

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИИ

С.М. Егоров¹, А.А. Гусев¹

¹Межвидовой центр подготовки и боевого применения войск радиоэлектронной борьбы (учебный и испытательный), г. Тамбов

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные этапы применения нейронной сети для определения объектов в реальном времени. Рассматривается сфера применения компьютерного зрения, а также алгоритмы обработки информации.

Ключевые слова. Нейронная сеть, беспилотные летательные аппараты, искусственный интеллект, компьютерное зрение.

THE USE OF COMPUTER VISION FOR INFORMATION PROCESSING AND ANALYSIS

S.M. Egorov¹, A.A. Gusev¹

¹Interspecific Center for Training and Combat use of Electronic Warfare troops (training and testing), Tambov

Abstract. This article discusses the main stages of using a neural network to identify objects in real time. The scope of computer vision application is considered, as well as information processing algorithms.

Keywords. Neural network, unmanned aerial vehicles, artificial intelligence, computer vision.

Компьютерное зрение - это область компьютерных наук, которая использует искусственный интеллект и алгоритмы машинного обучения для обработки цифровых изображений и видео.

Это подгруппа искусственного интеллекта, которое фокусируется на предоставлении компьютерам способности понимать и интерпретировать визуальный мир. Алгоритмы компьютерного зрения могут использоваться для обнаружения объектов, идентификации лиц, распознавания шаблонов, классификации изображения, разделения их на значимые части и многое другое [1].

Компьютерное зрение широко используется во многих приложениях, таких как медицинская визуализация, робототехника, видеонаблюдение, распознавание лиц и дополненная реальность. В медицинской визуализации алгоритмы компьютерного зрения используются для обнаружения опухолей,

диагностики заболеваний и измерения жизненно важных показателей. В робототехнике алгоритмы компьютерного зрения используются для распознавания объектов и обхода препятствий. При наблюдении алгоритмы компьютерного зрения используются для обнаружения подозрительных действий. В распознавании лиц алгоритмы компьютерного зрения используются для идентификации и классификации людей. В дополненной реальности алгоритмы компьютерного зрения используются для отображения виртуальных объектов в реальной среде.

Алгоритмы компьютерного зрения можно разделить на две категории:

Алгоритмы низкого уровня.

Он ориентирован на анализ пикселей изображения для обнаружения основных форм и закономерностей, таких как линии и кривые.

Высокоуровневые алгоритмы.

Он используется для идентификации объектов или распознавания сложных структур. Процесс компьютерного зрения обычно начинается с набора изображений или видео в качестве входных данных. Затем изображения или видео подвергаются предварительной обработке для улучшения качества данных. Потом следует извлечение объектов, которое включает в себя извлечение значимой информации из изображений или видео. Извлеченные функции используются для обучения алгоритмов компьютерного зрения.

Видеонаблюдение с замкнутым контуром является наиболее популярной формой видеонаблюдения, которая помогает контролировать действия, и поведение с различными сценами видно через камеры наблюдения с целью обнаружения объектов. Этот способ отображения также может использоваться для управления, направления или автоматического обнаружения проблем безопасности. Системы видеонаблюдения широко используются для обнаружения объектов в системах безопасности и видеонаблюдения. Камеры стратегически предназначены для наблюдения за такими зонами, как общественные места, аэропорты, банки, магазины и автостоянки [2].

Эти камеры регистрируют активность в определенной зоне и транслируют видеопоток на дисплеи на станции мониторинга или диспетчерской (рис. 1).



Рисунок 1 – Применение компьютерного зрения в видеонаблюдении с замкнутым контуром

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), также известные как дроны, представляют собой новую форму самолета или летательного аппарата, который не несет в себе пилота-человека. Они управляются с помощью

наземной контрольной станции или автономно с использованием предварительно запрограммированных планов полетов и бортового компьютера, которые используются для аэрофотосъемки и видеосъемки. Беспилотные летательные аппараты приобрели значительную популярность и были применены в различных отраслях промышленности благодаря своей универсальности, маневренности и способности достигать труднодоступных или опасных зон. Беспилотные летательные аппараты играют жизненно важную роль в обнаружении.

С развитием технологий компьютерного зрения и бортовых сенсоров беспилотные летательные аппараты могут быть оснащены различными датчиками и камерами для обнаружения и идентификации объектов в режиме реального времени.

Вот некоторые примеры применения БПЛА в обнаружении объектов:

Сельское хозяйство:

Беспилотные летательные аппараты, оснащенные датчиками изображения, могут использоваться для сбора урожая мониторинга и управления. Они могут обнаружить болезни, вредители, дефицита питательных веществ и другие аномалии в посевах путем захвата изображения с высоким разрешением сельскохозяйственных полей. Затем к этим изображениям могут быть применены алгоритмы обнаружения объектов для идентификации конкретных объектов, представляющих интерес, таких как больные растения или сорняки.

Мониторинг окружающей среды: Беспилотные летательные аппараты могут использоваться для мониторинга и охраны окружающей среды. Они могут обнаруживать и отслеживать дикущую природу, контролировать деятельность по вырубке лесов и выявлять изменения в экосистемах.

Поисково-спасательные работы: В поисково-спасательных операциях беспилотные летательные аппараты, оснащенные датчиками, могут помочь обнаружить и локализовать пропавших людей или объекты. Получая снимки больших площадей, алгоритмы обнаружения объектов могут быть использованы для более быстрой и эффективной идентификации людей или конкретных объектов, таких как спасательные жилеты или затонувшие объекты, чем традиционные наземные методы поиска.

Городское планирование и надзор: Беспилотные летательные аппараты могут помочь в городском планировании и наблюдении, делая аэрофотоснимки городов и поселков.

Борьба со стихийными бедствиями: Во время стихийных бедствий беспилотные летательные аппараты, оснащенные датчиками изображения, могут помочь оценить масштабы ущерба и определить области, требующие особого внимания. Методы обнаружения объектов могут применяться к изображениям, полученным с БПЛА, для идентификации и отслеживания конкретных животных или обнаружения незаконных действий, таких как браконьерство.

Безопасность границ: Беспилотные летательные аппараты могут играть жизненно важную роль в обеспечении безопасности границ, отслеживая незаконную деятельность, такую как контрабанда или несанкционированное пересечение границы. Камеры на беспилотных летательных аппаратах могут снимать изображения и видеозаписи приграничных регионов, а алгоритмы обнаружения объектов могут использоваться для идентификации подозрительных объектов, транспортных средств или отдельных лиц для дальнейшего расследования [3].

Это всего лишь несколько примеров того, как методы получения изображений с БПЛА могут быть применены для обнаружения объектов в различных областях (рис. 2).

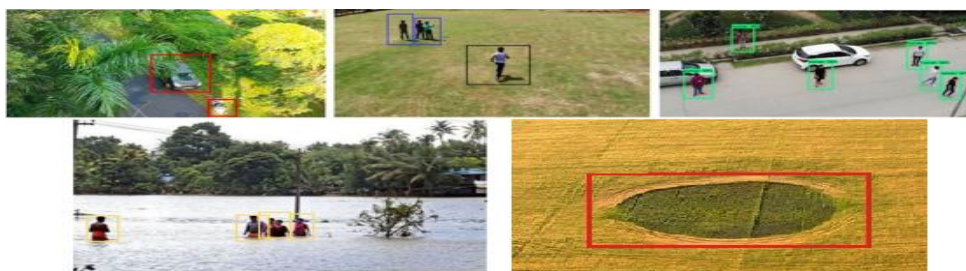


Рисунок 2 – Применение компьютерного зрения в различных сферах жизнедеятельности

Список литературы

1. Компьютерное зрение. Современные методы и перспективы развития / ред. Р. Дэвис, М. Терк; пер. с англ. В. С. Яценкова. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 690 с.
2. Искусственный интеллект и компьютерное зрение. Реальные проекты на Python, Keras и TensorFlow. – СПб.: Питер, 2023. – 624 с. – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).
3. Шилов О. Дроны, искусственный интеллект и нейросети // Системы безопасности security and safety [сайт]. – URL: <https://www.secuteck.ru/articles/drony-iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti> (дата обращения: 01.05.2024).

References

1. Computer vision. Modern methods and prospects of development / ed. R. Davis, M. Turk; translated from the English by V. S. Yatsenkova. – M.: DMK Press, 2022. – 690 p.
2. Artificial intelligence and computer vision. Real projects in Python, Keras and TensorFlow. – St. Petersburg: St. Petersburg, 2023. – 624 p. (O'Reilly Bestsellers series).
3. Shilov O. Drones, artificial intelligence and neural networks // Security and safety systems: [website]. URL: <https://www.secuteck.ru/articles/drony-iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti> (date of application: 05/01/2024).