

УДК 004.9:615.477.2

ІНТЕГРАЦІЯ ПЕРЕДОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БІОНІЧНІ ПРОТЕЗИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ТА ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ

Примеров М. В.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Рахліс Д. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. АПОТ,
м. Харків, Україна

тел. +38(068) 184-75-39.

This research project aims to develop affordable bionic prosthetic, incorporating advanced engineering solutions such as Rust programming language, STM32 microcontroller, and cost-effective materials. By utilizing EMG sensors for intuitive control and offering the potential for mobile device integration via Bluetooth, the proposed bionic hand will be highly functional, safe, and accessible to a wide range of users. The successful implementation of this project can lead to improvements in the quality of life for amputees, the development of new technologies in the bionic prosthetics field and emphasize the social impact of such innovations.

Сучасний світ біонічних протезів постійно розвивається, але доступність та індивідуальність рішень є ключовими проблемами для користувачів. У цьому дослідженні ми представляємо інноваційний проект розробки біонічних протезів, які зосереджені на використанні передових інженерних рішень, таких як мова програмування Rust, мікроконтролер STM32 і доступні матеріали, щоб знизити вартість пристрою та зробити його доступним для широкого кола користувачів.

Застосування мови програмування Rust у проекті дозволяє підвищити продуктивність, безпеку та модульність системи. Rust сприяє швидкому створенню прототипів і спрощує подальше розширення проекту, а також забезпечує безпечне програмування високопродуктивних систем.

Використання мікроконтролера STM32 дозволяє оптимізувати вартість пристрою без втрати функціональності. STM32 відрізняється високою продуктивністю, низьким енергоспоживанням і широким набором периферійних інтерфейсів, що робить його ідеальним вибором для цього проекту.

Використання доступних матеріалів і технологій виробництва дозволяє знизити вартість пристрою і забезпечити його доступність для більшої кількості доступних користувачів. Використання новітніх технологій 3D-друку, композитних матеріалів і модульного підходу до проектування також дозволяє швидко та ефективно виготовляти протези, адаптовані до індивідуальних потреб користувачів.

Використання датчиків ЕМГ для керування біонічною рукою дозволяє інтуїтивно зрозуміле та надійне керування протезом. Датчики аналізують

електричні сигнали, що генеруються м'язами, дозволяючи користувачеві керувати протезом за допомогою вивчених рухів.

Проекти біонічних протезів мають важливе соціальне значення, спрямоване на покращення якості життя людей з ампутованими кінцівками, та сприяють реабілітації, підвищенню функціональності та набуття навичок самообслуговування.

У майбутньому завдяки контролеру STM32 і великій кількості бібліотек Rust біонічний протез буде мати можливості до розширення функціональності наприклад, підключатися до мобільних пристроїв через Bluetooth. Це забезпечує додаткові можливості для користувачів, такі як зручне налаштування протеза, відстеження статистики використання, створення зворотного зв'язку з фахівцями та підтримка спільних користувачів. Інтеграція з мобільними пристроями також відкриває можливості для розробки нових програм, які сприяють покращенню взаємодії з користувачем і реабілітації після ампутації.

Використання передових технологій і матеріалів, таких як мова програмування Rust, мікроконтролер STM32 і датчики EMG, дозволяє створити високопродуктивний, безпечний і доступний пристрій, який можна адаптувати для широкого кола користувачів. У майбутньому успішна реалізація цього проекту може сприяти розвитку нових технологій у сфері біонічних протезів та підвищити соціальну значущість цієї інновації.

Список використаних джерел:

1. Why Rust is a great fit for embedded software? . – Режим доступу: <https://tweedegolf.nl/en/blog/39/why-rust-is-a-great-fit-for-embedded-software>. – Дата доступу: 10.04.23. – Назва з екр.
2. Magnets could offer better control of prosthetic limbs. – Режим доступу: <https://www.media.mit.edu/articles/magnets-could-offer-better-control-of-prosthetic-limbs>. – Дата доступу: 10.04.23. – Назва з екр.
3. Clinical implementation of a bionic hand controlled with kinetic myographic signals. – Режим доступу: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-19128-1>. – Дата доступу: 10.04.23. – Назва з екр.