



Как здания становятся интеллектуальными

Дмитрий Швецов

Современные здания включают множество различных помещений и зон, которые требуют различных технологических условий по освещённости, безопасности, климатическим характеристикам, информационному сервису. В этой статье речь пойдёт об «интеллектуальной» системе управления, которая стала обязательным элементом современного здания высокого класса.

Специалисты компаний Iconics и Johnson Controls успешно интегрировали SCADA-систему GENESIS32 Enterprise Edition в продукты Johnson Controls, предназначенные для систем управления интеллектуальными зданиями (ИЗ). Данные решения используются в семействе рабочих станций M-Series Workstation. Применение компонентов Iconics AlarmWorX32 HMI позволило пользователям M-Series Workstation не только наблюдать за состоянием подсистем комплекса управления зданием на мнемосхемах, но и получать сообщения о возникновении нештатных ситуаций, использовать векторную анимацию, отображение параметров системы, диагностику оборудования и формирование детальных отчётов.

Сначала определимся, что именно вкладывается в понятие «интеллектуальное здание» (ИЗ). Интеллектуальное здание — это здание, обеспечивающее продуктивное и эффективное использование рабочего пространства благодаря оптимизации его четырёх основных элементов: структуры, систем, служб и управления, а также обеспечивающее взаимодействие между ними. Второе понятие, неразрывно связанное с ИЗ, — объединённая кабельная система (ОКС) и система кабельной связи (СКС) — включает в себя единую силовую сеть здания. И третье понятие — автоматизированная служба безопасности (АСБ), с помощью которой можно отследить действия каждого посетителя внутри здания. Специальные смарт-карты, которыми обеспечиваются посетители, позволя-

ют регулировать необходимый уровень доступа к помещениям ИЗ. Регулируемый минимальный уровень доступа выглядит довольно удачным решением, хотя на практике сопряжён с некоторыми затратами.

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЗДАНИЯ

Концепция интеллектуального здания основана на применении открытых систем автоматизации. В открытых системах используется единый сетевой стандарт. Все подсистемы, узлы и приборы интеллектуального здания включены в единую сеть, тем самым появилась возможность независимо использовать оборудование разных производителей. Одними из основных преимуществ открытых систем являются не только возможность компоновки системы на базе лучшего оборудования, но и реализация оптимальных стратегий, направленных на оптимизацию энергопотребления и других первичных ресурсов. Как пример можно выделить традиционную открытую систему LonWorks, которая, как правило, состоит из основной станции, обеспечивающей задачу диспетчеризации, и неограниченного количества подстанций. Подстанции по сути являются узлами сети, которые могут работать самостоятельно, и преимущественно ориентированы на интеллектуальное управление электроснабжением, освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием, защитой от солнца и т.п.

При использовании такой конфигурации сети в распоряжении пользова-

теля появляется широкий перечень возможных настроек. Например, можно учитывать стоимость энергии в зависимости от времени суток: очевидно, что днём электроэнергия дороже, чем ночью. Это обусловлено тем, что во время максимальной нагрузки электроэнергия дороже, чем при минимальной. И чтобы минимизировать общие затраты на электроэнергию, необходимо снизить потребление энергии в период максимальной нагрузки и аккумуляровать её в период минимальной нагрузки. С помощью SCADA-системы можно всегда реализовать оптимальную модель энергопотребления, прогнозировать критические ситуации и преодолевать аварийные ситуации, не нарушая общей функциональности. Так, например, система в период пиковой нагрузки энергосети во избежание перекосов напряжения питания может перераспределять нагрузку или ограничивать потребление энергии. Кроме того, многие приборы могут регулироваться по линии питания через розетку с учётом актуального тарифа на электроэнергию. Основная станция, выступая в качестве энергетического менеджера, обрабатывает данные и передаёт их в сеть. Но само управление приборами осуществляется напрямую через подстанции и контроллеры.

Наряду с этим технология LonWorks предоставляет широкий спектр функций, как общих, так и специфичных для современной системы автоматизации зданий, включая мониторинг, COS-reporting, управление, измерение параметров и регистрацию событий, тренды, тревожное оповещение, опе-



Рис. 1. Офисное здание
«Центр Альфа Арбат»

ративный анализ параметров. Важной особенностью является возможность интеграции различных инженерных систем и служб здания, реализуемых на любом уровне, таких как:

- автономные службы государственной и муниципальной принадлежности:
 - центральное отопление,
 - центральное водоснабжение,
 - силовое электроснабжение,
 - сброс сточных вод и системы канализации,
 - пожарная сигнализация,
 - городская телефонная сеть;
- собственные сервисы:
 - силовая электросеть,
 - системы безопасности,
 - системы коммуникаций,
 - интегрированные системы управления,
 - специфическое оборудование.

Таким образом, инновационные технологии и решения малоэффективны без применения SCADA-системы, являющейся неотъемлемой составляющей любого интеллектуального здания. Подобные системы содержат мнемосхемы всех уровней здания, позволяют анализировать данные и осуществлять маршрутизацию тревог и событий и работать с внешними базами данных для сбора и обработки информации в сетях LonWorks.



Примером возможностей интеллектуального здания может послужить офисное здание ТНК-ВР «Центр Альфа Арбат» (рис. 1), за которое компания «АРМО-Инжиниринг» получила в 2005 году высшую награду на конкурсе "Best Multi Vendor Installation Award" в номинации «Лучший LonWorks проект года». «Центр Альфа Арбат» принадле-

жит российской нефтяной компании ТНК и британской нефтяной компании ВР. Это одно из крупнейших интеллектуальных зданий в Европе. Центр имеет восемь надземных и пять подземных этажей общей площадью 43000 кв. м. В этом внушительном сооружении установлено более 1200 LonWorks-устройств, обеспечивающих для персонала абсолютный комфорт и условия для эффективной работы. Здание снабжено передовыми системами автоматизации. Проект базировался на основе принципов корпоративной политики и организации труда, таких как энергоэффективность, удобство обслуживания, комфорт и безопасность.

Визуализация, аналитика, прогнозирующая диагностика

Структурная схема построения рабочей станции M-Series представлена на рис. 2. Основные компоненты, входящие в состав станции, позволяют осуществлять визуализацию, аналитику, прогнозирующую диагностику. Далее приведена краткая характеристика основных модулей станции.

Newron OPC-сервер

Наличие Newron OPC-сервера данных позволяет присоединять M-станции к SCADA-системе, а также соединить большое количество разных домов, представленных LonWorks-сетями.

M-Graph

Основной функцией приложения M-Graph является динамическая визуализация всех систем в режиме on-line. Отличительной особенностью является

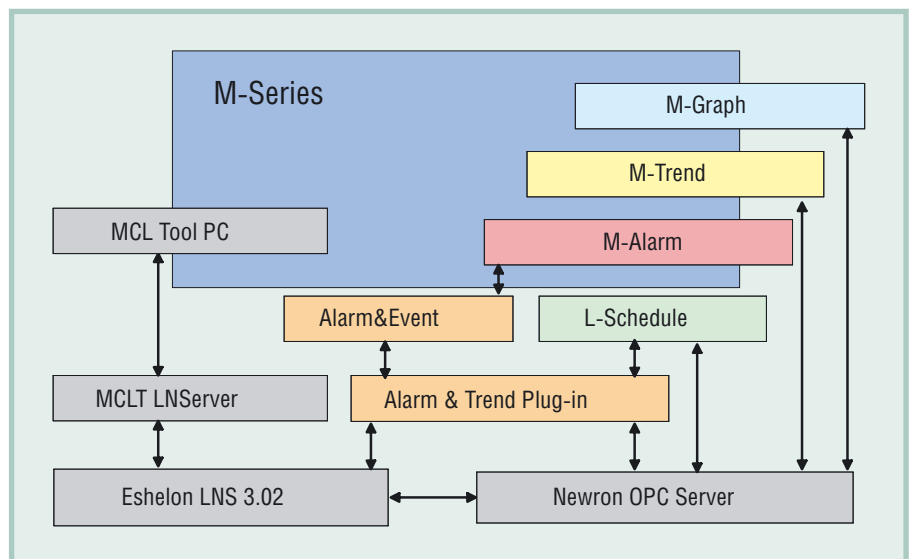


Рис. 2. Структурная схема построения рабочей станции M-Series

интерактивный интерфейс с поддержкой DDE, OLE, ActiveX, VB-Scripts и технологии интерактивного диалога. Пример экранной формы визуализации систем управления ИЗ приведён на рис. 3.

M-Trend

Приложение осуществляет полную архивацию и визуализацию данных в режиме on-line. В его структуру интегрирована подсистема интеллектуального анализа измерений COS и подсистема автоматизированного управления в чрезвычайных ситуациях. Пример экранной формы отображения диаграммы комфортности из приложения M-Trend приведён на рис. 4.

M-Alarm

В данном приложении реализованы подсистема регистрации, маршрутизации тревожных и предупредительных событий, интерфейс обработки тревожных ситуаций, технология автоматизированного анализа ситуации и архивирования событий.

MMX-Alarm

Приложение MMX-Alarm позволяет реализовать автоматизированное оповещение сотрудников по e-mail, пейджеру, с помощью SMS- и MS-сообщений и т.д., включая голосовые сообщения и подсказки к действиям, управление приложениями. В приложении интегрированы инновационные технологии анализа данных и сбора статистики.

Звёздная диаграмма

С помощью этой утилиты производится мгновенная оценка работоспособности больших (>10000 точек) систем и обнаружение точек отказа.



Рис. 3. Экранная форма визуализации систем управления ИЗ

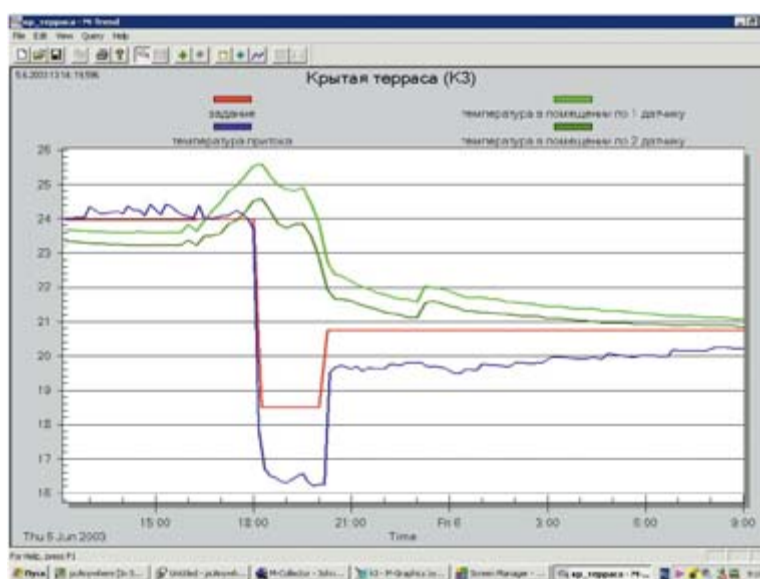


Рис. 4. Экранная форма отображения диаграммы комфортности из приложения M-Trend

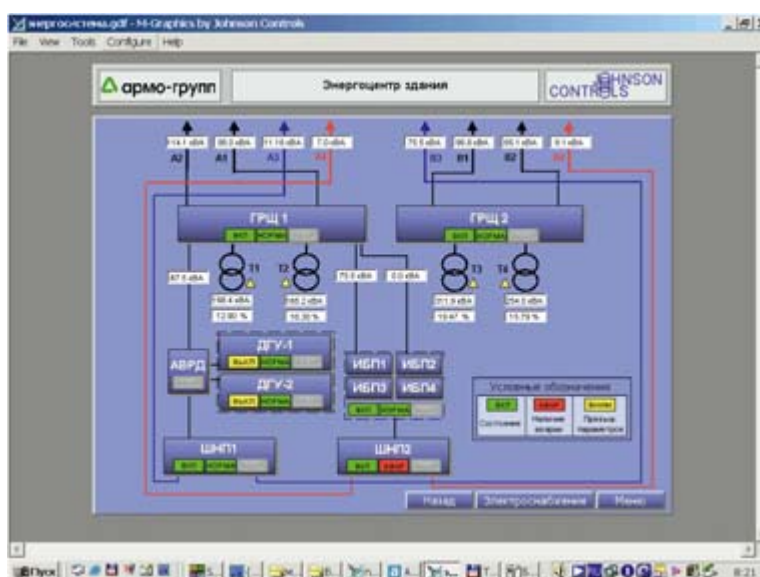


Рис. 5. Мнемосхема автономной системы управления бесперебойным энергоснабжением

Диаграмма комфортности

Это приложение отвечает за анализ комфортных условий в помещениях в соответствии со стандартом ASHRAE 55-2004A и анализ работы локальной автоматизации.

Автономная система управления бесперебойным энергоснабжением

Мнемосхемы автономной системы управления бесперебойным энергоснабжением представлены на рис. 5 и 6.

В систему управления ИЗ включены:

- автоматическая подсистема управления распределением бесперебойного электропитания при авариях энергосети, рассчитанная на нагрузку в 720 кВт·А;
- подсистема высокоскоростного мониторинга данных о качестве электроэнергии и on-line визуализации состояния энергосистемы здания.

Архивация данных производится в базу данных Johnson Controls Metasys M5 database, и суммарный объём архивированных тегов составляет более 31000. Система визуализации содержит 813 оригинальных графических мнемосхем. Общая информационная структура системы управления зданием BMS (Building management system — система автоматизации здания) базируется на отказоустойчивой архитектуре сети TCP/IP.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На примере офисного здания ТНК-ВР «Центр Альфа Арбат» мы убеди-

лись, что применение SCADA-системы и широкой гаммы оборудования LonWorks позволило реализовать автоматическое управление освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха, учётом расхода электроэнергии и водоснабжения, а также многими другими системами. Появилась возможность делать индивидуальные настройки климатических условий и уровня освещённости в отдельных помещениях с учётом оптимального по-



Рис. 6. Копия экрана автономной системы управления бесперебойным энергоснабжением

требления энергии с любого автоматизированного рабочего места через Интранет.

Таким образом были реализованы основные принципы корпоративной политики и организации трудопроизводства: энергоэффективность, удобство обслуживания, комфорт и безопасность. ●

**Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
119313 Москва, а/я 81
Телефон:
(495) 234-0636
Факс: (495) 234-0640
E-mail: info@prosoft.ru**