

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
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.

Диссертационная работа Козлова Д.А. посвящена актуальной и перспективной проблеме разработки новых методов и алгоритмов обучения с подкреплением для управления роботами, способными к перемещению в трехмерных средах. Введение в работу обосновано высоким уровнем актуальности темы, что подтверждается анализом динамики публикаций в области обучения с подкреплением и робототехники. Рост числа публикаций в данной области свидетельствует о важности научных исследований, направленных на развитие этих направлений.

Работа Козлова Д.А. отличается системным и глубоким подходом к исследованию. Особое внимание уделено разработке новых методов интеграции алгоритмов обучения с подкреплением с архитектурой трансформера, а также методов иерархического ансамблирования, что позволяет улучшить эффективность обучения и адаптивность создаваемых систем.

К наиболее важным и новым результатам диссертации можно отнести следующие:

Разработана методика оценки полезности набора наблюдений окружающей среды, позволяющая ранжировать наблюдения по их влиянию на качество решений агента.

Предложена оригинальная модель интеграции алгоритмов обучения с подкреплением и кодировщика трансформера, повышающая качество представления входных данных и, следовательно, решений задачи управления.

Разработан и исследован алгоритм, сочетающий трансформер и Soft Actor-Critic, что позволило улучшить результаты обучения по сравнению с исходным алгоритмом SAC.

Предложен и реализован метод иерархического ансамблирования, который позволяет объединять несколько алгоритмов в иерархическую структуру для повышения качества обучения без дополнительных обращений к среде. Этот подход доказал свою эффективность по сравнению с отдельным использованием каждого алгоритма ансамбля.

Разработан алгоритм, реализующий метод иерархического ансамблирования, с использованием DQN в качестве управляющего алгоритма и SAC и REDQ в качестве управляемых.

Научная новизна и практическая значимость работы подтверждаются как разработкой новых методов, так и их успешным внедрением в промышленность и учебный процесс. Применение разработанных подходов в НИР и образовательных курсах, а также в рамках грантов РФ, подтверждает высокую прикладную ценность полученных результатов.

Методологическая часть исследования выполнена на высоком уровне, с использованием современных методов машинного обучения, включая алгоритмы обучения с подкреплением и трансформеров. Достоверность научных выводов



подтверждается экспериментальной проверкой предложенных алгоритмов на задачах управления роботами в сложных трехмерных средах.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. В работе по искусственному интеллекту фактически не фигурируют нейронные сети. Это тем более странно, что трансформенные архитектуры, присутствующие в названии диссертации, это (см. Википедию) вид нейросетевой архитектуры. В автореферате же этот термин упоминается дважды: в паспорте специальности и в обзорной ссылке.

2. Не объясняется, почему для некоторых сред (например, Humanoid) предложенные методы дают отрицательный результат.

3. Отсутствует информация об аппаратном обеспечении, используемом для проведения экспериментального анализа и работы реализованного программного комплекса.

Указанные замечания не снижают общей ценности представленной работы и частично могут быть оправданы ограничениями, накладываемыми на объем автореферата.

Считаю, что диссертационная работа Козлова Д.А. выполнена на высоком научном уровне, содержит новые важные научные результаты, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК 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, Нежевенко Евгений Семенович, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Козлова Даниила Александровича и их дальнейшую обработку.

Ведущий научный сотрудник, д.т.н.
лаборатории информационной оптики
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института автоматике
и электрометрии СО РАН



Нежевенко Е.С

e-mail: nejevenko@iae.nsk.su

сл. тел.: (383) 330-84-53

Сведения об организации:

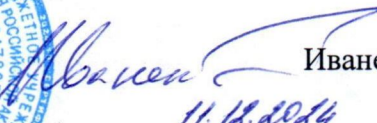
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматике и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, д. 1

Тел.: (383) 330-79-69, 339-93-58. Факс: (383) 330-88-78

E-mail: iae@iae.nsk.su

Подпись д.т.н. Е.С. Нежевенко заверяю:
Ученый секретарь Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
автоматике и электрометрии
СО РАН, к.ф.-м.н.



Иваненко А.В.

11.12.2024