

УДК 004.8

МОДЕЛЬ СИМУЛЯЦИИ ОКРУЖЕНИЯ ДЛЯ АЛГОРИТМОВ ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ ПРИМЕНЯЕМЫХ В МУЛЬТИАГЕНТНОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ.

Пакулев А.Д. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук

Фильченков А.А. (Университет ИТМО)

Введение. В настоящее время задача маршрутизации может применяться почти во всех сферах повседневной жизни от доставки товаров до механизмов управления большими предприятиями. Отдельной темой данной проблемы можно выделить мультиагентную маршрутизацию, примером которой является например конвейерная система. Обычно такие задачи решаются с помощью классических методов [1], но последнее время все больше внимание уделяют использованию машинного обучения в этой области, а конкретно обучению с подкреплением [2]. Для обучения таких систем требуется сложная симуляционная модель, зачастую завязанная на конкретных моделях, что накладывает серьезные ограничения в исследовании данной области и не дает в полной мере сравнить различные подходы. Существующие же решения такие как OpenAI Gym [3] не предоставляют нужных топологий для изучения этих вопросов.

Основная часть. Основной решаемой проблемой данной работы является создание абстрактного от алгоритмов машинного обучения симуляционного окружения. Также нужно уметь абстрагироваться от конкретных топологий, чтобы при применении окружения можно было гибко настраивать систему под свои нужды. Таким образом окружение предоставляет следующие возможности:

- 1) Сравнение алгоритмов обучения с подкреплением для задачи мультиагентной маршрутизации без необходимости точной настройки данных алгоритмов под конкретную симуляционную модель.
- 2) Предоставление различных симуляционных моделей для исследования эффективности реализованных алгоритмов в разных условиях и задачах.
- 3) Простой способ изменения топологий симуляционных моделей под нужды исследователей. Что открывает возможность не только применения данной работы в научных целях, но и использование ее на практике в реальном мире.

Выводы. Создано симуляционное окружение для различных топологий задач мультиагентной маршрутизации, а также проведен сравнительный анализ различных алгоритмов.

Список использованных источников:

1. *Sørensen R. A., Nielsen M., Karstoft H.* Routing in congested baggage handling systems using deep reinforcement learning // *Integrated Computer-Aided Engineering*. — 2020. — Vol. 27, no. 2. — P. 139–152.
2. *Boyan J. A., Littman M. L.* Packet routing in dynamically changing networks: A reinforcement learning approach // *Advances in neural information processing systems*. — Citeseer. 1994. — P. 671–678.
3. Gym Documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.gymnasium.dev>

Пакулев А.Д. (автор)

Подпись

Фильченков А.А. (научный руководитель)

Подпись