

Технические средства систем автоматического сбора технологической информации. Современный подход

Электроэнергетика в нашей стране – одна из многих отраслей, вопросам управления и автоматизации которой всегда уделялось большое внимание. Энергетическая система страны – Единая энергетическая система (ЕЭС) – представляет собой территориально распределенную структуру со многими узлами генерации мощности, связанных между собой тысячами километров линий электропередач разной мощности, большим количеством крупных и мелких распределительных подстанций, колоссальной сетью трансформаторных подстанций.

Надежность и стабильность работы столь крупного распределенного образования в современных условиях во многом зависит от применяемых средств автоматизации и наличия технологически отработанной системы управления. Практика показала, что основные принципиальные решения, заложенные в основу построения электрических сетей в былые годы, были выбраны правильно. Подтверждение тому – эксплуатация сетей в “сложные” годы, когда практически без должного технического обслуживания и развития сети продолжали функционировать и потребители получали электроэнергию. Именно системы автоматики, сбора информации, автоматизации управления на всех уровнях отрасли – автоматика электрических станций, системы дифференциальной защиты, системы управления распределительными подстанциями – тот базис, который обеспечивал и обеспечивает надежность работы питающих электрических сетей.

Особенность систем распределения электрической энергии состоит в том, что электроэнергия распределяется от источника (электрическая станция) до потребителя непрерывно. Кроме того, каждый крупный элемент системы представляет собой сложный энергетический объект, обладающий собственными системами автоматики, и оказывает существенное влияние на работоспособность и устойчивость системы в целом.

Соответственно, именно это обстоятельство определяет необходимость обеспечения надежности работы каждого энергетического объекта, так как от его работоспособности зависит судьба многих потребителей. Авария 2005 года на подстанции “Чагино” показала, сколь грозными могут быть последствия аварий на ключевых энергетических объектах.

Объем и сложность стоящих перед энергосистемой задач делают задачу сбора информации и управления

системой поистине грандиозной. При этом задача решается на разных уровнях – от Центрального диспетчерского управления (ЦДУ), осуществляющего управление энергосистемой всей страны, территориальных подразделений службы (ОДУ) до уровня оперативного персонала энергетических объектов на местах. Ранее архитектура системы управления была строго централизованной, что гарантировало однозначность управления и обеспечивало достаточно четкую обратную связь по отношению к событиям и процессам, происходящим в энергосистеме.

Однако с течением времени и сменой базовых ориентиров произошло смещение акцентов управления и изменение самой парадигмы оценки эффективности работы энергосистемы. На сегодняшний день на первый план вышли задачи обеспечения максимальной эффективности работы системы при одновременной минимизации себестоимости предоставляемой потребителям энергии и сохранении принципа гарантированного энергоснабжения потребителей.

Решение указанных задач невозможно без проведения качественного и своевременного технического обслуживания элементов электрической сети, что требует наличия достоверной информации о текущем состоянии оборудования и ведения баз данных по выполненным ранее работам.

Другим фактором повышения эффективности систем управления и автоматизации является увеличение скорости реакции персонала и системы управления в целом, поскольку аварийные простои – очень дорогое удовольствие.

Негативной тенденцией, осложняющей ситуацию в этой области, является снижение количества действительно подготовленных специалистов, в том числе специалистов-ремонтников. По некоторым специализациям многие наиболее опытные специалисты выйдут на пенсию в течение уже ближайших 10 лет.

Кроме того, в быстро меняющихся внешних условиях необходимо обеспечение длительного жизненного цикла использованных решений, вне зависимости от возможной смены аппаратных составляющих, лежащих в их основе.

Решение описанных проблем достигается путем внедрения современных систем управления и обработки информации, которые в том числе позволяют решить следующие задачи:

- ▶ получение достоверной, своевременной и полной информации об объектах управления;
- ▶ обеспечение проактивного режима мониторинга состояния объектов системы и их составляющих;
- ▶ обеспечение возможности дальнейшего развития системы управления с наследованием функциональных возможностей систем предыдущих поколений;
- ▶ возможность бесшовной интеграции новых функциональных решений в существующую инфраструктуру.

Практически ни одна из приведенных задач не может быть решена без использования достоверной и точной информации о состоянии наблюдаемого объекта. Обычно для получения информации используются многочисленные датчики, передающие информацию в узловые точки сбора и частичной обработки информации. Это требует наличия многочисленных проводных линий передачи данных, снижает надежность и увеличивает стоимость решения. В современных условиях такой подход неэффективен. Сегодня необходимо качественное изменение парадигмы сбора и подготовки первичной информации. Это стало возможным благодаря использованию автономных измерительных систем, находящихся на объекте наблюдения. В их задачу входит не только сбор первичной информации, но и ее обработка, первичный анализ, отслеживание критических режимов работы, накопление информации для ее последующей передачи (уже в структурированном виде) в узлы сбора информации.

Кроме того, одной из главенствующих функций становится выдача обработанной информации локальному оперативному персоналу или аварийным бригадам. Таким образом, поиск неисправных узлов существенно упрощается. Например, ремонтный персонал может сразу начать работать с конкретной указанной неисправностью, не тратя времени на ее локализацию – автономная измерительная система сама сообщит что делать, с каким узлом, позволит снять информацию о развитии аварийного события для последующего анализа.

Выполнение измерительной системой описанных функций возможно только при наличии в ее составе мощного вычислительного ядра и системы обработки и хранения информации. Современное состояние развития электронных компонентов позволяет сделать это. Ряд ведущих производителей – Intel, Texas Instrument, AMD, Freescale Semiconductor и др. поставляют на рынок компоненты для использования в SCADA и иных системах сбора и обработки информации.

Не менее важной составляющей данного класса устройств являются встраиваемые в них операционные системы. Одним из удачных примеров совмещения простоты использования, надежности и возможности интеграции с инфраструктурными технологиями прикладного уровня может по праву служить семейство операционных систем Windows Embedded.

ОС этого семейства эффективно поддерживают различные архитектуры процессоров (x86, ARM) и обладают возможностью строить системы жесткого ре-



VI Ежегодная конференция
**«Встраиваемые технологии 2013.
Современные программные и аппаратные решения»**



18 апреля 2013
г. Москва

- Презентация новой операционной системы Windows Embedded 8
- Аналитический обзор рынка встраиваемых систем
- Обзор планов по выходу новых продуктов
- Средства разработки приложений и интерфейсов
- Выставка аппаратных компонентов и готовых решений на базе технологий Windows Embedded
- Выступления представителей Microsoft, Intel, Advantech, Texas Instruments, Aopen и других.



Доклады
Партнерская выставка



Москва Инфопространство
1-й Зачатьевский переулок, д. 4



Регистрация:
www.embeddedday.ru
embeddedday2013@quarta.ru



Организатор:
Кварта Технологии
тел.: +7 495 234 40 18
www.quarta.ru

Генеральный партнер:



Платиновый спонсор:



Золотой спонсор:



Организатор:



© Владелец товарного знака Microsoft, зарегистрированного на территории США и/или других странах, и владельцем авторских прав на его дизайн является корпорация Microsoft

ального времени. Используемые в их составе решения (например, .NET, Compact Framework, Silverlight Tools) совместимы технологически с “настольными” решениями, кроме того, они содержат готовые коммуникационные протоколы (SMNP, Wi-Fi и т.п.), используют наборы готовых BSP (Board Support Package – код для поддержки конкретной аппаратной платформы) и драйверов. Все это существенно облегчает разработку оконечных программных решений, упрощает процесс наследования ранее разработанных решений.

Использование столь функциональной программно-аппаратной платформы делает возможным не только получение данных от многоканальных измерительных датчиков, но и позволяет проведение их анализа, проверки граничных значений, осуществление прогноза развития ситуации, формирование информации о состоянии локального объекта и вывод ее в простой для понимания форме.

Существенным моментом является то, что проведение анализа ситуации возможно с использованием методик, отработанных ведущими специалистами отрасли, количество которых всегда невелико. Формализация же их знаний в виде алгоритмов позволяет каждую локальную измерительную систему снабдить набором адекватных “знаний” для проведения анализа и формирования рекомендаций типа “что делать”. Анализ ситуации и первичная обработка данных на месте существенно снижают объем передаваемых данных, что дает возможность использовать каналы с низкими скоростями передачи данных. Использование алгоритмов шифрования позволяет защитить данные от искажения при передаче, что исключает неверную трактовку полученной информации. Поддержка различных протоколов передачи данных делает возможным использование механизмов резервирования каналов приема-передачи данных за счет перехода на резервный канал в случае выхода из строя основного. Например, в качестве основного используется проводной или волоконно-оптический канал передачи данных, а в качестве резервного – беспроводной 3G. Тогда в случае отсутствия связи система самостоятельно переходит на резервный канал, например беспроводной 3G. При восстановлении основного канала система самостоятельно возвращается на работу с основным каналом. При полном обрыве связи происходит накопление информации для последующей передачи ее после восстановления связи, либо ее может извлечь и использовать оперативный персонал с помощью сменного носителя (внешнего жесткого диска или USB-носителя). Наличие в операционной системе фильтров защиты от записи делает систему устойчивой к проникновению вирусов и иного вредоносного кода.

Наличие встроенной базы данных, фиксирующей развитие событий, позволяет непосредственно в измерительной системе производить анализ развития событий во времени. В случае выявления тенденций, свидетельствующих об аварийном развитии событий (например, на основе данных временной карты развития аварийного события в прошлом), система может выдать на верхний узел сбора информации сообщение о не-

благоприятном развитии ситуации, не нагружая верхние вычислительные системы анализом ситуации.

Таким образом, автономная измерительная система не только готовит информацию, но и создает реальный “портрет” состояния объекта наблюдения, отслеживает состояние собственной информационной среды. Причем данные о наблюдении остаются востребованными (например, для ремонтной бригады) даже в условиях отсутствия связи и невозможности получения информации дистанционно. Важно и то, что информация доставляется персоналу уже в обработанной форме – в виде выводов (что и где вышло из строя или на что надо обратить внимание), что снижает требования к квалификации персонала и существенно увеличивает скорость устранения аварийных ситуаций. Не менее важно и то, что подобный подход позволяет эшелонировать уровни агрегирования информации, разгрузить центральные и промежуточные узлы сбора и обработки информации.

Еще более впечатляющие результаты получаются при объединении таких интеллектуальных измерительных систем в единую сеть. Базой для создания крупных узлов по обработке и хранению информации могут стать вычислительные комплексы, построенные с использованием серверных операционных систем Windows Server For Embedded Systems (2008 R2). Это полнофункциональные и отказоустойчивые ОС. Используемые технологические решения (Server Core) позволяют развертывать только необходимые компоненты – для увеличения надежности системы и снижения потребления памяти системы. Не менее важной должна стать исполняемая версия SQL Server 2008 For Embedded System – полный функциональный аналог SQL Server 2008. Описанные решения пригодны для построения специализированных решений, предназначенных для аккумулирования поступающей информации, обработки и хранения, – интеллектуальных узлов обработки информации.

Дополнительным плюсом данных компонент является возможность прозрачной интеграции с технологическими решениями инфраструктурного уровня (например, с Microsoft System Center) за счет использования готовых компонент, а также длительный жизненный цикл систем (например, для Compact 7 стандартный цикл поддержки составляет 10 лет).

Не секрет и то, что не всегда сразу удастся точно сформулировать задачу и детально расписать техническое задание для вновь создаваемой системы. Связанные с этим риски особенно актуальны в условиях общей тенденции к глобальной экономии и стремления к выбору наименее дорогостоящих решений. Понятно, что более технически совершенное решение будет дороже. Однако использование интеллектуальных измерительных систем и с этой точки зрения может быть полезным. Гибкость программно-аппаратной платформы таких решений позволяет расширять функциональность программной части решения по мере накопления опыта эксплуатации, выявления технологических и архитектурных ошибок. Более того, такой подход позволяет произвести реальную декомпозицию общей задачи сбора информации на ряд локальных задач, внедрение которых может быть выполнено относительно быстро.

По мере готовности инфраструктуры к внедрению очередных этапов можно с наименьшими затратами, без стыков производить развитие системы, зачастую только производя обновление локального программного кода и просто добавляя новые измерительные узлы или компоненты.

Объединение в рамках системы сбора информации множества интеллектуальных компонент, связанных общей системой передачи данных (включая Internet), позволяет говорить о создании среды общения интеллектуальных программно-аппаратных компонент – Internet для устройств. Например, при возникновении аварии на трансформаторной подстанции произойдет срабатывание локальной измерительной системы, которая произведет анализ ситуации, сформирует на месте данные о том, что произошло, и выдаст рекомендации о том, что надо сделать для ее

устранения. Эта же информация уходит на ближайший узел обработки информации, откуда поступает на мобильные устройства ремонтного персонала. Более того, уже в дороге на эти же устройства может прийти уточняющая информация, что может дополнительно сократить время простоя.

Таким образом, использование производительных систем сбора и обработки информации непосредственно на наблюдаемых объектах, применение надежных и удобных программных решений, объединенных каналами связи, позволяют решить многие актуальные задачи сбора, обработки и накопления технологической информации.

**Валерий Милых, технический директор
департамента Windows Embedded,
компания "Кварта Технологии"**

НОВОСТИ

Новости компании АйТи

Компания АйТи совместно с комитетом Тульской области по инновациям и информатизации создала мощный региональный центр обработки данных в интересах Министерства здравоохранения и социального развития Тульской

области. Новый дата-центр, позволивший консолидировать оперативные данные в едином хранилище, станет надежной основой для эффективной информатизации здравоохранения в регионе.

Ключевыми целями построения ЦОДа являлись: обеспечение непрерывности предоставления информаци-

онных сервисов, внедрение единых подходов к процедурам хранения данных, а главное, содействие реализации проекта по созданию единой информационной системы в сфере здравоохранения.

В настоящее время в центре обработки данных установлены 66 блейд-серверов IBM, системы хра-

нения данных IBM (общая емкость 79 Тб) и HP (емкостью свыше 66 Тб), модульные ленточные библиотеки для резервного копирования данных IBM, коммутационное и сетевое оборудование Cisco. Эффективную работу дата-центра обеспечивает комплекс инженерных систем.



ЕКАТЕРИНБУРГ

2-4 апреля 2013



2-я Международная специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА УРАЛ

ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ ЕКАТЕРИНБУРГ

ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ

- Энергетика и энергетическое оборудование
- Электротехническое оборудование
- Энергосбережение и энергоэффективность

WWW.RESTEC.RU/POWER-URAL



Организатор: 

Тел.: (812) 303-8868
E-mail: energo@restec.ru

Соорганизатор
деловой программы 

Автоматизация электросети

ТЕМА НОМЕРА

Rational Enterprise Management


1/2013

81



WINDOWS SERVER 2012 УВЕЛИЧИВАЕТ ПОТЕНЦИАЛ ВАШЕГО ДАТА-ЦЕНТРА ПРИ ПОМОЩИ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Представляем Windows Server 2012. Он позволяет реализовать передовые возможности облачных технологий в вашем собственном дата-центре, что делает его более гибким, эффективным, надежным и производительным. Получите больше от вашей IT-инфраструктуры с помощью единственной операционной системы, воплотившей в себе опыт предоставления облачных сервисов.

 **Windows Server 2012**
ОТ СЕРВЕРА ДО ОБЛАКА

microsoft.ru/ws2012