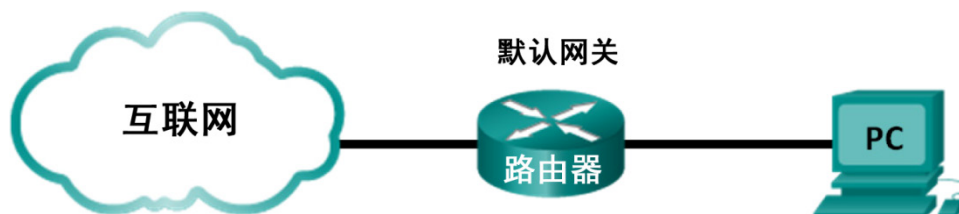


## 实验 - 使用 Ping 命令和 Traceroute 命令测试网络延时

### 拓扑



### 目标

第 1 部分：使用 Ping 命令记录网络延时

第 2 部分：使用 Traceroute 命令记录网络延时

### 背景/场景

要获得实际的网络延迟统计信息，必须在真实网络中进行此练习。一定要向教师确认网络中是否存在针对 ping 命令的本地安全使用限制。

本实验的目的是：测量和评估网络延迟随时间的变化情况，以及在一天中的不同时段捕获典型网络活动的代表性样本。使用 ping 命令对远程计算机返回的延迟进行分析即可完成。返回延迟时间（以毫秒计算）将通过计算延迟时间的平均延时（平均值）和范围（最高和最低值）来进行总结。

### 所需资源

- 1 台 PC（采用 Windows 7 或 8 且可访问互联网）

## 第 1 部分：使用 Ping 命令记录网络延时

在第 1 部分，您将检查位于全球不同地区的几个网站的网络延时。此过程可在企业生产网络中使用以创建性能基线。

### 第 1 步：检验连接。

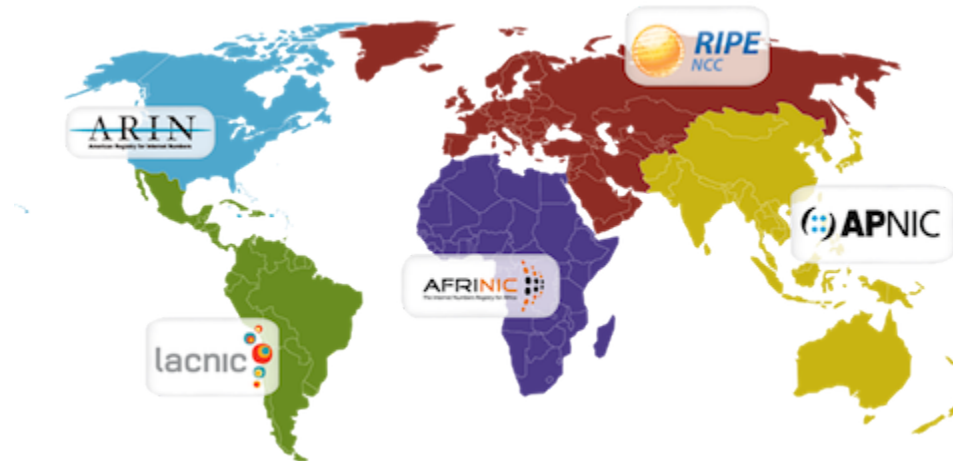
对以下地区互联网注册管理机构 (RIR) 的网站执行 ping 操作以验证连接：

```

C:\Users\User1> ping www.arin.net
C:\Users\User1> ping www.lacnic.net
C:\Users\User1> ping www.afrinic.net
C:\Users\User1> ping www.apnic.net
  
```

**注意：**因为 www.ripe.net 没有响应 ICMP 请求，所以不能用于本实验。

**注意：**如果要域名解析为 IPv6 地址，则使用 -4 选项解析所需的 IPv4 地址。该命令会变为 ping -4 www.arin.net。



## 第 2 步：收集网络数据。

您将通过向第 1 步所列出的每个地址发送 25 个响应请求，在 **ping** 输出中收集足够多的数据以计算统计信息。将每个网站的结果记录到文本文件中。

- a. 在命令提示符下，键入 **ping** 以列出可用选项。

```
C:\Users\User1> ping
```

```
Usage: ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
          [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
          [-w timeout] [-R] [-S srcaddr] [-4] [-6] target_name
```

Options:

-t	Ping the specified host until stopped. To see statistics and continue - type Control-Break; To stop - type Control-C.
-a	Resolve addresses to hostnames.
-n count	Number of echo requests to send.
-l size	Send buffer size.
-f	Set Don't Fragment flag in packet (IPv4-only).
-i TTL	Time To Live.
-v TOS	Type Of Service (IPv4-only. This setting has been deprecated

<省略部分输出>

- b. 如下所示，您可以使用 **ping** 命令以及计数选项，向目的地发送 25 个响应请求。另外，它将在当前目录中使用文件名 **arin.txt** 创建一个文本文件。该文本文件将包含响应请求的结果。

```
C:\Users\User1> ping -n 25 www.arin.net > arin.txt
```

**注意：**终端将保持空白直到命令完成，因为输出已重定向到文本文件（本示例中为 **arin.txt**）。“>”符号用于将屏幕输出重定向到文件中，并且如果文件已存在，则覆盖此文件。如果想要将更多结果附加到文件中，在命令中将“>”替换为“>>”。

- c. 对其他网站重复 **ping** 命令。

```
C:\Users\User1> ping -n 25 www.afrinic.net > afrinic.txt
```

```
C:\Users\User1> ping -n 25 www.apnic.net > apnic.txt
```

```
C:\Users\User1> ping -n 25 www.lacnic.net > lacnic.txt
```

第 3 步：检验数据收集。

要查看所创建文件中的结果，请在命令提示符下使用 **more** 命令。

```
C:\Users\User1> more arin.txt

Pinging www.arin.net [192.149.252.76] with 32 bytes of data:
Reply from 192.149.252.76: bytes=32 time=108ms TTL=45
Reply from 192.149.252.76: bytes=32 time=114ms TTL=45
Reply from 192.149.252.76: bytes=32 time=112ms TTL=45
<省略部分输出>
Reply from 192.149.252.75: bytes=32 time=111ms TTL=45
Reply from 192.149.252.75: bytes=32 time=112ms TTL=45
Reply from 192.149.252.75: bytes=32 time=112ms TTL=45

Ping statistics for 192.149.252.75:
    Packets: Sent = 25, Received = 25, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 107ms, Maximum = 121ms, Average = 111ms
```

**注意：**按空格键显示文件的其余部分或按 **q** 退出。

要验证文件是否已创建，请使用 **dir** 命令列出目录中的文件。也可以使用通配符 “\*” 仅过滤文本文件。

```
C:\Users\User1> dir *.txt
Volume in drive C is OS
Volume Serial Number is 0A97-D265

Directory of C:\Users\User1

02/07/2013  12:59 PM                1,642 afrinic.txt
02/07/2013  01:00 PM                1,615 apnic.txt
02/07/2013  12:40 PM                1,641 arin.txt
02/07/2013  12:58 PM                1,589 lacnic.txt
               4 File(s)              6,487 bytes
               0 Dir(s)  34,391,453,696 bytes free
```

在下表中记录结果。

	最小值	最大值	平均值
www.afrinic.net			
www.apnic.net			
www.arin.net			
www.lacnic.net			

比较延迟结果。地理位置如何影响延迟？

---

---

## 第 2 部分：使用 Traceroute 命令记录网络延时

根据 ISP 的规模以及源主机和目的主机所在的位置，您跟踪到的路由可能途经了许多跳和多家不同的 ISP。**tracert** 命令也可用于观察网络延时。在第 2 部分，**tracert** 命令将用于跟踪通往与第 1 部分相同目的地的路径。命令 **tracert** 为 Windows 版本的 **traceroute** 命令。

**tracert** 命令使用 ICMP TTL Exceed 数据包和 ICMP 应答跟踪路径。

### 第 1 步：使用 **tracert** 命令并将输出记录到文本文件中。

复制以下命令以创建 **traceroute** 文件：

```
C:\Users\User1> tracert www.arin.net > traceroute_arin.txt
C:\Users\User1> tracert www.lacnic.net > traceroute_lacnic.txt
C:\Users\User1> tracert www.afrinic.net > traceroute_afrinic.txt
C:\Users\User1> tracert www.apnic.net > traceroute_apnic.txt
```

**注意：**如果要將网站解析为 IPv6 地址，则使用 **-4** 选项解析所需的 IPv4 地址。该命令会变为 **tracert -4 [www.arin.net](http://www.arin.net) > traceroute\_arin.txt**。

### 第 2 步：使用 **more** 命令检查已跟踪路径。

a. 使用 **more** 命令访问这些文件的内容：

```
C:\Users\User1> more traceroute_arin.txt
```

```
Tracing route to www.arin.net [192.149.252.75]
over a maximum of 30 hops:
```

1	<1 ms	<1 ms	<1 ms	192.168.1.1
2	11 ms	12 ms	11 ms	10.39.0.1
3	10 ms	15 ms	11 ms	172.21.0.116
4	19 ms	10 ms	11 ms	70.169.73.90
5	13 ms	10 ms	11 ms	chnddsrj01-ae2.0.rd.ph.cox.net [70.169.76.229]
6	72 ms	71 ms	70 ms	mrfddsrj02-ae0.0.rd.dc.cox.net [68.1.1.7]
7	72 ms	71 ms	72 ms	68.100.0.146
8	74 ms	83 ms	73 ms	172.22.66.29
9	75 ms	71 ms	73 ms	172.22.66.29
10	74 ms	75 ms	73 ms	wsip-98-172-152-14.dc.dc.cox.net [98.172.152.14]
11	71 ms	71 ms	71 ms	host-252-131.arin.net [192.149.252.131]
12	73 ms	71 ms	71 ms	www.arin.net [192.149.252.75]

```
Trace complete.
```

在本示例中，它使用了不到 1 毫秒的时间收到来自默认网关 (192.168.1.1) 的应答。在跳数 6 中，往返 68.1.1.7 花费的平均时间为 71 毫秒。往返最终目的地 www.arin.net 花费的平均时间为 72 毫秒。

由往返时间从平均 11 毫秒增加到 71 毫秒表明，线路 5 和 6 之间有更多网络延迟。

- b. 对其余 tracert 结果执行相同分析。

关于往返时间和地理位置之间的关系，您可以作出什么结论？

---

---

### 思考

1. **tracert** 和 **ping** 结果可以提供重要的网络延时信息。如果您想得到关于您的网络延时的准确基线照片，您需要做什么？
2. 您如何使用基线信息？

---

---