КУЛЬТИВАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ТАНЯ М. АНАНДАН (TANYA M. ANANDAN)
ПЕРЕВОД: ВЛАДИМИР РЕНТЮК

В статье приводится ряд примеров того, как все более «умные» машины помогают облегчить проблему стареющей рабочей силы в сельском хозяйстве и сократить число занятых в нем.

Проблема устойчивости функционирования сельскохозяйственной отрасли — это проблема числа занятых в нем людей. Однако, и это уже вполне возможно, именно роботы помогут решить данную проблему и, как бы ни банально звучало, спасут от угрозы голода постоянно увеличивающееся по численности человечество. Дело в том, что автоматизация и искусственный интеллект (ИИ) могут устранить последствия, связанные со старением работников сельского хозяйства, и привести к сокращению числа таких сотрудников, которым будет предоставлена менее физически тяжелая работа, чем сегодня. Для этого нужно применять беспилотную сельскохозяйственную технику и автономные дроны, в результате фермеры смогут приложить больше усилий, чтобы добиться более устойчивых урожаев, внедрять прогрессивные технологии и получать значительные прибыли. При реализации этой идеи получит распространение интеллектуальный анализ данных, в том числе и больших, а также прогнозная аналитика. Все сказанное в целом позволит не только облегчить труд фермеров, но и даст им возможность принимать более обоснованные решения, максимизировать использование уже имеющихся ресурсов и оптимизировать урожайность культур.

РИС. 1. ▼ Самоуправляемый комбайн использует сочетание датчиков, робототехнику и искусственный интеллект для автоматизации многих задач по уборке урожая. Источник изображения: John Deere/RIA

Внедрять новые, более устойчивые к рискам методы ведения сельского хозяйства, минимизировать количество химикатов и сократить время выхода продукции на рынок помогают роботы и машинное обучение, которые позволяют экономить ресурсы, снижают занятость рабочих сельскохозяйственных ферм и повышают их эффективность. Благодаря более экологичным и инновационным возможностям, реализованным производителями теплиц и вертикальных ферм, население мира должно иметь более доступные и чистые продукты и в целом питаться лучше. При таком подходе фермы становятся высокотехнологичными, более информированными и получают возможность производить больше товарной продукции с меньшими затратами. Как это реализуется и какие тренды намечаются в сельском хозяйстве? Для ответа обратим внимание на лучшие мировые практики.

ПРЕЦИЗИОННЫЕ ДАТЧИКИ

Компания из города Молин, штат Иллинойс, США, которая предлагает инновационные продукты и услуги, интеллектуальные технологии уборки зерна, — это John Deere, мировой производитель оборудования для сельскохозяйственной, строительной и лесной промышленности с годовым объемом продаж $37,4 млрд. Одно из решений компании в сфере объединения сельскохозяйственных машин и передовых технологий на основе машинного зрения и ИИ, предназначенное для точного земледелия, показано на рис. 1.

«Основа решения для нашего комбайна — применение машинного зрения с последующей интеллектуальной обработкой, — сказал Джоэл Хергенретер (Joel Hergenreter), руководитель отдела стратегии автоматизации в Precision Farming Group компании Deere, отвечающий за так называемое прецизионное точное земледелие в соответствии с местными условиями. — В этой системе робототехника знает, как настроить комбайн, чтобы гарантировать, что даже отдельные зерна кукурузы в дальнейшем не будут повреждены».

Серия S такого комбайна впервые появилась на выставке потребительской электроники Consumer Electronics Show, ежегодно проходящей в январе в Лас-Вегасе. Этот гигантский многотонный комбайн (рис. 1) несет на борту робототехнику и искусственный интеллект. Что касается самой системы автоматического управления, то Deere использует ее с 2003 г. С момента появления AutoTrac компания Deere оснастила свою технику механическими датчиками и видеокамерами для определения рядов сельскохозяйственных культур и обеспечения того, чтобы опрыскивательные установки и комбайны точно перемещались по полю и не повреждали урожай. Данная система позволяет сократить эксплуатационные расходы и трудозатраты, а также повысить эффективность производства. Для автоматизации рулевого управления здесь используется объединение сигналов от GPS-приемника, механических датчиков и датчиков машинного зрения. По словам Хергенретера, большая часть крупногабаритного сельскохозяйственного оборудования компании «способна к автономному вождению» с точностью до дюйма, а скорость работы увеличивается до 50%. Применение компанией Deere искусственного интеллекта позволяет использовать в некоторых случаях лишь 10% гербицидов от того количества, которое требовалось прежде.

«Машина обрабатывает одно изображение каждые 50 миллисекунд», — сказал Хергенретер. Он сравнивает их более чем с 300 000 библиотек изображений, предназначенных только

для сорняков. Интуитивно понятные сенсорные дисплеи предоставляют операторам доступ к множеству данных и инструментов анализа в реальном времени, чтобы они могли контролировать, настраивать и оптимизировать свою работу во время движения по полю (рис. 2).

АВТОНОМНАЯ РОБОТИЗИРОВАННАЯ УБОРКА УРОЖАЯ

Ее одно «умное» сельскохозяйственное решение — робот Virgo с искусственным интеллектом, запущенный в 2018 г. американским стартапом Root AI. Он использует традиционное и запатентованное робототехническое оборудование в сочетании со сложным программным обеспечением для расширения области, в которой промышленные роботы повышают свою ценность. Сельскохозяйственная робототехника обычно включает нестандартное оборудование, ориентированное на конкретную задачу или конкретный тип сельскохозяйственных культур. Компания Root AI предлагает модульного робота для совместной работы на ферме и добавляет в него возможности ИИ. Virgo — роботизированная система сбора урожая, которая представляет собой стандартный промышленный коллаборативный робот, или кобот [1–3]. Он выполнен на мобильной платформе и в сочетании с компьютерным зрением и настраиваемыми инструментами на конце руки-манипулятора (end-of-arm tool, EOAT) предназначен для захвата и съема (сбора) с учетом заданных показателей зрелости и качества различных овощей и фруктов, например томатов или яблок. Выполнять эту задачу помогает бортовой интеллект и программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления. Все это в совокупности позволяет устройству с легкостью выполнять эту непростую для машины работу непосредственно в месте произрастания сельхозпродукции (рис. 3).

Для того чтобы роботы могли выполнять физическую работу в комплексе и реальных средах, компания Root AI сосредоточила свои усилия на технологии искусственного интеллекта, последних достижениях в области алгоритмов (особенно программного обеспечения компьютерного зрения для поиска отдельных объектов в сложных средах), в сочетании с облачными коммуникациями и машинным обучением, отметил соучредитель и генеральный директор Root AI Джош Лессинг (Josh Lessing).

В настоящее время кобот Virgo тестируется, собирая спелые томаты в крупных коммерческих теплицах США. Но этим дело не ограничивается, имеются и другие культуры, которые также требуют огромного количества труда не только квалифицированных специалистов, но и неквалифицированных работников, которые, впрочем, тоже должны обладать определенной сноровкой. И такое многообразие затрудняет автоматизацию.

«Преследуя одну из самых больших неудовлетворенных потребностей в отрасли специальных сельскохозяйственных культур — потребность в кадрах, мы привлекаем к ней внимание людей», — сказал Лессинг. Как известно, 30–40% дохода от выращивания томатов идет на оплату труда. Сбор урожая требует больших физических усилий и носит сезонный характер, а способность найти рабочую силу для удовлетворения спроса на нее становится все более сложной задачей».

ГИБКИЕ ЗАХВАТЫ ДЛЯ СБОРА УРОЖАЯ И ДОСТАВКИ ТОВАРОВ

Генеральный директор компании Soft Robotics Inc. Карл Боуз (Carl Vause) из Бедфорда, штат Массачусетс, США, сказал, что нехватка рабочей силы и неэффективные процессы приводят к потере сельскохозяйственной продукции и других скоропортящихся продуктов в цепочке поставок, если они не могут вовремя выйти на рынок. Гибкие захваты от компании Soft Robotics необходимы там, где приложения разнообразны, — например, в электронной коммерции, пополнении запасов и доставке товаров в магазины, сортировке продукции по размеру и форме, комплектации обедов и крупносерийном производстве, таком как косметика и потребительские товары. Так, в сочетании с машинным зрением для определения кочана салата и автоматизированным ножом для отделения кочанов от стеблей манипулятор от компании Soft Robotics помогает собирать различные сорта салата и другой листовой зелени для американского производителя (рис. 4).

Робототехника и ИИ готовы принять вызов, поскольку фермы учатся работать как бережливые предприятия — высокотехнологичные, чистые и богатые данными для более устойчивого будущего. ⬣

ЛИТЕРАТУРА

1. Халл Т. Что необходимо знать о коллаборативных роботах // Control Engineering Россия. 2019. № 6.
2. Анандан Т. М. Роботы и люди: безопасное сотрудничество // Control Engineering Россия. 2017. № 6.
3. Рентюк В. Человек + робот + искусственный интеллект: BionicWorkplace от компании Festo // Control Engineering Россия. IIoT. 2018.

РИС. 2. ▲ Интуитивно понятные сенсорные дисплеи предоставляют операторам доступ к множеству данных и инструментов анализа в реальном времени, позволяя оптимизировать работу и не повторять ошибок. Источник изображения: John Deere/RIA

РИС. 3. ▼ Усовершенствованное компьютерное зрение, искусственный интеллект и настраиваемые инструменты на конце руки-манипулятора позволяют коллаборативному роботу Virgo собирать спелые томаты прямо с куста. Источник изображения: Root AI/RIA

РИС. 4. ◀ Манипулятор с мягким захватом позволяет обрабатывать в цепочке поставок продуктов различного размера и формы. Источник изображения: Soft Robotics Inc./RIA