

# 《3G演进》

## 图书基本信息

书名：《3G演进》

13位ISBN编号：9787115221803

10位ISBN编号：7115221804

出版时间：2010-4

出版社：人民邮电出版社

作者：Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Skold, Per Beming

页数：401

译者：堵久辉

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

## 前言

在过去的几年中，为语音、视频和数据提供移动的、游牧的、固定的业务所采用的无线接入技术引起了大家浓厚的兴趣。电信技术和数据通信技术之间在设计、实现和应用方面的差别也越来越模糊。一个实例是，电信的蜂窝移动通信技术被用于宽带数据，数据通信的无线局域网被用于VOP业务。

今天，移动通信中应用最为广泛的无线接入技术是数字蜂窝系统，到2007年已经超过30亿用户，接近全球一半的人口。从最初只为少数汽车用户提供昂贵语音业务的部署，到今天3G（第三代移动通信）设备得到广泛应用，这些设备提供了移动通信服务，并且通常还包含了照相机、MP3播放器和PDA的功能。随着这些设备的广泛应用和人们对3G系统兴趣的增长，我们可以预见3G未来向前的连续演进。

本书描述3G数字蜂窝系统演进成为高级宽带移动接入技术，其焦点在于3GPP（第三代合作伙伴计划）标准化开发的3G移动通信演进路线，关注无线接入技术和接入网络的演进。本书分为5部分。第一部分介绍了3G系统及其演进发展的背景，同时还关注参与3G系统定义过程的不同标准化实体与组织。之后讨论有关3G演进背后的原因和驱动力。第二部分更深入地探讨了一些已经列入或者有望列入3G演进的技术。由于是概述性的论述，因而第二部分既可以用作本书所描述3GPP中所采取演进步骤的背景信息，也可以用于想了解其他如WiMAX和CDMA2000系统背后技术的用户的背景信息。

第三部分描述3G WCDMA向高速分组接入（HSPA）的演进。它综述了HSPA的关键特征以及它基于第二部分介绍的技术的继续演进。随后，勾勒出了上行链路和下行链路的差异，并最终给出了二者一起工作的更细节描述。

第四部分介绍长期演进（LTE）和系统架构演进（SAE）。首先，介绍达成一致的LTE需求和目标。之后，给出总体技术的概要性技术综述，包含了最重要的技术成份，这里同样基于第二部分中的技术。其次，给出了协议结构更为细节的描述，包括上行链路和下行链路传输机制、传输过程、接入过程和灵活带宽操作的更多细节。给出了包含无线接入网络和核心网络细节的、应用于LTE和HSPA的系统架构演进。最后还展现了增强型LTE正在进行的工作。

第五部分对3G演进进行了评估。性能评估对比了3G演进路线与3GPP中设定的目标。通过其他标准化实体中开发技术的概述可知，3GPP中的演进技术也同样应用于许多其他系统。最后，展望未来，3G演进并不会止步于HSPA和LTE。

# 《3G演进》

## 内容概要

《3G演进:HSPA与LTE(第2版)》是爱立信研究院研发人员的经验之谈，描述3G数字蜂窝系统如何演进成为先进的宽带移动接入技术，涉及3.5G和4G具体实现，重点介绍移动通信标准化开发演进路线、无线接入技术和接入网络的演进。书中内容共分为5部分，清晰勾勒出各种移动通信技术取舍的诸多细节。

《3G演进：HSPA与LTE(第2版)》是移动通信行业技术人员的必备参考指南，也是高等院校相关专业师生不可多得的教学参考书。

## 作者简介

Erik Dahlman 博士，世界知名移动通信技术专家，爱立信研究院资深研究员，毕业于瑞典皇家工学院。早期从事WCDMA的3G移动通信技术的研发和标准制定工作，后来成为3GPP项目成员，目前主要负责WCDMA R5的标准化工作以及下一代手机系统的无线接入研究工作。他在无线通信领域拥有20多项专利，由于工作业绩突出，曾荣获IEEE运载工具技术学会授予的Jack Neubauer奖以及爱立信研究院授予的年度发明家奖。

第一部分 绪论第1章 3G演进的背景1.1 3G的历史和背景1.1.1 3G之前1.1.2 早期3G讨论1.1.3 3G研究1.1.4 3G标准化启动1.2 3G标准化1.2.1 标准化进程1.2.2 3GPP1.2.3 ITU中IMT-2000活动1.3 3G和后3G系统频谱第2章 3G演进的背后动机2.1 推动力2.1.1 技术进步2.1.2 业务2.1.3 成本与性能2.2 3G演进：两种无线接入网络方法和一种演进的核心网2.2.1 无线接入网络演进2.2.2 一种演进的核心网：系统架构演进第二部分 3G演进技术第3章 移动通信中的高速数据传送3.1 高数据速率：基本约束3.1.1 噪声受限时的高数据速率3.1.2 干扰受限时的更高数据速率3.2 带宽受限时的更高数据速率：更高阶调制3.2.1 与信道编码相结合的更高阶调制3.2.2 瞬时发送功率的变化3.3 包含多载波传输的宽带第4章 OFDM传输4.1 OFDM基本原理4.2 OFDM解调4.3 用IFFT/FFT实现OFDM4.4 插入循环前缀4.5 OFDM传输的频域模型4.6 信道估计和参考符号4.7 OFDM频率分集：信道编码重要性4.8 OFDM基本参数选择4.8.1 OFDM子载波间隔4.8.2 子载波数目4.8.3 循环前缀长度4.9 瞬时传输功率变化4.10 OFDM用户复用/多址接入方案4.11 OFDM和多小区广播/多播传输第5章 宽带“单载波”传输5.1 均衡对抗无线信道频率选择性5.1.1 时域线性均衡5.1.2 频域均衡5.1.3 其他均衡器策略5.2 具备灵活带宽分配的上行链路FDMA5.3 DFT扩展OFDM5.3.1 基本原理5.3.2 DFTS-OFDM接收机5.3.3 使用DFTS-OFDM的用户复用5.3.4 分布式DFTS-OFDM第6章 多天线技术6.1 多天线配置6.2 采用多天线技术的好处6.3 多根接收天线6.4 多根发射天线6.4.1 发射天线分集6.4.2 发射端的波束赋型6.5 空分复用6.5.1 基本原理6.5.2 基于预编码的空分复用6.5.3 非线性接收机处理第7章 调度、链路自适应和HARQ技术7.1 链路自适应：功率和速率控制7.2 信道相关调度7.2.1 下行链路调度7.2.2 上行链路调度7.2.3 频域内的链路自适应和信道相关调度7.2.4 信道状态信息的获取7.2.5 业务行为与调度7.3 高级重传机制7.4 带有软合并的HARQ第三部分 HSPA第8章 WCDMA演进：HSPA和MBMS8.1 WCDMA：简述8.1.1 整体架构8.1.2 物理层8.1.3 资源处理和分组业务会话第9章 HSDPA9.1 概述9.1.1 共享信道发送9.1.2 信道依赖性调度9.1.3 速率控制和高阶调制9.1.4 带有软合并的HARQ9.1.5 架构9.2 HSDPA详述9.2.1 HS-DSCH：WCDMA R5包含的特性9.2.2 MAC-hs和物理层处理9.2.3 调度9.2.4 速率控制9.2.5 带有软合并的HARQ9.2.6 数据流9.2.7 HS-DSCH信道资源控制9.2.8 移动性9.2.9 UE分类9.3 HSDPA详解9.3.1 HARQ重谈：物理层处理9.3.2 交织和星座重排9.3.3 HARQ回顾：协议操作9.3.4 按序递交9.3.5 MAC-hs报头9.3.6 CQI和评估下行链路质量的其他方法9.3.7 下行链路控制信道：HS-SCCH9.3.8 下行链路控制信道：F-DPCH9.3.9 上行链路控制信道：HS-DPCCH第10章 增强型上行链路技术10.1 概述10.1.1 调度10.1.2 带有软合并的HARQ10.1.3 架构10.2 增强型上行链路详述10.2.1 MAC-e和物理层处理10.2.2 调度10.2.3 E-TFC选择10.2.4 带有软合并的HARQ10.2.5 物理信道分配10.2.6 功率控制10.2.7 数据流10.2.8 E-DCH的资源控制10.2.9 移动性10.2.10 UE等级10.3 增强型上行链路的进一步剖析10.3.1 调度10.3.2 更多HARQ操作细节10.3.3 控制信令第11章 MBMS：多媒体广播多播业务11.1 概述11.1.1 宏分集11.1.2 应用层编码11.2 MBMS细节11.2.1 MTCH11.2.2 MCCH和MICH11.2.3 MSCH第12章 HSPA演进12.1 MIMO12.1.1 HSDPA-MIMO数据传输12.1.2 HSDPA-MIMO的速率控制12.1.3 HSDPA-MIMO中软合并的HARQ12.1.4 HSDPA-MIMO中的控制信息12.1.5 UE性能12.2 高阶调制12.3 连续性分组连接12.3.1 DTX——降低上行链路开销12.3.2 DRX——降低UE功率消耗12.3.3 HS-SCCH精简模式：降低下行链路开销12.3.4 控制信令12.4 增强型CELL\_FACH操作12.5 层2协议增强技术12.6 高级接收机12.6.1 3GPP指定的高级接收机12.6.2 接收机分集（类型1）12.6.3 码片级均衡器和类似的接收机（类型2）12.6.4 结合天线分集（类型3）12.6.5 无线分集和干扰消除的结合（类型3i）12.7 MBSFN操作12.8 小结第四部分 LTE和SAE第13章 LTE和SAE：简介和设计目标13.1 LTE设计目标13.1.1 能力13.1.2 系统性能13.1.3 配置相关方面13.1.4 架构与迁移13.1.5 无线资源管理13.1.6 复杂度13.1.7 通用方面13.2 SAE设计目标第14章 LTE无线接入：概述14.1 LTE传输机制：下行链路OFDM和上行链路DFTS-OFDM/ SC-FDMA14.2 信道相关调度和速率自适应14.2.1 下行链路调度14.2.2 上行链路调度14.2.3 小区间干扰协调14.3 带有软合并的HARQ14.4 对多天线的支持14.5 对多播和广播的支持14.6 频谱灵活性14.6.1 双工方式的灵活性14.6.2 频带操作的灵活性14.6.3 带宽灵活性第15章 LTE无线接口架构15.1 无线链路控制15.2 媒体接入控制15.2.1 逻辑信道和传输信道15.2.2 调度15.2.3 带有软合并的HARQ15.3 物理层15.4 终端状态15.5 数据流第16章 下行链路传输机制16.1 整体时域结构和双工可选方式16.2 下行链路物理资源16.3 下行链路参考信号16.3.1 小区特定的下行链路参考信号16.3.2 UE特定参考信号16.4 下行链路L1/L2控制信令16.4.1 物理控制格式指示信道16.4.2 物理HARQ指示信道16.4.3 物理下行链路控制信道16.4.4 下行链路调度分配16.4.5 上行链路调度请求16.4.6 功率控制命令16.4.7 PDCCH处理16.4.8 PDCCH的盲解码16.5 下行链路传输信道

处理16.5.1 每个传输块的CRC插入16.5.2 码块分割和单码块CRC插入16.5.3 Turbo编码16.5.4 速率匹配和物理层HARQ功能16.5.5 比特级加扰16.5.6 数据调制16.5.7 天线映射16.5.8 资源块映射16.6 多天线传输16.6.1 发射分集16.6.2 空分复用16.6.3 通用波束赋型16.7 MBSFN传输和MCH第17章 上行链路传输机制17.1 上行链路物理资源17.2 上行链路参考信号17.2.1 上行链路解调参考信号17.2.2 上行链路探测参考信号17.3 上行链路L1/L2控制信令17.3.1 在PUCCH上传输的上行链路L1/L2控制信令17.3.2 在PUSCH上传输的上行链路L1/L2控制信令17.4 上行链路传输信道处理17.5 PUSCH跳频17.5.1 根据小区特定的跳频/镜像模式跳频17.5.2 基于明确跳频信息的跳频第18章 LTE接入过程18.1 捕获与小区搜索18.1.1 LTE小区搜索概述18.1.2 PSS结构18.1.3 SSS结构18.2 系统信息18.2.1 MIB和BCH传输18.2.2 系统信息块18.3 随机接入18.3.1 步骤1：随机接入前导信号传输18.3.2 步骤2：随机接入响应18.3.3 步骤3：终端标识18.3.4 步骤4：竞争决策18.4 寻呼第19章 LTE传输过程19.1 RLC和HARQ协议操作19.1.1 带有软合并的HARQ19.1.2 无线链路控制19.2 调度和速率控制19.2.1 下行链路调度19.2.2 上行链路调度19.2.3 半静态调度19.2.4 半双工FDD的调度19.2.5 信道状态报告19.3 上行链路功率控制19.3.1 PUCCH的功率控制19.3.2 PUSCH的功率控制19.3.3 SRS的功率控制19.4 非连续接收（DRX）19.5 上行链路定时对齐19.6 UE等级第20章 LTE的灵活带宽20.1 LTE的频谱20.1.1 LTE的频带20.1.2 新频带20.2 灵活的频带使用20.3 灵活信道带宽运行20.4 支持灵活带宽的要求20.4.1 LTE的RF需求20.4.2 区域性需求20.4.3 BS传输的需求20.4.4 BS接收需求20.4.5 终端发送需求20.4.6 终端接收需求第21章 SAE21.1 无线接入网络与核心网络之间的功能划分21.1.1 WCDMA/HSPA无线接入网络与核心网络间的功能划分21.1.2 LTE RAN与核心网络间的功能划分21.2 HSPA/WCDMA和LTE无线接入网络21.2.1 WCDMA/HSPA无线接入网络21.2.2 LTE无线接入网络21.3 核心网架构21.3.1 WCDMA/HSPA的GSM核心网络21.3.2 SAE核心网：增强型分组核心网21.3.3 连接到演进的分组核心网的WCDMA/HSPA21.3.4 连接到演进的分组核心网的非3GPP接入技术21.3.5 连接到演进的分组核心网的CDMA2000和HRPD第22章 LTE-Advanced22.1 IMT-2000的发展22.2 LTE-Advanced——来自3GPP的IMT-Advanced候选方案22.2.1 LTE-Advanced的基本要求22.2.2 ITU要求之外的扩展要求22.3 LTE-Advanced的技术组成部分22.3.1 更宽的带宽和载频聚集22.3.2 扩展的多天线解决方案22.3.3 高级中继功能22.4 小结第五部分 性能与结论第23章 3G演进的性能23.1 性能评估23.1.1 终端用户体验性能23.1.2 运营商角度23.2 以峰值数据速率表示的性能23.3 G演进的性能评估23.3.1 建模与假设23.3.2 带有5MHz FDD载波的LTE性能指标23.4 GPP中LTE的评估23.4.1 LTE性能需求23.4.2 LTE性能评估23.4.3 带有20MHz FDD载波的LTE性能评估23.5 小结第24章 其他无线通信系统24.1 UTRA TDD24.2 TD-SCDMA（低码片速率UTRA TDD）24.3 CDMA200024.3.1 CDMA2000 x24.3.2 x EV-DO Rev24.3.3 x EV-DO Rev A24.3.4 x EV-DO Rev B24.3.5 UMB（1x EV-DO Rev C）24.4 GSM/EDGE24.4.1 GSM/EDGE演进的目的24.4.2 双天线终端24.4.3 多载波EDGE24.4.4 减小的TTI和快速反馈24.4.5 改进的调制和编码24.4.6 更高符号速率24.5 WiMAX（IEEE 802.16）24.5.1 频谱、带宽选项以及双工方式24.5.2 可度量的OFDMA24.5.3 TDD帧结构24.5.4 调制、编码和HARQ24.5.5 业务质量控制24.5.6 移动性24.5.7 多天线技术24.5.8 分段的频率复用24.5.9 先进的空中接口（IEEE 802.16m）24.6 移动宽带无线接入（IEEE 802.20）24.7 小结第25章 未来演进25.1 IMT-Advanced25.2 研究团体25.3 标准组织25.4 小结参考文献缩略语对照表索引

第一部分 绪论 第2章 3G演进的背后动机 在开始具体探讨3G移动通信演进采用或考虑采用的技术之前，了解演进的目的（即潜在的推动力）是很重要的。本章将重点介绍几种推动力，让读者了解技术需求和解决方案是从何而来的。

2.1 推动力 在一切商业活动中，成功的关键因素是了解商业将来发展的推动力。在移动通信产业中尤其如此，用户数的迅速增长和技术在全球的应用吸引了一些渴望成功的新参与者。新的运营商和设备商试图与原来的运营商和设备商竞争，他们通过采用新的技术和标准来更好地提供新业务和原有业务，成本比早先的系统还低。当然，原有的运营商和设备商也会紧随其后或推动新技术的发展，从而在竞争中保持领先。因此，保持竞争力或者获取竞争力起着关键的推动作用。

从技术上来看，一些技术领域的发展，比如数码相机和彩色屏幕，使得移动通信有可能提供更新奇的业务。为了提供这些业务，移动通信系统需要升级，甚至需要用新的移动通信技术来取代旧的技术。同样，数字处理器的技术进步能造就更新更强的系统。与当前的主流移动通信技术相比，这些系统不仅能提供新业务，还能更好地提供原有业务并且降低成本。因此，关键的推动力有：保持竞争力，业务（提供新业务并更好地提供原有业务），成本（低成本效率地提供原有业务和新业务）。为了在合理的成本条件下提供更新更高级的业务，同时更高效更好地提供原有业务，技术的进步是很有必要的。

# 《3G演进》

## 媒体关注与评论

“如果你打算学习HSPA与LTE，本书无疑是最佳参考指南，因为作者不但是通信技术高手，而且知道怎么让你也成为技术高手。”——Joel Schopp, IBM工程师

“这是迄今为止最系统的甚至可以说最优秀的移动通信技术演进资料！我这么评价它毫不夸张，因为它详尽介绍了4G之路该如何走。”——Amazon.com

## 编辑推荐

飞速发展的移动通信技术如何演进不但给各大运营商、设备厂商带来了挑战。也成为横亘在网络工程人员面前的巨大课题，如何应用新技术以保证自己在竞争中立于不败之地，是通信工程师们必须认真思考的问题。《3G演进：HSPA与LTE(第2版)》是爱立信研究院工程师们的经验结晶。探讨诸多3GPP标准细节，清晰地勾勒出了如何在各种移动通信演进技术之间进行取舍，准确体现了作者在把握技术演进方向上的前瞻意识。与许多只是阐述标准的同类书不同，《3G演进：HSPA与LTE(第2版)》内容均来自一线实战。很多资料都是首次公开。全书内容分为五个部分，重在介绍3.5G和4G移动通信标准化开发的路线，关注无线接入技术和接入网络的演进，主要知识点包括：3.5G和4G系统及其发展背景；3.5G和4G涉及的具体技术，如高速数据传输、OFDM传输、多天线技术等；HSPA；LTE和SAE；系统性能评估。《3G演进：HSPA与LTE(第2版)》将使你更深入地理解3.5G和4G技术。自信应对未来通信技术挑战。

## 精彩短评

- 1、确实是大师的作品，我仔细阅读了LTE部分，认为作者见解深刻，抓住了本质的东西。美中不足的是翻译不够好，如有足够的英文功底建议阅读英文原版
- 2、此书不如直接读英文版，因为英文版本本身已经很简单了；其中有些从句之类的表述极易被贪多求快的砖家们误翻.....
- 3、书打四星，翻译一星，评价二星。
- 4、老大，不懂就不要乱翻译吗。。。非整出写让人一看就很外行的名词。。。“Scalable OFDMA”翻译成“可度量的OFDMA”，NND，你给我度量一个OFDMA我看看？这个东西叫“可伸缩OFDMA”有木有？意思是指OFDMA的子载波数是可变的，128，256，512，1024，2048都可以。子载波数需要你度量吗?????唉。。。外行害死人。。。
- 5、实际上是烂书

1、china-pub不让评,发这里来表示一下愤怒.之前在新华书店看了前两章,觉得翻译得还凑合,就去淘宝上买了中文版的.现在看完了HSPA,正在看LTE的章节,越看越来火,翻译的太差了.给人的感觉就像是大学里那些被老板逼着翻译的研究生.中文版的很多地方,把原作者讲解的很清晰的地方,翻译得驴头不对马嘴.不回过头去看英文版,根本没法知道译者在说什么.我为译者敢于署名“E中国研究院”感到震惊和羞耻!!! 奉劝大家,宁可边查金山词霸边看英文版的,也不要看这个翻译版.不然浪费的时间更多.学一句小品里的话,同样是翻译,你咋比别人差这么多呢.

2、参考：<http://www.readhere.cn/page.php?ID=1791>这本书是LTE外文书中的三巨头之一，另外两本是《LTE-UMTS长期演进理论与实践》和《UMTS中的LTE》。这本书的最大优点是，对C/I的分析很到位，比如第2部分介绍了如何克服I，很透彻。LTE的物理层部分写得很好，而且全书看不到公式。第2部分值得好好研究。这本书的缺点是，对LTE而言，缺了RRC以及PDCP，无线网络的内容不完整。另外，没有公式也导致有些内容不够深入，比如MBMS的喷泉码是怎么回事？关于翻译的事，我觉得可以找个英文版参照看，中文版还是能省很多事的。

3、经济学的双重主题是稀缺与效率，同时人类对生活舒适度的本能需求，反而更能促进人类对提升生活舒适度这一终极目标至死方休地追求。通信行业的诸多创新，为更快捷丰富满足人类社交本能这一基本目标，却受限于被物理学微观尺度研究的瓶颈所锁死的传播层面。尤其是在移动通信领域，计算机通信领域伟大创新TCP/IP的被引入与光通信领域光进铜退的演进策略也对我们生活的这个复杂、贫瘠、狭窄的无线环境无能为力。在宏观领域，是技术瓶颈与思想解放的角力，而在经济学，则是稀缺无线资源和拥有无限潜力的市场需求的共舞。物质层面上，移动通信的本质是将人类交流方式从宏观的可见光传播(视觉)和空气共振传播方式拓展至微观领域的第一步,即电磁波。然而人类对微观尺度的认知尚未入门时，就妄想将与宏观宇宙尺度同样无限的微观尺度纳为己用，便需要很多原始而古拙的创意。同样的类比，就是人类文明中春秋战国或者古希腊。得益于第三世界国家普遍的经济解放，以及伴随经济爆炸增长而来的基于巨大人口基数的思想和消费能力的爆炸增长，在移动通信领域爆炸式发展的今天，海量市场需求与技术瓶颈的限定彰显得更为突出。得益于微电子行业技术的频繁突破，可怕的摩尔定律可以被借用以在硬件领域抵抗市场早期增长的巨大边际成本。微观尺度的稀缺，似乎还是要靠微观尺度潜力的发掘来解决。而在文化层面，移动通信对社交本能的促进作用注定是基于人类文明在自然语义层面诠释的翻译与再编码。语音是最原始编码，书写成文字再规范成逻辑语言，然后通过自然语义与数学语义的转码---协议，成为可以被数学系统接纳的原始输入----计算机语言，再然后便是被物理学的翻译与再描述转换到物质层面微观角度----电子运动和电磁波。以上过程，除了数学的引入和物理学过程的不同，移动通信也本质上与人类传统社交方式并无不同。自然，人类在几千年文明发展中积累的传统社交经验，也可以被借鉴利用。甚至，因为在微观尺度的瓶颈，原始创新的利润还能被持续发掘，比如说香农的信息论。如同亚当斯密对经济学的开拓性的原始创新一样，信息论之父香农也是注定永垂后世的人物。对信息论再诠释和简单变形，就促发了对通信领域资源利用效率的一大革命，即宽带通信。人类再一次，用原始的智慧，绕开了资源稀缺和技术瓶颈的双重桎梏。牺牲带宽换取速率，这句我看过无数次的话，看过本书第19页后，我第一次清晰理解。

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)