

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Вычислительных систем и сетей (Кафедра 44)
Кафедра _____
(наименование)

ОТЧЁТ ПО ПРАКТИКЕ
ЗАЩИЩЁН С ОЦЕНКОЙ

Руководитель практики от профильной организации
Генеральный директор АО «Электронная компания
«Элкус»,

д-р, техн наук, доцент	С.Т.Хвощ
должность, уч. степень, звание	подпись, дата
	инициалы, фамилия

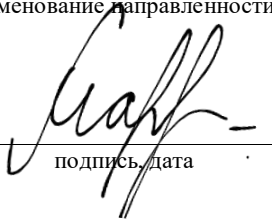
ОТЧЁТ ПО ПРАКТИКЕ

вид практики	Производственная
тип практики	Производственная
на тему индивидуального задания	Разработка системы конфигурируемой аудитории в Метавселенной ГУАП.

выполнен	Мясниковой Мариной Сергеевной
	фамилия, имя, отчество обучающегося в творительном падеже

по направлению подготовки	09.03.01	Информатика и вычислительная техника
	код	наименование направления

	наименование направления	
направленности	09.03.01	Компьютерные технологии, системы и сети
	код	наименование направленности

	наименование направленности		
Обучающийся группы №	4142		М.С. Мясникова
	номер	подпись, дата	инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет

аэрокосмического приборостроения»

Отзыв руководителя от профильной организации о практике обучающегося

Обучающийся Мясникова Марина Сергеевна проходил производственную практику в ГУАП на базовой кафедре АПИиС АО «Электронная компания «Элкус» с 24.06.2024 по 21.07.2024.

В течение прохождения практики обучающийся Мясникова Марина Сергеевна
(инициалы, фамилия)

внимательно и добросовестно относился к выполняемой работе.

(внимательно относился к выполняемой работе, помогал сотрудникам с расчетами различных показателей и т.д.).

Поручаемую работу обучающийся Мясникова Марина Сергеевна выполнял добросовестно, ответственно и аккуратно.

Показал себя дисциплинированным и исполнительным работником.

Замечания о прохождении практики: нет.

В целом работу обучающегося Мясниковой Марины Сергеевны можно оценить
(инициалы, фамилия)

на отлично.
(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Подпись руководителя практики

Заведующий базовой кафедрой АПИиС

АО «Электронная компания «Элкус»

д-р техн. наук, доцент

должность



подпись, дата

С. Т. Хвощ

инициалы, фамилия

М.П.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на прохождение производственной технологической практики обучающегося направления подготовки/ специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

1 Фамилия, имя, отчество обучающегося: Мясникова Марина Сергеевна

2 Группа: 4142

3 Тема индивидуального задания:

Разработка системы конфигурируемой аудитории в Метавселенной ГУАП

4 Исходные данные:

Моделирование объектов в среде Blender. Динамическое инстанцирование объектов

на сцену, изменение положения объекта в пространстве, тиражирование объектов.

5 Содержание отчетной документации:

5.1 индивидуальное задание;

5.2 отчет, включающий в себя:

- титульный лист;
- материалы о выполнении индивидуального задания (содержание определяется кафедрой);
- выводы по результатам практики;
- список использованных источников.

5.3 отзыв руководителя от профильной организации (при прохождении практики в профильной организации).

5 Срок представления отчета на кафедру: «20» июля 2024 г.

Руководитель практики
Заведующий базовой кафедрой АПИиС
д-р техн. наук, доцент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Хвоц С. Т.

инициалы, фамилия

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от
профильной организации
доцент, канд. техн. наук

должность

подпись, дата

Сергеев А. М.

инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению
обучающийся

24.06.2024

дата

подпись

М. С. Мясникова

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
Актуальность работы	5
Цель работы.....	5
1. Архитектура модели	6
1.1. Состояния объекта	6
1.2. Состояния среды	6
1.3. Состояния аватара.....	7
1.4. Степени свободы объекта.....	7
2. Функциональность системы	8
3. Реализация в Unity	9
3.1. Реализация режима передвижения объектов.....	9
3.2. Создание трехмерных моделей объектов	11
3.3. Реализация режима выбора предметов	15
ВЫВОДЫ	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	18

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы

В Метавселенной [1] ГУАП имеется определенное количество помещений и аудиторий для различных задач. Однако каждое помещение подготовлено для узкого круга задач. Например, для проведения нестандартного мероприятия потребуется создание новой аудитории или интерактивного пространства, что потребует затраты большого количества времени, ресурсов и выпуска новой версии. В связи с этим возникла предлагается создание конфигурируемого помещения, что позволит оперативно менять обстановку виртуального пространства под требуемые от мероприятия задачи. «Аудитория трансформер» должна представлять собой интерактивное пространство, в котором пользователь с помощью аватара сможет расставить необходимые объекты для предстоящего мероприятия.

Цель работы

Разработать систему конфигурируемой аудитории в Метавселенной ГУАП.

1. Архитектура модели

Аватар взаимодействует с объектами в среде. Среда может содержать ограниченное количество объектов. Поскольку объекты располагаются на горизонтальной плоскости, то их количество ограничивается габаритными особенностями объектов. Не допускается наложение (коллизия) объектов в среде. Объект существует в среде после его размещения в ней. В связи с этим образуется три состояния объекта.

1.1. Состояния объекта

Первое состояние – объект не создан (объект не существует в среде, но имеется возможность запланировать его наличие с помощью специального режима, описанного ниже).

Второе состояние – объект движется в среде (с объектом не могут взаимодействовать другие аватары, однако сам объект взаимодействует с объектами в третьем состоянии для проверки возможности расположения объекта в точке пространства).

Третье состояние – объект расположен в среде.

Жизненный цикл объекта начинается с первого состояния, в котором пользователь с помощью аватара планирует его дальнейшее расположение в среде. При планировании объект переходит во второе состояние, в котором объект можно разместить в среде, после чего объект переходит в третье состояние. Для перемещения объекта, уже расположенного в среде, объект нужно перевести во второе состояние, выполнить перемещение и вернуть в третье состояние.

1.2. Состояния среды

Первое состояние – имеется возможность размещения объектов в среде

Второе состояние – объекты, размещенные в среде, нельзя перемещать, убирать и добавлять новые. Аватары могут взаимодействовать с функциональными возможностями объектов.

1.3. Состояния аватара

Первое состояние – начальное, в нем аватар может выбрать объект для перемещения.

Второе состояние – перемещение объекта, в нем объект перемещается вместе с аватаром.

Третье состояние – примерка объекта, в нем аватар произвел выбор объекта для создания и размещает его.

1.4. Степени свободы объекта

Во втором состоянии объекты обладают четырьмя степенями свободы: перемещение по трем осям в пространстве, вращение вокруг вертикальной оси. Данные ограничения свободы обусловлены тем, что объекты, располагаемые в помещении, как правило, не вращают по горизонтальным осям.

Ограничения степени свободы касаются только состояния размещения объекта в среде, в котором его функциональные возможности заморожены. При нахождении объекта в третьем состоянии, объект располагает теми степенями свободы, которые необходимы для его корректного функционирования. Например, при размещении дрона его можно вращать только вокруг вертикальной оси, после размещения он сможет вращаться и перемещаться по любым осям т.к. при управлении дроном, он может наклоняться по разным осям. Соответственно, второе состояние используется для перманентного перемещения объекта в среде, которое не связано с его физическими свойствами. На объект, находящийся в третьем состоянии, действуют все физические силы, свойственные его симуляции. В современных компьютерных играх-песочницах режим подобный второму состоянию называется режимом редактирования сцены, в этом режиме так же не работают игровые правила для объектов, пока они не будут размещены на сцене.

2. Функциональность системы

Управление аудиторией захватывается с помощью планшета. Присутствуют две роли управляющий и участник. Роль управляющего предоставляется вместе с захватом управления аудиторией. Управляющий выбирает из списка необходимый объект в зависимости от назначения аудитории. Объекты в аудитории делятся на три тематических набора: практическое занятие, лекционное занятие и выставочный зал. После выбора объекта включается режим размещения объекта. В этом режиме можно перемещать объект, поворачивать вокруг вертикальной оси и при необходимости удалить объект. После того, как объект размещен в аудитории (или удален), можно выбрать следующий объект для размещения из списка. Также уже размещенный на сцене объект, можно выбрать и изменить его местоположение, повернуть или удалить. Назначение объектов представлено в таблице 1.

Таблица 1

Объект	Назначение
Стол	Для размещения объектов, для обозначения места расположения аватара
Стул	Декоративное
Стенка	Разграничение аудитории
Книга	Декоративное
Постамент	Размещение объектов, выставка
Доска	На нее может быть выведено интерактивное изображение (презентация, pdf-файл)
Шкаф	Декоративное, разграничение пространства

Тестовый кубик	Имитация объекта (объекта выставки, интерактивный объект и тд.)
----------------	---

Распределение объектов по тематическим группам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Объекты	Практическое занятие	Лекционное занятие	Выставочный зал
Шкаф	-	+	-
Стол	+	+	-
Доска	+	+	-
Стул	+	+	+
Разграничительная стенка	+	+	+
Тестовый куб	+	+	+
Книга	-	+	
Постамент	-	-	+

3. Реализация в Unity

3.1. Реализация режима передвижения объектов

Функциональная часть системы реализована в среде Unity [2]. Первый этап – реализация режима передвижения объектов. Этот этап является основной второго и третьего состояния объекта. На сцене располагается тестовый объект – куб. Пользователь может поднять объект с помощью ЛКМ (объект переходит во второе состояние) и также с помощью ЛКМ разместить его на сцене (объект перейдет в третье состояние). Действуют следующие ограничения: объект нельзя располагать в воздухе и не на твердой поверхности. На рисунке 1 представлен объект во втором состоянии (в воздухе).

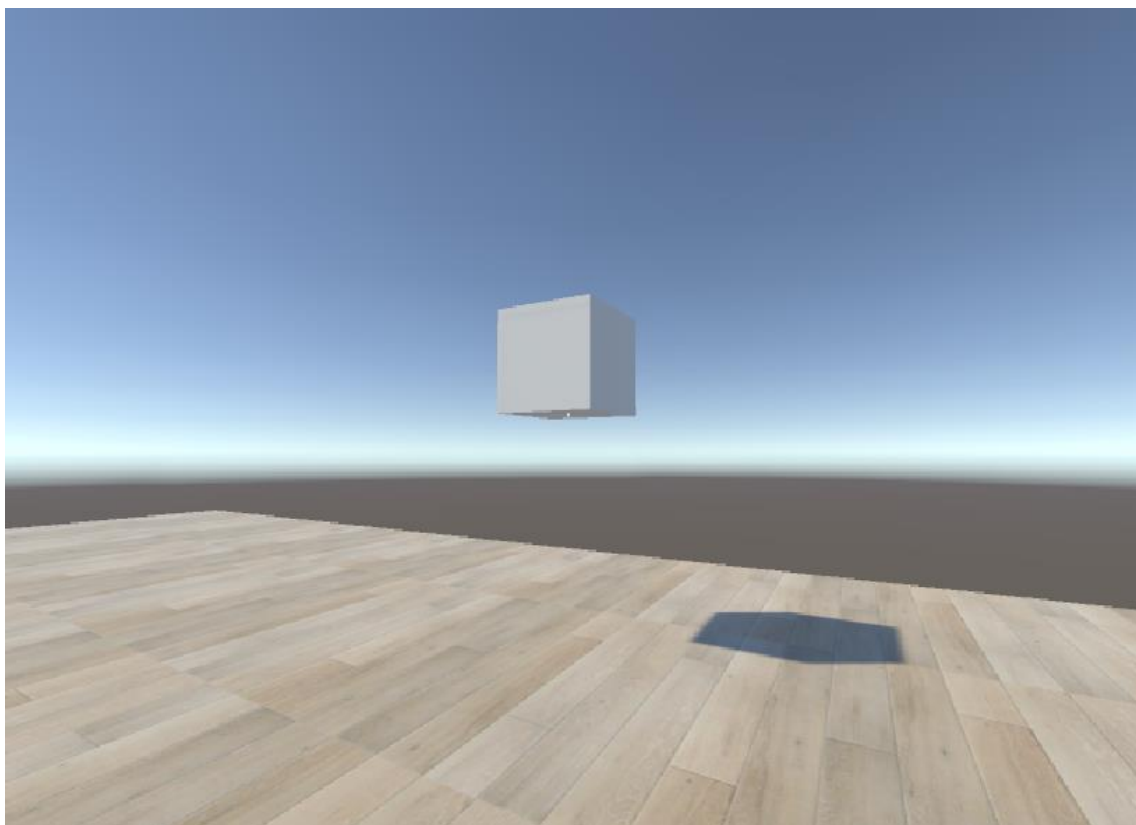


Рисунок 1 – Объект во втором состоянии (в воздухе)

На рисунке 2 представлен объект в третьем состоянии, находится на твердой поверхности.

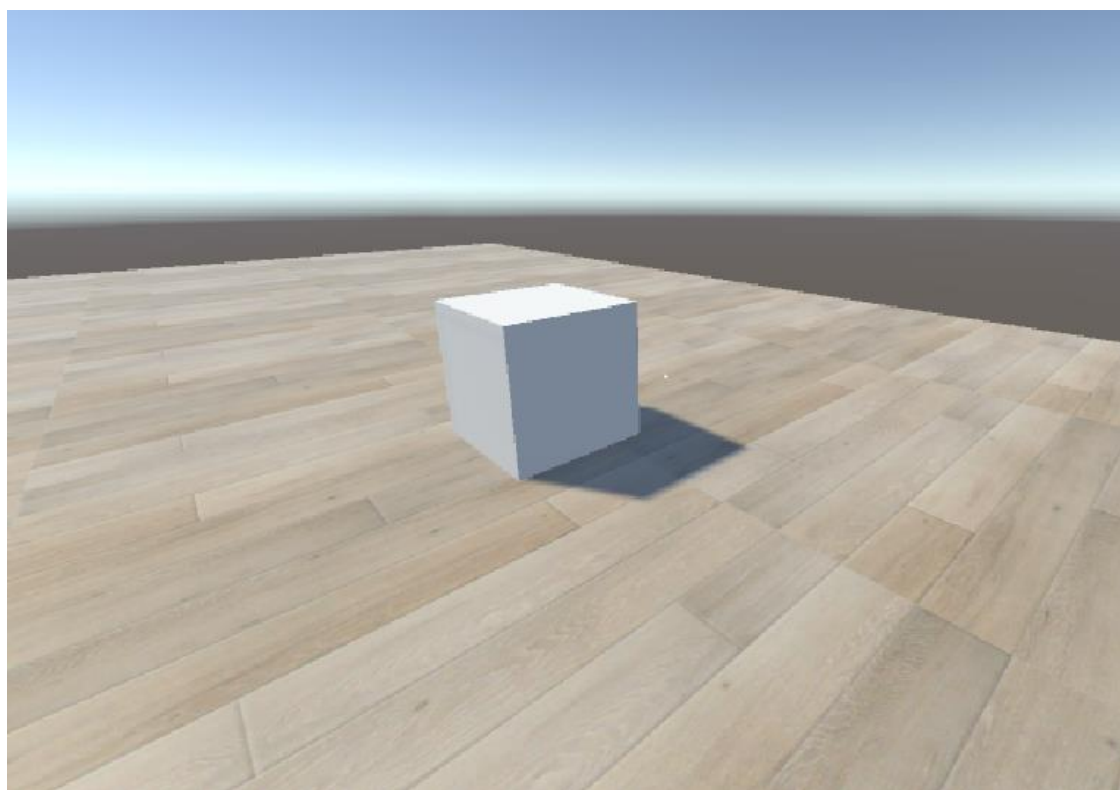


Рисунок 2 – Объект в третьем состоянии, находится на твердой поверхности

3.2. Создание трехмерных моделей объектов

Вторым этапом является создание трехмерных моделей в среде Blender для каждого объекта [3]. Объекты созданы в натуральную величину и также соблюдены пропорции относительно друг друга. За образец были взяты свойственные для каждого типа аудитории объекты и выставочного зала. Некоторые объекты созданы для декорирования помещения и создания атмосферы, другая часть объектов имеет функциональное назначение. Каждый объект смоделирован и текстурирован. Затем объекты экспортированы в формате .fbx и импортированы в проект Unity. На рисунке 3 представлена модель стола.

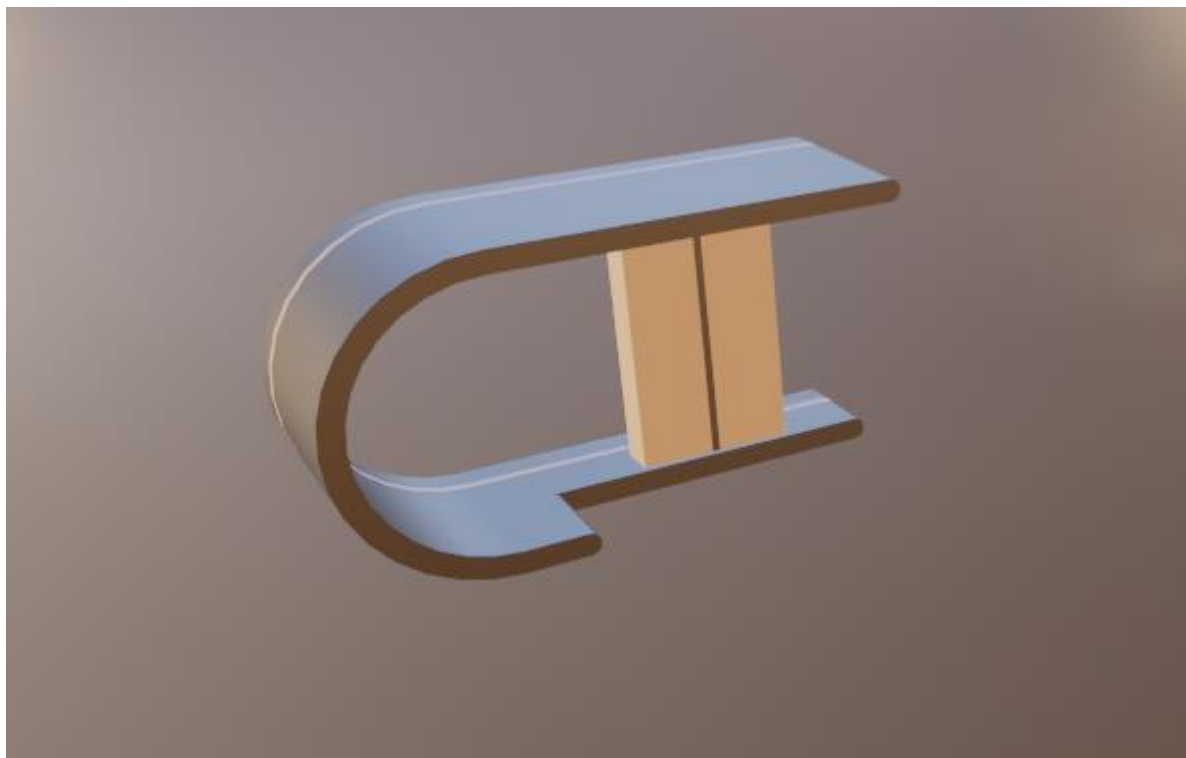


Рисунок 3 – Модель стола

На рисунке 4 представлена модель стула.



Рисунок 4 – Модель стула

На рисунке 5 представлена модель стенки.

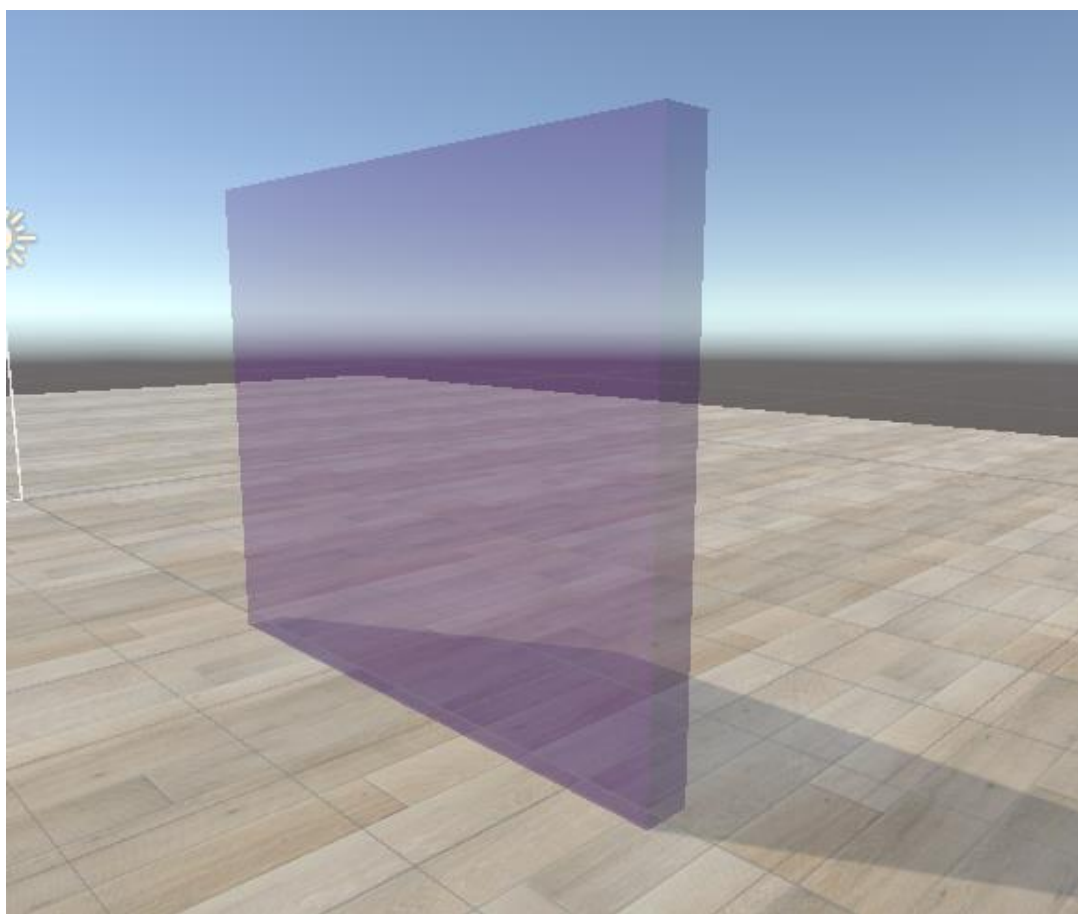


Рисунок 5 – Модель стенки

На рисунке 6 представлена модель книги.

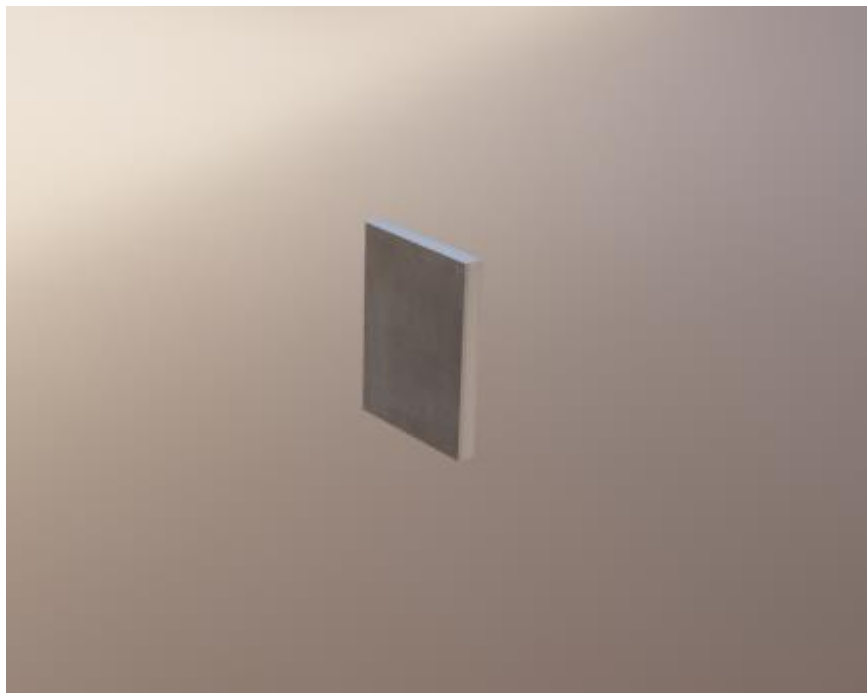


Рисунок 6 – Модель книги

На рисунке 7 представлена модель постамента.



Рисунок 7 – Модель постамента

На рисунке 8 представлена модель доски.



Рисунок 8 – Модель доски

На рисунке 9 представлена модель шкафа.

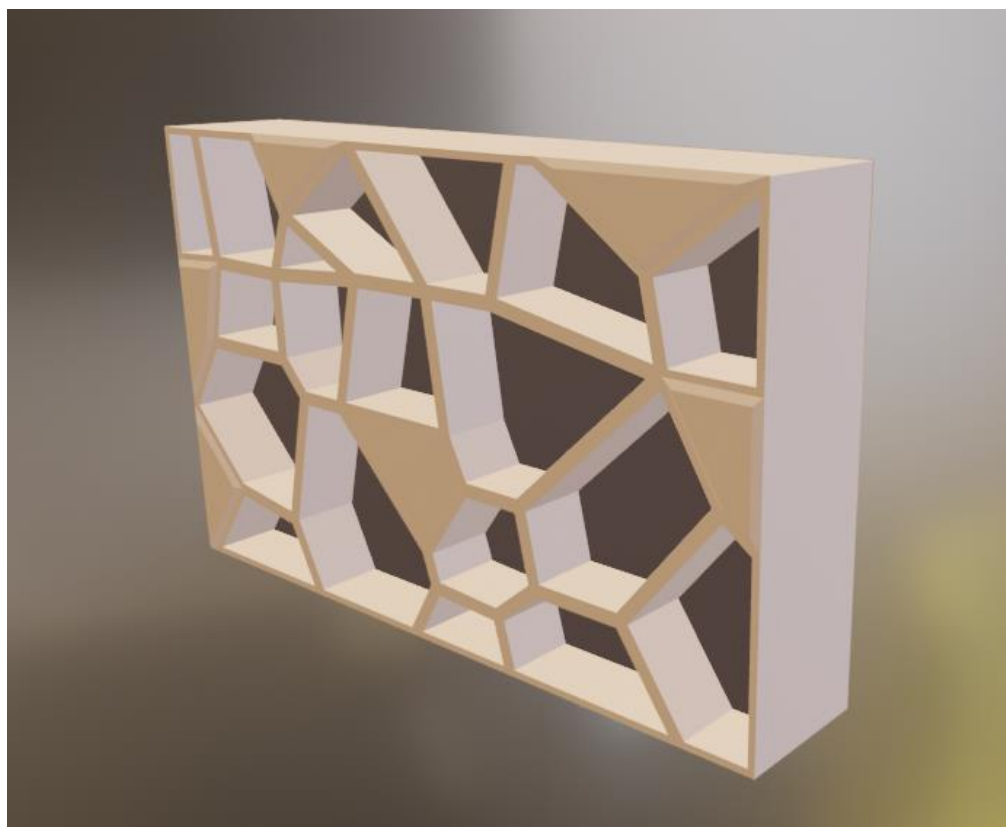


Рисунок 9 – Модель шкафа

На рисунке 10 представлена модель тестового кубика.



Рисунок 10 – Модель тестового кубика

3.3. Реализация режима выбора предметов

Третьим этапом является создание интерфейса выбора объектов в Unity. Все объекты разделены на три столбца по типам аудиторий. Кнопка включает в себя название объекта и его изображение. При нажатии на кнопку в списке объектов, он выбирается и далее его можно разместить на плоскости. Каждый объект имеет id и при нажатии на кнопку, происходит выбор объекта, id которого присвоен данной кнопке. Для лекционной аудитории подходит много объектов, поэтому для списка была сделана область прокрутки. На рисунке 11 представлен интерфейс.

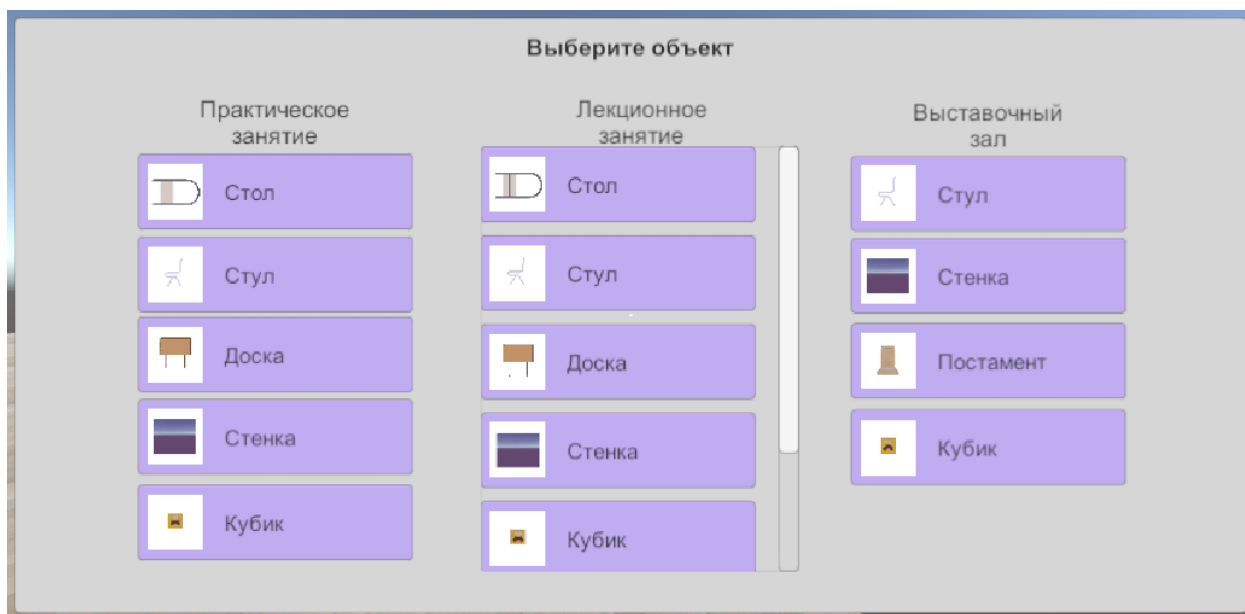


Рисунок 11 – Интерфейс

На рисунке 12 представлен пример лекционной аудитории.

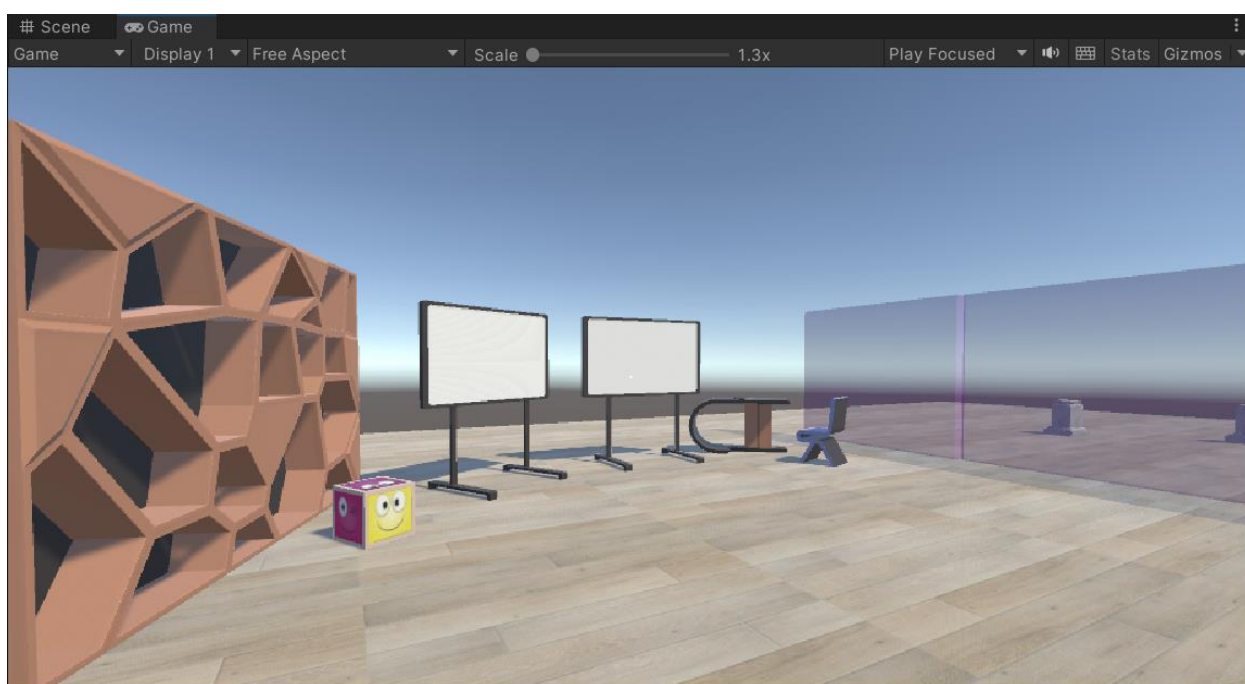


Рисунок 12 – Пример лекционной аудитории

ВЫВОДЫ

Была разработана система конфигурируемой аудитории для Метавселенной ГУАП. Реализовано моделирование различных видов аудиторий. Объекты можно размещать на плоскости, вращать и удалять. В качестве объектов можно использовать и добавлять другие интерактивные объекты, которые уже присутствуют в Метавселенной.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Metaverse And The Shifting Notions Of Public Spaces – [Электронный ресурс] URL: <https://urbandesignlab.in/metaverse-and-the-shifting-notions-of-public-spaces/>
2. Unity - Manual: Unity User Manual 2021.3 (LTS) – [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unity.cn/2021.3/Documentation/Manual/ScriptingSection.html>
3. Blender. Официальный сайт – [Электронный ресурс] URL: https://docs.blender.org/manual/en/dev/sculpt_paint/html