

Создание интерактивной двери в Unreal Engine для VR

Андрюенко Иван Сергеевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье рассмотрен процесс разработки интерактивной двери для виртуальной реальности (VR) с использованием движка Unreal Engine. Описываются этапы создания, включая разработку Blueprint-класса двери, добавление компонентов для захвата (GrabComponent) и PhysicsConstraint, настройку, а также настройки оси вращения и параметров физики для обеспечения плавного и реалистичного взаимодействия пользователя с дверью. Приведён практический пример реализации и тестирования механики в VR-среде.

Ключевые слова: интерактивная дверь, виртуальная реальность, Unreal Engine, Blueprints, GrabComponent, PhysicsConstraint.

Creating an interactive Door in Unreal Engine for VR

Andrienko Ivan Sergeevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

This article discusses the process of developing an interactive door for virtual reality (VR) using the Unreal Engine. The creation stages are described, including the development of the Blueprint class of the door, the addition of grab Component and PhysicsConstraint components, configuration, as well as adjustments to the rotation axis and physics parameters to ensure smooth and realistic user interaction with the door. A practical example of the implementation and testing of mechanics in a VR environment is given.

Keywords: interactive door, virtual reality, Unreal Engine, blueprints, physics constraints, GrabComponent, PhysicsConstraint.

1 Введение

1.1 Актуальность

С развитием технологий виртуальной реальности повышаются требования к уровню взаимодействия пользователя с виртуальным окружением. Интерактивные объекты, такие как двери, являются важными элементами среды, обеспечивающими реализм и погружение. Реализация естественного физического поведения объектов способствует созданию более интуитивного пользовательского опыта. Создание удобных и реалистичных

средств взаимодействия становится особенно актуальным для образовательных, архитектурных и игровых VR-приложений.

1.2 Обзор исследований

Разработка приложений виртуальной реальности (VR) с использованием современных игровых движков активно исследуется в научной литературе. В работе Д.А. Шеверева и И.Н. Козловой «Разработка приложения "VR.Lab" на основе игрового движка Unreal Engine 4 и технологий виртуальной реальности» рассматривается практический опыт создания VR-приложения, включая особенности работы с Unreal Engine 4 и интеграцию VR-технологий [1]. А.С. Фокин в своей статье проводит сравнительный анализ двух популярных движков, оценивая их возможности, производительность и удобство разработки VR-приложений [2]. В исследовании Д.А. Мирошникова «Создание 3D-моделей и перенос в виртуальную реальность в приложениях Blender и Unreal Engine при разработке VR-деловой игры по направлению "Строительство"» рассматривается процесс создания контента для VR с использованием Blender и его последующей интеграции в Unreal Engine [3]. А.А. Смирнов, А.А. Бабкин и В.В. Галеев в работе «Unity или Unreal Engine: что лучше для VR-разработки?» анализируют преимущества и недостатки обоих движков, уделяя внимание их применению в образовательных и коммерческих VR-проектах [4]. Е.Ю. Кузьмина, М.В. Лавлинский и А.И. Баландин описывают опыт разработки образовательного VR-приложения с использованием современных инструментов, включая Unreal Engine [5].

1.3 Цель исследования

Целью данной работы является разработка интерактивной двери в виртуальной реальности с использованием движка Unreal Engine. Исследование направлено на создание простой в реализации, физически корректной и реалистичной системы открытия двери, доступной для взаимодействия через VR-контроллеры.

2 Материалы и методы

Для реализации проекта использовался игровой движок Unreal Engine с поддержкой VR-шаблона и системы Blueprints. Основные этапы создания интерактивной двери включали моделирование двери, добавление компонента захвата и настройка физического ограничения.

3 Результаты и обсуждения

Разработка началась с создания нового проекта в Unreal Engine 5 на основе шаблона VR Starter Pack, который включает предварительно настроенные компоненты для виртуальной реальности: базовые карты управления, настройки шлема VR и контроллеров, а также оптимизированные параметры рендеринга.

Первым шагом стала организация проекта. В папке Interactive был создан Blueprint-класс door, что обеспечило удобство дальнейшей работы и масштабируемость (рис. 1). Основой для двери послужил StaticMesh в виде куба, параметры которого, включая Scale и Materials, были настроены для имитации реального объекта. Для достижения визуальной достоверности рекомендуется использовать PBR-материалы с текстурами дерева или металла (рис. 2).

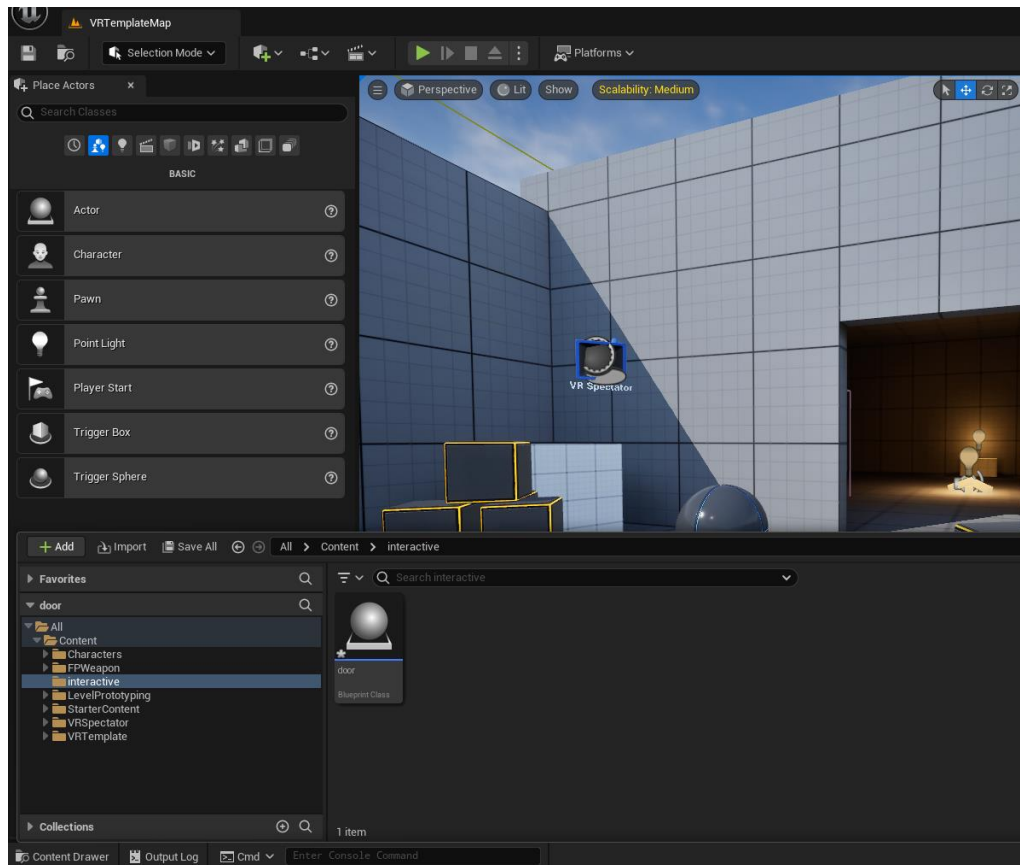


Рис. 1. Создание Blueprint-класса door

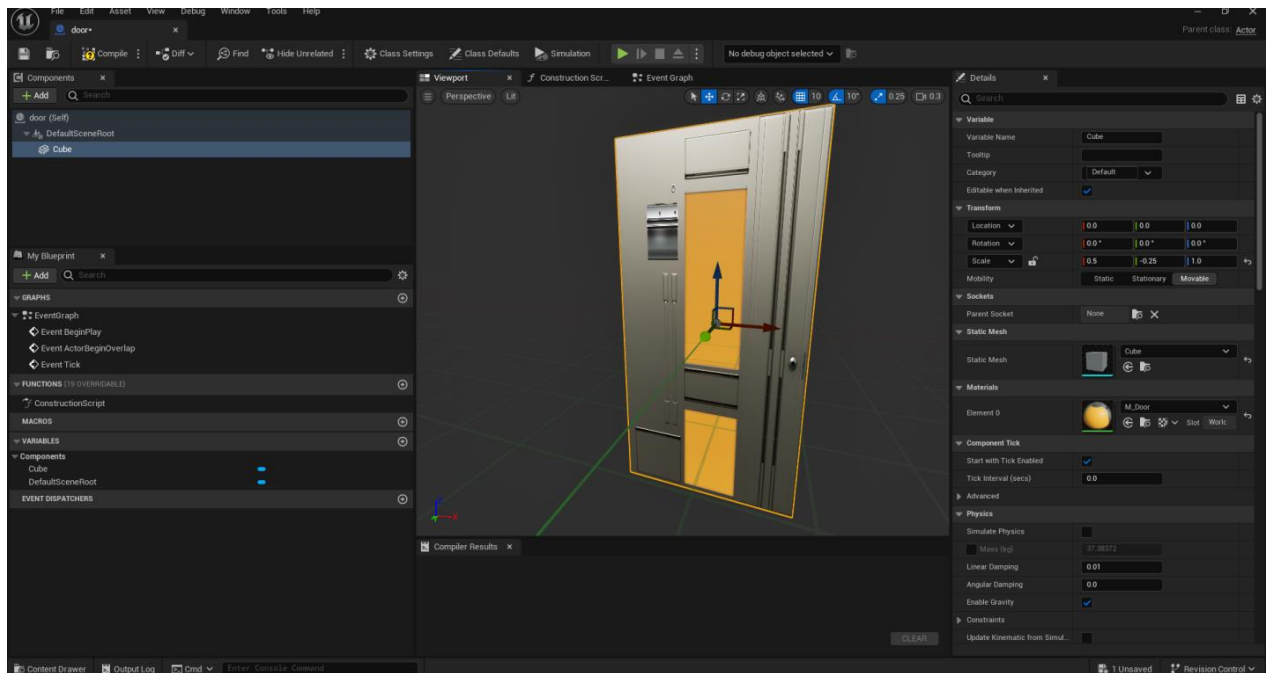


Рис. 2. Моделирование двери

Для обеспечения взаимодействия с дверью в VR-среде был добавлен компонент GrabComponent, позволяющий пользователю захватывать объект с помощью контроллеров. Данный компонент должен быть наложен на дверь (рис. 3).

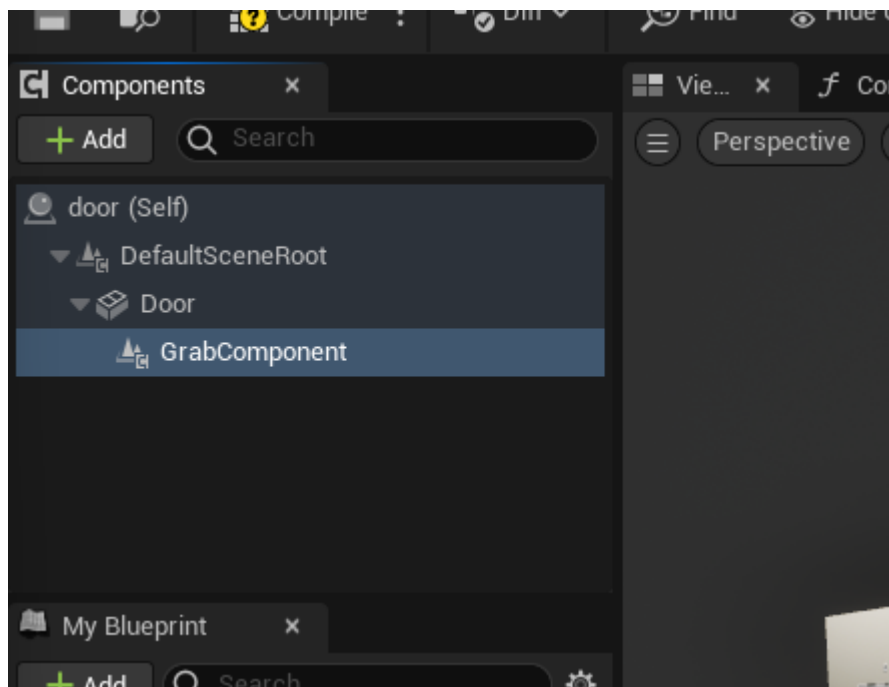


Рис. 3. Добавление компонента GrabComponent

Чтобы дверь открывалась плавно, создана ось вращения на основе модифицированного куба, которая была привязана к двери через PhysicsConstraint. В настройках Angular Limits движение по осям X и Z было ограничено, а по оси Y оставлена свобода вращения. Угол открытия

двери составил 85 градусов, а параметры Damping и Stiffness обеспечили естественную инерцию и плавность движения (рис. 4).

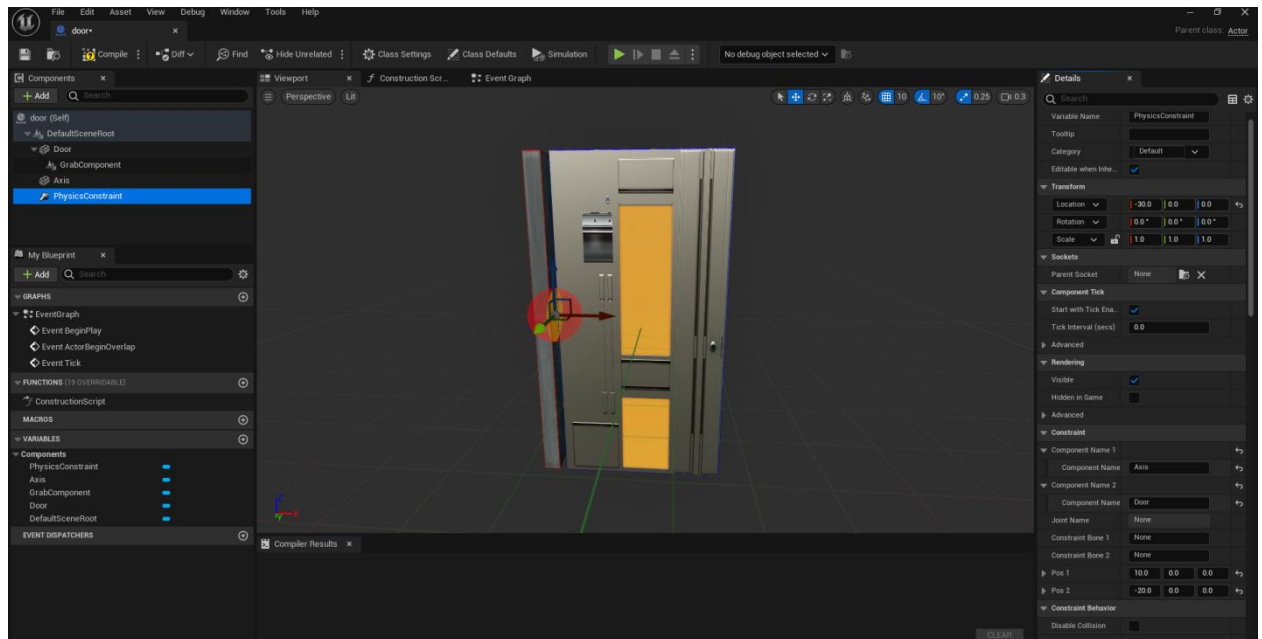


Рис. 4. Создание и настройка оси

Активация физики (Simulate Physics) и настройка Movement Type на XY Plane позволили избежать нежелательных эффектов, таких как "проваливание" объекта сквозь другие коллайдеры. На начальном этапе тестирования наблюдалось дрожание двери при резком открытии, что было устранено корректировкой параметра Stiffness в PhysicsConstraint. Дополнительные коллайдеры были добавлены для предотвращения пересечения двери с дверной коробкой, что повысило стабильность взаимодействия (рис. 5).

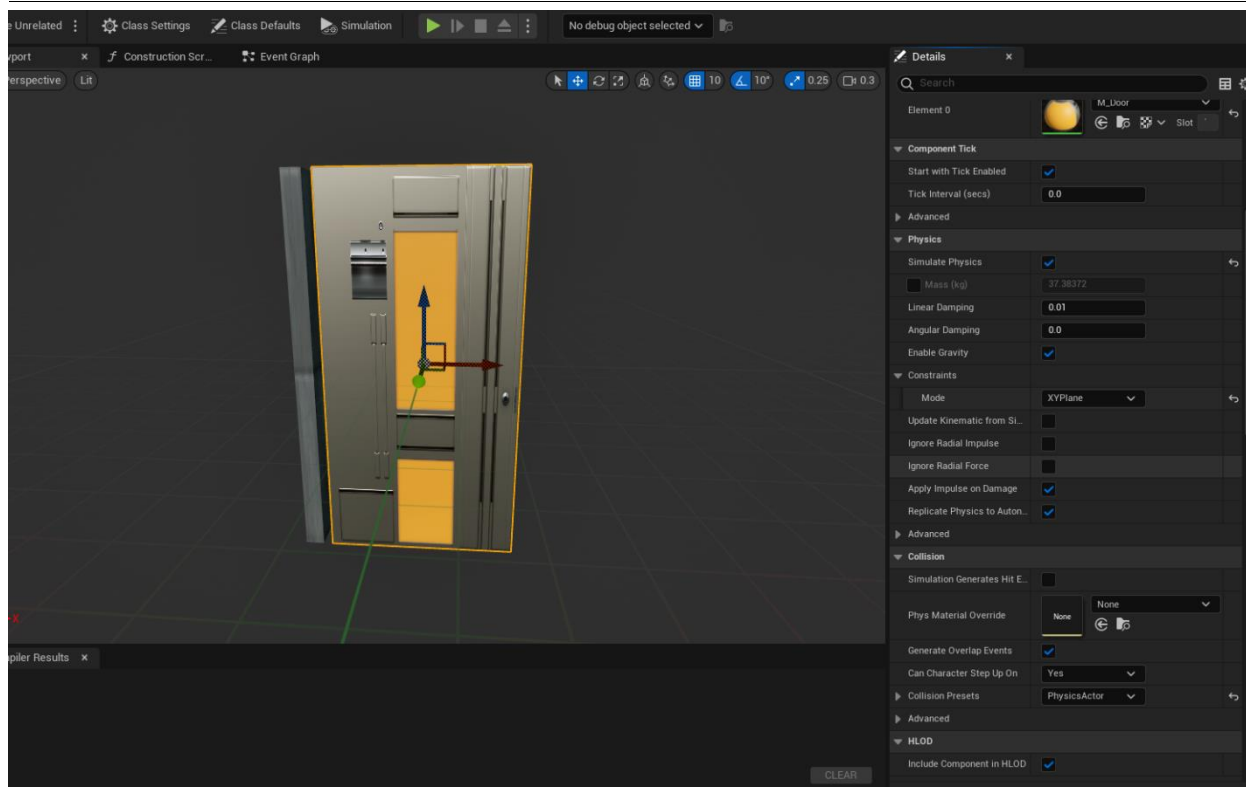


Рис. 5. Оптимизация физического поведения

Тестирование функционала проводилось в шлеме Samsung HMD Odyssey +. Результаты подтвердили удобство взаимодействия: пользователь может открывать дверь, захватывая ее за ручку или край. Физика движения и ограничение угла открытия создали эффект присутствия, что критически важно для VR-приложений (рис. 6, 7).



Рис. 6. Вид двери на игровой сцене

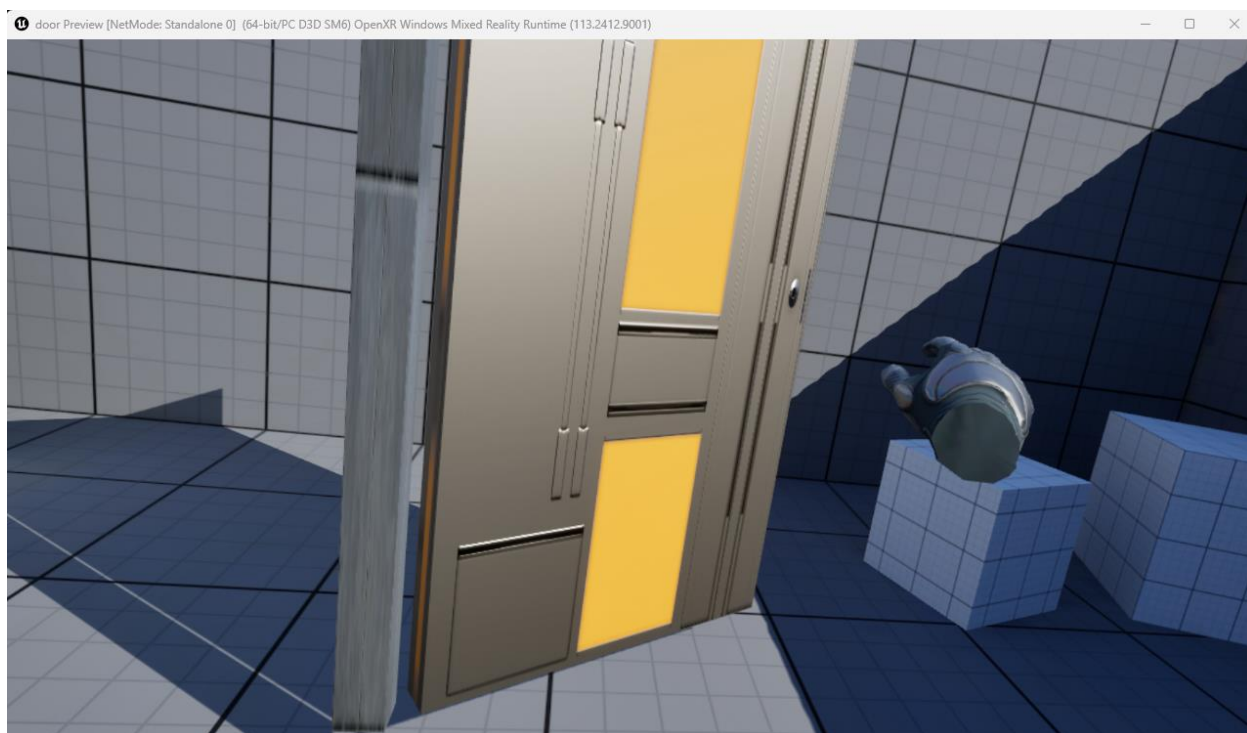


Рис. 7. Тестирование двери

4 Выводы

В данной статье представлен процесс разработки интерактивной двери для VR-приложений с использованием Unreal Engine. Рассмотрены ключевые аспекты реализации, включая создание Blueprint-класса, настройку

компонентов GrabComponent и PhysicsConstraint, а также конфигурацию физических параметров для обеспечения плавного и реалистичного взаимодействия. Приведенный практический пример демонстрирует, как предложенное решение упрощает создание интерактивных объектов в виртуальной среде. Использование PhysicsConstraint в сочетании с GrabComponent обеспечивает естественное поведение двери, позволяя пользователю интуитивно открывать ее с помощью VR-контроллеров.

Библиографический список

1. Шеверев Д.А., Козлова И.Н. Разработка приложения "VR.Lab" на основе игрового движка Unreal Engine 4 и технологий виртуальной реальности // В сборнике: Перспективные информационные технологии (ПИТ 2017). Труды Международной научно-технической конференции. 2017. С. 1123–1126.
2. Фокин А.С. Разработка новейших VR-приложений на Unity и Unreal Engine – что лучше? // Студенческий вестник. 2024. № 20-19 (306). С. 72–73.
3. Мирошников Д.А. Создание 3D-моделей и перенос в виртуальную реальность в приложениях Blender и Unreal Engine при разработке VR-деловой игры по направлению "Строительство" // В сборнике: IX Международный студенческий строительный форум – 2024. Сборник докладов форума. Белгород, 2024. С. 135–141.
4. Смирнов А.А., Бабкин А.А., Галеев В.В. Unity или Unreal Engine: что лучше для VR-разработки? // Научный Лидер. 2024. № 34 (184). С. 7–8.
5. Кузьмина Е.Ю., Лавлинский М.В., Баландин А.И. Создание VR-приложения "Класс информационно-коммуникационных технологий лицея ИГУ" // В сборнике: Актуальные задачи прикладной дискретной математики (Дискретный анализ и информатика). Сборник научных трудов. Иркутск, 2024. С. 54–60.