

Laboratório - Mapeamento da Internet

Material adaptado de Cisco Networking Academy®

Prof. Orlando

Objetivos

Parte 1: Testar a conectividade de rede usando o *ping*

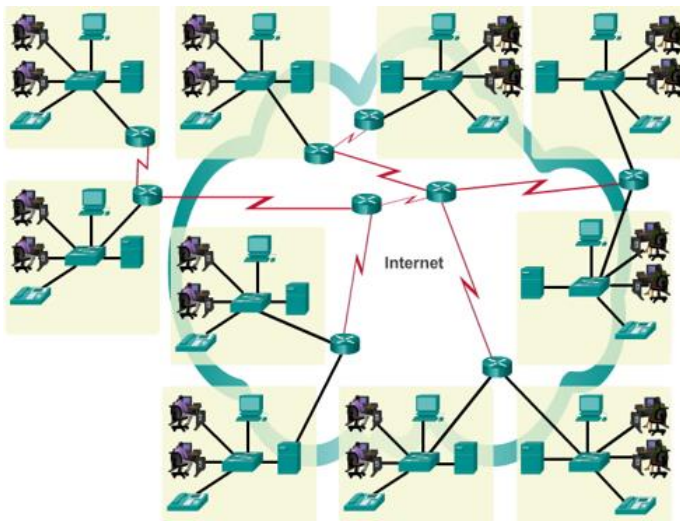
Parte 2: Rastrear uma rota para um servidor remoto usando o *tracert* do Windows

Parte 3: Rastrear uma rota para um servidor remoto usando ferramentas de software e ferramentas baseadas na web

Parte 4: Comparar os resultados do *traceroute*

Histórico

Relembre o conceito de Internet a partir da figura abaixo:



As diversas redes que formam a Internet são conectadas por dispositivos chamados roteadores. Esses, por sua vez, encaminham os pacotes de dados através de rotas não persistentes (dinâmicas)

O software para rastreamento de rotas é um utilitário que lista as redes que os dados têm de atravessar do dispositivo final de origem do usuário até uma rede de destino distante.

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

tracert <nome da rede destino ou endereço do dispositivo final>

(Sistemas Microsoft Windows)

ou

traceroute <nome da rede destino ou endereço do dispositivo final>

(Linux e Unix)

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

A ferramenta **traceroute** (ou **tracert**) muitas vezes é utilizada para solucionar problemas na rede. Ao exibir uma lista de roteadores atravessados, ela permite que o usuário identifique a rota tomada para chegar a um determinado

destino da rede ou através de redes interconectadas. Cada roteador representa um ponto em que **uma rede se conecta a outra rede** e pelo qual o pacote foi encaminhado. O número de roteadores é conhecido como o número de “**saltos**” que os dados viajaram da origem ao destino.

A lista exibida pode ajudar a **identificar problemas** no fluxo de dados ao tentar acessar um serviço como um site. Também pode ser útil ao realizar tarefas como download de dados. Se houver vários sites da web (**espelhos**) disponíveis para o mesmo arquivo de dados, é possível rastrear cada espelho para ter uma boa perspectiva de qual espelho seria o mais rápido de usar.

Duas rotas de rastreamento entre a mesma origem e o mesmo destino realizadas separadamente por algum tempo podem produzir resultados diferentes. Isso se deve à natureza “**mesh**” (**em malha**) das redes interconectadas que compõem a Internet e à capacidade dos protocolos da Internet de selecionar diferentes caminhos para enviar pacotes.

Cenário

Por meio de uma conexão de Internet, você utilizará **ferramentas 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 acesso à linha de comando.

Parte 1: Teste a conectividade de rede usando o *ping*

Etapa 1: Determine se o servidor remoto está acessível.

A primeira ferramenta que usaremos é o *ping*. O *ping* é uma ferramenta usada para testar se um host está **acessível**. Os pacotes de informações são enviados ao host remoto com instruções para resposta. O PC local mede se uma resposta para cada pacote é recebida, e quanto tempo leva para que os pacotes cruzem a rede. O nome *ping* vem da tecnologia ativa de sonar em que um pulso de som é enviado por debaixo da água e se choca com o terreno ou outros navios.

- a. Abra o *prompt* de comando do Windows.
- b. No *prompt* de linha de comando, digite ***ping* www.cisco.com**.
- c. Cole aqui a saída do comando.

O final da saída apresenta as estatísticas do *PING*.

- d. **Em média, quantos milissegundos os pacotes levaram para cruzar a rede? Um milissegundo é 1/1.000 de um segundo.**
- e. **Em situações de sobrecarga de rede pode haver perda de pacotes. Nesse caso, houve perda de pacotes? Como é possível saber isso?**

O vídeo em *stream* (fluxo) e os jogos online são dois aplicativos que ficam prejudicados quando há perda de pacote ou uma conexão de rede lenta. Uma determinação mais precisa de uma velocidade de conexão de Internet pode ser definida enviando 100 *pings*, em vez do padrão de 4. Veja como fazer isso:

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

Cole abaixo as estatísticas **finais** do *ping*.

- f. Pesquise na Internet e explique o que é um **RIR – Registro Regional da Internet**.
- g. Agora, faça *ping* dos sites da web do RIR localizados em diferentes partes do mundo:

Para a África:

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

Cole aqui a saída do comando

Para a América do Sul:

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

Cole aqui a saída do comando

Verificando as saídas de cada comando e a distância geográfica, escreva aqui as suas conclusões em relação à latência (tempo de ida e volta). Para fazer isso, verifique nas estatísticas do *ping* os tempos gastos da sua máquina para os RIR's da África e América do Sul.

Parte 2: Rastreie uma rota para um servidor remoto usando o Tracert

Etapa 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*, é útil examinar com mais atenção cada segmento de rede que é cruzado. Para isso, a ferramenta **tracert** será usada.

- a. No prompt de linha de comando, digite **tracert www.cisco.com**.
- b. Cole aqui a saída do comando acima.
- c. Execute o **tracert** e cole aqui as saídas para cada site de destino abaixo

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

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

Copie e cole a saída dos comandos acima.

Interpretação dos resultados 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 origem e destino. Cada “salto” representa um roteador. Um roteador é um tipo especializado de computador utilizado para direcionar o tráfego através da Internet. Imagine fazer uma viagem de automóvel por vários países usando muitas estradas. Em diferentes pontos na viagem, você encontra cruzamentos que apresentam a opção de escolher entre várias estradas. Agora, imagine que haja um dispositivo em cada cruzamento na estrada que leva você a pegar a estrada correta para seu destino final. Essa é a função de um roteador em uma rede.

Como os computadores conversam em números, e não em palavras, os roteadores são identificados por meio de endereços IP (números com o formato x.x.x.x). A ferramenta **tracert** mostra que caminho um pacote de informações percorre através da rede para 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**. Veja abaixo o traceroute inteiro:

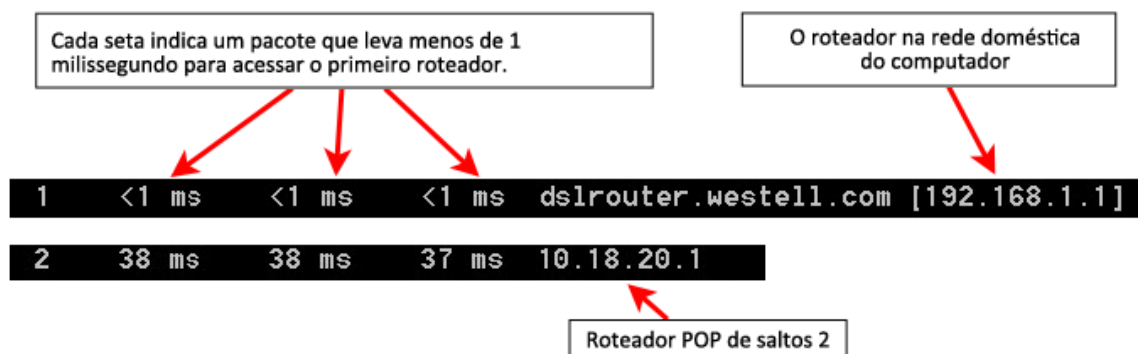
```
C:\>tracert www.cisco.com

Tracing route to e144.dscc.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.akamaitechnologies.com [23.
1.144.170]

Trace complete.
```

Veja abaixo o detalhamento:



No resultado do exemplo mostrado acima, os pacotes do *tracert* trafegam do PC de origem para o gateway padrão do roteador local (salto 1: 192.168.1.1) para o roteador do ponto de presença (POP) do ISP (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 podem trafegar entre diversos ISPs até o destino. Às vezes há uma perda de pacotes na transição entre os ISPs, outras vezes um ISP é mais lento que outro.

- d. Analise os comandos *tracert* que você executou. **Quantos saltos foram necessários para chegar aos servidores**

www.cisco.com: _____

www.afrinic.net: _____

www.lacnic.net: _____

- e. Há uma ferramenta da Internet conhecida como WHOIS. A ferramenta WHOIS permite determinar quem possui um nome de domínio. Uma ferramenta WHOIS baseada na Web é encontrada em <http://whois.com/>. Entre na página e coloque o IP 170.246.252.9 no campo superior da tela e clique no botão Whois junto à lupa. **A quem pertence o IP pesquisado?**

Agora, examine um exemplo que envolve o tráfego da Internet que atravessa vários ISPs. Veja abaixo o *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.ALBVNY-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-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.
```

- f. No salto 7, o level3.net é o mesmo ISP que o do salto 6, ou é um ISP diferente? Dica: Utilize a ferramenta WHOIS para ver quem é a organização responsável pelo IP.
- g. O que acontece no salto 10 quando um pacote trafega entre Washington D.C. e Paris, em comparação aos saltos 1-9 anteriores? Dica: Examine os tempos.

Parte 3: Rastreie uma rota para um servidor remoto por meio das ferramentas baseadas na Web e ferramentas de software

Etapa 1: Use uma ferramenta traceroute baseada na Web.

Pesquisa na Internet uma ferramenta on-line para traçar rotas na Internet. Por exemplo, pesquise pelas palavras “*online traceroute*”. A partir da ferramenta escolhida, rastreie a rota para os seguintes sites:

www.cisco.com

www.afrinic.net

- a. Qual a diferença do traceroute, quando vai do **prompt de comando da sua máquina** (consulte a Parte 1) para **www.cisco.com**, e não de um **site online**? Dica: Pense em termos da origem dos pacotes de teste enviados pelo comando.

Pergunta final

Quais são as principais diferenças entre os comandos *ping* e *tracert*? Quando você usaria um outro?

Para fazer os testes de camada de rede, tanto *ping* quanto *tracert* utilizam um protocolo específico, chamado **Protocolo de Controle de Mensagens de Internet**. Escreva aqui a sua sigla e em qual camada do modelo OSI ele atua. Pesquise!

Envie esse arquivo com as respostas e as capturas feitas para a atividade aberta no U-Life.