

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ОБЪЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Р.В. Шерышев, Д. А. Коваленко, Ч. В. Ободо

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

Аннотация. В работе рассматриваются современные системы интеллектуального видеонаблюдения, построенные на базе клиент-серверной архитектуры и методов компьютерного зрения. Особое внимание уделяется прогнозированию поведения объектов как расширенному функционалу видеоаналитики. Анализируются основные задачи: обнаружение, сопровождение, классификация и идентификация объектов, а также классификация видеоаналитики по сферам применения. Определены ключевые факторы, влияющие на эффективность прогнозирования, включая качество передачи данных и алгоритмическую проработку.

Ключевые слова: интеллектуальное видеонаблюдение; видеоаналитика; прогнозирование; поведение объектов; компьютерное зрение; обнаружение; распознавание; клиент-серверная архитектура; безопасность; алгоритмы.

PREDICTING OBJECT BEHAVIOR USING INTELLIGENT VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS

R. V. Sheryshev, D. A. Kavalenka, Ch. W. Obodo

*Educational Institution “Belarusian State University of Informatics and
Radioelectronics”, Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. The paper considers modern intelligent video surveillance systems based on client-server architecture and computer vision methods. Particular attention is paid to predicting the behavior of objects as an advanced video analytics feature. The main tasks are analyzed: detection, tracking, classification and identification of objects, as well as classification of video analytics by application areas. Key factors influencing prediction effectiveness are identified, including data transmission quality and algorithmic elaboration.

Keywords: intelligent video surveillance; video analytics; forecasting; object behavior; computer vision; detection; recognition; client-server architecture; security; algorithms.

Введение

Современные системы видеонаблюдения, построенные на базе одной или нескольких видеокамер, обеспечивают непрерывный визуальный контроль заданных областей пространства. Цифровой формат видеоданных позволяет не только хранить и просматривать записи, но и применять специализированные технологии сжатия, поиска и передачи информации для оценки изменений наблюдаемой обстановки [1, 2]. Настоящая работа посвящена анализу возможностей прогнозирования поведения объектов, которое становится доступным благодаря внедрению интеллектуальных компонентов в системы видеонаблюдения.

Основная часть

Основой систем видеонаблюдения является клиент-серверная архитектура, когда информация от видеокамер передается по каналам связи на сервер, где можно производить видеоанализ (рисунок 1). Именно на серверной стороне применяются методы компьютерного зрения, позволяющие автоматизировать сбор данных на основе анализа видеозображений. По результатам видеоаналитики выдаются сообщения об опасных объектах или нестандартных событиях с последующей передачей этой информации оператору для принятия решений.

С помощью видеоаналитики реализуется комплекс задач, включающий обнаружение объектов посредством видеодетекторов движения, их сопровождение с использованием нескольких камер и специальных алгоритмов обработки, классификацию на основе формы и размеров, идентификацию, а также распознавание тревожных ситуаций путем анализа поведения объекта наблюдения. Расширенный функционал современных систем позволяет не только констатировать текущие события, но и прогнозировать дальнейшее поведение объекта, применять интеллектуальное сжатие видеоряда и ранжировать события по степени их приоритетности.

С практической точки зрения видеоаналитика подразделяется на несколько типов в зависимости от решаемых задач. Периметральная аналитика ориентирована на охрану протяженных участков и рубежей.

Ситуационная аналитика занимается распознаванием тревожных ситуаций, связанных с поведением людей. Биометрическая аналитика обеспечивает идентификацию личности по характерным признакам, а бизнес-аналитика служит инструментом управления организацией на основе собираемых данных.



Структурная схема системы интеллектуального видеонаблюдения
Structural diagram of the intelligent video surveillance system

Заключение

Проведенный анализ позволяет заключить, что эффективность работы устройств видеоаналитики определяется совокупностью факторов, среди которых ключевую роль играют качество каналов передачи информации, уровень алгоритмической проработки и особенности программной реализации. Для успешного функционирования систем распознавания необходима предварительная настройка видеоаналитики, причем высокое качество канала передачи данных создает условия для более эффективного обнаружения объектов и очистки изображения от шумов на начальных этапах обработки.

Список использованных источников

1. Ивашевский М. Р., Журавлева Л. М., Ефимова Н. О., Яцкивский Н. В. (2017) Оценка качества передачи сигналов систем интеллектуального видеонаблюдения. Проектирование и технология электронных средств. (3), 10–15.
2. Журавлева Л. М., Богачёв А. П., Яцкивский Н. В. (2017) Снижение аварийных рисков с помощью систем интеллектуального видеонаблюдения. Мир транспорта. (3), 206–212.

References

1. Ivashevskii M. R., Zhuravleva L. M., Efimova N. O., Yatskiivskii N. V. (2017) Evaluation of the Quality of Signal Transmission in Intelligent Video Surveillance Systems. Design and Technology of Electronic Means. (3), 10–15.
2. Zhuravleva L. M., Bogachev A. P., Yatskiivskii N. V. (2017) Reducing Accident Risks with the Help of Intelligent Video Surveillance Systems. World of Transport. (3), 206–212.

Сведения об авторах

Шерышев Р.В., студент, учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», romasheryshev@gmail.com.

Коваленко Д.А., инженер-химик НИЛ «Многofункциональные металлооксидные композитные материалы», учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», kavalenka.d.a@gmail.com.

Ободо Ч.В., магистрант кафедры защиты информации, учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», chidozieobodo13@gmail.com

Information about the authors

Sheryshev R.V., student, Educational Institution "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics", romasheryshev@gmail.com.

Kavalenka D.A., chemical engineer of the Research Laboratory "Multifunctional Metal-Oxide. Composite Materials", Educational Institution "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics", kavalenka.d.a@gmail.com.

Obodo Ch.W., master student information security department, Educational Institution "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics", chidozieobodo13@gmail.com.