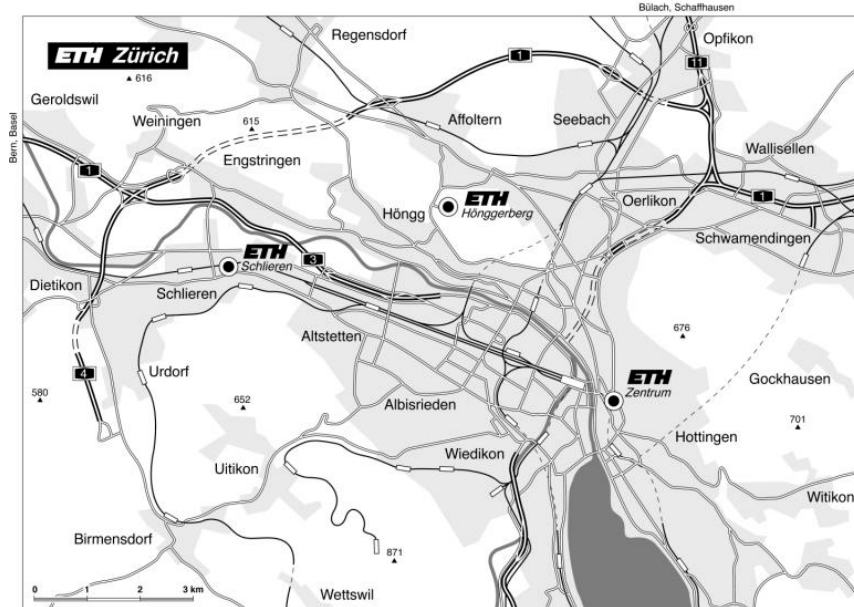


ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ, РАЗВИТИЕ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ / ОТКРЫТЫХ ПРОТОКОЛОВ, НА ПРИМЕРЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА В ШВЕЙЦАРИИ



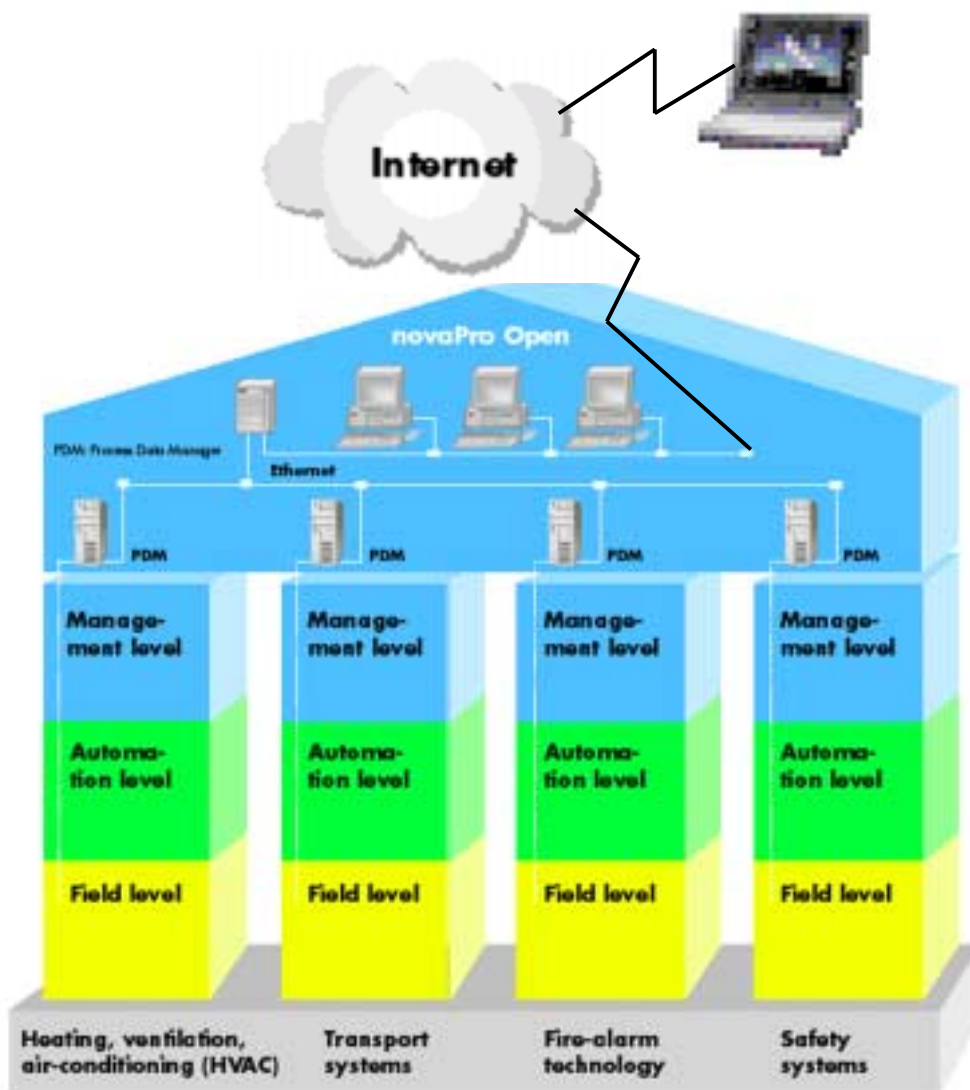
Введение

Владельцы и пользователи любых типов зданий вынуждены экономить энергию и эксплуатационные расходы. Эта цель может быть достигнута, если необходимая информация о процессах в их зданиях доступна в любое время, в режиме реального времени, в любой последовательности, независимо от структуры и расположения инженерных систем. Современное оборудование для управления зданием включает структурные, коммерческие и технические применения для поддержания функциональности здания.



Иначе говоря, современные профессиональные системы управления должны не только управлять отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха (включая охлаждение), но также объединять различные системы такие, как пожарная сигнализация, противопожарная система, система электроснабжения, транспортные системы (лифты, эскалаторы и т.п.), а также охранные системы (контроль доступа, видеонаблюдение и т.д.).

Виды интеграции



Существенным для глобальных систем управления зданием является то, что такие системы должны быть открытыми, что позволяет интегрировать в общую систему ряд различных систем и подсистем. Такое объединение называется **горизонтальной интеграцией**. Горизонтальной потому, что все системы и подсистемы могут работать как независимые системы в своем собственном поле на уровне автоматизации и управления.

Даже внутри подсистем, таких как HVAC особое внимание обращается на открытость систем. Все отдельные компоненты отопления, вентиляции и кондиционирования такие, как котлы, насосы, охладители, счетчики и многое другое оборудование должно быть интегрировано в систему управления зданием. Это называется **вертикальной интеграцией**.

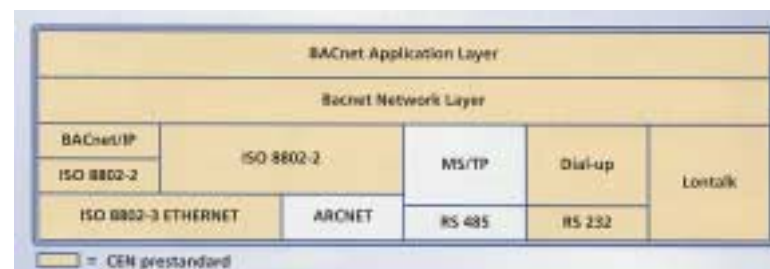
Зачастую интеграция в систему реализуется на основе стандартных протоколов через специальные драйверы или с помощью OPC - функциональности.

BACnet® - протокол обмена данными для автоматизации и сетей управления зданием.

Протокол BACnet был разработан специалистами ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineers, основано в 1987). В 1991 BACnet-протокол был реализован для оценки и комментариев. В 1995 BACnet был адаптирован ANSI (American National Standards Institute) к американским, а в 1997 - к европейским стандартам уровня управления. В 1998 BACnet становится европейским предопределенным стандартом для уровня автоматизации.

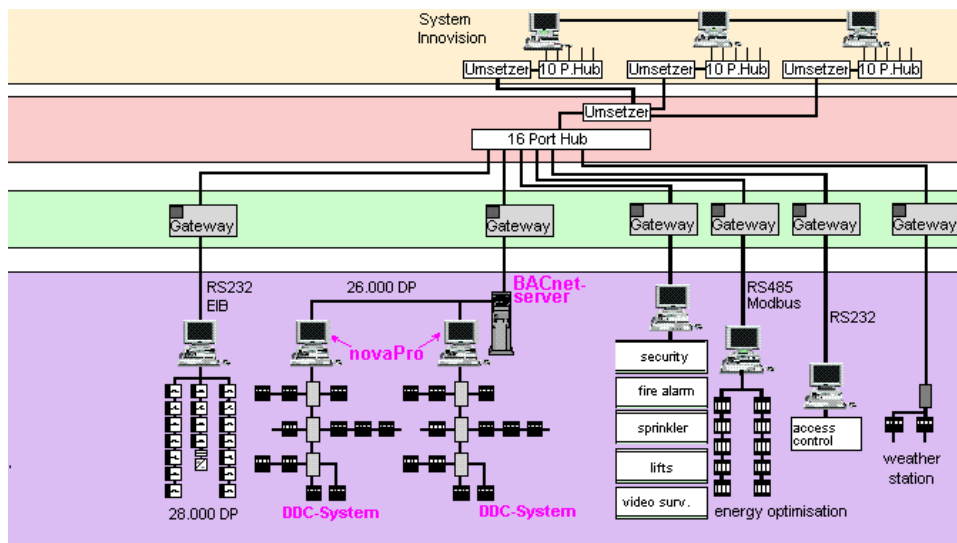
Каковы же основные причины развития открытых протоколов? Во-первых клиент хочет иметь гарантии долговременности своих инвестиций, независимо от конкретного поставщика. Во-вторых он хочет создавать (или развивать) сложные проекты поэтапно и не зависеть от частного решения, принятого на первой стадии создания проекта.

Два примера интеграции через BACnet:



BACnet на уровне управления

В здании определена единая открытая система, основанная на определенном стандартном протоколе. Каждая подсистема должна иметь BACnet-интерфейс (BACnet-сервер). Через TCP/IP эти системы интегрированы и подсоединены к верхнему уровню управления (системный интегратор). В настоящее время имеется две различные возможности подключения к BACnet на уровне управления: 1) прямой драйвер или 2) через структуру OPC-Client-Server.



System Integration in Intelligent buildings - TESKON 2002



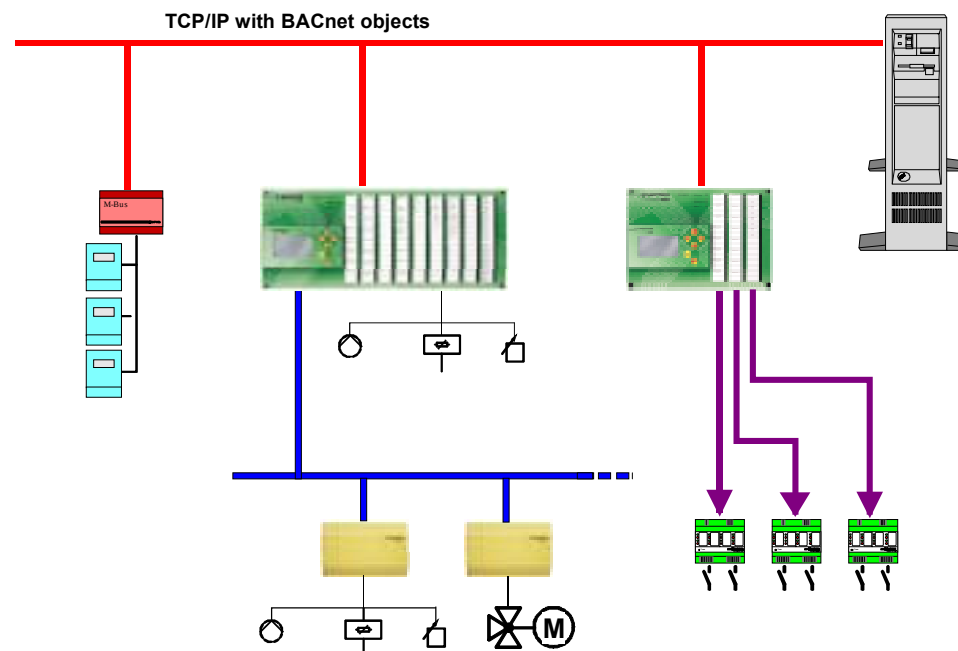
В Европе первым большим проектом с протоколом BACnet на уровне управления стал Treptow Allianz Tower в Берлине (Германия), реализованный в 1998. Общее количество точек данных, объединенных в одну систему было около 60 000.



BACnet на уровне автоматизации

Станции автоматизации могут быть соединены в сеть автоматизации через BACnet с помощью TCP/IP. Локальные переменные (входы/выходы) соединяются напрямую или через полевые модули и полевому протоколу шины или по собственному протоколу со станциями автоматизации (AS). В этом случае AS являются одновременно клиентами и серверами, т.е. Они могут соединяться друг с другом и с верхним уровнем.

Во время выставки light&building во Франкфурте (Германия) в апреле 2002 был показан работающий стенд с единой системой, в которой объединены AS 13 различных производителей, которые связываются между собой через протокол BACnet на уровне автоматизации.



ВАСnet на уровне автоматизации



Выставка light&building во Франкфурте (Германия) в апреле 2002
Interoperability stand: BACnet на уровне автоматизации

Пример вертикальной интеграции

Примером вертикальной интеграции через BACnet является объединение чиллеров в одном из проектов Саутер в Швейцарии.

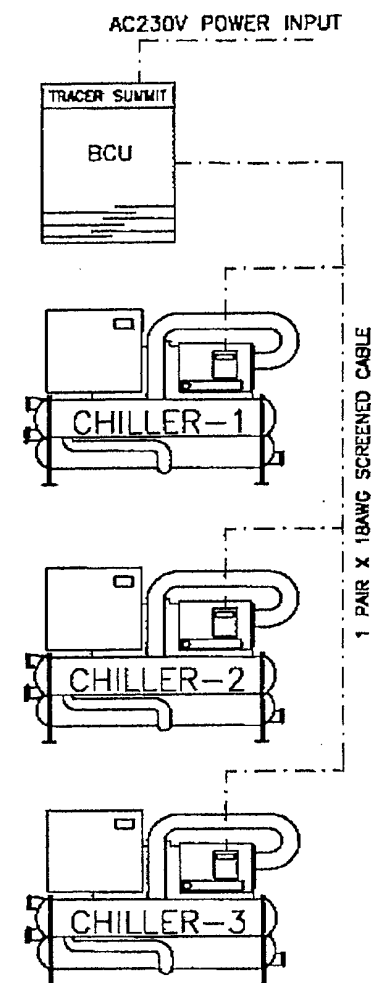
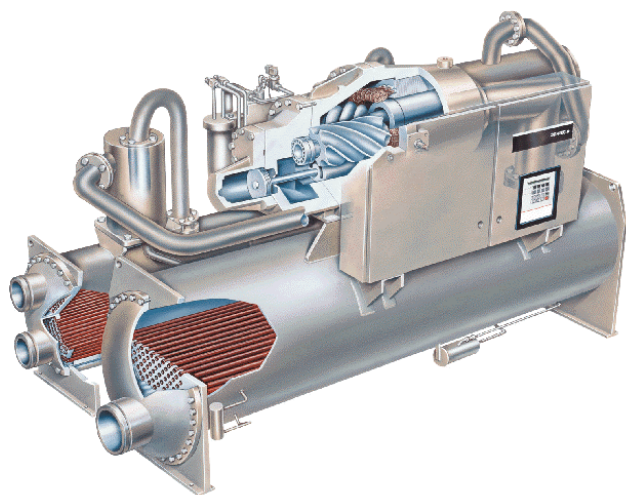
Чиллеры соединены друг с другом по собственной шине. BACnet Communication Unit (BCU) обеспечивает обмен следующими данными:

Бинарные входы/выходы: - алармы
 - состояния (моды, ВКЛ/ВЫКЛ)

Аналоговые входы:- измерения температуры

Бинарные выходы: - команды (изменения состояния)

Всего около 30 точек данных от каждого чиллера.

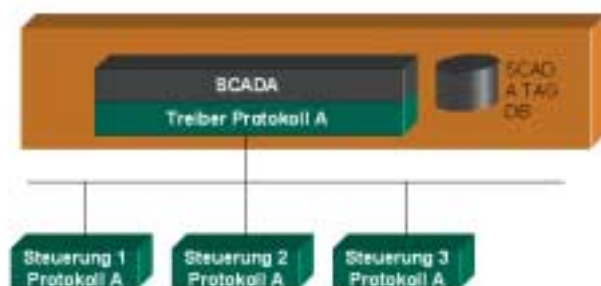
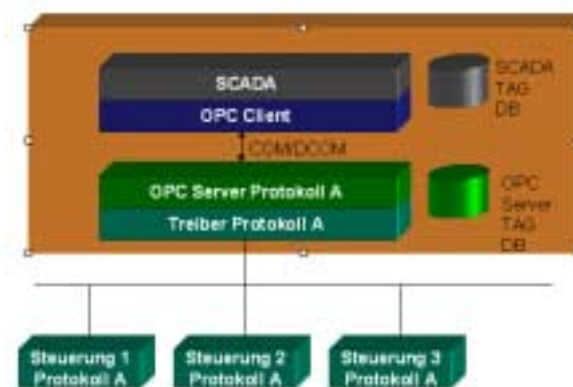


Пример горизонтальной интеграции

Имеются два стандартных способа соединения уровня автоматизации и уровня управления по ВАСnet :

1. ВАСnet как международный стандартный протокол может быть связан через единойжды созданный OPC-Server со всеми системами управления, имеющими OPC-client-функцию.
2. Производитель системы верхнего уровня предлагает драйвер подключения необходимых протоколов.

Protokoll Anbindung via OPC:



В проекте в Швейцарии прямой ВАСnet интерфейс включен в открытую систему верхнего уровня.

Стоимость разработки прямого драйвера для сложных высокоразвитых протоколов, таких как ВАСnet, высока, но характеристики систем выше. Некоторые виды функций подсистем, например, HDB-перезагрузка или пере- или загрузка временной программы, пока еще не определены для OPC.

Profibus

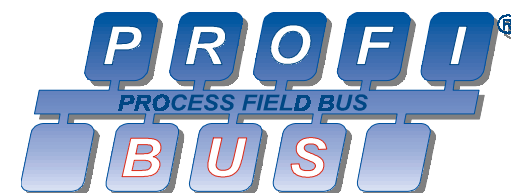
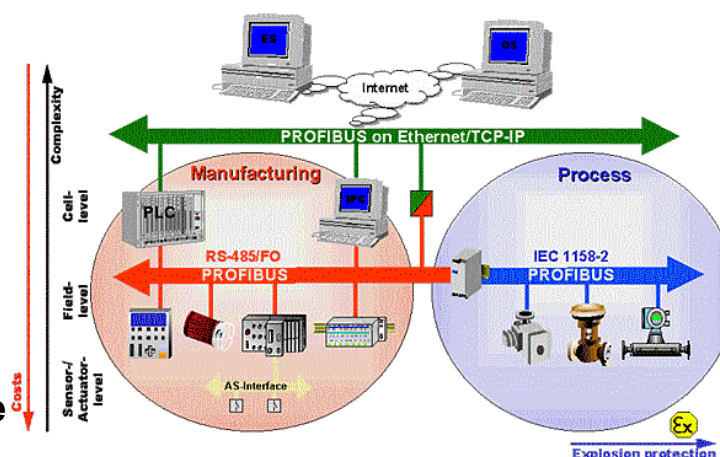
PROFIBUS - это стандарт открытой полевой шины, разработанный для широкого диапазона применений в производстве и процессах автоматизации. Он позволяет устанавливать связь между приборами различных производителей как в области автоматизации HVAC, так и в области BMS (на полевом уровне и уровне автоматизации).

PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie) был разработан для эффективного и быстрого обмена данными на полевом уровне между приборами автоматики (PLC/PC или системы управления процессами) и распределенными полевыми приборами (I/O, приводы, клапаны, преобразователи измерений).

PROFIBUS-FMS (Field Message Specification) был разработан для сложного обмена на уровне, где программируемые контроллеры предварительно связываются друг с другом с высокой степенью функциональности (обмен большими пакетами данных и мощные функции связи).

PROFIBUS-PA (Process Automation) - это PROFIBUS -решение разработанное для автоматизации процессов. В основе его лежат функции PROFIBUS-DP для циклической коммуникации и продвинутый PROFIBUS-DP-протокол для нециклических функций.

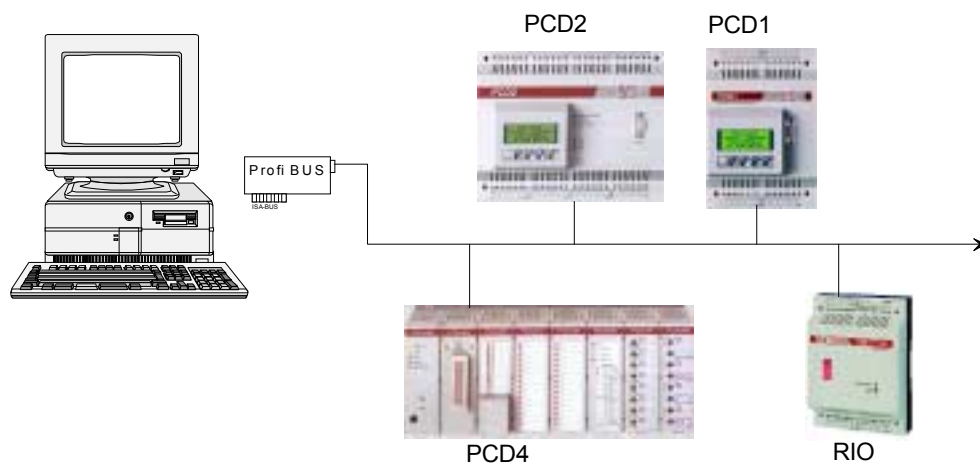
PROFIBUS-GA (Gebäude Automation) это PROFIBUS -профили для BMS (соединение с GA-сервером), который определяет типы соединений и точек данных. Такие профили не являются частью стандарта, они созданы и поддерживаются PNO.



Пример вертикальной интеграции

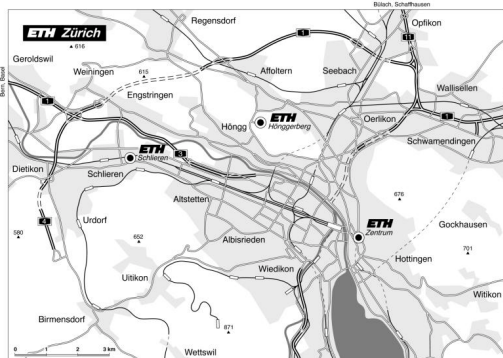
В качестве примера вертикальной интеграции на PROFIBUS приведем 2 следующих типа интеграции программируемых станций автоматизации (АС) других производителей в Швейцарском проекте Саутера:

1. Маленькие контроллеры для отдельных помещений (не Саутер) соединены друг с другом через PROFIBUS-DP и с уровнем управления. SCADA -система реализует системную интеграцию с помощью специальной PC-карты и прямого драйвера для PROFIBUS-DP.



2. Большие АС не Саутер (PLC и распределение электроэнергии) соединены друг с другом через PROFIBUS-FMS и на Ethernet с уровнем управления. SCADA-система реализует системную интеграцию с помощью специальной PC-карты и прямого драйвера для PROFIBUS-FMS.

Пример горизонтальной интеграции через прямой драйвер



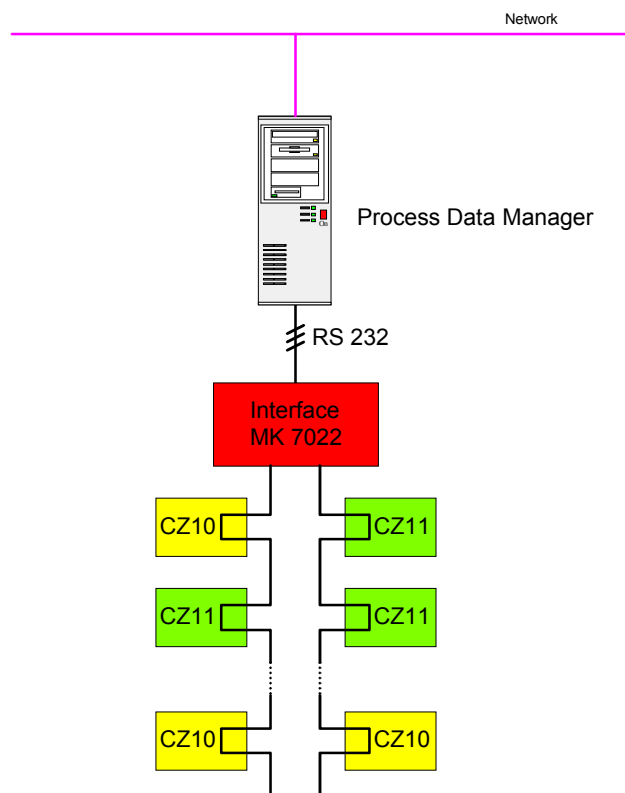
В качестве примера горизонтальной интеграции через специальные драйверы протоколов производителей приведем интеграцию противопожарных систем в нашем проекте в Швейцарии.

Информация концентрируется в определенных зонах, и каждая зона имеет 5 различных типов информации:

- тревога
- предупреждение
- сервис / тестирование
- ревизия
- отключение.

В настоящее время имеется 4 000 зон с приблизительно 29 000 точек данных (20 000 в Hönggerberg и 9 000 в центре Цюриха). Планируется также подсоединить к главной системе управления и сигнализации системы в Schwarzenbach и Lindau.

Пример горизонтальной интеграции



Через интерфейс на уровень систем управления и сигнализации может быть передана следующая информация:

1. 5 различных типов информации, описанных на предыдущей странице
2. Ошибки связи в одной из BMZ (циклический опрос)
3. Состояние датчиков (“день” / “ночь”, с различной чувствительностью).

В интерфейсе имеется программируемый фильтр для выбора информации, которая передается на уровень управления.

Благодаря кольцевой структуре работоспособность систем гарантирована даже в случае прерывания связи.

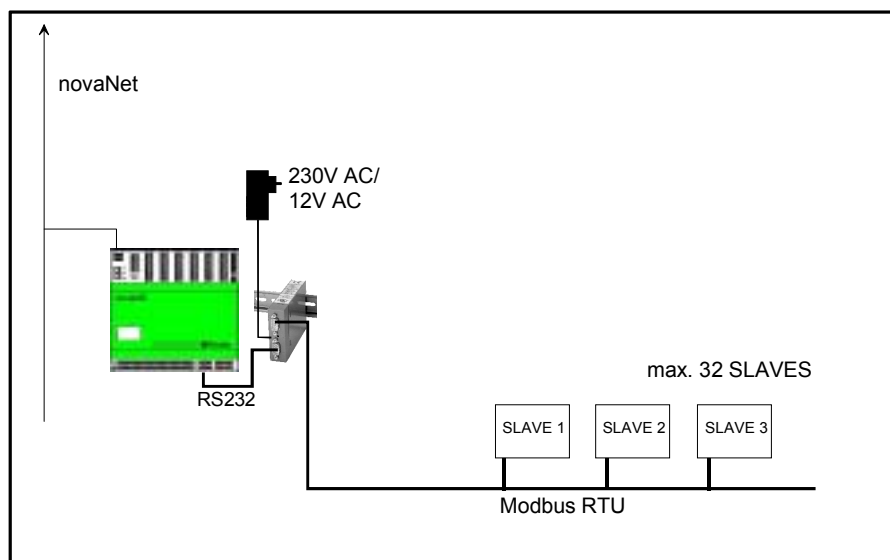
Возможно смешивать “старые” и “новые” поколения станций пожарной сигнализации (BMZ).

Драйверы позволяют отключать сенсоры.

MODBUS®

MODBUS is an open, published and widely implemented protocol. It was created in 1978 by Modicon as a simple way for transferring control data between controllers and sensors using an RS232 port. The MODBUS protocol comes in 2 flavours: ASCII and RTU transmissions modes.

The RTU mode achieves higher throughput, while the ASCII mode allows time intervals of up to 1 second to occur between characters without causing an error.



Today MODBUS RTU is very common for transferring data between controllers or intelligent devices of different vendors in HVAC field.

As the most common ways for vertical integration there are:

- * on management level through OPC-Server/Client functionality**
- * on automation level through interfaces to proprietary protocols or AS with included interface**

Интеграция систем на LON

LonWorks® (Local Operating Network) - это универсально используемая децентрализованная сеть для систем автоматики в зданиях, промышленности, транспорте, телекоммуникации и многих других областях применения.

LonTalk - это протокол обмена для умных датчиков, приводов, компонентов управления, и рабочих элементов (узлов), с помощью которого они могут быть гибко соединены друг с другом через различные среды передачи и могут обмениваться данными, используя общий протокол управления.



В настоящее время на рынке имеются 2 пути решения задачи интеграции:

1. Производитель BMS XXX со стандартными или специальными комнатными контроллерами. Это не открытое решение.
2. Приборы специального производства, предназначенные для работы в едином гармоничном решении, основанном на LON или EIB, или другом полевом протоколе.

Использование LON для управления отдельными помещениями

Соединение с BMS

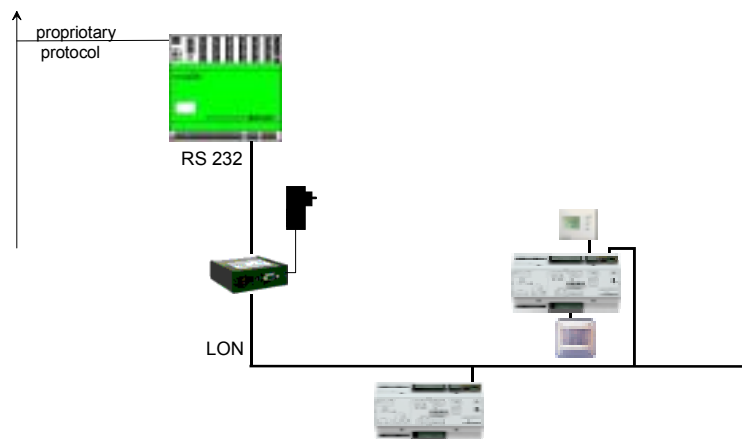
Задачи контроля, управления освещением, и оконными жалюзи была интегрирована в общую концепцию управления отдельными помещениями.

3 различных типа связи между LON-приборами и BMS

- ▲ связь между AS и LON, т.е. на полевом уровне
(Гетвей или AS с LON-интерфейсом)
- ▲ LON-контроллер
(например, *ecolon*)
- ▲ связь между BMS XXX и LON
(например, соединение с PC -центром
управления)

Соединение между AS и LON

- Связь между AS (например, отдельным комнатным контроллером) и LON.
- Позволяет соединить различные приборы через LON и создать систему управления комнатами.
- Обеспечивает все необходимые данные от комнат, обрабатывает их и отправляет.



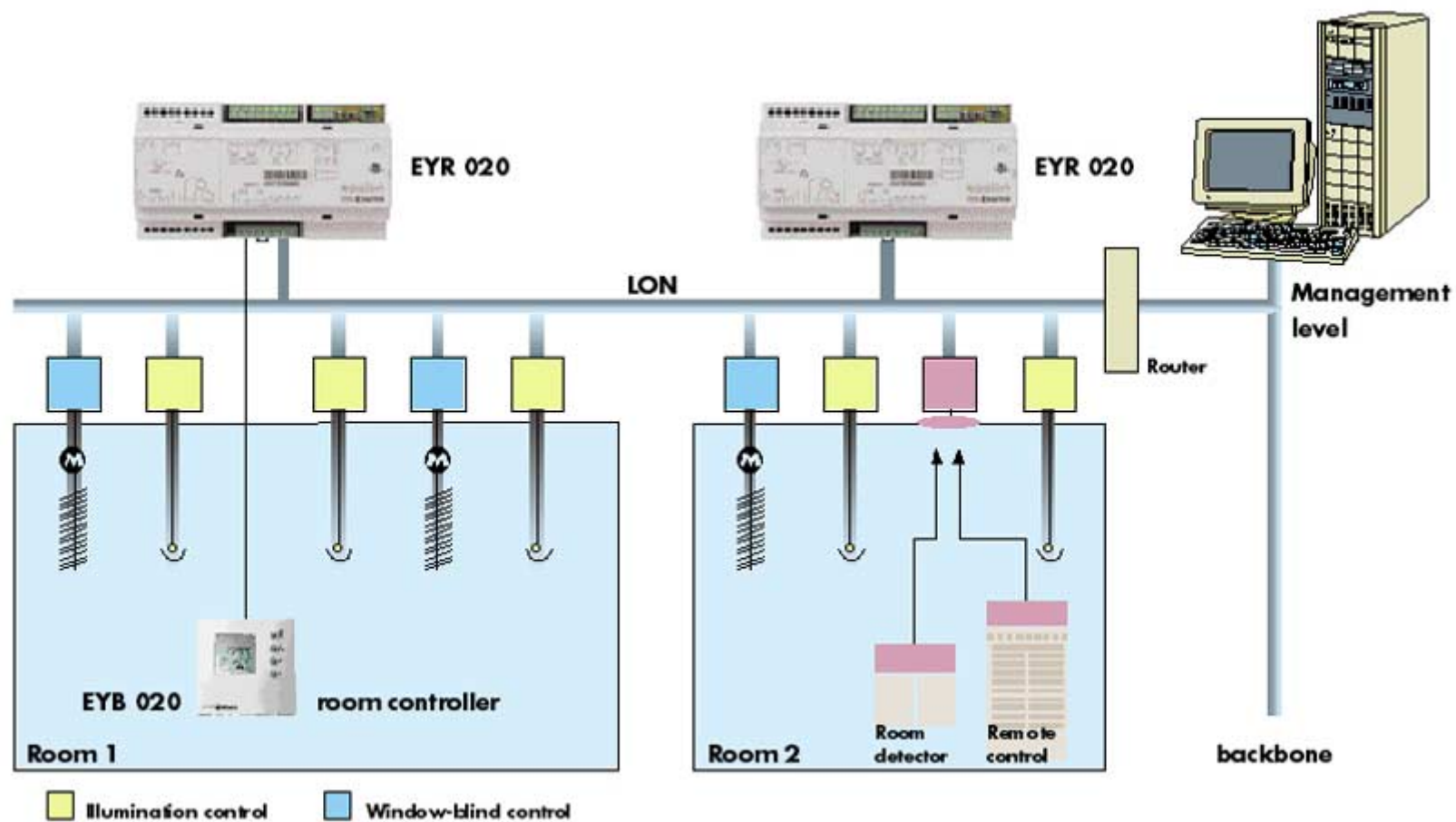
Комнатный контроллер

Комнатный контроллер
для отдельного
помещения, созданный
по LONMARK стандарту



Комнатный прибор управления

Пример использования LON-контроллеров в одной сети с другими LON-приборами



Соединение с BMS через OPC

