

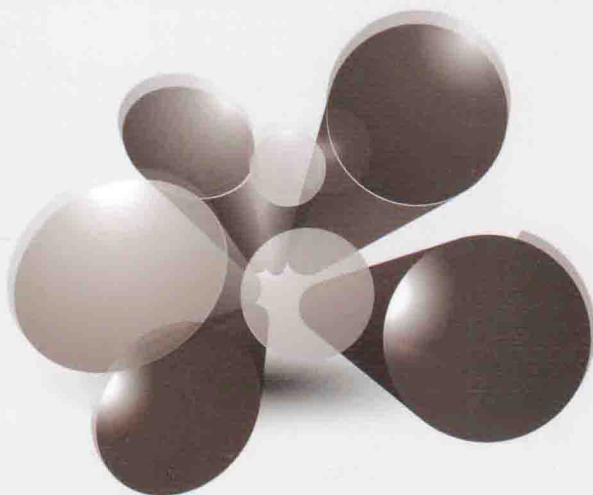


宽带中国出版工程

移动互联网

——模式创新的力量

许志远 周 兰 黄 伟 路 博 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



宽带中国出版工程

工业和信息产业科技与教育专著出版资金资助出版

移动互联网

——模式创新的力量

许志远 周 兰 黄 伟 路 博 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书详细阐述了移动互联网的概念和架构,系统介绍了移动互联网的技术体系、产业体系以及标准和知识产权体系,全面分析了移动互联网带来的产业变革与模式创新,在明确概念和模式创新的基础上,深入剖析了全球移动互联网发展趋势,分析了我国移动互联网发展状况。

本书可供各级政府和行业主管部门、国内外电信运营商、设备制造商、增值业务提供商,以及相关行业协会和研究机构的专业人员阅读,也可作为相关高等院校师生的教学参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

移动互联网:模式创新的力量/许志远等编著. —北京:电子工业出版社,2014.8

(宽带中国出版工程)

ISBN 978-7-121-23863-5

I. ①移… II. ①许… III. ①移动通信—互联网络 IV. ①TN929.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第166096号

策划编辑:宋 梅

责任编辑:宋 梅

印 刷:三河市双峰印刷装订有限公司

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:720×1 000 1/16 印张:19.5 字数:404千字

版 次:2014年8月第1版

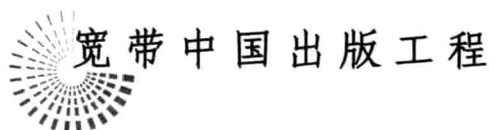
印 次:2014年8月第1次印刷

印 数:3 000册 定价:59.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。



指导委员会

主任委员

尚 冰：工业和信息化部副部长

副主任委员

曹淑敏：工业和信息化部电信研究院院长

委 员

邬贺铨：中国工程院院士，工业和信息化部通信科学技术委员会主任

韦乐平：工业和信息化部通信科学技术委员会常务副主任

綦成元：国家发展和改革委员会高技术产业司司长

张 峰：工业和信息化部通信发展司司长

敖 然：电子工业出版社社长

编审委员会

主 任

刘 多：工业和信息化部电信研究院副院长

副主任

蒋林涛：工业和信息化部电信研究院科技委员会主任

余晓晖：工业和信息化部电信研究院总工程师

委 员（以下按姓氏拼音排列）

敖 立 曹蓟光 冯 明 高 巍 何宝宏 李 婷 刘九如 罗振东
唐雄燕 王爱华 王传臣 魏 亮 续合元 许志远 赵丽松 张海懿

编委召集人

王雪飞 武 莹

策划编辑

宋 梅

总序 1

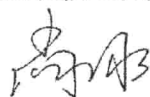
宽带网络是新时期我国经济社会发展的战略性公共基础设施，是推进国家治理能力现代化和公共服务均等化的重要手段，是推动工业强国建设、促进农村经济发展和新型城镇化建设的重要途径。发展宽带网络对于促进信息消费、推动经济发展方式转变、全面建成小康社会具有重要支撑作用。加快宽带网络建设、增强技术创新能力、丰富信息服务应用、繁荣网络文化发展、保障网络安全，利在当前惠及长远。

当前，我国已建成覆盖全国、连接世界、技术先进、全球最大的宽带网络，网民数量、移动智能手机用户规模全球领先，相关产业能力持续提升，已经成为名副其实的网络大国。但同时，我国宽带领域的自主创新能力相对落后，区域和城乡普及差异比较明显，平均带宽与国际先进水平差距较大，网络安全形势日益严峻，总体上看国内宽带网络发展仍存在诸多瓶颈。在全球各国加强宽带战略部署、ICT 产业变革发展日新月异的形势下，要实现工业化、信息化、城镇化、农业现代化四化同步发展、建成网络强国仍然任重道远。

党中央、国务院高度重视宽带网络发展和管理，2013 年国务院先后出台了《“宽带中国”战略及实施方案》和《关于促进信息消费扩大内需的若干意见》。2013 年年底，中央网络安全和信息化领导小组成立，习近平总书记亲自担任组长，提出努力把我国建设成为网络强国，战略部署要与“两个一百年”奋斗目标同步推进，向着网络基础设施基本普及、自主创新能力显著增强、信息经济全面发展、网络安全保障有力的目标不断前进。这是党中央在新时期对我宽带网络发展提出的新目标和新要求，需要我们以改革创新精神，通过政策推动、技术驱动、产业带动、应用拉动促发展保安全；需要我们着眼长远、统筹谋划，积跬步、行千里，不断推动网络大国向网络强国迈进。

工业和信息化部电信研究院是我国在 ICT 领域权威的研究机构，多年来在重大决策支撑、行业发展规划、技术标准引领、产业创新推动和监管支撑服务中发挥了重要作用。“宽带中国出版工程”系列丛书，是该院及业界多位专家学者知识和智慧的结晶，是多专业科研成果的集中展现，更是多年理论与实践经验的综合集成，该系列丛书的出版有助于读者系统学习宽带网络最新技术，准确把握宽带应用和相关产业的最新趋势，从而提升对宽带网络的研究、规划、管理、运营水平。希望我国政产学研用各界齐心协力，共同为宽带中国发展、网络强国建设事业贡献力量！

工业和信息化部



• v •

总序 2

市场牵引是通信发展的动力，通信业务从话音为主到数据和视频为主，对带宽的需求与日俱增。思科公司 2014 年 6 月发布的报告指出，2013 年全球互联网忙时流量是平均值的 2.66 倍，与 2012 年相比，平均流量和忙时流量分别增长了 25% 和 32%，思科公司还预测从 2013 年到 2018 年，全球互联网流量忙时是平均值的 3.22 倍，平均流量和忙时流量分别年增 23% 和 28%。在互联网流量中视频已成主流，全球互联网视频流量占总量之比从 2013 年的 57% 将增长到 2018 年的 75%。全球移动数据流量增长更快，2013 年一年就增加 81%，到 2018 年还将保持平均年增 61% 的速度，届时移动数据流量将占全部 IP 流量的 12%。美国 Telegeography 公司给出的国际互联网干线流量 2009—2013 年平均年增 45%，2013 年相比 2012 年增加了 38%。我国国际互联网干线带宽从 2009 年到 2013 年平均年增 39.6%，2013 年相对 2012 年增 79%，增长的后劲更明显。

通信业务与技术的发展总是市场牵引与技术驱动相辅相成，市场催生了技术，技术支撑了市场。集成电路继续遵循摩尔定律，单位面积的晶体管数年增 40%，强大的计算和处理能力改进了频谱效率与信噪比，提升了通信流量，比较好地适应了互联网流量的增长。光器件的技术进步加上电域的信号处理，使光纤通信干线商用容量水平基本按照十年千倍提升。2009 年起我国移动通信从 2G 经 3G 跨越到 4G，借助先进的多址复用技术和频谱的扩展等，峰值速率增加数百倍。

近年通信技术与业务发展一个值得注意的趋势是从消费者的应用向企事业应用扩展，2013 年全球企事业单位互联网流量较 2012 年增 21%，到 2018 年还将达到 2013 年的 2.6 倍，将占全球互联网流量的 14%，而且全球企事业单位互联网流量中 14% 将是移动流量。随着物联网发展及信息化与工业化深度融合，企事业单位的互联网应用还将有更大的发展。

互联网的渗透促进了经济的复兴，2013 年发布的《OECD 互联网经济展望 2012》分析了互联网对所有行业经济的影响，得出如果宽带普及率增长 1%，GDP 将增长 0.025%，并且通过模拟得出互联网的贡献占 2010 年美国 GDP 的 4.65%~7.21%，占企业增加值的 3%~13%。波士顿咨询公司 2012 年发表的《连接世界》报告分析 2010—2016 年互联网经济对 GDP 的贡献，中国仅次于英国和韩国为第三位，占 GDP 的比例从 2010 年的 5.5% 增加到 2016 年的 6.9%。IDC 公司提出信息技术已从计算机和互联网这两个平台发展到移动宽带、云服务、社交应用和大数据为标志的第三平台，即宽带化平台，并预测到 2020 年信息产业收入的 40% 和增长的 98% 将由第三平台的技术所驱动。世界银行的研究报告表明，对制造业的海外销售额和服务业的销售额来说，使用宽带的企业与其他企业相比分别高出 6% 和 7.5%~10%，中低收入

国家的宽带普及率每增加 10 个百分点，GDP 将会增长 1.38 个百分点。美国认为宽带的发展对上下游产业就业的拉动作用是传统产业的 1.7 倍。GSM 协会和德勤咨询机构 2012 年发表的研究报告指出，3G 移动数据应用增加 100%，人均 GDP 增速提升 1.4 个百分点。

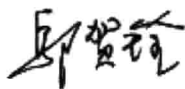
为了抢占信息技术新的制高点并获得宽带化的红利，一些国家纷纷出台国家宽带战略，最近两三年来美国出台了《国家宽带计划》和《大数据研究和发展倡议》等，全球有 146 个国家都制定了加速发展宽带的国家战略或规划，不少国家建立了宽带普遍服务基金。

我国网民数量世界第一，但按网民平均的国际互联网干线带宽、固网平均接入速率和移动互联网下载速率仍低于世界平均水平，这几年有了显著改进，但与互联网高速发展和社会大众的期望相比总是恨铁不成钢。国务院在 2013 年 8 月发布了《“宽带中国”战略及实施方案》，提出到 2015 年要初步建成宽带、融合、安全、泛在的下一代国家信息基础设施，到 2020 年我国下一代信息基础设施基本接近发达国家水平，技术创新和产业竞争力达到国际先进水平。该方案对宽带网络覆盖、网络能力、应用水平、产业链发展和网络信息安全保障五方面提出了具体发展目标、重大任务和保障举措等。可以预期“宽带中国”战略的实施，必将为我国经济和社会的发展奠定坚实的网络基础，并惠及大众。

工业和信息化部电信研究院作为“宽带中国”战略的起草支撑单位之一，为“宽带中国”战略的制定做了深入的调查研究，现在与电子工业出版社联袂推出“宽带中国出版工程”系列丛书。该丛书串起终端、接入、传送、网络和云端各环节，涉及研究、制造、运营与服务各方面，涵盖宽带化技术、业务、应用、安全与管理各领域，解读“宽带中国”战略制定的背景，分析宽带化的解决方案，展望宽带化发展的前景。本套丛书内容全面，系统性强，既反映了宽带网最新的技术及国际标准化进展，又有国内实践经验的总结，兼具前瞻性与实用性。在此，衷心感谢工业和信息化部电信研究院和电子工业出版社及众多的作者所付出的辛勤劳动，希望本套丛书能够有助于业内外人士加深对宽带化的意义和内涵及难度的理解，相信本套丛书能够对行业发展和政府决策起到积极作用，为“宽带中国”战略的实施贡献正能量。

工业和信息化部通信科学技术委员会主任

中国互联网协会理事长



前 言

移动互联网改变了一切。

移动互联网不仅改变了互联网，甚至在改变整个信息产业，并给社会生活带来巨大影响：移动互联网终端可与收音机、电视和 PC 相媲美，是人类历史上最重要的新型终端并引发了媒体变革；移动互联网的发展速度远远超越摩尔定律的产业周期，已形成纵向一体化的产业发展平台和生态体系，完全颠覆桌面系统的技术产业体系；全产业链条——服务、终端、流量的爆炸性增长，不断向 ICT 其他领域延伸的技术和模式创新；等等。当前，业界仍然看不到移动互联网延伸的边界、发展速度的极限以及未来发展的止境。在短短几年中，所有没有主动适应移动互联网发展趋势的企业都被迅速淘汰或边缘化，新的市场格局和主导力量迅速形成并不断更迭。在移动互联网发展的过程中，其模式的创新甚至比技术的变化更引人注目——产业组织模式、业务创新模式乃至硬件（开放）和软件（开源）的发展模式等。在此背景下，我们推出《移动互联网——模式创新的力量》一书，探讨新形势下移动互联网发展状况、发展模式与趋势，以期与业界分享，共同推动我国移动互联网的技术创新与产业发展。

本书由许志远、周兰、黄伟、路博、王跃、崔颖、王琼、丁道勤、逢淑宁、闵栋、李婷、刘东明编写，其内容主要来自工业和信息化部电信研究院规划所、标准所和政策所同事的研究成果，部分内容也参考了业界专家的观点，在此一并表示感谢。

编著者

2014 年 4 月于北京

目 录

第 1 章 移动互联网带来的模式变革	1
1.1 移动互联网对信息产业的整体影响	2
1.2 移动互联网带来的模式变革	3
1.2.1 整体（产业组织）模式——垂直一体化	3
1.2.2 硬件模式——从垂直到水平	3
1.2.3 软件模式——开放与开源	3
1.2.4 业务模式——App Store 以及未来的 HTML5	4
1.2.5 发展速度——超越摩尔定律	4
1.2.6 模式变化给我国带来的机遇	5
第 2 章 从视窗到“苹果与机器人”，软件发展模式的颠覆	7
2.1 移动 OS 前史	8
2.1.1 Windows Mobile	8
2.1.2 移动 Linux	9
2.2 iOS 崛起	11
2.2.1 体验创新	11
2.2.2 垂直一体化变革	13
2.3 谷歌称霸	15
2.3.1 开源技术革命	15
2.3.2 组织模式创新	16
2.4 三大平台，三种模式	17
2.5 移动 OS 为技术创新主线，意义重大	20
2.5.1 范围外延	20
2.5.2 OS 战略意义	22
2.6 HTML5 兴起，移动 OS 的 Web 化	24
2.7 我国移动 OS 发展现状	25
2.7.1 技术取得实质性进展	26
2.7.2 产业生态雏形渐显	27
2.7.3 生态资源高度聚集	28
第 3 章 从 X86 到 ARM，蚂蚁绊倒了大象	29
3.1 硬件平台基本结构	30

3.2	基础架构之战，ARM 一骑绝尘	32
3.2.1	ARM 步入神坛，Intel 困境挣扎	32
3.2.2	商业模式之争：开放与封闭的博弈	34
3.2.3	技术派系之争：功耗与性能的博弈	38
3.2.4	战局未稳，长期存变	39
3.3	移动应用处理器，ARM 统治下的百家争鸣	40
3.3.1	彼此封闭、派系林立的产业格局	40
3.3.2	掌中核战，数量并不一定就是质量	43
3.3.3	工艺升级，助力功耗降低和性能提升	45
3.4	移动芯片平台，包罗万象	47
3.4.1	集成、独立，大不同	47
3.4.2	Turnkey 模式，创新研发流程	48
3.4.3	移动 GPU，图形界面进步的幕后功臣	50
3.4.4	多“芯”大战，各家新武器揭秘	53
3.5	外围硬件创新，再多一些想象力	57
3.5.1	屏幕放大趋缓，弯曲及可折叠成为新热点	58
3.5.2	新型电池技术频现，终端续航的新希望	60
3.5.3	移动终端的“传感化”，硬件“旁”支、崭新“主”业	60
3.6	我国通往强芯之路仍面临诸多挑战	61
第 4 章	能力开放，让业务插上翅膀	65
4.1	能力开放，业务模式变革的引擎	66
4.1.1	能力聚合催生移动互联网业务模式变革	66
4.1.2	产业链开放协同推动移动互联网业务快速发展	67
4.2	大势所趋，能力开放是必经路径	68
4.2.1	变化的产业链生态环境呼唤开放与融合	68
4.2.2	技术进步创造聚合条件	69
4.2.3	需求转变推动业务模式创新	70
4.2.4	电信业传统业务模式受到挑战	71
4.3	集腋成裘，能力开放实现聚合创新	72
4.3.1	互联网能力开放，聚合兴起之源	72
4.3.2	终端能力开放，业务聚合加速器	77
4.3.3	电信业能力开放，下一代业务网的核心理念	78
4.4	风生水起，能力开放加速服务创新	81
4.4.1	互联网能力开放，进展如火如荼	81
4.4.2	操作系统能力开放，业务日新月异	90

4.4.3	运营商能力开放, 理念落地生根	92
4.5	无处不在, 能力开放已成大势所趋	102
4.5.1	业务能力开放平台成为公共服务平台	102
4.5.2	移动元素开发成为移动互联网创新热点	103
4.5.3	以核心业务为自营, 建立良好的开放平台生态环境	104
4.5.4	用户入口成战略制高点, 一体化深度定制模式盛行	106
4.5.5	大数据时代强调开放平台数据处理能力	107
4.5.6	商业模式日渐成熟, 大部分今后以收费为主	108
第5章	云计算+移动互联网——云与端的深度耦合	111
5.1	云计算产业快速繁荣, 我国已有较好基础	112
5.1.1	云计算产业体系庞杂, 所涉领域广泛	112
5.1.2	全球云计算产业发展现状及特点	113
5.1.3	我国云计算产业发展现状及特点	115
5.2	云计算技术加速创新, 我国仍待继续深入	118
5.2.1	云计算四层技术架构, 基础设施和操作系统是关键	118
5.2.2	云计算基础设施关键技术	120
5.2.3	云计算操作系统关键技术	122
5.2.4	我国云计算技术发展情况	124
5.3	云计算变革资源调度模式, 加快移动互联网业务创新	125
5.3.1	云计算促进移动互联网业务模式创新	125
5.3.2	移动网络与支撑系统云化	127
第6章	移动互联网流量激增, 通信基础设施优化升级	129
6.1	移动网络流量随移动互联网的快速繁荣而激增	130
6.2	智能终端对移动网络流量的影响分析	131
6.2.1	信令流量层面	131
6.2.2	数据流量层面	136
6.3	主流应用及操作系统对网络流量的需求	136
6.3.1	主流应用对数据流量的需求分析	136
6.3.2	不同操作系统对网络流量的需求分析	139
6.4	智能管道技术与应用	142
6.4.1	智能管道概念内涵	142
6.4.2	智能管道关键技术	144
6.4.3	智能管道应用实践	150
6.5	终端侧流量管控技术	152

6.5.1	移动网络层面	152
6.5.2	应用开发层面	156
6.5.3	操作系统平台层面	159
第 7 章	应用商店, 业务提供及组织模式的变化	165
7.1	移动业务组织模式的变革历程	166
7.1.1	从无到有: 内置应用的出现	166
7.1.2	封闭花园: 移动梦网的兴起	167
7.1.3	开放平台: 应用商店的登场	170
7.2	业务组织的主导平台换位	173
7.2.1	纵向发展: 原生领军应用程序商店	173
7.2.2	紧随原生应用商店的第三方应用程序商店	178
7.2.3	应势而生: 运营商应用程序商店	180
7.2.4	厚积薄发: 互联网企业应用程序商店	183
7.2.5	平衡共进: 终端厂商应用程序商店	184
7.3	新型业务组织模式形态的兴起	186
7.3.1	蓄势待发: Web 应用程序商店	186
7.3.2	规模有限: 发展蓄力阶段	187
7.4	业务组织方式的全新探索	189
7.4.1	SNS 类业务组织平台	189
7.4.2	IM 类业务组织平台	191
7.4.3	浏览器类业务组织平台	193
7.5	新模式新方式或将带来颠覆性变革	194
7.5.1	跨终端、跨平台的实现	195
7.5.2	龙头垄断地位被撼动	196
第 8 章	知识产权, 激烈竞争下的新武器	197
8.1	移动互联网操作系统专利体系	198
8.2	移动互联网操作系统三大阵营专利态势	200
8.2.1	谷歌 Android 操作系统专利情况	200
8.2.2	苹果 iOS 操作系统专利情况	205
8.2.3	微软 WP 操作系统专利情况	206
8.3	移动互联网专利侵权诉讼情况	208
8.3.1	甲骨文与谷歌	208
8.3.2	苹果与宏达电	212
8.3.3	苹果与三星	213

8.3.4	苹果与摩托罗拉	215
8.3.5	摩托罗拉与微软	216
8.3.6	苹果与诺基亚	218
8.4	我国移动互联网的专利风险	219
第 9 章	HTML5, 产业水平化的催化剂	221
9.1	垂直和水平之争, 由来已久	222
9.2	四要素环环相扣, 奠定 HTML5 产业基础	224
9.2.1	总体而言, 含四大构成要素	224
9.2.2	被全产业所采纳的通用标准是统一的基础	225
9.2.3	终端 Web 应用环境是实现跨平台的关键	229
9.2.4	移动 Web 应用在开发和运维方面拥有超越原生的优势	233
9.2.5	分发机制和赢利模式更加灵活多样	235
9.3	技术、生态两线并举, HTML5 产业雏形初现	236
9.3.1	概况: 全球新一代 Web 产业生态一览	236
9.3.2	标准化工作的长期性和不确定性并存	238
9.3.3	应用逐渐丰富, 移动领域难点已现	239
9.3.4	平台进化加速, 内核归一化发展	240
9.3.5	移动环境下竞争更为激烈, OS 短期内优势稳固	242
9.3.6	HTML5 由炒作步入现实, 技术革新与生态构建缺一不可	244
9.4	挑战重重, 技术和产业成熟尚需时日	245
9.4.1	碎片化影响跨平台实现	245
9.4.2	低性能影响应用创新	246
9.4.3	成熟模式的缺乏影响规模普及	247
9.4.4	小结	248
9.5	影响深远, HTML5 拉开多产业变革的序幕	248
9.5.1	创新移动互联网应用生态模型	248
9.5.2	促进跨屏融合, 冲击现有操作系统格局	250
9.5.3	运营商释放电信网络能力优势的最佳出口	252
9.6	我国同步于全球, 已具备较好的产业基础	252
9.6.1	概况: 我国新一代 Web 产业生态一览	252
9.6.2	浏览器表现尤为突出, 部分核心技术已自主突破	254
9.6.3	操作系统 Web 化探索更深一步, 并已率先实现市场化应用	254
9.6.4	国内应用市场艰难破冰, 生态模式探索初见成效	255
9.6.5	小结	256

第 10 章 移动互联网安全，新背景下的新问题 257

10.1 移动互联网安全挑战和安全体系架构 258

10.1.1 移动互联网安全挑战 258

10.1.2 移动互联网安全体系架构 258

10.2 移动互联网终端安全问题 259

10.2.1 移动互联网终端安全要素 259

10.2.2 移动互联网终端安全威胁 259

10.2.3 移动互联网终端安全能力现状 261

10.2.4 移动互联网终端安全能力问题 262

10.3 移动互联网网络安全问题 266

10.3.1 移动互联网网络安全要素 266

10.3.2 移动互联网网络安全威胁 266

10.3.3 移动互联网网络安全能力现状 272

10.3.4 移动互联网网络安全能力问题 283

10.4 移动互联网应用安全问题 286

10.4.1 移动互联网应用安全要素 286

10.4.2 移动互联网应用安全威胁 286

10.4.3 移动互联网应用安全能力现状 290

10.4.4 移动互联网应用安全能力问题 291

缩略语 293

第 1 章

移动互联网带来的模式变革

本章要点

- ✓ 移动互联网对信息产业的整体影响
- ✓ 移动互联网带来的模式变革





1.1 移动互联网对信息产业的整体影响

移动互联网让互联网进入新的产业周期。一是互联网的接入终端形态发生变化，并成为产业的基本要素。2012年，移动智能终端销量业已超越PC销量的两倍，移动终端的独特性让移动互联网改变了互联网产业的基本要素——终端成为关键环节。二是互联网业务的发展重心、用户消费方式和业务组织模式发生了重要变化。互联网业务及信息逐步从以PC为中心转变为以手机为中心；五年之内移动应用下载次数超过了1 000亿规模，在业务的爆发性发展下，以应用程序为中心的应用商店模式改变了用户使用、购买互联网服务的方式，让应用程序与浏览器平分了用户的业务入口；在业务组织方面，应用商店的影响更为深远，其改变了互联网业务的开发、提供和产业链组织方式，形成了以终端和互联网为中心、基于接口开放和开发者广泛参与的新的互联网业务模式。移动互联网跨越了产业之间、产业链上下游之间的壁垒，让互联网公司、消费电子产品公司、电信运营商、终端厂商甚至芯片厂商之间形成短兵相接的竞争，使互联网延伸至更广泛的领域，产生更深远的影响。

移动互联网对移动通信产业的基本业务模式、商业模式和资源发展模式产生巨大冲击。应用商店模式成为移动通信（数据）业务的主导业务模式，以I-Mode和移动梦网为代表、以移动网络为中心的模式被颠覆和超越，电信运营商在通信领域仅存的贴近用户和理解用户感知的优势逐渐被边缘化。不仅如此，移动终端的融合性把移动VoIP、移动即时消息与互联网服务融为一体，正在替代基本的移动通信业务，使电信运营商原有的商业模式面临巨大威胁。同时，移动互联网带动了移动网络流量的爆炸性增长，导致无线网络资源的加速消耗和服务质量的急剧下降，无线资源的稀缺性和无线环境的突变性导致带宽资源矛盾更加尖锐、长远，传统的资源构建和发展模式面临重大挑战。

移动互联网推动了移动终端产业跨越式发展，终端能力、形态和服务的关系都发生了巨大变化。移动智能终端产业链在移动互联网的驱动下迅速进化，在谷歌Android影响下，移动终端操作系统开源、开放和免费的趋势风靡，极大地调动了开发者、硬件厂商的参与热情，终端系统软件、硬件适配成本大幅度降低，低端移动智能终端的成本迅速降低到100美元以下。不仅如此，移动互联网的跨界融合还诞生了新的终端类型，苹果开创了平板电脑的新时代，带来与PC、上网本、手机完全不同的用户体验。同时，应用商店与终端软件平台一体化耦合模式凸显，应用商店和网络应用服务成为终端的必备要素，移动终端制造和互联网业务服务的关系已经发生变化；在整机、软件和应用爆发性发展的带动下，几乎所有的移动终端硬件——终端核心芯片、屏幕、存储器、传感器件都被推入加速创新通道。

总之，移动互联网改善了整个社会使用信息技术（IT）的基本方式，扩展了虚





拟世界和现实世界的互动方式和情境，充实了信息社会的发展图景，并带来新一轮信息技术和业务发展浪潮。移动互联网成为信息产业发展新的周期已经成为共识。

1.2 移动互联网带来的模式变革

1.2.1 整体（产业组织）模式——垂直一体化

垂直整合成为当前信息产业运作的基本规律。与 PC 产业过去 20 年的高度水平化发展模式不同，移动互联网呈现深入垂直整合的特点，具体表现在两方面：一是软硬件深度整合，操作系统本身已将内核、中间件、应用平台整合，而系统软件与芯片平台、终端外设也进行了深度整合，以满足快速创新和个性化业务创新的需要，用最短的时间实现最佳的用户体验，从而使移动操作系统拥有者的运作方式极大地影响了整个硬件生态。二是应用生态高度依附于系统发展，围绕操作系统平台形成了应用和产业生态系统。目前，苹果和谷歌两大阵营均是通过系统应用接口、应用开发环境和应用程序商店的立体布局，构建了操作系统加应用商店的移动互联网应用与产业体系。

1.2.2 硬件模式——从垂直到水平

PC 时代，英特尔独揽基础架构、芯片设计、芯片制造三大环节并封闭发展，仅授权 AMD 和威盛进行少量 X86 芯片生产，其他企业 / 国家难以进入。移动智能终端时代，ARM 对全产业开放基础架构技术，任何企业均可在缴纳一定费用、取得许可之后，进行芯片设计，ARM 授权企业已达 300 多家。产业开放推动水平分工进一步细化，在制造和设计分离的基础上，继续分化出专注于 IP 核研发的企业，从而降低了芯片设计技术门槛，推动其快速繁荣。由于分工的水平化，我国企业也越来越多地参与到芯片设计与制造当中。

1.2.3 软件模式——开放与开源

开源成为移动操作系统技术发展和生态维系的主导方式。以 Android 为代表，移动操作系统改变了 PC 时代微软封闭授权的模式，形成了开源化发展的新局面，并呈现以下新特点：一是系统内核基于开源 Linux，并在系统中间件以及应用组件中大量采用开源软件。二是基于开源协议对操作系统源代码开放，允许第三方依据自身应用及功能发展需求进行修改和定制，从而在开源操作系统平台上调动硬件、软件和服务企业等在内的全产业链，最大程度地集聚产业力量。Android 正是通过这一