NetScreen 概念与范例

ScreenOS 参考指南

第 8 卷：高可用性

ScreenOS 5.0.0

编号 093-0931-000-SC

修订本 E

Copyright Notice

NetScreen Technologies, Inc.
Building #3
805 11th Avenue
Sunnyvale, CA 94089
www.netscreen.com

FCC Statement

The following information is for FCC compliance of Class A devices: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. The equipment generates, uses, and can radiate radio-frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case users will be required to correct the interference at their own expense.

The following information is for FCC compliance of Class B devices: The equipment described in this manual generates and may radiate radio-frequency energy. If it is not installed in accordance with NetScreen's installation instructions, it may cause interference with radio and television reception. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device in accordance with the specifications in part 15 of the FCC rules. These specifications are designed to provide reasonable protection against such interference in a residential installation. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.

If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.
- Connect the equipment to an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.

Caution: Changes or modifications to this product could void the user's warranty and authority to operate this device.

Disclaimer

THE SOFTWARE LICENSE AND LIMITED WARRANTY FOR THE ACCOMPANYING PRODUCT ARE SET FORTH IN THE INFORMATION PACKET THAT SHIPPED WITH THE PRODUCT AND ARE INCORPORATED HEREIN BY THIS REFERENCE. IF YOU ARE UNABLE TO LOCATE THE SOFTWARE LICENSE OR LIMITED WARRANTY, CONTACT YOUR NETSCREEN REPRESENTATIVE FOR A COPY.

目录

前言 v

约定 vi

CLI 约定 vi

WebUI 约定 vii

插图约定 ix

命名约定和字符类型 x

NetScreen 文档 xi

第 1 章 NSRP 1

NSRP 概述 3

NSRP 和 NetScreen 的操作模式 8

基本主动 / 被动 NSRP 配置 8

缺省设置 9

范例 : 主动 / 被动配置的 NSRP 10

NSRP 集群 15

集群名称 17

范例 : 创建 NSRP 集群 18

执行对象 21

RTO 镜像状态 22

VSD 组 23

抢先选项 23

VSD 组成员状态 24

心跳信号消息 25

范例 : 创建两个 VSD 组 26

VSI 和静态路由 28

范例 : Trust 和 Untrust 区段 VSI 29

同步 33

同步配置 33

同步文件 34

同步 RTO 34

范例 : 手动重新同步 RTO 35

范例 : 将设备添加到活动的 NSRP 集群 36

同步系统时钟 37

双 HA 接口 38

控制消息 39

数据消息 (封包转发) 40

动态路由警告信息 41

双 HA 链接探查 42

范例 : 手动发送链接探查 43

范例 : 自动发送链接探查 44

设置过程 45

全网状配置的电缆连接 45

双主动 NSRP 配置 49

范例 : 双主动配置的 NSRP 49

第 2 章 接口冗余 57

冗余接口 58

范例 : 为 VSI 创建冗余接口 60

聚合接口 65

范例 : 配置聚合接口 66

双 Untrust 接口 67
接口故障切换 68
范例：通过手动操作，将流向主接口的信息流改发到备份接口 68
范例：通过手动操作，将流向备份接口的信息流改发到主接口 68
范例：在主接口和备份接口之间自动切换信息流转发目标 69
确定接口故障切换 69
使用 IP 跟踪的接口故障切换 70
范例：配置使用 IP 跟踪的自动故障切换 70
使用 VPN 通道监控的接口故障切换 74
范例：配置使用 VPN 通道监控的自动故障切换 75
串行接口 81
调制解调器的设置 82
范例：配置调制解调器的设置 83
ISP 配置 84
范例：配置 ISP 信息 85
串行接口故障切换 86
范例：配置 Trust-Untrust 模式的拨号备份接口 87
范例：删除串行接口的缺省路由 90
范例：为串行接口添加缺省路由 90
范例：指定策略在串行接口故障切换后处于非活动状态 91
第 3 章 故障切换 93
设备故障切换 (NSRP) 94
VSD 组故障切换 (NSRP) 95
为设备或 VSD 组故障切换配置对象监控 96
配置被监控对象 98
物理接口对象 98
范例：监控接口 98
区段对象 99
范例：监控接口 99
被跟踪 IP 对象 100
范例：跟踪设备故障切换的 IP 地址 103
虚拟系统故障切换 108
范例：虚拟系统间负载共享的 VSI 108
第 4 章 NSRP-Lite 115
NSRP-Lite 简介 117
集群和 VSD 组 118
缺省设置 119
集群 120
集群名称 121
认证和加密 122
VSD 组 123
VSD 组成员状态 123
心跳信号消息 124
抢先选项 125
用电缆连接和配置 NSRP-Lite 126
范例：配置 NSRP-Lite 127

配置和文件同步 134
同步配置 134
同步文件 135
范例 : 将设备添加到活动的 NSRP 集群 135
自动同步配置 136
路径监控 137
设置临界值 138
对跟踪的 IP 地址加权 138
VPN 通道故障切换的 IP 139
范例 : 通过 VPN 通道的 IP 跟踪 140
索引 ..... IX-I

前言

第 8 卷，“高可用性”提供了 “NetScreen 冗余协议” (NSRP) 操作的概述，并说明了如何连接电缆、配置和管理一个冗余组中的 NetScreen 设备，从而使用 NSRP 提供高可用性。本卷还介绍 NetScreen 设备上提供接口冗余的各种方法，以及当存在冗余组件时如何为故障切换配置设备。

约定

本文档包含几种类型的约定，以下部分将加以介绍：

- “CLI 约定”
- 第 vii 页上的 “WebUI 约定”
- 第 ix 页上的 “插图约定”
- 第 x 页上的 “命名约定和字符类型”

CLI 约定

当出现命令行界面 (CLI) 命令的语法时，使用以下约定：

- 在中括号 [ ] 中的任何内容都是可选的。
- 在大括号 { } 中的任何内容都是必需的。
- 如果选项不止一个，则使用管道 (|) 分隔每个选项。例如，

  ```
  set interface { ethernet1 | ethernet2 | ethernet3 } manage
  ```

  意味着 “设置 ethernet1、 ethernet2 或 ethernet3 接口的管理选项”。
- 变量以*斜体*方式出现。例如：

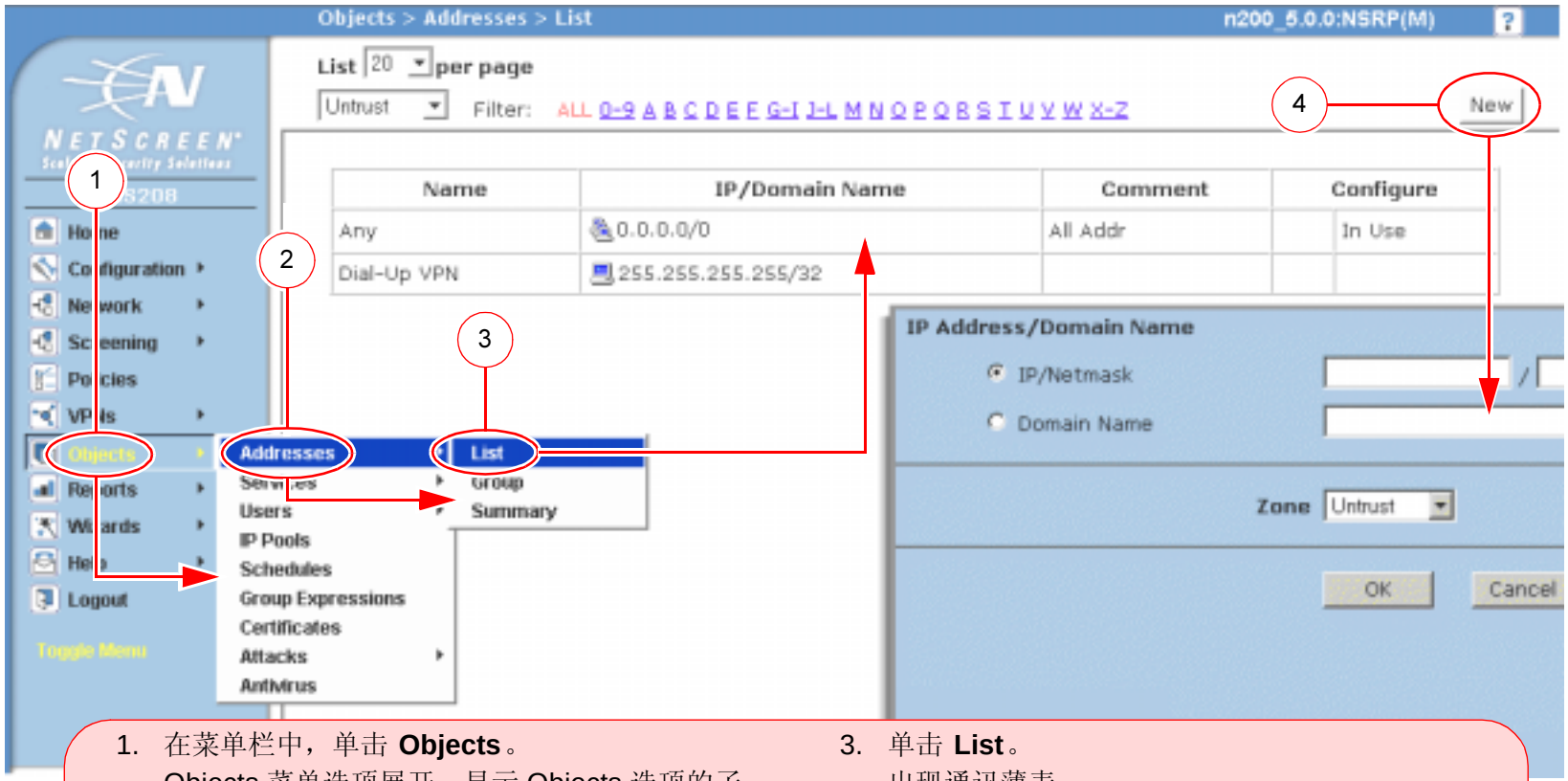
  ```
  set admin user name password
  ```

当 CLI 命令在句子的上下文中出现时，应为**粗体** (除了始终为*斜体*的变量之外)。例如：“使用 **get system** 命令显示 NetScreen 设备的序列号”。

> ***注意：****当键入关键字时，只需键入足够的字母就可以唯一地标识单词。例如，要输入命令* ***set admin user joe j12fmt54****，键入* ***set adm u joe j12fmt54*** *就足够了。尽管输入命令时可以使用此捷径，本文所述的所有命令都以完整的方式提供。*

WebUI 约定

贯穿本书的全部篇章，用一个 V 形符号 (>) 来指示在 WebUI 中导航，其方法是单击菜单选项和链接。例如，指向地址配置对话框的路径显示为 **Objects > Addresses > List > New**。此导航序列如下所示。



1. 在菜单栏中，单击 **Objects**。
   Objects 菜单选项展开，显示 Objects 选项的子菜单。
2. (Applet 菜单) 将鼠标光标悬停在 **Addresses** 上。
   (DHTML 菜单) 单击 **Addresses**。
   Addresses 选项展开，显示 Addresses 选项的子菜单。
3. 单击 **List**。
   出现通讯薄表。
4. 单击 **New** 链接。
   出现新地址配置对话框。

如要用 WebUI 执行任务，必须首先导航到相应的对话框，然后可在该对话框中定义对象和设置参数。每个任务的指令集划分为两部分：导航路径和配置详细信息。例如，下列指令集包含指向地址配置对话框的路径和要配置的设置：

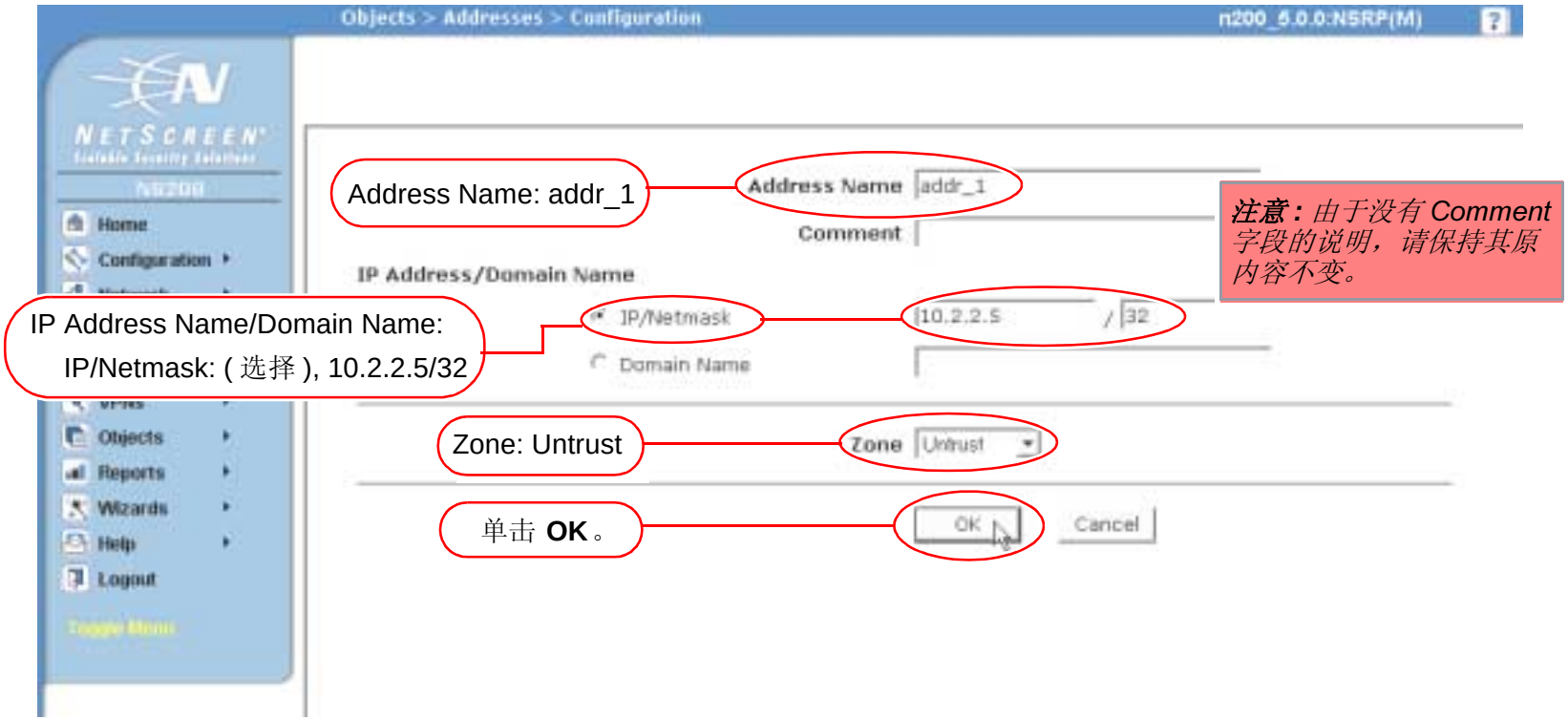
Objects > Addresses > List > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Address Name: addr_1

IP Address/Domain Name:

IP/Netmask: (选择), 10.2.2.5/32

Zone: Untrust



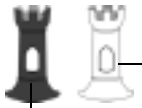
插图约定

下列图形构成了贯穿本书的插图所用的基本图像集：

通用 NetScreen 设备

虚拟路由域

安全区段



安全区段接口

白色 = 受保护区段接口
（例如：Trust 区段）

黑色 = 区段外接口
（例如：Untrust 区段）

通道接口

VPN 通道

路由器图标

交换机图标

包含单个子网的局域网 (LAN)
（例如：10.1.1.0/24）

互联网

动态 IP (DIP) 池

台式计算机

便携式计算机

通用网络设备
（例如：NAT 服务器，
接入集中器）

服务器

命名约定和字符类型

关于 ScreenOS 配置中定义的对象 (如地址、 admin 用户、 auth 服务器、 IKE 网关、虚拟系统、 VPN 通道和区段) 的名称， ScreenOS 采用下列约定。

- 如果名称字符串包含一个或多个空格，则整个名称字符串的两边必须用双引号 (“) ；例如，**set address trust “local LAN” 10.1.1.0/24**。
- NetScreen 会删除一组双引号内文本的前导或结尾空格，例如，**“ local LAN ”** 将变为 **“local LAN”**。
- NetScreen 将多个连续的空格处理为单个空格。
- 尽管许多 CLI 关键字不区分大小写，但名称字符串是区分大小写的。例如，**“local LAN”** 不同于 **“local lan”**。

ScreenOS 支持以下字符类型：

- 单字节字符集 (SBCS) 和多字节字符集 (MBCS)。SBCS 的例子是 ASCII、欧洲语和希伯莱语。MBCS (也称为双字节字符集， DBCS) 的例子是中文、韩文和日文。

  注意：*控制台连接只支持 SBCS。 WebUI 对 SBCS 和 MBCS 都支持，取决于 Web 浏览器所支持的字符集。*

- ASCII 字符从 32 (十六进制 0x20) 到 255 (0xff)，双引号 (“) 除外，该字符有特殊的意义，它用作包含空格的名称字符串的开始或结尾指示符。

NETSCREEN 文档

要获取任何 NetScreen 产品的技术文档，请访问 www.netscreen.com/resources/manuals/。

要获取 NetScreen 软件的最新版本，请访问 www.netscreen.com。您必须先注册成为经过授权的用户，然后才能执行此类下载。

如果在以下内容中发现任何错误或遗漏，请用下面的电子邮件地址与我们联系：

techpubs@netscreen.com

1

NSRP

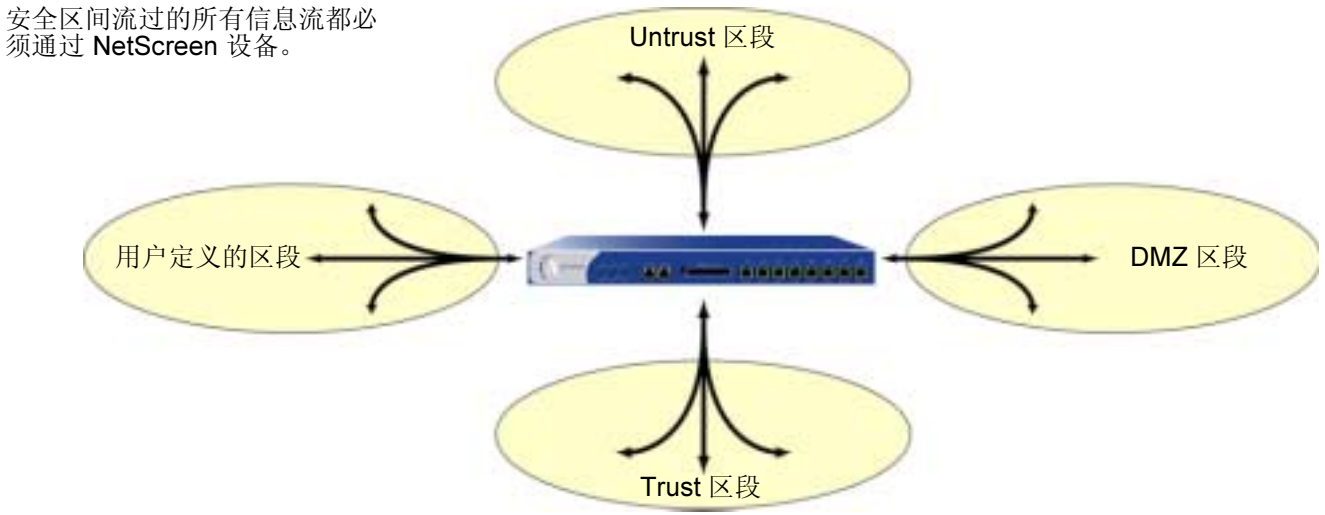
“NetScreen 冗余协议 (NSRP)”是一种在选定的 NetScreen 设备上支持的、可提供高可用性 (HA) 服务的专有协议。本章解释 NSRP 的组件并描述如何为 HA 使用 NSRP 配置 NetScreen 设备。所涵盖的具体主题如下：

- 第 3 页上的 “NSRP 概述”
- 第 8 页上的 “NSRP 和 NetScreen 的操作模式”
  - 第 8 页上的 “基本主动 / 被动 NSRP 配置”
- 第 15 页上的 “NSRP 集群”
  - 第 17 页上的 “集群名称”
  - 第 21 页上的 “执行对象”
- 第 23 页上的 “VSD 组”
  - 第 23 页上的 “抢先选项”
  - 第 24 页上的 “VSD 组成员状态”
  - 第 25 页上的 “心跳信号消息”
  - 第 28 页上的 “VSI 和静态路由”
- 第 33 页上的 “同步”
  - 第 33 页上的 “同步配置”
  - 第 34 页上的 “同步文件”
  - 第 34 页上的 “同步 RTO”
  - 第 37 页上的 “同步系统时钟”

- 第 38 页上的 “双 HA 接口”
  - 第 39 页上的 “控制消息”
  - 第 40 页上的 “数据消息 (封包转发)”
  - 第 42 页上的 “双 HA 链接探查”
- 第 45 页上的 “设置过程”
  - 第 45 页上的 “全网状配置的电缆连接”
  - 第 49 页上的 “双主动 NSRP 配置”

NSRP 概述

要正常起到网络防火墙的作用，必须将 NetScreen 设备放置在所有区段间信息流都必须通过的单一点上。

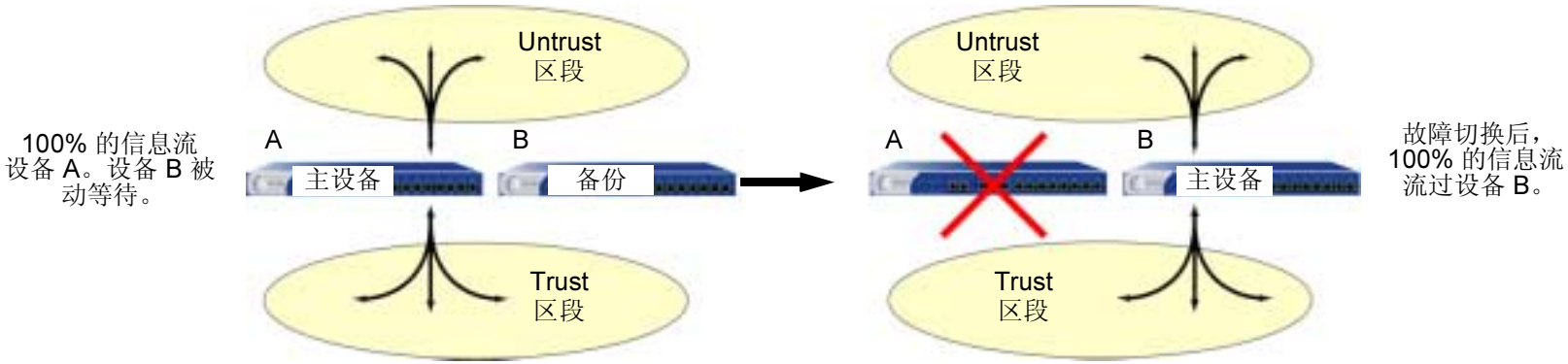


由于 NetScreen 设备是所有区段间信息流都必须通过的单一点，因此，保持信息流不中断流动至关重要，即使在设备或网络发生故障时也应如此。

要确保信息流的连续流动，可以通过冗余集群方式用电缆连接并配置两台 NetScreen 设备，其中一台作为主设备，另一台作为它的备份。主设备将所有的网络和配置设置以及当前会话的信息传播到备份设备。主设备出现故障时，备份设备会晋升为主设备并接管信息流处理。

注意：为简化故障切换概念，仅显示 Trust 和 Untrust 区段。

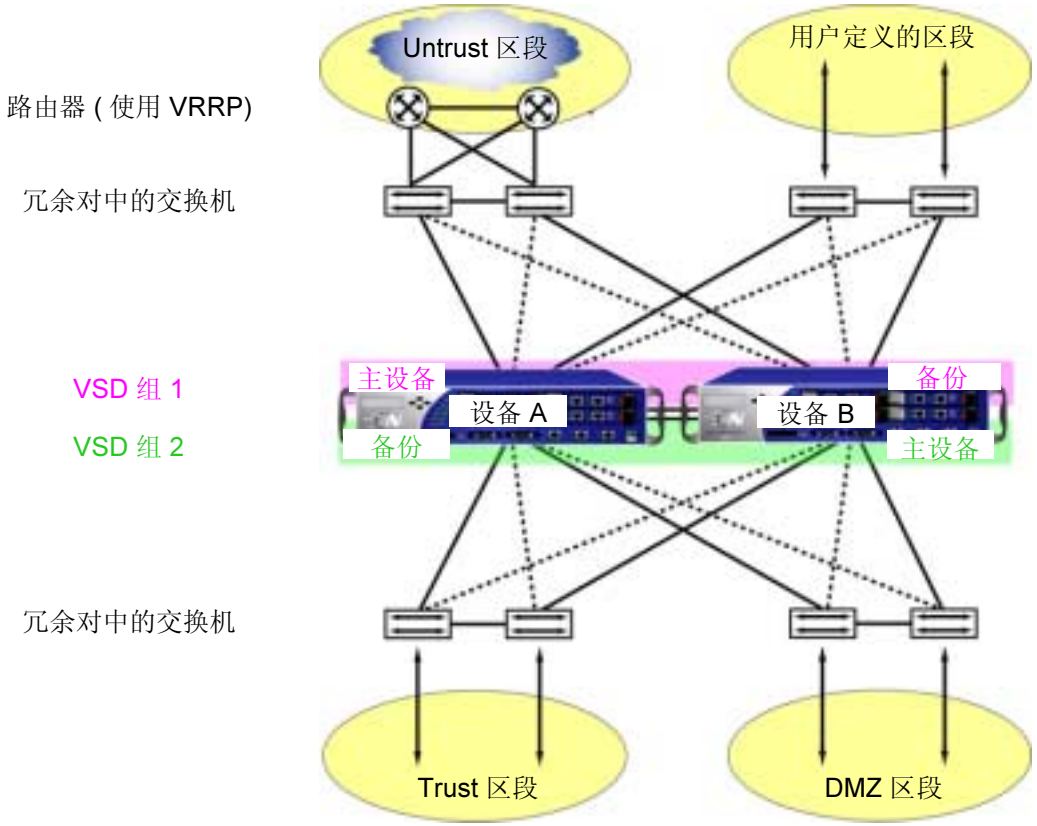
主动 / 被动故障切换



在这种情况下，两种设备处于主动 / 被动配置；即主设备为主动，处理所有防火墙和 VPN 活动，备份设备为被动[1]，等待主设备让位时接管。

1. 尽管备份设备感觉上处于被动，好象没有处理信息流，但是它在维持与连续从主设备收到的配置设置和会话信息同步方面相当活跃。

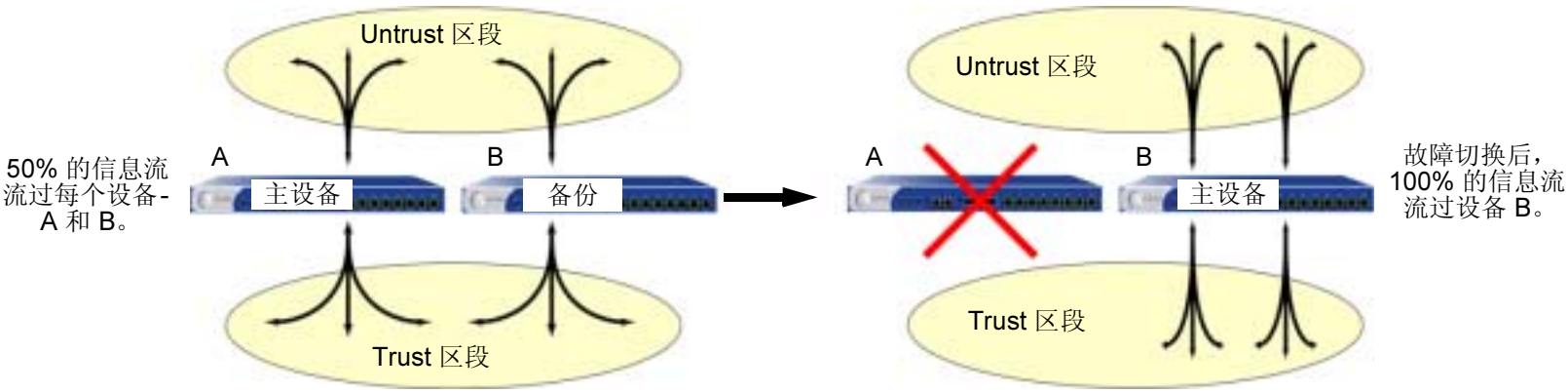
NetScreen 设备处于 “路由” 或 NAT 模式时，可以将冗余集群中的两台设备都配置为主动，通过具有负载均衡能力的路由器，运行诸如 “虚拟路由器冗余协议 (VRRP)” 等协议，共享它们之间分配的信息流。通过使用 “NetScreen 冗余协议 (NSRP)” 创建两个虚拟安全设备 (VSD) 组，每个组都具有自己的虚拟安全接口 (VSI)，即可实现此目的。设备 A 充当 VSD 组 1 的主设备，并充当 VSD 组 2 的备份设备。设备 B 充当 VSD 组 2 的主设备，并充当 VSD 组 1 的备份设备。此配置称为双主动 (请参阅下图)。由于设备冗余，因此不存在单一故障点。



设备 A 和设备 B 各接收 50% 的网络和 VPN 信息流。设备 A 出现故障时，设备 B 变成 VSD 组 1 的主设备，同时继续作为 VSD 组 2 的主设备，并处理 100% 的信息流。在双主动配置中，故障切换产生的信息流转移结果如下图所示。

注意：为简化故障切换概念，仅显示 Trust 和 Untrust 区段。

双主动故障切换



尽管处于双主动配置的两台设备分开的会话总数不能超过单个 NetScreen 设备的容量 (否则，在出现故障切换时，多余的会话将丢失[2])，但添加的第二台设备使可用的潜在带宽加倍。第二台主动设备也保证两台设备都具有网络连接功能。

2. 双主动配置的每台设备都可在短期内容忍信息流激增超过单个设备容量的 50% 的情况；但是，在此阶段出现故障切换时，多余的信息流将丢失。

除 NSRP 集群 (主要负责在组成员间传播配置并通告每个成员的当前 VSD 组状态) 外，还可以将设备 A 和设备 B 配置为 RTO 镜像组中的成员，该镜像组负责维持一对设备之间执行对象 (RTO)[3] 的同步性。主设备让位时，通过维持所有当前会话，备份设备可立即用最短的服务停顿时间承担主地位。

由于 NSRP 通信的机密特性，可以通过加密和认证保障所有 NSRP 信息流的安全。对于加密和认证， NSRP 分别支持 DES 和 MD5 算法。(有关这些算法的详细信息，请参阅第 **5**-7 页上的 “协议”。)

注意：*如果将 HA 电缆直接从一台 NetScreen 设备连接到另一台设备 (即不通过一个交换机转发其它种类的网络信息流)，则不必使用加密和认证。*

如果要用 “简单网络管理协议 (SNMP)” 监控 NetScreen 设备，可从 www.netscreen.com/services/download_soft 下载专用的 NSRP MIB。(有关 SNMP 的详细信息，请参阅第 **3**-91 页上的 “SNMP”。)

NSRP 由两个基本元素组成，在以下部分中有相关的详细说明 :

- 第 15 页上的 “NSRP 集群”
- 第 23 页上的 “VSD 组”

对于基本主动 / 被动 NSRP 配置的范例，请参阅第 10 页上的 “范例 : 主动 / 被动配置的 NSRP”。对于双主动 NSRP 配置的范例，请参阅第 49 页上的 “范例 : 双主动配置的 NSRP”。

3. RTO 是设备正常操作时在 NetScreen 设备内存中动态创建的对象。RTO 允许设备了解它周围的网络并实施其策略。RTO 的示例有 TCP/UDP 会话、IPSec 阶段 2 安全联盟 (SA)、 DHCP 分配、 RSA 和 DSS 密钥对、 ARP 表和 DNS 高速缓存。

NSRP 和 NETSCREEN 的操作模式

NetScreen 设备接口可按以下三种模式之一运行，分别是 : NAT 模式、“路由”模式和“透明”模式。接口处于 NAT 或“路由”模式时， NetScreen 设备在 OSI 模式中的“第 3 层”运行。安全区接口有 IP 地址，并且 NetScreen 设备象“第 3 层”路由器那样转发信息流。接口处于“透明”模式时， NetScreen 设备在“第 2 层”运行。安全区接口没有 IP 地址，并且 NetScreen 设备象“第 2 层”交换机那样转发信息流。

当 NetScreen 设备在“第 3 层”(NAT 或“路由”模式) 中运行时，它可以是双主动或主动 / 被动 NSRP 配置。要管理备份设备，必须使用设置每个安全区接口的管理 IP 地址[4]。

当 NetScreen 设备在“第 2 层”(“透明”模式) 运行时，它只能是主动 / 被动 NSRP 配置。要管理备份设备，请使用在 VLAN1 接口上设置的管理 IP 地址。

基本主动 / 被动 NSRP 配置

执行最基本的主动 / 被动 NSRP 配置十分简单。可以通过使用单个 CLI 命令 - **set nsrp cluster id** *number* - 或在 WebUI 中键入 NSRP 集群 ID 的单一编号，将设备放在 NSRP 集群和 VSD 组中。

可以用 CLI 命令 **set nsrp rto sync all**，启用自动 RTO 同步，或在 WebUI 中，选择 Network > NSRP > Synchronization 页中的 **NSRP RTO Synchronization** 选项，然后单击**Apply**。

下一步，必须选择设备要监控的端口，以便在检测到监控的任何一个端口上失去网络连接时，设备进行故障切换。

注意：*在 NSRP 起到作用前，必须首先按第 45 页上的“全网状配置的电缆连接”中的说明将两台 NetScreen 设备用电缆连接起来。另外，如果要维持 NSRP 集群中 NetScreen 设备的一个或多个物理接口的管理信息流的网络连接，在启用 NSRP 前，应首先按第 **3**-34 页上的“管理 IP”中的说明为这些接口设置管理 IP 地址。*

4. 除 VSD 组 0 以外，不能在 VSI 上为任何 VSD 组设置一个管理 IP 地址。

缺省设置

基本 NSRP 配置使用下列缺省设置 :

- VSD 组信息
  - VSD group ID: 0
  - Device priority in the VSD group: 100
  - Preempt option: disabled
  - Preempt hold-down time: 0 seconds
  - Initial state hold-down time: 5 seconds
  - Heartbeat interval: 1000 milliseconds
  - Lost heartbeat threshold: 3
- RTO 镜像信息
  - RTO synchronization: disabled
  - Heartbeat interval: 4 seconds
  - Lost heartbeat threshold: 16
- NSRP 链接信息
  - Number of gratuitous ARPs: 4
  - NSRP encryption: disabled
  - NSRP authentication: disabled
  - Interfaces monitored: none
  - Secondary path: none

在 NSRP 集群中设置一个 NetScreen 设备时，NetScreen 设备自动创建 VSD 组 0 并将物理接口转换到用于 VSD 组 0[5] 的 “虚拟安全接口 (VSI)” 中。

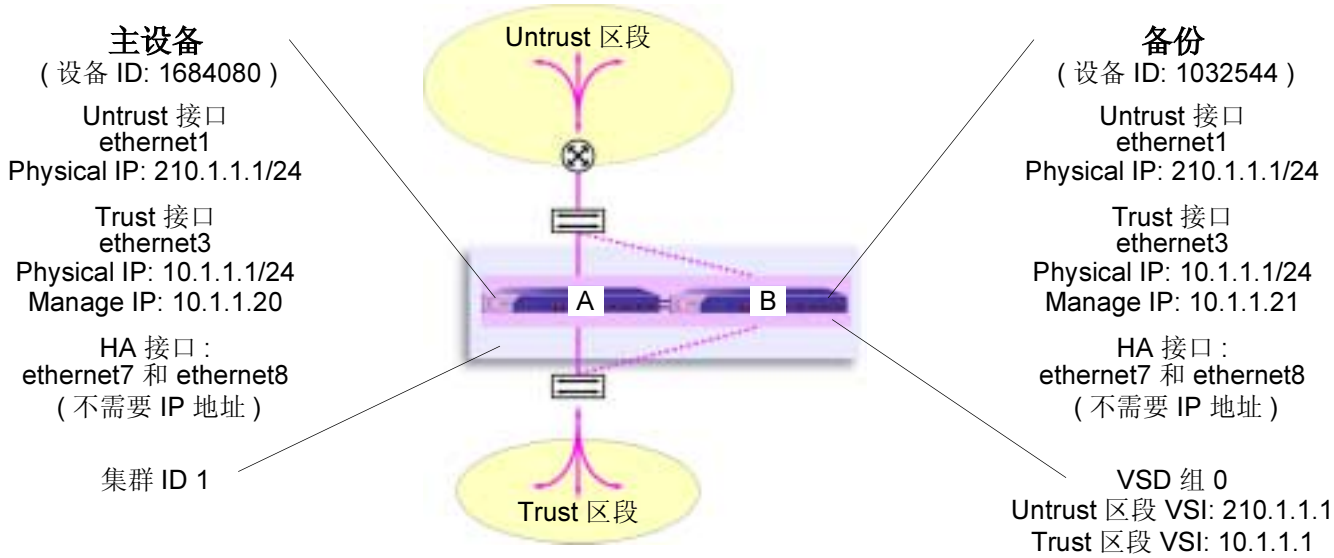
5. 用于指示 VSI 的惯例为 **<interface_name>: <VSD_group_ID>**。例如，以下指示用于 VSD 组 1 的冗余接口 *red1* 为 VSI: **red1:1**。但是，如果 VSD 组 ID 为 0，则不指定 VSD 组 ID。例如，如果用于 VSD 组 0 的冗余接口 *red2* 为 VSI，则它仅显示为 **red2**。

范例：主动 / 被动配置的 NSRP

在下例中，用电缆将 NetScreen-A 上的 ethernet7 连接到 NetScreen-B 上的 ethernet7。同样地，用电缆连接 ethernet8 接口。然后将 ethernet7 和 ethernet8 绑定到 HA 区段[6]。为两台设备上的 Trust 区段设置管理 IP 地址 (NetScreen-A 为 10.1.1.20，NetScreen-B 为 10.1.1.21)。然后将每台设备指派给 NSRP 集群 ID 1。设备成为 NSRP 集群的成员时，它们的物理接口的 IP 地址自动变成用于 VSD 组 ID 0 的 “虚拟安全接口 (VSI)” 的 IP 地址。每个 VSD 成员的缺省优先级为 100，具有较高设备 ID 的设备变成 VSD 组的主设备。

配置设备以监控端口 ethernet1 和 ethernet3，以便在任何一个端口失去网络连接时触发设备故障切换。也启用 RTO 的自动同步。

***注意：**这是一个非常简单的范例，并且有关 NSRP 配置的基本元素的说明也包含其中。有关生成的完整配置的详细信息，请参阅第 49 页上的 “范例：双主动配置的 NSRP”。*



6. 默认情况下， ethernet8 被绑定到 HA 区段。仅当已将其绑定到其它区段时，才有必要将其绑定到 HA 区段。

WebUI (NetScreen-A)

1. 接口

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet7): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: HA

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet8): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: HA

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: Untrust

Static IP: (出现时选择此选项)

IP Address/Netmask: 210.1.1.1/24

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet3): 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Zone Name: Trust

Static IP: (出现时选择此选项)

IP Address/Netmask: 10.1.1.1/24

Manage IP: 10.1.1.20

输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Mode: NAT

2. NSRP

Network > NSRP > Monitor > Interface > VSD ID: Device Edit Interface: 选择 **ethernet1** 和 **ethernet3**，然后单击 **Apply**。

Network > NSRP > Synchronization: 选择 **NSRP RTO Synchronization**，然后单击 **Apply**[7]。

Network > NSRP > Cluster: 在 Cluster ID 字段中，键入 **1**，然后单击**Apply**。

7. 如果没有启用自动 RTO 同步选项，则可以用 CLI 命令 **exec nsrp sync rto all** 手动同步 RTO。

WebUI (NetScreen-B)

3. 接口

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet7): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: HA

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet8): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: HA

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: Untrust

Static IP: (出现时选择此选项)

IP Address/Netmask: 210.1.1.1/24

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet3): 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Zone Name: Trust

Static IP: (出现时选择此选项)

IP Address/Netmask: 10.1.1.1/24

Manage IP: 10.1.1.21

输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Mode: NAT

4. NSRP

Network > NSRP > Monitor > Interface > VSD ID: Device Edit Interface: 选择 **ethernet1** 和 **ethernet3**，然后单击 **Apply**。

Network > NSRP > Synchronization: 选择 **NSRP RTO Synchronization**，然后单击 **Apply**。

Network > NSRP > Cluster: 在 Cluster ID 字段中，键入 **1**，然后单击**Apply**。

CLI (NetScreen-A)

1. 接口

```
set interface ethernet7 zone ha
set interface ethernet8 zone ha
set interface ethernet1 zone untrust
set interface ethernet1 ip 210.1.1.1/24
set interface ethernet3 zone trust
set interface ethernet3 ip 10.1.1.1/24
set interface ethernet3 manage-ip 10.1.1.20
set interface ethernet3 nat
```

2. NSRP

```
set nsrp rto-mirror sync[8]
set nsrp monitor interface ethernet1
set nsrp monitor interface ethernet3
set nsrp cluster id 1
save
```

CLI (NetScreen-B)

3. 接口

```
set interface ethernet7 zone ha
set interface ethernet8 zone ha
set interface ethernet1 zone untrust
set interface ethernet1 ip 210.1.1.1/24
set interface ethernet3 zone trust
set interface ethernet3 ip 10.1.1.1/24
set interface ethernet3 manage-ip 10.1.1.21
set interface ethernet3 nat
```

8. 如果没有启用自动 RTO 同步选项，则可以用 CLI 命令 **exec nsrp sync rto all** 手动同步 RTO。

4. NSRP

```
set nsrp rto-mirror sync
set nsrp monitor interface ethernet1
set nsrp monitor interface ethernet3
set nsrp cluster id 1
save
```

注意：*执行此配置后，键入* ***get nsrp*** *命令，检查设备自动创建的、并且记录在**页 8**上的缺省 NSRP 设置。*

NSRP 集群

NSRP 集群由一组实施相同的整体安全策略并且共享相同的配置设置的 NetScreen 设备组成。将 NetScreen 设备分配给 NSRP 集群时，对一个集群成员的配置所作的任何更改都将传播给其它成员。同一 NSRP 集群的成员保持如下所述的相同设置 :

- 策略和策略对象 (如地址、服务、 VPN、用户和调度)
- 系统参数 (如认证服务器设置、 DNS、 SNMP、系统日志、 URL 阻塞、防火墙检测选项等等)

集群的成员不传播下列配置设置 :

不传播的命令	
NSRP	
	• set/unset nsrp cluster id *number* • set/unset nsrp auth password *pswd_str* • set/unset nsrp encrypt password *pswd_str* • set/unset nsrp monitor interface *interface* • set/unset nsrp vsd-group id *id_num* { mode *string* | preempt | priority *number* } • set/unset nsrp rto-mirror ...
Interface	
	• set/unset interface *interface* manage-ip *ip_addr* • set/unset interface *interface* phy ... • set/unset interface *interface* bandwidth *number* • set/unset interface redundant *number* phy primary *interface* • 属于本地接口的所有命令
IP Tracking	
	• 所有 IP 跟踪命令 (set/unset nsrp track-ip ...)
Console Settings	
	• 所有控制台命令 (set/unset console ...)
Hostname	
	• set/unset hostname *name_str*

不传播的命令	
SNMP	• set/unset snmp name *name_str*
Virtual Router	• set/unset vrouter *name_str* router-id *ip_addr*
Clear*	• 所有清除命令 (clear admin, clear dhcp, ...)
Debug†	• 所有调试命令 (debug alarm, debug arp, ...)

* 在缺省情况下，NSRP 集群成员不传播 **clear** 命令。要将一个 clear 命令传播到 NSRP 集群中的所有设备，请将关键字 **cluster** 插入命令中。例如，**clear cluster admin ...**、 **clear cluster dhcp ...**

† 在缺省情况下，NSRP 集群成员不传播 **debug** 命令。要将一个 debug 命令传播到 NSRP 集群中的所有设备，请将关键字 **cluster** 插入 **debug** 命令中。例如，**debug cluster alarm ...**、 **debug cluster arp ...**

在两台 NetScreen 设备能提供冗余网络连接前，必须通过指派介于 1 到 7 之间的集群 ID[9]，将它们分组到同一 NSRP 集群中。当 NetScreen 设备成为集群的一个成员时，它自动成为 VSD 组 0 的一员，并且所有接口变成 VSD 组 0 的 VSI。如果要保留某些接口作为本地接口并从选择接口创建 VSI，则必须执行以下操作：

1. 移除 VSD 组 0。

   所有集群成员上的全部接口都变成本地接口。

2. 创建另一个 VSD 组，如 VSD 组 1。
3. 为该 VSD 组创建 VSI。

有关 VSD 组的详细信息，请参阅第 23 页上的 “VSD 组”。

集群成员也可同步执行对象 (RTO)，它可使新选定的 VSD 组主设备在故障切换后维持不中断的网络和 VPN 服务。(有关 RTO 的详细信息，请参阅第 21 页上的 “执行对象”。)

9. 指派 ID 为 0，从集群中移除设备。

集群名称

由于 NSRP 集群成员可以具有不同的主机名称，由此故障切换可破坏 SNMP 通信和数字证书的有效性，原因是 SNMP 通信和证书的正常工作依赖于设备的主机名称。

要为所有集群成员定义单独的名称，请键入以下 CLI 命令：

set nsrp cluster name *name_str*

为 NetScreen 设备配置 SNMP 主机名 (**set snmp name** *name_str*)，以及在 PKCS10 证书请求文件中定义通用名称时使用集群名称。

所有集群成员单独名称的使用，可实现 SNMP 通信和数字证书在设备故障切换后继续使用而不中断。

范例：创建 NSRP 集群

在本例中，将设备 A 和设备 B 分组到 NSRP 集群 ID 1 中，集群名称为 “cluster1”。也可在每台设备上指定以下设置：

NSRP 通信安全：指派密码为 725dCalgDL 和 WiJoaw4177，创建认证和加密密钥以保证 NSRP 通信安全。

将两台设备都分组到相同集群中并给定它们相同的认证和加密密码后，可以在设备 A 或设备 B 上输入下列设置（在集群中一台设备上输入的大部分设置将传播给另一台设备。对于不传播命令的列表，请参阅第 15 页上的 “不传播的命令”。）

- **接口监控：**选择 ethernet1（绑定到 Untrust 区段）和 ethernet2（绑定到 Trust 区段）以监控第 2 层网络连接。
- **二级链接：**在 HA1 和 HA2 链接都停止作业时，指定 ethernet2 接口传送 VSD 心跳信号。此功能的目的是，防止在两个 HA 链接都失败时出现多个 VSD 组主设备。
- **无偿 ARP 广播：**将 ARP 广播的数量指定为 5（缺省值为 4）。出现故障切换后，ARP 广播通知周围网络设备新的主设备的 MAC 地址。

（这些设备上的所有接口都变成 VSD 组 0 的 VSI。在 “VSD 组” 部分，为这些设备创建次级 VSD 组。请参阅第 26 页上的 “范例：创建两个 VSD 组”。）

WebUI (NetScreen-A)

1. NSRP 集群和通信安全

   Network > NSRP > Cluster: 输入以下内容[10]，然后单击 **Apply**：

   Cluster ID: 1

   NSRP Authentication Password: (选择) 725dCaIgDL

   NSRP Encryption Password: (选择) WiJoaw4177

WebUI (NetScreen-B)

2. NSRP 集群和通信安全

   Network > NSRP > Cluster: 输入以下内容，然后单击 **Apply**：

   Cluster ID: 1

   Number of Gratuitous ARPs to Resend: 5

   NSRP Authentication Password: (选择) 725dCaIgDL

   NSRP Encryption Password: (选择) WiJoaw4177

3. NSRP 设置

   Network > NSRP > Monitor > Interface > VSD ID: Device Edit Interface: 选择 **ethernet1** 和 **ethernet2**，然后单击 **Apply**。

   Network > NSRP > Link: 从 Secondary Link 下拉列表中选择 **ethernet2**，然后单击 **Apply**。

10. 可以通过 CLI 仅设置一个集群名称。

CLI (NetScreen-A)

1. NSRP 集群和通信安全

```
set nsrp cluster id 1
set nsrp auth password 725dCaIgDL
set nsrp encrypt password WiJoaw4177
save
```

CLI (NetScreen-B)

2. NSRP 集群和通信安全

```
set nsrp cluster id 1
set nsrp auth password 725dCaIgDL
set nsrp encrypt password WiJoaw4177
save
```

3. NSRP 设置

```
set nsrp cluster name cluster1
set nsrp monitor interface ethernet1
set nsrp monitor interface ethernet2
set nsrp secondary-path ethernet2
set nsrp arp 5
save
```

执行对象

执行对象 (RTO) 是正常操作过程中在内存中动态创建的代码对象。RTO 的示例有会话表条目、ARP 高速缓存条目、DHCP 租用和 IPSec 安全联盟 (SA) 等。出现故障切换时，由新的主设备维持当前的 RTO 以避免服务中断[11]，这是很关键的。要实现此目的，由 NSRP 集群的成员备份 RTO。配合工作时，每个成员从其它成员备份 RTO，使双主动 HA 方案中的任一 VSD 组的主设备让位时都能维持 RTO。

在当前的 ScreenOS 版本中，不必将一个或多个 RTO 镜像组配置为与 NSRP 集群中成员的 RTO 同步。将 NetScreen 设备定义为集群的一员，并指定 RTO 同步自动启用本地设备，以便发送和接收 RTO。

在缺省情况下，NSRP 集群成员不会同步 RTO。启用 RTO 同步前，必须首先同步集群成员之间的配置。除非集群中两个成员的配置相同，否则 RTO 同步可能会失败。(有关同步过程的范例，请参阅第 36 页上的 “范例 : 将设备添加到活动的 NSRP 集群”和第 49 页上的 “范例 : 双主动配置的 NSRP”。)

要启用 RTO 同步，请执行以下操作之一 :

WebUI

Network > NSRP > Synchronization: 选择 **NSRP RTO Synchronization** 复选框，然后单击 **Apply**。

CLI

```
set nsrp rto-mirror sync
save
```

11. 使用策略可指定要备份的会话和不备份的会话。对于不想备份的会话的信息流，应用 HA 会话备份选项禁用的策略。在 WebUI 中，清除 **HA Session Backup** 复选框。在 CLI 中，在 **set policy** 命令中使用 **no-session-backup** 参数。在缺省情况下，会话备份会启用。

RTO 镜像状态

两个 NSRP 集群成员发起它们的 RTO 镜像关系的过程由两种操作状态 - 设置和活动来开发。通过这些状态的设备过程如下 :

1. 将第一台设备添加到组中后，其状态为设置。在设置状态中，设备等待其对等方加入组。作为 RTO 的接收方，它定期传送接收方就绪消息 (receiver-ready)，宣布自身的可用性。作为 RTO 的发送方，它处于等待状态，直到从具有相同集群 ID 的设备获得接收方就绪消息为止。
2. 添加对等方，并且两台设备的电缆都正确连接为 HA 后 (请参阅第 45 页上的 “全网状配置的电缆连接”)，会出现以下操作 :
   a. 接收方发送一条接收方就绪消息。
   b. 发送方获得接收方就绪消息，并立即发送组活动消息，以便通知其对等方自己的状态现在为活动。
   c. 接收方然后也将自己的状态更改为活动。

除了将 RTO 从发送方传递到接收方外，两个活动镜像都按用户定义的间隔发送 RTO 心跳信号，与它们的操作状态进行通信。要定义间隔，请使用下列 CLI 命令 : **set nsrp rto-mirror hb-interval** *number*。

如果设备没有从它的对等方收到指定的连续心跳信号，则它会将其状态从活动更改为设置。要定义状态转变所需的失去心跳信号临界值，请使用以下 CLI 命令 : **set nsrp rto-mirror hb-threshold** *number*。

注意：*要维持同样的 RTO 心跳信号设置，应传播* ***set nsrp rto-mirror hb-interval*** *number 和* ***set nsrp rto-mirror hb-threshold*** *number*。

可以在充当 NSRP 集群中发送方的设备上使用以下命令禁用 RTO 会话同步 : **set nsrp rto-mirror session off**。在设备上发布此命令只禁用该设备与集群中其它设备的会话同步。

VSD 组

“虚拟安全设备 (VSD)”组是一对物理 NetScreen 设备，它们共同组成一个单独的 VSD。一个物理设备充当 VSD 组的主设备。 VSD 的 “虚拟安全接口 (VSI)”被绑定到主设备的物理接口上。另一个物理设备充当备份 [12]。如果主设备出现故障，则 VSD 故障切换到备份设备，并且 VSI 绑定转移到备份设备的物理接口，该备份设备立即晋升为主设备。

通过将两台 NetScreen 设备分组到两个 VSD 组中，每台物理设备在一个组中作为主设备，在另一个组中作为备份，两台设备都可作为主设备来积极处理信息流，同时在发生故障切换时互相备份。

根据初始 NSRP 配置，优先级编号最接近 0 的 VSD 组成员成为主设备。(缺省值为 100。) 如果两台设备具有相同的优先级值，则具有最小 MAC 地址的设备成为主设备。

抢先选项

通过将要成为主设备的设备设置为抢先模式，可以确定更好的优先级编号 (接近零) 是否能发起故障切换。如果在该设备上启用抢先选项，则在当前主设备具有较小的优先级编号 (远离零) 时，该设备变成 VSD 组的主设备。如果禁用此选项，优先级比备份设备低的主设备可保持其位置 (除了某些其它因素，如内部问题或错误的网络连接方式，导致故障切换外)。

使用抑制时间延迟故障切换，可防止在邻接的交换机端口忽隐忽现时快速故障切换造成的混乱，也可确保在新的主设备可用前，周围的网络设备有足够的时间协商新的链接。要启用或禁用抢先选项，请使用以下 CLI 命令 :

```
set/unset nsrp vsd-group id number preempt
```

可以使用以下 CLI 命令将抑制时间 (用于延迟抢先故障切换) 设置为介于 0 到 600 秒之间的任何时间长度 :

```
set nsrp vsd-group id number preempt hold-down number
```

12. 在当前版本中，一个 VSD 组可以有两个成员。在以后的版本中，可以有两个以上的成员。在这种情况下，一台设备充当主设备，另一台设备充当一级备份，其余的 VSD 组成员充当备份。

VSD 组成员状态

VSD 组的成员可以是以下六种状态之一：

- Master (主设备) – 处理发送到 VSI 的信息流的 VSD 组成员的状态。
- Primary Backup (一级备份) – 当前主设备让位后应变成主设备的 VSD 组成员的状态。选择过程使用设备优先级确定要晋升的成员。请注意，在选择新的主设备时， RTO 对等方优先于任何其它 VSD 组成员，即使该成员具有更好的优先分级。
- Backup (备份) – 监控一级备份的状态并在当前设备让位时，将一个备份设备选择为一级备份的 VSD 组成员的状态。
- Initial (初始) – 启动设备或通过 **set nsrp vsd-group id** *id_num* 命令添加设备时， VSD 组成员加入 VSD 时的瞬间状态。

  使用 **set nsrp vsd-group init-hold** *number* 命令，可指定 VSD 组成员在初始状态中停留的时间。缺省 (最小) 设置为 5。要确定初始状态抑制时间，将暂停初始化值乘以 VSD 心跳信号间隔 (暂停初始化 x 心跳信号间隔 = 初始状态抑制时间)。例如，如果暂停初始化值为 5，心跳信号间隔为 1000 毫秒，则初始状态抑制时间为 5000 毫秒，或为 5 秒 (5 x 1000 = 5000)。

  注意： *如果减少 VSD 心跳信号间隔，则应增加暂停初始化值。有关配置心跳信号间隔的信息，请参阅第 25 页上的 “心跳信号消息”。*

- Ineligible (无资格) – 管理员有意指派一个 VSD 组成员，使其不能参与选择过程的状态。要做到这一点，请使用 **set nsrp vsd-group id** *id_num* **mode ineligible** 命令。
- Inoperable (不可操作) – 系统检查并确定设备有内部问题 (如没有处理板) 或网络连接问题 (如接口链接失败) 后 VSD 组成员的状态。

  注意： *设备从无资格状态 (使用* **exec nsrp vsd-group id** *id_num* **mode { backup | init | master | pb }** *命令) 或不可操作状态 (系统或网络问题已修正) 返回时，必须首先通过初始状态。*

通过观察 HA LED 可确定设备状态。不同颜色 (黑色、绿色、黄色、红色) 的含义如下 :

- 黑色 : 设备对于 NSRP 没有启用。
- 绿色 : 设备对于 NSRP 启用；它是一个或多个 VSD 组中的主设备；并且没有处于不可操作模式。
- 黄色 : 设备对于 NSRP 启用；它不是任意 VSD 组中的主设备；并且没有处于不可操作模式。
- 红色 : 设备对于 NSRP 启用，但是它当前处于不可操作模式。

心跳信号消息

每个 VSD 组成员 (即使它处于初始、无资格或不可操作状态) 都可通过每隔一秒发送心跳信号消息与它的组成员进行通信[13]。这些消息使每个成员知道其它每个成员当前的状态。心跳信号消息包括下列信息 :

- 设备的设备 ID
- VSD 组 ID
- VSD 组成员状态 (主设备、一级备份或备份)
- 设备优先级
- RTO 对等方信息

发送 VSD 心跳信号的间隔可以配置 (200、600、800 或 1000 毫秒；缺省值为 1000 毫秒)。可普遍应用到所有 VSD 组的 CLI 命令为 **set nsrp vsd-group hb-interval** *number*。也可配置失去心跳信号临界值，用于确定认为 VSD 组成员丢失的时间。可普遍应用到所有 VSD 组的 CLI 命令为 **set nsrp vsd hb-threshold** *number*。失去心跳信号临界值的最小值为 3。

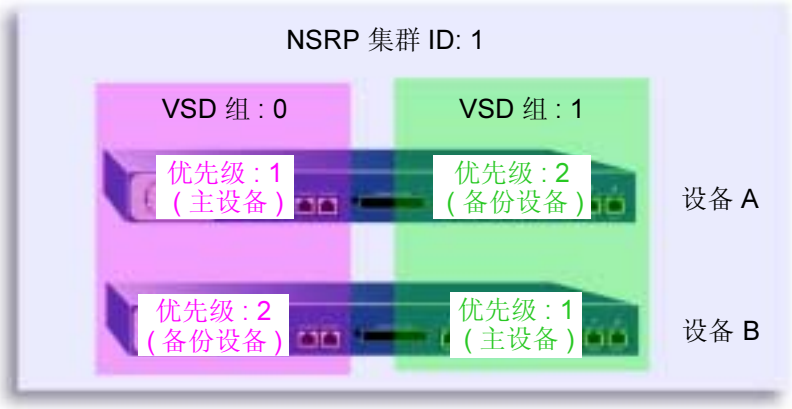
心跳信号消息通过 HA1 链接发送。有关 HA1 和 HA2 接口以及通过每个接口进行通信的消息类型的详细信息，请参阅第 38 页上的 “双 HA 接口”。

13. 如果设备处于不可操作状态，并且所有 HA 链接都中断，则它既不能发送也不能接收 VSD 心跳信号消息，除非为这些消息配置了二级路径。有关配置二级路径的详细信息，请参阅第 18 页上的 “范例 : 创建 NSRP 集群”。

范例 : 创建两个 VSD 组

本例继续进行设备 A 和设备 B 的配置，它们已经是同一 NSRP 集群和 VSD 组 0 的成员 (请参阅第 18 页上的 “范例 : 创建 NSRP 集群”)。

在本例中，创建第二个 VSD 组 – “组 1”。在 “组 0”中指派设备 A 的优先级为 1，在 “组 1”中的缺省优先级为 (100)。在 “组 1”中指派设备 B 的优先级为 1，在 “组 0”中的缺省优先级为 (100)。在两个 VSD 组中，在主设备上启用抢先选项并将抢先抑制时间设置为 10 秒。如果两台设备都是活动的，则设备 A 始终是 “组 1”的主设备，设备 B 是 “组 2”的主设备。



WebUI

1. 设备 A

   Network > Redundancy > VSD Group > Edit (对于 VSD 组 0): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

   Priority: 1

   Enable Preempt: (选择)

   Preempt Hold-Down Time (sec): 10

   Network > NSRP > VSD Group > New: 在组 ID 字段中，键入 **1**，然后单击 **OK**。

2. 设备 B

Network > NSRP > VSD Group > Edit (对于 VSD 组 1): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Priority: 1

Enable Preempt: (选择)

Preempt Hold-Down Time (sec): 10

CLI

3. 设备 A

```
set nsrp vsd-group id 0 priority 1
set nsrp vsd-group id 0 preempt hold-down 10
set nsrp vsd-group id 0 preempt
set nsrp vsd-group id 1
save
```

4. 设备 B

```
set nsrp vsd-group id 1 priority 1
set nsrp vsd-group id 1 preempt hold-down 10
set nsrp vsd-group id 1 preempt
save
```

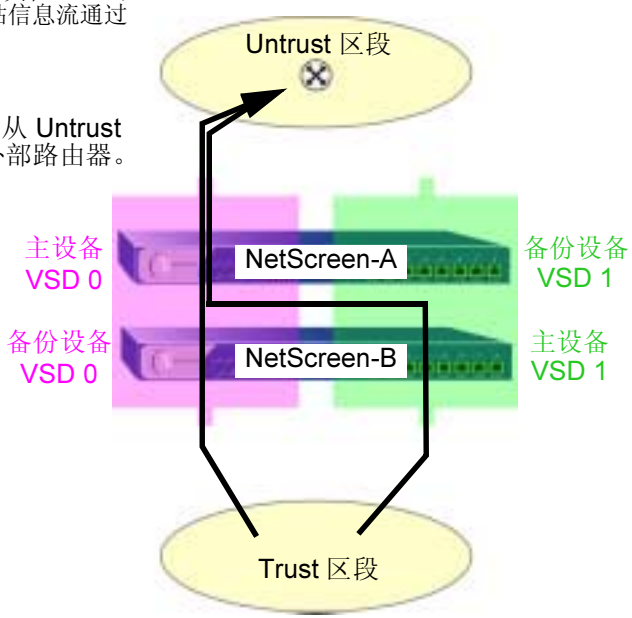
VSI 和静态路由

创建 VSD 组后，必须将 “虚拟安全接口 (VSI)” 绑定到 VSD。将 NetScreen 设备放置在 NSRP 集群中时，所有安全区接口都变成 VSD 组 0 的 VSI。对于在 NetScreen 设备上配置的每个安全区，必须用其它 ID 将 VSI 手动指派给 VSD。

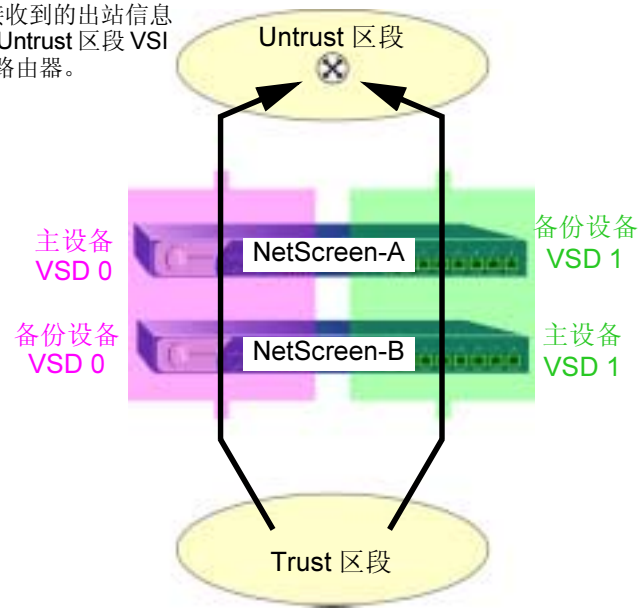
在缺省情况下， NetScreen 设备将一个条目添加到它的路由表中，用于 VSI 的直接子网。对于直接子网以外地址的静态路由，必须为每个 VSI 手动建立路由表条目，通过它们， NetScreen 设备将信息流转发到那些地址。例如，如果有两个 VSD 并且要将缺省路由配置到 Untrust 区段中的路由器，则必须为两个 VSD 的 Untrust 区段 VSI 建立路由表条目。如果仅在一个 VSD (如 VSD 0) 上设置缺省路由，则充当另一 VSD (如 VSD 1) 主设备的 NetScreen 设备必须将所有发送给它的出站信息流通过 HA 数据链接发送到充当 VSD 0 主设备的设备。

如果仅在 VSD 0 上设置了缺省路由，则作为 VSD 1 主设备的 NetScreen-B 必须将其在 Trust 区段 VSI 接收到的出站信息流通过 HA 数据链接转发到 NetScreen-A。

NetScreen-A 将其从 Untrust 区段 VSI 发送到外部路由器。



如果在 VSD 0 和 VSD 1 上都设置了缺省路由，则两台 NetScreen 设备都将它们在 Trust 区段接收到的出站信息流从自己的 Untrust 区段 VSI 转发到外部路由器。



范例 : Trust 和 Untrust 区段 VSI

本范例建立在以前的范例第 26 页上的 “范例 : 创建两个 VSD 组”上，并假定已经在设备 A 和设备 B 上完成了以下操作 :

- 将两台设备都放置在 NSRP 集群 1 中
- 创建了 VSD 组 1 (将设备放置在 NSRP 集群 1 中时， NetScreen 设备自动创建 VSD 组 0)

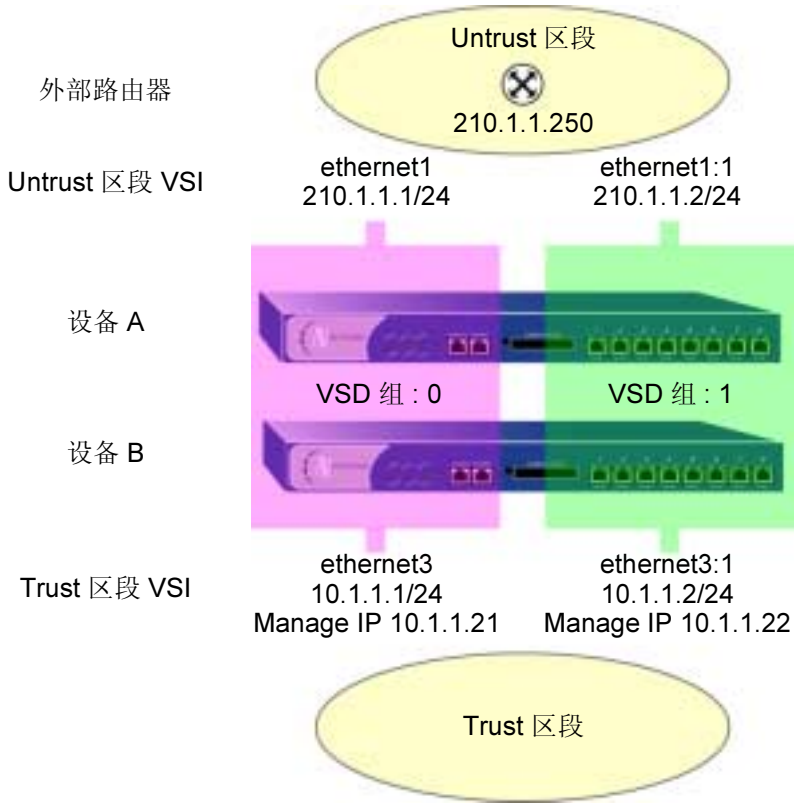
将 ethernet1 绑定到 Untrust 区段并为其指定 IP 地址 210.1.1.1/24。将 ethernet3 绑定到 Trust 区段、将其置于 NAT 模式、并为其指定 IP 地址 10.1.1.1/24。将 10.1.1.21 定义为设备 A 的 ethernet3 上的管理 IP，将 10.1.1.22 定义为设备 B 的 ethernet3 上的管理 IP。然后为 VSD 组 1 创建以下 VSI:

- Untrust 区段 VSI ethernet1:1 (210.1.1.2/24)
- Trust 区段 VSI ethernet3:1 (10.1.1.2/24)

NetScreen 设备使用将设备放置在 NSRP 集群中时已经指派给本地接口的 IP 地址，自动为 VSD 组 0 创建 VSI。在本范例中， VSD 组 0 Untrust 区段 VSI 为 ethernet1[14]， IP 地址为 210.1.1.1/24。 VSD 组 0 Trust 区段 VSI 为 ethernet3， IP 地址为 10.1.1.1/24。

最后，将两个缺省路由设置到地址为 210.1.1.250 的 Untrust 区段中的外部路由器 – 一个用于 VSD 0 上的 Untrust 区段 VSI，另一个用于 VSD 1 上的 Untrust 区段 VSI。所有安全区都在 trust-vr 路由域中。

14. VSD 组 ID “0”不会出现在 VSD 0 的 VSI 名称中。 VSI 仅由 *ethernet1* 识别，而不是由 *ethernet1:0* 识别。



WebUI (设备 A)

1. 接口 (VSD 组 0 的 VSI)

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet3): 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Zone Name: Trust

IP Address/Netmask: 10.1.1.1/24

Manage IP: 10.1.1.21

输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Mode: NAT

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: Untrust

Static IP: (出现时选择此选项)

IP Address/Netmask: 210.1.1.1/24

WebUI (设备 B)

2. 管理 IP 地址

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet3): 在 Manage IP 字段中输入 **10.1.1.22**，然后单击 **Apply**。

3. VSD 组 1 的 VSI

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: VSI Base: ethernet1

VSD Group: 1

IP Address/Netmask: 210.1.1.2/24

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: VSI Base: ethernet3

VSD Group: 1

IP Address/Netmask: 10.1.1.2/24

4. 路由

Network > Routing > Routing Entries > trust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address: 0.0.0.0

Netmask: 0.0.0.0

Gateway: (选择)

Interface: ethernet1:1

Gateway IP Address: 210.1.1.250

Network > Routing > Routing Entries > trust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address: 0.0.0.0

Netmask: 0.0.0.0

Gateway: (选择)

Interface: ethernet1:2

Gateway IP Address: 210.1.1.250

CLI (设备 A)

1. 接口

```
set interface ethernet3 zone trust
set interface ethernet3 ip 10.1.1.1/24
set interface ethernet3 manage-ip 10.1.1.21
set interface ethernet3 nat

set interface ethernet1 zone untrust
set interface ethernet1 ip 210.1.1.1/24
```

CLI (设备 B)

2. 管理 IP 地址

```
set interface ethernet3 manage-ip 10.1.1.22
```

3. 虚拟安全接口

```
set interface ethernet1:1 ip 210.1.1.2/24
set interface ethernet3:1 ip 10.1.1.1.2/24
```

4. 路由

```
set vrouter trust-vr route 0.0.0.0/0 interface ethernet1 gateway 210.1.1.250
set vrouter trust-vr route 0.0.0.0/0 interface ethernet1:1 gateway 210.1.1.250
save
```

同步

将新设备添加到 NSRP 集群中时，必须使 VSD 组主设备的配置和文件 (如 PKI 公开 / 私有密钥文件) 与新设备同步。同步配置和文件后，必须同步执行对象 (RTO)。集群成员由于任何原因而无法同步后，也必须同步配置、文件和 RTO。

同步配置

如果在一台设备上进行任何配置更改，而集群中的另一设备重新启动 (或者如果所有 HA 链接都出现故障) 时，配置设置就有可能变得不同步。要发现一台设备的配置与另一台设备的配置是否超出同步，请使用 **exec nsrp sync global-config check-sum** 命令。输出结果说明两台设备的配置是在同步范围内还是超出同步范围，并提供本地和远程设备的校验。

如果配置超出同步，请使用以下命令将它们同步 : **exec nsrp sync global-config save** (然后重新启动设备) 或 **exec nsrp sync global-config run** (无需重新启动设备)。同步配置前，如果没有在本地设备上使用 **unset all** 命令，则本地设备将远程设备的配置附加到现有设置上。但是，在同步配置后，每个复制的设置都将生成一条错误消息。要避免在同步配置时生成错误消息，可执行以下操作 :

1. 将本地和远程配置下载到工作站。
2. 使用应用程序 (如 WinDiff) 识别文件间的差异。
3. 在本地设备上手动输入在远程设备上添加、修改或删除的设置。

注意：*由于 NetScreen 设备使用 “NetScreen 可靠传输协议 (NRTP)”，它与 TCP 非常类似 (只是更轻量)，因此集群中活动设备上的配置很少变成不同步。*

同步文件

如果需要同步一个特定文件，请在要同步文件的设备上输入以下命令：**exec nsrp sync file name** *name_str* **from peer**。如果要同步所有文件，请输入 **exec nsrp sync file from peer**。

可使用 RTO 同步或配置同步操作让 PKI 对象 (如本地和 CA 证书、密钥对和 CRL) 同步：

- 如果启用了 RTO 同步，请输入 **exec nsrp sync global-config run** (无需重新启动设备)，然后输入 **exec nsrp sync rto pki from peer**
- 如果禁用了 RTO 同步：**exec nsrp sync global-config save** 然后重新启动设备。

同步 RTO

如果在集群中的一台设备上启用了 RTO 镜像同步 (请参阅第 21 页上的“执行对象”)，则设备重新启动时，RTO 会自动重新同步。但是，如果禁用 RTO 镜像同步 (可能在设备上执行调试或维护)，则再次启用 RTO 同步时，必须手动重新同步所有 RTO。要做到这一点，请使用 **exec nsrp sync rto all** 命令。如果仅重新同步选定的 RTO (如 ARP、 DNS、会话或 VPN)，可以使用以下 CLI 命令：**exec nsrp sync rto { arp | auth-table | dhcp | dns | l2tp | phase1-sa | pki | rm | session | vpn }**。

要在 NSRP 集群中的成员检测集群中的其它成员时启用自动开始 RTO 同步，请使用 **set nsrp rto-mirror sync** 命令。当需要手动让 RTO 同步时，使用 **exec nsrp sync rto { all | arp | auth-table | dhcp | dns | l2tp | phase1-sa | pki | rm | session | vpn }** 命令。

范例：手动重新同步 RTO

在本范例中，设备 A 和设备 B 在 NSRP 集群 1 以及 VSD 组 1 和 2 中。设备 A 是 VSD 组 1 的主设备，是 VSD 组 2 的备份设备。设备 B 是 VSD 组 2 的主设备，是 VSD 组 1 的备份设备。

要在设备 B 上进行一些故障排除操作，同时又不希望将它从网络断开。可强制设备 B 变成 VSD 组 2 中的备份设备，然后禁用 RTO 同步。设备 A 变成两个 VSD 组的主设备。完成对设备 B 的故障排除后，请再次启用 RTO 镜像同步，然后手动重新同步从设备 A 到设备 B 的 RTO。最后重新将设备 B 指派为 VSD 组 2 的主设备。

WebUI

> ***注意：****RTO 的手动同步只能通过 CLI 进行。*

CLI

设备 B

```
exec nsrp vsd-group id 2 mode backup
unset nsrp rto-mirror sync
```

设备 B 不再处理信息流，也不使 RTO 与设备 A 同步。此时，可以对设备 B 进行故障排除，而不会影响设备 A 的信息流处理性能。

```
set nsrp rto-mirror sync
exec nsrp sync rto all from peer
exec nsrp vsd-group id 2 mode master
```

范例：将设备添加到活动的 NSRP 集群

在本范例中，将以前起到安全设备作用的设备 A 添加到 NSRP 集群中的 VSD 组 0 和 1 中，该集群的 ID 为 1，名称为 “cluster1”。必须撤消设备 A 上以前的配置，重新启动它，然后从两个 VSD 组的主设备同步配置、文件和 RTO。然后将设备 A 指派为 VSD 组 0 的主设备。

WebUI

> ***注意：****冷启动同步功能只能通过 CLI 进行。*

CLI

设备 A

```
unset all[15]
```

出现以下提示：“Erase all system config, are you sure y / [n]?”

按 **Y** 键。

系统配置返回到出厂缺省设置。

```
reset
```

出现以下提示：“Configuration modified, save? [y] / n”

按 **N** 键。

出现以下提示：“System reset, are you sure? y / [n] n”

按 **Y** 键。

系统重新启动。

```
set nsrp cluster id 1
```

15. 如果不首先使用 **unset all** 命令，则 **exec nsrp sync global-config** 命令将新的配置设置附加到现有的设置上。(注意：NetScreen 设备为每个实现同步的复制设置生成一条错误消息。)

```
set nsrp cluster name cluster1
exec nsrp sync file
exec nsrp sync global-config
set nsrp rto-mirror sync
exec nsrp vsd-group id 0 mode master
save all[16]
```

同步系统时钟

NSRP 中包含一种机制，用于同步 NSRP 集群成员的系统时钟。当手动设置系统时钟时， NSRP 时间同步机制使各成员的时钟正确地保持同步。但是，如果使用 “网络时间协议” (NTP) 设置所有集群成员上的系统时钟，然后使用 NSRP 使时钟的时间同步，则时间就有可能变成不同步。尽管 NSRP 同步操作以秒为单位，但 NTP 服务器却采用次秒级的定时机制。由于处理延迟，可能导致每个集群成员的时间相差几秒。当所有集群成员同时启用 NTP 时，NetScreen 设备会建议您禁用 NSRP 时间同步，因为每个成员要通过 NTP 服务器更新各自的系统时钟。要禁用 NSRP 时间同步功能，请输入以下命令 :

```
set ntp no-ha-sync
```

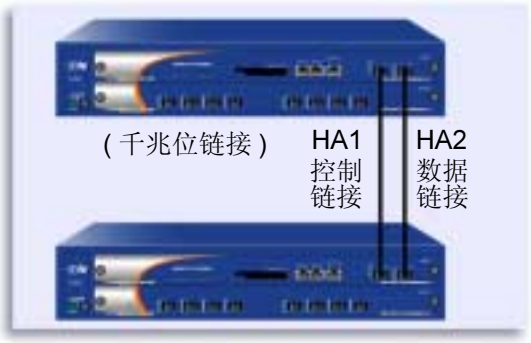
16. 使用 **save all** 命令保存所有虚拟系统和根级中的配置。而使用 **save** 命令仅保存根级中的配置。

双 HA 接口

NSRP 的基本原则是没有单一故障点。除冗余设备外， NetScreen 设备具有专用的物理冗余 HA 接口 (HA1 和 HA2) 或可以将两个通用接口绑定到 HA 区段，以提供 HA 接口冗余。

另外，您可以创建冗余安全区接口。

所有在集群成员之间传递的 NSRP 信息都是通过两个 HA 接口传递的。为更好地分配超出带宽的带宽， HA1 处理 NSRP 控制消息而 HA2 处理网络数据消息。但是，如果任一个端口在有千兆位 HA1 和 HA2 接口的 NetScreen 设备上发生故障，则另一个活动端口会承担这两种信息流。对于必须将百兆位接口用于数据链接的 NetScreen 设备，数据链接的故障会导致仅有一个活动 HA 链接来控制消息。如果控制链接在此类设备上发生故障，则数据链接就变成为控制链接，仅能发送和接收控制消息。



如果 HA1 或 HA2 之一出现故障，则会通过另一个 HA 链接来发送控制和数据消息。

如果 ethernet7 或 ethernet8 之一发生故障，则仅通过另一个 HA 链接来发送控制消息。

注意： *如果在 HA 端口之间使用交换机，则应使用基于端口的 VLAN，它不会与先前封包上的 VLAN 标记发生冲突。*

在没有专用 HA 接口的 NetScreen 设备上，必须将一个或两个物理以太网接口绑定到 HA 区段上。如果将一个千兆位接口绑定到 HA 区段上，则该 HA 链接同时支持控制和数据消息。如果将一个百兆位接口绑定到 HA 区段上，则该 HA 链接将仅支持控制消息。

如果将两个接口 (千兆位或百兆位) 绑定到 HA 区段上，则编号较小的接口变为控制链接，而编号较大的接口变为数据链接。例如，如果仅将 ethernet 8 绑定到 HA 区段上，则 ethernet 8 变为控制链接。如果再将 ethernet7 绑定到 HA 区段上，则 ethernet7 变为控制链接 (因为 ethernet7 的编号比 ethernet8 小)， ethernet8 变为数据链接。(有关将接口绑定到区段的信息，请参阅第 **2**-78 页上的 “将接口绑定到安全区”。)

用电缆连接 HA 接口的顺序也会影响哪个接口变为控制链接、哪个接口变为数据链接。如果 ethernet7 和 ethernet8 都绑定到 HA 区段，但仅用电缆连接 ethernet8 接口，则 ethernet8 变为控制链接。如果再用电缆连接 ethernet7 接口，则 ethernet7 变为控制链接 (因为 ethernet7 处于活动状态，其编号比 ethernet8 小)，ethernet8 变为数据链接。这一原则也适用于 HA1 和 HA2 接口。

在没有专用 HA 接口的 NetScreen 设备上，也可以指定一个接口来绑定到安全区以处理 HA 控制消息。使用 CLI 命令 **set nsrp interface** *interface*。

控制消息

有两种控制消息 : 心跳信号和 HA 消息。

心跳信号 : 定时发送心跳信号可在 NSRP 集群成员、VSD 组成员和 RTO 镜像之间建立和维持通信。心跳信号不断通告发送方成员的状态、其系统的使用状况以及网络的连通性。三种心跳信号消息如下 :

- HA 物理链接心跳信号
- VSD 心跳信号
- RTO 心跳信号

HA 物理链接心跳信号从 NSRP 每个成员的 HA1 和 HA2 接口向其它成员广播消息。这些消息的目的是监视 HA 接口的使用状况。例如，如果一个成员没有从 HA1 收到三个连续的心跳信号，则这些设备会将控制消息的传输转移给 HA2。

VSD 心跳信号是从 VSD 组中每个成员的 HA1 接口进行广播的。 VSD 组使用这些消息来监视其所有成员的从属状态。例如，如果主设备通告它变为不可操作，则主要备份设备立刻变为 VSD 组的主设备。

镜像组的每个成员从 HA1 接口广播 RTO 心跳信号。这些消息的目的是找到一个活动的对等方，然后发送组活动消息来维持镜像关系。例如，如果一个设备没有从它的对等方收到 16 个连续的 RTO 心跳信号，则它会将其状态从活动转变为固定。

注意：*如果从镜像组中删除了一个设备，它将进入未定义状态，并且会将一条 “组拆分” 消息传送到其对等方。该对等方立即从活动状态改变为固定状态 (而不会等待丢失心跳信号) 以超越临界值。*

HA 消息 : 两种 HA 消息如下 :

- 配置消息 – 主设备向其它 VSD 组成员发送的网络和配置设置
- RTO 消息 – 主设备向其它 RTO 镜像发送的 RTO

HA 消息中包括在不引起服务中断的情况下而使备份设备变为主设备的信息。

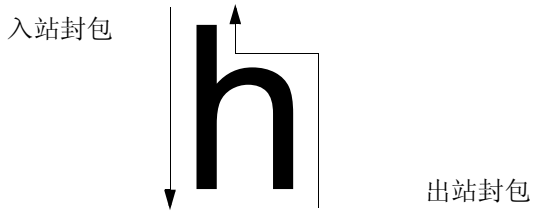
数据消息 (封包转发)

数据消息为穿越防火墙的 IP 封包，VSD 组中的备份必须将它们转发给作为主设备的设备。当封包到达双主动配置中 NetScreen 设备的接口时，该设备首先识别哪个 VSD 组必须处理该封包。如果收到封包的设备是识别 VSD 组的主设备，它自己将处理该封包。如果该设备不是主设备，它会通过 HA 数据链接将封包转发给主设备。

例如，一个负载均衡路由器可能会在会话中向设备 A (VSD 组 1 的主设备) 发送第一个封包，该设备会在其会话表中创建一个条目。如果路由器通过轮询方式 (即，路由器依次向每个 NetScreen 设备发送封包) 发送封包来执行负载均衡，则该路由器可能将下一封包发送到设备 B (VSD 组 1 的备份)。因为在设备 A 中存在一个会话条目，所以设备 B 通过数据链接[17] 将封包转发给设备 A，由它来进行处理。

17. 如果没有数据链接，则收到封包的 NetScreen 设备立即将它丢弃。

仅在 NetScreen 设备处于 “路由”模式中的双主动配置时，入站封包才会通过数据链接转发。当处于 NAT 模式时，虽然接收返回出站封包的 NetScreen 设备可能会通过数据链接将其转发给具有该封包所属会话条目的设备，但是路由器总是将进入封包发送到 MIP、 VIP 或 VPN 通道网关。此种封包转发方式产生了一个 “h”形的路径。像字母 *h* 的笔划一样，入站封包通过一个设备直接发送，但是出站封包通过其它设备发送到中途，然后通过数据链接转发给第一个设备。



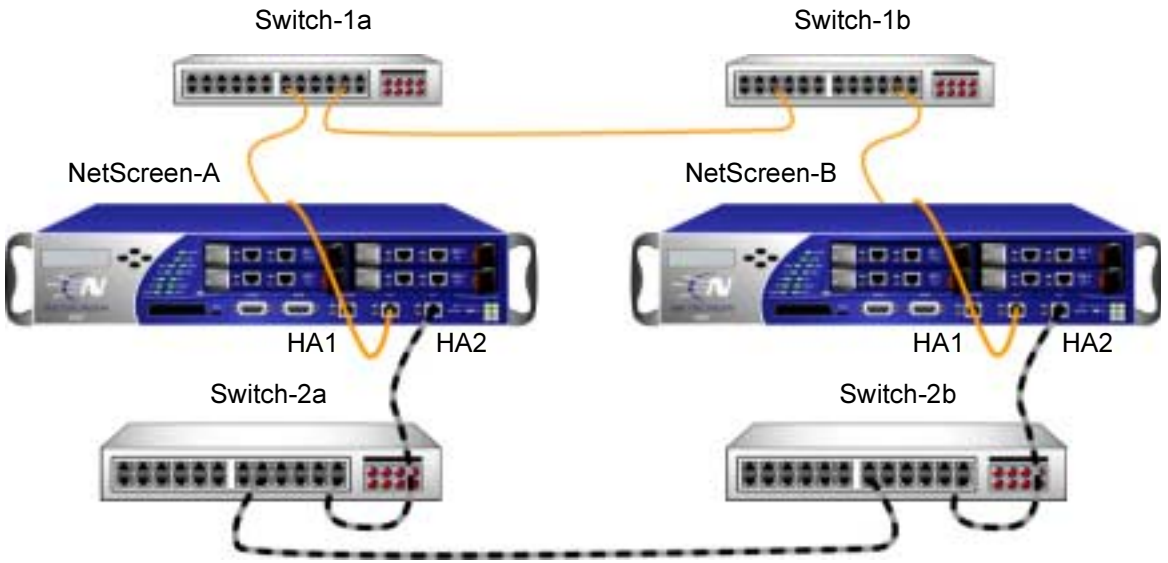
动态路由警告信息

如果 NSRP 集群处于动态路由环境中且您禁用封包转发 (**unset nsrp data-forwarding**)，则可能会丢失到达活动接口的信息流[18]。由于 NetScreen 设备无法将信息流通过数据链接转发给接口处于活动状态的 NetScreen 设备，因此会丢弃信息流。当禁用封包转发时，为了避免上述问题， NetScreen 设备指示属于设备次要 VSD 的接口的状态是 “down”，而不是 “inactive”。此状态信号使得路由器不会将信息流发送给这些接口。

18. 非活动接口是属于设备上次要 VSD 的接口。

双 HA 链接探查

可以连接冗余 HA 接口，方法是直接用电缆将一台设备上的 HA 端口连接到另一台设备上的 HA 端口。或者，可以通过一个或多个交换网络连接两个设备上的 HA 端口。在以下配置中，通过两台交换机 (Switch-1a 和 Switch-1b) 将设备 NetScreen-A 上的 HA1 连接到 NetScreen-B 上的 HA1 端口。为了提供冗余 HA 接口，通过 Switch-2a 和 Switch-2b 将设备 NetScreen-A 上的 HA2 连接到 NetScreen-B 上的 HA2 端口。在以下配置中，当 HA2 连接处理网络数据消息时， NetScreen-A 和 NetScreen-B 上的 HA1 端口处理 NSRP 控制消息。如果 NetScreen-A 上的 HA1 端口与 Switch-1a 之间的链接断开，则 NetScreen-A 将控制消息传输给 HA2 端口。但是，NetScreen-B 会因为 HA1 端口仍处于活动状态而不识别 HA1 端口的故障，并且拒绝由 HA2 链接上 NetScreen-A 发出的 NSRP 控制消息。



控制链接 = 实线形式橙色电缆

数据链接 = 虚线形式黑色 / 灰色电缆

为了防止出现这种情形，可以配置 NetScreen 设备，使其通过在 HA 链接上将 NSRP 探查请求发送给对等方来监控 HA 链接的状态。如果收到 HA 链接上对等方的回复，则认为该请求是成功的并且 HA 链接被假定为处于链接状态。如果在指定的限制时间范围内未收到对等方的回复，则认为 HA 链接处于断开状态。这会使 NetScreen 设备在必要时将控制消息传送给可用 HA 链接，即使在任一台设备 HA 端口上都没有任何物理故障。

在 HA 链接上发送探查请求的方法有两种：

- **管理员手动发送**在特定 HA 链接上发送探查，每秒一次，发送次数可指定。如果在发送指定次数的探查后未收到对等方的回复，则认为 HA 链接处于断开状态。探查在您执行命令之后立即发送出去。
- **ScreenOS 自动发送**在 HA 链接上发送探查，每秒一次。（也可以指定 HA 区段接口和发送探查的时间间隔）。在缺省情况下，如果连续发送五个探查而没有收到对等方的回复，则认为链接处于断开状态；可以指定不同的临界值以便确定链接处于断开状态的时间。请注意即使主 HA 链接处于断开状态， NetScreen 设备也会继续在该链接上发送探查。如果主 HA 链接连接恢复且在链接上再次收到对等方的响应，则 NetScreen 设备会将控制消息的传输切换回主 HA 链接。

范例：手动发送链接探查

在本例中， NetScreen 设备上的 ethernet7 和 ethernet8 接口被绑定到 HA 区域。配置 5 个探查链接，将它们从 ethernet8 接口发送到对等方 MAC 地址 00e02000080。（请注意如果未指定 MAC 地址，则使用 NSRP MAC 地址。）

WebUI

> ***注意：****必须使用 CLI 在 HA 链接上手动发送探查。*

CLI

```
exec nsrp probe ethernet8 00e02000080 count 5
```

范例：自动发送链接探查

在本例中， NetScreen 设备上的 ethernet7 和 ethernet8 接口被绑定到 HA 区域。配置链接探查，以三秒钟间隔自动将其发送给两个接口。还设置临界值，以便当连续发送四个请求后仍未收到对等方回复时，认为 HA 链接处于断开状态。

WebUI

Network > NSRP > Link: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Enable HA Link Probe: (选择)

Interval: 3

Threshold: 5

CLI

```
set nsrp ha-link probe interval 3 threshold 4
```

设置过程

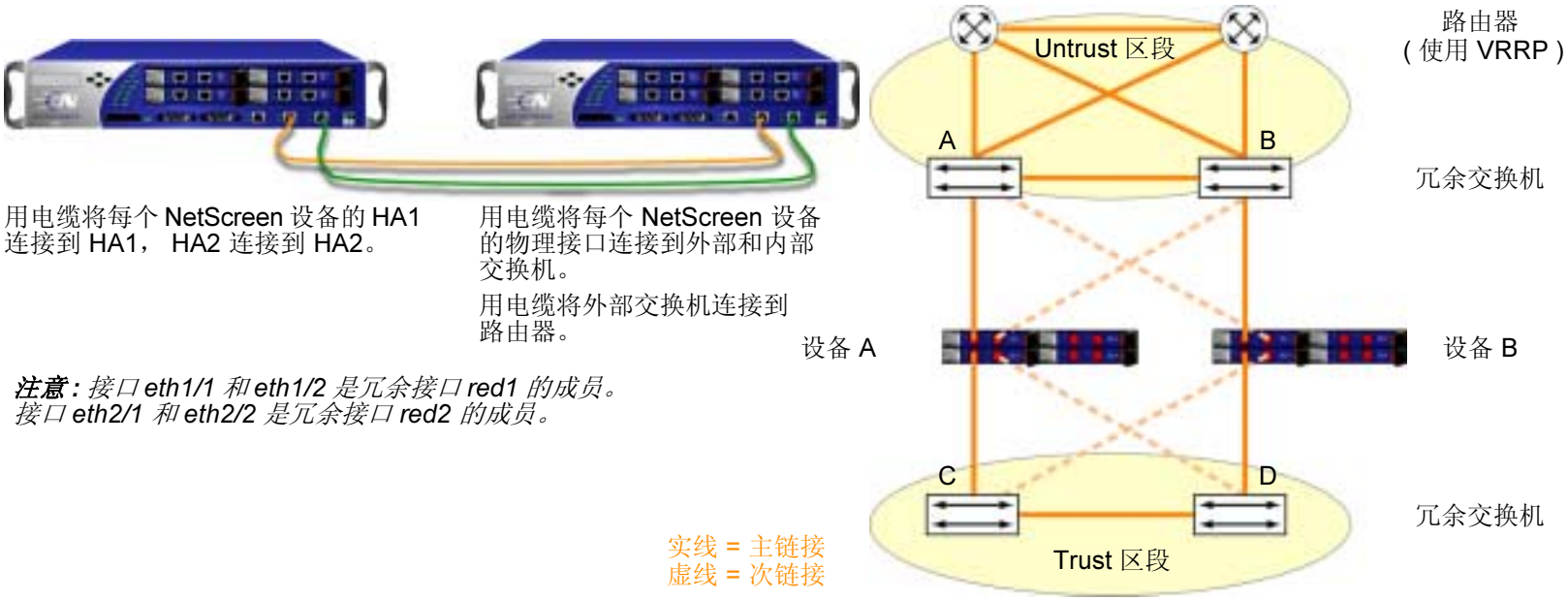
要配置两个 NetScreen 设备使其具有高可用性，必须用电缆将它们连接到网络并将它们互相连接，然后用 NSRP 将它们配置为 HA。

全网状配置的电缆连接

下面的图表说明了两个设备 NetScreen 之间的电缆连接，以及它们同内部交换机和外部交换机的冗余对之间的电缆连接。外部交换机然后将与一对运行 VRRP 的冗余路由器连接，完成全网状配置。第一个图表显示带有专用 HA 接口的 NetScreen 设备。第二个图表显示用网络接口来处理 HA 信息流的两个 NetScreen 设备。

注意： *根据配置 NetScreen 设备的拓扑结构以及您使用的交换机和路由器种类的不同，在下图中提供的电缆连接可能会与您网络的要求有所不同。*

带有专用 HA 接口的 NetScreen 设备



用电缆将每个 NetScreen 设备的 HA1 连接到 HA1， HA2 连接到 HA2。

用电缆将每个 NetScreen 设备的物理接口连接到外部和内部交换机。

用电缆将外部交换机连接到路由器。

注意： *接口 eth1/1 和 eth1/2 是冗余接口 red1 的成员。接口 eth2/1 和 eth2/2 是冗余接口 red2 的成员。*

如下所示，用电缆连接全网状配置中的 NSRP 的两个 NetScreen 设备 (设备 A 和设备 B):

NetScreen A 和 NetScreen B: HA 链接

1. 用电缆将每个 NetScreen 设备的 HA1 接口连接在一起。
2. 用电缆将每个 NetScreen 设备的 HA2 接口连接在一起。

NetScreen A: Redundant1 (eth1/1 和 eth1/2)，Untrust 区段

3. 用电缆将 ethernet1/1 和外部交换机 A 相连接。(ethernet1/1 是绑定到 Untrust 区段中冗余接口 red1 上的两个物理接口之一。)
4. 用电缆将 ethernet1/2 和外部交换机 B 相连接。(ethernet1/2 是绑定到 Untrust 区段中 red1 上的另一个物理接口。)

NetScreen A: Redundant2 (eth2/1 和 eth2/2)， Trust 区段

5. 用电缆将 ethernet2/1 和外部交换机 C 相连接。(ethernet2/1 是绑定到 “Trust” 区段中冗余接口 red2 上的两个物理接口之一。)
6. 用电缆将 ethernet2/2 和外部交换机 D 相连接。(ethernet2/2 是绑定到 Trust 区段中 red2 上的另一个物理接口。)

NetScreen B: Redundant1 (eth1/1 和 eth1/2)，Untrust 区段

7. 用电缆将 ethernet1/1 和外部交换机 B 相连接。(ethernet1/1 是绑定到 Untrust 区段中冗余接口 red1 上的两个物理接口之一。)
8. 用电缆将 ethernet1/2 和外部交换机 A 相连接。(ethernet1/2 是绑定到 Untrust 区段中 red1 上的另一个物理接口。)

NetScreen B: Redundant2 (eth2/1 和 eth2/2)， Trust 区段

9. 用电缆将 ethernet2/1 和内部交换机 D 相连接。(ethernet2/1 是绑定到 Trust 区段中冗余接口 red2 上的两个物理接口之一。)
10. 用电缆将 ethernet2/2 和外部交换机 C 相连接。(ethernet2/2 是绑定到 Trust 区段中 red2 上的另一个物理接口。)

交换机和路由器

11. 用电缆将冗余外部交换机连接在一起。
12. 将外部交换机用电缆与冗余路由器相连接，其配置与 NetScreen 设备连接到交换机所使用的配置相同。
13. 用电缆将外部冗余交换机连接在一起。

用网络接口来处理 HA 链接的 NetScreen 设备

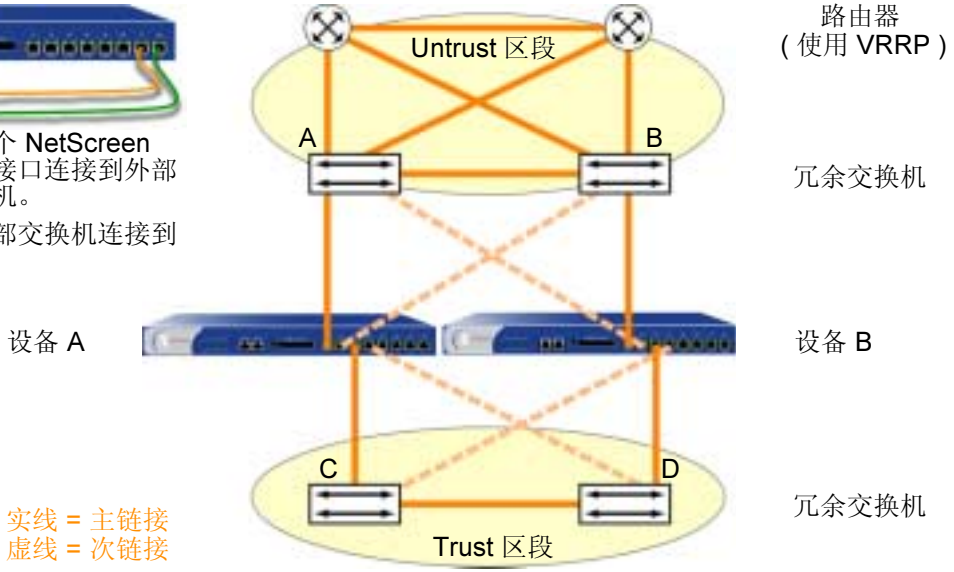
将 ethernet7 和 ethernet8 绑定到每个 NetScreen 设备的 HA 区段。

然后将绑定到 HA 区段的接口用电缆连接在一起：

- 设备 A 上的 eth7 连接到设备 B 上的 eth7
- 设备 A 上的 eth8 连接到设备 B 上的 eth8

用电缆将每个 NetScreen 设备的物理接口连接到外部和内部交换机。

用电缆将外部交换机连接到路由器。



***注意：** 接口 eth1 和 eth2 是冗余接口 red1 的成员。接口 eth3 和 eth4 是冗余接口 red2 的成员。*

将 ethernet7 和 ethernet8 绑定到两个 NetScreen 设备 (设备 A 和设备 B) 上的 HA 区段后，如下所示，用电缆按全网状配置连接 NSRP 的 NetScreen 设备：

NetScreen A 和 NetScreen B: HA 链接

1. 用电缆将每个 NetScreen 设备的 ethernet7 接口连接在一起。
2. 用电缆将每个 NetScreen 设备的 ethernet8 接口连接在一起。

NetScreen A: Redundant1 (ethernet1 和 ethernet2)，Untrust 区段

3. 用电缆将 ethernet1 和外部交换机 A 相连接。(ethernet1 是绑定到 Untrust 区段中冗余接口 red1 上的两个物理接口之一。)
4. 用电缆将 ethernet2 和外部交换机 B 相连接。(ethernet2 是绑定到 Untrust 区段中 red1 上的另一个物理接口。)

NetScreen A: Redundant2 (ethernet3 和 ethernet4)， Trust 区段

5. 用电缆将 ethernet3 和内部交换机 C 相连接。(ethernet3 是绑定到 Trust 区段中冗余接口 red2 上的两个物理接口之一。)
6. 用电缆将 ethernet4 和外部交换机 D 相连接。(ethernet4 是绑定到 Trust 区段中 red2 上的另一个物理接口。)

NetScreen B: Redundant1 (ethernet1 和 ethernet2)，Untrust 区段

7. 用电缆将 ethernet1 和外部交换机 B 相连接。(ethernet1 是绑定到 Untrust 区段中冗余接口 red1 上的两个物理接口之一。)
8. 用电缆将 ethernet2 和外部交换机 A 相连接。(ethernet2 是绑定到 Untrust 区段中 red1 上的另一个物理接口。)

NetScreen B: Redundant2 (ethernet3 和 ethernet4)， Trust 区段

9. 用电缆将 ethernet3 和内部交换机 D 相连接。(ethernet3 是绑定到 Trust 区段中冗余接口 red2 上的两个物理接口之一。)
10. 用电缆将 ethernet4 和外部交换机 C 相连接。(ethernet4 是绑定到 Trust 区段中 red2 上的另一个物理接口。)

交换机和路由器

11. 用电缆将冗余外部交换机连接在一起。
12. 将外部交换机用电缆与冗余路由器相连接，其配置与 NetScreen 设备连接到交换机所使用的配置相同。
13. 用电缆将外部冗余交换机连接在一起。

双主动 NSRP 配置

在用电缆将 NetScreen 设备连接在一起和连接到周围的网络设备后，即可将它们配置为 HA。全部双主动配置包括以下步骤：

1. 创建 NSRP 集群，它将自动创建 VSD 组 0。
2. 在集群中创建第二个 VSD 组
3. 启用设备故障跟踪方法，如接口监控和路径监控

范例：双主动配置的 NSRP

本例根据第 60 页上的 “范例：为 VSI 创建冗余接口”配置的接口而建立，在本例中，用 ID 1 创建 NSRP 集群并将两个 NetScreen 设备 (设备 A 和设备 B) 命名为 “cluster1”，它们没有配置任何用户定义的其它设置。

注意：*为启用命令传播，必须先定义每个设备上的集群 ID 号。下列设置不能传播，并且必须在集群中的每个设备上进行配置：VSD 组、VSD 优先级、认证和加密密码、管理 IP 地址，以及 IP 跟踪设置。所有其它命令在集群中的设备间是可以传播的。*

当创建了 NSRP 集群后，NetScreen 设备自动创建 VSD 组 0 [19] 。您可以定义 VSD 组 1。指定在 VSD 组 0 中设备 A 的优先级为 1，在 VSD 组 1 中优先级为 100 (缺省值)。指定在 VSD 组 1 中设备 A 的优先级为 1，在 VSD 组 0 中保留其优先级为缺省值 (100)。

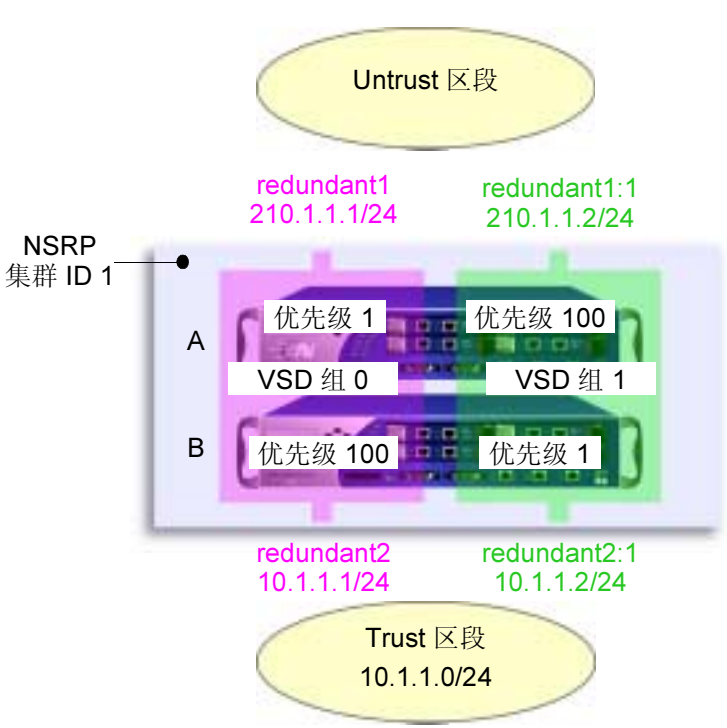
设置接口监控选项来监控两个冗余接口 (redundant1 和 redundant2)，以保证第 2 层网络的连通性。如果任何受监控接口的主接口出现故障，该设备会立即切换到次接口。如果两个包含受监控冗余接口成员的物理接口出现故障，则该设备会切换到其它设备。

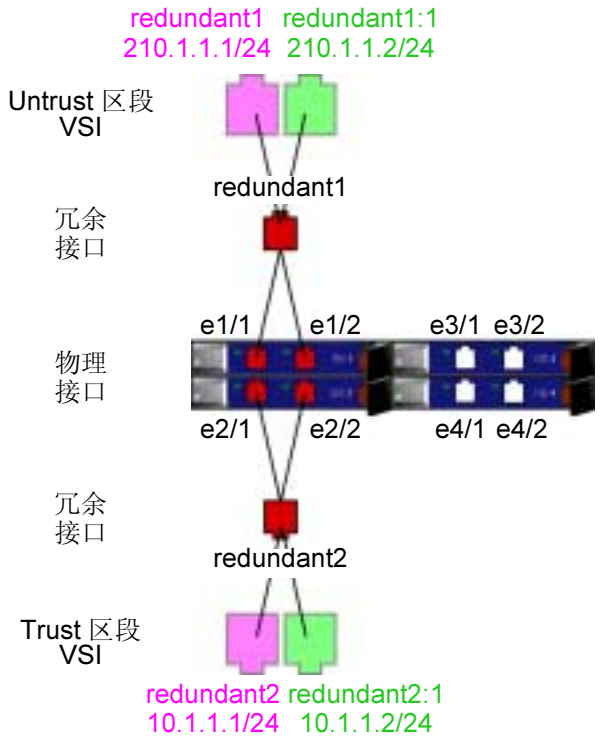
19. VSD 组 ID “0”不会出现在 VSD 0 中的 VSI 名称中。VSI 仅由 *redundant1* 就可以识别，而不需使用 *redundant1:0*。

可以将 ethernet2/1 接口定义为 VSD 心跳信号消息的次链接，以及定义某设备发生 5 次故障切换后无偿的 ARP 数。因为 HA 电缆直接在两个 NetScreen 设备之间运行，所以 NSRP 集群成员之间的通信不需要认证和加密。

也可以为每个 Untrust 区段 VSI 设置一个到缺省网关 (210.1.1.250) 的路由，以及为每个 Trust 区段 VSI 设置一个到外部网络的路由。所有安全区都在 trust-vr 路由域中。

最后，在使两台设备配置变为同步之后，启用 RTO 同步。





Untrust 区段中缺省网关的 IP 地址为 210.1.1.250。

在此显示的地址和配置对于两个 NetScreen 设备都是一样的。

唯一的不同就是管理 IP 地址。

在设备 A 上，manage IP 为 10.1.1.21 而且是在 redundant2 接口上。

在设备 B 上，manage IP 为 10.1.1.22 而且是在 redundant2 接口上。

WebUI (设备 A)

1. 集群和 VSD 组

Network > NSRP > Cluster: 在 Cluster ID 字段键入 **1**，然后单击 **Apply**。

Network > NSRP > VSD Group > Edit (对于组 ID 0): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Priority: 1

Enable Preempt: (选择)

Preempt Hold-Down Time (sec): 10[20]

Network > NSRP > VSD Group > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Group ID: 1

Priority: 100

Enable Preempt: (清除)

Preempt Hold-Down Time (s): 0

20. 抑制时间可以为 0 到 255 秒中的任何长度，有效的延迟故障切换可防止快速故障切换带来的混乱。

WebUI (设备 B)

2. 集群和 VSD 组

Network > NSRP > Cluster: 输入以下内容，然后单击 **Apply**[21] :

Cluster ID: 1

Number of Gratuitous ARPs to Resend: 5[22]

Network > NSRP > Link: 从 Secondary Link 下拉列表中选择 **ethernet2/1**，然后单击 **Apply**[23]。

Network > NSRP > Synchronization: 选择 **NSRP RTO Synchronization**，然后单击 **Apply**。

Network > NSRP > VSD Group > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Group ID: 1

Priority: 1

Enable Preempt: (选择)

Preempt Hold-Down Time (sec): 10

3. 冗余接口和管理 IP

Network > Interfaces > New Redundant IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: redundant1

Zone Name: Untrust

IP Address/Netmask: 210.1.1.1/24

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1/1): 在 “As member of” 下拉列表中选择 **redundant1**，然后单击 **OK**。

21. 可以通过 CLI 只设置集群名称。

22. 此设置将指定当一个设备故障切换后，新 VSD 组的主设备会发送 5 个无偿的 ARP 封包来宣布 VSI 和虚拟 MAC 地址关联到新主设备。

23. 如果 HA1 和 HA2 链接都出错，则 VSD 心跳信号消息通过 Trust 区段中的 ethernet2/1 传递。

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1/2): 在 “As member of” 下拉列表中选择 **redundant1**，然后单击 **OK**。

Network > Interfaces > New Redundant IF: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Interface Name: redundant2

Zone Name: Trust

IP Address/Netmask: 10.1.1.1/24

> 在 Manage IP 字段中输入 **10.1.1.22**，然后单击 **OK**。

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet2/1): 在 “As member of” 下拉列表中选择 **redundant2**，然后单击 **OK**。

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet2/2): 在 “As member of” 下拉列表中选择 **redundant2**，然后单击 **OK**。

Network > NSRP > Monitor > Interface > VSD ID: Device Edit Interface: 选择 **redundant1** 和 **redundant2**，然后单击 **Apply**。

4. 虚拟安全接口

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: VSI Base: redundant1

VSD Group: 1

IP Address/Netmask: 210.1.1.2/24

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: VSI Base: redundant2

VSD Group: 1

IP Address/Netmask: 10.1.1.2/24

5. 路由

Network > Routing > Routing Entries > trust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 0.0.0.0/0

Gateway: (选择)

Interface: redundant1

Gateway IP Address: 210.1.1.250

Network > Routing > Routing Entries > trust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address: 0.0.0.0/0

Gateway: (选择)

Interface: redundant1:1

Gateway IP Address: 210.1.1.250

WebUI (设备 A)

6. 管理 IP 地址

Network > Interfaces > Edit (对于 redundant2): 在 Manage IP 字段中输入 **10.1.1.21**，然后单击 **OK**。

7. RTO 同步

Network > NSRP > Synchronization: 选择 **NSRP RTO Mirror Synchronization**，然后单击 **Apply**。

CLI (设备 A)

1. 集群和 VSD 组

```
set nsrp cluster id 1
set nsrp vsd-group id 0 preempt hold-down 10[24]
set nsrp vsd-group id 0 preempt
set nsrp vsd-group id 0 priority 1
set nsrp vsd-group id 1
set nsrp rto-mirror sync
save
```

CLI (设备 B)

2. 集群和 VSD 组

```
set nsrp cluster id 1[25]
set nsrp cluster name cluster1
set nsrp rto-mirror sync
set nsrp vsd-group id 1 priority 1[26]
set nsrp vsd-group id 1 preempt hold-down 10[27]
set nsrp vsd-group id 1 preempt
set nsrp secondary-path ethernet2/1[28]
set nsrp arp 5[29]
set arp always-on-dest[30]
```

24. 抑制时间可以为 0 到 255 秒中的任何长度，有效的延迟故障切换可防止快速故障切换带来的混乱。
25. 因为设备 A 和 B 同是一个 NSRP 集群的成员，所以在设备 B 上后续输入的所有命令 (除了另外注释) 都将传播给设备 A。
26. 此命令不传播。
27. 此命令不传播。
28. 如果 HA1 和 HA2 链接都出错，则 VSD 心跳信号消息通过 Trust 区段中的 ethernet2/1 传递。
29. 此设置将指定当一个设备故障切换后，新 VSD 组的主设备会发送 5 个无偿的 ARP 封包来宣布 VSI 和虚拟 MAC 地址关联到新主设备。

3. 冗余接口和管理 IP

```
set interface redundant1 zone untrust
set interface redundant1 ip 210.1.1.1/24
set interface ethernet1/1 group redundant1
set interface ethernet1/2 group redundant1
set interface redundant2 zone trust
set interface redundant2 ip 10.1.1.1/24
set interface redundant2 manage-ip 10.1.1.22
set interface ethernet2/1 group redundant2
set interface ethernet2/2 group redundant2
set nsrp monitor interface redundant1
set nsrp monitor interface redundant2
```

4. 虚拟安全接口

```
set interface redundant1:1 ip 210.1.1.2/24
set interface redundant2:1 ip 10.1.1.2/24
```

5. 路由

```
set vrouter trust-vr route 0.0.0.0/0 interface redundant1 gateway 210.1.1.250
set vrouter trust-vr route 0.0.0.0/0 interface redundant1:1 gateway 210.1.1.250
save
```

CLI (设备 A)

6. 管理 IP 地址

```
set interface redundant2 manage-ip 10.1.1.21
```

7. RTO 同步

```
set nsrp rto-mirror sync
save
```

30. 输入此命令后，NetScreen 设备总是执行 ARP 查找来获得目标 MAC 地址，而不是从原始以太网帧的源 MAC 中获得。本例中的外部路由器组成了一个运行 VRRP 的虚拟路由器。从此路由器发送来的帧使用虚拟 IP 地址作为源 IP，而不是用物理 MAC 地址作为源 MAC。如果该路由器故障切换且 NetScreen 设备从进入帧的源 MAC 中获得 MAC，则它将会把返回信息流引导到错误位置。通过执行 ARP 查找获得目标 MAC，NetScreen 设备可以将信息流正确发送到新的物理 MAC 地址所在的位置。

2

接口冗余

本章介绍 NetScreen 设备提供接口冗余用到的几种方法。本章内容分为以下部分：

- 第 58 页上的 “冗余接口”
- 第 65 页上的 “聚合接口”
- 第 67 页上的 “双 Untrust 接口”
  - 第 68 页上的 “接口故障切换”
  - 第 69 页上的 “确定接口故障切换”
- 第 81 页上的 “串行接口”
  - 第 82 页上的 “调制解调器的设置”
  - 第 84 页上的 “ISP 配置”
  - 第 86 页上的 “串行接口故障切换”

冗余接口

对于 HA 接口冗余，不是由 NetScreen 设备提供专用的物理冗余 HA 接口，就是由用户将两个通用接口绑定到 HA 区段。有关详细信息，请参阅第 38 页上的 “双 HA 接口”。还可以创建冗余的安全区接口，如本节所述。

可以允许 VSI 将其绑定从一台设备的物理接口转移到另一台设备的物理接口，类似于应用该操作的虚拟化过程，VSI 可以将其绑定从同一设备的一个物理接口转移到另一个物理接口。例如，假设主接口到交换机的链接断开，该链接中断将导致从主接口到次接口的故障切换，从而避免了从 VSD 主设备到备份设备的故障切换。

还可以设置物理接口的等待时间，即发生接口故障切换后，经过多久该物理接口成为主接口。要设置冗余接口成员的等待时间，请使用以下命令，命令中的接口名称即物理接口名称：**set interface** *interface* **phy holddown** *number*。注意，必须先输入此命令，然后才能让该接口成为冗余组的成员。

可将 VSI 绑定到下列接口类型之一：

- 子接口
- 物理接口
- 冗余接口，依次绑定到两个物理接口[1]

注意：*不能将子接口与冗余接口一起分组。但是，可以在冗余接口上定义一个 VLAN，同样也可以在子接口上定义一个 VLAN。有关子接口和 VLAN 的信息，请参阅第* ***7*** *-23 页上的“定义子接口和 VLAN 标记”。*

1. 可以在回传接口上配置 VSI，但不能将两个回传接口绑定到一个冗余接口上。

范例：为 VSI 创建冗余接口

在本例中，设备 A 和 B 是双主动配置的两个 VSD 组 (VSD 组 0 和 VSD 组 1) 的成员。设备 A 既是 VSD 组 0 的主设备，又是 VSD 组 1 的备份设备。设备 B 既是 VSD 组 1 的主设备，又是 VSD 组 0 的备份设备。NetScreen 设备链接到两对冗余交换机，即 Untrust 区段中的交换机 A 和 B，以及 Trust 区段中的交换机 C 和 D。

注意：*本例仅介绍在设备 A 上创建冗余接口。因为设备 A 和 B 是同一 NSRP 集群的成员，设备 A 会将所有的接口配置传播给设备 B，除了管理 IP 地址，该地址应在两个设备上的 redundant2 接口上输入：设备 A 10.1.1.21，设备 B 10.1.1.22。*

将 ethernet1/1 和 ethernet1/2 放置在 redundant1 中，将 ethernet2/1 和 ethernet2/2 放置在 redundant2 中。在 redundant2 接口中，将设备 A 的管理 IP 定义为 10.1.1.21，并在次接口中将设备 B 的管理 IP 定义为 10.1.1.22。

绑定到同一冗余接口的物理接口连接到不同的交换机：

- 在 Untrust 区段中将物理接口绑定到冗余接口：ethernet1/1 到交换机 A， ethernet1/2 到交换机 B
- 在 Trust 区段中将物理接口绑定到冗余接口：ethernet2/1 到交换机 C， ethernet2/2 到交换机 D

注意：*物理接口并不一定要与绑定它们的冗余接口位于同一安全区。*

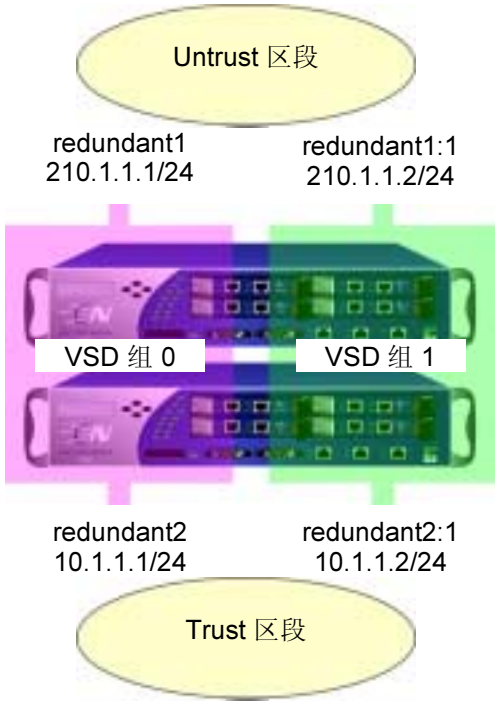
首先将 ethernet1/1 和 ethernet2/1 放置在它们对应的冗余接口中后，就已经将它们指定为主接口。(可通过 CLI 命令 **set interface** *redundant1* **primary** *interface1/1* 更改主状态的分配。) 如果到主接口的链接断开，则 NetScreen 设备会通过次接口到另一个交换机重新路由信息流，而不要求 VSD 主设备进行故障切换。

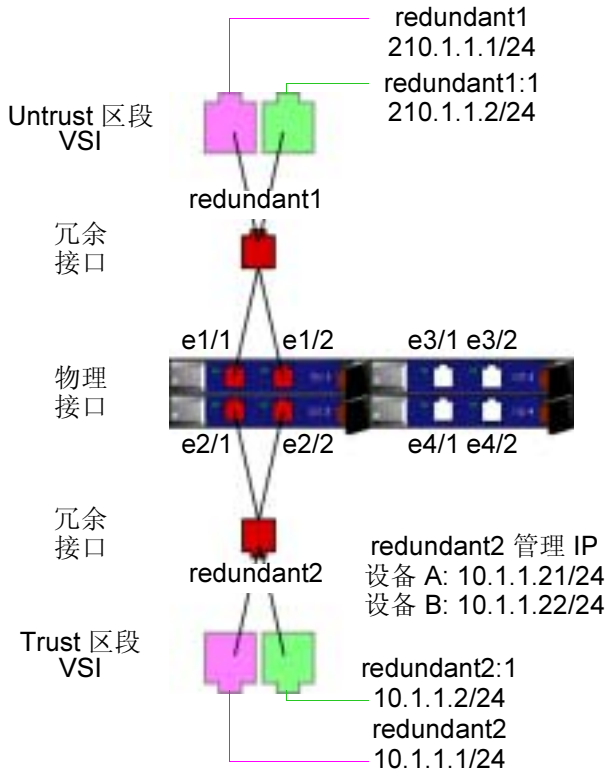
在本例中， ethernet1/1 上的电缆断开，引起了端口故障切换到 ethernet1/2。因此，所有由设备 A 和 B 接收和发送的信息流都通过交换机 B。重新连接设备 A 上从 ethernet1/1 到交换机 A 的电缆，会自动使该接口重新获得其先前的优先级。

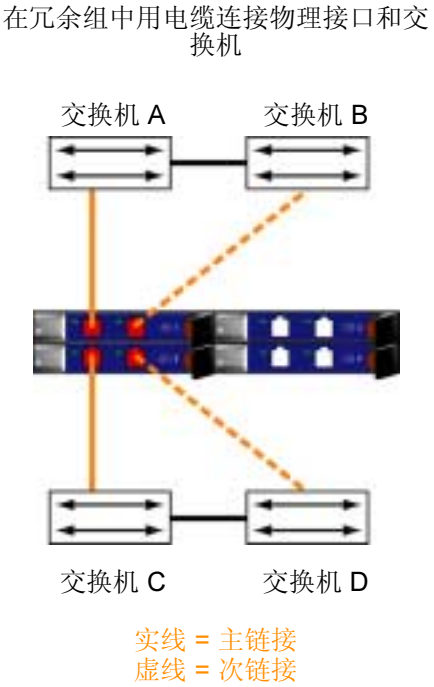
VSI 的 IP 地址为：

VSD 组 0 的 VSI		VSD 组 1 的 VSI	
redundant1	210.1.1.1/24	redundant1:1	210.1.1.2/24
redundant2	10.1.1.1/24	redundant2:1	10.1.1.2/24

注意：*如果多个 VSI 在同一个冗余接口、物理接口或子接口上，则这些 VSI 的 IP 地址可以在同一子网中或在不同的子网中。如果 VSI 在不同的接口上，则它们必须在不同的子网中。*







WebUI (设备 A)

冗余接口

Network > Interfaces > New Redundant IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: redundant1

Zone Name: Untrust

IP Address/Netmask: 210.1.1.1/24

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1/1): 在 “As member of” 下拉列表中选择 **redundant1**，然后单击 **OK**。

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1/2): 在 “As member of” 下拉列表中选择 **redundant1**，然后单击 **OK**。

Network > Interfaces > New Redundant IF: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Interface Name: redundant2

Zone Name: Trust

IP Address/Netmask: 10.1.1.1/24

> 在 Manage IP 字段中输入 **10.1.1.21**，然后单击 **OK**。

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet2/1): 在 “As member of” 下拉列表中选择 **redundant2**，然后单击 **OK**。

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet2/2): 在 “As member of” 下拉列表中选择 **redundant2**，然后单击 **OK**。

虚拟安全接口

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: VSI Base: redundant1

VSD Group: 1

IP Address/Netmask: 210.1.1.2/24

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: VSI Base: redundant2

VSD Group: 1

IP Address/Netmask: 10.1.1.2/24

WebUI (设备 B)

Network > Interfaces > Edit (对于 redundant2): 在 Manage IP 字段中键入 **10.1.1.22**，然后单击 **OK**。

注意：*必须为每个 VSD 中的每个 VSI 的直接子网以外的地址输入静态路由。有关为两个 Untrust 区段 VSI 添加缺省路由的示例，请参阅第 49 页上的 “范例：双主动配置的 NSRP”。*

CLI (设备 A)

冗余接口

```
set interface redundant1 zone untrust
set interface redundant1 ip 210.1.1.1/24

set interface ethernet1/1 group redundant1
set interface ethernet1/2 group redundant1

set interface redundant2 zone trust
set interface redundant2 ip 10.1.1.1/24
set interface redundant2 manage-ip 10.1.1.21
set interface redundant2 nat

set interface ethernet2/1 group redundant2
set interface ethernet2/2 group redundant2

set interface redundant1 primary ethernet1/1

set interface redundant2 primary ethernet2/1
```

虚拟安全接口

```
set interface redundant1:1 ip 210.1.1.2/24
set interface redundant2:1 ip 10.1.1.2/24
save
```

CLI (设备 B)

```
set interface redundant2 manage-ip 10.1.1.22
save
```

注意： *必须为每个 VSD 中的每个 VSI 的直接子网以外的地址输入静态路由。有关为两个 Untrust 区段 VSI 添加缺省路由的示例，请参阅**第 49 页上的 “范例：双主动配置的 NSRP”**。*

聚合接口

NetScreen-5000 系统允许将两个或多个物理端口结合成一个虚拟端口。此虚拟端口称作*聚合接口*。只有 “安全端口模块” (SPM) 支持此功能。

- 在 5000-8G SPM 上，最多可以创建四个聚合接口。
- 在 5000-24FE SPM 上，最多可以创建五个聚合接口。

5000-8G SPM 只支持构成聚合接口的部分端口结合。例如， Slot 2 中的 5000-8G SPM 只支持以下端口结合 :

- ethernet2/1 和 ethernet2/2
- ethernet2/3 和 ethernet2/4
- ethernet2/5 和 ethernet2/6
- ethernet2/7 和 ethernet2/8

必须为聚合接口分配以下名称之一 : **aggregate1**、 **aggregate2**、 **aggregate3** 或 **aggregate4**。

注意：*与使用多数其它端口和接口一样，必须为聚合接口分配一个 IP 地址，以便网络中的其它主机可以到达该接口。*

范例：配置聚合接口

在下例中，将两个千兆以太网的微型 GBIC 端口 (运行时数据传输率为 1 Gbps) 结合成聚合接口 aggregate1 (运行时数据传输率为 2 Gbps)。聚合接口包括 5000-8G SPM (位于 Slot 2 中) 上的以太网端口 1 和 2，聚合接口被绑定到 Trust 区段。

注意：*要查看系统上的可用物理端口，请转到 WebUI 中的 Network > Interfaces 屏幕或输入 CLI 命令* ***get interface****。*

WebUI

Network > Interfaces > Aggregate IF > New: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Interface Name: aggregate1

Zone Name: Trust (选择)

IP Address/Netmask: 10.1.1.0/24

输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Mode: NAT

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet2/1): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

As member of: aggregate1 (选择)

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet2/2): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

As member of: aggregate1 (选择)

CLI

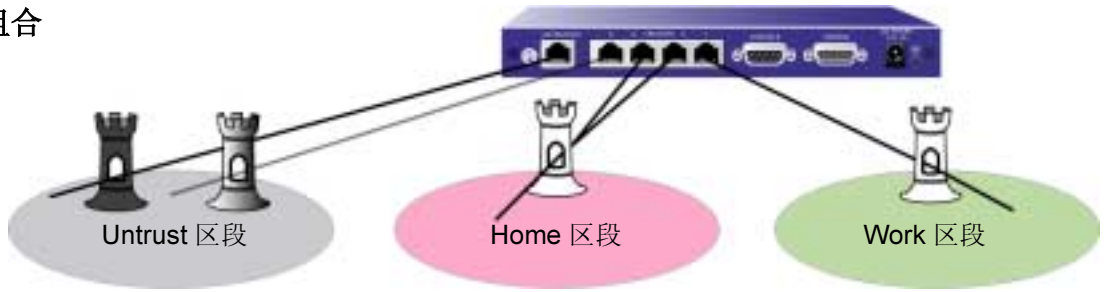
```
set interface aggregate1 zone trust
set interface aggregate1 ip 10.1.1.0/24
set interface aggregate1 nat

set interface ethernet2/1 aggregate aggregate1
set interface ethernet2/2 aggregate aggregate1
save
```

双 UNTRUST 接口

可以为某些 NetScreen 设备选择*端口模式*。端口模式自动为设备设置不同的端口、接口和区段绑定。某些端口模式将辅助的备份接口绑定到 Untrust 区段 (请参阅第 **2**-55 页上的 “端口模式”)。对于上述端口模式，只有下述两种情况用到备份接口 : 经过主接口的连接存在故障；需要手动操作，将流向主接口的信息流强制发送到备份接口。例如，在 NetScreen-5XT 上，“双 Untrust” 和 “组合” 端口模式提供了 Untrust 区段的备份接口。

双 Untrust

组合



接口故障切换

主接口和备份接口同时绑定到 Untrust 区段时 (请参阅第 **2**-60 页上的 “设置端口模式”)，可以手动操作，通过 WebUI 或 CLI 将流向主接口的信息流改发到备份接口。还可以配置 NetScreen 设备，一旦 ScreenOS 检测到主接口连接中断，就将信息流自动转发到备份接口。

范例 : 通过手动操作，将流向主接口的信息流改发到备份接口

将流向主接口的信息流改发到备份接口 :

WebUI

Network > Untrust Failover: 单击 **Force to Failover**。

CLI

```
exec failover force
```

主接口再次可用后，需要使用 WebUI 或 CLI 将流向备份接口的信息流改发到主接口。

范例 : 通过手动操作，将流向备份接口的信息流改发到主接口

将流向备份接口的信息流改发到主接口 :

WebUI

Network > Untrust Failover: 单击 **Force to Revert**。

CLI

```
exec failover revert
```

范例：在主接口和备份接口之间自动切换信息流转发目标

可以配置 NetScreen 设备，一旦 ScreenOS 检测到主接口连接中断，就将信息流自动改发到备份接口。在缺省情况下，切换发生前有 30 秒的时间间隔。在自动接口故障切换模式下，经过主接口的连接一旦恢复， ScreenOS 会自动将流向备份接口的信息流改发到主接口。

将 ScreenOS 配置成自动接口故障切换模式：

WebUI

Network > Untrust Failover: 选择 **Automatic Failover**，然后单击 **Apply**。

CLI

```
set failover auto
save
```

确定接口故障切换

ScreenOS 在主接口的连接上检测到物理链接故障 (例如没有插入电缆) 时，会发生接口故障切换。还可以定义以下类型的接口故障切换：

- 不能使用 IP 跟踪经过给定接口到达某些 IP 地址时
- 不能使用 VPN 通道监控到达主 Untrust 接口上的某些 VPN 通道时

使用 IP 跟踪的接口故障切换

不能经过主 Untrust 区段接口到达某些 IP 地址， NetScreen 设备故障切换到备份 Untrust 区段 （即使物理链接仍处于活动状态）时，可以进行指定。类似于 NSRP 中使用的功能， ScreenOS 使用第 3 层路径监控或 IP 跟踪监控经过主接口的 IP 地址。如果不能经过主 Untrust 区段接口到达 IP 地址，则 NetScreen 设备视接口为已中断，并且与接口关联的所有路由被禁用。当主 Untrust 区段接口变为中断状态时，故障切换至备份 Untrust 区段接口。注意，可以只配置 IP 跟踪，而不配置自动接口故障切换。

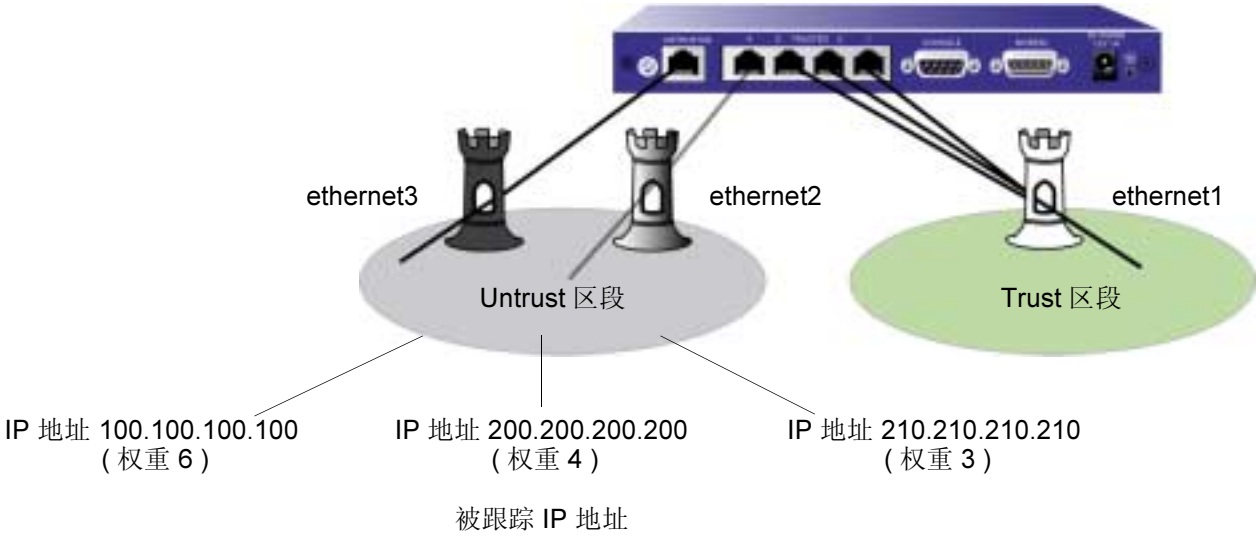
有关配置接口上的 IP 跟踪的详细信息，请参阅第 2 -84 页上的 “跟踪 IP 地址”。

范例 : 配置使用 IP 跟踪的自动故障切换

在本例中，首先将 NetScreen-5XT 配置成 “双 Untrust” 模式。随后将配置设备执行自动故障切换。主接口自动切换到备份接口后，备份接口将负责传送进、出 Trust 区段的所有信息流，直到主接口恢复正常。对于主接口，ScreenOS 监控三个 IP 地址，以确定发生故障切换的时机，每个被跟踪 IP 地址的权重如下 :

- 100.100.100.100 6
- 200.200.200.200 4
- 210.210.210.210 3

对于上述每一个被跟踪 IP 地址，故障临界值的缺省值均为 3。也就是说，如果 ScreenOS 连续三次或三次以上得不到地址 100.100.100.100 的 ping 响应，ScreenOS 会认为无法经过主接口到达该 IP 地址。对于主接口，其故障切换临界值达到 10 时发生故障切换。也就是说，如果不能经过主接口到达 IP 地址 100.100.100.100 和 200.200.200.200，累计故障权重等于 10，则会导致到备份接口的自动故障切换。注意，如果经过主接口无法到达 IP 地址 200.200.200.200 和 210.210.210.210，累计故障权重等于 7，则不会发生故障切换。



WebUI

1. 端口模式

Configuration > Port Mode: 从下拉列表中选择 **Dual-Untrust**，然后单击 **Apply**。

出现以下提示 :

Operational mode change will erase current configuration and reset the device, continue?

单击 **OK**，随后 NetScreen 设备将重新启动。

2. 登录与接口

再次登录，并设置接口的 IP 地址。然后继续进行以下配置 :

3. 自动故障切换和 IP 跟踪

Network > Untrust Failover: 选择 **Automatic Failover**，然后单击 **Apply**。

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet3) > Track IP: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Track IP: 100.100.100.100

Weight: 6

输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Track IP: 200.200.200.200

Weight: 4

输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Track IP: 210.210.210.210

Weight: 3

Network > Interface > Edit (对于 ethernet3) > Track IP Options: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Enable Track IP: (选择)

Failover Threshold: 10

CLI

1. 端口模式

```
exec port-mode dual-untrust
```

出现以下提示：

```
Change port mode from <trust-untrust> to <dual-untrust> will erase system
    configuration and reboot box
Are you sure y/[n] ?
```

按 **Y** 键，随后 NetScreen 设备将重新启动。

2. 登录与接口

再次登录，并设置接口的 IP 地址。然后继续进行以下配置：

3. 自动故障切换和 IP 跟踪

```
set interface failover auto
set interface ethernet3 track-ip
set interface ethernet3 track-ip threshold 10
set interface ethernet3 track-ip ip 100.100.100.100 weight 6
set interface ethernet3 track-ip ip 200.200.200.200 weight 4
set interface ethernet3 track-ip ip 210.210.210.210 weight 3
save
```

使用 VPN 通道监控的接口故障切换

如果确定主接口上的某些 VPN 通道 “down”，则可指定接口故障切换。对于每个 VPN 通道，可以百分比形式指定故障切换权重。仅当一个或多个被监控通道处于 “down” 状态时，分配的权重才会起作用。如果中断的 VPN 通道的累计权重达到或超过 100%， ScreenOS 会自动切换到备份接口。

通过在 VPN 通道上应用*权重*或权值，可以调整通道状态的重要程度 (与其它通道相比)。可以将较大的权重分配给相对重要的通道，将较小的权重分配给相对次要的通道。注意，*所有*被监控 VPN 通道的累计权重决定了发生接口故障切换的时机。例如，与权重为 10 的 VPN 通道的故障相比，权重为 50 的 VPN 通道的故障更容易导致主接口的故障切换。另请注意，处于 “inactive”、“ready” 或未定状态的通道应按所分配权重的 50% 来计算。也就是说，如果为非活动状态的通道分配的权重为 50，则计算接口故障切换时该通道的权重为 25。

切换到备份接口后，如果启用了 VPN 监控重定密钥功能，ScreenOS 仍会尝试在主接口上建立新的 VPN 通道。如果主接口上的一个或多个 VPN 通道恢复 “up” 状态，导致累计故障切换权重小于 100%， ScreenOS 会将信息流重新转发到主接口。启用 VPN 监控重定密钥功能后， ScreenOS 可以将流向备份接口的信息流改发到主接口。

范例：配置使用 VPN 通道监控的自动故障切换

在本例中，首先将 NetScreen-5XT 配置成 “双 Untrust” 模式。随后配置三个 VPN 通道将主 Untrust 区段接口 (ethernet3) 用作外向接口。对于主接口， NetScreen 设备监控三个 VPN 通道，以决定发生故障切换的时机。每个 VPN 通道的故障切换权重如下：

- to_remote1 60
- to_remote2 40
- to_remote3 40

还要将设备配置成自动故障切换模式。主接口自动切换到备份接口后，备份接口将负责传送进、出 Trust 区段的所有信息流，直到主接口恢复正常。累计故障切换权重达到或超过 100% 时，主接口会发生故障切换。也就是说，如果 to_remote1 和 to_remote2 同时中断，累计故障权重应为 100%，则会导致到备份设备的自动故障切换。注意，如果只有 to_remote2 和 to_remote3 中断，累计故障权重应为 80%，则不会发生故障切换。

在本例中，还要启用 VPN 监控重定密钥功能。发生故障切换后，当主接口的 VPN 通道的累计权重小于 100% 时，此功能允许 NetScreen 设备将流向备份设备的信息流重新转发到主接口。

WebUI

1. 端口模式

Configuration > Port Mode: 从下拉列表中选择 **Dual-Untrust**，然后单击 **Apply**。

出现以下提示：

Operational mode change will erase current configuration and reset the device, continue?

单击 **OK**，随后 NetScreen 设备将重新启动。

2. 登录与接口

重新登录 NetScreen 设备。然后继续进行以下配置 :

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1): 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Static IP: (选择)

IP Address/Netmask: 10.1.1.1/24

输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Mode: NAT

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet2): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: Untrust

Static IP: (选择)

IP Address/Netmask: 1.2.2.1/24

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet3): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: Untrust

Static IP: (选择)

IP Address/Netmask: 1.1.1.1/24

Network > Interfaces > New Tunnel IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Tunnel Interface Name: tunnel.1

Zone (VR): Untrust (trust-vr)

Fixed IP: (选择)

IP Address/Netmask: 1.1.1.1/24

Network > Interfaces > New Tunnel IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Tunnel Interface Name: tunnel.2

Zone (VR): Untrust (trust-vr)

Fixed IP: (选择)

IP Address/Netmask: 2.2.2.2/24

Network > Interfaces > New Tunnel IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Tunnel Interface Name: tunnel.3

Zone (VR): Untrust (trust-vr)

Fixed IP: (选择)

IP Address/Netmask: 3.3.3.3/24

3. VPN 通道

VPNs > AutoKey Advanced > Gateway > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Gateway Name: remote_a

Security Level: Basic

Remote Gateway Type:

Static IP Address: (选择), Address/Hostname: 4.4.4.4

Preshared Key: netscreen1

Outgoing Interface: Untrust

VPNs > Autokey IKE > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VPN Name: to_remote1

Security Level: Basic

Remote Gateway:

Predefined: (选择), remote_a

> Advanced: 输入以下高级设置，然后单击 Return 返回基本 “AutoKey IKE” 配置页：

Bind To: Tunnel Interface: (选择), tunnel.1

VPN Monitor: (选择)

Rekey: (选择)

VPNs > Autokey IKE > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VPN Name: to_remote2

Security Level: Basic

Remote Gateway:

Predefined: (选择), remote_a

> Advanced: 输入以下高级设置，然后单击 Return 返回基本 “AutoKey IKE” 配置页：

Bind To: Tunnel Interface: (选择), tunnel.2

VPN Monitor: (选择)

Rekey: (选择)

VPNs > Autokey IKE > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VPN Name: to_remote3

Security Level: Basic

Remote Gateway:

Predefined: (选择), remote_a

> Advanced: 输入以下高级设置，然后单击 Return 返回基本 “AutoKey IKE” 配置页：

Bind To: Tunnel Interface: (选择), tunnel.3

VPN Monitor: (选择)

Rekey: (选择)

4. 通道故障切换

Network > Untrust Failover > 选择以下内容，然后单击 **Apply**：

Failover Type: Tunnel Interface (选择)

Automatic Failover (选择)

Network > Untrust Failover > Edit Weight: 输入以下内容，然后单击 **Apply**：

VPN to_remote1 (绑定到通道接口 tunnel.1) weight: 60

VPN to_remote2 (绑定到通道接口 tunnel.2) weight: 40

VPN to_remote3 (绑定到通道接口 tunnel.3) weight: 40

CLI

1. 端口模式

```
exec port-mode dual-untrust
```

出现以下提示：

```
Change port mode from <trust-untrust> to <dual-untrust> will erase system
    configuration and reboot box
Are you sure y/[n] ?
```

按 **Y** 键后， NetScreen 设备将重新启动。

2. 登录与接口

重新登录 NetScreen 设备。然后继续进行以下配置：

```
set interface ethernet1 ip 10.1.1.1/24
set interface ethernet1 nat

set interface ethernet2 ip 1.2.2.1/24

set interface ethernet3 ip 1.1.1.1/24

set interface tunnel.1 zone untrust
```

```
set interface tunnel.1 ip 1.1.1.1/24

set interface tunnel.2 zone untrust
set interface tunnel.2 ip 2.2.2.2/24

set interface tunnel.3 zone untrust
set interface tunnel.3 ip 3.3.3.3/24
```

3. VPN 通道

```
set ike gateway remote_a ip 4.4.4.4 outgoing-interface ethernet3 preshare
    netscreen1 sec-level basic

set vpn to_remote1 gateway remote_a sec-level basic
set vpn to_remote1 bind interface tunnel.1
set vpn to_remote1 monitor rekey

set vpn to_remote2 gateway remote_a sec-level basic
set vpn to_remote2 bind interface tunnel.2
set vpn to_remote2 monitor rekey

set vpn to_remote3 gateway remote_a sec-level basic
set vpn to_remote3 bind interface tunnel.3
set vpn to_remote3 monitor rekey
```

4. 通道故障切换

```
set failover type tunnel-if
set failover auto
set vpn to_remote1 failover-weight 60
set vpn to_remote2 failover-weight 40
set vpn to_remote3 failover-weight 40
save
```

串行接口

为建立指向 ISP 的 PPP 连接，可以将外部调制解调器连接到某些 NetScreen 设备的 RS-232 串行端口。该连接的建立为流向 Untrust 区段的信息流提供了拨号备份接口，可以在经过主接口的连接中断时使用。在缺省情况下，Trust-Untrust 和 Home-Work 端口模式启用拨号备份功能 (请参阅第 **2**-55 页上的 “端口模式”)。

拨号备份功能允许有两个接口绑定到 Untrust 区段 :

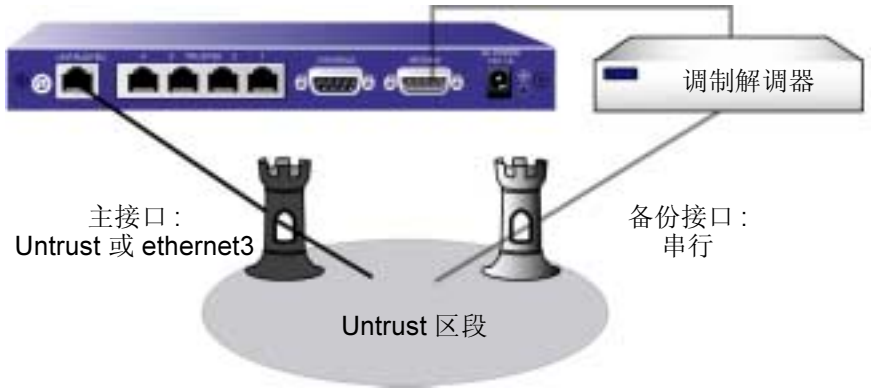
- 主物理接口是不可信以太网端口。在 ScreenOS 上，主逻辑接口是 Trust-Untrust 端口模式的 Untrust 接口，ethernet3 接口处于 Home-Work 端口模式。
- 备份物理接口是调制解调器端口。在 ScreenOS 上，备份接口是处于 Trust-Untrust 或 Home-Work 端口模式的串行接口。在缺省情况下，串行接口被绑定到 Null 区段。为了将串行接口用作备份接口，需要将其绑定到 Untrust 区段。

需要配置 ScreenOS，当信息流改发串行接口时，通过调制解调器对现有 ISP 帐户进行拨号。切换到串行接口时，除非有信息流[2] 发出或调制解调器的空闲超时值设为 0，否则调制解调器不会拨号。拨号链接连通期间， ScreenOS 最多能在队列中放置 16 个封包，这样即可在尽量不丢失数据的情况下，将信息流改发到串行接口。

在缺省情况下，需要在 NetScreen 设备上手动执行接口故障切换。在手动执行故障切换时，需要使用 CLI 或 WebUI 促使 ScreenOS 将流向一个接口的信息流改发到另一个接口。在主接口再次可用后，需要使用 CLI 或 WebUI 指示 ScreenOS 将流向备份接口的信息流改发到主接口。

NetScreen 设备可以自动切换到串行接口，包括对先前存在的 ISP 帐户进行拨号及认证。经过主接口的连接一旦恢复， ScreenOS 会自动将流向串行接口的信息流改发到主接口。

2. 只有完全基于策略的 (用户生成) 信息流才能促使调制解调器拨号。与管理或路由协议相关的消息，例如 OSPF hello 消息不会促使调制解调器拨号。



调制解调器的设置

拨号连接使用的调制解调器必须支持以下功能 :

- 硬件信息流控制
- 提供清除发送 (CTS) 信号
- 可以响应请求发送 (RTS) 信号
- 仅限于异步
- 支持 AT 命令集

可以在 ScreenOS 中配置以下串行链接参数 :

- ScreenOS 自动断开调制解调器前，串行链接的最长空闲时间段 (缺省值为 10 分钟)
- 线路忙或无响应时， ScreenOS 重新尝试拨号连接的最大次数 (缺省值为 3 次)
- 重新尝试拨号的时间间隔，以秒为单位 (缺省值为 10 秒)
- 串行链接的最大波特率 (缺省速率为 115200 bps)

ScreenOS 使用调制解调器的缺省初始化字符串。最多可以配置四个调制解调器初始化字符串，但一次只能激活一个配置的初始化字符串。调制解调器的初始化字符串必须符合以下要求：

- 建议使用硬件流程控制，但不要求一定使用 (可以配置无流程控制)
- 不使用软件流程控制
- 必须以 “逐字” 模式显示结果代码

范例：配置调制解调器的设置

在本例中，将调制解调器的空闲时间配置成 20 分钟。还要为新的调制解调器设置定义调制解调器初始化字符串 *mod1*，然后将其激活。

WebUI

Network > Interfaces > Edit (对于串行接口) > Modem: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Modem Name: mod1

Init String: AT&FS7=255S32=6

Status: Enable (选择)

Inactivity Timeout: 20

CLI

```
set modem idle-time 20
set modem settings mod1 init-strings AT&FS7=255S32=6
set modem settings mod1 active
save
```

ISP 配置

可以配置 NetScreen 设备，当切换到串行接口且存在待发信息流时，对 ISP 帐户进行拨号。配置不超过四个 ISP 连接，并为它们分配不同的优先级号 (1 代表最高优先级)。优先级号决定了 ScreenOS 尝试拨号连接的顺序，ScreenOS 首先对优先级最高的 ISP 进行拨号。如果 ScreenOS 不能登录优先级最高的 ISP 帐户，将对优先级第二高的 ISP 进行拨号，依此类推，直到用完所有的 ISP 配置。

注意：*在缺省情况下，ScreenOS 尝试对配置的 ISP 帐户进行三次拨号 (有关调制解调器参数的信息，请参阅第 82 页上的 “调制解调器的设置”)。如果 ScreenOS 无法连接配置的任何 ISP 帐户，则会发出连接失败消息，并一直等到主接口再次可用。*

对于每个 ISP 配置，请指定以下信息 :

- 登录帐户和密码。[3]
- 主电话号码以及可选的备用电话号码。如果在缺省情况下调制解调器使用脉冲拨号，而您希望使用音频拨号，请在电话号码前加 **T**。如果在缺省情况下调制解调器使用音频拨号，而您希望使用脉冲拨号，请在电话号码前加 **P**。
- 此连接的优先级是相对其它配置的 ISP 连接而言。

3. ISP 帐户必须是标准的 “点对点协议” (PPP) 帐户，只需要登录的用户名和密码。

范例：配置 ISP 信息

在本例中，将配置两个不同 ISP 帐户的信息：*isp1* 帐户的优先级值为 1， *isp2* 帐户的优先级值为 2。也就是说，切换到串行接口时， ScreenOS 始终先对 isp1 帐户进行拨号。

WebUI

Network > Interfaces > Edit (对于串行接口) > ISP: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

ISP Name: isp1

Primary Number: 4085551111

Alternative Number: 4085552222

Login Name: kgreen

Login Password: 98765432

Priority: 1

Network > Interfaces > Edit (对于串行接口) > ISP: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

ISP Name: isp2

Primary Number: 4085551212

Login Name: kgreen

Login Password: 12345678

Priority: 2

CLI

```
set modem isp isp1 account login kgreen password 98765432
set modem isp isp1 primary-number 4085551111 alternative-number 4085552222
set modem isp isp1 priority 1
set modem isp isp2 account login kgreen password 12345678
set modem isp isp2 primary-number 4085551212
set modem isp isp2 priority 2
save
```

串行接口故障切换

在缺省情况下，主接口 (Untrust 或 ethernet3 接口) 连接中断时，必须使用 WebUI 或 CLI 促使 ScreenOS 切换到串行接口，并在主接口再次可用时切换回主接口。可以配置自动执行接口故障切换。还可以配置 IP 跟踪监控 Untrust 或 ethernet3 接口上的故障。有关详细信息，请参阅第 **2**-84 页上的 “跟踪 IP 地址”。

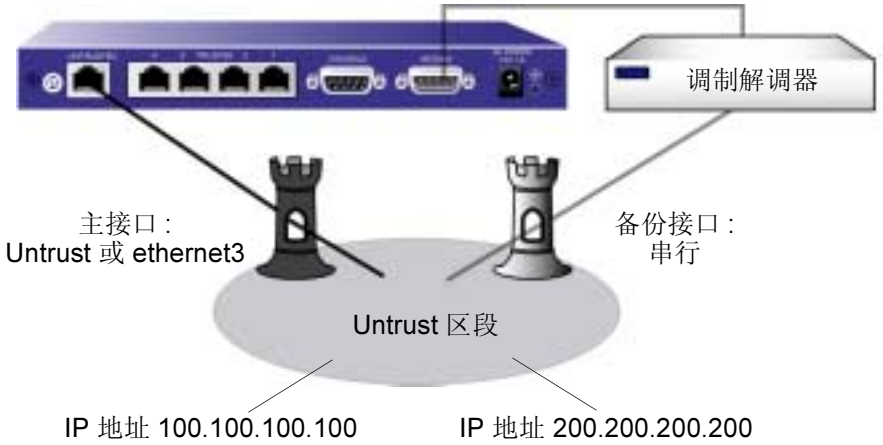
在缺省情况下，切换到串行接口后，以下两个策略仍处于活动状态 : 允许信息流从 Trust 区段流向 Untrust 区段的策略、允许信息流从 Untrust 区段流向 Trust 区段的策略。但是，流经主接口的信息流可能十分繁重，光凭拨号链接并不能处理这类信息流。定义策略时，可以指定 ScreenOS 切换到串行接口后，该策略是否处于活动状态。有关如何使用 WebUI 和 CLI 配置上述内容的信息，请参阅第 91 页上的 “范例 : 指定策略在串行接口故障切换后处于非活动状态”。

在缺省情况下，串行接口被绑定到 Null 区段。为了将串行接口用作备份接口，需要将其明确绑定到 Untrust 区段。如果使用 WebUI 将串行接口绑定到 Untrust 区段， ScreenOS 会自动为串行接口添加缺省路由。如果使用 CLI 将串行接口绑定到 Untrust 区段， ScreenOS *不会*向串行接口添加缺省路由。如果要经过串行接口传送信息流，则必须将缺省路由明确添加到串行接口。有关如何使用 WebUI 和 CLI 配置上述内容的信息，请参阅第 90 页上的 “范例 : 删除串行接口的缺省路由”。

范例：配置 Trust-Untrust 模式的拨号备份接口

在本例中，首先将串行接口绑定到 Untrust 区段。串行接口成为主接口 (Untrust 接口) 的备份接口。随后将配置 ScreenOS，当主接口连接中断时自动切换到串行接口。

还要配置 IP 跟踪，以决定主接口的故障条件 — 如果不能通过主接口到达 IP 地址 100.100.100.100 和 200.200.200.200， ScreenOS 自动切换到备份接口。



WebUI

Network > Interfaces > Edit (对于串行接口): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: (选择) Untrust

Network > Interfaces > Edit (对于串行接口) > Modem: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Modem Name: mod1

Init String: AT&FS7=255S32=6

Inactivity Timeout: 20

Network > Interfaces > Edit (对于串行接口) > ISP: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

ISP Name: isp1
Primary Number: 4085551111
Alternative Number: 4085552222
Login Name: kgreen
Login Password: 98765432
Priority: 1

Network > Interfaces > Edit (对于串行接口) > ISP: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

ISP Name: isp2
Primary Number: 4085551212
Login Name: kgreen
Login Password: 12345678
Priority: 2

Network > Untrust Failover > Automatic Failover: (选择)，然后单击 **Apply**。

Network > Interface > Edit (对于 ethernet3) > Track IP: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Track IP: 100.100.100.100
Weight: 6

输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Track IP: 200.200.200.200
Weight: 4

输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Track IP: 210.210.210.210
Weight: 3

Network > Interface (ethernet3) > Edit > Track IP Options: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Enable Track IP: (选择)

Failover Threshold: 10

CLI

```
set interface serial zone untrust
set failover auto

set modem idle-time 20
set modem settings mod1 init-strings AT&FS7=255S32=6
set modem settings mod1 active
set modem isp isp1 account login kgreen password 98765432
set modem isp isp1 primary-number 4085551111 alternative-number 4085552222
set modem isp isp1 priority 1
set modem isp isp2 account login kgreen password 12345678
set modem isp isp2 primary-number 4085551212
set modem isp isp2 priority 2

set interface ethernet3 track-ip
set interface ethernet3 track-ip threshold 10
set interface ethernet3 track-ip ip 100.100.100.100 weight 6
set interface ethernet3 track-ip ip 200.200.200.200 weight 4
set interface ethernet3 track-ip ip 210.210.210.210 weight 3
save
```

范例：删除串行接口的缺省路由

如果使用 WebUI 将串行接口绑定到 Untrust 区段， ScreenOS 会自动为串行接口添加缺省路由。在本例中，将使用 WebUI 将串行接口绑定到 Untrust 区段。随后将删除为串行接口自动创建的缺省路由。

WebUI

Network > Interfaces > Edit (对于串行接口): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: (选择) Untrust

Network > Routing > Routing Entries: 在 Configure 栏中，单击 **Remove**，删除经过串行接口的缺省路由 0.0.0.0/0。

范例：为串行接口添加缺省路由

如果使用 CLI 将串行接口绑定到 Untrust 区段，ScreenOS *不会*向串行接口添加缺省路由。如果希望 NetScreen 设备经过串行接口传送信息流，则必须明确地向串行接口添加缺省路由。在本例中，将使用 CLI 将串行接口绑定到 Untrust 区段。随后，将向绑定到 Untrust 区段的串行接口添加缺省路由。

CLI

```
set interface serial zone untrust
set route 0.0.0.0/0 interface serial
save
```

范例：指定策略在串行接口故障切换后处于非活动状态

在本例中，经过主接口 (ethernet3) 流向 Untrust 区段的正常信息流包括通过 FTP 传输的大文件，这些文件从 Trust 区段的 host22 发往 Untrust 区段的 ftp_srv。切换到串行接口后，拨号链接有可能丢弃这类较大的 FTP 信息流。在每次切换到串行接口时，为串行接口配置的任何非活动策略都将失效，因此策略查找过程会继续查找下一策略。

WebUI

Policies > (From: Trust, To: Untrust) New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Source Address:

Address Book Entry: (选择), host22

Destination Address:

Address Book Entry: (选择), ftp_srv

Service: FTP

Action: Permit

> Advanced: 清除 **Valid for Serial**，然后单击**Return** 设置高级选项并返回基本配置页。

CLI

```
set policy from trust to untrust host22 ftp_srv ftp permit no-session-backup
save
```

3

故障切换

通过冗余，可以确保即使主组件不可用，仍可执行特定组件的功能。NetScreen 功能 (例如 NSRP) 提供了设备、VSD 组、 VPN 和接口中的冗余。存在冗余组件时，故障切换处于操作模式，即主组件不可用时，备份组件自动承担主组件的功能。

所涵盖的具体主题如下 :

- 第 94 页上的 “设备故障切换 (NSRP)”
- 第 95 页上的 “VSD 组故障切换 (NSRP)”
- 第 96 页上的 “为设备或 VSD 组故障切换配置对象监控”
  - 第 98 页上的 “配置被监控对象”
- 第 108 页上的 “虚拟系统故障切换”

设备故障切换 (NSRP)

在 NSRP 集群中配置两台 NetScreen 设备时，主设备会同步备份设备所有的配置和状态信息，以便备份设备能在需要时承担主角色。例如，如果集群中的主设备发生故障，备份设备会晋升为主设备并接管信息流处理。一旦初始主设备恢复故障前状态，还可以再次接管信息流处理。

存在多种不同情况，均能导致 NSRP 集群中的主设备切换到备份设备。这些情况包括主设备自身的物理故障，例如系统崩溃、电源掉电、链接中断、设备中缺少 CPU 或内存板。此外，一些管理员定义的情况也能导致主设备切换到备份设备。例如，可以指定当指向某些网关或服务器的连接中断时，将主设备切换到备份设备。

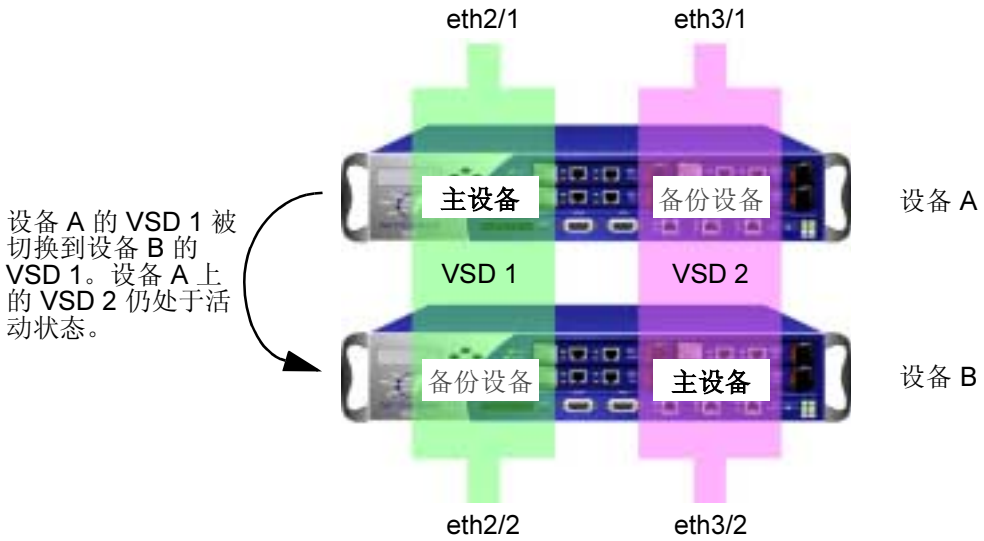
可以配置 NSRP 监控不同的对象，通过一个或多个被监控对象的故障引发主设备的故障切换。有关这些对象及其配置方法的详细信息，请参阅 “为设备或 VSD 组故障切换配置对象监控”。

集群中存在多次故障切换时，始终要确保至少有一台设备充当主设备。如果某设备是集群中唯一一台无故障且符合主设备条件的设备，该设备会继续充当主设备。在某些情况下，被监控对象的故障可能导致集群中的两台设备同时不可用，以致造成信息流 “黑洞”。为确保一台设置仍能当选主设备并转发信息流，请发出 CLI 命令 **set nsrp vsd-group master-always-exist**。这样一来，即可允许 NSRP 集群中的设备继续转发信息流，即使根据 NSRP 对象监控的结果，集群中的所有设备均视为有故障。如果认为集群中的所有设备同时处于故障状态，系统会根据为设备配置的抢先值和优先值选择新的设备。

VSD 组故障切换 (NSRP)

除设备故障切换外，还可以配置 NSRP 执行 VSD 组故障切换。与设备故障切换类似，一个或多个被监控对象的故障会导致 VSD 组中的主设备切换到该组的备份设备。有关这些对象及其配置方法的信息，请参阅 “为设备或 VSD 组故障切换配置对象监控”。对于 VSD 故障切换，可以配置与设备故障切换相同的被监控对象。

下例说明，如果 VSD 组中的主设备端口发生故障，不一定要将整个主设备切换到备份设备。在以下配置中，如果接口 ethernet 2/1 发生故障，设备 A 上的主 VSD1 组将被切换到设备 B 上的备份 VSD1 组。设备 A 上的 VSD 2 仍处于活动状态。



为设备或 VSD 组故障切换配置对象监控

可使用 NSRP 监控某些对象，以决定是否对 NetScreen 设备或 VSD 组进行故障切换。NSRP 被监控对象包括 :

- **物理接口** — NetScreen 设备使用 NSRP 检查物理端口是否处于活动状态以及是否与其它设备相连。
- **区段** — NetScreen 设备使用 NSRP 检查区段内的物理端口是否全部处于活动状态。
- **特定目标 IP 地址** — NetScreen 设备以指定时间间隔向指定 IP 地址 (最多 16 个) 发送 ping 或 ARP 请求，随后监控这些目标地址的响应。为设备或指定 VSD 组配置的所有 IP 地址构成一个被监控对象。

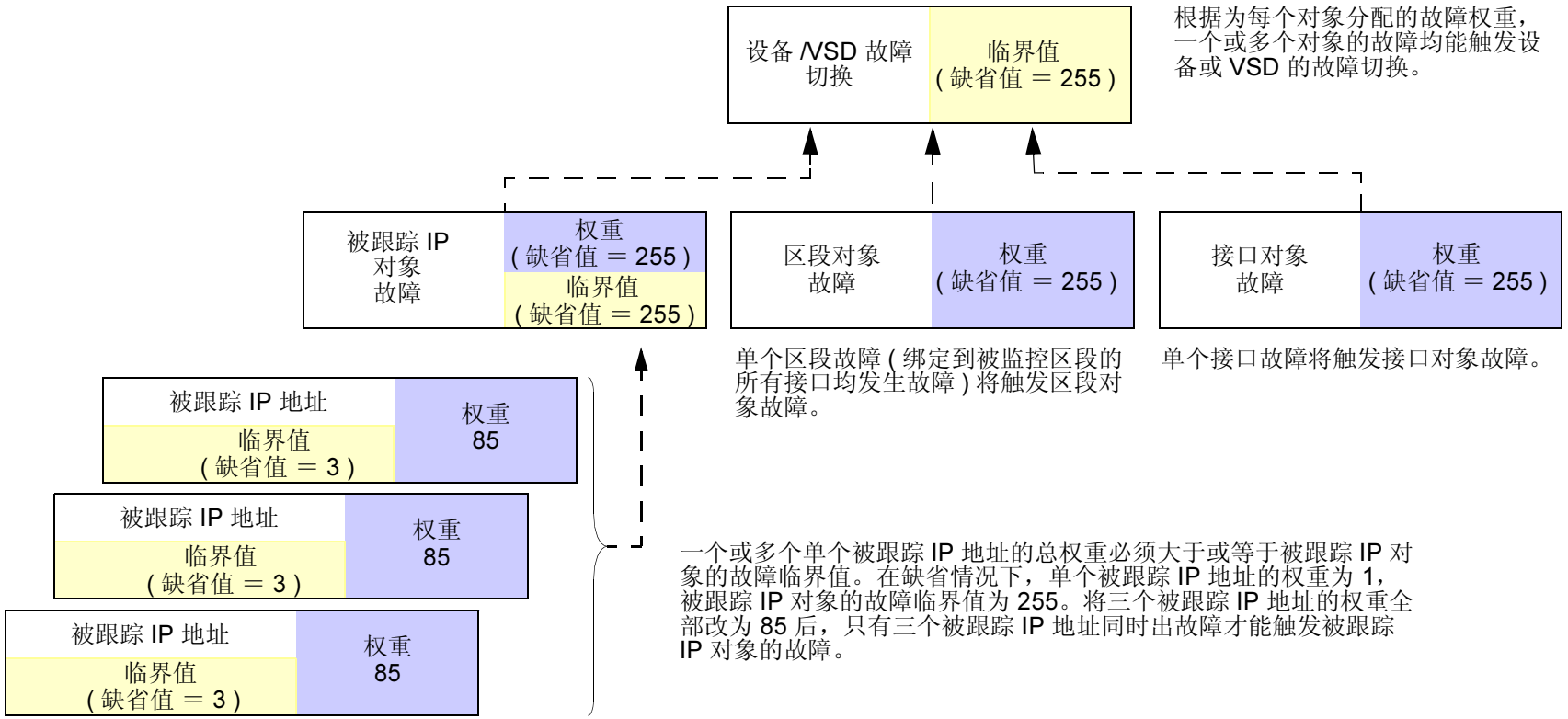
使用被监控对象配置设备或 VSD 组故障切换包含以下设置 :

- **设备或 VSD 故障切换临界值** — 设备或 VSD 组故障切换临界值是所有失败的被监控对象的总权重，用作设备上的 VSD 组或 NSRP 集群中的设备失去主地位的决定条件。如果所有被监控对象的累计故障权重超过临界值，VSD 组或设备将被切换到备份 VSD 组或设备。可以将设备或 VSD 的故障切换临界值设置为 1 到 255 之间的任意值。缺省临界值为 255。
- **每个被监控对象的故障权重** — 每个被监控对象都有一个可配置的故障权重，它是被监控对象发生故障时的权重，用于计算设备或 VSD 的故障切换临界值。可以将对象的故障权重设置为 1 到 255 之间的任意值。被监控对象的缺省故障权重为 255。如果只希望监控对象，却不希望该对象的故障影响设备或 VSD 的故障切换，可将该对象的故障权重设为 0。 ScreenOS 将所有被监控对象的故障记入日志，即使对象的故障权重为 0。下节介绍如何设置被监控对象的故障权重。

对于被跟踪的 IP 地址，需要指定一个 IP 地址及其监控方法。还需要定义每个 IP 地址 (临界值) 构成故障的条件以及故障 IP 地址附带的权重。对于被跟踪的 IP 对象，还可以指定故障临界值。此临界值是所有失败的被跟踪 IP 地址的权重之和，用于认定被跟踪 IP 对象是否出现故障。

注意，VSD 组的被监控对象独立于设备的被监控对象。也就是说，可以为 VSD 组和设备各配置一组不同的对象、权重和临界值。还可以为不同的 VSD 组配置独立的被监控对象组。例如，可以为两个 VSD 组配置相同的被监控对象，并为每个 VSD 组的同一对象指定不同的权重和临界值。

下图显示了一些被监控对象与设备 /VSD 组故障切换之间的关系。每个失败的被监控对象的权重用于计算设备或 VSD 的故障切换临界值。如果不更改被监控对象的缺省权重或设备 /VSD 的故障切换临界值，任何被监控对象的故障都将导致设备或 VSD 的故障切换。对于被跟踪 IP 地址，所有失败的被跟踪 IP 地址的总权重即被跟踪 IP 对象的故障临界值。一旦达到被跟踪 IP 对象的故障临界值，系统会将被跟踪 IP 对象的故障权重与设备 /VSD 的故障临界值加以比较。



配置被监控对象

本节介绍如何配置被监控对象，其中包括故障权重的设置。

物理接口对象

第 2 层路径监控的功能是检查物理端口是否处于活动状态并连接到其它网络设备。当端口不再处于活动状态时，物理接口对象将发生故障。

范例：监控接口

在本例中，将启用对 ethernet2/1 的监控，以判断可能发生的设备故障切换。将该接口的故障权重设置为 100。

WebUI

Network > NSRP > Monitor > Interface > VSD ID: Device Edit Interface: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Interface Name: ethernet2/1 (选择)

Weight: 100

CLI

```
set nsrp monitor interface ethernet2/1 weight 100
save
```

区段对象

仅当被监控区段中的*所有*物理接口均发生故障时，区段对象才会发生故障。只要区段中仍存在活动端口，就不会发生区段故障。如果被监控区段未绑定任何接口，则区段对象不会发生故障。如果故障接口是绑定到被监控区段的唯一接口，区段对象会发生故障；一旦解除接口与区段之间的绑定，区段对象将不再发生故障。如果解除活动接口与被监控区段之间的绑定后仍存在故障接口，则该区段将被视为出现故障。

范例：监控接口

在本例中，将启用对 Trust 区段的监控，以判断可能发生的设备故障切换。将该区段的故障权重设置为 100。

WebUI

Network > NSRP > Monitor > Zone > VSD ID: Device Edit Zone: 输入以下内容，然后单击 **Apply**：

Zone Name: Trust (选择)

Weight: 100

CLI

```
set nsrp monitor zone trust weight 100
save
```

被跟踪 IP 对象

IP 跟踪功能以用户定义时间间隔向指定 IP 地址 (最多 16 个) 发送 ping 或 ARP 请求，随后监控目标地址是否响应。配置 IP 跟踪后，设备将从绑定到物理接口、冗余接口或子接口的管理 IP 地址发送 ping 或 ARP 请求。 (管理 IP 地址必须与接口 IP 地址相异。) 请注意，不能用 VSI 进行 IP 跟踪，因为该地址可在多个设备中改变其绑定。

注意：*使用“虚拟路由器冗余协议”(VRRP) 将路由器分组到冗余集群中时，如果该路由器不是虚拟 IP 地址的所有者 (故障切换后可能出现此情况)，则作为主设备的路由器不会对该 IP 地址的 ping 请求做出响应。但是，主设备虚拟路由器一定会以虚拟的 MAC 地址响应 ARP 请求，无论它是否是该 IP 地址的所有者。(有关详细信息，请参阅 RFC 2338。) 要在 IP 跟踪时使用 ARP，则轮询设备必须与 NetScreen 管理 IP 地址处于同一物理子网中。*

对于每个被跟踪 IP 地址，要指定以下信息 :

- **Tracked IP Failure Threshold** — 引发特定 IP 地址发出 ping 或 ARP 响应的连续失败次数，该失败次数构成一次失败的尝试。不超过临界值表示可以接受该地址的连通性；超过临界值则表示不可以接受。可以将临界值设置为 1-200 之间的任意值，缺省值为 3。
- **Tracked IP Failure Weight** — 引发被跟踪 IP 地址响应失败的权重，用于计算被跟踪 IP 对象的故障权重。通过在被跟踪 IP 地址上应用权重，可以调整该地址连通性的重要程度 (与其它被跟踪 IP 地址相比)。可以将较大的权重分配给相对重要的地址，将较小的权重分配给相对次要的地址。当达到被跟踪 IP 故障临界值时，所分配的权重开始起作用。例如，与权重为 1 的被跟踪 IP 地址的故障相比，超过权重为 10 的被跟踪 IP 地址的故障临界值会使求和后的被跟踪 IP 对象的权重更大。可以在 1 到 255 之间分配权重，缺省值为 1。

还需要为被跟踪 IP 对象配置故障临界值，用于计算设备或 VSD 的故障切换临界值。如果一个或多个被跟踪 IP 地址超过其故障临界值，系统会对每个失败地址的权重求和。如果求和结果达到或超过被跟踪 IP 对象的故障临界值，会应用被跟踪 IP 对象的故障权重计算设备或 VSD 的故障切换临界值。注意，只应用被跟踪 IP 对象的故障权重计算设备或 VSD 的故障切换临界值，永远不会应用单个被跟踪 IP 地址的故障权重计算设备或 VSD 的故障切换临界值。考虑以下示例 :

被跟踪 IP 地址	故障权重			
10.10.10.250	100	被跟踪 IP 对象故障临界值	被跟踪 IP 对象故障权重	设备故障切换临界值
1.1.1.30	75	125	255	255
2.2.2.40	75			

如果被跟踪 IP 地址 10.10.10.250 失败，则会将被跟踪 IP 地址的故障权重 (100) 与被跟踪 IP 对象的故障临界值 (125) 加以比较。由于被跟踪 IP 地址的故障权重小于被跟踪 IP 对象的故障临界值，因此不认为被跟踪 IP 对象失败。如果被跟踪 IP 地址 1.1.1.30 和 2.2.2.40 失败，则会将相加后的故障权重 (150) 与被跟踪 IP 对象的故障临界值 (125) 加以比较。由于相加后的故障权重超过被跟踪 IP 对象的故障权重，因此认为被跟踪 IP 对象失败。随后，系统将被跟踪 IP 对象的故障权重 (255) 与设备的故障切换临界值 (255) 加以比较。由于被跟踪 IP 对象的故障权重等于设备的故障切换临界值，因此执行设备故障切换。

要将被跟踪 IP 地址 10.10.10.250 的故障权重设为 100，请输入以下内容 :

WebUI

Network > NSRP > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 10.10.10.250

Weight: 100

CLI

```
set nsrp track-ip ip 10.10.10.250 weight 100
save
```

要将被跟踪 IP 对象的故障临界值设为 125 (以判断可能发生的设备故障切换)，请输入以下内容 :

WebUI

Network > NSRP > Monitor > Track IP > VSD ID: Device Edit: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Enable Track IP: (选择)

Failover Threshold: 125

CLI

```
set nsrp monitor track-ip threshold 125
save
```

范例：跟踪设备故障切换的 IP 地址

两个 NetScreen 设备处于双主动配置。每隔 10 秒，对 Untrust 区段的冗余集群中运行 VRRP 的两个外部路由器，两个设备将向其物理 IP 地址[1] 发送 ARP 请求，对 Trust 区段中的两个 Web 服务器将发送 ping 请求。被跟踪 IP 对象的故障临界值为 51。被跟踪 IP 对象的权重和设备的故障切换临界值均为缺省值 (255)。被跟踪 IP 地址的权重和故障临界值如下：

- Untrust 区段中的冗余路由器
  - 210.1.1.250 — Weight: 16, threshold 5
  - 210.1.1.251 — Weight: 16, threshold 5
- Trust 区段中的 Web 服务器
  - 10.1.1.30 — Weight 10, threshold 3
  - 10.1.1.40 — Weight 10, threshold 3

向其中一个路由器发出 5 次连续尝试后，如果没有收到 ARP 响应，则认为尝试失败，并且对于总故障切换临界值其权重值为 16。向其中一个 Web 服务器发出 3 次连续尝试后，如果没有收到 ping 响应，则认为尝试失败，并且对于总故障切换临界值其权重值为 10。

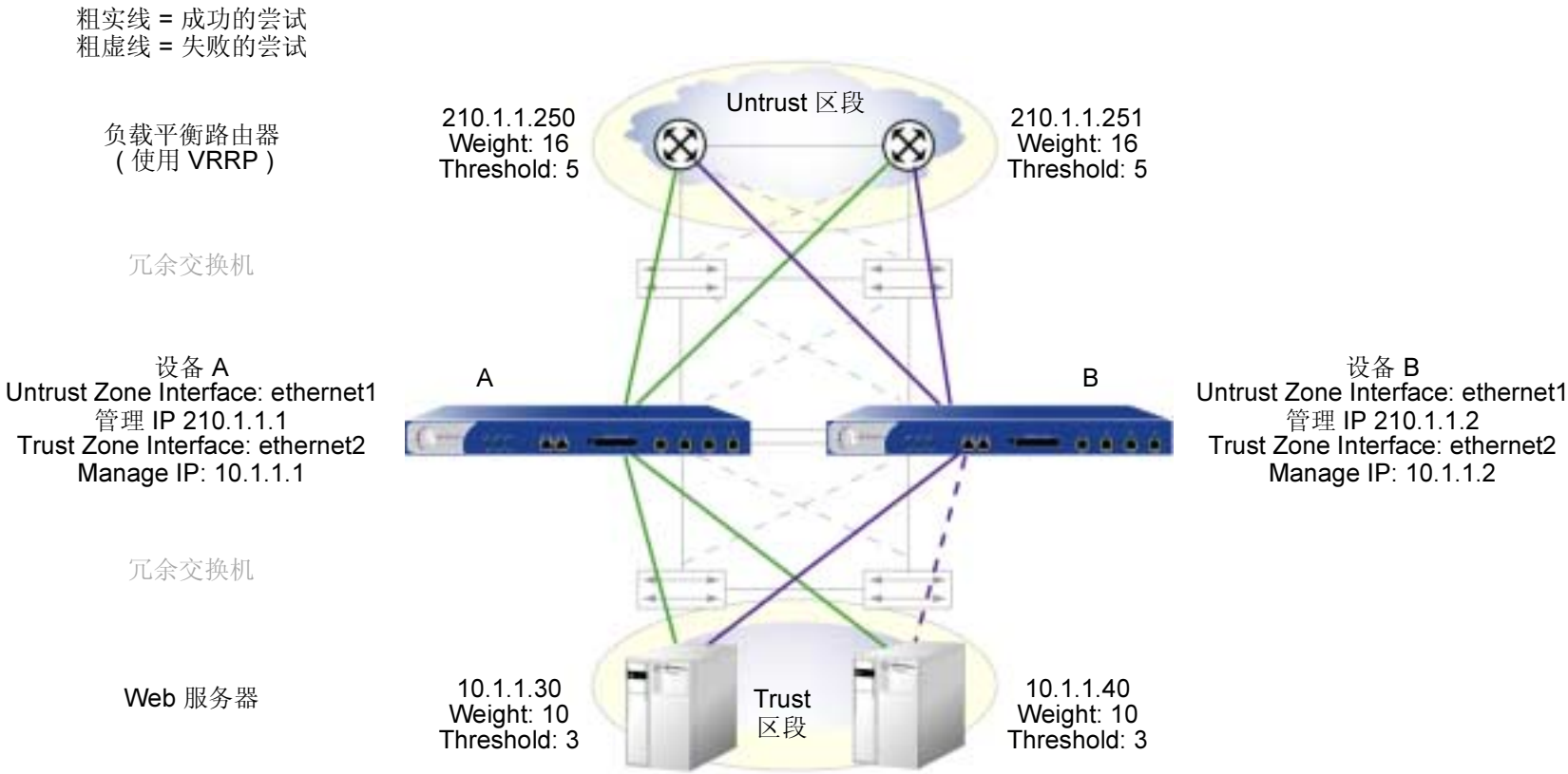
因为设备故障切换临界值为 51，所以发生设备切换前所有四个跟踪 IP 地址必须都出现故障。如果不能忍受这样多的故障，您可以把临界值降低到一个更容易接受的级别。

在本例中，设备 A 具有 100% 成功率，而设备 B 没有从 10.1.1.40 收到三个连续的响应，则相对于总故障临界值 51 它提供的值为 10。

注意：*所有 NSRP 监控设置只在本地设备上应用。IP 跟踪设置不会传播到 VSD 组中的其它设备。需要时，必须在该组的所有设备上输入相同的设置。*

在两个设备上， Untrust 区段接口为 ethernet1， Trust 区段接口为 ethernet2。在设备 A 上 ethernet1 的管理 IP 地址为 210.1.1.1，在设备 B 上为 210.1.1.2。在设备 A 上 ethernet2 的管理 IP 地址为 10.1.1.1，在设备 B 上为 10.1.1.2。所有的安全区都在 trust-vr 路由域中。

1. 该物理 IP 地址为包含 VRRP 集群的物理路由器的专用地址。



WebUI

1. 被跟踪 IP 地址

Network > NSRP > Monitor > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 210.1.1.250

Method: ARP

Weight: 16

Interval (sec): 10

Threshold: 5

Interface: ethernet1

VSD Group ID: Device

Network > NSRP > Monitor > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 210.1.1.251

Method: ARP

Weight: 16

Interval (sec): 10

Threshold: 5

Interface: ethernet1

VSD Group ID: Device

Network > NSRP > Monitor > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 10.1.1.30

Method: Ping

Weight: 10

Interval (sec): 10

Threshold: 3

Interface: ethernet2

VSD Group ID: Device

Network > NSRP > Monitor > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 10.1.1.40

Method: Ping

Weight: 10

Interval (sec): 10

Threshold: 3

Interface: ethernet2

VSD Group ID: Device

2. 被跟踪 IP 对象故障临界值

Network > NSRP > Monitor > Track IP > Edit (对于 VSD: Device): 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Enable Track IP: (选择)

Failover Threshold: 51

CLI

1. 被跟踪 IP 地址

```
set nsrp track-ip ip 210.1.1.250 interface ethernet1
set nsrp track-ip ip 210.1.1.250 interval 10
set nsrp track-ip ip 210.1.1.250 method arp
set nsrp track-ip ip 210.1.1.250 threshold 5
set nsrp track-ip ip 210.1.1.250 weight 16
set nsrp track-ip ip 210.1.1.251 interface ethernet1
set nsrp track-ip ip 210.1.1.251 interval 10
set nsrp track-ip ip 210.1.1.251 method arp
set nsrp track-ip ip 210.1.1.251 threshold 5
set nsrp track-ip ip 210.1.1.251 weight 16
set nsrp track-ip ip 10.1.1.30 interface ethernet2
set nsrp track-ip ip 10.1.1.30 interval 10
```

```
set nsrp track-ip ip 10.1.1.30 method ping[2]
set nsrp track-ip ip 10.1.1.30 threshold 3
set nsrp track-ip ip 10.1.1.30 weight 10
set nsrp track-ip ip 10.1.1.40 interface ethernet2
set nsrp track-ip ip 10.1.1.40 interval 10
set nsrp track-ip ip 10.1.1.40 method ping
set nsrp track-ip ip 10.1.1.40 threshold 3
set nsrp track-ip ip 10.1.1.40 weight 10
set nsrp track-ip
```

2. 被跟踪 IP 对象故障临界值

```
set nsrp track-ip threshold 51
save
```

2. 在缺省情况下，IP 跟踪的方法是 ping 而被跟踪 IP 故障临界值为 3；所以，不需要指定它们。使用命令 **set nsrp track-ip ip 10.1.1.30** 和 **set nsrp track-ip ip 10.1.1.40** 就够了。

虚拟系统故障切换

发生故障切换的虚拟系统必须位于 VSD 组中。要使 VSD 组支持虚拟系统，必须为每个虚拟系统创建 VSI。虚拟系统有自己的 Trust 区段 VSI，也可以拥有自己的 Untrust 区段 VSI。虚拟系统还可以与根级共享 Untrust 区段 VSI。当虚拟系统具有自己的 Untrust 区段 VSI 时，它们必须彼此在不同的子网中，它们与根级的 Untrust 区段 VSI 也应该在不同的子网中。所有 Trust 区段虚拟系统 VSI 也必须彼此在不同的子网中。

范例：虚拟系统间负载共享的 VSI

两台 NetScreen 设备 (设备 A 和设备 B) 处于双主动全网状配置中。您已经将设备 A 的根系统配置为 VSD 0 的主设备，设备 B 的根系统配置为 VSD 组 1 的主设备。根系统中的 VSD 0 和 1 的 Trust 和 Untrust 区段 VSI 如下所示：

VSD 组 0 的 VSI		VSD 组 1 的 VSI	
redundant1	210.1.1.1/24	redundant1:1	210.1.1.2/24
redundant2	10.1.1.1/24	redundant2:1	10.1.1.2/24

(有关根系统 VSD 组的完全配置，请参阅第 49 页上的 “范例：双主动配置的 NSRP”。)

在本例中，为 NSRP 配置了两个虚拟系统 (vsys1 和 vsys2)。为提供虚拟系统内向信息流的负载共享[3]，请按以下内容分配 VSD 成员关系：

- Vsys1 是 VSD 组 0 的成员。
- Vsys2 是 VSD 组 1 的成员。

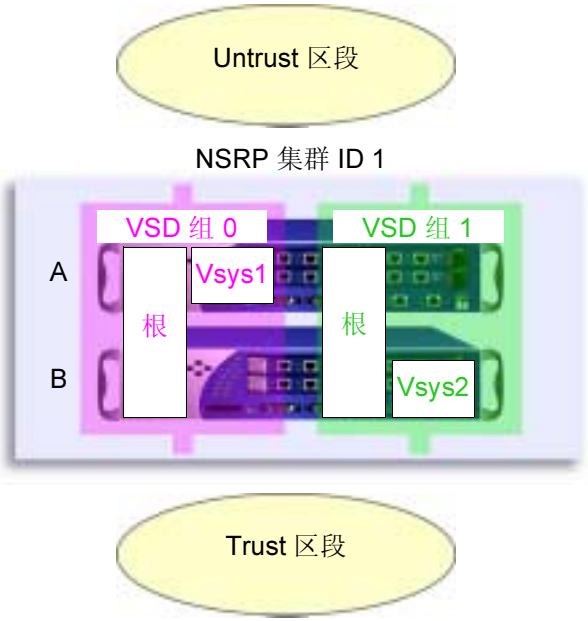
NetScreen 设备通过分配虚拟系统的 VSD 组来共享内向信息流负载。因为初始设计中将 vsys1 配置在设备 A 上，vsys2 配置在设备 B 上，所以向这些虚拟系统发送的内向信息流被引导到含有它们的设备。

3. 请注意，在本例中，负载不是均匀分配的；即负载不均衡。两个 NetScreen 设备共享负载，设备 A 和 B 以动态变化的比例 (60/40%、70/30% 等等) 接收内向信息流。

根系统在 VSD 组 0 和 1 中，且在两个 NetScreen 设备中是活动的。

Vsys1 在 VSD 组 0 中，且仅在设备 A 中是活动的。

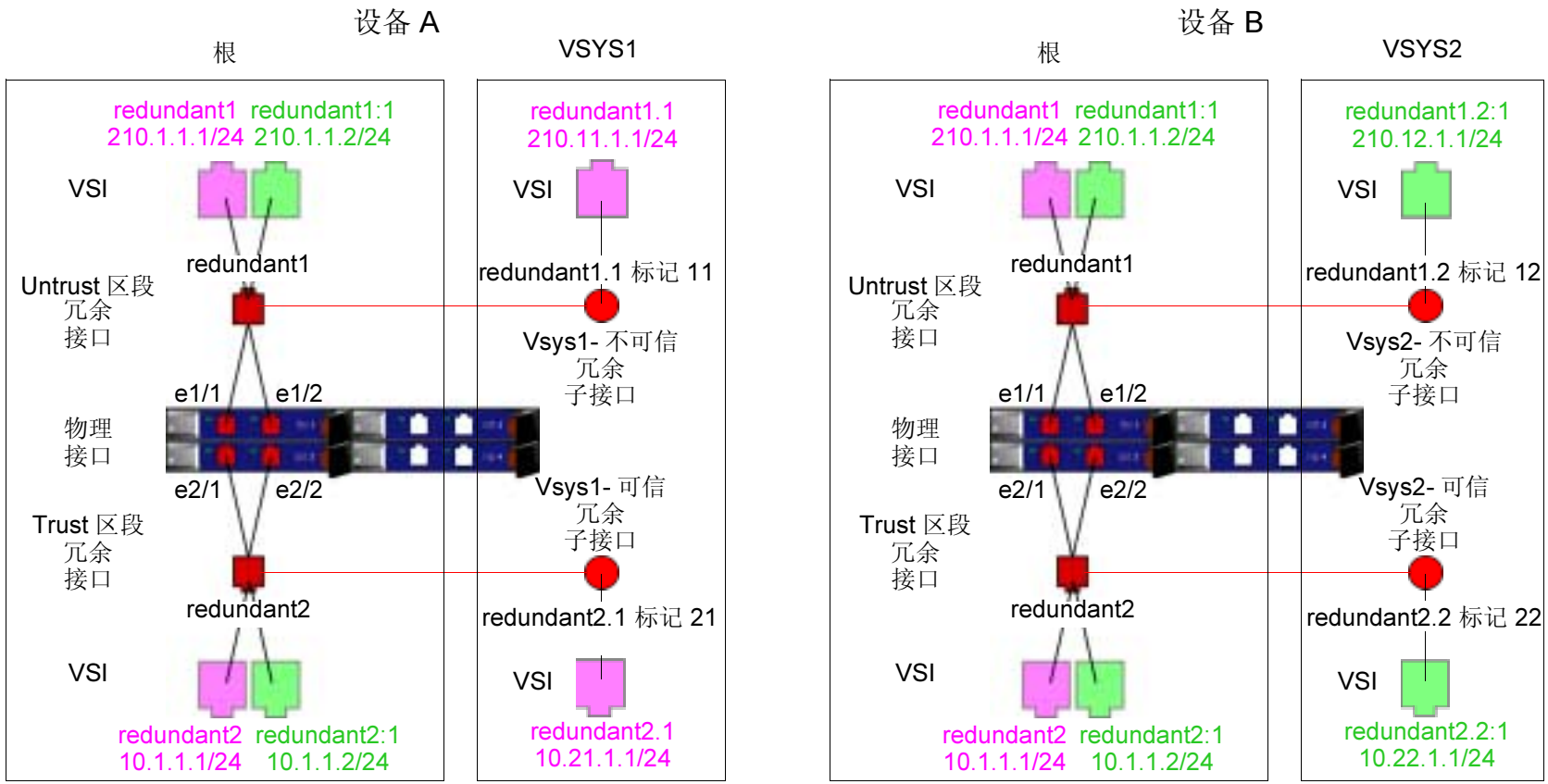
Vsys2 在 VSD 组 1 中，且仅在设备 B 中是活动的。



出站信息流的缺省网关对于根系统和每个虚拟系统是不同的 :

- 根 : 210.1.1.250
- Vsys1: 210.11.1.250
- Vsys2: 210.12.1.250

因为本例是基于第 49 页上的 “范例 : 双主动配置的 NSRP” 的，在其中建立了 VSD 组 0 和 1，同时设置了 NSRP 集群 ID 1 中的设备，并且已经启用了 NSRP。所以，在设备 A 上配置的设置会自动传播给设备 B。



VSD 组 0 = 紫色（注意：VSD 0 的 VSI 不显示它们的 VSD ID 号。）
VSD 组 1 = 绿色（注意：VSD 1 的 VSI 用冒号 +1 表示它们的 VSD ID。）

WebUI

1. 设备 A: 根

注意：*根系统的 NSRP 配置与第 49 页上的 “范例：双主动配置的 NSRP” 中的配置相同。*

2. 设备 A: Vsys1

Vsys > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VSYS Name: vsys1[4]

Vsys > Enter (vsys1) > Network > Interface > New Sub-IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: Redundant1.1

Zone Name: Untrust

VLAN Tag: 11

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VSI Base: Redundant1.1

VSD Group: 0

IP Address/Netmask: 210.11.1.1/24

Network > Interfaces > New Sub-IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: Redundant2.1

Zone Name: Trust-vsys-vsys1

VLAN Tag: 21

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VSD Group ID: 0

IP Address/Netmask: 10.21.1.1/24

Interface Mode: Route[5]

4. 如果没有定义 vsys admin，则 NetScreen 设备会自动创建一个，并在该 vsys 名称前加上 “vsys_”。在本例中， vsys1 的 vsys admin 为 vsys_vsys1。
5. 虚拟系统可以处于 “路由”或 “NAT”模式，而与您在根级设置的模式无关。

Network > Routing > Routing Entries > untrust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 0.0.0.0/0

Gateway: (选择)

Interface: Redundant1

Gateway IP Address: 210.11.1.250

单击 **Exit Vsys** 以返回根级。

3. 设备 A: Vsys2

Vsys > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VSYS Name: vsys2

Vsys > Enter (vsys2) > Network > Interface > New Sub-IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: Redundant1.2

Zone Name: Untrust

VLAN Tag: 12

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VSI Base: Redundant1.2

VSD Group: 1

IP Address/Netmask: 210.12.1.1

Network > Interfaces > New Sub-IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name: Redundant2.2

Zone Name: Trust-vsys-vsys2

VLAN Tag: 22

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VSD Group ID: 1

IP Address/Netmask: 10.22.1.1/24

Interface Mode: Route

Network > Routing > Routing Entries > untrust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 0.0.0.0/0

Gateway: (选择)

Interface: Redundant1

Gateway IP Address: 210.12.1.250

单击 **Exit Vsys** 以返回根级。

4. 设备 B

注意： *因为设备 A 会将其它配置的设置传播给设备 B，所有就不必在设备 B 中再次输入它们。*

CLI

1. 设备 A: 根

注意： *根系统的 NSRP 配置与第 49 页上的 “范例 : 双主动配置的 NSRP” 中的配置是一样的。*

2. 设备 A: VSYS 1

```
set vsys vsys1
ns(vsys1)-> set interface redundant1.1 tag 11 zone untrust
ns(vsys1)-> set interface redundant1.1 ip 210.11.1.1/24
ns(vsys1)-> set interface redundant2.1 tag 21 zone trust-vsys1
ns(vsys1)-> set interface redundant2.1 ip 10.21.1.1/24
```

```
ns(vsys1)-> set interface redundant2.1 route[6]
ns(vsys1)-> set vrouter untrust-vr route 0.0.0.0/0 interface redundant1 gateway
    210.11.1.250
ns(vsys1)-> save
ns(vsys1)-> exit
```

3. 设备 A: VSYS 2

```
set vsys vsys2
ns(vsys2)-> set interface redundant1.2 tag 12 zone untrust
ns(vsys2)-> set interface redundant1.2:1 ip 210.12.1.1/24
ns(vsys2)-> set interface redundant2.2 tag 22 zone trust-vsys2
ns(vsys2)-> set interface redundant2.2:1 ip 10.22.1.1/24
ns(vsys2)-> set interface redundant2.2:1 route
ns(vsys2)-> set vrouter untrust-vr route 0.0.0.0/0 interface redundant1 gateway
    210.12.1.250
ns(vsys2)-> save
ns(vsys2)-> exit
```

4. 设备 B

注意：*因为设备 A 会将其它配置的设置传播给设备 B，所有就不必在设备 B 中再次输入它们。*

6. 虚拟系统可以处于 “路由” 或 “NAT” 模式，而与您在根级设置的模式无关。

4

NSRP-Lite

NetScreen 冗余协议 (NSRP) 是一种在选定的 NetScreen 设备上支持的、可提供高可用性 (HA) 服务的专有协议。NSRP-Lite 是标准 NSRP 的一种轻量版本，只有一些在 OSI 模式中 “第 3 层” 运行 ScreenOS 的 NetScreen 设备支持它 (即接口必须处于 “路由” 或 NAT 模式)。与完全版本的 NSRP 不同， NSRP-Lite 只支持主动 / 被动配置，并且在以下特征上更有别于完全版本的 NSRP:

- 虽然不是在缺省情况下，但 NSRP-Lite 能够支持配置同步。
- NSRP-Lite 不支持执行对象 (RTO) 的同步。
- 在 NSRP-Lite 中，如果发生从主设备到备份设备的故障切换，则全部现有用户的会话和 VPN 连接都会中断（因为没有 RTO 同步），必须重建连接。因此， NetScreen 建议您启用对 VPN 通道的带有重定密钥的 VPN 监控，以便它们自动对自身进行重建。

本章解释 NSRP-Lite 的组件并描述如何为 HA 使用 NetScreen-Lite 配置 NetScreen 设备。所涵盖的具体主题如下 :

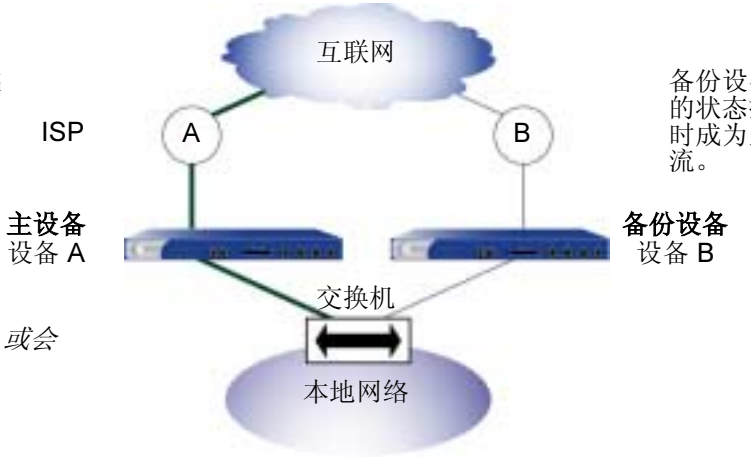
- 第 117 页上的 “NSRP-Lite 简介”
  - 第 118 页上的 “集群和 VSD 组”
  - 第 119 页上的 “缺省设置”
- 第 120 页上的 “集群”
  - 第 121 页上的 “集群名称”
  - 第 122 页上的 “认证和加密”
- 第 123 页上的 “VSD 组”
  - 第 123 页上的 “VSD 组成员状态”
  - 第 124 页上的 “心跳信号消息”
  - 第 125 页上的 “抢先选项”

- 第 126 页上的 “用电缆连接和配置 NSRP-Lite”
- 第 134 页上的 “配置和文件同步”
  - 第 134 页上的 “同步配置”
  - 第 135 页上的 “同步文件”
  - 第 136 页上的 “自动同步配置”
- 第 137 页上的 “路径监控”
  - 第 138 页上的 “设置临界值”
  - 第 138 页上的 “对跟踪的 IP 地址加权”
  - 第 139 页上的 “VPN 通道故障切换的 IP”

NSRP-Lite 简介

NSRP-Lite 在某些 NetScreen 设备上提供简单的高可用性 (HA) 解决方案。如果为 NSRP-Lite 用电缆连接和配置两台 NetScreen 设备，则一台充当主设备并积极处理网络信息流。另一台充当备份设备，被动等待在当前主设备无法执行其功能时变成为主设备。通过将两台 NetScreen 设备连接到本地网络、为 NSRP-Lite 配置它们并且为每台设备使用不同的互联网服务提供商 (ISP)，可以避免本地网络出现设备故障和 ISP 故障。

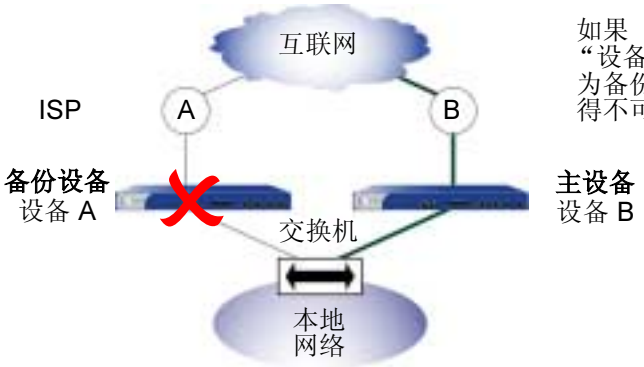
主设备 (设备 A) 积极处理穿越本地网络和互联网之间的防火墙的信息流。



备份设备 (设备 B) 接收来自 “设备 A” 的状态报告，并随时准备在发生故障切换时成为主设备。 “设备 B” 不处理信息流。

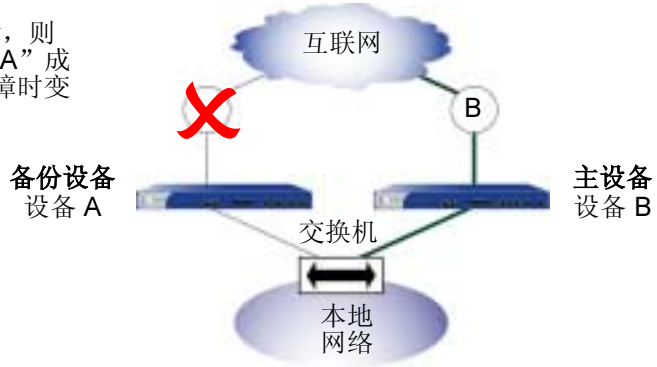
***注意：** NSRP-Lite 不支持 RTO 或会话同步。*

设备 A 出现故障



如果 “设备 A” 或 ISP A 出现故障，则 “设备 B” 成为主设备，而 “设备 A” 成为备份设备 (或在出现内部系统故障时变得不可操作)。

ISP A 出现故障



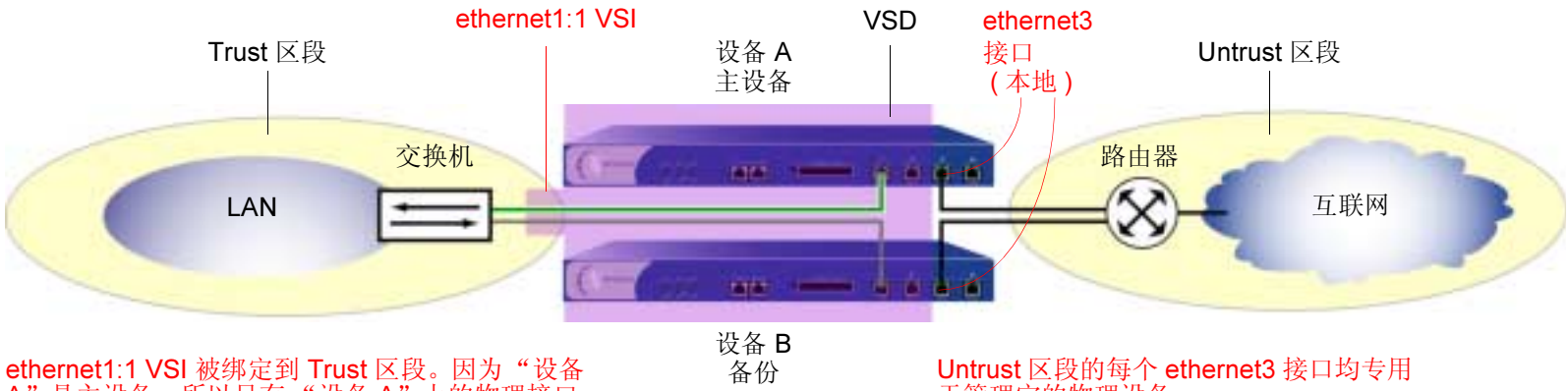
集群和 VSD 组

NSRP-Lite 集群由一对 NetScreen 设备组成，其中包括一台提供冗余网络连接的单独虚拟安全设备 (VSD)。一台物理设备充当 VSD 组的主设备，并处理全部发送到 VSD 的网络信息流。另一台设备充当主设备的备份，随时准备在当前主设备出现故障或性能降低时接手信息流的处理工作。

两台设备之间相互发送 VSD 心跳信号以提供状态报告。如果备份设备收到主设备遇到网络或系统故障并已更改其状态的消息，则备份设备将其状态更改为主设备并开始积极处理信息流。这一转变过程即构成故障切换。

在两台 NetScreen 设备可以提供冗余服务前，必须在相同的 NSRP 集群中将服务分组，方法是分配介于 1 到 7 之间的集群 ID。当 NetScreen 设备成为集群的一员时，它也将自动成为 VSD 组 0 的一员，并且所有 Trust 区段接口都成为 VSD 组 0 的虚拟安全接口 (VSI)。

VSI 绑定可以从一台物理设备切换到另一台设备，因为该设备充当 VSD 组切换的主设备并自称 VSI。要将 VSI（VSI 是所有 VSD 成员都可共享的虚拟接口）恢复为本地接口 （这些本地接口专用于托管它们的物理 NetScreen 设备），必须取消对 VSD 组 0 的设置。然后，可选择通过创建非零 ID number （如 VSD 1）的 VSD 组并将该 VSD 定义为 VSI 接口来设置本地接口 VSI。参阅下图，其中，Trust 区段的 ethernet1:1 接口形成了 VSD 组 1 的 VSI，Untrust 区段的 ethernet3 接口仍然是本地接口。



缺省设置

NSRP 的基本配置使用以下缺省设置 :

- VSD 组信息
  - VSD group ID: 0
  - Device priority in the VSD group: 100
  - Preempt option: disabled
  - Preempt hold-down time: 0 seconds
  - Initial state hold-down time: 5 seconds
  - Heartbeat interval: 1000 milliseconds
  - Lost heartbeat threshold: 3
- NSRP 链接信息
  - Number of gratuitous ARPs: 4
  - NSRP encryption: disabled
  - NSRP authentication: disabled
  - Interfaces monitored: none
  - Secondary path: none

在 NSRP 集群中设置一个 NetScreen 设备时，NetScreen 设备自动创建 VSD 组 0 并将绑定到 Trust 区段的物理接口转换到用于 VSD 组 0 的 “虚拟安全接口 (VSI)”中。

集群

NSRP 集群由一组实施相同的整体安全策略并且共享相同的配置设置的 NetScreen 设备组成。将 NetScreen 设备分配给 NSRP 集群时，对一个集群成员的配置所作的任何更改都将传播给其它成员[1]。同一 NSRP 集群的成员保持如下所述的相同设置：

- 策略和策略对象 (如地址、服务、 VPN、用户和调度)
- 系统参数 (如认证服务器设置、 DNS、 SNMP、系统日志、 URL 阻塞、防火墙检测选项等等)

集群的成员不传播下列配置设置：

不传播的命令	
NSRP	• set/unset nsrp cluster id *number* • set/unset nsrp auth password *pswd_str* • set/unset nsrp encrypt password *pswd_str* • set/unset nsrp monitor interface *interface* • set/unset nsrp vsd-group id *id_num* { mode *string* | preempt | priority *number* } • set/unset nsrp rto-mirror ...
Interface	• set/unset interface *interface* manage-ip *ip_addr* • set/unset interface *interface* phy ... • set/unset interface *interface* bandwidth *number* • set/unset interface redundant *number* phy primary *interface*
Monitored Objects	• 属于本地接口的所有命令 • 所有 IP 跟踪、区段监控和接口监控命令

1. 用户可以禁用配置和文件同步。有关信息，请参阅第 136 页上的 “自动同步配置”。

不传播的命令	
Console Settings	• 所有控制台命令 (set/unset console ...)
Hostname	• set/unset hostname *name_str*
SNMP	• set/unset snmp name *name_str*
Virtual Router	• set/unset vrouter *name_str* router-id *ip_addr*
Clear*	• 所有清除命令 (clear admin, clear dhcp, ...)
Debug†	• 所有调试命令 (debug alarm, debug arp, ...)

* 在缺省情况下，NSRP 集群成员不传播 **clear** 命令。要将一个 clear 命令传播到 NSRP 集群中的所有设备，请将关键字 **cluster** 插入命令中。例如，**clear cluster admin ...**、**clear cluster dhcp ...**

† 在缺省情况下，NSRP 集群成员不传播 **debug** 命令。要将一个 debug 命令传播到 NSRP 集群中的所有设备，请将关键字 **cluster** 插入 **debug** 命令中。例如，**debug cluster alarm ...**、**debug cluster arp ...**

集群名称

由于 NSRP 集群成员可以具有不同的主机名称，由此故障切换可破坏 SNMP 通信和数字证书的有效性，原因是 SNMP 通信和证书的正常工作依赖于设备的主机名称。

要为所有集群成员定义单独的名称，请键入以下 CLI 命令：

```
set nsrp cluster name name_str
```

为 NetScreen 设备配置 SNMP 主机名 (**set snmp name** *name_str*)，以及在 PKCS10 证书请求文件中定义通用名称时使用集群名称。

所有集群成员单独名称的使用，可实现 SNMP 通信和数字证书在设备故障切换后继续使用而不中断。

认证和加密

由于 NSRP 通信的机密特性，可以通过加密和认证保障所有 NSRP 信息流的安全。对于加密和认证， NSRP 分别支持 DES 和 MD5 算法。

注意：*如果设备之间用电缆连接，则无需使用认证和加密。但是，如果通过一台连接其它设备的交换机用电缆连接设备，则可能需要考虑执行这些额外的安全措施。*

要启用认证或加密，必须提供集群中每台设备的密码。

WebUI

Network > NSRP > Cluster: 输入以下内容，然后单击 **Apply**：

NSRP Authentication Password: (选择), *pswd_str*

NSRP Encryption Password: (选择), *pswd_str*

CLI

```
set nsrp auth password pswd_str
set nsrp encrypt password pswd_str
```

VSD 组

“虚拟安全设备 (VSD)”组是一对物理 NetScreen 设备，它们共同组成一个单独的 VSD。一个物理设备充当 VSD 组的主设备。 VSD 的 “虚拟安全接口 (VSI)”被绑定到主设备的 Trust 区段物理接口上。另一个物理设备充当备份[2]。如果主设备出现故障，则 VSD 故障切换到备份设备，并且 VSI 绑定转移到备份设备的物理接口，该备份设备立即晋升为主设备[3]。

VSD 组成员状态

VSD 组的成员可以是以下六种状态之一：

- Master – 处理发送到 VSI 的信息流的 VSD 组成员的状态。
- Primary Backup – 当前主设备让位后应变成主设备的 VSD 组成员的状态。选择过程使用设备优先级确定要晋升的成员。
- Backup – 监控一级备份的状态并在当前设备让位时，将一个备份设备选择为一级备份的 VSD 组成员的状态。
- Initial – 启动设备或通过 **set nsrp vsd-group id** *id_num* 命令添加设备时， VSD 组成员加入 VSD 时的瞬间状态。

  使用 **set nsrp vsd-group init-hold** *number* 命令，可指定 VSD 组成员在初始状态中停留的时间。缺省 (最小) 设置为 5。要确定初始状态抑制时间，将暂停初始化值乘以 VSD 心跳信号间隔 (暂停初始化 x 心跳信号间隔 = 初始状态抑制时间)。例如，如果暂停初始化值为 5，心跳信号间隔为 1000 毫秒，则初始状态抑制时间为 15,000 毫秒，或为 5 秒 (5 x 1000 = 5000)。

  注意：*如果减少 VSD 心跳信号间隔，则应增加暂停初始化值。有关配置心跳信号间隔的信息，请参阅**第 124 页上的 “心跳信号消息”**。*

2. 在当前版本中，一个 VSD 组可以有两个成员。在以后的版本中，可以有两个以上的成员。在这种情况下，一台设备充当主设备，另一台设备充当一级备份，其余的 VSD 组成员充当备份。
3. 如果使用 BGP 并且 Trust 和 Untrust 区段均处于同一虚拟路由域中，则 NetScreen 通告连接到主设备 (主动) 和备份设备 (被动) VSD 组成员的 Trust 区段 VSI 的子网。

- Ineligible – 管理员有意指派一个 VSD 组成员，使其不能参与选择过程的状态。要做到这一点，请使用 **set nsrp vsd-group id** *id_num* **mode ineligible** 命令。
- Inoperable – 系统检查并确定设备有内部问题 (如没有处理板) 或网络连接问题 (如接口链接失败) 后 VSD 组成员的状态。

> ***注意：*** *设备从无资格状态 (使用* ***exec nsrp vsd-group id*** *id_num* ***mode { backup | init | master | pb }*** *命令) 或不可操作状态 (系统或网络问题已修正) 返回时，必须首先通过初始状态。*

心跳信号消息

心跳信号不断通告发送方成员的状态、其系统的使用状况以及网络的连通性。每个 VSD 组成员 (即使它处于初始、无资格或不可操作状态) 都可通过每隔一秒发送心跳信号消息与它的组成员进行通信。这些消息使每个成员知道其它每个成员当前的状态。心跳信号消息包括下列信息 :

- 设备的设备 ID
- VSD 组 ID
- VSD 组成员状态
- 设备优先级

发送 VSD 心跳信号的间隔可以配置 (200、600、800 或 1000 毫秒；缺省值为 1000 毫秒)。可普遍应用到所有 VSD 组成员的 CLI 命令为 **set nsrp vsd-group hb-interval** *number*。也可配置失去心跳信号临界值，用于确定认为 VSD 组成员丢失的时间。可普遍应用到所有 VSD 组成员的 CLI 命令为 **set nsrp vsd hb-threshold** *number*。失去心跳信号临界值的最小值为 3。

抢先选项

通过将要成为主设备的设备设置为抢先模式，可以确定更好的优先级编号 (接近零) 是否能发起故障切换。如果在该设备上启用抢先选项，则在当前主设备具有较小的优先级编号 (远离零) 时，该设备变成 VSD 组的主设备。如果禁用此选项，优先级比备份设备低的主设备可保持其位置 (除了某些其它因素，如内部问题或错误的网络连接方式，导致故障切换外)。

要更改设备的优先级 (默认值为 100) 并启用或禁用抢先选项，请使用以下 CLI 命令 :

```
set nsrp vsd-group id number priority number
unset nsrp vsd-group id number priority[4]
set/unset nsrp vsd-group id number preempt
```

使用抑制时间延迟故障切换，可防止在邻接的交换机端口忽隐忽现时快速故障切换造成的混乱，也可确保在新的主设备可用前，周围的网络设备有足够的时间协商新的链接。可以使用以下 CLI 命令将抑制时间 (用于延迟抢先故障切换) 设置为介于 0 到 600 秒之间的任何时间长度 :

```
set nsrp vsd-group id number preempt hold-down number
```

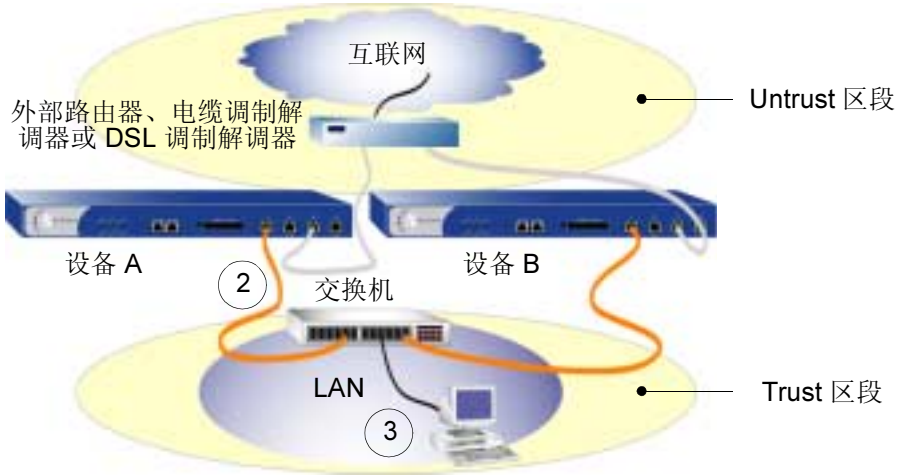
4. 此命令可以将优先级恢复为默认值 100。

用电缆连接和配置 NSRP-Lite

要设置两台 NetScreen 设备的高可用性，必须用电缆将它们连接到网络并为 NSRP-Lite 配置它们。

使用一条 RJ-45 以太网电缆将两台 NetScreen 设备上的 Untrust 区段连接到外部路由器。使用另一条 RJ-45 以太网电缆将一个 Trust 区段端口连接到局域网 (LAN) 上的内部交换机。因为用于 NSRP 通信的心跳信号是一种专有协议，所以这些消息不能在 OSI 模式的 “第 3 层”中传递。因此，只能使用 “第 2 层”交换机或集线器连接 Trust 区段中的设备。

1. 将每台 NetScreen 设备上的 Untrust 区段端口用电缆连接到外部路由器。
2. 将每台 NetScreen 设备上的 Trust 区段端口连接到内部交换机。
3. 将内部 LAN 上的其他主机连接到交换机。



范例：配置 NSRP-Lite

在本例中，使用 NSRP-Lite 配置两台 NetScreen 设备的高可用性。接口的 IP 地址如下：

- NetScreen-A
  - ethernet3 – Untrust 区段接口， 1.1.1.1/24， manage IP: 1.1.1.2

    这是一个本地接口而不是 VSI。
  - ethernet1:1 – Trust 区段接口， 10.1.1.1/24， NAT 模式

    这是 VSD 组 1 的 VSI。
  - ethernet4 – HA 区段接口

    这是用于两台设备之间的 HA 通信的控制链接。在 ethernet4 出现故障时，用户还将 ethernet1 设置为 VSD 心跳信号的第二路径接口。（有关 VSD 心跳信号的详细信息，请参阅第 25 页上的 “心跳信号消息”。）
- NetScreen-B
  - ethernet3 – Untrust 区段接口， 1.1.2.1/24， manage IP: 1.1.2.2

    这是一个本地接口而不是 VSI。
  - ethernet1 – Trust 区段接口， 10.1.1.1/24， NAT 模式

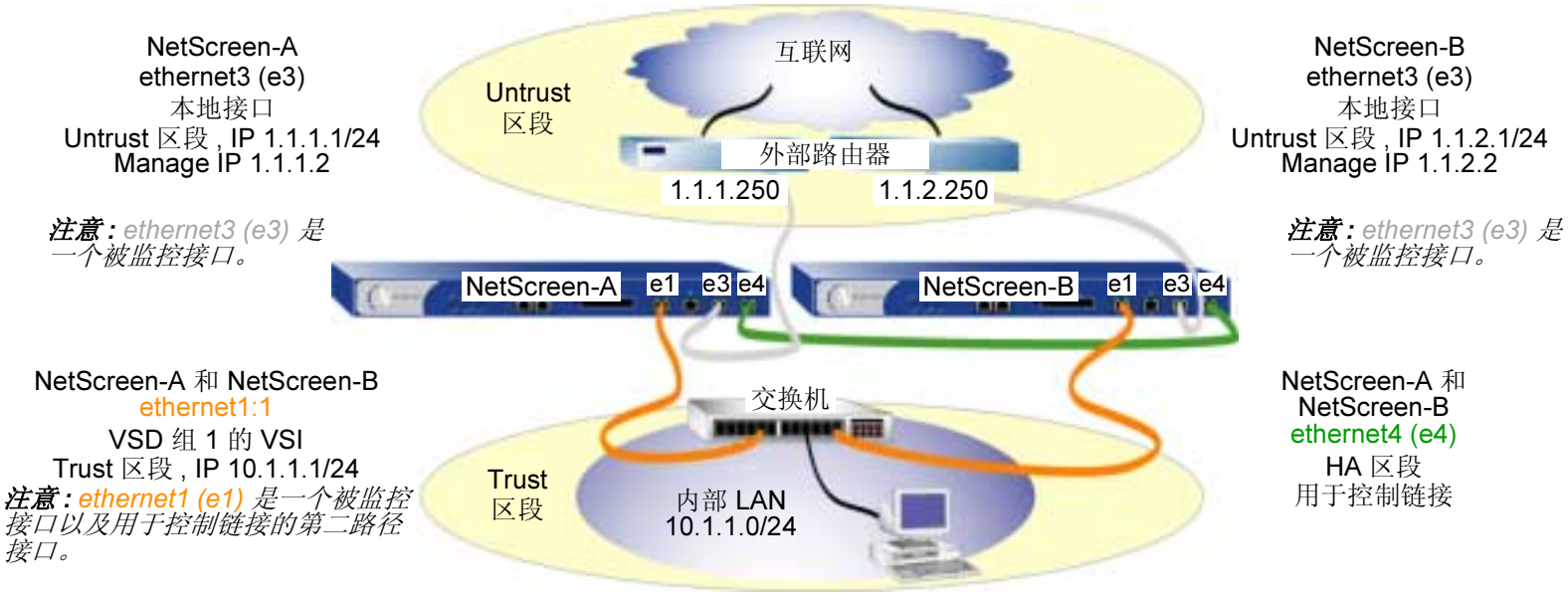
    这是 VSD 组 1 的 VSI。
  - ethernet4 – HA 区段接口

    这是用于两台设备之间的 HA 通信的控制链接。在 ethernet4 出现故障时，用户还将 ethernet1 设置为 VSD 心跳信号的第二路径接口。

用户希望 NetScreen-A 充当 VSD 组 1 的主设备，因此将其优先权设置为 1 而将 NetScreen-B 的默认值保留为 100。用户将 NetScreen-A 的抢先等待时间设置为在 10 秒后成为主设备。

用户设置两台设备以监控接口 ethernet1 和 ethernet3，并且为每台设备分配权值 255 (默认值)。如果一个接口出现故障，则会发生设备级故障切换。

用户为每个 Untrust 区段接口定义两个默认的路由。对于 NetScreen-A 上的 ethernet3，默认路由指向 IP 地址为 1.1.1.250 的外部路由器。对于 NetScreen-B 上的 ethernet3，默认路由指向 IP 地址为 1.1.2.250 的外部路由器。所有安全区都在 trust-vr 路由选择域中。



WebUI (NetScreen-A)

1. 接口 (NetScreen-A)

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet1): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: Trust

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet3): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: Untrust

Static IP: (选择)

IP Address/Netmask: 1.1.1.1/24

Manage IP: 1.1.1.2

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet4): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: HA

2. NSRP (NetScreen-A)

Network > NSRP > Cluster: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Cluster ID: (选择), 1

Network > NSRP > VSD Group: 单击 VSD 组 0 的 **Remove**。当提示确认删除时，请单击 **OK**。

Network > NSRP > VSD Group > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Group ID: 1

Priority: 1

Enable Preempt: (选择)

Preempt Hold-Down Time (sec): 10

Network > Interfaces > New VSI IF: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Interface Name:

VSI Base: ethernet1

VSD Group: 1

IP Address/Netmask: 10.1.1.1/24

Network > NSRP > Link: 从 Secondary Link 下拉列表中选择 **ethernet1**，然后单击 **Apply**。

Network > NSRP > Monitor > Interface > VSD ID: Device Edit Interface: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

ethernet1: (选择), Weight: 255

ethernet3: (选择), Weight: 255

3. 路由 (NetScreen-A)

Network > Routing > Routing Entries > (trust-vr) New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 0.0.0.0/0

Gateway: (选择)

Interface: ethernet3

Gateway IP Address: 1.1.1.250

WebUI (NetScreen-B)

4. 接口 (NetScreen-B)

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet3): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: Untrust

Static IP: (选择)

IP Address/Netmask: 1.1.2.1/24

Manage IP: 1.1.2.2

Network > Interfaces > Edit (对于 ethernet4): 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Zone Name: HA

5. NSRP (NetScreen-B)

Network > NSRP > Cluster: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

Cluster ID: (选择), 1

Network > NSRP > VSD Group: 单击 VSD 组 0 的 **Remove**。当提示确认删除时，请单击 **OK**。

Network > NSRP > VSD Group > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Group ID: 1

Priority: 100

Enable Preempt: (清除)

Preempt Hold-Down Time (sec): 0

***注意：**在本版发行时，必须使用以下 CLI 命令同步从 NetScreen-A 到 NetScreen-B 的配置：**exec nsrp sync global-config save**。然后使用 **reset** 命令重置设备。*

Network > NSRP > Link: 从 Secondary Link 下拉列表中选择 **ethernet1**，然后单击 **Apply**。

Network > NSRP > Monitor > Interface > VSD ID: Device Edit Interface: 输入以下内容，然后单击 **Apply**:

ethernet1: (选择), Weight: 255

ethernet3: (选择), Weight: 255

6. 路由 (NetScreen-B)

Network > Routing > Routing Entries > (trust-vr) New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 0.0.0.0/0

Gateway: (选择)

Interface: ethernet3

Gateway IP Address: 1.1.2.250

CLI (NetScreen-A)

1. 接口 (NetScreen-A)

```
set interface ethernet1 zone trust
set interface ethernet3 zone untrust
set interface ethernet3 ip 1.1.1.1/24
set interface ethernet3 manage-ip 1.1.1.2
set interface ethernet4 zone ha
```

2. NSRP (NetScreen-A)

```
set nsrp cluster id 1
unset nsrp vsd-group id 0
set nsrp vsd-group id 1
set nsrp vsd-group id 1 priority 1
set nsrp vsd-group id 1 preempt hold-down 10
set nsrp vsd-group id 1 preempt
set interface ethernet1:1 ip 10.1.1.1/24
set nsrp secondary-path ethernet1
set nsrp monitor interface ethernet1
set nsrp monitor interface ethernet3
```

3. 路由 (NetScreen-A)

```
set vrouter trust-vr route 0.0.0.0/0 interface ethernet3 gateway 1.1.1.250
save
```

CLI (NetScreen-B)

4. 接口 (NetScreen-B)

```
set interface ethernet3 zone untrust
set interface ethernet3 ip 1.1.2.1/24
set interface ethernet3 manage-ip 1.1.2.2
set interface ethernet4 zone ha
```

5. NSRP (NetScreen-B)

```
set nsrp cluster id 1
unset nsrp vsd-group id 0
set nsrp vsd-group id 1
save
exec nsrp sync global-config save
reset
```

出现以下提示：“Configuration modified, save? [y] / n”

按 **N** 键。

出现以下提示：“System reset, are you sure? y / [n] n”

按 **Y** 键。

系统重新启动。

```
set nsrp secondary-path ethernet1
set nsrp monitor interface ethernet1
set nsrp monitor interface ethernet3
```

6. 路由 (NetScreen-B)

```
set vrouter trust-vr route 0.0.0.0/0 interface ethernet3 gateway 1.1.2.250
save
```

配置和文件同步

将新设备添加到 NSRP 集群中时，可以使 VSD 组主设备的配置和文件 (如 PKI 公开 / 私有密钥文件) 与新设备同步。在缺省情况下，NSRP-Lite 中的两台设备在第一次进入集群、开始 NSRP 通信以及在 VSD 组 0 中建立主设备和备份设备角色时不能同步配置和文件。此时可手动同步配置和文件，或更改缺省行为以启用自动同步配置。

同步配置

在缺省情况下，禁用 NSRP-Lite 中的自动同步配置。可通过输入 CLI 命令 **set nsrp config sync** 更改该行为。但是，即使启用了自动同步配置，配置的设置仍会变得不同步。例如，如果在一台设备上进行任何 配置更改，而集群中的另一设备重新启动 (或者如果 NSRP 通信经过的任何一个接口出现故障)，配置的设置就有可能变得不同步。要发现一台设备的配置与另一台设备的配置是否超出同步，请使用 **exec nsrp sync global-config check-sum** 命令。输出结果说明两台设备的配置是在同步范围内还是超出同步范围，并提供本地和远程设备的校验。

如果配置超出同步，请使用以下命令将它们同步 : **exec nsrp sync global-config save**。同步配置前，如果没有在本地设备上使用 **unset all** 命令，则本地设备将远程设备的配置附加到现有设置上。但是，在同步配置后，每个复制的设置都将生成一条错误消息。要避免在同步配置时生成错误消息，可执行以下操作 :

1. 将本地和远程配置下载到工作站。
2. 使用应用程序 (如 WinDiff) 识别文件间的差异。
3. 在本地设备上手动输入在远程设备上添加、修改或删除的设置。

注意：*由于 NetScreen 设备使用 “NetScreen 可靠传输协议 (NRTP)”，它与 TCP 非常类似 (只是更轻量)，因此集群中活动设备上的配置很少变成不同步。*

同步文件

如果需要同步一个特定文件，如本地证书，请在要同步文件的设备上输入以下命令 : **exec nsrp sync file name** *name_str* **from peer**。如果要同步所有文件，请输入 **exec nsrp sync file from peer**。

范例 : 将设备添加到活动的 NSRP 集群

在本例中，将以前起到安全设备作用的设备 A 添加到 NSRP 集群中的 VSD 组 0 中，该集群的 ID 为 1，名称为“cluster1”。用户取消设置设备 A 上以前的配置、重新启动并随后同步来自主设备 VSD 组 0 的配置和文件。然后用户将设备 A 指派为 VSD 组 0 的主设备。

WebUI

> ***注意：****配置启动同步功能只能通过 CLI 进行。*

CLI

设备 A

```
unset all[5]
```

出现以下提示 : “Erase all system config, are you sure y / [n]?”

按 **Y** 键。

系统配置返回到出厂缺省设置。

```
reset
```

系统重新启动。

5. 如果不首先使用 **unset all** 命令，则 **exec nsrp sync global-config** 命令将新的配置设置附加到现有的设置上。(注意 : NetScreen 设备为每个实现同步的复制设置生成一条错误消息。)

```
set nsrp cluster id 1
set nsrp cluster name cluster1
exec nsrp sync file
exec nsrp sync global-config
exec nsrp vsd-group id 0 mode master
save
```

自动同步配置

在缺省情况下，位于 NSRP 集群的设备不同步配置和文件。此设置非常有用，例如，如果希望更改全部配置以便从 NetScreen-Security Manager 发起信息流。

可通过输入 CLI 命令 **set nsrp config sync** 启用自动同步配置[6]。对集群的所有成员输入此命令。

在启用自动同步配置之前， NetScreen 建议您首先在集群成员之间手动同步文件 (例如， PKI 对象)。可使用命令 **exec nsrp sync file from peer** 同步文件。如果要同步配置，而一个集群成员缺失了配置引用的一个文件，则配置对该成员无效。要避免这种情况，请先同步文件，然后同步配置。

6. WebUI 不支持此选项。

路径监控

路径监控将检查 NetScreen 接口和其它设备接口之间的第 2 层和第 3 层网络连接。路径监控对于在冗余组中的设备是很有用的工具，用它可以确定设备的网络连接是否可以接受。如果链接不可接受并且传递一个已定义的临界值，则会发生 VSD 组级或设备级故障切换。有关上述两种故障切换级别的区别信息，请参阅第 93 页上的 “故障切换”。

第 2 层路径监控的功能是检查物理端口是否处于活动状态并连接到其它网络设备。可在每个接口或每个区段的基础上进行连接。每个接口：

- WebUI: 单击 **Network > NSRP > Monitor > Interface > VSD ID: { Device** | *number* } **Edit Interface**，然后选择希望 NetScreen 设备监控的接口。
- CLI: **set nsrp** [**vsd-group id** *number*] **monitor interface** *interface*

每个区段 (即 NetScreen 设备监控绑定到选定区段的所有接口):

- WebUI: 单击 **Network > NSRP > Monitor > Zone > VSD ID: { Device** | *number* } **Edit Zone**，然后选择希望 NetScreen 设备监控的区段。
- CLI: **set nsrp** [**vsd-group id** *number*] **monitor zone** *zone*

第 3 层路径监控，或 IP 跟踪的功能是向最多 16 个指定的 IP 地址以用户确定的间隔发送 ping 或 ARP 要求，然后监控目标是否响应。如果一个主设备 (不是其备份设备) 的跟踪 IP 总故障数超过设备的故障切换临界值，则备份设备自动升为主设备，而主设备将进入不可操作状态。(不可操作的 VSD 组成员会继续其 IP 路径跟踪活动。当该结果不再超过故障切换临界值后，它会从不可操作状态转变为初始状态，然后变为备份状态[7]。)

注意：*当使用 “虚拟路由器冗余协议 (VRRP)” 将路由器分组到冗余集群中时，如果该路由器不是虚拟 IP 地址的所有者 (故障切换后可能会出现此情况)，则作为主设备的路由器不会对该 IP 地址的 ping 请求做出响应。但是，主设备虚拟路由器一定会以虚拟的 MAC 地址响应 ARP 请求，无论它是否是该 IP 地址的所有者。(有关详细信息，请参阅 RFC 2338。) 要在 IP 跟踪时使用 ARP，则轮询设备必须与 NetScreen 管理 IP 地址处于同一物理子网中。*

7. 如果 VSD 组处于抢先模式且该设备具有高于当前主设备的优先级，则它会从不可操作状态转变为初始状态然后成为主设备。

在跟踪 IP 地址时，可以发送来自接口上管理 IP 地址的 ping 或 ARP 请求。对于 VSI，管理 IP 地址必须不同于接口 IP 地址，并且对于每台设备都必须是唯一的。对于本地接口，管理 IP 地址可以和接口 IP 地址相同，也可以不相同。

设置临界值

IP 路径跟踪包括两种临界值 : 跟踪的 IP 故障临界值和设备故障切换临界值。

Tracked IP Failure Threshold – 从指定的 IP 地址引发 ping 或 ARP 响应的连续故障数，其中要求考虑已失败的尝试。没有超过临界值表示该地址的连通性是可接受的；超过了临界值就表示不可接受。您可以为每个 IP 地址设置此临界值，它可以是 1 到 200 之间的任何值。缺省值是 3。

Device Failover Threshold – 使 VSD 组主设备让位的累积失败尝试的总权重值。(有关如何为跟踪的 IP 地址分配权重的信息，请参阅下一部分，第 138 页上的 “对跟踪的 IP 地址加权”。) 您可以将设备故障切换临界值设置为 1 到 255 之间的任何值。缺省值是 255。

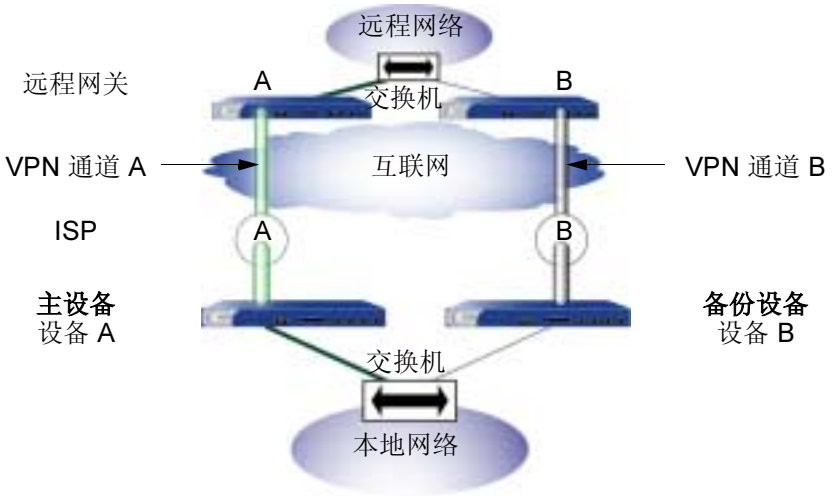
对跟踪的 IP 地址加权

通过在跟踪的 IP 地址上应用加权，或加权值，可以调整该地址连通性的重要性 (与其它跟踪的地址相比)。您可以给相对较重要的地址分配相对较大的权重，而给相对不重要的地址分配相对较小的权重。当达到跟踪的 IP 故障临界值时，所分配的权重开始起作用。例如，某地址的权重为 10，超过该地址 “跟踪的 IP 故障临界值”与超过权重为 1 地址的 “跟踪的 IP 故障临界值”相比，前者更容易使设备发生故障切换。可以在 1 到 255 之间分配权重，缺省权重为 255。

VPN 通道故障切换的 IP

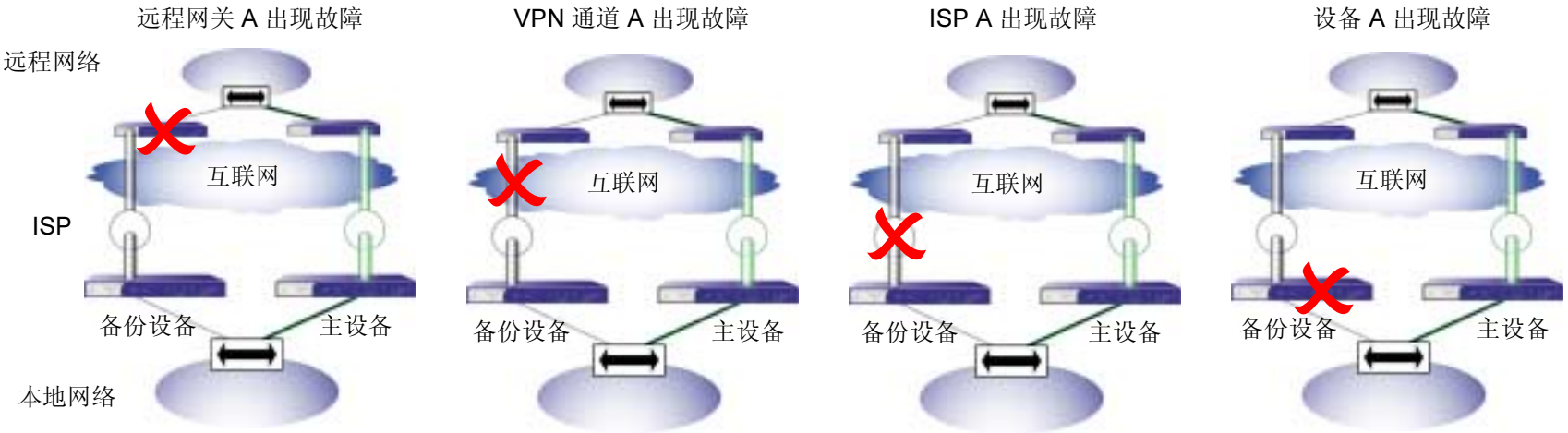
通过在每台设备上配置一个 VPN 通道以通过两个不同的远程 VPN 网关到达相同的远程网络，然后通过通道跟踪远程站点的 IP 地址，可以防止 VPN 信息流出现本地和远程网关设备故障、通道故障和 ISP 故障。

主设备 (设备 A) 积极通过 VPN 通道 A 处理本地和远程网络之间的 VPN 信息流。“设备 A”监控其系统的运行情况、网络连接和 VPN 通道 A。



备份设备 (设备 B) 接收来自 “设备 A”的状态报告，并随时准备在发生故障切换时成为主设备。VPN 通道 B 处于连接、非活动状态。

如果发生以下任何事件，则 “设备 B”成为主设备，而 “设备 A”成为备份设备 (或 “设备 A”在出现内部系统故障时变得不可操作)。



范例：通过 VPN 通道的 IP 跟踪

在本例中，配置两个 VPN 通道[8]，与 NSRP 集群中的两台 NetScreen 设备一一对应。然后配置两台设备以跟踪通道远程端的两台服务器的 IP 地址：10.2.2.50 和 10.2.2.60。

注意：*本例根据第 127 页上的 “范例：配置 NSRP-Lite”中的配置而建立。*

将每个 VPN 通道配置为基于路由，并将其绑定到名为 *tunnel.1* 的未编号通道接口。两条通道均使用预共享密钥（本例中两条通道的密钥并不相同，但密钥可以是相同的）。“阶段 1”协商为 “主”模式，并且您启用 “阶段 2”协商的重放保护。使用与阶段 1 和阶段 2 提议都 “Compatible”的预定义安全级别[9]。也可启用带有重定密钥选项的 VPN 监控。（有关基于路由的 VPN 通道的详细信息，请参阅第 5 卷，“VPN”）

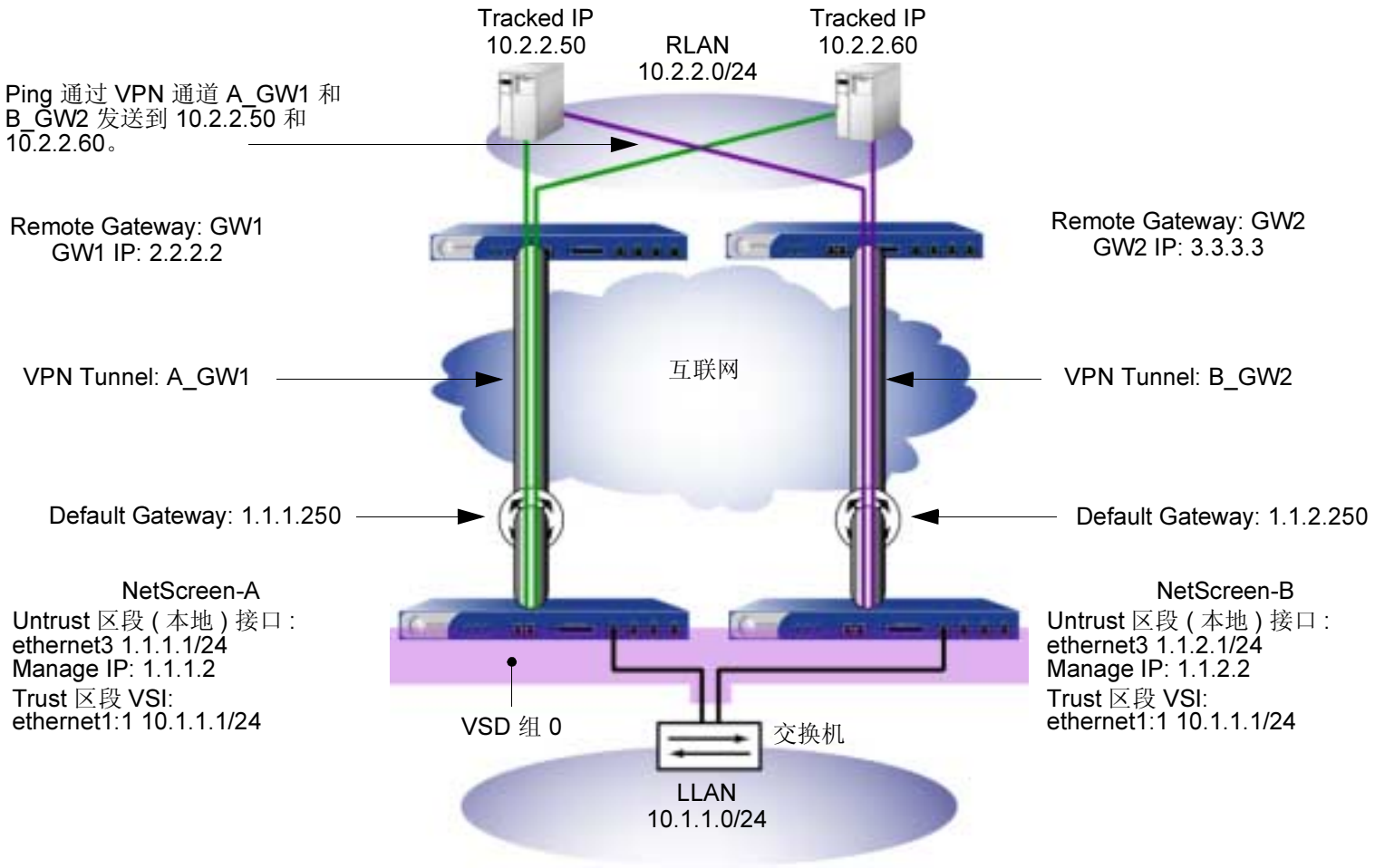
用户为每个跟踪地址定义的设置如下：

- 10.2.2.50 处的服务器
  - Interval: 10
  - Threshold: 5
  - Weight: 16
- 10.2.2.60 处的服务器
  - Interval: 10
  - Threshold: 5
  - Weight: 16

向其中一个服务器发出 5 次连续尝试后，如果没有收到 ping 响应，则认为尝试失败，并且对于总故障切换临界值其权重值为 16。

因为设备故障切换临界值为 31，所以发生设备切换前两个跟踪 IP 地址必须都出现故障。如果不能忍受这样多的故障，您可以把临界值降低到一个更容易接受的级别。

8. 本例中不包括远程站点设备上两个通道的配置。
9. 四个与 “阶段 1”兼容的安全级建议为 pre-g2-3des-sha、pre-g2-3des-md5、pre-g2-des-sha 和 pre-g2-des-md5。四个与 “阶段 2”兼容的安全级建议为 nopfs-esp-3des-sha、nopfs-esp-3des-md5、nopfs-esp-des-sha 和 nopfs-esp-des-md5



WebUI (NetScreen-A)

1. VPN 通道 (NetScreen-A)

Objects > Addresses > List > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Address Name: LLAN

IP Address/Domain Name:

IP/Netmask: (选择), 10.1.1.0/24

Zone: Trust

Objects > Addresses > List > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Address Name: RLAN

IP Address/Domain Name:

IP/Netmask: (选择), 10.2.2.0/24

Zone: Untrust

Network > Interfaces > Tunnel IF New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Tunnel Interface Name: tunnel.1

Zone (VR): Untrust (trust-vr)

Unnumbered: (选择)

Interface: ethernet3 (trust-vr)[10]

VPNs > AutoKey IKE > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VPN Name: A_gw1

Security Level: Compatible

Remote Gateway: Create a Simple Gateway: (选择)

Gateway Name: gw1

Type: Static IP (选择), Address/Hostname: 2.2.2.2

Preshared Key: h1p8A24nG5

Security Level: Compatible

Outgoing Interface: ethernet3

10. 源接口必须处于绑定通道接口的同一虚拟路由域中；在本例中为 trust-vr。没有编号的通道接口借用指定安全区接口的 IP 地址。

> Advanced: 输入以下高级设置，然后单击 **Return**，返回基本 “Autokey IKE” 配置页 :

Security Level: Compatible

Replay Protection: (选择)

Bind To: Tunnel Interface: tunnel.1

Proxy-ID: (选择)

Local IP/Netmask: 10.1.1.0/24

Remote IP/Netmask: 10.2.2.0/24

Service: ANY

VPN Monitor: (选择)

Source Interface: Default

Destination IP: 2.2.2.2

Optimization: (清除)

Rekey: (选择)

Network > Routing > Routing Entries > trust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 10.2.2.0/24

Gateway: (选择)

Interface: tunnel.1

Gateway IP Address: 0.0.0.0

Network > Routing > Routing Entries > trust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 0.0.0.0/0

Gateway: (选择)

Interface: ethernet3

Gateway IP Address: 1.1.1.250

Policies > (From: Trust, To: Untrust) New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Source Address:

Address Book Entry: (选择), LLAN

Destination Address:

Address Book Entry: (选择), RLAN

Service: ANY

Action: Permit

Position at Top: (选择)

2. IP 跟踪 (NetScreen-A)

Network > NSRP > Monitor > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 10.2.2.50

Method: Ping

Weight: 16

Interval (sec): 10

Threshold: 5

Interface: tunnel.1

VSD Group ID: Device

Network > NSRP > Monitor > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 10.2.2.60

Method: Ping

Weight: 16

Interval (sec): 10

Threshold: 5

Interface: tunnel.1

VSD Group ID: Device

Network > NSRP > Monitor > Track IP > Edit (对于 VSD: Device): 选择 **Enable Track IP**，然后在 Failover Threshold 字段中输入 **31**。

3. VPN 通道 (NetScreen-B)

Objects > Addresses > List > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Address Name: LLAN

IP Address/Domain Name:

IP/Netmask: (选择), 10.1.1.0/24

Zone: Trust

Objects > Addresses > List > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Address Name: RLAN

IP Address/Domain Name:

IP/Netmask: (选择), 10.2.2.0/24

Zone: Untrust

Network > Interfaces > Tunnel IF New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Tunnel Interface Name: tunnel.1

Zone (VR): Untrust (trust-vr)

Unnumbered: (选择)

Interface: ethernet3 (trust-vr)[11]

11. 源接口必须处于绑定通道接口的同一虚拟路由域中；在本例中为 trust-vr。没有编号的通道接口借用指定安全区接口的 IP 地址。

VPNs > AutoKey IKE > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

VPN Name: B_gw2

Security Level: Compatible

Remote Gateway: Create a Simple Gateway: (选择)

Gateway Name: gw2

Type: Static IP (选择), Address/Hostname: 3.3.3.3

Preshared Key: ih38CvE3g9

Security Level: Compatible

Outgoing Interface: ethernet3

> Advanced: 输入以下高级设置，然后单击 **Return**，返回基本 “Autokey IKE” 配置页 :

Security Level: Compatible

Replay Protection: (选择)

Bind To: Tunnel Interface: tunnel.1

Proxy-ID: (选择)

Local IP/Netmask: 10.1.1.0/24

Remote IP/Netmask: 10.2.2.0/24

Service: ANY

VPN Monitor: (选择)

Source Interface: Default

Destination IP: 3.3.3.3

Optimization: (清除)

Rekey: (选择)

Network > Routing > Routing Entries > trust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 10.2.2.0/24

Gateway: (选择)

Interface: tunnel.1

Gateway IP Address: 0.0.0.0

Network > Routing > Routing Entries > trust-vr New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Network Address/Netmask: 0.0.0.0/0

Gateway: (选择)

Interface: ethernet3

Gateway IP Address: 1.1.2.250

Policies > (From: Trust, To: Untrust) New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Source Address:

Address Book Entry: (选择), LLAN

Destination Address:

Address Book Entry: (选择), RLAN

Service: ANY

Action: Permit

Position at Top: (选择)

4. IP 跟踪 (NetScreen-B)

Network > NSRP > Monitor > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 10.2.2.50

Method: Ping

Weight: 16

Interval (sec): 10

Threshold: 5

Interface: tunnel.1

VSD Group ID: Device

Network > NSRP > Monitor > Track IP > New: 输入以下内容，然后单击 **OK**:

Track IP: 10.2.2.60

Method: Ping

Weight: 16

Interval (sec): 10

Threshold: 5

Interface: tunnel.1

VSD Group ID: Device

Network > NSRP > Monitor > Track IP > Edit (对于 VSD: Device): 选择 **Enable Track IP**，然后在 Failover Threshold 字段中输入 **31**。

CLI

1. VPN 通道 (NetScreen-A)

```
set address trust LLAN 10.1.1.0/24
set address untrust RLAN 10.2.2.0/24
set interface tunnel.1 zone untrust
set interface tunnel.1 ip unnumbered interface ethernet3
set ike gateway gw1 ip 2.2.2.2 main outgoing-interface ethernet3 preshare
    h1p8A24nG5 sec-level compatible
set vpn A_gw1 gateway gw1 replay sec-level compatible
set vpn A_gw1 bind interface tunnel.1
set vpn A_gw1 proxy-id local-ip 10.1.1.0/24 remote-ip 10.2.2.0/24 any
set vpn A_gw1 monitor source-interface ethernet3 destination-ip 2.2.2.2 rekey
set vrouter trust-vr route 10.2.2.0/24 interface tunnel.1
set vrouter trust-vr route 0.0.0.0/0 interface ethernet3 gateway 1.1.1.250
set policy top from trust to untrust LLAN RLAN any permit
```

2. IP 跟踪 (NetScreen A)

```
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.50
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.50 interval 10
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.50 threshold 5
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.50 weight 16
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.60
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.60 interval 10
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.60 threshold 5
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.60 weight 16
set nsrp track-ip threshold 31
set nsrp track-ip
save
```

3. VPN 通道 (NetScreen-B)

```
unset nsrp config sync
set address trust LLAN 10.1.1.0/24
set address untrust RLAN 10.2.2.0/24
set interface tunnel.1 zone untrust
set interface tunnel.1 ip unnumbered interface ethernet3
set ike gateway gw2 ip 3.3.3.3 main outgoing-interface ethernet3 preshare
    ih38CvE3g9 sec-level compatible
set vpn B_gw2 gateway gw2 replay sec-level compatible
set vpn B_gw2 bind interface tunnel.1
set vpn B_gw2 proxy-id local-ip 10.1.1.0/24 remote-ip 10.2.2.0/24 any
set vpn B_gw2 monitor source-interface ethernet3 destination-ip 3.3.3.3 rekey
set vrouter trust-vr route 10.2.2.0/24 interface tunnel.1
set vrouter trust-vr route 0.0.0.0/0 interface ethernet3 gateway 1.1.2.250
set policy top from trust to untrust LLAN RLAN any permit
```

4. IP 跟踪 (NetScreen-B)

```
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.50
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.50 interval 10
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.50 threshold 5
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.50 weight 16
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.60
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.60 interval 10
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.60 threshold 5
set interface tunnel.1 track-ip ip 10.2.2.60 weight 16
set nsrp track-ip threshold 31
set nsrp track-ip
save
```

索引

A

ARP 56, 100
  广播 18
  路径监控 137

C

CLI
  set arp always-on-dest 56
  约定 vi
插图
  约定 ix
串行接口 81
  调制解调器配置 82
  故障切换 86
  ISP 配置 84
串行接口的 ISP 配置 84
串行接口的调制解调器配置 82

D

端口
  端口故障切换 58
  二级可信和不可信 58
  监控 98, 137
  冗余 38
  主可信和不可信 58
对象监控 96

E

二级路径 18, 25

F

负载共享 108

G

高可用性
  请参阅 HA
故障切换
  串行接口 86
  对象监控器 96
  设备 94
  双 Untrust 接口 68, 69
  VSD 组 95
  虚拟系统 108
管理 IP
  VSD group 0 8

H

HA
  串行接口 81
  电缆连接 45–48
  二级路径 25
  HA LED 25
  IP 跟踪 100, 137
  聚合接口 65
  控制链接 38
  链接探查 42
  路径监控 137
  冗余接口 58
  数据链接 40
  双 Untrust 接口 67
  双主动故障切换 6
  消息 40
  以 HA 链接来连接网络接口 47
  主动 / 被动故障切换 4
  专用 HA 接口的电缆连接 45

I

IP 跟踪 100, 137
  跟踪 IP 故障临界值 97
  跟踪的 IP 故障临界值 138
  ping 和 ARP 100, 137
  权重 138
  设备故障切换临界值 138
  通道故障切换 139

J

集群 16–20, 49, 118–121
集群名称， NSRP 17, 121
加密
  NSRP 7, 18
  NSRP-Lite 122
接口
  串行 81
  HA 双端口 38–41
  监控 18
  聚合 65
  冗余 58
  双 Untrust 67
  VSI 28
  虚拟 HA 47
聚合接口 65

K

控制消息 38
  HA 物理链接心跳信号 39
  HA 信息 40
  RTO 心跳信号 40
  VSD 心跳信号 40

L

LED 指示器， HA 25
路径监控 137
  通道故障切换 139

M

名称
  约定 x

N

NetScreen 可靠传输协议
  请参阅 NRTP
NetScreen 冗余协议

请参阅 NSRP
NRTP 33, 134
NSRP
ARP 56
ARP 广播 18
安全通信 7, 18
备份 4
config sync 33
电缆连接 45–48
调试集群命令 16, 121
端口故障切换 58
端口监控 98
二级路径 18, 25
封包转发和动态路由 41
负载共享 108
概述 3
管理 IP 100, 138
HA 电缆连接，网络接口 47
HA 电缆连接，专用接口 45
HA 端口，冗余接口 58
HA 会话备份 21
HA 接口 39
HA LED 25
集群 16–20, 49
集群名称 17, 121
接口监控 18
控制链接 38
控制消息 38, 39
NAT 和 “路由” 模式 8
NTP 同步 37
抢先模式 23
清除集群命令 16, 121
全网状配置 45, 108
缺省设置 9, 119
RTO 21–22, 49
RTO 状态 22
RTO，同步 34
冗余端口 38
数据链接 40
数据消息 40
同步， PKI 34
透明模式 8
VSD 组 5, 23–27, 49, 137
VSI 5
VSI，静态路由 28, 63, 64
文件，同步 34
虚拟系统 108–114
抑制时间 51, 55
优先级编号 23
主设备 4
NSRP-Lite 115–136
安全通信 122
电缆连接 126
端口监控 137
集群 118–121
禁用同步 136
配置同步 134
抢先模式 125
VSD 组 123–125
文件同步 135
NTP
NSRP 同步 37

Q

抢先模式 23, 125
全网状配置 108

R

RTO 21–22
操作状态 22
RTO 对等方 24
认证
NSRP 7, 18
NSRP-Lite 122

S

设备故障切换 94
数据消息 40
双 Untrust 接口 67

T

同步
PKI 对象 34
配置 33
RTO 34
文件 34

V

VRRP 100, 137
VSD 组 5, 23–27, 123–125
成员状态 24, 123–124, 137
故障切换 95
心跳信号 18, 25, 124
抑制时间 51, 55
优先级编号 23
VSI 5, 23, 123
静态路由 28
每个 VSD 组有多个 VSI 108

W

WebUI
约定 vii

X

协议
NRTP 33, 134
NSRP 1, 115
VRRP 100, 137
虚拟 HA 接口 47
虚拟安全接口
请参阅 VSI
虚拟安全设备组
请参阅 VSD 组
虚拟系统
负载共享 108
故障切换 108
NSRP 108

Y

约定
CLI vi
插图 ix
名称 x
WebUI vii

Z

执行对象
请参阅 RTO
字符类型， ScreenOS 支持的 x