



高等学校电子与通信工程类专业“十二五”规划教材

移动互联网 应用开发技术

主 编	苏广文	
副主编	张乐芳	高 翔
	何鹏举	杜向党



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校电子与通信工程类专业“十二五”规划教材

移动互联网应用开发技术

主 编 苏广文

副主编 张乐芳 高 翔 何鹏举 杜向党



西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书系统地介绍了移动互联网的技术基础和各类移动互联网应用的开发技术,包括手机网站、手机终端应用程序、移动办公系统、手机定位与位置管理、移动视频监控系统、移动传感系统与物联网应用以及应用平台组网设计等,基本上涵盖了移动互联网应用的所有方面。

本书兼顾基础理论和实际开发,适用于移动互联网技术的初学者和开发人员,也可作为相关专业本科生和研究生的教材。

图书在版编目(CIP)数据

移动互联网应用开发技术/苏广文主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2013.7

高等学校电子与通信工程类专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3083-0

I. ① 移… II. ① 苏… III. ① 移动终端—技术开发—高等学校—教材 IV. ① TN87

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 134155 号

策 划 李惠萍

责任编辑 李惠萍 吴晓明

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安文化彩印厂

版 次 2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印 张 16.5

字 数 389千字

印 数 1~3000册

定 价 29.00元

ISBN 978-7-5606-3083-0

XDUP 3375001-1

如有印装问题可调换

前 言

移动互联网技术是继传统互联网后最新一次的信息技术浪潮，也是当前整个信息产业竞争最为激烈、发展最为迅速的领域。移动互联网的崛起，为随时随地使用各种信息化工具的实现奠定了最重要的基础，对通信产业本身以及整个社会都产生了深远影响。而移动智能终端所具备的定位、摄像和传感功能，更是极大地丰富了现代信息技术应用的内涵。

本书旨在使读者全面了解移动互联网的发展现状和各项主要技术，为从事移动互联网应用开发和进一步提升开发水平打下坚实基础。全书注重降低初学者的入门门槛，给初学者提供一个比较容易上手的切入点。同时，通过实际的简单案例，使初学者能很快掌握一些基本的开发技能，增强移动互联网应用开发的体验和信心。

本书在不同的章节分别介绍了手机网站、手机终端应用程序、移动办公系统、手机定位与位置管理、移动视频监控系统、移动传感系统与物联网应用以及应用平台组网方面的理论和开发技术。这些内容基本上涵盖了移动互联网应用的所有形态和领域，也是业界正在努力创新、不断推出新产品和新应用的热点。

移动互联网是一个飞速发展的领域，本书尽可能采用最新的资料、数据和技术。考虑到 Android 平台市场具有占有率高、开放性好、免费资源多等优点，书中提供的所有实例均采用 Android 平台和 Java 语言，且全部经过了实机验证。iOS 平台的开发者也可以参考本书中的理论和方法。因为本书开发环境的搭建和案例所基于的软件版本在持续升级中，所以读者在学习中需要根据软件的升级情况对学习内容进行相应的调整。

本书由苏广文担任主编并统稿，张乐芳、高翔、何鹏举和杜向党担任副主编，白庆龙、蒋克喜、陈延庆和蔡杰杰参编。其中，苏广文编写了第一、二、三、四、十章，张乐芳编写了第五、七章，高翔编写了第六章，何鹏举编写了第九章，杜向党编写了第八章。同时，白庆龙参与了第四章的编写，蒋克喜参与了第七章的编写，陈延庆参与了第九章的编写，蔡杰杰参与了第八章的编写。

由于移动互联网应用开发技术的涉及面非常广，且相关技术仍在迅速发展，本书难免存在一些不足和疏漏，请广大读者批评指正。

编 者

2013 年 3 月

目 录

第一章 移动互联网发展现状	1
1.1 移动互联网的兴起	1
1.2 移动互联网带来的影响	4
1.3 移动互联网产业链的竞争	5
1.4 我国移动互联网的发展现状	7
思考与练习题	8
第二章 移动互联网技术基础	9
2.1 互联网技术	9
2.1.1 互联网的起源与发展	9
2.1.2 ISO/OSI 模型	10
2.1.3 TCP/IP 模型	12
2.1.4 IPv4 与 IPv6	16
2.1.5 C/S 模式与 B/S 模式	17
2.1.6 手机网页标准	20
2.2 移动通信技术	25
2.2.1 移动通信技术概况	25
2.2.2 3G 移动通信技术	25
2.2.3 下一代移动通信技术	28
2.3 移动互联网	30
2.3.1 移动互联网的概念与特点	30
2.3.2 移动互联网与桌面互联网的比较	31
2.3.3 移动互联网的三要素与关键技术	32
2.4 移动智能终端与操作系统	33
2.4.1 移动智能终端及其核心技术	33
2.4.2 智能手机操作系统	35
2.5 云计算技术	39
2.5.1 云计算的概念及特征	39
2.5.2 云计算的架构与服务类型	39
2.5.3 云计算带来的效益	41
2.5.4 云计算与移动互联网的关系	41
思考与练习题	43
第三章 移动互联网应用分类及商业模式	44
3.1 移动互联网应用概念	44

3.2 从内容角度分类	44
3.3 从用户群角度分类	49
3.3.1 个人应用	49
3.3.2 行业应用	50
3.4 从技术特点角度分类	52
3.5 移动互联网应用价值定位	53
3.6 移动互联网应用商业模式	54
思考与练习题	58
第四章 手机网站	59
4.1 网站架构设计	59
4.2 开发环境的搭建	60
4.2.1 网页编辑工具	60
4.2.2 服务器选择	63
4.2.3 简易开发环境搭建	64
4.3 人机交互界面设计	71
4.3.1 基于心智模式的界面设计理论	71
4.3.2 小屏幕网页界面要素设计方法	73
4.4 终端与屏幕适配设计	77
4.4.1 屏幕适配	77
4.4.2 自适应网页设计	79
4.5 手机网页实例	82
思考与练习题	85
第五章 手机终端应用程序的开发	86
5.1 Android 开发和测试环境的搭建	86
5.1.1 Windows 系统下 ADT 的安装	86
5.1.2 Android 项目的开发测试	90
5.1.3 手机测试环境的搭建	91
5.2 Android 平台通信资源	93
5.2.1 互联网连接	93
5.2.2 管理网络	97
5.2.3 WiFi 直连	104
5.2.4 其他通信 API	110
5.3 Android 平台其他资源	112
5.3.1 用户界面	112
5.3.2 动画和图形	113
5.3.3 数据存储	114
5.3.4 多媒体播放	115
5.3.5 传感器	118

5.4 Android 示例程序	121
思考与练习题	122
第六章 移动办公系统	123
6.1 移动办公系统的现状	123
6.1.1 移动办公系统发展现状	123
6.1.2 移动办公系统的分类与问题	125
6.2 移动办公系统开发技术	126
6.2.1 单独开发方式	126
6.2.2 共享数据库方式	127
6.2.3 虚拟桌面方式	127
6.2.4 移动代理方式	128
6.2.5 四种实现方式的比较	131
6.3 办公系统设计的主要内容	131
6.3.1 需求分析	131
6.3.2 表单设计与文档	132
6.3.3 工作流设计	135
6.3.4 数据库设计	136
6.3.5 数字签名与电子印章	138
思考与练习题	140
第七章 手机定位与位置管理	141
7.1 手机定位系统的构成	141
7.2 手机定位技术	143
7.2.1 定位原理	143
7.2.2 北斗卫星导航系统	144
7.3 GIS 技术	145
7.3.1 GIS 原理与优势	145
7.3.2 GIS 使用模式	146
7.3.3 GIS 软件与地图	147
7.3.4 部分 GIS 地图服务商	151
7.4 Android 平台定位功能	152
7.5 百度地图定位应用实例	157
7.6 Google 地图应用实例	179
思考与练习题	183
第八章 移动视频监控系统	184
8.1 流媒体技术原理与标准	184
8.1.1 流媒体技术概念	184
8.1.2 音视频编解码技术与标准	184
8.1.3 流媒体网络传输技术	187

8.1.4 移动流媒体技术	189
8.2 移动视频监控组网	190
8.2.1 移动视频监控模式设计	190
8.2.2 移动视频传输方式	191
8.3 Android 平台摄像头功能	192
8.3.1 摄像头及使用申请	192
8.3.2 构建一个摄像头应用程序	193
8.4 手机视频采集与上传实例	204
8.5 手机视频播放实例	217
思考与练习题	221
第九章 移动传感系统与物联网应用	223
9.1 移动传感系统与物联网技术	223
9.1.1 移动传感系统与物联网的构成	223
9.1.2 无线传感网络技术	225
9.1.3 射频识别技术	227
9.1.4 无线传输技术	229
9.2 移动传感系统应用实例	230
9.3 物联网系统应用实例	232
9.3.1 系统构成与功能	232
9.3.2 学生进出校门识别原理	234
9.3.3 软件开发	236
9.3.4 系统性能测试	242
思考与练习题	243
第十章 应用平台组网设计	244
10.1 带宽接入设计	244
10.2 网络安全设计	245
10.2.1 网络防火墙部署	245
10.2.2 计算机病毒防护	246
10.2.3 入侵检测与防御系统	249
10.3 数据安全设计	250
10.3.1 磁盘冗余备份	250
10.3.2 数据库备份	253
10.4 应用系统备份	253
思考与练习题	254
编后语	255
参考文献	256

第一章 移动互联网发展现状

移动互联网是在传统互联网基础上,伴随 3G 移动通信网的高速成长而迅速发展起来的一种新的网络和业务形态,是传统互联网与 3G 移动通信网从网络到业务高度融合的产物。移动互联网的崛起,对通信产业本身以及整个社会都产生了深远影响。

1.1 移动互联网的兴起

随着第三代移动通信网(3G)的大规模建设和使用,移动通信网和互联网迅速融合成移动互联网。这一融合不仅是两种技术体系的交汇和两个巨大网络的对接,更是两个庞大的用户群和众多应用的融合与重塑。这一融合过程犹如两个浩瀚的星云产生巨大的碰撞,引发了新一轮信息技术革命,新兴的移动互联网成为当前整个信息产业竞争最为激烈、发展最为迅速的领域。

摩根斯坦利公司的研究人员以历史性的宏观视野研究了信息技术的发展轨迹,他们认为,在过去的 50 年中,信息技术革命经历了四次大的浪潮,分别是以大型机、小型机、个人电脑和桌面互联网为代表的技术革新,而移动互联网则被认为是继这四次浪潮后最新的一次信息技术浪潮。纵观移动互联网的发展历程,一个非常重要的线索是 3G 移动通信技术的发展。移动互联网在全世界的发展过程,正是 3G 移动通信网快速发展并不断推出新业务的过程。

1. 日、韩率先推动 3G 网络发展

2001 年 10 月 1 日,日本 NTT DoCoMo 公司(简称 DoCoMo)推出了全球第一个 3G 商用网络,并以此为基础提供各种丰富的 3G 数据业务,成为 3G 商用的领头羊。日本 3G 的发展可以分为三个阶段:2001 年 3 月到 2004 年 3 月是启动期,3G 渗透率达到 10%;2004 年 3 月到 2006 年 3 月为发展期,3G 渗透率达到 50%以上,DoCoMo 的 3G 用户超过了 2G 用户;2006 年 3 月至今为成熟期,日本于 2006 年 10 月 24 日推行号码可携带转网,改变了市场格局,刺激了电信运营商对商业模式进行大幅度调整。

DoCoMo 前期的网络建设并不顺利,3G 网络最初的覆盖范围是东京中心区域半径 30 公里的范围,然后逐步向大阪、神户和名古屋等主要城市拓展。由于 3G 网络覆盖范围有限,覆盖区范围外不能使用,基本话音业务也无法保证,严重影响了用户的正常使用。面对惨淡的市场形势,DoCoMo 迅速调整战略部署,加快网络建设进度,改进了网络规划方案。到 2002 年底,3G 网络的覆盖率达到了 82%,实际速率为 64 kb/s,到 2004 年 3 月,

3G 网络覆盖率达到 99%。DoCoMo 人员通过比较 3G 用户数和 3G 覆盖率发现,只有当室外覆盖率达到 90%以上时,3G 用户数才能取得突破性的发展。DoCoMo 在 3G 发展初期并没有重视室内覆盖,在 2004 年 3 月,即在 3G 网络建设末期,DoCoMo 才注意到室内覆盖的重要性,开始在高层建筑内设置小型基站,并将覆盖扩展到地下通道和地铁站内,使得 3G 网络提供的移动通信服务有了明显的改善。

相比于 DoCoMo 公司,KDDI 公司(简称 KDDI)则采取了另一条更为快捷的路线。KDDI 先是果断地抛弃 PHS(中国电信称之为小灵通)业务,减少 2G 投资。在 2000 年 6 月,KDDI 部署了速率为 64 kb/s 的 CDMA 网络,到 2002 年 4 月,升级成速率为 144 kb/s 的 CDMA2000 1x,初期覆盖率就达到了 54%。到同年 12 月,覆盖率达到 90%。在启动期即将结束时,KDDI 又开始提供更先进的基于 CDMA 2000 1x/EV-DO 的业务,将速率提高到 2.4 Mb/s。

2000 年 6 月,韩国借世界杯的举办机会,将 3G 业务投放市场。到 2002 年 1 月,韩国在全球第一个实现了 CDMA2000 1x/EV-DO 系统的商业使用,数据传输速率最高达到了 2.4 Mb/s,韩国由此进入 3G 时代。目前,韩国获得 3G 经营许可证的电信运营商共有 3 家,分别是 SKT、KTF 以及 LGT。SKT 和 KTF 采用 WCDMA 制式,LGT 采用 CDMA 2000 制式。SKT 是韩国最大的移动通信公司,在网络建设方面,SKT 采取逐步推进的策略,先在重点城市建设,再发展到其他城市。通过重点城市用户使用后的反馈,更好地把握用户的使用情况和 3G 网络的推进速度。

2. 欧洲 3G 网络的曲折发展

早在 1999 年至 2000 年,西欧就进行了大规模的 3G 牌照拍卖,在时间上早于日本与韩国,发放的牌照全部基于 WCDMA 网络。然而,牌照的高昂费用严重影响了运营商对 3G 的投入能力,影响了欧洲 3G 网络发展的整体进程。2000 年到 2001 年,随着全球电信业泡沫的破灭,西欧已经宣布将计划中的 3G 商用化进程纷纷推迟。丹麦、卢森堡、瑞典、挪威、葡萄牙、斯洛伐克、德国、芬兰等国的一些运营商甚至开始部分放弃或撤出,包括 3G 在内的整个欧洲电信业开始陷入前所未有的低谷。3G 泡沫的破灭重创了欧洲电信业,也使欧洲电信业逐渐回归理性。欧洲的管制机构从 2003 年开始普遍放宽了管制要求,以减轻运营商的负担,并颁布新的规定、适当增加竞争,以促进本国 3G 发展。

从 2004 年开始,特别是在 2005 年上半年,西欧掀起了一轮开通 WCDMA 商用网络的浪潮,同时也带动了东欧地区 3G 牌照数量的快速增加,并使得整个欧洲用户市场初具规模。截至 2006 年 6 月,全球颁发有效 3G 牌照 148 张,选择 WCDMA 的有 138 个运营商。其中,欧洲地区的 3G 牌照数量所占比例超过 60%,共有 85 个运营商开通了 WCDMA 网络。此外,西欧各国发放 3G 牌照时普遍引入了新进入者,而且通过牌照优惠、网络漫游保障等措施扶持其发展。这使得以和黄为代表的新进入者不仅成为了后来欧洲 3G 的挽救者,也促进了市场竞争,并促使 Vodafone 等原 2G 运营商更积极地推出 3G 服务,最终推动了整个欧洲 3G 产业的发展并使之走向繁荣。

由于 WCDMA 的性能已经不能很好地满足运营商业务提供的要求,因此,许多西欧 WCDMA 运营商比日本、韩国的运营商更早地启动了 HSDPA 的商用计划,来弥补 WCDMA 数据业务能力有限的缺点。

3. 美国加紧追赶显反超之势

在 3G 网络建设和商务应用领域,美国比日、韩等国滞后,其根源在于美国产业政策不符合 3G 网络应用规模化运营的客观要求。美国产业政策的主线是维护市场竞争,反对垄断。在电信市场方面,先是于 1984 年分拆 AT&T,1996 年又修改电信法,打破电信巨头贝尔公司的垄断,使得美国移动通信市场豪强林立,诸侯并起。

在 2G 时代,美国手机用户不能在全美顺利漫游,用户在不同地区需要使用不同公司的服务,还要更换手机,使用成本高昂,用户数量远远落后于欧洲、日本。在 3G 建设初期,美国也同样落在了后面。美国的这种管制方法,忽视了电信业作为一种准自然垄断行业,需要达到一定规模才能获得必要收益而健康发展的现实。美国的监管机构 FCC 后来意识到了这一问题,逐步改变了自己对于电信市场监管的一贯做法,先后批准了西南贝尔对 AT&T 和 Verizon 对 MCI 的收购,部分改写了 1996 年管制过度的电信法。

美国移动运营商被放松了手脚之后,各主要移动运营商在 3G 领域频频出手。拥有 3750 万用户的美国头号移动通信公司 Verizon 选择首都华盛顿和加州圣迭哥地区进行试点,推出了采用 CDMA EV-DO 技术的宽带无线数据业务,这被视为美国第一个 3G 网络。后来该公司又宣布了一系列 3G 投资计划,计划最迟到 2006 年建设起覆盖美国 7500 万人口的 3G 网络。排名第四的 Sprint 公司也计划采用 CDMA 标准来建设 3G 网络。美国其他一些移动通信运营商则在致力于通过走 GSM 标准路线而迈入 3G 时代,其中的主要代表是 Cingular 和 AT&T。

4. 我国 3G 网络的发展

2001 年,我国香港地区电信监管部门颁发了 4 张 3G 牌照。截至 2006 年 7 月,在香港地区的 900 万移动用户中,有 103.7 万签约使用了 3G 服务。香港地区运营 3G 网络的包括和记电讯和数码通在内的 5 家移动运营商,渗透率高达 164%,使得香港地区成为世界上电信业竞争最激烈的市场之一。

我国台湾地区的 3G 市场启动比较早,3G 牌照于 2002 年初发放,采用了 WCDMA 和 CDMA2000 两种标准。台湾地区有 5 大电信运营商,共发放了 5 张 3G 牌照,其中 4 张牌照是 WCDMA,1 张是 CDMA2000。目前台湾地区 3G 网络覆盖非常完善,而且不存在高昂的漫游费用,用户无论是携带手机还是笔记本,都可以通过 3G 网络轻松上网,这非常有利于发展 3G 用户。

我国内地 3G 的研究起步较早,1998 年即正式向 ITU(国际电联)提交中国自己提出的 3G 标准 TD-SCDMA。经历十多年的时间,完成了标准的专家组评估、ITU 认可并发布、与 3GPP(第三代伙伴项目)体系的融合、新技术特性的引入等一系列国际标准化工作。但是,出于对抵制国际标准巨头专利垄断下的高昂费用、保护 TD-SCDMA 的国内市场以及国内几大电信运营商重组尚未完成等因素的考虑,3G 牌照发放的时间一再推后。

2008 年,国家对原有的中国移动、中国电信、中国联通、中国铁通、中国卫通等公司进行了重组,形成新的中国移动、中国电信和中国联通三大运营商。2009 年,国家向中国移动、中国电信和中国联通三大运营商发放 3G 牌照,其中,中国移动采用 TD-SCDMA 制式,中国电信采用 CDMA2000 制式,中国联通采用 WCDMA 制式。随后,三大运营商迅速展开了大规模的 3G 网络建设,我国的移动通信迅速进入 3G 时代。

1.2 移动互联网带来的影响

移动互联网的迅速兴起与蓬勃发展,不仅极大地推动了信息产业的快速发展,使其成为信息产业当中发展最快、竞争最激烈、创新最活跃的领域,而且对整个社会产生了深远影响,促进了以个人信息化应用为基础的高度信息化社会的迅速形成。工业和信息化部电信研究院于2011年5月发布的《移动互联网白皮书》把这种影响归纳为以下几个方面。

1. 移动互联网使互联网进入新的产业周期

移动互联网使互联网的接入终端形态发生变化,上网智能手机数量超过上网的PC数量,谷歌以智能手机操作系统Android(而非Web操作)系统为支点发起了对移动互联网业务的竞争。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,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,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,改变了互联网业务的开发、提供和产业链的组织方式,以苹果、谷歌公司应用商店的爆炸性成长为代表,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了激烈的竞争,其融合效应远远超过目前所有已知的产业融合,如固定与移动融合、三网融合等,让互联网延伸至更广泛的领域,产生更深远的影响。

2. 移动互联网使移动通信产业发生颠覆性变化

移动互联网使移动通信产业基本的业务模式、商业模式和资源发展模式受到巨大冲击,应用商店模式成为移动通信的主导业务模式,以I-Mode和移动梦网为代表、以移动网络为中心的封闭花园模式被颠覆和超越,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被颠覆,在新一轮的技术浪潮中逐渐被边缘化。不仅如此,移动运营商的命脉业务移动话音正在受到破坏性创新的威胁,移动终端的融合性让移动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,电信运营商原有的商业模式受到巨大冲击。同时,移动互联网带动了移动网络流量的爆炸性增长,导致无线网络资源加速消耗和服务质量的急剧下降。思科公司预计,2010—2015年全球移动数据流量复合增长率将达到92%。无线资源稀缺性和无线环境的突变性会导致带宽资源矛盾更加尖锐和长远,传统的资源构建和发展模式将面临重大挑战。

3. 移动互联网推动了移动终端产业跨越式发展

移动互联网使手机终端的能力、形态与服务都发生了巨大变化,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、开放和免费的风潮全球,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。据2012中国互联网产业年会上的报告获悉,2012年我国智能终端出货量达2.24亿部。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,带来了与PC、上网本、手机完

全不同的用户体验。

同时,智能手机、平板电脑上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。

4. 移动互联网改变了人们的生活、学习和工作方式

移动互联网带来的变革与冲击是全方位的,并逐步从个人和家庭延伸到商业领域。人与手机终端的交互方式从按键式演变为触摸式。手机终端对环境的感知能力远远超过PC,可实现很多手机传感器功能。数十万个各种功能的应用程序被数亿用户在各种场所使用,智能终端和平板电脑的性能得到大幅度提升。移动VoIP、即时消息等成为人与人之间的基本通信手段,微博、手机QQ等基于社交网络的信息流动成为人们交流的重要方式。由于移动终端的普及率远高于PC,因此,移动互联网的发展将大大加快整个社会、特别是边远乡村的信息化进程。

5. 移动互联网使信息通信业的发展模式产生了变革

移动互联网使信息通信业的发展模式产生的变革有两个方面:一是服务业发展模式变革,应用商店模式取代I-Mode和移动梦网模式成为主导业务模式;二是制造业发展模式变革,服务与终端(软件)制造一体化,应用商店、网络应用服务成为智能终端的必备要素。

移动互联网网络应用与终端软件平台的深度耦合是这种模式变革的深层原因。终端软件平台与网络应用服务的深度耦合是指终端软件平台厂商对终端应用的排他性深度定制,这种耦合是产业行为,不完全源于技术原因。在这种情况下,移动终端操作系统的拥有者会坚决地排斥与其核心(互联网)业务同质的终端应用。终端软件平台与网络应用服务的深度耦合是在当前移动互联网发展初期、智能终端操作系统阵营林立的情况下,终端操作系统拥有者的自然行为。而这种深度耦合导致了服务与制造的一体化,使操作系统拥有者在诸多移动互联网服务中都具有“主场”优势,甚至强制绑定排他,这给移动互联网服务业、运营业带来了巨大影响。

1.3 移动互联网产业链的竞争

移动互联网兴起与发展不仅推动社会各个方面发生了巨大变化,其自身也形成了贯穿上下游各个环节的庞大产业链。产业链各个环节之间不断相互渗透,同一个环节则有不同厂家展开激烈竞争。

1. 3G用户数急剧增加,市场重新洗牌

传统互联网与移动通信网相结合带来的巨大优势,加上电信运营商的有力推动,使得3G用户数急剧增加。同时,电信运营商也以移动互联网的建设和推广为支点,进行着激烈的市场博弈。竞争的手段包括制定各种优惠的套餐政策、强化市场宣传推广、把销售渠道延伸到商场社区以及采用电子化业务办理方式作为营业厅和门店的补充等。

3G的市场竞争和发展带来了不同运营商市场份额的变化。由于TD-SCDMA推广未达

到预期,中国移动的市场占有率不断下滑。中国电信和中国联通则利用 3G 网络的上网带宽和应用优势不断扩大市场份额。预计 2013 年下半年我国将会颁发 4G 牌照,三大运营商目前都在做着紧锣密鼓的准备工作,中国移动更是率先在杭州等地建设 4G 试验网。4G 网络的高带宽优势将不仅对个人用户市场带来影响,而且也会对中小微企业和商户的光纤接入市场带来很大的冲击,国内移动互联网市场将面临新一轮激烈的洗牌。

2. 智能手机开发掀起热潮

3G 带来的巨大商机也促使设备厂家掀起了一股智能手机的开发热潮,各种功能强大的智能手机如雨后春笋般呈现在用户面前。随着智能手机终端的大量推出和价格的不断下降,更多的用户开始使用 3G 手机。传统手机制造厂商和上下游产业链上的厂商因为这一巨大的市场蛋糕而纷纷进入这一新的竞争舞台。

传统手机企业加紧提升手机层次。智能、大屏成为大多数新开发机型的基本配置,手机操作系统逐步由谷歌的 Android、苹果的 iOS 和微软—诺基亚等三大阵营统一。电信运营商为发展 3G 用户而对手机终端提供高额话费补贴,并引导智能机走向低价发展趋势。智能手机价格的大幅下降,使得 3G 服务成为移动通信的主要盈利点。

互联网企业纷纷进军智能手机市场,利用互联网的影响力和低成本的网络销售模式,以极具诱惑力的价格冲击传统手机市场。雷军的小米(MI)崭露头角,以其惊人的销售量,让这个成功案例一时间被业界奉为圭臬;阿里巴巴推出了阿里云;随后不到一年,360 携手华为推出了 360 手机;盛大推出了 Bambook;百度推出了搭载了自已易平台的云手机。不过,互联网企业转向手机制造业也存在很多不足,互联网公司提供的智能手机多集中于中低端,短期内难以从硬件中盈利,且一味地在智能终端中预装自己的应用,把智能终端当成展示自己移动互联网应用的一个平台,而忽略了终端用户的感受,最终很难赢得市场。

3. 传统门户网站面临手机网站的有力挑战

移动互联网络带宽不断提升,移动互联网应用日新月异,给人们的生活带来了极大便利。许多新兴的手机网站异军突起,传统门户网站的地位受到越来越多的挑战。广告份额和广告收入的变化可视为网站发展状况的晴雨表,传统门户网站的广告份额近年来不断遭遇到新兴网站的侵蚀。易观智库发布的监测报告显示,2012 年第一季度,中国互联网广告运营规模达到 140.3 亿元人民币,其中百度占据 30.9%的市场份额,阿里巴巴占 17.9%,而新浪、搜狐、网易和腾讯四家门户网站合计只占据市场份额的 12%。同期,新浪广告收入为 7850 万美元,同比增长 9%;搜狐广告收入为 6100 万美元,同比增长 7%;网易广告服务收入为 2278 万美元,同比增长 13.1%。三大门户网站目前的这种广告收入增长速度,和其他一些新兴网站动辄百分之四五十的收入增速相比,已明显落后。目前,新浪还主要依靠广告作为主要收入,网易、搜狐近些年来主要收入已不是网络广告,而是网络游戏。2012 年第一季度,网易 90.9%的收入来源于游戏服务,为 2.89 亿美元;搜狐游戏服务收入为 1.27 亿美元,占总收入的 56%。

互联网行业迄今经历了三个发展阶段:从最早的以雅虎为代表的门户网站阶段,到以谷歌为代表的搜索引擎阶段,再到当前的社交网络阶段,接下来以提供个性化、移动化为特征的门户网站必将一步步抢占传统门户网站的市场,传统门户网站的商业模式急需进行转型。

4. 手机浏览器之争进入白热化

手机浏览器是在手机上使用的浏览器产品。用户通过手机浏览器向服务器发送各种请求,手机浏览器接收从服务器返回的超文本信息和各种多媒体数据格式,然后在本地进行解析、渲染和显示。通过手机浏览器,用户可以方便地与网站进行交互。

手机浏览器作为网民接入移动互联网的基础入口,在产业发展中起着至关重要的作用,对各移动互联网企业来说,手机浏览器也是获取产业话语权的重要产品。移动互联网巨大的潜在市场空间给手机浏览器产业带来了新的机会,同样也带来了新的竞争,各互联网巨头以及传统 PC 浏览器提供商开始纷纷布局手机浏览器产品。

到 2012 年年底,手机浏览器市场仍激战正酣,远未达到像桌面互联网那样由 IE、Google Chrome、Opera 几大浏览器处于绝对主导地位的相对稳定阶段。在国内,UC 浏览器、欧鹏浏览器在竞争中处于优势地位,同时,百度浏览器、QQ 浏览器也各具特色。相对于手机整体网民来说,手机浏览器用户属性呈现出对新技术、新产品接受程度更高的特点。通过对用户选择手机浏览器行为的分析得知,先入为主对于手机浏览器的市场布局来说非常重要。

在手机浏览器的激烈竞争中,产业链上相关的厂商纷纷寻找自己的定位。手机操作系统自带的浏览器只是为了使本操作系统功能更完善,操作系统厂商不仅不是手机浏览器市场的积极竞争者,而且还希望在本系统上有更好的第三方浏览器。第三方浏览器提供商包括传统独立手机浏览器提供商和互联网服务商,传统独立手机浏览器提供商在新的竞争时代面临挑战,但先发优势较为明显,互联网服务商竞争力也不容小视。传统独立 PC 浏览器提供商会将其在 PC 领域的竞争经验传承至智能手机领域。

5. 移动互联网应用市场持续升温

随着 3G 用户的急剧增加,针对 3G 用户的各种移动互联网应用迅速出现。首先是出现了一批移动手机网站,它们能提供新闻、娱乐、视频等信息。接下来是将在线游戏纷纷扩展到手机上,同时很多机构也开始使用手机来实现简单的移动 OA 功能。再下来,各种复杂的企业内部业务和流程管理系统也陆续被开发出来。移动互联网应用从个人应用进一步向生产、商贸和社会管理等各个层面迅速渗透,为这些领域管理水平和效率的提高提供了强大的工具。

从国内市场看,目前中国市场的创新非常活跃,应用商店呈现爆发式增长。许多互联网站、电信企业、终端企业都开发了自营应用商店,而第三方应用商店发展得更快。来自易观国际的数据显示,2006 年我国移动互联网市场规模为 69 亿元,此后每年都保持着 70% 以上的增长速度,到 2010 年,市场规模高达 682 亿元,4 年间增长了 10 倍。易观国际预计,到 2013 年,我国移动互联网市场规模将高达 3204 亿元。

1.4 我国移动互联网的发展现状

2013 年 1 月 15 日,中国互联网络信息中心(CNNIC)在京发布第 31 次《中国互联网络发展状况统计报告》(以下简称《报告》),揭示了我国互联网发展的最新状况。

(1) 网民规模增速放缓,手机网民增幅明显。

报告显示,截至2012年12月底,我国PC网民总人数达到5.64亿,全年共计新增网民5090万人。互联网普及率为42.1%,较2011年底提升了3.8%。从数据来看,两项指标均延续了自2011年以来的增速趋缓之势。与此同时,我国手机网民的数量却在快速增长。数据显示,2012年我国手机网民人数为4.2亿,年增长率达18.1%,远超PC网民整体增幅。此外,网民中使用手机上网的比例也继续提升,由69.3%上升至74.5%,其第一大上网终端的地位更加稳固,但是手机网民规模与整体PC网民(包括台式电脑和笔记本电脑)相比还有一定差距。

当前,我国PC网民数量已经处于高位,网民增长和普及率进入了相对平稳的时期。而智能手机等终端设备的普及,无线网络的升级等因素,则进一步促进了手机网民数量的快速提升。

(2) 家庭接入网络比例超九成,手机微博用户近三分之二。

该《报告》显示,在网吧、学校机房等场所接入互联网的网民比例下降幅度较大,其中网吧网民占比下降了5.5%,在学校公共机房上网的网民占比下降了3%,而在家中接入互联网的比例继续走高,有91.7%的网民在家中上网,增幅达到3.4%。个人上网设备持有比例的提升和网络接入条件的改善是导致此现象产生的主要原因。

截至2012年12月底,我国微博用户规模为3.09亿,较2011年底增长了5873万,网民中的微博用户比例达到54.7%。手机微博用户规模为2.02亿,占有微博用户的65.6%,接近手机用户总体人数的三分之二。

(3) 网购和团购保持高增长率,手机端商务应用迅速扩张。

《报告》显示,截至2012年12月,我国网络购物用户规模达到2.42亿,网络购物使用率提升至42.9%。与2011年相比,网购用户增长了4807万人,增长率为24.8%。在网民增速逐步放缓的背景下,网络购物应用依然呈现快速的增长势头。团购领域数据显示,我国团购用户数为8327万,使用率提升了2.2%,达到14.8%,团购用户全年增长28.8%,继续保持相对较高的用户增长率。

在网络营销受到重视、网民消费观念转变等因素的影响下,不少商家纷纷打破单一经营模式,在传统渠道外开拓网络渠道,以寻求销售的新增长点。传统商家对网络渠道的应用不断深入,传统渠道和网络渠道正在加速融合。

网络经济快速发展的同时,手机端电子商务类应用也在迅速扩张。网民使用手机进行网络购物相比2011年增长了6.6%,用户量是2011年的2.36倍。此外,手机团购、手机在线支付、手机网上银行三类用户在手机网民中的比例均有所提升,这三类移动应用的用户规模增速均超过了80%。



思考与练习题

1. 简述移动互联网兴起的背景和特点。
2. 移动互联网带来的巨大影响有哪些?
3. 简述移动互联网产业链各个环节的竞争。

第二章 移动互联网技术基础

移动互联网涉及到非常宽广的技术领域，这些技术还处于迅猛发展、相互渗透和相互竞争当中。扎实地掌握相关主要领域的技术基础，是从事移动互联网应用开发的前提。

2.1 互联网技术

互联网(Internet，早期音译为因特网)在今天已经非常普及，很多人每天都要花一定时间上网，阅读新闻，淘宝购物，或者从事其他活动。互联网是由全世界千千万万台计算机通过 TCP/IP 协议相互连接而成的世界上最大的网络。这个网络在不断扩大，不仅新的计算机在持续接入，而且新的技术也在不断融入。移动互联网的产生和发展正是以这个现有互联网实体为基础而不断发展的，它又反过来推动这一网络延伸到人们的手机终端。

2.1.1 互联网的起源与发展

互联网源于 1969 年美军牵头组建的 ARPA 网，它起初把美国加利福尼亚大学洛杉矶分校、斯坦福大学研究院、加利福尼亚大学和犹他州大学的四台主要计算机连接起来，后来美国其他一些高校和科研机构也陆续加入进来。1983 年，美国国防部将阿帕网分为军网和民网，于是，越来越多的学校和公司加入到民网当中，渐渐的，这个民用网络发展为今天的互联网。

在 ARPA 网产生之初，通过接口信号处理机实现互联的电脑并不多，大部分电脑相互之间不兼容，不同类型的电脑联网存在很多困难。建立一种大家共同都必须遵守的标准，让不同类型电脑能够实现资源共享，成为当时科学家的当务之急。

1973 年，卡恩和瑟夫以包切换理论为基础，开始研究一种对各种操作系统普适的协议，这个协议即 TCP/IP 协议(Transmission Control Protocol, TCP; Internet Protocol, IP)。通俗而言，TCP 负责发现传输的问题，一有问题就发出信号，要求重新传输，直到所有数据安全正确地传输到目的地。而 IP 是给网络上每一台电脑规定一个地址。1974 年 12 月，卡恩和瑟夫的第一份 TCP 协议详细说明正式发表。当时美国国防部与三个科学家小组签定了完成 TCP/IP 的协议，结果由瑟夫领衔的小组率先完成，首先制订出了具有详细定义的 TCP/IP 协议标准。当时还做了一个试验，将信息包通过点对点的卫星网络，再通过陆地电缆，接下来通过卫星网络，最后由地面传输，贯串欧洲和美国，经过各种计算机系统，全程 9.4 万公里竟然没有丢失一个数据位，远距离的可靠数据传输证明了 TCP/IP 协议的成功。