Создание системы взаимодействия с объектами дополненной реальности

Калинин Даниил Евгеньевич, Радькин Кирилл Алексеевич

МАОУ «Лицей №97 г. Челябинска», 10м1 класс

Научный руководитель:

Саканов Дамир Муратович

педагог дополнительного образования

МАОУ «Лицей №97 г. Челябинска»

Работа к защите допущена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ // Саканов Дамир Муратович

Оглавление

[Введение 3](#_Toc6615198)

[Глава 1. Изучение литературы 5](#_Toc6615199)

[1.1. Разработка в Processing 5](#_Toc6615200)

[1.2. Разработка в Unity-3D 7](#_Toc6615201)

[Список литературы 7](#_Toc6615202)

# Введение

Прогресс человечества растет с невероятной скоростью. Прямо сейчас по всему миру происходит столько же научных открытий, сколько произошло за весь 15 век. Ежеминутно создаются новые системы, призванные упростить повседневную жизнь человека. В качестве примера, приведем несколько таких систем. IOT[[1]](#footnote-1)-устройства, расположенные как в доме, так и в промышленном производстве, могут послужить хорошим примером, поскольку получили широкое распространение относительно недавно. Такие устройства позволяют осуществлять автоматический сбор и анализ данных, например, IOT-холодильник способен автоматически заказывать в интернет-магазине, а IOT-склад способен автоматически вести учет товара. Еще одним примером может стать технология компьютерного зрения и машинного обучения в целом. Данная система хоть и была разработана довольно давно, в жизнь обычного человека она вошла так же недавно, как и предыдущая. Данная технология используется для анализа больших баз данных и выведения закономерностей. Подборка фильмов, из учета ваших интересов, распознавание номера автомобильного знака по фото, сделанным камерой контроля скорости, распознавание лица для разблокировки смартфона – это алгоритмы машинного обучения. И последняя в списке примеров, но далеко не последняя по значимости технология – технология AR[[2]](#footnote-2)– дополненной реальности. Технология представляет дополнение нашей с вами реальности (отсюда и название) различными объектами из виртуального мира. От технологий, приведенных выше, эта имеет одно отличие: эта технология почти не используется в нашей повседневной жизни. Эта особенность связана, в первую, по нашему мнению, очередь с тем, что не создано по-настоящему удобной и универсальной системы взаимодействия с AR, а без такой системы, область применения данной технологии урезается мобильными играми и разными развлекательными приложениями. Отсюда вытекает цель нашей работы: разработать и реализовать универсальную интуитивно-понятную систему управления AR-объектами. Актуальность работы заключается в том, что создание такой системы позволит повсеместно распространить AR, а также значительно расширить область применения технологии, кроме того, далее будет рассмотрено, что подобных работ в свободном доступе найдено не было, а, значит, данную работу можно считать уникальной в своем роде. По окончании разработки проекта, все материалы будут выложены в open-source-источники[[3]](#footnote-3) для того, чтобы каждый желающий мог собрать данное устройство, и технология дополненной реальности получила максимально большое распространение.

# Глава 1. Изучение литературы

Перед началом работы необходимо было изучить множество различной литературы. Поскольку наш проект представляет собой систему взаимодействия дополненной реальности и физических объектов, первое, чему было уделено время, – выбор языка программирования и среды разработки для отрисовки объектов дополненной реальности. После тщательного изучения различных IDE[[4]](#footnote-4) и языков программирования, среди которых были, в том числе: С++, Kotlin, Java, C# и Processing, – были отобраны два варианта: Среда Unity 3D или язык программирования Processing. Чтобы использовать в своем проекте наиболее удобный вариант, было решено опробовать обе среды.

## Разработка в Processing

Processing – это подъязык программирования, основанный на java с простым и понятным синтаксисом. Он дает возможность быстро и легко создавать мультимедиа приложения[[5]](#footnote-5). Данный язык используется в основном дизайнерами и художниками. Ниже приведены примеры арт-объектов, созданных, с помощью processing.

  
Рис. 1. Мультимедийный арт-объект, созданный в processing.

  
Рис. 2.   
Мультимедийная динамическая скульптура, созданная в processing.

Разработчики processing создали интерактивный курс, позволяющий изучить основы и синтаксис языка людям, не работавшим ранее с программированием вообще[[6]](#footnote-6). Этот видеокурс удобен тем, что для написания программ, которые используются в качестве примеров, не нужно ничего скачивать. При просмотре курса человеку будет доступно окно ввода кода и вывода результата, код в которых будет помещаться автоматически, в зависимости от того примера, который рассматривается в данный момент в видео, но обучающийся сможет изменять его и наблюдать за результатом.

  
Рис. 3. Страница видеокурса Processing

Таким образом, видно, что Processing имеет большие возможности в реализации графических приложений, а также прост в обучении. К сожалению, Processing – это только подъязык, иными словами, – обертка для Java, специализирующийся на графике, то есть его возможности в других областях довольно узки. В этом мы убедились на собственном опыте, попытавшись написать AR-приложение со следующим принципом работы: программа получает изображение с веб-камеры, и если на этом изображении присутствует некий маркер – специальное изображение, которое будет распознавать программа, например, купюра определенного достоинства, или уникальный рисунок (вообще, AR-маркером может служить любое изображение, главное – обучить программу отличать его от остального фона) – то программа к изображению с веб-камеры добавляет некую 3D-модель. После позиционирования модель на маркере, она должна следовать за маркером, как если бы была настоящей: при повороте маркера – поворачиваться, при перемещении маркера – перемещаться вслед за ним. В следствии узконаправленности Processing, часть с отрисовкой и перемещением 3D-модели была написана нами без особых трудностей, а часть с добавлением изображения с веб-камеры, распознаванием маркера и вообще внедрением AR вызвала такое множество проблем, что мы решили перейти к Unity 3D, опробовать разработку там, и только в случае неудачи вернуться к Processing, либо при необходимости внедрить часть кода на Processing в наш проект, но, в любом случае, отказаться от него, как от основного средства разработки.

## Разработка в Unity-3D

Следующим нашим шагом был переход к Unity-3D. Unity представляет из себя не конкретный язык программирования, а систему, объединяющую среду программирование скриптов[[7]](#footnote-7), инструменты для дизайна приложения, добавления анимации, и т.д. Данная IDE пользуется успехом среди разработчиков игр и мобильных приложений за простоту использования, многофункциональность и широкую область применения.

У системы Unity-3D нет официальных систематизированных обучающих курсов, как у Processing, но, благодаря популярности этой среды разработки, существует множество неофициальных уроков о работе в данной среде. Воспользовавшись одним из таких уроков, мы написали приложение, принцип работы которого изложен в предыдущем параграфе. Вкратце, приложение позиционирует 3D-модель на специальном маркере, а также отслеживает положение маркера и перемещает модель вслед за ним.

# Список литературы

**Hello, Processing** [В Интернете] / авт. Shiffman Daniel // Processing. - Ben Fry, Casey Reas, 2001 г.. - https://hello.processing.org/.

**Знакомство с Processing 1.0** [В Интернете] / авт. Frexin (@sindrom) // Habrahabr. - 27 Апрель 2009 г.. - https://habr.com/ru/post/58314/.

1. Internet of things (англ.) – Интернет вещей. [↑](#footnote-ref-1)
2. Augmented reality (англ.) – дополненная реальность. [↑](#footnote-ref-2)
3. Open-source-источники (англ.) – источники свободного доступа. [↑](#footnote-ref-3)
4. IDE – Integrated Development Environment (англ.) – интегрированная среда разработки. Набор средств (специализированные программы) для разработки программного обеспечения. [↑](#footnote-ref-4)
5. (Frexin, 2009) [↑](#footnote-ref-5)
6. (Shiffman, 2001) [↑](#footnote-ref-6)
7. Скрипт (от англ. Script – сценарий) – профессионализм, обозначающий исполняемый файл, содержащий набор инструкций, которым следует программа. [↑](#footnote-ref-7)