

# Автоматическое определение планировки помещений (layout estimation) на основе облака точек

## Руководитель

Колодяжный Максим Анатольевич

В 2020 году окончил МФТИ с степенью бакалавра по специальности прикладная математика и физика, а в 2022 году получил степень магистра по этому же направлению. С 2020 по 2022 год занимался разработкой программного комплекса по видеоаналитике для контроля соблюдения техники безопасности на нефтедобывающих площадках компании «Газпром нефть». Разработанный с нуля программный комплекс стал основой для создания IT-компании, в которой сейчас работает более 50 человек. С 2022 по 2024 год работал в исследовательском подразделении Samsung в Москве (SAIC-Moscow), где занимался разработкой методов в области искусственного интеллекта и компьютерного зрения. Является автором трёх научных работ, представленных на конференциях уровня CORE A и выше (CVPR 24 (A\*), AAAI 25 (A\*), WACV 24 (A)). С весны 2024 года работает младшим научным сотрудником в AIRI, где руководит группой 3D Scene Understanding, занимающейся разработкой алгоритмов для анализа трёхмерных сцен помещений, включая семантическую сегментацию и восстановление 3D-моделей. [Google scholar](#)

## Зачем делаем?

Разрабатываем систему для автоматического определения планировки помещений (layout estimation) на основе облака точек. Это позволит:

- Упростить и ускорить процесс создания точных планов помещений.
- Снизить затраты на ручное измерение и построение чертежей.
- Использовать данные для задач дизайна, архитектуры, робототехники и виртуальной реальности.

## Что делаем?

Создаем систему, которая:

- Принимает на вход облако точек (point cloud), полученное с помощью RGBD-камер или лидаров.
- Использует архитектуру на основе трансформеров для анализа данных и определения положения стен.
- Формирует точные планы помещений с указанием расположения стен и их геометрии.

## Как достигнем цель?

- **Подготовка данных:**
  - Сбор и предобработка облаков точек (устранение шумов, нормализация данных).
  - Разметка данных для обучения модели (указание положения стен и их ориентации).
- **Разработка модели:**
  - Использование архитектуры на основе трансформеров для анализа облака точек.
  - Обучение модели на размеченных данных для точного определения положения стен.
- **Оптимизация и тестирование:**
  - Устранение ошибок и улучшение точности модели.
  - Тестирование на реальных данных для проверки качества работы.
- **Интеграция и экспорт:**
  - Формирование планов помещений на основе предсказаний модели.
  - Экспорт результатов в стандартные форматы (например, DXF, DWG).

## Как измерить достижение результата?

- **Точность определения стен:** погрешность  $\leq 5$  см по сравнению с реальными измерениями.
- **Полнота данных:** корректное определение всех стен в помещении.
- **Скорость обработки:** время выполнения задачи не превышает установленные лимиты для практического использования.
- **Качество экспорта:** поддержка стандартных форматов для планов помещений.