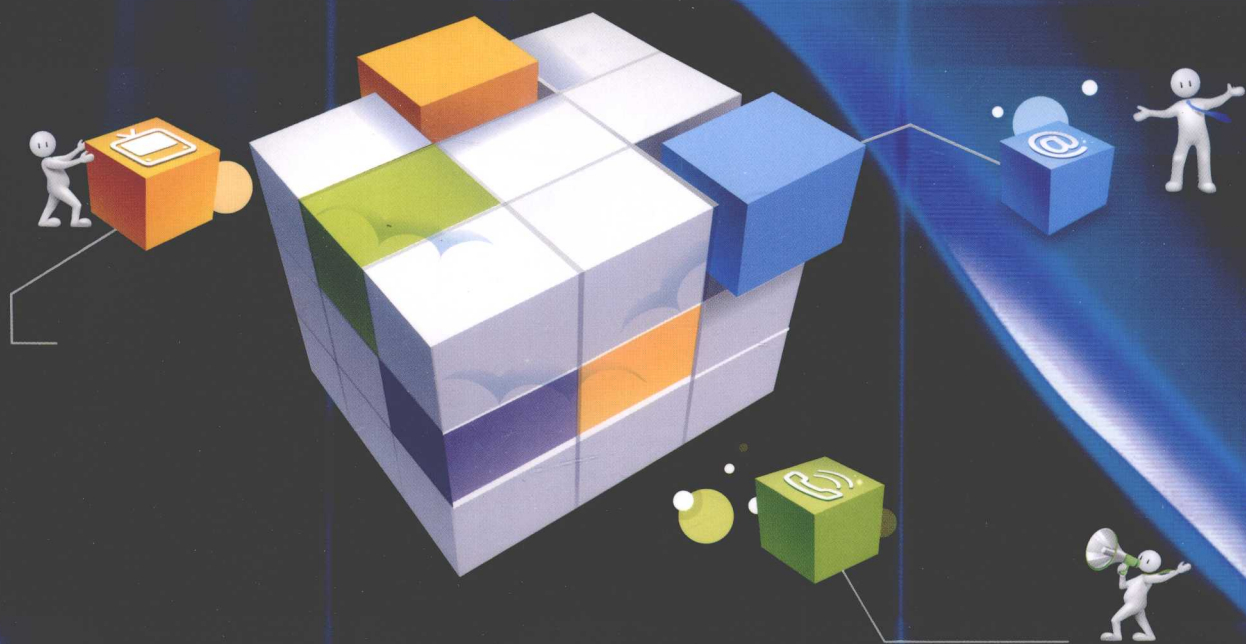


家庭及个人 宽带上网应用知识

魏楚千◎编著



國防工業出版社

National Defense Industry Press

家庭及个人宽带上网应用知识

魏楚千 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书既有别于网上普及性文章限于篇幅仅讲大致应用,又有别于专业书籍的通篇技术术语。书中通俗、详细地介绍了目前国内家庭及个人宽带上网的6种方式:2G和3G移动无线上网、无线局域网(WiFi)上网、ADSL有线上网、小区宽带(FTTx+LAN)有线上网、有线电视HFC系统有线上网和电力线有线上网的工作原理、基本概念及应用知识。

本书适合电信运营商门市员工、IT卖场销售人员、希望了解家庭及个人无线和有线宽带上网一般原理和应用知识的普通读者阅读。旨在帮助相关产品的服务销售人员对所售产品和服务的全面理解;希望帮助普通消费者理清购买、使用家庭及个人无线和有线网络产品时的种种困惑。

图书在版编目(CIP)数据

家庭及个人宽带上网应用知识 / 魏楚千编著. —北京:国防工业出版社, 2009. 8

ISBN 978 - 7 - 118 - 06355 - 4

I. 家... II. 魏... III. 宽带通信系统 - 计算机通信网 - 基本知识 IV. TN915.142

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 076417 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 15¼ 字数 376 千字

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 28.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764



2009 年 1 月初国家正式发放第三代移动通信牌照,三张 3G 经营许可证分别发给了中国移动(TD-SCDMA)、中国联通(WCDMA)和中国电信(CDMA2000-1x)。这给已在全国范围内蓬勃发展的家庭及个人宽带上网应用又增添了一股巨大的推力。可以预计,2009 年下半年将出现由于三大运营商全面竞争宽带上网市场份额而激发的家庭及个人无线和有线宽带应用高速发展的局面。

至此,三大运营商都是全业务(既经营固定业务,又经营移动业务)运营商,从丰富用户体验,壮大家庭及个人用户规模考虑,三家都会推出移动(无线)与固定(有线)组合套餐。除三家主流运营商外,广电系统的运营商会依托有线电视网推广 HFC 系统宽带接入;国家电网系统的运营商会依托无处不在的 220V 交流电网推出电力线调制解调器(电力猫)宽带接入;在各个城市内,还有一批利用光纤+有线局域网为居民小区提供宽带接入的中、小型运营商;在国内发达大城市正在兴起的"无线城市"运营商也将面向家庭及个人提供上网服务。此外,运营商全国各地网络建设有轻重缓急,同一运营商在甲地推出的服务可能在乙地尚未开通;出于经营策略考虑,同一品牌套餐在不同城市的消费价格和内容可能非常不同。

面对令人眼花缭乱的宽带上网服务,消费者在选择适合自己的产品(服务)时常常感到困惑:

哪一个运营商推出的服务更实惠?

哪一种套餐更适合我的家庭和我个人需要?

为什么说某种产品(服务)可提供更高的传输速率?

无线上网卡(无线数据卡)与无线网卡有哪些不同?

TD-SCDMA(TD-HSDPA、TD-HSUPA)有哪些优点和不足?

WCDMA(W-HSDPA、W-HSUPA)有哪些优点和不足?

CDMA2000-1x(EV-DO 版本 0、版本 A)有哪些优点和不足?

纯 ADSL MODEM 产品、ADSL 路由器产品、ADSL 无线路由器产品有哪些不同?

蜂窝移动通信无线信号是如何传播的,无线局域网(WiFi)无线信号是如何传播的?

哪些因素决定我家无线局域网的覆盖范围?

ADSL 猫、Cable 猫和电力猫各有优缺点?

ADSL MODEM 突然不能上网,作为家庭用户,故障排查的正确程序是什么?

.....

本书试图为消费者理清这些困惑。

随着家庭及个人宽带上网逐渐普及,IT 卖场销售人员销售家用 ADSL MODEM、11 种蜂窝移动通信系统(包括 2G 和 3G)无线上网卡、无线网卡、支持不同 2G/3G 系统的上网本、带

WiFi 功能的笔记本电脑、带无线上网功能的 PDA、无线路由器、无线接入点、Cable MODEM、电力猫等无线和有线网络产品的机会日益增多。大多数顾客都不太熟悉网络尤其是无线网络产品。恰到好处地向顾客推销网络产品不仅要知道产品的价格、品牌、渠道和简单配置,而且需要了解一些网络产品的应用和基本原理。给予顾客产品以外的更多知识和应用忠告,常能取得意想不到的效果;而张冠李戴地介绍产品及其应用常会使顾客望而却步。本书将满足 IT 销售人员对家庭及个人无线和有线网络产品的知识需求。

运营商门市服务人员,是运营商接触用户的重要窗口。三家运营商的全业务运营要求一线门市服务人员既要了解固定(有线)宽带上网产品(服务)、基本原理和应用;又要了解移动(无线)上网产品(服务)、基本原理和应用。门市服务人员虽然不承担售前、售后技术支持,但是接触用户的机会远远大于技术支持人员,许多用户对某一产品或服务的初次正面接触来自门市(包括热线电话)服务人员的介绍。围绕所售产品和服务,运营商对门市服务人员常常制订了细致的销售培训和考核计划。但是不太重视针对上述知识对门市服务人员进行系统而程度适当的培训,因而没有能够使其建立起对无线及有线网络的感知,对关键概念和原理的正确和较深刻的理解。由于对自家及竞争对手产品(服务)的优点和不足不甚了解,常常在无意中失去了潜在用户。本书希望成为运营商门市服务人员家庭及个人无线和有线网络知识普及的参考书。

本书共分 8 章,第 1 章“家庭及个人无线和有线网络应用模式简介”介绍现阶段家庭及个人无线和有线网络应用有哪些模式。第 2 章“家庭及个人宽带数据接入服务”介绍截至 2009 年初各家运营商正在向用户提供的宽带数据接入服务的具体内容。从第 3 章起,连续 5 章顺序介绍蜂窝移动无线宽带接入知识,无线局域网(WiFi)无线宽带接入知识,ADSL 有线宽带接入知识,FTTx + LAN 有线宽带接入知识,有线电视 HFC 有线宽带接入知识,电力线通信有线宽带接入知识。具体来说,第 3 章“蜂窝移动网络宽带接入”从普通消费者的角度,介绍正在和将要在我国应用的 11 种蜂窝移动网络的工作原理,以及提供的移动数据接入服务。第 4 章“WiFi 无线局域网宽带接入”介绍无线局域网的基本原理和在家庭环境中的应用,以及 WiFi 网络能够对家庭和个人用户提供的服务。第 5 章“ADSL 宽带接入”介绍目前国内最普及的家庭宽带接入——ADSL 的方方面面。第 6 章“光纤 + 局域网小区宽带接入”介绍利用光纤和有线局域网为居民小区提供的宽带上网服务。第 7 章“有线电视 HFC 宽带接入”介绍利用有线电视系统双向 HFC 网络为家庭用户提供的宽带上网服务。第 8 章“电力线通信宽带接入”介绍利用 220V 低压电网为家庭用户提供的宽带上网服务。

家庭及个人无线和有线宽带上网应用方兴未艾,新技术带来的新应用不断推出,无线互联网、飞蜂窝、光纤到户等将逐渐进入家庭和个人应用。本书作者将跟随这些新技术应用,及时将其收入本书后续版本之中。

本书是作者的一种尝试,选取的内容是否恰当,涉及的知识范围是否合适都没有经验,希望得到专家和读者的帮助和建议。另外,作者欢迎来自读者的任何疑问,愿意与读者讨论各种困惑,以便共同提高。作者的电子邮件地址为:weichuqian@sina.com

魏楚千
2009 年 3 月



第 1 章	家庭及个人无线和有线网络应用模式简介	1
1.1	服务于家庭及个人的无线和有线通信方式	1
1.1.1	有线通信方式	1
1.1.2	无线通信方式	5
1.1.3	有线和无线混合通信方式	9
1.2	术语解释	11
第 2 章	家庭及个人宽带数据接入服务	22
2.1	全业务运营商 A 某市分公司 xDSL(ADSL 或 VDSL) 宽带服务	22
2.2	全业务运营商 B 某市分公司 ADSL 宽带服务	23
2.3	xx 宽带公司某市分公司 FTTZ/B + LAN 宽带服务	23
2.4	yy 有线电视公司电缆调制解调器(Cable MODEM) 宽带服务	24
2.5	zz 电力通信公司某市分公司电力线通信(PLC) 宽带服务	24
2.6	蜂窝移动网络数据接入	25
2.6.1	全业务运营商 C 某市分公司 GPRS(EDGE) + WiFi 上网服务	25
2.6.2	全业务运营商 A 某市分公司 GPRS 上网服务	27
2.6.3	全业务运营商 B 某市分公司 CDMA1x + WiFi 上网服务	28
2.6.4	全业务运营商 B 某市分公司小灵通上网服务	29
2.7	ww 公司在北京部分地区光纤(或固定 WiMAX) + WiFi 上网服务	29
2.8	术语解释	29
第 3 章	蜂窝移动网络宽带接入	32
3.1	蜂窝移动网络无线系统和手机用户的关系	33
3.2	GPRS(EDGE) 系统构成及工作过程举例	33
3.3	双工通信、信号复用与多址识别概念	36
3.3.1	双工通信	36

3.3.2	信号复用与多址识别	37
3.4	国内正在运营和将要投入运营的 11 个蜂窝移动网络系统一览	40
3.4.1	GSM 系统	40
3.4.2	GPRS 系统	42
3.4.3	EDGE 系统	43
3.4.4	CDMA2000 - 1x 系统	44
3.4.5	CDMA2000 - 1x EV - DO 系统	47
3.4.6	WCDMA 系统	49
3.4.7	W - HSDPA 系统	51
3.4.8	W - HSUPA 系统	52
3.4.9	TD - SCDMA 系统	54
3.4.10	TD - HSDPA 系统	56
3.4.11	TD - HSUPA 系统	57
3.5	WiMAX 系统	58
3.6	蜂窝移动网络系统的信号传播	59
3.6.1	蜂窝移动网络系统电波传播特点	59
3.6.2	移动通信电波传播主要形式	62
3.7	蜂窝移动网络中可能影响用户数据传输速率的因素	62
3.7.1	蜂窝移动网络无线信道中的噪声	63
3.7.2	蜂窝移动网络无线信道中的干扰	63
3.7.3	信号衰减	66
3.7.4	多普勒效应	66
3.7.5	无线网络覆盖	66
3.7.6	网络资源管理策略	67
3.7.7	设备(主要是终端设备)可靠性	67
3.7.8	感染木马等计算机病毒	68
3.8	2009 年 3 家运营商可能提供的蜂窝移动网络服务产品列举	68
3.8.1	中国移动可能会推出的蜂窝移动网络服务产品	68
3.8.2	中国联通可能会推出的蜂窝移动网络服务产品	69
3.8.3	中国电信可能会推出的蜂窝移动网络服务产品	70
3.9	无线上网卡的选购	71
3.10	家庭基站(Femtocell)简介	75
3.10.1	家庭基站概念	75
3.10.2	家庭基站的优势与不足	75
3.10.3	家庭基站产品	77

4.1	WiFi 与 WiFi 联盟	78
4.2	IEEE 802.11 系列标准	78
4.3	无线局域网关键技术简介	80
4.3.1	扩频技术	80
4.3.2	OFDM 调制技术	85
4.3.3	MIMO 技术简介	87
4.3.4	OFDM 与 MIMO 相结合的优点	89
4.4	WLAN 的安全性	89
4.4.1	安全性概述	89
4.4.2	家庭 WLAN 使用中的常规安全性措施	90
4.4.3	WAPI 简介	92
4.5	WiFi(WLAN)与 WiMAX	93
4.6	无线局域网构成原理	95
4.6.1	构成 WLAN 的 5 个要素	95
4.6.2	WLAN 的拓扑结构	96
4.7	无线网状网简介	97
4.7.1	什么是无线网状网	97
4.7.2	无线网状网的应用	98
4.7.3	无线网状网的优势与不足	98
4.8	WLAN 应用	99
4.8.1	WLAN 应用概述	99
4.8.2	家庭有线宽带 MODEM + WLAN 应用	99
4.8.3	家庭用户“无线城市”上网	101
4.8.4	WLAN 在企业内联网建设中的应用	102
4.8.5	WiFi 应用	102
4.9	无线局域网产品	103
4.9.1	按参考模型划分的 4 类 WLAN 产品	104
4.9.2	与其他宽带接入网设备相结合的 WLAN 产品	106
4.9.3	家庭 WLAN 产品典型参数	106
4.9.4	SuperG/AG(速展)技术与 XR(域展)技术简介	109
4.9.5	部分家庭 WLAN 产品生产厂家一览	111
4.10	家庭无线局域网的工程实施	112
4.10.1	决定无线网络覆盖距离的 6 个因素	112
4.10.2	家庭 WLAN 实施注意事项	114

4.11	无线局域网的优点与缺点	116
4.11.1	无线局域网的优点	116
4.11.2	无线局域网的缺点	117
4.12	术语解释	118
4.13	WLAN(WiFi)应用常见问题解答	122

第5章	ADSL 宽带接入	130
------------	------------------	------------

5.1	ADSL 技术产生背景	130
5.2	xDSL 系列简介	131
5.3	ADSL 采用离散多音频(DMT)调制	132
5.4	ADSL 系统简介	133
5.4.1	ADSL 系统基本构成	133
5.4.2	ADSL 系统工作流程	134
5.4.3	ADSL 的帧结构	134
5.5	ADSL 应用方案	135
5.5.1	ADSL 系统传输性能(传输速率与距离)	135
5.5.2	ADSL 家庭宽带接入方案	136
5.5.3	小企业局域网接入方案	136
5.6	ADSL 的数据传输	136
5.6.1	ADSL 论坛给出的 ADSL 传输模型	136
5.6.2	ADSL 数据传输的困惑	138
5.7	ATM 技术简介	138
5.7.1	ATM 概念	138
5.7.2	ATM 信元结构	138
5.7.3	ATM 传输通路	139
5.7.4	ATM 网络服务质量指标简介	141
5.7.5	ATM 分层模型和支持的 4 类业务	142
5.8	PPP 协议简介	144
5.9	ADSL 接入常用概念及 4 种接入模式	145
5.9.1	ADSL 接入常用概念	145
5.9.2	4 种接入模式	148
5.9.3	影响 ADSL 传输质量的因素	152
5.10	ADSL MODEM 典型产品技术参数及部分生产厂家	153
5.10.1	典型产品技术参数	153
5.10.2	部分生产厂家	155
5.11	ADSL2 及 ADSL2 + 简介	156

5.12	ADSL 应用常见问题解答	157
------	---------------------	-----

第 6 章	光纤 + 局域网小区宽带接入	161
--------------	-----------------------	------------

6.1	光纤接入网简介	161
6.1.1	光纤通信系统的物理构成	161
6.1.2	光纤接入网构成	161
6.1.3	PON 技术简介	163
6.1.4	WDM - PON 技术简介	170
6.1.5	AON 技术简介	171
6.2	FTTx 简介	171
6.3	局域网技术简介	172
6.3.1	以太网	172
6.3.2	计算机通过网卡连接局域网	172
6.3.3	以太网多用户共享传输机制简介	173
6.3.4	OSI 七层模型与 TCP/IP 四层模型简介	174
6.3.5	以太网的 MAC 层地址及 MAC 帧格式	177
6.3.6	10Base - T 双绞线以太网	178
6.3.7	局域网的扩展	178
6.3.8	高速以太网简介	180
6.4	FTTx + LAN 方案	181
6.4.1	FTTZ/B + LAN 中涉及的问题及解决	182
6.4.2	用长线交换机实现 FTTB + LAN 的方案	183
6.4.3	用 PON 实现 FTTB + LAN 的方案	183
6.5	方正宽带 FTTZ/B + LAN 接入实例	184
6.5.1	方正宽带品牌简介	184
6.5.2	方正宽带社区接入模式	185
6.5.3	方正宽带提供的服务及收费标准	185
6.6	小区宽带 (FTTZ/B + LAN) 接入常见问题解答	186

第 7 章	有线电视 HFC 宽带接入	188
--------------	----------------------	------------

7.1	双向 HFC 系统	188
7.1.1	双向 HFC 系统发展过程	188
7.1.2	双向 HFC 系统频谱构成	189
7.2	电缆调制解调器宽带接入简介	189
7.2.1	电缆调制解调器宽带接入国际标准 (DOCSIS)	190
7.2.2	电缆调制解调器宽带接入系统构成	190

7.2.3	电缆调制解调器宽带接入系统的工作环境	192
7.2.4	DOCSIS 系统协议栈	193
7.2.5	电缆调制解调器宽带接入系统采用的关键技术	193
7.2.6	Cable MODEM 构成	195
7.2.7	DOCSIS 系统工作过程简述	196
7.2.8	Cable MODEM 典型产品技术参数及部分生产厂家	198
7.3	EPON + LAN 宽带接入简介	199
7.4	EPON + EoC 宽带接入简介	200
7.5	EPON + BiOC 宽带接入简介	202
7.6	EPON + MoCA 宽带接入简介	203
7.7	HomePNA 宽带接入简介	204
7.8	WiFi over Cable 宽带接入简介	206
7.9	几种同轴电缆网络宽带接入技术比较	207

第 8 章	电力线通信宽带接入	209
--------------	------------------	------------

8.1	电力线通信简介	209
8.2	PLC 宽带接入网应用及典型产品技术参数	210
8.2.1	PLC 宽带接入网的结构	210
8.2.2	PLC 宽带接入网协议栈	212
8.2.3	PLC 宽带接入网典型产品技术参数	213
8.3	PLC 家庭(小型企业)内部组网应用及典型产品技术参数	214
8.3.1	PLC 家庭(小型企业)内部组网应用	214
8.3.2	PLC 家庭(小型企业)内部组网典型产品技术参数	215
8.4	PLC 系统的信道特点	217
8.5	PLC 标准及采用的主要技术	218
8.5.1	前向纠错(FEC)技术	219
8.5.2	自动重传请求(ARQ)技术	219
8.5.3	检测码和纠错码工作原理	219
8.5.4	交织技术	220
8.6	PLC 宽带接入及家庭组网的优点与缺点	221
8.6.1	PLC 宽带接入及家庭组网的优点	221
8.6.2	PLC 宽带接入及家庭组网的缺点	221
8.7	PLC 应用常见问题解答	222

缩略语	224
-----	-----

参考文献	232
------	-----

随着各种通信新技术的不断发展,以及满足人们追求更加舒适、便捷数据通信的需求,电信运营商日益将家庭及个人网络产品和服务作为获取经营利润的重要来源。

为家庭及个人提供数据传输服务的通信方式分为有线方式和无线方式两种,在每种通信方式中又包括多种通信系统。对于普通消费者来说,“有线通信方式或无线通信方式”,同种“通信方式”中的不同“通信系统”,以及它们之间的交叉应用常常使人感觉云山雾罩,不知所终。对其作一个基本梳理,有助于消费者了解家庭及个人无线和有线网络应用的种类,以及各种通信系统的特点。

为此,在开始介绍各种家庭及个人无线和有线网络应用之前,先来看一下有哪些常见的家庭及个人无线和有线通信组合方式。

1.1 服务于家庭及个人的无线和有线通信方式

家庭及个人通信包括话音、数据(包括视频等)通信两种。

家庭及个人通信方式分为两种:有线方式和无线方式。有线方式是用一根看得见、摸得着的传输介质(如双绞电话线、网线、同轴电缆、光缆等)传输消费者发出(或接收)的信号;无线方式是用看不见、摸不着的无线电波传输信号。本节从有线和无线两条线索出发,对家庭及个人通信作相应的归类,以便读者掌握电信运营商可能为家庭及个人通信提供哪些服务,以及家庭用户亲自动手可为自己提供哪些上网方便。

在享受下面各种运营商提供的通信服务产品之前,用户应到相关运营商的营业网点办理入网手续。有些运营商提供网上营业厅办理入网手续;有些运营商提供上门办理入网手续;有些运营商的某些服务产品委托第三方公司代为办理入网手续。

► 1.1.1 有线通信方式

1. 固定电话话音通信方式

一个运营商为家庭提供话音通信服务。电信运营商(例如北京联通)利用延伸到各家门口的双绞电话线以及一个固定电话机,为家庭开通固定电话,即普通老式电话(POTS)。固定电话话音通信方式见图1-1。

2. 固定电话+56K MODEM 拨号接入方式

一个运营商(例如北京联通)利用延伸到各家门口的双绞电话线以及一个固定电话机,为家庭开通固定电话(POTS)。家庭主人将电话机上的电话入线RJ11水晶插头拔下,插到预装了拨号调制解调器(56K MODEM)的计算机(台式机或笔记本)的MODEM接口上,在计算机中安装好MODEM驱动软件,在社区商亭购买提供拨号上网服务的公司的拨号上网卡(多是廉

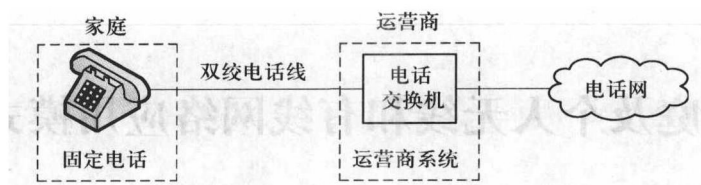


图 1-1 固定电话语音通信方式示意图

价包月制),即可实现计算机拨号上互联网。这种“固定电话 + 56K MODEM 拨号登陆互联网”方式的优点是上网费用很便宜;但缺点也很突出,其一是不能同时实现打电话和上网,其二是上网速度很慢(有时只有几千比特每秒的下载速度)。固定电话 + 56K MODEM 拨号接入方式见图 1-2。

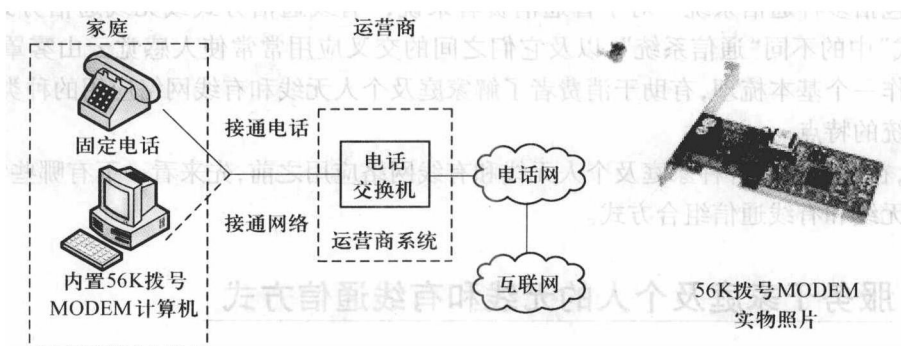


图 1-2 固定电话 + 56K MODEM 拨号接入方式示意图

3. ADSL(包括话音和上网)接入方式

一个运营商同时满足家庭固定话音和宽带(512Kb/s,或 1Mb/s,或 2Mb/s)互联网接入需求。电信运营商(例如北京联通)利用延伸到各家门口的双绞电话线以及一个 12cm 见方的非对称数字用户线调制解调器(ADSL MODEM),可满足家庭打电话和上互联网同时进行的需求。本书第 5 章将详细介绍 ADSL 接入方式。ADSL(包括话音和上网)接入方式见图 1-3。为了提供更高接入带宽,这里的 ADSL 可能由 VDSL 代替。

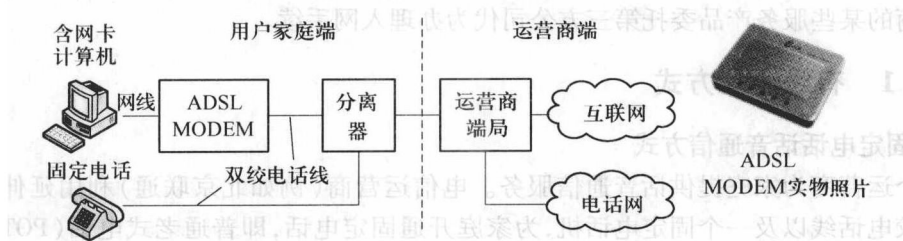


图 1-3 ADSL(包括话音和上网)接入方式示意图

4. 固定电话 + 小区宽带(光纤 + 有线局域网)接入方式

两个运营商分别为家庭解决话音和宽带互联网接入。运营商甲(例如北京联通)为家庭开通固定电话(POTS);运营商乙(例如长城宽带)利用光纤将专用宽带网络架设到小区,铺设好到各家的局域网网线,结合预装了有线网卡的家庭计算机,为家庭提供互联网接入。固定电

话 + 小区宽带(光纤 + 有线局域网)接入方式见图 1-4。本书第 6 章将详细介绍以光纤 + 有线局域网为特点的小区宽带接入方式。

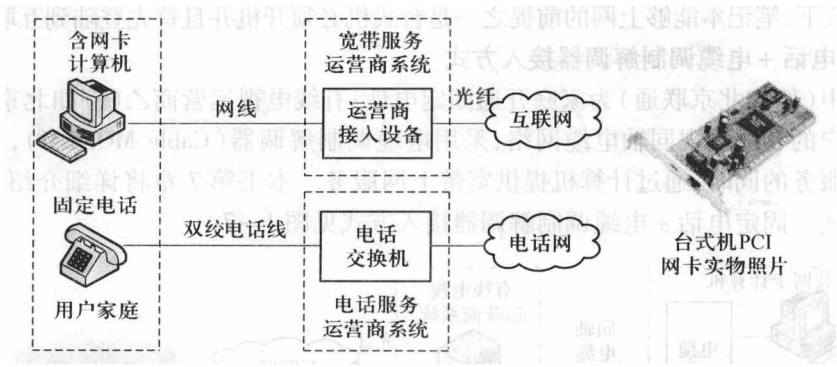


图 1-4 固定电话 + 小区宽带(光纤 + 有线局域网)接入方式示意图

5. 小区宽带(光纤 + 有线局域网) + 网络电话(VoIP)接入方式

小区宽带运营商(例如长城宽带)利用光纤将专用宽带网络架设到小区,铺设好到各家的局域网网线,结合预装了有线网卡的家庭计算机,为家庭提供互联网接入(见图 1-5),解决数据通信需求,提供的带宽可能为 512Kb/s,或 1Mb/s,或 2Mb/s;其他互联网服务提供商(ISP)利用网络电话(VoIP)为家庭提供话音服务。然而,由于此类网络电话是通过互联网传输的,有时不能保证通话质量。

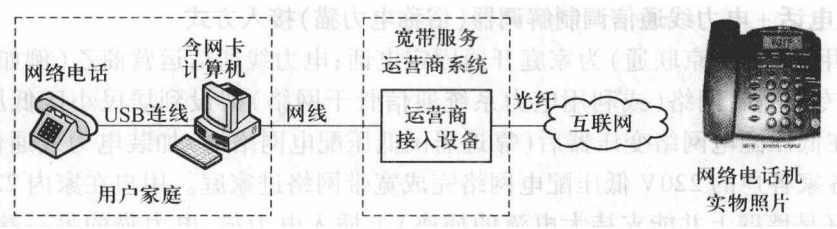


图 1-5 小区宽带(光纤 + 有线局域网) + 网络电话接入方式示意图

6. ADSL(包括话音和上网) + 有线局域网接入方式

一个运营商同时满足家庭固定电话和宽带(512Kb/s,或 1Mb/s,或 2Mb/s)互联网接入需求。电信运营商(例如北京联通)利用延伸到各家门口的双绞电话线以及一个 12cm 见方的 ADSL 调制解调器(MODEM),可满足家庭打电话和登陆互联网同时进行的需求。用户在家庭内部自建有线局域网,将家中的台式机和笔记本连接到一起,使台式机和笔记本能够同时上网。ADSL + 有线局域网接入方式见图 1-6,图中的有线路由器有可能和 ADSL MODEM 合二为一

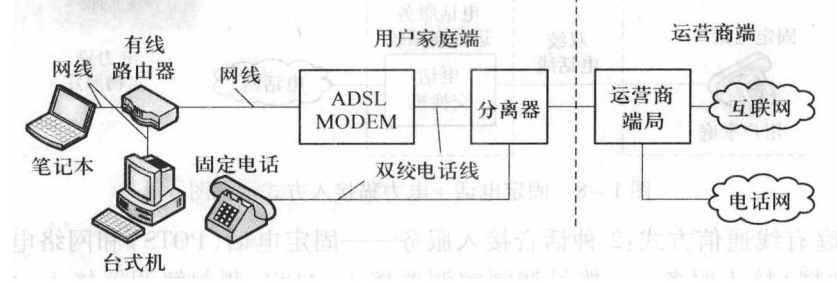


图 1-6 ADSL + 有线局域网接入方式示意图

一,成为一个产品。另一种情况下,有线路由器也可不用,用户自己在台式机中安装代理服务器软件,将其配置成服务器,在台式机中插上两个网卡,一个接 ADSL MODEM,另一个接笔记本。但是此种配置下,笔记本能够上网的前提之一是台式机必须开机并且首先登陆到互联网。

7. 固定电话 + 电缆调制解调器接入方式

运营商甲(例如北京联通)为家庭开通固定电话;有线电视运营商乙(例如北京歌华)利用接入各家各户的有线电视同轴电缆网络,采用电缆调制解调器(Cable MODEM),在为家庭提供有线电视服务的同时,通过计算机提供宽带上网服务。本书第7章将详细介绍电缆调制解调器接入方式。固定电话 + 电缆调制解调器接入方式见图1-7。

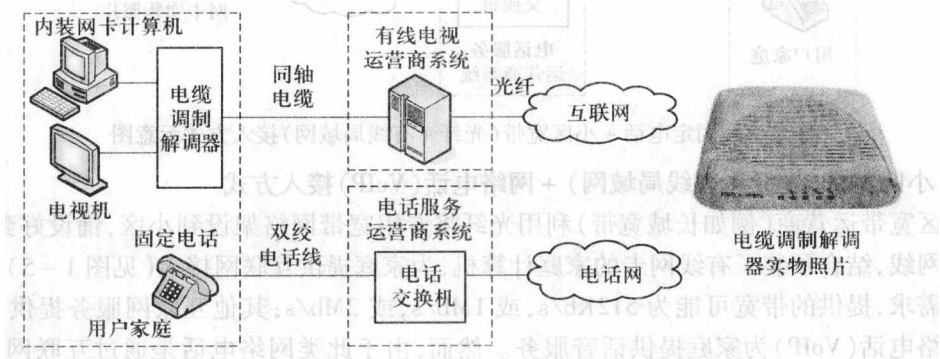


图1-7 固定电话 + 电缆调制解调器接入方式示意图

8. 固定电话 + 电力线通信调制解调器(俗称电力猫)接入方式

运营商甲(例如北京联通)为家庭开通固定电话;电力线通信运营商乙(例如中电飞华)利用光纤将专用宽带网络(或利用电力系统通信骨干网络)架设到居民小区低压配电网络变压器处,在低压配电网络变压器后(靠近居民低压配电网络端)加装电力线通信系统的基站,利用到各家各户的220V 低压配电网络完成宽带网络进家庭。用户在家内220V 交流电源插座(最好是墙壁上并能支持大电流的插座)上插入电力猫,电力猫的另一端接计算机,提供宽带互联网接入。本书第8章将详细介绍电力猫接入方式。固定电话 + 电力猫接入方式见图1-8。

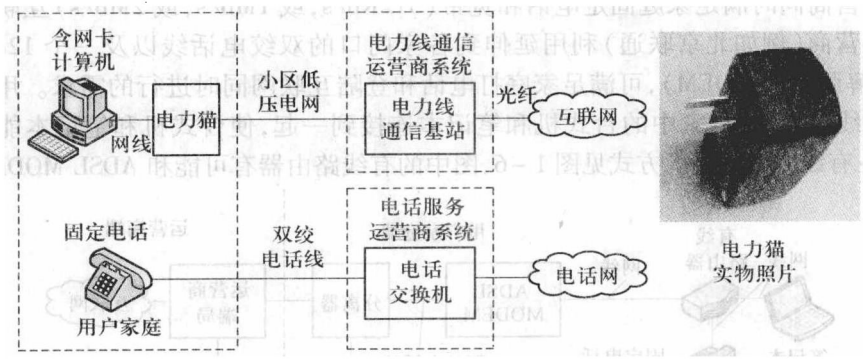


图1-8 固定电话 + 电力猫接入方式示意图

小结家庭有线通信方式:2种话音接入服务——固定电话(POTS)和网络电话(VoIP);5种互联网(数据)接入服务——拨号调制解调器接入、ADSL 调制解调器接入、小区宽带(光纤 + 有线局域网)接入、电缆调制解调器接入、电力猫(电力通信调制解调器)接入。

► 1.1.2 无线通信方式

1. 移动话音通信

蜂窝移动网络运营商为个人提供移动话音服务(例如,中国移动提供的 TD-SCDMA/GSM 话音,中国联通提供的 WCDMA/GSM 话音,中国电信提供的 CDMA2000-1x 话音)。图 1-9 为利用一部手机实现话音通信示意图。GSM 网络、CDMA2000-1x(以下简称 CDMA1x)网络和其他蜂窝移动网络都是跨城市连接的全国性网络,属于无线广域网(WWAN)。本书第 3 章将详细介绍 11 种 2G 和 3G 蜂窝移动广域网系统的基本工作原理。

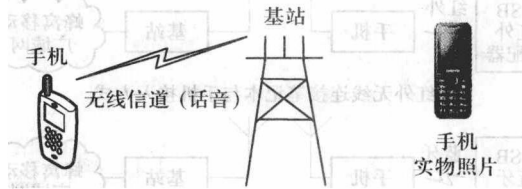


图 1-9 一部手机实现移动话音通信示意图

2. 同一部手机既提供移动话音又提供移动数据

采用同一部移动电话(手机),蜂窝移动网络运营商既为个人提供移动话音服务(例如,中国移动提供的 TD-SCDMA/GSM 话音,中国联通提供的 WCDMA/GSM 话音,中国电信提供的 CDMA1x 话音),又为个人提供移动数据传输(例如,中国移动的 TD-SCDMA、TD-HSDPA、TD-HSUPA、GPRS(EDGE)互联网上网服务;中国联通的 WCDMA、W-HSDPA、W-HSUPA、GPRS 互联网上网服务;中国电信的 CDMA1x、CDMA1x EV-DO(以下简称 EV-DO)互联网上网服务)。同一部手机既提供移动话音又提供移动数据接入方式见图 1-10。

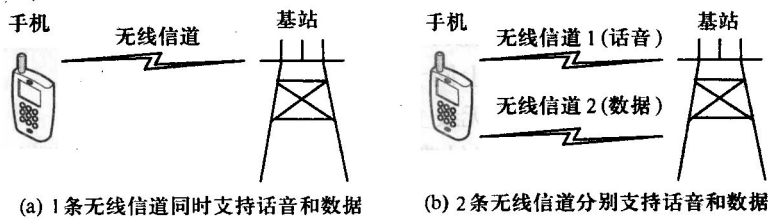


图 1-10 一部手机同时提供移动话音和移动数据接入方式示意图

随着 3G(第三代移动通信)商业化在中国启动,2009 年三大运营商将会向个人用户提供非常丰富的蜂窝移动网络服务,这方面的内容将在第 3 章第 3.8 节介绍。

3. 借助手机将笔记本经蜂窝移动网络接入互联网

此方式是将手机作为“调制解调器(MODEM)”,将计算机(多是笔记本)经蜂窝移动网络接入互联网。这样使用的手机需要具有“MODEM”功能,有些低档手机不具备此功能。手机与笔记本连接可能有多种方式,图 1-11 介绍了其中常用的 4 种,即 RS-232 串口(COM 口)数据线、USB 数据线、红外、蓝牙。前两种为有线方式,后两种为无线方式。

4. 无线市话(小灵通)

中国电信和中国联通的小灵通虽然以无线市话名义提供服务,其实质上也是一种蜂窝移动通信系统,在这点上与 GSM 系统区别不大。小灵通用户也是通过手机接入无线系统。小灵通网络主要提供话音服务,也可以提供中、低速数据传输。

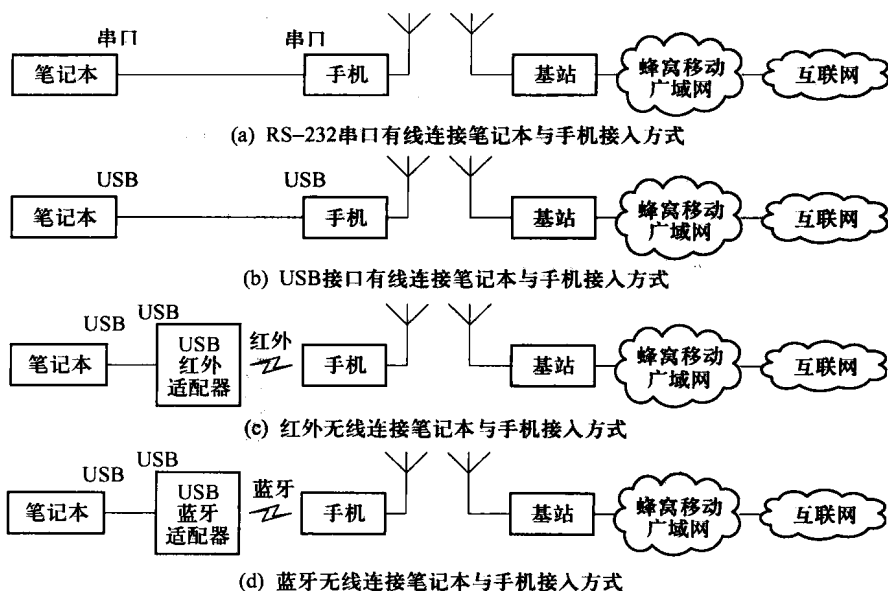


图 1-11 借助手机将笔记本经蜂窝移动网络接入互联网示意图

5. 笔记本 + 无线上网卡(或无线 MODEM 模块)接入方式

此方式与用手机当作 MODEM 方式类似,只是手机换成了无线上网卡(有文章也将无线上网卡称为无线数据卡)。借助无线上网卡,用户在有蜂窝移动网络(例如 CDMA1x 网络)覆盖的区域均可通过笔记本接入互联网。注意,不是所有的蜂窝移动网络都支持无线上网卡,例如 GSM 网络就不支持,因为 GSM 网络不支持分组数据传输。这种接入方式涉及 4 个关键点:到移动运营商营业厅办理开通数据业务手续和购买无线上网卡;无线上网卡或无线 MODEM 模块;笔记本;无线上网卡与笔记本间的连接。这种接入方式不使用手机,而笔记本没有无线收发功能,实现无线接入的重担要由无线上网卡(或无线 MODEM 模块)承担。

1) 办理开通数据业务手续和购买无线上网卡

利用计算机接入蜂窝移动网络属于付费业务,需要事前向移动运营商提出申请,并办理开通数据业务手续。购买无线上网卡。

2) 无线上网卡或无线 MODEM 模块

无线上网卡是蜂窝移动通信系统用户终端之一。无线上网卡有独立的射频收、发系统,可以和手机一样实现与蜂窝移动网基站无线通信,其无线传输工作原理与手机类似。可将无线上网卡看作是仅能传输数据的手机,无线上网卡一般不支持话音通信。无线上网卡的正常工作必须借助计算机(一般是笔记本),就此点而言无线上网卡可看作是计算机外设。

从外形看无线上网卡与无线网卡完全一样,但二者归属不同的无线通信系统,无线上网卡特指接入蜂窝移动网络的计算机接口卡,无线网卡特指接入 WiFi 等无线局域网的计算机接口卡。和手机一样,在无线上网卡上有用户识别模块(SIM)插槽,供插入 SIM 使用(G 网系列)。CDMA1x(C 网)系列的用户识别模块为 UIM。

就安装在计算机机箱内或机箱外来讲,无线上网卡有内置与外置之分,与笔记本配套的一般是外置产品,与台式机配套的有内置产品也有外置产品。

2009 年国内三大运营商都开始联手笔记本生产厂家,生产内置某种 3G 移动通信制式无