

姓名：张金源/76066001

计算机网络第一次作业

用 PING 命令和 tracert 命令，追踪 30 个网址（自己选取），分析统计结果：

1) 这 30 个网址中，能 ping 通多少个？为什么有的 ping 不通？

从 30 个网址中能 ping 通了 24 个网址，其中 6 个网址 Ping 不通的。这 Ping 不通的原因是有几种：

- a. 太心急。即网线刚插到交换机上就想 Ping 通网关，忽略了生成树的收敛时间。
- b. 某些路由器 port 是不同意用户 Ping 的。
- c. 访问控制。无论中间跨越了多少跳，仅仅要有节点(包含端节点)对 ICMP 进行了过滤，Ping 不通是正常的。最常见的就是防火墙的行为。
- d. 多路由负载均衡场合。比方 Ping 远端目的主机，成功的 reply 和 timed out 交错出现，结果发如今网关路由器上存在两条到目的网段的路由，两条路由权重相等，但经查一条路由存在问题。
- e. 网络因设备间的时延太大，造成 ICMP echo 报文无法在缺省时间(2 秒)内收到。时延的原因有若干，比方线路(卫星网时延上下星为 540 毫秒)，香港 server 租用路由器处理时延，或路由设计不合理造成迂回路径。使用扩展 Ping，添加 timed out 时间，可 Ping 通的话就属路由时延太大问题。
- f. 引入 NAT 的场合会造成单向 Ping 通。NAT 能够起到隐蔽内部地址的作用，当由内 Ping 外时，能够 Ping 通是由于 NAT 表的映射关系存在，当由外发起 Ping 内网主机时，就无从查找边界路由器的 NAT 表项了。

在本实验的时候 Ping 不通的反应就是 Request time out。原因是以上面描述的。

姓名：张金源/76066001

计算机网络第一次作业

2) 用 PING 命令时, PING 同一个网址, 时延不一样, 解释原因。

```
C:\Users\Michael>ping google.com

Pinging google.com [216.239.38.120] with 32 bytes of data:
Reply from 216.239.38.120: bytes=32 time=16ms TTL=51
Reply from 216.239.38.120: bytes=32 time=28ms TTL=51
Reply from 216.239.38.120: bytes=32 time=18ms TTL=51
Reply from 216.239.38.120: bytes=32 time=19ms TTL=51

Ping statistics for 216.239.38.120:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 16ms, Maximum = 28ms, Average = 20ms

C:\Users\Michael>ping google.com

Pinging google.com [216.239.38.120] with 32 bytes of data:
Reply from 216.239.38.120: bytes=32 time=16ms TTL=51
Reply from 216.239.38.120: bytes=32 time=17ms TTL=51
Reply from 216.239.38.120: bytes=32 time=16ms TTL=51
Reply from 216.239.38.120: bytes=32 time=16ms TTL=51

Ping statistics for 216.239.38.120:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 16ms, Maximum = 17ms, Average = 16ms
```

在这 Ping 情况下可看见 ping 了同一个网址但延时不同, 这可能的远因是因为网络是不断地变化, 有可能在进行第一次 Ping 的时候网络状况和速度很好, 然后进行第二次 Ping 网络状况和速度发生变化于是产生不同的延时, 也有可能是在访问目标服务器的时候也发生延时在目标服务器。

3) 用 tracert 命令时, 针对同一个网址, 会经过多个路由器, 相应的存在多条记录。其中, 第一条记录的是从发出 tracert 命令的主机到所追踪的主机, 经过的第一个路由器的 IP 地址和时延; 第 2 条记录的是第二个路由器的 IP 地址和时延; ... 以此类推。观察结果, 若出现第 N 条记录的时延小于第 N-1 条记录的时延, 请解释原因。

```
C:\Users\Michael>tracert google.com

Tracing route to google.com [216.239.38.120]
over a maximum of 30 hops:
  0  0 ms  0 ms  0 ms  1.0.168.192.in-addr.arpa [192.168.0.1]
  1  1 ms  1 ms  4 ms  1.1.168.192.in-addr.arpa [192.168.1.1]
  2  4 ms  3 ms  3 ms  151.subnet125-160-9.speedy.telkom.net.id [125.160.9.151]
  3  4 ms  2 ms  2 ms  17.subnet125-160-14.speedy.telkom.net.id [125.160.14.17]
  4  9 ms  3 ms  2 ms  PE-BKS-HUAWEI.telkom.net.id [125.160.0.121]
  5  16 ms  16 ms  16 ms  157.subnet118-98-51.astinet.telkom.net.id [118.98.51.157]
  6  16 ms  15 ms  15 ms  1.15.94.61.in-addr.arpa [61.94.15.1]
  7  18 ms  18 ms  20 ms  61.94.117.250
  8  18 ms  17 ms  17 ms  88.223.14.72.in-addr.arpa [72.14.223.88]
  9  19 ms  17 ms  18 ms  225.254.170.108.in-addr.arpa [108.170.254.225]
 10  18 ms  17 ms  17 ms  107.232.14.72.in-addr.arpa [72.14.232.107]
 11  17 ms  17 ms  16 ms  any-in-2678.1e100.net [216.239.38.120]
 12

Trace complete.
```

原因是因为网络的拥塞程度是在不断变化的, 有可能是因为在第 n 跳的时候网络状况很好, 在第 n-1 跳的时候正好赶上网络拥堵, 从而出现时延比第 n-1 跳还要小的情况。