PIX-to-PIX-to-PIX (ハブ・アンド・スポーク) IPSec 設定

内容

概要

この設定は、中央の Cisco Secure PIX Firewall がインターネットまたはパブリック ネットワーク上で IPsec を使用して、VPN のトンネルを介して 2 つの他の PIX Firewall ボックスの背後にあるネットワークと通信できます。2 つの外部ネットワークは、相互に通信する必要はありませんが、中央ネットワークへの接続があります。2 つの外部ネットワークは、PIX はあるインターフェイスで受信したトラフィックを同じインターフェイスにはルーティングしないため、中央 PIX を介して、相互に通信できません。2 つの外部ネットワークが、相互に通信する必要がある場合は、このドキュメントで説明するハブ アンド スポーク構成ではなく、フルメッシュ構成が必要です。PIX 上にすでに、nat 1、static、および conduit 文が存在する場合があります。この例では、追加の暗号化だけが示されています。

前提条件

要件

IPsecが機能するには、この設定を開始する*前に*、トンネルエンドポイント間の接続を確立する必要があります。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、PIX Firewallバージョン5.1.x、5.2.x、および6.3.3に基づくものです。

注：show versionコマンドで、暗号化が有効になっていることが示されている必要があります。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

表記法

ドキュメント表記の詳細については、『シスコ テクニカル ティップスの表記法』を参照してください。

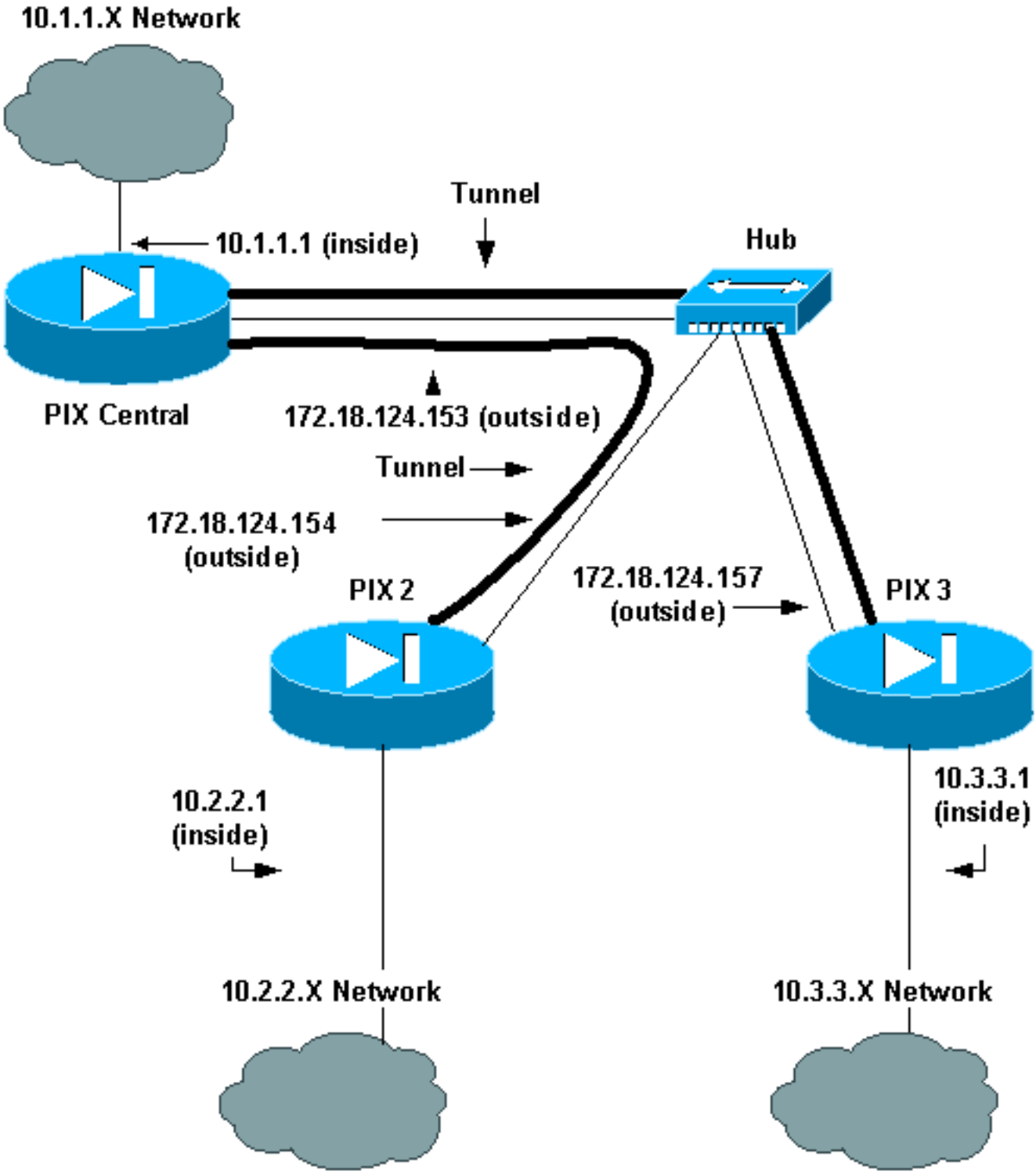
設定

このセクションでは、このドキュメントで説明する機能を設定するために必要な情報を提供しています。

注：このセクションで使用されているコマンドの詳細を調べるには、Command Lookup Tool（登録ユーザ専用）を参照してください。一部ツールについては、ゲスト登録のお客様にはアクセスできない場合がありますことをご了承ください。

ネットワーク図

このドキュメントでは、次のネットワーク セットアップを使用します。



設定

このドキュメントでは、次の構成を使用します。

- PIX Central
- PIX 2
- PIX 3

PIX Central
Building configuration... : 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 pix-central
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
!--- This is traffic to PIX 2. access-list 120 permit ip
10.1.1.0 255.255.255.0 10.2.2.0 255.255.255.0
!--- This is traffic to PIX 3. access-list 130 permit ip
10.1.1.0 255.255.255.0 10.3.3.0 255.255.255.0
!--- Do not do Network Address Translation (NAT) on
traffic to other PIXes. access-list 100 permit ip
10.1.1.0 255.255.255.0 10.2.2.0 255.255.255.0
access-list 100 permit ip 10.1.1.0 255.255.255.0
10.3.3.0 255.255.255.0
pager lines 24
logging on
mtu outside 1500
mtu inside 1500
ip address outside 172.18.124.153 255.255.255.0
ip address inside 10.1.1.1 255.255.255.0
ip audit info action alarm
ip audit attack action alarm
pdm history enable
arp timeout 14400
!--- Do not do NAT on traffic to other PIXes. nat
(inside) 0 access-list 100
route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 172.18.124.1 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
snmp-server enable traps
floodguard enable
sysopt connection permit-ipsec
crypto ipsec transform-set myset esp-des esp-md5-hmac
!--- This is traffic to PIX 2. crypto map newmap 20
ipsec-isakmp
crypto map newmap 20 match address 120
```

```
crypto map newmap 20 set peer 172.18.124.154
crypto map newmap 20 set transform-set myset
!--- This is traffic to PIX 3. crypto map newmap 30
ipsec-isakmp
crypto map newmap 30 match address 130
crypto map newmap 30 set peer 172.18.124.157
crypto map newmap 30 set transform-set myset
crypto map newmap interface outside
isakmp enable outside
isakmp key ******** address 172.18.124.154 netmask
255.255.255.255
   no-xauth no-config-mode
isakmp key ******** address 172.18.124.157 netmask
255.255.255.255
   no-xauth no-config-mode
isakmp identity address
isakmp policy 10 authentication pre-share
isakmp policy 10 encryption des
isakmp policy 10 hash md5
isakmp policy 10 group 1
isakmp policy 10 lifetime 1000
telnet timeout 5
ssh timeout 5
console timeout 0
terminal width 80
Cryptochecksum:d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e
: end
```

PIX 2

```
Building configuration...
: 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 pix2
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
!--- This is traffic to PIX Central. access-list 110
permit ip 10.2.2.0 255.255.255.0 10.1.1.0 255.255.255.0
!--- Do not do NAT on traffic to PIX Central. access-
list 100 permit ip 10.2.2.0 255.255.255.0 10.1.1.0
255.255.255.0
pager lines 24
logging on
mtu outside 1500
```

```
mtu inside 1500
ip address outside 172.18.124.154 255.255.255.0
ip address inside 10.2.2.1 255.255.255.0
ip audit info action alarm
ip audit attack action alarm
no failover
failover timeout 0:00:00
failover poll 15
no failover ip address outside
no failover ip address inside
pdm history enable
arp timeout 14400
!--- Do not do NAT on traffic to PIX Central. nat
(inside) 0 access-list 100
route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 172.18.124.1 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
crypto ipsec transform-set myset esp-des esp-md5-hmac
!--- This is traffic to PIX Central. crypto map newmap
10 ipsec-isakmp
crypto map newmap 10 match address 110
crypto map newmap 10 set peer 172.18.124.153
crypto map newmap 10 set transform-set myset
crypto map newmap interface outside
isakmp enable outside
isakmp key ******** address 172.18.124.153 netmask
255.255.255.255
   no-xauth no-config-mode
isakmp identity address
isakmp policy 10 authentication pre-share
isakmp policy 10 encryption des
isakmp policy 10 hash md5
isakmp policy 10 group 1
isakmp policy 10 lifetime 1000
telnet timeout 5
ssh timeout 5
console timeout 0
terminal width 80
Cryptochecksum:d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e
: end
```

PIX 3

```
Building configuration...
: 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 pix3
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
!--- This is traffic to PIX Central. access-list 110
permit ip 10.3.3.0 255.255.255.0 10.1.1.0 255.255.255.0
!--- Do not do NAT on traffic to PIX Central. access-
list 100 permit ip 10.3.3.0 255.255.255.0 10.1.1.0
255.255.255.0
pager lines 24
logging on
mtu outside 1500
mtu inside 1500
ip address outside 172.18.124.157 255.255.255.0
ip address inside 10.3.3.1 255.255.255.0
ip audit info action alarm
ip audit attack action alarm
no failover
failover timeout 0:00:00
failover poll 15
no failover ip address outside
no failover ip address inside
pdm history enable
arp timeout 14400
!--- Do not do NAT on traffic to PIX Central. nat
(inside) 0 access-list 100
route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 172.18.124.1 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
crypto ipsec transform-set myset esp-des esp-md5-hmac
!--- This is traffic to PIX Central. crypto map newmap
10 ipsec-isakmp
crypto map newmap 10 match address 110
crypto map newmap 10 set peer 172.18.124.153
crypto map newmap 10 set transform-set myset
crypto map newmap interface outside
isakmp enable outside
```

```
isakmp key ******** address 172.18.124.153 netmask
255.255.255.255
   no-xauth no-config-mode
isakmp identity address
isakmp policy 10 authentication pre-share
isakmp policy 10 encryption des
isakmp policy 10 hash md5
isakmp policy 10 group 1
isakmp policy 10 lifetime 1000
telnet timeout 5
ssh timeout 5
console timeout 0
terminal width 80
Cryptochecksum:aa3bbd8c6275d214b153e1e0bc0173e4
: end
```

確認

ここでは、設定が正常に機能しているかどうかを確認します。

アウトプット インタープリタ ツール（登録ユーザ専用）（OIT）は、特定の show コマンドをサポートします。OIT を使用して、show コマンドの出力の分析を表示します。

- **show crypto ipsec sa**:IPSecセキュリティアソシエーション(SA)の現在のステータスを表示します。これは、トラフィックが暗号化されているかどうかを判別するのに役立ちます。

```
pix-central#show crypto ipsec sa

interface: outside
    Crypto map tag: newmap, local addr. 172.18.124.153

   local  ident (addr/mask/prot/port): (10.1.1.0/255.255.255.0/0/0)
   remote ident (addr/mask/prot/port): (10.3.3.0/255.255.255.0/0/0)
   current_peer: 172.18.124.157:500
     PERMIT, flags={origin_is_acl,}
!--- This verifies that encrypted packets are sent !--- and received without any errors.
#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 0, #recv errors 0

     local crypto endpt.: 172.18.124.153,
     remote crypto endpt.: 172.18.124.157
     path mtu 1500, ipsec overhead 56, media mtu 1500
     current outbound spi: 3bcb6913
!--- Shows inbound SAs that are established. inbound esp sas:
      spi: 0x3efbe540(1056695616)
        transform: esp-des esp-md5-hmac ,
        in use settings ={Tunnel, }
        slot: 0, conn id: 3, crypto map: newmap
        sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607999/27330)
        IV size: 8 bytes
        replay detection support: Y

     inbound ah sas:
     inbound pcp sas:
!--- Shows outbound SAs that are established. outbound esp sas:
       spi: 0x3bcb6913(1003186451)
         transform: esp-des esp-md5-hmac ,
         in use settings ={Tunnel, }
```

```
        slot: 0, conn id: 4, crypto map: newmap
        sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607999/27321)
        IV size: 8 bytes
        replay detection support: Y

      outbound ah sas:

      outbound pcp sas:

local  ident (addr/mask/prot/port): (10.1.1.0/255.255.255.0/0/0)
remote ident (addr/mask/prot/port): (10.2.2.0/255.255.255.0/0/0)
current_peer: 172.18.124.154:500
  PERMIT, flags={origin_is_acl,}
!--- This verifies that encrypted packets are sent !--- and received without any errors.
#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 0, #recv errors 0

  local crypto endpt.: 172.18.124.153,
  remote crypto endpt.: 172.18.124.154
  path mtu 1500, ipsec overhead 56, media mtu 1500
  current outbound spi: da8d556
!--- Shows inbound SAs that are established. inbound esp sas: spi: 0x53835c96(1401117846)
transform: esp-des esp-md5-hmac ,
       in use settings ={Tunnel, }
       slot: 0, conn id: 1, crypto map: newmap
       sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607999/27319)
       IV size: 8 bytes
       replay detection support: Y

    inbound ah sas:

    inbound pcp sas:
!--- Shows outbound SAs that are established. outbound esp sas: spi: 0xda8d556c(3666695532)
transform: esp-des esp-md5-hmac ,
        in use settings ={Tunnel, }
        slot: 0, conn id: 2, crypto map: newmap
        sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607999/27319)
        IV size: 8 bytes
        replay detection support: Y

     outbound ah sas:

     outbound pcp sas:
```

- **show crypto isakmp sa**：インターネットキーエクスチェンジ(IKE)SAの現在の状態を表示します。

```
pix-central#show crypto isakmp sa
Total     : 2
Embryonic : 0
        dst               src       state     pending   created

  172.18.124.153   172.18.124.154   QM_IDLE         0         0
  172.18.124.153   172.18.124.157   QM_IDLE         0         0
```

トラブルシュート

ここでは、設定のトラブルシューティングに使用できる情報を示します。

トラブルシューティングのためのコマンド

注：debug コマンドを使用する前に、『**debug コマンドの重要な情報**』を参照してください。

PIXで(logging monitor debuggingコマンドまたはlogging console debuggingコマンドを実行している**場合**):

- **debug crypto ipsec**:IPSec処理をデバッグします。
- **debug crypto isakmp**:Internet Security Association and Key Management Protocol(ISAKMP)処理をデバッグします。
- **debug crypto engine：暗号化と復号化を行う暗号化エンジンに関するデバッグ メッセージを表示します。**

セキュリティ アソシエーションの消去

PIXのコンフィギュレーションモードで次のコマンドを使用します。

- **clear [crypto] ipsec sa：アクティブな IPSec SA を削除します。**crypto キーワードはオプションです。
- **clear [crypto] isakmp sa：アクティブな IKE SA を削除します。**crypto キーワードはオプションです。

関連情報

- Cisco PIX Firewall ソフトウェア
- Cisco Secure PIX ファイアウォール コマンド リファレンス
- セキュリティ製品に関する Field Notice (PIX を含む)
- Requests for Comments (RFCs)
- IPSec ネゴシエーション/IKE プロトコル
- テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems