

第一章：计算机网络与因特网

① 协议三要素（了解）

- **语法（Syntax）**：数据格式、编码、信号电平
- **语义（Semantics）**：控制信息意义，如何协调
- **时序（Timing）**：数据的发送速率、顺序

② TCP/IP vs OSI 模型（理解）

层次	OSI 七层	TCP/IP 四层
应用层	应用	应用
表示层	表示	
会话层	会话	
传输层	传输	传输
网络层	网络	网络互连
数据链路层	数据链路	网络接口
物理层	物理	网络接口

- **区别**：OSI 理论清晰，TCP/IP 实用主导；OSI 分七层，TCP/IP 四层。

③ 常见攻击（了解）

- **DoS 攻击**：阻塞资源使服务不可用
- **IP Spoofing**：伪造源 IP 欺骗接收方

④ 各种时延 + 吞吐量（熟悉）

- 传播时延 = 距离 / 传播速率
- 传输时延 = 数据长度 / 带宽
- 排队时延、处理时延
- 吞吐量 = 成功传输数据 / 时间

⑤ 分组交换 vs 电路交换（熟悉）

分组交换	电路交换
动态占用资源	固定资源预留

⑦ DNS 协议（理解）

- **服务**：域名 ↔ IP 地址解析
- **结构**：根 → 顶级域（.com）→ 权威服务器
- **查询方式**：递归查询、迭代查询
- **缓存**：加速解析

⑧ DNS 安全问题（了解）

- 缓存投毒：伪造 DNS 响应缓存错误记录
- DDoS：DNS 被作为反射攻击中介

⑨ CDN 的作用（了解）

- 加速访问、减轻源服务器压力、提高可靠性

第三章：传输层

① 通信主体（了解）：进程 vs 主机（网络层）

② TCP/UDP 寻址字段 + 默认端口（熟悉）

- 端口号标识进程
- 80(HTTP), 443(HTTPS), 25(SMTP), 53(DNS), 110(POP3)

③ UDP 特点（熟悉）

- 无连接、无拥塞控制、效率高
- 应用：DNS、视频流、VoIP
- 报文段 = 首部(8字节) + 数据

④ 多路复用/分解（了解）

- 多路复用：多个进程 → 一个套接字
- 多路分解：从套接字 → 正确进程

⑤ RDT 协议（熟悉）

- 停等协议
- 回退N（GBN）
- 选择重传（SR）

⑥ GBN / SR 协议（理解）

分组交换	电路交换
高利用率	资源浪费可能
适合突发性	适合持续流量

第二章：应用层

① 应用程序体系结构（熟悉）

- **C-S**：集中控制，易管理（如HTTP）
- **P2P**：去中心化，资源分布广（如BitTorrent）

② 进程通信寻址（了解）

- IP 地址 + 端口号 唯一定位进程

③ 应用与协议（了解）

应用	协议	运输层协议
Web	HTTP/HTTPS	TCP
Email	SMTP/POP3/IMAP	TCP
文件传输	FTP	TCP
域名解析	DNS	UDP

④ HTTP 协议（理解）

- 非持续连接：每个请求/响应独立
- 持续连接：复用同一TCP连接
- 请求格式：方法、URL、版本、首部、正文
- 响应状态码：200 OK、301 重定向、404 未找到、500 内部错误
- 使用 TCP

⑤ Cookie 作用（熟悉）

- 状态保持、用户识别、会话跟踪

⑥ Email 协议（了解）

- 发送：SMTP
- 接收：POP3、IMAP

- GBN：只有累计确认，超时重传所有未确认
- SR：逐个确认，缓冲并发重传
- 信道利用率 = 窗口大小 / (1 + 2a)，a = 时延/发送时间

⑦ TCP 协议核心（理解）

- **三次握手**：SYN → SYN-ACK → ACK
- **四次挥手**：FIN → ACK → FIN → ACK
- 报文段结构：序号、确认号、窗口、标志位（SYN, ACK, FIN）
- 确认机制：累计确认
- 可靠传输 + 拥塞控制

⑧ 拥塞控制（理解）

- **慢启动**：窗口指数增长
- **拥塞避免**：窗口线性增长
- **快速重传 / 恢复**：快速响应丢包
- **窗口关系**：

实际窗口 = min(接收窗口, 拥塞窗口)

⑨ 吞吐量计算（熟悉）

- 带宽 × RTT = 管道容量
- 吞吐量 = cwnd / RTT

第四章：网络层（数据平面）

① 路由器功能 + 匹配原则（了解）

- 最长前缀匹配

② IPv4 数据报（理解）

- 源/目的地址、首部长度、标志位、标识、片偏移
- 分片：MTU 限制下划分，重组由目的主机完成
- 编址：A/B/C类 + 子网划分
- CIDR：无类编址，IP/前缀

③ DHCP（熟悉）

- 动态分配 IP
- 流程：Discover → Offer → Request → Ack

- ④ NAT（熟悉）
- 公私网地址转换
 - 转换表记录：私有IP:Port ↔ 公有IP:Port

- ⑤ 输出端口排队（熟悉）
- FIFO、优先队列、加权公平队列（WFQ）
- ⑥ 路由器交换结构（了解）
- 内存交换、总线交换、互联网络交换（最快）

- ⑦ IPv6 改进（熟悉）
- 地址长度128位，无分片，简化首部
 - 兼容方式：双栈、隧道、中继转换

第五章：网络层（控制平面）

- ① 路由算法（熟悉）
- 距离向量：周期更新，慢收敛
 - 链路状态：广播状态，快收敛
- ② Dijkstra 算法（理解）
- 最短路径优先，逐步确定最短路径集合
- ③ OSPF（了解）
- 链路状态协议，适用于自治系统内部
- ④ BGP（熟悉）
- 路由器间协议
 - eBGP（不同AS），iBGP（同一AS）
- ⑤ SDN 控制平面（了解）
- 分离控制与数据，集中控制器编程网络
- ⑥ ICMP（熟悉）
- 诊断 + 差错报告

- 类型：Echo Request/Reply, Destination Unreachable

第六章：链路层与局域网

- ① 差错检测（理解）
- 奇偶校验：1位
 - CRC：强健，使用生成多项式（掌握除法过程）
- ② 信道划分（了解）
- 频分、时分、码分、统计复用

③ ALOHA 对比（熟悉）

纯 ALOHA	时隙 ALOHA
任意时间发送	限定时隙发送
利用率低 (~18%)	利用率高 (~36%)

- ④ CSMA 各种类型（熟悉）
- 1-持续：监听到立刻发
 - 非持续：监听忙 → 随机退避
 - p-持续：监听空闲 → 概率 p 发
- ⑤ CSMA/CD 碰撞处理（熟悉）
- 检测冲突 → 退避时间随机（指数后退）
- ⑥ MAC 地址 + ARP（理解）
- MAC：硬件地址
 - ARP：IP → MAC 映射（广播查询）
- ⑦ 交换机 vs 路由器（熟悉）

交换机	路由器
工作在链路层	网络层
转发基于 MAC	转发基于 IP
无需 IP 地址	需要 IP 地址

如需 PPT 版 / 打印版 / 思维导图版，我也可以帮你整理！是否需要将这份整理输出为 PDF/PPT/Word？