

УДК 004

Кутирєв С.В.¹, Скрупський С.Ю.²

¹ студ. гр. КНТ-131 НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Об'єкт - процес розроблення програмного забезпечення для оптимізації розміщення камер відеоспостереження в приміщеннях.

Предмет - методи та програмні засоби автоматизованого планування розміщення відеокамер на основі аналізу геометрії приміщень.

Мета роботи - підвищення ефективності проектування систем відеоспостереження шляхом розробки програмного забезпечення для автоматичного визначення оптимального розташування камер.

Матеріали, методи та технічні засоби: документоорієнтована база даних MongoDB, мікросервісна архітектура, алгоритми оптимізації (жадібний алгоритм, метод імітації відпалу, градієнтний спуск), мови програмування JavaScript і TypeScript, фреймворки React і Node.js, комп'ютер з процесором Intel Core i7 під управлінням операційної системи Windows 10.

В ході роботи було успішно розроблено програмне забезпечення для системи відеоспостереження, яке дозволяє оптимізувати розміщення камер у приміщеннях різного типу та призначення.

Проведений аналіз предметної області виявив зростаючу потребу в інтелектуальних системах відеоспостереження та відсутність на ринку доступних програмних рішень для оптимального розміщення камер. Визначено, що неефективне проектування систем часто призводить до появи "сліпих зон" або надмірних витрат на обладнання через перекриття зон спостереження.

На етапі проектування програмного забезпечення було розроблено багаторівневу мікросервісну архітектуру, яка забезпечує гнучкість, масштабованість та високу продуктивність системи. Створено комбінований алгоритм оптимізації розміщення камер, що поєднує жадібний алгоритм для генерації початкового розміщення, метод імітації відпалу для глобальної оптимізації та градієнтний спуск для фінального уточнення результатів.

Програма реалізація системи включає документоорієнтовану базу даних MongoDB для ефективного зберігання різномірної інформації та інтуїтивно зрозумілий вебінтерфейс, розроблений з використанням React і TypeScript. Особлива увага була приділена алгоритму обчислення зон видимості камер з використанням методу променевого кидання, що забезпечує точне моделювання покриття з урахуванням перешкод.

Проведене тестування підтвердило коректність роботи системи на різних типах приміщень та її відповідність вимогам користувачів. Результати тестування показали, що використання розробленого програмного забезпечення дозволяє досягти оптимального покриття приміщення при мінімальних витратах на обладнання.

Створено програмний вебзастосунок для оптимізації розміщення камер відеоспостереження, який дозволяє автоматично визначати оптимальне розташування камер з урахуванням геометрії приміщення, наявних перешкод та технічних характеристик камер.

Розроблене програмне забезпечення вирішує актуальну проблему оптимізації розміщення камер відеоспостереження та може бути ефективно використане як індивідуальними користувачами для проектування домашніх систем відеоспостереження, так і професіоналами для створення складних систем безпеки на комерційних об'єктах.

Перспективними напрямками подальшого розвитку розробленого програмного забезпечення є: удосконалення алгоритмів оптимізації для роботи з 3D-моделями приміщень, інтеграція з системами розумного дому та платформами управління відеоспостереженням, а також впровадження технологій штучного інтелекту для аналізу якості покриття та рекомендацій щодо розміщення камер.

Галузь використання - проектування систем безпеки для приватних будинків, комерційних приміщень та промислових об'єктів.