

计算机保研面试_计算机网络常见题

计算机保研面试_计算机网络常见题

1 计算机网络体系结构

- (1) OSI 和TCP/IP 模型各个层之间的协议和功能
- (2) 计算机网络为什么要分层
- (3) 时延有哪些
- (4) 计算机网络和分布式系统的异同

2 应用层

- (1) 网络应用模型有哪些，优缺点
- (2) DNS 域名解析的过程
- (3) 为什么 DNS 采用分布式层次数据库
- (4) HTTP 和 HTTPS
- (5) 点击一下网页会发生什么
- (6) Cookie 和 Session 有什么区别
- (7) 微信撤回机制

3 传输层

- (1) TCP 和UDP 的异同点
- (2) 三次握手和四次挥手的過程
- (3) 为什么握手要三次，挥手要四次
- (4) 为什么四次挥手时，客户端在发送 ACK 后需等待 2MSL
- (5) TCP 如何保证可靠传输
- (6) TCP 的流量控制
- (7) TCP 拥塞控制
- (8) TCP 的流量控制和拥塞控制有什么异同

4 网络层

- (1) 路由器有什么作用
- (2) 路由算法有哪些
- (3) DHCP 协议
- (4) ICMP 协议
- (5) ipv6出现的动力是什么，报文头哪些字段发生了变化

5 数据链路层

- (1) IP 地址和 MAC 地址的区别
- (2) ARP 协议

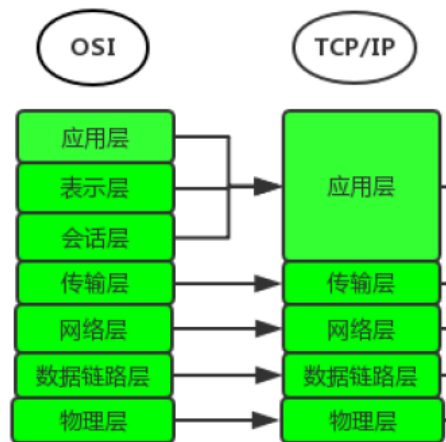
1 计算机网络体系结构

(1) OSI 和TCP/IP 模型各个层之间的协议和功能

- 应用层：为**应用程序**提供数据传输服务，数据单位为**报文**。协议有 HTTP、DNS、FTP、SMTP
- 传输层：为**进程**提供**端到端**的数据传输服务，包括复用/分用、可靠数据传输、流量控制、差错控制等，数据单位为**报文段**。协议有 TCP、UDP
- 网络层：为**主机**提供数据传输服务，包括**IP选址**、**路由选择**等，数据单位为**数据报**。协议有 IP、ICMP
- 数据链路层：为**同一链路的主机**提供数据传输服务，包括**封装成帧**、**差错控制**、**流量控制**等，数据单位为**帧**，协议有 ARP、RARP
- 物理层：在**物理介质上**传输数据**比特流**，尽可能**屏蔽传输媒介和通信手段的差异**，使数据链路层感觉不到这些差异。协议有 IEEE 802

表示层：**数据压缩、加密**以及数据描述，这使得应用程序不必关心在各台主机中数据内部格式不同的问题

会话层：**建立并管理会话**



(2) 计算机网络为什么要分层

- **各层相互独立**，下层为上层提供服务，上层无需知道下层如何实现，只需使用下层提供的接口，这样可以将复杂的问题**分解**为多个容易处理的**子问题**
- **灵活性好**，当某层需要**修改**时，只需保持**接口不变**，不影响其他层的使用
- 易于**实现和维护**，整个系统被划分为多个独立的子系统
- 促进**标准化**工作，因为每层的功能及其提供的服务可以通过协议来说明，如RFC文档
- 分层使得计算机网络系统具有很强的**可扩展性**
- 分层网络协议的设计和实现使得网络运营商、网络设备供应商和网络应用开发商能够**各司其职**，功能分明，有益于网络的推广

(3) 时延有哪些

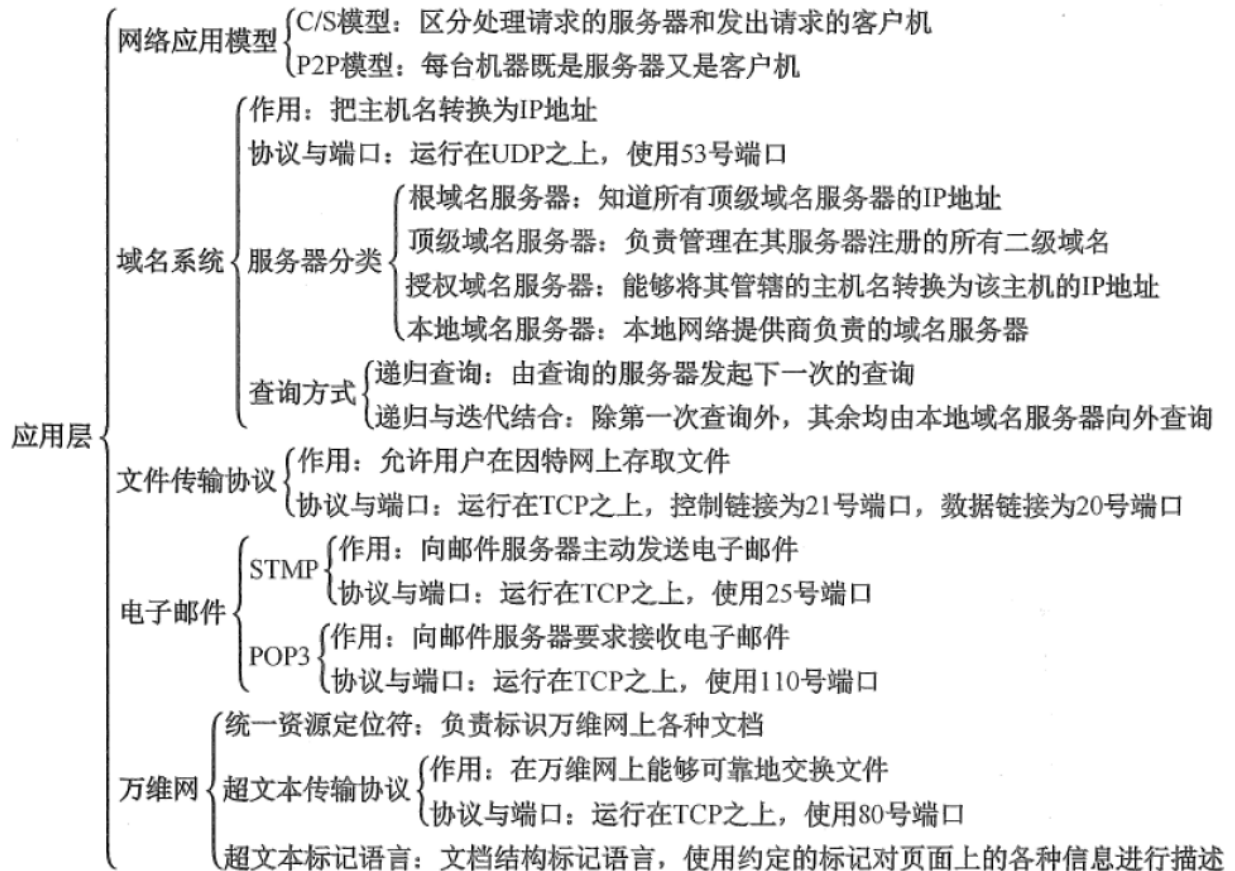
- **处理时延** (processing delay)：检查分组头部、差错检测、路由等处理所需的时间
- **排队时延** (queuing delay)：分组在链路上等待传输时所需的时间
- **传输时延** (transmission delay)：将所有分组的比特推向链路所需的时间
- **传播时延** (propagation delay)：从当前链路起点到下一个路由器传播所需要的时间

(4) 计算机网络和分布式系统的异同

- 同：
 - 分布式系统是建立在计算机网络之上的，他们在**物理结构**上基本相同
 - 他们都具有**通信和资源共享**的功能
- 异：
 - 计算机网络是分布式系统的**基础**，分布式系统是计算机网络技术发展的高级阶段 (**应用**)

- 他们的区别主要在**高层软件上**，**分布式系统是建立在网络上的软件系统**，用户不必关心网络环境中的资源分布和联网计算机的差异

2 应用层



(1) 网络应用模型有哪些，优缺点

- C/S：有一个主机作为服务器，负责接受客户端的请求
 - 优点：**随时提供服务、方便管理**
 - 缺点：可扩展性差、服务器压力、会出现单点失效问题
- P2P：每个主机既是客户端，又是服务器
 - 优点：减轻了服务器的压力，提高了**资源利用效率**；**可扩展性好**；网络鲁棒性强，**不会出现单点失效问题**；**去中心化**
 - 缺点：**消息延迟**（消息是随机转发给其他节点，需多次转发才能到达）、**消息重复**（每个节点都转发，会重复收到消息）、不方便管理

(2) DNS 域名解析的过程

- 域名解析协议，将**域名映射成为IP**，基于 **UDP** 协议
 1. 客户端在**本地缓存**中查找，如果没有找到，则将查询请求发给 DNS 服务器

2. 首先发送给**本地 DNS 服务器**，本地 DNS 服务器先在管辖的记录表查找，再在缓存中查找。如果找不到，则本地 DNS 服务器将请求发送给根域名服务器
3. **根域名服务器**返回下一级域名服务器，再依次**递归查询**，得到域名对应的 IP 地址

(3) 为什么 DNS 采用分布式层次数据库

集中式的问题包括：**单点故障、通信容量有限、远距离的集中式数据库查询慢、不便于维护、可扩展性差**

(4) HTTP 和 HTTPS

- HTTP：超文本传输协议，定义了浏览器怎样向万维网服务器**请求万维网文档**，以及服务器怎样把文档传送给浏览器，基于 **TCP**
 - HTTP的特点：**无状态**（不记录用户访问状态，一般用cookie记录）、可以是持久性连接（所有请求和响应经相同的 TCP 连接发送），也可以是非持久性连接（每个请求/响应对是经一个单独的 TCP 连接发送）
- HTTPS：使用 SSL 协议对 HTTP 传输的数据进行加密，比较安全

(5) 点击一下网页会发生什么

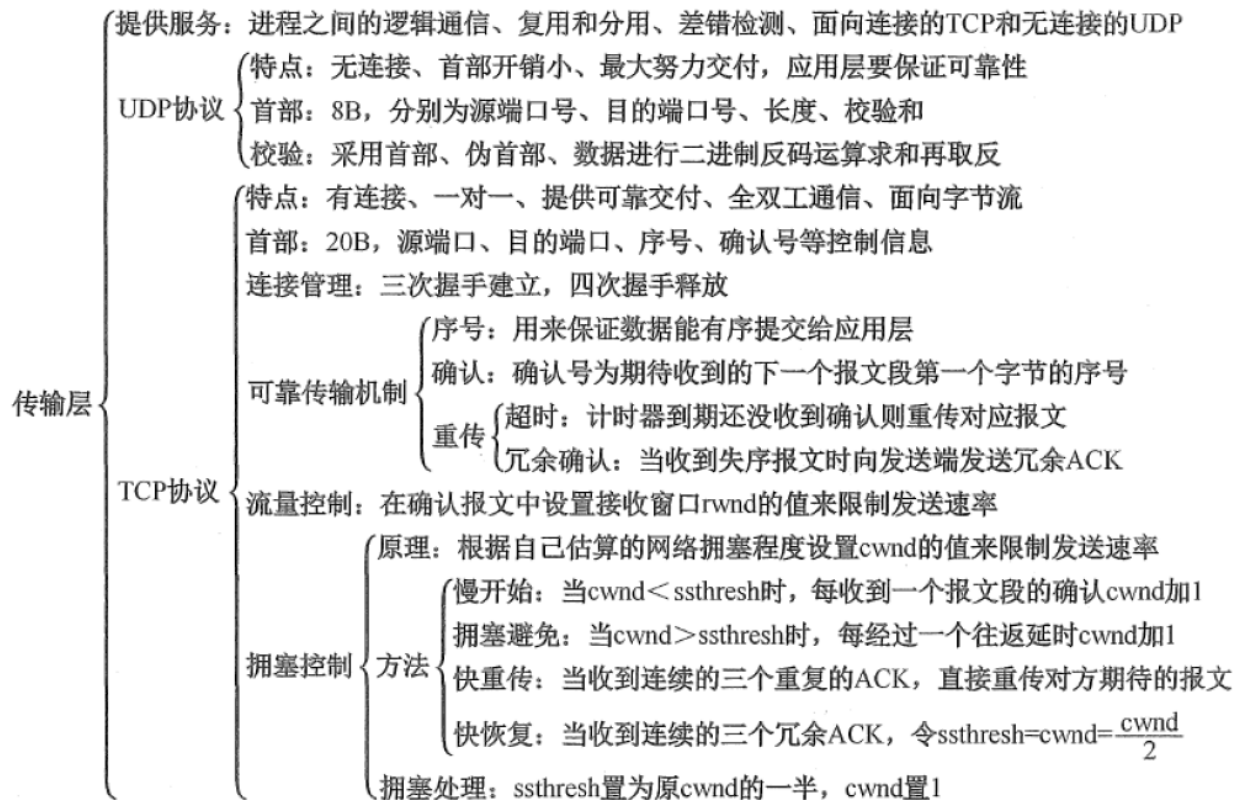
- **DNS** 域名解析
- 通过**三次握手**建立 TCP 连接
- 客户端发起 HTTP **请求**
- 服务器**响应**请求
- 浏览器解析 HTML 代码，并请求代码中的**资源**
- 通过**四次挥手**断开 TCP 连接

(6) Cookie 和 Session 有什么区别

- 存放位置不同：cookie存放在客户端；session存放在服务器
- 安全性不同：cookie不安全，别人可以用本地的 cookie 进行非法登录
- 数据大小限制不同：cookie的大小有限制；session没有限制

(7) 微信撤回机制

3 传输层

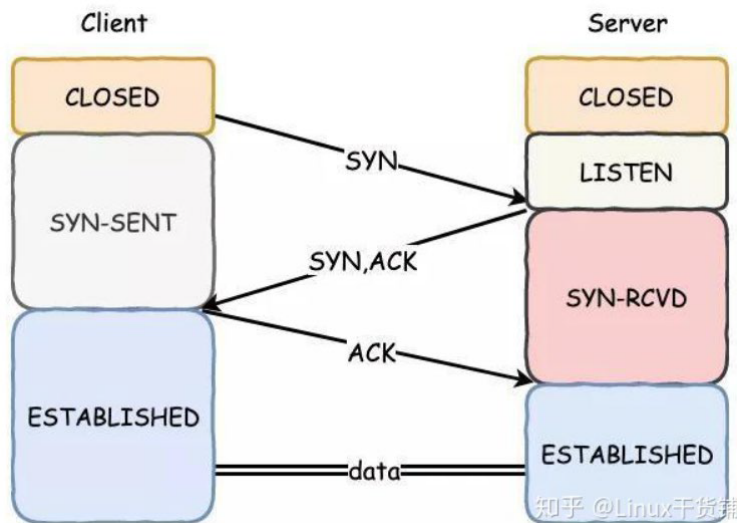


(1) TCP 和UDP 的异同点

- 同：都是传输层的协议，都是为进程间的端对端数据传输提供服务
- 异：
 - TCP 是**面向连接**的，需要通过三次握手建立连接，四次挥手解除连接；UDP 是**无连接**的，即发送数据之前不需要建立连接
 - TCP 是**可靠**数据传输，它通过超时重传、数据校验等方法来确保无差错；UDP 是**不可靠**的，会出现丢失、重复等差错
 - TCP 的**资源负载**比较大，UDP 的资源负载比较小
 - TCP 由于有流量控制、拥塞控制、超时重传等机制，传输速度比 UDP **慢**
 - TCP 的**报文段的头部** (20bytes) 比 UDP (8bytes) 的长

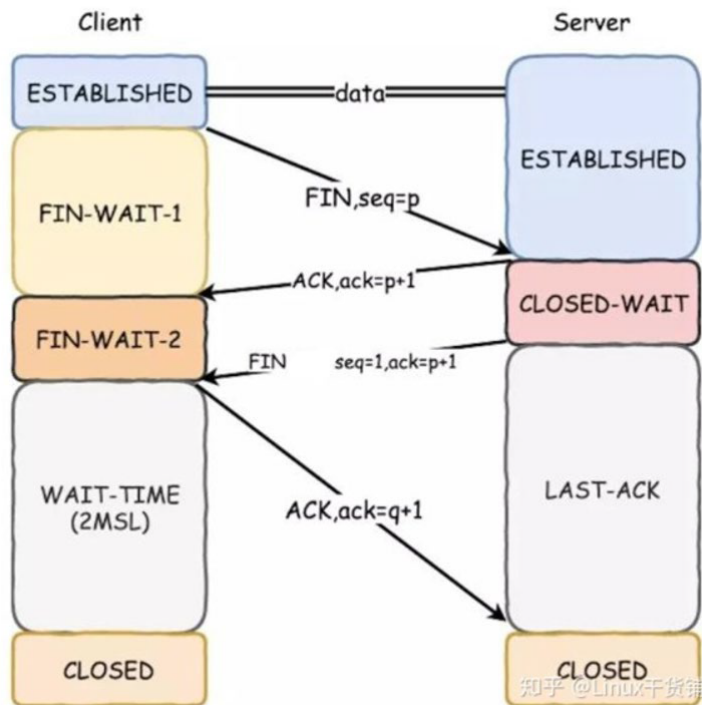
(2) 三次握手和四次挥手的過程

- 三次握手：
 - 客户端发送一个**SYN**报文段，发起 TCP 连接
 - 服务器在收到 SYN 后进行响应，回复一个 SYN-ACK 报文段
 - 客户端在收到服务器的响应后，回复一个 ACK 报文段，表示收到



• 四次挥手:

- 客户端发送 **FIN**，准备断开连接
- 服务器在收到 **FIN** 后，回复一个 **ACK**，进入**半关闭状态**
- 待服务器没有向客户端发送的数据时，服务器发送 **FIN**
- 客户端收到 **FIN** 后，回复一个 **ACK**，然后**等待 2MSL** 后关闭，服务器收到 **ACK** 后也关闭



(3) 为什么握手要三次，挥手要四次

- 三次握手：要保证**连接是双工的**，**至少要握手 3 次**。如果握手 2 次，则只能保证服务器能收到客户端的信息，而不能保证客户端能收到服务器的信息；如果握手 4 次，则多余了。
- 四次挥手：还是因为**连接是双工的**，**前两次**只是保证了客户端发送的数据传输完了，**服务器需要等它发送的数据也传输完**，再断开连接。

(4) 为什么四次挥手时，客户端在发送 ACK 后需等待 2MSL

因为网络是不可靠的，客户端回复给服务器的 **ACK 可能会丢失**，如果丢失的话，服务器会重新发送 FIN，客户端需要等一会

MSL指一个片段在网络中最大的存活时间；2MSL：发送+回复所需的最大时间

(5) TCP 如何保证可靠传输

- **校验和机制**
- **序列号**：TCP 将数据中的每个字节编上序号
- **累积确认**：接收方收到数据后，都会发送一个带有期待下一次接收的序号的 **ACK**
- **超时重传**：发送方每发送一个报文段，都要设置一次计时器，如果到一定时间后还未收到 ACK，则重传
 - 计时器重传间隔一般比 RTT 大一点，TCP 采用**指数加权移动平均算法**估算 RTT

RTT：往返时间，即一个报文发出的时间与收到对应ACK的时间的间隔

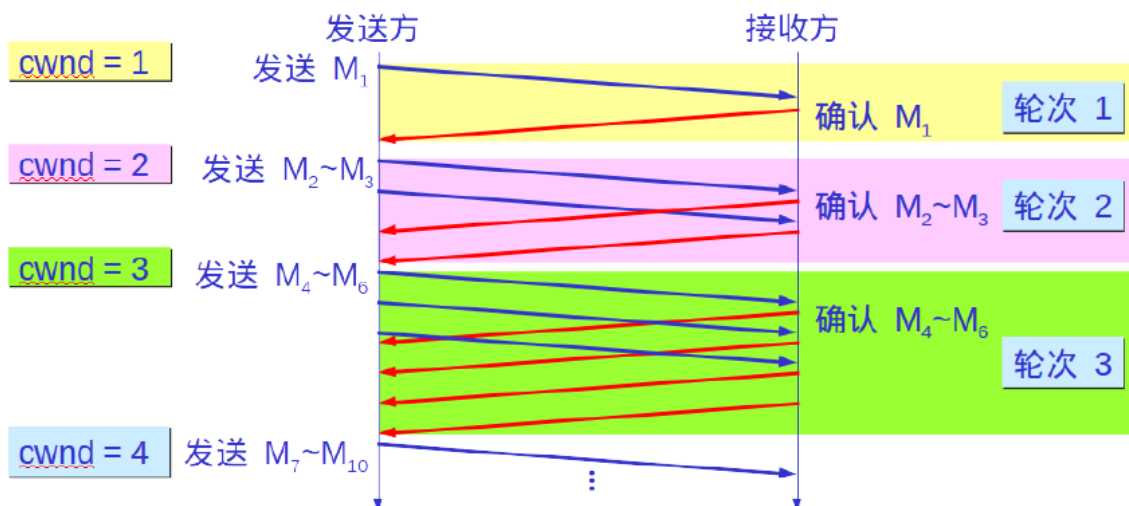
- **快速重传**：防止超时重传周期过大，发送方如果收到 **连续 3 个冗余的 ACK**，则立即重传

(6) TCP 的流量控制

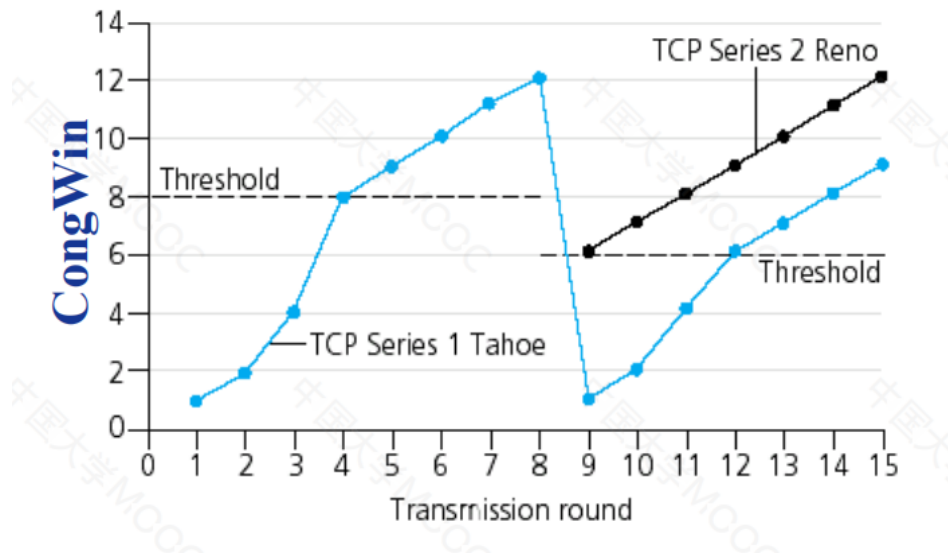
- 作用：使发送方的发送速率与接收方的应用程序读取**速率相匹配**，防止发送方发得太快
- 实现：接收方根据自己的接收缓存大小，通过报文段头部的**接收窗口 rwnd** 字段，动态地调整发送方的发送速率

(7) TCP 拥塞控制

- 拥塞控制：发送方根据通信的时延，估算出网络的拥塞程度，计算一个**拥塞窗口 cwnd**，来减小发送速率，防止网络中的**路由器或链路过载**
 - **慢启动**：TCP 连接刚建立时，设置拥塞窗口为 1 MSS；之后每收到一个新的 ACK，拥塞窗口就加 1，这样的话，每个 RTT 内拥塞窗口就呈**指数增加**；当拥塞窗口达到一个**阈值**时，进入拥塞避免阶段



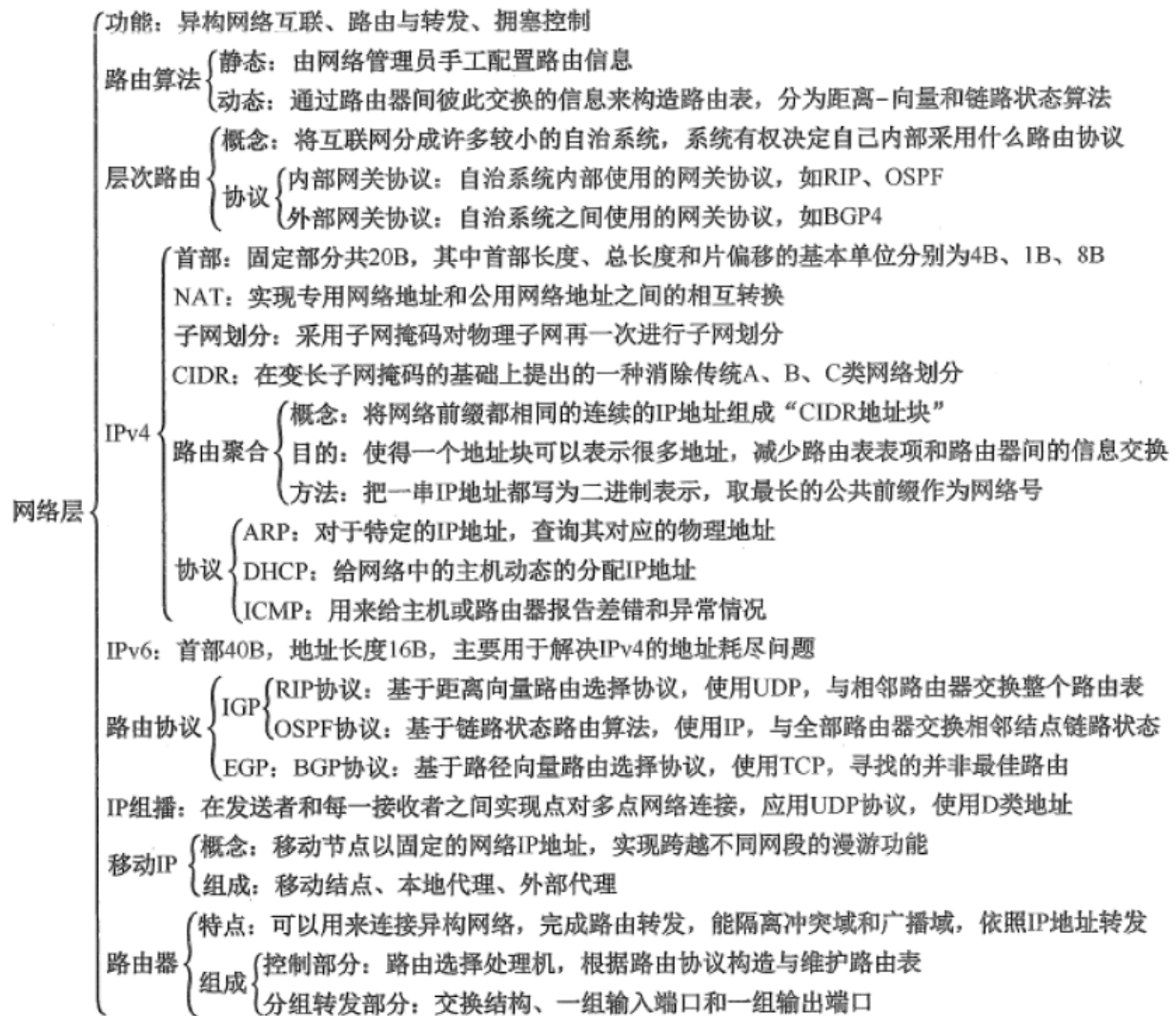
- 拥塞避免：每经过一个往返时延 RTT，拥塞窗口就增加一个 MSS，即**线性增长**；当出现**超时**（网络拥塞）时，让慢启动阈值等于当前拥塞窗口的一半，并进入**慢启动阶段**
- 快速恢复：发送方收到**连续 3 个冗余ACK**时，让慢启动阈值等于当前拥塞窗口的一半，**当前窗口再减半**，并进入**拥塞避免阶段**
- 快速重传：防止超时重传周期过大，发送方如果收到 **连续 3 个冗余的 ACK**，则**立即重传**



(8) TCP 的流量控制和拥塞控制有什么异同

- 同：都是通过改变**发送方**的发送速率，以此达到控制的
- 异：
 - 流量控制解决的是发送方和接收方**速率不匹配**的问题，是通过接收窗口来实现的
 - 拥塞控制解决的是避免**网络负载过大**的问题，是通过拥塞窗口来实现的

4 网络层



(1) 路由器有什么作用

- **路由选择**：根据路由协议构造出**路由表**，确定分组从**源主机到目的主机**的最佳路径
- **分组转发**：根据**转发表**，将分组从路由器的输入端口转移到合适的输出端口

(2) 路由算法有哪些

- **链路状态路由算法**（如 **OSPF** 算法）
- **距离-矢量路由算法**（如 **RIP** 算法）
- **层次路由**：将网络分为若干个自治系统，同一自治系统内的路由器运行相同的路由协议。每个自治系统有一些**网关路由器**，负责自治系统之间的路由。
 - 内部网关协议：自治系统内的路由协议，如 **OSPF**、**RIP**
 - 外部网关协议：自治系统间的路由协议，如 **BGP**

(3) DHCP 协议

- 动态主机配置协议，即插即用，如手机带在身上，移动一定距离后，需要接入新的路由或者基站，IP 地址就自动更新了
- 协议过程：手机先播 DHCP 发现报文，服务器响应一个 DHCP 提供报文，手机再请求 IP 地址，最后服务器发送一个 ACK，携带有分配的 IP 地址

(4) ICMP 协议

互联网控制报文协议，用于差错检验和网络探测，如 ping

(5) ipv6出现的动力是什么，报文头哪些字段发生了变化

- 动机：IPv4 的 IP 地址数量不够用了、改进报文头，加快转发速率
- 报文头：20字节-->40字节、源地址和目的地址从32位-->128位，去除了校验和

5 数据链路层

(1) IP 地址和 MAC 地址的区别

- IP 地址是**网络层**的地址，是分层次的；MAC 地址是**数据链路层**的地址，是平面式的
- IP 地址是逻辑地址；MAC地址是物理地址
- IP 地址不具备唯一性；MAC**地址具有唯一性**
- MAC 帧中封装了 IP 数据报

(2) ARP 协议

- 解决的问题：在**同一个局域网**内，如何在**已知目的接口的 IP** 的情况下，**确定其 MAC** 地址
- ARP 是一个**即插即用**的协议，每个节点（主机或路由器）维护一个 ARP 表，存放节点的 **IP/MAC 映射关系**；假设 A 要给 B 发一个数据，则 A **广播**一个分组，其中包含 B 的 IP，B 接收到后，IP 匹配成功，向 A 回复其 MAC 地址，A 将该 IP/MAC 映射信息记录下来。