

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РОБОТИЗОВАНИМИ ПРОТЕЗАМИ

Виконав: ст. гр. 1КІ-17м

Рекальде Хаіро

Науковий керівник:

к.т.н., доц. Богомолів С.В.

АКТУАЛЬНІСТЬ

✦ Робототехніка може безпосередньо підкорятися командам оператора, може працювати за заздалегідь складеною програмою або слідувати набору загальних вказівок з використанням технології штучного інтелекту. Ці завдання дозволяють полегшити або зовсім замінити людську працю на виробництві, в будівництві, при роботі з важкими вантажами, шкідливими матеріалами, а також в інших важких або небезпечних для людини умовах, тому актуальність даної теми складно переоцінити.

МЕТА І ЗАВДАННЯ

Мета:

- ✦ Дослідження методів та засобів мікропроцесорного управління протезами верхніх кінцівок.

Завдання:

- ✦ розробка та побудова макету роботизованої системи для протезування кисті руки людини; розробка алгоритмічного та апаратно-програмного комплексу засобів цифрової системи управління протезом.

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

- ✦ Предметом дослідження: є мікропроцесорна система управління роботизованими протезами та її характеристики.
- ✦ Об'єктом дослідження: є процес розробки мікропроцесорної системи управління роботизованими протезами.
- ✦ Методи дослідження: Для досягнення поставленої в роботі мети використовуються такі методи дослідження: - системний аналіз, що використовується для дослідження методів і засобів випробувань для калібрування двигунів з протезом; - методи програмування мікроконтролерів AVR; - методи опису синтаксису мов програмування; - Методи комп'ютерного та польового моделювання.

НАУКОВА НОВИЗНА ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

На основі виконаних теоретичних та експериментальних досліджень вирішено актуальну наукову задачу – розроблено імітаційну модель та підхід до побудови мікропроцесорної системи керування робототехнічними протезами. При цьому отримано такі нові результати:

- ✦ знижені витрати на виробництво засобів протезування за рахунок їх типізації та адаптивних якостей системи керування, значно розширити область застосування цих засобів;
- ✦ удосконалений метод контролю робота-протеза, шляхом застосування технології дистанційного керування через bluetooth, а також програмного забезпечення для розпізнавання голосових команд.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

- ✦ Практичне значення одержаних у результаті даного магістерського наукового дослідження полягає у розробці мікропроцесорної системи управління роботизованими протезами дослідного макету пристрою. Перспективною для застосування результатів роботи є сфера протезування опорно-рухового апарата людини, що забезпечує можливість відновлення рухомості людини. Також передбачає розробку нового різновиду використання системи керування робототехнічним апаратом на основі мікроконтролерів, застосовуючи єдину програмно-апаратну базу та її компоненти, для забезпечення потреб армії, поліції, МНС, муніципальних служб, медичного застосування, що дозволить вивести Україну на передові позиції світового ринку.

СИСТЕМИ ПРОТЕЗУВАННЯ

Кожне штучне протезування потребує джерела енергії, з якої можна взяти свою силу; система передачі цієї сили; система управління або дії та затискне пристрій.

- ✦ Механічні протези
- ✦ Електричні протези
- ✦ Пневматичні протези
- ✦ Міоелектричні протези
- ✦ Гібридні протези

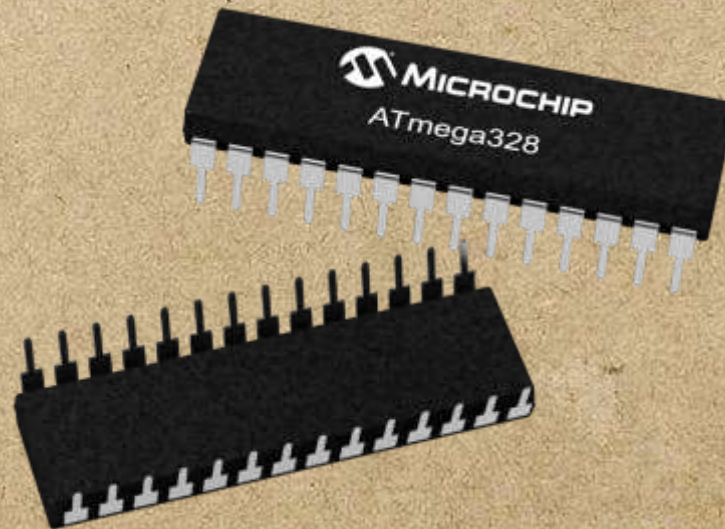
МЕТОД УПРАВЛІННЯ

Управління рухом за допомогою голосових команд

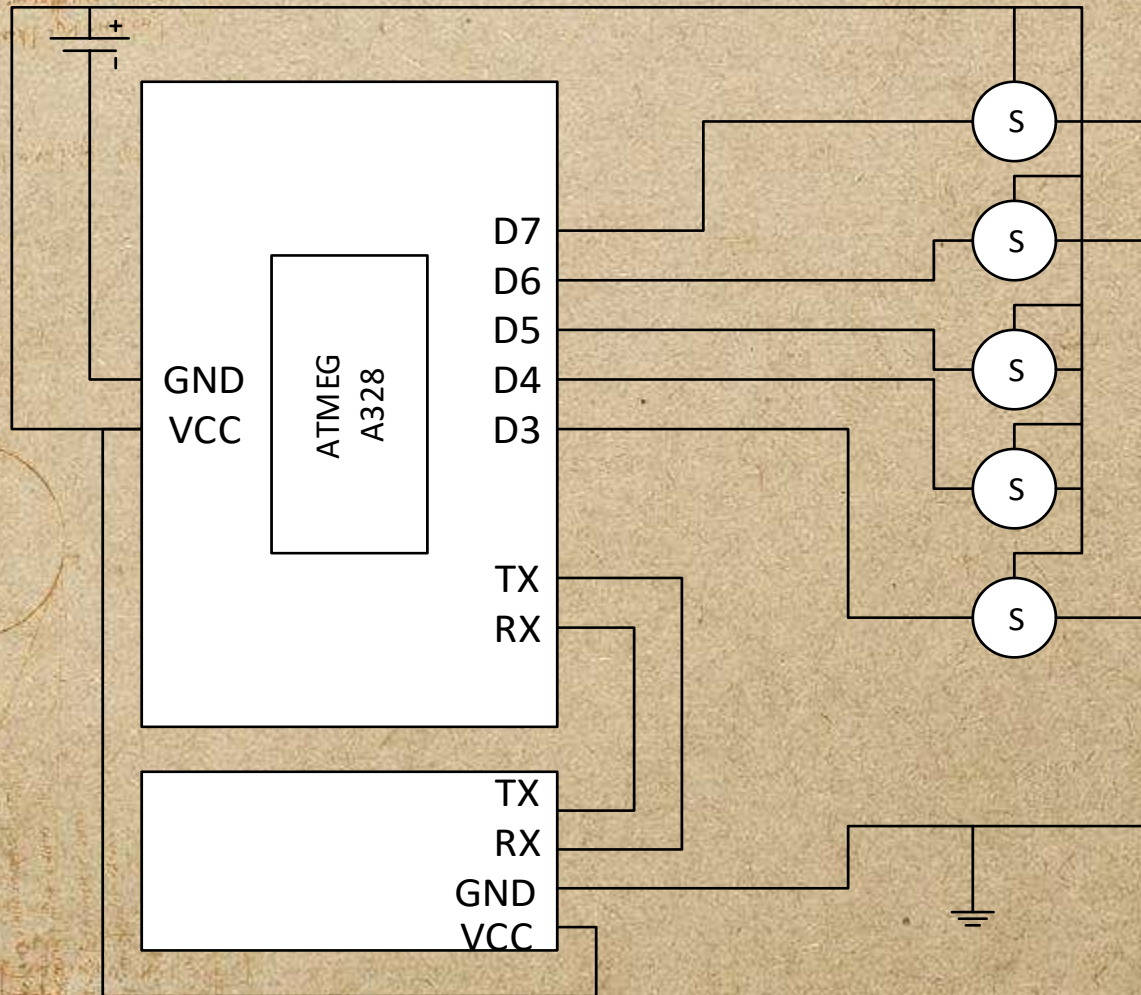
- ✦ Система розпізнавання голосових команд являє собою додаток цифрової обробки сигналів, який дозволяє користувачеві взаємодіяти і записувати серії слів за допомогою мікрофона. Програмне забезпечення обробляє дані шляхом перетворення їх в команди і диференціювання їх з використанням частотного спектра мовного сигналу, який коливається між 500 Гц і 3500 Гц має вбудований світлодіод, який вказує на стан з'єднання і чи є він парним або не залежить від швидкості мигання
- ✦ Щоб створити систему управління за допомогою голосових команд, як стратегію виявлення зазначених команд було вибрано використання штучних нейронних мереж

МІКРОКОНТРОЛЕР ATMEGA 328

- ✦ Мікроконтролер ATMEGA 328-це інтегральна схема, яка містить функціональні частини комп'ютера, наприклад, процесора, пам'яті (оперативної), дані, пам'яті (ROM, PROM, EPROM), для написання програми, контактний вхід і вихід для зв'язку із зовнішнім світом і деякі периферійні пристрої (послідовний зв'язок, таймер, конвертер A/D, і ін).



ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА



Пояснення:

- ✦ S – Серводвигун SG90
- ✦ Bluetooth модуль HC-06
- ✦ VCC – напруга живлення
- ✦ GND – Земля
- ✦ D2..., D7 – Цифровий контакти
- ✦ Мікроконтролер Atmega328

КОНСТРУКЦІЯ МАКЕТУ ПРОТЕЗУ

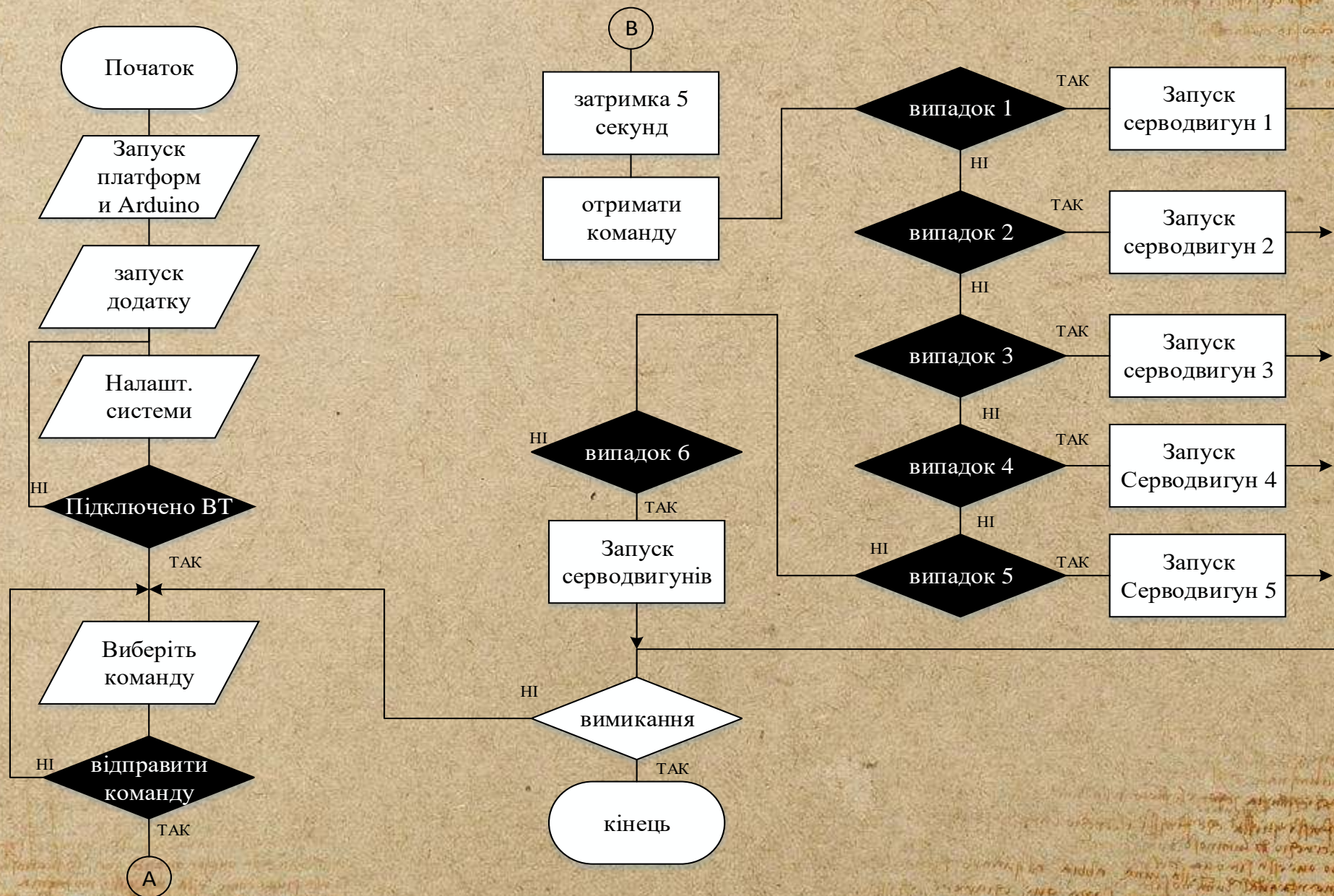
Механічна частина

- ✦ Деталі конструкції робопротезу з ABS пластику
- ✦ Волосінь (ліска)
- ✦ Болти (55,65,80мм)

Електронна частина

- ✦ Мікроконтролер ATMEGA 328(Arduino)
- ✦ 5 Серводвигунів SG90
- ✦ HC-06 модуль Bluetooth
- ✦ Макетна плата
- ✦ Набір перемичок
- ✦ конектор дворядний 2x20
- ✦ Коннектор 40 пін

Алгоритм функціонування системи управління



Висновок

✦ В результаті аналізу проекту в кількох аспектах управління протезами верхніх кінцівок описано сучасний стан розвитку таких систем. Дослідження методів протезування пояснює, чому корисним є розробка роботизованих протезів, а також основні проблеми, які існують для створення надійних і високоефективних протезів, які адекватно емулюють природну поведінку.

✦ Одним з основних обмежень, що заважає розвитку комерційної робототехніки, є відносно невелика кількість людей, які її потребують. Але це ще не досить легко втілити у життя, оскільки технологія компонентів роботизованого протеза коштує дорого, моделювання та контроль є специфічними для кожного користувача, а кількість людей, які їх використовують, є відносно низькою, що перешкоджає розвитку комерційних продуктів.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

- ✦ Практичне значення одержаних у результаті даного магістерського наукового дослідження полягає у розробці мікропроцесорної системи управління роботизованими протезами дослідного макету пристрою. Перспективною для застосування результатів роботи є сфера протезування опорно-рухового апарата людини, що забезпечує можливість відновлення рухомості людини. Також передбачає розробку нового різновиду використання системи керування робототехнічним апаратом на основі мікроконтролерів, застосовуючи єдину програмно-апаратну базу та її компоненти, для забезпечення потреб армії, поліції, МНС, муніципальних служб, медичного застосування, що дозволить вивести Україну на передові позиції світового ринку.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ