



3G

IP多媒体子系统

IMS

——融合移动网与因特网

Gonzalo Camarillo
Miguel A. Garcia-Martin 著
京移通信设计院 张同须 等 译



3G IP 多媒体子系统 IMS

——融合移动网与因特网

[芬] Gonzalo Camarillo Miguel A. García-Martín 著

京移通信设计院 张同须 等 译

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

3G IP 多媒体子系统 IMS: 融合移动网与因特网 / (芬) 卡马里罗 (Camarillo, G.), (芬) 马丁 (Martín, G) 著; 京移动通信设计院 张同须等译. —北京: 人民邮电出版社, 2006.4

ISBN 7-115-13785-4

I. 3... II. ①卡... ②马... ③张... III. 移动通信—通信协议 IV. TN915.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 003748 号

内 容 提 要

本书不仅对 IMS 的总体原理、发展历史和标准进展等方面的内容进行了宏观描述, 而且还深入探讨了信令平面、媒体平面的具体网络体系结构、协议应用、消息处理流程等微观分析, 同时提供了基于 SIP 的业务实例。第一部分简要概述了 IMS 的目标、发展过程及其架构。第二部分描述了 IMS 信令平面, 包括 SIP (会话初始协议)、SDP (会话描述协议)、Diameter、IPSec 和 COPS (公共开放策略业务) 等各种协议。第三部分描述了 IMS 媒体平面。最后一部分提供了 IMS 业务的实例, 例如 Presence、即时消息和 PTT。

本书适合于从事通信产品开发和网络规划设计的广大工程技术人员阅读, 也可作为高等院校通信、计算机等专业在校师生的参考书籍。

3G IP 多媒体子系统 IMS——融合移动网与因特网

- ◆ 著 [芬] Gonzalo Camarillo Miguel A. García-Martín
译 京移动通信设计院 张同须 等
责任编辑 杨 凌
- ◆ 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 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.5
字数: 454 千字 2006 年 4 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2006 年 4 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2005-1021 号

ISBN 7-115-13785-4/TN·2542

定价: 41.00 元

读者服务热线: (010) 67129258 印装质量热线: (010) 67129223

版 权 声 明

Gonzalo Camarillo, Miguel A.Garcia-Martin

The 3G IP Multimedia Subsystem: Merging the Internet and the cellular worlds

ISBN: 0-470-87156-3

Copyright © 2004 by Gonzalo Camarillo & Miguel A.Garcia-Martin.All rights reserved.Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons,Inc.

Gonzalo Camarillo & Miguel A.Garcia-Martin 版权所有。

本书授权自 John Wiley & Sons 公司出版的英文版本翻译，中文简体字版由人民邮电出版社独家出版。

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2005-1021 号

《3G IP 多媒体子系统 IMS》编译组

组 长：张同须

成 员：张玉胜 高 鹏 徐 峰 贾东燕

吕红卫 崔海东 袁 捷

序

移动通信正从 2G 向 3G 演进，不但在无线系统采用了更先进的宽带 CDMA 技术，在核心网络方面也正从电路交换向分组交换转变。为提供移动多媒体业务，在 3GPP 3G 标准的 Release5 版本中提出了 IP 多媒体子系统（IMS）的概念。它被其他一些国际标准化组织所接受，以此为基础进行补充、完善，构架下一代网络（NGN）。

本书是一本专门介绍 IMS 的著作，讲述了为什么需要 IMS 及其发展的历史，并详细介绍了 IMS 的控制平面、媒体流平面，以及基于 IMS 的业务建立。书中提供了大量网络体系结构的图示、消息处理流程，对学习、理解 IMS 有很好的指导作用。

本书的译者是专门从事移动通信系统工程技术与研究的专家和工程技术人员，有扎实的理论和实际工作经验，对 IMS 概念理解准确，因此本书专业性强，可读性好。

本书的翻译、出版适应了当前移动通信发展的需要，希望能为国内相关技术人员提供有益的参考。

中国移动通信集团公司 总工程师

李默芳

二〇〇五年十月

译者序

IMS (IP Multimedia Subsystem) 是 3GPP 提出的支持 IP 多媒体业务的子系统。它的显著特点是采用了 SIP 体系, 通信与接入方式无关, 可以具备多种媒体业务控制功能与承载能力分离、呼叫与会话分离、应用与服务分离、业务与网络分离, 以及移动网与因特网业务融合等多种能力。IMS 的提出顺应了通信网融合发展的趋势, 可以预计, 在未来的全 IP 网络中, IMS 将成为基于 SIP 会话的通用平台, 既适用于基于 IP 的多媒体业务, 也适用于传统语音、数据和视频业务。

通过 IMS, 3G 网络可以为用户提供 PoC (Push to talk over Cellular)、Presence、即时消息、多媒体会议等多媒体业务。从网络架构上看, IMS 是叠加在原有电路域和分组域网络之上的网络, 通过分组域实现信令和用户数据的承载, 并可以实现和原有电路域的互通。IMS 是未来多媒体通信的发展方向, 也是下一代网络最为重要的组成部分。

本书提供了对 IMS 及其具体技术的深入讨论。作者首先描述了每项技术如何在因特网上应用, 随之解释了同样的技术如何被引入到 IMS 系统中, 使读者能够充分利用当前乃至将来的因特网业务。

本书不仅对 IMS 的总体原理、发展历史和标准进展等方面的内容进行了宏观描述, 而且还深入探讨了信令平面、媒体平面的具体网络体系结构、协议应用、消息处理流程等微观分析, 同时提供了基于 SIP 的业务实例, 对于推动我国移动通信系统工程学科有着重要的意义。此外, 我国目前正处于移动通信高速发展时期, 对于 IMS 的研究正在逐步深入, 这也是我们选择这本书并翻译介绍给读者的初衷。希望本书的出版能够帮助国内研究领域和生产领域尽早理解 IMS 在 3G 网络中的重要意义, 为即将到来的 3G 时代做好准备。

本书的主要读者对象是从事通信产品开发和网络规划设计的广大工程技术人员, 也可作为高等院校通信、计算机等专业在校师生的参考书籍。由于本书涵盖了 IMS 系统中几乎所有的问题, 对于研究者而言, 本书也不失为有用的参考。

书中涉及大量的专业术语, 对于近年来随着技术发展涌现出来的新术语, 我们基本上采用国内最新出版专著中的译名。为方便阅读, 大多数术语均随译名在正文中一并列出。在本书最后部分给出了专业术语的中英文对照, 供感兴趣的读者查阅。

本书全部由中京邮电通信设计院从事移动通信领域的工程技术人员和专家组织编译。其中序言和第一章由张同须翻译, 第二、三章及附录由张玉胜翻译, 第四章由吕红卫翻译, 第五章由袁捷翻译, 第六、七章由贾东燕翻译, 第八、九、十、十一章由徐峰翻译, 第十二、十三、十四、十五章由高鹏翻译, 第十六、十七、十八、十九、二十章由崔海东翻译。最后由张同须对全书进行了统稿并审校。本书在翻译过程中得到了许多同志的大力帮助, 在此表示衷心感谢!

限于译校者水平, 特别是目前一些有关 IP 多媒体子系统的术语在国内尚无标准的译名, 书中错误和不妥之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。

译者

2005 年 7 月于北京

Stephen Hayes 之序

3GPP 即第三代移动通信伙伴计划成立于 1998 年，主要负责制定 GSM 向第三代蜂窝移动通信系统演进的标准。虽然 3GPP 的研究主要集中在新的更高带宽利用率的无线接入方法方面，但同时也在进行利用高带宽来提供各种新的业务所需的网络架构方面的研究。众所周知，最初的 GSM 网络架构是以电路和语音业务为着眼点的。尽管后来在系统中也附加了数据通信能力，但是该系统仍然保持了它的电路交换的特点，具有一定的局限性。因此需要设计一种新的解决方案。

IMS，或者说 IP 多媒体子系统，就是一种新的解决方案。IMS 的产生是蜂窝移动通信的标准组织 3GPP 和因特网标准组织 IETF 共同协作的结果。IETF 提供基本的技术和协议规范，3GPP 则制定了这个系统的架构和为了达到全球范围移动通信目的的综合协议，如网间漫游、不同的服务质量（QoS）保证以及各种计费方式等。

自从一开始制定 IMS 规范，它也已经被另一个主要的蜂窝移动通信的标准组织 3GPP2 所采用，与 ITU 关于下一代网络（NGN）的标准研究并驾齐驱。可以预计，在未来的几十年中，就像在过去几十年内我们对于 ISUP 的理解一样，对 IMS 的理解对于全球电信业的工程师而言是非常重要的。

IMS 是一个系统，它被设计成可以在任何漫游地和通过各种灵活的接入方式提供丰富的多媒体业务。要理解 IMS 就必须理解其底层协议和 IMS 怎样通过它的体系使用这些协议。本书先介绍底层协议如 SIP，然后再解释 IMS 怎样使用这些协议。这样可使读者便于掌握协议、IETF 定义的实体、用法以及 IMS 的一些扩展等它们相互之间的关系。

本书的两位作者在阐述 IMS 的内部工作机制和其中不同方案的选取权衡方面是非常称职的专家。Miguel Angel García 到现在为止仍然是 3GPP 中有重要贡献的成员。他是 IMS 主要的设计者之一，他编写了初始协议需求草案和其他针对 3GPP 规范的 SIP 草案和 RFC。类似地，Gonzalo Camarillo 是 IETF 中有重要贡献的成员，现在他是 SIPPING 工作组的一位主席，他写了很多作为 IMS 中重要组成部分的 RFC。这两位作者都从一开始就参加了 IMS 的设计工作，对于什么是 IMS 和 IMS 是怎样建立起来的有很深的理解。

Stephen Hayes
3GPP 核心网主席

Allison Mankin 和 Jon Peterson 之序

会话初始协议（SIP）现在是国际因特网工程任务组（IETF）紧锣密鼓开展的一个协议。尽管 IETF 已经制定了一系列的 Internet 应用的标准，而且也很成功（如电子邮件和网页），但是 IETF 中还没有像 SIP 这样具有潜力的标准。以前只是想通过 Internet 实现语音业务，这种模式很大程度上依赖于现有协议和公众电话交换网（PSTN）的操作模式，SIP 则与此不同，它集电子邮件和网页技术之大成来构建一个实时通信体系，它可以提供语音、视频、即时消息等各种业务，这是一个真正基于 Internet 的通信系统。

SIP 是一个会话层协议，它允许 Internet 终端检测另外的终端，协商它们将要采用的会话的特征。它融合了用户进行通信的最好手段，给用户优先选择权，允许用户设置他们的通信工具的通信能力。甚至在建立一个大量多媒体通信的会话时，它允许在会话层提供服务和规则，这样就极大地简化了用户和运营商管理它们需求的方法。

这种方案已经吸引了今天几乎所有的主要通信设备制造商和语音业务提供商。然而，3GPP 采用 SIP 对于 SIP 在全球市场取得成功具有重要的意义。3GPP 坚信 SIP 将会被全球数以亿计的用户所采用，并成为基于 Internet 的多媒体通信的一种新体系。3GPP 的 IP 多媒体子系统（IMS）是这个通信体系的核心，它是基于 SIP 的。

IETF 已经建立并将继续完善 SIP，其他用于实时通信架构的协议还包括 RTP、SDP、DNS、Diameter 等。鉴于 3GPP 成功地制定了基于 SIP 的 IMS 版本，IETF 和 3GPP 通过起草 RFC 3113 进一步建立了更为紧密的合作伙伴关系。尽管如此，由于两个组织的侧重点不同，3GPP 侧重移动通信，而 IETF 侧重 Internet 数据通信，它们之间在某些方面（例如安全模式以及一些网络控制等）依然还存在分歧，需要相互借鉴和考虑。作者写这本书对通信事业，至少对于设计工作来说是一种贡献，显然这些分歧并不会影响 SIP 的互操作性以及 SIP 所具有的优势。

Gonzalo Camarillo 是 SIP 开发的主要成员。他除了在 IETF 编写 SIP 的核心规范（RFC 3261）之外，还是 IETF 中 SIPPING 工作组（研究 SIP 的新应用）的主席，编写了很多 SIP 与传统的电信网络协同工作的论文，确保 SIP 和 IPv6 兼容并使 SIP 也可在无线环境下传输文本。

Miguel A. García 是 IMS 的主要设计者，也是赞同 3GPP 和 IETF SIP 开展合作的倡导者。SIP 用于移动通信手持终端领域给 SIP 的功能提出了许多新的要求，而这些新要求对 SIP 的设计者来说不是很熟悉，如无线漫游、带宽受限等等。对此，Miguel 给 IETF 提出了一些有价值的指导，保证 SIP 很好地实现预计的功能。

本书是第一本全面深入介绍 3GPP SIP 体系架构的著作，对于 3GPP 工作的开展是非常重要的，可以看作是一个里程碑。本书主要是针对从事 SIP 网络工程的人员而写的。

Allison Mankin
Jon Peterson
IETF 传输部门主任

作者简介

Gonzalo Camarillo

Gonzalo Camarillo 是爱立信在芬兰首都赫尔辛基设立的高级信号研究实验室的领导。他是 IETF 积极参与者，并独立以及和别人一起编写了一些 IMS 的规范。他是 SIP 的主要规范 RFC 3261 的主要编者之一。此外，他还是 IETF SIPPING 工作组和 IETF HIP (主机识别协议) 工作组的领导，IETF SIPPING 工作组是为了满足 3GPP 和 3GPP2 SIP 的需求，IETF HIP 工作组主要是针对底层移动性和安全管理。他是爱立信在 SIP 论坛的代表，也是在各种业界会议上的正式发言人。他在纽约哥伦比亚大学作为访问研究学者时写了《SIP 揭密》一书。Gonzalo 分别在西班牙马德里 Politecnica 大学和瑞典斯德哥尔摩皇家科学技术研究院获得两个电子工程硕士学位。他现在继续在芬兰赫尔辛基大学攻读博士学位。

Miguel A.García-Martín

Miguel A.García-Martín 是爱立信芬兰赫尔辛基 IP 多媒体技术资深专家。它是 IETF 和 3GPP 的积极参与者。在 IETF，他独立以及和别人一起编写了一些与 IMS 相关的规范。在 3GPP，它是 IMS 标准化的一个重要贡献者。Miguel 也是一个在各种业界会议上的正式发言人。Miguel 在西班牙巴利阿多利德大学获得了通信工程学士学位。

前 言

IMS (IP 多媒体子系统) 是一种融合因特网和蜂窝系统的技术, 它使因特网技术 (诸如网页、电子邮件、及时消息、Presence 和视频会议) 通过无线的方式延伸到几乎任何地方。我们撰写此书的目的是为了帮助工程师、程序员、业务或者营销经理和其他关心技术的人员了解 IMS 的基本原理和由此产生的商业模式。

本书包含四个部分的内容: 概述、IMS 信令平面、IMS 媒体平面和一些 IMS 业务实例。所有的四个部分都沿用一個类似的结构, 并且对每个议题都包含因特网和 IMS。

本书将首先描述因特网上的每种技术是如何工作的, 然后是这些技术如何被应用在 IMS 中, 随后将给读者更广的视野。因此, 本书并不是 IMS 规范的注释版, 而是覆盖了更广的领域。

阅读本书有助于读者进一步理解用于 IMS 的因特网技术。我们将会看到这些技术在因特网中是如何工作的, 在 IMS 中又是怎样经过改进后而应用的。同时我们还会看到这样的设计将有利于在 IMS 中开展已有的甚至将来的因特网业务, 并且还会降低运营商提供新业务的运营成本。

对于已经熟悉 IMS 或与 IMS 相关的因特网协议的工程技术人员而言, 他们也同样能从本书受益。通过阅读本书, IETF 的工程技术人员会明白究竟是哪些 IMS 特征必须要求增加或删除因特网协议的某些属性, 从而使这些因特网协议能够恰当地应用于 IMS; 而 3GPP 和 3GPP2 的工程技术人员会得到一个对 IMS 技术更宽视野的认识。此外, 对于关注于某一特定技术的工程技术人员而言, 本书会帮助他们更好地理解整个系统。想进一步拓展在某一特定议题知识面的读者可以参考相关的 3GPP 和 3GPP2 规范、ITU 建议、IETF 的 RFC 以及因特网草案。附录 B 列出了与 IMS 有关的 3GPP 和 3GPP2 的所有规范。全书的主要内容如下:

第一部分简要概述了 IMS 的目标、发展过程及其架构。本部分还强调了 IMS 给运营商带来的好处, 并探讨了用户能够从 IMS 中得到什么。另外, 本书还描述了与 IMS 相关的已有业务, 如 GPRS、WAP、短信、多媒体彩信和通过电路域的视频电话等。

第二部分描述了 IMS 信令平面, 包括 SIP (会话初始协议)、SDP (会话描述协议)、Diameter、IPSec 和 COPS (公共开放策略业务) 等各种协议。如前所述, 我们首先描述这些协议在因特网上如何工作, 然后再描述它们如何应用在 IMS 中。

第三部分描述了 IMS 媒体平面, 包括如何将音频和视频转变成一个数字形式, 如何使用 RTP (实时传送协议) 和 RTCP (RTP 控制协议) 等协议来传递它。此外该部分还介绍了 DCCP (报文拥塞控制协议) 和 SRTP (安全实时传送协议), 这两种协议目前尚未用于 IMS, 但将来有可能会用于 IMS。

最后一部分提供了 IMS 业务的实例, 例如 Presence、即时消息和 PTT。这些实例说明了如何使用第二和第三部分介绍的技术来构造一种有意义的业务。

从本质上来说, 由于本书较为完整地描述了 IMS 和与之相关的技术, 因此其读者面较广, 无论对于技术人员还是业务人员都是很有价值的。

致 谢

如果没有史蒂芬·海叶斯先生 (Stephen Hayes) 的鼓励, 我们不可能写成这本书。他第一个倡议要写一本书, 以便为 3GPP、3GPP2 和 IETF 提供一些前景展望。他和艾利森·曼金德 (Allison Mankin) 都对促进 IMS 标准化工作做出了突出的贡献。

在史蒂芬的推动下, 我们开始撰写这本书并得到了芬兰爱立信领导的大力支持。特别是 Stefan Von Schantz, Christian Engblom, Jussi Haapakangas, Rolf Svanback 和 Markku Korpi, 他们从一开始就理解 IMS 以及使更多的人了解 IMS 的重要性。

另外, 我们的技术同行帮助我们改正了初稿中的许多技术错误。Andrew Allen 对本书的全部, Harri Kakala, Arto Mahkonen, Miguel Angel Pallares, Janne Suotula, Vesa Torvinen, Magnus Westerlund 和 Brian Williams 对本书的不同部分都提出了宝贵的建议。Anna Reiter 还为本书的语言和格式方面提供了指导。

我们的编辑——John Wiley&Sons 的 Mark Hammond 对本书的出版自始至终都给予了大力的支持。

目 录

第一部分 IMS 概述

第一章 IMS 的目标	3
1.1 因特网	3
1.2 蜂窝移动通信系统	3
1.3 IMS——IP 多媒体子系统	4
1.4 IMS 业务和非 IMS 业务的关系	5
第二章 IMS 标准化的历史	7
2.1 IMS 相关标准化组织之间的关系	7
2.2 IETF	7
2.2.1 IETF 的结构	8
2.2.2 工作组的工作方式	8
2.2.3 RFC 的种类	9
2.3 3GPP	10
2.3.1 3GPP 的结构	11
2.3.2 3GPP 规范发布流程	11
2.4 3GPP2	12
2.4.1 3GPP2 的结构	12
2.4.2 3GPP2 规范发布流程	13
2.5 IETF 与 3GPP/3GPP2 的合作	13
2.5.1 因特网领域	14
2.5.2 运营和管理领域	14
2.5.3 传送领域	14
第三章 IMS 基本原理	16
3.1 从电路交换到分组交换	16
3.1.1 GSM 电路交换	16
3.1.2 GSM 分组交换	17
3.2 对 IMS 的要求	17
3.2.1 IP 多媒体会话	17
3.2.2 服务质量 (QoS)	18
3.2.3 互连操作	18
3.2.4 漫游	18
3.2.5 业务控制	18
3.2.6 快速业务创建	19

3.2.7 多种接入方式	19
3.3 IMS 协议概述	19
3.3.1 会话控制协议	19
3.3.2 AAA 协议	20
3.3.3 其他协议	20
3.4 IMS 结构概述	21
3.4.1 数据库 HSS 和 SLF	22
3.4.2 呼叫/会话控制功能 (CSCF)	22
3.4.3 应用服务器 (AS)	24
3.4.4 媒体资源功能 (MRF)	25
3.4.5 出口网关控制功能 (BGCF)	25
3.4.6 PSTN/CS 网关	25
3.4.7 归属网络和拜访网络	26
3.5 IMS 识别	27
3.5.1 公共用户身份	28
3.5.2 私人用户身份	28
3.5.3 公共用户身份和私人用户身份之间的关系	28
3.5.4 公共业务身份	29
3.6 3GPP 中的 SIM、USIM 和 ISIM	30
3.6.1 SIM	30
3.6.2 USIM	30
3.6.3 ISIM	32

第二部分 IMS 中的信令平面

第四章 因特网中的会话控制	35
4.1 SIP 的功能	35
4.1.1 会话描述以及 SDP	35
4.1.2 发起和应答模型	37
4.1.3 SIP 和 SIP URI	37
4.1.4 用户位置	37
4.2 SIP 实体	38
4.2.1 多用户代理服务器	40
4.2.2 重定向服务器	40
4.3 消息格式	41
4.4 SIP 应答消息中的起始行: 状态行	42
4.5 SIP 请求消息中的起始行: 请求行	42
4.6 标题区域	43
4.7 消息实体	44
4.8 SIP 事务处理	45

4.9 会话建立的消息流	46
4.10 SIP 对话	51
4.10.1 Record-Route、Route 和 Contact 标题区域	51
4.11 扩展 SIP	52
4.11.1 新的消息	52
4.12 主叫属性和用户代理能力	53
4.13 临时应答的可靠性	54
4.14 会话建立的其他前提条件	56
4.15 事件通知	58
4.15.1 通知消息的次数	59
4.16 信令压缩	59
4.16.1 SigComp 扩展操作	61
4.16.2 静态 SIP/SDP 索引	61
4.17 内容替代	62
4.18 URI 列表	64
第五章 IMS 中的会话控制	67
5.1 应用 IMS 的先决条件	67
5.2 IP 接入网	68
5.3 P-CSCF 发现	69
5.4 IMS 层注册	71
5.4.1 使用 ISIM 的 IMS 注册	71
5.4.2 使用 USIM 的 IMS 注册	78
5.5 reg 事件状态的预定	82
5.6 基本会话的建立	86
5.7 应用服务器：向用户提供业务	113
5.7.1 应用服务器概况	113
5.7.2 应用服务器的类型	115
5.7.3 通过应用服务器的会话建立模型	117
5.7.4 Filter 准则	123
5.7.5 业务执行的例子	126
5.8 互通性	129
5.8.1 SIP-PSTN 互通	130
5.8.2 与基于 SIP 的非 IMS 网络互通	131
5.9 紧急会话	134
第六章 因特网上的 AAA	136
6.1 认证，授权，计费	136
6.2 因特网上的 AAA 结构	136
6.3 Diameter 协议	137
6.3.1 Diameter 会话	138

6.3.2	Diameter 消息的格式	139
6.3.3	属性值对 (AVP)	140
6.3.4	AAA 和 AAAS URI	141
6.3.5	Diameter 基本协议命令	141
6.3.6	Diameter 基本协议 AVP	143
第七章	IMS 上的 AAA	145
7.1	IMS 中的认证和授权	145
7.2	Cx 和 Dx 接口	146
7.2.1	对于 Cx 接口的 Diameter 应用中定义的命令代码	146
7.2.2	Cx 接口 Diameter 应用中定义的 AVP	150
7.2.3	用户档案	152
7.3	Sh 接口	153
7.3.1	Sh 接口 Diameter 应用的命令代码	154
7.3.2	Sh 接口 Diameter 应用定义的 AVP	155
7.4	计费	156
7.5	计费结构	157
7.6	脱机计费	158
7.6.1	拜访网络中的 IMS 终端	159
7.6.2	归属网络中的 IMS 终端	160
7.6.3	Rf 接口	162
7.7	在线计费	164
7.7.1	S-CSCF	164
7.7.2	应用服务器和 MRFC	164
第八章	因特网安全	168
8.1	HTTP 摘要	168
8.1.1	摘要的安全特性	170
8.2	证书	170
8.3	TLS	171
8.3.1	SIP 用法	172
8.4	S/MIME	172
8.4.1	自签署证书	175
8.5	认证的身份体 AIB	176
8.6	IPSec	177
8.6.1	ESP 和 AH	177
8.6.2	隧道模式和传送模式	178
8.6.3	网络密钥交换 (IKE)	179
8.7	隐私	179
8.8	加密媒体流	180
8.8.1	MIKEY	180

第九章 IMS 安全	182
9.1 接入安全	182
9.1.1 认证和授权	182
9.1.2 使用 ISIM 的认证和授权	183
9.1.3 使用 USIM 的认证和授权	185
9.1.4 建立安全联系	185
9.2 网络安全	187
第十章 因特网策略	189
10.1 COPS 协议	189
10.2 外购模式	191
10.3 配置模式	192
第十一章 IMS 策略	193
11.1 SIP 程序	193
11.2 媒体授权	194
11.2.1 策略决策功能	194
11.2.2 媒体授权标志	195
11.3 接入 SDP 实体的代理	197
11.4 初始化程序	197
第十二章 因特网的服务质量	198
12.1 综合服务	198
12.1.1 RSVP	198
12.1.2 网络状态	199
12.2 区分服务模型	200
第十三章 IMS 的服务质量	201
13.1 资源预留的实现	201
13.1.1 代理修改实体	202
13.2 终端实现的预留	203
13.3 网络授权	204
13.4 网络中的 QoS	204

第三部分 IMS 的媒体平面

第十四章 媒体编码	209
14.1 语音编码	209
14.1.1 脉冲编码调制	209
14.1.2 线性预测编码	211
14.1.3 GSM-FR	211
14.1.4 AMR	212
14.1.5 AMR-WB (AMR-Wide Band, 宽带 AMR)	215
14.1.6 SMV (Selectable Mode Vocoder, 可选模式声码器)	217