

3D-сканер с Leap Motion

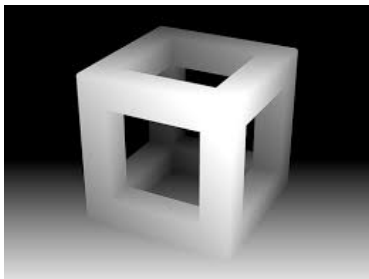
Гайдашенко Анастасия, Малышева Александра
куратор: Кринкин Кирилл Владимирович

СПб АУ РАН

Весна 2016

Цель проекта

Реализовать 3D-сканер с использованием Leap Motion



3D-сканер — периферийное устройство, анализирующее физический объект и на основе полученных данных создающее его 3D-модель.

Задачи

- 1 Изучение API Leap Motion
- 2 Поиск оптимального алгоритма Feature Point Detection для данных изображений
- 3 Изучение различных алгоритмов поиска матрицы глубины; выбор оптимального
- 4 Разработка аппаратной части сканера
- 5 Доработка алгоритма построения 3D-модели
- 6 Kinect -> Leap Motion

Архитектура проекта



Получение данных с Leap Motion

Задачи

- 1 Изучение API
- 2 Получение изображений с Leap Motion
- 3 Проверка полученных результатов
- 4 Вывод изображений

Инструменты

- 1 Java
- 2 Leap Motion

Получение Feature Point'ов

Задачи

- 1 Знакомство с API OpenCV
- 2 Изучение алгоритмов семейства Feature Point Detection
 - 1 SurfFeatureDetector
 - 2 LSDDetector
- 3 Изучение алгоритмов семейства Feature Point Matching

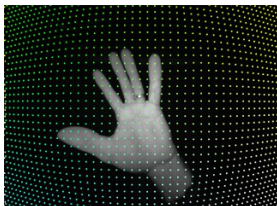
Инструменты

- 1 C++
- 2 OpenCV

Обработка Feature Point'ов

Задачи

- 1 Сопоставление Feature Point'ов
- 2 Ректификация полученных точек
- 3 Расчет координат полученных точек в 3D
- 4 Расчет глубины Feature Point'ов



Получение матрицы глубины

Задачи

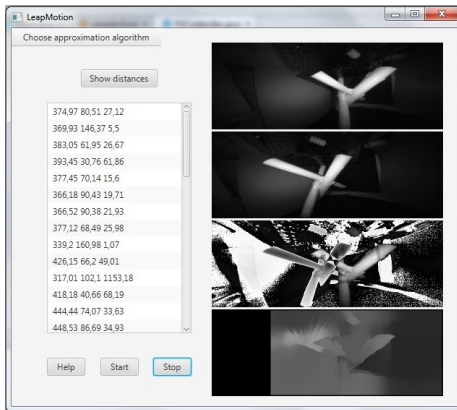
- 1 Изучение алгоритмов получения матрицы глубины
- 2 Выбор оптимального алгоритма, исходя из специфики изображений
- 3 Реализация поиска матрицы глубины по расстоянию до Feature Point'ов

Инструменты

- 1 C++
- 2 OpenCV

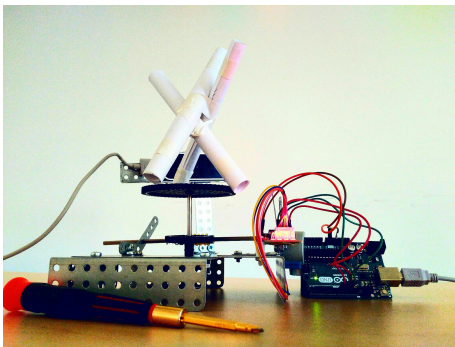
Программная часть

Controller -> Исходные данные -> Выбор алгоритма -> Результат



Аппаратная часть

Состоит из четырех частей: Stepper, Arduino, Каркас, Leap Motion



Интеграция

Первая попытка: `make`

Возникли проблемы с отладкой

Вторая попытка: `.bat`

В связи с конвертацией изображения из `LeapMotion::Image` в `Java::Image` появилась потеря данных

Итоговый вариант: `call shell`

Проблема с потоками

Сложности

Threads

Корректное последовательное выполнение вызываемых алгоритмов

API Leap Motion

Отсутствие сериализации у класса `LeapMotion::Image`

Feature Point Detection

Среди огромного числа уже существующих алгоритмов выбрать наилучший для `LeapMotion::Image`

Итоги

API LeapMotion

Feature Point Detection

Feature Point Matching

Rectification

Feature Point Depth

Feature Point 3D-coordinates

Arduino

Depth Matrix

Merge

Спасибо за внимание

Репозиторий: github.com/SashaMalysheva/SPb-AU-LeapMotion

Ардуино: www.arduino.cc

Leap Motion: www.leapmotion.com