

УДК 616-77:621.391.8]606:61

МЕТОДИ АНАЛІЗУ СИГНАЛІВ БІОНІЧНОГО ПРОТЕЗУ

Бодун Євгенія

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Буриченко М. Ю., доцент.

Ключові слова: біонічний протез, методи аналізів, аналіз сигналу, протези, деталі: якість сигналу прийому, сила сигналу, біотехнології, медичне застосування

Біонічні протези, також відомі як просунуті протези або мехатронні протези, — це протези кінцівок, які використовують передову технологію для імітації рухів і функціональності природних кінцівок. Біонічні протези рук мають потенціал для значного покращення якості життя людей з ампутаціями, дозволяючи їм виконувати більш широкий спектр дій і завдань з більшою легкістю та точністю. Вони також можуть допомогти зменшити психологічний вплив ампутації, відновлюючи частину втраченої функціональності відсутньої кінцівки.

Аналіз сигналів біонічних протезів зазвичай включає обробку та інтерпретацію електричних сигналів, що генеруються протезом і його датчиками. Ось кілька поширених методів, які використовуються для аналізу сигналів біонічних протезів:

Аналіз сигналу електроміографії (ЕМГ): Сигнали ЕМГ генеруються м'язами, що оточують протез, що може надавати інформацію про намічені рухи користувача. Аналіз ЕМГ-сигналу включає фільтрацію, виділення ознак і алгоритми класифікації для ідентифікації конкретних моделей рухів. Цей метод використовує електроди для реєстрації електричних сигналів, які виявляються під час скорочення м'язів. Ці сигнали можуть бути використані для керування рухом протеза.

Аналіз даних датчиків. Багато біонічних протезів містять різні датчики, як-от акселерометри, гіроскопи та датчики сили, які надають інформацію про рух і положення користувача. Аналіз даних датчиків зазвичай включає такі методи обробки сигналів, як фільтрація, виділення ознак і алгоритми машинного навчання для інтерпретації даних датчиків і забезпечення зворотного зв'язку з протезом.

Машинне навчання: методи машинного навчання можна застосовувати для аналізу та інтерпретації сигналів біонічних протезів. Наприклад, алгоритми навчання під контролем можна навчити розпізнавати певні шаблони рухів на основі ЕМГ або даних датчиків, тоді як алгоритми навчання без контролю можна використовувати для виявлення кореляцій і шаблонів у даних.

Аналіз систем керування: біонічні протези часто використовують системи керування, щоб перевести запланований рух користувача у фактичний рух протеза. Аналіз систем керування передбачає оцінку ефективності цих систем керування, оптимізацію їхніх параметрів та розробку нових алгоритмів керування для покращення функціональності протеза.

Нейрорізноманітність (BCI): цей метод використовує електроди для реєстрації електричних сигналів, які відчуються в мозку. Ці сигнали можуть бути використані для керування рухом протеза.

Висновок: аналіз сигналів біонічних протезів передбачає поєднання обробки сигналів, машинного навчання та методів аналізу систем керування для інтерпретації електричних сигналів, які генерує протез, і надання зворотного зв'язку користувачеві.

Використані джерела:

<http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua/article/view/187503/186686>

<https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/13204/1/Yuriy%20Popadiukha.pdf>

[http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ptp_2017_10_7.pdf)

[bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ptp_2017_10_7.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ptp_2017_10_7.pdf)