

**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.

Нейроінженерні технології управління пристроями за допомогою сили думки. Буксанчук О.А., Каштан С.С. (Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»)	168
Аналіз методу створення анімації для відстеження міміки обличчя за допомогою технології live2d cubism editor. Булах В.О., Жуковецька С.Л. (Одеський національний технологічний університет)	169
Аналіз особливостей використання імерсивних технологій. Вилков А.О., Жуковецька С.Л. (Одеський національний технологічний університет)	171
Оптимізація ігрового процесу гравців багатоосібних комп'ютерних ігор. Гігіс В.Б., Чиримпей М.І. (Донбаська державна машинобудівна академія)	172
Генерація музичних композицій для ігор за допомогою машинного навчання. Григоренко Н.А., Бредіхін В.М. (Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова)	174
Що таке штучний інтелект та рівень його розвитку. Дробяз М.О. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	177
Кіберфізичні системи та інформаційно-технологічні платформи «розумних міст». Дуда О.М., Микитишин А.Г., Станько А.А. (Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)	179
Основні ідеї і принципи симуляції економіки у відеоіграх. Зелененький А.О., Ненов О. Л. (Одеський національний технологічний університет)	181
Автоматизований аналіз боксованих документів засобами комп'ютерного зору. Киричук Д.О., Пелешко Д.Д. (Національний університет «Львівська політехніка»)	182
Вплив технологій віртуальної реальності на медичну реабілітацію та лікування. Кічак Б.В. (Національний університет біоресурсів і природокористування України)	185
Дослідження проблематики використання штучного інтелекту в медичній діагностиці. Антонова А.Р., Ковальов В.С. (Одеський національний технологічний університет)	186
Використання методів машинного навчання в ігровому середовищі. Костюченко А.Д. (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара)	188
Прогнозування руху цін з потоку замовлень. Кравченко П.К., Бурлаченко І.В., Онацький В.В. (Чорноморський національний університет ім. Петра Могили)	191
Застосування ChatGPT у процесі навчання програмуванню в школі. Кривонос М.О., Кривонос О.М. (Житомирський державний університет імені Івана Франка)	193
Вплив ігрових додатків у віртуальній реальності на розвиток когнітивних та моторних навичок у дітей та підлітків. Кулик Ю.Р., Батюк А.Є. (Національний університет «Львівська політехніка»)	196

- [3] Bhambri, Pankaj, et al., eds. Cloud and fog computing platforms for internet of things. CRC Press, 2022.
- [4] Дуда О.М., Станько А.А. Архітектура мережевої платформи моніторингу об'єктів у кіберфізичних системах «розумних міст». Вісник Хмельницького національного університету. Серія: «Технічні науки». 4. ст.123-130, 2023.
- [5] Tyagi A. K., Sreenath N. Cyber Physical Systems: Analyses, challenges and possible solutions. Internet of Things and Cyber-Physical Systems, 1. P. 22–33, 2021.

УДК 004.9

ОСНОВНІ ІДЕЇ І ПРИНЦИПИ СИМУЛЯЦІЇ ЕКОНОМІКИ У ВІДЕОІГРАХ

ЗЕЛЕНЕНЬКИЙ А.О. (zelk1624@gmail.com), НЕНОВ О. Л.
Одеський національний технологічний університет

Представлена робота присвячується виявленню основних ідей і принципів симуляції економіки у відеоіграх.

На сьогоднішній день економічні системи в тих чи інших ступенях складності реалізації зустрічаються в багатьох відеоіграх. Складність може варіюватися від банальної системи купівлі зброї, як в *Counter-Strike* та *Valorant*, до складних систем економічних менеджерів. Знання ідей і принципів такої симуляції може полегшити процес створення економічних відносин у нових проектах і зробити ігри більш цікавими.

В цілому ідеї і принципи симуляції економіки реалізуються через декілька сфер, а саме:

- попит і пропозиція;
- виробничі ланцюжки;
- торгівельні угоди;
- системи оподаткування та збору данини.

Попит і пропозиція утворюють базові закони, а саме закони попиту і пропозиції. Пропозиція в ігровому контексті стосується доступності ігрових предметів, ресурсів або персонажів, які пропонуються для купівлі або придбання у віртуальному світі. Попит, навпаки, відображає бажання і готовність гравців отримати певні внутрішньоігрові активи. На рівень попиту на ці предмети може впливати безліч факторів, включаючи рідкість, корисність та естетичну привабливість.

Цей вид економічної системи може утворюватися в різні способи, а саме через реальні відносини і їх симуляцію. До реальних економічних відносин можна віднести приклади ринку у таких іграх, як *Warframe* та *EVE online*, де за ігрові віртуальні предмети люди пропонують реальні гроші або їх внутрішньоігровий аналог. Тут реалізація ринкових відносин відбувається прямо завдяки людському фактору: саме гравці є генераторами попиту. Симуляція ж відносин представляє генерування змін попиту і пропозиції завдяки формульним розрахункам внутрішньоігрових умов. Прикладами такого методу є глобальний світовий ринок у *Victoria 3* та механіка торговців у *Farthest Frontier*.

Використання виробничих ланцюжків надає можливість додати елемент еволюції виробництва в іграх. Найкращого свого стану реалізації ця механіка набуває в поєднанні з системою каст або соціальних станів, де кожен продукт на кожному етапі виробництва не втрачає своєї цінності, і виступає як окремий об'єкт, а не всього лиш елемент виробництва. Прикладом такої реалізації можна назвати *Anno 1800*, де гравець має пам'ятати, що нижчі класи потребують більш простих продуктів, і не має перетворювати усі свої запаси в дорожчі їх аналоги.

Торгівельні угоди представляють реалізацію взаємного попиту і пропозиції поміж двома окремими гравцями, або гравцем і штучним інтелектом (ШІ). Головна відмінність цього методу від розглянутих раніше полягає в акценті на обміні і взаємодії між сторонами, а не впливі на ринкової ситуацію загалом. Гравці домовляються щодо умов обміну, включаючи ціну, об'єм товарів чи інформацію. Дуже часто гравці не хочуть віддавати те що пропонують, але вимушені,

щоб отримати щось більш цінне для них зараз. До прикладу таких торгівельних угод можна віднести їх реалізацію у серії ігор *Civilisation* та *Total War*, де гравці можуть укласти угоди з обміном технологій, ресурсів, територій та щодо участі у війнах.

Системи оподаткування є доступними в реалізації і одночасно мають великі можливості для ускладнення задля покращення геймплейної складової. Система збору данини є аналогічною до системи оподаткування, але з додатковим аспектом дипломатичної взаємодії між різними суб'єктами. У цьому випадку, гравці мають можливість встановлювати податки та збори на інших гравців чи фракції, що може впливати на їхні стосунки та стратегічні рішення. Прикладом податкової системи можна назвати *Cities Skylines*, де гравець може налаштовувати податки для кожного окремого типу забудови та районів. Прикладом системи сюзеренів та васалів є *Europa Universalis 4*, де ця система створює складні дипломатичні ситуації.

Висновок: Під час роботи було зібрано і проаналізовано різні аспекти економічних систем в іграх. Отримана інформація дає можливість визначити, яким чином ці системи можуть бути покращені та адаптовані для створення цікавіших ігрових досвідів. Розглянуті ідеї і принципи симуляції економіки дозволяють розробникам враховувати різноманітні аспекти геймплею, включаючи виробництво, торгівлю, оподаткування та дипломатію.

Напрямок наступних досліджень можна вказати на можливості подальшого дослідження та поглибленого аналізу викладених ідей і концепцій. Розробники ігрових проектів можуть досліджувати нові способи інтеграції економічних систем у свої ігри, створюючи більш складні та реалістичні механіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. E. Castronova та ін., "As real as real? Macroeconomic behavior in a large-scale virtual world", *New Media & Soc.*, т. 11, № 5, с. 685–707, лип. 2009. Дата звернення: 15 верес. 2023. [Онлайн]. Доступно: <https://doi.org/10.1177/1461444809105346>
2. E. Castronova, "On Virtual Economies", *SSRN Electron. J.*, 2002. Дата звернення: 15 верес. 2023. [Онлайн]. Доступно: <https://doi.org/10.2139/ssrn.338500>
3. E. Adams та J. Dormans, *Game Mechanics: Advanced Game Design*. New Riders, 2012.

УДК 004.8/9

АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ БОКСОВАНИХ ДОКУМЕНТІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

КИРИЧУК Д.О., ПЕЛЕСЬКО Д.Д.
(dimakyrtschuk@gmail.com, dpeleshko@gmail.com)
Національний університет «Львівська політехніка»

Розроблено підхід до екстракції даних з документів, де інформація зберігається у фіксованих боксах. Підхід спрощує аналіз боксованих документів та ґрунтується на використанні методів комп'ютерного зору, що дає можливість організувати автоматизовану перевірку документів в реальному часі.

Проблема видобування (екстракції) даних із паперових структурованих документів є надзвичайно актуальною задачею в системах автоматизованої обробки та прийняття рішень [1], [2]. В даному дослідженні увагу було зосереджено на документах, де інформація зберігається в окремих боксах. Як основу для дослідження було обрано студентський квиток. З метою захисту особистої інформації, дані студентського квитка в даній роботі приховано.

Під аналізом документів в даній роботі розуміється екстракція даних, які зберігаються в боксах персональних документів та прикладний процесінг з цими даних. В роботі основна увага зосереджена на екстракції даних. Бокси з даними є регіонами інтересу. Вони можуть зберігати різноманітну інформацію: текстові дані, фото, штрих-коди та ін. Оцифрування цих даних - це стороння задача.

Мета роботи - розробити систему екстракції даних з боксованого документу, яку можна легко масштабувати для вирішення подібної задачі для будь-якого іншого релевантного документу.