

# АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ВІДЕОМОНІТОРИНГУ. ЧАСТИНА 1. ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗТАШУВАННЯ СЕНСОРНОГО МАСИВУ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Запропоновано програмну систему, яка дозволяє автоматично проектувати системи відео нагляду у приміщеннях з урахуванням предметів та об'єктів, які можуть перешкоджати видимості камери. В системі вирішено проблеми неправильної розстановки камер, збільшено ефективність їх використання.*

**Ключові слова:** відеоспостереження, програмне забезпечення, камери, розробка.

## *Abstract*

*A software system has been proposed that allows you to automatically design video surveillance systems indoors, taking into account objects and objects that may interfere with the camera's visibility. The system solves the problem of incorrect placement of cameras, increased efficiency of their use.*

**Keywords:** video surveillance, software, cameras, development.

## Вступ

Останнім часом набувають все більшого поширення різноманітні алгоритми та системи Smart Home. Кількість бажаючих користуватися програмами для автоматизації щоденних задач та приладів зростає щодня. Останнім часом все більше людей мають намір захистити свої будинки. На допомогу приходять системи відеоспостереження з використанням декількох камер одночасно. Сьогодні є великий вибір камер та програмного забезпечення для їх використання.

Користувачі камер відеоспостереження часто допускають помилки у їх розташуванні, що призводить до неправильної роботи або й зовсім до відсутності результатів роботи камер. Саме тому розробка системи автоматичного розташування камер відеоспостереження у приміщеннях є актуальною в наш час. Автоматизація цього процесу значно полегшить пошук оптимального місця для кріплення камери та допоможе використовувати камери найбільш ефективно [1].

Метою розробки є програмне забезпечення, яке вирішує проблеми неправильної розстановки камер, для користувачів без знань у сфері проектування систем відеоспостереження, які бажають використовувати камери у приватних приміщеннях.

## Результати дослідження

Розроблене програмне забезпечення система автоматичного розташування камер відеоспостереження у приміщеннях вирішує всі основні задачі проектування системи відео нагляду. Такі як:

- Визначення скільки і яких відеокамер буде потрібно;
- Де і як розмістити камери;
- Визначення зони огляду;
- Економія коштів при проектуванні системи відеоспостереження;
- Мобільність алгоритму що розробляється.

Система може працювати віддалено, немає потреби бути присутнім у приміщенні, для якого проектується система відеокамер. Реалізація такої автоматизації враховує тип, розміри приміщення та предмети, розташовані у приміщенні, які зменшують зону огляду камери. Система аналізує план приміщення та виділяє місця, в яких можуть бути розташовані камери [2].

Повний функціонал системи вимагає такі вхідні дані: план приміщення, налаштування камер і вид наявних камер.

На вихід користувач отримує всю необхідну інформацію для оптимального розташування камер у приміщенні: зображення плану приміщення з розташованими камерами, на якому видно область покриття камерами, їх кількість. Також можливо вивести у текстовому форматі вид камер та їх оптимальну кількість.

Для створення модуля додавання вхідних даних користувачем та підсистеми, що відповідає за зчитування вхідної інформації було розроблено алгоритм, що зчитує виділені користувачем точки областей плану приміщення та перешкод на початковому фото плану приміщення.

Алгоритм створює цифрове відображення плану приміщення з усіма перешкодами шляхом передачі даних між стандартним компонентом, що обробляє вхідні дані від користувача та модулем створення полігонів з цих даних для подальшого аналізу можливих точок розміщення камер відеоспостереження.

Для вирішення задачі економії коштів користувача було розроблено два режими роботи системи:

- Максимальне покриття при заданому бюджеті або кількості камер;
- Мінімальна вартість для повного покриття.

Виходячи з кінцевих цілей користувач обирає необхідний режим роботи алгоритму.

Мобільність алгоритму була досягнута за допомогою обраного підходу розробки SPA Система є веб-додатком до якої користувачі мають постійний он-лайн доступ.

Послідовність роботи алгоритму на рис. 1:



Рис. 1. – Схема алгоритму

Спілкування користувача з системою відбувається за моделлю клієнт – сервер. Сервер не зберігає ніяких проміжних даних про клієнта, при кожному запиті клієнт має передавати повну інформацію про себе [3]. Це дозволяє системі буди незалежною від кількості серверів, придатною до швидкого масштабування та гнучкою.

Додаток має архітектуру моноліту. Це означає що всі модулі додатку тісно пов'язані між собою [4]. Через це програма містить менше коду.

## Висновки

У ході виконання роботи була розроблена система автоматичного розташування камер відеоспостереження. Проаналізовано існуюче програмне забезпечення для вирішення поставлених задач.

У процесі розробки було реалізовано усі необхідні підсистеми веб-додатку. Обрано оптимальні засоби розробки та підходи до проектування.

Систему було налагоджено, протестовано та випробувано, що показало, коректність роботи програмного забезпечення. Система є ефективною та вирішує всі поставлені задачі по автоматичному розташуванні камер у приміщенні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Решение практических задач по проектированию видеонаблюдения [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.jvsg.com/uroki-videnabludeniya/>.

2. Jun-Woo Ahn – Two-Phase Algorithm for Optimal Camera Placement [Електронний ресурс] / Jun-Woo Ahn – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.hindawi.com/journals/sp/2016/4801784/>.
3. Siraj ul Haq – Introduction to Monolithic Architecture and MicroServices Architecture [Електронний ресурс] / Siraj ul Haq – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/koderlabs/introduction-to-monolithic-architecture-and-microservices-architecture-b211a5955c63>.
4. Shif Ben Avraham – What is REST – A Simple Explanation for Beginners [Електронний ресурс] / Shif Ben Avraham – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/extend/what-is-rest-a-simple-explanation-for-beginners-part-1-introduction-b4a072f8740f>.

*Святогор Олег Андрійович* – студент групи 2АКІТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: [olegsvyatogor304@gmail.com](mailto:olegsvyatogor304@gmail.com).

Науковий керівник: *Ковтун В'ячеслав Васильович* — доктор технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем управління Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

*Sviatonor Oleh Andreevich* - student of group 2AKIT-18b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [olegsvyatogor304@gmail.com](mailto:olegsvyatogor304@gmail.com)

Supervisor: Kovtun Vyacheslav Vasyliovych - Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.