

一、电路交换

三个步骤

1. 建立连接：建立一条专用的物理链路，以保证双方通话时所需的通信资源在通信时不会被其他用户占用
2. 数据传送：主叫和被叫双方互相通电话
3. 释放连接：通话完毕后，释放刚才使用的这条专用的物理通路

优点：

- 通信时延小。通信线路为通信双方用户专用，数据直达。
- 有序传输。只有一条专用的线路，所以不存在数据失序问题。
- 没有冲突。不同的通信双方拥有不同的通信信道。
- 适用范围广。既可以用于传送数字信号，也可以传送模拟信号。
- 实时性强。得益于通信时延小的优点。
- 控制简单。

缺点：

- 建立连接时间长
- 线路独占，适用效率低
- 灵活性差
- 难以规格化

二、分组交换

组成

1. 发送方：构造分组，发送分组
2. 路由器：缓存分组，转发分组
3. 接收方：接收分组，还原报文

优点：

- 无需建立连接。不存在建立连接的时延，用户可以随时发送分组。
- 线路利用率高。通信双方不是固定占用一条数据链路。
- 简化存储管理（相对于报文交换）。分组长度固定，相应的缓冲区大小也固定。
- 加速传输。分组时逐个进行传输的，所以下一个分组的存储操作与上一个分组的转发操作可以同时进行。
- 减少出错概率和重发数据量。因为分组比报文小，即便分组出错，只需要重传出错部分的分组。

缺点：

- 引起转发时延。
- 需要传输额外的信息量。将原始报文分割成等长的数据块，每个数据块都要加上源地址、目的地址等控制信息。
- 对于数据报服务，存在失序、丢失或重复分组的问题；对于虚电路服务，存在呼叫建立、数据传输、和虚电路释放三个过程。

三、报文连接

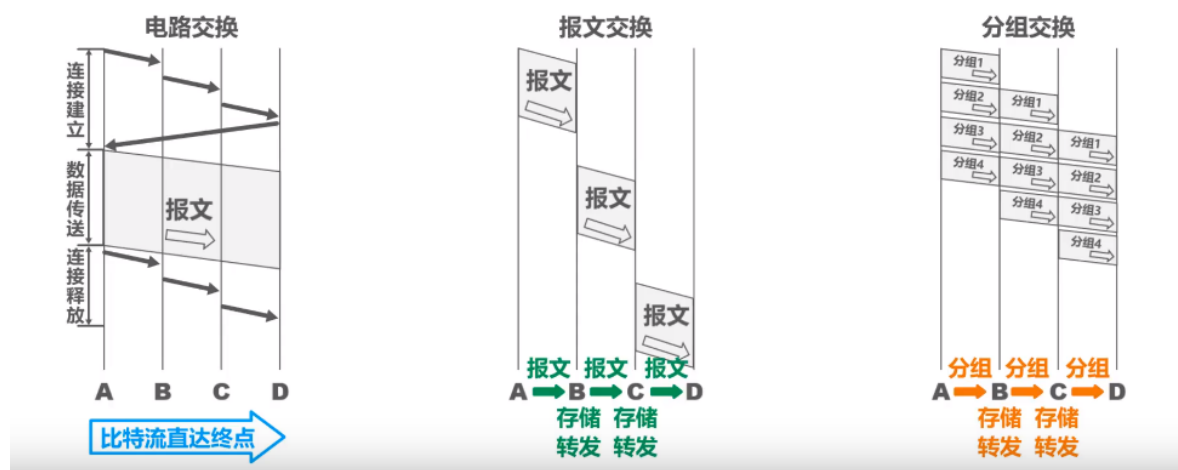
优点：

- 无需建立连接。
- 动态分配线路。节点交换机选择一条合适的线路，将接收到的报文发送出去。
- 提高线路可靠性。如果某一条路径发生故障，将提供另一条路径传输数据。
- 提高线路利用率。通信双方不是固定占用一条通信链路。
- 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：

- 引起转发时延。报文在节点交换机上要经历存储转发的过程。
- 需要较大的存储缓存空间。因为报文交换对报文大小没有限制。
- 需要传输额外的信息量。报文需要携带目标地址、源地址信息。

四、电路交换、报文交换、分组交换对比



可以看出，若要传输大量数据，且数据传送时间远大于链接建立时间，则电路交换的方式更快。报文交换和分组交换在传输突发数据时可以提高网络信道的利用率。