

УДК 631.1,62-5

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы экономики (физико-математические науки, экономические науки)

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ДЛЯ УЧЕБНОЙ МОБИЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Мурлин Алексей Георгиевич
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и программирования
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код: 4991-8507
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный технологический университет”, Краснодар, Россия, 350020, улица Московская, 2, Краснодар, Россия

Ярутин Сергей Алексеевич
студент кафедры информационных систем и программирования
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код: 3089-7433
yarutinsa@yandex.ru
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный технологический университет”, Краснодар, Россия, 350020, улица Московская, 2, Краснодар, Россия

Шорвоглиян Давид Артурович
студент кафедры информационных систем и программирования
davshorvoglyan@gmail.com
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный технологический университет”, Краснодар, Россия, 350020, улица Московская, 2, Краснодар, Россия

Цель исследования заключается в разработке кроссплатформенного мобильного приложения, предназначенного для создания удобного и доступного Online кабинета студента. В рамках приложения будут реализованы следующие ключевые функции: отображение расписания занятий для каждого студента с возможностью его обновления в реальном времени, предоставление сведений об успеваемости студента, включающих результаты аттестационной и зачётной сессий, а также интеграция новостной ленты с актуальной информацией для студентов. Важным элементом функционала приложения станет чат между студентом и представителями деканата, что позволит оперативно решать возникающие вопросы в формате Online, улучшая коммуникацию и повышая уровень взаимодействия между учащимися и администрацией учебного заведения

Ключевые слова: МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ,

UDC 631.1,62-5

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods of economics (physical and mathematical sciences, economic sciences)

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THE SERVER COMPONENT FOR AN EDUCATIONAL MOBILE INFORMATION SYSTEM

Murlin Alexey Georgievich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Systems and Programming
RSCI SPIN-code: 4991-8507
Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia, 350020, ul.Moskovskaya, 2, Krasnodar, Russia

Yarutin Sergey Alekseevich
student of the Department of Information Systems and Programming
RSCI SPIN-code: 3089-7433
yarutinsa@yandex.ru
Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia, 350020, ul.Moskovskaya, 2, Krasnodar, Russia

Shorvoglian David Arturovich
student of the Department of Information Systems and Programming
davshorvoglyan@gmail.com
Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia, 350020, ul.Moskovskaya, 2, Krasnodar, Russia

The purpose of the research is to develop a cross-platform mobile application designed to create a convenient and accessible Online student account. The following key functions will be implemented within the application: displaying the class schedule for each student with the possibility of updating it in real time, providing information about the student's academic performance, including the results of the certification and assessment sessions, as well as integrating the news feed with relevant information for students. An important element of the application's functionality will be a chat between the student and representatives of the dean's office, which will allow you to quickly resolve issues online, improving communication and increasing the level of interaction between students and the administration of the educational institution

Keywords: MOBILE APPLICATION, SECURITY,

БЕЗОПАСНОСТЬ, NODE.JS, HTTP, MONGODB, ANDROID, КРОССПЛАТФОРМА, FRONTEND, BACKEND, КЛИЕНТ СЕРВЕРНОЕ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

NODE.JS, HTTP, MONGODB, ANDROID, CROSS-PLATFORM, FRONTEND, BACKEND, CLIENT-SERVER MOBILE APPLICATION

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-203-026>

Введение. В современном мире мобильные технологии играют все более значимую роль в образовательной среде, предоставляя студентам и преподавателям удобные и эффективные инструменты для взаимодействия с учебными процессами. Одним из наиболее востребованных решений является создание кроссплатформенных мобильных приложений, которые позволяют студентам оперативно получать доступ к важной информации, такой как расписание занятий, результаты аттестационных и зачётных сессий, а также поддерживать контакт с деканатом.

Появление таких приложений обусловлено необходимостью повышения доступности информации для студентов и оптимизации взаимодействия с администрацией учебных заведений. Мобильные приложения позволяют не только улучшить организацию учебного процесса, но и создать удобные условия для взаимодействия в режиме реального времени. Это особенно важно в контексте цифровизации образования и возрастающих требований к оперативности и точности предоставляемой информации.

Проблема исследования заключается в отсутствии универсального инструмента для оперативного доступа к информации о расписании занятий, текущих оценках, выполнении заданий и других важных аспектах их учебной деятельности.

Целью данного исследования является разработка кроссплатформенного мобильного приложения для создания Online кабинета студента, включающего расписание занятий, сведения об успеваемости, новости и чат для взаимодействия с деканатом. В статье обсуждаются этапы проектирования и реализации приложения, а также

<http://ej.kubagro.ru/2024/09/pdf/26.pdf>

технические аспекты, связанные с обеспечением его работоспособности, безопасности и масштабируемости [1].

Объектом данного исследования является серверная часть клиент – серверного мобильного приложения.

Для обеспечения бесперебойной работы таких мобильных приложений и обновления информации в режиме реального времени, необходимо разработать и внедрить эффективную серверную часть и бекенд-систему. Эта ключевая компонента технологической инфраструктуры играет важную роль в обеспечении функциональности и надежности приложения и позволяет снизить трафик передачи данных, что достаточно существенно при работе мобильной сети.

Для разработки приложения был проведён анализ требований пользователей, выбор наиболее подходящих технологических решений, проектирование архитектуры бекенда, а также разработка и тестирование ключевых компонентов серверной части. Основное внимание уделяется обеспечению безопасности данных, масштабируемости системы и оптимизации производительности.

Описание концепции серверной части

Для разработки приложения был проведён анализ требований пользователей, выбор наиболее подходящих технологических решений, проектирование архитектуры бекенда, а также разработка и тестирование ключевых компонентов серверной части. Основное внимание уделяется обеспечению безопасности данных, масштабируемости системы и оптимизации производительности.

Одной из важнейших частей мобильного приложения является его серверная часть. Архитектура серверной части клиент-серверного приложения является трехслойной и для взаимодействия со студентами должна быть разработана таким образом, чтобы обеспечить высокую производительность и масштабируемость. Первым слоем является

представление, которое отвечает за отображение данных на клиентской стороне и взаимодействие с пользователем. В этом слое могут использоваться технологии, такие как HTML, CSS, JavaScript, AngularJS и другие. Далее бизнес-логика, которая отвечает за обработку запросов от клиентской части и осуществляет связь с базой данных. В этом слое могут использоваться технологии, такие как Java, PHP, Python и другие. Следом, слой обеспечивающий доступ к данным, которое осуществляет связь с базой данных и отвечает за получение и обработку данных. В этом слое могут использоваться технологии, такие как JDBC, ORM-фреймворки (Hibernate, JPA) и другие. На рисунке ниже проведено описание архитектуры (рис. 1).

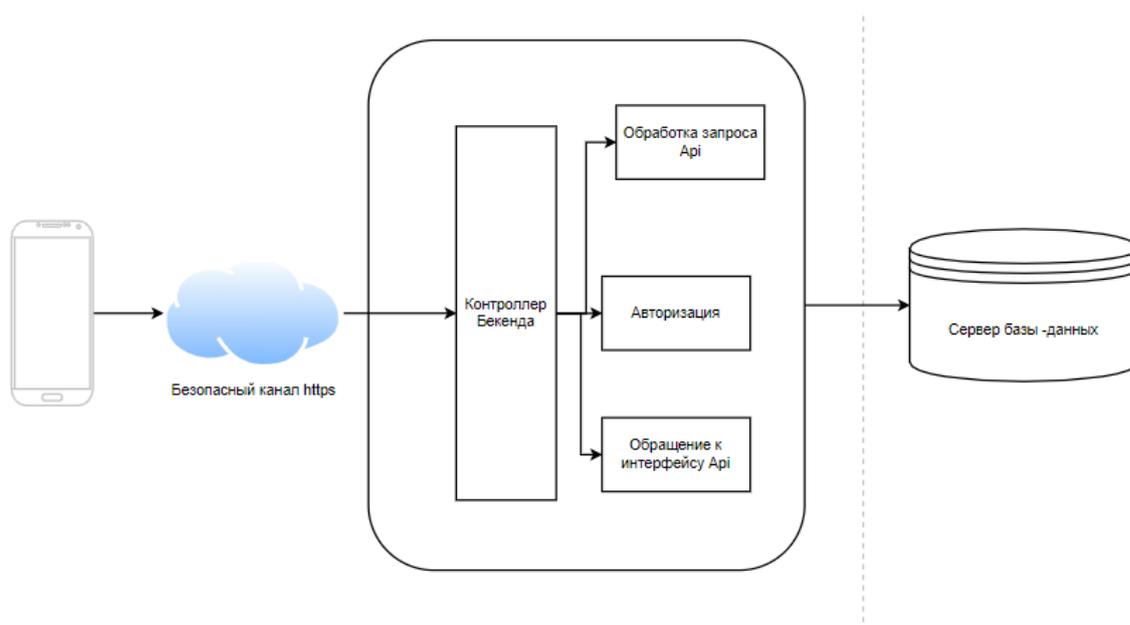


Рисунок 1 –Архитектура бекенда

Архитектура бэкенда для мобильного приложения, предназначенного для взаимодействия студентов и деканата, представляет собой сложную систему, обеспечивающую стабильную работу, безопасность и эффективное управление данными и бизнес-процессами. В ее основе лежат ниже перечисленные ключевые звенья.

Центральная часть этой архитектуры - это серверная инфраструктура. Она может быть основана на облачных ресурсах или собственных серверах, в зависимости от требований к масштабированию и бюджета. Веб-сервер (например, Nginx или Apache) используется для обработки запросов от мобильных клиентов и их маршрутизации к соответствующим компонентам бэкенда.

База данных играет ключевую роль в хранении и управлении данными о студентах, курсах, запросах и других сущностях. Выбор системы управления базами данных (SQL или NoSQL) зависит от требований приложения и типа данных, которые необходимо хранить.

API-сервер предоставляет интерфейс для взаимодействия мобильных клиентов с бэкендом. Это API может быть реализовано как RESTful или GraphQL API, обеспечивая возможность выполнения различных операций, таких как запросы, обновления данных и многое другое.

Бизнес-логика бэкенда обрабатывает запросы, связанные с управлением учебным процессом, расписанием, оценками и другими академическими данными, а также запросами и обращениями студентов к деканату. Это включает в себя создание и обновление записей, выполнение бизнес-процессов и обеспечение целостности данных.

Для обеспечения безопасности данных и функциональности, бэкенд должен включать механизмы аутентификации и авторизации, такие как OAuth2 или JWT. Управление сессиями и контроль доступа к данным играют важную роль в обеспечении безопасности.

Дополнительные компоненты включают в себя механизмы уведомлений и коммуникации, мониторинг и хранение данных об активных сессиях, что происходит в виде записи и сбора информации из модулей с предсказуемой конфликтностью, в файлы формата JSON, после чего передаётся в модуль обработки и тестирования, а также обеспечение

серверной безопасности с регулярными обновлениями и тестированием на проникновение.

Масштабируемость серверной части приложения является важным аспектом, позволяя бэкенду обслуживать растущее количество пользователей.

В качестве дополнительного и резервного хранилища используется Яндекс – хранилище, к которому происходит обращения по средствам использования Яндекс – API. Файлы передаются в сериализованном и зашифрованном формате. Также происходит периодическое обновление данных файлов путём замещения на более свежие копии из иных источников (основного хранилища).

Разработанная серверная часть обеспечивает связь с базой данных и обработку запросов от мобильного приложения. Ниже представлена схема основной базы данных (рисунок 2).

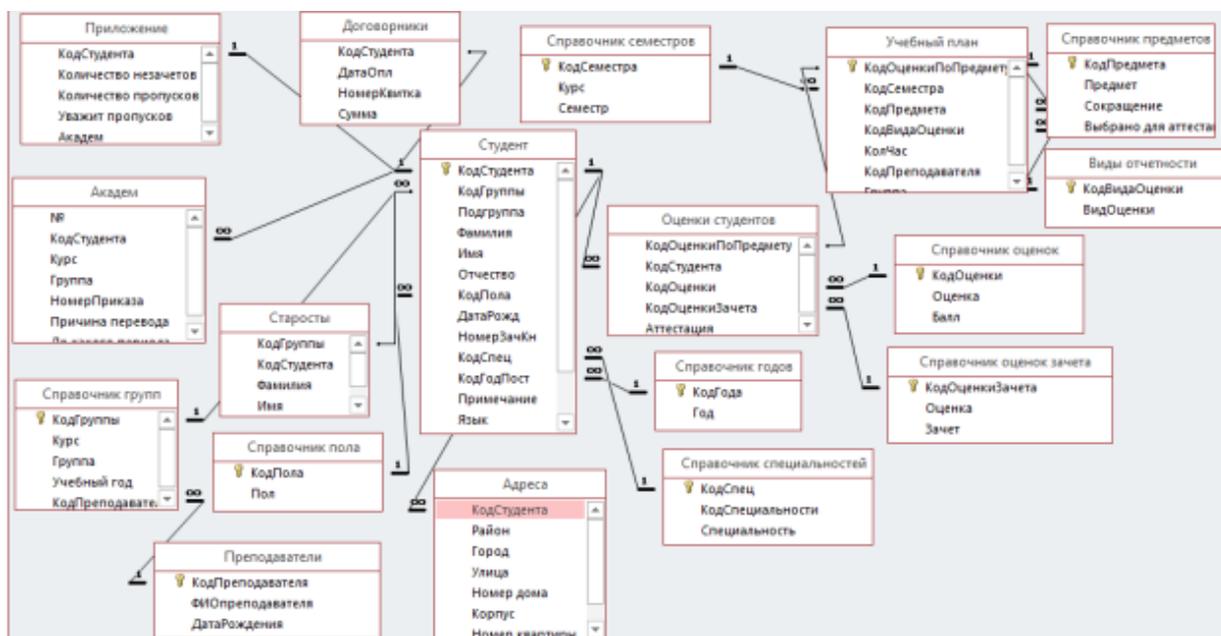


Рисунок 2 – Схема основной базы данных

При разработки проведены тесты на эффективность работы бекенда и серверной части, а также оптимизация для улучшения

производительности. При проведении тестирования отработаны следующие возможности:

- поддержка тестирования REST и SOAP сервисов;
- тестирование баз данных;
- возможность мокирования сервисов;
- реакция на SQL-запросы;
- возможность параллельного и последовательного запуска тестов;
- возможность проведения проверок с использованием результатов других тестов;
- возможность включения в CI/CD;
- простая настройка окружения.

Наиболее подходящим под эти критерии оказался инструмент SOAP UI, поэтому он выбран в open source версии [2].

Для реализации серверной части мобильного приложения, ориентированного на управление расписанием и связанными данными для студентов университета, использованы передовые и эффективные технологии. Основным инструментом для этой цели стала Node.js, известная своей способностью создавать высокопроизводительные, масштабируемые и надежные серверные приложения. В рамках разработки серверной части применен фреймворк Express.js, который обеспечил удобство обработки HTTP-запросов и управления базой данных, используемой для хранения информации о расписании занятий и связанных данных.

В качестве системы управления базами данных (СУБД) выбрана MongoDB, выбор которой обусловлен ее способностью эффективно работать с большими объемами данных и обеспечивать высокую надежность и производительность. MongoDB предоставляет гибкое хранение и структурирование данных, что делает ее отличным выбором

для образовательных приложений, где может потребоваться масштабируемость и динамичное обновление информации.

В ходе разработки также использованы различные пакеты Node.js, такие как Mongoose, который облегчил работу с MongoDB, Dotenv, обеспечивающий управление конфигурационными переменными, и CORS, гарантирующий безопасность взаимодействия между серверной и пользовательской частями мобильного приложения, написанного на Flutter.

Node.js, являющийся средой для выполнения JavaScript на сервере, предоставил возможность создать эффективный и отзывчивый бекенд для приложения. Его асинхронная природа позволила обрабатывать множество запросов одновременно, что важно для приложений, требующих реального времени взаимодействия с пользовательской частью. Кроме того, выбор NoSQL-базы данных MongoDB способствовал хранению и управлению данными приложения, обеспечивая гибкость и масштабируемость для будущих расширений.

Для обмена данными между серверной и пользовательской частями приложения использован протокол HTTP с ответами, представленными в формате JSON. Пользовательская часть мобильного приложения, реализованная на платформе Flutter, осуществляет HTTP-запросы для получения актуальных данных и обновления расписания занятий. Полученные данные затем используются для обновления пользовательского интерфейса и обеспечения динамичного взаимодействия приложения с конечными пользователями[3].

Результаты исследования подтверждают, что выбор современных технологий и лучших практик разработки позволил создать функциональное и удобное мобильное приложение, способствующее оптимизации учебного процесса и повышению его доступности для студентов и преподавателей.

Использование современных технологий, включая Node.js и MongoDB, предоставило уникальные возможности для разработки серверной части мобильного приложения, предназначенного для образовательного учреждения и ориентированного на управление расписанием и другими аспектами учебной деятельности. Эти технологии обеспечили не только высокую производительность и масштабируемость, но и надежность функционирования серверной инфраструктуры.

Важной особенностью этой разработки является возможность взаимодействия с мобильной частью приложения, реализованной с использованием фреймворка Flutter, посредством HTTP-запросов и обмена данными в формате JSON. Это обеспечило прозрачную и эффективную передачу информации между сервером и клиентом, а также позволило обеспечить динамичное обновление данных в реальном времени.

По результатам исследования получено удобное и функциональное мобильное приложение, которое облегчает процессы управления расписанием и другими аспектами учебной деятельности для обучающихся и преподавателей. Это приложение отражает симбиоз современных технологий и образовательной среды, обогащая образовательный процесс и повышая его доступность и эффективность. Мобильное приложение позволяет студентам быстро и удобно получать информацию о расписании занятий, оценках, заданиях и других важных моментах.

Результаты этого исследования могут быть востребованы в академическом и практическом контексте, помогая университетам и другим образовательным учреждениям разрабатывать и внедрять современные информационные технологии, способствующие повышению эффективности образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кроссплатформенная разработка мобильных приложений (дата обращения 23.09.2024).
2. Тестирование бекенда (дата обращения 23.09.2024).
https://habr.com/ru/companies/ru_mts/articles/578600/
3. Мурлин, А. Г. Исследование и разработка клиентской части для студенческой мобильной информационной системы / А. Г. Мурлин, Д. А. Шорвоглян, С. А. Ярутин // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2024. – № 2. – С. 122-133. – DOI 10.26297/2312-9409.2024.2.11. – EDN SFPVWC.

REFERENCES

1. Krossplatformennaya razrabotka mobil'nyh prilozhenij (data obrashcheniya 23.09.2024).
2. Testirovanie bekenda (data obrashcheniya 23.09.2024).
https://habr.com/ru/companies/ru_mts/articles/578600/
3. Murlin, A. G. Issledovanie i razrabotka klientskoj chasti dlya studencheskoj mobil'noj informacionnoj sistemy / A. G. Murlin, D. A. Shorvoglyan, S. A. Yarutin // Elektronnyj setevoj politematiceskij zhurnal \ "Nauchnye trudy KubGTU \ ". – 2024. – № 2. – S. 122-133. – DOI 10.26297/2312-9409.2024.2.11. – EDN SFPVWC.