

Евлахов Артемий (46 класс)

«Связь миров: реальность или виртуальность»

Работа заняла I место на секции «Информатика 1» Форума научной молодежи «Шаг в будущее. Юниор» (г. Реутов); II место на Всероссийском форуме научной молодежи «Шаг в будущее» (г. Москва). Секция «Интеллектуальные компьютерные системы».



Научный руководитель: преподаватель информатики и робототехники Лицея № 1 «Спутник» Ерёмкин Роман Александрович

Введение

В современном мире вся информация очень быстро оказывается в цифровом формате. Раньше учителя ставили отметки и писали домашние задания в обычный бумажный журнал, то сейчас существует электронный школьный журнал «АСУ РСО» - автоматизированная система управления ресурсами системы образования. Все архитекторы, строители инженеры теперь делают проекты не на бумаге, а в программах трехмерного моделирования. Многие игры перешли из обычного формата в виртуальный мир, а процесс обучения включает в себя различные игровые технологии с использованием персональных компьютеров. Всё это привело меня к мысли создания собственной игры "Sputnik Adventure" со своим виртуальным миром.



Рис. 1. "Sputnik Adventure" со своим виртуальным миром

Цель работы состоит в создании виртуального мира на основе реального лицея №1 "Спутник" с применением игровых технологий.

Задачи работы следующие:

- Изучить технологии создания виртуального мира;
- Создать робота для сбора фото и видеоинформации о лицее;
- Собрать информацию для создания 3D модели лицея;
- Создать виртуальный мир на базе 3D модели лицея;
- Протестировать виртуальный мир;
- Собрать информацию для запуска игры и реализовать игровую технологию
- квест.

1. Технология создания виртуального мира

Для начала стоит определится терминологией. Виртуальный мир — это искусственно созданный мир, построенный при помощи программирования, на основе компьютерных технологий. Виртуальный миры в основном предназначены для времяпрепровождения пользователей. Сегодня такие миры являются синонимом интерактивной виртуальной трехмерной среды, по большей части представленной в виде многопользовательских онлайн-игр. И конечно отдельных веб-сайтов, где пользователи проявляют себя с

помощью использования своего настоящего или выдуманного имени, фотографии для аватарки.

Раньше для создания виртуального мира с нуля потребовалось бы очень много времени и ресурсов. Сегодня существует много онлайн-площадок, которые позволяют легко создать свой мир даже лицеисту:

- 1) Minecraft всем известная игровая платформа, которая связана с использованием строительных блоков для создания чего угодно. Ночью выходят монстры, от которых спасёт построенное укрытие. В игре также есть многопользовательские возможности.
- 2) Garry's Mod это физическая «песочница» (Изолированная среда для безопасного тестирования программ). В отличие от обычных игр, здесь нет предопределенных целей или задач. Здесь даются инструменты и оставляют играть: делать объекты и сваривать их вместе, чтобы создать свои собственные творения будь то машина, ракета, катапульта или что-то, у чего еще нет названия.
- 3) Growtopia экспериментальный многопользовательский платформер с изолированной среда для безопасного исполнения компьютерных программ. Здесь нет целей, просто бесконечное количество миров, где можно создавать все, что хотите, со своими друзьями. Все на свете можно вырастить из деревьев сажать грязные деревья, лавовые деревья и т.д.
- 4) Roblox это виртуальная игровая площадка и мастерская, где дети всех возрастов могут безопасно общаться, играть, веселиться и учиться. У каждого игрока есть свой аватар, который можно настроить с помощью цветов, одежды, шляп и экипировки. Затем они могут исследовать Roblox взаимодействовать с другими людьми в чате, играть в игры, сражаться или сотрудничать в творческих проектах. Каждому игроку также предоставляется свое «место», где он может спроектировать деятельность или построить какой-либо объект: будь то судоходный небоскреб, навороченный велосипед, рабочий вертолет, гигантский пинбол или многопользовательскую игру.

Участвуя и создавая классные вещи, участники Roblox могут зарабатывать специальные значки, а также свою валюту Roblox («Robux»), которые можно потратить в онлайн-каталоге, чтобы купить авторскую одежду и аксессуары.

По описаниям выбор остался между Minecraft и Roblox. Я остановился на Roblox. Так как в нём больше возможностей по созданию своего мира с собственными объектами. Здесь можно быть кем угодно и спроектировать, что угодно.

Здесь можно создать конечную виртуальную вселенную, в которой правит воображение. Для меня этой вселенной стал наш Лицей №1 «Спутник». Roblox развивается благодаря расширяющемуся сообществу, которое насчитывает уже 300 000 создателей, возводящих бесконечное разнообразие впечатляющих миров. Эти миры варьируются от трехмерных многопользовательских игр и соревнований до интерактивных приключений, в которых друзья могут выступать в роли новых персонажей.

Roblox просто огромен, когда дело доходит до игрового опыта, потому что есть множество игр для исследования. У каждой своя история, которую хочется узнать. Я хочу Вас пригласить тоже в этот виртуальный мир и в свою игру «Sputnik Adventure».

Для начала, Roblox позволяет Вам настроить и создать свой аватар, который Вы будете использовать для игр. Сейчас почти каждый есть в социальных сетях, поэтому с выбором автара проблем не будет. Сначала будет предоставлен случайный набор вещей, которые могут настроить Вашего героя с головы до пят. Если что-то не устраивает, то всегда можете просмотреть каталог предметов, чтобы настроить на свой вкус и под своё настроение. Некоторые предметы в каталоге бесплатны; другие являются эксклюзивными для некоторых членов сообщества, в то время как некоторые из них ограничены. Валюта, используемая для каталога, называется Robux.

На этой площадке есть экономическая составляющая, которая учит нас правильно использовать свои средства.

У Robux много применений в игре. Robux - это виртуальная валюта, используемая во многих онлайн-играх платформы. Вы также можете использовать Robux для покупки деталей для аватара, или для получения механизмов, чтобы принять участие в многопользовательских сражениях, купить ограниченные предметы для продажи и торговли и т.д. Участвуя и создавая классные вещи, члены Roblox могут получать специальные значки достижений, а также саму валюту. В свою очередь, они могут совершать покупки в онлайн-магазине, чтобы купить одежду и аксессуары для аватаров, а также высококачественные строительные материалы, интерактивные компоненты и рабочие механизмы для создания целых игровых миров. Robux можно получить, вложив реальные деньги.

Каждому участнику предоставляется собственный участок недвижимости вместе с виртуальной панелью инструментов, с помощью которой можно спроектировать и построить что угодно.

Roblox — это невероятная площадка для детей и подростков, которые могут создавать и делиться с творением со всем сообществом мира. Здесь возможно все. Вы сможете присоединиться к грандиозному миру при помощи любого устройства — Android, iOS, Xbox ONE и PC.

Можно выделить несколько плюсов, которые помогут и другим попробовать создавать свои виртуальные меры на этой площадке: просто в освоении; огромное количество инструментов для создания миров; совершенно бесплатно; многопользовательский режим.

Увидел пока один основной минус — ограниченные графические возможности, но имеющихся мне хватит ещё на несколько лет для моих занятий.

2. Робот для сбора информации

С основой виртуального мира определились — это реальный Лицей №1 «Спутник». Теперь предстоит огромное здание перенести в компактный ноутбук. Для этого мне потребуется разобраться, как это сделать.

Люди давным-давно научились изображать разнообразные предметы, которые встречаются в повседневной жизни. Чтобы в точности передавать все геометрические параметры объектов, были разработаны правила составления чертежей, на которых объемные фигуры получают свое отображение в многочисленных проекциях.

В течение многих лет объем изображали художники, однако полотно, на котором писались картины, всегда оставалось двумерным, и на объект можно было смотреть только с одного ракурса. С развитием технологий появилось значительно больше возможностей в области моделирования.

При помощи компьютерных программ можно строить 3D-модели, которые более наглядно представляют объекты и даже окружающее пространство. На выбранной площадке Roblox есть все необходимые инструменты, но нужны исходные технические данные, много фото- и видеоинформации, а не только одна вечерняя фотография лицея.



Рис. 2. Реальное здание лицея №1 «Спутник»

Сейчас нет проблем с тем, чтобы просто пробежаться с телефоном по лицею и всё отснять. Но тогда видео будет трясущимся, а проводить анализ будет сложнее. Поэтому было решено создать своего робота с видеокамерой.

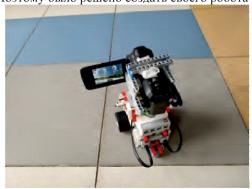


Рис. 3. Робот для видеосъемки

На уроках робототехники я собрал базовую платформу робота из Lego Mindstorms EV3. Сделал крепление для видеокамеры. Управление роботом осуществлялось с помощью мобильного приложения «LEGO MINDSTORMS Commander». Мне потребовалось создать в режиме «Custom Robot» джойстик для управления движением EV3. Около двух часов потребовалось на «сканирование» всего лицея.





Рис. 4. Дистанционное управление роботом

3. Трехмерная модель лицея

После обработки всех видео- и фотоматериалов нужны ещё точные размеры всех помещений. Для этого мне понадобились схемы здания. Их изучил, чтобы понять, что нужно конструировать, из каких точно помещений и в каком количестве состоит здание.

То, что классы одинаковые было и так понятно, анализ здания это подтвердил. А сравнив особенно все этажи и планы, помимо этого выделили еще другие повторяющиеся части. Ими оказались все коридоры, лестничные блоки и нестандартные классные помещения (кабинеты администрации, учительская, ИЗО и т.д.). Крыльцо и холл я начал строить еще до того, как получили схемы здания, но первые тестовые запуски показали, что пропустил очень важную деталь - выбор правильного масштаба. Уже сделанное помещение было слишком огромным по сравнению со стандартным аватаром игрока в Роблоксе. Это пришлось исправлять и приводить к более реалистичному масштабу. Правда, в итоге масштаб все равно не очень соответствует реальному по отношению к игровому персонажу.

После того, как мы определили, какого размера будет стандартный класс, все остальные размеры определяли относительно этого стандартного класса. Сделал и размножил блоки размером под пол каждого помещения и разложил их для того, чтобы определить контур фундамента здания. Сразу сделал двухуровневый фундамент, просто положив фундамент на базовую плиту. И уже на этом фундаменте начал постепенную постройку здания.



Рис. 5. Перевод из 2D плана в 3D

Строить продолжил от холла и сначала это делалось непосредственно на фундаменте, но потом для удобства работы, чтобы ничего не мешало вокруг, перенес прототипы одинаковых помещений на пустое место школьного двора. И практически до финальной стадии все доработки и исправления одинаковых помещений делал в прототипах, а когда надо было что-то проверить или испытать размножал прототипы и собирал здание из них. Потом при очередной итерации просто их удалял. А вот все уникальные помещения первого этажа - холлы, спортивный зал, столовая и все коридоры и помещения вокруг них и крыльцо - все это разрабатывалось на их местах расположения на фундаменте.

Довольно быстро стало понятно, что здание большое, много помещений и поэтому количество элементов в рабочей модели растет очень быстро и в них стало тяжело разбираться. В Roblox есть возможность объединять элементы в модели, которыми потом можно манипулировать как целыми объектами (перемещать, вращать, менять материал, цвет, фиксировать в пространстве).

Все помещения, как прототипы, так и уникальные, изначально делал с пустыми проемами для окон и дверей, а сами окна и двери тоже сделал отдельными моделями - прототипами, кроме окон в спортзале - их сделал сразу на месте в спортзале, так как они отличаются размером.

Поскольку планы этажей были плоскими при разработке для понимания взаимного расположения элементов помещений и особенно их вертикальных размеров активно использовались снятые видеоролики.

Когда многие прототипы помещений уже были готовы, мы решили, что нужно будет сделать текстуры для фасада и внутренних стен, потолка и пола, так как у Лицея они очень яркие, выразительные и узнаваемые. После того, как разобрался в особенностях работы текстуры в Roblox, и с учетом того что у Лицея рисунок на фасаде нерегулярный, стало понятно, что проще всего рисовать текстуру для фасада двумя большими фрагментами (для левой и правой части здания), а потом просто разрезать ее маленькие фрагменты по числу отдельных помещений.

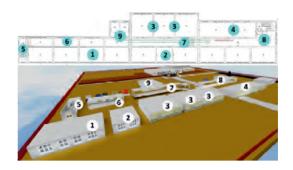


Рис. 6. Шаблоны объектов

Правда при начальной разработке это не было учтено и стены классов стояли на платформе пола и накрывались платформой потолка. Поэтому все фасадные стены классов в прототипах пришлось переделать так, чтобы они при сборке здания стыковались со стенами соседних помещений без лишних зазоров в виде боковых граней пола и потолка.

Чтобы игроки не падали с базовой платформы вокруг школы был сделан сплошной забор, а для того, чтобы игроки не перепрыгивали его, над забором была сделана невидимая стенка. Ведь покидать территорию учебного учреждения без сопровождения нельзя.

К этому времени дизайнер, которого мы привлекли для рисования текстур, подготовил и нарезал текстуры фасада и стен, пола и потолка желтого класса. Текстуры для класса я натянул сразу в прототипе. А вот само здание в окончательном варианте собирать и натягивать текстуру фасада не стал, так как в случае обнаружения каких-то ошибок, нестыковок и доделок в самих классах пришлось бы либо делать исправления в каждом классе, либо натягивать все 33 фрагмента текстуры фасада заново.

Текстуры для стен делались как Decal, когда одна картинка растягивается на всю грань элемента. Текстуры для потолка (одинаковая везде) и полов (одна для класса и две для коридоров) делались как Texture, когда одна маленькая картинка размножается на всю грань элемента

После того как были готовы все прототипы и все уникальные помещения, потребовалось несколько сборок всего здания целиком для поиска всех нестыковок и недоработок. После нескольких таких исправлений и повторных сборок было принято решение, что все прототипы готовы для финальной сборки. Потом во всех прототипах были размещены окна и двери, натянуты внутренние текстуры кроме холла.

После этого, наконец-то, собрал все здание целиком и сразу же натянул текстуру на весь фасад здания и раскрасил также с помощью одноцветных текстур окна на фасаде. Поставил внутри на первом и втором этаже двери, куда нет входа. Обстановку для класса собирал тоже в прототипе, но отдельной моделью, чтобы можно было использовать один прототип самого

класса в разных классах с разной обстановкой. Но пока обстановку (парты, шкафчики, диваны) разместил только в одном классе.



Рис. 7. Оборудование кабинета в Roblox

Простые шкафчики делал сам, а для более сложной мебели брал готовые более детализированные модели в Roblox Toolbox. Три из них оказались с вредоносными скриптами, которые сами себя размножали и их приходилось долго искать. Так что эти модели пришлось удалить и в будущем нужно аккуратно проверять любые сторонние модели и скрипты из toolbox.

В последнюю очередь оформлял крыльцо и холлы. В дальнейшем требуется дооформить столовую и спортзал с их коридорами, кабинет медсестры, сделать нумерацию классов. А для обстановки классов мебелью планирую привлечь по лицеисту из каждого класса. Это позволит быстрее доделать весь лицей, а также привлечь в программирование ещё больше учеников.

4. Игровые технологии

В современном мире видеоигры являются одним из наиболее крупных сегментов индустрии развлечений. По степени влияния на потребителей и вовлеченности их в интерактивное окружение, предлагаемое видеоиграми, этот сегмент уже давно выделяется среди других видов развлечений. Разработку игр невозможно рассматривать отдельно от индустрии компьютерных игр в целом. Непосредственно создание игр — это только часть комплексной экосистемы, обеспечивающей полный цикл производства, распространения и потребления компьютерных игры.

В структуре современной игровой индустрии можно выделить следующие уровни: игровые движки, платформы, разработка видеоигр, издание и сопровождение, популяризация и потребление.

Большое количество независимых команд и компаний занимаются созданием компьютерных игр. В разработке участвует специалисты разных профессий: программисты, дизайнеры, художники, звуковые режиссеры и др.

К разработке крупных коммерческих игровых продуктов привлекаются большие профессиональные команды численностью свыше сотни специалистов. И стоить подобные проекты в разработке могут десятки миллионов долларов.

Вполне успешные игровые проекты могут воплощаться и немногочисленными командами энтузиастов. Этому способствует присутствие на рынке большого количества открытых и распространенных платформ, качественные и практически бесплатные движки, площадки по привлечению «народных» инвестиций (краудфандинг) и доступные каналы распространения.

Игроки — это основной источник прибыли для игровых продуктов. Но в современном мире наиболее активные игроки стали ещё и существенной движущей силой в популяризации игр и отчасти в расширении контента.

В связи с широким распространением кибернетического спорта наиболее опытные игроки получают возможность переводить свои увлечения играми на профессиональные рельсы. В мире проводится достаточно много чемпионатов, а ставки столь высоки, что результативные игроки могут сделать на этом хорошую карьеру киберспортсмена с хорошим заработком.

Сейчас киберспорт – это целая индустрия со своей инфраструктурой, финансированием и знаменитостями.

Наиболее преданные фанаты игр не только проводят за творениями игродела многие годы своей жизни, но и зачастую создают разнообразный контент вокруг любимой игры. Это могут целые сайты, рисунки, клипы, журналы, видеопередачи, игровые модификации или даже полноценные игры.

В предыдущие пять лет игровая индустрия во всем мире переживает бурный рост. Рост наблюдался во всех сегментах, но основными драйверами в этот период стали мобильные игры на двух основных платформах Android и iOS. А это значит, что играть может каждый, так как телефон можно наблюдать почти у всех. А игр существует огромное множество в разных вариантах: шутеры, аркады, симуляторы, стратегии, приключения, ролевые игры, головоломки, текстовые и др.

На Roblox можно реализовать игры любых жанров - приключения, гонки, шутеры от первого лица. Например, одна из моих любимых игр в Роблоксе - Arsenal, аналог Counter-Strike. За 4 года в эту игру играли 2 млн. человек 415 млн. раз.

5. Игра «Викторина»

В качестве первой игры в виртуальном лицее я выбрал квестовый жанр, назвав простым понятием «Викторина». Для программирования игр в Roblox используется язык Lua. Он очень популярный в гейм разработке для внутреннего скриптирования.

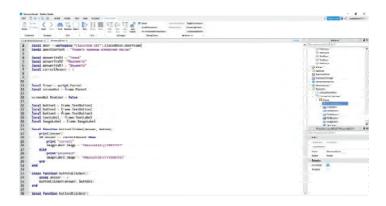


Рис. 8. Пример программного кода на Roblox

Поскольку трехмерная модель была очень объемной и времязатратной на программирование оставалось очень мало времени, да и обучение программированию на Lua началось только в начале декабря. Поэтому сделал только простейший вариант викторины с тремя ответами на вопрос без каких-то дополнительных наворотов.

Вопросы решил не сам придумывать, а подойти к учителям, которые преподают каждый в своём кабинете. Для этого я сделал простую анкету:

| Кабинет № | | | |
|-------------|--|--|--|
| Учитель | | | |
| Вопрос: | | | |
| Ответ №1: | | | |
| Ответ №2: | | | |
| Ответ №3: ¯ | | | |

Полученные вопросы и ответы к ним не буду указывать, чтобы не пропадал интерес к игре у читающих. Но все вопросы из лицейской учебной программы.

Для программной разработки активно пользовался помощью папы и руководствами для разработчиков и документацией на сайте Roblox на английском языке.

Викторину сначала задумывалось сделать по подобию простейших игрвикторин (quiz), но они обычно представляют из себя коридор с большими стенами перегородками на которых показывается картинка с вопросом. А у нас негде было расположить такую большую картинку, чтобы ее можно было разглядеть. Но в Roblox Studio есть элемент ScreenGui, который часто используется для создания меню и интерактивных интерфейсов внутри игр. Он может содержать текстовые элементы, картинки, кнопки и занимать весь экран. Поэтому он очень хорошо подходил под сформулированную задачу, и именно его решили использовать для вопросов викторины.

В отличие от созданного объемного мира в котором происходит игра, интерфейс ScreenGui плоский и существует только на клиенте (компьютере отдельного игрока). Поэтому, как выяснилось окно ScreenGui не так просто показать при прикосновении с дверью, как предполагалось вначале. Так как событие прикосновений возникает и обрабатывается на сервере серверными скриптами (ServerScript), у которых нет доступа к ScreenGui, которых на сервере не существует.

Но при дальнейшем изучении руководств и документации нашли объект ClickDetector, который может отлавливать клики мышью, происходящие на компьютере игрока (на клиенте). Так что мы добавили ClickDetector на двери классов и в скрипте (Script, а не ServerScript) ScreenGui для викторины при кликах мышью на дверь запускается функция, устанавливающая текст вопроса и ответов и показывающая его на экране.

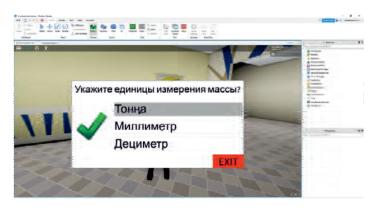


Рис. 9. Пример вопроса для пропуска в кабинет

В программной части: пропуск в дверь только после правильного ответа, и логично что, если отвечаешь на вопросы, нужен подсчет итоговой оценки игрока. Это мне ещё предстоит реализовать.

Заключение

За несколько месяцев ежедневной работы мне удалось перенести Лицей №1 «Спутник» из реального мира в виртуальный. С помощью робота Lego Mindstorms оптимизировал сбор фото и видеоматериалов для создания трехмерной модели своего учебного учреждения на платформе Roblox. Использование шаблонов объектов с общедоступных ресурсов наглядно показало, что к ним нужно относиться внимательнее, чтобы не «поймать» вирусных скриптов.

Благодаря универсальности платформы удалось реализовать одну из компьютерных игровых технологий «Викторина» и появилась возможность каждому желающему принять участие. Запуск игры «Sputnik Adventure» позволяет собрать и объединить всех учащихся и учителей в одном игровом

мире, что очень важно в свете того, что многие дети «уходят в интернет» и «теряют связь» с реальным миром. В дальнейшем в рамках учебного процесса можно использовать сделанный виртуальный мир с различными обучающими квестами, зачетными тестами по любому из предметов. Особенно в начальной школе, где в обучении распространены игровые технологии. Проект имеет много возможностей для дальнейшего развития, а я готов помогать учителям в освоении новых компьютерных технологий.

Ссылка на созданную и действующую игру «Sputnik Adventure» в Roblox https://www.roblox.com/games/6117294629/Sputnik-Adventure.



Список использованных источников

- 1. Бабенко В.С. Виртуальная реальность. Толковый словарь терминов / В.С. Бабенко. М.: Магадан, 2012. 408 с.
- 2. Баксанский О.Е. Виртуальная реальность и виртуализация реальности // Концепция виртуальных миров и научное познание.- СПб.: РХГИ, 2000.- С. 292-305.
- 3. Гудмен Н. Способы создания миров. М.: Идея-пресс, Логос, Праксис, 2001. 376 с.
- 4. Игнатьев М.Б. Архитектура виртуальных миров / Под ред. М.Б. Игнатьева. Спб.: Питер, 2005. 104 с.
- 5. Орехов С.И. Виртуальная реальность: Учебное пособие. Омск: Издательство ОмГПУ, 2007. 128 с.
- 6. LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 https://education.lego.com/ru-ru/product/mindstorms-ev3
- 7. Roblox Studio https://www.roblox.com/
- 8. Высшая школа бизнес-информатики Национального исследовательского университета Высшая школа экономики: «ИГРОВАЯ ИНДУСТРИЯ» https://hsbi.hse.ru/articles/igrovaya-industriya-geymdev/
- 9. Программирование на языке Lua https://lua.org.ru/index.html