

IT 先锋 系列丛书

无线数据 通信技术揭密 WIRELESS DATA DEMYSTIFIED

[美] John R. Vacca 著
傅海阳 杨龙祥 等 译
张立峰 陆素花

**Mc
Graw
Hill** Education

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

IT 先锋系列丛书

无线数据通信技术揭密

[美] John R. Vacca 著

傅海阳 杨龙祥 等 译
张立峰 陆素花

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无线数据通信技术揭密 / (美) 约翰 (John, R. V.) 著; 傅海阳等译.

—北京: 人民邮电出版社, 2005.3

(IT 先锋系列丛书)

ISBN 7-115-12876-6

I. 无... II. ①约...②傅... III. 无线电通信: 数据通信 IV. TN919.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 012632 号

内 容 提 要

本书介绍了高速无线数据网络和移动因特网技术。重点是指导有经验的移动因特网专业技术人员快速安装无线数据网。主要内容有无线数据网络基础、无线数据网络的应用研究、卫星无线数据网络的规划和安装、高速无线数据网络的配置、高速住宅无线数据个域网。本书的内容涵盖多种无线技术, 使读者可以快速、全面地了解无线数据网络的各个方面。本书的突出特点是: 结合工程实际, 注重解决实际问题。

本书内容丰富, 实用性强, 对于从事无线通信系统工作的研究人员和工程师很有价值, 也可供大专院校的学生作为教学参考书。对于那些只是对无线通信系统感兴趣的读者, 本书同样是十分有益的。

IT 先锋系列丛书

无线数据通信技术揭密

- ◆ 著 [美] John R. Vacca
译 傅海阳 杨龙祥 张立峰 陆素花 等
责任编辑 王晓明
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线: 010-67129258
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 24.25
字数: 569 千字
印数: 1-3 000 册
- 2005 年 3 月第 1 版
2005 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-12876-6/TN · 2385

定价: 46.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

译 者 序

无线通信是当前发展最快、应用最广、最前沿的通信领域。无线数据网络是无线通信研究的热点。John R. Vacca 教授在本书中对无线数据网络作出了全面清楚的论述，同时又特别重视最新的研究进展。

本书探讨了高速无线数据网络和移动因特网技术。重点是指导有经验的移动因特网专业技术人员快速安装无线数据网。主要内容有无线数据网络基础、无线数据网络的应用研究、卫星无线数据网络的规划和安装、高速无线数据网络的配置、高速住宅无线数据个人局域网。本书的内容涵盖多种无线技术，使读者可以快速、全面地了解无线数据网络的各个方面。本书的突出特点是：结合工程实际，注重解决实际问题。

本书涉及面宽，而且包含了很多新技术，在翻译过程中译者一般根据上下文的具体情况来译，以不改变原著含义，符合汉语习惯为标准。

本书内容丰富，实用性强，对于从事无线通信系统工作的研究人员和工程师很有价值，也可供大专院校的学生作为教学参考书。对于那些只是对无线通信系统感兴趣的读者，本书同样是十分有益的。

本书的第 18、19、20、21 章由杨龙祥教授翻译。本书的其余部分由傅海阳教授主持翻译，陆素花、张立峰、孔繁坤、沈晖等多位研究生参与做了大量工作。最后由傅海阳教授统稿并审校。在这里谨向所有为本书的翻译和出版提供帮助的有关人员表示由衷的谢意。

由于译者水平有限，书中的疏漏和错误之处在所难免，恳请广大读者不吝赐教。

译 者

2004 年 11 月于南京

前 言

数据信息正在与日俱增，有必要使它传得更远、更快，且通信费用较低。目前发展无线数据应用的最大障碍是数据传输速率较低。高速无线数据网及其业务的拓展将引来一个通信和数据连接的新时代。

在全球基础上发展高速无线数据网有利于降低高速连接的成本。这些令人难以思议的网络将会促进金融证券业、制造业、销售业和交通运输业等行业的发展。高速无线数据网也会给国防和太空技术发展带来巨大的好处。

本书将给网络设计、应用软件开发和产品设计方面的技术人员提供无线高速数据技术和应用方面的技术基础。对于信息和通信技术领域的从业人员来说，最大的挑战是保持与不断涌现的新技术和应用的同步。本书包括高速无线数据网的各个方面。对于网络数据平台，新一代高速无线数据技术和卫星数据技术的深入讨论将给广大读者提供一个改善技术知识结构和增强个人技能的良好机会。

诚挚地向广大学生、专业技术人员、企业信息中心和大学图书馆推荐此书。

Michael Erbschloe
计算机经济研究中心副主任
Carlsbad California

致 谢

此书的顺利完成得到了许多人的帮助，借此机会谨向他们表示诚挚的谢意。

非常感谢我的编辑 Steve Chapman，没有他的持续努力和支持，此书将不可能完成；也要感谢优秀的合作者 Jessica Hornick，他在我最困难的时候，提供了坚定的支持和鼓励。还要感谢编辑部主任 Stephen Smith、高级生产监督 Sherri Souffrance、桌面出版系统操作人员 Victoria Khavkina、校对编辑 George Watson、审读 Peter Karsten 和高级计算机艺术家 Charles Burkhour、Steven Gellert，他们完成了精美的页面编辑工作。同样还应感谢为本书撰写前言的 Michael Erbschloe 先生。

感谢我的妻子给我的爱、支持和我超时工作的理解。

最后，还应感谢为了完成本书允许我使用他们的研究资料 and 信息的个人和机构。

John R. Vacca

引 言

取得成功的正确方法是超前思维。然而,工作期间(无论做客户的 Web 网站维护还是软硬件的升级工作)都不会有时间去学习已广泛采用的新技术,但是它们在未来的 10 年中将对企业产生重大影响。

就无线数据网络而言:销售商认为经由笔记本电脑、PDA 或是移动电话在任何地点和时间能接受所需的数据是一种令人感兴趣的服务。当语言和无线数据运营商开始提供诸如“永远在线”的无线数据连接时,更快、更可靠、覆盖范围更大的永远在线网络已经在开发过程中。

美国的一些运营商可提供各种业务:Verizon 公司已经提供 2.5G (2.5 代)的 CDMA 业务,其在所运营的 20%的国内网络中可提供高达 384kbit/s 的数据业务。Sprint 公司计划在 2003 年提供峰值速率为 144kbit/s 的 3G 业务,并在其后的 2 年内计划提供高于 3Mbit/s 的业务。AT&T Wireless、Cingular 和 VoiceStream 等公司也能提供各种级别的 GPRS 网络业务,最高速率约达 155kbit/s。当然,这些业务可能未覆盖所有地区。

许多新业务及其接入设施将通过传统的双层模型提供。例如,Sierra Wireless 公司通过 Ingram Micro 公司销售它的无线产品,使新业务的提供过程更像一个传统模型,这样销售商就可以绕过无线数据运营商的官僚机构。

运营商将依靠销售商去建立和推动利用无线数据业务的应用。但是一部分运营商也做销售业务,甚至反对销售商参与业务。直到运营商意识到应该和谁竞争和合作之前,它和销售商之间将保持一种复杂的关系。

销售商应该掌握一些新的工具,如数据压缩、协议优化以及和无线数据网络配合的安全软件。最大的挑战是需要针对无线数据网络的窄带和间断传输的特点编写一些应用软件。为了测试开发商的无线数据能力,应当每隔 2 小时绕至他们的机架背后并突然拔出以太网线缆。若他们的应用能保持运行,则测试合格。

应该投入多少费用,运营商应当怎样收取无线数据费用,收入如何分享诸如此类的问题尚无定论。运营商应当和销售商分享用户的月租费。销售商有时面对的另一倾向是运营商将自行开发和销售无线数据应用产品。

无线数据局域网的发展究竟怎样呢?当运营商已决定延期推出无线数据广域网的时候,无线数据局域网(WiFi LAN)已广泛出现。WiFi LAN 在每个接入点的 100m 范围内提供网络接入,按照 IEEE 802.11b 的协议标准可提供的带宽达 11Mbit/s,按照 IEEE 802.11a 协议带宽可达 100Mbit/s。值得庆幸的是现在已可以使用这项技术,而且使用价格也可以接受。

WiFi 产品的主要提供商有 Apple、Cisco Systems、Compaq、HP、Intel、Lucent 和 3Com 公司。WiFi LAN 的优点是可以将企业网络延伸到其他地点,与有线 LAN 相比,可以节省费

用。那是因为它们能够省下电缆的费用以及用户改变物理地点时所需的信息更新费用。WiFi 在制造业、销售业、零售业应用中很受欢迎。

销售商应当了解 WiFi LAN 要求用户的技术水平比传统的 LAN 高,如需要进行站址测量,以决定需要提供多少接入点。而且 WiFi 协议是一项新技术,以至于无线数据销售商无法确定不同销售商提供的网卡和接入点之间是否能互通。网络的安全性也值得关注,庆幸的是已有一些简单的 WiFi 加密协议。

但是并不像起初想象的那么简单。希望销售并支持无线网络的销售商需要了解 LAN、WAN 以及用于传输数据的无线数据网络。此外,各销售商产品之间的互通性实际上并不像人们对有线网所期待的那样好。

销售商和系统集成商也需要了解基于 WiFi 的应用能否和其他无线数据技术相协调。用户无论是运行于无线数据网之间,还是有线与无线数据环境之间,其数据都不能丢失或遗漏。开发人员同样也面临着一个特殊的挑战,那就是开发的应用应不仅能在宽带的 WiFi LAN 上运行,也应该能在窄带的 2.5G、3G 网络上应用,窄带网络上能用的数据量较少。

有经验的用户希望销售商能够提供可供选择的有线 WiFi 产品。如果销售商不能给出适用的 LAN 产品类型,不考虑用户的需求,那么销售商就会面临失去客户的危机。

应当清楚,新技术的发展已使无线数据网可用于语音、数据、图像和视频业务,其覆盖范围可小至一个办公室,大至整个世界。无线数据系统要可靠地满足移动用户和地理上分散的业务的增长需求。本书介绍了移动通信系统、无线数据产品和业务以及应用开发方面的基础知识,同时也介绍了如何按照企业发展要求实现一个无线数据系统的方法。

目的

本书的主要目的是指导有经验的移动因特网专业技术人员怎样快速地安装一个无线数据网。通过大量的实例让读者获得安装、调试、解决无线数据网技术问题的基础知识和技能。还介绍了规划和使用一些无线数据网络基本应用的技术,如数据合成、语音和视频。通过一系列实例给出无线数据网技术的基本概念,在选用的实例中重点考虑如何选择和使用适当的高速连接技术。

此外,本书还介绍了怎样设计和实现一些无线数据网应用的方法。同时,读者也会从本书学会如何解决在管理和完善复杂的移动因特网时所遇到的问题,该网络的基础也是无线数据网技术。

读者将从本书中学到与移动因特网有关的操作知识,以及与无线数据网主要业务相关的重要操作技能。还将看到许多设计和组建可拓展的无线数据网业务的实例,也会学到一些处理和解决现有移动因特网通信问题的技能,并增强规划和设计大规模移动因特网通信系统的技能。

本书给出许多用于现存无线移动因特网系统升级的概念和技术,如怎样扩大覆盖范围,怎样和全球无线网络系统并轨等。本书介绍了许多用于因特网、无线数据网设计,规划和故障查找的高级技术。

通过大量的实例和实验,读者会获得一些用于实现先进的用户无线数据网的知识 and 技能。

本书在大量实践的基础上,系统地给出判定和解决现有无线数据网络应用和移动因特网系统中存在的许多问题。读者通过阅读本书将会获得一些在移动因特网环境中用于解决硬件和软件应用问题的实际知识。

本书利用大量的实例为无线数据网络的应用和移动因特网系统的安装、配置和故障查找提供了许多实际经验。本书中的许多实例着重强调了无线数据网的关键组成部分。其中包括如何安装 WAP(无线应用协议)和实现加密的无线数据视频。除了商业和政府机构中使用无线数据网技术时所需要考虑的一些特殊问题外,在安装基于无线数据网络的系统时,应注意下述事项:

- 规划和建设一个无线数据网络系统;
- 为所需机构选择一种适用的数字多重接入技术;
- 创建具有电路交换和分组交换的核心网基础结构;
- 增加 3G 无线数据网所需的速率和带宽;
- 使用为移动业务和因特网应用服务的移动 IP;
- 下一代移动设施的应用特点。

本书适用对象

本书主要面向那些从事评估、规划、设计和建设无线数据网络的人员。本书也适用于想深入理解网络操作的移动通信、寻呼系统和其他专用和公共无线数据网的用户。一般来说,本书适用于从事规划和建设无线数据网络和各类移动因特网系统的工程技术人员和机构。

书的结构安排

本书由五个部分和词汇表组成,其中词汇表包括无线数据网、其他的 3G、4G 移动因特网系统的术语和缩略词。以循序渐进的方式讲述了无线数据网的各个方面以及与规划设计、快速实现优质移动因特网系统密切相关的技术知识。本书深入讲述了无线数据网的新技术和已公布的全球标准。本书讨论了在编写一个移动因特网技术规划时所需做的准备工作,并给出为不同机构和高等院校编制移动因特网规划的方法。更重要的是,本书介绍了如何安装一个移动宽带数据系统,以及测试和验证系统性能的技术。本书也介绍了用于系统维护的宽带移动无线数据设备和相关的维护技术。书中还讨论了与无线数据网络规划、标准制定和无线宽带数据移动因特网制造商有关的一些问题。

第一部分为高速无线数据技术概论,讲述了无线数据基础:技术、平台、业务与应用、市场环境和下一代高速无线数据连接标准。

第 1 章无线数据网络基础,探讨了围绕部署高质量 3G 无线数据网所出现的一些不确定因素。至少在今后的几年,不同的标准必须与现存的一些标准、覆盖范围、可靠性和速率指标共存。

第 2 章无线数据网络协议,探讨了怎样利用 5-UP 增强 802.11a 标准,使用户住宅网络能达到可变的极限速率 125kbit/s~54Mbit/s。不仅要允许低速率、低成本的节点在通信质量略有下降的情况下接入网络,也需以 802.11a 标准兼容的技术支持可靠的高速率数据传输。

第 3 章无线数据网络的业务与应用,讨论了移动商务形式的无线数据传输。移动商务并

不都依赖基于位置的无线数据跟踪。

第4章无线数据的市场环境,讨论无线数据市场环境的现状,也对可能出现的情况进行了预测。

第5章下一代高速无线数据连接标准,讨论了无线数据标准的状况。和第4章一样也作出了许多预测。

第二部分为高速无线数据应用的规划与设计,是无线数据网络的应用研究。也讨论了无线数据和卫星应用的规划和设计、无线数据移动结构设计、固定无线数据网设计、无线数据接入设计、毫米波设备设计、无线数据业务以及美国专用的无线数据设计等。

第6章无线数据通信和卫星通信的规划与设计,介绍了卫星IP平台和地面IP骨干网的结合问题,其主要目的是使可用于全球因特网的这个新系统能根据不同性质移动应用的要求,提供多种业务质量。详细描述了它的功能结构,重点讨论如何利用互连单元完成此项任务,互连单元中应包含连接两个部分的网关。

第7章移动无线数据结构设计,提出一个新的基于CC编码的CDMA结构,并利用模拟实验评估了它在MAI-AWGN和多种设备中的性能。所给出的系统与2G、3G标准中传统的CDMA系统相比有许多优点。

第8章固定无线数据网络设计,给出几个用于3.5~10.5GHz频段的较好的BWDA固定无线系统。并给出从信号处理到射频系统的结构。

第9章无线数据接入设计,给出了一些实例,说明对于新的运营商或不适合使用线缆的区域,固定的无线数据在今后的宽带通信中将发挥重要作用。运营商若能占有100MHz或更大的带宽,则可以给用户提供廉价的10Mbit/s以上的传输速率。

第10章毫米波设备的设计,介绍了几种类似于毫米波的短距离LOS LMDS系统和FSOW系统的结构,它们可用于具有许多技术和运营优势的BWA系统。这包括易于安装和调试、低辐射功率、有效避免多径传播、电波阻挡(树、楼房、移动的物体等产生的)和相邻小区的干扰。

第11章无线数据业务:宽带时代的设计,介绍利用无线数据信道实现图像正确传输的各种技术。在信源编码和信道编码冗余度可控,及加入无损失的压缩技术使传输误码影响下降而且能保持传输效率不变或下降较少。

第12章美国式无线数据设计,介绍了优化的无线编程(OTA)传输、智能化应用协议设计和净负荷压缩方面的需求,上述技术是GPRS移动应用设计中要考虑的重要因素。只有考虑到这些因素和所取压缩率的影响后,系统开发人员才能选择一个最有效的方法用于某个专用解决方案的实施。

第三部分为高速无线数据网的规划和安装,探讨了卫星无线数据网的规划和安装,地面固定无线数据网的实施,无线数据和卫星业务的实施,利用SONET/SDH传输分组的规范(POS-PHY层3),高速无线数据网络及无线数据技术的实施等问题。

第13章移动无线数据网的规划,讨论了无线数据网络设备的规划方法。无线数据手持设备可以让移动工作人员进一步提高工作效率。

第 14 章陆地固定无线数据网络的实施,探讨了陆地(非卫星的)固定无线数据技术的实施。陆地固定无线数据技术和有线技术一样支持各类业务。

第 15 章无线数据和移动应用的实现,要达到这一目的,设备能提供哪些功能?设备信息怎样与服务器信息保持同步?本章给出了解决后一个问题的方法,也是向移动发展的最容易被忽视的问题。

第 16 章 SONET/SDH 分组传输规范(POS-PHY 层 3):高速无线数据网的部署和应用,介绍用于新一代 SONET/SDH 系统目前正在发展的几种新技术,并详细地叙述了几年内可能使用 SONET/SDH 的新业务。

第 17 章无线数据接入的实现方法,介绍对天线阵使用增益进行量化(出现在无线移动数据新系统的相关内容中),天线阵的作用与多个可用天线的功能等价等内容。虽然传输容量和数据速率的实际值与特定的传播环境有关,但是有显著的改善作用。

第四部分为高速无线数据网络的配置,介绍了怎样配置无线数据、宽带无线数据网、无线数据卫星网,以及驻地无线数据接入技术。

第 18 章无线数据配置,介绍了一些结构解决方案,原由可重配置全模式透明终端(TRUST)工程所定义:模式识别、模式交换、软件下载。最后,利用这些解决方案可帮助理解一个有用的实体模型,它可用于开发一个基于软件无线电(SDR)技术的实用的可重配置用户终端(RUT)。

第 19 章宽带无线数据网络的配置,对未来宽带无线数据网络的链接改进方面提出了建议和设想。本章扼要地介绍了未来的宽带无线数据网络链路自适应的问题和希望。可以利用本章给出的一些建议帮助设计和配置一个稳健的、具有较高性价比的未来无线数据网络。

第 20 章无线数据移动网络的配置,简要地介绍了无线数据移动网络的配置。无线数据连接的配置与所选择的特定移动计算硬件有关。

第 21 章家用无线数据接入技术的配置,简要介绍了家用无线数据接入技术的结构。因为许多新的无线数据接入技术将支持更高级的应用,所以家庭网络结构的模型正在不断地变化中。

第五部分为高级无线高速数据网络的规划与未来发展,介绍了住宅高速无线数据个域网(WDPAN),并给出相关的发展概况、建议和结论。

第 22 章住宅高速无线数据个人局域网,概述了高速 WDPAN 以及它的应用目标,媒质接入控制,物理层和系统功能的技术概况。高速 WDPAN 工作在无需批准的 2.4GHz 频段,最高速率可达 55Mbit/s,可用于高清晰度电视和高保真音频信号的分发。

第 23 章发展概况、建议和结论,简述了关键技术发展中的一些问题和处理方法,正在形成的这些处理方法可视为未来无线数据解决方案的核心套件。就本书中已提到的相关内容给出发展概况、建议和结论。

本书最后给出无线数据网, 3G、4G, 移动无线数据因特网的术语、缩略语和词汇总表。

目 录

第一部分 高速无线数据技术概论

第 1 章 无线数据网络基础	3
1.1 无线数据网络定义	3
1.2 无线网络的速率	3
1.3 WiFi 的定义	3
1.4 无线数据网络使用范围	4
1.5 无线数据网的保密和安全	5
1.6 现有网络的概况	6
1.7 3G 的使用时间	13
1.8 美国的标准和覆盖范围	17
1.9 欧洲的覆盖范围	19
1.10 短期发展状况	20
1.11 无线数据计算的前景	21
1.12 无线数据的优势和劣势	22
1.13 无线增值应用的实例	23
1.14 小结	24
1.15 参考文献	24
第 2 章 无线数据网络协议	25
2.1 统一的多业务无线数据网络: 5-UP 网络	26
2.1.1 背景知识: 802.11 物理 (PHY) 层	27
2.1.2 背景知识: 802.11 媒质接入控制 (MAC) 层	27
2.1.3 对 802.11a 的一个必要补充	28
2.1.4 5GHz 统一协议	28
2.1.5 5-UP 的 PHY 层	28
2.1.6 5-UP PHY 层的约束条件	30
2.1.7 5-UP MAC 层	31
2.2 无线数据协议的互联	32
2.2.1 802.11 结构概述	33

2.2.2	用于无线数据 LAN 的 IEEE MAC 协议	33
2.2.3	802.11 网络的两种不同的应用	34
2.2.4	MAC 层协议	35
2.2.5	分布式业务和站点式业务	35
2.2.6	802.11 —— 通用无线数据环境	36
2.2.7	IS-856 接入网结构概述	36
2.2.8	不对称数据链路	37
2.2.9	接入网和无线数据站	37
2.2.10	接入网结构	37
2.2.11	第 49 届 IETF 会议网络	39
2.3	小结	41
2.4	参考文献	42
第 3 章	无线数据网络的业务与应用	43
3.1	无线商务发展预测	45
3.1.1	位置测量	47
3.1.2	辅助的全球定位系统 (GPS)	47
3.1.3	高清晰度地图	48
3.1.4	无线数据定位式业务的发展方向	49
3.2	双向卫星接入为经销商带来商机	50
3.2.1	市场目标	51
3.2.2	住宅宽带卫星业务 (RBS) 的竞争概况	51
3.2.3	赞助商	52
3.2.4	工作模式	54
3.3	小结	56
3.4	参考文献	56
第 4 章	无线数据的市场环境	57
4.1	无线数据市场	57
4.1.1	技术说明	58
4.1.2	市场化计划	58
4.2	无线数据市场发展趋势	58
4.2.1	无线数据局域网	59
4.2.2	不容乐观的蓝牙技术	60
4.2.3	卫星无线数据市场	60
4.2.4	繁荣的商务	61

4.2.5	衰退是什么	61
4.2.6	增长的机会	62
4.2.7	低成本单向卫星广播	62
4.2.8	既定方向	63
4.2.9	发展方向的选择	63
4.2.10	另一个新的发展方向	64
4.3	移动无线数据市场	64
4.3.1	笔记本电脑的类型	65
4.3.2	超轻机型	66
4.3.3	移动商业的无线数据网络市场	66
4.3.4	WDASP 能给移动无线数据应用提供捷径	67
4.4	小结	68
4.5	参考文献	69
第 5 章	下一代高速无线数据连接标准	70
5.1	无线数据局域网	70
5.1.1	从 802.11b 到 802.11a	70
5.1.2	无线频段共享	72
5.1.3	本地安全	73
5.1.4	转向 5G	74
5.1.5	无线数据标准技术事业已经成熟	75
5.1.6	利用无线数据 LAN 标准达到高速率	76
5.1.7	无线数据 LAN 各标准的融合	76
5.1.8	无线数据 LAN 漫游标准	77
5.2	固定宽带无线数据标准	79
5.2.1	802.16 结构	79
5.2.2	用 802.16 标准统一固定宽带无线通信业	83
5.3	通用移动电话标准 (UMTS) 和/或国际移动通信 (IMT-2000)	83
5.3.1	移动电话发展过程	84
5.3.2	两代移动通信之间的技术	85
5.3.3	CDMA 的 3G 发展方式	88
5.3.4	cdma2000 1x	89
5.3.5	cdma2000 到底是谁的 3G	91
5.4	小结	91
5.5	参考文献	98

第二部分 高速无线数据应用的规划与设计

第 6 章 无线数据通信和卫星通信的规划与设计	101
6.1 接入点	101
6.2 用户设备	101
6.3 无线数据网络的规划与设计	101
6.4 大规模无线数据 LAN 的规划与设计	103
6.4.1 规划和设计的风险	104
6.4.2 设计方法	105
6.4.3 规划和设计过程	106
6.5 基于 IP 的无线数据卫星网络互联的规划与设计	110
6.5.1 具有 QoS 保证的 IP 网络	111
6.5.2 综合卫星—地面框架	112
6.5.3 集合 RSVP	113
6.5.4 网关和它的功能结构	115
6.6 小结	118
6.7 参考文献	118
第 7 章 移动无线数据设计结构	120
7.1 实时接入方式	120
7.2 离线接入方式	120
7.3 无线数据应用模型选择方法	121
7.4 作为默认选择的离线接入模型	121
7.5 支持移动企业计算的关键步骤	122
7.6 多载波 CDMA 系统	130
7.6.1 全补码编码	131
7.6.2 多用户干扰下的性能	133
7.6.3 多径信道中的信号接收	136
7.6.4 带宽效率	142
7.7 小结	142
7.8 参考文献	143
第 8 章 固定无线数据网络设计	145
8.1 安全问题	148
8.2 固定宽带无线数据射频系统	148

8.2.1 BWDA 系统网络	149
8.2.2 射频系统	151
8.2.3 无线传输系统和配置	153
8.3 小结	153
8.4 参考文献	154
第 9 章 无线数据接入设计	155
9.1 现代通信	155
9.2 未来的 20~30 年间的通信方式	156
9.3 未来网络结构: 一个真正的一体化通信环境	157
9.4 用于宽带固定接入的技术	159
9.4.1 系统容量	160
9.4.2 层 1 和层 2 的基本技术	161
9.5 随机接入无线数据网: 多分组接收	163
9.5.1 MPR 节点	164
9.5.2 具有 MPR 节点的网络	165
9.5.3 用于 MPR 的 MAC 协议	165
9.6 移动 IP 功能	167
9.7 IETF 的移动 IP	168
9.7.1 移动 IP	168
9.7.2 HAWAII	169
9.7.3 蜂窝 IP	170
9.8 终端独立移动 IP	171
9.9 小结	174
9.10 参考文献	175
第 10 章 毫米波设备的设计	176
10.1 系统描述	176
10.2 短距离微蜂窝和微微蜂窝结构	176
10.3 光纤和无线传输干线的混合连接	178
10.4 网络操作中心	178
10.5 便携式宽带无线数据桥和接入节点	178
10.6 自由空间光无线数据接入和高速骨干网端点延伸	178
10.7 应用与测试结果	179
10.8 小结	183
10.9 参考文献	183

第 11 章 无线数据业务：宽带时代的设计	184
11.1 无线数据网的免费共享	184
11.2 无线数据信道的图像通信	185
11.2.1 图像压缩技术概要	186
11.2.2 在宽带无线数据信道中的常用模型	187
11.2.3 信源编码技术	188
11.2.4 独立或联合的信源和信道编码	190
11.3 宽带无线数据系统：硬件实现多信道模拟器	191
11.4 小结	194
11.5 参考文献	194
第 12 章 美国式无线数据设计	195
12.1 更快的数据传送速率	195
12.2 永远在线能力	197
12.3 稳健的应用支持	197
12.4 动态 IP 选址	197
12.5 优先级业务	198
12.6 GPRS 系统结构	200
12.7 美国方式的移动应用设计因素	202
12.8 小结	207
12.9 参考文献	207

第三部分 高速无线数据网的规划和安装

第 13 章 移动无线数据网的规划	211
13.1 手持设备的规划方法	211
13.2 制订一个适用的计划	211
13.3 移动商务已经启动	211
13.4 系统规划前的准备工作	212
13.5 不要低估手持设备的费用	212
13.6 系统设备目录	213
13.7 多种手持设备的处理实体	213
13.8 设备选择	214
13.9 培训的重要性	215
13.10 同步的定义	215
13.11 应用选择的重要性	216