

LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

罗克韦尔自动化 Stratix 交换机

常见问题解答

1. 工业现场布置以太网时对电缆有什么要求？

在工业现场布置以太网时，可以使用屏蔽双绞线(STP)、非屏蔽双绞线(UTP)和光纤。可以使用 5 类、5e、6 类和 6e 的双绞线。电缆的等级越高，它的性能就越好，所需的 EMC 保护就越少。推荐 100M 时使用 5e 以上的双绞线，1000M 推荐使用 6 类以上的双绞线。使用光纤具有更强的噪音抗扰性，可以传输更长的距离。

2. 双绞线和光纤的传输距离

在常温（20 度）下，交换机与网卡间的双绞线最大传输距离为 100 米，当线缆的温度上升时，信号就会衰减，导致传输距离变短；当电缆周围干扰比较大时，也会传输距离变短，因此实际安装时应该小于 90 米。

光纤可传输更长的距离，多模光纤在 100M 的速度下可以传输 2km，多模光纤在 1000M 的速度下使用直径为 50um 的光纤可以传输 550m，多模光纤在 1000M 的速度下使用直径为 62.5um 的光纤可以传输 220m。

单模光纤可以传输距离为 10km。

光纤的实际传输距离与光纤模块、光纤的类型和直径以及光纤安装时的弯曲半径有关。

下表是 Stratix 系列光纤模块的传输距离

光纤接口模块 SFP 模块	波长 (纳米)	光纤类型	光芯直径 / 光纤代玻璃 包层直径(微米)	最大距离
1783-MX08F	1310	MMF	50/125	2km
1783-SFP100FX	1310	MMF	50/125	2km
1783-SFP100LX	1310	SMF	G652	10km
1783-SFP1GSX	850	MMF	62.5/125	220m
			50/125	550m
1783-SFP1GLX	1310	SMF	G652	10km
1783-US03T01F	1310	MMF	50/125	2km
1783-US06T01F			62.5/125	2km

3. 以太网双绞线安装时应注意哪些事项？

按照电磁兼容性（EMC）标准，网络通讯属于 EMC-2，而交流电源、大功率输入输出以及运动驱动器与电机之间的电源线等属于 EMC-1。安装以太网双绞线时应注意以下基本原则。

- a. 如果必须与电源线交叉，它们之间应该互相垂直；
- b. 至少与高压外壳、或 RF/微波发射源相隔 1.5 米；

c.如果导体安装在一个金属导线槽或导管，1)导线槽或导管的每段接头处必须焊接以保证整个线路的导电连通性，2)入口点必须与外壳焊接在一起；

d.适当的屏蔽（在需要的地方）并将其安放在配线管道中，使之与 EMC-1 导体隔开；

e.参考用户当地、国家以及国际关于电缆分组的标准。不要将以太网电缆与下表所示的电缆离的太近。

电缆至少要保持的距离	噪声源的强度	通过电缆电压
8.3 cm	小于 20 安培的 EMC-1 导体	24 至 100
15 cm	大约 20 安培，低于 100kVA 的交流电源线	101 至 200
30 cm	高于 100kVA 的交流电源线	201 至 400

g. 在导管或金属导向槽中安装 UTP 电缆时，请咨询电缆供应商确认是否影响电气性能；

4. HUB、交换机、管理型交换机、三层交换机、路由器和网关有何区别？

HUB：HUB 或称集线器属于物理层的设备，HUB 主要功能是对信号放大，HUB 只识别数据包是 0 还是 1，不识别其它内容，所有 HUB 连接在一起的设备属于一个冲突域，HUB 连接的网络是一个共享式网络。

交换机：交换机属于数据链路层设备，交换机可以识别数据包中的 MAC 地址，并建立 MAC 地址和端口号的对应关系，即 MAC 地址表，交换机根据 MAC 地址将数据包转发到相应的端口，交换机将冲突限制在端口上。所有与交换机相连的设备属于一个广播域。

管理型交换机：管理型交换机也是属于数据链路层设备，相比于非管理型交换机，管理型交换机增加了很多功能，比如：VLAN、QoS、IGMP Snooping、端口镜像、ACL、DHCP 服务器、广播/多播带宽限制等功能，不同的管理型交换机的功能有所不同，通过使用相应功能可更好的管理网络。

三层交换机：三层交换机属于网络层（第三层）设备，可以识别数据包中的 IP 地址信息。通过三层交换机相连的设备，如果属于同一子网，则通过 MAC 地址来转发。如果属于不同子网或不同 VLAN 则要通过路由协议进行转发。

路由器：路由器也属于网络层设备，属于不同网络的设备间进行通讯的数据包才通过路由器。路由器一般用在 WAN 和 LAN 间的连接，而三层交换机一般用在多个 LAN（子网）间的连接。

网关：网关属于 4-7 层的设备，现在大多数网关属于第 7 层设备，即不同应用层协议的转换。

5. Stratix 系列产品属于什么样的交换机产品？

非管理型交换机：Stratix 2000

管理型交换机：Stratix 4000、Stratix 6000 和 Stratix 8000

三层交换机：Stratix 8300

6. 在一个网络中可以有多少个节点？为什么要进行网络分段？在自动化系统中如何划分网络分段？

理论上一个网络中可以有很多节点(如 A 类地址的网络可以拥有 $256*256*256-2=16777214$ 个节点)，但是在实际使用过程中，建议一个网络不要超过 250 个节点，推荐使用节点数更少的网络，这是因为：

- a. 网络越大，广播风暴越严重，性能越差
- b. 可以防止由于一个节点的损坏影响整个网络
- c. 大型网络使用生成树协议重构网络时需要更大的开销

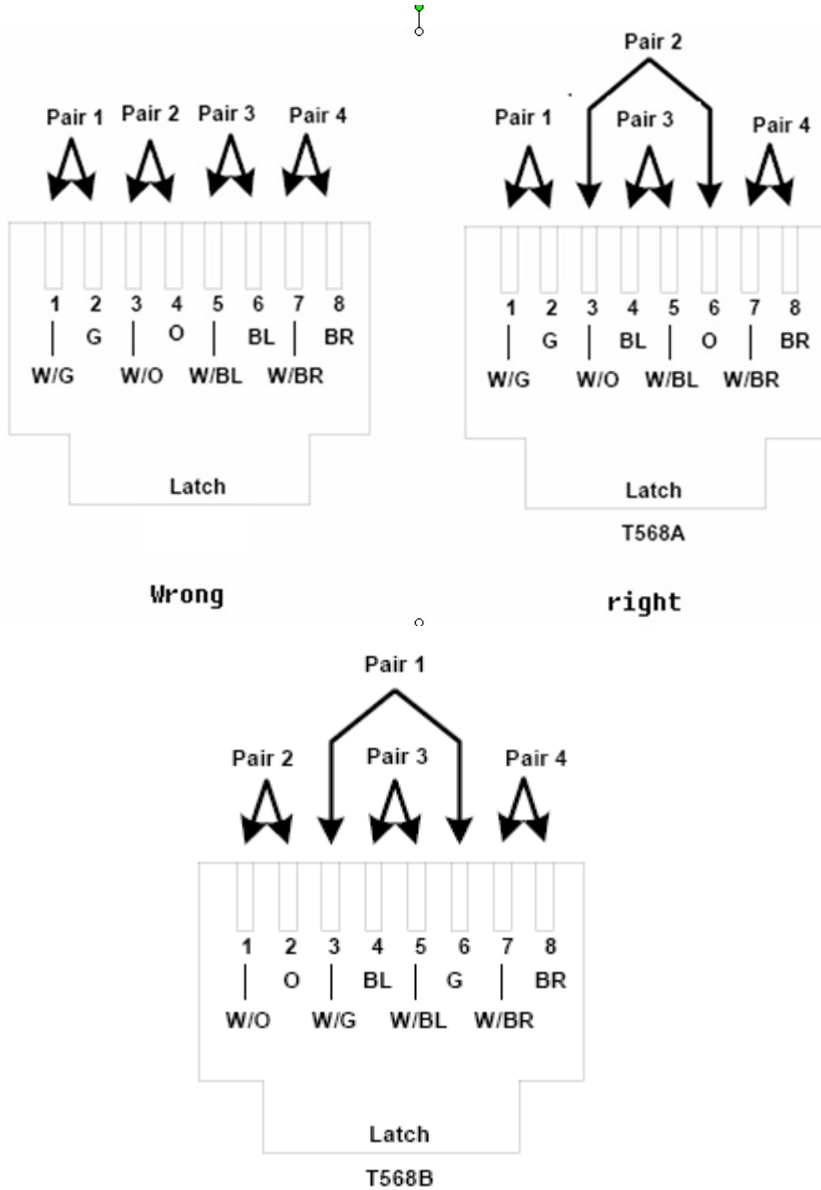
进行网络分段的主要原因是提高网络性能、提高网络安全性。

可以通过以下方法进行网络分段：VLAN、划分子网、物理隔离以及通过 ENBT 网卡隔离。

7. 为什么百兆全双工端口的交换机有时候只能进行 10M 半双工或 10M 全双工通讯？直接连接在同一交换机上的两个节点 ping 都有数据包丢失？

出现这个现象的很大部分原因是 RJ45 电缆没做好，在下图中，右边为正确的 RJ45 接法，左边为错误的接法。4 对双绞线中的一对接 1，2，一对接 3，6，一对接 4，5，一对接 7，8。如果是 PC 接交换机的网线，则网线两头都按照右图

T568A 所示的接法。如果是两个交换机之间相连的网线，则一端按照 T568A 接法，另一端按照下图 T568B 的接法。



8. Stratix 产品支持光纤连接吗？

是的，Stratix 2000、4000、6000 和 8000 都支持光纤连接。

Stratix 2000 交换机上已经有光纤接口，现在有两种型号：1783-US03T01F 和 1783-US06T01F，为 100M 多模。

Stratix 4000 上有 1783-ETAP1F 和 1783-ETAP2F(两光口)，为 100M 多模。

Stratix 6000 的 1783-EMS08T 具有一个光纤插槽，要另外购买 SFP 模块才能实现一路光纤连接，可选择 1783-SFP1GSX(千兆多模)和 1783-SFP1GLX（千兆单模）。

Stratix 8000 基本模块上有两个光纤插槽，可灵活选择各种光纤类型的 SFP 模块，Stratix 8000 交换机的扩展模块 1783-MX08F 具有 8 个百兆多模接口，此扩展模块无需另外使用 SFP 模块。

9. 光纤接头类型有哪些?Stratix 交换机使用哪种光纤接头? 交换机如何与配线架进行光纤连接?

光纤接头类型有 ST、SC、FC、LC 和 MT-RJ，各种接头类型如下图所示：



FC 圆型带螺纹(配线架上用的最多)

ST 卡接式圆型

SC 卡接式方型(光纤收发器用的较多)

LC 卡接式方型，比 SC 略小（光纤交换机用的较多）

MT-RJ 方型,一头光纤收发一体

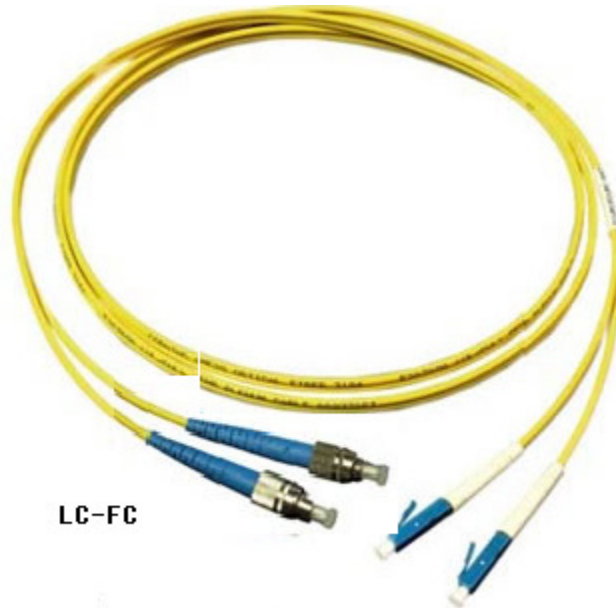
Stratix 交换机都使用 LC 接头。

Stratix 交换机与配线架连接要使用光纤跳线，光纤跳线有多模光纤跳线和单模光纤跳线。

单模光纤：一般光纤跳线用黄色表示，接头和保护套为蓝色；

多模光纤：一般光纤跳线用橙色表示，也有的用灰色表示，接头和保护套用米色或者黑色；

由于 Stratix 交换机的光纤接头为 LC，光纤跳线的另一端连接配线架上的光纤，因此配线架上的光纤接头类型就决定了光纤跳线的接头类型，如果配线架为 FC 接头，则 Stratix 交换机需要使用 FC-LC 的光纤跳线，如下图所示。



10. 如果忘记 Stratix 8000 和 Stratix 8300 的密码，如何对 Stratix 8000 和 Stratix 8300 进行配置？

忘记 Stratix 8000 和 Stratix 8300 密码，只有将交换机恢复工厂默认设置，完成如下步骤可对交换机进行工厂默认配置：

- a. 关掉交换机的电源。
- b. 用回形针按住交换机上的“Express setup”按钮（位于电源 B 接线的下方）。
- c. 当“EIP Mod”、“EIP Net”和“Setup”三个指示灯变红时，释放“Express setup”按钮，此时交换机将以工厂默认设置启动。

11. 将以太网电缆连接到 Stratix 8000 交换机为什么要经过 30 秒钟交换机端口才会变成绿色，通讯才可以进行。

出现这种情况是因为没有进行端口设置，Stratix 8000 提供了一些宏，使得配置端口变得很容易，通过使用 Smartport 便可设置端口，Smartport 设置好

后，设备就会很快与交换机的通讯。如下图就是 Smartport 对端口的配置，交换机端口连接不同的设备应选用不同的设置：

Automation Device: 现场的自动化设备，如 Logix 控制器的 ENBT 模块、变频器以太网模块(22-comm-e 和 20-comm-e)、以太网 I/O 适配器等。

Automation Device with QoS: 指通过以太网连接的运动控制器、驱动器以及时间同步（CIP Sync）的设备。

Desktop for Automation: PC 机、HMI Server、HMI

Switch for Automation: 端口连接的是另一交换机

Router for Automation: 端口连接的是路由器

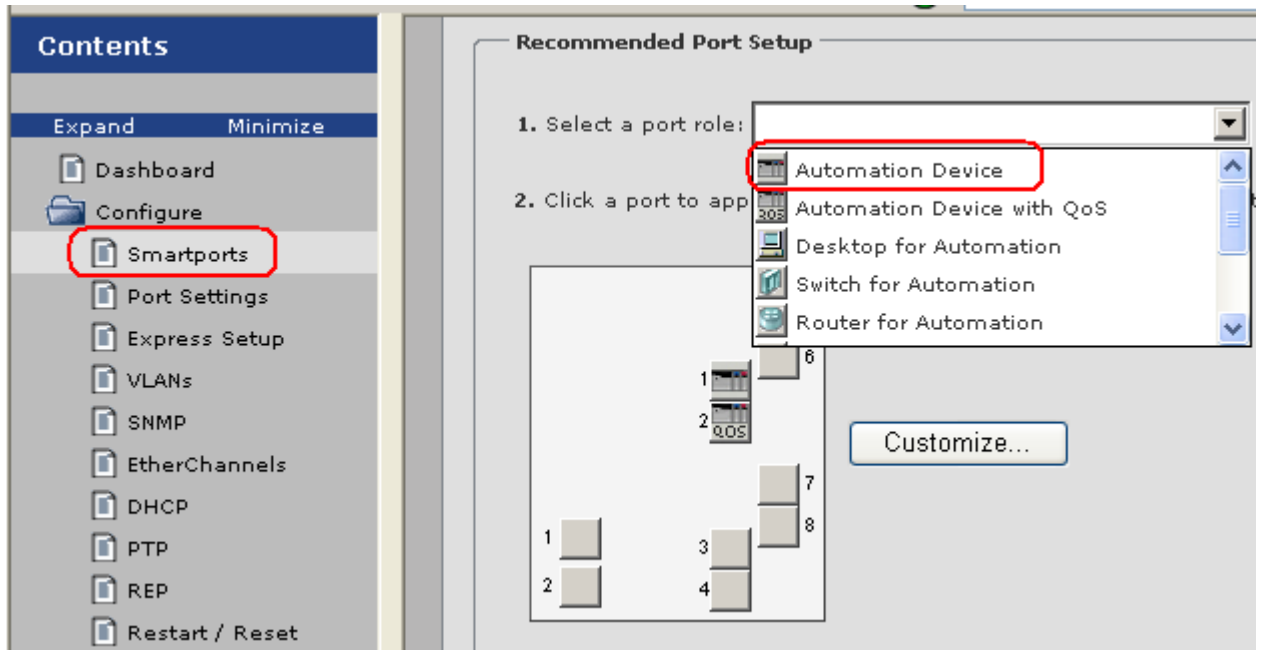
Phone for Automation: 端口连接的是 IP 电话

Wireless for Automation: 端口连接一个无线 AP

Port Mirroring: 端口镜像

None: 不确定端口连接的设备

如果端口进行了除 None 以外的配置，并且正确连接设备，则端口指示灯会很快(约 2 秒)变绿，且很快与设备进行通讯。



12. 新的交换机和恢复工厂默认设置的交换机如何设置其 IP 地址以对其进行配置？

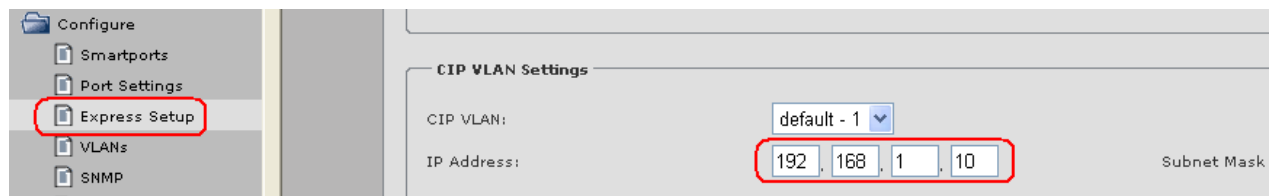
a. 将 PC 的网卡的 IP 地址设置成自动获取，交换机启动完成后（EIP Mod 闪烁，电源指示灯常亮，其余指示灯不亮），

- b. 保留至少一个端口没连接设备，用一回形针按住交换机的“Express Setup”按钮。
- c. 直到有一个端口的指示灯闪烁时，放开回形针，并将网线插入指示灯闪烁的端口，交换机将对 PC 机分配 IP 地址。
- d. 打开 IE 浏览器，在地址栏输入 169.254.0.1，出现要求输入用户名和密码时，用户名为空，交换机默认密码为 switch，进入 Express Setup 设置画面后，在 Network Settings 栏即可设置交换机的 IP 地址、子网掩码、网关和密码等。
- e. 点击 submit 完成设置，断开原来配置的那根网线将使新的 IP 地址。（如果只是更改交换机的 IP 地址，不必重启交换机，新的 IP 地址即可生效）。

13. 为何可以 ping 通交换机，也可以在 IE 浏览器里对交换机进行设置，但是无法在 RSLinx 里无法看到交换机？

出现这一现象的原因是没有对交换机的 CIP VLAN 的 IP 地址进行设置。

在 IE 浏览器的交换机配置出口，点击 Configure->Express Setup，在 CIP VLAN Settings 栏中设置 CIP VLAN、IP Address 和子网掩码，如下图所示。



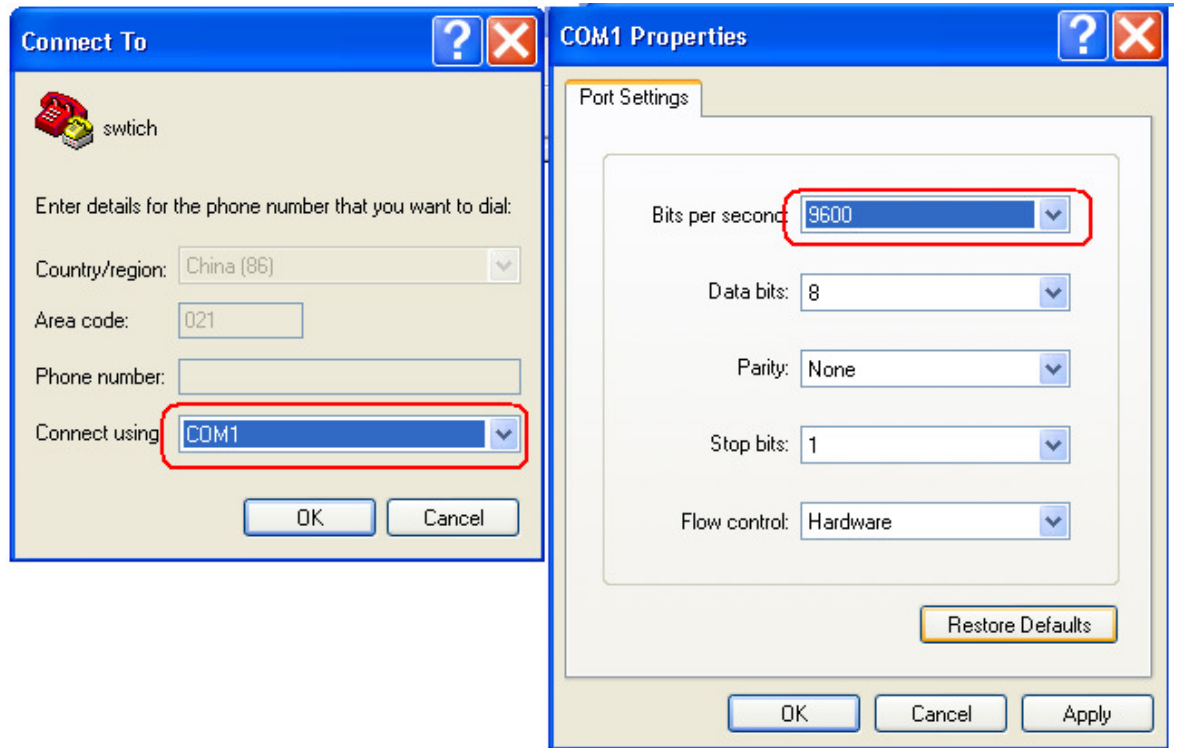
设置好后，点击 Submit。

14. Stratix 8000 交换机的 IP 地址忘记了，如何对其进行设置

如果忘记交换机的 IP 地址，可以将交换机恢复工厂默认设置，但是恢复工厂默认设置将使得交换机的配置丢失，可以通过如下方法进行设置：

- a. 准备一个 RS232 串口电缆（随交换机配有），此电缆的一端为类似 RJ45 口，将此端插入交换机的“Console”口，另一端为 9 针 D 型连接，插入 PC 机的串口。
- b. 打开 Windows 的超级终端，出现连接描述对话框，在名称框中输入任意字符，点击 OK 按钮。

- c. 在随后出现的 connect to 对话框中选择你刚才连接的串口。如左下图所示。



- d. 在随后的 COM1 属性对话框中，选择速率 9600（这是交换机的串口默认速率），如右上图所示。
- e. 接着光标停在一编辑框中，按回车，如果出现“Switch>”类似的信息表明已经跟交换机进行连接，否则检测电缆、端口和端口速率的设置。
- f. 在“Switch>”收入“en”后回车，接着输入密码，此密码即为之前用 IE 登录时的密码，如果密码正确会出现“Switch#”，输入“show int vlan 1”回车，显示的信息中包含了交换机的 IP 地址，如下图所示。

```
Switch>
Switch>en
Password:
Switch#show int vlan 1
Vlan1 is up, line protocol is down
Hardware is EtherSVI, address is 0000.bc47.e840 (bia 0000.bc47.e840)
Internet address is 192.168.1.10/24
```

15. 什么是交换机的多播泛洪?如何发现多播泛洪?如何防止多播泛洪?

数据包类型分为单播、多播和广播，单播是指数据包只给一个节点，多播是指数据包给一个网络内的所有节点，多播是指数据包发给多个节点。交换机或路由器如果支持 IGMP Snooping 功能，多播数据包可以通过交换机转发给需要此多播数据的节点，不需要此多播数据包的节点不会收到这个数据包，如果交换机不支持 IGMP Snooping，多播数据包就会象广播包一个发给所有的节点，这就是多播泛洪。

EtherNet/IP 的 I/O 数据和生产者/消费者这两类数据使用多播传输 (RSLogix5000 V16.0 允许使用单播传输生产者/消费者通讯，V18.0 允许使用单播传输 I/O 数据)。

多播泛洪会影响网络的性能，应限制多播泛洪，通过如下方法可以查找一个网络中是否有多播泛洪：

- a. 安装 Wireshark 软件（免费软件，可以从www.wireshark.org网站上下载）
- b. 无需在交换机上开启端口镜像
- c. 用网线连接 PC 和交换机
- d. 运行 Wireshark，并抓包 2 分钟
- e. 分析所抓到的数据包的目的地址，如果有类似 239.192.x.x 的 IP 地址，则说明存在多播泛洪。

如果应用中发现多播泛洪，应选择使用支持 IGMP Snooping 的管理型交换机，并在交换机上启用 IGMP Snooping，Stratix 6000 和 Stratix 8000 工厂设置已启用了 IGMP Snooping。

16. EtherNet/IP 用于 I/O 控制注意事项

- a. 应使用管理型交换机，交换机应支持 IGMP Snooping，且已经启用。
- b. 对于分布式 I/O 站，如果此站上无数字量输入输出模块，此站的 EtherNet/IP 适配器模块的“Comm Format”应设置为“None”，如果有数字量输入输出模块，则应设置为“Rack Optimized” (机架优化)。
- c. 对于所有管理型交换机，将连接到 EN2T/ENBT 的端口设置为全双工，100M。
- d. 如果采用生产者/消费者的标签通信，如果只有一个消费者，则在生产者/消费者标签上启用单模(Unicast)通信。

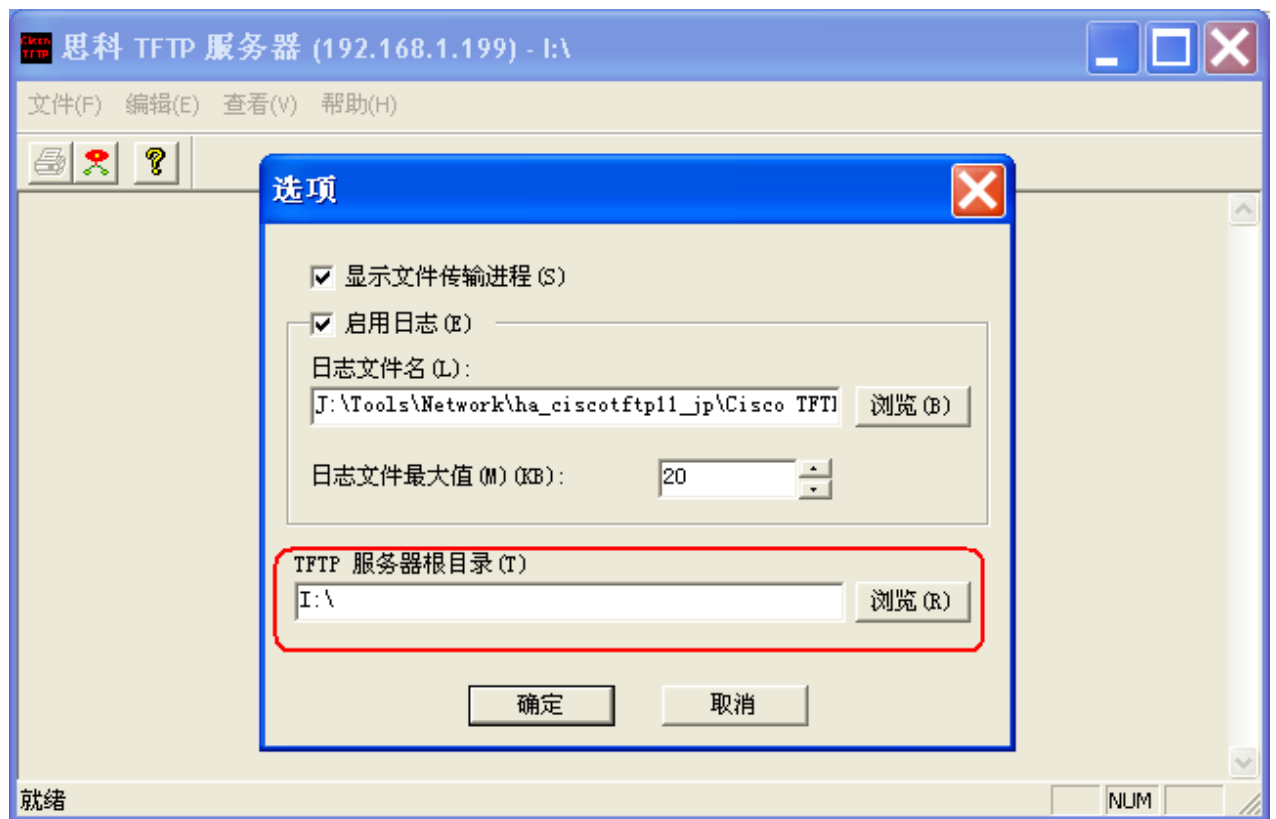
- e. 应关注各个以太网扫描器的 CIP 连接数、每秒数据包数和 TCP 数，通过免费软件“EtherNet/IP Capacity tool”可算出上面各项值是否在允许值之内，下面链接可下载这个软件。

<http://www.rockwellautomation.com/solutions/integratedarchitecture/resources3.html>

17. 如何使用 FTP 文件服务器?

Stratix 8000 支持 tftp 和 ftp 服务器，可以通过 tftp 和 ftp 服务器备份配置文件和更新 IOS 文件。下面以思科 tftp 服务器来说明如何设置 tftp 服务器。

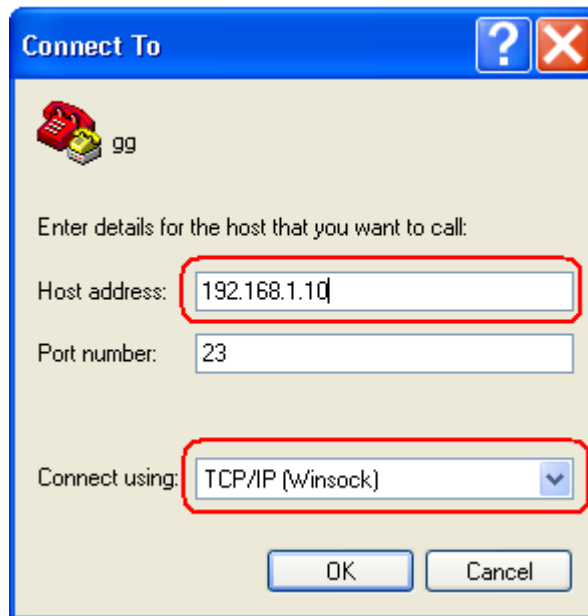
- a. 下载免费的思科 tftp 服务器、安装、启动。
- b. 点击主菜单 查看->选项，设置 tftp 服务器根目录，你要传输的文件要放在此目录下，如下图所示。



- 18. 如果在升级交换机的过程中，升级失败，不能使用 IE 进行配置，如何处理。

如果在 firmware Upgrade 后，交换机可以正常启动，但是却不能使用 IE 对交换机进行配置，很可能的原因是升级包中的配置 HTML 文件没有被正常解压到 CF 卡上。要恢复 HTML 文件，完成如下步骤：

- a. 从 Rockwell Automation 网站上下载 Stratix 交换机的 firmware，并将其解压，将扩展名为.tar 的文件拷贝到 TFTP 服务器的根目录下，如何使用 TFTP 请参考问题 17。
- b. 启动 Hyper Terminal，当出现“Connect to”对话框时，在 Connect Using 列表框中选择“TCP/IP(Winsock)”，并在 Host Address 编辑框中输入交换机的 IP 地址，如下图所示。



- c. 当要求输入密码时，输入原来交换机的密码，随后出现“Switch>”输入 en 回车，

再次输入原来使用 IE 浏览时的密码。最后出现 Switch#，如下图所示。

User Access Verification

```
Password:  
Switch>en  
Password:  
Switch#
```

- d. 在 Switch#后输入 copy tftp: flash:，出现要求输入 TFTP 服务器的 IP 地址，输入 tar 文件名，命令序列如下所示，红色斜体字为输入部分。

```
Switch#copy tftp: flash:
Address or name of remote host []? 192.168.1.199
Source filename []? ies-lanbase-tar.122-50.SE2.tar
Destination filename [ies-lanbase-tar.122-50.SE2.tar]?
Accessing tftp://192.168.1.199/ies-lanbase-tar.122-50.SE2.tar...
Loading ies-lanbase-tar.122-50.SE2.tar from 192.168.1.199 (via Vlan1): !!
```

e. 文件传输完后，输入如下命令，将文件解压到 CF 卡上

```
Switch#archive tar /xtract ies-lanbase-tar.122-50.SE2.tar flash:
```

f. 完成后删除.tar 文件，命令如下：

```
Switch#delete ies-lanbase-tar.122-50.SE2.tar
```

19. 如果在更新交换机 IOS(firmware)的过程中，原有 IOS 已删除，但是新的 IOS 还没有拷贝到 CF 卡上，使得交换机不能正常启动，如何恢复 IOS？

交换机很长时间都不能正常启动（交换机上的 EIP Mod 指示闪烁，其它指示灯不亮），可以认为有可能是 IOS 丢失、硬件储存或环境参数丢失。通过下面的方法可以判断是否 IOS 丢失，按照问题 14 的方法打开超级终端和配置串口参数，出现“Switch:”时，输入 dir flash:，如下图所示，如果 CF 卡中显示无 IOS 文件，则判断为 IOS 丢失。

```
switch: dir flash:
Directory of flash:/

      2  -rwx  3096      <date>          multiple-fs
64089088 bytes available (5120 bytes used)

switch:
```

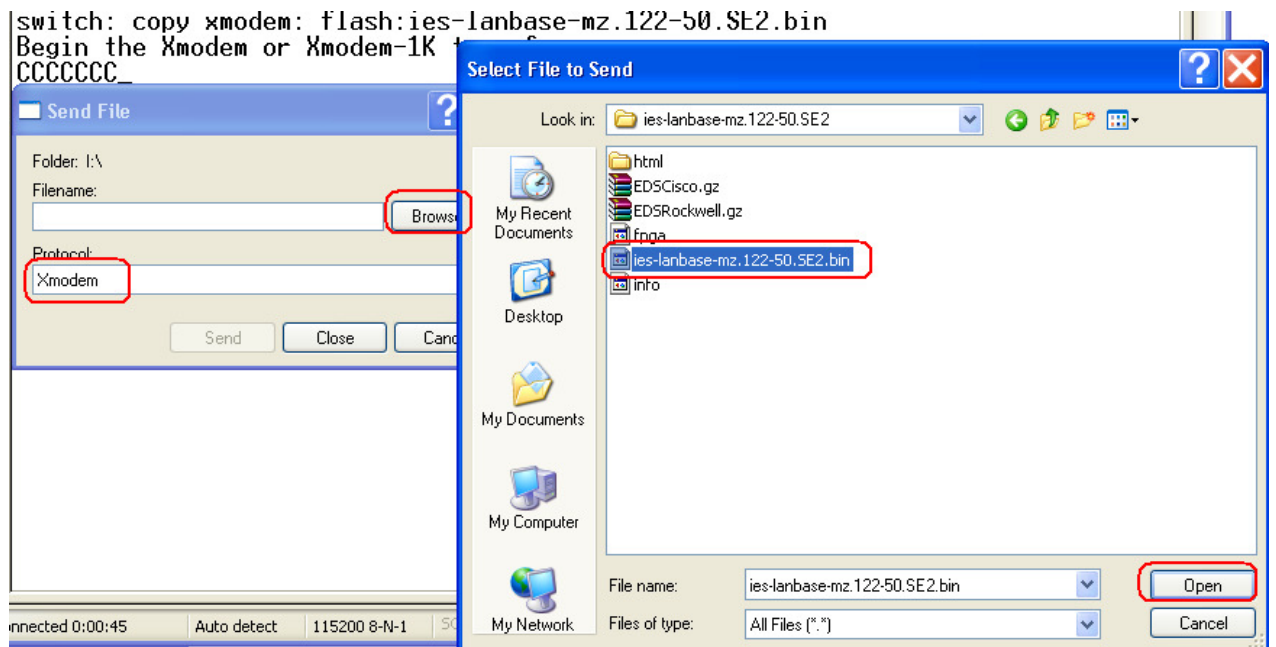
IOS 是存储在交换机的 CF 卡上，如果还有其它交换机，可以用其 CF 启动后，拔出好的 CF，插入丢失 IOS 的 CF(慎用，有可能损害交换机和 CF 卡)，再用问题 18 的方法来恢复 IOS。当身边没有 IOS 的 CF 卡时，可用下列步骤恢复 IOS 到 CF 卡上：

- a. 按照问题 14 的方法，打开超级终端和配置串口参数，出现 Switch:提示符时，将串口的速率设置成最大 115200，Switch: set -p BAUD 115200，如下图所示。

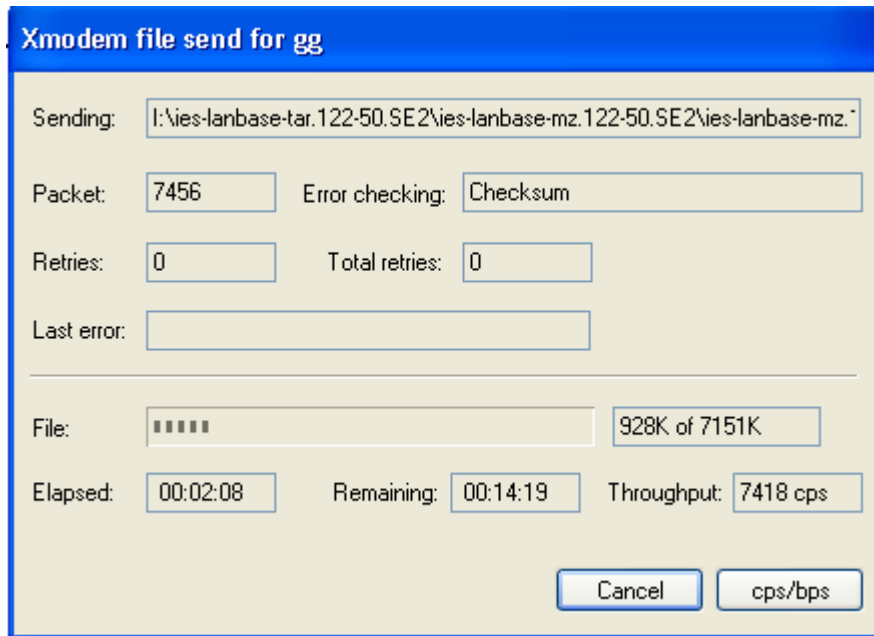
```
switch:
```

```
switch: set -p BAUD 115200
```

- b. 交换机的串口设置成 115200 后，超级终端与交换机连接失败，在超级终端中新建一个连接，按照问题 14 的方法，将图中的 bit per second 改成 115200。
- c. 连接成功后，输入：Switch: copy xmodem: flash: ies-lanbase-mz.122-50.SE2.bin
- d. 点击菜单 Transfer->Send File，在弹出的 Send File 对话框中点击按钮 Browse，找到 IOS 文件（如果只有.tar 文件，应先解压，得到.bin 文件），点击 Open 按钮打开此文件，选择 Protocol 列表框的内容为 xmodem，如下图所示，点击 Send 按钮。



- e. 如果出现类似下图所示的窗口内容，说明正在往交换机的 CF 卡上传输文件。



- f. 串口的波特率设置成 115200 时，整个传输过程约需 16 分钟。
- g. 传输完成后，输入 `reset` 重启系统，按照问题 14 的方法使用超级终端。
- h. 依次输入如下命令，password 0 ra 中的 ra 为密码。

Switch>*en*

Switch#*conf t*

Switch(Config)#*int vlan 1*

Switch(Config-if)#*ip address 192.168.1.10 255.255.255.0*

Switch(Config-if)#*exit*

Switch(Config)#*line vty 0 4*

Switch(Config-line)#*password 0 ra*

Switch(Config-line)#*end*

Switch#*copy ru st*

- i. 按照问题 18 的方法，通过以太网连接交换机，复制 IOS 的打包文件（Stratix 8000 3.0 版的文件名为 `ies-lanbase-tar.122-50.SE2.tar`），解压打包文件，删除打包文件。
- j. 解压打包文件和删除打包文件成功后，删除步骤 e 传输的 `bin` 文件（文件名字为 `ies-lanbase-tar.122-50.SE2.tar`）。

20. 如果在更新交换机的 IOS 过程中，交换机的环境参数丢失，如何处理？

交换机中存放有两个 bootloader，primary bootloader –b0 和 secondary bootloader –b1，

Primary bootloader 执行最小的 POST(Power-on self-test，开机自检)并装载 secondary bootloader。

Secondary bootloader 执行剩下的 POST 并装载 IOS。

不管是 Primary bootloader 还是 secondary bootloader 都有一些参数，用于启动用，这些参数被称为环境变量，存储在交换机的内部 flash 存储器中（不是外部 CF 卡），如果这些参数丢失或错误，那么就不能装载 secondary bootloader 或 IOS，下面是 primary bootloader 和 secondary bootloader 的环境变量中比较重要的部分。

Primary bootloader 的环境变量：

BOOT_B0=bs1: ies-hboot1-m

MANUAL_BOOT_B0=no

...

Secondary bootloader 环境变量：

BOOT=flash:/ies-lanbase-mz.122-50.EX/ies-lanbase-mz.122-50.EX.bin（请看注解）

BOOT_B0=bs1: ies-hboot1-m

MANUAL_BOOT=no

...

如果环境变量丢失或损坏并能正常装载 IOS，这时通过串口连接交换机，使用超级终端时，交换机出现的提示符是 “Switch:”，按照如下格式修改环境变量，例如要修改

BOOT_B0=bs1:ies-hboot1-m 按照下面的格式输入命令。

Switich: *set -p BOOT_B0 bs1:ies-hboot1-m*

其余参数修改方法类似。

注解：不同 Stratix 8000 版本的 IOS 名称是不一样的，这里是 3.0 版本的 Stratix 8000。

21. 在多次使用 IE 更新交换机的 IOS 都失败，提示存储空间已满如何处理？

如果在使用 IE 更新 firmware 时，提示存储空间已满，说明 CF 卡已满无法再存储新的 IOS 文件，由于 Stratix 8000 和 Stratix 8300 的 CF 卡的容量为 64M，可以储存多个 IOS 文件。CF 卡满了说明在升级失败时有多个已损坏的 IOS 文件占据空

间，可以在命令行方式下删除这些损坏的 IOS 文件及相应的 web 网页文件的子目录，使用 delete 目录可以删除文件，使用 delete /force /recursive 可以删除整个目录，例如删除目录 abc，可以使用如下语句

```
Switch#delete /force /recursive flash:/abc
```

22. 当使用 Stratix 8300 交换机时，划分两个 VLAN 和子网，已经设置了直接路由。安装了 RSLinx 的 PC 和 ENBT 卡分别位于两个 VLAN 上，在 PC 机上可以 Ping 通 ENBT 网卡，但是在 RSLinx 下使用 EtherNet/IP Driver 确找不到 ENBT，该如何处理？

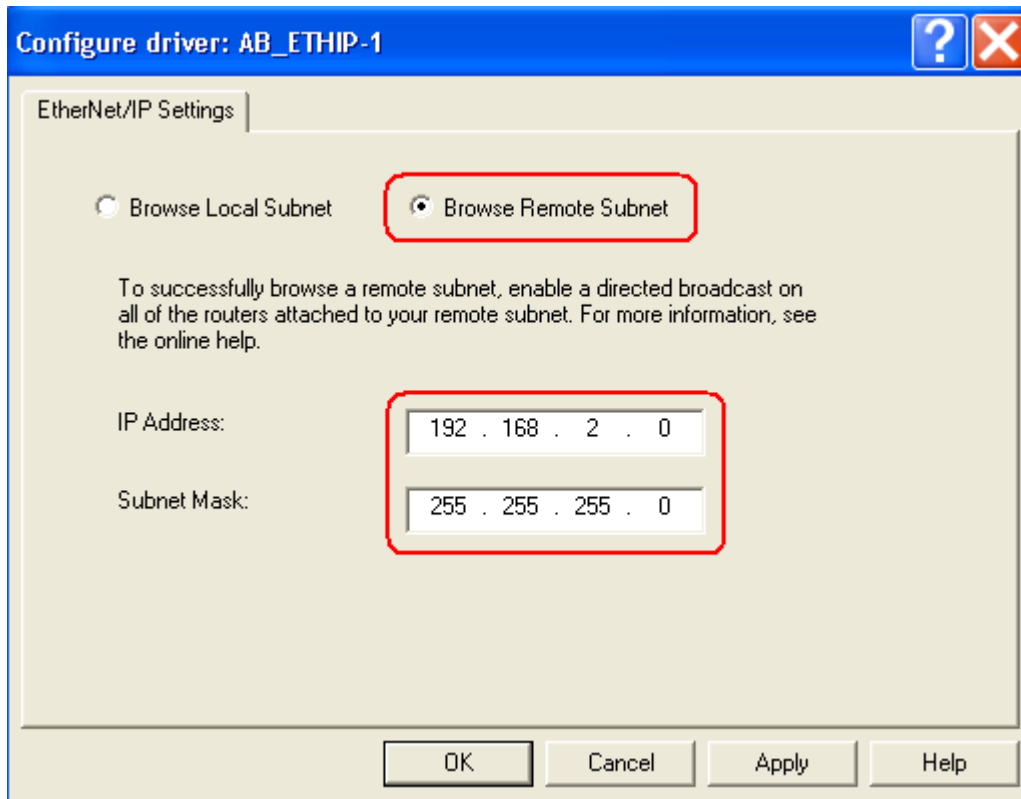
划分子网，相互可以 Ping，但是通过 EtherNet/IP driver 找不到设备，很可能是没有启用直接广播。这是因为，RSLinx 的 Ethernet Device 采用 TCP 单播通讯，但是 RSLinx 的 EtherNet/IP driver 采用直接广播通讯(UDP)，在默认情况，通过三层交换机和路由器连接的设备只能往自己的子网发广播包，如果需要向其它子网发广播包需要开启 VLAN 的直接广播，按照以下步骤可以使得跨子网也可以通过 EtherNet/IP Driver 浏览设备：

- a. 在 ENBT 所在的 VLAN(子网)，设置直接广播，比如使用语句：

```
Switch(config)#int vlan 2
```

```
Switch(config-if)#ip directed-broadcast
```

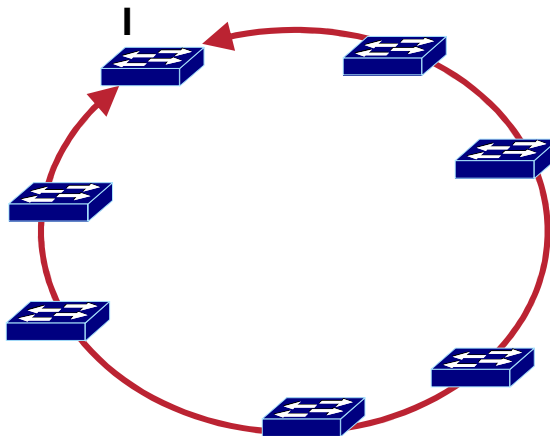
- b. 添加 EtherNet/IP Driver 时，选择 Browse Remote Subnet，并输入 ENBT 所在子网的网络地址和子网掩码，如下图所示。



23. 如何配置 Stratix 8000 环网?

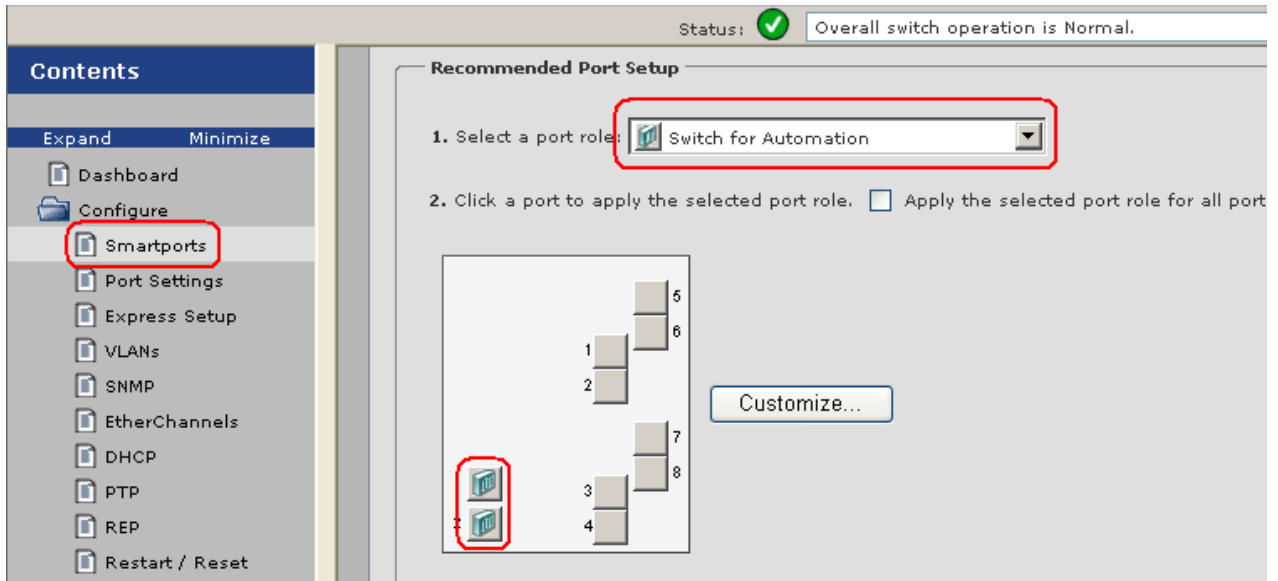
Stratix 8000 可以使用思科专有技术 REP(快速弹性以太)来配置环网，REP 不但可以配置成环形拓扑，还可以配置环形段和嵌套环形段等拓扑结构。每个 REP 段必须有两个

edge 端口，其中一个为 Primary，另一个为 edge，如果这两个 edge 口位于一台交换机上，则 REP 段即为 REP 环，如下图所示即为一个 REP 环网，箭头所示的端口为 edge 口。



下面为配置 REP 环网的步骤:

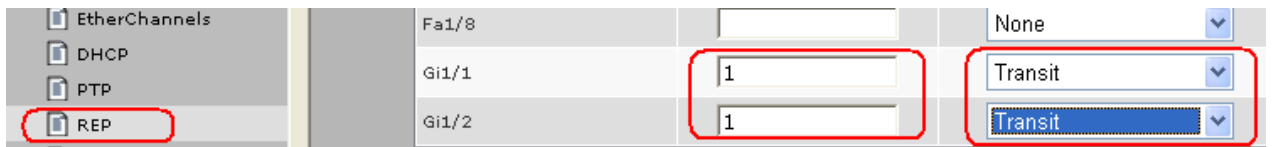
- a. 打开 IE 浏览器, 在 URL 地址栏输入交换机的 IP 地址, 打开配置画面, 点击 Configure->Smartports, 将所有交换机连接在环上的两个端口设置成 Switch for Automation, 如下图所示



- b. 对一台交换机的环网口的设置: 点击浏览窗口的 REP, 将两个环网口的 Segment ID 设置成 1, 一个端口的 PortType 设置成 Primary, 另一个设置成 Edge, 如下图所示



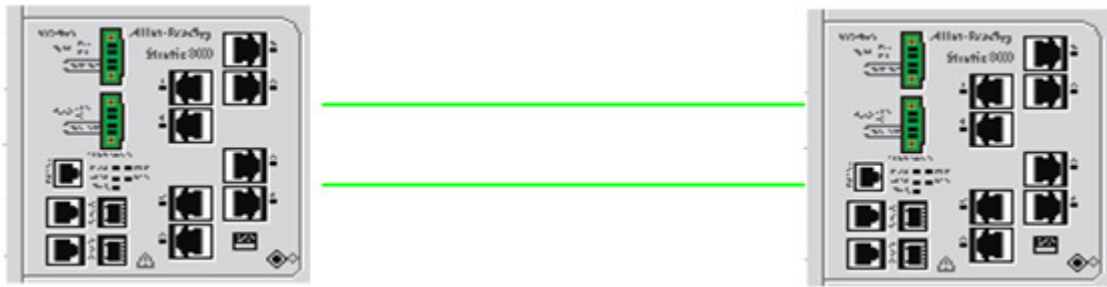
- c. 对其余交换机的环网口设置: 其它交换机的两个环网的 Segment ID 也应设置成 1, PortType 都设置成 Transparent, 如下图所示。



- d. 点击 Submit 完成设置。

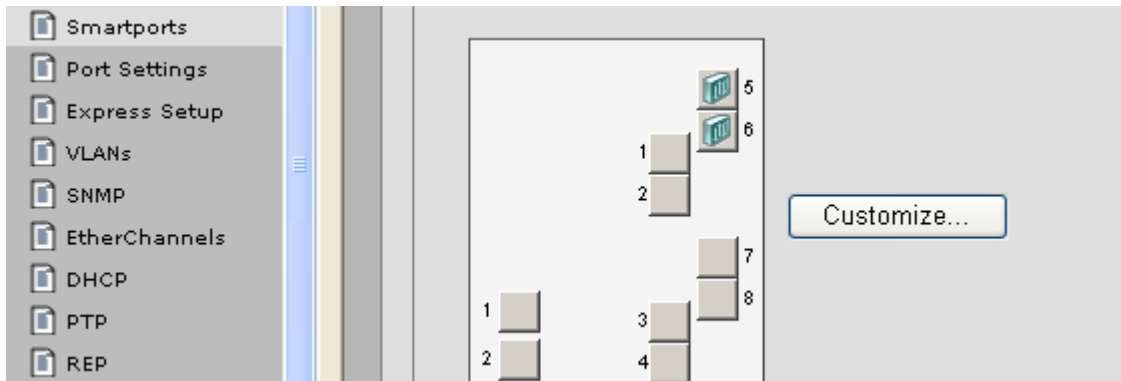
24. 什么是 EtherChannel ?如何配置 EtherChannel?

正常连接时，两个交换机之间通过一条物理链路来连接。通过使用 EtherChannel，可在交换机间实现多条物理链路，这些多条物理链路组成一条逻辑链路。

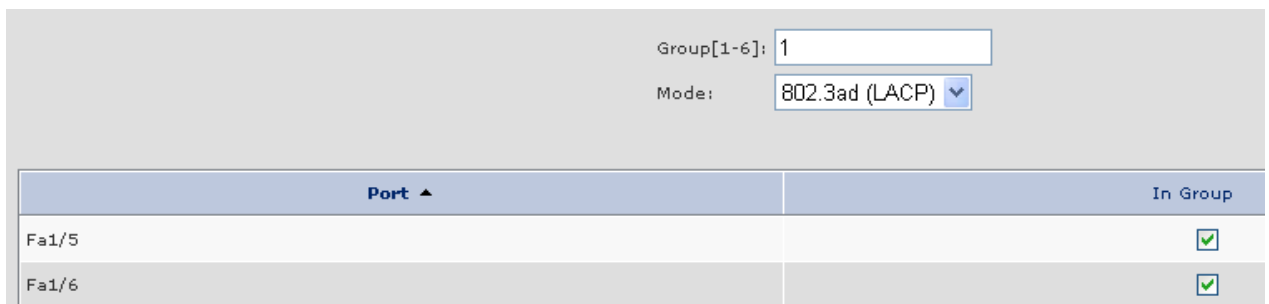


如上图所示，两台交换机间连接了两条链路，这两条链路可实现负载平衡和链路冗余。

要组态为 EtherChannel，首先要将作为 EtherChannel 端口组态为交换机端口，可在 Smartports 中进行组态，如下图的交换机 fa1/5 和 fa1/6 即为交换机端口。



然后在 EtherChannels 中将端口配置为某一个 Group(Stratix 8000 最多支持 6 个 group,即支持 6 条 EtherChannel)，如下图所示。

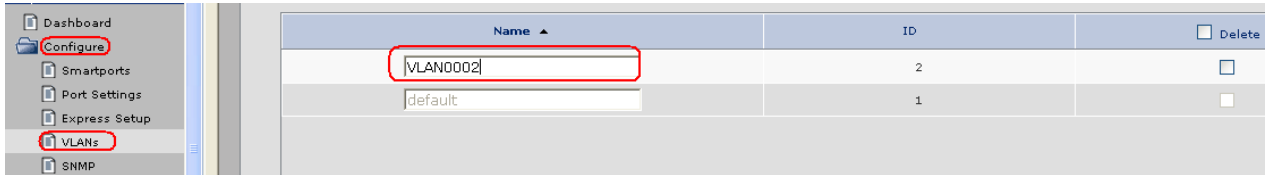


25. 什么是 VLAN？如何组态多个 VLAN？如何使 VLAN 间可以通讯？

VLAN 是为解决以太网的广播问题和安全性而提出的，它在以太网帧的基础上增加了 VLAN 头，用 VLAN ID 把用户划分为更小的工作组，限制不同工作组间

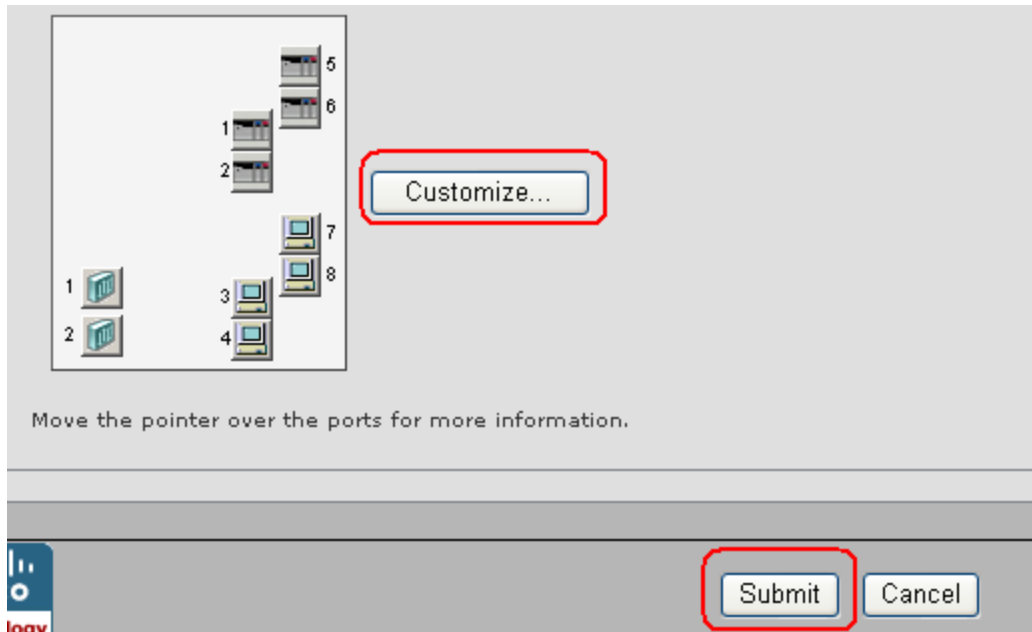
的用户二层互访，每个工作组就是一个虚拟局域网。虚拟局域网的好处是可以限制广播范围和增加网络安全。

Stratix 8000 交换机默认已经创建了一个 ID 号为 1 的 VLAN，可在 Internet Explorer 下对 Stratix 8000 配置 VLAN。首先在 Configure->VLAN 下创建一个 VLAN，如下图所示。



然后通过 Smartports 下的 Customize 来设置端口所属的 VLAN。如果在 Smartports 下设置了某一个端口为交换机端口（Switch for Automation），交换机端口为 trunk 口，不属于某一个 VLAN。

配置好 Smartports 后点击 submit 按钮，再点击 Customize 按钮可配置端口所示的 VLAN，如下图所示。



下图配置 fa1/1-fa1/4 属于默认 VLAN，fa1/5-fa1/8 属于 VLAN0002。由于 gi1/1 配置为 Switch，不属于某一个 VLAN。

Port ▲	Role	Native VLAN	Access VLAN
Fa1/2	Automation Device		default - 1
Fa1/3	Desktop for Automation		default - 1
Fa1/4	Desktop for Automation		default - 1
Fa1/5	Automation Device		VLAN0002 - 2
Fa1/6	Automation Device		VLAN0002 - 2
Fa1/7	Desktop for Automation		VLAN0002 - 2
Fa1/8	Desktop for Automation		VLAN0002 - 2
Gi1/1	Switch for Automation	default - 1	

要使 VLAN 间可以通讯，需要使用 Stratix 8300 交换机并启动路由，通过点击 **Configure->IP Addressess** 可以打开路由配置界面，选择 **Enable Routing** 便可启动路由，如下图所示。

<input checked="" type="checkbox"/> Enable Routing						
Interface Name	Routed	IP Address			Subnet Mask	
Vlan1	<input checked="" type="checkbox"/>	192	168	1	10	255.255.255.0
Vlan2	<input checked="" type="checkbox"/>	192	168	2	1	255.255.255.0
Fa1/1	<input type="checkbox"/>					255.255.255.0
Fa1/2	<input type="checkbox"/>					255.255.255.0