

# PIX/ASA (版本7.x和以上)有网络地址转换配置示例的IPSec VPN通道

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[相关产品](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[PIX 安全设备和访问列表配置](#)

[PIX 安全设备和 MPF \( 模块化策略框架 \) 配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[路由器 IPSec 的故障排除命令](#)

[清除安全关联](#)

[PIX 的故障排除命令](#)

[相关信息](#)

## 简介

此示例配置演示一个通过执行网络地址转换 (NAT) 的防火墙的 IPSec VPN 隧道。如果所用 Cisco IOS® 软件版本早于且不包括 12.2(13)T，则此配置不适用于端口地址转换 (PAT)。此类型的配置可以用于通过隧道传输 IP 流量。此配置不能用于对不通过防火墙的流量 ( 如 IPX 或路由更新 ) 进行加密。通用路由封装 (GRE) 隧道是更加合适的选择。在此示例中，Cisco 2621 和 3660 路由器是连接两个私有网络的 IPsec 隧道终点，并且在之间的 PIX 上具有管道或访问控制列表 (ACL) 以允许传输 IPsec 流量。

**注意：** NAT 是一对一地址转换，与多对一 ( 在防火墙内 ) 地址转换的 PAT 不同。有关 NAT 操作和配置的详细信息，请参阅[验证 NAT 操作和基本的 NAT 故障排除](#)或[NAT 的工作原理](#)。

**注意：** 因为外部隧道终点设备处理来自一个 IP 地址的多个隧道，所以使用 PAT 的 IPsec 可能无法正常工作。请与供应商联系以确定隧道终点设备是否适用于 PAT。此外，在 Cisco IOS 软件版本 12.2(13)T 及更高版本中，NAT 透明模式功能可以用于 PAT。有关详细信息，请参阅[IPSec NAT 透明模式](#)。若要了解有关 Cisco IOS 软件版本 12.2(13)T 及更高版本中这些功能的详细信息，请参阅[通过 NAT 支持 IPSec ESP](#)。

**注意：** 在通过 Cisco 技术支持建立案例之前，请参阅[NAT 常见问题](#)，其中有许多常见问题解答。

有关如何在 PIX 版本 6.x 及更低版本中，配置通过使用 NAT 的防火墙的 IPsec 隧道的详细信息，请参阅[配置通过使用 NAT 的防火墙的 IPsec 隧道](#)。

## [先决条件](#)

### [要求](#)

本文档没有任何特定的要求。

### [使用的组件](#)

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- Cisco IOS 软件版本 12.0.7.T ( 最高为 Cisco IOS 软件版本 12.2(13)T 但不包括该版本 ) 对于更新版本，请参阅 [IPsec NAT 透明模式](#)。
- Cisco 2621 路由器
- Cisco 3660 路由器
- 运行 7.x 及更高版本的 Cisco PIX 500 系列安全设备。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始 ( 默认 ) 配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

### [规则](#)

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

### [相关产品](#)

本文可能也与 Cisco ASA 5500 系列自适应安全设备 (ASA) 一起使用与软件版本 7.x 和以后。

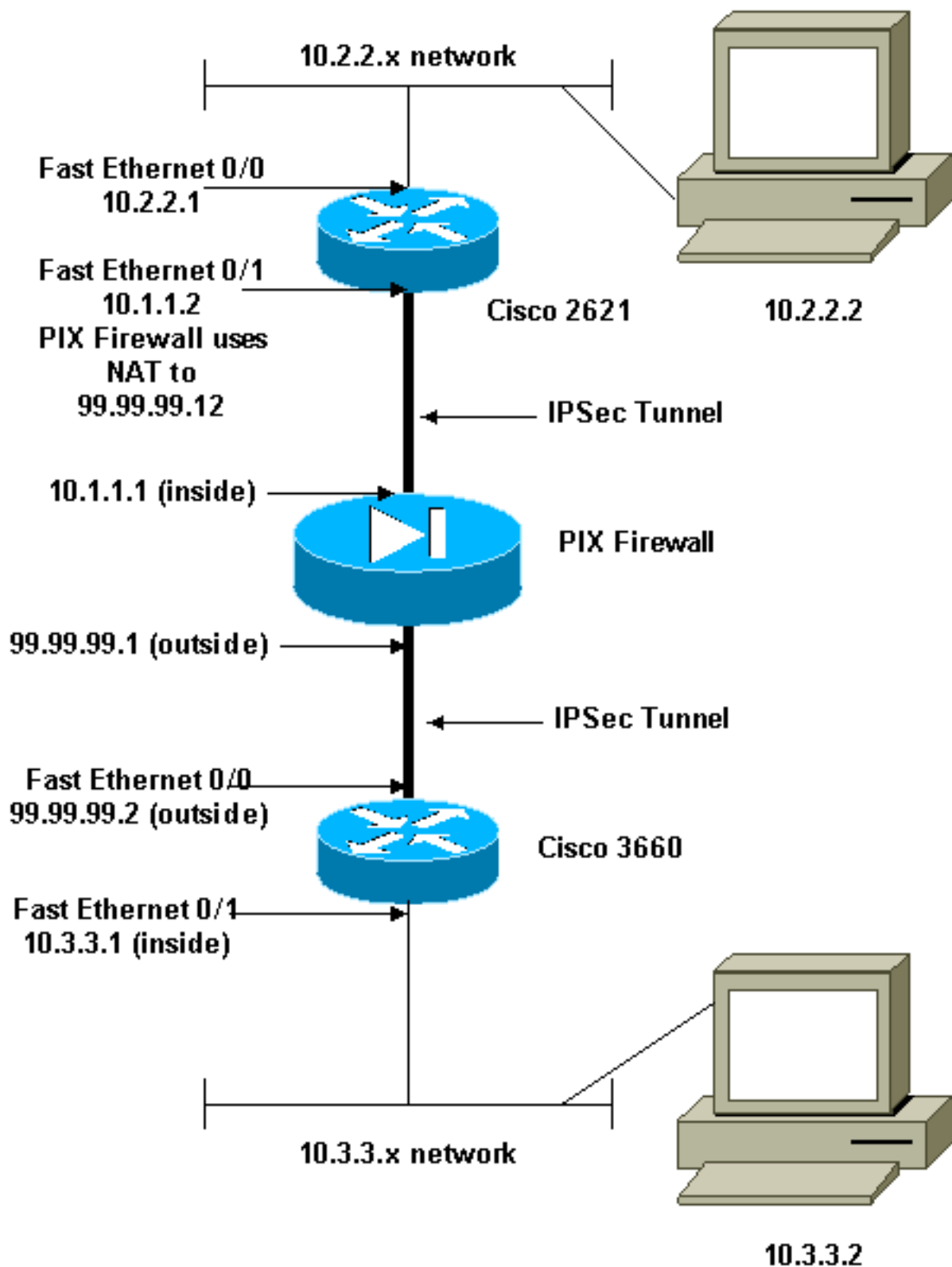
## [配置](#)

此部分存在您与能使用配置功能本文描述的信息。

**注意：**要查找有关本文档所用命令的其他信息，请使用[命令查找工具](#) ( [仅限注册用户](#) )。

### [网络图](#)

本文档使用以下网络设置：



## 配置

本文档使用以下配置：

- [Cisco 2621 配置](#)
- [Cisco 3660 配置](#)
- [PIX 安全设备和访问列表配置高级安全设备管理器 GUI \(ASDM\) 配置命令行界面 \(CLI\) 配置](#)
- [PIX 安全设备和 MPF \(模块化策略框架\) 配置](#)

## Cisco 2621

Current configuration:

```
!  
version 12.0  
service timestamps debug uptime  
service timestamps log uptime  
no service password-encryption  
!  
hostname goss-2621  
!  
ip subnet-zero  
!  
ip audit notify log  
ip audit po max-events 100  
isdn voice-call-failure 0  
cns event-service server  
!  
!--- The IKE policy. crypto isakmp policy 10  
  hash md5  
  authentication pre-share  
crypto isakmp key cisco123 address 99.99.99.2  
!  
crypto ipsec transform-set myset esp-des esp-md5-hmac  
!  
crypto map mymap local-address FastEthernet0/1  
  
!--- IPsec policy. crypto map mymap 10 ipsec-isakmp  
  set peer 99.99.99.2  
  set transform-set myset  
  
!--- Include the private-network-to-private-network  
traffic !--- in the encryption process. match address  
101  
!  
controller T1 1/0  
!  
interface FastEthernet0/0  
  ip address 10.2.2.1 255.255.255.0  
  no ip directed-broadcast  
  duplex auto  
  speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
  ip address 10.1.1.2 255.255.255.0  
  no ip directed-broadcast  
  duplex auto  
  speed auto  
  
!--- Apply to the interface. crypto map mymap  
!  
ip classless  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.1  
no ip http server  
  
!--- Include the private-network-to-private-network  
traffic !--- in the encryption process. access-list 101  
permit ip 10.2.2.0 0.0.0.255 10.3.3.0 0.0.0.255  
  line con 0  
    transport input none  
  line aux 0  
  line vty 0 4  
!
```

```
no scheduler allocate
end
```

## Cisco 3660

```
version 12.0
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname goss-3660
!
ip subnet-zero
!
cns event-service server
!

!--- The IKE policy. crypto isakmp policy 10
  hash md5
  authentication pre-share
crypto isakmp key cisco123 address 99.99.99.12
!
crypto ipsec transform-set myset esp-des esp-md5-hmac
!
crypto map mymap local-address FastEthernet0/0

!--- The IPsec policy. crypto map mymap 10 ipsec-isakmp
  set peer 99.99.99.12
  set transform-set myset

!--- Include the private-network-to-private-network
traffic !--- in the encryption process. match address
101
!
interface FastEthernet0/0
  ip address 99.99.99.2 255.255.255.0
  no ip directed-broadcast
  ip nat outside
  duplex auto
  speed auto

!--- Apply to the interface. crypto map mymap
!
interface FastEthernet0/1
  ip address 10.3.3.1 255.255.255.0
  no ip directed-broadcast
  ip nat inside
  duplex auto
  speed auto
!
interface Ethernet3/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  shutdown
!
interface Serial3/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  no ip mroute-cache
  shutdown
!
interface Ethernet3/1
  no ip address
```

```

no ip directed-broadcast
interface Ethernet4/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  shutdown
!
interface TokenRing4/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  shutdown
  ring-speed 16
!

!--- The pool from which inside hosts translate to !---
the globally unique 99.99.99.0/24 network. ip nat pool
OUTSIDE 99.99.99.70 99.99.99.80 netmask 255.255.255.0

!--- Except the private network from the NAT process. ip
nat inside source route-map nonat pool OUTSIDE
  ip classless
  ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 99.99.99.1
  no ip http server
!

!--- Include the private-network-to-private-network
traffic !--- in the encryption process. access-list 101
permit ip 10.3.3.0 0.0.0.255 10.2.2.0 0.0.0.255
  access-list 101 deny ip 10.3.3.0 0.0.0.255 any

!--- Except the private network from the NAT process.
access-list 110 deny ip 10.3.3.0 0.0.0.255 10.2.2.0
0.0.0.255
  access-list 110 permit ip 10.3.3.0 0.0.0.255 any
  route-map nonat permit 10
  match ip address 110
!
line con 0
  transport input none
line aux 0
line vty 0 4
!
end

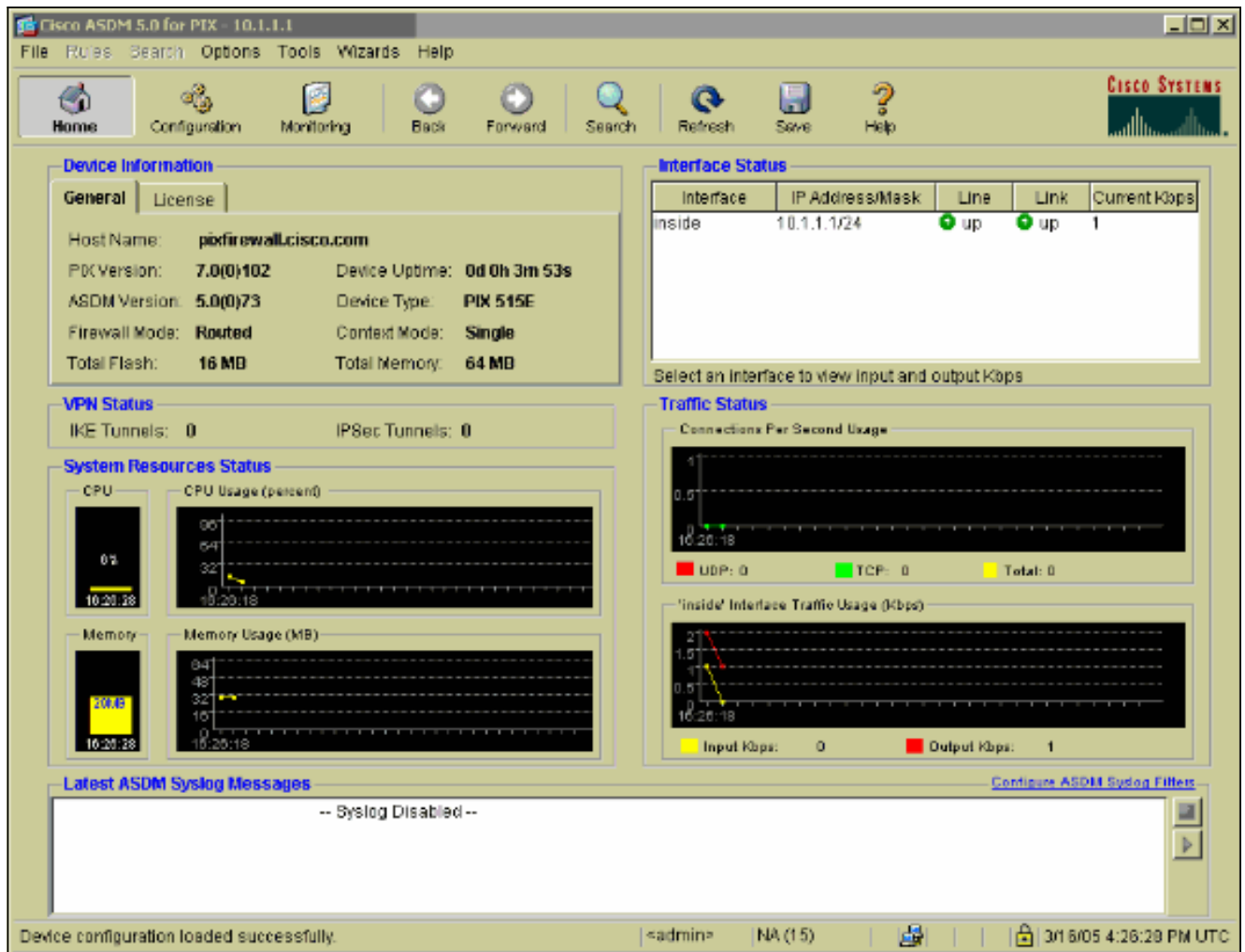
```

## [PIX 安全设备和访问列表配置](#)

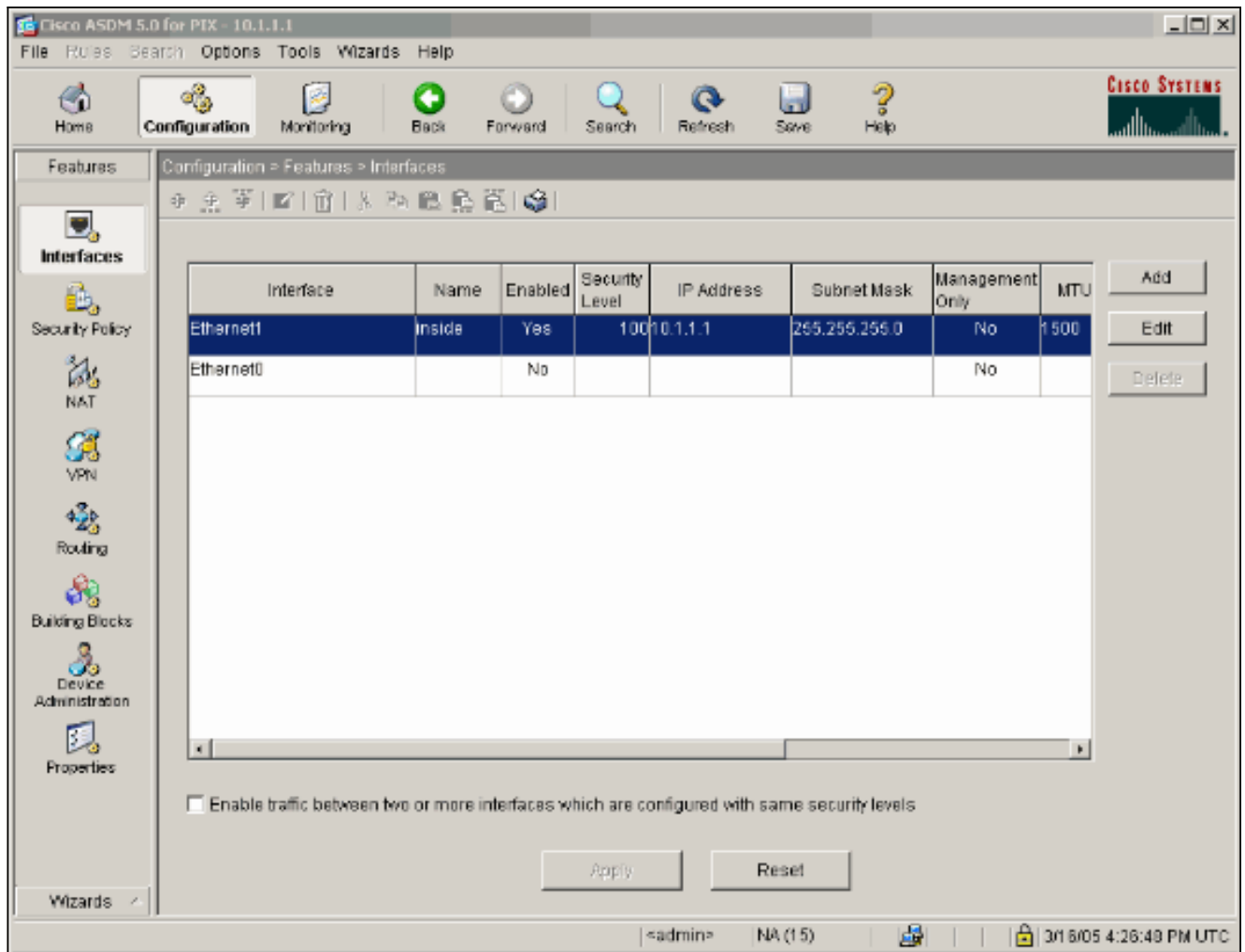
### [ASDM 5.0 配置](#)

完成这些步骤可使用 ASDM 配置 PIX 防火墙版本 7.0。

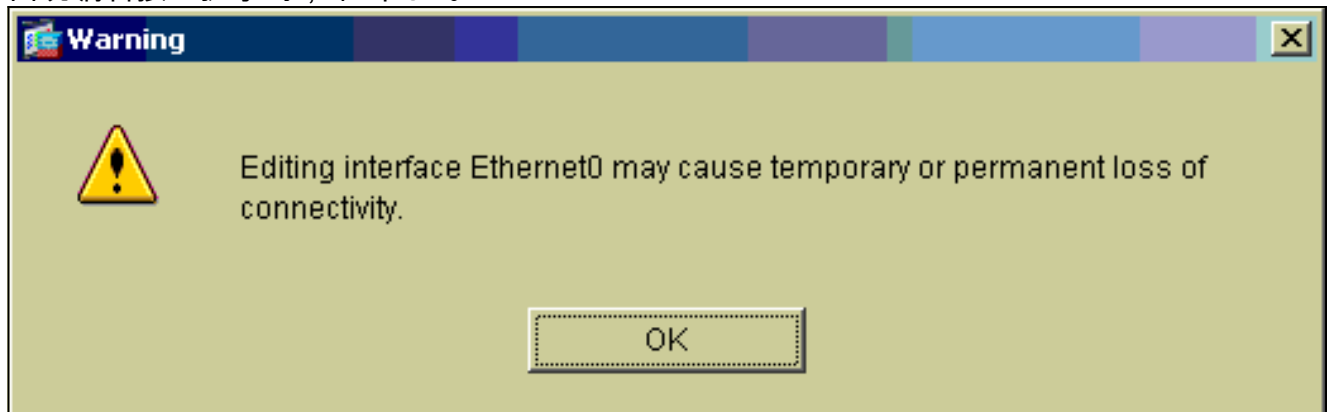
1. 通过控制台连接到 PIX。基于原始配置，使用交互式提示启用高级安全设备管理器 GUI (ASDM)，以便从工作站 10.1.1.3 管理 PIX。
2. 从工作站 10.1.1.3 打开 Web 浏览器并使用 ASDM (在此示例中为 https://10.1.1.1)。
3. 在出现证书提示时选择 **Yes**，并使用 [PIX 防火墙 ASDM 引导配置](#) 中所配置的启用口令登录。
4. 如果这是在 PC 上首次运行 ASDM，则系统会提示您是使用 ASDM 启动程序还是使用 ASDM 作为 Java 应用程序。在此示例中会选择 ASDM 启动程序并安装这些提示。
5. 前进到 ASDM 主窗口并选择 Configuration 选项卡。



6. 突出显示 Ethernet 0 Interface 并单击 Edit 以配置外部接口。



7. 出现编辑接口提示时，单击 OK。



8. 输入接口详细资料，并在完成后单击 OK。



Hardware Port: **Ethernet0** Configure Hardware Properties...

Enable Interface  Dedicate this interface to management only

Interface Name:

Security Level:

IP Address

Use Static IP  Obtain Address via DHCP

IP Address:


Subnet Mask:

MTU:

Description:

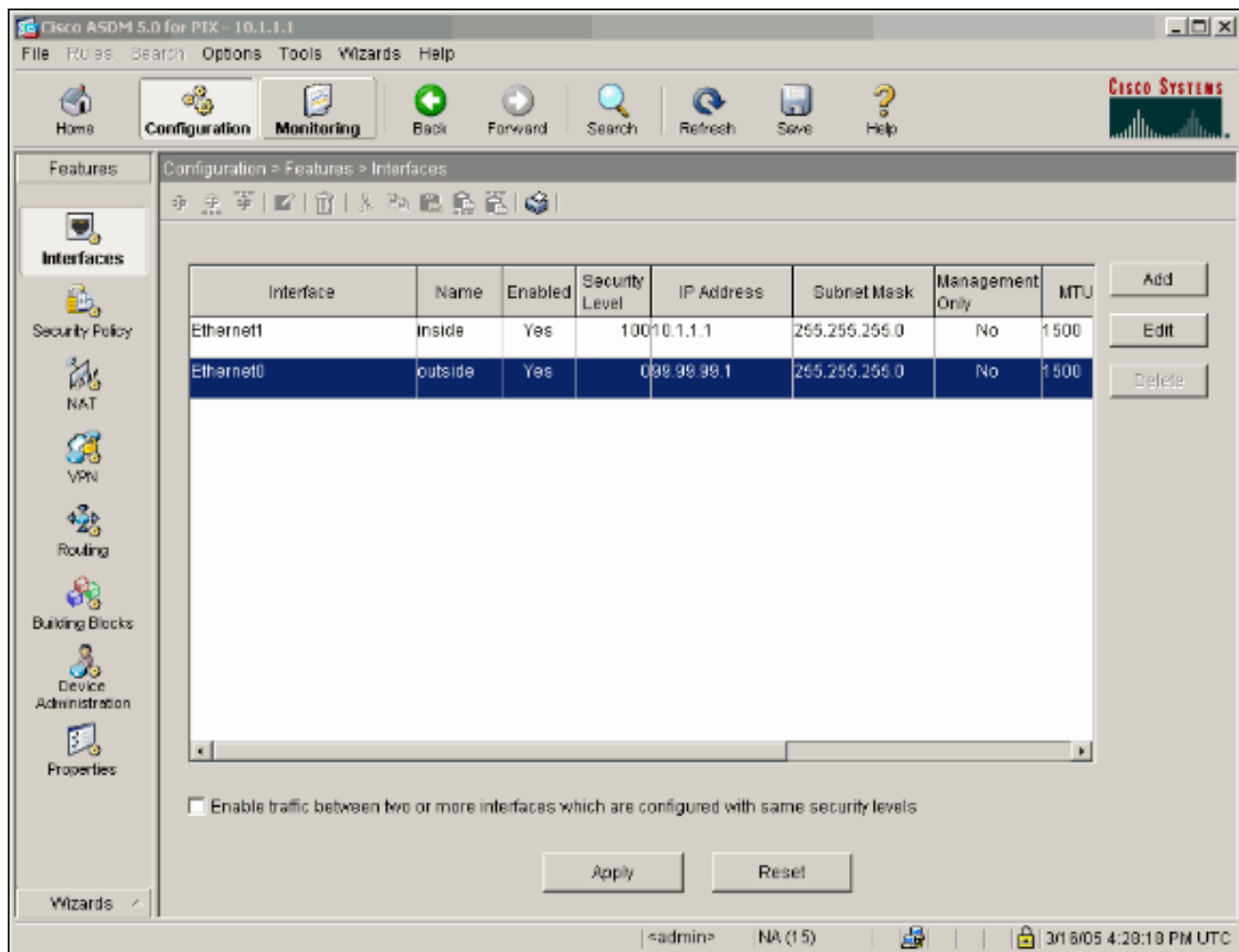
OK Cancel Help

9. 出现更改接口提示时，单击 **OK**。

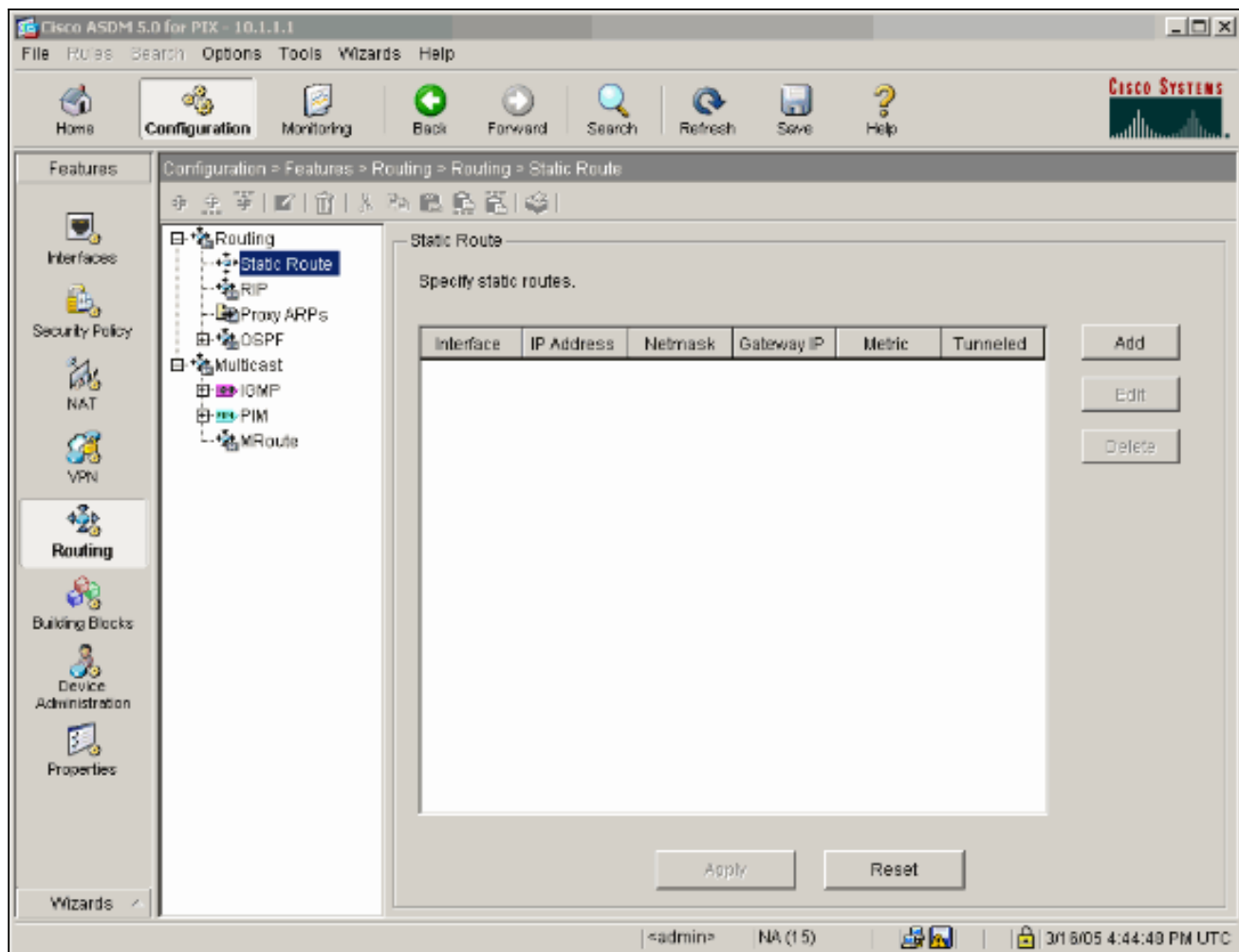
 Changing an interface's security level may cause your PIX configuration to become invalid, causing the PIX to drop legal traffic or allow illegal traffic to pass through. Do you still wish to proceed?

OK Cancel

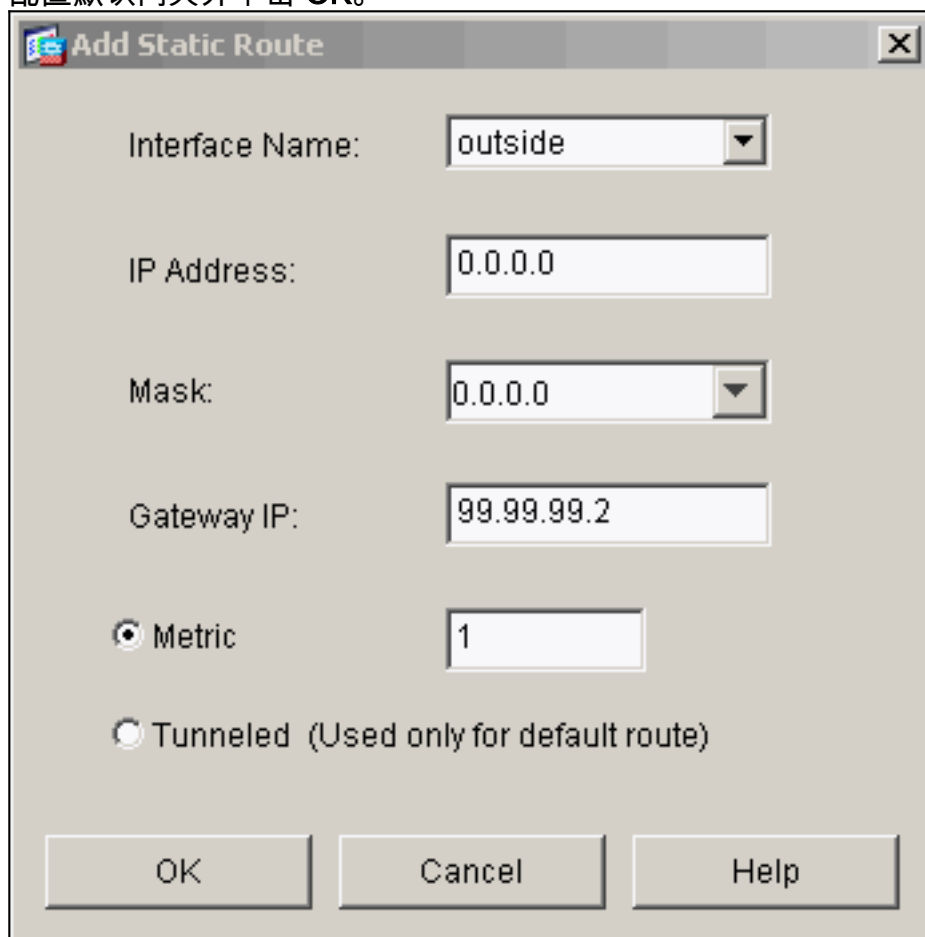
10. 单击 **Apply** 以接受接口配置。此配置也将被推送到 PIX 上。此示例使用静态路由。



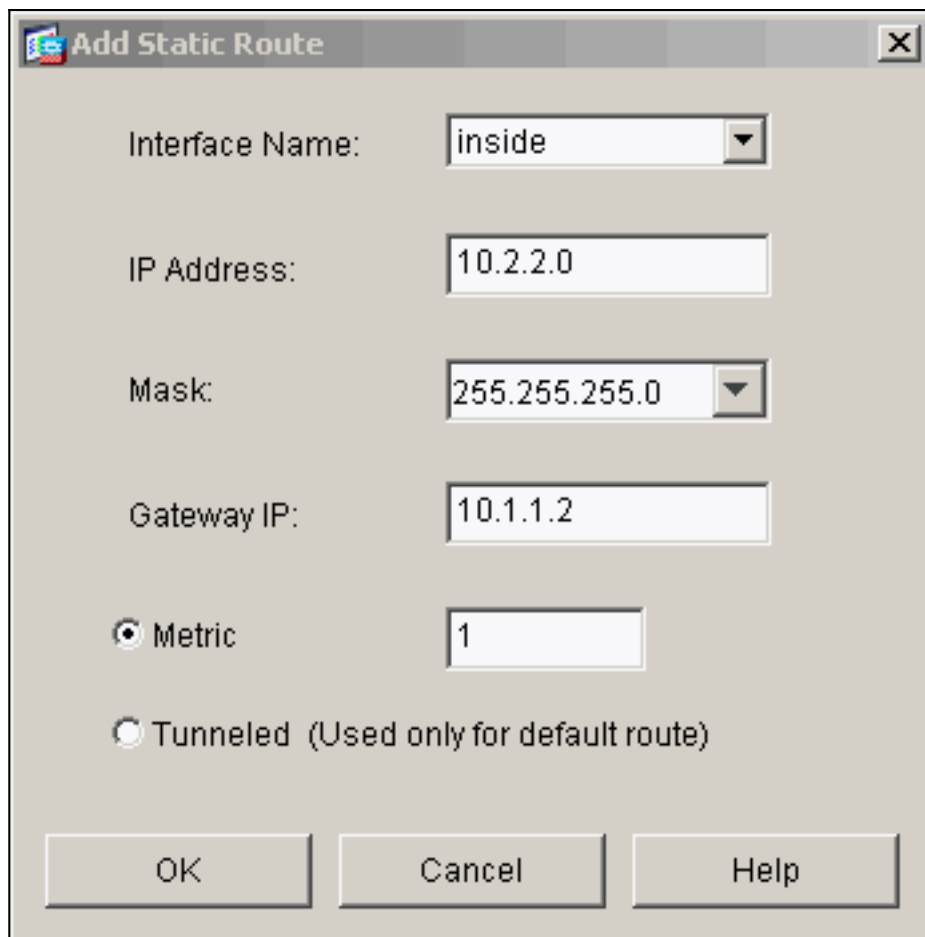
11. 在 Features 选项卡下单击 **Routing**，突出显示 **Static Route**，然后单击 **Add**。



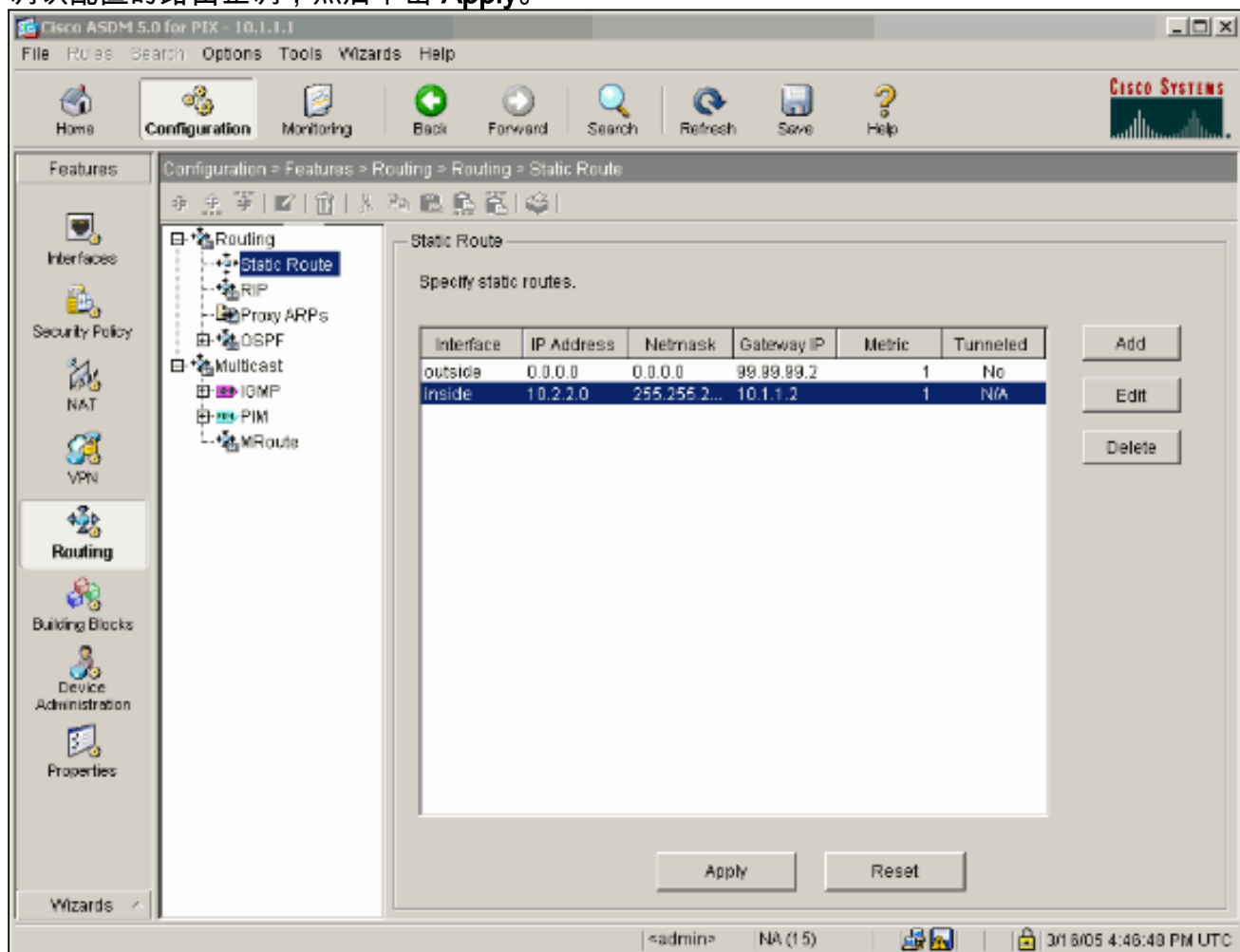
12. 配置默认网关并单击 **OK**。



13. 单击 **Add** 以将路由添加到网络内部。

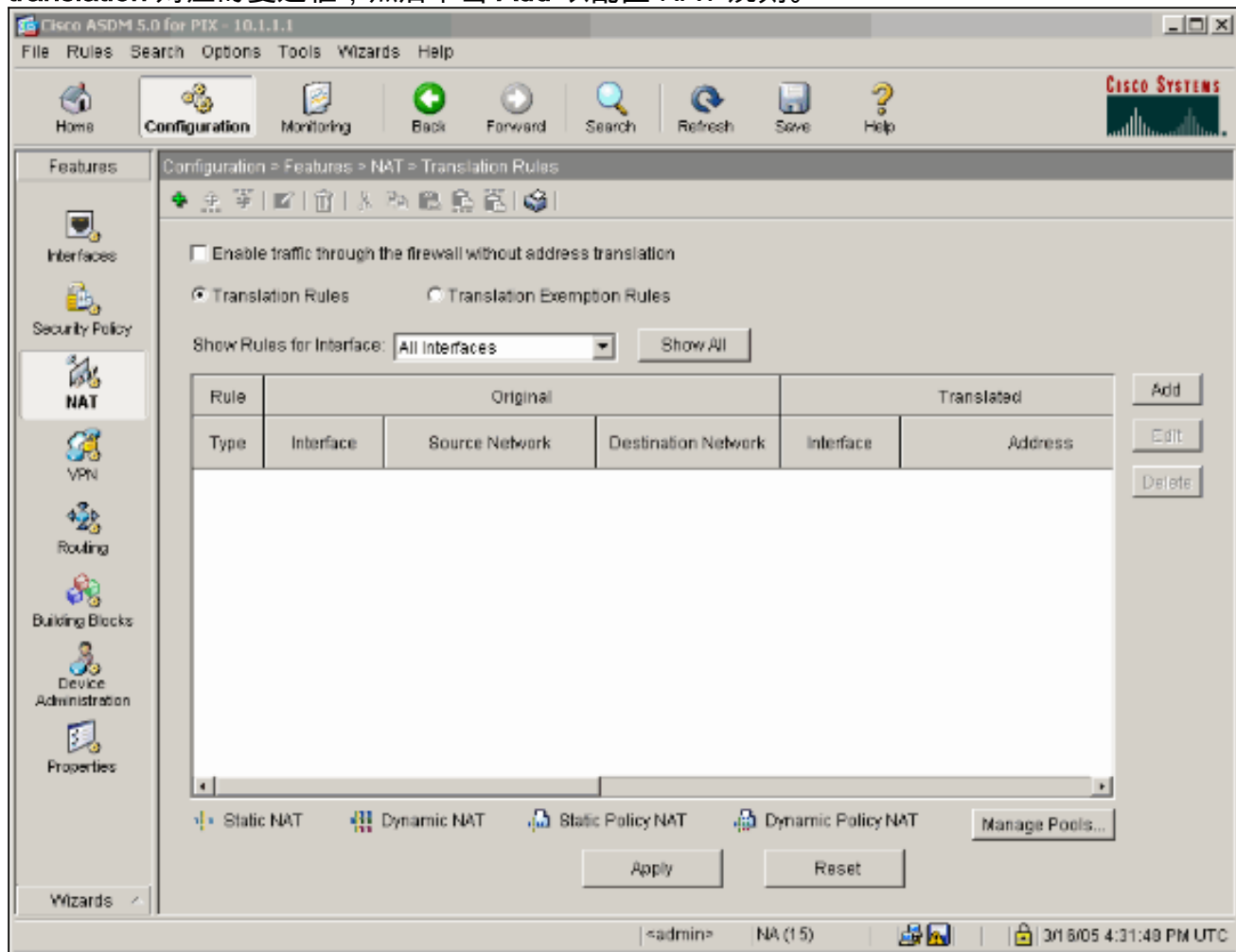


14. 确认配置的路由正确，然后单击 **Apply**。



15. 在本示例中，使用 NAT。取消选中 **Enable traffic through the firewall without address**

translation 对应的复选框，然后单击 **Add** 以配置 NAT 规则。



16. 配置源网络 ( 此示例使用任意网络 )。然后单击 **Manage Pools** 以定义 PAT。

**Add Address Translation Rule**

Use NAT     Use Policy NAT

Source Host/Network


Interface:

IP Address:

Mask:

Translate Address on Interface:


Translate Address To

 **Static**    IP Address:

Redirect port

TCP    Original port:     Translated port:

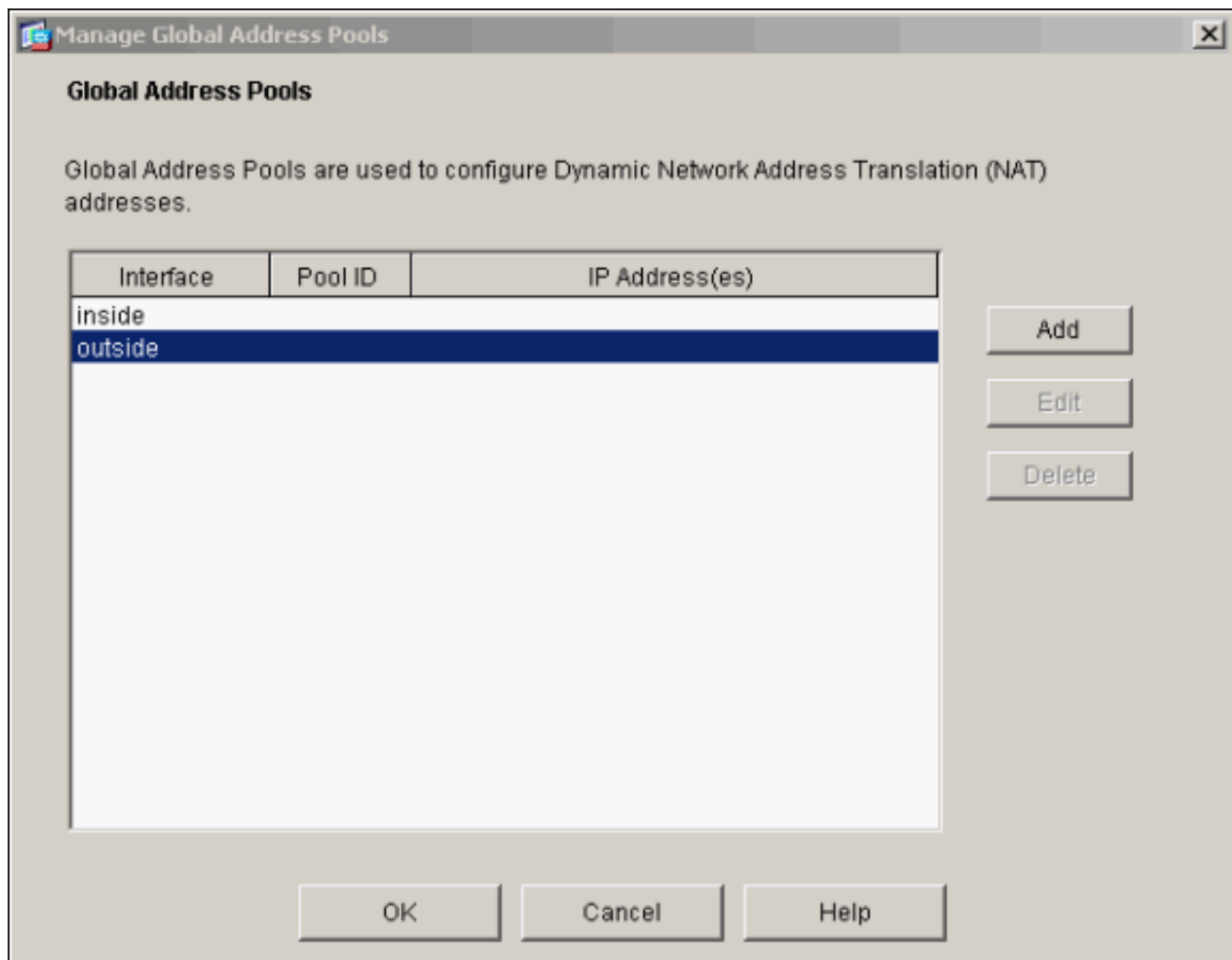
UDP

 **Dynamic**    Address Pool:    

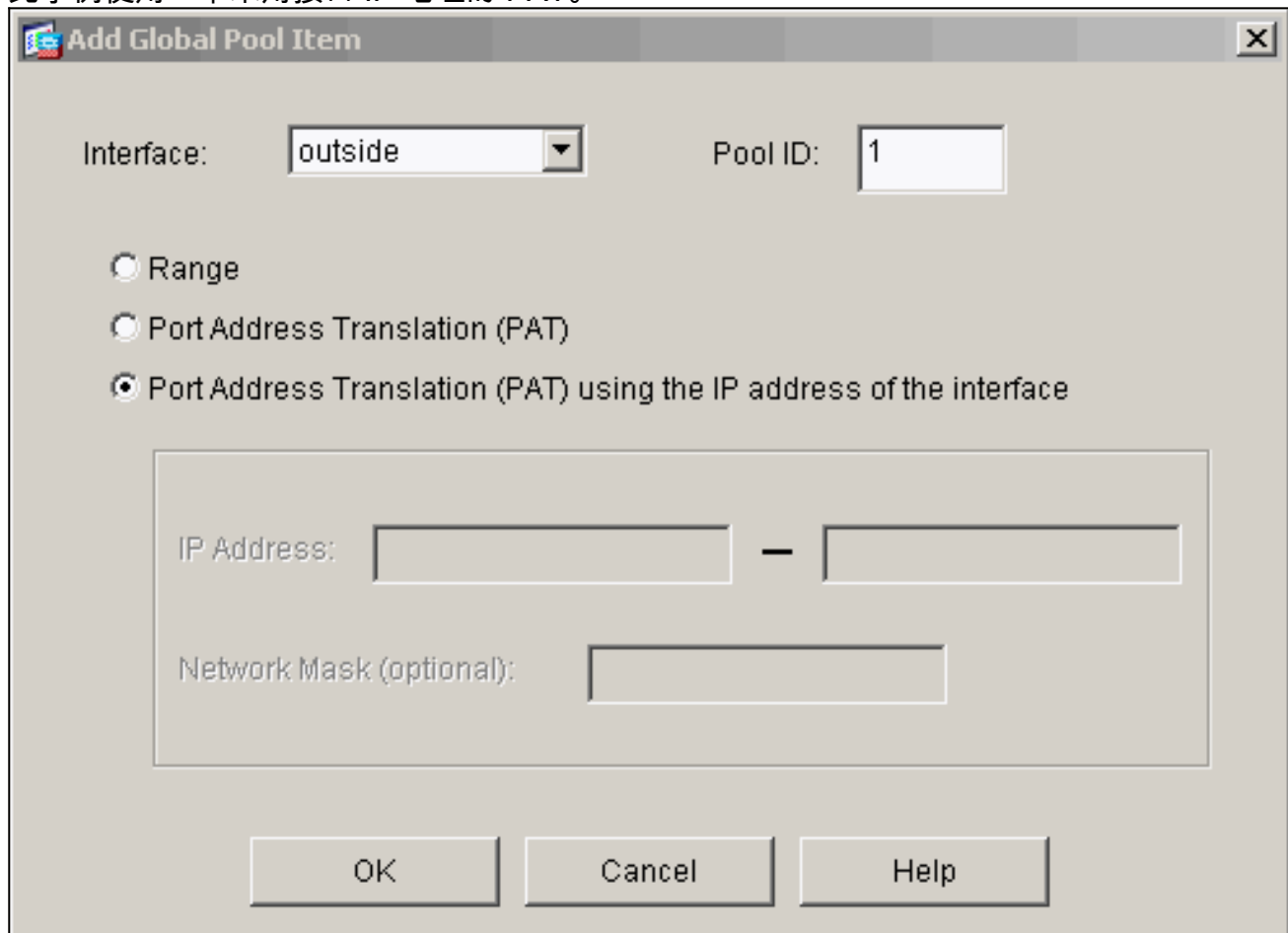
Pool ID	Address
N/A	No address pool defined

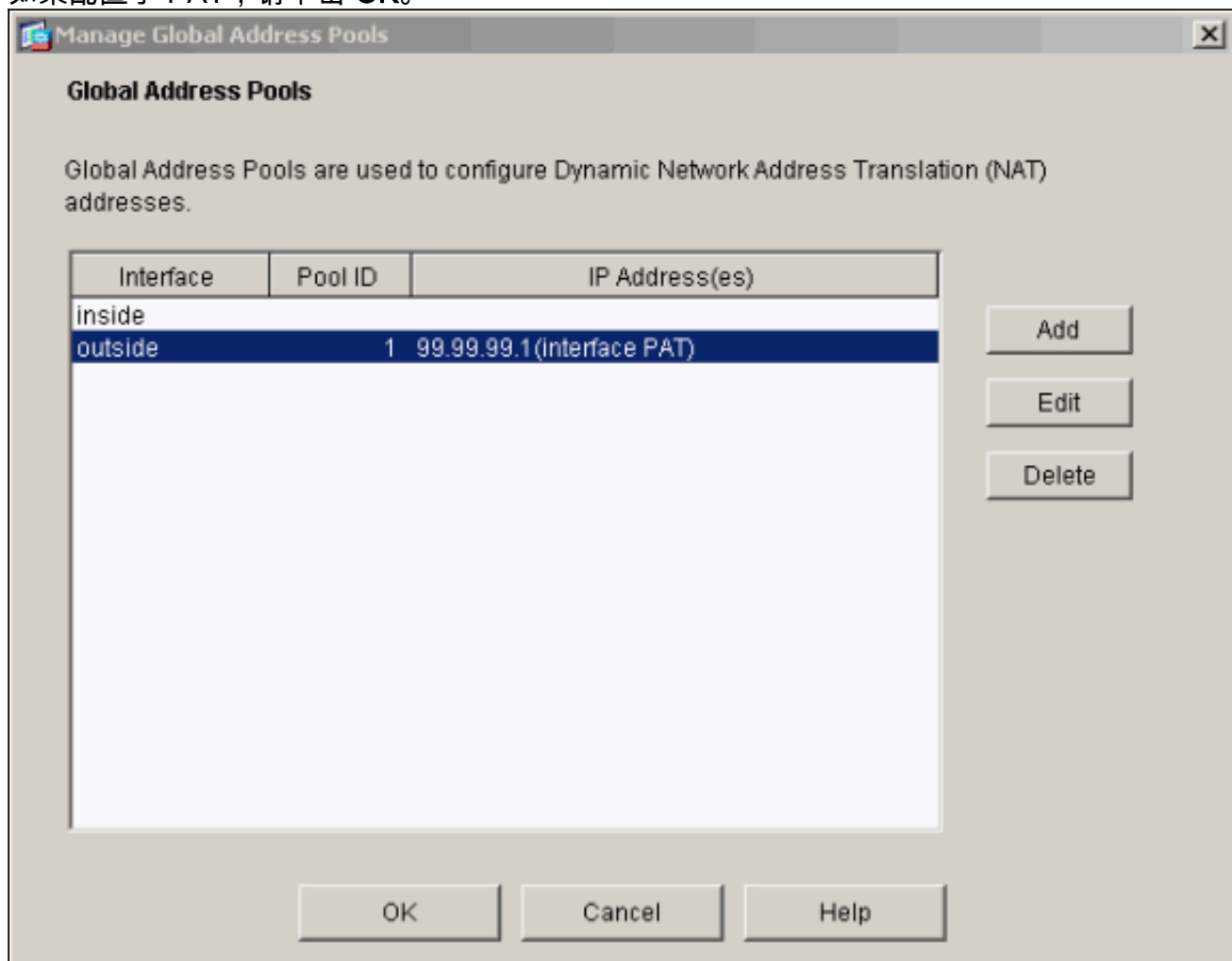
17. 选择外部接口并单击 **Add**。



此示例使用一个采用接口 IP 地址的 PAT。



18. 如果配置了 PAT，请单击 **OK**。



19. 单击 **Add** 以配置静态转换。



**Add Address Translation Rule**

Use NAT     Use Policy NAT

Source Host/Network


Interface:

IP Address:

Mask:

Translate Address on Interface:


Translate Address To

 **Static**    IP Address:

Redirect port

TCP    Original port:     Translated port:

UDP

 **Dynamic**    Address Pool:    

Pool ID	Address
1	99.99.99.1 (interface PAT)

20. 在 Interface 下拉列表中选择 **inside**，然后输入 IP 地址 10.1.1.2 和子网掩码 255.255.255.255，选择 **Static**，并在 IP Address 字段中键入外部地址 99.99.99.12。完成后单击 **OK**。

**Add Address Translation Rule**

Use NAT     Use Policy NAT

Source Host/Network


Interface:

IP Address:

Mask:

Translate Address on Interface:


Translate Address To

 Static    IP Address:

Redirect port

TCP    Original port:     Translated port:

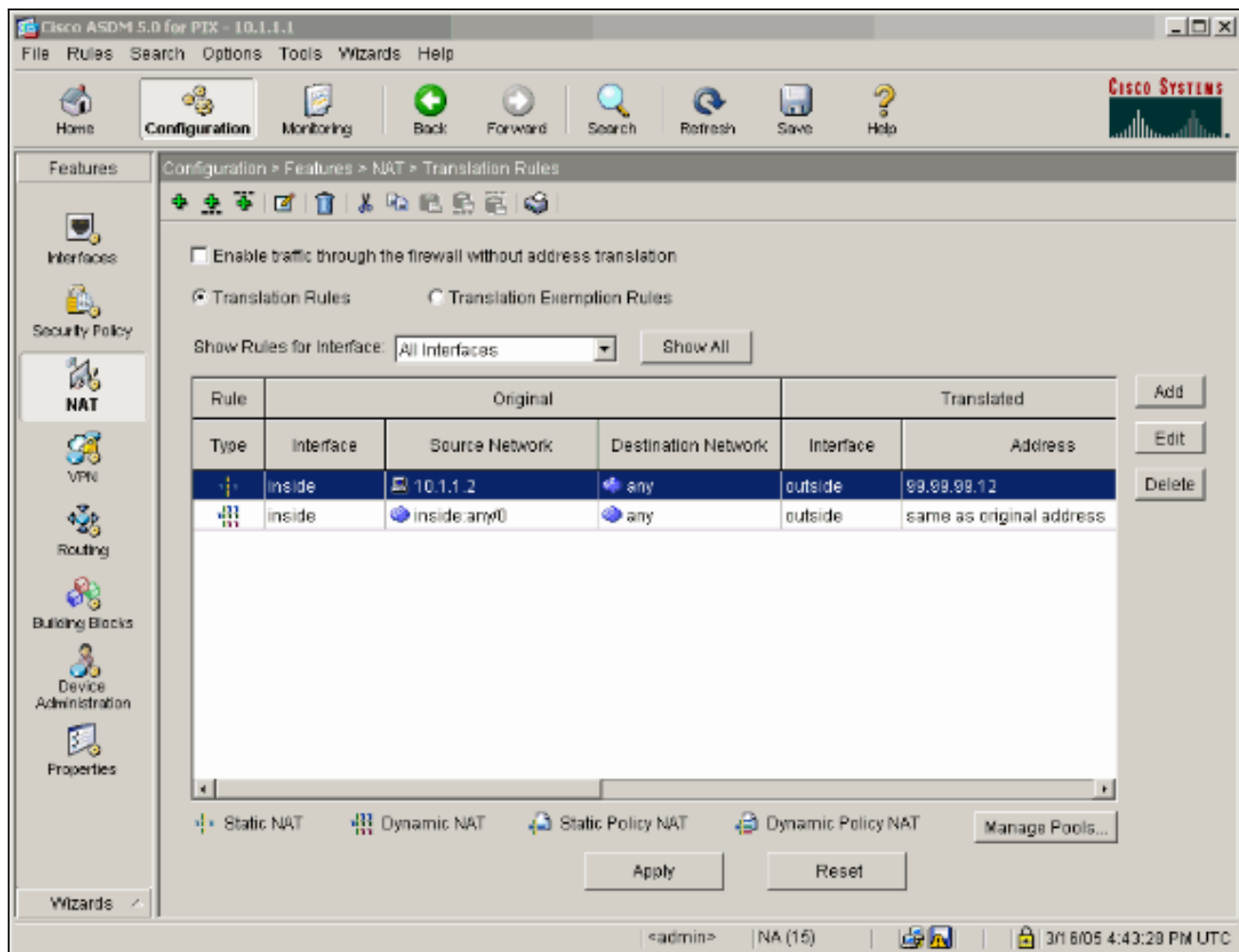
UDP

 Dynamic    Address Pool:    

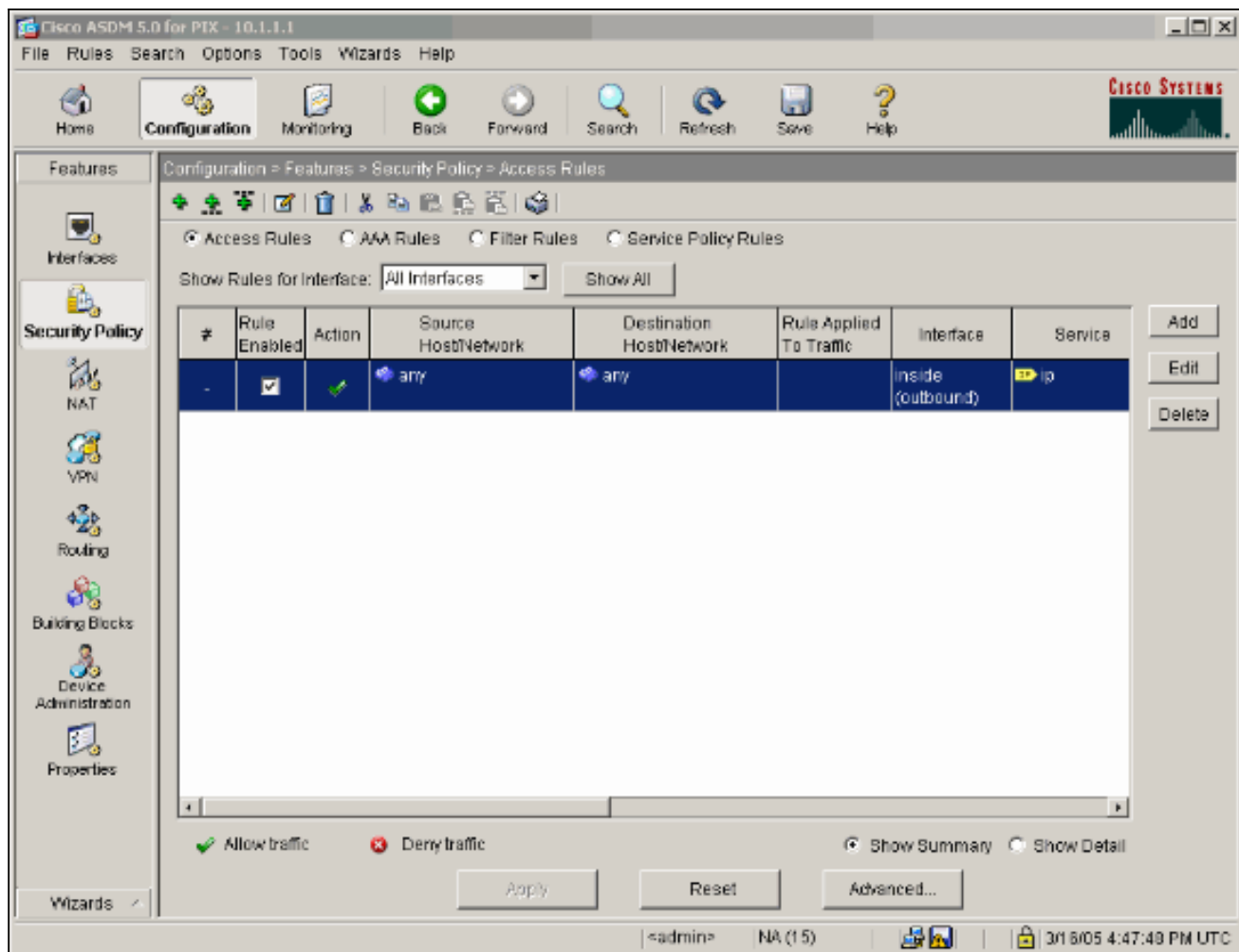
Pool ID	Address

21. 点击 **Apply** 接受接口配置。此配置也将被推送到 PIX 上。



22. 在 Features 选项卡下选择 **Security Policy** 以配置安全策略规则。



23. 单击 **Add** 以允许 esp 流量，然后单击 **OK** 以继续。

**Add Access Rule**

**Action**  
 Select an action:   
 Apply to Traffic:

**Syslog**  
 Default Syslog

**Time Range**  
 Time Range:

**Source Host/Network**  
 IP Address  Name  Group  
 Interface:   
 IP address:    
 Mask:

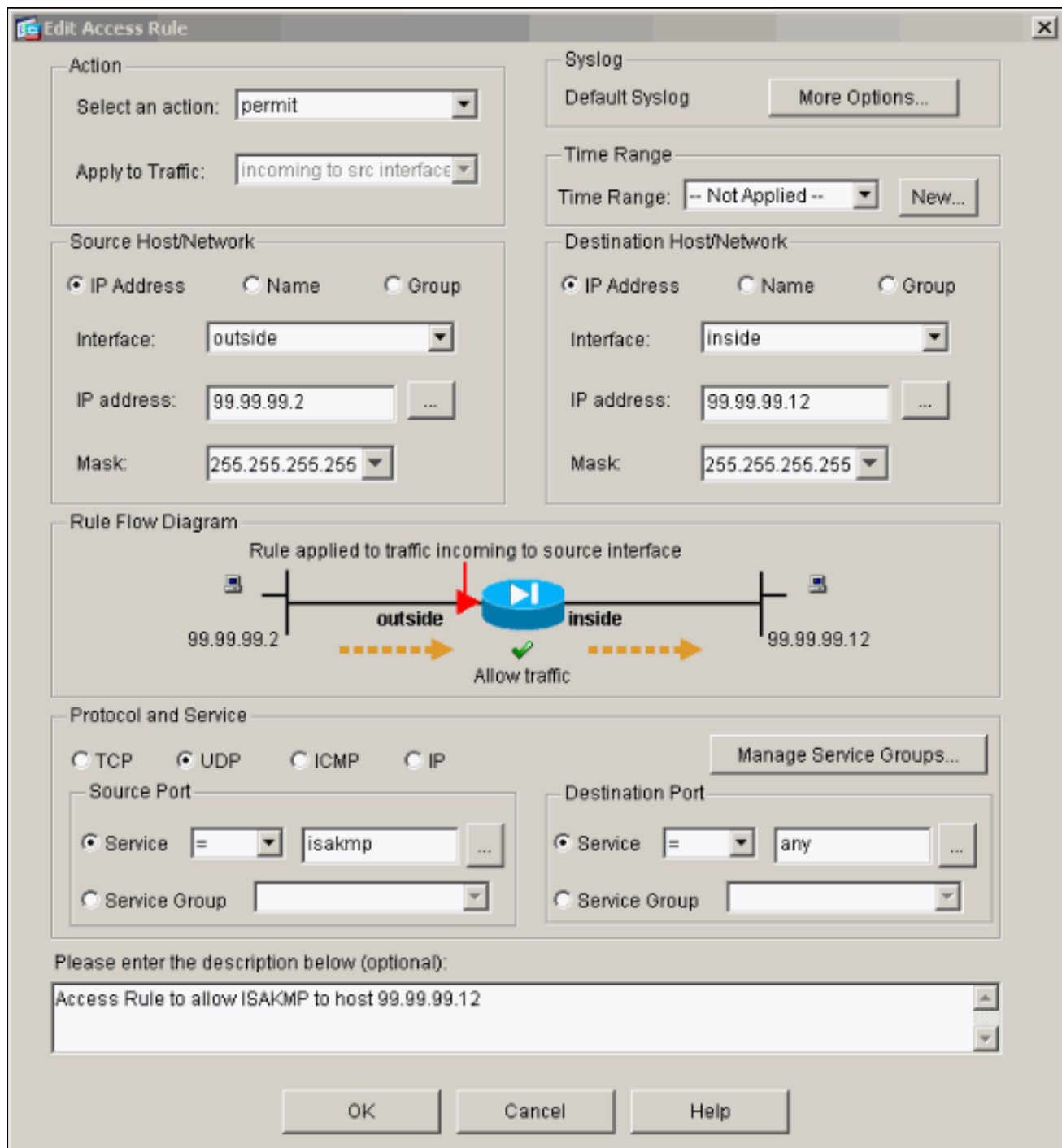
**Destination Host/Network**  
 IP Address  Name  Group  
 Interface:   
 IP address:    
 Mask:

**Rule Flow Diagram**  
 Rule applied to traffic incoming to source interface  
  
 99.99.99.2 outside inside 99.99.99.12  
 Allow traffic

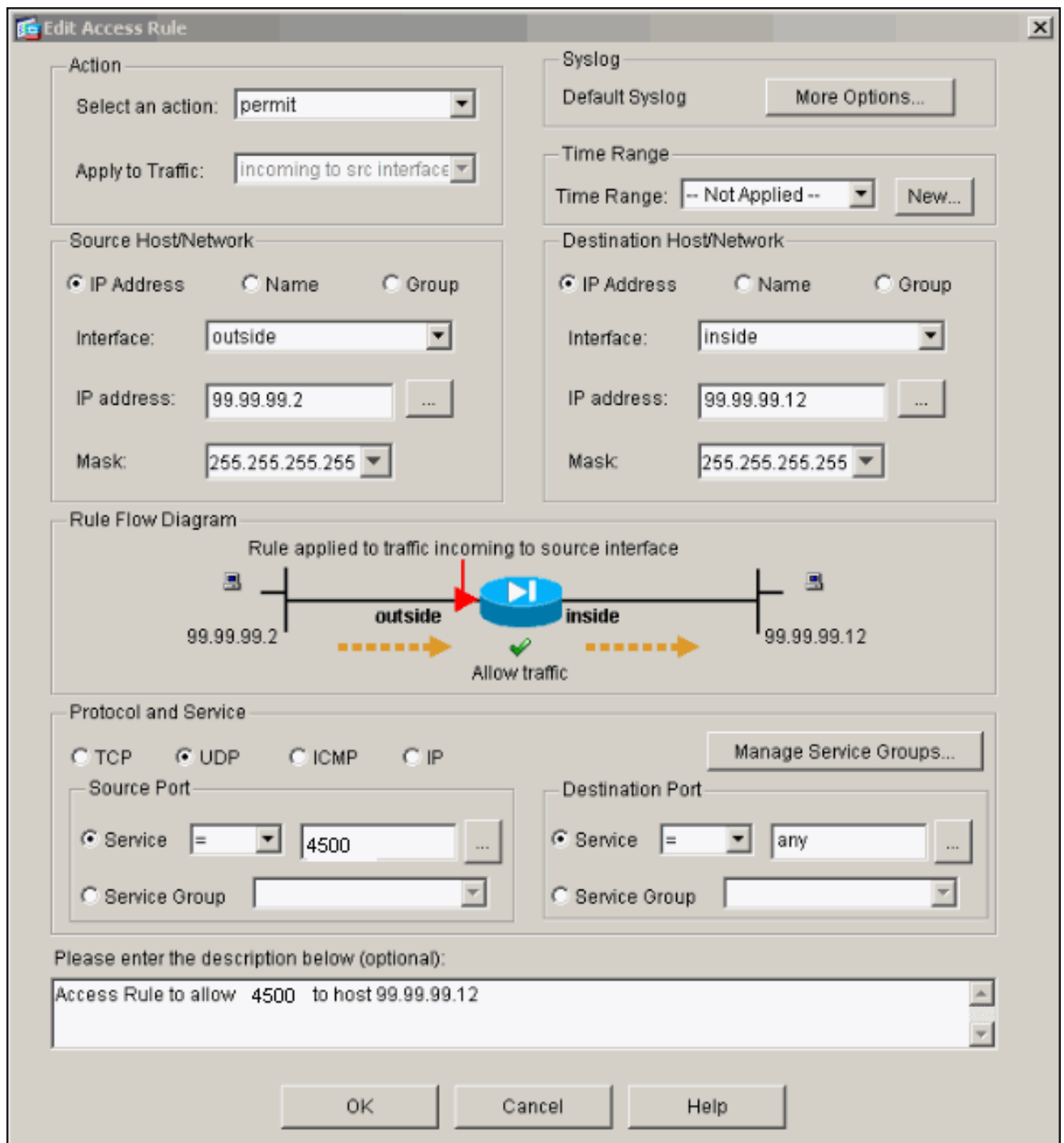
**Protocol and Service**  
 TCP  UDP  ICMP  IP   
 IP Protocol  
 IP protocol:

Please enter the description below (optional):

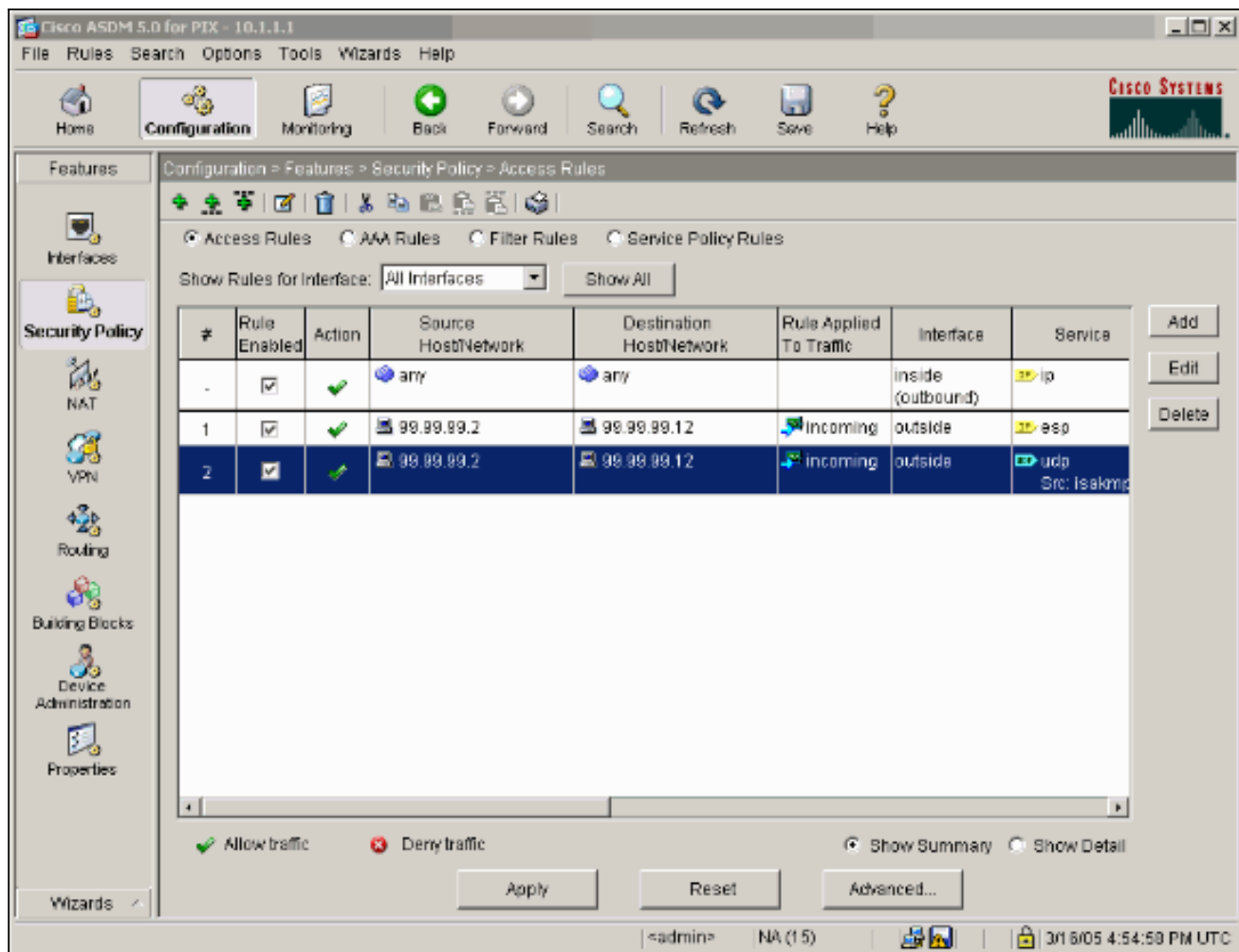
24. 单击 **Add** 以允许 ISAKMP 流量，然后单击 **OK** 以继续。



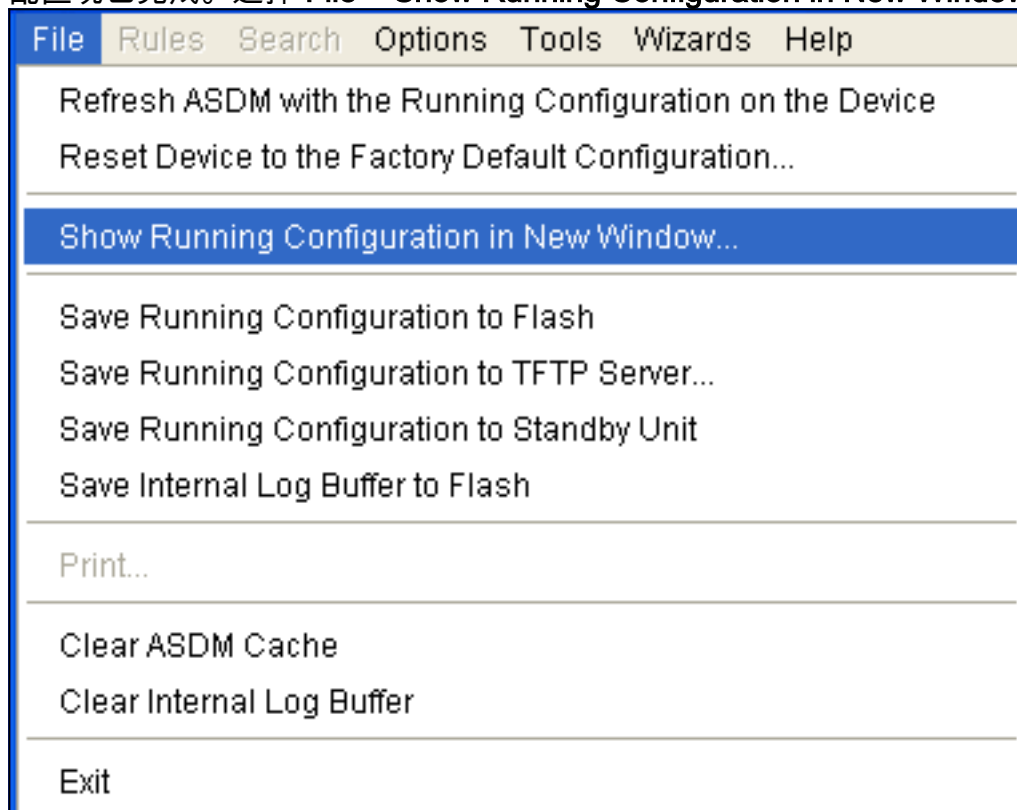
25. 单击 **Add** 以允许 NAT-T 的 UDP 端口 4500 流量，然后单击 **OK** 以继续。



26. 单击 **Apply** 以接受接口配置。此配置也将被推送到 PIX 上。



27. 配置现已完成。选择 **File > Show Running Configuration in New Window** 以查看 CLI 配置。



## PIX 防火墙配置

PIX 防火墙



```
pixfirewall# show run
: Saved
:
PIX Version 7.0(0)102
names
!
interface Ethernet0
  nameif outside
  security-level 0
  ip address 99.99.99.1 255.255.255.0
!
interface Ethernet1
  nameif inside
  security-level 100
  ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
!
enable password 2KFQnbNIdI.2KYOU encrypted
passwd 2KFQnbNIdI.2KYOU encrypted
hostname pixfirewall
domain-name cisco.com
ftp mode passive

access-list outside_access_in remark Access Rule to
Allow ESP traffic
access-list outside_access_in
  extended permit esp host 99.99.99.2 host
99.99.99.12

access-list outside_access_in
  remark Access Rule to allow ISAKMP to host
99.99.99.12
access-list outside_access_in
  extended permit udp host 99.99.99.2 eq
isakmp host 99.99.99.12

access-list outside_access_in
  remark Access Rule to allow port 4500 (NAT-
T) to host 99.99.99.12
access-list outside_access_in
  extended permit udp host 99.99.99.2
eq 4500 host 99.99.99.12
pager lines 24
mtu inside 1500
mtu outside 1500
no failover
monitor-interface inside
monitor-interface outside
asdm image flash:/asdmfile.50073
no asdm history enable
arp timeout 14400
nat-control
global (outside) 1 interface
nat (inside) 0 0.0.0.0 0.0.0.0
static (inside,outside) 99.99.99.12 10.1.1.2 netmask
255.255.255.255
access-group outside_access_in in interface outside
route inside 10.2.2.0 255.255.255.0 10.1.1.2 1
route outside 0.0.0.0 0.0.0.0 99.99.99.2 1
timeout xlate 3:00:00
timeout conn 1:00:00 half-closed 0:10:00 udp 0:02:00
icmp 0:00:02
```

```

sunrpc 0:10:00 h323 0:05:00 h225 1:00:00 mgcp 0:05:00
mgcp-pat
0:05:00 sip 0:30:00 sip_media 0:02:00
timeout uauth 0:05:00 absolute
http server enable
http 10.1.1.3 255.255.255.255 inside
no snmp-server location
no snmp-server contact
snmp-server enable traps snmp
telnet timeout 5
ssh timeout 5
console timeout 0
!
class-map inspection_default
  match default-inspection-traffic
!
!
policy-map asa_global_fw_policy
  class inspection_default
    inspect dns maximum-length 512
    inspect ftp
    inspect h323 h225
    inspect h323 ras
    inspect netbios
    inspect rsh
    inspect rtsp
    inspect skinny
    inspect esmtp
    inspect sqlnet
    inspect sunrpc
    inspect tftp
    inspect sip
    inspect xdmcp
!
service-policy asa_global_fw_policy global
Cryptochecksum:0a12956036ce4e7a97f351cde61fba7e
: end

```

## [PIX 安全设备和 MPF \( 模块化策略框架 \) 配置](#)

应在 MPF ( 模块化策略框架 ) 中使用 `inspect ipsec-pass-thru` 命令使 IPsec 流量通过 PIX/ASA 安全设备，而不是使用访问列表。

此检查会配置为 ESP 流量打开针孔。存在转发流时，会允许所有 ESP 数据流，对于可以允许的最大连接数没有限制。不允许 AH。ESP 数据流的默认空闲超时在默认情况下设置为 10 分钟。此检查可以应用于能应用其他检查的所有位置，包括类和 `match` 命令模式。IPSec Pass Through 应用程序检查提供对与 IKE UDP 端口 500 连接关联的 ESP ( IP 协议 50 ) 流量的方便遍历。它无需冗长的访问列表配置即可允许 ESP 流量，并且还通过超时和最大连接数来提供安全性。使用 `class-map`、`policy-map` 和 `service-policy` 命令可定义流量类，将检查命令应用于该类，以及将策略应用于一个或更多接口。在启用时，`inspect IPSec-pass-thru` 命令允许不受限制的 ESP 流量，并且超时为 10 分钟 ( 不可配置 )。允许 NAT 和非 NAT 流量。

```

hostname(config)#access-list test-udp-acl extended permit udp any any eq 500
hostname(config)#class-map test-udp-class
hostname(config-cmap)#match access-list test-udp-acl
hostname(config)#policy-map test-udp-policy
hostname(config-pmap)#class test-udp-class
hostname(config-pmap-c)#inspect ipsec-pass-thru
hostname(config)#service-policy test-udp-policy interface outside

```

## 验证

本部分提供的信息可帮助您确认您的配置是否可正常运行。

[命令输出解释程序工具](#) ( [仅限注册用户](#) ) 支持某些 **show** 命令，使用此工具可以查看对 **show** 命令输出的分析。

- **show crypto ipsec sa** — 显示第 2 阶段安全连接。
- **show crypto isakmp sa** - 显示第 1 阶段的安全关联。
- **show crypto engine connections active** - 显示加密的数据包和解密的数据包。

## 故障排除

本部分提供的信息可用于对配置进行故障排除。

### [路由器 IPsec 的故障排除命令](#)

**注意：** 发出 **debug** 命令之前，请参阅[有关 Debug 命令的重要信息](#)。

- **debug crypto engine** - 显示已加密的流量。
- **debug crypto ipsec** - 显示第 2 阶段的 IPsec 协商。
- **debug crypto isakmp**—显示第 1 阶段的 Internet 安全连接和密钥管理协议 (ISAKMP) 协商。

### [清除安全关联](#)

- **clear crypto isakmp** — 清除 Internet Key Exchange (IKE) 安全关联。
- **clear crypto ipsec sa** — 清除 IPsec 安全关联。

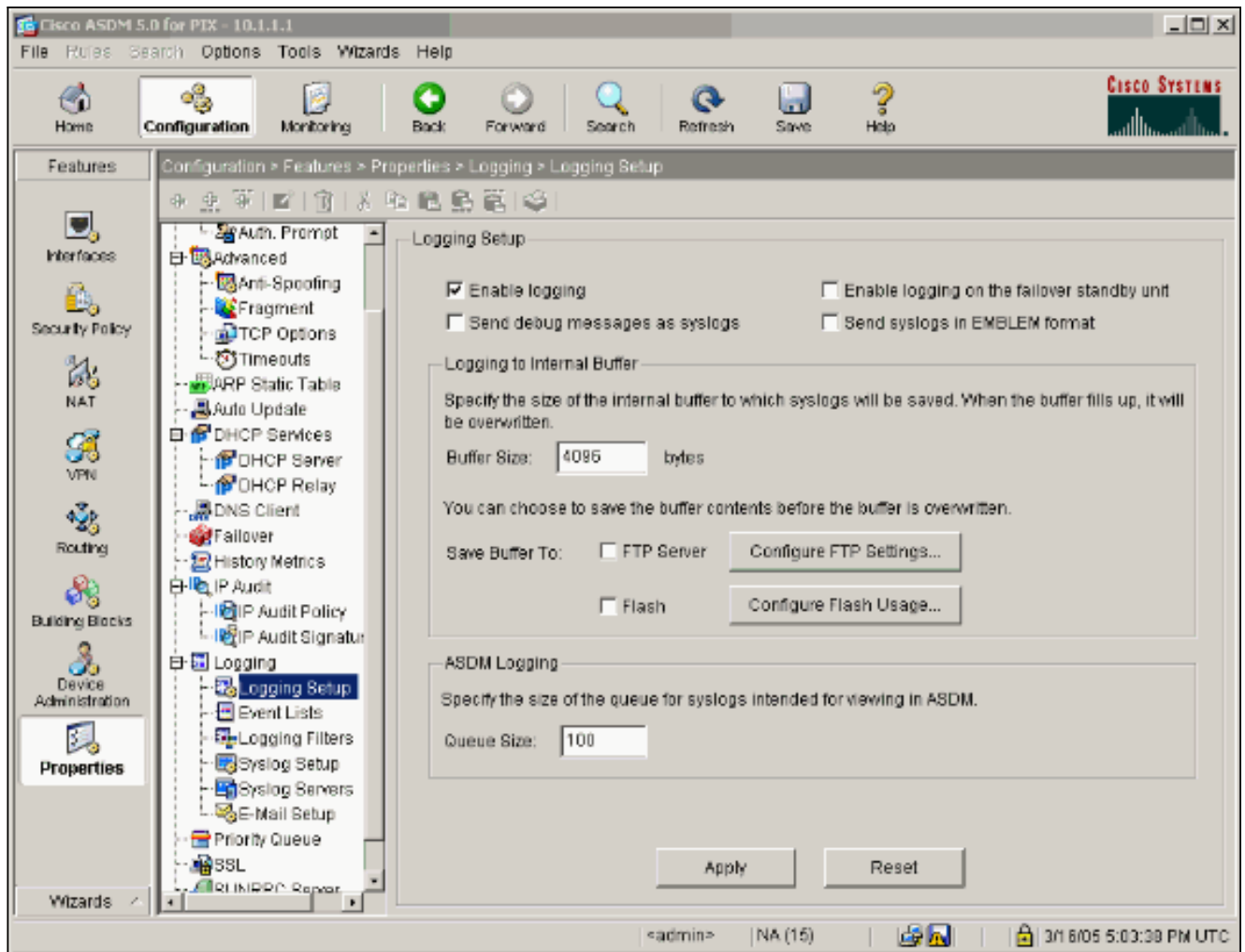
### [PIX 的故障排除命令](#)

[命令输出解释程序工具](#) ( [仅限注册用户](#) ) 支持某些 **show** 命令，使用此工具可以查看对 **show** 命令输出的分析。

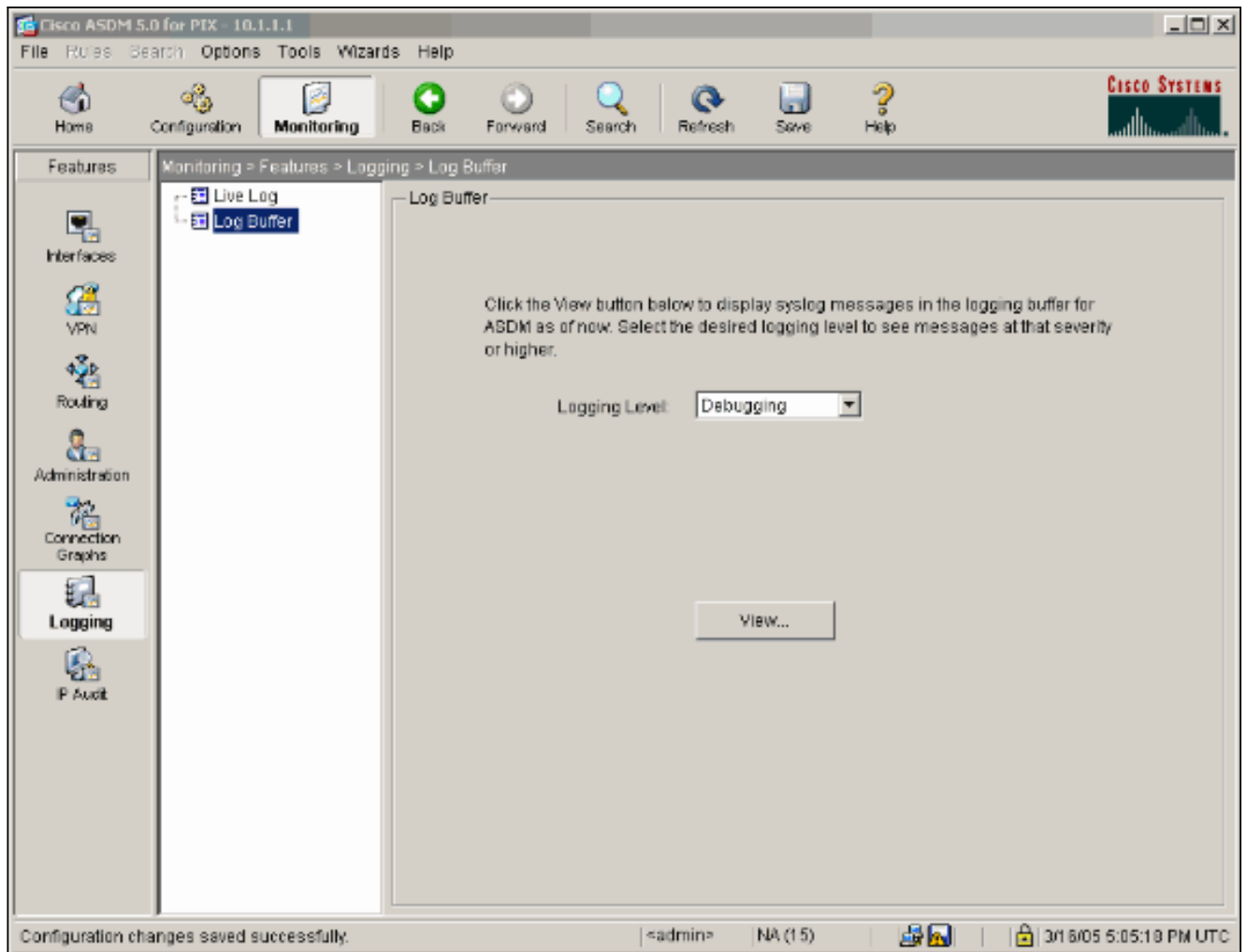
**注意：** 发出 **debug** 命令之前，请参阅[有关 Debug 命令的重要信息](#)。

- **logging buffer debugging** - 显示正在建立和已拒绝的连接，这些连接通过 PIX 指向主机。信息存储在 PIX 日志缓冲器中，使用 **show log** 命令可查看输出。
- 如这些步骤所示，ASDM 可用于启用日志记录以及查看日志。

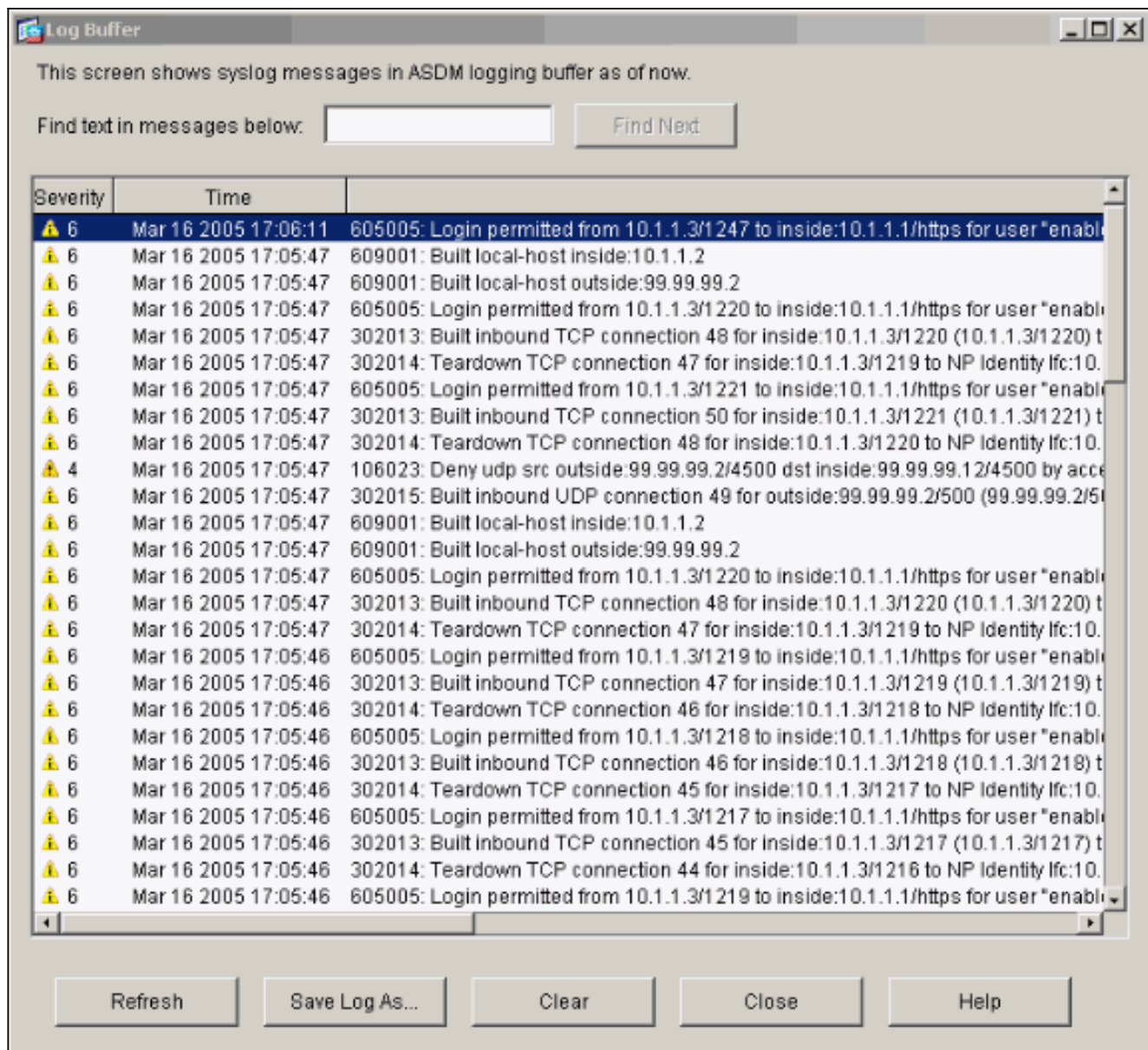
1. 选择 **Configuration > Properties > Logging > Logging Setup > Enable Logging**，然后单击 **Apply**。



2. 选择 Monitoring > Logging > Log Buffer > On Logging Level > Logging Buffer，然后单击 View。



下面是一个 Log Buffer 示例。



## 相关信息

- [IPsec 协商/IKE 协议支持页](#)
- [PIX 支持页](#)
- [PIX 命令参考](#)
- [NAT 支持页](#)
- [请求注解 \(RFC\)](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)