

№3 (43). – С. 37 - 46

4. Ibrahim, N., & Handayani, P. W. A systematic literature review of business intelligence framework for tourism organizations: Functions and issues. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, - 2022. - №17. – С. 523-541.

УДК 004.93`1, 004.056

А.А. Зубарев, И.В. Грозов

Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова

Архангельск, Россия

**ПРОБЛЕМАТИКА СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ РАСПОЗНАНИЯ
ОБЪЕКТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СРЕДСТВАХ
ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ**

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы и недостатки современных алгоритмов распознавания объектов интереса, используемых в системах видеонаблюдения, порядок и основной принцип работы алгоритмов распознавания, перспективы развития, проблемы и недостатки систем и алгоритмов распознавания с точки зрения информационной безопасности.

A.A. Zubarev, I.V. Grozov

Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov
Arkhangelsk, Russia

**THE PROBLEMS OF MODERN OBJECT RECOGNITION
SYSTEMS USED IN VIDEO SURVEILLANCE**

Abstract. The article discusses the problems and disadvantages of modern algorithms for recognizing objects of interest used in video surveillance systems, the order and basic principle of recognition algorithms, prospects for the development, problems and disadvantages of recognition systems and algorithms from the point of view of information security.

1 Введение

Современные системы распознавания объектов, используемые в средствах видеонаблюдения, играют важную роль в развитие промышленности, военной и гражданской индустрии. Они позволяют автоматически обнаруживать, классифицировать и отслеживать объекты на основе анализа видеозображений, что способствует

автоматизации процессом связанных с применением видеонаблюдения.

Ключевым компонентом современных систем распознавания объектов является алгоритм обнаружения и распознавания объектов. В зависимости от конкретной задачи разработчики систем распознавания объектов могут использовать различные алгоритмы, такие как алгоритмы выделения движущихся объектов, методы обнаружения лиц, алгоритмы сегментации изображений и другие.

Точность алгоритмов распознавания напрямую зависят от множества показателей, как качеств видеоматериала, так и технических характеристик устройств.

2 Принцип работы алгоритмов распознавания объектов

Обнаруженный алгоритмом объект необходимо классифицировать. Это значит, что система распознавания объектов должна определить, к какому классу или категории принадлежит каждый объект. Для этого применяются методы классификации, такие как методы машинного обучения, статистические алгоритмы, комбинированные методы классификации. Основная задача классификации состоит в том, чтобы на основе доступной информации правильно определить класс объекта с высокой точностью.

Системы распознавания объектов также могут использоваться для отслеживания движущихся объектов во времени и пространстве. Это позволяет системе отслеживать объекты на видеоизображениях, определять их позицию, скорость, направление движения и другие параметры. Отслеживание объектов может быть осуществлено с использованием различных алгоритмов, включая алгоритмы фильтрации, сопоставления и прогнозирования.

Алгоритмы распознавания начинают работу с получения видеопотока с камеры или другого источника видеосигнала, перед обработкой изображение обычно проходит предобработку, включающую фильтрацию и улучшение контрастности.

Алгоритм анализирует изображение и выявляет на нем потенциальные объекты интереса. Для этого могут использоваться методы, пороговой обработки, методы на основе градиентов или методы на основе машинного обучения.

После распознавания объектов алгоритм создает их описание, которое может включать такие характеристики, как размер, форма, цвет и текстура. Описание может быть использовано для дальнейшего анализа и классификации объектов.

В определённых случаях требуется отслеживание объектов на видеопотоке во реальном времени. Алгоритмы отслеживания позволяют определить перемещение объектов, идентифицировать их и отслеживать их траектории на видео.

Алгоритм анализирует результаты распознавания и принимает решения на основе заданных правил или алгоритмов.

3 Проблемы и ограничения современных систем распознавания объектов

Современные системы распознавания объектов, применяемые в средствах видеонаблюдения, представляют собой комбинацию аппаратных и программных компонентов, разработанных для автоматического определения и классификации объектов на видео или изображениях.

Несмотря на значительный прогресс в этой области, существуют некоторые проблемы и ограничения, которые ограничивают эффективность и применимость таких систем в реальных условиях.

Одной из основных проблем является высокая вероятность ложно-положительных срабатываний.

Если система распознавания объектов работает с большим объемом данных, существует возможность ошибочного определения объектов либо их классификации. Это может быть вызвано наличием шума на изображении или видео, изменением освещения, другими факторами, которые могут исказить изображение объекта и вносить погрешности в его распознавание.

Ограниченная способность адаптации к новым объектам. Алгоритмы распознавания объектов могут иметь ограниченную способность обнаружения и классификации новых или неизвестных объектов. Это может стать проблемой в случае появления новых типов угроз или изменения вида объекта.

Алгоритмы распознавания объектов в системах видеонаблюдения могут вызывать вопросы о конфиденциальности и приватности если они используются для распознавания лиц людей. Плохая защищённость подобных систем может привести к утечкам данных, что в будущем может позволить активнее развивать технологии DeepFake, использование которой необходимо пресекать.

Другой проблемой является ограничение точности распознавания в условиях сложной среды. В реальных условиях существует ряд факторов, которые могут повлиять на качество распознавания объектов, таких как движение объектов, изменение масштаба, а изменение окружающей среды. В результате система

распознавания объектов может не всегда корректно определить и классифицировать объекты, особенно при наличии аномальных ситуаций или быстрых изменениях внешних условий. Алгоритмы могут иногда давать ложные срабатывания – ошибочно распознавать неподходящие объекты или события. Это может привести к ложным срабатываниям или перегрузке системы.

Ограниченная производительность аппаратного обеспечения может создавать проблемы в работе систем распознавания объектов. Высокая вычислительная сложность алгоритмов распознавания и классификации может потребовать большой вычислительной мощности, что делает такие системы неприменимыми для работы на слабых серверных платформах или в условиях с ограниченными ресурсами. Кроме того, проблемой является необходимость большого объема данных для тренировки систем распознавания объектов. Точность распознавания напрямую зависит от качества и количества данных, на которых производится обучение системы. Недостаточное количество данных или использование выборок с низким качеством может привести к низкой точности и неправильному распознаванию объектов.

4 Перспективы развития и улучшения современных систем распознавания объектов

Развитие и улучшения современных систем распознавания объектов в средствах видеонаблюдения находятся в постоянном совершенствовании. Одной из перспектив развития систем распознавания объектов является применение глубокого обучения, или искусственных нейронных сетей, в алгоритмах обнаружения и классификации объектов.

Глубокое обучение позволяет системам видеонаблюдения анализировать большие объемы данных и автоматически обучаться на основе полученной информации, что повышает точность распознавания объектов и снижает вероятность ложных срабатываний.

Перспективой развития является применение передовых технологий обработки изображений, таких как высокочувствительные камеры и сенсоры, алгоритмы компьютерного зрения с использованием глубокого обучения, а также использование технологий распределенной обработки данных, таких как облачные вычисления и распределенные вычислительные системы. Это позволит системам распознавания объектов работать более эффективно и точно, а также обрабатывать большой объем информации в реальном времени.

Интересным направлением развития систем распознавания объектов является интеграция с другими технологиями, такими как

биометрия и аналитика данных. Системы распознавания объектов могут быть интегрированы с системами распознавания лиц или системами аналитики поведения, что позволит более точно и эффективно идентифицировать, и анализировать объекты на основе их физических характеристик или поведения. В дальнейшем анализ объектов на основе их поведения в системах видеонаблюдения, установленных в общественных местах, поможет выявлять лиц, которые могут нуждаться в оказании медицинской помощи и для определения совершенных правонарушений.

Список использованных источников

1. Беленький Д.В. Видеонаблюдение за объектом и хранение данных // Теория и практика современной науки. 2021. №6 (72). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/videonablyudenie-za-obektom-i-hranenie-dannyh> (дата обращения: 15.10.2023)
2. Локтев А.А., Алфимцев А.Н., Локтев Д.А. Алгоритм распознавания объектов // Вестник МГСУ. 2012. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algorithm-raspoznavaniya-obektov-1> (дата обращения: 15.10.2023).
3. Поликанин А.Н. Правовые аспекты применения систем видеонаблюдения // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2018. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovye-aspekty-primeneniya-sistem-videonablyudeniya> (дата обращения: 15.10.2023).

УДК 004

М.А. Ивуть, Н.И. Белодед

Академия управления при Президенте Республики Беларусь
Минск, Беларусь

РАЗВИТИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Аннотация: Информационные технологии играют ключевую роль практически во всех сферах человеческой деятельности. Одной из самых важных инноваций в этой области являются облачные технологии, которые в последние десятилетия оказали сильное влияние на информационные системы.

М.А. Ivuts, N.I. Beloded