

РАСЧЁТ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Боровиков С. М., Горбаль М. М., Берашевич П. А., Шнейдеров Е. Н., Терешкова А. С.

Научный руководитель: канд. техн. наук Боровиков С. М.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь
E-mail: maxim.gorbal1998@yandex.ru, pavel.berashevich@gmail.com, shneiderovevgeni@gmail.com

Аннотация — Предложен метод расчёта эффективности функционирования системы видеонаблюдения путём выделения в ней типовых зон в зависимости от количества видеокамер, перекрываемых зону.

1. Введение

Для контроля ситуации на объекте и охраны его помещений необходима идентификация возможных проникновений нарушителей.

В качестве показателя эффективности функционирования системы видеонаблюдения целесообразно рассматривать вероятность идентификации предполагаемого нарушителя при его попытке проникновения в помещение объекта.

2. Основная часть

Для оценки показателя эффективности функционирования системы видеонаблюдения необходимо располагать данными о вероятностях работоспособного состояния (коэффициентах готовности) r устройств системы и вероятностях правильной идентификации нарушителя видеокамерами или правильного восприятия сигналов видеорегистратором (эта вероятность обозначена через p). В общем случае указанные данные задаются таблице 1 [1].

Таблица 1

Устройство системы	Вероятность правильной идентификации p	Коэффициент готовности r
Видеокамера	0,95	0,98
Видеорегистратор	1	0,995

При анализе эффективности функционирования системы следует выделить типовые зоны в зависимости от количества видеокамер, в поле зрения которых попадают нарушители:

- слепая зона;
- зона в поле зрения одной камеры;
- зона в поле зрения двух камер и т.д.

Вероятность правильной идентификации нарушителя в слепой зоне $E_0 = 0$, в зоне, перекрываемой j -м числом камер ($j = 1, 2, \dots, m$),

$$E_j = \sum_{i=1}^{n_j} h_{i,j} \cdot \Phi_{i,j},$$

где $h_{i,j}$ — вероятность i -го состояния подсистемы, включающей j -е число видеокамер и видеорегистратор ($j = 1, 2, \dots, m$);

$\Phi_{i,j}$ — коэффициент эффективности i -го состояния подсистемы, включающей j -е число видеокамер ($j = 1, 2, \dots, m$);

n_j — количество состояний подсистемы, включающей j -е число видеокамер ($j = 1, 2, \dots, m$);

m — число видеокамер, используемых в составе системы видеонаблюдения.

Для коэффициента эффективности $\Phi_{i,j}$ справедлива формула [2]

$$\Phi_{i,j} = 1 - (1 - p)^j, \quad (1)$$

причём в случае неработоспособного состояния какой-либо видеокамеры соответствующее значение величины p принимается равным нулю.

Формула (1) записана применительно к случаю, когда вероятности правильной идентификации нарушителя для всех видеокамер одинаковы.

Показатель эффективности функционирования системы видеонаблюдения в целом можно определить по формуле

$$E_{\text{СВН}} = \sum_{j=1}^m \frac{S_j}{S_{\Sigma}} E_j$$

где S_j — площадь типовой зоны, перекрываемой j -м числом видеокамер ($j = 1, 2, \dots, m$);

S_{Σ} — общая площадь помещения, контролируемого системой видеонаблюдения;

E_j — вероятность правильной идентификации нарушителя в зоне, перекрываемой j -м числом видеокамер ($j = 1, 2, \dots, m$).

Показатель $E_{\text{СВН}}$ представляет собой вероятность идентификации предполагаемого нарушителя при его попытке проникновения в помещение объекта.

3. Заключение

Предлагаемый метод оценки показателя эффективности функционирования может быть использован для различных систем видеонаблюдения при наличии любого количества видеокамер.

На основе метода разработано программное средство, предназначенное для проектирования систем видеонаблюдения [3], позволяющее снизить затраты на проектирования системы видеонаблюдения за счёт уменьшения времени оценки показателя эффективности функционирования системы.

4. Список литературы

- [1] Мосолов, А. Оценка эффективности системы безопасности на основе метода Монте-Карло / А. Мосолов // Системы безопасности. — 2014. — № 1. — С. 74 — 77.
- [2] Боровиков, С. М. Теоретические основы проектирования электронных систем безопасности. Лабораторный практикум / С. М. Боровиков [и др.]. — Минск : БГУИР, 2014. — 70 с.
- [3] Берашевич, П. А. Разработка программного средства проектирования и анализа систем видеонаблюдения / П. А. Берашевич [и др.] // Современные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций РТ-2016 : матер. науч.-техн. конф. Севастопольский госунар. ун-т. — Севастополь, 2016. — С. 226.

VIDEO MONITORING SYSTEM EFFICIENCY CALCULATION

Borovikov S. M., Gorbal M. M., Berashevich P. A., Shneiderov E. N., Tereshkova A. S.
Scientific adviser: Borovikov S. M.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

Abstract — A method is proposed for calculating the efficiency of the video surveillance system by allocating typical zones therein, depending on the number of video cameras and the overlapping zone.