Три уровня умной энергии

Интернет вещей в глазах обычного потребителя представляется, как множество различных предметов со встроенными сенсорами, которые превращают их в «умные» гаджеты. На внешнем уровне это выглядит именно так. Но за сценой остаются еще два уровня, где происходят процессы, без которых волшебная трансформация обычной лампочки в интеллектуальную невозможна. Данные с сенсоров поступают по каналам связи в центры сбора информации. Аналитические платформы добывают из них ценные сведения, которые учитываются при управлении всем умным зданием в целом и влияют на работу каждого отдельного устройства. Сенсоры выстаиваются не только в вещи, которыми пользуется потребитель. Интернет вещей весьма эффективен там, где он не виден обычным пользователям — на уровне инфраструктуры.

Энергопотребление — одна из статей расходов, которую можно существенно сократить, благодаря использованию технологий IoT (Internet of Things) или точнее IIoT (In-dustrial Internet of Things) — промышленного интернета вещей. В любом доме есть счетчик электричества. Если его сделать цифровым и подключить к интернету, он станет наполовину «умным». Другую половину интеллекта добавит аналитическое программное обеспечение, которое интегрировано с системой сбора и хранения данных. «Именно такая трехуровневая модель построения умной инфраструктуры на сегодняшний день считается самой эффективной. Мы называем эту концепцию организации IIoT-системы в применении к энергетическим сетям — EcoStruxure Power», — объясняет Кирилл Кокоулин, руководитель направления энергоэффективных решений Schneider Electric.

В современных зданиях к интернету подключают далеко не только счетчики электричества. Датчики и сенсоры устанавливаются на всех участках умной энергетической инфраструктуры: на потребляющих устройствах (офисная техника, кухонное и климатическое оборудование, устройства бесперебойного питания и пр.), распределительных щитах, выключателях, аварийных электрогенераторах и солнечных батареях (если они есть в компании), линиях электропередачи внутри здания и за его пределами. С них снимаются показания в реальном времени, с определенной периодичностью или только при необходимости. Так или иначе, эта информация аккумулируется в центрах хранения в виде «больших данных» или Big Data. Эти огромные массивы мегабайтов содержат множество скрытых ценных сведений, которые можно добыть с помощью специальных аналитических инструментов. Если правильно ими распорядиться, то энергетическая система здания будет более экономичной, управляемой, надежной и безопасной.

Первый шаг к этому — организация учета расходования энергии. Умные датчики покажут, в какое время какие именно участки потребляют слишком много и почему. Какое оборудование там установлено и какие именно устройства проявляют чрезмерный аппетит. Уже на этом этапе можно получить позитивный экономический эффект, выявив причину перерасхода энергии. Возможно, принтер сломался и поэтому потребляет больше, чем должен, или просто устарел и требует замены на более энергоэффективный. Может быть поведение сотрудников следует скорректировать — они печатают слишком много ненужных документов, которые вполне могут использоваться в электронном виде. Или, например, кто-то включает обогреватель, а другой сотрудник открывает окно, потому что ему жарко. Возможно отопительная система тратит много электричества, потому что двери на улицу открываются слишком часто и не отделены от помещения тепловым буфером.

Предупреждение возможных аварий и сбоев — это одно из основных преимуществ наряду с экономией средств, которое дает IIoT при правильном использовании

Если здание оснащено солнечными батареями или собственным энергогенератором, аналитическая система может подсказать, в какие моменты стоит их подключить. Например, когда потребление достигает пика и есть риск перерасхода квоты по текущему тарифу, что приведет к дополнительным расходам. Или, когда возникает вероятность блэкаута (аварийное отключение электричества) — потребление выросло до критических объемов. Предупреждение возможных аварий и сбоев — это одно из основных преимуществ наряду с экономией средств, которое дает IIoT при правильном использовании. Алгоритмы машинного обучения умеют выявлять малейшие отклонения показателей работы оборудования и предупреждать возможные проблемы, заранее оповещая о том, что конкретный аппарат может выйти из строя или электропроводка на конкретном участке требует внимания ремонтников. Если ситуация развивается слишком быстро, близка к критической, есть риск возгорания, наблюдаются признаки короткого замыкания, система автоматически отключит определенный прибор или даже сегмент электросети. Это лучше, чем допустить пожар или аварию, которая потребует смены всей электропроводки здания. Конечно, это исключительный случай и в большинстве ситуаций система будет лишь оповещать персонал. Благодаря тому, что умная инфраструктура подключена к сети передачи данных, сотрудники могут принимать меры дистанционно — управлять выключателями, распределительными щитами и прочим оборудованием. Причем, оповещения могут приходить на смартфон, чтобы даже во время обеда или перекура ответственный работник мог отреагировать оперативно, если того требует ситуация.

По-настоящему интеллектуальная энергетическая инфраструктура должна обладать интегрированным контрольным управлением с возможностью дистанционного доступа, системами записи данных в реальном времени и хранения архивов, а также аварийного оповещения

К примеру, Schneider Electric выпускает датчики температуры и влажности со встроенными функциями связи по беспроводному протоколу Zigbee. Их устанавливают на трансформаторах и другом оборудовании, которое может выйти из строя при перегреве или даже взорваться. Если температура повышается, то датчик сообщает об этом в центр управления.

«По-настоящему интеллектуальная энергетическая инфраструктура должна обладать интегрированным контрольным управлением с возможностью дистанционного доступа, системами записи данных в реальном времени и хранения архивов, а также аварийного оповещения» — рассказывает Кирилл Кокоулин.

Совместимый интеллект

Связность инфраструктуры дает ещё один важный эффект — устройства могут обмениваться данными и сигналами, что позволяет воплотить идею «интеллектуального предприятия» в полной мере. К примеру, данные с датчиков, установленных на производственном оборудовании и конвейерных лентах могут использоваться как для предиктивных ремонтов, так и для мониторинга цепочки поставки. Информация с них может поступать в учетную систему ERP (Enterprise Resource Planning), которая в реальном времени будет отслеживать скорость бизнес-процесса и передавать данные в другие интегрированные бизнес-системы, в том числе внешние — например, установленные у партнеров, клиентов или дистрибуторов.

Счетчики, автоматические выключатели и системы распределения компактны, и в идеале должны быть взаимосовместимы, чтобы их можно было объединять в различные конфигурации, легко менять настройки. Такие системы просто масштабируются и наращивают интеллектуальные мощности по мере роста предприятия.

Вместе с тем, интеллектуальная инфраструктура со множеством преимуществ несет и новые риски. При проектировании необходимо учитывать угрозу кибератак на системы электроснабжения, подключенное «умное» оборудование как внутри здания, так и за его пределами. Опытные поставщики решений IIoT следуют строгой дисциплине, чтобы минимизировать эти риски. Меры безопасности должны быть предусмотрены еще на этапе проектирования. Сотрудники компании-клиента и подрядчики, реализующие проект по развертыванию «умной» инфраструктуры, должны пройти соответсвующее обучение. Проект должен включать этап моделирования угроз и проведения архитектурной оценки. Программные системы должны защищаться надежными кодами. До запуска в эксплуатацию должна быть проведена общая проверка систем безопасности, что в последствии необходимо делать регулярно.

Интеллектуальная инфраструктура со множеством преимуществ несет и новые риски. При проектировании необходимо учитывать угрозу кибератак на системы электроснабжения, подключенное «умное» оборудование как внутри здания, так и за его пределами

«Более надежным считается проект, который реализуется на оборудовании и программных системах одной компании. Это исключает проблемы с интеграцией и возможные уязвимости, возникающие из-за неоднородности инфраструктуры. Также, используя системы одного вендора, можно быстрее и проще устанавливать обновления со встроенной защитой от новых киберугроз», — добавляет Кирилл Кокоулин.

Подход EcoStruxure Power, который практикует компания, позволяет построить единую комплексную архитектуру, в которой все компоненты уже по умолчанию разработаны интегрированными. Таким образом заказчик может сэкономить время и деньги на внедрении «умной» инфраструктуры, а также снизить издержки на обслуживание объекта.

К примеру, крупнейший негосударственный многопрофильный медицинский центр в сибирском и дальневосточном регионах «Гранд Медика» сэкономил десятки миллионов рублей за счет применения целостного подхода Schneider Electric. На уровне конечных устройств компания установила «умные» блоки бесперебойного питания, автоматические выключатели, датчики пожарной сигнализации ESMI, различные контроллеры, «Умные щиты» (SmartPanel) и другие компоненты. Специальная структурированная кабельная система Actassi служит средой передачи данных с них — физической основой IoT. Объединяет все уровни и решения система управления и анализа данных StruxureWare Building Operation.

Установка всех компонентов от одного поставщика делает всю инфраструктуру не только по-настоящему интеллектуальной, но и более безопасной. В результате здание, как актив, также вырастает в цене. В РФ и в мире уже есть реальные примеры того, как этот подход используется на практике. Мы расскажем о них в следующих статьях, посвященных теме IIoT в энергетике.