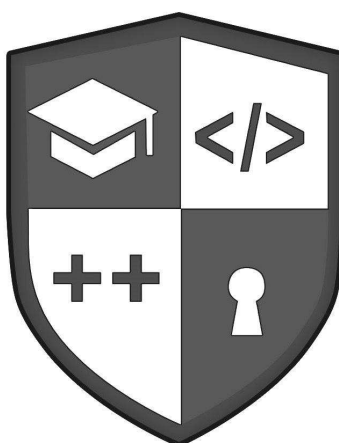


Міністерство освіти і науки України
Державна наукова установа “Інститут модернізації змісту освіти”
Центральноукраїнський національний технічний університет

Комп’ютерна інженерія і кібербезпека: досягнення та інновації

Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної
конференції здобувачів вищої освіти й молодих учених

м. Кропивницький, 25–27 листопада 2020 р.



Кропивницький ЦНТУ 2020

УДК 004
ББК 32.97
К63

К63 Комп'ютерна інженерія і кібербезпека : досягнення та інновації :
матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти й
молодих учених, м. Кропивницький, 25–27 листоп. 2020 р. /
М-во освіти і науки України, Держ. наук. установа “Інститут
модернізації змісту освіти”, Центральнуокр. нац. техн. ун-т ; [відп. за
вип. О. П. Доренський]. — Кропивницький: ЦНТУ, 2020. — 147 с.

Збірник містить тези доповідей учасників II Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти й молодих учених “Комп'ютерна інженерія і кібербезпека: досягнення та інновації”, яка відбулася 25–27 листопада 2020 року в онлайн-овому форматі на базі Центральноукраїнського національного технічного університету, місто Кропивницький. Праці учасників конференції присвячені актуальним питанням інформаційних систем і технологій, інженерії програмного забезпечення, комп'ютерних систем штучного інтелекту, мережних П, інформаційної безпеки національного сегмента кіберпростору, боротьби з кіберзлочинністю, захисту програм та даних в комп'ютерних системах і мережах.

Видання призначене для здобувачів вищої освіти за IT-спеціальностями у ЗВО України, науковців, викладачів, фахівців галузі інформаційних технологій, а також буде корисним всім, хто цікавиться сучасними досягненнями та інноваціями у сферах комп'ютерної інженерії й кібернетичної безпеки.

УДК 004
ББК 32.97
К63

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Центральноукраїнського національного технічного університету (протокол № 10 від 24 листопада 2020 р.)

Відповідальний за випуск: канд. техн. наук Доренський О. П.

*Тексти матеріалів, тез доповідей друкуються у авторській редакції, мовою оригіналу.
За достовірність наведених у публікаціях даних, назв, імен, цитат та іншої інформації
відповідальність несуть автори.*

Адреса організаційного комітету конференції

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

просп. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006

(0522) 55-10-49, 39-04-49; cntu-conference@ukr.net; www.kntu.kr.ua

© Автори доповідей, 2020

© Центральноукраїнський
національний технічний
університет, 2020

<i>Середа Є. В.</i> Про детермінованість імовірнісних автоматів.....	61
<i>Чаговець Ю. В.</i> Про підхід до вирішення проблеми обліку та утилізації пакування з використанням програмного забезпечення для служб доставки	62
<i>Шаліков С. О.</i> Model-checking верифікація діаграм станів.....	63
<i>Шаповалова Д. М.</i> Про підхід до виявлення MBTI типу особистості людини за допомогою програмної системи аналізу текстових повідомлень.....	65
<i>Шелудяков В. С.</i> Практичні способи обробки помилок часу виконання програмного коду засобами мови програмування Erlang	67
<i>Шемет С. В.</i> Функції рекомендаційної програмної системи в галузі зерновирощування.....	69
<i>Шкуренко К. В.</i> Аналіз систем для зберігання, обробки і управління великими даними.....	70
КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	
<i>Бубела М. О.</i> Аналітичний огляд наслідків впливу розробок з застосуванням штучного інтелекту на розвиток суспільства.....	72
<i>Варченко Д. Ю.</i> Розширення сучасних підходів обробки природної мови.....	74
<i>Гафіяк А. М., Шевченко М. В.</i> Можливості та переваги систем штучного інтелекту	76
<i>Губенко В. А.</i> D_{17} -9-ти вершинна граф-обструкція для тора.....	78
<i>Кривохижа В. Ю.</i> Переваги та недоліки штучного інтелекту	79
<i>Окунєв М. Ю.</i> Граф D_{18} як обструкція для тора	80
<i>Пархоменко Д. О.</i> Доцільність використання інструментів штучного інтелекту в кібербезпеці	81
<i>Пархоменко Д. О.</i> Вивчення загроз використання штучного інтелекту у кібератаках.....	82
<i>Пупченко О. О.</i> Побудова траєкторії руху колісного транспорту в ігрових додатках	83
<i>Середа О. О.</i> Проблеми впровадження штучного інтелекту	85
<i>Смутко В. О.</i> Застосування інтелектуальних технологій для підвищення ефективності управління інформаційною безпекою.....	86
<i>Ткаченко О. С.</i> Застосування штучного інтелекту у галузі кібербезпеки	87
<i>Шевчук Є. Г.</i> Структура графів D_{15} і D_{16} - обструкцій тора.....	89

Побудова траєкторії руху колісного транспорту в ігрових додатках

У наш час дуже популярною є тема безпілотних автомобілів, та не менш популярні навчання і вивчення їх поведінки в різних середовищах моделювання. Причина цього є простою – набагато менші фінансові витрати та можливість створення специфічних ситуацій на дорозі, які складно (та дорого) відтворити в реальному житті. Одним з актуальних методів рішення проблеми автоматичного пересування є навчання за допомогою нейронної мережі, які й будуть розглянуто в роботі. Отже, метою роботи є реалізація алгоритму автоматичного проходження автомобілем траси із використанням апарату нейронних мереж.

Як середовище моделювання використовувався ігровий движок (фреймворк) Unreal Engine 4 (UE4) [1]. Він має величезну функціональність, підтримує мову C++, на якій і реалізована нейронна мережа. За замовчуванням в UE4 вже є клас автомобіля з можливістю регулювати його характеристики, але він підтримує лише ручне керування. В роботі виконана спроба автоматизувати цей клас, тобто замінити ручне керування на автоматичне із використанням розробленої нейронної мережі.

Для навчання нейронної мережі роботи була потрібна модель траси, для чого з вільного доступу було взято 3D-модель італійської траси для перегонів. В оригіналі вона мала понад 1 500 00 полігонів, що перенавантажувало обчислювальну машину. Тому модель трасу було оптимізовано та зменшено в програмному додатку Blender до 16 000 полігонів. Крім того, модель була доопрацьована з метою розміщення стінок-бортиків уздовж всієї траси, завдяки яким автомобіль може відчувати її межі.

В роботі використано два методи до побудови маршруту автомобіля (рис. 1).



Рисунок 1 – Методи, що використані в роботі: а) метод прямого слідування;
б) метод трасування променів

Метод прямого слідування (рис. 1а) полягає в тому, що спочатку будується маршрут з кривих Без'є. Далі на точному постійному віддаленні від автомобіля, точно по маршруту, запускаються дві сфери (рис. 2). Розраховуючи кут між напрямом руху автомобіля та положенням сфер можна задавати кут повороту коліс та силу руху вперед-назад. Метод має декілька коефіцієнтів налаштування, для визначення яких й була використана нейронна мережа.

Метод трасування променів передбачає запуск від автомобіля 2 і більше променів в різних напрямках. Промені контактують з перешкодою и виявляють дистанцію до неї.

Далі усі отримані відповіді аналізуються, та приймається рішення про зміщення (поворот) коліс автомобіля. Наприклад, якщо дистанція зліва замала, а справа відносно велика, то автомобілю потрібно повернути вправо. При проведенні експериментів було використано близько 5 променів, а для розрахування коефіцієнтів було покладено на нейронну мережу.



Рисунок 2 – Загальний принцип та окремі випадки методу прямого слідування

Для використання апарату нейронних мереж в UE4-клас автомобіля був доданий ряд функцій, в яких й було описано роботу нейронних мереж. Спочатку був застосований метод із трасуванням променів. На вхідному шарі мережі було 2 параметри – відстань зліва та справа, на вихідному шарі отримувались значення повороту коліс. Швидкість автомобіля була постійною. Після цього на вхідний шар були додані додаткові вхідні параметри та суматор. Відповідно були додані функції активації, збільшено кількість нейронів та розширені скриті шари. Використання нейронної мережі в методі прямого слідування має декілька відмінностей – інша кількість вхідних параметрів, інший стандартизації даних та кількість вхідних параметрів в нейронній мережі.

Загальним результатом роботи став додаток, де можна порівняти поведінку автомобіля при використанні цих двох методів. Значною перевагою роботи є власна реалізація роботи із нейронними мережами, тоді як серед готових реалізацій можна знайти переважно приклади на мові Python, з використанням бібліотек типу TensorFlow [2]. Завдяки цьому кваліфікаційна робота добре демонструє розвиток від одного нейрона, виконуючого лінійну фільтрацію, до нейронної мережі з багатою кількістю вхідних параметрів та скритими шарами. Крім того, використання двох підходів дає змогу порівнювати результати між собою.

Перспективним вектором розвитку є тестування інших методів побудови мережі, наприклад з використанням генетичного алгоритму, що може збільшити швидкість навчання мережі. Цікавим буде і гібридний підхід, коли сумісно використовуються метод прямого слідування та трасування променів.

Список використаних джерел

1. Unreal Engine 4 [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unrealengine.com/>.
2. TensorFlow [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tensorflow.org/>.

Науковий керівник — канд. техн. наук, доцент Цололо С. О., доцент кафедри комп'ютерної інженерії ДВНЗ «Донецький національний технічний університет».