无线局域网及其扩展

网络技术基础课程论文

无47 宾光祥 2014011204

### 论文要求

通过文献调研和学习分析无线局域网（IEEE 802.11）的产生及其演化，了解无线局域网是如何实现其尺度和性能扩展的。具体而言，希望通过论文的准备和写作过程，澄清以下问题：

1. 无线局域网（802.11）和以太网（802.3）在工作机制上的异同点。无线局域网是如何实现共享介质的信道访问的？

2. 在无线局域网中引入AP（Access Point）之后对网络的性能和工作模式产生怎样的影响？

3. 随着尺度的增加，引入多个AP之后会产生什么问题，解决思路是怎样的？

4. 该领域有哪些新的技术动态？背后分别蕴含着什么样的关键问题？

## 简介：

无线局域网络（Wireless Local Area Networks），简写为WLAN，使用电磁波来代替有线网络里连接用的双绞线，从而实现无线连接。使用无线连接组建的网络就是无线网络。IEEE 802.11是国际电工电子工程学会IEEE于1997年制定的无线局域网协议，在之后也有许多改进。本课程论文将介绍无线局域网的产生以及演化，阐明无线局域网的工作机制。

## 产生背景：

有线网络非常受限于硬件，网线的安装与拆除以及维护成本都较高，而且建筑的设计也需要将网线布局考虑进去，对布局结构的改造也十分困难。同时，在许多应用场景下使用有线网络是不现实的，比如临时的联网需求、军事环境。二十世纪末无线连接技术已经比较成熟，一种能满足与有线网络相同功能和服务的无线局域网构建方法十分必要。

同时，无线局域网也要考虑许多问题，比如说能耗、抗干扰、信息的安全性等。

## 产生与演化：

IEEE在1997年提出了802.11标准，主要用于解决局域网中用户与用户终端的无线接入。最初的这个标准数据传输速率很小，于是1999年提出了高速率物理层扩展的802.11a和802.11b，之后相继提出了802.11c、d、e、f……u、v、w、x、y、ac等。这些统称为802.11协议簇。

## 具体机制：

无线局域网和以太网都是共享介质的网络，以太网使用CSMA/CD（碰撞检测）而无线局域网使用CSMA/CA（碰撞回避）（无线上传信道无法边听边发[1]）。以太网中没有监听到信号就会开始传输，冲突则退避。无线局域网中用户终端A需要首先发送请求发送帧(RTS)给B，在收到B发给A的允许发送帧(CTS)后才能发送数据，这时其他终端也收到这个不是自己的CTS，知道B正忙，需要等待。当B空闲时就会回复其他终端。另外，为了保证异步传输数据的可靠性，IEEE802.11还可以在B收到A的数据后回复一个确认(ACK)帧。[1]

<DIFS:DCF-IFS分布式协调功能-帧时间间隔>

<SIFS:short-IFS短帧时间间隔>

用户终端发送RTS前要确认信道有DIFS的空闲时间；在接收到信号（RTS、CTS、Data）后，终端需要等待SIFS才进行回复。

无线局域网也可使用DSMA/CD技术，类似于CSMA/CD，只不过是基站来检测冲突，然后再广播告知所用用户。

## 尺度和性能扩展：

正交频分复用OFDM技术是无线环境下将频域内信道分为多个正交子信道从而实现多个传输同时进行的技术，大大提升了无线局域网的传输速度，802.11g就是在802.11b的基础上使用了OFDM技术。同时，提高载波频率也是提高速率的一种方法，只是这样对于硬件的要求会大很多，仍在讨论研究的802.11ad就是使用更高频率的标准。

IEEE802.11b无线局域网使用的是点对点通信模式或者基站模式，点对点通信只适用于小型网络，网络中的PC使用无线网卡进行相互的通信；而基站模式就是使用无线接入点AP来作为基站连接所有PC并管理频宽和频带。

无线局域网的尺度（覆盖范围）扩展主要依赖于无线接入点AP的使用。AP使用的天线功率、处理能力和AP的总个数都能影响无线局域网的尺度。可以使用单AP作为基站形成星形无线网络，然后AP处理802.11与802.3的转换，连接上有线网络。也可以使用多个有线网络连接的AP，形成以有线网为主干的多接入点的无线局域网，终端可以选择信号最好的接入点访问整个网络。无线AP还可以实行无线中继功能，从而在不能布置网线的情况下扩大无线局域网的覆盖范围。

IAPP（inter-access point protocol）是802.11f中追加的保证用户在不同接入点中切换的协定，

## 参考文献：

[1] Crow B P, Widjaja I, Kim L G, et al. IEEE 802.11 Wireless Local Area Networks[J]. IEEE Communications Magazine, 1997, 35(9):116-126.

[2] Freedom, Wireless, and Ethernet Speeds. “IEEE 802.11b Wireless LANs.” October 18 (2000): 13. October. Web