

УДК: 658.681

*Оврамець І. В. здобувач вищої освіти,
Капля Г. О. здобувач вищої освіти,
Веселовська Н. Р., д-р техн. наук, професор,
професор кафедри прикладної математики та кібербезпеки,
Донецький національний університет імені Василя Стуса*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ

Анотація. У дослідженні аналізується застосування штучного інтелекту (ШІ) в комп'ютерних іграх. Розглядаються технології для покращення поведінки NPC через ChatGPT, боротьба з нечесною грою за допомогою VAC та розвиток змагального ШІ на прикладі OpenAI Five. Досліджено, як ШІ створює більш реалістичний та персоналізований ігровий досвід.

Ключові слова: штучний інтелект, OpenAI, ChatGPT, Valve Anti-Cheat.

Вступ. Штучний інтелект став невід'ємною частиною сучасних комп'ютерних ігор, докорінно змінюючи способи взаємодії гравців з віртуальним світом. Завдяки впровадженню ШІ ігри стають не лише цікавішими та реалістичнішими, але й набувають небаченої раніше інтерактивності. Сучасні технології штучного інтелекту дають змогу забезпечити безпрецедентний рівень адаптивності ігрового процесу, допомагають розробникам створювати нові рівні ігрового досвіду, суттєво автоматизують процеси розробки та тестування, а також надають ефективні інструменти для боротьби з нечесною грою [1–5].

Основний текст. Штучний інтелект [1] як галузь комп'ютерних наук зосереджується на створенні систем, здатних виконувати завдання, які традиційно вважалися прерогативою людського інтелекту. Такі системи успішно справляються з розпізнаванням мовлення, прийняттям складних рішень, самостійним навчанням, стратегічним плануванням та обробкою природної мови. Сучасний ШІ [2] являє собою складну екосистему алгоритмів та моделей, які дають змогу комп'ютерам навчатися на основі даних і постійно вдосконалювати свою продуктивність.

Машинне навчання становить фундаментальну основу сучасного ШІ. Воно дає змогу системам самостійно виявляти закономірності в даних та приймати рішення без явного програмування кожного кроку. У контексті ігрової індустрії особливо важливим є кероване навчання, яке дає змогу системам вчитися на основі розмічених даних, та навчання з підкріпленням, що дає можливість ШІ вдосконалюватися через взаємодію з ігровим середовищем.

Глибоке навчання, як передова галузь машинного навчання, використовує складні нейронні мережі для обробки величезних масивів даних. Ця технологія особливо ефективна для створення реалістичної графіки, генерації контенту та розробки складних поведінкових моделей ігрових персонажів. Багатошарові нейронні мережі здатні автоматично виділяти важливі характеристики з даних, що робить їх незамінними для створення природної поведінки штучного інтелекту в іграх.

Розглянемо декілька прикладів застосування штучного інтелекту в іграх:

У грі *The Elder Scrolls V: Skyrim* є моди, які використовують ШІ, щоб поліпшити взаємодію з NPC та зробити їх більш інтелектуальними і реалістичними [3]. Одним із таких модів є комбінація ChatGPT, xVASynth та Whisper, яка дає змогу створювати динамічні діалоги для персонажів.

ChatGPT використовується для генерації природних відповідей NPC на запити гравців. Для цього система отримує базову інформацію про персонажа і контекст розмови, що дає змогу ШІ вести діалог, заснований на особистих характеристиках NPC. Наприклад, NPC може обговорювати погоду, місцеві події або навіть предмети, які є в інвентарі гравця, що робить взаємодію більш глибокою та індивідуалізованою.

Також *xVASynth* є інструментом для синтезу голосу, який дає змогу озвучувати відповіді ChatGPT за допомогою голосів, схожих на оригінальних акторів озвучення. Це створює враження, що NPC дійсно «говорить» у реальному часі. *Whisper* використовується для розпізнавання голосу гравця, перетворюючи його на текст, який потім аналізується ChatGPT, щоб вибрати відповідну відповідь.

Ці моди не лише покращують діалоги, але й дають змогу NPC запам'ятовувати попередні розмови, створюючи ефект пам'яті у персонажів. NPC можуть згадувати попередні зустрічі, що дає змогу розвивати історії персонажів і робити їх більш життєподібними. Це значно підвищує реалізм гри, оскільки створюється відчуття, що NPC дійсно «живуть» у світі гри і реагують на гравця відповідно до попереднього досвіду.

Розглянемо застосування ШІ в боротьбі з нечесною грою. Система *Valve Anti-Cheat (VAC)* [4] використовує машинне навчання для постійного аналізу поведінки гравців в іграх, як-от *Counter-Strike: Global Offensive (CS 2)*. VAC здатна розпізнавати неприродно швидкі реакції, неможливі ігрові дії та інші ознаки використання заборонених програм, забезпечуючи справедливе ігрове середовище для всіх учасників.

Система працює шляхом постійного моніторингу ключових показників гравця: швидкості реакції, точності прицілювання, патернів переміщення та статистики влучень. Використовуючи методи глибокого навчання, VAC аналізує підозрілі дії, як-от миттєві розвороти з ідеальним прицілюванням чи стрільбу через стіни. Завдяки постійному навчанню на нових прикладах шахрайської поведінки система ефективно адаптується до нових видів читів (програмне забезпечення, що дає нечесну перевагу в грі), що суттєво знижує кількість порушників та підвищує якість змагального середовища.

Особливої уваги заслуговує проєкт *OpenAI Five* [5], який став справжнім проривом у розвитку ігрового ШІ. Цей штучний інтелект продемонстрував здатність конкурувати з професійними гравцями у *Dota 2* – одній з найскладніших кіберспортивних дисциплін. OpenAI Five показав, що сучасні алгоритми здатні не лише розуміти складні правила та механіки гри, але й розробляти інноваційні стратегії та приймати тактичні рішення на рівні кращих людських команд.

Система використовує глибоке навчання з підкріпленням, граючи проти себе тисячі ігор на день, що еквівалентно 180 рокам людського досвіду щоденно.

У процесі навчання OpenAI Five опанував складні аспекти гри, включно з довгостроковим стратегічним плануванням, координацією дій між п'ятьма героями, ефективним використанням ресурсів та економіки гри, а також адаптацією до непередбачуваних ситуацій.

Значущим досягненням стала перемога над чемпіонами світу Team OG у 2019 році, де ШІ продемонстрував нестандартні тактичні рішення, надлюдську точність мікроконтролю, здатність прогнозувати дії супротивника та ефективну командну взаємодію. Цей проєкт довів можливість створення ШІ, здатного освоювати надскладні системи правил та взаємодій, що відкриває перспективи застосування подібних технологій у інших сферах, де потрібне прийняття комплексних рішень в умовах невизначеності.

Висновки. Дослідження показало, що штучний інтелект значно підвищує адаптивність і реалістичність комп'ютерних ігор. Покращення взаємодії з ігровими персонажами, вдосконалення боротьби з нечесною грою та розвиток змагальних можливостей ШІ відкривають нові горизонти в ігровій індустрії. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на поліпшення інтеграції ШІ з реалістичними сценаріями та вдосконаленням його навчальних алгоритмів для більшої адаптації в складних умовах.

Список використаних джерел

1. Stuart R., Peter N. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2015, 1168 p.
2. Як працює ШІ? Принципи роботи сучасного AI. URL: <https://itproger.com/ua/news/kak-rabotaet-ii-printsipi-raboti-sovremennogo-ai> (дата звернення: 23.10.2024).
3. Skyrim mod uses ChatGPT to give NPCs memories and generate conversations. URL: <https://www.windowcentral.com/gaming/skyrim-mod-uses-chat-gpt-to-give-npcs-memories-and-generate-conversations> (дата звернення: 23.10.2024).
4. Kasey Maberry, Steven Paustian, Sheikh Bakir New Mexico Tech. Using an Artificial Neural Network to detect aim assistance in Counter-Strike: Global Offensive. URL: https://www.cs.nmt.edu/~kmaberry/ann_fps_cheater.pdf
5. OpenAI Five. URL: <https://openai.com/index/openai-five/> (дата звернення: 23.10.2024).