**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И

ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА АНАЛИЗА ДАННЫХ И

ТЕХНОЛОГИЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление: 09.03.03 – Прикладная информатика

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Разработка приложения для проектирования ИИ моделей для участия в гоночной игре Trackmania с использованием машинного обучения**

**Работа завершена:**

Студент 4 курса

группы 09-052

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Близнюк В.Ю.

**Работа допущена к защите:**

Научный руководитель

ученая степень, ученое звание,

должность

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сабитов Ш.Р.

Заведующий кафедрой

к.ф.-м.н.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бандеров В.В.

Казань-2024

Содержание

[Аннотация 3](#_Toc166972185)

[Введение 5](#_Toc166972186)

[1. Исследование предметной области создания искусственного интеллекта для гоночных игр 7](#_Toc166972187)

[1.1 Анализ предметной области 7](#_Toc166972188)

# Аннотация

Abstract

# Введение

Область разработки искусственного интеллекта и машинного обучения активно развивается. С каждым днём появляются новости о новых языковых моделях, улучшенных алгоритмах обучения роботов или дронов. В условиях стремительного развития технологий и увеличения интереса к искусственному интеллекту, создание систем, способных эффективно взаимодействовать с игровыми средами, становится важной задачей. На данный момент внутриигровые соперники ограничиваются либо ботами со строго прописанными правилами, либо рекордами игроков. Оба подхода имеют свои минусы. Неживые соперники не могут адаптироваться к новым условиям и не предоставляют ощущения соревновательности, которое предлагает гонка с живыми игроками. Записанные рекорды дают это чувство, но сражение происходит не с человеком, а с его «призраком», который только повторяет действия игрока. И это не говоря про возможность столкновения с машиной соперника, что не представляется возможным из-за нематериальности «призрака».

На сегодняшний день существует небольшое количество исследований и приложений, посвященных разработке искусственного интеллекта для гоночных игр, которые могли бы решить приведенные проблемы. Например, Playground Games с их серией видеоигр Forza, используют механику драйватаров, в которой анализируется поведение игроков, после чего неживые противники пытаются имитировать то, как водит соответствующий боту человек.

Однако искусственный интеллект, основанный на нейронных сетях, чаще всего встречается в пользовательских проектах. Однако и они обладают своими недостатками, основной из которых – отсутствие доступа к состоянию игры, из-за чего входные данные нейронной сети приходится получать из частых снимков экрана запущенной игры, а сама видеоигра получает входные данные с помощью имитации использования клавиатуры или геймпада.

Актуальной данной работы заключается в том, что на сегодняшний день не существует приложений, которые могли бы имитировать поведение реального игрока в гоночные видеоигры, то есть искусственный интеллект которых был бы основан на использовании нейронных сетей, при этом имея доступ к состоянию видеоигры и возможность отдавать приказы напрямую, а не через эмуляцию устройства ввода. В процессе консультации с научным руководителем была поставлена цель и выделены задачи. Была налажена регулярная коммуникация с научным руководителем для уточнения вопросов и консультаций.

Целью ВКР является создание приложение для создания моделей искусственного интеллекта с помощью машинного обучения, которые могут быть использованы в гоночной игре TrackMania Nations Forever.

Задачи выпускной квалификационной работы:

1. Провести анализ предметной области;
2. Провести обзор существующих аналогов;
3. Составить техническое задание к функциональной части;
4. Описать программные средства реализации приложения;
5. Приготовить видеоигру и средства ввода и получения данных;
6. Разработать нейронную сеть и скрипт обучения;
7. Протестировать полученные модели против реальных игроков.

Выпускная квалификационная работа состоит из 4-ех глав, введения, заключения, списка использованной источников и приложений. В работе описан весь процесс проектирования, конструирования и разработки приложения, представлены скриншоты результатов обучения моделей нейронной сети, описания классов, а также вставлены наиболее важные части кода приложения.

# 1. Исследование предметной области создания искусственного интеллекта для гоночных игр

# 1.1 Анализ предметной области