Орлов Д.А.

студент

Кулагина Е.С.

студентка

Карелова Р.А.

к.п.н., доцент кафедры ИТ

Нижнетагильский технологический институт (филиал) УрФУ г. Нижний Тагил, Россия

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО БЕЗОПАСНОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ В ВУЗЕ

Аннотация

В статье представлен вариант реализации веб-приложения, обеспечивающего информационную поддержку студентов вуза первого года обучения. Приведена схема архитектуры продукта, описаны средства его реализации и технологии, примененные для обеспечения информационной безопасности приложения.

Ключевые слова: веб-приложение, API, JSON, информационная безопасность

Orlov D.A.

student

Kulagina E.S.

student

Karelova R. A.

Ph. D., associate Professor of the Department of IT Nizhniy Tagil Technological Institute (branch)UrFU Nizhny Tagil, Russia

DETAILS OF IMPLEMENTATION AND INFORMATION SECURITY PROVISION OF WEB-APPLICATION FOR STUDENTS' ADAPTATION TO EDUCATIONAL PROCESS IN UNIVERSITY

Abstract

The article presents an embodiment of a web-based application that provides information support for university students of the first year of study. The following is a diagram of the product architecture, the means of its implementation and the technologies used to ensure the information security of the application.

Keywords: web application, API, JSON, information security

Информатизация общества наряду с активным развитием компьютерных технологий обусловила активное применение последних для выполнения различного рода задач, связанных, в первую очередь, c получением информации. Студенты являются одной из социальных групп, активно использующей различные веб-ресурсы в качестве средства поддержки досуга и организации обучения. Данный факт может быть использован для решения проблемы, связанной с появлением трудностей у студентов-первокурсников при адаптации к учебному процессу в высшем учебном заведении. Поиск информации на сайте вуза может быть затруднен обилием разделов и страниц, а консультирование по различным вопросам в деканатах или департаментах не всегда возможно по различным объективным причинам, особенно, когда ответ на вопрос студенту необходим в кратчайшие сроки. Решением данной проблемы может стать создание и внедрение в ИТ-инфраструктуру вуза вебприложения, направленного на информационную поддержку студентов. Такое приложение должно обеспечить получение основной информации организации учебного процесса и помочь первокурсникам получить ответы на все интересующие их вопросы.

На этапе выявления требований к разрабатываемому приложению был проведен опрос будущих групп пользователей, а также сравнение существующих аналогичных продуктов [3, 4]. Последнее, в свою очередь, позволило выявить ряд функций, которые отсутствовали у аналогов и которые необходимо было реализовать при разработке собственного продукта.

В результате выявления и анализа требований был определен следующий функционал разрабатываемого продукта:

- осуществление регистрации и авторизации пользователей;
- наличие личного кабинета с возможность просмотра и редактирования информации о себе для студентов;
 - наличие страницы с информацией о преподавателях и сотрудниках;
- наличие раздела с информацией о расписании занятий и расположении необходимых аудиторий;
 - наличие банка часто задаваемых вопросов и ответов на них;
- наличие возможности для студентов задать личный вопрос работникам института.

На этапе проектирования была составлена схема общей серверной архитектуры, а также созданы эскизы для основных страниц пользовательского интерфейса приложения.

Схема архитектуры приложения приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 — Схема архитектуры веб-приложения «Адаптация студента» Взаимодействие между клиентами и серверами осуществляется посредством архитектурного стиля взаимодействия Representational State Transfer API и языка запросов и манипулирования данными для API GraphQL.

Для обеспечения взаимосвязи между администраторами и пользователями использовался сторонний сервис обмена сообщениями Jivo. Также для организации более быстрой работы создаваемого веб-приложения хранение данных, кэша и сессий было разделено между двумя отдельными базами данных.

Для проектирования пользовательского интерфейса был использован онлайн-сервис для разработки графических интерфейсов и прототипирования Figma.

Эскиз главной страницы веб-приложения «Адаптация студента» содержит набор блоков, представляющих собой ссылки для перехода в основные разделы приложения (см. рисунок 2).

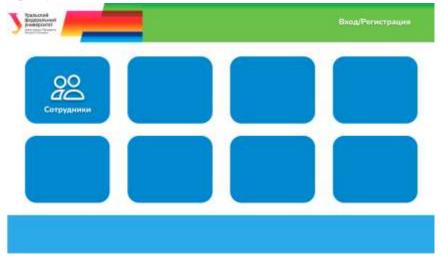


Рисунок 2 – Эскиз главной страницы

Эскиз страницы с информацией о преподавателях приведен на рисунке 3. При открытии данной страницы отображается список преподавателей,

предоставляющий пользователю информацию в виде фотографии, ФИО и контактных данных, при нажатии на педагога отображается более подробное описание.



Рисунок 3 – Эскиз страницы с информацией о преподавателях

Эскизы для других информационных страниц и личного кабинета студента были выполнены аналогичным образом.

Одним из следующих важных этапов разработки данного приложения являлся этап по выбору инструментов реализации приложения.

Для реализации логики по управлению данными внутри сервера вебприложения «Адаптация студента» использовался язык программирования РНР, так как он структурирован, расширяем и позволяет использовать множество различных дополнительных инструментов.

Для развертывания веб-сервера был использован сервер Nginx, так как данный сервер экономно расходует ресурсы системы, обладает хорошей скоростью, имеет высокую масштабируемость и обеспечивает безопасность системы за счет настройки центральной конфигурации.

Из особенностей также следует отметить использование нереляционной системы управления базами данных Remote dictionary server для обеспечения кеширования данных. Данная особенность разделения хранения данных, кэша и сессий позволила снизить нагрузку на базу данных и увеличить скорость получения часто запрашиваемых данных.

Для того чтобы обеспечить возможность взаимодействия администраторов и обычных пользователей в веб-приложении «Адаптация студента» используется инструмент Jivo, представляющий собой сервис для организации онлайн общения с пользователями на сайте при помощи чата.

Реализация интерфейса веб-приложения была выполнена с помощью Java Script-фреймворка Vue.js. Данный инструмент разработки был выбран ввиду

того, что он прост в использовании, имеет большой набор встроенных функций и позволяет создавать реактивные и легко масштабируемые проекты.

Из особенностей реализации также можно отметить использование библиотеки Vuex, предназначенной для вынесения общего состояния приложения на глобальный уровень, в результате чего дерево всех компонентов становится одним единым представлением и образует общее хранилище, что, в свою очередь, упрощает управление и отладку приложения.

Одним из важных аспектов работы являлось обеспечение информационной безопасности разрабатываемой системы.

Для того чтобы обеспечить безопасную передачу данных между клиентами и сервером в разрабатываемом приложении используется протокол передачи гипертекста Hyper Text Transfer Protocol Secure, который является расширением протокола Hyper Text Transfer Protocol и осуществляет шифрование передаваемых данных с помощью протокола Transport Layer Security [1].

Безопасность передачи данных при осуществлении аутентификации пользователей в веб-приложении обеспечивается посредством использования JSON Web Token. JWT представляет собой открытый стандарт RFC 7519, предназначенный для создания токенов доступа. Данный стандарт имеет в своей структуре три основные части [2]:

- header (заголовок) состоит из двух основных полей: типа токена и названия алгоритма, на основе который будет производиться хеширование и создание подписи,
- payload (нагрузка) данные, которые необходимо передать в токене,
- signature (подпись) вычисляется на основе заголовка и нагрузки токена.

Аутентификация происходит следующим образом: после передачи данных на сервер аутентификации пользователь получает сгенерированный ЈЖТ, далее клиент передает его установленным АРІ способом на сервер, сервер производит декодирование и составление подписи, после чего сравнивает полученную подпись с переданной от сервера аутентификации и, если они совпадают, то пользователя авторизируют в системе [2].

Для разграничения доступа к просмотру какой-либо информации и внесения изменений в работу веб-приложения для пользователей были предусмотрены роли и соответствующие им разрешения.

Для разграничения доступа в веб-приложении «Адаптация студента» были созданы следующие роли (см. рисунок 4):

- супер-администратор,
- администратор,

- преподаватель,
- студент.

Bcero строк: 4 Q. Півю					
	10	Псевдоним	Hum	Разрешений	Операцион
	1	super-admin	Супер администратор	12	2. Peguetreposats
	2	admin	Администратор	16	2. Fezzet-speciets
	3	toacher	Прегодивитель	0	2. Редиктириямъ
	4	student	Студент	0	2. Редактироваль

Рисунок 4 – Роли для разграничения доступа

Каждая роль имеет определенный набор разрешений, позволяющих создавать, изменять и удалять объекты на панели администрирования.

Доступ к панели администрирования имеется только у суперадминистраторов и администраторов приложения. Пользователи с ролью «супер-администратор» обладают всеми доступными разрешениями и могут выполнять любые действия на панели администрирования, пользователи с ролью «администратор» не могут выполнять действия над ролями и разрешениями, а также создавать пользователей с ролью «суперадминистратор».

В пользовательской части веб-приложении «Адаптация студента» также имеются определенные ограничения для незарегистрированных пользователей, а именно: отсутствие возможности просмотра профиля с данными о себе и общения с администраторами и супер-администраторами приложения с помощью использования онлайн-чата.

Для обеспечения распознавания, фильтрации и ограничения к использованию веб-приложения «Адаптация студента» автоматизированных компьютерных программ — ботов в данной работе используется Google reCAPTCHA v3.

Работа геСАРТСНА v3 производится в фоновом режиме без прямого взаимодействия с пользователем: проводится анализ соокіе-файлов из истории пользователя, отслеживается его поведение. Алгоритм проверки осуществляет анализ действий пользователя, совершаемых на странице веб-приложения, и присваивает им численное значение в диапазоне от 0 до 1, на основе которого делается вывод о том, является пользователь человеком или ботом. Для распознавания пользователя приложения как человека в рамках данной работы был установлен порог 0,5 [5]. Помимо подсчета числового значения производится сравнение IP, доменного имени и совершаемого действия, если один из параметров будет передан неверно, то система также выдаст ошибку.

В рамках проделанной работы было разработано веб-приложение «Адаптация студента», которое выполняет основные функции помощи в адаптации студентов к образовательному процессу в НТИ (филиале) УрФУ, а именно: обеспечивает возможность ознакомления с важной информацией о расписании, преподавателях и часто задаваемых вопросах, помогает упростить взаимодействие между сотрудниками и студентами с помощью общения через онлайн чат, а также позволяет студентам зайти в свой личный кабинет и посмотреть ключевую информацию о себе. Данное приложение имеет базовый функционал, необходимый для обеспечения помощи в адаптации студентов, и может быть доработано в будущем путем добавления новых информационных страниц и функциональных возможностей.

Литература

- 1. Каспаринский Ф.О. Адаптация интернет-сайтов к работе в безопасном режиме информационного обмена (HTTPS) // Научный сервис в сети Интернет: труды XIX Всероссийской научной конференции (18-23 сентября 2017 г., г. Новороссийск). М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2017. С. 235-242. URL: http://keldysh.ru/abrau/2017/30.pdf doi:10.20948/abrau-2017-30
- 2. Курьянович, Д. Ю. Аутентификация при помощи JsonWebToken(JWT). Структура JWT // Материалы 76-й студенческой научнотехнической конференции / Белорусский национальный технический университет, Факультет информационных технологий и робототехники ; сост.: В. А. Мартинович, Г. И. Жиров. Минск : БНТУ, 2020. С. 136-138.
- 3. Кутлиахметов И.А.. Разработка информационно-справочного мобильного приложения для управления информированностью абитуриентов и студентов государственных вузов [Электронный ресурс] : выпускная квалификационная работа бакалавра : 09.03.03 / И. А. Кутлиахметов. Красноярск : СФУ, 2017. URL: http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/34501
- 4. Летулис А.М.. Создание веб-сайта "Адаптация студентов первого курса" [Электронный ресурс] : выпускная квалификационная работа бакалавра : 09.03.03 / А. М. Летулис. Красноярск : СФУ, 2016. URL: http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/31238
- 5. Шарипов М. М. Исследование reCAPTCHA третьей версии //Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. 2019. №. 2. С. 135-138. doi: 10.25586/RNU.V9187.19.02.P.135