

Трекинг мелкой моторики в реальном времени

Н.С. Хворов¹, К.В. Чувилин¹

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

Актуальность

- ✓ Дистанционная медицина
- ✓ Выявление патологий
- ✓ Интерактивные тренажеры
- ✓ Управление роботами

Orthosense

Orthosense - приложение, отслеживающее движение пальцев и кисти человека, чтобы определить проблемы с суставами (рис. 1).



Рис. 1. Orthosense

da Vinci

- ✓ da Vinci - аппарат для проведения хирургических операций (рис. 2)
- ✓ имеет 4 руки: рука, держащая камеру, 2 оперирующие руки, рука-ассистент
- ✓ оперирующие руки управляются двумя джойстиками



Рис. 2. da Vinci

Постановка задачи

Разработка и реализация программной системы.

Возможности

- ✓ Трекинг рук и манипуляций с объектом
- ✓ Моделирование движений и объектов в виртуальной реальности (VR)
- ✓ Работа в реальном времени

Предназначение

- ✓ Удаленная помощь в проведении операций
- ✓ Создание тренажера для практики в проведении операции

Microsoft Kinect 2.0

- ✓ Бесконтактный сенсорный игровой контроллер (рис. 3)

- ✓ Осуществляет работу с гигантскими потоками данных в реальном времени



Рис. 3. Microsoft Kinect 2.0

Intel RealSense

- ✓ Платформа для создания интерфейсов, управляемых жестами
- ✓ Выпущено два вида камер
- ✓ Встроена в некоторые модели ноутбуков

Возможности Intel RealSense

- ✓ Распознавание лица и отслеживание головы человека
- ✓ Отслеживание рук и пальцев (рис. 4)
- ✓ Распознавание эмоций
- ✓ Отслеживание объектов
- ✓ Распознавание и синтез речи
- ✓ Смешение существующей и виртуальной реальностей



Рис. 4. Возможности Intel RealSense

Leap Motion

- ✓ Интерактивный контроллер для трекинга рук
- ✓ Имеет небольшие размеры 76 x 13 x 31 мм
- ✓ Интегрируется с очками VR Oculus Rift (рис. 5)



Рис. 5. Leap Motion

Возможности Leap Motion

- ✓ Трекинг рук
- ✓ Распознавание жестов
- ✓ Трекинг объектов
- ✓ Взаимодействие с VR с помощью системы прицеливания (рис. 6)

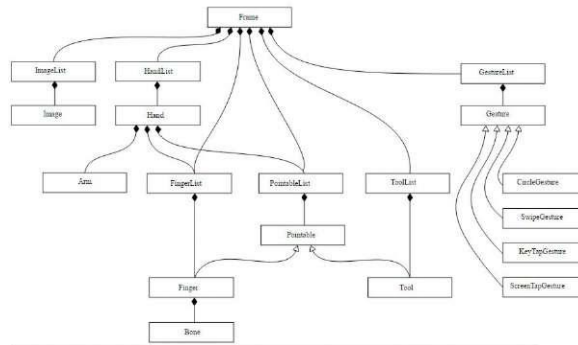


Рис. 6. Возможности Leap Motion

Сравнение камер

Платформа	Microsoft Kinect 2.0	Intel RealSense	Leap Motion
Размеры	249 X 66 X 67 мм	150 X 30 X 58 мм (SR300)	76 X 13 X 31 мм
Эффективное расстояние	0,5-4 м	0,2-1,5 м (F200)	0,2-1 м
Трекинг объектов	+	Только для камеры R200	+
Отслеживание рук	требуется дополнительная библиотека	+	+
Встроенный ГП	-	+	-
Дополненная реальность	+	+	+
Интеграция с очками VR	-	-	+

Используемые технологии

- ✓ Unity 3D
- ✓ RealSense SDK
- ✓ C#

Архитектура RealSense

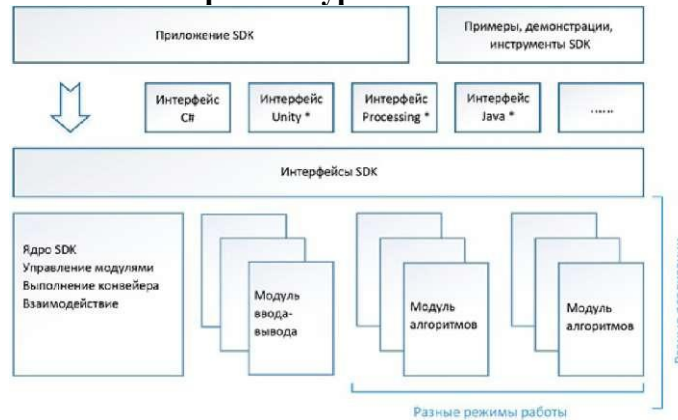


Рис. 7. Архитектура RealSense

Основы взаимодействия Unity и RealSense

- ✓ Unity Toolkit
- ✓ class PXCMSenseManager
- ✓ class PXCMSHandModule

Выводы

- ✓ Показана актуальность темы
- ✓ Сформулирована задача
- ✓ Описаны возможные технологии
- ✓ Показано демо приложение
- ✓ Сформулированы текущие проблемы и недостатки

Литература

1. *Хворов, Н.С.* Трекинг объектов в пространстве / Н.С. Хворов, К.В. Чувиллин // СРТ2015: труды Международной научной конференции. – Протвино-Москва: Изд. ИФТИ, 2016.