

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ЗАСОБАМИ СЕРВІСУ WOKWI

Ілля Павлюк¹, Олександр Бурбан², Юлія Удовицька²

MODELING AN ACCESS CONTROL SYSTEM USING THE WOKWI PLATFORM

Illia Pavliuk¹, Oleksandr Burban², Yuliia Udovytka²

¹Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, 43018, Україна

²Відокремлений структурний підрозділ «Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій», вул. Кафедральна, 6, Луцьк, 43016, Україна

Abstract. *The process of modeling a microcontroller access control system using the WOKWI online platform is considered. The functionality of the modeled system is shown, the key principles of its construction and the potential for further adaptation and expansion are described.*

Сучасні системи безпеки призначені для виконання низки функціональних завдань, зокрема: підтримки безпечного стану охоронюваного об'єкта, превентивного запобігання потенційним загрозам і несанкціонованим втручанням, а також оперативної нейтралізації та ліквідації актуальних ризиків [1]. Із методологічної точки зору, сучасні системи безпеки можна інтерпретувати як інтегральні комплекси, спрямовані на забезпечення безпеки життєдіяльності суб'єктів, збереження їх майнових активів і матеріальних цінностей [2].

Проектування систем безпеки має ґрунтуватися на принципах проактивності, що передбачає ідентифікацію та усунення загроз на докризових етапах їхнього формування [2]. Сучасні технологічні рішення інтегрують гетерогенні пристрої, сенсори, програмні інструменти та алгоритмічні механізми, що забезпечують універсальність функціоналу. Це робить можливим реалізацію практично будь-якої захисної процедури в межах єдиного комплексу.

Ключовою метою таких систем є збереження життя та здоров'я особи і протекція матеріальних ресурсів. Високий рівень технологізації, спеціалізовані можливості, наприклад, біометрична аутентифікація, автоматизований моніторинг, сприяють їхньому масовому впровадженню в різних сферах — від приватного житла до промислових підприємств і громадської інфраструктури [1].

На сьогодні системи безпеки є обов'язковим компонентом інженерної інфраструктури будь-якого об'єкта, а прогнозується, що майбутнє належатиме крос-функціональним комплексам, які поєднують фізичний, кібернетичний та організаційний рівні захисту.

У даній роботі проведено моделювання мікроконтролерної системи контролю доступу, побудованої на основі плати Arduino Nano з використанням онлайн-середовища WOKWI (Рис.1). Запропонована система орієнтована на базові засоби введення, виведення та керування пристроями, що дозволяє реалізувати функції авторизації доступу шляхом введення пароля. До складу моделі входять матрична клавіатура, LCD-дисплей з інтерфейсом I2C, сервомотор, звуковий модуль (бузер) та модуль безконтактного зчитування карт RFID.

Користувач може взаємодіяти із системою через клавіатуру, вводячи послідовність цифр, яка інтерпретується як пароль, або через модуль зчитування карт RFID. Введені паролі виводяться на LCD-дисплей у вигляді маскування символів, а після підтвердження — перевіряються на відповідність встановленому правильному коду. У разі успішної авторизації сервопривід змінює своє положення, імітуючи відкриття замка чи іншого виконавчого механізму. Якщо пароль неправильний, система повідомляє користувача про помилку.

Додатково для індикації подій використовується звуковий модуль, який можна адаптувати під різні сценарії – наприклад, видачу сигналу при помилці або підтвердженні дії. При цьому користувач має змогу скинути неправильне введення та повторити спробу, не перезавантажуючи систему.

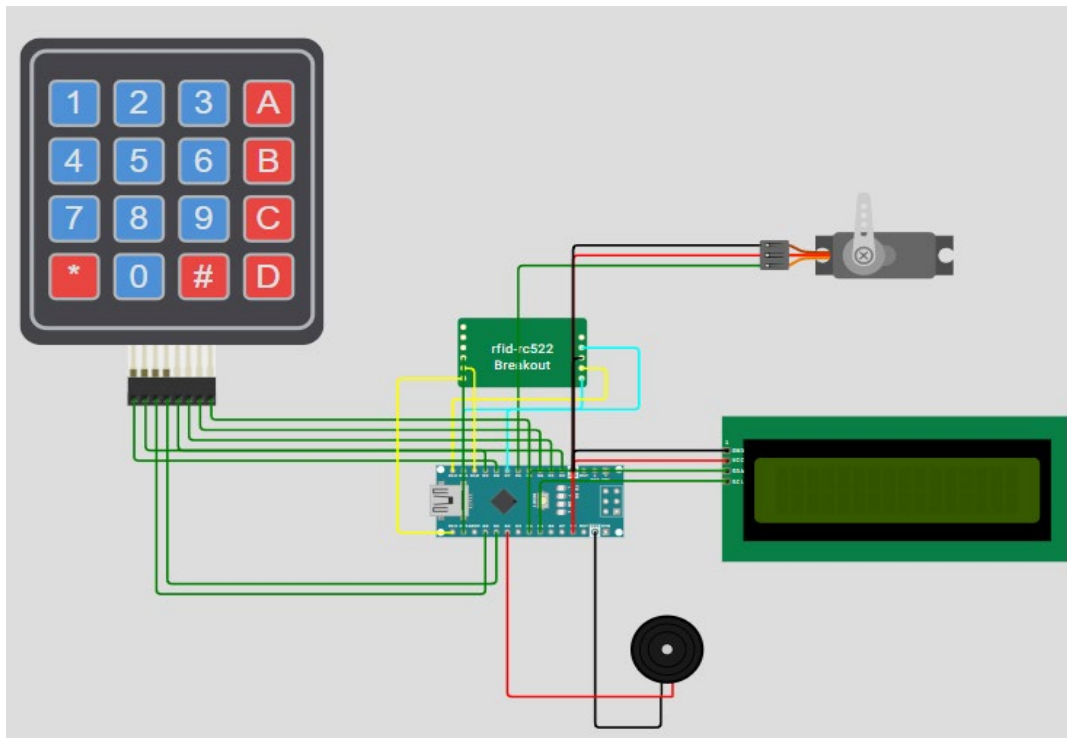


Рисунок 1 – Електрична схема змодельована у сервісі Wokwi

Моделювання у середовищі WOKWI забезпечує зручність і безпеку на етапі розробки. Середовище дозволяє створювати віртуальні електронні схеми з інтерактивною візуалізацією, надаючи можливість відстежувати реакцію системи на дії користувача в реальному часі. Завдяки цьому усувається необхідність фізичного складання схеми для початкового тестування, що значно скорочує час проєктування. Зокрема, у навчальному процесі це дає змогу студентам швидко експериментувати з конфігурацією системи, відпрацьовувати логіку взаємодії компонентів і краще розуміти принципи роботи мікроконтролерів.

Система керування доступом, реалізована у цій моделі, є гнучкою в налаштуванні та легко розширюваною. Вона може бути доповнена новими модулями, зокрема засобами збереження даних, підключенням до мережі або додаванням нових методів ідентифікації, таких як біометрія, тощо. У поєднанні з Arduino Nano як ядром керування це забезпечує масштабованість і універсальність, що робить подібні підходи актуальними для побутових, освітніх і навіть комерційних застосувань.

Запропонована реалізація демонструє здатність забезпечувати базову функцію контролю доступу, що може бути покладено в основу складніших інтегрованих систем автоматизації.

Бібліографія

1. Що таке СКУД і як це працює, різновиди систем контролю доступу. idcard.com.ua. URL: <https://idcard.com.ua/ua/blog/chto-takoe-skud-i-kak-eto-rabotaet/>.
2. Полтораки В. П., Савчук О. Інформаційна безпека та захист даних в комп'ютерних технологіях і мережах. : Вибр. розд.: навч. посіб. для студ. спец. 126 «Інформ. системи та технології». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 385 с.