

《计算机网络》复习课



一、绪论

■ Internet基本概念

- ◆ 什么是Internet，组成、服务、协议
- ◆ 网络边缘、网络接入（家庭、公司、无线）、网络核心
- ◆ 电路交换、分组交换、虚电路

■ 协议体系结构

- ◆ 多层协议体系结构的必要性
- ◆ OSI与TCP/IP模型
 - 各层名称、层次之间的关系，以及各层对应功能
 - 两种不同模型的层次之间的对应关系

■ 网络性能分析

- ◆ 指标：网络时延、丢包、吞吐量概念
- ◆ 四种时延：处理、排队、传输、传播



二、链路层

- 链路层服务：分帧，媒介访问控制

令牌环：基本工作原理

局域网：

- 局域网的构成：拓扑结构、传输媒介
- 网桥
 - ◆ 网桥的作用和工作原理
 - ◆ 路由机制：转发表、地址学习、生成树算法、路由发现机制
- 二三层交换机，基本工作机理
- 比较：Bridge, hub, Layer 2 Switch, Layer 3 Switch, Router

以太网：

- 媒体接入控制：CSMA的基本思想
- CSMA/CD的工作原理
 - ◆ 冲突检测的方式
 - ◆ 冲突检测与传播/传输时延的关系
 - ◆ 二进制指数退避算法
 - ◆ 最小帧长和最大范围
- IEEE 802.3以太网规约
 - ◆ 以太网媒介
 - ◆ 以太网帧格式

二、链路层



无线局域网

- 无线局域网的概念和应用
- IEEE 802.11体系结构
 - ◆ 基本概念(Station, AP, BSS, ESS, DS)
 - ◆ 体系结构图
- 媒体接入控制 CSMA/CA
 - ◆ 分布式协调功能
 - ◆ 点协调功能
 - ◆ 与以太网的 CSMA/CD 相比较
- 802.11b/g频段及传输速率

网络传输媒介利用率分析

- ◆ Point-to-point link
- ◆ ALOHA, Slotted ALOHA
- ◆ 令牌环
- ◆ CSMA/CD (p-persistent) 的简单性能模型

三、网络层



- 网络层服务：
 - ◆ 交换/路由，转发，建立连接（虚电路）
- 分组交换网络，基本思想
- 分组交换网络中路由
 - ◆ 性能评估指标
 - ◆ 路由信息的更新方式
- 路由算法
 - ◆ 集中式路由
 - ◆ 分布式路由：洪泛，随机行走，自适应路由//动态路由策略与算法
 - ◆ 最小代价路由算法及其性能分析
 - Bellman-Ford（分布式、局部信息）
 - Dijkstra Algorithm（集中式、全局信息）
 - 第一、二、三代互联网路由算法之间的对比和改进
- 链路代价的计算
- 自治系统与路由方式
 - ◆ IRP (IGP) 与 ERP (EGP) 概念
 - ◆ 内部路由协议
 - 距离向量协议（RIP）与链路状态协议（OSPF）
 - 路由结构图与路由表的生成
 - ◆ BGP
 - BGP的功能
 - 基本报文类型和工作方式

三、网络层



- IP协议
 - ◆ IP基本原理
 - ◆ 异构网络环境下，internet协议的工作过程
- 协议
 - ◆ 协议基本原语与相关参数
 - ◆ IPv4首部格式（各字段含义和变化）
 - ◆ IP地址的分类法
 - ◆ A、B、C、D类划分标准和地址范围
- 子网划分/聚集
- CIDR表达（如12.253.96.0/18）
- IPv6，和IPv4的异同，优缺点
- NAT原理及优缺点
- ARP地址解析原理和流程
- DHCP动态地址获取的过程
- ICMP：用于发送出错信息，Ping和traceroute的实现原理
- IP组播（Multicast）
 - ◆ 组播地址、组播模型、组播组管理：IGMP
 - ◆ 组播路由机制
 - ◆ Shared-tree, Source-based tree

四、传输层



■ 传输层服务:

- ◆ 编址、复用、流控制、面向连接、可靠传输

■ 可靠传输协议的设计

- ◆ 数据包损坏: 校验和, ACK, NAK信号
- ◆ 数据包丢失: 超时计时器
- ◆ 按序交付、副本检测: 以序列号区分, 要求序列号空间足够大
- ◆ 传输效率: 流水线协议

■ 流水线协议

- ◆ Which packets can sender send?
 - Sliding window
- ◆ How does receiver ack packets?
 - Cumulative
 - Selective
- ◆ Which packets does sender resend?
 - Go-Back N (GBN)
 - Selective Repeat (SR)



四、传输层

■ 传输层协议：UDP，TCP

■ UDP协议

- ◆ 无连接、非可靠

■ TCP协议

- ◆ 基本服务
- ◆ 协议首部格式
- ◆ 流量控制
 - 滑动窗口机制的设计
 - 信用量窗口
 - TCP复合的窗口管理方式
 - 基于接收方缓冲区
 - 基本机制和工作流程
- ◆ 连接维护
 - 连接建立：三次握手
 - 可靠网络与不可靠网络下连接建立与终止的算法对比
 - 三次握手的流程图与其必要性
 - 连接终止：四次挥手
- ◆ 拥塞控制算法
 - 时延RTT估计算法
 - RTO计时器管理算法
 - Jacobson's Reno
 - 慢启动
 - 拥塞避免：窗口增长基本算法（AIMD）
 - 快重传
 - 快恢复

■ 数据网络中的拥塞控制

- ◆ 拥塞问题
- ◆ 网络拥塞和性能指标
- ◆ 拥塞情况下网络吞吐率特征
- ◆ 拥塞控制方式
 - 抑制分组
 - 反压
 - 警告位
 - 随机早期丢弃（RED）
 - 公平队列

■ 网络服务质量

- ◆ 不同类型应用对QoS要求：弹性流量和非弹性流量
- ◆ 综合服务体系（ISA）
 - RSVP协议
- ◆ 区分服务（DS）
 - SLA的概念
- ◆ 流量调度算法：漏桶机制，令牌桶机制

五、网络安全



- 被动攻击与主动攻击的概念
- 对称加密
 - ◆ 加密机制的组成元素
 - ◆ 对加密机制的要求
 - ◆ 常见加密算法（一般了解）
 - 经典算法
 - 现代算法（块加密）
- 非对称加密算法：**RSA**算法（重点）
 - ◆ 密钥生成过程
 - ◆ RSA加密和解密计算过程
- 报文鉴别与散列函数
 - ◆ 报文鉴别的可能方式和要求
- 公钥系统
 - ◆ 公钥加密机制的组成元素
 - ◆ 加密和数字签名
 - ◆ Diffie-Hellman 密钥交换过程
 - ◆ 数字证书的概念和构造，CA
 - ◆ 安全电子邮件系统设计
- 网络各层的安全协议
 - ◆ SSL（TLS）
 - ◆ IPSEC：VPN，隧道协议
 - ◆ WiFi
 - ◆ 防火墙：基本概念和原理

六、应用层



■ 网络应用模型

- ◆ 客户/服务器模型
- ◆ P2P模型

■ DNS系统

- ◆ 层次域名空间
- ◆ 域名服务器
- ◆ 域名解析过程

■ FTP

- ◆ FTP协议的工作原理
- ◆ 控制连接与数据连接

■ 电子邮件

- ◆ 电子邮件系统的组成结构
- ◆ 电子邮件格式与MIME
- ◆ SMTP协议与POP3协议

■ WWW

- ◆ WWW的概念与组成结构
- ◆ HTTP协议
- ◆ Web缓存
- ◆ CDN

■ 考试方式

◆ 闭卷

◆ 6-8个大题，每个大题有若干子问题

◆ 问答题和应用题

◆ 考察基本概念、原理、算法，并应用所学的网络知识解决实际问题。

■ 网络基本概念、网络应用 约20%

■ 链路层 约20%

■ 网络层 约20%

■ 传输层 约20%

■ 网络安全 约20%