

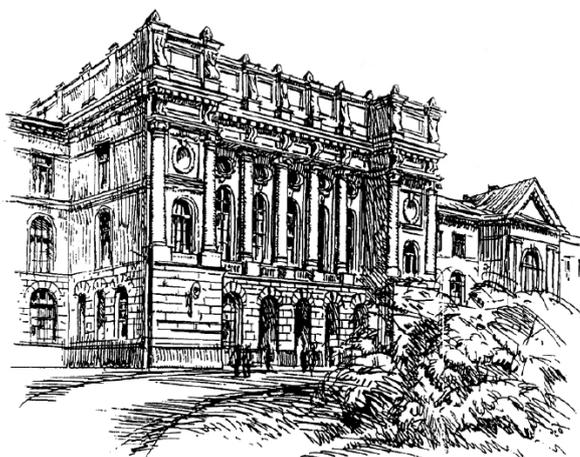
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Сборник материалов
научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых

26–27 апреля 2023 года



ПОЛИТЕХ-ПРЕСС

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

Санкт-Петербург

2023

УДК 004
ББК 32.973
С56

Современные технологии в теории и практике программирования : сборник материалов научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 26–27 апреля 2023 г. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – 267 с.

В сборнике публикуются материалы докладов студентов, аспирантов и молодых ученых, представленных на научно-практической конференции, проводимой Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого и организованной Институтом компьютерных наук и технологий при поддержке группы компаний YADRO. Доклады отражают уровень подготовленности участников конференции в области применения современных средств и технологий разработки программного обеспечения.

Представляет интерес для специалистов в области информационных технологий, методов разработки программных проектов различного назначения, систем и средств автоматизации инженерного проектирования, а также для учащихся и работников системы высшего образования.

Редакционная коллегия:
директор ВШПИ ИКНТ *П. Д. Дробинцев*, профессор *И. Г. Черноруцкий*

ISBN 978-5-7422-8099-6

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2023

координат реального мира в двухмерную систему координат пикселей изображения, например, для отображения расчетного положения солнца на изображение полного неба. Для получения проекции изображения на горизонтальную плоскость может применяться прямое преобразование. В трехмерной декартовой системе координат строится плоская сетка, на которую необходимо спроецировать изображение. Для каждой точки этой сетки вычисляется соответствующие координаты пикселя изображения через преобразование. После этого изображение проекции может быть получено через переназначение координат пикселей исходного изображения согласно координатам, полученным для сетки. Подобное переназначение в частности можно выполнить при помощи метода `remap` библиотеки `OpenCV`.

Карта освещенности является финальным предоставлением прогнозируемого солнечного излучения в рассматриваемом подходе. Она вычисляется преобразованием бинарной карты теней. Для этого применяется метод гистограмм.

Таким образом, в работе описан подход к прогнозированию мощности СЭС, основанный на методе сегментации облачности. Данный метод способен с точностью 90% распознавать солнечное пятно на изображениях. Также рассмотрены основные этапы формирования прогноза мощности СЭС и описана применимость данной особенности на других этапах построения прогноза: определение `CMV`, построение карты теней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Richardson W. et al. A low cost, edge computing, all-sky imager for cloud tracking and intra-hour irradiance forecasting //Sustainability. – 2017. – Т. 9. – №. 4. – С. 482.
2. Schmidt T. et al. Evaluating the spatio-temporal performance of sky-imager-based solar irradiance analysis and forecasts //Atmospheric chemistry and physics. – 2016. – Т. 16. – №. 5. – С. 3399-3412.
3. `OpenCV` function `cv::remap`. // [Электронный ресурс]. URL: https://docs.opencv.org/3.4/d1/da0/tutorial_remap.html. (Дата обращения: 17.03.2023).

УДК 004.4

Э.Р. Топузов (аспирант),
Н.Б. Ампилова, к.ф.-м.н., доцент,
И.П. Соловьев, к.ф.-м.н., доцент

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объемы данных медицинских исследований увеличиваются год от года. В настоящее время для их обработки применяются медицинские информационные системы (МИС) [1, 2, 4]. Они, как правило, сосредоточены на узком круге клинических задач [2, 5].

Обзор исследований в этой области показывает, что обычно разработка МИС ограничивается созданием электронных медицинских карт или систем, предполагающих диагноз на основе клинических или лабораторных данных, однако к настоящему моменту не известны системы, которые можно было бы использовать в рамках исследований по государственным заданиям, диссертационным работам, а также для инициативных исследований [3, 5]. Каждая такая медицинская научно-исследовательская работа предусматривает создание индивидуального плана исследования, что включает в себя определение перечня необходимых показателей, группировку пациентов, подбор статистических методов обработки, что невозможно осуществить с использованием доступных МИС.

Врачи-исследователи вынуждены вручную формировать множество таблиц `Excel`, копируя данные между ними.

Для упрощения процессов нами была разработана веб-ориентированная система, которую можно использовать на различных этапах любых медицинских исследований: от

ввода данных о пациентах до автоматического анализа (включая статистический) показателей и предоставления прогностических данных.

Архитектура системы показана на Рисунке 1 и представляет из себя независимые контейнеры системы управления баз данных PostgreSQL [8] и веб-приложения на основе Ruby on Rails [9]. В качестве веб-сервера используется Puma [6], в качестве обратного прокси-сервера – Nginx [7].

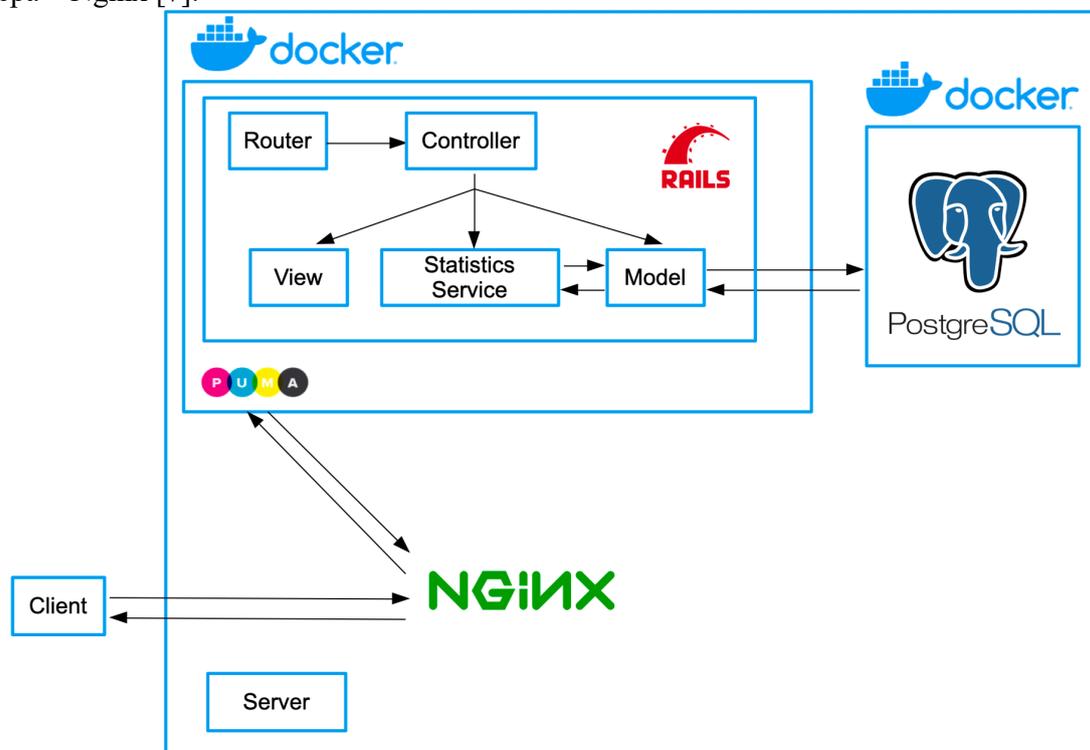


Рисунок 1 – Архитектура системы

В системе реализован функционал, обеспечивающий:

- создание дизайна медицинского исследования;
- внесение данных;
- предоставление разных уровней доступа к системе;
- контроль со стороны главного исследователя изменений в базе данных;
- регулярное резервное копирование базы данных (БД);
- проведение анализа содержимого БД;
- выгрузку внесенных данных в таблицы Excel с проведением статистического анализа.

Система предусматривает дальнейшее развитие: предсказание выгружаемых отчетов, построение и экспорт диаграмм и графиков, расширение списка методов статистической обработки, необходимых для конкретных исследований. Также предполагается расширение функциональных возможностей для поддержки научных исследований. Все это в конечном итоге позволит полностью отказаться от использования дополнительных программных комплексов для статистического анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев А.В. Перспективы применения больших данных в российском здравоохранении // Московская медицина. – 2022. – № 1(47). – С. 26-30.
2. Луценко Е.В. Развитие медицинских информационных технологий в Российской Федерации // Вятский медицинский вестник. – 2017. – № 2(54). – С.73-77.
3. Шаханов А.С., Ушакова Е.В. Использование современных информационных технологий в государственном управлении // Трансформация бизнеса и общественных институтов в условиях цифровизации экономики. – 2020. – С. 199-211.

4. Auffray C., Balling R., Barroso I., et al. Making sense of big data in health research: towards an EU action plan // Genome medicine. – 2016. – 8(1) – P. 1-13.
5. Magrupov T., Yusupov S., Talatov Y. et al. Intelligent Medical System of Designing Medical Technics and Technology // 2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). – IEEE, 2020. – P. 1-4.
6. A Fast, Concurrent Web Server for Ruby & Rack – Puma. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://puma.io>
7. nginx. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://nginx.org>
8. PostgreSQL: The world's most advanced open source database. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.postgresql.org>
9. Ruby on Rails — A web-app framework that includes everything needed to create database-backed web applications according to the Model-View-Controller (MVC) pattern. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://rubyonrails.org>

УДК 004.453

Ю. Д. Уфимцев (2 курс бакалавриата),
Ю. В. Литвинов, к.т.н., доцент

СОЗДАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ОНЛАЙН-КУРСОВ

Каждую сессию студенты СПбГУ проходят онлайн-курсы с прокторингом. Факультетам приходят отчеты с результатами, содержащие тысячи строк информации. В связи с чем от учебного отдела матмеха СПбГУ требуется:

- отобрать в отчете по баллам, полученным студентами за онлайн-курсы, обучающихся матмеха;
- перевести баллы в оценку ECTS (от A до F);
- свериться с таблицей из прокторинга;
- если студент успешно прошёл прокторинг и получил зачёт, проставить оценку в ведомость.

Это приходится делать для сотен студентов по несколько раз за сессию, что, естественно, отнимает у сотрудников массу времени и сил, которые могли быть направлены на решение других, более важных задач. Чтобы уменьшить время, затраченное на анализ данных по каждому обучающемуся, прошедшему курс, необходимо было создать приложение, позволяющее сотрудникам учебного отдела загрузить информацию об онлайн-курсах и сразу получить список студентов матмеха с оценками, учитывающий непрошедших прокторинг.

Таким образом, целью данной работы является создание веб-приложения, которое будет принимать таблицу-отчёт по баллам, полученным студентами за онлайн-курс, таблицу-отчёт о прохождении прокторинга и в качестве результата в удобном виде выводить в веб-приложении таблицу, содержащую оценку за курс и статус прокторинга для каждого студента матмеха.

Для достижения этой цели необходимо решение следующих задач:

1. Спроектировать макет приложения
2. Реализовать основную функциональность.
3. Поддержать развёртывание посредством Docker-контейнера.
4. Провести апробацию по методике SUS (System Usability Scale) на представителях учебного отдела. Внедрить технологию в работу учебного отдела.

Платформой разработки веб-приложения была выбрана ASP.NET Core. В качестве модуля для реализации пользовательского веб-интерфейса использовался Blazor [1], а именно модель размещения Blazor WebAssembly, позволяющая создавать клиентское веб-приложение на C#. Для работы с таблицами была выбрана EPPlus [2], самая популярная библиотека