

Configurazione di PVC di tipo bridge sulle interfacce ATM nella serie GSR e 7500

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[Come capire i PVC in stile bridge](#)

[Confronto tra PVC in stile bridge e RBE](#)

[Restrizioni](#)

[Configurazione](#)

[Esempio di rete](#)

[Configurazioni](#)

[Verifica](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

[Comandi per la risoluzione dei problemi](#)

[Informazioni correlate](#)

[Introduzione](#)

Il software Cisco IOS[®] versioni 12.0S e 11.2GS sono progettati per essere eseguiti su serie 7200, serie 7500 e Gigabit Switch Router (GSR) in backbone Internet. Di conseguenza, queste versioni offrono un routing IP affidabile e servizi IP avanzati per la community dei provider di servizi Internet (ISP). Non supportano i protocolli di bridging completo, ad esempio il bridging trasparente o il bridging del percorso di origine, né i protocolli IRB (Integrated Routing and Bridging).

Lo scopo della funzionalità BPVC (Permanent Virtual Circuit) di tipo bridge è quello di consentire l'utilizzo delle interfacce ATM nei router high-end Cisco con versione S in un ruolo di edge o di aggregazione e la connessione a uno switch Catalyst o a un altro dispositivo remoto che supporta solo PDU RFC 1483 di formato bridge. In questo documento viene fornita una configurazione di esempio per i BPVC.

I BPVC sono supportati dalle schede di linea 4xOC3 e 1xOC12 ATM per il GSR e da PA-A3-T3/E3/OC3 per la serie 7500. Il GSR utilizza solo i treni 11.2GS o 12.0S e pertanto supporta solo i BPVC. La serie 7500 esegue le versioni principali e tecnologiche di Cisco IOS diverse dal treno S, e supporta quindi l'incapsulamento IRB e route-bridge oltre ai BPVC.

[Prerequisiti](#)

Requisiti

Nessun requisito specifico previsto per questo documento.

Componenti usati

Le informazioni fornite in questo documento si basano sui PVC di tipo bridge. I PVC con bridging sono stati introdotti originariamente per le schede di linea GSR 4xOC3 nel software Cisco IOS versione 11.2(15)GS2 e 12.0(5)S e, più recentemente, nella scheda di linea 1xOC12. Anche le immagini ST derivate dalla base di codice S supportano questa funzione.

I PVC di tipo bridge sono ora supportati sulla piattaforma serie 7500 che utilizza un adattatore di porta PA-A3 e il software Cisco IOS versione 12.0(16)S o successive, ID bug Cisco [CSCdt53995](#) (solo utenti [registrati](#)). Solo PA-A3-OC3, PA-A3-T3 e PA-A3-E3 supportano questa funzione. Questa funzione è supportata anche nel PA-A3-OC12 a partire dal software Cisco IOS versione 12.0(19)S.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

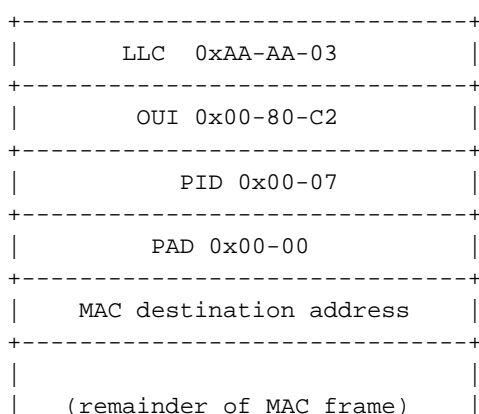
Convenzioni

Per ulteriori informazioni sulle convenzioni usate, consultare il documento [Cisco sulle convenzioni nei suggerimenti tecnici](#).

Come capire i PVC in stile bridge

La funzione PVC con bridging è nota anche come half bridging ATM, 1483 PVC con bridge e nell'**output show atm vc** come 1483-half-bridged-encap. Il termine 1483 si riferisce alla RFC 1483, che definisce come incapsulare le unità PDU (Protocol Data Unit) di livello superiore, tra cui i frame Ethernet con bridging, per il trasporto su una backbone ATM. La RFC 1483 definisce le PDU con formato con bridging e quelle con formato con routing, identificate da valori univoci nell'intestazione LLC/SNAP (Logical Link Control/Subnetwork Access Protocol). Il diagramma mostra la PDU in formato bridge.

Figura 1-1: Formato Bridged RFC 1483 Ethernet Frame



| |
+-----+

Un BPVC accetta pacchetti mentre utilizza il formato bridged. Tuttavia, il pacchetto non viene eseguito tramite il codice di bridging. Al contrario, il router presume di prendere una decisione di routing sul pacchetto.

Un'interfaccia ATM configurata con un BPVC gestisce pacchetti provenienti dalla LAN Ethernet:

1. L'intestazione LLC/SNAP, in particolare i campi LLC, OUI, PID e PAD, viene rimossa e lascia solo il frame Ethernet.
2. L'indirizzo MAC di destinazione nell'intestazione del frame Ethernet viene verificato per corrispondere all'indirizzo MAC dell'interfaccia ATM del router.
3. Se confermata, il pacchetto IP viene instradato in base all'indirizzo IP di destinazione. I pacchetti non instradabili vengono scartati.

Un'interfaccia tipo bridge gestisce i pacchetti destinati alla LAN Ethernet:

1. Viene esaminato l'indirizzo IP di destinazione del pacchetto. Il router consulta la tabella di routing IP e il database di informazioni sull'inoltro CEF (FIB) per determinare l'interfaccia di destinazione del pacchetto.
2. Il router controlla le tabelle ARP e adiacenti per individuare un indirizzo MAC di destinazione da inserire nell'intestazione Ethernet.
3. Se non viene trovato alcun indirizzo, il router genera una richiesta ARP per l'indirizzo IP di destinazione.
4. La richiesta ARP viene inoltrata solo all'interfaccia di destinazione.
5. La risposta ARP viene utilizzata per popolare le tabelle adiacenti CEF e ARP.
6. Il router inserisce le intestazioni Ethernet MAC e ATM LLC/SNAP prima del payload IP e trasmette il pacchetto.

Nel caso di pacchetti provenienti da e destinati a un utente Ethernet, il router esegue ciascun pacchetto solo tramite la logica di inoltro di routing. I pacchetti non richiedono una ricerca di livello 2. Il comando **show bridge** restituisce un messaggio di input non valido.

```
GSR#sh bridge
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

Nota: un pacchetto in arrivo viene inoltrato al processore di routing GSR (RP) se il prefisso IP del pacchetto corrisponde a una voce nel file FIB ma non nella tabella adiacente. Il pacchetto in ingresso attiva l'RP per trasmettere una richiesta ARP. Dopo la ricezione della risposta ARP, il driver RP FIB e RP ATM sono responsabili della creazione dell'adiacenza e dell'inserimento in tutte le schede di linea.

Confronto tra PVC in stile bridge e RBE

Oltre ai BPVC, Cisco IOS supporta un secondo protocollo che accetta una PDU in formato bridge, ma prende solo una decisione di routing. Questo protocollo è route bridged encapsulation. È importante sottolineare che i BPVC e i RBE differiscono in diversi modi.

	RBE	BPVC
Obiettivo di	Risoluzione dei problemi di	Abilitare la GSR per l'utilizzo sul perimetro

progettazione	trasmissione, possibile spoofing degli ARP da parte di un utente ostile e scalabilità con IRB e bridging standard quando utilizzato nelle applicazioni DSL. Sviluppato in origine per Universal Access Concentrator 6400	della rete con i moduli Catalyst ATM che supportano solo PDU in formato bridge e che sono solo di layer 2. Originariamente progettato per il GSR
Tipo sottointerfaccia	Solo punto a punto	Solo multipunto
Analizza l'indirizzo o MAC di destinazione nell'interfaccia Ethernet	No	Sì
Comando di configurazione	<code>ip route-bridge atm</code>	<code>bridge atm pvc vcd vpi vci aal5snap</code>
Incapsulamenti Ethernet supportati	Ethernet v2 e 802.3	Solo Ethernet v2

Restrizioni

Sono supportati solo frame Ethernet che utilizzano il formato Ethernet v2. Il formato IEEE 802.3 non è supportato. Tutti i frame Ethernet ricevuti con un formato diverso da v2 vengono scartati e l'interfaccia ATM incrementa il contatore degli errori di input. Inoltre, il contatore degli errori di input aumenta quando un'interfaccia ATM con PVC bridge riceve un pacchetto Spanning Tree Bridged Protocol Data Unit (BPDU). Aumenta anche il contatore `rx_known_vc_paks` nell'output **show controller atm**.

- La sottointerfaccia deve essere multipunto perché la scheda di linea ATM funge presumibilmente da gateway predefinito per molti utenti Ethernet remoti. Le sottointerfacce punto-punto non sono supportate.
- Ogni sottointerfaccia supporta solo un PVC half-bridged. Ciascun PVC può essere visualizzato come segmento Ethernet virtuale. Consentire due o più PVC con bridging equivale a consentire indirizzi IP e prefissi IP identici su due o più segmenti Ethernet. Tuttavia, sull'interfaccia secondaria sono consentiti anche PVC o SVC non bridge.
- Poiché la versione Cisco IOS S non supporta il bridging, un singolo indirizzo MAC Ethernet

può essere utilizzato da più di una sottointerfaccia multipunto. Per personalizzare l'indirizzo MAC, usare il comando **mac-address** sull'interfaccia primaria ATM.

```
GSR-1#show interface atm 7/0ATM7/0 is up, line protocol is up
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)
```

- Il router riceve un pacchetto con o senza la sequenza di controllo del frame Ethernet originale. Tuttavia, i frame Ethernet trasmessi non includono un FCS Ethernet poiché non è disponibile assistenza hardware per questo calcolo. L'intestazione LLC/SNAP indica questa condizione con un valore PID (Protocol ID) di 0x0007.
- L'interfaccia ATM instrada solo tra due utenti remoti raggiungibili tramite BPVC. Il router non gestisce una tabella di bridging, ma solo le tabelle adiacenti ARP e CEF. È consigliabile considerare questa restrizione quando si progetta la rete ATM, in particolare con una topologia hub e spoke. Ogni sottointerfaccia BPVC e multipoint deve essere mappata a una singola rete IP.
- I BPVC sono stati progettati in origine per consentire alle schede di linea GSR ATM di ricevere PDU in formato bridged da un modulo Catalyst 5000 ATM nelle applicazioni edge ATM. Tuttavia, questa funzione consente a GSR e ora alle interfacce ATM serie 7500 di scambiare PDU in formato bridged con qualsiasi dispositivo ATM di layer 2, a condizione che tale dispositivo garantisca la corretta spaziatura dei frame ricevuti. La sezione 5.2 della RFC 2684 richiede che l'interfaccia con bridging ATM colleghi i frame Ethernet/802.3 ricevuti, tramite le celle in ingresso, a una dimensione minima che supporti l'MTU prima di trasmettere i frame ricomposti sulla rete Ethernet. L'ID bug Cisco [CSCdp82703](#) (solo utenti [registrati](#)) implementa questa funzionalità di padding sul modulo Catalyst 5000 ATM.

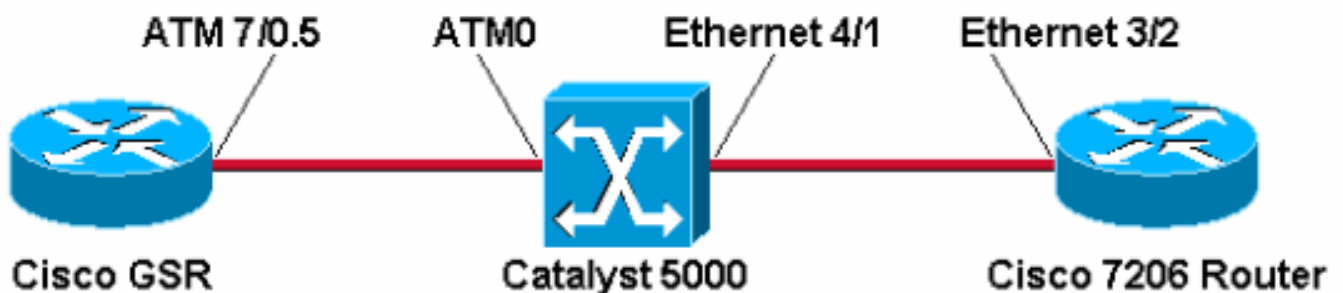
Configurazione

In questa sezione vengono presentate le informazioni necessarie per configurare le funzionalità descritte più avanti nel documento.

Nota: per ulteriori informazioni sui comandi menzionati in questo documento, usare lo [strumento di ricerca](#) dei comandi (solo utenti [registrati](#)).

Esempio di rete

Nel documento viene usata questa impostazione di rete:



Configurazioni

Attenersi alla seguente procedura:

1. Creare una sottointerfaccia multipunto.

```
GSR-1(config)#interface atm 7/0.5 multipoint
```

2. Creare un PVC e assegnare il VCD (Virtual Circuit Descriptor), il VPI (Virtual Path Identifier) e il VCI (Virtual Channel Identifier). Quindi scegliere aal5snap encapsulation.

```
GSR-1(config-subif)#atm pvc 5 0 50 ?  
aal5mux    AAL5+MUX Encapsulation  
aal5snap   AAL5+LLC/SNAP Encapsulation
```

3. Scegliere l'opzione bridge per il PVC.

```
GSR-1(config-subif)#atm pvc 5 0 50 aal5snap ?  
<38-155000>    Peak rate(Kbps)  
bridge         1483 bridge-encapsulation enable  
inarp          Inverse ARP enable  
oam            OAM loopback enable  
random-detect WRED enable
```

Per impostazione predefinita, la scheda di linea GSR 4xOC3 ATM utilizza una dimensione massima dell'unità di trasmissione (MTU) di 4470 byte. Catalyst 5000 usa una MTU predefinita di 1500 byte.

```
GSR-1#show interface atm 7/0
```

```
ATM7/0 is up, line protocol is up  
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)  
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 155000 Kbit, DLY 80 usec, rely 196/255, load 1/255
```

```
ATM#show interface atm0
```

```
ATM0 is up, line protocol is up  
Hardware is Catalyst 5000 ATM  
MTU 1500 bytes, sub MTU 0, BW 156250 Kbit, DLY 80 usec, rely 255/255, load 1/255
```

I frame più grandi di 1500 byte vengono trasmessi dal BPVC, ma vengono scartati dall'interfaccia del modulo Catalyst ATM ricevente. Pertanto, è necessario usare il comando **mtu** nell'interfaccia principale o nella sottointerfaccia per modificare l'MTU sull'interfaccia del router ATM su 1500 in modo che corrisponda all'interfaccia del Catalyst.

```
GSR-1(config)#interface atm 7/0.5  
GSR-1(config-subif)#mtu ?  
<64-18020>    MTU size in bytes  
GSR-1(config-subif)#mtu 1500  
GSR-1(config-subif)#end
```

```
GSR-1#show interface atm 7/0.5  
ATM7/0.5 is up, line protocol is up  
Hardware is CM155 OC-3c ATM, address is 005f.9c22.8253 (bia 005f.9c22.8253)  
MTU 1500 bytes, BW 155000 Kbit, DLY 80 usec, rely 198/255, load 1/255  
Encapsulation ATM  
1486 packets input, 104020 bytes  
0 packets output, 0 bytes  
0 OAM cells input, 0 OAM cells output
```

Verifica

Fare riferimento a questa sezione per verificare che la configurazione funzioni correttamente.

Lo [strumento Output Interpreter](#) (solo utenti [registrati](#)) (OIT) supporta alcuni comandi **show**. Usare l'OIT per visualizzare un'analisi dell'output del comando **show**.

- **show atm vc {vcd#}** - Confermare che il VC utilizzi l'crittografia half-bridged 1483.

```
GSR#show atm vc 5

ATM7/0.5: VCD: 5, VPI: 0, VCI: 50
PeakRate: 155000, Average Rate: 155000
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
InARP DISABLED, 1483-half-bridged-encap
InPkts: 11, OutPkts: 0, InBytes: 770, OutBytes: 0
InPRoc: 13, OutPRoc: 0, Broadcasts: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP
```

- **show ip cef e show ip route**

```
GSR#show ip cef

1.1.1.21.1.1.2/32, version 98, connected, cached adjacency 1.1.1.2
0 packets, 0 bytes
  via 1.1.1.2, ATM7/0.5, 0 dependencies
    next hop 1.1.1.2, ATM7/0.5
    valid cached adjacency
```

```
GSR-1#show ip route 1.1.1.2
```

```
Routing entry for 1.1.1.0/24
  Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
  Routing Descriptor Blocks:
  * directly connected, via ATM7/0.5
    Route metric is 0, traffic share count is 1
```

- **show ip cef adjacency atm**

```
GSR#show ip cef adjacency atm 7/0.5 1.1.1.2 detail

IP Distributed CEF with switching (Table Version 99)
  17 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new)
  17 leaves, 11 nodes, 13616 bytes, 104 inserts, 87 invalidations
  0 load sharing elements, 0 bytes, 0 references
  universal per-destination load sharing algorithm, id 06E7A9DD
  2 CEF resets, 0 revisions of existing leaves
  0 in-place modifications
  refcounts: 4957 leaf, 4940 node
Adjacency Table has 2 adjacencies
  1 incomplete adjacency
1.1.1.2/32, version 98, connected, cached adjacency 1.1.1.2
0 packets, 0 bytes
  via 1.1.1.2, ATM7/0.5, 0 dependencies
    next hop 1.1.1.2, ATM7/0.5
    valid cached adjacency
```

- **show cam dynamic:** sullo switch Catalyst

```
Catalyst> (enable) show cam dynamic
* = Static Entry. + = Permanent Entry. # = System Entry.
  R = Router Entry. X = Port Security Entry
VLAN  Dest MAC/Route Des  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
5     00-30-7b-1e-90-56    4/1 [ALL]
5     00-5f-9c-22-82-53    3/1 VCD:5 VPI:0 VCI:50 Type: AAL5SNAP PVC [ALL]
Total Matching CAM Entries Displayed = 2
```

- **show arp:** sull'host Ethernet remoto. Verificare che il tipo di incapsulamento Ethernet sia ARPA, ossia che Cisco IOS faccia riferimento al formato Ethernet v2.

```
7206#show arp
```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	1.1.1.1	2	005f.9c22.8253	ARPA	Ethernet3/2
Internet	1.1.1.2	-	0030.7b1e.9056	ARPA	Ethernet3/2

Risoluzione dei problemi

Consultare questa sezione per risolvere i problemi di configurazione.

Comandi per la risoluzione dei problemi

Nota: consultare le [informazioni importanti sui comandi di debug](#) prima di usare i comandi di debug.

- **debug atm packet interface atm:** fornisce la decodifica esadecimale del VPI/VCI, dell'intestazione LLC/SNAP e del payload del pacchetto. Confermare un OUI di 0x0080C2 e un tipo di 0007.

```
GSR#debug atm packet interface atm 7/0.5
```

```
ATM packets debugging is on
```

```
Displaying packets on interface ATM7/0.5 only
```

```
GSR-1#ping 1.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/8 ms
```

```
059389: 6w3d: ATM7/0.5(O):
```

```
VCD:0x5 VPI:0x0 VCI:0x32 DM:0x100 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
059390: 6w3d: 0000 0030 7B1E 9056 005F 9C22 8253 0800 4500 0064 03FC 0000 FF01 B398 0101
```

```
059391: 6w3d: 0101 0101 0102 0800 0BCA 21BB 0E5B 0000 0000 E85D 5A0C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059392: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059393: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059394: 6w3d:
```

```
059395: 6w3d: ATM7/0.5(I):
```

```
VCD:0x5 VPI:0x0 VCI:0x32 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80
```

```
059396: 6w3d: 0000 005F 9C22 8253 0030 7B1E 9056 0800 4500 0064 03FC 0000 FF01 B398 0101
```

```
059397: 6w3d: 0102 0101 0101 0000 13CA 21BB 0E5B 0000 0000 E85D 5A0C ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059398: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

```
059399: 6w3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

Informazioni correlate

- [Pagine di supporto per la tecnologia ATM](#)
- [Documentazione e supporto tecnico – Cisco Systems](#)