

本章主要介绍局域网的相关知识,包括局域网的分类、局域网是由哪些部分构成的、局域网采用的通信协议、有线局域网和无线局域网、如何组建自己的局域网,以及一些局域网的应用。通过本章的学习,应能够对局域网有一个全面而深刻的理解。

## 5.1 网络构建基础

### 5.1.1 网络分类

计算机网络通常可以按照其规模和地理范围分为以下几类。

(1) 个人网(Personal Area Network, PAN)是在个人的工作或生活地方把属于个人使用的电子设备(如笔记本电脑、智能手机、平板电脑)通过无线技术连接起来,因此也称为无线个人局域网。个人网的覆盖范围约 10m。

(2) 局域网(Local Area Network, LAN)用于连接有限的地理区域之内的个人计算机,可以采用多种有线和无线技术。校园局域网是很典型的例子,很多学校一般为笔记本电脑、台式计算机连入局域网提供有线方式,而对平板电脑、智能手机连入局域网提供无线方式。很多家庭中还有自己的小型局域网。局域网的覆盖范围一般小于 10km。

(3) 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)可以在一座城市的范围内进行数据传输。本地的因特网服务提供商、电话公司等一般使用城域网。城域网的覆盖范围为 10~100km。

(4) 广域网(Wide Area Network, WAN)可以跨越国界、洲界,甚至是全球范围。因特网是世界上最大的广域网。

覆盖范围更大的网络连通了较小型的网络,如城域网通常连接着政府机构局域网、医院局域网、公司企业局域网等。如图 5-1 所示,不同覆盖范围网络间的关系,其中接入网可以理解为从骨干网络到用户终端之间的所有设备。这不是一个严格的树形结构,因为城域网之间也有信息的交流。

本章主要关注于日常生活中常需要用到和配置的局域网。

### 5.1.2 局域网的优点和缺点

通过局域网可以轻松地进行设备间的信息与资源共享。局域网显著地改变了人们的生活方式。在局域网普及以前,人们一般需要将信息打印出来以便进行传播,而打印机也只能连入一台或少数几台计算机;但如今只需要轻轻一点鼠标就可达到相同甚至更好

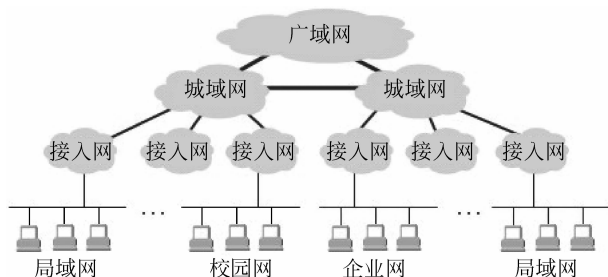


图 5-1 不同覆盖范围网络间的关系

的效果。

局域网有以下的优点。

(1) 支持协同工作。局域网可以使多人同时编辑一个文档、讨论一个项目或一起游戏。局域网缩短了人们交流的地理隔阂。

(2) 支持共用硬软件。通过局域网可以共享使用同一份软件副本、同一个硬件设备。例如,只要把打印机连入局域网,局域网中的所有人都可方便地进行打印。

(3) 支持共享数据。如果没有局域网,传递数据可能需要用 U 盘等便携设备间接传递,手持设备的信息传递会更加不便。局域网使得数据的共享变得非常简单,大大提高了效率。

(4) 更方便地使用外部设备和服务。局域网允许多个设备、多个用户通过一个因特网连接来访问因特网。局域网还使得设备间的相互操控不用再拘泥于形式,例如通过一些特定的软件,可以利用智能手机来控制电视、显示器或扬声器播放的内容。

局域网带来便利的同时,也有以下缺点。

(1) 过于依赖网络互联设备如路由器。在无线局域网中,一旦路由器发生故障,所有的局域网连接都将被中断。一旦唯一的因特网连接中断,局域网中所有设备也将无法通过局域网访问因特网。

(2) 不安全性。局域网的不安全性表现在两个方面。其一,由于无线信号的覆盖范围不可控,可能被覆盖范围内的计算机窃听,甚至不受限制地访问局域网中的内容;其二,如果接入因特网的局域网受到外来攻击,局域网中的所有设备也将受到影响。

总的来说,局域网的优点大于其缺点,在计算机有安全工具的保护时,局域网受到入侵的风险是很小的。

### 5.1.3 网络设备

在计算机网络中,每一个连接点称为结点,结点可以是计算机、网络设备或网络化外设。

计算机接入局域网需要网络接口卡(Network Interface Card, NIC, 简称网卡)。网卡也称为网络适配器,通常集成在计算机的主板中,或者以类似于独立显卡的方式插在主板插槽上。部分便携式网卡还可直接插在 USB 接口上。

网络设备是用于传播网络数据或放大网络信号的设备。常用的网络设备有集线器、网桥、路由器、网关、网卡、中继器、交换机、调制解调器等。其中集线器可通过添加额外端口的的方式扩展有线网络,网桥可以连接两个类似的网络,网关可以连接两类不同的网络(如局域网和因特网),交换机可以协助网络中多个设备进行通信,调制解调器可在数字信号

和模拟信号间进行转换。

网络化外设是可以直接连接到网络的设备。最新带有网络功能的打印机、扫描仪等都可看成网络化外设。网络化外设还包含网络附加存储(Network Attached Storage, NAS, 如图 5-2 所示),它是一种可以直接连接到网络的存储设备。网络附加存储很像一个缩小版的机箱,最新的 NAS 可以提供多个盘位,总容量可达数十 TB。

图 5-3 描述了以路由器为中心的小型局域网模型。



图 5-2 网络附加存储

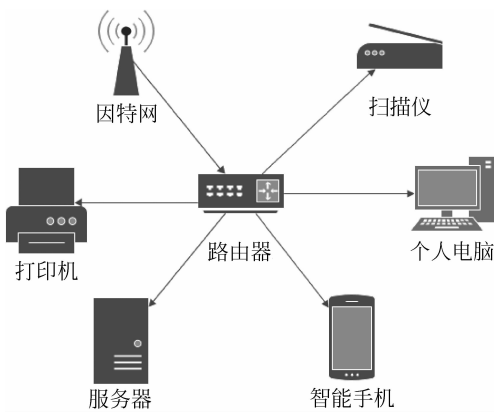


图 5-3 以路由器为中心的小型局域网模型

### 5.1.4 网络连接

有线局域网通过电缆连接各个结点,数据在电缆中进行传输。

网络电缆也称为双绞线,是用四对铜线缠绕而成的,线的末端接以 RJ-45 接头(见图 5-4)。常用的网络电缆包括五类线(CAT5)、超五类线(CAT5e)和六类线(CAT6),它们最长支持 100m 的传输长度。

在城域网和广域网中,信号是在光缆中传输的。光缆由细如头发的光导纤维制成,数据在其中可以光速传播。随着人们对网络速度的要求日渐提高,“光纤入网”已经成为了发展趋势。

人们用带宽来衡量网络的数据传输能力,带宽是指单位时间内可传输的最大数据量。数字数据的带宽常用比特/秒(bps 或 b/s)度量,而模拟数据的带宽则用赫兹(Hz)来度量。例如,百兆网的带宽是 100Mbps。带宽较高的通信系统称为宽带,带宽较低的称为窄带。宽带和窄带的划分标准并不是固定的,目前常以 4Mbps 为分界线进行划分。

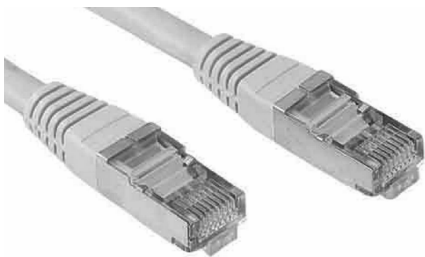


图 5-4 RJ-45 接头

### 5.1.5 通信协议

数据在网络结点间传输时,需要遵守一系列的通信协议。通信协议可以理解为计算机之间进行相互会话所使用的共同语言,它定义了数据的编码解码方式、传输顺序、电压高低、纠错方式等内容,以确保数据能够顺利地传输。最常用也是最著名的通信协议是 TCP/IP

协议,它是管理因特网数据传输的协议,且也已成为局域网的标准。

在数据传输过程中,计算机间需要多次地“握手”来建立连接。通信电路建立之后,计算机通过“握手”确定要使用的通信协议及相应参数,之后数据才开始传输。

数据通常是以电磁信号的形式在网络中传输的,传输过程中可能会碰到干扰(称为噪声),使得一部分数据被改变。这时通信协议有责任对其进行修复。例如,若用+5V代表二进制数字1,用0V代表二进制数字0,如果某个噪声将原本代表1的+5V变成了+4V,接收设备会对其进行判断,选择最接近的电压(+5V相对于0V更接近+4V)来修复错误。

在实际的数据传输中,整体的数据会被分割成一个个的“包”,以包为单位进行传输。每个包上都写有发送者地址、目的地址和包的序列号。接收设备收到所有的包后,再对其进行纠错、拼装以获得整体数据。以包为单位可以使大文件的传输变得简单,而且可以产生稳定的数据流。不同的包可以共用一条线路而不会阻断其他数据的传输,这种技术称为包交换技术(与之对应的是线路交换技术,这种技术传输整体的数据,会占用整条线路而不能进行其他数据的传输)。

在网络中,最常用的地址是MAC地址和IP地址。包可以通过这些地址来进行定位发送。

MAC(Media Access Control,介质存取控制)地址对每个网卡是唯一的,它可以用来实现一些低层的网络功能,并在一定程度上确保网络安全。通过Windows命令提示符的ipconfig/all命令可以找到本机的MAC地址,MAC地址是由12位十六进制数组成的,如图5-5所示。



图 5-5 通过 Windows 命令提示符的 ipconfig/all 命令可以找到本机的 MAC 地址

IP 地址也可以用来进行网络上设备的定位。IP 地址是可变的,但其在固定时间唯一。

IP 地址一般由系统管理员或网络服务提供商分配,分配的 IP 地址是半永久的,即每次启动计算机时都保持一致;也可使用 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol,动态主机配置协议)协议来自动向 DHCP 服务器申请 IP 地址,通过此方式获得 IP 地址仅限此次联网使用,断网后重新获得的 IP 地址很有可能是不同的。

目前常用的 IP 地址有两类:IPv4 和 IPv6。

(1) IPv4 采用了 32 位 4 字节二进制数表示地址,字节间用“.”分割,如 192.168.0.1。

理论上 IPv4 的范围可以从 0.0.0.0 到 255.255.255.255,但实际上有一些范围是不能被使用的。即使按可表示的最大数量算( $2^{32}$  约为 43 亿),IPv4 也远远不能满足地球上众多人口的需要。

(2) IPv6 是下一代的 IP 协议,它采用 128 位地址,通常写作 8 组,每组为 4 个十六进制数的形式,如 FE80:0000:0000:0000:AAAA:0000:00C2:0002。IPv6 最多可以表示  $2^{128}$  个不同的地址,完全可以满足地球上所有人的需求。

如图 5-6 所示,如果说 IPv4 是一颗小水滴的体积,那么 IPv6 就是整个地球。

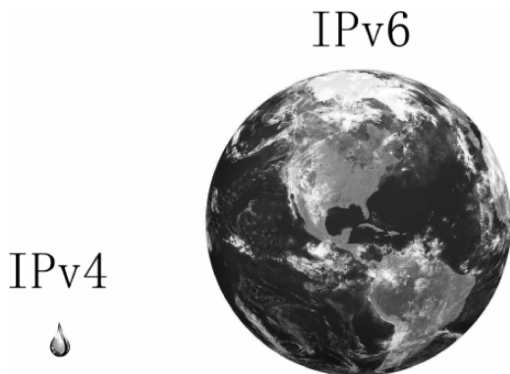


图 5-6 常用的 IP 地址(IPv4 和 IPv6)

## 5.2 有线网络

### 5.2.1 有线网络基础知识

有线网络通过实体的电缆连接网络设备,信息在电缆中传输。固定电话和有线电视接入都是有线网络广泛应用的例子,部分局域网也采用有线网络进行搭建。

有线网络有以下一些优点。

- (1) 有线网络很容易进行配置。
- (2) 有线连接速度较快,下载或传输大文件时,优势很大。
- (3) 有线网络更安全,不用像无线网络一样担心网络覆盖范围内有人窃听。

但由于有线网络通过电缆进行信息传输,这也带来了以下缺点。

- (1) 电缆限制了设备的移动性。连接了电缆的笔记本电脑只能在小范围内移动。
- (2) 不是所有设备都有可供电缆插入的接口,一些移动设备要连入网络只能通过无线方式。

(3) 如何布线电缆也需要考究。电缆布设不好,轻则影响美观,积聚灰尘,重则产生安全隐患(如穿过供电线路、供暖管道等)。可以使用卡线钉对网线进行固定(见图 5-7)。

### 5.2.2 以太网

以太网(Ethernet)是符合 IEEE 802.3 标准的有线局域网组网技术,它是当今局域网采用的最通用的通信协议标准。以太网很容易进行理解、实现与维护,且兼容性和灵活性较好。例



图 5-7 使用卡线钉对网线进行固定

如,它可以兼容 Wi-Fi 无线网络,以使得一个网络中可以混合接入有线设备和无线设备。

以太网会将数据包同时发向网络范围内的所有设备,但只有符合数据包上目的地址的设备才能够接收。

按照带宽和采用标准的不同,以太网可分为以下几类。

(1) 标准以太网,采用了 IEEE 802.3 标准,带宽为 10Mbps。目前的标准以太网通常为 10Base-T 以太网,即单段网线长度小于 100m 的标准以太网。

(2) 快速以太网,采用了 IEEE 802.3u 标准,带宽为 100Mbps。

(3) 千兆以太网,采用了 IEEE 802.3z 标准,带宽为 1000Mbps。

(4) 万兆以太网,采用了 IEEE 802.3ae 标准,带宽为 10Gbps。

(5) 40/100Gb 以太网,采用了 IEEE 802. ba 标准,带宽为 40Gbps 或 100Gbps。

多数笔记本电脑及台式计算机都内置了以太网端口用以连入以太网。若没有以太网端口,可以使用以太网适配器(也称为以太网卡或网卡),将其安装在计算机主板的扩展槽中;或者使用 USB 以太网适配器,将其插在计算机的 USB 接口上。

可以在操作系统提供的设备管理实用程序或网络连接实用程序中查看计算机的以太网适配器的速度(见图 5-8)。



图 5-8 在 Windows 的设备管理器中查看计算机以太网控制器的速度

## 5.3 无线网络

### 5.3.1 无线网络基础知识

无线网络可以采用射频信号、微波或红外线等多种数据传输技术,大多数无线网络通过射频信号(Radio Frequency Signal,RF Signal)传输数据。射频信号通常也称为无线电波,可由无线电收发器(即无线网卡)进行发送和接收。

无线网络有以下一些优点。

(1) 可移动性。支持无线网络的设备可在网络覆盖范围内随意移动。

(2) 减少了线缆的使用数量,可以使工作空间更整洁。

但由于无线网络的信号是在空气中进行传播的,这也带来了以下一些缺点。

(1) 速度较慢。无线网络信号很容易受到一些常用设备的干扰,如微波炉、无绳电话等。一旦信号被干扰,数据就需要重新传输,即消耗更多的时间。

(2) 覆盖范围易受限制,且信号强度会随距离的增加而减弱,网速也会因此变慢。大型的障碍物尤其是金属制品会显著降低无线网络的覆盖范围。

(3) 安全隐患。由于无线信号的覆盖范围不可控,可能被覆盖范围内的计算机窃听(如从房屋外入侵房屋内的无线网络),甚至不受限制地访问局域网中的内容。

(4) 为避免影响诸如电视和无线电广播等信号的传播,无线网络只能使用特定的公用频率,即 2.4GHz、5.8GHz 等。众多无线网络挤在狭小的频率范围内会产生安全风险。常用设备如微波炉的工作频率恰恰也是 2.4GHz,可能会产生信号干扰。

尽管无线网络的缺点看上去较多,但只要进行合理的配置与使用,无线网络依然可以方便地满足人们的轻量级网络需求(如浏览网页、文件共享等)。

目前比较流行的无线网络技术有蓝牙、Wi-Fi 等。

### 5.3.2 蓝牙

蓝牙的名字源于 10 世纪的丹麦国王 Harald Bluetooth,将其首字母 H、B 用古北欧字母表示并结合起来,就是蓝牙的符号。蓝牙(Bluetooth,标志如图 5-9 所示)是一种短距离的无线网络技术,可在两个具有蓝牙功能的设备间建立连接。蓝牙通常不用来建立局域网,而是主要用来将鼠标、键盘、耳机等设备连接到计算机,从而省去它们之间的连接线。

也可通过蓝牙进行计算机之间的数据传输。但典型的蓝牙 3.0 规范的数据传输速度只有 24Mbps,覆盖范围只有 10m,因此只适合于小文件的近距离传输。

蓝牙 4.0 规范将覆盖范围提升到了约 100m,不过还未普遍商用。

蓝牙通过一个叫“配对”的过程建立连接。具有蓝牙功能的设备可以被设置为发现模式。两个处于发现模式的设备可以互相发现对方并进行配对。配对过程中会交换一个认证码,当双方都通过后就会建立起持续的连接(见图 5-10 和图 5-11)。

蓝牙使用 2.4GHz 频段,目前绝大多数计算机都内置了蓝牙功能。如果计算机没有蓝牙功能,可以在 USB 端口插入蓝牙适配器以获得蓝牙功能。

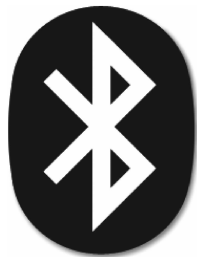


图 5-9 蓝牙符号



图 5-10 蓝牙配对过程(发送请求方)



图 5-11 蓝牙配对过程(接收请求方)

### 5.3.3 Wi-Fi

Wi-Fi (Wireless Fidelity, 无线保真) 是在 IEEE 802.11 标准中定义的无线网络技术, 通常使用 2.4GHz 或 5GHz (5GHz 是专为 Wi-Fi 预留的频段) 的频率进行数据传输。Wi-Fi 兼容以太网, 因此可以在一个网络中同时使用这两种技术。

建立 Wi-Fi 的方式有以下两种。

(1) 采用无线点对点协议 (Wireless Ad-Hoc Protocol), 即处于网络中的所有设备都会直接向其他设备广播网络信号 (见图 5-12)。无线点对点网络的安全性较差。

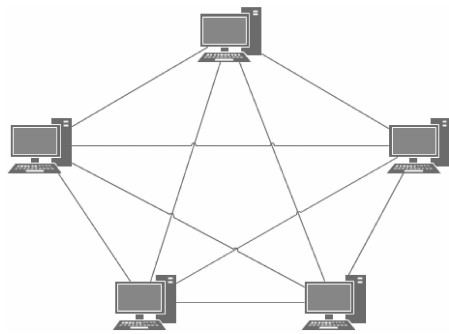


图 5-12 无线点对点网络

(2) 采用无线集中控制协议 (Wireless Infrastructure Protocol), 它使用一个中心设备 (如路由器) 对信息进行中转传输 (见图 5-13)。

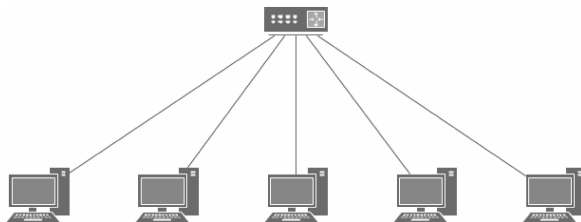


图 5-13 通常使用无线集中控制网络进行 Wi-Fi 搭建

Wi-Fi 可分为五代, 每一代的标准和支持的最高速度都不尽相同。

- (1) 第一代采用 802.11 标准, 工作频率 2.4GHz, 最高传输速率为 2Mbps。
- (2) 第二代采用 802.11b 标准, 工作频率为 2.4GHz, 最高传输速率为 11Mbps。

(3) 第三代采用 802.11g/a 标准,其中 802.11a 工作频率为 2.4GHz,802.11g 工作频率为 5GHz,最高传输速率为 54Mbps。

(4) 第四代采用 802.11n 标准,可在 2.4GHz 和 5GHz 两个频段工作,目前业界主流传输速率为 300Mbps,理论上最高传输速率为 600Mbps。

(5) 第五代采用 802.11ac 标准,工作频率为 5GHz,理论最高传输速率可达 3.6Gbps。

Wi-Fi 标准中的最高传输速率只是理论上的最大值,实际应用中由于有各种干扰因素,数据传输速率与信号覆盖范围都会受到影响。可以采用 MIMO(Multiple-Input Multiple-Output,多入多出)路由器来增强信号的传输速率和覆盖范围(见图 5-14)。

大部分计算机都内置了 Wi-Fi 功能。如果没有 Wi-Fi 功能,或者内置的 Wi-Fi 速度较慢,可以使用 Wi-Fi 适配器来进行配置或升级。Windows 用户可以在设备管理器中查看计算机是否支持 Wi-Fi 和蓝牙(见图 5-15)。



图 5-14 具有 MIMO 功能的路由器

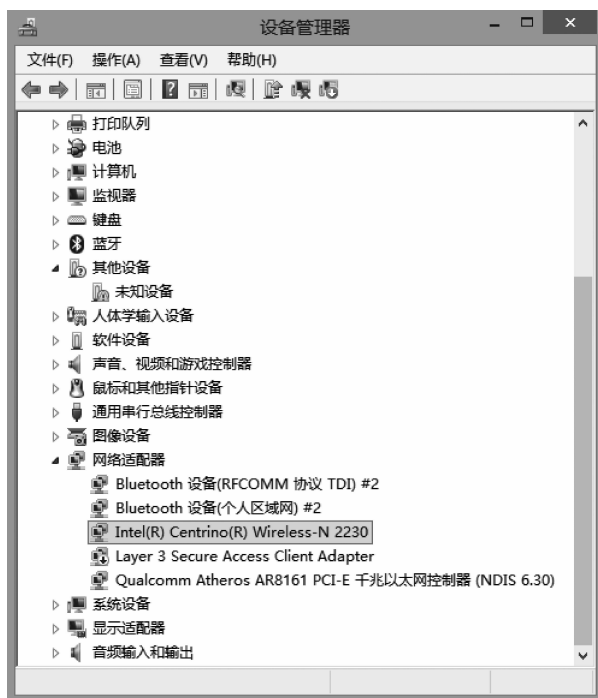


图 5-15 在设备管理器中查看计算机是否支持 Wi-Fi 和蓝牙

## 5.4 网络安装

### 5.4.1 网络安装基础

局域网安装的关键是配置路由器。路由器采用的是无线集中控制网络模型。局域网结

点中的一切数据传输都是以路由器为中心进行的。局域网的安装可以分为以下几步。

- (1) 安装路由器。
- (2) 配置路由器。
- (3) 局域网连入因特网。
- (4) 设备连接局域网。

在局域网安装前,根据因特网类型与设备类型的不同,首先需要规划一下设备的连接方式。例如,如果因特网连接需要有调制解调器,那么调制解调器需要安装在网络接口和路由器之间;如果不需要调制解调器,那么路由器可以直接通过网线与网络接口连通。

选择路由器时,需要考虑设备数量及所需要的网速与覆盖范围。路由器上的以太网端口的数量不应该少于想要连接的有线设备的数量。一般来说,4个以太网端口就足够普通家庭用户使用了,其中一个端口可用于连接台式计算机或笔记本电脑,另外两个端口可以用于连接打印机和文件服务器,剩余一个端口备用(见图 5-16)。



图 5-16 常用的路由器  
(配置一个因特网接口(WAN)和多个以太网接口(LAN))

### 5.4.2 安装路由器

路由器应该放在相对于各网络设备的中心位置。安装路由器时,将连入因特网的网线插入路由器的因特网接口,将连入有线设备如台式计算机、打印机的网线插入路由器的以太网接口。插入电源对路由器进行供电,即完成了路由器的物理安装。

由于整个网络是以路由器为中心,如果路由器断电,网络连接也就中断了。因此可以考虑使用 UPS 电源。UPS 电源备有储电电池,在停电时可以支持网络及计算机运行一段时间。除此之外,UPS 电源还有稳压的功能。

### 5.4.3 配置路由器

路由器安装好后,需要对其进行合适的配置才能建立起局域网连接。可以通过有线连接的方式进行路由器配置。

将连入路由器以太网接口的计算机打开,并访问相应的网络位置(如 192.168.0.1,路由器的地址因路由器品牌而异,通常写在路由器的说明书上),即可登录到路由器配置实用程序(见图 5-17)。

登入路由器配置实用程序后,即可根据说明书进行路由器密码、SSID、广播服务区标识符、加密方式、网络安全密钥等的设置。

通过路由器密码可以登入路由器配置实用程序。首次使用路由器时,可以通过默认密

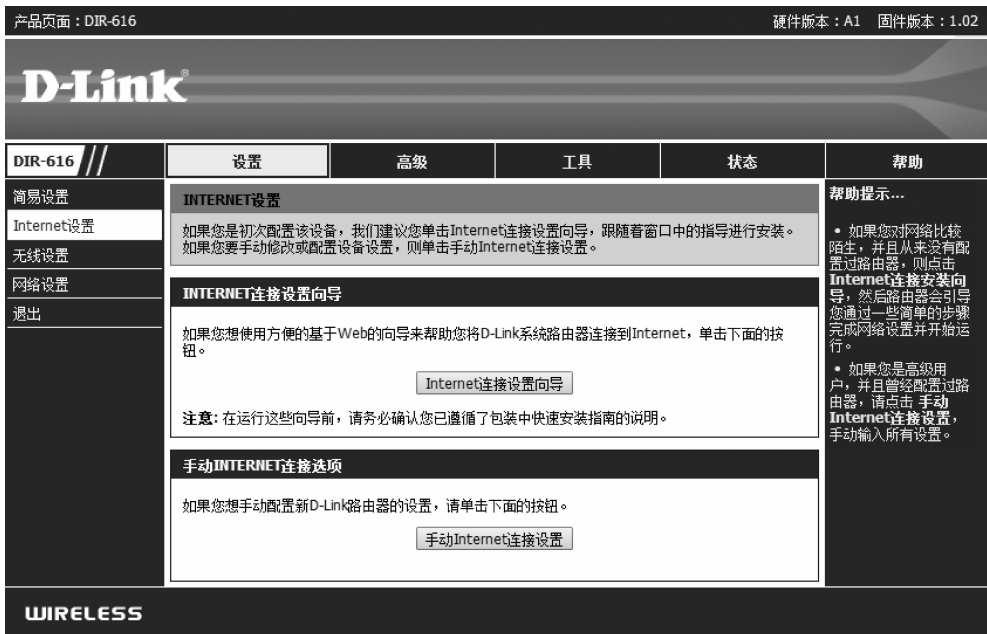


图 5-17 路由器配置实用程序

码登入,登入后应修改一个强度较高的密码。

SSID(Service Set Identifier, 服务区标识符)即无线网络的名称。在同时存在多个无线网络的区域内,使用便于区分的 SSID 可以帮助用户登入正确的无线网络。不建议使用系统默认分配的 SSID,这些 SSID 格式大体相同,容易发生辨别错误,加入到可能窃取计算机信息的黑客网络中。

广播服务区标识符即广播 SSID。选择广播 SSID 时,无线网络覆盖范围内的所有设备都可查看到此网络;如果不广播,覆盖范围内的设备将无法显式观察到此网络,不过可以通过手动输入 SSID 的方式找到此网络。当接入者清楚地知道 SSID 时,可以选择不广播服务区标识符,这可以在一定程度上防止无线网络受到攻击。

无线加密技术可以为无线信号进行加密,这样即使无线信号被窃听,入侵者也很难对其进行解密。如果不设置无线加密,那么网络覆盖范围内的任何未经授权的设备都可以连接和访问局域网中的内容。常用的无线加密协议有 WEP(Wired Equivalent Privacy,有线对等保密)、WPA(Wi-Fi Protected Access,Wi-Fi 保护访问)及其后续版本 WPA2、PSK(Pre-Shared Key,预共享密钥,又称个人模式)及其后续版本 PSK2。其中 WEP 的保护性较差,因此建议使用 WPA2 或 PSK2 进行无线加密。需要注意的是,网络中所有设备都需要使用相同的加密协议,因此即便网络中只有一台设备只支持 WEP,整个网络也只能使用 WEP 进行加密。

无线加密技术需要有一个网络安全密钥进行加密与解密。网络安全密钥也称为无线加密密钥,通常是一个 8~64 位长度的字符串。用户需要记住自己设置的网络安全密钥,其他设备需要输入这个密钥才可以连入局域网。

总结一下,连入一个局域网需要知道这个局域网的 SSID 和其网络安全密钥,而修改一个局域网的设置需要知道路由器密码。

#### 5.4.4 局域网连入因特网

配置完路由器后,便可将局域网连入因特网中了。初次连接可以通过配置路由器的计算机进行,在计算机上创建网络连接(见图 5-18)并输入网络服务提供商给予的账号和密码,便可连入网络。一些路由器会记录下这个账号和密码,以后需要上网时只需要打开路由器即可自动接入因特网。对于特殊网络或路由器不能记录账号和密码的,可以在每次上网时先用有线接入的计算机连入因特网再使用。



图 5-18 在“网络和共享中心”窗口中建立新的因特网连接

#### 5.4.5 设备连接局域网

当设备开启无线网络连接功能后,会自动查找当前所在范围内的无线局域网,并对每一个局域网显示其 SSID 和信号强度。对于隐藏 SSID 的局域网,则需要用户自己手动输入查找。用户选择连接对应局域网后,系统会要求输入该局域网的网络安全密钥,如果密钥正确,设备即可正常地访问局域网了(见图 5-19)。



图 5-19 连接局域网时需输入网络安全密钥

## 5.5 局域网的应用

### 5.5.1 文件共享

文件共享使得计算机可以访问局域网内其他设备上的共享文件,并对其进行操作(查看、复制甚至修改)。

要查看网络中的共享设备,需要先开启网络发现功能。网络发现功能一般是默认开启的,如果需要关闭,可以在操作系统提供的网络实用程序中进行设置。开启网络发现功能后,可以在 Windows 的网络面板或 Mac OS 的 Finder 中查看当前局域网中的共享设备(见图 5-20)。



图 5-20 查看当前局域网中的共享设备

要共享计算机上的文件,需要先开启文件共享功能,可以在 Windows 的“网络和共享中心”(见图 5-21)或 Mac OS 的“系统偏好设置”中开启(见图 5-22)。



图 5-21 在 Windows 下的“网络和共享中心”中开启文件共享功能



图 5-22 在 Mac OS 中设置文件共享

开启文件共享功能后,在 Windows 下可以通过如下方法对任意文件夹进行共享。

- (1) 右击文件夹,选择“共享”选项,在弹出的子菜单中选择要共享的用户。
- (2) 右击文件夹,选择“属性”选项,在弹出的对话框中选择“共享”标签进行设置。
- (3) 单击文件夹,在窗口上方的功能区中,选择“共享”标签进行设置。

在 Mac OS 下,可以通过如下方法共享任意文件或文件夹。

- (1) 在共享设置中添加需要共享的文件夹。
- (2) 把对应文件直接拖入用户的共享文件夹。

为了保护文件和系统的安全性,需要限制文件的访问权限,如“不允许访问”、“只读”、“只写”、“读写均可”等。文件的访问权限可以在 Windows“共享”标签的“高级安全”中、对应文件夹属性的权限设置中或 Mac OS 的共享设置中进行设定。设置了文件的访问权限后,用户的某些行为会受到限制(见图 5-23)。

针对文件共享,Windows 还提出了“家庭组”的概念。家庭组中的计算机可以自动共享文件和文件夹。

## 5.5.2 网络服务器

网络服务器通常不配备显示器和键盘,只由微处理器、内存、大容量硬盘和网络适配器组成。目前家庭中较常用的网络服务器是文件服务器。文件服务器既可以是专业的服务器,也可以是淘汰了的旧计算机。

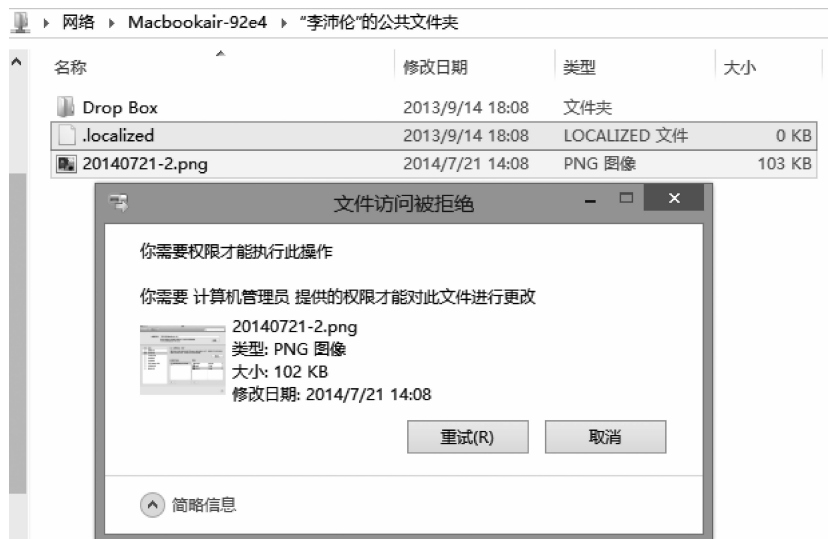


图 5-23 设置了文件的访问权限后的界面

接入局域网的文件服务器能够存储与分享大量的文件。文件服务器可以长时间地工作,所以用户能够随时访问到所需的文件,这对有多台设备的家庭用户来说十分实用——只需要把文件上传到文件服务器即可进行分享,而无须在各种设备之间忙到焦头烂额。

文件服务器还可以提供备份功能。可以将多个设备的备份统一放在文件服务器中,而不用再为每个设备单独购买备份介质。

### 5.5.3 网络诊断和修复

在使用局域网的过程中不免发生各种网络问题。发生问题时,可以先尝试自己进行诊断和修复,如不成功再请求专业人员的帮助。

网络发生问题时,先要分析故障的来源。

(1) 检查信号强度。信号强度过小时,网络连接可能不畅通,这时把设备移到离路由器较近的地方即可。

(2) 检查密码是否正确。一些设备可能会记住局域网密码以自动连接,如果修改了局域网密码,这些设备便不能自动连接了。

(3) 检查开关是否打开。开关分为物理开关与软件开关。物理开关如路由器电源开关等,软件开关如智能手机的无线网络开关等。

(4) 查看是否有干扰。无绳电话、微波炉等都可能干扰到局域网。

(5) 查看网络设备的有线连接是否稳固,查看路由器的工作指示灯是否在收发数据。

(6) 如果只有一个有线连接的设备无法访问局域网,有可能是电缆发生了损坏,从其他设备上更换一条进行排查即可。

(7) 检查网络设置,确保网络已启用,确保驱动安装正常。

操作系统也提供了一些实用工具进行网络故障的诊断与修复,如 Windows“网络和共享中心”中的“疑难解答”和 Mac 中的“网络实用工具”(见图 5-24)。在 Windows 下,还可以在命令提示符中使用 ping、netstat、ipconfig 等命令进行网络故障排查。



图 5-24 Mac 的“网络实用工具”

除此之外,还可以使用第三方提供的网络诊断和修复的实用程序。一些网络问题可以通过重启网络来解决,而另一些问题如硬件故障就不是这么容易解决了。

## 小 结

本章主要介绍了局域网的相关知识,包括局域网的分类、设备、协议,有线局域网和无线局域网,局域网的安装以及一些局域网的应用。

通过本章的学习,读者应能够了解生活中常用的局域网,选购网络设备组建自己的局域网并保障局域网安全,利用局域网的优势使生活更加便捷。

## 习 题

### 一、判断题

- 城域网可以在一座城市的范围内进行数据传输。 ( )
- 如果接入因特网的局域网受到外来攻击,局域网中的所有设备也将受到影响。 ( )
- 在计算机网络中,结点只能是计算机。 ( )
- 网络电缆采用 RJ-45 接头。 ( )
- 在数据传输过程中,计算机间只需一次“握手”即可建立连接。 ( )
- 无线网络可以使用任意频率进行传播。 ( )
- 两个处于发现模式的设备可以互相发现对方,并进行蓝牙配对。 ( )
- 路由器应该放在相对于各网络设备的中心位置。 ( )
- 网络服务器通常不配备显示器和键盘,只由微处理器、内存、大容量硬盘和网络适配器组成。 ( )
- 无绳电话、微波炉等不会干扰到局域网。 ( )

## 二、选择题

1. 本地的电话公司一般使用( )。  
A. 个人网                  B. 局域网                  C. 城域网                  D. 广域网
2. 一般来说,2MB/s 的网速属于( )。  
A. 宽带                      B. 窄带                      C. 百兆网                  D. 千兆网
3. 以下说法错误的是( )。  
A. IP 地址不是固定的                  B. IP 地址不是唯一的  
C. IP 地址不可以用来定位              D. MAC 地址对每个网卡唯一
4. 以太网是( )。  
A. 有线网                  B. 无线网                  C. 因特网                  D. 都不是
5. 以下( )可能不是无线网络的工作频率。  
A. 5GHz                      B. 2.4GHz                  C. 5.8GHz                  D. 120MHz
6. ( )使用一个中心设备对信息进行中转传输。  
A. 无线点对点网络                      B. 无线集中控制网络  
C. MIMO                      D. NAS
7. 如果因特网连接需要有调制解调器,而路由器没有调制解调器功能,那么调制解调器应连接在( )。  
A. 网络接口和路由器间                  B. 路由器和计算机间  
C. 单独连接到计算机                      D. 直接使用路由器,不用调制解调器
8. 如果局域网连接了两台设备,分别支持 WEP、WPA2 协议与 WEP、WPA2、PSK 协议,那么最好使用( )协议。  
A. WEP                      B. WPA2                      C. PSK                      D. 都可以
9. 以下( )访问权限比较安全的是( )?  
A. 完全控制                  B. 修改                      C. 特殊权限                  D. 读取
10. 以下( )不适合用于 Windows 的命令提示符中以进行网络故障排查。  
A. ping                      B. dir                      C. netstat                      D. ipconfig

## 三、思考题

1. 五类线、超五类线、六类线等几种网线有什么区别?
2. 带宽的两个单位赫兹和比特/秒间有什么联系?(关键词:香农定理)
3. 查一查 IPv4 中,哪些范围是可以使用的?哪些范围是不可以使用的?它们分别代表什么?
4. 为什么许多设备都使用 2.4GHz 频段?有什么可行的解决方法?
5. 为什么 WEP 协议的安全性较差?
6. 应该如何使用 ping、ipconfig、netstat 等命令?