

现代通信网实用丛书

增强数据速率的GSM 演进技术:EDGE网络

赵绍刚 周兴围 苏标玮 李岳梦 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

现代通信网实用丛书

增强数据速率的 GSM 演进技术： EDGE 网络

赵绍刚 周兴围 苏标玮 李岳梦 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了 EDGE 的发展演进过程及相关的系统架构,详细描述了 EDGE 的相关技术,如物理层技术、链路级技术和 RLC/MAC 层技术,重点突出了 EDGE 技术相对于 GPRS 技术的增强之处;详细分析了 EDGE 网络在各种环境下的系统性能,并与 GPRS 网络性能进行了比较;同时从理论和实际工程角度全面系统地介绍了 EDGE 网络的部署、规划和优化过程;重点探讨了 EDGE 现网规划优化过程,以及在这一过程中所遇到的一些典型案例和问题。另外,本书还对 EDGE 网络的典型业务应用进行了深入的探讨,如手机电视业务和 IMS 业务。

本书主要面向高等院校通信工程专业的教师和学生、运营商技术人员、设计院设计人员和制造商专业人员。本书写作的目的是让从事移动通信的专业技术人员和相关专业的高校学生对 EDGE 通信技术有一个比较全面、深入、系统的了解。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

增强数据传输速率的 GSM 演进技术:EDGE 网络/赵绍刚等编著. —北京:电子工业出版社,2009.1
(现代通信网实用丛书)

ISBN 978-7-121-07763-0

I. 增… II. 赵… III. 时分多址—移动通信—通信网 IV. TN929.532

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 177438 号

策划编辑:宋 梅

责任编辑:刘 凡

印 刷:北京市顺义兴华印刷厂

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×980 1/16 印张:23.5 字数:526.4 千字

印 次:2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:56.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

出版前言

通信行业正处在一个新的转折时期,无论是技术、网络、业务,还是运营模式都在经历着一场前所未有的深刻变革。从技术的角度来看,电路交换技术与分组交换技术趋于融合,主要体现为语音技术与数据技术的融合、电路交换与分组交换的融合、传输与交换的融合、电与光的融合。这将不仅使语音、数据和图像这三大基本业务的界限逐渐消失,也将使网络层和业务层的界限在网络边缘处变得模糊,网络边缘的各种业务层和网络层正走向功能上乃至物理上的融合,整个网络将向下一代融合网络演进,终将导致传统电信网、计算机网和有线电视网在技术、业务、市场、终端、网络乃至行业运营管理和政策方面的融合。从市场的角度来看,通信业务的竞争已达到了白热化的程度,各个通信运营商都在互相窥视着对方的传统市场。从用户的角度来看,各种新业务应运而生,从而使用户有了更多、更大的选择空间。但无论从哪个角度,在下一代的网络中,我们将看到三个世界:从服务层面上,看到一个IP的世界;从传送层面上,看到一个光的世界;从接入层面上,看到一个无线的世界。

在IT技术一日千里的信息时代,为了推进中国通信业的快速、健康发展,传播最新通信网络技术,推广通信网络技术与应用实践之经典案例,我们组织了一些当今正站在IT业前沿的通信专家和相关技术人员,以实用技术为主线,注重实际经验的总结与提炼,理论联系实际,策划出版了这套面向21世纪的《现代通信网实用丛书》。该丛书凝聚了他们在理论研究和实践工作中的大量经验和体会,以及电子工业出版社编书人的心血和汗水。丛书立足于现代通信中所涉及的最新技术和成熟技术,以实用性、可读性强为其自身独有特色,注重读者最关心的内容,结合一些源于通信网络技术实践的经典案例,就现行通信网络的结构、技术应用、网络优化及通信网络运营管理方面的问题进行了深入浅出的翔实论述。其宗旨是将通信业最实用的知识、最经典的技术应用案例奉献给业界的广大读者,使读者通过阅读本套丛书得到某种启示,在日常工作中有所借鉴。

本套丛书的读者群定位于IT业的工程技术人员、技术管理人员、高等院校相关专业的高年级学生、研究生,以及所有对通信网络运营感兴趣的人士。

在本套丛书的编辑出版过程中,我们受到了业界许多专家、学者的鼎力相助,丛书的作者们为之付出了大量的心血,对此,我们表示衷心的感谢!同时,也热切欢迎广大读者对本套丛书提出宝贵意见和建议,或推荐其他好的选题(E-mail: mariams@phei.com.cn),以帮助我们在未来的日子里,为广大读者及时推出更多、更好的通信网络技术类图书。

电子工业出版社
2005年1月

前 言

EDGE 起初是“Enhanced Data Rates for GSM Evolution”的缩写，即增强数据传输速率的 GSM 演进技术，但是随着技术的推广发展，它不但可以引入到 GSM/GPRS 系统中，而且可以引入到数字高级移动电话系统（D-AMPS, Digital Advanced Mobile Phone System）这样的 IS-136 系统中，所以，EDGE 现在是“Enhanced Data Rates for Global Evolution”的英文缩写，即基于全球演进的增强数据传输速率技术。

EDGE 工作在分组模式下，可以支持高达 384 kbps 的多媒体业务。EDGE 在欧洲被看做从 2G 到 3G 过渡的 2.5 代标准（有的运营商将其看做准 3G 技术），而在我国则将其视为 2.75 代标准。众所周知，3G 的应用并没有带来预期的火爆，从而使多数运营商逐渐回归理性。在欧洲、美洲及亚太地区，许多运营商都愈发关注 EDGE 技术。该技术在数据传输速率上虽然不如 3G 系统（WCDMA, dma2000 和 TS-SCDMA），但是 EDGE 技术可以直接从 GSM/GPRS 等二代网络升级实现，其覆盖范围远高于 3G 系统，而且从 GPRS 升级到 EDGE 的成本很低，最重要的是 EDGE 的速率可以达到 GPRS 的 3 倍，可以实现部分的 3G 业务，所以很多运营商都选择了 EDGE 网络。目前全球范围内的 EDGE 网络已接近 300 个。

作者编写本书的目的是让从事移动通信的专业技术人员和相关专业的高校学生对 EDGE 通信技术有一个比较全面、深入、系统的了解。本书不仅涉及一些基础理论概念，同时还介绍了大量的实际工程经验。例如，本书系统、详细地讨论了 EDGE 的部署、规划设计和优化，还介绍了 EDGE 现网规划优化过程中所遇到的一些典型案例和问题。另外，本书还从理论仿真和实际测量两个方面对 EDGE 系统的性能进行了详尽的介绍，与 GPRS 的性能进行了比较，这些对于从事网络优化的工程技术人员都具有积极的参考意义。为了能使相关的专业人员对 EDGE 网络有一个系统的了解，本书还重点介绍了 EDGE 系统区别于 GPRS 系统的物理层关键技术、链路级技术和相应的 RLC/MAC 层技术。在本书的最后还详细地探讨了 EDGE 网络所支持的典型业务，如手机电视业务和 IMS 相关业务等。这一部分内容对于学校和研究所等从事 EDGE 技术研究的学生、学者来说，也有一定的参考作用。

全书包括以下 10 章内容。

第 1 章 简要对 GPRS 进行了介绍，主要包括其网络逻辑结构、无线接口、移动性管理和 GPRS 骨干网等内容。

第 2 章 对 EDGE 基本情况进行了简单的介绍，主要包括 EDGE 中的一些特别概念、一般原理、提供的相关业务、市场的发展概况及市场的驱动力等。

第 3 章 对 EDGE 的物理层技术进行了详细的介绍，主要内容有 GMSK 调制与 8PSK

调制对比、8PSK 调制方式对 RF 发射机的影响等。

第 4 章 介绍了 EDGE 中用于链路质量控制管理的一些概念, 还包括链路自适应 (LA, Link Adaptation) 机制和增加冗余 (IR, Increase Redundancy) 机制等。

第 5 章 详细介绍了终端和网络在 EDGE 模式下通过 RLC/MAC 层来传输数据的过程, 这里仅介绍 EDGE 所专有的过程, 包括 TBF 管理及支持高吞吐量的增强 RLC 协议等。

第 6 章 重点对 EDGE 的部署、规划和优化进行了介绍, 主要包括 EDGE 网络的部署策略、规划及优化流程。

第 7 章 结合 EDGE 现网的具体优化, 详细地介绍了当前 EDGE 网络优化过程中的典型案例及相关问题。

第 8 章 对 EDGE 的系统性能进行了全面的分析, 包括 EDGE 网络的关键性能指标 (KPI) 及基本链路性能、实施跳频和无跳频情况下链路自适应和增加冗余对性能的影响、EDGE 所需的主要无线资源管理 (RRM, Radio Resource Management) 功能, 以及 GPRS 和 EDGE 的系统容量比较等内容。

第 9 章 介绍了 EDGE 的杀手应用, 即手机电视业务, 主要包括手机电视的运营模式、业务信令流程和发展状况等问题。

第 10 章 重点介绍了 EDGE 所能支持的 IMS 类业务, 主要包括 3GPP 电路交换 IMS 组合业务、开放移动联盟 (OMA, Open Mobile Alliance) 的一键通业务 (PoC, Push-to-talk over Cellular)、OMA 的即时消息 (IM, Instant Message) 业务和在线 (Presence) 组群列表管理等内容。

希望本书能够对从事无线通信, 特别是移动通信工作和研究的人员有一定的借鉴作用。由于作者水平有限, 加上时间仓促, 书中不妥之处难免, 请各位专家、同仁批评斧正, 在此深表感谢。

作 者
2008 年 8 月

目 录

第 1 章 GPRS 简介	1
1.1 GPRS 的逻辑网络架构	3
1.2 GPRS 的传输平面和信令平面	5
1.2.1 传输平面	6
1.2.2 信令平面	7
1.3 无线接口	8
1.3.1 物理层	8
1.3.2 无线资源管理 (RRM, Radio Resource Management)	14
1.3.3 小区重选	25
1.4 GPRS 移动性管理	26
1.4.1 GMM 状态	26
1.4.2 GPRS MS 分类	27
1.4.3 移动性过程	27
1.5 PDP 上、下文管理	29
1.6 GPRS 骨干网	30
1.6.1 GTP-U	31
1.6.2 GTP-C	31
1.7 GPRS 中的 CAMEL	32
1.7.1 移动通信市场的演进	32
1.7.2 GPRS CAMEL 的业务架构	32
1.7.3 GPRS CAMEL 业务流程	33
1.8 3GPP 的组织	34
第 2 章 EDGE 概述及其发展状况	37
2.1 EDGE 简介	39
2.2 全球 EDGE 市场发展概况	40
2.2.1 EDGE 的发展路标	41
2.2.2 EDGE 的市场推广阶段	41
2.2.3 EDGE 的实质运营阶段	42
2.3 EDGE 业务和应用	42
2.3.1 EDGE 的典型特征	42

2.3.2	EDGE 的技术优势	43
2.3.3	EDGE MS 能力	44
2.3.4	EDGE 承载的业务与热点业务	45
2.4	EDGE 发展的市场特征	47
2.4.1	EDGE 全球市场发展不平衡	47
2.4.2	制造商为 EDGE 发展的主要推动力	47
2.4.3	EDGE 市场发展由冷渐热	48
2.5	EDGE 市场发展的驱动力	48
2.5.1	用户对移动数据业务的需求	48
2.5.2	EDGE 能够暂时满足运营商提升网络速率的需求	49
2.5.3	EDGE 部署具有成本的相对优势	49
2.5.4	EDGE 在 3G 演进路线中的角色发生变化	50
2.6	EDGE 的基本原理	50
2.6.1	EDGE 基础	50
2.6.2	增强的调制方式	51
2.6.3	链路质量控制	51
2.6.4	EDGE 中 RLC/MAC 的改进	53
2.6.5	EDGE 的 RLC 数据块格式	54
第 3 章	EDGE 的物理层技术	59
3.1	调制	61
3.1.1	GMSK 调制	61
3.1.2	8PSK 调制简介	65
3.2	发射侧的 RF 特性	73
3.2.1	MS 功率分类	73
3.2.2	调制频谱	74
3.2.3	脉冲的功率和时间	75
3.3	接收侧的 RF 特性	75
3.3.1	EDGE 的灵敏度和干扰性能	75
3.3.2	8PSK 的额定差错率	75
3.3.3	调制检测	76
3.4	EDGE 物理层所涉及的问题	77
3.4.1	差分 GMSK 信号的产生	77
3.4.2	8PSK 信号的产生	79
3.4.3	EDGE 发射机的 RF 约束	80

3.4.4	GMSK 解调	81
3.4.5	8PSK 解调	83
第 4 章	EDGE 的链路适应技术	85
4.1	信道编码机制	87
4.1.1	EDGE 的 PDTCH 信道编码	87
4.1.2	其他信道的信道编码	92
4.2	链路质量控制机制	92
4.2.1	链路质量控制测量	93
4.2.2	增加冗余机制	95
4.2.3	链路自适应机制	98
4.3	场景介绍	102
4.3.1	下行链路中的 IR 机制	102
4.3.2	链路自适应的实现	104
第 5 章	EDGE 中的 RLC 和 MAC 层技术	107
5.1	与 TBF 建立相关的新 RLC/MAC 的过程	109
5.1.1	上行 TBF 的建立	109
5.1.2	下行 TBF 的建立	115
5.2	RLC 数据块的传输	115
5.2.1	RLC 窗口大小	115
5.2.2	确认位图的压缩	116
5.2.3	下行确认报告的扩展轮询机制	117
5.3	GPRS 和 EDGE 的复用	118
第 6 章	EDGE 的部署规划和优化	121
6.1	EDGE 的网络部署策略	123
6.1.1	GSM 运营商的 EDGE 部署策略	123
6.1.2	TDMA 运营商的 EDGE 部署策略	126
6.2	EDGE 的网络规划	126
6.2.1	EDGE 的无线网络规划	127
6.2.2	EDGE 的无线网络规划过程	128
6.2.3	EDGE 的传输网络规划	146
6.2.4	EDGE 的核心网规划	150
6.3	EDGE 的网络优化	150
6.3.1	EDGE 网络优化原则与目标	150

6.3.2	EDGE 无线网络优化	151
6.3.3	EDGE 传输网优化	151
6.3.4	小区重选优化	153
6.3.5	容量优化	160
6.3.6	干扰优化	165
6.4	EDGE 性能的提升	170
第 7 章	EDGE 现网规划与优化案例分析及常见问题定位	175
7.1	EDGE 网络资源评估与配置	177
7.1.1	PCU 资源配置评估	177
7.1.2	Gb 接口资源配置	179
7.1.3	PDCH 配置算法	180
7.2	GPRS 和 EDGE 网络 KPI 评估体系	182
7.2.1	GPRS IP 吞吐率（下行与上行）	182
7.2.2	EDGE IP 吞吐率（下行与上行）	184
7.2.3	IP 传输中断比（下行）	186
7.2.4	IP 传输中断比（上行）	188
7.2.5	GPRS 中每 PFC 的 LLC 容量大小（下行与上行）	191
7.2.6	EDGE 中每 PFC 的 LLC 容量大小（下行与上行）	192
7.2.7	EDGE 使用率（下行与上行）	192
7.2.8	干扰性能指标——CS-1~CS-2 无线链路吞吐率（下行与上行）	193
7.2.9	干扰性能指标——EDGE 无线链路吞吐率（下行）	194
7.2.10	干扰性能指标——EDGE 无线链路吞吐率（上行）	196
7.2.11	干扰性能指标——异常释放的 TBF 百分比（无线原因，下行）	196
7.2.12	容量性能指标（CCCH）——寻呼丢失	197
7.2.13	容量性能指标（CCCH）——PAGE 拥塞	197
7.2.14	容量性能指标（PCU）——GSL 负荷>80%	199
7.2.15	容量负荷性能指标（PCU）——RPP 负荷>80%	199
7.2.16	容量性能指标（PCU）——RPP 拥塞	200
7.2.17	容量性能指标（PCU）——PCU 拥塞率	200
7.2.18	容量性能指标（多时隙利用）——GPRS 多时隙利用比	201
7.2.19	容量性能指标（多时隙利用）——EDGE 多时隙利用比	201
7.2.20	容量性能指标（多时隙利用）——每 TBF 最大时隙预留数	202
7.2.21	容量性能指标（PDCH）——PDCH 分配失败率	202
7.2.22	容量性能指标（PDCH）——小区平均分配 PDCH 数	205

7.2.23	容量性能指标 (PDCH) ——小区平均激活 PDCH 数	205
7.2.24	容量性能指标 (PDCH) —— (B、G、E) -PDCH 信道共享率 (下行与上行) ...	206
7.2.25	容量性能指标 (PDCH) ——E-PDCH 信道共享率 (下行与上行)	207
7.2.26	容量性能指标 (PDCH) ——两次预清空间的 TBF 平均存活时长 (下行)	207
7.2.27	容量性能指标 (PDCH) ——PDCH 分配拥塞率 (TBF 建立成功率, 下行与上行)	208
7.2.28	移动性性能指标——路由区间小区重选时间比 (下行)	210
7.2.29	移动性性能指标——路由区内小区重选时间比 (下行)	211
7.3	GPRS 和 EDGE 网络的网络优化流程	212
7.3.1	干扰	213
7.3.2	移动性	214
7.3.3	容量	214
7.3.4	解决下行 IP 吞吐率低的工作流程	217
7.4	常见问题定位	238
7.4.1	由于 TCH 拥塞造成无法接入	238
7.4.2	所有 TBF 被完全预清空	238
7.4.3	多时隙分配不足	239
7.4.4	PDCH 共享过多	240
7.4.5	RPP 拥塞造成 PDCH 资源不足	241
第 8 章	EDGE 的网络性能	243
8.1	EDGE 网络的关键性能指标 (KPI)	245
8.1.1	可靠性	245
8.1.2	吞吐量	245
8.1.3	延时	246
8.1.4	网络负荷	246
8.1.5	时隙利用率	247
8.1.6	时隙容量	247
8.1.7	TBF 阻塞率	247
8.1.8	吞吐量减少因子	248
8.1.9	频谱效率	248
8.2	GPRS 和 EDGE 的链路性能	249
8.2.1	简介	250
8.2.2	GPRS 和 EDGE 的峰值吞吐量	250
8.2.3	RF 损害	251
8.2.4	干扰受限的性能	252

8.3	GPRS 和 EDGE 的无线资源管理	258
8.3.1	轮询和确认策略	258
8.3.2	GPRS 和 EDGE 的链路自适应算法	259
8.3.3	EDGE 的信道分配	263
8.3.4	EDGE 的调度器	265
8.3.5	EDGE 与 GPRS 的复用	266
8.3.6	功率控制	266
8.4	GPRS 的系统容量	268
8.4.1	简介	268
8.4.2	模型与性能测量	268
8.4.3	独立无跳频频段下的 GPRS 性能	271
8.4.4	独立跳频频段下的 GPRS 性能	277
8.4.5	QoS 准则下的 GPRS 谱效率	279
8.5	EDGE 的系统容量	280
8.5.1	简介	280
8.5.2	模型和性能测量	280
8.5.3	单独频段、无跳频采用链路自适应的 EDGE 性能	280
8.5.4	单独频段、具有跳频的 EDGE 性能	283
8.5.5	QoS 准则下的频谱效率	285
8.6	语音和数据混合业务容量	287
8.6.1	尽力而为业务	288
8.6.2	相对优先级	289
8.6.3	数据传输速率保证业务	289
8.6.4	爱尔兰转换因子	289
8.7	EDGE 网络的现网测试性能	291
8.7.1	EDGE 的测试背景	291
8.7.2	EDGE 测试环境	292
8.7.3	EDGE 测试结果分析	292
8.7.4	EDGE 测试结论	300
第 9 章	EDGE 的杀手应用: 手机电视业务	303
9.1	引言	305
9.2	手机电视的实现方式	305
9.2.1	地面数字广播方式	306
9.2.2	卫星广播方式	306

9.2.3	蜂窝移动网络方式	306
9.2.4	几种实现方式的比较	307
9.3	手机电视的主要技术	308
9.3.1	主要技术标准	308
9.3.2	实现手机电视的技术条件	313
9.4	EDGE 系统中的手机电视业务	314
9.4.1	系统架构	314
9.4.2	信令流程	315
9.4.3	移动网络中 MBMS	317
9.5	业务模式和应用环境	321
9.5.1	行业政策和产业标准	321
9.5.2	市场动向和运营模式	321
9.5.3	国内外手机电视发展状况和影响因素	323
9.5.4	发展手机电视的策略建议	324
9.6	手机电视市场的发展	324
9.6.1	市场发展现状	325
9.6.2	可观的发展前景	328
9.7	手机电视运营模式分析	329
9.7.1	手机电视运作模式	329
9.7.2	手机电视的阶段化运营策略分析	331
9.8	需要关注的问题	334
9.8.1	管制问题	334
9.8.2	技术成熟问题	334
9.8.3	手机成本及资费问题	334
9.9	手机电视产业未来发展思考	335
第 10 章	EDGE 网络支持的 IMS 通信业务	337
10.1	3GPP 的 CSICS 业务	339
10.1.1	CSICS 的系统架构	340
10.1.2	多媒体电话的互操作	341
10.1.3	3GPP CSICS 业务实例: WeShare 业务	341
10.2	OMA PoC (一键通)	344
10.2.1	OMA PoC R1 标准	344
10.2.2	OMA PoC R1 架构	345
10.2.3	OMA PoC 语音突发控制	347

10.2.4	OMA PoC 会话建立方法	348
10.2.5	OMA PoC 和 PDP 上下文的建立	352
10.2.6	OMA PoC 媒体问题	353
10.2.7	OMA PoC Release 2	353
10.3	OMA 即时消息	355
10.3.1	OMA 即时消息架构	355
10.3.2	即时消息模式	357
10.3.3	OMA 即时消息媒体类型	357
10.4	呈现和列表管理	359
10.4.1	简单呈现	359
10.4.2	列表管理	361



第1章 GPRS 简介

本章要点

- GPRS 逻辑网络架构
- GPRS 传输平面和信令平面
- GPRS 无线接口
- GPRS 移动性管理



本章导读

EDGE 是在 GPRS 的基础上演进而来的, 是对 GPRS 技术的增强, 为了能够使读者对 EDGE 有较为系统的了解, 本章将对 GPRS 的一些基础知识进行简单的介绍, 主要包括 GPRS 的逻辑网络架构、GPRS 的传输平面和信令平面及 GPRS 的无线接口等。了解这部分内容对于理解后面章节中的 EDGE 技术是非常有帮助的。

古希腊哲学家 Aristotle (亚里士多德) 曾经说过: “If you would understand anything, observe its beginning and its development.” (要理解万物, 就必须关注它的开端与发展)。如果要对 EDGE 系统有个清楚的理解, 那么就要先从介绍 GPRS 技术开始。

通用分组无线业务 (GPRS, General Packet Radio Service) 能够使移动用户在公共陆地移动网络 (PLMN, Public Land Mobile Network) 中以分组的形式发送和接收数据, 并且在数据传输过程中, 移动台 (MS, Mobile Station) 和外部网络之间不使用永久连接。与电路交换方式明显不同, 采用这种分组传送方式, 当 MS 和外部网络之间没有需要传输的数据流时, MS 和外部网络之间就不需要连接, 这样 GPRS 就可以对网络和无线资源 (RR, Radio Resource) 的使用进行优化。这种无线资源的优化方式可以为运营商带来更大的经济效益。

与全球移动通信系统 (GSM, Global System for Mobile Communications) 相比, GPRS 在时隙、帧、复帧、超帧结构上并没有进行改变, 因此 GPRS 保留了 GSM 所定义的无线接口。但是在 GPRS 规范中提出了多时隙数据传输, 理论上对于一个给定的移动用户来说, 在每个上行和下行时分多址 (TDMA, Time Division Multiple Access) 帧中最多可以分配 8 个时隙用于数据传输。GPRS 规范给出了 4 种信道编码类型, 从而使每个时隙的吞吐量可以从 9.05kbps 到 21.4kbps 不等。当 8 个时隙都分配给用户进行数据传输时其理论速率可达 171.2kbps。需要注意的是, 该数据传输速率为用户净荷数据传输速率, 其总的数据传输速率为 271kbps。

1.1 GPRS 的逻辑网络架构

在 GPRS 网络结构中, 对无线子系统和网络子系统之间进行了严格的划分。这样做的重要原因就是为了可以和其他无线接入技术 (如通用移动通信系统 (UMTS, Universal Mobile Communication System)) 一起复用网络子系统。GPRS 网络子系统也称为 GPRS 核心网或 GPRS 骨干网。对于 GSM 网络来说, 其网络中的节点, 如移动交换中心/访问位置寄存器 (MSC/VLR, Mobile Switching Center/Visitors Location Register)、归属位置寄存器 (HLR, Home Location Register) 及基站子系统 (BSS, Base Station Subsystem) 都在 GPRS