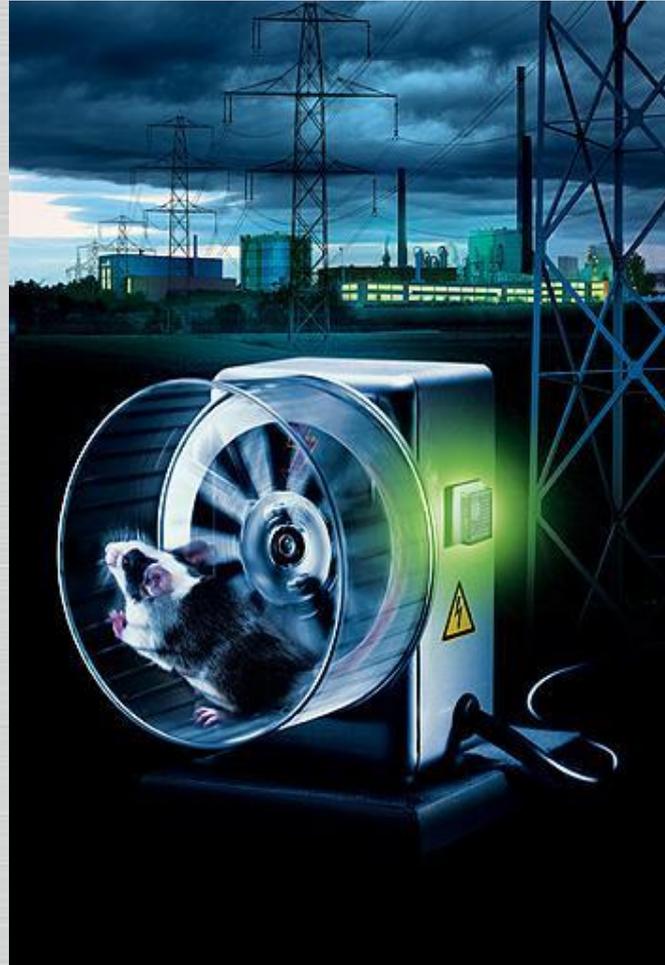


Передача данных в энергетике



Industrial Ethernet

Отрасли промышленности для которых разработаны и успешно применяются устройства передачи данных:

Нефть и Газ

Энергетика

Металлургия

Машиностроение

Добывающая

Транспорт



Тема презентации:
**Industrial Ethernet в
Энергетике**



Тема презентации:

Industrial Ethernet в Энергетике

- Устройства с помощью которых можно создать любую промышленную сеть:
 - Промышленные коммутаторы
 - Промышленные маршрутизаторы
 - Промышленные сетевые экраны
 - Промышленные коверторы сред.
- Их всех объединяет ...

Объектам энергетики, как и другим промышленным объектам, присущи:



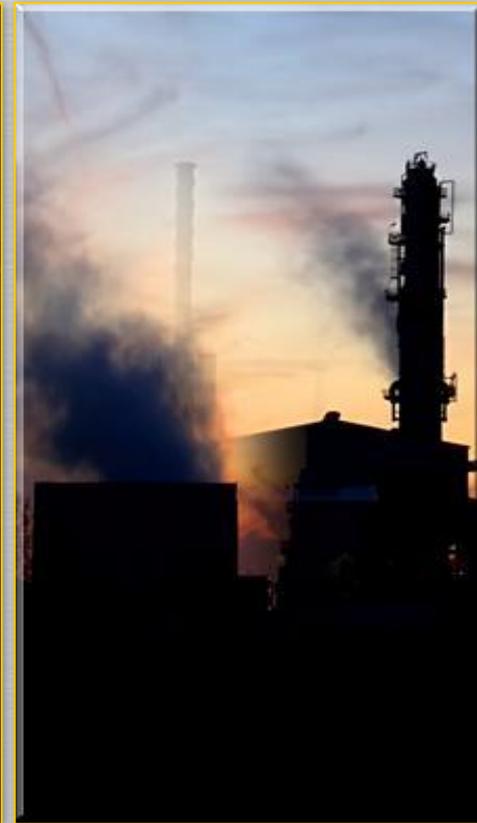
**Высокие уровни
ЭМИ**



**Широкий диапазон
температурных
колебаний**



**Высокий уровень
вибраций и
толчков**



**Разрушающие
загрязнения**

Существуют «общие» и «отраслевые» проблемы эксплуатации электронного оборудования в суровых промышленных зонах

Общие проблемы:

1. Температурный режим – сильный холод (до минус 45) или жара (до плюс 80)
2. Перепады температур (тепло – холод и наоборот)
3. Копоть, грязь
4. Повышенная влажность
5. Ударостойкость

Существуют «общие» и «отраслевые» проблемы эксплуатации электронного оборудования в суровых промышленных зонах

Отраслевые проблемы:

- Взрывоопасные зоны
- Повышенная вибрация
- **Высокое электромагнитное излучение**

....

Для каждого случая эксплуатации оборудования в неблагоприятных условиях существует свой порядок тестирования оборудования, его стандартизация и сертификация.

Основные стандарты и сертификаты:

- IEC 60068-2-6 - Вибрация (синусоидальная)
 - IEC 60068-2-1 – Холод
 - 1. IEC 60068-2-2 – Сухое тепло
 - 2. ATEX Class 1, Zone 2 – Директива к устройствам предназначенных для применения в потенциально взрывопасных зонах
 -
- 99. **IEC 61850-3 - Системы и сети связи на подстанциях** – о них и пойдет речь далее... Сначала стандарт.

IEEC61850-3

Передача данных в энергетике

Для многих промышленных предприятий в различных отраслях уже давно не новой является тенденция, связанная с использованием общей коммуникационной схемы, сущность которой состоит в возможности взаимодействия между различными интеллектуальными электронными устройствами по общей и единой технологии. Энергетика в этом отношении не стала исключением. Инициатива применения подобной схемы возникла у крупных североамериканских предприятий в конце 80-х годов прошлого столетия. Результатом стал стандарт, известный как Utility Communications Architecture 2.0 (UCA2.0). В настоящее время он является международным стандартом IEC61850. В основе описанной им сетевой архитектуры лежит технология Ethernet. Благодаря этому, а также за счет поддержки Ethernet всеми производителями электронных интеллектуальных устройств, эта система передачи данных на электроподстанциях стала самой распространенной в мире.

IEC 61850-3

Передача данных в энергетике

Объектно-ориентированная структура имеет значительные преимущества для пользователей:

- **Облегчает установку** и техобслуживание с помощью устройств, которые снижают ручную настройку.
- **Снижает усилия** при проектировании и внедрении с помощью стандартизированных объектных моделей и соглашениях об именовании для всех устройств, которые требуют ручной настройки и преобразования I/O сигналов в переменные системы питания.
- **Снижает затраты** и время настройки и установки нового и обновлённого оборудования с помощью стандартизированных файлов настройки устройств.
- **Снижение затрат на провода** между тем, как обеспечивается более высокий уровень защиты с помощью использования PtP сообщений для правильной передачи данных между устройствами.
- **Снижение затрат на провода и сенсоры** с помощью использования высокоскоростной шины, которая позволяет распределять инструментальные сигналы между устройствами.
- Обеспечивает полным набором услуг для оповещения, доступа к данным, регистрации событий и контролю, достаточному для большинства приложений.
- Максимум гибкости для пользователя при выборе между количеством **взаимодействующих продуктов**.
- Снижение затрат на инфраструктуру связи, с помощью легкодоступных TCP/IP и Ethernet технологий.

Концепция построения единого информационного пространства энергетического предприятия, основанная на IEC 61850-3

1. Построение единой информационной системы энергетической корпорации – создание бесшовной, единой сети из однородного оборудования.
2. Отказоустойчивость и надежность всей структуры определяется элементами системы, прошедшими сертификацию IEC 61850.
3. Технологии резервирования и время восстановления связей должны соответствовать задачам, которые решают подсистемы и сама система в целом и должны быть максимально эффективными.
4. Масштабирование системы «без проблем» – добавить устройство или целый участок не должно вызывать никаких проблем. Конструктор для создания сетей любой сложности.

Концепция построения единого информационного пространства энергетического предприятия, основанная на IEC 61850-3 (продолжение)

5. Обслуживание системы – простота и доступность кадров (нет уникальным, очень дорогим и дефицитным специалистам).
6. Настройка, ввод в эксплуатацию системы – простота и скорость.
7. Изменение конфигурации системы – простота и скорость.
8. Сопряжение с существующими сетями – без условий - абсолютное
9. Функциональность Ethernet сети – VLAN, QoS, 802.1p, RSTP (и т.д) плюс функциональность Industrial Ethernet (eRTP, S-Ring и т.д.)
10. Стоимость владения – соответствует стоимости владения Ethernet

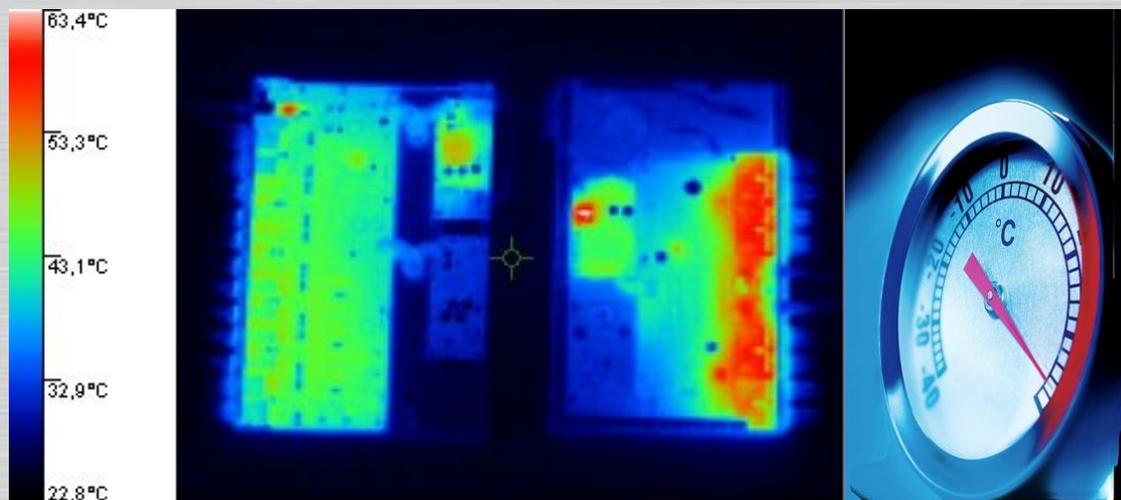
Промежуточный вывод: В промышленной зоне нет места офисному оборудованию

Надо понимать что компоненты ЛВС должны соответствовать среде эксплуатации.

Электростанция – агрессивное место для электронного оборудования.

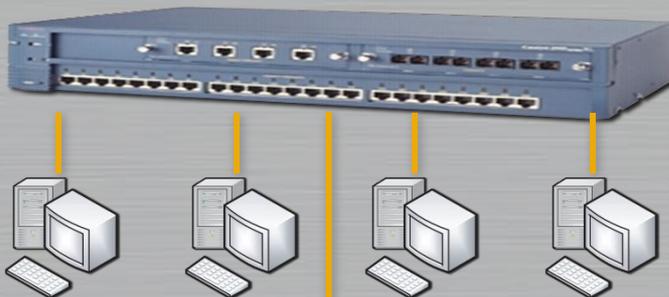
В промышленной среде сеть должна работать надежно в чрезвычайных условиях:

- электромагнитное излучение,
- высокие температуры
- и механическое воздействие.



Коммуникационные решения, разработанные для систем, которые обрабатывают важную информацию в жестких условиях среды

благоприятные условия
(напр. Офисная сеть компании)



Общая сеть
(Ethernet офис)

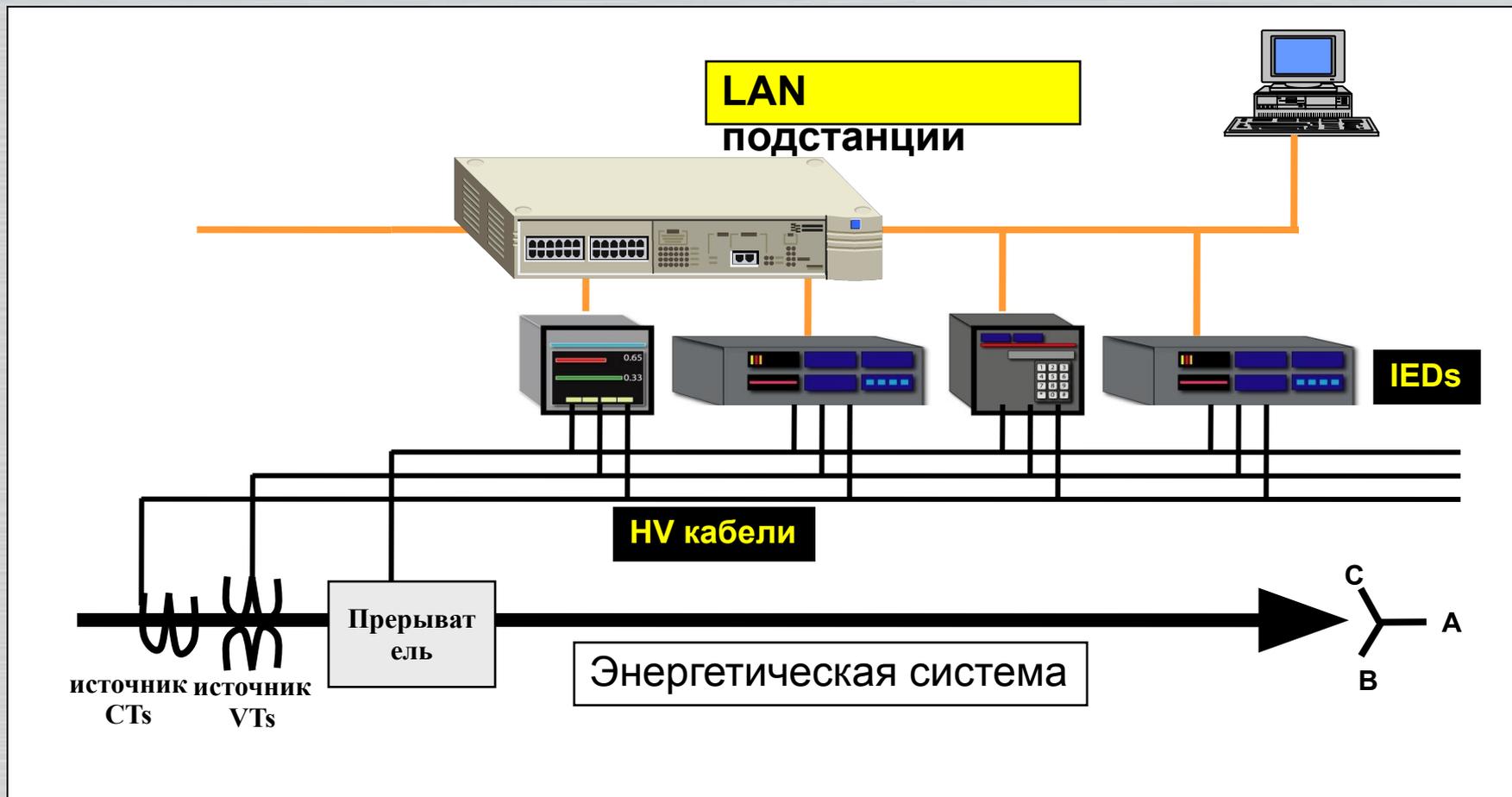
Жесткие условия среды
(например, цех, наружное применение, подстанции ...)



Промышленная сеть
(Промышленный Ethernet)

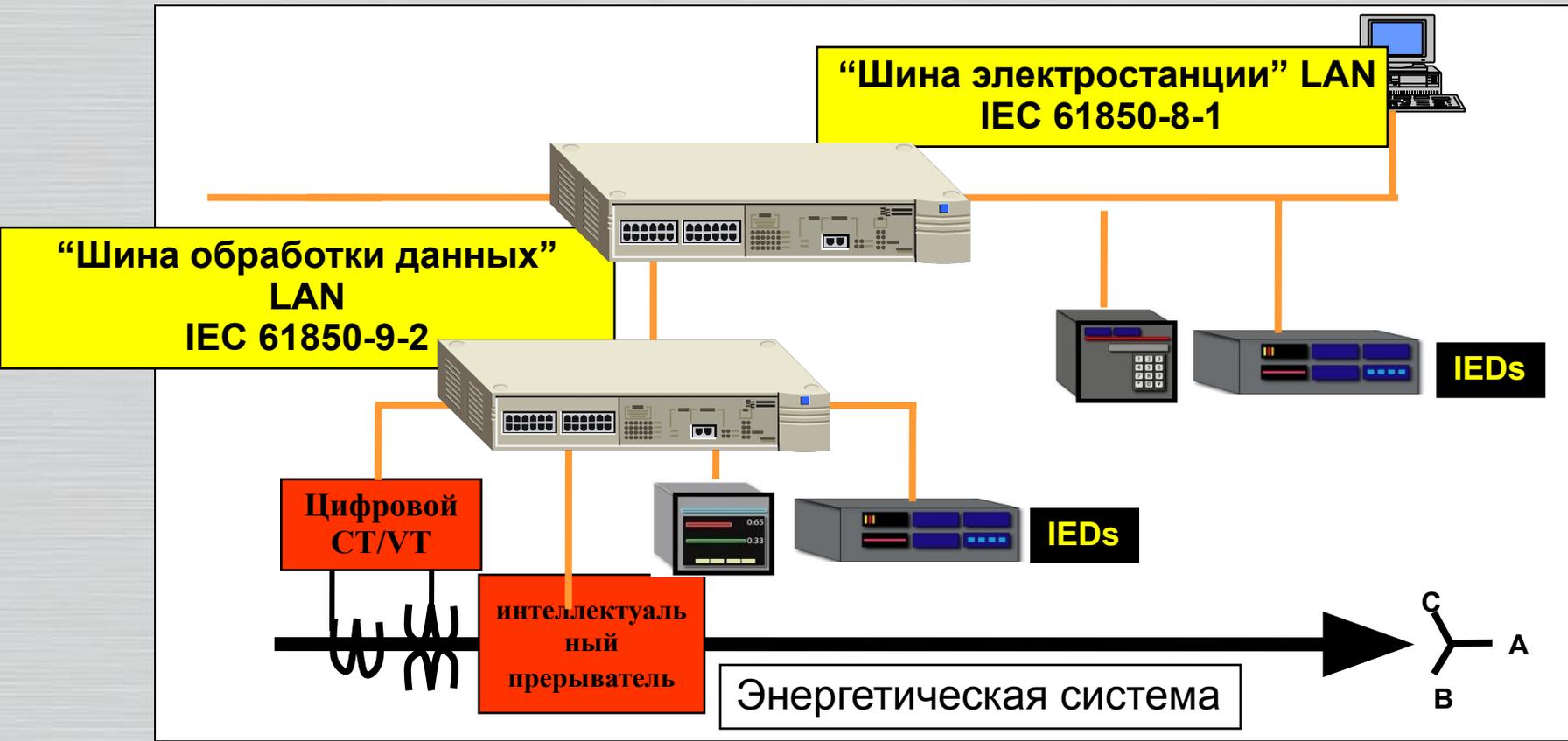
Устройства промышленной автоматизации

Устаревшая Ethernet подстанция



LAN подстанции обеспечивает высокоскоростную передачу данных по шинам между разнообразными IED (например, реле, дистанционными терминалами, счетчиками и т. д.)

IEC 61850 подстанция



Цифровая подстанция: обе энергетические системы собирают информацию и управляются через LAN.

Industrial Ethernet промышленная сеть

Три лидера в области производства оборудования Industrial Ethernet. Только эти три компании сертифицировали свое оборудование по 61850

- Garrettcom
- Ruggedcom
- Hirschmann Automation and Control



GarrettCom[™]
Industrial Networking at Its Best™



Оборудование этих вендоров по праву считается стандартом de facto для энергетики. Несмотря на достаточно именитых вендоров - производителей Industrial Ethernet оборудования, они смогли лучше других адаптировать свою продукцию к данной отрасли.

Причина – нацеленность на рынок подстанций уже на стадии проектирования устройств и разработки технологий защиты данных.

Основные устройства стандарта Industrial Ethernet

- Устройства с помощью которых можно создать любую промышленную сеть:
 - Промышленные коммутаторы
 - Промышленные маршрутизаторы
 - Промышленные сетевые экраны
 - Промышленные коверторы сред.

Далее речь пойдет об элементах и блоках отказоустойчивых сетей на примерах оборудования RuggedCom (Канада) и GarrettCom (США).

Промышленные медиаконвертеры

- **GarrettCom**



14E и 14EH
Упрочненные
медиаконвертеры
(100 Мб, оптика в медь)



Медиаконвертеры
последовательного интерфейса
для подстанций



Защищенные Ethernet-
медиаконвертеры для
подстанций

- **RuggedCom**



**Ruggedcom RuggedMC™
RMC**
Ethernet медиаконвертер (медь
в оптику)



**Ruggedcom RuggedMC™
RMC20**
Медиа конвертор
последовательного
интерфейса



RuggedMC™ RMC40
4-х портовый скоростной
медиаконвертер

Промышленные коммутаторы

- GarrettCom



Magnum 6K25 и 6K25R
управляемый коммутатор с гигабитными оптическими портами



Magnum PES42P
коммутатор с 100Mb оптическими портами и поддержкой PoE



Magnum 4K220
40-портовый неуправляемый коммутатор, экономящий место в стойке.

- RuggedCom



RuggedSwitch™ M2200
MIL-STD 9-ти портовый управляемый гигабитный Ethernet коммутатор



RuggedSwitch™
19-ти портовый модульный полностью управляемый Ethernet коммутатор с гигабитными портами и PoE



RuggedSwitch™ M969
19-ти портовый управляемый коммутатор с магистральными оптическими портами и защитой IP66/IP67, MIL-STD

Промышленные маршрутизаторы

- **GarrettCom**



DS2000-IFR

DynaStar 2000 промышленный маршрутизатор



DS-1500-IFR

DynaStar 1500 промышленный маршрутизатор

- **RuggedCom**



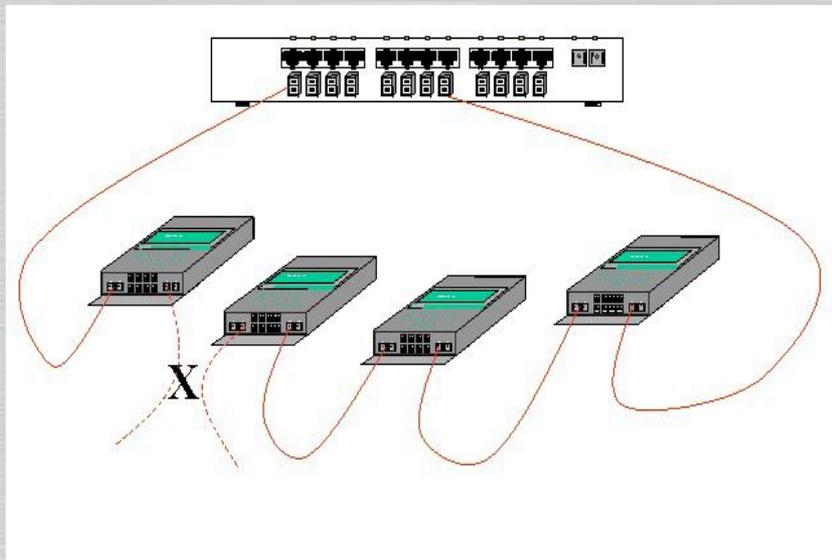
RuggedRouter RX1000

Универсальный многомодульный промышленный маршрутизатор
- Устойчив к промышленным условиям на основе технологии "Cyber Security"

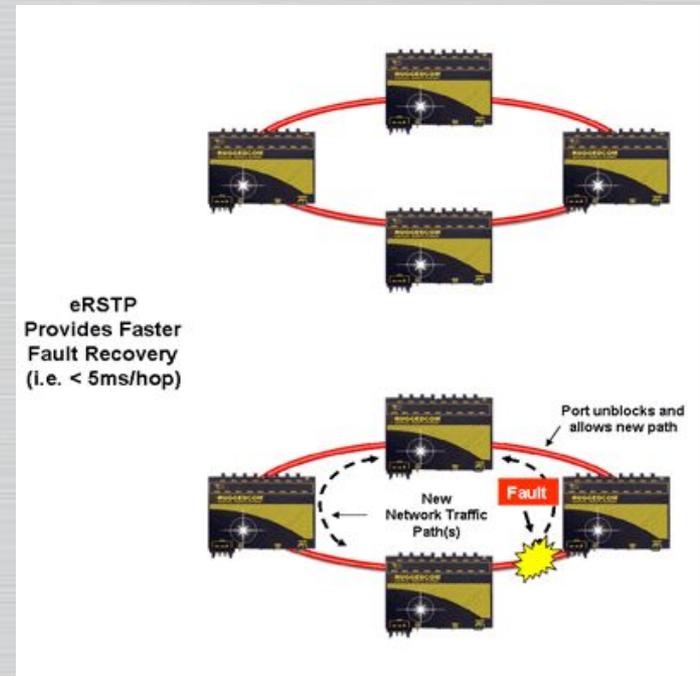
Примеры отказоустойчивого кольца



Garrettcom
кольцо S-Ring



RuggedCom кольцо eRSTP



eRSTP
Provides Faster
Fault Recovery
(i.e. < 5ms/hop)

Функции сетей IЕ, устройств данного класса, настройка и безопасность

- Создание высокоотказоустойчивой системы для передачи информации всех типов, со временем восстановления сети в случае сбоя до 30 миллисекунд (кольцевая структура)
- Создание высокоотказоустойчивого единого информационного пространства любого промышленного предприятия, части которого могут работать в совершенно разных условиях эксплуатации.
- Объединение разрозненных сегментов и сетей предприятия (корпорации)

Функции коммутаторов Industrial Ethernet:

- Передача информации на малые и очень большие расстояния (до 200 км) по оптоволокну.
- Передача видео и голоса.
- Приоритезация трафика (802.1 p/Q)
- Логическое разграничение сетей (VLAN)
- Комплекс настроек под задачи пользователя (QoS)

Настройка, управление и безопасность

- Устройства настраиваются и управляются аналогично офисным братьям – посредством telnet, web или программного обеспечения (специализированного программного обеспечения от производителя)
- Безопасность устройств выше чем у офисного (но это отдельная тема целой презентации) т.к задачи, решаемые оборудованием зачастую связаны с работой на режимных объектах (энергетика, войска, испытательные полигоны, космос)

Сопряжение с «офисным» Ethernet

Сопряжение с «офисным» Ethernet (например Cisco, 3com, Allied Telesyn и проч).

В основе Industrial Ethernet лежит Ethernet «классический», поэтому все «правила» (протоколы и стандарты) соблюдены и работают.

На сегодняшний день нет ни одного случая, когда бы оборудование Industrial Ethernet не работало или работало бы некорректно с офисным оборудованием. Самый яркий пример – официальное сотрудничество немецкой компании Harting с компанией Cisco (Harting «внизу» - Cisco «наверху»).

Экономия от внедрения

Установка действительно надежных устройств, средний срок эксплуатации которого – не менее 40 лет, позволяет сэкономить значительные средства на «переворужение» сетей.

Крайне низкий простой сетей (по сравнению с офисными) в масштабе даже небольшого предприятия дает значительный эффект.

Возможность создавать практически любые отказоустойчивые топологии сети, с использованием любой среды передачи данных – витая пара, любая оптика, воздух – позволяет независить от условий, а самому их создавать либо использовать существующие.

Конструктор Industrial Ethernet

Компания Символ-Автоматика предлагает вам оригинальный конструктор, позволяющий создавать любые решения на основе устройств стандарта Industrial Ethernet.

Оригинальность состоит в том, что конечное решение собирается из простых частей, хранящихся в единой базе, называемой библиотекой компонентов.

Основные элементы конструктора:

- Базовый юнит
- Модуль управления
- Система юнитов
- Подключаемые блоки
- Объединяющие среды.

Конструктор Industrial Ethernet

Базовый юнит системы наружного наблюдения



- Входящее в состав оборудование:*
- Коммутатор Ruggedcom RuggedSwitch™ RSG2100P.
 - 4 камеры Mobotix V10 Vandalism.
 - Промышленный коммутационный компьютер Korenix JetBox 8210.
 - Промышленный GSM/GPRS передатчик (M2M Taiko Network TNC-G120)..
 - Беспроводная Мост/Точка доступа для уличного использования Hirschmann BAT54.

Выполняемые функции:

Видеонаблюдение (разрешение 1280 x 960 точек, запись звука), громкоговоритель, Wi-Fi радиосвязь, резервное GSM/GPRS соединение, связь с системой контроля доступа, датчиками.

Условия эксплуатации:

Повышенные ЭМИ, вибрация, ударостойкость, пыле-влагозащита, температурный диапазон -30...+60.

Конструктор Industrial Ethernet

Модуль комнаты наблюдения и контроля (*Control Room Module – CRM*)



Состав:

RuggedSwitch™ RSG2100P

19-ти портовый модульный полностью управляемый Ethernet коммутатор с гигабитными портами и поддержкой PoE

MX-D22M

Купольная видеокамера от MOBOTIX

Korenix. JetBox 8210

Промышленный коммутационный компьютер

Taiko Network AG1000 (SMS Alert Gateway)

Система охранной сигнализации, производящая оповещение посредством SMS сообщений (через сотовую сеть стандарта GSM)

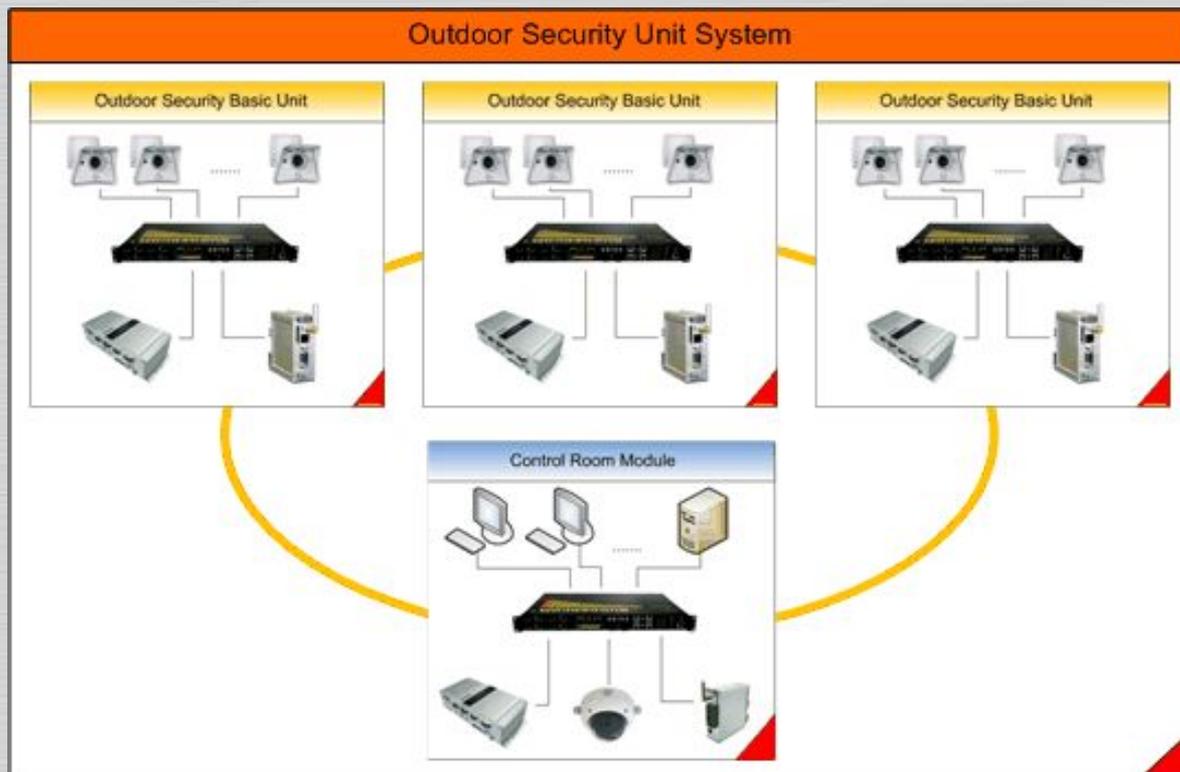
Подключаемые: сервер, терминалы

Возможности:

Центральный пункт наблюдения и контроля за системой. Архивирование данных. Связь с любым из узлов системы. Внутренняя система контроля доступа (турникеты, магнитные карты, датчики движения и т.п.). Видеонаблюдение за помещением. Охранная сигнализация с возможностью оповещения по SMS.

Конструктор Industrial Ethernet

Построение системы на основе конструктора Industrial Ethernet



Проблемы клиента, решаются на этапе выбора оборудования

Резюме: Какие проблемы клиента будут решены ?

На основе оборудования IЕ могут быть быстро, легко и недорого построены или расширены открытые и индустриальные коммуникационные системы от уровня управления до полевого уровня.

Модульность обеспечивает гибкую структуру удовлетворяющую изменяющимся требованиям.

Потенциал

К Ethernet оборудованию на подстанциях предъявляются специальные требования, в частности для уровня управления и полевого уровня, на чём и специализируются Garrettcom, Ruggedcom, Hirschmann. В ходе вертикальной интеграции Ethernet будет все больше проникать в промышленные приложения и процессы.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ДАЛЕЕ: АРГУМЕНТЫ ЗА...