

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Boston Dynamics Mini

**Разработка модуля генерации типов квартир по форме зданий с
использованием ИИ**

Екатеринбург 2025

Введение

Проект предполагает создание модуля, который интегрируется в сайт по проектированию застройки территории, а также автоматически генерирует планировки квартир (1-, 2-, 3-комнатных) в соответствии с заданным процентным соотношением от площади здания и количеством этажей в нем, учитывая лифтовый холл, лестничную клетку и межквартирный коридор.

Содержание

Введение	2
Цели и задачи	4
<i>Цель исследования:</i>	4
<i>Основные задачи:</i>	4
Ход выполнения работы	5
<i>Backend-команда:</i>	5
<i>Frontend-команда:</i>	5
<i>Team lead:</i>	6
Оценка участников команды	7
Заключение	8
Источники	9

Цели и задачи

Цель исследования:

Разработка инструмента, в который входят веб-приложения и скрипт для автоматической генерации планировок квартир в соответствии с заданным процентным соотношением от площади здания, а также визуализация распределения квартир по модулям в зависимости от высоты здания, количества этажей.

Основные задачи:

1. Реализация веб-приложения, в котором проводятся численные расчеты площади квартир в соответствии с процентным соотношением в здании, учитывая ЛЛУ, тех. помещения, мусоропровод, этажность здания, а также проверка соответствия стандартам ГОСТ;
 - *сайт построен на базе React + Vite;*
 - *функции для проведения расчетов выполнены на TypeScript.*
2. Перенос дизайна для веб-приложения в Figma в соответствии с внешним видом интерфейса для плагина на сайте inpad;
3. Написание скрипта для визуализации модульного распределения квартир на базе Python с подключенными модулями matplotlib и numpy;
4. Реализация логики расчетов и визуализации этажей здания, разбитого на модули, в скрипте на C# на базе Avalonia UI для возможности кроссплатформенного запуска приложения.
5. Создание шаблонов распределения квартир в здании при условии изменения количества этажей.

Ход выполнения работы

Backend-команда:

- Изучены материалы по **C#, Blazor, matplotlib, numpy, TypeScript, React + Vite**;
- Изучение принципов работы алгоритма распределения в соответствии с документацией от компании INPAD;
- Реализация алгоритма распределения квартир по модулям на Python для выявления основных принципов работы;
- Написание математической логики для выявления оптимального способа расположения квартир по модулям;
- Учет возможной смежности модулей, а также наличие коридора;
- Тестирование скрипта на Python;
- Перенос функционала на C# через Avalonia UI для кроссплатформенного запуска;
- Добавление шаблонов для разно этажных зданий с постоянными учетом расположения ЛЛЮ и входа;
- Обеспечение корректной файловой структуры проекта;
- Публикация и коррекция версией проекта на GitHub;
- Разделение проекта по различным веткам в зависимости от функционала.

Frontend-команда:

- Повторение и изучение материалов **HTML, CSS, React + Vite, TypeScript**;
- Разработка дизайна веб-калькулятора и размещение проекта в Figma;
- Верстка веб-приложения, а также реализация расчетов с использованием площадей и процентного соотношения квартир;
- Оптимизация и сборка проекта для дальнейшей интеграции с backend частями.

Team lead:

- Ведение отчетности по проекту в Trello;
- Ведение отчетности по проекту в TeamProject;
- Построение плана и последовательности разработки;
- Отслеживание выполнения задания членами команды;
- Проведение daily созвонов с командой и с каждым ее членом отдельно;
- Проведение ретроспективы по результатам итераций;
- Прямое участие в разработке как в backend, так и во frontend командах.

Оценка участников команды

Backend-команда:

1. САЛЕХ ОСАМА НАСР АХМЕД АЛАВИ – реализация логики расчетов для веб-приложения и скрипта на C#, помощь в переносе функционала с Python на C#;
2. КРАЙНЕВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ (TEAM LEAD) – реализация логики расчетов скрипта для веб-приложения, Python и C# скрипта, полный перенос с сохранением функционала и адаптация под Avalonia UI, кроссплатформенное пользование скриптом на C#, сборка проектов, ведение GitHub.

Frontend-Команда / Дизайнер:

1. КОЗЛОВА ЕКАТЕРИНА СТАНИСЛАВОВНА – создание дизайна веб-приложения, ведение аналитики по проекту, перенос дизайна в Figma, верстка веб-приложения и реализация логики расчетов;
2. КРАЙНЕВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ (TEAM LEAD) – реализация веб-интерфейса на базе React + Vite, оптимизация и декомпозиция проекта, сборка под дальнейшее использование.

Заключение

Команда **Boston Dynamics Mini** достигла поставленных заказчиком целей и задач проекта. Backend команда реализовала работу логики распределения квартир по модулям по результатам математических расчетов и последующую визуализацию при помощи Avalonia UI на языке C#. Frontend команда создала дизайн веб-страницы с численными расчетами площадей квартир при помощи TypeScript и процентным распределением, а также реализовала его в проекте на React + Vite.

Работа велась в соответствии с современными стандартами программирования, обеспечивая безопасность данных и гибкость архитектуры.

Источники

1. GitHub – <https://github.com>
2. Microsoft C# – <https://dotnet.microsoft.com/ru-ru/languages/csharp>
3. Изучение .NET – <https://dotnet.microsoft.com/ru-ru/learn>
4. Visual Studio Code – <https://code.visualstudio.com>
5. React – <https://react.dev>
6. Matplotlib – <https://matplotlib.org>
7. Numpy – <https://numpy.org>
8. Avalonia UI – <https://avaloniaui.net>