

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Лицей

Индивидуальная выпускная работа

ИТ-ПРОЕКТ: LysLab

https://github.com/AryuzinNS/LysLab_ivr_project.git

Выполнил: Арюзин Никита Сергеевич

Группа: 11ИЗ

Консультант:

Купцов Александр Александрович

Москва-2023

В качестве своей Индивидуальной Выпускной Работы я хотел сделать то, что будет полезно людям и поможет им в их повседневной или образовательной деятельности. Мой выбор пал на IT- проект, потому что я изучаю программирование уже много лет а точнее с 2018 года, изучал Python,C++, разрабатывал игры на C#, и в прошлом году начал изучать веб-разработку, а точнее работу с веб-фреймворком Django и фронтенд на HTML+CSS,участвовал в разработке одного Web-проекта в Московской Школе Программистов, поэтому я решил сделать Web- приложение, которое будет помогать людям в учебе и просто познании мира.

Учась в Лицее НИУ ВШЭ с 9 класса, я заметил, что в некоторых зданиях Лицея нет физических лабораторий, а они были бы очень полезны в обучении лицеистов физике. Также в этом году увеличилось количество обучающихся в Лицее (в связи с набором учащихся 8 классов на Футуритет), соответственно нехватка физических лабораторий может усугубиться. В связи с этим я решил создать WEB-приложение для лабораторных работ по электродинамике, с удобным доступом к теоретическим материалам и виртуальной среде.

Мой проект позволяет осуществлять доступ к теоретическим материалам, сохраненным на сайте в виде файлов, со страницы всех лабораторных работ и поиск необходимых при помощи запросов в поисковой строке, создание и редактирование лабораторных работ пользователями категории «учитель», для чего необходима авторизация и регистрация, а также возможность редактирования профиля пользователя, добавления пользователями категории «учитель» файлов с теоретическими материалами, и выполнение лабораторных работ по электродинамике при помощи подключенной среды для моделирования электрических цепей. Мое приложение позволяет обеспечить доступ к методическим материалам и рабочей среде сразу в одном месте, что ранее не было реализовано, информацию часто приходилось искать в разных источниках, что сильно усложняло процесс обучения, это приложение может помочь структурировать

этот процесс и решить проблему нехватки физических лабораторий и компонентов.

В итоге я сделал Web-приложение , которое включает в себя функционал регистрации с двумя категориями пользователей: «Учитель» и «Студент», с возможностью редактирования и восстановления пароля при помощи электронной почты, страницей доступа ко всем лабораторным работам, в которой можно формировать поисковые запросы, страницей предпросмотра работы, на которой можно посмотреть название работы, автора публикации(пользователя, добавившего работу) и его адрес электронной почты, для возможных консультаций для студентов, краткое описание, и файл с теоретическими материалами, которые можно открыть в браузере или скачать в зависимости от настроек браузера, функцию добавления и редактирования лабораторной работы, доступная пользователям категории «учитель», а также страница «виртуального лабораторного стола», на которой расположен виджет окна рабочей среды для моделирования электрических цепей, где можно собирать электрическую схему из разнообразных электронных компонентов, измерять значения при помощи виртуальных измерительных приборов, а также очищать окно рабочей среды, и загружать последнее автосохранение . Однако при работе над проектом возникли некоторые технические сложности, о которых далее в блоке «Рефлексия»

Пользовательские сценарии :

1. Регистрация. Пользователь вводит данные в форму и определяет категорию пользователя, данные сохраняются в базе данных. При наличии у пользователя аккаунта производится проверка на наличие аккаунта с такими данными в системе. Если пользователь забыл пароль, то восстановление пароля осуществляется при помощи кода, отправляемого по электронной почте.

2. Выбор пользователем лабораторной работы. Пользователь переходит на страницу всех материалов, и при необходимости делает запрос в поисковой строке, по которому пользователю выводится перечень подходящих результатов.
3. Добавление пользователем категории "Учитель" новой лабораторной работы. Пользователь категории «Учитель» заполняет форму добавления лабораторной работы, и данные сохраняются в базе данных, работа становится доступна на странице доступа к работам.
4. Редактирование пользователем категории "Учитель" лабораторной работы. Пользователь категории «Учитель» заполняет форму редактирования лабораторной работы, и данные сохраняются в базе данных, измененная работа становится доступна на странице доступа к работам.
5. Начало выполнения лабораторной работы. Пользователь нажимает кнопку «Перейти», попадает на страницу, где доступно название работы, краткое описание, имя и адрес электронной почты автора публикации, при нажатии на кнопку «теоретические материалы» пользователь может открыть в браузере или скачать файл с теоретическими материалами.
6. Работа на поле выполнения лабораторной работы. Пользователь нажимает кнопку «Перейти к выполнению», и попадает на страницу «рабочей среды», где может добавлять и удалять компоненты, запускать и останавливать симуляцию.
7. Очистка поля выполнения лабораторной работы. Пользователь нажимает кнопку «Clear editor window», после чего подтверждает операцию в появившемся диалоговом окне.

При работе над проектом я использовал для бэкенда фреймворк Django с базой данных SQLite3, интегрированной в этот фреймворк. Было создано четыре таблицы. Одна из которых- встроенный модуль Django.auth_user для авторизации и хранения логина и захешированных паролей и email-адресов,

таблица профиля для хранения полного имени пользователя и прочей информации, таблица теоретических материалов для работы, и таблица теоретических материалов специально для регистронезависимого поиска.

В качестве средств разработки я использовал фреймворк Django для языка Python, так как обладаю опытом работы в этом фреймворке и отлично знаю синтаксис языка Python в среде разработки PyCharm, которая обеспечивает удобное взаимодействие с базой данных и фреймворк GWT для языка Java для работы с виртуальной лабораторией (об этом далее). В качестве виртуальной лаборатории я использовал библиотеку `circuitjs1`, взятую из открытых источников, которая позволяет моделировать электрические схемы и моделирует поведение тока в компонентах и их отображение, написанную на Java и выводящую посредством фреймворка GWT компоненты в HTML страницу, который преобразовывает вывод Java файлов. Для работы с ней я использовал среду разработки Eclipse Oxygen и язык Java, и CSS+HTML для отображения всей визуальной составляющей сайта.

Этапы работы над проектом:

1. Создание главной страницы проекта (выполнено, июнь 2023)
2. Реализация авторизации и регистрации пользователя (выполнено, июнь-июль 2023), позднее, в начале ноября добавлена функция сброса пароля при помощи электронной почты
3. Создание страницы доступа ко всем теоретическим материалам вместе с бэкендом (выполнено, июль-август 2023), в начале ноября добавлена функция отображения авторов публикации
4. Поиск подходящей среды для физической лаборатории (выполнено, август-начало октября 2023), среда согласована с консультантом.
5. Интеграция физической среды и страницы выполнения работ (выполнено, конец октября 2023, есть небольшие технические ограничения)

6. Переработка дизайна лабораторной библиотеки и изменение доступного функционала, для адаптации ее под формат проекта и пользовательские сценарии, был изменен дизайн библиотеки и убран ненужный функционал, также была добавлено окно подтверждения операции очистки окна (выполнено, конец октября 2023)
7. Доработка дизайна и тестирование проекта (начало ноября 2023, выполнено), при тестировании было выявлено большое количество ошибок, которые были впоследствии исправлены

Рефлексия: также планировалась развертка сайта на веб-сервере, но возникли технические сложности из-за сложного стека технологий, использованных при разработке и нехватки времени. Потому что виртуальную лабораторию, написанную на Java при помощи GWT фреймворка, надо было запускать на другом порту тестового сервера, для получения доступа к ней в основном проекте через тег `<iframe>` при отображении страницы «Лабораторного стола». Также при разработке пришлось столкнуться с незнакомым мне ранее языком Java и фреймворком GWT, который пришлось изучать прямо во время работы над проектом, но я в итоге смог адаптировать функционал библиотеки под имеющиеся пользовательские сценарии. Еще можно сказать, что не совсем получилось реализовать адаптивный дизайн под разный размер окна, из-за недостаточного навыка владения каскадными таблицами CSS В качестве пути развития моего проекта я могу назвать развертку его на удаленном сервере, и дальнейшее расширение функционала в сторону увеличения количества охваченных областей лабораторных работ по физике, подключение большего количества моделирующих библиотек и моделирование процессов в других областях учебной программы по физике. Также можно добавить структуру «школьного класса» в приложении, где реализован мессенджер для общения студентов с учителем.

Касательно навыков, приобретенных мной в ходе работы над проектом я могу сказать, что я научился на гораздо более углубленном уровне работать с

фреймворком Django и базами данных, также с каскадными таблицами CSS и фреймворком Bootstrap, языком разметки HTML, а также освоил азы визуального программирования на языке Java с фреймворком GWT.

Касательно возможных рисков в ходе работы над проектом я могу назвать риск невозможности создания удобного и интуитивного дизайна страниц, данный риск не реализовался. Также был риск потенциальных проблем с физической средой в процессе разработки, проблемы технического характера действительно возникали, но удалось их решить и подключить среду к основному проекту, хоть и нестандартным способом. Был риск нехватки времени на освоение необходимых навыков, он частично осуществился, во время редактирования лабораторной библиотеки, написанной на незнакомом мне ранее языке Java.

Резюмируя все выше сказанное, можно сказать, что работа над данным продуктом дала мне понимание о комплексной web-разработке, научился правильно распределять разработку продукта по времени.