

计算机网络 叶锡君 yexjclass@126.com

<http://www.ietf.org/rfc.html> RFC

Network  $\Rightarrow$  node + link 网络由若干节点和链路组成

互联网 network of networks 主机 host

三级计算机网络分为: ①主干网 ②地区网 ③校园网 1983 Internet 诞生

计网发展三个阶段 1. 单个 ARPANET 向互联网发展 2. 1983 TCP/IP 协议成为

ARPANET 上标准协议, Internet 诞生 3. 逐渐形成多层次 ISP 结构的 Internet

Internet Service Provider (ISP) Internet Exchange Point (IXP) 也称  
NAP 网络接入点.

INTERNET 正式标准的四个阶段: ① Internet draft 草案 ② Proposed  
Standard 建议标准 (从这个阶段开始成为 RFC 文档) ③ Draft Standard 草案标准  
④ Internet Standard

Internet  $\left\{ \begin{array}{l} \text{边缘部分} \rightarrow \text{所有连接的主机 end system} \\ \text{核心部分} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{客户-服务器方式 C/S} \\ \text{① Client-Server} \\ \text{② P2P 方式 peer-to-peer 对等方式} \end{array} \right.$

P2P 方式的特点: 对等连接方式从本质上看仍然是使用客户服务器方式, 只是对等  
连接中的每一个主机既是客户又同时是服务器.

资源子网 Host 主机 Terminal 终端  
通信子网 路由器, 网关, 协议转换器均属于此类转发部件

调制解调器 Modulate-DEModulate MODEM

网络的定义: 在协议控制下, 经过通信系统互连的, 自治的计算机系统之集合

网络的分类

物理分类: ①用户驻地网 ②接入网 ③主干网

功能分类: ①传送网 ②业务网 ③支撑网

覆盖范围分类: ① Local Area Network 局域网 ② Metropolitan Area Network  
城域网 ③ Wide Area Network 广域网

管理模式：①公用网 ②专用网 ③合作网

广播信道通信子网 4种基本拓扑构型：①总线型 ②环型 ③树型 ④无线通信与卫星通信

Bit Binary digit 速率即数据率 (data rate) 或比特率 (bit rate)

速率的单位 b/s 比特/秒 bps kb/s, Mb/s, Gb/s

带宽 (bandwidth) 本来是指信号具有的频带宽度，单位是赫 (或千赫，万赫，吉赫) 是物体的一种特征。现在带宽是数字通道所能传送的“最高数据率”的同义词，单位是“每秒比特”，或 b/s (bit/s)

$$M = 10^6 \quad G = 10^9$$

常用带宽单位 kb/s, Mb/s, Gb/s, Tb/s 网络中  $M = 2^{20}$ ,  $G = 2^3$   
 $10^3 \text{ b/s}$   $10^6 \text{ b/s}$   $10^9 \text{ b/s}$   $10^{12} \text{ b/s}$

时延 delay 或 latency 发送时延：发送数据时，数据帧从结头进入到传输媒体所需要的时间，也就是从发送数据的第一个比特算起，到该帧的最后一个比特

发送完毕所要时间 发送时延 =  $\frac{\text{数据帧长度}(b)}{\text{发送速率}(b/s)}$

吞吐量 (throughput) 表示在单位时间

内通过某个网络的数据量

总时延 = 发送时延 + 传播时延 + 处理时延 + 处理时延

Round-trip time 往返时间 (RTT)

信道利用率、网络利用率

$$D = \frac{D_0}{1 - U}$$

当前时延  $D_0$  网络空闲的时延  $U$  利用率

网络交换方式

① 电路方式 ② 分组方式 ③ 帧方式 ④ 信元方式

Switch 交换 转接 动态地分配线路资源

Internet 的核心部分是由许多网络把它们连接起来的路由器组成，而主机处在 Internet 的边缘部分

和 主机：用户进行信息处理

路由器的用途是转发分组即并行分组交换的。

Layer Protocol Interface Architecture

计算机网络体系结构 (architecture) 是计网各层及其协议的集合

OSI/RM

应用层、表示层、会话层  $\Rightarrow$  面向用户  
传输层

网络层、链路层、物理层  $\Rightarrow$  面向通信

TCP/IP *de facto* 事实上的国际标准