

# 网络体系结构 (绪论)

组成

组成部分划分  $\Rightarrow$  网络 = 硬件 + 软件 + 协议

工作方式划分  $\Rightarrow$  边缘部分 + 核心部分

边缘部分 用于通信和资源共享

核心部分 提供连通性和交换服务

功能划分  $\Rightarrow$  资源子网 + 通信子网

功能

数据通信

资源共享

分布式处理

提高可靠性

负载均衡

分类

分布范围

{ 广域网 WAN  
城域网 MAN  
局域网 LAN  
个域网 PAN

交换技术

以太网技术

(有时并入 LAN)

广播技术

传输技术

{ 广播式 局域网  
点对点 广域网

点对点 采用 分组 存储转发 和 路由选择 机制

广播式 不用

拓扑结构

{ 总线形  
星形  
环形  
网状

交换技术

{ 电路交换  
报文交换  
分组交换

性能指标

带宽 { Hz 信号领域  
bit/s 网络领域 ~ 信道最高数据传输速率

速率 (数据率、比特率、数据传输速率)

$\text{bit/s} \sim \text{bps}$ 
 $\text{kb/s} \quad (k=10^3)$   
 $\text{Mb/s} \quad (M=10^6)$   
 $\text{Gb/s} \quad (G=10^9)$

吞吐量 — 单位时间内通过的数据量  $\text{bit/s}$   
 时延 / 发送时延 = 分组长度 / 信道宽度 = 数据帧长度 / 发送速率

传播时延 = 信道长度 / 电磁波在信道上的速率  
(由信道材质决定)

处理时延

排队时延

总时延(s) = 发送 + 传播 + 处理 + 排队时延

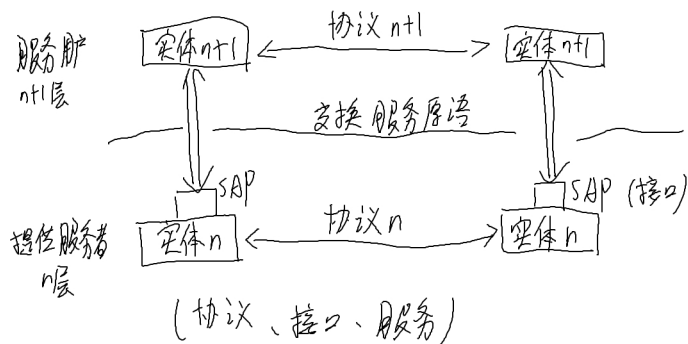
$$\text{时延带宽积 (bit)} = \text{传播时延} \times \text{带宽}$$

往返时延  $RTT$

信道利用率 = 有数据时间 / 总时间

# 网络分层结构

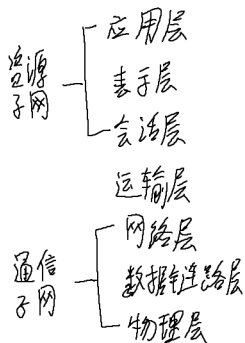
协议是水平的 服务是垂直的



## 服务类别

- 面向连接 如 TCP
- 无连接 如 UDP、IP 是不可靠 (尽最大努力交付) 服务
- 可靠
- 不可靠
- 有应答 如 文件传输 服务
- 无应答 如 WWW

# OSI 七层模型



## 物理层

传输单位 bit

物理层规程  $\Leftrightarrow$  物理层协议

接口标准 (协议、规程) EIA-232C、EIA/TIA RS-449、  
CCITT的X.21等

传输使用的物理媒体 (如双绞线、光缆等) 不属于物理层  
功能 在物理媒体上为数据端透明地传输原始比特流

## 数据链路层

传输单位 帧

任务 将网络层传来的IP数据报组装成帧

协议 SDLC、HDLC、PPP、STP等

功能 封装成帧、差错控制、流量控制、传输管理等

## 网络层

传输单位 数据报

任务 把网络层分组从源端传到目的端,为分组交换提供通信服务

功能 路由选择、流量控制、拥塞控制、差错控制、网际互连等

协议 IP、IPX、ICMP、IGMP、ARP、RARP、OSPF 等

## 传输层

传输单位 报文段(TCP)或数据报(UDP)

任务 两个进程之间的通信

功能 为端到端连接提供可靠的传输服务、  
流量控制、差错控制、服务质量、数据传输管理等

协议 TCP、UDP

## 会话层

建立同步(SYN)

## 表示层

任务 处理两个通信系统在交换信息的表示方式

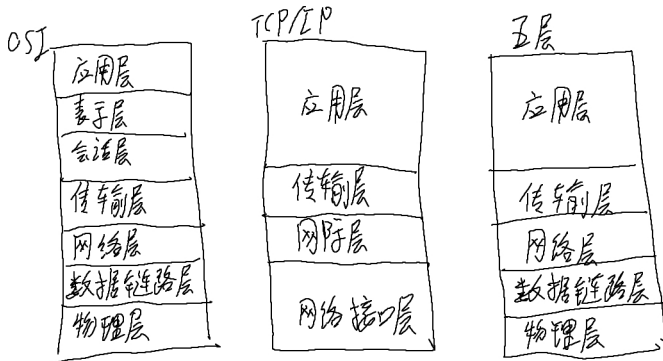
## 应用层

协议 FTP、SMTP、HTTP 等

# TCP/IP 四层模型 (广泛应用而成为事实上的国际标准)

应用层  
传输层 < <sup>TCP</sup>UDP  
网络层 - IP  
网络接口层

## OSI、TCP/IP、讲述原理五层模型 比较



OSI 明确定义了 服务、协议、接口；TCP/IP 未区分

{ OSI 网络层支持无连接和面向连接，传输层只有面向连接  
TCP/IP 网络层只有无连接，传输层支持无连接和面向连接