

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Вінницький національний технічний університет
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**



ПРОГРАМА

**III ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО – ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ
ТА СТУДЕНТІВ**

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ І МУЛЬТИМЕДІА
ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД
ДО КОМУНІКАЦІЇ - 2023»**

**28-29 вересня 2023 р.
ОДЕСА**

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ

Єгоров Б.В., Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ

Іванченкова Л.В., Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор

Поварова Н.М., проректор з наукової роботи, к.т.н., доцент

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ

Котлик С.В., директор навчально-наукового інституту комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доц.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ

Сергій Шестопапов, к.т.н., доц., каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Олексій Извалов, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ETI ім.Ельворті,

Сергій Артеменко, зав.каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ,

Михайло Кисленко, Unity Developer, DAL'S Games,

Олександр Романюк, зав.каф. Програмного забезпечення, ВНТУ,

Ольга Чолишкіна, директор Інституту комп'ютерно-інформаційних технологій і дизайну, МАУП,

Олександр Терьошин, Unity 3d developer, BlueGoji,

Павло Івасюк, Senior Snapchat JS Developer, BeVisioned,

Петро Горват, зав.каф. Комп'ютерних систем і мереж, ДВНЗ "Ужгородський національний університет".

УДК 004.01/08

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2023 / Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 28-29 жовтня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 270 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області розробки та просування комп'ютерних ігор, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, комп'ютерних наук, комп'ютерної інженерії, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам у сферах гейміфікації, кіберспорту, стрімінгу, віртуальної реальності, доповненої реальності, штучного інтелекту, машинного навчання, геймдизайну, саунддизайну.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку комп'ютерних ігор та мультимедіа та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

Огляд та аналіз сучасних технологій локального позиціонування мобільних пристроїв. Кушніренко А. Д., Ненов О.Л. (Одеський національний технологічний університет)	198
Безмасштабні графи у машинному навчанні. Лещенко А.В. (Одеський національний технологічний університет)	201
Аналіз існуючих алгоритмів розпізнавання безлічі об'єктів на зображенні та відеопотоці. Ігор Невлюдов, Дмитро Гурін (Харківський національний університет радіоелектроніки)	203
Temporal upscaling in computer games: benefits and drawbacks. Nechai D.L., Batiuk A. Y. (Lviv Polytechnic National University)	206
Побудова засобами Python нейронної мережі для аналізу відгуків користувачів Інтернет-магазину. Полюхович Б.І., Каштан С.С. (Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»)	207
Особливості і переваги згорткової нейронної мережі W-NET в задачах діагностики медичних захворювань. Прочухан Д.В. (Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»)	210
Використання графових нейронних мереж для автоматичної детекції залежностей між компонентами в монорепозиторіях. О.В.Прус, В.П.Майданюк (Вінницький національний технічний університет)	211
Сучасні інформаційні технології розпізнавання образів на мобільних пристроях. Б. В. Прус, Г. Б. Ракитянська (Вінницький національний технічний університет)	214
Формування пайплайну створення тривимірної моделі транспортного засобу. Ревуцький О.В., Жуковецька С.Л. (Одеський національний технологічний університет)	218
Штучний інтелект та машинне навчання в іграх: створення реалістичних інтеракцій. Сенчило Т.С. (Житомирський державний університет імені І. Я. Франка)	220
Штучний інтелект у комп'ютерних іграх та мультимедіа. Стешенко В.Ю. (Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова)	221
Метод автоматизованого прийняття рішень щодо керуванням ігровим персонажем з використанням штучної нейронної мережі перцептрон. Ткачук Б.О., Мазурець О. В., Молчанова М. О., Собко О. В. (Хмельницький національний університет)	223
Штучний інтелект: огляд та можливості. Тутов Д.В. (Харківський державний біотехнологічний університет)	225
Проблеми безпеки та конфіденційності інтернету речей. Усенко М. П., Бандоріна Л.М. (Український державний університет науки і технологій)	227
Прогнозування конверсії по картинці товару. Хайнас О.Ю. (Національний Університет «Львівська Політехніка»)	229
Створення програмних модулів скрапінгу та парсингу інформації про вакансії. Черба О.О., Черкасова В.В., Бочаров Б.П. (Харківський	232

2. Ю. С. Сергєєв, Є. В. Галицький, Н. В. Корніловська. Застосування автономного штучного інтелекту в задачах навчання гри в комп'ютерні ігри. // «Збірка наукових праць «Інтелектуальні системи прийняття рішень та проблеми обчислювального інтелекту (ISDMCI'2020)» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.isdmci.ks.ua/>

УДК: 004.8

МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО КЕРУВАННЯМ ІГРОВИМ ПЕРСОНАЖЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ПЕРЦЕПТРОН

ТКАЧУК Б.О., МАЗУРЕЦЬ О. В., МОЛЧАНОВА М. О., СОБКО О. В.
(tka4ykbogdan@gmail.com, exe.chong@gmail.com, m.o.molchanova@gmail.com,
olenasobko.ua@gmail.com)

Хмельницький національний університет

У даній роботі було представлено метод, що використовує штучну нейронну мережу перцептрон для автоматизованого прийняття рішень щодо керуванням ігровим персонажем. Застосування методу дозволяє значно підвищити успішність гравців в іграх та допомогти їм досягти вищих результатів. Для розробки системи було використано мову програмування C#, ігровий рушій Unity.

Вступ

У сучасному світі, де комп'ютерні ігри стали не тільки популярним видом розваг, але і серйозним видом спорту та віртуальної взаємодії, виникає потреба у забезпеченні керування ігровим персонажем як можливо більш точно та ефективно. Тому створення методів автоматизованого прийняття рішень щодо керуванням ігровим персонажем є актуальною задачею в галузі інформаційних технологій

За останні роки набули велику популярності спідрани, мета яких максимально швидко пройти гру. У спідранах час проходження є ключовим фактором, і для досягнення максимально можливого результату потрібно знати всі тонкощі гри та ефективні стратегії. Нейромережі можуть допомогти знаходити нові стратегії та оптимізувати існуючі. Наприклад, можна використовувати нейромережі для визначення оптимального шляху проходження рівнів, або для виявлення зразків та закономірностей у поведінці героя гри [1].

Отже метою дослідження є розробка методу автоматизованого прийняття рішень щодо керуванням ігровим персонажем.

Об'єктом дослідження є процес розробки методу автоматизованого прийняття рішень з використанням штучної мережі перцептрон з на базі ігрового рушія Unity та мови програмування C#.

Предметом дослідження є логіка навчання перцептрона на основі гри жанру «бігун» [2].

Навчити перцептрон означає сформувані такі ваги, щоб нейромережа залежності від поточних даних в більшості випадків вибирала правильний варіант. Суть гри жанру «бігун» при постійному руху вперед потрібно вчасно обійти перешкоду.

Метод автоматизованого прийняття рішень щодо керуванням ігровим персонажем

Метод автоматизованого прийняття рішень призначений для перетворення вхідних даних, які детектор отримав з перешкод у вихідні у виді наступних напрямків: ліворуч, праворуч, вгору, вниз.

На першому етапі відбувається процес завантаження, де створюються потрібні елементи в які встановлюються вхідні дані:

– Створення перцептрону з заданою кількістю вхідів і виходів. Використовується перцептрон з 6 входами та 4 виходами, де 6 це кількість блоків, що буде в перешкодах, а 4 це вихідних рух. У проєкті використовується самописний перцептрон, де ваги підбираються випадковим чином, процес навчання Backpropagation [3];

– Навчання перцептрона. Навчається перцептрон заздалегідь встановленими вхідними даними.

– Додавання детектора до ігрового персонажа для отримання вхідних даних. Використовується один обробник детекторів, який буде містити 6 детекторів, кожен з яких відповідає за окремий блок перешкоди. В залежності якщо є блок детектор видасть сигнал 1, в іншому випадку 0. На основі сигналів детекторів обробник видасть вектор значень, які передасть перцептрон.

На другому етап, ігровий персонаж починав рухатися, у результаті чого детектор встановлював колізії з перешкодою, а потім перцептрон передається вектор значення перешкоди. Перцептрон видає вихідне значення, яке конвертується в наступні напрямки: ліворуч, праворуч, ввєрх, вниз.

Підсумовуючи, на початковому етапі відбувається завантаження, після чого розпочинається ігровий процес.

Програмна реалізація інформаційної системи

Оскільки ігровий застосунок був розроблений в Unity варто сказати про особливості реалізації. В Unity використовує підхід компонентної моделю, де кожний елемент має свою відповідальність, що дає можливість створювати ігрові об'єкти. Один з цих це об'єкт гравця, який складається з наступних компонентів [4]:

– `DetectorBarrier`. Компонент, який у випадку колізії з класом `Barrier` змінює своє значення на 1, в іншому випадку 0. Також для наглядності змінюється відповідно колір.

– `SetterPosition`. Його задача в залежності від вхідний даних видати вихідний напрямок в наступні сторони: ліворуч, праворуч, ввєрх, вниз.

– `PlayerMover`. Бере на себе відповідальність двигати гравця з потрібною швидкістю, та рухати в різні сторони за допомогою `SetterPosition`.

Якщо розділити архітектури застосунку по 5 принципу SOLID – «Принцип інверсії залежностей», то компонентна модель використовується для нижніх модулі, в той же час ініціалізуються вищі модулі, які представленні у виді сервісної моделі [5].

На вищих модулях після запуску гри `PlayerFactory` отримає всі потрібні залежності для створення гравця. Зокрема `PerceptronInput`, сервіс, який відповідає за керування гравця за допомогою перцептрона на основі `TrainPerceptronData`.

Після запуску ігрової сесії `PlayerFactory` створює гравця, `PlayerMover` рухає гравця постійно вперед. Через `DetectorBarrier` спрацьовує подія колізії, що призводить до відправки вектора `PerceptronInput`. Наприклад, перешкода, що зображено на рисунку 1 (ліворуч-вниз) перетворюється в вектор $[1, 1, 1, 1, 0, 0]$. Далі `PerceptronInput` обробляє отриманий вектор і на основі сформованих ваг спрацьовує подія, на яку підписаний `SetterPosition`, що призводить до переміщення в наступні сторони: ліворуч, праворуч, ввєрх, вниз, що зображено на рисунку 1 (ліворуч-вєрх). Ваги формується під час навчання на ідеальних образах на основі конфіга `TrainPerceptronData`, де `Inputs` є значення вектора, які формується на основі вида перешкоди. Верхні блоки це 3 перші значення, низ – інші. `Outputs` має таку структуру: перша галочка відповідає за рух ліворуч, друга – праворуч, третя – ввєрх, черверта – вниз. Конфіг `PerceptronInput` ідеальних образів `Inputs` і `Outputs` зображено на рисунку 1 (праворуч).

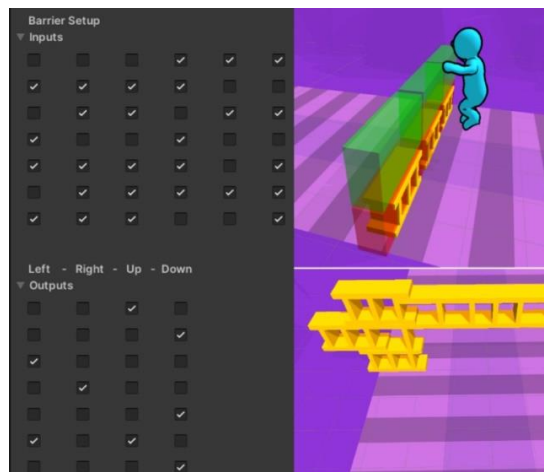


Рисунок 1 – Світлина конфіга `TrainPerceptronData`

Результати методу метод автоматизованого прийняття рішень наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати 10 забігів

№	Відсоток пройденого маршруту	Пройдена дистанція
1	100 %	66
2	100 %	66
3	100 %	66
4	77,2 %	51
5	100 %	66

Отже, середній відсоток пройденого маршруту становить 95.4%.

Висновок

Розроблений метод відкриває нові можливості у галузі ігрової індустрії. Цей метод надає ефективні засоби для вдосконалення ігрового досвіду та підвищення рівня автоматизації процесу керування персонажем.

Штучна нейронна мережа перцептрон виконує ключову роль у розробленому методі, дозволяючи персонажу здійснювати інтелектуальні рішення на основі аналізу оточуючого середовища та вхідних сигналів. Завдяки цьому, персонаж може адаптуватися до змінних умов гри, виявляти стратегічне мислення та демонструвати більш високий рівень геймплею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wikipedia. Спідран. [Online]. Available: https://uk.wikipedia.org/wiki/Швидкісне_проходження_гри
2. Wikipedia. Жанр «бігун». [Online]. Available: https://uk.wikipedia.org/wiki/Нескінченний_бігун
3. Wikipedia. Backpropagation. [Online]. Available: https://uk.wikipedia.org/wiki/Метод_зворотного_поширення_помилки
4. Docs Unity. Компонента модель. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/2019.4/Documentation/Manual/UsingComponents.html>
5. Wikipedia. Принцип інверсії залежностей. [Online]. Available: https://uk.wikipedia.org/wiki/Принцип_інверсії_залежностей

УДК 004.8

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ОГЛЯД ТА МОЖЛИВОСТІ

ТУТОВ Д.В. (denfortuna200200@gmail.com)

Харківський державний біотехнологічний університет

У роботі розглянуті питання щодо штучного інтелекту і його застосування в різних галузях, включаючи ігрову індустрію, фінанси, виробництво та науку, де штучний інтелект застосовується для прогнозування, аналізу та оптимізації процесів. Проблема полягає в тому, що деякі завдання вимагають інтелектуальних здібностей, які не завжди доступні людині, штучний інтелект допомагає розв'язувати цю проблему.

Штучний інтелект (англ. Artificial intelligence, AI) – це поняття, що описує здатність комп'ютерних систем виконувати завдання, які зазвичай вимагають інтелектуальних здібностей людини. Це охоплює здатність до машинного навчання, розпізнавання образів, обробки природної мови та багато іншого. AI застосовується у різних галузях, зокрема ігрова індустрія, фінанси, виробництво та ін.

Ігровий штучний інтелект GAI (англ. Game artificial intelligence) – набір програмних методик, які використовуються в комп'ютерних іграх для створення ілюзії інтелекту у поведінці персонажем, який керується комп'ютером. GAI, окрім методів традиційного штучного інтелекту,