

ЭКОНОМИЧНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫХ СЕТЕЙ И КОНТРОЛЛЕРОВ

И.Е. Аблин, Б.В. Дашевский (Компания ИнСАТ)

Рассмотрены тиражируемые решения по автоматизации и диспетчеризации зданий на базе общепромышленных сетей и контроллеров. Рассмотрена архитектура и элементы таких систем. Предложено использование типового устройства сбора данных MasterUnit и вертикально-интегрированного ПО MasterSCADA.

Использование в автоматизации зданий решений на базе сетей "специального" назначения (LonWorks, Bacnet и др.) упрощает проектирование и наладку систем автоматизации. Принято считать, что любое специализированное решение удобнее для внедрения, чем универсальное. Однако универсальные решения сохраняют свои собственные преимущества: существенно более низкая стоимость оборудования, потенциальная совместимость с распространенными устройствами, не имеющими интерфейсов "специальных" сетей, возможность монтажа силами обычных "слаботочников". Одна из основных ниш для общепромышленных решений – возможность внедрения в уже эксплуатируемых зданиях без прокладки новых магистральных линий связи, с опорой на локальную сеть, действующую в составе СКС здания. При этом имеется возможность подключения отдельно расположенных объектов (например, трансформаторной подстанции, дизель-генератора) к сети через беспроводной интерфейс в стандарте Wi-Fi.

Рассмотрим типовое подключение (рис. 1) оборудования системы диспетчеризации к ЛВС: к Ethernet-коммутаторам на каждом этаже или в помещении подключаются активные коммуникационные устройства системы автоматизации. Основные типы таких устройств:

- коммуникационные серверы последовательных портов. Эти устройства конвертируют Ethernet в последовательный канал связи – RS-232/422/485. При этом опрос подключенных к этим каналам устройств ведется через виртуальные последовательные порты, создаваемые драйверами коммуникационных серверов на центральном сервере ввода/вывода;

- управляющие контроллеры и иные устройства автоматизации, имеющие Ethernet "на борту";

- модули удаленного ввода/вывода сигналов с интерфейсом Ethernet;

- устройства сбора и передачи данных (УСПД), активно собирающие информацию с подключенных к ним по последовательным каналам приборов и передающие ее в центральный сервер в консолидированном виде.

Каждый из этих типов устройств занимает свою нишу в системе автоматизации здания:

- коммуникационные серверы используются обычно для подключения модулей распределенного ввода/вывода сигналов, собирающих информацию от датчиков (температуры, протечки и т.п.), специализированных приборов (например, локальных контроллеров системы вентиляции и кондиционирования), коммерческих вычислителей (тепла, газа, электроэнергии), сумматоров импульсов от счетчиков коммерческого учета;

- управляющие контроллеры имеют более узкую область применения – чаще всего они используются в тепlopунктах, насосных, венткамерах и других "технологических" объектах здания;

- модули удаленного ввода/вывода сигналов с интерфейсом Ethernet целесообразно применять в случаях, когда число сигналов в точке измерения и управления невелико. Тогда "дорогой" модуль, подключенный к Ethernet напрямую, окажется дешевле, чем комплект из коммуникационного сервера и модуля с последовательным интерфейсом. Кроме того, существуют модули (например, у фирмы Моха в серии ioLogic), которые не просто передают сигналы, но могут вход одного модуля переслать через сеть на выход другого, что позволяет, например выключателем, подключенным к одному модулю, управлять по ЛВС через выход другого модуля освещением в удаленном помещении;

- УСПД решают задачу сбора информации от нескольких интеллектуальных устройств, сохранения

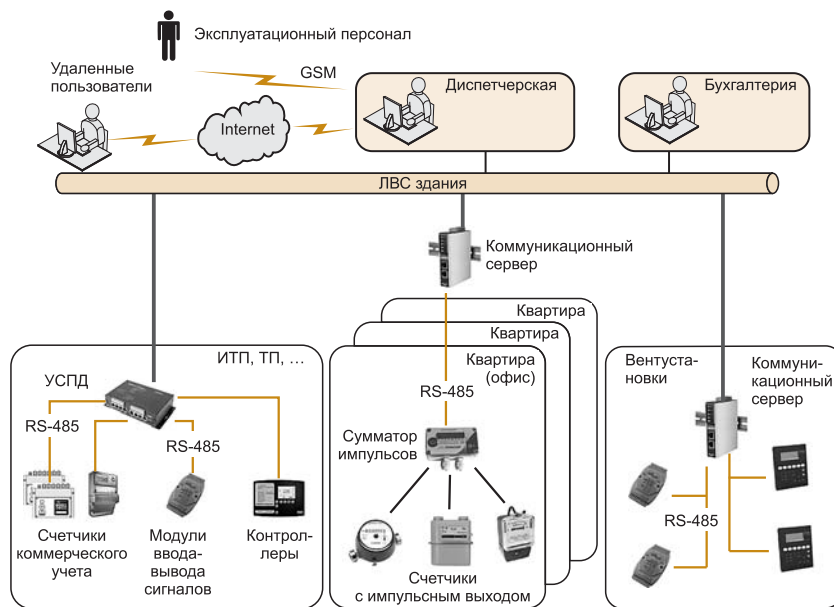


Рис. 1

информацию в едином архиве и передачи ее в унифицированном виде по разнообразным каналам связи, в том числе с резервированием.

Посмотрим, как решаются типичные задачи автоматизации зданий с использованием такого подхода. Два массовых примера — автоматизация многоквартирного жилого дома и бизнес-центра.

Жилой дом

Квартира и этаж. Минимальная автоматизация квартиры — это учет потребления ресурсов и сигнализация аварий. Для учета горячей и холодной воды, газа, электричества, в отдельных случаях и тепла, можно использовать дешевые счетчики с импульсным выходом. Для сбора сигналов от них используются сумматоры. Это могут быть как специализированные устройства со встроенным архивом, например Пульсар (производства НПП "Теплодохран"), так и обычные модули счета импульсов. Такой сумматор может быть установлен индивидуально для квартиры. Многоканальный вариант сумматора может обслуживать несколько квартир на площадке. Для сигнализации протечек, утечки газа, открытия двери и т.п. можно использовать обычный модуль ввода дискретных сигналов с последовательным интерфейсом. И сумматоры, и модули ввода сигналов могут быть подключены к этажному коммуникационному серверу, который в свою очередь подключен к этажному коммутатору Ethernet. Обычно бывает достаточно сервера на два порта, поскольку и сумматоры, и модули ввода/вывода имеют интерфейс RS-485, позволяющий на одну магистраль RS-485 подключить все устройства с одинаковым протоколом. Учитывая, что пиковая нагрузка на домовую сеть непредсказуема и может быть неожиданно велика, желательно использовать сетевые коммутаторы с функцией обеспечения гарантированной полосы пропускания для указанных портов (QoS — Quality of Service).

Подвал и чердак. Индивидуальный тепловыделитель дома, как правило, оборудован специализированным контроллером — регулятором температуры (Danfoss ECL Comfort 300 и ему подобными). Приточно-вытяжная вентиляция в большинстве случаев тоже обслуживается специализированными контроллерами или в простейшем случае модулями ввода/вывода сигналов. Обе эти задачи могут быть решены и на общепромышленных контроллерах с исполнительной системой MasterPLC, однако такое решение может оказаться дороже. Для общедомового учета используют тепловычислители, учитывающие объем потребления тепла и горячей воды (иногда одновременно и холодной), а также газовый счетчик-корректор, определяющий потребление газа. Общедомовой учет электроэнергии может быть организован на трансформаторной подстанции (ТП) или на вводах в дом. Для этого используют трехфазные электросчетчики с развитой функциональностью и последовательным интерфейсом свя-

зи (RS-232/485). Часто дополнительно предусматривают подключение отдельных электросчетчиков для инженерных объектов дома (лифты и др.). Кроме того, необходима сигнализация для всех технических помещений — загазованность, открытие двери, протечки и др. Большая часть этих устройств имеет также последовательный интерфейс, поэтому для сбора такой информации можно установить многопортовое устройство сбора и передачи данных (УСПД), поддерживающее необходимый перечень интерфейсов и протоколов связи. Наряду с локальными контроллерами и счетчиками к УСПД могут быть подключены (по Ethernet или RS-485) счетчики, сумматоры и модули сбора данных, установленные в квартирах и на этажах, а также при необходимости лифтовая автоматика (рис. 1).

Компания ИнСАТ предлагает для УСПД программно-аппаратный комплекс на базе специализированного ПО MasterUnit, которое может работать на различных аппаратных платформах (УС производства Мох, Wincon производства ICP DAS, Teconic P06 производства группы компаний Текон и др.).

MasterUnit поддерживает: опрос параметров и архивов от разнообразных контроллеров и счетчиков с помощью встроенного (и расширяемого специалистами ИнСАТ или пользователем) комплекта драйверов, хранение архива, передачу информации по запросу от сервера или инициативно по различным, в том числе резервированным каналам связи, включая беспроводные (GSM и GPRS). В случае возникновения аварии дежурному персоналу может быть отправлено SMS-сообщение с указанием необходимых действий. Такая аппаратная платформа УСПД, как Мох UC7408, имеет восемь полнодемных каналов RS-232/485, два канала Ethernet, по восемь дискретных входов/выходов. Объем памяти достаточен для длительного хранения архивов.

Бизнес-центр

Разумеется, бизнес-центр не единственный вид общественных зданий. Но подход к автоматизации общественных зданий любого типа в принципе один. Как правило, все они достаточно близки друг к другу по набору инженерного оборудования. Использование специального оборудования для прецизионного кондиционирования, микроклимата, чистых зон и т.п., устанавливаемого в больницах, музеях, предприятиях электронной промышленности и др., общую концепцию автоматизации не меняет.

Отличие бизнес-центра от жилого дома прежде всего в развитости тех подсистем, которые в типичных жилых зданиях присутствуют в редуцированном виде. Это системы вентиляции и кондиционирования, а также освещения и контроля электроснабжения. С другой стороны, учет ресурсов в бизнес-центре обычно ведется только общий, в отдельных случаях учитывается еще электропотребление отдельных офисов.

Размещение на этажах контролируемого и управляемого оборудования систем кондиционирования и энергоснабжения приводит к необходимости установки по месту размещения этого оборудования модулей ввода/вывода сигналов или контроллеров, подключаемых к ЛВС через коммуникационные серверы или напрямую.

Диспетчерская. В диспетчерскую здания (комплекса зданий, микрорайона) сходятся все информационные потоки от оборудования, подключенного к информационной системе. Все эти потоки могут придти через единственный кабель Ethernet (разумеется, при необходимости могут быть применены различные решения по резервированию каналов связи).

Мозгом "интеллектуального здания" в предлагаемой универсальной архитектуре является MasterSCADA, обладающая всем необходимым функционалом современной SCADA-системы, а также рядом существенно более широких возможностей. Закладывая в основу системы ПО MasterSCADA, мы с запасом перекрываем не только текущие потребности по работе с практически любым периферийным оборудованием, но и предусматриваем возможности дальнейшего развития системы в будущем, когда встанет задача ее интеграции с "верхним уровнем", например, с единой диспетчерской или учетной системой компании, управляющей рядом зданий или районом.

Итак, часть оборудования здания подключена через виртуальные последовательные порты, обслуживаемые OPC-серверами соответствующих протоколов, другая часть через УСПД MasterUnit. В последнем случае конфигурации всех УСПД являются частью общего проекта MasterSCADA, а связь диспетчерской с УСПД осуществляется через внутренний протокол MasterBus вертикально-интегрированной системы.

Для учета специфики диспетчеризации зданий MasterSCADA предоставляет разработчику специализированную библиотеку визуальных функциональных блоков MSRT HVAC Library. Эта библиотека элементов систем вентиляции и кондиционирования позволяет вставлять в проект готовые блоки, полностью обеспечивающие контроль и отображение состояния вентиляционного оборудования (рис. 2). Элементы, необходимые для контроля теплопункта и других инженерных систем, в перспективе войдут в состав других базовых библиотек программы.

MasterSCADA информирует о состоянии объекта не только диспетчера, но и удаленных пользователей. При наличии заданных администратором прав доступа можно подключиться к просмотру состояния оборудования через Internet (достаточно только браузера). Информация может также рассылаться через E-mail (например, о дневном или месячном потреблении ресурсов). Обслуживающий персонал

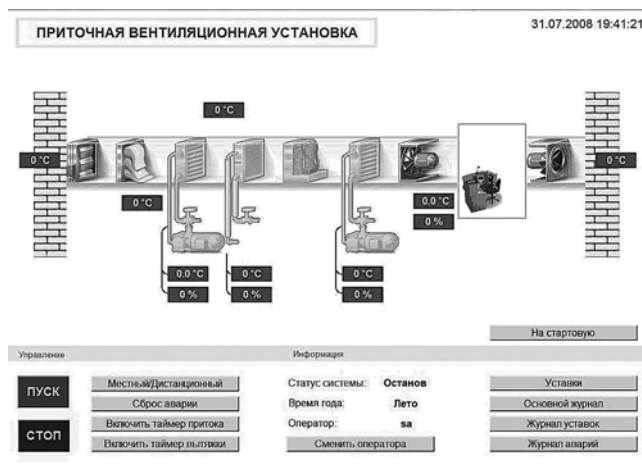


Рис. 2

может получать SMS о срабатывании сигнализации. Мощный генератор отчетов позволяет автоматически генерировать и рассылать любые документы, вплоть до отчетов поставщикам энергоресурсов и счетов жильцам и арендаторам.

Развитие и расширение

Описанная в данной статье архитектура систем автоматизации зданий была неоднократно апробирована компанией ИнСАТ и доказала свою жизнеспособность и универсальность. Она избавляет системного интегратора от проблем с подключением разномастного оборудования различных производителей, сложностей поэтапного внедрения, трудностей работы в эксплуатируемых зданиях в рамках уже действующих ЛВС, позволяет расширять давно функционирующие системы без привлечения проектировщиков. В систему на базе MasterSCADA могут быть включены (через OPC-серверы или промежуточные контроллеры, преобразующие полученные данные в другие протоколы) и подсистемы на базе сетей LonWorks, Bacnet и т.п. Таким образом можно сочетать использование этих специализированных сетей для задач контроля и управления вентиляцией, кондиционированием, освещением с универсальными сетями и оборудованием, обеспечить применение несовместимого со специализированными сетями оборудования в автоматизации теплопункта, пожарных насосов, коммерческом учете и др. Кроме того, с применением MasterSCADA становится реальной возможность создания комплексных систем управления зданием, интегрирующих в единой диспетчерской наряду с контролем инженерных систем системы пожарной безопасности, контроля доступа и видеонаблюдения, для которых частично уже разработаны (например, для ОПС "Болид") необходимые модули сопряжения.

Аблин Илья Евгеньевич — генеральный директор,

Дашевский Борис Викторович — руководитель проектов Инженерного центра компании ИнСАТ.

Контактный телефон (495) 974-00-92.

[Http://www.insat.ru](http://www.insat.ru) www.masterscada.ru