

移动互联网 技术架构及其发展

Mobile
Internet
Technical
Architecture

郑凤 杨旭 胡一闻 彭扬 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

移动互联网 技术架构及其发展

M**obile**
I**nternet**
T**echnical**
Architecture

郑凤 杨旭 胡一闻 彭扬 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

移动互联网技术架构及其发展 / 郑凤等编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2013. 1
ISBN 978-7-115-24140-5

I. ①移… II. ①郑… 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(2010)第200775号

内 容 提 要

本书从技术角度出发,探讨了移动互联网的技术架构、协议和标准化体系、组网技术与服务环境、计算与服务技术、运营支撑技术及管理系统、终端执行环境与操作系统、主要的移动应用及其发展和技术演进趋势等内容。

本书深入浅出,易于理解,适合运营商、移动互联网运营企业和相关领域研究机构的管理、研究人员阅读,还可作为高校相关专业本科生与研究生的参考用书。

移动互联网技术架构及其发展

-
- ◆ 编 著 郑 凤 杨 旭 胡一闻 彭 扬
责任编辑 李 静
 - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 11
字数: 198千字
 - 2013年1月第1版
2013年1月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-24140-5

定价: 35.00 元

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

前 言

近年来，随着新技术的迅猛发展和人们需求的不断提升，移动通信和互联网的快速发展已成为一种必然的趋势，在国内外成为信息通信领域增长最快的两大产业。

移动互联网是互联网产业与电信产业融合背景下的产物，它融合了互联网的连接功能、无线通信的移动性以及智能移动终端的计算功能，并呈现出数字化和IP化的发展特点。数字化提供了统一的数字表述格式，IP化则提供了统一的数据联通格式。以此为前提，网络的通信和信息的共享都变得相对简单，这是信息产业的一项重要变革。产业技术融合将给用户一种全新的“超媒体”体验，即个人计算、个人通信和个人控制，从而带给用户一种全新的生活方式和工作方式。

移动互联网是电信业最有发展潜力的领域之一，是未来的蓝海，它将有力地推动电信行业的创新与转型，也将成为加快我国信息化发展的重要契机。而目前国内针对移动互联网、移动互联网技术的书籍较少。为了让广大读者熟悉、了解移动互联网及其相关技术，我们编写了本书。

本书共7章，第1章主要介绍移动互联网架构发展历程、典型架构、协议族，以及移动互联网技术的标准化及标准化发展；第2章主要介绍移动互联网的组网技术与服务环境；第3章主要介绍移动云计算；第4章主要介绍移动互联网的支撑技术及运营管理系统；第5章主要介绍移动终端与操作系统；第6章主要介绍移动互联网服务技术，包括移动互联网业务体系、移动互联网技术体系、移动门户与内容管理、移动应用商店、移动浏览器、移动搜索、移动商务、移动阅读和移动安全；第7章主要介绍移动互联网2.0技术、Mobile 2.0技术及移动互联网技术发展的趋势。

由于电信及网络技术的发展迅速，本书所介绍的相关技术可能已发生变化或正在发生变化。本书中可能存在的疏漏、不当之处，恳请广大读者给予批评指正，我们将不胜感激！您提出的宝贵意见和建议将帮助我们今后对本书做进一步的修改和完善。

编 者

目 录

第 1 章 移动互联网架构及协议	1
1.1 互联网	1
1.1.1 互联网的特点	1
1.1.2 互联网的影响	2
1.2 移动互联网	3
1.2.1 移动互联网的特征	3
1.2.2 中国的移动互联网应用发展特点	4
1.2.3 业务应用	4
1.2.4 移动互联网的演进	5
1.3 移动互联网网络技术架构的发展历程	5
1.3.1 第一代移动通信技术 (1G)	6
1.3.2 第二代移动通信技术 (2G)	6
1.3.3 第三代移动通信技术 (3G)	6
1.3.4 第四代移动通信技术 (4G)	7
1.4 移动互联网的体系结构和协议族	8
1.4.1 体系结构	8
1.4.2 协议族	9
1.5 移动互联网技术的标准化	10
1.5.1 OMA 技术标准	11
1.5.2 W3C 技术标准	12
1.5.3 中国的移动互联网标准化	12
第 2 章 移动互联网的组网技术与服务环境	14
2.1 2G 时代	14
2.1.1 移动智能网	14
2.1.2 WAP	15
2.1.3 GPRS	17
2.1.4 EDGE	18
2.2 3G 时代	21
2.2.1 IMS	21

2.2.2	HSPA	23
2.2.3	Wi-Fi 和 WiMAX	25
2.3	固网与移动网的融合	29
2.3.1	演进过程	29
2.3.2	融合应用	30
2.3.3	发展趋势	31
2.4	多跳网络	33
2.4.1	技术优势	34
2.4.2	应用前景	34
2.5	B3G 与 4G	35
2.5.1	LTE	35
2.5.2	WiSE	37
第 3 章	移动云计算	39
3.1	什么是移动云计算	39
3.2	移动云计算的特点	41
3.3	移动云计算的技术内涵和实现	42
3.4	移动云计算的前景	44
第 4 章	移动互联网的支撑技术及运营管理系统	45
4.1	移动互联网业务平台	45
4.1.1	业务平台的定义	45
4.1.2	业务平台分类	46
4.1.3	业务平台的运营模式分析	47
4.1.4	移动互联网中的新业务模式分析	48
4.2	移动互联网业务管理与运营支撑技术	48
4.2.1	移动互联网业务开发生成工具	49
4.2.2	移动互联网网部署和服务支撑技术	53
4.2.3	移动互联网业务运营平台实现技术	60
4.3	移动互联网的运营支撑系统	61
4.3.1	BSS/OSS 介绍	61
4.3.2	3G 对 BSS/OSS 的影响	63
4.3.3	NGBSS	64
4.4	移动互联网的网络管理系统	66

第 5 章 移动终端执行环境与操作系统	71
5.1 移动终端	72
5.1.1 功能手机	72
5.1.2 智能手机	72
5.1.3 MID	74
5.1.4 UMPC	77
5.1.5 UMD	78
5.1.6 Netbook	80
5.2 操作系统	83
5.2.1 iOS	83
5.2.2 Symbian	85
5.2.3 Windows Mobile	94
5.2.4 Android	97
5.2.5 Bada	99
5.2.6 BlackBerry	100
5.2.7 软件操作平台的比较	102
第 6 章 移动互联网服务技术	104
6.1 移动互联网业务体系	104
6.2 移动互联网技术体系	106
6.3 移动门户与内容管理	108
6.3.1 什么是移动门户	108
6.3.2 移动门户的类型	108
6.3.3 移动门户所提供的服务	109
6.3.4 移动门户的市场竞争者	110
6.3.5 移动门户中的内容管理	111
6.4 移动应用商店	112
6.4.1 什么是移动应用商店	112
6.4.2 移动应用商店组成及功能分析	112
6.4.3 移动应用商店的发展	114
6.5 移动浏览器	115
6.5.1 WML 与微浏览器	115
6.5.2 常用微浏览器介绍	119

6.6	移动搜索	126
6.6.1	什么是移动搜索	126
6.6.2	移动搜索的类型	127
6.6.3	移动搜索的发展	127
6.6.4	移动搜索存在的问题	128
6.7	移动商务	130
6.7.1	什么是移动商务	130
6.7.2	移动商务的支撑平台	130
6.7.3	移动商务的特征分析与应用模式	131
6.7.4	移动商务的发展前景	132
6.8	移动阅读	133
6.8.1	什么是移动阅读	133
6.8.2	移动阅读的服务及类型	133
6.8.3	移动阅读发展存在的问题	135
6.8.4	移动阅读的发展前景	137
6.9	移动安全	139
6.9.1	移动安全问题产生的原因	139
6.9.2	移动安全的特点	139
6.9.3	移动安全受到的威胁	140
6.9.4	3G 移动通信系统的安全机制	141
6.9.5	未来移动安全的展望	142
第 7 章	移动互联网 2.0 技术	144
7.1	移动终端的优势	144
7.2	平台技术	145
7.2.1	Java/J2ME	145
7.2.2	移动 Widget 平台	147
7.2.3	移动 Mashup 技术	149
7.2.3	移动 Ajax 平台	151
7.2.4	Ajax 的模式	152
7.3	2U: UGC+USC	153
7.3.1	UGC	153
7.3.2	USC	154
7.4	Web 2.0 技术的应用	155

7.4.1 IM.....	155
7.4.2 SNS	155
7.4.3 Wiki.....	156
7.4.4 Blog.....	157
7.5 Mobile2.0 与移动互联网技术的发展趋势.....	158
7.5.1 什么是 Mobile2.0.....	158
7.5.2 移动互联网技术的发展趋势	159
参考文献.....	161

+ ① 第 1 章

移动互联网架构及协议

本章将从互联网、移动互联网、移动互联网网络技术的发展历程、移动互联网的体系结构、协议簇及其技术的标准化 5 个方面来论述，旨在使读者对移动互联网有初步的认识及了解。

1.1 互联网

互联网（internet）是指各种不同类型和规模的计算机网络相互连接而成的网络。由 TCP/IP 协议构建的互联网（即“因特网”）快速发展，其应用已渗透到诸多领域，通过它人们可以与远在千里之外的朋友相互发送邮件、共同完成一项工作以及共同娱乐。

1.1.1 互联网的特点

互联网的特点大致有以下几个方面。

- ③ 资源共享：大家分享同一个资源，最大限度地节省成本，提高效率。
- ③ 超越时空：人们可以在网上看新闻、看电影、聊天而不受时间和空间的限制。
- ③ 实时交互性：人们可以随时通过网络和网友、朋友进行即时的互动。
- ③ 个性化：任何一个有个性、有创意的人都可以在互联网上得到很好的生存和发展。也就是说每个人都可以在网上发表自己独到的、与众不同的创意想法。

- ◎ 人性化：互联网之所以普及得这么快，就是因为它很多方面都是按人性化标准来设计的。
- ◎ 公平性：人们在互联网上发布和接受信息是平等的，互联网上不分地段、不讲身份，机会平等。

1.1.2 互联网的影响

互联网已经渗透到各个领域，从政治、经济到文化、社会，从个人工作、学习到生活、娱乐，它几乎无处不在，并且无时无刻不在影响着人们。

1. 逐渐改变人们的日常生活习惯

网络技术的进步使得互联网的渗透程度不断加深，互联网应用从最初的电子邮件服务发展到网络新闻、搜索引擎、BBS 论坛、网上购物、数字图书馆、网络游戏等。互联网已经成为社会系统的一个有机组成部分。网络办公、网络招聘已经成为各大企业节约成本、提升效率的普遍选择；传统的电话、信件逐渐被电子邮件和 QQ、MSN 等即时通讯工具所取代；网上购物、网上银行和发达的电子商务缩短了交易双方的时空距离……

2. 表达自己思想的交互平台

作为一种交互性的“全媒体”和“超媒体”，互联网已经成为网民表达观点、主张和情感的最重要途径之一。网络论坛、博客、播客、即时通讯工具因为适应网络受众的新需求而获得迅速的发展。

网络的传播特性使每个网民都可能成为网上内容的提供者和传播者，打破了传统媒体的“把关人”、“传播—接受”、“议程设置”等信息交流格局。每个网民都可能成为互联网信息交流的中心，网民个体的情感、主张和诉求受到空前的重视。

3. 公民有序参与政治、经济的新途径

互联网作为思想文化的集散地和社会舆论的放大器，在公民有序参与社会政治、经济话题的过程中发挥了越来越突出的作用。网络评论专栏、网络即时评论、网络论坛言论、贴吧以及博客等，已经具有明显的大众媒体和舆论广场特性。

互联网也成为政府官员与民众就社会发展重大问题交流看法的有效方式，各地领导纷纷通过全国各大网络媒体“问计于民”。领导干部对网络的应用和重视，带动了决策层和民间声音的交流沟通。据《决策》杂志 2008 年 1 月开展的“领导干部信息来源渠道问卷调查”结果，领导干部信息渠道的选择近年来发生了明显变化，50%的领导干部选择了网络。可见，网络已成为领导干部的重要信息渠道。

4. 中国与世界对话的新载体

互联网的国际影响力和渗透力日益增强，对建立国际传播新秩序具有重要的意义，成为国际交流对话的新载体。互联网使中国在世界上获得了更大的“话语

权”，最大程度地缩短了人与人、国与国之间的距离，成为让世界了解中国、让中国走向世界的最有效途径之一。

2008年，在四川汶川特大地震灾害的抗震救灾中，互联网成为世界各国了解灾区情况、提供援助的桥梁；在奥运火炬传递过程中，中国网民以高度的爱国热情团结起来，展示出自己的力量，通过网络弘扬并增强了民族自尊和自信。在国际交流中，互联网发挥的作用将会越来越显著。

但是，任何事物都有其两面性。从虚拟空间走向现实社会，互联网在蓬勃发展的同时，也带来了一些新的问题，如传播方式导致信息的不对称、网络依赖症危害网民身心健康、淫秽色情污染网络环境、网络欺诈造成信用体系缺失、网络暴力危及个人隐私等。

1.2 移动互联网

移动互联网是以移动通信网作为接入网的互联网。移动通信技术、终端技术与互联网技术的聚合，使得移动互联网不是固定互联网在移动网上的复制，而是一种新能力、新思想和新模式的体现，并将不断催生出新的产业形态和业务形态。它主要由公众互联网上的内容、移动通信网接入、便携式终端和不断创新的商业模式所构成，大致包括3种类型：以移动运营商为主导的封闭式移动互联网、以终端厂商为主导的相对封闭式移动互联网和以网络运营商为主导的开放式移动互联网。

当然，移动互联网是有别于互联网的。互联网是一个对等的、没有管理系统的网络；移动互联网基于电信网络，是具有管理系统的层次管理网，具有完整的计费和管理系统；而且，移动互联网的移动终端具有不同于互联网终端的移动特性、个性化特征，用户的体验也不尽相同。

1.2.1 移动互联网的特征

移动互联网的特征可以归结为4点：移动性、个性化、私密性和融合性。

1. 移动性

相对于固定互联网，移动互联网灵活、便捷、高效。移动终端体积小而易于携带；移动互联网里包含了各种适合移动应用的各类信息，用户可以随时随地进行采购、交易、质询、决策、交流等各类活动。移动性带来接入便捷、无所不在的连接以及精确的位置信息，而位置信息与其他信息的结合蕴藏着巨大的业务潜力。

2. 个性化

移动互联网创造了一种全新的个性化服务理念和商业运作模式。对于不同用户群体和个人的不同爱好和需求,为他们量身定制出多种差异化的信息,并通过不受时空地域限制的渠道,随时随地传送给用户。终端用户可以自由自在地控制所享受服务的内容、时间和方式等,移动互联网充分实现了个性化的服务。

3. 私密性

与固定互联网不同,移动互联网业务的用户一般对应着一个具体的移动话音用户,即移动话音、移动互联网业务承载在同一个个性化的终端上。而移动通信终端的私密性是与生俱来的,因此移动互联网业务也具有一定的私密性。同时,移动通信技术本身具有的安全和保密性能与互联网上的电子签名、认证等安全协议相结合,可以为用户提供服务的安全性保证。

4. 融合性

首先,移动话音和移动互联网业务的一体化导致了业务融合;其次,手机终端趋向于变成人们随身携带的唯一的电子设备,其功能集成度越来越高。

1.2.2 中国的移动互联网应用发展特点

在互联网已经成熟发展、3G 热潮正如火如荼上演的今天,移动互联网已经成为人们关注的焦点。针对我国移动互联网的发展现状,下面简单介绍一下我国移动互联网应用发展的特点。

(1) 业务种类较多,目前以移动增值服务、移动游戏及移动电子商务等为主。《2010—2011 年中国移动互联网行业年度监测报告》中的数据显示,2010 年,在中国移动互联网细分行业构成中,移动增值服务份额最高,占比为 56.5%。手机游戏和手机电子商务居于其次,分别占比 12.9%和 10.2%,然后分别是移动广告和手机搜索。

(2) 业务渗透力仍然较低,业务有待创新。与日本、韩国的移动互联网业务使用状况相比,我国的一些移动互联网应用还处于起步阶段,IM、SNS、Search、Video 等业务的渗透率还比较低。有数据显示,中国移动互联网渗透率为 10%左右,但用户使用新闻浏览、图铃下载及在线游戏等低带宽应用较多,真正的移动互联网“杀手锏”业务还有待发现。

(3) 商业模式有待创新。从目前情况来看,大多数移动互联网企业仍然承袭传统互联网早期发展的商业模式——基于免费服务,获取广告收入。随着 3G 网络的部署以及移动终端技术的持续提升,商业模式创新将给运营商带来新的机遇。

1.2.3 业务应用

伴随着 Web2.0、UGC (User Generated Content, 用户生成内容) 等新技术、

新模式的发展和应用,移动互联网业务有了新的发展。Web2.0 颠覆了传统的以新闻门户网站平台为中心的信息发布模式,催生出“个人媒体”,从而实现个体制造信息、个体发布、个体传播并扩散到尽可能多的其他个体。

根据提供方式和信息内容的不同,移动业务应用大致可细分为 6 种类别。

(1) 移动公众信息类:主要包括为公众进行普遍服务的生活信息、区域广告、紧急呼叫、合法跟踪等。这类业务可以为移动互联网聚集人气。

(2) 移动个人信息类:主要包括移动网上冲浪、移动 E-mail、城市导航、移动证券(信息)、移动银行(信息)、个人助理等。移动个人信息类是最有个性化的业务,会占据潜在的巨大市场。

(3) 移动电子商务类:主要包括移动证券(交易)、移动银行(交易)、移动购物、移动预定、移动拍卖、移动在线支付等。

(4) 移动娱乐服务类:主要包括各类移动游戏、移动 ICQ、移动电子宠物。

(5) 移动企业虚拟专用类:主要应用在企业用户的移动办公方面。

(6) 移动运营模式类:主要包括移动预付费、移动互联网门户等。

根据应用场合和社会功能的差异,移动互联网的业务还可分为 3 种组合类型:社交型、效率型和情景型。

1.2.4 移动互联网的演进

移动互联网的演进分为以下 4 个阶段。

(1) 移动增值网:是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:是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) 宽带无线互联网:是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。

1.3 移动互联网网络技术架构的发展历程

移动互联网从概念到实施只经历了很短的一段时间,但正在以一种前所未有的速度在向全球推进。从第一代的 WAP 手机到第二代 GPRS,再到现在的 3G 技术,人类通信在互联网技术的推动下创造了一个又一个的应用新境界。

1.3.1 第一代移动通信技术 (1G)

第一代移动通信技术 (1G) 是指以模拟技术为基础的蜂窝无线电话系统, 于 20 世纪 80 年代提出, 完成于 20 世纪 90 年代。它主要采用的是模拟技术和频分多址 (FDMA) 技术, 由于受到传输带宽的限制, 不能进行移动通信的长途漫游, 只能是一种区域性的移动通信系统。第一代移动通信有多种制式, 我国采用的是 TACS。第一代移动通信有很多不足之处, 比如容量有限、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、不能提供自动漫游等。

1.3.2 第二代移动通信技术 (2G)

我国应用的第二代蜂窝系统为欧洲的 GSM 系统以及北美的窄带 CDMA 系统。GSM 系统具有标准化程度高、接口开放的特点, 强大的联网能力推动了国际漫游业务; 用户识别卡的应用, 真正实现了个人移动性和终端移动性。窄带 CDMA, 也称 IS-95, 1995 年在香港开通了第一个商用网。CDMA 技术具有容量大、覆盖好、话音质量好、辐射小等优点; 但窄带 CDMA 技术成熟较晚, 标准化程度较低, 在全球的市场规模远不如 GSM 系统。

第二代移动通信技术主要采用的是数字时分多址 (TDMA) 技术和码分多址 (CDMA) 技术, 主要业务是话音, 其主要特性是提供数字化的话音业务及低速数据业务。它克服了模拟移动通信系统的弱点, 话音质量、保密性能得到很大的提高, 并可进行省内、省际自动漫游。第二代移动通信替代第一代移动通信系统完成了模拟技术向数字技术的转变, 但由于采用的是不同的制式, 导致移动通信标准不统一, 用户只能在同一制式覆盖的范围内进行漫游, 因而无法进行全球漫游。加之第二代数字移动通信系统带宽有限, 从而限制了数据业务的应用, 也无法实现高速率的业务, 如移动的多媒体业务。

1.3.3 第三代移动通信技术 (3G)

第三代移动通信, 简单地说就是提供覆盖全球的宽带多媒体服务的新一代移动通信。与从前以模拟技术为代表的第一代和目前正在使用的第二代移动通信技术相比, 3G 有更宽的带宽, 其传输速率在室内、室外和行车的环境中应至少达到 2Mbit/s、384kbit/s、144kbit/s。它不仅能传输话音, 还能传输数据, 从而提供快捷、方便的无线应用, 如无线接入 Internet。

能够实现高速数据传输和宽带多媒体服务是第三代移动通信的两个主要特点。第三代移动通信网络能将高速移动接入和基于互联网协议的服务结合起来, 提高无线频率利用效率, 提供包括卫星在内的全球覆盖, 并实现有线和无线以及

不同无线网络之间业务的无缝连接；满足多媒体业务的要求，从而为用户提供更经济、内容更丰富的无线通信服务。但第三代移动通信仍是基于地面、标准不一的区域性通信系统。虽然第三代移动通信可以比现有传输速度快上千倍，但是未来仍无法满足多媒体的通信需求。第四代移动通信系统的提出，便是希望能满足更大的频宽需求，满足第三代移动通信尚不能达到的在覆盖、质量、造价上支持高速数据和高分辨率多媒体服务的需要。

1.3.4 第四代移动通信技术 (4G)

4G 是英文 Fourth-Generation 的缩写，即指第四代移动通信技术，是 3G 的延伸。从技术标准的角度看，根据 ITU 的定义，静态传输速率达到 1Gb/s，在高速移动状态下可以达到 100Mb/s，就可以作为 4G 的技术之一。从运营商的角度看，除了与现有网络的可兼容性外，4G 要有更高的数据吞吐量、更低时延、更低的建设和运行维护成本、更高鉴权能力和安全能力、支持多种 QoS 等级。从融合的角度看，4G 意味着更多参与方，更多技术、行业、应用的融合，不再局限于电信行业，还可以应用于金融、医疗、教育、交通等行业；通信终端能做更多的事情，如除语音通信之外的多媒体通信、远端控制等；或许局域网、互联网、电信网、广播网、卫星网等能够融为一体组成一个通播网，无论使用什么终端，都可以享受高品质的信息服务，向宽带无线化和无线宽带化演进，使 4G 渗透到生活的方方面面。从用户需求的角度看，4G 能为用户提供更快的速度并满足用户更多的需求。移动通信之所以从模拟到数字、从 2G 到 4G 以及将来的向 xG 演进，最根本的推动力是用户需求由无线语音服务向无线多媒体服务转变，从而激发运营商为了提高 ARPU、开拓新的频段支持用户数量的持续增长、更有效的频谱利用率以及更低的营运成本，不得不进行变革转型。

当前，被 ITU 所承认且被广泛研究的两种主流 4G 技术即 LTE 和 LTE-A。

LTE (Long Term Evolution)。也被通俗地称为 3.9G，具有 100Mbit/s 的数据下载能力，被视作从 3G 向 4G 演进的主流技术。

LTE 的研究，包含了一些普遍认为很重要的部分，如等待时间的减少、更高的用户数据速率、系统容量和覆盖的改善以及运营成本的降低。

3GPP 长期演进(LTE)项目是近两年 3GPP 启动的最大的新技术研发项目，这种以 OFDM/FDMA 为核心的技术可以被看作为“准 4G”技术。3GPP LTE 项目的主要性能目标包括：在 20MHz 频谱带宽下能够提供下行 100Mbit/s、上行 50Mbit/s 的峰值速率；改善小区边缘用户的性能；提高小区容量；降低系统延迟，用户平面内部单向传输时延低于 5ms，控制平面从

睡眠状态到激活状态迁移时间低于 50ms, 从驻留状态到激活状态的迁移时间小于 100ms; 支持 100km 半径的小区覆盖; 能够为 350km/h 高速移动用户提供大于 100kbit/s 的接入服务; 支持成对或非成对频谱, 并可灵活配置 1.25 MHz 到 20MHz 多种带宽。

LTE-A 是 LTE-Advanced 的简称, 是 LTE 技术的后续演进。LTE 除了最大带宽、上行峰值速率两个指标略低于 4G 要求外, 其他技术指标都已达到 4G 标准。LTE-A 的技术整体设计则远超 4G 的最小需求。在 2008 年 6 月, 3GPP 完成的 LTE-A 的技术需求报告提出了 LTE-A 的最小需求: 下行峰值速率 1Gbit/s, 上行峰值速率 500Mbit/s, 上下行峰值频谱利用率分别达到 15Mbit/s 和 30Mbit/s。

1.4 移动互联网的体系结构和协议族

1.4.1 体系结构

何谓体系结构? 计算机工业对体系结构的定义是“计算机或计算机系统的组件的组织 and 集成方式”。由于互联网的发展, 创建一个体系结构来构建系统的模式在过去的 20 年中得到了飞速的发展。现在已经进入移动互联网时代, 它的体系结构又是怎样的?

1. 移动互联网的技术架构 MITA

MITA (Mobile Internet Technical Architecture, 移动互联网技术架构) 由诺基亚公司提出, 是正在开发的全新技术架构。它的目标是为在任何互动模式之间和任何网络环境下, 采用任何接入方式提供无缝交互能力, 以向每个人提供用户友好的移动互联网体验。

MITA 包括三种工具: (1) MITA 的三层模型。在由服务驱动的未来架构中, 可把宏观环境理解为网络之间、设备之间和应用之间的交互作用。从最终用户的观点来看, 它对应 MITA 原理中的三个 C: 内容 (Content)、连接 (Connection) 和消费 (Consumption)。(2) MITA 的要素。在各层中进一步分解为各种要素, 它们是移动互联网的基本组成部分, 其本身又被描述成几个子层。以 MITA 描述该架构, 可明确各不同层之间所需的具体交互作用。(3) MITA 立方体。通过各种网络环境、身份识别/寻址与交互模式的相互影响, 产生各层之间的交互作用。MITA 立方体是用于理解产生于不同层相关问题的判断框架。

2. MWIF 的体系结构

MWIF (Mobile Wireless、Internet、Forum, 移动无线互联网论坛) 体系结构将采用现有或演化的 IETF (Internet Engineering Task Force, 互联网工程任务组) 协议用于扩展的无线互联网服务, 并和下一代网络及其媒体网关互通。MWIF 体系结构