



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ
И ВСТРАИВАЕМЫМ СИСТЕМАМ



ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ: НА ПУТИ К INDUSTRY 4.0

INDUSTRIAL AUTOMATION: ON THE WAY TOWARD INDUSTRY 4.0

PTA-EXPO.RU



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ
И ВСТРАИВАЕМЫМ СИСТЕМАМ

ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ:
НА ПУТИ К INDUSTRY 4.0



Интеллектуальные промышленные сети сегодня и завтра. Технологии и оборудование

Дормаков Михаил
Технический отдел ПРОСОФТ



- **Информационная безопасность**
- **Высокая скорость**
- **Резервируемость**
- **Управляемость**

Информационная безопасность



- У нас дыра в безопасности.
- Слава богу, хоть что-то у нас в безопасности...

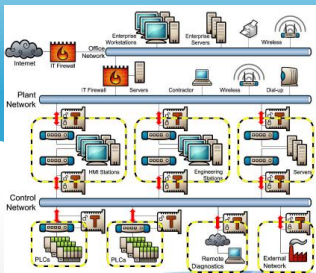
Atkritka.com



Информационная безопасность



- Системная проработка политик безопасности предприятия
- Обучение/инструктаж персонала
- Мотивация персонала, выявление и устранение конфликтов
- Управление и контроль доступа
- Контроль физического доступа к оборудованию
- Использование возможностей управляемых коммутаторов по ИБ
- Сегментирование корпоративных и производственных участков, создание безопасных зон, контроль каналов данных
- Применение корпоративных и промышленных средств и комплексов информационной защиты (**FIREWALL**)



Информационная безопасность



Физический доступ

Регламенты
и политики



Сегментирование

FIREWALL



Ветер перемен



Выборы Папы Римского 2005

Выборы Папы Римского 2013

К вопросу о проникновении ИТ в нашу жизнь...

История промышленных революций



1.0



2.0



3.0



4.0

Механизация

Электрификация

Автоматизация

Цифровизация
(Кибер-физические системы)

Механическое
производство,
использование
силы воды и пара

Массовое
производство,
применение
электричества и
сборочных линий

АСУ ТП,
электроника и
ИТ

Кибер-физические
системы, облачные
технологии,
беспроводная
передача данных

Мех.ткацкий станок
1784

Первая сборочная линия
1870

Первый ПЛК
1969

.....

18 век

19 век

20 век

Сегодня

2025

t

Трансформация традиционных подходов

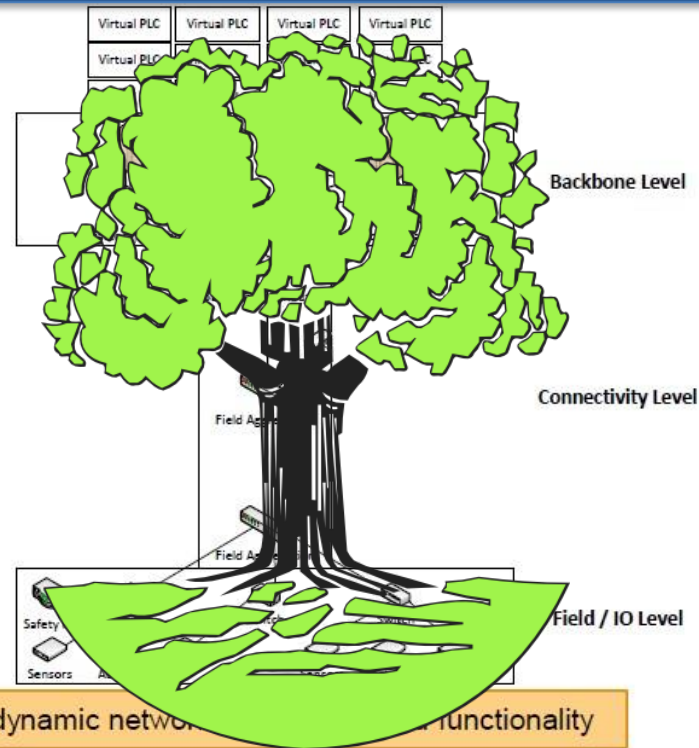


Внедрение промышленного интернета вещей IIoT ведет к трансформации «пирамиды» АСУ ТП в «дерево» АСУ ТП

↑
To office
network



From static networks with localized functionality



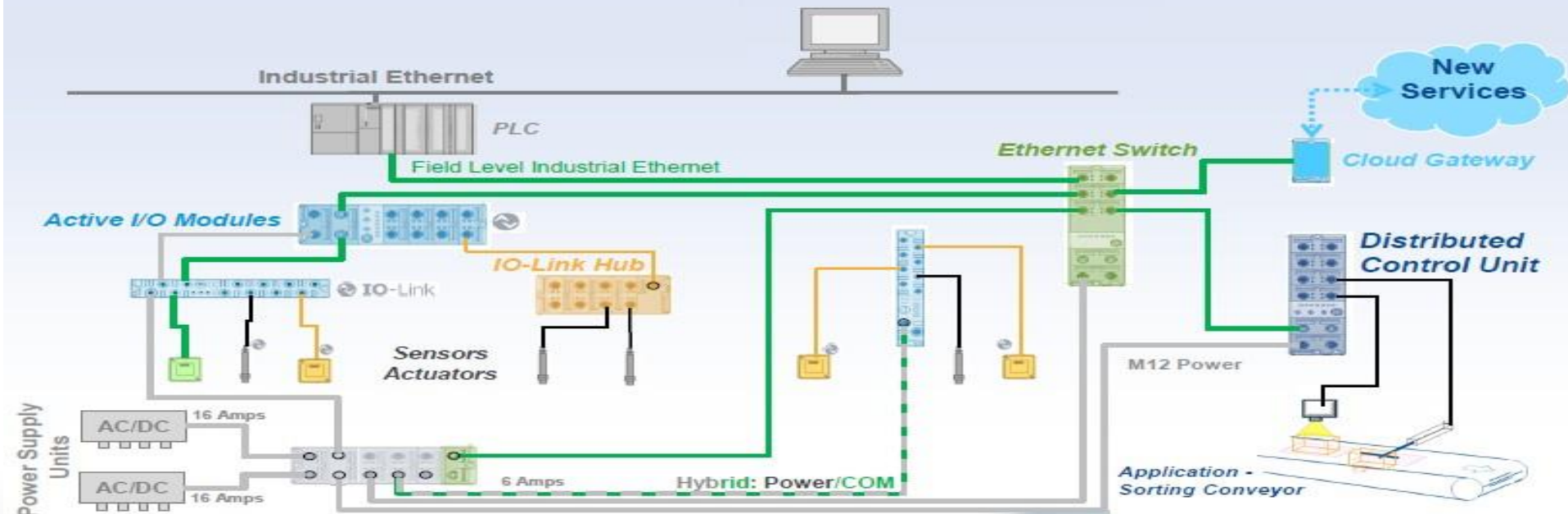
To dynamic network with distributed functionality

Strong RT requirements
Overall traffic diversity

Трансформация традиционных подходов



Вариант реализации «корневой системы» с виртуализацией процессов и самоорганизующейся сетью. Применяются интеллектуальные датчики и исполнительные механизмы



Что такое Time Sensitive Network?



TSN – это:

Набор стандартов семейства **802.3xx** описывающих необходимые механизмы для обеспечения низких значений и постоянства:

- **Джиттера**
- **Задержек передачи данных по «стволу» дерева АСУ ТП**

Дополнительно:

- **Гармоничное сосуществование трафика критичного к задержкам и «фонового» трафика**



Формирование новых механизмов
приоритезации передаваемых данных

TSN – уже реальность!



Hanover Fair 2016



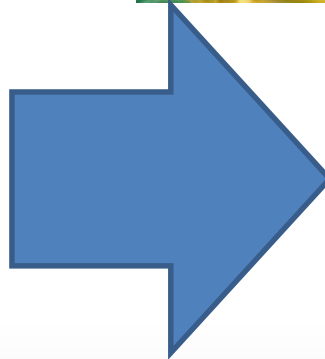
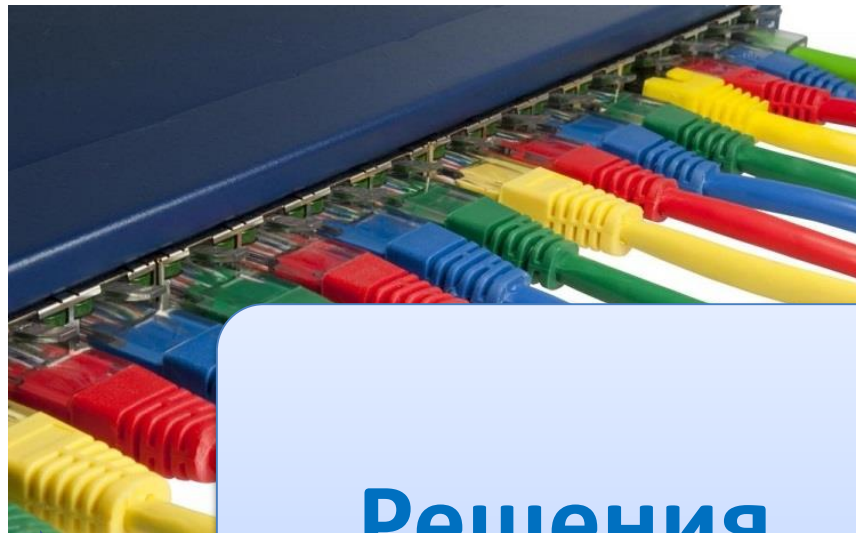
Демонстрация
концерном Belden
действующего макета
сети с TSN на
выставке Hannover
Fair 2016

Сеть реализована на
СЕРИЙНЫХ
модификациях
коммутаторов серии
RSP35

Новый стандарт 802.3bz 5G/2,5G



- Передача данных на скоростях до 5G по существующей сетевой инфраструктуре
- Возможность поэтапного масштабирования и модернизации
- Более низкая стоимость по сравнению с 10/40G
- Уже выпущено оборудование по новому стандарту



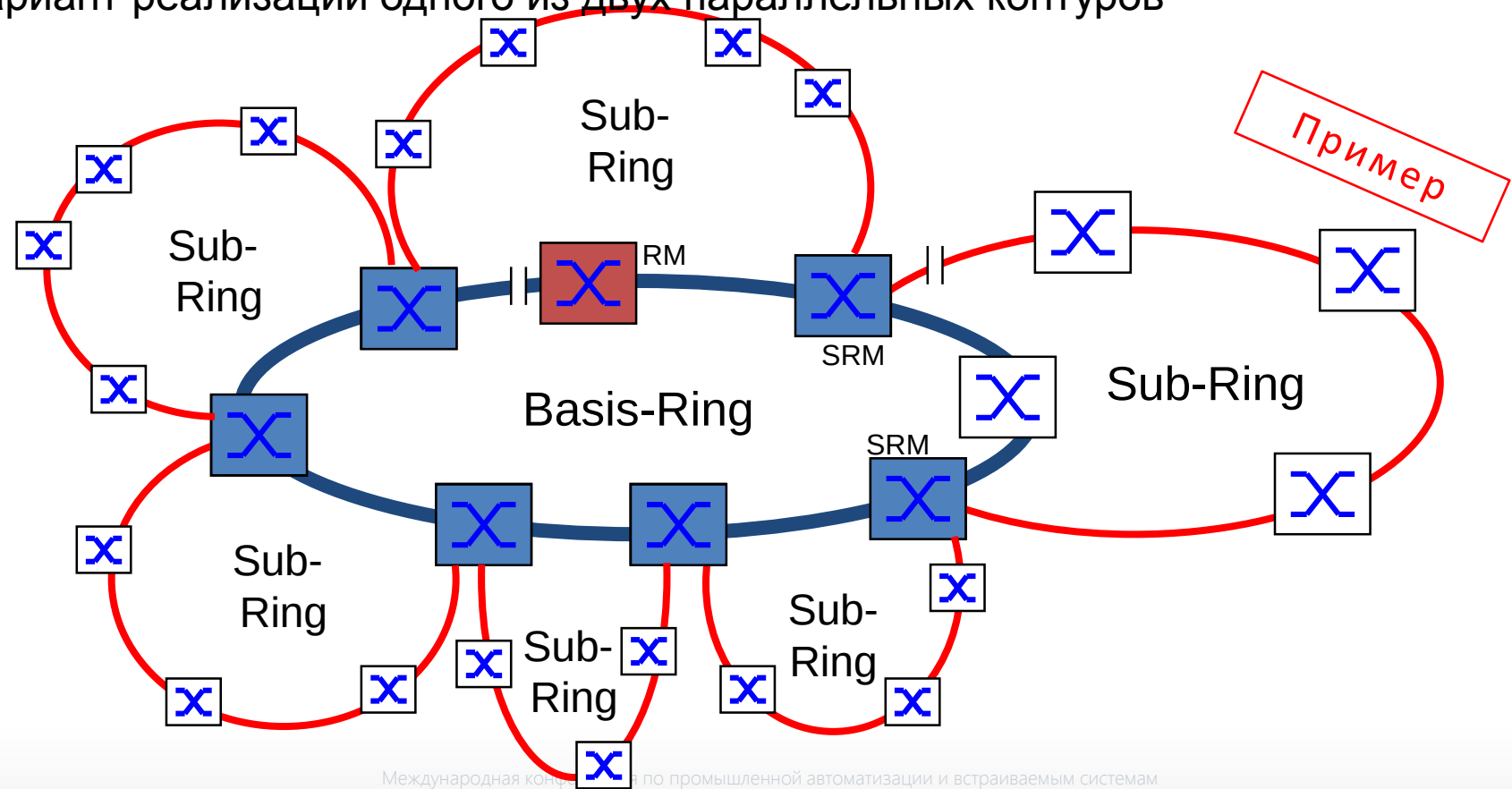
Решения
HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

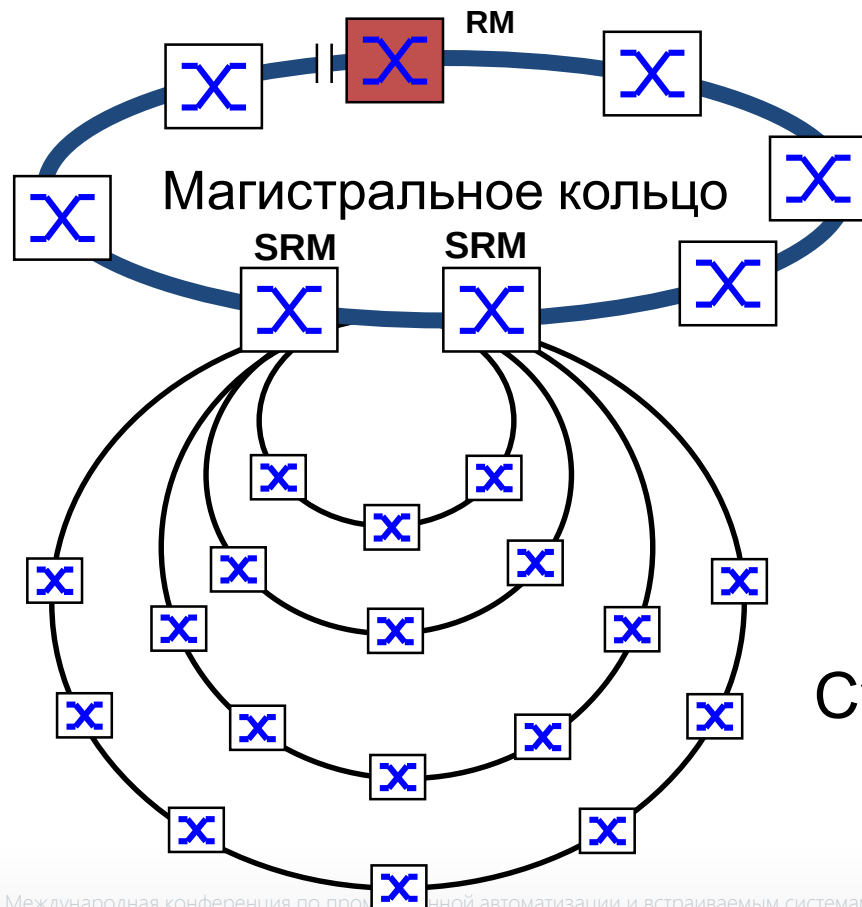
Резервирование сетей



Вариант реализации одного из двух параллельных контуров



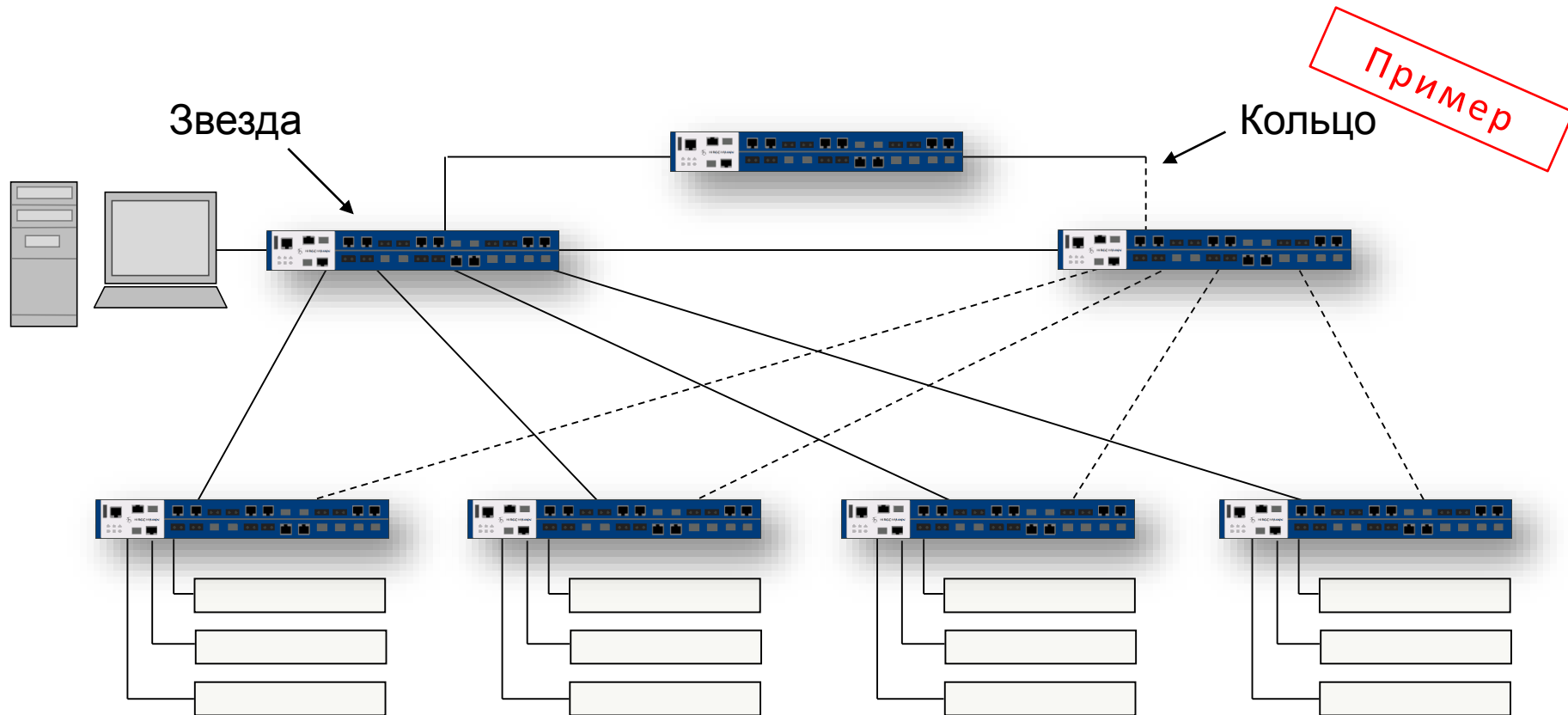
Пример топологии



Пример

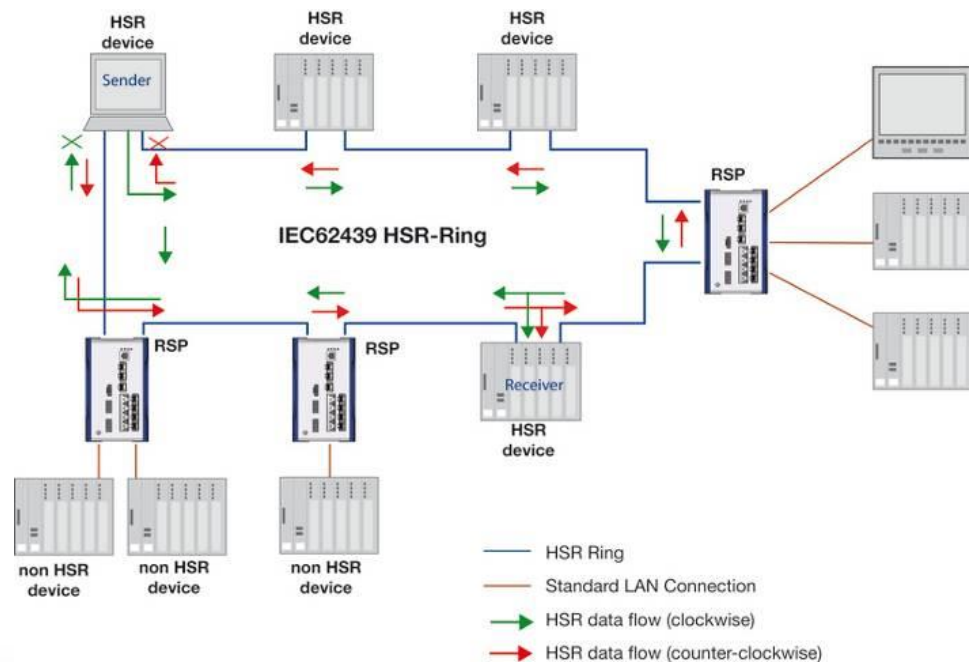
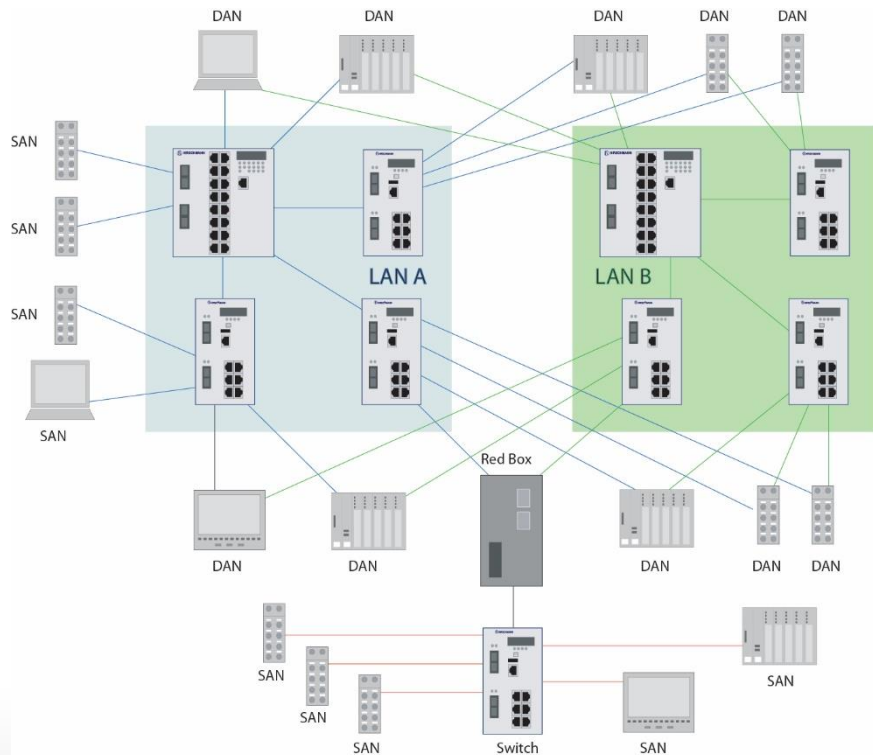
Суб-кольца

Пример комбинирования топологий



Технологические установки

- Без 100% дублирования оборудования !
- Взамен - использование RedBox и технологий PRP и HSR



Комбинирование технологий



Non PRP devices

Non PRP devices

MRP

RSP

IEC62439 PRP Network

RSTP

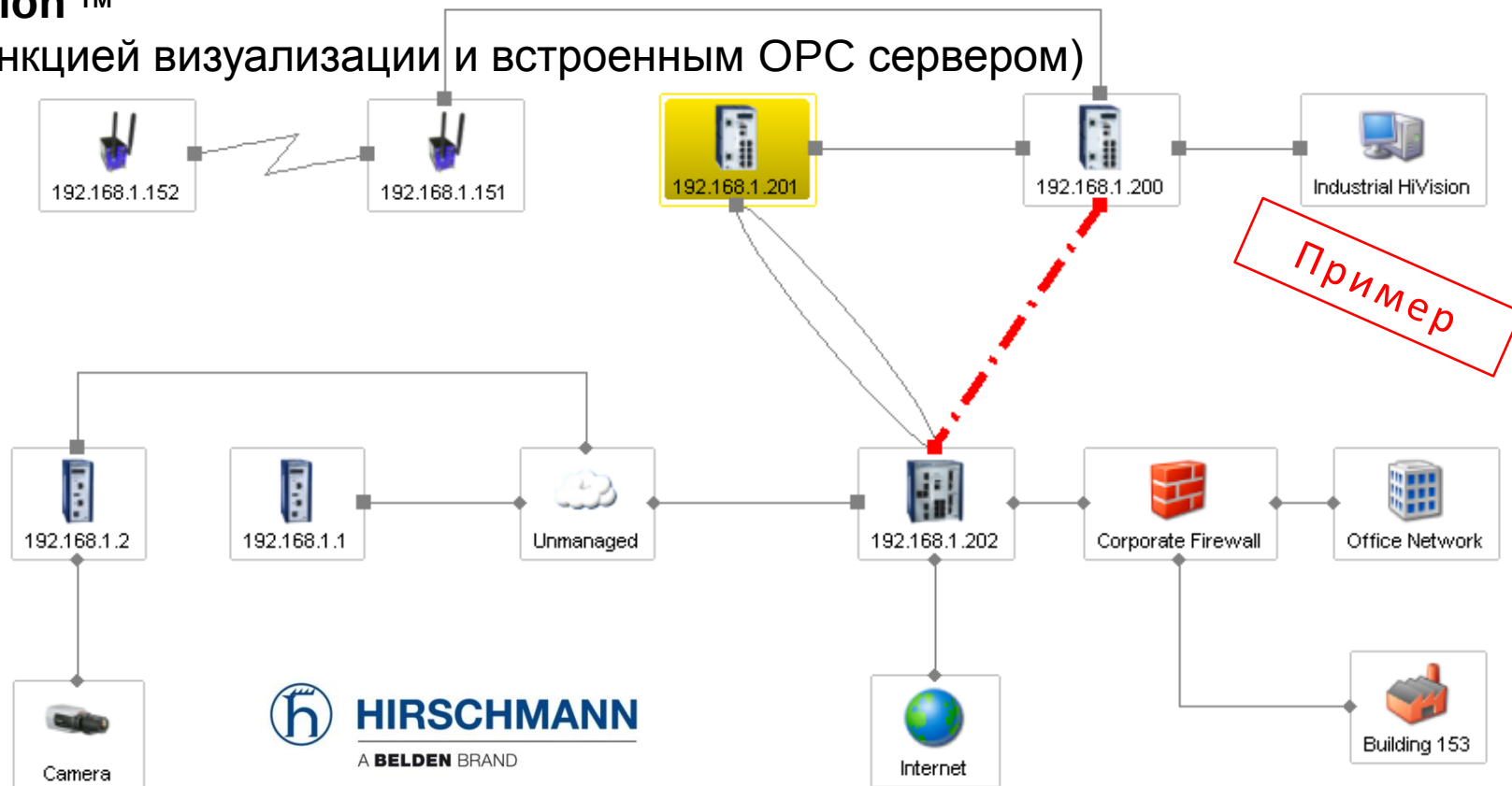
Управляемость



Управление сетью АСУ ТП



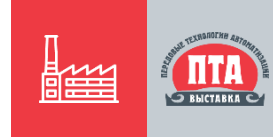
Промышленная система управления сетью (NMS) **Hirschmann Industrial HiVision™**
(с функцией визуализации и встроенным OPC сервером)





- **HiView** Утилита для задания конфигурации коммутатора
- **HiDiscovery** Утилита определения наличия коммутатора в сети и задания ему IP адреса
- **LANmonitor/WLANmonitor** Утилита на основе SNMP протокола, обеспечивающая мониторинг, диагностику, сбор статистики, проверку соединения, а также ведение системного журнала для BAT устройств.
- **LANconfig** Утилита, для управления BAT устройствами
- **BAT-Planner** Утилита, позволяющая спроектировать WLAN сеть, на базе устройств Hirschmann

Коротко о функционале HiOS



- **Управление**

v.24, telnet, web, SSHv2, TFTP, SNMP, Trap, LLDP, двойной образ прошивки

- **Конфигурирование**

CLI, WEB, MIB, DHCP, ACA21\31, HiDiscovery, скрипты, текстовый конфигурационный файл

- **Безопасность**

Ограничение оп MAC/порт/IP, 802.1x, RADIUS, ACL, контроль DoS, LDAP, различные функции мониторинга безопасности и предоставления отчетов

- **Резервирование**

MRP, RSTP, LACP, Ring Coupling, NET coupling, Hiper ring
PRP, HSR, DLR, VRRP для L3

- **Профили промышленных протоколов**

МЭК61850(MMS сервер), Profinet, Ethernet/IP, Modbus/TCP

- **Управление трафиком**

QoS (8 classes), TOS/DSCP prioritization, port priority (IEEE802.1D/p), VLAN, Voice VLAN, IGMP snooping/querier, unknown multicast filtering, independent VLAN learning, static unicast/multicast address entries, fast aging, MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol), MMRP (Multiple MAC Registration Protocol), MRP (Multiple Registration Protocol) Protocol based VLAN, MAC based VLAN, IP subnet based VLAN, IP Ingress DiffServ classification and policing, RSPAN, VLAN Mirroring, Flow control (IEEE802.3X), egress interface shaping, ingress storm protection, Queue-Shaping / max. Queue Bandwidth

- **Маршрутизация** Статическая, динамическая RIP & OSPF, DVMRP, IGMPv1, IGMPv2, IGMPv3, IGMP Proxy, PIM-DM, PIM-SM / SSM



Hirschmann – оборудование



Неуправляемые коммутаторы на DIN-рейку



Управляемые коммутаторы на DIN-рейку



Коммутаторы L2 и L3 в стойку



Межсетевые экраны



Беспроводные устройства Wi-Fi



ПО для управления сетью



Защищенные коммутаторы IP67



Встраиваемые коммутаторы



Оптические преобразователи



Аксессуары



Новый GRS1040 – ответ современным вызовам



Базовая платформа

2x GE/2.5GE SFP slot plus 10x 10/100/1000 TX ports or
4x GE/2.5GE SFP slot plus 2x FE/GE SFP plus 6x 10/100/1000 TX



Опции

Порты спереди или сзади

Сменные модули

8x FE/GE SFP ports
8x FE/GE TX ports
4x FE/GE SFP / 4x FE/GE TX
8x FE ST or SC MM or SM
4x FE ST or SC MM or SM / 4x FE TX ports

независимый
Порт
управления

Мак. Кол портов

28 ports thereof max 2.5 GE fiber ports, max 28 GE/FE ports

Мак. Кол оптики

22, 18 GE/FE plus 4x 2.5 GE/1GE



HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

Коммутаторы с резервированием и высокоточной синхронизацией времени



RSP

- Обширные функции сетевой безопасности
- Нулевое время восстановления после сбоя (PRP, HSR)
- Протокол Fast MRP
- Готов к апгрейду ПО до L3, поддержки NAT и пр.
- Высокоточная синхронизация времени по протоколу IEEE1588v2
- Порты: 3x GE, 8x FE



RSPL (облегченная версия RSP)

- Обширные функции сетевой безопасности (аналогичны серии RSP)
- Порты: 2x GE SFP Combo (опция), 8x FE
- Варианты FE портов: 2x SFP / 6x TX, 4x SFP / 4x TX
- Нет поддержки синхронизации по IEEE1588, Нет поддержки PRP и HSR
- Подходит для применения в приложениях с высокими требованиями к сетевой безопасности, но без необходимости жесткого резервирования и синхронизации по IEEE1588.



RSPS («Smart»)

- Высокий уровень сетевой безопасности с ограничениями
- Нулевое время восстановления после сбоя (PRP, HSR) + Fast MRP
- Высокоточная синхронизация времени по протоколу IEEE1588v2
- Порты: 6x Fast Eth, 3 варианта: 6x 10/100 TX; 2x 10/100 TX / 4x FE-SFP; 4x 10/100 TX / 2x FE-SFP
- Подходит для применения в приложениях с высокими требованиями к резервированию и непрерывности передачи данных и/или синхронизации PTP IEEE1588v2



Новая серия BAT867



Ключевые преимущества:

1. Высокая скорость

Стандарт IEEE 802.11ac
скорость до 867Мбит/с

обратная совместимость со стандартами a/b/g/n

2. Оптимальное соотношение цена/качество

Компактные размеры, защищенное исполнение,
только самый необходимый функционал

3. Эффективное ПО

Встроенное ПО HiLCOS (Hirschmann)

Эффективное управление беспроводными
соединениями, маршрутизация, VLAN, QoS, встроенные
функции сетевой безопасности



HIRSCHMANN

A BELDEN BRAND

Источники информации



- Сайт ПРОСОФТ

<https://www.prosoft.ru/products/brands/hirschmann/>

- Сайты производителя:

<http://www.hirschmann.com/>

<https://www.e-catalog.beldensolutions.com/link/57078/en/conf/0/>

- CD Промышленные сети

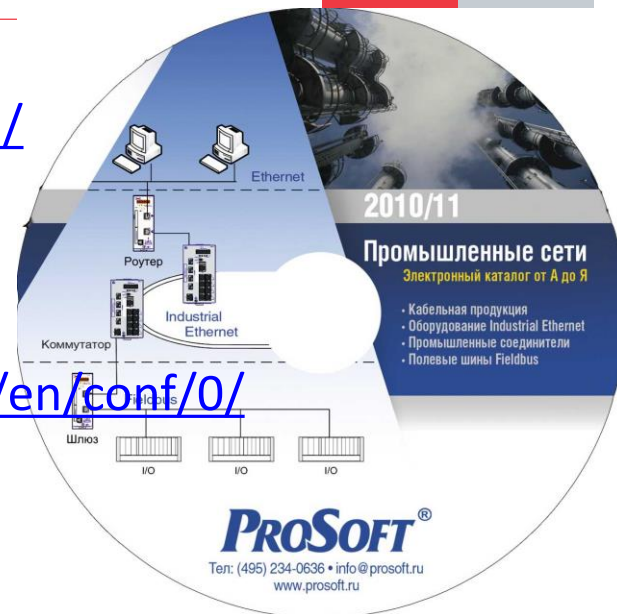
- Каталог ПРОСОФТ

Раздел «Промышленное коммуникационное оборудование и конструктивы»

- Техническая поддержка:

Михаил Дормаков
dormakov@prosoft.ru

Сергей Воробьев (инженер по применению)
vorobyev.s@prosoft.ru





МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ
И ВСТРАИВАЕМЫМ СИСТЕМАМ



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

PTA-EXPO.RU