

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ YOLOv8 В КЛАССИФИКАЦИИ И ДЕТЕКТИРОВАНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Феоктистов В.С., обучающийся, Карпов А.А., обучающийся, Курзаева Л.В., научный руководитель, ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, РФ

Введение. Повышение эффективности агропромышленного комплекса и сохранение лидирующих позиций в экспорте зерна – являются важнейшими задачами для отечественного сельского хозяйства. При этом потери из-за заболеваний растений в сфере сельского хозяйства огромны, а принимая во внимание то, что отрасль находится на последнем месте по уровню проникновения современных технологий [1], разработка и внедрение новых инструментов и методов как в агропромышленный комплекс, так и в деятельность садоводов-любителей являются актуальными. В этом отношении интерес представляют технологии искусственного интеллекта, демонстрирующие свою эффективность при решении задач в различных областях деятельности [2].

Основная часть. Для идентификации заболеваний растений предлагается использовать технологии компьютерного зрения с использованием нейронных сетей. В качестве модели для глубокого обучения была выбрана YOLOv8. YOLO – популярная модель для обнаружения объектов и сегментации изображений, запущенная в 2015 году. YOLOv8 поддерживает полный спектр задач в области компьютерного зрения, включая обнаружение, сегментацию, отслеживание и классификацию. Выбор данной модели обусловлен высокой распространенностью, возможностью использования в коммерческих проектах и высокой производительностью (скоростью и точностью), что позволяет в краткие сроки достичь наилучшего качества классификации и детектирования [3].

Для достижения наивысшего качества нейронной сети была проведена серия экспериментов по подбору конфигурации модели. Лучшей оказалась следующая конфигурация:

- модель YOLOv8s, содержащая 225 слоев, 11166560 параметров, 11166544 градиентов;
- 16 эпох;
- Размер пакета 60;
- Оптимизатор Adam;
- Порог уверенности 0.5.

В результате, была достигнута следующая точность:

- Септориоз - 0.837 mAP50 и 0.522 mAP50-95;
- Желтая ржавчина - 0.854 mAP50 и 0.421 mAP50-95;
- Все классы - 0.845 mAP50 и 0.471 mAP50-95.

Выводы. Использование модели будет реализовано с помощью web-сервиса. Пользователь сможет загрузить одну или несколько фотографий растения, после чего получит изображение с выделенной областью зараженного участка и названием заболевания. Рекомендательная подсистема предложит способ лечения. Если модель не найдет заболевание, то сервис обозначит растение как здоровое.

Разрабатываемый веб-сервис позволит сократить экономические потери от заболеваний сельскохозяйственных культур и уменьшит риск ошибки в определении заболевания.

Список использованных источников

1. Сабитов, Б. Р. Методы компьютерного зрения в задачах прогнозирования болезней растений с использованием трансферного обучения / Б. Р. Сабитов, Н. С. Сейтказиева, А. Д. Картанова – Текст : непосредственный // Проблемы автоматизации и управления. – 2022. – № 3 – С. 135-144.
2. Свецкий, А. В. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве / А. В. Свецкий // Сельское хозяйство. – 2022. – № 3. – С. 1-12. – DOI 10.7256/2453-8809.2022.3.39469. – EDN YVZSAN.
3. Zagitov, A. Comparative analysis of neural network models performance on low-power devices for a real-time object detection task / A. Zagitov, E. Chebotareva, A. Toshev, E. Magid // Computer Optics. – 2024. – Vol. 48, No. 2. – P. 242-252. – DOI 10.18287/2412-6179-CO-1343. – EDN RDQVQY.