PIX Firewall과 Cisco VPN 3000 Concentrator 간의 IPSec 중복 프라이빗 네트워크 구성 예

목차

소개

이 문서에서는 사이트 간 IPSec VPN에서 Cisco Secure PIX Firewall을 VPN 게이트웨이 뒤에 겹치는 사설 네트워크 주소로 구성하는 방법에 대해 설명합니다. 이 예에서는 PIX 6.2에 도입된 향상된 NAT(Network Address Translation) 기능을 사용하여 IPSec VPN 터널의 양쪽에 있는 중복 네트워크를 비중첩 주소 공간으로 변환합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco Secure PIX Firewall 506 소프트웨어 버전 6.3(3)
- VPN 3030 Concentrator(소프트웨어 버전 4.1(5) 포함)

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든

명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

표기 규칙

문서 표기 규칙에 대한 자세한 내용은 Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참조하십시오.

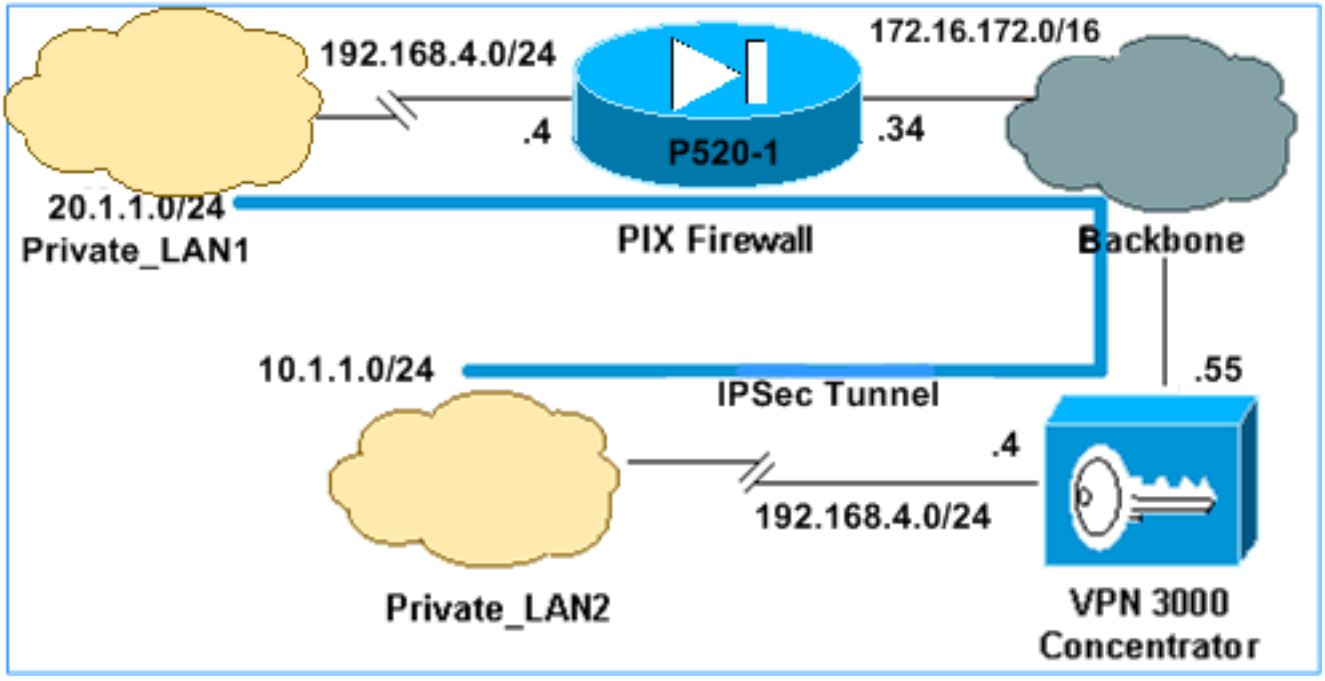
구성

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

참고: 이 문서에 사용된 명령에 대한 추가 정보를 찾으려면 명령 조회 도구(등록된 고객만 해당)를 사용합니다.

네트워크 다이어그램

이 문서에서는 이 다이어그램에 표시된 네트워크 설정을 사용합니다.



Private_LAN1 및 Private_LAN2에는 모두 192.168.4.0/24의 IP 서브넷이 있습니다. 이는 IPSec 터널의 각 측면 뒤에 겹치는 주소 공간을 시뮬레이션합니다. VPN 3000 Concentrator는 여기에서 VPN 트래픽을 통한 NAT 기능이 없는 Concentrator의 한 예로 사용됩니다.

이 예에서 PIX는 양방향 변환을 수행하여 두 개의 프라이빗 LAN이 IPSec 터널을 통해 통신할 수 있도록 합니다. 변환은 Private_LAN1이 IPSec 터널을 통해 Private_LAN2를 10.1.1.0/24으로 "표시"하고 Private_LAN2는 IPSec 터널을 통해 Private_LAN1을 20.1.1.0/24으로 "표시"한다는 것을 의미합니다.

구성

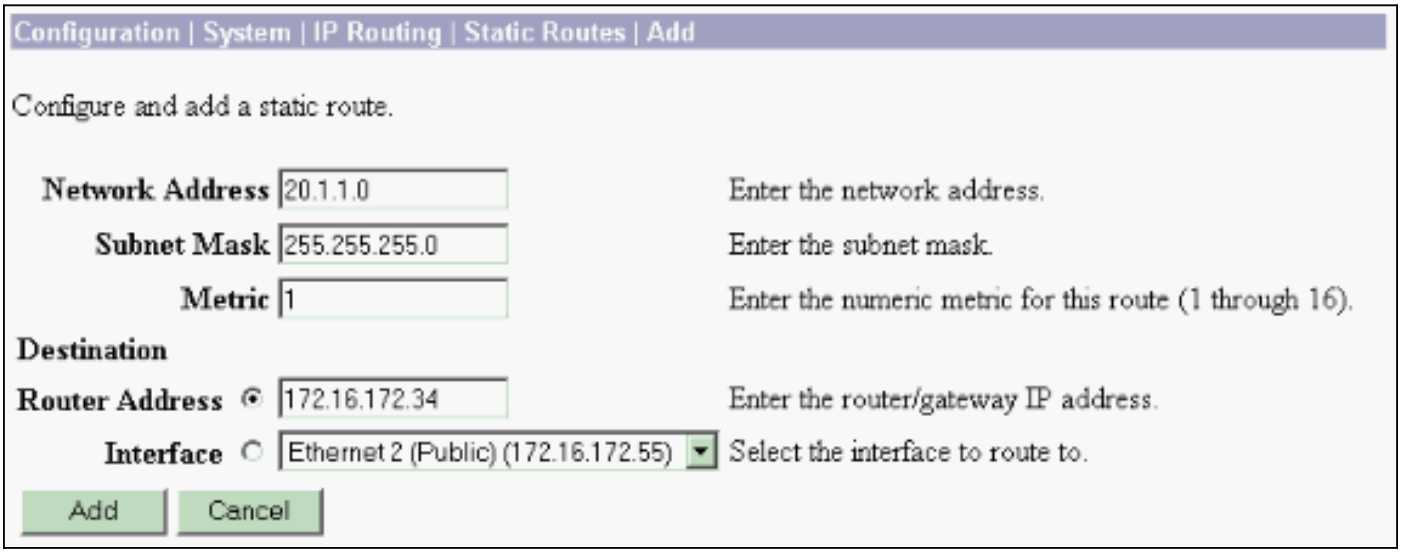
PIX
P520-1(config)#**show run** : Saved

```
:
PIX Version 6.3(3)
interface ethernet0 auto
interface ethernet1 auto
nameif ethernet0 outside security0
nameif ethernet1 inside security100
enable password 8Ry2YjIyt7RRXU24 encrypted
passwd 2KFQnbNIdI.2KYOU encrypted
hostname P520-1
domain-name bru-ch.com
fixup protocol dns maximum-length 512
fixup protocol ftp 21
fixup protocol h323 h225 1720
fixup protocol h323 ras 1718-1719
fixup protocol http 80
fixup protocol rsh 514
fixup protocol rtsp 554
fixup protocol sip 5060
fixup protocol sip udp 5060
fixup protocol skinny 2000
fixup protocol smtp 25
fixup protocol sqlnet 1521
fixup protocol tftp 69
names
!--- Defines IPSec interesting traffic. !--- Note that
the host behind PIX communicates !--- to Private_LAN1
using 10.1.1.0/24. !--- When the packets arrive at the
PIX, they are first !--- translated to 192.168.4.0/24
and then encrypted by IPSec. access-list 101 permit ip
20.1.1.0 255.255.255.0 192.168.4.0 255.255.255.0
pager lines 24
mtu outside 1500
mtu inside 1500
ip address outside 172.16.172.34 255.255.255.0
ip address inside 192.168.4.4 255.255.255.0
ip audit info action alarm
ip audit attack action alarm
pdm history enable
arp timeout 14400
!--- Static translation defined to translate
Private_LAN2 !--- from 192.168.4.0/24 to 10.1.1.0/24.
static (outside,inside) 10.1.1.0 192.168.4.0 netmask
255.255.255.0 0 0
!--- Static translation defined to translate
Private_LAN1 !--- from 192.168.4.0/24 to 20.1.1.0/24. !-
-- Note that this translation is used for both !--- VPN
and Internet traffic from Private_LAN1. !--- A routable
global IP address range, or an extra NAT !--- at the ISP
router (in front of PIX), is !--- required if
Private_LAN1 also needs internal access. static
(inside,outside) 20.1.1.0 192.168.4.0 netmask
255.255.255.0 0 0
route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.172.55 1
timeout xlate 3:00:00
timeout conn 1:00:00 half-closed 0:10:00 udp 0:02:00 rpc
0:10:00 h225 1:00:00
timeout h323 0:05:00 mgcp 0:05:00 sip 0:30:00 sip_media
0:02:00
timeout uauth 0:05:00 absolute
aaa-server TACACS+ protocol tacacs+
aaa-server RADIUS protocol radius
aaa-server LOCAL protocol local
no snmp-server location
no snmp-server contact
```

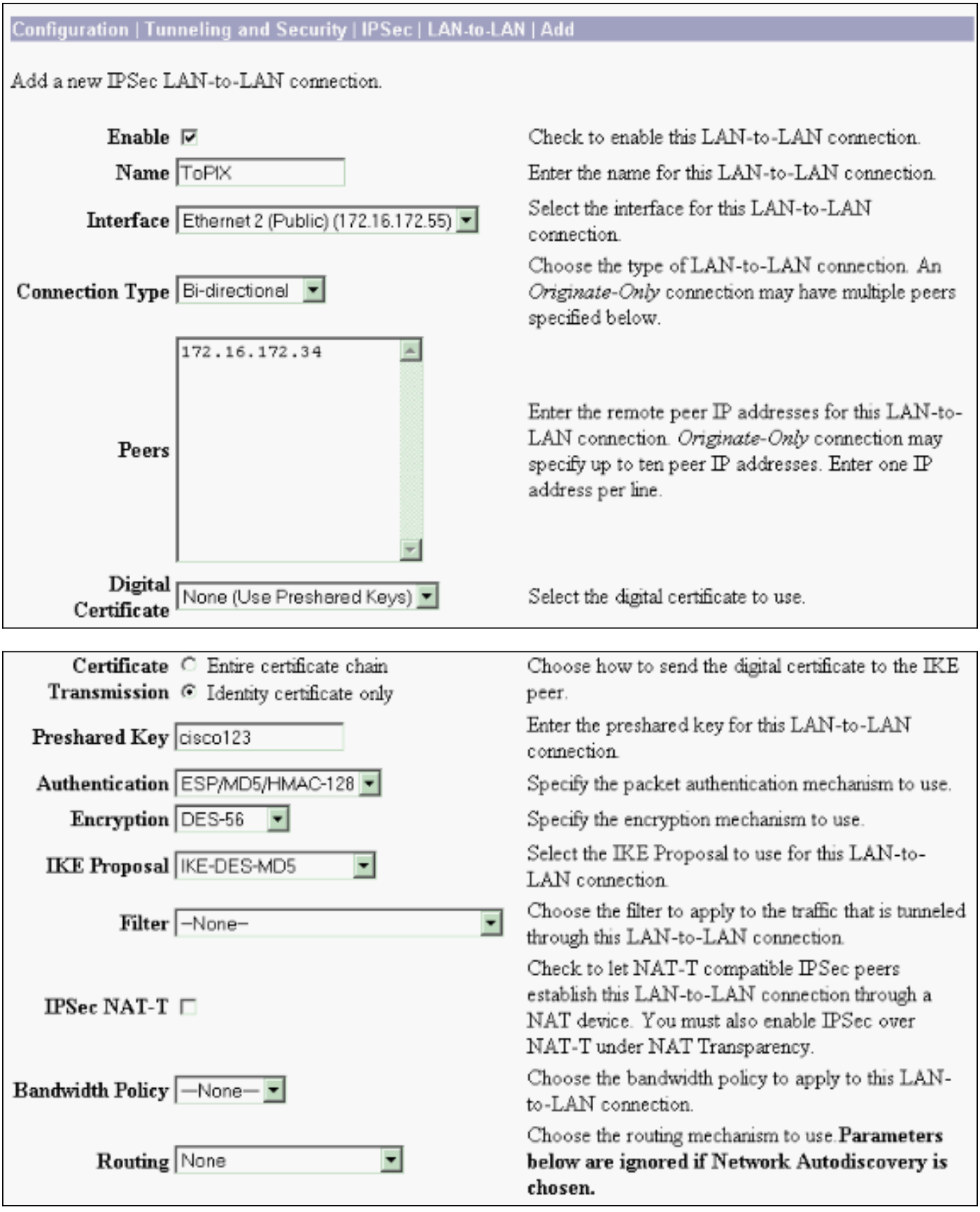
```
snmp-server community public
no snmp-server enable traps
floodguard enable
sysopt connection permit-ipsec
!--- Defines IPSec encryption and authentication
algorithms. crypto ipsec transform-set myset esp-des
esp-md5-hmac
!--- Defines crypto map. crypto map vpn 10 ipsec-isakmp
crypto map vpn 10 match address 101
crypto map vpn 10 set peer 172.16.172.55
crypto map vpn 10 set transform-set myset
!--- Apply crypto map on the outside interface. crypto
map vpn interface outside
isakmp enable outside
!--- Defines pre-shared secret (cisco123) used for IKE
authentication. isakmp key ******** address
172.16.172.55 netmask 255.255.255.255
isakmp identity address
!--- Defines ISAKMP policy. isakmp policy 1
authentication pre-share
isakmp policy 1 encryption des
isakmp policy 1 hash md5
isakmp policy 1 group 1
isakmp policy 1 lifetime 86400
telnet timeout 5
ssh timeout 5
console timeout 0
terminal width 80
Cryptochecksum:6cc25fc2fea20958dfe74c1fca45ada2
: end
```

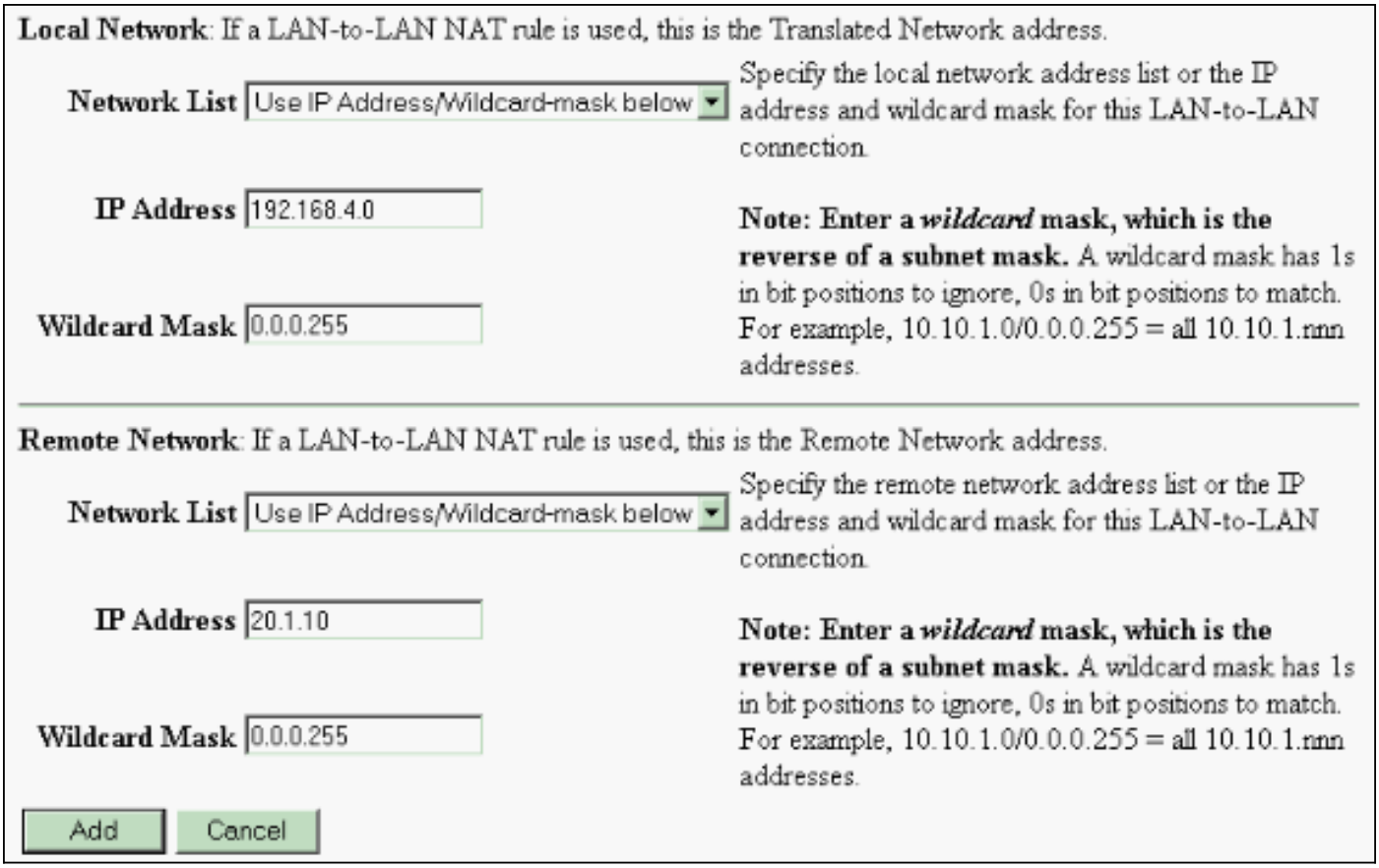
VPN 3000 Concentrator LAN-to-LAN 터널 구성

대상 주소 20.1.1.0 /24(Private_LAN1)의 경우 VPN 3000에 고정 경로가 있어야 합니다. 이렇게 하려면 Configuration(구성) **> System(시스템) > IP Routing(IP 라우팅) > Static Routes(고정 경로)를** 선택하고 **Add(추가)를** 선택합니다. 필드 입력을 마쳤으면 Add(**추가**)를 클릭합니다.



VPN 3000 Concentrator를 구성하려면 이러한 이미지의 설정을 사용합니다.


Configuration | Tunneling and Security | IPSec | LAN-to-LAN | Add
Add a new IPSec LAN-to-LAN connection.
Enable
Check to enable this LAN-to-LAN connection.
Name
ToPIX
Enter the name for this LAN-to-LAN connection.
Interface
Ethernet 2 (Public) (172.16.172.55)
Select the interface for this LAN-to-LAN connection.
Connection Type
Bi-directional
Choose the type of LAN-to-LAN connection. An Originate-Only connection may have multiple peers specified below.
Peers
172.16.172.34
Enter the remote peer IP addresses for this LAN-to-LAN connection. Originate-Only connection may specify up to ten peer IP addresses. Enter one IP address per line.
Digital Certificate
None (Use Preshared Keys)
Select the digital certificate to use.
Certificate Transmission
Entire certificate chain
Identity certificate only
Choose how to send the digital certificate to the IKE peer.
Preshared Key
cisco123
Enter the preshared key for this LAN-to-LAN connection.
Authentication
ESP/MD5/HMAC-128
Specify the packet authentication mechanism to use.
Encryption
DES-56
Specify the encryption mechanism to use.
IKE Proposal
IKE-DES-MD5
Select the IKE Proposal to use for this LAN-to-LAN connection.
Filter
-None-
Choose the filter to apply to the traffic that is tunneled through this LAN-to-LAN connection.
IPSec NAT-T
Check to let NAT-T compatible IPSec peers establish this LAN-to-LAN connection through a NAT device. You must also enable IPSec over NAT-T under NAT Transparency.
Bandwidth Policy
-None-
Choose the bandwidth policy to apply to this LAN-to-LAN connection.
Routing
None
Choose the routing mechanism to use. Parameters below are ignored if Network Autodiscovery is chosen.



다음을 확인합니다.

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

일부 **show 명령은** 출력 인터프리터 툴 에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 **show 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.**

- **show crypto isakmp sa** - 피어에 현재 모든 IKE(Internet Key Exchange) 보안 연결(SA)을 표시합니다.
- **show crypto isakmp sa detail** - 피어에 있는 모든 현재 IKE SA의 세부 정보를 표시합니다.
- **show crypto ipsec sa** - 현재 SA에서 사용하는 설정을 표시합니다.
- **show xlate detail** - 변환 슬롯 정보를 표시합니다.

PIX

```
P520-1(config)#
P520-1(config)#show crypto isakmp sa
Total     : 1
Embryonic : 0
        dst               src        state     pending     created
   172.16.172.55    172.16.172.34    QM_IDLE         0           1

P520-1(config)#show crypto isakmp sa detail
Total     : 1
Embryonic : 0
         Local            Remote          Encr Hash    Auth  State      Lifetime
   172.16.172.34:500    172.16.172.55:500  des  md5     psk QM_IDLE       86211
P520-1(config)#
```

```
P520-1(config)#show crypto ipsec sa


interface: outside
    Crypto map tag: vpn, local addr. 172.16.172.34

   local  ident (addr/mask/prot/port): (20.1.1.0/255.255.255.0/0/0)
   remote ident (addr/mask/prot/port): (192.168.4.0/255.255.255.0/0/0)
   current_peer: 172.16.172.55:500
     PERMIT, flags={origin_is_acl,}
    #pkts encaps: 4, #pkts encrypt: 4, #pkts digest 4
    #pkts decaps: 4, #pkts decrypt: 4, #pkts verify 4
    #pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0
    #pkts not compressed: 0, #pkts compr. failed: 0, #pkts decompress failed: 0
    #send errors 1, #recv errors 0

     local crypto endpt.: 172.16.172.34, remote crypto endpt.: 172.16.172.55
     path mtu 1500, ipsec overhead 56, media mtu 1500
     current outbound spi: 734575cb

     inbound esp sas:
      spi: 0xe028850d(3760751885)
        transform: esp-des esp-md5-hmac ,
        in use settings ={Tunnel, }
        slot: 0, conn id: 1, crypto map: vpn
        sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607999/28751)
        IV size: 8 bytes
        replay detection support: Y


    inbound ah sas:


     inbound pcp sas:


     outbound esp sas:
      spi: 0x734575cb(1933931979)
        transform: esp-des esp-md5-hmac ,
        in use settings ={Tunnel, }
        slot: 0, conn id: 2, crypto map: vpn
        sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607999/28751)
        IV size: 8 bytes
        replay detection support: Y


     outbound ah sas:

P520-1(config)#show xlate detail
2 in use, 2 most used
Flags: D - DNS, d - dump, I - identity, i - inside, n - no random,
       o - outside, r - portmap, s - static
NAT from inside:192.168.4.1 to outside:20.1.1.1 flags s
NAT from outside:192.168.4.1 to inside:10.1.1.1 flags s
```

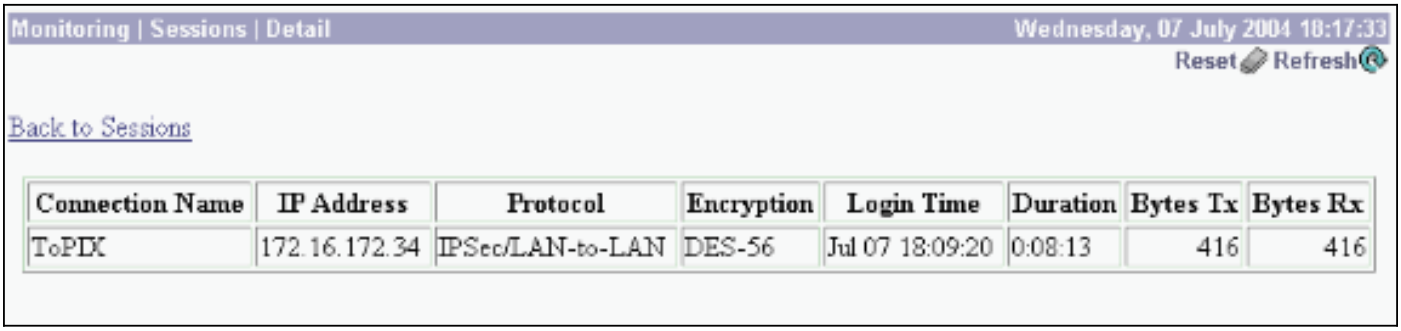
ping 트래픽을 사용하여 터널을 확인합니다. PIX에서 수집된 이 **디버그** icmp 추적 출력은 NAT에서 패킷을 변환하는 방법을 보여줍니다.

```
P520-1(config)# debug icmp trace
ICMP trace on
Warning: this may cause problems on busy networks
```

```
P520-1(config)#
1: ICMP echo-request from inside:192.168.4.1 to 10.1.1.1 ID=3060 seq=4391 length=80
2: ICMP echo-request: translating inside:192.168.4.1 to outside:20.1.1.1
3: ICMP echo-request: untranslating inside:10.1.1.1 to outside:192.168.4.1
4: ICMP echo-reply from outside:192.168.4.1 to 20.1.1.1 ID=3060 seq=4391 length=80
5: ICMP echo-reply: translating outside:192.168.4.1 to inside:10.1.1.1
6: ICMP echo-reply: untranslating outside:20.1.1.1 to inside:192.168.4.1
7: ICMP echo-request from inside:192.168.4.1 to 10.1.1.1 ID=3061 seq=4391 length=80
8: ICMP echo-request: translating inside:192.168.4.1 to outside:20.1.1.1
9: ICMP echo-request: untranslating inside:10.1.1.1 to outside:192.168.4.1
10: ICMP echo-reply from outside:192.168.4.1 to 20.1.1.1 ID=3061 seq=4391 length=80
11: ICMP echo-reply: translating outside:192.168.4.1 to inside:10.1.1.1
12: ICMP echo-reply: untranslating outside:20.1.1.1 to inside:192.168.4.1
13: ICMP echo-request from inside:192.168.4.1 to 10.1.1.1 ID=3062 seq=4391 length=80
14: ICMP echo-request: translating inside:192.168.4.1 to outside:20.1.1.1
15: ICMP echo-request: untranslating inside:10.1.1.1 to outside:192.168.4.1
16: ICMP echo-reply from outside:192.168.4.1 to 20.1.1.1 ID=3062 seq=4391 length=80
17: ICMP echo-reply: translating outside:192.168.4.1 to inside:10.1.1.1
18: ICMP echo-reply: untranslating outside:20.1.1.1 to inside:192.168.4.1
19: ICMP echo-request from inside:192.168.4.1 to 10.1.1.1 ID=3063 seq=4391 length=80
20: ICMP echo-request: translating inside:192.168.4.1 to outside:20.1.1.1
21: ICMP echo-request: untranslating inside:10.1.1.1 to outside:192.168.4.1
22: ICMP echo-reply from outside:192.168.4.1 to 20.1.1.1 ID=3063 seq=4391 length=80
23: ICMP echo-reply: translating outside:192.168.4.1 to inside:10.1.1.1
24: ICMP echo-reply: untranslating outside:20.1.1.1 to inside:192.168.4.1
25: ICMP echo-request from inside:192.168.4.1 to 10.1.1.1 ID=3064 seq=4391 length=80
26: ICMP echo-request: translating inside:192.168.4.1 to outside:20.1.1.1
27: ICMP echo-request: untranslating inside:10.1.1.1 to outside:192.168.4.1
28: ICMP echo-reply from outside:192.168.4.1 to 20.1.1.1 ID=3064 seq=4391 length=80
29: ICMP echo-reply: translating outside:192.168.4.1 to inside:10.1.1.1
30: ICMP echo-reply: untranslating outside:20.1.1.1 to inside:192.168.4.1
P520-1(config)#
```

VPN 집선 장치

Monitoring **> Sessions > Detail을 선택하여** VPN 3000 Concentrator 컨피그레이션을 확인합니다.



IKE Sessions: 1
IPSec Sessions: 1

IKE Session			
Session ID	1	**Encryption Algorithm**	DES-56
Hashing Algorithm	MD5	**Diffie-Hellman Group**	Group 1 (768-bit)
Authentication Mode	Pre-Shared Keys	**IKE Negotiation Mode**	Main
Rekey Time Interval	86400 seconds		
IPSec Session			
Session ID	2	**Remote Address**	20.1.1.0/0.0.0.255
Local Address	192.168.4.0/0.0.0.255	**Encryption Algorithm**	DES-56
Hashing Algorithm	MD5	**SEP**	1
Encapsulation Mode	Tunnel	**Rekey Time Interval**	28800 seconds
Rekey Data Interval	4608000 KBytes		
Bytes Received	416	**Bytes Transmitted**	416

문제 해결

이 섹션에서는 컨피그레이션 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다. 트러블슈팅에 대한 자세한 내용은 다음 문서를 참조하십시오.

- VPN 3000 Concentrator의 연결 문제 해결
- IP 보안 문제 해결 - 디버그 명령 이해 및 사용
- 설정된 IPSec 터널에서 데이터 트래픽을 전달하기 위한 PIX 트러블슈팅

문제 해결 명령

일부 **show 명령은** 출력 인터프리터 툴 에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 **show 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.**

참고: debug 명령을 실행하기 전에 디버그 명령에 대한 중요 정보를 참조하십시오.

이 출력은 IKE 협상의 작업 디버그를 보여줍니다. 다음은 debug crypto isakmp 및 **debug crypto ipsec** 명령의 출력입니다.

```
P520-1(config)#show debug
debug crypto ipsec 1
debug crypto isakmp 1
P520-1(config)#
ISAKMP (0): beginning Main Mode exchange

crypto_isakmp_process_block:src:172.16.172.55, dest:172.16.172.34 spt:500 dpt:500
OAK_MM exchange
ISAKMP (0): processing SA payload. message ID = 0

ISAKMP (0): Checking ISAKMP transform 1 against priority 1 policy
ISAKMP:      encryption DES-CBC
ISAKMP:      hash MD5
ISAKMP:      default group 1
ISAKMP:      auth pre-share
ISAKMP:      life type in seconds
ISAKMP:      life duration (VPI) of  0x0 0x1 0x51 0x80
```

ISAKMP (0): atts are acceptable. Next payload is 0
ISAKMP (0): processing vendor id payload

ISAKMP (0): SA is doing pre-shared key authentication using id type ID_IPV4_ADDR
return status is IKMP_NO_ERROR
crypto_isakmp_process_block:src:172.16.172.55, dest:172.16.172.34 spt:500 dpt:500
OAK_MM exchange
ISAKMP (0): processing KE payload. message ID = 0
ISAKMP (0): processing NONCE payload. message ID = 0
ISAKMP (0): processing vendor id payload
ISAKMP (0): processing vendor id payload
ISAKMP (0): received xauth v6 vendor id
ISAKMP (0): processing vendor id payload
ISAKMP (0): speaking to another IOS box!
ISAKMP (0): processing vendor id payload
ISAKMP (0): speaking to a VPN3000 concentrator
ISAKMP (0): ID payload
        next-payload : 8
        type   : 1
        protocol   : 17
        port   : 500
        length   : 8
ISAKMP (0): Total payload length: 12
return status is IKMP_NO_ERROR
crypto_isakmp_process_block:src:172.16.172.55, dest:172.16.172.34 spt:500 dpt:500
OAK_MM exchange
ISAKMP (0): processing ID payload. message ID = 0
ISAKMP (0): processing HASH payload. message ID = 0
ISAKMP (0): processing vendor id payload
ISAKMP (0): remote peer supports dead peer detection
ISAKMP (0): SA has been authenticated

ISAKMP (0): beginning Quick Mode exchange, M-ID of -995061605:c4b0909bIPSEC
(key_engine): got a queue event...
IPSEC(spi_response): getting spi 0xe028850d(3760751885) for SA
        from   172.16.172.55 to   172.16.172.34 for prot 3

return status is IKMP_NO_ERROR
ISAKMP (0): sending INITIAL_CONTACT notify
ISAKMP (0): sending NOTIFY message 24578 protocol 1
VPN Peer: ISAKMP: Added new peer: ip:172.16.172.55/500 Total VPN Peers:1
VPN Peer: ISAKMP: Peer ip:172.16.172.55/500 Ref cnt incremented to:1 Total
VPN Peers:1
crypto_isakmp_process_block:src:172.16.172.55, dest:172.16.172.34 spt:500 dpt:500
OAK_QM exchange
oakley_process_quick_mode:
OAK_QM_IDLE
ISAKMP (0): processing SA payload. message ID = 3299905691
ISAKMP : Checking IPSec proposal 1
ISAKMP: transform 1, ESP_DES
ISAKMP: attributes in transform:
ISAKMP: SA life type in seconds
ISAKMP: SA life duration (basic) of 28800
ISAKMP: SA life type in kilobytes
ISAKMP: SA life duration (VPI) of 0x0 0x46 0x50 0x0
ISAKMP: encaps is 1
ISAKMP: authenticator is HMAC-MD5
ISAKMP (0): atts are acceptable.IPSEC(validate_proposal_request): proposal part #1,
  (key eng. msg.) dest= 172.16.172.55, src= 172.16.172.34,
    dest_proxy= 192.168.4.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
   src_proxy= 20.1.1.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac ,
    lifedur= 0s and 0kb,
    spi= 0x0(0), conn_id= 0, keysize= 0, flags= 0x4

```
ISAKMP (0): processing NONCE payload. message ID = 3299905691
ISAKMP (0): processing ID payload. message ID = 3299905691
ISAKMP (0): processing ID payload. message ID = 3299905691
ISAKMP (0): Creating IPSec SAs
        inbound SA from   172.16.172.55 to   172.16.172.34
        (proxy 192.168.4.0 to   20.1.1.0)
        has spi 3760751885 and conn_id 1 and flags 4
        lifetime of 28800 seconds
        lifetime of 4608000 kilobytes
        outbound SA from   172.16.172.34 to   172.16.172.55
       (proxy        20.1.1.0 to     192.168.4.0)
        has spi 1933931979 and conn_id 2 and flags 4
        lifetime of 28800 seconds
        lifetime of 4608000 kilobytesIPSEC(key_engine): got a queue event...
IPSEC(initialize_sas): ,
  (key eng. msg.) dest= 172.16.172.34, src= 172.16.172.55,
    dest_proxy= 20.1.1.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    src_proxy= 192.168.4.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac ,
    lifedur= 28800s and 4608000kb,
    spi= 0xe028850d(3760751885), conn_id= 1, keysize= 0, flags= 0x4
IPSEC(initialize_sas): ,
  (key eng. msg.) src= 172.16.172.34, dest= 172.16.172.55,
    src_proxy= 20.1.1.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    dest_proxy= 192.168.4.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    protocol= ESP, transform= esp-des esp-md5-hmac ,
    lifedur= 28800s and 4608000kb,
    spi= 0x734575cb(1933931979), conn_id= 2, keysize= 0, flags= 0x4

VPN Peer: IPSEC: Peer ip:172.16.172.55/500 Ref cnt incremented to:2 Total VPN Peers:1
VPN Peer: IPSEC: Peer ip:172.16.172.55/500 Ref cnt incremented to:3 Total VPN Peers:1
return status is IKMP_NO_ERROR
P520-1(config)#
P520-1(config)#
crypto_isakmp_process_block:src:172.16.172.55, dest:172.16.172.34 spt:500 dpt:500
ISAKMP (0): processing NOTIFY payload 36136 protocol 1
        spi 0, message ID = 1690390088
ISAMKP (0): received DPD_R_U_THERE from peer 172.16.172.55
ISAKMP (0): sending NOTIFY message 36137 protocol 1
return status is IKMP_NO_ERR_NO_TRANS
P520-1(config)#
```

관련 정보

- 보안 및 VPN 제품 지원 페이지
- 보안 및 VPN 기술 지원 페이지
- IPSec 지원 페이지
- Technical Support - Cisco Systems