

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Онацький Віталій Віталійович

УДК 004.5

**Програмно-апаратний модуль охоронної системи будинку с функцією
візуальної авторизації на базі Raspberry Pi**

124 – МНР.ПЗ.00-607м.11953098

Автореферат
магістерської наукової роботи на здобуття освітньої кваліфікації
«Магістр системного аналізу»

Миколаїв – 2019

Магістерська наукова робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: професор, д.т.н. Фісун Микола Тихонович

Рецензент: старший викладач кафедри інженерії
програмного забезпечення, к.т.н Горбань Гліб Валентинович

Захист відбудеться «26» лютого 2019 р. о 9³⁰ год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською науковою роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «24» лютого 2019 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,
к.пед.н., доцент

Н. М. Болубаш

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

а.) Актуальність теми дипломної роботи

Проблема охорони майна існували для людини на протязі всього існування людства. Економічна ситуацій у останні роки негативно впливає на кількість злочинів пов'язаних з особистим майном.

Статистика крадіжок, що наведена генеральною прокуратурою України демонструє, що за 2018 рік відбулося 21155 крадіжки. А цей факт демонструє необхідність використання технічних засобів охорони будинку: замків, сигналізації та охоронних систем. Наведені показники демонструють недосконалість сучасних засобів охорони.

Дослідження сучасних засобів охорони приватного будинку показують, що найбільш популярним засобом охорони є охоронні системи.

Охоронна система, як правило, являє собою автоматизований комплекс, функцією якого є охорона різних об'єктів: будівель, окремих приміщень, промислових об'єктів, автомобілю. До охоронних систем відносять будь-які технічні засоби для підвищення рівня безпеки об'єкту. Але наведені показники статистики вказують, що існуючі охоронні системи не забезпечують охорону майна у достатній мірі.

б.) Мета і завдання

Метою дипломної роботи є вдосконалення методів охорони приватного будинку шляхом використання специфічних апаратних та програмних засобів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- 1) дослідження сучасних охоронних систем;
- 2) визначення основних апаратних складових сучасних охоронних систем;
- 3) визначення основних програмних складових сучасних охоронних систем;
- 4) аналіз апаратного забезпечення, що необхідне для побудови охоронної системи;
- 5) розробка схеми підключення апаратного забезпечення;

б) розробка програмного забезпечення для блоку керування охоронною системою;

7) розробка програмного забезпечення для пристрою керування.

с.) Об'єкт та предмет дослідження

Об'єкт: методи та засоби охорони приватного будинку, що використовуються в сучасному світі.

Предмет: принципи організації, програмне та апаратне забезпечення охоронних систем.

d.) Наукова новизна отриманих результатів

1) вперше запропоновано використання математичних методів кореляції зображень для здійснення візуальної ідентифікації;

2) запропоновано методи використання методів кореляції зображень для здійснення візуальної ідентифікації у охоронних системах;

d.) Практичне значення отриманих результатів

1) розроблено схему підключення апаратного забезпечення для охоронної системи з функцією візуальної ідентифікації;

2) розроблено програмне забезпечення, що використовує кореляцію зображень у якості інструменту візуальної ідентифікації.

2. Структура роботи

Дипломна робота магістра складається із 11 частин: вступу, чотирьох розділів, спеціальної частини з охорони праці, висновків, переліку використаної літератури, двох додатків, методичного розділу. Роботу виконана на 130 сторінках формату А4, в тому числі додатків на 25 листах формату А4.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

а) У **вступі** подано загальну характеристику досліджуваної теми, обґрунтовано актуальність дипломної роботи, сформульовано мету, завдання досліджень, відзначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів, подано інформацію про апробацію, структуру та обсяг роботи.

б) У **першому розділі** дипломної роботи проведено аналіз існуючих охоронних систем та їх складових. Визначено основні типи класифікації охоронних систем за основними ознаками: за типом передачі інформації, визначено основні під категорії даної класифікації (з зворотнім зв'язком та без нього), за типом взаємодії у разі несанкціонованого доступу (поділ на активні та пасивні). Проаналізовано основні складові частини охоронних систем та засоби керування ними.

в) У **другому розділі** досліджено можливості використання у якості блоку керування одноплатний комп'ютер. Визначено найбільш актуальні модулі одноплатних комп'ютерів та обрано найбільш оптимальний варіант – Raspberry pi моделі B. Розроблено схему підключення усіх обраних датчиків до одноплатного комп'ютеру використовуючи інтерфейс GPIO.

г) У **третьому розділі** проаналізовано основні напрями використання комп'ютерного зору. Визначено найбільш значну область використання комп'ютерного зору – аналіз медичних даних. Проаналізовано засоби реалізації функцій комп'ютерного зору, визначено найбільш розповсюджену бібліотеку OpenCV. Досліджено можливості OpenCV: мови програмування, що підтримуються, необхідне апаратну забезпечення, способи встановлення та підключення бібліотеки.

д) У **четвертому розділі** описано реалізацію засобу контролю модулю на основі Flask, WEB API. Проведено аналіз доступних середовищ для розробки мобільних застосунків операційної системи Android. Обрано найбільш оптимальний варіант – Android studio. Розроблено застосунок для ОС Android, що реалізує основні функції контролю: підключення до пристрою контролю, встановлення поточного режиму охорони, встановлення та перегляд шаблону для пошуку.

f) У **додатках** наведено код програмних застосунків для одноплатного комп'ютеру та засобу контролю, що базується на операційній системі Android.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

a) Проведено дослідження охоронних систем для приватного сектору, визначено основні переваги, недоліки та складові популярних систем;

b) Розроблено апаратне забезпечення для реалізації охоронної системи з функцією візуальної автентифікації;

c) Проаналізовано основні методи кореляції зображень, для пошуку шаблону;

d) Розроблено програмне забезпечення для одноплатного комп'ютеру, що дозволяє змінювати режими охорони, та виконувати візуально автентифікацію;

e) Розроблено застосунок для керування охоронною системою;

АНОТАЦІЯ

Онацький Віталій Віталійович. Програмно-апаратний модуль охоронної системи будинку з функцією візуальної авторизації на базі Raspberry Pi. – На правах рукопису.

Магістерська наукова робота на здобуття освітньої кваліфікації «Магістр системного аналізу». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Дана магістерська робота присвячена розробці програмного та апаратного забезпечення для охоронної системи будинку з функцією візуальної авторизації.

Об'єктом дослідження є процес роботи охоронних систем для приватного сектору.

Предметом дослідження є принципи організації, програмне та апаратне забезпечення охоронних систем.

Практичне значення полягає в розробці програмно-апаратного модулю, що забезпечить охорону приміщення та дасть змогу користувачу використовувати функцію візуальної авторизації.

Дипломна робота складається з фахового розділу і спеціальної частини з охорони праці.

Дипломна робота складається з наступних частин: вступу, чотирьох розділ, висновку, списку використаної літератури, додатків, методичних матеріалів.

Перший розділ – аналіз методів авторизації у існуючих охоронних системах. Визначення основних складових компонентів існуючих охоронних систем будинку. Дослідження методів проведення відеоспостереження у охоронних системах та складових систем відеоспостереження.

Другий розділ присвячено розробці апаратного забезпечення. Досліджено можливості одноплатних комп'ютерів. Проведено аналіз найбільш розповсюджених моделей, визначено найбільш оптимальний варіант – одноплатний комп'ютер Raspberry Pi. Обрано датчики для реалізації різних режимів охорони. Розроблено схеми підключення обраних датчиків, модулю бездротового інтерфейсу та камери.

Третій розділ присвячено дослідженню галузі комп'ютерного зору. Окремо досліджено методи кореляції зображень, що реалізовані у найбільш відомій бібліотеці комп'ютерного зору OpenCV.

Четвертий розділ описує створення програмного забезпечення для розробленого модулю. Проведено дослідження операційних систем, що підтримують архітектуру процесору обраного одноплатного комп'ютеру, на основі проведеного аналізу обрано найбільш оптимальний варіант – Raspbian. Обрано мову програмування, що підтримується Raspbian - Python. Наведено схему взаємодії компонентів розробленого застосунку для Raspberry Pi, наведено код застосунку для мобільної операційної системи Android.

ABSTRACT

This master's degree work is devoted to the development of software and hardware for the security system of the house with the function of visual authorization.

The object of research is the process of security systems for the private sector.

The subject of research is the principles of organization, software and hardware security systems.

The practical significance is the development of a hardware and software module that will provide space protection and allow the user to use the visual authorization feature.

The thesis consists of a professional section and a special part on labor protection.

Thesis consists of the following parts: introduction, four sections, conclusions, list of used literature, appendices, and methodological materials.

The first section is an analysis of authorization methods in existing security systems. Determination of the main components of the existing home security systems. Investigation of methods of video surveillance in security systems and components of video surveillance systems.

The second section is devoted to the development of hardware. The possibilities of single-board computers are investigated. The analysis of the most widespread models is carried out, the most optimal variant is determined - the one-board computer Raspberry Pi. Selected sensors for implementation of different modes of protection. The schemes of connection of selected sensors, the module of the wireless interface and the camera have been developed.

The third section is devoted to the field of computer vision. The methods of correlation of images, realized in the most well-known library of computer vision of OpenCV, are explored separately.

The fourth section describes the creation of software for the developed module. The research of operating systems supporting the architecture of the processor of a selected one-circuit computer was conducted, on the basis of the analysis the most

optimal variant - Raspbian was chosen. Selected programming language supported by Raspbian-Python. The scheme for interaction of components of the developed application for Raspberry Pi is attached, the application code for the mobile Android operating system is also attached.