

计算机网络



计算机与信息学院
人 工 智 能 学 院

20世纪90年代，研发了许多**无线LAN**的标准和技术

——IEEE802.11**无线LAN**（WiFi）

1) 体系结构

2) 链路层帧格式

3) 多路访问协议

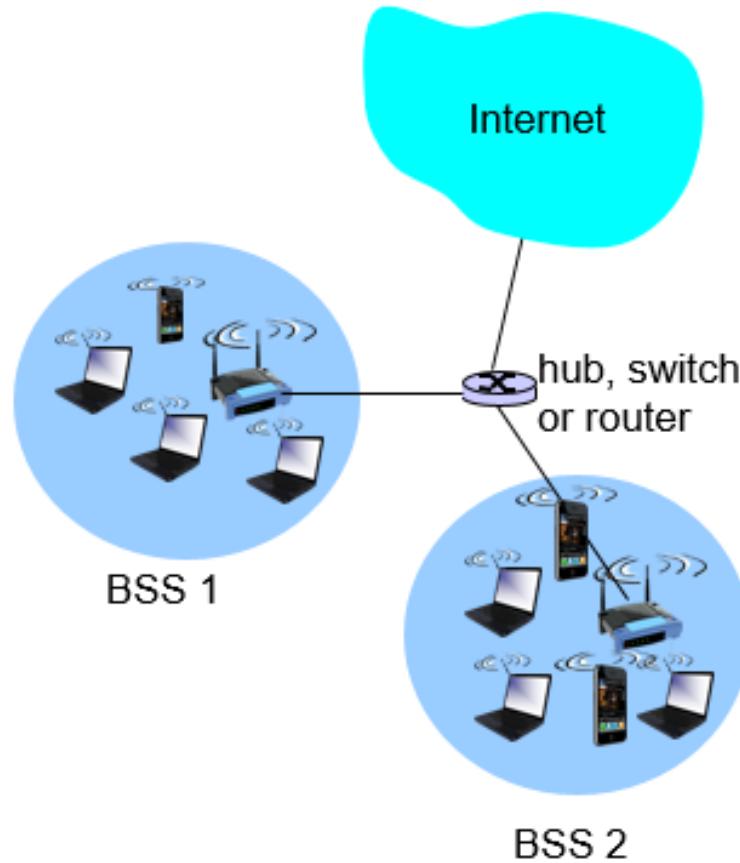
标准	频率范围	数据率（最高）
802.11b	2.4 GHz	11Mbps
802.11a	5 GHz	54Mbps
802.11g	2.4 GHz	54Mbps
802.11n	2.4-5 GHz	450Mbps
802.11ac	5 GHz	1300Mbps

两个频段：

2.4GHz-2.285GHz

5.1GHz-5.8GHz

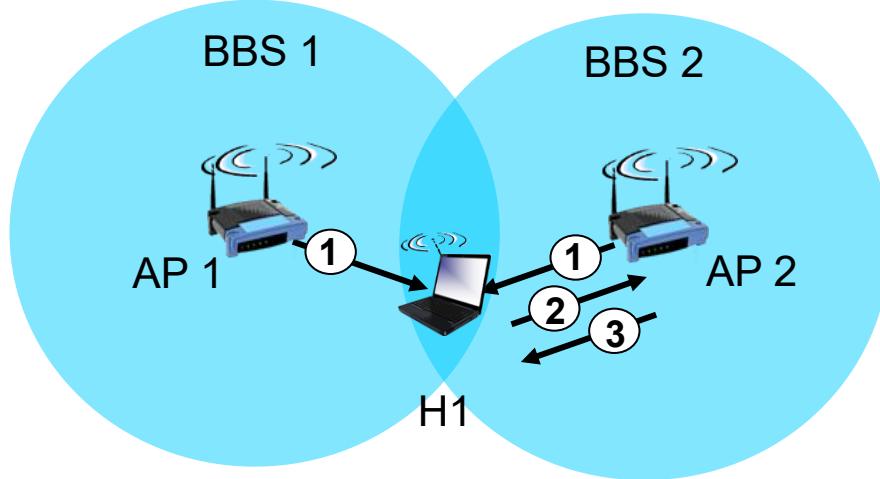
体系结构



- **BSS:** 基本服务集 (Basic Service Set) 包含一个AP和多个无线站点
- AP: 接入点 (Access Point) , 连接到 Internet交换设备上 (无线网卡: 6字节MAC地址)
- 无线站点 (无线网卡: 6字节MAC地址)

无线站点和AP的关联

- 每个无线站点在发送数据之前，必须与一个AP关联

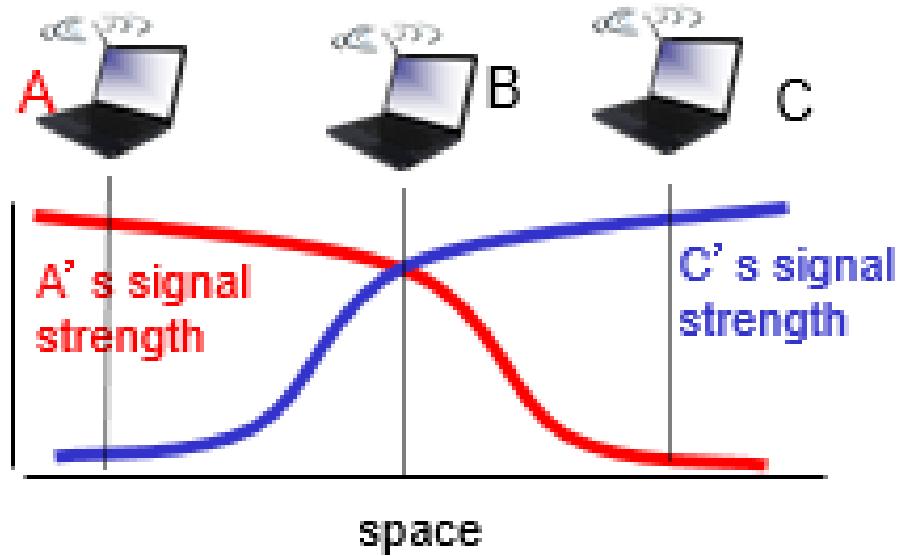


- ✓ AP周期性的发送**信标帧** (AP的ID, MAC地址)
- ✓ 无线站点向选择的AP发送**关联请求帧**
- ✓ AP回送**关联响应帧**

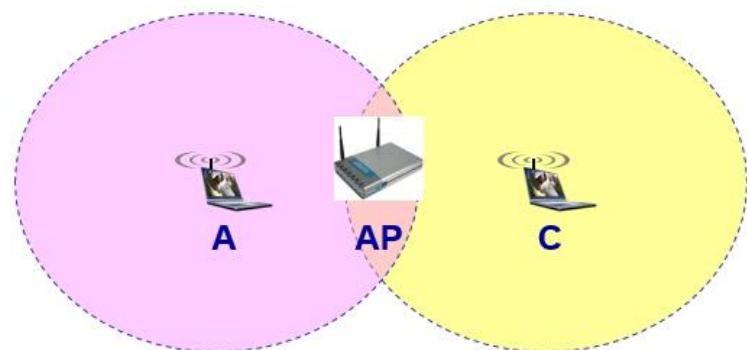
802.11的链路层：多路访问协议

- **CSMA/CA** (CSMA with collision avoidance :**冲突避免**)

以太网：CSMA/CD (CSMA with collision detection：冲突检测)



信号衰减



隐蔽终端

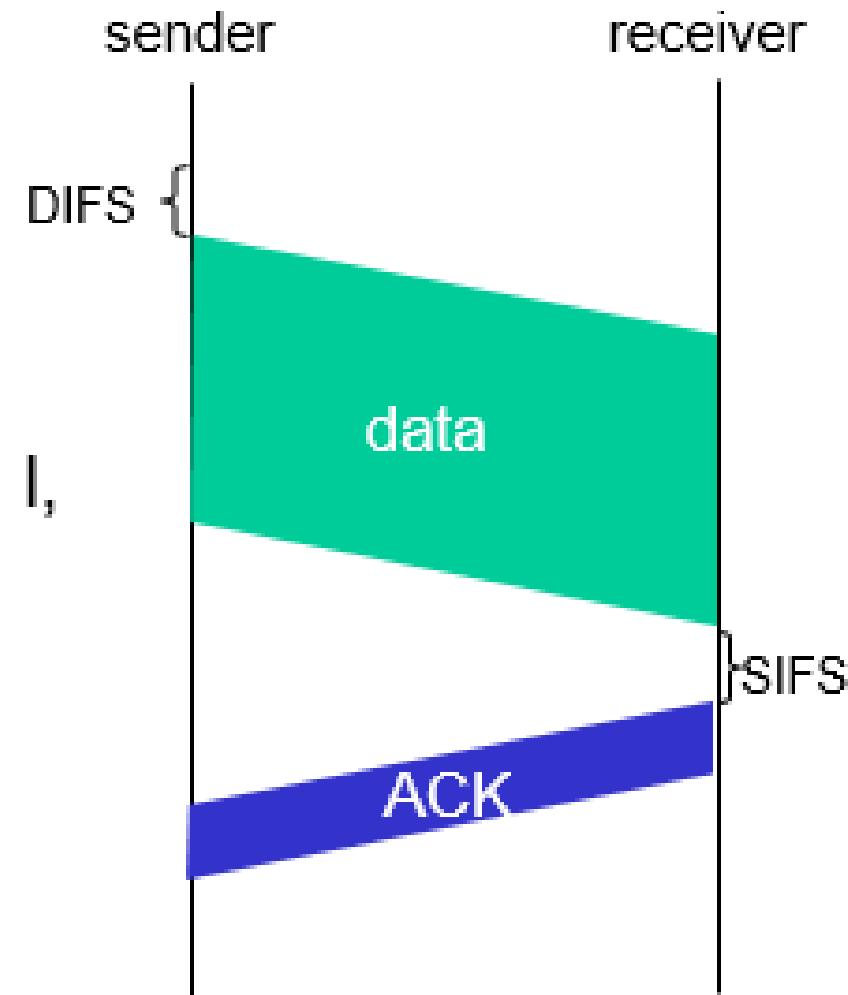
802.11的链路层：多路访问协议

- 不进行冲突检测，冲突发生时，冲突的帧继续发送，浪费信道
- 为了减少冲突发送的概率，802.11采用了几种**冲突避免方案**

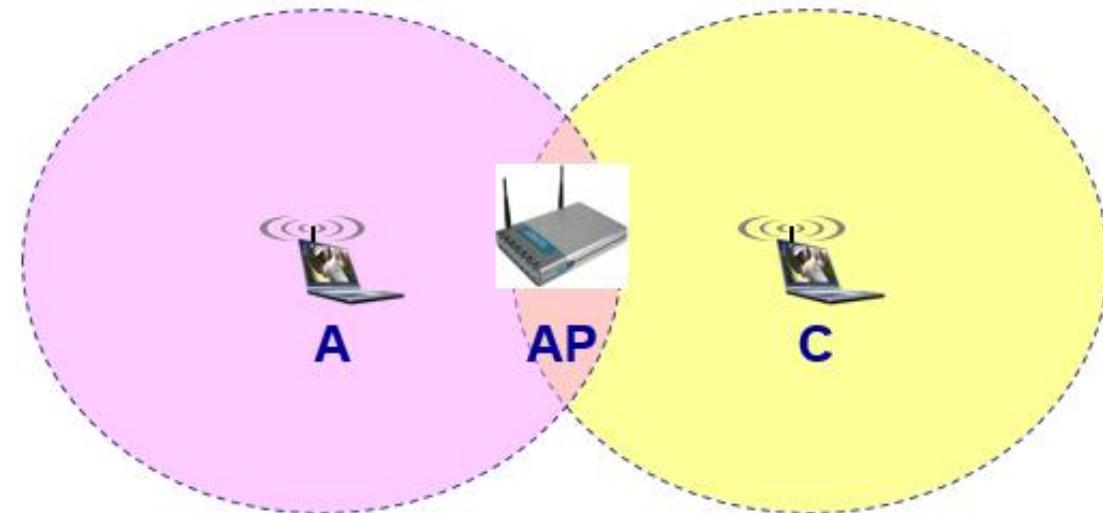
- 802.11采用了**链路层返回确认**的方式，发送节点在规定时间内没有收到确认，则超时重传
- 如重传n次后，仍未收到确认，放弃发送

CSMA/CA

1. 节点发送数据前，先侦听信道是否空闲，若空闲，等待一个DIFS（分布式帧间间隔），发送数据；
2. 如果信道忙，执行退避算法，在此期间继续侦听信道，**如果信道空闲，递减退避值，如信道忙，计数值不变；**
3. 退避值减到0（信道空闲），发送数据帧并等待确认；
4. 收到确认，发送下一帧，go to step1。没有收到确认，go to step 2，同时退避值加大



802.11MAC协议：预约信道



无线站点：请求发送 (RTS: Request to Send) 控制帧

隐蔽终端

AP：允许发送 (CTS: Clear to Send) 控制帧

802.11帧格式

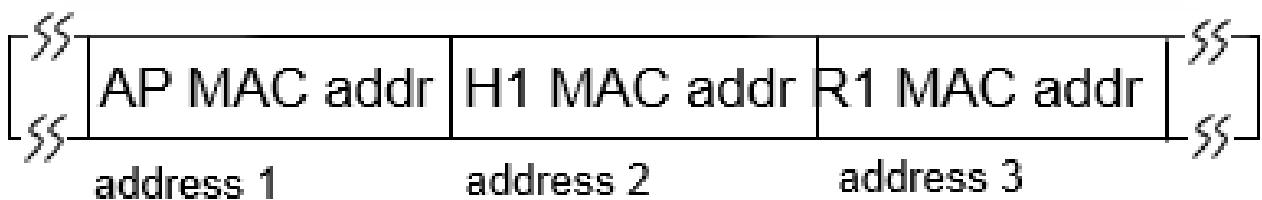
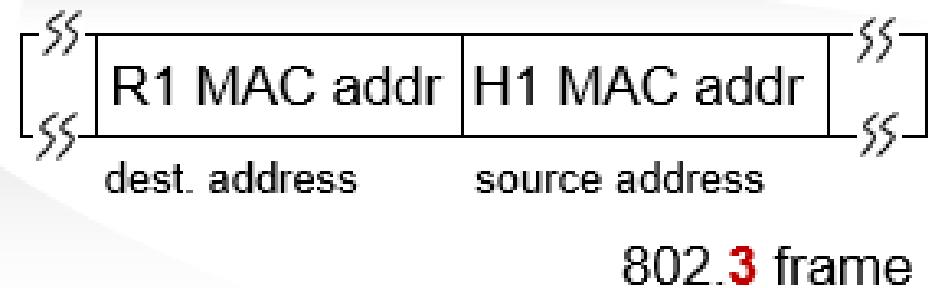
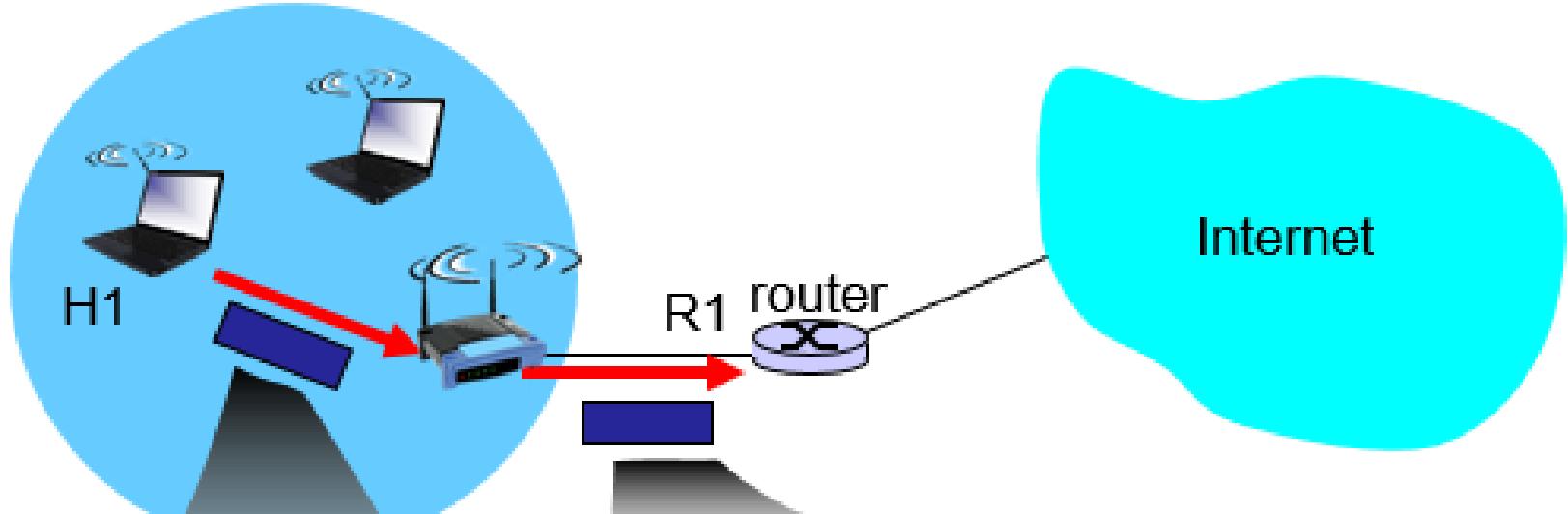


地址1： 目的MAC地址（无线站点或AP）

地址2： 源MAC地址（无线站点或AP）

地址3： 连接AP的路由器接口MAC地址

地址4： 用于自组织模式



802.11 frame

课程内容

第一章：概述

第二章：物理层

第三章：数据链路层

第四章：广播链路和局域网

第五章：网络层

第六章：传输层

第七章：应用层

第八章：无线局域网

第九章：网络安全

课程设计

《计算机网络课程设计》是《计算机网络》的后续课程。课程的目的是通过实践环节来深入理解《计算机网络》中涉及的原理和方法，并通过所学知识进行网络和程序的设计，提高学生的网络基础和解决实际工程问题的能力。实践任务主要包括局域网通信、文件传输、嗅探器、端口扫描等方向课题

考核方式：验收、课程设计报告

成绩评定：验收50%、课程设计报告50%