

山东通信技术

Shandong Tongxin Jishu

(1979年创刊 总第128期)

第30卷第3期

2010年9月

(季刊)

(公开发行)

目次

技术研究与应用

室内分布中多网合一技术的研究和应用 袁经典(1)

云计算技术在多中心业务容灾中的应用

..... 崔可升 赵建福 朱祥磊 曹璐 李世冲(5)

NGN双归属机制及AG容灾保护探析 湛爱玲(9)

用户体验监控系统浅介 孙麟(13)

GPON技术及其在城域网中的应用 曹莹 刘红梅 肖斌(18)

协同故障智能定位与处理系统浅介 陈刚(21)

银企互联系统短信监控方法探讨 李伟霄 鲁芹(24)

技术交流

降低移动网后台业务数据差错率措施与应用 高红梅(28)

浅析CDMA网络双载频边界扇区的优化 王志坚(32)

HSUPA技术配置与性能验证 蔡鹏(37)

基于maoinfo的资源管理系统开发与应用 季旭(39)

基站空调节电器的原理及应用 赵凤林(41)

锁定空调温度设定点进行节能的两种方法 王伟 张浩(44)

交换设备软件版本故障处理经验一则 王文平 张亮(46)

主管单位:山东省通信管理局

主办单位:山东通信学会

编委:孔建坤 王剑峰 吕雪峰

刘梦溪 张学辉 赵琰

高兆法 郭彬 董士宝

傅玉林 谢绍富

(按姓氏笔画为序)

主编:张 渲

编辑:刘 伟

地址:济南市经十一路40号

邮编:250002

电话:0531-82092813,86612813

Email:txjs@sdca.gov.cn

国内统一刊号:CN37-1161/TN

广告经营许可证号:3700004000133

国内定价:5.00元

室内分布中多网合一技术的研究和应用

袁经典

(中国联通青岛市分公司, 青岛 266071)

摘要:本文分析了多个移动通信系统在室内分布中的合路技术及其隔离度要求,重点论述了各系统间干扰问题的解决,介绍了多网合一技术的推广应用情况。

关键词:室内分布 多网合一 干扰 合路器

1 引言

2006年,青岛网通开展了基于PHS室内分布的多网合一技术的创新研究。通过在一套室内分布系统上增加有源设备、多频段合路器,改造无源设备以兼容3G系统和WLAN系统,从而解决了每套系统都要进行室内分布的重复投资问题,避免了并不宽裕的弱电井等管道需容纳多路布线的紧张局面,为运营商节约了巨额的建设资金和后期维护费用,为后来全国范围内的室内分布3G改造开创了先河。

2006年,国外已经有了采用高隔离度的合/分路平台(POI)实现大部分合路功能的实例,但POI是采用两套布线做多系统上下行分别合路,不支持上下行不分频的系统,且价格异常昂贵。所以,青岛网通项目的研究虽然远比POI复杂,但更符合中国国情。

应用该项创新技术,2006年在青岛网通大厦成功建设的PHS+TD-SCDMA+WLAN的三网合一工程,在国内外处于创先地位。2008年底,随着融合重组,青岛联通大厦多网合一工程继续容纳了GSM系统。2009年初,随着WCDMA系统的建设,又容纳了WCDMA系统。至此,青岛联通大厦成功实现了在一套室内分布上同时容纳WCDMA、TD-SCDMA、WLAN、GSM、PHS五套系统的壮举,为国内通信运营商的2G/3G双网合一、2G/3G/WLAN三网合一等多系统合路工程提供了宝贵经验。

较之同领域的相关研究,本项目在国内首次摆脱了纯理论或纯仿真研究方式,而是理论研究与实际建设相结合,用理论指导实践,在实践中验证理论,研究成果在实践中得到了广泛应用。

本文主要介绍PHS+WCDMA+WLAN的合路技术。本文所代表的项目研究获得第二届“神华杯”中央企业青年创新奖优秀奖。

2 多网合一技术的总体结构分析

2.1 总体结构

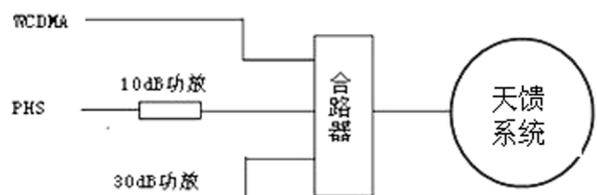


图1 多网合一系统原理图

室内无线综合分布系统主要包括信号源、用于多系统合路的多频段合路器、天馈系统等三部分。

(1)信号源为分布系统提供无线信号,可以是无线通信系统的基站、直放站或其它设备。室内无线综合分布系统的信号源包括PHS、3G、WLAN、GSM、CDMA等信号源。

(2)合路器是将不同制式或不同频段的无线信号

合成一路信号输出,同时实现输入端口之间相互隔离的无源器件。根据输入信号种类和数量的差异,可以选用不同的合路器。在室内无线综合分布系统中,WLAN 合路器用于将 WLAN 信号与其它系统信号进行合路,多频合路器用于将 PHS、3G、CDMA800、GSM900、GSM1800 等不同频段的无线通信系统进行合路。

(3)按布放位置,天馈系统分为干线和支线两部分。PHS 室内覆盖为 2006 年时的必建部分,包括 PHS 信号源和分布系统。可将 WLAN 合路器放在第二级,并兼容第一级(详见 2.2)合路的其它系统的工作频段。

分布系统将信号源通过耦合器、功分器等无源器件进行分路,经由馈线将信号尽可能平均分配到每一分散安装在建筑物各区域的低功率天线上。分布系统通常包括室内天线、射频同轴电缆、电缆接头、功分器、耦合器、3dB 电桥等无源器件以及干放等有源设备。包含有源设备的分布系统称为有源分布系统,只包含无源器件的分布系统称为无源分布系统。

2.2 二级合路技术

在实际项目应用中,考虑到三频合路器的实现难度大、造价高,我们使用二级合路技术解决三网合一问题,如图 2 所示。

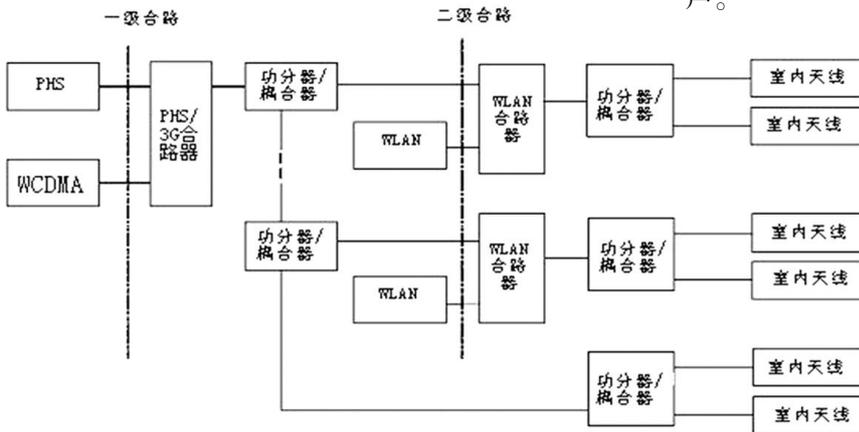


图 2 二级合路解决三网合一系统图

第一级为 PHS+WCDMA 双频合路,第二级为 (PHS+WCDMA)+WLAN 合路。

3 各系统间的干扰分析

3.1 各系统频谱分布

本项目作为一个多系统合路项目,面临的最大的问题是系统间的相互干扰。如图 3 所示,从频谱就可看出 WCDMA、PHS、WLAN 三种系统之间不可避免地存在相互干扰,且主要存在于 WCDMA 上行与 PHS 之间。

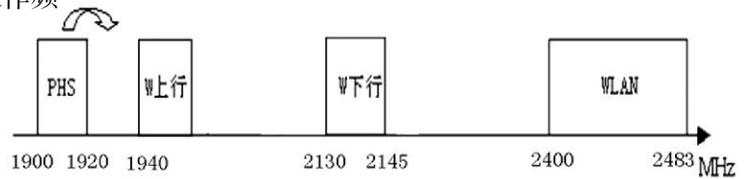


图 3 各系统频谱分布图

3.2 干扰的分类

总体而言,系统干扰就是干扰源对被干扰系统接收机产生的干扰。从广义上讲,干扰产生可分为干扰源的加性噪声干扰、引起被干扰接收机的阻塞和交调干扰。

(1)加性干扰

加性噪声干扰是指干扰源产生在被干扰频段的噪声,包括干扰源的杂散、噪底、邻道、发射互调等噪声。

(2)阻塞干扰

阻塞干扰是指接收微弱的有用信号时,受到工作频带外的强信号引起的接收饱和、失真所造成的干扰。

(3)交调干扰

交调干扰是指当多个强信号同时进入接收机时,在接收机前端非线性电路作用下产生交调频率,交调频率落入接收机工作频带内所造成的干扰。

3.3 杂散干扰分析

下面以杂散干扰为例,分析一下各系统之间的干扰。

国家对用于无线本地环路 PHS 系统台站设置的主要技术要求是:基站的发射平均功率为 500mW,峰值功率为 1000mW; 用户终端的发射平均功率为 10mW, 峰值功率为 80mW。杂散发射功率电平限值为:1893.5-1919.6MHz 之内, < 250 n W / 300kHz; 以上频带之外, < 2.5 μ W / MHz。现网(UT、中兴、朗讯) PHS 系统运行的基站绝大部分都是 500mW 基站。

表 1 所示为各系统之间的杂散干扰情况。

表 1 各系统杂散干扰分布表

SYSTEM BAND	PHS	WCDMA	WLAN
1900-1920MHZ		-41dBm/300kHz	-35.5dBm/300kHz
1920-2170MHZ	-20dBm/3.84MHz		-24dBm/3.84MHz
2400-2483MHZ	-19dBm/5MHz	-23dBm/5MHz	

(1)PHS 端口对于 WCDMA 频段的抑制度 >PHS 系统杂散辐射 - 路径损耗 - WCDMA 系统的上行干扰门限 + 注入裕量。

PHS 系统在 1920-1980MHz 频段的杂散发射为 -20dBm/3.84MHz。

路径损耗:PHS 信号输出口到 WCDMA 上行信号输入口之间的路径损耗,约等于 20dB(先假定各系统无线链路的损耗为 10dB)。

WCDMA 的上行干扰门限为:-108dBm/3.84MHz (热噪声电平)。

注入裕量:10dB。

PHS 端口对于 WCDMA 频段的抑制度 >-20-20-(-108)+10=78dB

(2)PHS 系统在 2400-2483MHz 频段的杂散发射为 -19dBm/5MHz。

路径损耗:PHS 信号输出口到 WCDMA 上行信号输入口之间的路径损耗,约等于 20dB,加上干放的反向增益 -30dB,总路径损耗为 50dB。

WLAN 的上行干扰门限为:-110dBm/5MHz (热噪声电平)。

注入裕量:10dB。

PHS 端口对于 WLAN 频段的抑制度 >-19-50-(-110)+10=41dB

(3)WCDMA 系统在 1900-1920MHz 频段的杂散发射为 -41dBm/300KHz。

路径损耗:WCDMA 信号输出口到 PHS 上行信号输入口之间的路径损耗,约等于 20dB,加上干放的反向增益 -10dB,总路径损耗为 30dB。

PHS 的上行干扰门限为:-120dBm/300kHz(热噪声电平)。

注入裕量:10dB。

WCDMA 端口对于 PHS 频段的抑制度 >-41-30-(-120)+10=59dB

(4)WCDMA 系统在 2400-2483MHz 频段的杂散发射为 -23dBm/5MHz。

路径损耗:WCDMA 信号输出口到 WLAN 上行信号输入口之间的路径损耗,约等于 20dB,加上干放的反向增益 -30dB,总路径损耗为 50dB。

WLAN 的上行干扰门限为:-110dBm/5MHz (热噪声电平)。

注入裕量:10dB。

WCDMA 端口对于 WLAN 频段的抑制度 >-23-50-(-110)+10=47dB

(5)WLAN 系统在 1900-1920MHz 频段的杂散发射为 -35.5dBm/300KHz。

路径损耗:WLAN 信号输出口到 PHS 上行信号输入口之间的路径损耗,约等于 20dB,加上 PHS 干放的反向增益 -10db,总路径损耗为 30dB。

PHS 的上行干扰门限为:-120dBm/300kHz(热噪声电平)。

注入裕量:10dB。

WLAN 端口对于 PHS 频段的抑制度 >-35.5-30-(-120)+10=64.5dB

(6)WLAN 系统在 1920-2170MHz 频段的杂散发射为 -24dBm/3.84MHz。

WCDMA 的上行干扰门限为:-108dBm/3.84MHz (热噪声电平)。

注入裕量:10dB。

路径损耗:WLAN 信号输出口到 WCDMA 上行信号输入口之间的路径损耗约等于 20dB。

WLAN 端口对于 WCDMA 频段的抑制度 >-24-20-(-108)+10=74dB

(7)根据以上抑制度算法,可以计算出多系统合路器各端口对于其他系统工作频段的抑制度的要求值,如表 2 所示。

表 2 各系统合路抑制度分布表

SYSTEM BAND	PHS	WCDMA	WLAN
1900-1920MHZ		59	64.5
1920-2170MHZ	78		74
2400-2483MHZ	41	47	

由以上分析可知,PHS 端口对于 WCDMA 频段的抑制度要求是最高的,实际工程建设中对于合路器件的要求必须注意到这一点。下面通过实验进行验证。

某 PHS/WCDMA 双网合一工程,在未加滤波器的情况下,通过开关小灵通基站以监测 WCDMA 小区上行总带宽的接收功率。

版本:BSC6810V200R010C01B061

小区标识:10572

监测项:小区上行总带宽接收功率

监测周期(s):0.5

时间	小区上行总带宽接收功率
2009-03-02 09:12:59(47)	-99.3
2009-03-02 09:12:59(97)	-99.3
2009-03-02 09:13:00(47)	-99.3
2009-03-02 09:13:00(97)	-99.1
2009-03-02 09:13:01(47)	-99.1
2009-03-02 09:13:01(97)	-99.2
2009-03-02 09:13:02(47)	-99.2
2009-03-02 09:13:02(97)	-99.3
2009-03-02 09:13:03(47)	-99.3
2009-03-02 09:13:03(97)	-99.1
2009-03-02 09:13:04(47)	-99.1
2009-03-02 09:13:04(97)	-99.2
2009-03-02 09:13:05(47)	-99.2
2009-03-02 09:13:05(97)	-101.1
2009-03-02 09:13:06(47)	-101.1
2009-03-02 09:13:06(97)	-105.5
2009-03-02 09:13:07(47)	-105.5
2009-03-02 09:13:07(97)	-106.7
2009-03-02 09:13:08(47)	-106.7
2009-03-02 09:13:08(97)	-107.0
2009-03-02 09:13:09(47)	-107.0
2009-03-02 09:13:09(97)	-107.1
2009-03-02 09:13:10(47)	-107.1
.....	持续为 -107dB
2009-03-02 09:33:17(47)	-107.1
2009-03-02 09:33:17(97)	-103.1
2009-03-02 09:33:18(47)	-103.1
2009-03-02 09:33:18(97)	-100.1
2009-03-02 09:33:19(47)	-100.1
2009-03-02 09:33:19(97)	-96.5

背景噪声为-99左右

关 PHS 后变为-107左右

2009-03-02 09:33:20(47)	-96.5
2009-03-02 09:33:20(97)	-98.3
2009-03-02 09:33:21(47)	-98.3
2009-03-02 09:33:21(97)	-99.1
2009-03-02 09:33:22(47)	-99.1
2009-03-02 09:33:22(97)	-99.1

重开 PHS 后恢复到-99左右

从本次试验中明显可以看到,PHS 对 WCDMA 上行产生约 8dB 的严重干扰。这主要是由于频段相隔太近、合路器的隔离度不够所造成的,可以通过高隔离度的合路器或者在 PHS 输出端加装高隔离度的滤波器来解决此问题。

4 结束语

在实际应用中,青岛联通利用厂家提供的符合隔离度标准要求的合路器,采用二级、三级、四级合路的方法,成功进行了各系统的合路,进而提出了在小灵通基站输出端加装滤波器以解决 PHS 系统对 WCDMA 上行干扰的解决方案,并在全国范围内推广。

截至 2009 年底,青岛联通共进行了 600 多套系统的双网合一或三网合一工程。经核算,若按原先每套系统单独布线的思路,投资约需 1.5 亿元;通过多网合一技术,实际投资 8000 万元,节省约 7000 万元。如果各大运营商的室内分布都采用多网合一技术,显然将会节省更加可观的巨额重复投资。

参考文献

- 1 Menton. A comparison of the minimum coupling loss method, enhanced minimum coupling loss method, and the Monte-Carlo simulation. ERO Rep 101. May 1999
- 2 3GPP TR 25.942 V6.3.0. RF system scenarios, 2004
- 3 3GPP TS 25.101 V6.1.0. UTRA (UE) FDD; radio transmission and reception, 2003
- 4 3GPP TS 25.104 V6.1.0. UTRA (BS) FDD; radio transmission and reception, 2003
- 5 杨峰义,覃燕敏,胡强. WCDMA 无线网络工程. 北京:人民邮电出版社,2004
- 6 ARIB. RCR-STD28; personal handyphone system arib standard Version 2.0, 2002
- 7 信息产业部关于 PHS 和 DECT 无线接入系统共用 1.9GHz 频段频率台站管理规定的通知,2004 年 7 月

云计算技术在多中心业务容灾中的应用

崔可升 赵建福 朱祥磊 曹璐 李世冲

(中国移动山东公司, 济南 250001)

摘要:随着市场竞争的日趋激烈,业务运营支撑系统(BOSS)日渐庞大,单系统所需硬件资源越来越多,单机风险和影响用户面也越来越大。为更好地支撑市场业务运营工作,我们将云计算引入企业IT系统中,把云计算的灵活性与移动业务运营支撑关键业务进行有机的结合,在提升基础架构灵活度、满足业务变动和增长需要的同时,保证了关键业务的连续性,并达到了节约成本的目的。

关键词:云计算 资源共享 动态资源调整 IAAS PAAS

1 引言

近年来,随着电信业的高速发展,用户规模迅猛扩大,市场竞争愈演愈烈,电信运营企业业务运营支撑系统的复杂性也随之不断增加,致使BOSS系统面临越来越多的风险,主要表现在:

(1)为满足业务不中断而建设的容灾系统,可能耗资巨大,但设备利用率较低。

为满足业务连续性的要求,企业建设了容灾系统。业界的各种容灾系统,无论主备方式还是双中心方式,备份端设备资源绝大部分时间都处于空置状态,又不能配置作为其他用途,造成了很大的资源浪费。

(2)由于备用资源不足,导致新业务支撑迟缓、滞后,无法满足市场业务需求。

随着业务的迅猛发展和用户规模的急剧扩张,企业很难准确预测系统的支撑周期,因此制定设备采购计划工作面临着更大的挑战,造成新业务部署和上线周期较长。

(3)电信业务的特殊性,决定了月底月初业务高峰期时的系统资源紧张状况,容易导致系统运行不稳定。

电信业务由于各种原因而存在业务高峰情况,如月底集中缴费,高峰期业务量约为日常的2倍以上;节假日短信量约是平常的6倍,对系统压力巨大,易造成业务阻塞、长时间排队。

(4)由于业务发展过快,业务复杂度增加,易导致提前扩容。

业务发展速度及复杂度难以准确预测,造成各子系统运行压力不均。有些子系统压力小,有些往往未达到设计目标时就已不堪重负,需要提前扩容。

在这种情况下,如何才能做到业务需求响应迅速、投资节省、系统稳定呢?我们通过在BOSS系统引入云计算,实施了云计算项目建设,构建起了动态资源管理的多中心容灾系统,从而实现了业务部署灵活、系统服务质量提升、市场支撑便捷、投资极大节省的目标。

2 设计原则及目标

在BOSS系统中引入云计算,探索云计算在BOSS系统的落地。通过服务器、存储虚拟化,实现资源按需分配、在线动态调配。结合互为主备负荷分担的多中心容灾系统的部署,构建“企业内部资源云”,以解决当前BOSS系统面临的问题。

2.1 设计原则

(1)投资最小、资源利用率最大化原则:以最小的资源实现系统容灾RTO<30分钟、RPO=0的建设目标;

(2)影响最小或0业务影响原则:系统出现问题

时,对业务的影响最小;

(3)快速支撑原则:随着电信重组和 3G 的发展,市场竞争日益激烈,新业务需求响应的迅速和准确至关重要;

(4)按需分配原则:业务系统的资源占用按其所需进行分配;

(5) 共享原则:IT 系统资源作为共有财产进行统一管理、调配和回收,实现谁需要、谁拿去,用完及时归还。

配,在线动态调配,结合互为主备负荷分担的多中心容灾系统部署,构建“企业内部资源云”,解决当前 BOSS 面临的问题。

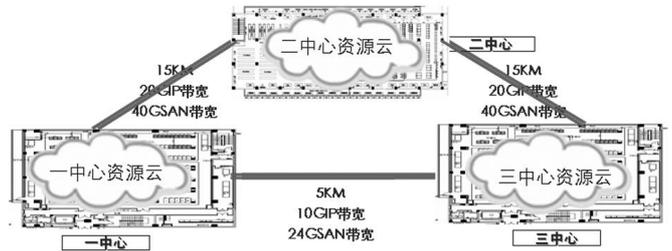


图 2 云计算项目三个中心组织架构

2.2 建设目标

将系统中的资源通过自动化和虚拟化技术,建立共享的资源池,以使整体架构能够快速、灵活地响应业务发展需要。

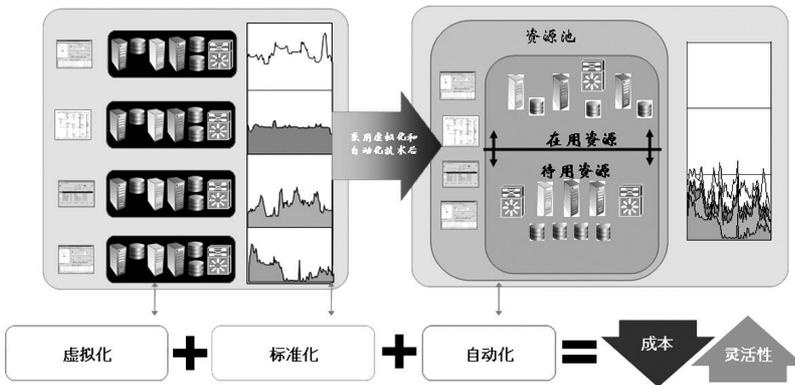


图 1 云计算总体架构

(1)核心理论:借鉴社会保险理论,应用到 BOSS 系统管理中。每人拿出一点资金,放到社会保险基金中,个体有困难需要帮助的时候,社会保险基金能帮助解决个体困难。

(2)核心技术:采用虚拟化技术实现中心内部资源块(CPU、内存、I/O 适配器)的共享,结合容灾部署,以提高资源利用率。

(3)特点:资源按需分配,动态调整。

3.2 实现云计算第一层 IAAS 的落地

在同物理主机层面,将生产与备份业务、关键与非关键业务放在同一物理主机的不同分区上,将主机的预留资源和备份资源统一放在资源池中,构建可在线动态调配的资源云,实现了基础设施的按需分配。

3 云计算项目内容

首先进行合理拆分,全省按照“业务+分公司”划分为 4 个区多个子系统,并支持进一步拆分的架构;其次,在每个中心搭建共享的资源云,并实现三个中心负载分担、资源共享、两两互为容灾备份,借以搭建动态资源多中心容灾系统。

3.1 核心技术和理论

探索云计算在 BOSS 系统的落地,资源按需分

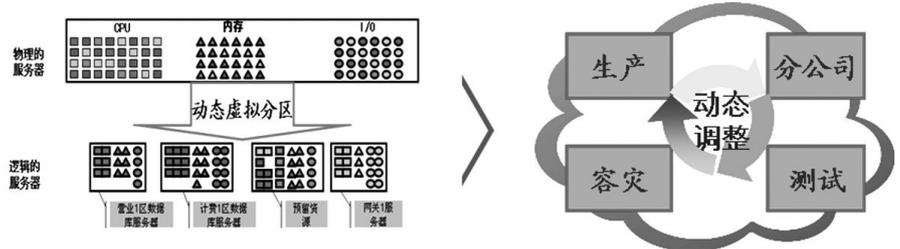


图 3 可在线动态调配的资源云

3.3 实现云计算第二层 PAAS 的落地

在中间件 web 和逻辑层构建资源云,分布在三个中心,每片资源云平时均为负荷分担工作状态,承担一个区的业务。当其他中心有异常或资源云被调离时,结合硬件负载均衡,可无缝承担全省任务,从而提高了平

台服务的安全性,实现了平台服务的按需分配。

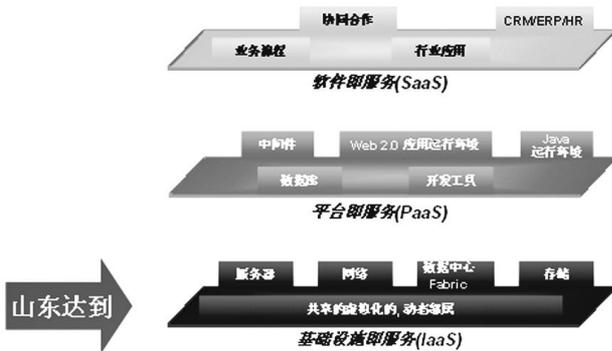


图4 基础设施的资源调整

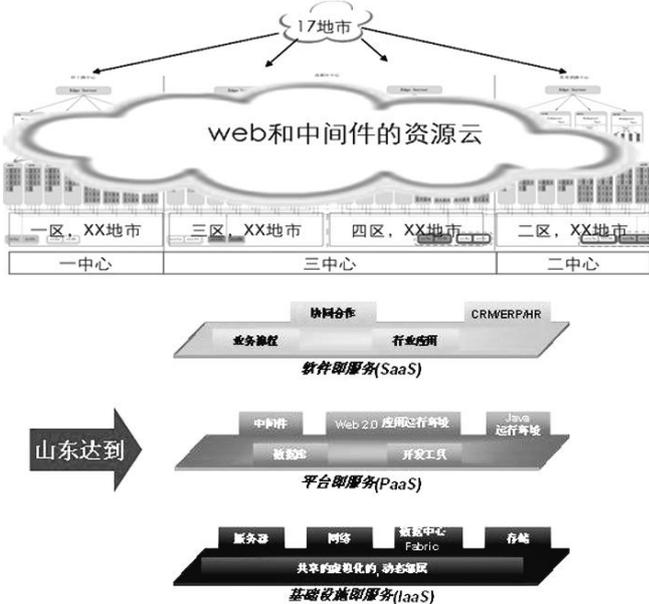


图5 按需分配的基础设施的资源调整

4 系统特点

云计算项目是国内首创的新业务快速支撑模式,在零投资的情况下构建起了全业务、全流程业务测试环境,实现了云计算——资源动态管理的成功落地,完成了业务及地区纵横拆分方案和拆分的业界标准,搭建了面向服务连续性的、灵活的系统架构,创新了规划模式,避免了提前扩容。

4.1 新业务支撑提速,缩短支撑时长

山东移动的创新新业务支撑模式,去除了新业务支撑时需要进行的设备购买、到货、安装、调测等环节,直接从现有的资源云中调拨资源(图6),节省了大量时间。例如,在2008年TD支撑中,借助资源云调拨,短短一个月就实现了TD全业务的支撑,而传统模式则需要半年周期。



图6 创新支持模式对比图

4.2 全业务全流程测试环境,提升版本质量

快速利用“预留资源云”,山东移动在全国率先搭建了全业务、全流程业务测试环境,提高了软件版本质量,且无需额外投资,确保了新业务的顺利支撑。实施后,软件BUG数据下降50%,上线成功率提高25%,业务测试覆盖率增长30%,客户满意度提升15%,如图7所示。

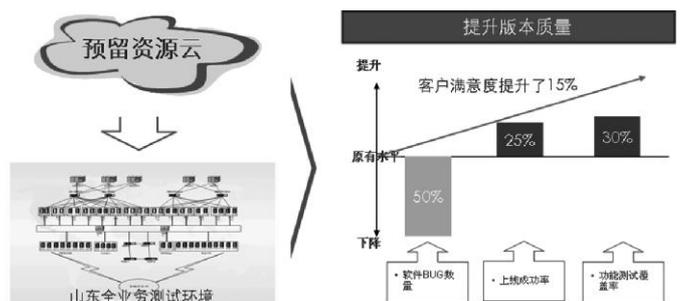


图7 全业务全流程业务测试效果图

4.3 云计算在业务支撑系统的成功落地,节省大量投资

云计算项目是全国范围率先完成的企业内云计算、资源动态管理的落地试点,实现了资源云的快速

管理、自动化管理,大大提高了 BOSS 系统的服务保障能力,节省了大量投资(图 8)。山东移动的动态资源管理多中心,改变了传统备份资源的闲置状态,将容灾部分资源放到预留池中调配给生产或测试使用,提高了设备利用率。例如,节假日短信量是日常的 9 倍、月底月初缴费量是日常的 2 倍,我们提前为计费、帐务系统增加了资源,确保了服务质量稳定。也就是说,在无需追加投资的情况下,瞬间提升了系统能力。

同时,我们摒弃了手工资源调整方式,而是通过电信业务运营支撑网管有序地自动分配资源。例如,可以按时间和业务繁忙程度、用户数、详单数或系统性能等情况进行调配。



图 8 创新云计算效果示意图

4.4 面向服务连续性的、灵活的系统架构,打破机房环境限制

在全国率先实现 BOSS 系统全业务及地区纵、横拆分的解决方案,而且架构灵活,支持进一步拆分,从而解决了机房环境限制、部署迁移等问题;同时提出了业界拆分标准:单中心承载用户量 2000 万左右为安全警戒线。

4.5 创新规划模式,避免紧急扩容

项目打破了在目标用户量 TPCC 增加 3 倍或 5 倍的传统规划方法,真正实现了用多少买多少的精细规划。同时,利用能力管理计划,按需按量分配资源,避免了提前紧急扩容(图 10)。2005 年至今,山东移动没有发生一次紧急扩容情况。

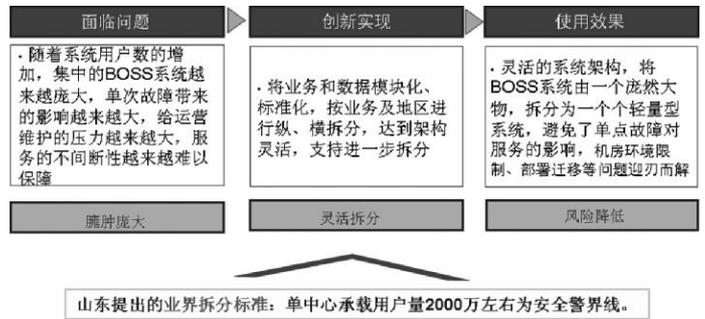


图 9 创新云计算架构效果示意图

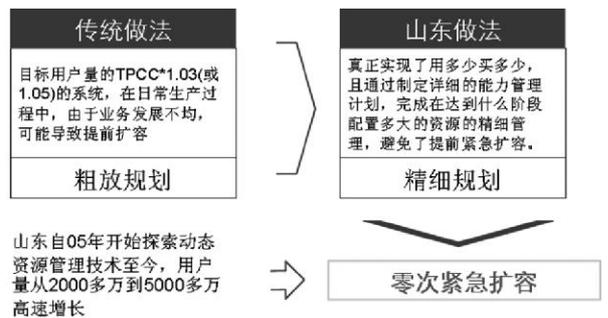


图 10 创新规划模式示意图

5 结束语

云计算项目的成功实施,取得了巨大的经济效益和社会效益,得到了一致好评。

在经济效益方面,由于该项目成果是将容灾资源的 40% 日常拿给生产使用,去掉 5% 的其他消耗,即可降低 35% 的投资。据此计算,2007、2008、2009 三年共为公司节约 1 亿多元。而且,每年 BOSS 新增用户投资,山东移动仅为 10 元左右,远低于 20 元的全国平均水平。

在社会效益方面,BOSS 系统退服时间指标逐月下降,客户投诉率指标下降明显,内部、外部客户满意度上升显著,社会效益巨大。该系统在话费信息及时获得、缴费成功率高、开机速度、营业厅很少遇到故障等指标中贡献明显(图 11)。

(下转第 12 页)

NGN双归属机制及 AG 容灾保护探析

谌爱玲

(中国联通德州市分公司,德州 253000)

摘要: 本文探讨了 NGN 双归属实现原理及两种切换机制,针对 AG 设备的容灾保护介绍了几种方案,并指出了在当前双归属组网中存在的无法实现 AG 单网关切换的不足。

关键词: NGN 双归属 切换 AG 容灾

1 NGN 双归属机制

NGN 双归属是一种防止软交换设备瘫痪或是当系统出现突发灾害事故时能够提供紧急通信的容灾机制,以便从网络角度解决软交换网络的安全性,其核心思想是:当网络中某一软交换发生故障时,保证软交换对应的业务能在短时间内由其它软交换接管,使得业务在短期内恢复。

1.1 NGN 双归属实现原理

在进行具有双归属功能的软交换设备组网时,系统中配置两个软交换设备。正常情况下,每个软交换只控制自己的用户(包括 AG、IAD、TG、SIP 用户等),当其中一个软交换产生故障时,另外一个软交换将接管发生故障软交换所控制的用户。这种双归属方式称为负荷分担方式的双归属,其组网如图 1 所示。

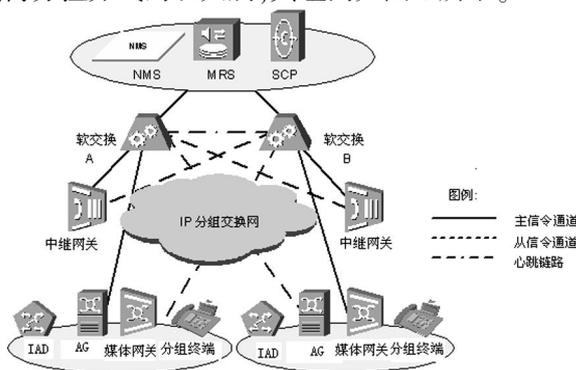


图 1 负荷分担方式的双归属

在负荷分担双归属时,两个软交换采用相同的硬件配置,但软件配置与公共数据相对独立,在每个软交换都有一套自己主用的数据(称为主归属数据)和为另一个软交换进行业务备份的数据(称为从归属数据)。主归属数据为本局软交换用户,从归属数据为对端软交换用户。正常情况下,每个软交换只有 50% 的资源在运作;当异常发生时,由于需要接管对端软交换(归属软交换)的用户,另外备用的 50% 的资源也将启用。通过这种双归属机制,NGN 可以有效地避免端局软交换设备的单点故障。

1.2 NGN 双归属切换方案

当故障发生时,发生故障的软交换下的用户注册到从归属软交换,该过程称为切换过程;当发生故障的软交换恢复正常时,其所属的用户需要切回到本软交换,该过程称为切回过程。根据软交换设备对切换动作的判断机制的不同,双归属切换有两种方案。

1.2.1 方案一:网关设备启动切换行为,软交换具备一定的判断机制

这种方案需要两种心跳:双归属心跳和网关与软交换之间的心跳。双归属心跳存在于双归属的软交换之间,一般采用 SIP 的 OPTIONS 消息,通过该心跳判断是否启动双归属行为。而网关与软交换之间的心跳则用于网关设备判断软交换设备是否处于存活状态,如图 2 所示。当软交换设备 1 下的网关(TG1、AG1、

SIP1、IAD1) 发现到软交换 SS1 的心跳行为异常, 网关将会向软交换 SS2 发起注册。对基于 H.248 协议或 MGCP 协议的网关, 心跳采用 Notify 消息; 对于 BAC 设备, 心跳采用 SIP 的 OPTIONS 消息。

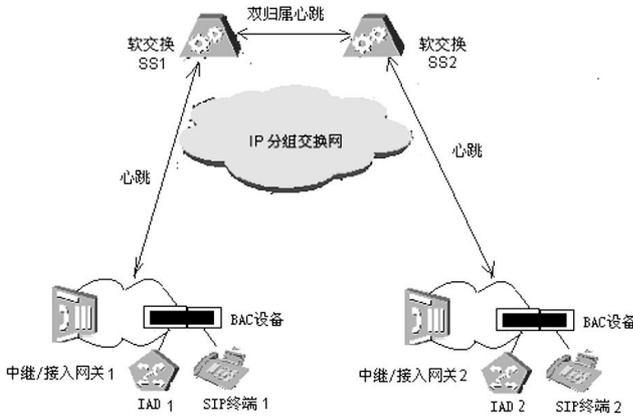


图 2 切换方案一示意图

在方案一里, 软交换之间的双归属心跳有非常重要的作用。如果软交换之间的双归属心跳正常, 即使对端软交换下的网关向自己发起注册请求, 该软交换也会拒绝注册。

但在当前 IP 网络承载的情况下, 软交换宕机或软交换设备本身正常但承载网出现故障都可能导致网关设备与软交换设备之间的心跳异常。而该方案的容灾仅解决软交换宕机的情况, 对于承载网瞬断造成的影响则没有考虑。因此, 该方案不允许出现部分网关切换的现象, 即: 软交换 1 下的用户或者全部切换到从归属软交换 SS2, 或者不能够切换到从归属软交换 SS2, 这样, 无论是对信令网关的要求还是对信令路由的处理都十分简单。但如果仅是网关与软交换之间的承载出现问题(双归属的软交换之间承载正常), 该网关下的用户由于无法切换到从归属软交换将不能正常呼叫, 产生呼损。

1.2.2 方案二: 网关设备启动切换行为, 软交换不进行判断

在该方案中, 软交换设备没有判断机制, 即软交换设备间没有双归属心跳, 一旦发现有对端交换机设备下的网关发起注册, 该软交换都将接收, 也因此会出现部分网关切换现象。

如图 3 所示, 网关 1-1 和网关 1-2 原本都属于软交换 1 控制的网关设备, 当网关 1-2 发现与软交换 1

的心跳异常时, 网关 1-2 将注册到软交换 2, 而网关 1-1 仍由软交换 1 控制。为了解决部分网关切换可能导致的选路混乱的情况, 双归属软交换之间需要数据同步行为: 当本属于软交换 1 的用户注册到软交换 2 时, SS2 需要将该信息报告 SS1, 这样, 当 SS1 接收到对网关 1-2 的呼叫时, SS1 要把对网关 1-2 的呼叫转发到 SS2, 由 SS2 进行处理。

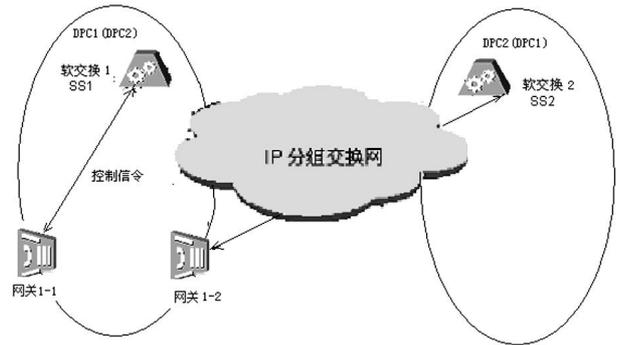


图 3 网关部分切换

1.2.3 两种方案的区别

在软交换间双归属心跳正常情况下, 当网关 1 到软交换 1 的承载出现故障时, 方案一中的软交换 2 不接收网关 1 的注册, 而方案二允许, 因此方案二不会造成任何呼损, 但实现比较复杂。在运营商的实际组网中, 如果软交换 1 和软交换 2 都布放在同一级别的核心网中, 当网关 1 到软交换 1 的通信异常时, 一种可能是软交换 1 设备本身故障, 另一种可能是网关 1 到核心网络的路由出现问题。对第一种情况, 方案一或方案二都能够解决; 对第二种情况, 二者都不能解决, 这时, 方案二的优势无法体现, 反而增加了整个方案的复杂度。因此在实际组网中, 双归属多数采用方案一。

2 AG 容灾保护方案

AG 作为接入网关位于 NGN 网络中的边缘接入层。其作用主要是通过 H.248 或 MGCP 协议与软交换通信, 在软交换的控制下, 完成放音、收号、语音编解码、媒体流压缩打包、媒体映射和代码转换与其它用户间媒体流互通等功能, 直接面向终端用户提供各种业务。AG 的电路侧提供了丰富的接口, 可以实现用

户侧的模拟用户接入、ISDN 接入、V5 接入、xDSL 接入等,并且在网络侧提供以太网接口。

接入网是电信业务接入公众网的必经之路,占整个电信网络投资的 60%以上。AG 作为 NGN 中重要的接入设备,必须具备足够异常处理能力提供容灾保护,保证系统、网络的高可靠性。在实际的组网应用中,AG 的容灾保护主要有以下三种方案。

(1)设备冗余备份

设备冗余备份是通过增加额外的备份板卡,在板卡自身发生故障时,能够自动切换到另一块板卡工作,继续为用户提供无差别的服务。根据两块板卡工作模式的不同,又可以分为冷备份、热备份、负荷分担三种方式。在冷备份下,当前进行的业务会被中断,并且业务恢复时间相对较长;热备份、负荷分担方式由于同步了动态业务数据,可以在极短时间内恢复,向用户提供不间断、无差别的业务。

(2)双链路保护

双链路就是采用两条互相独立的链路接入网络,以保证在一条链路无法工作时,AG 设备跟网络的通信不受影响。双链路的工作原理图 4 所示。

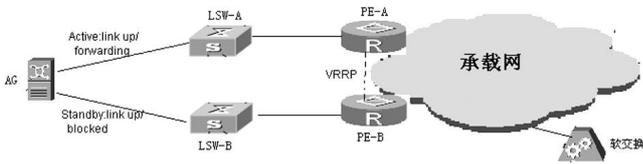


图 4 双链路保护原理

AG 通过两台二层交换机分别连接到两台边缘路由器上。在正常状态下,两条链路到边缘路由器的连接都是畅通的,但是 AG 只会向其中一条链路(链路 A)发送数据。当使用的链路 A 发生硬件故障断链,或者由于网络拥塞与边缘路由器的连接不通时,如果链路 B 是正常的,那么 AG 可以进行链路切换,停止向发生故障的链路 A 发送数据,转而使用正常的链路 B,避免由于路由设备发生故障或网络原因导致无法提供业务。

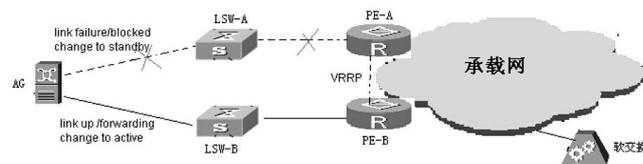


图 5 双链路的切换

这种双链路保护方式要求 AG 支持两个功能:一是能够分别维护和检测 AG 到两台不同边缘路由器的链路状态(包括链路物理状态和路由状态);二是能够控制 AG 到 MGC 的数据包使用不同的上行链路进行发送。而对于传输路由设备来说,需要支持虚拟路由冗余协议(VRRP)。

(3)双归属

AG 双归属是指一台 AG 可以归属于多台软交换,但某一时刻只能注册到一台软交换;当所属软交换发生故障或由于网络原因造成 AG 与软交换联系中断时,AG 可以自动切换到备用软交换上,从而保证业务仍能正常接续,以提高系统可靠性。

为了实现双归属,AG 需要有心跳机制,用来检测 MGC 故障。在 H.248 协议中该消息是 Notify(it/ito),在 MGCP 协议中该消息是 NTFY(H/CO2)。为减少或消除由于网络时延或丢包的影响,要求 AG 连续发送 N 个心跳检测消息,若没有得到响应,则判定主控自己的 MGC1 发生故障。AG 根据预置的备用 MGC 列表中的顺序向 MGC2 发送注册消息 ServiceChange (H.248)或 RSIP(MGCP),如果在规定的时间内能够收到 MGC2 的响应消息 Reply (H.248)或 ACK (MGCP),则判定向 MGC2 注册成功;否则,若向 MGC2 发送的连续 N 个注册消息都得不到响应,则判定向 MGC2 注册失败。为防止 AG 在主、从软交换之间频繁切换导致的 MG 接口发生重启雪崩现象,AG 会在延时一随机时间后,重新向原主控 MGC1 发送注册消息请求。

AG 双归属心跳检测和切换流程如图 6 所示。



图 6 基于 H.248 协议的心跳检测和切换流程

需要注意的是,上述双归属切换流程仅是从 AG 角度考虑,结合本文第一部分介绍的 NGN 双归属机

制可以发现:双归属本质上是为了避免软交换设备故障对网络造成的影响,如果仅是 AG 到其主归属的软交换链路发生故障,即使 AG 向从归属 MGC 发起了注册请求,在 2 个软交换之间心跳正常,且都处于互助非激活状态下,从归属软交换也不会接收 AG 的注册请求。如何在软交换处于互助非激活状态下实现 AG 与软交换链路的故障切换,需要做进一步探讨。

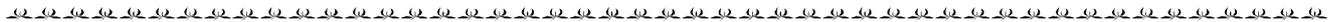
3 结束语

本文探讨了 NGN 双归属机制及几种 AG 容灾保护方案,并指出了现有双归属机制存在的不足。介绍的容灾保护方案分别针对 AG/MGC、网络和传输链路 / 设备可能发生的故障,在实际的应用中可以组合

使用,以便从多方面增强 AG 设备的稳定性和可靠性。

参考文献

- 1 林俐,朱校洁,吕屹,张鹏生,赵学军等.下一代网络(NGN)组网技术手册.北京:机械工业出版社,2005 年 9 月
- 2 赵慧玲,叶华.以软交换为核心的下一代网络技术.人民邮电出版社,2002 年 8 月
- 3 刘静.接入网关常用容灾技术浅析.科技信息期刊,2009 年 10 月
- 4 UA5000 一体化接入单元技术手册.华为技术有限公司,2007 年 1 月
- 5 U-SYS NGN 解决方案技术手册.华为技术有限公司,2007 年 4 月



(上接第 8 页)

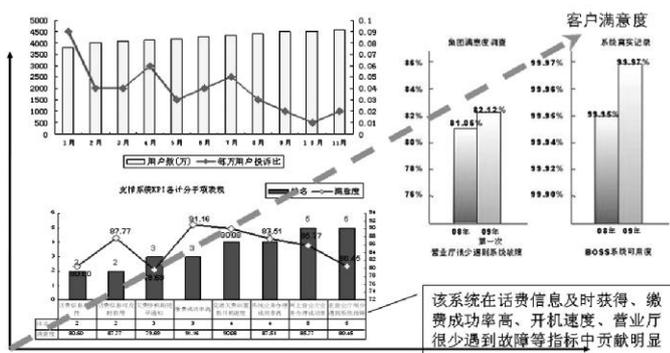


图 11 社会效益示意图

通过该项目的实施,山东移动有效减轻了系统的扩容压力,降低了单系统故障造成的业务影响,缩小了单系统规模,解决了硬件资源的限制约束。山东移动在企业 IT 系统中成功引入云计算技术,在极大节省投资的情况下,提高了 BOSS 系统运行效率、可维护能力和抗风险能力,真正实现了从 IT 能力到服务能力的卓越转换。

用户体验监控系统浅介

孙 麟

(中国移动山东公司, 济南 250001)

摘 要:为真正做到以用户体验为导向,我们总结长期以来形成的运维经验,逐步明确了必须建立完整的用户体验监控体系的思想,借助自动化系统以实时掌握用户的使用情况,填补传统网管监控体系的不足和空白。这样,我们可以在问题扩大到影响用户感知之前即进行有效的定位和解决,对用户投诉进行准确的分析和处理。

关键词:用户体验 监控

1 引言

业务支撑系统的优化与建设,有赖于对生产系统的全方位监控数据,以判断优化和建设的方向。在现有的运维体系中,绝大部分监控设备都属于服务器端。然而,由于BOSS及其他IT系统大都采用B/S体系架构,即便监控体系非常完善,服务器端的监控数据也不能直接反映客户端的真实效果。在以往的工作中,大多是采用人工回访、调研的方式以获取用户反馈。然而,这种方式及时性差、不够全面细致,往往是用户体验受到严重影响以后才能发现问题。并且这种靠用户事后反馈的机制无法保存问题现场,因此很多问题无法进行深入细致的分析。

为真正做到以用户体验为导向,我们总结长期以来形成的运维经验,逐步明确了必须建立完整的用户体验监控体系的思想,借助自动化系统以实时掌握用户的使用情况,填补传统网管监控体系的不足和空白。这样,我们可以在问题扩大到影响用户感知之前即进行有效的定位和解决,对用户投诉进行准确的分析和处理。

2 用户体验监控系统简介

2009年底,我们结合Oracle RUEI产品为客服系

统建立了全面的用户体验监控系统,实现了对用户规模、业务量、帐号及IP范围、用户行为、服务器及网络响应时长、特定业务使用情况、出错情况等方面的实时监控,及时发现了多帐号通过代理IP同时登录、服务器响应和网络响应过慢等诸多问题,从而对系统业务量、用户数、用户行为模式、业务高峰期等方面有了非常实时、直观、具体的了解和掌握,对后期的优化和架构调整起到了直接的指导作用。

2.1 体系架构

体系架构如图1所示。在现有生产网络中,以旁路监听的方式,为该系统镜像F5交换机端口,不影响生产网络。

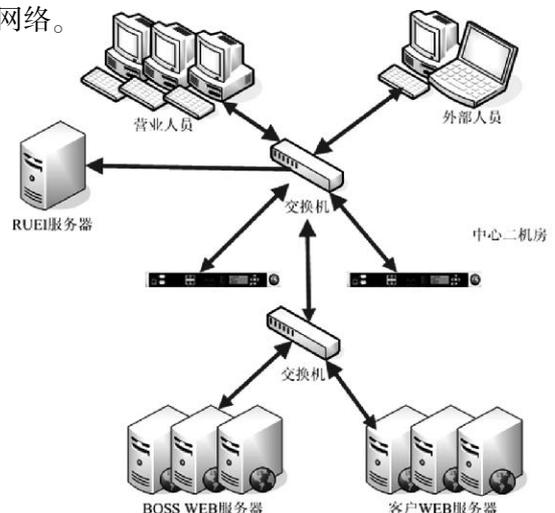


图1 用户体验监控系统架构图

2.2 工作原理

通常情况下,客户通过浏览器访问服务器端资源,必须经过 Web 服务器;也就是说,不管客户来自哪里,只要访问这个网站,他的请求都会经过这个网站的 Web 服务器。那么,我们就可以使用一种方法来监控这些 Web 服务器,从而分析用户的体验行为,RUEI 就是基于这种原理来设计的。

如图 2 所示,用户通过 Internet 访问后台的 Web 服务器,一般先透过防火墙,然后接入交换机,从而分发到后台不同的 Web 服务器;Web 服务器经过请求处理,将响应结果通过交换机返回给前端用户。用户体验监控系统(UXinsight, 又称 Oracle RUEI)独立部署在一台核心交换机旁路监听的服务器上,使用网络报文协议分析技术,将客户和 Web 服务器的交互报文都予以捕获,然后对这些报文进行具体分析,从而了解客户的行为,也了解后台 Web 服务器、应用服务器、数据库服务器的一些情况,形成不同纬度的分析报表。这样的部署方式不会对原系统架构做任何改变,也不影响系统性能。

如图 3 所示,当访问者请求某个对象时,RUEI 将查看该请求并开始测量 Web 服务器向访问者显示请求对象所需的时间。此时,RUEI 知道请求此页面的人员(IP 客户端)、请求的对象以及从哪个服务器请求该对象(IP 服务器)。当 Web 服务器响应并将该对象发送给访问者时,RUEI 将查看该响应并停止对服务器响应时间的计时。此阶段,RUEI 可以查看是否有来自服务器的响应、该响应是否正确、Web 服务器生成请求的对象所需时间以及对象大小;还能查看访问者是否完全接收该对象,或访问者是否终止下载(发送证明)。因此,RUEI 可以确定对象经过互联网

到达访问者所需的时间,并能计算访问者和服务器之间的互联网吞吐量(访问者的连接速度)。不是只定义网站的代表用法,RUEI 在收集性能信息的同时还了解到了客户体验。这是可能的,因为 RUEI 可以精确查看访问者浏览和体验网站的方式。

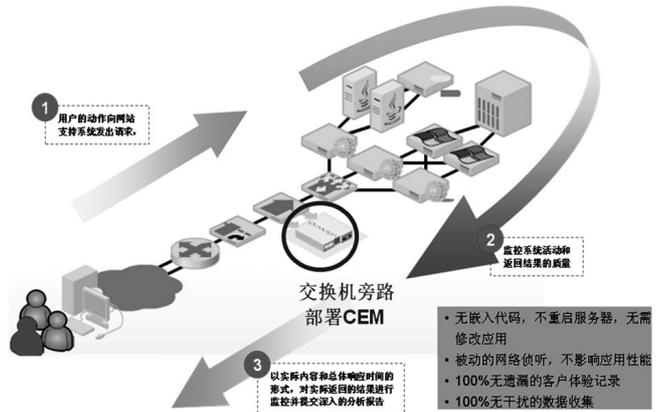


图 2 系统部署示意图

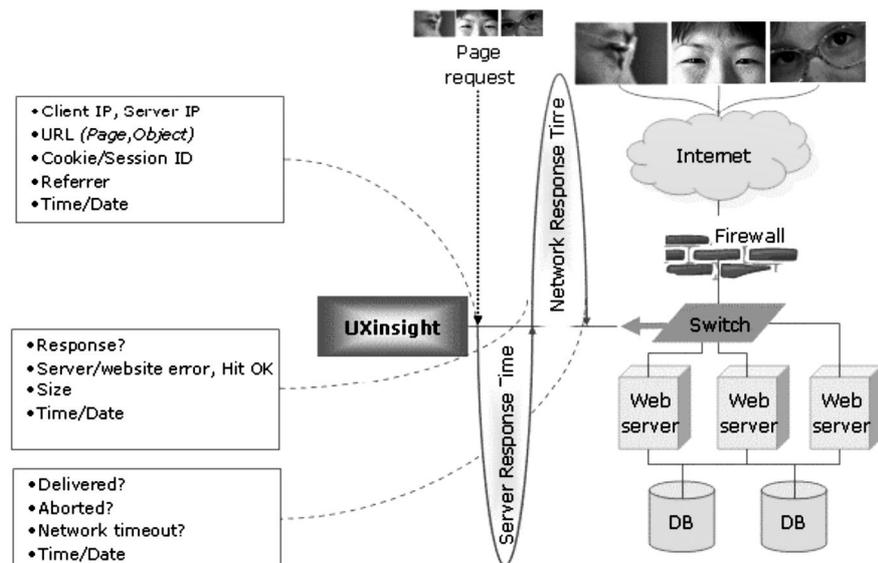


图 3 工作原理图

具体工作流程如下:

(1)用户发出页面请求。

(2)RUEI 捕捉并记录 Client-ip、Server-ip、Gateway-ip、Requested URL (Page, Object)、Cookie/Session-id、Referrer、GET & POST requests、User agents (phone, browser type)等信息,并记录时间戳。

(3)当 RUEI 服务器将处理结果返回到交换机时,RUEI 捕捉并记录 Response Server error、web site error、Hit OK、Content of page i.e order details、func-

tional errors)等信息,并记录服务器处理时间。

(4)当客户端收到服务器返回的结果,或因用户主动停止请求或关闭窗口,或发生网络超时等原因时,RUEI 捕捉并记录 Delivered、Aborted、Network timeout 等信息,并记录客户端到服务器端的时间,从而算出每次客户发起的交易总时间。

(5)RUEI 将每个用户交易的全部信息,记入 RUEI 的客户行为数据库。

(6)RUEI 将所有用户交易数据实时导入数据库,建立数据模型进行智能分析。

(7)RUEI 将客户体验或称客户行为数据的智能解析结果,每 5 分钟一次发布到监控终端上。对管理员预设的 KPI 阈值(如发生某类错误,或某分析数值超过预定指标等)超标的,以预定形式(如监控屏幕的颜色或邮件等)进行报警。

(8)管理员可以对磁盘存储器上所能保存的最长时限内的任何时间、任何用户的任何操作,进行回放、分析或问题定位。

(9)业务人员可以根据 RUEI 的交易漏斗等分析数据或图标,对业务流程进行优化。

(10)RUEI 实时监视用户真实活动,自动解析被监控的网络报文,做出对用户行为的智能分析,提供主动的通报和用户驱动式的趋势分析。

2.3 系统特点

(1)对现有系统架构和性能无负面效应。

该系统采用网络报文协议分析技术,处于交换层面,将用户和系统的报文复制一份,然后在自己的机器上进行分析,无需在现有的应用系统中安装任何插件、agent 等应用,也无需修改任何代码,或者写更多的日志来支持,因此对现有应用系统无任何负面效应。

(2)实时性。

用户和应用系统的交互报文一经交换机,交换机就会通过 SPAN 技术复制一份报文为该系统提供实

时的处理报文,形成实时报表。通过下文介绍的仪表盘功能,可看到用户行为的实时变化。

(3)可扩展性。

可以通过下文介绍的 XML 文件数据导出功能,集成其他系统(如 BOSS 网管),以提供定制化的实时业务报表。

2.4 系统功能

2.4.1 仪表盘(Dashboard)

在用户体验监控系统的首页,以仪表盘的形式非常直观明了地向用户展现系统的动向、趋势、突发状况(如错误及 KPI 报警)等关键信息。

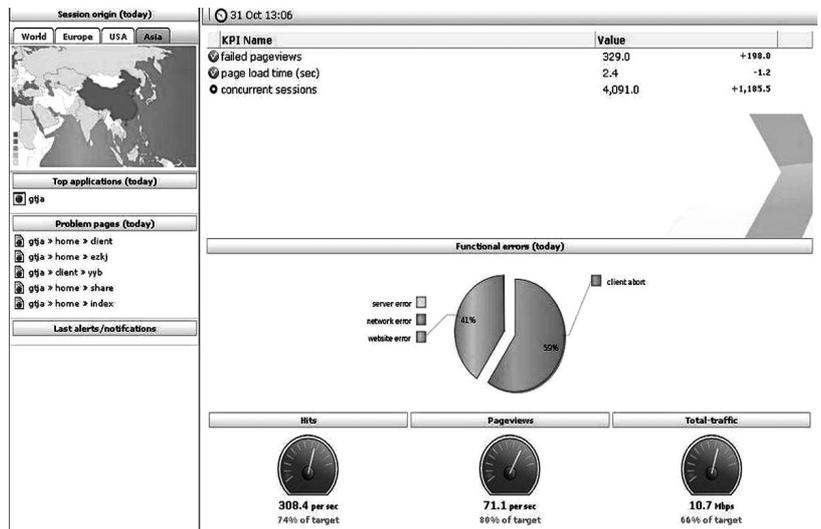


图 4 仪表盘示意图

如图 4 所示,我们能够很直观地看到:

(1)右下方,可以看到系统当前的一些关键指标,如点击率、Pageviews、访问流量等数据。

(2)用户能看到一些定制的 KPI 当前值,方便了解系统的健康状况;同时向用户描述当天出问题最多的前 5 个页面、错误的分布图等。管理员根据这些信息,可以初步判断网站的健康状况。

2.4.2 报表(Business Reporting)

报表系统基本涵盖了网站分析的通用信息,报表可以保存为 PDF、Excel 等格式。通用报表主要分为八个类别:

(1)Applications 类,提供从应用层面进行监控的

系统信息,如 pageviews、页面装载时间、页面访问次数等。

如图 6 所示,结合告警时间表功能,定义发送告警的不同时间范围和对象。

(2)Clients 类,从客户分类进行系统信息统计。比如,按照国家进行划分,有多少用户来自哪些国家;按照区域或者不同的浏览器划分客户。

(3)Domains 类,从域的方面来分析网站访问情况。比如一个系统使用多个域名,本类报表可以看到不同域名访问的用户情况。

(4)Monitoring 类,提供仪表盘中的一些数据报表,以及 KPI、SLA 等信息。

(5)Overall 类,提供累积信息,如错误累积、pageviews 累积等。

(6)Servers 类,如果一个系统存在多个 Web 服务器,那么,从这里可以看到不同服务器的负载情况、响应速度等信息。

(7)Transactions 类,由于 B/S 架构系统的业务(或称“交易”)是由一串 HTTP 请求和响应来完成的,在系统中预先定义业务流程,从而可获得指定业务的相关报表。

(8)URLs 类,提供错误详细情况、最慢的点击时间、性能杀手等报表。

2.4.3 KPI 监控(KPI Monitoring)

KPI(Key Performance Indicators)称为关键性能指示器,既可用于业务指标,也可用于 IT 指标,通过定义 KPI 的阈值,结合告警机制对异常情况做出响应。

图 5 的 KPI 栏目中,列出了一些常用 KPI。以网络流量为例,当网络流量少于或者大于某个值时,可认为系统不太正常,系统以邮件或短信方式发出告警。

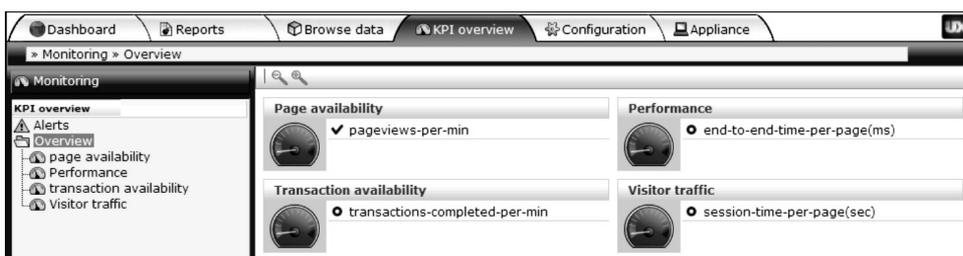


图 5 KPI 功能示意图

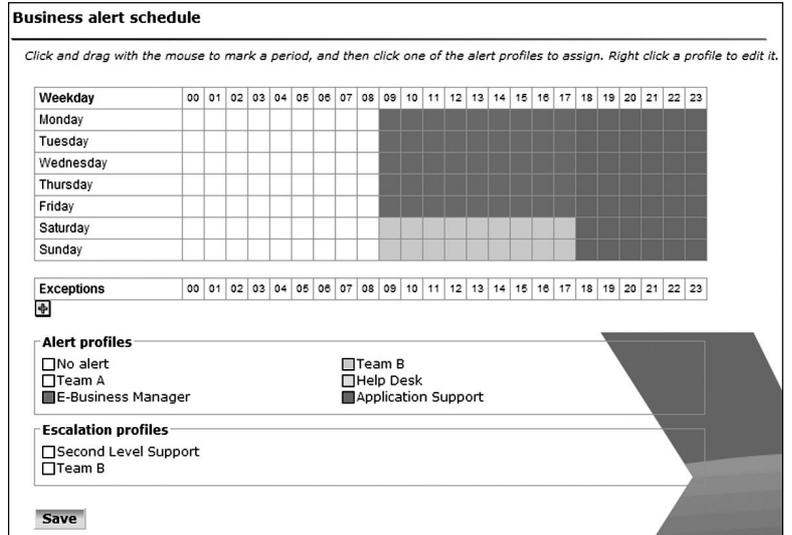


图 6 告警时间表

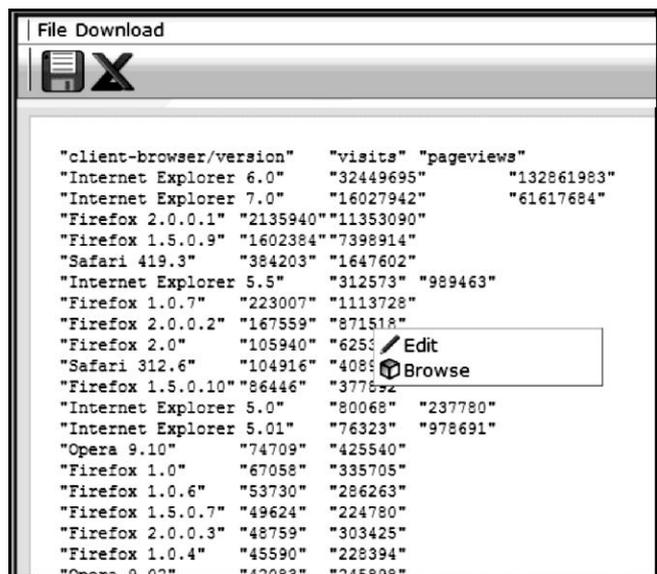


图 7 报表导出示意图

2.4.4 数据导出 (Data Export)

除使用报表系统外,也可以将数据导出,结合第三方分析工具进一步分析数据。如图 7 所示,通过过滤机制,查出所需数据,以 Excel 形式导出到文件中。

同时,也可以用 XML 形式的数据导出,然后结合其他的报表工具,形成定制的报表。目前我们以这种形式向 BOSS 网管系统传送报表数据,统一展现用户体验方面的工作。

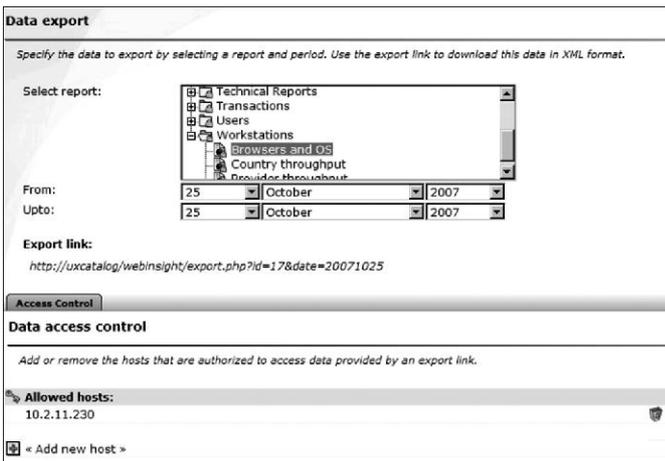


图 8 以 XML 形式导出数据示意图

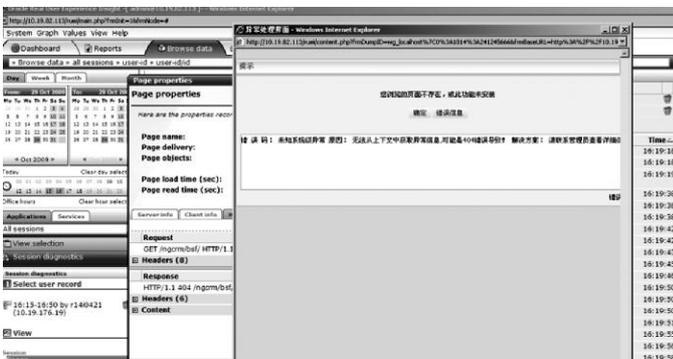


图 9 投诉现场错误重现示意图 1



图 10 投诉现场错误重现示意图 2

2.4.5 错误重现 (Replay viewer)

系统记录了用户的所有交互行为,包括用户遇到的错误信息。根据与用户投诉相关的 Session(也可以是对方的 IP 地址)和时间,对错误现场进行重现。图 9、10 显示了某次投诉时用户所看到的错误界面,以方便问题处理时的沟通与协调。

3 实际效益

用户体验监控系统自部署以来取得了很好的效益。比如,通过该系统发现,2009 年 11 月 19 日客服系统的业务量突然下降 90%,网络流量也明显下降,页面平均载入时间大幅增加;经调查得知,本次调整属于开发商单方面所为,而以往这样的事情我们很难主动发现。此外,根据对工号使用情况的监控,我们可以回访工作量最多的话务员,并且第一次发现了多人同时使用同一工号登录的现象,从而促使我们加强了帐号管理等安全方面的工作;通过对比版本上线前后客户满意度的变化情况,量化了版本质量评价工作;通过对系统错误的回放、对系统错误量爆发的监控,从而在系统问题扩散之前进行主动控制;针对响应时间较慢的 URL,及时进行重点优化。通过这一系列手段,我们逐渐地变被动维护为主动维护,使用户体验得到明显提升。

4 结束语

2009 年底我们为客服系统全面部署了用户体验监控系统,从而能够及时掌握用户使用情况;通过丰富的现场数据,定量地分析系统响应慢、用户规模、业务量、用户行为模式、业务高峰、业务错误等各种与用户体验密切相关的信息,填补了传统网管监控系统的空白,使运维监控体系真正形成了完整的闭环。

GPON技术及其在城域网中的应用

曹莹¹ 刘红梅¹ 肖斌²

(1 中国联通淄博市分公司, 淄博 255000

2 济南市卫生局信息化服务中心, 济南 250001)

摘要:在介绍了 GPON 技术的概念和优势之后, 本文重点分析了 GPON 技术在城域网中的具体应用, 并展望了其应用前景。

关键词:GPON 优势 NGN IP 应用

随着宽带业务应用的多元化和带宽需求的不断提高, 近年来全球范围内掀起了光纤接入的热潮。如何构建能提供多业务、高带宽、QoS 保证的接入网, 成为各运营商关注的焦点。2006 年, 光纤接入技术 (FTTx) 取得了显著进展, 美国、日本等国的一些知名电信运营商开始大规模建设光纤接入网。在各种光接入技术中, 欧洲的 Telecom Italia、北美的 Verizon 和中东的 Etisalat 等都选择了部署 GPON。在国内, 随着运营商和设备厂家共同推进的 FTTH 试点项目在武汉、杭州、北京等地展开, 以 GPON 技术为代表的 FT-TH/FTTB 应用已从试验阶段进入试商用阶段。专家预言, GPON 宽带接入技术未来几年内将为电信运营商全面转型提供有力的支撑。

1 GPON 的相关知识

1.1 GPON 的概念

GPON (Gigabit-Capable PON) 技术是基于 ITU-TG.984.x 标准的最新一代宽带无源光综合接入标准, 具有高带宽、高效率、大覆盖范围、用户接口丰富等优点, 被大多数运营商视为实现接入网业务宽带化、综合化改造的理想技术。

GPON 最早由 FSAN 组织于 2002 年 9 月提出, ITU-T 在此基础上于 2003 年 3 月完成了 ITU-T G.984.1 和 G.984.2 的制定, 2004 年 2 月、6 月完成了 G.984.3 的标准化, 从而最终形成了 GPON 的标准族。

1.2 GPON 的系统结构

同所有 PON 系统一样, GPON 由 ONU、OLT 和无源光分配网组成。OLT 为接入网提供网络侧与核心网之间的接口, 通过 ODN 与各 ONU 连接。作为 PON 系统的核心功能设备, OLT 具有集中带宽分配、控制各 ONU、实时监控、运行维护管理 PON 系统的功能。ONU 为接入网提供用户侧的接口, 提供语音、数据、视频等多业务流与 ODN 的接入, 受 OLT 集中控制。系统支持的分支比为 1:16、32 或 64, 随着光收发模块的发展演进, 支持的分支比将达到 1:128。在同一根光纤上, GPON 可使用波分复用技术实现信号的双向传输。根据实际需要, 还可以在传统的树型拓扑的基础上, 采用相应的 PON 保护结构以提高网络的生存性。

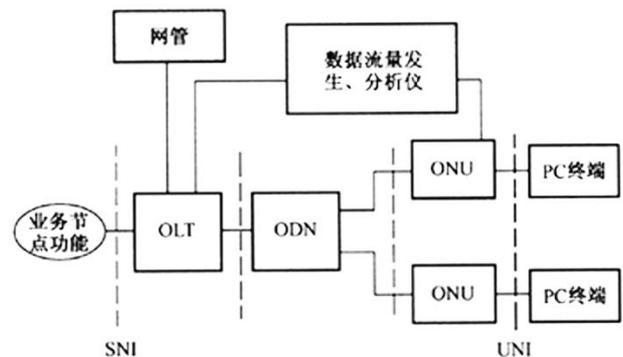


图 1 GPON 网络结构如图

1.3 GPON 的特点

(1)前所未有的高带宽。

GPON 的速率高达 2.5Gb/s,能提供足够大的带宽以满足未来网络日益增长的高带宽需求,同时,非对称特性更能适应宽带数据业务市场。

(2)QoS 保证的全业务接入。

GPON 能同时承载 ATM 信元和(或)GEM 帧,有很好的提供服务等级、支持 QoS 保证和全业务接入的能力。目前,ATM 承载语音、PDH、Ethernet 等多业务的技术已经非常成熟;使用 GEM 承载各种用户业务的技术也得到一致认可,已经开始广泛应用和发展。

(3)很好地支持 TDM 业务。

将 TDM 业务映射到 GEM 帧中,由于使用标准的 8kHz (125ps) 帧能直接支持 TDM 业务,因此将 TDM 业务映射到 ATM 信元中也能提供有 QoS 保证的实时传输。GPON 在这一点上有优势。

(4)简单、高效的适配封装。

GPON 的 GEM 提供了一种灵活的帧结构封装,支持定长和不定长帧的封装,对多种业务实现通用映射,不需要进行协议转换,实现过程简单,开销小,协议封装效率最高可达 97%,实现了带宽资源的充分利用。

(5)强大的 OAM 能力。

针对以太网系统在网路管理和性能监测的不足,GPON 从消费者需求和运营商运行维护管理的角度,提供了三种 OAM 通道:嵌入的 OAM 通道、PLOAM 和 OMCI。它们承担不同的 OAM 任务,形成 C/MPlane(控制/管理平面),平面中的不同信息对各自的 OAM 功能进行管理。GPON 还继承了 G.983 中规定的 OAM 相关要求,具有丰富的业务管理和电信级的网络监测能力。

(6)技术相对复杂,设备成本较高。

1.4 GPON 技术的优势

GPON 具备低成本和高带宽接入能力。通过共享的主干光纤和免维护的光分配网络,GPON 能为运营商降低 CAPEX 和 OPEX。GPON 技术基于 ITU-T G.984.x 系列标准,定义了新的 TC(传输汇聚)子层,规定 TC 子层可采用 GEM 和 ATM 两种封装方式:GEM 封装方式采用 ITU-T G.7041 定义的 GFP(通用成帧规程)实现多业务的映射封装,使得多业务接入环境下的总传输效率更高;ATM 封装方式主要是考虑对 ATM 业

务的承载,不过由于 ATM 技术的复杂性和实际网络的 IP 化趋势,基本上不采用这种方式。GPON 可以支持 622Mbit/s、1.25Gbit/s 和 2.5Gbit/s 上下行对称或非对称速率,支持 10km 和 20km 两种最大传输距离,支持的最大分光比可达 64 甚至 128。GPON 采用 125μs 的帧长及定时机制,能很好地承载 TDM 和语音业务,提供丰富的 OAM&P 功能,具有良好的扩展性。

从业务接入的角度看,GPON 不仅高效,而且具备数据、语音和视频等多业务接入能力。它采用 GPON 封装方法(GEM)来封装以太网、ATM 和 TDM 的用户流量。其中,对以太网帧的封装使 GPON 能支持 IP 业务。GPON 的另一个优点是,它不需要额外的 IP 层封装,GEM 就能实现传统 TDM 业务、语音业务与 GPON 的连接。另外,GPON 通过结合 broadcast video overlay 和 IPTV 来提供视频业务。基于上述优点,GPON 在网络接入市场具有良好的应用前景。

2 淄博联通的城域网结构

淄博联通的交换网络比较复杂,语音有两张网:一张是传统的 EWSD 语音交换网,完成绝大部分的市话和长途话务处理;另一张是新建的 NGN 网,核心设备由 2 台软交换 SS 构成。NGN 网络与 EWSD 网络开有直达电路,实现语音互通。GPON 用户的语音业务通过 NGN 网络实现,数据业务搭载 IP 城域网。淄博 IP 城域网由核心层、汇聚层和接入层构成。核心层设备由 2 台高端路由器组成,汇聚层主要由宽带接入服务器 BRAS、业务路由器 SR、汇聚交换机组成。

3 GPON 技术在淄博联通城域网中的应用

随着淄博联通 PON 接入网络的建设,新建小区、商务楼、厂房等均以 GPON 方式接入,为其提供高速宽带和语音业务。目前淄博联通 GPON 的接入有 FTTB、FTTH 两种模式。FTTB 的 ONU 一般都放置到楼道或商务楼内,一般用户很难通过抓包进行探测,相对来说比较安全,可以直接注册到软交换网上。而从安全、可靠性角度看,FTTH 这类非可控设备必须通过代理 SBC 接入,否则通过暴力破解等方式是能够看到 SS 上的详细配置的。具体接入模式如下:

3.1 FTTB 的 GPON

直接注册到 NGN 上,采用集体统一规划的私有地址,利用 MPLS VPN 技术在现有城域网上建立一个虚拟的 NGN 的承载网。因设备的信令、媒体流无法分开,GPON 的信令、媒体流在同一个 VLAN 内,并分别终结到城域网 PE 设备的语音 VPN 中。目前的 GPON 设备都支持双归属功能,这样就保证了即使一台软交换设备瘫痪,业务也能正常倒换到另一台软交换上。

(1)IP 地址规划:以 OLT 为单位进行地址分配,掩码统一使用 26 位掩码。

(2)VLAN 规划:采用 QINQ,划分外层 VLAN 和内层 VLAN,一个 OLT 使用一个外层 VLAN,一个 ONU 使用一个内层 VLAN,内层 VLAN 使用完毕,再分配新的外层 VLAN,VLAN 使用规则由小到大。

3.2 FTTH 的 GPON

因设备放置在用户家中,若设备使用 NGN 的私有地址,则容易了解到网络状况,自然存在安全隐患,因此,我们使用通过 SBC 代理的模式接入到 NGN 网络中。SBC 设备实现信令、媒体代理、公私网地址转换 NAT 功能。因 SBC 具有防火墙功能,同时对信令攻击有防范,对呼叫接入有控制作用,业务量受 SBC 容量限制。淄博联通有两个 SBC 设备,做成负荷分担的主备方式,分别注册到 A 软交换上。若 A 软交换设备瘫痪,则注册到 B 软交换上,以保证业务不会长时间中断。目前 NGN 的 2 个软交换局是主备方式工作的。

(1)IP 地址规划:采用私网地址,地址段为 1 个 B 类地址。城域网内每台 PE 设备预分配 16 个 C,用于终结本区范围内的终端设备。

VLAN 规划:采用 QINQ,划分外层 VLAN 和内层 VLAN,一个 OLT 使用一个外层 VLAN,一个 ONU 使用一个内层 VLAN,内层 VLAN 使用完毕,再分配新的外层 VLAN。

4 GPON 在城域网中的应用实例

2009 年 1 月,淄博联通在某高档生活小区进行试点,建设了第一个基于 GPON 技术的宽窄带一体化通信小区,同年 5 月调试完成。此网络接入部分采用

了基于 GPON 技术的光纤接入,窄带的语音业务由本地 NGN 网络提供,宽带业务由现有 IP 城域网提供。

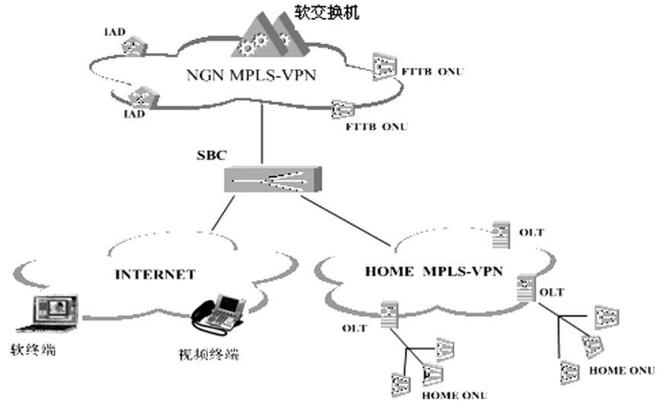


图 2 采用 FTTH 方式的 GPON 结构图

该项目将 OLT 设备放置在局端,连接了 4 个分光器,支持的分光比分别是一个 1:32 和三个 1:16,通过分光器共连接了 66 个 ONT,每个 ONT 提供 16 个以太网口和一个综合语音接口,这个语音接口可以接 16 对 AB 线,提供 16 部电话的通话。

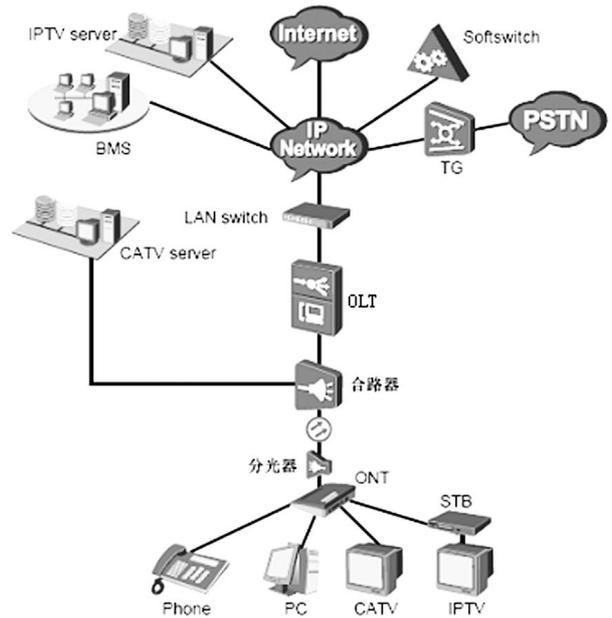


图 3 淄博联通本地 GPON 连接模式图

GPON 的信令、媒体流在同一个 VLAN 内,并分别终结到城域网 PE 设备的语音 VPN 中,地址使用集体统一规划的 NGN 私有地址,同一个 OLT 下的 ONU 使用同一个地址段,掩码需要根据 OLT 下挂的 ONU 的容量来预测规划。同时采用 QinQ 技术,使用内层 VLAN 加外层 VLAN 的双层结构,有效扩展了 VLAN 数目,规避了广播风暴。

(下转第 23 页)

协同故障智能定位与处理系统浅介

陈刚

(中国移动山东公司, 济南 250001)

摘要:通过建设协同故障智能定位与处理系统,建立网络安全模型,以提高故障发现、反应能力,规范故障处理流程,提供准确及时的数据和沟通手段,提高故障处理操作效率,对网络资源、应急方案和管理流程进行有效集成,最终实现业务的快速恢复,缩短业务中断时间,提高用户感知。

关键词:安全模型 协同定位 智能诊断 故障场景

1 建设背景

当前,移动运营商在运营能力获得长足发展的同时,也面临着市场环境和架构的急剧变化。业务保障要求不断提高和重要设备容灾安全水平较低的矛盾日渐突出,单个设备容量不断增加,单个设备故障的影响范围也越来越大。用户对网络的安全性要求越来越高,任何一次网络故障都有可能演变成社会事件。

从信息通信技术的发展趋势看,对于重要的核心数据与设备,都需要提供高等级的故障恢复能力,使单点故障发生时可以迅速恢复正常,缩短业务中断时间,因此,急需能够使各种资源协同工作的平台,使运维工作显性化、简单化、及时化,实现运维工作的智能化端到端管理。

2 功能介绍

建设协同工作平台,面向管理者、技术人员提供全面系统的故障分析定位信息,方便决策和高效处理。系统着重于协同故障处理的建设,基于智能分析安全模型,建设规则化、灵活化、易用化、直观化的协同故障处理系统。充分利用系统对故障发现、分析、处理的智能化方法和手段,实现对故障的全过程管理和控制,使故障处理显性化、简单化、及时化。

2.1 安全模型

由于网络固有的复杂性、不确定性,通常情况下无法获得与网络故障相关的所有信息。如何尽快定位故障,仍然是一个棘手的问题。如何通过多维立体监控、综合一切可以获得的数据信息(可能是不确定、不完整的信息),以最少的操作、最低的代价,获得确切的故障信息,通过诊断操作,最终准确定位故障,无疑是重中之重。

重大故障定位安全模型实现如下:

(1)故障症状发生

通过多维立体监控,包括信令监测、设备告警、性能指标、仿真和自动拨测等途径,获取网络运行实时状况信息。对网络运行进行实时监测和分析,当出现故障表现症状集 E 中某个或某些表现症状时,触发故障定位安全模型,建立当前故障表现症状集 $E_c = \{e_1, e_2, \dots, e_s\}$ 。

(2)候选故障判定

针对当前故障表现症状集 E_c 中的每一个表现症状 $e_i (1 \leq i \leq s)$,通过规则定义,可以判定可能由一个或多个不同故障引起,得到对应 e_i 的候选故障集合 $F_i = \{f_1, f_2, \dots, f_l\}$,从而可以建立针对当前故障表现症状集 E_c 的候选故障集 $F_c = \{f_1, f_2, \dots, f_t\}$ 。

表现症状 e_i 的每个候选故障 $f_j (1 \leq j \leq l)$ 的发生概率 $P(f_j/e_i)$ 可能不同,有的故障发生概率相对较高,有的则较低。 E_c 中的多个表现症状也可能指向同一个可能故障 f_j ,则此故障 f_j 的发生概率为该故障 f_j 针

对各个 e_i 的发生概率之和: ($1 \leq j \leq t$), 如果 f 不属于 e_i 的候选故障集 F_i , 则 $p(f|e_i)=0$ 。通过计算可以得到 $F_c=\{f_1, f_2, \dots, f_t\}$ 中所有故障 f_j 针对表现症状集合 E_c 的发生概率, 按照发生概率值, 对所有故障 f_j 进行优先级排序。

(3) 诊断操作

对于网络运行过程中发生的故障, 通过与设备交互或其它方法可以对故障做进一步定位。对于候选故障集 $F_c=\{f_1, f_2, \dots, f_t\}$ 中的每个故障 $f_j(1 \leq j \leq t)$, 可以通过其中一个或多个诊断操作进行故障定位, 对应诊断操作序列集 $O_j=\{o_1, o_2, \dots, o_k\}$ 。根据 F_c 中所有故障的发生概率优先级, 从高到低逐一对故障 f_j 执行诊断操作, 根据操作结果进一步判定故障 f_j 是否确实发生。如果确已发生, 则故障准确定位, 诊断结束, 不再对其它 f 进行诊断, 直接输出故障 f_j 。如 F_c 中所有故障都诊断结束, 但是未准确定位, 则输入 F_c 。

2.2 故障处理

系统从性能监测、告警监测、拨测系统、性能系统实时进行数据接收, 把接收到的数据作为下一个环节的输入, 送入安全模型进行判断、监测, 根据安全模型的监测规则进行模式匹配。

通过场景化的系统故障处理平台, 系统专家、决策者、厂商、维护人员进行系统图形化的故障处理、定位、分析, 借助平台提供的即时工具进行实时沟通, 并利用平台提供的工具进行故障影响分析和故障现场管理。确定故障后, 维护人员在专家的指导下, 经决策者同意, 实施系统方案, 修复故障, 并及时通报修复结果。

故障解决后, 为避免故障再次发生, 同时总结修复经验, 填写故障总结表, 关闭故障场景, 支持故障场景的回放。

下面介绍协同故障智能定位与处理的具体过程。

2.2.1 故障智能定位

网元发生故障后, 根据安全模型的故障定位、诊断结果, 系统进行场景化故障协同处理模块。根据定位的故障网元, 系统自动找到对应场景, 首先支持的场景类型为: MSC 场景、MGW 场景、BSC 场景、HLR 场景, 场景支持回放功能。

在整个故障处理场景中, 完成以下工作:

(1) 呈现故障网元

拓扑图呈现出故障网元的网络连接拓扑, 在拓扑

图上呈现出与故障网元相关的相邻、相近网元及连接方向。在拓扑中, 与故障网元直接相连的网元在拓扑中呈现真实的物理拓扑连接, 不直接相连的通过虚线画出连接示意图。图中可以呈现故障网元所在机房、承载用户数、下挂基站数量等信息。

(2) 故障信息呈现

在场景中不但要呈现出相应的拓扑连接, 还要结合拓扑图呈现相应的故障信息、定位信息、决策信息、相应的处理预案。

拨测项目中, 每一个项目对应出拓扑图上的相应的矢量连接线。根据拨打测试验证的结果或其他方式判断的结果, 形成最后的结论, 系统通过最终结论来改变连接线的颜色。

每条矢量连接线的状态被改变后, 系统要全局生效, 凡是打开此场景的登录用户都要看到此测试项目的结论和定位点, 拓扑图的矢量连接线都要发生相应的改变。具体的测试项目、测试项目和矢量连接线的关联关系要做到可以进行配置。

(3) 定位信息

每一个定位点对应出拓扑图上的相应节点。根据故障现象或其他方式判断的结果, 形成定位点信息, 系统通过定位点的状态来改变节点的颜色。非正常状态则显示红色。

每个节点状态被改变后, 系统要全局生效, 凡是打开此场景的登录用户都要看到此测试项目的结论和定位点, 拓扑图的节点都要发生相应的颜色改变, 并显示定位原因、定位人信息。

具体的测试项目、测试项目和矢量连接线的关联关系要做到可以进行配置。

(4) 人员信息

当前故障场景中相关联人员的信息及到位情况。

2.2.2 故障影响处理

故障需求和算法实现自动计算功能, 在决策视图中展现。支持故障影响提醒:

(1) 自启动重大故障处理开始计时, 到 40 分钟时弹出窗口, 提醒 60 分钟内需要上报集团。

(2) 每 20 分钟自动计算故障影响。如果达到 10 万用户小时, 就给出提醒需要上报工信部, 到达工信部上报条件后的计算是否自动待确定。

(3) 提供分公司上报功能, 可随时更新显示故障影响的网元、地域、用户数, 并能回退显示分公司在本次故障中的历次上报内容。

(4)根据自动拨测系统测试结果,描述本故障场景中分公司受影响的网元和现象。

2.2.3 故障现场处理

系统为现场处理提供紧急现场管理、拨测验证、故障总结功能。

(1)现场管理

分公司成立现场领导小组、故障处理小组、预案准备小组、网络测试小组、信息接口小组。小组人员可以事先配置,场景启动后可以由分公司人员确认哪些人员已经到达现场,并进行标识。

1)现场领导小组

制定统一的对外解释口径,并填报到系统中。与本地客服、市场、综合等部门沟通,标识是否已经沟通;与帐务中心联系,及时处理用户数据和话单,标识是否已经沟通。

2)故障处理小组

小组人员应参与故障协同处理过程。

3)预案准备小组

预案是否已经准备完毕。

4)网络测试小组

小组人员应进行相关拨测验证工作。

5)信息接口小组

及时上报故障影响、处理过程和拨测情况。

(2)拨打测试验证

根据定义不同类型的故障,对需要拨测的项目进行拨测。

故障处理中分公司进行的拨测结果能够及时呈现、上报。

拨测情况能够反映到故障场景中,自动拨测情况也能体现其中。

(3)故障总结

固化故障总结模板,详细分析故障影响。

3 运行效果

(1)提高故障影响的显性化

结合资源数据库呈现故障网元的拓扑及影响范围,自动分析故障对用户的影响程度,根据故障处理过程实时更新影响。

(2)专家协同会诊,提高故障的处理效率

充分发挥维护人员、技术支援专家和厂家的力量,联合进行故障会诊,提高故障处理效率。

(3)提高故障的智能诊断水平

系统对故障设备的指标、告警、资源等数据进行智能分析,诊断故障原因。

(4)提高故障的决策判断

将故障影响、处理过程、定位原因等信息实时提供给相关管理人员,为重大故障处理提供决策依据。

(上接第 20 页)

GPON设备与 Softswitch 之间采用 H.248 协议,格式为:IP 地址+端口号。要实现语音业务,首先需在 Softswitch 中添加媒体网关,实现 ONU 在 Softswitch 上的注册;然后,在 Softswitch 上添加用户数据就可以了。

经过一年多的网络建设,目前淄博市数十个小区、商务楼已使用 GPON 技术为其提供语音、数据业务,用户高速上网成为了可能。而且,GPON 系统具有完善的图形管理界面,所有用户的管理、业务的调配均可在网管实现,改变了不同业务分别组网、分别管理和维护的情况,减少了网络系统的设计施工和运营维护成本。

5 GPON 技术的应用前景

作为宽带接入的发展方向,宽带光纤接入具有传输容量大、传输距离远、传输质量高、可靠性好、维护成本低、抗电磁干扰和保密性强等优点。光纤到户 (FTTH)是光纤接入的最终目标,但由于技术成熟度、成本、业务需求等原因,FTTH 的大规模实现还需要经历较长的时间,光纤接入将以 FTTB+LAN、FT-TN+ADSL2+、FTTN/B+VDSL2 等方式长期存在。宽带 PON 将长期与 DSL(数字用户线环路)、LAN(局域网)和其他接入方式互为补充,共同发展。GPON 技术在不断发展,成本在不断下降,速率高、扩展性好、对数据业务的适配效率较高,很可能成为未来光纤接入的首选,具有更加广阔的应用前景。

银企互联系统短信监控方法探讨

李伟霄¹ 鲁芹²

(1 中国移动通信集团设计院有限公司山东分公司, 济南 250001

2 山东轻工业学院, 济南 250353)

摘要: 本文介绍了银企互联系统相关的应用系统、中间件、数据库、银行前置机软件在出现异常时能自动发送短信通知管理员的一种方法, 可以让系统责任人及时发现、处理异常, 从而降低系统出现大故障的概率, 增加系统的稳定性和可用性。

关键词: 财务集中化 银企互联 短信监控 银行前置机

1 引言

银企互联系统定位于 ERP 核心系统的扩展工具, 在企业内部通过 ERP 接口平台连接 ERP 核心系统, 对企业外部通过安全通道连接银行系统, 可以高效地支撑资金转账支付、上划下拨、银企对账等财务职能, 并实现全省资金账户信息、资金变动的集中监控与管理。银企互联系统是企业资金集中化、电子化管理的安全高效工具, 为省公司层面实现财务集中管理提供了必要的支撑。银企互联系统主要提供系统管理、内部转账、对外付款、资金上划、资金下拨、银行对账、资金监控、统计报表查询等功能。

银企互联系统采用 B/S 架构, 用户包括省公司、各分公司财务资金管理相关人员。在用户操作使用过程中, 系统要求具有高度安全可靠的保密技术支撑, 对网络上传输的信息进行有效的保护和安全的传递。必须确保系统操作安全的四个要点, 即: 操作用户身份的真实性、数据传输的保密性、数据交换的完整性、操作的不可否认性。

针对目前大量企业和银行的直接互联, 为达到安全性、处理问题的及时性, 应该从大额资金划拨、银行对账单下载、账号余额查询、系统 down 机等方面设计和实施监控

功能。鉴于此系统的重要性, 急需通过技术手段以确保系统稳定运行。经初步分析, 系统故障发生的原因集中在应用系统、中间件、数据库和银行前置机软件四大方面。因此, 针对四方面进行短信监控方法的研究, 具有一定的应用价值。

2 银企互联系统架构

以某省为例, 按照集团的规划方案, 银企系统采用的架构方案如图 1 所示。

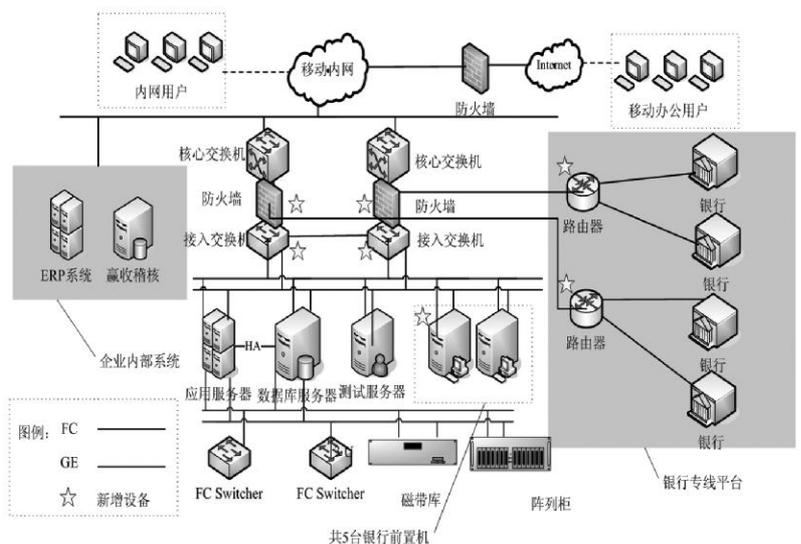


图 1 银企系统的架构方案

3 解决方案

(3)报文格式(因保密原因省略部分字段)

表 1 发送报文

系统短信监控是利用应用系统的检测功能,并结合具体的检测脚本来实现。根据检测脚本的触发条件,满足条件即发送报警短信,否则为不发送。告警短信是通过调用短信网关的客户端程序以实现检测。脚本分为银企应用检测脚本、数据库检测脚本、中间件检测脚本、银行前置机检测脚本。中间件和应用系统的监控,是通过检测系统的端口及地址是否打开的方法;数据库的监控,是通过利用实例用户连接数据库,查询数据库表数据,列出数据库表,然后退出数据库的方法。监控程序包 Ufbank.Jar 提供中行、建行、工行、农行等银行的查询余额接口,提供相应调用银行的余额接口,可判断银行系统是否正常运行。

银行前置机监控具体操作如下:

运行方法:java -jar ufbank.jar 银行类别 账号 联行号 机构号(无值则以 null 代替)

以下是各银行必须参数:

中行参数:cb 账号 联行号 null

建行参数:ccbic 账号 联行号 机构号

工行参数:icbcpb 账号 null null

农行参数:cme 账号 null null

运行完毕后,将在 \ufbank 监控目录下产生 XXX_return.dat(例如:cb_return.dat)文件。假如文件内容是“ok”,则代表银行系统正常运行;否则,银行系统存在异常状态。按照银行提供的报文格式,通过 http 或 socket 连接方式向银行发送。

以建行为例,银行查询余额接口调用具体如下:

(1)流程说明

用途:查询对公账户实时余额

适用时机:实时

适用时机:实时

交易流程:1)客户系统向分中心发出查询账户资金余额指令;

2)分中心将查询结果返回客户系统。

(2)报文交换



图 2 报文交换示意图

交易名称	查询对公账户实时余额					
功能名称	数据状态	说 明				
传输方式	报文	银企互联系统 → 重客分中心				
传送方式	报文					
字段名称	描述	重复次数	数据属性	备注	是否必填	
H Version	信息格式版本	1	Char (2)	01	M	
TxCode	交易代码	1	Char (4)	4683	M	
E FuncCode	功能代码	1	Char (3)	000	M	
Channel	通道	1	Char (4)	0002	M	
A SubCenterId	分中心编号	1	Char (4)		M	
NodeId	节点编号	1	Char (16)		M	
D UserId	客户编号	1	Char (16)		M	
SessionId	会话 ID	1	Char (16)		M	
B OperatorUserId	发起方客户编号	1	Char (16)		M	
o DepId	机构号	1	Char (5)		M	
d AcctId	客户账号	1	Char (32)		M	
y BranchId	联行号	1	Char (5)		M	
CurCode	币别	1	Char (3)		M	

表 2 接收报文

交易名称	查询对公账户实时余额					
功能名称	数据状态	说 明				
传输方式	报文	重客分中心 → 银企互联系统				
传送方式	报文					
字段名称	描述	重复次数	数据属性	备注	是否必填	
H Version	信息格式版本	1	Char (2)	01	M	
TxCode	交易代码	1	Char (4)	4863	M	
E FuncCode	功能代码	1	Char (3)	100	M	
Channel	通道	1	Char (4)	0002	M	
A SubCenterId	分中心编号	1	Char (4)		M	
NodeId	节点编号	1	Char (16)		M	
D UserId	客户编号	1	Char (16)		M	
RespCode	响应代码	1	Char (5)	M0001 交易成功 EXXX 交易失败	M	
RespMsg	响应信息	1	Char (256)		M	
B OperatorUserId	发起方客户编号	1	Char (16)		M	
d AcctId	客户账号	1	Char (32)	成功时返回	0	
y AcctName	账号户名	1	Char (60)		0	
AcctBal	账户余额	1	Char (18)		0	

4 监控流程图

监测告警短信发送流程图

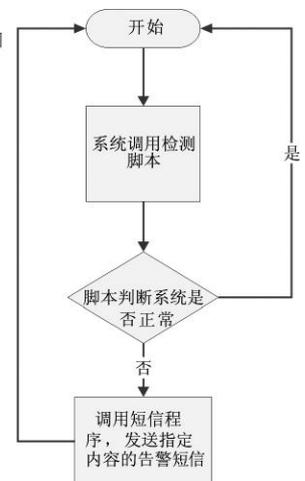


图 3 监控流程图

5 具体实现

根据监控要求,具体实现如下内容以检测告警短信脚本。

(1)应用检测告警短信脚本

应用检测脚本检测银企主页是否能够打开。如不能,表示系统出现故障,向指定手机发送告警短信;否则,显示系统正常,继续执行检测。发送短信范围的手机号码可通过脚本目录下 testphone 文件进行添加或减少。

脚本如下:

```
# 版本信息:V1.0
# 程序提供功能信息:监控应用系统是否正常运行。
# 作者:lwx
# 修改历史信息
# 程序特殊描述:监控登录信息
#!/usr/bin/ksh -x
dir= 程序路径
sendsm=$dir/sendsm
phonest='testphone'
smsip= 短信发送服务器地址
SmsMessage="ITWHMS-BES-S-F- 特定主机名称
-YQ application system Exception-"
SmsMessage1="ITWHMS-BES-S-F- 特定主机名
称 -YQ application system OK-"
curtime=`date +%Y%m%d%H%M%S`
#hostname="- 特定主机名称 "
webconn=`/usr/sfw/bin/wget -E http://127.0.0.1/lo-
gin.jsp -o /pclsripts/mon/app/web.txt`
webgp=`cat /pclsripts/mon/app/web.txt|grep save`
sendsms()
{
    for number in `cat $phonest`
    do
        $sendsm -h $smsip $number "$SmsMessage
$curtime-`hostname`"
    done
}
if [ "${webgp}" = "" ]; then
    echo "web offline"
    sendsms
else
```

```
echo "web online"
```

```
fi
```

```
echo "over"
```

```
webclear=`rm -rf /login.jsp.*.html`
```

(2)数据库监测告警短信脚本

```
dbconn=`su - db2inst1 -c '/opt/nchome/check.sql'
>/pclsripts/mon/db2/check.txt`
dbgp=`cat /pclsripts/mon/db2/check.txt|grep
NC_TABLE`
dir= 程序路径
sendsm=$dir/sendsm
phonest='testphone'
smsip= 短信发送服务器地址
SmsMessage="ITWHMS-BES-S-F-YQDB-DB2
process Exception-"
SmsMessage1="ITWHMS-BES-S-F-YQDB-DB2
process Ok-"
curtime=`date +%Y%m%d%H%M%S`
sendsms()
{
    for number in `cat $phonest`
    do
        $sendsm -h $smsip $number "$SmsMessage
$curtime-`hostname`"
    done
}
if [ "${dbgp}" = "" ]; then
    echo "db2 offline"
    sendsms
else
    echo "db2 online"
fi
(3)中间件监测告警脚本
#!/usr/bin/sh
dir= 程序路径
sendsm=$dir/sendsm
phonest='testphone'
smsip= 短信发送服务器地址
SmsMessage="ITWHMS-BES-S-F- 特定主机名称
-Tongweb server Exception-"
SmsMessage1="ITWHMS-BES-S-F- 特定主机名
称 -Tongweb server ok-"
```

```

curtime=`date +%Y%m%d%H%M%S`
sendsms()
{
    for number in `cat $phonenumber`
    do
        $sendsm -h $smsip $number "$SmsMessage"
    done
}
webconn=`/usr/sfw/bin/wget -E http://127.0.0.1:
8001 -o /pclsripts/mon/tongweb/web.txt`
webgp=`cat /pclsripts/mon/tongweb/web.txt|grep
save`
if [ "${webgp}" = "" ]; then
    echo "tongweb offline"
    sendsms
else
    echo "tongweb online"
    exit 0
fi
webclear=`rm -rf /index.*.html`
(4)银行前置机监测脚本(以建行为例)
#!/usr/bin/sh
#!/usr/bin/ksh -x
dir= 程序路径
sendsm=$dir/sendsm
phonenumber=/pclsripts/mon/bank/testphone'
smsip= 短信发送服务器地址
SmsMessage="ITWHMS-BES-S-F- 特定主机名称
-YQ ccbank system Exception-"
SmsMessage1="ITWHMS-BES-S-F- 特定主机名
称 -YQ ccbank system OK-"
curtime=`date +%Y%m%d%H%M%S`
bank= 银行代码
account= 账号
lianhang= 联行号
jigou= 机构代码
#hostname="- 特定主机名称 "
cd /opt/TongWeb4.6/bin/
java -jar ufbank.jar $bank $account $lianhang
$jigou
webgp=`cat /opt/TongWeb4.6/bin/ufbank/ccbic_re-

```

```

turn.dat|grep ok`
sendsms()
{
    for number in `cat $phonenumber`
    do
        $sendsm -h $smsip $number "$SmsMessage"
    done
}
if [ "${webgp}" = "" ]; then
    echo "ccbank service is down"
    sendsms
else
    echo "ccbank service is ok"
fi
echo "over"

```

6 效果检查

不同应用的监控策略不尽相同,其中,银企应用、数据库、中间件、银行前置机软件监控为每隔 2 分钟执行一次。此系统监控脚本自上线以来收到了良好的效果,可及时检测到系统异常,基本能在最终用户发现异常之前把问题解决掉,增加了系统的稳定性和可用性,同时节省了人力,降低了系统故障率,提高了客户满意度。

7 结束语

(1)未使用额外服务器、中间件支持,充分利用现有资源,减少了成本;

(2)脚本具有通用性,可适用于 windows、Solaris 等系统,跨平台;

(3)基于各银行接口,根据不同银行、不同监控需求进行灵活配置和定制;

(4)减少人工干预,能够 7× 24 小时实时自动监控整个财务集中化系统的运行状况;

(5)短信接收人为单独的配置文件,人员变动时可进行灵活配置而无需更改脚本;

(6)下一步还需对大额资金的划拨、银行对账单下载等方面的监控进行探讨。

降低移动网前后台业务数据差错率措施与应用

高红梅

(中国联通威海市分公司,威海 264200)

摘要:本文介绍了中国联通威海市分公司提高移动网络前后台客户业务数据准确率实施方法:主要采取定期核对、分步整改、流程管理、技术培训等手段,以逐步消除客户数据差异。

关键词:客户业务数据 前后台差异 BSS HLR 流程管理 稽核整改

1 引言

随着联通移动网客户群的快速增长,客户业务资料的准确度成为向客户提供优质服务的关键。当客户通过营业厅等前台受理方式提出移动网业务请求时,联通通过 BSS 营帐系统将客户需求送至后台交换机等网元设备,实现客户业务的开通、变更或注销。前后台客户业务数据密切相关,前台接受客户订单,后台实现业务功能,二者理论上应该一致,但由于各种因素影响,实际上会有所差异,以至影响了对客户的正常服务。为提高移动网客户服务支撑质量,中国联通威海市分公司着手定期对移动网 BSS 营帐系统与 HLR 设备内的炫铃、来显等业务数据进行稽核整改,从而有效提高了移动核心网前后台客户业务数据的准确率。

2 客户前后台业务数据不一致的原因

在处理 10010 投诉时,发现部分移动网客户投诉是由于前后台炫铃、来显业务数据存在差异所引发。只有提高前后台业务数据的一致性,才能减少此类投诉。鉴于此,需要定期对移动网后台交换机内客户业务数据与 BSS 营帐客户资料进行认真比对,找出差错根源,采取有效措施进行处理。

首先看一下客户业务的生成过程,如图 1 所示。

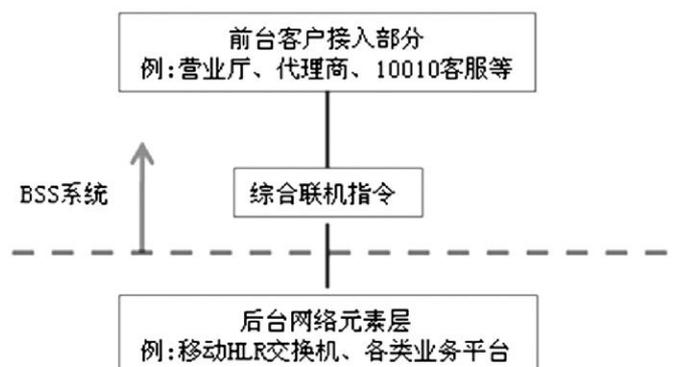


图 1 客户业务的生成过程

移动网客户可以通过营业厅、代理商、客户经理、10010、互联网等接入方式提出移动网业务需求,前台 BSS 营帐系统负责将客户申请业务转化为综合联机指令,自动发往后台各类业务的客户认证管理平台,实现客户业务需求在后台网元设备内的开通、变更或注销。

对 2009 年第一季度移动网交换机内客户业务数据与移动网 BSS 营帐系统客户资料进行比对,发现差错主要集中在炫铃、来电显示两项业务上,其它业务所占比例较小。检查落实后,发现炫铃业务差异突增集中在 3 月份地市分公司炫铃业务整合至省炫铃平台过程中,本地移动 HLR 客户数据库内部分手机炫铃体验客户未同步撤除,导致与 BSS 系统出现较大差异。若能解决炫铃业务差错问题,就可以明显提高业务准确率。

前台 BSS 与后台 HLR 等网络设备业务数据发

生差异一般有三种表现方式:(1)前台 BSS 有,后台 HLR 无;(2) 前台 BSS 无, 后台 HLR 有;(3) 前台 BSS、后台 HLR 都有,但实现功能有差异。从客户业务实现流程看,导致上述差异的原因可能出现在 BSS 系统内、HLR 等网络设备中,也可能出现在二者接口部分。

由于现在联通移动网客户的集团炫铃和个性化炫铃业务在 HLR 交换机内的业务签约参数值相同,所以第(3)种情况基本不存在。

下面主要从(1)、(2)两方面分析可能导致炫铃业务差错的末端因素,如图 2 所示。

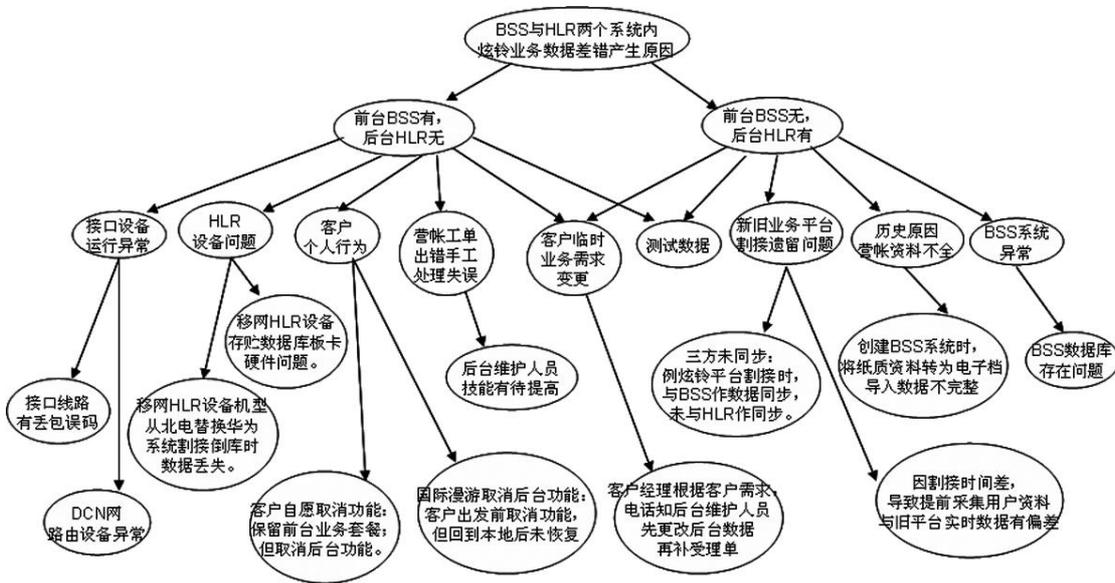


图 2 炫铃业务差错因素

2.1 移动网客户业务数据前台 BSS 有,后台 HLR 无

(1)接口设备运行异常

BSS 系统至 HLR 设备的接口部分,如 DCN 网路由器设备异常、接口线路劣化丢包等,易导致 BSS 自动工单指令未正常发送至 HLR 设备。经测试,此类故障情况较少。

(2)移动网 HLR 设备问题

1)移网 HLR 设备数据库割接情况

HLR 设备割接等变动较大的数据库操作易引起数据不一致。检查近期 HLR 设备割接情况,2009 年

初移动网 2/3G 网络整合期间将 HLR 设备机型从北电替换为华为设备时,曾进行过全网移动客户数据库割接调整。但割接前后对二者客户数据库进行了严格比对,可以确保入网客户数据一致,不存在数据丢失问题。

2)移网 HLR 设备存储数据库板卡故障

利用华为诊断软件对移动网 HLR 设备的主备数据库板卡硬件进行逐个诊断测试,结果表明,HLR 设备的每块数据库板卡均可正常工作。

(3)客户个人行为因素

1)客户自愿取消套餐中炫铃业务

现实中有客户个人行为对业务产生影响的案例。如某些客户不想听炫铃,拨打 10010 要求保留炫铃业务套餐、但取消后台交换机内业务功能。话务员接到此类需求后,会要求后台取消业务功能。对 10010 人员进行现场访问并调用录音内容,确认

客服人员曾向机房转派此类客户需求。

2)因为客户国际漫游,需要临时取消或恢复炫铃业务

客户国际漫游时,部分漫游国家可能不支持联通所提供炫铃功能,所以客户出国前一般会申请临时取消炫铃功能;但回国后可能忘记恢复后台功能,导致前后台数据不一致。由于炫铃功能存在业务使用费,所以该业务取消和恢复无法经过前台营帐 BSS 系统受理渠道解决。为此,前台市场部门一般会要求后台人工临时取消业务功能。对市场部门进行现场访谈,确认存在此种情况。

(4)营帐工单出错,手工处理失误

由于营帐自动工单意外出错,需要后台维护人员

根据营帐 BSS 工单的客户业务需求,从后台 HLR 设备对相应客户数据进行修改。维护人员手工处理失误,未正确调整相应业务。

(5)测试数据

维护人员根据市场需求在 BSS 系统中进行某种新业务测试(注:未正式向 HLR 设备发送自动工单),测试完毕后却未及时撤除。

2.2 移动网客户业务数据前台 BSS 无,后台 HLR 有

(1)历史原因,营帐资料不全

由于历史问题,最初客户资料采用纸质保存,手工书写内容可能不完整。在创建 BSS 营帐电子系统数据库、将纸质资料转为电子档导入营帐系统时,存在导入数据不完整情况。

(2)新旧炫铃平台割接遗留问题

1) 因割接时间差导致提前采集的旧炫铃平台客户资料与割接前旧平台实时数据有偏差。提取割接前后时间差内营帐工单,比对 BSS 营帐库及后台 HLR 设备内的相关客户数据,可以得到存在业务差异的客户资料。

2) 割接时只完成了新炫铃平台与 BSS 系统间的数据同步,未进行 BSS 系统与 HLR 设备同步,导致新炫铃平台与 BSS 系统、HLR 设备的三方数据不一致。提取 BSS 系统和 HLR 设备全量客户数据进行比对,可以找出存在差异的客户资料。

(3)客户临时业务需求变更

根据客户紧急需求,客户经理电话通知后台维护人员先更改后台 HLR 交换机数据再补办受理单。若客户经理未及时补办工单,则会产生前后台不一致问题。提取此类场景下的后台手工制作记录,核查前台营帐系统是否存在对应的客户资料。经检查,确实存在客户经理提出业务变更需求、但 BSS 营帐系统未及时更新客户资料的情况。

(4)BSS 系统问题

BSS 营帐系统运行异常,可能损坏 BSS 系统客户数据库。观察 BSS 系统小型机告警日志,此类故障情况较少。

(5)测试数据

维护人员根据市场需求在 HLR 设备中进行某种新业务测试(注:未正式进行营业受理),测试完毕后却未及时撤除。

3 降低前后台移动客户数据库差异的措施

综上,可以看出客户个人行为、炫铃平台割接、历史遗留问题、客户经理特殊需求等是导致前后台业务数据出现差异的主要原因。可以从定期比对、分步整改、流程管理、技术培训等方面采取措施进行优化整改。

3.1 前后台移动网客户数据库比对整改

为解决新旧炫铃平台割接遗留问题和历史原因营帐资料问题,保证 BSS 系统和 HLR 平台内的客户资料一致,公司维护部门与信息化支撑部门制订了《移动网交换机和 BSS 系统内用户数据核对规范》,规定了每月双方必须核对的增值业务和补充业务种类。

下面主要介绍炫铃业务整改的实施步骤:

(1) 数据比对:预先对移动网 BSS 系统和 HLR 交换机内各类客户业务对应的参数配置、批量客户数据提取方法进行充分了解,定期提取两个系统中客户数据库的全量资料,利用数据库工具完成炫铃等选定业务数据的全面比对,找出不一致的移动客户号码信息。

(2) 数据核实:确定由 10010 外呼中心协助落实差异客户资料的可行性方案,并规定了核对反馈时限。同时要求社区客户经理配合完成相关确认工作。

(3) 数据修正:对落实清楚、需要整改的客户业务资料进行及时调整更新。

对于经 10010 外呼、客户确认需整改的客户业务,在一个工作日内再次提交信息化支撑中心和网管设备中心进行二次核对,确认无误后通过流程调度整改。对 HLR 系统中的不一致部分,单个客户调整可由 10010 提交“业务响应”工单至维护部门做手工调整;批量客户变更,需由市场部下发“业务协调流程”至维护单位机房进行统一整改。对 BSS 系统中的不一致

部分,由信息化支撑中心负责整改系统库资料。考虑到资料变动可能会引起的客户投诉,由市场部负责统一制定解释口径,并将有变动的客户资料和解释口径通知客服部门。

(4)定期稽核:每月定期进行前后台客户业务资料的全量核对以保持整改效果。并且,今后在实施炫铃等增值业务平台割接过程中,加强业务平台、BSS系统和HLR设备的数据同步、一致性检查验证,有效避免此类数据差异的产生。

3.2 利用流程管理规范手工工单

为利用流程实现对客户紧急业务需求手工工单的闭环管理,确保业务办理经过正常的审批、执行、复核等环节,维护部门协调市场部门下发《关于建立客户经理绿色通道通知》,明确:当客户经理提出临时紧急业务需求时,不能仅通过电话交流决定,而应发起“业务响应”流程,流转至机房后再执行手工完成业务调整;当月有效期内要补办营帐受理单。若后台发现客户经理未及时补办受理单,维护人员可通过业务响应流程进行退单处理。

3.3 加强维护人员培训

(1)培训:由BSS营帐系统专家、HLR设备维护专家分别对维护人员进行集中培训,学习掌握移动网的业务受理、开通、销户等知识、技能。

(2)考试:定期对维护人员进行移动网客户数据操作技能考试。

4 效果分析和巩固措施

经过整治,2010年威海联通移动网炫铃业务的前后台一致性明显提高。

(1) 显性效益

对移动网前后台客户业务资料进行定期比对整改,减少了客户业务差错率,避免了因业务设置失当可能给企业带来的经济损失,降低了企业风险;而且,联动作业增强了后台运行维护、信息化支撑与前台市场、营业和客服等多部门的协作能力,树立了企业形

象。

(2) 隐性效益

从对比数据看,2010年移动网由于客户业务数据差错引起的营业、10010客服投诉次数比去年同期减少21次,有效保障了客户业务的正常使用,同时减轻了营业和10010台客服人员的工作压力。

(3) 巩固措施

公司对工作成果进行了总结,制订、修改了一系列管理规定,如表1所示。

表1 降低移动网前后台业务数据差错率的措施和管理规定

序号	内容	纳入标准或规范	使用范围
1	1、如果炫铃不是客户套餐必选项,建议客户在国际漫游期间通过BSS系统取消炫铃业务,回国时再增加。 2、对特殊客户不能到营业厅办理或炫铃属于客户必选业务的,客户经理可发起“客户经理绿色通道”流程,注明客户出国时间。网管设备中心负责在后台为客户先解除炫铃,回国时再开放。 3、前后台加强稽核,避免出现差异。	出台《关于建立客户经理绿色通道通知》	威海公司
2	制定定期进行移动网交换机和BSS系统客户数据核对的规范,包括每次必核的增值业务或补充业务类别,前后台数据提取方法、核对方法及差异问题处理原则等内容。	出台《移动网交换机和BSS系统内用户数据核对规范》	威海公司
3	2009年,华为公司未提供HLR设备一次性全量客户数据导出方法,提取HLR客户业务数据较麻烦。威海联通为确保前后台客户数据核对,自行编制了后台数据库分拣程序对HLR导出数据进行处理,并完成核对。目前,省公司已统一购置华为HLR全量导出客户数据库功能,能较方便地定期对HLR和BSS系统进行客户业务数据的核对整改。	2010年,省公司统一对移动网华为HLR设备新购并植入客户数据一次性全量导出补丁。现已能较方便地从移动网后台HLR设备提取全局客户数据,实施前后台移动网客户数据的定期核对。	山东省 华为区

5 结束语

通过对移动网客户业务数据不一致问题的整改,不仅成功消除了前后台移动网客户炫铃业务数据的不一致情况,而且对两个系统内来电显示等业务一并进行了核对整改,从业务层面增强了对移动网客户服务的支撑力度,提高了客户满意度。

参考文献

- 1 陈芳烈,章燕翼主编.现代电信百科.电子工业出版社,2009年
- 2 中国联通BSS系统体系结构规划.2009年
- 3 华为HLR9820操作维护手册.2009年

3.2.1 载频切换参数的设置

边界区域问题可归为三类:载频间切换前掉话;切换后掉话;切换位置不适当。优化经常调整的参数为:载频间切换邻区表,切换触发门限,CBR Attenuation 等。通过优化,使载频间的切换地点更加适当,载频间的切换成功率得到提高。

与切换相关的参数主要包括:

(1)Border Pilot Versus Interior Pilot Threshold、Border Sector Loss Threshold for Inter-Frequency、HandoffRequest for Pilot Measurement Interval (sec)三个参数和 3.1 中的切换机制的公式相对应;主要通过调整切换门限值和调整步长以改变切换距离。

(2)2nd Carrier Max Power、2nd Carrier CBR Attenuation,这两个参数是第二载频发射功率和衰减值,可以通过调整二载频的功率和衰减值以控制二载频的信号覆盖。

3.2.2 下切邻区的设置

设置下切邻区是为了提高载频的下切成功率。如果设置不合理,往往会带来掉话、切换失败等问题。

了解切换机制和朗讯切换参数后,开始进行双载频无线网络的具体优化。

3.3 边界邻区的设计和优化

双载频基站区域规划完成后,就要考虑边界小区邻区的设计。在朗讯 CDMA 网络中,语音双载频的下切邻区使用一个单独的 FORM 表格(名称为 CDHNL)。

添加邻区的原则:根据朗讯 Homax 数据分析工具和基站的地理位置。

(1)切换比例高,在 cdhnl 设置中位置靠前;

(2)添加邻区个数不要超过 6 个;

(3)靠近边界小区的相邻基站的小区尽量添加到邻区中。

邻区设计完成、网络投入使用一段时间后,再进行优化。具体步骤为:

(1)分析 Homax 数据,找出边界小区中切换率高的小区;

(2)分析原先的邻小区,找出切换成功率不高又不相邻的小区;

(3)尝试删除一些邻小区,观察数据变化的情况;

(4)结合天馈调整以解决问题(主要调整越区覆盖小区)。

3.4 无线指标提取和分析

载频间切换涉及的无线指标包括切换成功率和切换掉话。一般来说,如果切换成功率不高,掉话也会相应增加。因此,双载频网络投入使用后,要随时关注无线指标的变化情况。

表 2 某运营商 2009 年 3 月份提取的网络指标

站号	扇区	切换需求次数	成功次数	成功率
82	3	226	61	26.92%
137	1	77	27	35.06%
114	2	220	168	76.36%
142	2	125	45	36.00%
142	3	59	26	44.44%
151	3	63	16	25.00%
16	1	407	205	50.47%
172	3	118	39	33.33%
272	1	458	267	58.23%
319	2	1088	428	39.34%
321	2	1023	385	37.66%
324	1	500	286	57.14%
324	3	267	251	94.03%

如表 2 所示,82 号站的三扇区、137 的一扇区、142 号站的三扇区、172 号站的三扇区、319 号站的二扇区、321 号站的二扇区等的切换成功率明显偏低,需要进行优化。下面讨论指标优化方法。

3.4.1 基站配置参数优化

当找出需要优化的小区后,首先对边界小区的参数设置进行优化。

双载频参数主要集中在 cdmeqp 和 ceqface 表格中。图 3 为相关参数的截面图。

这两个表格的参数配置参考为:

(1)cdmeqp 的二载频 cbr 衰减值增加 3 个 db,在截图 1 中,98 项表示该参数的设置,从中可以看到该基站第二小区衰减了 3 个 db。

作用:相当于将二载频功率减半。由于二载频不承担话务量,考虑小区的呼吸效应,为保证边界小区

的 201 覆盖低于 283 的覆盖区域,尽量切换到自己的 283 频点上。

ma-to-analog handoff 和 Border pilot versus interior 载频切换门限值。

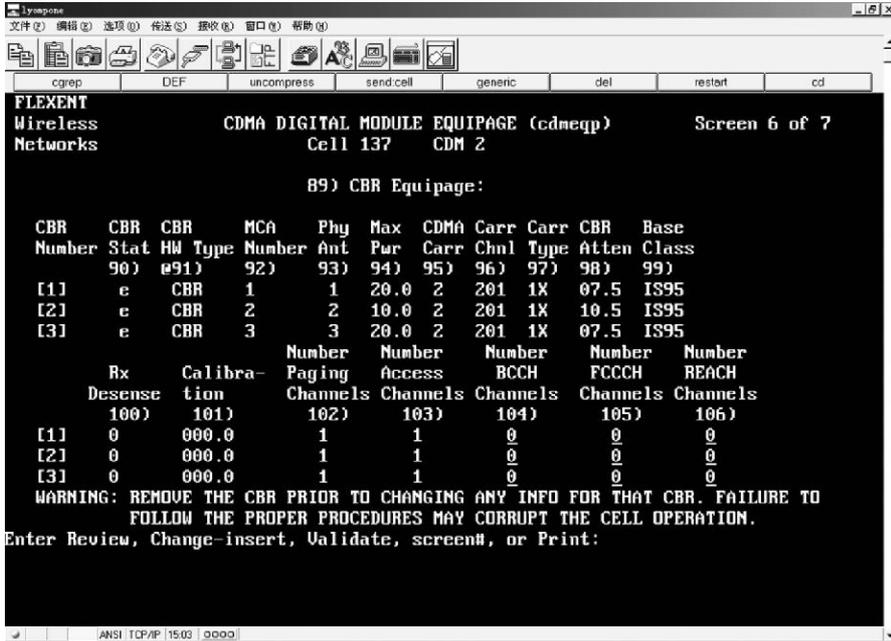


图 3 相关参数截屏图 1

作用:通过调整参数值以调整切换点;如不设置,就无法有效控制切换点。

根据参数设置参考,对需优化小区的参数进行检查,发现以下问题:

(1)137 的一扇区、82 的三扇区 cdmeqp 边界扇区功率没有减半;

(2)137 的一扇区 ceqface 881 项 rfloding 值未设置;

(3)137 的一扇区 eq-face894/898 未设置。

根据实际情况对上述参数做如下修改:

(1)137 的一扇区、82 的三扇区功率减半;

(2)137 的一扇区 rfloding 设为 80;

(3)137 的一扇区 eq-face894/898 设置成 2。

参数调整后,82 号站的三扇区切换成功率由 26.9%提高到 78.20%,137 号站的一扇区由 35.06%提高到 88.24%。

因此,当发现边界小区指标不理想时,首先要核查相关参数;如果参数没有问题,下一步重点对邻区进行分析。分析邻区主要参考 3.3 的设计原理。由于邻区的分析和提取与单载频一样,这里就不再赘述。

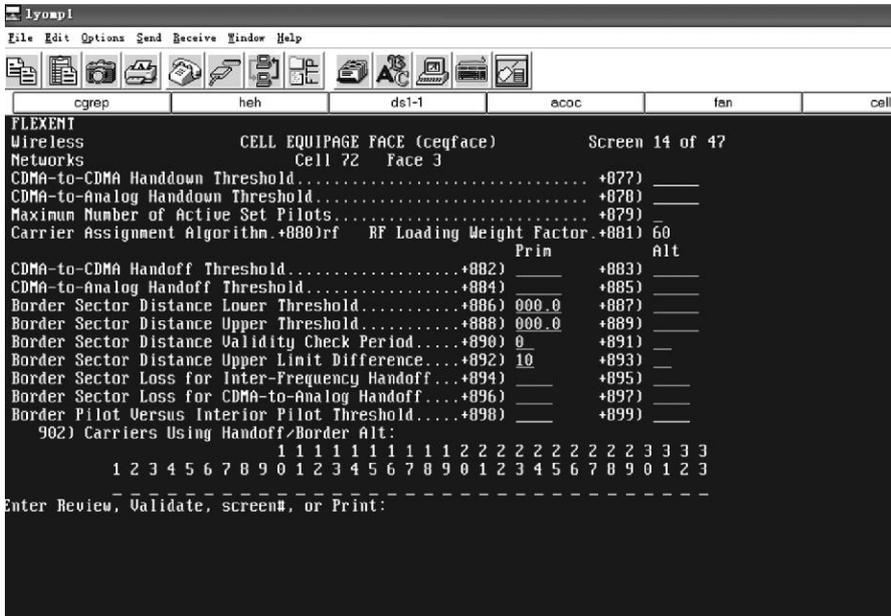


图 4 相关参数截屏图 2

(2)Ceqface 主要为无线空口设计,rfloding 值边界适当增大,目的是尽量让该扇区起呼用户占用 1 载频资源,可以通过 881 项进行调整。

作用:修改参数的目的是尽量将通话控制在 1 载频上,以有效降低下切次数,提高用户的感知。

截图 2 中,894、898 是 Border sector loss for cd-

151-3 和 272-1 两个小区就是由于邻区添加不合理而造成的;优化后,指标明显提高。

3.4.2 DT 的测试和调整

如果功率和参数设置合理,邻小区添加合理,但依然存在掉线和切换问题,就需要通过实际路测,使用调整天线倾角和切换门限值(ceqface894、896)的

方法进行优化。

案例 1:16 的一扇区调整案例

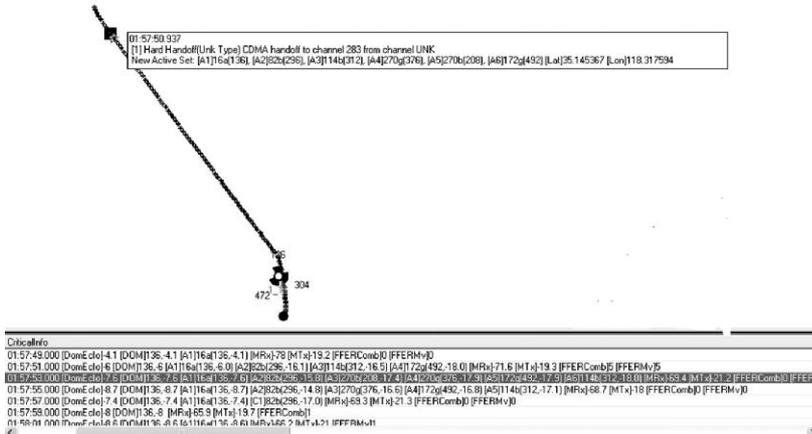


图 5 小区路测情况(标记处为掉话点)

分析测试数据,该扇区信号覆盖良好,但测试中存在掉线情况,掉话点距离基站 3 公里左右。查看 cdhnl 邻区设置,没有问题;利用 cait 对测试数据进行分析,发现掉话处 283 频点有 5 个 ecio 在 -10 左右的,属典型的下切问题。下切点距离基站 3 公里左右,该区域一载频的信号在该处已经很弱。如果将切换点提前,让二载频信号很强的时候就切到一载频上,可以提高切换成功率。

通过下压天线可以拉近切换点,但是考虑该基站为郊区基站,如果下倾角特别大,将会影响覆盖距离,所以将方法定位在采用切换触发机制(IFHOTI)上,按照切换步长 0.5 的方法调整,调整值如表 3 所示。

表 3 调整值

Ceqface	Current Setting	Changed to
894	2	1
896	2	1

切换位置点最终调整到距离基站 300 米处,反复测试 4 次都没有掉话。如图 6 所示。

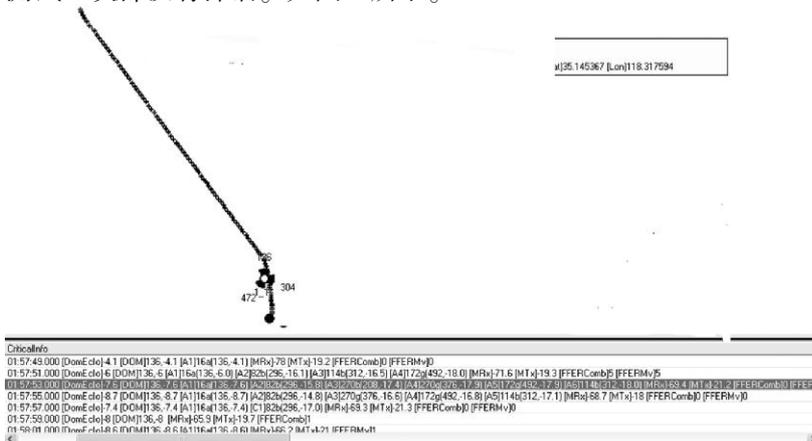


图 6 调整后的测试结果

通过调整切换门限值,可以起到调整切换点的效果,但是该方法只能起辅助作用,基础工作包括前期天馈调整、邻区优化和话务分担等。

3.4.3 优化结果

某运营商通过实施以上优化,使网络指标取得明显提升。

表 4 2009 年 5 月专项优化优化完成后的主要指标情况

	硬切换次数	硬切换成功率	硬切换掉话次数	边界扇区起呼成功率
2009 年 2 月	800	75.40%	30	90.50%
2009 年 4 月	540	93.50%	14	97.40%
2009 年 5 月	556	97.40%	11	99.01%

表 5 解决的单个小区的指标情况

站号	扇区	成功率	
		3月份	5月份
82	3	26.92%	94.00%
137	1	35.06%	98.70%
114	2	76.36%	99.23%
142	2	36.00%	99.01%
142	3	44.44%	98.89%
151	3	25.00%	97.67%
16	1	50.47%	99.11%
172	3	33.33%	98.56%
272	1	58.23%	95.46%
319	2	39.34%	98.50%
321	2	37.66%	97.23%
324	1	57.14%	96.54%
324	3	94.03%	95.96%

4 结束语

CDMA 双载频边界区域优化是一项长期性工作,具体的优化还要结合网络实际,根据网络的分布结构和网络容量、市场分布等因素进行调整。

参考文献:

- 1 华为技术有限公司.cdma2000 1x 无线网络规划与优化.人民邮电出版社,2007(6)
- 2 啜钢.cdma 无线网络规划和优化.机械工业出版社,2004(3)

HSUPA技术配置与性能验证

蔡鹏

(中国移动山东公司青岛分公司,青岛 266071)

摘要:HSUPA 增强技术是 3GPP 在其 R6 版本上提出的上行分组增强技术,可大大提升无线网络上行的速率。继 HSDPA 技术在中国移动 TD-SCDMA 网络全面应用后,HSUPA 技术已经成为 TD-SCDMA 网络发展的下一个令人关注的技术热点。

关键词:TDSCDMA HSUPA

为满足 TD-SCDMA 商用化进程的要求,青岛移动开展了 TD HSUPA 课题的技术验证工作,在现网中引入 HSUPA 技术以验证其功能,为以后 HSUPA 的商用化网络建设积累经验。

1 设备测试组网结构

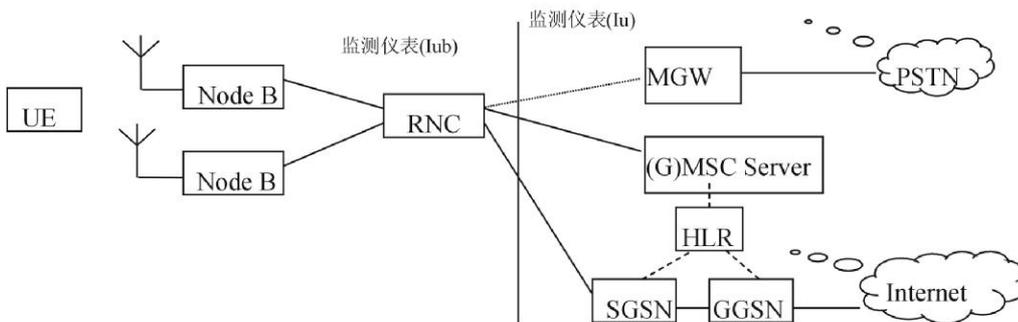


图 1 UTRAN 设备测试组网图

图 1 中,NodeB 和 RNC 为被测设备,其余设备包括 MGW、MSC Server(移动交换服务器)、MSC/VLR、HLR/AuC、SGSN、GGSN 和 UE 为配套设备。用于接口监视的协议测试仪可以连接在 Iub、Iu 接口上,监测并分析记录接口数据。

1.1 外场测试区域要求

(1)网络采用 N 频点组网方式(5MHz,三载频

f1、f2、f3);

(2)网络规模为至少 7 个 N 频点基站(三载波),20 个小区构成的连续覆盖、比较规则的多层蜂窝结构的无线覆盖区域;

(3)选择其中 1 个小区作为主测小区。要求主测小区位于试验区域中心,周围邻小区较多,且该小区三个载波正常工作;主测小区周边没有明显阻挡;路

线有径向和环形路线,且路况较好;

(4)密集城区或典型城区,站间距 300~500m 左右,拓扑结果基本保持均匀;

(5)含高站(50m 以上)比例应小于 20%;

(6)覆盖区内道路状况相对较宽松,能够

形成网状覆盖,且车辆通行顺畅。

1.2 测试步骤

(1)选择小区近点(PCCPCH RSCP>-60dbm)作为测试点;

(2)HSUPA 的小区成功建立,RNC 上设置上行 2M 交互类业务,使用调度方式,时隙配比为 2:4,小区为 HSUPA 小区,且此小区不配置邻小区;

- (3) 激活 HSUPA 资源,UE 申请 UL2Mbps/DL64kbps 的 HSUPA 业务,进行数据上传;
- (4)业务建立后进行数据上传,保持 20 分钟,用 Du-meter 统计上行峰值速率和平均速率;
- (5)测试中如遇终端 PDP 激活失败、异常中断、脱网、死机,需详细记录时间和次数;
- (6)时隙配比设置为 3:3 和 4:2,重复步骤 3~5;
- (7)申请流类业务,GBR=512kbps,上行使用非调度资源,重复步骤 1~6;
- (8)在小区远点(PCCPCH<-80dbm),重复步骤 2~7。

2 测试情况

2.1 单小区单终端移动条件下的网络吞吐量分析

表 1 单小区单终端静止条件下的吞吐量分析

业务类型、时隙配置		平均速率	PING时延(PING包为 1024K)
3:3 时隙配置	调度业务	730.9kbps	306ms
	非调度业务	743.1kbps	292ms
2:4 时隙配置	调度业务	372.6kbps	331ms
	非调度业务	372.1kbps	311ms

如表 1 所示,在终端静止条件下,2:4 时隙配置小区的单用户业务上行吞吐量平均在 372k 左右,3:3 时隙配置小区的单用户业务上行吞吐量平均在 735k 左右。调度业务与非调度业务的网络吞吐量平稳正常。

测试 PING 时延采用的是 1024k 的数据包。从表 1 可以看出,非调度业务 PING 时延相对调度业务短 20ms。非调度业务是由 RNC 直接给终端分配资源,调度业务由基站分配,物理层开销大。

表 2 邻区加载单终端静止条件下的吞吐量分析

业务类型、时隙配置		平均速率	PING时延(PING包为 1024K)
3:3 时隙配置	调度业务	732.5kbps	335ms
	非调度业务	728.6kbps	294ms
2:4 时隙配置	调度业务	374.7kbps	373ms
	非调度业务	364.0kbps	302ms

表 2 为邻区加载情况下小区的吞吐量和 PING 时延。从表 2 可以看出,2:4 时隙配置的小区单用户

业务上行吞吐量平均在 370k,3:3 时隙配置的小区单用户业务上行吞吐量平均在 730k,总体来说业务速率平稳。非调度业务 PING 时延相对调度业务较短,这与邻区空载下的情况一致。

2.2 单小区单终端移动条件下的网络吞吐量分析

图 2 为终端从接收功率 -50dbm 至 -90dbm 之间移动的吞吐量变化情况。

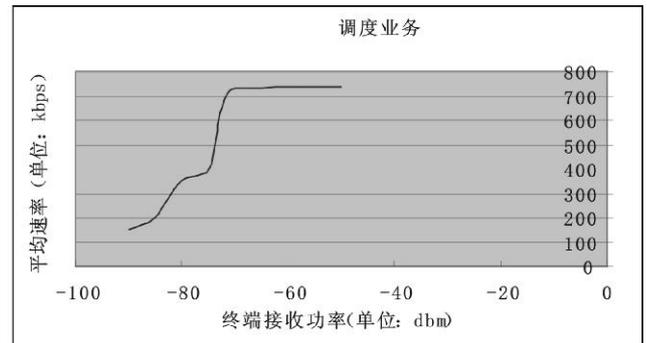


图 2 单小区单终端移动条件下的吞吐量(调度业务)

从图 2 可以看出,在比较理想的环境条件下,当终端接收功率降低到 -73dbm 左右的时候,速率出现比较明显的下降;接收功率降低到 -80dbm 左右的时候,上传速率降低到一半左右。非调度业务的变化趋势和调度业务基本相同。

3 测试结论

在第一阶段的 HSUPA 室内测试系统中,使用重邮的 HSUPA 终端,我们在 2:4 时隙、3:3 时隙下分别对调度和非调度业务进行了研究,对终端速率的提升效果明显,用户感受提升明显。

在终端静止条件下,2:4 时隙配置小区的单用户业务上行吞吐量平均在 372k 左右,3:3 时隙配置小区的单用户业务上行吞吐量平均在 735k 左右。调度业务与非调度业务的网络吞吐量平稳正常。

目前现网中并未开通 HSUPA 的业务,现网中的 3G 上网卡也不支持 HSUPA 业务,但由于 HSDPA 业务已经在现网中大规模应用,并积累了一定经验,在目前情况下,鉴于许多用户对上行速率要求越来越高的情况,HSUPA 业务的开通必要性就越来越大了。

基于 maoinfo 的资源管理系统开发与应用

季 旭

(中国铁通徐州分公司,徐州 221003)

摘 要:随着铁通公司网络建设的逐年展开,网络资源越来越多。由于没有统一的资源管理平台,人为管理和统计往往造成信息的错、乱、混、漏等现象,给运维带来极大不便。开发基于 maoinfo 的资源管理系统,为解决这一问题提供了成功的案例。

关键词:资源管理系统 开发设计

1 某铁通分公司资源管理现状

某铁通分公司成立九年多来,虽然在市场发展、网络建设运营等方面取得了一定成绩,但是由于多种原因,造成资源管理工作存在较大问题,主要表现在以下三点:

(1)公司各分局各自建立资源台帐,存在台帐不全、不准确、更新不及时、信息不能共享等问题。

(2)资产收益率不高。截至2009年底,公司总资产已达3亿多元,但是收入利润率偏低,基本是在亏损经营。主要原因是财务费用较高,折旧压力巨大,刚性成本支出大。

(3)资源利用率不高。到2009年底,公司平均交换机实装率只有63.1%,主干电缆利用率65.7%,配线电缆利用率43.1%;并且各分局之间很不平衡:交换机实装率最高的可达89.5%,最低的只有52.8%;主干电缆利用率高的可达94.5%,低的只有47.3%;配线电缆利用率高的可达65.9%,低的只有31%。

鉴于上述情况,公司急需一套方便实用的资源管理系统,对资源进行统一管理,实现资源共享,从而降低成本,挖潜增效,提高资产运用率。

2 基于 maoinfo 资源信息管理的内涵

基于 maoinfo 的资源信息管理,是以区域性通信网为主要应用对象,覆盖通信网的所有通信资源,利用地理信息系统(GIS)和三维图形技术,实现通信资

源的智能化、可视化、逻辑化管理和数据信息共享,保证通信资源数据的集中性、一致性、完备性和可靠性,使通信网络维护处于严格、有效、规范化的管理与监控之下,为资源维护提供准确直观的科学决策依据和灵活快捷的分析参考手段。

基于 maoinfo 的资源信息管理,可以通过对机房、交接箱、缆线、管道等的智能定位,根据经纬度将其准确定位在电子地图上;通过设计相应字段,将相关的各种信息存入其中,地图可任意放大、缩小而不变形,从而方便地浏览某一目标,或者统揽全局;进行分层管理,根据需要开关图层,从而不显得杂乱。这样就极大方便了资源信息的存储、更新、分析、显示等。

通过基础资料的统一录入,公司拥有了统一的资源管理平台,从而可以提高网络资源管理的科学性、有效性,强化运维管理工作。譬如,将资源情况标在地图上,能方便市场开发人员,做到快速响应,提高服务质量,缩短服务时间;还可以为工程立项提供翔实的第一手资料,实现资源的合理调配,科学决策,挖潜增效,提高投资收益。

3 基于 maoinfo 资源信息管理方案的设计与实施

3.1 方案设计

开发基于 maoinfo 的资源管理系统,对公司的所有局点、电缆和光缆交接箱、管道井、光缆位置、主干电

缆等进行定位,并录入电子地图;将相关设备的容量、利用率、资产经营情况等关联信息,用不同的图形符号、颜色、表格等录入图中,做到简单明了,方便实用。

采取先试点、再优化、然后全面实施的方法,注重实用,先易后难,以点带面。

3.2 方案实施

(1)局点:先对局点的地理位置进行定位,根据经、纬度在 maoinfo 图上标出。对不同类型的局点用不同的符号进行标示:关口局、汇接局用五角星,端局、模块局用实心圆,接入网用正方形,如图 1 所示。对机房的信息进行字段设计,然后录入,如图 2 所示。



图 1 局点示意图



图 3 交接箱示意图



图 4 交接箱信息示意图



图 2 局点设备类型示意图

(2)电缆交接箱:以局点为单位对交接箱进行定位,根据其经、纬度在 maoinfo 图上标出,如图 3 所示。

对交接箱的信息进行字段设计,然后录入,如图 4 所示。

(3)电缆:电缆径路目前部分是实际径路、部分采用示意图方式,以后将逐步对全部径路进行定位。

(4)光缆:光缆分为自有光缆和租用光缆,用不同颜色表示,根据敷设方式不同,用虚、实线等表示。

(5)管道:对每一个管井进行定位,防止井口被埋以至找不到井位的情况出现。

4 结束语

(1) 基于 maoinfo 的资源管理系统在网络维护、工程立项、市场开拓等方面发挥了重要作用,大大提高了工作效率。系统使用效果比较如表 1 所示。

表 1 系统使用效果比较表

	固话端口利用率(%)	出局电缆利用率(%)	配线电缆利用率(%)
系统使用前	63	66	43
系统使用后	67	73	51

(2)该系统的使用,实现了信息共享,减少了重复劳动和办公费用。

(3)提高了资产运用率和资源利用率,避免了重复建设。

基站空调节电器的原理及应用

赵风林

(中国联通潍坊市坊子区分公司, 潍坊 261206)

摘要:随着移动网络建设进程的加快,基站数量迅速增加,电费成本支出随之急剧攀升,运营成本压力越来越大。空调用电占基站全部用电的45%左右,在满足基站设备对环境温度要求的前提下,控制和节省空调用电能够最大程度地节省整个基站的用电。本文介绍了一种采用单片机控制的基站空调节电器,可以避免因人为误操作所造成的空调超时间运行,从而节约空调用电,降低运营成本。

关键词:单片机 控制 空调 节电

1 引言

随着移动网络建设进程的加快,基站数量迅速增加,网络覆盖质量明显提高。但同时电费支出急剧攀升,运营成本压力越来越大。在保证设备正常运行的情况下最大限度地节约基站用电、降低营运成本,是目前各运营商共同面临的一个难题。

每个基站通常配备两台3匹空调,经实际测试,制冷状态下用电功率平均为2.2KW,制热状态下平均为3.1KW,月平均用电量占基站总用电量的45%左右。可见空调是基站用电的“大户”,在满足基站设备对环境温度要求的前提下,控制和节省空调用电就能最大程度地节省整个基站的用电。

2 基站空调节电器功能概述

基站空调节电器采用单片机(MCU)控制,能实现以下功能:

- (1)加电后控制空调自动开机,工作在“制冷26度、风速自动”状态;
- (2)空调的各项功能可以正常使用,如除湿、通风、制热等,以保持空调设备性能的完整;
- (3)若空调工作状态被人为改变,脱离“制冷26度、风速自动”状态,2分钟后(时间可调)能自动恢复到“制冷26度、风速自动”状态;

(4)具备学习功能,方便使用。通过遥控器输入密码后,能自由设定空调的默认工作状态,以后即按照新设定状态工作。

3 工作原理

3.1 硬件部分

硬件部分以STC11F04E单片机为核心,外围配以必要的声光指示电路、空调接口电路等组成(图1)。

(1) STC11F04E 单片机

STC11F04E是深圳宏晶科技公司生产的低电压、高性能CMOS 8位单片机,内含4K字节可反复擦写的只读程序存储器(PEROM)、256字节的随机存取数据存储器(RAM)和1K字节EEPROM。兼容标准MCS-51指令系统。有15个可编程I/O口,2个16位定时/计数器,6个中断源,功能强大。各I/O口功能介绍如下:

- 1)P1.7为工作指示端,输出秒脉冲信号,对应的LED3闪亮;
- 2)P1.6为接收指示端,收到遥控器的脉冲编码时LED2闪亮;
- 3)P1.5为学习状态指示端,空调进入学习状态时LED1亮,退出学习状态后LED1熄灭;

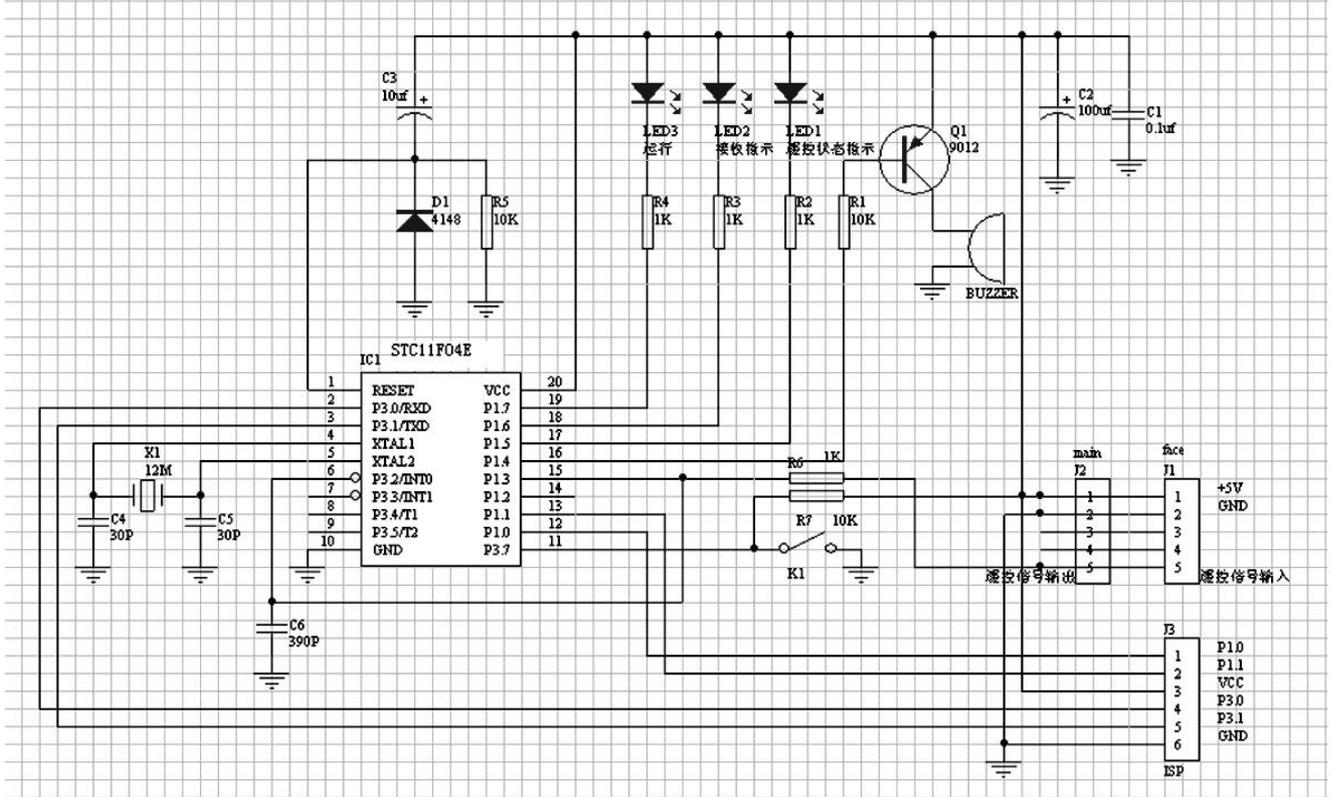


图 1 基站空调调节电器硬件部分原理图

- 4) P1.4 为蜂鸣器输出端;
- 5) P1.3 为控制码输出端;
- 6) P3.2 为红外遥控信号输入端。

(2) 空调接口电路

该部分由两个 5 针插座及相关元器件组成。J1 接空调面板电路,一是为空调面板提供 +5V 电源,二是接收遥控器的脉冲编码信号送到 P3.2 端。J2 接空调控制板,一是取得 +5V 电源,二是把相应的控制编码送到空调控制板,实现对空调工作状态的控制。

为 0.86ms 的组合表示二进制的“0”;以脉宽为 0.43ms、间隔 1.29ms、周期为 1.72ms 的组合表示二进制的“1”,其波形如图 3 所示。通过示波器截取的部分脉冲编码波形如图 4 所示。

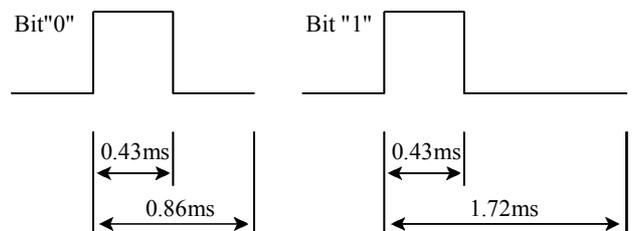


图 3 控制编码的“0”和“1”

3.2 软件部分

软件部分采用 KEIL C51 开发。KEIL C51 是德国软件公司 KEIL(现已并入 ARM 公司)开发的、基于 8051 内核的微控制器软件开发平台,是目前开发 8051 内核单片机的主流工具。

软件由初始化、发送默认控制码、按键判断和遥控编码学习输出四个模块组成,流程图见图 2。下面以使用量很大的海信 KT3FR-72L/08T 空调为例讲述其工作原理。

海信 KT3FR-72L/08T 空调的控制编码采用脉宽调制的串行码,以脉宽为 0.43ms、间隔 0.43ms、周期

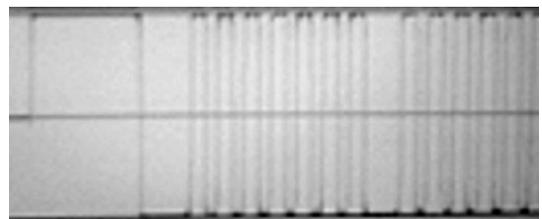


图 4 控制编码波形截图

在发送默认控制码模块中,根据“制冷 26 度、风速自动”的控制脉冲编码规则,按照严格的时序关系、脉冲宽度要求从 P1.3 脚顺序输出,通过 R6 送到空调的控制板,使空调工作在默认状态。

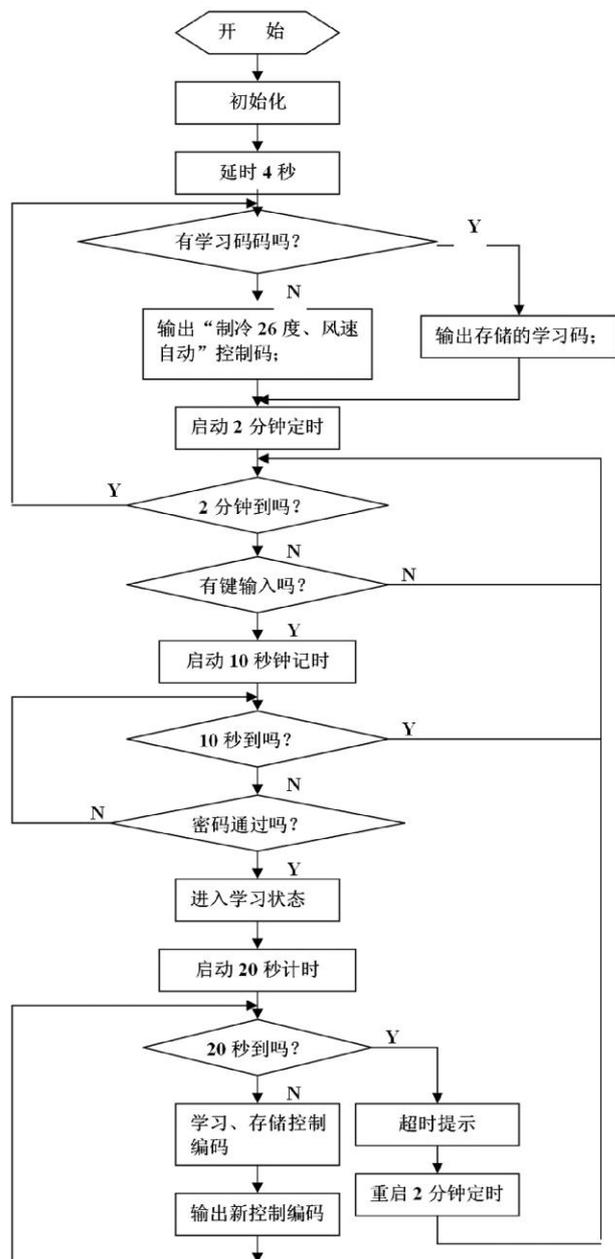


图2 软件流程图

4 安装及使用方法

安装示意图见图5。仍以海信KT3FR-72L/08T空调为例,安装前先关掉空调电源,拆下进风口格栅、空调面板,找到面板显示电路,将从控制板来的五芯电缆拆下,插到基站空调调节电器的J2插座,从J1插座引出一条五芯排线插到空调面板显示电路的五针插座。

加电后蜂鸣器鸣0.5秒为加电提示,延时5秒钟

后发送“制冷26度、风速自动”控制码,蜂鸣器鸣1秒为发码提示。空调面板会显示制冷、26度、风速自动状态。之后每隔2分钟,自动发送“制冷26度、风速自动”控制码,纠正空调的工作状态,避免人为误操作造成的空调状态的改变。

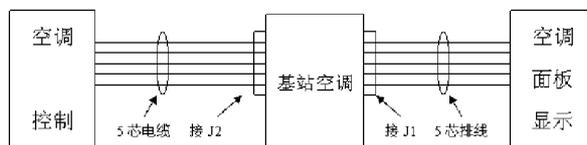


图5 基站空调调节电器安装示意图

把空调遥控器设在自动30度、低风速状态,10秒钟之内连续按遥控器“温度+键”七次,每按一次蜂鸣器响一次,七次之后蜂鸣器连响两次,提示进入学习状态。此时可以在遥控器上设置好新的工作方式后关掉遥控器,然后再对着空调按遥控器“开机”键,基站空调调节电器会自动识别、存储,并作为以后的默认工作状态。20秒之后蜂鸣器连响四次,提示退出学习状态。

5 节电效果分析

基站空调调节电器在山东联通坊子分公司所有基站进行了安装,使用效果良好。以清池岳家基站为例,安装之前,该基站空调从2010年1月18日到1月28日,连续10天一直处于“制热”状态,累计启动806次,运行191.71小时,平均每天18.59小时。当时室外温度在零下5—8度,其它同为砖混结构的基站空调都没有启动。海信KT3FR-72L/08T空调制热输入功率平均为3.1KW,按此计算,空调运行造成600多度的用电浪费。安装之后彻底避免了这种情况,经过测算,每年平均节省电费约770元;而要装一台基站空调调节电器的费用仅200元左右,经济效益非常可观。

参考文献:

- 1 汤竞南,沈国琴编著.51单片机C语言开发与实例.人民邮电出版社,2008年2月
- 2 谭浩强编著.C程序设计.清华大学出版社,1991年7月
- 3 王幸之编著.8051/8098原理及接口技术.兵器工业出版社,1998年1月

锁定空调温度设定点进行节能的两种方法

王伟 张浩

(中国联通潍坊市分公司运行维护部, 潍坊 261031)

摘要:空调系统一直是通信机房耗电的主要设备。潍坊联通将模块局的空调分为带智能接口和不带智能接口的两类,采用不同方式进行控制,从而锁定空调设定温度,达到了节能降耗目的。

关键词:空调温度设定 监控 继电器 节能

1 引言

空调系统是通信机房耗电的主要设备之一。而模块局数量多、分布广,外来施工、非机房维护等有权进出的人员较多,因而造成模块局的空调温度设定较难管理。夏季天气炎热,空调常被外来人员下调至最低温度,离开时又忘记复原,致使机房温度过低。加之机房密封效果相对较差,空调难以达到设定温度,造成空调压缩机长时间不停机,大量冷量通过墙体传导散失,导致电能浪费,并易造成压缩机损坏。模块局的空调品牌较多,怎样采取经济有效的方法对模块局空调进行控制和改造,从而实现加强管理、节约电能的目标呢?

潍坊联通经过调研,将模块局的空调分为带智能接口和不带智能接口的两类,采用不同方式进行控制,从而锁定空调设定温度,达到了节能降耗目的。

2 发挥动力环境监控系统集中监控、集中控制的作用,对有智能接口的空调进行温度锁定

原来的空调监控只是通过智能接口,采集空调的运行参数和温度过高、过低等告警信息,而没有对现

场操作空调进行有效的控制和管理。鉴于此,潍坊联通通过编制监控程序,在数据库中增加自动控制点,将空调的设定温度钳定在某一温度(如 $27\pm 1^\circ\text{C}$)。非专业人员设定的温度一旦超出 26°C 至 28°C 范围,后台监控程序就会在10秒后(时间可设定)自动将空调设定温度调回至 27°C 。

以潍坊市北宫东模块局为例,在系统中增加如下控制语句:

00 DELAY 10 (延迟10秒)

01 IF BGDKTSY_TSET = 27.00 GOTO 3 (如果数据库点BGDKTSY_TSET的值等于27,则跳转到语句03)

02 SETOUT BGDKTSYAO_TSET 27.00 (如果数据库点BGDKTSY_TSET的值不等于27,则将其设置为27)

03 GOTO 0 (跳转到语句0)

此种方法的优点是:

(1)充分利用现有的动力环境监控系统,通过简单编程,实现模块局空调温度的现场设定无效。设定温度只有通过监控系统有权限的值班人员才能更改,从而保证了空调的集中管理。

(2)空调控制方式由被动改为主动,每10秒钟主动扫描空调状况,并做出相应调整。

(3)零投资,减少了空调的无谓运行时间,达到节

能降耗目的。

3 改造控制电路,对没有智能接口的空调进行温度锁定

早期机房使用的普通空调大多数不具备监控功能(也无设置口令),对此,潍坊联通通过改造控制电路,取得了较好效果。电路改造原理如下:

在空调压缩机的交流接触器控制线圈回路上,新串接一室内回风温控继电器,这样压缩机启动就受两组温度继电器控制(新串接和空调自有)。串接温度继电器隐藏在机柜中(如图1所示),由专业人员设定;原来回路中的继电器受空调面板控制。这样,当室内温度高于新串接温度控制器设定温度时,压缩机交流接触器吸合,压缩机通电工作;当室内温度低于串接温度控制器设定温度时,交流接触器将压缩机电路断开,压缩机不工作。

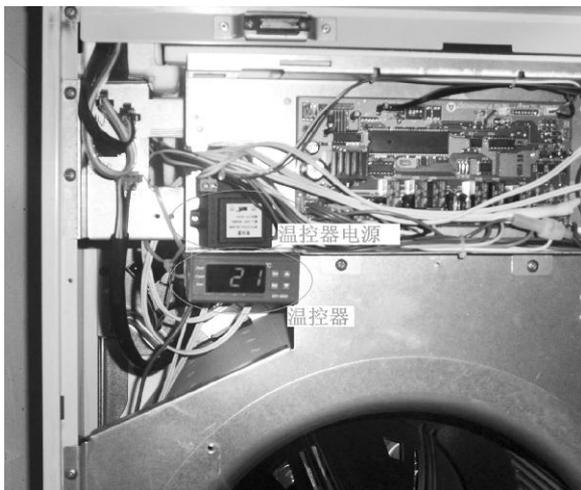


图1 现场安装示意图

空调压缩机启动温度通过新串接的温度控制器进行设定和锁定,操作简单,安全隐蔽。通过这种改造,空调的控制面板现场调节在室内低于一定温度时无效,从而解决了随意改变设定温度的问题。电路示意图如图2所示。

此种方法的优点是:

(1)改造成本低,改造一台空调仅需200多元。较

改造前,每天每台空调整约40—50度电。夏季使用时间按3个月计算,改造后的模块局每年可节省电费1000多元。

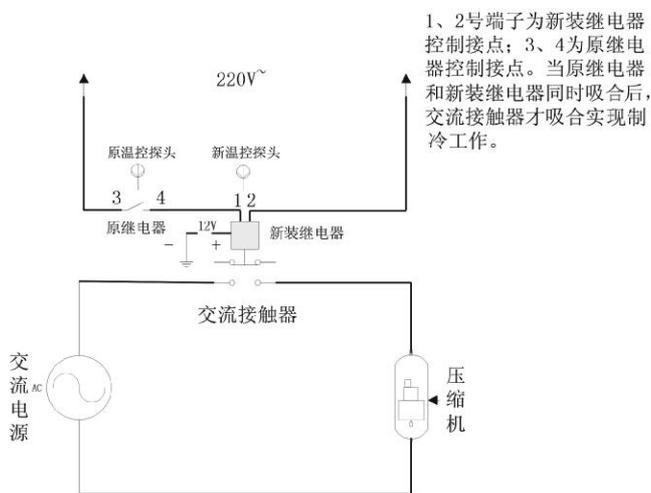


图2 压缩机控制电路

(2)温控器安装在空调内部,非专业人员不能打开,运行安全、隐蔽。

(3)减少压缩机工作时间,延长使用寿命,降低了维修费用。

此方法适用于智能化程度不高的空调,新型智能化空调有可能将改造视为故障而停机。对于后者,可去掉原机面板控制改为温控器直接控制,以消除两套控制系统相互干扰出现死机的问题。另外,对于部分利用电子膨胀阀的空调(如部分型号的三洋空调)进行改造,则需要更换成波纹管膨胀阀。

4 结束语

通过以上两种方法,潍坊联通对模块局的空调实现了有效控制管理,取得了良好的经济效益,节约了大量电能,减少了空调故障的发生。两种方法对有人和无人值守的移动基站、模块局同样适用,也适合在办公、营业场所推广。

此外,今后购置机房空调时,建议选用具备智能接口或密码管理功能的空调,以便实现更好的管理。

交换设备软件版本故障处理经验一则

王文平 张亮

(中国联通泰安市分公司,泰安 271000)

摘要:本文通过一则不同语音终端之间三方通话业务通信不畅问题的处理实例,说明了华为 C&C08 交换机 128 模块 V610R105M5011P003 版本在使用 C841SRC 单板提供三方通话功能方面存在的缺陷及解决办法,为部分疑难故障的解决提供了一种思路。

关键词:交换设备 三方通话 SRC 共享资源板 SPM 业务处理模块 SM 交换模块

1 网络架构描述

某运营商固话交换网络架构如图 1 所示。

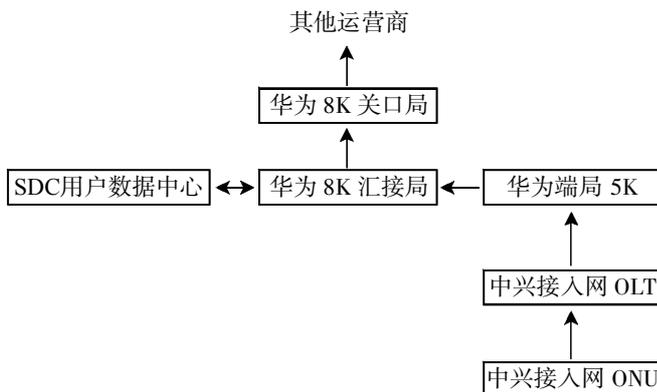


图 1 网络结构图

图 1 中,中兴接入网 ONU 设备通过 V5 接口模式挂接在华为 CC08 交换机端局下。该交换机目前的版本为华为 128 模块 V610R105M5011P003,其出局呼叫全部通过汇接局转接,且 ONU 下客户到其它运营商的呼叫需经过汇接局转接后采用受端入网方式。

2 涉及的几个概念

(1)三方通话:是语音交换机上补充业务的一种。当开通该业务的用户与对方通话时,如需另一方加入

通话,可在不中断与对方通话的情况下,拨叫出另一方,实现三方共同通话或分别与其中两方通话。

(2)SM 交换模块:SM 具有独立交换功能,可以完成模块内的呼叫接续;模块间的呼叫则由各 SM 通过 AM/CM 完成。

(3)SPM 业务处理模块:SPM 模块处理能力与交换模块(SM)相比更大、集成度更高。通过接口模块提供的 E1 接口或 SDH 光接口,对外提供除模拟中继接口外的其它各种接口;通过资源共享模块,提供信号音 SIG、双音收号器 DTR、多频互控收发器 MFC、主叫号码显示 FSK、会议电话 CONF 等资源。

(4)SRC 共享资源板:提供业务处理模块(SPM)在处理业务过程中所必需的各种资源,包括双音收号器、多频互控收发器、会议电话、主叫号码显示等资源,这些资源并不固定从属于某一个业务处理模块,而是全局所有业务处理模块(SPM)共享的。

3 故障现象

某日,中兴接入网下挂客户申告故障。现象为:开通三方通话新业务的固定用户在实现三方共同通话时有比较严重的回音现象。而维护人员通过查询固网语音各设备维护终端告警台,设备均未出现任何告警信息。

4 故障分析及处理

4.1 大量拨测,验证障碍范围

首先,维护人员带话机到客户所在网点机房进行大量的拨打测试,发现固话、手机等终端在三方通话过程中的障碍现象不太一致:

(1)如果三者都为固定电话终端,无任何回音现象。

(2)如果三方通话中的被叫方为手机终端,无论移动运营商还是联通运营商的手机,通话过程中手机终端侧都有比较严重的回音现象。

(3)如果固话终端不使用三方通话业务,固话直接拨打联通和移动的手机终端没有任何回音现象。

(4)如果将三方通话的手机客户转移到固定电话上,三方通话过程中也没有任何回音现象。

然后,维护人员又拿着测试话机对不同端局、不同接入网类型下的三方通话进行了大量拨测,归纳出以下三点主要故障现象:

(1)开有三方通话的固话与手机终端之间三方通话时,手机终端侧有比较严重的回音现象。

(2)华为 CC08 交换机下挂的中兴接入网客户有类似障碍,而挂在其他机型下的中兴接入网客户则没有此类障碍现象。

(3)在手机终端上开通三方通话功能,用手机终端呼叫移动和联通的手机,实现手机间的三方通话,手机终端侧无任何回音现象,排除了手机终端自身的故障和移动网络侧的问题。

4.2 全程全网逐一排查,定位和消除障碍点

首先,从中兴接入网点到固网端局,到固网汇接局、再到关口局直至移动网络平台,中间经过了多重设备,转接点较多,定位比较复杂。维护人员在定位该障碍时,除进行大量拨测外,还检查了端局、关口局和汇接局上的中继电路状态、回声抑制参数、软件参数和版本信息,逐渐排除了固网不同机型的设备因素。最后,障碍点缩小到端局 CC08 机设备上。

其次,维护人员继续深入分析端局 CC08 交换机内部通信过程。通过一系列的信令跟踪和反复测试,发现了障碍可疑点为:固话拨打手机过程中,挂接在 CC08 交换机 SPM 模块下的中兴接入网客户开放三

方通话时,手机侧有回声现象,而 CC08 交换机 SM 模块下挂的中兴接入网客户没有上述障碍现象。分析其原理,SPM 所带的 V5 用户,三方通话的资源是通过 SRC 单板提供的,但从 CC08 交换机现网的设备面板上及其补丁上查看该类单板都运行正常。在话务空闲时,尝试对 SRC 单板进行拔插复位、倒换、更换、及将该共享资源板设置为最小配时,故障依旧。

最后,维护人员判断:华为 CC08 交换机软件功能存在缺陷。通过与华为高级工程师直至华为研发部门进行沟通,确认了 CC08 交换机 M5011 版本 P003 补丁及该补丁以下的 CC08 机交换机的资源板 SRC 软件程序存在缺陷,需要将交换机补丁升级为 P004,或者替换 SRC 的程序来解决。华为研发人员同时答复:P003 版本缺陷已在南方的一些运营商中进行了统一规范,而北方地区还未完成全部规范。为缩短障碍历时,维护人员在话务空闲时对 SRC 的程序进行了替换,然后复位加载单板。经过测试,CC08 交换机下挂的所有中兴接入网客户在使用三方通话时有严重回音现象的障碍消失。

5 结束语

(1)反复大量的拨测是确定疑难杂症最直接、最有效的手段。在故障排除时应该就可能发生的因素一一拨测,达到判断故障范围的目的。

(2)大量的信令跟踪,尤其是 CC08 交换机的内部信令跟踪,是定位设备单板及其处理障碍的依据。学会 CC08 交换机的内部信令跟踪、动态持续跟踪等辅助分析工具,对分析障碍能起到事半功倍的效果。

(3)树立全程全网的理念,逐段缩小设备故障范围直至排除。随着软交换设备、SDC 设备的上线,固网设备之间通信的段落较多:从接入网设备到接入网设备挂接的端局,再到汇接局 SDC,最后到关口局和其他长途局,中间转接的设备较多,设备的型号也较多。维护人员在碰到疑难障碍时不要心急,从全程全网的角度分析,采用逐段定位、逐渐缩小障碍范围定位障碍的方法就能解决网络问题、设备问题或者业务提供问题,从而最终提高客户的服务感知和满意度。

参考文献:

- 1 华为技术有限公司.C&C08 数字程控交换机设备手册
- 2 华为技术有限公司.C&C08 数字程控交换机故障处理分册