

ТЕХНОЛОГИИ INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

А. Д. Устинова (Компания MONT)

Рассмотрены области применения технологии Industrial Internet of Things в области растениеводства, животноводства и обслуживания сельскохозяйственной техники. Приведены примеры проектов, реализованных на зарубежных предприятиях.

Ключевые слова: Industrial Internet of Things, растениеводство, животноводство, сельскохозяйственная техника.

Современные агропромышленные производства характеризуются стремлением собрать и обработать как можно больше информации о ходе технологического процесса, о состоянии оборудования, о местонахождении сельскохозяйственной техники и т.д. Анализ всей этой информации позволяет своевременно реагировать на производственные отклонения, принимать упреждающие меры, тем самым, повышая производительность и качество продукции, конкурентоспособность предприятия в целом. Для реализации указанных потребностей в условиях Industry 4.0 значимым этапом является сбор производственных данных и тесно связанная с ним технология Industrial Internet of Things (IIoT).

Industrial Internet of Things – технология, обеспечивающая информационное взаимодействие вычислительных средств предприятия, подключенных к компьютерной сети предприятия или сети Internet, без непосредственного участия человека. Другими словами, информация, поступающая от встроенных в промышленное сельскохозяйственное оборудование датчиков и программного обеспечения, собирается на производственном сервере и в дальнейшем передается в облако (локальное или глобальное) для обработки и анализа. В рамках технологии IIoT используется информация от датчиков, штатно установленных в мехатронных узлах промышленного оборудования, а также от дополнительных датчиков, устанавливаемых на критически важных производственных узлах и компонентах, за которыми требуется пристальное слежение.

Для реализации проектов в области IIoT помимо датчиков неотъемлемой частью является программная среда, предназначенная для сборки и запуска компонентов IIoT, например ThingWorx от компании PTC. Приведем примеры IIoT проектов в области агропромышленного комплекса.

Оперативное управление системами в растениеводстве

По мере развития технологий и возникновения новых запросов от фермерских хозяйств сельхоз-интегратор OnFarm (США) разработал приложение по модели SaaS для внедрения интеллектуальных решений в области управления хозяйством и производством сельскохозяйственной продукции. Решение позволяет обрабатывать данные из нескольких независимых систем и предоставляет единый интерфейс, в котором клиенты смогут увидеть информацию в сведенном виде. Решение компании OnFarm объединяет собираемые в реальном времени данные о влажности почвы, погодных условиях, использовании пестици-

дов и условиях произрастания растений, а также предупреждения и уведомления, получаемые в реальном времени с датчиков, которые установлены на ферме. Эти данные отображаются на консолидированной инструментальной панели с Web-интерфейсом, разработанной специально для фермеров. Фермеры также могут воспользоваться современной системой визуализации и картами ГИС, чтобы наглядно представить расположение ресурсов фермы и обнаружить проблемы с сельскохозяйственными культурами.

Компания Shock Wave Engineering (Пакистан) создала приложение для снижения расхода потребления энергии и воды на единицу продукции. Эта разработка учитывает не только самые частые запросы, но и имеет возможность кастомизации под заказчика и предусматривает возможность удаленного управления. Проект реализован на базе ThingWorx, в архитектуре которой заложены возможности подключения устройств через API не только в качестве входящих данных, но и для передачи исходящих управляющих воздействий.

Полученное приложение позволяет: производить удаленный мониторинг, визуализировать производительность системы в условиях реального времени для выявления и улучшения операционной эффективности, использовать дистанционное управление, получать оповещения в режиме реального времени.

Netafim (Израиль) управляет с помощью IIoT системой капельного орошения. Сейчас к этому приложению подключено уже более 5000 устройств.

Пользователи подобных IIoT решений заявляют о следующих экономических результатах: повышение эффективности водопотребления – до 10%; экономия энергии – до 75%; экономия использования удобрений – до 40%.

Оперативное управление сельскохозяйственной техникой

В сельском хозяйстве широко используется техника для посева, полива, обработки и уборки урожая. На рынке представлены прекрасные «автопилотные» решения для удаленного управления сельскохозяйственной техникой. Эта техника требует качественно и своевременного обслуживания.

Платформа PTC ThingWorx позволяет создать приложение для отслеживания параметров техники. Например, может быть создана цифровая модель конкретной единицы техники (например, комбайна) при помощи IIoT, которая получает данные в режиме реального времени об условиях и особенностях ее эксплуатации, анализирует полученные данные с по-

мощью численных моделей. Числовое моделирование и анализ износостойкости позволяют прогнозировать поведение комбайна, выход из строя деталей. Алгоритмы машинного обучения на базе большого потока данных помогают выявлять состояния, при которых высока вероятность выхода техники из строя. Данный подход позволяет производить предиктивный ремонт, снижая время простоя техники. Встроенный модуль Analytics в платформе ThingWorx предоставляет набор готовых аналитических моделей, включая машинное обучение, и позволяет обрабатывать как ретроспективно накопленные данные, так и осуществлять анализ текущих данных в режиме реального времени.

С помощью модели при наличии соответствующих датчиков можно отследить момент, когда охлаждающая жидкость в двигателе выходит за пределы границ зоны рабочей температуры и начинает повышаться до критической. В этот момент система, фиксируя динамику изменения, способна просчитать временной период, через который жидкость закипит и мотор остановится. Система рассылает соответствующие предупреждения всем необходимым специалистам и, если в приложении это предусмотрено, глушит двигатель до того, как произойдет значительный дорогостоящий сбой.

Информацию обо всей сельскохозяйственной технике, включая дроны, которые летают над полями в высокотехнологичных хозяйствах, можно отслеживать в одном приложении. Интеграция такой ПоТ-системы с системой дополненной реальности на платформе Vuforia от PCT позволяет получить удобное приложение для обслуживающего персонала. В этом случае специалисту нет необходимости осматривать технику в поле или в гараже. Достаточ-

но навести любой совместимый гаджет (смартфон, планшет, 2D очки) на тот же комбайн и увидеть данные с датчиков и сводную аналитику. Система также способна указать оператору причину проблемы с высокой долей вероятности.

Оперативное управление животноводческими хозяйствами

В животноводческих комплексах активно внедряются новые технологии, и многие хозяйства используют технические новинки для кормления, доения, обслуживания животных, контроля за их физическим состоянием. Эти технические средства нуждаются в обслуживании и контроле, а также являются источниками дополнительной информации. На базе технологии ПоТ можно создавать приложения, которые будут следить за процессами на животноводческой ферме, за состоянием здоровья животных и т.д.

Комплексные системы управления на базе платформы TwingWorx

Данные от рассмотренных ПоТ систем оперативного управления могут быть интегрированы с другими производственными системами предприятия. Платформа TwingWorx может объединить все системы холдинга, позволяет создавать приложения с совершенно разным наполнением и формировать аналитику из разных данных (рисунок).

За счет этого достигается прозрачность информации, позволяющая гибко управлять бизнесом, понимание карты процессов и возможности ее оптимизации, основу для поэтапного и глубокого планирования дальнейшей автоматизации и свободу для развития бизнеса.



Структура комплексной системы управления на базе платформы TwingWorx

Устинова Алена Дмитриевна - бренд-менеджер PTC компании MONT.
<http://www.monti.com>