

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Аннотация:

Данная статья рассматривает применение технологии машинного зрения в различных сферах деятельности современного общества. В ней описаны основные составные части системы машинного зрения, сделан обзор программного обеспечения, необходимого для настройки и корректной работы устройств. Так же в статье описаны популярные подходы к решению задач, поставленных перед технологией машинного зрения, приведены сильные и слабые стороны этих подходов. Статья рассказывает о конкретных примерах применения и тенденциях развития данной технологии в будущем. На основании проведенного исследования делается вывод, что технология машинного зрения обладает огромным потенциалом и в скором времени получит существенное развитие в новых сферах применения вместе с развитием всех отраслей, связанных с радиоэлектроникой электротехникой и IT технологиями.

Ключевые слова:

*компьютерное зрение, машинное обучение, системы видеонаблюдения,
распознавание и обработка изображений*

Fedorenko V. Y.
Student
ITMO University
Russia, Saint-Petersburg

APPLICATION OF MACHINE VISION TECHNOLOGY IN VARIOUS SPHERES OF MODERN SOCIETY LIFE

Abstract:

This article examines the application of machine vision technology in various spheres of modern society. It describes the main components of the machine vision system, provides an overview of the software necessary for setting up and correct operation of devices. The article also describes popular approaches to solving problems set for machine vision technology, shows the strengths and weaknesses of these approaches. The article tells about specific examples of the application and trends in the development of this technology in the future. On the basis of the conducted research concludes that the machine vision technology has a huge potential and will soon receive significant development in new areas of application along with the development of all industries related to radio electronics, electrical engineering and IT technologies.

Keywords:

computer vision, machine learning, video surveillance systems, image recognition and processing

Значимость зрительной системы для человека сложно переоценить, через нее мы получаем до 70% информации об окружающем мире. Она необходима буквально в каждом аспекте жизни как в бытовом плане, так и в профессиональном.

В современном мире, с развитием технологий и искусственного интеллекта стала актуальной задача разработки и усовершенствования возможностей машинного зрения.

Машинное зрение – это направление в области искусственного интеллекта и робототехники, а также связанных с ними технологий получения изображения объектов реального мира, их обработки и использования для решения разного рода прикладных задач с минимальным участием человека, или вовсе без его участия. Данная технология находит себе множество применений в различных отраслях, например :

- Производство – визуальный контроль качества изготавливаемой продукции;
- Медицина - диагностика МРТ-снимкам, и построение 3D моделей на их основе;
- Видеонаблюдение – автоматическое обнаружение подозрительных объектов на территории;
- Беспилотные автомобили – распознавание разметки на дороге, дорожных знаков, других участников движения;
- Спорт - отслеживание и распознавание позиций игроков;
- Биометрические системы – разблокировка телефона по лицу владельца.
- Сельское хозяйство – мониторинг состояния посевов или учет скота.

Современные системы машинного зрения устроены по аналогии с человеческим, они состоят из камер, с помощью которых машина «видит»

окружающий мир, как глаза человека, и устройств анализа и обработки полученного изображения – мозг.

Для возможности корректной работы и взаимодействия устройств системы машинного зрения было создано множество программных решений от различных производителей, как на платной, так и на открытой основе:

OpenCV – библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения. Реализована на языке C++, так же ведутся разработки для Python, Java и Matlab.

PCL – открытый проект для обработки 2D и 3D изображений. Платформа содержит алгоритмы фильтрации, оценки характеристик, реконструкции поверхностей, регистрации и сегментации.

Robot Operating System – платформа разработки программного обеспечения для роботов.

Matlab – высокоуровневая и интерактивная среда для программирования, расчетов и анализа полученных данных.

При помощи указанного программного обеспечения разрабатываются алгоритмы для решения основных задач компьютерного зрения. Одной из классической задач является распознавание. Машина должна определить содержит ли изображение тот или иной объект. Данная задача может быть с легкостью решена человеком, но в случае, когда необходимо распознать большой объем информации, машина справляется с этим процессом гораздо быстрее. К задачам машинного зрения относят идентификацию – распознавание конкретного объекта на изображении по индивидуальным признакам, например, распознавание лица человека, или номера автомобиля. Данное направление машинного зрения получило большую популярность в связи с переходом многих стран на цифровое управление и экономику. Государственные службы и банки активно вводят применение биометрических данных для идентификации клиентов, что снижает риск мошенничества и позволяет оказывать услуги более

качественно и в более короткие сроки. Так же не маловажными задачами является распознавание рукописного или печатного текста на изображениях, восстановление 3D формы по 2D представлениям, оценка движения объектов и восстановление поврежденного изображения по нескольким другим изображениям данного объекта.

Существует множество подходов к решению указанных задач, самыми популярными среди них являются:

- **Контурный анализ** – это поиск кривой, соответствующей границе объекта на изображении. В этом методе анализируется не объект в целом, а только его контур, что значительно снижает сложность алгоритмов и скорость вычислений. При этом метод имеет ряд ограничений, из-за плохой освещенности объект может слиться с фоном и быть распознан не правильно, либо не распознан вовсе.
- **Поиск по шаблону** – самый широко распространенный метод анализа. В системе задается необходимый шаблон и она, путем сканирования полученного изображения, находит области наиболее соответствующие шаблону.

Технология машинного зрения не стоит на месте и постоянно развивается. Точность распознавания и анализа изображений растет, в следствие чего данные системы применяются все в новых отраслях. На данный момент можно выделить следующие основные тенденций в развитии машинного зрения:

- Рост количества и усложнение промышленных систем компьютерного зрения, в том числе для медицинских устройств, фармакологии, производства пищевых продуктов, и высокотехнологичных производств радиоэлектроники
- Системы глубокого мониторинга. Развитие нейросетей позволяет совершенствовать скорость и качество распознавания изображений, проводить более качественную классификацию объектов

- Робототехника. Автоматизация производственных процессов и применение роботов на конвейерных производствах.

С 2019г. Россия подхватила мировые тенденции и в нашей стране началось быстрое развитие и внедрение технологий машинного зрения. Одной из причин этому стала национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в которой отдельно выделен пункт о машинном зрении в разделе «Нейротехнологий и искусственный интеллект».

В крупных городах появились системы «Умный город», «Безопасный город» и начали внедряться интеллектуальные транспортные системы, что положительно сказалось на качестве жизни граждан.

Внедрение систем машинного зрения позволило производителям радиоэлектроники, на фоне программы импортозамещения, повысить свою конкурентоспособность, снизив затраты на систему контроля качества, снизив потери времени на складской логистике и комплектовании заказов. Современный компьютер выполняет эту работу быстрее и эффективнее человека, при этом значительно увеличивая показатель безопасности труда, благодаря системе видеонаблюдения.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что технология машинного зрения обладает огромным потенциалом. При поддержке государственных структур и с развитием электроники, радиотехники и совершенствовании IT технологий, машинное зрение может получить колоссальное развитие и найти применение практически в каждой сфере жизнедеятельности современного общества.

Использованные источники:

1. Г.А. Кухарев, Методы обработки и распознавания изображений лиц в задачах биометрии. –М.: Политехника, 2013г.
2. А.И. Таганов, Нейросетевые системы искусственного интеллекта в задачах обработки изображений. –М.:Горячая линия-Телеком, 2016г.