

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Цифровые технологии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Технология дополненной реальности**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пирогова М.А.
	Идентификатор	Rd3677be1-PirogovaMA-3a7507df

М.А.
Пирогова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Топорков В.В.
	Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135

В.В. Топорков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7df

А.А.
Самокрутов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен осуществлять проектирование вычислительных комплексов и систем, включая разработку аппаратного, программного обеспечения, системную интеграцию, ввод в эксплуатацию

ИД-2 Демонстрирует знание теории баз данных, включая перспективные технологии обработки больших данных

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы №1 «Подготовка среды проектирования Приложений ДР. Разворачивание Vuforia Engine+Unity 3D» (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №2 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация 2D- видеоклипа (часть 1) и изображения (часть 2)» (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы №3 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация 3D-модели из открытой библиотеки моделей» (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы №4 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация управляемой анимации 3D-Модели с использованием виртуальной кнопки» (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- | | |
|------|---|
| КМ-1 | Защита лабораторной работы №1 «Подготовка среды проектирования Приложений ДР. Разворачивание Vuforia Engine+Unity 3D» (Лабораторная работа) |
| КМ-2 | Защита лабораторной работы №2 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация 2D- видеоклипа (часть 1) и изображения (часть 2)» (Лабораторная работа) |
| КМ-3 | Защита лабораторной работы №3 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация 3D-модели из открытой библиотеки моделей» (Лабораторная работа) |

КМ-4 Защита лабораторной работы №4 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация управляемой анимации 3D-Модели с использованием виртуальной кнопки» (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Основы Технологии ДР. Особенности промышленного применения ДР					
Основы Технологии ДР. Особенности промышленного применения ДР		+			
Разработка Приложений ДР. Платформы Дополненной Реальности					
Разработка Приложений ДР. Платформы Дополненной Реальности			+		
Платформа ДР Vuforia Engine+Unity 3D					
Платформа ДР Vuforia Engine+Unity 3D				+	
Платформа Vuforia Engine+ Unity 3D. Разработка Приложения ДР для различного состава контента					
Платформа Vuforia Engine+ Unity 3D. Разработка Приложения ДР для различного состава контента					+
Вес КМ:		20	25	25	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2ПК-1 Демонстрирует знание теории баз данных, включая перспективные технологии обработки больших данных	Знать: – основные методы разработки Приложений ДР. – методологию разработки ПО и базовые платформы ДР для поддержки этапов ЖЦИ; Уметь: – разрабатывать и реализовывать сценарии ДР для Приложений ДР методами визуального программирования в выбранной платформе. – выбирать и настраивать платформу ДР для разработки Приложения ДР выбранного применения;	КМ-1 Защита лабораторной работы №1 «Подготовка среды проектирования Приложений ДР. Разворачивание Vuforia Engine+Unity 3D» (Лабораторная работа) КМ-2 Защита лабораторной работы №2 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация 2D-видеокадра (часть 1) и изображения (часть 2)» (Лабораторная работа) КМ-3 Защита лабораторной работы №3 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация 3D-модели из открытой библиотеки моделей» (Лабораторная работа) КМ-4 Защита лабораторной работы №4 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация управляемой анимации 3D-Модели с использованием виртуальной кнопки» (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защита лабораторной работы №1 «Подготовка среды проектирования Приложений ДР. Разворачивание Vuforia Engine+Unity 3D»

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Домашняя подготовка и выполнение лабораторной работы. Демонстрация преподавателю развернутой среды проектирования Приложений ДР на локальном рабочем месте и ответы на вопросы в устной форме.

Краткое содержание задания:

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо выполнить развертывание и настройку среды проектирования Приложений Дополненной реальности. Для реализации выполнения задания необходимо изучить описание ЛР, осуществить поиск требуемой версии предложенной для практического освоения платформы, осуществить установку ПО на локальном рабочем месте и подтвердить работоспособность среды за счет облачной регистрации полученной лицензии.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: – методологию разработки ПО и базовые платформы ДР для поддержки этапов ЖЦИ;	1.Что такое Дополненная реальность и какие алгоритмы компьютерного зрения должны быть реализованы в инструментальных средах разработки Приложений ДР. 2.Перечислите особенности промышленного применения технологий ДР. Каковы ограничения развернутой платформы для эффективной разработки Приложений ДР для промышленного применения.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме, среда проектирования инсталлирована.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание не выполнено, среда проектирования Приложений ДР не развернута на локальном рабочем месте.

КМ-2. Защита лабораторной работы №2 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация 2D- видеоклипа (часть 1) и изображения (часть 2)»

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Домашняя подготовка и выполнение лабораторной работы. Демонстрация преподавателю работающего Приложения ДР на мобильном устройстве под управлением ОС, для которой осуществлялась компиляция Приложения, и ответы на вопросы в устной форме.

Краткое содержание задания:

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо разработать а рамках Проектов ДР Приложения ДР для визуализации на экране мобильного устройства (МУ) виртуальных сцен, дополняющих транслируемое реальное окружение, с использованием различного типа контента - визуализацией на плоском экране видеоклипа и изображения. Работа по созданию приложений ДР заключается в заведении проекта и подготовки объектов проекта (контент) в облачном решении ДР через Web-интерфейс, а разработка 3D-сцен для объектов этого проекта осуществляется в графическом редакторе Unity 3D на локальном рабочем месте.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: – основные методы разработки Приложений ДР.	1.Какие методы разработки Приложений ДР вам известны? 2.Что такое Проектный (сценарный) и объектный методы разработки Приложений ДР? 3.Объекты какого типа и в каких форматах могут входить в состав трехмерных сцен контента Приложения ДР?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме, Приложение загружено на МУ и работает, контент визуализирован оптимальным образом, на все вопросы получены верные ответы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если Приложение ДР работоспособно, контент позиционирован, ответы на большую часть вопросов получены.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено - в тестовом режиме сцена работоспособна, однако Приложение выгрузить на МУ не удалось и нет понимания возможных причин неудачи.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита лабораторной работы №3 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация 3D-модели из открытой библиотеки моделей»

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Домашняя подготовка и выполнение лабораторной работы. Демонстрация преподавателю работающего Приложения ДР на мобильном устройстве под управлением ОС, для которой осуществлялась компиляция, и ответы на вопросы в устной форме.

Краткое содержание задания:

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо разработать а рамках Проекта ДР Приложение ДР для визуализации на экране мобильного устройства (МУ) виртуальной сцены, дополняющей транслируемое реальное окружение, с использованием типа контента - визуализация на плоском экране 3D-модели из открытой WEB-библиотеки. Работа по созданию приложения ДР заключается в заведении проекта и подготовки контента в облачном решении Vuforia через Web-интерфейс, а разработка 3D-сцены для объектов этого проекта осуществляется в графическом редакторе Unity 3D на локальном рабочем месте.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: – выбирать и настраивать платформу ДР для разработки Приложения ДР выбранного применения;	1.Покажите, каким образом в установленной на локальном рабочем месте платформе ДР была осуществлена связь специфических функций CV в Vuforia Engine (распознавание и отслеживание) с редактором трехмерных сцен Unity. 2.Продемонстрируйте, каким образом на установленной платформе производится настройка и выбор одного из методов таргетирования и добавление в контент сцены целевого объекта.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме, Приложение загружено на МУ и работает, 3D-модель визуализирована оптимальным образом, отслеживается удовлетворительно; на все вопросы получены верные ответы.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если Приложение ДР работоспособно, 3D-модель позиционирована, ответы на большую часть вопросов получены.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено - в тестовом режиме сцена работоспособна, однако Приложение выгрузить на МУ не удалось и нет понимания возможных причин.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита лабораторной работы №4 «Проект – разработка простого AR-Приложения для Android-устройства (смартфон, планшет и пр.). Создание в графическом редакторе сцены ДР: визуализация управляемой анимации 3D-Модели с использованием виртуальной кнопки»

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Домашняя подготовка и выполнение лабораторной работы. Демонстрация преподавателю работающего Приложения ДР на мобильном устройстве под управлением ОС, для которой осуществлялась компиляция, и ответы на вопросы в устной форме.

Краткое содержание задания:

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо разработать а рамках Проекта ДР Приложение ДР для визуализации на экране мобильного устройства (МУ) виртуальной сцены, дополняющей транслируемое реальное окружение, в которой будет реализован сценарий управляемой анимации 3D-модели с использованием виртуальной кнопки. Работа по созданию приложения ДР заключается в заведении проекта и подготовки контента в облачном решении Vuforia через Web-интерфейс, а разработка 3D-сцен и реализация механизма управления анимациями в рамках сцены для объектов этого проекта осуществляется в графическом редакторе Unity 3D на локальном рабочем месте.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: – разрабатывать и реализовывать сценарии ДР для Приложений ДР методами визуального программирования в выбранной платформе.	1.Продемонстрируйте, как влияет на реализацию сценария неверное размещение виртуальной кнопки относительно ImageTarget в сцене. 2.В разработанном Проекте добавьте в сценарий Приложения ДР вторую управляемую анимацию. Какие изменения необходимо внести в управляющий скрипт?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме, Приложение загружено на МУ и работает, 3D-модель визуализирована оптимальным образом, все три типа анимации реализованы, управление с использованием виртуальной кнопки работает; на все вопросы получены верные ответы.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если Приложение ДР работоспособно, 3D-модель анимируется, виртуальная кнопка работает, ответы на большую часть вопросов получены.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено - в тестовом режиме сцена с анимациями всех трех видов работоспособна, однако Приложение выгрузить на МУ не удалось и нет понимания возможных причин.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Приложения ДР. Принципы организации сред разработки. Функциональный состав теоретической платформы разработки Приложений ДР.
2. Разработка приложений ДР на базе **Vuforia+Unity**. Решение задач распознавания/отслеживания. Целевой объект – ОКРУЖЕНИЕ (**Environments**). Варианты реализации.
3. Практическое задание.

Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание (ПЗ). ПЗ выполняется студентом на базе Проекта Дополненной Реальности (ДР), созданного в течение семестра в рамках лабораторного практикума с использованием Платформы ДР Vuforia Engine + Unity. В рамках реализации ПЗ студент должен отредактировать по заданию преподавателя свой проект в графическом редакторе Unity и продемонстрировать результат в режиме Play. Компиляция и выгрузка Приложения ДР на мобильное устройство приветствуются, но не являются обязательными.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Демонстрирует знание теории баз данных, включая перспективные технологии обработки больших данных

Вопросы, задания

1. Использование **Vuforia+Unity** в качестве платформы разработки **AR**-приложений: Структура интерфейса разработчика.
2. **Vuforia+Unity**. Возможности использования «облачных» информационных технологий при разработке ДР -приложений, при отладке ДР -приложений, при использовании ДР -приложений
3. Разработка приложений ДР на базе **Vuforia+Unity**. Дополнительные возможности **Vuforia** для **Unity**, дополнительные возможности **Unity** для **Vuforia**, учет оконечного устройства ДР.
4. Разработка приложений ДР на базе **Vuforia+Unity**. Решение задач распознавания/отслеживания. Целевой объект – ОКРУЖЕНИЕ (**Environments**). Варианты реализации.
5. Разработка приложений ДР на базе **Vuforia+Unity**. Решение задач распознавания/отслеживания. Целевой объект – **Objects**. Варианты реализации.
6. Разработка приложений ДР на базе **Vuforia+Unity**. Решение задач распознавания/отслеживания. Таргетный/безтаргетный методы. Целевой объект – Изображение. **Image-Based Target**.
7. Разработка приложений ДР на базе **Vuforia+Unity**: Особенности совместного использования **Vuforia+Unity** при разработке ДР-приложений.
8. Особенности реализации. «Проектный» и «сценарный» функционал в комплектации платформы ДР **Vuforia Engine + Unity 3D**.

- 9.Платформа **Vuforia** от компании **PTC**. Эволюция развития. Версии платформы для различных применений в разных отраслях/областях применения.
- 10.Приложения **ДР**. Принципы организации сред разработки. Функциональный состав теоретической платформы разработки Приложений **ДР**.
- 11.Приложения **ДР**. Принципы организации сред разработки. Популярные варианты реализации платформ разработки Приложений **ДР**.
- 12.Приложения **ДР**. Средства разработки – проектный и сценарный функционал разработчика.
- 13.**ДР**. Виртуальная и дополненная реальность – использование на отдельных этапах **ЖЦИ** в автоматизированных подсистемах. Особенности технической реализации каждой из технологий.
- 14.Дополненная реальность. Основные определения. Развитие областей применения Приложений **ДР**, актуальное состояние. Игровое и «Промышленное» применение – подходы к разработке Приложений и систем.
- 15.Понятие **ДР**. Основные категории и определения. Компьютерное зрение (**Computer Vision – CV**) теория и технологическая дисциплина. Базовые алгоритмы, реализованные в системах **ДР**.
- 16.**Vuforia+Unity**. Интерфейс разработчика. Программирование анимаций.
- 17.Практическое задание. В Проекте **ДР** (по выбору преподавателя) измените взаимное расположение таргета типа Image Target и элемента контента. Объясните результат.
- 18.Практическое задание. В Проекте **ДР** с использованием виртуальной кнопки (ВК) для управления анимацией измените положение ВК относительно области Image Target. Объясните результат
- 19.Практическое задание. В Проекте **ДР** с использованием анимаций трехмерной модели (вращение) измените скорость вращения.
- 20.Практическое задание. В Проекте **ДР** с использованием анимаций трехмерной модели (перемещение) измените направление перемещения.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Дайте определение Дополненной реальности

Ответы:

Развернутый ответ, демонстрирующий обучающимся понимание проблемы и место дисциплины в информационных технологиях

Верный ответ: Дополненная реальность (augmented reality, AR) начинается с устройства (смартфон, планшет или смарт-очки), где есть камера и необходимое ПО. Если направить устройство на объект, ПО распознает его с помощью технологии компьютерного зрения, которая анализирует видеопотоки. Это система, которая:

- совмещает виртуальное и реальное;
- взаимодействует в реальном времени;
- работает в 3D. Дополненная реальность - это суперпозиция машинной графики поверх транслируемого вида реального окружения

- 2.Наиболее популярные области эффективного применения **ДР**

Ответы:

Устный ответ

Верный ответ: Интерактивные макеты: Частные дома, офисные здания и ТЦ, жилые комплексы, аэропорты и заводы; Планировки квартир, домов, ТЦ; Посадка объекта на место возведения, до постройки и во время строительства (осмотр объекта на месте строительства в реальном масштабе); Оживление и модернизация архитектурных макетов. Симуляторы и тренажеры: Вождение машины, полет самолета, игровые битвы на вашем рабочем столе или во дворе дома, через камеру мобильного устройства. Интерактивные учебные пособия: Весь спектр учебного материала от детского сада и школ до университетов и рабочих производств. Особое значение в рамках Индустрии 4.0 и цифровизации производства играет

промышленное применение ДР для поддержки этапов ЖЦИ - сборка, постпродажное обслуживание, ремонт и эксплуатация, передача производственного опыта.

3. Основные компоненты Приложений ДР

Ответы:

Устный ответ

Верный ответ: Physical Object (объекты в реальном окружении); Контент, позиционированный в области трансляции на фоне физических объектов: 3D Digital Scene (CAD, images, IOT gauges – «спидометры, индикаторы характеристики функционирования...»); 2D-ИНТЕРФЕЙС в сцене: 2D Digital Overlay, управляющий реализуемым в Приложении ДР сценарием (buttons, images, pop-ups);

4. Специфические функции компьютерного зрения, реализованные в технологиях ДР

Ответы:

Устный ответ

Верный ответ: AR - это распознавание образов и отслеживание маркеров. Специфические функции Приложений ДР: Распознавание Detector/recognize – распознавание - уметь: • Находить «таргет» (маркер)..... • Видеть всю его картинку (грязную, зашумленную, частично видимую...) • Работать во временных ограничениях 5-200 ms. Tracker – «отслеживатель» - должен уметь: • Следовать за таргетом • Производить расчет предположительного положения 3D-сцены при движении камеры вокруг таргета (вкл. Свет) • Работать во временных ограничениях – 2-5 ms

5. Объясните, каким критериям должно соответствовать изображение, выбираемое в качестве Image Target в проектах ДР, реализуемых с использованием платформы Vuforia Engine + Unity.

Ответы:

Устный ответ

Верный ответ: Основанные на изображениях таргеты - Image Target бывают различных форм: простые плоские Image Target, таргеты, нанесенные на объекты цилиндрической и конической формы (бутылки, чашки) или т.н. multi-target, представляющие из себя несколько связанных одной формой (коробка) плоских изображений. Все они имеют одинаковые требования к детализации и хорошему рейтингу, исходя из которых и осуществляется выбор изображения. Image Target, обладающие следующими атрибутами, обеспечат наилучшую производительность обнаружения и отслеживания от Vuforia Engine: 1) Большое количество деталей в изображении, например, уличная сцена, группа людей, коллажи и комбинации предметов; 2) Высокая контрастность изображения, например, изображения с яркими и темными, хорошо освещенными областями; 3) Отсутствие повторяющихся шаблонов. Следует использовать четкую графику для неповторяющихся элементов, покрывающую как можно большую часть изображения, чтобы избежать симметрии, повторяющихся шаблонов и областей без элементов графического изображения.

6. Изображения в каких форматах должны выбираться в качестве Image Target в проектах ДР, реализуемых с использованием платформы Vuforia Engine + Unity?

Ответы:

Устный ответ

Верный ответ: В качестве Image Target в проектах ДР, реализуемых с использованием платформы Vuforia Engine + Unity, должны выбираться изображения, сохраненные в 8- или 24-битных форматах PNG и JPG; размером менее 2 МБ; JPG должен быть в формате RGB или в оттенках серого (без CMYK).

7. Какие критерии следует учитывать при работе с объектом “виртуальная кнопка” (ВК), размещаемом в сцене в качестве элемента управления сценарием Приложения ДР, разрабатываемого с использованием платформы Vuforia Engine + Unity?

Ответы:

Устный ответ

Верный ответ: ВК размещается в сцене относительно площади прямоугольника, занимаемого Image Target. Прямоугольник, который определяется для области виртуальной кнопки, должен занимать не менее 10% от общей площади image-based target. События от кнопок запускаются, когда значительная часть элементов Image Target, лежащих в области кнопки, оказываются скрытыми от камеры. Чтобы добиться предусмотренной сценарием Приложения ДР интерактивности за счет использования ВК, рекомендуется в графическом редакторе Unity задать ей самый высокий уровень чувствительности, разместить ее в той части Image Target, где сосредоточено самое плотное размещение элементов изображения. Не рекомендуется: размещать ВК на границе Image Target; группировать кнопки в регулярные структуры (столбцы/строки), что может привести к трудностям реализации функции распознавания внешних событий при перемещении пальца/ладони пользователя от одной кнопки к другой.

8. Какие методы отслеживания реальных объектов, попавших в зону просмотра/трансляции камеры мобильного устройства с работающим Приложением ДР (Object Tracking Methods)? реализованы в Vuforia Engine. Коротко охарактеризуйте каждый из методов.

Ответы:

Устный ответ

Верный ответ: Три способа реализации отслеживания объектов (Object Tracking Methods) имеют свои преимущества и ограничения, и они предназначены для использования в определенных областях: 1) Object Target: создаются путем сканирования физического объекта. Это хороший вариант для небольших изделий с богатой детализацией поверхности и распознаваемой формой, например - микросхемы, электротехнические элементы, игрушки; Таргет создается с помощью специального ПО, загружаемого на МУ, в результате чего возможно осуществить сканирование объекта. 2) Model Target: позволяют распознавать объекты по форме с использованием уже существующих 3D-моделей, полученных из других специализированных программ, например САПР. В Приложениях ДР, использующих этот тип таргетирования, контент дополненной реальности может быть совмещен с разными предметами, включая промышленное оборудование, автомобили, бытовую технику и пр. 3) Описанные выше Model Target могут быть получены за счет 3D-сканирования и облака точек: особенно полезны, когда модель из CAD-систем недоступна.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.