

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»

Плагин для генерации игровых ландшафтов с использованием алгоритмов
машинного обучения

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На 13 листах

Действует с «27» ноября 2024 г.

СОГЛАСОВАНО и УТВЕРЖДЕНО

Власовым Дмитрием Викторовичем
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры ИТиЭО

«_____» _____ 2024 г.

Санкт-Петербург

2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	4
ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ИЛИ ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ	5
3.1. Требования к функциональным характеристикам	5
3.2. Требования к интерфейсу	5
3.3. Требования к надежности	5
3.4. Требования к информационной и программной совместимости	6
ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	7
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	8
СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	9
6.1 Исследование и выбор алгоритмов	9
6.2 Разработка прототипа плагина	9
6.3 Интеграция машинного обучения	9
6.4 Интеграция с Unity	10
6.5 Тестирование и улучшение	10
ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	11
РИСКИ	12

ВВЕДЕНИЕ

Наименование проекта: Плагин для генерации игровых ландшафтов с использованием алгоритмов машинного обучения

Область применения:

Плагин предназначен для интеграции в игровой движок Unity. Он будет служить инструментом для автоматизированной генерации игровых ландшафтов и сцен, обеспечивая разработчиков игр необходимыми средствами для упрощения и ускорения процесса создания игровых миров.

Назначение: Плагин позволяет генерировать ландшафты в виде карт высот, сеток (Mesh) или сцен, используя процедурные методы и алгоритмы машинного обучения.

Цель разработки:

Создать инструмент, который автоматизирует процесс генерации игровых ландшафтов и упрощает разработку игр для инди-разработчиков и крупных студий.

ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Приказ №_____ от __.__.____, утвержденный проректором по образовательной деятельности В. И. Снегурова

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ИЛИ ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

3.1. Требования к функциональным характеристикам

Плагин должен обеспечивать возможность автоматизированной генерации игровых ландшафтов с использованием алгоритмов машинного обучения и процедурных методов. Функционал включает в себя генерацию карт высот, которые впоследствии будут превращены в полноценные сцены при помощи Terrain Tools. Программа должна поддерживать настройку параметров генерации, таких как размер ландшафта, уровень детализации, тип местности (лес, пустыня, тундра, деревня) и стилистика.

3.2. Требования к интерфейсу

Интерфейс плагина должен быть интуитивно понятным и интегрированным в среду Unity. Пользовательский интерфейс должен предоставлять визуальные элементы управления, такие как слайдеры, переключатели и выпадающие меню, для настройки параметров генерации ландшафта. Программа должна поддерживать предварительный просмотр с возможностью изменения параметров в реальном времени, что обеспечит разработчикам гибкость и контроль над процессом. Интерфейс должен быть выполнен в едином стиле с Unity, чтобы пользователи не испытывали дискомфорта при переходе к работе с плагином. Также необходимо предусмотреть раздел справки, доступный прямо из интерфейса, и возможность загрузки сохраненных профилей настроек.

3.3. Требования к надежности

Плагин должен обеспечивать устойчивую работу даже при обработке сложных ландшафтов и больших объемов данных. Система должна быть отказоустойчивой, что включает в себя автоматическое сохранение данных на случай внезапного завершения работы Unity. Особое внимание уделяется корректной обработке ошибок: пользователь должен получать понятные сообщения об ошибках с рекомендациями по их устранению. Плагин должен проходить стресс-тестирование, чтобы обеспечить его надежную работу на разных конфигурациях оборудования.

3.4. Требования к информационной и программной совместимости

Плагин должен быть совместим с последними версиями Unity, начиная с Unity 2022.2 (самая стабильная и популярная версия) и выше. Для машинного обучения необходимо использовать библиотеку, совместимую с Unity, такую как TensorFlow или PyTorch, с возможностью их обновления без нарушения работы программы. Также плагин должен обеспечивать корректное взаимодействие с другими инструментами Unity, такими как редактор материалов, шейдеров и стандартные плагины для работы с Terrain. Генерируемые данные должны быть сохранены в форматах, поддерживаемых Unity (например, файлы .asset для материалов, .png для текстур, .fbx для моделей). Это обеспечит возможность бесшовной интеграции созданных объектов в существующие проекты.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Документация к плагину должна включать полное руководство пользователя, описывающее процесс установки, настройки и эксплуатации инструмента. Для разработчиков необходимо подготовить справочные материалы, чтобы обеспечить возможность его доработки и интеграции с другими системами. Помимо этого, важной частью является описание структуры данных, используемых для генерации ландшафтов, и примеры их обработки.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Использование плагина позволит разработчикам значительно сократить затраты времени на создание игровых ландшафтов. Благодаря автоматизации генерации ландшафтов, инди-команды смогут экономить до 30% времени, которое раньше уходило на ручное проектирование сцен. Это также позволит уменьшить затраты на найм дополнительных специалистов и обеспечит студиям конкурентное преимущество за счет быстрого вывода проектов на рынок.

СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

6.1 Исследование и выбор алгоритмов

1. Анализ существующих методов генерации ландшафтов (шум Перлина, Simplex, Voronoi, GAN).
2. Изучение библиотек машинного обучения (TensorFlow, PyTorch) для применения в проекте.
3. Определение требований к качеству, производительности и совместимости алгоритмов.

6.2 Разработка прототипа плагина

1. Реализация базового функционала генерации карты высот с использованием шумовых функций.
2. Визуализация сгенерированных ландшафтов через стандартные инструменты Unity (Terrain, Mesh).
3. Создание интерфейса для базовых настроек параметров генерации (размер, масштаб, уровень детализации).
4. Проведение тестирования работоспособности основных функций.

6.3 Интеграция машинного обучения

1. Сбор и подготовка данных для обучения моделей машинного обучения.
2. Разработка и обучение моделей машинного обучения для определения биомов и создания текстур, соответствующих типам ландшафтов.
3. Настройка GAN для генерации сложных и реалистичных текстур на основе обучающих данных.
4. Интеграция обученных моделей в плагин с обеспечением возможности их обновления и адаптации.
5. Тестирование качества генерации ландшафтов с использованием машинного обучения, включая проверку реалистичности и разнообразия результатов.

6.4 Интеграция с Unity

1. Подключение плагина к редактору Unity, настройка панели управления.
2. Обеспечение возможности экспорта ландшафтов в форматы, поддерживаемые Unity.
3. Реализация взаимодействия с другими инструментами Unity, такими как Terrain Tools.
4. Обеспечение поддержки популярных плагинов Unity для работы с текстурами и объектами.

6.5 Тестирование и улучшение

1. Проверка производительности на различных конфигурациях аппаратного обеспечения.
2. Тестирование совместимости с разными версиями Unity и операционными системами (Windows, macOS, Linux).
3. Анализ пользовательского опыта: доработка интерфейса и устранение неудобств.
4. Оптимизация алгоритмов для повышения скорости генерации и качества результатов.
5. Подготовка финальной версии плагина и сопутствующей документации.

ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль разработки будет осуществляться на каждом этапе путем проведения регулярных тестов и анализа результатов. Для приемки готового продукта должны быть выполнены проверочные тесты, которые подтвердят работоспособность основных функций плагина, его совместимость с Unity и соответствие требованиям документации. Итоговый продукт будет считаться принятым, если удовлетворяет всем заявленным критериям качества, производительности и удобства использования

РИСКИ

Основные риски разработки связаны с возможной низкой производительностью алгоритмов машинного обучения при обработке сложных сцен, что может привести к увеличению времени генерации. Существует вероятность появления ошибок в процессе интеграции плагина с Unity, что потребует дополнительного времени на исправление. Кроме того, потенциальной проблемой может стать ограниченная совместимость плагина с новыми версиями Unity, что потребует регулярного обновления продукта.

СОСТАВИЛ и ВЫПОЛНИЛ

Иванов Никита Русланович

Студент 4 курса, группа 1.1

« » декабря 2024 г.