

LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

IAU
2009

Stratix 工业以太网交换机

何华

制造业企业的网络参考架构

标准的未经更改的以太网

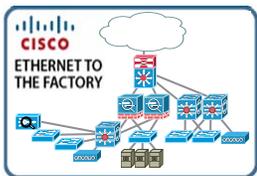
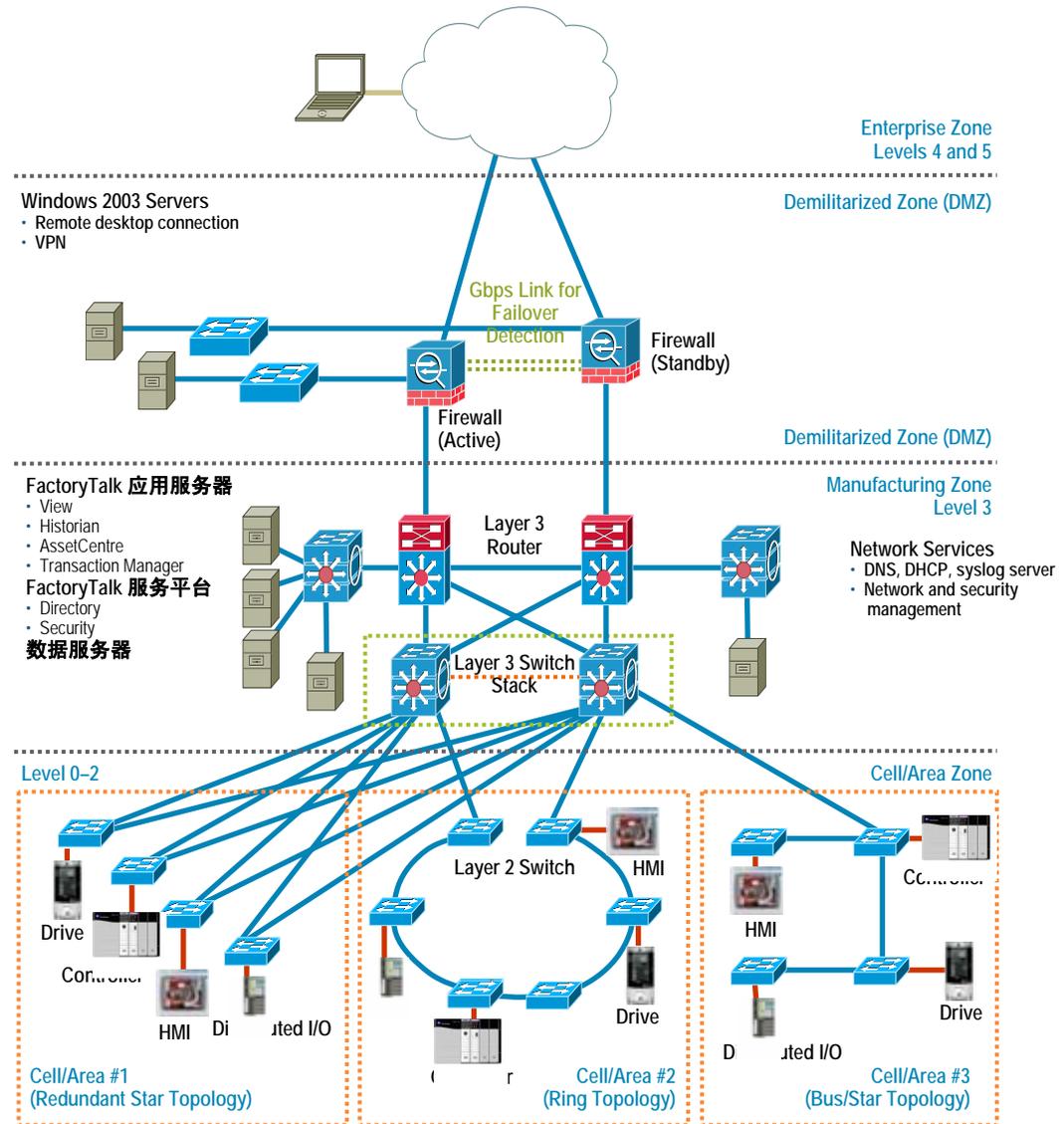
网络安全

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
- Cisco验证的网络设计规范

面向今天,适应未来的网络

- CIP Safety, CIP Sync, CIP Motion
- Voice, Video



Stratix 系列产品概述

概述

- 具有如下特点的工业以太网交换机:
- 对组态、监控、安全和维护进行了优化
 - 模块化和可扩展的
 - 使复杂的以太网应用简单化

关键好处

- IT所熟悉的解决方案
- 容易将机器系统与企业网络的集成
- 集成架构编程工具和特点
- 安全的远程访问用于提高生产力和OEE

应用

- 连接的或隔离的机器系统的应用，过程控制应用
- 车间现场与企业网络的集成
- 需要被监控和控制的分布式网络设备

集成企业和制造业现场网络特点

Stratix 系列交换机定位



Stratix 8000

固定端口管理型

- 端口配置:
 - 4电口, 8电口带一个SFP插槽
- 特点:
 - RSLogix 5000 组态, 标签 和面板
 - 支持VLANs, QoS, SNMP, IGMP, 端口镜像, MAC ID端口安全和根据端口来分配IP地址的DHCP



Stratix 6000

模块化管理型

- 端口配置:
 - 6 - 26 端口
 - 基本模块6, 10口两种
 - 扩展模块: 8电口、8光口
- 特点:
 - Cisco 技术: IOS, CLI, DeviceManager & Automation Smartports
 - RSLogix 5000 组态, 标签和面板
 - 支持VLANs, QoS, SNMP, 端口镜像, MAC ID 端口安全, 根据端口来分配IP地址的DHCP, REP -支持环形拓扑
 - CF卡存储IOS和配置数据

非管理型

- 端口配置:
 - 4, 5, 7, & 8 端口
 - 可选光纤和电口
- 特点:
 - 无需配置, 没有诊断功能, 无网络安全特点



Stratix 2000

用于小型分隔的网络

监控和控制
分布式设备的应用

工厂现场和企业
网络集成的网络应用

从工厂现场到企业级应用的工业以太网交换机

Stratix系列工业以太网交换机

- **Stratix 8000** – 模块化管理型，使用思科技术
 - 对企业网络和工厂现场网络进行了优化
 - IT 所熟悉的 – 思科IOS操作系统，功能集和用户操作环境
 - 自动化工程师所熟悉的 – RSLogix 5000 配置，Logix标签和FactoryTalk View



- **Stratix 6000** – 固定端口管理型
 - 优化工厂现场网络
 - 自动化工程师所熟悉的 – RSLogix 5000 配置，Logix标签和FactoryTalk View 面板



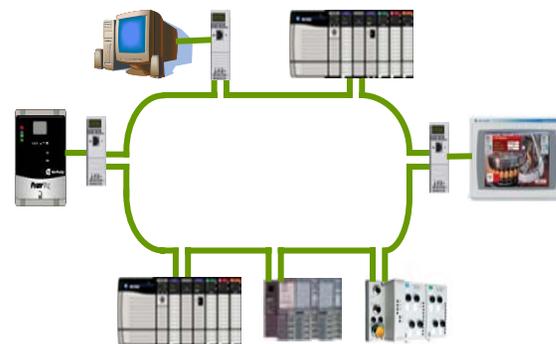
- **Stratix** – 嵌入式技术
 - 嵌入在罗克韦尔自动化产品中的两端口交换机
 - 能实现高速环形和线形拓扑
 - 无需配置
 - 最初发布的产品:
 - Stratix 4000 3端口分接器
 - 1756-EN2TR – ControlLogix 网桥模块

- **Stratix 2000** – 固定端口非管理型
 - 紧凑型尺寸
 - IP20和IP67版本
 - 无需配置



- 物理介质 – 电缆，连接器，预制

线形或环形



多种选择– 管理型, 非管理型和嵌入式

Stratix 8000 硬件概述



Catalog	1783-MS06T	1783-MS10T	1783-MX08T	1783-MX08F
模块类型	基本模块		电口扩展模块	光口扩展模块
模块端口数	6	10	8	8
总的端口数	22	26		
10/100 M电口数	4	8	8	-
100Base-FX 光口数	-	-	-	8
10/100/1000 电口数	2 (用于SFP或10/100/1000 电口)		-	-
光纤SFP插槽数	2 (用于SFP或10/100/1000 电口)		-	-
支持的SFP类型	100Base-FX, 100Base-LX, 1000Base-SX, 1000Base-LX		-	-
工作温度	-40° - 60° C			
防护等级	IP20			

工厂底层网络和企业网络集成应用的理想产品

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

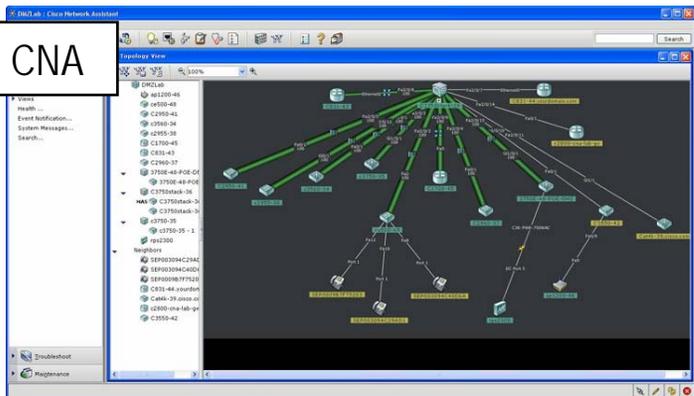
- 方便集成和维护
 - 可插拔的CF卡，实现一步替换
 - 适合工业环境
 - 用于工业自动化和EtherNet/IP的默认配置 (全局和Smartports参数)

+

.....成功打造企业和制造集成环境

Stratix 8000 配置工具

CNA



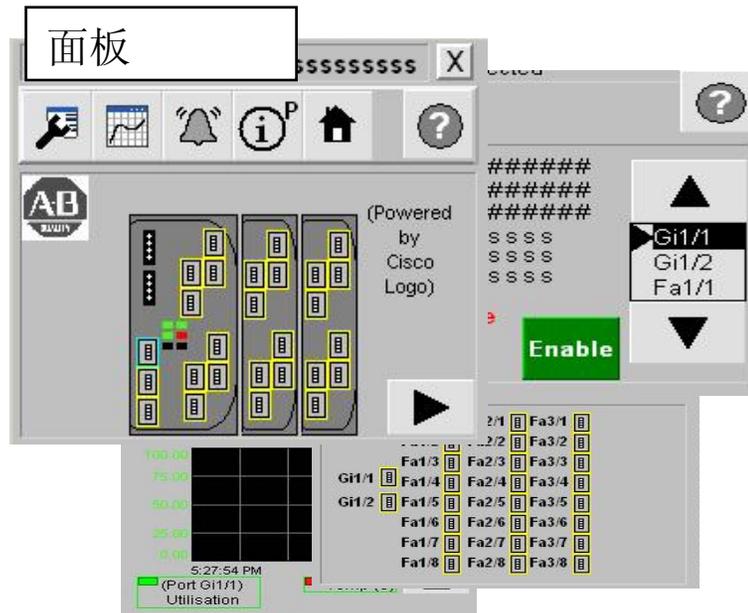
CLI

```
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
```

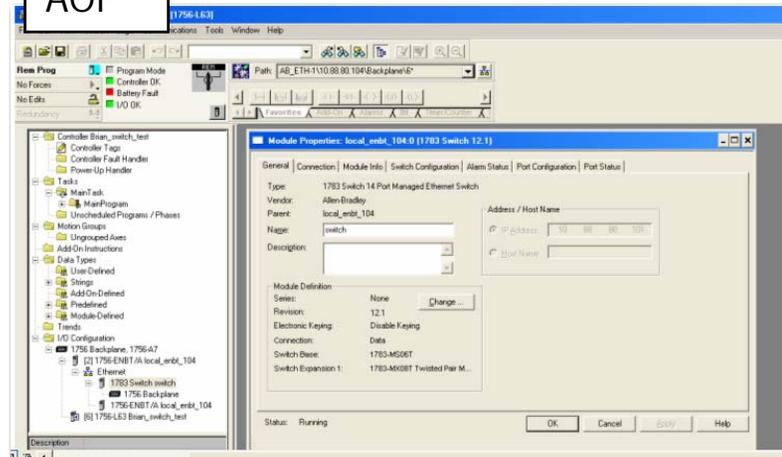
设备管理器



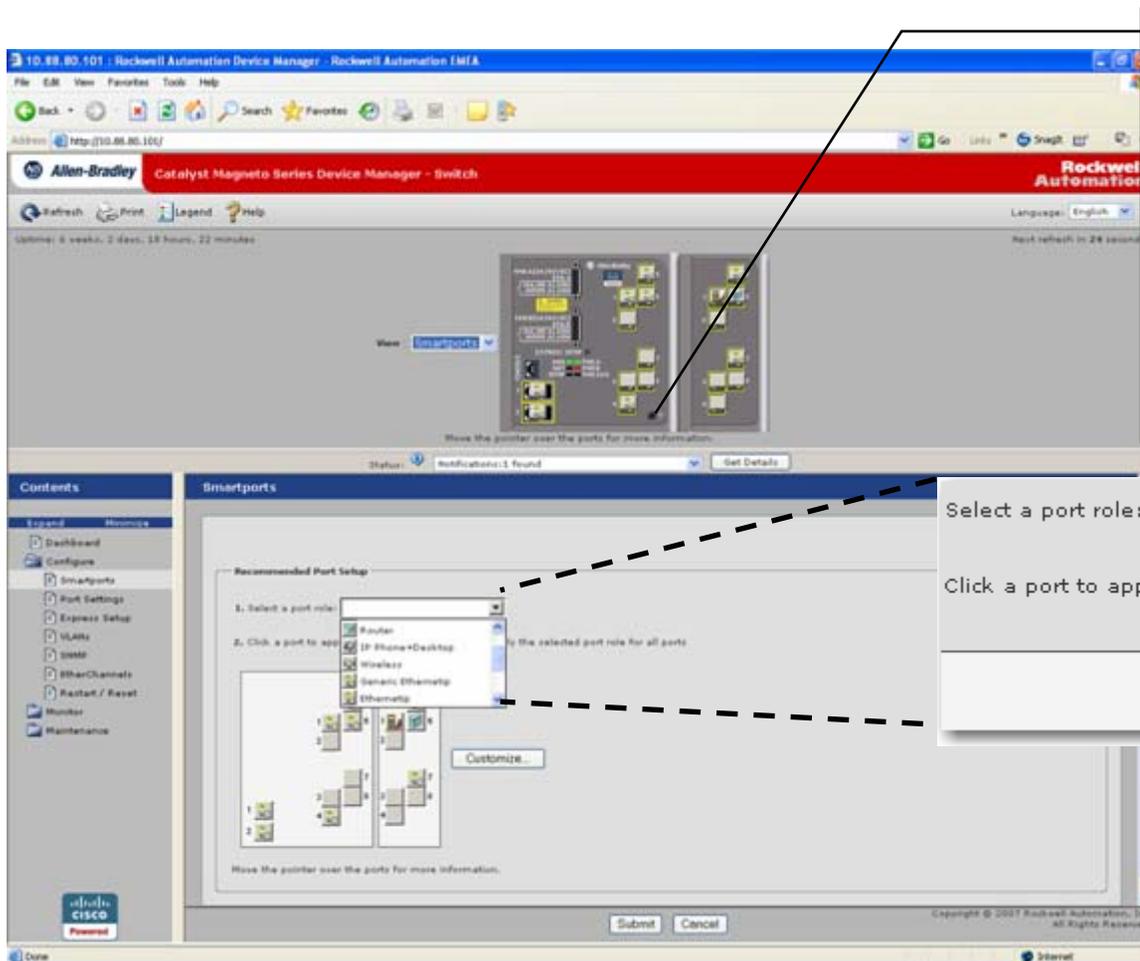
面板



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

Select a port role:

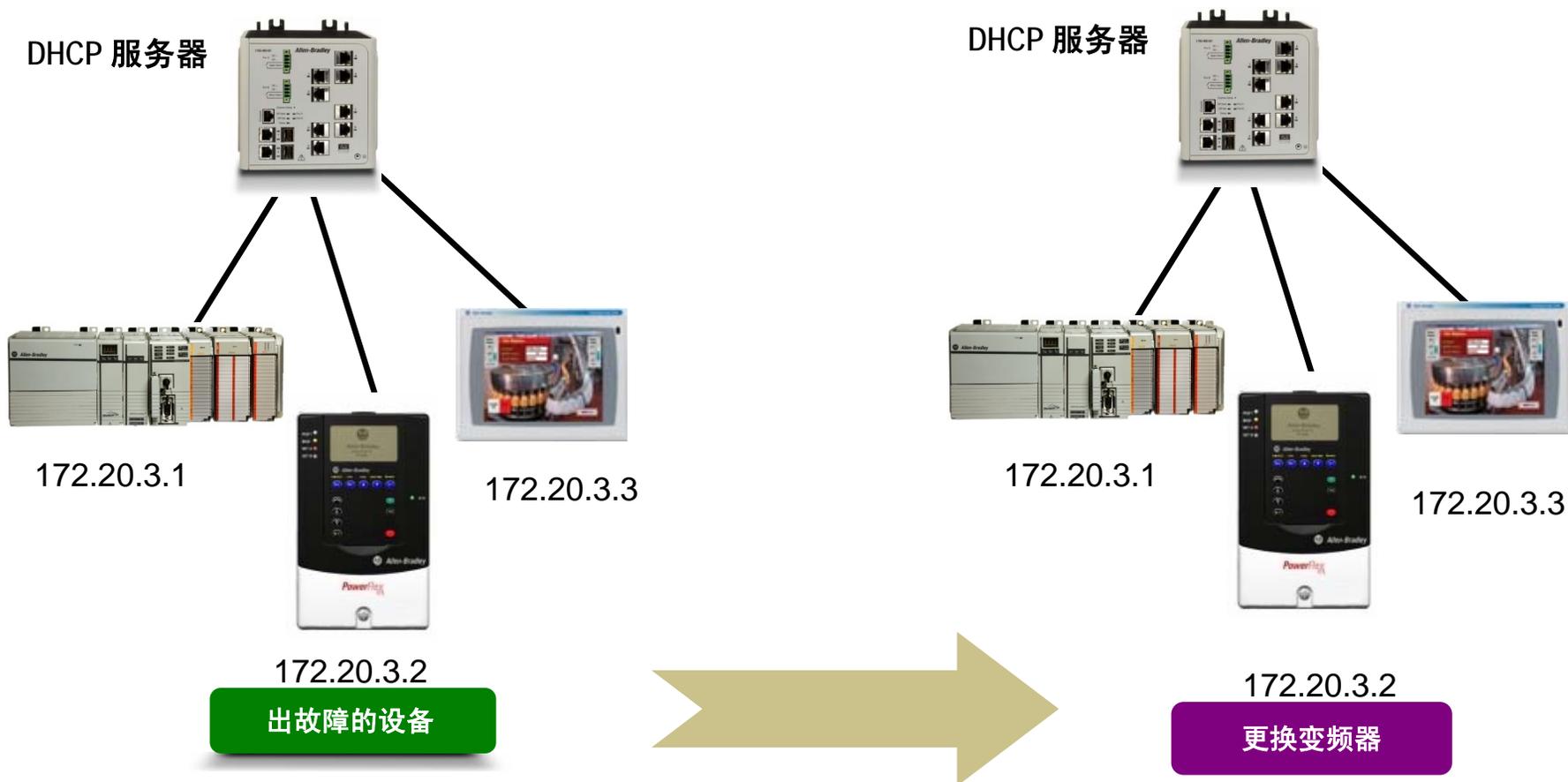
- Router
- IP Phone+Desktop
- Wireless
- Automation Device
- Automation Device with Qos

Click a port to apply

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

现场设备正常运行时间最大化

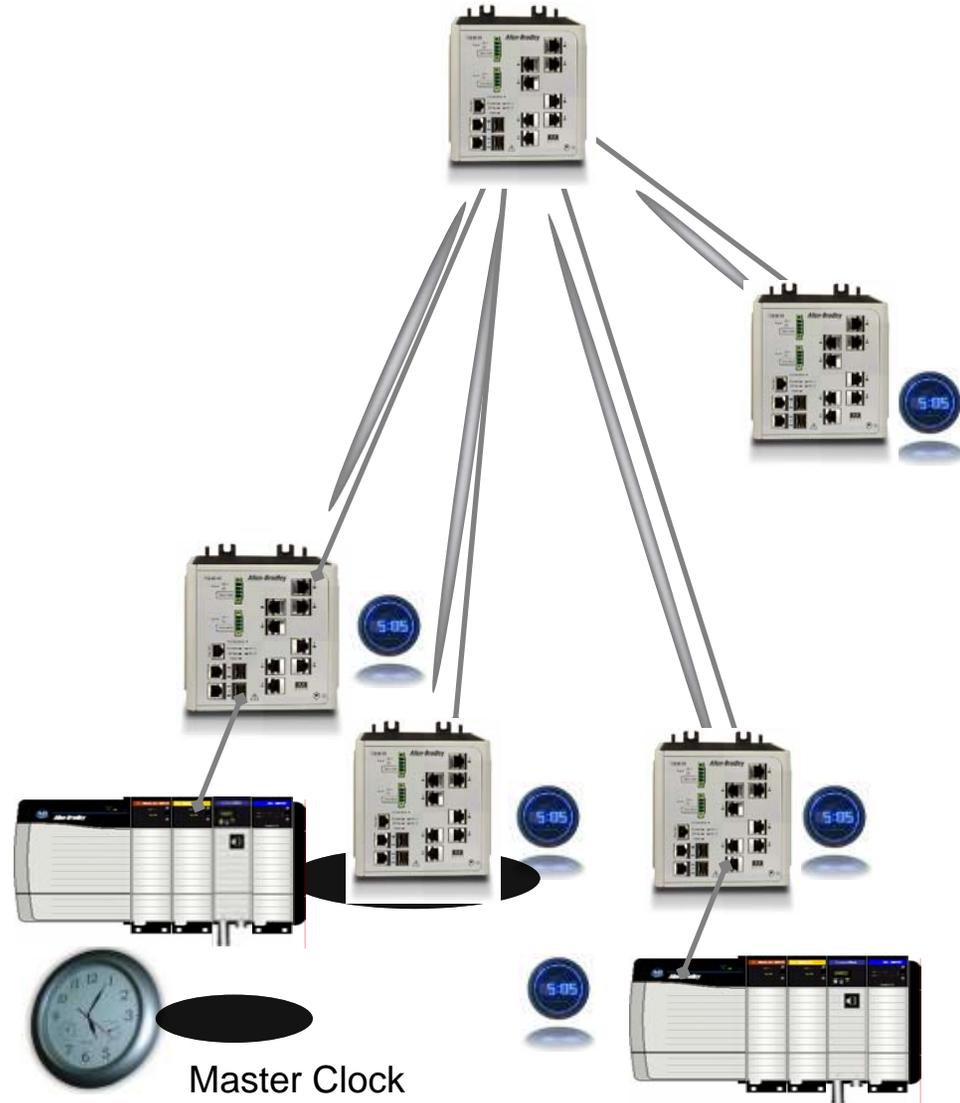
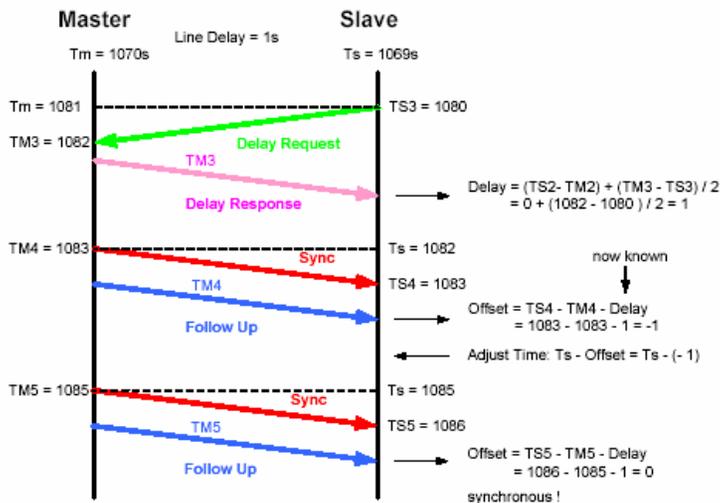


- CF卡存储全部配置数据和操作系统（进行版本控制）
- 将CF从坏的交换机移到新交换机

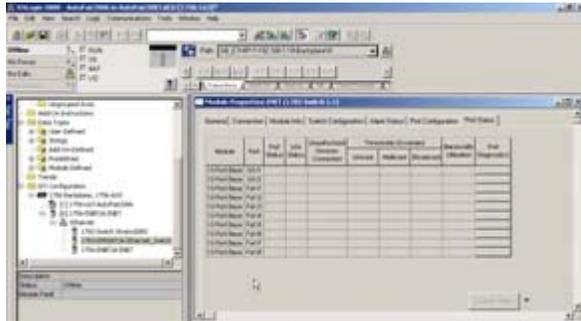
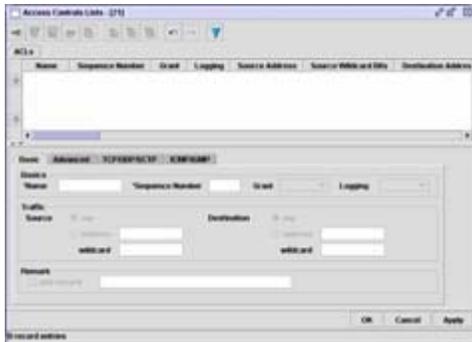
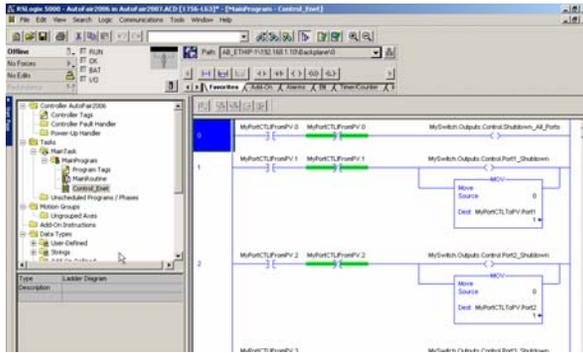
无需PC，无需设置，无需组态！

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
- 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)



网络安全保护

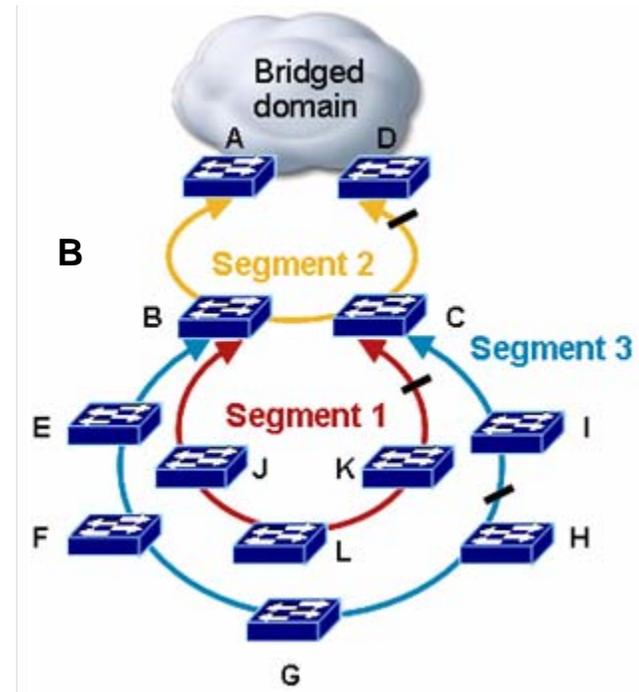
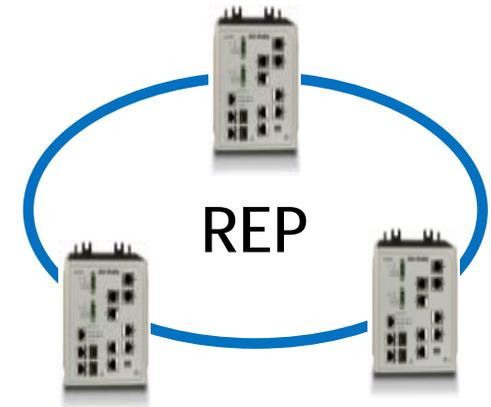
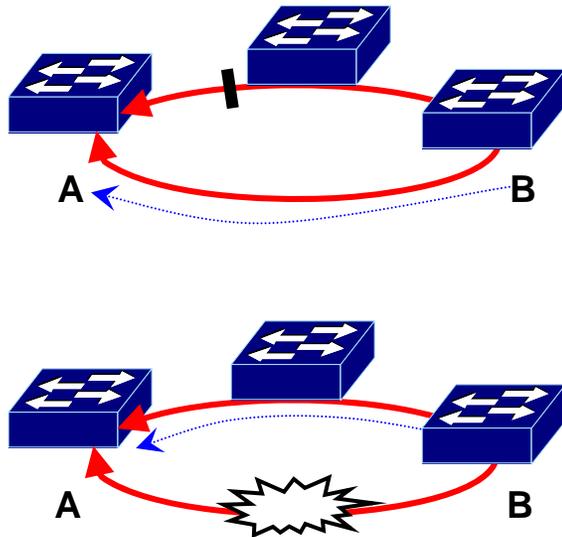


- 使用RSLogix5K 程序打开和关闭端口
- 支持访问控制表 (ACL)
- 支持 802.1x 工业标准的身份验证
- 在RSLogix 5000中, 可配置设备的身份验证表 (MAC ID端口安全)

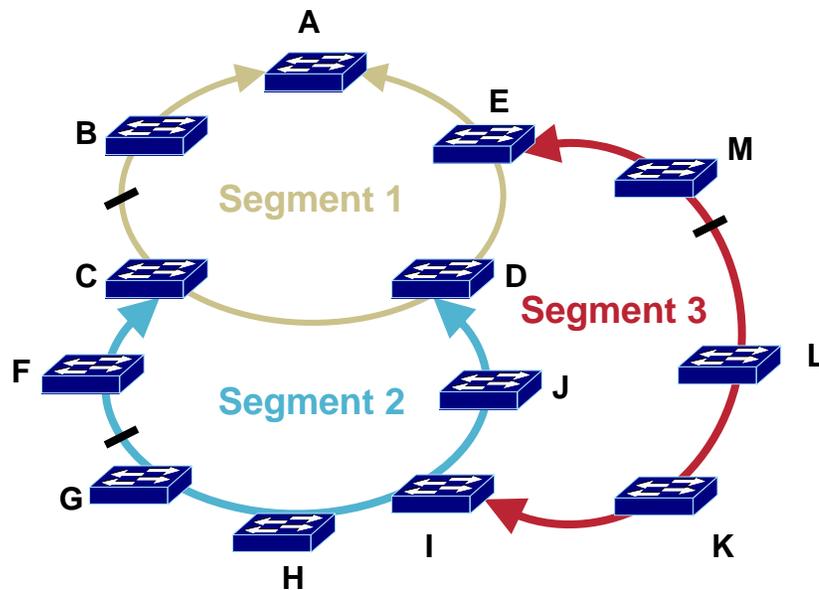
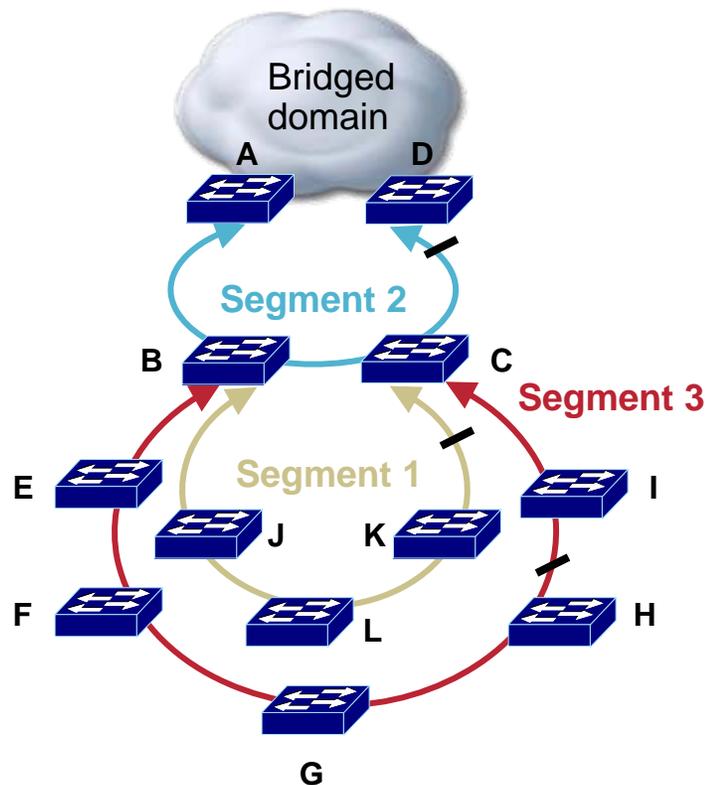
阻止非授权的访问和保护数据

Resilient Ethernet Protocol (REP) 快速弹性以太网

- Resilient Ethernet Protocol (REP)
 - Stratix 8000及某些思科交换机支持的环网协议
 - 支持环网、环段和嵌套的环段
 - 提供单点故障的网络恢复
 - 光纤环网:小于70ms网络恢复,不会造成 EtherNet/IP IO连接的中断



分段REP用于不同的拓扑

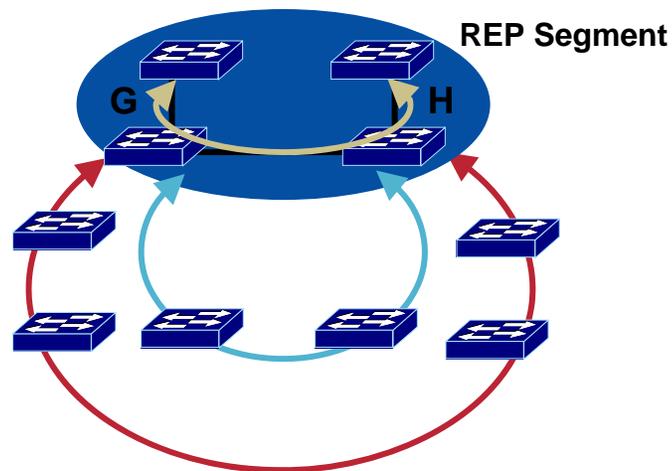
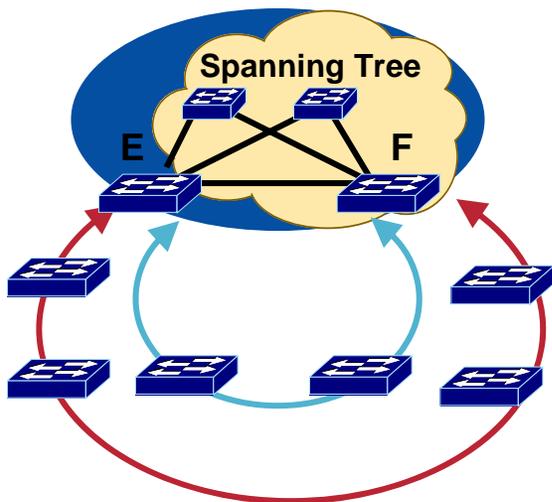
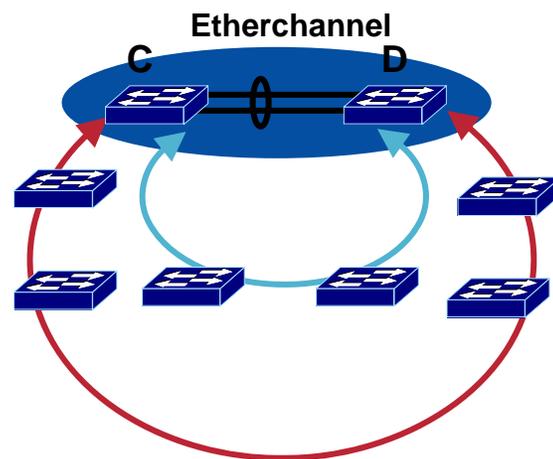
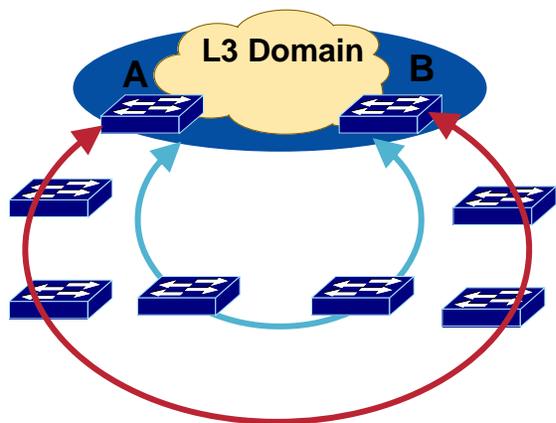


↔ REP Segment

/ Alternate (Blocking) Port

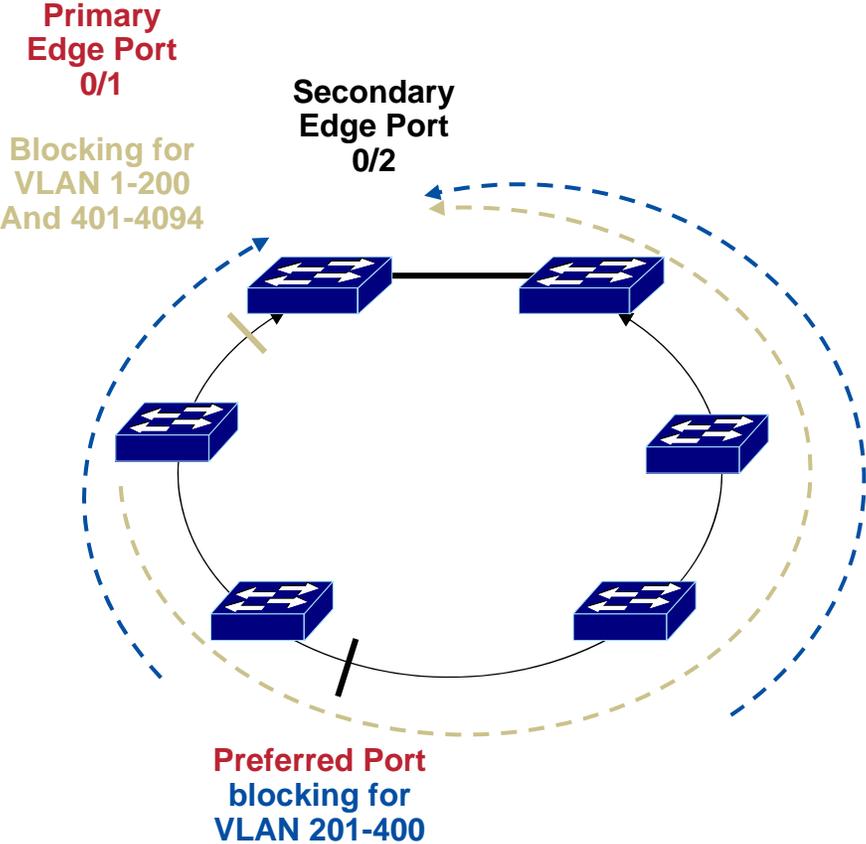
▲ Edge Port

REP 通用链路的冗余选择

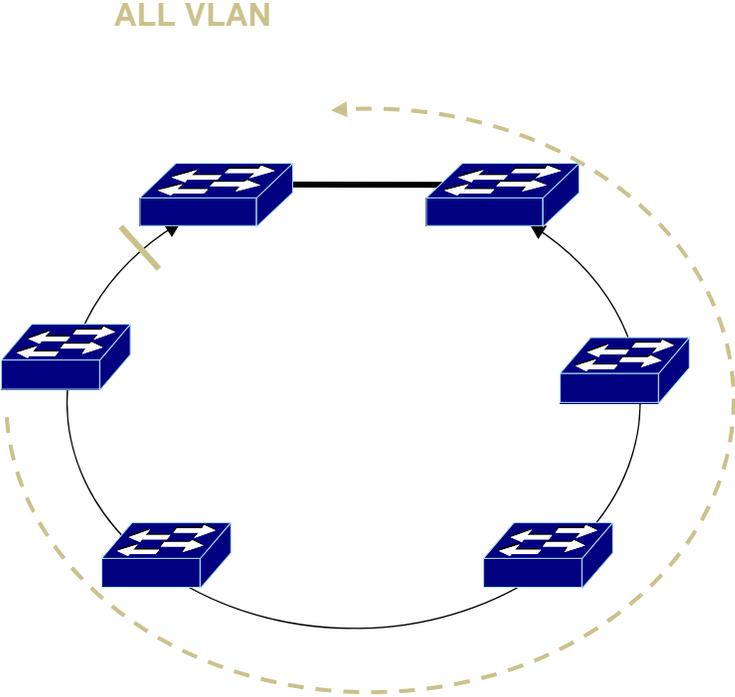


REP可以实现VLAN负载均衡

REP技术

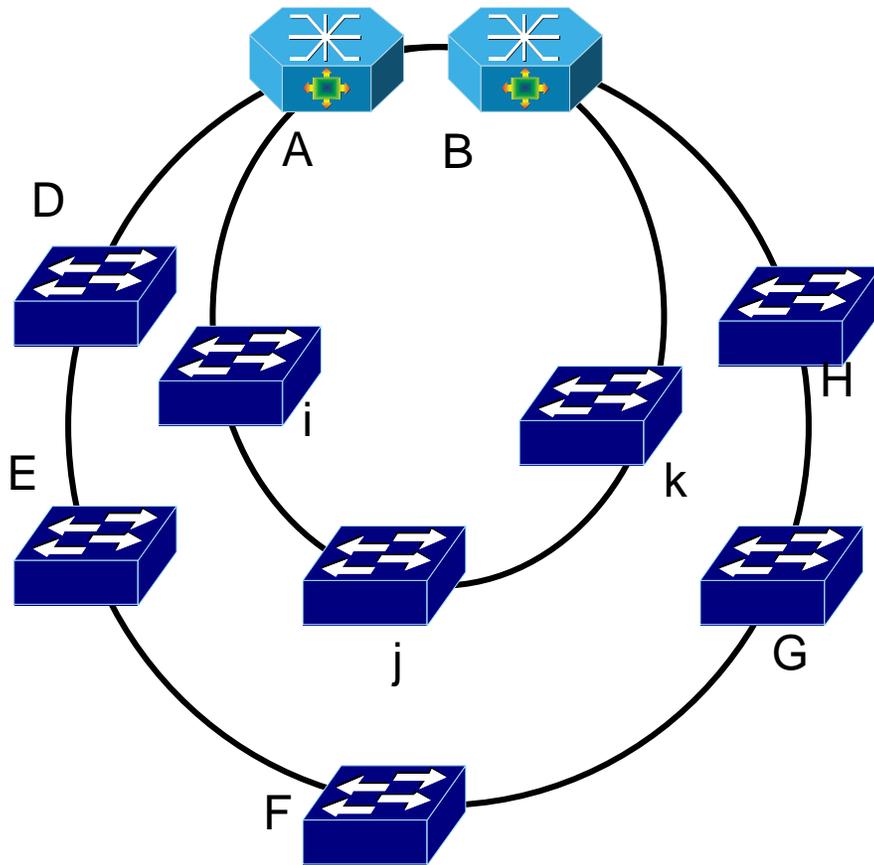


其它环网技术

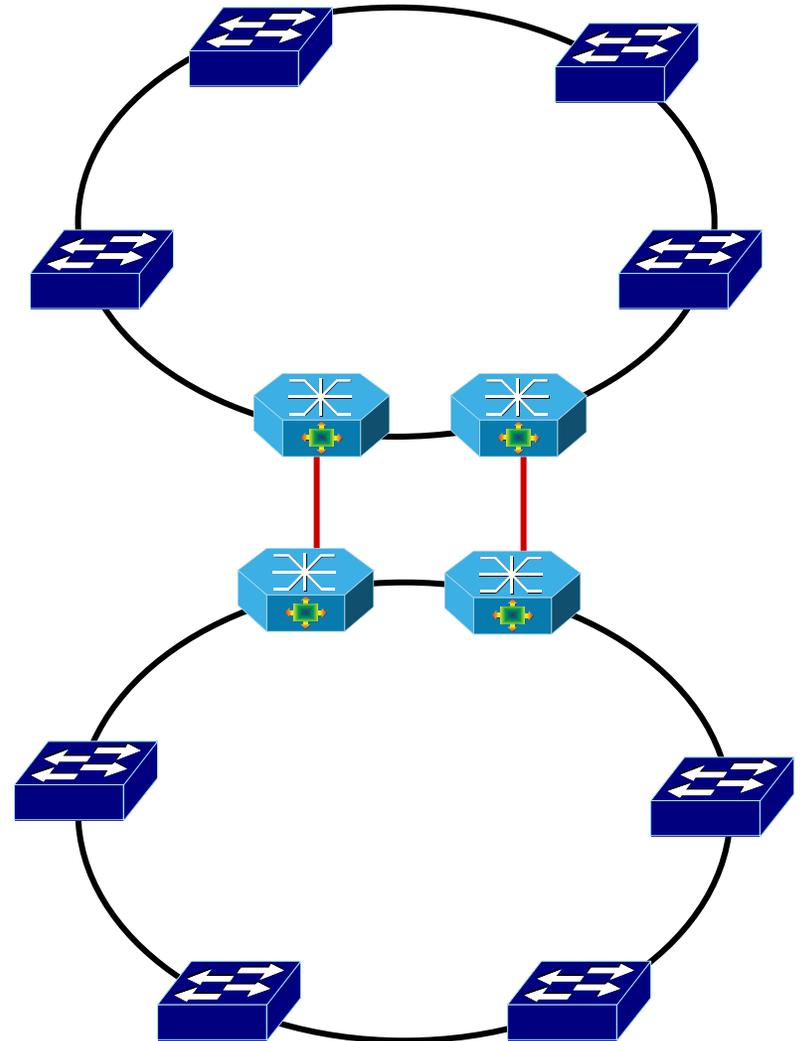


REP的环间耦合与其它厂商环网的环间耦合

REP环间耦合

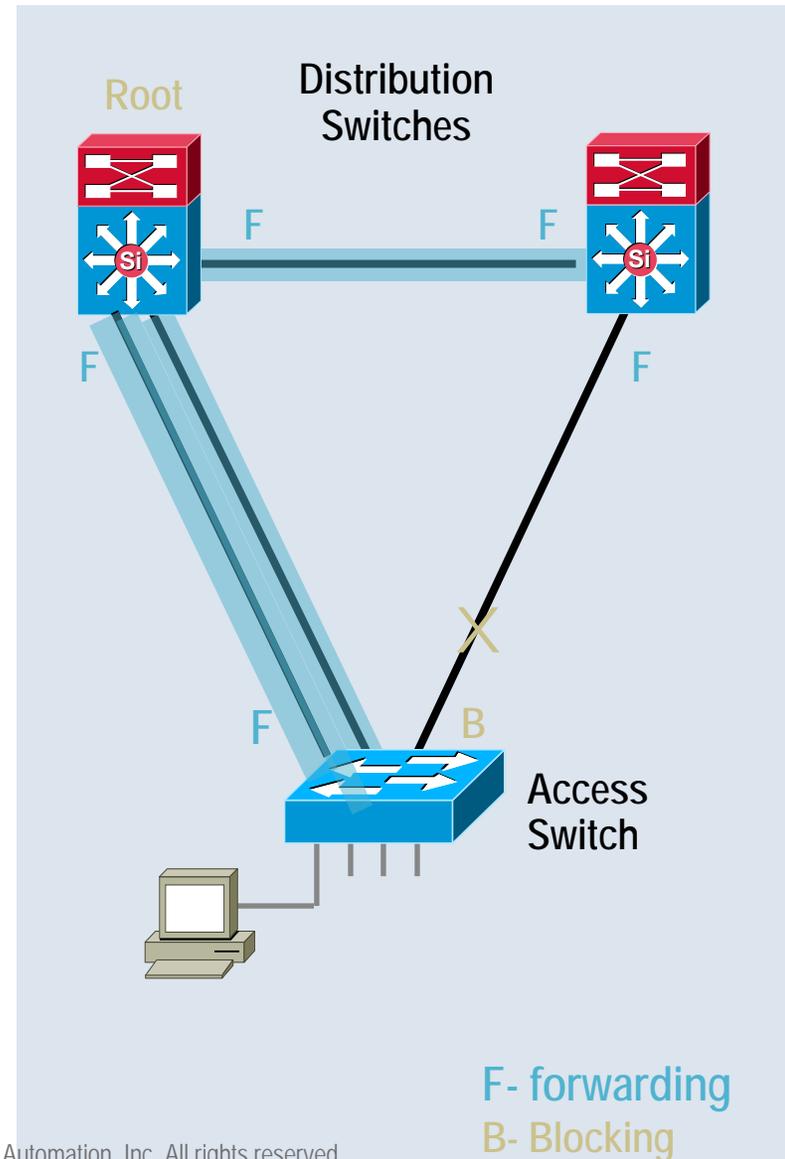


其它厂商环网环间耦合



Etherchannel (端口聚合)

- 组合几条物理链路为一个逻辑连接的技术，可增加交换机间的带宽
- 可实现负载平衡和网络冗余能力
- STP将EtherChannel看成一条路径



Stratix 8000 其它功能

功能	原因
VLAN / VLAN trunk 链路	分割广播流
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
IEEE 802.1x	身份验证和访问限制 (安全)
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
生成树协议 (STP)	消除网络中的环路
快速生成树协议 (RSTP)	链路故障时, 快速恢复网络
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 6000 硬件概述



Catalog	1783-EMS04T	1783-EMS08T
总的端口数	4	9
电口	4	8
光纤SFP插槽	无	1
电口类型	10Base T/100 Base TX	
光口类型	-	1G SFPs
支持的SFP类型	-	1000Base-LX, 1000Base-SX
工作温度	0° - 60°C	
防护等级	IP 20	

实现监控和控制的分布式设备进行联网的理想选择

Stratix 6000™入门级管理型交换机

- 固定端口管理型

- 与控制系统的集成

- 实现了CIP通讯，可用于：
 - 诊断(tags)
 - 组态 (RSLogix 5000 AOP)
 - 安全
 - DHCP 可根据端口来分配IP地址，自动分配的IP地址不会过期
 - 非授权用户的识别
 - 带报警的流量监控
 - FactoryTalk View Faceplates
 - 专为EtherNet/IP而设计，IGMP Snooping，且自动设置
 - 端口镜像等



与集成架构紧密集成

Stratix 2000 硬件概述



Catalog	1783-US05T	1783-US08T	1783-US03T01F	1783-US06T01F
总的端口数	5	8	4	7
电口 (10/100)	5	8	3	6
光口	-	-	1	1
电口类型	10Base-T/100Base-TX			
光口类型	-	-	100Base FX 百兆多模	
工作温度	0° - 60° C			
防护等级	IP20			

用于分隔网络的应用

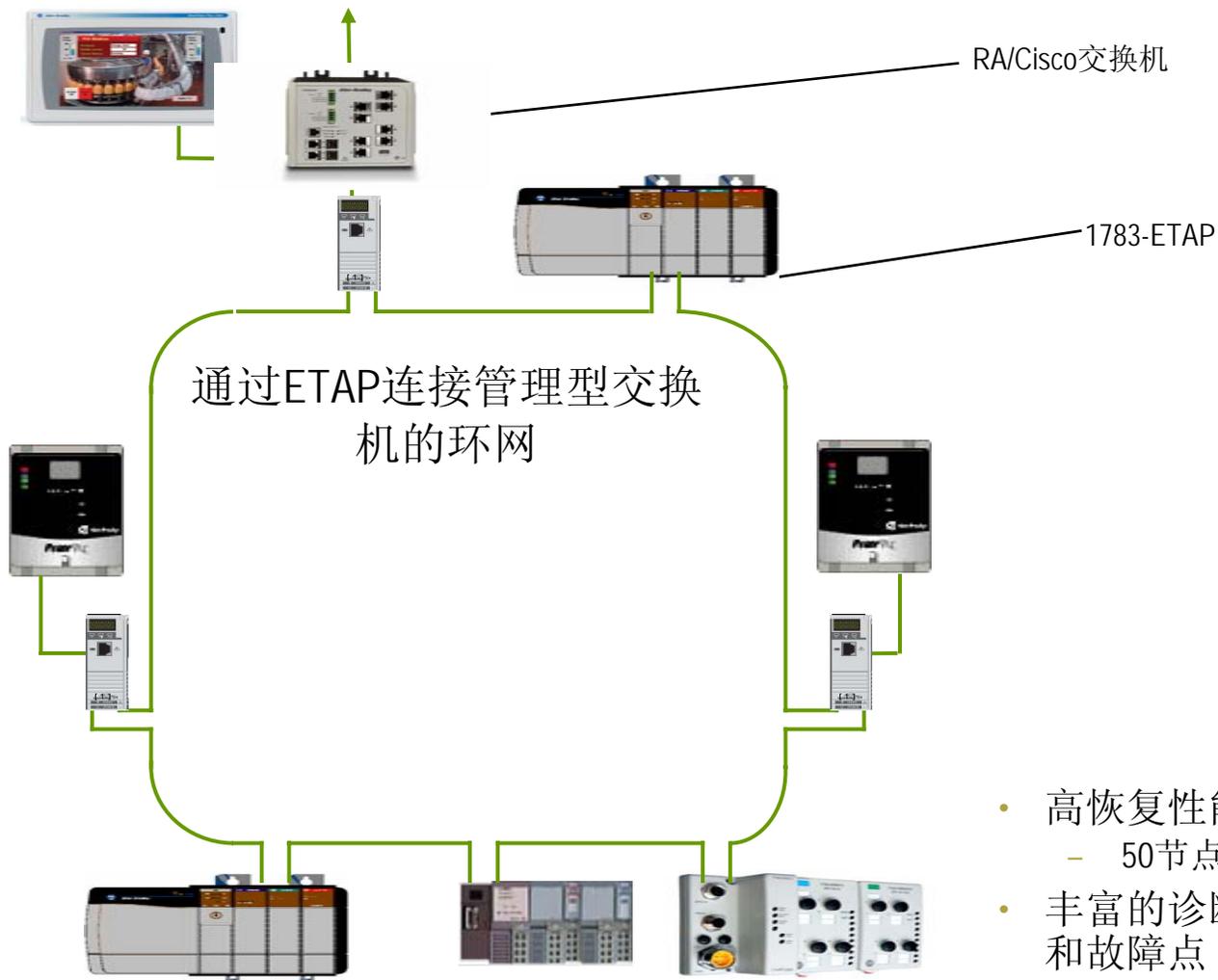
Stratix 2000 非管理型交换机

- 无需配置
 - 自动速度和全双工设置自适应
 - 自动检测交叉电缆
- 冗余电源接入
 - 10-24 VAC 或10-35 VDC
- 有IP67防护等级的产品
 - 8个电口，M12连接
 - 1783-US08TZ



直接替换 – 无需设置或组态

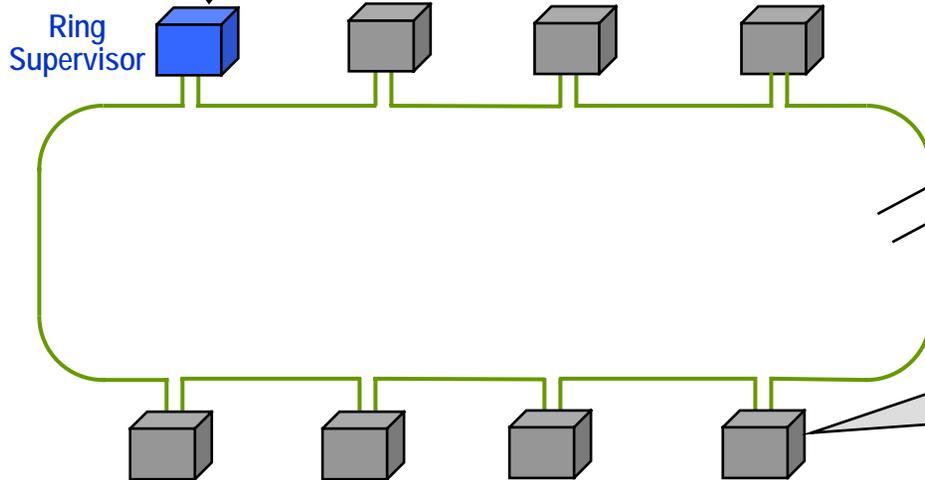
Stratix 嵌入式技术



- 高恢复性能
 - 50节点1ms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
- 无需额外交换机

设备级环网工作原理

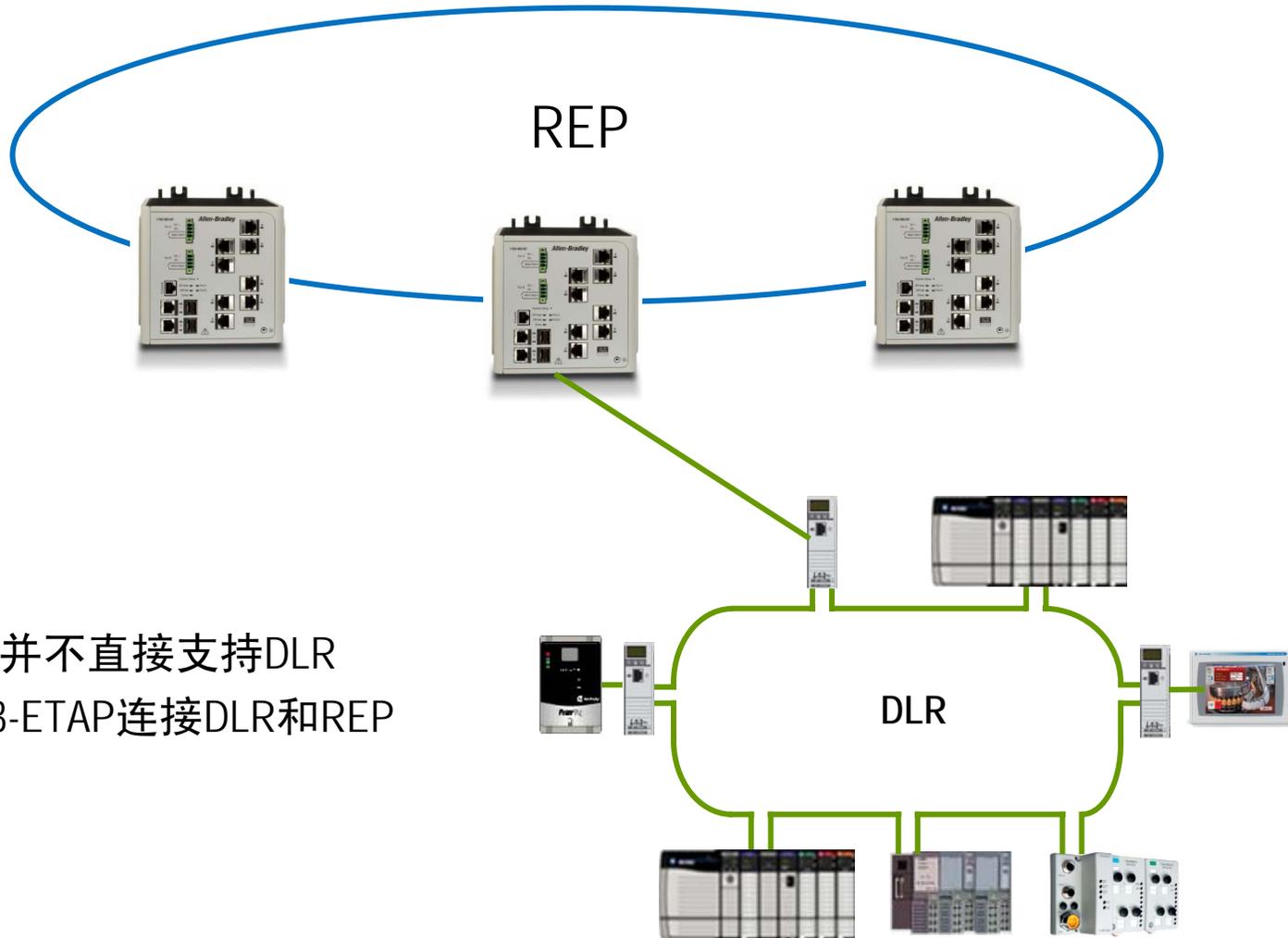
- Each ring must have a designated "ring supervisor". The function of the Ring Supervisor is to manage traffic and hold diagnostic information.
- There could be multiple "ring supervisors" in a single ring, but only one can be the active supervisor.
- The 1783-ETAP and 1756-EN2TR are both supervisor-capable devices.



- When a wire break occurs, the supervisor of the ring "reroutes" traffic to assure continual operation of the network. Network recovery time is less than 1 ms for a network of up to 50 nodes.
- The supervisor also has knowledge of the exact location of the break allowing a user to quickly remedy the problem.

- There is no special configuration necessary at the non-supervisory nodes.

REP 和 DLR的连接



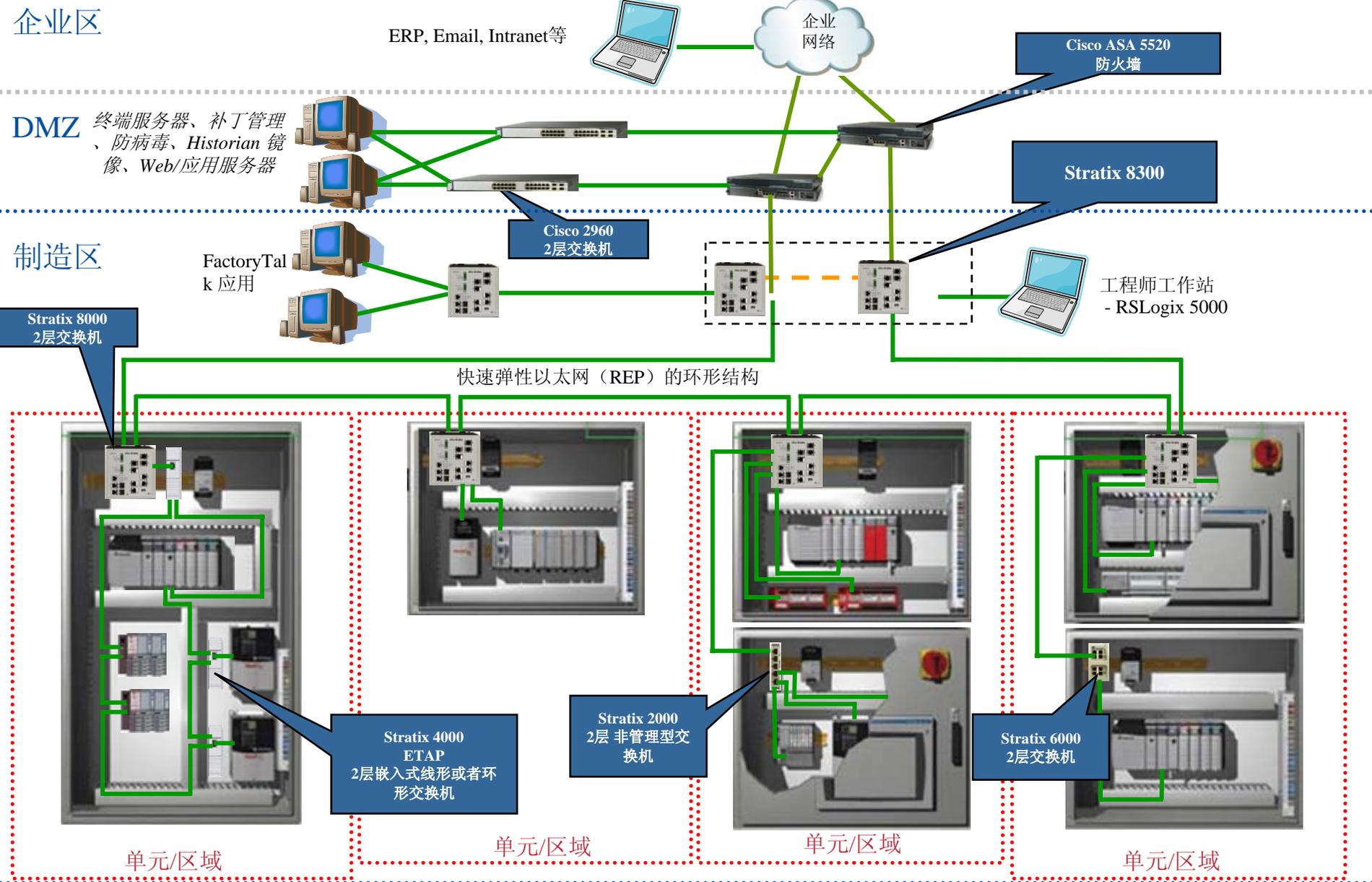
- Stratix 8000 并不直接支持DLR
- 可通过1783-ETAP连接DLR和REP

Stratix 交换机功能表

Features	Stratix 8000	Stratix 6000	Embedded Technology	Stratix 2000
Cisco IOS and Catalyst 2960 feature set	√			
Smartports	√			
RSLogix 5000 Profiles (AOP)	√	√	√	
VLANs	√ with trunking	√	√	
QoS	√	√	√	
Bandwidth Threshold Alarming	√	√		
MAC ID port security	√	√		
DHCP per port	√	√		
DLR (Device Level Ring)			√	
IGMP snooping and query	√	√	√	
STP/RSTP	√			
SNMP support	√		selective	
Etherchannels	√			
REP (Resilient Ethernet Protocol)	√			
IEEE 802.1x Security	√			

Unique to RA

典型配置图



LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

IAU
2009

Thank you for
participating!