

移动通信 增值业务平台

Mobile Value-added Service Platform

李正茂 童晓渝 蔡佶 金明晔 巫峡 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

移动通信增值业务平台

李正茂 童晓渝 蔡 佶 金明晔 巫 峡 编著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

移动通信增值业务平台 / 李正茂等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.10
ISBN 978-7-115-18517-4

I. 移… II. 李… III. 移动通信—通信技术 IV. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 106824 号

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了移动通信增值业务平台的系统架构、系统功能和主要技术。内容包括移动通信增值业务的定义、分类及其发展情况, 当前国际标准组织对移动通信增值业务平台的研究情况, 目前在 2G、2.5G 网络中运行的各类移动增值业务系统的架构、功能和主要技术, 正在逐步发展的综合增值业务平台的系统架构、功能和主要技术, 移动通信增值业务平台的发展趋势。

本书体系完整, 内容翔实, 语言通俗易懂, 实用性和针对性强, 既适合作为各类移动通信技术学院的研究生和本科高年级的教材, 也可供有关技术培训及工程技术人员自学参考之用。

移动通信增值业务平台

-
- ◆ 编 著 李正茂 童晓渝 蔡 喆 金明晔 巫 峡
责任编辑 王建军
 - ◆ 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>
北京鸿佳印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 18 2008 年 10 月第 1 版
字数: 451 千字 2008 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18517-4/TN

定价: 48.00 元

读者服务热线: (010)67119329 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

序

近年来，移动通信增值业务以强劲的增长速度、快速的市场渗透力创造了巨大的经济效益。在我国，移动增值业务为运营商带来了显著的经济效益，成为拉动总业务收入的生力军。与此同时，一个基于移动通信的信息服务产业应运而生，形成了以基础电信运营商、服务提供商（SP）、内容提供商（CP）和各类应用开发商等共同组成的新兴产业。

随着信息通信技术和互联网的快速发展，人们对移动通信增值业务的需求也逐步呈现综合化、多媒体化和个性化的发展趋势。在这一背景下，各种网络新技术的研究和应用的根本目的都是提升服务和业务能力，其关键就是实现业务的融合与统一，也就是综合增值业务平台的概念，即无论通过什么网络和什么终端（在终端和网络的能力范围内），无论用户在什么位置，向用户提供一致的个性化定制的用户界面和业务。

在过去几年里，在世界范围内，相关国际标准组织、主要的设备厂商以及电信运营商纷纷展开综合增值业务平台方面的研究和技术试验，一场通信技术的革命已经拉开序幕。

中国联通作为一个不同于传统企业的新兴的电信运营商，通过各种创新，实现了自身的跨越式发展，也推动了整个通信产业的进步。其所建设的综合增值业务平台在国内外电信业界率先能够支持包括 GSM/GPRS、cdma 2000 1x、cdma 2000 1x EV-DO 在内的多种移动网络制式，基于 Parlay/Parlay X 接口技术实现了统一业务接入，解决了统一认证鉴权、统一业务管理、统一内容管理、统一业务门户等方面的问题，为移动通信增值业务的发展提供了有力的保障。这是一次具有里程碑意义的创举，具有国际领先水平。同时，中国联通聚集了一大批优秀的技术人才，他们在网络建设队伍中始终站在前列，在多年的网络建设中积累了宝贵的工作经验，创造了丰硕的成果。他们把对综合增值业务平台建设的深刻理解、获取的最新知识、宝贵经验连同他们的智慧和热情，凝聚在本书中，奉献给同行和读者。

本书对移动通信增值业务的发展、当前主要移动增值业务平台及其主要技术、国际标准组织的相关研究、综合增值业务平台的设计思路、系统架构、系统功能和主要技术，移动增值业务平台的发展趋势，都进行了论述，内容既有广度又有深度。本书在编写过程中，既做到内容全面、叙述清楚，又非常注重实用性，努力使其既适合电信管理人员使用，也适合工程技术人员阅读，同时也是一本很好的参考书。作者们既具有移动增值业务平台的规划和建设经验，又紧跟移动增值业务平台相关标准与规范的最新发展，因而对技术把握得比较准确、论述比较流畅。作者们从各自所在的研究项目与重大工程中抽出时间写作此书，其意义丝毫不亚于他们手头的一两个项目。作者们为了整个书稿简洁、生动而不厌其烦地几易其稿，这令我既感动又宽慰。我认为此书会对中国的移动通信增值业务平台建设起到一定的指导、推动和参考作用。

中国联通科学技术委员会主任
中国工程院院士

刘韵洁

2008年5月8日

前 言

移动增值业务是移动通信运营商在移动基本业务（语音业务）的基础上，针对不同的用户群和市场需求开通的可供用户选择使用的业务。

随着移动通信网络、IT 技术的发展，移动增值业务层出不穷，种类繁多。中国联通在“联通无限”的增值业务总品牌下，推出了联通在信（SMS）、丽音街（IVR）、互动视界（WAP）、神奇宝典（Java/BREW 下载）、彩 e（移动邮件）、彩信（MMS）、炫铃（CRBT）、定位之星（LBS）、视讯新干线（移动流媒体）、超信（IM）等移动增值业务。中国移动在“移动梦网”的增值业务总品牌下，推出了 MMS、WAP、百宝箱（Java 下载）、彩铃（CRBT）、手机电视（移动流媒体）、飞信（IM）等多项移动增值业务。

为了提供这些移动增值业务，移动通信运营商建设了众多的移动增值业务平台。为了使读者对这些移动增值业务平台有一个全面系统的认识，本书详细介绍了当前主要移动增值业务平台及其主要技术，并结合国际标准组织的研究情况，介绍了综合增值业务平台的设计思路、系统架构、系统功能和主要技术，并分析了移动增值业务平台的发展趋势。

本书写作的目的正是为了帮助读者们能够全面、便捷地了解各种移动通信增值业务平台及其发展趋势。

本书内容共 4 章。

第 1 章是移动通信增值业务的简要介绍，包括国内电信业的发展概况，移动通信增值业务的发展背景，移动通信增值业务的定义、特征、分类，相关国际标准组织对移动增值业务平台的研究情况。

第 2 章介绍了当前主要的移动增值业务系统及其主要技术，总体上按技术分为短信业务平台、多媒体消息业务平台、移动语音增值业务平台、移动数据增值业务平台和移动即时通信业务平台。

第 3 章介绍了综合增值业务平台及其主要技术。分析了传统增值业务平台的优缺点，提出了综合增值业务平台的设计思路，详细介绍了综合增值业务平台实现的系统功能及其主要技术，并举例说明了在综合增值业务平台架构下可以开展的一些组合业务。

第 4 章介绍了移动增值业务平台的发展趋势，分析了移动通信网络的发展概况，移动增值业务平台未来发展的特点和趋势。

本书在编写过程中得到了来自中国联合通信有限公司、中讯邮电咨询设计院（中国联通研究设计院）、信息产业部电信研究院等相关单位的技术人员的支持，在此向刘健民、张岩、刘煜、刘东明、崔媛媛、李晓明、徐京、王林、刘建良、张国新、刘法中、蔡圣伟、李冰、李阳、吴强、欧阳秀平、罗振廷等致以真挚的感谢。同时，中国联通科学技术委员会主任、中国工程院院士刘韵洁先生在百忙之中为本书撰写序言，并提出了很多宝贵的建议，在此我们表示深深的谢意。

由于能力有限，本书中难免有疏漏甚至有误的地方，衷心希望读者能够予以指正。

作 者

目 录

第 1 章 移动通信增值业务及其发展	1
1.1 我国电信业发展概况	1
1.1.1 通信行业进入平稳发展期	1
1.1.2 中部地区发展势头迅猛	1
1.1.3 农村增量市场的战略地位 日趋显现	2
1.1.4 新业务拓展了发展空间	2
1.1.5 未来移动通信市场仍有 较大发展空间	3
1.2 移动通信增值业务发展的背景	3
1.2.1 产业背景	3
1.2.2 网络背景	5
1.2.3 技术背景	6
1.3 移动通信增值业务概述	9
1.3.1 基本概念	9
1.3.2 特征	9
1.3.3 分类	9
1.3.4 基本业务模式	11
1.4 移动通信增值业务平台概述	11
1.4.1 业务平台的范围与概念	11
1.4.2 国际标准化组织对增值 业务平台的研究	12
1.5 本章小结	15
第 2 章 移动增值业务系统平台及其 主要技术	16
2.1 短信业务平台	16
2.1.1 短消息中心系统	16
2.1.2 短信网关业务系统	20
2.1.3 短信互通网关系统	26
2.1.4 小区短信业务平台	27
2.1.5 小区广播平台	30
2.1.6 扩展短信业务平台	31
2.2 多媒体消息业务平台	33
2.2.1 多媒体消息中心	33
2.2.2 多媒体消息网关系统	45
2.3 移动语音增值业务平台	49
2.3.1 IVR 业务平台	49
2.3.2 炫铃/彩铃业务平台	52
2.3.3 整曲音乐业务平台	54
2.4 移动数据增值业务平台	55
2.4.1 WAP 业务平台	55
2.4.2 流媒体业务平台	63
2.4.3 Java 业务平台	70
2.4.4 Brew 业务平台	73
2.4.5 移动邮件业务平台	79
2.4.6 定位业务平台	82
2.4.7 二维码业务平台	87
2.5 移动即时通信业务平台	91
2.5.1 业务概述	91
2.5.2 系统架构	92
2.5.3 系统功能	93
2.5.4 主要技术	94
附录 A (资料性附录) 点对点短消息 网间互通协议要求	95
1 适用范围	95
2 缩略语	95
3 网络结构	95
4 通信流程	96
5 消息定义	97
6 常量定义	101
附录 B (资料性附录) 中国联通短 消息网关联网协议 (SGIP V1.2)	102
1 总则	102

2 系统体系结构	102	3.4.2 统一接入	174
3 通信流程	104	3.4.3 统一 AAA	174
4 消息定义	111	3.4.4 统一内容管理	175
5 常量定义	126	3.4.5 统一的内容监控	175
附录 C (资料性附录) 中国移动通信 互联网短信网关接口协议 (CMPP V3.0)	129	3.4.6 统一 portal	175
1 范围	129	3.5 综合增值业务平台架构下 提供的创新型业务	176
2 缩略语	129	3.5.1 手机博客业务	176
3 网络结构	130	3.5.2 异地漫游业务	176
4 CMPP 功能概述	130	3.5.3 综合行业应用的支持	177
5 协议栈	131	3.5.4 综合手机搜索广告业务	178
6 通信方式	132	3.5.5 移动支付业务	178
7 消息定义	134	附录 D (资料性附录) 基于互联网服 务 (WebService) 的开放业务 接入应用程序接口 (Parlay X) 技术要求 (节选)	179
第 3 章 综合增值业务系统平台 及其主要技术	154	1 范围	179
3.1 传统移动增值业务平台的 特点	154	2 规范性引用文件	179
3.1.1 传统增值业务平台架构的 优缺点	154	3 缩略语	180
3.1.2 业务发展趋势及其对移动 增值业务平台的要求	155	4 术语定义	181
3.2 综合增值业务平台的设计思路 与架构	156	5 Parlay X API 在网络中的位置	181
3.2.1 增值业务平台的发展 演进	156	6 公共数据定义	182
3.2.2 综合增值业务平台的 设计	156	7 第三方呼叫	188
3.2.3 综合增值业务平台的 架构	158	8 呼叫通知	193
3.3 综合增值业务平台的功能 结构	159	9 增强型呼叫	194
3.3.1 业务系统	160	10 短消息	194
3.3.2 业务管理系统	165	11 多媒体消息	203
3.3.3 业务支撑系统	172	12 支付	210
3.4 综合增值业务平台的主要 技术	173	13 账户管理	210
3.4.1 跨多制式网络	173	14 终端状态	211
		15 终端定位	218
		16 呼叫处理	228
		17 音频呼叫	228
		18 多媒体会议	229
		19 地址列表管理	229
		20 呈现	240
		21 非结构化补充业务数据	253

22 即时消息	257	4.2.1 国际范围对 4G 的研究 情况	270
第 4 章 移动通信增值业务平台的 发展趋势	262	4.2.2 我国 4G 研究情况	271
4.1 3G 发展概况	262	4.3 移动通信增值业务平台的发展 趋势与特点	272
4.1.1 市场发展概况	262	4.4 VASP 在增值业务平台发展中 的阶段和作用	273
4.1.2 3G 技术标准的演进情况	263	附录 E 缩略语	274
4.1.3 频率资源的规划情况	263	参考文献	279
4.1.4 3G 业务发展趋势	267		
4.2 4G 发展概况	270		

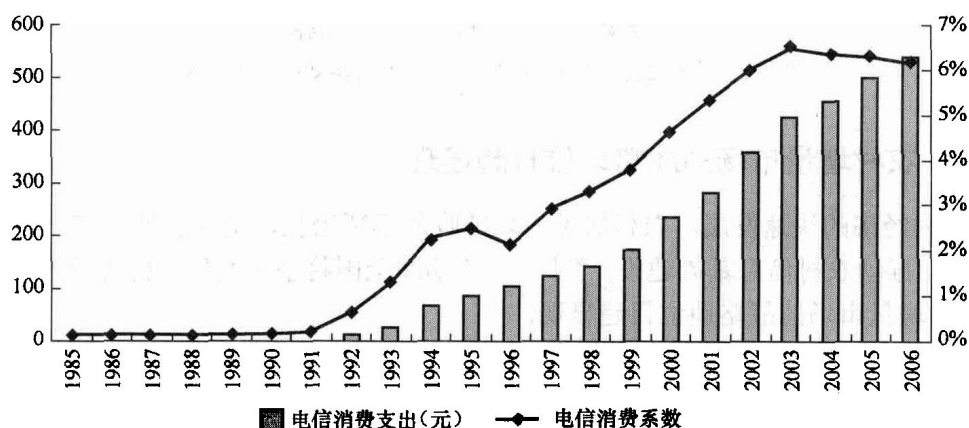
第 1 章 移动通信增值业务及其发展

1.1 我国电信业发展概况

在我国经济发展、社会稳定、人们生活水平日益提高的大环境下，在政府、企业、科研机构的不努力下，中国电信业稳步发展。

1.1.1 通信行业进入平稳发展期

2003 年之前我国电信消费系数逐年以较快的速度上升，而从 2003 年起，该值逐年小幅下降（见图 1-1），表明电信消费系数与经济发展水平的相关性减弱，标志人们的电信基本消费需求得以满足，电信行业进入平稳发展时期。



注：电信消费系数=家庭电信消费支出/家庭总消费性支出

图 1-1 1995 年~2006 年我国电信消费系数

截至 2007 年年底，全国电话用户达到 9.13 亿户。移动电话用户在电话用户总数中所占的比重达到 60.0%，见图 1-2。

1.1.2 中部地区发展势头迅猛

我国中部地区人口数量大，占全国总人口的 38%。近年经济发展迅速，国家的区域发展战略正在给中部地区带来前所未有的历史机遇。2006 年中部地区的城镇和农村居民的收入增速分别为 12.3%和 11%，均高于东西部。

从移动通信市场的发展现状来看，中部地区移动电话普及率只有 33.4%，明显低于全国平均水平。中部地区移动市场具有很大的发展潜力，近年来伴随经济增长，也呈现加快发展的势头，2007 年移动用户同比增长 21.9%，高于东部。图 1-3 给出了 2007 年 12 月我国东、

中、西部地区移动电信普及率的情况。

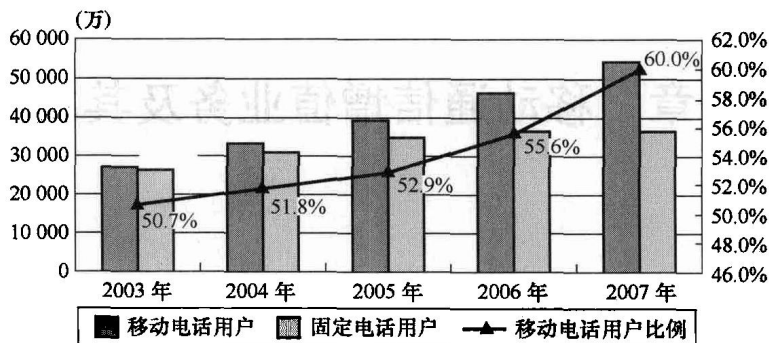


图 1-2 近几年我国电信用户发展情况

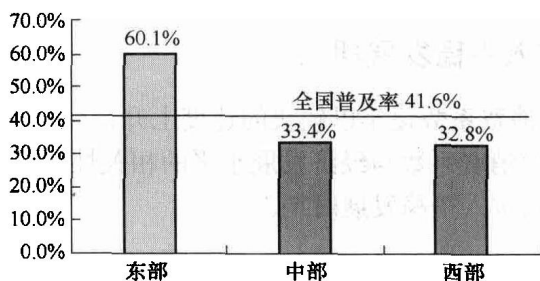


图 1-3 截至 2007 年 12 月东、中、西部移动电话普及率

1.1.3 农村增量市场的战略地位日趋显现

随着农村经济的快速发展，农村居民人均纯收入不断增长，交通和通信支出占比不断提高。国家大力推动农村信息基础建设，“十一五”期间全国将基本实现“村村通电话、乡乡能上网”，农村增量市场的战略地位日趋显现。

近年农村移动用户发展速度超过城市，农村居民对移动通信和涉农信息资源需求迫切。“十一五”规划期内将新增农村（县级以下）移动电话用户 1.2 亿户，普及率达到 37%。在以城市为主的存量市场竞争日趋激烈的今天，县乡农村的增量市场必将成为整个行业关注的焦点。

1.1.4 新业务拓展了发展空间

近年来语音资费持续下降，威胁着运营商的增收能力，因而增值业务对于运营商的作用越发凸显，见图 1-4。

随着信息融合业务的发展，产业边界日趋模糊，电信业务产业链不断延伸扩展，并与传媒、IT 服务融合，不断推动商业模式创新；各环节相互融合渗透，运营主体相互整合并向上下游扩展，IP 技术的发展促使大量全球性的拥有巨大用户规模的互联网及 IT 企业逐渐渗透进入电信业务市场。FMC、ICT、移动互联网业务等融合性业务正在蓬勃发展，在极大地满足用户需求的同时，价值链重心明显向内容和应用迁移，传统运营商存在被管道化的风险。

通信行业正在发生着很大变化，技术不断演进、网络不断升级、业务日趋复杂、用户需求多样化，这些都要求电信运营商在业务运营和管理的思路与模式上积极创新，以适应变化。

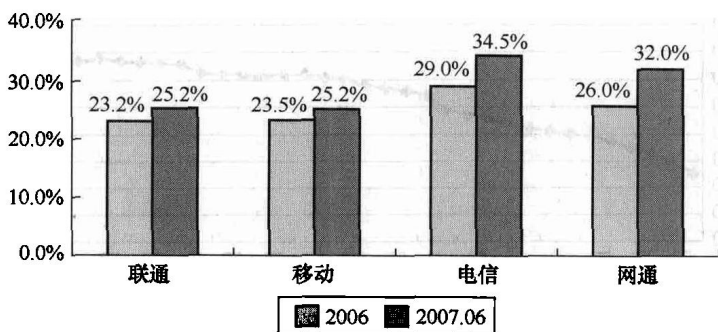


图 1-4 2006 年~2007 年 6 月电信运营商非语音业务收入占比

1.1.5 未来移动通信市场仍有较大发展空间

虽然从整体上看通信市场发展较平稳，但近几年我国移动通信市场保持快速发展的势头，移动用户数持续较快增长。不过，和世界发达国家甚至部分发展中国家相比，我国移动通信市场普及率仍然较低，预计未来我国移动通信市场仍有较大的发展空间。

1.2 移动通信增值业务发展的背景

1.2.1 产业背景

随着移动通信产业的不断发展，移动语音业务的长足发展。截至 2007 年 12 月底我国大陆地区移动电话用户达到了 5.4 亿户，其中中国移动达到了 3.8 亿户，中国联通达到了 1.6 亿户。

移动增值业务是移动运营商在移动基本业务（语音业务）的基础上，针对不同的用户群和市场需求开发的可供用户选择使用的业务。移动增值业务是市场细分的结果，它充分挖掘了移动网络的潜力，满足了用户的多种需求，因此在市场上取得了巨大的成功。

1.2.1.1 日本增值业务发展情况

日本的移动通信市场目前有 4 家公司在提供移动业务，分别是 NTT DoCoMo、KDDI、SoftBank 和 EMOBILE 公司。截至 2007 年 12 月，日本移动用户数达到 10 020.6 万，其中 NTT DoCoMo 的移动用户数为 5 306.7 万，KDDI 为 2 955.4 万，SOFTBANK 为 1 758.5 万，EMOBILE 为 12.2 万。

1. NTT DoCoMo

NTT DoCoMo 公司的增值业务品牌是 i-mode。该业务自开通以来，一直受到广大用户的欢迎，用户市场规模持续增长，增值业务渗透率达到了 89.85%。

2. KDDI

KDDI 公司的增值业务品牌是 EZWEB。该业务自开通以来，用户规模持续增长，增值业务渗透率达到了 86.43%。

1.2.1.2 韩国增值业务发展情况

韩国的电信运营商主要有 SKT、KTF 和 LGT。截至 2007 年 12 月，韩国移动用户数达到 4 349.8 万。

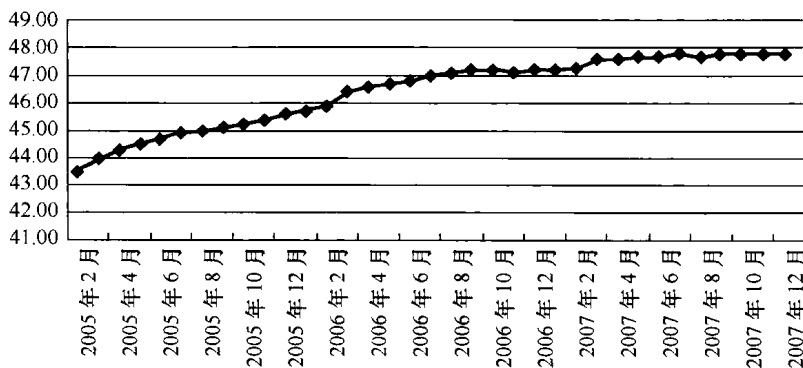


图 1-5 日本 NTT DoCoMo i-mode 用户发展情况 (单位: 百万户)

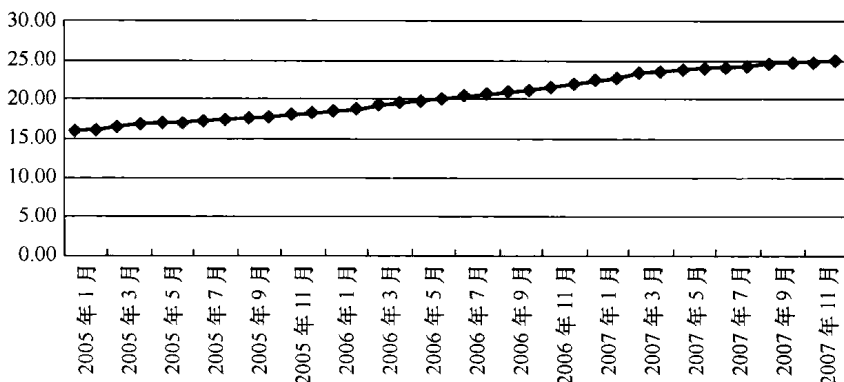


图 1-6 日本 KDDI EZWEB 用户发展情况 (单位: 百万户)

其中处于韩国移动市场主导地位的移动运营商 SKT 的市场份额一直保持在 50%左右,截至 2007 年 12 月,SKT 的 3G 移动用户数达到 2 196.8 万。

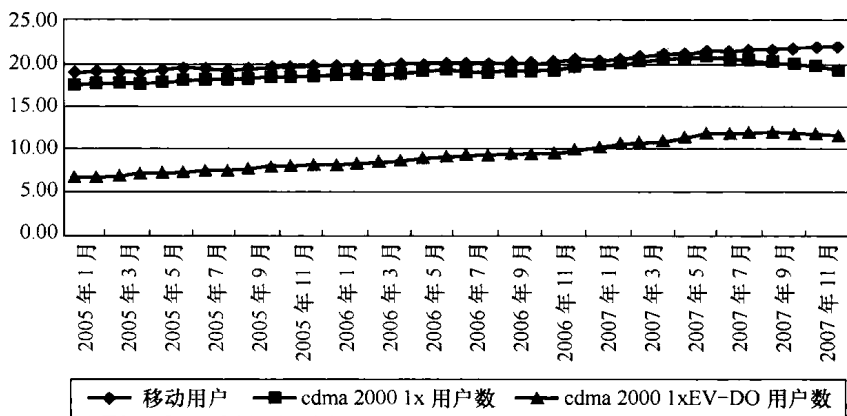


图 1-7 韩国 SKT 移动用户发展情况 (单位: 百万户)

1.2.1.3 我国增值业务发展情况

近年来,我国移动电话的规模和普及率不断提高,但是随着竞争加剧,ARPU 值持续走低,单纯的语音业务已无法满足市场发展需要。而移动增值业务以其强劲的增长速度、快速的市场渗透力创造了巨大的经济效益,为运营商带来了显著的经济效益,见图 1-4。到 2007 年年底,中国移动的移动增值业务收入已经占总收入的 25%以上,中国联通也已经达到

22.4%，见图 1-8。

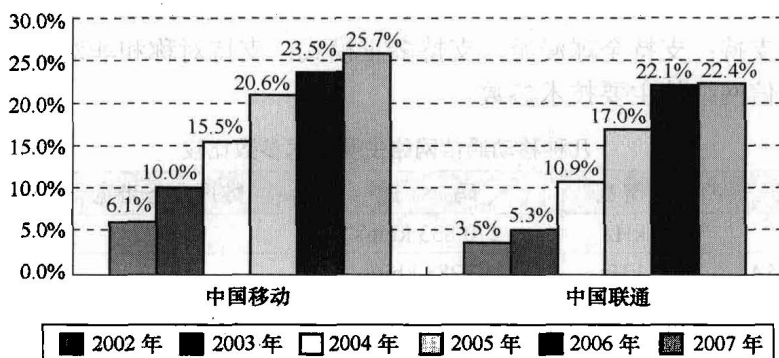


图 1-8 中国移动和中国联通移动增值业务占移动业务总收入比例

除此以外，增值业务催生出一个数量庞大的增值服务提供商群体，截至 2007 年年底，我国增值电信业务经营者数量已超过 2 万家，同时在各类增值电信业务经营者中移动信息服务经营者所占比例最高，占 90% 以上，移动信息服务已成为目前最主要的增值电信业务。移动用户的庞大规模和稳定增长给移动增值产业的发展带来了坚实的基础和巨大的吸引力。

1.2.2 网络背景

移动增值业务的发展很大程度上受限于移动网络的承载能力，随着作为 2.5 代移动通信主流技术的 GPRS 和 cdma2000 1x 商用网络的建设，移动数据承载能力有了明显的提高，同时移动终端的功能和性能也在不断丰富多样，这都为移动增值业务的发展提供了更加广阔的空间。

移动通信网络的发展体现了无线通信发展史，从第 1 代模拟移动通信系统，到第 2 代数字移动通信系统，再到第 3 代以及基于全 IP 的超 3 代移动通信系统。

第 1 代移动通信 (1G) 主要采用模拟语音调制技术和频分多址 (FDMA) 技术，传输速率约 2.4 kbit/s，不能进行长途漫游，是区域性的移动通信系统。1G 有多种制式，但它们之间互不兼容。同时，1G 存在很多不足之处，如容量有限，制式太多，互不兼容，保密性差，通话质量不高，不能提供数据业务，不能提供自动漫游，设备价格高等。

第 2 代移动通信 (2G) 主要采用数字的时分多址 (TDMA) 技术和码分多址 (CDMA) 技术，传输速率为 9.6 kbit/s。全球主要有 GSM 和 CDMA (IS-95) 两种体制。2G 主要提供数字化的语音业务及低速数据业务。2G 克服了模拟系统的弱点，语音质量和保密性能得到很大的提高，并可进行省内、省际自动漫游，但无法进行全球漫游。

第 3 代移动通信 (3G) 将有更宽的带宽和更高的速率。3G 与之前的技术相比有更高的带宽，传输速率高达 2 Mbit/s。目前全球有三大标准：欧洲提出的 WCDMA、美国提出的 cdma2000 和我国提出的 TD-SCDMA。3G 不仅传输语音，还支持高速数据传输和宽带多媒体服务。它提供全球覆盖并能实现各种网络之间业务的无缝连接，支持多媒体业务，为用户提供更好的无线通信服务。

2003 年，ITU-RWP8F 工作组对超 3G (B3G) 的关键性能指标做了定义，即最高数据速率达到 1 Gbit/s。2005 年，ITU 正式将 B3G 命名为 IMT-Advanced。

第 4 代移动通信 (4G) 是一个基本概念，仍然处在研究阶段。4G 要在传统网络和技术

的基础上提高网络效率和功能,提高数据通信速率,增强通信网络间的互通性。4G 能够根据移动速度可变地支持各种数据传输速率;以 IP 为基础进行无线接续,支持 QoS;各系统之间实现无缝的业务支持;支持全球漫游;支持多重模式;支持对称和非对称业务等。表 1-1 给出了几种移动通信网络的主要技术参数。

表 1-1 几种移动通信网络主要技术参数比较

	系 统	信道带宽	码 速	数据业务带宽	主要支撑业务
2G	GSM	200 kHz	270.833 kbit/s	—	语音、短信
	CDMA IS-95A	1.25 kHz	1.2288 kbit/s	—	语音、短信
2.5G	GPRS	200 kHz	9.06 kbit/s、13.4 kbit/s 15.6 kbit/s、21.4 kbit/s	峰值 115.2 kbit/s 平均值 20~40 kbit/s	语音、短信、上网卡、WAP、MMS、Java 等
	cdma20001x	1.25 kHz	144 kbit/s	峰值 153.6 kbit/s 平均值 80~100 kbit/s	语音、短信、上网卡、WAP、邮件、Java、BREW、流媒体等
3G	WCDMA	5/10/20 MHz	3.84 兆码片/秒	快速移动环境下: 144 kbit/s;	语音、短信、上网卡、WAP、MMS、Java/BREW、流媒体、可视电话、移动电视、即时通信、PoC 等
	cdma2000	1.25/5/10/ 20 MHz	3.6864 兆码片/秒	步行环境下: 385 kbit/s	
	TD-SCDMA	1.6 MHz	1.28 兆码片/秒	室内环境下: 2 Mbit/s	

1.2.3 技术背景

技术是业务开展的基础,除了移动通信技术外,其他多项科学技术的发展共同推动了移动通信增值业务的发展。

1.2.3.1 数据库技术的发展

数据库是信息存取处理的关键,其技术发展经历了多个阶段。

数据库技术最初产生于 20 世纪 60 年代中期,根据数据模型的发展,可以划分为 3 个阶段:第 1 代的网状、层次数据库系统;第 2 代的关系数据库系统;第 3 代的以面向对象模型为主要特征的数据库系统。

1. 第 1 代数据库的特点

第 1 代数据库的代表是 1969 年 IBM 公司研制的层次模型的数据库管理系统 IMS 和 20 世纪 70 年代美国数据库系统语言协会 CODASYL 下属数据库任务组 DBTG 提议的网状模型。其中,层次数据库的数据模型是有根的定向有序树;网状模型对应的是有向图。这两种数据库奠定了现代数据库发展的基础。这两种数据库具有如下共同点:

- 支持 3 级模式(外模式、模式、内模式),保证数据库系统具有数据与程序的物理独立性和一定的逻辑独立性;
- 用存取路径来表示数据之间的联系;
- 有独立的数据定义语言;
- 导航式的数据操纵语言。

2. 第 2 代数据库的特点

第 2 代数据库的主要特征是支持关系数据模型(数据结构、关系操作、数据完整性)。20 世纪 70 年代是关系数据库理论研究和原型系统开发的时代。1970 年 IBM 公司 San Jose 研

究员 e.F.Codd 发表了题为《大型共享数据库数据的关系模型》的论文,提出了关系数据模型,开创了关系数据库方法和关系数据库理论,为关系数据库技术奠定了理论基础。第2代数据库具有以下特点:

- 关系模型的概念单一,实体和实体之间的连系用关系来表示;
- 以关系数学为基础;
- 数据的物理存储和存取路径对用户不透明;
- 关系数据库语言是非过程化的。

3. 第3代数据库的特点

第3代数据库产生于20世纪80年代。随着科学技术的不断进步,数据库技术在商业领域的巨大成就刺激了其他领域对数据库需求的迅速增长。例如,计算机辅助设计与制造、计算机集成制造系统、计算机辅助软件工程、地理信息系统、办公自动化和面向对象程序设计环境等,关系型数据库已经不能完全满足这些需求,于是产生了第3代数据库。第3代数据库具有以下特征:

- 支持数据管理、对象管理和知识管理;
- 保持和继承了第二代数据库系统的技术;
- 对其他系统开放,支持数据库语言标准,支持标准网络协议,有良好的可移植性、可连接性、可扩展性和互操作性等。

目前流行的大型数据库主要包括 Oracle、DB2、SQL Server、Sybase、Informix 等。

1.2.3.2 存储技术的发展

随着信息时代的到来,移动通信增值业务所包含的信息量在飞速增加,信息的存储技术就成了业务发展的主要技术之一。

存储技术随着时代的发展也在不断地更新换代,从人们所熟悉的早期的软盘、卡带、光盘以及现在流行的移动硬盘,大容量硬盘发展到现在的虚拟存储,每种新的存储技术的诞生都会促进移动通信增值业务的发展。

1. SCSI 技术

SCSI (Small Computer System Intertace) 接口是小型计算机系统接口的简称。SCSI 是一个智能总线级接口,它规定了一个标准的 I/O 总线 and 一组高级 I/O 命令。它是在美国 Shugart 公司开发的 SASI 的基础上,增加了磁盘管理功能后形成的 SCSI 接口作为输入输出接口,主要用在磁盘阵列、硬盘光盘库、磁带库、扫描仪、打印机等设备中。

该技术受到传输长度和传输速度的限制,Ultra3 SCSI 线缆长度最大 12 m,最大传输速度为 160 Mbit/s。

2. Fibre Channel 技术

SCSI 技术在使用了十多年之后,ANSI 标准化组织推出了 Fibre Channel (FC, 光纤通道) 技术标准。Fibre Channel 技术突破了 SCSI 技术的许多限制,大大加速了存储技术的发展。

伴随着网络存储、实时计算、视频点播等超大数据量传输应用的出现,Fibre Channel 成为支持点到点,共享环路及网络交换,多协议数据传输如 SCSI、TCP/IP 等技术实现的理想载体。

光纤通道产品相互间最大可相隔 10km,以支持远程办公室和灾难恢复设备。

3. RAID 技术

RAID (Redundant Array of Inexpensive / Independence Disk),是指由多块磁盘构成的冗余

阵列，也称磁盘阵列。该技术是由美国加州大学的 Berkeley 分校的 David Patterson 等人提出的，它是通过磁盘阵列与数据条块化方法相结合来提高数据可用性的一种结构。

RAID 技术的出现是由于人们对数据的安全性要求在不断f提高，单独使用 SCSI 卡已无法满足人们的业务需求。RAID 是将若干块硬盘放在一起，由一个智能的控制器来统一控制管理，做完 RAID 后在操作系统端逻辑上表现为一个独立的大容量磁盘，同时此大容量的磁盘可以分成不同的区域。现在常用的 RAID 技术有 RAID0、RAID1、RAID3、RAID5、RAID0+1 等。

4. DAS 技术

DAS (Direct Attached Storage) 即为直接附属存储技术。现在，大多数计算机存储设备例如磁盘驱动器、磁带机和 RAID 系统都是通过带标准软件协议（例如 SCSI、光纤通道及其他）的各种适配器直接连接到一台客户计算机上的。这一类型的存储器就是直接附属存储器，即 DAS 产品。

DAS 的缺点是容易形成数据信息的孤岛，数据的共享将受到限制。

5. NAS 技术

NAS (Network Attached Storage) 就是网络附加存储设备，是一种专业的网络文件存储及文件备份设备，也称网络磁盘阵列。它是一种可满足海量数据 (TB 级)、大量的 I/O 吞吐及单一大型文件规模 (高达 300 GB 以上) 的高端应用需求的技术，可实现涉及文件存取和管理的所有功能，可应用在任何的 IP 网络环境中。

NAS 设备采用集中式存储结构，摒弃了 DAS 的分散存储方式，同时还内置优化的独立的存储操作系统，可有效管理系统总线资源，全力支持 I/O 存储，NAS 设备一般还集成本地的备份软件，可不通知服务器即将 NAS 设备中的重要数据进行本地备份。NAS 设备提供的硬盘 RAID 技术、冗余的电源及风扇、冗余的控制器等设备可保证其 7×24 h 的稳定应用。

6. SAN 技术

SAN (Storage Area Network, 存储局域网) 是指独立于异构计算网络系统之外的几乎拥有无限存储容量的高速网络。其采用高速的光纤通道作为传输媒介，以 FCP+SCSI 协议作为存储访问协议，将存储子系统网络化、开放化、虚拟化、智能化，实现真正的高速、安全、共享存储。

SAN 是存储技术进入网络时代的产物，它一方面能为网络上的应用系统提供丰富、快速、简便的存储资源；另一方面又能对网上的存储资源实施集中统一的管理，成为当今理想的存储管理和应用模式。未来 SAN 的发展趋势将是开放、智能与集成。

1.2.3.3 终端技术的发展

随着移动增值新业务的不断出现，移动终端正在向着业务功能更多、集成度更高的方向发展，在人们生活中所扮演的角色也越来越重要。

1. 芯片处理速度和内存

PC 和手机融合的智能手机将会是未来移动终端的发展方向，移动终端将会像计算机一样，成为包括通信、上网、音乐、电影、电视等各种业务的统一平台和载体。

移动终端的功能越来越多，对 CPU 的处理能力和内存能力提出了更高的要求。实际上，自从手机业务产生以来，CPU 和内存能力一直在快速提高。从 1987 年的模拟手机到 2001 年日本推出的商用 WCDMA 手机，CPU 的处理速度提高了大约近百倍，而存储容量大约提高了近千倍。

2. 显示屏技术

为了能够支持诸如手机电视、视频监控、VoD 以及移动游戏等业务,移动终端对显示屏提出了更高的要求。在 2002 年,移动终端大约是 2.3 英寸,176×240 的屏幕;2003 年,已经发展到 2.4 英寸的 QVGA (Quarter VGA) 的屏幕;2004 年则成为 2.4 英寸的 HVGA 的屏幕。目前 VGA 屏幕也已推出。

3. 电池的容量

随着移动终端使用的场合越来越广,手机电池必须能够支撑这些业务到合理的时间。提高手机使用时间的有两种方法:一是提高手机的节电技术,这一方法可以通过开发更有效的电源管理软件和设计更节电的手机芯片来实现;二是直接增大电池的容量。通信业界希望通过使用新材料使电池容量达到现在的 10~100 倍左右。目前,燃料电池被业界看作未来手机电池的发展方向,这种电池支持的通话时间超过 13 h,待机可长达 1 个月。

1.3 移动通信增值业务概述

1.3.1 基本概念

移动增值业务是移动运营商在移动基本业务(语音业务)的基础上,针对不同的用户群和市场需求开通的可供用户选择使用的业务。移动增值业务是市场细分的结果,它充分挖掘了移动网络的潜力,满足了用户的多种需求,因此在市场上取得了巨大的成功。如预付费业务(神州行、如意通)、短消息增值业务(移动梦网、联通在信)都有着众多的用户,已成为运营商的主要品牌。可以说,移动增值业务已成为移动运营商价值链中最重要的组成部分,市场前景广阔,需求极大。

1.3.2 特征

移动增值业务的核心特点是移动性、即时性、个人性。

1. 移动性

移动增值业务是一种依托于移动通信技术的产品,其随时随地、无处不在的移动性具有固网增值业务无可比拟的优势。

2. 即时性

移动增值业务的即时性表现为用户业务交互请求的即时响应,如快速简单的短信业务、所见即所得的 WAP 浏览等。

3. 个人性

移动增值业务个人化特性生动地表现为对市场的细分、业务品牌的层出不穷。如中国联通的增值业务总品牌是“联通无限”,其下属众多增值业务子品牌涵盖了个人和企业的各个应用层次,向用户提供了针对性很强的增值业务服务。中国移动的增值业务品牌是“移动梦网”。

1.3.3 分类

移动增值业务的分类方法多种多样,通常有以下 3 种。

1. 按照业务承载网络划分

可以分为基于信令的业务(如短消息)、电路型数据业务(如 GSM、CDMA 等 2G 网络上的数据业务)、分组数据业务(如 GPRS、cdma2000、W-CDMA 等 2.5G/3G 网络上的中、