《计算机网络》第六周作业

姓名：任宇 学号：33920212204567

1. 简述2种地址解析的方法的原理。

答：（1）查表

地址联编或者映射信息存储在内存当中的一张表里，当软件需要解析一个地址时，可以在里面找到需要的结果。查表方法需要一张包含地址联编信息的表。表中包含多组二元组，协议地址和物理地址，每一组对应网络的一个站。给出下一站的IP地址N，软件就开始搜索表，直到发现某一项的IP地址域与N匹配，则该项的硬件地址域中的值被输出。

（2）消息交换

计算机通过网络交换消息来解析一个地址。一台计算机发出某个地址联编的请求消息后，另一台计算机返回一个包含所需信息的应答信息。当某台计算机需要解析一个IP地址时，会通过网络发送一个请求信息，之后会受到一个应答。请求报文包含了对指定协议地址进行解析的请求，应答报文包含了对应的硬件地址。

PS：相近形式计算

为每一台计算机挑选协议地址，使得每台计算机的硬件地址可以通过简单的计算得出它的协议地址。当一台计算机接入一个动态编址的网络时，该网的管理员必须为它挑选一个硬件地址和IP地址，并且两个地址应该使地址解析非常简单。

1. 简述ARP发送和接收端的操作过程。

计算机A以广播方式发出一个含有主机B的IP地址的ARP请求，本网络的所有主机收到ARP请求后，将自己的IP地址与请求报文中的IP地址相比较，但只有主机B做出ARP应答，应答报文中含有自己的MAC地址，主机A收到B的ARP应答，将该条IP-MAC映射记录写入ARP缓存中，接着进行通信。

1. ICMP对IP数据传输采取了哪些控制措施？

|  |  |
| --- | --- |
| 编号 | 类型 |
| 0 | 回应应答 |
| 3 | 目的地不可达 |
| 5 | 重定向 |
| 8 | 回应请求 |
| 11 | 超时 |
| 12 | 参数出问题 |
| 30 | 路径跟踪 |

1. 理解TraceRoute和PING的原理。

TraceRoute：

当主机或者路由器收到一个“回应请求”报文时，ICMP软件会携带与请求报文相同的数据发回“回应应答”。Tracetoute应用程序发送一系列的“回应请求”，它们的TTL分别设置为1、2、3……第一个报文中的TTL在经历一跳后会到期，第二个报文中的TTL在经历两跳后会到期，第三个报文中的TTL在经历三跳后到期，以此类推。因此，traceroute应用程序会从某个路径中的每一个中间路由器收到一个ICMP超时的差错报文，并从最终目的地收到一个“回应应答”。

Ping：

当主机或者路由器收到一个“回应请求”报文时，ICMP软件会携带与请求报文相同的数据发回“回应应答”。Ping程序在向远地主机发送一个请求后，就等待应答。最终，要么宣布远地主机可达。要么在超过适当的时间后宣布主机不可达。

1. 考虑如何利用ICMP协议对一个网络上的时延性能进行监控？

可以在一个或多个关键节点上运行ping命令，向目标主机发送请求消息，并等待接收到相应的应答消息。根据收到的回复消息的时间戳，就可以计算出往返时间和丢包率，进而评估网络的时延性能。另外，也可以使用类似traceroute命令的工具，利用ICMP Time Exceeded消息来跟踪数据包在网络中的路径和时延。

1. TCP如何考虑数据传输连接的建立和拆除？

TCP通过三次握手来建立连接，四次挥手来关闭连接。

连接建立的过程如下：

A向发B送SYN（同步）报文段，其中包含A的初始序列号。

B收到SYN报文段后，向A发送一个带有SYN/ACK标志的报文段，确认收到了A发来的SYN报文段，并通知A，B的初始序列号。

A再次向B发送一个ACK（确认）报文段，确认收到了B发来的SYN/ACK报文段。此时连接建立成功。

连接关闭的过程如下：

A向B发送一个FIN（结束）报文段，表示没有数据要发送了。

B收到A的FIN报文段后，发送一个带有ACK标志的报文段。

如果B还有数据需要发送给A，那么B会继续发送数据，直到所有数据都发送完毕。

B发送一个FIN报文段给A，表示B也没有数据要发送了。

A收到B的FIN报文段后，发送一个带有ACK标志的报文段。

在两个MSL（最大报文存活时间）的时间内，等待对方发送ACK报文段。如果在两个MSL的时间内没有收到对方的ACK报文段，就认为连接已经关闭。

1. TCP如何考虑流量控制和拥塞控制？

TCP使用滑动窗口的流量控制技术。发送方和接收方都使用固定大小的窗口大小，它是发送方收到确认前可以发送的最大数据量。在大多数传输协议中，发送方保留一份副本以备万一需要时重传。接收方必须预先分配好缓冲区空间以接收整个窗口。在分组顺序到达时，接收方把分组传给接受应用进程并发回一个确认给发送方。当确认到达后，发送方丢弃已经被确认的副本并发送下一个分组，滑动窗口可以显著提高吞吐率。

拥塞出现时，安排中间系统去通知发送方，利用延迟增加量或者分组丢失率作为拥塞程度的评估。对于网络拥塞而做出恰当的反应，就是降低正在发送分组的速率。滑动窗口协议通过暂时减小窗口的大小，也能达到降低速率的效果。