УДК 617

Л.Г. Коваль
Р.І. Білий

Керування біонічним протезом руки: Досягнення та Перспективи

Вінницький Національно Технічний Університет

Анотація

Біонічні протези руки є обіцяючими технологічними рішеннями для покращення якості життя осіб з ампутованою верхньою кінцівкою. Ця стаття розглядає різноманітні методи та технології, що використовуються для керування біонічними протезами руки. Дослідження оглядає інтерфейси, алгоритми, нейроінтерфейси та майбутні перспективи для поліпшення функціональності та ефективності біонічних протезів руки.

Ключові слова: протез, роботизована рука, людина, управління кінцівкою.

Вступ

Ампутація верхньої кінцівки може суттєво вплинути на якість життя постраждалих осіб. В останні десятиліття біонічні протези руки стали значним кроком вперед у відновленні функціональності та незалежності таких пацієнтів. Проте однією з ключових викликів є розробка та вдосконалення систем керування цими протезами для максимальної природньості та продуктивності.

Результати дослідження

Сучасні біонічні протези руки мають різноманітні інтерфейси для керування, включаючи міоелектричні, нейромускулярні та телефонні додатки. Розглядається порівняння їх переваг і недоліків в контексті точності та швидкості керування протезом[1].

Ефективне керування біонічним протезом руки вимагає розробки алгоритмів обробки біосигналів. Стаття розглядає сучасні підходи до розпізнавання м'язових сигналів та їх інтерпретації для руху протезу.

Дослідження у галузі нейроінтерфейсів пропонує можливість прямого мозкового керування біонічною рукою. Стаття оглядає останні досягнення в цій області та їхні перспективи для покращення функціональності протезу.

Вивчення можливостей використання штучного інтелекту та машинного навчання для автоматичного адаптування біонічних рук до потреб користувача і оптимізації рухів протезу.

Керування біонічним протезом руки також включає в себе аспекти прийняття користувачами, їхню психологічну адаптацію та взаємодію зі суспільством. Стаття розглядає ці аспекти і запропоновує рекомендації для поліпшення соціальної інтеграції користувачів[2].

Керування біонічними протезами руки є актуальною та важливою проблемою в сучасних дослідженнях та розвитку медичної технології. Незважаючи на досягнуті успіхи, багато завдань залишаються невирішеними, і ця стаття вказує на майбутні напрямки досліджень та розвитку в галузі керування біонічними протезами руки. Удосконалення інтерфейсів, алгоритмів та інтеграція новітніх технологій, таких як нейроінтерфейси та штучний інтелект, можуть сприяти подальшому розвитку біонічних рук[3].

Робота над стандартами та регуляторними вимогами для біонічних протезів руки є також критично важливою для забезпечення безпеки та ефективності цих пристроїв. Такі стандарти можуть регулювати як якість протезів, так і процес їхньої виробництва.

Керування біонічними протезами руки наразі знаходиться на перетині різних галузей, включаючи інженерію, медицину, психологію та інформаційні технології. Подальші дослідження та співпраця між вченими різних спеціалізацій сприятимуть розвитку цієї важливої галузі[4].

Висновок

Керування біонічними протезами руки представляє собою великий обсяг досліджень і розвитку, який відкриває нові можливості для поліпшення життя осіб з ампутованою верхньою кінцівкою. Впровадження нових технологій та наукових підходів в цій галузі має потенціал зробити біонічні протези руки ще більш ефективними та доступними. Спільна робота між науковцями, інженерами, лікарями та пацієнтами є важливою для досягнення цих цілей і поліпшення якості життя користувачів біонічних протезів руки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Farina, D., Jiang, N., Rehbaum, H., Holobar, A., Graimann, B., Dietl, H., ... & Aszmann, O. C. (2014). The extraction of neural information from the surface EMG for the control of upper-limb prostheses: Emerging avenues and challenges. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 22(4), 797-809.

2. Ortiz-Catalan, M., Håkansson, B., & Brånemark, R. (2014). An osseointegrated human-machine gateway for long-term sensory feedback and motor control of artificial limbs. Science translational medicine, 6(257), 257re6.

3. O'Donnell, M., Tan, D. W., & Gerges, F. (2016). Human machine interfaces for prosthetic control. Clinical Techniques in Small Animal Practice, 31(4), 125-132.

4. Aszmann, O. C., Roche, A. D., Salminger, S., Paternostro-Sluga, T., Herceg, M., Sturma, A., ... & Pittermann, A. (2016). Bionic reconstruction to restore hand function after brachial plexus injury: a case series of three patients. The Lancet, 388(10042), 2180-2187.

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.

Management of a bionic hand prosthesis: Achievements and Prospects

Abstract

Bionic hand prostheses are promising technological solutions for improving the quality of life of upper limb amputees. This article reviews the various methods and technologies used to control bionic prosthetic arms. The study reviews interfaces, algorithms, neural interfaces, and future perspectives for improving the functionality and performance of bionic hand prostheses.

Key words: prosthesis, robotic arm, human, limb control.

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.