

ПРОБЛЕМЫ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ В СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Науфел Харуби, Г.Д. Дмитриевич

ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»,

г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: совместимость; сложные технические системы.

Аннотация: Рассматриваются основные проблемы совместимости оборудования в сложных технических системах. На конкретном примере затрагиваем ситуацию, которая часто возникает у промышленных предприятий, которым необходимо удаленно измерять показания своих приборов или управлять некоторыми собственными ресурсами при помощи автоматики.

В настоящее время наблюдается повышение уровня автоматизации в различных сферах человеческой деятельности, осуществляется переход на новые технологии построения систем автоматизации. В значительной мере этому способствует использование заказных встроенных систем управления объектами. Таким образом, проектирование встроенных вычислительных систем приобретает массовый характер. Ко многим подобным системам предъявляются повышенные требования по надежности и безопасности функционирования. Не смотря на существование стандартов и спецификаций, очень часто производитель не придает значения проблемам совместимости своего изделия с изделиями сторонних производителей. Еще более непонятно то, что производитель может выпускать различное оборудование и программное обеспечение к нему, но при этом совершенно забывает предоставить технологии или средства автоматического определения совместимости между различным оборудованием или оборудованием и программным обеспечением. В результате, при построении сложных технических систем всегда возникает множество проблем, связанных с подбором нужного сочетания оборудования и программного обеспечения (ПО). Наверняка большинство читателей сталкивались с проблемой совместимости оборудования и программного обеспечения даже на одном «самосборном» компьютере, не говоря уже о локальной сети своего предприятия, и знают, что некоторые вещи бывает довольно сложно заставить работать так, как хочется конечному пользователю.

Попробуем рассмотреть данную тему внимательнее на конкретном примере телеизмерений и телеуправления.

Система телеизмерений и телеуправления. Рассмотрим ситуацию, которая часто возникает у промышленных предприятий, которым необходимо удаленно измерять показания своих приборов или управлять некоторыми собственными ресурсами при помощи автоматики. Далее речь пойдет о ситуации, когда управление датчиками и исполнительными механизмами организовано централизованно, когда они подключены к многофункциональному программируемому контроллеру, а сам контроллер имеет постоянное соединение с локальной сетью организации – для осуществления возможностей оперативного управления и диспетчеризации, хотя возможны и другие способы управления приборами, напрямую с пульта оператора.

Обеспечение совместимости оборудования и ПО, организация центра доступа. Итак, допустим, что были произведены все организационные работы для телеизмерений и телеуправления на объектах. То есть, это, прежде всего, монтаж контроллера и сопутствующего оборудования, прокладка каналов связи на объекте, подключение датчиков и управляющих элементов к контроллеру, конфигурирование программного обеспечения и установка драйверов устройств, вывод контроллера в локальную сеть организации.

Обеспечение совместимости оборудования и ПО, а также развертывание центра удаленных измерений и управления объектами лучше всего будет осуществлять параллельно друг другу, заранее продумав общую для этих этапов техническую политику. Другими словами, еще до этапа осуществления закупок оборудования нам следует выяснить, как именно мы будем осуществлять

совместимость, какие программно-аппаратные средства для этого выберем, и как это будет выглядеть в жизни?

Один из путей решения – создание некоего основного сервера (условно назовем его центром доступа), на совместимость с которым мы и будем ориентироваться при разработке пользовательских приложений и диспетчерских автоматизированных рабочих мест (АРМ). То есть этот сервер и его программное обеспечение – это будет наш эталон, к которому мы будем приводить все остальное «несовместимое», и с которым будет работать все программное обеспечение операторов центра доступа. Основное достоинство такого подхода в том, что какая бы ни была система управления установленным на объектах оборудованием, для каждой программно-аппаратной платформы она все равно имеет пользовательский интерфейс и, в большинстве случаев, даже некоторые стандартные интерфейсы (и программно-аппаратные инструменты) обмена данными. Например, в контроллерах часто используют SQL-совместимые базы данных, web-интерфейсы для управления настройками и для ввода/вывода пользовательских данных.

Мы настоятельно рекомендуем начать проектирование сервера для центра доступа (выбор мощности, масштабируемости, программного обеспечения для него, а также поддерживаемых им протоколов обмена информацией и даже наличия необходимого количества COM-портов для подключения специфических «железья» типа устройства синхронизации времени или GPRS-коммуникатора) до момента закупок остального оборудования, так как считаем, что наш эталон должен быть максимально приспособленным к работе с различными вариантами программно-аппаратных ресурсов. Говоря простым языком, очень желательно, чтобы наш сервер знал как можно больше протоколов и стандартных интерфейсов для обмена информацией – это в дальнейшем очень облегчит нам настройку совместимости во всей проектируемой системе.

Исходя из этого, проблему совместимости при дистанционных измерениях на разном оборудовании можно решить относительно простым способом – написать (либо заказать у производителя оборудования или разработчика программного обеспечения к нему) программы-конверторы из форматов документов, которые нам выдают различные контроллеры, в формат базы данных нашего эталонного сервера. Проверено на личном опыте – форматы эти обычно простые, стандартизованные (xml, html, sql БД и т.п.), которые легко поддаются машинному разбору. Так, что даже силами одного-двух программистов из ИТ-отдела организации всего за одну неделю можно написать добротный конвертер-репликатор данных, задача которого – быть связующим звеном между эталоном-сервером и определенным типом контроллера. Таким образом, задача обеспечения съема измерений с удаленных несовместимых контроллеров решается относительно быстро и легко, а главное – последовательно, растянуто во времени. Ведь обновлять или писать новый конвертер нужно только при появлении нового типа оборудования, несовместимого с ранее установленным.

С удаленным управлением все заметно интереснее и даже проще, особенно если заранее правильно выбрана программно-аппаратная конфигурация центрального сервера. Ведь все устройства дистанционного управления представляют собой ни что иное, как переключатели, регуляторы и рубильники и т.д. Особых сложностей в непосредственном управлении ими (как в механике, так и в электронике) не возникает. Разве что придется ограничивать выбор устройств теми, которые «умеют» работать по сетевому протоколу, поддерживаемому контроллером (или одной из наших программ-конвертеров).

Сразу подчеркнем, что централизовать удаленное управление в сравнении с телеизмерениями несколько сложнее только из-за несговорчивого посредника – контроллера, который не предоставит просто так возможностей доступа к каждому устройству в отдельности. Можно провести параллели с работой web-сервиса в интернете: на чтение доступ дадут каждому желающему, а на запись и управление ресурсом – только избранным. То есть для телеуправления понадобится и авторизованный доступ более высокого (администраторского) уровня, и, возможно, специализированное программное обеспечение от завода-изготовителя, с продажи и внедрения которого завод зарабатывает дополнительные деньги. Выходов из положения целых два:

– Разработка (самостоятельная или совместно с предприятием-изготовителем) программного обеспечения, позволяющего производить управление из центра доступа различными типами контроллеров. Плюсами такой разработки являются, во-первых, максимальная оптимизация и интеграция существующего программно-аппаратного комплекса, а во-вторых, невысокая стоимость создания и внедрения. А минусом может стать большая длительность создания специализированного ПО – «неповоротливость» при освоении управления новыми устройствами.

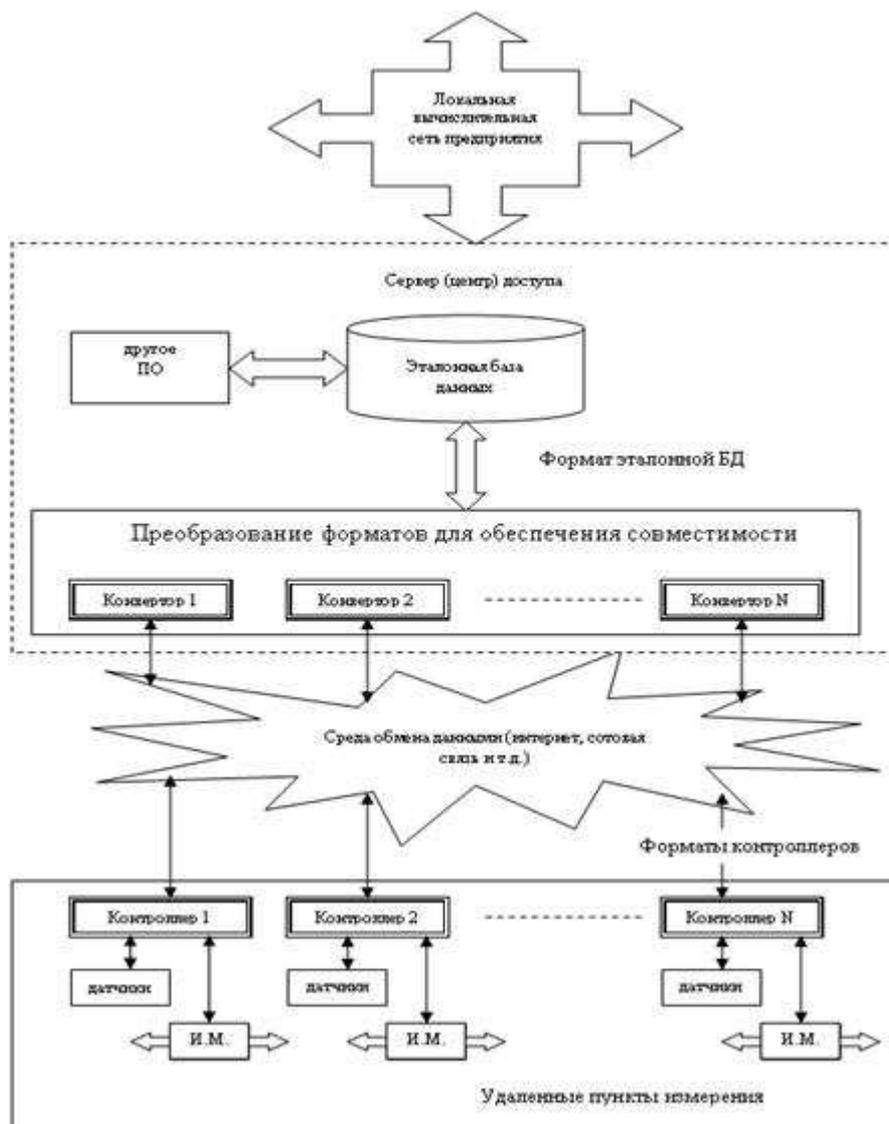


Рис. 1. Модель обеспечения совместимости оборудования и ПО на базе центра доступа и программ-конверторов:
И.М. – исполнительные механизмы

Применение мощных программных продуктов класса MMI/SCADA (например, ClearSCADA и им подобных), которые поддерживают сотни типов исполнительных устройств и контроллеров, и постоянно обновляются с выходом новых модификаций оборудования. Самый очевидный и приятный плюс SCADA – возможность применения практически любых доступных на рынке исполнительных устройств и контроллеров, а также скорость появления обновлений драйверов и программного обеспечения для поддержки самых свежих железок. Минусом в этом варианте будет довольно высокая стоимость комплекса, настройки его под нужды организации и, возможно, даже обновления до самой новой версии (рис. 1).

Целевое назначение конвертора определяется функцией преобразования F , зависящей от входной величины X .

В качестве функции преобразования рассматривается отношение степенных полиномов $P(c, X)$ и $Q(c, X)$ переменной параметрического воздействия (1).

$$F(c, X) = \frac{P(c, X)}{Q(c, X)}, \quad (1)$$

где c – вектор вещественных коэффициентов.

Заключение

Рассмотрен конкретный пример организации сложной технической системы и решения проблем совместимости в ней. Дальнейшее развитие могло быть усовершенствование методики решения проблемы совместимости оборудования и/или программного обеспечения с применением современной разработки в области информатики и искусственного интеллекта, а именно онтологии.

Список литературы

1. Принципы построения мультисервисных местных сетей электросвязи: Руководящий технический материал, версия 2.0. – 2005 г.
2. Шмалько, А.В. Цифровые сети связи: основы планирования и построения / А.В. Шмалько. – М. : Эко-Трендз, 2001. – 278 с.
3. Гольдштейн, Б.С. Протоколы сети доступа / Б.С. Гольдштейн. – М. : Радио и связь, 2002. – Т.2. – 2-е изд.
4. <http://www.ixbt.com>

Equipment Compatibility Problems in Complex Engineering Systems

Nauffel Kharubi, G.D. Dmitrievich

St. Petersburg State Electro-Technical University, St. Petersburg

Key words and phrases: compatibility; complex engineering systems.

Abstract: The paper studies the basic problems of equipment compatibility in complex engineering systems. The situation, which is typical of industrial enterprises that remotely take the readings of the devices or operate some of own resources by means of automatics is illustrated by the specific example.

© Науфел Харуби, Г.Д. Дмитриевич, 2009