

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования



«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

# Визуализация 3D модели сложного объекта и взаимодействие с ней с использованием технологии интерактивного погружения

---

**ВЫПОЛНИЛ:**

**СТУДЕНТ ГРУППЫ**

4941 ПОЛЬЩИКОВ В.С.

**РУКОВОДИТЕЛЬ:**

ДОЦЕНТ, КАНД ТЕХН НАУК, ДОЦЕНТ Н.Н. РЕШЕТНИКОВА

Санкт-Петербург  
2023

# Актуальность работы

---

Преимущества AR(англ. Augmented Reality):

- Улучшенное обучение
- Улучшенная визуализация
- Повышение безопасности и эффективности в промышленности

На данный момент существует множество разных инструкций текстовых или видео. В таких инструкциях может быть не отражена нужная проблема, которую ищет пользователь или же некорректно объяснено решение. В AR-инструкциях существует больше возможностей рассмотрения объекта, к которому данная инструкция прилагается.

# Цель и задачи работы

---

**ЦЕЛЬ:** Создание интерактивной 3D инструкции, на основе технологии дополненной реальности(AR), на примере ноутбука серии ASUS TUF Gaming

**ЗАДАЧИ:**

- 1) Проанализировать сферу AR-инструкций и сравнить с аналогами
- 2) Спроектировать модель ноутбука ASUS TUF Gaming и его комплектующих
- 3) Проектирование интерактивного AR-приложения
- 4) Разработать и реализовать AR-приложение с использованием игрового движка Unity-3D

# Аналоги

- Видеоролики
- Статьи
- “Faster”
- Концепт-приложение “AssembleAR”
- “Brickit”

Параметры	Разработанное приложение	AR-Существующие AR-приложения	Видеоролики	Статьи
Анимации, 3D-модели	+	-	-	-
Добавление сторонних устройств	-	+	-	-
Показ видеороликов	+	-	+	-
Кроссплатформенность	-	+	+	+
AR метки	+	+	-	-
Взаимодействие пользователя с «внутренностями» устройства	+	-	-	-
Популярность	-	-	+	+
Интерактивность	+	+	-	-

# Программные средства для разработки

Unity3D – межплатформенная среда разработки, один из самых популярных игровых движков, созданный компанией Unity Technologies. На нем разрабатывают мобильные игры, 2D и 3D- приложения для персонального компьютера, работающие под множеством операционных систем, приложения для игровых консолей. Поддерживает скриптовый язык C#. Делает возможным импорт объектов разнообразных форматов.

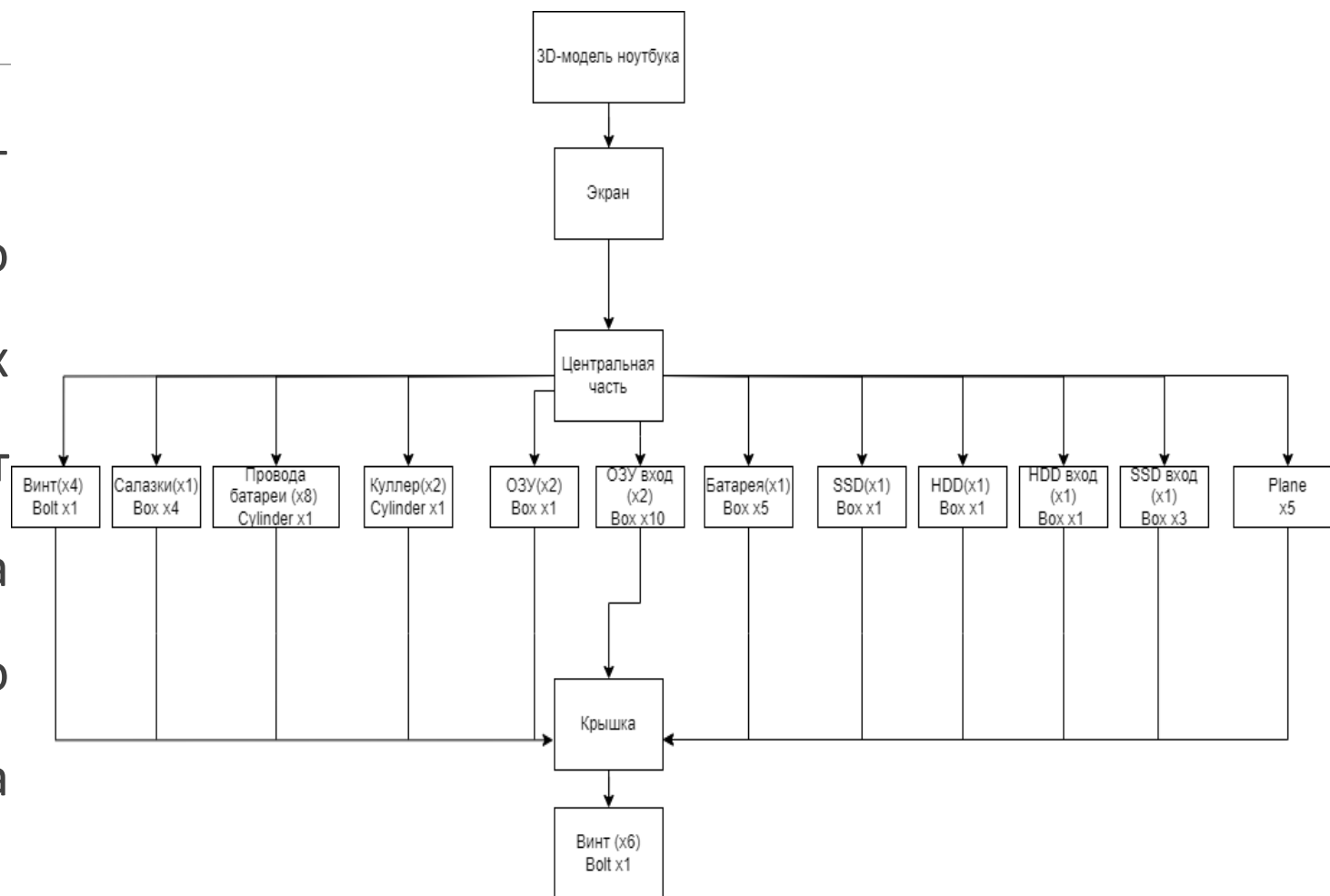
Blender — профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга.

ARCore — это инструмент для разработки программного обеспечения, разработанный Google, который позволяет создавать приложения дополненной реальности

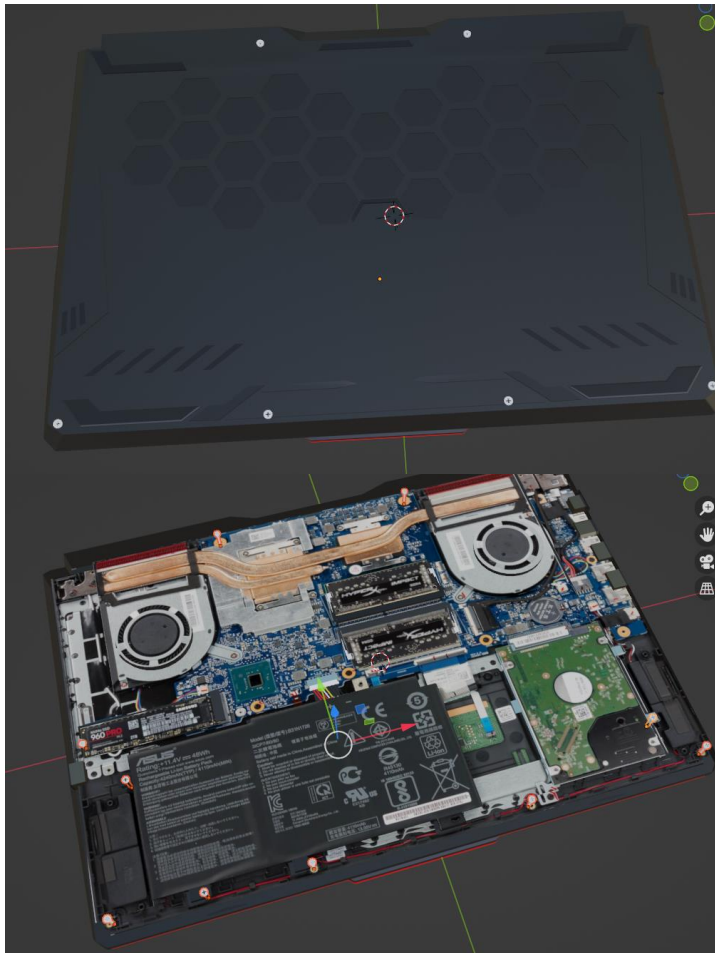


# Структурная схема 3D-модели.

Перед тем как создавать 3D-модель необходимо понимать, из каких составных частей будет состоять 3D-модель ноутбука ASUS TUF Gaming. Для этого создана структурная схема 3D-модели.

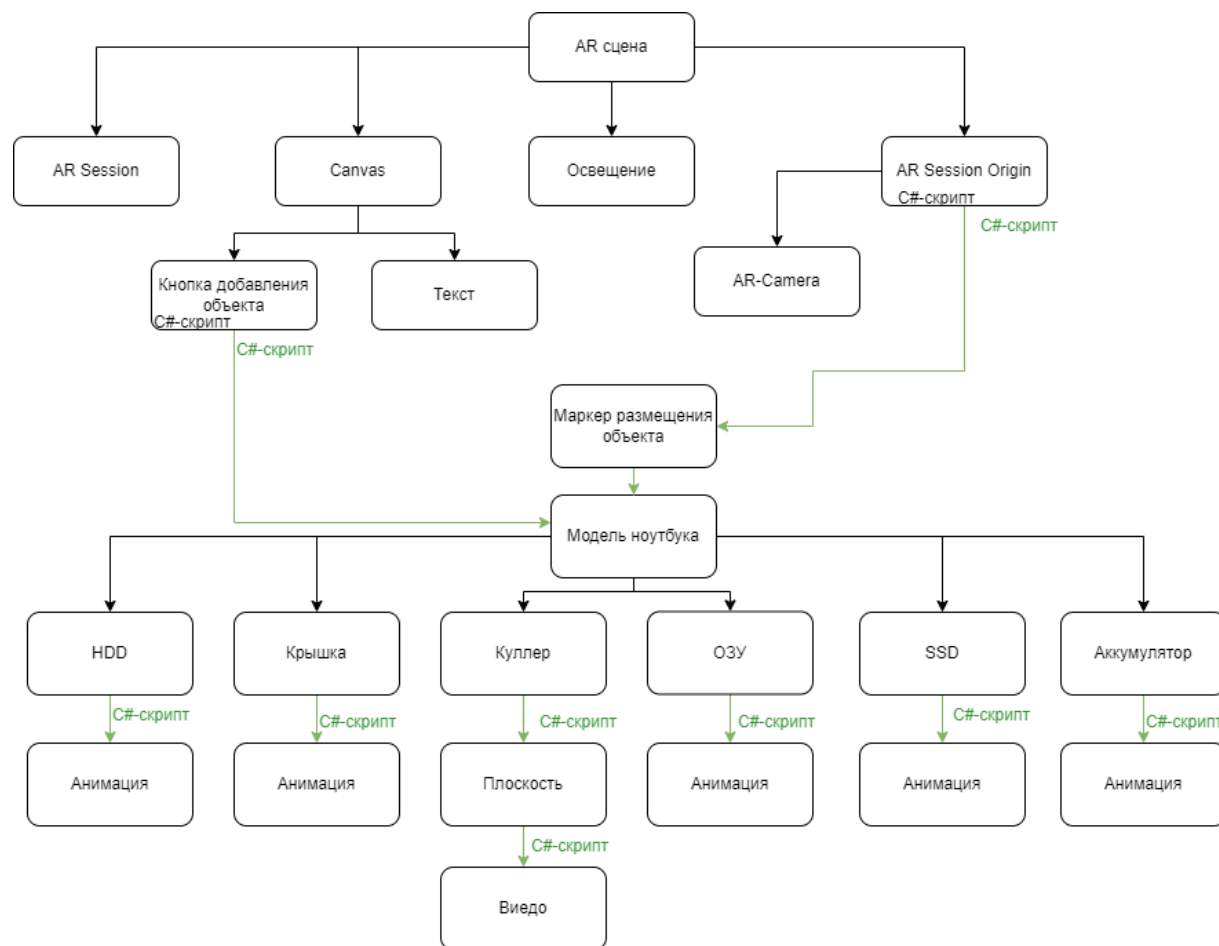


# Полученная 3D-модель и сводная таблица



Комплектующее	Формат текстуры	Количество полигонов	Количество Материалов
Экран	-	580	8
Крышка	-	613	7
База	-	1041	9
Аккумулятор	.jpg	322	5
Куллер	.jpg	34(x2)	2
ОЗУ	.jpg	279 (x2)	6
HDD	.jpg	98	6
SSD	.jpg	51	3
Материнская плата	.jpg	16	1

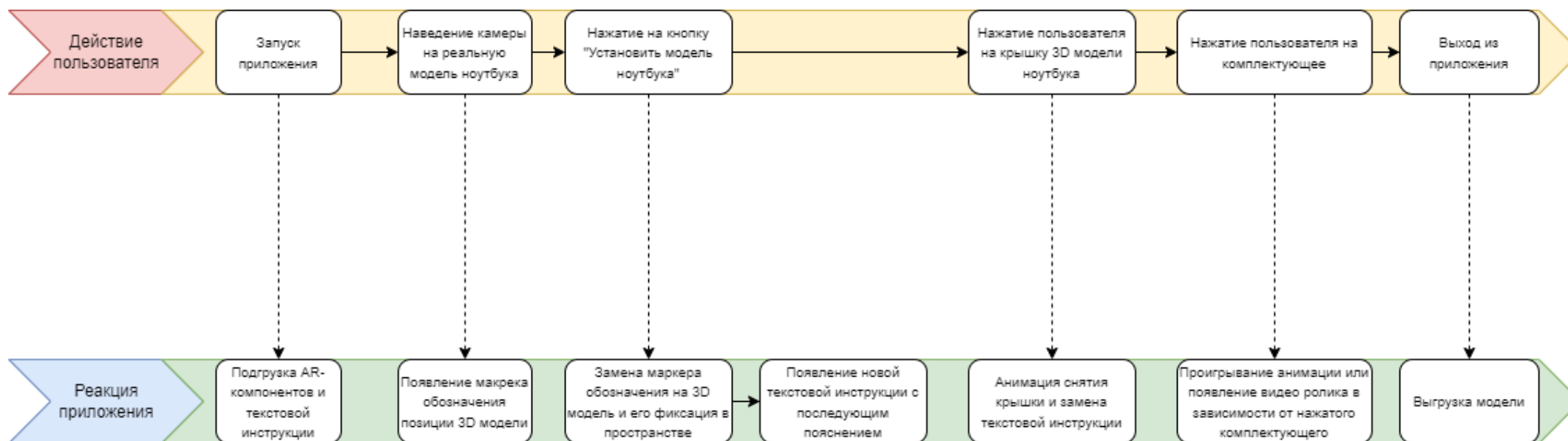
# Структурная схема AR-приложения



Перед разработкой проекта в Unity 3D для удобства планирования и экономии времени создал структурную схему, которая отражает все взаимодействия в проекте.

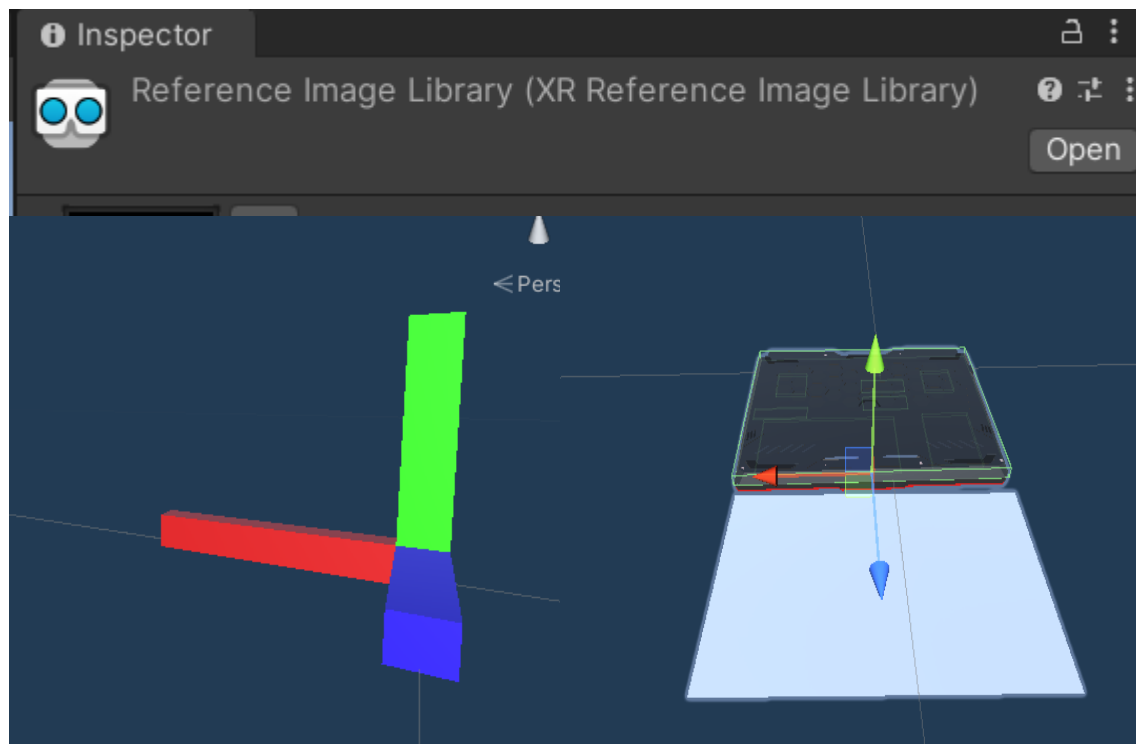


# Взаимодействие пользователя с AR-приложением



По структуре диалога можно понять логику работы приложения

# Маркеры и префабы в Unity

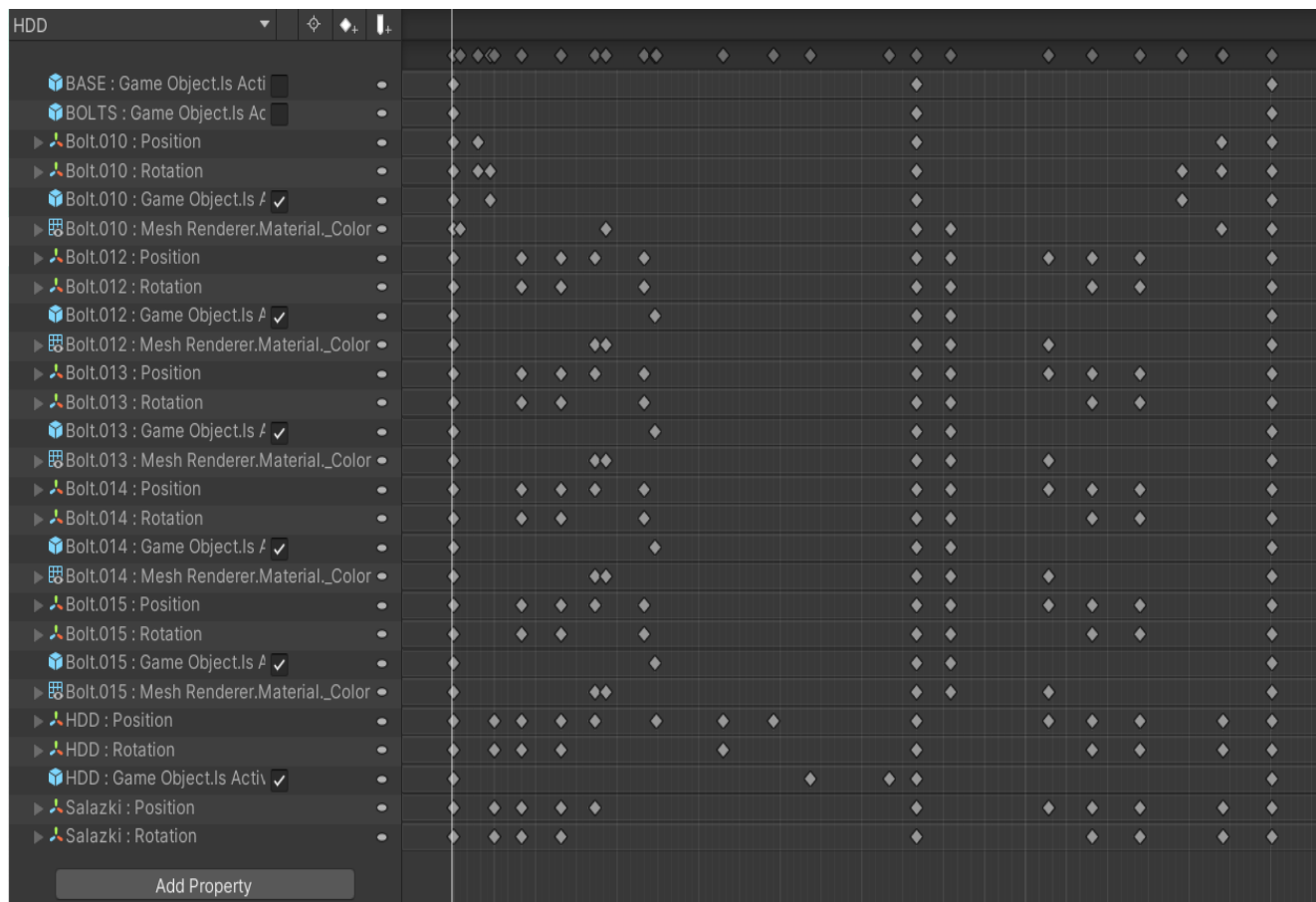


Для функционирования AR-приложения необходима библиотека маркеров (изображений ноутбука).

Префабы – шаблон для объекта в игровом движке Unity.

Префабы появляются при определенных «действиях» во время работы приложения

# Анимации моделей в Unity

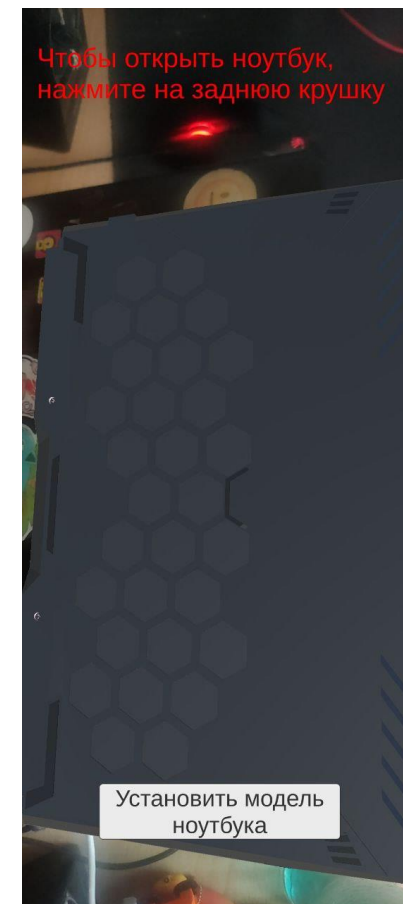
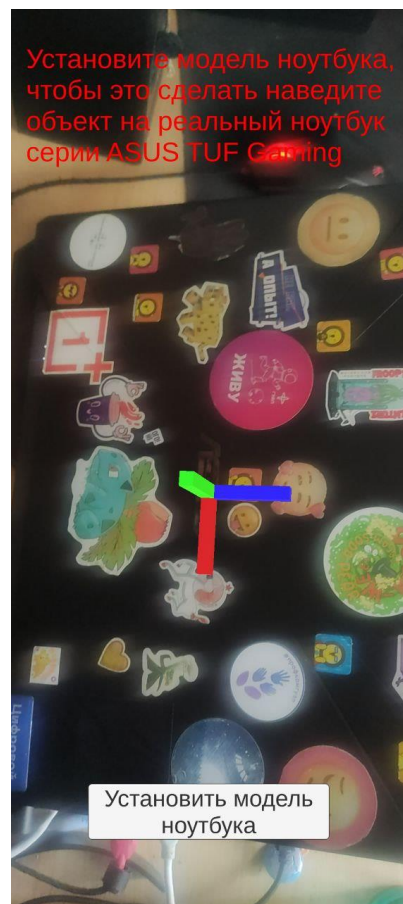
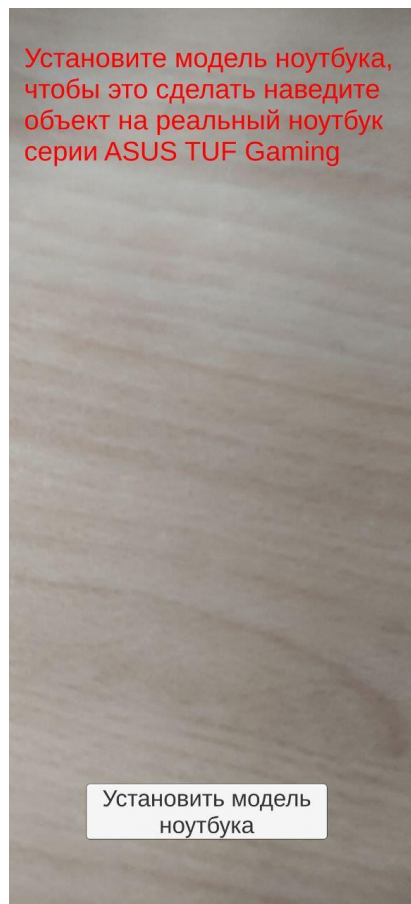


Анимации в Unity являются покадровыми.

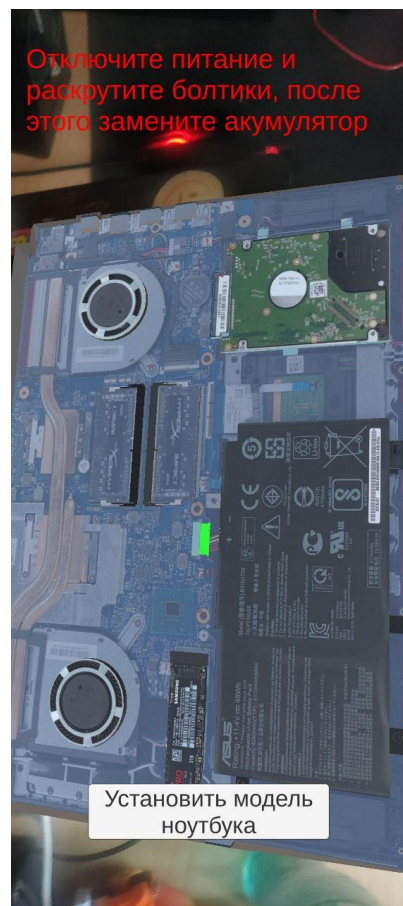
Для их создания необходимо фиксировать «точками» статус объекта в момент времени.

Анимации в проекте созданы для пяти объектов (комплектующих): аккумулятор, крышка, жесткий диск (HDD), оперативная память (ОЗУ), SSD

# Демонстрация работы AR-приложения

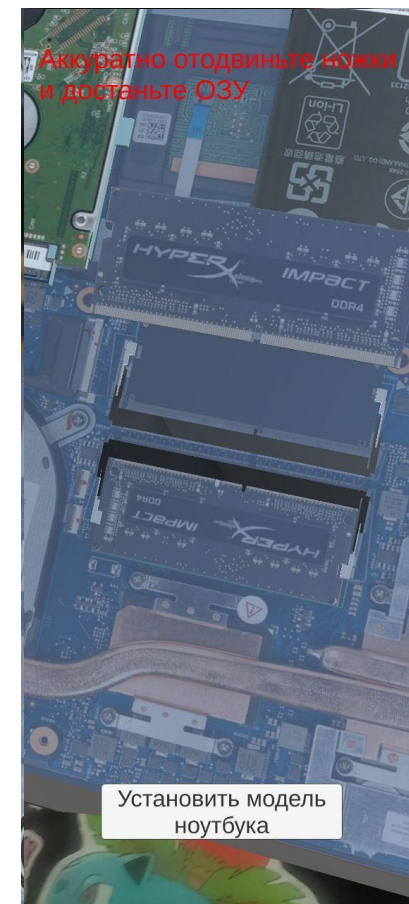


# Демонстрация работы AR-приложения

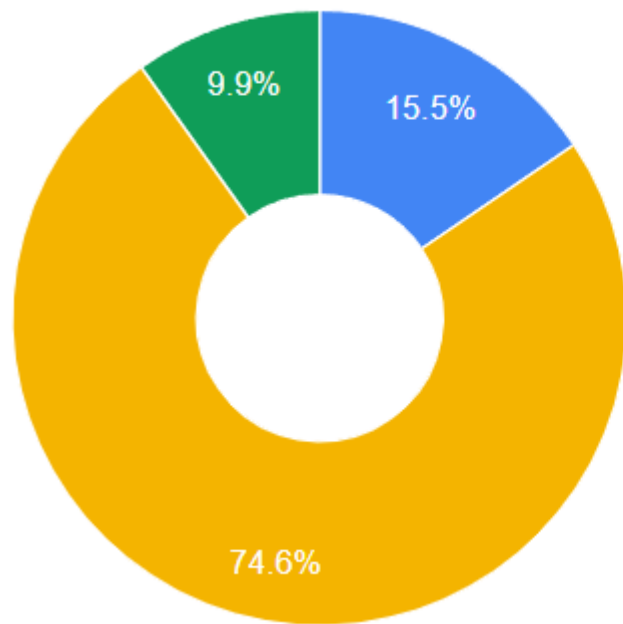




# Демонстрация работы AR-приложения



# Исследование среди студентов



- Предпочитаю бумажную/статья инструкцию
- Предпочитаю Видео-инструкции
- Затрудняюсь ответить

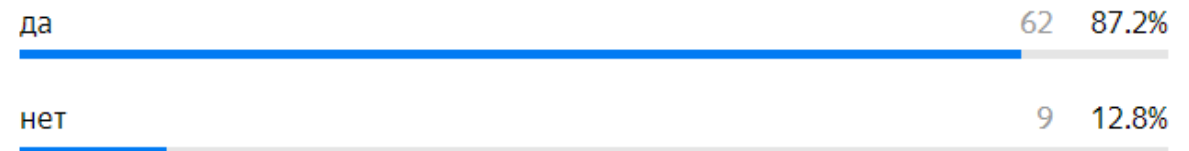
В опросе приняло участие 71 человек

7- затрудняется ответить

53 – готовы перейти и пользоваться подобным приложением

11 - Предпочитаю бумажную/статья инструкцию

Готовы ли вы перейти на использование AR-инструкций



# Заключение

---

В выпускной квалификационной работе было разработано интерактивное AR - приложение на игровом движке Unity 3D, с использованием AR-Core.

В результате выполнения работы были достигнуты поставленные цели.

Разработанное интерактивное AR - приложение представляет собой конечный продукт, но его так же возможно дорабатывать: Добавлять дополнительные комплектующие и добавлять новые модели ноутбуков.

В разработанном AR приложении была продемонстрирована инструкция по замене к пяти самым востребованным комплектующим.

Объём проекта равен 57.3 МБ. Данное приложение работает на смартфоне с ОС Android версии 7 и выше.

Приложение протестировано на смартфоне POCO X3 NFC, на данной конфигурации приложение работало корректно и просадок FPS не наблюдалось (не менее 60 FPS).



---

*Спасибо за внимание!*

