

**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.

Trends and prospects for the development of artificial intelligence and neural networks in the modern world. Kazantsev R., Zharikov T., Kim Ye.R. (Turan University, Kazakhstan)	132
Problems of evaluating and eliminating performance bottlenecks in computer games. Khoshaba O.M. (Vinnitsia National Technical University)	133
Research on the estimation of process modeling effort and cost. Andrii Kopp, Ibrahim Dag (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»)	135
Software tool for bpmn diagrams evaluation against modeling rules. Andrii Kopp, Gulden Egemen (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»)	138
Software tool for business process model comprehensibility assessment. Andrii Kopp, Vadym Sheveliev, Yagiz Ali Turgut (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»)	141
Educational school of English language. Niyazdzhanov R.R., Ismailova R.T. (Turan University)	144
Analysis of hard drive operating methods for gaming software. Oliinik M., Khoshaba O. (National Technical University, Vinnitsia, Ukraine)	147
Research application of the spam filtering and spammer detection algorithms on computer games communications. Oliinyk V., Podorozhniak A., Liubchenko N. (National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”)	148
The impact of the development of embedded processor systems on gaming software. Ovod D., Khoshaba O. (National Technical University, Vinnitsia, Ukraine)	151
General methods for investigating performance bottlenecks in game software. Sychenko V., Khoshaba O. (National Technical University, Vinnitsia, Ukraine)	153
Increasing game software performance due to threads and processes in the Linux operating system. Yavorskyi D., Khoshaba O. (National Technical University, Vinnitsia, Ukraine)	154
Beam scheme development work based on arduino pro micro c using solar panel. Vladyslav Yevsieiev (Kharkiv National University of Radio Electronics)	155
Аналіз продуктивності мобільних застосунків на базі кросплатформених фреймворків. Антонова А.Р., Очеретенко Д.В. (Одеський національний технологічний університет)	158
Метод практичної побудови розпізнавача об'єктів у реальному світі. Башта А.Р., Павлова О.О. (Хмельницький національний університет, м.Хмельницький)	160
Розробка методу та програмного забезпечення модуля штучного інтелекту для гри "Монополія". Богомазов Д.В., Кательніков Д.І. (Вінницький національний технічний університет)	162
Метод організації самонавчальної комп'ютерної гри алгоритмом еволюційного навчання штучних нейронних мереж. Божик І.С., Мазурець О.В., Багрій Р.О., Кліменко В.І., Тищенко О.О. (Хмельницький національний університет)	165

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Монополія [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Монополія_\(гра\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Монополія_(гра)).
2. AI [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
3. Brian Schwab. AI Game Engine Programming. Boston: Cengage Learning, 2008. 736 p.
4. Geogios N. Yannakakis. Game AI revisited. CF '12: Proceedings of the 9th conference on Computing Frontiers, May 2012. P. 285–292.

УДК: 004.8

МЕТОД ОРГАНІЗАЦІЇ САМОНАВЧАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ АЛГОРИТМОМ ЕВОЛЮЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

БОЖИК І.С., МАЗУРЕЦЬ О.В., БАГРІЙ Р.О., КЛИМЕНКО В.І., ТИЩЕНКО О.О.

(akasiklalka@gmail.com, exe.chong@gmail.com, gcardinal2009@gmail.com,

ler.klimenko.8@gmail.com, tyschenko.helen@gmail.com)

Хмельницький національний університет

В даній роботі представлено метод організації самонавчальної комп'ютерної гри, що використовує генетичний алгоритм для навчання проходження перешкод у грі, та neat алгоритм для навчання нейромережі з органічно ростучою архітектурою, та отримання кінцевої статистики навчання. Застосування методу дозволяє оцінити ефективність навчання нейромереж за допомогою neat-алгоритму та просто дає змогу спостерігати за тим як гра проходить сама себе. Для розробки системи було використано мову програмування Python, ігровий рушій Pygame.

Вступ

В останні кілька років комп'ютерні ігри почали займати великий інформаційний простір. Маючи багато різних жанрів, щоб задовольнити практично будь-які потреби навіть найвибагливішого користувача, ігрові студії витрачають роки на розробку ігор на основі їх сюжетів і концепцій.

Ігри Timekiller це жанр комп'ютерних ігор, який останнім часом набирає популярності. Ці ігри часто використовуються для коротких ігрових сесій, щоб заповнити дозвілля або розважити під час коротких перерв.

Однією з ключових особливостей тайм-кілерів є те, що вони дозволяють гравцеві отримувати нагороди або переваги, навіть якщо немає активного ігрового процесу. Наприклад, гравець може накопичувати внутрішню валюту або отримувати прибуток віртуальних ресурсів, накопичених протягом певного періоду часу, коли гравець не активний.

Це робить такі ігри привабливими для тих, у кого обмежений час для гри або хто шукає легких і невибагливих розваг [1].

Отже метою дослідження є розробка методу організації самонавчальної комп'ютерної гри.

Об'єктом дослідження є процес розробки методу організації самонавчальної комп'ютерної гри алгоритмом еволюційного навчання штучних нейронних мереж з використанням ігрового рушія Pygame та мови програмування Python.

Предметом дослідження являється навчання нейромережі проходити перешкоди у грі.

Навчити нейромережу несе за собою суть того, щоб нейромережа взаємності від отриманої інформації робила рішення що до проходження перешкод. Суть даного програмного застосування полягає в тому щоб юніт за декілька поколінь навчився проходити перешкоди без, або майже без помилок.

Метод організації самонавчальної комп'ютерної гри

Метод організації самонавчальної комп'ютерної гри потрібен для того, щоб юніт в залежності від отриманих даних, приймав рішення робити йому стрибок у цей момент чи ні.

Було розроблено загальну структуру методу яка включає в себе вхідні/вихідні данні та чотири етапи роботи методу

Вхідні дані – включають в себе генерацію пташок, перешкод та встановлені обмеження.

Етап 1 ініціація моделі поведінки юніта – юніт “бачить” межі перешкоди, після чого в етапі 2 він робить вибір робити стрибок чи не робити, якщо перешкоду пройдено то можна переходити до 3 етапу, а якщо ж ні то повторюється етап 1.

Етап 3 полягає в тому щоб перевірити чи виконані умови обмежень, якщо не виконано жодної то повертаємось до попереднього пункту, якщо ж виконано хоча б одну з умов то переходимо до 4 етапу формування статистики навчання, яка складається із виділення найкращого юніта, оцінки пристосованості та вузлів та їх поєднань.

Вихідні данні – показують данні статистики навчання нейромережі які

Беручи до уваги усе вище представлене можна зрозуміти загальну структуру роботи методу організації самонавчальної комп'ютерної гри алгоритмом еволюційного навчання штучних нейронних мереж у грі.

Програмна реалізація інформаційної системи

Так як програмна реалізація методу була розроблена на ігровому рушії Pygame було б непогано розказати про його особливості.

Pygame – це бібліотека, яка надає можливості для розробки ігор та графічних додатків на мові програмування Python. Основною метою Pygame є спрощення процесу створення графіки, обробки вводу користувача та управління звуком у ваших програмах[2]

Далі можна розглянути основні методи класів та принципи їх роботи:

Метод `init (self, x, y)` відповідає за початкове положення об'єкту що визначається осями x та y .

Метод `jump` відповідає за можливість виконувати стрибок об'єктом.

Метод `move` відповідає за дії пов'язані із переміщенням об'єкта.

Метод `draw` відповідає за візуальне відображення об'єкта.

Метод `get_mask` відповідає за реалізацію взаємодії з іншими об'єктами.

Метод `collide` відповідає за виявлення перетину об'єктів різних класів.

Метод `set height` відповідає за встановлення висоти прямокутного об'єкта.

Далі можна розглянути основний клас, та методи які він використовує:

Клас "Bird" має метод "init", який встановлює початкове положення об'єкту за допомогою координат x і y . Метод "jump" дозволяє об'єкту здійснювати стрибок, а метод "move" відповідає за переміщення об'єкта. Метод "draw" відповідає за візуальне відображення об'єкта. Метод "get_mask" реалізує взаємодію з іншими об'єктами, а метод "collide" виявляє перетин об'єктів різних класів. Нарешті, метод "set_height" встановлює висоту прямокутного об'єкта.

Із наведеної вище інформації можна зрозуміти роботу методів та їх вплив на класи.

На рисунку 1 зображено світлину результату навчання у вигляді даних в блокноті, в свою чергу на рисунку 2 відтворено інтерфейс гри.

Кращий генетом:

Key: 27

Fitness: 126.99999999999824

Вузли:

0 DefaultNodeGene(key=0, bias=0.7466161418496443, response=1.0, activation=tanh, aggregation=sum)

Зв'язки:

DefaultConnectionGene(key=(-3, 0), weight=-1.7379994746900018, enabled=True)

DefaultConnectionGene(key=(-2, 0), weight=1.6900861284477262, enabled=True)

Рисунок 1 – Світлина результатів навчання нейромережі

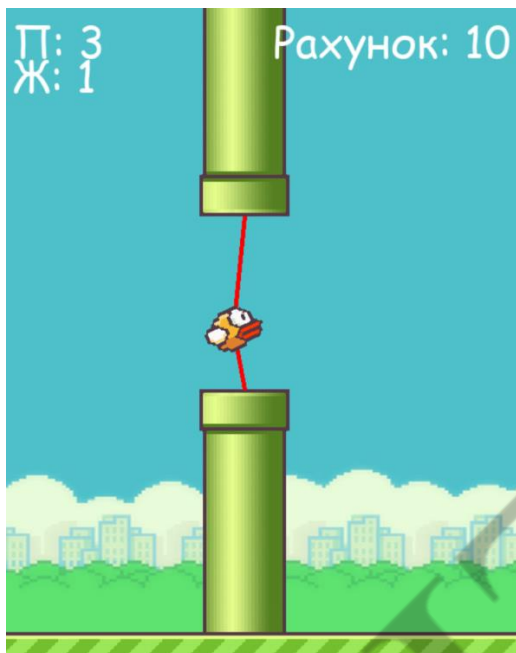


Рисунок 2 – Світлина відображення інтерфейсу

Результати методу організації самонавчальної комп'ютерної гри наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати 5 запусків

№	Відсоток виконаного плану	Пройдено перешкод
1	60 %	6
2	90 %	9
3	100 %	10
4	50 %	5
5	100 %	10

Отже, середній відсоток виконаного плану по пройденим перешкодам становить 80%.

Висновок

Напрямок практичного використання розробленого програмного застосунку визначено автоматизоване проходження перешкод в грі за допомогою neat-алгоритму та отримання і перегляд статистики навчання, визначення умовного показника успішності та величини пристосованості нейромережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Суспільне. Про комп'ютерні ігри. [Online]. Available: <https://suspilne.media/161971-eksperti-rozpravili-comu-ludi-graut-v-komputerni-igri-i-koli-ce-stae-nebezpecno/>
2. Wikipedia. Pygame. [Online]. Available: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Pygame>