

# WCDMA 无线网络优化设计

## 摘要

我国电信竞争大格局的形成,市场竞争的日趋激烈,电信运营商要在竞争激烈的电信市场上占据有利地位,必须面对市场,迅速反应,为用户提供各种新的业务,抢占市场的至高点。不远的将来,3G 数据业务的爆炸式增长将带来电信市场整体规模的扩大,不同制式网络的技术和产业链之间的竞争将是后重组时代电信市场竞争的主旋律。黔南地区联通现有 GSM 可以满足未来用户对于话音和低速数据业务的需求,但是在高端用户和高速数据业务方面,运营商之间的竞争必然是转向 3G。因此建设 WCDMA 网络,满足用户的高速数据业务需求,对于黔南地区联通在未来的市场中取得更好的发展意义重大。

针对黔南地区联通 WCDMA 网络建设过程中无线网络部分的网络规划设计和网络优化,本人提出了相应的规划设计方案和网络优化方法,并进行了详细的研究分析,以 3G 业务覆盖为根本,保障业务需求的重点区域的深度覆盖,解决了各个环节的问题。

通过对覆盖建设方案、容量建设方案、天馈线系统、HSDPA 与 HSUPA 组网方式、频率规划及编号计划的规划设计,同时根据 WCDMA 网络的特性,采用了一系列的优化方法,确保各项网络指标达到联通总部规定的商用标准,保证了网络的顺利开通。

本研究作为一种尝试和探讨对 WCDMA 无线网络设计及优化方法在电信运营商网络建设中的应用具有一定的理论和实践意义。通过对黔南地区联通 3G 网络设计及优化的实施,全面地提升了黔南地区联通网络效率,改善了网络质量,满足了以市场为导向,以客户为中心,以效益为目标的企业业务发展和服务品质的要求,对黔南地区联通具有重要的经济效益和社会价值。

**关键词:** 黔南地区; WCDMA; 无线网络规划; 网络优化

## 目录

1 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1

1.2 国内外研究现状.....	2
1.3 课题的来源和意义.....	3
2 黔南无线网的现状及优化的必要性.....	5
2.1 黔南无线网的现状.....	5
2.2 黔南无线网优化的必要性.....	6
3 WCDMA 无线网络优化系统.....	10
3.1 系统优化主要内容.....	10
3.2 WCDMA 无线网络优化系统.....	10
3.2.1 系统架构.....	10
3.2.2 系统主要模块.....	11
3.3 性能分析子系统.....	13
3.4 性能优化流程.....	14
3.5 优化实例分析.....	15
3.6 优化设计结果.....	17
3.6.1 优化结果.....	17
3.6.2 实施方法.....	17
4 总结.....	19
参考文献.....	20

## 1 绪论

### 1.1 研究背景

移动通信从上世纪 80 年代初开始商用，至今已有二十多年了，其发展大致每十年一个阶段。

第一代移动通信技术 80 年代开始商用，采用模拟方式传输，只提供语音通讯服务。其主要特点是：各系统间没有公共接口；无法与固网迅速向数字化推进相适应，数字承载业务很难开展；频率利用率低，无法适应大容量的要求；安全性低，容易被窃听，易做“假机”。代表系统为北美的 AMPS、北欧的 NMT-450/900 和英国的 TACS。

第二代移动通信技术 90 年代初开始商用，采用数字调制方式，主要为 GSM(Global System for Mobile Communication)和窄带 CDMA(Code Division Multiple Access)，成为目前移动通信的主体技术，提供话音服务、低速率数据服务和短消息服务，无法自动全球漫游。主要特点是数字承载业务速率很低，频率利用率不高，部分地区已接近饱和，业务种类不够丰富。代表系统为北美的 D-AMPS 和 CDMA、欧洲的 GSM、日本的 PDC。

第三代移动通信最早由国际电信联盟(ITU)于 1985 年提出，当时称为未来公共陆地移动系统 (FPLMTS)，1996 年更名为 ITM-2000 (International Mobile Telecommunication-2000)。2000 年 5 月国际电信联盟确定 CDMA-200x、WCDMA 和 TD-SCDMA(Time Division-synchronous CDMA)为第三代移动通信标准，提供语音通信和高速率数据通信，实现自动全球漫游，即将全球大规模商用，主要特点是：高频带利用率、高容量、高速数据业务支持丰富的业务种类、高安全性、在工程应用上比较复杂，主要是覆盖问题和优化困难，代表系统为 3GPP 的 WCDMA、TD-SCDMA 和 3GPP2 的 CDMA2000。

国内目前主要采用 GSM 和 CDMA2000 1x EV-DO(2.5G 技术，是一种向 3G 过渡的技术)。由中国原邮电部电信科学技术研究院(大唐电信)向国际电信联盟提出的 TD-SCDMA 作为第三代移动通信技术，近期有望在国内大规模商用。

随着移动通信的迅猛发展，尤其是 3G 产品的不断出现，伴随而来的网络优化必不可少。

然而，网络优化工程是复杂而涉及面很广的工作，在网络优化的各个阶段均需要使用大量的网络优化工具，网络优化工具通过对运行网络进行参数采集、数据分析，找出影响网络运行质量的原因并提出相应的解决方案，使网络运行达到最佳效率、网络资源获得最佳效益，达到改善通话质量、提高接通率、均衡话务量的目的，其实质是在现有设备投资和经济效益、社会效益之间找到一个最佳的平衡点，保证运营商能以经济的投入获得较高的收益。曾有专家对我国一个大城市做过研究，如果把网络规划、优化做好，在不增加通信设备的情况下，可以将该城市目前的话务量提高好几倍。可见网络规划、优化和管理带来的效益和它的重要性。

在这种背景下，结合在实习期间参与的无线网络优化项目研发的实践基础，选择 WCDMA 无线网络优化系统的研发作为硕士期间的一个主要研究方向。这个选题不仅含有重大的实际应用意义，同时也需要较多的理论支撑。

## 1.2 国内外研究现状

国外网络优化技术研究起步较早，并取得了长足的发展。早在上世纪七十年代，国外就进行了数字信道特性的测试，有代表性的是 G.L.Turin 和 D.C.Cox 进行的测试。这些工作奠定了数字移动通信无线测试方法和理论的基础。进入八十年代后，随着数字移动通信的发展，特别是欧洲 GSM 系统的研制和美国 IS-95 规范的制定，在北美和欧洲进行了大量的无线网络测试工作，这些都为以后的无线网络规划和优化提供了设计依据。这一时期，专业的无线网络优化软件开始出现，并且随着网络优化技术的发展，网络优化软件也不断成熟。例如：瑞典的爱立信公司 Tems 系列网络优化软件被全球广泛地使用，如今已经发展到了 22 版；而法国的 SAGEM 公司、英国的 OBTITEL 公司和德国的 R&S 公司也不断推出非常优秀的产品；总体来说，国际上这些网络优化软件凭着多年的积累，已经非常专业、成熟、稳定，得到了广泛的应用，取得了全球可观的市场占有份额，但是这些软件也存在着价格昂贵、数据格式不兼容等一些问题。多年来，国外无线网络优化已经成为一项非常专业的领域，在 GSM 系统的发源地欧洲，有的运营商甚至成立独立的网络优化公司，以赢利的性质开展这项工作。而且围绕网络优化，各个通信厂家推出了专门的测量、分析、仿真系统，提高作业的效率。

在我国，由于网络优化理论的滞后，导致专业性的网络优化软件的发展也相对滞后。我国最早从事移动通信无线网络工程技术服务和进行无线网络优化软件开发的公司是珠海的万禾公司，从 1998 年开始，该公司推出了针对网络优化的系列产品，包括 ANT FOR GSM, ANT FOR CDMA 等产品；后来，国内一些著名的通信设备厂商如华为、中兴等企业也相继推出了自己的网络优化软件，这些软件就其实用性和稳定性来说，已经取得了较高的成就。但此时的软件总体来说都是针对网络优化的部分功能进行定位和设计，比如说针对话务统计的话务软件，针对无线网络资源管理的软件等，这些工具在网络优化的过程中起到了一定的作用，但是同时也存在一些问题，主要表现为：

### 1.系统孤立、缺少全面的分析

这些工具软件一般只能针对某个方面的问题作出分析，功能比较单一，偏重

于某一方面。

### 2.数据不能共享，数据分析效率较低

由于不能提供共享数据，不能使知识共享，使得网络优化人员的工作时间60%~80%用于对数据进行处理，而只有20%~40%的时间用于网络调整方法的考上。

### 3.自动化程度不高

没有网络运营的历史数据，没有经验的积累，需要人工干预的地方太多。

### 4.网络管理人员不能及时了解网络的运行情况

针对这种情况，各运营商都迫切需要一个功能和各方面性能都比较完善的无线网络优化系统，它能够从测试设备采集不同格式的数据，可以及时分析数据、以电子地图、数据报表、图形报表等形式展现给各个层次的人员(从网优工程师到运营管理人员)，减少相关人员的工作量，帮助他们定位网络中的故障，制定网络优化方案。

## 1.3 课题的来源和意义

本课题来源于“黔南地区 WCDMA 无线网络优化系统”。

国内目前在网络优化软件方面还是一个起步阶段，做网络优化软件的公司不是很多。国内的公司主要有华为、中兴、万禾。相关的产品也不是很成熟，大多数都是只能针对某个方面的问题作出分析，或者某一功能所开发的相关优化工具，没有一个比较综合性的分析软件。

为了弥补这方面的不足，本文提出研发 WCDMA 无线网络优化系统的要求，它是一个综合性的网络优化和综合分析系统，具体针对 WCDMA 网络，该系统提取并集成了众多网优专家实践经验，包含了网络规划、网络优化、性能分析、专题分析、数据管理、路测分析等网络分析的主要功能。

系统的主要目标就是对现有运行网络数据进行分析评估，定位问题，输出调整通单(主要用于网优工程师对个别网络参数进行手工调整)和 MMI 命令(在网管 OMCR 中执行，用于对网络参数进行批量调整)，给出问题可能的原因和解决方案。从整体上提高网络运行质量同时也提高了网络优化人员的工作效率以及企业的竞争力。

## 2 黔南无线网的现状及优化的必要性

### 2.1 黔南无线网的现状

中国联通黔南地区 2008 年 GSM 网(二期)工程建设完成后，黔南地区共有 5 个 BSC，420 个 GSM900 基站，133 个 GSM1800 基站，合计载频 2845 个。表 2.1 为黔南地区联通的 GSM 网络的话务量绝对负荷统计情况。

地区	区域分类	平均小区话务量	小区个数	配置 TRX 数
黔南地区	城区	0_5Er1	252	636
		5_10Er1	41	137
		10_15Er1	10	48
		≥15Er1	2	24
		小计	305	845
	县城	0_5Er1	113	231
		5_10Er1	29	77
		10_15Er1	5	18
		≥15Er1		
		小计	147	326
	乡镇及其他	0_5Er1	537	731
		5_10Er1	27	71
		10_15Er1	2	7
		≥15Er1		
		小计	566	809
	合计	0_5Er1	902	1589
		5_10Er1	97	285
		10_15Er1	17	73
		≥15Er1	2	24
		小计	1018	1980

从目前的网络状况来看，黔南地区联通的 GSM 网络还存在以下问题:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/618130001064006056>