

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Козлова Даниила Александровича

**«ИНТЕГРАЦИЯ ИЕРАРХИЧЕСКИХ АНСАМБЛЕЙ И ТРАНСФОРМЕРНЫХ
АРХИТЕКТУР В АЛГОРИТМЫ ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ»**,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Диссертационная работа Козлова Д.А. посвящена актуальной проблеме повышения эффективности и адаптивности алгоритмов обучения с подкреплением в задачах управления роботами, работающими в трехмерных средах. Актуальность темы обусловлена растущим интересом к робототехнике, необходимостью обеспечения автономной работы систем в сложных динамичных условиях, а также перспективами применения разработанных методов в различных отраслях, таких как промышленность, транспорт и спасательные операции.

В диссертационной работе получены следующие основные результаты:

1. проведен анализ современных алгоритмов обучения с подкреплением, выявлены их ограничения и особенности применения для задач управления роботами;
2. предложена модель интеграции алгоритмов обучения с подкреплением и кодировщика трансформера с алгоритмом Soft Actor-Critic для повышения качества представления информации об окружающей среде и улучшения результатов решения задач;
3. разработан и исследован алгоритм обучения с подкреплением, интегрирующий кодировщик трансформера с алгоритмом Soft Actor-Critic;
4. предложен метод иерархического ансамблирования алгоритмов обучения с подкреплением, позволяющий объединить несколько алгоритмов в иерархическую структуру для повышения качества обучения без дополнительных обращений к среде;
5. разработан алгоритм обучения с подкреплением на основе иерархического ансамблирования, в котором DQN используется в качестве управляющего алгоритма, а SAC и REDQ — в качестве управляемых.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием методов статистического анализа, сравнением предложенных решений с современными алгоритмами и экспериментальной проверкой на задачах управления роботами в трехмерных средах. Основные результаты апробированы на четырех научных конференциях и опубликованы в десяти статьях, включая издания, индексируемые в Scopus, и рекомендованные ВАК.

Практическая значимость работы подтверждается внедрением результатов в рамках научно-исследовательских работ с промышленными и образовательными организациями, а также их использованием в учебных курсах и грантовых проектах.

Диссертационная работа Козлова Д.А. представляет собой завершенное научное исследование, результаты которого вносят вклад в развитие методов обучения с подкреплением для задач робототехники.

По автореферату имеются замечания.

1. По оформлению:
 - неточности в формуле на стр. 11;
 - в схеме алгоритма (стр. 12) должны быть «Начало» и «Окончание»;
 - не понятное распараллеливание процесса на левой половине схемы алгоритма;

- не достаточно полное название блоков: «Сложение и нормализация» чего?
- 2. По содержанию:
 - не согласованы основные положения: решались 3 задачи; научная новизна 5 пунктов; на защиту вынесены 4 пункта; основные результаты 4 пункта.
 - например, на стр. 9 приведены англоязычные аббревиатуры SAC, PPO, REDQ некоторых методов без комментариев к их содержанию.
- 3. Представлено много графиков без достаточных комментариев в тексте. Метрика, соответствующая оси абсцисс, не очевидна. Например, что обозначает мало заметная 1e6? Это программистское представление числа 10⁶? Как это число использовать при интерпретации содержимого графиков?

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления о работе. Диссертация Козлова Д.А., судя по автореферату, соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.1. «Искусственный интеллект и машинное обучение», а ее автор, Козлов Даниил Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Я, Мартемьянов Борис Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Козлова Даниила Александровича и их дальнейшую обработку.

Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФБГОУ ВО СамГТУ).

Адрес СамГТУ: 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.
Телефон: (846) 278—43-11.

Д.т.н., доцент, профессор
кафедры «Информатика и
вычислительная техника»;

e-mail: bvmart@rambler.ru

11.12.2024 г.

Дата, подпись

Мартемьянов Б.В.

Подпись Мартемьянова Б.В. заверяю

Ученый секретарь



Малиновская Ю.А.