

# Параллельное отслеживание и построение карты для небольших рабочих пространств

Студент: Пышнова Александра, гр. 544

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доц. Вахитов А.Т.

Рецензент: асп. каф. СП Кузнецов К.О.

# Simultaneous Localization and Mapping

Задача одновременного определения положения в пространстве и составления карты (SLAM).

Monocular SLAM - получаем данные с одной камеры.

# Parallel Tracking and Mapping

## Основные идеи:

- нелинейная оптимизация
- ключевые кадры

## Преимущества:

- точность
- управление скоростью работы за счет изменения точности в bundle adjustment
- ошибка не накапливается от кадра к кадру

# Постановка задачи

## Цель:

разработка библиотеки геометрической реконструкции для однокамерной системы.

## Задачи:

- разработать модель данных
- реализовать алгоритм геометрической реконструкции на основе алгоритма Parallel Tracking and Mapping
- провести испытания на синтетических и реальных данных

# Алгоритм

## Основные шаги:

- инициализация карты по первым двум кадрам
- определение положения камеры для каждого кадра
- уточнение траектории и карты (sparse bundle adjustment)

# Тестирование

## Тестовые базы:

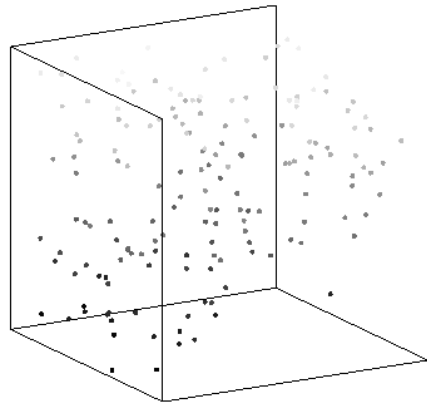
- синтетическая модель
- реальные данные

## Метрики:

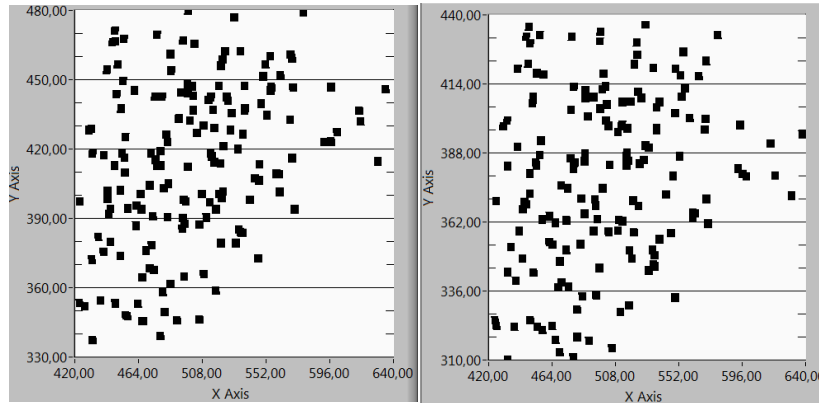
- ошибка перепроектирования
- ошибка в определении параметров

# Синтетическая модель

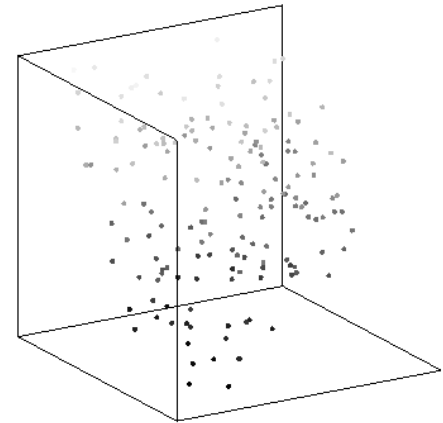
Начальные точки



Проекции

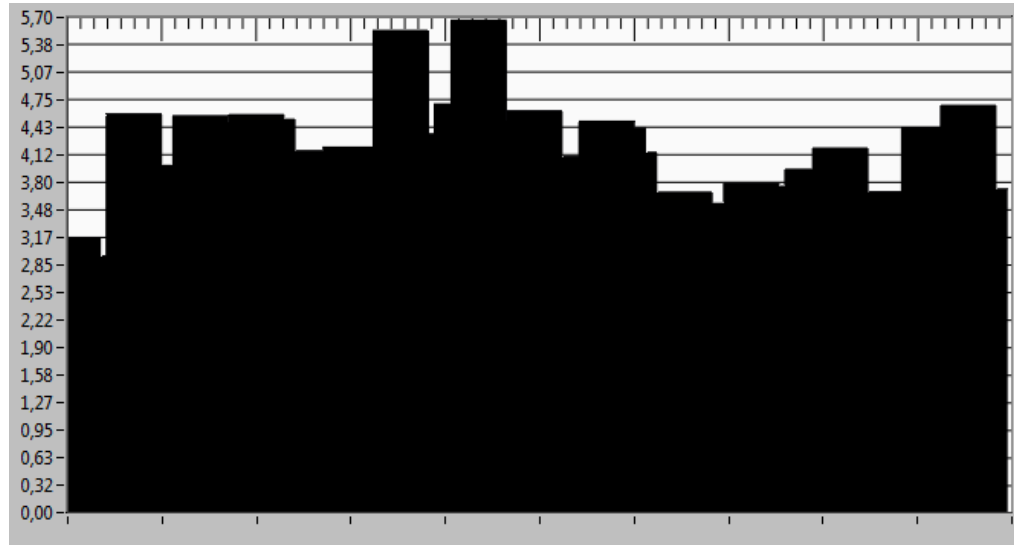


Реконструированные точки



# Синтетическая модель

Ошибка перепроектирования на второй кадр



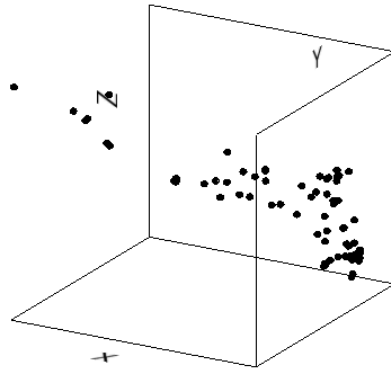


# Реальные данные

Кадр из видео



Карта

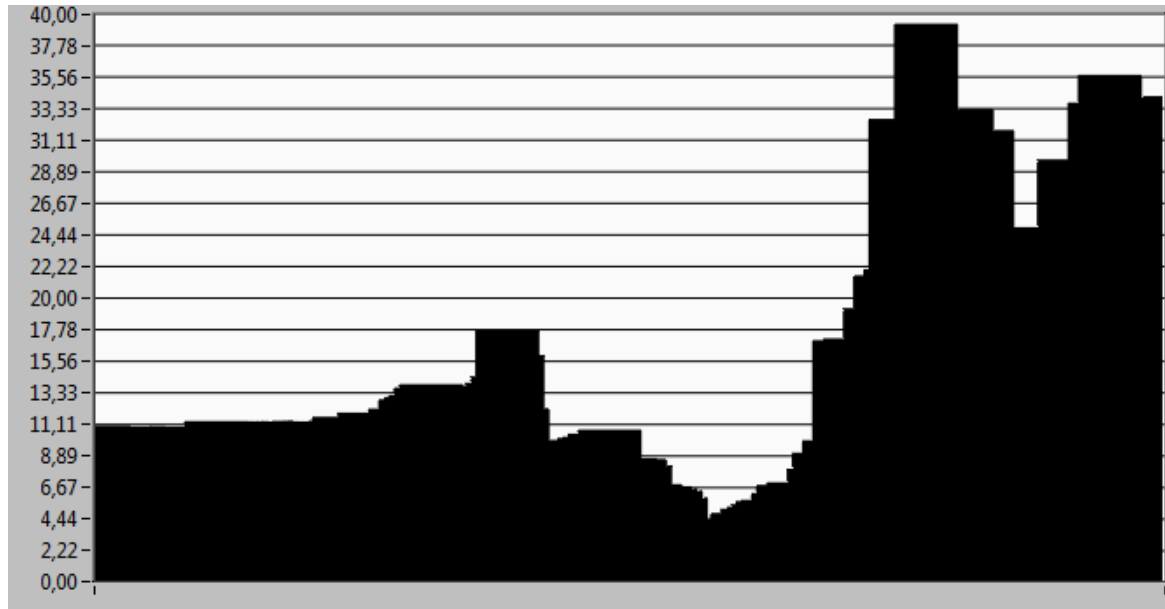


Проекция карты



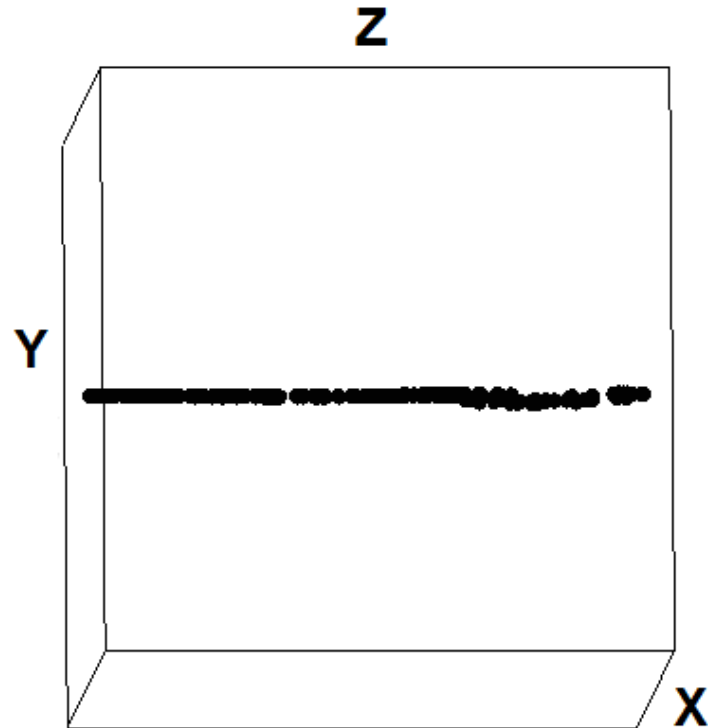
# Реальные данные

Средняя ошибка перепроектирования по каждому кадру



# Реальные данные

Восстановленная траектория движения робота в помещении



# Результаты

- разработана модель для испытаний
- разработан модуль геометрической реконструкции
- проведены испытания алгоритма на синтетических и реальных данных