第5章运输层

* ﻿﻿运输层解决的问题（端到端的通信，应用进程间的逝信）、运输层的协议（TCP、UDP）
* ﻿﻿运输层的复用、分用P212
* ﻿运输层的两种协议（TCP、UDP），对应提供的两种信道（全双工的可靠信道、不可靠信道）
  + P213两种协议的对比
* ﻿﻿运输层的端口号
  + ﻿标识端口，只具有本地意义，16位
  + ﻿端口号的分类（2大类3小类）：P215麥
    - ﻿﻿服务器使用的端口号（熟知端口号/全球通用端口号，登记端口号）
    - ﻿客户端使用的端口号/短暂端口号
* ﻿﻿用户数据报协议 UDP
  + ﻿﻿UDP 的特点（“无逃接”、“而向报文”）
  + UDP 报文的格式。
    - ﻿记住格式和关键字段，会从十六进制的抓包数据中分析出相关信息，如习题5-14这种题，也可以给的是IP 报文，但根据协议字段能判断出 IP 数据报的数据部分是UDP报文，进而分析 UDP 报文的相关内容。
* ﻿﻿传输控制协议 TCP
  + ﻿﻿TCP 的特点（“面向连接”、“面向字节流”、“全双工通信”）
  + 套接字
  + TCP 报文的首部格式P225
    - 目的/源端口、序号、确认号、数据偏移、窗口。。。
* ﻿﻿可靠传输
  + ﻿理想的传输：无差错，发多少收多少
  + ﻿停止等待协议（自动重传请求 ARQ）
  + ﻿连线 ARQ协议：发送窗口、累积确认（书后习题）
  + ﻿﻿TCP的可靠传输的实现；
    - ﻿P229 以字节为单位的滑动窗口
    - ﻿P232 TCP 的缓存和窗口的关系
* ﻿﻿TCP 的流量控制
  + 流量控制：让发送方的发送速串不要太快，要让接收方来得及接收
  + TCP的窗口单位是字节，不是报文段
  + ﻿如何利用滑动窗口实现流量控制？确认号字段起作用
  + 糊涂窗口综合症的处理
* ﻿﻿TCP 的拥塞控制
  + ﻿网络拥塞的条件：对资源的需求总和＞可用资源
  + ﻿﻿拥塞控制和流量控制的异同
    - ﻿前者是全局的问题，后者是端到端的问题 P288
    - ﻿最终措施都表现出抑制过多的数据注入网络，但两者目标不一样，前者是防止过多的数据注入网络，使网络中的路由器或链路不至于过载，后者是抑制发送端发送数据的速率，以便接收端来得及接收。P238
    - ﻿措施中都会涉及向发送端发送控制报文P239
  + 发送方如何判断网络拥塞了？分组的丢失
    - ﻿超时重传计时器超时了：拥塞了
    - ﻿收到三个连续的确认：有可能拥塞
  + ﻿﻿拥塞控制的方法
    - ﻿开环、闭环
    - ﻿﻿TCP 使用闭环控制，涉及4个算法，P245图
      * 慢开始、拥塞避免、快重传、快恢复（AIMP算法 P244）
      * ﻿轮次、拥塞窗口、门限值、算法变化的触发
      * ﻿面图，分析某个轮次的拥塞窗口大小、门限大小、出现拥塞或可能拥塞时的变化情况
    - ﻿发送方窗口的大小：不超过拥塞窗口值和通知窗口做的最小值
* TCP 的运输连接管理
  + ﻿运输连接的三个阶段：连接建立、数据传送、连接释放
  + ﻿连接的建立：三报文
    - ﻿每个报文的关键字段的值
    - ﻿前两个报文（与连接建立的请求相关）不允许带数据，但需要消耗掉一个序号，第3个报文根据是否携带数据确定是否要消耗序号
    - ﻿为什么要三报文完成连接建立过程？为什么要有第3个报文？P248
  + ﻿连接的释放：四报文
    - ﻿每个报文的关键字段的值及是否要消耗序号
    - ﻿时间等待计时器：2MSL（MSL.最长报文段寿命）
  + 保活计时器：2小时，若两小时没有收到客户的数据，服务器就发一个探测报文，每隔75秒发一次，连发10次，若仍无客户的响应，则关闭这个连接。
* 相关计算：
* 5-13、5-14/5-49、5-21、5-23、5-38、5-39、5-56、5-53/5-54/5-55/5-56