

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

**ДІЛАЙ ВАСИЛЬ ІГОРОВИЧ**

УДК 681.58

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ З  
ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ  
ОБРАЗІВ**

122 « Комп'ютерні науки »

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль – 2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних наук Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук  
**Фриз Михайло Євгенович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв  
**Шкодзінський Олег Ксаверович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 24 грудня 2018 р. о 9<sup>00</sup> годині на засіданні експертної комісії №30 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 702

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Здійснення безпеки, контроль доступу, запобігання витоку інформації, та контроль ефективності роботи персоналу на підприємстві є одними з найбільш важливих і значних проблем для бізнесу в наш час. Саме тому темою дипломної роботи є «інформаційна система управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів» на замовлення підприємства, що підтверджує практичне застосування й потребу в даній роботі.

**Мета роботи:** розробка інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів на замовлення ПрАТ «Тернопільський Молокозавод», вирішення проблем підприємства у сфері контролю й управління доступом, а саме відмовостійкості та безпеки.

**Об'єкт, методи та джерела дослідження.** Основним об'єктом дослідження є процес автоматизованого керування управлінням доступу з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів. Методами дослідження є проектування й розробка інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів. Джерелом дослідження є актуальні публікації та наукові роботи інформаційних систем управління контролю доступом та методів розпізнавання образів.

**Наукова новизна отриманих результатів:** вдосконалено системи управління доступом, що на відмінну від існуючих рішень використовує поєднання централізованого й розподіленого архітектурного підходу керування й управління доступом.

**Практичне значення отриманих результатів:** Розроблено інформаційну систему управління доступом з використанням технологій розпізнавання образів. Проведено дослідження існуючих рішень та реалізовано архітектурно вдосконалено інформаційну систему.

**Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2018 р. Практична реалізація дипломної роботи впроваджена на підприємстві замовника.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 146 арк. формату А4, графічна частина – 16 плакатів.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено аналіз актуальності та мети роботи, проведено опис проблематики й поставка задачі дослідження.

В розділі «Аналітичний огляд літературних та інших джерел» проведено аналіз існуючих рішень на основі літературних джерел, проаналізовано складові компоненти СКУД, архітектурні рішення та підходи реалізації даних систем,

проаналізовано існуючі методи розпізнавання образів із коротким оглядом їх переваг та недоліків.

Сформовано вимоги до розроблюваної системи для чіткого виконання завдання та подальшого контролю виконання й передачі готової роботи замовнику згідно вимог. Для чіткого планування процесу розробки згідно графіку й поставлених задач сформовано стадії та етапи розробки системи які включаються в себе дев'ять послідовних етапів.

Сформовано вимоги до розроблюваної системи для чіткого виконання завдання та подальшого контролю виконання й передачі готової роботи замовнику згідно вимог. Для чіткого планування процесу розробки згідно графіку й поставлених задач сформовано стадії та етапи розробки системи які включаються в себе дев'ять послідовних етапів.

В розділі «**Проектування інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів**» детально описано проектування інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів, архітектури системи в цілому та її складових, проектування баз даних, вибір технологій для реалізації та впровадження розроблюваної системи, проектування алгоритмів роботи інформаційної системи та її складових.

На основі проведеного аналізу й дослідження спроектовано вдосконалену комбіновану архітектуру інформаційної системи зображену на рисунку 1., архітектура інформаційної системи управління доступом.

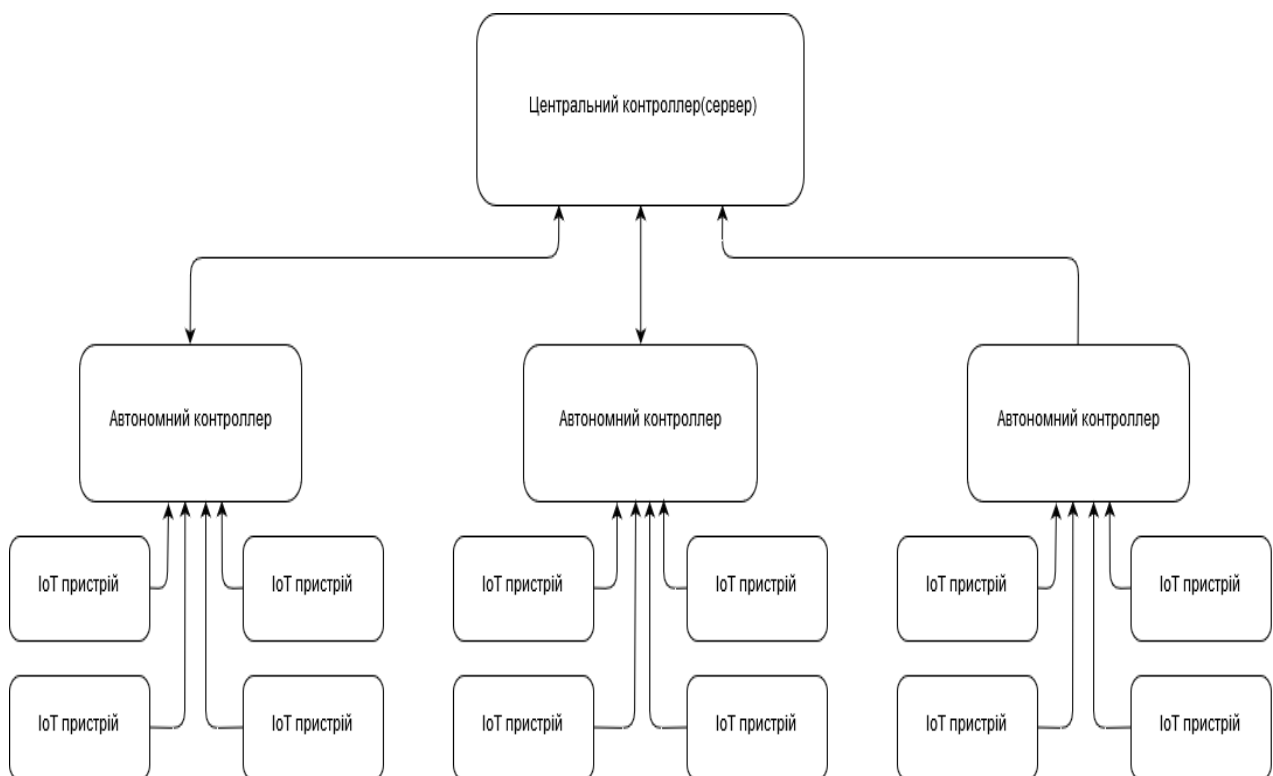


Рисунок 1 - Архітектура інформаційної системи управління доступом

Для подальшої побудови бази даних виконано попереднє проектування її структури, алгоритмів роботи підсистеми прийняття рішень, структура та зв'язок

таблиць, структура процедур та функцій, наведено графічний матеріал в якому описуються архітектурні складові спроектованої бази даних.

Виконано апаратно-програмне проектування автономного контролера, спроектовано архітектуру даної складової системи, прийняті відповідні для виконання вимог відмово стійкості, спроектовано програмну складову автономного контролера за допомогою описання алгоритмів роботи ПЗ.

Розроблено алгоритми роботи ПЗ автономного контролера, зокрема базовий алгоритм роботи контролера зображений на рисунку 2.

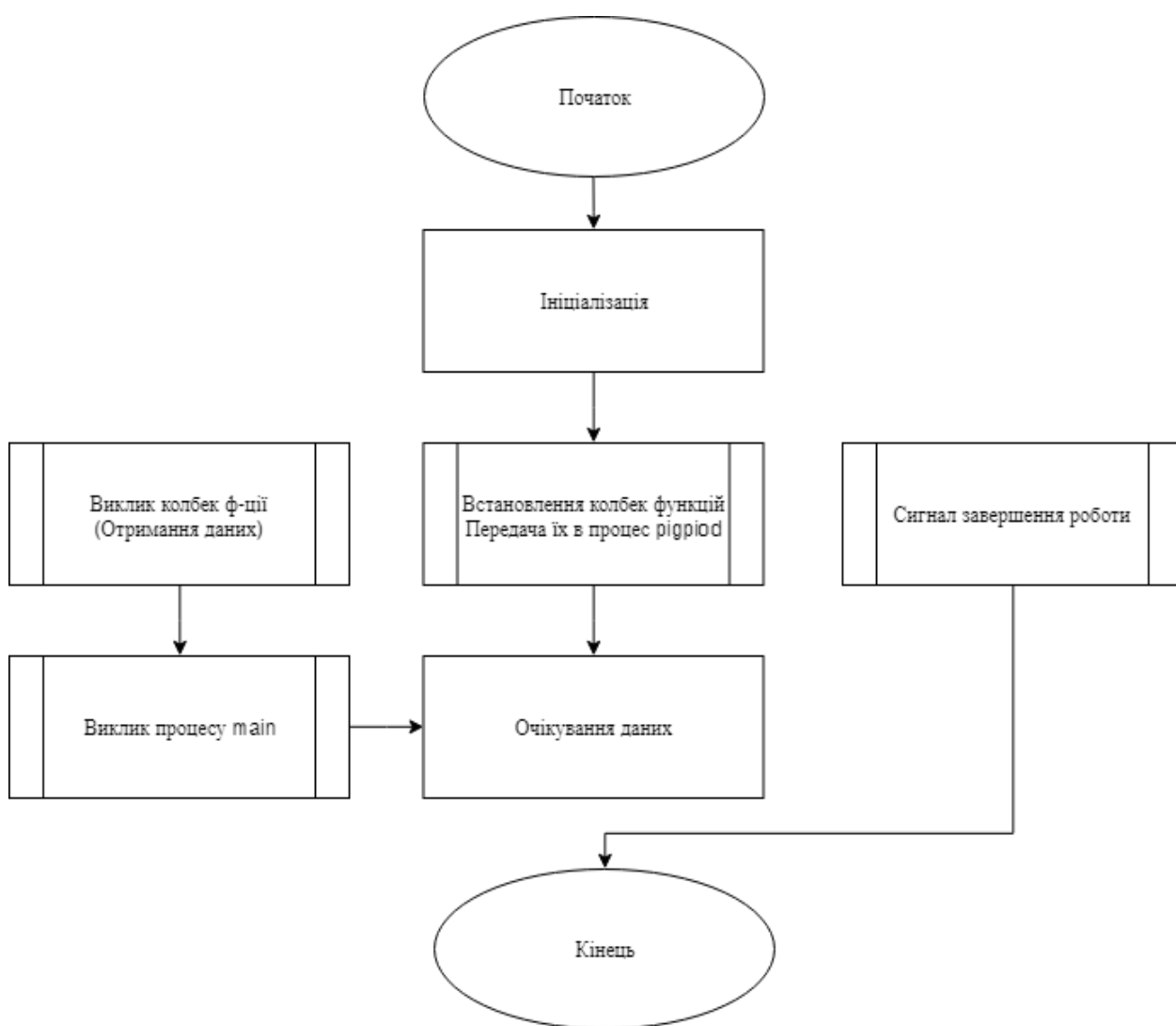


Рисунок 2 - Основний алгоритм роботи контролера

Розглянуто й описано підсистему розпізнавання образів, спроектовано її архітектуру та алгоритми роботи основних модулів, коротко описано обрані технології розпізнавання образів.

В розділі «**Практична реалізація інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів**» було практично реалізовано й описано процес створення бази даних, підсистеми прийняття рішень, програмного забезпечення автономного контролера й підсистеми розпізнавання образів.

Реалізовано базу даних й підсистему прийняття рішень на базі СУБД MySQL 5.7. Розроблено ПЗ автономного контролера на базі Raspberry Pi 3, базуючись на операційній системі Rasbian, мові програмування Python3 та bash, бази даних MySQL 5.7.

Практично реалізовано підсистему розпізнавання образів на базі бібліотеки функцій та алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень і чисельних алгоритмів загального призначення з відкритим кодом та мови програмування Python 3.

В розділі «**Спеціальна частина**» розглянуто технології, що використовуються в процесі розробки інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів. Розглянуто використані мови програмування, СУБД, бібліотеку для роботи із розпізнаванням образів.

В розділі «**Обґрунтування економічної ефективності**» було розраховано основні техніко-економічні показники побудови інформаційної системи управління доступом з використанням технологій розпізнавання образів.

Орієнтоване значення економічної ефективності становить 0,56 що є достатньо високим значенням.

Період окупності повинен варіюватися від 1 до 3 років, тоді розвиток вважається доцільним та економічно вигідним. Термін окупності даної роботи становить 1,8 років.

На основі проведених обрахунків можна зробити висновок, що створення інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів є доцільним у зв'язку з невеликим терміном окупності та великим обсягом планового прибутку.

В розділі «**Екологія**» проаналізовано питання електромагнітного забруднення довкілля, його вплив на людину та шляхи його зменшення, екологічну політику підприємства замовника.

В розділі «**Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях**» було розглянуто законодавчо-нормативну базу в сфері охорони праці, розглянуто принципи електробезпеки та основні види травм пов'язані з електричним ураженням, описано структуру цивільного захисту та організація й забезпечення виконання заходів цивільного захисту підприємства замовника.

Даний обсяг робіт був проведений задля підвищення рівня безпеки в процесі розробки й подальшої експлуатації інформаційної системи управління доступом з використанням технологій розпізнавання образів.

У **загальних висновках щодо дипломної роботи** описано результати реалізації інформаційної системи управління доступом з використанням технологій розпізнавання образів.

В **графічній частині** на слайдах презентації приведено процес та результати створення інформаційної системи управління доступом з використанням технологій розпізнавання образів.

## ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи було розроблено й описано процес реалізації інформаційної системи управління доступом з використанням

інформаційних технологій розпізнавання образів на замовлення ПрАТ «Тернопільський молокозавод».

В результаті виконання дипломної роботи виконано наступні завдання

- Виконано аналітичний огляд літературних та інших джерел згідно тематики дипломної роботи, що дозволило здійснити постановку задачі на виконання дипломної роботи.
- Проведено аналіз існуючих рішень у сфері систем управління доступом та розпізнавання образів.
- Спроектовано інформаційну систему управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів, яка дозволила забезпечити високий рівень відмовостійкості та безпеки системи контролю й управлінням доступом.
- Виконано процес практичної реалізації інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів.
- Забезпечено стійкість системи до проблем із мережевим зв'язком та перебоїв електропостачання.

Реалізовану інформаційну систему впроваджено на базі підприємства замовника.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1. Ділай В.І. Огляд методів розпізнавання облич для використання в системах контролю і управління доступом [Текст] / Ділай В.І.. Тези доповіді на VII Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, ТНТУ, 2018. – с. 48.
2. Ділай В.І. Інформаційна система управління доступом з використанням технологій розпізнавання образів [Текст] / Ділай В.І. Тези доповіді на VII Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, ТНТУ, 2018. – с. 50.

## **АНОТАЦІЯ**

У дипломній роботі проведено проектування й розробку інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів.

В першому розділі розглянуто предметну область та актуальність проектування й розробки інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів. Проаналізовано існуючі проблеми та розглянуто актуальність створення власної системи. Визначено основні вимоги та процес розробки системи.

В другому розділі спроектовано систему та обрано інструменти реалізації її складових. Спроектовано базу даних для зберігання інформаційних ресурсів різноманітних складових системи. Обрано архітектурний підхід для побудови інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів й розроблено схему взаємодії підсистем та системи в цілому.

У третьому розділі описано поступова реалізація інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів.

**Ключові слова:** ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, АВТОНОМНИЙ, КОНТРОЛЕР, ВЕБ-СЕРВЕР, КОМП'ЮТЕР, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ

### **ANNOTATION**

In the thesis work development IS of access management using image recognition IT. Work was development on order an enterprise.

In the first chapter, the subject area and the relevance of designing and developing information access control systems using information recognition technologies of images are considered. The existing problems are analyzed and the relevance of creating their own system is considered. The basic requirements and process of system development are determined.

In the second section, the system is designed and the tools for implementing its components are designed. The database for storage of information resources of various components of the system was designed. An architectural approach was chosen for constructing an access control information system using information recognition technologies and developed a scheme for interaction of subsystems and systems in general.

The third section describes the gradual implementation of an information access control system using information recognition technology images. Describes the construction of the database, the hardware-software component of the system and the implementation of the subsystem of pattern recognition.

**Keywords:** DATABASE, SYSTEM, WEB-TECHNOLOGY, CONTROLLER, PYTHON, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, WEB-SERVER, IDENTIFICATION