

# 《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

## 二、链路层

链路层服务：分帧，媒介访问控制

### 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
- 令牌环：基本工作原理

### 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

### 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  
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
- 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
  - 对比：虚电路网络（ATM）和数据报网络（IP 网络）
- 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）-RIP
    - Dijkstra Algorithm（集中式、全局信息）-OSPF
    - 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
- 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
- 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
- Mobile IP
  - 概念：移动终端，归属代理，外部代理，隧道
  - 三角路由原理
- IP 组播
  - 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
- 可靠传输要解决的 7 个问题
  - 按序交付：序列号
  - 重传策略：超时计时器
  - 副本检测：以序列号区分，要求序列号空间足够大

- 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
  - 连接建立：三次握手
  - 连接终止：四次挥手
    - ◆ 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
  - 崩溃恢复：计时器或 RST
- 传输层协议：UDP, TCP
  - TCP 协议
    - 基本服务
    - 协议首部格式
    - TCP 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 (逐跳)

- ◆ 警告位
- ◆ 拥塞窗口 (TCP)
- ◆ 随机早期丢弃 (RED)
- ◆ 流量整形：漏桶机制，令牌桶机制

- 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
  - 综合服务体系与区分服务
    - ◆ 基本思想和差别
    - ◆ 区分服务中 SLA 的概念

## 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)
- 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
- SSL (TLS) 与 IPSEC
  - 所处的层次
  - 基本功能与协议结构