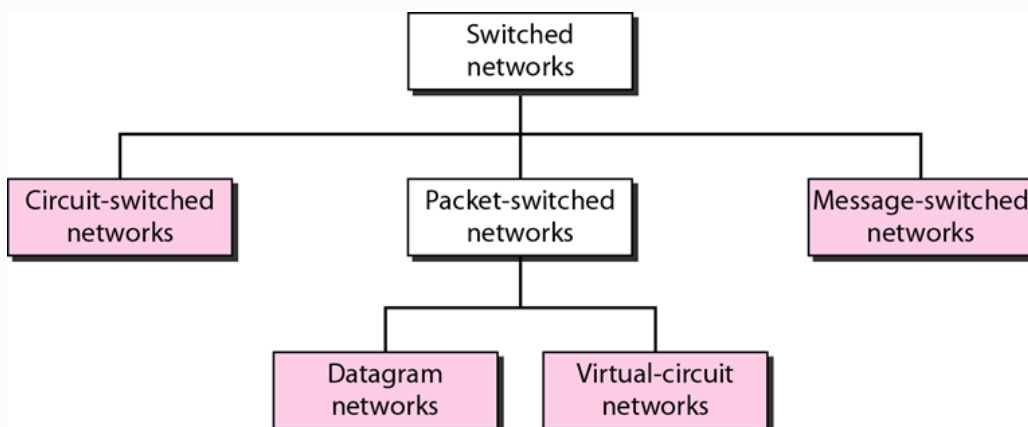


<!--

- @Title: 传输介质
  - @Description:
  - @Author: SoulCompiler/prinscarce
  - @Email: [prinscarce@outlook.com](mailto:prinscarce@outlook.com)
  - @Blog:
  - @LastEditors: prinscarce
- >

## 第8章 交换(传输时延分析)

交换网分类法：



### 一. 电路交换的概念

- 概念：
  - 由物理链路连接的一组交换机组成。
  - 两个站点的连接是由一条或多条链路组成的专用路径来实现。每次连接仅使用每条链路上的一专用通道。
  - 通常每条链路用FDM或TDM划分成n个通道。
- 电路交换是在物理层。
- 电路交换网络由物理链路连接的一组交换机组成，每条链路被分成了n个通道。
- 在电路交换中，建立阶段必须预留资源，以作为整个数据传输间的专用资源直到拆除阶段。
- 通信开始前，站点必须对通信时间所用的资源给以预留。
- 两个站点之间数据传输不打包（物理层传输信号）。

- 数据传输期间没有寻址，交换机基于它们占有频带（FDM）或时隙（TDM）发送数据。在建立阶段，存在端到端的寻址。
- 传统电话网物理层的交换采用电路交换方法。

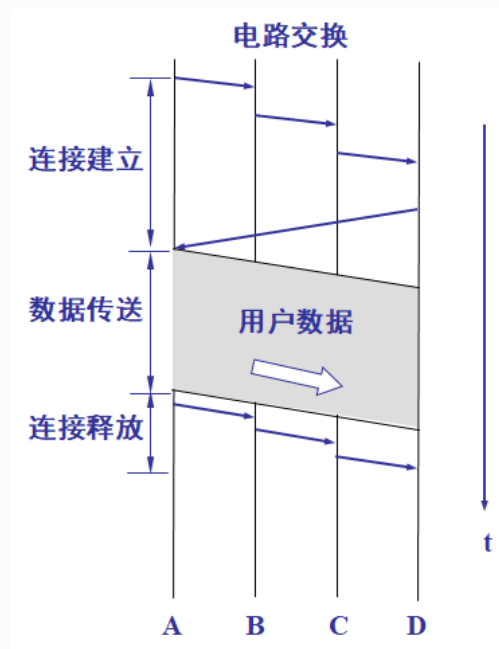
## 三个阶段

### 1. 连接建立阶段

- 连接建立是交换机之间建立一些专用通道
- 端到端系统的寻址要求建立两个端系统之间的连接。

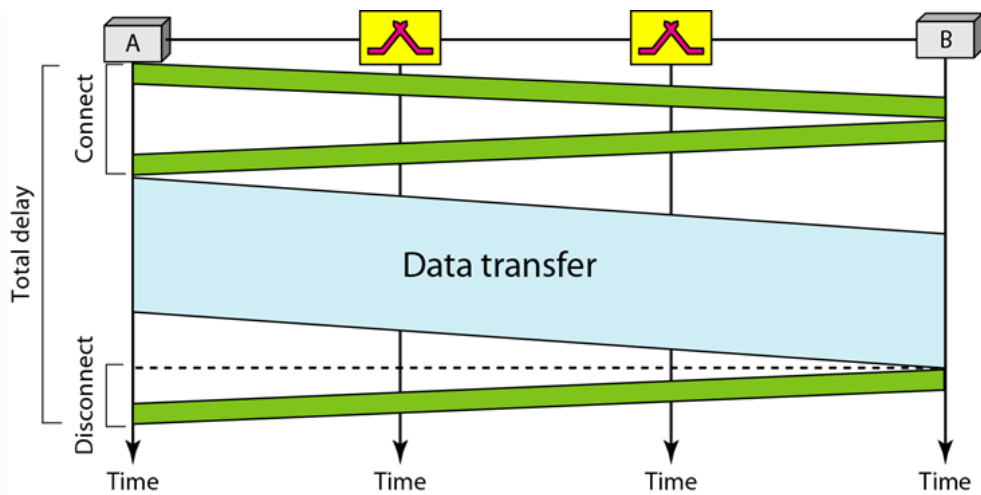
### 2. 数据传输阶段

### 3. 拆除阶段



## 延迟

- 虽然电路交换网的效率低，但是时延最小。
- 总时延 = 建立连接时间 + 数据传输时间 + 拆除电路时间



## 二. 数据报交换的概念

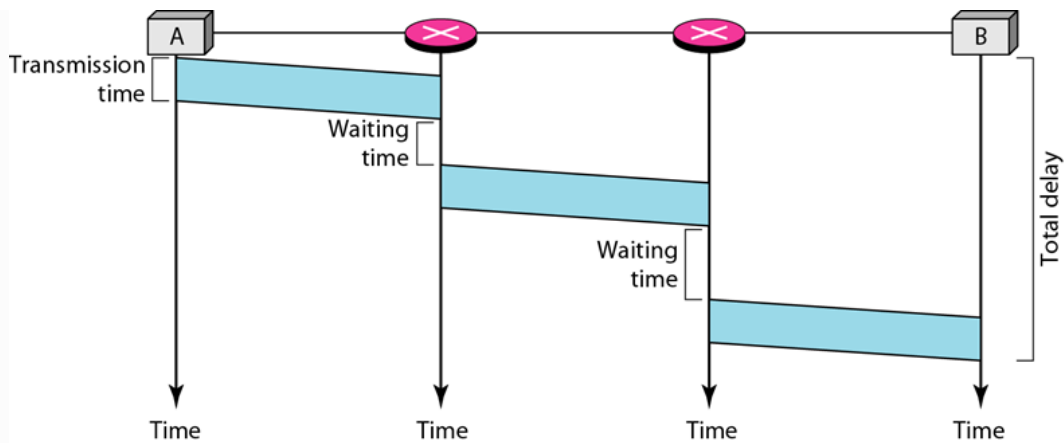
- 概念：
  - 分组不存在资源预留。链路没有预留的带宽，以及对每个分组没有安排预定的处理时间。
  - 资源按需分配，基于先来先服务的原则。
  - 每个分组独立处理，与其他分组无关。
- 在分组交换网中，不存在资源预留，资源按需分配
- 数据报交换通常是在网络层。
- 传统上称数据报网中的交换机为路由器
- 因特网在网络层用数据报方法对分组进行交换。

### 路由表

- 数据报网中的交换机使用基于目的地址的路由表。
- 数据报网分组的头部中的目的地址在分组传送期间保持不变。

### 延迟

下图中 总延迟时间 = 3个传输时间 + 3个传播延迟 + 2个等待时间



### 三. 虚电路交换的概念

- 是结合电路交换网络与数据报网络的产物
- 特征：
  - 在数据传输阶段，如同电路交换网络一样有建立阶段与拆除阶段。
  - 同电路交换网络或数据报网络一样，按需在建立阶段期间分配资源：
  - 同数据报网络一样，数据被划为分组，每一分组的头部含有地址
  - 所有分组沿着连接期间建立的路径传送
  - 虚电路网络通常在数据链路层实现
- 在虚电路交换中，属于相同源端与目的端的所有分组都按同一路径传送；但如果资源按需分配，分组到达目的端可能有不同延迟。
- 在交换广域网中，数据链路层通常采用虚电路技术实现。

### 延迟

- 在建立阶段分配资源，那么个别分组没有等待时间
- 总延迟时间 =  $3t_{\text{传输}} + 3t_{\text{传播}} + t_{\text{建立}} + t_{\text{拆除}}$

