

ДОДАТОК А

ЗАГАЛЬНА ТАБЛИЦЯ

Таблиця А.1 – Загальна таблиця, частина 1

| Game name | Developer | Year | Genre | Metacritic score | Metacritic link |
|---------------------------|---------------------------------------|------|---------------------|------------------|-----------------|
| Age of Empires | Ensemble Studios, Relic Entertainment | 1997 | RTS | 83 | Metacritic |
| Alien: Isolation | Creative Assembly | 2014 | Survival Horror | 80 | Metacritic |
| Amnesia: The Dark Descent | Frictional Games | 2010 | Survival Horror | 85 | Metacritic |
| Attila: Total War | Creative Assembly | 2015 | RTS | 80 | Metacritic |
| Batman: Arkham Asylum | Rocksteady Studios | 2009 | Action Adventure | 91 | Metacritic |
| Batman: Arkham City | Rocksteady Studios | 2011 | Action Adventure | 91 | Metacritic |
| Battlefield 3 | EA Digital Illusions CE | 2011 | FPS | 89 | Metacritic |
| Black & White | Lionhead Studios | 2001 | God Game | 90 | Metacritic |
| City Conquest | Intelligence Engine Design Systems | 2011 | Tower Defense | | |
| Crash Bandicoot | Naughty Dog | 1996 | Platformer | | |
| Dark Souls | From Software | 2011 | Action, RPG | 89 | Metacritic |
| Dark Souls 2 | From Software | 2014 | Action, RPG | 91 | Metacritic |
| Deus Ex: Human Revolution | Eidos Montreal | 2011 | Stealth, Action RPG | 90 | Metacritic |
| Diablo | Blizzard North | 1996 | Action, RPG | 94 | Metacritic |
| Diablo III | Blizzard Entertainment | 2012 | Action, RPG | 87 | Metacritic |
| Dishonored | Arkane Studios | 2012 | Stealth | 91 | Metacritic |
| Dishonored 2 | Arkane Studios | 2012 | Stealth | 88 | Metacritic |
| Dying Light | Techland | 2015 | Survival Horror | 74 | Metacritic |
| ECHO | Ultra Ultra | 2017 | Action Adventure | 79 | Metacritic |
| Empire: Total War | Creative Assembly | 2009 | RTS | 90 | Metacritic |
| Evolve | Turtle Rock Studios | 2015 | FPS | 76 | Metacritic |
| F.E.A.R. | Monolith Productions | 2005 | FPS | 88 | Metacritic |

Таблиця А.2 – Загальна таблиця, частина 2

| Game name | Developer | Year | Genre | Metacritic score | Metacritic link |
|--------------------------------------|------------------------------------|------|----------------------|------------------|-----------------|
| Façade | Procedural Arts | 2005 | Interactive story | | |
| Fallout 3 | Bethesda Game Studios | 2008 | Action, RPG | 91 | Metacritic |
| Far Cry | Crytek Corp. | 2004 | FPS | 89 | Metacritic |
| Far Cry 3 | Ubisoft Montreal | 2012 | Action | 88 | Metacritic |
| Far Cry 4 | Ubisoft Montreal | 2014 | Action | 82 | Metacritic |
| Forza | Turn 10 Studios, Microsoft Studios | 2005 | Racing | | |
| Gears of War | Epic Games | 2006 | TPS | 87 | Metacritic |
| Half Life | Valve | 1998 | FPS | 96 | Metacritic |
| Halo 2 | Bungie Studios | 2004 | FPS | 95 | Metacritic |
| Hello neighbor | Dynamic Pixels | 2017 | Survival Horror | 40 | Metacritic |
| Her story | Sam Barlow | 2015 | Interactive story | | |
| Hitman: Absolution | IO Interactive | 2012 | Stealth | 80 | Metacritic |
| Killzone 3 | Guerrilla Games | 2011 | FPS | 84 | Metacritic |
| Left 4 Dead | Turtle Rock Studios | 2008 | FPS, Survival Horror | 89 | Metacritic |
| Love | Eskil Steenberg | 2010 | Cooperative, Action | | |
| Mass Effect | BioWare | 2007 | Action RPG | 89 | Metacritic |
| Max Payne 3 | Rockstar Games | 2012 | TPS | 87 | Metacritic |
| Metal Gear Solid V: The Phantom Pain | Kojima Productions | 2015 | Stealth | 91 | Metacritic |
| Middle Earth: Shadow of Mordor | Monolith Productions | 2014 | Action | 84 | Metacritic |
| Minecraft | Mojang | 2011 | Sandbox | | |
| Monstrum | Team Junkfish | 2015 | Survival Horror | 57 | Metacritic |
| Neverwinter nights (Spronck mode) | Spronck, BioWare | 2002 | RPG | 91 | Metacritic |
| Rainbow Six: Siege | Ubisoft | 2015 | FPS | 79 | Metacritic |
| Resident Evil 4 | Capcom | 2005 | TPS, Survival Horror | 96 | Metacritic |

Таблиця А.3 – Загальна таблиця, частина 3

| Game name | Developer | Year | Genre | Metacritic score | Metacritic link |
|--|-----------------------------------|------|------------------------------|------------------|-----------------|
| S.T.A.L.K.E.R.: Shadow of Chernobyl | GSC Game World | 2007 | FPS | 82 | Metacritic |
| Super Mario Bros | Nintendo Creative Department | 1985 | Platformer, Action Adventure | | |
| Super Mario Sunshine | Nintendo Entertainment | 2002 | Platformer, Action Adventure | | |
| Supreme Commander | Wargaming Seattle, Hellbent Games | 2007 | RTS | 86 | Metacritic |
| The Forest | Endnight Games Ltd | 2014 | Survival Horror | | |
| The Ice-bound concordance | Down to the Wire | 2014 | Interactive story | | |
| The Last of Us | Naughty Dog | 2013 | Action, Stealth | 95 | Metacritic |
| The Witcher 3 | CD Projekt RED | 2015 | Action RPG | 92 | Metacritic |
| The Witness | Thekla, Inc. | 2016 | Puzzle | | |
| Thief 1 | Looking Glass Studios | 1998 | Stealth | 92 | Metacritic |
| Thief 4 | Eidos Montreal | 2014 | Stealth | 69 | Metacritic |
| Titanfall | Respawn Entertainment | 2014 | FPS | 86 | Metacritic |
| Tom Clancy's Ghost Recon Wildlands | Ubisoft Paris | 2017 | TPS | 70 | Metacritic |
| Tom Clancy's Splinter Cell: Blacklist | Ubisoft Toronto | 2013 | Stealth, Action | 82 | Metacritic |
| Tom Clancy's Splinter Cell: Pandora Tomorrow | Ubisoft | 2004 | Stealth | 87 | Metacritic |
| Tom Clancy's The Division | Ubisoft Massive | 2016 | RPG | 79 | Metacritic |
| Tomb Raider | Crystal Dynamics | 2013 | Action Adventure | 86 | Metacritic |
| Torchlight | Runic Games | 2009 | Action, RPG | 83 | Metacritic |
| Total war | The Creative Assembly | 2000 | RTS | 84 | Metacritic |
| Transformers: Fall of Cybertron | High Moon Studios | 2012 | TPS | 78 | Metacritic |
| Versu | Linden Lab | 2013 | Interactive story | | |
| World of Warcraft | Blizzard Entertainment | 2004 | RTS | 93 | Metacritic |
| XCOM: Enemy Unknown | Firaxis Games | 2012 | TBT, RPG | 89 | Metacritic |

ДОДАТОК Б

АНАЛІТИЧНА ТАБЛИЦЯ

Таблиця Б.1 – Аналітична таблиця, частина 1

| Game name | Genre | Basic information | | | Adaptation information | | | | Popularity | |
|---------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------|
| | | Goal-oriented | Flexible | Learning | Adaptation source | Intra-behaviour | Inter-behaviour | Player profiling | Metacritic score | Total Sales |
| Alien: Isolation | Survival Horror | Yes | Yes | Yes | Combination SS | Pathfinding | None | None | 80 | 2,46 |
| Amnesia: The Dark Descent | Survival Horror | Yes | Yes | No | Combination SS | None | None | None | 85 | 1 |
| Attila: Total War | Strategy, RTS | Yes | Yes | Yes | Indirect | None | High | None | 80 | 0,02 |
| Batman: Arkham Asylum | Action Adventure | No | No | No | None | None | None | None | 91 | 8,12 |
| Batman: Arkham City | Action Adventure | No | No | No | Direct DDA | None | None | Progress | 91 | 10,81 |
| Black & White | God Game | Yes | Yes | Yes | Direct | Other | High | None | 90 | 0,04 |
| Dark Souls | Action, RPG | Yes | No | No | None | None | None | None | 89 | 3,11 |
| Dark Souls 2 | Action, RPG | Yes | No | No | None | Combat | None | None | 91 | 0,19 |
| Deus Ex: Human Revolution | Stealth, Action RPG | Yes | Yes | No | None | Combat | None | None | 90 | 3,34 |
| Diablo III | Action, RPG | Yes | Yes | No | None | None | None | None | 87 | 5,24 |
| Dishonored | Stealth | Yes | Yes | No | Combination SS | Pathfinding | None | Player Style | 91 | 3,78 |
| Dishonored 2 | Stealth | Yes | Yes | No | Combination SS | Pathfinding | Low | Player Style | 88 | 3,03 |
| Dying Light | Survival Horror | No | No | No | None | None | None | None | 74 | 2,35 |
| ECHO | Action Adventure | Yes | Yes | Yes | Indirect | Combat | High | None | 79 | 0,2 |
| Empire: Total War | Strategy, RTS | Yes | Yes | Yes | Indirect | None | High | None | 90 | 1,07 |
| Evolve | FPS | Yes | Yes | Yes | Direct DDA | Combat | None | Progress | 76 | 1,87 |
| F.E.A.R. | FPS | Yes | Yes | No | None | Combat | Low | None | 88 | 1,88 |
| Fallout 3 | Action, RPG | Yes | Yes | No | None | None | None | None | 91 | 9,93 |

official source (in bold)
 players and critic's reviews
 low score (0-49)

dynamic difficulty adjustment (DDA)
 sensory system (SS)
 medium score (50-74)

high score (75-100)

Таблиця Б.2 – Аналітична таблиця, частина 2

| Game name | Genre | Basic information | | | Adaptation information | | | | Popularity | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|----------|----------|------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------|
| | | Goal-oriented | Flexible | Learning | Adaptation source | Intra-behaviour | Inter-behaviour | Player profiling | Metacritic score | Total Sales |
| Far Cry | FPS | Yes | Yes | Yes | Direct DDA | Combat | None | Progress | 89 | 0,05 |
| Far Cry 4 | Action | Yes | Yes | Yes | Indirect | Combat | Low | None | 82 | 8,54 |
| Gears of War | TPS | No | No | No | Direct SS | Combat | None | None | 87 | 6,09 |
| Half Life | FPS | Yes | Yes | No | None | Combat | Low | None | 96 | 4,79 |
| Halo 2 | FPS | Yes | Yes | No | None | Combat | Low | None | 95 | 8,49 |
| Hello neighbor | Survival Horror | Yes | No | Yes | Indirect | Other | None | None | 40 | 0,24 |
| Hitman: Absolution | Stealth | Yes | Yes | No | Direct SS | Combat | None | None | 80 | 3,98 |
| Killzone 3 | FPS | Yes | Yes | No | None | Combat | Low | None | 84 | 2,81 |
| Left 4 Dead | FPS, Survival Horror | Yes | Yes | Yes | Direct DDA | Combat | None | Progress | 89 | 3,54 |
| Mass Effect | Action RPG | No | No | No | None | Combat | None | None | 89 | 3,58 |
| Max Payne 3 | TPS | Yes | Yes | No | Direct | Combat | Low | None | 87 | 3,92 |
| Metal Gear Solid V: The Phantom Pain | Stealth | Yes | Yes | Yes | Indirect | Other | Low | None | 91 | 4,12 |
| Middle Earth: Shadow of Mordor | Action | Yes | Yes | Yes | Combination | None | High | None | 84 | 6,04 |
| Monstrum | Survival Horror | Yes | Yes | No | Direct SS | Pathfinding | None | None | 57 | 0,15 |
| Neverwinter nights (Spronck mode) | RPG | No | Yes | Yes | Direct | None | High | None | 91 | |
| Rainbow Six: Siege | FPS | Yes | Yes | No | Direct | Combat | Low | None | 79 | 6,05 |
| Resident Evil 4 | TPS, Survival Horror | Yes | Yes | No | Direct DDA | Combat | None | Progress | 96 | 5,32 |
| S.T.A.L.K.E.R.: Shadow of Chernobyl | FPS | Yes | Yes | No | Indirect | Other | Low | None | 82 | 0,06 |

official source (in bold)
 players and critic's reviews
 low score (0-49)
 dynamic difficulty adjustment (DDA)
 sensory system (SS)
 medium score (50-74)
 high score (75-100)

Таблиця Б.3 – Аналітична таблиця, частина 3

| Game name | Genre | Basic information | | | Adaptation information | | | | Popularity | |
|---|--------------------|-------------------|----------|----------|------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------|
| | | Goal-oriented | Flexible | Learning | Adaptation source | Intra-behaviour | Inter-behaviour | Player profiling | Metacritic score | Total Sales |
| Supreme Commander | Strategy, RTS | Yes | Yes | No | None | None | None | None | 86 | 0,09 |
| The Last of Us | Action, Stealth | Yes | No | No | None | Combat | None | None | 95 | 6,27 |
| The Witcher 3 | Action RPG | No | No | No | None | None | None | None | 92 | 7,41 |
| Thief 1 | Stealth | No | No | No | Direct SS | None | None | None | 92 | 0,01 |
| Thief 4 | Stealth | Yes | No | No | Direct SS | Pathfinding | None | Player Style | 69 | 2,09 |
| Titanfall | FPS | No | No | No | Indirect | None | None | None | 86 | 5,07 |
| Tom Clancy's Ghost Recon Wildland | TPS | Yes | Yes | Yes | Indirect | Combat | Low | None | 70 | 4,46 |
| Tom Clancy's Splinter Cell: Blacklist | Stealth, Action | Yes | Yes | No | Direct SS | Combat | Low | None | 82 | 2,32 |
| Tom Clancy's Splinter Cell: Pandora Stealth | Stealth | Yes | Yes | Yes | Indirect | Combat | None | None | 87 | 2,87 |
| Tomb Raider | Action Adventure | Yes | Yes | No | None | Combat | None | None | 86 | 6,86 |
| Total war | Strategy, RTS | Yes | Yes | Yes | Indirect | None | High | None | 84 | 0,01 |
| Transformers: Fall of Cybertron | TPS | Yes | Yes | No | None | Combat | None | None | 78 | 0,85 |
| World of Warcraft | Strategy, RTS | Yes | Yes | No | None | None | None | None | 93 | 6,34 |
| XCOM: Enemy Unknown | Strategy, TBT, RPG | Yes | No | No | None | None | None | None | 89 | 1,94 |

■ official source (in bold)
■ players and critic's reviews
■ low score (0-49)
■ dynamic difficulty adjustment (DDA)
■ sensory system (SS)
■ medium score (50-74)
■ high score (75-100)

| Номер документа | Познака | Найменування | Прим. |
|---------------------|-------------------|---|--------|
| | | <u>Текстові документи</u> | |
| 1 | ГЮІК.122022.018ПЗ | Пояснювальна записка | 74 с. |
| 2 | | Рецензія | 1 с. |
| 3 | | Науково-технічні публікації (апробація) | 8 с. |
| 4 | | Сертифікати (диплом) про участь у науково-технічних заходах | 1 с. |
| | | <u>Графічні документи</u> | |
| 5 | | Презентаційний матеріал | 13 с. |
| | | <u>Електронні матеріали</u> | |
| 6 | | 2022_M_ІНФ_ІНФм-21-1_Смірнов_I_A.doc | |
| 7 | | 2022_M_ІНФ_ІНФм-21-1_Смірнов_I_A.pdf | |
| 8 | | 2022_M_ІНФ_ІНФм-21-1_Смірнов_I_A.pptx | |
| 9 | | Каталог з програмою – program | |
| 10 | | 2022_M_ІНФ_ІНФм-21-1_Смірнов_I_A.txt (readme) | |
| 11 | | Оригінальність тексту _____% | |
| | | Керівник кваліфікаційної роботи | |
| | | проф. Кузьмін О.Я. _____ | |
| | | | |
| | | ГЮІК.122022.018Д4 | |
| Зм | Арк | № докум. | Підпис |
| | | | Дата |
| Розроб. | Смірнов І.А. | | |
| Перевір. | Кузьмін О.Я. | | |
| Т.контр | | | |
| Н.контр | Творошенко І.С. | | |
| Затв. | Кобилін О.А. | | |
| | | Реалізація та дослідження пристосованості штучного інтелекту до відеоігор | |
| | | Відомість кваліфікаційної роботи магістра | |
| Лім | Арк | Аркуш | |
| | | 1 | |
| ХНУРЕ | | | |
| Кафедра Інформатики | | | |



International Science Group

ISG-KONF.COM

VIII
INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"INTEGRATION OF SCIENTIFIC AND MODERN IDEAS
INTO PRACTICE"

Stockholm, Sweden
November 15 - 18, 2022

ISBN 979-8-88831-926-0

DOI 10.46299/ISG.2022.2.8

INTEGRATION OF SCIENTIFIC AND MODERN IDEAS INTO PRACTICE

Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference

Stockholm, Sweden
November 15 – 18, 2022

UDC 01.1

The 8th International scientific and practical conference “Integration of scientific and modern ideas into practice” (November 15-18, 2022) Stockholm, Sweden. International Science Group. 2022. 844 p.

ISBN – 979-8-88831-926-0

DOI – 10.46299/ISG.2022.2.8

EDITORIAL BOARD

| | |
|-------------------------------------|--|
| <u>Pluzhnik Elena</u> | Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor |
| <u>Liudmyla Polyvana</u> | Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine |
| <u>Mushenyk Iryna</u> | Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University |
| <u>Prudka Liudmyla</u> | Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department |
| <u>Marchenko Dmytro</u> | PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy |
| <u>Harchenko Roman</u> | Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles. |
| <u>Belei Svitlana</u> | Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise |
| <u>Lidiya Parashchuk</u> | PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials" |
| <u>Levon Mariia</u> | Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system |
| <u>Hubal Halyna Mykolaiivna</u> | Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor |

| | | |
|---------|--|-----|
| 195. | Рубель А.О., Кураєва А.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА СХЕМ ДИСКРЕТНОГО КРОКУ КАНАТНО-ПРОФІЛЬНОГО АРМУВАННЯ У МІСЦІ ЗУСТРІЧІ ПІДЙОМНИХ СУДИН | 815 |
| 196. | Сагайдак О., Васалатій Н., Оберто С.Л., Коропатюк А., Голубов Д. ПРАКТИКА НЕСЕННЯ ВАХТИ, ВИЗНАЧЕННЯ ПОЗИЦІЙ СУДНА ТА ВИКОРИСТАННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ В ЛЬОДОВИХ РАЙОНАХ | 821 |
| 197. | Смірнов І. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТОСОВАНOSTІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДО ВІДЕОІГОР | 826 |
| TOURISM | | |
| 198. | Ісаєва В.І. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНОЇ ІНДУСТРІЇ | 830 |
| 199. | Галасюк С.С., Філюк В.В. СУЧАСНІ РЕАЛІЇ РОЗВИТКУ БАЛЬНЕОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В ЗАКАРПАТТІ | 833 |
| 200. | Графська О.І., Запісоцький А.І. ПРОМИСЛОВИЙ ТУРИЗМ В УКРАЇНІ ЯК ПЕРСПЕКТИВА ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ | 838 |
| 201. | Опря Б.О. СУЧАСНИЙ СТАН КЕЙТЕРИНГОВИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ | 840 |

РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТОСОВАНОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДО ВІДЕОІГОР

Смірнов Ілля,
Магістр з інформатики
Харківський національний університет радіоелектроніки

Завдяки сучасним спостереженням, лише деякі відеоігри пропонують гравцеві отримати унікальний досвід завдяки розвитку адаптивного штучного інтелекту [1–8]. Тож тут виникає питання, чи може адаптивний ігровий AI зробити гру більш популярною та успішною і чи доцільно для ігрових компаній застосовувати складний у AI в AAA-іграх. Очікуємо знайти зв'язок між важкою адаптивністю AI в іграх і успіхом таких ігор серед гравців і критиків.

Багато розробників ігор стверджують, що проблему штучного інтелекту NPC (персонаж, який не є гравцем, включаючи дружніх персонажів і антагоністів) майже вирішено для більшості виробничих завдань, наприклад пошук шляху, пошук місць, де можна сховатися, миттєва реакція на дії гравця, адаптація складності до рівня навичок гравця тощо [9–15].

Найпоширеніші проблеми, наприклад пошук шляху (особливо важливо для стелс-ігор) і керування як частини поведінки NPC, зазвичай, вирішуються перевіреними алгоритмами та технологіями AI, як-от алгоритм A* (використовується для пошуку шляху) [16–21].

Більш складна поведінка антагоніста – зміна стану, зазвичай, вирішується менш ефективними та гнучкими алгоритмами. Однією з найпростіших і часто використовуваних технологій AI для цього завдання є кінцеві автомати та дерева рішень [22–28]. FSM, як вони визначені формально, є обчислювально-обмеженими та погано масштабованими, тому вони не в змозі вирішувати великі проблеми та синхронізувати разом декілька модульних поведінок, що робить їх нездатними надати гравцеві досвід складного завдання.

Базуючись на дослідженні нещодавнього та поточного стану застосування технологій AI в комп'ютерних іграх, ми пропонуємо дослідити способи класифікації та порівняння ігор з точки зору адаптивності (ворожого) AI NPC до гравця-людини. Припускаємо, що класифікація та порівняння будуть здійснюватися відповідно до значення вздовж спектру або набору ознак, що представляють рівень адаптації [29–31].

Така класифікація могла б уможливити дослідження позитивних чи негативних кореляцій адаптивності до популярності чи комерційного успіху. Класифікація також може вказати на різні аспекти адаптації ігрового штучного інтелекту, можливі рівні адаптації та чудові підходи та реалізації в популярних відеоіграх.

Потрібно ретельно зробити дослідження в академічних сферах ігрового дизайну та ігрового штучного інтелекту, а також індустрії розробки ігор.

На основі результатів цього огляду потрібно розробити широку класифікацію ігрового штучного інтелекту з урахуванням складності та адаптивності систем керування ігровими NPC.

На наступному кроці збирають список ігор для аналізу – найкращих представників у всіх жанрах, схвалених критиками та рецензентами, або тих, які виявилися цікавими реалізаціями завдяки наявним даним, нашим висновкам. У набір також входять популярні ігри за продажами та балами. Ці ігри додатково класифіковані за допомогою класів, які визначено на попередньому етапі. Отриману класифікацію також використовують для аналізу кореляції між результатами та продажами для різних рівнів складності та адаптивності у відеоіграх. На цьому етапі визначено, чи існує відповідність між складністю та популярністю відеоігор.

Оскільки компанії, які займаються розробкою ігор, зазвичай, не розголошують подробиці їх впровадження, доступність інформації є обмеженням цієї роботи. Під час аналізу та класифікації ігор здебільшого можемо покладатися лише на сторонні дані, наприклад, огляди гравців, коментарі, публікації в блогах, відео, а також на наші знання та розуміння відеоігор.

Результати, отримані під час цільового дослідження цієї роботи, можуть бути корисними у сфері розробки ігор та використані розробниками і дизайнерами ігор.

Робота геймдизайнера – це загальний вигляд і відчуття гри, він визначає основні елементи гри та те, як грати в гру. Його робота полягає в тому, щоб створити ігрове середовище, яке може створити відчуття залучення гравців і задовольнити виклики. Тому він відповідає за надання персоналізованого досвіду та вирішує, як це буде доставлено через гру.

Розробники ігор, як фактичні творці системи, відповідають за її проектування та реалізацію, яка може підтримувати механіку, створену розробником ігор.

Список літератури:

1. Rabotiahov, A., Kobylin, O., Dudar, Z., & Lyashenko, V. (2018, February). Bionic image segmentation of cytology samples method. In *2018 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET)* (pp. 665-670). IEEE.
2. Lyashenko, V., Mohammad, A., & Kobylin, O. (2015). Experiments with Fusion of Images with Use of Wavelet Transformation in Problems of the Text Information Analysis.
3. Работягов, А. В., Ляшенко, В. В., & Кобылин, О. А. (2016). Сегментация сложных изображений цитологических препаратов.
4. Kobylin, O., Vyskrebentseva, S., & Petrova, R. (2019). Обробка даних, що містять пропуски в задачах кластеризації. *Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць*, 5(57).

5. Oleg, K., Sergii, M., & Mykhailo, S. (2017, October). Video Clustering via Multidimensional Time-Series Analysis. In *Proceedings of the 9th International Conference on Information Management and Engineering* (pp. 60-63). ACM.
6. Mashtalir, S., Mashtalir, V., & Stolbovyi, M. (2018, August). Representative Based Clustering of Long Multivariate Sequences with Different Lengths. In *2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP)* (pp. 545-548). IEEE.
7. Bodyanskiy, Y., Kobylin, I., Rashkevych, Y., Vynokurova, O., & Peleshko, D. (2018, February). Hybrid fuzzy-clustering algorithm of unevenly and asynchronously spaced time series in computer engineering. In *2018 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET)* (pp. 930-935). IEEE.
8. Bodyanskiy, Y., Vynokurova, O., Kobylin, I., & Kobylin, O. (2016). Adaptive fuzzy clustering of short time series with unevenly distributed observations in Data Stream Mining tasks. *Information Technology and Management Science*, 19(1), 23-28.
9. Lyashenko V., Kobylin O., Selevko O. (2020) Wavelet Analysis and Contrast Modification in the Study of Cell Structures Images. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. 9(4). – 4701-4706.
10. Mashtalir, V., Ruban, I., & Levashenko, V. (Eds.). (2019). *Advances in Spatio-Temporal Segmentation of Visual Data* (Vol. 876). Springer Nature.
11. Kobylin, O., & Lyashenko, V. (2016). Contrast Modification as a Tool to Study the Structure of Blood Components.
12. Ahmad M.A., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Vlasenko N., Mustafa S.K. (2021) The Research of Image Classification Methods Based on the Introducing Cluster Representation Parameters for the Structural Description, *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 69(10), pp. 186-192.
13. Tvoroshenko I., and Gorokhovatskyi V. (2022) The Application of Hybrid Intelligence Systems for Dynamic Data Analysis, *International Journal of Engineering and Information Systems*, 6(2), pp. 40–48.
14. Творошенко І.С., Табашник В.А. (2018) Розробка просторової моделі геоінформаційної підтримки людей з обмеженими можливостями, що пересуваються на інвалідних колясках, у місті Харків, *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, 1(55), С. 122–128.
15. Tvoroshenko I. (2019) Development of models of spatial analysis of status of interactive processes of complex systems.
16. Кучеренко Е.И., Творошенко И.С. (2010) Прикладные аспекты моделирования нечетких процессов в сложных системах, *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил*, 1(123), С. 127–131.
17. Творошенко, И. С. (2010). Анализ процессов принятия решений в интеллектуальных системах. *Системы обработки информации*, (2), 248-253.
18. Гороховатський, В. О., Пупченко, Д. В., & Солодченко, К. Г. (2018). Аналіз властивостей, характеристик та результатів застосування новітніх детекторів для визначення особливих точок зображення.

19. Tvoroshenko I.S., and Kramarenko O.O. (2019) Software determination of the optimal route by geoinformation technologies, *Radio Electronics Computer Science Control*, 3, pp. 131-142.

20. Tvoroshenko I., and Zarivchatskyi R. (2020) Analysis of existing methods for searching object in the video stream, *Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference «About the problems of science and practice, tasks and ways to solve them» (October 26-30, 2020). Milan, Italy*, pp. 500–505.

21. Творошенко І.С. (2018) Особливості застосування сучасних принципів штучного інтелекту до розробки ефективних механізмів моделювання складних систем, *Science and Technology of the Present Time: Priority Development Directions of Ukraine and Poland*, pp. 118–121.

22. Кучеренко Є.І., Творошенко І.С., Анопрієнко Т.В. (2016) Моделювання та оцінювання станів складних об'єктів із застосуванням формальної логіки, *Системи обробки інформації*, № 2, С. 76–82.

23. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. (2022) Аналіз багатовимірних даних за описом у формі множини компонент: монографія. Харків: ХНУРЕ, 124 с.

24. Гороховатський В.О., Творошенко І.С., Чмутов Ю.В. (2022) Застосування систем ортогональних функцій для формування простору ознак у методах класифікації зображень. *Сучасні інформаційні системи*, 6 (3), С. 5–12.

25. Tvoroshenko I., and Tkachenko D. (2020) Mechanisms of image classification based on descriptors of local features, *Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference «Integration of scientific bases into practice» (October 12-16, 2020). Stockholm, Sweden*, pp. 443–448.

26. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2022) Cluster representation of the structural description of images for effective classification, *Computers, Materials & Continua*, 73(3), pp. 6069–6084.

27. Tvoroshenko I., and Dziubenko M. (2020) Modern methods of analysis of the movement scheme using video detection of vehicles, *Abstracts of V International Scientific and Practical Conference «Study of modern problems of civilization» (October 19-23, 2020). Oslo, Norway*, pp. 422–428.

28. Гороховатський, В. О., & Гадецька, С. В. (2020). Статистичне оброблення та аналіз даних у структурних методах класифікації зображень.

29. Gorokhovatskyi, V. A. (2018). Image classification methods in the space of descriptions in the form of a set of the key point descriptors, *Telecommunications and Radio Engineering*, 77(9), 787-797.

30. Гороховатський, В. А., & Передрий, Е. О. (2009). Корреляционные методы распознавания изображений путем голосования систем фрагментов, *Радіоелектроніка, інформатика, управління*, (1 (20)), 74-81.

31. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Al-Dhaifallah M. (2022) Classification of Images Based on a System of Hierarchical Features, *Computers, Materials & Continua*, 72(1), pp. 1785–1797.

CERTIFICATE



INTERNATIONAL
SCIENCE GROUP

is awarded to



Смірнов Ілля

for active participation

VIII International Scientific and Practical Conference
«INTEGRATION OF SCIENTIFIC AND MODERN IDEAS INTO PRACTICE»

November 15-18, 2022, Stockholm, Sweden

24 Hours of Participation
(0,8 ECTS credits)

Organizing committee



Ekaterina Zvereva