



全国高技术重点图书

通信技术领域

计算机网络

与无线通信系统

Using Wireless Communications in Business

〔美〕 Andrew M. Seybold 著

钟曼莉 邱军 等译

计算机
网络与
无线通
信系统

电

393

BE11

ITP



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry



全国高技术重点图书
通信技术领域

**Using Wireless Communications
in Business**

计算机网络与无线通信系统

〔美〕 Andrew M. Seybold 著

钟曼莉 邱军 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

当今时代通信技术飞速发展,各种先进的通信技术、通信方式、通信公司乃至通信产品应运而生,令人目不暇接甚至无所适从。如何在商家竞争激烈的市场中把握好方向,选择最能满足自己需要的产品以及相关的服务呢?无线通信技术如何应用到计算机通讯或计算机网络之中呢?本书正是为广大的对通信服务特别是无线通信服务有需求以及关心计算机无线通信技术的人士提供的一本很有参考价值的参考书。

作者用浅显的语言对目前在无线通信方面使用的各种设备和装置、提供这些产品及服务项目公司和所涉及的技术以及它们与计算技术的关联作了详细介绍,并且对不同行业人士推荐使用不同类型的无线通信工具和服务。

本书不仅提供了详尽的技术资料和来源,而且还针对各种无线通信系统的不足之处进行分析,它不仅可作为专业人士的参考资料,还可辅助决策者选择适合其目的的无线通信系统和服务系统。它还可个人在选择通信方式及经费预算上提供帮助。总之,对于专业或非专业人士,本书都能为您在无线领域中的创造助一臂之力。

ITP Copyright©1994 by Van Nostrand Reinhold, an Division of International Thomson Publishing Inc.

ALL RIGHTS RESERVED. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval syseem, without permission, in writing, from the Publisher.

本书版权由美国ITP集团公司的子公司出版,ITP公司已将本书的中文版独家版权授予中国电子工业出版社和北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

计算机网络与无线通信系统

〔美〕 Andrew M.Seybold 著

钟曼莉 邱军 等译

责任编辑:杨福平

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)
电子工业出版社发行 各地新华书店经销
北京美迪亚电子信息有限公司排版
北京顺义颖华印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 9.875 字数: 250 千字

1996年10月第1版1996年10月第1次印刷

印数: 5000 册 定价: 18.00 元

ISBN 7-5053-3703-3/TP·1557

著作权合同登记章

图字: 01-96-0632

《全国高技术重点图书》出版指导委员

主任：朱丽兰

副主任：卢鸣谷

委员：（以姓氏笔划为序）

王大中 王为珍 牛田佳 王守武 刘仁 刘杲 卢鸣谷 叶培大
朱丽兰 孙宝寅 师昌绪 任新民 杨牧之 杨嘉墀 陈芳允 陈能宽
罗见龙 周炳琨 欧阳莲 张钰珍 张效祥 赵忠贤 顾孝诚 谈德颜
龚刚 梁祥丰

总干事：罗见龙 梁祥丰

通信技术领域

主任委员：叶培大

委员：陈俊亮 李树岭 陈芳烈 姚彦 徐大雄 程时昕

致 谢

只凭作者是无法完成一本书的。从手稿到最终的成书蕴含许多人直接或间接的努力。

在计算机及通讯领域的许多人士为我提供了大量有价值的信息、经验和支持。这些人士难以尽述，但我要感谢其中的每一个人。

我还要对我的父亲John，表示感谢。他帮我提高了写作的决心，同时为我提供支持、教诲和帮助。感谢我的编辑、搭档，我的妻子Linda，没有她的帮助这本书和我们的报纸不会存在。她和VNR同事使我的想法成为了现实，进而帮助读者理解并掌握无线通讯技术。

前 言

社会发展的历史就是通信发展的历史——语言的发展（从身体语言、符号和图形到语汇），一代人一代人地从一个部落传播到另一个部落。渐渐地，对于观察到的事物和景象，记录的能力发展了。而后，传送这些记录的能力也发展了，不但超越了时间，而且穿越了空间。

象形符号变成了文字，指代的能力也不仅限于事物，而且可以表示思想和概念了。音乐和艺术也是如此，情绪、兴致、梦想和精神上的感觉交流的结果增加了表达潜意识中感情的方式。人类天生有五种或者六种感觉能力：触觉、视觉、听觉、味觉、嗅觉和直觉，这些感觉使人了解世界。我们学会了描述和记录听到的声音，将其远距离传送，并且学会了将其存储起来以便将来利用，到了现代，我们不仅掌握了记录所见所闻的方法，而且能够存储它和进行远距离传输。

随着越来越多的信息的出现，出现了两个重要的问题。其一，是如何快速地确定所需信息或相关部分的存储位置。另一个问题是如何尽量减小存储信息所需的空间和缩短传送信息所需的时间。对信息传输和存储两方面来讲，数据压缩是通信技术中最令人振奋的技术之一，而这与计算机的使用有着特殊的渊源。另一个计算机大有作为的领域是信息存取的预测。

在进入最先进的领域之前，我们稍稍回顾一下几个世纪以来人类掌握的存储和传输写下来的字词的方法。

人类在岩洞上做象形符号发展到在羊皮纸上或草做的纸上涂写，继而经过字母的出现、雕刻、活字印刷发展到自动排版；从另一方面来看，人类从烟火传信发展到鼓声传信，继而而是人工传递记录的信息，然后得力于电子学的出现，发展到电报和莫尔斯码（Morse Code）传递消息。

莫尔斯码至今仍伴随着我们。十九世纪四十年代，Samuel F.B.Morse发明了这种编码方法，最初，Morse码是用于电报的，随后为了在无线通信中使用而做了一些修改。无论是好是坏，莫尔斯的编码规则被Baudot和Walter Morey修改了，目的是为了用于电传打字机。Baudot的编码有32种组合，Walter Morey的编码有64种组合，与EBCDIC码256个字符中的128个有相同的6个比特，与在计算机处理中通用的每字节8比特的USASCII码也有相同的6比特。

在二十世纪六十年代和七十年代，出现了摄像式排版机器，它可以通过屏幕上的曝光光点形成字符。同时，可变字长编码技术也有了发展，使得计算机程序处理的数据量为压缩。到八十年代，出现了更多先进的方法，这些方法可以描述独立的打印字符的轮廓形状。

在减少描述一幅扫描图象的内容所需的数据量方面。类似的数据压缩技术也有了发展。图象中的内容包括：字符、线条或照片。一些技术很简单，例如再现全黑或全区区域的情况。

另一些技术相当深奥，这些技术涉及到人眼睛为了识别形状、图案或者颜色所需接收的信息的数量。

扫描式输入牵扯到将接收的模拟信息（或多或少，或高或低）转化成数字形式（是或非，0或1）。当然，重新生成系统的输出也是类似的过程，而不管输出的设备是TV类型的监视器还是点阵打印机或是激光打印机。

同时，声音的表达方法也是可以寻根问底的。也许，现代的声音技术可以追溯到活动图片的发展。在二十世纪初期，人们学会在板子上画一些图画然后转动它，如果图画循环出现，由于眼睛自身抑制了图画出现时前后的时间差，活动的图画给人的印象是固定的。类似的，人们知道了声音也可以被分割成细小的间隔，并用数字化的方式记录下来，耳朵和大脑同样能将量化的声音恢复原貌。

以此类推，利用计算机存储的“字节”或“字”，而不用原始的输入，可以找到许多方法将数字量加权修正。现在，已经不可能再去假设从示波管、屏幕或印刷品上看到的图画是真正的照片了。听到的声音也是如此，无法确认它是不是实际演奏的或绝对真实的。当人们的所见所闻是以上述方式重新生成时，证实或鉴定这些所见所闻的技术也需要发展。

尽管上面这些技术文明的发展增强了我们联络和理解周围的物质及精神世界的的能力，但对通信领域来讲，涉及到计算机技术的应用才刚刚起步。通常，也许在绝大多数情况下，需求是发明之母。现在正是时候，想象也许应该直接面对将现有能力充分发挥出来的问题。

而且，为了确定经过一系列行动之后，可能出现的结果是有利还是有敝，现在有了模拟仿真的方法——在假设的条件下搭设框架试运行。

对我们大多数人来讲，了解有哪些技术可资利用的目的是为了找出或设想出如何最好地运用这些技术。为此，我们需要怀着巨大的耐心来看一看这些新技术的可能性。我们应该花一些时间了解这些建筑的框架——如何运转、有可能怎样组合在一起——相互之间会出现什么样的关系，以及如何修改或发展，以便使我们的能力达到最高效的层次。

我们经常被技术上实现的可行性搞得头昏脑胀，但是我们应真正理解技术的本质，以便按自己的需要修改它、利用它。通信领域充满技术上的障碍，在此之前，我们也绝不会找到可行的方案。为了掌握一项技术的主体，人们首先要了解它——如何工作，预示着什么。这不仅是专家的任务，也是我们全体的使命。

技术的提高和发展常根植于某种推动力而且会被无法预见的分歧所左右。公众作为一个整体从这些发现和应用中得到好处，对于能够使人受益的事充满希望。与此同时，我们也不应忘记潘多拉盒子的传说，以及Mark Anthony的预言——“选择自己的路，福与祸同在”

本书写作时常怀着这样一个憧憬，我们其实有能力规划我们的未来，使所有的生命都繁荣起来。

然而，为了实现这一点，需要我们对现有的选择方案和机遇有更加广泛的理解。

SEYBOLD的家庭

John Seybold, Seybold家三兄弟（Jonathan、Andrew和Patricia）的父亲，最初创建了为计算机排版工业服务的公司（ROCAPPI，研究计算机在印刷和出版企业中的应用）。

1971年，John Seybold出售了ROCAPPI，组建了一个新的公司，与Jonathan一道为排版业的人士提供咨询服务和新闻报道。最初的《Seybold报导》（Seybold Report）作为出版业的定期刊物享有广泛的知名度。在1976年，Patricia参与到家族的商务中来，《Seybold办

公系统报导》（**The Seybold Report on office Systems**）开始发行。1983年，**Andrew**也加入进来，《**Seybold**专业计算报导》（**The Seybold Repert on Professional Computing**）创刊。

John Seybold退休以后，**Patricin**和**Andrew**离开了父亲创办的公司。**Patricia**组建了**Patricia Seybold**办公计算集团（**Patricia Seybold office Computing Group**），出版《办公系统》。**Andrew**创立了**Seybold**集团（**The Seybold Group**），出版《专业计算》。

在**John**指导帮助创建计算机化排版的时期，**Jonathan**致力于建立后来称为桌面排版业的工作。**Patricia**在办公室自动化方面所做的工作得到人们的信赖。**Andrew**在便携式计算机的发展方面所起的推动作用为同行所熟知。他同时也是无线技术领域革命的先锋。

译者的话

在本书的翻译过程中，邱洪先生参与了第七章的翻译工作。本书的编辑出版得到了杨平先生和张宇小姐的支持。同时，李秉莲女士和钟山小姐协助进行了资料整理工作。在此，表示衷心感谢！

由于译者水平有限，译文中难免存在不恰当甚至错漏之处，欢迎专家和广大读者指正。

译者

目 录

第一章 概论	1
资源短缺	2
展望未来	4
本书的使用	5
第二章 频率分配与使用	6
通信经营者和通信系统	6
传输频率	7
800MHz上的增长	8
SMRS	8
第三章 无线数据网	10
制定发展计划	10
无线供应商	10
局域系统	10
频率与技术	11
系统选择	11
红外系统	11
射频选择	11
扩频技术	12
两年规划	12
会议局域网的连接	12
节点	13
会议局域网硬件	13
台式计算机连接	13
连接的其它原因	13
无线产品	14
Motorola公司的Altair	16
无线局域网	16
IRDA	17
第四章 无线广域网	19
解决问题的无线方案	19
认清现实	19
无线广域网的分类	20
广域网的类型	20
双向广域网	20
什么是ARDIS	20

RAM MOBILE DATA系统	21
硬件和软件	21
使用调制解调器/无线电装置	22
RADIOMAIL	23
新变化还是旧事物	23
DownPlayed的重要性	24
进入无线领域	24
单向无线系统	25
消息通告系统	25
寻呼的使用	26
第五章 硬件挑战	27
是否向无线方向发展	27
工程挑战	27
增加寻呼机	28
天线	28
天线常识	28
天线的其它问题	29
极化	29
接收灵敏度	30
无线电污染	30
能源	31
移动式计算机电源消耗	31
为不久的将来	31
技术保障	32
无线用户	32
通过蜂窝传递数据	33
无线计算技术的现状	34
当前最先进的技术	34
市场分析	35
计算机与通信	35
智能电话或是无线计算机	35
并非万能	37
观念	37
最复杂的技术	37
第六章 移动式计算模式	38
传真	38
为移动系统作准备	38
进行有线连接	38
连接	39
直接连接	39
今天的无线系统	39
便携式硬件	40

今天的无线电子邮件	40
局域网与广域网的结合	41
距离未来还有多远	41
AM/FM举例	41
组合所有功能	41
无线系统	42
偶然使用的信息	42
定义问题	43
另一方面	43
回到目前的情况	44
进入GENERAL MAGIC	44
GENERAL MAGIC的重要性	46
第二号部件	46
什么是RADIOMAIL	47
进入RADIOMAIL	47
移动信息	48
操作系统与传输	48
未来的INTELLILINK	49
第四号部件	49
与蜂窝系统类似	50
最后一个部件	50
对所有部件进行组合	51

第七章 无线服务，系统选择

计划之前的考虑	52
计划	53
进行具体选择	53
车辆的本地覆盖	54
专用移动无线电系统	56
增加的功能	56
仅能传输数据的双向系统	59
ARDIS	60
RAM移动数据通信	63
蜂窝系统上的数据通信	66
蜂窝系统与线路	66
蜂窝数字分组数据 (CDPD) 系统	67
通过NWN进入MTEL	69
METRICOM: 一个没有许可证的竞争者	73

第八章 无线服务简介

寻呼和单向无线通告	78
在现有双向语音无线电系统上的数据服务	80
专用移动无线电 (SMR) 系统	81
双向数据传送	81
总结	87

第九章 实践指南	88
选择指南	88
从小规模、慢步调开始	89
效率	89
随着时间推移不断改进	89
未来世界是无线的吗	90
实现无线数据通信的策略	90
短期的建议	91
结论	91
附录A 无线系统和网络	93
单工无线电系统	93
远程基站	94
半双工系统	94
中继器无线电系统	95
共享中继系统	96
SMR和主干系统	97
单向无线电寻呼系统	98
蜂窝系统	99
网络，双向	104
在蜂窝系统上传输数据	108
蜂窝数字分组数据系统	109
全国性无线网络（NWN）	110
METRICOM的网结网络	111
个人通信服务（PCS）	113
附录B 技术中的技术	114
谁在规划无线电波的使用	114
超越WARC	115
信道和频段	116
无线电频谱	117
调制	118
更多的水进入橡皮水管	120
扩展频谱	120
系统集成	121
同步广播	125
数据传输的方法	127
结论	128
附录C 行业指南	129
行业集团和出版社	129
厂商	129
附录D 词汇表	132

第一章 概 论

每一个领域中的开拓都会产生出这个领域自身的特殊的语言和“技术混合物”。计算机行业的术语对于非计算机行业的人来说简直就象外国话一样。其中的词汇和语句是不能望文生义的，而且可能产生混淆。比如，象下面这些词：**RAM、ROM、BIOS、boot track、VGA、Super VGA、MCA、ISA、EISA**。尽管如此，业内人士仍热衷于对未命名的事物定义术语，这使得所有初学者第一次涉足计算机的世界时遇到很多困难和挫折。

通信业也有大多数人不知道的术语，这些人中也包括许多计算机行业的人士。诸如：**单通道传输 (Simplex)**，**半双工 (half-duplex)**，**双工 (duplex)**、**中继器 (repeater)**、**sub-audible、tone (PL)**、**灵敏度 (Sensitivity)**、**dB增益 (dB gain)**、**VSWR**、**模 (mod)**、**微分 (deviation)**、**扩展频谱 (spread-spectrum)**、**ASCB**、**基带 (base band)**、**mux**、**CDMA**、**时间多路复用 (TDMA)**，以及瓦等等，这些词都是无线通信领域中愚弄外行人士的词汇，如：**两线 (2-wire)**、**四线 (4-wire)**、**数字交换机 (digital switch)**、**PBX**、**mux**等等，诸如此类。

通信业与计算机在本质上既有相似之处，又有不同之处，了解这一点是非常重要的。它们的相似之处在于，通信业是由许多直接为最终用户设计、制造和销售设备的公司以及商业机构组成的。象**摩托罗拉 (Motorola)**、**爱立信 (Ericsson)**、**NEC**这些公司与计算机行业中的**IBM**、**DEC**和**Apple**所扮演的角色和所起的作用相当。

每一家这样的公司（很多其它公司也一样）与计算机公司一样面临着同样的激烈竞争——技术革新，开发产品，原料的费用，销售和开发市场的费用，以及客户的采购倾向等。这些公司的业务范围都是国际性的，它们会把产品销往很多不同的地区，而每个地区都有各自的特点和规律。每家公司都试图以尽可能优惠的价格为客户提供尽可能优质的产品和服务。

当将**Motorola**与**IBM**相比较时，可以发现它们有极其相似之处——它们在各自的领域内都是市场的最大占有者。在最初阶段，它们都是直接将产品销售给最终用户。二者都需要而且获得了产品的信誉。最近，二者又都对各自的供货、市场营销方法和公司组织结构做了重大调整。

然而，通信业中有一个问题是计算机行业中不曾出现过的。除了制造商和用户以外，存在第三方人员，它在通信业中是相当重要的一个组成部分，即所谓的“服务提供商”。有一些服务提供商同时又是设备制造商（如**Motorola**公司）或是电话系统提供商（如**AT&T**和**Bells**公司）。而另一些服务提供商是这样一种机构：它们只提供主干通信设备，从联邦通信委员会（**FCC**）申请到一个或一组频率，然后在这些系统上出售通信时间。这样的公司没有或者现在还没有制造和开发硬件方面的业务。

在这些无线电信道提供商和电话公司之间可以画出一道平行线。二者都可以提供设备和途径将信息传递到正确的目的地。目前，电话公司完成这项任务的方法是使用电话线（这是一种可以按需要增加的资源，但需花费一定的费用），而无线服务提供商使用的是——一种紧俏的资源——无线电频谱。

两种集团（电话公司和无线电信道提供商）都受联邦政府和其所在地州政府的法律约束，而无线电信道提供商还要受到资源约束，电话公司则不受这个限制。

现在，在了解FCC之前，搞清楚通信业的第三方组成部分是很重要的。应该了解这种传输层次的提供商是如何工作的，它们受什么样的约束，以及它们如何从计划中盈利（或亏损）。这些公司可能是计算机行业在通信上中最大的同盟军，也有可能是最大的敌人。而计算机行业必定要做出选择。

资源短缺

当前，尽管有各种技术上的进步，无线电频段仍存在着短缺的现象。联邦政府是美国无线频段最大的用户，而FCC在这些频率上是没有权限的。当联邦政府取走了其需要的频段之后，频谱中剩下的频段才是FCC可以分配给其他用户的（参见第二章关于频谱的讨论）。

同时，FCC正在对1.8至2.5GHz频率范围内高达220MHz的频段进行重新分配，用于“浮现技术”（Emerging Technology）或是“个人通信服务”（PCS）。FCC通过出台一项新法规来分配这些频率，指定可供使用的信道，规定什么样的人可以使用这些信道。法规出台的计划过程是万里长征的第一步。一旦计划公布于众，便请求有关各方提出意见，接下来会收到各种各样的评价，于是便有了争论。之后，在某个时候，新的法规诞生了。

在“个人通信服务”的法规规划方面，已经有了一项规定确定了可以使用的频带，即将出台的是对这一频带内的频率做某些特殊应用的计划。

通信及计算机业与上述这些信道的现有用户（警察、消防、公用事业公司等等）之间，存在的矛盾已迫在眉睫。而且这些矛盾已经成为重大政治斗争的导火索。从历史上来看，FCC鼓励某些机构建立行业联盟，这些机构反映出公共的意愿和目的，并希望行业联盟可以代表那些行业的主要观点。

部分已成立的代表其行业的组织包括：Telocator提供寻呼、蜂窝电话和SMR服务；联合公共安全通信协会（APCO），为警方和公众安全部门服务。Forestry保持通信联盟（FCCA）；消防高级官员国际联盟（IAFC）；特殊行业无线电服务联盟（SIRSA）；商业和教育无线电联盟（NABER）；以及蜂窝电话工业联盟（CTIA）。

大部分这样的组织并不仅仅是充当其机构成员的代表，在FCC的准许下，它们也为各自的行业完成大部分的频率协调工作。频率协调是一项寻求可用频率的工作，在分得的频带内对无线服务的新用户找出适当的频率。

频率协调的过程是类似这样的：RA公司决定为区域服务部门购置一套语音无线电系统，它找到了一家双向无线电厂家，厂家检查RA公司的要求，并选择适当的频带及无线电系统，这些频带和系统可以更好地满足RA公司对覆盖范围的要求。

接下去就是填写一系列的表格，包括公司情况，按厂家的建议确定基站的位置，服务的范围，在这个范围中，基站可以实现通信，推荐的设备类型、电源、天线的配置，以及其它相关的细节。表格之一是向FCC提出的常规许可证申请表。一旦完成之后，这些表格要送到NABER的频率协调员那里去，并保存在那里。NABER是商用无线电服务的行业机构。

如果某人申请了一个频率，协调委员会查看那个信道，确定是否有其它用户正在使用以及是否可以在该信道内插入新的频率。如果协调委员会发现申请的频率是可以使用的最佳方案（这是极少见的情况）时，它会签署一份协调书给商业服务机构。

如果某个频率既不是商业服务机构也不是厂家指定的，协调委员会将把它放入自己的数据库中，并为公司推荐一个它认为是最好的频率。现实是，当前各种服务中可用频率都很短缺，因此，商业无线电委员会更多的时候会推荐使用某种类型的“共享无线电系统”。

几年以来，这种处理方式取得了效果。FCC满足着那些机构的要求。另一方面，如果某家公司对某个频段中的某个频率提出使用申请，而这份申请没有经过与适当的行业组织进行协调的环节，FCC将原封不动地退回公司的申请。

这种对频率协调的解释由于两个原因与计算机行业有一定关系。

1. 因为行业组织大大地减轻了FCC在协调方面的负担，FCC有意听取行业组织的意见。
2. 这些机构代表着现有无线电通信用户，是特定行业的代表。

除了作为各自行业的代言人之外，这些机构也会互相合作（至少从理论上讲是这样的）以寻求更好的结果。每家行业组织雇佣一些代理和解说员，这些人对在FCC内上下活动轻车熟路而且跟踪着FCC的一举一动。由于通信行业非常依赖于极其紧张的资源（无线电频段），所以，它以各种不同且有效的方式跟随FCC的脚步。这些方法既分析来自官方的也分析探听到的各种说法。

这些机构都是组织严格、资本雄厚而且有非常好的前景。计算机行业总想获得很多这种很有限而且昂贵的资源。但是下面的想法是愚蠢的，那就是指望着现有的频段使用者仅仅因为某些关于无线通信和个人通信服务方面的“原始”想法就让开或放弃频段共享。

如果计算机厂商和用户希望可以与通信行业合作的话，那么他们就应该理解和使用通信的语言，以便向通信业内的人士解释他们的条件和需要。互相之间的不了解将导致放弃技术合作的尝试。可以这样说，上述两种技术是移动计算技术时代的奠基石，而且不止于此，可以说是未来整个通信世界的基石。

我们处在一场新的技术革命的前夜——通信、计算机与信息工业的融合。其结果将是出现一种新的方法，从而为任何地方的任何人提供可以通信的基础结构、信息以及能力。为这种全新的令人振奋的通信结构提供的骨干网络和传送设备，其在技术方面的要求是现在已经可以使用而且在不久的将来还可以改进。

翻阅报纸或观看电视新闻时没有感到通信革命正在渗透到人们周围的环境中是不可能的。事实是这场革命发生得比大部分人想象的要快。在人们还没有准备而且还没有体味其前奏之前，这场革命就已经降临了。

不久之后，我们将不得不面临下面这些问题，并做出选择：谁为我们提供家中电话的拨号音？是传统的电话公司？是有线电视公司？或者是AT&T与McCaw蜂窝通信公司一起，不仅把拨号音送到我们的家中，而且送到任何我们所在的地方？电视方面又会怎么样？有线电视公司刚刚为我们把以前的三路网络信道改成超过一百路的信道，现在会不会扩展到五百条或者更多？这些信道会用来做什么？谁会为此提供服务？收费标准如何？更重要的是，我们是否真的想要并需要这些服务？

深入探讨这些影响我们个人生活的问题及其技术超出了本书的讨论范围。然而，对读者来说，认识到正是由于通讯和计算机的融合、渗透才导致上述问题飞快地进入我们的家庭是十分重要的。除了技术上的可能性之外，这些变化模糊了家庭与办公室之间的差别，而“工作时间”也变得没那么分明了。

当所有语言和数据通信工具投入使用之后，我们可以在任何时间、地点获得信息，并

与任何我们想要联络的人通信。这会使得诸如使用板墙和塑料台面的普通办公室以及复印之类的事物变得毫无必要。取而代之的是，办公室可以无处不在，而我们的日常生活可以是工作与休闲相互混合。只要愿意，我们可以带着自己的孩子去动物园，并同时与自己的工作保持联系。通信与计算机融合比与技术的结合更多。

展望未来

很多人能够描绘未来的图画。在许多贸易集会上利用录像片来为人们展示未来的情景。在每一部录像中，主角总是与其工作单位相距很遥远，他或她在处理所遇到的问题时，利用了未来的通信设备。

这种情景是令人振奋的。大多数人不论在何处也不论处于何种境地都坚信自己能够完成工作，他们满怀希望地期待这一天的早日来临。然而，目前技术还不能达到这一步，需要解决很多技术难题才能够达到录像的水平。无线通信是实现移动通信的关键，受物理可实现性和自然规律的限制。人们能够交流的信息（声音、数据、图象等）应该具有完整的带宽。当前，已经无法提供足够的带宽来实现录像中所描绘的景象，也没有足够的带宽来满足所有人对众多场合与所有人进行通信的要求。

广泛应用的无线通信

来书不是着眼于有关未来的录像中描述的通信方式，而是说明当今的通信方式。本书讲述现有通信的能力、不足以及如何利用目前的技术解决通信和大量计算的问题，而不是束手等待未来。本书还包括下述内容，诸如：新技术最适合哪些人，什么时候可以实现以及什么时候人们应该等待新一代的产品和新的服务。

随后的内容将展示产品中包含的技术和可以得到的服务，并讨论某些推动或阻碍技术实现的历史事件和思想。

一些人已经接受了各种技术并且将它们作为日常工作的基础，现在的这些人会奇怪仅几年前没有这些技术他们自己是怎样工作的。尽管新技术的使用令效率提高，但新技术并不是每个人都需要的。实际上，一项新技术在明确地展示出利用它可以产生的好处之前是不会被公众普遍接受的。

了解可能性与了解局限性同等重要。如果准备利用或已经完全接受了相关技术的人们全面地了解了现有技术的优势和局限性，他们就会更快地或更有兴趣地去理解这一点。不幸的是，人类的天性常使供货商将其工具展示得象儿童玩具一样简单，而且，对某些供货商来说，使用这些工具可能确实很容易。但是，对大部分人来讲，使用某些高科技的应用产品时遇到的麻烦比从中得到的好处更多。

本书旨在提供足够多的信息和知识来帮助读者了解在技术的大荟萃中发生着什么，然后使读者能够做出使用何种技术的决定。成为无线通讯使用者的决定应该是在了解了可能的事和不可能的事之后做出的。

本书不属于技术手册而应归于应用指南的范畴，其目的是让人们了解无线通信系统。当科学家把技术转让给销售机构时，这种了解可以帮助我们辨明真伪，而且对过分的简单化持一种正确的怀疑态度。