

# MPLS over ATM : VC合并

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

## [简介](#)

本文档提供使用虚电路(VC)合并的ATM多协议标签交换(MPLS)的示例配置。

## [先决条件](#)

### [要求](#)

在尝试此配置之前，请确保您对ATM、MPLS和开放最短路径优先(OSPF)有基本的了解。

### [使用的组件](#)

使用以下路由器之一实施此配置：

- **边缘标签交换路由器(LSR)** — 运行Cisco IOS®软件版本12.0或更高版本且具有MPLS功能的任何ATM路由器。此配置使用运行Cisco IOS软件版本12.1(3)T的Cisco 3600系列路由器和运行Cisco IOS软件版本12.0(8)S的Cisco 7200路由器。
- **ATM LSR** — 任何ATM交换机，如LightStream 1010或Catalyst 85xx MSR。思科建议您使用软件版本WA4.8d或更高版本。LightStream 1010需要功能卡PerFlow队列(FC-PFQ)。

在为ATM设计MPLS中，您可以找到对受支持平台的[更精确描述](#)。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

### [规则](#)

有关文件规则的更多信息请参见“Cisco技术提示规则”。

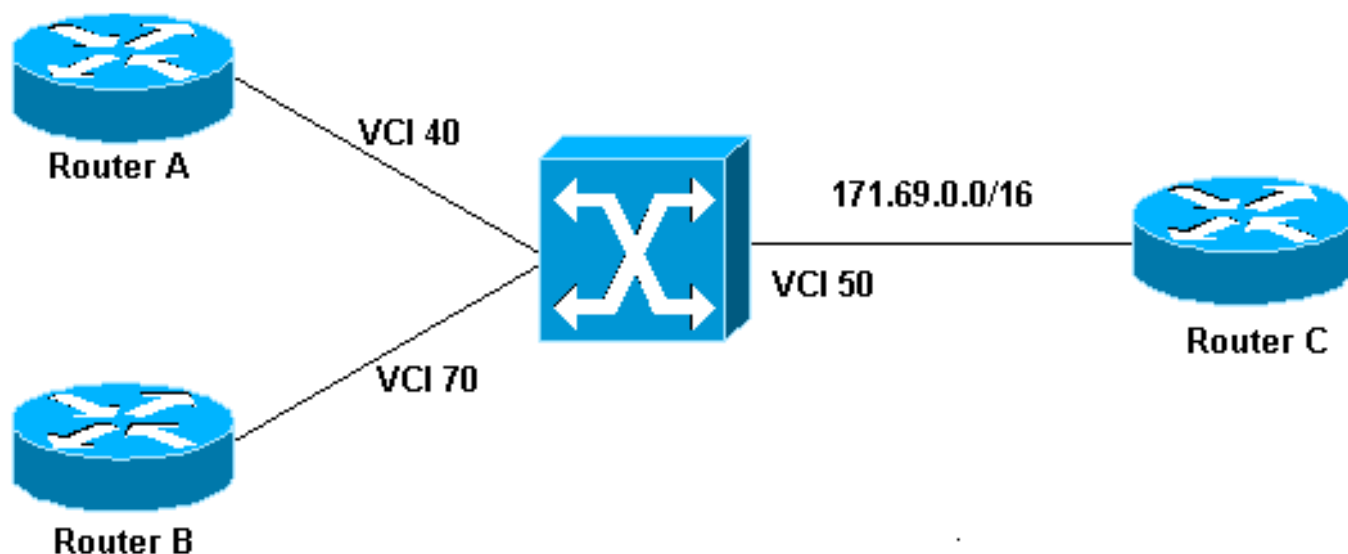
有关MPLS配置和约定的详细信息，请参阅以下链接：

- VC合并设施在互联网工程任务组(IETF)多协议标签交换架构和MPLS中使用标签分发协议(LDP)和ATM VC交换文档进行标准化。您可以从IETF MPLS章程访问这[两个文档](#)。
- 您可以在MPLS over ATM文档中[找到配置](#)说明。
- MPLS网络中VC数量的标定在ATM MPLS设计的MPLS标签VC空间标[定部分中](#)介绍。

## 背景信息

VC合并工具允许交换机将具有相同目标地址的多个传入流聚合到单个传出流。无论VC合并到何处，多个传入标签都会映射到一个传出标签。使用多点到点连接将来自不同虚拟通道标识符(VCI)的信元传输到同一传出虚电路。这种标签共享减少了标签交换所需的VC总数。如果没有VC合并，每个路径(具有相同的入口路由器和相同的转发等效类(FEC))都会在路径沿途的每个接口上消耗一个标签VC。VC合并通过共享同一目标(即同一FEC)的不同流的标签来减少标签空间不足。

此图显示了VC合并的示例。在本图中，路由器A和路由器B将流量发送到路由器C上的前缀171.69.0.0/16。中间的ATM交换机配置了一个绑定到前缀171.69.0.0/16的出站VCI 50。来自路由器A和B的数据流会聚在ATM交换机中，并共享相同的出站VC。来自VCI 40和VCI 70的信元在ATM交换机的输入队列中缓冲，直到收到完整的AAL5帧。然后，完整帧将转发到VCI 50上的路由器C。



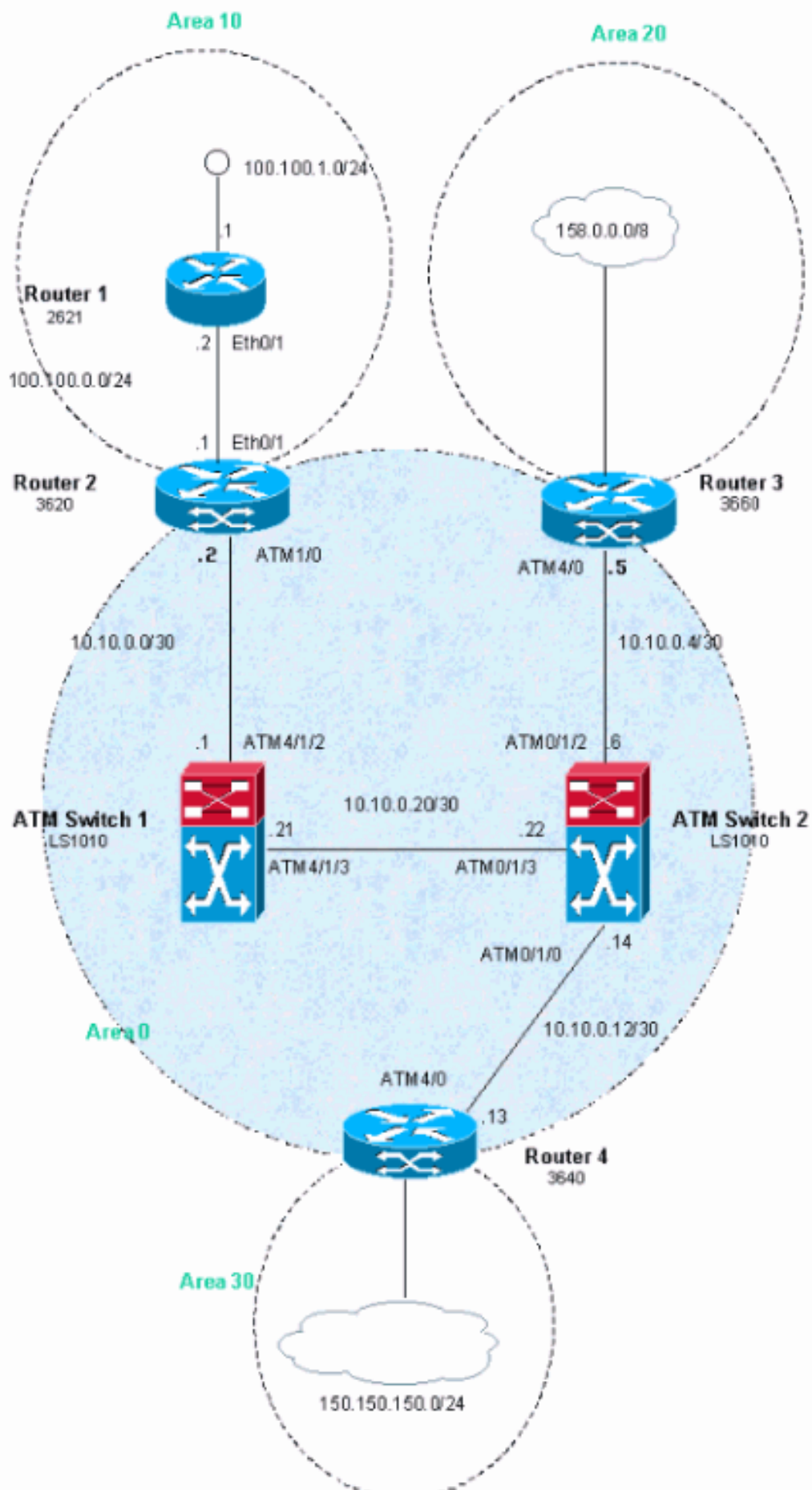
## 配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注：要查找有关本文档中使用的命令的其他信息，请使用命令[查找工具](#)([仅注册客户](#))。

## 网络图

本文档使用此网络设置。



## 配置

在本示例中，使用ATM虚拟路径标识符(VPI)2、3或4。但是，并非必须指定MPLS使用哪些虚拟路

径(VP)。

在路由器上配置IP思科快速转发(CEF)。如果使用Cisco 7500路由器，则必须确保启用ip cef distributed命令。

本文档使用以下配置。

- [路由器 1](#)
- [路由器 2](#)
- [路由器 3](#)
- [路由器 4](#)
- [ATM交换机1](#)
- [ATM交换机2](#)

### 路由器 1

```
!  
interface Loopback0  
 ip address 223.0.0.12 255.255.255.255  
!  
interface Loopback1  
 ip address 100.100.1.1 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/1  
 ip address 100.100.0.2 255.255.255.0  
 duplex auto  
 speed auto  
!  
router ospf 1  
 network 100.100.0.0 0.0.0.255 area 10  
 network 100.100.1.0 0.0.0.255 area 10  
 network 223.0.0.12 0.0.0.0 area 10  
!
```

### 路由器 2

```
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
 ip address 223.0.0.11 255.255.255.255  
!  
interface Ethernet0/1  
 ip address 100.100.0.1 255.255.255.0  
!  
interface ATM1/0  
 no ip address  
 no atm scrambling cell-payload  
 no atm ilmi-keepalive  
!  
interface ATM1/0.1 label-switching  
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252  
 label-switching atm vpi 2-4  
 label-switching ip  
!  
router ospf 1  
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0  
 network 100.100.0.0 0.0.0.255 area 10  
 network 223.0.0.11 0.0.0.0 area 0
```

```
!
```

### 路由器 3

```
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
  ip address 223.0.0.21 255.255.255.255  
!  
interface Loopback1  
  ip address 200.200.0.1 255.255.255.255  
!  
interface ATM4/0  
  no ip address  
  no atm scrambling cell-payload  
  no atm ilmi-keepalive  
  pvc qsaal 0/5 qsaal  
  !  
  pvc ilmi 0/16 ilmi  
  !  
!  
interface ATM4/0.1 label-switching  
  ip address 10.0.0.6 255.255.255.252  
  label-switching atm vpi 2-4  
  label-switching ip  
!  
router ospf 1  
  redistribute static  
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0  
  network 200.200.0.0 0.0.0.255 area 20  
  network 223.0.0.21 0.0.0.0 area 0  
!  
ip route 158.0.0.0 255.0.0.0 Null0  
!
```

### 路由器 4

```
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255  
  no ip directed-broadcast  
!  
interface Loopback1  
  ip address 150.150.1.1 255.255.255.0  
  no ip directed-broadcast  
!  
interface ATM4/0  
  no ip address  
  no ip directed-broadcast  
  no ip mroute-cache  
  no atm ilmi-keepalive  
!  
interface ATM4/0.1 label-switching  
  ip address 10.0.0.13 255.255.255.252  
  no ip directed-broadcast  
  label-switching atm vpi 2-4  
  label-switching ip  
!  
router ospf 1  
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
```

```
network 150.150.0.0 0.0.255.255 area 30
network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
ip route 150.150.150.0 255.255.255.0 Null0
!
```

## ATM交换机1

```
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.1 255.255.255.255
 no ip directed-broadcast
!
interface ATM4/1/2
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
 label-switching ip
!
interface ATM4/1/3
 ip address 10.0.0.21 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
 label-switching ip
!
router ospf 1
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.1 0.0.0.0 area 0
!
```

## ATM交换机2

```
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.2 255.255.255.255
 no ip directed-broadcast
!
interface ATM0/1/0
 ip address 10.0.0.14 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
 label-switching ip
!
interface ATM0/1/2
 ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
 label-switching ip
!
interface ATM0/1/3
 ip address 10.0.0.22 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 no ip route-cache cef
 no atm ilmi-keepalive
 label-switching atm vpi 2-4
```

```
label-switching ip
!
router ospf 1
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.2 0.0.0.0 area 0
!
```

## 验证

本部分提供的信息可用于确认您的配置是否正常运行。

[命令输出解释程序工具 \( 仅限注册用户 \) 支持某些 show 命令](#)，使用此工具可以查看对 show 命令输出的分析。

- show tag-switching atm-tdp capability
- show tag-switching atm-tdp bindings
- show atm vc

发出show tag atm-tdp命令以获取有关VC合并的信息。此输出由show tag-switching atm-tdp capability命令生成，显示在以下接口上启用了VC合并：

ATMswitch2#show tag-switching atm-tdp capability

	VPI	VCI	Alloc	Odd/Even	VC Merge
ATM0/1/0	Range	Range	Scheme	Scheme	IN OUT
Negotiated	[2 - 4]	[33 - 1023]	UNIDIR		- -
Local	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		<b>EN EN</b>
Peer	[2 - 4]	[33 - 1023]	UNIDIR		- -
ATM0/1/2	Range	Range	Scheme	Scheme	IN OUT
Negotiated	[2 - 4]	[33 - 1018]	UNIDIR		- -
Local	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		<b>EN EN</b>
Peer	[2 - 4]	[33 - 1018]	UNIDIR		- -
ATM0/1/3	Range	Range	Scheme	Scheme	IN OUT
Negotiated	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		- -
Local	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		<b>EN EN</b>
Peer	[2 - 4]	[33 - 16383]	UNIDIR		- -

您还可以检查VC合并中某个特定FEC(例如100.100.1.1/32)，如以下输出所示：

ATMswitch2#show tag atm-tdp bindings

```
Destination: 100.100.1.1/32
  Transit ATM0/1/2 2/47 Active -> ATM0/1/3 2/52 Active
  Transit ATM0/1/0 2/47 Active -> ATM0/1/3 2/52 Active
```

ATMswitch2#show atm vc

Interface	VPI	VCI	Type	X-Interface	X-VPI	X-VCI	Encap	Status
ATM0/1/0	2	47	TVC(I)	ATM0/1/3	2	52		UP
ATM0/1/2	2	47	TVC(I)	ATM0/1/3	2	52		UP
<b>ATM0/1/3</b>	<b>2</b>	<b>52</b>	<b>TVC(O)</b>	<b>ATM0/1/2</b>	<b>2</b>	<b>47</b>		<b>UP</b>
				<b>ATM0/1/0</b>	<b>2</b>	<b>47</b>		<b>UP</b>

如果VC合并不起作用(或者如果使用no tag-switching atm vc-merge命令禁用它)，您将收到以下命令输出：

```
ATMswitch2#show tag atm-tdp bindings
```

```
Destination: 100.100.1.1/32
```

```
Transit ATM0/1/2 2/38 Active -> ATM0/1/3 2/35 Active
```

```
Transit ATM0/1/0 2/43 Active -> ATM0/1/3 2/43 Active
```

```
ATMswitch2#show atm vc
```

Interface	VPI	VCI	Type	X-Interface	X-VPI	X-VCI	Encap	Status
ATM0/1/0	2	43	TVC(I)	ATM0/1/3	2	43		UP
ATM0/1/2	2	38	TVC(I)	ATM0/1/3	2	35		UP
ATM0/1/3	2	35	TVC(O)	ATM0/1/2	2	38		UP
ATM0/1/3	2	43	TVC(O)	ATM0/1/0	2	43		UP

从此输出中可以看到，禁用VC合并功能会导致系统使用更多VC。

## [故障排除](#)

目前没有针对此配置的故障排除信息。

## [相关信息](#)

- [ATM技术支持](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)