

# 《计算机网络》

## 第1-6章知识点梳理

# 第1章：计算机网络和因特网

## 目标：

- 了解基本术语和概念
- 掌握网络的基本原理
- 为后续章节更深入的学习打下基础
- 方法：
  - 以Internet为例



## 提纲：

- 什么是Internet？
- 什么是协议？
- 网络边缘：主机、接入网、物理媒体
- 网络核心：分组交换、电路交换、Internet结构
- 网络性能：时延、丢包、吞吐量等
- 协议层次、服务模型
- 安全
- 历史

# 第1章：计算机网络和因特网

- 计算机网络的定义
- 什么是Internet？从具体构成的角度
- 什么是Internet？从服务的角度
- 协议的定义及其三要素
- 网络边缘、接入网、网络核心的含义
- 分组交换与电路交换      存储转发的机制      第一章关于这个知识点的习题要弄懂
- 报文分段（报文->分组；习题P31）
- 一些衡量网络性能的指标
  - 传播时延与传输时延
  - 排队时延、流量强度、丢包      处理时延
  - 吞吐量      如何计算，瓶颈链路
- 五层因特网协议栈（每一层的名字、作用及相对应的分组名称；封装）
- 协议分层的优点      报文->数据报->帧      封装是如何进行的？

# 第2章-提纲

- 应用层协议原理
- Web和HTTP
- 电子邮件, SMTP, IMAP
- 域名系统DNS
- P2P文件分发
- 视频流和内容分发网
- UDP & TCP套接字编程



## 第2章：应用层

- 两种网络应用程序体系结构（通信模式） P2P 和 CS 模式的区别？
- 套接字的作用
- 可供应用程序使用的运输服务 应用层采用了哪些运输协议？DNS->UDP等
- 因特网提供的运输服务
- 两类HTTP连接（响应时间的计算） HTTP1.0/HTTP1.1的区别，会计算两种协议的传送时间
- 解读HTTP请求/响应报文
- HTTP请求报文中的不同方法的作用
- Cookie（组件、作用）
- Web缓存的作用

## 第2章：应用层

- SMTP的原理 推送，和接收
- SMTP与HTTP协议的异同
- DNS的原理
- 3类DNS服务器
- DNS的递归查询与迭代查询 DNS的缓存机制
- ~~两种通信模式的文件分发时间计算~~
- P2P文件分发的一些关键思想 一报还一报，邻居不是固定的
- 内容分发网 DASH、相关的概念和作用
- ~~TCP和UDP套接字编程~~ 区别

# 第3章-提纲

- 运输层服务
- 多路复用与多路分解
- 无连接运输：UDP
- 可靠数据传输原理
- 面向连接的运输：TCP
- 拥塞控制原理
- TCP拥塞控制



# 第3章：运输层

- 运输层与网络层的通信对象的区别 网络层：主机到主机之间相互通信，运输层：进程之间的通信，链路层：相邻节点之间的通信
- 多路复用与多路分解的含义 面向连接的和无连接的
- 两种类型的多路复用与多路分解的原理 UDP和TCP套接字的标识符
- UDP（协议、报文段结构、优缺点、用途） 关键字段的作用
- UDP检验和 如何计算
- 可靠数据传输的抽象模型与服务实现 对应的函数
- 解读rdt1.0、rdt2.0(2.1, 2.2)、rdt3.0的FSM图 四种接口函数的功能，send, receive, deliver
- ACK/NAK、序号、定时器、流水线 假设是什么，有什么区别
- 回退N步协议与选择重传协议 原理，作业题

发送的包和返回的包



# 第3章：运输层

首个字节和包含数据长度 -> 下一个数据报的序号取值  
序号字段和确认段序号如何确定和取值

- TCP（协议、报文段结构、优缺点、用途）  
TCP用在哪些常用的应用程序或者协议里
- TCP的往返时间估计、超时时间间隔设置
- TCP的可靠数据传输（快速重传、GBN与SR的结合体）  
三者（GBN，SR，TCP）的区别，作业题
- TCP的三次握手与四次挥手  
三次握手和四次挥手对应的报文段和过程、捎带策略  
哪些bit置为1or0
- ~~■ TCP的流量控制~~
- TCP的拥塞控制（AIMD、慢启动）  
快速恢复、每个阶段的特点是怎么样的  
加性增和乘性减，早期TCP和晚期TCP的区别  
减半 + 3  
阈值是如何设置和调整的

# 第4章-提纲

- 网络层概述
  - 数据平面
  - 控制平面
- 路由器工作原理
- 网际协议(IP)
  - 数据报格式
  - 寻址
  - 网络地址转换
  - IPv6



- 通用转发和SDN
  - 匹配、动作
  - 匹配加动作操作中的OpenFlow例子

# 第4章：网络层（数据平面）

- 网络层的**两大功能**
- 数据平面与控制平面的区别 分别实现了什么功能
- 两种控制平面方法 SDN
- 因特网的尽力而为服务模型的特点 四个不保证
- 路由器的4个组件 交换结构和调度方法
- 三种类型的交换结构
- **最长前缀匹配的原理**
- 不同类型的分组调度方法的原理

# 第4章：网络层（数据平面）

多少个bit位置，一些重要字段      ip地址的一些补充细节和练习题 -- 判断属于哪个类别，等长子网划分

■ IP数据报格式、IP编址（IPv4和IPv6）

■ IP分片与重新组装

■ 子网划分、路由聚合

■ DHCP的原理

■ NAT的原理

■ IPv6的建隧道

■ 基于目的地转发与通用转发的区别

■ OpenFlow流表的表项设置

应用层协议，四个步骤和特定的报文  
再次连接相同的网络有一些步骤可以省略

从外网进入到内网，从内网进入到外网，地址和端口号如何转化

创建和传递的过程

目的转发是通用转发的子集

作业习题

点分十进制

使得整个路由表比较简洁

十六进制

广播地址

255.255.255.255

FFFF:FFFF:~::~FFFF

8个FFFF

# 第5章-提纲

- 概述
- 路由选择算法
  - 链路状态
  - 距离向量
- Internet中自治系统内部的路由选择: OSPF
- ISP之间的路由选择: BGP
- SDN控制平面
- 因特网控制报文协议



- 网络管理和SNMP

# 第5章：网络层（控制平面）

- 两种控制平面方法
- 路由选择算法的原则
- 路由选择算法的分类和特点
- 典型的路由选择算法（LS、DV）的原理及其计算 大题
- 一些路由选择协议（OSPF、BGP）的技术要点 原理，OSPF采用了什么算法
- SDN的关键特征 层次化OSPF      基于TCP连接，设定本地偏好，策略进行
- SDN控制平面的构造 域内的路由选择强调性能，域间强调策略  
控制器，作用，上面：应用层序，下层：数据交换机，三层结构如何进行交互
- SDN控制器的组件
- ICMP的作用、报文类型 这个要考      错误的报告与反馈、网络探寻      应该是选择题
- 网络管理的功能、组件

# 第6章-提纲

- 概述
- 差错检测和纠正
- 多路访问协议
- 局域网
  - 链路层寻址、ARP
  - 以太网
  - 交换机
  - 虚拟局域网
- 链路虚拟化：网络作为链路层
- 数据中心网络



- 回顾：Web页面请求的历程

# 第6章：链路层

进程到进程的通信

主机到主机的通信

相邻节点之间的通信

- 运输层、网络层、链路层的通信对象的区别
- 几种差错检测和纠正技术的原理 校验和、奇偶校验、循环冗余检测
- 两种类型的链路
- 多路访问协议的作用、类别 CSMA的拥塞检测，碰撞重传，算法
- 不同类型的多路访问协议的代表性例子、原理
- ~~时隙/纯ALOHA协议的效率计算~~



# 第6章：链路层

- MAC地址的作用及其表示法 包含多少个bit位 有了IP地址为什么还需要MAC地址
- ARP的原理 在局域网内和跨局域网有什么不同
- 以太网的相关技术
- 交换机和路由器的区别、特点
- 交换机的自学习 伪代码，ppt，如何进行添加的，过程
- VLAN的原理 如何划分-基于端口。每一个vlan都是独立的通信网，碰撞域
- ~~MPLS~~的相关技术
- ~~数据中心网络的构成~~  
Web请求的历程。

# 第1-6章中出现的一些重要英文缩写

请求评论：IETF 的标准文档

post office  
protocol  
↓  
邮件访问协议  
“拉”协议

- |                 |                 |           |        |
|-----------------|-----------------|-----------|--------|
| ■ RFC           | ■ TCP           | ■ OSPF    | ■ MAC  |
| ■ WWW 万维网       | ■ UDP           | ■ BGP     | ■ ARP  |
| ■ HTTP 超文本传输协议  | ■ RDT           | ■ ICMP    | ■ LAN  |
| ■ SMTP 简单邮件传输协议 | ■ CIDR          | ■ SNMP    | ■ WAN  |
| ■ POP3 第三版邮局协议  | ■ DHCP          | ■ TDMA    | ■ VLAN |
| ■ IMAP          | ■ NAT           | ■ FDMA    | ■ MPLS |
| ■ DNS           | ■ IP(IPv4、IPv6) | ■ CDMA    |        |
| ■ P2P           | ■ SDN           | ■ CSMA    |        |
| ■ CDN           |                 | ■ CSMA/CD |        |