

Секція:

Інформаційні технології

УДК 004.93

Байдецька В.- ст. гр. КН-221

Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»

НЕЙРОКОМП'ЮТЕРНИЙ ІНТЕРФЕЙС - НОВА ЕРА ВЗАЄМОДІЇ З ТЕХНОЛОГІЯМИ

Наукові керівники: викладач-методист, спеціаліст вищої категорії
Марціяш Г.Я., спеціаліст Тарасюк В.М.

Baydetska V.

Separate Structural Subdivision «Ternopil Professional College of Ternopil Ivan Puluj National Technical University»

NEUROCOMPUTER INTERFACE - A NEW ERA OF INTERACTION WITH TECHNOLOGIES

Supervisors: teacher-methodologist, specialist of the highest category
Martsiiyash G., specialist Tarasiuk V.

Ключові слова: нейрокомп'ютерний інтерфейс (НІ), електричні сигнали мозку, протези з нейророзумінням, розумне середовище

Keywords: brain-computer interface (BCI), brain electrical signals, neuro-controlled prostheses, smart environment

Зі стрімким розвитком технологій змінюється не лише їхня форма, а й спосіб, у який ми з ними взаємодіємо. Спочатку це були гігантські комп'ютери з фізичними перемикачами та кнопками. Потім — кнопкові телефони. З появою сенсорних екранів ми вже могли торкатися зображення і отримувати такий самий результат.

Сьогодні на горизонті з'являється новий спосіб взаємодії з технологіями — нейрокомп'ютерний інтерфейс (НІ). Варто зазначити, що як кнопки, так і сенсорні екрани вже посіли своє законне місце у світі, і напевно вони зникнуть найближчим часом. Проте НІ — це якісно інший рівень: безпосередній зв'язок мозку з комп'ютером, без м'язових рухів або голосових команд.

Нейрокомп'ютерний інтерфейс — це система, яка зчитує електричні сигнали мозку, інтерпретує їх і перетворює на команди. Уже сьогодні НІ використовується для того, щоб дати людям, які втратили кінцівки, можливість керувати протезами або електронними пристроями. Також НІ допомагає тим, хто втратив здатність говорити, швидше та ефективніше спілкуватися із зовнішнім світом.

Технологія ще далека від досконалості — НІ працює повільно і не настільки ефективно, як звичайне введення тексту з клавіатури. Але варто пам'ятати, що перші сенсорні екрани теж були повільними й незручними. Перший прототип НІ було створено ще у 1978 році, і хоча з того часу минуло багато років, технологія все ще перебуває на ранніх етапах розвитку. Масове впровадження може затягнутися на

десятиліття, адже для найвищої ефективності НІ потребує прямого контакту з мозком, а це надзвичайно складно та потенційно небезпечно для здоров'я.

Окрім медицини, нейрокомп'ютерні інтерфейси мають потенціал впливати на освіту, робоче середовище, інтелектуальні міста, індустрію розваг.

В розважальній сфері:

- ігри з повним зануренням, де ви не лише бачите гру, а й відчуваєте її — дотик, запах, смак;
- фільми, які не лише переглядаються, а й переживаються тілом;
- автоматичний підбір контенту, максимально адаптованого до настрою глядача.

У розумному офісі нейроінтерфейси зможуть фіксувати рівень стресу працівника, автоматично коригувати навантаження, музику чи світло. Також можливе управління системами без фізичних дій: уявив команду — виконав завдання. НІ можуть стати частиною "розумних" середовищ: публічні інтерфейси, де не потрібно торкатися кнопок або екранів — система розпізнає наміри користувача. Це особливо актуально в умовах пандемії чи роботі з людьми з інвалідністю.

Варто підкреслити, що НІ не вміє читати думки в буквальному сенсі. Він лише фіксує електричні сигнали, які мозок продукує, а потім інтерпретує їх за допомогою алгоритмів. Щоб пов'язати конкретний сигнал із певною дією, потрібно багато тренувань. Також НІ не може "диктувати" думки — хоча він і може надсилати сигнали в мозок, ці сигнали не здатні створювати процес мислення.

Нейрокомп'ютерні інтерфейси мають величезний потенціал і світле майбутнє. Так, поки що це лише перші кроки. Але тисячі дослідників по всьому світу працюють над тим, щоб зробити НІ зручними, безпечними й масово доступними.

Виникає потреба у новій етиці взаємодії з НІ: збереження конфіденційності, цифрові права на думки, регулювання доступу до мозкової інформації.

Висновки

Нейрокомп'ютерні інтерфейси — це вікно у новий вимір взаємодії людини з машиною. Вони не замінюють класичні засоби керування, але розширяють межі можливого. НІ дозволять людству подолати фізичні обмеження, адаптувати цифрові системи до біології, а в перспективі — зробити новий крок у напрямку повного злиття людини та штучного інтелекту. Такий рівень занурення викликає питання безпеки персональних даних, зокрема, доступу до мозкових сигналів, втручання в особисту сферу, а саме, доступ до емоцій, зчитування "несвідомих" реакцій, можливе створення комерційних або політичних впливів на основі мозкових патернів.

Список використаних джерел

1. BCI definition | bcisociety.org. BCI Society. URL: <https://bcisociety.org/bci-definition/> (дата звернення: 11.04.2025).
2. Intracortical Brain-Computer Interfaces | Rehabilitation and Neural Engineering Laboratory | University of Pittsburgh. University of Pittsburgh. URL: <https://www.rnel.pitt.edu/research/neuroprosthetics/intracortical-brain-computer-interfaces> (дата звернення: 11.04.2025).