

# Автоматическая 3D-реконструкция помещений по RGBD-видео

## 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?

Создаем систему для автоматической 3D-реконструкции помещений по RGBD-видео. Это позволит:

- Упростить и ускорить процесс создания точных 3D-моделей помещений.
- Снизить затраты на ручное моделирование.
- Использовать модели для задач дизайна, архитектуры, робототехники и виртуальной реальности.

## Что делаем?

Разрабатываем систему, которая:

- Анализирует RGBD-видео для восстановления геометрии помещения.
- Создает детализированные 3D-модели помещений с текстурами.
- Экспортирует модели в стандартные форматы для дальнейшего использования.

## Как достигнем цель?

- **Сбор и обработка данных:**
  - Запись RGBD-видео помещений с разных ракурсов.
  - Предобработка данных (стабилизация видео, коррекция освещения).
- **3D-реконструкция:**
  - Использование методов Structure from Motion (SfM) и Multi-View Stereo (MVS) для восстановления геометрии.
  - Построение облака точек на основе RGBD-данных.
  - Преобразование облака точек в полигональную модель (меш).
- **Тестирование и доработка:**
  - Проверка точности модели на реальных объектах.
  - Оптимизация алгоритмов для повышения скорости и качества реконструкции.

## Как измерить достижение результата?

- **Точность реконструкции:** погрешность  $\leq 5\%$  по сравнению с реальными размерами помещения.
- **Детализация модели:** корректное отображение ключевых элементов (стены, окна, двери).

- **Скорость обработки:** время создания модели не превышает установленные лимиты для практического использования.
- **Качество текстур:** реалистичность и соответствие исходным данным.
- **Удобство экспорта:** поддержка стандартных форматов (например, OBJ, FBX).