

VI Международная конференция учащихся
«НАУЧНО-ТВОРЧЕСКИЙ ФОРУМ»

Видеоигра на основе фотограмметрии

*Автор работы: Самохина Валерия Игоревна
11 «А» класса
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №46» г. Калуги*

*Научный руководитель: Иванова Татьяна Анатольевна
учитель физики
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №46» г. Калуги*

2025 год

Содержание

1 ВВЕДЕНИЕ.....	2
2 ТЕОРИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
2.1 Понятие видеоигра	5
2.2 Понятие фотограмметрия	5
2.3 Сферы применения.....	7
2.3.1 Методами фотограмметрии могут выполняться:	7
2.3.2 Достоинства фотографического способа хранения информации:	7
2.3.3 Дистанционное зондирование	7
2.4 Построение модели, правила и технология	8
2.4.1 Выбор объекта и оборудования. Выбор исследуемой модели.....	9
2.4.2 Выбор приложения для последующего создания фотограмметрической модели.....	9
3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	12
3.1 Сценарий видеоигры.	12
3.2 Построение полигональной фотограмметрической модели.	13
3.2.1 Выравнивание фотографий в пространстве.	13
3.2.2 Выравнивание разряженного облака точек в пространстве.	13
3.2.3 Задание области построения Mesh модели.	13
3.2.4 Построение Mesh модели.....	13
3.2.5 Текстурирование.....	14
3.2.6 Оптимизация модели.....	14
3.3 Создание видеоигры.....	15
3.3.1 Работа в Landscape.....	15
3.3.2 Обзор основного вида.....	15
3.3.3 Работа в библиотеке Unreal Engine	16
3.3.4 Работа с фотограмметрическими моделями	16
3.3.5 Поиск информации о каждом персонаже мультфильма	16
3.3.6 Озвучка персонажей	17
4 ОЦЕНКА ЭФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА ИНДИКАТОРЫ	18
5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	20

1 ВВЕДЕНИЕ

Изучение фотограмметрии, как науки, очень интересно, ведь фотограмметрический способ получения информации очень тесно работает во многих новейших сферах, например: изучение космоса и ландшафта планет, инженерия, создание видеоигр и т.д.

Фотограмметрия — это метод получения достоверной информации о физических объектах и окружающей среде с помощью фотографий. В контексте космоса фотограмметрия играет важную роль в различных областях, таких как картография, мониторинг природных ресурсов, изучение земной поверхности, а также в планировании космических миссий. Вот несколько примеров применения фотограмметрии в космосе: 1. Спутники, оснащенные камерами, делают изображения Земли из космоса. Эти снимки могут быть использованы для создания карт, мониторинга изменений в экосистемах, а также для оценки повреждений после стихийных бедствий. 2. С помощью фотограмметрии можно создавать трехмерные модели местности. Одной из главных проблем сейчас является влияние технологий на ребенка. Несомненно, развитие технологий является ведущей ролью нашей жизни, но все гаджеты могут мешать отношениям в семье, особенно между детьми и родителями. Дети самых маленьких возрастов уже сейчас «сидят» в телефоне долгое время, но не все игры на просторе интернета так плохи.

Многие родители в наше время не знают, чем заинтересовать своего ребенка. Проведение времени с родителями имеет ряд важных преимуществ для развития и благополучия ребенка. Вот несколько причин, почему это так важно: 1. Эмоциональная связь: Общение и проведение времени с родителями помогает укрепить эмоциональную связь между ними. Дети чувствуют себя любимыми, уважаемыми и защищенными, что способствует их эмоциональному развитию. 2. Доверие и безопасность: Когда дети проводят время с родителями, это помогает им чувствовать себя безопасно и защищенно. Доверие, уверенность и чувство безопасности важны для психологического благополучия ребенка. 3. Поддержка и советы: Родители являются главными учителями и наставниками для своих детей.

Проведение времени вместе помогает родителям поддерживать ребенка, давать советы и руководство в различных ситуациях. 4. Психологическое состояние: Регулярное общение с родителями помогает снижать уровень стресса и тревоги у детей, стимулирует их психологическое благополучие и способствует формированию позитивного самоощущения.

Итак, проведение времени с родителями является важным аспектом детского развития, который благоприятно влияет на все сферы жизни ребенка.

Нейробиологи из Женевского университета под руководством профессора Дафны Бавельер (Daphne Bavelier) провели исследование, сравнив когнитивные способности геймеров и людей, не играющих в видеоигры. Испытуемым предлагали следить за несколькими объектами на экране, хаотично движущимися среди себе подобных. Исследование показало, что любители компьютерных стрелялок делают это гораздо успешнее. Их мозг способен быстро переключаться между распределённым и сфокусированным вниманием, контролируя общую картину и каждый объект в отдельности. МРТ подтверждает эти выводы: у геймеров действительно более развиты зоны коры мозга, отвечающие за многозадачность и распределение внимания. [2 с. 24] Чтобы определиться с типом видеоигры, я собрала плюсы и минусы данного восприятия информации.

Плюсы:

1. Увлечательность и интересность игрового процесса, который способствует лучшему усвоению материала.

2. Возможность применения полученных знаний на практике и развитие когнитивных способностей.

3. Возможность обучения в интерактивной форме, что способствует лучшему запоминанию информации.

Минусы:

1. Возможность зависимости от игр и утрата времени на пассивное времяпрепровождение.

2. Риск утраты реальных навыков и знаний из-за переосмысления игровой реальности.

3. Недостаточное качество и полнота информации в играх для полноценного обучения.

Хотя видеоигры и развивают многие факторы деятельности, многие из них не затрагивают историю. Много кто видел мультфильмы Союзмультфильм и читал сказки в детстве, но многие не знают истории этих детских развлечений. Не секрет, что лучше всего дети и даже взрослые запоминают информацию в игре, ведь она наиболее доступна и подана интересным способом. В настоящее время видеоигры достаточно частый метод скоротать время, но намного приятнее, когда это время проведено с пользой.

Таким образом, моей целью является сделать видеоигру, содержащую исторические сведения о мультфильмах и известных всем сказках. Сделать ее не только интересной для детей, но и для родителей, чтобы каждый член семьи мог узнать новую для него информацию.

2 ТЕОРИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Понятие видеоигра

Видеоигра или компьютерная игра – это электронная игра, которая включает в себя взаимодействие с пользовательским интерфейсом или устройством ввода, таким как джойстик, контроллер, клавиатура или устройство обнаружения движения, для генерации визуальной обратной связи. Эта обратная связь чаще всего отображается на видеодисплейном устройстве, таком как телевизор, монитор, сенсорный экран или гарнитура виртуальной реальности. [1 с. 24]

Для создания игр используют разные языки программирования, например:

Python-это один из самых часто используемых языков программирования, широко используемый в интернет-приложениях, разработке программного обеспечения, науке о данных и машинном обучении.

C#-современный объектно-ориентированный язык программирования.

Java-язык программирования и вычислительная платформа.

PHP, C++, C-аналогичные платформы.

Существует большое количество игровых движков, которые включают в себя большее количество возможностей и легкость в освоении программы:

Unreal Engine – платформа для разработки игр, включающая в себя большое количество инструментов, которые позволяют создавать игры в разных направлениях.

Unity - это межплатформенная среда разработки компьютерных игр, позволяющая создавать приложения.

GDevelop - это программное обеспечение для создания игр с открытым исходным кодом, позволяющее создавать игры для Интернета [https://ruprogi.ru/software/unreal-engine]

Amazon Lumberyard — бесплатный кросс-платформенный игровой движок класса AAA, разработанный компанией Amazon. [3 с. 24]

2.2 Понятие фотограмметрия

Фотограмметрия – это научное и производственное направление, изучающее методы определения метрических характеристик и пространственного положения объектов земной поверхности по их изображению на снимках.

Как известно, само возникновение фотограмметрии исторически связано с применением фотографии в пятидесятых годах XIX в. Для съемки и составления чертежей сооружений французским инженером Э. Лосседа. Первые опыты были уже настолько удачными, что многие архитекторы разных стран стали применять и совершенствовать фотограмметрический метод обмера архитектурных сооружений. По инициативе немецкого архитектора А. Мейденбауэра в 1885 г. был создан первый институт фотограмметрии с основной задачей – съемка архитектурных сооружений и создание их архива.

Принято выделять три периода развития фотограмметрии:

- аналоговая,
- аналитическая,
- цифровая.

Аналоговая фотограмметрия, как понятно из названия, связана с аппаратным развитием, а именно изобретением стереокомпаратора, и в последствие различных оптико-механических приборов, предназначенных для непосредственного преобразования снимков в карты.

Аналитическая фотограмметрия – этап развития науки, связанный с появлением компьютеров. В 1957 году был разработан прибор, представляющий собой симбиоз стереокомпаратора и ЭВМ. Автор изобретения – канадец У.В. Хелава. Смысл работы прибора заключается в том, что происходит логическое разделение работы на часть стереокомпаратора – измерение координат точек; и часть ЭВМ – преобразование измерений в проекцию. В последствие было разработано множество модификаций таких приборов.

Развитие цифровой фотограмметрии связано с развитием цифровых изображений. Так как фотографические системы стали цифровыми, процесс фотограмметрических вычислений стало возможным полностью перенести на ЭВМ. Что и стало началом новой эпохи для этой науки. [4 с. 24]

2.3 Сферы применения

2.3.1 Методами фотограмметрии могут выполняться:

- Архитектурно-строительные обмеры объекта;
- Исследование деформаций;

2.3.2 Достоинства фотографического способа хранения информации:

•Изображение представляет собой аналоговую модель снимаемого объекта в виде двумерного распределения функций его яркости (оптической плотности или цвета);

•Достаточно строгая пропорциональность оптической плотности (цвета) на снимке яркостям объектов;

•Высокая изученность фотографического процесса и возможность управления им;

•Стоимость фотоснимков в настоящее время ниже стоимости снимков, полученных нефотграфическим способом;

•Высокая разрешающая способность получаемых изображений.

2.3.3 Дистанционное зондирование

Направление, которое основано на принципе фотограмметрии, называют дистанционным зондированием. Дистанционное зондирование - это сбор информации об объекте или явлении земной поверхности с помощью регистрирующего прибора, не находящегося в пространственном контакте с данным объектом или явлением. Главным отличием дистанционного зондирования от наземных измерений, наблюдений и обследований является то, что для получения информации о пространственном положении и качественном составе изучаемых объектов земной поверхности используют аэро- и космические снимки, представляющие собой модель местности.

В настоящее время дистанционное зондирование является основным методом изучения поверхности Земли. Данные дистанционного зондирования используются для решения разнообразных задач, которые можно объединить по направлениям:

- Создание планово-картографического материала различных масштабов и тематической направленности, например, кадастровых планов, почвенных карт;
- Мониторинг земной поверхности, включая объекты недвижимости;
- Экология охрана окружающей среды (экологический мониторинг, контроль технического состояния существующих нефте-, газопроводов, транспортных коммуникаций, промышленных площадок);

2.4 Построение модели, правила и технология

Качество исследуемой модели зависит от настроек камеры, используемой для съемки модели, а также от техники осуществления съемки.

Съемка должна происходить при мягком ровном освещении (подойдет уличное освещение и время осуществления съемки не должно быть позже двух часов дня), это уменьшит количество бликов и засветов, а значит снизит процент испорченных кадров.

Очень важно следить за фокусным расстоянием камеры, оно всегда должно оставаться одинаковым. Так можно избежать искажения пропорций объекта съемки при смене угла обзора (рис. 2.1; 2.2).

Важно отметить, что абсолютно все методы построения модели по изображениям сначала выполняют предварительную обработку каждого изображения отдельно и составляют для него массив характерных точек, и лишь затем размещают эти точки в пространстве, базируясь на том, как они соотносятся между собой. Из этого следует, что количество фотографий тоже напрямую влияет на качество выходных данных. Пользователям советуют соблюдать перекрытие между кадрами 60%-80%. Это значит, что примерно 60% информации из предыдущего кадра должно совпадать со следующим. [6 с. 24]

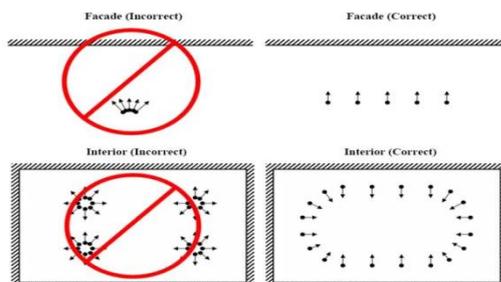


Рис. 2.1 Принцип съемки объекта

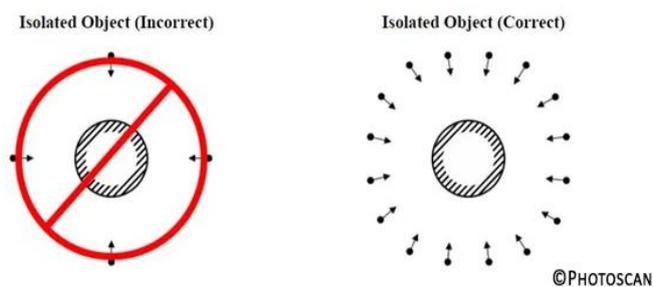


Рис. 2.2 Съемка небольших объектов

2.4.1 Выбор объекта и оборудования. Выбор исследуемой модели

Для своего проекта я нашла несколько объектов, которые находятся в шаговой доступности. Небольшой сквер «Содружество» вместил в себя несколько фигурок из известных советских мультфильмов и сказок.

При выборе модели для съемки я пользовалась некоторыми важными критериями:

- Высота фигуры (она не должна превышать человеческий рост, иначе не будет возможности сфотографировать объект полностью)
- Яркость фигуры (для дальнейшего сшивания фотографий в приложении лучше выбрать объект с разнообразной цветовой палитрой)
- Доступность фигуры (на некотором расстоянии от исследуемой фигуры не должны стоять предметы, мешающие производить качественную съемку)

Руководствуясь этими пунктами, я выбрала несколько фигурок для дальнейшей съемки.

2.4.2 Выбор приложения для последующего создания фотограмметрической модели.

RealityCapture отличается высокой скоростью обработки данных по сравнению с программами-аналогами, причем это никак не сказывается на точности и качестве результата. ПО может комфортно работать на компьютерах и ноутбуках со средними техническими параметрами. Это особенно удобно, благодаря возможности проверять пригодность фото непосредственно на месте съемки. Например, 400 фото на стандартном ноутбуке обрабатываются за 10 минут.

Программа анализирует обычные фотографии и данные, полученные путем лазерного сканирования. Применяется для различных областей: создания двухмерных и трехмерных карт, моделей, 3D-печати и др. Чтобы протестировать возможности Reality Capture бесплатно, можно скачать и установить демо-версию. Полный функционал доступен после покупки лицензии (подписка или разовый платеж).

Плюсы:

- быстрая обработка данных;
- универсальный инструментарий для различных сфер деятельности;
- удобный интерфейс;
- небольшая нагрузка на ПК.

Минусы:

- высокая стоимость полной лицензии.
- нет русского языка.

Agisoft Metashape — одна из самых распространенных фотограмметрических программ. Ее главное предназначение — воссоздание текстурированной трехмерной модели объекта. Процесс работы включает несколько этапов, на протяжении которых ПО анализирует положение камер, производит построение облака точек, создает модель объекта и накладывает на нее финальные текстуры.

Плюсы:

- удобный интерфейс;
- подробные обучающие мануалы на русском языке;
- неограниченное количество фото;

Минусы:

- длительное время обработки большого объема данных;
- нагружает ПК.

Фотограмметрическую программу Meshroom можно скачать бесплатно для Windows. Еще одно ПО с открытым кодом. Но характерным отличием Meshroom является объединение большого количества модулей для создания 3D-модели, в

отличие от других инструментов, в которых эти модули нужно активировать и настраивать.

С программой несложно будет разобраться даже новичку. Тем не менее, она обладает всем необходимым функционалом. Любой параметр можно настроить для получения оптимального результата. Преимуществом программы также является предустановленный плагин для экспорта трехмерных моделей и дальнейшей их обработки в Maya.

Плюсы:

- полностью бесплатная;
- простая в освоении;
- удобный интерфейс;
- большой выбор бесплатных плагинов;
- подходит для новичков и профессионалов.

Минусы:

- нет русского языка;
- невысокая производительность. [7 с. 24]

Наиболее доступной для использования оказалась RealityCapture. Она является наиболее распространенной среди программ с похожим назначением и доступна для меня.

Саму видеоигру я буду создавать на игровом движке Unreal Engine.

Ниже перечислены некоторые преимущества использования Unreal Engine:

1.Графика высокого качества: Unreal Engine предоставляет мощный инструментарий для создания красивой и реалистичной графики. Он поддерживает продвинутое технологии, такие как рельефный отблеск, трава и листва, глобальное освещение и многое другое.

2.Мощный движок: Unreal Engine имеет встроенный движок физики, который позволяет создавать реалистичные физические эффекты, такие как симуляция жидкостей, твердых тел и разрушаемых объектов.

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Сценарий видеоигры.

Чтобы завлечь пользователя и облегчить себе работу над видеоигрой, необходимо создать сценарий видеоигры, по которому будет развиваться действие.

Название: "Затерянный в неизвестности"

Местонахождение: Россия

Цель: Помочь Алисе узнать новую информацию о советских мультфильмах и культуре. Вступление: Игра начинается со знакомства. Молодая, предприимчивая исследовательница по имени Алиса, отправляется в путешествие, чтобы найти новую информацию для своего дневника, она ведёт записи, чтобы жильцам её планеты

Акт 1: Алиса решаете открыть глаза, ей всегда страшно делать это, потому что её прибор для перемещений не принимает точное место для приземления и это всегда остаётся загадкой. Вокруг неё ни души, слышен только тихий шелест листвы. Под ногами у неё зеленая, щекочущая её ступни трава. А сверху небо, ещё ни разу за свое путешествие она не видела такой красоты.

Акт 2: Она огляделась вокруг, её внимание сразу заострилось на объекте справа. Героиня дико испугалась, перед ней стояла сморщенная старуха, она подошла ближе и та запела веселую песню. Алисе уже не было страшно, она вслушивались в каждое слово и записывала всё в свой дневник. Героиня подходит ближе, начинает осматривать и трогать бетонную статую. Она не понимала что это за фигура, но потом увидела информацию о так называемой БАБЕ-ЯГЕ, которая играет важную роль в детских российских мультфильмах.

Акт 3: Посмотрев по сторонам, она увидела ещё несколько персонажей, сразу побежала к ним узнавать из каких они мультфильмов и какие песни поют. Она добежала до конца тропинки и не могла поверить в это чудо, что все эти герои созданы человеком. Исследовав весь лес, она нашла ещё несколько статуй. У неё получился огромный доклад о путешествии, который она с нетерпением хочет показать жителям города С.

Окончание: Прибор разрядился, и Алису выкинуло в родном городе. Она побежала в офис сдавать на печать дневник своих путешествий. Её записки были на первых страницах газет, выпустили огромный тираж книг, каждый житель знал о путешествиях Алисы и ждал её новых историй, а она не собиралась останавливаться.

Продолжение следует...

3.2 Построение полигональной фотограмметрической модели.

- На вкладке WORKFLOW воспользоваться кнопками Inputs или Folder.

3.2.1 Выравнивание фотографий в пространстве.

Для выравнивания фотографий в пространстве и определения их местоположения относительно друг друга, необходимо на вкладке ALIGNMENT нажать кнопку Align Images.

При выполнении данной задачи большую нагрузку на себя берет центральный процессор ЭВМ.

Время выполнения данного процесса зависит от количества и разрешения фотографий.

Результатом проведения вычислений программа выдаст разряженное облако точек и ориентированные фотографии вокруг исследуемого объекта.

3.2.2 Выравнивание разряженного облака точек в пространстве.

Для данной операции необходимо на вкладке SCENE включить режим отображения Top (вид сверху), далее переходим на вкладку RECONSTRUCTION и нажимаем на кнопку Define Ground Plane. При помощи появившегося элемента управления выравниваем модель в трех видах, меняя виды на вкладке SCENE.

3.2.3 Задание области построения Mesh модели.

Для выполнения данной операции во вкладке RECONSTRUCTION из выпадающего списка Set Reconstruction Region необходимо выбрать команду Set Region Manually, используя виды, на вкладке SCENE устанавливаем необходимую область.

3.2.4 Построение Mesh модели

Для построения Mesh модели на вкладке RECONSTRUCTION необходимо нажать кнопку Normal Detail.

При выполнении данного процесса вычисления проводятся попеременно на видеокарте и процессоре.

В итоге данного процесса мы получили не текстурированную Mesh модель в заданной области реконструкции (рис. 3.1)

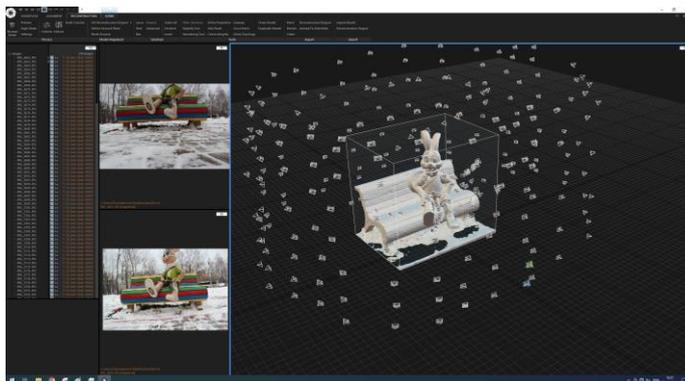


Рис 3.1 Готовая Mesh модель

3.2.5 Текстурирование

Для текстурирования Mesh модели на вкладке RECONSTRUCTION необходимо нажать кнопку Texture.

При выполнении данной задачи одновременно задействованы видеокарта и процессор.

Результатом выполнения данного процесса является текстурированная (рис. 3.2) Mesh модель.



Рис. 3.2 Текстурированная Mesh модель

3.2.6 Оптимизация модели

Получившаяся Mesh модель имеет 190000000 полигонов.

При экспорте из программы в форматы 3D графики данная модель будет иметь большой размер файла. Для оптимизации необходимо на вкладке RECONSTRUCTION нажать кнопку Simplify Tool. В открывшемся меню установить необходимое количество полигонов.

После завершения данного процесса необходимо выполнить повторное текстурирование модели.

Далее экспортируем Mesh модель в требуемый 3D формат. Я использую *.obj.

Такой процесс проводим со всеми отснятыми фигурками. [8 с. 24]

3.3 Создание видеоигры

3.3.1 Работа в Landscape

На данном этапе производится создание основной картинке игры, добавление привычного вида природы (рис. 3.3). Выставление зелени на сцену, создание рельефа (рис. 3.4).

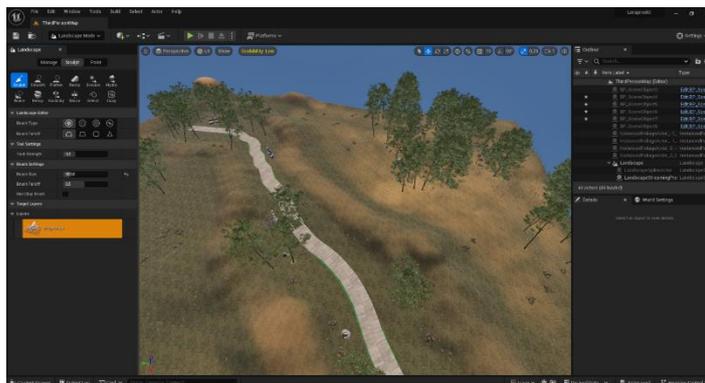


Рис. 3.3 Landscape в Unreal Engine

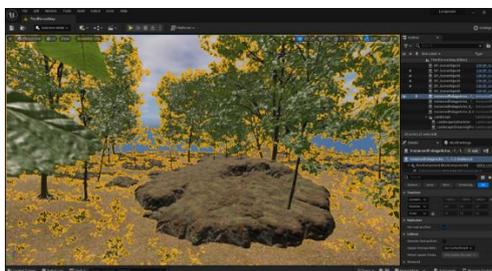


Рис. 3.4 Постановка природных объектов

3.3.2 Обзор основного вида

На этом этапе необходимо выполнить пробный запуск игры, во избежание ошибок и дальнейшая корректировка. Так же изменить размеры выставленных объектов (рис. 3.5).

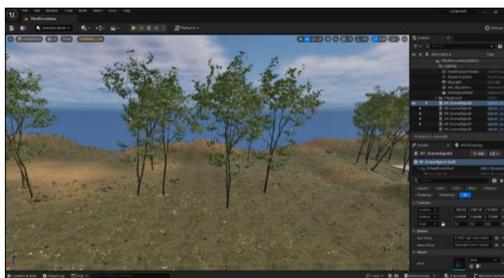


Рис 3.5 Масштабирование природных объектов

3.3.3 Работа в библиотеке Unreal Engine

В библиотеке игрового движка находятся личные проекты (рис 3.6). Также здесь можно найти дополнительные материалы для проекта, созданные другими разработчиками.

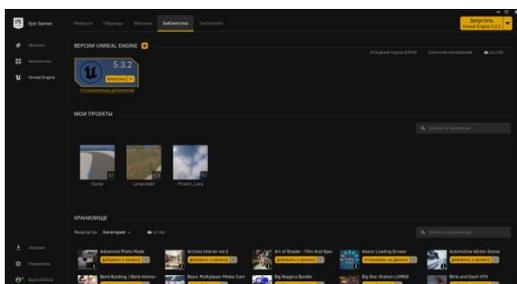


Рис. 3.6 Библиотека Unreal Engine

3.3.4 Работа с фотограмметрическими моделями

На этом этапе необходимо расставить модели на сцене, отредактировать размеры и отрегулировать наклон и положение фигурки, пользуясь кнопками в верхней строке (рис. 3.7).

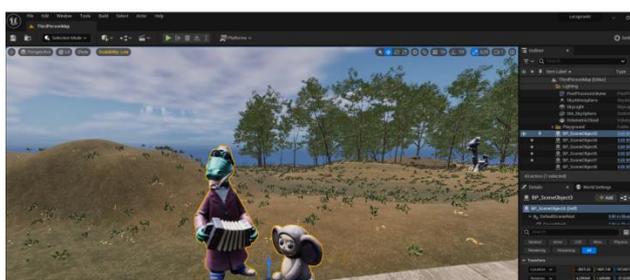


Рис 3.7 Размещение моделей

3.3.5 Поиск информации о каждом персонаже мультфильма

Каждый персонаж сделанный в 3D имеет свою историю в Союзмультфильм, за исключением модели мишек, которые известны в сфере живописи. В поиске информации я пользовалась ресурсами интернета.

Крокодил гена и Чебурашка. [10 с. 24]

Гриб. [11 с. 24]

Мишки [12 с. 24]

Баба-Яга [13 с. 24]

3.3.6 Озвучка персонажей

Чтобы сделать информацию более заметной, я решила подобрать к каждому персонажу его песенку, которая звучала в мультфильмах.

Unreal Engine не работает с музыкой в mp3 и ее необходимо переносить в формат wav (рис. 3.8). Я делала это на сайте. [9 с. 24]

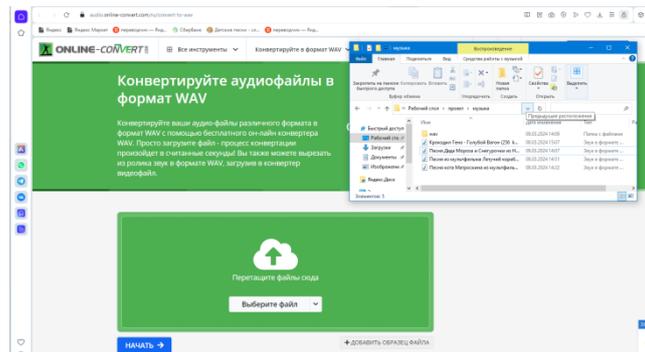


Рис 3.8 Перевод музыки в формат wav

Следующим этапом необходимо поработать с Sound Cue (рис. 3.9) и самой звуковой дорожкой, для каждого персонажа. Также в Sound Attenuation необходимо выбрать область распространения звука.

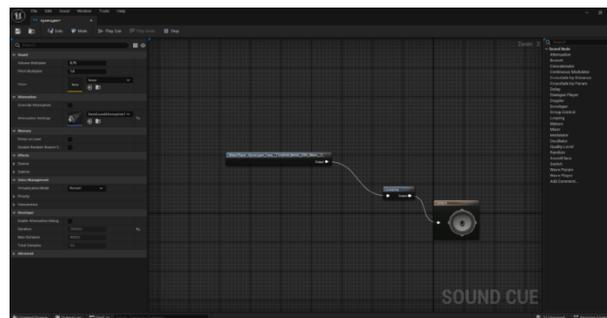


Рис 3.9 Работа со звуком

4 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА ИНДИКАТОРЫ

В ходе выполнения проекта я столкнулась с некоторыми проблемами. В самом начале работы я знала достаточно мало о разработке игр и работе в популярных игровых движках. Но не смотря на эти трудности я смогла сделать качественную видеоигру, которая будет нести полезную информацию в общество. Уже сейчас в мою видеоигру внесена информация об известной платформе Союзмультфильм и знаменитых героях и персонажах, она содержит в себе большое количество информации, которая легко воспринимается. Эту игру интересно изучать, так как персонажи сопровождают нас своими песнями.

За несколько дней у меня получилось собрать большое количество положительных отзывов от детей и их родителей из детского сада «Семицветик», а также провести опрос среди них и моих друзей. По результатам проведения опроса были составлены диаграммы (рис. 4.1; 4.2; 4.3).

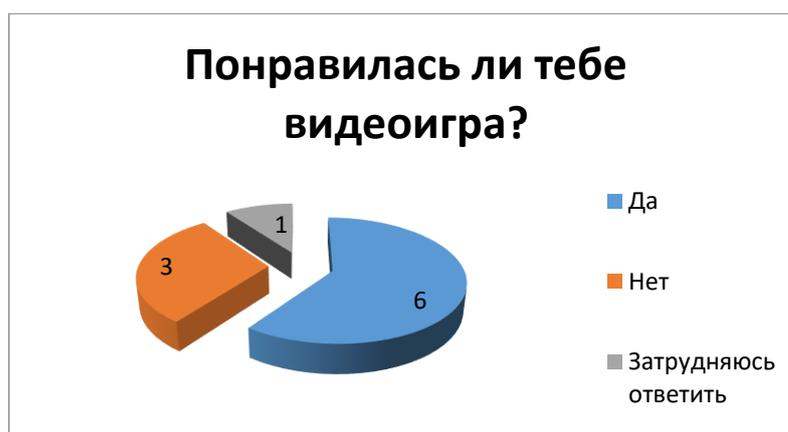


Рис 4.1 Результаты опроса №1



Рис 4.2 Результаты опроса №2

Нравится ли тебе получать новую информацию с помощью игры?

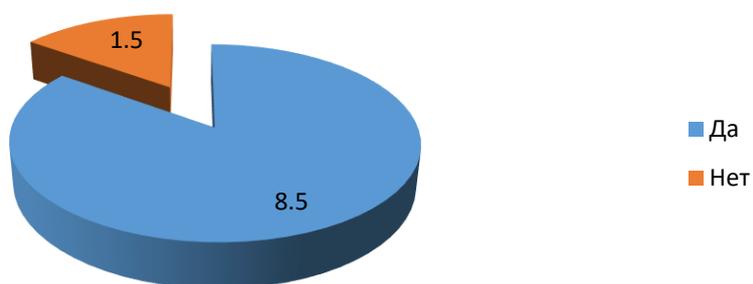


Рис 4.3 Результат опроса №3

Проанализировав все три вопроса, можно сказать, что все цели проекта выполнены. Я смогла создать видеоигру и смогла заинтересовать детей и их родителей с помощью моей игры.

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для решения Поставленной проблемы, я изучила большое количество материала по выбранной теме и смогла выполнить проект на основе полученных знаний и навыков. Конечным результатом моей работы является готовая видеоигра. Как и планировалось, она включает в себя несколько фотограмметрических моделей. Каждая модель имеет свое место в кинематографе или других сферах, а также напоминает о себе песней из мультфильма. В ходе создания игры, я много раз вспоминала детство, ведь многие дети знакомы с этими персонажами, и они напоминают те веселые серии мультфильмов.

Я смогла решить все поставленные задачи, укладываясь в срок. Все задачи дорабатывались и своевременно раскрывались. После полного завершения изготовления видеоигры, потребовалось достаточное количество времени, чтобы игру можно было открыть на любом компьютере. Но после всех проделанных этапов, я была приятно удивлена результатом. Видеоигра была в достаточно хорошем качестве, а персонажи напоминали о себе песней.

Сейчас видеоигры очень популярны и любой ребенок любит проводить свое время в игровом мире. Поэтому я считаю, что моей видеоигрой будут пользоваться. Как и планировалась, видеоигра стала интересным досугом для детей и родителей. Вместе играть в нее намного интереснее, а самые маленькие пользователи будут узнавать новую информацию вместе с родителями.

Люди продолжают играть в видеоигры по разным причинам, включая:

Развлечение и отдых: игры предоставляют возможность отвлечься от повседневных забот и провести время в увлекательном виртуальном мире.

Продуктом может воспользоваться любой желающий, используя прикрепленные файлы. Пользователи будут получать информацию, включенную в видеоигру и развивать и увеличивать свои знания.

В будущем я бы хотела пополнить игру новыми фигурками и интересной информацией.