

УДК 004

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ-ГОЛОВОЛОМКИ С ИНТЕГРИРОВАННОЙ НЕЙРОСЕТЬЮ

Литвинова Я. Д. студентка гр. ПИ-201, 4 курс,
Крутский Д. Л., старший преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
Кемерово

Игровая индустрия занимает значимое место в экономике. Это бизнес, покоривший сердца как простых игроков, так и разработчиков. Игры не только приносят деньги их создателям, они неотъемлемая часть человеческой жизни, позволяющая не только отдыхать, но и в игровой форме учиться и узнавать новое.

Один из обучающих видов игр – это головоломки. Они могут улучшать когнитивные способности, учат относиться к неудачам как к ценному опыту. Первые головоломки были созданы до нашей эры [1], а первые компьютерные игры в этом жанре появились в 1982 г. [2]. Однако несмотря на множество головоломок многие из них конечны, найдя решение однажды головоломка перестает быть трудной. Исходя из этого было принято решение создать бесконечную головоломку. Для обеспечения ее бесконечности будет использована нейронная сеть.

После определения жанра игры появляется необходимость выбрать формат и средства для разработки.

Для определения количества измерений необходимых для достаточной и полной реализации игры стоит учитывать, что трехмерное пространство позволяет сделать мир более масштабным, открытым и реалистичным. Хотя для 3д на начальном этапе потребуется куда больше вложений в графику, рельефы местностей, персонажей, в дальнейшем такой проект будет проще масштабировать и изменять. В 3д легче изменить ракурс и освещение, так как это не будет требовать перерисовки всех спрайтов.

Однако двухмерные игры так же обладают рядом преимуществ. Они быстрее в прототипировании и лучше подходят для небольших проектов, менее требовательны к системе и легче воспринимаются людьми, не привыкшими к хардкорным играм, так как больше напоминают привычные им 2д программы (например word или excel).

Для данного проекта лучше подойдет 2д формат так как упор в игре делается на загадки и объем проекта небольшой.

Для реализации поставленной цели были выделены следующие задачи:

1. проанализировать средства и выбрать наиболее подходящие для разработки игры и нейронной сети;

2. разработать и обучить нейронную сеть;
3. разработать игру и создать необходимые графические компоненты.

Для разработки игры был выбран движок Godot. Этот движок с открытым исходным кодом отлично подходит для реализации 2д игр. В нем используется его собственный язык GDScript очень похожий на python. Этот движок имеет хорошую документацию и активное сообщество. Главным его преимуществом можно выделить абсолютно бесплатную лицензию.

Для создания графических ресурсов была выбрана программа Krita так как она обладает обширным функционалом, схожим с photoshop, множеством дополнительных инструментов, созданных другими пользователями, и имеет бесплатную лицензию.

Для задуманной идеи так же было необходимо написать небольшую нейронную сеть, которая будет генерировать задания для игрока. В качестве языка был выбран python из-за своей популярности в этой сфере, а следовательно, большого количества обучающих ресурсов, библиотек и фреймворков упрощающих работу. Так же была выбрана разновидность архитектуры LSTM – сеть долгой краткосрочной памяти. Благодаря этому ответы генерируемые нейросетью будут более осмысленными.

Для проекта так же будут необходимы графические и программные ресурсы. Графические ресурсы в 2д играх включают в себя спрайты и бэкграунды.

Спрайтами называют растровое изображение персонажей и объектов. Чаще всего спрайтами обозначают предметы, с которыми можно взаимодействовать. Из спрайтов так же могут собирать анимации (рис. 1).



Рис. 1. Спрайт персонажа будущей игры.

Бэкграундом называют задний фон игры, с которым обычно нельзя взаимодействовать (рис. 2), а для создания объемного фона в перспективе могут использовать эффект параллакса.



Рис. 2. Бэкграунд будущей игры.

К программным ресурсам относят скрипты. Скрипт – это сценарий последовательности действий. Скрипты и будут определять основную логику игры и ее механики.

Любой проект, даже небольшой хочется видеть красивым, поэтому для избегания проблем «Спагетти-кода» или «божественных объектов» [3] стоит заранее задуматься об архитектуре и изучить существующие паттерны программирования. Здесь помимо знания ООП стоит так же ознакомиться и с более специфичной литературой, нацеленной на игровое программирование. Например, наблюдатель [4] без которого практически невозможно обойтись в Godot так как основное написание кода там построено на сигналах.

В качестве игрового мира для альфа-версии была создана комната (рис. 2), в которой будут размещаться объекты для поиска.

Так же для проекта был нарисован стартовый сет предметов для поиска (рис. 3).



Рис. 3. Сет объектов для будущей игры.

Для проекта была написана и обучена нейронная сеть на python. Обучение происходило на заранее подготовленном текстовом файле, содержащем множество определений объектов для поиска.

Было рассмотрено два варианта интеграции данной нейронной сети в игру. Первый способ заключался в размещении нейросети в интернете и дальнейшем общении с игрой через api. Этот вариант не позволял играть без доступа к интернету, а так как нейросеть небольшая было принято решение использовать второй вариант. Его суть заключается в вызове скрипта на python где создается модель с готовым словарем и весами, через скрипт gd. Общение между скриптами происходит с помощью текстового файла.

Было реализовано простое меню позволяющее посмотреть лучший счет и начать новую игру.

Для соревновательного элемента в игру был добавлен счет. Для альфа-версии представлены два вида счета: первый показывает время, за которое был пройден уровень (найдено 3 объекта), второй рассчитывается по формуле:

$$1000 - (\text{время на прохождение игры в сек})$$

Если результат получается отрицательный, то значению счета присваивается единица. Не законченная игра не имеет счета.

В дальнейшем планируется так же добавить музыку и звуки, меню настроек графики и звука, а также добавить систему достижений.

Список литературы:

1. Яндекс Дзен: История головоломок: от древности до современности: [сайт]. - URL: <https://dzen.ru/a/ZcALIvw3X3D3Rz7d> (дата обращения: 27.03.2024)
2. Большая Российская энциклопедия: Головоломка (жанр видеоигр) / Колесникова Виктория Евгеньевна: [сайт]. - URL: <https://bigenc.ru/c/golovolomki-fa5a09> (дата обращения: 27.03.2024)
3. Habr: Что такое анти-паттерны? : [сайт]. - URL: <https://habr.com/ru/articles/59005/> (дата обращения: 28.03.2024)
4. Шаблоны игрового программирования / Роберт Найстром — URL: https://igorcomputer.ru/books/patterns/gamedev_patterns.pdf (дата обращения: 25.03.2024)