

移动互联网技术

李长云 文 鸿◎著



西北工业大学出版社

移动互联网技术

李长云 文 鸿 翁艳彬 著
李建设 杨伟丰 吴岳忠

西北工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

移动互联网技术/李长云,文鸿著. —西安:西北工业大学出版社, 2016. 3
ISBN 978-7-5612-4746-4

I. ①移… II. ①李… ②文… 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(2016)第 037212 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:陕西向阳印务有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:13

字 数:312 千字

版 次:2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷

定 价:35.00 元

前 言

近年来,随着宽带移动通信的广泛铺设和智能移动终端的不断普及,全球移动互联网用户的数量呈现爆发趋势。移动互联网已成为是继大型机、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阶段。

移动互联网以各种类型的移动终端作为接入设备,使用各种移动网络作为接入网络,从而实现包括传统移动通信、传统互联网及其各种融合创新服务。移动互联网是移动通信与传统互联网的有机融合,具有终端移动性、业务及时性和服务便利性等特点,体现了“无处不在的网络、无所不能的业务”的思想,是未来网络发展的核心。而目前国内关于移动互联网技术的书籍较少。为了让广大读者熟悉、了解移动互联网及关键技术,我们编写了本书。

本书共 10 章,第 1 章主要介绍移动互联网的发展历程、体系架构和技术标准;第 2 章主要介绍智能移动终端的硬件组成,iOS,Android,Windows CE 移动操作系统,典型智能移动终端产品;第 3 章主要介绍移动通信系统的调制、编码、多输入输出等关键技术;第 4 章主要介绍移动互联接入网技术,包括 802.11 无线局域网、802.15.1 无线个域网、无线城域网以及移动组织网;第 5 章主要介绍移动 IPv4 和 IPv6 协议,移动切换技术;第 6 章主要介绍移动互联网的业务服务,包括移动互联网搜索、移动互联网社交、移动视频共享和移动 SaaS 业务等;第 7 章主要介绍移动互联网 WAP 开发技术、WAP 网站设计、HTML5 语言;第 8 章主要介绍移动互联网的安全框架和机制;第 9 章主要介绍移动互联网的热点技术,包括 Widget、移动定位、XMPP 和 Mashup 等;第 10 章主要介绍移动云计算及应用。

全书由李长云策划、统稿和定稿。李长云编写本书第 1 章和第 9 章,文鸿编写第 2 章和第 6 章,翁艳彬编写第 7 章,李建设编写第 8 章,杨伟丰编写第 3 章,吴岳忠编写第 10 章。

在编写过程中得到很多专家的帮助、支持和指导;编写本书曾参阅了文献资料,在此谨向其作者及给予帮助支持的专家表示感谢!

由于笔者知识水平有限,书中难免存在的疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2015 年 11 月

目 录

第 1 章 移动互联网架构	1
1.1 移动互联网的定义	1
1.2 移动互联网的特点	2
1.3 移动互联网的发展历程	3
1.4 移动互联网的发展趋势	4
1.5 移动互联网的体系架构	4
1.6 移动互联网的标准	6
第 2 章 移动终端与操作系统	8
2.1 移动终端的硬件组成	8
2.2 移动终端的软件系统	10
2.3 iOS 操作系统	11
2.4 Android 操作系统	17
2.5 Windows CE 操作系统	23
2.6 典型的移动终端产品	28
2.7 移动终端的发展趋势	32
第 3 章 移动通信技术	34
3.1 移动通信的特点	34
3.2 移动通信的发展历史	35
3.3 数字调制技术	37
3.4 多址接入技术	43
3.5 3G 技术	47
3.6 正交频分复用	53
3.7 多输入多输出	55
第 4 章 移动互联网接入	58
4.1 无线局域网 WLAN	58
4.2 无线个域网 WPAN	66
4.3 无线城域网 WMAN	72
4.4 移动自组织网络 MANET	76

第 5 章 移动 IP 协议	84
5.1 移动 IP 技术的提出	84
5.2 设计目标与特征	85
5.3 基本概念	85
5.4 移动 IPv4	86
5.5 移动 IPv6	94
5.6 隧道技术	101
5.7 移动切换	103
第 6 章 移动互联网业务	108
6.1 概述	108
6.2 业务特征	108
6.3 实现技术	109
6.4 发展现状及趋势	111
6.5 移动搜索业务	113
6.6 移动社区业务	117
6.7 移动视频共享业务	120
6.8 移动 SaaS 业务	122
6.9 移动互联网业务的发展前景	124
6.10 移动运营商的业务机遇和挑战	125
第 7 章 移动互联网 WAP 开发	127
7.1 WAP 工作原理与架构	127
7.2 WAP 开发环境	130
7.3 WAP 网站服务器配置	134
7.4 WAP 网站开发	136
7.5 WML	137
7.6 HTML5	146
7.7 WAP 的发展	153
第 8 章 移动互联网安全	154
8.1 移动互联网安全的特点	154
8.2 移动互联网安全框架	155
8.3 移动 IP 的安全分析	158
8.4 移动 IP 的安全方案	163
第 9 章 移动互联网热点技术	171
9.1 移动 Widget	171

9.2 移动定位服务	177
9.3 XMPP 协议	184
9.4 Mashup	188
第 10 章 移动云计算	191
10.1 移动云计算在信息时代的崛起	191
10.2 移动云计算	193
10.3 移动云计算的框架	194
10.4 移动云计算成功应用	195
10.5 移动云计算的未来	196
10.6 移动云计算与信息安全	197
参考文献	199

第1章 移动互联网架构

1.1 移动互联网的定义

早在 20 世纪末,移动通信的迅速发展就大有取代固定通信之势。与此同时,互联网技术的完善和进步将信息时代不断往纵深推进。移动互联网就是在这样的背景下孕育、产生并发展起来的。移动互联网通过无线接入设备访问互联网,能够实现移动终端之间的数据交换,是计算机领域继大型机、小型机、个人电脑、桌面互联网之后的第五个技术发展阶段。作为移动通信与传统互联网技术的有机融合体,移动互联网被视为未来网络发展的核心和最重要的趋势之一。

统计数据显示:2012 年全球移动互联网产业(包括终端、移动数据接入、移动互联网服务和网络设备)总收入约 7 500 亿美元;移动用户数达到 64.3 亿户,其中 3G 用户 14.8 亿户;全球智能手机出货量约 7.2 亿部,同比增 51.6%;全球有 66 个国家开通了多达 145 个 LTE 商用网络;移动数据流量同比增长 70%,每月达到 885 PB。移动互联网在最近 5 年呈现出高速发展态势,2012 年移动数据流量相当于 2000 年的 12 倍,移动互联网流量已占到全球互联网流量的 13%,移动互联网业务量呈现爆炸式增长。爱立信流量与市场数据报告显示,目前传统话音业务所占的比例几乎可以忽略不计,而未来移动互联网仍将保持长期快速发展。据 CiscoVNI 预计:全球移动数据总量将在 2017 年接近 11 艾字节/月。前摩根士丹利互联网分析师,KPCB 合伙人 Mary Meeker 在年度互联网趋势报告中指出:中国移动互联网用户目前达到中国互联网用户总数的约 80%,中国的移动互联网用户已达到“关键的大多数”,将主导移动商务的革命。她还大胆预计,2020 年移动互联网将达到 100 亿个设备的量级。

尽管移动互联网是目前 IT 领域最热门的概念之一,然而业界并未就其定义达成共识。这里介绍几种有代表性的移动互联网的定义。

百度百科中指出:移动互联网(Mobile Internet,简称 MI)是一种通过智能移动终端,采用移动无线通信方式获取业务和服务的新兴业态,包含终端、软件和应用 3 个层面。终端层包括智能手机、平板电脑、电子书、MID 等;软件包括操作系统、中间件、数据库和安全软件等。应用层包括休闲娱乐类、工具媒体类、商务财经类等不同应用与服务。

独立电信研究机构 WAP 论坛认为:移动互联网是通过手机、PDA 或其他手持终端通过各种无线网络进行数据交换。

中兴通讯则从通信设备制造商的角度给出了定义:狭义的移动互联网是指用户能够通过手机、PDA 或其他手持终端通过无线通信网络接入互联网;广义的定义是指用户能够通过手机、PDA 或其他手持终端以无线的方式通过各种网络(WLAN,BWLL,GSM,CDMA 等),来接入互联网。可以看到,对于通信设备制造商来说,网络是其看待移动互联网的主要切入点。

MBA 智库同样认为移动互联网的定义有广义和狭义之分。广义的移动互联网是指用户

可以使用手机、笔记本等移动终端通过协议接入互联网;狭义的移动互联网则是指用户使用手机终端通过无线通信的方式访问采用 WAP 的网站。

Information Technology 论坛认为:移动互联网是指通过无线智能终端,比如智能手机、平板电脑等使用互联网提供的应用和服务,包括电子邮件、电子商务、即时通信等,保证随时随地的无缝连接的业务模式。

认可度比较高的定义是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》中给出的:“移动互联网是以移动网络作为接入网络的互联网及服务,包括 3 个要素:移动终端、移动网络和应用服务。”该定义将移动互联网涉及的内容主要囊括为 3 个层面,分别是:①移动终端,包括手机、专用移动互联网终端和数据卡方式的便携电脑;②移动通信网络接入,包括 2G, 3G 甚至 4G 等;③公众互联网服务,包括 Web, WAP 方式。移动终端是移动互联网的前提,接入网络是移动互联网的基础,而应用服务则成为移动互联网的核心。

上述定义给出了移动互联网两方面的含义:一方面,移动互联网是移动通信网络与互联网的融合,用户以移动终端接入无线移动通信网络(2G 网络, 3G 网络, WLAN, WiMax 等)的方式访问互联网;另一方面,移动互联网还产生了大量新型的应用,这些应用与终端的可移动、可定位和随身携带等特性相结合,为用户提供个性化的、位置相关的服务。

综合以上观点,我们也提出一个参考性定义:“移动互联网是指以各种类型的移动终端作为接入设备,使用各种移动网络作为接入网络,从而实现包括传统移动通信、传统互联网及其各种融合创新服务的新型业务模式。”

1.2 移动互联网的特点

移动互联网产生的技术基础决定了传统的移动互联网是一个封闭的网络,其封闭性体现在网络、终端和应用三方面。封闭的移动互联网制约了移动互联网业务的发展,使得业务种类单一,用户体验较差,且没有充分挖掘移动网的固有能力。

随着技术的发展,带宽的增加,终端能力的提升,移动互联网的封闭性在逐渐打开,再加上 Web2.0 技术的逐渐应用到移动互联网中,催生了具备一定开放性能的移动互联网的产生。这种开放的性能可能体现在移动互联网与固定互联网的互通上,也可能体现在终端操作系统的统一上,还可能体现在业务应用的开放性上。就目前的发展态势而言,以上 3 种可能的开放形式都已经出现,如全浏览技术的发展使得移动互联网和固定互联网实现了互通;Google 成立了开放手机联盟,并开发了统一的操作系统 Android;跨越移动和固定互联网平台的移动搜索业务开始提供。

简而言之,移动互联网应具备下述特点。

- 开放性:开放性体现在网络开放、应用开发接口的开放、内容和服务开放等多个方面,用户拥有了选择的权利。
- 分享和协作性:在开放的网络环境中,用户可以通过多种方式与他人共享各类资源,可以实现互动参与、协同工作。
- 创新性:结合 Web2.0 与移动网特征,移动互联网能够为用户提供无穷无尽的创新型业务。

开放、分享、协作和创新构成了移动互联网的核心特征。随着移动互联网的深入发展,移

动产业现有的垄断性、封闭性终将被打破,开放性将成为移动互联网服务的基本标准。更多新颖的服务将出现在移动终端而不必依靠现在的移动运营商门户。用户将具有更大的自主性和更多选择,用户角色将由被动的信息接受者转变成成为主动的内容创造者。移动终端的智能性将进一步增强,用户之间通信和内容体验将更具有交互性。

1.3 移动互联网的发展历程

移动互联网的发展经过了以下4个阶段。

(1)移动增值网:为移动通信系统提供增值业务的网络,属于业务网络,能够提供移动的各种增值业务。

(2)独立 WAP 网站:独立于移动网络体系的移动互联网站点,网站独立于运营商,直接面向消费者。

(3)移动互联网:以互联网技术(如 HTTP/HTML 等)为基础,以移动网络为承载,以获取信息、进行娱乐和商务等服务的公共互联网。

(4)宽带移动互联网:移动互联网的高级阶段,可以采用多种无线接入方式,如 3G, WiMAX 等。

美国移动互联网发展已进入高速成长期,在 2007 年 11 月至 2008 年 11 月的 1 年间,使用移动终端浏览新闻、获取信息及娱乐的人数上升了 52%,高于欧洲国家 42% 的发展速度且呈现出不断加速的趋势,根据互联网流量监控机构 ComScore 公布的 2009 年 1 月统计数据,该用户数已经上升至 6320 万个,比 2008 年上涨了 71%。

日本移动互联网市场启动时间较早,自 1999 年 2 月 NTT DoCoMo 推出 i-mode 服务以来,移动互联网业务种类不断推陈出新,Wireless Watch Japan 发布的数据显示近年来日本移动互联网用户规模稳步扩大。日本移动运营商不断推动移动互联网和固定互联网的互通与融合,业务种类日益丰富,形成了以搜索、电子商务和社交网站为主的成熟的商业模式。

韩国移动互联网的发展始于 2002 年韩国移动运营商把 CDMA 网络全面升级到 CDMA20001xEV-DO,此后 SKT 和 KTF 分别推出了包括一系列高端移动多媒体应用和下载服务在内的移动互联网业务。在 KTF 的市场调查结果中,2008 年数据显示韩国平均 2.75 个手机用户中就有一个用户使用高速互联网。目前韩国年轻人群中有 80% 以上使用过移动互联网的服务,平均每人每天的访问次数在 2.5 次左右,每次访问的时间为 7.7min 左右。

就国内而言,CNNIC 数据显示截至 2009 年年底,我国移动互联网用户规模达到 2.33 亿人,同比增长 99%,远高于桌面互联网 29% 的同比增长率。截至 2010 年上半年,我国手机网民规模达 2.77 亿人,半年新增 4334 万人,增幅为 18.6%。其中只使用手机上网的网民占整体网民比例提升至 11.7%。

在移动互联网收入中,流量费、产品及服务收入的贡献最大,广告及电子商务盈利模式尚需深入挖掘。移动互联网的快速发展,流量费最先为运营商带来收益。2009 年移动互联网流量费用约 230 亿元,占比接近 60%;其次为产品及服务支付,2009 年费用近 155 亿元,其中音乐和游戏贡献最大。2009 年广告及电子商务收入分别近 5 亿元和 1.3 亿元,移动互联网营销价值及销售渠道价值仍需继续挖掘。

1.4 移动互联网的发展趋势

随着移动通信和无线网络新技术不断发展,终端软硬件性能的提高,移动互联网的发展也呈现出以下趋势。

(1)高带宽。随着 WLAN,PON,LTE 等技术发展,接入网络日益宽带化。理论上 4G 技术能够以 100Mb/s 的速度下载,以前无法使用的多媒体、高清视频等高带宽应用业务都可以逐步实现。

(2)多媒体。3G 网络数据传输能力的提升,推动了移动互联网内容从文字、图片走向音频、视频、游戏等多媒体形式,以高清视频为代表的移动业务多媒体化特征更加明显。

(3)生活化。终端处理能力不断提升,终端硬件上集成了越来越多的感应器,如重力感应器、陀螺仪等推动了定位、遥控、测量健康指数、记录运动状态等生活应用的产生和不断发展。

(4)个性化。当今时代内容过剩,富有个人特色、彰显用户个性的内容 UGC 制作、分享、交流、订阅对用户越来越有吸引力。

(5)开放化。开放是互联网成功的最重要原因之一,移动互联网更加强调开放和聚合,能够开放各种 CT 和 IT 能力整合各种信息内容和应用,通过统一标准的接口进行开放,方便 SP 调用、组合和产生新的应用。

1.5 移动互联网的体系架构

移动互联网的出现带来了移动网和互联网融合发展的新时代,移动网和互联网的融合也会是在应用、网络和终端多层面的融合。为了能满足移动互联网的特点和业务模式需求,在移动互联网技术架构中要具有接入控制、内容适配、业务管控、资源调度、终端适配等功能。构建这样的架构需要从终端技术、承载网络技术、业务网络技术各方面综合考虑。

图 1.1 所示为移动互联网的典型体系架构模型。

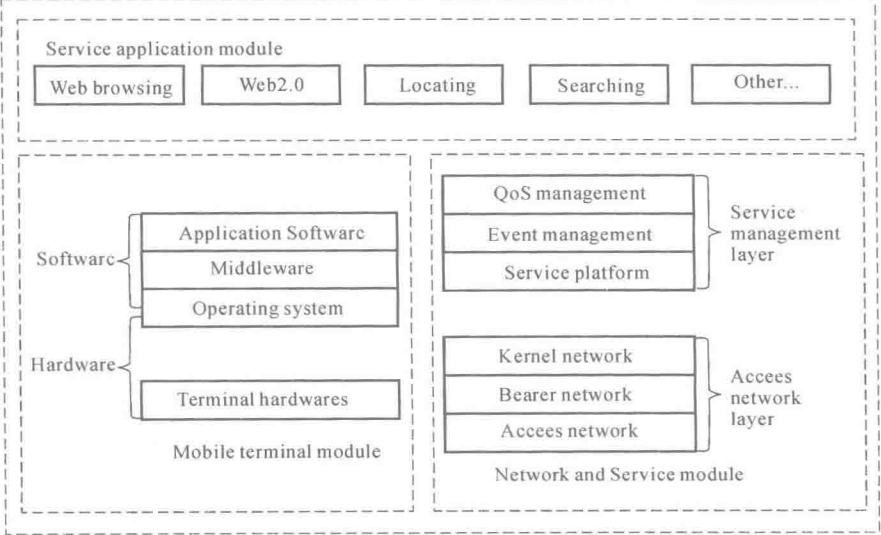


图 1.1 移动互联的体系架构

(1)业务应用层:提供给移动终端的互联网应用,这些应用中包括典型的互联网应用,比如网页浏览、在线视频、内容共享与下载、电子邮件等,也包括基于移动网络特有的应用,如定位服务、移动业务搜索以及移动通信业务,比如短信、彩信、铃声等。

(2)移动终端模块:从上至下包括终端软件架构和终端硬件架构。

- 终端软件架构:包括应用 APP, UI, 支持底层硬件的驱动、存储和多线程内核等。
- 终端硬件架构:包括终端中实现各种功能的部件。

(3)网络与业务模块:从上至下包括业务应用平台和共接入网络。

- 业务应用平台:包括业务模块、管理与计费系统、安全评估系统等。
- 公共接入网络:包括接入网络、承载网络 and 核心网络等。

从移动互联网中端到端的应用角度出发,又可以绘制出如图 1.2 所示的业务模型。从该图可以看出,移动互联网的业务模型分为以下 5 层。

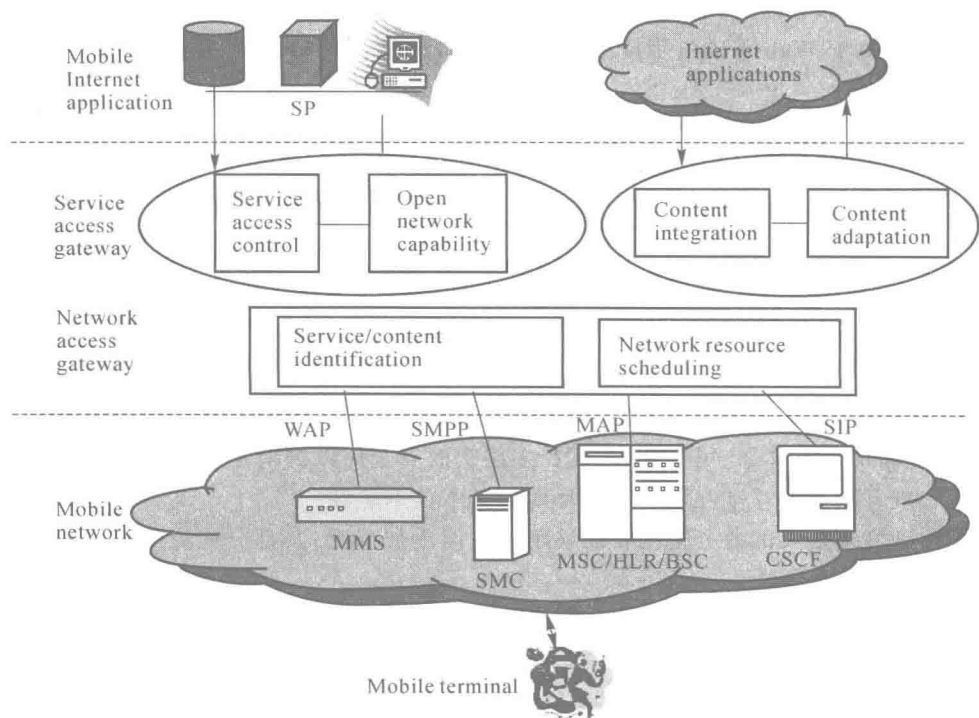


图 1.2 移动互联端到端的技术架构

(1)移动终端:支持实现 UI、接入互联网、实现业务互操作。终端具有智能化和较强的处理能力,可以在应用平台和终端上进行更多的业务逻辑处理,尽量减少空中接口的数据信息传递压力。

(2)移动网络:包括各种将移动终端接入无线核心网的设施,比如无线路由器、交换机、BSC、MSC 等。

(3)网络接入:网络接入网关提供移动网络中的业务执行环境,识别上下行的业务信息、服务质量要求等,并可基于这些信息提供按业务、内容区分的资源控制和计费策略。网络接入网关根据业务的签约信息,动态进行网络资源调度,最大程度地满足业务的 QoS 要求。

(4)业务接入:业务接入网关向第三方应用开放移动网络能力 API 和业务生成环境,使互联网应用可以方便地调用移动网络开放的能力,提供具有移动网络特点的应用。同时,实现对业务接入移动网络的认证,实现对互联网内容的整合和适配,使内容更适合移动终端对其的识别和展示。

(5)移动网络应用:提供各类移动通信、互联网以及移动互联网特有的服务。

1.6 移动互联网的标准

由于移动互联网整体定位于业务与应用层面,业务与应用不遵循固定的发展模式,其创新性、实效性较强,因此,移动互联网标准的制定面临很多争议和挑战。从移动应用出发,为确保基本移动应用的互通性,开放移动联盟(OMA)组织制定移动应用层的技术引擎、技术规范及实施互通测试,其中部分研究内容对移动互联网有支撑作用;从固定互联网出发,万维网联盟(W3C)制定了基于 Web 基础应用技术的技术规范,为基于 Web 技术开发的移动互联网应用奠定了坚实的基础。

1.6.1 OMA 标准

在移动业务与应用发展的初期阶段,很多移动业务局限于某个厂商的设备、手机,某个内容提供商、某个运营商网络的局部应用。标准的不完备、不统一是移动互联网发展受限的主要原因之一(制定移动业务相关技术规范的论坛和组织曾经达十几个)。2002 年 6 月初,OMA 正式成立,其主要任务是收集市场移动业务需求并制定规范,清除互操作性发展的障碍,并加速各个全新的增强型移动信息、娱乐服务的开发和应用。OMA 在移动业务应用领域的技术标准研究致力于实现无障碍的访问能力、可控并充分开放的网络和用户信息、融合的信息沟通方式、灵活完备的计算体系、可计费 and 经营、多层次的安全保障机制等,使得移动网络和移动终端具备了实现开放有序移动互联网市场环境的基本技术条件。

开放移动联盟定义的业务范围要比移动互联网更加广泛,其部分研究成果可作为移动互联网应用的基础业务能力。

移动浏览技术可以认为是移动互联网最基本的业务能力;移动下载(OTA)作为一个基本业务,可以为其他业务(如 Java,Widget 等)提供下载服务,也是移动互联网技术中重要的基础技术之一。

移动互联网服务相对于固定互联网而言,最大的优势在于能够结合用户和终端的不同状态而提供更加精确的服务。这种状态可以包含位置、呈现信息、终端型号和能力等方面。OMA 定义了多种业务规范,能够为移动互联网业务提供用户与终端各类状态信息的能力,即属于移动互联网业务的基础能力,例如呈现、定位、设备管理等。

OMA 移动搜索业务能力规范定义一套标准化的框架结构、搜索消息流和接口适配函数集,使移动搜索应用本身以及其他业务能力能有效地分享现有互联网商业搜索引擎技术成果。

开放移动联盟制定的多种移动业务应用能力规范可以对移动社区业务提供支持。作为锁定用户的有效手段,即时消息是社区类业务的核心应用;组和列表管理(XDM)里的用户群组,可以用于移动社区业务,成为移动社区里博客用户的好友群组;针对特定话题讨论的即按即说(PoC)群组,可以移植到相关专业移动社区的群组里,增加了这些用户进行交流的方式。

同时,随着 OMA 项目的进展,一些工作组的参与程度也在发生着变化,热点相对转移和集中到一些新的项目,例如 CPM、GSSM、SUPM、KPI、移动广告、移动搜索、移动社区、API 等。Parlay 组织(2008 年已并入 OMA 组织)和 OMA 组织在不同时间推出了 Parlay X 标准和 Parlay REST 标准,为移动互联网共性服务的开放提供了部分服务的描述和接口定义。

1.6.2 W3C 标准

万维网联盟(W3C)是制定 WWW 标准的国际论坛组织。W3C 的主要工作是研究和制定开放的规范,以便提高 Web 相关产品的互用性。为解决 Web 应用中不同平台、技术和开发者带来的不兼容问题,保障 Web 信息的顺利和完整流通,W3C 制定了一系列标准并监督 Web 应用开发者和内容提供商遵循这些标准。目前 W3C 正致力于可信互联网、移动互联网、互联网话音、语义网等方面的研究,无障碍网页、国际化、与设备无关和质量管理等主题也已融入 W3C 的各项技术研究之中。W3C 正致力于将万维网从最初的设计(基本的超文本链接标记语言、统一资源标识符和超文本传输协议)转变为未来所需的模式,以帮助未来万维网成为信息世界中具有高效稳定性、可提升性和强适应性的基础框架。

W3C 发布了两项标准——XHTML Basic 1.1 及移动 Web 最佳实践 1.0。这两项标准均针对移动 Web,其中 XHTML Basic 1.1 是 W3C 建议的移动 Web 置标语言。W3C 针对移动特点,在移动 Web 设计中遵循如下原则:

为多种移动设备设计一致的 Web 网页。在设计移动 Web 网页时,考虑到各种移动设备,以降低成本,增加灵活性,并使 Web 标准可以保证不同设备之间的兼容。

针对移动终端、移动用户的特点进行简化与优化。对图形和颜色进行优化,显示尺寸,文件尺寸等要尽可能小,要方便移动用户的输入;移动 Web 提供的信息要精简,明确。

节约使用接入带宽。不要使用自动刷新、重定向等技术,不要过多应用外部资源,要较好地利用缓存技术。

1.6.3 CCSA 标准

中国通信标准化协会(CCSA)负责组织移动互联网标准的研究工作。部分项目于中国产业的创新,也有大量工作与 W3C 和 OMA 等国际标准化工作相结合。

目前,CCSA 开展了 WAP、Java、移动浏览、多媒体消息(MMS)、移动邮件(MEM)、即按即说、即时状态、组和列表管理、即时消息(IM)、安全用户面定位(SUPL)、移动广播业务(BCAST)、移动广告(MobAd)、移动阅读、移动搜索(MobSrch)、融合信息(CPM)、移动社区、移动二维码、移动支付等标准的研究,面向移动 Web2.0 的工作已起步,并开始研究移动聚集(Mashup)、移动互联网 P2P、移动互联网架构等方面的工作。

移动互联网标准化方面取得了一些进展,但是,移动互联网中最为核心的智能终端方面的标准还是空白,跨系统或跨平台标准化水平还很低。目前智能终端操作系统、中间件平台本身以及基于智能终端开发的应用程序标准化工作尚不完善,不能很好地满足当前的行业需求。而跨系统或跨平台标准化的工作在国际范围内正在起步,亟待全面发展。

第2章 移动终端与操作系统

移动智能终端是实现移动互联的前提和基础。随着智能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。采用智能操作系统的移动互联网终端,除了具备通话和短信功能外,还具有网络扫描、接口选择、蓝牙 I/O、后台处理、能量监控、节能控制、低层次内存管理、持久存储和位置感知等功能。这些功能使得移动智能终端在医疗卫生、社交网络、环境监控、交通管理等领域得到越来越多的应用。

2.1 移动终端的硬件组成

移动互联网终端大多数采用双 CPU 结构,具体结构如图 2.1 所示,主要由以下四部分组成。

- (1) 数字基带处理器:选择适当的移动通信网络,建立和维持网络连接,实现话音和数据通信,一般采用 DSP 实现。
- (2) 应用处理器:采用嵌入式操作系统,加载多种应用协议以提供各种业务。
- (3) 射频模块:无线信号接收和发射的放大。
- (4) 电源管理部分。

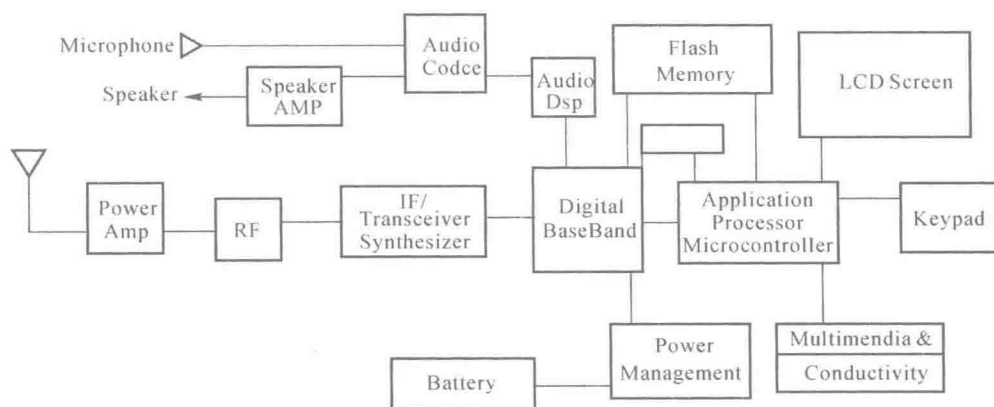


图 2.1 移动互联网终端的硬件结构

移动互联网终端涉及的部分硬件领域如图 2.2 所示。终端的核心是芯片,从芯片来说,基带处理器将更高速率演进(如 HSPA+下行速率从 21Mbps 到 42Mbps,以及 8421Mbps 等倍增的速率)。同时,未来的芯片将支持 HSPA+/LTE/EV-DO 等多种通信协议,以满足 3G/4G 过渡及多制式的需要。在应用处理器部分,将延续 ARAM 架构的演进路线,向多核及 1.5GHz 以及更高处理频率、集成专业图形处理芯片及支持更多硬件架构和标准化接口的方向

演进。从移动芯片组来看,则是向多芯片组发展,同时主流芯片将采用 28 nm 及更好的工艺,以进一步减小功耗,提高集成度。总体来说,高度集成化、高速率、支持多种操作系统、多制式以及低功耗将是未来的发展方向。

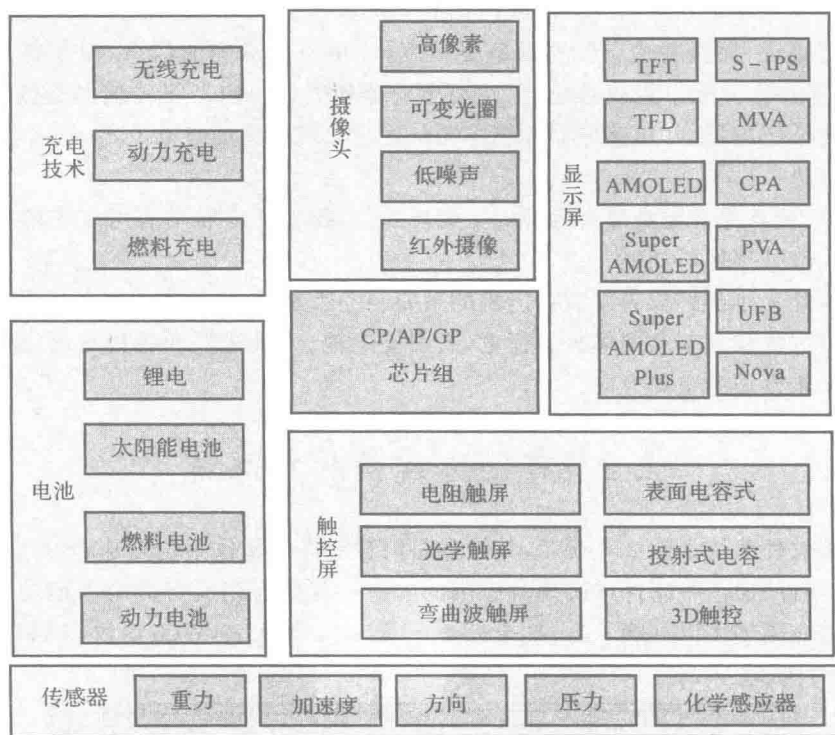


图 2.2 移动互联网硬件技术

屏幕技术可以分为显示屏技术和触屏技术两方面,而对屏幕的评价,则可以从屏幕颜色、屏幕材质和屏幕尺寸三方面进行。从显示屏技术上来看,可以从背光源演进、驱动方式演进和显示分类演进 3 个角度来分析。背光源从冷阴极荧光灯管 CCFL 演进到 LED 方式,从而实现节电地热、长寿命、快速反应等技术性能;驱动从无源向 TFT 方式演进,这样可以实现像素独立控制,并提高反应速度以及精确控制灰度;从显示分类上来说,IPS 屏向 S-IPS 和 PLS 演进,具有更大视角,更高亮度以及更薄的厚度,而 VA 则向 MVA, PVA 和 CPA 演进。

投射式电容屏是目前的主流技术。由于触控屏占据智能手机成本的 15% 左右,为了降低成本,有两种技术路线,一种是单片玻璃方案(Touch on Lens),另一种是 On-Cell 方案(以三星为代表)和 In-Cell 方案(以 LG 和夏普为代表)。

从提升用户体验的角度来看,软性屏幕、触感压力、红外输入和电磁笔是交互方式未来演进的几个重要方向。软性屏幕技术是指屏幕具备柔性,可以卷曲折叠、轻薄等特征,相比普通显示屏,这种屏幕能够支持更多的应用,如作为电子书和电子护照等。触感压力是通过压力感应器和 LCD 下方的震动板实现真实的手指触感,具有更快更准确的压力反馈,产生更多触感体验。红外输入是通过 X/Y 方向红外矩阵感应空间触摸,这项技术可以产生多种 3D 操作,实现空间 UI 操作,同时降低输入错误率。电磁笔是一种电磁共振技术,其笔尖通过 FPCB 产

生感应电流,精准度可达 0.5m m,通过电磁笔,以实现与真实笔涂写效果一致的体验。

整体来说,显示屏的发展方向是更大尺寸、高清、低功耗、更好的显示技术以及更加精准和人性化的输入。

传感器是实现移动互联网终端物联网化的关键因素之一,也是向用户提供更多功能的基础。从传感器来说,加速度感应器将具备更精度,提供更加准确的信息,而陀螺仪则支持 3D UI,旋转 UI 等操作。除了光线感应器、距离感应器和重力感应器等传统主流感应器外,更多的感应器如化学感应器、气压感应器等感应器将逐步出现在移动终端上,从而推动终端向全面感知的方向演进。

更低噪声、更高像素是摄像头发展的主线。此外,摄像头还将具有可变光圈(根据光线自动调节光圈)、红外摄像等功能。

电池续航能力小已经成为发展智能机的主要制约因素之一,没有更长的续航时间,就无法为用户提供良好的移动互联网体验。锂电、太阳能电池、无线充电和燃料充电、动力充电等都是电池技术未来发展的重要方向。

2.2 移动终端的软件系统

移动终端软件系统如图 2.3 所示,其特点是以智能终端操作系统为基础,结合多种基础中间件、业务中间件、通信中间件来实现对应用的支撑。其中应用又可分为本地应用和 Web 应用两类。本地应用体系以 iOS+AppStore+Native App 为代表,Web 协议以 HTML5/Widget+Web App 为代表。

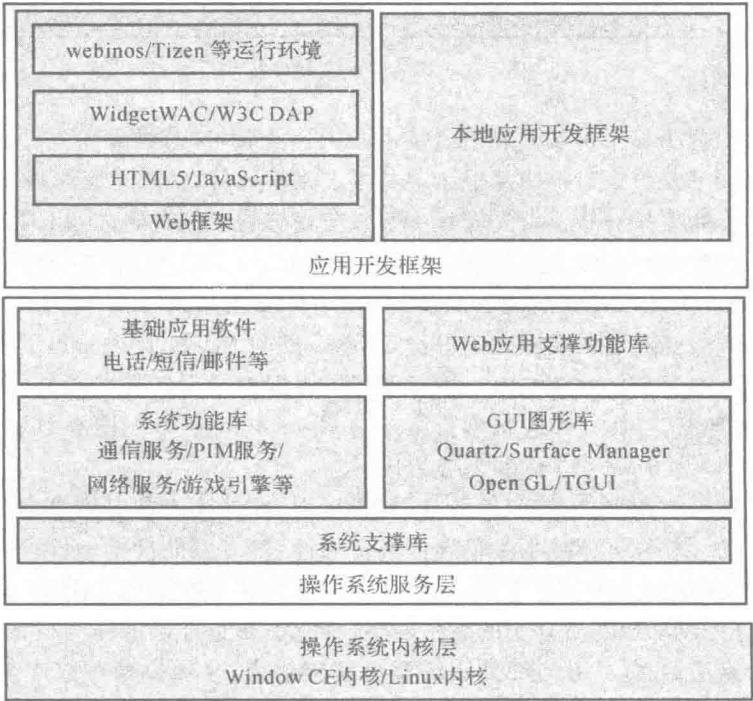


图 2.3 移动终端软件体系