

《计算机网络》课程大纲

1 概述

1.1 计算机网络在信息时代中的作用（三网的概念、互联网的重要基本特点）

1.2 互联网概述

1.2.1 网络的网络（计算机网络的组成、互连网、主机）

1.2.2 互联网发展的三个阶段（多层次 ISP 结构的互联网概念、ISP、上网）

1.3 互联网的组成（两个组成部分的组成、作用）

1.3.1 互联网的边缘部分（主机之间通信的概念、通信方式之客户-服务器方式）

1.3.2 互联网的核心部分（电路交换的重要特点、分组交换的工作原理和实质特点）

1.5 计算机网络的类别

1.5.1 计算机网络的定义（较好的定义）

1.5.2 几种不同类别的网络（按照作用范围分类、接入网）

1.6 计算机网络的性能

1.6.1 计算机网络的性能指标（速率；带宽；时延之发送时延，传播时延等）

1.7 计算机网络的体系结构

1.7.1 计算机网络体系结构的形成（国际标准 OSI 和 TCP/IP）

1.7.2 协议与划分层次（协议概念、三要素、分层的好处、体系结构与实现）

1.7.3 具有五层协议的体系结构（5 个层次名称、任务和数据单元；数据在各层之间传递过程；OSI 的 PDU）

1.7.4 实体、协议、服务和访问点（实体概念、协议与服务的不同点；OSI 的 SDU；SDU 与 PDU 的关系）

1.7.5 TCP/IP 的体系结构

2 物理层

2.1 物理层的基本概念（物理层的任务；）

2.2 数据通信的基础知识

2.2.1 数据通信系统的模型（模型的组成；模拟信号、数字信号、码元）

2.2.2 有关信道的几个基本概念（信道；通信方式 3 种；基带信号、基带调制；带通调制、带通信号；编码方式之不归零制、曼彻斯特编码；差分曼彻斯特编码）

2.2.3 信道的极限容量（信噪比、香农公式）

2.4 信道复用技术

2.4.1 频分复用、时分复用、统计时分复用、波分复用和码分复用（复用的概念、特点）

2.5 数字传输系统（电话网的数字化通信现状；SONET/SDH 的概念和意义）

2.6 宽带接入技术

2.6.1 ADSL 技术（ADSL 含义、DMT 概念；基于 ADSL 接入网的组成和工作原理）

3 数据链路层

3.1 使用点对点信道的数据链路层

3.1.1 数据链路和帧 （数据链路的概念）

3.1.2 三个基本问题 （基本问题是什么；怎么解决）

3.2 点对点协议 PPP

3.2.1 PPP 协议的特点 （协议的工作范围或使用场合）

3.2.2 PPP 协议的帧格式 （零比特填充法）

3.2.3 PPP 协议的工作状态 （PPP 协议的工作过程或原理、主要的工作状态）

3.3 使用广播信道的数据链路层

3.3.1 局域网的数据链路层 （局域网的优点或特点、网卡或适配器的作用）

3.3.2 CSMA/CD 协议 （协议要点或原理；最短有效帧）

3.3.3 使用集线器的星形拓扑（集线器的功能或特点）

3.3.5 以太网的 MAC 层 （MAC 地址的概念；发往本站的前 2 种帧）

3.4 扩展的以太网

3.4.1 在物理层扩展以太网 （多级结构的集线器以太网优缺点）

3.4.2 在数据链路层扩展以太网（网桥功能；以太网交换机的实质、功能或特点、自学习算法建立帧交换表；）

3.4.3 虚拟局域网（概念）

3.5 高速以太网

3.5.1 100BASE-T 以太网 （速度、工作方式、协议）

3.5.3 10 吉比特以太网 （速度、工作方式、协议）

4 网络层

4.1 网络层提供的两种服务（两种服务的特点比较）

4.2 网际协议 IP

4.2.1 虚拟互连网络（概念；异构网络）

4.2.2 分类的 IP 地址（ABC 分类法）

4.2.3 IP 地址与硬件地址（两者的区别、从不同层次上看 IP 地址与硬件地址—两者分别在各自层次中的作用）

4.2.4 地址解析协议 ARP（ARP 的作用）

4.2.5 IP 数据报的格式（总长度；标识；标志；片偏移的计算；源地址；目的地址）

4.2.6 IP 层转发分组的流程（路由表下一跳的确定；分组转发算法）

4.3 划分子网和构造超网

4.3.1 划分子网（子网掩码概念、作用和表示法）

4.3.2 使用子网时分组转发（已知 IP 地址和子网掩码，计算 IP 地址的网络号）

4.3.3 无分类编址 CIDR（构造超网）（CIDR 地址块分配方法--按照地址数降序或按子网的优先级排序：包括每个地址块的主机号长度的确定、采用 ABC 分类法确定不冲突的子网号、二进制星号表示法、地址块最大最小的地址或可用地址等）

4.5 因特网的路由选择协议

4.5.2 内部网关协议 RIP（距离的计算、距离向量算法；）

4.5.3 内部网关协议 OSPF（基本特点、工作原理；）

4.5.4 外部网关协议 BGP（工作原理）

4.6 IPv6（IPv6 地址的特点、表示法）

4.8 虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT

4.8.1 虚拟专用网 VPN（作用；判断是否本地地址）

4.8.2 网络地址转换 NAT（NAT 的作用）

5 运输层

5.1 运输层协议概述

5.1.1 进程之间的通信（运输层通信的端点；复用和分用）

5.1.2 运输层的两个主要协议（常用的应用层协议及其使用的运输层协议）

5.1.3 运输层的端口（端口概念；服务器使用的和客户端使用的端口各自范围，常用的熟知端口号）

5.2 用户数据报协议 UDP

5.2.1 UDP 概述

5.3 传输控制协议 TCP 概述

5.3.1 TCP 最主要的特点

5.4 可靠传输的工作原理

5.4.1 停止等待协议（无差错情况；出现差错情况；确认丢失和确认迟到；信道利用率之流水线传输）

5.4.2 连续 ARQ 协议（工作原理；积累确认）

5.5 TCP 报文段的首部格式（源和目的端口；序号；确认号；确认 ACK；同步 SYN；窗口）

5.6 TCP 可靠传输的实现

5.6.1 以字节为单位的滑动窗口（发送窗口；可用窗口；缓存和窗口的关系）

5.6.2 超时重传时间的选择（RTTs、RTO 的计算）

5.7 TCP 的流量控制

5.7.1 利用滑动窗口实现流量控制（过程和原理）

5.8 TCP 的拥塞控制

5.8.1 拥塞控制的一般原理（概念、拥塞控制所起的作用）

5.8.2 拥塞控制方法（慢开始、拥塞避免、快重传、快恢复）

5.9 TCP 的运输连接管理

5.9.1 TCP 的连接建立（掌握三次握手的过程）

5.9.2 TCP 的连接释放（了解四报文握手的过程）

6 应用层

6.1 域名系统 DNS

6.1.1 域名系统概述（概念；域名解析的作用）

6.1.2 因特网的域名结构（概念；管理单位—区）

6.1.3 域名服务器（四种类型；DNS 查询的工作原理：递归查询和迭代查询）

6.2 文件传输协议 FTP（工作原理；20 和 21 端口功能）

6.4 万维网 WWW

6.4.1 概述（WWW 的概念；浏览器、服务器概念）

6.4.2 统一资源定位符 URL（概念）

6.4.3 超文本传送协议 HTTP（万维网的工作过程；持续连接、非流水线方式和流水线方式的特点）

6.4.4 万维网的文档（概念）

6.5 电子邮件（发送邮件协议；接收邮件协议；基于万维网的电子邮件）

6.6 动态主机配置协议 DHCP（概念；作用）

6.7 简单网络管理协议 SNMP（概念；作用）