

Учебная практика «3D моделирование»

Реферат

Оглавление

Перечень условных обозначений, терминов и сокращений	2
Введение	3
Основная часть	5
1. Скамья	5
1.1. Внешний вид	5
1.2. Материалы и текстуры	6
1.3. LOD	7
2. Мусорный бак	7
2.1. Внешний вид	7
2.2. Материалы и текстуры	8
2.3. LOD	9
3. Фонарный столб	9
3.1. Внешний вид	9
3.2. Материалы и текстуры	10
3.3. LOD	11
4. Каска	11
4.1. Внешний вид	11
4.2. Материалы и текстуры	11
4.3. LOD	12
Unity	13
Заключение	14
Список использованных источников	15
Приложения	16
Приложение 1. Скамья	16
Приложение 2. Мусорный бак	17
Приложение 3. Фонарный столб	18
Приложение 4. Каска	19

Перечень условных обозначений, терминов и сокращений

LOD (Level of Detail) – приём в программировании трёхмерной графики, заключающийся в создании нескольких вариантов одного объекта с различными степенями детализации, которые переключаются в зависимости от удаления объекта от виртуальной камеры.

Модификатор – инструмент, который позволяет изменять форму и поведение объекта. Модификаторы применяются к существующему объекту или мешу и могут выполнять широкий спектр операций.

Экструдирование – процесс создания новых геометрических элементов путем расширения или вытягивания существующих элементов 3D-модели.

Ноды – самостоятельные единицы, которые относятся к системе узлового редактора, которая используется для создания и настройки различных материалов, текстур, эффектов и других аспектов визуализации сцен.

Виртуальная реальность (VR) – созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие.

Дополненная реальность (AR) – технология, позволяющая с помощью компьютера или другого устройства дополнять окружающий нас физический мир цифровыми объектами.

Введение

3D моделирование представляет собой очень важную и интересную область компьютерной графики, которая играет ключевую роль в создании визуально привлекательных и реалистичных изображений, анимации и виртуальных миров. Оно позволяет создавать трехмерные модели объектов, персонажей, сцен и даже абстрактных концепций с помощью компьютерных программ и специализированных инструментов.

3D моделирование находит широкое применение в различных отраслях, таких как архитектура, инженерия, медицина, производство, развлечения и многое другое. Оно позволяет дизайнерам, художникам и разработчикам воплощать свои идеи и творческое видение в виртуальном пространстве, создавая уникальные и удивительные проекты. С помощью различных программных инструментов можно манипулировать моделями, добавлять детали, текстуры, эффекты и создавать виртуальные сцены, которые могут быть использованы в фильмах, видеоиграх, визуализации архитектурных проектов и других приложениях.

Blender – это мощный и популярный инструмент в области 3D моделирования. Он является свободно распространяемым программным обеспечением с открытым исходным кодом, что делает его доступным для широкой аудитории и позволяет пользователям настраивать и дополнять его функциональность. Blender предлагает богатый набор инструментов для создания разнообразных трехмерных моделей. Он также имеет возможности для создания текстур, материалов и освещения, что позволяет добавлять детали и придавать реалистичность создаваемым моделям.

Blender имеет дружелюбный пользовательский интерфейс и обширную документацию, что делает его доступным для новичков в 3D моделировании,

а также предлагает продвинутые функции и сценарии использования, удовлетворяющие потребности опытных профессионалов. Он также активно развивается сообществом разработчиков и имеет огромное количество бесплатных плагинов и аддонов, расширяющих его возможности. Именно он будет использоваться в процессе работы.

Цели работы:

1. Создать 3D модели объектов компрессорной станции «Северная» для дальнейшего их использования в проекте.
2. Приобрести новые знания и умения в области 3D-моделирования.

Задачи работы:

1. Подготовить референсы
2. Изучить инструментарию
3. Создать формы моделей (скамья, мусорный бак, фонарный столб, каска)
4. Наложить материалы и текстуры
5. Построить LOD-ы
6. Проверить модели в Unity

Основная часть

1. Скамья

Скамьи обычно имеют удобную сидячую поверхность, которая позволяет людям отдыхать или сидеть в течение длительного времени без дискомфорта. Они часто используются на открытом воздухе, в парках, садах или на террасах, предоставляя людям возможность расслабиться и насладиться окружающей природой.

1.1. Внешний вид

Скамья сделана в современном стиле. Спинка, перетекающая в сиденье, выполнена из деревянных досок, прикрепленных к ножкам. При создании были использованы базовые фигуры.

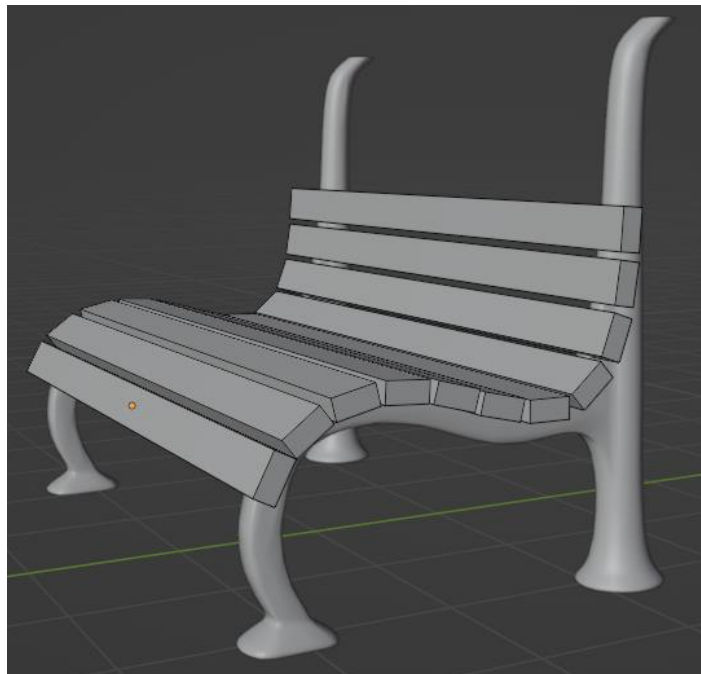


Рис. 1.1.1. Процесс создания досок путём их наложения на ножки

К глянцевой металлической ножке применён модификатор Mirror для создания второй с помощью зеркального отражения. Форма ножке задавалась при

помощи экструдирования и дальнейшего применения Shade Smooth для сглаживания.

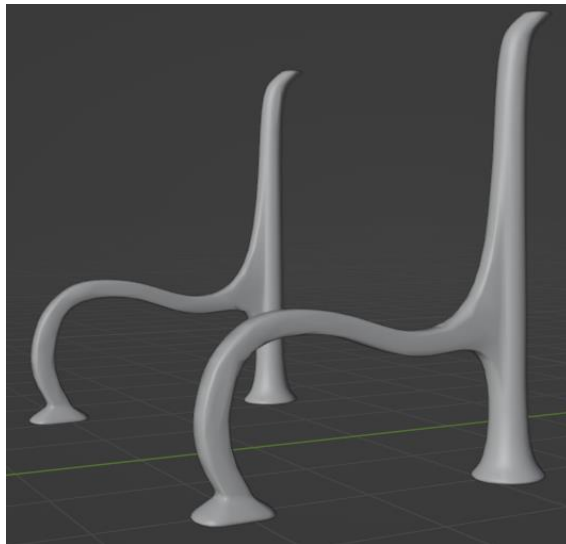


Рис. 1.1.2. Готовые ножки с модификатором Mirror и Shade Smooth

1.2. Материалы и текстуры

Цветовое сочетание (белый с синим) было выбрано в связи с основными цветами «Газпрома». Хорошей текстуры синего дерева найти не удалось, поэтому пришлось делать материал дерева в Shading с помощью нодов Mapping, Noise Texture, ColorRamp, Bump. При помощи тех же Noise Texture и ColorRamp, подключённых к Metallic и Roughness, удалось придать ножкам блеск и вид металла.

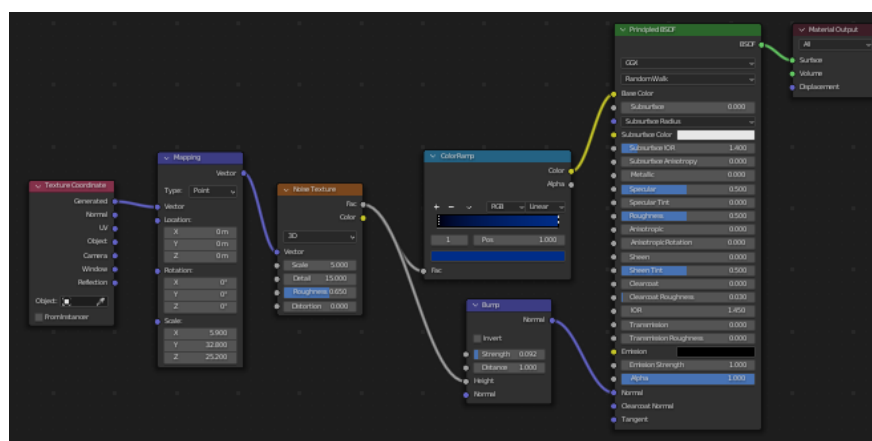


Рис. 1.2. Ноды для материала дерева

1.3. LOD

Выше было описание LOD0. При создании LOD1 форма объекта сохранилась, но претерпела некоторые изменения. Доски были не тронуты. При помощи модификатора Decimate у ножек было изменено количество полигонов, а затем применен Shade Smooth. Такой подход позволил уменьшить количество полигонов у всей скамьи примерно в 7 раз, при этом не сильно изменив внешний вид объекта.

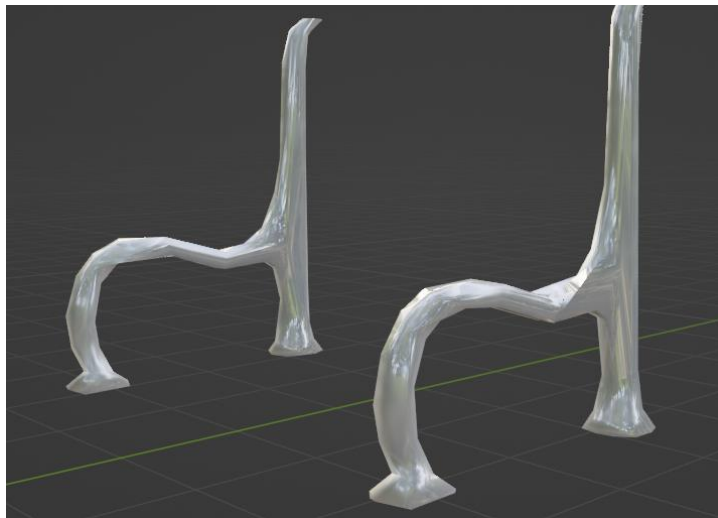


Рис. 1.3. Ножки LOD1, у которых в 10 раз меньше полигонов

2. Мусорный бак

Мусорный бак предназначен для сбора и хранения мусора и предотвращения загрязнения окружающей среды.

2.1. Внешний вид

Мусорный бак состоит из 3 объектов: основной бак, крышка и деревянные вставки. Форма баку задавалась при помощи экструдирования. Для создания отверстий в крышке был применён модификатор Boolean со вспомогательным параллелепипедом, который потом удалился и позволил создать отверстие.

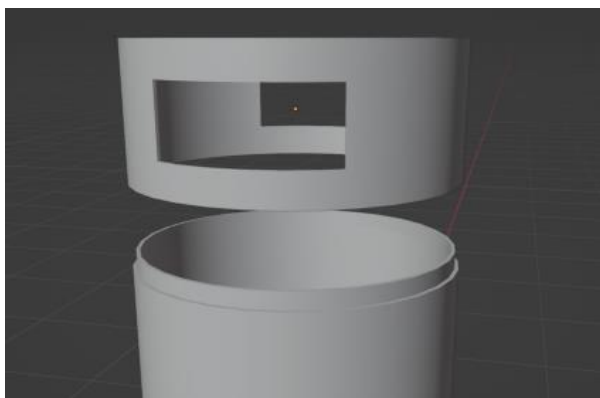


Рис. 2.1.1. Процесс создания крышки и бака

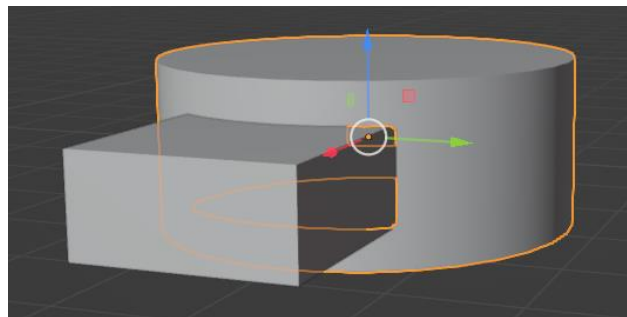


Рис. 2.1.2. Процесс создания отверстия

Вставки были сделаны при помощи инструмента Spin, применённого к одной доске, что позволило создать её копии, расположенные симметрично по кругу относительно центра.

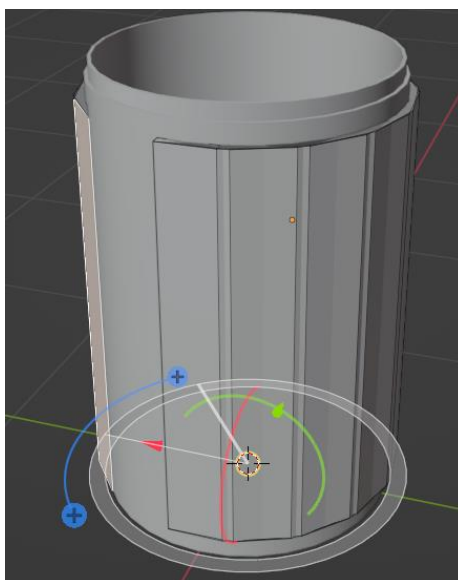


Рис. 2.1.3. Процесс применения Spin

2.2. Материалы и текстуры

Материал для вставок был создан при помощи текстуры дерева, найденной в интернете. Для бака с крышкой в качестве материала было решено использовать потёртый металл. Для его создания использовались ноды Noise Texture и ColorRamp.

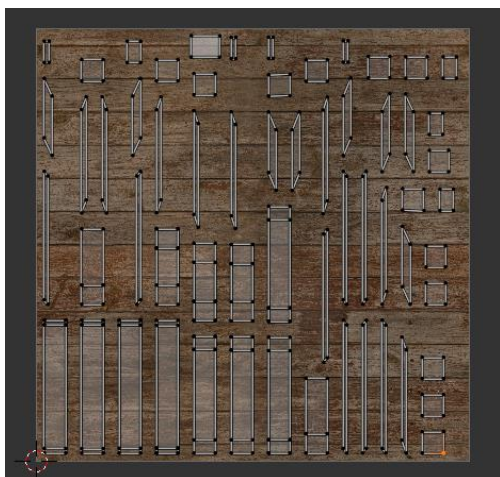


Рис. 2.2.1. Текстурирование дерева

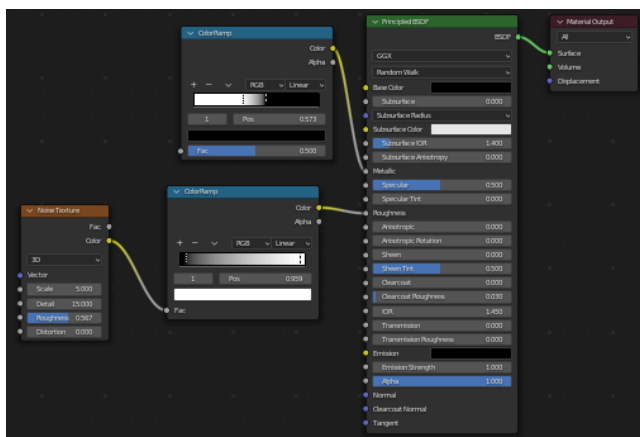


Рис. 2.2.2. Ноды для потёртого металла

2.3. LOD

При создании LOD1 было принято решение убрать детализированные крышку и бак, а вместо них использовать простейший цилиндр, сохранив при этом отверстие. Количество досок немного уменьшилось, материал заменился на обычный коричневый цвет. Такой подход позволил уменьшить количество полигонов у всего мусорного бака примерно в 3 раза.

3. Фонарный столб

Фонарный столб является важным элементом освещения на улицах, в общественных местах и на предприятиях.

3.1. Внешний вид

Фонарный столб сделан в современном стиле. Форма столбу задавалась при помощи экструдирования и использования Shade Smooth. Шляпка и болты сделаны из простейших фигур с применением Shade Smooth. Для визуализации освещения и регулировки падения света и теней были добавлены light object и плоскость.

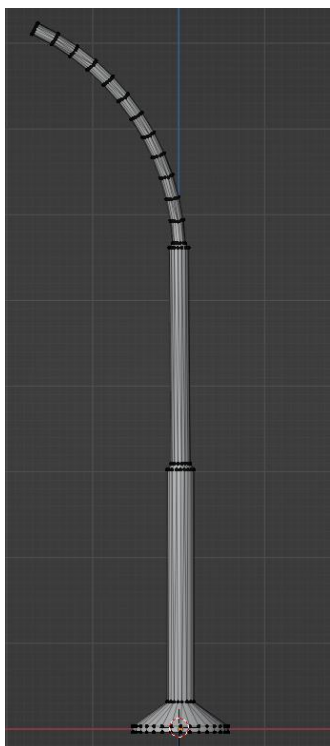


Рис. 3.1.1. Процесс создания

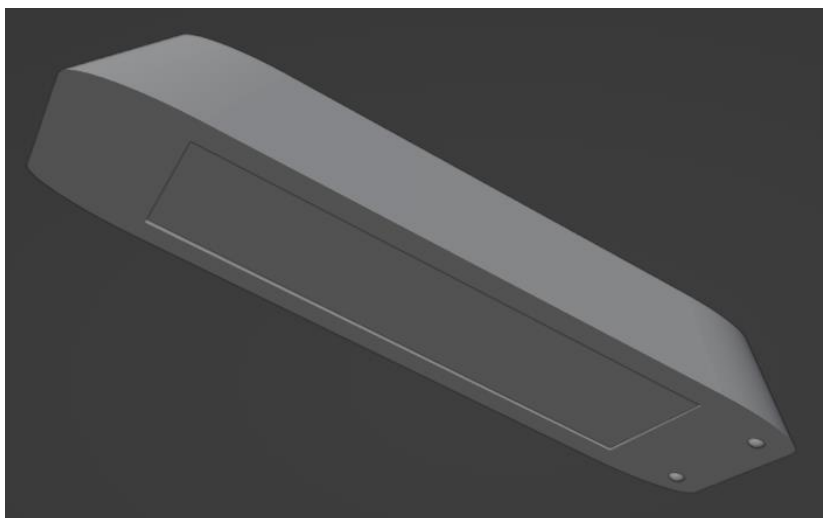


Рис. 3.1.2. Готовая шляпка

3.2. Материалы и текстуры

Материал металла для фонарного столба был создан с помощью ColorRamp, подключённого к Metallic. В качестве источника света используется плоскость, которой в Material Properties в Surface было задано Emission с характеристикой strength 25, а в Render Properties выбран Bloom.



Рис. 3.2.1. Моделирование света



Рис. 3.2.2. Модель в режиме Viewport Shading

3.3. LOD

При создании LOD1 форма объекта сохранилась, но претерпела небольшие изменения. При помощи модификатора Decimate у столба и шляпки было изменено количество полигонов, а затем применен Shade Smooth. Удалось снизить количество вершин по всей цилиндрической части в 2 раза. Такой подход позволил уменьшить количество полигонов у всего фонарного столба примерно в 3,5 раза, при этом не сильно изменив внешний вид объекта.

4. Каска

Строительная каска является важным средством защиты для работников на строительных площадках и предприятиях. Она обеспечивает защиту головы от различных потенциальных опасностей.

4.1. Внешний вид

Форма каски создавалась на основе изображений современных строительных касок. В основе лежало экструдирование и Shade Smooth. Для создания объёма был применён модификатор Solidify. При создании боковых и задней составных частей каски были использованы базовые фигуры и применён Shade Smooth. Также внутри каски была создана защита и крепление для головы.

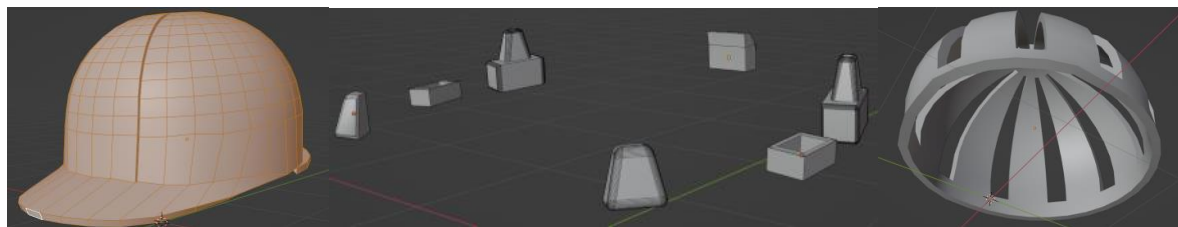


Рис. 4.1. Создание основы, составных частей и защитного крепления

4.2. Материалы и текстуры

Вся каска с составными частями сделана из глянцевого пластика. При помощи изменений характеристик Metallic, Specular, Specular Tint, Roughness,

Anisotropic, Sheen и Sheen Tint у исходного материала удалось получить необходимый. Для создания поролоновой защиты и крепления используется сложная схема с большим количеством нодов, таких как ColorRamp, Bump, Minimum, Voronoi Texture, Mapping, Texture Coordinate. Логотип «Газпрома» на каске был создан с помощью текстуры логотипа, взятого из интернета, и применённого к передней части каски.

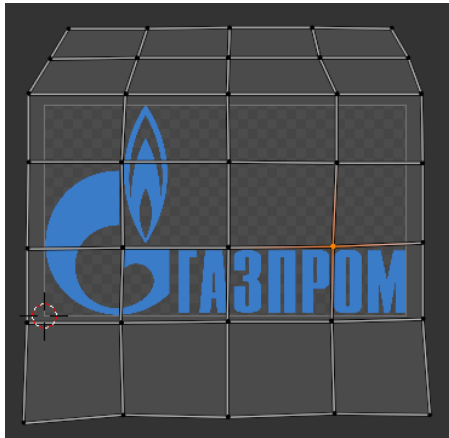


Рис. 4.2.1. Текстурирование логотипа

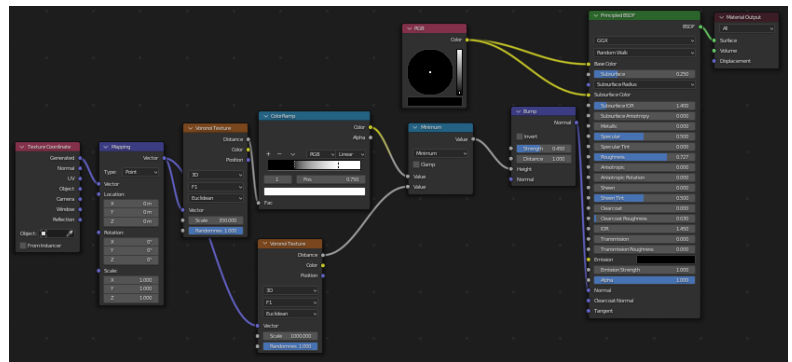


Рис. 4.2.2. Ноды для поролона

4.3. LOD

При создании LOD1 форма объекта сохранилась, но претерпела некоторые изменения. При помощи модификатора Decimate у основы и составных частей было изменено количество полигонов, а затем применено Shade Smooth. Внутренняя защита и логотип были убраны. Такой подход позволил уменьшить количество полигонов у всей каски примерно в 5 раз, при этом не сильно изменив внешний вид объекта.

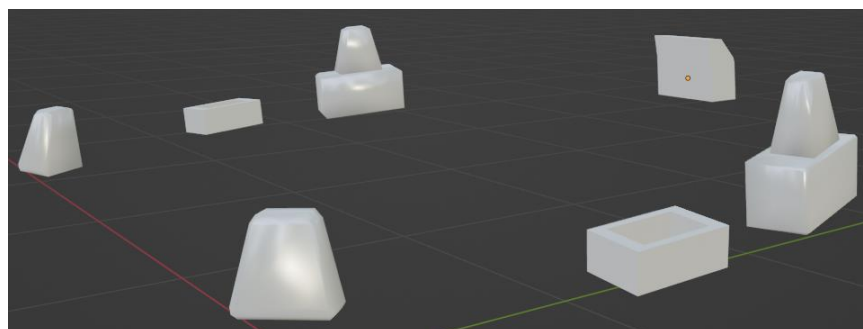


Рис. 4.3. Составные части LOD1, у которых в 4 раза меньше полигонов

Unity

Unity — это мощный игровой движок и интегрированная среда разработки. Он предоставляет разработчикам возможность создавать игры, приложения виртуальной реальности, дополненной реальности и другое интерактивное 3D-содержимое.

В ходе выполнения практики все модели требовалось проверять в Unity. Важнейшим условием было отсутствие различного вида искажений и дыр в объектах после переноса. К сожалению, во всех объектах возникала одна и та же проблема – проблема вывернутых нормалей в Blender. Однако её нетрудно было исправить либо при помощи Recalculate Outside (Shift N), либо при помощи модификатора Solidify для увеличения объёма.

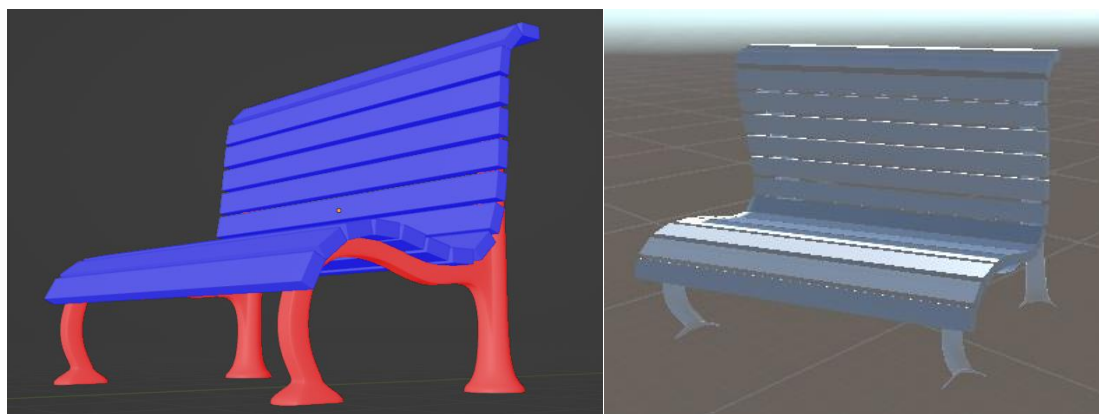


Рис. 5.1. Проблема вывернутых нормалей

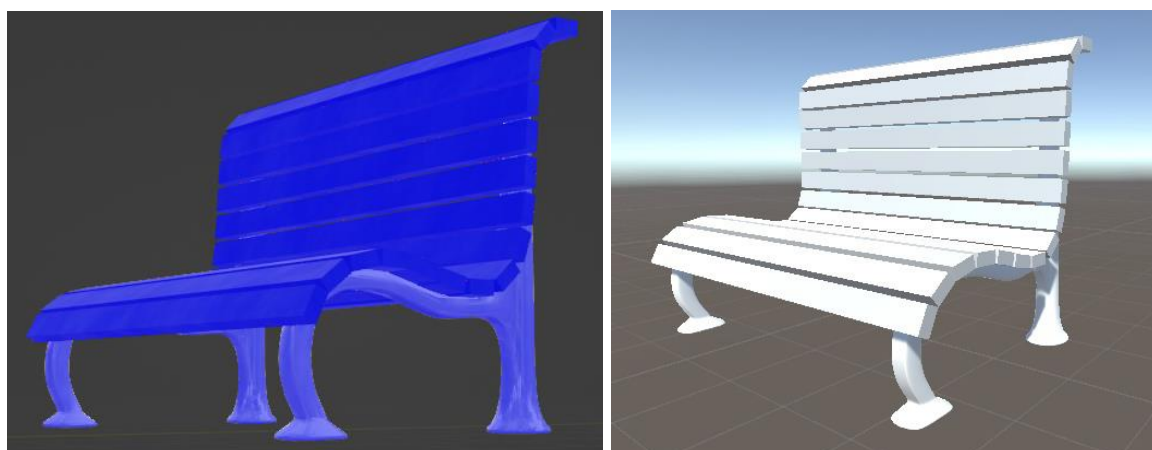


Рис. 5.2. Решённая проблема

Рис. 5.3. Перенос модели в Unity

Заключение

В завершение можно отметить, что 3D-моделирование является мощным инструментом, который приносит новые возможности в различные отрасли. Благодаря ему мы можем создавать реалистичные модели, обогащая нашу реальную и виртуальную среду. Однако для достижения высокого уровня в этой области требуются обучение, практика и профессиональный подход.

В ходе выполнения практики были закреплены и расширены знания и умения работы с 3D моделями и программным обеспечением Blender. Был сделан большой акцент на экструдировании, применении текстур и работе с нодами, были изучены новые инструменты и модификаторы. Также был получен первый опыт работы с LOD-ами различных уровней и движком Unity.

Все поставленные задачи выполнены, все цели достигнуты.

Список использованных источников

1. Blender User Manual, <https://docs.blender.org/manual/en/latest>
2. Официальный сайт Blender, <https://www.blender.org/>
3. Blender Создание Металла, <https://youtu.be/MNs4EJttlQ0>
4. Sponge Material in Blender, <https://youtu.be/m2KPMqDI7bg>
5. Материал Дерева | Blender3D, <https://youtu.be/OuZbw2Qp4Co>
6. How to Create LODs in Blender, <https://youtu.be/T2QstH7GQxU>
7. Как вывернуть нормали в Blender, <https://youtu.be/6ircryLAYXA>
8. Как нанести декаль на объект, <https://youtu.be/oiqriBO8yMs>
9. Статья про развертку, <https://dtf.ru/gamedev/83063-uv-razvertka-aaa-payplayn-4-7-samyu-polnyu-gayd>

Приложения

Приложение 1. Скамья

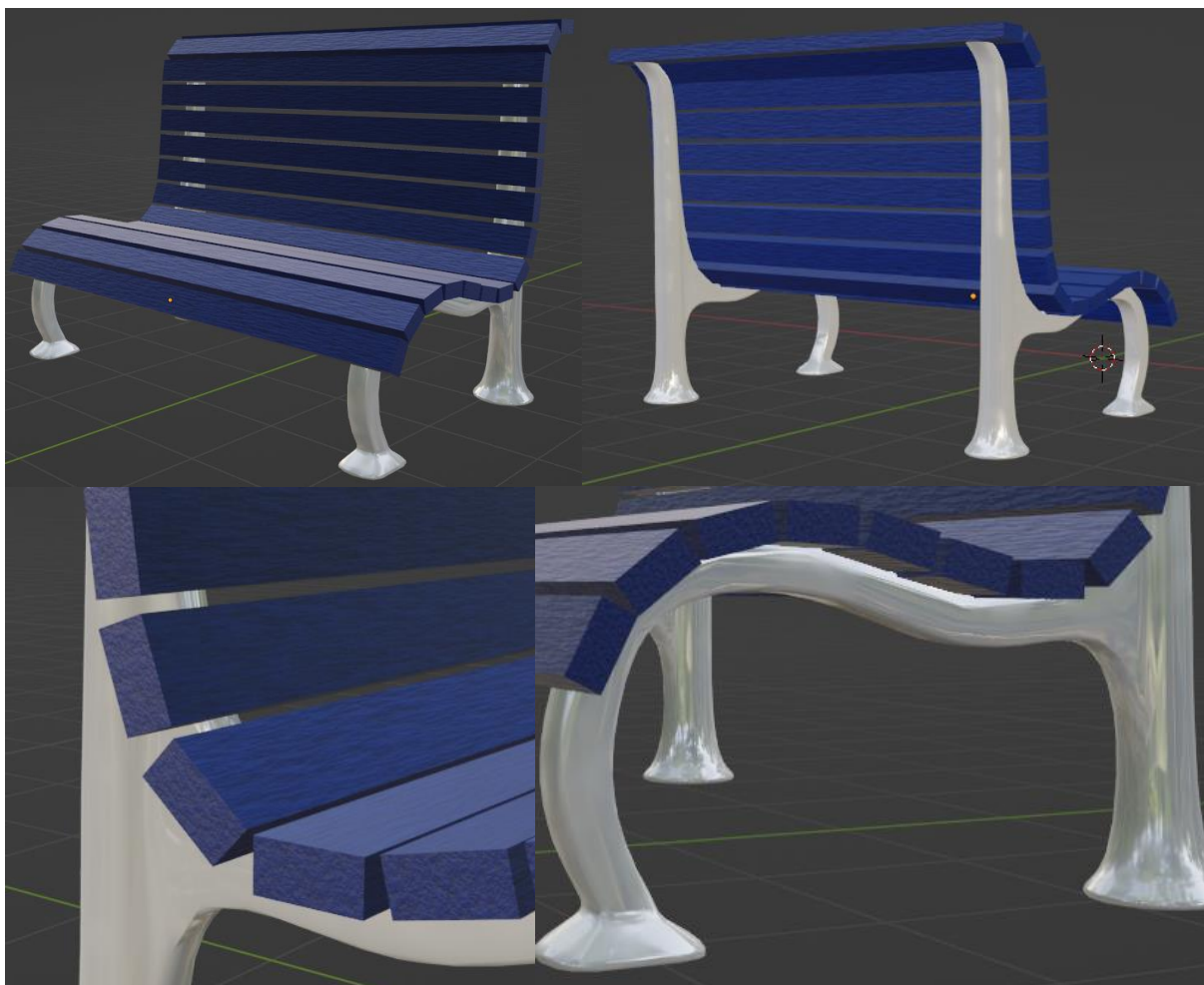


Рис. 6.1. Скамья (LOD0)

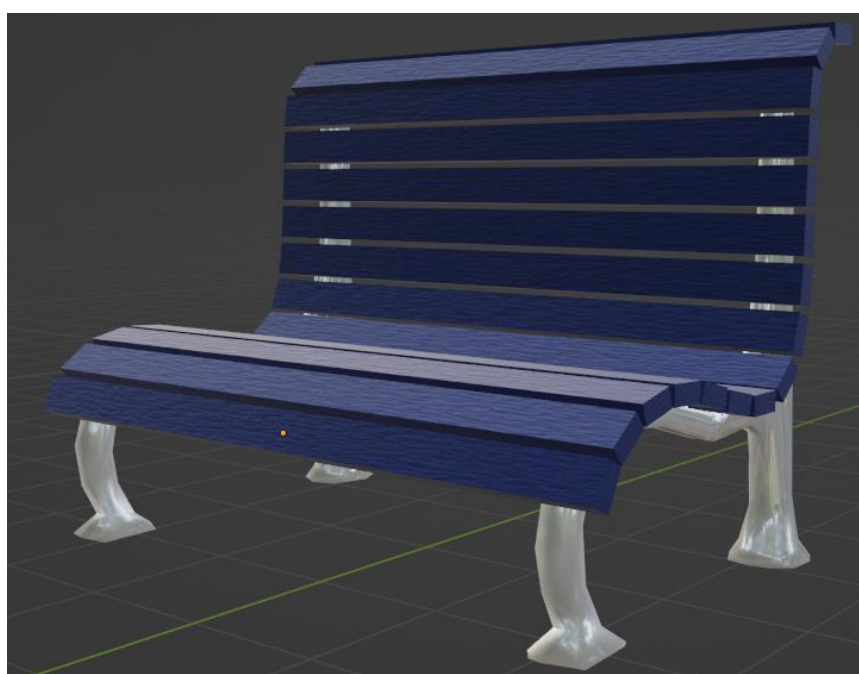


Рис. 6.2. Скамья (LOD1)

Приложение 2. Мусорный бак

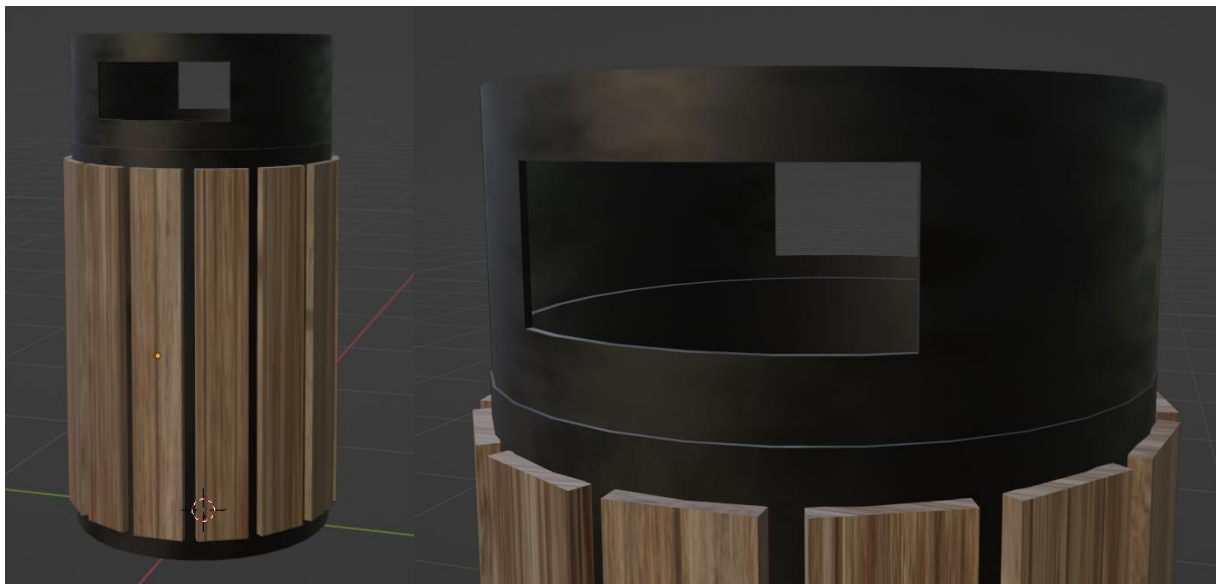


Рис. 7.1. Мусорный бак (LOD0)

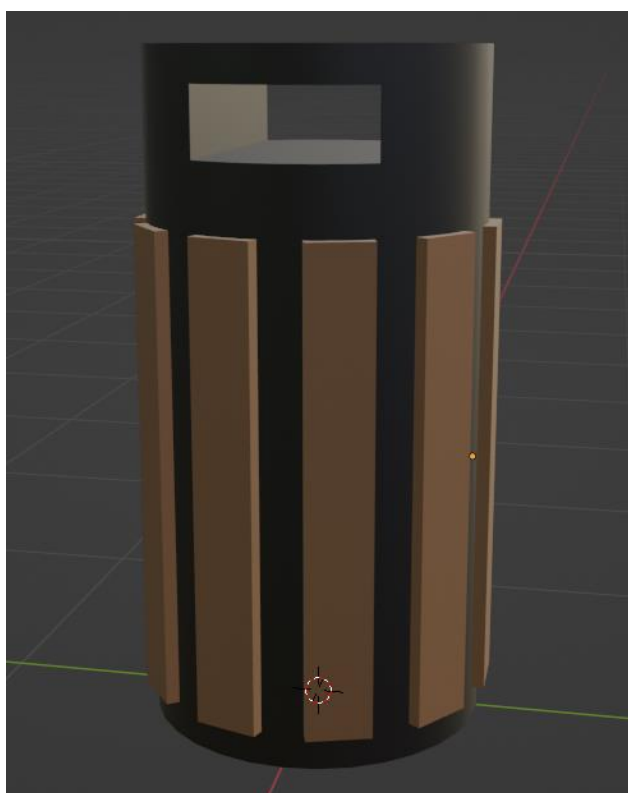


Рис. 7.2. Мусорный бак (LOD1)

Приложение 3. Фонарный столб



Рис. 8.1. Фонарный столб (LOD0)



Рис. 8.2. Фонарный столб (LOD1)

Приложение 4. Каска



Рис. 9.1. Каска (LOD0)

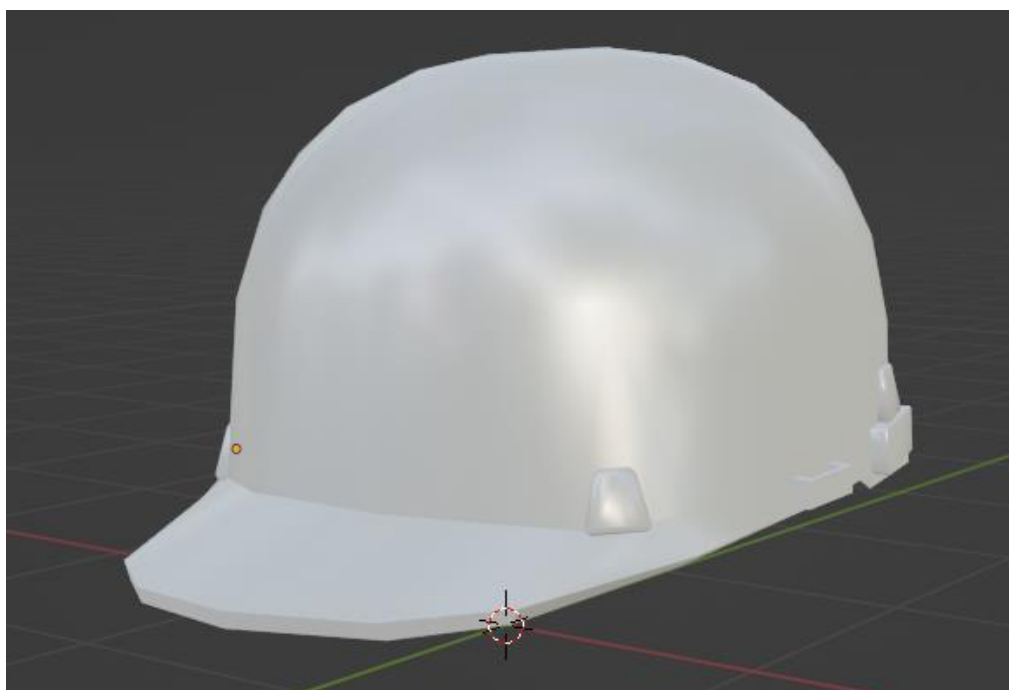


Рис. 9.2. Каска (LOD1)