

Industry Online Support
Home

基于 SCALANCE 管理型 三层交换机静态路由原 理介绍及配置指南

SIMATIC XM400 路由

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109802690>

Siemens
Industry
Online
Support



This entry is from the Siemens Industry Online Support. The general terms of use (http://www.siemens.com/terms_of_use) apply.

安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业信息安全保护机制。Siemens 的产品和解决方案仅构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在必要时并采取适当安全措施（例如，使用防火墙和网络分段）的情况下，才能将系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

此外，应考虑遵循 Siemens 有关相应信息安全措施的指南。更多有关工业信息安全的信息，请访问 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。Siemens 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 Siemens 工业信息安全 RSS 源，网址为 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

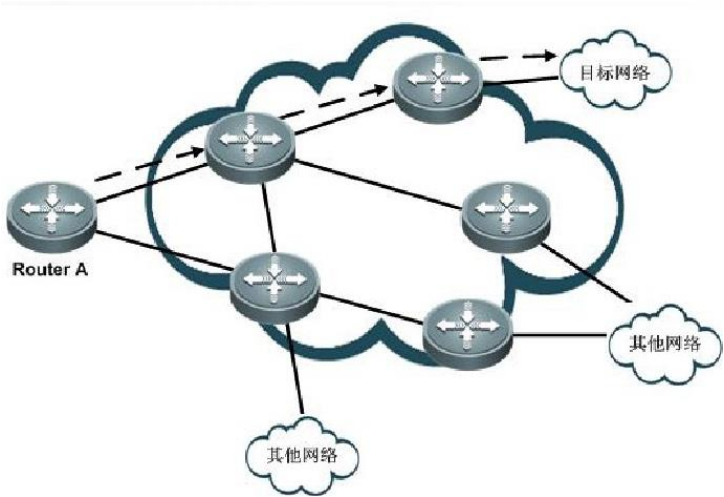
目录

- 1.1 路由的概念..... 4
- 1.2 静态路由的原理..... 5
- 1.3 静态路由配置指南..... 6
- 配置样例..... 6
- 配置说明..... 6
- 配置步骤..... 6

© Siemens AG copyright year All rights reserved

1.1 路由的概念

路由是指路由器提供在不同网络中的互联机制，实现从一个接口上收到数据包，根据数据包的目的地址进行定向并转发到另一个接口的过程；路由发生在第三层（网络层），就是指导 IP 数据包发送的路径信息。



常见路由的方式有：

本地（Local）路由（单跳 VLAN 间路由）

静态（Static）路由

动态路由（如 RIP、OSPF 等）

常见路由方式的区别：

	本地路由	静态路由	动态路由
配置路由	配置简单	配置复杂，需要用户熟悉网络结构，并进行手动配置路由信息	配置简单，路由协议自动建立自己的路由信息
优缺点	仅路由器直连网段路由	非直连网段，网络拓扑改变，需要手动修改路由表，缺乏灵活性	非直连网段，网络拓扑改变，自动调整路由表
适用场合	简单，较少网段	简单，小型，拓扑结构固定	复杂，大型
常用的 SCALANCE 交换机	XP200, XC200, XM400, XR500	XM400, XR500	XM400, XR500

1.2 静态路由的原理

静态路由指由用户或网络管理员手工配置的路由信息。路由条目都是依赖于直连路由的，如果直连路由消失的话那么无论静态路由还是动态路由都会消失，静态路由需要手动配置非直连路由表而动态路由能够自动地建立自己的路由表，并且需要根据实际情况的变化适时地进行手动调整。

静态路由手动指定路由条目，条目内容包括：目标网段 IP 地址；目标子网掩码；与路由器直连的下一个路由器的接口 IP 地址或者路由器本身的本地接口。如图 2 所示，为了实现电脑 1 到电脑 2 的访问，需要在路由器 A 中增加静态路由条目。

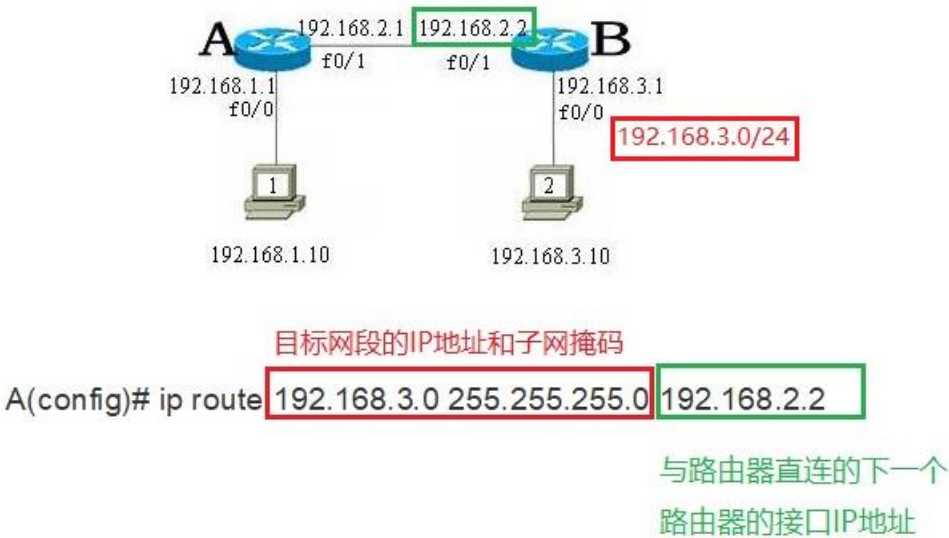


图 2 静态路由条目添加示例

静态路由的特点：

- 1) 人工在路由器中设置固定的路由表，除非管理员干预，否则静态路由不会发生变化；
- 2) 路由器不必为路由表项的生成花费大量时间，可以抑制路由表的增长；
- 3) 简单、高效、可靠，应用于小型的网络；
- 4) 当动态路由和静态路由发生冲突时，以静态路由为准；
- 5) 静态路由的人工配置开销大，当网络拓扑结构变更时需重新配置路由表，一般用于网络规模不大、拓扑结构固定的网络。

1.3 静态路由配置指南

配置样例

实现电脑 1 从 192.168.1.0/24 网段到 192.168.3.0/24 网段的电脑 2 访问，如图 3 所示。

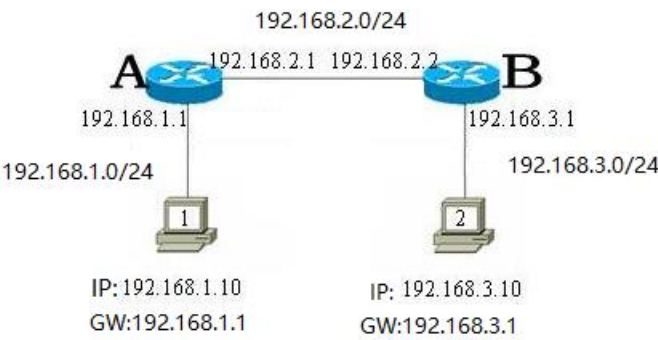


图 3 示意图

配置说明

文中采用两台 SCANLANCE XM400 作为路由器的工业网络，在给 SCALANCE XM400 交换机设置静态路由前，首先需要建立 VLAN ，然后建立子网，再把建立的子网相应的分配给不同的 VLAN ，在这基础上再添加所需要的静态路由条目。

配置步骤

1. 网络连接状态，网络 1 设备连接到 SCALANCE XM400 交换机 A 的 P1.1 口，划分 VLAN2，子网 192.168.1.0/24；交换机 A 管理 IP 为 192.168.0.11/24。网络 2 设备连接到 SCALANCE XM400 交换机 B 的 P1.1，划分 VLAN4，子网 192.168.3.0/24；交换机 B 管理 IP 为 192.168.0.12/24。A 交换机 P1.3 和 B 交换机 P1.3 连接，划分到共同的 VLAN3，子网分别为 192.168.2.0/24，如图 4 所示。

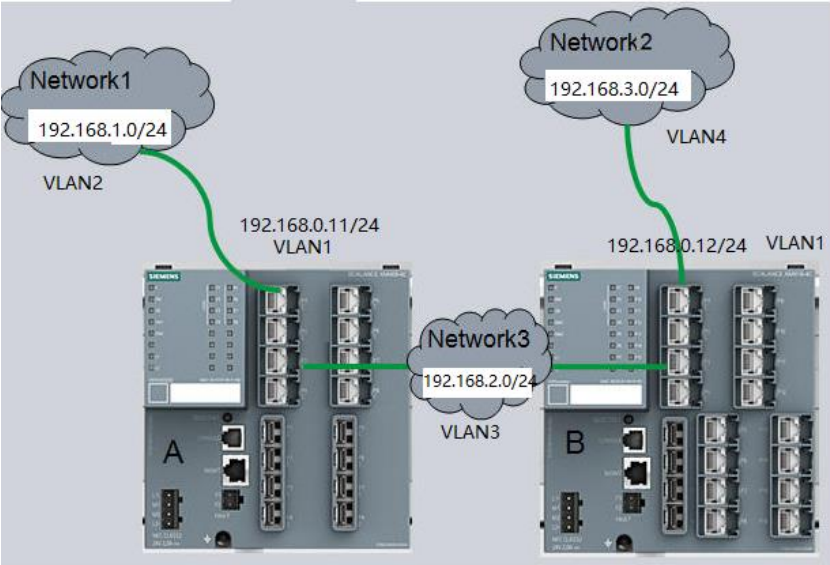


图 4 网络状态连接图

2. 首先为 A 交换机和 B 交换机各自配置 VLAN，并分配子网。如图 5~图 8 所示。
- 交换机 A 在网络 1 中的 IP：192.168.1.1/24，在网络 3 中的 IP：192.168.2.1/24；交换机 B 在网络 2 中的 IP：192.168.3.1/24，在网络 3 中的 IP：192.168.2.2/24。

General	Port Assignment	GVRP	Port Based VLAN	Protocol Based VLAN Group	Protocol Based VLAN P		
A 側							
VLAN ID	Name	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P1.5	P1.6
1		-	U	M	U	U	U
2		U	-	M	-	-	-
3		-	-	M	-	-	-

图 5 交换机 A 的 VLAN 划分

General	Port Assignment	GVRP	Port Based VLAN	Protocol Based VLAN Group	Protocol Based VLAN Port	IPv4		
B 侧								
VLAN ID	Name	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P1.5	P1.6	P1.7
1		-	U	M	U	U	U	U
3		-	-	M	-	-	-	-
4		U	-	M	-	-	-	-
		◀						

图 6 交换机 B 的 VLAN 划分

SIEMENS 192.168.0.11/SCALANCE XM416-4C L3

Welcome admin Logout

Connected Subnets Overview

Overview Configuration

Interface: VLAN1 A 侧

☐ Loopback

Select	Interface	TIA Interface	Interface Name	MAC Address	IP Address	Subnet Mask	Address Type	IP Assgn. Method	Address Collision Detection Status
☐	Out-Band	-	eth0	00-1b-1b-e6-fb-3d	0.0.0.0	0.0.0.0	Primary	Static	Not supported
☐	vlan1	yes	vlan1	00-1b-1b-e6-fb-00	192.168.0.11	255.255.255.0	Primary	Static	Active
☐	vlan2	-	vlan2	00-1b-1b-e6-fb-00	192.168.1.1	255.255.255.0	Primary	Static	Idle
☐	vlan3	-	vlan3	00-1b-1b-e6-fb-00	192.168.2.1	255.255.255.0	Primary	Static	Idle

图 7 交换机 A 的子网分配

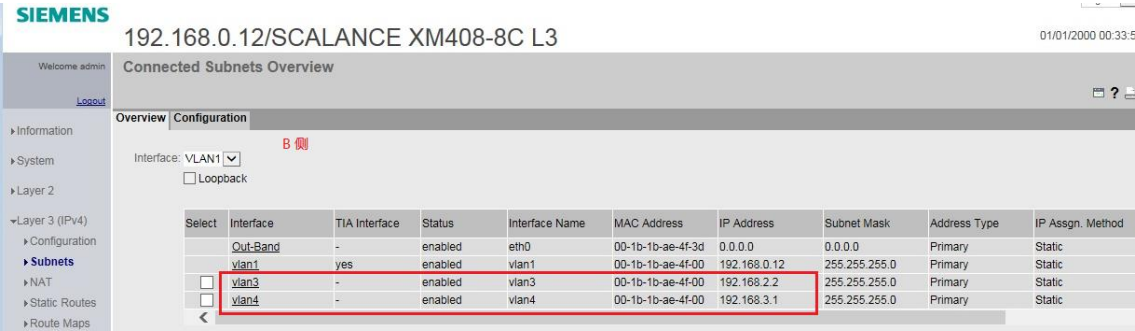


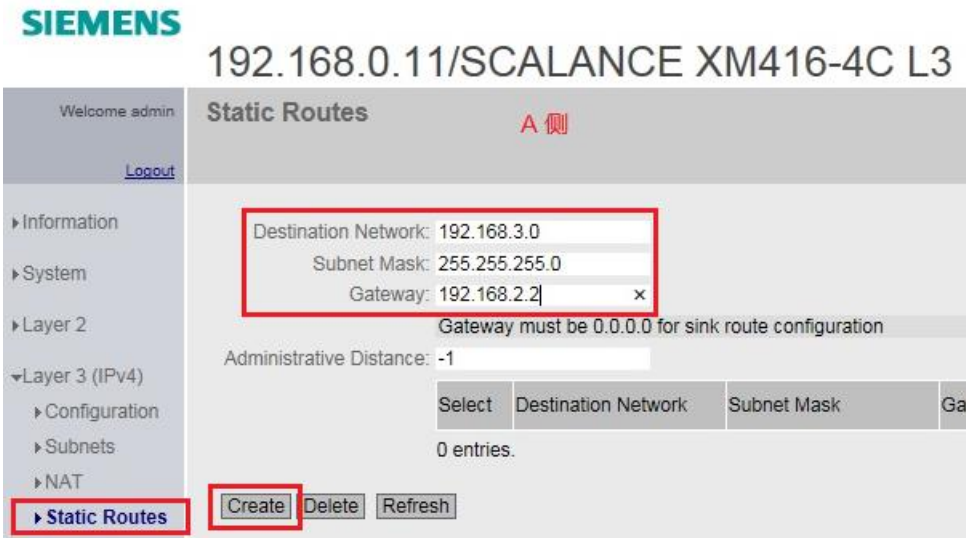
图 8 交换机 B 的子网分配

3. 在目录 “Layer 3” – “Configuration”，激活 “Routing” 功能，如图 9 所示。



图 9 激活路由

4. 配置完成后，交换机会生成各自的本地路由表。
5. 在 A 交换机管理页面，“Layer 3” – “Static Routes” 配置静态路由信息，“Destination Network” / “Subnet Mask” 设置目标网络和子网掩码；“Gateway” 设置下一跳网关 IP 地址，如图 10 所示。配置完成后，A 交换机会在路由表生成静态的路由条目，如图 11 所示。这样，A 交换机就知道访问 192.168.3.0 网络的数据转发给 192.168.2.2，即交换机 B。



Destination Network:

Subnet Mask:

Gateway:

Gateway must be 0.0.0.0 for sink route configuration

Administrative Distance: -1

Select	Destination Network	Subnet Mask	Gateway	Interface	Administrative Distance	Status
☐	192.168.3.0	255.255.255.0	192.168.2.2	vlan3	not used	active

图 10 交换机 A 的静态路由添加

SIEMENS

192.168.0.11/SCALANCE XM416-4C L3

Layer 3: IPv4 Routing Table

A 侧

Routing Table | OSPFv2 Interfaces | OSPFv2 Neighbors | OSPFv2 Virtual Neighbors | OSPFv2 LSDB | RIPv2 Statistics | NAT Tra

Information

Start Page

Versions

I&M

ARP / Neighbors

Log Table

Faults

Redundancy

Ethernet Statistics

Unicast

Multicast

LLDP

FMP

IPv4 Routing

Destination Network	Subnet Mask	Gateway	Interface	Metric	Routing Protocol
192.168.0.0	255.255.255.0	0.0.0.0	vlan1	0	connected
192.168.1.0	255.255.255.0	0.0.0.0	vlan2	0	connected
192.168.2.0	255.255.255.0	0.0.0.0	vlan3	0	connected
192.168.3.0	255.255.255.0	192.168.2.2	vlan3	not used	static

4 entries.

Refresh

图 11 交换机 A 路由表信息

6. 在 B 交换机做同样的操作，如图 12，图 13。这样，B 交换机就知道访问 192.168.1.0/24 网络的数据转发给 192.168.2.1，即交换机 A。

SIEMENS

192.168.0.12/SCALANCE XM408-8C L3

Static Routes

B 侧

Destination Network:

Subnet Mask:

Gateway:

Gateway must be 0.0.0.0 for sink route configuration

Administrative Distance: -1

Select	Destination Network	Subnet Mask	Gateway	Interface	Administrative Distance	Status
☐	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.2.1	vlan3	not used	active

1 entry.

Create | Delete | Set Values | Refresh

图 12 交换机 B 的静态路由添加

SIEMENS

192.168.0.12/SCALANCE XM408-8C L3

Welcome admin Logout Information Start Page Versions I&M ARP / Neighbors Log Table	Layer 3: IPv4 Routing Table						
	Routing Table	OSPFv2 Interfaces	OSPFv2 Neighbors	OSPFv2 Virtual Neighbors	OSPFv2 LSDB	RIPv2 Statistics	NAT Tr
	PIM BSRs	MSDP Cache					
	Destination Network	Subnet Mask	Gateway	Interface	Metric	Routing Protocol	
	192.168.0.0	255.255.255.0	0.0.0.0	vlan1	0	connected	
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.2.1	vlan3	not used	static		
192.168.2.0	255.255.255.0	0.0.0.0	vlan3	0	connected		
192.168.3.0	255.255.255.0	0.0.0.0	vlan4	0	connected		

图 13 交换机 B 路由信息

7. 连接在网络 1 和网络 2 中的设备 IP 设置，如图 14 和 15 所示。这样它们之间可以通过静态路由实现通讯，如图 16 所示。

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Use the following IP address:

IP address:

192 . 168 . 1 . 10

Subnet mask:

255 . 255 . 255 . 0

Default gateway:

192 . 168 . 1 . 1

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses

Preferred DNS server:

. . .

Alternate DNS server:

| . . .

☐ Validate settings upon exit

Advanced...

OK

Cancel

图 14 网络 1 中电脑 1 的 IP 设置

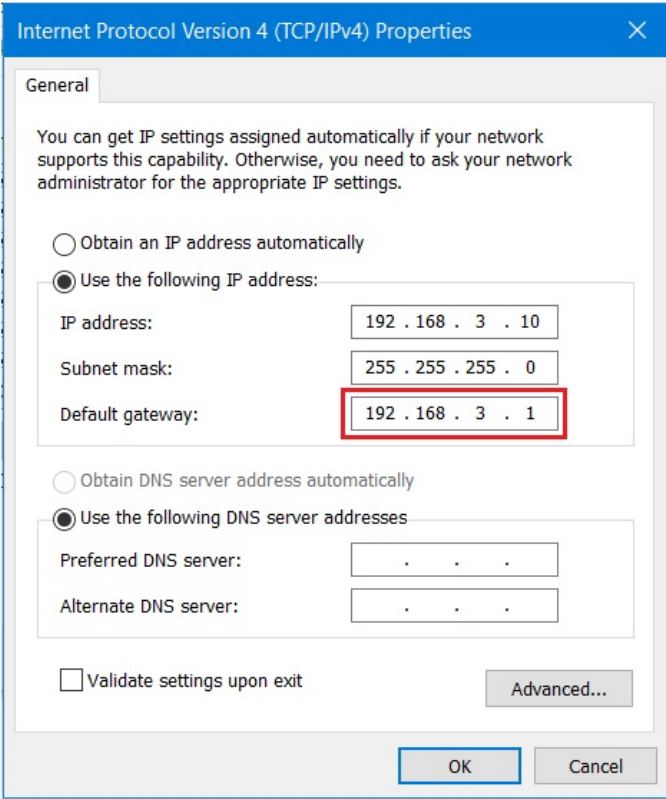


图 15 网络 2 中电脑 2 的 IP 设置

```
Command Prompt
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms

C:\Users\...>ping 192.168.3.1

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=3ms TTL=63
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=2ms TTL=63
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=2ms TTL=63
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=2ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

C:\Users\...>ping 192.168.3.10

Pinging 192.168.3.10 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.10: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

图 16 通信测试 电脑 1 PING 电脑 2 的 IP 192.168.3.1