

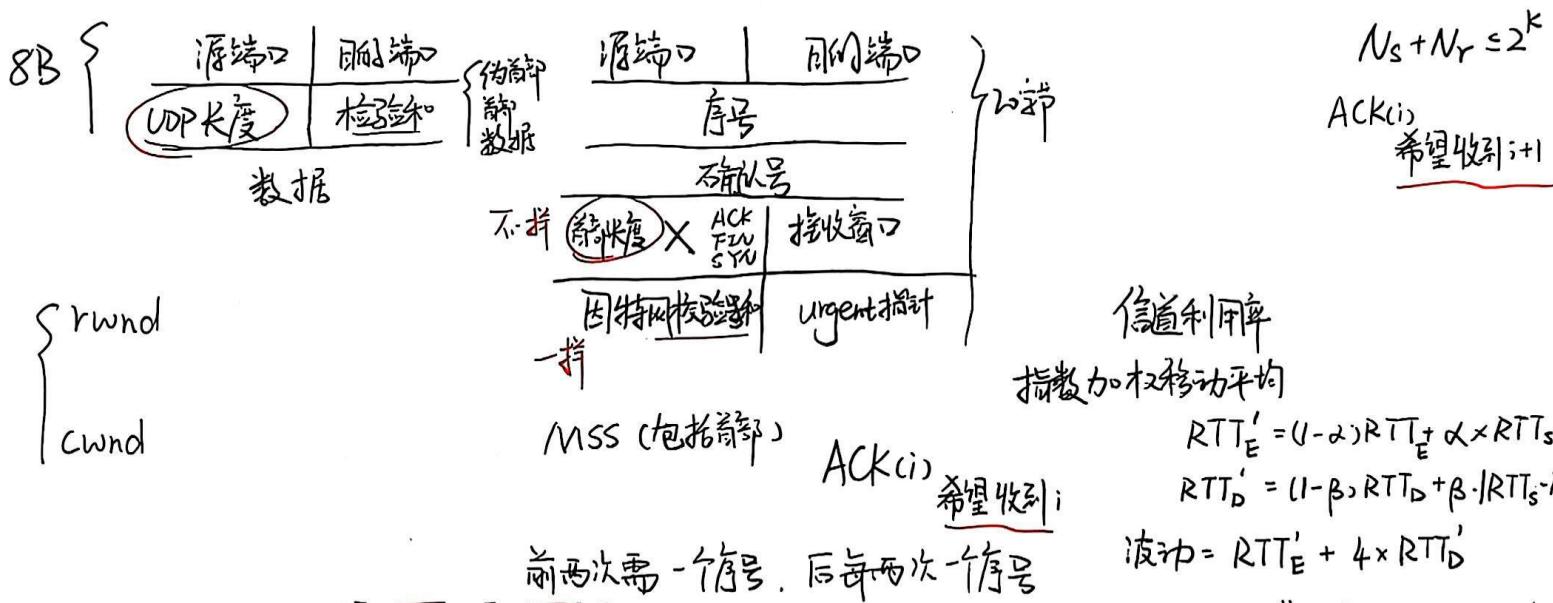
Dcs =

Dpop =

方法	数据
----	----

传输层：报文段 传输层：UDP, TCP [停等(RDT), GBN, SR] 模型

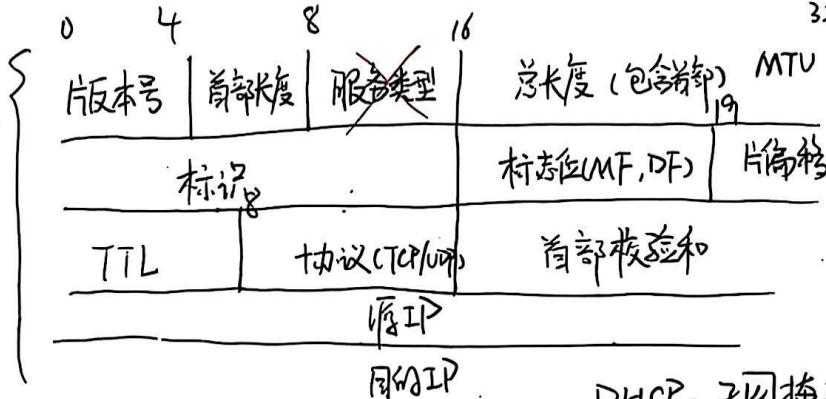
后裔分组 反复ACK(i) rdt GBN SR



网络层：数据报：IP ← 转发；  
ICMP, NAT

虚电路：ATM 基于IP  
路由选择协议：RIP OSPF

基于IP  
毒性逆跳技术  
↑  
IPIP  
↓  
应用层：基于 UDP  
但与网络层提供服务



$$\left[ \frac{MTU - \text{首部}}{8} \right]$$

$$1=3 \quad 2=4$$

DHCP：子网掩码、默认网关、本地DNS服务器

NAT：检查传输层“端口号” + “IP(网桥)”

ICMP：[类型、编码、引起事件的IP首部] 三种情况下不同ICMP

0cn, 5  
LS, DV AS

IPV6：无校验和，无选项  
禁止分片(ICMP)

首部 40B

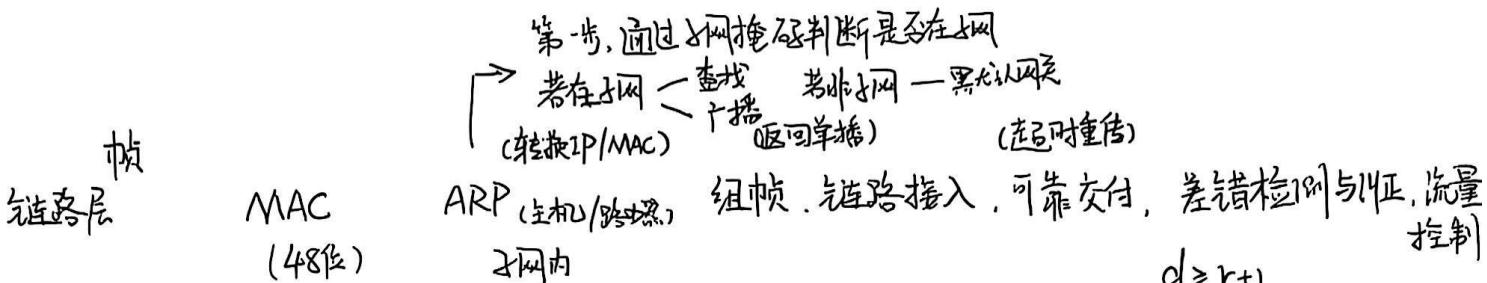
0.0.0.0/0

最长前缀匹配

路由聚合

CIDR → 子网划分

路由表：(CIDR地址块, 下一跳接口)  
(子网)



信道划分协议: TDMA CDMA FDMA WDMA

随机访问协议: ALOHA P = P

时隙 ALOHA P = 1-P

CSMA P = 1-P

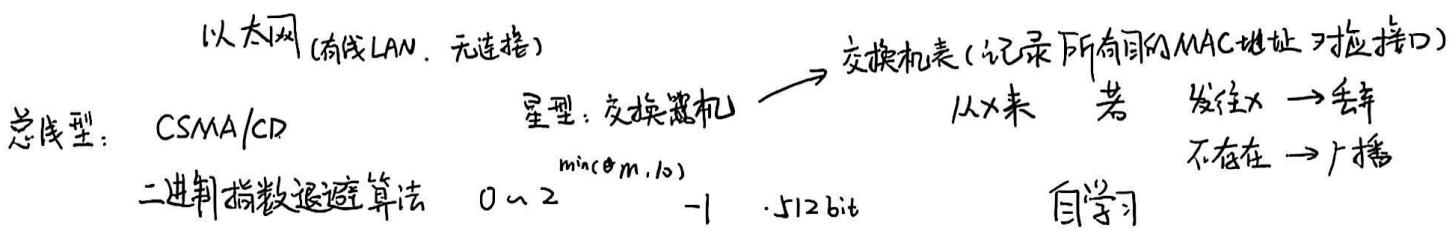
CSMA/CD  $2 \times d_{prop} \times R = \text{帧长}$

轮转访问协议: 轮询 (Polling) → 具有碰撞检测的载波侦听多路访问

令牌传递

CRC → 补码校验

可以检测不超过 r 位的连结错误



前导码	6	6	2	46-1500	4	校验和(CRC)	总首部 $\rightarrow 18$
目的地址	源地址	类型	数据				

层次, 冲突域, 广播域, 即插即用, 优化路由, 直连传输

VLAN 中继接口 (Trunk), 干线链路, 802.1Q 格式

PPP 无差错纠正, 流量控制, 多点链路支持

标志字段: 0111110 转义字段: 01111101

地址, 控制, 上层协议, CRC

X X -1B -2B

IEEE 802.11 站点 = 主机 ↓ 接入点 = 基站(AP) → 一个AP构成一个基本服务区 定义了11个不同频段信道, 每个AP分配一个信道 各自有唯一标识符 SSID 主机与AP关联:

被动: 1. 信标帧 2. 选择 AP (发送关联请求帧)  
 3. 关联响应帧

主动: 1. 探测请求帧 2. 探测响应帧

# CSMA / CA

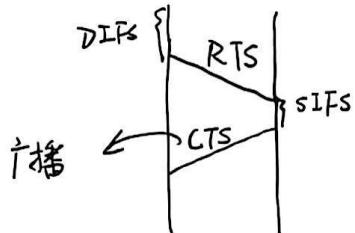
先监听 DIFS 时间 ( $\Delta$ )

直空闲 → 直接发送

收到帧后等 SIFS

发送 ACK 确认

选择性使用信道预约机制：



802.11 帧  
主机 → AP :  
广播

地址一	地址二	地址三
AP 的 MAC	主机的 MAC (路由器的 MAC)	(中间继电器的 MAC)
(直接寻址)	(直接寻址)	(间接寻址)

移动 IP :	全 IP 地址	本地归属网络 归属代理
	转交地址	外部代理 转交地址 (CoA)

石马元：信号基本波形

$$1 \text{ 石马元} = \log_2 k \text{ bit}$$

$$\begin{cases} \text{比特率} - b \text{ ps} \\ \text{波特率} - \text{石马元/s} \end{cases}$$

光纤  $\left\{ \begin{array}{l} \text{多模} \rightarrow \dots \text{近} \dots \\ \text{单模} \rightarrow \text{单纤芯}, \text{远距离} \end{array} \right.$

$$\begin{cases} \text{比特率} - b \text{ ps} \\ \text{波特率} - \text{石马元/s} \end{cases}$$

信道容量：天差错最大平均信息速率

Nyquist 信道容量公式： $\uparrow$  带宽 (Hz)

$$C = 2B \log_2 M$$
  
 $\downarrow$   
信道容量 (bit/s)

Shannon 信道 ... :

$$C = B \log_2 \left( 1 + \frac{S_p}{N_p} \right)$$

→ 信噪比

通常以分贝为单位

$$(\frac{S}{N})_{dB} = 10 \log_{10} \left( \frac{S_p}{N_p} \right)$$

误码率最高

2 DPSK

FDM, TDM, WDM, CDM

正交幅度值调制 QAM:

$$1 \text{ 石马元} = \log_2 m \text{ bit}$$

典型数字基带信号模型：

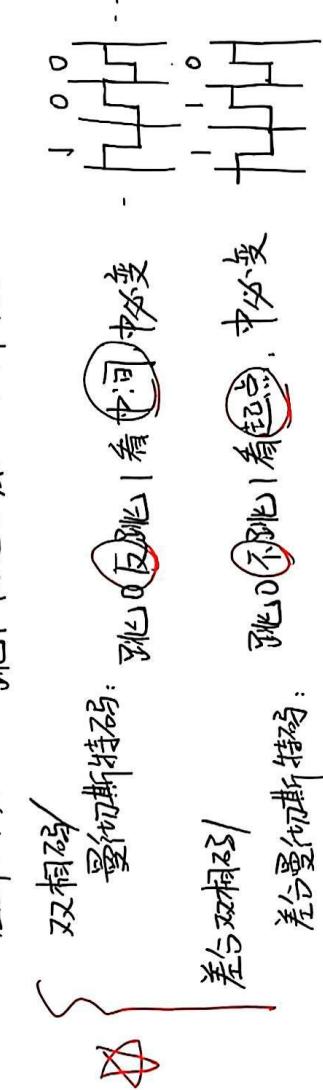
不归零 NRZ : 低 0 高 1, 中不变

无载电 → 异步↑, 传输↑, 信号指针↑, 惊 RZ : 低 0 高 1, 中归零

差分/插入判决再生

NRZI : 异步↑不跳变↑看起始, 不变

差分 / 抽样 : 异步↑不跳变↑看起始, 中不变



差分曼彻斯特码: 反相↑看起始 | 看中间↑中不变  
双相码 / 曼彻斯特码: 反相↑不跳变↑看起始, 中不变

差分双相码 / 差分曼彻斯特码: 反相↑不跳变↑看起始, 中不变

2PSK

对信道特性变化不敏感

利用频率低 ↑ 混码率最低  
2ASK 2FSK 2PSK 相同