

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.383

Евжик
Дарья Александровна

**Реализация искусственного интеллекта в компьютерных играх с
использованием машинного обучения**

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени
магистра информатики и вычислительной техники

по специальности 1-40 81 04 – Обработка больших объемов информации

подпись магистранта

Научный руководитель
Егорова Н.Г.
кандидат технических наук,
доцент

подпись научного руководителя

Минск 2019

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время очень активно развиваются технологии, использующие машинное обучение. Уже давно в сети интернет используются рекомендательные системы, которые подстраиваются под вкусы человека и рекомендуют, в зависимости от сервиса, книги, фильмы, музыку, людей в социальных сетях, с которыми человек может быть знаком. Часто люди этого не замечают, однако теперь невозможно представить современный мир без использования искусственного интеллекта. В последнее время появились такие задачи, как создание беспилотного автомобиля, создание умных помощников для различных задач, также во многих сферах необходимо строить предсказания на основе большого количества данных. Популярным предназначением искусственного интеллекта является искусственный интеллект в компьютерных играх.

В данной магистерской диссертации рассматривается генетический алгоритм – один из алгоритмов машинного обучения, позволяющий создать искусственный интеллект для игры. Производится анализ возможных реализаций алгоритма, а также оценка работы алгоритма при различных параметрах.

В результате работы над магистерской диссертацией был реализован искусственный интеллект для прохождения игры с использованием машинного обучения. Целью написания магистерской диссертации был анализ и использование возможностей машинного обучения в написании искусственного интеллекта для игры, а также создание умного противника для игры против человека.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является написание искусственного интеллекта для игры с использованием машинного обучения.

Объектом исследования является искусственный интеллект игры с использованием машинного обучения.

Предметом исследования является самостоятельная игра компьютера.

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично при изучении и анализе научных работ.

Опубликованность результатов диссертации

Не публиковалась.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора. В первой главе произведен обзор теоретической части. Вторая глава посвящена используемым технологиям, в частности проводится обзор всех используемых технологий для достижения результата. Третья глава содержит описание реализации программного продукта, а также способы его использования. В заключении подводится краткий итог проведенных исследований и полученных результатов.

Общий объем работы составляет 54 с., 28 рис., 5 формул, 10 источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во **введении** рассказывается о важности роли, которую играет машинное обучение в жизни современного общества. Также делается краткое описание того, что рассматривается в диссертации.

В **первой главе** дается описание используемых технологий и алгоритмов. Дается краткое описание принципа работы машинного обучения и сфер его использования. Далее подробно описывается генетический алгоритм, который является основным алгоритмом, используемым в работе. Таким образом, данная глава формирует полное представление об основных принципах данного исследования.

Вторая глава описывает используемые технологии. Рассказывается про язык Python, на котором был разработан программный продукт. Это описание дает понять его преимущества для исследований в данной области. Важным компонентом в реализации является набор интерфейсов WinApi, который позволил объединить игру и программный продукт, отвечающий за искусственный интеллект.

Третья глава рассказывает об этапах исследования и реализации программного средства.

Вначале описывается структура компонент программного средства и способ коммуникации между игрой и искусственным интеллектом.

Затем приводится характеристика параметров, взятых за основу генетического алгоритма. В частности, в целях увеличения скорости обучения размер популяции был выбран равным 20. Инициализация популяций производится случайным образом. На каждом этапе работы алгоритма отбирается 10 наилучших особей. Для скрещивания был выбран метод равномерного кроссинговера. При мутации случайным образом выбирается один ген и заменяется значением от минус одного до одного.

Основной частью работы является правильное определение набор параметров для принятия решений компьютером. Таким образом, в этой части рассматривается, что может быть использовано в качестве параметров, как данные параметры влияют на принятие решения. Также важным является, чтобы компьютер имел в своем распоряжении те же данные, что имеет человек, играя в игру, по этой причине основное внимание сконцентрировано именно на них.

Далее проводится сравнительный анализ качества работы алгоритма при различных архитектурах нейронной сети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время работы над магистерской диссертацией были рассмотрены алгоритмы, позволяющие создать искусственный интеллект для компьютерной игры. В качестве алгоритма для написания магистерской диссертации был взят генетический алгоритм. Выбор был сделан в его пользу, так как данный алгоритм прост в использовании, не требует большой вычислительной мощности и даёт хороший результат близкий к оптимальному. Существует большое количество способов для имплементации генетического алгоритма, которые используются для различных типов задач. Для данной магистерской диссертации был выбран генетический алгоритм с использованием нейронных сетей. Были произведены исследования касательно архитектуры нейронной сети. И согласно этим исследованиям была выбрана архитектура, дающая наилучший результат работы искусственного интеллекта.

В качестве игры, для которой писался искусственный интеллект, была выбрана игра «Flappy Bird». Несмотря на то, что с первого взгляда игра кажется простой, большинство людей испытывают затруднения при её прохождении.

Главной проблемой в реализации алгоритма был выбор параметров игрового поля, на основании которых алгоритм определяет, как действовать.

В результате работы над магистерской диссертацией было создано программное средство – искусственный интеллект для игры «Flappy Bird». Был произведён анализ работы генетического алгоритма при различных параметрах и выбран наилучший результат. Скорость работы алгоритма обучения, а также качество полученного искусственного интеллекта являются очень хорошими. Однако в дальнейшем можно было бы попробовать улучшить результат путём использования других параметров игрового поля, параметров самого генетического алгоритма или использовать другую нейронную сеть. Скорость работы может быть улучшена с помощью распараллеливания работы алгоритма или же с использованием другого алгоритма для обучения.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1-А. Евжик Д.А., Подвальников Д.С., Тишковский М.А. Сравнение вариаций градиентного спуска на примере задачи распознавания символов / Евжик Д.А., Подвальников Д.С., Тишковский М.А // 55-я юбилейная научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов. – 2019. – № 4(20). – с. 195-197.

2-А. Тишковский М.А., Лимонтов А.С., Евжик Д.А. Эффективное встроенное ансамблирование нейронных сетей / Тишковский М.А., Лимонтов А.С., Евжик Д.А. // 55-я юбилейная научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов. - 2019. - № 4(20). - с. 220-221.