

ЛІТЕРАТУРА

1. Конвенція про права осіб з інвалідністю [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/995_g71
2. Клопота, Є. А. Теоретичний аналіз бар'єрів інтеграції в суспільство осіб з порушеннями зору / Є. А. Клопота // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 19 : Корекційна педагогіка та спеціальна психологія : зб. наук. праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – Вип. 24. – С. 306-310.
3. Потимко О.З. – Іновації у сфері реабілітації осіб з вадами зору: освітні перспективи і ринок праці // Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний світ і незрячі» (20 – 21 жовтня 2011 р., м. Луцьк). – К., 2011 – С. 194 – 206.
4. Впровадження результатів експерименту щодо організації інтегрованого інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами / Семенець В. В., Павлиш В. А., Невлюдов І. Ш., Федасюк Д. В., Филипенко О. І. // матеріали Міжнародної наукової конференції «Сціально-гуманітарні дослідження та інноваційна освітня діяльність» 24-25 травня 2019 р.м. Дніпро: СПД «Охотнік», 2019. – С. 428 - 432.
5. Лабєцька М.Т., Гавенко М.М. Застосування 3-D технології в інклюзивному середовищі. Технологія і техніка друкарства. 2017. №1(55). – С. 47–54;
6. Клопота, Є. А. "Адаптивний потенціал особистості з вадами зору." Вісник Харківського національного педагогічного університету імені ГС Сковороди. Психологія 46 (1) (2013). – С. 84-89.
7. Шмалей, С., Редька, І. В. (2017). Особливості соціального пізнання при вадах зору // Медична психологія, 2017, № 2. – С. 21 -26
8. Вахріна, В. А. (2014). Проектування та розробка мобільного додатку ANDROBRAILLE для людей з вадами зору. Молодий вчений, (6 (1)), 20-24.

***Науковий керівник:** Филипенко Олександр Іванович, д-р техн. наук, професор кафедри КІТАМ Харківського національного університету радіоелектроніки*

УДК 681.3: 621.316.72

СТВОРЕННЯ МАКЕТУ ЕЛЕКТРОННОГО ЗАМКУ ДЛЯ ЧАСТНОГО ТА КОРПОРАТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ

С. С. Гоцкало, О. В. Ключко, А. А. Панков, К. В. Хіхля
Харківський національний університет радіоелектроніки
Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14
E-mail: serhii.hotskalo@nure.ua

Анотація: У роботі зроблений огляд існуючих систем електронних систем безпеки та розроблений робочий макет на основі мікропроцесорного модулю. Була розроблена структурна схема та принципова схема пристрою, побудованого на основі мікропроцесорного модулю ArduinoLeonardo. Описані переваги та недоліки цього типу системи доступу.

Ключові слова: Електронний замок, мікро-процесор, Arduino.

CREATION MODEL ELECTRONIC LOCKS FOR PRIVATE AND CORPORATE USE

S. Gotskalo, O. Kliuchko, A. Pankov, K. Khikhlya

Kharkiv National University of Radioelectronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av.,14

E-mail: serhii.hotskalo@nure.ua

Abstract: The paper considers of existed electronic security systems and create created a working maket based on a microprocessor module. Structure scheme and principal structure scheme based on ArduinoLeonardo microprocessor module was developed. The advantages and disadvantages of this type of access system are described.

Keywords: Electronic lock, microprocessor, Arduino.

У наш час технічний прогрес стрімко крокує вперед і кардинально змінює всі сфери людської діяльності, швидше ніж в будь-який інший період історії. Якщо раніше потрібно було наймати охоронця для забезпечення приватності території, то зараз на поміч прийде електронна система охорони. Як, наприклад, електронна система кодового доступу. Для цього треба спроектувати схему для електронного кодового замку [1] та розробити відповідну програму для мікроконтролера, на базі якого спроектовано систему [2].

ОСНОВНІ ВИДИ ЗАМКІВ НА РИНКУ. Найбільш доступними та популярними є Arduino, STM8, STM32, RaspberryPi та AVR. Для цього проекту більш презентабельним здається ArduinoLeonardo, бо вона має багато компактний вигляд та дуже велику кількість контактів, що дозволяє підключати велику кількість різних пристроїв. Для економії ми можемо взяти репліку цього мікроконтролеру, по функціоналу вони не різняться, але ціна більш приваблива. Отже, наш вибір - мікроконтролер Mega в складі комплекту Arduino [3]. Відмінні особливості Arduino від його конкурентів:

1. Низька вартість,
2. Наявність великої кількості вже реалізованих бібліотек для різних пристроїв, які дозволяють програмісту позбутися опису різного роду низькорівневих операцій.
3. Наявність власного IDE (інтегрованого середовища розробки), код написаний в якому може бути легко завантажений на більшість інших мікроконтролерів на базі різних процесорів, який використовує Arduino.

СТРУКТУРА ТА СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ. Електронним замком ми називаємо замки, в котрих використовуються логічні операції на рівні мікроконтролеру або електромеханічні схеми. Це і електромагнітні, і кодові, і електромеханічні, і біометричні, і замки-невидимки, і складні системи контролю доступом. Конструкції замків різні, але можна виділити основні складові частини:

1. замикаючий механізм;
2. зчитувач – спеціальний датчик, що приймає сигнал про відчинення дверей;
3. ідентифікатор власника (ключ) – магнітний брелок або карта з мікрочіпом, електронний «ключ-таблетка», біометричний пристрій-сканер, пульт дистанційного
4. мікроконтролер, що управляє інформацією і обробляє її;
5. акумуляторна батарея для безперебійного електроживлення.

Електронні замки за способом відмикання/замикання поділяються на електромагнітні та електромеханічні замки. У перших двері в закритому стані утримує потужний електромагніт, а у других замикаючі ригелі висуваються і ховаються міні електромотором під впливом керуючого сигналу.

До переваг електронних замків можна віднести велику секретність і надійність, унеможливлення відкрити замок механічною силою (для більш надійності можна поставити сигналізацію при механічному пошкодженні замку), дистанційне керування, велику кількість різних способів відчинення, при проблемах можна безпроблемно замінити код доступу.

Також велика перевага у тому, що мікро чіп дозволить відстежувати та записувати час, спосіб відкриття замку, а також для покращення безпеки можливо забезпечити відеоспостереження. У журнал чіп зможе робити знімок людини, яка відкрила замок, це дозволить максимально розробити приватність та надійність охоронної системи. Але єдиний мінус – унеможливлення використання даного типу замку у місцях, де не є прямий доступ до електричного струму, бо акумуляторна батарея має вичерпаний ресурс, і потребує підзарядки.

Головні вимоги до апаратної частини

- низьке споживання струму процесором;
- наявність візуальної індикації стану системи;
- забезпечення працездатності при відключенні від мережевого живлення;
- наявність звукової індикації при натисненні кнопок;

Структурна схема пристрою наведена на рис. 1.

Мікропроцесорний модуль (МП) виконує функцію обробки даних, які надходять до нього від органів керування – кнопочового пульта (КП) та пульта управління (ПУ), керує роботою виконавчого механізму (ВМ) та елементами світової (СІ) і звукової (ЗІ) індикації.

КП має десять кодових кнопок, шляхом натискання на котрі користувач вводить код, а також кнопку переходу в інтерактивний режим.

ПУ містить кнопки перезавантаження МП та переходу у режим зміни коду.

ВМ містить замикаючий механізм та електромагнітне реле управління.

СІ являє собою світлодіоди для індикації стану системи.

ЗІ – звуко-випромінюючий пристрій, що здійснює звукову індикацію при натисканні кнопки на КП.

Побудова принципової схеми наведена на рис. 2. Кнопочий пульт має 10 кодових кнопок, одну кнопку для переходу в режим інтерактивного вводу коду та семі-сегментний індикатор для відображення інформації в інтерактивному режимі, данні на який видаються з мікроконтролера через дешифратор К176ІД.

Транзистори VT1 – VT8 є буферними елементами для підсилення вихідних сигналів мікропроцесору.

Світова індикація здійснюється за допомогою світлодіодів.

Звукова індикація забезпечується бузером.

Електромагнітне реле К1 забезпечує роботу логічної схеми та індикації, а К2 – подає живлення на котушку електромагніту замикаючого пристрою.

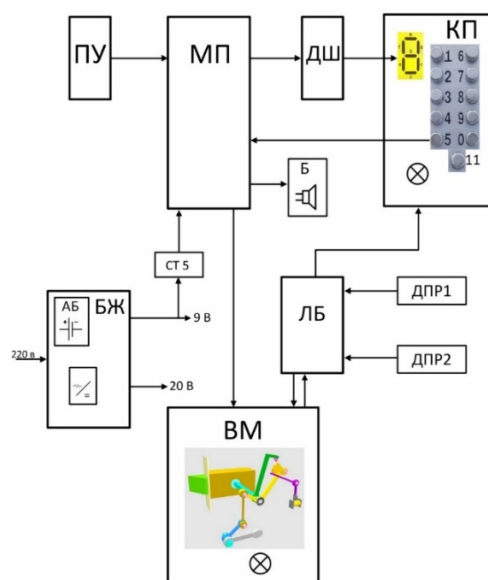


Рисунок 1 – Структурна схема пристрою

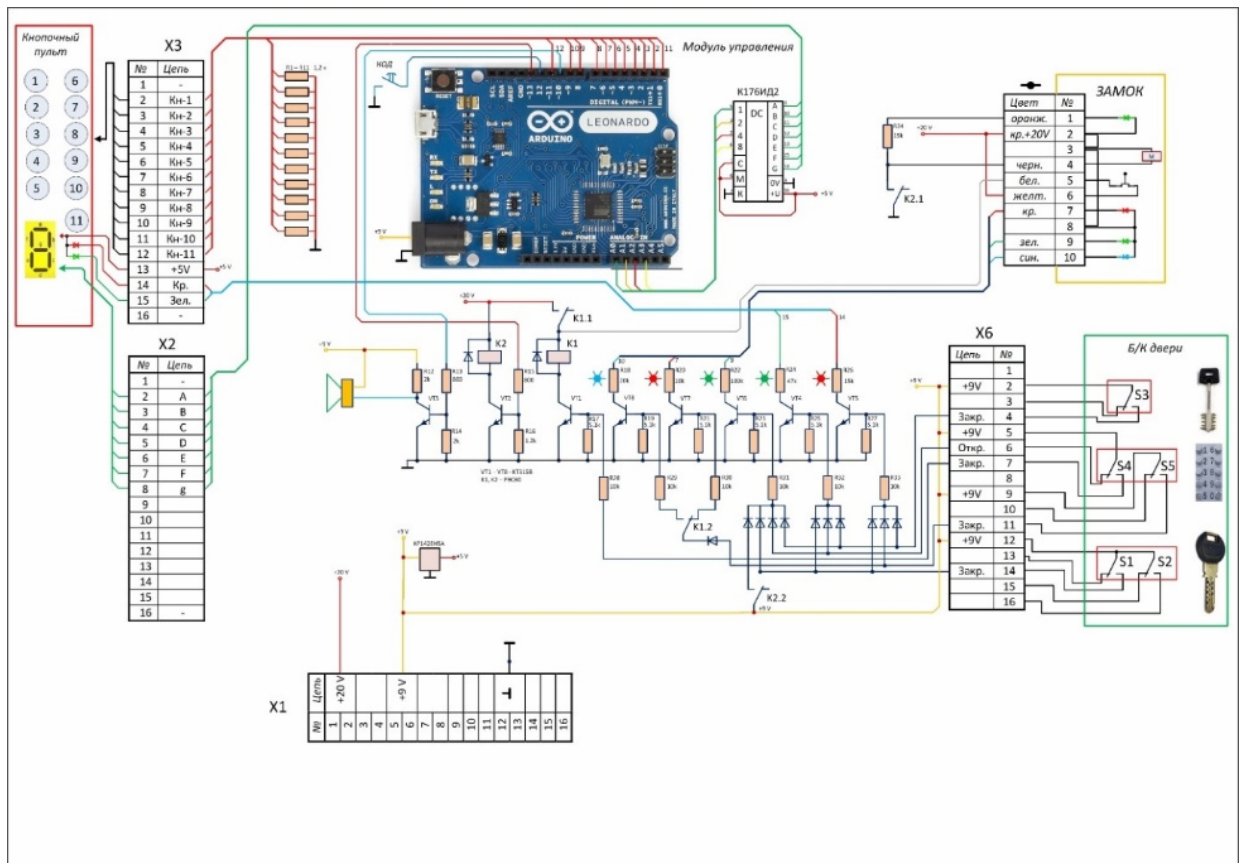


Рисунок 2 – Принципова схема електронного замку

Живлення схеми здійснюється напругою 9В та 12В.

Інтегральний стабілізатор КР142ЕН5А, котрий отримує живлення напругою 9В, призначений для живлення мікропроцесорного модулю напругою 5В.

Блок живлення забезпечує роботу пристрою від мережі змінного струму 220В потрібними напругами.

Акумулятор (АК) є резервним джерелом живлення у разі відсутності напруги у мережі 220В.

У початковому стані на кнопковому пульті горить червоний світлодіод, що сигналізує про те, що ригель замку знаходиться в положенні «зачинено», при цьому механічний замок знаходиться в положенні «відчинено». Якщо механічний замок знаходиться в стані «зачинено», світлодіод буде горіти жовтим кольором. В цьому випадку необхідно спочатку відкрити механічний замок (механічний та кодовий замки діють узгоджено).

Відкриття кодового замку здійснюється послідовним натисненням кодових кнопок в заданому порядку. Введений код аналізується процесором і у разі правильного набору коду, буде поданий сигнал на включення електромагнітного реле К2, яке своїми контактами подає живлення на електромагніт виконавчого механізму, світлодіод на кнопковому пульті загориться зеленим кольором. При цьому, спрацювання електромагніту виконавчого механізму (рис. 3) призводить до виникнення механічного зв'язку між ригелем кодового замка і ручкою механічного замка. Це виключає необхідність мати потужне джерело для живлення електромагніту приводу ригеля.

При розпізнаванні процесором коду як невірною, сигнал на включення реле К2 не видається, а лічильник кількості неправильно введених комбінацій, що знаходиться в пам'яті процесора, збільшується на 1. При значенні лічильника менше трьох (3), у користувача є можливість повторного введення правильного коду. При значенні лічильника рівним трьом (3) процесор приймає дії користувача як спробу підбору коду і блокує роботу системи на певний час.

У разі необхідності приховування від сторонніх введення правильного коду, користувач має можливість увійти в режим інтерактивного введення коду. Для цього необхідно натиснути на кнопковому пульті відповідну кнопку. При цьому на цифровому індикаторі буде показана послідовність випадкових чисел, використовуючи яку, користувач повинен за відомим йому алгоритмом ввести вірний код.

Для активації режиму зміни коду необхідно натиснути відповідну кнопку на пульті управління. Після цього за допомогою натискання відповідних кнопок вводиться новий код і задається алгоритм функціонування інтерактивного режиму.

Для відкриття дверей з приміщення необхідно натиснути на кнопку, розташовану на корпусі замку. При цьому, світлодіод на корпусі замку загориться синім світлом. Після цього, двері відкриваються натисканням ручки механічного замку.

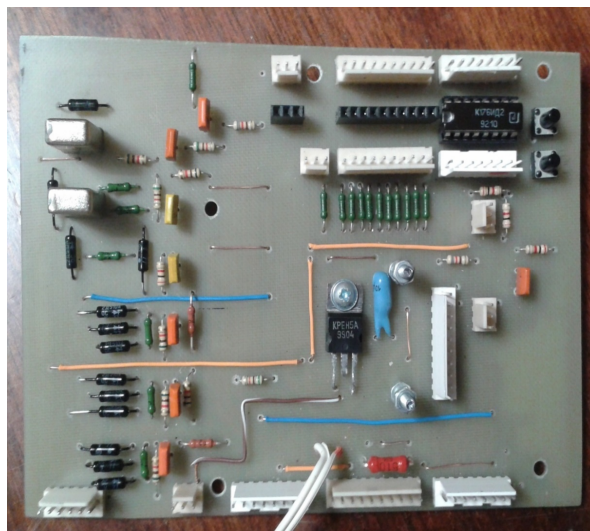


Рисунок 3 – Фото плати без модуля мікропроцесору

У роботі зроблений огляд існуючих систем електронних систем безпеки та визначено загальні принципи їх побудови. На підставі виявлених переваг та недоліків даних систем розроблений робочий макет на основі мікропроцесорного модулю. Була розроблена структурна схема та принципова схема пристрою, побудованого на основі мікропроцесорного модулю ArduinoLeonardo.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цирульник С. М. Автоматизація проектування мікропроцесорних систем контролю доступу та охорони [Текст] / С. М. Цирульник, С. І. Перевозніков, В. С. Озеранський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2009. - № 1. - С. 10-14.
2. Манжай, О. В. "Використання замків у забезпеченні безпеки об'єктів інформаційної діяльності." Системи обробки інформації 4 (2) (2012): 47-50.
3. Arduino Uno. [Електронний ресурс].- Режим доступу <http://amperka.ru/product/arduino-uno>

Науковий керівник: Невлюдов Ігор Шакирович, д-р техн. наук, професор кафедри КІТАМ Харківського національного університету радіоелектроніки