

Паутина IoT-автоматизации



Андрей КОЛЕСНИКОВ,
директор Ассоциации интернета вещей

Технологии промышленной автоматизации сейчас активно используют данные от различных устройств для решения задач по оптимизации работы промышленного оборудования, его обслуживания, контроля режимов работы и решения других задач, которые требуют постоянного получения данных о состоянии участвующих в технологическом процессе компонентов. Накапливаемые знания позволяют не только лучше контролировать сам процесс, но и улучшить качество производимой продукции, оптимизировать расходы материалов и износ оборудования, чтобы тем самым сделать производство более прибыльным и эффективным. Однако для этого необходимо использовать платформу, которая позволила бы собирать, обрабатывать и анализировать данные, получаемые от самых разнообразных датчиков, установленных на промышленном предприятии. И если раньше для этого нужно было внедрять полноценную АСУ ТП, то сейчас технологии позволяют организовать обработку данных от промышленных устройств с помощью универсальных веб-технологий на основе IoT-платформы.

Типы платформ

Можно выделить несколько типов разработанных на данный момент промышленных платформ для обработки данных от IoT-устройств, которые устанавливаются на промышленных предприятиях. В частности, имеет смысл различать следующие типы платформ сбора и обработки данных.

- **Локальные веб-платформы.**

Они позволяют установить локально специализированный продукт, который будет собирать данные с датчиков предприятия, хранить их и обрабатывать по определенным правилам. Отечественные платформы этого типа базируются, как правило, на открытых стандартах, что позволяет им использовать и отечественные операционные системы, и СУБД, а в качестве клиента могут выступать как веб-клиенты на любой ОС, так и мобильные приложения.

- **Облачные IoT-платформы.**

В этом случае само решение развернуто у оператора облачного сервиса, куда собираются все

данные с датчиков предприятия. Оператор обеспечивает функционирование всей платформы и сохранность данных клиентов, а доступ к ним организуется через веб-интерфейс. Такое решение оказывается более удобным для клиента, а в современных условиях ограниченной доступности аппаратных ресурсов пользователи могут переложить заботу о работоспособности системы на оператора облачного сервиса.

- **Отраслевые IoT-платформы.**

Они также могут быть и облачными, и локальными, однако отличительной их особенностью является интеграция платформы с различными готовыми сервисами, важными для функционирования предприятий в конкретной отрасли. И хотя каждая отдельная интеграция является дополнительным сервисом, компании из отрасли удобно ими пользоваться, поскольку они предлагаются в виде опции платформы, которую достаточно включить и получить необходимый функционал.

Рассмотрим каждый из приведенных типов IoT-платформ на примере какой-нибудь из отечественных разработок.

Локальная платформа InOne

IoT-платформа предиктивного управления InOne является интеграционной локальной платформой, обеспечивающей совместную обработку информации от любых цифровых источников данных, систем видеонаблюдения и видеоаналитики, формирование единого журнала событий, с подтверждающими фото- и видеоматериалами, и автоматизирующая процессы реагирования на любое событие.

Платформа InOne позволяет эффективно решать задачи мониторинга, диспетчеризации и ситуационного реагирования для организаций различного масштаба, имеющих территориально распределенную структуру с десятками и сотнями тысяч источников данных.

В процессе реагирования могут использоваться привычные оповещения по SMS или электронной почте либо строиться сложные

многоуровневые сценарии взаимодействия с корпоративными системами.

Отличительные особенности указанной IoT-платформы следующие:

- **мультивендорность и мультипротокольность.** Архитектура платформы InOne основана на использовании цифровых моделей оборудования и логических устройств, а все процессы взаимодействия с физическими устройствами реализуются через подключаемые адаптеры интеграции. Все это позволяет снять технические ограничения на интеграцию с любым устройством или системой;
- **адаптивность.** InOne дает возможность построить высокоэффективную систему ситуационного реагирования, которая будет постоянно развиваться за счет подключения новых источников данных, добавления новых прикладных модулей или применения новых сценариев реагирования. Платформа InOne может использоваться как OEM-решение, к которому заказчик может добавлять новые цифровые модели устройств и создавать собственные прикладные модули;
- **ориентация на обработку видео.** В InOne реализован полный стек работы с фото- и видео по протоколам RTSP H.264, H.265, MJPEG, Onvif. Поддерживается тесная интеграция с видеорегистраторами и видеосерверами других производителей (ISS, ITV, HikVision, Dahua, Uniview, Trassir...), что позволяет пользователям получать доступ по требованию к трансляциям и просматривать архивы на удаленных площадках, получать информацию о зафиксированных средствами видеоаналитики событиях и многое другое;
- **верификация событий из разных систем.** Любой источник телематических данных, будь то промышленные протоколы (Modbus, OPC UA, MQTT...) либо оборудование систем безопасности, можно легко объединить в одну «зону контроля» с системами видеонаблюдения. И тогда

каждое событие можно будет увидеть непосредственно в карте события: что происходит сейчас или как события развивались в прошлом. Это позволяет верифицировать его по видео или фото, чтобы принять более точное решение по реагированию на событие;

- **ролевая модель.** В InOne используется ролевая модель управления доступом к системе. Роль позволяет очень точно настроить, какой функционал будет доступен пользователю и с какими устройствами он может взаимодействовать, и быстро предоставить его новому пользователю. При этом группировка устройств может быть опреде-

событий в сутки и проверяет данные от каждого контроллера по десяткам параметров – от проверки корректности наименования контроллеров или получения данных по отдельным параметрам и до сложных проверок, когда значение одного параметра зависит от конкретного режима работы оборудования или фактических значений других параметров.

ПО «Система ситуационного видеомониторинга», реализованная на базе платформы InOne, включено в Реестр российского ПО. Платформа InOne опубликована в Реестре импортозамещения АРПП «Отечественный софт» и маркетплейсе российского ПО Минцифры России.

В процессе реагирования могут использоваться привычные оповещения по SMS или электронной почте либо строятся сложные многоуровневые сценарии взаимодействия с корпоративными системами.

лена как фиксированная (только конкретные устройства), так и формироваться динамически, на основе присвоенных устройству признаков (тегов) или его местоположения.

В качестве удачного примера использования этой платформы можно рассмотреть систему контроля установок холодильного оборудования (СКУХО) в магазинах и распределительных центрах федеральной торговой сети «Пятерочка» (X5 Group). Решение внедрено во всей торговой сети, которая включает более 18 тыс. магазинов и распределительных центров. Система круглосуточно контролирует эксплуатационные режимы более чем 300 тыс. блоков мониторинга и контроллеров холодильного оборудования разных производителей. СКУХО обрабатывает свыше 1,5 млрд

Сейчас платформа InOne развивается в двух направлениях – технологическом и функциональном. Во-первых, разработана совершенно новая архитектура, которая позволяет использовать InOne как OEM-платформу и создавать партнерам собственные решения. Во-вторых, разработчики полностью перешли на использование системного ПО с открытым исходным кодом – проведено тестирование на совместимость в отечественными ОС.

При разработке новой версии полностью переработан графический интерфейс и оптимизирована работа для пользователя. Все, что нужно пользователю, теперь размещается на одной странице и сохраняет свое состояние, даже если пользователь закрыл браузер. В дальнейшем планируется использовать эти механизмы

при работе с мультискранными конфигурациями и видеостенами в ситуационных центрах. Также в ближайшее время будут разработаны новые блоки по работе с телематикой, геопространственными данными и системами инцидент-менеджмента, что позволит строить на базе платформы многофункциональный диспетчерский центр. Выпуск этого функционала платформы InOne 2.0 запланирован на конец II квартала 2023 г.

Облачная платформа RIC

Другой отечественный продукт – Rightech IoT Cloud (RIC) – является облачной платформой Интернета вещей, выступающей в качестве связующего звена при разработке IoT-решений

защищает данные пользователей. В платформе предусмотрены все меры для обеспечения безопасности при подключении устройств и установке сторонних соединений, гарантирующие невозможность перехвата или подмены данных. В частности, система обеспечивает: поддержку авторизации устройств; использование протокола TLS 1.2 для защиты взаимодействия с устройствами; защиту по классу A+ согласно SSL Server Test; шифрование данных на всех типах соединений (устройство – платформа, приложение – платформа, сервис – платформа);

- **интеграция со сторонними сервисами.** RIC может быть интегрирована с любыми внеш-

Выполнение части работ сотрудниками облачной платформы помогает небольшим бизнес-компаниям быстро стартовать – в данном случае начинать предоставление автомобилей в аренду. Шеринговая система позволяет контролировать автопарк и параметры отдельных автомобилей, формировать отчеты по поездкам, собирать аналитику и управлять автомобилями удаленно.

Сервисы Rightech постоянно совершенствуются, становятся более удобными для пользователей. В планы развития RIC на ближайшее будущее входит: создание новой версии платформы – Community Edition, которую будут развивать сами пользователи; создание магазина пользовательских модификаций и библиотеки решений (Rightech Marketplace); разработка инструментов анализа данных, позволяющих выявлять шаблоны в данных и осуществлять поиски аномалий в потоках данных.

Сервисы Rightech постоянно совершенствуются, становятся более удобными для пользователей.

любых уровней сложности. RIC включает в себя все необходимые программные элементы, позволяющие разработчикам создавать решения с использованием любых IoT-устройств без написания лишнего кода, а потом переиспользовать 90% этих решений и запустить аналогичные кейсы.

Сервис имеет следующие отличительные особенности:

- **подключение новых устройств.** RIC обеспечивает возможность подключения любых IoT-устройств разных производителей. Конфигурация устройств с помощью модуля подключения позволяет: взаимодействовать с устройствами по разным протоколам; переиспользовать одни и те же бизнес-процессы на устройствах разных производителей; обеспечить возможность гибкой настройки структуры данных и списка управляющих команд;
- **защита данных.** RIC, как и другие облачные платформы,

ними сервисами по защищенным протоколам. Платформа соединяется с ERP- и CRM-системами, обладает гибкой логикой построения процессов и может быть легко масштабирована в зависимости от задач.

В качестве примера использования платформы можно привести готовое решение для каршеринга автомобилей, которое реализовано на базе RIC и может пригодиться для тех, кто только планирует создать собственный бизнес или модернизировать существующую модель аренды. Самая сложная часть в создании собственного каршеринга – разработка ПО и техническая настройка транспорта, которую разработчики берут на себя. Сотрудники разработчика платформы занимаются настройкой и подключением автомобилей, созданием административной панели для сотрудников, разработкой приложения для клиентов, а также оказывают помощь в подключении и интеграции эквайринга.

Отраслевая платформа «АгроСигнал»

Отраслевые платформы должны учитывать особенности предприятий соответствующей сферы деятельности. Например, сельское хозяйство является уникальной отраслью, которая представляет особый интерес с точки зрения применения IoT. Сбор данных в этой сфере – достаточно сложная задача. Удаленность точек производства, постоянно меняющаяся среда и экологическая биосистема создают определенные трудности как для сбора данных с устройств, так и для их анализа. При сравнении применения IoT на промышленном предприятии и в сельском хозяйстве можно отметить, что в промышленности процесс более предсказуемый и замкнутый – влияние погодных условий и экологической обстановки на него минимально. В сельском хозяйстве цикл производства довольно длинный и зависит от условий конкретного сезона. Результат работ можно оценить только по факту их завершения.

Платформа «АгроСигнал», которая ориентирована именно на работу в сельскохозяйственной отрасли, охватывает практически все подразделения сельхозпредприятий и использует множество источников информации, включая датчики IoT, погодные сервисы, спутниковые снимки. Это решение выходит за рамки классической IoT-платформы, поскольку есть интеграция со сторонними погодными и спутниковыми сервисами. Анализ полученных данных позволяет более точно планировать сельхозработы, ставить задачи, контролировать их выполнение и принимать оперативные решения.

Принцип IoT в классическом понимании – это связь компонентов, датчиков, метеостанций, телематических приборов и сенсоров, но польза появляется только тогда, когда данные правильно обработаны. Платформа объединяет данные, полученные от технических устройств, и структурированную информацию, предоставляемую людьми через специализированные приложения, такие как «Скаутинг», выступая своего рода точкой сборки и агрегации информации, которая замыкается внутри IoT-платформы. Все это позволяет клиентам соединить классический Интернет вещей с экспертизой человека как дополнительным типом датчиков, чтобы получить полные данные о производственном процессе.

Ключевые функции платформы следующие:

- **экономия ресурсов.** Платформа обеспечивает экономию таких важных в сельском хозяйстве ресурсов, как ГСМ, семена, удобрения и т. д., за счет контроля передвижения и четкого учета, не позволяя расходам расти;
- **контроль технологических операций.** В сельском хозяйстве необходимо сократить количество нарушений режима выращивания продукции и снизить риск ее потери. Любое нарушение на сельхозпредприятии эквивалентно потере урожая. Система предоставляет необходимые данные по условиям выращивания урожая в конкретной местности;

- **повышение производительности.** Использование сервисов платформы обеспечивает кратное повышение производительности благодаря контролю и выявлению причин простоев, что позволяет предприятиям оперативно разрешить проблемы и не допускать сбоев в работе сельскохозяйственного предприятия;

технологий и множеством влияющих факторов. В современных условиях с появлением новых технологий алгоритмы могут предоставить более точную информацию, чем человек. Даже если руководитель отлично понимает, как работает его производство, искусственный интеллект поможет выявить наиболее эффективные

Даже если руководитель отлично понимает, как работает его производство, искусственный интеллект поможет выявить наиболее эффективные комбинации.

- **оптимизация использования земельного банка.** Эффективное использование сельскохозяйственных земель достигается за счет многовариантного планирования, которое учитывает все ограничения в виде наличия техники и людей. Платформа может быстро просчитать разные варианты с финансовой и технологической точки зрения и разработать вариант посева, который для предприятия может быть выгоднее, и взять его в работу.

В качестве примера использования сервисов платформы можно привести сельхозпредприятие, у которого было 1800 га пашни. Внедрив на производстве комплексное решение «АгроСигнал. Управление», реализованное на базе платформы, в первый сезон производитель добавил к работе того же коллектива 200 га, а во второй сезон – еще 1000 га. Таким образом, за два сезона цифровизации сельхозпредприятие увеличило посевную площадь более чем на две трети при сохранении прежних затрат на обработку.

В перспективе система будет либо подсказывать варианты решений, либо сама принимать решения. Это связано с усложнением бизнеса, созданием новых

комбинации. В будущем платформа управления агробизнесом охватит полный цикл производства – алгоритм сможет полностью самостоятельно решить, что и как выращивать, куда эту продукцию можно будет продать.

Заключение

У каждого из перечисленных типов IoT-платформ есть свои преимущества и недостатки. Каждая платформа предоставляет свои сервисы и предлагает функциональные особенности – выбор зависит как от возможностей самого клиента, так и от его бизнес-модели. В некоторых случаях удобнее развернуть локальную IoT-платформу, поддерживать ее и обслуживать, самостоятельно оптимизируя и корректируя свой бизнес. А некоторым компаниям может потребоваться помощь со стороны, которую предлагают облачные и отраслевые платформы. Главное, что у отечественных клиентов по-прежнему остается выбор различных вариантов обработки данных с датчиков для промышленного использования и совершенствования своих процессов на основе собираемых данных. ■