# **Нейросетевое управление агентом**

**Цель** работы – получить навыки создания и обучения нейронных сетей для управления агентом в среде с неопределённостью.

**Задачи** – Обучить нейросетевую модель, управляющую агентом, которому необходимо выполнить перемещение до нужной области.

Для этого необходимо сформировать карту, в которой будет перемещаться агент. Пример карты в файле “citymap.txt”. Минимальные размеры карты 30 x 30.

Пояснения к карте:

0 (а также 2, 3, 4) – области на карте, куда агент может попасть (дорога).

1 – на карте отмечены препятствия, куда агент не может попасть (стены). 2 – место, с которого агент начинает движение по карте.

3 – места, с которых с определенной вероятностью выходят другие транспортные средства (вероятность этого мала, например 0.02).

4 – Область, в которую должен попасть агент.

На каждой итерации:

Агент делает одно из действий: влево, вправо, вверх, вниз или остановка. Транспортные средства тоже делают одно из этих движений. Для каждого транспортного средства генерируется движение в область, куда можно попасть (0), также применяется следующее условие: c вероятностью 70% двигается в направлении, которое было предыдущем шаге если следующая такая область доступна, если достигает развилки, то с равной вероятностью выбирает одно из направлений движения, включая обратно, если транспортное средство начинает движение из тупика, то выбирается единственное направление – выход из тупика). Агент не может наступать в область, где уже есть транспортное средство (авария).

При начальном выходе из области 3 для транспортного средства генерируется число количество шагов (случайная величина от 15 до 150). В течение этого числа итераций транспортное средство двигается, а по достижению этого числа убирается из карты (припарковывается или заезжает в гараж 😊).

Входом сверточной нейросетевой модели для управления агентом является карта города с метками расположения препятствий, транспортных средств, агента и области, которую необходимо достичь. Выходом – класс движения средства на текущей итерации (влево, вправо, вверх, вниз или остановка).

Сгенерировать траектории движения агента и его взаимодействия со средой. Задать функцию выгоды. Выполнить обучение свёрточной нейронной сети для управления агентом с помощью одного из алгоритмов: NFQ, DQN или DDQN.

Привести результаты обучения модели и сделать выводы.

**Описание отчета.**

1. Карта области, где перемещается агент

2. Описание свёрточной архитектуры, использованной для настройки и управления агентом.

3. Описание процесса настройки нейросети.

4. Графики, иллюстрирующие изменение среднего количества шагов агента для достижения требуемой области на каждой итерации обучения сети

5. Визуализация перемещения агента по карте в виде анимированного файла или набора карт на каждой итерации после процесса настройки сети.

6. Программный код с комментариями.

7. Выводы