«Разработка нейросетевого игрового AI для военной стратегии на дорожном графе»

**Содержание работы**

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертации, обозначаются цель, объект и предмет исследования, приводятся использованные методы исследования, раскрывается новизна работы.

**В первой главе** диссертации проведен обзор существующих методологии разработки машинного обучения и их применения в создании ИИ для игр. Сформулированы требования к показателям эффективности ИИ, который будет управлять армией, расположенной на дорожном графе.

**Во второй главе** диссертационного исследования рассматривается модель будущего ИИ и принципы его работы. Также будет описана структура системы тестирования и обучения ИИ, и API для взаимодействия ИИ с дорожным графом.

**В третьей главе** диссертации представлены результаты обучения ИИ и его испытании на реальных игроках. На основе полученных результатов составлен вывод об эффективности работы ИИ.

**В заключении** сформулированы основные результаты ВКР.

**Актуальность темы исследования**

На данный момент существует множество военных стратегий реального времени. И не все из них позволяют моделировать реалистичные или максимально приближенные к реальности битвы, в которых бы учитывались не только особенности рельефа и различных видов войск, но и другие факторы, такие как запасы еды, топлива, пути снабжения, погодные условия, сложность дорожных сетей.

Ранее студентами ПГТУ была создана игра под названием «WarOnMap», которая учитывает перечисленные выше факторы. Эта игра позволяет моделировать приближенные к реальности битвы, и кроме этого она является единственной игрой, которая использует дорожный граф в качестве карты.

Представленная игра является стратегией реального времени(англ. real time strategies, сокр. RTS). На данный момент наибольших успехов в применении машинного обучения в RTS добилась компания DeepMind, создав ИИ «AlphaStar» для игры Starcraft 2 Legacy of the Void. Per-Arne Andersen, Morten Goodwin и Ole-Christoffer Granmo совместно разработали среду Deep RTS для разработки и тестирования ИИ для игр жанра RTS, в которой протестировали собственный ИИ на небольшой стратегии.

Представленные стратегии отличаются от «WarOnMap» тем, что там необходимо развивать экономику, и наличием видов войск, которых не существует в реальном мире(например, самолёт который может трансформироваться в шагающего робота как в Starcraft). Кроме того представленные игры используют карты, представляющие из себя сетку на которой располагаются боевые единицы.

Существующие решения в применении машинного обучения в играх жанра RTS позволяют эффективно управлять армией на картах типа «сетка». Но ни один из существующих ИИ не может работать с дорожным графом.

Чтобы решить выше описанную проблему нужно создать ИИ, который будет использовать при со алгоритм Бобкова А. С. для быстрого поиска оптимального пути на дорожном графе.

**Цель исследования:**

Исследование применения современных технологий машинного обучения для создания ИИ быстро ориентирующегося на дорожном графе.

**Задачи исследования:**

1. Найти и проанализировать различные технологии машинного обучения.
2. Выбрать подходящие для решения цели
3. Разработать API для взаимодействия ИИ с дорожным графом и игрой.
4. Создать систему для тестирования и обучения ИИ на дорожном графе.
5. Добавить систему тестирования ИИ в игру.
6. Спроектировать ИИ, который будет использовать ранее выбранные технологии.
7. Создать ИИ
8. Обучить ИИ на самом себе или реальных игроках
9. Протестировать ИИ на реальных игроках

**Объектом исследования:**

Машинное обучение.

**Предмет исследования**:

Машинное обучение в играх на дорожном графе.

**Методы исследования**

Для достижения поставленной цели и решения задач используются методы машинного обучения, теории баз данных, конечных автоматов, объектно-ориентированного программирования, теории графов.

**Научная новизна** исследования заключается в следующих положениях:

1. Разработана система для тестирования и обучения различных видов ИИ на дорожных графах.
2. Разработан ИИ, который будет ориентироваться на дорожном графе и использовать алгоритм Бобкова для быстрого поиска пути на дорожном графе.

**Практическая значимость**

Будет создана система для обучения и тестирования различных видов ИИ на дорожных графах. Эта система позволит тестировать и обучать ИИ не только для игры «WarOnMap», но и других, благодаря тому что API для взаимодействия с дорожным графом независим от API для взаимодействия с игрой. Созданный ИИ покажет эффективность современных технологий машинного обучения в области игр на дорожных графах.

**Заключение**

В магистерской работе получены следующие результаты исследования:

1. Были найдены и проанализированы различные технологии машинного обучения.
2. Из найденных технологии были выбраны те, что подходят для выполнения цели
3. Разработан API для взаимодействия ИИ с дорожным графом и игрой.
4. Разработана система для тестирования и обучения ИИ на дорожном графе.
5. Система тестирования ИИ добавлена в игру.
6. Разработана структура ИИ
7. Разработан ИИ с ранее придуманной структурой
8. ИИ был обучен для противостояния реальным игрокам
9. ИИ протестирован на реальных игроках