

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №79 г. Пензы

VI открытый региональный конкурс исследовательских и проектных
работ школьников
«Высший пилотаж – Пенза» 2024

Секция: Культурология

Проектная работа
«Создание мобильного приложения VR-MONUMENTS с
возможностью интерактивной визуализации исторически значимых
мест города Пензы»

Автор: Денисов Кирилл Денисович
10А класс

Руководитель: Пономарева Галина Николаевна
учитель информатики и ИКТ
высшей квалификационной категории

Пенза
2023 г.

Содержание

Паспорт проекта	3
Введение.....	5
Глава 1. Исторические достопримечательности города Пензы.....	7
1.1. Выбор объектов и составление маршрута	7
1.2. Соборная площадь	7
1.2.1 Памятник Петру и Февронии Муромским	8
1.2.2. Памятник Матери	9
1.3. Фонтанная площадь.....	9
1.3.1. Арт-объект «Кентавр».....	9
1.3.2. Часы «Кукушка»	9
1.4. Площадь Ленина.....	10
1.5. Театральная площадь и Пензенский областной драматический театр.....	10
Глава 2. Создание приложения виртуальной экскурсии по городу Пенза VR-MONUMENTS	11
2.1. Кроссплатформенная среда Unity как средство создания мобильных приложений.....	11
2.2. Создание и разработка приложения VR-MONUMENTS	11
Календарный план реализации проекта	14
Список литературы.....	15
Приложение 1.....	16
Приложение 2.....	17

Паспорт проекта

<i>Наименование пункта</i>	<i>Описание</i>
Название проекта	Создание мобильного приложения VR-MONUMENTS с возможностью интерактивной визуализации исторически значимых мест города Пензы
Участники проекта	Обучающийся 10А класса МБОУ СОШ №79 г. Пензы Денисов Кирилл Денисович
Целевая аудитория	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Обучающиеся школ ✓ Учителя истории и краеведения ✓ Люди, желающие познакомиться с достопримечательностями города Пензы, не выходя из дома
Аннотация проекта	В современном мире экскурсии являются неотъемлемой частью жизни человека. Начиная с детского сада, люди посещают музеи, выставки, знакомятся с достопримечательностями городов и стран. Это очень интересно и познавательно. Сейчас же в современном мире появляется новый вид экскурсий – виртуальный. Нас очень заинтересовала данная тема, именно поэтому мы решили создать собственный виртуальный тур по нашему любимому и родному городу Пенза. Показать и рассказать об основных его достопримечательностях, а именно о историческом центре города – площадях Пензы.
Проблема	Почти все люди любят путешествовать и знакомиться с достопримечательностями того или иного города или страны, но очень часто проведение экскурсий затруднено в связи с погодными условиями или труднодоступностью местонахождения объектов наблюдения.
Решение проблемы	В связи с этим на первый план выдвигается использование нового вида экскурсий — виртуальных. Главное их преимущество— возможность принимать активное участие в просмотре, прогулке или путешествии, что намного интереснее пассивного наблюдения. Оно дает яркие впечатления и намного более четкое представление о том, с чем имеешь дело. Другой положительный момент виртуальных экскурсий - расширение кругозора детей и взрослых, приобщение их к прекрасному через искусство.
Цель проекта	Создание мобильного приложения с возможностью интерактивной визуализации исторически значимых мест города Пензы.
Задачи проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить информацию об исторических центрах города Пензы. 2. Рассмотреть возможности кроссплатформенной среды Unity. 3. Подготовить панорамы исторически значимых площадей города Пензы и современных достопримечательностях,

	<p>установленных рядом с ними.</p> <p>4. Провести виртуальную экскурсию для обучающихся начальных классов.</p>
<i>Сроки реализации проекта</i>	<p>Проект долгосрочный:</p> <p>1) <i>Подготовительный этап (апрель- май 2023)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -выявление проблемы, -поиск информации для решения выявленной проблемы, -определение плана работы. <p>2) <i>Основной этап (июнь-ноябрь 2023)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -реализация плана действий и его корректировка, -подготовка панорам площадей и памятников города Пензы -изучение возможностей игрового движка Unity -разработка приложения VR-Monuments <p>3) <i>Заключительный этап (декабрь 2023)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -защита проекта, -определение направлений для дальнейшего развития проекта.
<i>Продукт проекта</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Мобильное приложение «VR-Monuments». ✓ Листовки и буклеты для рекламы приложения «VR-Monuments».
<i>Ожидаемые результаты</i>	<p>Продукт: Мобильное приложение «VR-Monuments».</p> <p>Эффект: Развитие, а в дальнейшем продажа мобильного приложения «VR-Monuments».</p>

Введение

Все любят путешествовать! Но можем ли мы попасть в любую точку мира, как только этого захотим? Ещё сложнее оказаться на дне океана, например, или в космосе. Опасно гулять по пустыне или по болотам, рассматривать вблизи кобру или крокодила! Но как же интересно узнать обо всём об этом! Как хочется увидеть всё своими глазами!

В современном мире экскурсии являются неотъемлемой частью жизни человека. Редко можно встретить людей, которые не разу не были ни на одной экскурсии. Однако зачастую проведение экскурсии затруднено в связи с погодными условиями или труднодоступностью местонахождения объектов наблюдения. В связи с этим на первый план выдвигается использование нового вида экскурсий — виртуальных.

Главное их преимущество— возможность принимать активное участие в просмотре, прогулке или путешествии, что намного интереснее пассивного наблюдения. Оно дает яркие впечатления и намного более четкое представление о том, с чем имеешь дело.

Другой положительный момент виртуальных экскурсий - расширение кругозора детей и взрослых, приобщение их к прекрасному через искусство.

Цель работы: создание мобильного приложения с возможностью интерактивной визуализации исторически значимых мест города Пензы.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить информацию об исторических центрах города Пензы.
2. Рассмотреть возможности кроссплатформенной среды Unity.
3. Подготовить панорамы исторически значимых площадей города Пензы и современных достопримечательностях, установленных рядом с ними.
4. Провести виртуальную экскурсию для обучающихся начальных классов.

Актуальность нашего проекта заключается в том, что виртуальные экскурсии являются относительно новым и популярным инструментом, используемым во всех сферах человеческой деятельности. Это отличный способ познакомиться с желанными и такими далекими для некоторых местами. Виртуальные туры позволяют попасть в интересующее место в интерактивном режиме и с каждым днем они приобретают все большую популярность.

Продолжительность проекта: долгосрочный, апрель 2023 года – декабрь 2023 года, планируем разрабатывать приложение дальше.

Тип проекта: информационно-цифровой.

Оценка ресурсов проекта:

Ресурсы	Источник
информационные	Интернет-ресурсы, кроссплатформенная среда Unity.
кадровые	Инициативная группа, состоящая из родителей и учителя информатики школы МБОУ СОШ №79 г. Пензы.
материальные	Компьютер, выход в интернет, телефон на базе Android, очки виртуальной реальности.

Результативность проекта мы определяем следующим образом:

Результат-продукт: мобильное приложения «VR-Monuments» с возможностью интерактивной визуализации исторически значимых мест города Пензы.

Результат-эффект: эффекты данного проекта многочисленны. В первую очередь – это образовательный эффект, связанный не только изучением программных кодов и функций в Unity, но и с получением новых знаний об истории создания и возникновения площадей и памятников города Пензы. Социальный эффект: приобщение детей и взрослых к истории города Пензы, его исторически знаменательных местах, достопримечательностях и современных арт-объектов. Творческий эффект: кроме работы над созданием самого приложения и программного кода, мы работали над его дизайном, разработали иконку¹ приложения и сделали трехмерные панорамы площадей города. Практический эффект: мы не только изучили необходимую нам литературу и рассмотрели возможности игрового движка Unity, мы применили все свои знания на практике, в следствие чего разработали мобильное приложение с возможностью интерактивной визуализации исторически значимых мест города Пензы.

¹ Иконка (от англ. *icon*) — элемент графического интерфейса, небольшая картинка, обозначающая приложение, файл, каталог, окно, компонент операционной системы и т.п.

Глава 1. Исторические достопримечательности города Пензы

1.1. Выбор объектов и составление маршрута

Пенза — один из красивейших городов Приволжья, основанный почти 360 лет назад. Она славится своей богатой историей, наукой, культурой и, конечно же, знаменитыми уроженцами, в числе которых писатели, ученые, актеры, политики и т.д. Сам город может похвастаться немалым количеством архитектурных памятников, современных общественных пространств, а также мест, где природа поражает своей красотой. В нашей работе мы расскажем о главных достопримечательностях города Пензы, виртуальное посещение которых обеспечит максимально близкое знакомство с городом.

Мы долго думали, с чего начать нашу экскурсию, какие достопримечательности города Пензы показать. И решили, что начнем с самого главного – исторического центра города, а именно с виртуальной экскурсии по площадям Пензы.

Маршрут нашего виртуального тура начинается с Соборной площади – самой «старшей» площади, построенной в 1785 году. Далее спускаемся вниз по улице Московской и попадаем на Фонтанную площадь, здесь мы дополнительно рассказываем о двух памятниках, расположенных на ней. Далее идем на площадь Ленина, после чего в конце улицы Московской попадаем на Театральную площадь. Предлагаемый маршрут представлен ниже на рисунке 1.

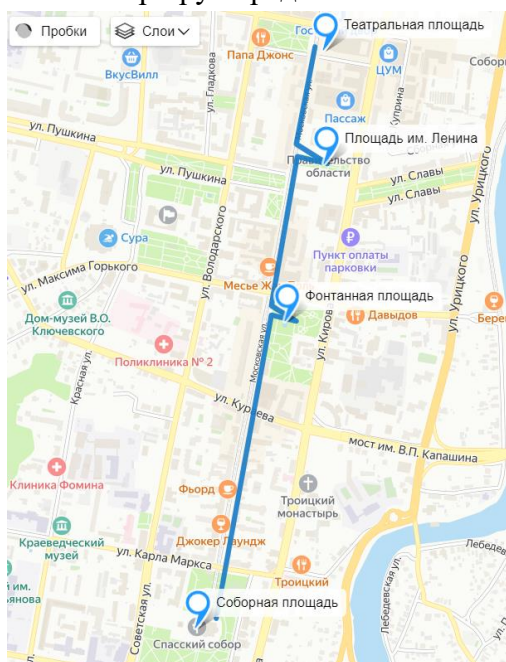


Рисунок 1.

1.2. Соборная площадь

В конце XVIII века остатки крепости были разобраны, и образовалась площадь согласно подтвержденному плану 1785 года, которая с 1801 года становится главной площадью города вплоть до 1959 года. С окончанием строительства Кафедрального собора в 1822 году площадь стала называться Соборной, а до этого ее называли Городской, Верхней, даже именовали и Парадной, так как на ней происходили парады войск местного гарнизона, а иногда и Губернаторской.

В феврале 1919 года Соборная площадь была переименована в Советскую. За свою более чем двухвековую историю площадь видела многое. На ней в буквальном смысле каждый камень, каждое здание историей дышат. Здесь в 1670 году пензенцы торжественно встретили отряды Степана Разина, а в 1774 году - руководителя Крестьянской войны Е.И. Пугачева. Отсюда уходили участники Пензенского ополчения в Отечественную войну 1812 года, Пензенский коммунистический полк в мае 1919 года - на Восточный фронт. С нею связаны революционные события 1905 и 1917 годов.

Советская площадь - это старый центр Пензы. Отсюда начиналась история города на Суре. Здесь в 1663 году первые строители Пензы заложили крепость, положившую начало полумиллионному городу. 1 мая 1917 года на площади состоялась первая демонстрация трудящихся под лозунгом "Вся власть Советам!".

В канун Первомая 1918 года на Советской площади был установлен памятник Карлу Марксу - первый в Европе памятник основоположнику научного коммунизма. Спустя неделю после майских праздников он был снят. И только 5 ноября 1960 года на Советской площади был открыт памятник гениальному мыслителю работы скульптора С.С. Альшина и архитектора Г.А. Захарова.

На Советской площади находятся братская могила и памятник борцам революции, открытый в 1928 году. Памятник, реставрированный в 1972 году, изображает рабочего, солдата и крестьянина, сплоченных под революционным красным знаменем. Автором памятника является скульптор М.С. Бабинский. В братской могиле похоронены красноармейцы, красногвардейцы и интернационалисты, погибшие 28-29 мая 1918 года при обороне Пензы от белочехов. Здесь же расположены отдельные могилы активных участников борьбы за установление и упрочение Советской власти, захороненных в 1921-1936 года.

На противоположной стороне площади стоит здание - резиденция пензенского архиепископа. Здание построено в 1788 году в стиле русского классицизма. В 1918 году здесь размещался центральный штаб Красной гвардии Пензы и губернии.

9 мая 1970 года в сквере имени 40-летия ВЛКСМ, напротив кинотеатра "Родина", был открыт монумент "Слава героям", представляющий собой как бы раскрытую книгу, на страницах которой навечно записаны имена пензенцев - 37 кавалеров ордена Славы, более 200 Героев Советского Союза и 127 Героев Социалистического Труда.

28 сентября 2017 года Пензенской городской Думой было принято решение о переименовании Советской площади в Соборную.

1.2.1. Памятник Петру и Февронии Муромским

Около Спасского кафедрального собора расположено Бронзовое изваяние святых благоверных Петра и Февронии Муромских. Супруги являются олицетворением любви и покровителями брака: к ним съезжаются влюбленные пары и одинокие девушки и юноши, чтобы попросить любви и семейного счастья.

Автором изваяния является российский скульптор Константин Чернявский. Он создал несколько образов Петра и Февронии, которые установлены в десятках городов страны. В композиции пензенского памятника супруги в руках держат голубя — символ верности и преданности. Ещё один неперемный участник композиции — зайчик. Согласно легенде, посланник муромского князя, оказавшийся в рязанских землях в поисках снадобья для лечения

своего правителя, застал Февронию за ткацким станком, а рядом находился её ручной заяц. Считается, что если почесать за ухом друга Февронии, то это принесет счастье.

1.2.2. Памятник Матери

На Соборной площади города Пензы, неподалеку от Спасского кафедрального собора расположен Памятник матери — священный образ женщины с младенцем на руках. Это место соответствует замыслу того, что увековечено в скульптурной композиции — материнская любовь.

Общая высота бронзовой скульптуры с постаментом — около 5 метров. Автором композиции стал уроженец Пензы, заслуженный художник РФ Георгий Курдов.

В будущем на Соборной площади может расположиться целый свадебный комплекс: в бывшем кинотеатре «Родина» планируется открытие ЗАГСа, откуда молодожены смогут направиться к памятнику матери и возложить цветы.

Со всеми достопримечательностями, описанными выше, можно познакомиться в нашем приложении виртуальной реальности VR-MONUMENTS.

1.3. Фонтанная площадь

Фонтанная площадь расположена в самом центре Пензы. Светомузыкальный фонтан — красивейшее и необычное архитектурное сооружение Пензы, как магнит притягивающее к себе горожан.

Пензенский фонтанный комплекс, открытый в 2020 году, является одним из самых современных в стране. В состав сооружения входит чаша фонтана с зеркалом воды площадью 359,0 кв.м. и пешеходная часть. Водную картину фонтана создают 275 струй, буквально танцующих под музыку разных жанров — от классики до эстрады. На водную стену проецируется лазерное изображение, а настроение цветом создают 300 светильников. Отдыхающие могут насладиться видом бегущих волн, поворотных струй, водными рисунками в виде мельниц, вееров, пенных столбов и арок.

Площадь считается любимым местом отдыха молодежи. Под высокими деревьями установлены лавочки, с которых открывается хороший обзор на площадь, установлены качели и малые архитектурные формы.

1.3.1. Арт-объект «Кентавр»

На фонтанной площади расположен арт-объект «Кентавр». Он выполнен из бронзы и весит около 600 кг. По задумке автора, кентавр — это радушный друг, встречающий распахнутой душой и раскрытыми объятьями. Он готов познать мир и поделиться своим знанием со всеми. Автор арт-объекта — пензенский скульптор Юрий Ткаченко.

Образ древнегреческого мифологического существа был выбран архитекторами не случайно: именно «Кентавр» является высшей профессиональной наградой в области градостроения и символом архитекторов России.

Необычный поворот туловища кентавра делает скульптуру контактной: если сесть кентавру на спину, он будет повернут к вам и открыт для объятий.

1.3.2. Часы «Кукушка»

Также рядом с Фонтанной площадью расположена еще одна достопримечательность города — часы «Кукушка». Часы создавались сразу на трех заводах: механизм — на сердобском часовом,

хрустальные столбики — на николевском стекольном, а башня — на пензенском дизельном. Конструктор — Е.И. Болтенков, скульптор — И.И. Середкин.

Часы представляют собой четырехгранный постамент высотой семь метров, над ним возвышается сказочный домик-теремок, на фасаде которого расположен циферблат действующих часов. В треугольном фронте теремка каждый час открывается дверца, и показывается кукушка, которая отсчитывает определенный час.

1.4. Площадь Ленина

Начиная с XVIII века на протяжении многих десятилетий на том месте, где сейчас расположена площадь В. И. Ленина, находилась Нижняя Базарная площадь.

К ней примыкали Сенная и Сборная площади, Толкучий рынок. Здесь шла бойкая торговля кустарными изделиями пензенских умельцев и продуктами сельского хозяйства. Торговали и купцы из других городов России. В целом это место называлось Базарной площадью, игравшей значительную роль в общественной и экономической жизни России. В 50-х годах XX века Базарная площадь стала мешать росту города. И согласно генеральному плану развития Пензы 50-х годов XX века на месте площади стали строить жилые дома, разбивать скверы и газоны.

Летом 1959 года был сдан в эксплуатацию Дом Советов — крупнейшее административное здание города, и площадь перед Домом Советов принимает современный вид. В решении исполкома Пензенского горсовета от 27 октября 1959 года говорилось: «Присвоить вновь созданной в центральной части города благоустроенной площади имя основателя Советского социалистического государства, вождя и учителя трудящихся всего мира — В. И. Ленина и в дальнейшем именовать ее площадью Ленина».

Площадь Ленина, связанная сквером Пушкина с Центральной площадью (ныне площадь Маршала Жукова), улицей Московской с Соборной площадью, стала главной площадью города.

6 ноября 1959 года на новой площади города открыт памятник В. И. Ленину. Почти шестиметровая бронзовая фигура установлена на семиметровом постаменте из серого гранита. Авторы монумента — скульптор, народный художник СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий Е. В. Вучетич и архитектор Н. Ф. Бровкин.

1.5. Театральная площадь и Пензенский областной драматический театр

Первый любительский театр в Пензе был открыт по инициативе вице-губернатора, поэта и мемуариста И.М. Долгорукого в 1793 году. В общий ансамбль Театральной площади входит сквер им. В.Г. Белинского, где в 1954 году был открыт памятник первому русскому театральному и литературному критику Виссариону Григорьевичу Белинскому, чье детство и юность прошли в Пензенском крае. Это лучший памятник В.Г. Белинскому в стране, являющийся объектом культурного наследия федерального значения.

Театральная площадь привлекает контрастной архитектурой старинных зданий XIX в. и совсем свежим стеклянным Драмтеатром имени А. В. Луначарского, построенным на месте сгоревшего в 2010 г. Небольшая территория часто становится площадкой для культурных событий и гастрономических фестивалей. Летом желающих здесь катает детский паровозик.

Глава 2. Создание приложения виртуальной экскурсии по городу Пенза VR-MONUMENTS

2.1. Кроссплатформенная среда Unity как средство создания мобильных приложений

Для создания нашего приложения виртуальной реальности мы решили использовать игровой движок Unity.

Unity (unity в переводе с англ. — «единство») — кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр, разработанная американской компанией Unity Technologies. Она позволяет создавать приложения, работающие на более чем 25 различных платформах, включающих персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и другие. Выпуск Unity состоялся в 2005 году и с того времени идёт постоянное развитие.

Основными преимуществами Unity являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов.

На Unity написаны тысячи игр, приложений, визуализации математических моделей, которые охватывают множество платформ и жанров. При этом Unity используется как крупными разработчиками, так и независимыми студиями.

2.2. Создание и разработка приложения VR-MONUMENTS

Для реализации приложения были сделаны панорамные фотографии исторических и современных достопримечательностей города Пензы. Для воспроизведения панорамы 360 градусов фотография переделывается в видео и накладывается на сферу, где на нее накладывается специальный шейдер, чтобы можно было смотреть видео изнутри сферы, благодаря чему и создается обзор в 360 градусов. Но ведь экскурсия — это не только красивые картинки, это история, история создания, история развития, история становления! И было бы довольно скучно просто смотреть фотографии памятников. Именно поэтому для большего интереса и интеллектуального развития в нашу виртуальную экскурсию мы добавили аудиозаписи, в которых повествуется история становления или создания той или иной достопримечательности, будь то историческая площадь или современный арт-объект.

Как же создавалось приложение? Расскажем об этом подробнее.

На главном экране приложения мы расположили эмблему и контекстное меню (рис.2). В меню нажатием кнопки можно выбрать достопримечательности, которые хотите просмотреть, перейти на сайт с более обширным количеством памятников, выбрать полную экскурсию и выйти из приложения.

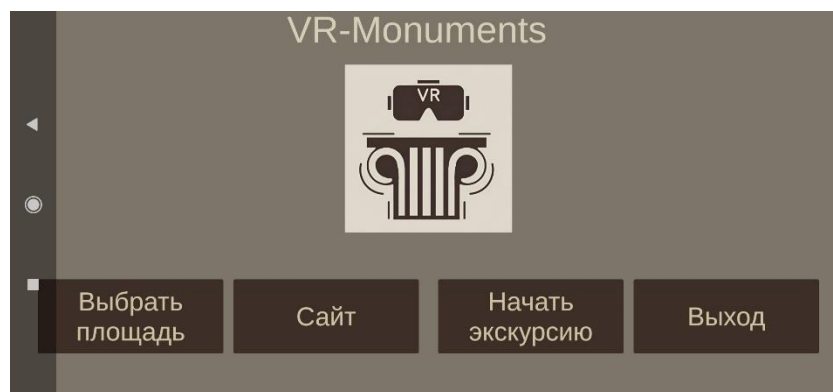


Рисунок 2.

Программный код, написанный для главной страницы представлен в приложении 1. Функция *SceneSellect* открывает экран по номеру, *Exit* выход из приложения, *OpenWebsite* открывает сайт по ссылке.

Переход между экранами сделан через настройку кнопки в разделе *On-Click* (функция вызывается при нажатии на кнопку), после нажатия закрывается текущий экран (*Canvas*) и открывается нужный (приложение 1). Это реализовано через функцию *SetActive* (если она включена, то объект показывается на сцене (экране)). Переход на экран с просмотром достопримечательности реализован с помощью вызова функции *SceneSellect*. Переход на сайт реализован через вызов функции *OpenWebsite* также при нажатии на кнопку. Элементы главного меню отражены в приложении 1.

При выборе достопримечательности с главной страницы приложения VR-MONUMENTS, открывается новая страница с основными историческими площадями города Пензы (рис.5). Изображение на экран приложения добавляется с помощью объекта *RawImage*, который присоединяется к соответствующему экрану *Canvas*.

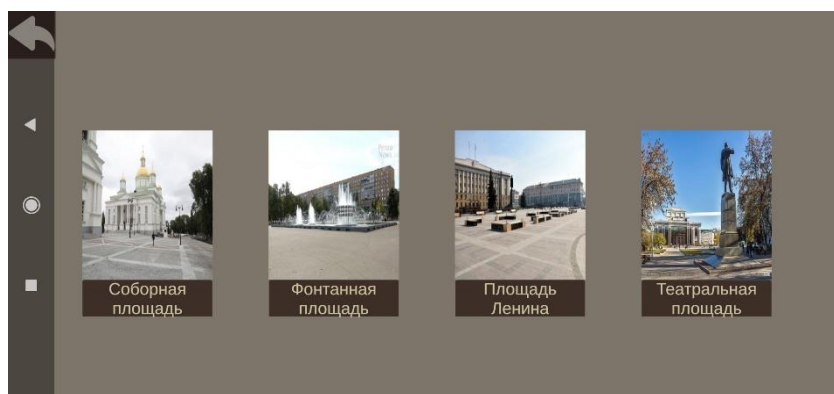


Рисунок 5.

При выборе интересующей площади открывается новая страница с видео и дополнительными достопримечательностями, расположенными вблизи или на самой площади. Так, например, на Соборной площади мы дополнительно выделили памятники Петру и Февронии Муромских и памятник Матери (рис. 6). А на Фонтанной площади добавили арт-объект «Кентавр» и часы «Кукушка» (рис.7).

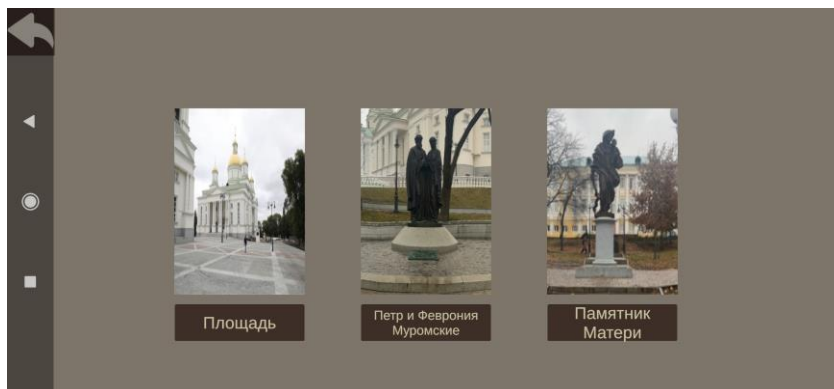


Рисунок 6.

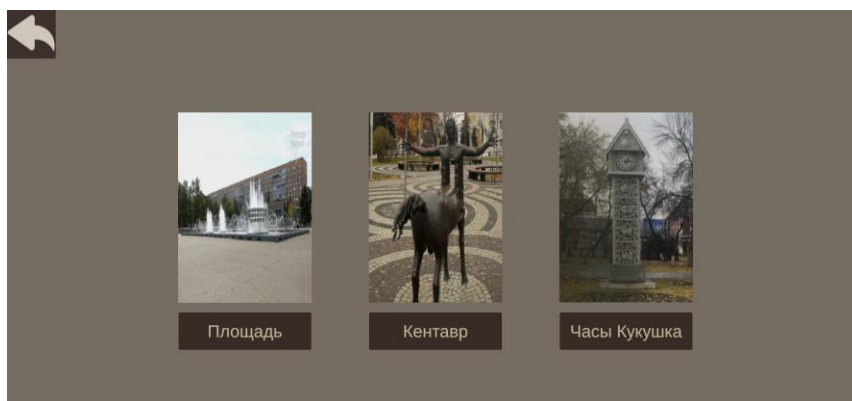


Рисунок 7.

Добавление видео панорамы в наше приложение реализовано с помощью функции игрового движка Unity. С программным кодом для переворачивания нормалей сферы, который позволяет смотреть видео «изнутри сферы», можно ознакомиться в приложении 2.

Календарный план реализации проекта

№	Мероприятие	Период проведения	Результаты (количественные и качественные)	Отметка о выполнении
1.	Выявление проблемы, обсуждение с родителями и учителем выбора темы.	Апрель, 2023 г	-обозначена проблема и конечный результат проекта, -собрана информация по проблеме, -составлен план и сроки реализации проекта	
2.	Выбор объектов и составление маршрута виртуальной экскурсии	Май, 2023 г	- анализ информации, -выбор мест посещения	
3.	Оформление и разработка дизайна приложения	Июнь-август, 2023 г	-выбор названия, -разработка иконки приложения, -разработка страниц приложения	
4.	Посещение объектов экскурсии	Сентябрь, 2023 г	-создание панорам объектов	
5.	Создание мобильного приложения	Сентябрь-ноябрь, 2023 г	- разработка приложения в кроссплатформенной среде Unity	
6.	Защита проекта	Декабрь, 2023г	-презентация на научно-практической конференции школьников «Открытие»	

Список литературы

1. «Пензенская энциклопедия» Шишкин И. С
2. «Unity и С#. Геймдев от идеи до реализации.» Бонд Д.
3. «С# для начинающих» Пахомов Б.И

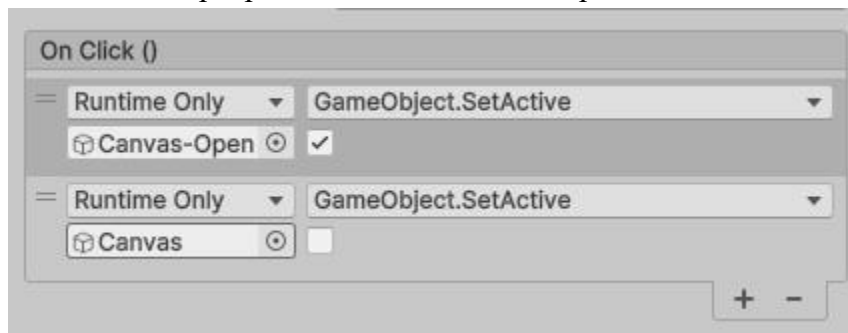
Список интернет – источников

1. <https://ru.wikipedia.org/>
2. <https://welcome2penza.ru/>
3. <https://www.edut-deti.ru/>

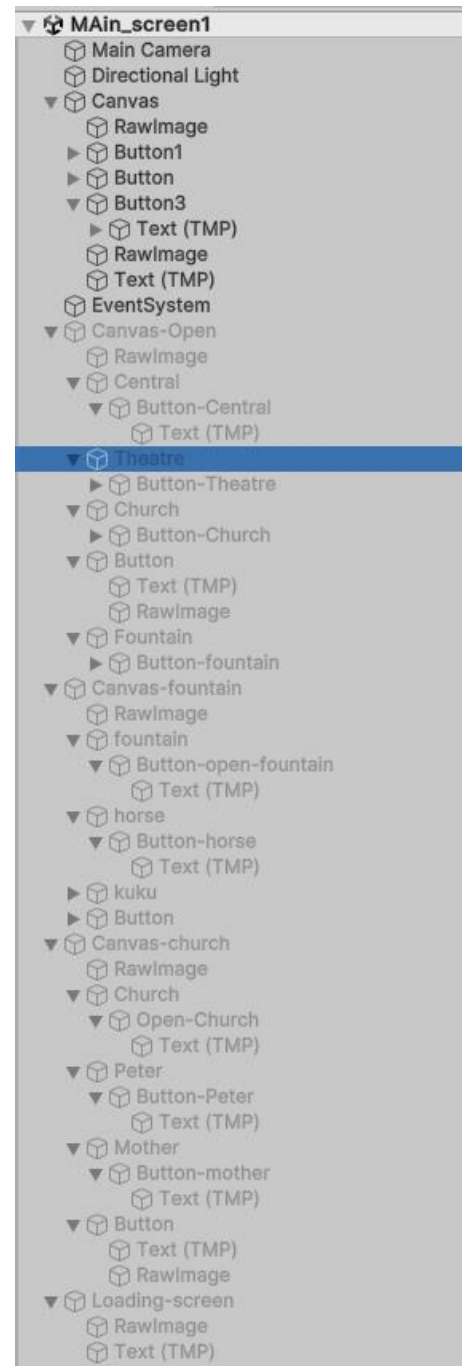
Приложение 1.

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.Video;
5 public class NewBehaviourScript : MonoBehaviour
6 {
7
8     private VideoPlayer videoPlayer;
9     // Start is called before the first frame update
10    private void Awake()
11    {
12        videoPlayer = GetComponent<VideoPlayer>();
13    }
14    void Start()
15    {
16
17
18
19    }
20
21    // Update is called once per frame
22    void Update()
23    {
24
25    }
26    public void On_Click_Btn()
27    {
28        if( NativeGallery.IsMediaPickerBusy() )
29            return;
30        else
31        {
32            // Pick a video from Gallery/Photos
33            PickVideo();
34        }
35    }
36    private void PickVideo()
37    {
38        NativeGallery.Permission permission = NativeGallery.GetVideoFromGallery( ( path ) =>
39        {
40            Debug.Log( "Video path: " + path );
41            if( path != null )
42            {
43                // Play the selected video
44                videoPlayer.url = path ;
45            }
46        }, "Select a video" );
47        Debug.Log( "Permission result: " + permission );
48    }
49 }
```

Программный код главной страницы.

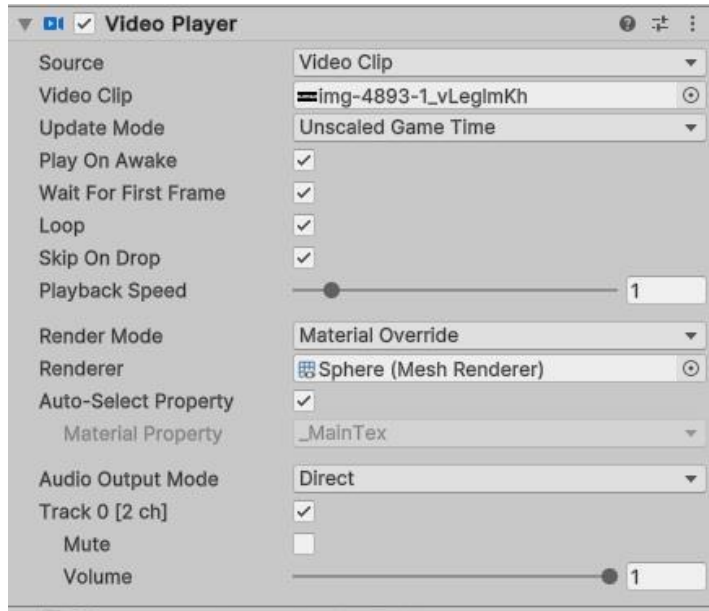


Настройка кнопки в разделе *On-Click*.



Элементы главного меню.

Приложение 2.



Функция добавления видео панорамы.

```
Shader "Flip Normals" {
    Properties {
        _MainTex ("Base (RGB)", 2D) = "white" {}
    }
    SubShader {

        Tags { "RenderType" = "Opaque" }

        Cull Off

        CGPROGRAM

        #pragma surface surf Lambert vertex:vert
        sampler2D _MainTex;

        struct Input {
            float2 uv_MainTex;
            float4 color : COLOR;
        };

        void vert(inout appdata_full v) {
            v.normal.xyz = v.normal * -1;
        }

        void surf (Input IN, inout SurfaceOutput o) {
            fixed3 result = tex2D(_MainTex, IN.uv_MainTex);
            o.Albedo = result.rgb;
            o.Alpha = 1;
        }

        ENDCG

        Fallback "Diffuse"
    }
}
```

Программный код для
переворачивания нормалей сферы.

Рецензия на проектную работу
ученика 10 класса МБОУ СОШ №79 г. Пензы
Денисова Кирилла

Для проектной работы была выбрана тема «Создание мобильного приложения VR-MONUMENTS с возможностью интерактивной визуализации исторически значимых мест города Пензы». Рецензируемая работа достаточно актуальна в настоящее время, поскольку мобильные устройства и приложения являются сейчас неотъемлемой частью жизни общества, а виртуальные экскурсии становятся с каждым днем все интереснее и популярнее.

Структура проектной работы выстроена правильно и логично. В ней четко сформулированы цель и задачи, прописаны моменты проектного характера и заключение по работе. Учеником исследован материал, выходящий за рамки школьной программы, сопровождается скриншотами созданного приложения. Содержание отвечает выбранной теме, которая раскрыта достаточно, учитывая возраст автора работы.

Проектная работа грамотно изложена, прослеживается логическая связь между частями работы, отличается завершённостью.

Практическая значимость работы заключается в дальнейшем использовании мобильного приложения не только автором, но и любым заинтересованным человеком, который хочет познакомиться с достопримечательностями города Пензы. Каждый желающий сможет посетить данную виртуальную экскурсию по городу, причем если его заинтересовал какой-то конкретный памятник, он может посмотреть его отдельно.

Материал в работе изложен последовательно и четко. Выводы и заключение сделаны правильно. Считаю, что проектная работа Денисова Кирилла может быть представлена на открытом региональном конкурсе исследовательских и проектных работ «Высший пилотаж» 2024 и заслуживает высокой оценки.

Руководитель проектной работы, учитель информатики

МБОУ СОШ №79 г. Пензы  /Пономарева Г.Н./

08.12.2023 г