

УДК 654.9: 004.89

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Кутурга В.В.

*ГОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
им. М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: kvv095@yandex.ru*

Предложена структура интеллектуальной системы видеонаблюдения для предприятий и фирм, расположенных в пространстве. При этом предоставляется возможность удаленного управления, хранения и обработки информации видеонаблюдения. Удаленный доступ возможен как с персонального компьютера, так и с личного смартфона. Стержневой функцией видеонаблюдения является замена присутствия человека на объектах удаленного видеонаблюдения. В связи с этим в состав системы видеонаблюдения включены звенья, выполняющие интеллектуальные функции. Предлагается использование интеллектуального наблюдения, или видео-аналитики не только для решения задач безопасности наблюдаемых объектов, но и для решения задач управления ими. С этой целью перед создаваемой системой видео-аналитики ставится задача накопления информации для последующего принятия решений, опираясь на алгоритмы обработки изображения и распознавания образов а также проведения её интеллектуального анализа без прямого участия человека. Для оценки эффективности работы системы в состав блока «Видеоаналитика» включены математические модели статистической обработки, а также интеллектуального анализа данных.

Ключевые слова: интеллектуальная система видеонаблюдения, видеоаналитика, интеллектуальный анализ данных, математическая модель

INTELLIGENT VIDEO SURVEILLANCE SYSTEM

Kuturga V.V.

*South-Russian state Polytechnic University (NPI) named after M. I. Platov, Novocherkassk,
e-mail: kvv095@yandex.ru*

The structure of intelligent video surveillance systems for companies, distributed in space. This provides the possibility of remote control, storage and processing of video surveillance. Remote access is possible with a personal computer and a personal smartphone. The core function of surveillance is to replace human presence at facilities remote surveillance. In this regard, the structure of the surveillance system included the units that perform intelligent functions. The use of intelligent surveillance, or video Analytics, not only for the safety tasks of the observed objects, but also for the decision of tasks of management. With this goal posed by the system of video analysis the aim is the accumulation of information for subsequent decision-making based on image processing algorithms and pattern recognition as well as conducting intellectual analysis without direct human involvement. To assess the effectiveness of the system of the module «video Analytics» is included mathematical models of statistical processing and data mining.

Keywords: intelligent video, video Analytics, data mining, mathematical model

В настоящее время рост количества предприятий и различных фирм приводит к их объединению и увеличению локального масштаба, что обуславливает необходимость использования средств управления их безопасностью. Среди этих средств наиболее эффективным является разработка и использование адекватных систем видеонаблюдения. Под системой видеонаблюдения понимается комплекс охранного оборудования, выполняющего функции обеспечения постоянного визуального контроля над охватываемым пространством, а также совокупность программных средств, осуществляющих обработку информации, формирующейся в результате работы этого оборудования. Возможность удаленного управления, хранения и обработки видео данных значительно упрощают совместную работу предприятий. Удаленный доступ возможен, как с персонального компьютера, так и с личного смартфона, что значительно увеличивает мобильность систем видеонаблюдения. Ключевой функцией видеонаблюдения является замена непосред-

ственного присутствия человека на объекте возможностью удаленного наблюдения, что привело к появлению проблемы возникновения большого информационного потока, требующего включения в состав систем видеонаблюдения математических моделей, позволяющих вести обработку накопленной информации, осуществлять оценку эффективности работы системы и поддержку решений, принимаемых в процессе управления безопасностью охраняемых объектов. Разрабатываемые математические модели должны включать в себя элементы интеллектуализации в проведении видеоанализа. В современной научной литературе известны разработки математических моделей с элементами интеллектуализации. Так, в [1,2,3,4] предложены варианты построения активных агентов, обладающих свойством целесообразного поведения в процессе принятия управленческих решений. Методы аппроксимации данных в системах идентификации изложены в [5,6]. Автором настоящей статьи предлагается структура интеллектуальной системы видеонаблю-

дения, включающая в свой состав математические модели обработки информации, поступающей с выхода аппаратных средств видеонаблюдения, и позволяющей осуществлять оценку эффективности работы системы.

Постановка задачи. Таким образом, выполнение одной из главных функций видеонаблюдения, состоящей в замене присутствия на объекте наблюдения человека, влечёт возникновение новых проблем, связанных с обработкой возрастающего количества появляющейся в системе наблюдения информации. Это что обусловило необходимость включения в состав системы видеонаблюдения звеньев, выполняющих интеллектуальных функций, частично заменяющих работу управленческого персонала. В данной статье предлагается использование интеллектуального наблюдения, или видео-аналитики, не только для решения задач безопасности наблюдаемых объектов, но и для решения задач управления ими.

Под видео-аналитикой понимается аппаратно-программное обеспечение или технология, использующие методы компьютерного зрения для автоматизированного сбора данных на основании анализа потокового видео. С этой целью перед создаваемой системой видео-аналитики ставится задача накопления информации для последующего принятия решений, опираясь на алгоритмы обработки изображений и распознавания образов а также проведения её интеллектуального анализа без прямого участия

человека. В связи с этим в состав создаваемой интеллектуальной системы видеонаблюдения включены не только аппаратные средства, но и программные инструменты интеллектуального анализа поступающей информации.

Реализация задачи. Выполняемые системой функции декомпозированы на два класса:

- функции, реализуемые аппаратными средствами;
- функции, выполняемые программными комплексами.

В аспекте аппаратных средств предложенной системе предписывается выполнение следующих функций:

- возможность передачи видео и ауди данных;
- отклик на любое действие со стороны пользователя;
- обработка и анализа входящей информации;
- доступ к хранимым видео и ауди данным в любое время.

Функциональная структура системы видеонаблюдения приведена на рис.1.

Комплексом программных средств видеоаналитики предлагается выполнение следующих функций обработки информации и настройки:

- обнаружение объектов;
- слежение за объектами;
- классификация объектов;
- идентификация объектов;
- обнаружение и идентификация ситуаций.

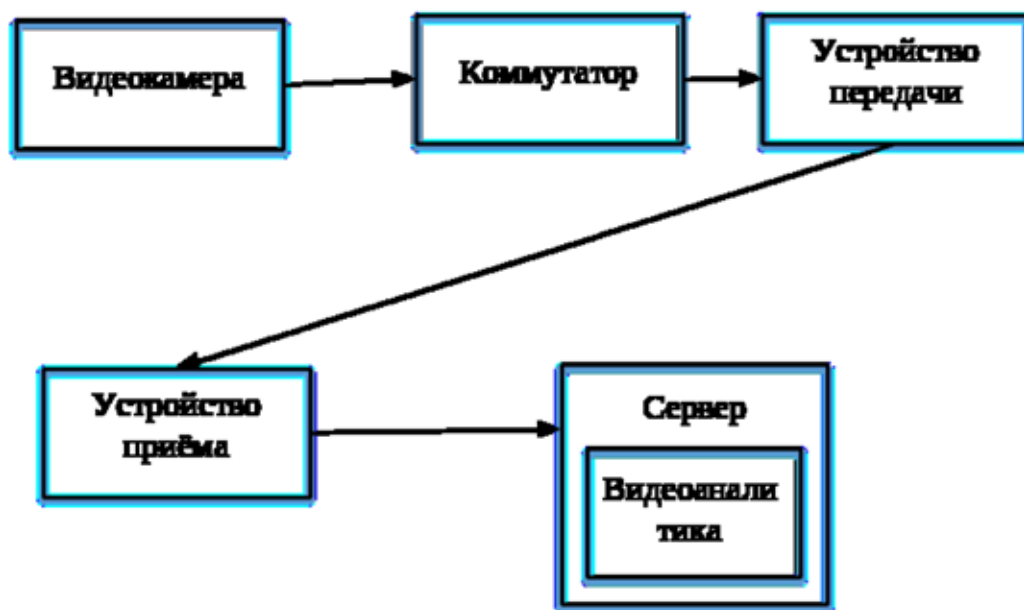


Рис.1. Функциональная структура системы видеонаблюдения

Для оценки эффективности работы системы в состав блока «Видеоаналитика» включены математические модели статистической обработки, а также интеллектуального анализа данных. Статистическая обработка касается определения вероятности обнаружения объектов

$$P = \frac{m}{N},$$

где m – количество обнаружений объектов в N испытаниях. Под интеллектуальным анализом данных (Data mining) понимается обработка информации и выявление в ней моделей и тенденций, которые помогают принимать решения. Это, по сути, извлечение в данных тех знаний, которые необходимы в процессе принятия решений. В аспекте применения интеллектуального анализа данных планируется использования методов поиска ассоциативных правил, позволяющих определять появление часто встречающихся наборов объектов, методов секвенциального анализа, позволяющие идентифицировать часто встречающиеся последовательности объектов, методов кластерного анализа, упорядочивающих объекты в однородные группы.

Результатами работы видео-аналитики являются события в виде сообщений, которые должны быть переданы оператору системы видеонаблюдения или записаны

в видеоархив для последующего. Кроме этого, видео-аналитика формирует оценки эффективности работы системы видеонаблюдения.

Список литературы

1. Стрельцова Е.Д., Матвеева Л.Г., Богомякова И.В. Концепция координатно-структурного управления при моделировании долевого распределения налогов // Государственное и муниципальное управление. Учёные записки СКАГС. – 2016. – №4. – С. 58–68.
2. Стрельцова Е.Д., Богомякова И.В., Стрельцов В.С. Модельный інструментарій міжбюджетного регулювання для шахтарських територій // Науковий вісник національного гірничого університету. – 2016. – №4. – С.123–129.
3. Стрельцова Е.Д., Богомякова И.В., Стрельцов В.С. Модель поведения автоматов в переключаемых случайных средах для принятия решений по межбюджетному регулированию // Вектор науки Тольяттинского государственного университета серия Экономика и управление. – 2014. – №1(16). – С. 71–74.
4. Стрельцова Е.Д., Матвеева Л.Г., Богомякова И.В., Стрельцов В.С. Дискретно-стохастическая модель межбюджетного регулирования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №4. – С. 187–189
5. Математическое моделирование: учеб. пособие / Е.Д. Стрельцова; Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ). – 2016. – 90 с.
6. Методология научных исследований. Математическое моделирование как метод научного познания: учеб. пособие / Е.Д. Стрельцова; Южно-Российский государственный политехнический университет(НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ). – 2016. – 92 с.