



视频讲解

### 本章学习目标

- 熟练掌握无线网络的基本概念。
- 熟练掌握无线局域网的接入设备应用。
- 掌握无线局域网的配置方式。
- 掌握组建 Ad-Hoc 模式无线局域网的方法。
- 掌握组建 Infrastructure 模式无线局域网的方法。

### 5.1 无线局域网概述

无线局域网(Wireless Local Area Network, WLAN)是计算机网络与无线通信技术相结合的产物,正在获得越来越广泛的应用。无线局域网就是在不采用传统电缆线的同时,提供传统有线局域网的所有功能。无线局域网技术具有传统局域网无法比拟的灵活性。无线局域网的通信范围不受环境条件的限制,网络的传输范围大大拓宽,最大传输范围可达到几十千米。在有线局域网中,两个站点的距离在使用铜缆时被限制在 500m,即使采用单模光纤也只能达到 3000m,而无线局域网中两个站点间的距离目前可达到 50km,距离数千米的建筑物中的网络可以集成为同一个局域网。此外,无线局域网的抗干扰性强、网络保密性好。对于有线局域网中的诸多安全问题,在无线局域网中基本上可以避免。而且相对于有线网络,无线局域网的组建、配置和维护较为容易,一般计算机工作人员都可以胜任网络的管理工作。

IEEE 802.11 是 IEEE 在 1997 年提出的第一个无线局域网标准,由于传输速率最高只能达到 2Mb/s,所以主要被用于数据的存取。鉴于 IEEE 802.11 在传输速率和传输距离上都不能满足人们的需要,因此 IEEE 小组又相继推出了 IEEE 802.11b、IEEE 802.11a 和 IEEE 802.11g 3 个新标准。IEEE 802.11b 工作于 2.4GHz 频带,物理层支持 5.5Mb/s 和 11Mb/s 两个新传输速率。它的传输速率可因环境的变化而变化,在 11Mb/s、5.5Mb/s、2Mb/s、1Mb/s 之间切换,而且在 2Mb/s、1Mb/s 传输速率时与 IEEE 802.11 兼容。IEEE 802.11a 工作于更高的频带,物理层传输速率可达 54Mb/s,这就基本满足了现在局域网绝大多数应用的速度要求,而且在数据加密方面,采用了更为严密的算法。但是,IEEE 802.11a 芯片价格昂贵、空中接力不好、点对点连接很不经济。空中接力就是较远距离点对点的传输。需要注意的是,IEEE 802.11b 和工作在 5GHz 频带上的 IEEE 802.11a 标准不兼容。目前使用的无线局域网大多符合 IEEE 802.11b 标准。

无线局域网的基础还是传统的有线局域网,是有线局域网的扩展和替换。它只是在有

线局域网的基础上通过无线 Hub、无线接入节点(AP)、无线网桥、无线网卡等设备使无线通信得以实现。与有线网络一样,无线局域网同样也需要传送介质。只是无线局域网采用的传输介质不是双绞线或者光纤,而是红外线(IR)或者无线电波(RF),以后者使用居多。

无线局域网具有如下一些特点。

(1) 低功耗。由于无线应用的便携性和移动特性,低功耗是基本要求。另一方面,多种短距离无线应用可能处于同一环境之下,如 WLAN 和微波 RFID,在满足服务质量的要求下,要求有更低的输出功率,避免造成相互干扰。

(2) 多在室内环境下应用。与其他无线通信不同,由于作用距离限制,大部分短距离应用的主要工作环境是在室内,特别是 WPAN 应用。

(3) 低成本。短距离无线应用与消费电子产品联系密切,低成本是短距离无线应用能否推广普及的重要决定因素。此外,如 RFID 和 WSN 应用,需要大量使用或大规模敷设,成本成为技术实施的关键。

(4) 使用 ISM 频段。考虑到产品和协议的通用性及民用特性,短距离无线技术基本上使用免许可证(Industrial Scientific and Medical,ISM)频段。

## 5.2 Wi-Fi 技术

无线局域网采用了“Wi-Fi”技术。“Wi-Fi”技术,就是把笔记本电脑中的无线网卡虚拟成两个无线空间,充当两种角色:当与其他 AP(无线信号发射点)相连时,相当于一个普通的终端设备,这是传统应用模式;当与其他无线网络终端设备(如计算机、手机、打印机等)连接时,可作为一个基础 AP,此时只要作为 AP 的笔记本电脑能通过无线、有线、4G 等方式接入网,那么与之连接的其他无线网络终端设备就可以同时上网了。

### 5.2.1 基本概念

Wi-Fi 全称 Wireless Fidelity,又称 802.11b 标准,是 IEEE 定义的一个无线网络通信的工业标准(IEEE 802.11)。IEEE 802.11b 定义了使用直接序列扩频(Direct Sequence Spectrum,DSS)调制技术在 2.4GHz 频带实现 11Mb/s 速率的无线传输,在信号较弱或有干扰的情况下,宽带可调整为 5.5Mb/s、2Mb/s 和 1Mb/s。

Wi-Fi 是由无线访问节点(Access Point,AP)和无线网卡组成的无线网络,AP 是当作传统的有线局域网与无线局域网之间的桥梁,其工作原理相当于一个内置无线发射器的 Hub 或者是路由;无线网卡则是负责接收由 AP 发射信号的 CLIENT 端设备。因此,任何一台装有无线网卡的 PC 均可透过 AP 分享有线局域网甚至广域网络的资源。

最早的 IEEE 802.11 无线局域网标准是 IEEE 802.11b 标准。IEEE 802.11b 标准工作在 2.4GHz 的频段,采用 DSSS 技术和 CCK 编码方式,使数据传输速率达到 11Mb/s。

几乎和 IEEE 802.11b 标准同时制定的是 IEEE 802.11a 标准,IEEE 802.11a 标准工作在 5GHz 开放 ISM 频段,采用 OFDM 技术,数据传输速率高达 54Mb/s。

IEEE 802.11b 标准由于工作在低频段,成本低而获得了广泛的应用,但其数据传输速率低,为此在 IEEE 802.11b 和 IEEE 802.11a 标准的基础上又诞生了 IEEE 802.11g 标准。IEEE 802.11g 标准工作在 2.4GHz,采用 OFDM 技术,数据传输速率达到了 54Mb/s,并向

后兼容 IEEE 802.11b 标准。

然后,在 2004 年 1 月,IEEE 成立了一个新的工作组制定速度更高的标准,这就是 IEEE 802.11n,IEEE 802.11n 可以工作在 2.4GHz 或 5GHz,采用 OFDM 技术,同时又引入 MIMO 技术,使得数据传输速率达到了 270Mb/s,甚至高达 540Mb/s。

除了 Wi-Fi 这种无线网络之外,还有其他通信范围和速率不同的无线技术,如图 5-1 所示。

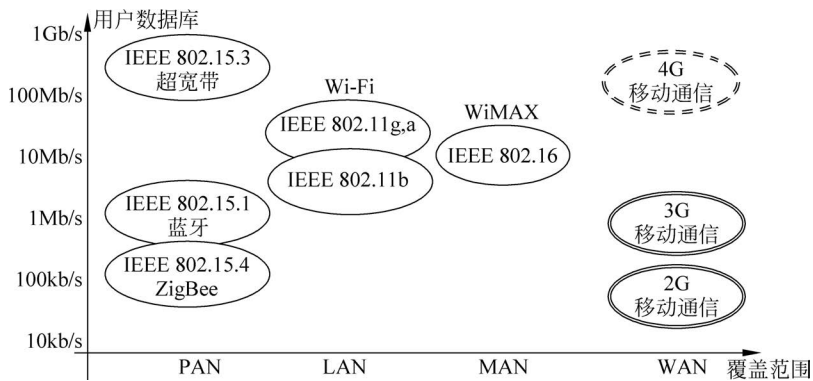


图 5-1 几种无线网络的比较

### 5.2.2 Wi-Fi 网络结构和原理

IEEE 802.11 标准定义了介质访问接入控制层(MAC 层)和物理层。物理层定义了工作在 2.4GHz 的 ISM 频段上,总数据传输速率设计为 2Mb/s(IEEE 802.11b)到 54Mb/s(IEEE 802.11g)。图 5-2 所示为 IEEE 802.11 的标准和分层。

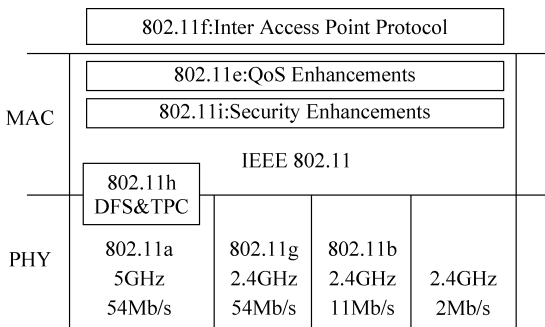


图 5-2 IEEE 802.11 标准和分层

工作在 2.4GHz 的 ISM 频段上,总数据传输速率设计为 2Mb/s(IEEE 802.11b)到 54Mb/s(IEEE 802.11g)。图 5-2 所示为 IEEE 802.11 的标准和分层。

在 IEEE 802.11 的物理层,IEEE 802.11 规范是在 1997 年 8 月提出的,规定工作在 ISM 2.4~2.4835GHz 频段的无线电波,采用了 DSSS 和 FHSS 两种扩频技术。

工作在 2.4GHz 的跳频模式使用 70 个工作频道,FSK 调制,0.5MBPS 通信速率。其工作原理如图 5-3 所示。

与 IEEE 802.11 不同,IEEE 802.11h 发布于 1999 年 9 月,它只采用 2.4GHz 的 ISM 频段的无线电波,且采用加强版的 DSSS,它可以根据环境的变化在 11Mb/s、5Mb/s、2Mb/s 和 1Mb/s 之间动态切换。目前 IEEE 802.11b 协议是当前最为广泛的 WLAN 标准。

一个 Wi-Fi 连接点、网络成员和结构站点(Station)是网络最基本的组成部分。

(1) 基本服务单元(Basic Service Set, BSS)。网络最基本的服务单元。最简单的服务单元可以只由两个站点组成。两个设备之间的通信可以自由直接(Ad-Hoc)的方式进行,也可以在基站(Base Station, BS)或者访问点(Access Point, AP)的协调下进行,也称为 INFRASCTUR 模式。站点可以动态地连接(Associate)到基本服务单元中。

(2) 分配系统(Distribution System, DS)。分配系统用于连接不同的基本服务单元。

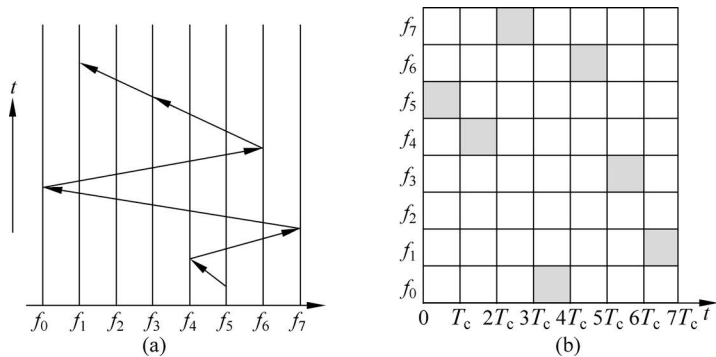


图 5-3 使用跳频工作原理

分配系统使用的媒介(Medium)逻辑上和基本服务单元使用的媒介是截然分开的,尽管它们物理上可能会是同一个媒介,例如同一个无线频段。

(3) 接入点(Access Point, AP)。接入点既有普通站点的身份,又有接入分配系统的功能。

(4) 扩展服务单元(Extended Service Set, ESS)。由分配系统和基本服务单元组合而成。这种组合是逻辑上的,并非物理上的,不同的基本服务单元有可能在地理位置上相距甚远。分配系统也可以使用各种各样的技术。

(5) 关口(Portal)。也是一个逻辑成分。用于将无线局域网和有线局域网或其他网络联系起来。

这里的媒介有 3 种,站点使用的无线媒介、分配系统使用的媒介以及和无线局域网集成在一起的其他局域网使用的媒介。物理上它们可能互相重叠。IEEE 802.11 只负责在站点使用的无线媒介上的寻址,分配系统和其他局域网的寻址不属无线局域网的范围。

Wi-Fi 网络的结构如图 5-4 所示。

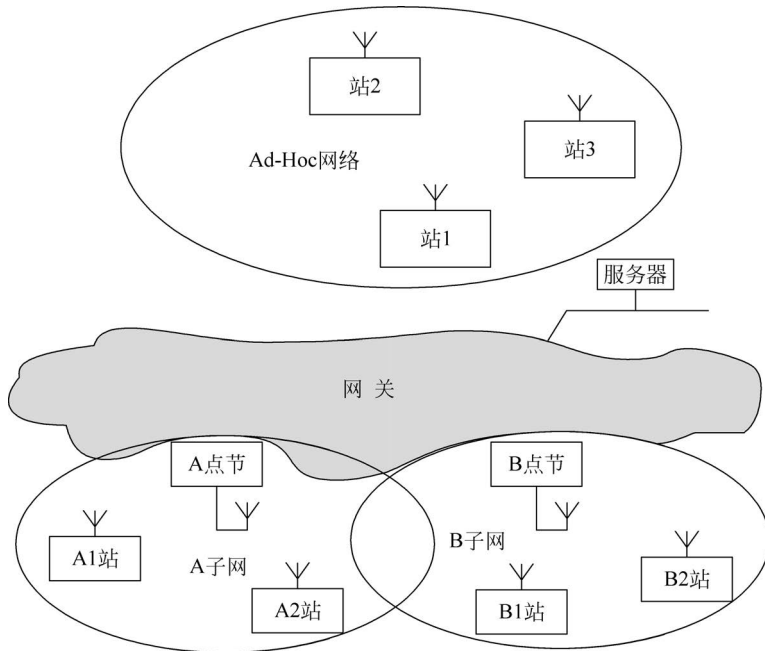


图 5-4 IEEE 802.11 两种主要网络通信结构

IEEE 802.11 网络底层和以太网 IEEE 802.3 结构相同,相关数据包也使用 IP 通信标准和服务,完成互联网连接,IP 数据结构和 IP 通信软件结构如图 5-5 所示。

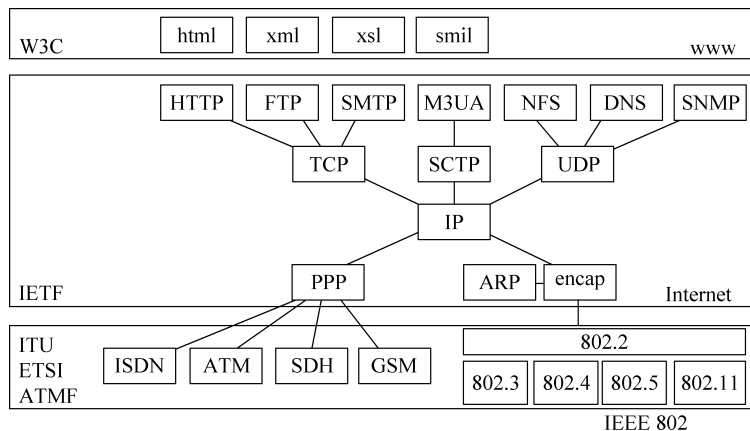


图 5-5 IEEE 802.11 的 IP 网络结构

### 5.2.3 Wi-Fi 技术的特点

Wi-Fi 技术具有下列优点。

#### 1. 较广的无线电波的覆盖范围

Wi-Fi 的覆盖半径可达 100m,适合办公室及单位楼层内部使用;而蓝牙技术覆盖半径只有 15m 左右。

#### 2. 传输速度快,可靠性高

IEEE 802.11b 无线网络规范是 IEEE 802.11 网络规范的变种,最高带宽为 11Mb/s,在信号较弱或有干扰的情况下,带宽可调整为 5.5Mb/s、2Mb/s 和 1Mb/s。带宽的自动调整有效地保障了网络的稳定性和可靠性。

#### 3. 无须布线

Wi-Fi 最主要的优势在于不需要布线,可以不受布线条件的限制,因此非常适合移动办公用户的需要,具有广阔的市场前景。在机场、车站、咖啡店、图书馆等人员较密集的地方设置“热点”,并通过高速线路将因特网接入上述场所,用户只要将支持无线 LAN 的笔记本电脑或 PDA 拿到该区域内,即可高速接入因特网。目前它已经从传统的医疗保健、库存控制和管理服务等特殊行业向更多行业拓展,甚至开始进入家庭及教育机构等领域。

#### 4. 健康安全

IEEE 802.11 规定的发射功率不可超过 100mW,实际发射功率为 60~70mW,手机的发射功率为 200mW~1W,手持式对讲机高达 5W,而且无线网络的使用方式并非像手机直接接触人体,Wi-Fi 产品的辐射更小,是绝对安全的。

Wi-Fi 技术也有它的缺点。

首先是它的覆盖面有限,一般的 Wi-Fi 网络覆盖面只有 100m 左右。其次它的移动性不佳,只有在静止或者步行的情况下使用才能保证其通信质量。为了改善 Wi-Fi 网络覆盖面积有限和低移动性的缺点,近年来又提出了 IEEE 802.11n 协议草案。IEEE 802.11n 相比前面的标准技术优势明显,在传输速率方面,IEEE 802.11n 可以将 WLAN 的传输速率由

目前 IEEE 802.11b/g 提供的 54Mb/s 提高到 300Mb/s 甚至 600Mb/s。在覆盖范围方面, IEEE 802.11n 采用智能天线技术,可以动态调整波束,保证让 WLAN 用户接收到稳定的信号,并可以减少其他信号的干扰,因此它的覆盖范围可扩大到几平方千米。这使得原来需要多台 IEEE 802.11b/g 设备的地方,只需要一台 IEEE 802.11n 产品就可以了。不仅方便了使用,还减少了原来多台 IEEE 802.11b/g 产品相互联通时可能出现的盲点,使得终端移动性得到了一定的提高。

#### 5.2.4 Wi-Fi 技术的应用

由于 Wi-Fi 的频段在世界范围内是无须任何电信运营执照的免费频段,因此 WLAN 无线设备提供了一个世界范围内可以使用的、费用极其低廉且数据带宽极高的无线空中接口。用户可以在 Wi-Fi 覆盖区域内快速浏览网页,随时随地接听/拨打电话,而其他一些基于 WLAN 的宽带数据应用,如流媒体、网络游戏等功能更是值得用户期待。有了 Wi-Fi 功能,我们打长途电话(包括国际长途)、浏览网页、收发电子邮件、音乐下载、数码照片传递等,再也不需要担心速度慢和花费高的问题。

Wi-Fi 在掌上设备上应用越来越广泛,而智能手机就是其中一分子。与早期应用于手机上的蓝牙技术不同,Wi-Fi 具有更大的覆盖范围和更高的传输速率,因此 Wi-Fi 手机成为目前移动通信业界的时尚潮流。

现在 Wi-Fi 的覆盖范围在国内越来越广泛了,高级宾馆、豪华住宅区、飞机场以及咖啡厅之类的区域都有 Wi-Fi 接口。当我们去旅游、办公时,就可以在这些场所使用掌上设备尽情网上冲浪了。

### 5.3 无线网络接入设备

#### 1. 无线网卡

无线网卡提供与有线网卡一样丰富的系统接口,包括 PCMCIA、MINI-PCI、PCI 和 USB 等。如图 5-6~图 5-9 所示。在有线局域网中,网卡是网络操作系统与网线之间的接口。在无线局域网中,它们是操作系统与天线之间的接口,用来创建透明的网络连接。



图 5-6 PCI 接口无线网卡(台式机)



图 5-7 PCMCIA 接口无线网卡(笔记本电脑)



图 5-8 USB 接口无线网卡(台式机和笔记本电脑)



图 5-9 MINI-PCI 接口无线网卡(笔记本电脑)

无线网卡可实现 CSMA/CA 协议,支持 802.11b/g/a/(基本都具有自适应功能)标准,完成类似于有线网以太网卡的功能。

## 2. 接入点

接入点(Access Point, AP)的作用相当于局域网集线器。它在无线局域网和有线网络之间接收、缓冲存储和传输数据,以支持一组无线用户设备。接入点通常是通过标准以太网线连接到有线网络上,并通过天线与无线设备进行通信。在有多个接入点时,用户可以在接入点之间漫游切换。接入点的有效范围是 20~500m。根据技术、配置和使用情况,一个接入点可以支持 15~250 个用户,通过添加更多的接入点,可以比较轻松地扩充无线局域网,从而减少网络拥塞并扩大网络的覆盖范围。

无线 AP 是无线网和有线网之间沟通的桥梁。根据 AP 的功用不同,WLAN 可以根据用户的不同网络环境需求,实现不同的组网方式。目前市场上的 AP 可支持以下 5 种无线 AP 工作模式。

### (1) AP 模式。

能够提供无线客户端接入,如无线网卡接入。IP 由路由器的 DHCP 分配。在此模式下,设备相当于一台无线交换机。可实现无线之间、无线到有线、无线到广域网络的访问。

### (2) WDS 模式(无线分布式系统/无线桥接模式)。

通过无线连接有线网络,不提供无线客户端接入,所有 AP 在同一网络,IP 由路由器的 DHCP 分配。各设备之间通过 MAC 地址来互相连接,且要求 SSID、信道、密码、加密方式相同。

#### ① WDS 分类。

WDS-P2P 模式(无线点对点桥接模式)。两个有线局域网之间,通过两台无线 AP 将它们连接在一起,可以实现两个有线局域网之间通过无线方式的互联和资源共享,也可以实现有线网络的扩展。此种模式下,AP 不支持无线客户端的接入,只能作为无线网桥使用。

WDS-P2MP 模式(无线点对多点桥接模式)。这种模式能够把多个离散的有线网络连成一体结构,相对于点对点无线网桥来说较为复杂。点对多点通常以一个网络为中心点发送无线信号,其他接收点进行接收(一般 AP 在点对多点桥接模式时最多支持 4 个远程点的接入)。此模式下,不支持无线客户端的接入。

点对多点桥接模式可以将多个有线局域网通过无线 AP 连接起来,而不需要使用网线,这适用于需要进行数据连接而又不方便布线的网络环境。若“根 AP”设置为点对多点模式,其他(最多 4 个)远端 AP 必须设置为点到点模式。

#### ② WDS+AP 模式。

连接多个无线网络,提供无线客户端接入,所有 AP 在同一个网络中,IP 由无线路由器的 DHCP 分配或 AP 自己的 DHCP 分配,只需其中一个 AP 开启 DHCP。

### (3) WISP(无线互联网服务提供商)。

WISP 用于将自己无线设备的 WAN 口通过无线连接对方的无线,从而实现上网。LAN 口 IP 由自己的 DHCP 分配,不用在对方路由器上设置自己的 MAC 地址,自身有路由功能。

(4) Repeater 模式(无线中继模式)。

中继器模式可以实现信号的中继和放大,适用于那些场地相对开阔、不便于铺设以太网线的场所。各设备之间可以通过 MAC 地址来互相连接。此模式无线信号由无线路由器提供,延伸无线信号,同时支持无线客户端接入,IP 由无线路由器的 DHCP 分配。

(5) AP Client 模式(AP 客户端模式或 Wireless Client)。

AP Client 端的用户为有线接入,各设备之间通过 MAC 地址来互相连接,通过该设备的 LAN 口连接到有线网卡的以太网接口,此设备可当作无线网卡使用。IP 由路由器的 DHCP 分配,用于将有线网络通过无线接入另外的网络。

无线 AP 支持标准有 IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11a。室内无线 AP 如图 5-10 所示,室外无线 AP 如图 5-11 所示。

### 3. 无线路由器

无线路由器(Wireless Router)集成了无线 AP 和宽带路由器的功能,它不仅具备 AP 的无线接入功能,通常还支持 DHCP、防火墙、WEP 加密等功能,而且还包括了网络地址转换 NAT 功能,可支持局域网用户的网络连接共享。

绝大多数的无线宽带路由器都拥有 1 个 WAN 端口和 4 个(或更多)LAN 端口,可作为有线宽带路由器使用,如图 5-12 所示。



图 5-10 室内无线 AP



图 5-11 室外无线 AP



图 5-12 无线路由器

### 4. 天线

在无线网络中,天线可以起到增强无线信号的作用,可以把它理解为无线信号放大器。天线对空间的不同方向具有不同的辐射或接收能力。其主要功能有:提高无线信号的信噪比;加强数据传输的稳定性和可靠性;扩大无线局域网的覆盖范围。网卡和 AP 通常内置天线,但有时需要外接。根据方向的不同,可将天线分为全向天线和定向天线两种。

(1) 全向天线。全向天线是指在水平方向图上表现为  $360^\circ$  均匀辐射,也就是平常所说的无方向性。一般情况下,波瓣宽度越小,增益越大。全向天线在通信系统中一般应用距离近,覆盖范围大,价格便宜。增益一般在 9dB 以下。图 5-13 所示为全向天线。

(2) 定向天线。定向天线是指在某一个或某几个特定方向上发射及接收电磁波特别强,而在其他方向上发射及接收电磁波为零或极小的一种天线。图 5-14 所示为定向天线。采用定向发射天线的目的是增加辐射功率的有效利用率,增加保密性,增强抗干扰能力。



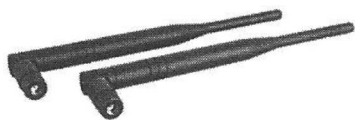


图 5-13 全向天线



图 5-14 定向天线

## 5.4 无线局域网的组网方式

无线局域网的组网模式大致上可以分为两种,一种是 Ad-Hoc(无线对等)模式,即点对点无线网络;另一种是 Infrastructure(基础结构)模式,即集中控制模式网络。Infrastructure 模式网络还可进一步细分为“无线路由器+无线网卡模式”和“无线 AP+无线网卡模式”两种。

### 5.4.1 Ad-Hoc 模式

Ad-Hoc 模式是一种点对点的对等式移动网络,没有有线基础设施的支持,网络中包含多个无线终端(移动主机)和一个服务器,均配有无线网卡,但不连接到接入点和有线网络,而是通过无线网卡相互通信。它主要用在没有基础设施的地方快速而轻松地建立无线局域网,如图 5-15 所示。

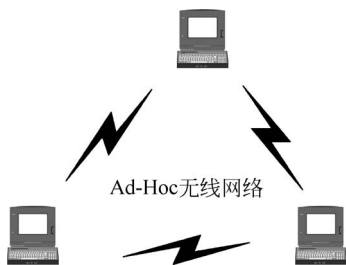


图 5-15 Ad-Hoc 模式无线对等网络

### 5.4.2 Infrastructure 模式

Infrastructure 模式也叫集中控制模式,是目前很多家庭中常见的无线局域网配置方式。

#### 1. 无线路由器+无线网卡模式

无线路由器+无线网卡配置方式包含一个接入点和多个无线终端,无线路由器相当于一个无线 AP 集合了路由功能,接入点通过电缆连线与有线网络连接,通过无线电波与无线终端连接,可以实现无线终端之间的通信,以及无线终端与有线网络之间的通信。通过对这种模式进行复制,可以实现多个接入点相连接的更大的无线网络,如图 5-16 所示。

#### 2. 无线 AP+无线网卡模式

无线局域网有独立无线局域网和非独立无线局域网两种类型。所谓独立无线局域网(WLAN),是指整个网络都使用无线通信;所谓的非独立无线局域网,是指网络中既有无线模式,也有有线模式存在。非独立 WLAN 的无线接入点与周边的无线客户机形成了一个星状网络结构,再使用无线接入点的 LAN 端口与有线网络相连,可以使整个 WLAN 的终端都能访问有线网络的资源,并能访问 Internet,如图 5-17 所示。

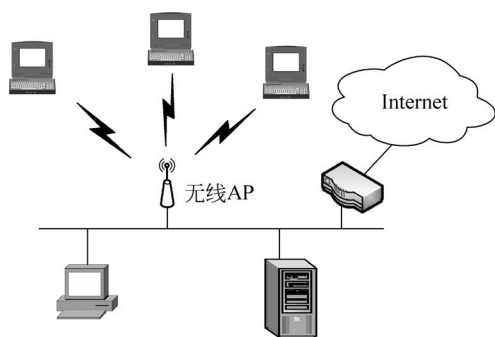


图 5-16 Infrastructure 模式无线局域网

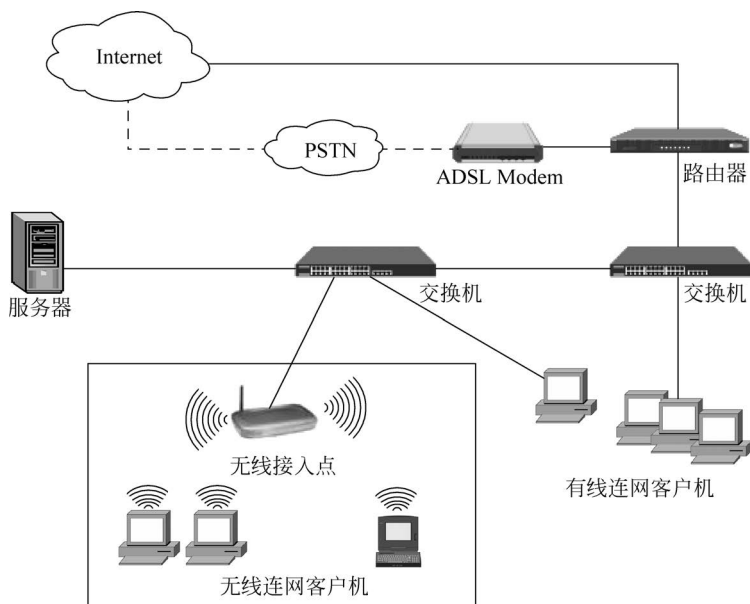


图 5-17 无线局域网示意

这种模式的无线 AP 设置以及与无线网卡或者是有线网卡建立连接,主要取决于所要实现的具体功能以及预定要用到的设备。不同的工作模式所能连接的设备不一定相同,连接的方式也不一定相同。

本类型适用于单位、学校机房、家庭用户组建无线局域网,具有较强的实用性。

## 实施过程

### 任务 1 组建 Ad-Hoc 模式无线对等网

组建 Ad-Hoc 模式无线对等网的网络拓扑结构示意图如图 5-18 所示。操作步骤如下。

#### 1. 安装无线网卡及其驱动程序

(1) 安装无线网卡硬件。把 USB 接口的无线网卡插入 PC1 的 USB 接口中。

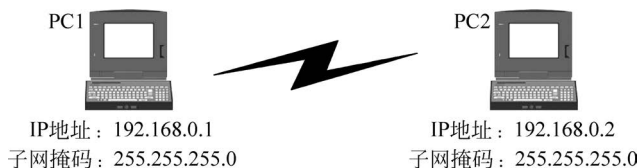


图 5-18 Ad-Hoc 模式无线对等网的网络拓扑结构示意图

(2) 安装无线网卡驱动程序。安装好无线网卡硬件后,Windows 10 操作系统会自动识别新硬件,提示开始安装驱动程序。安装无线网卡驱动程序的方法和安装有线网卡驱动程序的方法类似,此处不再赘述。

(3) 无线网卡安装成功后,在桌面任务栏上会出现无线网络连接图标。

(4) 同理,在 PC2 上安装无线网卡及其驱动程序。

## 2. 配置 PC1 的无线网络

(1) 在 PC1 上,将原来的无线网络连接 TP-LINK 断开。单击右下角的无线连接图标,

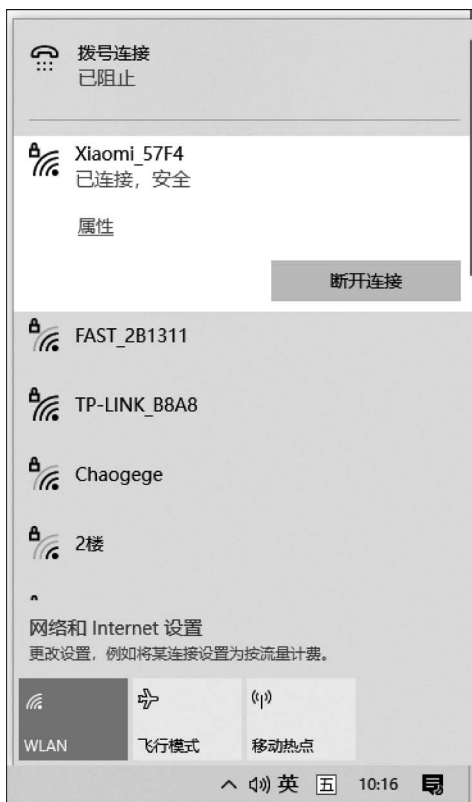


图 5-19 断开 TP-LINK 连接

在弹出的菜单中选择 TP-LINK 连接,展开该连接,然后单击该连接下的“断开连接”按钮,如图 5-19 所示。

(2) 双击“控制面板”图标,在打开的窗口中单击“网络和共享中心”链接,打开“网络和共享中心”窗口,如图 5-20 所示。

(3) 单击“设置新的连接或网络”链接,弹出“设置连接或网络”对话框,选择“手动连接到无线网络”选项,如图 5-21 所示。

(4) 设置完成,单击“下一步”按钮,弹出设置完成对话框,显示设置的无线网络名称和密码(不显示),单击“关闭”按钮,完成 PC1 无线临时网络的设置。

(5) 单击右下角刚刚设置完成的无线连接 Temp,会发现该连接处于“断开”状态,如图 5-22 所示。

## 3. 配置 PC2 的无线网络

(1) 单击 PC2 右下角的无线连接图标,在弹出的菜单中选择 Temp 连接,展开该连接,然后单击该连接下的“连接”按钮,进入等待连接 Temp 网络状态,如图 5-23 所示。

(2) 显示“输入网络安全密钥”对话框,在该对话框中输入 PC1 上设置的 Temp 无线连接密码,如图 5-24 所示。

(3) 单击“确定”按钮,完成 PC1 和 PC2 无线对等网络的连接。

(4) 这时查看 PC2 的无线连接,发现前面的“等待用户”已经变成了“已连接,安全”,如图 5-25 所示。



图 5-20 网络和共享中心

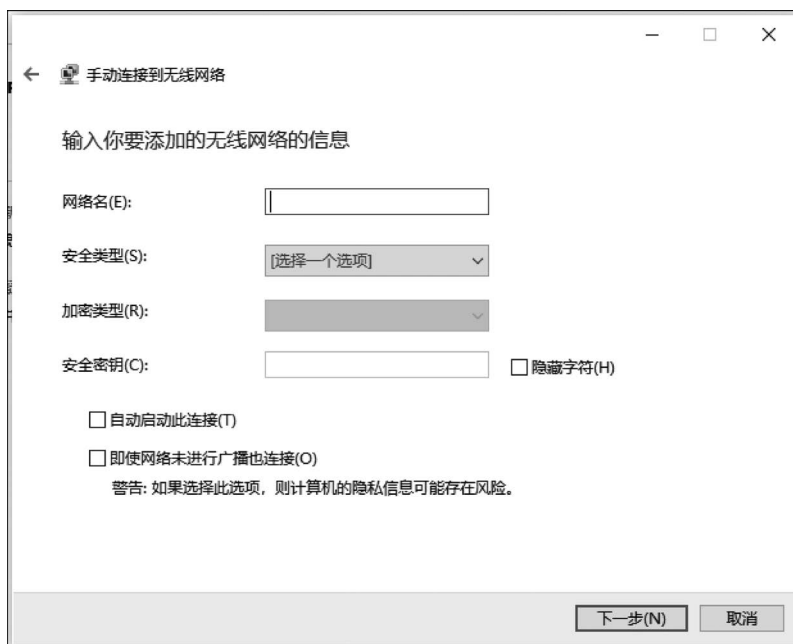


图 5-21 设置无线网络

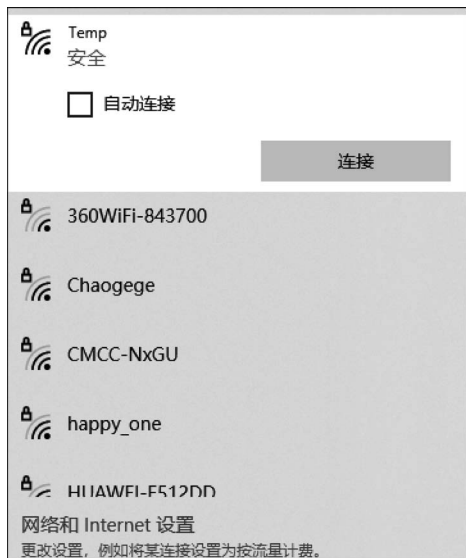


图 5-22 Temp 连接等待用户加入

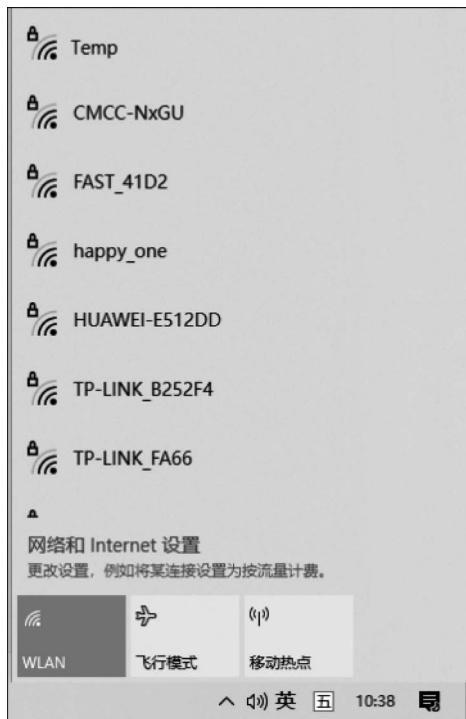


图 5-23 等待连接 Temp 网络

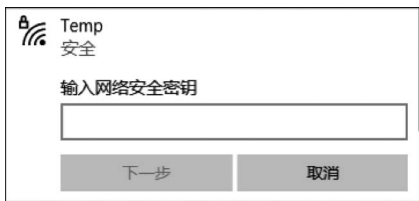


图 5-24 输入 Temp 无线连接密码

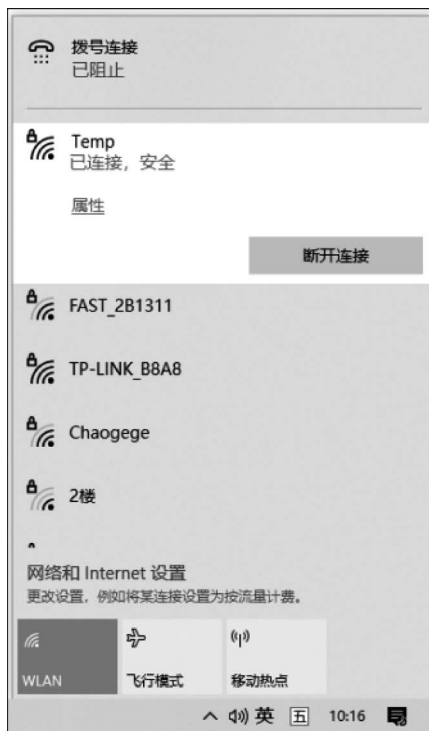


图 5-25 “已连接,安全”状态

#### 4. 配置 PC1 和 PC2 无线网络的 TCP/IP

(1) 在 PC1 的“网络和共享中心”窗口中单击“更改适配器设置”链接,打开“网络连接”窗口,右击无线网络适配器“Wireless Network Connection”,弹出快捷菜单,如图 5-26 所示。



图 5-26 “网络连接”窗口

(2) 在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令,弹出无线网络连接的属性对话框。在此设置无线网卡的 IP 地址为 192.168.0.1,子网掩码为 255.255.255.0。

(3) 同理,设置 PC2 的无线网卡的 IP 地址为 192.168.0.2,子网掩码为 255.255.255.0。

#### 5. 连通性测试

(1) 测试 PC1 与 PC2 的连通性。在 PC1 中,运行“ping 192.168.0.2”命令,如图 5-27 所示,表明与 PC2 连通良好。

(2) 测试 PC2 与 PC1 的连通性。在 PC2 中,运行“ping 192.168.0.1”命令,测试与 PC1 的连通性。

至此,无线对等网络配置完成。

#### 说明:

- ① PC2 中的无线网络名(SSID)和网络密钥必须与 PC1 相同。
- ② 如果无线网络连接不通,尝试关闭防火墙。

```
Microsoft Windows [版本 10.0.17763.615]
(c) 2018 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Administrator>ping 192.168.0.2

正在 Ping 192.168.0.2 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.0.2 的回复: 字节=32 时间<1 ms TTL=64
来自 192.168.0.2 的回复: 字节=32 时间<1 ms TTL=64
来自 192.168.0.2 的回复: 字节=32 时间<1 ms TTL=64
来自 192.168.0.2 的回复: 字节=32 时间<1 ms TTL=64

192.168.0.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0 ms, 最长 = 0 ms, 平均 = 0 ms

C:\Users\Administrator>
```

图 5-27 在 PC1 上测试与 PC2 的连通性

③ 如果 PC1 通过有线接入互联网,PC2 想通过 PC1 无线共享上网,需设置 PC2 无线网卡的“默认网关”和“首选 DNS 服务器”为 PC1 无线网卡的 IP 地址(192.168.0.1),并在 PC1 的有线网络连接属性的“共享”选项卡中,设置已接入互联网的有线网卡为“允许其他网络用户通过此计算机的 Internet 连接来连接”。

## 任务 2 组建 Infrastructure 模式无线局域网

### 1. 安放无线 AP

(1) 安放无线 AP 在合适的位置。一般放在地理位置相对较高处,也可放在连入有线网络较方便的地方。

(2) 接通电源,AP 将自行启动。

### 2. 安装无线网卡

(1) 将无线网卡装入计算机中。

(2) 按照无线网卡的安装向导完成。

(3) 网卡安装好后,在桌面的右下角会出现网络连接图标。

(4) 设置计算机的 TCP/IP。

IP 地址: 192.168.1.×××(×××范围为 2~254,注意不要与原网络中的 IP 地址重复)。

子网掩码: 255.255.255.0。

默认网关: 192.168.1.1。

无线 AP 的默认 IP 地址为 192.168.1.1,默认子网掩码为 255.255.255.0,这些值可以根据需要而改变,先按照默认值设置。

(5) 测试计算机与无线 AP 之间是否连通。

执行 ping 命令: ping 192.168.1.1。如果屏幕显示结果能 ping 通,则说明计算机已与无线 AP 成功连接,如果屏幕显示行出现“Request timed out.”,则说明设备还未安装好,可以检查以下两项。

① 无线 AP 上的 Power 灯以及 WLAN 状态灯(Act)是否都亮。

② 计算机中的无线网卡是否已装好,TCP/IP 设置是否正确。

### 3. 设置无线 AP(以 TP-LINK 54M 宽带路由器为例)

(1) 在浏览器的地址栏输入 AP 的地址,如 `http://192.168.1.1/`,连接建立起来后将会出现登录页面,输入用户名和密码(查看说明书之后,获知该产品的用户名和密码的出厂设置均为 admin),如图 5-28 所示。



图 5-28 输入用户名和密码

(2) 进入无线 AP 设置页面,如图 5-29 所示。



图 5-29 无线 AP 设置页面

(3) 单击该页面左边的“设置向导”,进入上网方式页面,可以根据实际情况进行选择,在这里选择“以太网宽带,自动从网络服务商获取 IP 地址(动态 IP)”,如图 5-30 所示。

选择“下一步”按钮,进入无线设置页面,如图 5-31 所示。

#### 参数说明:

无线功能:如果启用此功能,则接入本无线网络的计算机将可以访问有线网络。



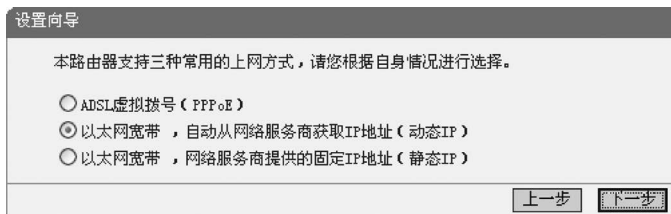


图 5-30 选择上网方式



图 5-31 无线设置

SSID 号：无线局域网用于身份验证的登录名，只有通过身份验证的用户才可以访问本无线网络。

频段：用于确定本无线路由器使用的无线频率段，选择范围为 1~13。若一个网络中有多个无线 AP，为了防止干扰，每个 AP 要设为不同的频段。

模式：可以选择 11Mb/s 带宽的 IEEE 802.11b 模式、54Mb/s 带宽的 IEEE 802.11g 模式(兼容 IEEE 802.11b 模式)。

设置完上网所需的各项网络参数后，可以看到设置向导完成页面。

(4) 查看无线 AP 的运行状态。单击页面左边的“运行状态”，出现如图 5-32 所示的页面。

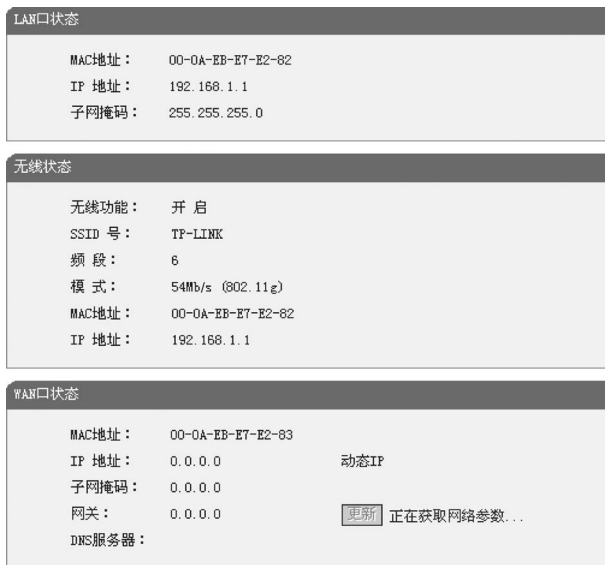


图 5-32 运行状态

至此,此无线网络应该能够连通并工作正常了。若想修改其网络参数,继续按下面的步骤进行。

(5) 网络参数设置。单击页面左边的“网络参数”,进行“LAN 口设置”,如图 5-33 所示。

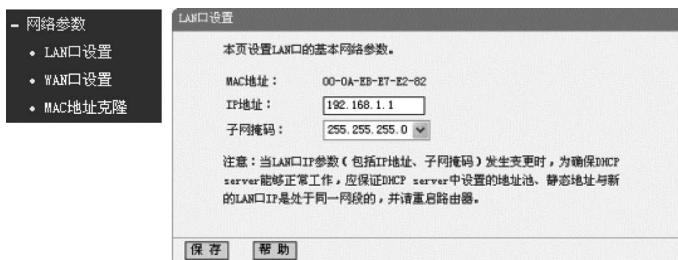


图 5-33 LAN 口设置

#### 参数说明:

MAC 地址:该路由器对局域网的 MAC 地址,此值不可更改。

IP 地址:该路由器对局域网的 IP 地址,默认值为 192.168.1.1,可根据需要改变它。若改变了该 IP 地址,必须用新的 IP 地址才能登录路由器进行 Web 页面管理。

子网掩码:该值也可改变,但网络中计算机的子网掩码必须与此处相同。

此外,“WAN 口设置”和“MAC 地址克隆”暂可不设,按默认值进行。

#### 4. 安全设置

当在无线“基本设置”里面“安全认证类型”选择“自动选择”“开放系统”“共享密钥”3 项时,使用的就是 Wep 加密技术,“自动选择”是无线 AP 可以和客户端自动协商成“开放系统”或者“共享密钥”。

单击页面左边的“无线设置”,进行基本设置,如图 5-34 所示。

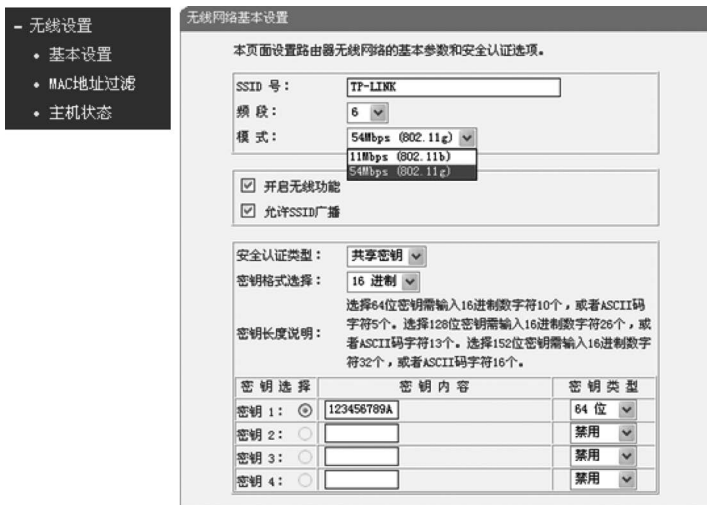


图 5-34 安全设置

除了设置向导中已进行的无线设置外,其他设置项目说明如下。

无线功能:如果选中,接入此无线网络的计算机将可以访问有线网络。

允许 SSID 广播:如果选中,路由器将向所有的无线连网计算机广播自己的 SSID 号。

安全认证类型：可以选择允许任何访问的开放系统模式，基于 Wep 加密机制的共享密钥模式，以及自动选择方式。

密钥选择：只能选择一条生效的密钥，但最多可以保存 4 条密钥。

密钥内容：在此输入密钥，注意长度和有效字符范围。

密钥类型：可以选择 64 位或 128 位，选择“禁用”将禁用该密钥。

此外，无线设置中的“MAC 地址过滤”可以设置具有某些 MAC 地址的计算机无法访问此无线网络，又可以指定只有具有某些 MAC 地址的计算机才可以访问此无线网络，大大增强了无线的安全性。

### 5. 将无线网络接入有线网络

(1) 用一根网线将无线 AP(LAN)端口，连接到局域网中交换机(或集线器)的一个端口，连接示意如图 5-35 所示。

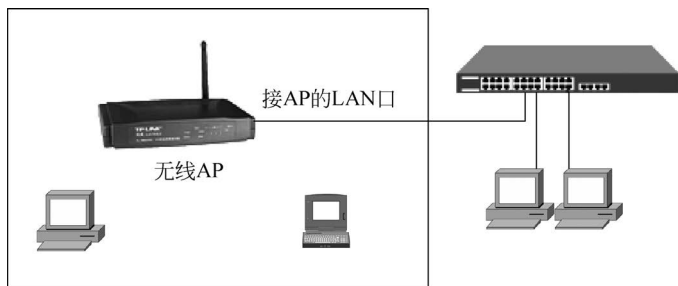


图 5-35 无线局域网连入有线网络示意

(2) 观察无线 AP 上的 LAN 指示灯，灯亮表示已连接，不亮则需检查网线等。

(3) 从连入无线的计算机上测试是否能访问到有线网络中的计算机：可通过 ping 命令进行连通测试，也可通过网上邻居访问。若 ping 不到或访问不到，需检查网络中的 IP 地址是否有冲突，网关设置是否不相同。

## 小 结

无线局域网(WLAN)是计算机网络与无线通信技术相结合的产物，正在获得越来越广泛的应用。无线局域网就是在不采用传统电缆线的同时，提供传统有线局域网的所有功能。

无线局域网的基础还是传统的有线局域网，是有线局域网的扩展和替换。它只是在有线局域网的基础上通过无线 Hub、无线接入节点(AP)、无线网桥、无线网卡等设备使无线通信得以实现。与有线网络一样，无线局域网同样也需要传送介质。只是无线局域网采用的传输介质不是双绞线或者光纤，而是红外线(IR)或者无线电波(RF)，以后者使用居多。

## 思考与练习

1. 无线局域网的网络设备有哪些？
2. 无线局域网的组网方式有哪些？
3. 无线 AP 有哪些支持标准？无线 AP 有几种工作模式？