

特大型城市PHS网络的网优方法

Network Optimization for PHS in Mega-cities

中图分类号:TN92;TN915.02 文献标识码:A 文章编号:1009-6868 (2005) 05-0051-03

江森/JIANG Miao

(中国电信集团上海市电信有限公司, 上海 200085)
(Shanghai Telecom Company Limited of China Telecom, Shanghai 200085, China)

相比较于一般的中小型城市PHS网,特大型城市的PHS网络具有这些特点:网络容量超过百万线,基站10 000个以上(有的甚至超过30 000个);覆盖地域广,一个本地网覆盖数百平方公里;无线传输环境复杂,高建筑物密集;用户移动性强;PHS内部组网结构以及和公共交换电话网(PSTN)、全球移动通信系统(GSM)、码分多址(CDMA)通信网等外部网络的互联互通结构复杂;补充业务和增值业务种类多。由于在中国京、津、沪、渝四大直辖市,PHS本地网采用两家设备制造商的设备进行联合组网,因此,这些特大型城市的PHS网络优化工作难度远比其他城市高。

1 数据收集和分析

网络优化工作的第一步是数据收集和分析。内容包括:

(1)网络资源统计

统计内容包括当前组网方式和设备数量,如基站覆盖情况,中兴通讯公司设备覆盖区的基站控制器(CSC)、集成基站控制器(iCSC)、互连网关(IGW)、归属位置寄存器(HLR)、短消息中心(SMC)、UT公司设备覆盖区的CSC、接入网关(AG)、中继网关(TG)、信令网关(SG)、PSTN汇接局和关口局情况,以及上述各设备之间的

传输连接情况。图1所示是某特大型城市采用多厂家设备的PHS组网图。

(2)投诉统计

统计分析当前主要存在的投诉问题。主要还是根据无信号、有信号而信道忙、通话过程中掉话等投诉情况,分析盲区、忙区、基站同步差的地区的位置。

(3)网管数据统计

统计全网指标、呼叫区指标以及问题基站。

(4)路测和点测

对覆盖区域进行深入小区甚至楼宇的路测和点测。作为补充,可通过市场宣传,鼓励用户协助运营商寻找覆盖盲区。

(5)补盲或疏忙站址以及全球定位系统(GPS)规划

根据测试结果,对盲区、话务溢出基站进行补盲或疏忙规划,对于同步不良区域,考虑增补GPS或改善传输同步。

2 核心交换网优化

在网络资源统计的基础上,调查核心交换网,包括TG、IGW、PSTN MS/GW之间的话务情况。特大型城市此类交换设备多达20个以上,个别设备之间一旦出现话务忙就会影响整体网络的指标。如一个IGW到两个MS

摘要:文章针对特大型城市PHS网络的网络优化工作,提出了整体网络优化方法,即:既考虑无线网络优化,也考虑交换网络优化。优化步骤为:先进行数据收集和分析,然后开展核心交换网优化,调整集成基站控制器(iCSC)、寻呼区(PA),再优化基站覆盖,增强基站同步能力。文章还提出了通过特定的补充业务和增值业务弥补网络覆盖的不足,提升用户满意度和网络指标的方法。

关键词: PHS网络;网络优化;覆盖;同步

Abstract: An overall network optimization solution for mega-city PHS network is provided, which includes wireless and wired network optimization. The main steps are data collection and analysis, core network optimization, iBSC (Integrated Switch and Base Station Controller) and paging area adjustment, and base station coverage optimization (for enhancing the synchronization capability of base station). It is put forward that certain supplementary services and value-added services can make up the deficiency of network coverage and improve customer satisfaction Index and network quality indexes.

Key words: PHS network; network optimization; coverage; synchronization

的话务过忙(忙时每线话务量0.7~0.8 Erl),影响了用户的出局接通率,最大可降低30%左右的接通率。通过相应扩容和话务分担可有效解决这一问题。进一步调查发现,IGW到TG之间的传输经常发生拥塞。当前PHS用户被叫都采取归属交换机触发方式,IGW和TG之间的传输不畅就导致

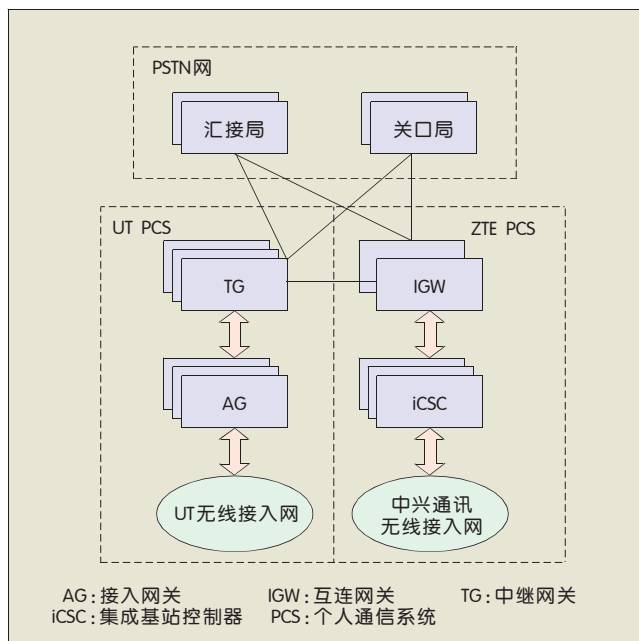


图1
特大型城市PHS组网图

用户漫游后的来话接通率降低。在排除故障后,接通率上升2%。

3 集成基站控制器和寻呼区的分析调整

对于网络中试呼量最多的iCSC进行重点投入可以收到事半功倍的效果。如某地一覆盖区中,iCSC共14个,其中试呼量最多的6个iCSC所产生的试呼次数总量占总的网络试呼次数总量的64%。集中无线资源投入到这6个iCSC进行无线网络优化后,使这6个iCSC方向的纯语音渗透率达到80%的水平(为了使整网纯语音渗透率达到75%水平),从而保障整网的接通率提升到46%。

PHS技术对寻呼区(PA)设定了寻呼次数门限,如果PA的忙时寻呼次数经常地接近或超出门限,就需要减小PA的覆盖面积,或者将一个PA分裂成多个,或者将部分基站调整到其他PA,以减轻系统对PA的处理负担。对于覆盖面积较小,忙时寻呼次数又较少的PA,可以考虑与其他PA合并,以降低用户位置更新次数。对于同一话务区类别、位置相邻且话务负担存在明显差距的iCSC或PA,还需要进行话务量均衡。主要手段是调整基站控制

器的归属。

在对PA进行调整时需注意3点:PA区的形状不要扭曲、PA区的形状不要太过细长、不要在话务繁忙区的中央进行分割。

4 基站覆盖优化

基站覆盖优化是网络优化工作最有效的手段。

建网初期,网络盲区较多,此时网络优化的重点集中于补盲上。而特大型城市补盲的难点在于居民小区覆盖。城市的居民对于无线电波辐射的警戒性很强,基站进住宅小区非常困难。这种情况可用各种伪装天线和定向天线进行覆盖。

商贸和餐饮娱乐场所的室内、办公区、写字楼内的封闭房间等可以采用各种室内覆盖方式进行处理。

网络覆盖问题初步解决后,会迎来用户快速增长期,此时基站信道忙和频率冲突将成为问题焦点。通过数据分析,找出高话务基站,并按位置相邻进行分群,对每群基站现场勘测,观察基站位置和周围环境,判断主要话务量来源。常见的繁忙区有:繁华商业干道的临街位置,集贸、批发市场,大企业的厂区,各种商务楼

宇等。

对于信道忙,可进行基站就地捆绑来增加信道。目前PHS网络中的主力站型是500 mW 1C7T (1个控制信道,7个话音信道)站。基站捆绑可以把两个1C7T站组合成为一个1C15T站,甚至可以把4个1C7T站捆绑成为1C31T基站。

对于频率之间相互干扰的情况,可进行如下处理:个别出现频率干扰的基站,通常是由于基站位置较高,覆盖范围较大所引起,可降低安装高度或者改用大下倾角天线来缩小覆盖范围;对于相对集中出现的多频率干扰基站,通常是由于间距过密,基站数过多引起,此时可适当拆除部分基站,或部分基站改用大下倾角天线。

5 基站同步优化

相邻基站若同步较差,会造成严重的切换掉话,漫游也会很困难。除了通常的GPS同步问题外,特大型城市IGW和iCSC之间传输距离较远(有时会达到30 km),时钟误差以及其他原因都会造成传输质量下降,这会影响到基站同步,并进而影响到接通率。解决方法是:一方面加强基站同步测试,选取覆盖区域内的若干街区或路口作为测试点,连续进行3天同步测试,做好记录,并将同步较差区域在地图上标注。列出需要增加GPS同步的地点;另一方面做好iCSC时钟注入,通过增加时钟输入板(CKI)增强外部时钟注入,改善核心网和无线接入网之间的2 Mb/s传输。例如,对某一覆盖区中的300多个地点进行同步测试后,增加了80多个GPS设备,同时所有iCSC上增加了CKI,改为外部时钟注入。通过同步优化,该区域接通率提高了2%~3%。

6 利用补充业务和增值业务提升网络指标

通过以上各种网络优化方法,可以有效地提升网络指标。但是由于特大型城市的网络优化工作量大,基站

架设困难,网络优化工作实施周期较长,因而指标提升速度慢。通过特定的补充业务和增值业务,可以有效弥补网络覆盖的不足,同时提升用户满意度和网络指标。这些业务如下:

(1)呼叫转移业务

用户可通过运营支撑系统(BOSS)签约,方式是通过营业厅登记或者拨打特殊前缀号码进行设定:当用户为被叫,并且处于不可及/遇忙/无应答/无条件时,呼叫将被前转另一个号码上,该号码可以是PSTN、GSM、CDMA网络的终端,也可以是语音邮箱等客服号码。

(2)一号通业务

用户通过BOSS签约,并在业务特征中设置“一号通”绑定号码,以及触发方式为“同振”或“顺呼”。当用户为被叫时,PHS本机号码将和绑定号码同时振铃(同振),或者PHS号码和绑定号码顺序振铃(顺呼)。呼转只能绑定一个号码,而“一号通”可以

设定1~4个绑定号码,因此后者更能保障用户的接听。

本业务和前述的呼叫转移业务,实质都是利用PSTN/GSM/CDMA网络来弥补PHS网络覆盖的不足。而当用户使用他网终端接听来电时,PHS核心交换设备也会将此次呼叫统计为接通,由此可降低呼损,提升网络接通率指标。

(3)盲区呼业务

用户为被叫,PHS网络侦测到终端处于不可及状态时,即在短信设备上生成存储一条短信,内容是呼叫的主叫号码和呼叫时间;当终端进入有信号区,发起位置更新时,PHS网络即下发此短信给终端。该业务可保证用户不会错过来电。

需要注意的是:每条短信下发也需要在PA区中发起一次寻呼,在PHS网络中,一个PA区单位时间内的寻呼次数是有限的。PHS建网初期,盲区较多,若太多用户开通此业务,需下

发的盲区呼短信多。和盲区毗邻的寻呼区中,PA寻呼过多用于发短信,会影响语音呼叫的成功率,可能造成网络指标下降。严重情况下甚至会导致接通率下降5%~15%。

(4)短信业务

和GSM/CDMA网不同,PHS短信下发会占用PA寻呼资源,收发都会占语音信道。随着PHS短信业务的快速发展,短信对网络指标的影响也将逐渐增大。今后的PHS网络优化应予以充分考虑。

收稿日期:2005-04-08

作者简介



江森,毕业于上海大学通信工程系,2002年进入上海交通大学就读通信工程专业硕士研究生,现工作于中国电信集团上海市电信有限公司,主要从事无线通信网络的规划与建设工作。

◀上接第50页

廉,很具竞争潜力。

5 未来发展

通信技术正朝着智能(具有学习、记忆和解决问题能力)和无线(具有可移动性和便捷性)的方向发展,这也预示着能力不断增强的信息服务可以随时随地供用户使用。未来的软交换将是一个智能的无线软交换系统,会在如下几个方面不断演变^[8]:

(1)用户接口:从鼠标键盘到语音识别和合成。

(2)个人空间:从有线到无线,从固定到移动。

(3)网络:从有线网络到有线和无线的集成网络。

(4)协议:从IP到移动IP。

(5)体系结构:从静态、非智能到动态、智能。

WLAN提供的宽带无线接入功能将软交换引入了无线领域,可向移动用户或便携的终端设备提供语音、数

据、视频及其他多媒体业务。WLAN的覆盖半径有限,只适合在室内环境应用,目前被英特尔、阿尔卡特和西门子等大公司鼎力支持的另一宽带无线接入标准WiMAX有望成为WLAN的升级版。WiMAX可提供30~50 km的覆盖范围和每频道40 Mb/s(固定接入及便携式装置)和15 Mb/s(移动装置)的传输速度,其突出的优势还表现在较理想的非视距传输特性、灵活的部署与配置伸缩性以及优秀的QoS和安全性。WiMAX一旦成熟,并与软交换等NGN技术相结合,将会实现人们追求的“网络无所不在,信息随手可得”的美好愿望。

6 参考文献

- [1] IEEE Standard 802.11, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications [S]. 2003.
- [2] IETF RFC 2778. A Model for Presence and Instant Messaging [S].
- [3] Ohrtman F D Jr. Softswitch: Applications, Protocols, and Platforms [M]. New York (NY, USA): McGraw-Hill, 2003.
- [4] 中国通信标准化协会移动互联网应用协议特

别组. 无线监控系统中消息代理与远程终端单元接口规范(报批稿) [DB/OL]. www.ccsa.org.cn/worknews/content, 2004-12-07.

- [5] IETF RFC 3428. Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Instant Messaging [S].
- [6] Patil B, Saifullah Y, Faccin S, et al. 无线网络中的IP [M]. 张传福, 彭灿, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2004.
- [7] Peddemors A J H, Lankhorst M M, De Heer J. Combining Presence, Location and Instant Messaging in a Context-aware Mobile Application Framework [M]. New York (NY, USA): ACM Press, 2002.
- [8] Alesso H P, Smith C F. The Intelligent Wireless Web [M]. Boston (MA, USA): Addison-Wisley, 2002.

收稿日期:2005-03-15

作者简介



白平在,长春地质学院电子仪器及测量专业毕业,现工作于中兴通讯股份有限公司网络事业部软交换软件开发部。