

第一章 计算机网络和Internet

1 计算机网络的的定义

两台以上具有独立操作系统的计算机通过某些介质连接形成的相互共享软硬件资源的集合体

1.1 计算机网络向用户提供的最重要的两大功能：

- 连通性
- 共享

2 协议的定义和基本要素

定义了两个或多个通信实体间交换报文的格式和次序，以及报文发送或接收或者其他事件时所采取的行动

3 Internet的构成描述

3.1 边缘

- **端系统 & 主机**
 - 运行网络应用程序
 - 处在网络边缘

3.2 接入网络和物理介质

- **物理链路**：在发送方和接收方间传播位信号

3.2.1 引导型媒体：信号在固态戒指中有向传播

1. 双绞线
2. 同轴线缆
3. 光纤

3.2.2 非引导型介质：信号在大气空间自然传播

1. 无线电磁波

3.2.3 端系统上的因特网服务

- **面向连接服务**：TCP
 - 可靠、顺序、字节流传输
 - 流量控制
 - 拥塞控制
- **无连接服务**：UDP

3.3 核心

3.3.1 电路交换：多路复用

- **频分 FDMA**

- 是按**频率分割**多路信号的方法，即将信道的可用频带分成若干**互不交叠的频段**，每路信号占据其中的一个**频段**。

- **时分 TDMA**

- TDM帧：将传输时间划分为**多个等长的时间段**
- 每个用户在每个TDM帧中占用**固定的时隙**进行通信。
- 当采用时分复用时，所有用户在不同的时间**占用同样的频带宽度**

3.3.2分组交换：统计复用 STDM

- **虚拟电路网络**

- 当两台计算机进行通信时，应当**先建立连接**，然后双方就沿着建立的**虚电路**发送分组。
- 分组的首部不需要填充**完整的目的主机地址**，而是只需要填写这条虚电路对应的编号即可，因此**减少了分组的开销**
- 所发送的分组就可以**无差错的按序**到达终点，不存在**丢失与重复**的情况

- **数据报网络**

- 网络在发送分组之前不需要先建立连接。每一个**分组独立发送**，与其前后的分组**无关**。
- 使网络中的路由器**比较简单**，从而使减轻**网络核心的**

负担，并且价格也比较低

4 分组交换网络中延迟和计算

4.1 时延分类

1. 节点处理时延
2. 排队延迟
3. 传输时延
4. 传播时延

4.2 流量强度

- R = 链路带宽
- L = 分组长度
- a = 平均到达率

$$\text{traffic intensity} = La/R$$

4.3 分组丢失

- 路由器输入链路和输出链路缓冲区容量有限
- 当分组到达路由器输入链路时发现缓冲区已满，则丢弃分组
- 当分组转发到输出链路时发现输出缓存区已满，则丢弃分组

4.4吞吐量

接收端接收到数据的比特速率

5 TCP/IP的分层模型

5.1应用层

- 网络应用，报文传送
- FTP，SMTP，STTP

5.2 传输层

- 进程间数据段传送
- TCP，UDP

5.3 网络层

- 主机间的分组传送

5.4 链路层

- 相邻网络节点间的数据帧传送

5.5 物理层

- 物理介质上的比特传送

