

## Захист голосових команд керуючих роботом

УДК 004.896 (043.2)

Денис Навроцький<sup>1</sup>*Національний авіаційний університет, <sup>1</sup>navrotskyi@nau.edu.ua*

Розвиток технологій розпізнавання голосу, привів до виникнення систем голосового керування в електроніці, робототехніці та інших сферах діяльності людства. Виникла проблема голосової автентифікації, для малоресурсної електроніки, яка не могла містити в собі великі розрахункові потужності і об'єми пам'яті. Частково задачу для розпізнавання команд «свій-чужий» було покладено на хмарні технології, які працюють тільки при підключенні до Internet. Для off-line постала проблема розробки автономних аудіо-скремблерів (АС), які захищають голосовий канал зв'язку. АС знайшли широке застосування в телефонії для забезпечення конфіденційності телефонних розмов. Зважаючи на ту кількість роботів з голосовим керуванням, які зараз з'явилися на ринку, формується проблема одночасного використання декількох роботів, які керуються різними людьми, при цьому в край важливо стає захистити голосовий канал керування роботом. Наприклад, в медицині наразі існують роботизовані протези, у будівництві з'являються роботи що допомагають будівельникам, у військовому секторі є роботи які реагують на голосові команди від командира і т.д.

*Метою даної роботи є демонстрація голосового керування роботоманіпулятором і пояснення актуальності захисту каналів зв'язку.*

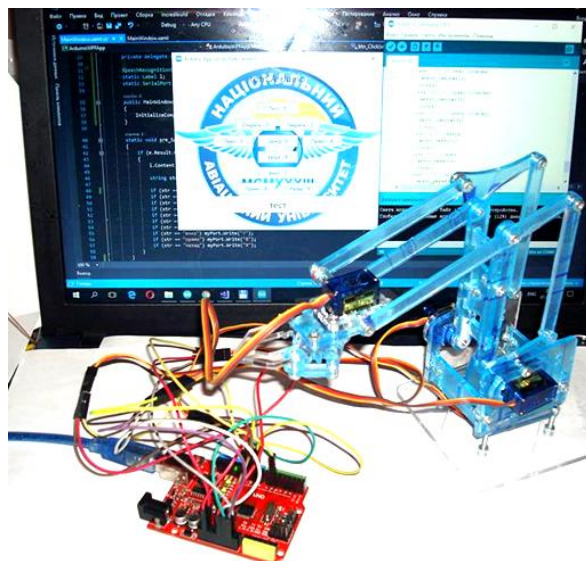


Рисунок 1 – Апаратно-програмна реалізація робота-маніпулятора з голосовим керуванням

На рис.1 показано робот-маніпулятор з голосовим керуванням. Розпізнавання голосу відбувається на комп'ютері, де програма ототожнює розпізнані голосові команди і команди які відправляються на мікроконтролер. Плата з мікроконтролером перетворює ці команди на сигнали, що керують двигунами робота (див. рис.2 і рис.3).

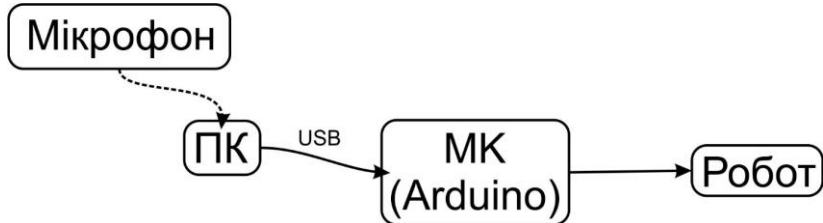
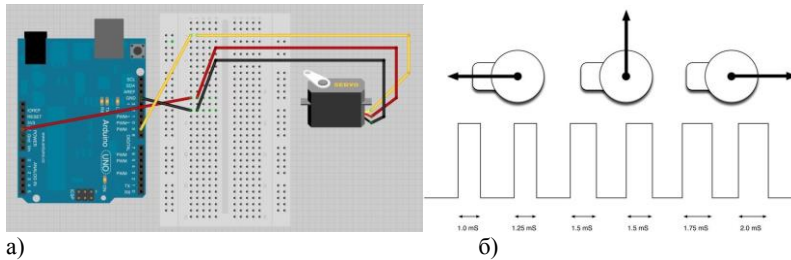


Рисунок 2 – Структурно-логічна схема керування роботом-маніпулятором



а)  
б)  
Рисунок 3 – Схема підключення серво-двигуна до плати керування (а), сигнали керування серво-двигунами (в залежності від ширини імпульсів, змінюється кут повороту двигуна)

Для розробки апаратно-програмний комплекс були використані мови С та С#, програмне середовище Microsoft VisualStudio та Arduino IDE. Мова С# є високорівневою мовою програмування, що дозволяє реалізовувати складні комплексні проекти за досить короткий термін. Мова С зробила можливим створити складні алгоритмічні програми з можливістю компіляції в бінарний код для використання у мікроконтролерах і мікропроцесорах. Arduino IDE зробила можливим зручне програмування плат з мікроконтролером.

Розроблений пристрій працює без підключення до мережі Internet використовуючи бібліотеку розпізнавання голосу від компанії Microsoft, яка вбудована у Windows 10. Цей пристрій можна підключити до мережі Internet і використовувати можливості розпізнавання голосу від компанії Google. Голосовий скремблер може під'єднуватись окремо, як ще одна плата з мікроконтролером, а може бути інтегрованим у плату керування роботом.