如何使用反向路由注入填充動態路由

目錄

簡介

反向路由注入(RRI)用於為遠端VPN客戶端或LAN到LAN會話填充運行開放最短路徑優先(OSPF)協定或路由資訊協定(RIP)的內部路由器的路由表。RRI被引入到VPN 3000集中器系列(3005 - 3080)3.5及更高版本中。RRI不包括在VPN 3002硬體客戶端中，因為它被視為VPN客戶端而不是VPN集中器。只有VPN集中器可以通告RRI路由。VPN 3002硬體客戶端必須運行代碼的3.5版或更高版本，才能將網路擴展路由重新注入到主VPN集中器。

必要條件

需求

本文件沒有特定需求。

採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- 軟體版本3.5的Cisco VPN 3000 Concentrator
- 運行Cisco IOS®軟體版本12.2.3的Cisco 2514路由器
- 軟體版本為3.5或更高版本的Cisco VPN 3002硬體客戶端

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱思科技術提示慣例。

背景資訊

可以使用RRI的方式有四種：

- VPN軟體客戶端將分配的IP地址注入為主機路由。
- VPN 3002硬體客戶端使用網路擴展模式(NEM)連線，並注入其受保護的網路地址。(請注意，在埠地址轉換(PAT)模式下的VPN 3002硬體客戶端被視為VPN客戶端。)
- LAN到LAN遠端網路定義是注入路由。（這可以是單個網路或網路清單。）
- RRI為VPN客戶端池提供抑制路由。

使用RRI時，可以使用RIP或OSPF通告這些路由。使用早期版本的VPN集中器代碼，LAN到LAN會話可以使用網路自動發現。但是，此過程只能使用RIP作為其通告路由協定。

注意：RRI不能用於虛擬路由器冗餘協定(VRRP)，因為主伺服器和備份伺服器都通告RRI路由。這可能會導致路由問題。註冊客戶可在Cisco錯誤ID CSCdw30156(僅限註冊客戶)中獲得有關此問題的更多詳細資訊。

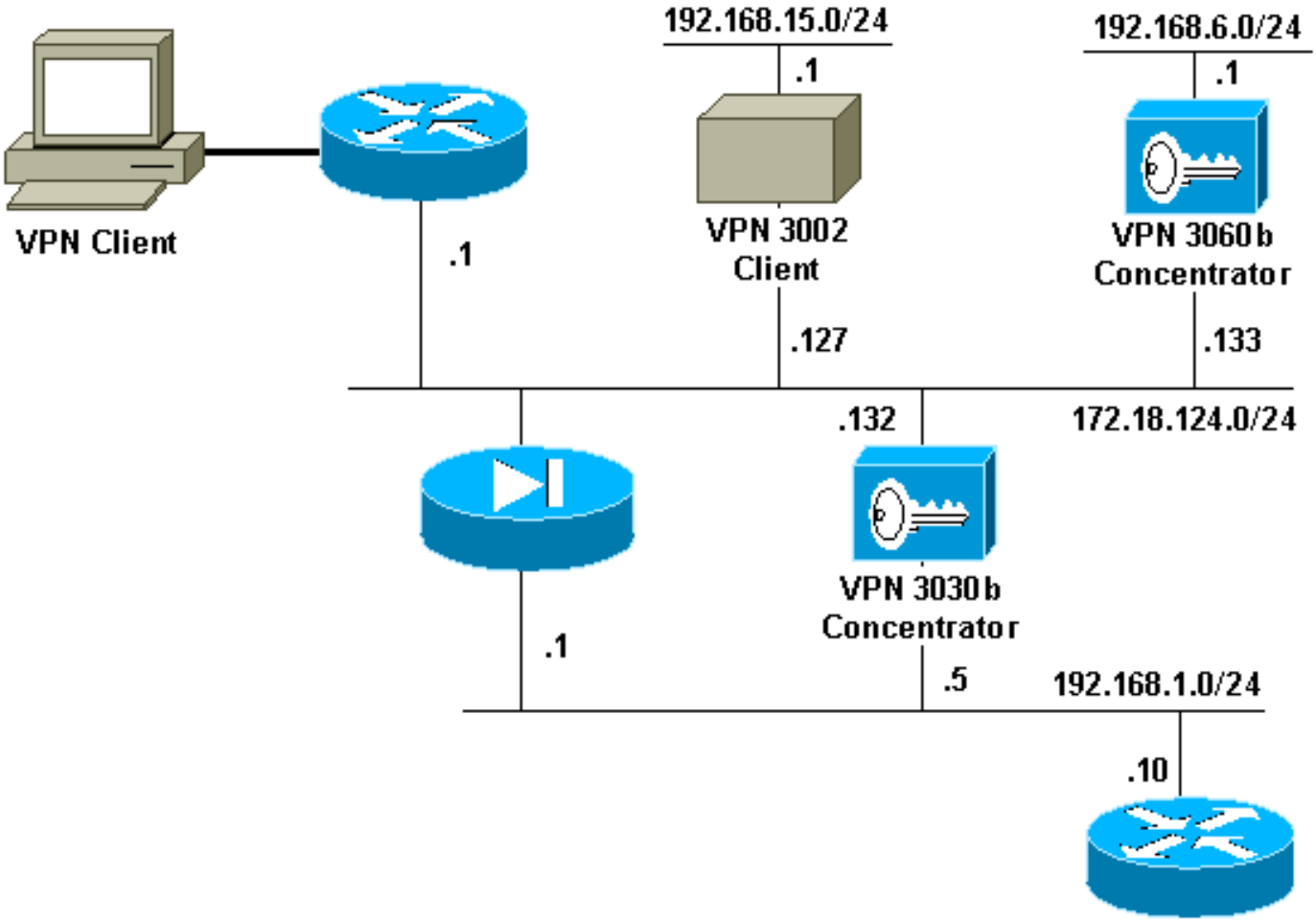
設定

本節提供用於設定本文件中所述功能的資訊。

註：使用Command Lookup Tool(僅供已註冊客戶使用)可獲取本節中使用的命令的詳細資訊。

網路圖表

本檔案會使用以下網路設定：



組態

本檔案會使用以下設定：

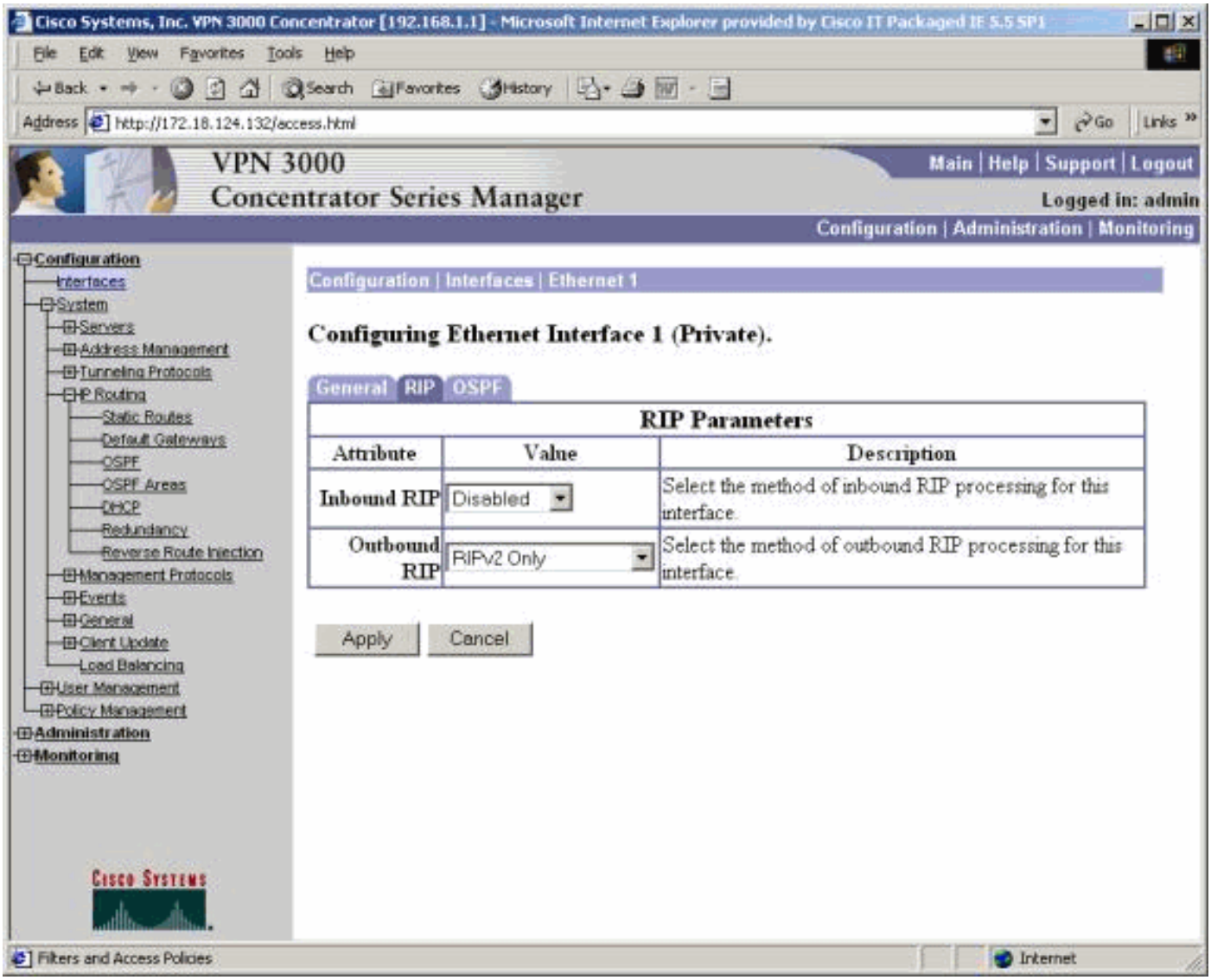
路由器配置

```
2514-b#show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 2500 Software (C2500-IK8OS-L), Version 12.2(3),
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2001 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-01 20:14 by pwade
Image text-base: 0x0306B450, data-base: 0x00001000

2514-b#write terminal

Building configuration...

 Current configuration : 561 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname 2514-b
!
ip subnet-zero
!
```

```
ip ssh time-out 120
ip ssh authentication-retries 3
!
interface Ethernet0
 ip address 192.168.1.10 255.255.255.0
!
interface Ethernet1
 no ip address
 shutdown
!
router rip
 version 2
 network 192.168.1.0
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1
ip http server
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
!
end
```

使用RIPv2的VPN 3000集中器配置

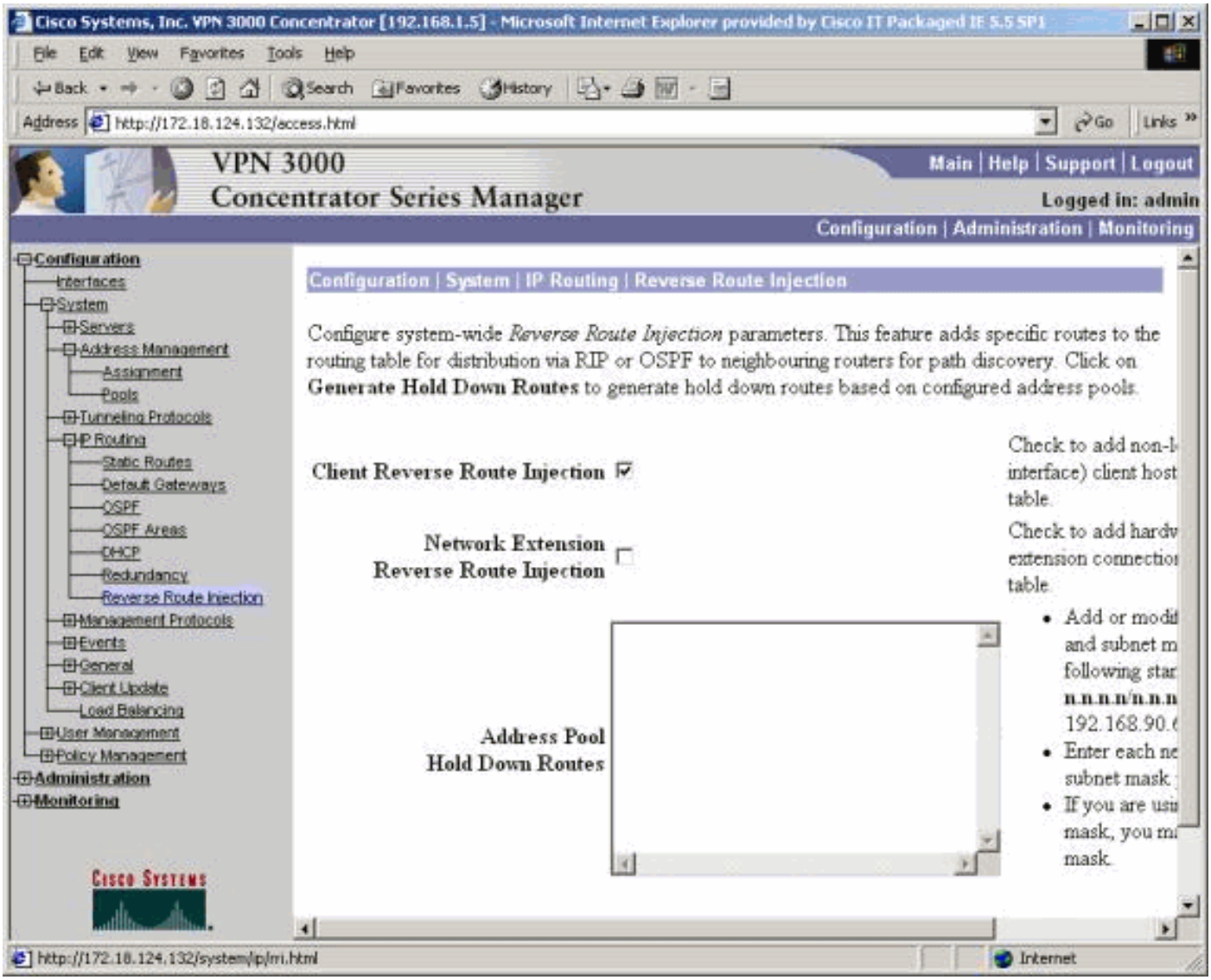
為了通告RRI獲知的路由，您必須在本地VPN集中器的專用介面(網路圖中的VPN 3030b表示)上啟用出站RIP(至少)。 網路自動發現要求同時啟用入站和出站RIP。客戶端RRI可用於連線到VPN集中器的所有VPN客戶端(例如VPN、第2層隧道協定(L2TP)、點對點隧道協定(PPTP)等)。



客戶端反向路由注入

客戶端RRI可用於連線到VPN集中器的所有VPN客戶端。若要配置客戶端RRI，請轉到**Configuration > System > IP Routing > Reverse Route Injection**，然後選擇**Client Reverse Route Injection**選項。

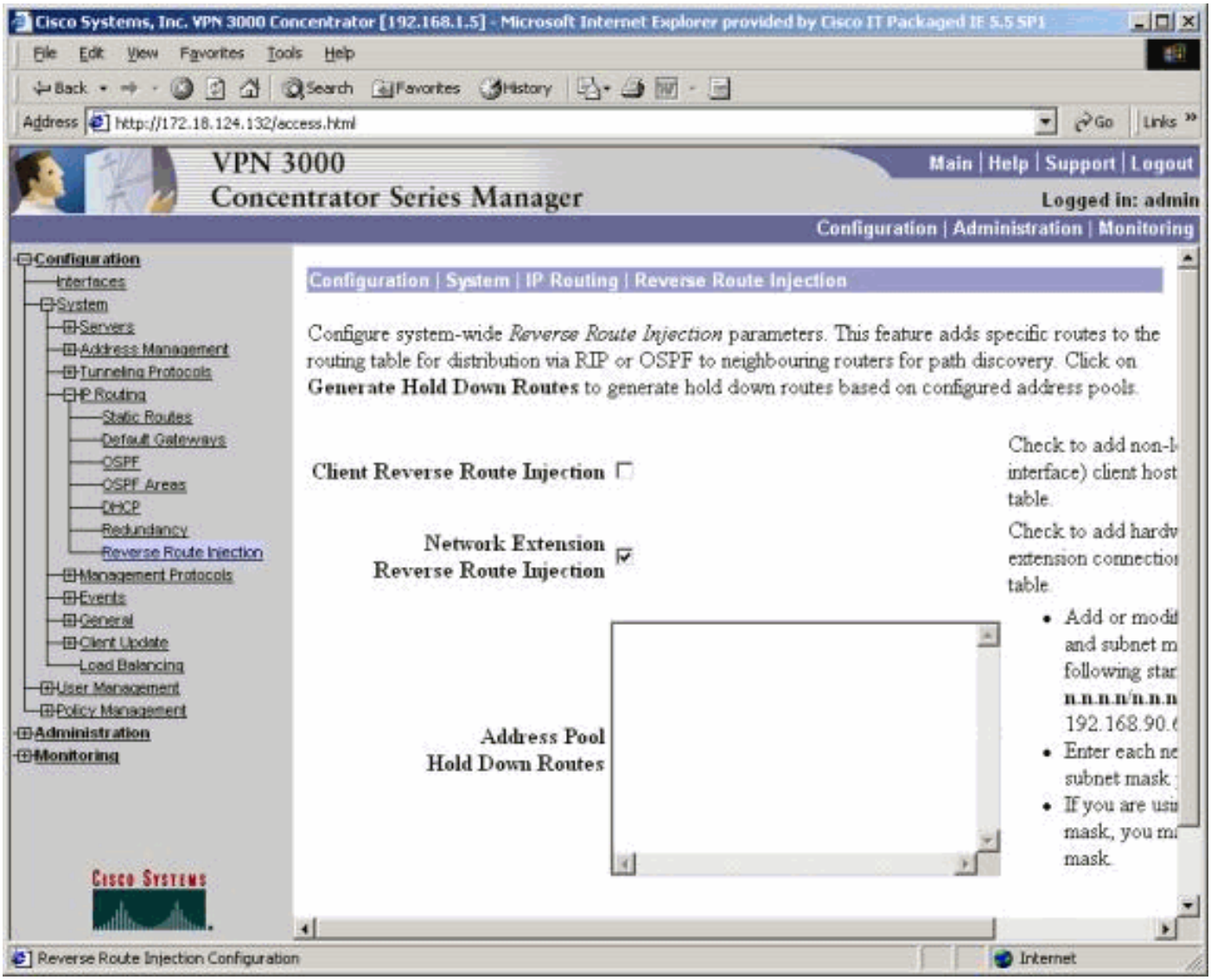
注意：VPN集中器定義了組和使用者，並且客戶端池為192.168.3.1 - 192.168.3.254。有關路由表詳細資訊，請參閱驗證/測試RIPv2。



網路擴展RRI（僅限NEM中的VPN 3002客戶端）

要為VPN 3002客戶端配置網路擴展RRI，請轉至**Configuration > System > IP Routing > Reverse Route Injection**，然後選擇**Network Extension Reverse Route Injection**選項。

注意：VPN 3002客戶端必須運行3.5或更高版本的代碼才能使網路擴展RRI正常工作。有關路由表資訊，請參閱驗證/測試NEM RRI。



LAN到LAN網路自動探索

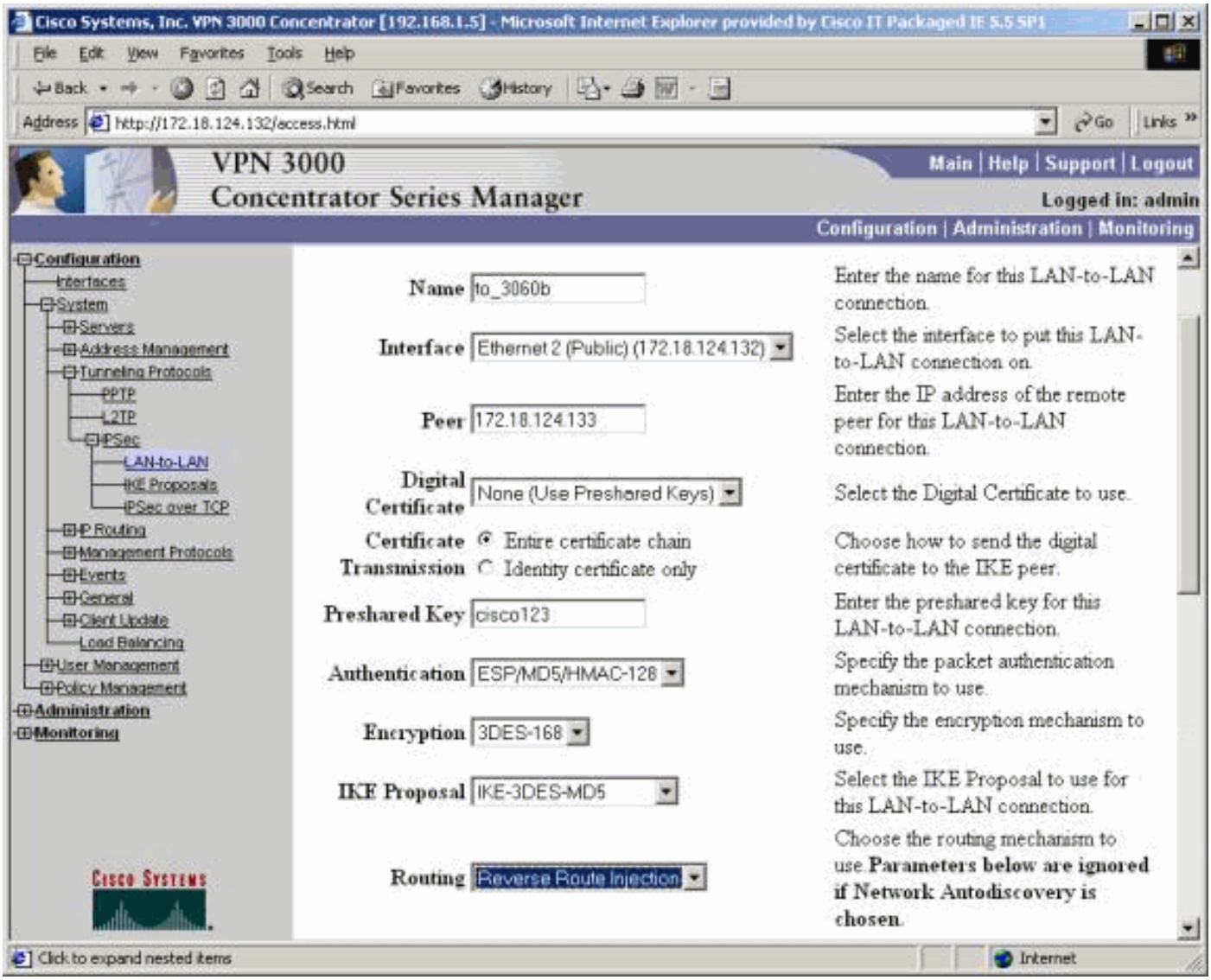
這是一個LAN到LAN會話，其遠端對等體為172.18.124.133，覆蓋本地LAN上的網路192.168.6.0/24。在LAN到LAN定義中(選擇**Configuration > System > Tunneling Protocols > IPSec > LAN-to-LAN > Routing**)，使用網路自動發現而不是網路清單。

注意：請記住，使用網路自動發現時，只有RIP可用於通告遠端網路地址。在這種情況下，將使用普通自動發現而不是RRI。有關路由表資訊，請參閱驗證/測試LAN到LAN網路自動發現。

LAN到LAN網路RRI

若要針對RRI進行設定，請前往**Configuration > System > Tunneling Protocols > IPSec**。在LAN到LAN定義中，使用下拉選單將Routing欄位設定為**Reverse Route Injection**，以便將LAN到LAN會話中定義的路由傳遞到RIP或OSPF進程。按一下**Apply**儲存設定。

注意：當LAN到LAN定義設定為使用RRI時，VPN 3000集中器將通告遠端網路（單個網路或網路清單），以便內部路由器遠離遠端網路。有關路由表資訊，請參閱驗證/測試LAN到LAN網路RRI。



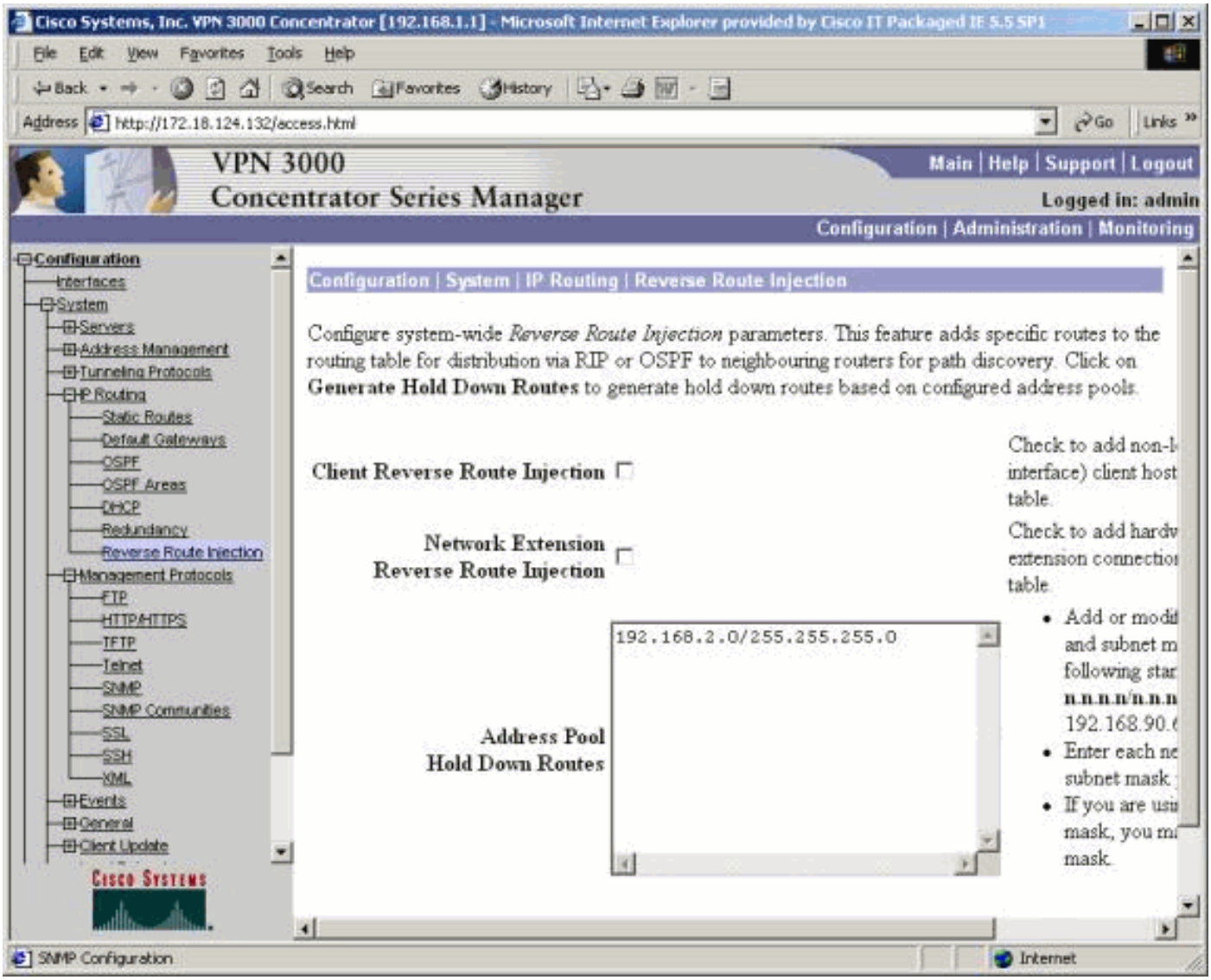
要在CLI模式下配置，請參閱驗證路由是否正確，以便將遠端LAN到LAN VPN網路的資訊注入運行網路的OSPF。

抑制路由

保留路由用作到遠端網路或VPN客戶端池的路由的佔位符。例如，如果遠端VPN對等體位於192.168.2.0/24網路的前面，則本地LAN只能通過幾種方法檢視該網路：

- 內部路由器(例如路由器配置示例中的2514-b)具有指向VPN集中器專用地址的192.168.2.0/24靜態路由。如果您不想運行RRI或VPN集中器不支援此功能，則這是可接受的解決方案。
- 您可以使用網路自動發現。但是，這只會在VPN隧道啟動時將網路192.168.2.0/24推入本地網路。簡而言之，本地網路無法啟動隧道，因為它不知道遠端網路的路由。192.168.2.0遠端網路啟動隧道後，它會通過該網路自動發現，然後將它注入路由進程。請記住，這僅適用於RIP;在這種情況下，不能使用OSPF。
- 使用**地址池抑制路由**始終通告定義的網路，以便在隧道不存在時，本地網路和遠端網路都可以啟動隧道。

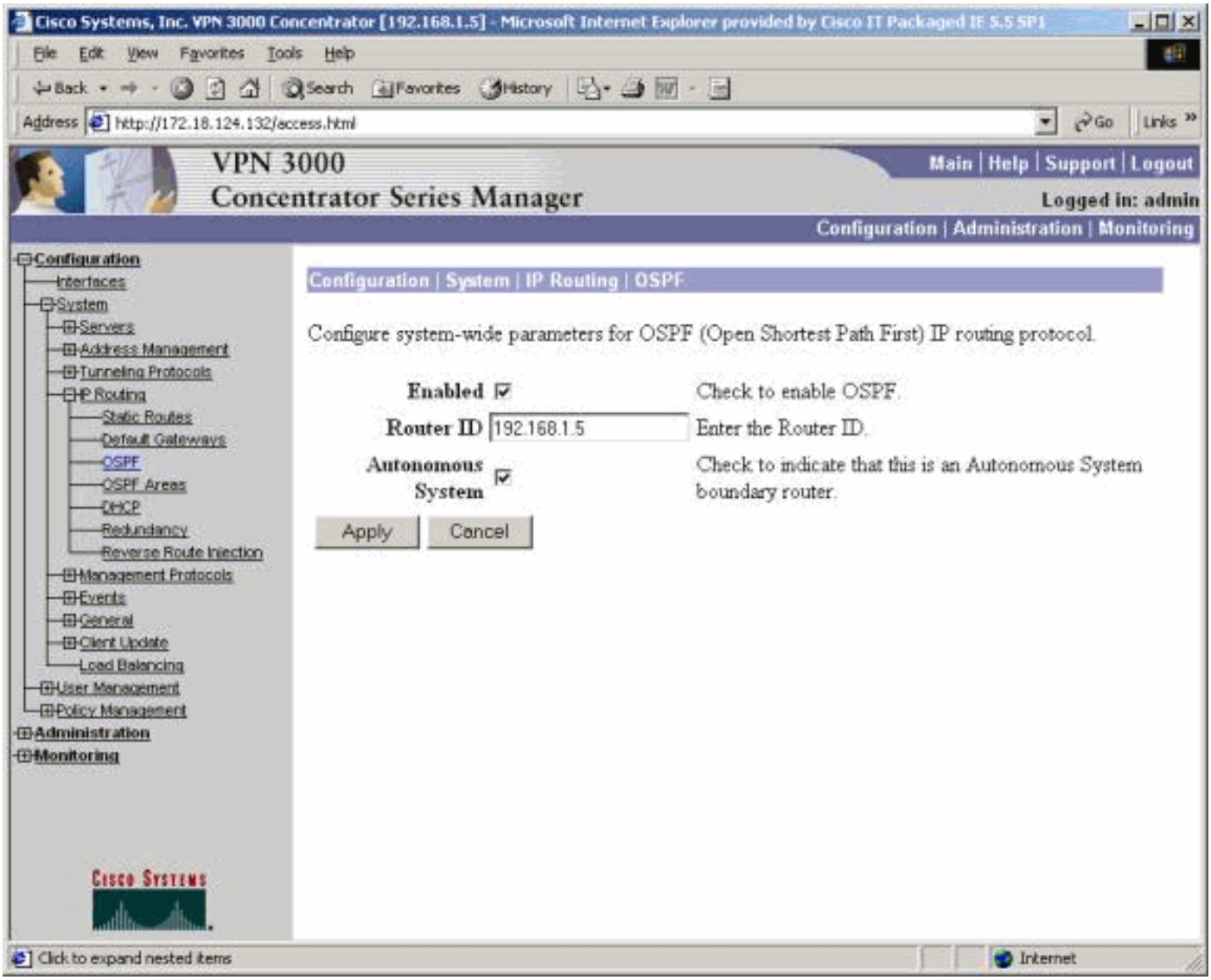
要配置**地址池抑制路由**，請轉到**Configuration > System > IP Routing > Reverse Route Injection**並輸入地址池，如下所示。有關路由表資訊，請參閱驗證/測試抑制路由。

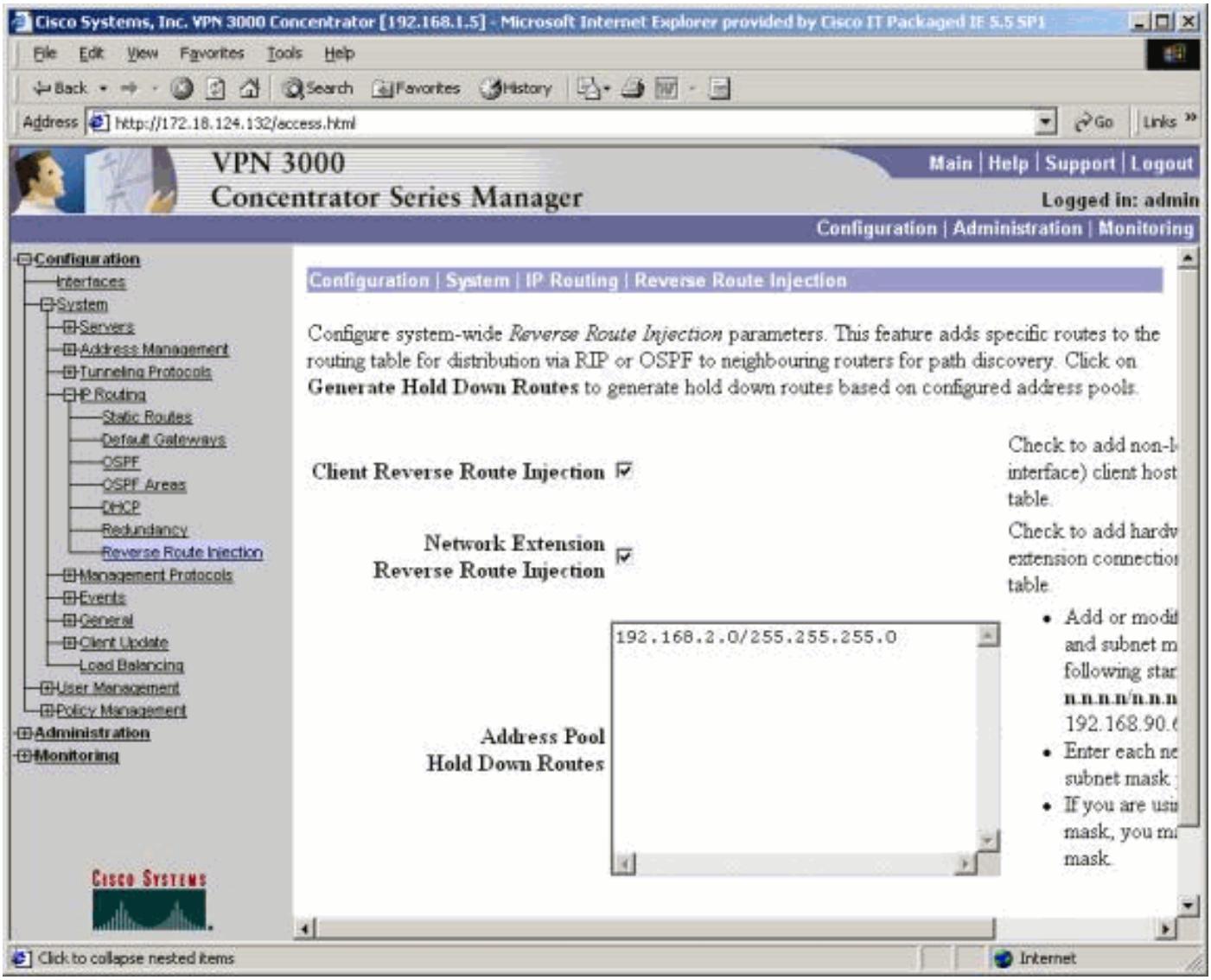


將OSPF用於RRI

若要使用OSPF，請轉到**Configuration > System > IP Routing > OSPF**，然後輸入**Router ID**（IP地址）。 選擇**Autonomous System**和**Enabled**的選項。請注意，要將RRI路由推入OSPF表，您需要將VPN 3000集中器上的OSPF進程設定為自治系統。

有關路由表資訊，請參閱使用RRI驗證/測試OSPF。


Cisco Systems, Inc. VPN 3000 Concentrator [192.168.1.5] - Microsoft Internet Explorer provided by Cisco IT Packaged IE 5.5 SP1
File Edit View Favorites Tools Help
Back Search Favorites History
Address http://172.18.124.132/access.html
Go Links
VPN 3000
Concentrator Series Manager
Main | Help | Support | Logout
Logged in: admin
Configuration | Administration | Monitoring
Configuration
Interfaces
System
Servers
Address Management
Tunneling Protocols
IP Routing
Static Routes
Default Gateways
OSPF
OSPF Areas
DHCP
Redundancy
Reverse Route Injection
Management Protocols
Events
General
Client Update
Load Balancing
User Management
Policy Management
Administration
Monitoring
Configuration | System | IP Routing | OSPF
Configure system-wide parameters for OSPF (Open Shortest Path First) IP routing protocol.
Enabled
Check to enable OSPF.
Router ID
192.168.1.5
Enter the Router ID.
Autonomous System
Check to indicate that this is an Autonomous System boundary router.
Apply
Cancel
Cisco Systems
Click to expand nested items
Internet



驗證

本節提供的資訊可用於確認您的組態是否正常運作。

輸出直譯器工具(僅供已註冊客戶使用)(OIT)支援某些**show**命令。使用OIT檢視**show**命令輸出的分析。

驗證/測試RIPv2

VPN客戶端連線之前的路由表

VPN集中器定義了一個組和使用者，以及一個客戶端池192.168.3.1 - 192.168.3.254。

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

VPN客戶端連線期間的路由表

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:21, Ethernet0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
     192.168.3.0/32 is subnetted, 1 subnets
R       192.168.3.1 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:21, Ethernet0
     !--- 192.168.3.1 is the client-assigned IP address !--- for the newly connected VPN Client.
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

連線兩個客戶端時的路由表

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:05, Ethernet0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
     192.168.3.0/32 is subnetted, 2 subnets
R       192.168.3.2 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:05, Ethernet0
R       192.168.3.1 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:05, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

為每個VPN客戶端新增主機路由後，在路由表上更容易使用192.168.3.0/24的抑制路由。換句話說，它成為使用客戶端RRI的250個主機路由與一條網路抑制路由之間的選擇。

以下是顯示抑制路由用法的範例：

```
Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:13, Ethernet0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
     192.168.3.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       192.168.3.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:14, Ethernet0
```

```
     !--- There is one entry for the 192.168.3.x network, !--- rather than 1 for each host for
the VPN pool. S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

驗證/測試NEM RRI

路由器的路由表如下：

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

R    192.168.15.0/24 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:05, Ethernet0
!--- This is the network behind the VPN 3002 Client. 172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets R
172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:05, Ethernet0 C 192.168.1.0/24 is directly
connected, Ethernet0 S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

驗證/測試LAN到LAN網路自動發現

LAN到LAN連線之前的路由表（網路自動發現）

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:07, Ethernet0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

LAN到LAN（網路自動發現）期間的路由表（內部路由器）

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:04, Ethernet0
R    192.168.6.0/24 [120/2] via 192.168.1.5, 00:00:04, Ethernet0
```

```
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

注意：RIP有一個三分鐘的抑制計時器。即使LAN到LAN作業階段已捨棄，路由仍需要約三分鐘時間實際逾時。

驗證/測試LAN到LAN網路RRI

路由器的路由表如下：

```
Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:11, Ethernet0
R    192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:11, Ethernet0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

由於192.168.6.0/24在LAN到LAN遠端網路清單中使用，因此此資訊會傳遞給路由進程。如果有包含192.168.6.x、.7.x和。8.x（全部為/24）的網路清單，則路由器的路由表將如下所示：

```
R    192.168.8.0/24 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:02, Ethernet0
     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:02, Ethernet0
R    192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:02, Ethernet0
R    192.168.7.0/24 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:02, Ethernet0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
...
```

驗證/測試抑制路由

在本示例中，192.168.2.0是您要用作佔位符的遠端網路。預設情況下，啟用抑制池後內部路由器上的路由表顯示：

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R       172.18.124.0 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:05, Ethernet0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:06, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

請注意，172.18.124.0路由實際上是VPN 3000集中器的外部公共介面網路。如果不希望通過VPN集中器的專用介面學習此路由，請新增靜態路由或路由過濾器以重寫/阻止此學習路由。

使用指向位於192.168.1.1的公司防火牆的靜態路由現在將路由表顯示為**使用ip route 172.18.124.0 255.255.255.0 192.168.1.1**，如下所示：

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

     172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S       172.18.124.0 [1/0] via 192.168.1.1
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:28, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

使用RRI驗證/測試OSPF

```
2514-b#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

O E2 192.168.15.0/24 [110/20] via 192.168.1.5, 00:07:33, Ethernet0
O E2 192.168.6.0/24 [110/20] via 192.168.1.5, 00:07:33, Ethernet0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet0
O E2 192.168.2.0/24 [110/20] via 192.168.1.5, 00:07:33, Ethernet0
     192.168.3.0/32 is subnetted, 1 subnets
O E2    192.168.3.1 [110/20] via 192.168.1.5, 00:00:08, Ethernet0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1
```

以下是此範例的值：

- *192.168.15.0*是VPN 3002集中器的網路擴展模式。
- *192.168.6.0*是LAN到LAN會話的網路。
- *192.168.2.0*是抑制路由。
- *192.168.3.1*是客戶端注入的路由。

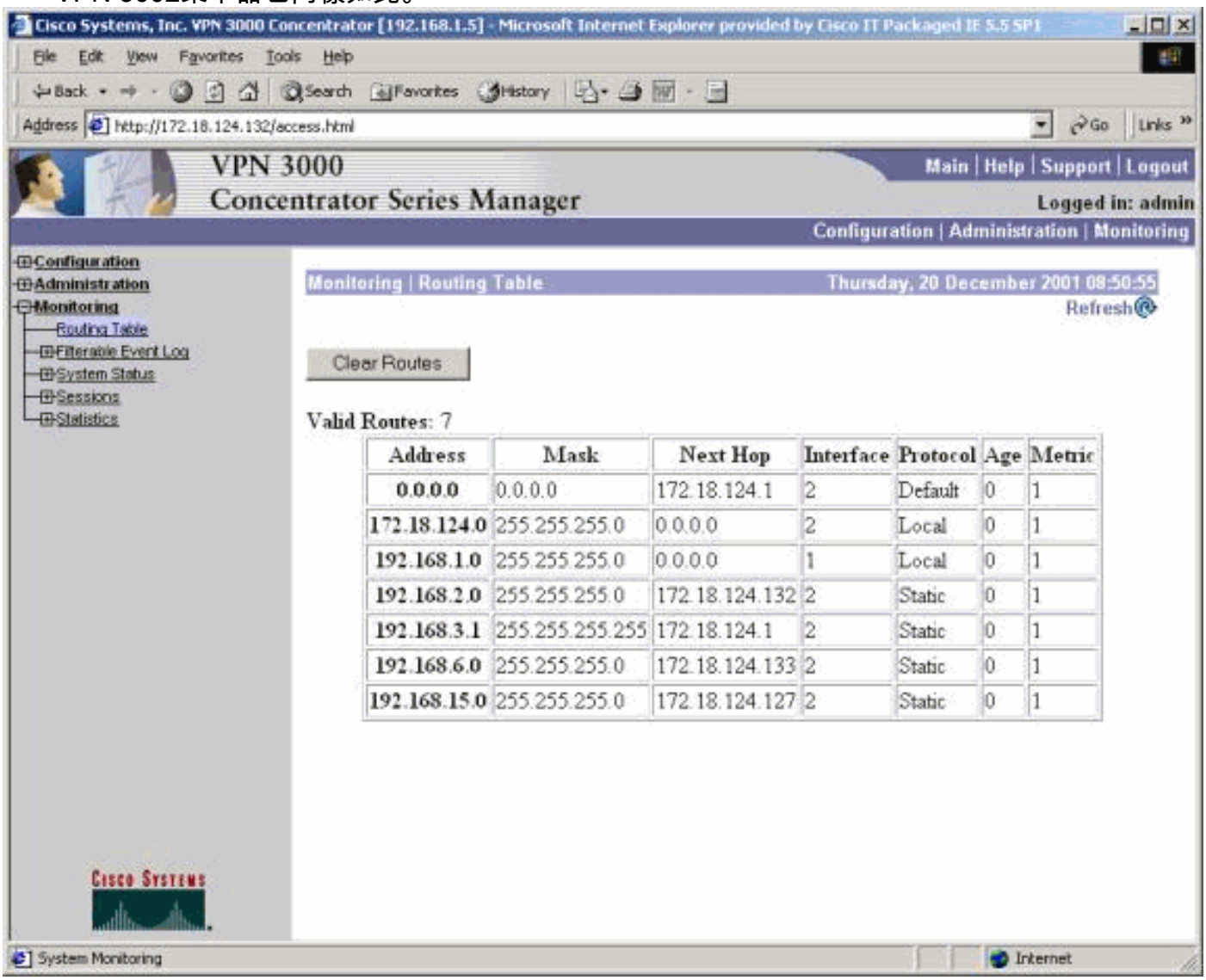
驗證VPN集中器中的路由表資訊

確保路由顯示在本地VPN集中器的路由表中。若要檢查這一點，請轉到**Monitoring > Routing Table**。

您可以看到通過RRI獲知的路由是公共介面(介面#2)的靜態路由。 在此示例中，路由是：

- 抑制路由192.168.2.0顯示下一跳是公共介面IP地址172.18.124.132的下一跳。
- 分配了192.168.3.1地址的VPN客戶端具有到公共網路(172.18.124.1)上VPN集中器的預設網關的下一跳。
- 位於192.168.6.0的LAN到LAN連線顯示其對等體地址172.18.124.133，在網路擴展模式下的

VPN 3002集中器也同樣如此。



疑難排解

目前尚無適用於此組態的具體疑難排解資訊。

相關資訊

- 最常見的L2L和遠端訪問IPSec VPN故障排除解決方案
- Cisco VPN 3000系列集中器支援
- Cisco VPN 3000系列使用者端支援
- IPSec協商/IKE通訊協定支援
- OSPF支援
- RIP支援
- 技術支援 - Cisco Systems