

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02. – Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой
_____ А.В. Бушманов
«_____» _____ 2024 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка приложения «Интерактивные истории» с использованием нейросетей

Исполнитель студент группы 0104-об	_____	А.Г. Андриенко
	(подпись, дата)	
Руководитель доцент, канд. техн. наук	_____	Т.А. Галаган
	(подпись, дата)	
Консультант по безопасности и экологичности доцент, канд. техн. наук	_____	А.В. Булгаков
	(подпись, дата)	
Нормоконтроль инженер кафедры	_____	В.Н. Адаменко
	(подпись, дата)	

Благовещенск 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Институт Компьютерных и инженерных наук

Кафедра Информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2023 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Андриенко А.Г.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка приложения «Интерактивные истории» с использованием нейросетей

(утверждено приказом от 06.08.2024 №- 632 уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) 14.06.2024

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: отчет по преддипломной практике, техническое задание

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов): анализ предметной области; проектирование и разработка программного обеспечения; разработка дизайна новеллы

5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков и т.п.): спрайты персонажей, информационные карточки, техническое задание

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов): А.Б. Булгаков доцент, канд. техн. наук, раздел 3 «Безопасность и экологичность технологических процессов»

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель выпускной квалификационной работы: Т.А. Галаган,

доцент, канд. техн. наук

(фамилия, имя, отчество, должность, уч.степень, уч.звание)

Задание принял к исполнению (02.10.23)

(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 76 стр., 38 рисунков, 6 таблиц, 20 источников.

ВИЗУАЛЬНАЯ НОВЕЛЛА, ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, СПРАЙТ, КОНСТРУКТОР, ПРОГРАММИРОВАНИЕ, PHOTOSHOP, ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ НЕЙРОСЕТЕЙ

Цель ВКР: проектирование и разработка пользовательского игрового приложения в жанре интерактивного рассказа, а также использование возможностей графических нейросетей для генерации изображений.

Актуальность данного проекта исходит из увеличивающейся популярности игр жанра «визуальная новелла» в IT-пространстве, а также растущее разнообразие графических нейросетей.

Задачи:

- выполнить анализ целевой аудитории игрового приложения;
- изучить исторически сложившиеся жанры визуальных новелл, определить, какие особенности разрабатываемого игрового приложения;
- провести выбор графических редакторов для создания сценария с разветвленным сюжетом, разработать сценарий;
- осуществить выбор игрового движка для разработки приложения.
- выбрать нейросеть для генерации изображений по запросу;
- разработать приложение, протестировать его.

Результатом выполнения данной работы является приложение «Интерактивные истории», представленное как exe-файл.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ темы исследования	8
1.1 Анализ жанров компьютерных игр	8
1.2 Анализ жанра «визуальная новелла»	8
1.3 Анализ представителей жанра	10
1.4 Текстовое описание разрабатываемого приложения	15
1.5 Анализ программных средств разработки визуальной новеллы	18
1.5.1 Анализ средств генерации изображений	18
1.5.2 Анализ сред разработки	30
2 Проектирование и разработка приложения «Интерактивные истории»	31
2.1 Характеристика целевой аудитории новеллы	31
2.2 Постановка задачи на разработку новеллы	32
2.2.1 Цель и назначение приложения	32
2.2.2 Функционал и требования, предъявляемые к новелле	33
2.2.3 Входные данные	34
2.2.4 Характеристики оборудования, необходимого для реализации приложения	34
2.2.5 Проектирование функциональных составляющих новеллы	35
2.2.6 Алгоритм реализации новеллы	38
2.3 Жизненный цикл разработки приложения	39
2.3.1 Написание сценария приложения	39
2.3.2 Проектирование пользовательского интерфейса приложения	42
2.3.3 Разработка графических элементов для приложения	44
2.3.4 Подбор звукового сопровождения новеллы	48
2.3.5 Реализация новеллы на движке Ren'Py	49
2.3.6 Архитектура готового приложения	49
2.4 Технические требования к создаваемому приложению	50

2.5 Тестирование приложения	51
2.5.1 Функциональное тестирование	51
2.5.2 Тестирование на совместимость	51
2.6 Калькуляция разработки новеллы	53
3 Безопасность и экологичность	54
3.1 Безопасность	54
3.2 Экологичность	57
3.3 Чрезвычайные ситуации	58
Заключение	60
Библиографический список	61
Приложение А	63
Приложение Б	68

ВВЕДЕНИЕ

Современные любители чтения предпочитают, чтобы их восприятие текста дополнялось визуальными элементами. Визуализация сюжета значительно упрощает процесс усвоения информации. Это обстоятельство стимулирует рост популярности графических и визуальных романов, таких как комиксы и визуальные новеллы. Сегодня привлечь внимание читателя обычной книгой не так просто. История, обогащенная графикой и музыкой, с элементами интерактивности, имеет больше шансов стать объектом внимания. Визуальная новелла – это именно такое произведение. В эпоху цифровизации мира, цифровой формат охватывает не только книги, но и истории и рассказы.

Также стоит отметить, что игровая индустрия продолжает стремительно развиваться, занимая всё большую долю рыночных ниш. Из этого следует, что интерес к компьютерным новеллам растет, число их поклонников увеличивается. Продажи цифровых версий новелл также растут, появляются новые платформы для их продажи. На данный момент, русскоязычные визуальные новеллы – это довольно редкий продукт на книжном рынке. Несмотря на все, интерес к данному направлению среди пользователей неуклонно растет год от года, что связано с расширением популярности аниме, манги и японской культуры в целом. Это не просто увеличение количества фанатов, но и расширение их круга, который прежде преимущественно состоял из мужчин, но теперь привлекает и женскую аудиторию.

В мире развлечений постоянно появляются новые игры и возможности, и именно в жанре визуальных новелл они предлагают не только возможность погрузиться в чужой мир, но и открыть что-то важное и увлекательное, попробовать себя в роли детектива и пророка. Именно поэтому сфера разработки компьютерных игр и развлечений на сегодняшний день стоит в ряду самых востребованных профессий для специалистов.

1 АНАЛИЗ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Анализ жанров компьютерных игр

Жанр игры отражает повторяющиеся свойства и связи, которые обычно принадлежат группе новелл определенного жанра. На сегодняшний момент в мире нет четкой игровой жанров, единая систематизация не существует, каждый источник предлагает свою собственную иерархию.

Основная идея, которая лежала в основе создания новеллы – рассказать игроку интерактивную историю, в которой он сможет принимать решения и открывать различные концовки. История должна сопровождаться изображениями, которые отображают обстановку и эмоции персонажей, и звуками, которые помогают погрузить пользователя в игровой мир.

Для реализации данной идеи подходит жанр «визуальная новелла», который по своей сути является интерактивной книгой, где история рассказывается с помощью текста, изображений и звукового сопровождения.

1.2 Анализ жанра «визуальная новелла»

Жанр компьютерных игр отражает основные черты и связи, которые обычно присущи группе новелл определенного типа. На данный момент в мире не существует четкой классификации игровых жанров, каждый источник предлагает свою собственную систему. Основная цель новеллы – рассказать игроку интерактивную историю, в которой он может принимать решения и открывать различные концовки. История должна сопровождаться изображениями, показывающими обстановку и эмоции персонажей, а также звуками, которые помогают погрузить пользователя в виртуальный мир. Для достижения этой цели подойдет жанр "визуальная новелла", представляющий собой интерактивную книгу, где история рассказывается с помощью текста, изображений и звуков.

Жанр "визуальная новелла" включает в себя различные подвиды, такие как кинетическая новелла, звуковая новелла и Adventure. Каждый из этих подвидов имеет свои особенности и механику игры, которые делают игровой процесс уникальным и интересным для игроков.

Кинетическая новелла (Kinetic Novel) – отличается от других видов визуального произведения полным отсутствием веток и вариантов развития сюжета. Зритель не имеет возможности повлиять на сюжет и просто читает историю, предложенную разработчиками.

Примеры – Planetarian, Narcissu.

Звуковая новелла (Sound Novel) – кинетическая новелла, в которой больше внимания уделено звуковому наполнению, чем звуковому. В таких жанрах графическая составляющая может быть очень слабой, а иногда и вовсе отсутствует.

Примеры – Higurashi no Naku Koro ni, Umineko no Naku Koro ni.

Adventure (ADV) – здесь текст может быть выведен через маленькое окно, которое обычно находится в верхней части монитора. Над текстовым окном размещаются изображения фонов локаций, а также смайлики персонажей и их портреты. Часто используются эффекты приближения, отдаления, тряски и другие. В связи с особенностями формата текста, для этого жанра характерно короткое предложение. Имена и портреты персонажей, от чьего лица произносится предложение, располагаются в отдельной области текстового окна, для удобства отслеживания течения диалога. Когда от зрителя требуется выбор, ему предоставляется отдельное окно с вариантами действий, располагающимися по центру. В основном, визуальные романы создаются именно в виде adventure.

Примеры – Clannad, Ever 17: The Out of Infinity, Planetarian, Narcissu[en].

К числу разновидностей ADV можно отнести и симулятор свиданий. Цель читателя – это желание расположить одну из девушек, которые являются персонажами сюжета. Этот тип визуальных новелл содержит в себе большое

количество диалогов и сложные отношения между героинями. В симуляторе свиданий количество возможных концовок может достигать нескольких сотен. Именно этот вид стал основой для визуальной новеллы.

Примеры – Школьные дни, Smile of the black cat-all, The Second Reproduction.

Игра была реализована с помощью подвида визуальной новеллы adventure, который считается основным видом новелл в данном жанре. Более подходящий для целей новеллы, он лучше воспринимается пользователями и имеет более широкий круг потенциальных клиентов. На сегодняшний день на рынке игровой индустрии наиболее популярны новеллы, которые были реализованы в данном виде. Они имеют больше шансов быть замеченными читателями, так как они проявляют к ним самый пристальный интерес.

1.3 Анализ представителей жанра

Чтобы лучше понять, что такое "визуальная новелла", были рассмотрены самые известные представители данного жанра, которые пользуются популярностью и заслужили одобрение среди игроков.

Steins;Gate – эта новелла удостоена множества наград за свой сюжет, основанный на путешествиях во времени с использованием микроволновки и мобильного телефона. Она признана одним из наилучших визуальных романов, когда-либо созданных, и послужила основой для анимационного сериала.

Скриншот новеллы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Скриншот новеллы Steins;Gate

Бесконечное лето – это визуальная новелла, разработанная российскими создателями. Сюжет разворачивается в пионерском летнем лагере. Однажды зимним днем главный герой по имени Семен отправляется на встречу выпускников. Он садится в автобус марки «ЛиАЗ-677» по маршруту 410, засыпает и просыпается уже летом в автобусе «Икарус-256» у ворот лагеря "Совенок". Интерфейс новеллы представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Интерфейс новеллы «Бесконечное лето»

Clannad – японская компьютерная новелла. Сюжет разворачивается вокруг старшеклассника, который разочаровывается в смысле жизни. Его отец покончил жизнь самоубийством, мать скончалась, а главный герой стал известен как убийца. Нагиса Фурукава, молодая и очаровательная девочка, которая вернулась в школу, очень рада быть рядом и любит булочки. Несмотря на ее прошлые трудности, он понимает, что ее присутствие приходит после школьных лет, и она становится частью его новой жизни. Тем не менее, весной ситуация усложняется, когда он встречает Нагису Фурукаву, которая разделяет ее страсть к овсянке, любит дружить, любит болтать сама с собой и мечтает пригласить его в театральный кружок.

На основе сюжета *Clannad* вышел полнометражный анимационный фильм компании и два сезона аниме-телесериала. Экран новеллы представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Экран новеллы *Clannad*

Tsukihime – это японский визуальный роман, созданный командой Type-Moon. Японский город Мисаки, где Тоно Сики, ученик средней школы, натывается на вампира, вызывая загадочные события, которые служат местом действия этой визуально захватывающей книги. В романе пять арок, каждая из

которых имеет свою сюжетную линию – «Видимая сторона» или «Обратная сторона» – с двумя альтернативными сюжетными линиями.

Интерфейс новеллы представлен на рисунке 4.

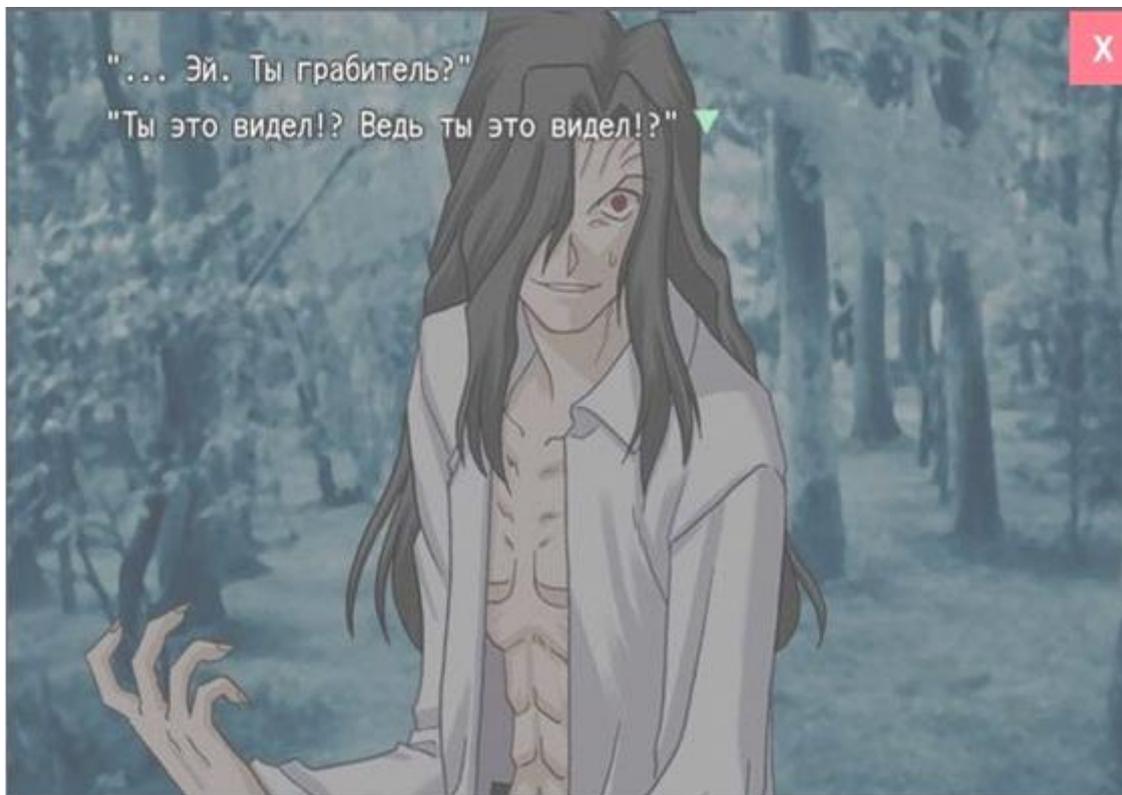


Рисунок 4 – Интерфейс новеллы Tsukihime

Katawa Shoujo – визуальный роман, созданный группой энтузиастов из разных стран. Инсценировка сюжета – история молодого человека и пяти девушек, подвергшихся нападению, отразившемуся на них как морально, так и психически. Новелла сделана помощью движка Ren'Py и включает в себя пролог, две маленькие по хронометражу сцены, первого акта, в котором главный герой выбирает свой путь, и еще трех актов для каждого выбранного пути, каждый из которых сделан в разном стиле. Первый акт – это пьеса, за которым следует другой акт, сюжет которого зависит от выбора главного героя. Каждой сюжетной линии соответствует свой финал; все выборы ведут к разным развилкам и влияют на финал положительно или отрицательно, каждый опирается на выбранное поведение персонажа. Всего можно представить 13 потенциальных исходов.

Скриншот новеллы представлен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Скриншот новеллы Katawa Shoujo

Umineko no Naku Koro ni – сборник визуальных новелл в жанре детективного расследования. История рассказывает игроку о семье Уширомия, чьи четверо братьев и сестер вместе со слугами оказались в ловушке на небольшом острове из-за сильного тайфуна. Не видя друг друга, они начинают блуждать по острову и терять друг друга из вида. В этом романе игроку не предоставляется выбор, что делает новеллу более привязанной к жанру *кинетической новеллы* с элементами физики. Изображения персонажей представлены в двух стилях: традиционном изображении, созданном автором, и цифровой версии, сделанной для цифрового магазина Steam, которая является фан-артом.

Скриншот представлен на рисунке 6.

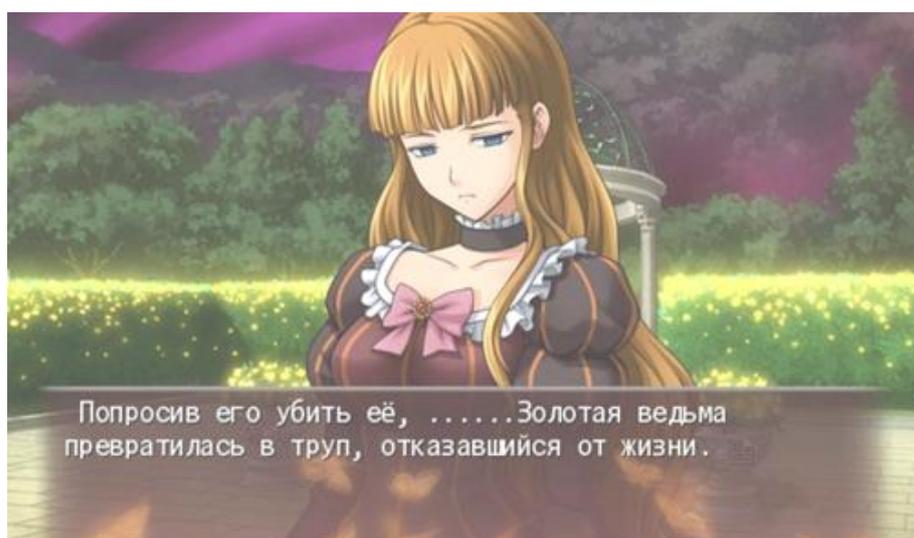


Рисунок 6 – Скриншот Umineko no Naku Koro ni

Таблица 1 – Анализ существующих визуальных новелл

Название	Сюжет- ные линии	Ви- деоро- лики	Озвучка	Особенности	Анимиро- ванные спрайты
Steins;Gate	+	-	+	Мобильный телефон, с помощью которого можно отвечать или игнорировать звонки, общаться и менять мелодии	+
Бесконечное лето	+	-	-	Скрытая концовка, открывающаяся только после получения остальных	-
Clannad	+	-	+	-	-
Tsukihime	+	-	-	-	-
Katawa Shoujo	+	+	-	-	-
Umineko no Naku Koro ni	-	-	-	Наличие мини-новеллы	-

На основе анализа существующих новелл в жанре визуальная новелла было решено создать новеллу, обладающую сюжетными ответвлениями, но не имеющую озвучки и анимированных спрайтов в виду сложности и длительности их разработки.

1.4 Текстовое описание разрабатываемого приложения

Первая глава начинается с того, что главный герой едет на поезде в Девоншир с целью зарегистрировать чертежи Часов Ускоренного Времени, полученные в наследство от персонажа в зависимости от выбранной предыстории. На станции его окликивает Александр, желая сопроводить героя до филиала Шестеренки. У героя есть возможность сказать, что Александр ошибается, и он не тот, кого ищет мужчина.

По прибытии он общается с профессором, который, судя по поведению, имеет свои планы на героя и принимает чертежи крайне неохотно, сообщая, что авторство необходимо проверить в архивах, а это займет около двух недель. Герой за неимением альтернатив соглашается, и его отправляют в свободную жилую комнату, говоря, что завтра ему необходимо будет отметить у Илвы, главной по ведению архивных дел о сотрудниках.

Во второй главе герой просыпается от шума на нижнем этаже. Спускаясь, он слышит, как в комнате отдыха кто-то разговаривает. Если он решит подслушать диалог, то его заметят, но никак не отреагируют. Познакомившись с ними, он узнаёт, что мужчину зовут Ганс, он изобретатель со стажем, а женщину – Илва. Узнав о цели главного героя, Илва приглашает его в свой кабинет. Сожалея о том, что проверить авторство пока не предоставляется возможным, она плавно подводит героя к тому, что он должен помочь ускорить процесс. Она дает ему задание найти двух потерявшихся рабочих, которые помогали разбирать дела. Герою дается выбор кого расспросить, и от этого зависит, каким образом он узнает, где находятся рабочие. В любом случае, он отправляется в таверну, чтобы поговорить с барменом – отцом одного из пропавших. Допрос ведется не очень успешно, пока в разговор не вмешается Александр. Если он запомнил главного героя в первой главе, то отец пропавшего даст важную информацию. Герой соберется покинуть таверну, но уже на выходе заметит странную фигуру в плаще. Она немного напугает его, но герой решит не заострять внимание на своих страхах.

Персонажи:

- *Илва Босстром* – архивариус Шестеренки, имеет множество работ по реконструкции средневековой брони. Любит носить вычурную броню из тонкого материала, также любит свой арбалет, который однажды украдет Лариан. «Злая, склочная женщина, работать с ней одна головная боль... Чего только стоят её слова, что наша цивилизация движется к закату! Мы – венец природы, мы достигли верха эволюции, мы можем само время сломать на кусочки и собрать на наш вкус!.. Да, совершенно безобразный человек!» по мнению профессора;

- *Ганс Грюнберг* – помощник изобретателя Стива Стеллена, пропавшего 9 лет назад во время путешествия с помощью Машины. Долгое время работает с профессором, имеет с ним натянутые отношения. Однажды без его

участия останавливает машину времени, за что профессор добивается его временного увольнения из Шестеренки. Открытие Мира Вещей позволит ему вернуться обратно;

- *Всевышний* – божество, имеющее особенную силу над верующими горожанами. Мифическая машина по легенде приходит только во сне и дает гениальные мысли юным изобретателям. Хотя некоторые закоренелые ученые не верят в подобную ерунду, божество утверждено на законодательном уровне;

- *Лариан* – молодой мужчина. До его встречи с главным героем его хозяином был некий Альфонсо, который на момент истории является пропавшим без вести. Остальные герои о его прошлой жизни ничего не знают, но когда Илва все-таки узнает, то сдает его властям. В результате расследования его признают самостоятельной единицей общества.

- *Профессор* – пожилой изобретатель. Годы сделали из него другого человека, о чем неоднократно говорят другие персонажи. Его биологический возраст – 40 лет, но выглядит он на 20 лет старше. Из-за частых путешествий он потерял часть рассудка и сильно постарел, но его видение истины осталось неизменным. В зависимости от предыстории персонажа, реагирует по-разному. Является изобретателем Машины Путешествий, ставшей одновременно самым большим открытием столетия и самой большой катастрофой. Люди Шестеренки и стража Девоншира до сих пор занимаются расследованием исчезновения группы ученых, использовавших Машину;

- *Главный герой* – человек, который хочет присвоить себе схемы, переданные по наследству. «В наше время, чтобы стать богатым, нужно стать воистину гениальным ученым. Собирая мусор и клепая из него всякую лабуду для простых смертных, ты обрекаешь себя на рабский труд. Бедные не смогут заплатить столько, сколько богатые...» – так говорит Женеу про Ганса. Герой до последнего момента не ведает о том, что эти схемы совсем не принадлежат человеку, которого он знал;

- *Женеу* – сосед Ганса. Любит звать знакомых на чай, но обычно к нему никто не приходит, и тогда он садится писать свое издание. Однажды герой приходит к нему, и Женеу просит дать небольшое интервью, с оглаской которого о персонаже узнает большая часть города.

1.5 Анализ программных средств разработки визуальной новеллы

1.5.1 Анализ средств генерации изображений

Искусство и дизайн давно уже внедрили идею использования нейронных сетей для создания ресурсов, что ознаменовало значительные изменения в этой области. С их помощью можно создавать совершенно новые визуальные эффекты, которые не только удовлетворяют определенным критериям, но и имеют особый визуальный стиль. Ключевая идея генерации изображений с помощью нейронных сетей заключается в обучении искусственного интеллекта на огромном объеме данных, в данном случае – изображениях. Эти данные позволяют ИИ распознать закономерности, стили и характеристики, которые присущи изображению, от цветовых палитр и композиции до фактуры и светотени. Процесс генерации изображения можно разделить на несколько этапов, наглядно показывающих, как "мыслит" нейросеть:

- обучение на примерах. На первом этапе программисты предоставляют ИИ большой набор изображений, классифицированных по различным признакам. Например, это могут быть изображения цветов, животных, пейзажей, зданий, людей в различных позах и т.д. Важно, чтобы в этом наборе присутствовали разнообразные стили, цвета и композиции, чтобы ИИ мог почерпнуть максимально широкий спектр информации;

- разбор на "атомы". Нейросеть не видит изображение целиком, а разлагает его на набор пикселей, каждый из которых имеет определенное значение цвета. Эта информация затем передается через множество слоев, каждый из которых выполняет свою функцию. Эти слои можно сравнить с "нейронами" в человеческом мозге, которые обрабатывают информацию и передают ее дальше;

- добавление шума. После того, как ИИ "проанализировал" исходное изображение, он добавляет к нему случайный "шум" – набор бессвязных пикселей. Это, с одной стороны, "затуманивает" исходный образ, с другой - позволяет ИИ "играть" с различными вариациями;

- повторение и "забывание". Этот процесс "добавления шума" повторяется многократно, каждый раз увеличивая степень "зашумленности" изображения. В результате, исходное изображение постепенно теряет свою определенность, становясь все более размытым и неопределенным;

- обратный путь – от шума к образности. На следующем этапе ИИ "включает обратный режим". Начиная с бессмысленного шума, он постепенно "осмысляет" изображение, убирая "шум" и восстанавливая исходный образ. В этом процессе ИИ использует знания, полученные на этапе обучения, "вспоминая" характерные черты и стили различных типов изображений;

- оценивание результата. На каждом этапе "восстановления" изображения ИИ оценивает свой "творческий" результат. Эта оценка основана на сравнении полученного изображения с исходным образцом.

Целью ИИ является создание изображения, которое бы максимально похоже на исходное и в то же время обладало новой, уникальной интерпретацией. Разновидности генерации изображений:

- генерация изображения на основе текстового описания. Нейросеть "читает" текстовое описание, например, "кошка, сидящая на подлокотнике кресла", и создает изображение, отвечающее данному описанию. Этот тип генерации требует от ИИ понимания смысла слов, их ассоциаций и способности преобразовать словесное описание в визуальный образ.

- генерация изображения на основе существующего изображения. В этом случае ИИ использует существующее изображение как "исходный материал". Он может изменять стиль, цвета, композицию, добавлять новые элементы или даже создавать вариации на тему исходного изображения.

Генерация изображений на основе текстового описания является сложной задачей, поскольку нейронная сеть должна быть способна понять и интерпретировать естественный язык. Однако, современные нейронные сети способны генерировать изображения, которые часто неотличимы от реальных.

Так, используя несколько нейросетей, таких как Catalog.ngc.nvidia и Dezgo, по запросу «черный кот с гетерохромией в горах» сгенерировались изображения, представленные на рисунке 7.



Рисунок 7 – Пример генерация изображений на основе текстового описания

Далее необходимо рассмотреть процесс создания изображений на основе уже существующих изображений. В данном случае искусственная нейронная сеть получает входное изображение и пытается его модифицировать или дополнить. Например, она может добавить новый объект на изображение или изменить его цвет.

Анализируя исходное изображение, нейронная сеть определяет основные признаки и использует их для создания нового изображения. Подход, предполагающий использование циклических генеративных антагонистических сетей (CycleGAN), является одним из самых популярных способов создания изображений с использованием существующих изображений. CycleGAN – это набор из двух нейронных сетей: генератора и дискриминатора, каждый

из которых является разновидностью нейронной сети. Изображение одного типа преобразуется генератором в другое изображение другого типа, а дискриминатор определяет, является ли изображение одного типа реальным.

Генерировать изображения из уже существующих изображений проще, чем создавать изображения из текстовых описаний, поскольку нейронной сети не нужно понимать синтаксис естественного языка.

С помощью нейронной сети Imagine.art были созданы новые изображения, различающиеся по стилю, с использованием изображений, созданных другими нейронными сетями.



Рисунок 8 – Пример генерации изображений на основе существующих изображений.

Для выпускной квалификационной работы была выбрана генерация по тексту (промпту). Нейронная сеть получает запрос, инструкцию или входные данные, которые отправляются для выполнения определенной задачи. Модель отвечает за определение необходимой информации и шагов для создания текстового ответа, кода, изображений, видео и другого контента.

Благодаря веб-серфингу было обнаружено множество сервисов, предлагающих непосредственно генерацию изображений:

- *Fabula AI* – это нейросеть, которая использует Stable Diffusion (SD) в своей работе. SD является одной из наиболее обученных генеративных моделей, что позволяет ей хорошо понимать запросы и создавать изображения высокого качества.

Основное отличие Fabula AI заключается в тщательной настройке запроса. Здесь пользователь может выбрать стиль и формат будущего изображения, а также изменить параметры генерации. Все возможности сервиса описаны в пунктах а – в:

а) регулировать количество шагов. Этот параметр определяет степень детализации, с которой нейросеть фильтрует лишнее при превращении случайного шума в узнаваемое изображение;

б) установить Guidance scale. Этот параметр определяет, насколько точно процесс создания изображения соответствует текстовой подсказке;

в) задать значение Seed. Этот параметр позволяет получать похожие изображения даже при изменении запроса. По умолчанию установлено значение '-1', что способствует получению различных результатов при одном и том же запросе.

Для создания изображения необходимо сформулировать запрос, а затем указать негативную подсказку. В негативной подсказке следует указать детали, которые не должны присутствовать на изображении. Затем выбрать стиль генерации и формат желаемого изображения. Нейросеть в течение нескольких секунд сгенерирует новое изображение на основе заданных параметров.

Например, вот так нейросеть обработала простой запрос «Кот прыгает с парашютом»:



Рисунок 9 – Кот с парашютом

Искусственный интеллект успешно выполнил поставленную задачу.

Помимо создания изображений с нуля, Fabula AI способна обрабатывать портретные фотографии и превращать их в аватарки, улучшать качество изображений и удалять фон. Для интеграции нейронных сетей в бизнес доступно готовое API.



Рисунок 10 – Демонстрация функции удаления фона

Нейросеть справилась и сохранила объект, не вырезала ничего лишнего; - *Kandinsky 3.1* – это нейросеть, разработанная специалистами из "Сбера". Она способна генерировать изображения на основе текстовых описаний, а также улучшать существующие фотографии.

Отличительной особенностью Kandinsky 3.1 является работа на русском языке. Это означает, что для использования сервиса не требуется перевод промпта на английский, поскольку нейросеть отечественного производства.

Для генерации изображения необходимо указать стиль в правом нижнем углу экрана и ввести текстовый запрос. Нейросеть создаст новое изображение, основываясь на заданных параметрах всего за несколько секунд.

Например, вот как нейросеть обработала запрос с описанием дуба из "Войны и мира":

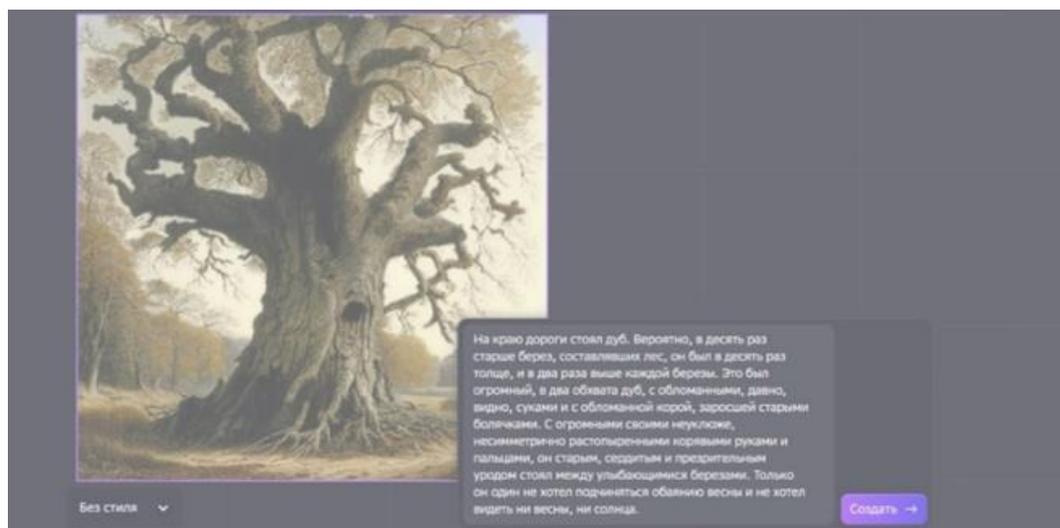


Рисунок 11 – Генерация на основе сложного запроса

Несмотря на сложность запроса, нейронная сеть успешно справилась с поставленной задачей. Kandinsky 3.1 имеет возможность не только создавать изображения с нуля, но и дорисовывать уже имеющиеся. Для этого необходимо загрузить изображение на компьютер и указать в специальном поле необходимый запрос для генерации. Сервис дополнит выделенную область или деталь на существующем изображении, не затрагивая остальные части картин.

На рисунке ниже представлено изображение до и после обработки. Кроме того, сервис также может удалять ненужные объекты с фотографии. Для этого пользователю необходимо загрузить или создать фотографию, выбрать инструмент ластика в левом верхнем углу и выделить области на изображении, которые требуется удалить.

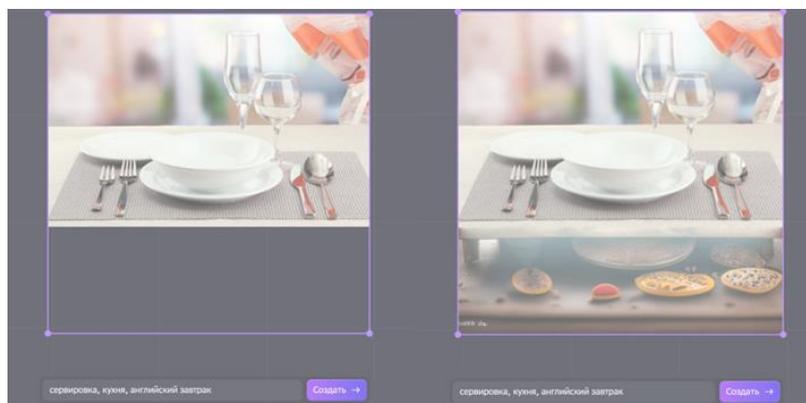


Рисунок 12 – Изображение до и после обработки

Сервис также имеет возможность устранять предметы на картинках. Для этого требуется загрузить или сформировать изображение, выбрать инструмент ластика в верхнем левом углу и выделить этим инструментом области на фотографии, которые необходимо исключить.

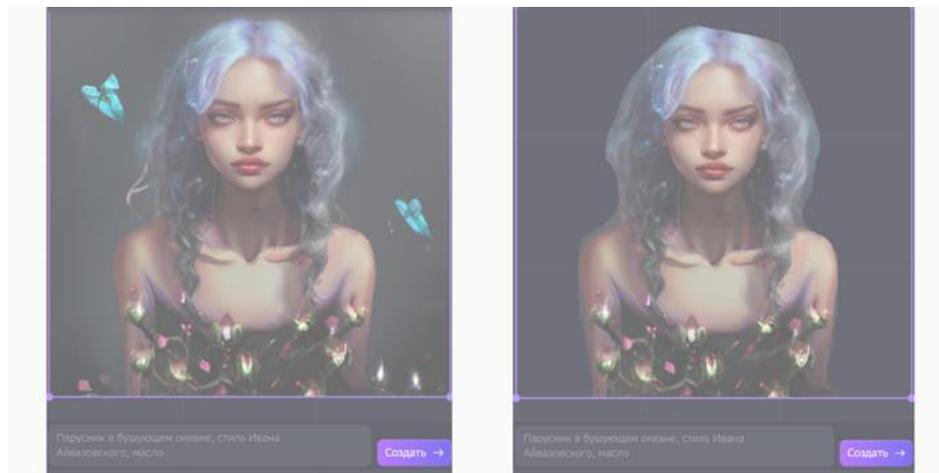


Рисунок 13 – Удаление ненужных объектов с помощью ластика

Таким образом нейросеть убирает лишние детали с изображения, открывая возможность добавить что-то новое;

- *Dreamstudio.Ai* – официальный веб-портал. Созданный компанией Stable Diffusion, *DreamStudio.ai* является онлайн платформой, доступной на их сайте. В отличие от версии Stable Diffusion, которая требует установки на мощный компьютер, *DreamStudio.ai* доступен онлайн, что обеспечивает удобство и доступность для всех пользователей. Платформа является платной, однако имеет пробную версию с 50 кредитами, которые могут быть использованы для создания качественных изображений. Каждый кредит соответствует одному запросу и настройкам, что в среднем позволяет создать одно изображение. Для создания изображения достаточно зайти на сайт, выбрать один из 16 стилей, ввести запрос на английском и нажать "Dream".

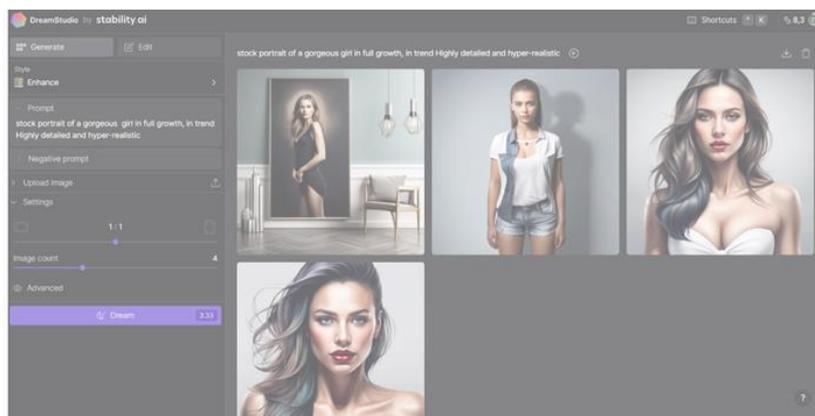


Рисунок 14 – Созданные рисунки от Dreamstudio.Ai

Сгенерированные изображения выглядят очень реалистично, будто их создал художник, а не нейросеть. Есть некоторые сложности с лицами или руками, но нейросеть постоянно улучшается. В платной версии доступно еще больше возможностей для творчества;

- *Dream by Wombo*. Использование искусственного интеллекта Dream by Wombo доступно бесплатно. Для того чтобы сгенерировать изображения, необходимо пройти регистрацию или авторизацию с помощью аккаунта Google. Интерфейс прост в использовании: нужно лишь ввести текстовый запрос на английском языке, выбрать один из 57 стилей и нажать кнопку.

Сервис не ограничивает количество создаваемых изображений, однако каждый запрос порождает только один вариант.

При проверке стиля deamland v3 получены разные вариации: реалистичное изображение Одри Хепбёрн, Малефисенты и Джулианны Мур.

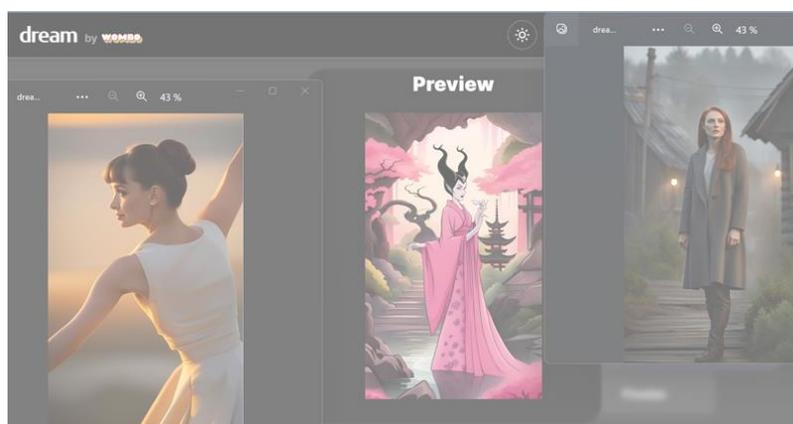


Рисунок 15 – Изображения по промпту

Для Dream by Wombo были использованы следующие промпты, описанные в пунктах а – в:

а) Одри Хепберн танцует на закате солнца;

б) Малефисента в розовом платье прогуливается по японскому саду;

в) Женщина, похожая на Джулианну Мур, в деревне с деревянными домами, в тумане поздней ночью.

Таблица 2 – Средства генерации изображений

Нейронные сети				
Критерий	Fabula	Kandinsky 3.1	DreamStudio.Ai	Dream By Wombo
Стоимость	Бесплатный лимит 10 генераций в день	Бесплатно	Есть пробный период, далее \$10/мес	Бесплатно
Язык	Русский	Русский	Английский	Английский
Реалистичность	Средняя	Высокая	Средняя	Высокая
Скорость генерации	Средне	Быстро	Средне	Быстро
Настройка размеров изображения	Доступно бесплатно	Не доступно	Доступно в платном тарифе	Не доступно
Разнообразие стилей	Высокое	Среднее	Низкое	Высокое
Дополнительные функции	Удаление фона	Удаление фона, дорисовка	Нет	Нет

В результате анализа для дальнейшей работы была выбрана нейросеть DreamByWombo, так как она бесплатная и имеет множество стилей. Также по размеру генерируемые изображения идеально подходят под экран смартфона.

1.5.2 Анализ сред разработки

Учитывая меняющиеся игровые тенденции, а также отсутствие возможности и времени для разработки с полноценным программированием с нуля, альтернативным подходом было выбрано использование игрового движка для реализации визуальной новеллы, которая соответствовала бы стилю данного жанра.

Программное обеспечение, предназначенное для компьютерных или видеоигр, а также других интерактивных приложений с графикой реального времени, известно как игровой движок. Предоставляя основные технологии, оптимизируя процесс разработки и позволяя новелле функционировать на различных платформах, таких как игровые консоли и настольные операционные системы, он обеспечивает основу для грамотного проектирования.

Visual Novel Maker – это программное обеспечение, которое позволяет писать и редактировать веб-сайты, задействуя при этом минимальное участие пользователя. Знания программирования не обязательны. Программное обеспечение оснащено библиотекой мультимедийных файлов, включая звуковые файлы, музыку, спрайты, фоновые изображения и звуки. В рамках этой программы доступна платная покупка этой программы через торговую площадку Steam.

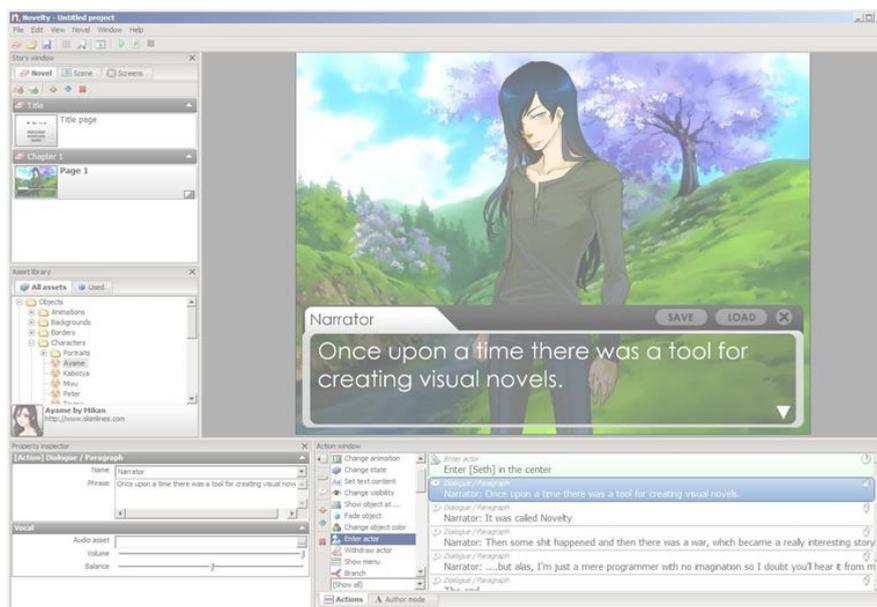


Рисунок 16 – Скриншот интерфейса Visual Novel Maker

Ren'Py – игровой движок с открытым исходным кодом, можно использовать для создания визуальных новелл. Поскольку исходный код открыт, любой пользователь может модифицировать программу по своему усмотрению. Этот инструмент можно использовать как в личных, так и в коммерческих целях, причем бесплатно. Ren'Py имеет обширную библиотеку документации и

процветающее сообщество разработчиков. Визуальная новелла «Катава Сёдзё» была сделана на этом движке, также по её мотивам был снят сериал.

Скриншот интерфейса Ren'Py представлен на рисунке 17.

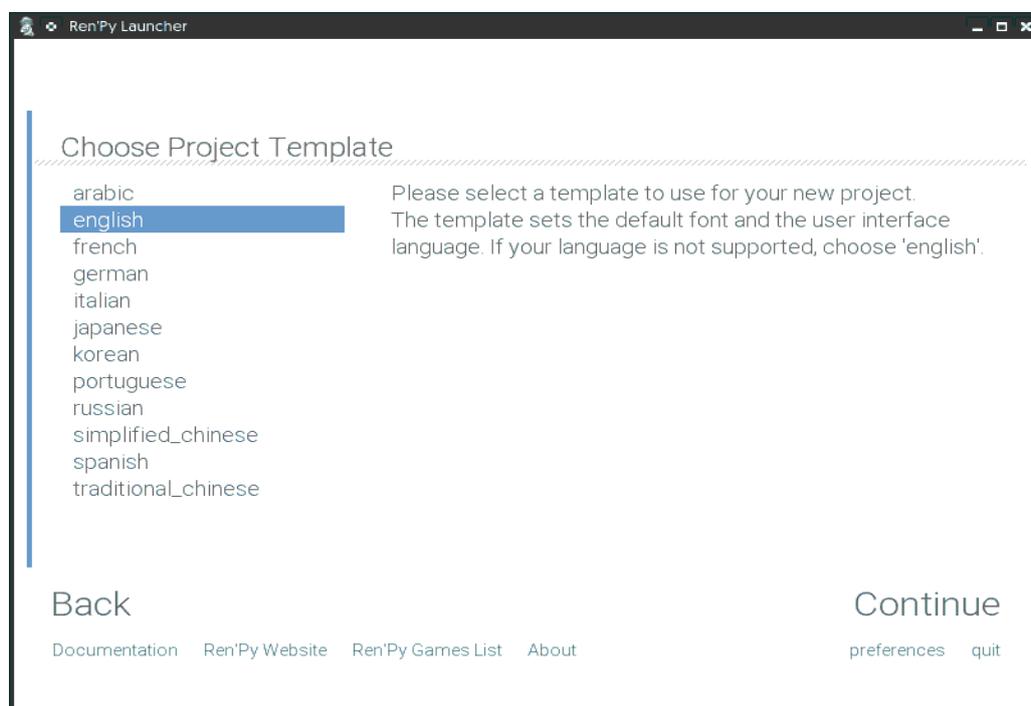


Рисунок 17 – Скриншот интерфейса Ren'Py

Unity – игровой движок, позволяющий создавать проекты в 3D, 2D, виртуальной и дополненной реальности. Unity можно использовать на более чем 25 платформах, таких как Windows, Linux, Android, iOS, WebGL и многих других, с поддержкой более 25 различных платформ. Разработчики Unity имеют преимущественный доступ к ряду готовых к использованию ресурсов и инструментов разработки, включая Unity Asset Store, которые могут значительно упростить разработку игр и сэкономить время.

Скриншот интерфейса Unity представлен на рисунке 18.

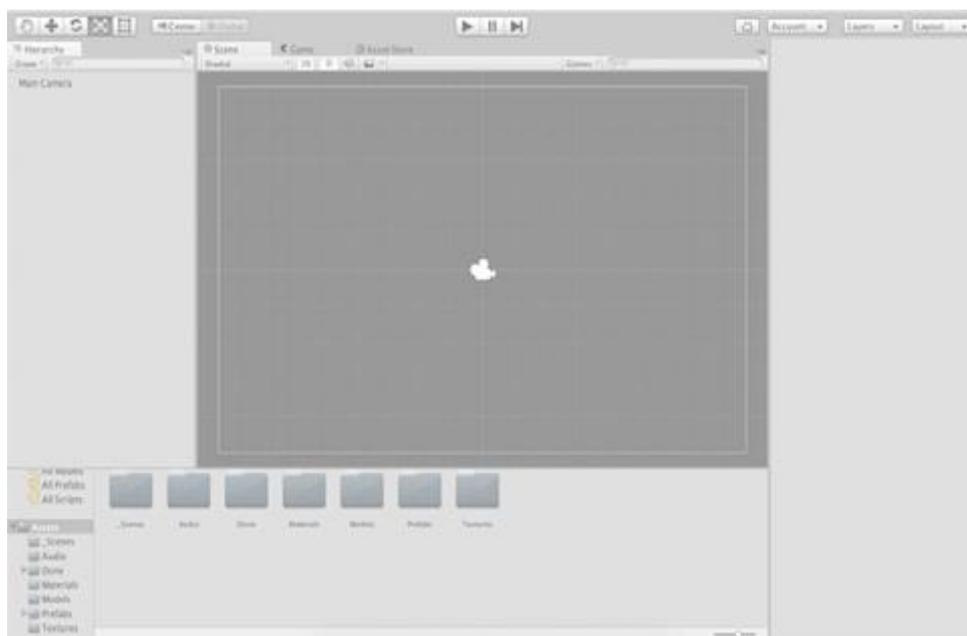


Рисунок 18 – Скриншот интерфейса Unity

В результате собранных сведений была создана таблица.

Анализ движков представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ сред разработки

Критерий	Графические движки		
	Visual Novel Maker	Ren'Py	Unity
Язык программирования	JavaScript, CoffeeScript	Python	C#
Локализация (русский язык)	Неофициальная	Есть	Нет
Наличие документации	Мало	Большое количество	Большое количество
Встроенная библиотека медиафайлов	Да	Нет	Нет
Работа с анимацией	Да, за дополнительную плату	Есть определенные сложности	Да
Цена	1085 рублей	Бесплатный	Условно-бесплатный
Кроссплатформенность	Нет	Да	Да

Для разработки визуальной новеллы был выбран движок Ren'Py, так как он является бесплатным, имеет более широкие возможности для разработки концепции новеллы и развития сюжетных линий, а также использует доступный язык программирования Python.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «ИНТЕРАКТИВНЫЕ ИСТОРИИ»

2.1 Характеристика целевой аудитории новеллы

Целевая аудитория является решающим фактором при создании игры. Продукт может быть невостребованным, поскольку его не понимает целевая аудитория, что приводит к тому, что продукт становится неизвестным тем, кто с наибольшей вероятностью будет его использовать.

В опросе использовались возраст и пол респондентов, играющих в визуальные новеллы, для анализа потенциальной аудитории игроков.

При проведении опроса было опрошено 67 человек, среди них 17 женщин и 50 человек мужчин.

Из 17 человек женщин, на вопрос «Играете ли вы в визуальные новеллы?» положительно ответили 3 человека, что составляет 18 %.

Из 50 человек мужчин, на вопрос «Играете ли вы в визуальные новеллы?» положительно ответили 19 человек, что составляет 38 %.

Из этого можно сделать вывод, что основная аудитория, читающая новеллы подобного жанра, состоит из людей мужчин.

Результаты опроса с выборкой по ответу «Играете ли вы в визуальные новеллы?» приведены на рисунке 19.



Рисунок 19 – Результаты опроса

Возраст людей, прошедших опрос, был от 15 до 45 лет. Ответы «Да» начинались от 18 лет и заканчивались возрастом 35 лет. Наибольшее количество ответов «Да» пришлось на возраст 23 года. Таким образом, можно считать, что диапазон возрастов целевой аудитории – это 18–35 лет. Результаты опроса с детальной выборкой по возрасту представлены на рисунке 20.

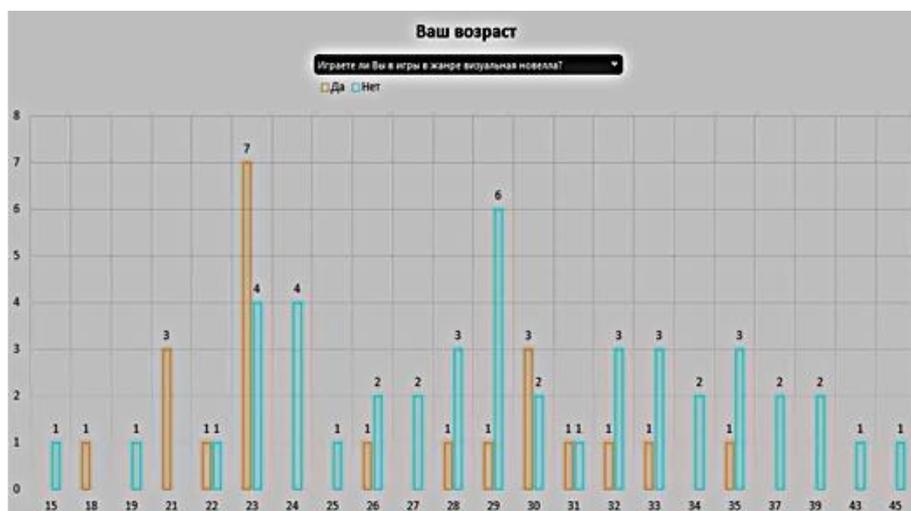


Рисунок 20 – Результаты опроса с выборкой по возрасту

В результате анализа ответов опрашиваемых, было решено, что основная целевая аудитория новеллы – мужчины в возрасте от 18 до 35 лет.

2.2 Постановка задачи на разработку новеллы

2.2.1 Цель и назначение новеллы

В эпоху цифровизации читателю предоставлена уникальная возможность попробовать новый способ взаимодействия с литературой и сделать свой вклад в развитие появляющихся приложений, поскольку постоянное использование СМИ, чтение грамотного текста влияют на его восприятие, его ожидания растут. Нынешняя продукция в виде кинороманов, комиксов, визуальных романов и интерактивной литературы вполне соответствует запросам современного читателя. Визуальные новеллы могут выступать как книга для читателя и как безличный компонент, ломающий «четвертую стену» между новеллой и читателем, усиливая опыт восприятия текста. В настоящее время доступность русскоязычного сегмента отраслевого рынка ограничена и предлагает небольшое количество качественных проектов в жанре визуальной новеллы.

Целью исследования является создание захватывающего повествования, которое перенесет игроков в особый мир посредством разнообразных мультимедийных компонентов, влияющих на их эмоции, опыт и восприятие. Также это интересный ИТ-проект, предлагающий испробовать все способы взаимодействия с пользователем.

Чтобы создать роман, писатели объединяют разнообразные навыки и знания из разных областей, таких как игровой дизайн, компьютерная графика и дизайн, а также традиционные методы публикации, такие как кино и телевидение, для создания новой и оригинальной концепции.

Новое изобретение может быть использовано для получения опыта работы с компьютерными технологиями и навыков, которые можно будет применить в дальнейшей работе, а также может стать проектом, заслуживающим портфолио.

2.2.2 Функционал и требования, предъявляемые к новелле

Для создания визуальной новеллы было установлено несколько обязательных условий:

- наличие главного меню с функциональными подразделами для взаимодействия с пользователем;
- наличие разветвленного сюжета, имеющего множество сюжетных ответвлений. У игрока должна быть возможность идти по определенному ответвлению на основе выборов внутри истории;
- разнообразие расположения спрайтов на фоне, обширная база эмоций и звуковых эффектов, анимация, оживляющая общий вид;
- должна быть возможность проходить новеллу по отрезкам с обязательным сохранением прогресса, с обязательной возможностью для игрока сделать откат до уже пройденной главы;
- использование качественных фонов, отражающих окружающую действительность, а также смена времени суток (то есть должна быть обработка освещения);

- хорошо подобранная фоновая музыка, обеспечивающая полное погружение в атмосферу игры.

2.2.3 Входные данные

Идея новеллы берет истоки из игры Arcanum, так как отсылается к любви к паровым машинам вплоть до их боготворения. Игра имеет рейтинг 16+, так как в основе сюжета лежат социальное неравенство от незначительных насмешек до вооруженных конфликтов, рабство на законодательном уровне, исходя из желания богатых людей иметь у себя экзотику. Дело коснулось людей-эмпатиков, которые могут во сне прокручивать события прошлого даже задолго до их рождения. Первый эмпат появился на свет в результате генетической мутации. Далее люди намеренно пытались вызывать эти мутации, но новорожденные быстро умирали. Лишь один ребенок прожил более 3 лет. Этим ребенком является некий неизвестный, пропавший около 20 лет назад.

Главному герою часто снятся сны. Они нередко сопровождаются галлюцинациями, а главные лица в них неизменно повторяются. Герой пытается найти в них здравый смысл, но принятия препарата для путешествий во времени полностью стирает ему память. С этого момента начинается его история. Он едет в поезде до станции 105, где находится филиал Шестеренки – главной исследовательской лаборатории всего мира, где появляются на свет не только уникальные изобретения, но и находится Машина, предназначенная для путешествия во времени. Цель героя – передать Шестеренке схемы паровой машины, спроектированные его матерью, чтобы получить их в наследство. Оставшись без ничего, он не имеет никаких вариантов, кроме как получить деньги с продажи схемы.

2.2.4 Характеристики оборудования, необходимого для реализации приложения

Для разработки новеллы был использован ноутбук, обладающий следующими техническими характеристиками:

- операционная система: Windows 10 Домашняя 64-разрядная;
- процессор: Intel Core i3-5005U с частотой 2.00GHz;
- объем оперативной памяти: 6 Гб;
- видеокарта: NVIDIA GeForce 920M.

2.2.5 Проектирование функциональных составляющих новеллы

Проектирование приложения – важная часть создания визуальной новеллы. Сначала нужно спроектировать функции приложения. Предполагается, что приложением будут пользоваться два типа пользователей – целевой пользователь приложения и администратор. Пользователь имеет возможность:

- авторизоваться. Это нужно для идентификации пользователя и подгрузки сохранений;
- начать главу. Это означает, что пользователь начинает главу сначала, но он может загрузить сохранение, если оно есть в слоте сохранений;
- загрузить сохранение. Нажав на слот сохранения, он перемещается в тот момент истории, где провел сохранение через подменю. Сделать это можно как в меню приложения, так и в меню чтения главы;
- сохранить игру. Вызвав подменю через Esc во время чтения истории, он может нажать на раздел Сохранить, где будут окошки, называемые Слотами. По виду слота можно определить, какой момент истории он подгружает;
- настроить игру. Через раздел Настроить можно изменить скорость появления текста, скорость автотекста, громкость звука и эффектов;
- посмотреть информацию об игре;
- выйти в меню. При чтении главы можно выйти в меню, вызвав через Esc меню главы;
- обратиться к справке. Здесь можно посмотреть основные рекомендации по управлению;
- завершить сеанс. Сделать это можно как в меню приложения, так и в меню чтения истории;

- обратиться в поддержку, то есть задавать вопрос по интересующим его вопросам. Например, как сделать так, чтобы отображалось подменю, или почему не отображается определенный раздел.

Разработчик же имеет возможность:

- подгружать ресурсы. Это касается появления новых глав в истории или изменения функционала;
- обновлять версию при существенных изменениях в приложении;
- общаться с пользователем через техподдержку.

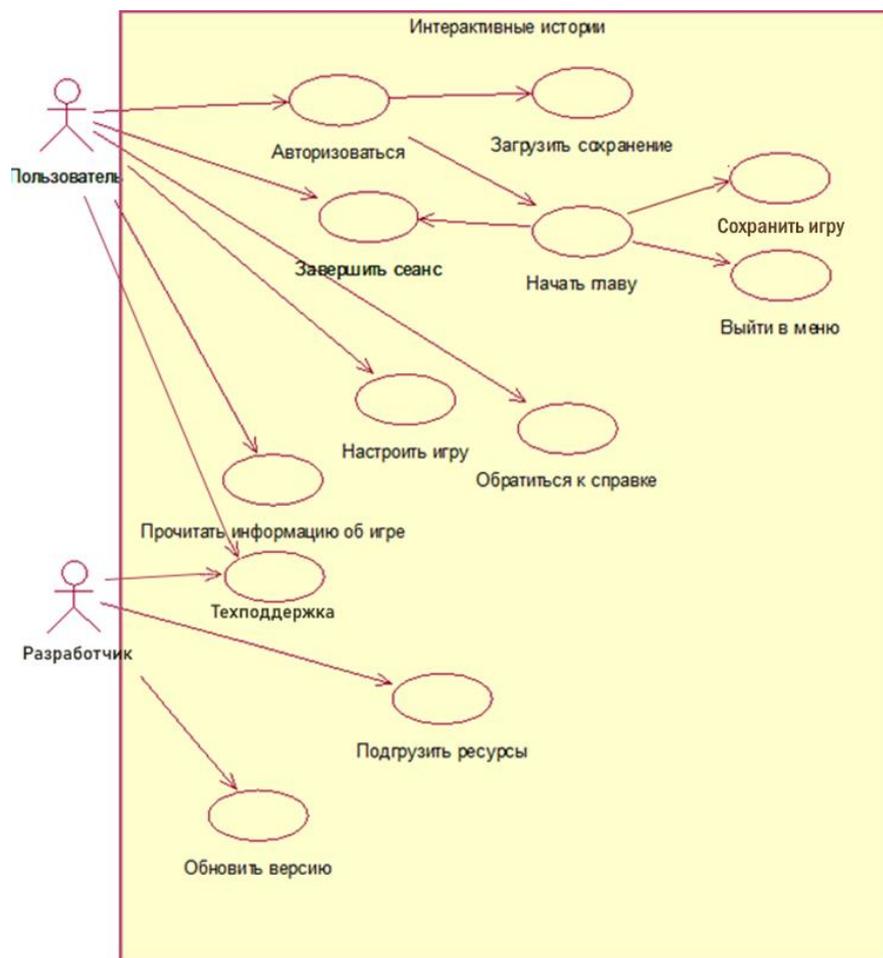


Рисунок 21 – Диаграмма прецедентов

Следующий этап – проектирование функционала приложения. При открытии приложения пользователю предлагается авторизоваться в приложении для синхронизации сохранений. Без авторизации пользователь играет в тестовом режиме, данные не сохраняются. Если пользователь не был найден или введенные им данные неверные, форма авторизации появляется повторно.

Процедура авторизации не является обязательной, если пользователь загрузил игру с официального сайта на персональный компьютер. При скачивании же с Google Play процедура авторизации запускается автоматически.

При успешной авторизации запускается интерфейс приложения, из которого можно вызвать обратно авторизацию в Google, или же начать историю, при этом осуществится переход в интерфейс истории. Из интерфейса истории, как и из интерфейса приложения, пользователь может загрузиться и выйти из приложения, а также сохранить игру и выйти в главное меню.

Сохранение реализуется из подменю прохождения истории посредством его вызова с помощью Esc. Также пользователь может сохранить из этого подменю игру в занятый слот (перезаписать игру) или в пустой.

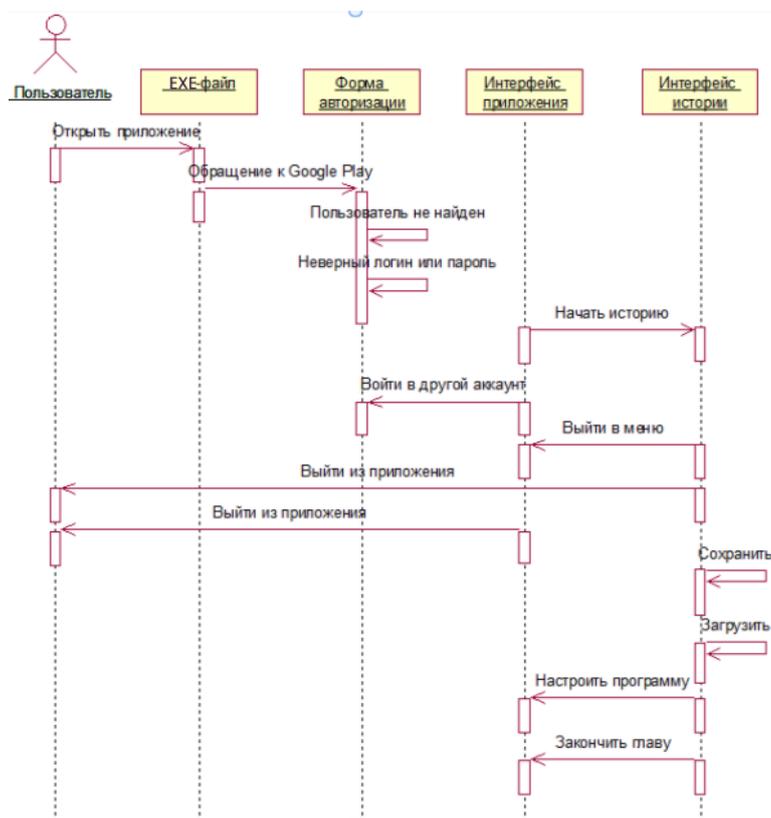


Рисунок 22 – Диаграмма последовательности

Заключительным этапом является формирование алгоритма работы программы. В общем случае, это более расширенная диаграмма последовательности с описанием потоков данных.

Запуск осуществляется в следующих этапах, представленных в пунктах а и б:

а) при авторизации данные пользователя синхронизируются с Google Play, и данные, находящиеся в аккаунте, подгружаются в приложение. Также в процессе пользования приложением данные, такие как сохранения и пользовательские настройки, отправляются в Google. Таким образом, при удалении приложения все данные о прохождении сохраняются, и при повторном скачивании можно будет пользоваться приложением в том состоянии, в котором оно было на момент удаления с устройства;

б) после авторизации пользователь попадает в разделы интерфейса. Там он может попасть в разделы: Об игре, Помощь, Начать, Загрузить, Выход из программы. При обращении в Загрузить подгружаются данные об игроке, и он переходит в ту точку, где сам сделал сохранение. Далее он переходит в главу, откуда может: вернуться в разделы интерфейса через меню (возникает диалоговое окно о подтверждении действия), загрузиться еще раз, но с другого места, сохраниться (сохранить номер главы, эпизод и все принятые решения), выйти из программы, что провоцирует завершение сеанса.

При обращении в Начать функциональные возможности в сравнении с разделом Загрузить аналогичны.

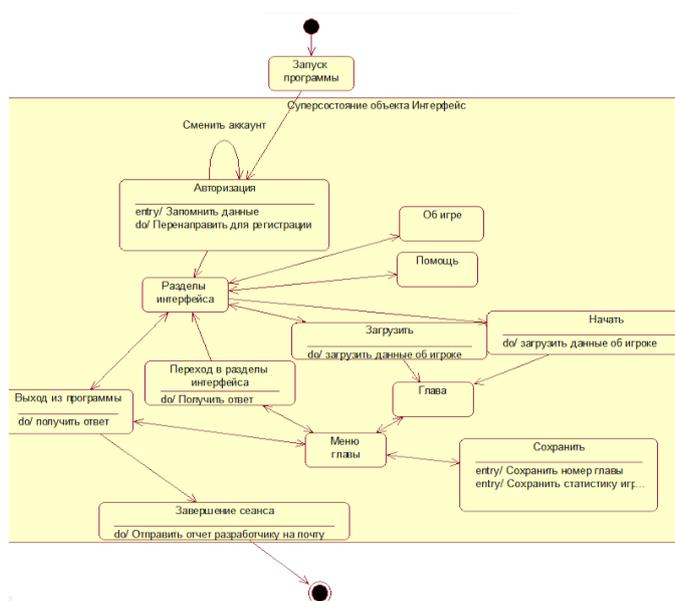


Рисунок 23 – Алгоритм работы приложения

2.2.6 Алгоритм реализации новеллы

Процесс создания новеллы начинается с этапа написания сценария. Предполагается, что это будет сценарий с разбиением на главы и эпизоды с документированием статистики персонажа, то есть сделанные выборы и полученные характеристики (Холод, Тепло, Харизма). В сценарии также описываются основные действующие лица, второстепенные лица, их биография и реплики, влияние на сюжет, возможность развития с ним романа.

После составления сценария создается блок-схема, являющаяся подробным описанием сценария, где функциональные блоки объясняют события и выборы в истории, а также последствия принятых решений.

После того, как основная сюжетная ветка сценария прописана, дописываются дополнительные сюжетные ветки. К ним добавляются эксклюзивные эпизоды, посвященные тем игрокам, которые не выбирают легких путей в прохождении.

На четвёртом этапе разработки пишется скрипт истории, где и создается структура приложения. Также на этом этапе проектируется файл конфигурации для настройки приложения пользователем, а также программируется графический интерфейс (GUI), то есть вид приложения в целом, расположение элементов по сетке, их цвет и размеры, др.

После написания сценария проводится анализ кода на грамматические и синтаксические ошибки. Вдобавок к анализу должен быть подготовлен список сгенерированных изображений – фонов локаций с разными временами суток, спрайтов персонажей с эмоциями под ситуации в истории. К этому списку добавляются звуки и музыка.

Последним этапом является тестирование новеллы на разных типах устройств.

2.3 Жизненный цикл разработки приложения

2.3.1 Написание сценария приложения

Сценарий был написан с использованием программы КИТ Сценарист. Написание последовательности с отметкой основных логически разделенных эпизодов – первый шаг в создании разветвленного сценария. Затем сценарий конкретизируется, каждый эпизод разбивается на события, а каждый персонаж расписывается на реплики, реплики связываются ссылкой с событием, в результате чего можно легко восстановить логическую последовательность сюжета, просто перейдя по этой ссылке.

В программе после написания сюжета была создана блок-схема, отображающая основные события, варианты развития сюжета, прибавки к характеристикам (статам) персонажа, развитие отношений с остальными персонажами. Блок-схема сценариев первой и второй главы представлена на рисунке 24.

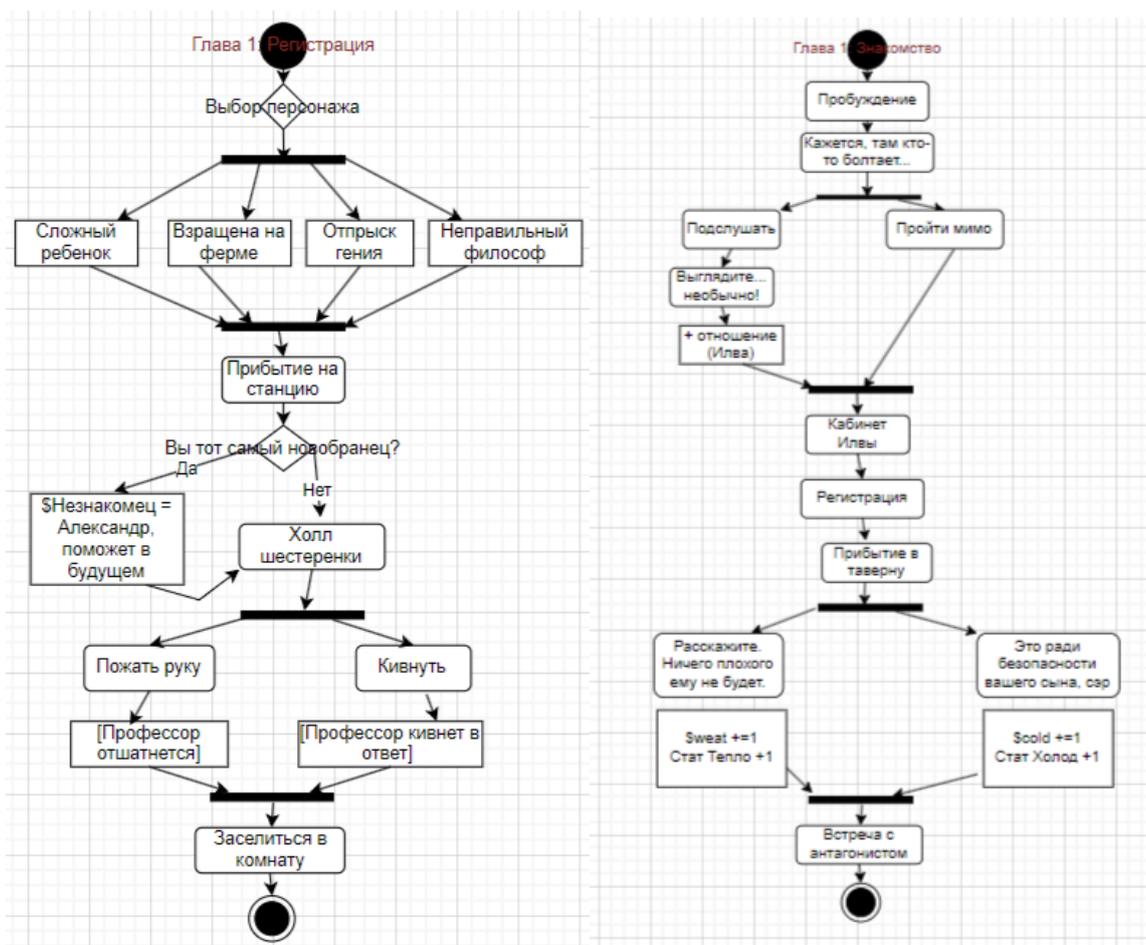


Рисунок 24 – Блок-схемы сценария первой и второй главы

Написание сценария начинается с написания одной сюжетной ветки, а затем переходит к дополнительным, происходящим вне основного сюжета, но являющиеся важной повествовательной составляющей. При написании сценария отмечались временные отрезки, звуковые тайминги, персонажи и их реплики, длительность эффектов картинок, а также местоположение реплик, текст которых нужно выделить цветом, курсивом или жирным шрифтом.

Сценарий был разделен на основные ветки, которые затем были отсортированы. Автоматически разбивая сценарий на сцены и представляя его в виде карточек, программа упрощает представление сюжета для разработчика, сокращая время на проектирование. На фото показана доска с карточками эпизодов, часть доски представлена на рисунке 25. Подробное описание карточки изображено на рисунке 26.

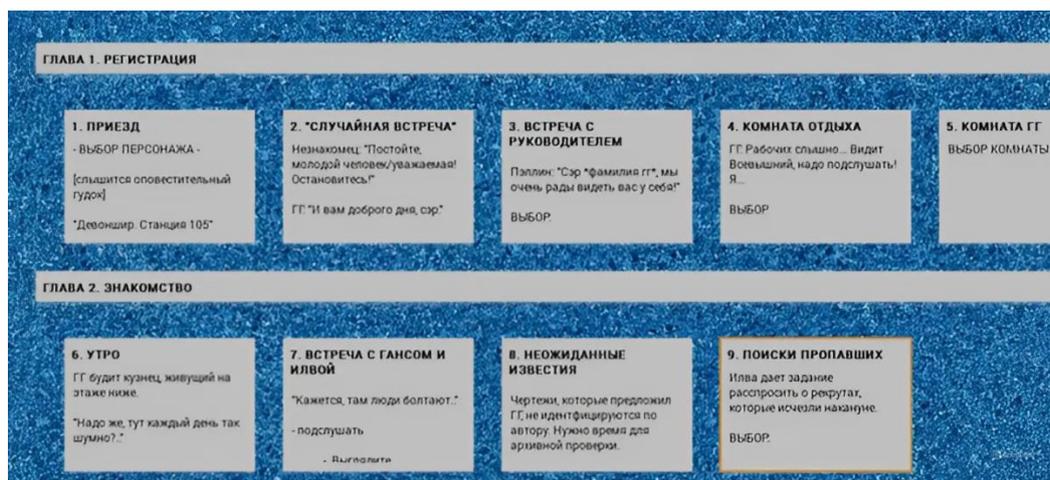


Рисунок 25 – Карточки сценария

Рисунок 26 – Описание карточки

Многочисленные интернет-порталы проверяли написанный сценарий на предмет ошибок в грамматике, орфографии и речи, среди прочего.

Программа «КИТ Сценарист» впоследствии провела анализ сценария и помогла составить список мест, времени суток, в которых они показаны, персонажей, которых они изображают, и их эмоций.

В программе «КИТ Сценарист» была создана блок-схема сценария и сценарий рассказа на основе придуманного сюжета. С учетом сложившейся ситуации был проведен анализ, который помог определить количество и тип необходимых графических изображений.

2.3.2 Проектирование пользовательского интерфейса приложения

При запуске приложение отобразит главное меню без дополнительных опций. В главном меню должно быть три кнопки: «Начать новеллу», «Настройки» и «Выйти из новеллы». В меню также необходимо показывать название романа. Имя должно быть видно в виде логотипа и располагаться в верхней части экрана. На рисунке 27 показано расположение элементов главного меню.

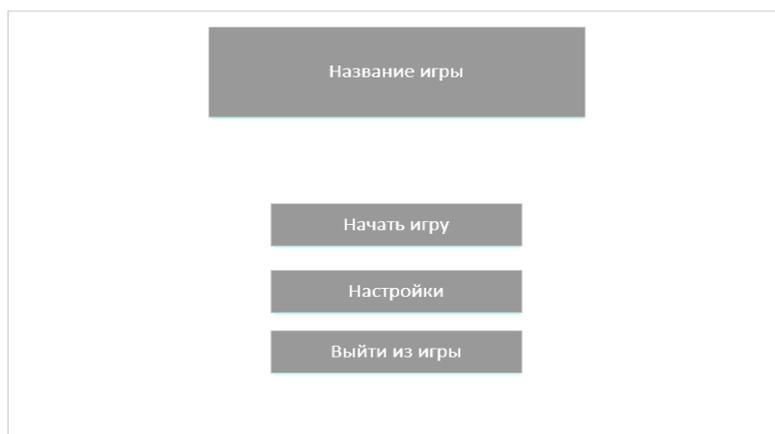


Рисунок 27 – Схема расположения элементов в главном меню

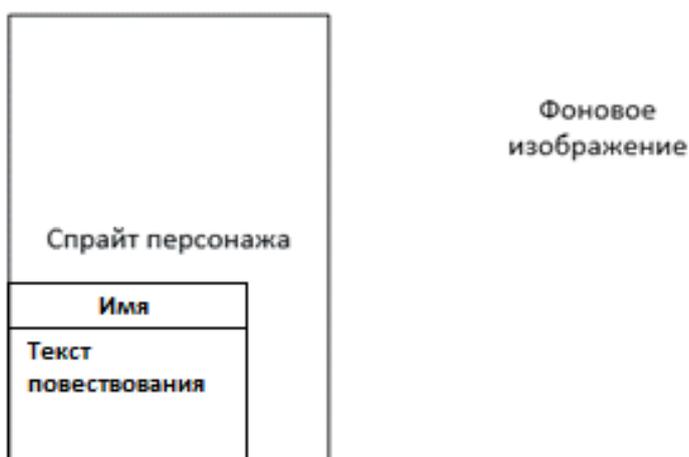


Рисунок 28 – Схема расположения элементов в процессе новеллы

Пока история разворачивается, будет доступно следующее взаимодействие: пользователь может либо щелкнуть по экрану, либо использовать клавишу пробела для продвижения по истории. Фоновое изображение должно быть единственным вариантом, в то время как на экране должен отображаться текстовый блок внизу и спрайт символов над ним, с фоновым изображением, имеющим полноцветный цвет, текстовый спрайт, отображающий каждый символ внизу, и спрайт персонажа, отображающий всех персонажей на экране. На рисунке 28 представлена схема элементов интерфейса.

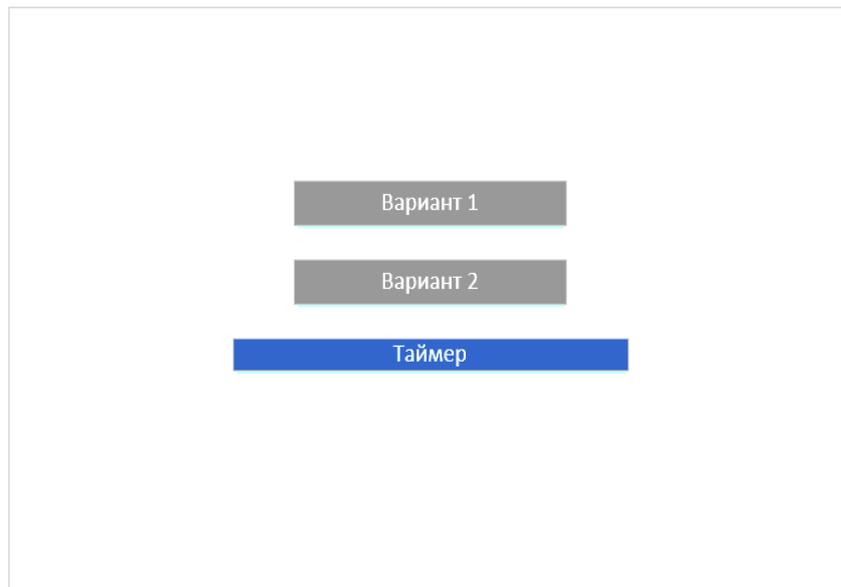


Рисунок 29 – Схема расположения элементов при выборе варианта действия

Исключение составляют моменты с выбором ответа или действия. Здесь пользователь может выбирать между различными вариантами ответа, и каждый выбор меняет сюжетную линию в зависимости от собственного выбора пользователя. На рисунке 29 показано расположение элементов в процессе принятия решения выбора варианта ответа в соответствии с порядком расположения элементов.

Работа над дизайном интерфейса привела к созданию схем расположения элементов романа, которые должны были представлять последовательность элементов на диаграмме. Реализация новеллы требует использования диаграмм для организации элементов внутри меню, в новелле и при выборе варианта ответа.

2.3.3 Разработка графических элементов для приложения

Для разработки новеллы были необходимы следующие графические изображения: фоны, спрайты персонажей с различными эмоциями, изображение для меню, рамка для текста. Графика была создана с помощью нейронной сети DreamByWombo, а затем обработана с помощью двух графических редакторов Adobe Photoshop и Paint Tool SAI 2.

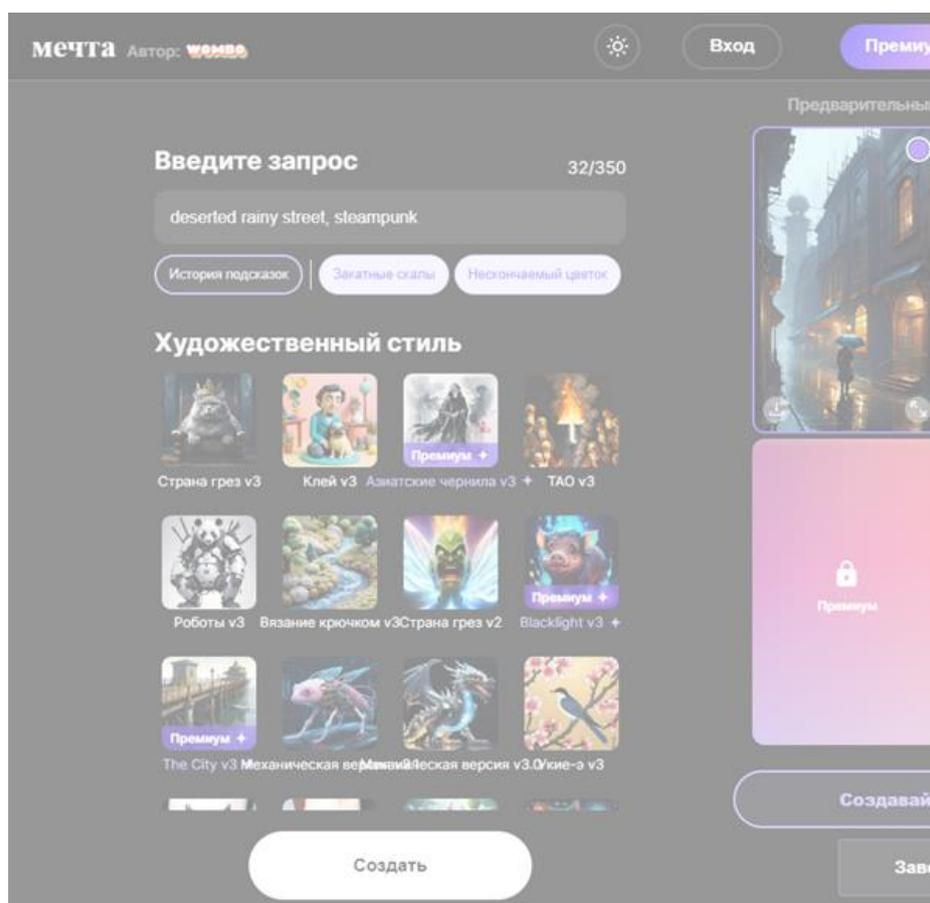


Рисунок 30 – Создание изображение по промпту

В результате анализа используемых локаций сценария был подготовлен список необходимых фоновых изображений:

- комната главного героя;
- шоссе;
- посадочная станция;
- здание «Шестеренки»;
- силуэт мужчины и женщины;
- дождливая улица Авеню 77;
- лаборатория Алькона;
- где-то в лесной чаще.

Все изображения были созданы с помощью нейронной сети и доработаны Paint.NET (вручную).

При обработке фонов были выполнены следующие действия:

- проведена работа над светом и цветом, наложены спецэффекты;

- воссозданы другие времена суток, в процессе работы с цветокоррекцией и светом.

Для представления аварийных вариантов здания «Шестеренки» и шоссе была проведена цветокоррекция и применение различных фильтров, таких как дрожание элементов фона, их кручение по оси, появление фона и спрайта с помощью «растворения» из полностью черного фона в цветной.

Главное меню и все элементы интерфейса должны были быть выполнены в том же стиле и цветах, что и панель навигации по умолчанию. Все изображения созданы с помощью программы Paint.NET и имеют градиент, белый фон и серые надписи. Для названия новеллы в главном меню был использован эффект высветления. Шрифт является одинаковым что в интерфейсе меню, что в непосредственно интерфейсе истории. Некоторые визуальные эффекты, такие как имитация галлюцинации, периодически повторяются, тем самым олицетворяя теряющуюся связь героя с реальностью.

Результаты работы над изображением в предварительном просмотре показан на рисунке 31.

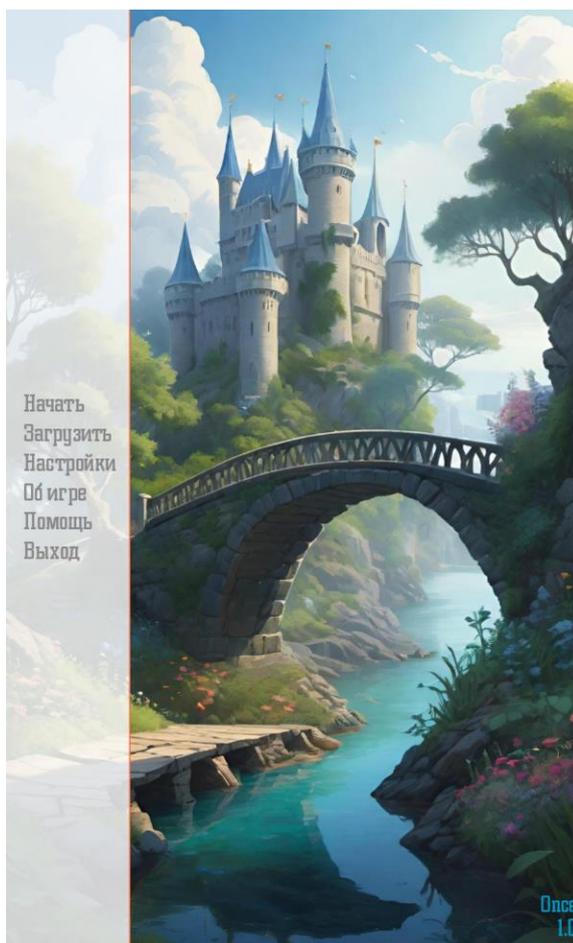


Рисунок 31 – Изображение для превью новеллы

После анализа сценария был определен список персонажей, для которых необходимо с помощью выбранной нейросети сгенерировать спрайты, например: мужчина на шоссе, неизвестный мужчина, стража, управляющий станцией, главный герой, профессор Джек Пампкинс. Все спрайты персонажей, кроме мужчины на шоссе, были сгенерированы нейросетью и обработаны с помощью графического редактора Adobe Photoshop.

Спрайт для персонажа-мужчины был сгенерирован, а затем обработан в графическом редакторе Paint Tool SAI2, согласно описанию, придуманному во время работы над сценарием визуальной новеллы. Результат создания персонажа с помощью нейросети изображен на рисунке 32.



Рисунок 32 – Спрайт для персонажа-мужчины

Остальные спрайты были также сгенерированы при помощи искусственного интеллекта и адаптированы под новеллу – у всех спрайтов был взят за основу единый размер для корректного отображения в новелле.

2.3.4 Подбор звукового сопровождения новеллы

Использование звуковых эффектов необходимо для того, чтобы погружение читателя в происходящее было как можно более глубоким. Меланхолическая музыка в центре города Девоншир, механические шумы в жилой комнате Шестеренки, нагнетающая музыка во время ночных видений персонажа – все звуковые эффекты направлены на то, чтобы вызвать у пользователя соответствующие эмоции. Для сопровождения происходящему были выбраны следующие звуки: звук сигнала для поезда, скрип открываемой и закрываемой двери, звук стука в дверь, звуки приближающихся шагов, звуковые эффекты при нажатии на кнопки интерфейса. Для ускорения разработки и запуска проекта аудиофайлы были конвертированы в формат wav, чтобы сэкономить место на жестком диске пользователя. Это расширение поддерживается движком. Также необходимо было обрезать или изменить звуковые эффекты: громкость, продолжительность, обрезку и т. д. Пришлось уменьшить

громкость и вырезать некоторые звуковые эффекты, обрезать начало или конец. Редактирование аудиофайлов осуществлялось с помощью онлайн-сервисов.

2.3.5 Реализация новеллы на движке Ren'Py

Для создания компьютерной новеллы был выбран движок Ren'Py.

Основными элементами в RenPy являются:

- `label` имя_метки – определенное место в программном коде, к которому можно перейти, используя команду `jump` имя_метки;
- `scene` – команда для загрузки фонового изображения из папки `images` в проекте. Важно помнить: при смене фона необходимо повторно указать команду для отображения изображения персонажа;
- `show` – показать изображение (чаще всего персонажа) поверх текущего фона;
- `say` – реплика, произнесенная персонажем. Чаще всего используется в форматах: "автор" "фраза" – где указывается, кто говорит и как звучит фраза. Однако пользователь может упростить себе жизнь, задав имя автора заранее. Для этого перед началом игры используется конструкция: `define anna = Character ("Anna:")`, Затем можно написать `anna "фраза"`, что будет интерпретировано как "Anna:" "фраза". Важно понимать, что нет прямой связи между показываемым изображением (`show`) и автором фразы, за исключением той, которая формируется в процессе игры у игрока;
- `menu` – выбор игрока, в зависимости от которого выполняется соответствующий код, будь то простая фраза или переход к определенной метке.

Разработанный код представлен в приложении А.

2.3.6 Архитектура готового приложения

Взаимодействие компонентов описывается так: в интерпретатор подается скрипт, написанный на интегрированном в среду Ren'Py языке Python, а также туда подаются файлы, которые необходимо отобразить как элементы графического интерфейса пользователя, подаются в виде компилируемого кода

в исполняемый файл. Скомпилированный код подается в .грус файл, а затем в видимый интерфейс пользователя.

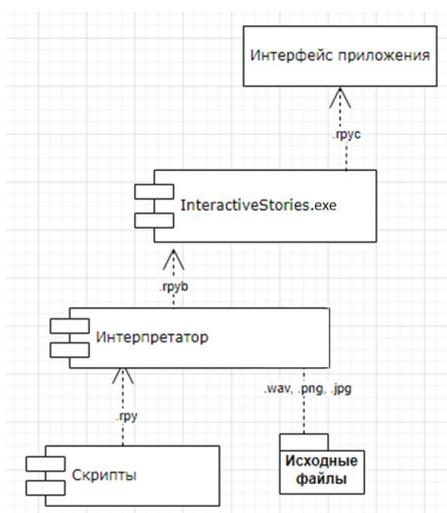


Рисунок 32 – Компоненты программы

2.4 Технические требования к создаваемому приложению

Программный продукт обеспечивает удобство чтения для пользователя и позволяет ему прочитать рассказ несколько раз, чтобы узнать все детали сюжета.

Независимо от разрешения, выбранного для отображения романа, разработанный роман демонстрирует все элементы романа.

Проект гарантирует, что машины смогут корректно работать на компьютерах с 64-разрядной версией Windows 7 и выше. Дисковое пространство, доступное для новеллы, ограничено 170 МБ, и для новеллы потребуется использовать все доступные 170 МБ.

Компьютеры с различными характеристиками и данными с официального сайта Ren'Py, а также протестированные машины с различными функциями соответствуют минимальным требованиям для запуска романа на настольной компьютерной системе, как описано в пунктах а – г:

- а) операционная система: Windows 7 SP1+;
- б) видеокарта с поддержкой DX10 (версия шейдеров 4.0);
- в) центральный процессор: поддержка набора инструкций SSE2.2.5.
- г) объем оперативной памяти: 2 Гб.

2.5 Тестирование приложения

2.5.1 Функциональное тестирование

Функциональное тестирование проводится для определения наличия каких-либо отклонений от функциональных требований. Тестирование предполагает множественный запуск игры с использованием проблемных функций, вызывающих ошибки и вылет из приложения. Функциональное тестирование позволяет оценить соответствие работы приложения техническому заданию, при этом соответствовать сценарию программы и решать задачи, поставленные пользователем.

Результаты функционального тестирования представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты функционального тестирования

№	Цель	Ожидаемый результат	Полученный результат	Вывод
1	Начать новеллу.	При нажатии на кнопку «Начать новеллу» должен запуститься игровой процесс: отображение фона новеллы и диалогового окна с текстом.	При нажатии на кнопку «Начать новеллу» был запущен игровой процесс: отображены фон новеллы и диалоговое окно с текстом.	Полученный результат соответствует ожидаемому, следовательно цель теста достигнута.
2	Выйти из новеллы.	При нажатии на кнопку «Выйти из новеллы» в главном меню, окно программы должно закрыться.	При нажатии на кнопку «Выйти из новеллы» окно новеллы закрыто, процесс новеллы не отображается в диспетчере задач.	Полученный результат соответствует ожидаемому, следовательно цель теста достигнута.

2.5.2 Тестирование на совместимость

Тестирование совместимости – это тип тестирования, который включает в себя проверку функциональности программного обеспечения с различным оборудованием, операционными системами, браузерами и другими компонентами для проверки его правильного функционирования. Тестирование совместимости отвечает за тестирование на самых различных компьютерах и ОС, включая различные дистрибутивы и ПО. Платформы должны поддерживаться самим приложением.

Тестирование подтвердило, что в процессе пользования при различных разрешениях и в соответствующих конфигурациях интерфейс работал без ошибок, включая все элементы управления и функции. Тестирование проводилось в различных средах, в которых предполагалось использовать изображение.

Результаты тестирования на совместимость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты тестирования на совместимость

Номер теста	Конфигурация компьютера	Разрешение экрана	Результат тестирования
1	Процессор: Intel Core i3-5005U @ 2.00GHz. Видеокарта: GeForce 920M. ОЗУ: 6,00 Гб. Система: Windows 10, 64-разрядная.	1366x786	Загрузка приложения занимает 3 секунды, при этом она нагружает процессор всего на 7% и потребляет 100 МБ оперативной памяти. Интерфейс отображается корректно. Несмотря на то, что одновременно было запущено множество других программ, это не повлияло на работу приложения.
2	Процессор: AMD A8-4500M 1.90 Ghz, ОЗУ: 6, 00 Гб. Система: Windows 10, 64-разрядная.	1366x786	Загрузка приложения занимает 3 секунды, при этом она нагружает процессор всего на 6% и потребляет 78 МБ оперативной памяти. Интерфейс отображается корректно. Одновременная работа других программ не повлияла на работу приложения. Приложение не запускалась без настройки «Запуск от имени администратора».
3	Процессор: Intel Core i3-3210 @ 3.20GHz. Видеокарта: встроенная. ОЗУ: 4,00 Гб. Система: Windows 7, 64-разрядная.	1920x1080	Загрузка приложения занимает 4 секунды, при этом она нагружает процессор на 2% и потребляет 148 МБ оперативной памяти. Интерфейс отображается корректно. Одновременная работа других программ не повлияла на работу приложения.
4	Процессор: Intel Pentium G4620 @ 3.70GHz. Видеокарта: GeForce GTX 1050. ОЗУ: 4,00 Гб. Система: Windows 10 Pro, 64-разрядная.	1920x1080	Загрузка приложения занимает 2 секунды, при этом она нагружает процессор на 1.2% и потребляет 50 МБ оперативной памяти. Интерфейс отображается корректно. Одновременная работа других программ не повлияла на работу приложения.

При исследовании новеллы проведено тестирование на компьютерах с различными процессорами, мониторами разного разрешения и видеокартами

разных производителей. Результаты тестирования показали, что новелла функционирует правильно на различных компьютерах, отображая все элементы на экранах с разным разрешением. Взаимодействие с другими приложениями не вызывает проблем. В среднем, для работы новеллы требуется 92 МБ оперативной памяти.

Протестированы следующие ОС: Windows 7 64-битная, Windows 10 64-битная. На ОС Windows 7 32-битной возникли сложности с запуском проекта.

2.6 Калькуляция разработки новеллы

Для реализации приложения потребовалось создание некоторого количества объектов, среди которых: код модулей приложения, сценарий, спрайты персонажей, фоны. Все объекты, произведенные в ходе работы над новеллой, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Список разработанных объектов

Объект	Количество
Страницы сценария	2
Опрошено человек	68
Спрайт персонажа	20
Фон	9
Игровое меню	1
Сцена в Ren'Py	3
Программные модули	6
Исправленные логические и синтаксические ошибки	35

3 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

3.1 Безопасность

На предприятии ответственность за охрану труда и технику безопасности лежит на работодателе и соответствующих службах организации. Это включает разработку внутренних нормативных документов, проведение инструктажей и проверок знаний в соответствии с законодательством, а также информирование работников о всех факторах, влияющих на безопасность на производстве. Важно также создание безопасных условий труда, для чего установлен комплекс требований, представленный в пунктах а – ж:

а) важно соблюдать требования пожарной и электробезопасности при оснащении производственных и офисных помещений, а также устанавливать необходимые защитные приспособления и конструкции;

б) для обеспечения комфортных условий работы необходимо поддерживать достаточную освещенность, вентиляцию и оптимальный температурный режим на рабочих местах;

в) эффективное использование оборудования требует соответствия его конструкций стандартам и другой нормативной документации;

г) важно также следить за соблюдением сроков периодических ремонтов и обслуживания оборудования, а также оперативно устранять пыль и отходы производства;

е) предоставление сотрудникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, соответствующих потребностям производства;

ж) предоставление сотрудникам актуальных инструкций по технике безопасности и наглядных материалов.

Одной из приоритетных задач охраны труда и техники безопасности является поддержание рабочих мест и производственных помещений в безопас-

ном состоянии. Для обеспечения безопасности на рабочем месте и в производственных помещениях важно соблюдать определенные требования. Они представлены в пунктах а – д:

а) сотрудники должны активно участвовать в поддержании порядка на своей рабочей территории, независимо от занимаемой должности;

б) необходимо регулярно убирать мусор и поддерживать чистоту на рабочем месте;

в) проходы, коридоры и пути эвакуации всегда должны быть свободными;

г) уборка должна быть немедленно произведена при разливе или рассыпании каких-либо веществ на рабочем месте или в производственных помещениях;

д) соблюдение требований электробезопасности необходимо при прокладке кабелей в пределах рабочих мест.

Без содействия работников невозможно гарантировать безопасность в рабочей среде. Часто аварии и происшествия на производстве происходят из-за нарушений, совершаемых персоналом. Важно, чтобы все сотрудники, независимо от своей должности:

- имели представление об особенностях технологического процесса на своем рабочем месте;

- соблюдали все требования по безопасной эксплуатации оборудования на своем рабочем месте;

- владели полной информацией, предоставляемой в рамках инструктажей по охране труда;

- уважали правила безопасности и следовать инструкциям по использованию средств индивидуальной защиты на рабочем месте;

- обязательно соблюдали инструкции по технике безопасности в производственном отделении;

- запомнили и подчинялись предписаниям, указанным на знаках безопасности, установленных на месте работы;

- соблюдали правила электробезопасности и пожарной безопасности, а также носили одежду и средства защиты, принятые на предприятии.

Для продуктивной работы сотрудника необходимо обеспечить ему удобное место для работы. Наука, занимающаяся этим самым обеспечением, называется эргономикой. Её постулаты обязывают учитывать особенности строения человеческого тела, а также процессы рабочей деятельности, при проектировании рабочего места.

Рекомендации по эргономике работы за компьютером включают в себя следующее:

- для комфорта необходимо обеспечить равномерное освещение, избегая прямых лучей;

- монитор следует разместить на расстоянии 50–70 см от глаз, с верхним краем экрана на уровне глаз или ниже. Важно организовать освещение так, чтобы не возникало бликов на экране;

- необходимо регулярно чистить экран монитора от отпечатков пальцев и пыли;

- для замены ЭЛТ-монитора рекомендуется использовать современный жидкокристаллический экран;

- необходимо ограничивать время работы за компьютером;

- во время работы следует делать перерывы и выполнять специальные упражнения для расслабления, особенно для глаз;

- людям, особенно детям и беременным женщинам, стоит ограничивать время, проведенное за компьютером;

- важно обратить внимание на правильную позу при работе за компьютером;

- рекомендуется освоить технику слепой печати на клавиатуре в правильной позиции, чтобы сберечь зрение и руки.

Эргономика рабочего места офисного сотрудника отображена на рисунке 38.

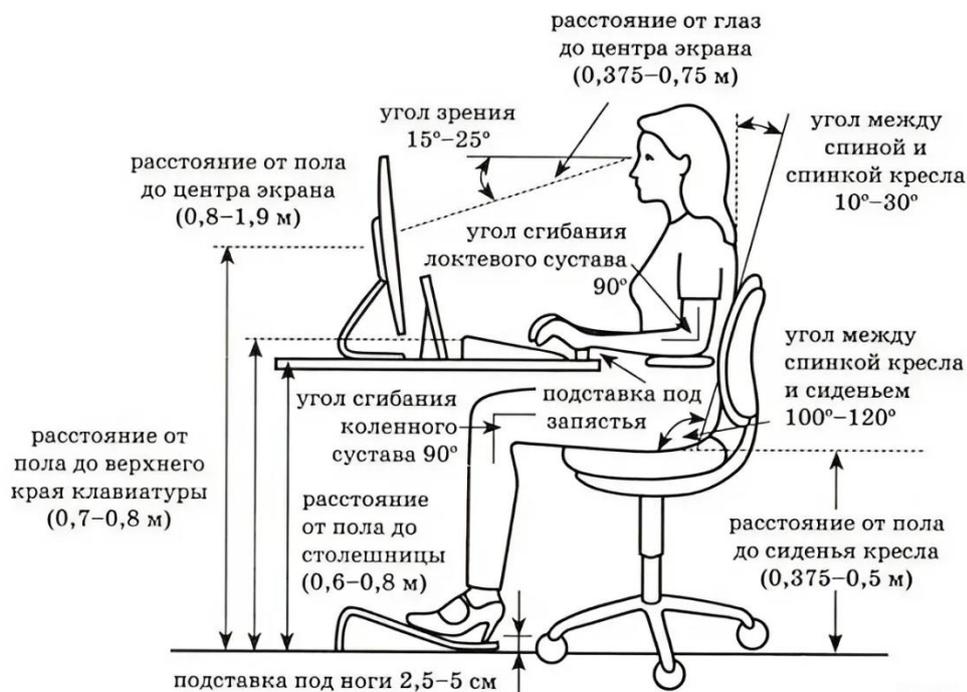


Рисунок 38 – Эргономика РМ сотрудника

3.2 Экологичность

С 1 января 2019 года сфера обращения с твёрдыми коммунальными отходами функционирует в новых правовых рамках в подавляющем большинстве регионов России: субъекты Российской Федерации обязаны применять положения Закона об отходах в части порядка организации сбора, накопления, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания, хранения, захоронения твёрдых коммунальных отходов региональными операторами на территории субъекта Российской Федерации.

Согласно действующему законодательству, необходимо предпринять определенные меры в отношении различных классов отходов. Организация обращения с опасными отходами I и II классов может быть осуществлена самими юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями при

наличии соответствующих объектов и оборудования. В случае отсутствия такой возможности, ФЭО занимается вывозом и утилизацией. Перевозка собранных отходов осуществляется в упаковке, обеспечивающей сохранность содержимого. Все операции регистрируются в ФГИС ОПВК.

Для сохранения и хранения необходимо пометить упаковку в соответствии с ее содержимым и хранить пищевые остатки не более суток, если нет холодильного оборудования. Открытые площадки для сбора оборудуются ливневыми отводами или упаковкой, непроницаемой для воды. Покрытие основания асфальтом или аналогичным материалом, с верхушкой брезента для защиты от осадков. Каждый вид отходов собирается в закрытой таре и на поддонах. Размещение вблизи населенных пунктов, особо охраняемых территорий и миграционных путей животных запрещено.

В открытом виде запрещено хранить и накапливать отходы III и IV классов, а также смешивать их с другими классами. Необходимо складировать отходы третьего класса в мешках, а опасности четвертого класса – насыпью. Сбор данных отходов допускается только на специально оборудованной площадке и только по отдельности, в противном случае вся партия автоматически изменит свою категорию на более опасную. Например, при смешивании отходов третьего и пятого классов, пятый класс станет третьим классом. Тара для сбора опасностей должна быть целостной и промаркированной. Для хранения отходов пятого класса опасности требуется оборудовать специальную площадку для накопления и использовать герметичные контейнеры с промаркировкой, которые регулярно следует очищать.

Необходимо вывозить часто, но не чаще, чем раз в три дня, и учитывать температуру. Сбор пятого класса запрещен вместе с крупногабаритным мусором и другими опасными видами.

3.3 Чрезвычайные ситуации

Чрезвычайная ситуация техногенного характера – это обстановка, происходящая в результате возникновения аварии или катастрофы на объекте.

Это приводит к нарушению обычных условий жизни и работы людей, создается угроза для их здоровья и жизни, а также наносится ущерб окружающей среде и имуществу. Техногенные чрезвычайные ситуации могут возникать из-за различных факторов, таких как взрывы и пожары. Различают их по характеру и месту возникновения поражающих факторов.

Обвалы на объектах техносферы, разрушения, выбросы химических и радиоактивных веществ, крушения – все это чрезвычайные ситуации техногенного характера. Они могут возникнуть из-за аварий на промышленных предприятиях (радиационных, химических, биологических и гидроопасных объектах), на объектах транспорта (железнодорожном, авиационном, трубопроводном, водном, автомобильном), на подземных сооружениях. Нарушение нормальных условий жизни и деятельности людей, угроза их жизни – все это также является последствиями техногенных чрезвычайных ситуаций.

Природная среда, имущество населения и организаций понесут ущерб из-за чрезвычайных ситуаций, что влечет за собой угрозу здоровью.

Регулярно собирается, обрабатывается и анализируется информация об источниках чрезвычайных ситуаций, и проводится систематический анализ ситуации. Если возникает угроза природных или техногенных чрезвычайных ситуаций, население будет оповещено через различные сети, такие как громкоговорители, радио, телевидение, местные газеты и радиоузлы предприятий.

Когда сотрудник получает сигнал "Внимание всем", он должен первым делом определить свое местоположение и понять, как можно найти безопасное убежище. Следует сохранять спокойствие и по возможности уведомить ближайших соседей о произошедшем. Далее необходимо рассмотреть возможные маршруты и способы добраться до места безопасности, а также подготовить необходимые предметы для выживания. Это включает в себя запас продуктов, воды, фонарь, радиоприемник, аптечку и личные документы. Важно также принять меры по самозащите, основываясь на рекомендациях и характере произошедшего ЧС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Визуальные новеллы в настоящее время занимают значительную долю рынка и продолжают расти: текущая доля рынка в этой области составляет 20%. Визуальные новеллы становятся все более популярными среди фанатов, и уровень их популярности продолжает расти. Современные читатели ищут как письменный, так и визуальный контент, причем часто предпочтение отдается визуальным изображениям. Визуальные новеллы – лучший инструмент для демонстрации истории истории в более доступной и увлекательной форме, чем когда-либо прежде.

Разработка предполагала выполнение различных задач, которые описаны в пунктах а – е:

- а) выполнен анализ целевой аудитории игрового приложения;
- б) изучены исторически сложившиеся жанры визуальных новелл, определены особенности разрабатываемого игрового приложения;
- в) выбран графический редактор для создания сценария с разветвленным сюжетом, разработан сценарий;
- г) осуществлен выбор игрового движка для разработки приложения;
- д) выбрана нейросеть для генерации изображений по запросу;
- е) приложение разработано и протестировано.

В ходе разработки игры были использованы следующие программные средства: нейросеть DreamByWombo для генерации изображений, Adobe Photoshop, Paint.NET и Paint Tool SAI2 для создания и обработки изображений, «КИТ Сценарист» для проектирования сюжета, движок Ren'Py для реализации приложения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Любарский, Ю. Я. Интеллектуальные информационные системы / Ю. Я. Любарский. – М.: Наука, 2019. – 228 с.
- 2 Графический дизайн. Современные концепции : учеб. пособие для вузов / Е. Э. Павловская [и др.] ; отв. ред. Е. Э. Павловская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 183 с.
- 3 Голицына, О. Л. Языки программирования: Учебное пособие / О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 400 с.
- 4 Гавриков, М. М. Теоретические основы разработки и реализации языков программирования: Учебное пособие / М. М. Гавриков, А. Н. Иванченко, Д. В. Гринченков. – М.: КноРус, 2016. – 184 с.
- 5 Кардаш, Т. А. Эргономика рабочих мест служащих и инженерно-технических работников, оснащенных ПЭВМ [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Кардаш ; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2002. – 60 с
- 6 Избачков Ю. Информационные системы / Ю. Избачков, В. Петров – М.: СИНТЕГ, 2020. – 656 с.
- 7 Каллан, Р. Нейронные сети: Краткий справочник / Р. Каллан. – М.: Вильямс И.Д., 2017. – 288 с.
- 8 Галушкин, А.И. Нейронные сети: основы теории. / А.И. Галушкин. – М.: РиС, 2015. – 496 с.
- 9 Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. – М.: Диалектика, 2019. – 1104 с.
- 10 Бесконечное лето [Электронный ресурс]. – <https://everlastingsummer.su/ru/> – 14.06.2024.
- 11 Введение в визуальные новеллы, часть первая [Электронный ресурс] / Animemanga – Япония, аниме, манга. – Режим доступа: <http://animemaga.ru>

12 Визуальный роман [Электронный ресурс] / Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Визуальный_роман – 14.06.2024.

13 Галенкин С. Маркетинг новелл [Текст] / С. Галенкин. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 78 с.

14 Для чего тестировать приложения на совместимость? [Электронный ресурс] / Nerohelp – навигатор в мире видеонovelл, программ и электронных устройств. – Режим доступа: <http://nerohelp.info/11457-test-po.html> – 14.06.2024.

15 Как создать визуальную новеллу самостоятельно: советы и рекомендации [Электронный ресурс] / FB.ru. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/385903/kak-sozdat-vizualnuyu-novellu-samostoyatelno-sovetyi-i-rekomendatsii> – 14.06.2024.

16 КИТ Сценарист [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kitscenaarist.ru> – 14.06.2024.

17 Масленкова Н. А. «Читатель+зритель=?». К вопросу о новых практиках восприятия текста [Текст] / Н. А. Масленкова // Международный журнал исследований культуры. – 2018. – №3, С. 74–80.

18 Мэннинг Д. Unity для разработчика. Мобильные мультиплатформенные новеллы [Текст]. – Д. Мэннинг, П. Батфилд-Эддисон. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 304 с.

19 Ньюстром Р. Шаблоны Новеллового Программирования [Текст] / Р. Ньюстром. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 72 с.

20 Обзор Visual Maker [Электронный ресурс] / Anivisual.net – Визуальные новеллы на русском языке. – Режим доступа: <https://anivisual.net/blog/2019-05-21-487> – 14.06.2024.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

```
define e = Character(u'СТИ', color="#c8ffc8")
define a = Character(u'Александр', color="#c8ffc8")
define a_rel = 0
define i = Character(u'Илва', color="#c8ffc8")
define i_rel = 0
define h = Character(u'Ганс', color="#c8ffc8")
define h_rel = 0
define p = Character(u'Джек Пампкинс', color="#c8ffc8")
define p_rel = 0
define dd = Dissolve(0.2, alpha=True)
define ff = Fade(2.0, 0.0, 2.0)
init python:
    def glossary_handler(target):
        x, y = renpy.get_mouse_pos()
        renpy.show_screen("glossary", target, x, y)
        renpy.restart_interaction()

    config.hyperlink_handlers["glossary"] = glossary_handler

default glossary_dict = {
    "Взращена на ферме": "Вы выросли на юге Франции в семье потомственных фермеров. К сожалению, фермеров с
    "Сложный ребенок": "С детства вы не хотели учиться. Оставленный без внимания ребенок, вы любыми продел
    "Неправильный философ": "Вам никогда не нравилось современное понимание мира и вещей. Теперь многие не
    "Отпрыск гения": "Ваши отец и мать заслужили внимание общества благодаря своим изобретениям. Люди будут
}
screen glossary(target, x, y):
    zorder 250
    button background None action Hide("glossary")
    vbox:
        xpos 0.5
        ypos 0.3
        frame:
            xmaximum 400
            has vbox
            label target
            text glossary_dict[target]
init:
    image train = "train.jpg"
    image hwstr = "hwstreet.jpg"
    image gear = "geary.jpg"
    image room = "room.jpg"
    image room ev = "room ev.jpg"
    image kor = "koridor.jpg"
    image gear1 = "gear.jpg"
    image sun = "sun.jpg"
    $story = 0
label start:
    scene train with ff
    "Ваша история начинается здесь! Предупреждение: мир истории и персонажи являются вымышленными. Данн
    "Выберите предысторию персонажа"
```

Рисунок 33 – Код первой главы, первый скриншот

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

```
"Вращена на ферме{a=glossary:Вращена на ферме}(?){/a}":
  $story = 1
"Сложный ребенок{a=glossary:Сложный ребенок}(?){/a}":
  $story = 2
"Неправильный философ{a=glossary:Неправильный философ}(?){/a}":
  $story = 3
"Отпрыск гения{a=glossary:Отпрыск гения}(?){/a}":
  $story = 4
$renpy.notify("Ваша предыстория будет определять поведение главного героя, а также отношение к нему")
$renpy.pause (2.0)
$renpy.notify("ГЛАВА 1. РЕГИСТРАЦИЯ")
$renpy.pause (1.0)
show stee smiling with dd:
  size (660, 1068)
  xpos 0.0
  ypos 0.3
е "Следующая станция будет через 3 минуты... Скорее бы!"
show stee thinking with dd
"Меня без дня неделя как дома нет, а я уже хочу обратно"
е "Как же я скучаю..."
menu:
  "По отцу":
    е "...
    show stee with dd
    е "Надеюсь, он гордится мной."
  "По матери":
    е "...
    show stee smiling with dd
    е "Зато остались её схемы. Спасибо тебе за них, мама."
    show stee thinking with dd
    е "Нужно будет показать их профессору... Пампкину? Тапкину?.."
    е "Вечно забываю все эти имена и приходится \"выкать\""
  "По учебе":
    show stee with dd
    е "На самом деле, учиться 13 лет немного надоедает. Хочется немножко свободы."
    е "...
    е "Окажется потом, что я в клетку золоченую попала."
hide stee with dd
"Девушка лениво посмотрела в окно"
"Уже вечерело, и над городом начали сгущаться тучи"
"Сти еще с детства не любила тучи, особенно, когда они сменяли солнце"
"Начинала болеть голова"
show stee strange with dd:
  size (660, 1068)
  xpos 0.0
  ypos 0.3
е "Вдохновляет погода, нечего сказать"
hide stee strange with dd
$ renpy.pause (2.0)
play sound "train ooo"
```

Рисунок 34 – Код первой главы, второй скриншот

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

```
size (660, 1068)
xpos 0.0
ypos 0.3
e "?"
$ renpy.pause (1.0)
hide stee strange with dd
show alex at right with dd:
    zoom 0.7
u"Мужчина""Это же вы!"
hide alex with dd
show stee ah with dd:
    size (660, 1068)
    xpos 0.0
    ypos 0.3
e "Я?..."
hide stee ah with dd
show alex smile at right with dd:
    zoom 0.7
u"Мужчина""Вы же новобранец Шестеренки! Какая встреча."
hide alex smile with dd
show stee strange with dd:
    size (660, 1068)
    xpos 0.0
    ypos 0.3
menu:
    "Откуда вы обо мне знаете?":
        hide stee strange with dd
        show alex smile at right with dd:
            zoom 0.7
        u"Мужчина""Птичка нашептала."
        show alex at right with dd:
            zoom 0.7
        u"Мужчина""Александр Неро, специалист по древним останкам, к вашим услугам."
        show alex smile at right with dd:
            zoom 0.7
        a"По совместительству простой механик"
        hide alex smile with dd
        show stee smiling with dd:
            size (660, 1068)
            xpos 0.0
            ypos 0.3
        e "...
        hide stee smiling with dd
        show alex smile at right with dd:
            zoom 0.7
        a "Мне сказано вас проводить"
        a "Позволите?"
        hide alex smile at right with dd
        show stee smiling with dd:
            size (660, 1068)
```

Рисунок 35 – Код первой главы, третий скриншот

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

```
a"Действительно? Тогда простите"
hide alex with dd
$renpy.pause (2.0)
show stee with dd:
    size (660, 1068)
    xpos 0.0
    ypos 0.3
e "Вот и славно"
e "Хм. По карте оно находится за тем зданием"
hide stee with dd
"Ступать по земле было тяжело"
"Незнакомой земле, чужой, будто колючий еж..."
"Без зеленой травы, без этого тягучего, теплого спокойствия..."
"...безликая"
show stee sad with dd:
    size (660, 1068)
    xpos 0.0
    ypos 0.3
e "...
show stee smiling with dd
e "Я справлюсь"
hide stee smiling with dd
stop music fadeout 1.0
show gear with ff
play music "gear ev.ogg"
play sound "dver.ogg"
$renpy.pause (2.0)
show stee ah with dd:
    size (660, 1068)
    xpos 0.0
    ypos 0.3
e "Oro!"
if a_rel == 1:
    hide stee ah with dd
    show alex smile at right with dd:
        zoom 0.7
    a "Впечатляет?"
    hide alex smile with dd
    show stee smiling with dd:
        size (660, 1068)
        xpos 0.0
        ypos 0.3
    e "...
    hide stee smiling with dd
    show alex smile at right with dd:
        zoom 0.7
    a "Было приятно познакомиться с вами, мисс"
    hide alex smile with dd
    show stee smiling with dd:
        size (660, 1068)
```

Рисунок 36 – Код первой главы, четвертый скриншот

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

```

    xpos 0.0
    ypos 0.3
    e "Масштабы, действительно, поражают"
    e "Красиво"
    hide stee smiling with dd
    $ renpy.pause (2.0)
    show officer at right with dd:
        zoom 0.7
    u"Офицер""Добрый вечер. Мисс?.."
    hide officer with dd
    show stee ah with dd:
        size (660, 1068)
        xpos 0.0
        ypos 0.3
    e "Стилиан Дэвис, сэр"
    hide stee ah with dd
    show officer at right with dd:
        zoom 0.7
    u"Офицер""Отлично"
    u"Офицер""Вам придется зарегистрироваться завтра. Сегодня на вахте никого нет"
    u"Офицер""Найдете завтра Илву Блоссом. Я подскажу, где ее искать"
    u"Офицер""Ваша комната на третьем этаже. Отвести вас?"
    hide officer with dd
    "Сти кивнула"
    show stee with dd:
        size (660, 1068)
        xpos 0.0
        ypos 0.3
    e "\"Что-то я устала с дороги. Совсем сил нет\""
    hide stee with dd
    show room with ff
    play sound "zvuk7.ogg"
    show officer at right with dd:
        zoom 0.7
    u"Офицер""Осваивайтесь. Приятного вам вечера"
    hide officer with dd
    show stee smiling with dd:
        size (660, 1068)
        xpos 0.0
        ypos 0.3
    e "Благодарю, сэр"
    hide stee smiling with dd
    "Она безвольно плюхнулась в кровать"
    "Казалось, будто тело разваливается на мелкие частицы. А мягкая кровать медленно, как зыбучие п
    e "\"...лишь бы до обеда не проспать...\""
    jump glava2
return
```

Рисунок 37 – Код первой главы, пятый скриншот

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

1 Введение

1.1 Наименование программы

Наименование программы – «Интерактивные истории».

1.2 Краткая характеристика области применения

Система «Интерактивные истории» предназначена для просмотра и чтения визуальных новелл, состоящих из нескольких глав. Каждая новелла должна быть заключена в отдельный блок.

2 Основания для разработки

Основанием для разработки является Договор об оказании услуг от 01.01.2024. Договор утвержден Жильцовым Андреем Вячеславовичем (физическое лицо), именуемым в дальнейшем Заказчиком, и Андриенко Анастасией Григорьевной (самозанятая), именуемой в дальнейшем Исполнителем.

Согласно Договору, Исполнитель обязан разработать и установить систему «Chebu Adventures» на оборудовании Заказчика не позднее 01.07.2024, предоставить исходные коды и документацию к разработанной системе не позднее 01.06.2024.

Наименование темы разработки – «Разработка приложения «Интерактивные истории» с использованием нейросетей».

Условное обозначение темы разработки (шифр темы) – «Novel-01».

3 Назначение разработки

Программа будет использоваться одной общей группой клиентов, которой понравилась задумка и интерфейс приложения настолько, что они решили её установить на свой персональный компьютер/смартфон.

3.1 Функциональное назначение

Для клиента приложения программа предоставляет возможность авторизации с помощью Google Play, просмотра и чтения истории «Однажды», сохранения и загрузки игры, а также своевременного завершения сеанса.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

3.2 Эксплуатационное назначение

Программа должна эксплуатироваться на ПК/смартфоне клиента.

4 Требования к программе или программному изделию

4.1 Требования к функциональным характеристикам

4.1.1 Требования к составу выполняемых функций

После запуска программы происходит привязка к Google-аккаунту, исходя из этого определяется ID пользователя и отображается форма с сеточным отображением всех историй, показанная на рисунке 1. В верхней части окна отображаются кнопка выхода из приложения и опции, необходимые для прохождения истории: Ключи и Кристаллы. Уже начатые истории заносятся в отдельную графу «Начатые». После завершения пользователем истории, она заносится в графу «Завершенные».

В системе существует база данных. При входе пользователя она выдает истории, сортированные по предпочтениям.

Пользователь имеет возможность:

- авторизоваться. Это нужно для идентификации пользователя и подгрузки сохранений;
- начать главу. Это означает, что пользователь начинает главу сначала, но он может загрузить сохранение, если оно есть в слоте сохранений;
- загрузить сохранение. Нажав на слот сохранения, он перемещается в тот момент истории, где провел сохранение через подменю. Сделать это можно как в меню приложения, так и в меню чтения главы;
- сохранить игру. Вызвав подменю через Esc во время чтения истории, он может нажать на раздел Сохранить, где будут окошки, называемые Слотами. По виду слота можно определить, какой момент истории он подгружает;

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

- настроить игру. Через раздел Настроить можно изменить скорость появления текста, скорость автотекста, громкость звука и эффектов;
- посмотреть информацию об игре;
- выйти в меню. При чтении главы можно выйти в меню, вызвав через Esc меню главы;
- обратиться к справке. Здесь можно посмотреть основные рекомендации по управлению;
- завершить сеанс. Сделать это можно как в меню приложения, так и в меню чтения истории;
- обратиться в поддержку, то есть задавать вопрос по интересующим его вопросам. Например, как сделать так, чтобы отображалось подменю, или почему не отображается определенный раздел.

Разработчик же имеет возможность:

- подгружать ресурсы. Это касается появления новых глав в истории или изменения функционала;
- обновлять версию при существенных изменениях в приложении;
- общаться с пользователем через техподдержку.

Окно описания истории должно содержать кнопки «Продолжить», «Начать сначала» и «Статистика».

Все изменения, выполняемые разработчиком, должны отражаться в пользовательском приложении.

4.1.2 Требования к организации входных и выходных данных

Данные об историях и пользователях хранятся в базе данных. Доступ пользователя к СУБД ограничен. Ввод данных в базу (UID пользователя) выполняется автоматически при авторизации в приложении пользователем, затем он находится в базе данных и в соответствии с UID загружаются остальные данные.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

4.1.3 Требования к временным характеристикам

После изменения администратором данных, находящихся в базе данных, новая информация на клиентах отображается не позднее, чем через 5 секунд.

4.2 Требования к надежности

Вероятность безотказной работы системы должна составлять не менее 99.99% при условии исправности сети (связи приложений оператора и посетителя с базой данных).

4.2.1 Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Резервирование данных о покупках пользователей, включающих финансовую информацию, необходимо для обеспечения резервного копирования базы данных (резервирование путем замены), поскольку данные, хранящиеся в базе данных, хранят такую финансовую информацию как финансовую информацию.

Обеспечивая заказчику организационные и технические мероприятия, гарантирующие надежную (устойчивую) работу программы, необходимо реализовать комплекс мероприятий:

- организацией бесперебойного питания технических средств;
- использованием лицензионного программного обеспечения;
- регулярным выполнением рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 г. «Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию ПЭВМ и оргтехники и сопровождению программных средств»;
- регулярным выполнением требований ГОСТ 51188-98. Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

4.2.2 Время восстановления после отказа

При сбое электропитания оборудования (иных внешних факторах) или нефатальном сбое операционной системы время восстановления не должно превышать 10 минут, но должно быть меньше, если условия эксплуатации оборудования и программного обеспечения поддерживаются. Время восстановления не должно превышать временных рамок, необходимых для устранения неисправностей оборудования и переустановки программного обеспечения после сбоя оборудования или операционной системы, не оставляя места для переустановки программного обеспечения.

4.2.3 Отказы из-за некорректных действий оператора

Отказы программы возможны вследствие некорректных действий пользователя при взаимодействии с программой. Во избежание возникновения отказов программы по указанной выше причине следует обеспечить работу пользователя без предоставления ему административных привилегий.

4.3 Условия эксплуатации

Программа запускается на компьютере разработчика и компьютере пользователя соответственно. На компьютере разработчика хранится база данных. Для поддержания стабильного соединения в сети пользователи и разработчик должны поддерживать связь друг с другом. Окно технической поддержки является средством реализации этой функции.

Окно программы должно быть открыто на весь экран и не должно быть возможности закрыть, свернуть приложение или запустить какое-либо стороннее программное обеспечение. Программу необходимо запустить сразу после запуска операционной системы.

4.3.1 Климатические условия эксплуатации

Специальные условия не требуются.

4.3.2 Требования к видам обслуживания

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Программа не требует проведения каких-либо видов обслуживания.

4.3.3 Требования к численности и квалификации персонала

В процессе эксплуатации с программой работают пользователь приложения и разработчик. Для установки и настройки оборудования нужен только непосредственно пользователь.

Пользователь программы должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.

Разработчик должен быть аттестован на II квалификационную группу по электробезопасности (для работы с конторским оборудованием).

К квалификации пользователя приложения специальные требования не предъявляются.

4.4 Требования к составу и параметрам технических средств

Состав технических средств:

Компьютер администратора, включающий в себя:

- процессор x86 с тактовой частотой, не менее 1 ГГц;
- оперативную память объемом, не менее 1 Гб; видеокарту, монитор, мышь, клавиатура.

Компьютер посетителя, включающий в себя:

- процессор x86 с тактовой частотой, не менее 1 ГГц;
- оперативную память объемом, не менее 1 Гб; видеокарту, монитор, мышь.

4.5 Требования к информационной и программной совместимости

Приложения кассира и посетителя обмениваются с СУБД сообщениями по локальной сети, при этом используется протокол НТТР. Должно быть исключено появление посторонних устройств в сети.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

4.6 Требование к маркировке и упаковке

Программный продукт распространяется в сети Интернет в виде веб-архива – полученного с официального сайта разработчика. Маркировка не является особой ответственностью. Контрольные суммы загруженных файлов используются для проверки подлинности программного обеспечения путем проверки значений, указанных на официальном сайте, например значений, предоставленных самой программой.

4.7 Требования к транспортированию и хранению Специальных требований не предъявляется.

4.8 Специальные требования

Программа должна обеспечивать взаимодействие с пользователем посредством графического пользовательского интерфейса, разработанного согласно рекомендациям компании-разработчика операционной системы.

5 Требования к программной документации

Предварительный состав программной документации:

- техническое задание (включает описание применения);
- программа и методика испытаний;
- руководство системного программиста;
- руководство пользователя;
- руководство программиста;
- ведомость эксплуатационных документов; формуляр.

6 Техничко-экономические показатели

Программа «Интерактивные истории» пригодна для развлекательных целей – просмотра и чтения историй. Скорее всего программа будет использоваться группой людей от 18 до 35 лет. Функциональность программы совпадает с аналогами (визуальными новеллами).

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Чтобы добиться экономического эффекта, необходимо распространение приложения посредством рекламы (через соцсети, поисковые системы). В приложении присутствуют платные функции – покупка Кристаллов и Ключей. Ключи нужны для открытия той или иной главы, Кристаллы – для покупки дополнительных вариантов ответа в диалогах истории.

7 Стадии и этапы разработки

Разработка должна быть проведена в три стадии:

- техническое задание;
- технический (и рабочий) проекты;
- внедрение.

На стадии «Техническое задание» должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии «Технический (и рабочий) проект» должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

- разработка программы;
- разработка программной документации; испытания программы.

На стадии «Внедрение» должен быть выполнен этап разработки «Подготовка и передача программы».

Содержание работ по этапам:

На этапе разработки технического задания должны быть выполнены перечисленные ниже работы:

- постановка задачи;
- определение и уточнение требований к техническим средствам;
- определение требований к программе;
- определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее;
- согласование и утверждение технического задания.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

На этапе разработки программы должна быть выполнена работа по программированию (кодированию) и отладке программы.

На этапе разработки программной документации должна быть выполнена разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

На этапе испытаний программы должны быть выполнены перечисленные ниже виды работ:

- разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний;
- проведение приемо-сдаточных испытаний;
- корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

На этапе подготовки и передачи программы должна быть выполнена работа по подготовке и передаче программы и программной документации в эксплуатацию на объектах заказчика.

8 Порядок контроля и приемки

Для проведения приемочного тестирования программы используется «Программа и Методика испытаний», разработанная подрядчиком и согласованная с заказчиком.

Ход приемочных испытаний документируется в протоколе испытаний как заказчиком, так и подрядчиком.

Протокол испытаний используется подрядчиком и заказчиком для подписания акта приема-передачи программы в эксплуатацию с соответствующим подписанием подрядчиком и заказчиком.