

LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

企业融合之利器

—— 罗克韦尔自动化工业以太网
解决方案

何华

罗克韦尔自动化

2012年4月12日

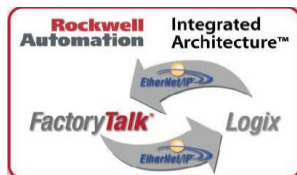
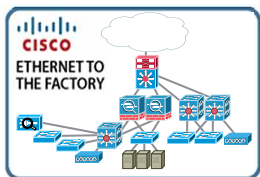
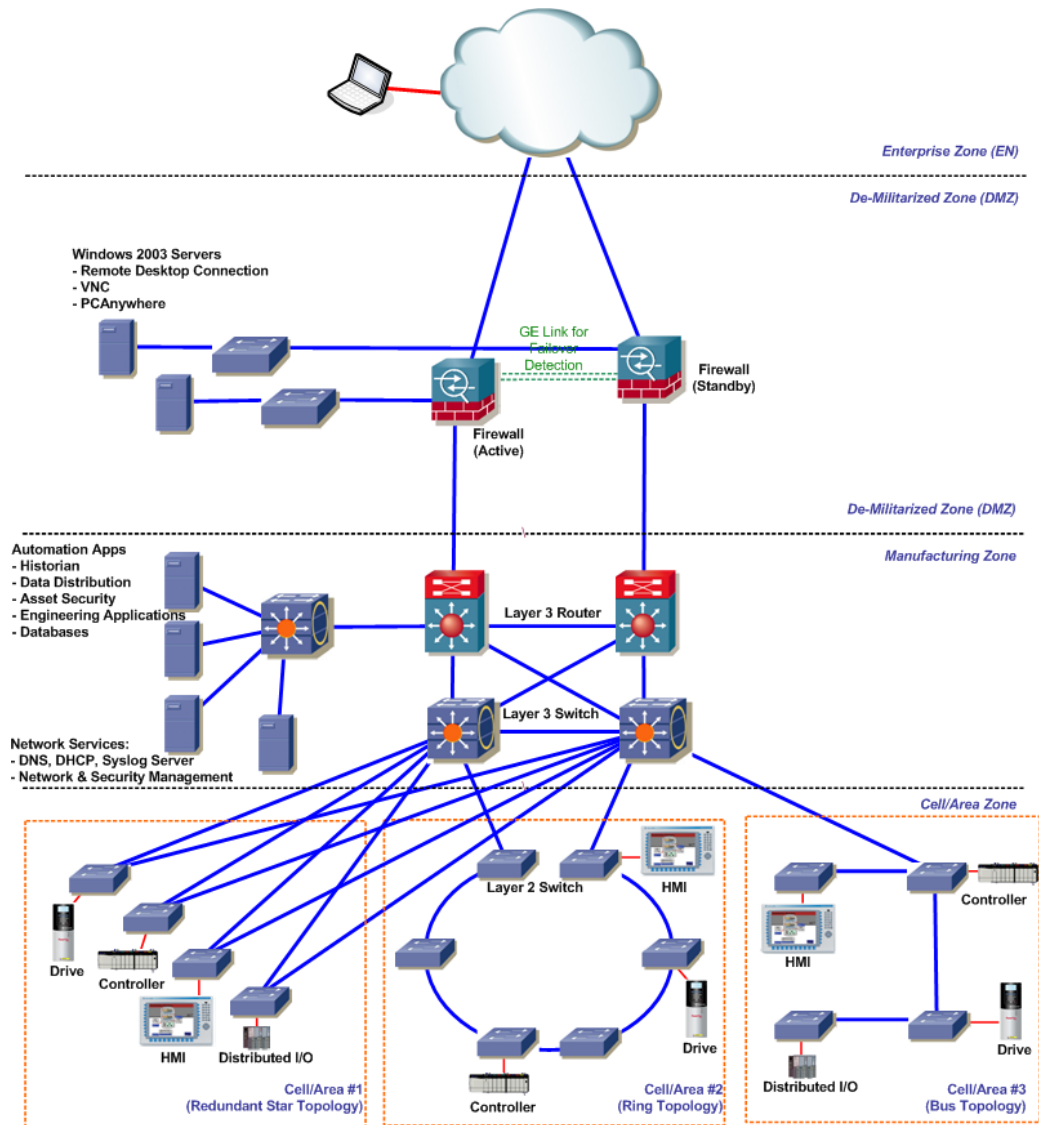
Manufacturing Convergence Model

制造企业融合模式



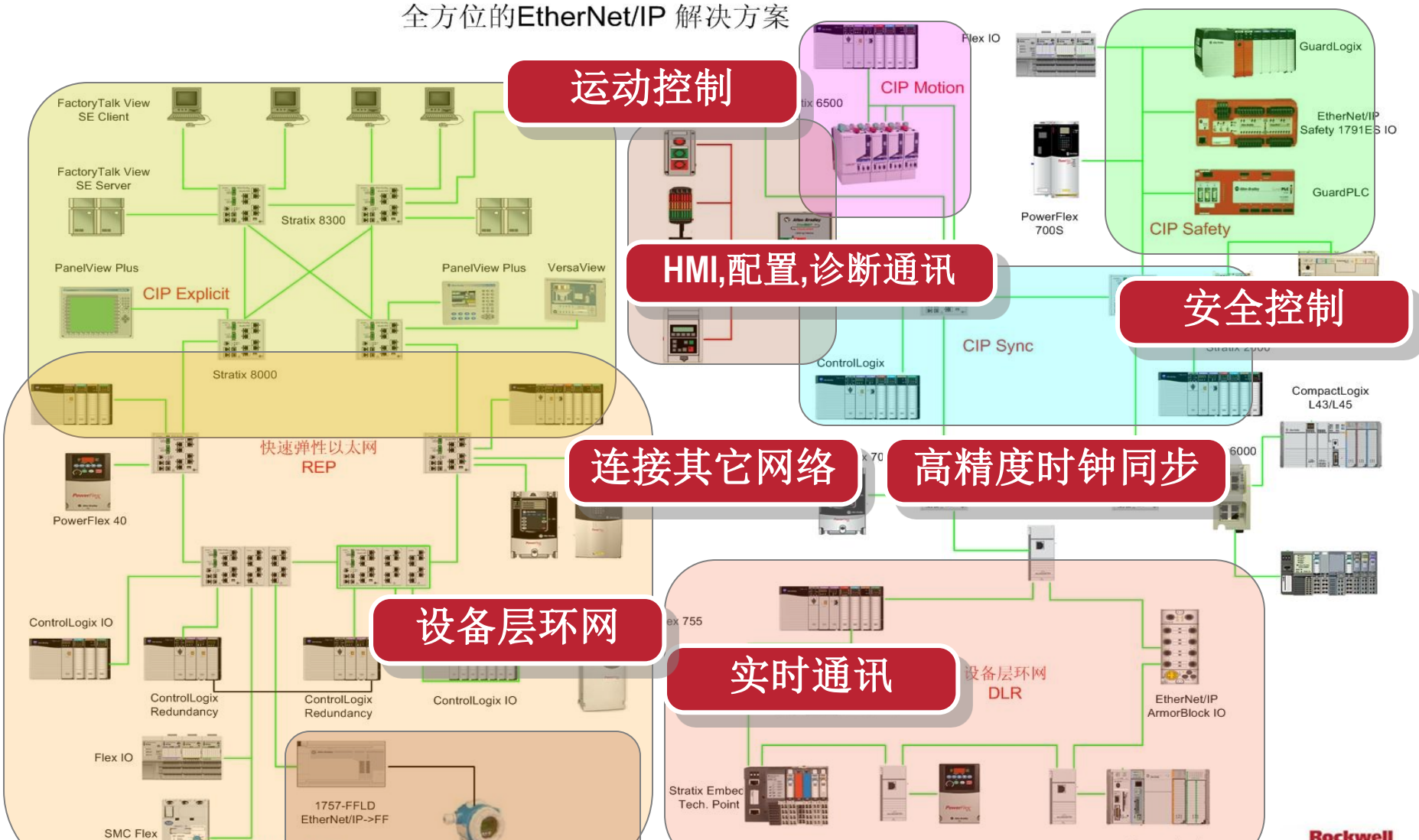
制造业企业网络融合-网络参考架构

- 标准的未经更改的以太网
- 网络安全
- 设计指导
 - 建立在工业标准上
 - 最佳实践
 - 文档化的设计组态方法
 - 经过工业应用的检验
 - 思科证的网络设计规范
- 面向今天,适应未来的网络
 - 安全控制、同步和运动控制、
 - 语音和视频信息



EtherNet/IP:制造业企业网络融合首选工业以太网

全方位的EtherNet/IP 解决方案



EtherNet/IP 获得中国国家标准 GB/Z 26157.6-2010

EtherNet/IP使用通用工业协议和成熟的IT技术

协议： IEEE1588,CIP,CIP Safety,CIP Sync,CIP Motion

结构和层级

网络分段： VLAN

优先级： CoS 和 DSCP

多播管理： IGMP Snooping

网络信息安全

网络冗余

Stratix 8000/8300:以太网用于控制的理想交换机



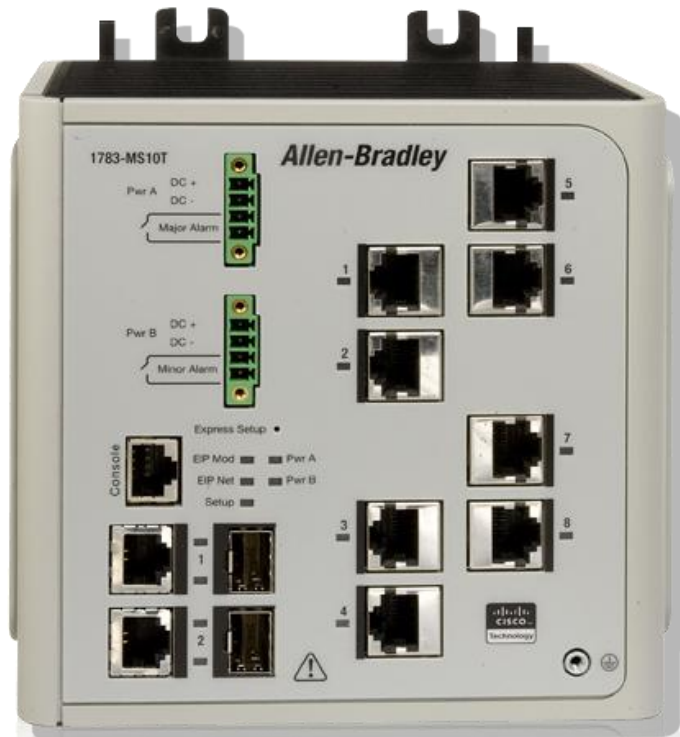
CISCO

最好的

**Rockwell
Automation**

最好的

实现网络融合最理想交换机



联合品牌产品 - Stratix 8000

- 模块化设计型交换机系列产品，Stratix 8000
- 由Allen-Bradley和Cisco联合品牌和设计
- 6到26端口

Cisco最佳特性

- 和企业网的安全集成
 - Cisco互联网操作系统(IOS™)
 - Cisco Catalyst™系列交换机架构和功能集
 - IT熟悉的工具：命令行界面 (CLI)，CNA和设备管理器



罗克韦尔自动化最佳特性



Allen-Bradley

- 连到集成架构的最佳（CIP）接口
 - 用RSLogix 5000 配置(AOP)
 - 用于诊断的预定义标签
 - FactoryTalk View 面板



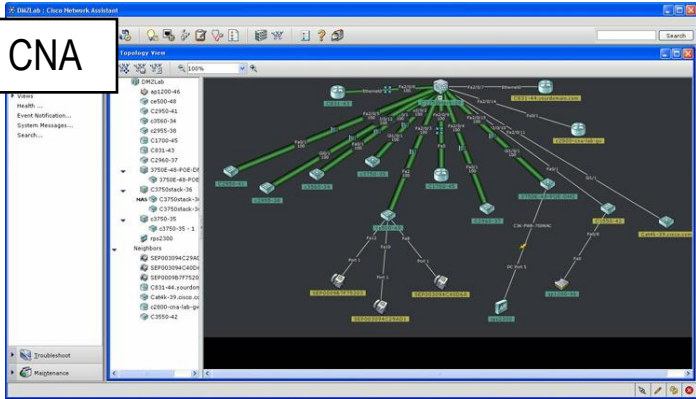
最符合工业现场环境的特性

- 方便集成和维护
 - 可插拔的CF卡，实现一步替换
 - 适合工业环境
 - 用于工业自动化和EtherNet/IP的默认配置 (全局和Smartports参数)



.....成功打造企业和制造集成环境

Stratix 8000 配置工具

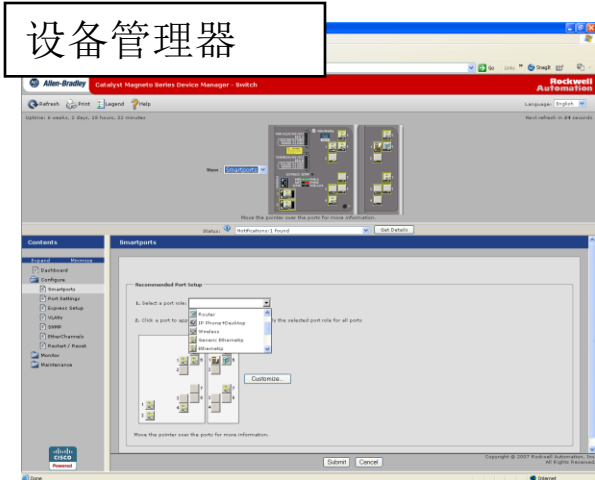


CNA

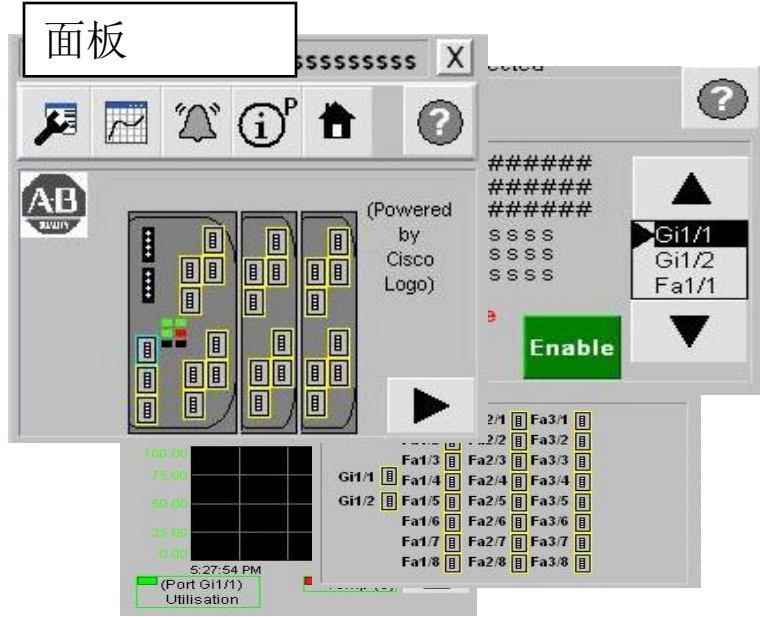
CLI

```

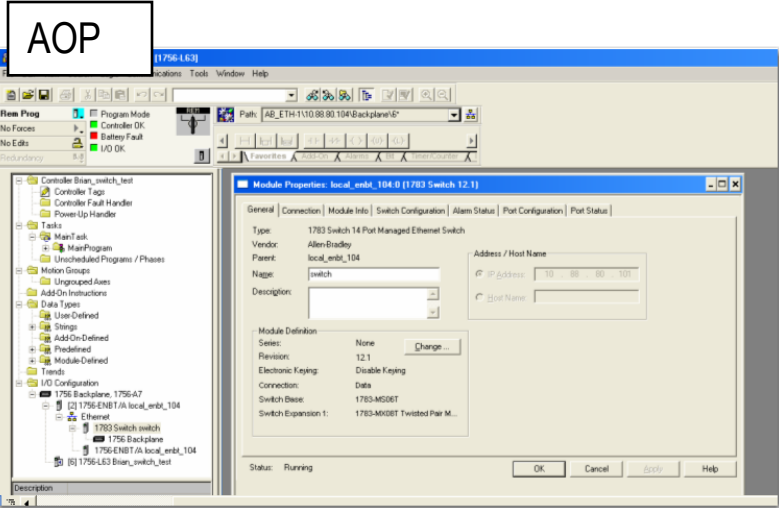
Current configuration : 10758 bytes
!
version 12.2
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname CZ-C3750-1
!
enable password factory0
!
username root privilege 15 password 0 factory0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa authorization exec default local
aaa authorization network default local
    
```



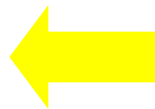
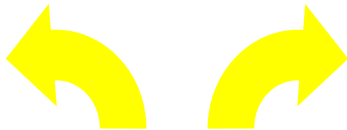
设备管理器



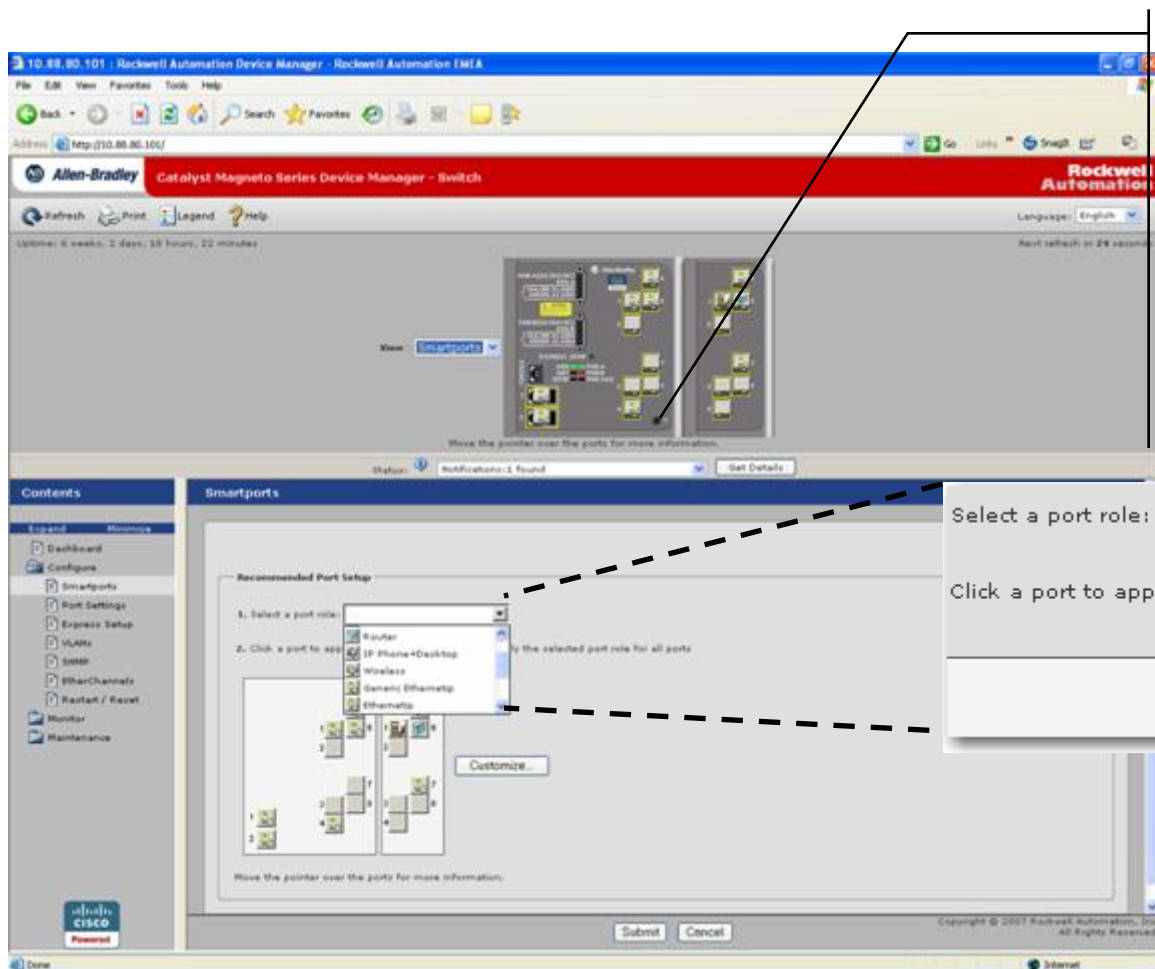
面板



AOP



预先定义的Smartports设置



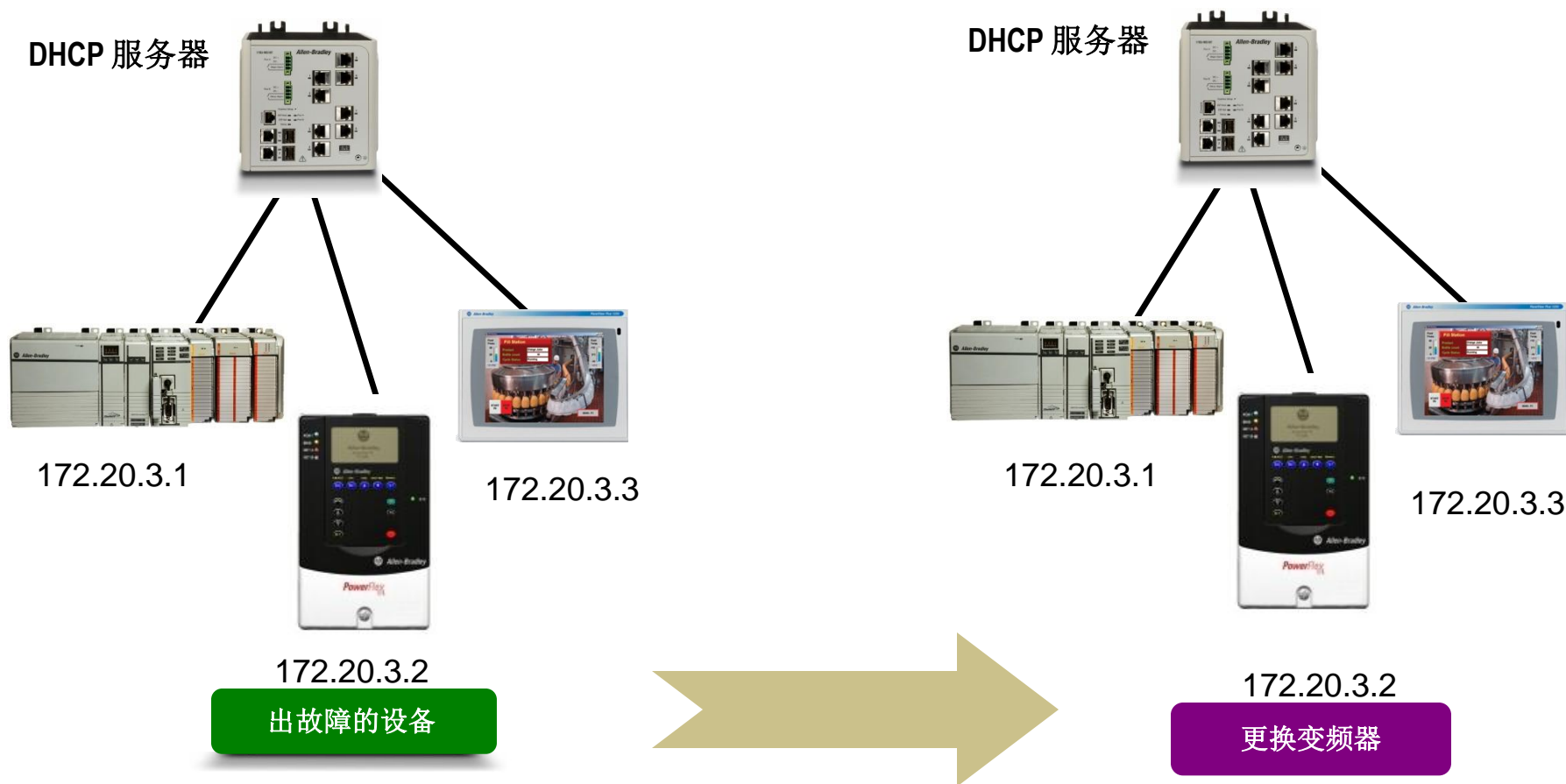
Smartports:

- 预先定义的配置可为通用设备设置如下功能：
 - 优化网络流量
 - 将响应时间减到最小

交换机端口不同的设备选择不同的Smartport参数，可优化网络

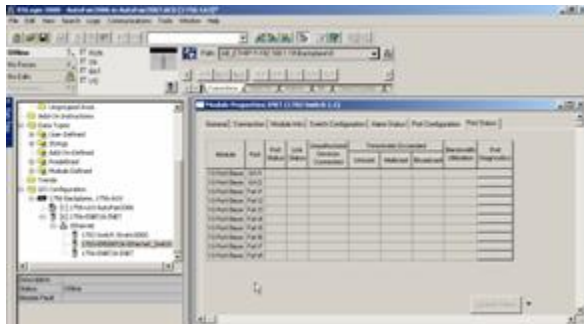
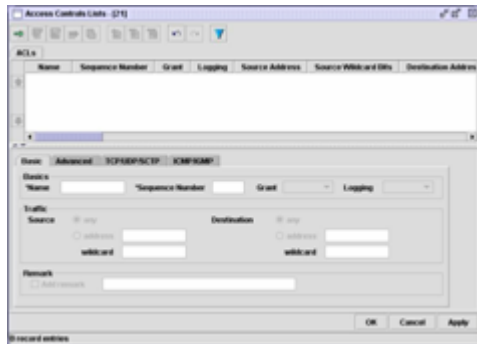
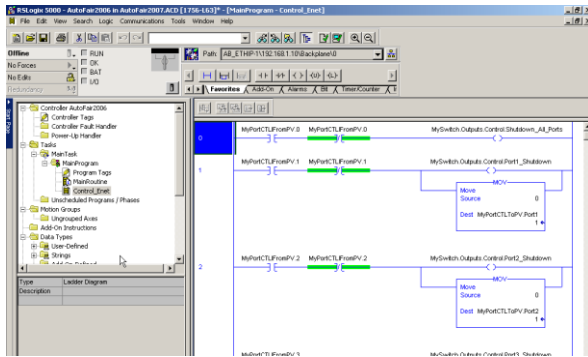
Stratix 8000的DHCP可根据端口来分配IP地址 端设备更换简单易行

- 更换终端设备后, 分配之前相同的IP地址给新设备



简化维护, 提高设备的OEE

网络安全保护

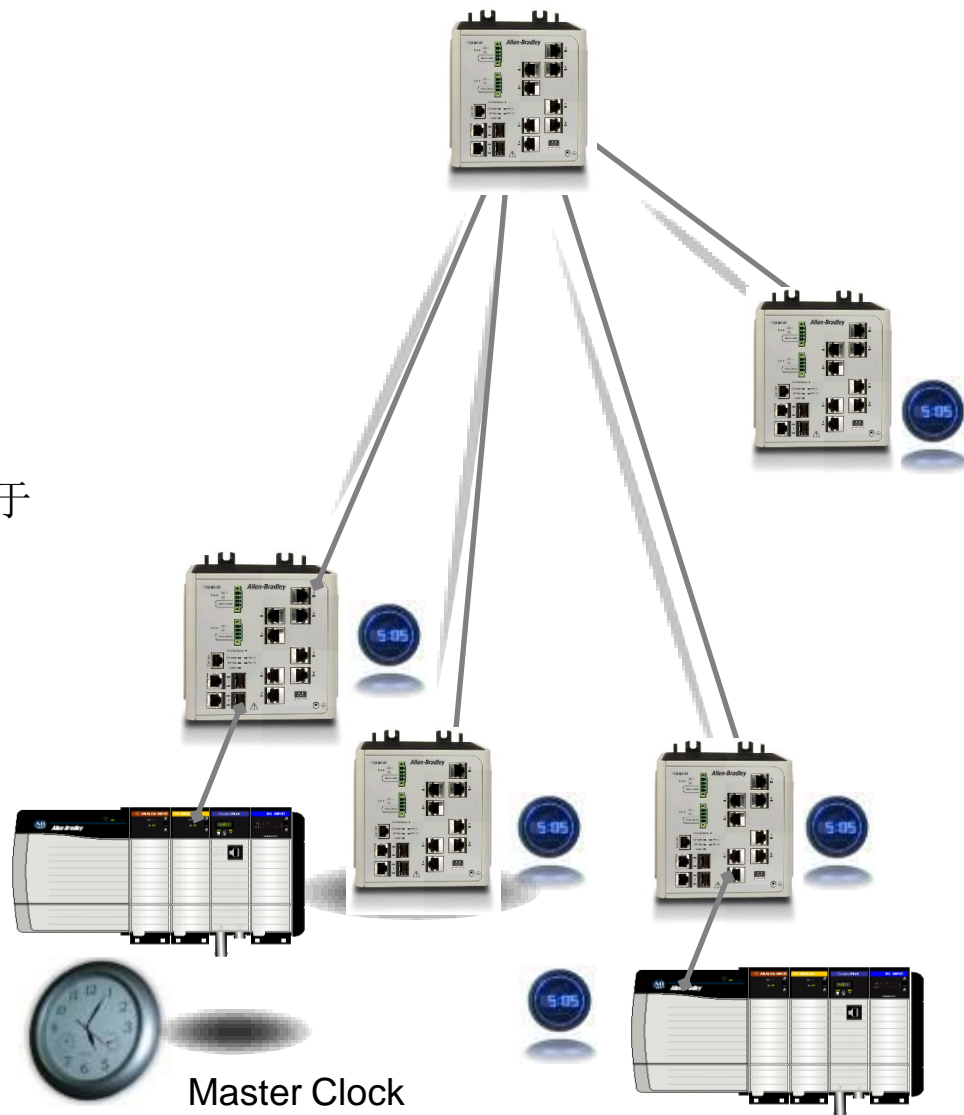


- 使用RSLogix5K 程序打开和关闭端口
- 支持访问控制表 (ACL)
- 支持 802.1x 工业标准的身份验证
- 在RSLogix 5000中, 可配置设备的身份验证表 (MAC ID端口安全)

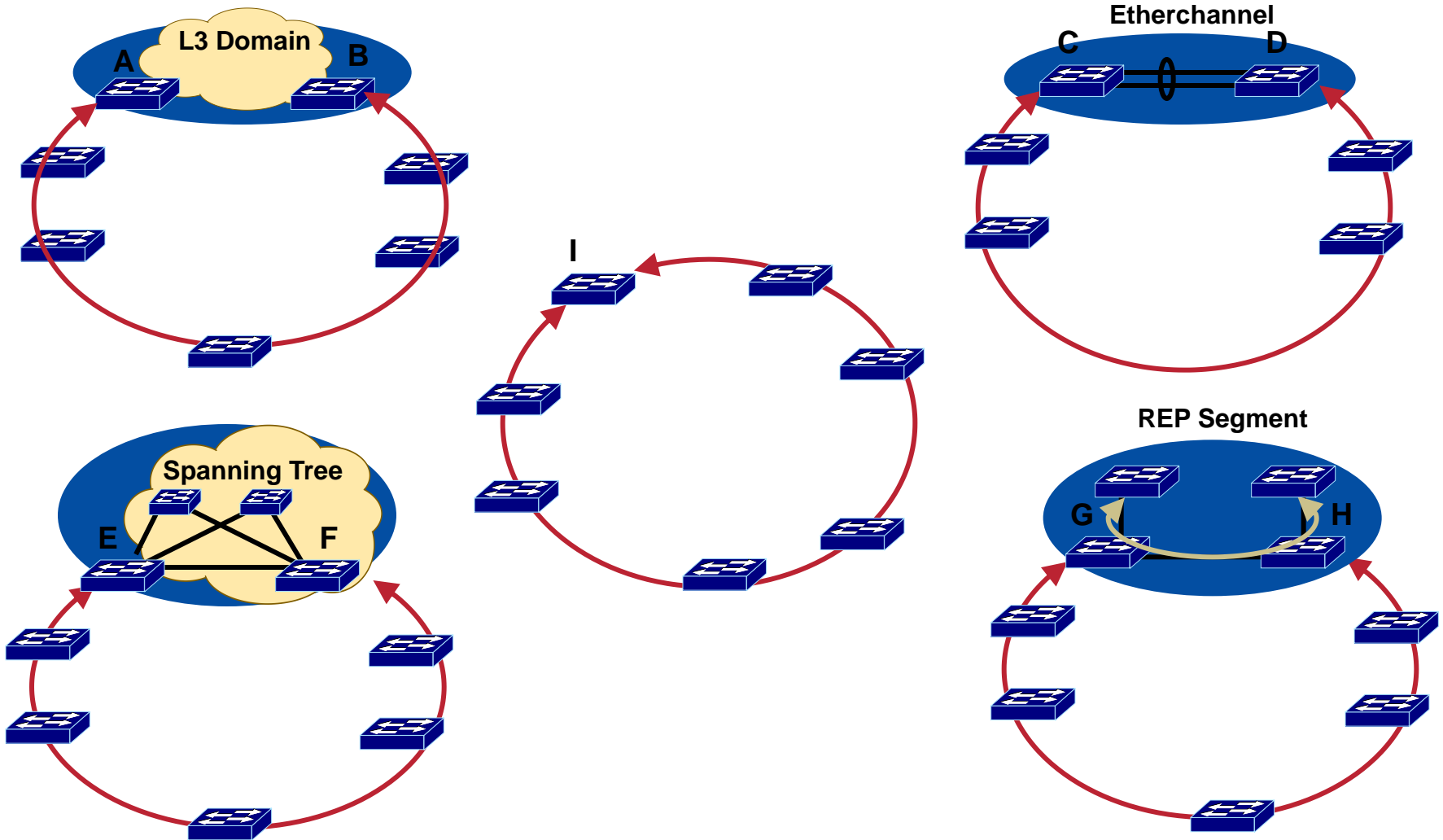
阻止非授权的访问和保护数据

IEEE 1588 v2 – 精确时间同步协议

- 精确时间同步协议(Precision Time Protocol ,PTP)
 - 在分布式系统中实现实时同步
- Stratix 8000可工作在三种模式：
 - 边界时钟
 - 端到端透明时钟
 - 转发方式
- 在高性能的工业应用中需要这种技术
 - 运动控制要求亚微妙的时间精度
 - 所有设备同步他们的时钟，误差可小于1us
 - SOE应用
 - 预定义时间点协同动作 (ex: all systems stop at time=x)



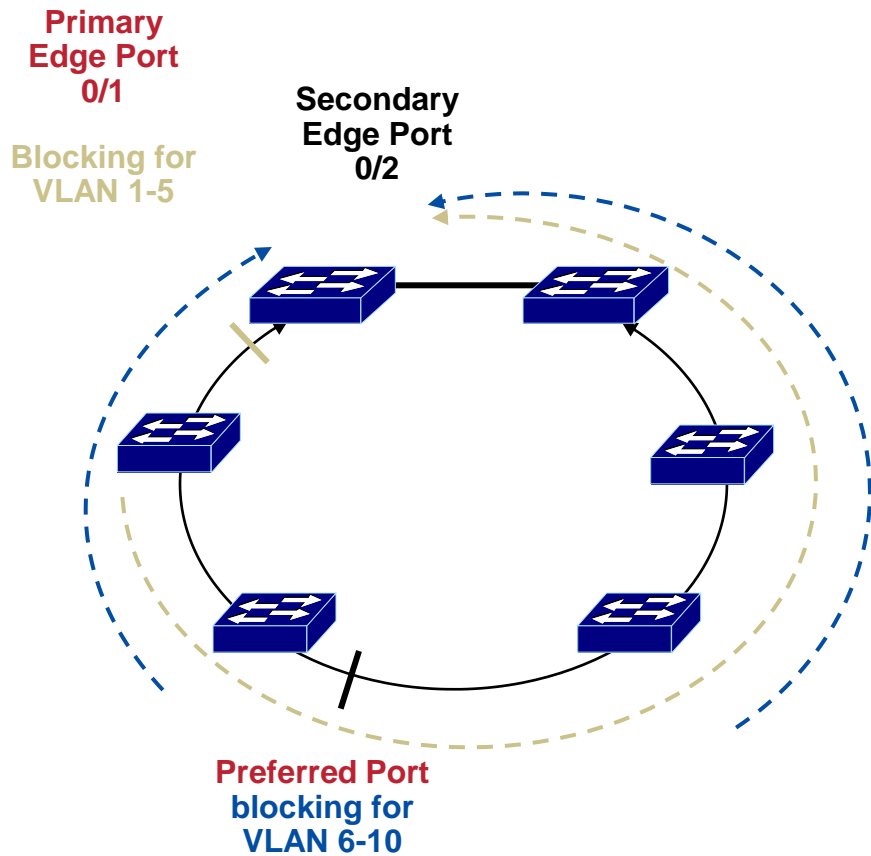
Stratix 8000 /8300环网：快速弹性以太网（REP） REP与其他网络冗余技术共存：方便企业网络的融合



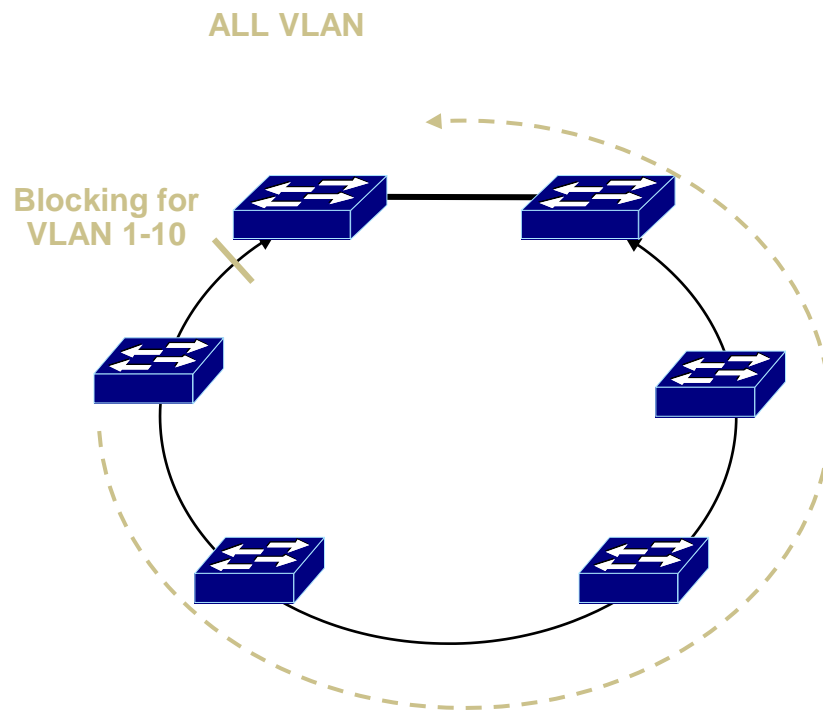
提供单点故障的网络恢复光纤环网:小于70ms网络恢复

REP可以实现VLAN负载均衡

REP技术



不支持负载均衡的环网



Stratix 8000/8300 其它功能

功能	原因
VLAN / VLAN trunk 链路	分割广播流,支持ISL 和802.1Q
简单网络管理协议SNMP (v3)	网络管理
IGMP / IGMP snooping (with querier)	管理生产者/消费者模型通讯的多播流
TFTP (简单文件传输) 服务器	存储设备的配置文件
CF存储IOS和配置数据	快速替换
SSH / HTTPS / Telnet 访问	管理
广播和多播的速率限制	消除由于广播风暴或突发流量而导致的网络中断
端口镜像	故障排除
服务质量(QoS),	对时间有苛刻要求的数据流给予高优先级
访问控制列表2-4层	限制非安全的访问
MAC地址鉴别	端口安全 – 限制非授权设备的访问

Stratix 8300 三层交换机

- 路由功能
 - 静态路由、VLAN间路由
 - 动态路由: RIP v1/v2, OSPF, OSPF快速收敛, 增强型IGRP(EIGRP)
 - 多播路由:PIM(SM,DM,SDM), 距离矢量组播路由协议(DVMRP)隧道
 - CEF: Cisco Express Forwarding(思科快速转发)
- 三层冗余协议(第一跳数据)
 - 热备份路由协议 Hot Standby Router Protocol (HSRP)
 - 虚拟路由器冗余协议 Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
 - 网关负载平衡协议 Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
- Stratix 8300增强的安全功能
 - 私有VLAN(PVLAN)
 - 802.1x用于语音的VLAN的MAC身份验证盘路
 - NAC(网络访问控制) -L2 IP
 - SSH2 客户端
 - VACL(VLAN访问控制列表)
 - RAACL(路由访问控制列表)

Stratix系列交换机支持的网络弹性协议

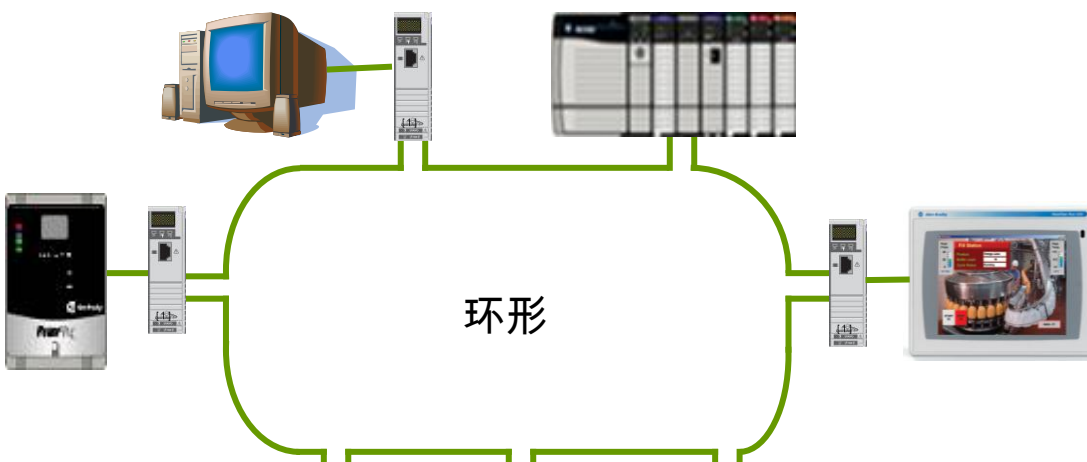
弹性协议	多供应商	环型	冗余星型	网络收敛时间 > 250 ms	网络收敛时间 60 - 100 ms	网络收敛时间 1 - 3 ms	第三层	第二层
STP (802.1D)	X	X	X					X
RSTP (802.1w)	X	X	X	X				X
MSTP (802.1s)	X	X	X	X				X
rPVST+		X	X	X				X
REP		X			X			X
EtherChannel (LACP 802.3ad)	X		X		X			X
Flex Links			X		X			X
DLR (IEC 与 ODVA)	X	X				X		X
HSRP		X	X	X			X	
GLBP		X	X	X			X	
VRRP (IETF RFC 3768)	X	X	X	X			X	

Stratix 嵌入式技术的拓扑结构

总线形



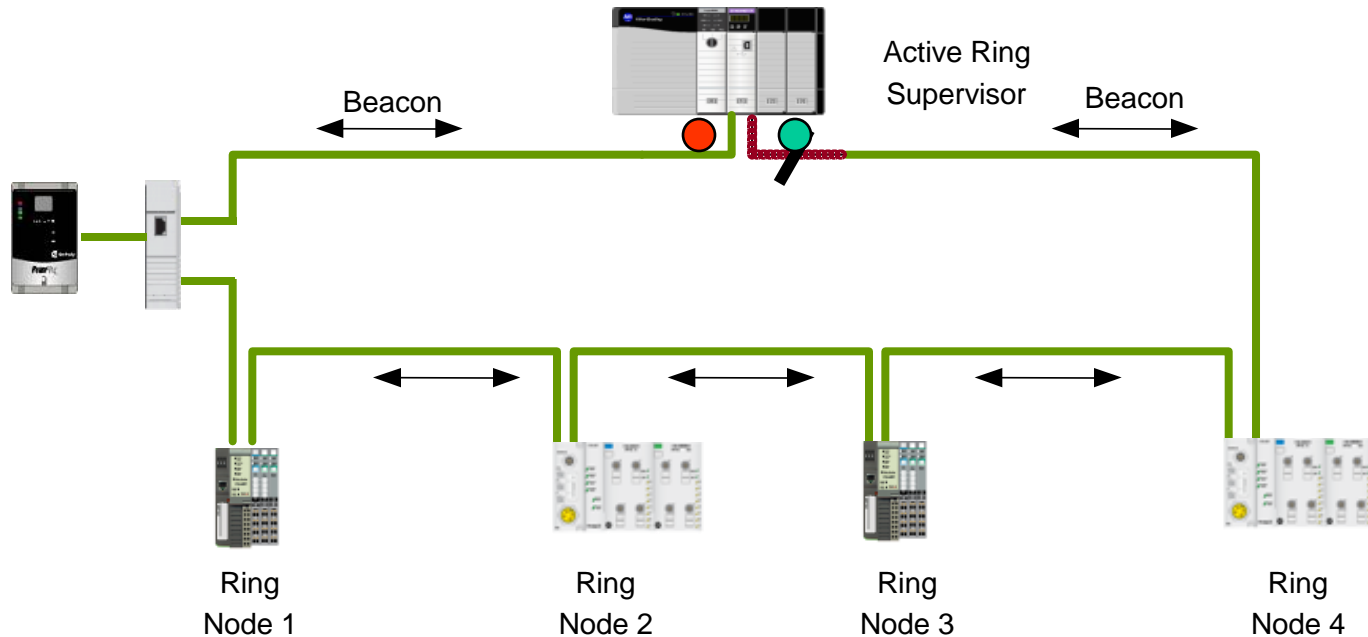
环形



- 高恢复性能
 - 50节点1ms-3ms恢复
- 丰富的诊断功能允许发现环网的断点和故障点
- 减少接线和安装费用

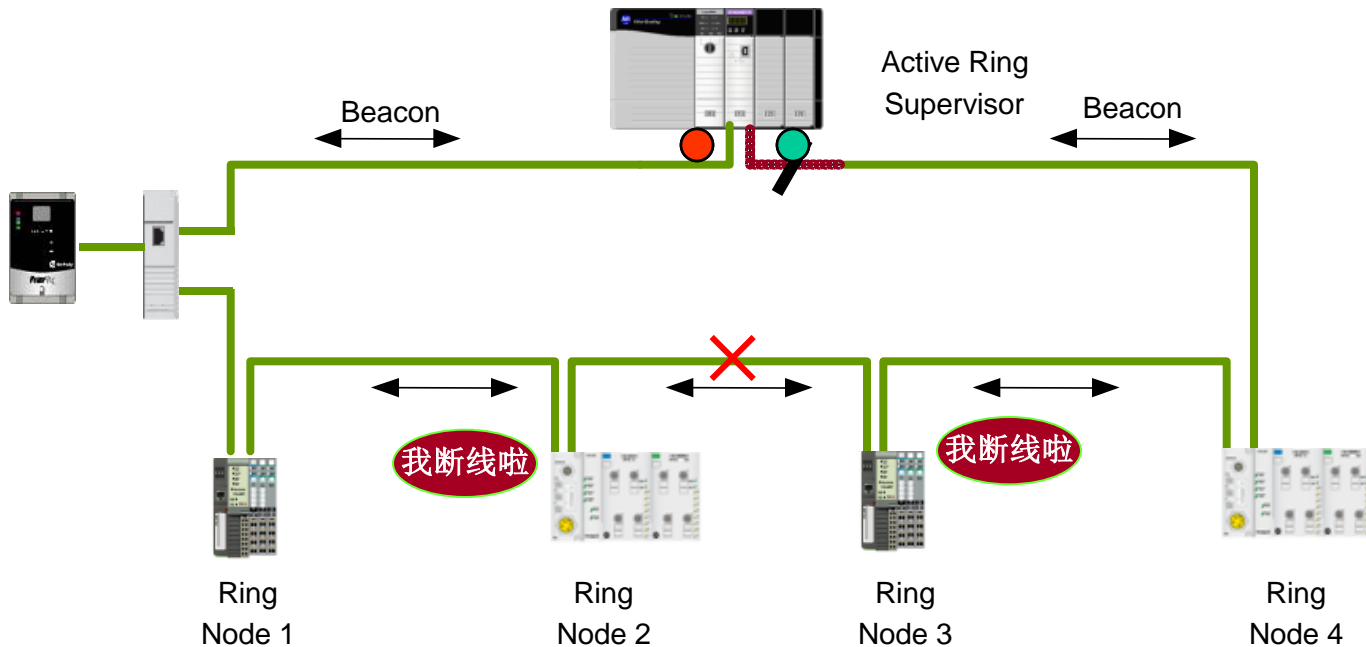
对于I/O网络来说，恢复时间小于100ms的冗余网络才有意义
对于运动控制网络来说，恢复时间小于4ms的冗余网络才有意义

Stratix 嵌入式技术: DLR(设备层环网)



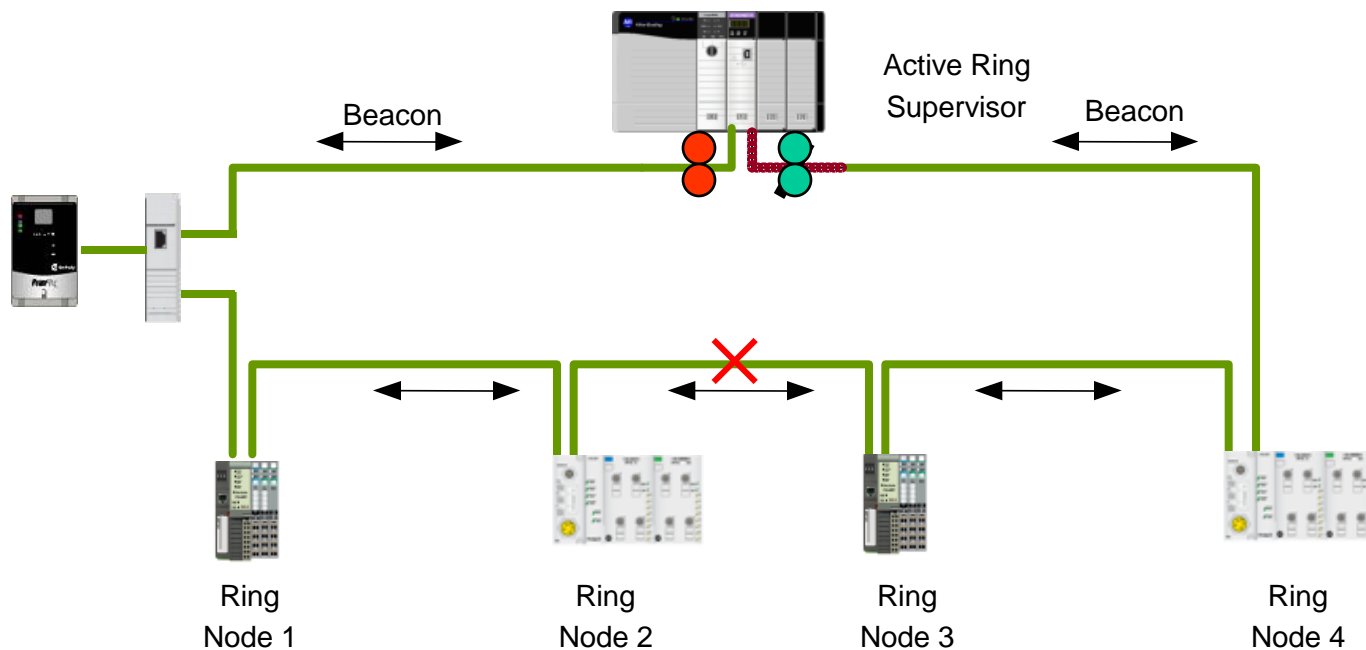
- 管理者会阻塞它的一个端口，被阻塞的端口只转发DLR管理帧，不转发业务数据
- 在两个端口上发送Beacon帧以检测在环上是否有断点，如果在一个端口上接收到另一个端口的Beacon帧，说明环没有断点。

DLR链路发生故障时，网络拓扑变化



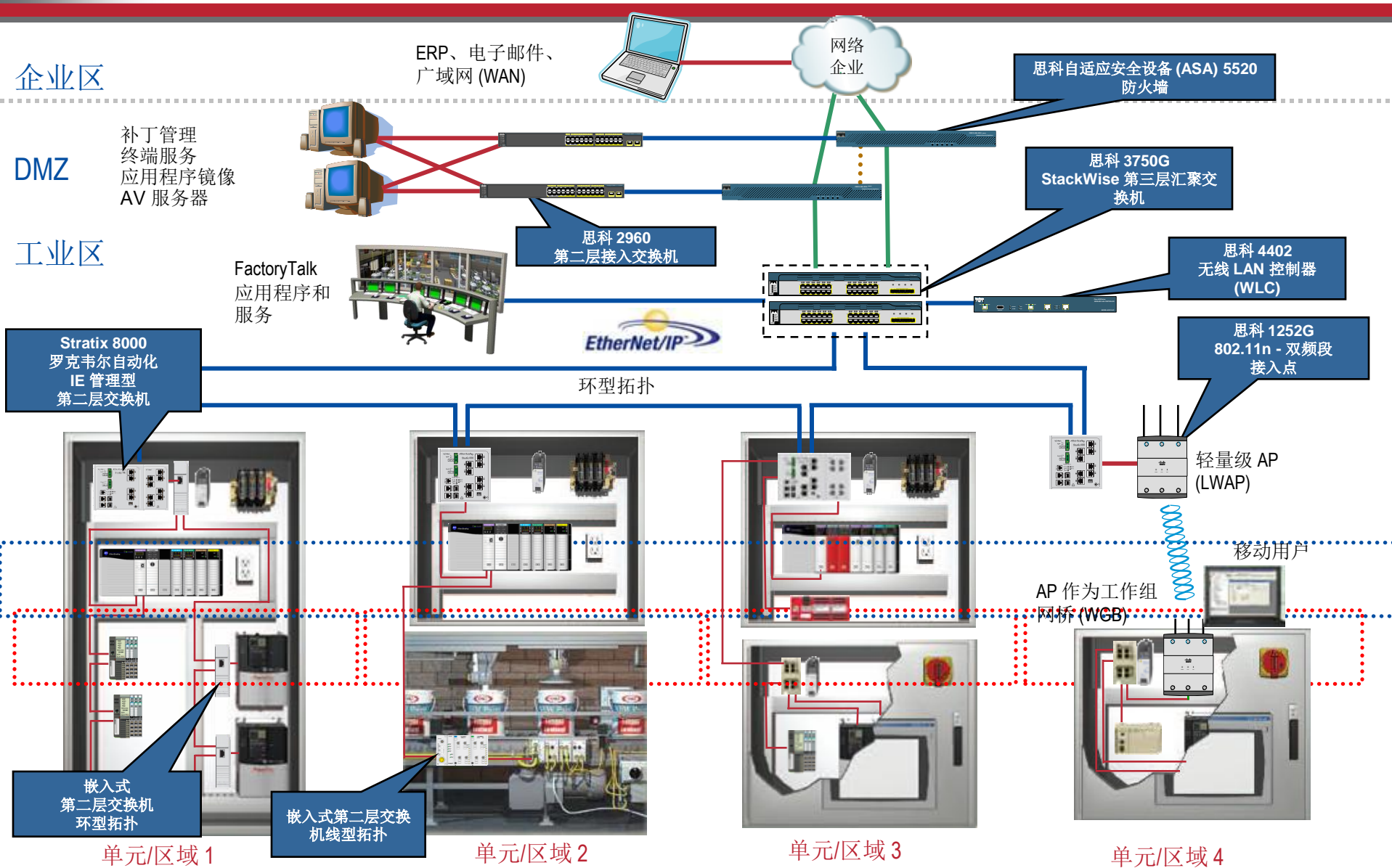
- 当有故障发生时， Beacon数据包不能在Supervisor的两端收到；
- 当故障发生以后， supervisor 拆除原来的断点，当前的网络结构为线型拓扑
- 实现DLR协议的节点会检测到物理层故障，故障两端的节点会发送状态信息，并一步步送到管理者中；
- Supervisor通过收到的状态信息，可以很容易确定故障发生的位置

DLR链路恢复时



- 当故障回复以后，管理者在其两个端口上都侦听到Beacon帧，系统会自动转换为环网模式。

Stratix 典型应用场合



LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

谢谢！