

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

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри ІТтаСЕК
підполковник служби цивільного захисту
_____ Олександр ПРИДАТКО
“ ____ ” _____ 20__ року

**ДИПЛОМНА РОБОТА
БАКАЛАВРА**

на тему: **«Розроблення системи санкціонованого доступу на базі
обчислювальної апаратної платформи Arduino як складової проекту
Safety House»**

Виконав:
здобувач IV курсу, групи КН-41
спеціальності (освітньої програми)
122 «Комп'ютерні науки» (Комп'ютерні науки)
(шифр і назва спеціальності (освітньої програми)
_____ Богдан Демчина

Керівник к.т.н., доцент Ігор МАЛЕЦЬ
(ім'я та прізвище)

Рецензент _____
(ім'я та прізвище)

Львів – 2023 року

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання прийняв

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи/проекту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз літературних джерел та вибір методів вимірювань		
2	Розробка апаратної частини		
3	Розробка програмного забезпечення		
4	Тестування пристрою		

Здобувач _____
(підпис)

Богдан ДЕМЧИНА
(ім'я та прізвище)

Керівник роботи _____
(підпис)

Ігор МАЛЕЦЬ
(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Богдан ДЕМЧИНА. «Розроблення системи санкціонованого доступу на базі обчислювальної апаратної платформи Arduino як складової проекту Safety House». Дипломна робота за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки » складається з текстової частини, яка містить 3 розділи, 54 с., 20 рис., 6 табл., 15 джерел, 3 додатки.

Об'єктом дослідження є проект пристрою для дослідження, реалізування системи, що забезпечує контроль санкціонованого доступу до будинку на базі апаратної платформи Arduino в інтегрованій системі Safety House.

Предметом дослідження є розроблення системи санкціонованого доступу на базі обчислювальної апаратної платформи Arduino. Впровадження цього пристрою у контексті збору та моніторингу даних про захисту будинку.

Мета роботи: Мета даної дипломної роботи полягає в розробці зручного у використанні пристрою санкціонованого доступу бази програмно-апаратної платформи Arduino, як компонента проекту "Safety House"

Методи дослідження, використані в дипломній роботі, включають аналіз літературних джерел, дослідження наявних розробок та експериментальне дослідження функціональності пристрою для здійснення санкціонованого доступу на базі обчислювальної апаратної платформи Arduino Uno R3.

Навчальна значущість дипломної роботи полягає можливості здобувача освіти перевірити та продемонструвати свої знання, навички а також компетенції, котрі він отримав у процесі навчання. Розроблення пристрою для, системи санкціонованого доступу на базі Arduino дозволило здобувачеві освіти застосувати здобуті теоретичні знання на практиці в умовах реального проектування.

Теоретична значущість дипломної роботи здобувача полягає напрацюванні наукового доробку у дослідження розроблення та експлуатації

пристрою з використанням обчислювальної апаратної платформи Arduino для систем контролю та управління санкціонованим доступом. Робота допомагає розширенню наукового розуміння можливостей й потенціалу платформи Arduino в сфері збору та аналізу обробки даних та побудови дієвих прикладних механізмів..

Практична значущість дипломної роботи полягає в розробленні дієвого пристрою, котрий може виконувати функцію контролю санкціонованого доступу до об'єкта, та має прикладне значення для застосування в проєктах “Розумних будинків ” типу Safety House”.

ABSTRACT

Bohdan DEMCHINA. "Development of an authorized access system based on the Arduino computing hardware platform as a component of the Safety House project." The thesis on the specialty 122 "Computer science" consists of a text part, which contains 3 chapters, 54 pages, 20 figures, 6 tables, 15 sources, 3 appendices.

The object of the study is the design of a device for research, implementation of a system that provides control of authorized access to the house based on the Arduino hardware platform in the integrated Safety House system.

The subject of the research is the development of a system of authorized access based on the Arduino computing hardware platform. Implementation of this device in the context of home security data collection and monitoring.

The purpose of the work: The purpose of this thesis is to develop an easy-to-use device for authorized access to the base of the Arduino hardware and software platform, as a component of the "Safety House" project

The research methods used in the thesis include the analysis of literary sources, the study of existing developments and an experimental study of the functionality of the device for the implementation of sanctioned access based on the computing hardware platform Arduino Uno R3.

The educational significance of the thesis is the opportunity for the student to test and demonstrate his knowledge, skills, and competencies that he acquired during his studies. The development of a device for a system of authorized access based on Arduino allowed the student to apply the acquired theoretical knowledge in practice in the conditions of real design.

The theoretical significance of the recipient's diploma work consists in the development of scientific work in the study of the development and operation of the device using the Arduino computing hardware platform for systems of control and management of authorized access. The work helps to expand the scientific

understanding of the capabilities and potential of the Arduino platform in the field of data collection and analysis and the construction of effective application mechanisms.

The practical significance of the thesis consists in the development of an effective device that can perform the function of controlling authorized access to the object, and has applied value for use in the projects of "Smart Houses" of the Safety House type."

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ У ПРОЕКТИ SAFETY HOUSE	11
1.1 Компоненти системи безпечного будинку (Safety House)	11
1.2 Призначення та види систем санкціонованого доступу	14
1.2 Призначення та види систем санкціонованого доступу	16
Висновки до розділу 1	19
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ПРИСТРОЮ	20
2.1 Підбір деталей для побудови пристрою санкціонованого доступу до житла в проекті Safety House	20
2.2 Опис платформи Arduino Uno	24
2.3. Архітектура пристрою	28
Висновки до розділу 2	29
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	30
3.1. Розроблення схеми підключення компонентів пристрою санкціонованого доступу до апаратної платформи Arduino	30
3.2. Програмне забезпечення	33
Висновки до розділу 3	42
ВИСНОВКИ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ	47

ВСТУП

Актуальність дослідження: Зростання кількості ризиків, з якими стикається типовий сучасний житель міста зумовив зростання запиту закриття потреб в безпеці, а розвиток інформаційних технологій зумовив можливості для їх задоволення. На сьогодні дуже популярним інструментом задоволення потреб безпеки та комфорту є проект “Розумний будинок” та його ключова підсистема Safety House. Безпечність дому організовується через можливість контролю доступу до нього. Тому розробка систем санкціонованого доступу до приміщення має високу актуальність.

Мета дослідження: Мета даної дипломної роботи полягає в розробці зручного у використанні пристрою санкціонованого доступу базі програмно-апаратної платформи Arduino, як компонента проекту “Safety House”

Завдання дослідження: Задля реалізації поставленої мети, в дипломному дослідженні виконуються завдання:

1. Вивчення призначення та ключових компонентів системи Safety House.
2. Дослідження технічних можливостей обчислювальної платформи Ардуіно в проектуванні пристроїв для “Розумних будинків”.
3. Підбір модульних компонентів, що сумісні з платформою Ардуіно для проектування пристрою санкціонованого доступу.
4. Розроблення апаратної схеми пристрою з підключенням на платформу Arduino.
5. Розроблення програмного забезпечення для введення, опрацювання даних відображення результатів, та виконавчих модулів для кодового замка як пристрою санкціонованого доступу
6. Виконання експериментальної перевірки розробленого пристрою.
7. Оцінювання ефективності пристрою і можливості його подальшої експлуатації.

Об'єкт дослідження: є проект пристрою для дослідження, реалізування системи, що забезпечує контроль санкціонованого доступу до будинку на базі апаратної платформи Arduino в інтегрованій системі Safety House

Предмет дослідження полягає в розробленні системи санкціонованого доступу на базі обчислювальної апаратної платформи Arduino. Впровадження цього пристрою у контексті збору та моніторингу даних про захисту будинку.

Структура і обсяг роботи. Дипломна робота включає вступ, три розділи та висновки. Містить 54 сторінки, в тому числі 41 сторінку тексту основної частини з 20 рисунками, список використаних джерел з 15 найменувань на 2 сторінках, 3 додатки на 8 сторінках.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи результати дипломного дослідження було встановлено, що концепція проекту Safety House набуває щораз більшої популярності як першочергова підсистема проекту “Розумний будинок”. Розробка систем безпеки для захищеного будинку передбачає автоматизацію багатьох процесів, як от контроль безпеки та стабільності роботи мереж будинку та, особливо, систем контролю та управління доступом до будинку. Така система набуває сутності системи санкціонованого доступу.

Системи санкціонованого доступу ґрунтуються на програмно-інженерних рішеннях, передбачають проектування та монтаж пристроїв, котрі перешкоджатимуть несанкціонованому проникненню в будинок.

Для конструювання систем санкціонованого доступу доречно використовувати популярну програмно-апаратну платформу Arduino, котра успішно інтегрується з датчиками контролю, сенсорами, пристроями вводу-виводу інформації та виконуючими пристроями.

Обрана нами в проекті версія платформи Arduino Uno R3 має ряд таких переваг як доступність програмного середовища, економічність, ефективність, модульність та можливості для подальшого вдосконалення за виникнення такої потреби.

Розроблений в дипломній роботі пристрій на основі платформи Ардуіно з підключеними клавіатурою дисплеєм та сервоприводом для контролю санкціонованого доступу дає змогу запобігати забороненому проникненню в будинок.

Розроблене програмне забезпечення для сконструйованого кодового замка дозволяє користувачу придумувати та вводити власний пароль доступу до будівлі, та таким чином перешкоджати несанкціонованому проникненню дім. Розроблений пристрій характеризується економічністю, модульністю, що відповідає потребі його інтеграції в систему Safety House.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Arduino [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino>
2. Arduino UA [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://arduino.ua/ru/prod676-arduino-uno-rev3>
3. Arduino Playground [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://playground.arduino.cc/>
4. Forum Arduino [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://forum.arduino.cc/>
5. Tinkercad [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://www.tinkercad.com/>
6. Борисенко С. А., Красильникова О. М. Розробка систем Інтернету речей на базі Arduino: методичні вказівки. – К.: Видавничий дім «Слово», 2016.
7. Види датчиків руху [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://oxorona.com/motion-sensor-types/> Системи безпеки [Електронний ресурс]. Режим доступу <http://bk.com.ua/index.php?page=14&cid=121>
8. Іванов, О. В. Використання датчиків у системах на базі Arduino / О. В. Іванов. – Львів: Світ, 2019. – 180 с.
9. Крамчанинов С.С., Черкесова Л.В. Разработка системы автоматизации загородного дома и ведения домашнего хозяйства (Умный загородный дом) / С.С. Крамчанинов, Л.В. Черкесова // Молодой исследователь Дона.– №6. – 2017. – С. 57-62.
10. Красильникова О. М. Апаратні платформи для Інтернету речей: Arduino та Raspberry Pi. – К.: Видавничий дім «Слово», 2018
11. Лещенко О. І. Програмування мікроконтролерів на мові Arduino: навчальний посібник. – К.: Видавничий дім «Слово», 2019.
12. Мельник, В. О. Основи роботи з мікроконтролерами на базі Arduino / В. О. Мельник. – Київ: Техніка, 2018. – 256 с.
13. Мельник В. Ю. Розробка апаратних засобів на платформі Arduino: навчальний посібник. – К.: Видавничий дім «Слово», 2017.

14. Мельничук Р.А., Ларченко Л.В. Системи безпеки розумного будинку. / Р.А. Мельничук, Л.В. Ларченко // СХІІІ Міжнародна інтернетконференція «Розвиток науки та техніки під час воєнного стану». – м. Херсон, 28 листопада, 2022.– С. 156-158.

15. Мунтян Е.Р., Скачко О.П. О возможностях реализации подсистем управления Smarthouse. / Е.Р. Мунтян, О.П. Скачко // Политематический сетевой электронный научный журнал КГАУ №169. – 2017. – С. 72-79.