Минобрнауки России

Юго-Западный государственный университет

Кафедра программной инженерии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

09.03.04 Программная инженерия

(код, наименование ОПОП ВО: направление подготовки, направленность (профиль))

«Разработка программно-информационных систем»

Платформа для создания компьютерных изометрических ролевых игр с заранее отрисованным двухмерным фоном и спрайтовыми персонажами

(название темы)

Дипломный проект

(вид ВКР: дипломная работа или дипломный проект)

Автор ВКР		К. Н. Шевченко
	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)
Группа ПО-02б		
Руководитель ВКР		А. А. Чаплыгин
	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)
Нормоконтроль		А. А. Чаплыгин
	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)
ВКР допущена к защите:		
Заведующий кафедрой		А. В. Малышев
	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Курск 2024 г.

Минобрнауки России

Юго-Западный государственный университет

Кафедра программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

_____

(подпись, инициалы, фамилия)

«____» _____ 20____ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

Студента Шевченко К.Н., шифр 20-06-0139, группа ПО-02б

1. Тема «Платформа для создания компьютерных изометрических ролевых игр с заранее отрисованным двухмерным фоном и спрайтовыми персонажами» утверждена приказом ректора ЮЗГУ от «04» апреля 2024 г. № 1616-с.

2. Срок предоставления работы к защите «11» июня 2024 г.

3. Исходные данные для создания программной системы:

3.1. Перечень решаемых задач:

1) изучить основные принципы библиотеки treading;

2) разработать концептуальную модель движка для создания компьютерных ролевых игр;

3) спроектировать программную систему создания игры;

4) сконструировать и протестировать программную систему движка.

3.2. Входные данные и требуемые результаты для программы:

1) Входными данными для программной системы являются: данные справочников комплектующих, конфигураций, ПО, критериев качества SLA, ИТ-услуг, департаментов компании; технические данные ИТ-ресурсов; данные входящих заявок на ИТ-ресурсы; данные запросов поставщикам на комплектующие.

2) Выходными данными для программной системы являются: сформированные заявки на обслуживание ИТ-ресурсов; сформированные запросы на закупку комплектующих; сведения о выполненных работах по заявкам; статусы заявок; выходные отчеты (инфографика) – по качеству услуг, по состоянию ИТ-ресурсов, по деятельности ИТ-отдела, по стоимости обслуживания ИТ-ресурсов, воронка заявок.

4. Содержание работы (по разделам):

4.1. Введение

4.1. Анализ предметной области

4.2. Техническое задание: основание для разработки, назначение разработки, требования к программной системе, требования к оформлению документации.

4.3. Технический проект: общие сведения о программной системе, проект данных программной системы, проектирование архитектуры программной системы, проектирование пользовательского интерфейса программной системы.

4.4. Рабочий проект: спецификация компонентов и классов программной системы, тестирование программной системы, сборка компонентов программной системы.

4.5. Заключение

4.6. Список использованных источников

5. Перечень графического материала:

Лист 1. Сведения о ВКРБ

Лист 2. Цель и задачи разработки

Лист 3. Концептуальная модель приложения

Лист 4. Диаграмма классов

Лист 5. Модель работы сценариев

Лист 6. Модульное тестирование платформы

Лист 7. Заключение

Руководитель ВКР		А. А. Чаплыгин
	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)
Задание принял к исполнению		К. Н. Шевченко
	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

РЕФЕРАТ

Объем работы равен 100 страницам. Работа содержит 10 иллюстраций, 1 таблицу, 12 библиографических источников и 7 листов графического материала. Количество приложений – 2. Графический материал представлен в приложении А. Фрагменты исходного кода представлены в приложении Б.

Перечень ключевых слов: движок, система, игра, РПГ, Python, сценарии, скрипты, многопоточность, изображения, информатизация, автоматизация, информационные технологии, спрайт, программное обеспечение, классы, обработка клика мыши, подсистема, компонент, модуль, сущность, информационный блок, метод, разработчик, геймдизайнер, пользователь.

Объектом разработки является платформа для создания компьютерных изометрических ролевых игр с заранее отрисованным двумерным фоном и спрайтовыми персонажами.

Целью выпускной квалификационной работы является популяризация рпг игр.

В процессе создания приложения были выделены основные сущности путем создания информационных блоков, использованы классы и методы модулей, обеспечивающие работу с сущностями предметной области, а также корректную работу приложения для разработки рпг-игр, разработаны разделы, содержащие информацию рпг-играх, игровых движках, графике.

ABSTRACT

The volume of work is 100 pages. The work contains 10 illustrations, 1 table, 12 bibliographic sources and 7 sheets of graphic material. The number of applications is 2. The graphic material is presented in annex A. The layout of the site, including the connection of components, is presented in annex B.

List of keywords: commercial website, System, CMS, Bitrix, Joomla, additive technologies, 3D printers, services, services, informatization, automation, information technology, web form, Apache, classes, database, component, module, entity, information block, method, content editor, administrator, user, web site.

The object of the research is the analysis of information technologies for the development of a production company's website.

The object of the development is the website of a company engaged in the production of 3D printers, the production of equipment for the creation of powders, software development and the organization of additive manufacturing centers.

The purpose of the final qualifying work is to attract customers, increase orders, inform about products and services by creating a company website.

In the process of creating the site, the main entities were identified by creating information blocks, classes and methods of modules were used to ensure work with the entities of the subject area, as well as the correct operation of the website, sections containing information about the company, its activities, products and services were developed, a service for ordering 3D parts was developed.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ИС – информационная система.

ИТ – информационные технологии.

КТС – комплекс технических средств.

ПО – программное обеспечение.

РП – рабочий проект.

ТЗ – техническое задание.

ТП – технический проект.

РПГ – ролевая пользовательская игра.

ВВЕДЕНИЕ

С развитием цифровых технологий и увеличением вычислительной мощности персональных компьютеров, появилась возможность создания сложных и многофункциональных программных продуктов, в том числе и для развлекательной индустрии. Одним из таких направлений является разработка компьютерных ролевых игр (RPG), которые погружают пользователя в виртуальные миры с заранее отрисованными фонами и спрайтами. Эти элементы игры не только создают уникальную атмосферу и мир, но и являются ключевыми компонентами в структуре игрового процесса.

Как и аддитивные технологии, которые кардинально изменили подход к проектированию и производству, платформы для создания RPG представляют собой инновационный инструмент, который позволяет разработчикам с минимальными затратами времени и ресурсов создавать захватывающие игры. Это стало возможным благодаря использованию готовых ассетов, таких как фоны и спрайты, а также благодаря гибким инструментам для их интеграции и анимации.

Таким образом, платформы для создания RPG игр с заранее отрисованным фоном и спрайтами являются частью более широкого тренда цифровизации и автоматизации, который охватывает многие отрасли, включая развлекательную индустрию. Они позволяют разработчикам сосредоточиться на творческом процессе, минимизируя технические аспекты реализации проекта.

Цель настоящей работы – разработка приложения для разработки компьютерных ролевых игр с заранее отрисованными спрайтами и фоном. Для достижения поставленной цели необходимо решить *следующие задачи:*

– провести анализ предметной области;

– разработать концептуальную модель приложения;

– спроектировать приложение;

– реализовать приложение средствами языка программирования python.

Структура и объем работы. Отчет состоит из введения, 4 разделов основной части, заключения, списка использованных источников, 2 приложений. Текст выпускной квалификационной работы равен 13 страницам.

Во введении сформулирована цель работы, поставлены задачи разработки, описана структура работы, приведено краткое содержание каждого из разделов.

В первом разделе на стадии описания технической характеристики предметной области приводится сбор информации о деятельности компании, для которой осуществляется разработка сайта.

Во втором разделе на стадии технического задания приводятся требования к разрабатываемому приложению.

В третьем разделе на стадии технического проектирования представлены проектные решения для приложения.

В четвертом разделе приводится список классов и их методов, использованных при разработке сайта, производится тестирование разработанного приложения.

В заключении излагаются основные результаты работы, полученные в ходе разработки.

В приложении А представлен графический материал. В приложении Б представлены фрагменты исходного кода.

1 Анализ предметной области

1.1 История первых игр что стали прародителями RPG-жанра

Разговор о самых первых компьютерных ролевых играх требует двух важных оговорок. В середине 70-х компьютеры еще не были персональными и представляли собой огромные машины, занимавшие порой отдельные помещения, и были оборудованы подключенными в единую систему терминалами. Доступ к ним был у немногих избранных, а единственными из них, кому могла прийти в голову делать для этих компьютеров игры, были студенты технических университетов. Соответственно, ни у одной из созданных этими первопроходцами игр не было никаких шансов на коммерческий релиз.

Сейчас уже сложно установить, какой была первая видеоигра, которую можно было бы отнести к жанру RPG. Многие из них безнадежно сгинули в пучине истории. Например, теоретически претендующая на почетное первенство игра под названием m199h, созданная в 1974-м в Университете Иллинойса почти сразу после выхода первой редакции DnD, была попросту удалена кем-то из преподавателей — компьютеры ведь созданы для обучения, а не для игрушек. Зато вот появившаяся примерно тогда же The Dungeon сохранилась до наших дней. Она также известна как pedit5 — это название исполняемого файла, который юный разработчик Расти Рутерфорд замаскировал под учебный. От удаления смекалочка игру не спасла, но исходный код уцелел, и сыграть в нее можно даже сегодня.

Привыкшие к современным RPG геймеры от увиденного могут испытать культурный шок. Но даже по меркам середины 70-х эти игры казались примитивными. Причем не в сравнении с другими жанрами видеоигр, а в сравнении со все теми же настолками. Если за игровым столом в компании друзей подробности приключения и игровой мир в деталях рисовало воображение игроков, и лишь оно ограничивало пределы игры, то скудная презентация этих ранних видеоигровых экспериментов и близко не давала такого опыта. Тем более речи не шло ни о каком серьезном отыгрыше роли и глубоком нарративе, к которым нас приучили вышедшие многим позже шедевры

жанра. Чтобы называться компьютерной RPG, в те годы игре достаточно было обладать какой-никакой системой прокачки, да давать возможность отыгрывать в бою воина или мага.

В том, что касается сюжета, диалогов и повествования в целом для жанра гораздо больше сделала игра, которую даже в 1976 году никому не пришло бы в голову назвать ролевой — Colossal Cave Adventure. По сути это прабабушка всех текстоцентричных игр: от RPG с объемными диалогами до интерактивных сериалов и даже визуальных новелл. Она могла бы быть стандартной адвенчурой про исследователя пещер, пытающегося найти сокровища в лабиринте, каких было немало. Вот только ее создатель Уилл Кроутер решил полностью отказаться от графики, забив экран монитора детальным описанием окружения, и тем самым не только вновь отдал бремя проработки деталей на откуп фантазии игрока, но и легитимировал текстовый нарратив для всех будущих разработчиков.

1.2 Первые популярные RPG-игры

Akalabeth стала основой всех будущих dungeon crawler — игр с упором на исследование подземелий. Сохранив геймплейную основу ранних RPG — зачистку подземелий, классы и прокачку — она впервые объединила вид от первого лица при прохождении уровня и вид сверху при перемещении по миру. В игре присутствовала и механика провизии, за объемом которой нужно было постоянно следить, и проработанная система заклинаний, применение которых вызывало подчас совершенно неожиданные последствия. Фантазии, смелости и амбиций автору было не занимать. Последнее особенно подчеркивает существование в мире игры персонажа по имени Lord British, от которого игрок и получал все задания. Разработка Гэрриота оказалась настолько нетривиальной, что ей заинтересовался крупный издатель. Смешные по сегодняшним меркам продажи в 30 тысяч копий обрекли Akalabeth на сиквел, а ее автора — на профессию игрового разработчика. Так началась многолетняя история одной величайших игровых серий прошлого — Ultima.

Благодаря развитию технологий, большему бюджету и поддержке издателя Гэрриот сумел в кратчайшие сроки значительно улучшить техническую составляющую игры — вышедшая спустя год Ultima обзавелась тайловой графикой, а для управления персонажем больше не нужно было вводить текстовые команды — достаточно было нажатия на кнопки со стрелочками. Но больше всего аудиторию поразил небывалый размах приключения: мало того, что игровой мир стал куда более объемным, а благодаря современной графике выглядел реальнее, чем когда-либо, так еще и повествование охватывало аж три временные эпохи.

Между тем игры Гэрриота обрели достойную конкуренцию в лице не менее значительной для жанра серии Wizardry. Созданная в 1981 году командой Sir-Tech Software в лице Эндрю Гринберга и Роберта Вудхеда, она не хватала звезд с неба ни в плане графики, ни в плане сюжета, зато геймплейно была глубже и проработаннее любой другой CRPG. Если Гэрриот ориентировался на посиделки в DnD и старался перенести на экран волшебный антураж, рисуемый воображением, то разработчики Wizardry ставили себе цель вывести на новый уровень игры с мейнфреймов, в которые залипали в студенческие годы. Для них на первом месте была механика. Весь игровой мир изображался в маленьком квадратике в углу экрана, большую же его часть заполняла важная для прохождения информация — очки здоровья и классы бойцов, список заклинаний, данные о противнике. При создании каждого из шести играбельных персонажей можно было не только выбрать расу, класс и распределить очки характеристик, но и прописать героям мировоззрение, влияющее на дальнейшую прокачку. Таким образом Wizardry еще и стала первой партийной RPG в истории, так что корни Baldur’s Gate, Icewind Dale и даже Divinity: Original Sin растут именно отсюда. Боевую систему сдобрили обширной системой магии, среди которой было место как прямо атакующим заклинаниям, так и различным дебаффам. А еще разработка Sir-Tech была беспощадно сложной: подобно Rogue в случае смерти партии игроку ничего не оставалось, кроме как начать с нуля

1.3 Япония и её JRPG

В 1986 году отобранная по конкурсу компанией Enix команда молодых и амбициозных японских технарей во главе с Юдзи Хории разработала и выпустила первую в истории JRPG под названием Dragon Quest. Именно эта игра сформировала основные правила поджанра на десятилетия вперед: вид сверху, более-менее свободное исследование огромного мира, состоящего из квадратных тайлов, случайные встречи, пошаговый бой, отдельное окно для сражений с изображением противника и списком возможных действий, а также большой акцент на линейное повествование с неизменными тропами: древнее зло, магические артефакты, спасение принцессы... Здесь же любители RPG впервые столкнулись с около-анимешной эстетикой, за которую отвечал специально привлеченный в качестве художника известный мангака Акира Торияма.

На старте 1987 года компания Square, обреченная в будущем стать второй (или первой?) половинкой Enix, выпустила на японский рынок игру, с которой началась история длиною в жизнь. И если Dragon Quest изобрела жанр, то синонимом JRPG стало имя Final Fantasy. И ведь, казалось бы, на первый взгляд игра Хиронобу Сакагучи не сильно отличалась от своей предшественницы из Enix. С геймплейной точки зрения ключевым изменением стала система классов — игрок мог по желанию сделать любого из четверки героев воином, вором, монахом или магом одной из школ. Но главное, чем брала Final Fantasy, — небывалой амбициозностью во всем. В ее мире присутствовали и элементы стимпанка, и научная фантастика, и петля времени, которую бравым героям необходимо было разомкнуть… Постановка также была яркой и необычной для своего времени: например, представляющую игру заставку и титры игрок видел лишь после выполнения первого квеста — прием, активно взятый на вооружение современными разработчиками.

1.4 Популярные RPG студии SSI

Главным же поставщиком RPG на грани десятилетий стала компания SSI. В 1988 году ее президент Джоэл Биллингс ввязался в крупнейшую авантюру своей жизни: в жесточайшей конкуренции за огромные деньги выкупил официальную лицензию на создание игр по обновленной редакции легендарной настолки Advanced Dungeons and Dragons. В следующие пять лет SSI выпустила целых 12 компьютерных ролевых игр, вошедших в историю под общим именем Gold Box. Откровенно говоря, большая их часть не изобретала велосипеда. Они лишь довели знакомую жанровую схему предшественниц до совершенства и сопроводили ее достаточным количеством оригинального контента — врагов, квестов, оружия, элементов окружения. Из важных деталей стоит отметить возможность избежать сражения с врагом путем дипломатии (для этого необходимо было выбрать правильный тон разговора) и функцию быстрого перемещения с помощью раскинувшейся по игровому миру сети телепортов. Лицензия DnD распространялась и на использование различных сеттингов настолки, поэтому местом действия игр могли стать как «Забытые Королевства», так и вселенная «Драконьего Копья». Первоисточник даровал разработчикам не только готовую механику, но и проработанную мифологию. Такой мощный фундамент позволял стабильно выпускать новинки раз в несколько месяцев. Наладив потоковое производство, SSI превратила создание ролевых игр в индустрию. Вскоре каталог компании пополнили и игры сторонних студий, разработанные по драгоценной лицензии, в числе которых была, например, популярная трилогия Eye of the Beholder от Westwood Studios.

Два релиза из коллекции Gold Box заслуживают отдельного внимания. Во-первых, это выпущенная в 1993 году Forgotten Realms: Unlimited Adventures, которая технически являлась не игрой, а набором инструментов для создания собственных приключений, основанных на ADnD. Некоторые безумные традиционалисты от мира ролевых игр до сих пор пользуются этой программой для разработки нового контента, а в 90-е она устроила настоя-

щий переворот в фанатских кругах и предопределила формирование сообщества моддеров. Не менее важным событием стал выход в 1991-м Neverwinter Nights. Сейчас эту игру затмил другой релиз под таким же названием, случившийся уже в следующем веке, но в истории индустрии она останется навсегда.

Она не выделялась на фоне других игр SSI ни внешним видом, ни ролевой системой, но один важный нюанс делал ее особенной: Neverwinter Nights стала первой полноценной графической MMORPG. Ее серверы вмещали до 50 игроков одновременно, общая же аудитория исчислялась сотнями тысяч. Фанаты объединялись в гильдии, вступали в виртуальные конфликты и проводили в онлайне массовые сходки. Интерес к Neverwinter Nights не увядал вплоть до ее закрытия в 1997 году, а ее влияние на дальнейшее развитие индустрии неоценимо.

2 Техническое задание

2.1 Основание для разработки

Основанием для разработки является задание на выпускную квалификационную работу бакалавра <”Платформа для создания компьютерных изометрических ролевых игр с заранее отрисованным двухмерным фоном и спрайтовыми персонажами».

2.2 Цель и назначение разработки

Основной задачей выпускной квалификационной работы является разработка платформы для создания компьютерных изометрических ролевых игр с заранее отрисованным двумерным фоном и спрайтовыми персонажами для продвижения популярности рпг-игр».

Данный программный продукт предназначен для демонстрации практических навыков, полученных в течение обучения. Исходя из этого, основную цель предлагается рассмотреть в разрезе двух групп подцелей.

Задачами данной разработки являются:

– создание персонажа игрока.
– реализация сражения персонажа игрока с монстрами.
– реализация передвижения персонажа игрока по подземелью.

2.3 Требования пользователя к движку

движок должен включать в себя:

– создание зон.
– создание персонажей.
– добавление объектов в зону.
– удаление объектов из зоны.
– реализацию сценариев.

2.4 Пример игры

– ролевая игра моделирует все основные механики Dungeons and Dragons, в которой игрок управляет персонажем, который бродит по одноуровневому подземелью, собирая сокровища и убивая монстров. Подземелье визуализируется в двухмерном виде сверху с использованием экранной графики персонажей и управляется с помощью команд с мыши. Подземелье имеет фиксированную планировку, но встречи с монстрами и сокровища генерируются заданным образом.

– 1. Цель игры: Основная цель игры заключается в исследовании мира, выполнении заданий и квестов, сражении с врагами и развитии своего персонажа. Игра также имеет главный сюжет, который игрок может прогрессировать, следуя определенным событиям и заданиям

– 2. Боевая система: Бои могут происходить в режиме реального времени. Игрок может управлять группой персонажей и давать им команды в бою. В бою игрок может использовать различные атаки, заклинания и способности своего персонажа для победы над врагами

– 3. Персонажи: Игрок может создать своего уникального персонажа, выбрав класс, расу, навыки и характеристики. Каждый класс имеет свои особенности и специализации, определяющие стиль игры и возможности персонажа. Персонажи могут повышать уровень, получать новые навыки и способности, улучшать характеристики и собирать экипировки

– 4. Исследование мира: Игрок может свободно перемещаться по миру игры, исследуя различные локации и взаимодействуя с окружающими объектами. Во время исследования игрок может встретить неигровых персонажей (NPC), с которыми можно общаться, получать задания и информацию о мире.

– 5. Прогрессия и развитие: Игрок может зарабатывать опыт и повышать уровень своего персонажа. Повышение уровня позволяет персонажу получать новые навыки, улучшать характеристики и получать новые способности. Игрок также может собирать и улучшать экипировку для своего персонажа, чтобы повысить его силу и выживаемость.

– 6. Задания и квесты: Игрок может выполнять различные задания и квесты, предлагаемые неигровыми персонажами. Задания могут включать поиск предметов, убийство определенных врагов, решение головоломок и т.д. За выполнение заданий игрок может получать награды, опыт и продвигаться в сюжете игры.

2.5 Особенности Dungeons and Dragons

– Dungeons and Dragons (DnD) - это настольная ролевая игра, в которой игроки сотрудничают вместе, чтобы создать историю в фантастическом мире. В DnD один игрок выступает в роли Мастера игры (Мастера подземелий), который рассказывает и контролирует мир, а остальные игроки играют за своих персонажей, которых они создают и развивают.

Основные элементы ролевой системы DnD включают:

– 1. Классы и расы: Классы представляют различные роли и специализации персонажей, такие как воин, маг, жрец. Каждый класс имеет свои уникальные способности и навыки.

∗ Особенности воина: воин специализируется на ближнем бою, может использовать все виды оружия, может носить все доспехи и щиты, не способен накладывать заклинания, его кость здоровья 10-гранный кубик (D10).

∗ Особенности мага: маг специализируется на дальнем бою, может использовать только боевые посохи и короткие мечи, не может носить доспехи , способен накладывать заклинания, наносящие большое количество урона, его кость здоровья 6-гранный кубик (D6).

∗ Особенности жреца: жрец специализируется на ближнем бою, может использовать простое оружия, может носить лёгкие,средние доспехи и щиты, способен накладывать заклинания, исцеляющие его, его кость здоровья 8-гранный кубик (D8).

– Расы определяют происхождение персонажа и дают особые характеристики и способности. Примеры рас включают эльфов, дварфов, людей.

∗ Особенности человека: человек на старте получает +1 ко всем характеристикам, его размер средний.

∗ Особенности эльфа: эльф получает +2 к ловкости и +1 к мудрости, его размер средний, у эльфа есть тёмное зрение в радиусе 30 футов.

∗ Особенности дварфа: дварф получает +2 к силе и +2 к телосложению, его размер маленький, у дварфа есть тёмное зрение в радиусе 30 футов.

– 2. Характеристики:

∗ Характеристики определяют физические и умственные способности персонажа, такие как сила, ловкость, телосложение, интеллект, мудрость, харизма. Они влияют на способности и успех персонажа в различных ситуациях.

∗ Сила - характеристика влияющая на броски атак рукопашным оружием, а так же на проверки навыков: атлетика.

∗ Ловкость - характеристика влияющая на броски атак совершаемых стрелковым оружием, на класс доспеха персонажа, а так же на проверки навыков: акробатика, ловкость рук, скрытность.

∗ Телосложение - характеристика влияющая на колличество здоровья персонажа.

∗ Интеллект - характеристика влияющая на броски атак совершённых заклинаниями волшебника, а так же на проверки навыков: магия, история, природа, расследование, религия.

∗ Мудрость - характеристика влияющая на броски атак совершённых заклинаниями жреца, а так же на проверки навыков: восприятие, выживание, проницательность, уход за животными, медицина.

∗ Харизма - характеристика влияющая на общение с не игровыми персонажами, а так же на проверки навыков: выступление, убеждение, обман, запугивание.

– 3. Навыки:

∗ Навыки представляют специализации персонажа в определенных областях, таких как взлом замков, обращение с оружием, магия и т.д. Навыки могут быть использованы для выполнения действий и решения задач

– 4. Броски костей:

∗ Игра DnD использует различные виды игровых костей для случайной генерации результатов. Например, для определения успеха атаки или проверки навыка игрок может бросить 20-гранный кубик (D20) и добавить соответствующие модификаторы.

– 5. Приключения и задания:

∗ Мастер игры создает историю, включающую задания и приключения, которые игроки выполняют. Задания могут включать исследование подземелий, сражение с монстрами, решение головоломок и взаимодействие с неигровыми персонажами.

– 6: Прогрессия и опыт:

∗ Персонажи получают опыт за выполнение заданий и сражение с врагами. Зарабатывая опыт, персонажи повышают уровень, получают новые способности и становятся сильнее.

– 7. Магия:

∗ DnD имеет разветвленную систему магии, позволяющую персонажам использовать заклинания различных уровней и школ. Магические заклинания могут влиять на бой, лечение, обнаружение и другие аспекты игры.

2.6 Игровой мир Фаэрун

Континент включает в себя самые разнообразные территории. Помимо береговых линий на западе и на юге, основной особенностью континента является Море Падающих Звезд. Это несимметричное море, которое орошает внутренние земли и соединяет западные и восточные регионы Фаэруна, а также является главным торговым маршрутом для многих наций Регион дикой местности, тяжелых погодных условий, орд орков и диких варварских племен, В основном регион называют просто ”Север также имея в виду северную часть Побережья Мечей. Побережье Мечей пролегает вдоль Моря Мечей, от северной границы Амна до Моря Движущегося Льда, преимущественно занимается городами-государствами, использующими море в торговых целях. Границами региона обычно считают города Невервинтер на севере и Врата Балдура на юге, но и земли к северу и югу от них, не находящиеся

под контролем каких-либо более влиятельных сил, часто тоже включаются в карты Побережья Мечей. Регион Севера при этом, являясь более широкой географической областью, включает в себя всё к северу от Амна, и разделяется на два основных региона: Западное Сердцеземье и Дикую Границу. Западное Сердцеземье включает в себя узкую полосу цивилизации между Горами Заката и Морем Мечей, и к северу, от Тролльих Гор и Облачных Пиков до Торгового Пути. К Дикой Границе относится весь остальной Север, состоящий из совсем незаселенных либо скудно заселенных земель, не включая крупные города и различные мелкие поселения, находящиеся в их непосредственной сфере влияния. Большинство поселений, наций и государств Севера могут быть отнесены к одной из пяти категорий: члены Альянса Лордов, дварфские крепости, островные государства, независимые королевства, разбросанные по побережью и глубины Подземья. По большей части это дикие земли и неисследованные земли, лежащие между большой пустыней Анаурох на востоке и крупным регионом Побережья Мечей на западе, южной границей которых считается Высокая Пустошь.

2.7 монстры мира Фаэрун

– Скелет

– тип существа: нежить, размер: средний.

– показатель опасности 1/4(50 опыта).

– класс доспеха 12, здоровье 13 единиц.

– скорость 30 футов.

– характеристики: СИЛ 10(+0) ЛОВ 14(+2) ТЕЛ 15(+2) ИНТ 6(-2) МУД 8(-1) ХАР 5(-3).

– уязвимость к урону: дробящий.

– иммунитет к урону: яд.

– чувства: пассивное восприятие 9.

– 1.1 Действия:

– Короткий меч. Рукопашная атака оружием: +4 к попаданию, досягаемость 5 футов, одна цель. Попадание: Колющий урон 5 (1к6 + 2).

– Людоящер

– тип существа: гуманоид, размер: средний.

– показатель опасности 1/2(100 опыта).

– класс доспеха 14, здоровье 22 единиц.

– скорость 30 футов.

– характеристики: СИЛ 15(+2) ЛОВ 10(+0) ТЕЛ 13(+1) ИНТ 7(-2) МУД 12(+1) ХАР 7(-2).

– иммунитет к урону: яд.

– чувства: пассивное восприятие 11.

– 2.1 Действия: Мультиатака. Людоящер совершает две рукопашные атаки.

– Укус. Рукопашная атака оружием: +4 к попаданию, досягаемость 5 футов, одна цель. Попадание: Колющий урон 5 (1к6 + 2).

– Бурый медведь

– тип существа: Зверь, размер: Большой.

– показатель опасности 1(200 опыта).

– класс доспеха 11, здоровье 34 единиц.

– скорость 40 футов.

– характеристики: СИЛ 19(+4) ЛОВ 10(+0) ТЕЛ 16(+3) ИНТ 2(-4) МУД 13(+1) ХАР 7(-2).

– чувства: пассивное восприятие 11.

– 3.1 Действия: Мультиатака. Медведь совершает две атаки: одну укусом, и одну когтями.

– Укус. Рукопашная атака оружием: +6 к попаданию, досягаемость 5 футов, одна цель. Попадание: Колющий урон 8 (1к8 + 4).

– Когти. Рукопашная атака оружием: +6 к попаданию, досягаемость 5 футов, одна цель. Попадание: Рубящий урон 11 (2к6 + 4).

– Огр

– тип существа: монстр, размер: Большой.

– показатель опасности 2(450 опыта).

– класс доспеха 11, здоровье 59 единиц.

– скорость 40 футов.

– характеристики: СИЛ 19(+4) ЛОВ 8(-1) ТЕЛ 16(+3) ИНТ 5(-3) МУД 7(-2) ХАР 7(-2).

– чувства:тёмное зрение 60 футов, пассивное восприятие 8.

– 4.1 Действия:

– Палица. Рукопашная атака оружием: +6 к попаданию, досягаемость 5 футов, одна цель. Попадание: 13 (2к8 + 4) дробящего урона.

2.8 Интерфейс пользователя

Создаётся рабочее окно tkinter, на нём пользователь видит текущую зону, из зоны current_area, так же все объекты, находящиеся в ней, и всех персонажей из команды персонажей, текущей игры. Пользователь может взаимодействовать с окном с помощью мыши. Левым кликом мыши по окну вызывает метод mouse_click у текущей игры. который вызывает проверку находится ли в координатах, в которых был совершён клик, какой-либо персонаж или объект, и если есть, то вызвать метод on_click. Если персонажа в данных координатах нет, то вызвать у всех персонажей с полем category == ”pc”метод search_position(x,y), который указывает координаты движения, которые должны прийти персонажи. Так же работают все сценарии, конкретной зоны. они работают до тех пор, пока не будет вызвано условие останавливающее, конкретный сценарий.

2.9 Моделирование вариантов использования

На основании анализа предметной области в программе должны быть реализованы следующие прецеденты:

1. Создание персонажа.
2. Создание зоны.
3. Создание объекта.
4. Удаление объекта.
5. Создание сценария.
6. Удаление сценария.

2.10 Требования к оформлению документации

Разработка программной документации и программного изделия должна производиться согласно ГОСТ 19.102-77 и ГОСТ 34.601-90. Единая система программной документации.

3 Технический проект

3.1 Общая характеристика организации решения задачи

Необходимо спроектировать и разработать приложение, который должен способствовать популяризации ролевых игр.

Приложение представляет собой набор взаимосвязанных различных окон, которые сгруппированы по разделам, содержащие текстовую, графическую информацию. Приложение располагается на компьютере.

3.2 Обоснование выбора технологии проектирования

На сегодняшний день информационный рынок, поставляющий программные решения в выбранной сфере, предлагает множество продуктов, позволяющих достигнуть поставленной цели – разработки приложения.

3.2.1 Описание используемых технологий и языков программирования

В процессе разработки приложения используются программные средства и языки программирования. Каждое программное средство и каждый язык программирования применяется для круга задач, при решении которых они необходимы.

3.2.2 Язык программирования Python

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ. Язык является полностью объектно-ориентированным в том плане, что всё является объектами. Необычной особенностью языка является выделение блоков кода отступами. Синтаксис ядра языка минималистичен, за счёт чего на практике редко возникает необходимость обращаться к документации. Сам же язык известен как интерпрети-

руемый и используется в том числе для написания скриптов. Недостатками языка являются зачастую более низкая скорость работы и более высокое потребление памяти написанных на нём программ по сравнению с аналогичным кодом, написанным на компилируемых языках, таких как C или C++.

3.2.3 Язык программирования Python

3.2.3.1 Достоинства языка Python

– Простота и читаемость кода: Python использует простой и чистый синтаксис, что делает код легким для понимания и обслуживания.

– Многофункциональность: Python подходит для создания различных типов приложений, включая веб-приложения, настольные приложения, научные вычисления, обработку данных и многое другое

– Большой выбор библиотек: Python имеет огромное сообщество разработчиков, что приводит к большому количеству библиотек и модулей для различных задач. Например, для машинного обучения есть библиотека TensorFlow, для веб-разработки - Django, для анализа данных - Pandas и многое другое.

– Кроссплатформенность: Python работает на различных операционных системах, таких как Windows, macOS, Linux и другие.

– Быстрая разработка: Python позволяет быстро создавать прототипы и тестировать идеи благодаря своей простоте и мощности.

3.2.3.2 Недостатки языка Python

– Низкая производительность: Python может быть медленнее других языков программирования, таких как C++ или Java, особенно при выполнении вычислительно сложных операций.

– Глобальная блокировка интерпретатора: из-за глобальной блокировки GIL (Global Interpreter Lock) в Python, многопоточные приложения могут испытывать проблемы с параллельным выполнением кода.

– Не самый подходящий для мобильной разработки: Python не является первым выбором для мобильной разработки из-за ограниченной поддержки на мобильных платформах.

– Не все библиотеки могут быть на Python: Так как Python находится в постоянном развитии, не все библиотеки могут быть доступны на этом языке.

– Меньшая поддержка для некоторых областей разработки, таких как игровая разработка или высокопроизводительные вычисления.

3.2.4 Использование библиотеки Tkinter и реализация таймеров на Python

3.2.4.1 Введение

Библиотека Tkinter - это стандартная библиотека Python для создания графического пользовательского интерфейса (GUI). Она обладает широкими возможностями для создания разнообразных приложений с использованием различных виджетов, таких как кнопки, поля ввода, метки и многое другое.

3.2.4.2 Возможности Tkinter

Вот некоторые из основных возможностей, предоставляемых библиотекой Tkinter:

– Создание различных виджетов: кнопки, метки, поля ввода, списки и многое другое.

– Управление компоновкой виджетов с использованием менеджеров компоновки (например, grid, pack, place).

– Обработка событий, таких как щелчок мыши, нажатие клавиш и другие.

– Возможность создания различных диалоговых окон, таких как окна предупреждений, информационные окна и окна запроса.

– Поддержка многопоточности для обновления интерфейса из различных потоков выполнения.

3.2.4.3 Реализация таймеров на Python

Для реализации таймеров на Python можно использовать модуль time или threading. Вот пример использования модуля time для создания простого таймера:

import time

def countdown(t): while t > 0: mins, secs = divmod(t, 60) timeformat = ':02d::02d'.format(mins, secs) print(timeformat, end='") time.sleep(1) t -= 1 print('Таймер завершен!')

t = 10 countdown(t)

Этот код создает простой обратный отсчет таймера с использованием функции countdown. Он выводит оставшееся время в формате MM:CC и уменьшает его на 1 каждую секунду, используя функцию time.sleep(1). Когда время истекает, выводится сообщение о завершении таймера.

3.2.4.4 Заключение

Библиотека Tkinter предоставляет мощные инструменты для создания графических пользовательских интерфейсов на языке Python. Реализация таймеров на Python может быть достигнута с помощью модулей time или threading, в зависимости от конкретных требований приложения.

3.3 Описание платформы для создания RPG игр

Клиент создает модуль содержащий методы модуля RPGGame, например bggame. В этом модуле мы создаем мир игры, с помощью new_actor. Мы можем вызывать их много раз с разными параметрами, или загрузить параметры для этих функций из файла. После чего у нас есть персонажи и предметы. Мир также состоит из зон (Area). Каждая зона включает в себя графику, персонажи и предметы и сценарии взаимодействия. Исключение составляет команда PC, которая может перемещаться из зоны в зону (это мы программируем у клиента). Команду мы тоже определяем стартовую и впоследствии можем менять (add_actor_to_team, remove_actor_from_team). Каждому персо-

нажу и объекту может соответствовать пользовательский сценарий (он активируется при нажатии мышкой на объект). Сценарий может включать диалог, взятие предмета, добавление персонажа в команду, квест и т.д. Зона тоже может содержать сценарий, который запускается когда команда попадает в зону. Клиентский класс (BGGame) также содержит глобальные переменные, определяющие ситуации в игре (например квесты). Локальные переменные могут быть в зоне.

Как программируются зоны. Если нужны локальные переменные (состояние локальных событий), то тогда нужно создавать класс своей зоны как наследник от Area. Или же просто использовать класс Area. Добавляем зону в игру new_area(name, area). Переключаем зону - set_area(name). Глобальные сценарии находятся в классе игры (BGGame), мы подключаем их как : Area.set_enter_script(script) В зону мы добавляем персонажей и предметы как add_object(x,y, obj) - z не нужно, так как слой можно определить по у координате. В конкретную зону мы добавляем сценарий для взаимодействия как: Game.game.start_script(script, name) Как происходит переход команды между зонами. В зоне определяем объект дверь, по клику мыши она может открываться и закрываться (меняется состояние объекта). Назначаем сценарий walk_script(script), который срабатывает когда кто-то из команды пересекает объект. В этом сценарии мы меняем зону на нужную (set_area), и устанавливаем команду в нужную позицию (set_team). В другой зоне делается аналогично, только переход и позиция будут другими. Сценарии - это потоки которые запускаются параллельно (метод RPGGame.start_script(script)). Сценарий может быть остановлен (stop_script(name)). Таким образом, мир будет интерактивным. Как связано окно и графика с игрой. В окне мы делаем таймер, который вызывает метод update нашей игры (BGGame). Этот метод выполняет все действия объектов в игре за 1 кадр времени. Также в таймере вызываем Graphics.update(), который обновляет графику игры. Все объекты (Actor, Item) должны иметь состояния (как минимум одно). Каждое состояние связано с спрайтом (или анимацией). То есть переключение состояния меняет графику объекта.

А вообще сценарии и глобальные переменные могут быть без классов, а просто в модулях, так проще, чтобы к ним был доступ из всех комнат. Тогда и функции движка должны быть доступны везде (то есть во всех сценариях). Например делаем модуль руины (ruins): import random from math import sqrt import time from rpg.area import * from rpg.sprite import * from rpg.rectangle import * from rpg.game import Game from rpg.portal import Portal

class Ruins(Area): def __init__(self): ”’ Класс игровой зоны Ruins

”’ super().__init__() self.add_sprite(Sprite(’images/fon3.png’), 590, 400, 0) self.add_rect(Rectangle(x=0, y=0, width=Sprite(’images/fon3.png’).image.width(), height=Sprite(’images/fon3.png’).image from grunt import Grunt self.grunt = Grunt(0,0,0) from footman import Footman self.footman = Footman(0,0,0) self.add_object(self.footman, 120, 120, 1) self.add_object(self.grunt, 500, 185, 1) p = Portal(400, 400, 200, 200, ’Village’, 480, 100) self.add_object(p, p.pos_x, p.pos_y, 100) Game.game.start_script(self.ai, ”ai self.grunt) Game.game.start_script(self.walk_two, ”footman 50, 50)

def walk(self, step_x, step_y, actor): ”’ Сценарий для движения бугая

:param step_x: шаг движения x :param step_y: шаг движения y ”’ if actor.hp <= 0: Game.game.stop_script(”grunt”) new_x = 200 new_y = 200 actor.is_attack = False direction = random.choice([”up ”down ”left ”right”]) if direction == ”up”: new_y -= step_y new_x = step_x elif direction == ”down”: new_y += step_y new_x = step_x elif direction == ”left”: new_y = step_y new_x -= step_x elif direction == ”right”: new_y = step_y new_x += step_x

actor.search_position(new_x, new_y)

time.sleep(2)

модуль bggame: from ruins import * import time import random

class BaldursGame(Game): def __init__(self, canvas, window, **params): ”’ Класс конкретной игры для демонстрации

:param canvas: класс графической системы :param window: окно на которое будет выводится игра ”’ super().__init__(canvas, window, **params) from

mage import Mage self.add_pc_to_team(Mage(0, 0, 0)) self.new_area('Ruins', Ruins()) self.set_area('Ruins') self.set_team(500, 300, 100) self.timer()

3.3.1 Пример клиентского кода игры

3.3.1.1 Создание классов персонажей/предметов

Клиент создает модуль содержащий методы модуля RPGGame, например BaldursGateGame. В этом модуле клиент создаем мир игры, с помощью new_actor.

модуль bggame: from ruins import * import time import random

class BaldursGame(Game): def __init__(self, canvas, window, **params): ''' Класс конкретной игры для демонстрации

:param canvas: класс графической системы :param window: окно на которое будет выводится игра ''' super().__init__(canvas, window, **params) from mage import Mage self.add_pc_to_team(Mage(0, 0, 0)) self.new_area('Ruins', Ruins()) self.set_area('Ruins') self.set_team(500, 300, 100) self.timer()

3.3.1.2 Задание правил атаки

Пользователь создаёт класс ADnDActor, наследник от класса Actor в своём модуле bggame, в нём он прописывает свои правила по которым происходит атака. То есть Actor.attack(self, actor), где actor - кого атакуют. Пример:

модуль adnd_actor: from math import sqrt from rpg.actor import Actor from rpg.animation import Animation import rpg.game import time

class Adnd_actor(Actor):

ATTACK_RANGE = 50

def __init__(self, x, y, z, **params): ''' Класс Adnd_actor содержащий основные механики взаимодействия с другими персонажами

:param x: координата x :param y: координата y :param z: координата z ''' super().__init__(x, y, z, **params) self.on_click = self.click

def click(self): ''' вызывается при клике на персонажа

''' pc = rpg.game.Game.game.team_of_pc[0] if pc == self: return dx = pc.pos_x - self.pos_x dy = pc.pos_y - self.pos_y dist = sqrt(dx * dx + dy * dy) if dist <= self.ATTACK_RANGE: pc.is_attack = True pc.attack(self) time.sleep(0.125) if self.hp <=0: pc.is_attack = False

def attack(self, actor): ''' совершает атаку по actor

:param actor: персонаж, которого атакуют ''' actor.hp -= self.damage def update(self): ''' обновляет состояние персонажа

''' super().update() if self.hp <= 0: self.stop_move() self.set_state('death')

3.3.1.3 Создание зон, заполнение их персонажами/объектами

Мир также состоит из зон (Area). Каждая зона включает в себя графику, персонажи и предметы и сценарии взаимодействия. Исключение составляет команда PC, которая может перемещаться из зоны в зону (это мы программируем у клиента). Как программируются зоны. Если нужны локальные переменные (состояние локальных событий), то тогда нужно создавать класс своей зоны как наследник от Area. Или же просто использовать класс Area. Добавляем зону в игру new_area(name, area). Переключаем зону - set_area(name). Так же требуется задать область движения, её проще сделать как совокупность прямоугольников, за которые персонажи не могут выйти. Эти прямоугольники должны касаться друг друга, но не пересекаться. Тогда алгоритм проверки выхода несложный: выход за пределы области только тогда, когда прямоугольник персонажа пересек сторону (одну или две) одного из прямоугольников области, эта сторона не является касательной.

import random from math import sqrt import time from rpg.area import * from rpg.sprite import * from rpg.rectangle import * from rpg.game import Game from rpg.portal import Portal

class Ruins(Area): def __init__(self): ''' Класс игровой зоны Ruins

''' super().__init__() self.add_sprite(Sprite('images/fon3.png'), 590, 400, 0) self.add_rect(Rectangle(x=0, y=0, width=Sprite('images/fon3.png').image.width(), height=Sprite('images/fon3.png').image
from grunt import Grunt self.grunt = Grunt(0,0,0) from footman import

Footman self.footman = Footman(0,0,0) self.add_object(self.footman, 120, 120, 1) self.add_object(self.grunt, 500, 185, 1) p = Portal(400, 400, 200, 200, 'Village', 480, 100) self.add_object(p, p.pos_x, p.pos_y, 100) Game.game.start_script(self.ai, "ai self.grunt) Game.game.start_script(self.walk_two, "footman 50, 50)

def walk(self, step_x, step_y, actor): "' Сценарий для движения бугая

:param step_x: шаг движения x :param step_y: шаг движения y "' if actor.hp <= 0: Game.game.stop_script("grunt") new_x = 200 new_y = 200 actor.is_attack = False direction = random.choice(["up "down "left "right"]) if direction == "up": new_y -= step_y new_x = step_x elif direction == "down": new_y += step_y new_x = step_x elif direction == "left": new_y = step_y new_x -= step_x elif direction == "right": new_y = step_y new_x += step_x

actor.search_position(new_x, new_y)

time.sleep(2)

модуль bggame: from ruins import * import time import random

3.3.1.4 Пример сценариев: переход между зонами

Глобальные сценарии находятся в классе игры (BGGame), мы подключаем их как : Area.set_enter_script(script) Как происходит переход команды между зонами. В зоне определяем объект портал, по клику мыши когда персонаж заходит внутрь портала срабатывает self.actor_in(self, actor). При создании портала, мы указываем кудаи в какую зону разместить команду персонажей.

from rpg.object import Object from rpg.game import Game from rpg.rectangle import Rectangle

class Portal(Object): def __init__(self, x, y, width, height, area, team_x, team_y): "' Создает портал в новую зону

:param x: координата x портала :param y: координата y портала :param width: ширина портала :param height: высота портала :param area: имя зоны куда будет переход :param team_x: местоположение команды в новой зоне :param team_y: местоположение команды в новой зоне "' self.states = None

self.sprite = None self.category = ’portal’ super().__init__(x, y, 0) self.rectangle = Rectangle(x, y, width, height) self.area = area self.team_x = team_x self.team_y = team_y self.visible = False

def actor_in(self, actor): ”’ Проверяет находится ли персонаж внутри портала

:param actor: проверяемый персонаж ”’ if actor.category == ”pc”: Game.game.set_area(self.area) Game.game.set_team(self.team_x, self.team_y, 100) actor.stop_move()

модуль ruins import random from math import sqrt import time from rpg.area import * from rpg.sprite import * from rpg.rectangle import * from rpg.game import Game from rpg.portal import Portal

class Ruins(Area): def __init__(self): ”’ Класс игровой зоны Ruins

”’ super().__init__() self.add_sprite(Sprite(’images/fon3.png’), 590, 400, 0) self.add_rect(Rectangle(x=0, y=0, width=Sprite(’images/fon3.png’).image.width(), height=Sprite(’images/fon3.png’).image
from grunt import Grunt self.grunt = Grunt(0,0,0) from footman import Footman self.footman = Footman(0,0,0) self.add_object(self.footman, 120, 120, 1) self.add_object(self.grunt, 500, 185, 1) p = Portal(400, 400, 200, 200, ’Village’, 480, 100)

3.3.1.5 Как будет идти бой

Бой будет совершаться с помощью сценариев. У класса Adnd_actor есть метод attack(self, actor), который уменьшает текущее количество здоровья у actor. В модуле game существуют методы start_script(script, name), stop_script(name). С помощь сценариев возможно запускать параллельные потоки. В конкретную зону будет добавляться сценарий ’ai’, в который передаётся конкретный персонаж. В этом сценарии указывается поведение противника, Что он должен сближаться с персонажем игрока, и когда расстояние до атаки будет достаточным, чтобы её совершить, будет вызван метод actor.attack. Для того, чтобы пользователь мог атаковать персонажа, у каждого экземпляра класса adnd_actor есть метод click(self), который вызывает

проверку условия, если персонаж близко к персонажу игрока, хранящемуся в rpg.game.Game.team_of_pc, то вызвать у pc=rpg.game.Game.team_of_pc[0], attack(self)/ Пример: модуль adnd_actor: from math import sqrt from rpg.actor import Actor from rpg.animation import Animation import rpg.game import time

class Adnd_actor(Actor):

ATTACK_RANGE = 50

def __init__(self, x, y, z, **params): ”’ Класс Adnd_actor содержащий основные механики взаимодействия с другими персонажами

:param x: координата x :param y: координата y :param z: координата z ”’ super().__init__(x, y, z, **params) self.on_click = self.click

def click(self): ”’ вызывается при клике на персонажа

”’ pc = rpg.game.Game.game.team_of_pc[0] if pc == self: return dx = pc.pos_x - self.pos_x dy = pc.pos_y - self.pos_y dist = sqrt(dx * dx + dy * dy) if dist <= self.ATTACK_RANGE: pc.is_attack = True pc.attack(self) time.sleep(0.125) if self.hp <=0: pc.is_attack = False

def attack(self, actor): ”’ совершает атаку по actor

:param actor: персонаж, которого атакуют ”’ actor.hp -= self.damage def update(self): ”’ обновляет состояние персонажа

”’ super().update() if self.hp <= 0: self.stop_move() self.set_state(’death’)

модуль ruins import random from math import sqrt import time from rpg.area import * from rpg.sprite import * from rpg.rectangle import * from rpg.game import Game from rpg.portal import Portal

class Ruins(Area): def __init__(self): ”’ Класс игровой зоны Ruins

”’ super().__init__() self.add_sprite(Sprite(’images/fon3.png’), 590, 400, 0) self.add_rect(Rectangle(x=0, y=0, width=Sprite(’images/fon3.png’).image.width(), height=Sprite(’images/fon3.png’).image
from grunt import Grunt self.grunt = Grunt(0,0,0) from footman import Footman self.footman = Footman(0,0,0) self.add_object(self.footman, 120, 120, 1) self.add_object(self.grunt, 500, 185, 1) p = Portal(400, 400, 200, 200, ’Village’, 480, 100) self.add_object(p,

p.pos_x, p.pos_y, 100) Game.game.start_script(self.ai, ”ai self.grunt) Game.game.start_script(self.walk_two, ”footman 50, 50)

def walk(self, step_x, step_y, actor): ”’ Сценарий для движения бугая

:param step_x: шаг движения x :param step_y: шаг движения y ”’ if actor.hp <= 0: Game.game.stop_script(”grunt”) new_x = 200 new_y = 200 actor.is_attack = False direction = random.choice([”up ”down ”left ”right”]) if direction == ”up”: new_y -= step_y new_x = step_x elif direction == ”down”: new_y += step_y new_x = step_x elif direction == ”left”: new_y = step_y new_x -= step_x elif direction == ”right”: new_y = step_y new_x += step_x

actor.search_position(new_x, new_y)

def ai(self, actor): ”’ скрипт противников

:param step_x: размер шага x до персонажа игрока :param step_y: размер шага x до персонажа игрока :param actor: персонаж против-ник ”’ if actor.hp <= 0: Game.game.stop_script(”ai”) import rpg.game pc = rpg.game.Game.game.team_of_pc[0] new_x = pc.pos_x new_y = pc.pos_y

actor.search_position(new_x, new_y) dx = pc.pos_x - actor.pos_x dy = pc.pos_y - actor.pos_y dist = sqrt(dx * dx + dy * dy) if dist <= actor.ATTACK_RANGE: actor.is_attack = True actor.attack(pc) time.sleep(1) if pc.hp <=0: actor.update() Game.game.stop_script(”ai”) Game.game.start_script(self.walk, ”grunt 50, 50, actor)

else: actor.is_attack = False time.sleep(2)

3.3.1.6 Соединение движка и окон tkinter

Модуль graphics содержит в себе библиотеку tkinter . Класс Graphics внутри модуля является наследником tk.Canvas. Этот класс взаимодействует с окном root = tk.TK() в программном модуле пользователя. Модуль sprite тоже взаимодействует с tkinter. Изображение для спрайта берётся с помощью метода tk.PhotoImage(file=name)

модуль sprite

import tkinter as tk class Sprite:

def __init__(self, image): ”’ Класс спрайта для работы с изображениями на Canvas

:param image: адресс изображения который ”’ self.image = tk.PhotoImage(file=image) self.tag = None self.x = 0 self.y = 0 self.z = 0

def set_tag(self, tag): ”’ Устанавливает тег спрайта

:param tag: тег спрайта ”’ self.tag = tag

def set_z(self, z): ”’ Устанавливает z-координату спрайта

:param z: координата z ”’ self.z = z

def get_tag(self): ”’ Возвращает тег спрайта

”’ return self.tag

def set_coords(self, new_x, new_y): ”’ Обновляет координаты спрайта

:param new_x: координата x :param new_y: координата y ”’ if self.tag: self.x = new_x self.y = new_y def update(self): ”’ Обновляет анимацию спрайта

”’ pass

модуль graphics

import tkinter as tk

class Graphics(tk.Canvas): canvas = None def __init__(self, master, **kwargs): ”’ Класс с методами для работы со спрайтами

”’ super().__init__(master, **kwargs) self.sprites = [] Graphics.canvas = self

def add_sprite(self, sprite, x, y, z, **kwargs): ”’ Добавляет спрайт на Canvas

:param sprite: спрайт :param x: координата x :param y: координата y :param z: координата z :param kwargs: параметры относящиеся к конкретному изображению в tkinter ”’ tag = self.create_image(x, y, image=sprite.image, anchor=’center’, **kwargs) sprite.set_tag(tag) sprite.set_z(z) sprite.x = x sprite.y = y self.sprites.append(sprite) self.sprites.sort(key=lambda sprite: sprite.z)

def update(self): ”’ Перерисовывает все спрайты

”’ for sprite in self.sprites: sprite.update() self.tag_raise(sprite.get_tag()) self.coords(sprite.get_tag(), sprite.x, sprite.y) self.itemconfig(sprite.get_tag(), image=sprite.image)

def change_sprite(self, sprite, new_sprite): ”’ Меняет спрайт на новый.

:param sprite: экземпляр спрайта :param new_sprite: новый спрайт ”’ old_sprite_pos = None for i, s in enumerate(self.sprites): if s.get_tag() == sprite.get_tag(): old_sprite_pos = i break

if old_sprite_pos is not None: old_tag = sprite.get_tag()

self.sprites[old_sprite_pos] = new_sprite new_sprite.set_tag(old_tag)

new_sprite.set_tag(old_tag) new_sprite.set_z(sprite.z)

self.tag_raise(old_tag) self.coords(old_tag, sprite.x, sprite.y) self.itemconfig(old_tag, image=new_sprite.image)

def delete_sprite(self, sprite): ”’ Удаляет спрайт с Canvas.

:param sprite: экземпляр спрайта :return: ”’ self.delete(sprite.get_tag()) self.sprites.remove(sprite)

def clear_all(self): ”’ Удаляет все спрайты с Canvas

”’ for sprite in self.sprites: self.delete(sprite.get_tag()) self.sprites.clear()

модуль baldursgame ”’пользовательский модуль”’

from ruins import * from village import * import time import random

class BaldursGame(Game): def __init__(self, canvas, window, **params): ”’ Класс конкретной игры для демонстрации

:param canvas: класс графической системы :param window: окно на которое будет выводится игра ”’ super().__init__(canvas, window, **params) from mage import Mage self.add_pc_to_team(Mage(0, 0, 0)) self.new_area(’Ruins’, Ruins()) self.new_area(’Village’, Village()) self.set_area(’Ruins’) self.set_team(500, 300, 100) self.timer()

модуль main from bggame import *

root = tk.Tk() root.geometry(’1500x1500’)

exit_button = tk.Button(root, text=”Exit fg=”red command=root.destroy) canvas = Graphics(root, width=1500, height=1500) Graphics.canvas = canvas

BaldursGame(canvas, root)

canvas.place(height = 1500, width =1500) BaldursGame.timer

root.mainloop()

3.4 Модули и классы

3.5 Game

3.5.1 Описание модуля

3.5.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, canvas, window, **params)

– self.rpg_dict_of_area =

– словарь, хранящий в себе множество экземпляров класса Area, number - ключ : name Area - значение

– self.team_of_pc = []

– список, хранящий в себе имена экземпляров класса Actor с параметром category = ”pc”

– self.canvas = canvas

– графика

– self.root = window

– окно для графики

– self.current_area = None

– параметр хранящий, текущую зону

– self.scripts =

– Словарь для хранения запущенных сценариев

– self.events =

– Словарь для хранения запущенных event‘ов сценариев

– self.canvas.bind(«Button-1> self.mouse_left_click)

– обработчик клика

– Game.game = self

– экземпляр игры, для обращения к нему напрямую

3.5.2 Методы

3.5.2.1 New_area

def new_area(self, name, area) Описание метода: Добавляет новую зону в список.

3.5.2.2 Set_area

def set_area(self, name) Описание метода: Устанавливает текущую зону, загружает графику зоны.

3.5.2.3 New_actor

def new_actor(self, name, **params) Описание метода: метод отвечающий за создание класса, потомка от Actor и создание поля из параметров, и установление их в начальные значения.

3.5.2.4 Start_script

def start_script(self, script_function, script_name, *args) Описание метода: Запускает сценарий в отдельном потоке с возможностью остановки и передачи аргументов.

3.5.2.5 Stop_script

def stop_script(self, script_name) Описание метода: Останавливает сценарий по имени.

3.5.2.6 Add_pc_to_team

def add_pc_to_team(self, pc) Описание метода: метод отвечающий за добавление имени экземпляра класса Actor с параметром category = ”pc”в список team_of_pc, хранящий имена всех игровых персонажей.

3.5.2.7 Remove_pc_from_team

def remove_pc_from_team(self, pc) Описание метода: метод отвечающий за удаление имени экземпляра класса Actor с параметром category = ”pc”в список team_of_pc, хранящий имена всех игровых персонажей.

3.5.2.8 Set_team

def set_team(self, x, y, z) Описание метода: Устанавливает координаты персонажей команды.

3.5.2.9 Update

def update(self) Описание метода: Вызывается в таймере для обновления всех переменных в текущей зоне.

3.5.2.10 Mouse_left_click

def mouse_left_click(self, event) Описание метода: обрабатывает клик мыши.

3.5.2.11 Timer

def timer(self) Описание метода: Таймер дожен вызывать метод update постоянно.

3.6 Area

3.6.1 Описание модуля

3.6.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, **params)

– self.area_zone = params
– параметр определяющий особенности конкретной зоны
– self.objects = []
– список, хранящий в себе множество экземпляров классов Item

– self.sprites = []

– список фоновых спрайтов

– self.rectangles = None

– список, хранящий в себе множество прямоугольников

3.6.2 Методы

3.6.2.1 Add_sprite

def add_sprite(self, sprite, x, y, z) Описание метода: Добавляет спрайт в зону.

3.6.2.2 Add_object

def add_object(self, obj, x, y, z) Описание метода: Добавляет объект в зону.

3.6.2.3 Remove_object

def remove_object(self, obj) Описание метода: Удаляет объект из зоны.

3.6.2.4 Load_sprites

def load_sprites(self) Описание метода: Загружает все спрайты зоны.

3.6.2.5 Add_rect

def add_rect(self, rec) Описание метода: Добавляет прямоугольник в зону.

3.6.2.6 Entry_script

def entry_script(self)) Описание метода: Запускается, когда команда входит в зону.

3.6.2.7 Exit_script

def exit_script(self) Описание метода: Запускается, когда команда выходит из зоны.

3.6.2.8 Update

def update(self) Описание метода: Изменяет и проверяет изменение всех персонажей в зоне.

3.7 Sprite

3.7.1 Описание модуля

3.7.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, image)

– self.spr_image = image

– Описание параметра: параметр хранит изображение конкретного экземпляра класса Sprite.

– self.tag = None

– self.spr_x = x

– Описание параметра: параметр хранит числовое значение обозначающее расположение конкретного экземпляра класса Sprite.

– self.spr_y = y

– Описание параметра: параметр хранит числовое значение обозначающее расположение конкретного экземпляра класса Sprite.

– self.spr_z = z

– Описание параметра: параметр хранит числовое значение обозначающее расположение конкретного экземпляра класса Sprite.

3.7.2 Методы

3.7.2.1 Set_tag

def set_tag(self, tag)

3.7.2.2 Set_z

def set_z(self, z)

3.7.2.3 Get_tag

def get_tag(self)

3.7.2.4 Set_coords

def set_coords(self, new_x, new_y)

3.7.2.5 Update

def update(self)

3.8 Graphics

3.8.1 Описание модуля

3.8.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, master, **kwargs)

– super().__init__(master, **kwargs)

– self.sprites = []

– список спрайтов

– Graphics.canvas = self

– параметр для работы с графикой, где к ней нужно обращаться напрямую

3.8.2 Методы

3.8.2.1 Add_sprite

def add_sprite(self, sprite, x, y, z, **kwargs) Описание метода: Добавляет спрайт на Canvas

3.8.2.2 Update

def update(self) Описание метода: Перерисовывает все спрайты

3.8.2.3 Change_sprite

def change_sprite(self, sprite, new_sprite) Описание метода: Меняет спрайт на новый

3.8.2.4 Delete_sprite

def delete_sprite(self, sprite) Описание метода: Удаляет спрайт с Canvas

3.8.2.5 Clear_all

def clear_all(self) Описание метода: Удаляет все спрайты с Canvas

3.9 Animation(Sprite)

3.9.1 Описание модуля

3.9.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, frames, cycle=True)

- super().__init__(frames[0])
- self.images = frames
- Описание параметра: ”список кадров”
- self.current_frame = 0
- self.images = [tk.PhotoImage(file=frame) for frame in frames]
- Загрузка всех кадров анимации
- self.image = self.images[0]
- Установка начального изображения
- self.speed = 3
- Описание параметра: ”скорость анимации”
- self.counter = self.speed
- self.cycle = cycle

– self.running = True

3.9.2 Методы

3.9.2.1 Update:

def update(self): Меняет текущее изображение в списке изображений.

3.10 Object

3.10.1 Описание модуля

3.10.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, x, y, z, **params)
– self.pos_x = x
– координата x
– self.pos_y = y
– координата y
– self.pos_z = z
– координата z
– self.current_state = None
– текущее состояние
– self.visible = True
– видим ли объект
– self.on_click = lambda x : x
– возможно ли кликнуть по объекту
– if self.states is not None: self.set_state(next(iter(self.states)))
– установка первого состояния если потребуется
– self.rectangle = Rectangle(x, y, 10, 10)
– прямоугольник объекта

3.10.2 Методы

3.10.2.1 Set_state

def set_state(self, state_name): Описание метода: меняет текущее состояние объекта

3.10.2.2 Actor_in

def actor_in(self, actor): Описание метода:Вызывается когда actor входит внутрь объекта

3.10.2.3 Update

def update(self) Описание метода: ничего не делает

3.11 Actor(Object)

3.11.1 Описание модуля

3.11.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, x, y, z, **params)

- self.sprite = self.states[next(iter(self.states))]
- параметр хранящий спрайт
- super().__init__(x, y, z, **params)
- self.speed_x = 0
- значение скорости x
- self.speed_y = 0
- значение скорости y
- self.target_x = 0
- координата x в которую будет двигаться персонаж
- self.target_y = 0
- координата y в которую будет двигаться персонаж
- self.rectangle = Rectangle(self.pos_x, self.pos_y, self.sprite.image.width(), self.sprite.image.height())

– прямоугольник персонажа
– self.is_attack = False
– состояние - атакует ли персонаж сейчас

3.11.2 Методы

3.11.2.1 update

def update(self) Описание метода: изменяет координаты и состояние персонажа.

3.11.2.2 Search_position

def search_position(self, new_x, new_y) Описание метода: Изменяет направление движения у персонажа.

3.11.2.3 Stop_move

def stop_move(self): Описание метода: Останавливает движение персонажа.

3.12 Adnd_actor(Actor)

3.12.1 Описание модуля

3.12.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, x, y, z, **params)
– super().__init__(x, y, z, **params)
– self.on_click = self.click
– событие по клику на персонажа

3.12.2 Методы

3.12.2.1 Click

def click(self) Описание метода: вызывается при клике на персонажа.

3.12.2.2 Attack

def attack(self, actor) Описание метода: совершает атаку по actor.

3.12.2.3 Update

def update(self) Описание метода: обновляет состояние персонажа.

3.13 Rectangle

3.13.1 Описание модуля

3.13.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, x, y, width, height)

- self.x = x
- координата x прямоугольника
- self.y = y
- координата y прямоугольника
- self.width = width
- ширина прямоугольника
- self.height = height
- высота прямоугольника

3.13.2 Методы

3.13.2.1 Is_in

def is_in(self, rect) Описание метода: Проверяет, входит ли прямоугольник self в прямоугольник rect

3.13.2.2 Is_point_inside

def is_point_inside(self, target_x, target_y) Описание метода: Проверяет, входит ли точка (x, y) в данный прямоугольник

3.14 Portal(Object)

3.14.1 Описание модуля

3.14.1.1 Конструктор и поля модуля

def __init__(self, x, y, width, height, area, team_x, team_y)

– self.states = None

– состояние портала

– self.sprite = None

– спрайт портала

– self.category = ’portal’

– категория портала

– super().__init__(x, y, 0)

– self.rectangle = Rectangle(x, y, width, height)

– прямоугольник портала

– self.area = area

– текущая зона

– self.team_x = team_x

– координата x в новой зоне в которую установят команду

– self.team_y = team_y

– координата y в новой зоне в которую установят команду

– self.visible = False

– видимость портала

3.14.2 Методы

3.14.2.1 Actor_in

def actor_in(self, actor) Описание метода: Проверяет находится ли персонаж внутри портала

4 Рабочий проект

4.1 Классы, используемые при разработке приложения

Можно выделить следующий список классов и их методов, использованных при разработке приложения (таблица 4.1). Пример таблицы с уменьшенным межстрочным интервалом.

Таблица 4.1 – Описание классов Bitrix, используемых в приложении

Название класса	Модуль, к которому относится класс	Описание класса	Методы
1	2	3	4
sprite	rpg	Sprite – Инициализация класса Sprite для работы с изображениями на холсте Canvas.	set_tag(self, tag) Устанавливает тег для спрайта. set_z(self, z) Устанавливает z-координату спрайта. get_tag(self) Возвращает тег спрайта. set_coords(self, new_x, new_y) Обновляет координаты спрайта. update(self) Обновляет анимацию спрайта, если она у него есть.
animation	rpg	Animation – Класс анимации спрайта	update(self) Меняет текущее изображение в списке изображений.

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
graphics	rpg	Graphics – Класс с методами для работы со спрайтами	add_sprite(self, sprite, x, y, z, **kwargs) Добавляет спрайт на Canvas. update(self) Перерисовывает все спрайты. change_sprite(self, sprite, new_sprite) Меняет спрайт на новый в Canvas. delete_sprite(self, sprite) Удаляет спрайт с Canvas. clear_all(self) Удаляет все спрайты с Canvas.
rectangle	rpg	Rectangle – Класс прямоугольника, используемый для перемещения	is_in(self, rect) Проверяет, входит ли прямоугольник self в прямоугольник rect. is_point_inside(self, target_x, target_y) Проверяет, входит ли точка (x, y) в данный прямоугольник.
object	rpg	Object – Класс объекта, который будет изменяться методами игровой системы и методами графической системы	set_state(self, state_name) Меняет текущее состояние объекта. actor_in(self, actor) Вызывается когда actor входит внутрь объекта. update(self) Этот метод будет изменён в классах наследниках от object.

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
portal	rpg	Portal – Класс портала, используемый для перемещения команды персонажей в новую зону	actor_in(self, actor) Проверяет находится ли персонаж внутри портала.
actor	rpg	Actor – Класс Actor для работы с персонажем	update(self) Изменяет координаты и состояние персонажа. search_position(self, new_x, new_y) Изменяет направление движения у персонажа. stop_move(self) Останавливает движение персонажа.
adnd_actor	rpg	Adnd_actor – Класс Adnd_actor содержащий основные механики взаимодействия с другими персонажами	click(self) Вызывается при клике на персонажа. attack(self, actor) Совершает атаку по actor. update(self) Обновляет состояние персонажа.

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
area	rpg	Area – Класс Area, содержащий все поля и методы используемые в каждой зоне	add_sprite(self, sprite, x, y, z) Добавляет спрайт в зону. add_object(self, obj, x, y, z) Добавляет объект в зону. remove_object(self, obj) Удаляет объект из зоны. load_sprites(self) Загружает все спрайты зоны. add_rect(self, rec) Добавляет прямоугольник в зону. entry_script(self) Запускается, когда команда входит в зону exit_script(self) Запускается, когда команда выходит из зоны update(self) Изменяет и проверяет изменение всех объектов в зоне.

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
game	rpg	Game – Класс системы управления игрой	new_area(self, name, area) Добавляет новую зону в список. set_area(self, name) Устанавливает текущую зону, загружает графику зоны. new_actor(self, name, **params) Создаёт класс, потомок от Actor и создаёт поле из параметров, и установление их в начальные значения. add_pc_to_team(self, pc) Добавляет персонажа в команду. remove_pc_from_team(self, pc) Удаляет персонажа из команды. start_script(self, script_function, script_name, *args) Запускает сценарий в отдельном потоке с возможностью остановки и передачи аргументов. stop_script(self, script_name) Останавливает сценарий по имени. set_team(self, x, y, z) Устанавливает координаты персонажей команды. update(self) Вызывается в таймере для обновления всех переменных в текущей зоне. mouse_left_click(self,

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
village	рабочая система	Village – Класс зоны Village	__init__(self) Инициализирует все поля и методы внутри конкретной зоны.
footman	рабочая система	Footman – Класс наследник от Adnd_actor	__init__(self, x, y, z) Инициализирует все поля и методы внутри конкретного экземпляра класса Footman.
grunt	рабочая система	Grunt – Класс наследник от Adnd_actor	__init__(self, x, y, z) Инициализирует все поля и методы внутри конкретного экземпляра класса Grunt.
mage	рабочая система	Mage – Класс наследник от Adnd_actor	__init__(self, x, y, z) Инициализирует все поля и методы внутри конкретного экземпляра класса Mage.
ruins	рабочая система	Ruins – Класс зоны Ruins	__init__(self) Инициализирует все поля и методы внутри конкретной зоны. walk(self, step_x, step_y, actor) Сценарий для движения персонажа. ai(self, actor) Сценарий для персонажей противников.
bggame	рабочая система	BaldursGame – Класс игры BaldursGame	__init__(self, x, y, z) Инициализирует все поля и методы внутри конкретной игры.
main	рабочая система	Main – Класс Main	методы отсутствуют

4.2 Модульное тестирование разработанного приложения

Модульный тест для класса Rectangle из модели данных представлен на рисунке 4.1.

4.3 Системное тестирование разработанного приложения

На рисунке 4.2 представлен пример работы программы.

Рисунок 4.2 – Пример работы программы с одним персонажем внутри одной, игровой зоны Village

На рисунке 4.3 представлен пример анимации персонажа.

Рисунок 4.3 – Анимация передвижения персонажа mage

На рисунке 4.4 представлен пример движения персонажа.

Рисунок 4.4 – Передвижение персонажа mage

На рисунке 4.5 представлен пример невозможности выхода за границу зоны.

Рисунок 4.5 – Персонаж mage, не может выйти за пределы видимой зоны Village

На рисунке 4.6 представлен пример перехода персонажа из зоны.

Рисунок 4.6 – Персонаж mage, переходит из зоны Village в зону Ruins

На рисунке 4.7 представлен пример установки новой зоны.

Рисунок 4.7 – Пример работы программы с тремя персонажами внутри одной, игровой зоны Ruins

На рисунке 4.8 представлен пример работы сценария движения персонажа.

Рисунок 4.8 – Пример работы сценария walk(50, 50, self.footman), игровой зоны Ruins

На рисунке 4.9 представлен пример работы сценария поведения персонажа противника.

Рисунок 4.9 – Пример работы сценария ai(self.grunt), игровой зоны Ruins

На рисунке 4.10 представлен пример работы метода click персонажа.

Рисунок 4.10 – Вызов метода click, у персонажа Grunt

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение, платформа для создания компьютерных изометрических ролевых игр с заранее отрисованным двумерным фоном и спрайтовыми персонажами представляет собой мощный инструмент, который открывает широкие возможности для разработчиков и дизайнеров. Она позволяет воплощать в жизнь уникальные игровые миры с богатой графикой и детализированными персонажами, сохраняя при этом классическое ощущение и глубину RPG. Эта платформа не только упрощает процесс разработки игр, но и делает его более доступным для широкого круга творческих людей, желающих реализовать свои идеи без необходимости владения сложными навыками программирования. Таким образом, она способствует росту индустрии компьютерных игр и обогащает культурное пространство новыми, захватывающими проектами.

Основные результаты работы:

1. Проведен анализ предметной области.

2. Разработана концептуальная модель приложения. Разработана модель данных системы. Определены требования к системе.

3. Осуществлено проектирование приложения. Разработан пользовательский интерфейс приложения.

4. Реализовано и протестировано приложение. Проведено модульное и системное тестирование.

Все требования, объявленные в техническом задании, были полностью реализованы, все задачи, поставленные в начале разработки проекта, были также решены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Изучаем Python / М. Лутц. – Санкт-Петербург : Диалектика, 2013. – 1648 с. – ISBN 978-5-907144-52-1. – Текст : непосредственный.

2. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Э. Мэтиз. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 544 с. – ISBN 978-5-496-02305-4. – Текст : непосредственный.

3. Автоматизация рутинных задач с помощью Python / Э. Свейгарт. – Москва : И.Д. Вильямс, 2016. – 592 с. – ISBN 978-5-8459-20902-4. – Текст : непосредственный.

4. Эл Свейгарт: Учим Python, делая крутые игры / Э. Свейгарт. – Москва : Бомбора, 2021 г. – 416 с. – ISBN 978-5-699-99572-1. – Текст : непосредственный.

5. Программист-прагматик. Путь от подмастерья к мастеру / Э. Хант, Д. Томас. – Санкт-Петербург : Диалектика’, 2020. – 368 с. – ISBN 978-5-907203-32-7. – Текст : непосредственный.

6. Совершенный код / С. Макконнелл. – Москва : Издательство «Русская редакция», 2010. — 896 стр. – ISBN 978-5-7502-0064-1. – Текст : непосредственный.

7. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 368 с. – ISBN 5-272-00355-1. – Текст : непосредственный.

8. Рефакторинг. Улучшение существующего кода / Ф. Мартин. – Москва : Диалектика-Вильямс, 2019 – 448 с. – ISBN 978-5-9909445-1-0. – Текст : непосредственный.

9. Роберт Мартин: Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг / Р. Мартин. – Санкт-Петербург : Питер, 2020 г, 2016 – 464 с. – ISBN 978-5-4461-0960-9. – Текст : непосредственный.

10. Dungeons & Dragons. Книга игрока / Wizards of the Coast. – Минск : ИП Якосенко А.А., 2014 – 320 с. – ISBN 978-5-6041656-8-3. – Текст : непосредственный.

11. Dungeons & Dragons. Руководство мастера подземелий / Wizards of the Coast. – Минск : ИП Якосенко А.А., 2014 – 320 с. – ISBN 978-5-907170-20-9. – Текст : непосредственный.

12. Dungeons & Dragons. Бестиарий. Энциклопедия чудовищ / Wizards of the Coast. – Минск : ИП Якосенко А.А., 2014 – 400 с. – ISBN 978-0786965618. – Текст : непосредственный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Представление графического материала

Графический материал, выполненный на отдельных листах, изображен на рисунках А.1–А.7.

```
import unittest
from rpg.rectangle import Rectangle
class TestRectangle(unittest.TestCase):
  def setUp(self):
    # Прямоугольник для использования в тестах
    self.rect = Rectangle(1, 1, 4, 4)

  def test_inside(self):
  '''Тест: прямоугольник внутри другого'''
    rect_outside = Rectangle(0, 0, 6, 6)
    self.assertTrue(self.rect.is_in(rect_outside))

  def test_outside(self):
  '''Тест: прямоугольник снаружи другого'''
    rect_inside = Rectangle(2, 2, 2, 2)
    self.assertFalse(self.rect.is_in(rect_inside))

  def test_apartside(self):
  '''Тест: прямоугольник отдельно от другого'''
    rect_apart = Rectangle(6, 6, 2, 2)
    self.assertFalse(self.rect.is_in(rect_apart))

  def test_touching_left(self):
  '''Тест: прямоугольник касается слева'''
    touching_left = Rectangle(0, 2, 1, 1)
    self.assertFalse(self.rect.is_in(touching_left))

  def test_touching_right(self):
    '''Тест: прямоугольник касается справа'''
    touching_right = Rectangle(5, 2, 1, 1)
    self.assertFalse(self.rect.is_in(touching_right))

  def test_touching_top(self):
    '''Тест: прямоугольник касается сверху'''
    touching_top = Rectangle(2, 5, 1, 1)
    self.assertFalse(self.rect.is_in(touching_top))

  def test_touching_bottom(self):
    '''Тест: прямоугольник касается снизу'''
    touching_bottom = Rectangle(2, 0, 1, 1)
    self.assertFalse(self.rect.is_in(touching_bottom))

  def test_intersect_left(self):
    '''Тест: пересечение прямоугольника слева'''
    intersect_left = Rectangle(0, 2, 3, 2)
    self.assertTrue(self.rect.is_in(intersect_left))

  def test_intersect_right(self):
    '''Тест: пересечение прямоугольника справа'''
    intersect_right = Rectangle(3, 2, 3, 2)
    self.assertTrue(self.rect.is_in(intersect_right))

  def test_intersect_top(self):
    '''Тест: пересечение прямоугольника сверху'''
    intersect_top = Rectangle(2, 3, 2, 3)
    self.assertTrue(self.rect.is_in(intersect_top))

  def test_intersect_bottom(self):
    '''Тест: пересечение прямоугольника снизу'''
```

ВКРБ 20060139.09.03.04.24.012

1

Сведения о ВКРБ

Минобрнауки России

Юго-Западный государственный университет

Кафедра программной инженерии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

«Платформа для создания компьютерных изометрических ролевых игр
с заранее отрисованным двухмерным фоном и спрайтовыми персонажами»

Руководитель ВКРБ
к.т.н, доцент
Чаплыгин Александр Александрович

Автор ВКРБ
студент группы ПО-02б
Шевченко Клим Николаевич

					ВКРБ 20060139.09.03.04.24.012		
	Фамилия И. О.	Подпись	Дата			Лит.	Масса	Масштаб
Автор работы	Шевченко К.Н.			Сведения о ВКРБ				
Руководитель	Чаплыгин А.А.							
Нормоконтроль	Чаплыгин А.А.					Лист 1	Листов 15	
				Выпускная квалификационная работа бакалавра		ЮЗГУ ПО-02б		

Рисунок А.1 – Сведения о ВКРБ

Цель и задачи разработки

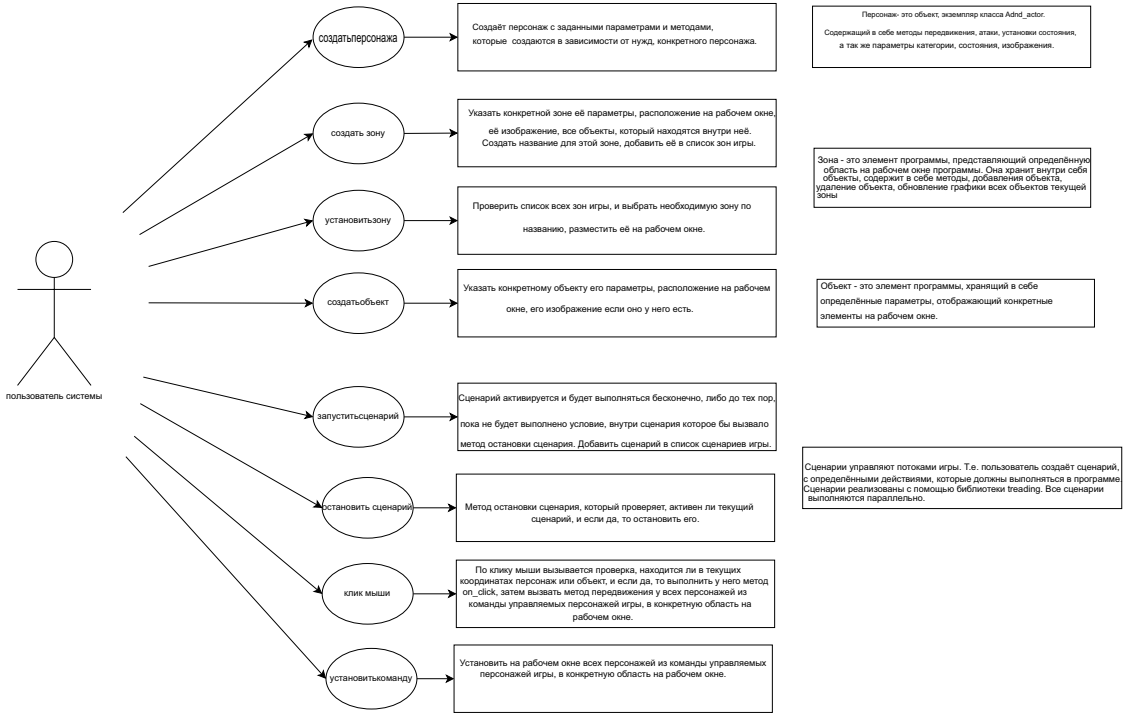
Цель работы - разработка приложения для разработки компьютерных ролевых игр с заранее отрисованными спрайтами и фоном.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

1. Провести анализ предметной области.
2. Разработать концептуальную модель приложения.
3. Спроектировать приложение.
4. Реализовать приложение средствами языка программирования Python.

Рисунок А.2 – Цель и задачи разработки

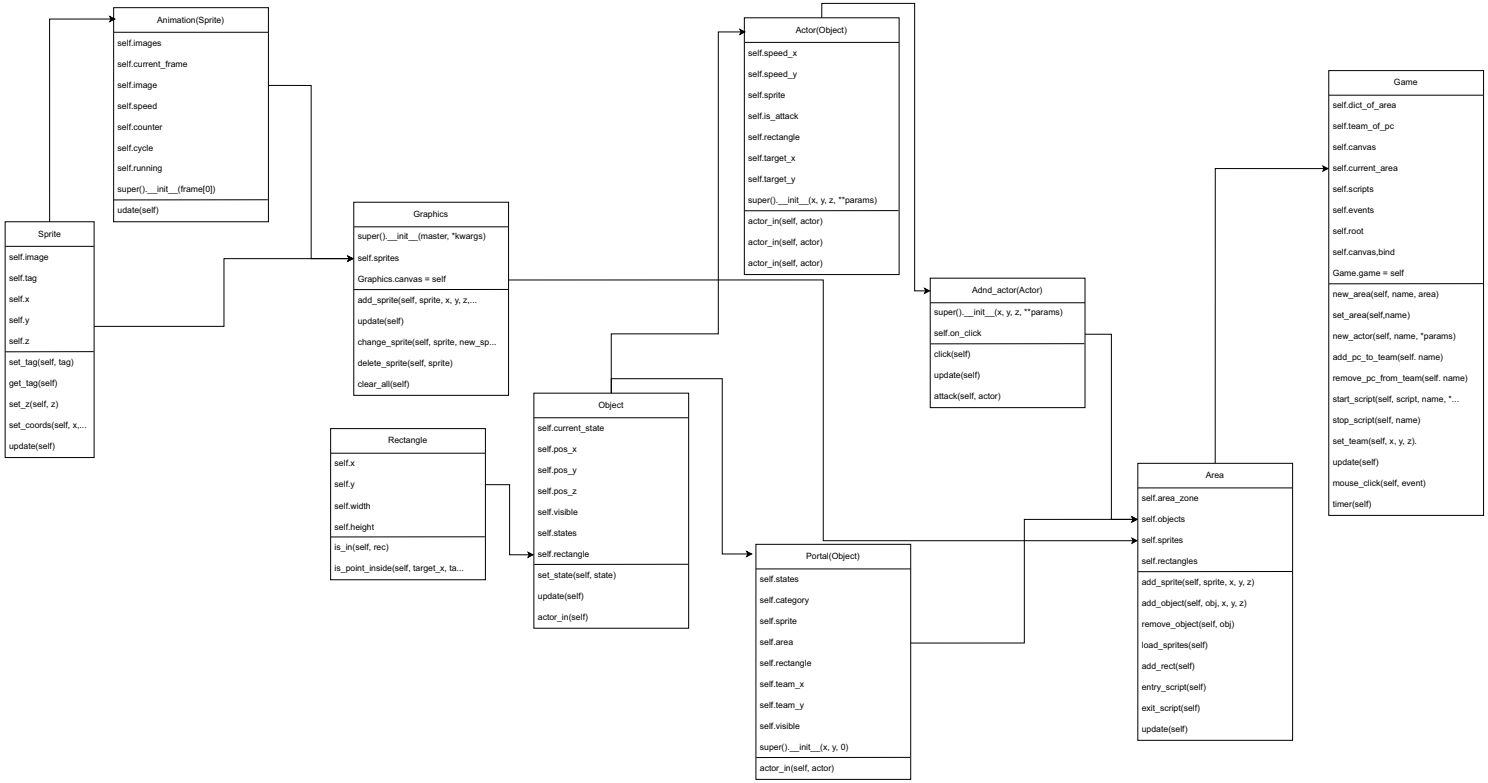
Концептуальная модель



				ВКРБ 20060139.09.03.04.24.012		
	Фамилия И. О.	Подпись	Дата	Концептуальная модель	Лит.	Масса	Масштаб
Автор работы	Шевченко К.Н.						
Руководитель	Чаплыгин А.А.				Лист 1	Листов 15	
Нормоконтроль	Чаплыгин А.А.			Выпускная квалификационная работа бакалавра	ЮЗГУ ПО-02б		

Рисунок А.3 – Концептуальная модель приложения

Диаграмма классов программы



ВКРБ 20060139.09.03.04.24.012

	Фамилия И. О.	Подпись	Дата
Автор работы	Шевченко К.Н.		
Руководитель	Чаплыгин А.А.		
Нормоконтроль	Чаплыгин А.А.		

Диаграмма классов программы

Лит.	Масса	Масштаб

Лист 1 | Листов 15

Выпускная квалификационная работа бакалавра

ЮЗГУ ПО-026

Рисунок А.4 – Диаграмма классов

Модель работы сценариев

В Python потоки — это легковесные процессы, которые могут выполняться параллельно. В библиотеке threading потоки управляются операционной системой, которая решает, когда и как долго каждый поток будет выполняться. Это называется планированием потоков, и оно обычно происходит без вмешательства программиста.
Однако, можно создать модель, которая иллюстрирует переключение между потоками в Python. Представим, что у нас есть три потока: A, B и C. Каждый поток выполняет функцию worker, которая занимает определенное время. Планировщик ОС может переключаться между потоками, например, после выполнения каждой инструкции или при блокировке операции ввода-вывода.

Время	Поток A	Поток B	Поток C
t0	start		
t1		start	
t2			start
t3	work		
t4		work	
t5			work
t6	work		
t7		work	
t8			work
t9	finish		
t10		finish	
t11			finish

В этой модели:
Время t0, t1, t2 — это моменты времени, когда каждый поток начинает работу.
work означает, что поток выполняет свою функцию.
finish означает, что поток завершил свою работу.
Пустые ячейки означают, что поток в данный момент времени не активен

Рисунок А.5 – Модель работы сценариев

Модульное тестирование платформы

функция тестирования	входные данные	ожидаемый результат
Прямоугольник внутри другого прямоугольника	rect=Rectangle(1,1,4,4) rect_outside = Rectangle(0, 0, 6, 6)	вернёт значение True
Прямоугольник снаружи другого прямоугольника	rect=Rectangle(1,1,4,4) rect_inside = Rectangle(2, 2, 2, 2)	вернёт значение False
Прямоугольник отдельно от другого	rect=Rectangle(1,1,4,4) rect_apart = Rectangle(6, 6, 2, 2)	вернёт значение False
Прямоугольник касается слева	rect=Rectangle(1,1,4,4) touching_left = Rectangle(0, 2, 1, 1)	вернёт значение False
Прямоугольник касается справа	rect=Rectangle(1,1,4,4) touching_right = Rectangle(5, 2, 1, 1)	вернёт значение False
Прямоугольник касается сверху	rect=Rectangle(1,1,4,4) touching_top = Rectangle(2, 5, 1, 1)	вернёт значение False
Прямоугольник касается снизу	rect=Rectangle(1,1,4,4) touching_bottom = Rectangle(2, 0, 1, 1)	вернёт значение False
Пересечение прямоугольника слева	rect=Rectangle(1,1,4,4) intersect_left = Rectangle(0, 2, 3, 2)	вернёт значение False
Пересечение прямоугольника справа	rect=Rectangle(1,1,4,4) intersect_right = Rectangle(3, 2, 3, 2)	вернёт значение False
Пересечение прямоугольника сверху	rect=Rectangle(1,1,4,4) intersect_top = Rectangle(2, 3, 2, 3)	вернёт значение False
Пересечение прямоугольника снизу	rect=Rectangle(1,1,4,4) intersect_bottom = Rectangle(2, 0, 2, 3)	вернёт значение False

Рисунок А.6 – Модульное тестирование платформы

Заключение

В заключение, платформа для создания компьютерных изометрических ролевых игр с заранее отрисованным двумерным фоном и спрайтовыми персонажами представляет собой мощный инструмент, который открывает широкие возможности для разработчиков и дизайнеров. Она позволяет воплощать в жизнь уникальные игровые миры с богатой графикой и детализированными персонажами, сохраняя при этом классическое ощущение и глубину RPG. Эта платформа не только упрощает процесс разработки игр, но и делает его более доступным для широкого круга творческих людей, желающих реализовать свои идеи без необходимости владения сложными навыками программирования. Таким образом, она способствует росту индустрии компьютерных игр и обогащает культурное пространство новыми, захватывающими проектами.

Основные результаты работы:

Проведен анализ предметной области.
Разработана концептуальная модель приложения. Разработана модель данных системы. Определены требования к системе.
Осуществлено проектирование приложения. Разработан пользовательский интерфейс приложения.
Реализовано и протестировано приложение. Проведено модульное и системное тестирование.

Все требования, объявленные в техническом задании, были полностью реализованы, все задачи, поставленные в начале разработки проекта, были также решены.

Рисунок А.7 – Заключение

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Фрагменты исходного кода программы

main.tex

```
\input{setup.tex}

% Режим шаблона (должен быть включен один из трех)
\ВКРtrue
%\Практикаtrue
%\Курсоваятrue

\newcommand{\Дисциплина}{<<Проектирование и архитектура программных систем>>} % для курсовой
\newcommand{\КодСпециальности}{09.03.04} % Курсовая
\newcommand{\Специальность}{Программная инженерия} % Курсовая
\newcommand{\Тема}{Платформа для создания компьютерных изометрических ролевых игр} % ВКР Курсовая
\newcommand{\ТемаВтораяСтрока}{с заранее отрисованным двухмерным фоном и спрайтовыми персонажами}
\newcommand{\ГдеПроводитсяПрактика}{Юго-Западном государственном университете} % для практики
\newcommand{\РуководительПрактПредпр}{} % для практики
\newcommand{\ДолжнРуководительПрактПредпр}{директор} % для практики
\newcommand{\РуководительПрактУнивер}{Чаплыгин А. А.} % для практики
\newcommand{\ДолжнРуководительПрактУнивер}{к.т.н. доцент} % для практики
\newcommand{\Автор}{К. Н. Шевченко}
\newcommand{\АвторРод}{Шевченко К.Н.}
\newcommand{\АвторПолностьюРод}{Шевченко Клима Николаевича} % для практики
\newcommand{\Шифр}{20-06-0139}
\newcommand{\Курс}{4} % для практики
\newcommand{\Группа}{ПО-026}
\newcommand{\Руководитель}{А. А. Чаплыгин} % для ВКР и курсовой
\newcommand{\Нормоконтроль}{А. А. Чаплыгин} % для ВКР
\newcommand{\ЗавКаф}{А. В. Малышев} % для ВКР
\newcommand{\ДатаПриказа}{«04» апреля 2024~г.} % для ВКР
\newcommand{\НомерПриказа}{1616-с} % для ВКР
\newcommand{\СрокПредоставления}{«11» июня 2024~г.} % для ВКР, курсового

\begin{document}
\maketitle
\ifПрактика{}\else{
    \input{ЛистЗадания}
    \input{Реферат}}\fi
\tableofcontents
\input{Обозначения}
\ifПрактика{}\else{\input{Введение}}\fi
\input{Анализ}
\input{ТехЗадание}
\input{ТехПроект}
\ifПрактика{}\else{
    \input{РабочийПроект}
    \input{Заключение}
}\fi
```

```
\input{СписокИсточников}
\ifВКР{\input{Плакаты}}\fi
\ifПрактика{}\else{\input{Код}}\fi
\end{document}
```

ТехПроект.tex

```
\section{Технический проект}
\subsection{Общая характеристика организации решения задачи}

Необходимо спроектировать и разработать приложение, который должен
    способствовать популяризации ролевых игр.

Приложение представляет собой набор взаимосвязанных различных окон, которые
    сгруппированы по разделам, содержащие текстовую, графическую информацию.
    Приложение располагается на компьютере.

\subsection{Обоснование выбора технологии проектирования}

На сегодняшний день информационный рынок, поставляющий программные решения в
    выбранной сфере, предлагает множество продуктов, позволяющих достигнуть
    поставленной цели – разработки приложения.

\subsubsection{Описание используемых технологий и языков программирования}

В процессе разработки приложения используются программные средства и языки
    программирования. Каждое программное средство и каждый язык
    программирования применяется для круга задач, при решении которых они
    необходимы.

\subsubsection{Язык программирования Python}

Python –  высокоуровневый язык программирования общего назначения с
    динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью,
    ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости
    кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на
    нём программ. Язык является полностью объектно-ориентированным в том плане
    , что всё является объектами. Необычной особенностью языка является
    выделение блоков кода отступами. Синтаксис ядра языка минималистичен, за
    счёт чего на практике редко возникает необходимость обращаться к
    документации. Сам же язык известен как интерпретируемый и используется в
    том числе для написания скриптов. Недостатками языка являются зачастую
    более низкая скорость работы и более высокое потребление памяти написанных
     на нём программ по сравнению с аналогичным кодом, написанным на
    компилируемых языках, таких как C или C++.

\subsubsection{Язык программирования Python}

\paragraph{Достоинства языка Python}
\begin{itemize}
  \item Простота и читаемость кода: Python использует простой и чистый
      синтаксис, что делает код легким для понимания и обслуживания.
  \item Многофункциональность: Python подходит для создания различных типов
      приложений, включая веб-приложения, настольные приложения, научные
      вычисления, обработку данных и многое другое
```

```
26    \item Большой выбор библиотек: Python имеет огромное сообщество
          разработчиков, что приводит к большому количеству библиотек и модулей
          для различных задач. Например, для машинного обучения есть библиотека
          TensorFlow, для веб-разработки - Django, для анализа данных - Pandas и
          многое другое.
27    \item Кроссплатформенность: Python работает на различных операционных
          системах, таких как Windows, macOS, Linux и другие.
28    \item Быстрая разработка: Python позволяет быстро создавать прототипы и
          тестировать идеи благодаря своей простоте и мощности.
29  \end{itemize}
30
31  \paragraph{Недостатки языка Python}
32
33  \begin{itemize}
34    \item Низкая производительность: Python может быть медленнее других языков
          программирования, таких как C++ или Java, особенно при выполнении
          вычислительно сложных операций.
35    \item Глобальная блокировка интерпретатора: из-за глобальной блокировки GIL
           (Global Interpreter Lock) в Python, многопоточные приложения могут
          испытывать проблемы с параллельным выполнением кода.
36    \item Не самый подходящий для мобильной разработки: Python не является
          первым выбором для мобильной разработки из-за ограниченной поддержки на
          мобильных платформах.
37    \item Не все библиотеки могут быть на Python: Так как Python находится в
          постоянном развитии, не все библиотеки могут быть доступны на этом языке
          .
38    \item Меньшая поддержка для некоторых областей разработки, таких как
          игровая разработка или высокопроизводительные вычисления.
39  \end{itemize}
40
41  \subsubsection{Использование библиотеки Tkinter и реализация таймеров на
      Python}
42
43  \paragraph{Введение}
44  Библиотека Tkinter - это стандартная библиотека Python для создания
      графического пользовательского интерфейса (GUI). Она обладает широкими
      возможностями для создания разнообразных приложений с использованием
      различных виджетов, таких как кнопки, поля ввода, метки и многое другое.
45
46  \paragraph{Возможности Tkinter}
47  Вот некоторые из основных возможностей, предоставляемых библиотекой Tkinter:
48
49  \begin{itemize}
50    \item Создание различных виджетов: кнопки, метки, поля ввода, списки и
          многое другое.
51    \item Управление компоновкой виджетов с использованием менеджеров
          компоновки (например, grid, pack, place).
52    \item Обработка событий, таких как щелчок мыши, нажатие клавиш и другие.
53    \item Возможность создания различных диалоговых окон, таких как окна
          предупреждений, информационные окна и окна запроса.
54    \item Поддержка многопоточности для обновления интерфейса из различных
          потоков выполнения.
55  \end{itemize}
56
```

\paragraph{Реализация таймеров на Python}
Для реализации таймеров на Python можно использовать модуль \texttt{time} или \texttt{threading}. Вот пример использования модуля \texttt{time} для создания простого таймера:

```
import time

def countdown(t):
while t > 0:
mins, secs = divmod(t, 60)
timeformat = '{:02d}:{:02d}'.format(mins, secs)
print(timeformat, end='\r')
time.sleep(1)
t -= 1
print('Таймер завершен!')


t = 10
countdown(t)
```

Этот код создает простой обратный отсчет таймера с использованием функции \texttt{countdown}. Он выводит оставшееся время в формате MM:CC и уменьшает его на 1 каждую секунду, используя функцию \texttt{time.sleep(1)}. Когда время истекает, выводится сообщение о завершении таймера.

\paragraph{Заключение}
Библиотека Tkinter предоставляет мощные инструменты для создания графических пользовательских интерфейсов на языке Python. Реализация таймеров на Python может быть достигнута с помощью модулей \texttt{time} или \texttt{threading}, в зависимости от конкретных требований приложения.

\subsection{Описание платформы для создания RPG игр}
Клиент создает модуль содержащий методы модуля RPGGame, например bggame. В этом модуле мы создаем мир игры, с помощью new_actor. Мы можем вызывать их много раз с разными параметрами, или загрузить параметры для этих функций из файла. После чего у нас есть персонажи и предметы. Мир также состоит из зон (Area). Каждая зона включает в себя графику, персонажи и предметы и сценарии взаимодействия. Исключение составляет команда PC, которая может перемещаться из зоны в зону (это мы программируем у клиента). Команду мы тоже определяем стартовую и впоследствии можем менять (add_actor_to_team, remove_actor_from_team). Каждому персонажу и объекту может соответствовать пользовательский сценарий (он активируется при нажатии мышкой на объект). Сценарий может включать диалог, взятие предмета, добавление персонажа в команду, квест и т.д.
Зона тоже может содержать сценарий, который запускается когда команда попадает в зону.
Клиентский класс (BGGame) также содержит глобальные переменные, определяющие ситуации в игре (например квесты). Локальные переменные могут быть в зоне.

Как программируются зоны. Если нужны локальные переменные (состояние локальных событий), то тогда нужно создавать класс своей зоны как наследник от Area. Или же просто использовать класс Area. Добавляем зону в игру new_area(name, area). Переключаем зону - set_area(name).

Глобальные сценарии находятся в классе игры (BGGame), мы подключаем их как :

```
Area.set\_enter\_script(script)
```

В зону мы добавляем персонажей и предметы как add_object(x,y, obj) - z не нужно, так как слой можно определить по y координате.

В конкретную зону мы добавляем сценарий для взаимодействия как: Game.game.start_script(script, name)

Как происходит переход команды между зонами.

В зоне определяем объект дверь, по клику мыши она может открываться и закрываться (меняется состояние объекта). Назначаем сценарий walk_script(script), который срабатывает когда кто-то из команды пересекает объект. В этом сценарии мы меняем зону на нужную (set_area), и устанавливаем команду в нужную позицию (set_team). В другой зоне делается аналогично, только переход и позиция будут другими.

Сценарии - это потоки которые запускаются параллельно (метод RPGGame.start_script(script)). Сценарий может быть остановлен (stop_script(name)).

Таким образом, мир будет интерактивным.

Как связано окно и графика с игрой. В окне мы делаем таймер, который вызывает метод update нашей игры (BGGame). Этот метод выполняет все действия объектов в игре за 1 кадр времени.

Также в таймере вызываем Graphics.update(), который обновляет графику игры.

Все объекты (Actor, Item) должны иметь состояния (как минимум одно). Каждое состояние связано с спрайтом (или анимацией). То есть переключение состояния меняет графику объекта.

А вообще сценарии и глобальные переменные могут быть без классов, а просто в модулях, так проще, чтобы к ним был доступ из всех комнат. Тогда и функции движка должны быть доступны везде (то есть во всех сценариях). Например делаем модуль руины (ruins):

```
import random
from math import sqrt
import time
from rpg.area import *
from rpg.sprite import *
from rpg.rectangle import *
from rpg.game import Game
from rpg.portal import Portal

class Ruins(Area):
def \_\_init\_\_(self):
'''
Класс игровой зоны Ruins

'''
super().\_\_init\_\_()
self.add\_sprite(Sprite('images/fon3.png'), 590, 400, 0)
self.add\_rect(Rectangle(x=0, y=0, width=Sprite('images/fon3.png').image.width(), height=Sprite('images/fon3.png').image.height()))
from grunt import Grunt
self.grunt = Grunt(0,0,0)
from footman import Footman
self.footman = Footman(0,0,0)
self.add\_object(self.footman, 120, 120, 1)
self.add\_object(self.grunt, 500, 185, 1)
```

```
122 p = Portal(400, 400, 200, 200, 'Village', 480, 100)
123 self.add\_object(p, p.pos\_x, p.pos\_y, 100)
124 Game.game.start\_script(self.ai, "ai", self.grunt)
125 Game.game.start\_script(self.walk\_two, "footman", 50, 50)
126
127
128 def walk(self, step\_x, step\_y, actor):
129 '''
130 Сценарий для движения бугая
131
132 :param step\_x: шаг движения x
133 :param step\_y: шаг движения y
134 '''
135 if actor.hp <= 0:
136 Game.game.stop\_script("grunt")
137 new\_x = 200
138 new\_y = 200
139 actor.is\_attack = False
140 direction = random.choice(["up", "down", "left", "right"])
141 if direction == "up":
142 new\_y -= step\_y
143 new\_x = step\_x
144 elif direction == "down":
145 new\_y += step\_y
146 new\_x = step\_x
147 elif direction == "left":
148 new\_y = step\_y
149 new\_x -= step\_x
150 elif direction == "right":
151 new\_y = step\_y
152 new\_x += step\_x
153
154 actor.search\_position(new\_x, new\_y)
155
156 time.sleep(2)
157
158 модуль bggame:
159 from ruins import *
160 import time
161 import random
162
163 class BaldursGame(Game):
164 def \_\_init\_\_(self, canvas, window, **params):
165 '''
166 Класс конкретной игры для демонстрации
167
168 :param canvas: класс графической системы
169 :param window: окно на которое будет выводится игра
170 '''
171 super().\_\_init\_\_(canvas, window, **params)
172 from mage import Mage
173 self.add\_pc\_to\_team(Mage(0, 0, 0))
174 self.new\_area('Ruins', Ruins())
175 self.set\_area('Ruins')
```

```
176 self.set\_team(500, 300, 100)
177 self.timer()
178
179 \subsubsection{Пример клиентского кода игры}
180 \paragraph{Создание классов персонажей/предметов}
181 Клиент создает модуль содержащий методы модуля RPGGame, например
        BaldursGateGame. В этом модуле клиент создаем мир игры, с помощью new\_
        actor.
182
183 модуль bggame:
184 from ruins import *
185 import time
186 import random
187
188 class BaldursGame(Game):
189 def \_\_init\_\_(self, canvas, window, **params):
190 '''
191 Класс конкретной игры для демонстрации
192
193 :param canvas: класс графической системы
194 :param window: окно на которое будет выводится игра
195 '''
196 super().\_\_init\_\_(canvas, window, **params)
197 from mage import Mage
198 self.add\_pc\_to\_team(Mage(0, 0, 0))
199 self.new\_area('Ruins', Ruins())
200 self.set\_area('Ruins')
201 self.set\_team(500, 300, 100)
202 self.timer()
203
204 \paragraph{Задание правил атаки}
205 Пользователь создаёт класс ADnDActor, наследник от класса Actor в своём
        модуле bggame, в нём он прописывает свои правила по которым происходит
        атака. То есть Actor.attack(self, actor), где actor - кого атакуют.
206 Пример:
207
208 модуль adnd\_actor:
209 from math import sqrt
210 from rpg.actor import Actor
211 from rpg.animation import Animation
212 import rpg.game
213 import time
214
215 class Adnd\_actor(Actor):
216
217 ATTACK\_RANGE = 50
218
219 def \_\_init\_\_(self, x, y, z, **params):
220 '''
221 Класс Adnd\_actor содержащий основные механики взаимодействия с другими
        персонажами
222
223 :param x: координата x
224 :param y: координата y
```

```
:param z: координата z
'''
super().\_\_init\_\_(x, y, z, **params)
self.on\_click = self.click

def click(self):
'''
вызывается при клике на персонажа

'''
pc = rpg.game.Game.game.team\_of\_pc[0]
if pc == self:
return
dx = pc.pos\_x - self.pos\_x
dy = pc.pos\_y - self.pos\_y
dist = sqrt(dx * dx + dy * dy)
if dist <= self.ATTACK\_RANGE:
pc.is\_attack = True
pc.attack(self)
time.sleep(0.125)
if self.hp <=0:
pc.is\_attack = False

def attack(self, actor):
'''
совершает атаку по actor

:param actor: персонаж, которого атакуют
'''
actor.hp -= self.damage
def update(self):
'''
обновляет состояние персонажа

'''
super().update()
if self.hp <= 0:
self.stop\_move()
self.set\_state('death')


\paragraph{Создание зон, заполнение их персонажами/объектами}
Мир также состоит из зон (Area). Каждая зона включает в себя графику,
    персонажи и предметы и сценарии взаимодействия. Исключение составляет
    команда PC, которая может перемещаться из зоны в зону (это мы
    программируем у клиента). Как программируются зоны. Если нужны локальные
    переменные (состояние локальных событий), то тогда нужно создавать класс
    своей зоны как наследник от Area. Или же просто использовать класс Area.
    Добавляем зону в игру new\_area(name, area). Переключаем зону - set\_area(
    name). Так же требуется задать область движения, её проще сделать как
    совокупность прямоугольников, за которые персонажи не могут выйти. Эти
    прямоугольники должны касаться друг друга, но не пересекаться. Тогда
    алгоритм проверки выхода несложный: выход за пределы области только тогда,
```

когда прямоугольник персонажа пересек сторону (одну или две) одного из прямоугольников области, эта сторона не является касательной.

```
268
269 import random
270 from math import sqrt
271 import time
272 from rpg.area import *
273 from rpg.sprite import *
274 from rpg.rectangle import *
275 from rpg.game import Game
276 from rpg.portal import Portal
277
278 class Ruins(Area):
279 def \_\_init\_\_(self):
280 '''
281 Класс игровой зоны Ruins
282
283 '''
284 super().\_\_init\_\_()
285 self.add\_sprite(Sprite('images/fon3.png'), 590, 400, 0)
286 self.add\_rect(Rectangle(x=0, y=0, width=Sprite('images/fon3.png').image.
    width(), height=Sprite('images/fon3.png').image.height()))
287 from grunt import Grunt
288 self.grunt = Grunt(0,0,0)
289 from footman import Footman
290 self.footman = Footman(0,0,0)
291 self.add\_object(self.footman, 120, 120, 1)
292 self.add\_object(self.grunt, 500, 185, 1)
293 p = Portal(400, 400, 200, 200, 'Village', 480, 100)
294 self.add\_object(p, p.pos\_x, p.pos\_y, 100)
295 Game.game.start\_script(self.ai, "ai", self.grunt)
296 Game.game.start\_script(self.walk\_two, "footman", 50, 50)
297
298
299 def walk(self, step\_x, step\_y, actor):
300 '''
301 Сценарий для движения бугая
302
303 :param step\_x: шаг движения x
304 :param step\_y: шаг движения y
305 '''
306 if actor.hp <= 0:
307 Game.game.stop\_script("grunt")
308 new\_x = 200
309 new\_y = 200
310 actor.is\_attack = False
311 direction = random.choice(["up", "down", "left", "right"])
312 if direction == "up":
313 new\_y -= step\_y
314 new\_x = step\_x
315 elif direction == "down":
316 new\_y += step\_y
317 new\_x = step\_x
318 elif direction == "left":
```

```
new\_y = step\_y
new\_x -= step\_x
elif direction == "right":
new\_y = step\_y
new\_x += step\_x

actor.search\_position(new\_x, new\_y)

time.sleep(2)

модуль bggame:
from ruins import *
import time
import random

\paragraph{Пример сценариев: переход между зонами}
Глобальные сценарии находятся в классе игры (BGGame), мы подключаем их как :
Area.set\_enter\_script(script)
Как происходит переход команды между зонами.
В зоне определяем объект портал, по клику мыши когда персонаж заходит внутрь
    портала срабатывает self.actor\_in(self, actor). При создании портала, мы
    указываем кудаи в какую зону разместить команду персонажей.

from rpg.object import Object
from rpg.game import Game
from rpg.rectangle import Rectangle

class Portal(Object):
def \_\_init\_\_(self, x, y, width, height, area, team\_x, team\_y):
'''
Создает портал в новую зону

:param x: координата x портала
:param y: координата y портала
:param width: ширина портала
:param height: высота портала
:param area: имя зоны куда будет переход
:param team\_x: местоположение команды в новой зоне
:param team\_y: местоположение команды в новой зоне
'''
self.states = None
self.sprite = None
self.category = 'portal'
super().\_\_init\_\_(x, y, 0)
self.rectangle = Rectangle(x, y, width, height)
self.area = area
self.team\_x = team\_x
self.team\_y = team\_y
self.visible = False

def actor\_in(self, actor):
'''
Проверяет находится ли персонаж внутри портала

```

```
:param actor: проверяемый персонаж
'''
if actor.category == "pc":
Game.game.set\_area(self.area)
Game.game.set\_team(self.team\_x, self.team\_y, 100)
actor.stop\_move()

модуль ruins
import random
from math import sqrt
import time
from rpg.area import *
from rpg.sprite import *
from rpg.rectangle import *
from rpg.game import Game
from rpg.portal import Portal

class Ruins(Area):
def \_\_init\_\_(self):
'''
Класс игровой зоны Ruins

'''
super().\_\_init\_\_()
self.add\_sprite(Sprite('images/fon3.png'), 590, 400, 0)
self.add\_rect(Rectangle(x=0, y=0, width=Sprite('images/fon3.png').image.
    width(), height=Sprite('images/fon3.png').image.height()))
from grunt import Grunt
self.grunt = Grunt(0,0,0)
from footman import Footman
self.footman = Footman(0,0,0)
self.add\_object(self.footman, 120, 120, 1)
self.add\_object(self.grunt, 500, 185, 1)
p = Portal(400, 400, 200, 200, 'Village', 480, 100)

\paragraph{Как будет идти бой}
Бой будет совершаться с помощью сценариев. У класса Adnd\_actor есть метод
    attack(self, actor), который уменьшает текущее количество здоровья у actor
    . В модуле game существуют методы start\_script(script, name), stop\_
    script(name). С помощь сценариев возможно запускать параллельные потоки. В
     конкретную зону будет добавляться сценарий 'ai', в который передаётся
    конкретный персонаж. В этом сценарии указывается поведение противника, Что
     он должен сближаться с персонажем игрока, и когда расстояние до атаки
    будет достаточным, чтобы её совершить, будет вызван метод actor.attack.
    Для того, чтобы пользователь мог атаковать персонажа, у каждого экземпляра
     класса adnd\_actor есть метод click(self), который вызывает проверку
    условия, если персонаж близко к персонажу игрока, хранящемуся в rpg.game.
    Game.team\_of\_pc, то вызвать у pc=rpg.game.Game.team\_of\_pc[0], attack(
    self)/
Пример:
модуль adnd\_actor:
from math import sqrt
from rpg.actor import Actor
from rpg.animation import Animation
```

```
412 import rpg.game
413 import time
414
415 class Adnd\_actor(Actor):
416
417 ATTACK\_RANGE = 50
418
419 def \_\_init\_\_(self, x, y, z, **params):
420 '''
421 Класс Adnd\_actor содержащий основные механики взаимодействия с другими
        персонажами
422
423 :param x: координата x
424 :param y: координата y
425 :param z: координата z
426 '''
427 super().\_\_init\_\_(x, y, z, **params)
428 self.on\_click = self.click
429
430 def click(self):
431 '''
432 вызывается при клике на персонажа
433
434 '''
435 pc = rpg.game.Game.game.team\_of\_pc[0]
436 if pc == self:
437 return
438 dx = pc.pos\_x - self.pos\_x
439 dy = pc.pos\_y - self.pos\_y
440 dist = sqrt(dx * dx + dy * dy)
441 if dist <= self.ATTACK\_RANGE:
442 pc.is\_attack = True
443 pc.attack(self)
444 time.sleep(0.125)
445 if self.hp <=0:
446 pc.is\_attack = False
447
448 def attack(self, actor):
449 '''
450 совершает атаку по actor
451
452 :param actor: персонаж, которого атакуют
453 '''
454 actor.hp -= self.damage
455 def update(self):
456 '''
457 обновляет состояние персонажа
458
459 '''
460 super().update()
461 if self.hp <= 0:
462 self.stop\_move()
463 self.set\_state('death')
464
```

```
модуль ruins
import random
from math import sqrt
import time
from rpg.area import *
from rpg.sprite import *
from rpg.rectangle import *
from rpg.game import Game
from rpg.portal import Portal

class Ruins(Area):
def \_\_init\_\_(self):
'''
Класс игровой зоны Ruins

'''
super().\_\_init\_\_()
self.add\_sprite(Sprite('images/fon3.png'), 590, 400, 0)
self.add\_rect(Rectangle(x=0, y=0, width=Sprite('images/fon3.png').image.
    width(), height=Sprite('images/fon3.png').image.height()))
from grunt import Grunt
self.grunt = Grunt(0,0,0)
from footman import Footman
self.footman = Footman(0,0,0)
self.add\_object(self.footman, 120, 120, 1)
self.add\_object(self.grunt, 500, 185, 1)
p = Portal(400, 400, 200, 200, 'Village', 480, 100)
self.add\_object(p, p.pos\_x, p.pos\_y, 100)
Game.game.start\_script(self.ai, "ai", self.grunt)
Game.game.start\_script(self.walk\_two, "footman", 50, 50)


def walk(self, step\_x, step\_y, actor):
'''
Сценарий для движения бугая

:param step\_x: шаг движения x
:param step\_y: шаг движения y
'''
if actor.hp <= 0:
Game.game.stop\_script("grunt")
new\_x = 200
new\_y = 200
actor.is\_attack = False
direction = random.choice(["up", "down", "left", "right"])
if direction == "up":
new\_y -= step\_y
new\_x = step\_x
elif direction == "down":
new\_y += step\_y
new\_x = step\_x
elif direction == "left":
new\_y = step\_y
new\_x -= step\_x
```

```
518 elif direction == "right":
519 new\_y = step\_y
520 new\_x += step\_x
521
522 actor.search\_position(new\_x, new\_y)
523
524 def ai(self, actor):
525 '''
526 скрипт противников
527
528 :param step\_x: размер шага x до персонажа игрока
529 :param step\_y: размер шага x до персонажа игрока
530 :param actor: персонаж противник
531 '''
532 if actor.hp <= 0:
533 Game.game.stop\_script("ai")
534 import rpg.game
535 pc = rpg.game.Game.game.team\_of\_pc[0]
536 new\_x = pc.pos\_x
537 new\_y = pc.pos\_y
538
539 actor.search\_position(new\_x, new\_y)
540 dx = pc.pos\_x - actor.pos\_x
541 dy = pc.pos\_y - actor.pos\_y
542 dist = sqrt(dx * dx + dy * dy)
543 if dist <= actor.ATTACK\_RANGE:
544 actor.is\_attack = True
545 actor.attack(pc)
546 time.sleep(1)
547 if pc.hp <=0:
548 actor.update()
549 Game.game.stop\_script("ai")
550 Game.game.start\_script(self.walk, "grunt", 50, 50, actor)
551
552 else:
553 actor.is\_attack = False
554 time.sleep(2)
555
556 \paragraph{Соединение движка и окон tkinter}
557 Модуль graphics содержит в себе библиотеку tkinter . Класс Graphics внутри
      модуля является наследником tk.Canvas. Этот класс взаимодействует с окном
      root = tk.TK() в программном модуле пользователя. Модуль sprite тоже
      взаимодействует с tkinter. Изображение для спрайта берётся с помощью
      метода tk.PhotoImage(file=name)
558
559 модуль sprite
560
561 import tkinter as tk
562 class Sprite:
563
564 def \_\_init\_\_(self, image):
565 '''
566 Класс спрайта для работы с изображениями на Canvas
567
```

```
568 :param image: адресс изображения который
569 '''
570 self.image = tk.PhotoImage(file=image)
571 self.tag = None
572 self.x = 0
573 self.y = 0
574 self.z = 0
575
576 def set\_tag(self, tag):
577 '''
578 Устанавливает тег спрайта
579
580 :param tag: тег спрайта
581 '''
582 self.tag = tag
583
584 def set\_z(self, z):
585 '''
586 Устанавливает z-координату спрайта
587
588 :param z: координата z
589 '''
590 self.z = z
591
592 def get\_tag(self):
593 '''
594 Возвращает тег спрайта
595
596 '''
597 return self.tag
598
599 def set\_coords(self, new\_x, new\_y):
600 '''
601 Обновляет координаты спрайта
602
603 :param new\_x: координата x
604 :param new\_y: координата y
605 '''
606 if self.tag:
607 self.x = new\_x
608 self.y = new\_y
609 def update(self):
610 '''
611 Обновляет анимацию спрайта
612
613 '''
614 pass
615
616 модуль graphics
617
618 import tkinter as tk
619
620 class Graphics(tk.Canvas):
621 canvas = None
```

```
622 def \_\_init\_\_(self, master, **kwargs):
623 '''
624 Класс с методами для работы со спрайтами
625
626 '''
627 super().\_\_init\_\_(master, **kwargs)
628 self.sprites = []
629 Graphics.canvas = self
630
631 def add\_sprite(self, sprite, x, y, z, **kwargs):
632 '''
633 Добавляет спрайт на Canvas
634
635 :param sprite: спрайт
636 :param x: координата x
637 :param y: координата y
638 :param z: координата z
639 :param kwargs: параметры относящиеся к конкретному изображению в tkinter
640 '''
641 tag = self.create\_image(x, y, image=sprite.image, anchor='center', **kwargs)
642 sprite.set\_tag(tag)
643 sprite.set\_z(z)
644 sprite.x = x
645 sprite.y = y
646 self.sprites.append(sprite)
647 self.sprites.sort(key=lambda sprite: sprite.z)
648
649 def update(self):
650 '''
651 Перерисовывает все спрайты
652
653 '''
654 for sprite in self.sprites:
655 sprite.update()
656 self.tag\_raise(sprite.get\_tag())
657 self.coords(sprite.get\_tag(), sprite.x, sprite.y)
658 self.itemconfig(sprite.get\_tag(), image=sprite.image)
659
660
661 def change\_sprite(self, sprite, new\_sprite):
662 '''
663 Меняет  спрайт на новый.
664
665 :param sprite: экземпляр спрайта
666 :param new\_sprite: новый спрайт
667 '''
668 old\_sprite\_pos = None
669 for i, s in enumerate(self.sprites):
670 if s.get\_tag() == sprite.get\_tag():
671 old\_sprite\_pos = i
672 break
673
674 if old\_sprite\_pos is not None:
675 old\_tag = sprite.get\_tag()
```

```
676
677 self.sprites[old\_sprite\_pos] = new\_sprite
678 new\_sprite.set\_tag(old\_tag)
679
680 new\_sprite.set\_tag(old\_tag)
681 new\_sprite.set\_z(sprite.z)
682
683 self.tag\_raise(old\_tag)
684 self.coords(old\_tag, sprite.x, sprite.y)
685 self.itemconfig(old\_tag, image=new\_sprite.image)
686
687 def delete\_sprite(self, sprite):
688 '''
689 Удаляет спрайт с Canvas.
690
691 :param sprite: экземпляр спрайта
692 :return:
693 '''
694 self.delete(sprite.get\_tag())
695 self.sprites.remove(sprite)
696
697 def clear\_all(self):
698 '''
699 Удаляет все спрайты с Canvas
700
701 '''
702 for sprite in self.sprites:
703 self.delete(sprite.get\_tag())
704 self.sprites.clear()
705
706 модуль baldursgame '''пользовательский модуль'''
707
708 from ruins import *
709 from village import *
710 import time
711 import random
712
713 class BaldursGame(Game):
714 def \_\_init\_\_(self, canvas, window, **params):
715 '''
716 Класс конкретной игры для демонстрации
717
718 :param canvas: класс графической системы
719 :param window: окно на которое будет выводится игра
720 '''
721 super().\_\_init\_\_(canvas, window, **params)
722 from mage import Mage
723 self.add\_pc\_to\_team(Mage(0, 0, 0))
724 self.new\_area('Ruins', Ruins())
725 self.new\_area('Village', Village())
726 self.set\_area('Ruins')
727 self.set\_team(500, 300, 100)
728 self.timer()
729
```

```
модуль main
from bggame import *

root = tk.Tk()
root.geometry('1500x1500')

exit\_button = tk.Button(root, text="Exit", fg="red", command=root.destroy)
canvas = Graphics(root, width=1500, height=1500)
Graphics.canvas = canvas

BaldursGame(canvas, root)

canvas.place(height = 1500, width =1500)
BaldursGame.timer

root.mainloop()


\subsection{Модули и классы}
\subsection{Game}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self,  canvas, window, **params)
\begin{itemize}
  \item self.rpg\_dict\_of\_area = {}
  \item словарь, хранящий в себе множество экземпляров класса Area, {number -
      ключ : name Area - значение}
  \item self.team\_of\_pc = []
  \item список, хранящий в себе имена экземпляров класса Actor с параметром
     category = "pc"
  \item self.canvas = canvas
  \item графика
  \item self.root = window
  \item окно для графики
  \item self.current\_area = None
  \item параметр хранящий, текущую зону
  \item self.scripts = {}
  \item Словарь для хранения запущенных сценариев
  \item self.events = {}
  \item Словарь для хранения запущенных event`ов сценариев
  \item self.canvas.bind("<Button-1>", self.mouse\_left\_click)
  \item обработчик клика
  \item Game.game = self
  \item экземпляр игры, для обращения к нему напрямую
\end{itemize}
\subsubsection{Методы}
\paragraph{New\_area}
def new\_area(self, name, area)
Описание метода: Добавляет новую зону в список.
\paragraph{Set\_area}
def set\_area(self, name)
Описание метода: Устанавливает текущую зону, загружает графику зоны.
\paragraph{New\_actor}
def new\_actor(self, name, **params)
```

```
Описание метода: метод отвечающий за создание класса, потомка от Actor и
    создание поля из параметров, и установление их в начальные значения.
\paragraph{Start\_script}
def start\_script(self, script\_function, script\_name, *args)
Описание метода: Запускает сценарий в отдельном потоке с возможностью
    остановки и передачи аргументов.
\paragraph{Stop\_script}
def stop\_script(self, script\_name)
Описание метода: Останавливает сценарий по имени.
\paragraph{Add\_pc\_to\_team}
def add\_pc\_to\_team(self, pc)
Описание метода: метод отвечающий за добавление имени экземпляра класса Actor
     с параметром category = "pc" в список team\_of\_pc, хранящий имена всех
    игровых персонажей.
\paragraph{Remove\_pc\_from\_team}
def remove\_pc\_from\_team(self, pc)
Описание метода: метод отвечающий за удаление имени экземпляра класса Actor с
     параметром category = "pc" в список team\_of\_pc, хранящий имена всех
    игровых персонажей.
\paragraph{Set\_team}
def set\_team(self, x, y, z)
Описание метода: Устанавливает координаты персонажей команды.
\paragraph{Update}
def update(self)
Описание метода: Вызывается в таймере для обновления всех переменных в
    текущей зоне.
\paragraph{Mouse\_left\_click}
def mouse\_left\_click(self, event)
Описание метода: обрабатывает клик мыши.
\paragraph{Timer}
def timer(self)
Описание метода: Таймер дожен вызывать метод update постоянно.


\subsection{Area}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self, **params)
\begin{itemize}
  \item self.area\_zone = params
  \item параметр определяющий особенности конкретной зоны
  \item self.objects = []
  \item список, хранящий в себе множество экземпляров классов Item
  \item self.sprites = []
  \item список фоновых спрайтов
  \item self.rectangles = None
  \item список, хранящий в себе множество прямоугольников
\end{itemize}
\subsubsection{Методы}
\paragraph{Add\_sprite}
def add\_sprite(self, sprite, x, y, z)
Описание метода: Добавляет спрайт в зону.
\paragraph{Add\_object}
def add\_object(self, obj, x, y, z)
```

```
Описание метода: Добавляет объект в зону.
\paragraph{Remove\_object}
def remove\_object(self, obj)
Описание метода: Удаляет объект из зоны.
\paragraph{Load\_sprites}
def load\_sprites(self)
Описание метода: Загружает все спрайты зоны.
\paragraph{Add\_rect}
def add\_rect(self, rec)
Описание метода: Добавляет прямоугольник в зону.
\paragraph{Entry\_script}
def entry\_script(self))
Описание метода: Запускается, когда команда входит в зону.
\paragraph{Exit\_script}
def exit\_script(self)
Описание метода: Запускается, когда команда выходит из зоны.
\paragraph{Update}
def update(self)
Описание метода: Изменяет и проверяет изменение всех персонажей в зоне.

\subsection{Sprite}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self, image)
\begin{itemize}
  \item self.spr\_image = image
  \item Описание параметра: параметр хранит изображение конкретного
      экземпляра класса Sprite.
  \item self.tag = None
  \item self.spr\_x = x
  \item Описание параметра: параметр хранит числовое значение обозначающее
      расположение конкретного экземпляра класса Sprite.
  \item self.spr\_y = y
  \item Описание параметра: параметр хранит числовое значение обозначающее
      расположение конкретного экземпляра класса Sprite.
  \item self.spr\_z = z
  \item Описание параметра: параметр хранит числовое значение обозначающее
      расположение конкретного экземпляра класса Sprite.
\end{itemize}
\subsubsection{Методы}
\paragraph{Set\_tag}
def set\_tag(self, tag)
\paragraph{Set\_z}
def set\_z(self, z)
\paragraph{Get\_tag}
def get\_tag(self)
\paragraph{Set\_coords}
def set\_coords(self, new\_x, new\_y)
\paragraph{Update}
def update(self)
\subsection{Graphics}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self, master, **kwargs)
```

```
\begin{itemize}
  \item super().\_\_init\_\_(master, **kwargs)
  \item self.sprites = []
  \item список спрайтов
  \item Graphics.canvas = self
  \item параметр для работы с графикой, где к ней нужно обращаться напрямую
\end{itemize}
\subsubsection{Методы}
\paragraph{Add\_sprite}
def add\_sprite(self, sprite, x, y, z, **kwargs)
Описание метода: Добавляет спрайт на Canvas
\paragraph{Update}
def update(self)
Описание метода: Перерисовывает все спрайты
\paragraph{Change\_sprite}
def change\_sprite(self, sprite, new\_sprite)
Описание метода: Меняет  спрайт на новый
\paragraph{Delete\_sprite}
def delete\_sprite(self, sprite)
Описание метода: Удаляет спрайт с Canvas
\paragraph{Clear\_all}
def clear\_all(self)
Описание метода: Удаляет все спрайты с Canvas

\subsection{Animation(Sprite)}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self, frames, cycle=True)
\begin{itemize}
  \item super().\_\_init\_\_(frames[0])
  \item self.images = frames
  \item Описание параметра: """список кадров"""
  \item self.current\_frame = 0
  \item self.images = [tk.PhotoImage(file=frame) for frame in frames]
  \item Загрузка всех кадров анимации
  \item self.image = self.images[0]
  \item Установка начального изображения
  \item self.speed = 3
  \item Описание параметра: """скорость анимации"""
  \item self.counter = self.speed
  \item self.cycle = cycle
  \item self.running = True
\end{itemize}
\subsubsection{Методы}
\paragraph{Update:}
def update(self):
Меняет текущее изображение в списке изображений.

\subsection{Object}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self, x, y, z, **params)
\begin{itemize}
  \item self.pos\_x = x
```

```
933   \item координата x
934   \item self.pos\_y = y
935   \item координата y
936   \item self.pos\_z = z
937   \item координата z
938   \item self.current\_state = None
939   \item текущее состояние
940   \item self.visible = True
941   \item видим ли объект
942   \item self.on\_click = lambda x : x
943   \item возможно ли кликнуть по объекту
944   \item if self.states is not None:
945   self.set\_state(next(iter(self.states)))
946   \item установка первого состояния если потребуется
947   \item self.rectangle = Rectangle(x, y, 10, 10)
948   \item прямоугольник объекта
949 \end{itemize}
950 \subsubsection{Методы}
951 \paragraph{Set\_state}
952 def set\_state(self, state\_name):
953 Описание метода: меняет текущее состояние объекта
954 \paragraph{Actor\_in}
955  def actor\_in(self, actor):
956 Описание метода:Вызывается когда actor входит внутрь объекта
957 \paragraph{Update}
958 def update(self)
959 Описание метода: ничего не делает
960
961 \subsection{Actor(Object)}
962 \subsubsection{Описание модуля}
963 \paragraph{Конструктор и поля модуля}
964 def \_\_init\_\_(self, x, y, z, **params)
965 \begin{itemize}
966   \item self.sprite = self.states[next(iter(self.states))]
967   \item параметр хранящий спрайт
968   \item super().\_\_init\_\_(x, y, z, **params)
969   \item self.speed\_x = 0
970   \item значение скорости x
971   \item self.speed\_y = 0
972   \item значение скорости y
973   \item self.target\_x = 0
974   \item координата x в которую будет двигаться персонаж
975   \item self.target\_y = 0
976   \item координата y в которую будет двигаться персонаж
977   \item self.rectangle = Rectangle(self.pos\_x, self.pos\_y, self.sprite.
        image.width(), self.sprite.image.height())
978   \item прямоугольник персонажа
979   \item self.is\_attack = False
980   \item состояние - атакует ли персонаж сейчас
981 \end{itemize}
982 \subsubsection{Методы}
983 \paragraph{update}
984 def update(self)
985 Описание метода: изменяет координаты и состояние персонажа.
```

```
\paragraph{Search\_position}
def search\_position(self, new\_x, new\_y)
Описание метода:  Изменяет направление движения у персонажа.
\paragraph{Stop\_move}
def stop\_move(self):
Описание метода: Останавливает движение персонажа.

\subsection{Adnd\_actor(Actor)}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self, x, y, z, **params)
\begin{itemize}
  \item super().\_\_init\_\_(x, y, z, **params)
  \item self.on\_click = self.click
  \item событие по клику на персонажа
\end{itemize}
\subsubsection{Методы}
\paragraph{Click}
def click(self)
Описание метода: вызывается при клике на персонажа.
\paragraph{Attack}
def attack(self, actor)
Описание метода: совершает атаку по actor.
\paragraph{Update}
def update(self)
Описание метода: обновляет состояние персонажа.

\subsection{Rectangle}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self, x, y, width, height)
\begin{itemize}
  \item self.x = x
  \item координата x прямоугольника
  \item self.y = y
  \item координата y прямоугольника
  \item self.width = width
  \item ширина прямоугольника
  \item self.height = height
  \item высота прямоугольника
\end{itemize}
\subsubsection{Методы}
\paragraph{Is\_in}
def is\_in(self, rect)
Описание метода: Проверяет, входит ли прямоугольник self в прямоугольник rect
\paragraph{Is\_point\_inside}
def is\_point\_inside(self, target\_x, target\_y)
Описание метода: Проверяет, входит ли точка (x, y) в данный прямоугольник

\subsection{Portal(Object)}
\subsubsection{Описание модуля}
\paragraph{Конструктор и поля модуля}
def \_\_init\_\_(self, x, y, width, height, area, team\_x, team\_y)
\begin{itemize}
```

```
1040    \item self.states = None
1041    \item состояние портала
1042    \item self.sprite = None
1043    \item спрайт портала
1044    \item self.category = 'portal'
1045    \item категория портала
1046    \item super().\_\_init\_\_(x, y, 0)
1047    \item self.rectangle = Rectangle(x, y, width, height)
1048    \item прямоугольник портала
1049    \item self.area = area
1050    \item текущая зона
1051    \item self.team\_x = team\_x
1052    \item координата x в новой зоне в которую установят команду
1053    \item self.team\_y = team\_y
1054    \item координата y в новой зоне в которую установят команду
1055    \item self.visible = False
1056    \item видимость портала
1057 \end{itemize}
1058 \subsubsection{Методы}
1059 \paragraph{Actor\_in}
1060 def actor\_in(self, actor)
1061 Описание метода: Проверяет находится ли персонаж внутри портала
```

Место для диска