**РЕЦЕНЗІЯ**на випускну кваліфікаційну роботу магістра на тему   
«Побудова ігрового процесу на базі методів   
машинного навчання і інтелекту»,  
виконану студентом групи ІПЗм-17   
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»   
Кривенко Олександром Миколайовичем

Представлена на рецензію кваліфікаційна робота має на меті використання нейронних мереж для навчання агентів ігрових автомобілів. Актуальність теми роботи пояснюється недостатнім ступенем дослідження і дефіцитом емпіричного матеріалу, що перешкоджає подальшим розробкам, пов’язаним з питаннями використання методів штучного інтелекту для реалізації ігрових механік.

Об’єктом дослідження є процеси створення і навчання ігрових агентів на основі еволюційних підходів штучного інтелекту. Предметом дослідження є формальні і програмні моделі ігрових агентів.

В роботі автором запропоновано модель агента нейронної мережі для керування ігровим автомобілем, спроектовано та реалізовано програмну систему, яка забезпечує навчання агентів у відповідних режимах та дозволяє оцінювати вплив параметрів структури нейронної мережі та параметрів генерування популяції на результативність і час навчання.

При виконанні кваліфікаційної роботи застосовувались методи машинного навчання, штучного інтелекту, математичного моделювання, теорії обчислювальних процесів, теорії ігор, а при створенні системи моделювання – засоби конструювання, моделювання та тестування програмного забезпечення, комп’ютерної графіки та генетичних алгоритмів.

Робота, представлена на рецензію, складається із анотації, вступу, змісту, шести розділів, загальних висновків, переліку посилань і п’яти додатків. В роботі виконано огляд стану предметної області, оцінено перспективи подальших досліджень, сформульовано мету й задачі дослідження, критерії їх досягнення, отримані наукові й практичні результати. В основній частині роботи наведено послідовність проектування моделі ігрового агента і програмна реалізація запропонованої моделі. Для перевірки адекватності отриманих розробок було проведено серію експериментів.

Мова, якою написано роботу, є грамотною, оформлено роботу якісно, з дотриманням усіх вимог до кваліфікаційних робіт. Слід зауважити, що автор роботи має шість публікацій за темою магістерської дисертації, результати роботи використано при виконанні міжнародного проекту Erasmus+ 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP «GameHub: University-Enterprises Cooperation in Game Industry in Ukraine», що також характеризує роботу з найкращого боку.

В якості зауважень до роботи слід визначити наступні:

1. В роботі розглянуто обмежену кількість сучасних підходів, які можуть бути застосованими для реалізації агента ігрового автомобіля.
2. Відсутній обґрунтований аналіз структури вихідних даних для формалізації моделі ігрового агента
3. Для навчання нейронної мережі обрано тільки навчання з підкріпленням, хоча доцільно було розглянути й інші варіанти.

Разом з тим, вказані недоліки не знижують цінності роботи і не впливають на її позитивну оцінку. Вважаю, що робота відповідає вимогам, що пред’являються до кваліфікаційних робіт магістрів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення». Виконана робота заслуговує на оцінку «                                      » (              балів), а її автор, Кривенко Олександр Миколайович – присвоєння кваліфікації магістра з інженерії програмного забезпечення.

**Рецензент**

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)

**РЕЦЕНЗІЯ**

на випускну кваліфікаційну роботу

«Побудова ігрового процесу на базі методів

машинного навчання і інтелекту»

студента групи ІПЗм-17

Кривенка Олександра Миколайовича,

що навчається за спеціальністю

121 «Інженерія програмного забезпечення»

На рецензію надійшла випускна кваліфікаційна робота Кривенка О.М., яка представлена пояснювальною запискою та розробленою програмною системою. Записка за роботою містить 6 розділів, 66 рисунків, 50 літературних джерел, 5 додатків.

Актуальність роботи обумовлено сучасним станом розробок методів штучного інтелекту для реалізації ігрових механік, а саме, проблематикою використання штучних нейронних мереж і генетичних алгоритмів для побудови штучного інтелекту ігрових агентів.

Перший розділ пояснювальної записки присвячено проблемам машинного навчання. Наведено огляд сучасних технологій машинного навчання і інтелекту, розглянуто сучасні підходи до організації нейронних мереж, досліджено базові мережеві топології та обґрунтовано використання нейронних мереж для навчання у відеоіграх.

Другий розділ розкриває питання можливого використання існуючих розробок за тематикою, що розглядається. Розроблено програмні моделі ігрових агентів у моделюючих середовищах зі штучним інтелектом.

Третій розділ присвячено питанням формальної побудови моделі агента автомобіля, заснованої на методах машинного навчання і інтелекту. Визначено основні задачі агента ігрового автомобіля, обґрунтовано загальний підхід до здійснення керування автомобілем, запропоновано структуру даних, які повинен отримувати агент про навколишнє середовище автомобіля, визначено особливості використання підходу навчання з підкріпленням та використання генетичного підходу навчання.

Четвертий розділ розкриває питання, які стосуються обґрунтування вимог до розроблюваного програмного середовища моделювання, визначення засобів виконання розробки і відповідних вимог до системи.

В п’ятому розділі міститься концепція розробки середовища моделювання, наводиться інформація про особливості реалізації системи. В розділі детально описано базові компоненти і їх взаємодія, що дає змогу зрозуміти процеси функціонування системи.

Шостий розділ присвячено питанням програмного моделювання і аналізу отриманих результатів. В розділі описані деякі доступні у системі підходи до навчання агентів ігрових автомобілів. Виконується порівняння агентів, різних за структурою, та реалізованими за класичними підходами. За результатами проведених експериментів визначено основні закономірності.

Робота не позбавлена деяких недоліків, насамперед:

1. Послідовність викладення матеріалу в розділі, що присвячений питанням проектування і програмної реалізації, відрізняється від фактичної послідовності виконання розробки.
2. Висновки, запропоновані в результаті аналізу отриманих результатів, ґрунтуються на обмеженій кількості проведених експериментів.
3. З матеріалів, що увійшли в пояснювальну записку, неможливо визначити перспективні напрямки щодо проведення подальших досліджень.

Наведені недоліки не впливають на якість проведених досліджень. Робота відповідає вимогам, що пред’являються до кваліфікаційних робіт магістрів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення». Виконана робота заслуговує на оцінку «                                      » (              балів), а її автор, Кривенко Олександр Миколайович – присвоєння кваліфікації магістра з інженерії програмного забезпечення.

**Рецензент**

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)