

# 基于朗讯 CDMA 核心网资源配置优化的研究\*

李磊<sup>1</sup>, 孙广波<sup>2</sup>, 孙德志<sup>3</sup>, 李正<sup>1</sup>

(1. 淮阴师范学院 电子与电气工程系, 江苏 淮安 223300;

2. 广州杰赛科技股份有限公司, 广东 广州 510310;

3. 辽宁联通沈阳分公司, 辽宁 沈阳 110000)

**摘要:** 针对朗讯 CDMA 核心网资源配置不平衡的问题, 提出了一种基于基站区域重划分与 5ESS 硬件资源配置相结合的优化方案, 利用系统统计数据对基站区域重新划分, 从而减少基站的越区切换, 并通过硬件槽位变动使得新区域获得必备的硬件资源。使用该方案对实际网络资源进行优化, 结果表明该方案不仅解决了因为模块间通信瓶颈产生的通信质量问题, 降低了切换掉话率, 同时给网络未来的发展预留了足够的增长空间, 提高了系统资源利用率。

**关键词:** 核心网; 硬件资源; 区域重划分; 掉话率

中图分类号: TN913.23

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)18-0052-03

## Study on resource allocation optimization of Lucent CDMA core network

Li Lei<sup>1</sup>, Sun Guangbo<sup>2</sup>, Sun Dezhi<sup>3</sup>, Li Zheng<sup>1</sup>

(1. School of Physics and Electronic Electrical Engineering, Huaiyin Normal University, Huaian 223300, China;

2. GCI Science & Technology Co., Ltd., Guangzhou 510310, China;

3. China Mobile Group Liaoning Co., Ltd. (Shenyang Branch), Shenyang 110000, China)

**Abstract:** According to the imbalance shortcoming of Lucent CDMA core network resource configuration, an optimization scheme based on combining area partition with 5ESS hardware resource allocation is proposed in this paper. Base station areas repartitioned by statistical system data, thus decreasing handoffs between base stations, and new areas regaining necessary hardware resources by changing hardware slots. It is used to optimize the actual network resources, results show that the scheme not only improves the communication quality and decreases call drop rate, but also provides sufficient space for future development and increases system resources utilization.

**Key words:** core network; hardware resources; area repartition; call drop rate

一直以来, 在移动通信网络的运行中都偏重于无线网络的优化, 因为无论是网络的覆盖还是用户的感知, 无线网络的影响都更为直接, 无线网络优化的结果对整个通信网络的质量评估有重要的影响。实际上, 移动通信的核心网是整个网络的核心控制部分, 其复杂度明显高于无线网络部分。由于网络需要不断扩容, 网络资源不断叠加累计, 导致各种核心网资源配置不平衡, 会使网络资源难以充分利用。

本文针对朗讯 CDMA 核心网资源配置问题提出了交换核心网资源配置优化方案, 在有限的核心网资源的

基础上充分提高了系统资源利用率和系统容量。

### 1 优化的必要性

#### 1.1 核心网资源配置不平衡引起的问题

朗讯 CDMA 网络的整个网络解决方案中没有传统的基站控制器(BSC), 而是由基站应用处理器(AP)替代其处理无线功能部分, 承载则由朗讯传统 5ESS 来完成<sup>[1]</sup>。显然, 这样的结构增加了 5ESS 交换机的负担, 容易产生资源配置不平衡的问题。

当新增基站或者基站调整时, 都需要频繁修改交换资源配置。同时由于这部分基站所吸收的话务量将增加

\* 基金项目: 淮安市科技支撑计划项目(HAG09054-11)

## 网络与通信 Network and Communication

其归属的交换模块各项资源处理负荷,当调整量积累到一定程度时,会引起不同网络单元出现如下问题<sup>[2]</sup>:

### (1) 无线掉话率增高

基站配置引起跨模块切换通信增多。目前基站的配置方式以插花式居多,即相邻基站归属于不同的交换模块,如果某交换模块发生故障,不至于造成大面积的通信不畅。但在这种模式下,基站间的切换较为频繁,会造成模块间通信负荷较高,从而造成切换信息丢失,导致切换掉话。

### (2) 交换模块工作不稳定

如果交换模块所属资源过多,就势必会引起话务量过高。当突发话务量达到一定程度时,该模块会出现模块间通信中断以及本模块启动呼叫限制等性能不稳定的现象。

### (3) 通话质量下降

当交换模块所属资源不足时,系统会将这部分处理转移到其他模块,这将占用有限的模块间通信资源;同时 CDMA 网络引以为傲的软切换技术也会占据大量的模块间通信资源。如果超出负荷,丢失信元将引起模块间通信的掉话或者通话质量下降。

## 1.2 传统核心网优化方法的不足

传统的交换网络优化方法主要是对网络呼叫进行分析,包括对全网的交换网络参数的核查、呼叫测试、流程分析、性能分析等。在网络运营初期,对整体的核心网进行分析优化是必要的,虽然可以解决新网络参数配置的缺陷和设备性能的不足,但仍然存在很多问题<sup>[3]</sup>。

对于朗讯 CDMA 核心网出现的问题,传统交换网络优化方法给出的方案基本上是提出扩容需求,而实际上更多的问题是由于多次工程扩容、网络调整使设备资源配置不均衡引起网络性能下降。

## 1.3 资源配置优化的必要性

随着移动通信市场需求的不断提升,移动网络不断地扩容建设。为了在满足多种需求的同时使网络整体性能达到最佳,对核心网资源配置的优化比呼叫分析和流程分析更为重要。具体说明如下:

(1) 良好的资源配置可以使网络资源平衡合理地使用,避免因为某些资源使用不当而产生瓶颈,造成网络质量下降;

(2) 良好的资源配置可以提高交换机的整体处理能力,达到交换机容量的提升效果,实现节省网络投资的目的;

(3) 良好的资源配置将对今后的扩容工程打下坚实的基础,避免多次扩容造成的对资源配置不平衡问题的累积。

## 2 优化方案

### 2.1 核心网资源

朗讯 CDMA 核心网资源主要包括其承载部分的交换机,其功能资源分布在各个模块中,包括基站处理板、语音处理、数据处理、中继端口、模块间通信等,如图 1 所示<sup>[4]</sup>。

(1) 交换模块处理器:负责处理整个交换模块中语

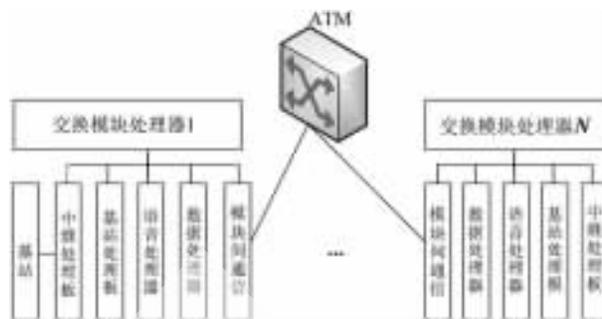


图 1 朗讯 CDMA 核心网资源逻辑结构

音和数据的交换,有处理能力限制,如朗讯 SM-2000 交换机核心处理器采用 CORE60 型号硬件,处理能力为 1 000 elr。

(2) 语音、数据处理器:由于朗讯 MSC 的设置中没有 BSC,所以其声码功能在 5ESS 的交换模块中完成。不同的硬件支持不同的语音、数据处理能力,如 PHV4 提供 32 个语音通道,PHV5 提供 64 个语音或者数据通道,PH41 提供 120~256 个具有不同能力的通道。

(3) 基站处理板:朗讯 CDMA 网络全套解决方案中不提供 A 接口,基站到核心网由 E1 承载,使用内部的 PP 管(PACKET PIPE)等方式来传递信息,在交换侧需要使用基站处理板(型号为 PH22、PH4)等来处理,每块硬件支持固定的 PP 信道数。

(4) 模块间通信:提供不同交换模块所属基站间切换通道,完成需要跨模块处理的语音和数据业务。各交换模块间通过通信板 PHA 与 ATM 交换机实现互通。

## 2.2 资源配置优化流程

根据朗讯 CDMA 核心网的资源情况、性能特性<sup>[1,5]</sup>,以及网络运行中的问题,设计了新的资源优化流程,如图 2 所示。首先对基站的区域进行合理划分,然后对已划分区域的基站进行资源配置,并分析、判断资源配置的合理性和可行性,最后计算优化的工作量并进行资源优化结果分析。

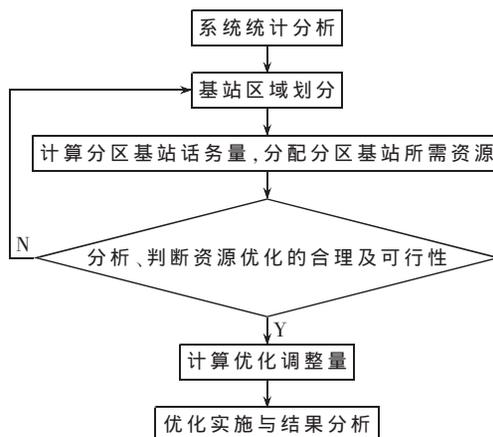


图 2 资源配置优化流程图

### 2.3 基站区域重划分

针对目前朗讯 CDMA 网络结构,基站一般都是插花型《微型机与应用》2011 年第 30 卷第 18 期

## 网络与通信 Network and Communication

布置,即相邻的基站尽量分配到不同的交换模块上。当发生由模块故障引起所辖基站故障时,相邻的基站信号可以补充。这种布置方式增强了系统的健壮性,但是以损耗交换网络资源为代价,因为基站的越区切换将大量占用模块间通信资源,而 CDMA 的软切换是其网络质量的保证。

根据运行统计报告,将相互间切换量大的基站尽量划分到一个区域,图 3 所示为基站分区前后的对比。

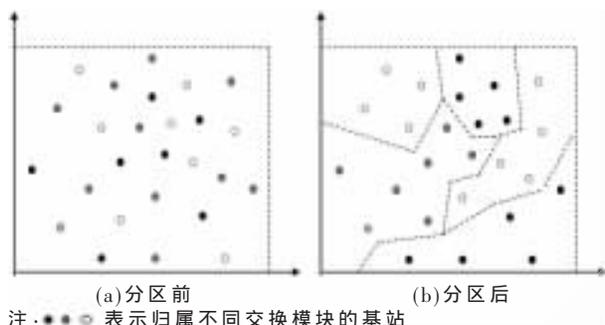


图 3 基站区域划分对比图

### 2.4 分区基站话务量及所需硬件资源

将基站的日常统计数据按分区来计算,得出整体的话务量 and 其所需要的基站处理板以及其他处理板的资源,格式如表 1 所示。硬件处理器本身有容量限制,不同型号、不同容量的基站处理能力是不同的。按照处理器参数设置计算,将这些基站分区按照交换模块来分配,同时将其所需资源映射到不同的交换模块中。

### 2.5 优化标准及工作量

将所有资源按照要求分配好后,分交换模块来计算资源的分配,判断是否优化的标准如下:

- (1)是否超出交换模块核心处理器容量限制;
- (2)对应的各种处理器是否能合理安排在交换模块的固定的槽位中;
- (3)硬件变动量是否最小和数据修改量是否较小;
- (4)是否给每个模块预留一定的的话务增长空间和扩容空间。

依据上述标准和 2.3 节区域重划分的结果制定优化过程,首先要确定的是硬件变动量,分配好变动硬件的变动槽位,实现一一对应。为了更好地完成变动,最好使用有限备件资源作为中转调度,这样可以加快调整进度。其次是数据调整,包括硬件配置数据的调整和基站重归属的数据调整。这些数据要严格比对,避免因数据问题引起调整时基站故障。从基站到交换机中继端口的连接也需要调整,需要精心做好准备,确保数据的准确性。

通过反复计算,分析对比各方案是否满足优化标准,得出一个折中的优化方法。

表 1 基站分区资源分配对照表

基站分区	包含基站	话务量统计		基站处理板数量	语音处理板数量	数据处理板数量	模块号
		语音	数据				
分区 N	C	D	E	M	N	K	O

### 3 优化结果

资源配置优化的结果分析首先要对网络日常运行指标在优化实施前后的变化进行分析判断,如核心网的呼叫接通率、呼叫建立成功率、系统接通率等,也需要分析无线部分的指标,如寻呼成功率、各种掉话率等。通过以上的分析、评估,判断资源优化后的网络是否达到要求。评估资源优化成果可以更好地了解本方案对网络性能的提升情况,如解决无线掉话率增高、因负荷过高引起的工作不稳定,以及模块间通信不畅等问题。

以沈阳联通朗讯 CDMA 网 MSC 网络资源优化前后交换模块间通信量变化数据对比分析为例,可以看出资源优化实质性的效果,如图 4 所示。很明显看出,大量的模块间通信都转化为模块内部通信,解决了因为模块间通信瓶颈产生的通信质量问题,降低了切换掉话率,同时给网络未来的发展预留了足够的增长空间。

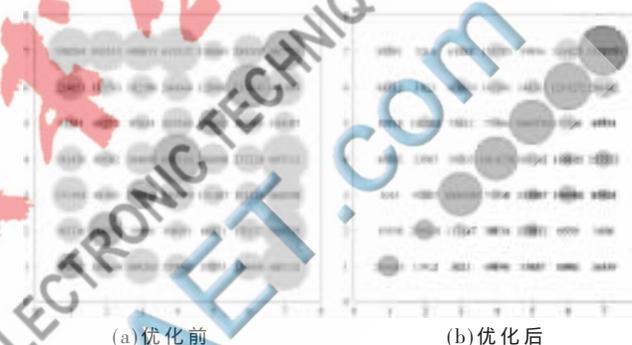


图 4 优化前后模块间通信量对比

### 参考文献

- [1] Alcatel[2008-02-20].<http://www.alcatel-lucent.com/wps/portal/Products>.
- [2] 啜刚,高伟东,彭涛.CDMA2000 1x 无线网络规划优化及无线资源管理[M].北京:人民邮电出版社,2007.
- [3] 邵宏,姚卫东,戴进.CDMA2000 核心网的演进分析[J].移动通信,2004,28(7):99-103.
- [4] 杨达成.CDMA2000 1x 移动通信系统[M].北京:电子工业出版社,2003.
- [5] 鲍敢峰.朗讯基于 IMS 的下一代网络[J].电信科学,2004,20(11):77-79.

(收稿日期:2011-06-20)

### 作者简介:

李磊,男,1979 年生,硕士,讲师,主要研究方向:移动通信终端软件应用开发及通信信号的处理。

孙广波,男,1979 年生,硕士,工程师,主要研究方向:移动核心网的规划和设计。

孙德志,男,1978 年生,硕士研究生,主要研究方向:移动通信网络规划与优化。