

УДК 004

Трінкаль М.Є.¹, Гладкова О.М.²

¹ студ. гр. КНТ-110 НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ІНТЕГРАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ В НЕЙРОМЕРЕЖУ З НАВЧАННЯМ З ПІДКРИПЛЕННЯМ

Об'єкт дослідження – моделі нейронних мереж та еволюційні алгоритми.

Предмет дослідження – медель нейронної мережі з навчанням з підкріпленням та генетичний алгоритм.

Мета роботи – розробка та дослідження моделі, що інтегрує генетичний алгоритм в нейронні мережі з навчанням з підкріпленням, з метою оптимізації процесу навчання та підвищення загальної ефективності алгоритмів у вирішенні складних задач.

Матеріали, методи та технічні засоби: структурне та об'єктно-орієнтоване програмування, генетичний алгоритм, моделі навчання нейронних мереж, алгоритми ініціалізації нейронів, активації нейронів, навчання нейронних мереж, мова програмування C#, персональний комп'ютер з процесором Intel Core i5 під управлінням операційної системи Microsoft Windows 10.

Створено модель нейронної мережі з підкріпленням та генетичним алгоритмом. Інтеграція генетичного алгоритму в нейромережі з навчанням з підкріпленням дає змогу підвищити ефективність навчання за рахунок ефективнішого пошуку оптимальних параметрів і структури мережі.

Розроблено модель нейронної мережі з навчанням з підкріпленням, яка автоматизує та прискорює процес навчання агента.

Модель демонструє здатність ефективно взаємодіяти з динамічним середовищем, пристосовувати стратегії поведінки, та оптимізувати рішення у змінних умовах. Модель показує значний потенціал для дослідження штучного життя та еволюційних процесів через моделювання. Ефективність розробленої системи була оцінена на задачі, що вимагає високої адаптивності і продемонструвала, як генетичний алгоритм допомагає виявити більш

ефективні гіперпараметри для DDQN, сприяючи швидшій та стабільнішій конвергенції та оптимізації процесу навчання. Результати показують зменшення помилок у довгостроковій перспективі, що свідчить про досягнення моделлю більш оптимальної політики.

Робота відкриває нові перспективи для розробки більш ефективних систем глибокого навчання, які здатні самостійно оптимізувати свої параметри для досягнення найкращих результатів у різноманітних задачах. Важливою перевагою підходу є його універсальність та потенційне застосування в різних областях, включаючи робототехніку, фінансовий аналіз, медичне діагностування, та інші сфери, де використовуються комплексні системи штучного інтелекту. Інтеграція генетичних алгоритмів з навчанням з підкріпленням відкриває нові можливості для покращення продуктивності та адаптивності нейронних мереж.

Галузь використання – дослідження штучного життя, робототехніка, банківська справа.