

AggreGate SCADA/HMI

SCADA 4-го поколения



HTML5
веб-интерфейс



«Живое»
редактирование проекта



Хранит историю
в стандартных
базах данных



Работает на
одноплатных компьютерах



Работает на Linux,
Windows и MacOS



Поддерживает более 100
коммуникационных
протоколов



Создана для
интернета вещей



Единая среда
разработки и исполнения



Более 3000
настраиваемых
SCADA-символов



Удаленный мониторинг и управление в Интернете вещей: AggreGate SCADA/HMI



AggreGate SCADA/HMI относится к 4-му поколению SCADA-систем, то есть к поколению, созданному для Интернета вещей. В статье подробно рассказано о том, что представляют собой SCADA 4-го поколения, и об особенностях новой отечественной SCADA-системы, подходящей для диспетчеризации любого объекта, разработанной с учетом стандартов разных стран мира и активно внедряемой на всех континентах.

Tibbo Systems

В последние пару лет развитие многих отраслей проходит под знаменем Интернета вещей (IoT). Термин, ставший распространенным сравнительно недавно, быстро вытеснил популярный ранее термин M2M (Machine-to-Machine – «от машины к машине»). Разговоры об Интернете вещей проникают в самые различные области автоматизации и ИТ, поэтому в наши дни только очень ленивые компании не пытаются рассказать о том, что их оборудование и ПО «создано для IoT».

Не обошел этот тренд и производителей SCADA-систем. Буквально в нынешнем году пошли разговоры об условном четвертом поколении SCADA, созданном или адаптированном для Интернета вещей. Давайте разберемся, что же изменилось.

Третье поколение SCADA – это системы, ориентированные на использование в географически распределенных АСУ ТП, где сервера «видят» друг друга в IP-сети и могут в произвольном порядке устанавливать соединения между собой при необходимости обмена данными. Системы 3-го поколения ориентированы на использование веб-браузеров для работы с мнемосхемами.

Устройства Интернета вещей находятся «в облаке», чаще всего используя для выхода в сеть сотовые (GSM/3G/LTE) и спутниковые каналы. Контроллер, который подключен через такое соединение, практически никогда не имеет публичного статического IP-адреса, который позволил бы SCADA-системе подключиться к нему и начать опрос. Именно поэтому одной из важных особенностей SCADA-

систем 4-го поколения является их ориентированность на активные подключения со стороны самих контроллеров к серверам SCADA.

Второе важное изменение в системах 4-го поколения – это дальнейшая унификация среды исполнения SCADA-системы и контроллеров. В самом деле, все больше контроллеров работают под управлением «классических» операционных систем (Linux, Windows Embedded) и вполне могут вместо небольшого модуля, вроде ISaGRAF или CoDeSys, выполнять полноценное ядро SCADA с собственным хранилищем, подсистемой сбора данных и встроенным веб-сервером. Такие контроллеры дают разработчику возможность создавать проект, подключившись непосредственно к контроллеру, минуя любое ПО, установленное на ПК.

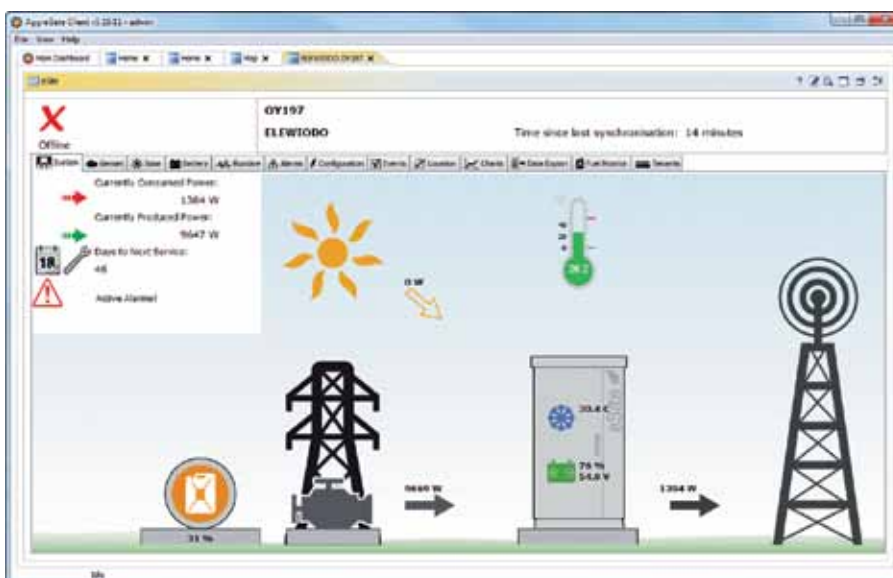
При этом сами понятия «среда разработки» и «среда исполнения»

быстро уходят в прошлое: проект может создаваться удаленно прямо на «боевом» сервере и постепенно переходить из стадии разработки в стадию пусконаладки, а потом и в рабочий режим по мере появления валидных входных данных.

Кроме того, для новых SCADA характерно использование в качестве хранилища данных стандартных реляционных СУБД, а в последние пару лет и систем класса Big Data. Разработанные производителем SCADA бинарные файлы-хранилища быстро уходят в прошлое.

Соответствие новым стандартам SCADA

Система AggreGate SCADA/HMI, основанная на AggreGate – интеграционной платформе для Интернета вещей, изначально учитывала все требования, предъявляемые к SCADA-системам 4-го поколения.



▲ M2M/IoT-система удаленного управления и мониторинга энергоснабжением базовых станций сотовой сети

Прежде всего, одной из основных концепций системы является понятие «агента». Под агентом понимается программный или аппаратный модуль, который устанавливает соединение с сервером SCADA со стороны контроллера или любого другого источника данных, позволяя таким образом однозначно решить проблемы с адресацией в сотовых и спутниковых сетях, с обходом межсетевых экранов и трансляцией адресов (NAT).

Агенты эффективно решают задачи мониторинга и диспетчеризации большого количества удаленных объектов, оборудованных собственными сетевыми микросегментами и локальным оборудованием, таких как трансформаторные и насосные подстанции, АЗС, телекоммуникационные вышки и т.д. Например, на каждой сотовой вышке к локальному контроллеру подключено климатическое оборудование, система контроля энергоснабжения, локальная СКУД и видеокамеры, многочисленные датчики, а также само телекоммуникационное оборудование (по SNMP). Агент AggreGate, работающий в контроллере, является частью локальной объектовой SCADA и устанавливает соединение с главным сервером SCADA, находящимся в центре управления. При этом контроллер способен, имея несколько сим-карт, автоматически переключать канал на оператора связи, обеспечивающего более высокое качество.

Ядро AggreGate SCADA/HMI может абсолютно одинаково работать как на серверах больших объектов с десятками тысяч тегов, совмещенных по функциональности с MES и ситуационным центром, так и внутри одноплатных ПК с ARM-архитектурой под управлением Linux, таких как Raspberry Pi, BeagleBone Black или Tibbo Project System. Причем в последнем случае не происходит никакого урезания функциональности: доступны все модули, а возможность масштабирования по количеству тегов ограничена лишь аппаратными ресурсами микро-ПК. Мало того, ядро SCADA может в этом случае получить доступ ко всей специализированной аппаратной периферии, включая последовательные порты, каналы дискретного и аналогового ввода и вывода, реле и т.д.

Такое единство среды гарантированно позволяет следовать основной концепции платформы Java, на которой основана AggreGate SCADA/HMI: «Write once, run anywhere», что в данном случае можно перевести, как «Создайте один раз и эксплуатируйте, где угодно».

Несмотря на то что классическим интерфейсом платформы AggreGate является единая консоль управления, которая позволяет работать с несколькими серверами одновременно, создание проектов и повседневная работа в AggreGate SCADA/HMI не требует установки на локальный ПК никакого программного обеспечения. Веб-интерфейс

сервера AggreGate дает возможность вести настройку сервера и разработку мнемосхем из браузерного приложения. Для повседневной эксплуатации можно использовать версию веб-клиента на HTML5, которая позволяет работать с любыми мнемосхемами и интерфейсами оператора с планшетных ПК и смартфонов. Помимо этого, редактор мнемосхем включает поддержку функций работы на тач-панелях, в частности запрет закрытия полноэкранный мнемосхемы и несколько вариантов экранных клавиатур.

В качестве хранилища данных по умолчанию используется обычная реляционная СУБД любого типа, например MySQL или PostgreSQL. При больших объемах данных можно легко перенастроить хранение на полностью интегрированную систему Apache Cassandra. Эта СУБД класса Big Data в обычном режиме работает внутри процесса SCADA и полностью «спрятана» от пользователей. Тем не менее при увеличении потока исторических данных до сотен тысяч образцов в секунду возможно создание отдельного кластера хранения, состоящего из нескольких серверов, обеспечивающих необходимую производительность.

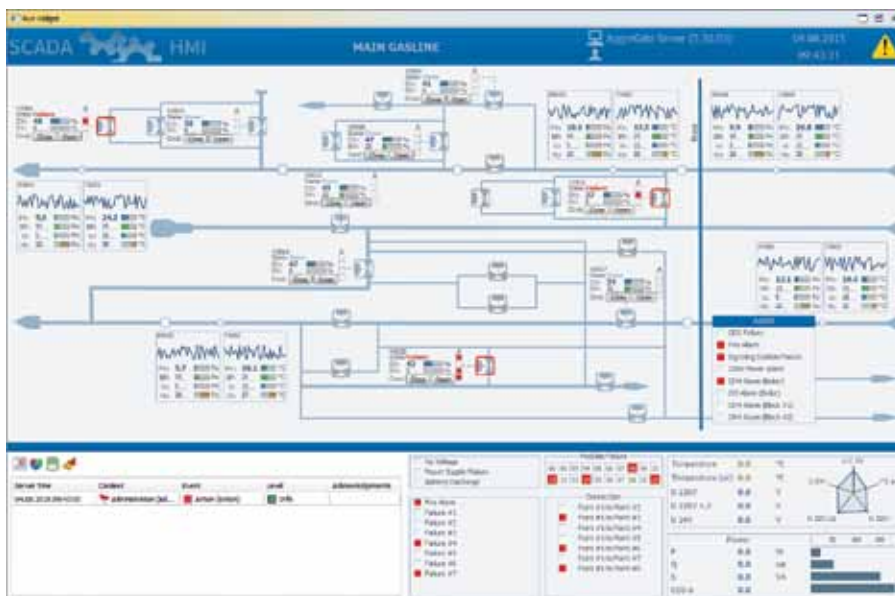
Работа с OPC под Linux

Одним из важных ограничений большинства флагманских SCADA-систем от лидеров рынка является их полная интегрированность с экосистемой Microsoft. Несмотря на то что инсталляции под Windows составляют существенный процент от общего числа инсталляций AggreGate SCADA/HMI, сервера AggreGate могут работать под Linux и даже под Mac OS. Эта возможность становится еще более актуальной в свете импортозамещения, которое так или иначе влияет на политику крупных игроков в сфере автоматизации.

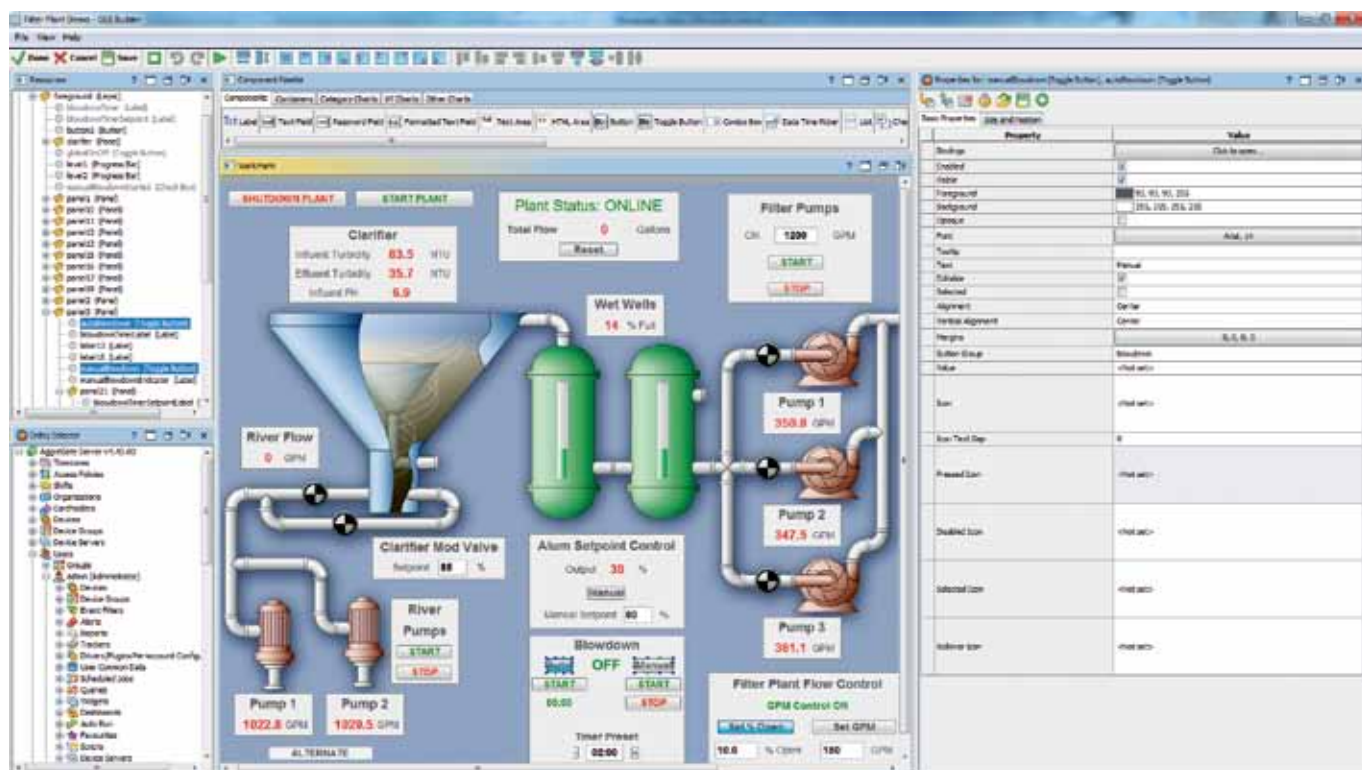
Одновременно сохраняется возможность работы с любыми OPC-серверами, функционирующими под Windows. Это достигается благодаря встроенной поддержке технологии DCOM, являющейся «мостиком» в мир технологий Microsoft.

Немного классики

В остальном AggreGate SCADA/HMI является «классической» рас-



▲ Мнемосхема АСУ ТП транспортировки газа



▲ Редактор мнемосхем и пользовательских интерфейсов

пределенной системой для диспетчеризации объектов любого масштаба, одной из немногих отечественных систем, созданных с учетом стандартов различных стран мира и активно внедряемой на всех континентах.

Система поддерживает сбор данных более чем по сотне различных протоколов, включая как протоколы АСУ ТП и автоматизации зданий (Modbus, OPC, OPC UA, DNP3, BACnet, Omron FINS и др.), так и универсальные протоколы (SQL/ODBC/JDBC, SOAP, HTTP/HTTPS, SNMP и Telnet/SSH). Имеется комплект разработчика (SDK) с открытым исходным кодом, позволяющий создавать новые драйвера коммуникационных протоколов и модули хранения, обработки и визуализации данных.

Сердцем любой SCADA-системы конечно же является редактор мнемосхем. В AggreGate SCADA/HMI этот компонент унаследован от платформы AggreGate, что позволяет помимо стандартных мнемосхем создавать формы ввода данных для MES, многоуровневые и многослойные географические карты с произвольными контрольными панелями и любыми источниками

геоинформации (Google Maps, Bing Maps, OpenStreetMap, Yandex, 2GIS, офлайновые карты), а также сложные статистические диаграммы, привязанные к любым тегам, серверным моделям и историческим данным.

Помимо использования различных типов БД для хранения «сырых» исторических данных, ядро SCADA может использовать встроенную БД класса Round-Robin (кольцевой буфер), которая хранит агрегированные данные временных рядов, такие как недельные средние значения или годовые максимумы. Кольцевая БД обеспечивает постоянный размер хранилища и мгновенный доступ к статистическим данным за период любой длины.

Платформа AggreGate использует собственные технологии построения отказоустойчивого кластера (на уровнях хранилища и самой SCADA-системы). Одной из важных технологий платформы является распределенная архитектура AggreGate — средство установления пиринговых отношений между серверами SCADA, серверами хранения и отчетности, а также серверами верхнего уровня, агрегирующими данные в рамках центра управления.

Встроенный редактор отчетов, планировщик задач, система управления доступом с возможностью определения новых ролей и внешней аутентификации через Active Directory/LDAP, а также библиотека, включающая более 3000 динамических векторных изображений, дополняют картину, позволяя реализовать сложные системы диспетчеризации.

Построение центров управления

В заключение важно заметить, что возможности платформы AggreGate и AggreGate SCADA/HMI позволяют вести сбор не только простых (числа, строки, даты), но и структурированных данных (таких как таблицы инцидентов и зависимости сервисов от инфраструктурных компонентов). Эти возможности повсеместно используются партнерами Tibbo для построения ситуационных центров и единых центров управления большими распределенными промышленными инфраструктурами.

В. А. Поляков, управляющий директор
Tibbo Systems,
e-mail: victor@tibbo.com,
тел.: (495) 241-3379,
www.aggregate.tibbo.com