

Пристрій захисту приміщення від несанкціонованого доступу

Павло Володимирович Загородько*, Ілля Дмитрович Мошков[‡],
Олександр Миколайович Степанюк[#]
Кафедра інформатики та прикладної математики,
Криворізький державний педагогічний університет,
пр. Гагаріна 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна
pavelzagorodko@outlook.com*, iliamoschkov77@gmail.com[‡],
alexanderstepanyuk@gmail.com[#]

Анотація. *Метою дослідження є розробка пристрою захисту приміщення від несанкціонованого доступу. Задачами дослідження є аналіз пристроїв для захисту приміщень, підходи до їх структури, моделювання та програмування. Об'єктом дослідження є процес захисту приміщення від несанкціонованого доступу. Предметом дослідження є пристрій для захисту приміщень від несанкціонованого доступу для домашнього і корпоративного користування. У роботі проаналізовано складові пристрою, наведено його схему та досліджено переваги, серед яких можна виокремити: доступність, програмування мікроконтролеру в середовищі Arduino, можливість роботи в автономному режимі, незалежність від енергомереж, можливість використання зовнішніх джерел живлення постійного струму, проста подальша модифікація та ін. Було проведено декілька серій тестування розробленого пристрою для дослідження його ефективності та працездатності. Результат досліджень: у подальшому планується вдосконалення пристрою, спрощення та покращення ефективності його роботи.*

Ключові слова: пристрій захисту; GSM-модуль; мікроконтролер; охоронні системи; датчик руху.

P. V. Zagorodko*, I. D. Moschkov[‡], O. M. Stepaniuk[#]. The device to protect the premises from unauthorized access

Abstract. *The aim of the study is to develop a device to protect the premises from unauthorized access. The objectives of the study are analysis of devices for protecting premises, approaches to their structure, modeling and programming. The object of research is the process of protecting the premises from unauthorized access. The subject of the study is a device for protecting premises from unauthorized access for home and corporate use. In the work the components of the device are analyzed, the scheme is presented and the advantages are investigated, among which one can distinguish: accessibility, programming of the microcontroller in the Arduino environment, the ability to work in offline mode, independence from power grids, the possibility of using*

external power supply direct current, simple further modification, etc. Several test series of the developed device were conducted to study its efficiency and performance. *Result of the research:* it is planned to further improve the device, simplify and increase the efficiency of its operation.

Keywords: security device; GSM-module; microcontroller; security systems; motion sensor.

Affiliation: Department of Computer Science and Applied Mathematics, Kryvyi Rih State Pedagogical University, 54, Gagarin Ave., Kryvyi Rih, 50086, Ukraine.

E-mail: pavelzagorodko@outlook.com*, iliamoschkov77@gmail.com#, alexanderstepanyuk@gmail.com#.

З часів появи приватної власності люди шукали шляхи її захисту. З розвитком інформаційних технологій з'явилась можливість використовувати комп'ютери в охоронних системах. Використання у сигналізації таких пристроїв, як мікроконтролери та різноманітні датчики, надає можливість спроектувати таку систему самостійно. Габарити складових компонентів дозволяють максимально приховати наявність будь-якого захисту і, тим самим, – підвищити його ефективність.

На сьогоднішній день існує велике різноманіття охоронних систем, які використовують не тільки для того, щоб обмежити доступ небажаних гостей, але й запобігти пожежі, викраденню речей, витоку токсичних речовин, які можуть загрожувати життю людини.

Отримавши знання та навички в певних сферах моделювання, розробки електронних систем та їх програмування, є можливість розробити власну охоронну систему.

Пристрій захисту слідує за приміщенням за допомогою датчиків руху та звуку. У разі проникнення в приміщення спрацьовує відповідний датчик і мікроконтролер через GSM-модуль або радіомодуль відправляє користувачу повідомлення про подію.

У пристрої використовується 2 GSM-модулі, що дає можливість користуватись послугами 2 мобільних операторів і підвищити надійність захисту в разі проблем з мобільним зв'язком, а використання радіозв'язку через модуль SX1278 дозволяє в деяких випадках відмовитися від мобільного зв'язку. Для економії енергії GSM-модулі можна переводити у сплячий режим (з якого модуль виходить при отриманні вхідного дзвінка або sms). Це дозволяє продовжити час роботи пристрою щонайменше в 5 разів.

До GSM-модуля IOT-GA6 підключається мікрофон, що дозволяє прослуховувати приміщення. Датчик звуку реагує на розбиття вікна або

вибух, аналізуючи амплітуду звукового сигналу.

Керування пристроєм відбувається через інфрачервоний приймач, SMS від користувача, підключення до персонального комп'ютеру або мобільного пристрою, радіомодуль.

Складові пристрою (схему наведено на рис. 1):

- мікроконтролер STM32F103C8B6;
- GSM-модулі: IOT-GA6, NEOWAY M590;
- радіомодуль SX1278 (LoRa, 433 МГц);
- мікрохвильовий датчик руху ХУС-WB-DC (5.8 ГГц);
- датчик звуку;
- термістор NTC-MF52-103/3435 10K;
- акумулятори LiFePo4 (2 шт., 7.4 В) з платою захисту від перерозряду та контролером заряду;
- RGB-світлодіод для індикації станів;
- інфрачервоний приймач VS1838В для управління пристроєм за допомогою інфрачервоного пульта керування або мобільних пристроїв з інфрачервоним портом;
- твердотільні реле (2 шт.);
- сонячні модулі для заряду акумуляторів;
- понижуючі перетворювачі на мікросхемі LM2596 (2 шт.).

Переваги розробленого пристрою:

- доступність компонентів та їх невисока ціна;
- програмування мікроконтролера в середовищі Arduino;
- можливість роботи в автономному режимі та в діапазоні температур від -30°C до 55°C завдяки використанню LiFePo4 акумуляторів, тому пристрій можна використовувати не тільки для приміщень з опаленням;
- використання сонячних модулів дає незалежність від енергомереж;
- використання понижуючих перетворювачів дає можливість використовувати зовнішні джерела живлення постійного струму до 35 В;
- використання радіо-модуля SX1278 (LoRa) з зовнішньою антеною забезпечує зв'язок з пристроєм на відстані до 5 км і є заміною мобільного зв'язку при використанні мережі радіомодулів;
- для виявлення руху не потрібно прямого контакту модуля і об'єкта, що дозволяє приховати датчик в стіні чи корпусі, багато з доступних в даний час датчиків руху використовують тільки технологію пасивного інфрачервоного (PIR), яка реагує на рух вперед-назад, але не може виявити, що порушник рухається в напрямку або від датчика безпеки;
- пристрій просто модифікувати для системи «розумний дім», додавши необхідні компоненти.

У курсі «Програмування мікроконтролерів» можливе вивчення

структури та будови модулів охоронної системи, створення та налагодження програмного коду для мікроконтролера, управління датчиками та модулями.

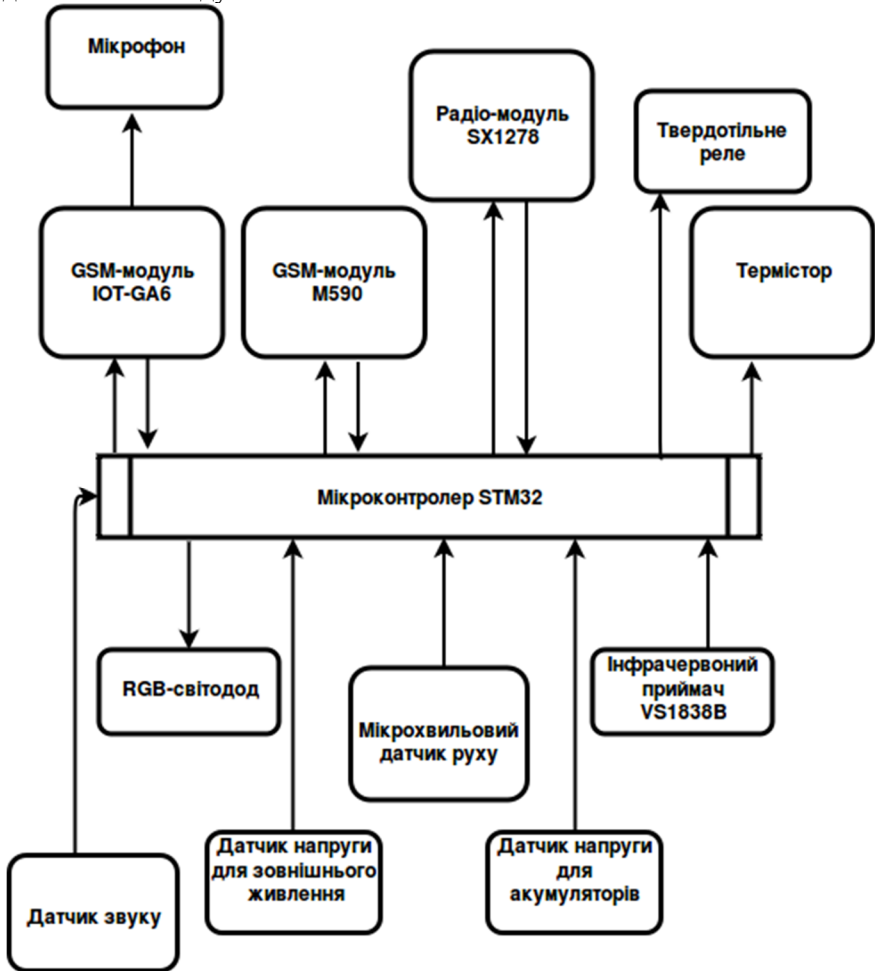


Рис. 1 Схема пристрою захисту приміщення від несанкціонованого доступу

Received: 04 May 2018; in revised form: 04 May 2018 / Accepted: 07 May 2018