



国际信息工程先进技术译丛



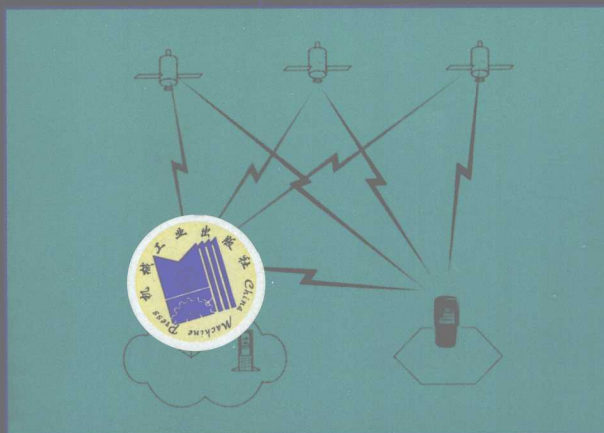
WILEY
www.wiley.com

未来UMTS的体系结构与业务平台：全IP的3G CDMA网络

All IP in 3G CDMA Networks
The UMTS Infrastructure
and Service Platforms for
Future Mobile Systems

(英) Jonathan P. Castro 编著
郎为民 等译

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



国际信息工程先进技术译丛

未来 UMTS 的体系结构与 业务平台：全 IP 的 3G CDMA 网络

(英) Jonathan P. Castro 编著
郎为民 等译



机械工业出版社

All Rights Reserved. Authorised translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Ltd.

This translation published under license.

Original English language edition copyright © 2007 by John Wiley Ltd.

Simplified Chinese Translation Copyright © 2008 by China Machine Press.

本书中文简体字版由机械工业出版社出版, 未经出版者书面允许, 本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 翻印必究。

本书版权登记号: 图字 01-2007-2278 号

图书在版编目 (CIP) 数据

未来 UMTS 的体系结构与业务平台: 全 IP 的 3G CDMA 网络/(英) 卡斯特罗 (Castro, J. P.) 编著; 郎为民等译. —北京: 机械工业出版社, 2008. 10

(国际信息工程先进技术译丛)

书名原文: All IP in 3G CDMA Networks: The UMTS Infrastructure and Service Platforms for Future Mobile Systems

ISBN 978-7-111-25306-8

I. 未… II. ①卡… ②郎… III. 移动通信—通信网
IV. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 158793 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张俊红 责任编辑: 王 欢

版式设计: 霍永明 责任校对: 李 婷

封面设计: 马精明 责任印制: 邓 博

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 37.5 印张 · 774 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-25306-8

定价: 88.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379764

封面无防伪标均为盗版

译者序

目前的 UMTS 网络正在进行演变,并能够逐步提供市场所需的新业务。但随着网络与通信技术的进步,越来越多的无线网络研究人员和无线通信专家开始热衷于研究全 IP 时代的通信技术与相关应用,以此来保持自己在移动通信领域的优势。目前,各大运营商正在研究如何在 3G CDMA 网络已覆盖的区域,通过开发新的关键技术与应用平台来满足新型网络和新型业务的需求。

在 3G CDMA 网络中增加全 IP 技术,可以为未来移动系统提供 UMTS 网络基础设施和业务平台。全 IP 的 3G CDMA 网络包含了 UMTS 的关键特征,它能够根据系统工程师、产品制造商、网络运营商和业务提供商的需要,解决在新的地区和现有网络中部署 UMTS 网络的关键问题。

3G CDMA 网络中全 IP 技术的主要特征包括:现有 2G 和 3G 系统之间的集成和共存解决方案、GSM 和 UMTS 之间的无缝互操作功能。作为向全 IP 蜂窝网络演进的一部分,该解决方案还勾画了 IP 多媒体子系统 (IMS) 和分组优化无线接入网络 (包括 HSDPA),从而为系统工程师、运营商和业务提供商提供了有价值的资源。

本书是一本关于 UMTS 体系结构与业务平台关键技术及应用的书籍。它对移动网络与业务的演变进行了阐述,详细介绍了高速下行链路分组接入 (HSDPA) 技术、IP 多媒体子系统 (IMS)、UMTS 业务开发平台、资源与网络管理无线接入技术、无线局域网 (WLAN)、IP 移动性和业务应用平台等移动网络关键技术,并对 3G 资源管理与网络管理、UMTS 业务引擎、3G 网络规划与优化等应用进行了研究,最后引入了 UMTS 系统的辅助技术。本书内容全面,行文通俗,结构严谨,论述充分,具有较高的学术价值和应用价值。

本书由郎为民负责主要的翻译工作,江西师范大学的嵇英华,湖北广播电视大学的余信理和吴国学,湖北科技职业学院的王建秋,以及通信指挥学院的王逢东、靳焰、陈波、沈宇、崔洪峰、丁锐和任殿龙参与了本书部分章节的翻译。本书的翻译得到华中师范大学副校长杨宗凯教授的大力支持,刘建国、杨扬、钟京立、毕进南、刘建中、李建军、孙月光、孙少兰、刘军、胡东华、马同兵、熊华、邹祥福和汤竞鹏等专家教授参与了本书初稿的翻译、讨论与修改,焦巧、王旬、黄剑梅、朱元诚、徐小涛和张昆翻译并绘制了本书的部分图表。华中科技大学的桂良启、刘干、石永东、陶少国、许昌春、熊志强、高俊伟和谢海涛对本书的初稿进行了审校,并更正了不少错误,在此一并向他们表示衷心的感谢。同时,本书是译者在尽量忠实于原书的基础上翻译而成,书中的意见与观点并不代表译者本人及所在单位

的意见和观点。

机械工业出版社的张俊红老师作为本书的编辑，为本书的出版付出了辛勤的劳动，机械工业出版社对本书的出版给予了大力支持，在此一并表示感谢。

由于 UMTS 技术还在不断完善和深化发展之中，新的标准和应用不断涌现，加之译者水平有限，翻译时间仓促，因而本书翻译中的错漏之处在所难免，恳请各位专家和读者不吝指出。

郎为民于武汉

2008 年底

原 书 前 言

在编写本书时,欧洲的许多移动网络运营商已经开始提供通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System, UMTS)支持的宽带移动业务,同时其他运营商也致力于开展此业务。

为了适应流量规模的迅猛增长和新业务提高,需要改变无线网络的配置和结构。因此,未来的移动通信系统将具有高度集成的业务、高度的灵活性和更大的吞吐量,这已是大势所趋。

虽然 UMTS 构成模块持续演进,频谱利用效率不断提高,无线资源管理进一步优化,但维持上述发展态势及各种特征仍然很有挑战。

为了应对各种挑战,3GPP 对 UMTS 中的 WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址) 和 TD-CDMA (Time Division-Code Division Multiple Access, 时分-码分多址) 两项无线技术,进行了统一和改进。因此,在新千年(2000 年)前夕形成的 UMTS 概念,将对未来宽带移动网络的发展前景产生深远影响,且有可能成为无线多媒体通信的主要平台。

本书摘录了大量的新规范,主要是为大家提供关于 UMTS 规范最新进展的部分信息。同时,也提供了可供应用一些实例。因此,希望本书中给出的综合信息能够继续为大家在实际工作中提供参考。

本书讲解了 UMTS 空中接口和网络问题、应用平台实例和辅助技术等。本书对标准规范中涉及的原理、方法和技术进行了简明的、完整的描述。同样,3GPP 建议的结构和内容也更符合规范本身的概念、术语、方法和风格,而不仅仅是技术细节。

在起草标准或 UMTS 技术规范时,专家尽力减小互相矛盾的解释,并尽可能地做到通俗易懂。方案选择或等效方案背后深藏的逻辑关系、建设性的讨论和意见,通常不会出现在最终的规范中。因此,在某种程度上来说,本书试图对 UMTS 的主要内容、UMTS 的演进及其互补技术进行客观的、统一的描述。另一方面,UMTS 的内容和细节涉及的领域众多,本书并未全部包含,对于 UMTS 演进和互补机制的描述也是如此。不过,本书仍有助于读者理解与 UMTS 有关的各种规范,使他们能够较好地理解 UMTS 设计和列选新特征。但是 3GPP 技术文档仍然是官方规范,它具有完全版权和原创性。

由于本书忠实地引入了 UMTS 技术、UMTS 和辅助技术的演进等有用的参考资料,并根据作者的印象均注明了出处,因而对于本书所提供的信息中的任何误用或错用,不承担任何责任。同时,如果由于某些原因(如时间所限或规范发展变化)

出现的遗漏某些表述的现象，将在后续再版过程中进行修订和纠正。因此，作者欢迎读者就本书需改进或变化的内容，提出建设性的修改意见和建议，来保证本书能够在 UMTS 演进、发展和完全部署阶段发挥更大的作用。

本书中的各章涵盖了 UMTS 空中接口的各构成模块的设计细节信息，尤其是物理层。本书介绍了 FDD 和 TDD 模式规范中的技术部分。另一方面，它也引入了假设条件下 3G 系统网络规划和部署的主要标准，并从提供商的角度介绍了从 2G 移动网络向 3G 网络的演进。为了阐明 UMTS 标准的演进步骤（如向分组交换通信占主体地位的演进），本书将重点放在高级移动多媒体业务中提供“全 IP”支持的概念上。

各章的内容简要介绍如下：

第 1 章归纳在无线通信和互联网的迅猛发展后，3G 移动系统的具体要求，分析了 3G 构成模块的演进以及基于 IP 技术的无线通信与 Internet 的融合问题。同时，本章还简要介绍了 UMTS 性能增强技术，如扩容天线、多用户检测技术和软件无线电应用。

第 2 章给出了系统分析的基本原理（如多址技术），其中包含了窄带和宽带数字信道，以及 UTRA FDD 和 TDD 模式的背景知识。本章包括信号处理问题，描述了扩频、调制和扩展、CDMA 性能、PN 序列、功率控制和切换的原则；并指出了 UMTS 操作和部署可能面临的环境；说明了用于验证所选运行环境性能的信道模型；归纳了性能分析结果中的一些数学公式。

第 3 章阐述了 UMTS 业务的各构件。它包括 UMTS 承载体系结构、3G 系统的 QoS（Quality of Service，服务质量）概念（包括 IP 多媒体子系统 e2e QoS）、多媒体传输和 UMTS 的流量类型（流量类型包括会话类、流类、交互类和背景类），对 IP 传输损耗的敏感性等内容。为了使读者对 UMTS 潜在应用有一个总体了解，本章归纳此技术提供的业务和被选技术范畴。

第 4 章描述了 UTRA 物理层设计和配置。介绍了各个构成模块的技术说明和要求。本章涵盖了专用传输信道和通用传输信道、上行和下行中 FDD 和 TDD 物理信道的配置及相关扩展和编码特性。还包含扩展和调制（包括扰码、复用和信道编码）方面的内容。并且，分别对 FDD 和 TDD 两种模式的应用场合及前面提到的各种特性进行了全面解读。

第 5 章所写为 UMTS 开发平台。它从核心网域到接入网域对 UMTS 体系结构进行了全方位的说明；定义了 UTRA 的标识符和各项功能，如系统访问控制、无线信道加密和解密、移动功能、无线资源管理和控制功能。同时也给出了移动管理中的信令连接和移动操作所产生的影响。除了 2G/3G 共存问题之外，还介绍了 UTRAN 同步和 UTRAN 接口中的问题，业务和功能层的结构来说明无线接入协议体系结构。因此，本章概括了与 UMTS 关系最密切的内容，但在设计和实现它时还需相关的技术细节。

第6章介绍了未来将占主导地位的、基于IP多媒体子系统(IP Multimedia Subsystem, IMS)的PS域网络。它涵盖了UMTS R4和R5的体系结构。本章从R99的演进开始,简要讨论对UMTS体系结构的长远的看法和预测。然后,描述了IMS的构件,介绍了它们的相应接口或参考点。本章也对移动管理、注册问题、多媒体信令、业务平台、QoS问题和类似IPv4与IPv6基本差别的传输问题作出说明给出意见。作为解决IMS与当前网络共存问题的一种实用方法,在此举例说明了在全面部署阶段IMS与当前UMTS网络的集成问题。

第7章说明了影响3G网络规划的主要因素。它讨论了FDD模式中覆盖范围和容量折衷的问题,指出了软切换、功率控制和正交偏离对网络规划的影响。本章包含了对PS域和CS域中多业务流量参数的分析,根据容量规划和业务策略建立了业务模型。蜂窝覆盖规划问题,即覆盖概念、CS和PS域无线网络参数假设、CDMS蜂窝特性(理论容量和蜂窝加载效应)构成了本章不可或缺的一部分。又介绍了前向和反向链路的链路预算原理及相应的公式,然后;将这些公式应用于案例研究。为了全面阐述,本章也简要介绍了UTRAN方面RNC的规模。这里也指出了核心网和传输系统的规划问题。在最后一部分,根据使用假定参数的案例研究结果,充分说明了端到端的概念。对应于网络规划的演示说明了3G网络优化。但是,本章的输入和输出值不一定代表在未来UMTS网络中可直接使用的实际数值。最后,为了完成对2G网络(如GSM)内UMTS网络部署的评估,本章简要讨论了共址和站点共享以及天线系统的共址问题。

第8章介绍了在无线接入技术演进过程中,作为UMTS传输速率增强技术的高速下行链路分组接入(High Speed Downlink Packet Access, HSDPA)。在大多数情况下,HSDPA通过简单更新Node B支持的软件,可以提高网络容量,而不需改变主要基础设施。本章介绍了传输速率增强特征的技术背景,描述了HSDPA主要构成模块的性能。本章也描述了各可行方案中初始部署阶段部分。

第9章以频谱(UTRA频带)分配作为开始,介绍了UTRA传输系统。介绍了无线传输和接收问题,描述了用户设备(User Equipment, UE)和基站(Basic Station, BS)的发射机和接收机特性;描述了最大输出功率和输出功率动态变化范围、非同步输出功率处理和传输开/关功率;讨论输出RF频谱发射的各项细节,如占用带宽和带外发射、频谱发射、邻信道泄漏功率比、杂散发射、传输调制和互调。实例归纳中包括了在宏蜂窝到宏蜂窝和宏蜂窝到微蜂窝两种情况下分析ACIR时,需要用到的FDD/FDD共存的仿真场合的研究回顾。在给出结果之前,本章同样回顾了传播模型。

第10章归纳了当业务引擎根据用户配置文件实体传送内容和管理分布时所需的主要应用平台,描述了媒体流、下载和定位解决方案的关键特性。这些平台是能够充分利用UMTS无线接入承载宽带能力的基本要素。

第11章介绍了资源和网络管理问题。包括了无线资源管理和信令等内容,即

管理能力（快与慢），并从网络管理系统的角度介绍了网络管理的有关概念，也对网络优化进行了初步讨论。

最后，第 12 章介绍了已经或将要与 UMTS 共存的辅助技术。在本章中，我们将 EDGE 作为从 GSM 向基于 TDMA 的传统无线接入方案演进的过渡技术，将 WLAN 作为热点地区的扩容技术，将 WiMAX 作为未来的 UMTS（包括固定部分）宽带主干网。

同时，最后一章也介绍了“全 IP”的其他功能，并且介绍了比第 1 章更多的智能 Node B 方案。这样我们可以确定整个网络机制与移动/固定网络融合方案中分组优化解决方案的优势。因此，新版本的技术规范在早期版本的基础上，增加了在通用电信环境中 UMTS 向端到端分组网络演进的关键模块以及 UMTS 与典型移动网络的共存等内容。

Jonathan P. Castro

目 录

译者序

原书前言

第1章 演进中的移动网络	1
1.1 移动通信的发展	1
1.2 宽带无线多媒体的发展路线图	2
1.2.1 固定与移动网络的融合	5
1.2.2 UMTS 未来十年的发展	6
1.3 UMTS 性能增强技术	8
1.3.1 提升输出的驱动因素	9
1.3.2 在 UMTS 网络演进过程中应用新技术	9
1.3.3 扩容天线	9
1.3.4 多用户检测技术	11
1.3.5 软件无线电应用	12
1.3.6 面向分组的体系结构	13
1.3.7 实现与集成方面	14
1.4 UMTS 网络需求	15
1.4.1 UMTS 业务方面	15
1.4.2 UMTS 地面无线接入方面	16
1.4.3 IP 多媒体核心网子系统需求	19
1.5 结论	20
参考文献	21
第2章 系统分析原理	23
2.1 系统分析原理	23
2.1.1 多种接入选择	23
2.1.2 信号处理方面	26
2.2 3G 通信环境	34
2.2.1 高级需求与测试环境之间的映射	34
2.2.2 信道类型	35
2.2.3 室内办公环境	36
2.2.4 室内-室外与徒步环境	37

2.2.5 机动环境	39
2.2.6 混合环境	41
2.2.7 信道冲激响应	42
2.2.8 流量类型与传播模型	44
2.3 结束语	46
参考文献	47
第3章 UMTS 业务构件	49
3.1 业务生成环境	49
3.1.1 UMTS 业务特性	49
3.1.2 应用开发原理	51
3.1.3 UMTS 业务特征	56
3.2 UMTS 承载业务体系结构	58
3.2.1 无线接入网-核心网-骨干网承载业务与 Iu 承载业务的关系	59
3.2.2 QoS 功能的管理与分配	60
3.3 UMTS 承载业务中的 QoS 属性	63
3.3.1 属性源	63
3.3.2 UMTS 与无线接入承载业务属性	63
3.4 UMTS 服务质量类与属性	65
3.4.1 会话类	66
3.4.2 流类	67
3.4.3 交互类	68
3.4.4 背景类	69
3.4.5 UMTS 与 RAB 业务属性总结	70
3.4.6 Iu 与核心网承载业务属性	70
3.4.7 UMTS 承载与 RAB 业务属性值范围	71
3.5 QoS 属性映射	72
3.5.1 从 UMTS 承载业务到 RAB 业务属性的映射	72
3.6 端到端 QoS	73
3.6.1 端到端 QoS 协商与策略要求	73
3.6.2 QoS 端到端功能结构	73
3.6.3 主要端到端 QoS 功能要素的能力	76
3.6.4 Go 接口的功能需求	78
3.6.5 实现端到端 QoS	80
3.7 互通场景中的 QoS	81
3.7.1 UMTS-GSM CS	81
3.7.2 UMTS-GSM GPRS	82

3.7.3 UMTS-PSTN	86
3.7.4 UMTS-ISDN	86
3.7.5 UMTS-Internet	86
3.7.6 实时分组多媒体载荷中的差错	86
3.7.7 区分 QoS 配置文件	88
3.8 应用与业务提供	88
3.8.1 对 IP 传输损耗的敏感性	89
3.8.2 UMTS 通用业务	90
3.8.3 UMTS 用户族	97
3.8.4 成本与业务	98
3.8.5 UMTS 业务技术	98
3.9 结论	99
参考文献	100
第4章 UTRA 物理层设计	101
4.1 主要特征	101
4.2 专用与通用传输信道	104
4.2.1 专用传输信道	104
4.2.2 通用传输信道	104
4.3 FDD 物理信道配置	105
4.3.1 上行和下行调制	105
4.3.2 专用上行物理信道	106
4.3.3 通用上行物理信道	111
4.3.4 上行信道化码	116
4.3.5 上行扰码	118
4.3.6 上行功率控制流程	124
4.3.7 下行物理信道	129
4.3.8 专用下行物理信道	130
4.3.9 通用下行物理信道	135
4.3.10 传输信道与物理信道之间的映射	146
4.3.11 物理信道之间的定时关系	147
4.3.12 下行扩展	150
4.3.13 下行功率控制流程	154
4.3.14 压缩模式流程	156
4.3.15 切换流程	159
4.3.16 其他 FDD 模式物理层流程	162
4.4 TDD 物理信道配置	162

4.4.1	帧结构	163
4.4.2	专用物理信道	163
4.4.3	突发类型	164
4.4.4	通用物理信道	166
4.4.5	物理随机接入信道	167
4.4.6	同步信道	168
4.4.7	物理上行/下行共享信道	168
4.4.8	寻呼指示信道	168
4.4.9	物理信道中的信标功能	169
4.4.10	为物理信道分配训练序列	169
4.4.11	传输信道与物理信道之间的映射	170
4.4.12	公共传输信道之间的映射	170
4.5	TDD 中的扩展与调制	171
4.5.1	调制与符号速率	171
4.5.2	信号点星座的位映射	172
4.5.3	扩展参数和信道码	172
4.5.4	扰码	173
4.5.5	扩展数据符号与数据块	174
4.5.6	同步码	175
4.6	复用与信道编码	176
4.6.1	检错与 CRC 计算	178
4.6.2	传输块级联和码块分割	179
4.6.3	信道编码	180
4.6.4	无线帧均衡	182
4.6.5	第一次交织	182
4.6.6	无线帧分割	183
4.6.7	速率匹配	183
4.6.8	TrCH 复用	184
4.6.9	插入非连续传输位	184
4.6.10	物理信道分割	186
4.6.11	第二次交织	187
4.6.12	物理信道映射	188
4.6.13	传输格式检测	189
4.6.14	TFCI 位映射	192
4.6.15	信道编码与复用实例	194
	参考文献	198

附录	199
附录 4. A DPDCH 与 DPCCH 域	199
附录 4. B 压缩模式与 $N_{\text{pilot}}=4$ 时的位表示	200
附录 4. C 辅同步码的分配	201
第 5 章 UMTS 开发平台	204
5.1 体系结构与部署场景	204
5.1.1 UMTS 高级系统结构	204
5.1.2 当前网络与未来网络的共存	206
5.2 核心网域	207
5.2.1 网络向 UMTS 的演进	207
5.2.2 R99 版本的关键体系结构需求	211
5.2.3 互操作问题的共存	211
5.3 R99 后的 UMTS 网络配置	212
5.3.1 分组交换与电路交换子域的公共实体	212
5.3.2 电路交换子域的实体	216
5.3.3 分组交换域的实体	218
5.3.4 其他特殊核心移动系统实体	219
5.3.5 IP 多媒体子系统实体	222
5.3.6 接入网实体	222
5.3.7 公用陆地移动网配置	222
5.4 接入网域	223
5.4.1 UTRAN 体系结构	223
5.5 UTRAN 标识符与功能	225
5.5.1 标识符	225
5.5.2 系统接入控制	226
5.5.3 无线信道加密与解密	226
5.5.4 移动性功能	226
5.5.5 无线资源管理与控制功能	227
5.6 移动性管理	230
5.6.1 信令连接	230
5.6.2 移动性处理的影响	230
5.7 UTRAN 同步与运行维护要求	231
5.7.1 同步模型	231
5.7.2 Node B 运行与维护	231
5.8 UTRAN 接口	233
5.8.1 UTRAN 接口的通用协议模型	233

5.8.2 水平各层	233
5.8.3 垂直平面	233
5.9 UTRAN 接口之间的互通	236
5.9.1 ATM 工作原理	236
5.9.2 ATM 网络资源管理	240
5.9.3 ATM 层与 UTRAN 接口之间的映射	242
5.10 无线接口协议体系	247
5.10.1 协议结构	247
5.10.2 第 1 层中的业务与功能	249
5.10.3 第 2 层中的业务与功能	251
5.10.4 PDCP 业务与功能	255
5.10.5 广播和组播控制业务与功能	255
5.10.6 第 3 层中的 Uu 子层业务与功能	255
5.10.7 无线资源控制功能	256
参考文献	257
附录	259
附录 5. A UMTS 中的功能域	259
第 6 章 IP 多媒体子系统	262
6.1 背景	262
6.1.1 UMTS R99 版本与中期体系结构	262
6.1.2 远期体系结构展望	263
6.1.3 全 IP 与业务演进	263
6.1.4 划分 R4 与 R5 业务	265
6.2 IP 多媒体子系统框架	266
6.2.1 IMS R00 参考体系结构概述	266
6.3 IP 多媒体子系统配置	267
6.3.1 主要的 IMS 实体	267
6.3.2 IMS 接口与参考点	268
6.3.3 Cx 参考点——HSS-CSCF	269
6.3.4 Dx 参考点——CSCF-SLF	269
6.3.5 Gf 参考点——SGSN-EIR	269
6.3.6 Gi——GGSN-多媒体 IP 网络	269
6.3.7 Gm 参考点——CSCF-UE	269
6.3.8 Gn 参考点——GGSN-SGSN	270
6.3.9 Go 参考点——GGSN-PDF	270
6.3.10 Iu 参考点	270

6.3.11	Mb 参考点——指向 IPv6 网络业务	270
6.3.12	Mc 参考点——MGCF-MGW	271
6.3.13	Mg 参考点——MGCF-CSCF	271
6.3.14	Mh 参考点——HSS-R-SGW	271
6.3.15	Mi 参考点——CSCF-BGCF	271
6.3.16	Mj 参考点——BGCF-MGCF	271
6.3.17	Mk 参考点——BGCF-BGCF	272
6.3.18	Mm 参考点——CSCF-多媒体 IP 网络	272
6.3.19	Mn 参考点——MGCF-IMS-MGW	272
6.3.20	Mp 参考点——MRFC-MRFP	272
6.3.21	Mr 参考点——CSCF-MRF	273
6.3.22	Ms 参考点——CSCF-R-SGW	273
6.3.23	Mw 参考点——CSCF-CSCF	273
6.3.24	Nb 参考点——MGW-MGW	273
6.3.25	Nc 参考点——MSC 服务器-GMSC 服务器	273
6.3.26	基于 CAP 的接口	273
6.3.27	IMS 业务控制接口——ISC	274
6.3.28	呼叫状态控制功能及其基本功能	276
6.3.29	IMS 业务提供体系结构	277
6.3.30	S-CSCF 功能模型与运行模式	280
6.3.31	IP 多媒体 SIP 注册处理	281
6.3.32	MO 与 MT IMS 会话处理	282
6.3.33	IMS 会话释放处理	283
6.3.34	定制与通知处理	283
6.3.35	IMS 计费	283
6.3.36	传输信令网关功能	287
6.3.37	漫游信令网关功能	287
6.3.38	媒体网关控制功能	287
6.3.39	媒体网关功能	288
6.3.40	多媒体资源功能	288
6.3.41	移动交换中心与网关移动交换中心服务器	288
6.4	移动性管理	289
6.4.1	地址管理	289
6.4.2	用于访问 IP 多媒体子系统业务的寻址与路由	290
6.4.3	环境激活与注册	290
6.4.4	位置管理	291

6.4.5 切换	293
6.5 多媒体信令	293
6.5.1 对漫游用户的支持	294
6.5.2 服务 CSCF 的分配	295
6.6 IMS 流程与会话流	295
6.6.1 由 CSCF 为 IMS 信令建立 PDP 环境	295
6.6.2 本地 CSCF 发现流程	296
6.6.3 服务 CSCF 的分配流程	297
6.6.4 查询 CSCF 与代理 CSCF 流程	298
6.6.5 订单更新流程	298
6.6.6 应用级注册流程	299
6.6.7 应用级注销流程	305
6.6.8 承载互通原理	309
6.6.9 与 Internet 的互通	309
6.6.10 与 PSTN 的互通	309
6.6.11 IMS 会话控制要求	310
6.6.12 会话路径信息存储	311
6.6.13 终端能力——终端用户优先级	311
6.6.14 QoS 与会话信令之间的交互	313
6.6.15 QoS 保证的前提条件	316
6.6.16 事件与信息分发	317
6.6.17 会话流过程简介	318
6.6.18 信令传输互通	320
6.7 IMS 传输问题	320
6.7.1 移动 IPv4 工作原理	321
6.7.2 IPv4 与 IPv6 的区别	321
6.7.3 IPv4 与 IPv6 的互操作	323
6.7.4 关于 IPv4 与 IPv6 互操作的结论	327
6.7.5 高级 IPv6 移动性特征	328
6.7.6 IMS 中的 IPv4-IPv6 互操作场景	330
6.7.7 对互操作场景的分析	337
6.8 IMS 部署方案	338
6.8.1 IMS 商业实现问题	338
6.8.2 接入早期启动 IMS 的解决方案	342
6.8.3 向全能 IMS 的无缝升级	342
6.9 结论	343