

Ch-06 传输层

传输层：为应用层提供连接或无连接的服务，差错及流量控制

- 面向连接：可靠：TCP
- 面向非连接，不可靠：UDP

UDP 和 DNS

UDP：用户数据报协议

- 传送数据之前不需要建立连接，传输层收到 UDP 报文后，也不发送确认
- 简单易实现
- 适于传输实时业务

DNS (Domain Name System): 域名系统

- 域名服务器负责域名到 IP 地址的解析
- 基于 UDP 提供的服务

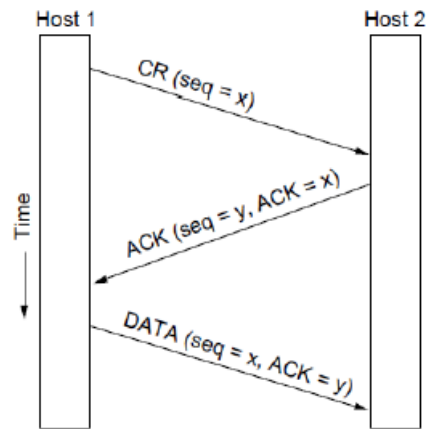
CDN (Content Distribution Networks):

- 内容分发网络

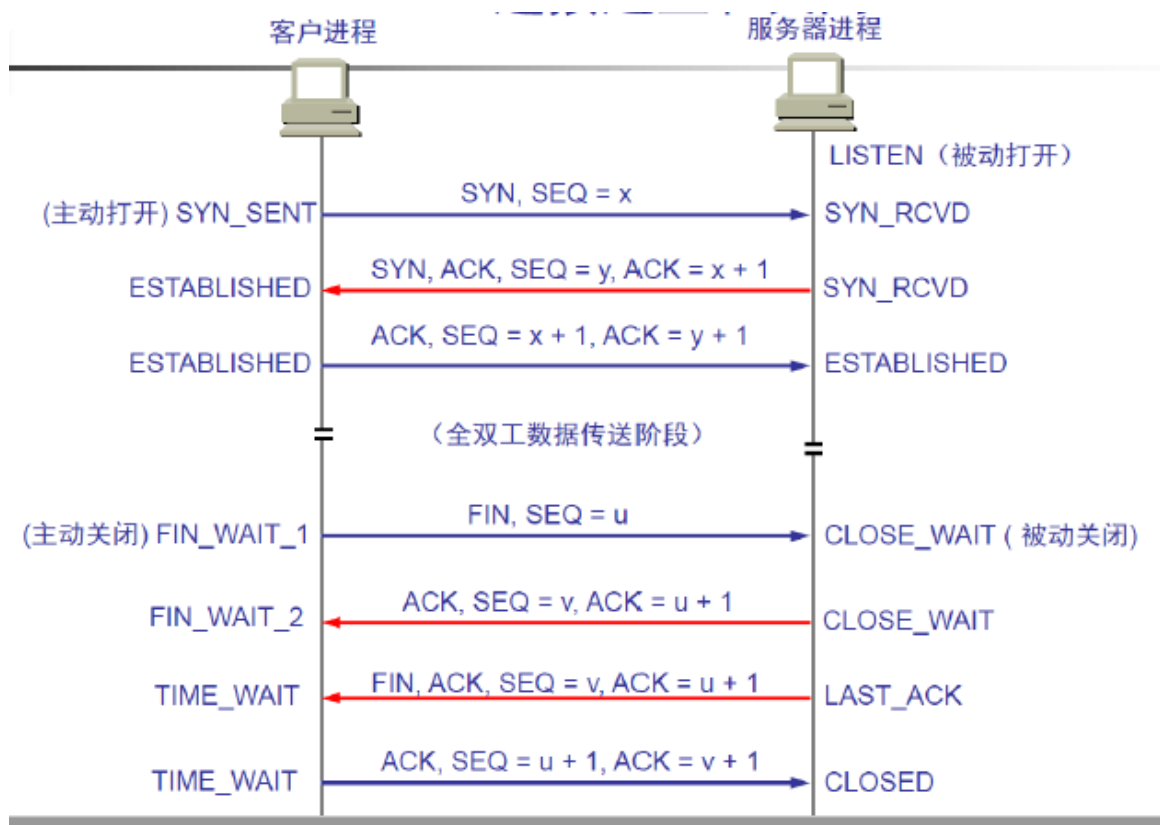
TCP 与可靠数据传输

TCP:

- 面向连接（可靠）
- 差错控制：ARQ
- 流量控制：滑动窗口
- 连接建立：三次握手



- 连接断开：四次挥手



TCP 与拥塞控制

拥塞控制：

- 理想的带宽分配：最大—最小公平算法
 - 分配一个流的带宽时，若不减少另一个流的宽度就无法增加该流带宽
- 调整发送速率：带宽加性增加乘性减少

TCP 拥塞控制

- 慢启动（指数增加） $cwnd = 1$
 - $cwnd \leq ssthresh$ 小于慢启动门限
- 拥塞避免（线性增加）
- 发生拥塞时，拥塞门限减半（乘性减少）
- 若超时，进入慢启动过程，拥塞窗口减小到 1
- 收到重复 ACK， $cwnd$ 减半

慢启动和拥塞避免算法的举例



实际拥塞窗口值为 $cwnd * MSS$ ，此处省略了 MSS

初始时 $cwnd=1$ ，慢启动门限 $ssthresh=16$

$swnd = \min[rwnd, cwnd]$ ，若接收窗口 $rwnd$ 足够大，则 $swnd=cwnd$