

ГЕНЕРАЦИЯ ВЕКТОРНЫХ ПЛАНОВ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Баженов Е.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук Ефимова В.А.
(ИТМО)

Введение. Есть два основных типа компьютерной графики: растровая и векторная. Растровая графика состоит из разноцветных пикселей, в свою очередь векторная состоит из геометрических фигур, заданных математически. Основное преимущество векторной графики над растровой заключается в масштабируемости изображений без потери качества. Такой тип графики удобно использовать в архитектуре, дизайне и проектировании, а создание планов и чертежей является неотъемлемой частью их работы.

На текущий момент существует два основных подхода к генерации векторных планов. Первый основан на генерации растровых изображений с помощью диффузионных моделей и последующей их векторизации с помощью детерминированных алгоритмов векторизации или же алгоритмов векторизации, основанных на машинном обучении. Второй на базе больших языков моделей [1]. Но без отсутствия специализации в сфере генерации планов и чертежей, такие алгоритмы крайне плохо справляются с поставленной задачей, результаты получаются неточными, без прямых углов и линий, а также имеют избыточное количество ненужных фигур.

Таким образом, генерация векторных планов остается актуальной задачей и по сей день. Ее решение поможет дизайнерам и архитекторам быстрее и проще создавать новые планы жилых помещений.

Основная часть. Для решения представленной задачи был разработан алгоритм, который на вход будет принимать текстовое описание плана. В качестве выходных данных генерирует векторное изображение, соответствующее заданному запросу.

В качестве генератора используется дообученная модель Stable Diffusion XL [2], которая создает план по описанию в растровом формате. Далее выполняется препроцессинг сгенерированного изображения. Цвета приводятся в однотонную гамму, а также удаляются лишние элементы, за счет чего делается акцент на основных частях плана.

Обработанное изображение передается на вход разработанному алгоритму векторизации. Основная идея которого заключается в создании векторных элементов, соответствующих исходным данным на основе метода Ши-Томаси [3], который позволяет находить углы на изображении. Такой подход позволяет сделать акцент на ровных углах и прямых линиях в финальном векторном представлении, что крайне важно для работы с планом. И далее на шаге постпроцессинга у векторного сгенерированного чертежа оптимизируются фигуры, что позволяет достичь наилучшего результата.

Выводы. В рамках работы был разработан алгоритм генерации векторных планов и чертежей по описанию, который умеет работать с прямыми линиями и углами, а также оптимизирует фигуры в итоговом изображении. Такой подход можно применять в проектировании и дизайне строящихся жилых домов и коттеджей.

Список использованных источников:

1. Wu R., Su W., Liao J. Chat2SVG: Vector Graphics Generation with Large Language Models and Image Diffusion Models //arXiv preprint arXiv:2411.16602. – 2024.
2. Podell D. et al. Sdxl: Improving latent diffusion models for high-resolution image synthesis //arXiv preprint arXiv:2307.01952. – 2023.
3. Shi J. et al. Good features to track //1994 Proceedings of IEEE conference on

computer vision and pattern recognition. – IEEE, 1994. – C. 593-600.