**ping 的原理**

ping 程序是用来探测主机到主机之间是否可通信，如果不能ping到某台主机，表明不能和这台主机建立连接。ping 使用的是ICMP协议，它发送icmp回送请求消息给目的主机。ICMP协议规定：目的主机必须返回ICMP回送应答消息给源主机。如果源主机在一定时间内收到应答，则认为主机可达。

假定主机A的IP地址是192.168.1.1，主机B的IP地址是192.168.1.2，都在同一子网内，则当你在主机A上运行“Ping 192.168.1.2”后，都发生了些什么呢?

首先，Ping命令会构建一个固定格式的ICMP请求数据包，然后由ICMP协议将这个数据包连同地址“192.168.1.2”一起交给IP层协议（和ICMP一样，实际上是一组后台运行的进程），IP层协议将以地址“192.168.1.2”作为目的地址，本机IP地址作为源地址，加上一些其他的控制信息，构建一个IP数据包，并在一个映射表中查找出IP地址192.168.1.2所对应的物理地址，一并交给数据链路层。其中, 映射表由ARP实现。ARP(Address Resolution Protocol)是地址解析协议,是一种将IP地址转化成物理地址的协议。后者构建一个数据帧，目的地址是IP层传过来的物理地址，源地址则是本机的物理地址，还要附加上一些控制信息，依据以太网的介质访问规则，将它们传送出去。

主机B收到这个数据帧后，先检查它的目的地址，并和本机的物理地址对比，如符合，则接收；否则丢弃。接收后检查该数据帧，将IP数据包从帧中提取出来，交给本机的IP层协议。同样，IP层检查后，将有用的信息提取后交给ICMP协议，后者处理后，马上构建一个ICMP应答包，发送给主机A，其过程和主机A发送ICMP请求包到主机B一模一样。

**traceroute的原理**

