

ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Д.Г. Таран

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

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные этапы обучения модели нейронной сети для определения объектов в реальном времени на основе архитектуры YOLOv8.

Ключевые слова: нейронная сеть, сверточная нейронная сеть, сельское хозяйство, yolov8

TRAINING OF A NEURAL NETWORK FOR IMAGE PROCESSING IN THE FIELD OF AGRICULTURE

D.G. Taran

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

Abstract. This article discusses the main stages of training a neural network model for determining objects in real time based on the YOLOv8 architecture

Keywords: neural network, convolutional neural network, agriculture, yolov8.

С момента изобретения компьютеров их способность выполнять различные задачи значительно расширилась. Их научили слушать и понимать речь, проговаривать текст, распознавать объекты на рисунках и в видеофайлах, управлять беспилотными автомобилями и летательными аппаратами, писать стихи, музыку, распознавать эмоции людей и т. п..

Нейронная сеть по своей сути представляет некую математическую модель и ее программную реализацию, которая в упрощенном виде воссоздает работу биологической нейронной сети человека [1].

Пример простейшей нейронной сети: перцептрон. Математически перцептрон можно выразить так (рис. 1):

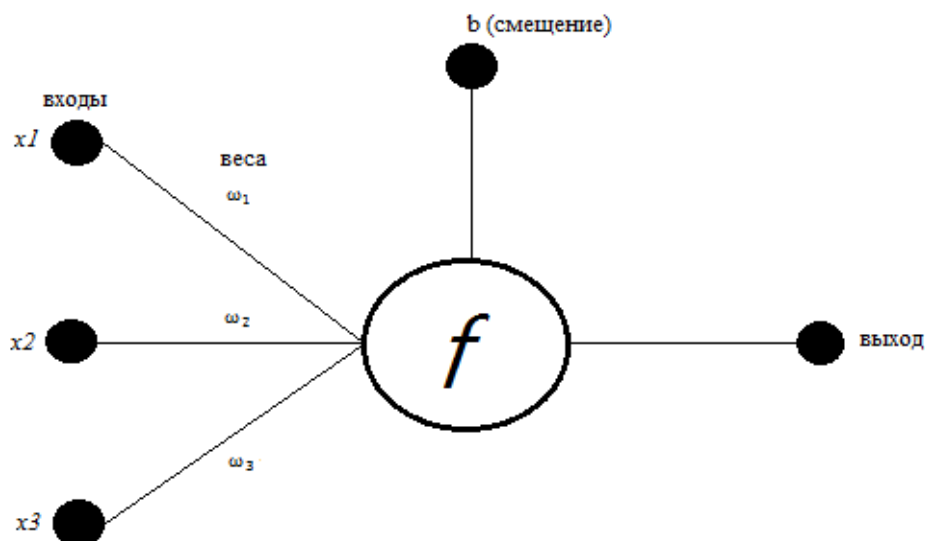


Рисунок 1 - Пример перцептрона

Нейронная сеть дает возможность компьютеру или роботу, управляемому компьютером, мыслить и принимать решения разумно, подобно тому, как думают и действуют люди. Нейронная сеть работает, как и мозг человека, она учится, набирается опыта, а затем на практике использует результаты своего обучения.

Алгоритм YOLOv8 использует для обнаружения объектов сверточные нейронные сети. Это один из самых быстрых алгоритмов обнаружения объектов. К нему имеет смысл прибегать, когда требуется обнаружение объектов в режиме реального времени при незначительной потере точности. Таким образом, он не только классифицирует изображение в категорию, но также может обнаружить на изображении несколько объектов. Этот алгоритм применяет к полному изображению одну нейронную сеть — эта сеть делит изображение на области и показывает ограничивающие рамки, а также указывает в обработанном изображении точность обнаружения объектов для каждой выделенной области показано на рис. 2 [2].

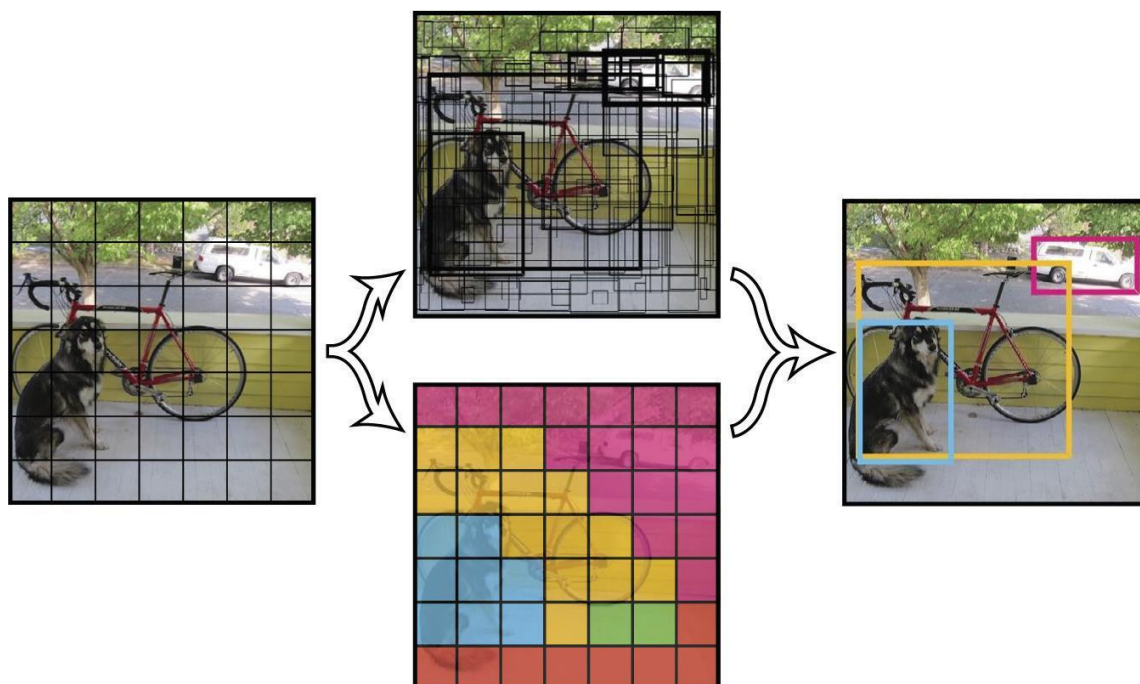


Рисунок 2 - Принцип работы YOLO

Большинство современных детекторов объектов реализуют комбинацию классификации и регрессии ограничивающей рамки. Классификация пытается предсказать класс объекта в области изображения, а регрессия ограничивающей рамки пытается определить область расположения объекта, предсказывая самую узкую рамку, содержащую объект.

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.

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.

Например, стоит задача определить с помощью камеры на БПЛА участки, где плохо растет сельскохозяйственная культура. Для того чтобы обучить нейронную сеть определять конкретный объект нужно собрать базу данных изображений непросеянных участков в поля. После чего выделить дефекты ограничивающей рамкой в программе LabelImg и когда все изображения будут обработаны можно начинать обучение нейронной (рисунок 3).



Рисунок 3 - Результат обучения нейронной сети

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.: ил.
2. Искусственный интеллект и компьютерное зрение. Реальные проекты на Python, Keras и TensorFlow. — СПб.: Питер, 2023. — 624 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).
3. Основы искусственного интеллекта в примерах на Python. Самоучитель. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2024. — 448 с.: ил. — (Самоучитель).

References

1. Computer vision. Modern methods and prospects of development / ed. R. Davis, M. Terek; translated from the English by V. S. Yatsenkova. — M.: DMK Press, 2022. — 690 p.: ill.
2. Artificial intelligence and computer vision. Real projects in Python, Keras and TensorFlow. — St. Petersburg: St. Petersburg, 2023. — 624 p.: ill. — (Series "O'Reilly Bestsellers").
3. The basics of artificial intelligence in Python examples. Self-instruction. — 2nd ed., reprint. and additional — St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2024. — 448 p.: ill. — (Tutorial).