

教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会『十五』规划教材

物联网应用技术系列

网络

技术基础

丛书主编 温 涛
主 编 苏东梅 迟恩宇
王东恩
副主编 杨亚洲 王 东
张坚实 李璐璐
主 审 姜惠民

NETWORKING BASICS

Neusoft[®]
Beyond Technology™

东软电子出版社

网络技术基础

丛书主编	温 涛	
主 编	苏东梅	迟恩宇
	王东恩	
副 主 编	杨亚洲	王 东
	张坚实	李璐璐
参 编	朴仁淑	岳淑玲
	白淑华	赵桂茹
	施丽男	
主 审	姜惠民	

东 软 电 子 出 版 社

· 大 连 ·

内容简介

本教材共分 9 个模块,主要内容包括:认识计算机网络、局域网和城域网、网络体系结构、IP 协议、无线网络技术、广域网技术、认识物联网、物联网技术、网络服务及应用等。本教材面向的是计算机网络的初学者,读者仅需要具备基本的计算机操作基础知识就可以学习其中的各部分内容,掌握相关知识与应用。本教材的特色在于将当前主流的物联网等网络新技术融入到基础学习中来,让学习者了解当前网络发展的新趋势。同时,本教材将任务驱动与理论学习相结合,由浅入深,循序渐进,适合作为本科及大中专院校师生的教学教材。

网络技术基础/苏东梅,迟恩宇,王东恩主编. —大连:东软电子出版社,2013.3
ISBN 978-7-89436-140-0

出版人: 吴建宁
策划编辑: 杨焕玲
光盘开发: 张啸嵩

责任编辑: 武映峰
装帧设计: 万点书艺

出版/发行: 东软电子出版社
地 址: 大连市软件园路 8 号
邮 编: 116023
电话/传真: 0411-84835089
网 址: <http://press.neusoft.edu.cn>
电子邮箱: nep@neusoft.edu.cn

出版时间: 2013 年 3 月
印制时间: 2013 年 3 月第 1 次印制
字 数: 456 千字

印 制 者: 大连华录影音实业有限公司
大连金华光彩色印刷有限公司

教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会“十二五”规划教材

物联网应用技术系列编审委员会

主任委员 温 涛

副主任委员 王建平 李宏达 李 畅 高爱国

委 员 (按姓氏笔画排序)

王公儒 王喜胜 邓子云 孙 伟

朱 敏 吴建宁 张平安 束遵国

杨立峰 陈继欣 俞东升 姜惠民

赵航涛 徐 红 喻 涛

物联网作为国家重点发展的新兴产业,无论是在基础研究、产品开发、设备制造、系统集成领域,还是在行业应用领域都需要大量的人才。据研究数据显示,2010 年中国物联网产业市场规模达到 2000 亿元,到 2015 年,这一数字预计将攀升至 7500 亿元。高职院校开设物联网相关专业,不仅是信息技术发展的必然结果,也是学校服务产业发展的迫切要求。物联网技术在各个行业的广泛应用和普及,将为物联网相关专业带来大量的就业岗位。

不同于计算机类其他专业少则近十年、多则几十年的专业建设历史,物联网在世界范围内发端仅仅有十年时间,而引起重视并获得快速发展是近几年的事情,教育部自 2011 年审核批准 25 所高职院校开设物联网应用技术专业,而到 2012 年,已有近百所高职院校开设物联网应用技术专业。面对专业建设的快速发展,成熟的、体系化的优质教学资源匮乏成为急需解决的问题。

为探讨物联网应用技术专业的建设思路和课程体系,形成体系化、实用性的专业教材,在教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会(以下简称计算机教指委)的指导下,国内开设物联网应用技术专业的高职院校及行业龙头企业,从 2010 年 12 月起陆续在西安、福州、大连、南京举办了五次物联网应用技术专业建设研讨会,做了大量富有成效的工作。本系列教材正是集合近百所高职院校一线教师和企业工程师智慧的体现。

系列教材特色

物联网应用技术系列教材是一套顺应产业人才需求、真正实现校企合作的教材,主要具有以下几方面的特点:

一、关注行业动态,内容与时俱进

物联网应用技术系列教材选材新颖,力争紧跟物联网技术的最新发展,融合物联网前沿技术的最新理念。

二、工程教育思想的融入

物联网应用技术系列教材将工程教育思想贯穿始终,从以传播知识为主转向全面提高学生素质,注重培养学生应用物联网知识和技术的能力、物联网工程实施的能力及工程创新能力。

三、丰富的案例讲解

物联网应用技术系列教材的案例源于企业真实项目,并根据教学需求进行优化改造,为学生创建工程教育环境,使学生在实践操作中完成知识的掌握和工程素养的提升。

四、立体化的教学资源

物联网应用技术系列教材根据教学需要,配备教学课件及相关辅助资源,方便教师备

课与授课,同时为学生提供大量可以自我学习、自我实践的创新案例,促进教师与学生之间的互动与交流。

编写队伍

物联网应用技术系列教材的编写团队汇集了众多高校及企业的优势力量,编者都是具有多年一线教学实践经验的优秀专家和多年项目经验的企业骨干。本系列教材的总主编为教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会主任委员温涛教授,参与编写的院校及企业如下:

参编院校

大连东软信息学院	山东商业职业技术学院
广州城市职业技术学院	内蒙古电子信息职业技术学院
天津电子信息职业技术学院	长春职业技术学院
北京信息职业技术学院	江苏经贸职业技术学院
陕西工业职业技术学院	青岛职业技术学院
淄博职业学院	湖南现代物流职业技术学院
福建信息职业技术学院	漳州职业技术学院

企业支持

上海企想信息技术有限公司	东软睿道教育信息技术有限公司
北京华育迪赛信息系统有限公司	北京京胜世纪科技有限公司
北京新大陆时代教育科技有限公司	西安开元电子实业有限公司
思科系统(中国)网络技术有限公司	福建星网锐捷网络有限公司

物联网应用技术专业是一个年轻的专业,其依托的物联网技术和产业变化依然很快,如今展现的内容可能很快就会显得陈旧过时,我们将在实践中不断修订完善,使本系列教材能够对我国物联网应用技术专业教育发挥积极的、重要的作用。

温涛

2012年8月

前 言

随着网络技术的发展,新的网络应用层出不穷,可以说网络已经深入到人们生活、社会生产的各个角落。目前,计算机网络技术的发展及其对社会经济发展的影响力日益提高,社会对计算机网络应用人才的需求急剧增加,网络技术的发展也在推动着产业结构的变革,物联网、三网融合、下一代互联网、无线城市、平安城市、智慧城市等这些与网络相关的技术及应用都将为人们的生活、工作带来方便。此外,智能家居、远程医疗、智能交通、网络物流、电子商务、即时通信等应用也都在改变着人们的生活。

计算机网络技术的基础知识正成为很多 IT 相关专业的必设课程。作为一本网络技术基础类教材,本教材侧重从不同角度对网络技术加以介绍。为了便于读者更好地理解网络相关的技术及应用,教材中引入了思科的网络仿真软件 Packet Tracer,这个软件可以模拟网络设备的配置,并在配套光盘中附以详细教程。

本教材是教学第一线的教师与企业高级网络工程师,经过多年的探索编写而成。教材以当前主流的网络工程师认证考试内容为参考,同时引入了思科、H3C 等主流网络厂商技术及资源。

全教材共分 9 个部分:认识计算机网络、局域网和城域网、网络体系结构、IP 协议、无线网络技术、广域网技术、认识物联网、物联网技术、网络服务及应用。整体知识体系架构虽与传统网络基础教材差别较小,但在展现形式以及新技术引入方面真正实现了与时俱进。

本教材可作为高职高专计算机专业、物联网专业、通信工程专业等相关专业的计算机网络技术基础课程的教材,也可作为计算机工程技术人员的参考教材。

本教材由苏东梅、迟恩宇、王东恩主编,杨亚洲、王东、张坚实、李璐璐为副主编,参加编写的人员还有朴仁淑、岳淑玲、白淑华、赵桂茹、施丽男等,全教材由姜惠民主审。

由于编者水平及时间有限,教材中有疏漏和不妥之处在所难免,恳请专家和读者们批评指正。

编 者

2012 年 12 月



项目一 认识计算机网络	1
任务一 学习计算机网络的形成与发展	2
任务二 认识计算机网络的组成与功能	3
任务 2.1 认识计算机网络的组成	3
任务 2.2 认识计算机网络的功能	8
任务三 认识计算机网络的分类	8
任务 3.1 认识局域网	8
任务 3.2 认识城域网	9
任务 3.3 认识广域网	10
任务四 认识网络的拓扑结构	12
任务 4.1 认识星型拓扑结构	12
任务 4.2 认识环型拓扑结构	13
任务 4.3 认识总线型拓扑结构	13
任务 4.4 认识树型拓扑结构	14
任务 4.5 认识全网状拓扑结构	15
任务五 认识计算机网络的应用与发展方向	15
任务 5.1 认识计算机网络的应用	15
任务 5.2 认识计算机网络的发展方向	17
任务六 利用 PT 软件绘制网络拓扑	20
习题与实验	29
项目二 局域网和城域网	30
任务一 初识局域网	31
任务 1.1 局域网概述	31
任务 1.2 局域网体系结构与标准	33
任务二 认识新型的局域网	35
任务 2.1 以太网技术	35
任务 2.2 高速以太网技术	37
任务三 认识城域网	42
任务 3.1 初识城域网	42
任务 3.2 认识宽带城域网	45
任务四 利用 PT 软件分析共享式与交换式网络数据传输过程	48

任务 4.1 分析共享式以太网数据传输	49
任务 4.2 分析交换式以太网数据传输	54
习题与实验	60
项目三 网络体系结构	62
任务一 认识网络体系结构	63
任务 1.1 网络协议定义	63
任务 1.2 计算机网络定义	63
任务 1.3 网络体系结构及相关概念	63
任务二 认识 OSI/RM 参考模型	65
任务 2.1 OSI/RM 体系结构	65
任务 2.2 OSI/RM 中系统间的通信信息流动过程	66
任务 2.3 OSI/RM 各层概述	66
任务 2.4 流量控制技术	69
任务 2.5 路由选择技术	70
任务三 认识 TCP/IP 协议	71
任务 3.1 TCP/IP 协议概述	71
任务 3.2 TCP/IP 协议分层	71
任务四 利用 PT 软件分析 ARP 协议	75
习题与实验	81
项目四 IP 协议	83
任务一 认识 IP 地址	84
任务 1.1 物理地址和逻辑地址	84
任务 1.2 IP 地址的结构、分类与表示	87
任务 1.3 保留的 IP 地址	89
任务 1.4 公有地址和私有地址	90
任务 1.5 子网划分	90
任务 1.6 IP 地址的规划与分配	94
任务 1.7 利用 PT 软件为计算机及网络设备配置 IP 地址	95
任务二 认识 IPv4 协议数据报	99
任务 2.1 IPv4 数据报格式	99
任务 2.2 IP 数据报的封装、分片和重组	100
任务 2.3 IP 数据报选项	102
任务 2.4 利用 PT 软件分析 IP 协议数据的封装	103
任务三 认识 ICMP 协议	106

任务 3.1 初识 ICMP 报文的格式	106
任务 3.2 认识 ICMP 报文的类型	107
任务 3.3 Ping 命令的使用	108
任务 3.4 Tracert 命令的使用	111
任务四 认识 IPv6 地址	113
任务 4.1 初识 IPv6 地址的表示方法	113
任务 4.2 常见的 IPv6 地址及其前缀	114
任务 4.3 IPv6 地址类型	114
任务 4.4 IPv6 协议安全机制	115
任务 4.5 IPv6 数据报格式	116
任务 4.6 ICMPv6	117
任务 4.7 利用 PT 软件分析 IPv6 协议数据的封装	118
习题与实验	122
项目五 无线网络技术	124
任务一 认识无线网络技术	125
任务 1.1 无线网络技术概述	125
任务 1.2 无线网络的拓扑结构	126
任务二 认识 IEEE802.11 标准无线局域网	127
任务三 认识 wifi 技术	137
任务 3.1 wifi 简介	137
任务 3.2 蓝牙技术	138
任务 3.3 Home RF 技术	139
任务 3.4 蜂窝数据与漫游	141
任务四 利用 PT 软件配置无线网络	143
任务 4.1 利用 Linksys-WRT300N 搭建家庭无线网络	143
任务 4.2 PC 通过无线 AP 获取三层交换机 IP 地址	148
习题与实验	151
项目六 广域网技术	152
任务一 认识广域网	153
任务 1.1 认识广域网设备	153
任务 1.2 了解广域网标准	157
任务 1.3 认识广域网帧封装格式	158
任务 1.4 选择广域网的连接	159
任务 1.5 了解数据报和虚电路	164

任务二 认识电话网	165
任务 2.1 了解公用电话交换网	166
任务 2.2 了解计算机交换分机	167
任务 2.3 了解点到点通信	168
任务三 认识 CATV	170
任务 3.1 了解电缆电视系统	170
任务 3.2 了解 HFC	171
任务四 认识电力线通信技术	172
任务 4.1 了解电力线通信	172
任务 4.2 了解 PLC 标准	172
任务 4.3 了解 PLC 接入网	173
任务 4.4 了解 PLC 系统的结构	173
任务五 了解三网融合技术	174
任务六 了解下一代网络	176
任务七 利用 PT 软件组建模拟的广域网络	177
习题与实验	182
项目七 认识物联网	184
任务一 认识物联网	185
任务二 认识物联网的体系结构及相关技术	187
任务 2.1 RFID 技术简介	188
任务 2.2 认识传感器及无线传感网	191
任务 2.3 认识蓝牙技术	192
任务 2.4 认识 Zigbee 技术	193
任务 2.5 认识云计算	194
任务三 认识物联网研究现状与发展趋势	201
任务 3.1 认识物联网、互联网、泛在网	201
任务 3.2 了解物联网国内外发展现状	201
任务四 了解物联网应用案例	203
任务 4.1 应用案例 1: 智能交通之电子车牌	203
任务 4.2 应用案例 2: 电子不停车收费系统	204
任务 4.3 应用案例 3: 医疗监护	204
任务 4.4 应用案例 4: 平安城市建设	205
任务 4.5 应用案例 5: 坚强电网	205
任务五 认识物联网存在的问题	206

任务六 访问物联网实际应用网站,了解物联网用途	207
习题与实验	209
项目八 物联网技术	211
任务一 配置蓝牙鼠标	211
任务二 ZigBee 网络基础配置	217
任务三 ZigBee 网络实际应用	233
习题与实验	240
项目九 网络服务及应用	241
任务一 认识 Internet	242
任务 1.1 Internet 概述	242
任务 1.2 Internet 的接入方式	242
任务 1.3 Internet 的应用	244
任务二 配置应用 DNS 服务器	246
任务 2.1 安装 DNS 服务器	246
任务 2.2 配置 DNS 服务器	246
任务 2.3 测试 DNS 服务器	254
任务三 配置应用 WWW 服务器	256
任务 3.1 安装 WWW 服务器	256
任务 3.2 配置 WWW 服务器	260
任务 3.3 测试 WWW 服务器	262
任务四 配置应用 FTP 服务器	263
任务 4.1 安装 FTP 服务器	263
任务 4.2 启动 FTP 服务器服务	264
任务 4.3 配置 FTP 站点	265
任务 4.4 验证测试 FTP 站点	266
任务五 配置应用 DHCP 服务器	267
任务 5.1 认识 DHCP	268
任务 5.2 安装 DHCP 服务器	269
任务 5.3 更改 DHCP 服务器选项	274
任务 5.4 测试 DHCP 服务器	280
任务六 配置应用远程终端服务器	281
习题与实验	284
参考文献	286

项目一

认识计算机网络

● 参考学时

6 学时

● 学习目标

1. 知识目标

- (1) 了解计算机网络的相关概念；
- (2) 了解计算机网络的发展过程；
- (3) 了解计算机网络的应用与发展趋势；
- (4) 理解计算机网络的组成与功能；
- (5) 理解常用网络设备及功能；
- (6) 理解常用网络设备的连接方式；
- (7) 掌握网络拓扑结构相关知识；
- (8) 掌握网络按地域的分类方法。

2. 能力目标

- (1) 能区分局域网、城域网与广域网；
- (2) 能区分不同的网络拓扑结构；
- (3) 能解释什么是三网融合、下一代互联网、物联网、NGN；
- (4) 能解释什么是无线城市、平安城市、智慧城市；
- (5) 学会使用 Packet Tracer 软件。

● 工作任务

- (1) 学习计算机网络的形成与发展；
- (2) 认识计算机网络的组成与功能；
- (3) 认识计算机网络的分类；
- (4) 认识网络的拓扑结构；
- (5) 认识计算机网络的应用与发展方向；
- (6) 利用 PT 软件绘制网络拓扑。

● 案例导入

网络已经深入到人们生活与工作的方方面面,网上交流、电子邮件、网上购物、网络视频会议、远程医疗、网上订票等都极大地方便了工作与生活。那么什么是计算机网络、它是如何组成的、功能如何、未来发展如何、怎样学习网络呢?

任务一 学习计算机网络的形成与发展

计算机技术的快速发展为计算机网络的发展提供了条件。1946年2月,第一台电子计算机 ENIAC 诞生。随着计算机的发展,计算机也推动了电子技术的快速发展,计算机经历了 1946~1958 年电子管数字计算机;1958~1964 年晶体管数字计算机;1964~1971 年集成电路数字计算机;1971 年以后大规模集成电路数字计算机;现代计算机阶段,即传统大型机阶段。

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物。计算机网络是信息收集、分发、存储、处理和消费的重要载体。

计算机网络的定义:计算机网络是指将地理位置不同的具有独立功能的多台计算机及其外部设备,通过通信线路连接起来,在网络操作系统,网络管理软件及网络通信协议的管理和协调下,实现资源共享和信息传递的计算机系统。

关于计算机网络的最简单定义是:一些相互连接的、以共享资源为目的的、自治的计算机的集合。

计算机网络是从 1969 年美国国防部高级研究计划局(DARPA)建成的 ARPAnet 实验网开始的。

20 世纪 70 年代中后期是广域通信网大力发展的时期。主要目的是实现计算机之间的远程数据传输和信息共享。通信线路大多采用租用电话线路,少数铺设专用线路,数据传输速率在 50k/s 左右。这一时期的网络被称为第二代网络,以远程大规模互连为主要特点。

20 世纪 80 年代初期出现了微型计算机。

1972 年,Xerox 公司发明了以太网。

1980 年 2 月,IEEE 组织了一个 802 委员会,开始制定局域网标准。

1985 年,美国国家科学基金会(National Science Foundation,NSF)利用 ARPAnet 协议建立了用于科学研究和教育的骨干网络 NSFnet。

1990 年,NSFnet 代替 ARPAnet 称为美国国家骨干网,并且走出了大学和研究机构进入了社会。

1992 年 Internet 学会成立,该学会把 Internet 定义为“组织松散的、独立的国际合作互联网络”,“通过自主遵守计算协议和过程支持主机对主机的通信”。

1993 年,美国伊利诺斯大学国家超级计算机中心成功开发了网上浏览工具 Mosaic(后来发展成 Netscape),使得各种信息都可以方便地在网上进行交流。

1993 年,美国宣布正式实施国家信息基础设施(National Information Infrastructure, NII)计划。与此同时,NSF 不再向 Internet 注入资金,使其完全进入商业化运作。

20 世纪 90 年代后期,Internet 以惊人的速度高速发展,网上的主机数量、上网人数、网络的信息流量每年都在成倍地增长。

2012 年 7 月 19 日,中国互联网络信息中心发布第 30 次“中国互联网络发展状况统计报告”:中国网民 5.38 亿,电脑网民 3.80 亿、手机网民 3.88 亿。互联网普及率 39.9%。另据思科公布的一项研究报告显示,2025 年全球网民数量将达到 50 亿。

可以通过关注中国互联网络信息中心网站发布的相关信息来了解中国互联网发展状况。(网址为:<http://www.cnnic.cn>)

任务二 认识计算机网络的组成与功能

任务 2.1 认识计算机网络的组成

计算机网络通俗地讲,就是由多台计算机(或网络设备)通过传输介质和软件(协议)连接在一起组成的。总的来说计算机网络的组成基本上包括:计算机、网络操作系统、传输介质、网络协议、网络设备以及相应的应用软件等。

互联网是由许多企事业单位和机构的园区网络、家庭网络通过电信等 ISP(互联网服务提供商)互相连接而形成的一个覆盖全球的大型网络,一般的园区网络主要网络硬件包括:主机、交换机、无线 AP、路由器等。

1. 主机

这里所说的主机是广意(义)的,它包括了通常所说的计算机、服务器、笔记本电脑、平板电脑和手持设备等。将同一个区域内的主机及终端连接起来的设备有交换机或无线 AP(无线访问点)。通常把个人的台式计算机称为 PC(Personal Computer)。图 1-1 为常见主机与终端设备,这些主机与终端具有以太网接口,可以连接到一起构成计算机网络。如台式计算机、服务器、网络打印机、IP 网络电话等都具有有线以太网接口,可以连接到交换机或集线器上构成一个网络;笔记本电脑、平板电脑、手机等具用无线网卡,可以连接到无线 AP 或无线路由器上构成一个网络,当然一般笔记本电脑也带有有线网卡和接口。数字电视的接口与以上设备略有不同,类似于早期同轴细缆的 BNC 接头,目前多数视频信号仍采用同轴线缆及 BNC 接头连接。



图 1-1 常见主机与终端设备

2. 交换机

交换机是将多台主机相互连接构成局域网的主要设备。当前应用最为广泛的是以

以太网交换机,以太网交换机一般具有很多个 RJ-45 接口,通过这些接口可以用双绞线将多台具有以太网接口的计算机连接起来,形成一个物理上可以连通的局域网络。这是目前最常用也最常见的连接方式。

以太网交换机主要根据所连接的设备的 MAC 地址,对数据进行相应的转发,也就是说交换机主要检查数据帧的二层头部信息并实现对数据帧的转发与控制。

在绘制网络拓扑图中,交换机可以用逻辑图标表示,如思科的交换机逻辑图标为“”。如图 1-2 所示为常见以太网交换机实物外观。交换机的接口数量以 24 口最为常见,还有 8 口、16 口、48 口等接口的交换机。

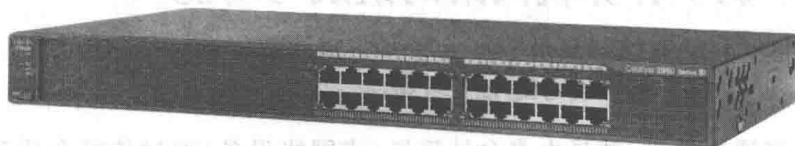


图 1-2 常见以太网交换机实物外观

连接以太网交换机的最常见的线缆是双绞线,如图 1-3 所示,线缆接头为 RJ-45 接头,形状类似于电话线的接头 RJ-11,但 RJ-45 比 RJ-11 大,且有 8 根内部线的引脚。

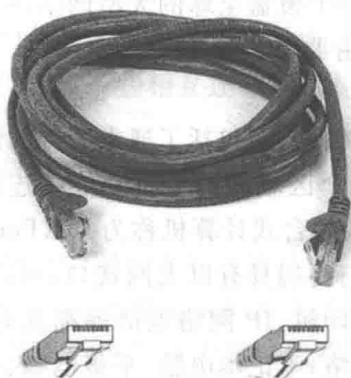


图 1-3 连接 PC 与交换机的双绞线

利用双绞线可以将计算机与终端自身的以太网卡的 RJ-45 接口连接到以太网交换机的 RJ-45 接口上,即可实现多台计算机与终端的物理网络连接,如图 1-4 所示。

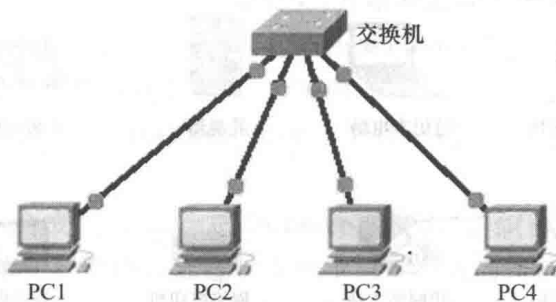


图 1-4 用交换机连接的网络逻辑结构

3. 无线 AP

无线 AP(Access Point),即无线接入点,它是用于无线网络的无线交换机,也就是可

以将安装有无线网卡的主机或设备通过无线信号连接起来形成一个无线覆盖的局域网络。无线 AP 是移动计算机用户进入有线网络的接入点,主要用于宽带家庭、大楼内部以及园区内部,典型距离覆盖几十米至上百米,目前主要技术为 IEEE802.11 系列(a、b、g、n 等)。无线 AP 自身带有一个有线网络接口,通过这个接口无线 AP 可以将连接到自己上面的无线主机或设备连接到有线网络中去,以实现有线与无线网络的互联。从本质上说,无线与有线的区别主要体现在物理层的信号不同,另外在数据链路层上会略有不同,网络层及以上层次是完全相同的。

一般带有 WLAN 无线网卡的设备都可以连接到无线 AP 上去,如笔记本电脑、安装有无线网卡的台式计算机等,另外现在的大多数智能手机、PAD 等设备都内置有 Wi-Fi 功能,这一功能表示其可以连接到无线局域网(WLAN)中去,即支持 IEEE802.11 标准。支持 Wi-Fi 功能的设备一般带“**Wi-Fi**™”图标。

在绘制网络拓扑图中,无线 AP 可以用逻辑图标表示,如思科的无线 AP 逻辑图标为“”。图 1-5 所示为思科的无线 AP 接口及实物外观图。

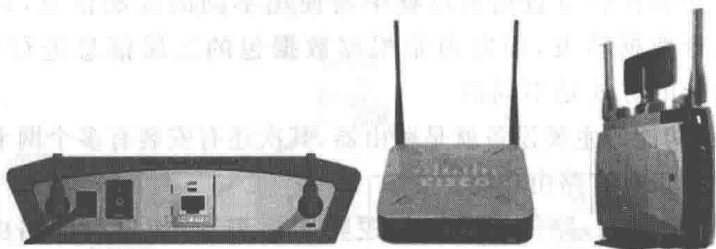


图 1-5 常见无线 AP 接口及外观

容易产生混淆的两种无线上网方式是 WLAN 无线局域网和手机无线上网(如 3G 手机等无线通信网络)。

WLAN 无线局域网是计算机网络的一种类型,它是通过无线连接设备,如无线 AP、无线路由器等局域网无线设备连接形成的小范围网络,一般覆盖一个办公室、一个企业的园区内。无线设备要连接到 WLAN 无线网络,需要扫描到无线 AP 等无线连接设备后根据其要求通过认证后才能接入指定的无线局域网,实现对此网络的访问。这样的无线网络一般是由企业或个人家庭用户自己安装与配置的。如图 1-6 所示为通过无线 AP 连接到一起的无线网络设备,这些设备要支持 Wi-Fi 功能。

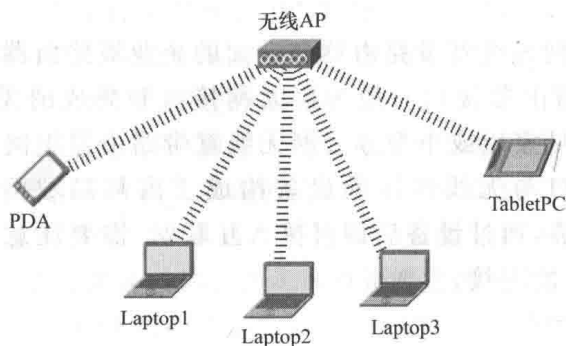


图 1-6 通过无线 AP 连接到一起的无线网络设备