

СОЗДАНИЕ ТРЁХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ И АУДИОРЯДА ДЛЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО VR-ТРЕНАЖЁРА ПО ОТРАБОТКЕ НАВЫКОВ ПОВЕДЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Е.Ю. ГАРИСТ, П.В. СИНЯК,

(Представлено: канд. физ.-мат. наук, доц. О.В. ГОЛУБЕВА)

В статье рассмотрены принципы создания графического окружения и звукового сопровождения в среде разработки Unreal Engine 4 (UE4) для VR-тренажёра по отработке навыков поведения в чрезвычайных ситуациях.

Введение. Принципы построения графического окружения для VR-систем базируются на создании 3D-моделей. В UE4 самые распространенные и удобные файлы имеют расширение .fbx. Их можно создавать вручную или воспользоваться готовыми.

Звук используется для управления вниманием пользователя и усиления эффекта присутствия.

Данная статья направлена на подробное описание технологий создания виртуальных объектов и правил закрепления за ними звуков.

Основной раздел. Для создания VR-среды использованы 3D-модели, находящиеся в открытом доступе на сторонних сайтах, но доработанные с точки зрения функциональности и визуальной достоверности. При разработке продукта оказались полезными ресурсы хранилища UE4. Самые значимые 3D-модели тренажёра созданы самостоятельно в среде Autodesk 3ds Max. Именно они позволяют достичь наибольшей степени погружения, так как выполнены с применением хорошо узнаваемых и проработанных текстур, размеров, окрасок, деталей.

Процесс создания 3D-модели состоит из нескольких этапов.

1.Создание собственных или поиск готовых 2D-ракурсов 3D-модели.

Чем сложнее модель, тем больше ракурсов требуется для точного воспроизведения.

2.Создание виртуальной студии.

2D-ракурсы объединяются в пространственный чертёж – виртуальную студию. Она позволяет размещать 2D-ракурсы так, чтобы возник нужный 3D-объект.

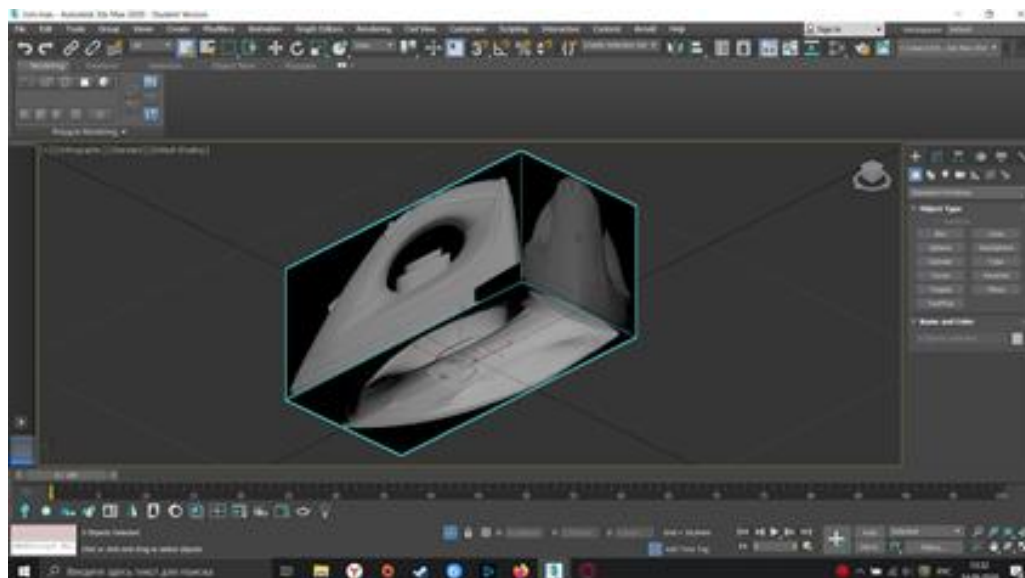


Рисунок 1. – Виртуальная студия

3.Создание и адаптация примитивов.

Силуэт 3D-объекта наполняется заранее созданными деталями.

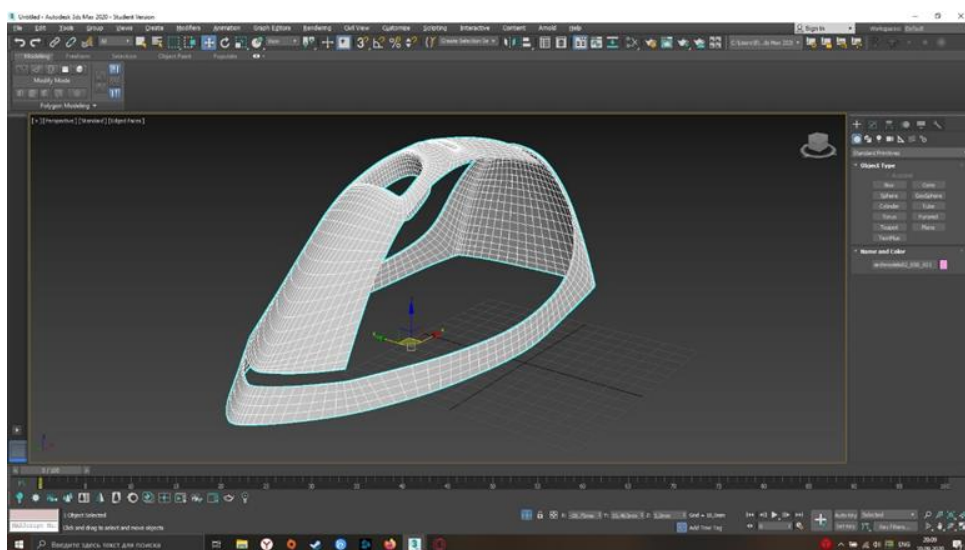


Рисунок 2. – Силуэт модели

4. Детализация.

Добавление мелких частей к основному образу, дополнение уже существующих частей силуэта, «оживление» модели.

Если речь идет о заимствованной модели, то работа над ней начинается с четвертого этапа, поскольку она является либо полноценной, либо силуэтом. Ненужные детали убираются, а дополнительные присоединяются.

5. Настройка текстур и материалов.

Сначала создается материал: задаются характеристики (блеск, отражение) того, как будет выглядеть окрашенный объект. Затем накладывается текстура: картинка, которая будет иметь обозначенные выше характеристики.

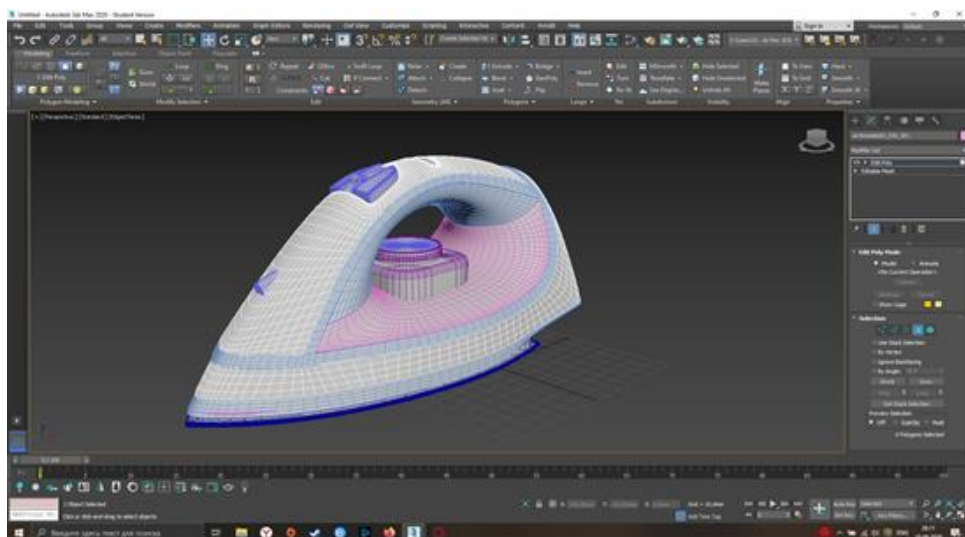


Рисунок 3. – Наложение текстуры

6. Импорт в UE4.

После выполнения всех этапов 3D-модель импортируется в среду разработки UE4 для обработки и масштабирования. В результате получается пригодный к использованию объект.

Для придания графической среде, в данном случае – квартире, реалистичности, помимо основных, разработанных для обучения моделей, добавляются сторонние, чтобы у пользователя складыва-

лось ощущение правдоподобности происходящего. Это предметы интерьера, придающие квартире состояние «обжитости», и фон улицы, похожий на белорусскую местность и дающий ощущение того, что пользователь находится на приличной высоте от земли.

Звуковое сопровождение полностью взято с интернет-платформ в формате mp3. Это характерные звуки, призванные в первую очередь оповещать пользователя о начале чрезвычайных ситуаций и направлять к ним. Также звуки дают понять, что ситуация прогрессирует, решена верно (звук горения, утечки вещества пропадает) или неверно (при тушении водой подключенных к питанию электроприборов появляется новый звук потрескивания; при попадании воды на горящую сковороду – звук взрыва).

В качестве основных использованы звуки длительные, независимые от действий пользователя, и направляющие: звук огня при возгорании масла и электроприборов; звук воды при прорыве трубы отопления; звук утечки газа при неисправности газовой трубы; звук пожара в квартире; звук сирены; звук, сопровождающий короткое замыкание в электроприборах.

Также в симуляторе представлены тематические звуки, призванные усилить эффект присутствия.

Дополнительные звуки – короткие, зависимые (вызываются пользователем) и атмосферные: звук воды при открытии крана; звук улицы при открытии окна; звук жидких и сыпучих материалов для тушения; звук поворота вентиля; звук взрыва кипящего масла; звук переключателей света и электричества.

Каждый звук подобран максимально близко к предмету, поверхности, материалу, издающему этот звук, упор в разработке звукового сопровождения сделан на реализм и качество.

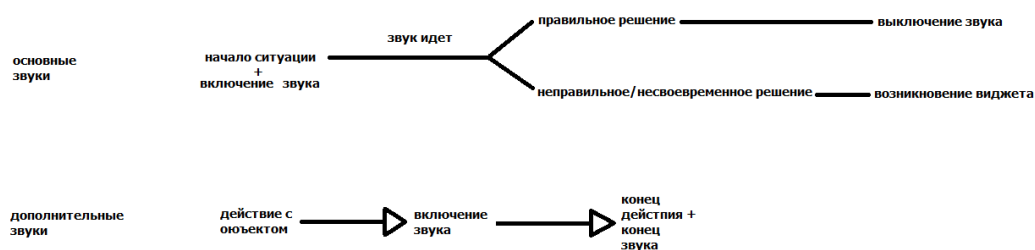


Рисунок 4. – Схема работы звукового сопровождения

Для реализации обратной связи в тренажёре-симуляторе предусмотрены виджеты – упрощенные меню с ситуативным текстом. Для VR-продуктов работает правило «чем крупнее, тем лучше», соответственно инструкции и подсказки располагаются близко к глазам игрока, написаны содержательно и коротко. Чтобы не заставлять пользователя искать виджеты, приближаться к ним, сам игрок перемещается в нужную позицию лицом к тексту с учётом расстояния, удобного для фокусировки – 0,5 метра. Это расстояние, на котором не нужно напрягать глаза для чтения, но если пользователь имеет плохое зрение, то достаточно немного наклониться – не более чем на 10 см.



Рисунок 5. – Схема работы виджета

Заключение. Программно-аппаратный комплекс-тренажёр на основе технологий виртуальной реальности «Квартира опасностей» по отработке навыков поведения в чрезвычайных ситуациях разработан авторами статьи в рамках договора № 2082 от 08 июля 2020 по заказу Представительства Детского фонда Организации Объединённых наций (ЮНИСЕФ) для Центра безопасности МЧС в г.Новополоцке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Help4Students [Электронный ресурс] Методология моделирования данных ИС. – Режим доступа: <https://hlp4asp.wordpress.com/2011/10/13/методология-моделирования-данных-ис>. – Дата доступа: 27.09.2020.
2. CitForum [Электронный ресурс] Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы. – Режим доступа: http://citforum.ru/database/osbd/glava_24.shtml. – Дата доступа: 27.09.2020.