

Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту  
Кафедра інформаційних технологій та телекомунікаційних систем

«Допущено до захисту»  
Начальник кафедри ІТтаТС  
підполковник служби цивільного  
захисту  
\_\_\_\_\_ Олександр ПРИДАТКО  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## ДИПЛОМНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему «Проектування системи забезпечення безпеки приміщення на  
основі технології “Інтернет речей”»

Виконав:  
здобувач IV курсу, групи КН-41  
спеціальності (освітньої програми)  
122 «Комп’ютерні науки» (Комп’ютерні науки)  
(шифр і назва спеціальності (освітньої програми))  
\_\_\_\_\_ **Володимир КУЧЕРАС** \_\_\_\_\_  
(ім’я та прізвище)  
Керівник \_\_\_\_\_ **Назарій БУРАК** \_\_\_\_\_  
(ім’я та прізвище)  
Рецензент \_\_\_\_\_  
(ім’я та прізвище)

Львів – 2021 року

## АНОТАЦІЯ

Володимир КУЧЕРАС «Проектування системи забезпечення безпеки приміщення на основі технології “Інтернет речей”». Дипломна робота за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки” складається з текстової частини, що містить 3 розділи, 61 с., 32 рис., 3 табл., 24 джерела, 1 додаток.

Об’єкт дослідження – сучасні автоматизовані системи забезпечення безпеки приміщення від проникнення та пожеж.

Мета роботи – розробка автоматизованої системи безпеки для приміщення, виконаної на сучасній елементній базі, яка призначена для цілодобової охорони об’єктів на основі модуля Arduino UNO з використанням датчиків руху та аналізаторів якості повітря.

Бакалаврська кваліфікаційна робота спрямована на дослідження сучасних підходів забезпечення безпеки приміщень від проникнення та пожежі.

Проведено аналіз предметної області та досліджено особливості розробки систем безпеки на основі сучасних мікроконтролерів.

Проаналізовано сучасні апаратні засоби, які використовуються у системах безпеки приміщень, виконати вибір та обґрунтування елементної бази для проектування системи безпеки приміщень.

Розроблено алгоритми роботи системи безпеки приміщення, виконати монтаж та тестування проектованої системи.

ARDUINO, ЗАХИСТ, СЕНСОРИ, АЛГОРИТМ, СИСТЕМА

## ВИСНОВКИ

У квартири, приватні будинки чи офіси нерідко проникають злочинці з метою заволодіння майном, або ж бажаючи нашкодити господарям. Не менш часто грабіжники не тільки забирають цінні речі, а й псують то майно, яке не можуть забрати. Щоб відчувати безпеку та спокій за своє майно, зробити власну оселю неприступною фортецею під час тривалого від'їзду, практикується встановлення сигналізації в будинку.

Системи охоронної сигналізації є найбільш традиційними та поширеними засобами, що використовуються для охорони будинків, квартир, офісів. Основне призначення охоронної сигналізації виявлення несанкціонованого проникнення у взяті під охорону приміщення, і як наслідок, забезпечення цілісності майна.

У процесі виконання бакалаврської дипломної роботи, отримано наступні результати.

Проведено аналіз особливостей розробки систем безпеки приміщень на основі сучасних мікроконтролерів та різноманітних сенсорів – датчиків, який вказав на перспективність використання новітніх мікроконтролерів у якості обчислювальної апаратної платформи для управління системою.

На основі дослідження сучасних засобів автоматизації, виконано опис основних особливостей реалізації системи безпеки та здійснено обґрунтування вибору елементної бази, проведено підготовчі процеси та розроблено структурну схему проектного рішення.

У якості мікроконтролера для реалізації системи обрано Arduino UNO. Серед різноманіття датчиків руху, вибір здійснено на користь економічно та габаритно мінімальних значень, однак з високою ефективністю – використовуватиметься датчик HC-SR501. Для виконання аналізу якості повітря та визначення концентрації шкідливих речовин буде використаний датчик MQ-135. Для реалізації світлової та звукової сигналізації будуть використані червоний світлодіод та зумер. Усі програмні реалізації здійснюватимуться у середовищі Arduino IDE.

Виконано проектуючі та монтажні роботи. Зокрема, розроблено функціональну схему, яка містить основну інформацію про методи та способи реалізації модуля заданих функцій та поставлених задач. За такою схемою можна визначити, як саме будуть здійснюватися перетворення та які саме для цього необхідні елементи.

Розроблено алгоритми роботи системи безпеки приміщення при різних умовах спрацювання сигналізаторів та проведено монтаж і тестування системи безпеки приміщення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афзель, С.С. Огляд сучасного стану та перспективи розвитку датчиків руху/ С.С. Афзель, М.О. Березанська // Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні : матеріали доповідей XIV Всеукраїнської науково-практичної конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, 2018 – С. 16.
2. Бурак Н. Є. Технології "Internet of Things" управління проектом підготовки рятувальника для умов надзвичайних ситуацій. / Н. Є. Бурак, Ю.П. Рак // Збірник тез доповідей XI Міжнародної конференції "Управління проектами у розвитку суспільства". – Київ: Вид-во КНУБА, УАУП, АУП, 2014. – С. 36-37
3. Жовтянський М. С. Моделювання проектного середовища впровадження «хмарних сервісів» у вищі навчальні заклади системи цивільного захисту / М. С. Жовтянський, Н. Є. Бурак // Управління проектами, програмами, портфелями : Тези доповідей I Міжнар. наук.-практ. конф.: [у 2т.]. – Одеса, 2016. – Том 1. – С. 54–56.
4. Іванов А. О. Теорія автоматичного керування: Підручник. — Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. — 2014. — 250 с
5. Кашкаров, А.П. Датчики в электронных схемах: от простого к сложному: навч. посіб. / А. П. Кашкаров — К. : ДМК, 2017. — 200 с.
6. Кашкаров, А.П. Справочное пособие по системам охраны с пирозлектрическими датчиками : навч. посіб. / А. П. Кашкаров — К. : ДМК, 2016. – 200 с.
7. Комп'ютерні мережі: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. – Львів: «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
8. Константин Яременко. Порівняння Netburner, Arduino та Raspberry Pi для використання в IoT // Наука онлайн: Міжнародний електронний науковий журнал - 2018. - №4. [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://nauka-online.com/ua/publications/tehnicheskie-nauki/2018/4/sravnenie-netburner-arduino-i-raspberry-pi-dlya-ispolzovaniya-v-iot/>
9. Основні проблеми розумних будинків і як їх можна вирішити? [Електронний ресурс] // Кластер. Інженетрі системи та мережі. – 2019. – Режим

доступу до ресурсу: <https://klaster.ua/ua/stati-i-obzory/osnovnye-problemy-umnyh-domov-i-kak-ih-mozhno-reshit/>

10. Полякова О.В. Класифікація функціональних складових елементів системи інтелектуального керування середовищем при проектуванні житла // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Технічні науки. – 2016. – № 4. – С. 133–141.

11. Придатко О. В., Бурак Н. Є., Дзень В. Є., Кунинець М. С. Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проєкту "Smart-університет". Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 105–113

12. Хом'як М.І. Інтеграція технології «Інтернет речей» в процес підготовки сучасного рятувальника/ М.І. Хом'як, Н.Є. Бурак // Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – Ч.-2., С. 80-81.

13. Эталонная архитектура безопасности интернета вещей (IoT) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.anti-malware.ru/practice/solutions/iot-the-reference-security-architecture-part-1>.

14. An Overview of Home Automation Systems [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7791223/>.

15. Ajax Systems [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://ajax.systems/ua/products/>

16. Arduino UNO: [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://arduino-uno.ru>

17. Arduino i Raspberry Pi: [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <http://edurobots.ru/2014/09/arduino-ili-raspberry-pi-kakaya-platforma-luchshe/>

18. Are (IoT) Smart Homes of the Future As Smart As They Say? [Електронний ресурс] // Panda Security. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.pandasecurity.com/mediacenter/technology/iot-smart-homes-future-smart-say>.

19. D. Evans, "The Internet of things: How the next evolution of the Internet is changing everything," CISCO, San Jose, CA, USA, White Paper, 2011.

20. Dickson B. How to prevent your IoT devices from being forced into botnet bondage [Электронный ресурс] / Dickson. – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <https://techcrunch.com/2016/08/16/how-to-prevent-your-iot-devices-from-being-forced-into-botnet-slavery/>.

21. Kodali, R. K., Jain, V., Bose, S., & Boppana, L. (2016, April). IoT based smart security and home automation system. In 2016 international conference on computing, communication and automation (ICCCA) (pp. 1286-1289). IEEE.

22. Martyn, Y., Smotr, O., Burak, N., Prydatko, O., Malets, I. (2020) Software for Shelter's Fire Safety and Comfort Levels Evaluation. In: Babichev S., Peleshko D., Vynokurova O. (eds) Data Stream Mining & Processing. DSMP 2020. Communications in Computer and Information Science, vol 1158. Springer, Cham. pp. 457-469.

23. Pavithra, D., & Balakrishnan, R. (2015, April). IoT based monitoring and control system for home automation. In 2015 global conference on communication technologies (GCCT)(pp. 169-173). IEEE.

24. Smotr, O., Burak, N., Borzov, Yu., Ljaskovska, S.: Implementation of Information Technologies in the organization of Forest Fire Suppression Process. In: Proceedings of the 2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP), pp. 157-161. Lviv, Ukraine, August 21-25, 2018