



То EIB OR NOT TO EIB?

Е.В. Егоров (ООО "ЭФО")

Модная в последние годы тема "умного дома" породила активное обсуждение сравнительных достоинств различных типов оборудования, используемых для решения задач управления инженерными системами зданий. При этом, в соответствии со сложившейся доброй традицией, публичное обсуждение как таковое не ведется, а дискуссия сводится к организованным выступлениям представителей фирм-поставщиков с апологетикой предлагаемой продукции. Выступления эти страдают, к сожалению, однобокостью, поскольку странно было бы в рекламных статьях говорить о собственных проблемах и недостатках, говорить же о чужих – запрещено действующим законодательством. Тем самым эффект выступлений оказывается не очень высок, поскольку утомленный однообразными разъяснениями и аргументацией потенциальный потребитель перестает реагировать на информационные раздражители, принимая решение при необходимости просто бросанием монетки. Между тем подумать есть над чем.

На уровне постановки задач системы диспетчерской и технологической автоматизации инженерных систем зданий не отличаются от систем диспетчерской и технологической автоматизации промышленного оборудования... ничем. И там, и там надо собрать выходные сигналы от расставленных по объекту устройств, обработать их логически с помощью стандартных или специально созданных алгоритмов управления, раскидать управляющие воздействия, все это отразить на пульте управления и записать в журнал. Пассажирский лифт как объект управления не отличается от транспортной тележки на автоматизированном складе. Система мониторинга горячего и холодного водоснабжения идеологически абсолютно идентична диспетчерской системе любого химического производства. Системе учета и контроля расхода электроэнергии и вовсе безразлично, реализована ли она для 50 станков с ЧПУ, 100 квартир или 300 гаражных боксов. Почему же вопрос о соотношении этих двух ветвей автоматизации – "домашней" и "промышленной" – все время так или иначе влезает в повестку дня? Очевидно, ответ надо искать не в технической области.

Если отойти от вопросов чисто технических, различия обнаруживаются сразу. Во-первых, понятие "smart home" гораздо хуже структурировано, чем понятие "промышленная автоматизация". Говоря об "интеллектуальном здании", можно иметь в виду жизнеобеспечение бизнес-центра в сорокаэтажном небоскребе, а можно – управление домашним кинотеатром по сети GSM.

Во-вторых, процессы объединения, унификации и внедрения открытых стандартов, полным ходом идущие в промышленном сегменте, в "домашнем" еще только начинаются. И наконец -- рыночный сегмент "умного дома", в отличие от рыночного сегмента промышленных систем, относится (по крайней мере, на сегодняшний день и в нашей стране) к области престижного потребления, для которой характерно сочетание высокой платежеспособности и низкой осведомленности заказчика, что принципиальным

образом влияет как на ценовую и ассортиментную политику производителей и поставщиков, так и на формулировку типичных инженерных задач.

Если попытаться как-то сегментировать понятия "системы автоматизации зданий", "умный дом" и т.п., то станет понятно, что сходства, различия и вообще технические проблемы проявляются по-разному для различных задач. Можно выделить четыре группы задач:

- крупные комплексные проекты автоматизации инженерных систем зданий и сооружений. На уровне технического задания эти системы практически не отличаются от любой иерархической АСУ, включающей технологический и диспетчерский уровни;
- комплексные проекты автоматизации зданий меньших масштабов (например, коттеджная автоматика);
- специфические частные бытовые задачи наподобие управления отоплением или освещением, имитации присутствия в помещении, программирования автономных режимов работы бытовой техники;
- заказные технологические извращения, например, управление домашним кинотеатром с сотового телефона.

Рассмотрим эту классификацию в предложенной последовательности. Что такое "инженерные системы зданий и сооружений"? Это электрические сети, системы отопления, кондиционирования, водоснабжения, системы контроля доступа, системы охранно-пожарной сигнализации, пожаротушения, отдельные механизмы с автоматическим управлением (например, лифты). В отношении электрических сетей могут ставиться задачи контроля и учета потребляемой электроэнергии, обнаружение утечек энергии, диагностика неисправных электроприборов, плавная регулировка мощностей на нагрузках согласно программе или по заданию уставок с пульта. Управление системами отопления и водоснабжения в конечном счете сводится к управлению некоторой конфигурацией насосов и задвижек с целью поддержания известного набора уровней, давлений и температур. Обе эти группы задач не имеют никакой узкой специфики и успешно решаются как с помощью

стандартных промышленных устройств, так и с помощью выпускаемого для этих целей специализированного оборудования. Особенности, конечно, есть. Так, например, не хороши для подобных задач сетевые стандарты с ограниченными возможностями адресации удаленной периферии, однако использование Ethernet-технологии позволяет адресовать едва ли не каждую лампочку, если это необходимо. Или, скажем, некоторые коммерчески распространенные датчики для бытовых систем имеют извращенные с точки зрения промышленных стандартов выходные сигналы — если без их использования не обойтись, приходится искать индивидуальные способы "нормализации". Но для больших проектов критического значения эти трудности не имеют. Никаких проблем не возникает и при создании узлов управления механикой. Сложнее с системами, к технологической автоматике в ее классическом понимании не относящихся, — охранные сигнализации и т.п. Проблема тут может оказаться в том, что традиционные производители таких вещей обычно не ставят перед собой задач стыковки с существующими открытыми коммуникационными стандартами. Особенно это проявляется в ситуациях, когда диспетчерский ПТК в здании создается не с нуля, а в процессе модернизации, и в него надо вписать совершенно исправную систему автоматического пожаротушения, которой 20 лет. Однако перед лицом подобных затруднений поклонники Ethernet находятся с пользователями LONWorks в совершенно равных условиях, а с точки зрения заказчика предпочтительнее иметь дело с тем исполнителем, у которого в активе больше типовых наработок в области подключений к нестандартным подсистемам.

Кстати, а что такое LON Works? Ответ можно найти на сайтах инжиниринговых компаний, выполняющих проекты в области автоматизации зданий (цитата).

Уважаемые коллеги! Положа руку на сердце — что из приведенных общих слов является специфическим для LON и не может быть применено к любой промышленной диспетчерской системе? Наличие стандартного набора коммуникационных модулей для беспроводной связи и для передачи сигнала по силовым сетям? Само по себе это неоригинально, в энергетике идея передачи телеметрической информации по силовому проводу активно используется, имеется масса отечественных наработок (взять хотя бы питерскую фирму "Системы связи и телемеханики"). Упоминание нейронного чипа? Да, это, пожалуй, оригинально, но опять же идеология нейронных сетей активно разрабатывается и никакой специфики в области автоматике зданий сама по себе не имеет. Ну так и пишите честно: рынку предлагается открытый (то есть стыкующийся без проблем со всеми остальными открытыми) стандарт сети диспетчерского управления, основанный на нейронной технологии (а кстати, что это такое?), имеющий такие-то и такие-то характеристики и позволяющий в ряде случаев легко решить задачи, которые в рамках простого RS-485 решаются с трудом. А то, что на сегодняшний день большая часть "заточенного" под LON периферийного обо-

LonWorks — комплексное управление зданием в режиме PB и с высокой безопасностью.

LonWorks позволяет объединить системы обеспечения "жизнедеятельности" здания в единое целое и управлять ими из единого центра. Таким образом можно существенно снизить затраты на эксплуатацию здания.

LonWorks это концепция построения открытых коммуникационных сетей управления как крупными (аэропорт, бизнес-центр, гостиница), так и небольшими объектами (комплексы оборудования домашнего назначения, коттеджи). Основу сетей на базе LonWorks составляют узлы (контроллеры и датчики). Между собой узлы могут соединяться витой парой, коаксиальным кабелем, инфракрасным каналом, также существуют схемы связи по линии питания. Узлы взаимодействуют друг с другом посредством LonTalk протокола. Узел содержит Neuron-чип (Neuron Chip), приемопередатчик и некоторую специализированную схему ввода/вывода.

Основой любого узла сети Lon является Neuron-чип, выполняющий написанную пользователем прикладную программу и управляющий специализированной схемой входа/выхода узла.

Существует возможность управления сетями LonWorks с ПК, мобильного или радиотелефона. Следует отметить, что сетями LonWorks можно управлять и удаленно через Internet.

Основные преимущества технологии LonWorks:

- универсальность и экономичность — аппаратная совместимость, независимость от производителя оборудования;
- открытость и стандартизация технологии;
- поддержка гибкой сетевой структуры и большого числа узлов;
- централизация управления (ручного и автоматического);
- независимость работы каждого узла — узел работает по заданной программе, до ее изменения с диспетчерского пульта или сервера;
- масштабируемость и простота технического обслуживания.

Именно поэтому LonWorks является хорошо зарекомендовавшей себя технологией, на основе которой можно создать единый центр для управления всеми инженерными системами современных зданий.

[Http://www.belsoft.by](http://www.belsoft.by)

рудования предназначена для использования в системах инженерного обеспечения зданий — так это просто так вышло, потому что производителям было проще влезть в эту область, чем в высококонкурентный сегмент "классической" промышленной автоматизации. Найдутся желающие сделать на LON диспетчеризацию резервуарного парка — они без проблем это сделают.

Вернемся к нашей классификации. Ситуация с проектами "коттеджного" и "квартирного" масштабов имеет свои отличия. Первое заключается в том, что подобные проекты выполняются обычно малыми коллективами, имеющими определенные конструкторские привычки, в том числе и привычку к экспериментам с новомодными "игрушками" (большие фирмы — консервативны). Второе — в индивидуальности заказчика, предъявляющего требования с использованием непрофессиональной терминологии, а почерпнутой

Прелесть мелодии рождается из сочетания несходства.

Фабр Жан Анри

из рекламных обзоров. В результате технологический разрыв в этой области исключительно велик — от самопальных специализированных систем на базе однокристальных контроллеров до использования домашних компьютеров в качестве управляющих машин. Надо сказать, что позиции "традиционных" средств автоматизации достаточно сильны и здесь. Например, компания Matsushita в Германии успешно практикует "коробочные" продажи ПЛК малого класса для инженерно продвинутых домовладельцев, которые мастера на их базе устройства автоматического полива газонов. Несколько таких заказчиков было у нас и в России. Широкое применение находят в этой области программируемые реле — прежде всего все то же LOGO, а также его многочисленные аналоги других именитых производителей. Слов EIB и LON продвинутая публика пока не выучила, поэтому и массового интереса нет — впрочем, надо думать, что ситуация изменится по мере рекламного наступления производителей соответствующего оборудования.

Третья группа задач реально является частным случаем второй, когда заказчик желает реализовать достаточно узкий набор функций, носящий "вторичный" характер. Например, заказывается система управления освещением, включающая жалюзи с электроприводом, но не включающая базовых функций АСКУЭ (контроль мощных нагрузок, управление резервным источником энергии и т.п.). Часто подобные требования обусловлены рекламой фирм-поставщиков специализированных решений, что повышает вероятность внедрения рекламируемого оборудования. Четвертую группу задач — на самом деле крайний случай третьей — рассматривать не будем по причине ее маргинальности.

А теперь рассмотрим два примера.

Пример первый (реальный проект, выполненный ООО "ЭФО"). Диспетчеризация централизованной системы вентиляции и кондиционирования — типичная задача из области "базовых" технологий жизнеобеспечения. Дано: система приточно-вытяжной вентиляции, каналные вентиляторы на напор и на вытяжку приводятся в действие асинхронными двигателями. Зимой осуществляется подогрев входящего воздуха в теплообменнике, куда поступает горячая вода из системы отопления, летом — охлаждение воздуха холодной водой через тот же теплообменник. Поступление теплоносителя регулируется трехходовым клапаном с дискретным управлением. Плавная регулировка расхода теплоносителя не предусмотрена. Требуется:

1) обеспечивать работу по расписанию и плавную регулировку производительности отдельно приточного и вытяжного тракта (изначально предполагалась обратная связь по датчику углекислого газа, но по финансовым причинам ограничились регулировкой с пульта в зависимости от самочувствия оператора);

2) поддерживать температуру поступающего через приточный тракт воздуха на заданном уровне (уставка с пульта управления) путем включения/выключения потока теплоносителя.

Для решения задачи использован комплект оборудования: универсальный ПЛК Panasonic FP-Sigma, частотно-регулируемый привод Panasonic VF0 (самая дешевая серия), операторская панель CIMREX 41 в качестве пульта управления и набор стандартных датчиков температуры Pt1000, обычно используемых в системах вентиляции и кондиционирования. Для нормализации их сигналов применены преобразователи ADAM 4015. Вся удаленная периферия подвязана к контроллеру по линии RS-485. Панель CIMREX 41 имеет средства построения пользовательского графического интерфейса и Ethernet-порт. При этом штатное ПО позволяет воспроизвести образ панели на любом ПК, подключенном к офисной локальной сети, и работать с этим образом как с оригинальным операторским пультом. Таким образом, контроль и управление системой вентиляции, включая просмотр журналов событий, может осуществляться с любого рабочего места в офисе (при наличии у пользователя соответствующих прав доступа).

Можно ли было создать что-то подобное с использованием, к примеру, оборудования с портами ИНС или EIB? Спотыкаемся на первом же шаге — информация о частотных регуляторах для трехфазных моторов с управлением по EIB отсутствует. Можно, конечно, организовать систему с дискретным управлением с выбором из заданного набора скоростей, но это будет уже не так красиво. Далее, в варианте EIB понятия универсального контроллера просто нет (есть многоканальный программируемый таймер), для ИНС контроллер есть — но крайне примитивный. В нашем же случае вычислительная мощность контроллера FP Sigma используется не более чем на четверть, что позволяет реализовать массу дополнительных функций, например, по мере материальной готовности реализовать обратную связь по содержанию кислорода в воздухе помещений или навесить управление еще одной инженерной подсистемой. Может быть потеря функциональности компенсировалась бы более низкой ценой? Да нет, сравним цены хотя бы на управляющие модули. Примитивный ПЛК ИНС-C128W без входов (модули входов заказываются отдельно) стоит порядка 800 евро. Мощный универсальный CPU Panasonic FPG-C32 (32 входа/выхода на борту) — около 700 евро. Сенсорная панель CIMREX 41 — 700 долл. США. Примитивная клавишная операторская панель EIB MT 701 безо всяких встроенных SCADA-систем и Web-серверов — 1200 долл. США. Интересно, правда?

Второй пример. Есть желающие устроить в новой квартире систему управления освещением, обладающую следующими функциями: автоматическое включение отдельных групп освещения при появлении людей в помещении, плавная регулировка отдельных групп освещения, управление освещением с помощью инфракрасного пульта. Попробуем реализовать эту си-

стему на универсальной элементной базе. Не тут-то было! Хотите управлять светом с ИК-пульта? Нужен ИК-приемник с подключением к шине. Нет такого стандартного изделия у основных производителей! А для шины ИНС — есть. Нет в коммерческой доступности бытовых диммеров с портом RS-485, датчиков задымления, сумеречных реле и многих подобных мелочей, "заточенных" под выполнение функций, обычно вкладываемых в понятие домашней автоматики в ее "обывательском" смысле. Не составляет, конечно, труда это все придумать и изготовить. Но!

Представьте себя на месте фирмы, которая как раз и хочет "придумать и изготовить". Собрались мы это тут с отделом маркетинга и решили — покупатель массового жилья дозрел до автоматизации инженерных систем в доме! Надо ему что-то предложить. Позвали инженеров. Те приделали порт RS-485 к бытовому датчику освещенности — поставили на борт микросхему или обеспечили нормализованный выход, позволяющий использовать этот датчик с модулями типа ADAM. И что дальше? А дальше те, кто занимается интеграцией систем домашней автоматики, говорят нам "спасибо", покупают это копеечное изделие, совокупляют его с контроллером, который им больше нравится, и собирают заказчику систему, с удовольствием получая свою прибавочную стоимость. А мы остаемся при выручке за копеечный датчик. А что надо сделать, чтобы увеличить часть стоимости заказа, идущей нам в карман? А очень просто! Надо сделать так, чтобы наши датчики не могли быть используемы со стандартным оборудованием, а могли быть использованы только в рамках системы, которую придумаем и запустим на рынок мы же! Конечно, это стоит больших денег. (Но у авторов идеологии EIB они есть.) Вот мы придумаем стандарт и раскрутим его, а все остальные пусть под него подстраиваются. Как объяснить массовому потребителю, что это именно то, о чем он всю жизнь мечтал — дело техники, методы отлажены. И дальше уже потребитель начинает диктовать интегратору свою волю — хочу, чтоб занавески с наступлением сумерек автоматически

закрывались! Извольте, вот готовое решение. На самом деле прослеживается интересная закономерность. Чем масштабнее проект и чем больше в нем доля "базовых" технологий жизнеобеспечения — тем больше вероятность использования в проекте проверенных классических решений. И наоборот — чем сильнее уклонение проекта в сторону модных потребительских "примочек", тем выше вероятность встретиться со специализированными технологиями типа ИНС или EIB.

Таким образом, существенное различие между рынками промышленной автоматизации и автоматизации инженерных систем зданий все-таки есть. Заключается оно в том, что эти рынки развиваются по совершенно разным законам. Первый из них является узкопрофессиональным, закрытым и весьма консервативным. Второй — ориентирован на массовое (в российских условиях — относительно массовое, в западных — безо всякого "относительно") модное потребление. Отсюда явно завышенные цены, несоответствующие реальной потребительской стоимости товара, отсюда явно не рассчитанная на вопросы типа "А зачем это надо?" реклама. Правда, отсюда же — тщательность проработки дизайна, минимальные требования к квалификации обслуживающего персонала (для обслуживания контроллера все-таки желательно выучить один из языков МЭК 61131, для программирования четырехканального EIB-таймера ничего учить не надо). Массовый рынок "умных домов" относительно молод, точка равновесия еще не найдена. Если говорить о тенденциях, то они, скорее всего, таковы. Промышленный и "домашний" рынки будут все более и более расходиться по ценам, причем на "промышленном" цены будут как минимум не снижаться, а на "домашнем" — падать по мере того, как система управления отоплением будет становиться необходимым атрибутом каждой квартиры. И когда ИНС-контроллер появится в каждой квартире и сравняется по цене с MP3-плеером (а больше он не должен стоить, плеер — гораздо более высокотехнологичное изделие), все встанет на свои места.

Егоров Евгений Валентинович — канд. физ.-мат. наук, начальник отдела промышленной автоматизации ООО "ЭФО". Контактный телефон (812) 331-09-64.

ПТК "Деконт" и "Деконт-Ех" получили новые сертификаты

Осенью 2005 г. ПТК "Деконт" и "Деконт-Ех", разработанные компанией ДЭП прошли ряд новых технологических испытаний, в результате чего оборудование "Деконт" получило два новых сертификата.

В Госстандарте Российской Федерации комплексы "Деконт" и "Деконт-Ех" проходили испытания на промышленную безопасность и электромагнитную совместимость. Результатом испытаний стал сертификат, удостоверяющий соответствие оборудования "Деконт" требованиям ряда ГОСТов. Соответствие требованиям ГОСТ Р МЭК 60950-2002 "Безопасность оборудования информационных технологий" гарантирует, что системы управления на базе данных комплексов безопасны для людей, работающих с оборудованием или в непосредственной близости от него (ограничения по току, напряжению, заземление устройств, конструкции устройств электропитания, тепловой режим устройств, и т.п.). Соответствие ГОСТ Р 513318.24-99 и ГОСТ Р 51318.22-99 гарантирует электромагнитную

совместимость комплексов "Деконт" и "Деконт-Ех". Это означает, что устройства "Деконт" порождают электромагнитные шумы и помехи, влияющие на окружающее оборудование в допустимых нормах, что внешние шумы, воздействующие на само оборудование "Деконт", порождают в системах на их основе отклонения параметров в пределах допустимых погрешностей.

Кроме того, осенью 2005 года комплексы "Деконт" и "Деконт-Ех" проходили испытания в Гостехнадзоре Российской Федерации. В результате проведенных испытаний стал сертификат, разрешающий применение устройств "Деконт" на объектах котлонадзора. Наличие данного сертификата удостоверяет, что комплексы "Деконт" и "Деконт-Ех" пригодны для работы в технологических режимах объектов котлонадзора (например, в характерных для этих объектов условиях высоких температур и давлений) и могут применяться для построения систем автоматизации оборудования котельных и мини-ТЭЦ.

[Http://www.dep.ru](http://www.dep.ru)