

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

*проблемно-наукова міжгалузева
конференція молодих науковців
аспірантів та студентів*

м. Тернопіль

2022



*ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАДВІРНЯНСЬКИЙ КОЛЕДЖ НТУ
ГАЛИЦЬКИЙ КОЛЕДЖ ІМ. В. ЧОРНОВОЛА*

Проблемно-наукова міжгалузева конференція
**АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-
ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ
(АКІТ – 2022)**

21—23 лютого 2022 року

Тернопіль

Збірник матеріалів проблемно-наукової міжгалузевої конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (АКИТ - 2022), Тернопіль, 2022. -120 с.

Редакційна колегія:

Николайчук Я.М. – академік Міжнародної академії інформатики доктор технічних наук, професор, Надвірнянський коледж НТУ.

Нагорний Р.В. – директор Надвірнянського коледжу НТУ.

Николайчук Л.М. – кандидат юридичних наук, кафедра суспільних наук ІФНТУНГ.

Яцків В.В. - доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри кібербезпеки ЗУНУ.

Грига В.М. - кандидат технічних наук, доцент, кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Якименко І.З - кандидат технічних наук, доцент, заступник декана факультету комп'ютерних інформаційних технологій Західноукраїнського національного університету

Стефурак Н.А. - кандидат фізико-математичних наук, Галицький коледж ім. В. Чорновола.

Сидор А.І. - кандидат технічних наук, кафедра обчислювальної техніки Національного університету водного господарства та природокористування

Сегін А.І.- кандидат технічних наук, доцент, кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем Західноукраїнського національного університету

Пітух І.Р.- кандидат технічних наук, доцент, кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем Західноукраїнського національного університету

Возна Н.Я.- кандидат технічних наук, доцент, кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем Західноукраїнського національного університету

Заставний О.М.- кандидат технічних наук, кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем Західноукраїнського національного університету

Гуменний П.В.- кандидат технічних наук, кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем Західноукраїнського національного університету

Албанський І.Б.- кандидат технічних наук, кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем Західноукраїнського національного університету

Івасьєв С.В.- кандидат технічних наук, доцент, кафедра кібербезпеки Західноукраїнського національного університету

Волинський О.І. - кандидат технічних наук, Надвірнянський коледж Західноукраїнського національного університету

Давлетова А.Я. – викладач кафедри кібербезпеки Західноукраїнського національного університету.

Редактор коректор: Гуменний П.В.

Технічний редактор: Давлетова А.Я.

Адреса редакції:

Західноукраїнський національний університет
кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем
вул. Олени Теліги 8, м. Тернопіль 46003

Контактний телефон
тел. (0352) 50-17-87

**АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ**

Барчук В.Б., Гуменний П.В. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ ДЛЯ ЗБОРУ ДАНИХ.....	7
Андрусишин В.М., Давлетов Р.Р. ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	13
Рябченко Д.В. ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГІДНОЇ СМОЛИ.....	17
Бондарчук В.Р., Давлетова А.Я. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБМІНУ ДАНИМИ.....	22
Поліщук В.А., Масляк Р.П. ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ЖОМУ.....	26

МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ

Албанський І.Б., Цюпа І.І., Леськів Х.-М.М. ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ РОБОЧИХ ГОДИН.....	30
Грисюк О.П., Гуналовський Я.-М.О., Цюпа І.І., Заставний О.М. ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ ТЕПЛИЦЬ.....	34

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

Стафін В., Возняк В.С. ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ АБОНЕНТСЬКОЇ МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ADSL.....	38
Кокітко Р.І., Гавришків Н.Г., Павлюс В.П., Драпак В.І. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ОБ'ЄКТІВ ТОРГІВЛІ.....	44
Лазеба В.В., Осадчук О.Й., Капустинський Р.І. СТРУКТУРНА СХЕМА СИСТЕМИ БАГАТОМОДАЛЬНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА.....	48
Іваницький Б.О., Хомолюк М.І., Лисобей Л.В., Ензельт О.П., Лисобей Л.В. ЙМОВІРНІСНІ ПОКАЗНИКИ ПОМИЛОК ПЕРЕДАЧІ AES.....	51
Мельник А.О., Мохун С.В., Волошин К.В. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ANDROID.....	59

Кокітко Р.П.¹, Гавришків Н.Г.², Павлюс В.П.², Драпак В.І.¹

¹Західноукраїнський національний університет

²Галицький коледж імені В'ячеслава Чорновола

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ОБ'ЄКТІВ ТОРГІВЛІ

Вступ. На даний час спостерігається тенденція, що системи управління безпекою (СУБ) [1] для об'єктів торгівлі є необхідним елементом. Для невеликих торгових об'єктів, зазвичай, використовуються типові проекти, а для великих супермаркетів та торговельних центрів перевага надається індивідуально розробленим проектам. Для забезпечення охорони майна встановлюються системи відеоспостереження (СВС) [2]. Переглядаючи записи з відеокамер, можна проконтролювати роботу персоналу і дізнатися про сторонніх осіб, які відвідали об'єкт, що охороняється. За останні роки відеоспостереження стало невід'ємною функцією системи охорони об'єкта, оскільки сучасне відеообладнання дозволяє не лише здійснювати моніторинг та записувати відео, а й програмувати реакцію системи безпеки у разі виникнення тривожних подій.

Мета: дослідження автоматизованих систем управління безпекою торговельних приміщень та їх реалізація.

1. Організація систем охорони торгових закладів

Наявність системи СВС не є прямим захистом торговельних майданчиків від небажаних дій, несумлінних працівників або несанкціонованого проникнення на територію. Проте такий захід стане серйозним стримуючим фактором проти злочинних елементів. Вулична відеокамера зупинить біля входу хуліганів та інших маргіналів. Дрібних злодіїв зупинить відеоспостереження у приміщенні. Автоматизовані СУБ відео моніторингу забезпечують отримання достовірної інформації про те, що відбувалося в магазині, як співробітники виконували свої обов'язки без керівника, хто і для чого довго вивчав товар. Встановлення СУБ, що пов'язані з пультом центрального спостереження та групами цілодобового реагування, забезпечить економію коштів за рахунок зменшення штату фізичної охорони об'єкту.

Сучасні СУБ об'єктів торгівлі та торгових приміщень (рисунки 1) є комплексними рішеннями та включають підсистеми:

- протикражну систему - комплекс протикражного контролюючого обладнання, елементами якого є датчики на товарах та антени на виході з торгового об'єкту, що реагують на попадання в її область спрацювання датчиків. Для деактивації датчиків касові зони обладнюються деактиваторами або спеціальними знімачами [3].

- систему відеоспостереження (СВС) - відеообладнання, яке дозволяє здійснювати відеомоніторинг не тільки торгового залу, а й реалізувати контроль касової зони. Забезпечують здійснення обробки відеопотоків, ідентифікації осіб, збереження та перегляду архіву відеоданих.

- систему контролю касової зони – програмно-апаратне забезпечення,

що дозволяє контролювати касові операції торгового об'єкта, виявляти порушення.

- пожежну сигналізацію - комплекс технічних засобів автоматизації (ТЗА), що забезпечує своєчасне виявлення аварійної ситуації на об'єкті охорони та реалізації сповіщення відповідних служб чи передачі сигналу для оперативного автоматичного гасіння пожежі та оповіщення про нештатну ситуацію.

- систему моніторингу відвідувачів –забезпечує аналіз потоку відвідувачів, для реалізації підрахунку їх кількості з метою ведення статистики, організації маркетингових заходів та проведення досліджень на основі отриманих даних.

- систему контролю та управління доступом (СКУД) – ТЗА, наприклад, контролери, керовані замки, автоматичні шлагбауми, що забезпечують здійснення контролю доступ до об'єктів, управління проходження в різні його частини.

- систему оповіщення та гучного зв'язку - ТЗА, що забезпечують оперативне здійснення світлового та звукового сповіщення, управління евакуацією з об'єкта охорони у разі виникнення нештатної ситуації, наприклад вказівники, табло, динаміки, гучномовці, мікрофони та ін. Слід зазначити, що дана система може використовуватися в цілях реклами, інформування відвідувачів, наприклад про акції, чи для створення атмосфери за допомогою музичного супроводу.

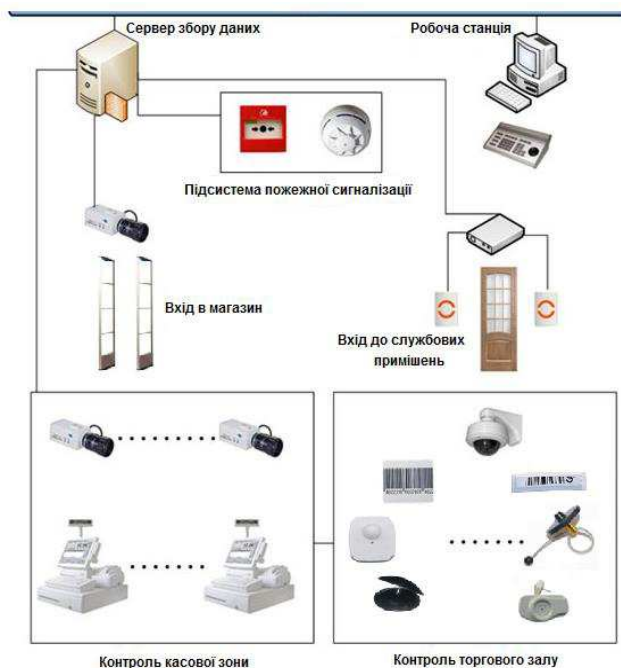


Рисунок 1 – Структура системи управління безпекою торгового об'єкта

В торгових об'єктах, де товари знаходяться у відкритому доступі, нестачу легко списати на шахраїв-покупців, тому значно зростають внутрішні загрози, розкрадання товарів з боку продавців, касирів та інших працівників [1].

Більшості із загроз на об'єктах торгівлі протидіяти можна за допомогою організації автоматизованої системи охорони на основі СВС. Автоматизована система охоронного відео моніторингу (АСОВ) забезпечує цілодобовий візуальний контроль та моніторинг стану та подій на підконтрольній території в

режимі реального часу, своєчасне інформування операторів про позаштатні та небезпечні ситуації, а також збір та зберігання даних з можливістю їх подальшого аналізу.

2 Проектування автоматизованої системи охоронного відеомоніторингу

На сьогоднішній день усі сучасні АСОВ так чи інакше є цифровими, тобто в кінцевому результаті інформація завжди представлена у цифровій формі [4]. У зв'язку з цим для більш ефективного зберігання та передачі даних за допомогою комп'ютерної мережі обов'язково використовується стиснення потоків відео за певними алгоритмами. Для реалізації АСОВ запропоновано стандарт стиснення H.265+, який доцільно застосовувати у професійних СВС, де використовується велика кількість відеокамер та сервери з великим об'ємом пам'яті. Для потокового відео H.265+ є оптимальним, оскільки має вищий рівень стиснення без видимого погіршення якості відео.

Децентралізована архітектура проектованої АСОВ передбачає передачу функцій запису відеоданих у камери шляхом вбудованого запам'ятовуючого пристрою великої ємності. Це дозволяє відмовитися від спеціалізованого програмного забезпечення (ПЗ) та скоротити витрати, оскільки немає необхідності у потужному центрі обробки відеопотоків (ЦОВ). Він не використовується для аналізу або запису, а лише для перегляду відео.

Структура проектованої АСОВ торгових приміщень наведена на рисунку 2.



Рисунок 2- Схема автоматизованої системи охоронного відеомоніторингу

Запропонована система є гібридною та складається наступних елементів:

- блок введення даних - аналогові та IP відеокамери, об'єктиви, поворотні пристрої;
- блок передачі даних - мультиплексори, квадратори, комутатори;
- блок обробки відео - перетворювачі сигналу відео сервери, ЦОВ;
- блок зберігання даних - відеореєстратори, відеонакопичувачі або відео реєстратори, сховище даних - відеоархіву, пристрій запису;
- блок відображення - пристрої виведення відео, монітори;
- блок додаткових функцій - датки та виконавчі механізми охоронно-пожежної сигналізації та засоби оповіщення.

Центром аналітичної системи є спеціальне ПЗ. Встановлення сервера передбачається у виділеному приміщенні, на автоматизоване робоче місце (АРМ) оператора встановлюється ПК та монітори. Перегляд камер та архіву можливий також на інших пристрої, наприклад адміністратора магазину, керуючого тощо. Для віддаленого контролю можлива реалізація мобільного додатку. Оператор здійснює управління системою з АРМ. АСОВ дозволяє створювати будь-які розкладки камер на вибір оператора, інформувати його про підозрілі транзакції на касовому вузлі, позаштатні ситуації (забуті речі, проходи відвідувачів у службові приміщення, виникнення пожежі тощо). Перегляд архіву можливий синхронно по кількох камерах, що дозволяє ефективно проводити аналіз та розбір різноманітних подій.

Для забезпечення довготривалого та безпечного зберігання даних відеомоніторингу та оперативного доступу до архівних даних запропоновано використання технології розподіленого зберігання. Це дозволить об'єднати різні ресурси для розміщення, зберігання та управління великими масивами даних. Загальна схема побудови АСОВ з використанням розподіленого зберігання даних наведена на рисунку 3.

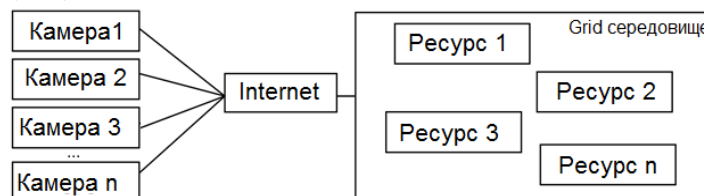


Рисунок 3 – АСОВ з розподіленим зберіганням даних

Система працює наступним чином: відеодані з камер надходять через пристрої запису та ЦОВ до менеджера ресурсів DataGrid, який виявляє доступні ресурси та спрямовує до них дані. Реплікації файлів фіксуються у каталозі, що дозволяє визначати, кількість копій кожного файлу та їх розміщення на ресурсах.

Висновки. Проектована АСОВ має гнучку архітектуру, що дозволяє використовувати відеокамери з різними параметрами та розширенням матриці. Система легко масштабується шляхом додавання нових компонентів, що дозволяє реалізувати її для малих, середніх та великих об'єктів торгівлі. Запропоновано розподілене зберігання великих масивів даних для оптимального розміщення та управління ними, що дозволяє запобігти перевантаженню мереж та перевантаження сховищ.

Перелік використаних джерел.

1. Охорона і безпека магазину. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://allposa.com/uk/blog/35_oxrana-i-bezopasnost-magazina
2. Відеоспостереження в магазинах. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://worldsecurity.com.ua/blog/videonablyudenie-v-magazinah>.
3. Кокітко Р.І. Вівтіцький А.О. Автоматизована система захисту товарів торгового об'єкту / Збірник матеріалів проблемно-наукової міжгалузевої конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (АКІТ – 2021), Тернопіль, 2021. – с.87–90.
4. De Rango F. (ed.) Digital Video. 2nd Edition. –ExLi4EvA, 2016. – 514 p.