

Санкт-Петербургский Государственный Университет

Кафедра системного программирования

Шамрай Максим Борисович

Сервис коммуникации преподавателей и
студентов для проверки домашних заданий

Курсовая работа

Научный руководитель:
к. т. н., доцент Литвинов Ю. В.

Санкт-Петербург
2018

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Введение | 3 |
| 0.1. Список задач | 3 |
| 1. Обзор существующих решений | 5 |
| 2. Описание решения | 7 |
| 2.1. Объектное представление данных, code first подход . . . | 7 |
| 2.2. Создание и редактирование курсов | 7 |
| 2.3. Поддержка Markdown (включая подсветку синтаксиса ос- новных языков) | 9 |
| 2.4. Интеграция с GitHub | 9 |
| Заключение | 10 |
| Список литературы | 11 |

Введение

Современное образование подразумевает сдачу и проверку домашних работ. Наиболее удобным и доступным средством для этого является web-среда. На данный момент в качестве web-сервиса, предоставляющего данные возможности, используется HwProj[5], однако он перестал поддерживаться и развиваться. Это стало мотивацией для написания данной курсовой работы — разработка web-сервиса основанного на современных технологиях и имеющего отзывчивый интерфейс.

0.1. Список задач

Текущая версия HwProj оснащена функционалом:

- Система ролей (разграничение доступа для студентов и преподавателей)
- Управление аккаунтом
- Инструменты управления курсами
- Способы проверки заданий и отслеживание студентами прогресса
- Система уведомлений
- Удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс

Перед нами стояла задача перенести этот функционал в новую версию и разработать несколько новых возможностей:

- Подключение внешних сервисов аутентификация (Google [4], GitHub [3], VK [13])
- Поддержка Markdown (включая подсветку синтаксиса основных языков)
- Интеграция с GitHub
- Инструменты для проведения проверки домашних заданий:

- Встроенная возможность создания pull-request
- Отображение комментариев, изменений и статуса pull-request
- Связь статуса домашнего задания и pull-request review, запрос на рецензирование

Это могло бы сделать сервис более приятным и удобным в использовании.

Как дополнительные задачи стоит еще отметить написание подробной технической документации и миграцию данных из существующего HwProj, чтобы переход на новую версию был бесшовным.

Таблица 1: Сравнение с аналогами.

| Функционал | HwProj | Stepik | Открытое образование | HwProj-2.0 |
|---------------------------------------|--------|--------|----------------------|------------|
| Конструктор курсов | ± | + | + | ± |
| Отслеживание прогресса | + | + | + | + |
| Видео контент | - | + | + | - |
| Возможность отправки домашних заданий | + | - | - | + |
| Тестирование кода | - | + | - | - |
| Разделение на группы | + | - | - | + |
| Интеграция с системой контроля версий | - | - | - | + |

1. Обзор существующих решений

- HwProj

Сервис для сдачи и проверки домашних работ, который используется в настоящее время с целью осуществления учебной деятельности преподавателей со студентами на математико-механическом факультете СПбГУ.

- Stepik[12]

Конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов, основанный выпускником кафедры системного программирования Николаем Вяххи при поддержке JetBrains и лаборатории алгоритмической биологии Санкт-Петербургского академического университета.

- Открытое образование[14]

Образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами —

СПбГУ, СПбПУ, МГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ «ВШЭ», МФТИ, УрФУ и ИТМО.

В таблице 1 представлено сравнение с аналогами. Конструктор курсов позволяет настраивать каждый курс под определенную аудиторию, оснащать его контентом и тестовыми заданиями. Это добавляет гибкости в систему создания курсов. В HwProj такая возможность остается не полностью реализованной из-за довольно узкого круга пользователей. Отсутствие видеоконтента, возможность отправки домашних заданий, разделение на группы также отражают специфику HwProj — в первую очередь это сервис отправки домашних заданий, то есть лекции читаются непосредственно на очных занятиях. Система тестирования кода была бы очень полезна, и ее планируется добавить в ближайшее время. Но главным отличием этой работы является наличие интеграции с системой контроля версий, что позволяет упростить, как мы считаем, несколько рутинных действий.

Понятно, что HwProj-2.0 на данный момент не способен конкурировать с крупными сервисами. Но у нас не стояла цель сделать новую MOOC (Massive open online course) платформу, которой является "Stepik" и "Открытое образование". В их основе лежат идеи, которые, как мы считаем, могли бы когда-нибудь прижиться и в нашем проекте.

2. Описание решения

В качестве основного фреймворка был выбран ASP.NET MVC 5 [2] и язык C#[1], так как они имеют хорошую документацию, а также позволяют пользоваться всеми возможностями платформы .NET.

2.1. Объектное представление данных, code first подход

В качестве средства для работы с базой данных был выбран Entity Framework 6 [6] (далее EF). Этот выбор обоснован тем, что EF — наиболее популярный и развитый инструмент для работы с базой данных на платформе .NET, вследствие чего имеет обширную документацию на MSDN [9] и Stack Overflow [11]. В связи с постоянными изменениями в базе данных, нами было принято решение использовать code first подход. Это позволило сконцентрировать внимание на функциональности проекта и абстрагироваться от прямой работы с бд.

На рис. 1 представлена диаграмма моделей базы данных. Ординарные стрелки указывают на наличие ссылки у исходящей (та, с которой начинается стрелка) модели на входящую (та, на которую указывает стрелка) (например, PullRequestData ссылается на Homework). Это означает наличие у исходящей модели foreign key на входящую. Двойные стрелки показывают, что исходящая модель ссылается на коллекцию входящих моделей.

2.2. Создание и редактирование курсов

Важным атрибутом коммуникации преподавателей и студентов является разбиение учебного материала на курсы. Это осуществляется путем создания преподавателем курса для определенной группы. После чего ученики подают заявки, если это предусмотрено правилами, установленными преподавателем, по поступлению на курс. В курс преподаватель имеет возможность добавлять домашние задания, проверять их, принимать новых учеников. Данный функционал аналогичен

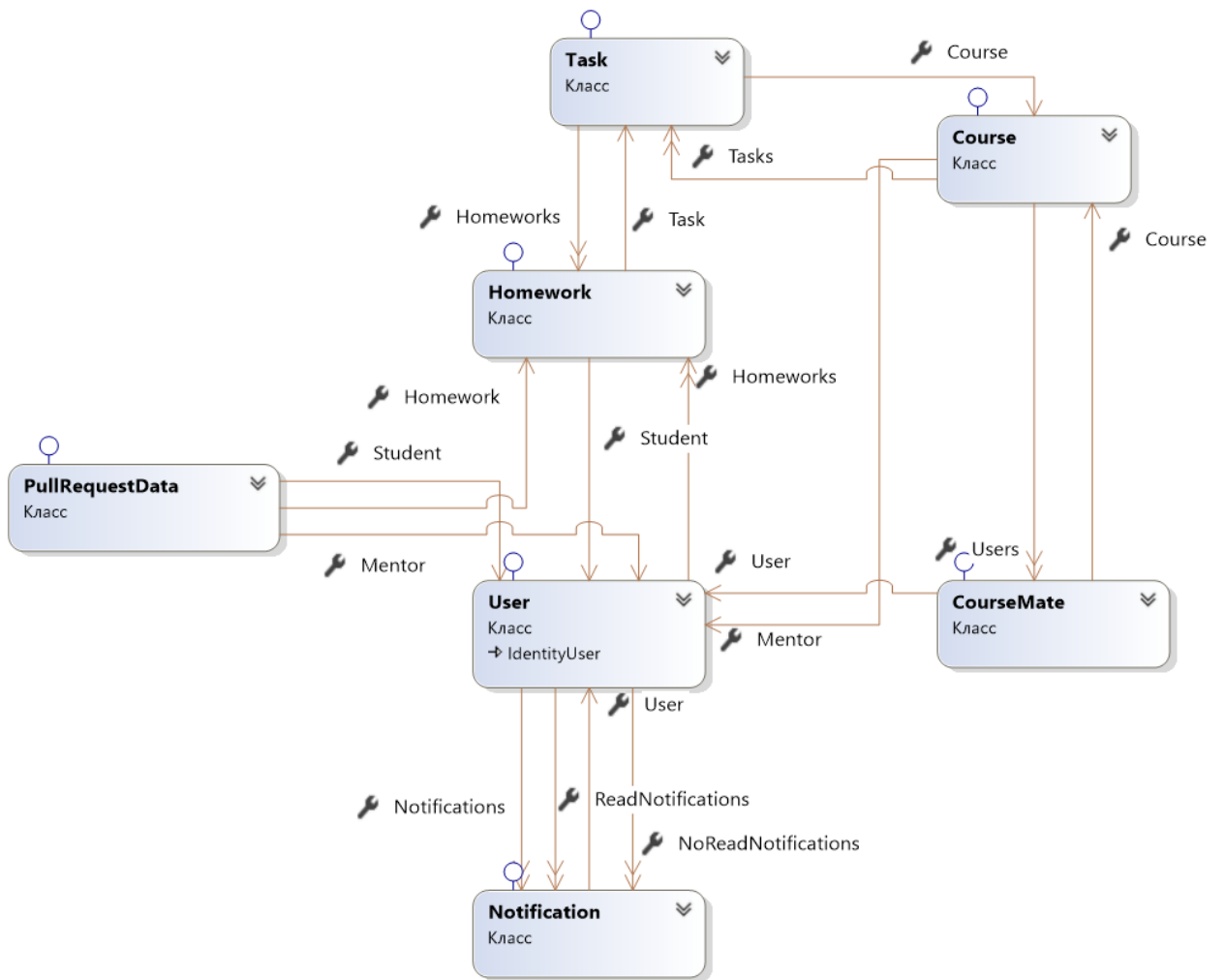


Рис. 1: Модели базы данных.

возможности создания курсов в предыдущей версии HwProj.

2.3. Поддержка Markdown (включая подсветку синтаксиса основных языков)

Поддержку Markdown в HwProj 2.0 обеспечивает **Markdig**[7] – быстрый, расширяемый текстовый процессор для .NET

Одно из его расширений **Markdig.SyntaxHighlighting**[8] позволяет добавить подсветку синтаксиса для C#, F#, Java, JavaScript, SQL, ASPX, C++, PowerShell, Typescript и др.

2.4. Интеграция с GitHub

В данной работе особое внимание было уделено GitHub-интеграции, с целью автоматизировать ряд действий, проводимых при отправке и проверке домашних заданий.

Для получения информации с GitHub был использован популярный (а значит, поддерживаемый и удобный) клиент **GitHub Api для .NET – Octokit** [10].

С помощью octokit можно получить pull-request и html файл с изменениями. После чего потребовалось разделить и отобразить изменения разных файлов и реализовать подсветку синтаксиса для фрагментов кода по полному имени файла. Для первой подзадачи было получено эмпирическим методом подходящее регулярное выражение. Для второй был создан файл xml, содержащий языки программирования и их расширения, а после был составлен соответствующий markdown код.

В результате, пользователь может отправить домашнее задание путем создания pull-request, а преподаватель оставить review с замечаниями или принять задачу.

Заключение

Таким образом, исходя из поставленных задач и проделанной работы, можно установить, что

1. Было реализовано объектное представление данных для работы с базой данных, используя code first подход.
2. Реализована возможность создания и редактирования курсов преподавателями.
3. В рамках интеграции GitHub реализован функционал:
 - Получения списка репозиториев пользователя
 - Создания pull-request
 - Отправка домашнего задания с помощью pull-request
 - Просмотр изменений в pull-request
 - Просмотр и отправка review

Интеграция HwProj 2.0 с GitHub позволяет отправлять и проверять задания прямо в web-сервисе, не заходя непосредственно на сайт GitHub.

Список литературы

- [1] Andrew Troelsen Philip Japikse. Pro C 7 With .NET and .NET Core. — Apress, 2017.
- [2] Freeman Adam. Pro ASP.NET MVC 5 Platform. — Apress, 2014.
- [3] GitHub. — 2008. — URL: <https://github.com/> (дата обращения: 15.10.2018).
- [4] Google. — 1997. — URL: <https://www.google.com/> (дата обращения: 15.10.2018).
- [5] HwProj. — 2016. — URL: <http://hwproj.me/> (дата обращения: 06.06.2018).
- [6] Lerman Julia. Programming Entity Framework: Building Data Centric Apps with the ADO.NET Entity Framework, Second Edition. — O'Reilly, 2010.
- [7] Markdig. — 2018. — URL: <https://github.com/lunet-io/markdig,urldate='15.10.2018',language='russian'>.
- [8] Markdig.SyntaxHighlighting. — 2018. — URL: <https://github.com/RichardSlater/Markdig.SyntaxHighlighting> (дата обращения: 15.10.2018).
- [9] Microsoft Developer Network. — 2001. — URL: <https://msdn.microsoft.com/> (дата обращения: 15.10.2018).
- [10] Octokit.NET. — 2018. — URL: <https://github.com/octokit/octokit.net> (дата обращения: 15.10.2018).
- [11] Stack Overflow. — 2008. — URL: <https://stackoverflow.com/> (дата обращения: 15.10.2018).
- [12] Stepik. — 2013. — URL: <https://stepik.org/> (дата обращения: 06.06.2018).

- [13] VK. — 2006. — URL: <https://vk.com/> (дата обращения: 15.10.2018).
- [14] Открытое образование. — 2015. — URL: <https://openedu.ru/> (дата обращения: 15.10.2018).