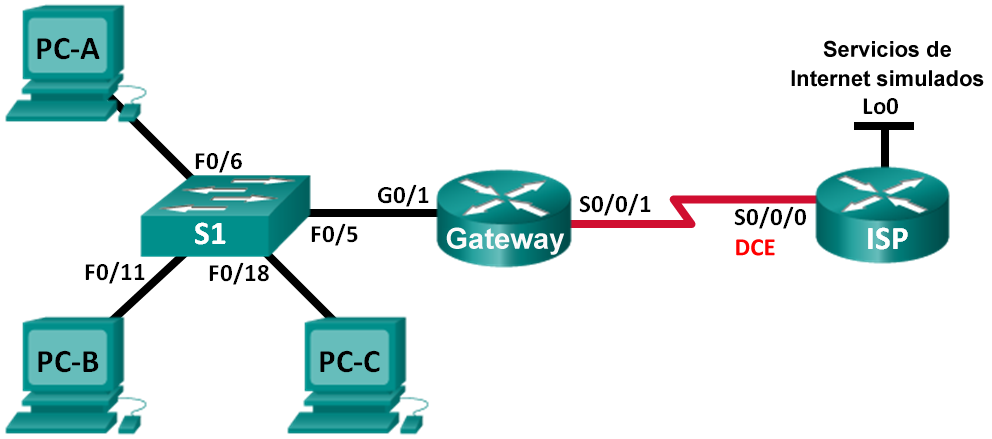
Práctica de laboratorio: configuración de la traducción de la dirección del puerto (PAT) (versión para el instructor)

**Nota para el instructor:** El color de fuente rojo o las partes resaltadas en gris indican texto que aparece en la copia del instructor solamente.

Topología



1. Tabla de direccionamiento

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| El administrador | Interfaces | Dirección IP | Máscara de subred | Gateway predeterminado |
| Gateway | G0/1 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | N/D |
|  | S0/0/1 | 209.165.201.18 | 255.255.255.252 | N/D |
| ISP | S0/0/0 (DCE) | 209.165.201.17 | 255.255.255.252 | N/D |
|  | Lo0 | 192.31.7.1 | 255.255.255.255 | N/D |
| PC-A | NIC | 192.168.1.20 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-B | NIC | 192.168.1.21 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-C | NIC | 192.168.1.22 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |

1. Objetivos

Parte 1: armar la red y verificar la conectividad

Parte 2: configurar y verificar un conjunto de NAT con sobrecarga

Parte 3: configurar y verificar PAT

1. Aspectos básicos/situación

En la primera parte de la práctica de laboratorio, el ISP asigna a su empresa el rango de direcciones IP públicas 209.165.200.224/29. Esto proporciona seis direcciones IP públicas a la empresa. Un conjunto de NAT dinámica con sobrecarga consta de un conjunto de direcciones IP en una relación de varias direcciones a varias direcciones. El router usa la primera dirección IP del conjunto y asigna las conexiones mediante el uso de la dirección IP más un número de puerto único. Una vez que se alcanzó la cantidad máxima de traducciones para una única dirección IP en el router (específico de la plataforma y el hardware), utiliza la siguiente dirección IP del conjunto. La sobrecarga del conjunto de NAT es una traducción de la dirección del puerto (PAT) que sobrecarga un grupo de direcciones IPv4 públicas.

En la parte 2, el ISP asignó una única dirección IP, 209.165.201.18, a su empresa para usarla en la conexión a Internet del router Gateway de la empresa al ISP. Usará PAT para convertir varias direcciones internas en la única dirección pública utilizable. Se probará, se verá y se verificará que se produzcan las traducciones y se interpretarán las estadísticas de NAT/PAT para controlar el proceso.

**Nota**: Los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con Cisco IOS versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con Cisco IOS versión 15.0(2) (imagen lanbasek9). Se pueden utilizar otros routers, switches y otras versiones de Cisco IOS. Según el modelo y la versión de Cisco IOS, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

**Nota**: Asegúrese de que los routers y el switch se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte al instructor.

**Nota para el instructor:** Consulte el Manual de prácticas de laboratorio para el instructor a fin de conocer los procedimientos para inicializar y volver a cargar los dispositivos.

1. Recursos necesarios

* 2 routers (Cisco 1941 con Cisco IOS versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
* 1 switch (Cisco 2960 con Cisco IOS versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o comparable)
* 3 PC (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
* Cables de consola para configurar los dispositivos con Cisco IOS mediante los puertos de consola
* Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

1. Armar la red y verificar la conectividad

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos, como las direcciones IP de interfaz, el routing estático, el acceso a los dispositivos y las contraseñas.

* 1. Realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.
  2. Configure los hosts de las PC.
  3. Inicialice y vuelva a cargar los routers y switches.
  4. Configure los ajustes básicos de cada router.
     1. Acceda al router e ingrese al modo de configuración global.
     2. Copie la siguiente configuración básica y péguela en la configuración en ejecución en el router.

no ip domain-lookup

service password-encryption

enable secret class

banner motd #

Unauthorized access is strictly prohibited. #

Line con 0

password cisco

login

logging synchronous

line vty 0 4

password cisco

login

* + 1. Configure el nombre de host como se muestra en la topología.
    2. Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio
  1. Configure el routing estático.
     1. Cree una ruta estática desde el router ISP hasta el router Gateway.

ISP(config)# **ip route 209.165.200.224 255.255.255.248 209.165.201.18**

* + 1. Cree una ruta predeterminada del router Gateway al router ISP.

Gateway(config)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17**

* 1. Verifique la conectividad de red.
     1. Desde los equipos host, haga ping a la interfaz G0/1 en el router Gateway. Resuelva los problemas si los pings fallan.
     2. Verifique que las rutas estáticas estén bien configuradas en ambos routers.

1. Configuración y verificación del conjunto de NAT con sobrecarga

En la parte 2, configurará el router Gateway para que traduzca las direcciones IP de la red 192.168.1.0/24 a una de las seis direcciones utilizables del rango 209.165.200.224/29.

* 1. Defina una lista de control de acceso que coincida con las direcciones IP privadas de LAN.

La ACL 1 se utiliza para permitir que se traduzca la red 192.168.1.0/24.

Gateway(config)# **access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255**

* 1. Defina el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

Gateway(config)# **ip nat pool public\_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248**

* 1. Defina la NAT desde la lista de origen interna hasta el conjunto externo.

Gateway(config)# **ip nat inside source list 1 pool public\_access overload**

* 1. Especifique las interfaces.

Emita los comandos **ip nat inside** e **ip nat outside** en las interfaces.

Gateway(config)# **interface g0/1**

Gateway(config-if)# **ip nat inside**

Gateway(config-if)# **interface s0/0/1**

Gateway(config-if)# **ip nat outside**

* 1. Verifique la configuración del conjunto de NAT con sobrecarga.
     1. Desde cada equipo host, haga ping a la dirección 192.31.7.1 del router ISP.
     2. Muestre las estadísticas de NAT en el router Gateway.

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 3 (0 static, 3 dynamic; 3 extended)

Peak translations: 3, occurred 0:00:25 ago

Outside interfaces:

Serial0/0/1

Inside interfaces:

GigabitEthernet0/1

Hits: 24 Misses: 0

CEF Translated packets: 24, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 0

Dynamic mappings:

-- Inside Source

[Id: 1] lista-acceso 1 conjunto acceso\_público conteo de ref. 3

pool public\_access: netmask 255.255.255.248

start 209.165.200.225 end 209.165.200.230

type generic, total addresses 6, allocated 1 (16%), misses 0

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

* + 1. Muestre las NAT en el router Gateway.

Gateway# **show ip nat translations**

Pro Inside global Inside local Outside local Outside global

icmp 209.165.200.225:0 192.168.1.20:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:0

icmp 209.165.200.225:1 192.168.1.21:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:1

icmp 209.165.200.225:2 192.168.1.22:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:2

**Nota**: Es posible que no vea las tres traducciones, según el tiempo que haya transcurrido desde que emitió los pings en cada computadora. Las traducciones de ICMP tienen un valor de tiempo de espera corto.

¿Cuántas direcciones IP locales internas se indican en el resultado de muestra anterior? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 3

¿Cuántas direcciones IP globales internas se indican? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 1

¿Cuántos números de puerto se usan en conjunto con las direcciones globales internas? \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 3

¿Cuál sería el resultado de hacer ping del router ISP a la dirección local interna de la PC-A? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

El ping fallaría debido a que el router conoce la ubicación de la dirección global interna en la tabla de routing, pero la dirección local interna no se anuncia.

1. Configuración y verificación de PAT

En la parte 3, configurará PAT mediante el uso de una interfaz, en lugar de un conjunto de direcciones, a fin de definir la dirección externa. No todos los comandos de la parte 2 se volverán a usar en la parte 3.

* 1. Borre las NAT y las estadísticas en el router Gateway.
  2. Verifique la configuración para las NAT.
     1. Verifique que se hayan borrado las estadísticas.
     2. Verifique que las interfaces externa e interna estén configuradas para NAT.
     3. Verifique que la ACL aún esté configurada para NAT.

¿Qué comando usó para confirmar los resultados de los pasos a al c?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Gateway# **show ip nat statistics**

* 1. Elimine el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

Gateway(config)# **no ip nat pool public\_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248**

* 1. Elimine la NAT de la lista de origen interna al conjunto externo.

Gateway(config)# **no ip nat inside source list 1 pool public\_access overload**

* 1. Asocie la lista de origen a la interfaz externa.

Gateway(config)# **ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/1 overload**

* 1. Pruebe la configuración de la PAT.
     1. Desde cada computadora, haga ping a la dirección 192.31.7.1 del router ISP.
     2. Muestre las estadísticas de NAT en el router Gateway.

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 3 (0 static, 3 dynamic; 3 extended)

Peak translations: 3, occurred 0:00:19 ago

Outside interfaces:

Serial0/0/1

Inside interfaces:

GigabitEthernet0/1

Hits: 24 Misses: 0

CEF Translated packets: 24, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 0

Dynamic mappings:

-- Inside Source

[Id: 2] lista-acceso 1 interfaz Serial0/0/1 conteo de ref. 3

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

* + 1. Muestre las traducciones NAT en el Gateway.

Gateway# **show ip nat translations**

Pro Inside global Inside local Outside local Outside global

icmp 209.165.201.18:3 192.168.1.20:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:3

icmp 209.165.201.18:1 192.168.1.21:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:1

icmp 209.165.201.18:4 192.168.1.22:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:4

1. Reflexión

¿Qué ventajas tiene la PAT?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Las respuestas varían, pero deben incluir que PAT minimiza la cantidad de direcciones públicas necesarias para proporcionar acceso a Internet y que los servicios de PAT, como los de NAT, sirven para “ocultar” las direcciones privadas de las redes externas.

1. Tabla de resumen de interfaces de router

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Resumen de interfaces de router | | | | |
| Modelo de router | Interfaz Ethernet 1 | Interfaz Ethernet 2 | Interfaz serial 1 | Interfaz serial 2 |
| 1800 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 1900 | Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0) | Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 2801 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/1/0 (S0/1/0) | Serial 0/1/1 (S0/1/1) |
| 2811 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 2900 | Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0) | Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| **Nota**: Para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en un comando de Cisco IOS para representar la interfaz. | | | | |

1. Configuraciones de dispositivos
2. Router Gateway (después de la parte 2)

Gateway# show run

Building configuration...

Current configuration : 1790 bytes

!

versión 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

!

hostname Gateway

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

enable secret 4 06YFDUHH61wAE/kLkDq9BGho1QM5EnRtoyr8cHAUg.2

!

no aaa new-model

memory-size iomem 15

!

no ip domain lookup

ip cef

no ipv6 cef

multilink bundle-name authenticated

!

interface Embedded-Service-Engine0/0

no ip address

shutdown

!

interface GigabitEthernet0/0

no ip address

shutdown

duplex auto

speed auto

!

interface GigabitEthernet0/1

ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

ip nat inside

ip virtual-reassembly in

duplex auto

speed auto

!

interface Serial0/0/0

no ip address

shutdown

!

interface Serial0/0/1

ip address 209.165.201.18 255.255.255.252

ip nat outside

ip virtual-reassembly in

!

ip forward-protocol nd

!

no ip http server

no ip http secure-server

!

ip nat pool public\_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248

ip nat inside source list 1 pool public\_access overload

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17

!

access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255

!

línea con 0

password cisco

logging synchronous

login

line aux 0

line 2

no activation-character

no exec

transport preferred none

transport input all

transport output pad telnet rlogin lapb-ta mop udptn v120 ssh

stopbits 1

line vty 0 4

password cisco

login

transport input all

!

scheduler allocate 20000 1000

!

end

1. Router Gateway (después de la parte 3)

Gateway# show run

Building configuration...

Current configuration : 1711 bytes

!

versión 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

!

hostname Gateway

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

enable secret 4 06YFDUHH61wAE/kLkDq9BGho1QM5EnRtoyr8cHAUg.2

!

no aaa new-model

memory-size iomem 15

!

no ip domain lookup

ip cef

no ipv6 cef

multilink bundle-name authenticated

!

interface Embedded-Service-Engine0/0

no ip address

shutdown

!

interface GigabitEthernet0/0

no ip address

shutdown

duplex auto

speed auto

!

interface GigabitEthernet0/1

ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

ip nat inside

ip virtual-reassembly in

duplex auto

speed auto

!

interface Serial0/0/0

no ip address

shutdown

!

interface Serial0/0/1

ip address 209.165.201.18 255.255.255.252

ip nat outside

ip virtual-reassembly in

!

ip forward-protocol nd

!

no ip http server

no ip http secure-server

!

ip nat inside source list 1 interface Serial0/0/1 overload

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17

!

access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255

!

Control-plane

!

línea con 0

password cisco

logging synchronous

login

line aux 0

line 2

no activation-character

no exec

transport preferred none

transport input all

transport output pad telnet rlogin lapb-ta mop udptn v120 ssh

stopbits 1

line vty 0 4

password cisco

login

transport input all

!

scheduler allocate 20000 1000

!

end

1. Router ISP

ISP# **show run**

Building configuration...

Current configuration : 1487 bytes

!

versión 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

!

hostname ISP

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

enable secret 4 06YFDUHH61wAE/kLkDq9BGho1QM5EnRtoyr8cHAUg.2

!

no aaa new-model

memory-size iomem 10

!

no ip domain lookup

ip cef

no ipv6 cef

multilink bundle-name authenticated

!

interface Loopback0

ip address 192.31.7.1 255.255.255.255

!

interface Embedded-Service-Engine0/0

no ip address

shutdown

!

interface GigabitEthernet0/0

no ip address

shutdown

duplex auto

speed auto

!

interface GigabitEthernet0/1

no ip address

shutdown

duplex auto

speed auto

!

interface Serial0/0/0

ip address 209.165.201.17 255.255.255.252

clock rate 128000

!

interface Serial0/0/1

no ip address

shutdown

!

ip forward-protocol nd

!

no ip http server

no ip http secure-server

!

ip route 209.165.200.224 255.255.255.224 209.165.201.18

!

control-plane

!

línea con 0

password cisco

logging synchronous

login

line aux 0

line 2

no activation-character

no exec

transport preferred none

transport input all

transport output pad telnet rlogin lapb-ta mop udptn v120 ssh

stopbits 1

line vty 0 4

password cisco

login

transport input all

!

scheduler allocate 20000 1000

!

end