

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Р. Луценко, К. Озерова, «Штучний інтелект в освіті: зміна парадигми», в матеріалах конференції *Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2024)*, Вінниця, 2024. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2024/paper/viewFile/19927/16511>
2. Р. Луценко, Н. Бабюк, «Використання ARKIT в освіті, охороні здоров'я та сфері розваг», в матеріалах конференції *LII Науково-технічна конференція факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії (2023)*, Вінниця, 2023. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2023/paper/view/17464/14582>
3. Р. Луценко, С. Денисюк, «Особливості застосування теорії ігор у суспільно-політичному житті», в матеріалах конференції *Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2022)*, Вінниця, 2022. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2022/paper/viewFile/15326/12885>

УДК 004.5

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕІНВАЗИВНОГО НЕЙРОКОМП'ЮТЕРНОГО ІНТЕРФЕЙСУ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ

МАЙДАНЮК В. П., СКЛАДАНЮК О. О.
(maidaniuk2000@gmail.com)

Вінницький національний технічний університет

Розглянуто застосування неінвазивних нейрокомп'ютерних інтерфейсів для комп'ютерних ігор. Показано, що поява на ринку недорогих ЕЕГ гарнітур з набором АРІ для розробників інтерфейсів "мозок - комп'ютер" робить можливою розробку нових ігор з нейрокомп'ютерним інтерфейсом не тільки для отримання інформації про стан гравця, але і для управління ігровим середовищем.

Нейрокомп'ютерний інтерфейс (НКІ – ВСІ – brain computer interface) надає поєднання інформації та функцій, яких не може запропонувати жоден інший спосіб введення [1].

Розробки нейрокомп'ютерного інтерфейсу ведуться із середини минулого століття. Мрія про комп'ютер, яким можна керувати за допомогою думки, давно займає уми вчених. Ідея створення прямого нейронного інтерфейсу з двонаправленим зв'язком, який дозволить відправляти та отримувати сигнали безпосередньо в мозок поки що не реалізована повністю. Однак, вже давно існують пристрої, які можуть бути використані як джерело даних про емоції людини. І на їх підставі можна вдосконалювати алгоритми чи керувати системами.

Удосконалення сенсорних технологій, включаючи матриці електроенцефалограм (ЕЕГ сенсори - EEG sensors) високої щільності, функціональну ближньо-інфрачервону спектроскопію (fNIRS) та інвазивні нейронні імпланти, дозволяє фіксувати нейронні сигнали з різним ступенем просторової та часової роздільної здатності. Ці датчики дають уявлення про локалізовану мозкову активність і сприяють вилученню значущої інформації з нейронних сигналів [2].

Відомо два типи мозкових інтерфейсів: інвазивні нейрокомп'ютерні інтерфейси та неінвазивні. Інвазивні припускають вживлення нейроімплантів у певні ділянки мозку, неінвазивні являють собою обладнання, яке можна знімати і надягати як звичайну електроніку, що носить.

Розглянемо неінвазивні пристрої, призначені для зчитування сигналів мозку та нервової системи, які вже сьогодні можна використовувати для розробки мобільних та інших додатків, зокрема, комп'ютерних ігор [3].

Це клас пристроїв, що використовують сигнали ЕЕГ і м'язових імпульсів електроміографії (ЕМГ- EMG muscle sensors). Прилади для зняття ЕЕГ, оформлені у вигляді компактних і цілком естетичних пристроїв, що одягаються на голову, отримали назву "ЕЕГ гарнітура" (EEG Headset) [3]. ЕЕГ гарнітури поділяються на два класи:

- “споживчі” – характеризуються низькою вартістю;
- “професійні” – дають набагато більшу точність.

На сьогоднішній день виробники ЕЕГ гарнітур (NeuroSky, EMOTIV, Muse) [4-6] пропонують достатньо систем мозкових інтерфейсів споживчого класу. Їх легко уявити на співробітниках чи кінцевих клієнтах у звичайних, не лабораторних умовах. Такі системи зазвичай постачаються у такому вигляді:

- гарнітура з ЕЕГ датчиками, кліпсою (прищіпкою) на вухо або спеціальними контактами за вухами;
- зв'язок за допомогою Bluetooth;
- живлення від батарейок/акумуляторів;
- набір АРІ для розробників інтерфейсів "мозок - комп'ютер";
- набір додатків для кінцевих користувачів та демо-додатків, щоб користувач міг взаємодіяти з ЕЕГ гарнітурою та зрозуміти, що вона може.

Нейроінтерфейс можна використовувати і в іграх. Наприклад, для отримання інформації про стан гравця або навіть для управління ігровим середовищем.

Можна навести кілька прикладів з розробок NeuroSky, оскільки саме у NeuroSky найбільше розроблених прикладних додатків.

Гра з нейроінтерфейсом ThrowTrucksWithYourMind [7]. Це онлайн гра з нейроінтерфейсом, в якій пропонується "силою свого розуму" боротися з іншими гравцями. Нейрокомп'ютерний інтерфейс насправді відстежує рівень “концентрації”, яка у цій грі є поняттям “сила”.

Іграшка з НКІ Puzzlebox Orbit Helicopter [8]. Цим вертольотом можна керувати, використовуючи концентрацію та медитацію, що отримується з НКІ. Іграшка позиціонується не лише як розвага, а й як корисний тренажер для брейн-фітнесу. Також Puzzlebox випускає низку програм, які можна використовувати як систему керування іншими пристроями.

Поки що використання інтерфейсів «мозок–комп'ютер» в іграх не готове для широкого загалу через ряд обмежень. Зокрема, низька швидкість передачі, не висока точність ЕЕГ споживчого класу, недооцінка графіки та ігрового дизайну при розробці ігор з НКІ в лабораторіях та інші [9].

Однак, поява недорогих ЕЕГ гарнітур з набором АРІ для розробників інтерфейсів "мозок - комп'ютер" робить їх доступною для широкого кола розробників програмного забезпечення ігор, тому слід очікувати появи нових ігор з НКІ, зокрема, інді-ігор.

Висновок. Поява на ринку недорогих ЕЕГ гарнітур споживчого класу з набором АРІ для розробників інтерфейсів "мозок - комп'ютер" робить можливою розробку нових ігор з нейрокомп'ютерним інтерфейсом не тільки для отримання інформації про стан гравця, але і для управління ігровим середовищем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

7. Наумовський А. Ю., Войтко В. В., Майданюк В. П., Денисюк А. В. Особливості реалізації користувацьких інтерфейсів в комп'ютерних іграх / Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали ІІ Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 29-30 вересня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – С. 130-131.

8. Brain–computer interface. [Електронний ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Brain-computer_interface.
9. Нейрокомп'ютерний інтерфейс: застосування інтерфейсів "мозок - комп'ютер". [Електронний ресурс]. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/bci-2.html>.
10. EEG-EEG-Biosensors. [Електронний ресурс]. URL: <https://neurosky.com>.
11. EMOTIV | Brain Data Measuring Hardware and Software Solutions. . [Електронний ресурс]. URL: <https://www.emotiv.com>.
12. Muse™ EEG-Powered Meditation & Sleep Headband. [Електронний ресурс]. URL: <https://choosemuse.com>.
13. Throw Trucks with Your Mind - First Look. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=avBjd9IetNU&t=3s>.
14. Puzzlebox Orbit: Brain-Controlled Helicopter. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=x0e6q400-ig>.
15. Gregoire Cattan. The Use of Brain–Computer Interfaces in Games Is Not Ready for the General Public. [Електронний ресурс]. URL: www.frontiersin.org/journals/computer-science/articles/10.3389/fcomp.2021.628773/full.

УДК 004.8

ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НЕІГРОВИХ ПЕРСОНАЖІВ КОМП'ЮТЕРНИХ РОЛЬОВИХ ІГОР

МАРТОВ В.О. (vadym.martov@nure.ua)

Харківський національний університет радіоелектроніки

Жанр рольових ігор є досить популярним, адже він дозволяє людям спробувати таку роль, яку вони не можуть отримати у реальному житті. У даній тезі розглядається спосіб поліпшення неігрових персонажів засобами штучного інтелекту для поліпшення їх взаємодії із реальними гравцями RPG.

Постановка проблеми. Із розвитком інформаційних технологій почалася стрімка поява комп'ютерних ігор. Вони бувають різних жанрів та із різною складністю. Для посилення занурення та зацікавленості в іграх зазвичай існують різні види персонажів.

Ігровий персонаж — позначення у відеогрі персонажа, яким керує людина-гравець [2]. У мультиплеєрних іграх таких персонажів багато і зазвичай люди мають можливість взаємодіяти один із одним за допомогою голосового або письмового чату. На відміну від цього, неігровий персонаж керується комп'ютером або штучним інтелектом і не керується гравцем [3]. Такий вид «істот» часто використовується у одиночних іграх, таких, де є необхідним постійне виконання певних однотипних завдань. Якщо говорити про жанр рольової гри, то NPC допомагають проходити сюжет або поліпшувати характеристики ігрового персонажа, наприклад, за допомогою здобування матеріалів або виготовлення предметів для нього. Поширеною практикою є інтеграція механіки діалогів, внаслідок чого сюжет стає нелінійним та розгалуженим.

Проблемою є те, що спосіб взаємодії з NPC не є повноцінним. Все, що пропонують більшість ігор – це діалогові вікна із можливістю вибору, наприклад, предмету, або репліки під час спілкування. Персонажі, що керуються комп'ютером, як правило, мають обмежені здатності, часто звані інтелектуальними.

Перелік вирішених завдань. До вирішених завдань можна віднести: способи створення штучного інтелекту, що здатний додати інтерактивності для неігрових персонажів комп'ютерних рольових ігор, аналіз можливостей штучного інтелекту у сучасних RPG.