

3G

核心网技术

张智江 朱士钧 张云勇 刘韵洁 等编著 郝文化 审



国防工业出版社

National Defense Industry Press

306

核心网技术

3G 核心网技术

张智江 朱士钧 等编著
张云勇 刘韵洁
郝文化 审

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

3G 核心网技术/张智江等编著. —北京:国防工业出版社,2006.1

ISBN 7-118-04056-8

I .3... II .张... III .移动通信—通信网
IV .TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 084981 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 22¼ 510 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:38.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

随着信息化进程的不断推进,人们已越来越不满足于现有 GSM/CDMA 网络以窄带方式提供的单一语音服务,提供宽带化、智能化、个性化移动多媒体服务的要求日益迫切。而移动通信技术的飞速发展和加入 WTO 后国内电信市场的逐步开放,则为满足这一需求的第三代移动通信(3G)的应用准备了条件。

在 ITU 批准的 WCDMA、CDMA2000 和 TD-SCDMA 这 3 种 3G 技术体制中,WCDMA 由于 GSM 的普及程度最高以及自身的一些特点而得到了最广泛的支持;CDMA2000 可以从 2G/2.5G 平滑过渡作为最大亮点;TD-SCDMA 作为中国拥有自主知识产权的标准,其优势则集中在空中接口方面。

本书力图给读者介绍全面、系统而深入地介绍 3G 核心网络相关知识,综观全书,本书有如下特点:

入门要求低 本书介绍了 3G 核心网络最基本的知识,读者只需基本的电信及网络知识即可。

完整性 从 3G 核心网络背景到体系结构,从网络演进、网络融合到 3G 核心网络业务介绍,从 3G 核心网络标准到未来的展望,都进行了论述。

概括性 本书各章的标题是对该章内容的高度概括,在各章内容中对其进行的解释尽可能做到准确、翔实。

实用性 本书紧密结合应用,对具体的 3G 核心网络服务开发、部署作了较详细的介绍。

新颖性 本书对下一代网络服务质量最新的接口及协议、规范和国内外研究进展都进行了介绍,并对下一代网络服务质量未来的发展进行了展望。

本书体系完整,内容大致根据协议分层结构、按照自底向上的顺序组织;全书理论翔实,语言通俗易懂,实例实用性和针对性强。具体的内容安排如下:第 1 章是 3G 核心网络总体概述;第 2 章至第 6 章阐述了 3G 核心网络结构、协议、演进及融合;第 7 章、第 8 章阐述 3G 核心网络业务及其开发、部署;第 9 章讨论了 3G 核心网络、协议的最新进展及未来发展。

本书在编写过程中,得到博嘉科技资讯有限公司王松先生的热情帮助,在此表示感谢。感谢中国联合通信有限公司技术部技术开发处裴小燕博士、杨征先生、中国联合通信有限公司数据部杜之亭先生、黄涛先生以及中国联合通信有限公司博士后科研工作站所有博士与作者的技术交流与讨论。感谢中国科学院计算技术研究所所长李国杰院士提出的若干宝贵意见,感谢中国科学院计算技术研究所信息网络研究室主任李忠诚研究员和谢高岗副研究员的大力支持。

感谢郭维娜在编写过程中所给予的启发和鼓舞。

在本书编写过程中，引用了部分材料，在此一并表示感谢。

本书由张智江、朱士钧、张云勇、刘韵洁、齐力焕和王明会担任主要编写工作。同时，参与本书编排的人员还有邹素琼、郝文化、赵秋云、赵继军、彭艺、曲辉辉、周章、蒋波、徐留旺、曹振宇、张婷、温凌霜、鲁得翠、蒋泽平、魏乐、韩翔、程小英、谭小丽、卢丽娟、李小琼、周宏、罗吉、许翔燕、陈春、张忠、方小马、黄姹英、周明、宋晶、邓勇等，在此一并表示感谢。

为充分展现本书编写特点，帮助读者深刻理解本书编写意图与内涵，进一步提高本书的使用效率，我们增加了《3G 核心网技术》的使用指导，联络方式 E-mail: hwhpc@163.com，它是读者与编者之间交流沟通的直通车。欢迎读者将图书使用过程中问题与探讨、建议反馈给我们。

编 者

目 录

第 1 章 3G 核心网概述	1
1.1 移动网的发展趋势	1
1.2 3G 核心网组织	2
1.2.1 3GPP 组织	2
1.2.2 3GPP2 组织	4
1.2.3 IETF 组织	4
1.2.4 ITU 组织	8
1.3 3G 核心网投资、运营及业务情况	9
1.3.1 核心网的投资	9
1.3.2 3G 核心网运营情况	10
1.3.3 目前市场上提供的 3G 业务	11
1.4 3G 核心网的演进	14
1.4.1 第一阶段	14
1.4.2 第二阶段	16
1.4.3 第三阶段	17
1.4.4 向 IPv6 过渡	18
第 2 章 WCDMA 核心网发展	19
2.1 GSM 网络	19
2.1.1 GSM 网络结构描述	19
2.1.2 GSM 核心网接口描述	21
2.2 HSCSD 技术	22
2.2.1 HSCSD 技术及改进	22
2.2.2 HSCSD 应用	23
2.2.3 HSCSD 没有得到大规模商用的原因	23
2.3 GPRS 网络	24
2.3.1 GPRS 核心网结构	24
2.3.2 核心网接口	27
2.4 EDGE 网络	29
2.4.1 EDGE 结构	29
2.4.2 EDGE 的特点	30
2.5 WCDMA 起源及 R99	31
2.5.1 WCDMA 起源	31

2.5.2	WCDMA R99 网络	32
2.6	WCDMA R4 网络	34
2.6.1	概述	34
2.6.2	R4 与 R99 比较	36
2.6.3	MSC 服务器	36
2.6.4	移动媒体网关	43
2.6.5	流程	47
2.6.6	无线侧与核心网的接口	53
2.6.7	移动性管理	55
2.6.8	移动核心网络 QoS	55
2.6.9	下一代移动核心网络安全	56
2.6.10	移动软交换的引入步骤	56
2.7	WCDMA R5	57
2.7.1	R5 非 IMS 域	57
2.7.2	R5 IMS 域	58
2.7.3	3GPP 的移动性管理 MM	60
第 3 章	CDMA 2000 核心网发展	61
3.1	CDMA1x 网络	61
3.1.1	CDMA1x 网络参考模型概述	61
3.1.2	核心网电路域	63
3.1.3	CDMA 2000 无线接入网与核心网的接口	63
3.1.4	CDMA 2000 分组域网络概述	70
3.2	CDMA 2000 核心网演进阶段概述	74
3.2.1	CDMA 2000 核心网 Phase 0 阶段	74
3.2.2	CDMA 2000 核心网 Phase 1/2 阶段	74
3.2.3	CDMA 2000 核心网 Phase3 阶段	75
3.3	CDMA LSMD 移动软交换	76
3.3.1	基本架构	76
3.3.2	CDMA 2000 LSMD 呼叫管理及相关信令流程	77
3.3.3	移动性管理	79
3.3.4	QoS	80
3.3.5	CDMA 2000 LDMD 无线侧与核心网接口	80
3.4	MMD 阶段	81
3.4.1	网络结构	81
3.4.2	多媒体域呼叫管理及信令流程	82
第 4 章	IMS 前的移动核心网融合	87
4.1	汇接局	87
4.1.1	概述	87
4.1.2	呼叫流程	88

4.2	关口局.....	92
4.3	端局融合.....	93
4.3.1	非软交换方式.....	93
4.3.2	部分软交换方式.....	98
4.3.3	G网和C网都为软交换方式.....	100
4.4	与固定网融合.....	102
4.4.1	固定电话漫游的位置登记和鉴权过程.....	102
4.4.2	固定电话的呼叫过程.....	103
4.5	融合的网管.....	105
4.5.1	统一网管平台介绍.....	105
4.5.2	基于软交换的移动核心网网管体系.....	106
第5章	IP多媒体系统IMS/MMD详解.....	108
5.1	IP多媒体系统IMS/MMD概念.....	108
5.2	IMS的网络架构.....	109
5.2.1	3GPP IMS体系结构.....	109
5.2.2	3GPP IMS主要功能实体.....	110
5.2.3	IMS网络相关协议.....	114
5.2.4	3GPP IMS主要接口.....	119
5.3	IMS的关键技术.....	131
5.3.1	安全.....	131
5.3.2	QoS机制.....	134
5.3.3	计费.....	135
5.3.4	用户识别和用户数据管理.....	137
5.3.5	漫游.....	139
5.3.6	编号和路由.....	140
5.4	业务应用技术.....	141
5.5	IMS网管.....	144
5.6	UE接入IMS.....	153
5.6.1	P-CSCF地址的获取.....	153
5.6.2	UE注册流程.....	154
5.7	与外部网络互通.....	155
5.7.1	控制平面、用户平面互通模型.....	155
5.7.2	CSI技术.....	156
5.8	IMS bootstrap.....	156
第6章	基于IMS的移动核心网融合.....	157
6.1	3GPP/3GPP2标准比较及融合.....	157
6.2	下一代移动核心网络呼叫控制协议融合.....	159
6.3	移动网络与固定网络融合.....	163
6.3.1	移动/固定融合动力.....	163

6.3.2	移动/固定融合层次	164
6.3.3	融合步骤	166
6.3.4	ITU-T 融合规范进展	166
6.3.5	IMS 与 WLAN 网络的融合和互通	167
6.4	IMS 进展	171
6.4.1	IMS 阶段 2	171
6.4.2	基于流的计费技术	174
第 7 章	3G 核心网业务技术概述	182
7.1	移动网络业务分类	182
7.1.1	3GPP 业务分类	182
7.1.2	OMA 业务分类	183
7.1.3	业务模型论坛的业务分类	183
7.1.4	ITU-T 分类	184
7.2	移动网络业务引擎技术	184
7.2.1	虚拟归属环境 VHE	184
7.2.2	网络为主的业务引擎	187
7.2.3	终端为主的业务引擎	190
7.2.4	其他业务引擎	190
7.3	下一代移动核心网络业务能力及提供	193
7.4	下一代移动网络业务技术方案	195
7.4.1	3G 业务平台的组成	195
7.4.2	3G 业务开发执行平台	195
7.4.3	业务支撑管理层面的融合	196
7.4.4	业务对应关系及建设模式	198
7.5	下一代移动核心网络典型业务及技术	199
7.5.1	总体业务结构	199
7.5.2	定位技术进展	200
7.5.3	通用用户信息 GUP	207
7.5.4	数字权限管理 DRM	212
7.5.5	多媒体消息	217
7.5.6	移动流媒体	220
7.5.7	PoC 业务	225
7.5.8	OTA 下载业务	228
7.5.9	MBMS 业务	229
7.5.10	可视电话	231
7.5.11	其他热点业务	233
第 8 章	IMS/MMD 业务技术详解	234
8.1	IMS 业务要求	234
8.1.1	总体要求	234

8.1.2	消息业务要求.....	235
8.1.3	群组业务要求.....	235
8.2	利用 IMS 域来支持业务的架构	236
8.3	基于 OSA 的 IMS 业务	237
8.3.1	OSA 概述.....	237
8.3.2	OSA 业务平台与 CAMEL 移动网络对接.....	240
8.3.3	OSA 协议到 ANSI-41 的映射	241
8.3.4	OSA 到 SIP 映射	243
8.3.5	基于 OSA 的典型业务.....	250
8.3.6	Parlay X 模型	251
8.3.7	Parlay X API 及映射	260
8.4	利用智能网来提供 IMS 业务	263
8.4.1	架构.....	263
8.4.2	基于 IM-SSF 的应用服务器接口	263
8.4.3	检测点 (DPs)	264
8.4.4	CAMEL 订阅数据描述.....	265
8.4.5	CAMEL 状态模型描述.....	266
8.4.6	IM-SSF 应用服务器流程.....	271
8.4.7	信息流描述.....	273
8.5	基于 SIP 服务器的 IMS 业务.....	283
8.5.1	LCS 业务	283
8.5.2	IM/Presense 业务.....	284
8.5.3	紧急会话建立.....	287
8.5.4	利用 IMS 来支持会议	289
8.5.5	利用 IMS 来支持 Centrex.....	291
8.5.6	利用 IMS 来支持视频、文件共享	291
8.5.7	利用 IMS 来支持 PTT	292
8.6	SIP 开发及其部署	293
8.6.1	SIP 开发.....	293
8.6.2	SIP 业务部署模型.....	300
第 9 章	3G 核心网标准及未来发展	301
9.1	概述.....	301
9.2	3GPP 中移动软交换相关标准的进展	302
9.3	3GPP2 中移动软交换相关标准的进展	303
9.4	ITU-T 组织	304
9.4.1	SSG 组织 (ITU-T SG19).....	304
9.4.2	ITU-T FGNGN	309
9.5	ETSI 组织	312
9.5.1	TISPAN 介绍	312

9.5.2	TISPAN R1 概述	314
9.5.3	TISPAN R1 内容和功能	320
9.6	国内移动软交换标准进展	325
9.7	OMA 组织	326
9.7.1	OSE 中 IMS 概述	326
9.7.2	Context 框图	326
9.7.3	OSE 及 IMS 业务	327
9.8	基于 IMS 的 NGN 网络架构建议	328
附录 1	常见名词及缩略语	330
附录 2	标准	335

第 1 章 3G 核心网概述

知识点:

- 移动网发展趋势
- 3G 核心网研究组织
- 3G 核心网运营情况
- 3G 核心网络演进

本章首先介绍了移动网络的发展趋势, 然后介绍了移动核心网的研究组织 3GPP、3GPP2、ITU-T、IETF 及其标准情况, 分析了 3G 核心网络投资情况、运营情况及业务开展情况, 并给出 3G 核心网络的几个演进步骤。

1.1 移动网的发展趋势

目前, 通信技术和计算机技术、语音业务和数据业务日趋融合, 无线互联网、移动多媒体已初露端倪。在中国, 移动电话和 Internet 用户都在飞速增长, 可以预见, 在不久的将来越来越多的移动电话用户渴望随时随地得到 Internet 及多媒体业务服务。

根据 ITU 的预测, 从 2001 年至 2007 年, 世界上的移动数据用户将超过移动语音用户。移动通信的应用领域也将从单纯的人与人之间的信息交互, 发展为人与机器之间的信息交互和机器与机器之间的信息交互。

关于未来移动通信的发展, 可以基本肯定, 移动通信网络将向 IP 化的大方向演进。在此过程中, 在移动网络上的业务将逐步呈现分组化特征, 而网络结构将逐步实现以 IP 方式为核心的模式。

1. 移动业务走向数据化和分组化

在固定通信领域, 语音业务正受到数据业务强有力的挑战。预计, 在最近一二年中, 全球数据通信量将超过语音通信量。与固定通信相比, 移动通信目前的语音通信量依然占绝对优势, 但随着新技术的引入, 移动数据业务已开始呈现蓬勃发展的景象。WAP 在现有窄带移动网络上的实现, 已经使移动通信能提供低速率的信息访问。未来, 通过 GPRS 和 CDMA2000 等技术对现有移动网络的改造, 将使移动网络能提供更高带宽的数据业务, 使之能够更快速地上网浏览和开放其他信息服务, 而第三代移动通信系统更是以能够提供宽带的多媒体数据业务为一个主要出发点。

2. 未来移动通信网络将是全 IP 网络

未来的移动通信网络将向 IP 化方向演进，未来的移动通信网络将是一个全 IP 的分组网络。对此，两个主要的第三代移动通信标准化组织 3GPP 和 3GPP2，都将第三代移动通信发展的目标设定为全 IP 网。ITU 也认为，可以将 IMT-2000 重新定义为 IMT (Internet Mobile/Multimedia Telecommunications) 即“互联网移动/多媒体通信”。可以想像，未来的移动通信核心网络都将采用宽带 IP 网络，在此 IP 网上，承载从实时语音、视频到 Web 浏览、电子商务等多种业务，它将是一个电信级的多业务统一网络，在无线部分使用宽带无线接入技术。未来的移动通信网络将真正实现移动和 IP 的融合。

值得注意的是，尽管未来的移动通信网将使用移动 IP 技术支持未来的移动数据业务，但是，这并不意味着都将 IP 化。这是因为，语音业务和数据业务的服务质量要求是不一样的，因此可以使用不同的技术手段保障用户满意的服务质量要求。

3. 未来移动通信系统的三大支撑主体

未来的移动通信系统将由以下三大主体给予支撑。

- (1) 设备制造商：负责制造向用户提供服务的移动通信系统设备和终端。
- (2) 服务运营商：负责向用户提供移动通信业务服务。
- (3) 业务设计商：负责向运营商提供用户喜闻乐见的业务形式和业务内容。

这样一种由三大主体支撑的移动通信系统体系，是为了适应移动通信的业务内容，在未来，将从单纯提供语音业务向提供包括语音在内的多媒体业务发展。在移动通信系统需要提供多媒体业务的条件下，很多业务是不可能在设备制造阶段预见到的。因此，设备的制造就应该尽可能与业务的设置相独立。这一点很像现在的计算机和计算机软件是相互独立的两个生产范畴一样。

因此，从这个意义上讲，未来移动通信的发展不仅将为设备制造商和服务运营商提供更大的市场空间，而且将造就一个庞大的业务服务群体并为其提供良好的市场空间。

1.2 3G 核心网组织

1.2.1 3GPP 组织

3GPP 组织制定 WCDMA 相关标准。WCDMA 的网络演进分成 R99、R4、R5 等阶段。由兼容传统的 GSM、GPRS 网络逐渐向全 IP 的网络架构进行演进，最终将形成全 IP 的网络架构。

WCDMA 的 R99 版本是 1999 年 4 月形成的第一个版本，2000 年 3 月全部完成。R99 的核心网继承了 GSM 以及 GPRS 核心网的网络特征，空中接口采用了 WCDMA 技术，在 RAN 与 CN 之间使用 ATM 承载方式。R99 版引入了一套新的空中接口标准，运用了新的无线接口技术即 WCDMA 技术，引入了适于分组数据传输的协议和机制，数据速率可支持 144kb/s、384kb/s、2Mb/s。R99 的核心网仍以演进的 GSM 核心网为基础。在业务应用上，3GPP 的标准中为业务的开发提供了 3 种机制，其一是针对 IP 业务的 CAMEL 功能；其二是开放业务结构（简称 OSA）；其三是会话起始协议（简称 SIP），并在不同的版本中对其作了相应的不同程度的定义。99 版本对 GSM 中的业务有了进一步的增强。

从传输速率、频率利用率和系统容量上都有了很大提高。在业务方面，除了支持基本的电信业务和承载业务外，也可支持所有的补充业务。另外还可支持基于定位的业务（LCS），号码可携性业务（MNP），支持一个用户在同一个连接上同时进行多个业务，支持 64kb/s 的电路数据承载及 CS 域的多媒体业务等等。

在 3GPP 推出 R99 标准之后，在 TR23.922 的技术报告中提出了 R2000 的技术思路，后来在这个报告的基础上分两个阶段提出了 R4 和 R5 的标准。

R4 于 2001 年 3 月完成定稿版本。R4 最大的变化是将 MSC 拆分成 MSC Server 和 MGW 两个网元，实现了呼叫控制与承载的分离，开始向全 IP 的网络架构演进。R4 在业务方面对 R99 又做了进一步的增强。可支持 CS 域的多媒体消息业务、紧急呼叫的增强、MexE 的增强以及实时传真业务。R4 允许运营商来闭锁用户接入。在 R4 无线网络技术规范中没有网络结构的改变，增加的只是一些接口协议的增强功能和特性，主要特性包括低码片速率 TDD、UTRA FDD 直放站、TDD NodeB 同步、对 Iub 和 Iur 上的 AAL2 连接的 QoS 优化、Iu 上 RAB（无线接入承载）的 QoS 协商、Iur 和 Iub 的 RRM（无线资源管理）的优化、Iub、Iur 和 Iu 上的传输承载的修改过程、WCDMA1800/1900 和在软切换中的 DSCH 功率控制的改进。R4 在核心网上的主要特性为电路域的呼叫与承载的分离。核心网内的 No.7 信令传输第三阶段（Stage3）可支持 No.7 信令在 2 个核心网络功能实体间以不同的网络方式来传输，包括基于 MTP、IP 和 ATM 的网络传输。

R5 于 2002 年 9 月进行标准冻结。R5 阶段引进了 IMS 域，增加了 CSCF、MGCF、BGCF 等网络实体，IP 承载成为核心承载方式，形成了无线接入网络和核心网全 IP 的网络架构。R5 最重要的工作是完成 IP 多媒体子系统的定义，诸如路由选取以及多媒体会话的主要部分。随着 R5 的完成，将为转向全 IP 网络的运营商提供一个可以开始建设的基础。在业务应用方面，R5 主要包括支持基于 IP 的多媒体业务即 IMS、CAMEL Phase4、全球文本电话 GlobalTextTelephony（GTT），并实现了 OSA 的进一步改进。R5 还支持会话起始协议，支持扩展的透明端到端分组媒体流业务和宽带电话业务。在无线部分的主要特性有：UTRAN 中的 IP 传输、HSDPA（高速下行分组数据接入）、对 Iub/Iur 的无线资源管理的优化、进一步的 RAB（无线接入承载）的增强功能、相同域内的不同 RAN 节点与多个 CN 节点的连接。在核心网方面完成了由 M3UA（SCCP—UserAdaptation）来传输 No.7 信令、IMS 第一阶段的网络结构和协议的定义。

到了 3GPP R6 阶段，网络架构方面已没有太大的变化，主要是增加了一些新的功能特性，以及对已有功能特性的增强。目前 R6 版本还在制定过程中，冻结时间尚未确定。3GPP R6 计划推出以下功能，考虑到版本冻结时间，一些功能可能推迟，成为后续 R7 版本的任务。具体包括以下方面：

在新业务方面，R6 进一步提出了许多新的业务需求，这些新业务包括：IMS 阶段业务（包括 IMS 本地业务、IMS 分组管理、IMS 消息业务、IMS 会议业务）、PUSH 业务、增强 MMS 能力、数字版权管理、WLAN-UMTS 互通、语音识别和语音驱动业务、用户认证、用户优先级业务、统一用户信息数据管理（GenericUserProfile）、蜂窝通信系统上推出对讲机功能和网络共享功能等。在原有的业务生成和原有业务性能的增强方面，R6 同样提供增强的功能，主要是 OSA 的增强，包括用户数据的管理/安全性管理、接入用

户资料、提取被访网络的特性、接入 IP Session 信息、多媒体消息功能、增强 LCS 用户的私密性、Presence 信息管理和提取终端信息等能力。

在增强网络和空中接口的特性、优化无线资源的能力等方面，包括基站分类、多输入多输出（MIMO）技术、改进 FDD UE 接收特性、波束赋型的增强、为在 RAN 里支持 IMS 所提供的 Iu 增强功能、跨 RNS 和 RNS/BSS 的无线资源管理的改进以及远端天线电子倾角控制等。

在核心网方面，R6 将主要进行原有 R5 计划完成而未完成的内容，如 IMS 与其他 IP 网络的互操作性、IMS 与 CS 网络的互操作性、Mm 接口（CSCF 到外部的 IP 多媒体网络）、Mg 接口（BGCF 到 MGCF 与 CS 互操作性）、Mn 接口（IM-MGW 到 MGCF）的增强、Mp 接口（MRFC-MRFP）协议的定义。

在网管方面，R6 也提出了不少工作内容，包括性能管理、用户设备管理、网络设施管理、跟踪管理和收费管理。

在终端方面有新业务的引入、MExE、有关（U）SIM 工具箱的增强内容包括对 Java 的测试规范、C 语言嵌入 USIM 应用程序接口、与 WLAN 互通有关的 USIM 方面的支持等。

1.2.2 3GPP2 组织

CDMA2000 相关标准由 3GPP2 标准组织负责制定。基于 CDMA2000 的移动软交换架构是基于 3GPP2 TSG-S 工作组制定的全 IP NAM（IP Network Architecture Model for CDMA2000 Spread Spectrum Systems）标准 S.R0037。

关于从现有网络向全 IP 演进的 roadmap，3GPP2 还发布了一个演进标准（Evolution Document）S.R0038。在这个演进标准中定义了全 IP 网络的演进阶段。全 IP 网络的演进共分为 4 个阶段。

(1) Phase 0: 是向全 IP 网络演进的起点。核心网标准为 ANSI 41-D，接入网标准为 IOS4.0，空中接口标准为 CDMA2000 Release 0，分组网络标准为 P.S0001-A。

(2) Phase 1: 是向全 IP 网络演进过程中的增强型网络。分组网络能力扩大。核心网标准为 ANSI 41-D，接入网标准为 IOS4.1，空中接口标准为 CDMA2000 Release 0 或 CDMA2000 Release A，分组网络标准为 P.S0001-B。接入网和分组网络信令和承载开始分离，信令用 IP 进行传输。

(3) Phase 2: 是向全 IP 网络演进的第一步。信令和承载开始独立演变并采用 IP 进行传输，核心网和接入网也开始分离。这个阶段引入了传统 MS 域 LMSD（Legacy MS Domain）在 IP 核心网中支持传统的终端，以及多媒体域 IMS 的一些实体。空中接口仍旧采用 CDMA2000 系列标准。

(4) Phase 3: 是全 IP 网络的最终目标。空中接口将 IP 化。LMSD 域将逐渐消失，最终由 IMS 完全取代。

1.2.3 IETF 组织

3G 核心网中使用了大量的 IETF 的协议，如 IPv6、移动 IPv6、AAA 协议和 SIP 协议等。3GPP2 与 IETF 的具体依赖关系如表 1-1 所列，与 3GPP 类似。

表1-1 3GPP2 与 IETF 依赖关系

标题	文稿	3GPP2 领域	3GPP2 组	3GPP2 标准	IETF 组
Diameter Credit Control Application	draft-ietf-aaa-diameter-cc-06.txt	Prepaid charging	X	X.P0013.8	AAA
Extensible Authentication Protocol Method for UMTS Authentication and Key Agreement (EAP-AKA)	draft-arkko-pppext-eap-aka-14.txt	WLAN Interworking	X	X.P0028	Network
RADIUS Extension for Digest Authentication	draft-sterman-aaa-sip-04.txt	BCMCS	X	X.P0022	AAA
Vendor-Identifying Vendor Options for DHCPv4	draft-ietf-dhc-vendor-03.txt	BCMCS	X	X.P0022	DHC
DHCPv4 Options for Broadcast and Multicast Control Servers	draft-chowdhury-dhc-bcmcv4-option-01.txt	BCMCS	X	X.P0022	DHC
DHCPv6 Options for Broadcast and Multicast Control Servers	draft-chowdhury-dhc-bcmcv6-option-01.txt	BCMCS	X	X.P0022	DHC
Network Access Identifier Option for Mobile IPv6	draft-ietf-mipv6-nai-option-00.txt	Mobile IPv6 (IS 835-D)	X	X.P0011-D	MIP6
Authentication Protocol for Mobile IPv6	draft-ietf-mip6-auth-protocol-00.txt	Mobile IPv6 (IS 835-D)	X	X.P0011-D	MIP6
Pre-Shared Key Ciphersuites for Transport Layer Security (TLS)	draft-ietf-tls-psk-04.txt	WLAN Interworking	X	X.P0028	TLS
SDP: Session Description Protocol	draft-ietf-mmusic-sdp-new-22.txt	MMD	X	X.P0013-004-A	MMUSIC
A Presence Event Package for the Session Initiation Protocol (SIP)	draft-ietf-simple-presence-10.txt	Presence	X	X.P0027-001	SIMPLE
A Session Initiation Protocol (SIP) Event Notification Extension for Resource Lists	draft-ietf-simple-event-list-06.txt	Presence	X	X.P0027-001	SIMPLE