

ОТЗЫВ

Научного руководителя д.ф.-м.н., профессора Мясникова Владислава Валерьевича
на диссертационную работу Козлова Даниила Александровича
«Интеграция иерархических ансамблей и трансформерных архитектур в
алгоритмы обучения с подкреплением»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

Козлов Даниил Александрович, 1997 года рождения, в 2020 году окончил с отличием Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева по специальности «Информационная безопасность автоматизированных систем». В 2024 году окончил освоение программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева.

Кратко характеризуя представленную к защите диссертационную работу, необходимо подчеркнуть её актуальность в свете быстрого развития технологий управления роботами с использованием методов обучения с подкреплением. Решение задач управления роботами в трёхмерных средах требует новых подходов, направленных на повышение адаптивности и эффективности алгоритмов. В работе проведено исследование современных методов обучения с подкреплением, в том числе с использованием трансформеров, и предложены новые подходы, позволяющие улучшить качество обучения и производительность роботов. Это подтверждает значимость темы и её высокую актуальность как для фундаментальных исследований, так и для практических применений в робототехнике.

По теме диссертации опубликовано десять работ. Из них одна работа в изданиях, рекомендуемых ВАК, четыре работы опубликованы в рецензируемых изданиях, индексируемых в БД Scopus. Шесть работ выполнены без соавторов. Получено одно свидетельство Роспатента о регистрации программы для ЭВМ. Результаты диссертационной работы внедрены в рамках НИР в ООО «Давтех», использованы в учебном процессе в ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева» в курсе лекций по дисциплине «Машинное обучение и распознавание образов», использованы в рамках хоздоговорной работы АО «Самара-Информспутник», использованы в ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева» в рамках гранта РНФ.

К основным научным и практическим результатам Козлова Д.А. можно отнести следующие:

1. Методика оценки влияния состава набора наблюдений окружающей среды на качество решений, принимаемых агентом, позволяющая упорядочить наблюдения по их полезности. Проведенное исследование показало, что избыточная информация о состоянии среды может ухудшать качество решений, принимаемых агентом.
2. Модель интеграции алгоритмов обучения с подкреплением и кодировщика трансформера, которая позволяет учитывать сложную

динамику системы и справляться с зашумленными и немарковскими средами. На основе данной модели был разработан алгоритм, интегрирующий кодировщик трансформера с алгоритмом Soft Actor-Critic (SAC). Эксперименты показали, что предложенная интеграция улучшает среднее суммарное значение награды на 18,5%, а также в 80% случаев результаты превосходят или остаются на уровне оригинального SAC.

3. Метод иерархического ансамблирования алгоритмов обучения с подкреплением, который объединяет несколько алгоритмов в иерархическую структуру, что позволяет повысить качество обучения без дополнительных обращений к среде. Исследование продемонстрировало, что предложенный метод организует взаимодействие между управляющими и управляемыми алгоритмами, улучшая качественные показатели конечного решения.
4. Алгоритм обучения с подкреплением на основе метода иерархического ансамблирования, использующий алгоритм DQN в качестве управляющего и алгоритмы SAC и REDQ в качестве управляемых. Экспериментальные данные показали улучшение среднего суммарного значения награды на 2,65% по сравнению с лучшим из отдельных алгоритмов, а также превосходство или паритет по качеству во всех экспериментах.

Считаю, что подготовленная Козловым Д.А. диссертационная работа является завершенным научным исследованием и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Профессор кафедры геоинформатики
и информационной безопасности
Самарского университета

д.ф.-м.н. профессор
тел. 8-937-993-05-11
email: myasnikov.vv@ssau.ru



В.В.Мясников

