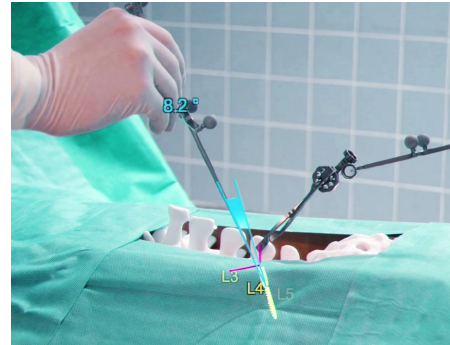
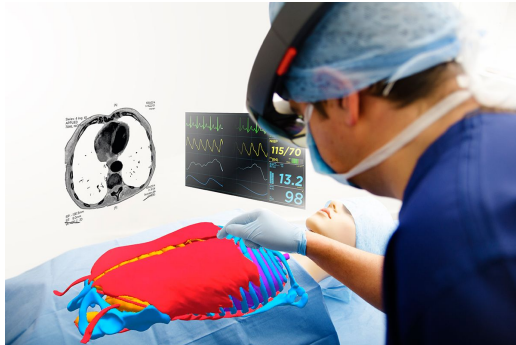


Фреймворк для применения дополненной реальности в медицинских процедурах

Владислав Платонов, 444 группа
Научный руководитель: ст. преп. М. Н. Смирнов
Рецензент: С. А. Монькин, инженер-программист
ООО “Системы КМ”

Дополненная реальность в медицине

- Отслеживание положения пациента
- Наложение на изображение пациента заранее подготовленных 3D-моделей
- Визуализация отдельных органов, КТ-снимков и дополнительной информации
- Интраоперационные измерения



Цель работы

Целью работы является разработка фреймворка для создания приложений, использующих дополненную реальность для планирования и проведения медицинских процедур.

Задачи

1. Провести обзор существующих решений и технологий
2. Разработать архитектуру фреймворка
3. Реализовать функциональность фреймворка
 - 3.1. Реализовать совмещение 3D-моделей с пациентом в реальном времени
 - 3.2. Реализовать загрузку и визуализацию КТ-слоёв на пациенте
 - 3.3. Реализовать функции получения модели и интраоперационных измерений на ней

Методы совмещения моделей

- Маркерное совмещение
 - Маркеры-изображения
 - Естественные маркеры
 - Kinect Face Detection
- Безмаркерное совмещение
 - Реконструкция 3D-модели сцены
 - Совмещение 3D-моделей



Используемые технологии

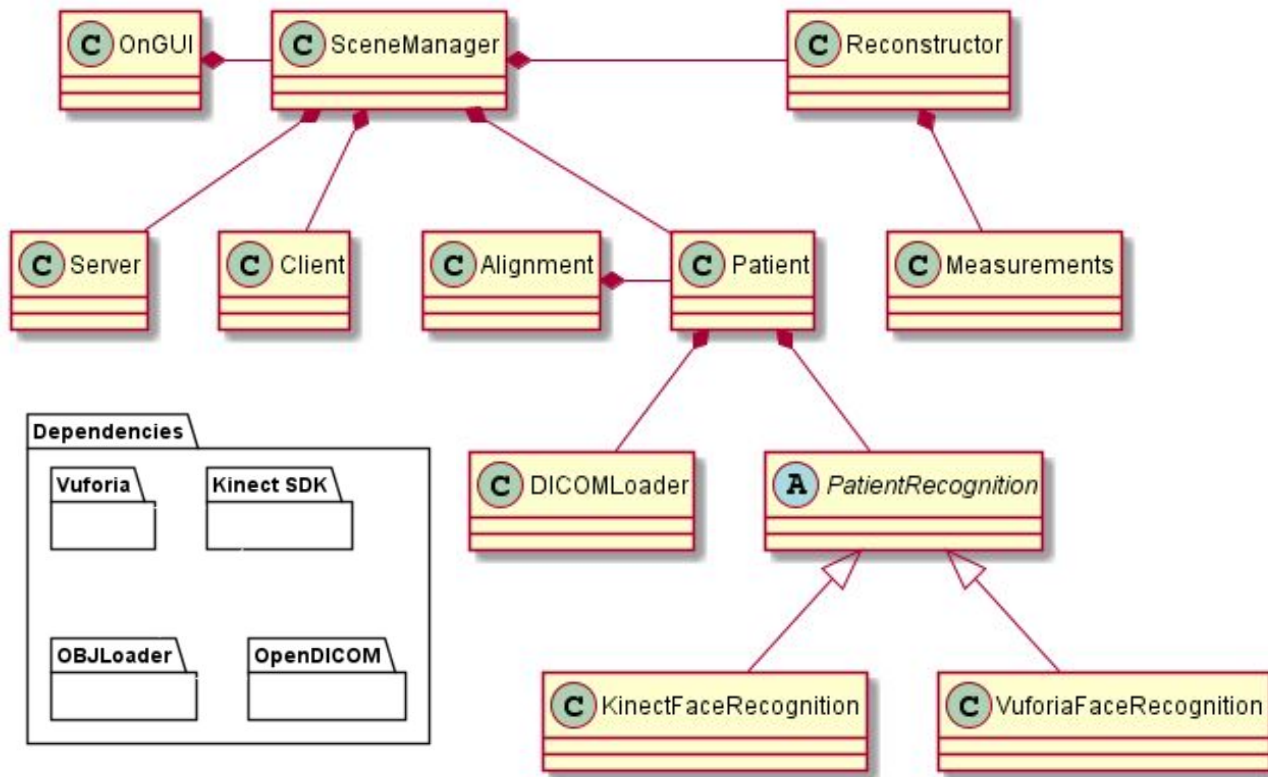
- Unity
- C#
- Vuforia
- Kinect for Windows SDK
- OpenDICOM.NET

Устройства

- Microsoft HoloLens
- Kinect V2.0

Платформа UWP

Архитектура фреймворка



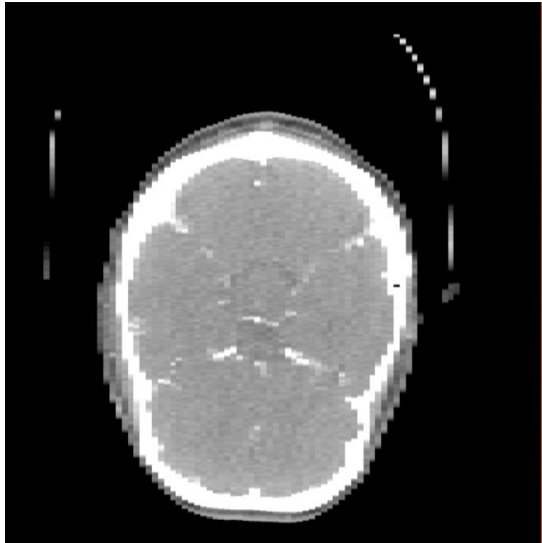
Совмещение моделей

- Выделение маркерных точек
- Совмещение моделей по 3 точкам



Загрузка данных в DICOM формате

- Задание положения объектов
- Задание и фильтрация текстуры



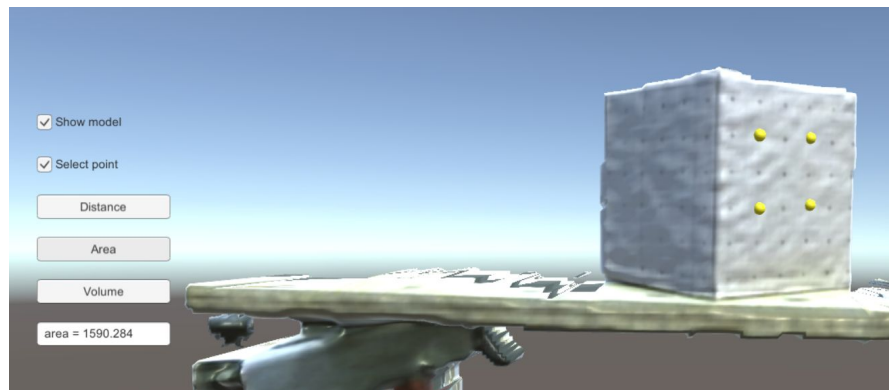
Реконструкция модели сцены

- Построение полигональной сетки
- Применение сглаживания к картам глубин
- Обновление полигональной сетки
- Задание текстуры модели



Измерения на модели

- Выделение точек на модели
- Измерения
 - Расстояние между точками
 - Площадь выделенной области
 - Объём выделенной области



Результаты

1. Проведён обзор существующих решений и технологий
2. Разработана архитектура фреймворка
3. Реализована функциональность фреймворка
 - 3.1. Выполнено совмещение 3D-модели с пациентом
 - 3.2. Реализована загрузка и визуализация КТ-слоёв на модели
 - 3.3. Реализованы функции получения модели и интраоперационных измерений на ней