

УДК: 004.94+621.397.61/.62

Терлецький Т.В., канд. техн. наук, доцент

Кайдик О.Л., канд. техн. наук, доцент

Данилюк Ю.М., здобувач вищої освіти

Бас Р.В., здобувач вищої освіти

Луцький національний технічний університет, t.terletskiy@lntu.edu.ua

Угрин Д. І., докт. техн. наук, професор

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича d.ugryn@chnu.edu.ua

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВІДЕОКАМЕР І ТАКТИК ЇХ ВСТАНОВЛЕННЯ НА ПЕРИМЕТРАХ ОБ'ЄКТІВ ЗАХИСТУ

Проектувальники систем ССТV стикаються із завданням забезпечити відеоконтроль протяжного периметра (великого промислового підприємства, об'єкта енергетики, державного кордону тощо), довжина якого може сягати багато кілометрів без утворення мертвих зон. У таких випадках застосування класичних методів проектування не дасть гарантованого якісного результату і виникає потреба застосування спеціалізованих засобів САПР, де в якості плану використовується геопідкладка або супутниковий знімок з прив'язкою до наявних інженерних споруд.

Основні завдання системи ССТV на периметрі – виявлення несанкціонованого вторгнення на територію або спроби такого вторгнення; координація роботи охоронних підрозділів; розбір і розслідування інцидентів.

Розроблення подібних проектів передбачає обґрунтування вибору типу камер (стаціонарні з фіксованою фокусною відстанню, моторизовані варіофокальні або поворотні PTZ камери), тактик і кроку їх встановлення, а також їх основних технічних характеристик.

Дослідження зазначених параметрів системи ССТV за контролем периметрів проводили у середовищі IP Video System Design Tool (рис.1).

Моделювання тактики «з центру на периметр» показало, що вона задовільна для бюджетних проектів і малій протяжності периметра (наприклад, захист периметра приватного будинку). Недоліки: немає можливості дізнатися про наближення порушників до проникнення на територію за глухого паркану; потрібно значно більше камер, щоб закрити ту саму ділянку периметра що і при розташуванні «уздовж периметра».

Моделювання тактики вздовж периметра «назустріч» вказало на нерівномірний розподіл щільності пікселів – відсутній основний принцип однакової надійності створюваних кордонів безпеки. Периметр у багато кілометрів (тим більше десятків кілометрів) матиме велику кількість камер. Орієнтуватися в мультикамерному режимі розкладки при такому розташуванні камер не можливо.

Тактика «уздовж периметра одна за одною» – найкращий варіант. Підходить для периметрів будь-якої протяжності. Переваги: чіткий поділ кордону на «своє» і «чуже» території на демілітаризованій зоні дозволяє детектувати активність порушника до його проникнення на територію, що охороняється. Завдання легко автоматизується існуючими функціями відеоаналітики; відносно мала нерівномірність розподілу щільності пікселів дозволяє будувати рівнонадійну охорону; однаковий напрямок всіх камер істотно спрощує ситуаційний аналіз.

Моделювання роботи камер PTZ в охороні периметра показали, що вони можуть виконувати лише допоміжну роль. При виявленні вторгнення вони допоможуть деталізувати сцену, вірифікувати автоматично згенеровані сигнали тривоги від відеоаналітичних модулів або окремих систем охорони периметра.

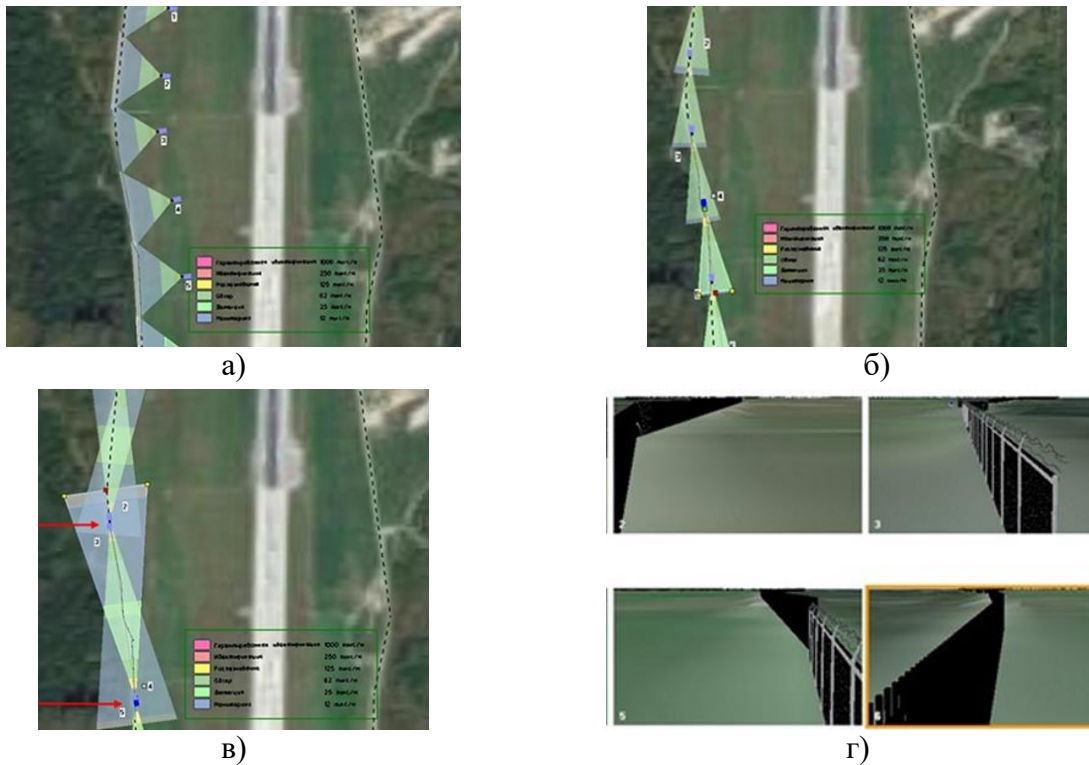


Рис. 1 – Контроль периметру різними тактиками: а) – «з центру на периметр»; б) – «одна за одну»; в) – «назустріч»; г) – відображення з камери

Оптимально встановлювати всі камери вище рівня інженерних загороджень таким чином, щоб паркан не затінював спостереження як за власною територією, так і за підступами до неї.

Розглянуті основні варіанти формату кадру 4:3, 16:9 і 9:16 показали, що найбільш економічний в плані збільшення кроку встановлення камер – формат 9:16, а найбільш «збалансований» в сенсі контролю прилеглої території при трохи меншим ніж у попередньому випадку кроці встановлення камер – формат 4:3.

Непрямолінійність периметра, злами периметра призводять до потреби збільшувати кут огляду і зменшувати крок встановлення камер.

Таким чином, крок встановлення камер буде не постійним, збільшуючись на прямолінійних ділянках і зменшуючись в місцях повороту інженерних загороджень.

Отже, проектування периметральних систем CCTV – одна з найскладніших завдань, що вимагає врахування величезної кількості чинників. Оптимальне рішення – встановлення камер уздовж огорожі для контролю прилеглої території та власної демілітаризованої зони об'єкта. Крок встановлення камер потрібно вибирати з міркувань розв'язання задачі виявлення вторгнення в область для конкретної ділянки периметра. На прямолінійних ділянках доцільно обирати довгофокусні об'єктиви (12-16 мм), збільшуючи тим самим зону впевненого виявлення порушника. При контролі зони з поворотом ділянки інженерного загородження потрібно зменшувати фокусну відстань (до 3,6-10 мм), що призводить до необхідності частіше встановлювати камери. Роздільну здатність камер слід вибирати виходячи з компромісу між відстанню виявлення порушника і світлочутливість камери, як правило не більше 1,3-2 Мп. В результаті середній крок встановлення камер – 60 метрів. Будувати периметральну систему охоронного відеоспостереження чисто на камерах PTZ допустимо лише при наявності добре налагодженої системи периметральної охоронної сигналізації і при інтеграції системи CCTV та системи охорони периметра.