

计算机网络体系结构

计算机网络概述

- 计算机网络是一些互连的、自治的计算机系统的集合。
- 完整的计算机网络由硬件、软件、协议三大组成部分（协议是核心）
- 功能：数据通信、资源共享、分布式处理、提高可靠性、负载均衡。
- 按分布范围分类
 - 广域网（WAN）是因特网核心部分，通信容量大，使用交换技术。
 - 城域网（MAN）采用以太网技术。
 - 局域网（LAN）用微机或工作站通过高速线路相连，覆盖范围较小。使用广播技术。
 - 个人局域网（PAN）也称作无限个人局域网WPAN。范围约在10m。
- 按传播技术分类：
 - 广播式网络：共享公共通信信道。检查目的地址（局域网以及广域网中的无线、卫星通信网络）。
 - 点对点网络：绝大多数广域网。是否采用分组转发存储转发与路由选择机制是点对点与广播式的重要区别。
- 拓扑结构：
 - 星形网络
 - 总线型网络
 - 环形网络：环中信号单向传播
 - 网状型网络：多用于广域网
- 按交换技术分类：
 - 电路交换网络：如传统电话网络。特点：报文比特流连续从源点直达终点。延迟小，但线路利用率低，差错控制难。
 - 报文交换网络（存储-转发网络）：充分利用线路容量，实现格式转换；实现一对一/多对一的访问；差错控制。缺点是增加开销，增加缓冲延迟；缓冲区难以管理。
 - 分组交换网络：缓冲易于管理；包平均延迟小；易于标准化。
- 性能指标：
 - 带宽（Hz）：网络通信线路能传送数据的能力。数字信号传送的“最高数据率”（b/s）
 - 时延：数据从网络（或链路）的一端传送到另一端所需要的总的时间。
 - 发送时延：将分组的所有比特推向链路所需的时间。发送时延=分组长度/信道宽度。
 - 传播时延 = 信道宽度/电磁波在信道上的传播速率。

- 处理时延：数据在交换结点为存储转发而进行的一些必要处理所花费的时间。
- 排队时延
- 做题目时排队时延和处理时延忽略不计，对于高速链路，提高的仅仅是数据发送速率而不是比特在链路的传播速度。提高数据的发送速率只是为了减少数据的发送时延。
- 时延带宽积 = 传播时延 x 信道带宽
- 往返时延：包括各中间节点的处理时延、排队时延以及转发数据时的发送时延。
- 吞吐量：单位时间内通过某个网络（或信道、接口）的数据量。受带宽或网络的额定速率限制。
- 速率：主机在数字信道上传送数据的速率，也称作数据率或比特率，单位是b/s。计算机网络中通常把最高的数据率称为带宽。

计算机网络体系结构与参考模型

- 分层的基本原则
 - 每层实现一种相对独立系统。
 - 各层间界面自然清晰、相互交流少。
 - 各层功能的精确定义独立于具体实现方法。
 - 上下层独立性，上层单向使用下层提供的服务。
 - 整个分层结构促进标准化工作。
- 层次结构的含义：下一层所提供服务的实现细节对上一层透明；两主机通讯时，对等层在逻辑上有一条直接通道，表现为不经过下层就把信息传到对方。
- 协议、接口、服务
 - 协议是控制两个对等实体进行通信的规则集合（水平的），包括语法、语义、同步。完整协议应当有线路管理、差错控制、数据转换等功能。
 - 服务：下层为紧相邻的上层提供的功能调用（垂直的）。服务原语：请求、指示、响应、证实。
 - 本层协议的实现才可以保证向上一层提供服务；并非一个层内完成的全部功能都称为服务。
 - 面向连接服务与无连接服务
 - 可靠服务与不可靠服务
 - 有应答服务和无应答服务
- OSI参考模型
 - 物理层：任务是透明的传输比特流。功能是在物理媒体上对数据端设备透明的传输原始比特流。注意物理媒体比如双绞线，光缆等并不在物理层协议间。
 - 数据链路层：传输单位帧，将网络层传下来的IP数据报组装成帧。成帧、差错控制、流量控制和传输管理。它特殊子层介质访问子层，处理如何控制对其共享信道的访问。
 - 网络层：传播单位为数据帧。任务是吧网络层的协议数据单元从源传到目的端。关键问题是对分组进行路由选择，实现流量控制、拥塞控制、差错控制、网络互联等功能。
 - 传输层：传播单位为报文段（TCP）或用户数据段（UDP）任务是负责主机中两进程的通信。功能是为端到端连接提供可靠服务。传输层有复用（多应用同时使用下面运输层服务）与分用（运输层

收到信息分别交付到应用层相应进程)。

- 会话层：管理主机间各进程会话，使用校验点使通信失效时恢复通信。
- 表示层：处理两通信系统中交换信息的方式。
- 应用层
- 注意点到点是主机到主机之间的通信，端到端是运行在主机内两两进程的通信。

- TCP/IP模型

- 网络接口层：从主机结点接受IP分组，发送到指定的物理网络上。
- 网际层：将分组发往任何网络并为之选择合适路由（不保证有序到达）。
- 传输层：使发送端和目的端主机上对等实体进行会话（TCP/UDP）。
- 应用层：用户到用户
- IP协议是因特网核心协议。