



PS3 – Poster-22



Практика применения стандарта IEC-61850 на объектах электроэнергетики

М. ШУЛИМ¹, Н.С. ГРИБАКИН²
ReLab Software LLC¹, ДС БАРС²
США¹, Россия²
nick.gribakin@dcbars.ru

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Стандарт IEC-61850, MMS, GOOSE, ReLab OPC сервер, сбор данных по протоколам стандарта IEC-61850.

1 ВВЕДЕНИЕ

Данный доклад посвящен вопросам практической реализации систем сбора данных с аппаратуры РЗА, поддерживающей стандарт IEC-61850.

В настоящий момент перед разработчиками систем АСУ ТП часто встают вопросы, связанные с тем, как гарантированно получить данные, передаваемые аппаратурой РЗА по протоколам MMS и GOOSE.

Источником этих вопросов является не только сложность стандарта IEC-61850, но и различные подходы к реализации протоколов стандарта у различных производителей. В результате, на сегодняшний момент аппаратура различных производителей не всегда взаимозаменяема, настройка программного обеспечения, отвечающего за сбор данных занимает непозволительно много времени и производительность такого программного обеспечения не всегда оказывается достаточной для решения поставленных задач.

В рамках доклада мы расскажем о стандарте IEC-61850, его достоинствах и недостатках, обсудим его область применимости. Вторая часть будет посвящена вопросам поддержки стандарта производителями аппаратуры РЗА. Будет представлен краткий обзор решений по сбору и обработке данных. Третья часть будет посвящена программному обеспечению от компании ReLab Software.

2 ИСТОРИЯ СТАНДАРТА IEC-61850

С появлением первых цифровых устройств, начали формироваться требования к системам передачи данных. Эти требования касались надежности, производительности и совместимости программно-аппаратных решений.

С 60-х годов делалось множество попыток создать систему, удовлетворяющую этим требованиям, но, из-за технических сложностей, достижение поставленных целей было затруднено.

Движение к достижению 100% надежности, совместимости и гарантированной доставке данных велось не только путем модернизации компьютерных систем и систем связи, но и путем разработки новых протоколов передачи данных.

Каждый производитель строил систему на основе тех протоколов передачи данных, которые он считал наиболее подходящими для решения той или иной задачи. Использовались такие протоколы как 60870-101/103/104, MODBUS, DNP и т.д. Некоторые из них стали более популярными, некоторые менее, но такое разнообразие решений приводило к несовместимости и невзаимозаменяемости оборудования и усложнению процесса системной интеграции.

История создания IEC-61850 началась еще в 80-х годах в США в Детройте. На заводах, собирающих автомобили, были установлены роботы-сборщики, управление которыми производилось по протоколу MMS (Manufacturing Message Specification). Использование этого протокола оказалось достаточно успешным и уже в 90-х годах он лег в основу UCA2 (Utility Communication Architecture), который активно применялся в Европе в электроэнергетике.

И наконец, в 2003 году появилась первая редакция стандарта.

3 ОБЗОР СТАНДАРТА IEC-61850

IEC-61850 задумывался как универсальный стандарт, который позволит упорядочить разрозненные решения различных производителей устройств релейной защиты и систем передачи данных, применяемых на подстанциях.

Стандарт получился достаточно сложным именно из-за своей универсальности. Он описывает не только как передаются данные, но и закрепляет требования к описанию электрических систем на всех уровнях, начиная от уровня системы в целом, заканчивая конфигурацией отдельного терминала РЗА.

Согласно этим требованиям, система описывается в понятной и стандартизированной форме. Вся информация о конфигурациях хранится в файлах определенного формата. Это приводит к тому, что разработка систем на базе 61850 проста и понятна.

Кроме того, в стандарте прописаны требования по электромагнитной совместимости, по взаимозаменяемости устройств и т.д. Значительная часть стандарта посвящена протоколам передачи данных – MMS и GOOSE.

Согласно 61850 устройства РЗА объединены шиной, по которой сами устройства обмениваются данными между собой и передают эти данные на верхний уровень.

Такая архитектура удобна тем, что применение технологической шины значительно уменьшает количество медных проводов, что упрощает настройку, проектирование и эксплуатацию системы.

Данные от терминалов релейной защиты по станционной шине могут передаваться на верхний уровень оператору, кроме того, у контролирующих органов, имеющих соответствующий уровень доступа, есть возможность получать оперативные данные с любой подстанции и с любого терминала РЗА. Эта информация позволяет контролировать деятельность подчиненных служб, что повышает надежность энергетических объектов в целом. Возможность такого гибкого конфигурирования информационных потоков появилась, благодаря той части стандарта, которая посвящена передаче данных.

4 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В СИСТЕМАХ НА БАЗЕ IEC-61850

Основными протоколами передачи данных, согласно стандарту IEC-61850, являются протоколы MMS и GOOSE. MMS используется для передачи данных от терминалов РЗА в SCADA систему для дальнейшей визуализации, а GOOSE – для обмена данными между терминалами.

Важной особенностью протоколов является гарантированная доставка сообщений, а скорость передачи данных у MMS и GOOSE выше, чем у других протоколов передачи данных. Кроме того, в стандарте прописана возможность использования и других протоколов, но именно от реализации MMS и GOOSE зависит работоспособность системы в целом.

Основными преимуществами систем на базе 61850 является то, что системы, удовлетворяющие этому стандарту обеспечивают более высокую скорость и безопасность передачи информации. Взаимозаменяемость отдельных компонентов системы достигается за счет стандартизации протоколов передачи данных, а также за счет жестких требований по совместимости оборудования.

Системы построенные на 61850 проще обслуживать из-за уменьшения количества кабельных линий связи, что положительно сказывается на надежности системы в целом. Архитектура системы интуитивно понятна, в результате разработчики и интеграторы тратят меньше времени на понимание архитектуры конкретного объекта и, как следствие, значительно снижается стоимость проектирования и интеграции.

Обслуживание таких систем по сравнению со стандартными в целом проще, хоть и предъявляет несколько иные требования к опыту персонала. К недостаткам можно отнести повышенную сложность и новизну стандарта. У разработчиков и интеграторов мало опыта построение подобных систем, но этот недостаток, очевидно, временный.

Еще одним недостатком систем, построенных на 61850, является повышенная стоимость микропроцессорного оборудования РЗА, однако, нужно помнить, что применение 61850 дает ряд преимуществ, именно по этому, количество подстанций по всему миру, построенных на основе 61850, увеличивается.

В настоящий момент все основные производители аппаратуры РЗА поддерживают 61850.

Обычно это ABB, SIEMENS, AREVA, GE, SEL. Отечественные компании также не отстают от западных производителей и внедряют поддержку 61850 в производимую ими аппаратуру РЗА.

Каждый производитель оборудования предлагает свои собственные решения по сбору и обработке данных. Однако большое количество системных интеграторов предпочитает использовать независимые SCADA системы.

Это связано с тем, что независимые SCADA системы более универсальны, и системные интеграторы умеют решать практически любые задачи с использованием этого программного обеспечения.

С другой стороны, производители большинства универсальных SCADA систем не поддерживают 61850 в силу специфичности и сложности протоколов стандарта. Но на рынке существуют и независимые решения, позволяющие интегрировать поддержку 61850 в практически любую SCADA систему.

Каждый из этих вариантов (использование решений от производителя и применение независимых решений) имеет свои достоинства и недостатки.

Несмотря на заявления о полной поддержке 61850, аппаратное и программное обеспечение различных производителей подчас несовместимо между собой. Так, например, если в систему построенную целиком на SIEMENS (включая программное обеспечение верхнего уровня) добавить терминал от AREVA, то скорее всего технические специалисты столкнутся с определенными трудностями при интеграции этого терминала в SCADA и это несмотря на заявленную поддержку 61850.

Независимые поставщики программных решений обычно поддерживают оборудование различных производителей именно за счет 100% поддержки 61850 с учетом специфической реализации протоколов стандарта у каждого производителя аппаратуры.

Небольшим плюсом использования программного обеспечения производителя оборудования является то, что системный интегратор избавлен от вопросов по поиску независимого программного решения. Такая дополнительная организационная нагрузка, а также риск нарваться на недобросовестного поставщика вынуждает компании переплачивать за программное обеспечение, обращаясь именно к производителям аппаратуры РЗА.

Но, с другой стороны, если поставщик независимого программного решения уже выбран, если контакт с ним налажен, то эти риски и неудобства можно свести к нулю. Кроме того, решения от производителей РЗА всегда дороже. Стоимость программного обеспечения заложена в цену системы, и как бы растворена в ней. При бюджете на создание системы в сотни тысяч долларов, при отказе от такого ПО экономия может составить весьма значительные суммы.

За счет прочих преимуществ применения независимых решений можно не только снизить стоимость, но и значительно сократить сроки ввода объектов в эксплуатацию.

Таким образом, гибкость конфигурирования, цена и удобство использования – это основные преимущества выбора независимого поставщика программных решений.

5 OPC SERVER 61850 ОТ RELAB SOFTWARE

Одним из таких поставщиков программных решений является компания ReLab Software, - разработчика OPC сервера 61850. OPC сервер – это небольшое приложение, которая запускается на рабочей станции и, принимая данные от устройств РЗА, передает их в SCADA систему.

OPC сервер как бы является переводчиком, позволяя SCADA системе и устройству РЗА понимать друг друга.

OPC сервер полностью соответствует стандарту 61850 и совместим с оборудованием основных производителей аппаратуры РЗА.

Для уверенности в том, что производитель аппаратуры правильно реализовал поддержку 61850 в своем оборудовании, каждое устройство проходит многочасовое тестирование на совместимость с ПО ReLab во всех возможных режимах. Это означает, что никаких неожиданностей в работе с протестированным устройством не будет. Опыт работы на сотнях реально действующих объектах это подтверждает.

Информация от аппаратуры РЗА, российских производителей, реализовавших поддержку 61850 в своих устройствах, также может обрабатываться программным обеспечением ReLab.

С другой стороны, программный продукт 100% поддерживает технологию OPC. Это означает, что ПО ReLab совместимо со всеми ведущими SCADA системами. Компания, проводящая, например, модернизацию подстанции, может выбрать самостоятельно поставщиков оборудования, поставщика коммуникационного ПО и SCADA систему. При таком подходе экономия может составлять десятки тысяч долларов.

Преимуществом ПО ReLab, является быстрота конфигурирования системы. Если для других систем время на конфигурирование одного устройства может составлять несколько дней, то в случае с ReLab OPC сервером все необходимые операции можно выполнить за несколько минут, что на порядки сокращает время (и стоимость) настройки системы.

Важной характеристикой программного продукта является производительность: OPC сервер незначительно нагружает рабочую станцию. Всего на 12% при обработке данных с 75 устройств РЗА на процессоре 1 ГГц. Одна рабочая станция может принимать информацию с более чем 200 устройств релейной защиты.

Кроме того, ReLab OPC сервер снабжает все данные от аппаратуры метками времени. Это происходит даже в том случае, если аппаратура при передаче данных эту метку времени не предоставляет. Метки времени очень важны для хранения данных и последующего анализа произошедших событий.

Отдельной особенностью ReLab OPC сервера является возможность конфигурирования оффлайн – то есть конфигурирования без подключения к реальному устройству, что также экономит время на наладку оборудования. Для этого достаточно просто скачать конфигурацию устройства и производить настройку не на объекте, а в своем офисе.

Значительным преимуществом ReLab OPC сервера является стоимость, которая значительно ниже аналогичных программных продуктов. При этом в большинстве случаев для построения систем сбора данных достаточно всего одной лицензии на использование этого программного продукта.

Хотелось бы отметить, что несмотря на сложность программного обеспечения, отказов, связанных с его некорректным функционированием не зафиксировано. Первые лицензии OPC сервера были проданы уже несколько лет назад, но никаких нареканий на работу ПО не поступало.

6 RELAB SOFTWARE В РОССИИ

ReLab Software – это американская компания, расположенная в Сан-Франциско (Калифорния). Компания занимается разработками программного обеспечения для электроэнергетики уже более 7 лет и на сегодняшний момент имеет более 500 заказчиков во всем мире. Это делает ReLab Software одним из ведущих поставщиков коммуникационных решений в отрасли.

В России интересы ReLab Software представляет компания ДС БАРС, которая не только занимается продажами программного обеспечения, но и оказывает оперативную техническую поддержку.

Компании ДС БАРС более 17 лет. Специалисты ДС БАРС разрабатывают и тестируют программное обеспечение для бортовых авиационных систем, для систем, работающих на атомных станциях, разрабатывали навигационное программное обеспечение и многое другое.

Компания имеет 4 инженерных центра – в Москве, Калуге, Таганроге и Курске.

Среди заказчиков ДС БАРС такие компании как Honeywell, Liebherr, Rockwell Collins, ОКБ Сухого.

7 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение, хотелось бы отметить, что, как показывает опыт – внедрение 61850 на объектах электроэнергетики это безопасно и перспективно. Часто, из-за того, что стандарт еще новый и не до конца понят некоторыми производителями аппаратуры, порой возникали определенные проблемы, но очевидно, что чем дальше, тем надежнее будут становиться системы, и более грамотным в эксплуатации микропроцессорной техники станет персонал.

Есть уверенность, что в будущем количество микропроцессорных устройств РЗА в энергетике будет расти. И применение 61850 станет не только необходимым, но и просто удобным решением для организаций, планирующих модернизацию и постройку новых объектов.

Использование недорогих и надежных решений - это шаг к тому, чтобы стандарт 61850 стал не головной болью для эксплуатации и проектировщиков, а удобным и надежным инструментом.