескольким причинам:

- простота восприятия кода;
- понятный синтаксис;
- кроссплатформенный;
- большое расширяющееся комьюнити;
- высокая востребованность.

Серверная часть (back-end) будет написана при помощи фреймворка Django. За базу данных отвечает PostgreSQL.

Front-end часть будет задействовать:

HTML-стандартизированный язык разметки веб-страниц во Всемирной паутине. Код HTML интерпретируется браузерами; полученная в результате интерпретации страница отображается на экране монитора компьютера или мобильного устройства.

CSS-формальный язык описания внешнего вида документа (веб-страницы), написанного с использованием языка разметки (чаще всего HTML или XHTML).

Bootstrap – свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений. Включает в себя HTML- и CSS-шаблоны оформления для

типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейса, включая JavaScript-расширения.

Представленное описание отражает комплекс практикоориентированных работ, связанных с конструированием и сопровождением информационного порталного многоуровневого устройства выпускающей кафедры ИиППО РТУ МИРЭА по направлению подготовки магистратуры и бакалавриата «Программная инженерия».

#### **Список использованных источников:**

1. Официальный сайт PHP [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.php.net/manual/ru/intro-what-is.php>
2. Официальный сайт Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.python.org/>
3. Data Science [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Наука\\_о\\_данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/Наука_о_данных)
4. Руководство для начинающих по HTML [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/HTML>
5. Основы CSS [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/CSS\\_basics](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/CSS_basics)
6. Официальный сайт Bootstrap [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://getbootstrap.com/>

© Комов Д.И., Николаев В.С., Плотников С.Б., 2021

УДК 372.862: 004.928

## **МОУШН ДИЗАЙН: АКТУАЛЬНОСТЬ И ОПЫТ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ**

Конурина Г.А., Каршакова Л.Б.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Образование – это важная система воспитания и обучения личности, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, функций, опыта деятельности и компетенций.

В настоящее время, благодаря Интернету, обучение доступно всем. Сегодня, люди в странах, где традиционное обучение сталкивается с различными препятствиями, могут воспользоваться всевозможными учебными материалами в режиме онлайн. До недавнего времени к онлайн образованию относились скептически, но на сегодняшний момент мнение большинства изменилось. 2020 год заставил людей пересмотреть свое

отношение к такому способу обучения. Онлайн-образование становится все более популярным, и эта тенденция сохраняется.

В широком смысле, под онлайн обучением понимается обучение, которое осуществляется с использованием сети интернет. Это может быть дополнительный курс, полная программа обучения или самообучение. Через онлайн-классы студенты могут получить не менее качественное образование, не выходя из дома. Такое обучение дает возможность получить хорошие результаты при меньших затратах [1].

Одно из наиболее значительных различий между очным обучением и онлайн-обучением заключается в том, что очное обучение является синхронным или проводится непосредственно в определенное время в определенном месте. Однако, при онлайн-обучении в этом нет необходимости. Онлайн-урок может быть синхронным или асинхронным. То есть ученик может присутствовать в онлайн-классе в момент проведения занятия, а может использовать материалы для самостоятельного изучения. В таком случае преподаватель рассматривается в большей степени, как помощник в обучении, который помогает своим ученикам понять программу с помощью предоставленных онлайн-материалов [1].

Пандемия COVID-19 оставила свой след в сфере образования. Люди по всему миру были вынуждены перейти на дистанционный формат обучения. Поэтому для детей обучающихся при ЦТПО РГУ им. А. Н. Косыгина был создан онлайн-курс по анимационному дизайну. Учебные материалы были подготовлены для доведения учащимся в формате видео уроков.

С помощью конференции Zoom были проведены пять уроков, которые проходили в период с 13 ноября 2020 по 18 декабря 2020. В ходе данного курса дети от 12 до 17 лет ознакомились с программой Adobe After Effects, в которой пробовали создавать визуальные эффекты, анимированную графику и визуальное оформление на основе онлайн уроков и предоставленных видеоматериалов.

Видео является идеальным средством для получения инструкций и обучения, также это отличный способ наиболее емко, увлекательно и наглядно донести информацию.

Итоговый результат обучающихся показал, что курс был усвоен ими в целом на удовлетворительном уровне.

С развитием видео-технологий и выросшей за последнее время популярностью к видео контенту, возникла потребность в специалистах, владеющих навыками анимационного дизайна.

Моушн дизайн – это синтез различных разработок в дизайне, включая все его кинематографические, художественные, графические и аудиовизуальные возможности. Моушн дизайн охватывает все

изобразительное искусство, объединяющее понятие движения. Его можно выразить на всех мультимедийных носителях, таких как художественные произведения (кино и анимационные фильмы), телевизионные программы и другие аудиовизуальные произведения, цифровое искусство в контексте выставок, представлений или живых выступлений, рекламные ролики, графические интерфейсы для веб-страниц, виртуальная реальность и дополненная реальность и видеоигры [2].

Сегодня с появлением и развитием таких видеопорталов, как YouTube и Vimeo, поддерживаемые Facebook, Instagram, Twitter и Snapchat, возросла потребность в аудиовизуальном контенте. Что позволило выйти за рамки индустрии музыки, кино и телевидения, в таких отраслях, как реклама, брендинг, фирменный стиль через интернет, мобильную, программную и игровую индустрию, вплоть до областей культуры и архитектуры.

Моушн дизайн охватывает большое количество методов и процессов, используемых для создания анимационных работ.

Моушн дизайн смог стать одной из самых динамично развивающихся сфер человеческой деятельности благодаря технологическим достижениям 20-го и 21-го веков. Главным среди них является усовершенствование современных компьютерных технологий, поскольку компьютерные программы для кино и видеоиндустрии стали более мощными и более доступными в этот период. Современный графический дизайн движения обычно включает в себя любой из нескольких компьютеризированных инструментов и процессов [2].

Термин «графика движения» был популяризован книгой об использовании Adobe After Effects Криса и Триш Мейер (Chris & Trish Meyer), под названием *Creating Motion Graphics*. Это было началом компьютерных приложений, которые специализировались на производстве видео, но не были редакторами или 3D программами. Эти новые программы собрали вместе специальные эффекты, композитинг (соединение нескольких изображений для получения одного) и наборы инструментов для цветной коррекции, и первоначально появились между обычным редактированием и 3D технологиями. Этот «посредник» и есть понятие графики движения и конечный стиль анимации, именно поэтому иногда его называют 2,5D.

After Effects – это 2,5D-анимационная программа. Это означает, что в ней можно создать практически любую анимацию, если она не требует 3D-моделирования (хотя есть некоторые исключения из этого правила). Программа может быть использован для различных целей, таких как; цветокоррекция, монтаж, анимация, отслеживание движения, композитинг и моделирование частиц. Это лишь несколько потенциальных применений для After Effects.

Обучение в режиме онлайн сделало мир образования лучше, более благоприятным, более удобным, с меньшими потреблением энергии, достаточным временем для обучения в своем темпе и многим другим, все направлено на достижение вашего образования любого уровня, который вы можете пожелать, без каких-либо ограничений местоположения и доступ к информации. В основе, описанной выше онлайн-методики доведения до учащихся учебного материала, так же как в основе самого этого материала (анимационных технологий) лежат современные динамично развивающиеся компьютерные технологии. Вне всякого сомнения, прогресс в этой области приведет к дальнейшему, возможно взрывному развитию как предмета обучения (в рассматриваемом случае моушн-дизайна), так и образовательных методик, классических и онлайн. Тем ценнее полученный РГУ им. Косыгина опыт сохранения высоких стандартов профессионального обучения в условиях пандемии.

**Список использованных источников:**

1. entrepreneurship-campus.org - Преимущества и важность онлайн-обучения. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.entrepreneurship-campus.org/the-advantages-and-importance-of-online-learning/> (Дата обращения 30 марта 2021 г.)

2. netology.ru - Что такое моушен дизайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://netology.ru/blog/motion-design> (Дата обращения 30 марта 2021 г.)

© Конурина Г.А., Каршакова Л.Б., 2021

УДК 004.92:7.021.23

## РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛЕЙ И АНИМАЦИИ ДЛЯ ИГРОВОЙ ИНДУСТРИИ

Никитиных Е.И., Конурина Г.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В настоящее время существует множество трехмерных графических редакторов, имеющих свои нюансы и прикладную направленность. Совмещение реального видео с компьютерной графикой, визуальные эффекты и миры, полностью построенные на графике, у многих вызывают интерес к 3D моделированию и анимации.

3ds Max является полнофункциональной программной средой для создания и редактирования игровой трехмерной графики. Программа 3ds Max получила широкое распространение в нашей стране, связанное с моделированием различных архитектурных объектов, а также с

направленностью на разработку и анимацию различных механических моделей. Особенно важно, что программа позволяет получить полное представление о конечном результате еще до начала строительства либо сборки агрегатов [1].

3ds Max имеет в своем составе огромное количество инструментов, необходимых для создания проектов разного уровня сложности – от ручки двери до макета загородного дома, от небольшой гайки до готового автомобиля. Так же в программе 3ds Max присутствуют средства для постановки и настройки освещения.

Несмотря на кажущуюся сложность пакет 3ds Max весьма прост в изучении, а нехватка какого-либо инструмента может с легкостью компенсироваться возможностью подключения плагинов сторонних производителей, что существенно расширяет стандартные возможности этого редактора [2].

Инструментальные средства всегда накладывают определенные ограничения на разработчиков 3D моделей и 3D анимации, поэтому к их выбору нужно подходить максимально серьезно, учитывая их возможности. Кроме этого необходимо также учесть и ограничения, с которыми может столкнуться разработчик при использовании этих инструментальных средств, а также их комплексное взаимодействия, возможность использования на разных платформах, что является одним из самых важных аспектов, поскольку в разработке могут участвовать не только нескольких студий, но и индивидуальные иностранные разработчики.

Применение такого комплексного подхода при выборе инструментальных средств позволит расширить возможности разработчиков, снизив при этом нагрузку технических ограничений, связанных с программным обеспечением [3].

Также можно отметить, что приемы включения элементов виртуального художественного мира становятся в наши дни неким отличительным признаком современного сложного синтеза искусств. Компьютерная графика оказывает огромное воздействие на все современное общество.

Модели реального мира обычно имеют высокую детализацию и сложную форму, поэтому требуют огромного количества полигонов для построения качественной аппроксимации. 3D модель помогает создать представление о необходимых материалах, размерах и прочих характеристиках будущего объекта [4].

Трехмерные модели – это неотъемлемая часть почти каждого проекта. Для заказчика или конечного пользователя продукта такие модели вполне привычны, так как пользователь видит их обычно в различных играх,

фильмах, приложениях, а также в интерактивных презентациях и даже в качестве плоского изображения обычного рендера.

Целью данной работы являлась разработка 3D модели в выбранном программном обеспечении и запись анимационного ролика.

В данной работе в качестве 3D модели для дальнейшей 3D анимации была выбрана модель игрушечного динозавра (рис. 1).

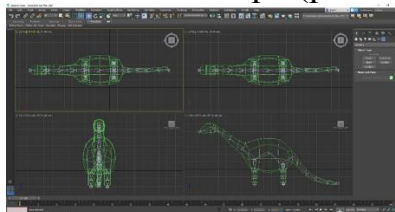


Рисунок 1 – 3D-модель игрушечного динозавра.

Для настройки анимации была разработана инверсная кинематика для скелета динозавра. На следующем этапе работы была выполнена настройка движения оболочки вслед за скелетом с помощью распределения весов. Были созданы несколько манипуляторов (окружностей), с помощью которых можно будет управлять движениями персонажа (рис. 2).

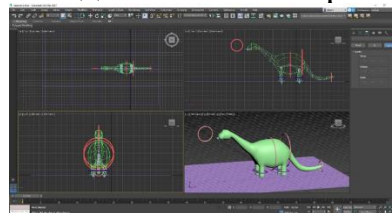


Рисунок 2 – Настройка манипулятор движения персонажа.

Для создания элементов движения персонажа сначала была активизирована кнопка AutoKey, и перетаскиванием анимационной шкалы на определенный кадр была определена позиция для первого этапа. На следующих кадрах, также были созданы движения для объекта с помощью манипуляторов. После завершения настройки шагов анимации движения для персонажа была запущена система рендеринга для записи видео.

Игровые модели создаются обычно для того, чтобы поместить объект или персонаж в определенное место и за счет этого сделать визуализацию более наполненной и создать при этом законченный вариант для сцены, уровня или демонстрации.

Помимо создания 3D моделей, часто требуется их анимация, ведь обычно статичной модели бывает недостаточно, поскольку для пользователя вариант скучный, мало функциональный и не информативный. Если нужен 3D персонаж на практике, то он обязательно должен двигаться, если используется сложный механизм или персонаж в видео игре, то важно показать, как он будет работать или функционировать, подчеркнув при этом его ключевые особенности. Анимация нужна почти в каждом случае, когда на практике используются 3D модели.

3D модели используются почти во всех IT проектах: в дополненной реальности, в виртуальной реальности, в мобильных играх, в интерактивных презентациях, в рендеринге изображений. Уже почти ни один цифровой продукт не обходится без 3D графики и 3D анимации.

В заключении хочется отметить, что прикладная направленность данного проекта может заключаться в использовании данной анимации в качестве дополнения к созданию видеоролика. Данную модель можно использовать в палеонтологическом музее в качестве прототипной модели динозавра. Также данную модель можно использовать в качестве игрушки для детей или сувенира из музея.

#### **Список использованных источников:**

1. Никитиных Е.И., Шлык М.В. Разработка приложения для визуализации здания университета с помощью средств дополненной реальности. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 11-14.

2. Никитиных Е.И., Элеменкин А.Н. Трехмерное моделирование и визуализация здания университета. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 133-136.

3. Михайлов М.М., Никитиных Е.И. Разработка 3D моделей для проектирования изделий текстильной и легкой промышленности. Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019). Сборник материалов Международной научной студенческой конференции. 2019. С. 129-131.

4. Лукина Е.С., Никитиных Е.И. 3D-моделирование комплекта модульной системы мягкой мебели для зоны отдыха в школах. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 147-150.

© Никитиных Е.И., Конурина Г.А., 2021



УДК 378.147:378.018.43

## АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Корыткин Н.Г., Корыткин П.Г.

Научный руководитель Сурodeйкин В.А.

*Филиал «Стрела» федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования*

*«Московский авиационный институт (национальный исследовательский  
университет)» в г. Жуковском Московской области, Жуковский*

Цель данной работы – анализ опыта внедрения цифровых технологий в образовательной сфере в период пандемии COVID-19. Объектом исследования выступают образовательные организации, а предметом – внедрение цифровых технологий. Сформулированы проблемы, выявленные при внедрении цифровых технологий в образовательной сфере. Решение выявленных проблем будет способствовать внедрению цифровых технологий в данной сфере.

В марте 2020 года, в период пандемии COVID-19, при переходе на дистанционную форму обучения система образования РФ столкнулась с проблемами, для решения которых были созданы оперативные штабы. По словам ректора МГУПП март 2020 года сравним с «холодным душем», так как университет пищевых производств на 90% прикладной. Образовательным учреждениям пришлось в сжатые сроки осваивать новые способы подачи материала при помощи дистанционных технологий. Ранее отсутствовавший опыт внедрения дистанционных технологий привел к возникновению проблем, которые пришлось анализировать и преодолевать в режиме реального времени, во время учебного процесса. Ниже мы рассмотрим опыт внедрения дистанционного обучения в образовательных учреждениях разного звена.

В апреле 2020 года глава Минобрнауки России заявил, что вузы справились с организацией дистанционного обучения [1]. Позднее, в мае 2020 года, вскрылась проблема, благодаря которой стало известно, что информационная инфраструктура многих вузов РФ оказалась не готовой к переходу учебного процесса в онлайн во время коронавирусной пандемии [2].

В сравнении с Россией большинство стран оказались не в состоянии оперативно перейти на дистанционную форму обучения по ряду причин. Первой проблемой явилось отсутствие широкополосного доступа в интернет. Второй – низкий уровень жизни и как следствие отсутствие базовых устройств для доступа к онлайн ресурсам дистанционного обучения. Так, например, страны Латинской Америки полностью

приостановили занятия в университетах [3]. Флагманский университет Аргентины Universidad de Buenos Aires решил отложить занятия и изменить академический календарь вместо того, чтобы перейти к онлайн форме обучения, решив, что только очные курсы могут гарантировать качественное образование [4]. В этом же направлении предпринял действия National University of Science and Technology (NUST) в Зимбабве, объявив, что университет будет закрыт до дальнейшего уведомления. Министерство высшего образования Малайзии приостановило онлайн обучение. Стэнфордский университет призвал 7000 студентов покинуть кампус, чтобы избежать возможной вспышки коронавируса. Всех студентов университета с 9 марта 2020 года перевели на онлайн-обучение [5]. Ранее Вашингтонский университет перевел 50000 студентов на онлайн-обучение [6]. Во Франции с 16 марта 2020 года и «до следующего уведомления» были закрыты все детские сады, школы и вузы [7].

В некоторых странах студенты сопротивлялись переходу на дистанционную форму обучения. Так, например, в Тунисе главный студенческий союз осудил решение правительства ввести онлайн-образование во время пандемии COVID-19. Профсоюз назвал данный шаг дискриминационной мерой и призвал к бойкоту онлайн-платформ. Точно так же в Чили студенты главного государственного учреждения страны Universidad de Chile и частного Universidad San Sebastián объявили онлайн-забастовки. В Великобритании более 320 тысяч студентов подписали петицию с требованием вернуть им плату за обучение, по сути, утверждающую, что онлайн обучение – это не то, за что они заплатили [8].

Ситуация в России с переходом в онлайн образование была более мягкой. Так на национальной платформе открытого образования, учрежденной ведущими университетами России, обучение студентов СПбГУ, например, гуманитарным дисциплинам, еще до пандемии COVID-19 проходило на специальной закрытой сессии. Для студентов из различных вузов РФ, есть возможность зачесть пройденный онлайн-курс при освоении образовательной программы бакалавриата или специалитета в вузе при наличии сертификата. Его получение возможно при условии прохождения контрольных мероприятий онлайн-курса с идентификацией личности обучающегося и контролем условий их прохождения [9].

В сентябре 2020 года начался новый учебный год. В некоторых вузах России продолжалось обучение с применением дистанционных образовательных технологий, в других была смешанная форма обучения [10]. По рекомендациям Минобрнауки в зависимости от ситуации в регионах с 13 ноября 2020 года по 6 февраля 2021 года большинство вузов страны вновь вернулись к полностью дистанционной форме обучения. Такое решение было принято в целях предупреждения распространения

новой коронавирусной инфекции COVID-19, в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 ноября 2020 года № 1402 «О мерах по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции в образовательных организациях высшего образования».

По словам ректора ННГУ им. Лобачевского Загайновой Е.В. у дистанционного обучения, есть плюсы и минусы. Гуманитарные предметы спокойно переходят в онлайн, так как они в основном коммуникативные и не требуют работы руками. В данном случае можно говорить о практически безболезненном переходе в онлайн образование. Интересно трансформировалось восприятие дистанционной формы обучения как преподавателями, так и студентами. От негативного восприятия онлайн образования преподавателями весной, сейчас уже более 70% из них положительно оценивают форму онлайн образования, так как появилось больше времени для занятия наукой. Для руководства вузов настали очень хорошие времена – администрация видит всё, что делают преподаватели, и контент, и качество наполнения образовательных программ, и взаимодействие со студентами.

Недостаток навыков во взаимодействии с оборудованием и технологиями у персонала привели к тому, что наиболее легко смогли адаптироваться те, кто имели ранее навыки в сфере IT. Для студентов же процесс перехода в онлайн прошел более гладко. Социологический опрос в ННГУ им. Н.И. Лобачевского показал, что студенты легко перешли в онлайн образование, однако не готовы полностью отказаться от реального общения с преподавателями. Наставничество никто не заменит.

Директор ГБОУ школы № 1788 Ездов А.А. считает, что основной проблемой является взаимодействие. Так, геймеры имеют колоссальную онлайн мотивацию и взаимодействуют не только с компьютером, но и имеют среду, где им нужно общаться и помогать друг другу. А всё, что предложил EdTech – это выдать школе тренажеры. Следующая проблема заключается в доверии. Учитель не способен доверять ребенку и это особенно видно в онлайн среде. Например, учитель английского языка на уроке в школе предлагает ученикам организовать диалог. Предложить то же самое онлайн, то есть отсоединить двух учеников в отдельную комнату педагог не готов. Учитель хочет быть «сверху». Дистанционное обучение вскрыло данную педагогическую проблему. Еще одной важной проблемой является дисциплинированность. В онлайн среде дети и взрослые более расслабленные. Это ведет к менее серьезному отношению к онлайн-встречам, мероприятиям, урокам. Директор отмечает еще и то, что родители недовольны дистанционным обучением больше, чем их дети. Это связано с тем, что родители не умеют находиться в общении достаточно долго со

своими детьми. Они хотят отдать их куда-то в надежные руки, например, в школу, вуз.

Из вышесказанного следует, что основные проблемы связаны с человеческим фактором, а не недостаточной развитостью дистанционных образовательных технологий.

Дистанционная форма обучения имеет ряд плюсов. Например, неограничен доступ к контенту, к лекциям, ко всей той образовательной базе, которая существует сейчас в мире. Есть возможность объединять большее число потоков на лекциях. Есть возможность приглашать лучших лекторов вне зависимости от их местоположения. У научных сотрудников появилось больше свободного времени для научной работы, так как типовые процессы в университете удалось перевести в онлайн. Необходимость технологий для дистанционного взаимодействия со студентами открывает перспективу для разработки отечественных аналогов используемого в данный момент программного обеспечения, так как импортное не может полностью гарантировать безопасность и конфиденциальность.

Ректор МГУПП Балыхин М.Г. лично проводил обход лекториев, практикумов в университете и обнаружил, что студенты слушают лекции с выключенными камерами. В связи с этим было издано распоряжение ректора – при необходимости в обязательном порядке студентам включать камеры, в противном случае студентам не будет засчитываться посещение занятия.

Таким образом вузы пытаются привить студентам цифровую культуру, чтобы они ответственно относились к учебному процессу онлайн.

Год дистанционного образования в учебных заведениях показал, что сфера образования должна использовать весь накопленный опыт, модули, ДПО для формирования индивидуальных образовательных траекторий подготовки специалистов. Решение таких проблем как взаимодействие, доверие, дисциплинированность поможет вывести качество дистанционных форм обучения на новый уровень. В скором времени каждый студент сможет выбрать свой образовательный трек и изменять его со временем. Нужно также отметить, что положительный опыт внедрения дистанционного обучения на гуманитарных предметах открывает перспективы полного перехода данных дисциплин в дистанционный формат. Из вышесказанного можно смело сделать вывод, что в будущем на смену традиционным формам придут смешанные формы обучения.

#### **Список использованных источников:**

1. Глава Минобрнауки считает, что вузы справились с организацией дистанционного обучения // ТАСС: Новости в России и мире URL: <https://tass.ru/obschestvo/8211109> (дата обращения: 21.02.2021).

2. Минобрнауки заявило о неготовой к онлайн-обучению инфраструктуре вузов // Новости дня в России и мире – РБК URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5ec66e6e9a7947b77d570333> (дата обращения: 21.02.2021).

3. Latin American countries ease coronavirus restrictions // Anadolu Agency URL: <https://www.aa.com.tr/en/americas/latin-american-countries-ease-coronavirus-restrictions/1812793> (дата обращения: 21.02.2021).

4. Putting fairness at the heart of higher education // University World News URL: <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20200417094523729> (дата обращения: 21.02.2021).

5. Stanford tells 7,000 undergrads to leave campus; class will be online only next quarter // Palo Alto Online URL: <https://www.paloaltoonline.com/news/2020/03/06/stanford-cancels-in-person-classes-two-students-possibly-exposed-to-coronavirus-in-self-isolation> (дата обращения: 21.02.2021).

6. First U.S. Colleges Close Classrooms as Virus Spreads. More Could Follow. // The New York Times URL: <https://www.nytimes.com/2020/03/06/us/coronavirus-college-campus-closings.html> (дата обращения: 21.02.2021).

7. Coronavirus: France to close all schools and universities, Macron says // The Independent URL: <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/coronavirus-france-macron-covid-19-schools-a9398516.html> (дата обращения: 21.02.2021).

8. Parliament likely to consider refunding tuition fees as student petition gains traction // Epigram - Bristol University's Independent Student Newspaper URL: <https://epigram.org.uk/2020/04/12/petition-to-reimburse-tuition-fees-gets/> (дата обращения: 21.02.2021).

9. О проекте // Открытое образование URL: <https://iproed.ru/about> (дата обращения: 21.02.2021).

10. Очно-масочная форма обучения // Коммерсантъ: последние новости России и мира URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4474973> (дата обращения: 21.02.2021).

© Корыткин Н.Г., Корыткин П.Г., 2021

УДК 004.4'2

## ПРЕИМУЩЕСТВА РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ REACT NATIVE

Коченков А.А., Иванов В.В.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В данной статье приведён анализ преимуществ использования технологии React Native для разработки приложений.

Технология React Native была представлена 26 марта 2015 года компанией Facebook как средство оптимизации процесса разработки кроссплатформенных приложений.

React Native имеет открытый исходный код и предназначена для разработки приложений Android, Android TV, iOS, macOS, tvOS, Web, Windows и UWP. Она позволяет разработчикам использовать структуру React вместе с собственной платформой.

Надежность разработок подтверждается тем, что на данный момент большинство приложений в Facebook построены на основе React Native.

В качестве основного языка разработки используется JavaScript, который в свою очередь обращается к компонентам React. Благодаря подобному решению программисту не обязательно владеть языком программирования для каждой ключевой платформы.

Если в проект необходимо внедрить специфические функции, то это можно реализовать в качестве отдельного компонента на языке низкого уровня, но, как показывает практика, стандартные компоненты React покрывают большинство запросов программиста.

Компоненты представляют собой автономный код, который может быть повторно использован в различных частях программы. Компоненты не обязательно должны быть большими по объему кода, и, как правило, содержат группу определенных классов и функций. Компоненты имеют множество интерфейсов и используются в больших сложных приложениях с десятками и сотнями классов предметной области.

Преимуществом компонентного подхода в React Native можно считать тот факт, что написанный один раз программный код корректно интерпретируется разными операционными системами (рис.1).

Компания Facebook реализовала множество нативных компонентов для различных платформ.

С помощью компонентов React Native можно вызывать элементы, написанные на языке платформы. React создает скомпилированные объекты для ключевой операционной системы. Поскольку компоненты React Native

обращаются к тем же данным, что и классические приложения, то и решения, построенные на основе данной технологии, исполняются как классические приложения. Благодаря данному подходу приложения React Native практически не уступают по скорости работы классическим приложениям.

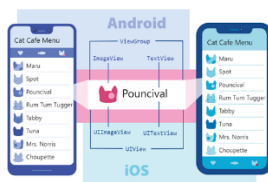


Рисунок 1 – Принцип исполнения компонента React Native на различных ОС.

Одним из наиболее важных аспектов говорящих в пользу React является функция Hot Reload.

Идея Hot Reload (горячей перезагрузки) заключается в том, чтобы поддерживать работу приложения и одновременно вводить новые версии файлов, которые вы редактировали во время выполнения. Таким образом, данные состояния приложения останутся неизменными, что особенно полезно, если вы проектируете пользовательский интерфейс [1].

Технология Hot Reload с применением React Native ключевым образом отличает процесс разработки от классического подхода. Благодаря горячей перезагрузке скорость разработки проекта может увеличиваться до трех раз, а качество исполнения итогового продукта повышается значительно.

Благодаря технологии Hot Reload появились такие сервисы как Expo, предоставляющие возможность выполнять удаленное тестирование и запуск приложения по ссылке.

Приложение Expo является платформой для универсальных приложений React. Это набор инструментов и сервисов, построенных вокруг набора компонентов React Native [2].

Благодаря Expo тестировщик может, в режиме реального времени, увидеть промежуточную версию проекта.

Для того, чтобы запустить проект необходимо запустить Expo на своем устройстве и перейти по ссылке с проектом. После этого произойдет моментальная загрузка.

Клиентское приложение Expo содержит декларированный набор компонентов React, и если разработка ведется исключительно с использованием JavaScript, то данный сервис может стать оптимальным выбором.

Одним из немаловажных преимуществ технологии React Native является повышенная отказоустойчивость, поскольку компонентный

подход подразумевает, что в случае ошибки исполнения одного участка программного кода, другие части продолжат функционировать.

В случае с наличием ошибки в работе определенного модуля, приложение лишь утратит часть своего функционала, но продолжит работать.

Резюмируя изложенную выше информацию, стоит выделить следующие преимущества описанной технологии:

- компонентный подход;
- низкий порог вхождения;
- наличие функции горячей перезагрузки;
- быстрая сборка проекта;
- высокая отказоустойчивость;
- кроссплатформенность.

Такие известные приложения, как Facebook, WhatsApp, Instagram, Skype, Bloomberg, Uber и Tesla основаны на технологии React Native.

Популярность данной технологии среди известных компаний, а также ее богатый функционал позволяют автору прийти к выводу о том, что ее можно рекомендовать для построения высококачественных приложений на различных платформах.

#### **Список использованных источников:**

1. Introducing Hot Reloading · React Native [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reactnative.dev/blog/2016/03/24/introducing-hot-reloading>

2. Introduction to Expo - Expo Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.expo.io/>

© Коченков А.А., Иванов В.В., 2021

**УДК 004.8**

## **АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КРЕДИТНОГО СКОРИНГА**

Крамаренко З.В., Чехарин Е.Е.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

В настоящее время доход банка напрямую зависит от качества оценки кредитного риска. В зависимости от принадлежности клиента к определенной группе риска, банк принимает решение о предоставлении кредита. Проблема кредитного скоринга является фундаментальной и одной из самых сложных задач, стоящих перед финансовыми учреждениями.



Обычно эта задача заключается в прогнозировании вероятности дефолта клиентов банка.

Современные банки используют два подхода к оценке кредитного риска [1]:

на основании экспертного заключения. Однако такой подход очень ресурсоемкий (в среднем на обработку 1 заявки от потенциального заемщика уходит до 15 минут).

использование автоматизированной системы кредитного скоринга, позволяющей обработать заявку в течение 5 секунд.

Для оценки кредитоспособности физических лиц в крупных банках используется второй подход. Такая система существенно облегчает и повышает эффективность работы аналитиков в рамках любого бизнеса.

Данная статья посвящена описанию процесса разработки, а также результатам системы кредитного скоринга на базе искусственного интеллекта.

Задачей кредитного скоринга является получение прогнозной оценки результатов кредитования потенциального заемщика исходя из некоторых характеризующих его переменных. К таким переменным (характеристикам потенциального заемщика) могут относиться анкетные данные, информация из кредитной истории, информация об имеющихся накоплениях и другие доступные для банка сведения о клиенте.

В идеологии скоринговых систем лежит гипотеза, что люди со схожими социальными и поведенческими показателями ведут себя одинаково. Принимая такую гипотезу как факт, нами была разработана статистическая модель, которая на основании кредитной истории бывших заемщиков, автоматически обрабатывает входные параметры потенциального заемщика и прогнозирует вероятность дефолта.

Разработанная интеллектуальная модель представляет собой систему, основанную на математических и статистических методах. Принцип работы заключается в том, что если мы присвоим определенный вес каждой из выбранных характеристик, то у нас появится возможность построить эмпирическую скоринговую функцию, которая будет считать вероятность возникновения проблем. Таким образом, клиенту автоматически, на основе результатов анализа скоринговой системы, присваивается целочисленный ранг, указывающий степень доверия. В зарубежной литературе [2] данное явление объясняют «эффектом плоского максимума» (flat-maximum effect), который формулируется следующим образом: существенные изменения весов в окрестности оптимальной скоринговой модели приводят к незначительным отклонениям от экстремума функции равному 1.

Вся работа по построению любой ML модели состояла из следующих этапов:

- первичный анализ данных;
- очистка данных и форматирование (преобразование);
- EDA – нахождение трендов, аномалий и связей внутри данных;
- аргументация данных;
- построение базовой модели;
- улучшение показателей модели.

Основываясь на опыте профессиональных Data Science-тов, мы следовали вышеописанному плану, что значительно сократило трудозатраты на разработку модели и повысило ее точность.

Главной проблемой при решении задачи кредитного скоринга является определение значимости характеризующих заемщика признаков и, соответственно, их весовых коэффициентов в модели.

Зачастую в dataset содержится очень большое количество признаков, многие из которых содержат пустые данные. Так же было и в нашем случае – 300 тыс. записей с 122 признаками, 67 из которых содержали неполные данные. К тому же в подобного рода базе содержались категориальные признаки (пол, профессия, прописка и т.п), которые имели тип object, а не числовое значение, а, следовательно, не могли быть обработаны без предварительной обработки.

Поэтому мы пришли к выводу, что, если на первоначальном этапе не исследовать и преобразовывать полученную выборку, то это приведет к усложнению модели, увеличению трудоемкости на обучение и обработку данных, а самое главное к уменьшению прогнозной точности. К тому же благодаря фильтрации данных появляется возможность избежать оверфиттинга (перетренированности модели – её излишней подстройки под обучающую выборку).

В ходе исследования нам удалось выяснить, что единственным способом решения проблемы является преобразование признаков, EDA и аугментация данных [3].

Алгоритм выбора признаков можно рассматривать как комбинацию методов поиска для представления нового подмножества признаков вместе с вычислением меры, отражающей разницу в подмножествах признаков. Самый простой алгоритм – проверить все возможные подмножества функций и найти тот, который минимизирует размер ошибки.

Выбор метрики оказывает сильное влияние на алгоритм и различается для трех основных категорий алгоритмов выбора функций: обёртки, фильтры и методы вложения. Для решения нашей задачи регрессии полезен метод вложения, который представляет собой обобщающую группу техник, которые выполняют выбор функций как часть процесса моделирования. Примером такого подхода является метод оценки коэффициентов модели линейной регрессии, в которой коэффициент регрессии наказывается

штрафом L1, и многие из них сводятся к нулю [3]. Все признаки с ненулевыми коэффициентами регрессии «выбираются», остальные исключаются из-за низкого весового коэффициента.

Далее для разработки алгоритма отбора входных параметров (признаков) нами был совершен анализ современных библиотек для разработки ML моделей с целью нахождения оптимального варианта. На сегодняшний день современные ML библиотеки содержат в себе большое количество алгоритмов для аугментации данных. К самым распространённым можно отнести: прямой и обратный отбор, рекурсивное исключение признаков (RFE), Random Forest, LightGBM, Relief, критерий Фишера или критерий хи-квадрат, метод весовых доказательств (WOE) [4].

Также, если в качестве обучающей модели будет выбрана логистическая регрессия, то наиболее часто используемым алгоритмом отбора признаков является регуляризация. Основная идея заключается во включении в целевую функцию слагаемого (регуляризатора), который «штрафует» весовые коэффициенты модели, устремляя их к нулю [4]. К самым распространённым методам регуляризации можно отнести: гребневую регрессию, метод Lasso и метод Elastic Net.

Однако было выявлено, что у данных методов если один недостаток, если признаки сильно коррелированы, то отберется только один из них. К тому же, могут не отобраться внешние признаки, которые имеют невысокую весовую категорию, но также возможно коррелируют с целевой переменной и между собой. Данную проблему можно решить при помощи матрицы корреляции.

Так как для построения скоринговой карты планируется разработка и сравнение точности нескольких ML моделей, то метод регуляризации необходимо исключить. Основываясь на точности, наглядности и скорости реализации, наиболее подходящим является метод весовых доказательств (WOE), который можно реализовать при помощи библиотеки с открытым исходным кодом SWAT.

Далее для отбора входных параметров интеллектуальной модели нами был разработан алгоритм, который показал следующие результаты (рис. 1).

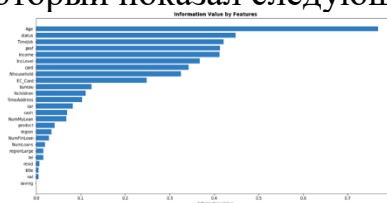


Рисунок 1 – График значений WOE

После для решения проблемы с коррелированными данными и отбора внешних признаков, было построено 2 матрицы корреляции (рис. 2).



Рисунок 2 – Матрицы корреляции

Как можно заметить по 1-ой матрице, отобранные WOE признаки слабо коррелируют друг с другом, что позволяет нам избежать ручного binninga. Также, основываясь на результатах 2-ой корреляционной матрицы, нами были добавлены еще 4 внешних признака (наличие карт, баланс или лимит, счет в других банках (картах) и наличие кредита).

В результате работы алгоритма нам удалось сократить выборку до 31 признака и назначить весовые коэффициенты для дальнейшей разработки интеллектуальной модели.

Следующий этап (после окончания этапа предварительного анализа данных) состоит в построении самой модели кредитного скоринга.

В настоящее время существует большое количество методов построения скоринговых моделей, которые включают в себя [5]:

статистические методы, основанные на дискриминантном анализе (линейная регрессия, логистическая регрессия);

дерево классификации или РПА;

метод k-ближайших соседей;

градиентный бустинг;

нейронные сети и другие;

Много лет ученые пытались найти идеальную модель кредитного скоринга, которая имела бы максимальную точность прогноза при любых условиях, но в конце 20 века был сделан вывод о том, что идеальной модели кредитного скоринга не существует, и каждая модель показывает лучший результат при определенных условиях [5].

Сравнение моделей кредитного скоринга может осуществляться по многим критериям, но на практике в большинстве случаев используется сравнение прогнозной точности. На основе чего мы и выбирали наиболее подходящий метод.

В данной работе сравнивались 3 различные модели, каждая из которых использовала свой алгоритм: «Случайный лес»; Градиентный бустинг; Логистическая регрессия.

Результаты применения различных моделей кредитного скоринга (табл. 1) показали, что наиболее подходящим алгоритмом для данной выборки является градиентный бустинг с разделением на фолды, кроссвалидацией и выбором лучшей итерации.

Таблица 1 – Результаты применения моделей кредитного скоринга

Алгоритм	Прогнозная точность
Случайный лес	0.683
Градиентный бустинг	0.783
Логистическая регрессия	0.673

В разработанной системе кредитного скоринга нам удалось достигнуть неплохих показателей прогнозной точности, что является хорошим результатом для имеющихся исходных данных, если сравнивать с аналогичными системами [6].

Разумеется, в перспективе хотелось бы улучшить показатели модели. Для этого необходимо продолжить работать с признаками и экспериментировать с гиперпараметрами. А также совершить модификации с действующими моделям: комбинация данных, присоединение дополнительных таблиц, разделение на фолды, кроссвалидация.

Кредитный скоринг может обеспечить банку значительный конкурентные преимущества, сократить операционные расходы и увеличить прибыль, в том числе за счет снижения рисков. Для эффективного использования необходимо помнить о преимуществах и ограничениях моделей, а также грамотно подходить к формированию исходных данных для анализа.

Созданная система максимально автоматизирована, что позволяет увеличить производительность в 9.4 раза, что обеспечит оптимальное качество оказываемых кредитных услуг и положение банка в отрасли. К тому же, улучшение производительности минимизирует случаи взятия микрозаймов и обращений к мошенникам.

#### **Список использованных источников:**

1. Кочеткова В.В., Ефремова К.Д. Обзор методов кредитного скоринга Москва, 2017

2. Abdou, H. A. Credit scoring, statistical techniques and evaluation criteria: A review of the literature / H.A. Abdou, J. Pointon J // Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management. - 2011. – Т. 18. – 59-88 с

3. Вишняков, И.В. Методы и модели оценки кредитоспособности заемщиков / И.В. Вишняков - СПб.: СПбГИЭА, 1998. – 267 с

4. Hand, D. J. Statistical classification methods in consumer credit scoring: a review/ D. J. Hand, W. E. Henley //Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society). – 1997. – Т. 160. – №. 3. – 523-541 с.

5. Liu, Y. Data mining feature selection for credit scoring models / Y.Liu, M. Schumann //Journal of the Operational Research Society. – 2005. – Т. 56. – №. 9. – 1099-1108

6. Kaggle – Режим доступа: <https://www.kaggle.com/c/home-credit-default-risk/notebooks>

© Крамаренко З.В., Чехарин Е.Е., 2021

УДК 004.65

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ BLOKCHAIN В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Криворучко Н.А., Семенов А.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

С каждым годом все больше компаний задумываются о переходе на автоматизированное производство. Грамотная автоматизация процессов позволяет улучшить производительность компании, ускорить темпы производства и обезопасить деятельность фирмы. Развитие информационных систем происходит с такой скоростью, что компьютеризация бизнес-процессов неизбежна для должного развития и поддержания компании на конкурентном уровне. Проблема организации электронного документооборота особенно резко встала в современных реалиях. Не только офисы крупных компаний, расположенные в разных точках страны или мира, но и небольшие фирмы сталкиваются с проблемой его эффективной организации. Все больше компаний сейчас частично или полностью переходит на онлайн режим, хранение и транспортировка документов в их привычном бумажном виде отходит на второй план, важна оперативность, непрерывность и надежность системы документооборота, для этого вводятся специальные структуры.

Документооборот – это система создания, обработки, приема, передачи, хранения и архивирования документов на предприятии.

Электронный документооборот – это обмен электронными документами по доступным каналам связи, как внутри предприятия, так и вне его.

Существует множество систем для автоматизации документооборота, как внутри компании, так и между фирмами. Такие системы называются СЭД-системами (Системы Электронного Документооборота). Наиболее популярные и известные: Comindware, Directum, 1С:Документооборот, DocVision и другие. Однако, не все перечисленные системы могут обеспечить сохранность документов при непредвиденных обстоятельствах. Так же многие из них слишком трудоемкие и вместо упрощения документооборота могут усложнить процесс. Чтобы решить эти проблемы стали поступать предложения о введении технологии блокчейн в структуру документооборота.

Основной и самой популярной платформой для создания децентрализованных приложений является Ethereum, однако помимо нее существуют и другие сервисы, такие как Corda, Hyperledger Fabric, Bitcoin и

другие. Примечательно, что Blockchain технология может использоваться в любой сфере деятельности, от здравоохранения до банков, от онлайн голосования до ритейлинга. Технология Blockchain обладает системой открытых и закрытых ключей, криптографически защищена. Алгоритм консенсуса в Blockchain позволяет повысить скорость сети и добиться низкого уровня отказов. Прозрачность системы обеспечивает ее легкую проверку и невозможность подделки, любые действия в рамках сети легко отследить, и они не могут быть утеряны.

Внедрение Blockchain в структуру бизнес-производства представляет собой создание смарт-контрактов для взаимодействия с поставщиками, подрядчиками и другими. Однако Blockchain может применяться и для автоматизации документооборота внутри компании. Это поможет избавиться от лишней бумажной волокиты, ускорит процесс обмена документами и обеспечит их сохранность.

С финансовой точки зрения СЭД, основанная на блокчейне, в сравнении с известными СЭД-платформами, позволит сэкономить на проведении транзакций документов, так как сбор за проведение транзакций в блокчейне очень мал и не идет в сравнение с оплатой услуг существующих СЭД-систем. Также документооборот на блокчейне позволит отслеживать историю просмотров и изменений, обеспечит быстрый доступ всех сотрудников ко всем записанным документам, а распределенность сети сохранит документы от утери.

Структура документооборота на предприятии – это три категории документов:

входящие, поступающие извне по каналам связи, включая телефон и электронную почту;

исходящие, разрабатываемые организацией и отправляемые сторонним адресатам;

внутренние, создаваемые на предприятии документы внутреннего пользования: организационно-распорядительные, инструктивные, нормативные и пр.

Организация внутреннего документооборота представляет собой: подписание документов с работниками, касающихся отпуска; больничных; согласия с новыми внутренними политиками; авансирования расходов; согласование документов внутри компании по заранее определенной цепочке. Условная схема документооборота на небольшом предприятии представлена на рис. 1. Blockchain здесь необходим для обеспечения прозрачности, быстрого обмена и заверения документов, он не приспособлен для хранения целиковых документов, однако технология хэша обеспечит быстрый доступ и сохранность, а сами документы можно хранить во внешней базе данных.

Итак, автоматизация документооборота на базе блокчейн позволяет обеспечить быструю передачу документов; сохранность и долгосрочное хранение документов без риска утраты информации; строгий контроль за движением документации; существенную экономию средств даже в сравнении с существующими СЭД.

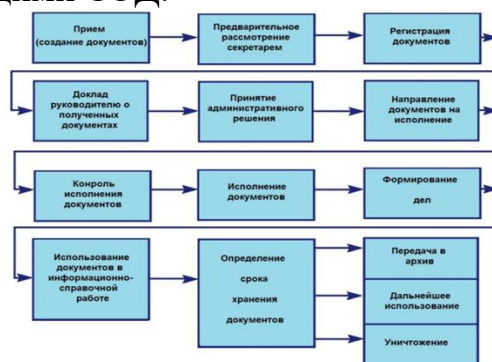


Рисунок 1 – Документооборот на небольшом предприятии

Создание платформы для электронного документооборота на основе технологии блокчейн предполагает создание программного интерфейса с возможностью выбора, добавления и записывания новых документов. Все сотрудники фирмы вносятся в базу и имеют доступ ко всем документам в сети, могут проводить транзакции, подписывать документы при помощи своего приватного ключа. В рамках работы, будет создан внутрифирменный документооборот с приватной блокчейн системой. Такая система обеспечит подотчетность; легкость в организации партнерства между компаниями, так как она легка во внедрении; стандартизацию – вместо коллаборации нескольких систем, проще интегрировать их в одну на основе блокчейн.

Удобнее всего организовывать данный проект при помощи блокчейн-фреймворка Hyperledger Fabric от Linux Foundation, он ориентирован на работу с бизнес-процессами, заранее предоставляет гибкий интерфейс, легко поддающийся обработке и стандартизации под конкретный бизнес проект.

#### Список использованных источников:

1. Бобылева М.П. Управленческий документооборот: от бумажного к электронному. Вопросы теории и практики. 2е изд. М.: Изд-во «ТЕРМИКА», 2019. – 470 с.

2. С.Равал, Децентрализованные приложения. Технология Blockchain в дейст вии. – СПб.: Питер, 2017 – 240 с.: ил. – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).

© Криворучко Н.А., Семенов А.А., 2021



УДК 004.657

## ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ SQL-ЗАПРОСОВ

Кружнова А.А., Монахов В.И.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В настоящее время для хранения и обработки данных активно используются реляционные базы данных (БД). Количество хранимой информации ежегодно растет, поэтому и размер, и структура баз данных постоянно увеличивается. Чем больше информации хранится в базе данных, тем больше уходит времени на поиск необходимой информации. Проблему оптимизации SQL-запросов пытаются решать увеличением мощности компьютеров, на которых расположены системы управления базами данных (СУБД), однако, простого увеличения мощности компьютеров бывает недостаточно. Значительного эффекта можно добиться с помощью грамотного написания SQL-запросов, а также изменения алгоритмов их обработки.

SQL-запрос – это выражение на языке SQL, которое описывает данные, подлежащие выборке из базы данных. В контексте оптимизации запросов часто предполагается, что запросы выражаются в манере, основанной на содержании, (в большинстве случаев ориентированной на множества, что дает достаточную возможность выбора между возможными процедурами вычисления) [1].

Хотя работы по оптимизации SQL-запросов ведутся уже не одно десятилетие, в настоящее время они не потеряли актуальности. Это связано с тем, то из-за увеличения темпов роста объема информации и нагрузки на базы данных, такие работы стали еще более актуальны.

Чаще всего оптимизация запросов направлена на минимизацию времени отклика для заданного запроса и смеси типов запросов в данной системной среде. Это обусловлено тем, что запросы зачастую бывают очень сложные и на больших объемах данных могут выполняться по нескольку минут.

Эта общая цель допускает ряд различных операционных целевых функций. Время отклика является разумной целью при предположении, что время пользователя является наиболее важным критическим ресурсом. В противном случае можно стремиться к непосредственной минимизации стоимости потребления технических ресурсов. Таким образом, оптимизировать выполнение запросов можно по различным критериям: по скорости выполнения, по загрузке процессора, по объему используемой памяти и т.д.

Многие методы оптимизации представляются как вклады в реализацию запросов на реляционно полном языке с минимальной стоимостью выполнения. Стоимость запроса обычно определяют временем его выполнения (временем отклика). Общая стоимость, подлежащая минимизации, складывается из следующих составляющих:

стоимости коммуникаций, определяемой стоимостью передачи данных из места, в котором они хранятся, в места, где выполняются вычисления и представляются результаты;

стоимости доступа к вторичной памяти, определяемой стоимостью загрузки страниц данных из вторичной памяти в основную память.

стоимости хранения, определяемой стоимостью занятия вторичной памяти и буферов основной памяти.

стоимости вычислений, включающей стоимость использования процессора.

На структуру алгоритмов оптимизации запросов влияют соотношения между этими компонентами стоимости.

Оптимизация SQL-запросов может производиться как человеком, непосредственно создающим запрос, так и специальным компонентом СУБД-оптимизатором. Может существовать несколько эквивалентных выражений одного и того же запроса, при этом различаются они является уровнем избыточности. Прямолинейное вычисление избыточного выражения привело бы к выполнению набора операций, некоторые из которых являются излишними. Поэтому оптимизатор запросов стремится к устранению избыточности путем построения возможных планов выполнения запроса [2].

При составлении плана выполнения запроса, оптимизатор рассматривает наличие вспомогательных структур, рациональность использования того или иного алгоритма выполнения операций и на основе этого составляет несколько планов выполнения, оценивает стоимость выполнения каждого из них и выбирает наилучший. Однако зачастую множество возможных планов слишком велико. Поэтому составлять их все, а потом оценивать и выбирать оптимальный было бы слишком дорого. Такой подход часто не только не помогает оптимизации, но даже значительно ухудшает стоимостные характеристики. В виду этого, составляется и оценивается не все множество возможных планов, а только некоторое его подмножество, из которого в дальнейшем уже выбирается наилучший план. Таким образом, не гарантируется выбор оптимального плана из всех возможных. В связи с этим, по сегодняшний день ведутся работы с одной стороны по разработке новых структур, позволяющих уменьшить количество обращений к диску при выполнении запроса, а с

другой стороны по повышению эффективности самого оптимизатора запросов, т.е. алгоритма выбора наилучшего плана выполнения [3].

В основе большинства методов, разработанных для сокращения стоимости выполнения SQL-запроса, лежит ряд общих идей:

- избегать дублирования;
- использовать стандартизованные компоненты;
- тщательно продумывать составление запроса, чтобы избежать лишних операций;
- выбирать наиболее дешевые способы выполнения элементарных операций;
- выстраивать последовательность операций наиболее оптимальным образом.

В работе был проведен простой эксперимент на примере реляционной базы данных, содержащей информацию о проведении лекционных занятий для сотрудников организации. Схема БД включала 5 таблиц.

Оптимизация стоимости выполнения SQL-запроса была произведена за счет выстраивания наиболее оптимальной последовательности выполнения операций, исключения лишнего повторения данных, а также выполнения необходимых ограничений на наиболее раннем этапе для отсеивания несущественных данных. Показателем скорости являлось количество обращений ко вторичной памяти для операций чтения и записи. За счет проведенной оптимизации было достигнуто сокращение стоимости выполнения простого запроса приблизительно в 700 раз.

Для больших баз данных и более сложных запросов более совершенные методы могут привести к еще большим сокращениям.

#### **Список использованных источников:**

1. Оптимизация запросов в СУБД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://citforum.ru/database/articles/query\\_optimization/#1](http://citforum.ru/database/articles/query_optimization/#1)
2. Логическая оптимизация запроса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://citforum.ru/database/articles/art\\_26\\_3.shtml](http://citforum.ru/database/articles/art_26_3.shtml)
3. Зверев Д.Л. Оптимизация потоков SQL-запросов // Вестник экономического научного сообщества студентов и аспирантов, СПб: МБИ. 2004. - С.60-94.

© Кружнова А.А., Монахов В.И., 2021

УДК 004.9

## ОБЗОР ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В РАЗРАБОТКЕ И МОДЕЛИРОВАНИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Алпатов А.Н., Крюков М.С.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Для поддержки бизнес-процессов, связанных с геомаркетингом, разрабатываются ГИС, которые поддерживают определённые форматы данных и алгоритмы расчёта успешности локаций. В данной статье рассматриваются наиболее часто используемые алгоритмы и технологии в данной сфере, и предлагается проведение работ по формированию архитектуры, которая позволила бы быстро интегрировать различные решения в подобные системы.

Традиционно, в области геомаркетинга каждая компания индивидуально определяет свою политику выбора мест открытия новых торговых точек.

Иногда достаточно базовой информации о товарах в магазине и его выручке [1]. В других случаях, открывающаяся кофейня, например, может выбрать основным показателем прибыльности места среднее количество людей, ежедневно проходящее мимо вывески магазина [2]. В таком случае, аналитикам будет необходимо получить такую информацию. Для этого можно провести замеры – нанять людей, которые будут считать прохожих. Другая компания, занимающаяся розничной торговлей, может использовать более сложные модели, которые будут учитывать различные факторы – население вокруг потенциального места торговли, активность в социальных сетях [3] средние чеки ближайших магазинов, дороги поблизости и т.д. В этом случае для расчетов есть смысл применять ПО для расчёта и визуализации особенностей точек на карте. Развивая этот подход, появляется желание автоматизировать не только расчёт модели, но и анализ возможных факторов для добавления их в модель. Для этого хорошо подходят методы машинного обучения – в частности, нейронные сети [4].

Впервые основные концепции нейронных сетей были сформулированы ещё в 1943 году [5]. Перспективность методов, позволяющих заменить сложные деревья принятия решений и трудно вычисляемые формулы на элегантные нейронные сети, была привлекательна, но применение нейронных сетей было нецелесообразно из-за высокой ресурсоемкости подготовки данных и обучения моделей [6].

Существует несколько базовых алгоритмов расчёта успешности открытия филиалов. В исследовании сопоставлены следующие решения:

Метод  $k$ -средних – это один из популярных методов кластеризации, который также может применяться для оценки привлекательности места для торговой точки. В этом случае, необходимо заранее рассчитать кластеры магазинов, разделить их по успешности торговой деятельности, и затем произвести расчёт того, к какому кластеру будет принадлежать новое место торговли. Этот метод лучше работает с непрерывными данными, чтобы имелась возможность расчёта расстояния между элементами данных.

Модель Хаффа – модель, в которой оценка привлекательности магазина  $j$  для покупателя из района  $i$  определяется как отношение размера торговой площади магазина  $j$  к оценке затрат времени на дорогу из района  $i$  до магазина  $j$ . Оценка временных затрат вычисляется как степенная функция от зафиксированного времени поездки. Показатель степени  $\lambda$  отражает меру чувствительности потребителей к затрачиваемому времени. Дополнительные исследования Хаффа показали, что оценки чувствительности у потребителей различных товаров не совпадают. Обычно значение меры чувствительности  $\lambda$  определяется при помощи методов регрессионного анализа на основе опросов потребителей.

MCI (multiplicative competitive interaction) модель является расширением модели Хаффа, которое позволяет использовать несколько факторов, обуславливающих привлекательность торговой точки [7]. Эти факторы привлекательности могут отражать предлагаемые клиентом услуги (количество предоставленных парковочных мест) окружающую среду.

Метод обратного распространения ошибки – метод вычисления градиента, который используется при обновлении весов многослойного перцептрона [8]. Применяется для обучения нейронных сетей, которые применимы для решения задач прогнозирования различных временных рядов (выручек магазинов, рыночного спроса в субрынке [9]) или уровня успешности пространственных точек, основываясь на данных о существующих предложениях и их характеристиках [10].

Рассмотрим некоторые популярные форматы, которые используются для работы с геопространственными данными.

GPKG (GeoPackage) – это открытый формат данных для географических информационных систем, реализованный на основе базы данных SQLite [11]. Определенный OGC (Open Geospatial Consortium) при поддержке вооруженных сил США и опубликованный в 2014 году, GeoPackage получил широкую поддержку со стороны различных государственных, коммерческих организаций и организаций с открытым исходным кодом [12].

GeoJSON – это открытый формат, который был разработан для хранения различных географических структур данных, основан на JSON [13]. Этот формат позволяет хранить примитивные типы для описания

географических объектов. Например: точки (координаты), линии (дороги, границы), полигоны (страны, дома, регионы). Прimitives типы могут быть объединены в рамках более высокоуровневых структур – MultiPoint, MultiLineString и MultiPolygon.

XML (eXtensible Markup Language) – расширяемый язык разметки, который разрабатывался как язык с простым формальным синтаксисом [14]. Он дает возможность создавать документы и обрабатывать их с помощью программных средств, одновременно позволяя пользователям читать и редактировать лично. Этот формат особенно популярен в Интернете, и используется во многих технологиях – XHTML (Extensible Hypertext Markup Language), SVG (Scalable Vector Graphics) и т.д.

Основные инструменты, обладающие интеграцией с OSM (OpenStreetMap) используют формат XML, который изначально использовался только при взаимодействии с API (application programming interface) сервиса [15]. По сути, OSM XML – это последовательный список экземпляров примитивов данных (узлов, путей и отношений).

Этот формат занимает огромное место из-за особенностей XML, особенно в несжатом виде. Из-за этого серьезного недостатка предпочтение отдают немного другому формату – XML PBF.

XML PBF в первую очередь существует как альтернатива формату XML. Данные в формате XML PBF (Protocolbuffer Binary Format) занимают от 30% до 50% меньше, чем обычный XML OSM (сжатый с помощью gzip или bzip) [16]. Также он примерно в 5 раз быстрее записывается, и в 6 раз быстрее читается. Формат был разработан для поддержки будущей расширяемости и гибкости. Реализуемый на основе Google Protocol Buffers [17], этот формат является бинарным, и требует специальных инструментов для работы. Однако увеличение скорости загрузки, чтений и записи данных однозначно стоят того.

Недостаток существующих решений заключается в большем акценте на проприетарные форматы и интеграцию со специфическими корпоративными платформами, которая не позволяет расширять систему инновационными и экспериментальными моделями оценки успешности локаций. Если использовать более модульный подход к планированию архитектуры информационной системы, которая могла бы применять различными алгоритмы к различным данным, можно было бы достичь более быстрой интеграции и последующей апробации альтернативных алгоритмов и источников данных, не расходуя большого количества ресурсов разработчиков и аналитиков. Предлагается проведение работ в направлении изучения подходящих архитектур и программных средств для их реализации.

**Список использованных источников:**

1. Fildes R., Ma S., Kolassa S. Retail forecasting: Research and practice //International Journal of Forecasting. – 2019.
2. Wang Y. et al. Site Selection of Digital Signage in Beijing: A Combination of Machine Learning and an Empirical Approach //ISPRS International Journal of Geo-Information. – 2020. – Т. 9. – №. 4. – С. 217.
3. Damavandi H., Abdolvand N., Karimipour F. Utilizing location-based social network data for optimal retail store placement //Earth Observation and Geomatics Engineering. – 2019. – Т. 3. – №. 2. – С. 77-91.
4. Davenport T. et al. How artificial intelligence will change the future of marketing //Journal of the Academy of Marketing Science. – 2020. – Т. 48. – №. 1. – С. 24-42.
5. Мак-Каллок У. С., Питтс В. Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности //Автоматы/Под ред. КЭ Шеннона и Дж. Маккарти.–М.: Изд-во иностр. лит. – 1956. – Т. 384.
6. Минский М., Пейперт С. Перцептроны: Пер. с англ. – Мир, 1971.
7. Baviera-Puig A., Buitrago-Vera J., Escriba-Perez C. Geomarketing models in supermarket location strategies //Journal of Business Economics and Management. – 2016. – Т. 17. – №. 6. – С. 1205-1221.
8. Hecht-Nielsen R. Theory of the backpropagation neural network //Neural networks for perception. – Academic Press, 1992. – С. 65-93.
9. Vollmer M. A. C. et al. A unified machine learning approach to time series forecasting applied to demand at emergency departments //arXiv preprint arXiv:2007.06566. – 2020.
10. Jha S. B. et al. Machine Learning Approaches to Real Estate Market Prediction Problem: A Case Study //arXiv preprint arXiv:2008.09922. – 2020.
11. Junyan L., Shiguo X., Yijie L. Application research of embedded database SQLite //2009 International Forum on Information Technology and Applications. – IEEE, 2009. – Т. 2. – С. 539-543.
12. Rashidan M. H., Musliman I. A., Rahman A. A. GEOPACKAGE DATA FORMAT FOR COLLABORATIVE MAPPING OF GEOSPATIAL DATA IN LIMITED NETWORK ENVIRONMENTS //International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences. – 2016. – Т. 42.
13. Butler H. et al. GeoJSON //Electronic. URL: <http://geojson.org>. – 2014.
14. Sall K. B. XML family of specifications. – Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2002.
15. OSM XML // OpenStreetMap Wiki URL: [https://wiki.openstreetmap.org/wiki/OSM\\_XML](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/OSM_XML) (дата обращения: 2020.12.04).

16. OSM PBF // OpenStreetMap Wiki URL:  
[https://wiki.openstreetmap.org/wiki/PBF\\_Format](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/PBF_Format) (дата обращения:  
2020.12.04).

17. Protocol Buffers // Google Developers URL:  
<https://developers.google.com/protocol-buffers> (дата обращения: 2020.12.04).

© Крюков М.С., Алпатов А.Н., 2021

**УДК 004.9**

## **ОБЗОР АЛГОРИТМОВ РАСКРАСКИ ГРАФА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ГЕНЕРАЦИИ РАСПИСАНИЯ**

Кузнецов Н.А., Зорина Н.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Представлен аналитический обзор методик и технологий алгоритмов раскраски графа для решения задач генерации расписаний с задачами составления расписания в аспектах рассмотрения и упорядочения модельных подходов и решений, относящихся к классу NP полных задач

Проблема генерации расписания как вид деятельности является трудоемким. Он представляет собой создание отношения между преподавателями, студентами, учебной нагрузкой и аудиторным фондом, а также возможно некоторыми специальными условиями. Такая работа требует высокой концентрации внимания и напряжения памяти человека.

С развитием информационных технологий и математического аппарата появились средства автоматизации процесса генерации расписания. При этом задача составления расписания является сложной даже для компьютера, так как относится к классу NP полных задач, что, собственно, является предметом внимания настоящей работы [1, 2].

Существует множество подходов к автоматической генерации расписания такие, как подход на базе метода имитации отжига [3], или подход на базе логического программирования [4], но самым распространенным на данный момент является алгоритм, использующий представление на базе задачи раскраски графа. Существует множество различных способов решения задачи раскраски графа, и как следствие решения задачи составления расписания. Подобное разнообразие методов создает проблему выбора метода, наилучшим образом соответствующего задачи составления расписания с учетом ее специфики. Разрешение этой проблемы, а именно обзор этих методов, и выявление наиболее перспективных на данный момент является целью данной работы. Сущность вершинной задачи раскраски графа в самой строгой постановке составляет сопоставления некоторой метки каждой из вершин графа по



определенным правилам, так чтобы количество этих цветов было минимально [1, 2]. Эти правила можно разделить на две большие группы. Первая группа – правила со строгими ограничениями – это правила, нарушения которых приводит к неверному решению задачи. Вторая группа – мягкие правила, нарушение которых ухудшает решение в части увеличения числа цветов, в которые можно раскрасить граф. Для перехода от задачи составления расписания к терминам задачи раскраски графа необходимо определить, что вершины соответствуют занятиям в расписании, а ребра проводятся между двумя вершинами в соответствии с жесткими ограничениям, или, говоря конкретнее, ребра проводятся между двумя вершинами, соответствующими занятиями, которые не могут быть проведены одновременно. Раскраска же определяет, через вершины одного цвета, занятия, которые могут быть проведены одновременно. Исходя из постановки задачи генерации расписания, можно определить, что нарушение жестких ограничений в задаче раскраски графа является недопустимым при решении, так как недопустимо, чтобы занятия в двух разных группах велись одним преподавателем, или чтобы у двух разных групп были назначены занятия в одной аудитории. Нарушение же мягких ограничений в данной задаче не очень критично, потому как наличие окна у студентов не желательно, но не недопустимо. Кроме характеристик, связанных с непосредственной раскраской графа, есть ряд характеристик алгоритма, которые важны для рассматриваемой задачи. К таким характеристикам относятся скорость работы алгоритма, адаптивность, способность учитывать некоторые специфические параметры характерные для текущей ситуации, как например ремонт аудиторий, или необходимость размещать студентов сугубо в конкретных аудиториях. Таким образом, можно выделить следующие характеристики для сравнения:

- нарушение жестких ограничений;
- степень нарушения мягких ограничений;
- скорость работы;
- адаптивность алгоритма.

Рассмотрим алгоритмы в разрезе указанных характеристик. Глобально эти алгоритмы можно разделить на два класса алгоритмы точного решения задачи (1, 2, 3) и алгоритмы приближенного решения задачи (4, 5, 6).

Простейший полнопереборный алгоритм раскраски графа состоит в том, что осуществляется перебор всех возможных раскрасок и их сравнение. Данный алгоритм не нарушает жестких ограничений. В смысле мягких ограничений данный алгоритм находит наилучшее решение из возможных. Однако данный алгоритм находит решение за наихудшее время, так как перебирает все возможные раскраски время работы  $O(k^n)$ , где  $k$  –

количество цветов, а  $n$  – количество вершин [2]. Также данный алгоритм абсолютно не адаптивен к специальным условиям.

Алгоритмы динамического программирования – ряд алгоритмов, использующих динамическое программирование для улучшения способа 1. Работает в среднем за  $O(2,445^n)$ , что также очень долго, касательно иных характеристик данный метод наследует преимущества и недостатки способа 1 [5].

Алгоритмы, относящиеся к классу параллельных алгоритмов. Скорость работы данных алгоритмы в большинстве своем зависит от максимальной степени вершины обозначаемой  $\Delta$  [6, 7]. Один из самых эффективных на данный момент алгоритмов работает за  $O(\Delta + \log^*(n))$ . Данный алгоритм подробно описан в [6]. Полученное решение верно с точки зрения жестких ограничений и минимально с точки зрения мягких ограничений. С точки зрения гибкости данный алгоритм трудно адаптировать к неожиданным условиям в связи с его параллельной природой и битовыми трюками, что применяются в его работе.

Алгоритмы, относящиеся к классу жадных. Это алгоритмы, которые основаны на принципе принятия локально оптимальных решений, в разрезе алгоритмов раскраски графа это означает, что сначала мы красим наибольшее возможное число вершин одним цветом с тем, чтобы не нарушить жесткие ограничения. Таким образом, получается корректное решение задачи раскраски, но нет гарантий того, что количество цветов будет минимально [2]. С точки зрения скорости работы данный метод очень зависим от конфигурации требуемого графа, и конкретной реализации жадного метода. С точки зрения гибкости данный метод сложно адаптировать к каким-то специальным условиям, так как сама идея метода предполагает для него вполне определенную структуру.

Роевые Алгоритмы. Роевые алгоритмы – это алгоритмы, построенные на моделирование поведения роевого интеллекта, таких как рой пчел, колония муравьев, косяк рыб и т.д. Задача раскраски графа может быть поставлена как задача комбинаторной оптимизации, следовательно, для ее решения могут использоваться роевые алгоритмы. Принцип работы алгоритмов схож, поэтому работу роевых методов можно иллюстрировать на примере алгоритма пчелиной колонии. Данный алгоритм описан в [8]. С точки зрения соблюдения жестких ограничений данный алгоритм не гарантирует, что будет отобрано верное решение, однако его работу можно настроить таким образом, что алгоритм будет сообщать об отсутствии верного решения. С точки зрения минимальности количества используемых цветов данная характеристика не гарантируется, однако напрямую зависит от настроек роевого алгоритма и количества проводимых итераций, кроме того, можно в качестве условия останова задать определенную размерность

раскраски, но в таком случае возникает риск бесконечной работы из-за недостижимости условия. Скорость работы зависит от настроек алгоритма и конкретных характеристик исследуемого графа. Параметр скорости исследуем только эмпирически, так как в силу зависимости от конкретных настроек и характеристик задачи невозможно построить аналитическую оценку. Однако известно, что скорость работы превышает значения ранее приведенных алгоритмов. Также роевые алгоритмы можно распараллелить, таким образом, ускорив процесс работы алгоритма. С точки зрения гибкости, алгоритм обеспечивает гибкость за счет подстройки параметров. Кроме того, можно данный алгоритм модифицировать различными способами так как идея алгоритма достаточно общая и в процессе исследования областей можно встраивать дополнительные условия.

Генетические алгоритмы. Генетические алгоритмы – это класс алгоритмов, основанных на специфических идеи случайного поиска, построенной на моделирование процесса генетического отбора [1]. Данный подход является одной из разновидностей эволюционных вычислений – направления в искусственном интеллекте, использующего моделирование процессов естественного отбора. Основным понятием генетических алгоритмов является представление объектов в виде хромосом – некоторых сущностей, однозначно кодирующих объекты предметной области. В случае раскраски графа генами является вектор пар номера вершины и номера цвета. Метод подробно описан в [1]. С точки зрения жестких и мягких условий ситуация схожа с роевыми алгоритмами. В части скорости работы, опять-таки ситуации схожи, так как генетический алгоритм точно также с точки зрения скорости может иметь только эмпирическую оценку в силу своей зависимости от параметров. Степень гибкости создания генетического алгоритма, также на высоте, как с точки зрения параметров, так и с точки зрения модификации различных фаз с целью введения дополнительных параметров. Генетические алгоритмы можно точно также распараллелить, как и роевые [9].

Подводя итоги всего вышеизложенного можно сделать следующие выводы. В случае если расписание требуется составить максимально сжатым образом, то есть чтобы количество пар в единицу времени было максимально, и при этом не требуется высокий уровень гибкости, наилучшим образом подходит параллельный алгоритм раскраски графа. Если же требуется получить расписание на минимальное расписание, но при этом достаточно быстро, или требуется программа, обладающая высоким уровнем гибкости, то наилучшим образом подходят роевые или генетические алгоритмы. Из роевых и генетических алгоритмов выбор определяется строго предпочтениями разработчика, так как при правильной настройке, они оба способны показывать высокие результаты.

**Список использованных источников:**

1. Вирсански Э. В52 Генетические алгоритмы на Python / пер. с англ. А. А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 286 с.: ил. ISBN 978-5-97060-857-9
2. Дж. Макконнелл Анализ Алгоритмов. Активный обучающий подход 3-е дополненное издание / пер. с англ. ЗАО «РИЦ Техносфера» 2013 – 416 с. ISBN 978-5-94836-216-8
3. Логоша, Б. А. Комплекс моделей и методов оптимизации расписания занятий в вузе [Текст] / Б. А. Логоша, А. В. Петропаловская // Экономика и математические методы. – 1993. – Т.29, №4.
4. Muller, T. Some Novel Approaches to Lecture Timetabling / T. Muller // In Proceedings of the 4th Workshop of Constraint Programming for Decision and Control, Gliwice, September, 2002.
5. Lawler, E.L. (1976), A note on the complexity of the chromatic number problem, Information Processing Letters T. 5 (3): 66–67
6. Parallel Symmetry-Breaking in Sparse Graphs April Andrew P Goldberg, Serge A. Plotkin, Gregory Shannon 1998 SIAM Journal on Discrete Mathematics
7. Турсунбай к. Ы алгоритмы раскраски графов в распределенной модели вычислений КГНУ - УДК 519.174.7, 004.75
8. В.М. Курейчик, А.А. Кажаров Применение пчелиного алгоритма для раскраски графов // Известия ЮФУ. Технические науки с. 30-36
9. Решение задачи раскраски графа с помощью распараллеленных модифицированных генетических А.Б. Катермин Т.С. Катермина - УДК 004.89, 2018 (источник в Интернете самоликвидировался – последний доступ 27.08.2020).

© Кузнецов Н.А., Зорина Н.В., 2021

**УДК 37**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ  
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кушнарева И.В., Кирсанова Е.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Научно-технический процесс заключается в создании новейших технологий, в развитии высокотехнологичного оборудования и технологий

нового поколения-все это является ключевыми моментами в эффективной работе организации, предприятия или компании.

На сегодняшний день происходят изменения в многочисленных сферах нашей жизни и в большинстве случаев основными объективами являются информационные технологии и Интернет, а также и систему образования нельзя оставлять без внимания. Поэтому, стараясь соответствовать все возможным потребностям общества, в данной сфере появились и активно развиваются технологии электронного обучения, которые в свою очередь взаимодействуют с другими педагогическими технологиями [1].

Мы рассматриваем технологические направления о взаимодействии с онлайн-курсами, поэтому и определение данного понятия необходимо рассмотреть. Онлайн-курс – это совокупность видов, форм и средств образовательной деятельности, которые реализуются с применением электронного обучения, обеспечивают достижение определенных результатов на основе электронных образовательных ресурсов, размещенных в электронной образовательной среде, доступ к которой осуществляется через многим удобную информационно-коммуникационную сеть Интернет.

Массовым открытым онлайн курсом принято считать те курсы, которые организуют открытый доступ ко всем материалам, а также реализуется одновременно для неограниченного количества человек. Сейчас большинство университетов широко используют технологии личностное, проблемное, проектное и электронное обучение.

Нужно отметить, что в студенческой среде необходимы знания для технологических направлений как массовые открытые электронные курсы, так и индивидуальные, которые должны быть предназначены для студентов отдельных групп, пример портрета потребителя представлен в табл. 1.

Электронные образовательные платформы имеют возможность загружать к курсу множество заданий различных типов. Благодаря электронной образовательной платформе, становится доступных вариантом выполнение целого проекта, а также качество проекта будет находиться на должном уровне. Также студенты имеют возможность общаться между собой с помощью чатов, личных сообщений, но и очень легко можно организовать вебинар или онлайн-консультация.

Курсы в свою очередь предусматривают наличие обратной связи между студентами и преподавателями, поэтому существует возможность построения индивидуальной траектории обучения, которая отвечает требованиям личности- но-ориентированного подхода. При окончании онлайн- курса, студенты имеют возможность самостоятельно выбирают для себя удобное время для прохождения итогового контроля.

Таблица 1 – Портрет потребителя

Действия	Мысли	Чувства
Посмотреть план материала и задание на занятие.	Много ли пунктов в плане. Объемное ли задание и в каком формате оно должно быть.	Вдохновение, воодушевление.
Проверить как выполнил предыдущее задание	Проверить смартфон или портал с компьютера нет ли уведомлений. Оценено ли задание с прошлого занятия.	Беспокойство, опасение, сомнение.
Выбрать в каком формате хочу получить материал	Сегодня я получил видео формат, а завтра у меня смогу только прочесть задание.	Интерес, забота, ожидание.
При получении уведомления открыть портал и получить материал (информацию), т.е. посмотреть видео, прочитать материал.	Проверить смартфон или портал с компьютера нет ли уведомлений. Нужно пробежать весь материал, сколько времени займет его изучение.	Ожидание, любопытство, нетерпение, интерес.
Задать вопросы по полученному материалу и/или получить задание для закрепления материала	В каком формате должно быть сдано задание, суть выполнения и какой материал для этого понадобится, сколько времени займет выполнение задания.	Ожидание, запутанность, любопытство, нетерпение, интерес, эйфория.
Проверить портал, не появилось ли объявление и ответить на 2-3 вопроса о полученной информации ранее.	Появилось ли объявление и если есть, то изучить его, либо записать его и изучить потом. Сложные ли вопросы и в каком формате должен быть ответ.	Интерес, взволнованность, возбуждение, ожидание, изумление, энтузиазм.
Выполнить полученное задание в определенном объеме и формате.	Все пункты ли учтены в выполненном задании. Сделан ли нужный объем задания.	Ответственность, интерес, энтузиазм, взволнованность.
Выложить на портал для открытия следующей лекции.	Как будет происходить загрузка и не возникнет ли проблем при прикреплении файла. Каким будет следующее задание и как быстро оно откроется	Удовлетворённость, эйфория.

Качество услуг любой организации должно выражаться в ее способности удовлетворять потребителей и преднамеренно или непреднамеренно влиять на заинтересованные стороны. То есть система включает в себя не только выполнение поставленных функций и их характеристики, но и воспринимаемую ценность, а также пользу для потребителя. Одним словом, компания должна производить то, что нужно потребителю и то, что может его заинтересовать. Соответственно правильно поставленных целей и удовлетворяющего результата будет зависеть репутация компании. Потребитель должен получить только надежный и качественный продукт, по соответствующей цене, включая качественный и

быстрый сервис [2]. Управление совместимыми процессами и ресурсами, является необходимым для обеспечения ценностей и достижения результатов заинтересованными сторонами. Также это может позволить высшему руководству оптимизировать использование ресурсов с учетом долгосрочных и краткосрочных последствий своих решений. Но и можно заметить, что предоставляемые инструменты управления для выявления действий, которые связанные с преднамеренными или непреднамеренными последствиями при предоставлении продуктов и услуг [2-3].

Для повышения эффективности работы информационных технологий онлайн образования необходимо внедрить цифровые технологии, которые позволяют сделать вспомогательные инструменты для обучения простыми, легкими и понятными, чтобы внедрение новых технологий в образование проходило максимально быстро и приносило существенную пользу. Цифровая лаборатория для образования становится незаменимым инструментом внедрения инновационных методик преподавания. Программное обеспечение помогает в реализации различных задач, стоящих перед преподавателем и учащимися. Цифровизация обучения является актуальной для проведения учебных занятий по специальным дисциплинам у студентов направлений подготовки «конструирование изделий легкой промышленности» и «технология изделий легкой промышленности». В цифровых лабораториях по специальным дисциплинам развивается множество направлений использования 3D-технологий при проведении учебных занятий. Сегодня возможно в лаборатории вуза создавать элементы декорирования костюма и сам костюм на 3D-принтерах. Программное обеспечение современных цифровых лабораторий дает возможность визуализации 3D-объекта, создания и изменения чертежа объемного объекта, 3D-печати.

#### **Список использованных источников:**

1. Ильенкова С. Д. [и др.]. Управление качеством: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления.– М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013.– 287 с.

2. Мишаков В.Ю., Кирсанова Е.А .Особенности выбора целевого сегмента на рынке инновационных товаров и услуг//Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. № 3 (381). С. 32-36.

3. Сунаева С.Г. Использование инновационных технологий в преподавании специальных дисциплин //В сборнике: Теория и практика общественного развития в свете современного научного знания. сборник материалов III Международной научной конференции. 2019. С. 336-339

© Кушнарeva И.В., Кирсанова Е.А., 2021

**УДК 004.415.23**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ УЧЕБНОГО РАСПИСАНИЯ**

Лаврентьева И.С., Торхов А.Е.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

В работе представлено описание модификата проектирования серверного приложения обработки расписания учебного заведения

Каждое образовательное учреждение имеет свое расписание. Когда дело касается высшего учебного заведения, количество информации огромно, ведь существует множество факультетов, кафедр и курсов. Не всегда информация предоставляется в виде, удобном для восприятия и быстрого поиска. Таким образом, была выявлена потребность в создании системы, которая могла бы облегчить взаимодействие с расписанием.

Целью работы является проектирование серверного приложения, которое позволит обработать учебное расписание и предоставить информацию о семестре любой клиентской части: сайт, мобильное приложение, бот.

В работе предоставлено сравнение монолитной и микросервисных архитектур, а также рассмотрен подход к разработке с помощью моделей, маршрутов и контроллеров.

В первую очередь необходимо определиться с тем, что такое серверное приложение (серверная часть системы). Серверное приложение – это программное обеспечение, которое предназначено для принятия запросов клиентского приложения, обработки этих запросов и ответов на них. В рамках работы под понятием серверного приложения будет подразумеваться HTTP сервер, который предназначен для обеспечения корректной работы абстрактного клиентского приложения. HTTP (англ. HyperText Transfer Protocol, протокол передачи гипертекста) – это протокол, или набор правил, определяющий работу сервера при передаче данных.

Монолитная архитектура программного обеспечения представляет собой один большой модуль, который содержит в себе все компоненты, которые взаимодействуют друг с другом внутри одной программы. Монолитная программа также развертывается и доставляется как одно целое, не разбиваясь на отдельные компоненты. Как следствие, работа разных модулей внутри одного целого сильно зависит друг от друга.

У монолитной архитектуры есть как свои преимущества, так и недостатки. Сначала будут рассмотрены достоинства.

Монолитное приложение гораздо проще построить, в него необязательно закладывать все возможные варианты коммуникации между



модулями, и, как следствие, разработка такого приложения будет стоить в разы дешевле, чем если бы, например, архитектура была микросервисной. Также такое программное обеспечение гораздо проще развертывать, так как модуль всего один, и вполне достаточно будет написать всего один скрипт.

Теперь о недостатках. При реализации какой-либо функции будет затронут не отдельный модуль, а все приложение сразу. Сложнее становится тестировать и поддерживать зону ответственности каждого компонента в приложении, стараясь не смешивать его с остальными. В монолитном приложении практически отсутствует изолированность его компонентов друг от друга. Отсюда также выявляется проблема с масштабированием: если новой функциональностью обрастает только какой-то отдельный компонент, то именно он будет требовать больше ресурсов. Выделить их исключительно под этот компонент будет невозможно, ведь он является частью одного большого приложения

Данная архитектура не подходит под задачи в рамках работы. Целью разработки серверного приложения является создание надежного, безопасного и функционального сервиса по предоставлению различной информации учебного расписания, который сможет работать с любым клиентским приложением. В приоритетах стоит не простота и скорость, а надежность и независимость компонентов.

Полная противоположностью монолитной архитектуре является микросервисная архитектура. Если главная суть монолитной архитектуры в том, что все компоненты приложения являются одним целым, то в случае микросервисной архитектуры все ровно наоборот – каждый компонент приложения является отдельным модулем.

При использовании микросервисного подхода каждый модуль: является настолько небольшим, насколько это вообще возможно; слабо связан с остальными модулями, возможность запуска одного модуля не должна зависеть от состояния другого модуля; легко изменяем или заменяем, так как он предоставляет только интерфейс для других модулей

При правильном использовании микросервисного и монолитного подходов, в случае микросервисной архитектуры программный код будет более понятным, легким для чтения и проверки, поскольку проверить модуль с единой ответственностью гораздо проще, чем одну большую программу. Поддерживать сервис, написанный с помощью микросервисной архитектуры проще за счет отдельной работы компонентов. Масштабирование также доставит меньше проблем – каждый модуль живет своей жизнью в отдельном контейнере или даже на отдельном сервере, поэтому выделить ресурсы под конкретный компонент системы не составит большого труда.

Как и любой подход к написанию программного обеспечения, микросервисная архитектура имеет свои недостатки. Первая проблема – это отсутствие единого стандарта сообщения между модулями и необходимость согласования формата. Более того, необходимо учитывать в каком формате и какая именно информация нужна каждому из модулей. Решить этот вопрос может качественное проектирование и своевременное документирование интерфейсов взаимодействия.

Вторая проблема заключается в том, что микросервисы сложнее эксплуатировать, т.к. каждый модуль необходимо отдельно собирать и развертывать. Эта проблема также решаема, потому что существуют средства автоматической сборки и непрерывной доставки. С их помощью после каждого изменения модуля он автоматически тестируется, собирается и развертывается в свой контейнер или на отдельный сервер.

Учитывая все основные плюсы и минусы монолитной и микросервисной архитектур, можно сделать вывод, что для отдельного сервиса предоставления информации о расписании микросервисная архитектура будет более удобным решением, чем монолитная. Сама идея того, что сервис будет предоставлять доступ к информации для любого клиента, подразумевает, что этот сервис и есть один из модулей большой системы.

Микросервисный подход внутри себя также имеет определенную архитектуру приложения. В данном случае рассматривается шаблон Model Route Controller, который используется специально для Node.js приложений. Такая архитектура состоит из трех основных компонентов:

Model (модель) – это сущность данных, с которыми работает приложение. Также Model, по совместительству, может являться объектом, или интерфейсом, который используется для доступа к данным из базы данных.

Route (маршрут) – это набор функций, который определяет набор конечных точек API (англ. Application Programming, программный интерфейс приложения), который предоставляет приложение, а также соотносит их с соответствующими методами в контроллерах. Маршруты также могут иметь промежуточные действия, middleware (в переводе с англ. связующее программное обеспечение), которые выполняются перед конечным методом контроллера. С помощью middleware можно, например, осуществлять защиту конечной точки авторизационным токеном или назначать особый обработчик ошибок.

Controller (контроллер) – это сущность, реализующая бизнес-логику конечных точек. В случае небольших приложений, которым и является приложение для предоставления информации о расписании, выполняет

также работу с данными в базе данных. В более больших проектах для этого используются отдельные сервисы, но в данном случае это будет излишне.

Эти выводы будут применены в авторском проекте модификации системы поддержки расписания. Они же рекомендуются авторам других проектов, имеющих схожие цели.

**Список использованных источников:**

1. Д. Хэррон. Node.js Разработка серверных веб-приложений на JavaScript / Д. Хэррон. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 144 с.

2. Заяц, А. М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js : учебное пособие / А. М. Заяц, Н. П. Васильев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 120 с.

3. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 356 с.

4. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник / В. К. Волк. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 244 с. (дата обращения: 24.10.2020)

5. Бэнкер Кайл. MongoDB в действии / Бэнкер Кайл. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 394 с. (дата обращения: 10.10.2020)

6. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 244 с.

© Лаврентьева И.С., Торхов А.Е., 2021

УДК 004.65:656

## **РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ГИС-МОДУЛЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПО ДОРОЖНОМУ ПОКРЫТИЮ**

Лесовая Э.Д., Кирюникова Н.М., Грибкова И.С.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*

*«Кубанский государственный технологический университет», Краснодар*

Гура Д.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*

*«Кубанский государственный технологический университет», Краснодар*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кубанский государственный  
аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар*

В данной статье предлагается алгоритм создания и реализации специализированного модуля, обеспечивающих безопасность дорожного движения с применением геоинформационных систем (далее – ГИС), способствующих уменьшению дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП). Эта тема является актуальной, так как отсутствие достаточного уличного освещения и дорожных знаков является одной из главных причин ДТП. Проанализировав статистику, было выявлено, что у 43% российских семей есть минимум одно дорожное транспортное средство. По данным из общедоступных источников, 24-29% дорожно-транспортных происшествий происходит по причине недостаточной освещенности на дорогах. Помимо этого, на сегодняшний день в Краснодарском крае зарегистрировано 604 дорожно-транспортных происшествия, в результате которых погибло 78 человек, получили серьезные травмы и увечья 774 человека.

Еще одной распространённой причиной аварийных ситуаций на дороге является отсутствие дорожных знаков, фонарей и пешеходных переходов. В следствии этого предлагается создать специализированный модуль ГИС для определения участков с недостаточной освещенностью, а также мест с недостающим количеством дорожно-транспортных знаков на участках дорожного движения, позволяющую решить проблему, описанную выше. Данная проблема присутствует в городе Краснодаре, поэтому первоначально предлагается решение проблемы на примере одного из муниципальных образований Российской Федерации [1].

При анализе существующих геоинформационных систем для организации дорожного движения было выявлено, что компания «Автодор» – одна из немногих компаний, которые применяют ГИС для решения

практических задач эксплуатации дорог. Благодаря информационным системам «Автодор» реализуют следующие преимущества: создание унифицированного подхода к разработке программ выполнения изысканий, планомерное развитие и обеспечение сохранности ведомственной опорной геодезической сети, создание единого координатного и высотного пространства всей дорожной сети страны, повышение качества и точности инженерно-геодезических изысканий, оперативное взаимодействие в части передачи опорной геодезической сети подрядным организациям для производства строительно-монтажных работ, что позволит избежать срыва сроков на начальном этапе строительства. Компания использует данную систему для создания точной модели дороги, формирование различной отчетной документации, отчеты по паспортизации, инвентарные отчеты [2].

Несмотря на широкое применение ГИС в области организации дорожного движения применение ГИС для сокращения аварийных ситуаций на дорогах в настоящее время недостаточно развито, в связи с чем научно-исследовательской группой кафедры кадастра и геоинженерии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» была разработана структура ГИС модуля «Безопасность на дорогах», включающая в себя две платформы – «недостаточная освещенность» и «нехватка знаков дорожного движения»:

Платформа 1: Недостаточная освещенность.

1.1 Оповещение водителя об участке дороги с недостаточной освещенностью.

1.2 Создание слоя, показывающего степень освещенности дороги через палитру цветов.

1.3 Добавление и учет степени освещенности дороги самим пользователем.

Платформа 2: Нехватка знаков дорожного движения.

2.1 Оповещение водителя об участке дороги с нехваткой знаков дорожного движения.

2.2 Создание слоя, показывающего условные обозначения недостающих дорожных знаков в тех местах, где они должны быть.

2.3 Добавление и учет недостающих знаков дорожно-транспортного движения самим пользователем.

Предлагаемый модуль позволит добавить в различные навигаторы функцию предупреждения водителя об участке дороги с низкой освещенностью, у которого есть возможность показывать степень освещенности различных участков дороги, и места с недостаточным количеством знаков дорожного движения.

Для создания пилотного ГИС проекта авторами проекта был выбран Фестивальный микрорайон г.Краснодара (рис. 1) в связи с тем, что данный

район является одним из проблемных центральных районов города с недостаточно развитой транспортной инфраструктурой, где преобладают слабоосвещенные территории и отсутствие дорожных знаков.

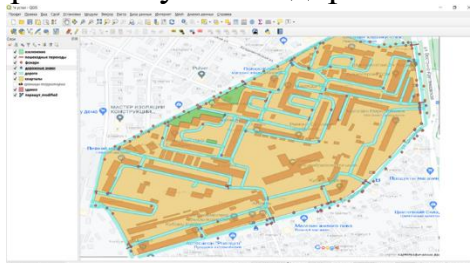


Рисунок 1 – Оцифрованная территория Фестивального микрорайона

Выбранная территория была оцифрована авторами проекта в программном обеспечении Quantum GIS. Научно-исследовательской группой для реализации предлагаемого модуля были выбраны следующие слои: кварталы; фонари; дорожные знаки; пешеходные переходы; дороги; здания; озеленение.

Рассмотрим план реализации предлагаемого модуля «Безопасность на дорогах».

Первый этап. Проведение опроса среди жителей г. Краснодара разных возрастных категорий и социального статуса, а также выявление проблем передвижения и безопасности из-за недостаточного количества фонарей и знаков дорожного движения. Анализ состояния участка дороги в Фестивальном микрорайоне г. Краснодара с целью выявления участков с недостаточным количеством осветительных приборов, а также знаков дорожного движения. Решение вопроса сотрудничества с автомобильным навигационным приложением для мобильных устройств таких как «Яндекс. Навигатор», о внедрении модуля «безопасность на дорогах» с функцией предупреждения водителя об участке дороги с недостаточной освещенностью. Оценка стоимости модернизации мобильного приложения.

Второй этап. Разработка интерфейса приложения (с учетом положения водителя за рулём). Разработка слоёв на основе модуля. Нанесение всех отработанных участков на карту Фестивального микрорайона (обозначение недостающих дорожных знаков, участков дороги с недостаточной освещенностью). Связь с рекламодателями с целью распространения данного модуля.

Реализация предлагаемого ГИС-модуля предусматривает формирование безопасной городской среды, тем самым создавая комфортные условия для участников дорожного движения. После осуществления данной программы, у людей появится возможность перемещаться по городу с безопасностью. Проблемы, связанные с недостаточной освещенностью и нехваткой дорожных знаков, в Российской Федерации решаются слишком медленно, в следствии чего в аварии

попадает сотни людей. Своевременное решение данной проблемы поможет сохранить здоровье и жизнь многим людям, а также предотвратить тысячи аварий по всей стране. Таким образом, реализация данного ГИС проекта позволит обеспечить безопасность на дорогах Краснодара и спасти жизнь гражданскому населению [3-5].

**Список использованных источников:**

1. Бойков В.Н., Скворцов А.В. Эволюция САПР и ГИС автомобильных дорог. 2017. № 1 (8). С. 22-30.
2. Дмитриенко В.Е. Геопортал автомобильных дорог ГК "Автодор". 2019. № 1 (12). С. 12-31.
3. Шишкина В. А., Грибкова И. С. Создание ГИС для управления предприятием на основе данных, полученных в результате лазерного наземного и воздушного сканирования // В сборнике: Студенческие работы землеустроительного факультета. Сборник статей по материалам Международной студенческой научно-практической конференции. Краснодар, 2019. С. 173-176
4. Грибкова И.С., Лесовая Э.Д., Кирюникова Н.М., Тюпенькова Г.Е., Гура Д.А. Геоинформационная система как аспект создания условий для безбарьерного туризма и занятий адаптивным спортом для людей с ограниченными возможностями здоровья. Адаптивная физическая культура. 2020. Т. 84. № 4. С. 44-47.
5. Shishkina V., Gura D., Gribkova I., Bykova M. Integration of GIS and a complex of three-dimensional laser scanning //2019 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 698 066016.

© Лесовая Э.Д., Кирюникова Н.М.,  
Грибкова И.С., Гура Д.А., 2021

**УДК 004.9**

**ЦЕЛОСТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОВ И ПРОЦЕДУР  
ИНФОРМАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА  
ПО ОБЛАСТЯМ ПРИМЕНЕНИЯ**

Клюкоить Г.А., Литвинов Н.А., Мордвинов В.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

«Информационный менеджмент (систем)» (далее: ИМ) – таково наименование читаемой выпускающей кафедрой ИиППО Института ИТ РТУ МИРЭА на 8-ом семестре бакалавриата дисциплины (по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»).

В формате учебно-ознакомительной практики первого курса бакалавриата и одновременно стажировки в качестве тьюторов-стажёров

копирайтеров (см. профессиональный стандарт 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ)») студенты – соавторы настоящего эссе под руководством и в соавторстве с лектором-дублёром курса проф. В.А. Мордвиновым модернизировали информационную составляющую одной из тем («Введение» к дисциплине), разработав двуязычную (русск., англ.) версию соответствующего модуля конспекта лекций и презентационного пакета к нему. Локальная разработка имеет следующий вид (сокращённо):

«Информационный менеджмент систем (ИМС) является актуальной, развивающейся областью знаний. ИМС возник на стыке нескольких дисциплин сферы ИТ (в конспекте лекций перечень раскрывается).

Процесс менеджмента представляет собой совокупность и непрерывную последовательность взаимосвязанных действий работников аппарата управления по реализации функций менеджмента, осуществляемых с помощью определенных технологий, и направленных на достижение цели и решение соответствующих задач организации.

Информационный менеджмент – это управление эргатическими информационными системами и проектами на всём их жизненном цикле.

Информационный менеджмент востребован в числе прочего на предприятиях-производителях программных продуктов; в сферах реализации программных продуктов; на предприятиях-потребителях информационных систем; на предприятиях, работающих в ИТ-консалтинге и т.п.

Объектом информационного менеджмента является прежде всего сфера информатизации предприятия, включая управление информационными ресурсами, технологиями и системами.

Общеизвестны два основных направления ИМ.

Первое направление ИМ рассматривает вопросы применения информационных технологий в целях решения общих задач менеджмента компаний, государственных организаций.

Второе направление ИМ рассматривает вопросы и задачи управления и развития ИС. Первое направление рассматривает вопросы и задачи ИМ как частные вопросы автоматизации работы менеджмента компаний. Для этого направления на первом месте стоит менеджмент, а ИС играют роль технического обслуживания, вспомогательной функции.

Здесь рассматриваются вопросы применения информационных технологий для решения отдельных локальных задач менеджмента – финансового менеджмента, менеджмента персонала, производственного менеджмента, инвестиционного менеджмента и др. Как правило, в рамках курсов и тренингов, изучающих данное направление менеджмента, рассматриваются отдельные решения в области применения



информационных технологий для нужд менеджмента: классификация ИС для бизнеса по функциональному признаку, анализ готовых решений в области ИС, критерии выбора готовых ИС, проблемы внедрений готовых систем, вопрос подготовки персонала компании к внедрению ИТ и т.д. Перечень вопросов можно продолжить. Однако все эти вопросы имеют одно общее качество – они рассматривают применение ИС к задачам менеджмента. Конкретно, данное направление ИМ рассматривает управляющие информационные системы и все вопросы, связанные с их созданием, внедрением и эксплуатацией. Второе направление ИМ является более глобальным и в большей степени отражает позицию специалистов области ИС. Здесь рассматриваются вопросы информационного обеспечения различных отраслей деятельности человека. Под информационным обеспечением здесь понимается вся совокупность данных и подсистем обработки информации внутри объекта. При этом рассматриваются как внешние по отношению к объекту информационные подсистемы, так и внутренние, как автоматизированные подсистемы ОИ, так и не автоматизированные.

При этом выделяют три вида информационного менеджмента:

управление предприятием (организацией);

управление внутренней документацией;

управление публикациями.

Управление предприятием включает вопросы организации источников информации, средств передачи, создания баз данных, технологий обработки данных, обеспечение безопасности данных.

В соответствии с протяженностью задач управления различают стратегический информационный менеджмент и оперативный информационный менеджмент.

Понятие «стратегический» в отношении информационного менеджмента предполагает, с одной стороны, планомерное определение долгосрочных целей по всем направлениям (на срок 3-5 лет), с другой стороны – выбор пути достижения поставленной цели и определение набора задач, решение которых ведет к цели. Такие задачи решаются на уровне высшего руководства организации.

Выбранные решения долгосрочных задач образуют наборы исходных данных (задания) для оперативного, т.е. наиболее краткосрочного уровня (в сфере обработки информации – это период времени до одного года).

В круг задач информационного менеджмента входят разработка, внедрение, эксплуатация и развитие автоматизированных информационных систем и сетей, обеспечивающих деятельность предприятия (организации). В этих сетях должно быть обеспечено управление информационными ресурсами.

Объектами управления в информационном менеджменте являются информация в разных формах ее существования; информационные системы и информационные технологии; информационная индустрия и информационный рынок; кадры, реализующие функции производства, использования и хранения информации.

Основным инструментом ИМ являются информационные технологии как совокупность методов, приемов и средств, реализующих информационный процесс в соответствии с заданными требованиями. Информационные технологии позволяют создавать автоматизированные информационные системы субъектов, реализовывать телекоммуникационные среды, обеспечивать взаимодействие этих систем и, следовательно, содействуют созданию единого информационного пространства.

Таким образом, информационный менеджмент можно представить, как совокупность информации, информационных технологий и функционала информационных систем, что и есть сфера деятельности менеджмента. Все эти составляющие информационного менеджмента имеют существенную специфику...» (раскрываемую далее в конспекте лекций и презентациях наподобие тому, как это показано на рис. 1).



Рисунок 1 – Слайд презентационного пакета

#### Список использованных источников:

1. Статья «Информационный менеджмент» [электронный ресурс]  
URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационный\\_менеджмент](https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационный_менеджмент)

2. Статья «Международные и российские стандарты в сфере информационного менеджмента» [электронный ресурс] URL:  
[http://ru.eduarea.com/course/edu1a00t/view/Международные\\_и\\_российские\\_стандарты\\_в\\_сфере\\_информационного\\_менеджмента](http://ru.eduarea.com/course/edu1a00t/view/Международные_и_российские_стандарты_в_сфере_информационного_менеджмента)

3. Статья «Информационный менеджмент» URL:  
[https://studme.org/62395/menedzhment/informatsionnyu\\_menedzhment](https://studme.org/62395/menedzhment/informatsionnyu_menedzhment)

4. Кригер А.Б. «Информационный менеджмент» URL:  
<http://window.edu.ru/resource/966/40966/files/dvgu087.pdf>

© Клюкойть Г.А., Литвинов Н.А., Мордвинов В.А., 2021

**УДК 004.738.52**

## **АНАЛИЗ И ВЫБОР СПОСОБОВ ОПТИМИЗАЦИИ САЙТОВ К ТРЕБОВАНИЯМ ПОИСКОВЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ**

Логинов Л.Р., Матчин В.Т.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

На основании аналитического обзора авторов вносятся и включаются в Технические предложения (ТП) выполняемого авторами проекта по созданию специализированного сайта конструктивные идеомы.

Для оптимизации сайтов к требованиям поисковых систем все чаще применяются различные программные решения. Они автоматизируют рутинные процессы и обеспечивают постоянный мониторинг состояния сайта по всем важным для продвижения параметрам.

Чтобы минимизировать затраты различных ресурсов на продвижение сайта, оптимизаторам часто приходится использовать несколько программных решений сразу. Важно, чтобы используемые приложения максимально автоматизировали решаемые задачи.

Цель настоящей работы заключается в выявлении наиболее оптимального набора программных решений для оптимизации и продвижения веб-сайтов.

В этой связи авторами произведён соответствующий аналитический обзор глубиной 5 лет и географией 4 направления с охватом 51 публикации. Обзор привёл к следующей идеоматике выполняемого проекта.

Прежде чем приступить к продвижению сайта, необходимо выявить проблемы, которые не позволяют ему занимать высокие позиции в выдаче поисковых систем в настоящий момент. Затем нужно определить, к какому фактору ранжирования относятся найденные проблемы.

Факторы ранжирования – это критерии, по которым поисковые системы оценивают качество сайта. В настоящий момент существует более 200 факторов ранжирования [1]. Ниже кратко описаны наиболее важные из них.

Хостовые факторы – это ряд технических характеристик сайта, связанных с хостингом, доменом, сервером и файлами на нем.

Текстовые факторы отражают качество текстов, размещенных на сайте. Качественным считается такой текст, который не содержит грамматических ошибок, уникален (размещен только на этом сайте), полезен для читателя.

К коммерческим факторам относятся наличие на сайте подробной информации о контактах, доставке, оплате, ценах, грамотное разделение каталога на категории.

К поведенческим факторам относятся качественные показатели взаимодействия пользователя с сайтом: как долго в среднем он находится на сайте, сколько переходов совершает, заходит ли на сайт повторно и т.п.

К внешним факторам относится количество ссылок на продвигаемый ресурс с других сайтов, их возраст, тематика, авторитетность и качество в целом.

В настоящий момент на рынке программного обеспечения для оптимизации сайтов не представлено решений, которые позволяли бы обеспечить качественный контроль над всеми факторами сразу. В связи с этим при продвижении сайта всегда используется несколько различных приложений.

Для веб-аналитики часто применяются Яндекс.Метрика и Google Analytics. Эти две информационные системы разрабатываются компаниями Яндекс и Google соответственно и предназначены для мониторинга посещаемости сайта и поведения пользователей. Оба решения представляют собой веб-приложения и распространяются бесплатно.

Яндекс.Метрика позволяет генерировать отчеты в виде графиков и таблиц с данными о посещаемости веб-сайта.

Из них веб-мастер может узнать разную информацию о посетителях своего сайта: сколько их было в конкретный временной промежуток, по каким запросам они пришли на сайт, сколько времени провели на нем, сколько страниц просмотрели, каким браузером и операционной системой пользовались и многое другое. Анализируя поведение пользователей, оптимизатор может сделать определенные выводы о том, как улучшить сайт.

Аналогичный функционал предлагает Google Analytics [2]. Как и в Яндекс.Метрике, здесь можно создавать отчеты о посещаемости сайта с возможностью гибкой настройки.

Рассмотренные выше решения позволяют значительно упростить работу с коммерческими и поведенческими факторами.

При продвижении сайта необходимо использовать оба приложения, так как каждое из них ориентировано на конкретную поисковую систему, и данные для других поисковых систем могут быть искажены.

Важным этапом в продвижении сайта является составление и анализ семантического ядра.

Семантическое ядро – это набор поисковых фраз, по которым сайт должен находиться на высоких позициях. При составлении и кластеризации

семантического ядра всегда используются программные решения, поскольку это весьма трудоемкие процессы.

Одним из наиболее распространенных решений является Key Collector. Программа автоматически составляет семантическое ядро по заданным параметрам и разбивает их на группы, а также собирает информацию о частотности отдельных запросов [3]. Также присутствует возможность оценки стоимости продвижения исходя из параметров сайтов-конкурентов. Кроме того, приложение способно выполнять проверку позиций сайта по определенным запросам и выгружать данные в форматы ELSX и CSV. Все эти функции ориентированы на поисковые системы Яндекс и Google.

Другим популярным решением для составления семантического ядра является SerpStat. Это веб-приложение, которое состоит из 5 модулей:

Мониторинг позиций сайта.

Анализ ссылочного профиля.

Аудит сайта.

Анализ семантики.

Анализ конкурентов.

SerpStat автоматизирует сбор запросов для семантического ядра и мониторинг позиций сайта по ним. Кроме того, присутствует широкий функционал для анализа конкурентов и стоимости продвижения по выбранной стратегии [4].

SerpStat имеет ряд преимуществ над Key Collector. Во-первых, это веб-приложение, то есть получить доступ к нему можно с любого устройства при наличии выхода в Интернет. Во-вторых, SerpStat автоматизирует весь комплекс работ по расчету рекламного бюджета, учитывая при этом ситуацию у конкурентов. Это позволяет значительно сократить финансовые расходы на продвижение сайта.

При использовании SerpStat работа с хостовыми и текстовыми факторами значительно упрощается.

Также важным этапом в продвижении сайта является наращивание и анализ ссылочной массы. Популярным решением для такого рода работ является приложение LinkPad.

LinkPad – это веб-приложение для поиска внешних ссылок, ведущих на веб-сайт. Оно способно находить все внешние ссылки для определенного домена, а также определять их параметры: ссылочный текст, расположение и т.д. Кроме того, LinkPad может находить сайты, расположенные на одном IP-адресе, зеркала доменов, подсчитывать общее количество входящих и исходящих ссылок, количество страниц в индексе поисковых систем.

Весь функционал LinkPad доступен бесплатно за исключением выгрузки данных в CSV. Эта возможность доступна только по подписке.

Аналогичный функционал представлен в приложении CheckTrust. Оно представляет собой веб-сервис, который позволяет находить внешние ссылки для сайта и анализировать их качество по различным параметрам, таким как индекс качества сайта, наличие санкций со стороны поисковых систем и т.д. Сервис интегрирован с несколькими ссылочными биржами, что позволяет не только анализировать ссылочный профиль сайта, но и корректировать его [5].

CheckTrust является более предпочтительным выбором для анализа ссылочного профиля, чем LinkPad. Несмотря на то, что значительная часть его функций доступна по подписке, это решение обеспечивает гораздо более гибкий анализ и управление ссылками. Работа с внешними факторами значительно упрощается. Затраты на приобретение лицензии окупятся в краткосрочной перспективе.

Таким образом для проведения комплекса работ по продвижению сайта следует использовать следующие программные решения:

Яндекс.Метрика и Google Analytics для веб-аналитики, работы с коммерческими и поведенческими факторами;

SerpStat для составления семантического ядра, работы с текстовыми и хостовыми факторами;

CheckTrust для анализа ссылочного профиля.

Использование отобранного и рекомендуемого к применению программного обеспечения поможет быстро достигнуть желаемого результата и значительно сократить ресурсные затраты на продвижение сайта, что включено авторами в состав Технических предложений (ТП) к Техническому заданию (ТЗ) выполняемого проекта по созданию специализированного сайта.

#### **Список использованных источников:**

1. SEMBOOK. Энциклопедия поискового продвижения сайтов Ingate. / Н. В. Неелова [и др.] – Москва : Питер, 2014. – 520 с.

2. Осипенков, Я. М. Google Analytics для гооглят: Практическое руководство по веб-аналитике. / Я. М. Осипенков. – Москва : Литрес:Самиздат, 2018. – 580 с.

3. Продвижение порталов и интернет-магазинов. / И. О. Севостьянов [и др.] – Санкт-Петербург : Питер, 2015. – 224 с.

4. Севостьянов, И. О. Увеличение продаж с SEO / Севостьянов И. О., А. Дыкан. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 272 с.

5. Ашманов, И. С. Оптимизация и продвижение в поисковых системах / И. С. Ашманов. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 512 с.

© Логинов Л.Р., Матчин В.Т., 2021

УДК 004.032.26

## СРАВНЕНИЕ АРХИТЕКТУР РЕКУРРЕНТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧЕ БИНАРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВ

Куликов А.А., Маилян Э.К.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

В работе представлены результаты сравнения нейросетевых моделей для решения задачи автоматической классификации текстов. Аналитический обзор выполнен по заказу кафедры ИиППО РТУ МИРЭА в порядке выполнения инициативной НИР кафедры ИиППО на тему: «Методологические основы проектирования архитектур ИС».

Детектор поддельных новостей на основе AI/ML имеет решающее значение для компаний и средств массовой информации, чтобы автоматически предсказать, являются ли циркулирующие новости поддельными или нет. Это задача по сути своей является бинарной классификацией текстов. В этом случае мы проанализируем тысячи новостей, чтобы определить, являются ли они фальшивыми или нет.

В работе представлены результаты сравнения нейросетевых моделей для решения задачи автоматической классификации текстов. Были рассмотрены задачи бинарной классификации новостных статей.

В статье описаны результаты для четырех нейросетевых архитектур: рекуррентной нейронной сети (recurrent neural network, RNN), управляемых рекуррентных нейронов (gated recurrent unit, GRU), сети долгой краткосрочной памяти (long short-term memory, LSTM) и двунаправленной сети долгой краткосрочной памяти (bidirectional long short-term memory, BLSTM).

Нейросетевые модели. Рекуррентные нейронные сети – это очень известные сети глубокого обучения, которые применяются к последовательным данным: прогнозированию временных рядов, распознаванию речи, классификации настроений, машинному переводу, распознаванию именованных сущностей и т.д. RNN называются рекуррентными, потому что они выполняют одну и ту же задачу для каждого элемента последовательности, причем выход зависит от предыдущих вычислений. Однако у RNN есть недостаток: они не могут запоминать информацию, которая была в тексте давно и именно для решения этой проблемы была разработана архитектура LSTM.

Долгая краткосрочная память (Long short-term memory; LSTM) – особая разновидность архитектуры рекуррентных нейронных сетей, способная к обучению долговременным зависимостям. Они были

представлены Зеппом Хохрайтер и Юргеном Шмидхубером (Jürgen Schmidhuber) в 1997 году, а затем усовершенствованы и популярно изложены в работах многих других исследователей. Они прекрасно решают целый ряд разнообразных задач и в настоящее время широко используются. Структура сети долгой краткосрочной памяти похожа на структуру классической RNN, однако рекуррентный слой LSTM-сети выполняет ряд дополнительных операций для хранения долгосрочных зависимостей. Архитектуры же BLSTM и GRU являются улучшениями LSTM.

**Данные.** Нейросетевые модели были обучены на корпусе новостных статей. Построение корпуса проводилось в несколько этапов. Сначала были получены отдельные датасеты фальшивых и реальных новостей, к ним были добавлены метки класса, затем они были объединены и перемешаны, потом была проведена обработка полученных текстов, например, были удалены слишком короткие тексты. После всего вышеперечисленного датасет был разделен на тренировочный, на котором непосредственно проводилось обучение моделей, валидационный, на котором в процессе обучения проверялось качество моделей, и тестовый, на котором было проведено окончательное тестирование моделей.

**Обучение моделей.** Для реализации нейросетевых моделей был использован фреймворк Pytorch. В качестве функций активации были выбраны линейная функция на внутренних слоях нейросети и сигмоида для выходного слоя. Размер обрабатываемых фрагментов данных (batch size) – 64. Использованный оптимизационный алгоритм – adaptive moment estimation (the Adam optimization). При обучении сетей проводилась дропаут-регуляризация с вероятностью 0,7. В качестве функции потерь использовалась бинарная кросс-энтропия. В итоге каждая модель прошла обучение в течение 10 эпох. Трижды за эпоху качество классификации измерялось на валидационных данных и сохранялись параметры модели, показавшей наилучший результат на валидации. При экзамене на тестовой выборке, загружалась модель именно с этими параметрами, чтобы получить наилучший из возможных результатов.

**Результаты.** Для оценки качества классификации были выбраны следующие метрики: точность (accuracy, количество совпадений фактического и прогнозируемого классов, в %) и F-мера. Также сравнивались графики функции потерь.

Расчёт метрики accuracy:

$Accuracy = T/N$ , где  $T$  – количество фрагментов, по которым классификатор принял верное решение;  $N$  – общее количество документов.

Расчет F-меры для конкретного класса:

$Precision = TP / (TP + FP)$ ,

$Recall = TP / (TP + FN)$ ,



$F\text{-score} = 2 * \text{Precision} * \text{Recall} / (\text{Precision} + \text{Recall}),$

где TP – истинноположительное решение; FP – ложноположительное решение; FN – ложноотрицательное решение.

Оценки качества классификации для тестовой выборки приводятся в таблице ниже (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка качества классификации.

Архитектура	Accuracy (%)	Precision (%)	Recall (%)	F-score (%)
RNN	86,72	86,80	86,81	86,72
LSTM	91,81	92,04	91,70	91,77
GRU	91,73	91,72	91,75	91, 73
BLSTM	99,77	99,78	99,77	99,77

BLSTM справляется с классификацией текстов сильно лучше остальных архитектур, что видно из таблицы, RNN же показывает наихудший результат, что было предсказуемо, так как остальные архитектуры были разработаны, как улучшенная версия классической RNN.

Далее посмотрим на графики функции потерь при обучении наших моделей (рис. 1).

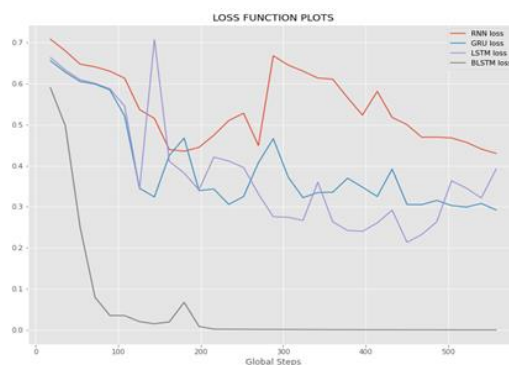


Рисунок 1 – Графики функции потерь

По графикам видно насколько лучше обучается двунаправленная модель по сравнению с однонаправленными. К тому же видно, что BLSTM обучается более плавно, тогда как у остальных архитектур графики ведут себя очень нестабильно, хотя и виден нисходящий тренд. Еще можно заметить, что хоть GRU и является улучшенной версией LSTM, но в данной задаче обучается примерно с таким же успехом.

Материалы выполненного обзора предназначены для использования в позиционировании приложений к годовому промежуточному отчету за 2021 год по инициативной НИР кафедры ИиППО «Методологические основы проектирования архитектур ИС». Материалы приняты к исполнению.

**Список использованных источников:**

1. А.О. Третьяков, О.Г. Филатова, Д.В. Жук, Н.Н. Горлушкина, А.А. Пучковская. Метод определения русскоязычных фейковых новостей с использованием элементов искусственного интеллекта. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 6, no.12, 2018

2. Fake news and disinformation online. Report. European Union, 2018.  
URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/final-resultseurobarometer-fake-news-and-online-disinformation>

3. Bentzen N. Understanding disinformation and fake news. European Parliamentary Research Service. 2017. URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2017/599408/EPRS\\_AT A\(2017\)599408\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2017/599408/EPRS_AT A(2017)599408_EN.pdf)

4. Jowett G., O'Donnell V. Propaganda and Persuasion. SAGE Publications, 2015. 480 p.

5. Жук Д.А., Жук Д.В., Третьяков А.О. Методы определения поддельных новостей в социальных сетях с использованием машинного обучения // Информационные ресурсы России. 2018. № 3. С. 29-32.

6. Hochreiter, S.; Schmidhuber, J. (1997). "Long Short-Term Memory". Neural Computation. 9 (8): 1735–1780. doi:10.1162/neco.1997.9.8.1735. PMID 9377276. S2CID 1915014.

© Куликов А.А., Маилян Э.К., 2021

УДК 004.422

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА

Малая А.П., Разин И.Б.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Интернет-магазин сейчас необходим большинству обычных магазинов. Значительная часть людей по различным причинам, в том числе из-за дистанционного режима работы или учебы, стали делать больше заказов через сеть Интернет, делая именно его ключом к успеху.

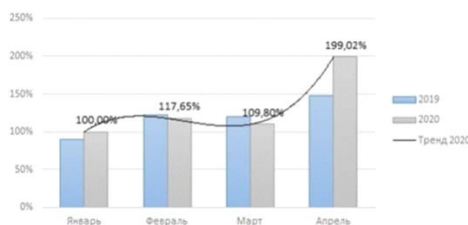


Рисунок 1 – График количества Интернет-магазинов

Конкуренция в этой среде очень большая (рис. 1). Каждый стремится сделать такой сайт, чтобы именно на нем остался совершать покупки пользователь. Факторов, влияющих на это, очень много: от быстродействия и внешнего вида сайта до простоты оформления заказа и наличия нужных

способов оплаты. В этой работе будут учтены ошибки и успехи других разработчиков для создания максимально удобного для пользователя сайта.

Большинство людей смотрит на картинки и покупает картинки. В самом магазине, для которого разрабатывается данный сайт, был проведен опрос среди покупателей, и выяснилось, что между двумя товарами с одинаковыми характеристиками они выберут тот, у которого красивее изображение в сети, даже если тот заметно дороже. При этом большая часть призналась, что описание они смотрели мельком, потратив куда больше времени на рассмотрение изображений. Это касается не только товаров, но и дизайна самого сайта: человеку важен внешний вид.

Интернет-магазинов сейчас очень много, и выделяются на их фоне самые необычные. В этом проекте было решено реализовать не только непосредственно возможность покупки товара, но и информационный блок. Очень многие покупатели, только начинающие свой путь в конном спорте, сами не знают, что именно им нужно и как это выбрать, и, придя на сайт за информацией и получив ее, они смогут сразу же, не переходя на другие ресурсы, нужные вещи купить. Это станет дополнительной рекламой.

При создании интернет-магазина для конного спорта нами была выбрана платформа 1с-Bitrix Управление сайтом. В отличие от многих других, она позволяет легко и удобно интегрировать базу данных 1с, что помогает вести учет товаров и работать с документацией. Это является одним из пунктов технического задания. К тому же, как и большинство платных cms, Bitrix обеспечивает неплохой уровень безопасности. Также она достаточно популярная, что позволяет в случае необходимости легче найти специалиста по ней.

Еще одной важной частью создания успешного сайта является выбор хостинга. Даже самый хороший и оптимизированный сайт может плохо работать на неправильно подобранном хостинге. Важно, чтобы последний был достаточно мощным, чтобы справиться с такой тяжелой платформой, как Bitrix.

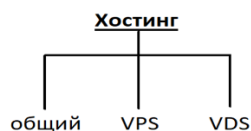


Рисунок 2 – Основные виды хостинга

Существует три основных типа хостинга (рис. 2).

Общий – самый дешевый – в данном случае не подходит. Хотя у него могут быть и весьма неплохие мощности, он не может гарантировать стабильную скорость работы и безопасность данных. Располагающиеся на том же сервере сайты, игры и т.д. при высокой нагрузке или хакерских атаках на них могут повлиять на работоспособность интернет-магазина, к

тому же, их владельцы имеют доступ к файлам на хостинге и могут изменить или похитить их.

VDS – полностью выделенный для одного заказчика сервер – по всем параметрам превосходит другие, но при этом достаточно дорогой. Он подходит для более крупных и «тяжелых» проектов, когда число посещений сайта исчисляется десятками тысяч в день.

В данном случае лучшим решением будет VPS – по сути, выделенное место на одном из серверов. Уровень защиты у него выше, чем у общего, а зарезервированные мощности не позволят другим проектам, расположенным на том же сервере, нарушить работу сайта.

Для интернет-магазина, конечно, нужен SSL-протокол. В случае с бизнесом имеется отдельный тип таких протоколов, имеющий расширенный функционал. Без него доверие к сайту будет сведено к минимуму, к тому же, он окажется на много строк ниже в поисковых системах. Кроме всего, безопасность данных покупателей – это ответственность интернет-магазина. При использовании SSL-протокола данные при отправке шифруются, поэтому личная информация пользователя останется защищенной.

#### **Список использованных источников:**

1. Информационный портал о CMS – Режим доступа : <http://www.cmsmagazine.ru>
2. Один из крупнейших в Европе Интернет-ресурсов для IT-специалистов – Режим доступа : <https://habr.com/ru/>
3. Официальный сайт 1с-Bitrix – Режим доступа : <https://www.bitrix24.ru/>
4. Роберт Басыров: 1С-Битрикс: постройте профессиональный сайт сами!

© Малая А.П., Разин И.Б., 2021

**УДК 004.65**

### **РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ОБУВИ НА ПЛАТФОРМЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3**

Малюга Д.К., Семенов А.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

1С: Предприятие 8.3 – это система, которая состоит из платформы и созданных на ней конфигураций. В настоящее время разработано большое количество типовых конфигураций для различного рода направлений

деятельности предприятий, а также различные конфигурации для конкретных отделов, существующих на фирме. К примерам таких типовых конфигураций можно отнести «1С:Бухгалтерия», «1С:Управление торговлей», «1С:Розница» и другие. Зачастую компания приобретает некую типовую конфигурацию и нанимает программиста адаптировать её под свои нужды с учетом специфики деятельности предприятия.

В ходе выполнения квалификационной работы бакалавра была разработана начальная версия конфигурации «1С:Предприятие» для интернет-магазина обуви, которая будет являться универсальной для предприятий данного направления. Был создан базовый интерфейс конфигурации, а также все необходимые справочники для корректной работы фирмы. В ходе выполнения данной темы работы, конфигурация будет расширена и дополнена всеми необходимыми объектами конфигурации, такими как документы, отчёты, регистры накопления, регистры сведений, роли и остальным необходимым.

В версии 1С:Предприятие 8.3 появились совершенно новые прикладные объекты конфигурации, которых не было в версии 7.7. Одним из таких объектов являются регистры накопления.

Регистры накопления являются основой механизма учёта движения средств в организации, таких как финансы, товары, материалы, услуги и т.д., тем самым регистры накопления позволяют автоматизировать учёт, взаиморасчёты и другие важные движения средств на предприятии. Информация в регистрах накопления состоит из значений измерений, а также соответствующих им значений ресурсов. Информация в регистрах хранится в виде записей.

Существует два вида регистров накопления: регистры накопления остатков (рис. 1) и регистры накопления оборотов. Первые позволяют хранить в себе как итоговые значения – остатки, так и изменения ресурсов – обороты, когда как вторые позволяют хранить в себе только изменения ресурсов, т.е. обороты. Регистры накопления оборотов существуют отдельно из-за того, что в автоматизации экономической деятельности предприятия существует множество ситуаций, при которых необходимо учитывать только обороты, а значения остатков не имеют никакого значения.

Период	Регистр	Номер	Тип	Статус	Количество
14.01.2021 22:14:06	Приходная накладная 080000004 от 14.01.2021 22:14:06	4	Телевизор SVAOM 16 TV 4A 32	Освоен	5
14.01.2021 22:15:01	Приходная накладная 080000005 от 14.01.2021 22:15:01	1	Выплата сменная LEX LUNA 600	Освоен	2
14.01.2021 22:15:01	Приходная накладная 080000005 от 14.01.2021 22:15:01	2	Выплата встраиваемый Климат К	Освоен	4
14.01.2021 22:15:01	Приходная накладная 080000005 от 14.01.2021 22:15:01	3	Выплата встраиваемый Климат К	Освоен	13
14.01.2021 22:15:01	Приходная накладная 080000005 от 14.01.2021 22:15:01	4	Выплата встраиваемый Климат К	Освоен	7
14.01.2021 22:15:09	Расходная накладная 080000001 от 14.01.2021 22:15:09	1	Сварочный АСТ КИД Шелленс 4	Освоен	5
14.01.2021 22:15:20	Расходная накладная 080000002 от 14.01.2021 22:15:20	1	Утеплитель BRAUN T35 745 Автоoff	Освоен	10
14.01.2021 22:15:20	Расходная накладная 080000002 от 14.01.2021 22:15:20	2	Утеплитель BRAUN T35USA 2000E	Освоен	5
14.01.2021 22:15:00	Расходная накладная 080000003 от 14.01.2021 22:15:00	1	Фитнес-трекер MAGIM Band 4 X	Рисовый	16
14.01.2021 22:52:47	Расходная накладная 080000004 от 14.01.2021 22:52:47	1	Сварочный SVAOM Pico X3 130E	Рисовый	10

Рисунок 1 – Регистр накопления остатков «Остатки товаров»

Изменение состояния регистра накопления происходит при проведении документов, поэтому каждая запись регистра связана с

относящемуся к нему документу – регистратору, а также к номеру строки этого документа и его датой – периодом.

Для просмотра данных, содержащихся в регистре накопления, система позволяет создать форму представления регистра накопления в виде таблицы, она позволяет отсортировать данные, либо выполнить отбор информации по определённым критериям. Система 1С:Предприятие 8.3 позволяет создать данную форму автоматически, либо при необходимости разработчик может создать собственную форму, которую система будет использовать по умолчанию.

Алгоритмы, по которым создаются записи в регистре, описываются на встроенном языке программирования «1С:Предприятие», для помощи разработчикам конфигураций в системе существует конструктор движений (рис. 2). Конструктор позволяет выбирать регистры, в которые будут вноситься записи и затем заполнять выражения, которые будут вноситься в поля регистра. В результате работы конструктора в модуле документа появится готовая процедура на встроенном языке.

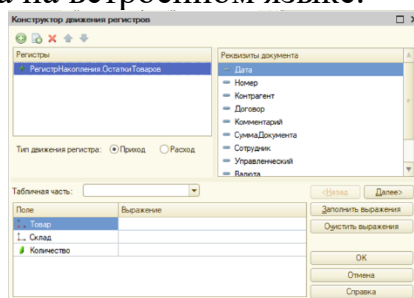


Рисунок 2 – Конструктор движения регистров

Применительно к данной теме работы, стоит отметить, что существует изначальная конфигурация «1С:Предприятие» на версии 7.7, которая в свою очередь является модифицированной конфигурацией «Торговля и склад», а разрабатываемая в ходе работы конфигурация не базировалась ни на одной из типовых конфигураций 1С и создавалась «с нуля», используя для этого только возможности платформы 8.3 и методику ведения документооборота из исходной конфигурации. Такой подход позволяет создать уникальное прикладное решение, подходящее для интернет-магазинов обуви и, в дальнейшем, может претендовать на успешную реализацию на рынке типовых конфигураций.

#### Список использованных источников:

1. <https://v8.1c.ru/platforma/registr-nakopleniya/>
2. М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. Москва, 2013г. с. 207-231.

© Малюга Д.К., Семенов А.А., 2021

**УДК 658.5.012.7**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ IOS ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ АКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО УЧЕБНОМУ СЕМЕСТРУ**

Мамаева А.Б., Торхов А.Е.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Аналитический обзор и предложения в состав ТП по реализации ТЗ к проекту архитектуры iOS приложения для представления актуальной информации по учебному семестру в вузе.

Проблематика данной работы вытекает из того, что качественная организация учебного процесса в ВУЗе на сегодняшний момент невозможна без создания удобного и автоматизированного получения информации по текущему семестру, это обусловлено как минимум необходимостью оптимизации времени студента. Самым удобным решением данной проблемы является мобильное приложение.

Целью данной работы является проектирование архитектуры iOS приложения для представления актуальной информации по учебному семестру.

Проектирование архитектуры приложения. Приложение имеет высокий потенциал для агрегации различной информации необходимой студентам, что в перспективе приводит к наращиванию функционала, а значит и усложнению проекта. Если не продумать гибкое архитектурное решение устойчивое к росту проекта, то довольно быстро наступает момент, когда сложность уже невозможно контролировать. Это может привести к фатальному для приложения исходу. Но что такое правильная архитектура?

Правильная архитектура – это прежде всего выгодная архитектура, делающая процесс разработки и сопровождения программы более простым и эффективным. Программу с правильной архитектурой легче расширять, изменять и понимать. То есть, на самом деле можно сформулировать список критериев для выбора архитектуры:

Эффективность – означает, что архитектура должна справляться с поставленными задачами и выполнять свои функции.

Гибкость нужна так как любое приложение приходится менять со временем – изменяются требования, добавляются новые. Чем быстрее и удобнее можно внести изменения в существующий функционал, чем меньше проблем и ошибок это вызовет.

Расширяемость позволяет с лёгкостью наращивать новый функционал по мере необходимости.

Сопровождаемость. Иногда после написания кода, его будут поддерживать разработчики, не писавшие его, поэтому архитектура должна давать возможность относительно легко и быстро разобраться в системе.

Модуляризация означает разбиение кодовой базы на специализированные, готовые к повторному использованию модули. Специализированность здесь означает выделение в модуль реализации конкретной задачи. Такой подход позволяет безболезненно проводить масштабирование проекта. Модули разбиты на уровни или слои, связь между модулями может быть только вертикальной, так как каждый слой определяет количество зависимостей между модулями.

Рассмотрим более подробно каждый модуль и определим слой, на котором он находится:

MireaAppFoundation самый нижний слой, фактически является основой, которая не зависит от контекста и может быть переиспользована, где угодно. В нем находятся вспомогательные расширения (по сути синтаксический сахар) библиотечных типов swift'a. Так, например метод коллекции `notEmpty` может быть описан там.

MireaAppCore хранит в себе кастомные типы, необходимые для взаимодействия между модулями. Например, тип `Weekday` задаётся сущности предмета расписания в базе данных приложения, а также используется как возвращаемое значение из модуля для работы со временем. Тем самым получая значение типа `Weekday` мы без проблем можем найти в базе данных предмет расписания с идентичным типом.

MireaAppDatabase инкапсулирует в себе всю работу с базой данных Realm.

MireaAppNetworking сетевой слой приложения. MireaAppTimeKit это набор инструментов для работы со временем в приложении. Организация учебного процесса регламентируется расписанием, а расписание – это график, содержащий сведения о времени, месте и последовательности чего-либо. Так, например, метод для получения номера текущей недели описан в этом модуле.

Приложение (MireaApp) и его расширения (Appex) всегда самый верхний уровень. Приложение объединяет в себе все модули воедино, а расширения приложения (например виджет) может содержать в себе большинство модулей проекта.

Далее следует определиться с архитектурой модулей интерфейса приложения. Существует несколько классических архитектурных паттернов для реализации пользовательских интерфейсов в приложении: MVP, MVVM, VIPER и CleanSwift. Однако лучше всего под модульную архитектуру подходит паттерн CleanSwift или иногда его называют VIP (View, Interactor, Presenter). Передача данных основана на протоколах, что



позволяет при будущем изменении какого-то из компонентов системы просто подменить его на другой. Interactor содержит всю бизнес-логику экрана, а presenter – логику представления. View это, собственно, сам слой представления. Также есть модуль Router, который отвечает за взаимодействия и переходы между модулями. В рамках приложения для представления актуальной информации по учебному семестру классический CleanSwift был модифицирован: вместо Router был использован Coordinator. Этот паттерн позволяет сделать модули максимально независимыми друг от друга и сосредоточить всю логику переходов в отдельном слое. Процесс взаимодействия между компонентами модели строго однонаправленный, что позволяет вносить изменения, не затрагивая больше двух компонентов модуля.

Ещё на этапе проектирования приложения важно выбрать правильную архитектуру, которая заложит фундамент для дальнейшего развития приложения и поддержания его кодовой базы. Опираясь на модульный подход к разработке, приложения можно достичь самого главного критерия правильной архитектуры – снижения сложности. Проектирование iOS приложения для представления актуальной информации по учебному семестру было основано на выборе архитектуры, подходящей дальнейшему развитию и сопровождению проекта.

#### **Список использованных источников:**

1. Создание архитектуры программы или как проектировать табуретку [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/en/post/276593/>
2. Архитектурные паттерны в iOS [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/badoo/blog/281162/>
3. Модуляризация iOS-приложения: зачем и как мы разбиваем Badoo на модули [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/badoo/blog/531162/>
4. Clean swift архитектура как альтернатива VIPER [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/415725/>

© Мамаева А.Б., Торхов А.Е., 2021

УДК 004.65

## ОБЗОР ПОПУЛЯРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Манохин А.К.

Научный руководитель Плотников С.Б.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Развитие информационных технологий идёт бурными темпами, и вместе с этим, соответственно, растёт количество обрабатываемой информации. Для удобного хранения большие массивы данных собираются в базы данных, а для управления этими базами используется специальное программное обеспечение – системы управления базами данных (далее СУБД). В этой статье будут рассмотрены некоторые из популярных СУБД, а также проведено сравнение между ними.

Начнём с классификации СУБД и поделим их на реляционные и нереляционные СУБД.

Реляционные СУБД основываются на реляционной модели данных. Название образовано от английского relation – связь или отношение. Данные в таких базах хранятся в табличном виде, а таблицы так же, с некоторыми допущениями, называют отношениями. Такие базы данных хранят структурированные данные. Основной способ для работы с такими базами данных – язык SQL (Structured Query Language – язык структурированных запросов).

Нереляционные СУБД, называемые так же NoSQL (Not only SQL) отходят от реляционной модели данных и табличного представления [1]. Такие системы позволяют хранить неструктурированные данные. Благодаря отсутствию структурированности, такие базы данных удобно масштабировать, за счёт чего проще хранить очень большое количество данных. Также достоинством СУБД для неструктурированных данных является более быстрый старт разработки, по сравнению с реляционными СУБД, поскольку не надо создавать схему базы данных [2].

Рассмотрим отдельно популярные СУБД, начиная с реляционных и заканчивая нереляционными.

MySQL – реляционная СУБД, одна из самых популярных, если не самая популярная СУБД как в своём классе, так и среди СУБД в целом [3]. Это означает лёгкий поиск справочной информации. MySQL реализует не весь стандарт SQL, и не может похвастаться самым расширенным функционалом (по сравнению, например, с PostgreSQL, речь о котором пойдёт далее), однако все основные, необходимые в рядовых ситуациях функции, отлично работают. При этом с MySQL довольно просто работать,

а отказ от реализации редкоиспользуемых функций положительно сказывается на производительности.

PostgreSQL – реляционная СУБД, которая старается максимально соответствовать стандарту SQL. Помимо реляционной модели поддерживает объектно-ориентированную модель [4]. Как и было сказано ранее, поддерживает дополнительный функционал по сравнению с MySQL. Однако за этот функционал необходимо заплатить – PostgreSQL сложна в настройке, а также проигрывает той же MySQL в скорости чтения данных [5].

SQLite – встраиваемая реляционная СУБД. Встраиваемой называются СУБД, которые интегрируются непосредственно в приложение, а не являются отдельным процессом. Таким образом SQLite подходит для небольших однопользовательских приложений. За счёт узкой специализации работает быстрее не встраиваемых СУБД. Однако имеет ограничение на количество записей за период времени, и совершенно не подходит для больших приложений с частыми записями в БД. Помимо этого, SQLite не поддерживает разграничение ролей и не подходит для многопользовательских приложений.

MongoDB – самая популярная нереляционная NoSQL СУБД [3]. Аналогом таблиц выступают «коллекции» – наборы документов(данных). Документы (данные) хранятся в виде, очень похожем на JSON (JavaScriptObjectNotation). Данные внутри коллекции могут полностью отличаться своим набором полей. MongoDB обладает типовыми для нереляционных СУБД достоинствами: лёгкое масштабирование БД, быстрый старт разработки [6].

Redis – Резидентная (или in-memory на английском) нереляционная NoSQL СУБД. Резидентные СУБД отличаются тем, что хранят данные в оперативной памяти. Следствие хранения данных в оперативной памяти – высокая скорость работы с данными, но низкая ёмкость. При этом Redis так же может сохранять копию данных на диск на случай сбоя системы (потерю данных из оперативной памяти) [7]. Сами данные хранятся в виде «ключ-значение». Redis так же используется в связки с другими БД, в том числе и реляционными, для повышения производительности за счёт хранения в оперативной памяти (кэширования).

Apache Cassandra – нереляционная NoSQL СУБД. Используется для хранения сверхбольших объёмов данных. Использует модель хранения данных «семейство столбцов», похожую на модель «ключ-значение». В соответствии с ориентированностью на хранение очень больших объёмов данных, Cassandra заточена на распределённое хранение данных. Понятие центрального сервера отсутствует, а все узлы являются равноправными (децентрализация), что позволяет заменять узлы или добавлять новые без

перезагрузки всей системы. Помимо этого, данные дублируются на несколько узлов, а каждая запись хранит время изменения, что позволяет чётко отследить ошибки в базе и автоматически их исправить [8]. Так же реализован свой язык запросов CQL (Cassandra Query Language), которая является сильно урезанной версией SQL.

Отдельно необходимо уточнить, что все представленные СУБД имеют свободно распространяемые версии или полностью открыты.

Таким образом, каждая СУБД подходит под свой пласт задач.

MySQL – зарекомендовавший себя вариант, простой, универсальный и подходящий большинству, при этом имеющий большинство функций.

PostgreSQL – в этой СУБД сложнее разобраться и она в каких-то аспектах медленнее MySQL, однако предлагает больший набор функций, подходит в случае, если необходимо воспользоваться дополнительным функционалом.

SQLite – подходит для небольших однопользовательских приложений (например, под android) с небольшим количеством записей на единицу времени.

MongoDB – подходит для небольших и средних систем, где необходимо хранить неструктурированную информацию.

Redis – подходит для ситуаций, когда нужен быстрый доступ к ограниченному набору данных.

Apache Cassandra – подходит для высоконадёжной работы с очень большим количеством данных.

#### **Список использованных источников:**

1. Нереляционные данные и базы данных NoSQL – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/architecture/data-guide/big-data/non-relational-data>

2. SQL или NoSQL – вот в чём вопрос – [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/324936/>

3. 2019 Database Trends – SQL vs. NoSQL, Top Databases, Single vs. Multiple Database Use – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://scalegrid.io/blog/2019-database-trends-sql-vs-nosql-top-databases-single-vs-multiple-database-use/>

4. Salahaldin Juba , Learning PostgreSQL 10 / Salahaldin Juba, Andrey Volkov – Second edition – Birmingham: Packt Publishing, 2017. – 488 p.

5. SQLite vs MySQL vs PostgreSQL: сравнение систем управления базами данных – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://devacademy.ru/article/sqlite-vs-mysql-vs-postgresql>

6. В чем особенности MongoDB и когда эта база данных вам подходит: руководство для новичков – [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://mcs.mail.ru/blog/osobennosti-mongodb-kogda-baza-dannyh-vam-podhodit>

7. Что такое Redis? – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mcs.mail.ru/blog/osobennosti-mongodb-kogda-baza-dannyh-vam-podhodit><https://aws.amazon.com/ru/redis/>

8. ТОП-10 достоинств и 5 главных недостатков Apache Cassandra – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.bigdataschool.ru/blog/cassandra-key-features.html>

© Манохин А.К., 2021

УДК 681.5:658.58

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИИ АВТОСЕРВИСА

Мартынов Е.А., Минаева Н.В.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В данной статье мы будем рассматривать процесс внедрения информационной системы для автосервиса. В современном мире автосервис является широко распространенным, востребованным и актуальным видом бизнеса.

Регулярное пользование или длительное нахождение в неблагоприятных условиях значительно изнашивает любой транспортное средство. Для продления срока службы и во избежание поломок, способных привести к аварийным ситуациям, каждое из них нуждается в тщательном уходе, плановом осмотре и своевременном ремонте. Все это требует наличия не только объемной материально-технической базы, но и наличия определенных навыков и умений, поэтому не каждый человек способен самостоятельно проводить полное и качественное обслуживание своего транспортного средства. И в такие моменты на помощь приходит автосервис, который обладает всем необходимым для проведения ремонтных работ любой сложности.

Сильная конкуренция на рынке автосервиса заставляет руководителей задумываться о повышении качества обслуживания клиентов. Если для лучшего качества необходимо повышать квалификацию своих сотрудников, нанимать новых или закупать более современное оборудование, то для уменьшения времени обслуживания клиентов можно внедрить информационную систему.

Обследование бизнес-процессов автосервиса показало, что слишком много драгоценного времени расходуется на заполнение и обработку

вручную всех необходимых при ремонте бумаг. Устранить эти недостатки поможет информационная система, которая автоматизирует практически все процессы учета на предприятии, сократит число ошибок при составлении отчетов по работе автосервиса, а также, если такие имеются, определит сотрудников, которые недобросовестно выполняют свои обязанности или же забирают часть денежных средств себе в карман.

В качестве предметной области рассматривается самый обычный автосервис. Предприятие включает в себя такие подразделения, как руководство, ремонтный цех, отдел закупок, бухгалтерию и отдел по работе с клиентами. С процессом обслуживания непосредственно связаны ремонтный цех и отдел по работе с клиентами. Соответственно первый занимается выполнением ремонтных работ, а второй приемом и оформлением заказов.

Благодаря высококвалифицированным сотрудникам и современному оборудованию, автосервис способен выполнять следующие виды ремонтных работ: диагностику и замену комплектующих; чистку; модернизацию; отделку; восстановление внешнего вида.

В ходе исследования были разработаны следующие модели: модели, описывающие организацию и процесс выполнения ремонтных работ, бизнес-модель, логическая и физическая модели для проектирования базы данных. Разработка моделей выполнялась с помощью программных средств ARIS Express, Erwin Data Modeler и Vpwin [1, 2].

Информационная система включает в себя базу данных, разработанную в системе управления базами данных SQL Sybase Anywhere, и программное приложение, реализованное на языке Java [3, 4]. Программное приложение имеет простой, интуитивно понятный интерфейс, так что любому пользователю разобраться в нем не составит особого труда.

При запуске приложения клиента будет встречать форма авторизации. В ней необходимо указывать логин и пароль. В случае успешной авторизации открывается главная форма приложения (рис. 1).



Рисунок 1 – Главная форма программы

В главной форме осуществляется навигация по проекту и выполняются различные операции: вывод отчетной документации о количестве ремонтных работ, суммарной стоимости материалов, суммарной стоимости работ и среднем времени ремонта для каждой модели автомобиля за заданный период времени в виде текстового файла готового для печати. Приложение позволяет просматривать и редактировать справочную

информацию (клиентская база, база сотрудников, материалы, виды работ, должности, работы), а также вести книги учета заказов, выполненных работ и использованных материалов.

Предполагается, что, несмотря на расходы внедрения и сопровождения программного обеспечения, информационная система сможет увеличить прибыль предприятия путем оптимизации рабочего времени за счет автоматизации многих рутинных процессов, что в свою очередь позволит обслуживать большее количество клиентов. База данных обеспечит более надежное хранение всей необходимой информации, а программное приложение обеспечит к ней быстрый доступ. Все вышеперечисленное повысит эффективность управления автосервисом.

**Список использованных источников:**

1. Официальный сайт ARIS Express – URL: <https://www.ariscommunity.com/aris-express>
2. Официальный сайт Erwin Data Modeler и Bpwin – URL: <https://erwin.com/>
3. Официальный сайт SQL Sybase Anywhere – URL: <https://www.sybase.ru/products/asa>
4. Официальный сайт Java – URL: <https://www.java.com/ru/>

© Мартынов Е.А., Минаева Н.В., 2021

**УДК 004.424.32**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ КОДОВ PYTHON  
ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИБЛИОТЕКИ CYTHON**

Маслов В.В., Козлов А.М.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В настоящее время одним из наиболее популярных и распространённых языков программирования является Python. Этот язык общего назначения достаточно прост и лёгок для изучения, хорош лаконичностью и несложностью синтаксиса, имеет большое количество его библиотек, его активно используют во многих IT-компаниях России и мира. Существует множество областей применения Python, особенно широко он применяется в задачах веб-разработки, фреймворках, в прикладном программировании. Одним из главных преимуществ этого языка является совместимость Python с различными платформами.

Однако при всех своих многочисленных достоинствах Python имеет недостаточно высокую скорость производительности. Первая причина в том, что это интерпретируемый, а не компилируемый язык. Второй

причиной является динамическая типизация, то есть такой способ, который применяется в языках программирования, а также в языках спецификации, при котором переменная связывается во время присваивания значения. Другими словами, Python обрабатывает код «на лету» во время работы приложения.

Не маловажно будет аргументировать, почему выбран язык Python, а именно, о его преимуществах над другими языками.

Первое – это его простота. Код на Python легко понять и прочитать даже начинающему программисту, что упрощает обучение через анализ работ других программистов или разработку приложений в команде. Так же важно понимать, что разработчику не обязательно отвлекаться на чтение сложного кода, а можно сосредоточиться исключительно на написании программы и исправлению ошибок.

Вторым весомым аргументом является совместимость Python с различными платформами. К примеру, в устройствах на базе операционной системы Android существует утилита «Termux», которая так же легко позволяет запускать код Python с обычного телефона, при этом из-за простоты языка код будет выполняться быстро и не нагрузит телефон.

Третья причина, которая была затронута ранее – это большое множество библиотек. Благодаря этому разработчикам очень просто создавать прототипы своих проектов, либо вовсе основывать на множестве небольших библиотек крупные проекты. Кроме того, в Python есть как и маленькие библиотеки, которые упрощают работу, так и крупные, созданные гигантами индустрии. К примеру, библиотека TensorFlow, созданная компанией Google, имеет в себе все виды нейронных сетей, которые можно очень быстро написать, обучить и применить на практике. Также существует Django, знание которого часто указывают работодатели, ищущие разработчика Python. Он служит для создания сайтов.

А теперь рассмотрим язык Python в сравнении с другими языками, чтобы лучше понимать, что из себя представляет выбранный язык. Для примера возьмём Java. Python легко изучить, и он совместим с ОС, но на Java без библиотек можно создавать сетевые и кроссплатформенные приложения. Если взять язык C#, то Python выигрывает в простоте, количестве библиотек и возможности писать код, где угодно, чем C# похвастаться не может, ведь для него нужна IDE. Если же сравнивать с Ruby, то единственное отличие – это простота синтаксиса у Python и сложность у Ruby.

Python идеально подходит для новичков или людей, которые хотят протестировать новую идею для проекта. Так же на Python'е можно легко найти ответ на интересующий вопрос из-за обширности его сообщества.



Но если речь зайдёт о крупных проектах, которые требуют высокую скорость, то без модификации и использования библиотек в Python не обойтись. К счастью, на данный момент существует множество решений данной проблемы. К примеру, библиотека Cython, которая даёт возможность писать обычный код на Python с небольшими модификациями, что впоследствии напрямую транслируется в код на языке C.

Cython – это своего рода «промежуточный слой» между языками Python и C. Он позволяет написать программисту обычный код на Python, но с небольшими изменениями. К примеру, в языке Python объявление переменной типа float будет выглядеть следующим образом:  $z = 1.45$ .

При использовании Cython так: `cdef float z = 1.45`.

Без использования такой конструкции переменные в Python будут определены динамически, что существенно замедляет работу проекта с большим количеством переменных.

Целью работы является разработка двух утилит со сложными вычислительными процессами и обработкой большого количества данных, которые используют все положительные возможности языка программирования Python и ускорят выполнение программы с помощью библиотеки Cython.

1. Перемножение большой матрицы в целях демонстрации скорости вычисления в секунду сложных операций. Будет предоставлено 2 варианта данной утилиты: первая не будет использовать средства ускорения программного кода, вторая будет оптимизирована с помощью библиотеки Cython.

2. Вторая утилита имеет практическое применение и более сложную структуру. Она представляет собой нейронную сеть, которая классифицирует изображения. Её цель – определить, к какому классу относится представленное изображение. Нейронную сеть также можно назвать сложной функцией, в которой применяется множество математических операций, что впоследствии ускоряется Cython'ом.

#### **Список использованных источников:**

1. Георгий Кухарев, Екатерина Каменская, Юрий Матвеев, Надежда Щеголева “Методы обработки и распознавания изображений лиц в задачах биометрии”, 2013. – 480 с.

2. Беллман Рихард. “Введение в теорию матриц”, 1969. – 304 с.

3. Рашид, Тарик. “Создаем нейронную сеть.”, 2017. – 272 с.

© Маслов В.В., Козлов А.М., 2021

УДК 004.92:7.021.23

## РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИГРОВОГО КВЕСТА

Никитиных Е.И., Масягина А.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Создание любой компьютерной игры в настоящее время начинается с формулировки идеи и конструирования контента игрового мира. Гейм дизайнер придумывает правила, по которым будет функционировать игра, и по которым будут жить её основные персонажи: задают конечную цель игры и определяют варианты выбора в процессе принятия решений игроком, оказывающие влияние на конечный исход игры.

Визуальная составляющая всех 3D игр это 3D модели, практически всё, что присутствует в игре, это модель, над которой старались моделлер и художник (иногда это один человек). Необходимо потратить много времени на детальную проработку каждой модели и оптимизацию этих трехмерных моделей для игрового движка [1].

В процессе разработки игры создаётся не только структура игры, но и принимается решение о том, какие эмоции будет испытывать игрок на каждом её этапе [2].

Для загрузки модели в движок так, чтобы с ней было комфортно работать, нужно сократить число полигонов, изменить топологию, для решения этой проблемы существует специальная операция, которая называется ретопология (retopology – то есть переделывание топологии). Для этого необходимо вручную перестроить всю полигональную сетку модели (топологию), причём таким образом, чтобы в процессе уменьшения количества граней не пострадало качество модели [3].

Игровой дизайн при разработке больших проектов может проходить в различных сегментах, начиная от дизайна конструкции самих миров до написания игровых текстов (диалогов, игровых описаний и оповещений), разработки интерфейсов и моделирования персонажей.

Обычно различают четыре уровня гейм дизайна:

игровой контент – это механики;

миры и нарратив – где играть;

интерфейсы – как играть;

контент – во что играть.

Гейм дизайнер должен уметь аналитически мыслить, для того чтобы суметь выявить и проанализировать актуальные тренды на современном

рынке компьютерных игр. Кроме этого, важно оценить интересы и особенности поведения целевой игровой аудитории проекта.

Основные задачи данного проекта; разработка игрового дизайна, дизайна системы, уровней, написание сценаристики, создание прототипа игрового квеста, отрисовка элементов пользовательского интерфейса.

Дизайн уровня начинается с концептуального дизайна уровня, который включает в себя эскизы, визуализации или даже физические модели. После того, как дизайн завершен, он превращается в обширную документацию и моделирование среды, что приводит к созданию самого уровня. Дизайн уровней направлен на создание реалистичной интерактивной игровой среды.

Контент-дизайн – это создание персонажей, предметов, квестов и миссий. Процесс создания дизайна контента включает в себя написание диалогов, размещение персонажей в игровом мире. Создание любой связи между персонажами, а также написание боевых сценариев, миссий и рейдов. Также в этом процессе создаются побочные истории и сценарии для разных областей.

Каждая видеоигра, так или иначе, ведет игрока по своему сюжету или так называемому сценарию. Для написания хорошего игрового сценария необходимо учитывать две вещи: динамику игрового персонажа и интерактивное пространство для изучения игроком.

Процесс написания сценария игры можно разбить на несколько следующих шагов:

- обозначение основной сюжетной линии;
- обозначение типа игры;
- развитие мира;
- создание главных героев;
- схематичное создание истории;
- написание главной истории.

Когда есть все основные части сценария, можно фактически начинать писать основную историю. Сначала прописываются канонические роли и одна версия истории, а затем различные сюжетные отклонения, если необходимо.

После всех шагов сценарий считается полностью готовым и остается дополнить при необходимости его деталями, или же можно оставить его в формате краткого изложения и дополнять непосредственно в процессе создания компьютерной игры.

Последним этапом в разработке компьютерной игры идет пре-альфа тестирование, иначе говоря, прототип. Это именно тот этап, когда основные идеи, замыслы реализованы, нужно лишь пройти своего рода

«тестирование» игроком, который чаще всего является и разработчиком или дизайнером самой компьютерной игры.

После запуска прототипа, появляется более ясная картина, становится понятно, какие сильные и слабые стороны имеет проект. На этом этапе дизайнер дорабатывает фоновое окружение, дописывается сценарий (как говорилось в прошлой главе, сценарий игры действительно дописывается по мере реализации игры, и он может быть дописан даже на этапе прототипа), прорабатываются новые и дорабатываются существующие механики взаимодействия игрока и неигровых персонажей.

Основной смысл прототипа заключается в проверке идеи на практике и уменьшении рисков, что позволяет продолжить разработку проекта с наименьшими временными (в крупных компаниях – даже денежными) затратами.

Стоит отметить, что, по данным аналитики игрового рынка, игровая индустрия в целом была и остается сильной, согласно пятилетнему прогнозу роста доходов мирового рынка.

Создание гейм-дизайна – это достаточно новая и перспективная область развития искусства в совокупности с научными подходами, так как она изучена все еще не так глубоко, как многие другие виды. Тем не менее, последние десять лет идет быстрое развитие компьютерных игр и роль гейм дизайнера в их создании невозможно недооценить [4].

В ходе работы было выведено собственное объяснение такому понятию как «игра», ее основные черты, также были изучены все основные шаги для разработки и реализации информационной системы для компьютерной игры.

При выполнении данной работы будет разработана игра с использованием движка Unreal Engine 4, а также описан сам процесс разработки. Данная игра является законченным продуктом, но при регулярной поддержке можно сделать его конкурентоспособным на рынке. Также можно использовать любой из элементов данной игры в любом другом проекте Unreal Engine 4, или же выложить их в магазин Unreal Engine, чтобы поделиться с сообществом или же для получения прибыли. Были рассмотрены основные аспекты разработки игр в целом и на Unreal Engine в частности.

#### **Список использованных источников:**

1. Никитиных Е.И., Шлык М.В. Разработка приложения для визуализации здания университета с помощью средств дополненной реальности. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным

участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 11-14.

2. Никитиных Е.И., Элеменкин А.Н. Трехмерное моделирование и визуализация здания университета. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". 2020. С. 133-136.

3. Михайлов М.М., Никитиных Е.И. Разработка 3D моделей для проектирования изделий текстильной и легкой промышленности. Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019). Сборник материалов Международной научной студенческой конференции. 2019. С. 129-131.

4. Пенская Л.Ю., Никитиных Е.И. Разработка приложения для визуализации интерьера с помощью средств дополненной реальности. Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019) Сборник материалов Международной научной студенческой конференции. Часть 3., 2019. – с.88-90.

© Никитиных Е.И., Масягина А.А., 2021

**УДК 004.05**

## **ОБЗОР DEVSECOPS МЕТОДИК**

Мельниченко И.О., Старолетов С.М.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Барнаул*

Важную роль в разработке продукта занимает скорость поставок кода, обновление сервисов, регулярные релизы. Этим аспектом занимаются DevOps-инженеры (Development Operation). Они помогают командам, работающим над продуктом, в коммуникации друг с другом, тем самым устраняют различные недоработки в краткие сроки и ускоряют процесс поставки. Таким образом, DevOps – связующее звено между командами, которые преследуют разные цели, например, разработчики стараются добавить больше функционала, администраторы контролируют стабильность, тестировщики проверяют определённую функциональность [1].

На рис. 1 предоставлена схема, которая наглядно показывает острую необходимость в DevOps для эффективного взаимодействия.

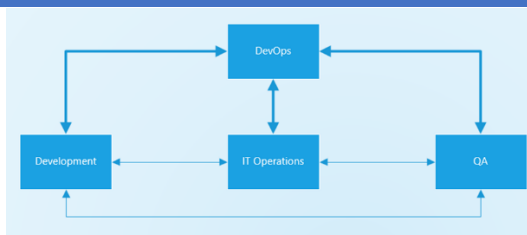


Рисунок 1 – Схема взаимодействия сфер разработки

Существует несколько концепций организации Pipeline в разработке продукта, такие как [2]: Continuous Integration; Continuous Delivery; Continuous Deployment.

Рассмотрим подробнее концепции, приведённые на рис. 2.

Концепция Continuous Integration предполагает организацию сборки проекта, запуск Unit тестов, запуск проекта и проверка работающего продукта, например, тестами e2e (End-to-end).

Continuous Delivery включает в себя приведённую выше концепцию Continuous Integration, но процесс автоматизации дополняется развёртыванием на боевом сервере продукта путём согласования с назначенным ответственным.

Continuous Deployment также, как и Continuous Delivery, организует полноценный процесс поставки, но конечное развёртывание происходит автоматически без участия человеческого фактора.

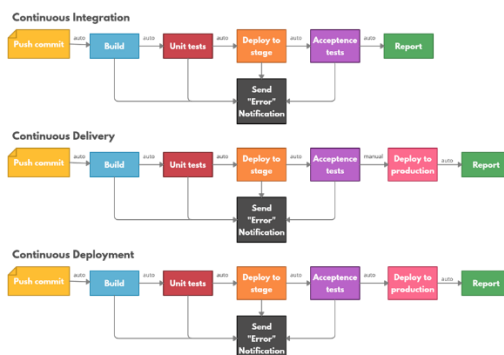


Рисунок 2 – Концепции организации Pipeline

При появлении ошибки, бага, некорректно пройденных тестов, на любой из стадий, автоматически отправляются отчёты и продукт отправляется на доработку [3].

Одновременно с ускорением поставок продукта и централизацией процесса разработки появляется острая необходимость в применении новых технологий защиты на всех стадиях разработки, применяя DevSecOps методологии комплексно [4].

Для организации защиты сервиса необходимы интеграция средств безопасности со всеми DevOps инструментами; оценка риска выявленной аномалии; контроль за активностью сервисов, осуществляя мониторинг; проверка взаимодействия модулей сервисов между собой; автоматизация

применения различных инструментов безопасности; обеспечение контроля версий, сбор статистических данных.

Также нужно учитывать влияние такого внедрения на скорость работы сервиса и исходить из необходимых и достаточных условий проверки.

Существуют несколько основных этапов тестирования.

SAST (Static Application Security Testing) – статический анализ кода.

OSA (Open Source Application) – контроль Open Source кода.

DAST (Dynamic Application Security Testing) – динамический анализ кода.

Pentest (penetration testing) – тестирование на проникновение.

Данные этапы под каждый сервис настраиваются индивидуально исходя из подобранных технологий и принятой архитектуры.

Рассмотрим SAST. Данный этап направлен не только на некие гарантии безопасности продукта, но и на предоставление разработчикам инструментов для автоматической проверки написанного кода на предмет безопасности, тем самым, устраняя уязвимости или возможные утечки на самом раннем этапе до этапа тестирования. Для упрощения и автоматизации использования средства SAST внедряются в IDE разработчиков. Данный этап очень важен, и правильная настройка средств тестирования приводит к минимизации затрат на исправление и доработку кода или на восстановление после успешно проведенной атаки. Есть и отрицательная сторона SAST, она заключается в нахождении множественных ложных опасных мест в коде. Тем не менее, необходимо внимательно изучать результаты проверки.

OSA этап заключается в проверке OpenSource кода. Сторонние реализации также опасны, например, на предмет уязвимостей в использованных библиотеках. На данном этапе применяется мониторинг в промышленной среде, контроль библиотек, анализ Docker-образов, интеграция в среду разработчика.

DAST этап рассматривает запущенный сервис по принципу «black box». В данном этапе есть свои риски, нагружая сервис, эксплуатируя различные виды атак, что может помешать работе сервиса. Поэтому необходимо провести некоторые меры, например, организовать стенд тестирования, как стадию процесса поставки, предусмотреть автоматические проверки, а также ручное тестирование, как минимум системы администрирования.

Стоит заметить, что использование приведенных выше этапов: SAST, OSA, DAST, Pentest также зависит от трудозатрат, например, в SAST будут низкие трудозатраты, так как этот процесс проверки хорошо автоматизирован, встроено в среду разработки, но качество анализа кода

будет низким из-за большого количества выявленных потенциальных аномалий. Pentest в свою очередь требует колоссальных трудозатрат, так как это тестирует человек и данный процесс не автоматизировать, но в то же время качество обеспеченной безопасности возрастает [5].

Таким образом, необходимо обеспечивать безопасность поставок кода, используя вышеприведённые этапы в совокупности, но в разных пропорциях, расставив приоритеты реагирования на аномалии, выстроив процесс поставок кода, автоматизируя все необходимые этапы, что приведёт к высокому качеству выпускаемого кода.

#### **Список использованных источников:**

1. Миронов Г.В. Инструменты автоматизации в проектах с применением методологии DevOps / Г.В. Миронов. – «Интеллектуальные системы и микросистемная техника» сборник трудов международной научно-практической конференции – Москва: Национальный исследовательский университет "Московский институт электронной техники", 2017. – 5 с.

2. Makosi R. DEVOPS CONCEPTS/ R. Makosi. – Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова – Абакан: Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, 2017. – 3 с.

3. Matsumota L. – CI / CD – Continuous integration, delivery and deployment [Электронный ресурс]. – 2018. Режим доступа: <https://leonardomatsumota.com/2018/01/20/devops-ci-cd-continuous-integration-delivery-and-deployment/>

4. Paule C. Securing DevOps – Detection of vulnerabilities in CD pipelines / C. Paule. – Institute of Software Technology Reliable Software Systems, 2018. – 169 с.

5. Jinfeng L. Vulnerabilities Mapping based on OWASP-SANS: A Survey for Static Application Security Testing (SAST) / L. Jinfeng. - Annals of Emerging Technologies in Computing (AETiC) – Лондон: Department of Electrical and Electronic Engineering, Imperial College London, 2020. - 8 с.

© Мельниченко И.О., Старолетов С.М., 2021

#### **УДК 004.492.2**

#### **СИСТЕМА МОДУЛЕЙ ЛИЧНОГО КАБИНЕТА ПАЦИЕНТА**

Кочетов Д.С., Мусихин А.Г.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

В настоящее время существует множество частных медицинских учреждений, каждое из которых развивает сферу обслуживания своих клиентов. В отличие от государственных, объединенных унифицированной



сеть (в Российской Федерации, например, [1]), многие частные медицинские центры не имеют такой сети.

Обычно в московских медицинских центрах запись на прием к специалисту осуществляется очно, непосредственно через отдел регистрации, при наличии документа, удостоверяющего личность, что, порой, требует от клиента значительных временных расходов. В связи с пандемией COVID-19, вызванной РНК-вирусом SARS-CoV-2, данный метод требует дополнительных контактов с сотрудниками и клиентами медицинского центра, что представляет угрозу здоровью пациента.

В связи с этим, возникает потребность в применении автономной онлайн-платформы для обслуживания пациентов. При ее наличии отпадает необходимость очного подтверждения каждой записи. Пациенту достаточно лишь один раз подтвердить свою учетную запись, после чего ему представится доступ к личному кабинету, в котором он имеет возможность дистанционно записаться на прием к любому специалисту медицинского центра и выполнить некоторые дополнительные функции.

Анализ доступных источников позволил выявить несколько аналогов такого сервиса. Единственной системой, имеющейся в открытом доступе, является BookMyDoctor [2]. Несмотря на ее огромное количество функций и параметров, она имеет ряд недостатков:

- система совместима только с версией 7.0 языка программирования PHP. На более поздних версиях (7.1 – 7.4) BookMyDoctor работает некорректно;

- невозможность отключения незадействованных модулей;

- большое потребление оперативной памяти среднестатистического web-сервера, способное вызвать перегрузку и поломку при наличии более 500 пользователей онлайн;

- сложная каскадная таблица стилей, способная вызвать значительные затруднения при создании индивидуального дизайна web-страниц данной системы;

- система не поддерживается с 2018 года.

Другим аналогом является портал государственных услуг для граждан РФ [1]. Он содержит раздел записи к специалистам в государственных медицинских центрах. Система является полностью закрытой для сторонних разработчиков и частных потребителей, что обуславливает невозможность подключения частных медицинских учреждений к системе. Эта система рассчитана на обслуживание десятков, и, возможно, даже сотен миллионов граждан РФ, следовательно, никакой автономности в ней не может быть обеспечено. В ней реализован только сервис электронной записи к специалистам государственных медицинских учреждений и отсутствует возможность получения дополнительных услуг, например,

ознакомления с результатами анализов пациента. Кроме того, могут возникнуть сложности при регистрации и обслуживании иностранных граждан.

Целью проекта является разработка сервиса личного кабинета пациента отдельного медицинского центра, реализующего функции электронной записи на прием к специалистам центра, дистанционное ознакомление с результатами анализов пациента и рекомендациями специалистов, а также возможность расширения функциональности путем подключения дополнительных модулей.

Сервис разрабатывается на языке программирования PHP с использованием системы управления баз данных MySQL. Проект призван устранить основные недостатки вышеназванных систем. Основными модулями личного кабинета пациента являются: авторизация пациента (выполнение входа в учетную запись), функция восстановления данных входа по электронной почте, функция записи пациента на прием к специалисту с возможностью ее отмены, функция просмотра медицинской карты, функция обратной связи с технической поддержкой.

Для хранения данных используется база данных MySQL [3] с несколькими таблицами, каждая из которых предназначена для хранения определенного перечня данных: персональных данных пациентов, персональных данных специалистов, архива записей к специалистам и архива историй общения пациентов с технической поддержкой. При расширении функциональности системы путем подключения дополнительных модулей (голосования, личные сообщения, отзывы, и т.д.) могут использоваться дополнительные таблицы базы данных.

Исполняемые файлы написаны на скриптовом языке общего назначения PHP, широко используемого в области web-программирования. Сервис полностью совместим с версиями PHP 7.x и более поздних. Для шифрования паролей, а также корректной работы модуля записи пациента на прием к специалисту используется язык программирования JavaScript.

Пароли пациентов, необходимые для их авторизации, хранятся в соответствующей таблице в зашифрованном виде. Для шифрования паролей используется 128-битный алгоритм хеширования MD5 [4]. Таким образом, риск перехвата паролей злоумышленниками будет значительно снижен.

Исходный код сервиса разбит на блоки, каждый из которых содержит соответствующие комментарии для большего удобства настройки системы под соответствующие требования, такие как подключение или отключение дополнительных модулей или их отдельных элементов, например, полей для хранения дополнительной информации.

В данном сервисе присутствует отдельный файл каскадной таблицы стилей [5], отвечающий за элементы дизайна страниц сайта, на котором

будет эксплуатироваться данный проект. Каждый из блоков таблицы стилей содержит соответствующие комментарии.

Проект находится на стадии разработки и отладки отдельных модулей сервиса. В результате выполнения проекта будет реализован сервис личного кабинета пациента, содержащий базовые и дополнительные модули, доступный для расширения функциональности путем подключения дополнительных модулей.

Данный проект при некоторой доработке может быть использован не только в качестве личного кабинета пациента медицинского центра, но и в других областях обслуживания населения, например, в автосервисе или в ремонтных мастерских бытовой техники.

#### **Список использованных источников:**

1. Госуслуги. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gosuslugi.ru/>
2. BookMyDoctor. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bookmydoctor.in>
3. Официальный сайт MySQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mysql.com/>
4. Шифрование MD5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cryptoperson.ru/cryptography/shifrovanie-md5>
5. Каскадные таблицы стилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iit-web-lectures.readthedocs.io/ru/latest/www/css.html>

© Кочетов Д.С., Мусихин А.Г., 2021

**УДК 004.855.5**

## **ЛОКАЛИЗАЦИЯ ДЕФЕКТОВ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ**

Насретдинова С., Миронов В.П.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Эксплуатация технологии компьютерного зрения непосредственно зависит от сферы использования, аппаратного обеспечения и нужной производительности, но у всех систем есть некоторые общие черты. Одно из них – это получаемое изображение. Данные для обработки программа получает из камер.

В следующем этапе система выделяет нужные объекты из обработанных данных, чтобы затем определить, какой сегмент полученной информации является важными для дальнейшего выполнения задачи.

Контроль качества. Цель такой программы – это выделение интересующих областей объекта, чтобы можно было контролировать качество.

Дефекты на самой коже являются причиной большинства огрехов на выпущенном изделии. Производители могут потерять большое количество прибыли, если грамотно и вовремя не найти и не остановить появление новых ошибок в процессе производства.

Если говорить о применении компьютерного зрения в промышленности, то такое решение является эффективным и имеет множество преимуществ. Система в отличие от человеческого глаза не устаёт, имеет меньшую вероятность допущения погрешности, держит под равным контролем больше 3-7 объектов, нежели чем способен мозг. Также, компьютерное зрение способно различать дефекты, невидимые для человека: мелкие детали, мало различимые контуры, небольшие искажения на листе большого размера. При этом обработка изображений проходит очень быстро, не теряя при этом точности. Компьютер снижает получения брака до 0,02%, человек допускает около 20% неточностей.

Но чтобы правильно отладить процесс дефектоскопии, необходимо четко проанализировать и классифицировать все возможные дефекты, которые могут произойти в производстве.

Существует множество видов брака на кожевенном сырье. Причиной их появления может являться использование плохого сырья, нарушение технологических и производственных процессов, неисправность оборудования.

Дефекты сырья и выделки (производственные и пожизненные пороки):

- болячки, царапины, оспины, свищи, вытравки;
- светлые пятна, морщины и складки, жировые налеты;
- рыхлость кожной ткани, волнистость и вздутие;
- потеря эластичности и мягкости;
- отслоение слоев кожи, плешины, ворсистость кожи;
- подрезы, выхваты (несквозные порезы);
- молевые вытравки, повреждения кожной ткани (дырочки) жуками-кожеедами или молью;
- разнооттеночность отдельных деталей изделия, вследствие применения различной по качеству кожи;
- слабый прокрас верха кожной ткани;
- продольные и поперечные уплотнения в виде полос из-за чрезмерной растяжки кожной ткани;
- темные, пятна от клея и крови животных;

деформация, утеря формоустойчивости от неправильного применения клеящих материалов и нарушений технологии пошива изделий.

Нейронные сети и глубокое обучение. Искусственные нейросетевые технологии – математическая модель, воплощенная в программе или в аппаратном обеспечении. Чем больше данных предоставляется нейронной сети для обработки, тем точнее будут результаты в сравнении со стандартным машинным обучением.

Существуют алгоритмы обучения с учителем, где учителем является человек, и он задает нужные параметры, по которым поступающие данные распределяются на классификации. Алгоритм без учителя посредством большого количества анализа различных объектов в дальнейшем самостоятельно распознает и может выявить элемент, отвечающий заданной цели.

Обучение без учителя. Обучение без учителя является одним из главных разделов машинного обучения. Исходя из полученного множества объектов, компьютер обрабатывает обширный класс задач, а затем может обнаружить закономерности и взаимосвязи между объектами.

Входными данными для обучения без учителя могут быть признаковые описания объектов, когда каждый объект имеет определенные параметры, называемых признаками.

Нейронная сеть Кохонена. Особенность обучения без учителя состоит в ее «самостоятельности», при которой зона использования – это обнаружение новых объектов. На этом строятся решения, разработанные Кохоненом.

Существует множество разновидностей нейронных сетей Кохонена, одними из которых являются самоорганизующиеся карты – эффективный аналитический инструмент, вобравший в себя два типа анализа – проецирование и кластеризацию. Другими словами, на основе нужных входных данных, такая сеть может воссоздать визуализацию на плоскости.

Нейронные сети Кохонена изучает кластеры из поступившей информации и распределяет все выделенные элементы к подходящему кластеру, используя алгоритм проецирования.

Результаты экспериментов. Для эксперимента был взят снимок кожи с нанесёнными на ее поверхность различными оттенками. Первым шагом является приведение изображения к градиентам серого. Для устранения помех при выделении границ, необходимо провести сглаживание изображения, что позволит получить более точную карту дефектов, без шумов. Третьим шагом является приведение к адаптивной бинаризации. Следующим шагом является выделение границ посредством алгоритма Кенни. Благодаря первичной обработке изображения с помощью приведения его к градиентам серого, сглаживания и бинаризации, алгоритм

Кенни успешно вычисляет градиент яркости изображения в каждой точке, а также дает возможность получить наглядную картину расположения дефектов.

После проведения всех необходимых операций, остаётся лишь привести все полученные результаты к удобному для человеческого глаза виду. Для этого используется альфа-смещение, которая, как уже упоминалось ранее позволяет наложить полученные контуры дефектов на исходное изображение. Пример можно увидеть на рис. 1.



Рисунок 1 – Полученная карта линейных дефектов

В ходе экспериментов удалось выяснить, что система способна эффективно справиться с распознаванием линейных дефектов, расположенных по всему периметру изображения.

**Список использованных источников:**

1. Шапиро Л., Стокман Дж.: «Компьютерное зрение» - Издательство Бином. Лаборатория знаний, 2019. – 763 с.

2. Каллан Р.: «Основные концепции нейронных сетей.» - М. «Вильямс», 2018. – 287 с.

3. Форсайт Д., Понс Ж.: «Компьютерное зрение. Современный подход.» - М. «Вильямс», 2018. – 928 с.

4. Желтов С.Ю. и др.: «Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения.» - М.: Физматкнига, 2020. – 672 с.

5. Крупнейший в Европе ресурс для IT-специалистов <https://habrahabr.ru/> (дата обращения: 30.01.2021)

© Насретдинова С.С., Миронов В.П., 2021

УДК 658.5.012.7

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ

Куликов А.А., Батанов А.О., Никифорова М.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Представлены материалы аналитического обзора и выводы к ним для включения в Технические предложения к ТЗ проекта по проектированию модуля поиска изображений

Поиск изображений по содержанию, или же Content-based image retrieval (CBIR), – это один из разделов компьютерного зрения. Первая система поиска по изображению была запущена в 2001 году. Развитие технологий компьютерного зрения, а также насыщенность интернета медиа-контентом помогли сделать большой шаг в разделе поиска изображения.

Сейчас подобные системы можно встретить во всех поисковых сервисах, а также в некоторых интернет-магазинах и фотохостингах. Это позволяет не только подобрать релевантный контент для пользователя, но и наладить с ним коммуникацию.

Целью данной работы является проектирование модуля поиска изображений по содержанию для дальнейшего использования в работе платформ.

Архитектура модуля. Модуль должен представлять из себя API (Application programming interface) для простой и удобной интеграции в другие приложения, так как его основные задачи подразумевают обращения к базе данных с изображениями, индексация по изображениям для поиска и вычисление векторного представления для каждого нового изображения, приходящего в запросе. Визуально клиент-серверная архитектура для проектируемого модуля представлена на рис. 1.

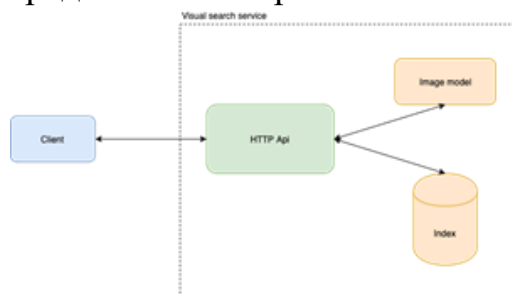


Рисунок 1 – Архитектура API-модуля

Для индексации можно применить наивный подход и сохранить векторы как есть, а затем выполнять поиск методом перебора по каждому запросу. Это очень просто, но довольно неэффективно ( $O(n)$ ) и медленно, поскольку мы вычисляем расстояние всех (потенциально многомерных)

векторов в нашем индексе с помощью вектора запроса. Лучшим подходом является использование структуры индекса, которая разделит векторное пространство и устранил необходимость сравнения всего индекса.

Здесь уместно воспользоваться архитектурой Autoencoder.

Архитектура модели глубокого обучения. Для данного модуля было принято решение использовать Convolutional Autoencoder (сверточный автоэнкодер). Такая архитектура позволяет объединять преимущества сверточных архитектур с традиционными автоэнкодерами.

Декодер нейронной сети состоит из 10 слоев, в нем применяются повторные свертки, функция активации ReLU, на выходе – гиперболический тангенс.

Апробация. Чтобы доказать эффективность данной архитектуры автоэнкодера, обучим его на датасете Content Based Image Retrieval Dataset. В нем содержатся 5000 изображений хищников семейства кошачьих. Выбор именно такой обучающей и валидационной выборки был обусловлен сложностью различия некоторых представителей кошачьих даже для человека.

Обучение происходило на 150 эпохах, размер батча – 32 изображения. В качестве оптимизатора использован метод Адаптивной Оценки Моментов (Adam), функция потерь – среднеквадратичная ошибка. Лучшее качество метрики на валидационной выборке – 0.0053.

После обучения каждое изображение было проиндексировано. Для измерения расстояния между векторами изображений была использована евклидова мера. По итогу функция возвращает  $n$  индексов – самых «похожих» изображений на то, которое было изначально выбрано. Изображение, поступившее в запросе, представлено на рис. 2, а результат на рис. 3.

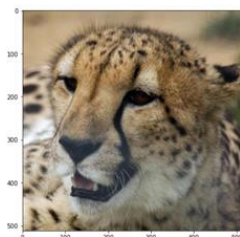


Рисунок 2 – Изображение, для которого проводится поиск похожих



Рисунок 3 – Результат работы



Как видно из рисунка, алгоритм верно подобрал изображения в большинстве случаев. Была встречена аномалия с повторяющимися картинками. Это говорит о том, что есть смысл изначально перед обрабатывать изображения на наличие дубликатов.

Для улучшения качества модели можно увеличить количество эпох при обучении, а также доработать архитектуру encoder.

В представленной работе была представлена архитектура автоэнкодера для поиска изображений по содержанию, помимо этого, представлен общий проект серверного модуля для конечной модели. Автоэнкодеры в основном применяются для задач уменьшения шума в данных или размерности многомерных данных. Статья показывает эффективность использования модификации этой архитектуры со свертками.

#### **Список использованных источников:**

1. Artem Babenko, Anton Slesarev, Alexandr Chigorin, Victor Lempitsky «Neural Codes for Image Retrieval», 2014
2. M. Narayanan, R. Dhanalakshmi, R. Jayalakshmi, "Content Based Image Retrieval Systems", International Journal of Computer Science and Information Technology Research Vol. 2, Issue 2, pp: (158-166), Month: April-June 2014
3. Viola and Jones, «Rapid object detection using a boosted cascade of simple features», Computer Vision and Pattern Recognition, 2001
4. W. Zhou, H. Li, and Q. Tian, "Recent advance in contentbased image retrieval: a literature survey," 2017

© Куликов А.А., Никифорова М.А., Батанов А.О., 2021

**УДК 004.932:7**

## **МНОГОВАРИАНТНЫЕ КОЛОРИСТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДИЗАЙН-ПРОЕКТОВ ИЗ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Новикова П.А., Борзунов Г.И.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

XVII век подарил человечеству новую разновидность бисера – стеклярус. Он представляет собой полую трубочку определенной длины, форма цилиндрическая, имеется отверстие для нити или лески. Материал красочен и удобен в использовании.

Помимо вышивания, подобные элементы применимы и в крупных масштабах, например, для создания городских объектов, которые приобретают всё большую перспективность развития и популярность

использования. Однако результат не всегда оправдывает ожидания. Поэтому разработка дизайн-проектов ценна и актуальна.

На первом этапе работы решалась задача создания универсальной методики, позволяющей воспроизводить схемы для последующего вышивания стеклярусоподобными элементами из любых изображений.

Решалась задача выбора фильтров и сочетаний их параметров для реализации дизайн-проектов, адекватно визуализирующих композиции. Методом последовательного перебора были исследованы все известные фильтры при изменении значений каждого существующего параметра [1]. На основании результатов экспериментов были выработаны рекомендации по выбору фильтров, выявлены оптимальные значения и комбинации, позволяющие адекватно визуализировать схему из цилиндрических элементов.

По схемам, созданным в графическом редакторе GIMP, для вышивания цилиндрическими элементами появляется возможность наладить подготовку проектов для визуализации конечного результата.

Схема представляет собой текстуру для построения трехмерных инсталляций в программах для 3d-визуализации. После, придавая объем цилиндрическим элементам, текстуру можно разместить в нужной среде.

Методика является универсальной и подходит для создания текстуры на основе любого изображения.

Вторая задача, которая возникает при разработке дизайн-проекта, это задача оптимизации раскроя.

Одним из популярных методов раскроя материалов является решение задачи упаковки в контейнеры. Формулировка для нашего случая: из имеющихся заготовок фиксированного размера нужно нарезать определенное количество трубчатых элементов заданной длины, чтобы количество отходов было минимальное.

Были рассмотрены 4 алгоритма, осуществляющие решение «Задачи об упаковке в контейнеры»: следующий подходящий, первый подходящий, наилучший подходящий, наихудший подходящий. Из них опытным путем выявлен наиболее эффективный для реализации дизайн-проектов из стекляруса. Проведено экспериментальное исследование возможностей алгоритмов упаковки в контейнеры для оптимизации раскроя исходных заготовок при реализации дизайн-проектов.

Принцип их работы разный, но полученный результат одинаковый. Однако алгоритм «Следующий подходящий» при больших объемах показывает результат оптимизации на 1,5-2% хуже остальных [2].

В дизайн-проектах важную роль играет цветовое решение, выбор цветовой гаммы проекта. В зависимости от сочетания цветов у человека

меняется восприятие изображения, внутреннее самоощущение, эмоциональный фон.

Так, красный ассоциируется с кровью, огнем, страстью, потому действует на человека агрессивно и возбуждающе, подталкивает к действию. Желтый – цвет солнца, поэтому он поднимает настроение и заряжает положительной энергией. Оранжевый помогает наладить контакт с другими людьми, повышает концентрацию внимания. Зеленый ассоциируется с жизнью, природой, поэтому вызывает чувство умиротворения и расслабленности. Голубой и синий цвета вызывают спокойствие, побуждают к творчеству и снижают утомляемость. Фиолетовый – загадочный цвет, способный вызывать противоречивые эмоции. Белый цвет – символ чистоты, он дарит силы для новых свершений. Черный ассоциируется с трауром, однако считается одним из самых стильных цветов [3].

Цвет способен не только задать общее настроение от угнетения до безграничного позитива, он способен даже воздействовать на работу организма. Понимая общее воздействие конкретного цвета, можно добиваться верного восприятия идеи, заложенной в дизайн-проекте [3].

При изменении цветовой палитры исходного изображения, появляется возможность создания из одного рисунка многовариантных дизайн-проектов. Осуществление процесса происходит в автоматизированном режиме с использованием графических редакторов. Функции специального программного обеспечения позволяют изменять изначальные цвета изображения, выбирать подходящую гамму и демонстрировать различные колористические решения.

Такие изменения позволят подобрать правильную цветовую палитру, вписывающуюся в определенную среду. Пользователь сможет в режиме проектирования выбрать желаемые колористические решения, оценить их соответствие предполагаемому месту расположения дизайн-проекта.

Третья задача в данной работе – выбор цветового дизайнерского решения под конкретную среду. Ниже представлены оригинальное изображение в сине-голубых оттенках (рис. 1а) и различные многообразные колористические решения для него (рис. 1б).

Так как оригинальное изображение представлено в уже индексированном режиме, то есть количество используемых цветов сокращено до четырех, то новые цветовые решения содержат также четыре цвета. При выборе новых цветовых решений использовались только хроматические цвета – цвета, где присутствует тот или иной оттенок.

Перебрав разнообразные цветовые решения, было выявлено, что наиболее универсальным, лаконичным и вписывающимся в любой интерьер является оригинал изображения. Сине-голубые оттенки человек

ассоциирует со спокойствием, умиротворением, постоянством. Именно поэтому было принято решение использовать изображение с оригинальной цветовой гаммой для создания текстуры, которая пригодится для дальнейшей визуализации дизайн-проекта и размещения продукта в разных интерьерах и помещениях путем масштабирования элементов.



Рисунок 1 – Изображения для создания текстур для последующей визуализации: а) в оригинальных цветах; б) в разных цветовых решениях

Разработка проекта из цилиндрических элементов трудоемкий процесс, а его реализация не всегда приносит желаемый результат.

Четвертая задача, возникающая в реализации дизайн-проектов – визуализация. Используя программное обеспечение для 3D-моделирования, появляется возможность увидеть будущую работу на местности, вносить корректировки.

Кроме того, масштабирование элементов, из которых создаются инсталляции, позволяет на этапе визуализации посмотреть итоговый вид инсталляции в зависимости от ее расположения.

Изменяя размер элементов, можно посмотреть, как созданный дизайн-проект будет выглядеть в разных интерьерах, например, в холле РГУ им. А.Н. Косыгина (рис. 2).



Рисунок 2 – Созданный дизайн-проект, размещенный в интерьере РГУ им. А.Н. Косыгина

Достигается этот эффект за счет увеличения длины и диаметра трубчатых элементов. При этом количество элементов остается постоянным, меняется только их физический размер.

Аналогичными приемами можно создавать объекты городского значения, уличные инсталляции и выставочные элементы, демонстрируя результат еще на стадии проектирования. Видимая перспектива развития научного исследования.

Цилиндрические (стеклярусоподобные) элементы с каждым годом становятся все более популярными элементами не только в вопросах рукоделия, но и в вопросах создания городских объектов.

Современные информационные технологии позволяют создать из любого изображения текстуру для дальнейшей визуализации, подобрать необходимые цветовые решения в зависимости от среды расположения

дизайн-проекта и продемонстрировать, каким образом будет выглядеть итоговый результат в определенном интерьере и в определенной цветовой гамме.

Таким образом, пользователь сможет на стадии проектирования выбрать и утвердить не только все необходимые параметры самого дизайн-проекта, но и цветовую гамму, наиболее подходящую к соответствующей среде и удовлетворяющую целям проекта. Это значительно сократит временные и материальные расходы. Особенно, если дизайн-проект предполагается масштабным и многочисленным.

#### **Список использованных источников:**

1. Новикова П.А., Борзунов Г.И. Подготовка схем для вышивки стеклярусом с использованием фильтров графического редактора GIMP. – Декоративное искусство и предметно-пространственная среда: Сборник «Вестник МГХПА». Часть 1. – ФГБОУ ВО «Московская государственная художественнопромышленная академия имени С.Г. Строганова», 2020, с.294-301. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://mgghpu.ru/images/content/nauka\\_vestnik/vestnik-articles/vestnik-4-1-2020/Vestnik-4-1-2020.pdf](https://mgghpu.ru/images/content/nauka_vestnik/vestnik-articles/vestnik-4-1-2020/Vestnik-4-1-2020.pdf)

2. Новикова П.А., Борзунов Г.И. Использование современных компьютерных технологий для решения задачи оптимального раскрытия при реализации дизайн-проектов из трубчатых элементов. – Инновационные технологии: теория, инструменты, практика (InnoTech-2020): статья с международным участием секции «Новые информационные технологии и системы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://innotech.pstu.ru/files/articles/section1/pdf/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%9F%D0%90272.pdf>

3. Психологическое восприятие цвета [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sveres.ru/articles/tsvetovedenie/psikhologicheskoe-voSPIriyatietsveta.html> (дата обращения 29.03.2021).

© Новикова П.А., Борзунов Г.И., 2021

**УДК 681.58**

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ДИЗАЙН-ПРОЕКТА УСТРОЙСТВА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ПОСЕЩАЕМОСТИ**

Огородов Д.В., Алексеев С.Г., Казначеева А.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Согласно ГОСТ 15971-90 системы обработки информации. термины и определения [1] и ГОСТ 28806-90 качество программных средств. термины и определения [2], аппаратно-программный комплекс (АПК) – это совокупность технических и программных средств, предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций и составляющих в функциональном отношении единое целое. Именно АПК учета является недостающим звеном любой системы контроля управления доступом.

Последние события предъявляют особые требования к разработке АПК устройств учета и контроля посещаемости. В условиях появления новых вирусных инфекций эти устройства должны оперативно отслеживать и фиксировать на ранних стадиях потенциальные угрозы, быть максимально мобильными, удобными во взаимодействии и обладать способностью бесконтактной активации. Именно поэтому экономически целесообразно реализовывать АПК, не как отдельный громоздкий терминал, а как комплексное миниатюрное решение, на базе мобильного устройства беспроводной связи, с использованием специальных функциональных датчиков. Вследствие чего целью данной работы ставится разработка технического дизайн проекта устройства учета и контроля посещаемости, являющегося основополагающей частью АПК.

В процессе патентного поиска, была найдена похожая разработка под номером документа RU 201614537 0А «Система контроля и управления доступом с использованием мобильного телекоммуникационного устройства». Система содержит: 1) идентификатор пользователя без собственного источника питания, хранящий идентификационный признак пользователя; 2) считыватель, располагаемый на точке доступа, получающий идентификационный признак пользователя из идентификатора и передающий его на контроллер по проводному соединению [3]. Терминал, описанный в данном патенте, является лишь составляющей частью системы контроля управления доступом и фактически его функционал ограничивается единственной системой.

Анализ рынка выявил устройства с похожим функционалом: промышленный ручной терминал Blovedream S50, являющийся узконаправленным и дорогостоящим средством, а также программные

решения, использующие технологию Near Field Communication. У обоих решений есть свои минусы – от ограниченного функционала, до отсутствия автономности.

В современных реалиях при проектировании различных устройств и гаджетов необходимым условием является применение методов технического дизайна. Технический дизайн – это комплекс технических и проектных решений для создания оптимального, функционального, практичного и эстетически правильного макета устройства. При сравнении технического дизайна устройств Apple, Samsung Electronics, Huawei, Sony, Panasonic были выявлены основные «постулаты» современного дизайна периферийных устройств: 1) стильный внешний вид; 2) нейтральная цветовая палитра; 3) функциональное программное обеспечение.

Разрабатываемый дизайн проект мобильного устройства АПК учета и контроля посещаемости должен соответствовать следующим требованиям: 1) небольшая стоимость; 2) компактность; 3) универсальность, относительно смартфонов на базе операционной системы Android; 4) наличие отверстия для датчика тепловизора и дополнительного крепежа для устойчивого положения; 5) соответствие стандартам пылевлагозащиты IP67; 6) отсутствие видимых крепежей. Основными функциями разрабатываемого устройства являются сбор и передача информации. Важной особенностью проектируемой системы будет одновременный сбор данных с электронного идентификатора и физиологических показателей самого идентифицируемого человека.

Принцип работы устройства заключается в том, что на объекте, при отсутствии стационарной системы контроля управления доступом могут организовываться временные точки учета. Оператор подключает смартфон с операционной системой Android и универсальным приложением на борту к специальному аппаратному комплексу, состоящего из считывающего модуля (RFID-модуля) и тепловизора. Пользователь при входе на объект прикладывает личный идентификатор (электронный ключ) к этому устройству. В момент считывания RFID-модулем уникального кода, тепловизор считывает температуру тела пользователя. После чего данные поступают в аппаратный комплекс, обрабатываются, передаются на смартфон оператора в приложение. После проверки и физического разрешения оператора, информация поступает в общую базу данных системы контроля управления доступом.

Перед началом реализации технического дизайн проекта, требуется понять принцип работы и особенности подключения комплектующих. Произведенный анализ технических характеристик устройств и модулей, используемых в АПК, позволил определить необходимую комплектацию, расположение и схему подключения (рис. 1).

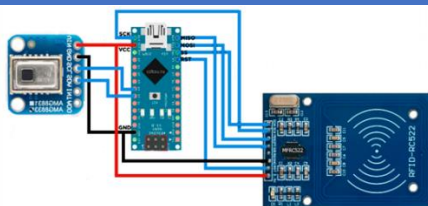


Рисунок 1 – Схема подключения элементов системы

Устройство будет состоять из корпуса (рис. 2), изготовленного на 3d-принтере, элементной базы, включающей в себя – одноплатный микрокомпьютер Arduino Nano, RFID-модуль RC522, тепловизионную камеру AMG8833, USB type-C коннектора для подключения смартфона и аккумулятора к системе питания и подзарядки устройства.



Рисунок 2 – Прототип корпуса

Arduino Nano – это небольшая, полнофункциональная отладочная плата, адаптированная для работы с макетными платами, построенная на базе микроконтроллера ATmega328 (Arduino Nano 3.x) или Atmega168 (Arduino Nano 2.x). Она обладает той же функциональностью, что и Arduino Duemilanove, но имеет меньшие размеры. Плата отличается отсутствием разъема питания и работой через порт mini-USB. Производится компанией Gravitech.

RFID-модуль RC522 – это радиосигнальный модуль, работающий на частоте 13.56 МГц с SPI-интерфейсом. Преимущества технологии RFID: 1) бесконтактность; 2) возможность скрытой установки меток; 3) высокая скорость считывания данных; 4) возможность установки во вредных средах; 5) невозможность подделки.

Модуль с матрицей, чувствительной к тепловому излучению (тепловизор/инфракрасная камера) на базе чипа AMG8833 Grid-EYE от Panasonic.

Технические характеристики устройств приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Параметры	Arduino Nano	RC522	AMG8833
Рабочее напряжение	5 В	3.3 В	3.3 В
Входное напряжение	7–12 В	3–5 В	3–5 В
Тактовая частота	16 МГц	13.56 MHz	13.56 MHz
Длина	45 мм	60 мм	17 мм
Ширина	18 мм	40 мм	18 мм
Высота	7 мм	5 мм	8 мм
Вес	5 г	20 г	20 г
Дальность считывания	-	0–60 мм	-
Диапазон температур измерения	-	-	0...+80 °С



Проанализировав основные характеристики вышеперечисленных устройств, можно сделать следующие выводы:

общий вес используемых устройств составляет 45 граммов;

тепловизионную камеру AMG8833 необходимо установить на краю корпуса и подготовить необходимое отверстие для тепловизора;

RFID-модуль RC522 имеет ограниченную дальность считыванием в 60 мм и для повышения эффективности работы, модуль необходимо установить в упор к передней части корпуса.

Дизайн проект устройства, будет реализован в программе AutoCAD, которая является системой автоматизированного проектирования и черчения, с поддержкой двухмерной и трехмерной графики. Для реализации дизайн проекта требуется разработать 3D модели Arduino Nano, RFID-модуля RC522 и тепловизионной камеры AMG8833, учитывая габариты устройств.

Следующим этапам будет разработка 3D модели, определение формфактора, а также выбор материалов, цвета и методов изготовления корпуса.

#### **Список использованных источников:**

1. ГОСТ 15971-90 Системы обработки информации. Термины и определения.

2. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения.

3. Описание изобретения к патенту g07c 9/00015 (2006.01), система контроля и управления доступом с использование мобильного телекоммуникационного устройства. Электронный ресурс: <https://patents.google.com/patent/RU2643898C1/ru>

© Огородов Д.В., Алексеев С.Г., Казначеева А.А., 2021

#### **УДК 004.6**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОДА LEI В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ БОРЬБЫ С ФИНАНСОВОЙ ПРЕСТУПНОСТЬЮ**

Оздиева С.С., Гермиханова Х.Р.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чеченский государственный университет», Грозный*

Внедрение передовых технологий изменило способ управления коммерческими и финансовыми транзакциями в мире. Однако существующие механизмы для обеспечения соблюдения нормативных правил, регулирующих эти транзакции, отстают и продолжают использовать устаревшие методы. Например, процесс сопоставления названий организаций, участвующих в финансовых транзакциях или

выполняющих их, с названиями, включенными в санкционные списки и списки наблюдения, является медленным, дорогостоящим и генерирует огромное количество «ложных совпадений». В результате часто требуются дополнительные ресурсы, чтобы дополнить процесс ручной проверкой [1].

Способность глобальной финансовой экосистемы пресекать мошенничество, финансирование терроризма и другую незаконную финансовую деятельность подрывается из-за использования устаревших процессов идентификации. Эта проблема наиболее очевидна при управлении санкциями и списками наблюдения в процессе финансовых транзакций. Используемые здесь механизмы проверки безопасности и соответствия по-прежнему основываются на сопоставлении имен и псевдонимов [2]. Например, террористические атаки, произошедший 2018 года в Париже, Брюсселе и Лондоне. Правительства Франции, Бельгии и Великобритании составили список юридических лиц, подозреваемых в причастности к финансированию терроризма. Эти списки являются общими, но имеют разные форматы и не поддерживают общие идентификаторы, что снижает скорость, с которой органы власти могут отвечать и обмениваться информацией. Эта проблема отрицательно сказывается на процессе мониторинга транзакций в каждой стране и приводит к неэффективному процессу проверки [3].

Sydney Morning Herald сообщает, что в финансовом сообществе Великобритании количество связанных мошеннических транзакций увеличилось на 132% после введения в 2008 году платежной системы, работающей почти в реальном времени [4].

Несмотря на эти проблемы, сфера торговли продолжает развиваться. Например, по мере того как инвестиции в новые технологии делают большие данные, аналитику и машинное обучение доступными для финансовых заинтересованных сторон, вероятность получения преимущества в борьбе с финансовыми преступлениями значительно возрастает [5].

Однако эти новые технологии также сталкиваются с препятствиями, связанными с неточностью анализа имен и псевдонимов. Если вы используете этот метод без точного идентификационного символа, существует риск того, что будет проведен ложный корреляционный анализ и будут сделаны неверные выводы. Более того, если данные, полученные в результате этих инициатив, не могут обеспечить единство заинтересованных сторон на основе глобальных идентификаторов юридических лиц, стоимость попытки реализовать этот потенциал резко возрастет. Это связано с тем, что чем больше несовместимых данных, тем более сложные проверки соответствия и больше проверок вам необходимо выполнить. Каков будет конечный результат? Это серьезная

неэффективность, огромные счета, выставленные заинтересованным сторонам, и уязвимость для защиты от преступлений [6].

Обязательное использование кодов LEI для всех финансовых потоков, санкций и списков наблюдения по всему миру приведет к стандартизации использования идентификаторов в учреждениях и странах. Это обеспечит совместимость между различными источниками данных, которых серьезно не хватает в текущей финансовой среде.

Обеспечение совместимости данных – это только начало. В связи с тем, что код LEI уже привязан к другим системам идентификации, например, к национальному идентификатору или коду бизнес-идентификации (BIC), заинтересованные стороны больше уверены в том, что все стороны, участвующие в транзакции, надежно идентифицируются с помощью системы LEI.

Возьмем, к примеру, кражу личных данных, чтобы предотвратить мошенническую подмену идентификатора, инициатор платежа может использовать LEI для управления фактической целью. Вы можете попросить отправителя подтвердить имя получателя в разделе «Подтвердить получателя».

В этом случае двусмысленность, связанная с предметом актива, переданным через код LEI, исключается, и модели, указывающие на мошенничество, могут быть идентифицированы особым путем [7].

Другие формы мошенничества также могут быть идентифицированы с официальным указанием всех сторон, полученным с помощью кода LEI. В случае периодического мошенничества «подозрительное мошенничество» может быть инициировано, когда выявлены транзакции, которые отличаются от обычных и повторяющихся сценариев платежей.

В противном случае, если мошенническое поведение повторяется, совместимость данных, полученная с помощью кода LEI, может позволить собрать больше информации из нескольких финансовых потоков с одной и той же целью для выявления других аномалий.

Упомянутые здесь утверждения являются лишь несколькими примерами. Действительно, преимущества внедрения кодов LEI реализуются во всей финансовой экосистеме. Код LEI может обеспечить такой же результат для соответствия требованиям, как и цифровые технологии, которые обеспечивают огромную эффективность во всем мире за счет виртуальной автоматизации и взаимодействия. Разрыв в соблюдении требований может быть небольшим, но не стоит утверждать, что его не должно существовать. Если обобщение кодов LEI получит глобальную поддержку, процесс соответствия не просто будет идти в ногу с темпами технологических изменений, он будет развиваться одновременно. Только

тогда будет возможно полностью реализовать потенциал борьбы с финансовыми преступлениями [8].

**Список использованных источников:**

1. Stephan Wolf. Part II-III: How the LEI can be leveraged to enable straight through processing, to strengthen the fight against financial crime and to prepare for a global digital identity ecosystem, 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gleif.org/en/newsroom/blog/advancing-digital-identity-in-financial-transactions>

2. Бретт Кинг. Банк 4.0: Новая финансовая реальность. – М.:Олимп-Бизнес, 2020. – 476 с.

3. Использование интернета в террористических целях. –Нью-Йорк: Организация объединенных наций, 2013. –148 с.

4. Sydney Morning Herald Ежедневная газета в формате таблоида, публикуемая издательством Fairfax Media[en] в Сиднее (Австралия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.smh.com.au/>

5. Основные тренды развития экономики в финансовой сфере. Правовые аспекты регулирования и практического применения. -М.: Издание государственной думы, 2019. –160 с.

6. Ефремов А., Добролюбова Е., Ключкова Е., Южаков В., Талапина Э., Старцев Я. Цифровое будущее государственного управления по результатам. –М.:Издательский дом ДЕЛЮ, 2019. –108 с.

7. Юрий Липунцов. Кодификация данных для информационного обмена. -М: Синергия, 2018 –17 с.

8. Stephan Wolf. Part II-III: How the LEI can be leveraged to enable straight through processing, to strengthen the fight against financial crime and to prepare for a global digital identity ecosystem, 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gleif.org/en/newsroom/blog/advancing-digital-identity-in-financial-transactions>

© Оздиева С.С., Гермиханова Х.Р., 2021

УДК 004.9

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ СЛАБОВИДЯЩИХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ**

Алпатов А.Н., Олевская А.Л.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Мобильные устройства в наши дни повсеместно распространены. Они применяются в самых разных сферах – от развлечений до бизнеса. Для разработчиков программного обеспечения важно учитывать не только функциональность и эффективность, но и доступность для любого владельца устройства, вне зависимости от специфики работы с ним. В том числе, существует множество специальных возможностей, ориентированных на слабовидящих пользователей, например, системы экранного чтения. Кроме того, смартфон способен стать для человека еще и ассистентом, облегчающим взаимодействие с окружающим миром. В данной статье рассматривается формирование концепции приложения, выполняющего подобную задачу – помощника для слабовидящих в распознавании различных объектов, основанного на технологиях компьютерного зрения.

Как известно, компьютерное зрение по своей сути является теорией и технологией работы с процессами, когда компьютер, используя алгоритмы искусственного интеллекта, обрабатывает или идентифицирует изображения. Иными словами, его целью является следующее: позволить компьютерам видеть и интерпретировать окружающий мир как люди или даже лучше них. Развитие данной области берет свое начало еще в 1950-ых годах с разработки первых математических моделей, а позже, с появлением более компактных и недорогих технологий (например, камер и средств освещения) для соответствующих систем, она распространилась повсеместно. Уже не требуется исключительно специализированное оборудование, которое себе могут позволить далеко не все компании. Сейчас компьютерное зрение применяется как в промышленном производстве, так и в повседневной жизни [1]. Его возможностями используются для видеонаблюдения, оценки произведенных материалов, автоматизации процессов торговли и здравоохранения. Помимо прочего, приложения на основе компьютерного зрения разрабатываются и для мобильных устройств.

Компьютерное зрение решает множество задач, но в данном исследовании акцент делается на распознавании объектов. Первым этапом для обработки должна служить фильтрация. Это группа методов, которые позволяют выделить на изображении образы без непосредственного анализа. К ним относятся бинаризация по порогу, фильтрация Фурье, фильтры высоких и низких частот, вейвлеты, корреляция. Результатами фильтрации является набор данных, которые сначала нужно обработать, чтобы перейти от изображения к объектам или их свойствам. Далее происходит логическая обработка результатов фильтрации. Для этого используются, например, математическая морфология или контурный анализ. Следующим этапом является обучение. Результатом обучения должно стать построение такой модели, по которой получится проанализировать новое изображение и принять решение, какой из объектов имеется на изображении, то есть решить задачу мультиклассовой классификации. Имеется тестовая выборка для обучения классификатора, на которой есть несколько классов объектов, например, наличие или отсутствие человека. Для каждого изображения есть набор признаков, предварительно выделенных. Каждое из тестовых изображений – это точка в пространстве признаков. Её координаты – это вес каждого из признаков на изображении. Обучаемый классификатор автоматически разбивает пространство признаков таким образом, чтобы выдать результат: если первый признак лежит в диапазоне  $0.7 < x < 1$ , второй  $0.6 < y < 0.9$ , и так далее для всех признаков, тогда это нужный объект. По-существу цель классификатора – отрисовать в пространстве признаков области, характерные для объектов классификации. Существуют несколько основных алгоритмов классификации, каждый из которых применим в тех или иных ситуациях. Примерами являются алгоритмы k-means (довольно прост, в основном подходит для кластеризации, справится с обучением распознаванию, если объекты мало пересекаются), AdaBoost (широко распространен, часто применяется для бинарной классификации, но ей не ограничивается), SVM (support vector machine, метод опорных векторов, мощный и быстрый, но сложный в обучении), алгоритмы регрессии и, конечно, нейронные сети [2].

Естественно, в прикладных целях программное обеспечение для работы с компьютерным зрением редко создается с нуля. Существует множество инструментов для разных задач и платформ. В том числе, что соответствует специфике рассматриваемой проблемы, некоторые из них можно использовать и для мобильных приложений. Так, у одних из самых популярных библиотек, OpenCV (computer vision, компьютерное зрение), предоставляющей фундаментальные стратегии и алгоритмы для задач обработки изображений и видео, и TensorFlow, позволяющая производить

построение и тренировку нейронных сетей, есть способы поддержки операционной системы Android. Стоит отметить также Google ML (machine learning, машинное обучение) Kit, SDK (software development kit, набор средств разработки), предоставляющий удобные API (application programming interface, программный интерфейс приложения), которые можно использовать на устройстве в реальном времени и даже в автономном режиме. Позволяет выполнять такие задачи, как распознавание текста, определение лиц и поз, сканирование штрих-кодов, маркировка изображений, обнаружение и отслеживание объектов [3].

Проведенный анализ сферы компьютерного зрения подтверждает, что его возможности широки и применяются в различных сферах жизни общества. Одними из известнейших задач являются распознавание предметов, текстов, лиц. Здесь компьютерное зрение и пересекается с расширением доступности устройств для слабовидящих пользователей. Помимо базового функционала, вроде TalkBack, распространены и сторонние вспомогательные приложения. Так, одним из вариантов являются инструменты, использующие камеру устройства и компьютерное зрение для облегчения ориентирования в окружающей среде.

Не всегда слабовидящий человек может получить помощь в уточнении, например, что за предмет перед ним или что написано на том или ином объявлении. В подобной ситуации удобно использовать для определения всегда находящееся под рукой приложение. Достаточно открыть его, повернуть камеру в нужную сторону и получить ответ. Приложение может быть использовано при любом освещении, следовательно, должна предоставляться функция включения или выключения вспышки.

«Ядром» функционала должно являться распознавание разнотипных объектов, окружающих пользователя, и озвучивание полученных результатов. Это подразумевает наличие нескольких режимов: определение находящихся вокруг предметов; проверка нахождения в кадре конкретного объекта; считывание текстов; описание лиц; определение цветов. Также должна быть возможность отправить кому-либо изображение, если пользователь не уверен в предоставленных приложением результатов.

Эта концепция приложения не нова, однако существует не так много реализующих ее продуктов для операционной системы Android. К тому же, их сложно назвать универсальными. В глаза достаточно быстро бросаются возможности для расширения функционала и модификации для большего удобства. Даже официальное приложение от Google доступно лишь в бета-версии относительно многих опций, к тому же не подходит для русскоязычных пользователей, так как не локализовано. Говоря о прочих аналогах, можно отметить несколько качественных примеров, которые

можно назвать функциональными и удобными. Однако есть и достаточно значительные недостатки, ухудшающие впечатление и демонстрирующие перспективы для развития, как в качестве, так и непосредственно в наборе возможностей.

В результате изучения этих приложений и обеспечения доступности для слабовидящих можно прийти к выводам о том, почему идея является актуальной и какую специфику следует учитывать при разработке. Это сбалансированность функциональности и полезности в отношении режимов, максимально комфортный интерфейс, высокое качество работы камеры, удобные формулировки результатов и понятные настройки.

Следующим этапом работы, основанным на полученных данных, может стать непосредственный анализ существующих проблем и поиск способов реализации, их решающих. Это подразумевает изучение как инструментария компьютерного зрения для поиска подходящих эффективных средств, так и конкретных практик, повышающих удобство взаимодействия с приложением для слабовидящих. Важно также сформулировать конкретные функциональные требования и учесть и общие рекомендации по архитектуре приложений и проблемы существующих аналогов. Таким образом в итоге может быть создан качественный продукт, который будет гармонично использовать вместе компьютерное зрение и методики обеспечения доступности, что сделает его и мощным, и открытым для широкого круга пользователей.

#### **Список использованных источников:**

1. Quick History of Machine Vision [Electronic resource]. - Electronic data. - St. Louis, EpicSystems, 1995-2021. - Access mode: <https://www.epicsysinc.com/blog/machine-vision-history>.

2. Мальцев А. Пару слов о распознавании объектов / А. Мальцев // Habr [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - 2014. - 17 янв. - Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/208090/>.

3. ML Kit [Electronic resource]. - Electronic data. - California, Google, 2021. - Access mode: <https://developers.google.com/ml-kit/guides>.

© Олевская А.Л., Алпатов А.Н., 2021



**УДК 004.9**

## **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID ДЛЯ ТАКСОМОТОРНЫХ КОМПАНИЙ**

Орлянский О.Д., Семенов А.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

С появлением профессии таксиста, их количество увеличивается в геометрической прогрессии. В 2015-2017 годах в РФ наблюдался бурный рост рынка такси, однако в 2018-2019 гг. он перешел в стадию стабильного развития. Рост в том числе обеспечивался и появлением специальных приложений-агрегаторов.

В 2019 году количество таксистов в стране достигло примерно 600 000 человек. Конечно, в больших городах и столицах, существуют такие известные компании, как «Uber», «Яндекс.Такси», «Ситимобил», но не всем по душе условия, которые предлагают данные компании. С другой стороны, таксистам самим приходится искать информацию о компаниях по своим интересам: страховании, аренды авто, мойки и т.д. Зачастую данная информация отсутствует на сайтах агрегаторов, что затрудняет принятие решения таксистами при устройстве на работу или заключения с ними контрактов.

При рассмотрении данной проблемы было отмечено, что в настоящее время не существует удобного андроид-приложения для таксистов, которое содержало бы в себе информацию о таксопарках, оборудовании автомобилей такси, обслуживании автомобилей, мойке, предрейсовых осмотрах, автосалонах, автокредитовании, автостраховании, оформлении документов и общежитий. Все это приходится искать в объявлениях, на различных сайтах в интернете, по рекомендациям; информация накапливается, накладывается одна на другую, что в конечном итоге приводит к ее потере.

Одним из простейших и наиболее доступных способов устроиться на работу таксиста является обращение к известным компаниям-агрегаторам («Яндекс.Такси», «Ситимобил», «Uber»), но что делать таксистам, которые уже успели поработать в таких компаниях, и что-то их не устроило и они начали искать что-то новое для себя?

В процессе работы над проектом будет разработано Android-приложение, которое будет включать в себя все вышеперечисленные услуги для таксиста (информацию о таксопарках и оборудовании автомобилей такси, обслуживание автомобилей, мойка, предрейсовые осмотры,

автосалоны, автокредитование, автострахование, оформление документов и общежитий). Программа будет получать данные и выводить их на экран смартфона, в зависимости от того, что ждет пользователь, выбравший определенные фильтры.

Интерфейс будет удобен водителям. В приложении будет реализовано: выбор размера шрифтов, большие и удобные окошки вывода и ввода информации, масштабирование под разные диагонали экранов телефонов или планшетов.

При разработке проекта будут использоваться следующие средства: интегрированная среда разработки Android Studio, язык программирования Java, фреймворки Spring Framework и Spark Framework, база данных PostgreSQL, сервер на OS Linux. Все вышеперечисленные инструменты и средства разработки – с открытым кодом и актуальных версий. Выбор языка программирования Java обусловлен следующими плюсами.

Во-первых, Java прост для изучения. При разработке Java было уделено большое внимание простоте языка, поэтому программы на Java, по сравнению с программами на других языках, проще писать, компилировать, отлаживать и изучать.

Во-вторых, Java – это объектно-ориентированный язык. Это позволяет создавать модульные программы, исходный код которых может использоваться многократно.

В-третьих, язык Java не зависит от платформы. Одним из основных преимуществ языка Java является возможность переноса программ из одной системы в другую. Поскольку программы на Java не зависят от платформы как на уровне исходного кода, так и на двоичном уровне, их можно запускать в различных системах, что особенно важно для программ, предназначенных для World Wide Web.

Почему Spring? Ну кроме того, что это современный и популярный фреймворк, могу сразу сказать, что как только вы им хоть немного овладеете – вы поймете сколько всякой разной работы вам теперь не придется делать, и сколько всего берет на себя Spring. Можно написать пару десятков строк конфигов, написать парочку классов – и получится работающий проект. Важность изучения Spring – это то, что в примерно 90% вакансий на джуниор-разработчика – требуется либо знание, либо хотя бы общее представление о нем. Также Spring уменьшает общий объем кода.

Основными преимуществами в пользу выбора среды разработки Android Studio послужили: гибкость среды разработки; большой набор функций; процесс разработки, который подстраивается под разработчика. Android Studio – универсальная среда разработки, так как позволяет оптимизировать работу будущих приложений для работы не только на смартфонах, но и на планшетах, портативных ПК, чем в основном и

пользуются таксисты. AS позволяет разрабатывать приложения для Android N – самой последней версии операционной системы. AS предлагает большой набор средств для отладки и тестирования приложения.

Интерфейс среды разработки Android Studio представлен на рисунке 1.

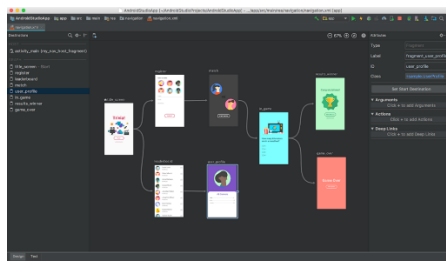


Рисунок 1 – Среда разработки Android Studio

Также стоит задуматься и о веб-сервере, сначала был выбран Apache веб-сервер. Apache – это открытое программное обеспечение для создания веб-сервера (HTTP-сервера). Его главная функция – быстрая и надежная доставка контента в сети Интернет. Веб-сервер принимает запросы от клиентов через веб-браузер по протоколу HTTP/HTTPS. В ответ Apache отправляет браузеру искомый контент (документы, изображения, видео) в виде статических HTML-страниц. Но раз мы используем Spring Framework, в ней существует утилита Spring Boot. Spring Boot – это полезный проект, целью которого является упрощение создания приложений на основе Spring. Он позволяет наиболее простым способом создать web-приложение, требуя от разработчиков минимум усилий по его настройке и написанию кода.

Для получения и обмена данных между клиентом и сервером мы будем использовать Postman. Что это такое? Postman предназначен для проверки запросов с клиента на сервер и получения ответа от бэкенда. Можно описать общение Postman с бэкендом в виде диалога:

Postman: «Дай мне информацию по балансу именно этого пользователя».

Backend: «Да, конечно, запрос правильный, получи информацию по балансу этого пользователя»

Ниже представлен рис. 2, позволяющий увидеть работу Postman в примитивной схеме.

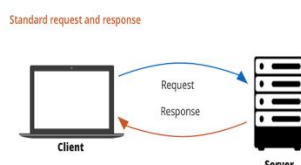


Рисунок 2 – Postman

Актуальность проекта обусловлена тем, что в данной программе будут реализованы функции, отсутствующие в других сервисах, потребность в которых для пользователей не вызывает сомнений.

Экономическим обоснованием проекта является: во-первых, возможность заработка путем размещения ненавязчивой и полезной рекламы в приложении или сайте; во-вторых, привлечение инвесторов к данной разработке, если приложение войдет в широкий круг пользования среди таксистов и партнеров.

© Орлянский О.Д., Семенов А.А., 2021

УДК 004.021

## РАЗРАБОТКА ТОЛКОВОГО ОНЛАЙН-СЛОВАРЯ КАБАРДИНО-ЧЕРКЕССКОГО ЯЗЫКА

Паритов И.Р., Щербак А.В.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

В современном мире красивая и насыщенная речь говорит о культуре и хорошем образовании. Богатый словарный запас слов свидетельствует о высоком уровне интеллектуального развития человека. Общество воспринимает человека с богатым словарным запасом как умную и творческую личность.

Для того чтобы красиво говорить, понимать прочитанные тексты, нужно знать много слов, умело с ними обращаться. По подсчётам учёных, в русском языке, например, более 500000 слов. Вряд ли можно найти человека, в лексиконе которого было бы столько слов. И всё же, каждому человеку необходимо стремиться пополнять свой словарный запас.

Словари помогают нам правильно писать и произносить слова, расширяют кругозор, приобщают к культуре. Действительно, без чтения словарей, без систематической, регулярной работы с ними не может обойтись человек, профессионально связанный со словом: писатель, журналист, языковед, диктор радио, учитель-словесник, современный школьник. Для большинства же людей словарь – это справочник, в котором при необходимости можно найти те или иные сведения: как пишется слово, что оно значит, как употребляется.

На данный момент на планете существует около 6800 языков. По прогнозам аналитиков, из ныне распространенных языков, к 2100 году останется около 3000. В числе причин исчезновения языков исследователи называют этнические войны и акты геноцида, крупные стихийные бедствия, ассимилирование малых народов и их переход на доминирующие языки, такие как английский, французский, китайский и русский.

В числе таких языков оказался и кабардино-черкесский язык. На данный момент в России проживает около 500 тысяч носителей этого языка,

большая половина из которых, к сожалению, забывает свой язык по тем или иным причинам.

Все языки имеет свою историю и культуру, собственную лексику, грамматику, фонетику, которую человечеству нельзя потерять. Многие книги об историях народов, их жизни, культуре, обычаях были написаны на языках своих народов. Поэтому нам так же важно сохранить все языки, чтобы не потерять историю и культуру многих национальностей.

Каждый год в мире перестают существовать в среднем 24 языка, что является большой проблемой для человечества и для определенных народов. Каждое новое поколение все больше забывает свой родной язык, не может разговаривать на нём и понимать земляков.

Эту проблему может решить хороший и удобный в использовании словарь, который в себя включает не только популярные языки, но и редкие. Такой словарь поможет не только учиться и понимать разные языки, но и в любой момент воспользоваться им на смартфоне где-нибудь в путешествиях, тем самым поможет понять или объяснить своему собеседнику что вам нужно.

Наша задача – сделать онлайн-словарь кабардино-черкесского языка, который поможет многим людям не только пополнить свой словарный запас, но и поможет выучить редкие слова и фразы. Разрабатываемый словарь будет иметь некоторые отличительные особенности, а именно:

1. Подробное описание и значение слов. Это поможет более ясно понять смысл слова с разных сторон и во всех его значениях, ведь не всегда понятно в каком контексте используется слово. Для полного понимания слова будет использовано голосовое озвучивание выбранных слов; объяснение слова с помощью картинки или короткого видео по возможности; краткое предложение, где и в каком контексте может использоваться это слово; любой желающий может зайти на сайт онлайн-словаря или в web-приложение и предложить новое слово, что поможет пополнить запас слов всего проекта.

2. Самым важным фактором для словаря является – его простота в использовании. Словарь будет иметь простой и понятный интерфейс, где легко можно будет отыскать нужное слово в пару кликов.

3. Немало важным аспектом является его мобильность. Словарь будет всегда под рукой, где бы вы не были, на вашем мобильном устройстве или компьютере. Это особенно удобно в путешествиях по региону применения выбранного языка.

4. Также словарь будет иметь разговорник, чтобы легко и быстро можно было пообщаться с вашим собеседником.

Для реализации онлайн-словаря кабардино-черкесского языка будет создано приложение для мобильных устройств на платформе Android и iOS.

Создание онлайн-словаря предполагает создание программного интерфейса с возможностью выбора, добавления и записывания новых слов. Это очень важный момент для использования данного сервиса, особенно в отдаленных районах Кабардино-Балкарской республики. Ведь там проживает много носителей языка, которые смогут оказать содействие в наполнении словами и устоявшимися сочетаниями разрабатываемый онлайн словарь. Для этого им достаточно иметь смартфон или компьютер с доступом в Интернет. Все слова будут вноситься в базу данных, где модератор будет проверять правильность написания значений слов и их существование, а далее решать – добавлять слово или отправить на доработку. Тем самым, будет происходить пополнение базы слов. Такая система обеспечит лёгкость и точность в работе словаря.

Разработка приложения онлайн-словаря для iOS-устройств будет производиться с использованием среды XCode, а для устройств на платформе Android – интегрированная среда разработки Android Studio.

В качестве базы данных для данного проекта планируется использовать объектно-реляционную систему управления базами данных PostgreSQL.

Умение пользоваться словарями – это большой плюс для любого современного человека. Повышая свою грамотность, вы повышаете свой статус, так как интеллигентность и образованность всегда видна в человеке. И словарь – это первое подспорье, чтобы поддерживать их.

С помощью разрабатываемого словаря мы сможем сохранить как кабардино-черкесский язык, так и много других языков малых народов и помочь подрастающему поколению не забыть их родной язык.

#### **Список использованных источников:**

1. О.П. Фесенко, С.С. Лаухина. статья «Электронные словари как продукт современной лексикографии», Омск, 2015 г.;
2. Евгений Моргунов: PostgreSQL. Основы языка SQL. Учебное пособие, Санкт-Петербург, 2018 г.;
3. Николай Прохорёнок. Основы Java., Санкт-Петербург, 2019 г.

© Паритов И.Р., Щербак А.В., 2021

УДК 658.5.012.7

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Мордвинов В.А., Перевозчиков Ф.В., Русяков А.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Приведено авторское видение комплексирования в едином модельном обустройстве проектирования интерфейсов виртуальных систем дополненной и смешанной архитектуры, когнитивной семиотики в морфологии системного строительства, информационного менеджмента систем и описания обобщённых трудовых функций в указанном проектировании, диктуемых нормами соответствующих профильных профессиональных стандартов.

С развитием и распространением устройств, поддерживающих технологию дополненной реальности, возникает потребность в специалистах, имеющих знания и навыки, помогающие быстро адаптироваться к особенностям проектирования интерфейсов с использованием данной технологии. В связи с этим возникает необходимость в обновлении методов информационного менеджмента процесса проектирования интерфейсов, позволяющих организовывать и структурировать деятельность проектировщиков в указанной сфере, причём в коридоре виртуальных разновидностей – дополненной и смешанной реальностей, причём в частях, относящихся к интерфейсам. Такого рода обобщение с образованием комплексного синклида перечисленных понятий, по мнению авторов, осуществляется впервые.

Для полного охвата представленной темы необходимо рассмотреть различные виды платформ, использующих технологию дополненной и/или смешанной реальности, составить методические указания и алгоритм процесса информационного менеджмента проектирования пользовательских интерфейсов дополненной реальности. Такая задача решается авторами как в их собственных учебных проектах (ВКР), так и в ракурсе участия в выполнении инициативной НИР кафедры ИиППО РТУ МИРЭА на тему «Методологические основы проектирования архитектур ИС» (руководитель: к.т.н., доц. Р.Г. Болбаков, 2020-2022 гг.). Рассмотрены:

Платформы. Среди современных устройств, поддерживающих технологию дополненной реальности (далее AR) можно выделить следующие категории платформ: AR для смартфонов; носимые AR устройства; AR устройства узкого применения.

В категорию AR для смартфонов в проектные предложения с опорой на когнитивно-семиотические воззрения авторами позиционированы приложения, использующие стандартное техническое обеспечение современных смартфонов для реализации функций AR в различных приложениях на большинстве представленных на рынке смартфонах.

В категорию носимых AR устройств зачислены устройства, созданные для работы с исключительно AR приложениями и использующие возможности AR максимально полно. Этот тип устройств стремительно развивается и становится все более и более функциональным и доступным.

Под AR устройства узкого применения попадают устройства, созданные с расчетом на использование в конкретных случаях, для решения заданных при проектировке самих устройств специальных задач.

Все указанные выше категории используют различные методологии построения пользовательских интерфейсов, в следствии чего первоочередной целью информационного менеджмента проектирования интерфейса дополненной или смешанной реальности является поиск, выбор и согласование наиболее подходящей платформы для избранного приложения с опорой на инструменты эмерджентной оцениваемости сопоставляемых вариантов. При этом разработанный интерфейс должен быть спроектирован в том числе и согласно общим для всех платформ указаниям, которые будут описаны далее.

Методологические указания (сопутствующие). В настоящее время существует ряд рекомендаций по проектированию качественных пользовательских интерфейсов, применимых при разработке интерфейсов для любых платформ. Многие из них применимы и к интерфейсам дополненной и смешанной реальности. В качестве примера можно привести и рекомендовать принципы проектирования UI от Жаркова [1]:

программа должна помогать выполнить задачу, а не становиться этой задачей;

программа должна быть когнитивно-семантически и технолого-прагматически адекватно восприниматься и пользователем, и системой;

при работе с программой пользователь должен быть уверенным в продуктивности применённого информационного менеджмента и мере своего соответствия компетентностным требованиям профильных профстандартов.

В континуальных и онтологических ограничениях в задачах проектирования интерфейсов систем дополненной и смешанной реальности авторы настоящего эссе рекомендуют опираться на описание обобщённых трудовых функций профстандартов:

06.025 «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов» в частях «А. Подготовка интерфейсной графики» (3-ий



профессиональный уровень) и «В. Проектирование и дизайн интерфейса по готовому образцу или концепции интерфейса (здесь когнитивно-семиотической)» (5-ый профуровень для магистрантов и ассоциативно для студентов бакалавриата).

11.013 «Графический дизайнер» в частях «А. Выполнение работ по созданию элементов объектов визуальной информации...» (5-ый профуровень – для магистрантов, для студентов бакалавриата – ассоциативно) и «В. Проектирование объектов визуальной информации...» (для магистратуры и бакалавриата – ассоциативно).

Уместно сюда присовокупить и иные рекомендации и установки, например, золотые правила Шнейдермана или десять юзабилити-эвристик от Якоба Нильсена [2] и т.д.

Кроме того, есть и специфические указания, на которые стоит ориентироваться при разработке именно интерфейса дополненной или смешанной реальности. Например, согласно статье Франциски Рознера и других [3] приложения и системы AR должны удовлетворять большинству или всем из перечисленных ниже свойств:

- воспринимать свойства реального мира;
- обрабатывать информацию в реальном времени;
- выводить информацию пользователю, в том числе через визуальные, аудио и тактильные средства, часто накладываемые на восприятие пользователем реального мира;
- предоставлять контекстуальную информацию;
- распознавать и отслеживать объекты реального мира;
- быть мобильным или носимым.

Первым шагом информационного менеджмента после начала проектирования интерфейса дополненной реальности является поиск и донесение этих и других проверенных рекомендаций до проектировщиков и последующая проверка того, соблюдаются ли они.

Алгоритм проектирования и разработки. Полный цикл проектирования пользовательского интерфейса включает в себя следующие этапы, входящие в состав информационного менеджмента систем: Концепт приложения; Исследование аналогов; Составление функциональных требований к интерфейсу; Выбор технической платформы будущего приложения; Выбор методов технической реализации трекинга реальных и наложения виртуальных объектов, доступных на выбранной платформе; Составление пользовательских сценариев; Составление списка используемых элементов интерфейса; Создание структуры интерфейса; Прототипирование интерфейса; Определение стилистики; Дизайн-концепция; Оформление всех экранов; Анимация интерфейса; Подготовка материалов для разработчиков.

Информационный менеджмент также должен опираться на требования соответствующих профстандартов. Здесь наряду с вышеуказанными стандартами следует учесть положения профстандарта 06.014 «Менеджер по ИТ» в части обобщённых трудовых функций по разделу «А. Управление ресурсами ИТ» (6-ой профуровень – для магистратуры и бакалавриата ассоциативно).

Синтезирована комплексная когнитивно-семиотическая модель информационного менеджмента проектирования интерфейсов систем расширенной и дополненной реальности, опирающаяся в том числе на введение в менеджмент требований профильных профстандартов, в частности, 06.025 «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов», 11.013 «Графический дизайнер» и 06.014 «Менеджер ИТ».

Модель апробирована и внедрена в ордера и лоции дипломного проектирования по направлению «Программная инженерия» на выпускающей кафедре ИиППО РТУ МИРЭА, а также используются в отчёте по инициативной НИР кафедры ИиППО на тему «Методологические основы проектирования архитектур ИС» по разделу «Реинжиниринг».

#### **Список использованных источников:**

1. Shareware профессиональная разработка и продвижение программ / Жарков С. В. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002 г. – 5 глава.

2. Применение системного анализа при разработке пользовательского интерфейса информационных систем : учебное пособие / И. А. Спицина К. А. Аксёнов – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018 . – 72-73 с.

3. Статья «Augmented Reality: Hard Problems of Law and Policy» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/288492357\\_Augmented\\_Reality\\_Hard\\_Problems\\_of\\_Law\\_and\\_Policy](https://www.researchgate.net/publication/288492357_Augmented_Reality_Hard_Problems_of_Law_and_Policy) (дата обращения 14.01.2021).

© Мордвинов В.А., Перевозчиков Ф.В., Русяков А.А., 2021

#### **УДК 004.4.22**

### **CASE-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТАХ РЕИНЖИНИРИНГА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Волков М.Ю., Маркелов К.Д., Перегудова Д.М.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва*

Рассматриваются вопросы исследования и модернизации функционала CASE-средств в реинжиниринге информационных систем (ИС) в составе выполняемой кафедрой ИиППО РТУ МИРЭА инициативной НИР на тему «Методологические основы проектирования архитектур ИС»

(руководитель НИР – к.т.н., доц. Болбаков Р.Г.) по разделу НИР «Реинжиниринг» (руководитель раздела – преп. Волков М.Ю.).

Известно, что информационные технологии обновляются каждые несколько лет, соответственно большинство ИС имеет жизненный цикл не более 3 лет. Но рассматривать развитие и модернизацию такой широкой области, как CASE-технологии, составной части информационного менеджмента [1], в такой короткий промежуток времени нецелесообразно. По этой причине был взят более обширный диапазон времени в 9 лет.

В источниках девятилетней давности [2, 3, 4] приводится классификация CASE-средств, которая в основном совпадает с их компонентным составом. Для каждого из основных типов рекомендуются следующие CASE-технологии:

средства анализа (Upper CASE), предназначенные для разработки и исследования моделей предметной области (Design/IDEF, BPwin, Business Studio);

средства оценки и проектирования (Middle CASE), поддерживающие наиболее встречающиеся методологии проектирования и использующиеся для разработки проектных спецификаций (Vantage Team Builder, Designer/2000, Silverrun, PRO-IV, CASE.Аналитик, ARIS Easy Design, ARIS Toolset, Casewise Corporate Modeler);

средства создания баз данных, обеспечивающие моделирование данных и автоматическое создание схем баз данных (как правило, на языке SQL) для наиболее распространенных СУБД. К ним относятся ERwin, S-Designor и DataBase Designer (ORACLE). Средства проектирования баз данных имеются также в составе многокомпонентных CASE-средств Vantage Team Builder, Designer/2000, Silverrun и PRO-IV;

средства разработки приложений. К ним относятся средства 4GL (Uniface, JAM, PowerBuilder, Developer/2000, New Era, SQLWindows, Delphi, Borland Together Control Center и др.) и генераторы кодов, входящие в состав Vantage Team Builder, PRO-IV и частично – в Silverrun;

средства реинжиниринга, обеспечивающие анализ программных кодов и схем баз данных и формирование на их основе различных моделей и проектных спецификаций. Средства анализа схем БД и формирования ERD входят в состав Vantage Team Builder, PRO-IV, Silverrun, Designer/2000, ERwin и S-Designor. В области анализа программных кодов наибольшее распространение получают объектно-ориентированные CASE-средства, обеспечивающие реинжиниринг программ на языке C++ (Rational Rose, Object Team).

Вспомогательные типы включают:

средства планирования и управления проектом (SE Companion, Microsoft Project и др.);

средства конфигурационного управления (PVCS, SCCS и др.);  
средства тестирования (Quality Works и др.).

Многокомпонентные и многофункциональные средства в течение следующих трёх лет [5, 6] получили лишь новые функции, но кардинально новых не появилось, что говорит о их надежности и устойчивости временным изменениям. Следует упомянуть менее функциональные, используемые в данный период. Microsoft Visio – программный продукт, часть пакета Microsoft Office и предназначенный для построения диаграмм и работы с данными. StarUML – бесплатный пакет UML-моделирования, активно поддерживающий подход MDA. Umbrello – часть пакета kdesdk, предназначен для построения UML диаграмм. Sparx Enterprise Architect (EA) – инструмент UML-моделирования и проектирования, существует в трех редакциях: EA Desktop Edition, EA Professional Edition, EA Corporate Edition. Ramus – кроссплатформенная система моделирования и анализа бизнес-процессов. Dia – свободное программное обеспечение для рисования структурированных диаграмм. Business Studio – система моделирования бизнес-процессов. График-студио Лайт – бесплатный продукт бизнес-моделирования, который позволяет разрабатывать графические диаграммы бизнес-процессов, организационной структуры и других аспектов деятельности организации.

На основе анализа была выявлена стагнация развития CASE-средств, в особенности многокомпонентных. Используются одни и те же средства, уже часто не поддерживаемые разработчиками, но все еще актуальные при реинжиниринге информационных систем [7]. К ним относятся:

программное обеспечение объектно-ориентированного подхода Rational Rose до сих пор показывающие высокую эффективность при разработке программного обеспечения;

ALLFusion Process Modeler (ранее: BPwin) - CASE-средство для моделирования бизнес-процессов, позволяющая создавать диаграммы в нотации IDEF0, IDEF3, DFD. Главным преимуществом является создание смешанных моделей и переключение между нотациями;

Erwin Data Modeler (ранее: ERwin) – программное обеспечение для моделирования данных, поддерживает различные системные методологии представления, в том числе IDEF1X.

Методология и одноименный программный продукт ARIS для моделирования бизнес-процессов и деятельности организации. Преимуществом является структурированный и разносторонний подход для представления.

Настоящие материалы апробированы в учебном процессе кафедры ИиППО Института ИТ РТУ МИРЭА, а именно, используются на практических занятиях дисциплины «Информационный менеджмент». Они

рекомендуются для работы и постановки, реализации ВКР бакалавриата по программе «Программная инженерия». Материалы конфигурированы в отчете по инициативной НИР кафедры ИиППО РТУ МИРЭА на тему «Методологические основы проектирования архитектур ИС» (2020-2022 гг.; руководитель НИР: к.т.н., доц. Болбаков Р.Г.) по разделу НИР «Реинжиниринг» (руководитель раздела – преп. Волков М.Ю.).

**Список использованных источников:**

1. Информационные технологии в менеджменте [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Кудж [и др.]. – М.: МГТУ МИРЭА, 2014. – Электрон. опт. диск (ISO)

2. Вендров А. Современные CASE-технологии / ЦБ РФ, Москва, 2012 / Hardline.ru | <http://www.hardline.ru/2/22/986/> (по сост. на 12.03.12).

3. Мышенков, К.С. Методика обоснования выбора CASE-средств для анализа и проектирования систем управления предприятиями / К. С. Мышенков // Инновации. – 2013. – №10. – С. 112 – 122

4. Бураков, В. В. Сравнение CASE-средств / В. В. Бураков, А. В. Бродников, Д. В. Самойленко // Мир науки глазами современной молодежи: материалы Всероссийской научной конференции. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – С. 118 – 121

5. Шестопад, Е.А. Выбор эффективного инструмента проектирования программного обеспечения CASE-средств / Е. А. Шестопад, В. М. Панченко // Перспективы развития информационных технологий – 2016 г. – №28 – С. 21–30

6. Гаврилов, А.В. Использование современных CASE-средств структурного проектирования при обучении студентов по направлению подготовки "прикладная информатика" / А.В. Гаврилов // Открытое образование – 2015 г. – № 4 – С. 22–27.

7. Серебрякова, Т.А. Сравнительный анализ CASE-средств / Т. А. Серебрякова // COLLOQUIUM-JOURNAL – 2019 г. – №2-6 – С. 38-40.

© Волков М.Ю., Маркелов К.Д., Перегудова Д.М., 2021

УДК 004.85

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ

Пермяков Р.А., Монахов В.И.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Машинное обучение – область искусственного интеллекта, которая стремительно развивается по причине увеличения мощности в мире компьютерных технологий и появления интернета, который содержит огромное количество данных, необходимых для обучения. Обычные программы, которые полагаются на код, на котором были написаны, имеют свои ограничения. Машинное обучение позволяет их убрать. Объединяя в себе различные математические, статические и вычислительные методы, которые образуют алгоритмы, машинное обучение позволяет решать задачу, не базируясь на коде, а искать определённые закономерности в разнообразных данных [1]. В основном машинное обучение делится на два типа: обучение с учителем, когда мы учим систему по заранее заготовленным данным и с уже известным ответом, и обучение без учителя, когда системе самой приходится искать взаимосвязь между данными. Кроме этих двух типов существует еще один, где обучение происходит методом проб и ошибок, - обучение с подкреплением [2].

Идея обучения с подкреплением позаимствована у бихевиоризма из психологии. Эта идея базируется на том, что хорошее поведение вознаграждается и рекомендуется к продолжению, в то время как плохое поведение влечёт за собой какое-либо наказание и должно обязательно прекратиться. Главная цель обучения с подкреплением – получение максимально возможного вознаграждения.

Обучение с подкреплением происходит на основе собственного опыта и имеет следующий принцип:

- обучаемая система (агент) – совершает какое-либо действие;
  - среда реагирует на действие агента, изменяясь, в зависимости от действий агента, а также возвращает награду;
  - агент получает награду или штраф, совершенствуя свою стратегию.
- Общая схема обучения с подкреплением представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Общая схема обучения с подкреплением

Обучение с подкреплением, в основном, используется в двух целях: минимизировать ошибки и получить наибольшую выгоду, которая должна быть заранее известна (наиболее короткий путь, наименьший расход ресурсов).

В качестве математической модели используется Марковский процесс принятия решений т.е. происходит поиск стратегии, который был бы наиболее выгодным. Марковский процесс принятия решений определён кортежем  $(S, A, P(s'|s, a), R(s'|s, a))$ , где  $S$  – число возможных состояний (конечное);  $A$  – число возможных действий (конечное);  $P(s'|s, a)$  – функция перехода: вероятность того, что действие  $a$  в состоянии  $s$  приведет в состояние  $s'$ ;  $R(s'|s, a)$  – функция вознаграждения: очки, получаемые при переходе в состояние  $s'$  из состояния  $s$ .

Существует два алгоритма в обучении с подкреплением: безмодельный алгоритм, который производит оценку оптимальной политики, не используя динамику среды, и алгоритм на основе модели, который использует функцию перехода и функцию вознаграждения для определения оптимальной политики.

Популярным методом, используемым в обучении с подкреплением, является Q-обучение, который относится к безмодельному алгоритму. Буква Q обозначает Quality, то есть агент учится поступать наиболее качественно в любой ситуации, а все ситуации он запоминает как обычный марковский процесс.

Первый успешный результат применения обучения с подкреплением был получен в 2016 году, когда компания DeepMind смогла разработать программу AlphaGo, которая смогла победить трехкратного чемпиона мира в игре Го. Эта была первая победа компьютера в данной игре т.к. в ней невозможно предсказать все действия. Поэтому, программа выбирала те действия, которые были максимально выгодны.

На данный момент происходит развитие обучения с подкреплением благодаря таким компаниям как OpenAI и DeepMind. Например, эти компании разработали системы, которые побеждают людей в таких компьютерных играх как Dota2 или Starcraft 2. Причиной такого развития является то, что при разработке системы, которая будет работать с реальной средой, есть множество внешних факторов, которые необходимо учитывать. Поэтому людям самим приходится писать код, который будет обрабатывать подобные моменты. Поэтому с виртуальной средой работать гораздо легче. Хотя и сейчас принимаются попытки в разработке подобных систем, как, например, автопилот.

Метод машинного обучения реализован на языке программирования Python, который является лучшим выбором для проектов, связанным с

искусственным интеллектом или машинным обучением, по следующим причинам:

Python является высокоуровневым языком с простым синтаксисом;  
имеется огромный выбор библиотек, которые помогают сократить время на разработку;

универсальность языка позволяет запускать код, написанный на Python, на любой платформе;

поддержка сообщества, т.к. Python имеет открытый исходный код.

Обучение модели происходит с использованием симулятора Carla [3]. Carla – симулятор городской среды, используемый для обучения алгоритмов управления беспилотными автомобилями. Агентом в данном симуляторе является автомобиль, который взаимодействует с виртуальным окружением с помощью определённых действий (например: поворот вправо/влево, движение вперёд, тормоз), в результате получая определённую награду.

Разработка и обучение модели с использованием данного метода обучения с подкреплением позволит применить его в других виртуальных средах, а также может являться одним из первых шагов для создания системы автопилота в реальном мире.

#### **Список использованных источников:**

1. Эндрю Траск. Грокаем Глубокое обучение. - СПб.: Питер, 2020. – 352 с.

2. Ричард С. Саттон, Эндрю Дж. Барто. Обучение с подкреплением: Введение. 2-е изд ю- М.: ДМК Пресс, 2020 – 552 с

3. Симулятор с открытым исходным кодом для исследования автономного вождения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://carla.org/>

© Пермяков Р.А., Монахов В.И., 2021

**УДК 004.457**

## **УТИЛИТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА АКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА**

Плахов А.В., Разин И.Б.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Вредоносное программное обеспечение – инструмент большинства компьютерных вторжений и нарушений безопасности. Любая программа, которая приносит вред пользователю, компьютеру или сети, может считаться вредоносом: это касается вирусов, троянов, червей, руткитов, запугивающего и шпионского ПО.



Аналитик вредоносных программ имеет в своем распоряжении набор инструментов и методик для анализа разнообразных вариантов вредоносных и их функций. Анализ вредоносного ПО – это искусство «препарирования» программ, позволяющее понять, как они работают, как их идентифицировать, обезвредить и/или уничтожить.

В Сети существуют миллионы зловредов, и каждый день эта цифра только растет, соответственно, их анализ жизненно важен для всех, кто отвечает за компьютерную безопасность. Например, «Лаборатория Касперского» в 2017 году заявила, что каждый день находит более 300 тысяч вредоносных программ. Специалистов такого профиля мало, поэтому квалифицированные аналитики вредоносных программ широко востребованы. Основное внимание уделяется вредоносам, обнаруженным в операционной системе Windows, которая сегодня наиболее популярна.

В ходе выполнения работы передо мной стояла задача разработать инструмент, с помощью которого можно будет проанализировать активность выполняемой программы. Под активностью подразумевается: взаимодействие программы с файлами, папками, реестром, сетью и т.п.

Как правило, приложения выполняют вышеперечисленное с помощью обращения к функциям Windows API – это набор функций, с помощью которых программа может взаимодействовать с операционной системой. Например, для того чтобы получить доступ к файлу или создать новый, программа должна вызвать Windows API с именем CreateFile, указав параметры в соответствии с документацией, которую предоставляет Windows.

Все эти функции описаны в соответствующих системных библиотеках. Для их использования программа должна загрузить нужную ей библиотеку в свое адресное пространство. Наиболее известными являются следующие библиотеки:

Kernel32.dll – предоставляет приложениям большую часть базовых API функций, таких как управление памятью, создание процессов, потоков и функций синхронизации;

User32.dll – обеспечивает пользовательский интерфейс: отрисовка окон, размер окон и их расположение, отрисовка стандартных визуальных элементов;

Ntdll.dll – эта библиотека экспортирует Windows Native API. Native API – это интерфейс, используемый компонентами пользовательского режима операционной системы, которые должны работать без поддержки Win32 или других подсистем API. Эту библиотеку можно назвать прослойкой между пользовательским режимом и режимом ядра. Как правило, приложения не используют функции, экспортируемые этой библиотекой, напрямую.

Преимущество динамической библиотеки заключается в том, что она может быть загружена в память нескольких процессов: приложение может в любой момент спроецировать библиотеку в свое адресное пространство, выполнить необходимые ей действия и выгрузить ее. Пример контроля загруженных библиотек представлен на рис. 1

Name	Base address	Size	Description
directmanipulation.dll	0x7fbd330000	632 KB	Microsoft Direct Manipulation Composer
DirectUI.dll	0x7fbd4e0000	2,5 MB	Control Panel Microsoft DirectUI Typography
DXCore.dll	0x7fbd320000	236 KB	DXCore
dxgi.dll	0x7fbd540000	972 KB	DirectX Graphics Infrastructure
kernel.appcore.dll	0x7fbd770000	96 KB	EventhubsAppCore
fontgroupsvend.dll	0x7fbd2a0000	40 KB	fontgroupsvend.dll
gd32.dll	0x7fbd670000	168 KB	GDI Client DLL
gd32h.dll	0x7fbd200000	1,6 MB	GDI Client DLL
gdi32.dll	0x7fbd300000	672 KB	GDI Client DLL
kernel32.dll	0x7fbdce0000	2,69 MB	Служба-клиент Windows NT BASS
gd32um.dll	0x7fbd300000	15,36 MB	User Mode Driver for Intel(R) Graphics
gdi32.dll	0x7fbd200000	10,25 MB	Unified Shader Compiler for Intel(R) G
mm32.dll	0x7fbdcc0000	182 KB	Multi-User Windows [MM32] API Client D
InputHost.dll	0x7fbd700000	1,32 MB	InputHost
kernel.appcore.dll	0x7fbd700000	72 KB	AppModel API Host
kernel32.dll	0x7fbdce0000	756 KB	Служба-клиента Windows NT BASS
KernelBase.dll	0x7fbdce0000	2,79 MB	Служба-клиента Windows NT BASS
KernelBase.dll.mui	0x2964000000	1,3 MB	Служба-клиента Windows NT BASS
locale.nls	0x2964000000	804 KB	Служба-клиента Windows NT BASS
logoncli.dll	0x7fbd110000	264 KB	Net Logon Client DLL
Microsoft.UI.Xaml.dll	0x7fbd4f0000	4,77 MB	Microsoft.UI.Xaml.dll
Microsoft.Windows.Common-UI	0x7fbd130000	936 KB	Microsoft Windows Common-UI
msctf.dll	0x7fbd420000	1,8 MB	Служба-клиента MSCTF
msctfime.ime	0x7fbd420000	1,8 MB	Служба-клиента MSCTF

Рисунок 1 – Пример загруженных библиотек в стандартном калькуляторе Windows 10.

Разрабатываемую программы следует разделить на две части: пользовательский модуль и динамическая библиотека.

Пользовательский модуль отвечает за ввод и вывод пользовательской информации и представляет собой консольное приложение. Кроме того, с помощью него загружается динамическая библиотека, основные задачи которой:

- перехватывать функции Windows API;
- анализировать входные и выходные данные этих функций;
- писать всю информацию в выходной файл.

На данный момент приложение поддерживает только 32-битные приложения для операционной системы Windows.

Ниже приведена часть результата работы программы (рис. 2):

```
[18d8] CreateMutexA (0x00000000, 0x00000001, 0x004968f8 ->
"BDCCXSDTFGD") => 0x000001d8
{Mutant:"Sessions\1\BaseNamedObjects\BDCCXSDTFGD"};
[18d8] $ OpenKey (0x012fe628 -> 0x00000000, 0x012fe638 ->
"56c41e874a4311452fa1c55eba13ec34", 0x00000009) => 0xc0000034;
[18d8] $ OpenKey (0x012fe678 -> 0x00000000, 0x77658138 ->
"Registry\MachineSoftware\Microsoft\Wow64\X86\tajir", 0x00000101) =>
0xc0000034;
[18d8] $ CreateProcess (0x012feb48 -> 0x000001dc
{Process:"764:C:\Users\Malware\Desktop\samples\56c41e874a4311452fa1c55e
ba13ec34", 0x012feb14 -> 0x000001d0 {Thread:19ec, 0x02000000,
0x02000000, 0x00000200, 0x00000001, 0x01477718 -> 0x01477c64 ->
"C:\Users\Malware\Desktop\samples\56c41e874a4311452fa1c55eba13ec34"
KHGC_DSXF") => 0x00000000;
[18d8] $ OpenKey (0x012fe694 -> 0x00000000, 0x77260318 ->
"Registry\MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\Session
Manager\AppCertDlls", 0x00000001) => 0xc0000034;
[18d8] $ OpenKey (0x012fe610 -> 0x00000000, 0x77260308 ->
"Registry\MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\SafeBoot\Option",
0x00000003) => 0xc0000034;
[18d8] $ OpenKey (0x012fe3f8 -> 0x000001ec
{Key:"REGISTRY\MACHINE\SOFTWARE\Policies\Microsoft\Windows\safe
r\codeidentifiers"}, 0x77260310 ->
"Registry\Machine\Software\Policies\Microsoft\Windows\Safe\CodeIdentifi
ers", 0x00000001) => 0x00000000;
[18d8] $ QueryValueKey (0x00001ec
{Key:"REGISTRY\MACHINE\SOFTWARE\Policies\Microsoft\Windows\safe
r\codeidentifiers"}, 0x772600e4 -> "TransparentEnabled", 0x00000002,
0x00000050, 0x012fe414 -> 0x0346464c) => 0xc00
```

Рисунок 2 – Результаты мониторинга активности процессов

С помощью утилиты можно отследить файловую активность программы; создание/чтение/запись в файл; работу с реестром – показывает успешные и неуспешные попытки модификации реестра, запросов на

чтение данных т.п.; создание процессов; загрузку и выгрузку динамических библиотек; получение адресов функций из загруженных библиотек; объекты синхронизации (события и мьютексы); создание потоков; управление памятью – выделение и освобождение памяти.

На данный момент программа работает только с 32-битными приложениями и не поддерживает 64-битный формат файлов. В дальнейшем планируется добавление новых функций, таких как поддержка 64-битных программ; отображение некоторой информации в пользовательском модуле; присоединение к дочерним процессам; возможность создания дампов памяти; поддержка конфиг-файла, в котором можно будет указать названия и прототипы функций, которые необходимо перехватывать.

#### **Список использованных источников:**

1. Бьерн Страуструп. Язык программирования C++. – Addison-Wesley, 1985.
2. Мартин Роберт, Матвеев Е. (переводчик). Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. – Питер, 2018.
3. Макконнелл С. Мастер-класс. Совершенный код. – БХВ-Петербург.
4. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C ++ 4 -е изд. – Питер, 2017.
5. Джон Эриксон. Хакинг: искусство эксплойта. 2-е изд. – Питер, 2018.
6. Васильев А. Н. Программирование на C++ в примерах и задачах. – Эксмо, 2017.
7. Шилдт Герберт. C++ для начинающих. – Эком, 2010.
8. Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 6-е изд. : Пер. с англ. – Вильямс, 2012.
9. Крис Игл. The IDA Pro book. – No Starch Press, 2008.

© Плахов А.В., Разин И.Б., 2021

**УДК 004.92:378.147**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ AUTOCAD В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПЕРВОКУРСНИКА**

Лаптева Я.Д., Полякова Т.Д.

*Новосибирский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный университет  
им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Новосибирск*

В настоящее время существует множество графических редакторов и программ геометрического моделирования. AUTOCAD – это одна из ведущих систем автоматизированного проектирования и черчения. В

обучении конструкторов, архитекторов и дизайнеров программа AUTOCAD играет немаловажную роль и все чаще используется в современном образовательном процессе. В данной статье предлагаю показать пользу использования AUTOCAD в учебном процессе для первокурсника. Одной из важнейших проблем на первом курсе является неготовность студентов к использованию графических редакторов. Преобладающее большинство вчерашних школьников уверенно чувствуют себя в текстовых редакторах, свободно общаются в менеджерах, но единицы знакомы с программами систем автоматизированного проектирования (САПР). Следовательно, важнейшей задачей является то, как наиболее эффективно обеспечить обучающихся необходимой информацией для подготовки к работе с графическим обеспечением.

Идеальной программой для освоения графического редактора с нуля является AUTOCAD. Говоря об AUTOCAD, необходимо так же упомянуть компанию, разработавшую его AUTODESK. AUTODESK является шестым крупнейшим в мире производителем программного обеспечения для персональных компьютеров. AUTODESK выпускает и поддерживает более 60 программных продуктов на 20 языках в 160 странах мира. Таких, как например: AUTOCAD, Map, Inventor, 3ds max [1]. Общее число пользователей продуктов компании превышает 9 миллионов. Воспользовавшись программным обеспечением AUTODESK, вы сможете воплотить все ваши задумки в реальность. Цель статьи заключается в том, чтобы показать, насколько удобно использовать AUTOCAD в учебном процессе для первокурсника.

Конечно, на начальном этапе обучения, когда надо адаптироваться к условиям обучения в вузе, легче и понятнее работать с привычным «инструментом» в руках. Особенно это касается дисциплины Инженерная графика, традиционно отличающейся большим количеством графических работ. Однако на последующих этапах обучения более эффективным становится использование компьютера и специального программного обеспечения. Лично мне очень повезло, что при поступлении в ВУЗ у меня уже был опыт работы в графическом редакторе, который дал мне преимущество перед моими одноклассниками в изучении Начертательной геометрии. Я была больше погружена в саму теорию построения чертежей, а не беспокоилась о том, что у меня где-то перекосятся линия или я не с первого раза смогу начертить объемную деталь. Таким образом, опираясь на свой личный опыт, я могу сказать, что освоение графического редактора намного упростит учебный процесс, даст более обширные знания в сфере графического проектирования и в дальнейшем может зарекомендовать вас, как квалифицированного специалиста, способного работать со специальными программами, как специалиста, умеющего легко

ориентироваться в развитии современных технологий. Вначале AUTOCAD может показаться сложным, но постепенное ознакомление с его интерфейсом поможет в освоении данного графического редактора. Для освоения AUTOCAD можно пользоваться различной электронной литературой, которая находится в общем доступе или просматривать видеоуроки от уже опытных пользователей. AUTOCAD обладает обширным функционалом, например: работа со слоями, которые можно скрывать, блокировать и задавать им параметры по умолчанию; вывод чертежей на принтер любого вида; работа с основными и сложными примитивами; объектная привязка; настройка параметров изменений; работа в режиме рисования; создание таблиц и связывание их в 2D-чертежах с таблицами в Microsoft Excel, и т.д.

Говоря об AUTOCAD, стоит упомянуть и о том, что в нем существуют несколько предустановленных рабочих пространств: «2D-рисование и аннотации», которое предназначено для работы с двухмерными чертежами, «Основы 3D» и «3D-моделирование», созданные для моделирования в AUTOCAD и «Классический интерфейс Автокад», созданный для уже давно работающих в программе [2]. Для лучшего освоения AUTOCAD необходимо попробовать поработать во всех рабочих пространствах и выбрать из них самое удобное. К сожалению, не каждый пользователь может позволить себе лицензию AUTOCAD, так как лицензия на данную программу довольно дорогостоящая, но для популяризации своего продукта среди молодого поколения компания AUTODESK стала предоставлять бесплатную студенческую версию, которая ничем не уступает платной. Что касается потраченных усилий и времени студента на выполнение чертежа, то на своем личном опыте я могу сделать вывод, что при использовании AUTOCAD студент будет тратить намного меньше усилий и времени, чем если бы он чертил все вручную на листе бумаги с помощью карандаша и линейки. Рассмотрим достоинства AUTOCAD перед ручным черчением: Вам не нужны громоздкие листы, карандаши, линейки и циркули, достаточно лишь установить программу AUTOCAD на свой ПК и начать работать. Зачастую еще неопытные в черчении студенты делают довольно много ошибок в своих работах. При внесении исправлений внешний вид ручного чертежа ухудшается, бумага часто истирается, линии, проведенные с сильным нажатием карандаша, трудно убираются с листа бумаги. При работе в AUTOCAD в любой момент можно внести изменения в чертеж и распечатать его в любом масштабе и на необходимом формате бумаги. Работа, выполненная в графическом редакторе, будет всегда выглядеть презентабельной по сравнению с ручной графикой.

При переходе на дистанционное обучение студенты зачастую отправляют преподавателям свои чертежи в виде фото. И в большинстве

случаев качество фотографий и сам чертеж оставляют желать лучшего. Работы, которые были выполнены в AUTOCAD, можно отправить преподавателю в виде документа и не беспокоится за качество своей работы.

Исходя из вышеперечисленных, но далеко не полностью приведенных достоинств AUTOCAD перед ручной графикой, можно сказать, что графический редактор AUTOCAD, несомненно, стоит освоить уже на первом курсе университета, а лучше еще раньше. Работа в AUTOCAD интересна еще тем, что удобна в работе не только с чертежами в двухмерном, но и в трехмерном пространстве. Вы всегда сможете увидеть, как будет выглядеть ваша двухмерная деталь в трехмерном пространстве и наоборот. Также можно делать чертежи не только по учебным дисциплинам, но и реализовывать какие-либо проекты, презентовать их и получать профессиональные навыки по работе с системой AUTOCAD [3]. Таким образом, система AUTOCAD поможет вам в учебном процессе, сократив потраченные усилия и время, и даст возможность развиваться в программных системах автоматизированного проектирования (САПР) для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

#### **Список использованных источников:**

1. AUTODESK [Электронный ресурс]. – URL: <https://cad.ru/info/brands/autodesk/> / (дата обращения: 14.03.2021).
2. Интерфейс Автокад, рабочее пространство AUTOCAD [Электронный ресурс]. – URL: <https://drawing-portal.com/vvedenie-v-autocad/interfejs-autocad.html> / (дата обращения: 14.03.2021).
3. Курманова М. Е., Курманова А. Е. Использование системы AUTOCAD в обучении // Образование в современном мире. – Саратов, 2017. – С. 163-167.

© Лаптева Я.Д., Полякова Т.Д., 2021

**УДК 681.5:658.8**

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ПРОДАЖ СМАРТФОНОВ И АКССУАРОВ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ**

Праватов А.Ю., Минаева Н.В.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Цифровая среда с каждым годом все больше проникает в нашу жизнь. Всего десять лет назад для оплаты коммунальных услуг необходимо было пойти в банк, отстоять в очереди к кассе, внести данные о себе и только после этого произвести оплату квитанций. В настоящее время эту операцию можно произвести всего в «два клика» с помощью своего смартфона или

ноутбука. Автоматизация изменила множество аспектов нашей жизни, в том числе сильно упростила получение услуг в сфере торговли.

Объектом нашего исследования является интернет-магазин сотовой связи. Основная продукция интернет-магазина – это смартфоны известных фирм (Samsung s21, Huawei p30, Redmi note 8 pro и т.д.). В дополнение к смартфонам клиенту предлагаются различные аксессуары и услуги: наушники, пленка для смартфона, защитное стекло, услуга доставки, дополнительная гарантия на технику и т.д.

Организационную модель интернет-магазина составляют следующие отделы: отдел закупки, отдел технической поддержки, отдел доставки и отдел выдачи заказов. Отдел закупки обеспечивает магазин товарами, анализирует текущий спрос и предложение на конкретную продукцию. Отдел технической поддержки осуществляет прием жалоб и предложений клиентов, оперативно устраняет неполадки. Клиент может оформить получение заказа с помощью курьерской службы или «самовывоза». Эти функции выполняют отделы доставки и выдачи заказов.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы учета и анализа продаж мобильной техники, внедрение которой позволит упростить контроль над всеми работниками фирмы и оборотом товара, а также сократит время на оформление отчетов по нужному критерию (например, количество проданных телефонов Samsung за предыдущий месяц).

Клиенты, совершающие покупку в интернет-магазине, характеризуются контактными данными, датой покупки товара, общей стоимостью всех товаров и дополнительно приобретенных услуг, видом оплаты и наличием сопроводительного консультанта.

При входе в программное приложение происходит авторизация пользователя. Предусмотрено два уровня прав: пользователь и администратор. Пользователю доступен просмотр справочников и представлений с отображениями данных из нескольких таблиц. Администратору предоставлен полный доступ к базе данных с возможностью редактирования.

Основу автоматизированной системы составляют база данных [1] и программное приложение, которое управляет данными и обеспечивает диалоговый режим с пользователем. Функционал программы состоит из трех модулей. Модуль «Справочники» обеспечивает ведение справочников: «Аксессуар», «Вид аксессуара», «Техника», «Вид модели», «Онлайн-консультант», «Покупатель» и «Услуги». На рис. 1 отображено диалоговое окно редактирования справочника «Онлайн-консультант». Модуль «Операции» осуществляет ведение журналов продаж, закупок и списаний.

Модуль «Отчеты» формирует отчеты по оборотам продаж и товарным остаткам.

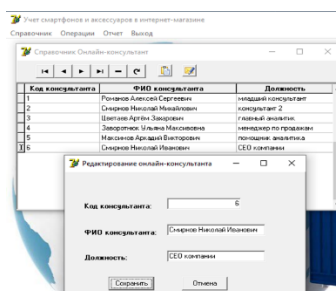


Рисунок 1 – Редактирование таблиц в справочнике «Онлайн-консультант»

Данный продукт предназначен в основном для сотрудников фирмы. Использование приложения значительно сокращает время на заполнение основных документов и снижает риск возникновения ошибок. Руководитель видит и анализирует все торговые операции, выполняемые сотрудниками интернет-магазина. Сопоставляя отчеты по продажам и остаткам, можно определить и расширить ассортимент популярной продукции, выявить надежных поставщиков. Это позволит избежать затрат на хранение невостребованной продукции.

Для решения поставленных задач был выбран язык программирования Delphi 7 [2] и база данных Sybase SQL Anywhere.

Разработанное приложение позволит ускорить обработку заказов и учет поступающего товара. Данное улучшение значительно снизит затраты компании и увеличит ее прибыль.

#### **Список использованных источников:**

1. Трещев И. А. Базы данных: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Ridero, 2013. - 190 с.
2. Фленов М.Е. Библия Delphi 3-е изд. - Санкт-Петербург: BHV-СПб, 2014. – 688 с.

© Праватов А.Ю., Минаева Н.В., 2021

УДК 004.043/004.65:69

## **ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ С ВІМ ТЕХНОЛОГИЕЙ В ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

Проскура В.А., Грибкова И.С.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*

*«Кубанский государственный технологический университет», Краснодар*

На текущий момент информационное моделирование применяется во многих отраслях. ВІМ технологии уже доказали свою эффективность при использовании на всех этапах жизненного цикла здания [1, 2]. К примеру,



при внедрении информационных технологий в планирование города эффективность строительства возросла на 25% [3]. BIM в области гражданского строительства уже стало традиционной технологией, что не скажешь про дорожно-строительную отрасль.

В 2018 году Росавтодор (Федеральное дорожное агентство) выпустил первый отраслевой дорожный методический документ [4] по применению BIM технологий.

Сегодня на рынке представлено достаточно много программных комплексов с BIM технологиями в дорожной отрасли [5]. В Российской Федерации разработчиками таких программных комплексов являются компании «ИндорСофт» и «Топоматик».

Компания «ИндорСофт» выпускает программный комплекс IndorCAD/Road с встроенным BIM модулем. А также «IndorCAD BIMviewer» – бесплатную систему для просмотра, BIM-анализа и рецензирования проектов, которые созданы в программах линейки IndorCAD [6].

Компания «Топоматик» выпускает программный комплекс Robur с реализованными BIM возможностями. А также бесплатную программу «Инспектор проектов Топоматик Robur», используемую на всех стадиях жизненного цикла, и предназначенную для просмотра проектной документации и информационных моделей, созданных в программном комплексе Топоматик Robur [7].

Основное преимущество отечественных программных комплексов является полное соответствие российским нормативным документам, что подтверждается сертификатами и лицензиями [6, 7]. Также, российские компании участвуют в разработке нормативных документов, к примеру, ранее упомянутый отраслевой документ [4] был разработан совместно с ООО «ИндорСофт».

Рассмотрим возможности программы IndorCAD/Road. Главный раздел программного комплекса – «План», именно в нём происходит основная работа. Слева располагается дерево проекта, где можно точно управлять объектами проекта, к примеру, скрыть все знаки, сюда же можно подгрузить модели из других программных комплексов. Справа располагается инспектор объектов, в нём можно задаётся вся необходимая информация об объекте – ширина и высота знака; диаметр трубы, высота, заглубление, количество, материал и масса стойки знака.

Существует возможность посмотреть на 3D визуализацию проекта (рис. 1). Визуализация является динамической, к примеру, мы можем наблюдать за работой светофора или запустить автомобильный трафик.

По завершении работы обычно формируются и распечатываются ведомости, однако через какое-то время проектное решение может

поменяться. С целью предотвращения искажения данных существует раздел «Ведомости», в нём показывается актуальная на данный момент времени информация, которая обновляется автоматически после каких-либо изменений в проекте.

Раздел «Сводная ведомость работ» даёт возможность компоновать различные данные. Она формируется из главы, раздела и подраздела. Конечным элементом является работа, значение которой можно взять из ведомости или задать абстрактную работу. Сводных ведомостей может быть создано несколько.



Рисунок 1 – IndorCAD/Road – 3D визуализация

Рассмотрим возможности программы Robur. Основная работа происходит в разделе «План», слева располагается структура проекта, куда подгружаются исходные модели, они содержат информацию о объекте и могут редактироваться. Ниже можно просматривать свойства объектов – ширину, высоту, объём бетона, массу, изготовителя.

Непосредственно в 3D визуализации имеется возможность выделять элементы, что позволяет просматривать и изменять свойства любого объекта.

Программный комплекс позволяет получать актуальные ведомости, обновляемые автоматически при любых изменениях в проекте.

Также реализована библиотека 3D-объектов (рис. 2), откуда можно брать готовые модели элементов, а также подгружать модели из других программных комплексов.

Оба программных комплекса позволяют экспортировать каждый элемент можно в виде 3D модели, с заданными свойствами и привязкой по координатам.

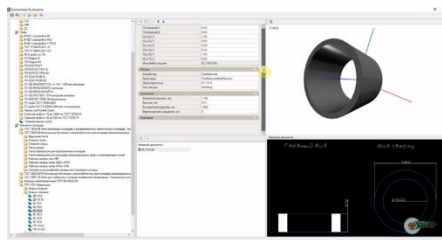


Рисунок 2– Robur – Библиотека 3D объектов [7]

Результатом работы в программных комплексах является проектная документация объекта, а также информационная модель, то есть совокупность представленных в электронном виде документов,

графических и текстовых данных по объекту строительства, размещаемая в среде общих данных и представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла [8].

В результате проделанного анализа программного обеспечения можно сделать вывод о том, что в настоящее время лидерами российского рынка в дорожно-строительной отрасли являются программные продукты компаний «ИндорСофт» и «Топоматик». Это может быть связано с тем, что программное обеспечение именно этих разработчиков наиболее адаптировано к существующим российским стандартам, в том числе в области подготовки проектной документации. Рассматриваемое в рамках данной статьи ПО обладает необходимым набором функций для дорожно-строительной отрасли и выбор того или иного программного продукта зависит от личных предпочтений пользователей. Широкое применение BIM технологий в проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог являются следующим шагом развития отрасли. Повсеместное внедрение BIM технологии в дорожно-строительной отрасли положительно скажется на динамике её развития.

#### **Список использованных источников:**

1. Грибкова И.С., Екутеч М.В. BIM на всех этапах жизненного цикла здания / Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2018. № 2. С. 222-234.
2. Грибкова И.С., Хашпакянц Н.О. Эффективность BIM технологии проектирования / Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2018. № 2. С. 235-242.
3. Осенняя А.В., Ладога Р.А. BIM в зарубежных странах / Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2018 № 2. С. 293–304.
4. ОДМ 218.3.105-2018 Методические рекомендации по организации взаимодействия участников разработки проектной и рабочей документации на пилотных проектах строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог с применением BIM-технологии. М: Росавтодор (Федеральное дорожное агентство), 2018.
5. Грибкова И.С., Горенко Д.А. Обзор программного обеспечения для использования BIM моделей / Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2018. № 2. С. 211-221.
6. Лицензии и сертификаты ИндорСофт. URL: <https://indorsoft.ru/> (дата обращения: 01.03.2021).
7. Свидетельства и сертификаты Топоматик. URL: <http://www.topomatic.ru/company/certificates> (дата обращения: 09.03.2021).

8. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. М: Стандартинформ, 2018.

© Проскура В.А., Грибкова И.С., 2021

**УДК 004.9**

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ГОСТИНИЦЕ**

Пузицкая Е.А., Самойлова Т.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Организовать работу гостиничного комплекса с максимальной эффективностью и в соответствии с мировыми требованиями можно только с использованием современных компьютерных технологий [1]. Автоматизацией управления гостиничными комплексами занимались еще несколько десятилетий назад в эпоху создания первых автоматизированных систем управления предприятием. К настоящему времени разработано достаточно много различных систем управления гостиницей, как зарубежных, так и отечественных, среди которых можно выбрать наиболее подходящую. При необходимости всегда можно сделать требуемые доработки с учетом особенностей конкретной гостиницы.

Автоматизированная система управления (АСУ) гостиницы – это специализированный пакет программ, обеспечивающий работу гостиничного персонала на своих рабочих местах и оперативное принятие решений на всех этапах технологического цикла, от резервирования мест до получения отчета по деятельности гостиницы.

В нашем случае объектом исследования является «Необыкновенный отель» – коммерческая организация, которая предоставляет услуги для временного проживания жильцов. В данную компанию обращаются организации и физические лица, чтобы забронировать нужный им номер на определенный срок. Бронирование осуществляется как напрямую через сайт отеля или по телефону, так и через сайты-посредники.

Данные по бронированию заносятся в программу автоматизации отеля, где отображаются занятые и свободные номера и количество гостей. В зависимости от количества гостей в каждом номере нужно подобрать комплект расходных материалов (шампунь, мыло, полотенца, постельное белье и так далее).

Был проведен анализ работы существующей программы для автоматизации ведения и учета гостиничного хозяйства (Project Libre). В ходе тестирования были выявлены следующие недостатки:

отсутствует возможность добавления и изменения отчетов и выборок данных;

нет возможности редактирования форм выводимых отчетов;

нельзя создавать свою базу данных (БД) расходных материалов на базе установленной программы.

На сегодняшний день наиболее распространенными автоматизированными гостиничными системами, которые применяются в мировой практике, являются Lodging Touch LIBICA; Amadetis PMS; Epitome PMS; OPERA; Optima; Nimeta; Cenium; Micros Fidelio; Эдельвейс; Отель 3; KEI Hotel; UCS Sheiter; Парус-Отель; Галактика.

Каждая система рассматривалась с точки зрения покрытия запросов пользователей и выявления плюсов и минусов в каждом случае. В результате анализа спроектирована информационная система, предназначенная для ведения учета гостиничного хозяйства. Она включает в себя приложение и базу данных, которая содержит информацию о текущем состоянии бронирования номеров. Помимо этого, ведется учет материальных ценностей в гостинице: контроль их наличия, движения, сохранности на складах и расходования в производстве, а также выявление неиспользуемых (для реализации).

На рис. 1 изображена схема взаимодействия блоков системы с пользователями, где наглядно отражены все её разделы.

Приложение имеет легкий и понятный интерфейс, позволяющий просматривать, вводить и обрабатывать информацию, составлять отчетность о стоимости расходных материалов и дополнительных услуг за определенный период [2].

В качестве справочных данных были выделены следующие: тарифы; расходные материалы; постельные принадлежности; оказанные услуги; номерной фонд; материальные ценности.

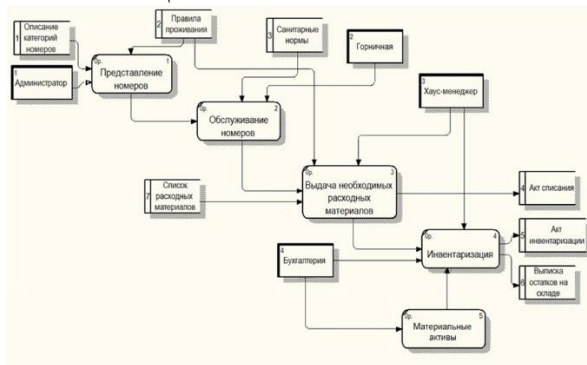


Рисунок 1 – Схема взаимодействия блоков системы

Данные из этих структур предоставляют собой детализированную информацию и используются непосредственно для выполнения экономических расчётов.

Основным документом в ходе работы является документ с учётом проживания клиентов (оказанные услуги), в котором регистрируются даты и общая стоимость проживания, исходя из расчёта стоимости тарифа и дополнительных услуг.

Программные коды системы разработаны средствами языка Borland Delphi 7 [3]. Для ведения базы данных использована СУБД Sybase SQL Anywhere 10 [4].

Внедрение данной автоматизированной системы дает возможность эффективного использования номерного фонда, материальных активов и других элементов гостиницы, а, следовательно, увеличения ее доходов.

#### **Список использованных источников:**

1. Самойлова Т.А., Севостьянов П.А., Родин А.А. Разработка программного обеспечения для гостиницы // Современные технологии хранения, обработки и анализа больших данных: сборник научных трудов кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. – 121 с. – с. 18-21.

2. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 1998.

3. Создание компонентов в среде Delphi. Руководство разработчика - Михаил Голованов, Евгений Веселов, 2004.

4. Уэлдон. Администрирование баз данных. - М.: Финансы и статистика, 2015.

© Пузицкая Е.А., Самойлова Т.А., 2021

**УДК 004.891.2**

## **РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ BLOCKCHAIN**

Пьянова В.А.

*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

По мере того, как дистанционное взаимодействие становится все более распространенным, а технические достижения растут, корпорации всё серьезней рассматривают вопрос о реформировании и совершенствовании своей политики управления делами внутри организации. Внедрение информационных систем приведёт не только к уменьшению затрат на

осуществление делопроизводства, но и поможет сделать его более безопасным.

Всё большее количество компаний рассматривает применение новой перспективной технологии, называемой Blockchain, для оптимизации делопроизводства. На данный момент, существует множество успешных примеров применения Blockchain международными корпорациями, такими как IBM, Facebook, Walmart, Google др.

Зачастую, применение технологии Blockchain в корпорациях сводится к внедрению приложений для упрощения механизмов взаимодействия внутри компании. Приложения реализованы на основе смарт-контрактов, которые в свою очередь создаются с использованием специализированных Blockchain платформ создания децентрализованных приложений.

Blockchain является одноранговой распределённой сетью, защищённой криптографическими методами шифрования, что существенно увеличивает её безопасность и отказоустойчивость. Наличие алгоритмов консенсуса и ключей шифрования в Blockchain решает множество проблем, связанных с обеспечением прозрачности, проверки и идентификации – вопросами, которые напрямую связаны желаемыми аспектами совершенствования управленческих процессов.

Blockchain – это технология, которая может предложить разумные решения для устранения классических недостатков ведения делопроизводства. Использование технологии Blockchain в качестве механизма корпоративного управления позволит частично упростить документооборот, потенциально устранит необходимость в посредниках через доверенных лиц и повысит прозрачность и эффективность, одновременно сократив расходы на обеспечение бизнес-процессов и взаимодействия структурных единиц внутри компаний. А также, она поможет компаниям быть более доступными для своих акционеров, особенно это касается голосования акционеров.

Традиционно компании проводят сложные и дорогостоящие ежегодные собрания для получения голосов акционеров при избрании директоров или утверждении предложений руководства. На этих собраниях акционеры могут предлагать и принимать поправки к уставу и другие предложения руководства. В своём проекте я предлагаю дистанционную реализацию данных голосований с использованием технологии Blockchain. Возможность удаленного участия в корпоративном управлении и делопроизводстве должна мотивировать акционеров к более активному участию в выборах директоров, обнародовании предложений руководства и решении стоящих перед компанией актуальных проблем. Многие главы крупных корпораций признали эту технологическую необходимость, поощряя виртуальные заседания и электронные голосования, которые

многие корпорации реализовали с помощью технологии Blockchain. Тем самым они эффективно увеличили участие акционеров, снизив организационные затраты для самой компании. Более того, технология Blockchain может повысить скорость принятия решений, обеспечить быструю и эффективную обратную связь от акционеров. Использование технологии Blockchain в качестве механизма корпоративного управления потенциально устранит необходимость в посредниках и повысит прозрачность и эффективность, одновременно сократив агентские расходы во время проведения голосований. Поскольку Blockchain является децентрализованным реестром, хранящим всю информацию в различных компьютерных системах, его практически невозможно взломать и ограничить возможность манипуляций.

Одной из самых популярных и наиболее адаптированных платформ для работы со смарт-контрактами, является Ethereum. При использовании данной платформы, задействуется объектно-ориентированный, предметно-ориентированный язык программирования Solidity, на котором происходит разработка смарт-контрактов, регулирующих условия для манипулирования данными в сети Blockchain.

Целью данной работы является разработка системы электронного корпоративного голосования на основе технологии Blockchain. В ходе разработки были поставлены следующие требования к приложению:

реализация в разработанной системе функции регистрации, путём создания аккаунта, и голосования, возможность добавления пользователя в белый список того или иного созданного опроса;

стабильность приложения и бесперебойная работа;

конфигурируемость, лёгкая настройка функционала и внешнего вида.

Этапы создания голосования:

1. Регистрируясь в системе на локальной машине, пользователь генерирует ключевую пару кошелька. Система шифрует данные кошелька с помощью запрошенного у пользователя кодового слова и сохраняет зашифрованные данные в тот же Blockchain, чтобы пользователю не пришлось устанавливать программное обеспечение для использования кошелька.

2. Всем зарегистрированным пользователям выдаются токены, предназначенные для возможности оплаты создания голосования.

3. Когда пользователь осуществляет создание голосования, система осуществляет проверку его баланса и, при наличии средств в кошельке, списывает токен. А далее она производит подготовительные этапы голосования: создание уникальных голосовательных токенов, а также инициализация кошельков для вариантов голосований.



4. В конце, система фиксирует в лог результаты создания голосования, хранение которого также осуществляется в Blockchain.

Участие в голосовании для пользователя. Пользователь выбирает нужное голосование и запрашивает разрешение на участие в нём. После проверки возможности голосования конкретного пользователя в данном голосовании, система начисляет этому участнику уникальный токен голосования. Голосующий выбирает один из предложенных в голосовании вариантов и выбирает его. После этого система проверяет информацию может ли данный человек участвовать в этом голосовании. Если да, то уникальный токен голосования переводится с личного кошелька пользователя на баланс кошелька выбранного варианта ответа.

Изучив теоретические аспекты Blockchain и заложенный в ней потенциал реализации, можно сказать, что Blockchain упрощает обеспечение бизнес-процессов во многих аспектах, а это, очевидно, является сферой интереса многих участников рынка. Результатом проделанной работы является децентрализованное приложение для проведения голосования инвесторов, написанное на Blockchain-платформе Ethereum с использованием языка разработки самовыполняющихся контрактов Solidity. Данное приложение соответствует всем поставленным задачам и отвечает всем предъявляемым к нему требованиям, таким как гибкость, масштабируемость и отказоустойчивость.

**Список использованных источников:**

1. Розанова, Н.М. Корпоративное управление: Учебник для бакалавриата и магистратуры / Н.М. Розанова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 339 с.

2. Дрешер Д. Основы блокчейна; ДМК Пресс - М., 2018. - 735 с.

© Пьянова В.А., 2021

Авторский указатель

**А**

Адаев Р.Б., 4  
Азизхуджаев Т.Т., 8  
Аксенов К.Е., 11  
Алексеев С.Г., 262  
Алпатов А.Н., 196, 269  
Аминова Г.Г., 13  
Аршинова Э.Ю., 17

**Б**

Барчо Р.Р., 21  
Батанов А.О., 255  
Батраков Р.Ш., 25  
Безуглый М.В., 29  
Белевитин А.А., 32  
Беликов И.В., 35  
Берёзкин П.В., 39, 42  
Благирев М.М., 46, 50  
Бобровский Н.Н., 54  
Болтачев А.М., 57  
Борзунов Г.И., 257  
Букреева И.Р., 61  
Буцык А.Ю., 164  
Бычков М.М., 64

**В**

Веркутис П.Д., 66  
Вершинина И.В., 69  
Виноградов Е.А., 73  
Волков М.Ю., 39, 282  
Волчкова Д.С., 76

**Г**

Газарян А.Э., 80  
Гаиашвили Г.Т., 84  
Гермиханова Х.Р., 265  
Глебов Д.И., 87

Голошубова А.П., 69  
Гончаренко Н.И., 90  
Гончаров Н.А., 135  
Гострый М.Б., 93  
Грачев Е.В., 97  
Грибкова И.С., 212, 296  
Грибова Е.В., 100  
Гура Д.А., 212  
Гуров В.Н., 103  
Гусев И.Д., 107

**Д**

Данилюк Д.Э., 110  
Дебушевская Т.В., 113  
Дьякова Н.А., 117

**Е**

Енжиевский В.А., 120  
Еремеева Е.В., 69  
Еремочкин С.Ю., 128  
Ермаков С.Р., 50  
Ефимова Е.А., 123

**Ж**

Желудков В.И., 125  
Жигалов О.С., 42  
Жуков А.А., 128

**З**

Задорнов И.Д., 133  
Зензинова Ю.Б., 57  
Зорина Н.В., 200  
Зотикова О.Н., 135

**И**

Иванов В.В., 100, 182

**К**

Казначеева А.А., 262  
Калганов И.Ю., 39  
Каршакова Л.Б., 170  
Каширин А.А., 140  
Кирсанова Е.А., 204  
Кирюникова Н.М., 212  
Клочек А.М., 143  
Клюкойть Г.А., 215  
Кобзев Н.А., 147  
Ковалева Т.В., 151  
Коваленко Н.П., 154  
Коваль Я.М., 158  
Кожевникова А.А., 161  
Козлов А.М., 25, 73, 87, 239  
Козюкова К.А., 164  
Колобашкин В.С., 84, 97, 123  
Комов Д.И., 168  
Конурина Г.А., 170, 173  
Корх И.А., 93, 113  
Корыткин Н.Г., 177  
Корыткин П.Г., 177  
Коченков А.А., 182  
Кочетов Д.С., 248  
Кравченко Э.В., 117  
Крамаренко З.В., 184  
Криворучко Н.А., 190  
Кружнова А.А., 193  
Крюков М.С., 196  
Кузнецов Н.А., 200  
Кузьмина Т.М., 32  
Куликов А.А., 223, 255  
Кушнарева И.В., 204

**Л**

Лаврентьева И.С., 208  
Лаптева Я.Д., 291  
Лесовая Э.Д., 212  
Листопадов И.Р., 103  
Литвинов Н.А., 215  
Логинов Л.Р., 219

Лытус М.Д., 117

**М**

Маилян Э.К., 223  
Малая А.П., 226  
Малюга Д.К., 228  
Мамаева А.Б., 231  
Манохин А.К., 234  
Маркелов К.Д., 282  
Мартынов Е.А., 237  
Маслов В.В., 239  
Масягина А.А., 242  
Матчин В.Т., 219  
Мельниченко И.О., 245  
Милованов Н.В., 17, 90  
Минаева Н.В., 110, 133, 237, 294  
Миронов В.П., 251  
Монахов В.И., 4, 120, 193, 286  
Мордвинов В.А., 50, 103, 143, 215, 279  
Муртазина А.Р., 61, 66, 140  
Мусихин А.Г., 248

**Н**

Насретдинова С., 251  
Никитиных Е.И., 13, 161, 173, 242  
Никифорова М.А., 255  
Николаев В.С., 168  
Новикова П.А., 100, 257

**О**

Овчинников И.А., 35, 46  
Огородов Д.В., 262  
Оздиева С.С., 265  
Олевская А.Л., 269  
Орлянский О.Д., 273

**П**

Паритов И.Р., 276  
Перевозчиков Ф.В., 279  
Перегудова Д.М., 282  
Пермяков Р.А., 286  
Плахов А.В., 288

Плотников С.Б., 168

Полякова Т.Д., 291

Праватов А.Ю., 294

Проскура В.А., 296

Прохоров Н.Д., 66

Пузицкая Е.А., 300

Пьянова В.А., 302

**Р**

Разин И.Б., 8, 107, 125, 158, 226, 288

Рачков А.В., 29, 35

Русяков А.А., 279

**С**

Сабиржанова Ек.В., 84

Самойлова Т.А., 300

Семенов А.А., 154, 190, 228, 273

Семёнов Н.С., 42

Сенков В.А., 135

Смирнов Е.Е., 84

Старолетов С.М., 245

Строганкова Н.В., 46

**Т**

Ткачев А.М., 29

Торхов А.Е., 21, 208, 231

**Ч**

Чехарин Е.Е., 184

**Ш**

Ширкина Е.В., 69

**Щ**

Щербак А.В., 54, 64, 276

## Научное издание

Всероссийская научная конференция молодых исследователей  
с международным участием  
«Инновационное развитие техники и технологий в  
промышленности (ИНТЕКС-2021)»

### Часть 3

#### В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.  
Все материалы отображают персональную позицию авторов.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Подписано в печать 10.04.21 Формат бумаги 60x84/16  
Усл.печ.л. \_\_\_\_ Тираж 30 экз. Заказ № 57-Нц/21

Редакционно-издательский отдел РГУ им. А.Н. Косыгина  
115035, Москва, ул. Садовническая, 33, стр.1  
тел./ факс: (495) 955-35-88  
e-mail: riomgudt@mail.ru  
Отпечатано в РИО РГУ им. А.Н. Косыгина