Configurazione del routing tra VLAN sugli switch Catalyst

Sommario

Introduzione

Prerequisiti

Requisiti

Componenti usati

Convenzioni

Prodotti correlati

Premesse

Configurazione

Esempio di rete

Configurazioni

Consigli

Verifica

Catalyst 3850

Catalyst 4500-A

Catalyst 4500-B

Risoluzione dei problemi

Informazioni correlate

Introduzione

In questo documento viene descritto come configurare il routing tra VLAN sugli switch Cisco Catalyst serie 1000.

Prerequisiti

Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza dei seguenti argomenti:

- · Informazioni su come creare le VLAN
- · Informazioni su come creare i collegamenti trunk

Componenti usati

Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle seguenti versioni software e hardware:

- Catalyst 3850 con Cisco IOS® XE Software Release 16.12.7
- Catalyst 4500 con software Cisco IOS® versione 03.09.00E

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.

Prodotti correlati

La configurazione illustrata in questo documento può essere utilizzata nelle seguenti versioni hardware e software:

- Qualsiasi dispositivo Catalyst 3k/9k Switch o versioni successive
- Qualsiasi modello di Catalyst Switch, utilizzato come switch del layer di accesso

Premesse

Implementando il routing tra VLAN, le organizzazioni possono mantenere i vantaggi della segmentazione VLAN e allo stesso tempo consentire la comunicazione necessaria tra diverse parti della rete.

Ciò è particolarmente utile in ambienti di rete complessi in cui diversi reparti o servizi devono interagire in modo sicuro ed efficiente.

Una configurazione di esempio per il routing tra VLAN è configurata su uno switch Catalyst serie 3850, con una coppia di switch Catalyst serie 4500 che fungono da switch di layer 2 (L2) e si connettono direttamente a Catalyst 3850.

Sullo switch Catalyst 3850 è disponibile un percorso predefinito per tutto il traffico destinato a Internet. L'hop successivo è un router Cisco, ma può essere anche un gateway Internet, ad esempio un firewall.

In una LAN, le VLAN suddividono i dispositivi in domini di collisione distinti e subnet di layer 3 (L3).

I dispositivi della stessa VLAN possono comunicare direttamente senza richiedere il routing.

Tuttavia, la comunicazione tra i dispositivi di diverse VLAN richiede un dispositivo di routing.

Gli switch di layer 2 (L2) richiedono un dispositivo di routing L3 per facilitare la comunicazione tra VLAN.

Questo dispositivo di routing può essere esterno allo switch o integrato in un altro modulo all'interno dello stesso chassis.

Gli switch moderni, come Catalyst 3K/9K, incorporano funzionalità di routing direttamente all'interno dello switch.

Questi switch possono ricevere un pacchetto, identificare che appartiene a una VLAN diversa e inoltrarlo alla porta appropriata sulla VLAN di destinazione.

In genere, una struttura LAN segmenta la rete in base al gruppo o alla funzione dei dispositivi.

Ad esempio, la VLAN di progettazione contiene solo dispositivi correlati al reparto di progettazione, mentre la VLAN di finanza include solo dispositivi correlati alla finanza.

L'abilitazione del routing consente ai dispositivi di diverse VLAN di comunicare senza trovarsi nello stesso dominio di broadcast. T

La progettazione della VLAN offre anche un vantaggio aggiuntivo: gli amministratori possono utilizzare gli elenchi degli accessi per limitare la comunicazione tra le VLAN.

Ad esempio, gli elenchi degli accessi possono essere utilizzati per impedire ai dispositivi della VLAN di progettazione di accedere ai dispositivi della VLAN di contabilità.

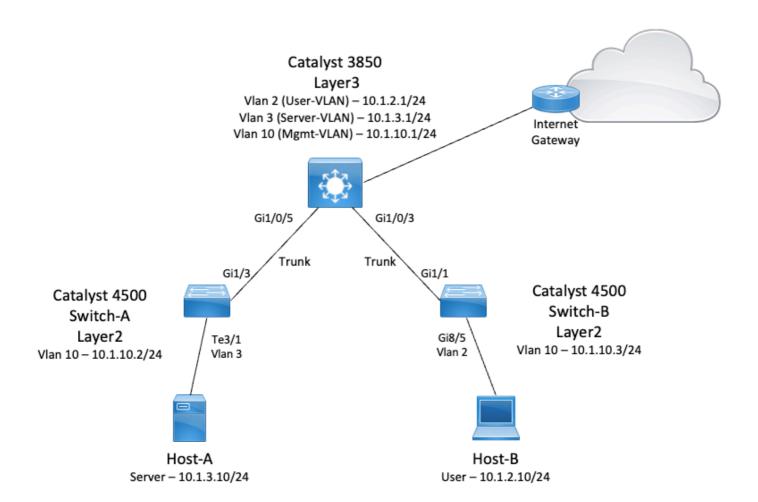
Configurazione

In questa sezione vengono fornite le informazioni necessarie per configurare il routing tra VLAN come descritto in questo documento.



Nota: Per ulteriori informazioni sui comandi menzionati, usare gli strumenti di supporto Cisco. Solo gli utenti Cisco registrati possono accedere a questo tipo di strumenti e ad altre informazioni interne.

Esempio di rete



In questo diagramma, lo switch Catalyst 3850 fornisce la funzione di routing tra VLAN tra le diverse VLAN. Il dispositivo Catalyst 3850 Switch può agire come dispositivo L2 disabilitando il routing IP.

Affinché lo switch funzioni come dispositivo L3 e fornisca il routing tra VLAN, verificare che il routing IP sia abilitato a livello globale.

Configurazioni

Per questa installazione sono state definite le tre VLAN seguenti:

VLAN 2: VLAN dell'utente

VLAN 3: VLAN del server

VLAN 10: VLAN di gestione

Su Catalyst 3850, ciascun server e dispositivo host devono avere il gateway predefinito configurato sull'indirizzo IP dell'interfaccia VLAN corrispondente.

Ad esempio, il gateway predefinito per i server è 10.1.3.1. Gli switch del livello di accesso, ovvero Catalyst 4500, sono collegati allo switch Catalyst 3850 tramite collegamenti trunk.

Per il traffico Internet, Catalyst 3850 ha un percorso predefinito che punta a un router Cisco, che

funge da gateway Internet.

Di conseguenza, tutto il traffico per cui Catalyst 3850 non ha un percorso nella tabella di routing viene inoltrato al router Cisco per un'ulteriore elaborazione.

Consigli

- Verificare che la VLAN nativa per un trunk 802.1Q sia la stessa su entrambe le estremità del collegamento del trunk. Se le VLAN native sono diverse, il traffico sulle VLAN native non può essere trasmesso correttamente e ciò potrebbe causare problemi di connettività nella rete.
- Separare la VLAN di gestione dalle altre VLAN, come mostrato nel diagramma. Questa separazione garantisce che eventuali trasmissioni o tempeste di pacchetti nella VLAN utente o server non influiscano sulla gestione dello switch.
- Non utilizzare la VLAN 1 per la gestione. Per impostazione predefinita, tutte le porte sugli switch Catalyst hanno una VLAN 1 e le porte non configurate vengono posizionate nella VLAN 1. L'uso della VLAN 1 per la gestione può causare potenziali problemi.
- Utilizzare una porta di layer 3 (indirizzata) per connettersi alla porta del gateway predefinito. Nell'esempio, un router Cisco può essere sostituito da un firewall che si connette al router gateway Internet.
- Nell'esempio, viene configurato un percorso statico predefinito dello switch Catalyst 3850 verso il router Cisco per raggiungere Internet. Questa impostazione è ideale se esiste un solo percorso verso Internet.
- Configurare le route statiche, preferibilmente di riepilogo, sul router gateway per le subnet raggiungibili con Catalyst 3850. Questa operazione è importante perché la configurazione non utilizza protocolli di routing.
- Se la rete dispone di due switch L3, è possibile collegare gli switch del livello di accesso a entrambi gli switch 3850 ed eseguire il protocollo HSRP (Hot Standby Router Protocol) per fornire ridondanza di rete.
- Se è necessaria una larghezza di banda aggiuntiva per le porte uplink, è possibile configurare EtherChannel, che fornisce anche la ridondanza del collegamento in caso di errore del collegamento.

Di seguito vengono mostrate le configurazioni in esecuzione degli switch utilizzati nella topologia:



Nota: la configurazione del router del gateway Internet non è pertinente, quindi non viene descritta in questo documento.

- Catalyst 3850
- Catalyst 4500-A
- Catalyst 4500-B

Catalyst 3850
<#root>

```
SW_3850#
show running-config
Building configuration...
Current configuration : 11543 bytes
! Last configuration change at 12:16:54 UTC Tue Nov 15 2022
version 16.12
no service pad
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service internal
service call-home
no platform punt-keepalive disable-kernel-core
hostname SW_3850
!--- IP routing enabled for Inter-VLAN routing.
ip routing
no ip domain lookup
login on-success log
vtp mode off
!--- Output suppressed.
!--- Configure IEEE 802.1q trunks.
!--- Issue the switchport mode trunk command to force the switch port to trunk mode.
interface GigabitEthernet1/0/1
shutdown
interface GigabitEthernet1/0/2
shutdown
interface GigabitEthernet1/0/3
 description To_Switch-B
 switchport mode trunk
interface GigabitEthernet1/0/4
no switchport
no ip address
shutdown
```

```
interface GigabitEthernet1/0/5
description To_Switch-A
switchport mode trunk
interface GigabitEthernet1/0/6
no switchport
no ip address
shutdown
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!--- This Switch Virtual Interface (SVI) is the default gateway for Users.
interface Vlan2
description User-SVI
ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
!--- This SVI is the default gateway for Servers VLAN.
interface Vlan3
description Server-SVI
ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
!--- This SVI is the default gateway for other L2 switches management interface.
interface Vlan10
description Management-SVI
```

```
ip address 10.1.10.1 255.255.255.0
!--- This route statement allows the 3850 to send Internet traffic to the Cisco router.
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.2
ip forward-protocol nd
ip http server
ip http authentication local
ip http secure-server
line con 0
line vty 5 15
end
```



Nota: Nell'esempio, il protocollo VLAN Trunk Protocol (VTP) è stato impostato su off su tutti gli switch, con il comando vtp mode off.

```
<#root>
SW_3850(config)#
vtp mode off
Setting device to VTP Off mode for VLANS.
SW_3850(config)#
vlan 2
SW_3850(config-vlan)#
name User_VLAN
SW_3850(config-vlan)#
exit
SW_3850(config)#
vlan 3
SW_3850(config-vlan)#
name Server_VLAN
SW_3850(config-vlan)#
exit
SW_3850(config)#
vlan 10
SW_3850(config-vlan)#
```

```
name Mgmt_VLAN
SW_3850(config-vlan)#
exit
SW_3850(config)#
end
```

```
Catalyst 4500-A
<#root>
Switch-A#
show running-config
Building configuration...
Current configuration : 15360 bytes
! Last configuration change at 01:06:17 UTC Wed Nov 16 2022
version 15.2
no service pad
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service internal
service compress-config
hostname Switch-A
no ip domain-lookup
no ip dhep snooping information option
login block-for 60 attempts 3 within 60
login delay 1
login quiet-mode access-class testblock
login on-failure log
login on-success log
vtp mode off
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
vlan 3
 name Server-VLAN
vlan 10
 name Mgmt-VLAN
```

```
!--- Output suppressed
interface GigabitEthernet1/1
shutdown
interface GigabitEthernet1/2
shutdown
interface GigabitEthernet1/3
 switchport mode trunk
!--- Configure Server (Host-A) to be the on the access VLAN 3.
interface TenGigabitEthernet3/1
 switchport access vlan 3
 switchport mode access
interface TenGigabitEthernet3/2
 shutdown
interface TenGigabitEthernet3/3
interface TenGigabitEthernet3/4
!--- Output suppressed.
!--- IP address on VLAN 10 manages this switch.
interface Vlan1
no ip address
interface Vlan10
 ip address 10.1.10.2 255.255.255.0
ip forward-protocol nd
ip http server
ip http banner
ip http authentication local
!--- Configure the default gateway so that the switch is reachable from other
!--- VLANs/subnets. The gateway points to the VLAN 10 interface on the 3850.
ip default-gateway 10.1.10.1
ip forward-protocol nd
ip http server
ip http banner
ip http authentication local
```

```
line con 0
stopbits 1
line vty 04
logging synchronous
transport input all
line vty 5 15
logging synchronous
transport input all
end
```

Catalyst 4500-B

```
<#root>
Switch-B#
show running-config
Building configuration...
Current configuration: 6841 bytes
! Last configuration change at 10:44:33 UTC Tue Nov 15 2022
version 15.2
no service pad
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
hostname Switch-B
boot-start-marker
boot system bootflash:cat4500es8-universal.SPA.03.11.06.E.152-7.E6.bin
boot-end-marker
vrf definition mgmtVrf
 address-family ipv4
 exit-address-family
 address-family ipv6
 exit-address-family
no aaa new-model
hw-module module 7 mode 1
vtp mode off
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
```

```
vlan 2
name User-VLAN
vlan 10 name
Mgmt-VLAN
interface GigabitEthernet1/1
 switchport mode trunk
interface GigabitEthernet1/2
interface GigabitEthernet1/3
 shutdown
interface GigabitEthernet1/4
 shutdown
!--- Output suppressed.
!--- Configure User (Host-B) in VLAN 2.
interface GigabitEthernet8/5
 switchport access vlan 2
 switchport mode access
!--- Configure the management IP address in VLAN 10.
interface Vlan1
no ip address
interface Vlan10
 ip address 10.1.10.3 255.255.255.0
!--- Define the default route so that the switch is reachable.
ip default-gateway 10.1.10.1
ip forward-protocol nd
ip http server
ip http banner
ip http authentication local
line con 0
stopbits 1
```

```
line vty 0 4
login
transport input none
!
!
end
```

Verifica

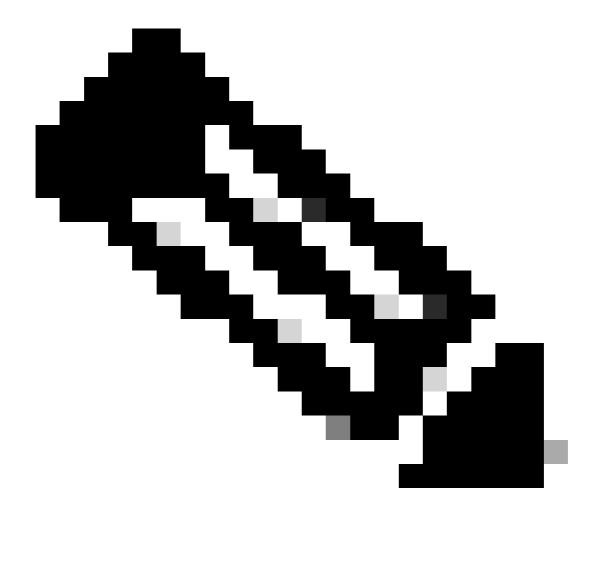
Quindi, è possibile trovare un elenco di comandi essenziali che possono essere utilizzati per controllare lo stato dei dispositivi e per verificare che la configurazione funzioni correttamente:

show vtp status: questo comando visualizza lo stato del VLAN Trunking Protocol (VTP) sullo switch. Fornisce informazioni sulla versione VTP, il nome di dominio, la modalità (server, client o trasparente) e il numero di VLAN esistenti. Ciò è utile per verificare la configurazione VTP e garantire informazioni VLAN coerenti in tutta la rete.

show interfaces trunk - Questo comando visualizza lo stato delle porte trunk sullo switch. Fornisce dettagli su quali interfacce sono configurate come trunk, il tipo di incapsulamento (ad esempio 802.1Q) e le VLAN consentite su ciascun trunk. Ciò è essenziale per risolvere i problemi di connettività VLAN e garantire una corretta configurazione del trunk.

show ip route: visualizza la tabella di routing IP dello switch. Elenca tutte le route note, incluse le reti connesse direttamente, le route statiche e le route apprese tramite i protocolli di routing dinamico. Ciò è fondamentale per verificare i percorsi di routing e garantire che lo switch possa raggiungere tutte le reti necessarie.

show ip cef - Questo comando visualizza l'output di Cisco Express Forwarding (CEF). Fornisce informazioni sulle voci CEF, inclusi gli indirizzi dell'hop successivo e le interfacce associate. Questa funzione è utile per risolvere i problemi di inoltro e garantire un'elaborazione efficiente dei pacchetti.



Nota: Lo strumento Cisco CLI Analyzer può aiutare a risolvere i problemi e a controllare lo stato generale del software supportato da Cisco con questo client SSH intelligente che usa strumenti TAC integrati e la sua conoscenza.



Nota: Per i dettagli sui comandi CLI, vedere le guide di riferimento ai comandi per una piattaforma di switching specifica.



Nota: Solo gli utenti Cisco registrati possono accedere a questo tipo di strumenti e ad altre informazioni interne.

Catalyst 3850

<#root>

SW_3850#

show vtp status

VTP Version capable : 1 to 3
VTP version running : 1
VTP Domain Name :

VTP Pruning Mode : Disabled VTP Traps Generation : Disabled

Device ID : bc67.1c5d.3800

Configuration last modified by 10.0.0.10 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN:

VTP Operating Mode : Off
Maximum VLANs supported locally : 1005

Number of existing VLANs : 8 Configuration Revision : 0

MD5 digest : 0x7E 0xC3 0x8D 0x91 0xC8 0x53 0x42 0x14

0x79 0xA2 0xDF 0xE9 0xC0 0x06 0x1D 0x7D

<#root>

SW_3850#

show interfaces trunk

Port Mode Encapsulation Status Native vlan

Gi1/0/3 on 802.1q trunking 1 Gi1/0/5 on 802.1q trunking 1

Port Vlans allowed on trunk

Gi1/0/3 1-4094 Gi1/0/5 1-4094

Port Vlans allowed and active in management domain

Gi1/0/3 1-3,10 Gi1/0/5 1-3,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

Gi1/0/3 1-3,10 Gi1/0/5 1,3,10

<#root>

SW_3850#

show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP

```
n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
```

Gateway of last resort is 10.100.100.2 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.100.100.2

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks C 10.1.2.0/24 is directly connected, Vlan2 L 10.1.2.1/32 is directly connected, Vlan2 C 10.1.3.0/24 is directly connected, Vlan3 10.1.3.1/32 is directly connected, Vlan3 L C 10.1.10.0/24 is directly connected, Vlan10 10.1.10.1/32 is directly connected, Vlan10 L C 10.100.100.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1/0/2 10.100.100.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1/0/2 L

Catalyst 4500-A

<#root>

Switch-A#

show vtp status

VTP Version capable : 1 to 3 VTP version running : 2

VTP Domain Name : cisco.com
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
Davis as TD : 6400, 6130

Device ID : 6400.f13e.dc40

Configuration last modified by 10.1.10.2 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN:

VTP Operating Mode : Off

Maximum VLANs supported locally : 1005 Number of existing VLANs : 32 Configuration Revision : 0

MD5 digest : 0x0B 0x61 0x4F 0x9B 0xCD 0x1B 0x37 0x55

0xAB 0x0C 0xC1 0x4B 0xF8 0xDE 0x33 0xB3

<#root>

Switch-A#

show interfaces trunk

Port Mode Encapsulation Status Native vlan

Gi1/3 on 802.1q trunking 1

Port Vlans allowed on trunk

Gi1/3 1-4094

Port Vlans allowed and active in management domain

Gi1/3 1,3,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

Gi1/3 1,3,10

Catalyst 4500-B

<#root>

Switch-B#

show vtp status

VTP Version capable : 1 to 3
VTP version running : 1
VTP Domain Name :

VTP Pruning Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
Device ID : 6c20.5606.3540

Configuration last modified by 10.1.10.3 at 11-15-22 10:42:29

Feature VLAN:

VTP Operating Mode : Off

Maximum VLANs supported locally : 1005 Number of existing VLANs : 7 Configuration Revision : 0

MD5 digest : 0xEC 0xB4 0x8D 0x46 0x94 0x95 0xE0 0x8F

0xEE 0x1E 0xC7 0x9F 0x26 0x88 0x49 0x9F

<#root>

Switch-B#

show interfaces trunk

Port Mode Encapsulation Status Native vlan

Gi1/1 on 802.1q trunking 1

Port Vlans allowed on trunk

Gi1/1 1-4094

Port Vlans allowed and active in management domain

Gi1/1 1-2,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi1/1 1-2,10

Risoluzione dei problemi

1. Esecuzione del ping dei problemi all'interno della stessa VLAN

- Se non è possibile eseguire il ping tra i dispositivi della stessa VLAN, controllare l'assegnazione della VLAN alle porte di origine e di destinazione per verificare che si trovino sulla stessa VLAN.
- Per controllare l'assegnazione della VLAN, usare il comando show interface status.
- Per verificare che lo switch L2 stia imparando l'indirizzo MAC di ciascun dispositivo nella VLAN appropriata, usare il comando show mac address-table.

2. Problemi Di Ping Su Diversi Switch

- Se l'origine e la destinazione si trovano su switch diversi, verificare che i trunk siano configurati correttamente. Utilizzare il comando show interfaces trunk per verificare la configurazione.
- Verificare che la VLAN nativa corrisponda su entrambi i lati del collegamento trunk e che la subnet mask corrisponda tra i dispositivi di origine e di destinazione.

3. Esecuzione del ping dei problemi tra VLAN diverse

- Se non è possibile eseguire il ping dei dispositivi su VLAN diverse, verificare di poter eseguire il ping sul gateway predefinito corrispondente (vedere il passaggio 1).
- Verificare che il gateway predefinito del dispositivo punti all'indirizzo IP dell'interfaccia VLAN corretto e che la subnet mask corrisponda.

4. Problemi di connettività Internet

- Se non è possibile raggiungere Internet, verificare che il percorso predefinito sullo switch Catalyst 3850 punti all'indirizzo IP corretto e che l'indirizzo di subnet corrisponda al router gateway Internet.
- Verificare che lo switch L3 (in questo scenario, lo switch 3850) sia in grado di eseguire il ping sul gateway Internet.
- Per verificare, usare il comando show ip cef prefix>per verificare se punta all'interfaccia
 corretta.
- Verificare che il router del gateway Internet disponga di percorsi sia per Internet che per le reti interne.

Informazioni correlate

- Configurazione del routing tra VLAN con l'uso di un router esterno
- Creazione di VLAN Ethernet sugli switch Catalyst
- Supporto tecnico Cisco e download

Informazioni su questa traduzione

Cisco ha tradotto questo documento utilizzando una combinazione di tecnologie automatiche e umane per offrire ai nostri utenti in tutto il mondo contenuti di supporto nella propria lingua. Si noti che anche la migliore traduzione automatica non sarà mai accurata come quella fornita da un traduttore professionista. Cisco Systems, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l' accuratezza di queste traduzioni e consiglia di consultare sempre il documento originale in inglese (disponibile al link fornito).