

2.1通信基础（下）

电路交换

数据传输前，先建立起一条专用（双方独占）的物理通信路径

直通方式传输数据

电路交换技术的三个阶段

连接建立

数据传输

连接释放

优点

通信时延小：通信线路双方专用，传输时延非常小

有序传输：双方通信时按发送顺序发送数据，不存在失序问题

没有冲突：不同的通信双方有着不同的信道

适用范围广：可以传输模拟信号，也可以传输数字信号

实时性强：双方的物理通路一旦建立，双方就可以随时通信

控制简单：电路交换的交换设备（交换机等）及控制均较简单

缺点

建立连接时间长 电路交换的平均连接建立时间对计算机通信来说时间较长

线路独占 使用效率较低，只能供通信双方使用

灵活性差 只要通信双方的任何一点出现故障，就必须重新建立连接

难以规格化 数据的不同类型，不同规格，不同速率的终端很难相互进行通信，也难以在通信过程中进行差错控制

无数据存储能力，难以平滑通信量

报文交换

数据交换的单位是报文，报文携带有目的地址、源地址等信息

报文交换的时候使用存储转发方式

优点

无须建立连接 不需要建立专用线路，随时可以发送报文，不存在建立连接时延

动态分配线路 当发送方把报文交给交换设备时，交换设备先存储整个报文，然后选择一条合适的空闲线路，将报文发送出去

提高线路的可靠性 如果某条传输路径发生故障，那么可重新选择另一条路径传输数据，因此提高了传输的可靠性

提高线路利用率 通信双方不是固定占有一条通信线路，而是在不同的时间一段一段地部分占有这条物理通道

提供多目标服务 一个报文可以同时发送给多个目的地址

缺点

数据进入交换节点后要经过存储、转发，所以存在转发时延（包括接收报文，检验正确性，排队，发送时间等）

报文交换对报文的大小没有限制，所以网络结点要有较大的缓存空间

现在已经很少使用，多使用分组交换方式代替

分组交换

采用存储转发方式，限制了每次传送的数据块的大小上限，把大的数据块划分为合理的小数据块，在加上一些必要的控制信息（源地址，目的地址，编号信息），构成分组

网络结点根据控制信息把分组送到下一结点，下一结点收到分组后暂时保存并排队等待传输，根据分组控制信息选择它的下一个结点，直到目的结点

采用存储转发方式

优点

没有建立时延 不需要为通信双方预先建立一条专用的通信线路，不存在连接建立时延，用户可随时发送分组

线路利用率高 通信双方不是固定占有一条通信线路，而是在不同的时间一段一段地部分占有这条物理通路

简化了存储管理（相对于报文交换） 因为分组的长度固定，相应的缓冲区的大小也固定，在交换结点中存储器的管理通常被简化为对缓冲区的管理，相对比较容易

加速传输 分组是逐个传输的，可以使后一个分组的存储操作与前一个分组的转发操作并行，这种流水线方式减少了报文的传输时间

传输一个分组所需的缓冲区比传输一次报文所需的缓冲区小，这样因缓冲区不足而等待发送的概率及时间也会少

减少了出错概率和重发数据量 分组较短，出错概率减小，重发的数据量也就减少，提高了可靠性，也减少了传输时延

缺点

存在传输时延  
需要额外的信息量 每个小数据块都要加上源地址、目的地址和分组编号等信息

当分组交换采用数据包服务时，会出现失序，丢失或者重复分组，到达目的地后要对分组进行排序工作