

Práctica de laboratorio: cree un diagrama de flujo de un proceso (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.

Objetivos

Parte 1: Probar la conectividad de red mediante el comando ping

Parte 2: Rastrear una ruta a un servidor remoto mediante tracert de Windows

Parte 3: Rastrear una ruta a un servidor remoto mediante herramientas de software y herramientas web

Parte 4: Comparar los resultados de traceroute

Aspectos básicos

El software de rastreo de rutas se utiliza para enumerar las redes que los datos deben atravesar desde el dispositivo final del usuario que los origina hasta una red de destino remota.

Esta herramienta de red, generalmente, se ejecuta en la línea de comandos de esta manera:

```
tracert <nombre de red de destino o dirección de dispositivo final>
```

(Sistemas Microsoft Windows)

o

```
traceroute <nombre de red de destino o dirección de dispositivo final>
```

(Unix y sistemas similares)

Las utilidades de rastreo de rutas permiten a un usuario determinar la trayectoria o las rutas, como así también la demora en una red IP. Existen varias herramientas para llevar a cabo esta función.

La herramienta **traceroute** (o **tracert**) se utiliza, generalmente, para resolver problemas de redes. Al mostrar una lista de los routers que se atraviesan, permite al usuario identificar la ruta tomada para llegar a un destino determinado en la red o en redes interconectadas. Cada router representa un punto en el que una red se conecta a otra y a través del cual se reenvió el paquete de datos. La cantidad de routers se conoce como la cantidad de “saltos” por los que viajaron los datos desde el origen hasta el destino.

La lista que se muestra puede ayudar a identificar problemas de flujo de datos cuando se intenta acceder a un servicio, como un sitio web. También se puede utilizar para realizar tareas como descarga de datos. Si hay varios sitios web (sitios reflejados) disponibles para el mismo archivo de datos, se puede rastrear cada uno de estos para tener una idea clara de cuál sería el más rápido para utilizar.

Dos rastreos de rutas entre el mismo origen y destino realizados en diferentes momentos pueden producir distintos resultados. Esto se debe a la naturaleza de “malla” de las redes interconectadas que conforman Internet y a la capacidad de los protocolos de Internet para seleccionar diferentes rutas por las que se deben enviar paquetes.

Por lo general, el sistema operativo del dispositivo final tiene integradas herramientas de rastreo de rutas basadas en la línea de comandos.

Otras herramientas, como VisualRoute™, son programas exclusivos que proporcionan información adicional. VisualRoute utiliza la información disponible en línea para mostrar la ruta gráficamente.

Esta práctica de laboratorio supone la instalación de VisualRoute. Si la computadora que utiliza no tiene VisualRoute instalado, puede descargar el programa en el siguiente enlace:

<http://www.visualroute.com/download.html>

Asegúrese de descargar la edición Lite.

VisualRoute Lite Edition	Windows XP\2003\Vista\7	4.0Mb	Download
	Mac OS X (dmg) 10.3+, universal binary	2.0Mb	Download

Situación

Con una conexión a Internet, utilizará tres utilidades de rastreo de rutas para examinar la ruta de Internet hacia las redes de destino. Esta actividad debe realizarse en una computadora que tenga acceso a Internet y a la línea de comandos. En primer lugar, utilizará la utilidad tracert integrada de Windows. En segundo lugar, utilizará una herramienta traceroute basada en Web (<http://www.subnetonline.com/pages/network-tools/online-traceroute.php>). Por último, utilizará el programa traceroute de VisualRoute.

Nota para el instructor: En muchos lugares de estudio, no se tiene acceso al símbolo del sistema. En el apéndice A, se incluyen traceroutes para utilizar. Según la situación, esta práctica de laboratorio se puede asignar para realizarse en clase o como tarea para el hogar o el instructor puede realizarla como demostración explicativa.

Los programas de software gratuitos, como VisualRoute, pueden volverse obsoletos rápidamente. Si VisualRoute Lite Edition ya no está disponible cuando realiza esta práctica de laboratorio, escriba en su motor de búsqueda preferido “descargar herramienta visual traceroute”.

Algunas instituciones deshabilitan las respuestas de eco ICMP que utilizan tanto las utilidades ping como traceroute. Antes de que los estudiantes comiencen esta actividad, asegúrese de que no haya restricciones locales de datagramas ICMP. En esta actividad se da por sentado que los datagramas ICMP no están restringidos por ninguna política de seguridad local.

Recursos necesarios

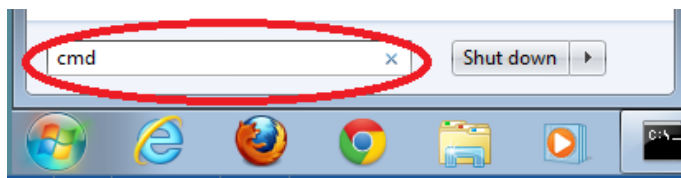
1 PC con acceso a Internet

Parte 1: Probar la conectividad de red mediante el comando ping

Paso 1: Determinar si hay posibilidad de conexión al servidor remoto.

Para rastrear la ruta hacia la red remota, la computadora que se utilice debe tener una conexión a Internet que funcione.

- La primera herramienta que utilizaremos es ping. Ping es una herramienta que se utiliza para probar si hay posibilidad de conexión a un host. Se envían paquetes de información al host remoto con instrucciones para responder. La computadora local mide si se recibe una respuesta a cada paquete y el tiempo que dichos paquetes demoran en cruzar la red. El nombre “ping” proviene de la tecnología de sonar activo en la que un impulso sonoro se envía por debajo del agua, y rebota en tierra o en otras embarcaciones.
- En la computadora, busque “cmd”.



- c. En la petición de línea de comandos, escriba **ping www.cisco.com**.

```
C:\>ping www.cisco.com

Pinging e144.dscc.akamaiedge.net [23.1.48.170] with 32 bytes of data:
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=56ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=55ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57

Ping statistics for 23.1.48.170:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 54ms, Maximum = 56ms, Average = 54ms
```

- d. En la primera línea de resultados, aparece el nombre de dominio totalmente calificado (FQDN) e144.dscc.akamaiedge.net. A continuación, aparece la dirección IP 23.1.48.170. Cisco aloja el mismo contenido web en diferentes servidores en todo el mundo (conocidos como “servidores reflejados”). Por lo tanto, según dónde se encuentre geográficamente, el FQDN y la dirección IP serán diferentes.
- e. De esta porción del resultado, se desprende lo siguiente:

```
Ping statistics for 23.1.48.170:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 54ms, Maximum = 56ms, Average = 54ms
```

Se enviaron cuatro pings y se recibió una respuesta de cada ping. Como se respondió cada ping, hubo una pérdida de paquetes del 0 %. En promedio, los paquetes tardaron 54 ms (milisegundos) en atravesar la red. Un milisegundo es una milésima de segundo.

Nota para el instructor: Si el primer paquete ICMP caduca, es posible que se deba a que la computadora resolvió la dirección de destino. Esto no debería ocurrir si vuelve a hacer ping, ya que ahora la dirección está almacenada en la memoria caché.

La transmisión de vídeo y los juegos en línea son dos aplicaciones que se ven afectadas cuando hay pérdida de paquetes o una conexión de red lenta. Es posible determinar la velocidad de una conexión a Internet de manera más precisa al enviar 100 pings, en lugar de los 4 predeterminados. Para ello, se debe hacer lo siguiente:

```
C:\>ping -n 100 www.cisco.com
```

Así se ve el resultado:

```
Ping statistics for 23.45.0.170:
    Packets: Sent = 100, Received = 100, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 46ms, Maximum = 53ms, Average = 49ms
```

- f. Ahora, haga ping a los sitios web del registro regional de Internet (RIR) en distintas partes del mundo:

Para África:

C:\> ping www.afrinic.net

```
C:\>ping www.afrinic.net

Pinging www.afrinic.net [196.216.2.136] with 32 bytes of data:
Reply from 196.216.2.136: bytes=32 time=314ms TTL=111
Reply from 196.216.2.136: bytes=32 time=312ms TTL=111
Reply from 196.216.2.136: bytes=32 time=313ms TTL=111
Reply from 196.216.2.136: bytes=32 time=313ms TTL=111

Ping statistics for 196.216.2.136:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 312ms, Maximum = 314ms, Average = 313ms
```

Para Australia:

C:\> ping www.apnic.net

```
C:\>ping www.apnic.net

Pinging www.apnic.net [202.12.29.194] with 32 bytes of data:
Reply from 202.12.29.194: bytes=32 time=286ms TTL=49
Reply from 202.12.29.194: bytes=32 time=287ms TTL=49
Reply from 202.12.29.194: bytes=32 time=286ms TTL=49
Reply from 202.12.29.194: bytes=32 time=286ms TTL=49

Ping statistics for 202.12.29.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 286ms, Maximum = 287ms, Average = 286ms
```

Para Europa:

C:\> ping www.ripe.net

```
C:\>ping www.ripe.net

Pinging www.ripe.net [193.0.6.139] with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 193.0.6.139:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Para América del Sur:

C:\> ping www.lacnic.net

```
C:\>ping www.lacnic.net

Pinging www.lacnic.net [200.3.14.147] with 32 bytes of data:
Reply from 200.3.14.147: bytes=32 time=158ms TTL=51
Reply from 200.3.14.147: bytes=32 time=158ms TTL=51
Reply from 200.3.14.147: bytes=32 time=158ms TTL=51
Reply from 200.3.14.147: bytes=32 time=157ms TTL=51

Ping statistics for 200.3.14.147:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 157ms, Maximum = 158ms, Average = 157ms
```

Todos estos pings se ejecutaron en una computadora ubicada en EE. UU. ¿Qué sucede con el tiempo promedio de ping en milisegundos cuando los datos viajan dentro del mismo continente (América del Norte) en comparación con los datos que viajan desde América del Norte hacia distintos continentes?

La respuesta varía según la ubicación. En los datos de arriba, el tiempo promedio de ping en milisegundos aumenta notablemente.

¿Qué se puede destacar de los pings que se enviaron al sitio web europeo?

En el momento en que se enviaron estos pings, el sitio estaba inaccesible.

Parte 2: Rastrear una ruta a un servidor remoto mediante tracert

Paso 1: Determinar qué ruta a través del tráfico de Internet llega al servidor remoto.

Ahora que se verificó la posibilidad de conexión básica utilizando la herramienta ping, es útil observar más detenidamente cada segmento de red que se atraviesa. Para ello, se utilizará la herramienta **tracert**.

- a. En la petición de entrada de la línea de comandos, escriba **tracert www.cisco.com**.

```
C:\>tracert www.cisco.com

Tracing route to e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.144.170]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  2  38 ms     38 ms     37 ms     10.18.20.1
  3  37 ms     37 ms     37 ms     G3-0-9-2204.ALBVNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.8
1.196.190]
  4  43 ms     43 ms     42 ms     so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81
.22.46]
  5  43 ms     43 ms     65 ms     0.so-4-0-2.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.1.57]
  6  45 ms     45 ms     45 ms     0.so-3-2-0.XL4.EWR6.ALTER.NET [152.63.17.109]
  7  46 ms     48 ms     46 ms     TenGigE0-5-0-0.GW8.EWR6.ALTER.NET [152.63.21.14]

  8  45 ms     45 ms     45 ms     a23-1-144-170.deploy.akamai technologies.com [23.
1.144.170]

Trace complete.
```

- b. Guarde el resultado del comando **tracert** en un archivo de texto de la siguiente manera:
- 1) Haga clic con el botón secundario en la barra de título de la ventana del símbolo del sistema y seleccione **Editar > Seleccionar todo**.
 - 2) Vuelva a hacer clic con el botón secundario en la barra de título del símbolo del sistema y seleccione **Editar > Copiar**.
 - 3) Busque y abra el **Bloc de notas**.
 - 4) Para pegar el resultado en el Bloc de notas, seleccione **Edición > Pegar**.
 - 5) Seleccione **Archivo > Guardar como** y guarde el archivo del Bloc de notas en el escritorio con el nombre **tracert1.txt**.

- c. Ejecute **tracert** para cada sitio web de destino y guarde el resultado en archivos numerados secuencialmente.

```
C:\> tracert www.afrinic.net
C:\> tracert www.lacnic.net
```

- d. Interprete los resultados de **tracert**.

Las rutas rastreadas pueden atravesar muchos saltos y distintos proveedores de servicios de Internet (ISP), según el tamaño del ISP y la ubicación de los hosts de origen y destino. Cada “salto” representa un router.

Dado que las computadoras se comunican mediante números, en lugar de palabras, los routers se identifican de manera exclusiva mediante direcciones IP (números con el formato x.x.x.x para direcciones IPv4). La herramienta **tracert** permite ver qué ruta toma un paquete de información en la red para llegar a su destino final. La herramienta **tracert** también le da una idea de la velocidad con la que avanza el tráfico en cada segmento de la red. Se envían tres paquetes a cada router en el trayecto y el tiempo de retorno se mide en milisegundos. Ahora, utilice esta información para analizar los resultados de **tracert** para www.cisco.com. El traceroute completo es el siguiente:

```
C:\>tracert www.cisco.com

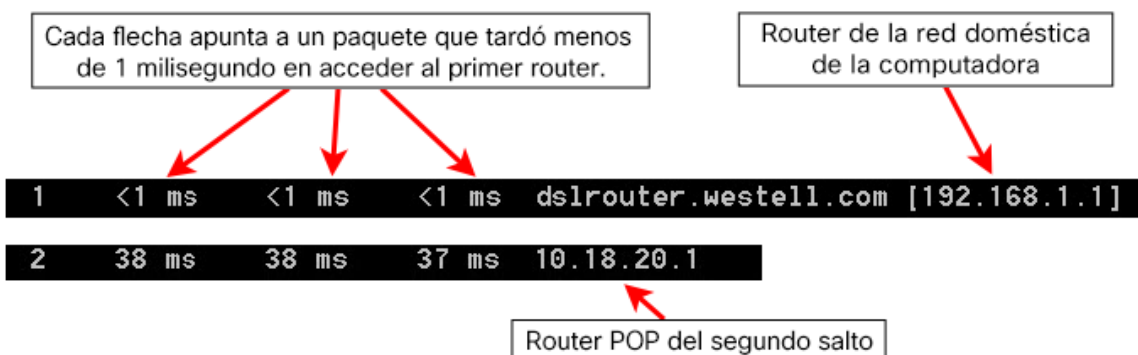
Tracing route to e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.144.170]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  2  38 ms     38 ms     37 ms     10.18.20.1
  3  37 ms     37 ms     37 ms     G3-0-9-2204.ALBVNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.8
1.196.190]
  4  43 ms     43 ms     42 ms     so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81
.22.46]
  5  43 ms     43 ms     65 ms     0.so-4-0-2.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.1.57]
  6  45 ms     45 ms     45 ms     0.so-3-2-0.XL4.EWR6.ALTER.NET [152.63.17.109]
  7  46 ms     48 ms     46 ms     TenGigE0-5-0-0.GW8.EWR6.ALTER.NET [152.63.21.14]

  8  45 ms     45 ms     45 ms     a23-1-144-170.deploy.akamaitechnologies.com [23.
1.144.170]

Trace complete.
```

A continuación, se muestra el desglose:



En el resultado de ejemplo que se muestra arriba, los paquetes de tracert viajan desde la computadora de origen hasta el gateway predeterminado del router local (salto 1: 192.168.1.1) y, desde allí, hasta el router de punto de presencia (POP) de ISP (salto 2: 10.18.20.1). Cada ISP tiene numerosos routers POP. Estos routers POP se encuentran en el perímetro de la red del ISP y son los medios por los cuales los clientes se conectan a Internet. Los paquetes viajan por la red de Verizon a través de dos saltos y, luego, saltan a un router que pertenece a alter.net. Esto podría significar que los paquetes viajaron a otro ISP. Esto es importante porque, a veces, se produce una pérdida de paquetes en la transición entre ISP o, a veces, un ISP es más lento que otro.

Existe una herramienta de Internet que se conoce como "Whois". La herramienta Whois nos permite determinar a quién pertenece un nombre de dominio. La herramienta web Whois se encuentra en <http://whois.domaintools.com/>. Según la herramienta web Whois, este dominio también pertenece a Verizon.

```
Registrant:
Verizon Business Global LLC
Verizon Business Global LLC
One Verizon Way
Basking Ridge NJ 07920
US
domainlegalcontact@verizon.com +1.7033513164 Fax: +1.7033513669

Domain Name: alter.net
```

En resumen, el tráfico de Internet comienza en una computadora doméstica y atraviesa el router doméstico (salto 1). Luego, se conecta al ISP y atraviesa la red (saltos 2 a 7) hasta que llega al servidor remoto (salto 8). Este es un ejemplo relativamente inusual en el que solo participa un ISP desde el inicio hasta el final. Es común que participen dos o más ISP, como se muestra en los ejemplos siguientes.

- e. Ahora, examine un ejemplo en el que se incluye tráfico de Internet que pasa por varios ISP. A continuación, se muestra el comando `tracert` para `www.afrinic.net`:

```
C:\>tracert www.afrinic.net

Tracing route to www.afrinic.net [196.216.2.136]
over a maximum of 30 hops:

  1    1 ms    <1 ms    <1 ms    dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  2   39 ms   38 ms   37 ms   10.18.20.1
  3   40 ms   38 ms   39 ms   G4-0-0-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.8
1.197.182]
  4   44 ms   43 ms   43 ms   so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81
.22.46]
  5   43 ms   43 ms   42 ms   0.so-4-0-0.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.9.249]
  6   43 ms   71 ms   43 ms   0.ae4.BR3.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.185]
  7   47 ms   47 ms   47 ms   te-7-3-0.edge2.NewYork2.level3.net [4.68.111.137
]
  8   43 ms   55 ms   43 ms   vlan51.ebr1.NewYork2.Level3.net [4.69.138.222]
  9   52 ms   51 ms   51 ms   ae-3-3.ebr2.Washington1.Level3.net [4.69.132.89]

10  130 ms   132 ms   132 ms   ae-42-42.ebr2.Paris1.Level3.net [4.69.137.53]
11  139 ms   145 ms   140 ms   ae-46-46.ebr1.Frankfurt1.Level3.net [4.69.143.13
7]
12  148 ms   140 ms   152 ms   ae-91-91.csw4.Frankfurt1.Level3.net [4.69.140.14
]
13  144 ms   144 ms   146 ms   ae-92-92.ebr2.Frankfurt1.Level3.net [4.69.140.29
]
14  151 ms   150 ms   150 ms   ae-23-23.ebr2.London1.Level3.net [4.69.148.193]
15  150 ms   150 ms   150 ms   ae-58-223.csw2.London1.Level3.net [4.69.153.138]
16  156 ms   156 ms   156 ms   ae-227-3603.edge3.London1.Level3.net [4.69.166.1
54]
17  157 ms   159 ms   160 ms   195.50.124.34
18  353 ms   340 ms   341 ms   168.209.201.74
19  333 ms   333 ms   332 ms   csw4-pk1-gi1-1.ip.isnet.net [196.26.0.101]
20  331 ms   331 ms   331 ms   196.37.155.180
21  318 ms   316 ms   318 ms   fa1-0-1.ar02.jnb.afrinic.net [196.216.3.132]
22  332 ms   334 ms   332 ms   196.216.2.136

Trace complete.
```


¿Qué sucede en el salto 7? ¿level3.net es el mismo ISP que el de los saltos 2 a 6 o es un ISP diferente? Utilice la herramienta Whois para responder esta pregunta.

El tráfico de Internet pasa de estar en alter.net a estar en level3.net. La herramienta Whois revela que se trata de una empresa o un ISP diferente.

¿Qué sucede en el salto 10 con la cantidad de tiempo que tarda un paquete en viajar entre Washington D. C. y París en comparación con los saltos 1 a 9?

En los saltos 1 a 9, la mayoría de los paquetes atraviesan su enlace en 50 ms o menos. En el enlace de Washington D. C. a París, el tiempo aumenta a 132 ms.

¿Qué sucede en el salto 18? Realice una búsqueda de Whois en 168.209.201.74 con la herramienta Whois. ¿A quién pertenece esta red?

El tiempo para atravesar un enlace en la red aumenta de 159 a 340 ms. Debido al aumento de tiempo, es probable que el tráfico pase a una red diferente de la red troncal de nivel 3. Según la herramienta Whois, la dirección IP (168.209.201.74) pertenece a African Network Information Center.

- f. Escriba **tracert www.lacnic.net**.

```
C:\>tracert www.lacnic.net

Tracing route to www.lacnic.net [200.3.14.147]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  2   38 ms   38 ms    37 ms    10.18.20.1
  3   38 ms   38 ms    39 ms    G3-0-9-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.81.196.190]
  4   42 ms   43 ms    42 ms    so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81.22.46]
  5   82 ms   47 ms    47 ms    0.ae2.BR3.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.49]
  6   46 ms   47 ms    56 ms    204.255.168.194
  7  157 ms   158 ms   157 ms    ge-1-1-0.100.gw1.gc.registro.br [159.63.48.38]
  8  156 ms   157 ms   157 ms    xe-5-0-1-0.core1.gc.registro.br [200.160.0.174]

  9  161 ms   161 ms   161 ms    xe-4-0-0-0.core2.nu.registro.br [200.160.0.164]

 10  158 ms   157 ms   157 ms    ae0-0.ar3.nu.registro.br [200.160.0.249]
 11  176 ms   176 ms   170 ms    gw02.lacnic.registro.br [200.160.0.213]
 12  158 ms   158 ms   158 ms    200.3.12.36
 13  157 ms   158 ms   157 ms    200.3.14.147

Trace complete.
```

¿Qué sucede en el salto 7?

El tiempo que tarda un paquete en atravesar la red aumenta de manera espectacular más de cuatro veces: De 40 a 180 ms aproximadamente. ¿Los estudiantes realizaron una búsqueda de Whois de registro.br con la herramienta web Whois?: <http://whois.domaintools.com/>. Si lo hicieron, la información

que recibieron no fue tan útil. ¿Los estudiantes accedieron a <http://translate.google.com/> para obtener una traducción de Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto? Hubiera sido más útil realizar una solicitud de “top domain.br” en un motor de búsqueda, lo que habría revelado que estábamos en una red brasileña. El trabajo detectivesco por Internet puede ser divertido.

Parte 3: Rastree una ruta a un servidor remoto mediante herramientas de software y herramientas web

Paso 1: Utilizar una herramienta traceroute basada en Web.

- a. Utilice <http://www.subnetonline.com/pages/network-tools/online-tracepath.php> para rastrear la ruta a los siguientes sitios web:

www.cisco.com

www.afrinic.net

Capture y guarde el resultado en el Bloc de notas.

www.cisco.com:

Resultado de TracePath:

```
1: pera.subnetonline.com (141.138.203.105) 0.157ms pmtu 1500
1: gw-v130.xl-is.net (141.138.203.1) 1.168ms
2: rt-eu01-v2.xl-is.net (79.170.92.19) 0.566ms
3: akamai.telecity4.nl-ix.net (193.239.116.226) 1.196ms
```

www.afrinic.com:

Resultado de TracePath:

```
1: pera.subnetonline.com (141.138.203.105) 0.175ms pmtu 1500
1: gw-v130.xl-is.net (141.138.203.1) 0.920ms
2: rt-eu01-v2.xl-is.net (79.170.92.19) 0.556ms
3: xl-internetservices.nikhef.openpeering.nl (217.170.0.225) 10.679ms
4: r22.amstnl02.nl.bb.gin.ntt.net (195.69.144.36) asymm 5 4.412ms
5: ae-5.r23.londen03.uk.bb.gin.ntt.net (129.250.5.197) 49.349ms
6: ae-2.r02.londen03.uk.bb.gin.ntt.net (129.250.5.41) asymm 7 8.842ms
7: dimensiondata-0.r02.londen03.uk.bb.gin.ntt.net (83.231.235.222) 18.080ms
8: 168.209.201.74 (168.209.201.74) 196.375ms
9: csw4-pkl-gil-1.ip.isnet.net (196.26.0.101) asymm 10 186.855ms
10: 196.37.155.180 (196.37.155.180) 185.661ms
11: fa1-0-1.ar02.jnb.afrinic.net (196.216.3.132) 197.912ms
```

¿En qué se diferencia el comando traceroute cuando se accede a www.cisco.com desde el símbolo del sistema (consulte la parte 2) en lugar de hacerlo desde el sitio web en línea? (Los resultados pueden variar según dónde se encuentre geográficamente y según el ISP que proporcione conectividad).

El comando tracert ejecutado desde el símbolo del sistema en la parte 1 terminó en un servidor en Cambridge, Massachusetts. El comando traceroute ejecutado desde el sitio web en los Países Bajos llegó a un servidor reflejado en los Países Bajos. El dominio cisco.com se hospeda en numerosos sitios web o sitios reflejados en todo el mundo. Esto se hace para que el tiempo de acceso al sitio sea rápido desde cualquier lugar del mundo.

Compare el comando tracert de la parte 1 que va a África con el comando tracert que va a África desde la interfaz web. ¿Qué diferencia advierte?

La ruta a través de Europa pasa por otro ISP. No hay una sola red troncal a Internet, en realidad hay muchas redes troncales a Internet. Todas se conectan a los puntos de interconexión. El rendimiento en la red en un ISP podría ser muy diferente del rendimiento en la red con otro ISP.

Algunos de los traceroutes tienen la abreviatura **asymm**. ¿Tiene alguna idea de a qué se refiere? ¿Qué significa?

Es una abreviatura de “asymmetric” (asimétrico). Significa que el paquete de prueba tomó una ruta para llegar al destino y una ruta diferente para volver. Imagine a una persona que conduce desde su casa hacia la ciudad de Nueva York. En el camino a esa ciudad, advierte que la carretera está congestionada y que el tráfico avanza lento. Podría decidir volver a casa por una ruta diferente (o asimétrica).

Paso 2: Use VisualRoute Lite Edition.

VisualRoute es un programa traceroute exclusivo que puede mostrar gráficamente los resultados de la ruta de rastreo.

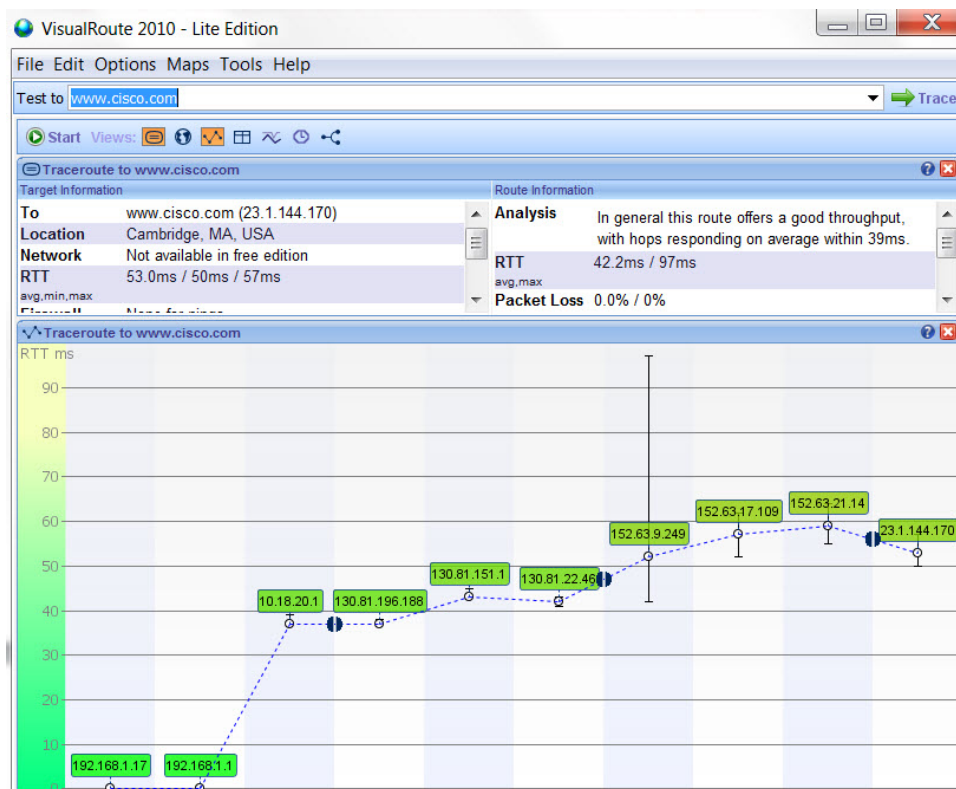
- a. Si VisualRoute Lite Edition no está instalado, descárguelo del enlace siguiente:

<http://www.visualroute.com/download.html>

Si tiene problemas para descargar o instalar VisualRoute, pida ayuda a su instructor. Asegúrese de descargar la edición Lite.

- b. Rastree las rutas a **www.cisco.com** utilizando VisualRoute.

- c. Registre las direcciones IP del trayecto en el Bloc de notas.



Parte 4: Comparar los resultados de traceroute

Compare los resultados de traceroute para www.cisco.com de las partes 2 y 3.

Paso 1: Indicar la ruta a www.cisco.com que se obtiene al utilizar el comando `tracert`.

```
192.168.1.1 > 10.18.20.1 > 130.81.196.190 > 130.81.22.46 > 152.63.1.57 > 152.63.17.109 > 152.63.21.14 > 23.1.144.170
```

Paso 2: Indicar la ruta a www.cisco.com que se obtiene al utilizar la herramienta basada en Web que se encuentra en subnetonline.com.

```
141.138.203.105 > 141.138.203.1 > 79.170.92.19 > 19.239.116.226
```

Paso 3: Indicar la ruta a www.cisco.com que se obtiene al utilizar VisualRoute Lite Edition.

```
192.168.1.17 > 192.168.1.1 > 10.18.20.1 > 130.81.196.188 > 130.81.151.1 > 130.81.22.46 > 152.63.9.249 > 152.63.17.109 > 152.63.21.14 > 23.1.144.170
```

¿Todas las utilidades de traceroute usaron las mismas rutas para llegar a www.cisco.com? Explique.

Las rutas de rastreo entre el mismo origen y destino establecidas en diferentes momentos pueden producir distintos resultados. Esto se debe a la naturaleza de “malla” de las redes interconectadas que conforman Internet y a la capacidad de los protocolos de Internet para seleccionar diferentes rutas por las que se deben enviar paquetes.

Reflexión

Ahora que se analizó traceroute mediante tres herramientas diferentes (tracert, interfaz web y VisualRoute), ¿VisualRoute proporciona algún detalle que las otras dos herramientas no ofrezcan?

Las respuestas pueden variar. Un detalle posible es que VisualRoute resalta gráficamente la cantidad de tiempo que demora viajar entre los saltos en Internet. Al resaltar en amarillo y en rojo los tiempos más lentos, se ve más claramente que hay problemas de red a lo largo de estos enlaces.

Apéndice A

```
C:\> tracert www.cisco.com
```

Traza a e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.144.170]
sobre un máximo de 30 saltos:

1	<1 ms	<1 ms	<1 ms	dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
2	38 ms	38 ms	37 ms	10.18.20.1
3	37 ms	37 ms	37 ms	G3-0-9-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.81.196.190]
4	43 ms	43 ms	42 ms	so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81.22.46]
5	43 ms	43 ms	65 ms	0.so-4-0-2.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.1.57]
6	45 ms	45 ms	45 ms	0.so-3-2-0.XL4.EWR6.ALTER.NET [152.63.17.109]
7	46 ms	48 ms	46 ms	TenGigE0-5-0-0.GW8.EWR6.ALTER.NET [152.63.21.14]
8	45 ms	45 ms	45 ms	a23-1-144-170.deploy.akamaitechnologies.com [23.1.144.170]

Trace complete.

```
C:\> tracert www.afrinic.net
```

Tracing route to www.afrinic.net [196.216.2.136]
sobre un máximo de 30 saltos:

1	1 ms	<1 ms	<1 ms	dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
2	39 ms	38 ms	37 ms	10.18.20.1

Práctica de laboratorio: cree un diagrama de flujo de un proceso

```
 3    40 ms    38 ms    39 ms    G4-0-0-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net
[130.81.197.182]
 4    44 ms    43 ms    43 ms    so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net
[130.81.22.46]
 5    43 ms    43 ms    42 ms    0.so-4-0-0.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.9.249]
 6    43 ms    71 ms    43 ms    0.ae4.BR3.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.185]
 7    47 ms    47 ms    47 ms    te-7-3-0.edge2.NewYork2.level3.net [4.68.111.137]
 8    43 ms    55 ms    43 ms    vlan51.ebr1.NewYork2.Level3.net [4.69.138.222]
 9    52 ms    51 ms    51 ms    ae-3-3.ebr2.Washington1.Level3.net [4.69.132.89]
10   130 ms    132 ms    132 ms    ae-42-42.ebr2.Paris1.Level3.net [4.69.137.53]
11   139 ms    145 ms    140 ms    ae-46-46.ebr1.Frankfurt1.Level3.net [4.69.143.137]
12   148 ms    140 ms    152 ms    ae-91-91.csw4.Frankfurt1.Level3.net [4.69.140.14]
13   144 ms    144 ms    146 ms    ae-92-92.ebr2.Frankfurt1.Level3.net [4.69.140.29]
14   151 ms    150 ms    150 ms    ae-23-23.ebr2.London1.Level3.net [4.69.148.193]
15   150 ms    150 ms    150 ms    ae-58-223.csw2.London1.Level3.net [4.69.153.138]
16   156 ms    156 ms    156 ms    ae-227-3603.edge3.London1.Level3.net [4.69.166.154]
17   157 ms    159 ms    160 ms    195.50.124.34
18   353 ms    340 ms    341 ms    168.209.201.74
19   333 ms    333 ms    332 ms    csw4-pkl-gil-1.ip.isnet.net [196.26.0.101]
20   331 ms    331 ms    331 ms    196.37.155.180
21   318 ms    316 ms    318 ms    fa1-0-1.ar02.jnb.afrinic.net [196.216.3.132]
22   332 ms    334 ms    332 ms    196.216.2.136
```

Trace complete.

```
C:\> tracert www.lacnic.net
```

```
Tracing route to lacnic.net [200.3.14.10]
sobre un máximo de 30 saltos:
```

```
 1    <1 ms    <1 ms    <1 ms    dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
 2    38 ms    37 ms    37 ms    10.18.20.1
 3    37 ms    38 ms    40 ms    G3-0-9-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net
[130.81.196.190]
 4    43 ms    42 ms    43 ms    so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net
[130.81.22.46]
 5    46 ms    75 ms    46 ms    0.ae2.BR3.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.49]
 6    43 ms    43 ms    43 ms    204.255.168.194
 7   178 ms    182 ms    178 ms    ge-1-1-0.100.gw1.gc.registro.br [159.63.48.38]
 8   172 ms    180 ms    182 ms    xe-5-0-1-0.core1.gc.registro.br [200.160.0.174]

 9   177 ms    172 ms    181 ms    xe-4-0-0-0.core2.nu.registro.br [200.160.0.164]

10   173 ms    180 ms    176 ms    ae0-0.ar3.nu.registro.br [200.160.0.249]
11   184 ms    183 ms    180 ms    gw02.lacnic.registro.br [200.160.0.213]
12   180 ms    179 ms    180 ms    200.3.12.36
13   182 ms    180 ms    180 ms    www.lacnic.net [200.3.14.10]
```

Trace complete.