

<http://www.phei.com.cn>



通信网络精品图书

移动互联网 关键技术与应用

• 吴大鹏 欧阳春 迟蕾 舒毅 王汝言 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

通信网络精品图书

移动互联网 关键技术与应用

吴大鹏 欧阳春 迟蕾 舒毅 编著
王汝言 刘松柏 翟美玲

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书致力于阐述面向应用的移动互联网关键技术,以便帮助读者建立从原理到应用、从概念到技术的移动互联网知识体系;从移动互联网基本含义出发,深入解析移动互联网产业链及体系架构,并就国内外发展趋势等方面进行详尽的分析与阐述;以网络体系结构为依据,从终端技术、网络技术以及应用技术等三个方面,详细地阐述移动互联网建设与发展过程中所涉及的信息通信技术,并以行业热点应用为例,分析不同应用场景下的业务需求,深入论述各种信息通信技术的适用性,全面介绍国内外研究机构以及标准组织的工作进展情况,同时展望我国移动互联网发展趋势,探讨发展过程中将会出现的问题及应对思路。

本书适合移动互联网产业链中的相关工程技术人员及高校师生阅读,也可作为相关高等院校电子信息专业研究生、本科生的教学用书。

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

移动互联网关键技术与应用 / 吴大鹏等编著. —北京: 电子工业出版社, 2015.1
(通信网络精品图书)

ISBN 978-7-121-25347-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 312693 号



策划编辑: 宋 梅

责任编辑: 周宏敏

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

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: 787×1 092 1/16 印张: 14.5 字数: 371 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版

印 次: 2015 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 49.00 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。

前 言

随着宽带无线接入技术和移动终端技术的飞速发展，移动互联网应运而生并迅猛发展，其应用范围涵盖各行各业，起到了带动产业发展的作用。

摩根·斯坦利认为，移动互联网是继大型机、小型机、个人计算机及桌面互联网之后的第五个信息产业发展周期，是当今信息产业竞争最为激烈且发展最为迅速的领域。目前，世界各信息产业强国均非常重视移动互联网领域，都在抢占移动互联网这一高地。2011年2月，美国总统奥巴马提出了全国无线网络计划，目标是在5年内建成覆盖全美98%人口的高速无线网络，以促进移动互联网产业的进一步发展。类似地，英国政府推出了旨在通过改善基础设施，推广移动互联网和全民数字应用的“数字英国”计划。作为信息化强国的日本，也推出了鼓励超高速宽带建设和移动互联网应用的信息技术发展战路——“i-Japan 战略2015”。

移动互联网是移动网络和互联网的融合网络，在该环境下，用户可以用手机、PDA或者其他手持（车载）终端通过移动网接入互联网，随时随地享用公众互联网上的服务，它体现了“无处不在的网络、无所不能的业务”的思想，正在改变着人们的生活方式和工作方式。目前，除文本浏览和图铃下载等基本应用外，移动互联网所提供的音乐、移动TV、视频、游戏、即时通信、位置服务和移动广告等应用增长迅速，并仍在继续衍生出移动通信与互联网业务深度融合的其他应用。

移动互联网涉及的信息与通信技术较多，包括终端技术、网络技术、高层应用技术以及标准化相关问题，移动互联网的建设与发展受到多个方面因素的影响。

本书致力于阐述面向应用的移动互联网关键技术，以便帮助读者建立从原理到应用、从概念到技术的移动互联网知识体系；从移动互联网基本含义出发，深入解析移动互联网产业链及体系架构，并对所涉及的国内外发展趋势等方面进行详尽的分析与阐述；以网络体系结构为依据，按照终端技术、网络技术以及应用技术等三个方面，详细地阐述了移动互联网建设与发展过程中所涉及的信息通信技术，并以行业热点应用为例，分析了不同应用场景下的业务需求，深入论述各种信息通信技术的适用性，全面介绍和讨论国内外研究机构以及标准组织的工作进展情况，同时展望了我国移动互联网发展趋势，探讨发展过程中将会出现的问题及应对思路。

全书共6章。

第1章 移动互联网基本概念：从移动互联网的起源出发，深入阐述移动互联网的内涵，并对移动互联网产业链以及体系架构进行剖析，通过分析其发展前景，

表明其重要意义。

第 2 章 移动终端：介绍移动互联网终端发展过程和发展趋势，阐述智能终端对移动互联网发展过程的影响，重点介绍智能终端关键技术，其中包括 NFC 和 Zigbee。

第 3 章 移动操作系统：介绍了移动操作系统发展过程及最新发展态势，重点阐述了移动操作系统的架构，同时，对当今手机的主流操作系统进行了详细介绍并对其进行比较。

第 4 章 移动互联网应用技术：主要介绍移动 Widget、移动 Mashup 和移动 Ajax，深入分析了云计算技术对移动互联网的推动作用。

第 5 章 移动互联网典型应用：根据作者当前所从事的工作内容，对典型的移动互联网应用进行深入介绍和阐述，其中包括社交应用、位置应用和视频应用等方面。

第 6 章 移动互联网标准化与运营：首先针对移动互联网标准化进程进行介绍，并深入分析各个标准组织所提出方案的异同，然后对当前国际上各个国家的移动互联网发展战略进行深入剖析，进而结合当前现状，总结了我国移动互联网领域的发展方向。

移动互联网对于全世界而言都刚起步，各个国家基本处于同一起跑线，中国应抓住这个难得的战略机遇，把建设移动互联网上升为国家战略，培养相关人才，从而掌握国际话语权。希望本书能对我国移动互联网技术发展起到促进作用。

编著者

2014 年 11 月

目 录

第 1 章 移动互联网基本概念	1
1.1 移动互联网简介.....	1
1.1.1 移动互联网的概念.....	1
1.1.2 移动互联网的特点.....	3
1.1.3 移动互联网的发展现状及趋势.....	4
1.2 移动互联网体系结构.....	8
1.2.1 移动互联网架构.....	8
1.2.2 移动互联网产业链.....	11
1.3 移动互联网网络技术.....	13
1.3.1 蜂窝移动通信网络发展概述.....	13
1.3.2 第三代蜂窝移动通信系统.....	22
1.3.3 LTE 移动通信系统及其演进.....	31
1.3.4 移动 IP 技术.....	46
第 2 章 移动终端	53
2.1 移动终端概述.....	53
2.2 移动终端发展过程.....	53
2.2.1 智能手机.....	54
2.2.2 平板电脑.....	60
2.3 移动终端的发展趋势.....	64
第 3 章 移动操作系统	67
3.1 移动操作系统概述.....	68
3.1.1 移动操作系统发展过程.....	69
3.1.2 移动操作系统的发展趋势.....	75
3.2 移动操作系统架构.....	81
3.2.1 iOS 架构.....	81
3.2.2 Android 架构.....	85
3.2.3 Windows Phone 架构.....	88
3.2.4 Symbian 架构.....	90
3.3 主流移动操作系统.....	92
3.3.1 iOS.....	92
3.3.2 Android.....	92
3.3.3 Windows Phone.....	93

3.3.4	BlackBerry	94
3.3.5	主流操作系统的比较	94
第 4 章	移动互联网应用技术	99
4.1	移动 Widget 技术	99
4.1.1	移动 Widget 概述	100
4.1.2	移动 Widget 工作原理	104
4.1.3	移动 Widget 应用	106
4.2	移动 Mashup 技术	114
4.2.1	移动 Mashup 的概述	114
4.2.2	移动 Mashup 工作原理	118
4.2.3	移动 Mashup 应用	124
4.3	移动 Ajax 技术	127
4.3.1	移动 Ajax 概述	128
4.3.2	移动 Ajax 工作原理	132
4.3.3	移动 Ajax 应用	136
4.4	云计算技术	140
4.4.1	云计算概述	141
4.4.2	云计算的工作原理	144
4.4.3	云计算支撑移动互联网	149
第 5 章	移动互联网典型应用	153
5.1	社交应用业务	154
5.1.1	社交应用业务概述	155
5.1.2	社交应用业务的特点	157
5.1.3	社交应用业务的典型应用及分析	158
5.2	位置应用业务	164
5.2.1	位置应用业务概述	164
5.2.2	位置应用业务的特点	164
5.2.3	位置应用业务的典型应用及分析	166
5.3	视频应用业务	172
5.3.1	视频应用业务概述	172
5.3.2	视频应用业务的特点	173
5.3.3	视频应用业务的典型应用及分析	175
5.4	电子商务业务	177
5.4.1	电子商务业务概述	177
5.4.2	电子商务业务的特点	178
5.4.3	电子商务业务的典型应用及分析	180
5.5	移动广告业务	186

5.5.1	移动广告业务概述	186
5.5.2	移动广告业务的特点	187
5.5.3	移动广告业务的典型应用及分析	188
5.6	移动物联网业务	189
5.6.1	移动物联网业务概述	189
5.6.2	移动物联网业务的特点	190
5.6.3	移动物联网业务的典型应用及分析	191
第 6 章	移动互联网标准化与运营	197
6.1	移动互联网标准化	197
6.1.1	国际标准化组织 (ISO)	197
6.1.2	电气和电子工程师协会 (IEEE)	197
6.1.3	互联网工程任务组	200
6.1.4	国际电信联盟 (ITU)	202
6.1.5	中国的标准化组织	206
6.1.6	其他标准化组织	207
6.2	移动互联网运营分析	209
	缩略语	215
	参考文献	219

第1章 移动互联网基本概念

1.1 移动互联网简介

移动互联网是当前信息技术领域的热门话题之一，它将移动通信和互联网这两个发展最快、创新最活跃的领域连接在一起，并凭借数十亿的用户规模，正在开辟信息通信业发展的新时代^[1]。据中国互联网络信息中心（CNNIC）2014年发布的《第33次中国互联网络发展状况统计报告》，截至2013年12月，我国网民规模达6.18亿人，整体网民规模增速持续放缓。而手机网民却保持良好的增长态势，规模达到5亿人，年增长率为19.1%，手机继续保持第一大上网终端的地位。而新网民中较高的手机上网比例也说明了手机在网民增长中的促进作用。2013年中国新增网民中使用手机上网的比例高达73.3%，远高于使用其他设备上网的网民比例。移动互联网领域由于其巨大的潜在商用价值深为业界所看重。

移动互联网体现了“无处不在的网络、无所不能的业务”的思想，它所改变的不仅是接入手段，也不仅是对桌面互联网的简单复制，而是一种新的能力、新的思想和新的模式，并将不断催生出新的业务形态、商业模式和产业形态^[2]。

目前，移动互联网正在改变着人们的生活、学习和工作方式，移动互联网使人们可以通过随身携带的移动终端（智能手机、PDA、平板电脑等）随时随地乃至在移动过程中获取互联网服务。

1.1.1 移动互联网的概念

目前，移动互联网已成为学术界和业界共同关注的热点，对其的定义可谓众说纷纭。移动互联网是基于移动通信技术、广域网、局域网及各种移动信息终端按照一定的通信协议组成的互联网络^[3]。广义上指的是手持移动终端通过各种无线网络进行通信，与互联网结合就产生了移动互联网。简单说，能让用户在移动中通过移动设备（如手机、平板电脑等移动终端）随时、随地访问 Internet、获取信息，进行商务、娱乐等各种网络服务，就是典型的移动互联网。可以认为移动互联网是互联网的延伸，亦可认为移动互联网是互联网的发展方向。其他类似的定义如下所述。

① 中国工业和信息化部电信研究院在2011年的《移动互联网白皮书》中提

出：移动互联网（Mobinet）是以移动网络作为接入网络的互联网及服务，它包括移动终端、移动网络和应用服务三大要素。

② 维基百科的定义：移动互联网是指使用移动无线 Modem，或者整合在手机或独立设备（如 USB Modem 和 PCMCIA 卡等）上的无线 Modem 接入互联网。

③ WAP 论坛的定义：移动互联网是指用户能够依托手机、PDA 或其他手持终端通过各种无线网络进行数据交换。

由以上这些定义可以看出，移动互联网包含两个层面。从技术层面的定义是：以宽带 IP 为技术核心，可以同时提供语音、数据、多媒体等业务的开放式基础电信网络；从终端层面的定义是：用户使用手机、上网本、笔记本电脑、平板电脑、智能本等移动终端，通过移动网络获取移动通信网络服务和互联网服务。

移动互联网包括网络、终端和应用三个基本要素。在网络方面，移动互联网和传统互联网最大的区别在于运营商非常强势，手中完全掌握了用户的基本信息。至于终端形态，目前移动互联网的应用平台主要有 Apple 推出的 iPhone IOS 和 Google 推出的 Android 系统，由此推出的服务模式为 Apple + Apps Store 和 Google + Android Market，此外，还有 Microsoft 的 Windows Mobile 和其他一些系统。

移动互联网是建立在移动通信网络基础上的互联网，显而易见，没有互联网就不可能有移动互联网。从本质和内涵来看，移动互联网继承了互联网的核心理念和价值，例如体验经济、草根文化、长尾理论等。它与传统互联网最大的区别在于运营商的控制力，在传统互联网中互联网服务提供商（Internet Service Provider, ISP）对用户的控制力很弱，用户可以通过多种手段接入互联网获得基本相同的服务，ISP 基本不掌握用户信息。此外，移动互联网实质上推动了互联网技术的发展。比如，IPv6 标准虽然制定了多年，但实际实施过程一直非常缓慢，移动互联网用户数量的大大增加，特别是“永远在线”功能要消耗大量的 IP 地址，将会极大地推动 IPv6 的发展及相关应用。移动用户最大的特点是位置在不断变化，因此，移动互联网对移动 IP 有很高的需求。在新兴技术中对移动互联网影响最大的就是基于无线技术的 M2M 技术。物联网的英文名字叫作 Internet of Things，可以稍加改造升级为 Mobile Internet of Things。物联网的接入技术在很大程度上要依赖无线技术，所以移动物联网也是移动互联网的一个非常重要的分支。

移动互联网的第二个要素是终端，终端是移动互联网的前提和基础。随着移动终端技术的不断发展，移动终端逐渐具备了较强的计算、存储和处理能力以及触摸屏、定位、视频摄像头等功能组件，拥有了智能操作系统和开放的软件平台。对传统的互联网来说，终端不是一个瓶颈性的问题，但对移动网来说，由于受到电源和体积的限制，终端的功能和性能是实现各种业务的关键因素，终端的每个层面都至关重要。首先是终端形态，未来的移动互联网绝对不仅是为了支持

现在意义上的手机,各种电子书、平板电脑等都是移动互联网的终端类型。其次是物理特性,如CPU类型、处理能力、电池容量、屏幕大小等。另外,附加的各种硬件功能对实现各种业务也具有非常关键的影响。再次是操作系统,不同的操作系统各有特色,相互之间的软件也不兼容,给业务开发带来了很大的麻烦。

移动互联网的第三个要素是应用及其平台,这是移动互联网的核心。移动互联网服务不同于传统的互联网服务,具有移动性、智能化、个性化、商业化等特征,用户可以随时随地获得移动互联网服务。这些服务可以根据用户位置、兴趣偏好、需求和环境进行定制。随着4G时代的到来,移动互联网的应用也越来越丰富。

1.1.2 移动互联网的特点

相对于传统的桌面互联网,移动互联网拓展了更广阔的应用创新空间和更灵活多样的商业模式,因而具有更大的市场潜力。随着传输和计算瓶颈的打破,在消费者对于“决策和行动自由”的本能驱使下,大部分传统桌面互联网的业务和模式都将向移动互联网转移。

移动互联网继承了桌面互联网开放协作的特征,又继承了移动网的实时性、隐私性、便携性、准确性、可定位等特点。

移动互联网业务的特点不仅体现在移动性上,可以“随时、随地、随心”地享受互联网业务带来的便捷,还表现在更丰富的业务种类、个性化的服务和更高服务质量的保证。总体来讲,移动互联网业务发展具有以下特点。

① 精准化。包括用户身份精准、用户行为记录精准以及用户位置精准,在这三个精准的条件下,移动互联网相对桌面互联网就具备了可管理、可支付以及可精准营销的优势。例如,近场支付、位置类服务都是在这个前提下发展起来的。

② 泛在化。包括终端形式泛在化、网络类型泛在化和用户行为泛在化。终端的突破性发展是实现移动互联网爆发的重要前提,也是继续推动其深入发展的基本力量。网络的泛在化对运营商提出了更高的要求,蜂窝网、WLAN甚至物联网的有机协调统一是网络运营商还没有解决好的难题,而管道经营将是运营商所必须解决的一大核心问题。用户在移动互联网时代几乎7×24小时在线,并且,随着移动互联网和现实生活越来越紧密地连接,娱乐、办公、购物、社交都会通过移动互联网解决,移动互联网将成为社会生活的重要载体。

③ 社交化。现在我们看到很多行业,比如过去讲的互联网的媒体、电子商务,都会跟社交有联系。社交已经算是一个成熟的产业了,随着人人网的上市,已经证明了社交模式的发展方向是正确的,但是随着移动互联网的推广以及社交与移动应用的完美结合,社交这个产品领域还是存在很大的发展潜力的。移动应

用的最大特点是随身性和熟人社交,对于手机而言,所有社交活动的第一入口是通信录,这就意味着用户需要和自己熟知的人进行交流,获取信息。社交化决定了移动互联网的业务与现实生活更紧密、更具即时性,竞争者更易形成先发优势,并且用户会更加活跃。近年来移动互联网迎来高速发展期,而未来移动互联网社交化则是全球趋势。

当然,在终端和网络方面,移动互联网也受到了一定的限制。其特点概括起来主要包括以下四个方面。

① 终端移动性。移动互联网业务使得用户可以在移动状态下接入和使用包联网服务,移动的终端便于用户随身携带和随时使用。

② 业务与终端、网络的强关联性。由于移动互联网业务受到了网络及终端能力的限制,因而其业务内容和形式也需要适合特定的网络技术规格和终端类型。

③ 业务使用的私密性。在使用移动互联网业务时,所使用的内容和服务更私密,如手机支付业务等。

④ 终端和网络的局限性。移动互联网业务在便携的同时,也受到了来自网络能力和终端能力的限制。在网络能力方面,受到无线网络传输环境、技术能力等因素的限制;在终端能力方面,受到终端大小、处理能力、电池容量等因素的限制。

1.1.3 移动互联网的发展现状及趋势

1. 我国移动互联网发展现状

随着 4G 的到来,移动互联网具有开放性、互动性、大数据三个明显特性,并由三个要素组成:第一是无线资源,必须有足够的网络资源,才能促进互联网的发展;第二是智能手机,没有智能手机,靠桌面电脑、非智能终端难以承载移动互联网时代的相关应用;第三是基于云计算的大数据平台。正是这三大要素支撑起了移动互联网的繁荣,打车、代驾、家政服务等基于人、基于位置、基于明确需求的各类服务应用层出不穷。2014 年是 4G 之年,也是移动互联网之年,今后移动互联网业务最基本的形态将是基于云计算的大数据平台以及基于客户端的大数据产品。

中国移动互联网正在步入快速发展轨道,这不仅体现在用户规模持续地快速增长,也体现在移动互联网产品和应用服务类型的不断丰富上。随着移动互联网时代的到来,运营商、金融业、服务业,甚至工业、企业都将面临着挑战,企业转型升级刻不容缓、迫在眉睫。

(1) 用户快速增长,渗透率快速提高

随着移动互联网产业的不断扩张,市场开始出现爆发式增长。移动通信技术

的高速发展和通信终端的智能化,使得手机上网的便捷性优势逐渐得到显现。正如微软副总裁、技术战略专家 Eric Rudder 所言:“大多数人的初次互联网体验将从手机开始。”手机正成为人们接触网络的最重要渠道之一。

(2) 已形成完整的产业链

用户需求是市场的主宰力量,用户在使用移动互联网的同时会对该产业链上的其他地方产生巨大影响。用户需求的持续提高是移动互联网不断发展的动力源泉。

移动终端是用户接入互联网所需要的基础平台。移动互联网要求终端需要具有强大的处理能力、足够的储存空间、大屏幕以及长时间待机的能力。自从苹果公司发布 iPhone,摩托罗拉、三星、HTC 等手机厂商纷纷发布基于 Android 平台的手机以来,智能手机逐渐取代传统功能的手机,成为移动终端的首选。随着平板电脑的问世,移动终端的种类得以完善,手机屏幕过小的缺点得以克服。

我国的电信网络运营商为中国移动、中国联通、中国电信。三大运营商是移动通信网络和平台的提供者,负责基础网络设施建设、移动互联平台多方融合、信息传输、信息安全监管等任务,在整个移动互联网产业链中一直处于主导地位。随着移动互联网商业模式的创新和发展,运营商的主导地位将逐渐向终端商、内容和服务提供商转移。

任何移动终端都需要基于统一标准的手机软件运行环境,这就需要为移动终端配备操作系统。在构建操作系统和移动终端方面,存在着以 Apple 为代表的封闭 App Store 模式和以 Google 为代表的开放 Android Market 模式之间的竞争。在 Apple 相对封闭的 App Store 模式下,其软件、内容和服务均只能在 Apple 的硬件平台上运行。App Store 上的收费应用程序,由 Apple 和开发者按照 3:7 的比例进行收入分成。Google 则打造了一个不同于 App Store 的 Android Market,鼓励开发者为 Android 开发应用程序;同时,Google 向终端商免费提供 Android 操作系统,Google 则通过 Android 内置的搜索服务获取搜索广告收入。

内容和服务提供商负责根据用户需求开发和提供适合于手机用户使用的服务和软件平台或网站平台,是决定用户满意度和启动市场需求的关键环节,是移动通信产业链中的重要市场主体,也是未来决定整个产业链模式的重要力量。服务提供商逐渐脱离电信运营商的禁锢,寻求通过和上下游的合作关系使得自身在产业链中的话语权不断增加。

(3) 商业模式不清晰

“终端+应用”成为产业链各参与方比较认可的一种运营模式,主要包括付费下载和“免费+广告”两种。由于中国消费者在互联网时代形成的消费理念与免费

习惯，导致在欧美发达国家以下载收费或应用收费为主要盈利模式在中国本土化的进程中却遭遇到了尴尬。在这种背景下，移动应用免费下载+广告植入模式，就成为解决商业模式的利器。移动广告会在未来两年进入井喷阶段，并对传统互联网形成强有力的冲击。当然，移动广告面临很多挑战：表现形式还需要不断创新；优质媒体数量不够；核心价值不清晰；没有盈利；广告平台同质化严重。

(4) 移动互联网网民手机上网更加理性化、多元化

随着用户结构的变化以及各种移动终端的快速发展，中国手机上网用户使用移动互联网的日均上网时长有所下降，网民手机上网更加理性化和多元化。目前，苹果的 iPhone 手机浪潮席卷全球，带来了手机终端的一次变革，谷歌推出 Android 系统与之共舞，共同推进了手机终端功能上的改进和提升，从而在一定程度上影响着用户行为。

2. 我国移动互联网发展前景

工信部在 2013 年发布的《移动互联网白皮书》中指出：“移动互联网的发展速度已经远远超越摩尔定律，迭代周期从 18 个月缩减到 6 个月，并且还将以这个速度发展 3~5 年。”在移动互联网时代，移动智能终端飞速发展，各类应用层出不穷。整个产业硬件、软件、应用、流量都以惊人的速度增长。随着移动互联网的深化发展，产业链形态初显。

中国工程院院士邬贺铨表示，移动互联网是大数据的源头，是智能终端的互联网节点。手机上的社交化、个性化决定了移动互联网上的应用要比桌面互联网丰富得多。移动互联网作为互联网发展的新阶段，是很重要的一个转折，移动互联网使互联网进入了一个全新的时期，具有非常广阔的前景，未来移动互联网将呈现以下发展趋势。

(1) 政策方面：扶持政策为行业发展保驾护航

国家出台了一系列产业扶持政策，对移动互联网的发展提供了强有力的政策支持。《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》指出：“统筹布局新一代移动通信网、下一代互联网，引导建设宽带无线城市，要以广电和电信业务双向进入为重点，实现电信网、广电网、互联网三网融合，促进网络互联互通和业务融合。”

“十二五”战略性新兴产业发展规划指出：针对新一代信息技术产业，要加快建设下一代信息网络，突破超高速光纤与无线通信、先进半导体和新型显示等。

通信业“十二五”规划表示：加强宽带网络基础设施建设、启动无线移动宽带网络推进工程，要求繁荣移动互联网产业，突破移动智能终端和应用平台等关

键环节,打造基础设施-应用平台-智能终端的价值链生态体系。

软件和信息服务业“十二五”规划称:支持云计算、物联网、移动互联网等新兴技术研发和产业化,建立以企业为主体的高效产业创新体系。

上述诸多政策均为移动互联网的发展奠定了坚实的基础。

(2) 市场方面:市场仍将保持快速增长趋势

网络通信时代互联网以及手机等移动终端已深刻改变了人们的生活方式,对移动互联网访问的需求日趋增长,庞大的市场空间和成长前景成为移动互联网发展的客观基石。

从2004年开始到2013年底,我国移动互联网用户从350万户增长到5亿户,人们使用手机等移动终端看新闻、看天气预报、登录社交网络、搜索信息和看地图,特别是微信、微博等正在产生着惊人的速度和影响力,移动互联网市场呈现快速发展,行业竞争全面展开。移动互联网人群正向主流与高端渗透,规模将进一步加大。同时,移动互联网的应用从娱乐主导向消费和电子商务转移,内容也呈现着自创化趋势。整个移动互联网市场前景可观。

(3) 产业结构方面:三网融合打破产业边界,促进行业竞争

电信网、互联网和广电网的三网融合,通信的传媒属性得到进一步体现,快捷的通信技术也进入传媒领域,通信和传媒的特点将有效地结合并共同推动移动互联网产业的发展。

三网融合将加剧市场发展的不确定性和竞争性,加速产业边界的消失。电信运营商、有线电视网经营者、应用开发商、内容提供商、互联网企业甚至终端厂商角色可以互相转换,纷纷参与到大市场竞争中,一些实力强大的服务提供商和应用开发商已经开始利用各种数据通道直接为用户提供应用和服务,甚至直接拥有客户。三网融合背景下,即使任何一家企业不会在产业链某一个环节上独大,又不可能覆盖产业链的所有环节,这为企业的业务转型、核心能力的培养以及行业服务水平的提升,带来了广阔的发展空间。

(4) 技术方面:新通信技术标准、智能终端、云计算的不断创新及应用

3G网络的进一步普及和4G网络建设的推进,在新兴通信技术的不断推动之下,随着数据通信与多媒体数据业务的需求发展,第四代通信技术开始兴起。4G通信网络在美国和欧洲已经得到广泛的应用,中国相比欧美要慢一些,目前尚处于初步商用阶段。

终端的支持是互联网业务推广的生命线,随着终端制造技术的提升和手机操作系统的多样化,未来智能手机出货量和普及率将逐步提高,智能移动终端的解

决方案也不断增多, 智能手机终端将成为最大市场。移动终端呈现出高带宽、多用途、互联化的趋势, 数据业务将逐渐占据主导地位。主流智能终端平台发展呈现终端+服务, 智能终端的研发将向 4C (即计算 (Computer)、通信 (Communication)、消费电子 (Consumer Electronics)、内容 (Contents)) 融合化、多样化方向发展。此外, 终端厂商将带动市场进一步细分和深化, 传统终端 / 系统设备厂商、手机制造商、解决方案提供商也将通过终端整合相关应用及业务, 不断加速智能手机中低端化趋势, 带动产业链变迁, 促进 4G 和移动互联网市场总体发展。

此外, 云计算也将在移动互联网中逐步展开应用, 作为移动互联网中比较新的应用, 云计算能够在有效提升数据处理能力的同时有效降低带宽成本。各种云技术、云方案陆续出台, 无论是早期亚马逊的 Cloud Drive, 2011 年苹果公司推出的 iCloud, 还是微软推出的 System Center 系统等, 各大互联网企业正加紧构建自己的云服务平台。云计算可以承载大量应用的计算和数据存储, 为移动互联网发展提供了强大的后台支撑, 推动移动互联网纵深发展。

(5) 商业模式方面: 多元商业模式成为移动互联网发展的必然趋势

尽管移动互联网商业模式近年来不断创新, 但总体来看依然不成熟。由于手机屏幕较小和用户使用移动互联网时间碎片化的限制, 目前移动互联网企业还无法完全移植 PC 互联网上的广告类盈利模式。随着移动通信技术的发展, 以及产业链的相关各方对移动互联网产业认识的深入, 多元商业模式成为移动互联网发展的必然趋势。新的商业模式将满足人们自我实现、全业务服务的需求, SP 合作策略从封闭、半封闭向开放式模式演进, 开放、创新、融合、聚焦新媒体渠道的生态链合作模式成为主流趋势, Freemium 成为基本盈利模式。

对比互联网和移动互联网的发展历程, 可以发现今天移动互联网的发展趋势跟十年前的互联网非常类似, 而过去十年是互联网爆发式增长的十年, HCR (慧聪研究) 认为, 移动互联网的发展是对互联网的一脉相承, 拥有广阔的发展空间, 未来将维持快速增长的趋势。

1.2 移动互联网体系结构

1.2.1 移动互联网架构

移动互联网是互联网的技术、平台、商业模式和应用与移动通信技术结合及实践活动的总称, 包括移动终端、移动网络和应用服务三个要素。

下面从业务体系和技术体系方面来介绍移动互联网的架构。

1. 移动互联网的业务体系

目前来说，移动互联网的业务体系主要包括三大类，如图 1.1 所示。

① 桌面互联网的业务向移动终端的复制，从而实现移动互联网与固定互联网相似的业务体验，这是移动互联网业务的基础；

② 移动通信业务的互联网化；

③ 结合移动通信与互联网功能而进行的有别于固定互联网的业务创新，这是移动互联网业务的发展方向。移动互联网的业务创新关键是如何将移动通信的网络能力与互联网的网络与应用能力进行聚合，从而创新出适合移动互联网的互联网业务。

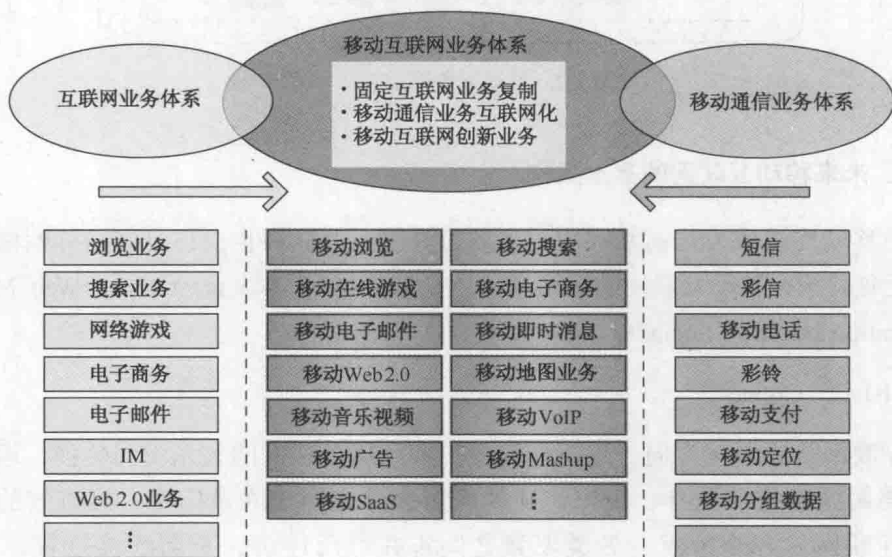


图 1.1 移动互联网的业务体系

2. 移动互联网的技术体系

移动互联网作为当前空旷的融合发展领域，与广泛的技术和产业相关联，纵览当前互联网业务和技术的发展，主要涵盖六个技术领域，如图 1.2 所示。

① 移动互联网关键应用服务平台技术。

② 面向移动互联网的网络平台技术。

③ 移动智能终端软件平台技术。

④ 移动智能终端硬件平台技术。