

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

Аннотация к дипломной работе

РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТИ
ДЛЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ В ПРОСТРАНСТВЕ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ

Габбасов Илья Олегович

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доцент
Л. Л. Голубева

В дипломной работе 37 страниц, 9 иллюстраций, 14 источников, 4 приложения.

ОБУЧЕНИЕ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ, DQN-АЛГОРИТМ, УРАВНЕНИЕ БЕЛЛМАНА

Объектом исследования является усовершенствованная модель классической аркады «Змейка» в 3D-пространстве.

Целью дипломной работы является разработка нейросети для поиска оптимального пути в пространстве с использованием метода обучения с подкреплением и механики аркады «Змейка» в качестве правил для агента.

Реализация выполнена на языке Python. Набор программных инструментов включает в себя следующие библиотеки: PyTorch, Pygame, PyOpenGL, NumPy, OS, Matplotlib.

В дипломной работе получены следующие результаты:

1. Разработана модель, способная находить оптимальный путь в 3D игровом пространстве.
2. Разработана игровая среда.
3. Изучен и адаптирован алгоритм обучения с подкреплением для управления агентом в пространстве.
4. Реализована интерактивная визуализация, позволяющая в реальном времени наблюдать процесс обучения агента и принятие им решений.

Дипломная работа является завершенной, поставленные задачи решены в полной мере, присутствует возможность дальнейшего развития исследований.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

Thesis project is presented in the form of an explanatory note of 37 pages, 9 figures, 14 references, 4 applications.

REINFORCEMENT LEARNING, DQN-ALGORITHM, BELLMAN EQUATION

The research object of this thesis project is an improved model of the classic arcade game «Snake» in 3D space.

The purpose of this work is to develop a neural network for finding an optimal path in space using the reinforcement learning method and the mechanics of the «Snake» arcade as the rules for the agent.

The implementation is done in Python. The set of software tools includes the following libraries: PyTorch, Pygame, PyOpenGL, NumPy, OS, Matplotlib.

The main results of the thesis project are as follows:

1. A model has been developed that is able to find the optimal path in the 3D game space.
2. The game environment has been developed.
3. A reinforcement learning algorithm for managing an agent in space has been studied and adapted.
4. Interactive visualization has been implemented, allowing real-time monitoring of the agent's learning process and decision-making.

The thesis project is complete, all tasks have been successfully done, there is a possibility for further research and development.

The thesis project was done solely by the author.