

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ДЛЯ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ HwPROJ

Уфимцев Ю.Д. (СПбГУ)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Литвинов Ю.В. (СПбГУ)

Введение. Университеты занимают особое место в системе образования, ежегодно выпуская высококвалифицированных специалистов в различных областях. Чтобы достичь такого уровня подготовки, особое внимание уделяется организации учебного процесса. Для его оптимизации преподаватели используют вспомогательные инструменты: от традиционных бумажных журналов и таблиц Excel до современных систем автоматизации образовательного процесса, которые упрощают взаимодействие между студентами и преподавателями. Одной из таких систем является сервис HwProj, который уже несколько лет разрабатывается студентами и выпускниками математико-механического факультета СПбГУ.

На момент начала работы сервис содержал функциональность для организации учебного процесса на университетских курсах. HwProj предоставлял возможность преподавателям публиковать материалы и задания в текстовом формате, оценивать решения студентов в баллах, просматривать общую таблицу успеваемости курса и решать другие задачи, связанные с учебным процессом. Несмотря на объём реализованной функциональности и положительные отзывы, активными пользователями сервиса являлись всего два преподавателя кафедры системного программирования СПбГУ и их ассистенты.

Для экономии времени и ресурсов, которые преподаватели университетов тратят на организацию учебного процесса, а также для привлечения в HwProj новых пользователей, создающих курсы, необходимо было провести демонстрации сервиса среди преподавателей, получить и систематизировать обратную связь по текущей версии системы и реализовать недостающую функциональность для работы преподавателей в сервисе HwProj.

Основная часть. В начале были проведены беседы с двумя преподавателями кафедры системного программирования СПбГУ, создающими курсы на HwProj. В результате были зафиксированы желаемые направления развития, а также проведено измерение уровня удовлетворенности пользователей по отношению к сервису: была разработана анкета, направленная на измерение нескольких метрик и ключевых показателей (SUS, UMUX-Lite, UEQ-S и другие) и содержащая раздел для написания отзыва о работе с сервисом.

Перед проведением демонстраций сервиса среди преподавателей необходимо было подготовить документацию и другие дополнительные материалы. На момент начала работы единственным общедоступным описанием сервиса был файл README.md в репозитории проекта, описывающий процесс локальной сборки и запуска. Были подготовлены следующие документы:

- 1) Подробное описание сервиса, его назначения и предоставляемой функциональности для преподавателей, экспертов и студентов.
- 2) Интерактивная презентация сервиса, упрощающая процесс ознакомления незарегистрированных пользователей с сервисом.
- 3) Презентация, сопровождающая демонстрацию сервиса.

Также было обновлено README сервиса, создан телеграм-канал для решения проблемы информирования пользователей о появлении новой функциональности.

Были проведены презентации сервиса для 25 преподавателей 7 кафедр математико-механического факультета СПбГУ и получены следующие требования: поддержать фильтры курса для улучшения совместной работы преподавателей; реализовать отображение закрепления студентов за преподавателями; реализовать возможность загрузки и хранения файлов в сервисе; добавить информацию о синтаксисе поддерживаемого языка разметки Markdown в текстовых полях сервиса; реализовать возможность задавать вопросы по задачам

в сервисе. Задачи были зафиксированы в баг-трекере сервиса, которым стал уже использующийся ранее GitHub Issues.

Перед началом реализации было важно изучить архитектуру системы: бэкенд HwProj написан на языке C# (фреймворк ASP.NET Core) и представляет собой несколько микросервисов. Для взаимодействия с базой данных используется ORM-система Entity Framework Core, подход Code First, активно применяется паттерн «Репозиторий». Клиентская часть приложения разработана с использованием фреймворка React и написана на языке TypeScript (среда Node.js). Взаимодействие с серверной частью осуществляется через запросы к REST API, предоставляемому микросервисом бэкенда API Gateway.

В рамках проведения обзора существующих решений была рассмотрена работа студента, описывающая внедрение механизма работы с «прокси-курсами» [1]. Эта функциональность была успешно переиспользована при реализации поддержки настраиваемых фильтров курсов для преподавателей.

Также были изучены подходы к решению задач, встречающиеся в других сервисах. Опираясь на функциональность текстового редактора платформы GitHub, был обновлен Markdown-редактор системы HwProj: проведен обзор, по результатам которого был выбран и интегрирован в систему подходящий редактор в виде prм-пакета.

Для внедрения механизма загрузки файлов потребовалось провести обзор и выбрать подходящее хранилище. Поскольку для хранения файлов и доступа к ним по идентификатору файловое и блочное хранилища являются избыточными, было решено выбрать объектное хранилище, также отличающееся высокой масштабируемостью. Было выбрано хранилище Yandex Object Storage, так как оно предлагает выгодные тарифы, имеет подробную документацию и доступно в России. Для взаимодействия с ним используется nuget-пакет AWS SDK для .NET [2], обеспечивающий удобный доступ к хранилищу через S3 API.

Новая функциональность была внедрена как на бэкенде: созданы новые методы контроллеров и сервисов, модифицированы репозитории и обновлена структура БД, сформированы новые миграции, — так и на фронтенде сервиса: внедрены новые React-компоненты и модифицированы существующие. Для реализации задачи загрузки файлов был реализован новый микросервис, осуществляющий взаимодействие с хранилищем.

Помимо реализации задач, полученных на этапе сбора требований, осуществлялась поддержка сервиса: были исправлены выявленные ошибки, реализованы дополнительные стилевые и функциональные улучшения. Также было произведено обновление среды Node.js, библиотеки React и нескольких prм-пакетов, увеличена версия поддерживаемой спецификации OpenAPI.

Выводы. Требуемая функциональность была реализована и внедрена в сервис. Благодаря этому уже сейчас к созданию курсов в HwProj присоединились 5 новых преподавателей. В ближайшее время планируется добавить поддержку курсов с ограниченным доступом, а также собрать обратную связь у новых пользователей, провести повторное анкетирование двух преподавателей.

Список использованных источников:

1. Ксенчик Н.В. Реализация механизма приглашения экспертов в сервисе HwProj 2.0.1. — URL: https://se.math.spbu.ru/thesis/texts/Ksenchik_Nikita_Vladimirovich_Spring_practice_3rd_year_2024_text.pdf (дата обращения: 24 февраля 2025 г.)
2. AWS SDK для .NET. — URL: <https://aws.amazon.com/sdk-for-net> (дата обращения: 24 февраля 2025 г.)