

Laboratório – Mapeamento da Internet

Objetivos

Parte 1: Testar a Conectividade de Rede Usando Ping

Parte 2: Rastrear uma Rota para um Servidor Remoto Usando Tracert no Windows

Parte 3: Rastrear uma Rota para um Servidor Remoto Usando Ferramentas de Software Baseadas na Web

Parte 4: Comparar os Resultados do Traceroute

Histórico

O software de rastreamento de rota é usado para listar as redes que os dados devem percorrer do dispositivo final de origem do usuário para uma rede de destino distante.

Esta ferramenta de rede normalmente é executada na linha de comando como:

```
tracert <destination network name or end device address>
```

(Sistemas Microsoft Windows)

ou

```
tracert <destination network name or end device address>
```

(Unix e sistemas semelhantes)

Os utilitários para rastreamento de rotas permitem que o usuário determine o caminho ou as rotas, bem como o atraso em uma rede IP. Há várias ferramentas para executar essa função.

A ferramenta **traceroute** (ou **tracert**) é usada com frequência para solucionar problemas na rede. Ao exibir uma lista de roteadores utilizados, ela permite que o usuário identifique o caminho tomado para chegar a um determinado destino na rede ou nas redes interconectadas. Cada roteador representa um ponto no qual uma rede se conecta a outra e através do qual o pacote de dados foi encaminhado. O número de roteadores é conhecido como número de “saltos” que os dados viajaram da origem ao destino.

A lista exibida pode ajudar a identificar problemas no fluxo de dados quando se tenta acessar um serviço, como um site. Também pode ser útil ao realizar tarefas como download de dados. Se houver vários sites (mirrors) disponíveis para o mesmo arquivo de dados, é possível rastrear cada mirror para ter uma ideia de qual deles seria o mais rápido de usar.

Duas rotas de rastreamento entre a mesma origem e o mesmo destino separadas podem produzir resultados diferentes. Isso se deve à natureza “mesclada” das redes interconectadas que compõem a Internet e à capacidade dos protocolos de Internet de selecionar caminhos diferentes para enviar pacotes.

Geralmente, as ferramentas de rastreamento de rota baseadas em linha de comando são integradas ao sistema operacional do dispositivo final.

Outras, como o VisualRoute™, são programas proprietários que oferecem informações adicionais. O VisualRoute usa informações online disponíveis para exibir graficamente a rota.

Este laboratório pressupõe a instalação do VisualRoute. Se o computador utilizado não tiver o VisualRoute instalado, é possível fazer o download do programa usando o link a seguir:

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

Certifique-se de ter feito o download do Lite Edition.

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

Cenário

Por meio de uma conexão de Internet, você utilizará dois programas de rastreamento de rotas para examinar o caminho da Internet até as redes de destino. Esta atividade deve ser realizada em um computador com acesso à Internet e à linha de comando. Primeiro, você usará o utilitário tracert incorporado no Windows. Segundo, você usará uma ferramenta traceroute baseada na web (<http://www.subnetonline.com/pages/network-tools/online-traceroute.php>). Por fim, você usará o programa traceroute do VisualRoute.

Recursos necessários

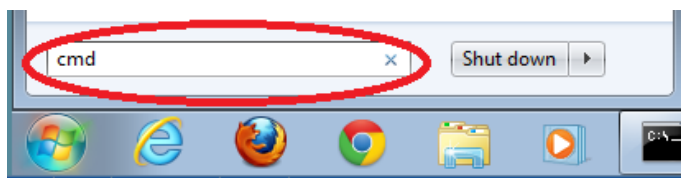
Um PC com acesso à Internet

Parte 1: Testar a Conectividade de Rede Usando Ping

Etapa 1: Determine se o servidor remoto é alcançável.

Para rastrear a rota até uma rede remota, o PC utilizado deve ter uma conexão ativa com a Internet.

- A primeira ferramenta que usaremos é o ping. O ping serve para testar se um host é alcançável. Os pacotes de informações são enviados ao host remoto com instruções para a resposta. O computador local avalia se uma resposta para cada pacote é recebida e quanto tempo leva para esses pacotes cruzarem a rede. O nome ping vem da tecnologia ativa de sonar em que um pulso de som é enviado sob a água e ricocheteia na terra ou em outros navios.
- No computador, procure “cmd” .



- No prompt de linha de comando, digite **ping www.cisco.com**.

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

Pinging e144.dscb.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. A primeira linha da saída exibe o nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) e144.dscb.akamaiedge.net. Ele é seguido pelo endereço IP 23.1.48.170. A Cisco hospeda o mesmo conteúdo da Web em diferentes servidores em todo o mundo (conhecidos como mirrors). Portanto, dependendo de onde você estiver, o FQDN e o endereço IP serão diferentes.
- e. Nesta parte da saída:

```
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
```

Quatro pings foram enviados e uma resposta foi recebida de cada ping. Como cada ping foi respondido, houve uma perda de pacote de 0%. Em média, os pacotes levaram 54 ms (54 milissegundos) para cruzar a rede. Um milissegundo é um segundo dividido por 1.000.

A transmissão de vídeo e os jogos online são duas aplicações prejudicadas com a perda de pacotes ou conexão de rede lenta. Uma medida mais precisa da velocidade de uma conexão de Internet pode ser determinada com o envio de 100 pings, em vez do padrão de 4. Veja como fazer isso:

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

E veja como fica o resultado disso:

```
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. Agora, faça ping nos sites do Registro Regional da Internet (RIR) localizados em diferentes partes do mundo:

Na 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
```

Na Austrália:

```
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
```

Na 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),
```

Na América do Sul:

```
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 esses pings foram executados de um computador localizado nos EUA. O que acontece com o tempo médio de ping em milissegundos quando os dados estão percorrendo o mesmo continente (América do Norte), comparado com os dados da América do Norte que vão para continentes diferentes?

Há algum detalhe interessante sobre os pings que foram enviados ao site europeu?

Parte 2: Rastrear uma Rota para um Servidor Remoto Usando Tracert

Etapas 1: Determine que rota através da Internet o tráfego faz até o servidor remoto.

Agora que a acessibilidade básica foi verificada usando a ferramenta de ping, pode ser útil examinar com mais atenção cada segmento de rede que é atravessado. Para isso, será usada a ferramenta **tracert**.

- a. No prompt de linha de comando, digite **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.ALBYNY-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. Salve a saída do tracert em um arquivo de texto, da seguinte forma:
- 1) Clique com o botão direito do mouse na barra de título da janela do prompt de comando e selecione **Editar > Selecionar Tudo**.
 - 2) Clique com o botão direito do mouse na barra de título da janela do prompt de comando novamente e selecione **Editar > Copiar**.
 - 3) Procure e abra o **Bloco de notas**.
 - 4) Para colar o resultado no Bloco de Notas, escolha **Editar > Colar**.
 - 5) Escolha **Arquivo > Salvar como** e salve o arquivo do Bloco de Notas na área de trabalho como **tracert1.txt**.
- c. Execute **tracert** para cada site destino e salve o resultado em arquivos numerados sequencialmente.
- ```
C:\> tracert www.afrinic.net
C:\> tracert www.lacnic.net
```
- d. Interpretação das saídas do **tracert**

As rotas rastreadas podem atravessar muitos saltos e uma série de provedores de serviço de Internet (ISPs - Internet Service Providers) diferentes, dependendo do tamanho do ISP e do local dos hosts de origem e destino. Cada “salto” representa um roteador.

Como os computadores conversam em números e não em palavras, os roteadores são identificados exclusivamente por meio de endereços IP (números com o formato x.x.x.x para endereços IPv4). A ferramenta **tracert** mostra que caminho um pacote de informações percorre através da rede até alcançar o destino final. A ferramenta **tracert** também oferece uma noção da velocidade do tráfego em cada segmento da rede. Três pacotes são enviados para cada roteador no caminho, e o tempo de retorno é medido em milissegundos. Agora, use essas informações para analisar os resultados do **tracert** para [www.cisco.com](http://www.cisco.com). Veja abaixo o traceroute inteiro:

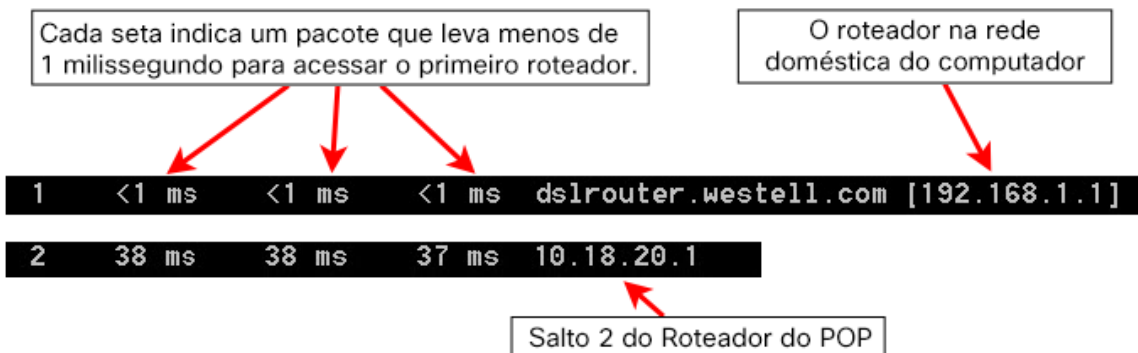
```
C:\>tracert www.cisco.com

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.
```

Veja abaixo o detalhamento:



Na saída de exemplo mostrada acima, os pacotes tracert trafegam do PC origem para o gateway padrão do roteador local (salto 1: 192.168.1.1) para o roteador do ponto de presença (POP) dos ISPs (salto 2: 10.18.20.1). Cada ISP possui vários roteadores POP. Esses roteadores POP estão na borda da rede do ISP e são o meio pelo qual os clientes se conectam à Internet. Os pacotes trafegam pela rede da Verizon por dois saltos e passam para um roteador que pertence a alter.net. Isso pode significar que os pacotes viajaram para outro ISP. Isso é importante porque, às vezes, há perda de pacotes na transição entre os ISPs e, outras vezes, um ISP é mais lento que outro.

Há uma ferramenta da Internet conhecida como Whois. A ferramenta Whois permite determinar quem possui um nome de domínio. Uma ferramenta Whois localizada na Web é encontrada em <http://whois.domaintools.com/>. De acordo com a ferramenta Web Whois, esse domínio também pertence à 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

Resumindo, o tráfego da Internet começa em um PC residencial e trafega pelo roteador residencial (salto 1). Em seguida, ele se conecta com o ISP e percorre a rede (saltos 2-7) até chegar ao servidor remoto (salto 8). Este é um exemplo relativamente incomum em que há apenas um ISP envolvido do início ao fim. O comum é ter dois ou mais ISPs envolvidos, como mostram os exemplos a seguir.

- e. Examine agora um exemplo que envolve o tráfego da Internet que atravessa vários ISPs. Veja abaixo o tracert para [www.afrinic.net](http://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.
```

O que acontece no salto 7? O level3.net é o mesmo ISP dos saltos 2-6, ou é um ISP diferente? Use a ferramenta whois para responder a essa pergunta.

---

O que acontece no salto 10 com o tempo necessário para um pacote trafegar entre Washington D.C. e Paris, em comparação com os saltos de 1 a 9?

---

O que acontece no salto 18? Pesquise 168.209.201.74 usando a ferramenta Whois. Quem é o proprietário dessa rede?

---

- f. Digite **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 [130.8
1.196.190]
 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.
```

O que acontece no salto 7?

---

---

---

## Parte 3: Rastreie um servidor remoto usando ferramentas de software da Web

### Etapa 1: Use uma ferramenta traceroute baseada na Web.

- a. Use <http://www.subnetonline.com/pages/network-tools/online-tracepath.php> para rastrear a rota para os seguintes sites:

www.cisco.com

www.afrinic.net



Capture e salve o resultado no Bloco de notas.

**www.cisco.com:**

Saída do 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:**

Saída do 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
```

Qual a diferença do traceroute, quando vai do prompt de comando (consulte a Parte 2) para **www.cisco.com**, e não de um site online? (Os resultados podem variar, dependendo de onde você está localizado e de qual ISP fornece a conectividade para você.)

---

Compare o tracert da Parte 1 que vai para África com o tracert que vai para a África partindo da interface Web. Que diferenças você observa?

---

Alguns dos traceroutes apresentam a abreviação **asymm** neles. Alguma ideia sobre o que isso significa? Qual é o significado?

---

### Etapa 2: Uso do VisualRoute Lite Edition.

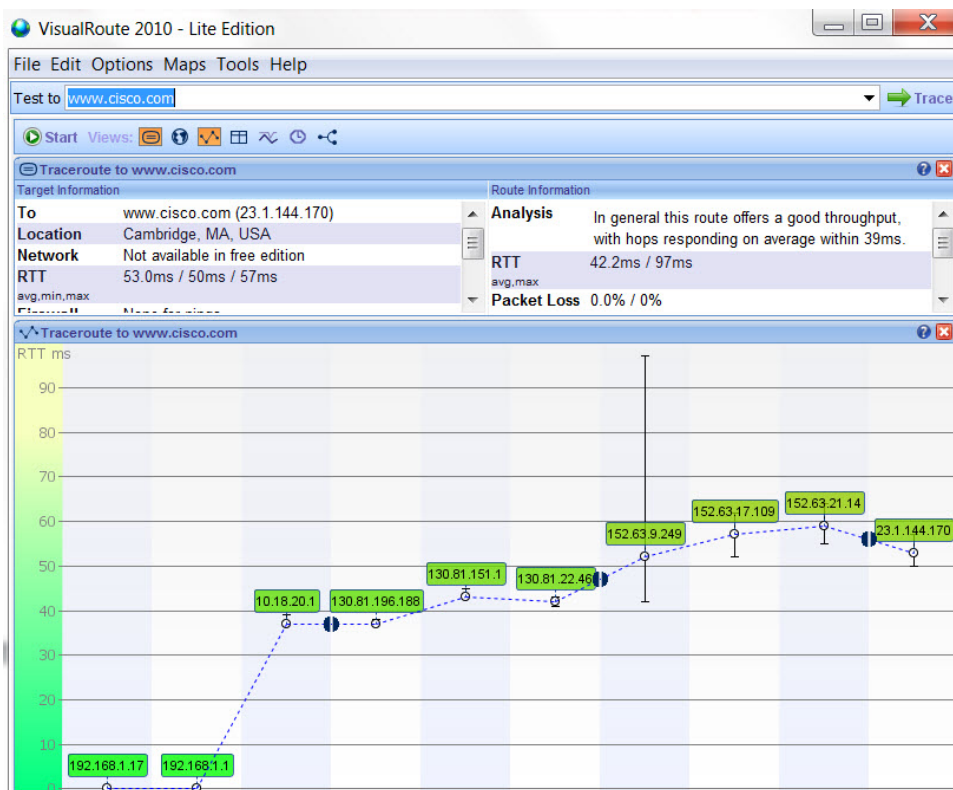
O VisualRoute é um programa traceroute proprietário que pode exibir graficamente os resultados de rastreamento de caminho.

- a. Baixe o VisualRoute Lite Edition no link a seguir, se já não estiver instalado:

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

Se você tiver algum problema ao fazer o download ou instalar o VisualRoute, peça ajuda ao seu instrutor. Certifique-se de ter feito o download do Lite Edition.

- b. Usando o VisualRoute, siga as rotas para **www.cisco.com**.
- c. Registre os endereços IP no caminho no Bloco de Notas.



### Parte 4: Compare os resultados do Traceroute

Compare os resultados do traceroute para **www.cisco.com** das Partes 2 e 3.

**Etapa 1: Liste o caminho para **www.cisco.com** usando o tracert.**

---

---

**Etapa 2: Liste o caminho para **www.cisco.com** usando a ferramenta baseada na Web em **subnetonline.com**.**

---

---

**Etapa 3: Liste o caminho para **www.cisco.com** usando o VisualRoute Lite.**

---

---

Todos os utilitários traceroute usam os mesmos caminhos para **www.cisco.com**? Explique.

---

---

### Reflexão

Agora, tendo visualizado o traceroute através de três ferramentas diferentes (tracert, interface Web e VisualRoute), há quaisquer informações fornecidas pelo uso do VisualRoute que as outras duas ferramentas não forneceram?

---

---

---

### Anexo A

```
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.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net<br>[130.81.196.190] |
| 4 | 43 ms | 43 ms | 42 ms | so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net<br>[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<br>[23.1.144.170] |

```
Trace complete.
```

```
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<br>[130.81.197.182] |
| 4  | 44 ms  | 43 ms  | 43 ms  | so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net<br>[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]            |

## Laboratório – Mapeado a Internet

|    |        |        |        |                                      |                 |
|----|--------|--------|--------|--------------------------------------|-----------------|
| 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]  
over a maximum of 30 hops:

|    |        |        |        |                                           |                  |
|----|--------|--------|--------|-------------------------------------------|------------------|
| 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.