

ПОБУДОВА НАГЛЯДОВОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ В ОКРЕМОМУ МІКРОРАЙОНІ ПРИ ОБМЕЖЕНОМУ ФІНАНСУВАННІ

В. М. Бездітний¹, О. Д. Василенко¹

¹ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Анотація

Системи відеонагляду є популярним продуктом на ринку засобів охорони об'єктів та захисту інформації. Кожного року компанії-виробники представляють нові технології, які покращують функціональність та ефективність систем відеонагляду. Такі впровадження значно підвищують ціну встановлення системи, що у разі розгортання відеонагляду в місті (при великій кількості камер) відіграє важливу роль при виборі типу системи. В даній роботі представлені основні принципи проектування системи відеонагляду для окремого мікрорайону, при поступовому фінансуванні проекту [1, 2, 3, 4].

Ключові слова: система відеонагляду, поступове фінансування

Вступ

Головним завданням системи теленагляду мікрорайону є нагляд за важливими об'єктами для інфраструктури мікрорайону та прилеглою до них територією з точки зору забезпечення його життєпридатності, загального управління та забезпечення безпеки громадян та життєдіяльності служб. Тому відеокамери встановлюють в місцях, де можливі великі скупчення людей, місцях складних ділянок дороги, поблизу важливих для мікрорайону об'єктів.

При сучасному стані ведення бізнесу в Україні, фінансування полягає у поступовому виділенні коштів на проект. Тому при впровадженні такої системи необхідно врахувати послідовність реалізації проекту [5, 6, 7, 8].

1. Загальні положення

Алгоритм проектування системи відеонагляду мікрорайону може передбачати наступні структурні операції:

- 1) визначення вразливих зон мікрорайону та категоріювання об'єктів інфраструктури;
- 2) вибір типу архітектури системи;
- 3) встановлення послідовності реалізації проекту.

Тобто у ході проектування мікрорайон розбивається на зони в залежності від об'єктів, що розташовуються у ньому. Серед цих об'єктів визначаються найбільш критичні для загальної життєпридатності мікрорайону, управління інфраструктурою мікрорайону, забезпечення безпеки громадян та життєдіяльності служб. Тому в першу чергу відеонагляд організовується для них, а вже потім для інших менш важливих об'єктів. Іншими словами система буде поступово розширюватися в залежності від фінансування та успішного виконання покладених на неї завдань попередніми етапами.

2. Визначення вразливих зон мікрорайону та категоріювання об'єктів інфраструктури

Під вразливою зоною розуміється прилегла до об'єкта районного значення територія, з якої може бути реалізована загроза об'єкту.

На сьогоднішній день в Україні у відкритому доступі важко знайти чітку класифікацію важливих для функціонування інфраструктури міста об'єктів. Тому пропонується визначення класифікації за наступними критеріями:

- 1) загальна життєпридатність;
- 2) загальне управління;
- 3) забезпечення безпеки громадян та життєдіяльності служб.

Розглянемо поділ об'єктів за вищевказаною класифікацією для м.Вишневе – місто-супутник Києва. Згідно класифікації поданої на сайті міської ради м. Вишневе [9], виділяють такі об'єкти інфраструктури мікрорайону:

- міські служби;
- медицина та здоров'я;
- об'єкти безпеки;
- об'єкти освіти;
- фінансові установи;
- об'єкти торгівлі;
- об'єкти спорту та дозвілля;
- об'єкти що забезпечують стільниковий та провідний зв'язок;
- дороги, майдани та перехрестя, що здійснюють сполучення та функціонування об'єктів.

На основі цих даних сформуємо класифікацію об'єктів мікрорайону за обраними критеріями (рис. 1).

Оскільки загальна інформація щодо розташування окремих вузлів та розташування об'єктів критерію (1) не знаходиться у вільному доступі, категоріювання будемо проводити для останніх двох критеріїв.



Рис. 1. Класифікація об'єктів мікрорайону

Кожне місто чи мікрорайон відрізняється різноманітністю і кількістю об'єктів різного роду, тому доцільним є визначити лише такі категорії, які будуть зустрічатися у всіх типових містах.

Умовно об'єкти інфраструктури можна розділити на категорії (A, B... Z). Кількість елементів такої класифікації залежить від наявності об'єктів, які однаково важливі для мікрорайону, але для яких потрібний детальніший критерій порівняння, щоб вірно присвоїти пріоритет.

До категорії A віднесемо наступні об'єкти та установи:

- міська адміністрація;
- об'єкти що забезпечують стільниковий та провідний зв'язок;
- пункти невідкладної медичної допомоги;
- пожежна служба.

До категорії B віднесемо:

- інші органи влади;
- поліція;
- охоронні служби;
- інші медичні установи.

Далі категорії формуються в залежності від особливостей інфраструктури міста.

3. Вибір типу архітектури системи відеонагляду

У [10] розрізняють два основних типи побудови системи відеонагляду – це централізований (в якому всі дані передаються до одного ситуаційного центру) та децентралізований – тип архітектури, в якому за кожною зоною закріплений свій ситуаційний центр.

Для мікрорайону доцільно об'єднати дані архітектури, щоб мати переваги обох типів та зменшити кількість недоліків, а саме:

- вихід з ладу одного ситуаційного центру не забезпечує вихід з ладу усієї системи;
- забезпечується вищий рівень ефективності системи, оскільки одночасно потрібно слідкувати за меншою кількістю камер;
- на головний ситуаційний центр передаються лише фрагменти відео, які були виокремлені програмним забезпеченням системи;
- масштабованість [10]. У системах з розподіленою архітектурою кожна зона спостереження може служити шаблоном для побудови системи у новій зоні.

4. Послідовність реалізації проекту

Найпростіша система відеонагляду складається з [1, 5, 10]:

- відеокамер;
- комутаторів;
- відеореєстраторів;
- відеомоніторів.

Зазвичай, останні два формують ситуаційний центр (далі – СЦ), в якому виконується моніторинг та фіксація подій. Пропонується така послідовність побудови системи відеонагляду (рис. 2).

Кількість об'єктів на кожному етапі найвірогідніше буде зростати $n < m < \dots k$, де n – кількість об'єктів на першому етапі, m – на другому, k – на останньому. Оскільки критично важливих та важливих для функціонування інфраструктури мікрорайону об'єктів буде менше ніж, наприклад, магазинів, кафе тощо.

На першому етапі монтується та обладнується ситуаційний центр та камери відеоспостереження поблизу критичних для мікрорайону об'єктів – категорії A. Кількість камер повинна забезпечувати мінімальне функціонування системи (в залежності від виділеного на цей етап фінансування). Параметри камер на цьому етапі повинні відповідати вимогам охоронного відеоспостереження.

Кількість об'єктів та нарощування системи на інших етапах залежить від розміру подальшого фінансування та тривалістю вирішення проблем, пов'язаних із розширенням системи – встановлення, налагодження, тощо.

5. Вартісно-функціональний аналіз проекту системи відеонагляду окремого мікрорайону

Представимо фінансування реалізації проекту відеонагляду у вигляді:

$$\Phi_{\Sigma} = \sum_{i=1}^N \Phi_i + \Phi_{\text{СЦ}} + \Phi_{\text{обсл}}$$

де Φ_{Σ} – загальна кількість коштів, що можуть бути виділені замовником на фінансування всього проекту; Φ_i – фінансування на виконання робіт кожного етапу побудови системи; Φ – фінансування на створення та обладнання головного ситуаційного центру (далі – ГСЦ). ГСЦ є основною складовою системи і повинен функціонувати на всіх етапах проектування і реалізації проекту, починаючи з першого етапу; Φ – заробітна плата обслуговуючого персоналу та фінансування на забезпечення безперебійної роботи

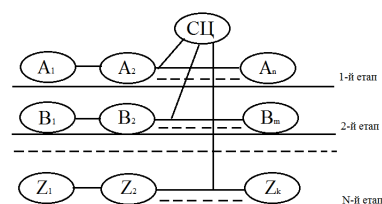


Рис. 2. Послідовність побудови системи відеонагляду

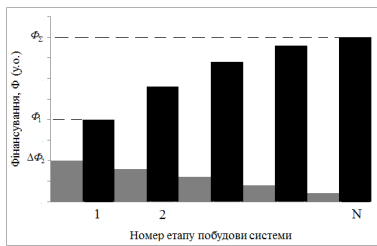


Рис. 3. Діаграма залежності приросту фінансування від номеру етапу побудови системи відеонагляду

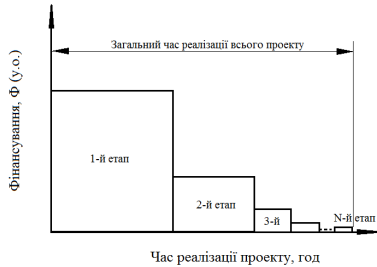


Рис. 4. Діаграма залежності фінансування та часу на реалізацію проекту від номеру етапу побудови системи відеонагляду

впроваджені етапів та всієї системи; N – кількість категорій об'єктів, які поступово будуть додаватися до системи.

Фінансування на виконання робіт кожного етапу побудови системи можна представити наступною формулою:

$$\Phi_i = C_{об} + M + H + \Pi + \Phi_{ДСЦ}$$

де $C_{об}$ – собівартість обладнання; M – вартість робіт з монтажу; H – вартість робіт з налагодження та випробування системи; Π – вартість ліцензованого програмного забезпечення; $\Phi_{ДСЦ}$ – вартість на створення і обладнання допоміжних ситуаційних центрів, при розподіленій архітектурі.

Кожен наступний етап побудови може містити більше об'єктів, проте на встановлення та підключення нових камер до системи потрібно фінансування меншого розміру, оскільки основна мережа вже побудована на перших етапах. Крім цього, вимоги до системи теленагляду на кожному наступному етапі нижчі від попереднього, тому можна використовувати як меншу кількість камер так і камери з гіршими параметрами. Зміну приросту фінансування з впровадження кожного нового етапу доцільно оцінювати, як:

$$\Phi_i = \Phi_i + \sum_{i=2}^N \Delta\Phi_i$$

де $\Delta\Phi_i$ – це різниця між Φ_i та Φ_{i-1} , причому при $i \rightarrow N$, $\Delta\Phi_i \rightarrow \min$.

Графічне зображення приросту на кожному етапі представлено на рис 1.

Важливо зазначити, що час завершення монтажу та налагодження камер при подальшому розширенні системи теленагляду також зменшується (рис. 4).

Висновки

У роботі показано, що побудова системи наглядного спостереження в окремому мікрорайоні при обмеженому фінансуванні повинна враховувати не тільки етапне фінансування але і категоріювання об'єктів інфраструктури за їх важливістю для життєзабезпечення мікрорайону.

Перелік використаних джерел

1. Мовчан А. В. Застосування сучасних технологій для вирішення завдань оперативного розпізнання терористичних загроз, назва з екрану, 13.03.2016. – 2013. – С. 9 с.
2. Солоненко Д. Ю. Обеспечение безопасности объектов транспортной инфраструктуры, на примере создания пилотной зоны комплексной системы обеспечения безопасности пассажиров на станции “Охотный ряд” Московского метрополитена. – М. : Информатизация та інформаційна безпека правоохоронних органів : сб. тр. XVII Межд. конф. (20–21 мая 2008 р., 2011.
3. Российские специалисты представили прибор для распознавания подозрительных лиц, название с экрана, 2.04.2016. – 2012. – URL: <http://lenta.ru/news/2012/10/23/subway/>.
4. Эксперимент с антитеррористическими камерами в московском метро провалился, название с экрана, 2.04.2016. – 2012. – URL: <http://lenta.ru/news/2012/10/23/subway/>.
5. Проект “Безпечне місто”, на базі якого працює міліція Донецька, визнаний кращим в СНД, назва з екрану, 12.04.2016. – 2012. – URL: <http://mvs.gv.ua/mvs/control/main/uk/publish/article/823823>.
6. Ратушняк В. Міліція здатна забезпечити громадський порядок під час Євро-2012, назва з екрану, 8.03.2016. – 2012. – URL: <http://mvs.gv.ua/mvs/control/main/uk/publish/article/445545>.
7. Про затвердження Програми «Безпечне місто-2015», назва з екрану, 2.04.2016. – 2015. – URL: <http://www.vmr.gov.ua/Docs/CityCouncilDecisions/2015/>.
8. Рішення Про Програму «Безпечне місто 2016 – 2017», назва з екрану, 2.04.2016. – 2015. – URL: volodymyrrada.gov.ua/project_docs/rish_mr/19.doc.
9. Об'єкти інфраструктури міста Вишневе, назва з екрану, 25.03.2016. – 2015. – URL: <http://vyshnevoe.com.ua/places>.
10. Распределенная архитектура системы IP-видеонаблюдения. Основные понятия, название с экрана, 25.03.2016. – 2015. – URL: http://indigovisioncctv.ru/files/documentation/other/Raspredeleennaya_arhitectura_IndigoVision.pdf.