

Нейроінтерфейс зі зворотнім зв'язком: Передові технології для взаємодії мозку та машини

Вінницький Національно Технічний Університет

Анотація

Ця стаття розглядає нейроінтерфейси зі зворотнім зв'язком, які використовуються для зв'язку між людиною та технологією, де мозок взаємодіє з різними машинами, включаючи комп'ютери та біонічні протези. Ми дослідимо, як ці інтерфейси працюють, їхні застосування та потенціал у майбутньому.

Ключові слова: нейроінтерфейс, зворотній зв'язок, ЕЕГ.

Вступ

Нейроінтерфейси зі зворотнім зв'язком - це передові технології, які дозволяють мозку взаємодіяти з зовнішнім середовищем, використовуючи електроди та обчислювальну технологію. Ці інтерфейси відкривають нові можливості для людей з різними відомостями та потребами, включаючи тих, хто має обмежені фізичні здатності. У цій статті ми розглянемо основні аспекти нейроінтерфейсів зі зворотнім зв'язком та їхній вплив на сучасне суспільство та майбутні можливості.

Результати дослідження

Нейроінтерфейси зі зворотнім зв'язком використовуються для зчитування сигналів з мозку та подавання інформації назад до мозку. Для цього використовуються електроди, які можуть бути вбудовані в мозкову кору або розміщені на шкірі голови. Зчитані сигнали обробляються обчислювальною технологією, що дозволяє перетворити їх на інформацію, зрозумілу для мозку.

Нейроінтерфейси зі зворотнім зв'язком мають широкий спектр застосувань. Однією з найбільш обіцяючих областей є медицина, де вони використовуються для керування біонічними протезами та реабілітації пацієнтів після інсультів та інших неврологічних захворювань. Нейроінтерфейси також знаходять застосування у віртуальній реальності, де вони дозволяють користувачам взаємодіяти з віртуальним середовищем за допомогою мисливих команд. [1]

Майбутність нейроінтерфейсів зі зворотнім зв'язком обіцяє багато нових можливостей. Дослідники працюють над розвитком більш точних та швидших інтерфейсів, а також над можливістю передачі комплексних інформаційних потоків між мозком та машинами. Це може відкрити нові можливості для взаємодії зі світом та вдосконалення якості життя людей.

Нейроінтерфейси зі зворотнім зв'язком є інноваційною технологією, яка може вплинути на майбутність людства. Вони вже змінюють підхід до медицини, реабілітації та віртуальної реальності. З розвитком технологій та досліджень ми можемо очікувати ще більше застосувань для нейроінтерфейсів та вдосконалення їхніх можливостей. Нейроінтерфейси зі зворотнім зв'язком відкривають двері до можливостей, які раніше здавалися науковою фантастикою, і дозволяють людям спілкуватися з технологією та машинами на новому рівні. [2]

Загальна тенденція розвитку нейроінтерфейсів полягає в зменшенні інвазивності та покращенні швидкості та точності зчитування мозкових сигналів. Це дозволить більшій кількості людей використовувати ці технології та отримувати користь від них. З вдосконаленням нейроінтерфейсів зі зворотнім зв'язком ми можемо сподіватися на поліпшення якості життя осіб з обмеженими можливостями та розширення можливостей взаємодії з машинами та комп'ютерами.

Інновації у сфері нейроінтерфейсів постійно розвиваються, і ця технологія обіцяє залишатися актуальною для медицини, технології та досліджень щодо взаємодії мозку та машини. Нейроінтерфейси зі зворотнім зв'язком відкривають нові горизонти можливостей і сприяють зростанню інтересу до досліджень у цій сфері. [3]

Висновки

В цій статті були оглянуті основні аспекти нейроінтерфейсів зі зворотнім зв'язком, а також їхні поточні застосування та майбутні перспективи. Ці технології є важливим кроком у розвитку взаємодії між мозком та машинами, і вони обіцяють подальше розширення своїх можливостей у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Collinger, J. L., Wodlinger, B., Downey, J. E., Wang, W., Tyler-Kabara, E. C., Weber, D. J., ... & Schwartz, A. B. (2013). High-performance neuroprosthetic control by an individual with tetraplegia. *The Lancet*, 381(9866), 557-564.
2. Hochberg, L. R., Bacher, D., Jarosiewicz, B., Masse, N. Y., Simeral, J. D., Vogel, J., ... & Cash, S. S. (2012). Reach and grasp by people with tetraplegia using a neurally controlled robotic arm. *Nature*, 485(7398), 372-375.
3. Wodlinger, B., Downey, J. E., Tyler-Kabara, E. C., Schwartz, A. B., & Boninger, M. L. (2015). Using an electrocorticographic BCI to restore both reaching and grasping movements in a patient with upper limb paralysis due to ALS. *Medical Engineering & Physics*, 37(7), 731-736.

Науковий керівник: **Коваль Леонід Григорович** — к. т. н., доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії та опто-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: koval.l@vntu.edu.ua.

Білий Руслан Ігорович – аспірант кафедри біомедичної інженерії та опто-електронних систем, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Feedback Neurointerface: Advanced Technologies for Brain-Machine Interaction

Abstract

This article examines feedback neural interfaces used for human-technology communication, where the brain interacts with various machines, including computers and bionic prostheses. We will explore how these interfaces work, their applications and future potential.

Key words: neurointerface, feedback, EEG.

Koval Leonid Hryhorovych — Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering and Opto-Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: koval.l@vntu.edu.ua.

Bily Ruslan Ihorovych - is a graduate student of the Department of Biomedical Engineering and Opto-Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.