

РОЗРОБКА АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДОМАШНЬОГО АСИСТЕНТА З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОКОНТРОЛЕРА

Стан проблеми: стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту, автоматизації та мікроконтролерів створює передумови для появи нових поколінь інтелектуальних систем, здатних полегшувати повсякденне життя людини. Одним із найперспективніших напрямів є створення домашніх асистентів, які можуть взаємодіяти з користувачем природною мовою. Більшість сучасних асистентів (Google Assistant, Siri, Alexa) є комерційними продуктами з обмеженою можливістю адаптації до потреб користувача.

Постановка ідеї: Метою роботи є розробка апаратно-програмної частини домашнього асистента, який здатен сприймати голосові команди українською мовою та аналізувати запити користувача.

Розв'язання задачі: Для створення програмної частини було обрано мову Python та середовище розробки PyCharm через широкий набір бібліотек для штучного інтелекту, аудіо обробки та мережових запитів та кросплатформність і можливість інтеграції з мікроконтролерами [1, 2]. Розробка асистента передбачає побудову модульної структури, де кожен компонент відповідає за окремий функціональний напрям. Головна функція - це розпізнавання мовлення, та синтез голосу для отримання запиту і передачі до апаратної частини. Були наразі використані такі бібліотеки:

- `speech_recognition` — розпізнавання голосових команд[3]
- `pyttsx3` — це бібліотека перетворення тексту в мовлення на Python [4].

Для прототипу був використаний такий модуль як: `RHVoice` — це відкритий рушій синтезу мовлення, який має офіційну підтримку української мови (жіночий голос “Natalia” або чоловічий “Anatol”).[5]

Для реалізації апаратної частини проєкту було розглянуто три варіанти мікроконтролерів — Arduino Uno, ESP32 та STM32 Nucleo. Кожен із них має власні переваги й недоліки, що впливають на вибір платформи для інтеграції з програмною частиною. Головна функція це реалізація фізичної взаємодії користувача з середовищем на основі команд, сформованих програмним модулем. Апаратна частина системи виконує функції приймання, оброблення та перетворення сигналів, що

надходять від програмного модуля. Отримані команди інтерпретуються мікроконтролером у відповідні електричні сигнали для керування виконавчими елементами (світлодіодами, сервоприводами, реле тощо), забезпечуючи таким чином взаємодію між програмним рівнем та фізичним середовищем.

Висновок: Отримані результати демонструватимуть, що поєднання мови Python та апаратної платформи дає змогу створити функціональний прототип інтелектуального домашнього асистента, який не лише реагує на голосові команди, а й може взаємодіяти реальними світом. У подальшому може бути доповнений алгоритмами машинного навчання для покращення розпізнавання команд, підтримкою хмарних сервісів, що підвищить його ефективність і користь у реальному житті.

1. Python Software Foundation. Python 3 Documentation. – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/>
2. JetBrains. PyCharm Documentation. Integrated Development Environment for Python, 2025. – Режим доступу: <https://www.jetbrains.com/pycharm/documentation/>
3. Python Package Index. SpeechRecognition. – Режим доступу: <https://pypi.org/project/SpeechRecognition/>
4. Python Package Index. pyttsx3. – Режим доступу: <https://pypi.org/project/pyttsx3/>
5. RHVoice. RHVoice Text-to-Speech Engine. – Режим доступу: <https://rhvoice.org/>
6. Samiullah, M., Irfan, Z., & Rafique, A. Microcontrollers: A Comprehensive Overview and Comparative Analysis of Diverse Types. – ResearchGate, 2023. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/374016434_Microcontrollers_A_Comprehensive_Overview_and_Comparative_Analysis_of_Diverse_Types
7. NikaDe7. Tuesday2.0. GitHub Repository. – Режим доступу: <https://github.com/NikaDe7/Tuesday2.0>