

山东通信技术

Shandong Tongxin Jishu

(1979 年创刊 总第 141 期)

第 34 卷 第 4 期

2013 年 12 月

(季刊)

(公开发刊)

目 次

经营管理

浅谈流量经营的方法与策略 孙茂琰(1)

家庭融合套餐资费体系存在问题与对策研究 王金亮(43)

技术研究与应用

基于连通簇的差异化网络结构研究.....邵 锐 崔振义 杜善学(4)

分组网承载基站业务的割接方案探讨 高汉东 陆 源 李花宝(8)

浅论异构网络 刘 毅 霍 君 单俊明(12)

一种基于 IPv6 下一代互联网的实施方案 盛勇强 张淑英(16)

双 RRU 双载波解决高铁功率拥塞方案探讨
..... 王 建 李凤花 臧 军(19)

通信网络资源管理和应用优化研究.....刘 鹏 王 伟 常海涛(22)

技术交流

提高 FTTH 电子工单成功率方案探讨 崔 莉 白京春(27)

后 3G 时代高校 WLAN 网络优化探讨 宗云飞(30)

移动 IP 化设备集中维护解决方案及应用 梁磊清(33)

PON 网络综合运维解决方案探讨 孟 博(35)

IMS 电话安全隐患整治方案 王崇花 臧黎丽(38)

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 珑

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

Q Q:1207011839

Email: txjs@sdca.gov.cn

1207011839@qq.com

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

浅谈流量经营的方法与策略

孙茂琰

(中国移动山东公司威海分公司, 威海 264200)

摘要:本文以现代物流业的五大要素(路、车、费、货、顾客)类比流量经营的五个关键环节,分别为每个环节提供了相应的方法和策略;针对引导终端发展方向、以用户为中心设计流量产品,提升流量价值、大力发展自有业务,选好第三方业务合作等方面进行了重点阐述。

关键词:流量经营 运营商转型 互联网发展

1 引言

流量经营目前已是业界关注的焦点。所谓流量经营,就是以智能管道与聚合平台为基础,以扩大流量规模、提升流量层次、丰富流量内涵为方向,转变通信运营商的收入结构,实现持续健康发展。

不同于话务经营,流量经营是通信运营商在全业务和移动互联网新形势下向信息运营商转型的全新命题,是顺应移动互联网发展规律,把握历史发展机遇,改变互联网时代“管道工”角色的关键。

流量经营与现代物流业有诸多相似之处,二者最基本的都是将用户需要的产品(内容)从起点运送到终点(端到端)。物流业的关键要素是路、车、费、货、顾客,正好对应流量经营的网络、手机终端、资费、产品、用户等要素。

2 流量经营之“路”——网络

“路”是现代物流业的最基本要素。从乡间小路,到省道、国道、高速路,路面越来越宽,通行速度越来越快。同样,中国移动的网络也由早期的模拟时代,逐步经历了 GSM、EDGE,发展到了今天的 TD-SCDMA。当前正在火热建设的 TD-LTE 将大幅度提高上传、下载速率,网络承载能力更强,上网速度更快。如果说 3G 是移动互联网的高速公路的话,那么 4G 完全可以用高铁来类比。

网络是流量经营的基础要素。流量规模提升取决于网络与资费、业务、终端、渠道、促销等因素的综合作用。如果网络体验上不去,再多的市场工作也会归零。随着技术的更新换代,移动网络的速率越来越高,承载能力越来越强。在现网条件下,提升用户的网络体验可以从以下两方面开展工作:一是建立以用户感知为导向的网络管理体系,从传统的基于网元的、以 KPI 为中心的管理向以用户感知为导向的、端到端的业务实现管理转变;二是网络协同,提升整体流量承载能力,包括注重流量分析,提高基站运营效益以及推进协同建设,确保分流效果。

3 流量经营之“车”——手机

“车”是物流业发展的另一关键要素。从最早的人力、畜力车到现在的机车、电车、飞机、高铁,运行速度、运载量突飞猛进。而智能手机的快速普及,则为流量经营插上了腾飞的翅膀。

手机终端是应用的载体,是用户下载应用的入口,是出售应用的最佳位置。大力发展智能终端,特别是定制智能机,用户访问互联网的速度自然快速提升,单位时间内获取的内容成倍增长;同时,由于用户上网感知较好,手机上网的频率也会大幅度增加。2013 年威海移动上半年统计数据显示,智能手机户均上网流量平均为非智能机的 2-3 倍,这充分说明了智能手机的普及与户均流量提升之间的明显正相关性。

定制智能终端在促进户均流量提升的同时,还为运营商的诸多自有业务提供了很好的切入点,使终端内置业务获得了更好的发展机会。有人曾说,诺基亚和苹果的最大不同在于:诺基亚用渠道卖终端,苹果把终端当渠道卖。一个 App Store,打造了一种全新的商业模式,终端的重要性可见一斑。因此,运营商要掌控终端层面的话语权,引导定制终端与非定制终端的发展走向,实现业务与终端的紧密结合,使终端不仅成为网络的延伸,更成为业务的承载平台。围绕业务策略进行终端定制,根据不同的用户群进行细分终端和细分业务的组合,构筑定制终端产品线,实现从“引导用户需求”向“挖掘寻找用户需求”的转变。完善终端管理平台,通过平台手机终端信息,为目标营销、网络优化提供支持。

4 流量经营之“费”——流量费

交通物流离不开费,譬如油费、过桥过路费。同样,使用运营商的网络也要付费,流量费是其中一种。不同的交通方式需要付不同的费用,运营商也根据用户需求推出了不同的流量包。

(1) 流量包的设计要充分满足用户的需要

除基础的流量包外,要设计融合流量包(如G+W、T+W)、混合流量包(数据流量+语音时长)、临时流量包(以日或周为计费周期)以及叠加流量包、分时段流量包(闲时优惠包)等。总之,要以用户需求为中心,并体现流量包越大、流量单价(含包内单价和超包后的单价)越优惠的原则。另外,还可以像加油卡一样,推出流量充值卡,用户购买后充入手机,即可使用;根据实际需求,可一天或数天用完,也可分多月使用。相比各类流量包,流量充值卡更方便灵活,不会产生套餐包外流量和大额流量费,也不会因为某月流量包使用不充分、使剩余包内流量不能累积到次月使用而感觉遗憾。

(2) 根据用户的流量使用行为及时匹配合适的流量包

用户经常不能很好地预计自身的流量使用需求,许多用户因为超流量包使用后产生较高费用而严重影响其业务使用感知,进而导致此类投诉总量最多,且居高不下。计费部门应实时判断用户流量包的消耗情况,在包内流量剩余量达到门限值时进行预警提醒,在消耗完毕后再次提醒。应允许用户自行设置超

流量后的使用量限额,超过限额则即禁止使用,以免产生大额费用。每次提醒都应伴随新流量包的推介信息,这样营销的成功率将会非常高(叠加包的成功率一般在50%以上),既扫除了用户继续上网的资费障碍,用户的感知也非常好。

除流量包使用情况提醒外,还要对用户的最优网络选择进行提醒。若用户身边有WIFI信号,则提醒其优先接入WIFI网络;若用户定制了3G流量包,则在有3G信号的情况下优先使用;若无3G信号,则提醒用户开通混合流量包。

(3) 流量差异化管控,提升流量价值

根据用户服务等级、时间、地点、业务类型等要素进行分组数据业务的QoS控制。例如,在差异化服务方面,可根据不同用户的优先级和业务价值提供不同策略,实现区分终端、接入类型等的策略控制功能。在资源疏导方面,可按市场营销策略,实现基于公平流量使用机制的资源疏导、基于用户/时间/资源的疏导等。

5 流量经营之“货”——业务

谈流量经营不能脱离业务,就像货物之于物流业一样。针对不同的业务类型,流量经营应有不同的策略重点。

(1) 大力发展可提升流量的自有数据业务

1) 低流量、高收益业务:内容收费、流量免费,加快业务规模发展,提升收入贡献,如手机阅读。

2) 高流量、高收益业务:大力发展,特别是针对3G/4G用户,如手机游戏业务,预计未来几年时间将有几十倍的增长空间。

3) 低流量、低收益业务:进一步挖掘、提升流量及内容价值,如飞信业务。

4) 高流量、低收益业务:调整业务模式,提升流量收益,如快讯业务,适当减少下行免费流量。

应当大力发展可提升流量的自有业务,组建专门的研发和营销团队。一方面掌握定价权,实现差异化营销;另一方面掌握承载渠道。再者,从收入增长的角度看,未来尽管流量规模仍会保持较高增速,但随着流量单价的下降,流量收入无法持续快速增长,必须在流量收入之外寻找更多的业务收入增长点,才能保证持续的流量经营的整体收益。

(2) 借助流量走向分析,选好第三方业务合作

根据目前的 WAP 流量分析,半数左右的流量源自腾讯,移动自有业务流量不足 10%,仅排第四位。因此,应将自有业务有无利害冲突作为选择第三方业务合作的标准之一。如新闻类、搜索类、购物类应用,只会增加用户流量,而不会直接影响现有移动业务,更不会像 OTT 业务一样对移动业务形成部分的替代,所以应适当加大合作推广力度。

(3)以平台型自有数据业务掌控流量经营的入口

移动 MM 定位于中国移动自有业务的“一站式”展示平台,已经集成了音乐、阅读、游戏、视频等四大基地业务内容。利用 MM 的丰富内容,可以拉动用户的手机上网需求,提升主动流量消费,创造流量价值。特别是 2012 年 MM 收取流量费后,原免费流量的约 60%都转化为流量收入。但目前 MM 用户规模仍然不足,需进一步加强业务推广。

6 流量经营之“顾客”——用户

(1) 细分用户群体

根据用户的手机上网行为,可划分为六种类型(图 1),分别采取相应的营销策略,逐步将用户提升到“有套餐超流量”阶段,使流量经营收入实现“螺旋式”增长。

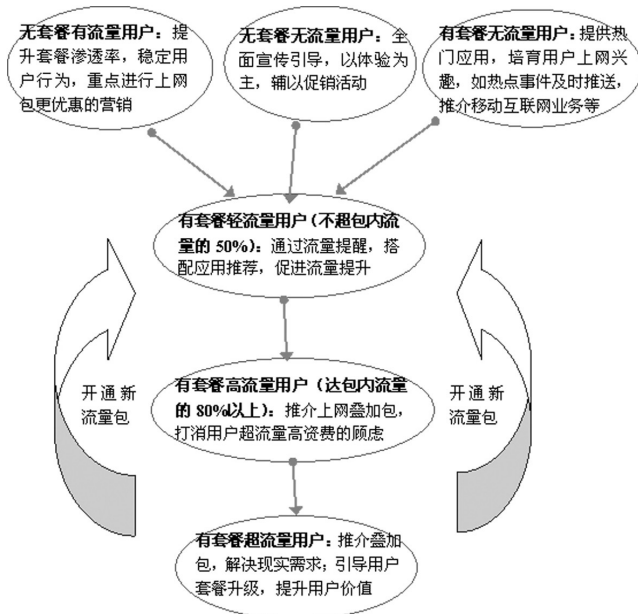


图 1 用户使用手机上网的行为类型

另外,也可以根据用户的消费行为,划分为高端商务人群、娱乐时尚人群、大中学生、务工一族等,分别提供相应的营销服务。

(2) 以用户为中心,实施全流程的体验式营销

体验式营销包括体验式宣传、体验式促销、体验式销售以及使用体验、服务体验、投诉体验等环节。体验式营销非常注重服务过程给用户带来的满足感。

1) 加强体验店建设和营业厅体验性改造。在服务环境、服务设施、服务人员、服务流程等方面进行重点优化,改善现场服务体验;加快建设门户网站的体验专区,充分利用好互联网的信息发布优势和网络化互动优势。

2) 加强体验式宣传,通过宣传传播提升体验。在营销宣传过程中,高度重视、深入研究体验性宣传要求,比如通过视觉宣传、感官刺激,利用视觉冲击做足感官体验。

3) 开展体验式促销,通过促销活动提升体验。转变过去简单粗放的促销方式,加强试用促销、互动促销、关联促销、主体促销等新方式的创新和推广。

4) 加强体验式销售,通过销售过程提升体验。提高一线销售人员的销售意识和专业技能,充分利用现场体验设施,加强沟通、引导,提供个性化服务,在传递使用方法、使用乐趣的过程中,激发消费热情、触发购买动机,促成销售成功。

7 结束语

流量经营是通信运营商转型的关键。本文以现代物流业的五大要素类比流量经营的五个关键环节,分别提供了相应的方法和策略;针对引导终端发展方向、以用户为中心设计流量产品,提升流量价值、大力发展自有业务,选好第三方业务合作等方面进行了重点阐述。

参考文献

- 1 李东艳 施娜. 运营商流量经营思路及策略. 通信企业管理, 2013(2)
- 2 程慧. 应用是服务,终端即渠道——从终端切入做流量经营. 移动 labs(中国移动研究院), 2012

基于连通簇的差异化网络结构研究

邵锐 崔振义 杜善学

(中国移动山东公司济南分公司, 济南 250002)

摘要:在高业务密度、高环境复杂度情况下,网络结构优化对于提升用户感知至关重要。本文提出一种基于连通簇的差异化网络结构模型建立方法,改变了传统的单一结构复杂性衡量手段,提升了网络结构优化针对性。

关键词:网络结构 连通簇 语音质量 重叠覆盖

1 引言

在目前高网络容量、高业务密度、高环境复杂度的情况下,良好的网络结构是网络整体性能优化的基础,而且与影响客户感知的语音质量密切相关。本文以连通簇理论为基础,建立了语音质量、覆盖、结构复杂度的差异化模型,以针对性解决不同场景下的网络结构问题。同时给出一种结构复杂簇的关键小区识别方法,用以辅助复杂簇的解耦合。

2 研究理论模型概述

2.1 连通簇定义

(1) 小区相关性

小区间相关性是基于MR测量中服务小区对周边小区的测量结果,定义如公式(1)。

$$CR_{N \rightarrow S} = \text{TIMESRELSS}_{(N \rightarrow S) \geq -12\text{dB}} / \text{TIMES}_{\text{DUR}(N)} \quad (1)$$

式中 $CR_{N \rightarrow S}$ 为邻小区N干扰服务小区S的同频相关系数。

$\text{TIMESRELSS}_{(N \rightarrow S) \geq -12\text{dB}}$ 为S小区测量N小区期间,收到的包含A小区测量结果、且N小区场强绝对值 $\geq -12\text{dB}$ 的测量报告数量。

$\text{TIMES}_{\text{DUR}(N)}$ 为S小区测量N小区期间收到的测量报告总数。

如果 $CR_{N \rightarrow S} \geq 3\%$ 并且 $CR_{S \rightarrow N} \geq 3\%$,则称小区N与小区S互为密切相关,记为 $N \in_{CR} S$ 。

(2) 连通簇的划分

基于小区相关性的定义,连通簇及最大连通簇的定义如下:连通簇设某区域所有小区的集合为C,小区个数为n, $C = \{c_i, 1 \leq i \leq n\}$ 。连通簇由公式(2)计算:

$$C' = \{ \forall c_j \in C, \forall c_k \in C, j \neq k, c_j \in C, c_k \in C \} \quad (2)$$

公式(2)中,含义为连通簇中任意两个小区之间均存在密切相关关系。

最大连通簇记为 C'_{MAX} ,不存在连通簇 C'' , $C'_{\text{MAX}} \in C' \in C$ 。

2.2 连通簇的优势

连通簇反映了两两小区之间的密切程度,最大连通簇则表示区域范围内最大的小区关联集合。连通簇内的每个小区与其他所有小区之间均有密切关联,其关联程度可以从两方面描述:

(1)最大连通簇的规模:一个最大连通簇中所包含的载频总数越多,则各小区之间会存在越高的干扰

几率。

(2)小区所在的不同的最大连通簇数:一个小区可能存在于若干个不同的最大连通簇中。一个小区存在于不同最大连通簇的次数越多,说明此小区越区及重叠覆盖的可能性越大,对周边小区的潜在干扰可能越高。

以上是利用连通簇对网络进行评估的依据。

3 差异化分析理论基础

本项目针对语音质差情况进行分析,旨在找到连通簇作为网络结构评估手段,其复杂度、平均信号强度与语音质量的对应关系,即:在网络中应当重点整治哪些对语音质量产生影响的键连通簇。因此,建立簇复杂度、电平、质量之间的相关性模型是所有分析的理论依据。

3.1 质差比例与质量均值相关性

(1)质差比例

目前普遍使用MR的6、7级质差采样点比例来衡量网络的语音质量情况,优点是可以比较直观地反映小区存在的质差话务占比,有利于比较直接地针对问题小区进行重点关注。定义公式如公式(3)。

$$\text{质差比例} = \frac{\text{6级采样点数} + \text{7级采样点数}}{\sum_{i=0}^7 i \text{级采样点数}} \quad (3)$$

如公式(3)所示,此公式的分子只涉及到0-7级质量采样点数中的两个变量,0-5级采样点均未涉及。对于本次研究的目的——确定网络结构复杂度与语音质量的模型,采用此指标作为因子不能较好地反映区域内的具体质量情况。

(2)质量均值

为更准确地得到质量与网络结构相关性模型,引入质量均值概念,定义如公式(4)。

$$\text{质量均值} = \frac{\sum_{i=0}^7 i \times i \text{级采样点数}}{\sum_{i=0}^7 i \text{级采样点数}} \quad (4)$$

质量均值的实质是0-7级采样点的加权平均值,可以较客观地反映一个小区及区域的平均语音水平。前期研究结果表明,质量均值与网络结构复杂度的相关系数明显高于质差比例。

(3)质差比例与质量均值的相关性

为较准确地建立质量与网络结构复杂度的相关性模型,同时作为指导准则将区域内质差话务控制在合理范围(小于5%)内,可以先建立质差比例与质量均值之间的相关性模型,找到其对应关系。

采用网络连通簇划分结果,计算每个簇的质差比例和质量均值,从而推导出特定的簇平均质量与其相应的最高的质差比例之间的相关性曲线。如图1所示。

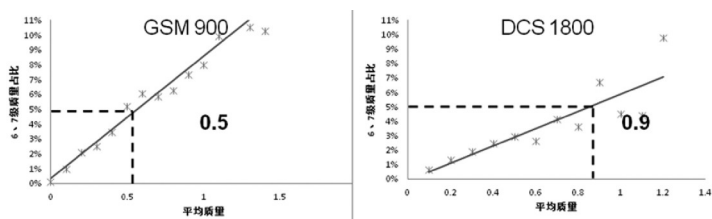


图1 簇平均质量与质差比例相关性曲线

假设将质差比例的门限定义为5%,在GSM900网络允许到达的质量均值不得高于0.5,而相应的DCS1800网络的质量均值不得高于0.9。此数值作为后续分析工作网络结构相关性分析的依据。

3.2 簇复杂度、电平、质量相关性模型

(1)相关性曲线计算方法

相关性曲线的计算均以簇为单位,反映的是连通簇区域内的电平、质量以及网络结构之间的对应关系。这样就减少了某个异常小区所带来的局部影响,从区域整体分析问题更加切合客户感知。因此,需要对连通簇内小区的电平以及平均质量进行簇规约。此规约是以各小区的载波数作为权值进行加权平均。

小区	簇	载波数	簇载波数	小区质量	质量加权	小区电平	电平加权
G051A	571	10	56	0.85	0.15	78	13.93
G090A	571	10	56	0.76	0.13	74	13.21
G090B	571	12	56	0.91	0.20	69	14.79
G090C	571	12	56	0.98	0.21	72	15.43
GD82B	571	12	56	1.00	0.22	71	15.21

簇	载波数	簇质量	簇电平
571	56	0.91	73

根据上述基础数据,相关性模型的主要建立步骤如下:

- 1)以簇为单位对质量、电平进行规约;
- 2)建立簇复杂度、质量、电平相关性模型;
- 3)根据不同簇电平分类拟合回归曲线;
- 4)定位簇复杂度、电平关键控制点。

(2)相关性模型

基于网络 NCS、MRR 测量结果,根据上述流程建立相关性模型如图 2 所示。

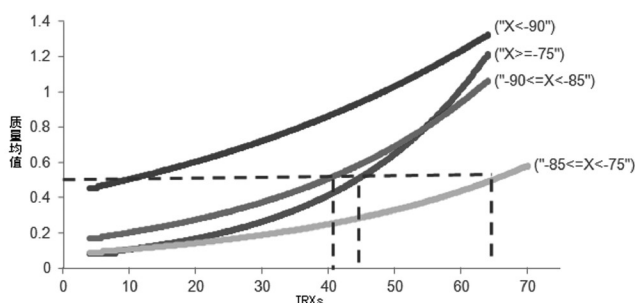


图 2 GSM900 簇复杂度、平均电平、质量相关性曲线

图 2 中每一条曲线代表特定的信号强度区间,在此区间里,曲线反映了簇复杂度(使用簇载波数衡量)与簇质量均值之间的对应关系。根据上一节中的分析结构,理想状态是将质量均值控制在 0.5 以下,从而可以得到不同信号强度下的簇复杂度关键控制点。总结见表 1。

表 1 不同信号强度下簇复杂度关键控制点

簇电平	簇复杂度上限
$X \geq -75$	45
$-85 \leq X < -75$	65
$-90 \leq X < -85$	40
$X < -90$	-

从上面的结论中可以得到以下两点推论:

1)推论 1:簇电平高于 -75 时,簇规模不应大于 45TRXs;簇电平在 -85 与 -75 之间时,簇规模不应大于 65TRXs。说明在簇区域内如果信号强度高,也会带来更高的干扰,从而引起强信号质差。

2)推论 2:簇电平小于 -90 时,属于绝对的弱覆

盖;簇电平在 -90 与 -85 之间时,而簇规模大于 40 属于相对弱覆盖,此时的电平强度无法抵抗其网络复杂程度。这两种情况下均会造成质差。

上述推论可以作为下一步分析网络结构的理论依据,不同的地市相应的关联性会有差异。

从图 3 可以看出,目标网络 1800M 簇规模未达到显著影响语音质量的水平。

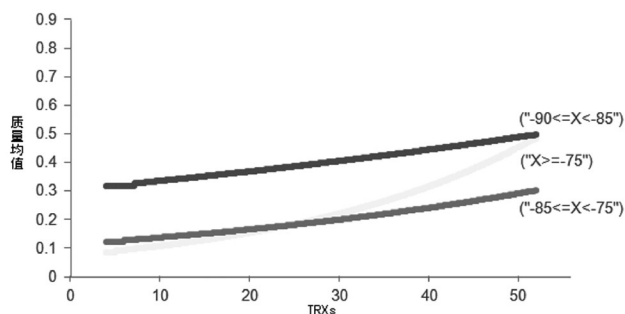


图 3 DCS1800 簇复杂度、平均电平、质量相关性曲线

4 场景化复杂度分析

依据簇复杂度、电平、质量相关性模型,得到两种影响语音质量的簇场景(图 4)。

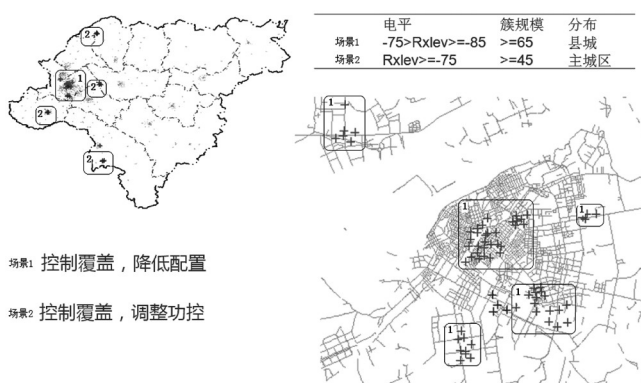


图 4 差异化网络结构问题簇分布

(1)信号强度介于 -75 与 -85 之间,而簇规模大于 65 载波。网络中此类情形主要分布于县城。

(2)信号强度高于 -75,而簇规模大于 45 载波。此类情形主要分布于密集城区。

针对这两种情况,可以采取不同策略进行优化。第一种情况可以控制覆盖,降低配置;第二种情况应当适当控制覆盖,同时调整功率控制。

5 簇成员过覆盖分析

簇成员过覆盖是形成结构复杂簇的重要原因之一。本节研究的主要内容:如何定位连通簇中的过覆盖小区。在分析中采用了最大面积差异法(图5),对全网连通簇进行计算。

(1)最大面积差异法

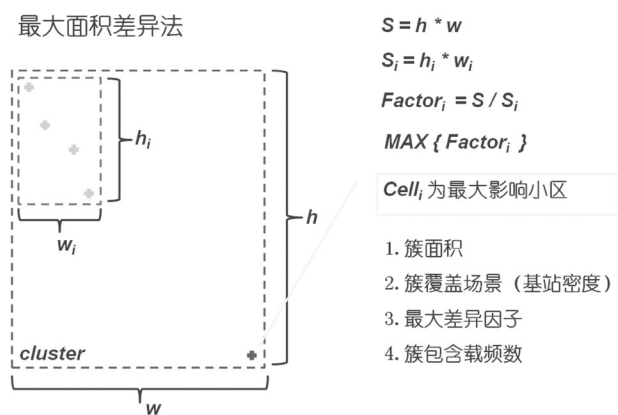


图5 最大面积差异法示意图

如图5所示,对于连通簇计算所有小区成员所在区域面积。

针对每个簇成员小区,计算如果去除此小区后剩余小区所在区域的面积

计算面积差异化因子,则达到最大值的小区为目标考察小区

结合簇面积、簇覆盖场景、最大差异因子以及簇包含载频数,确定目标小区是否为过覆盖小区。

(2)簇成员过覆盖示例

某问题连通簇如图6所示。

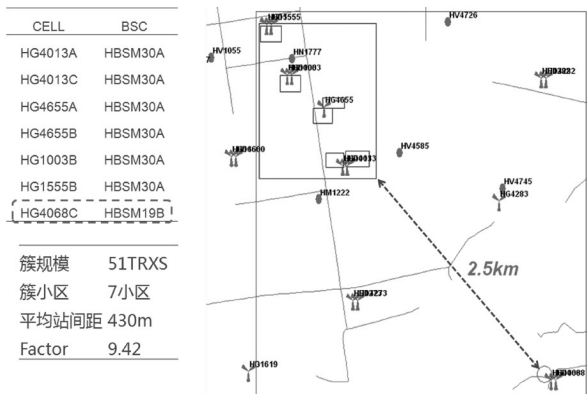


图6 问题连通簇示意图

簇规模 51 载波, 包含 7 个小区, 平均站间距 430m。通过计算小区 HG4068C 为过覆盖小区, 其中, 面积差异化因子 Factor 为 9.42, 即: 如果簇中去除此小区, 则簇面积缩小为原面积的 1/9.42。可以看出, 此小区距离簇中心约 2.5km, 严重影响了网络结构的合理性。同时可以发现, 此小区与其他簇成员小区分属于两个不同的 BSC, 因此, 即使在空闲模式下, 也会带来不必要的位置区更新。

(3)典型小区调整效果

根据此判别思路对网络进行计算, 并进行了相应的天线调整, 效果明显。如图7所示。

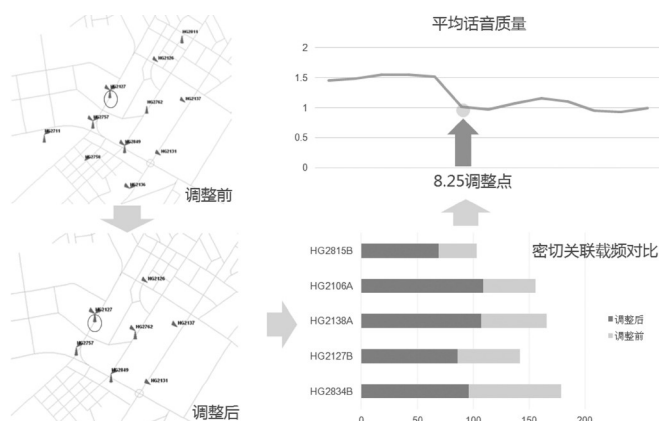


图7 问题连通簇调整效果

2127B 小区调整后, 所涉及的密切关联小区明显减少, 平均语音质量有了显著提高。

6 结束语

本文提出了一种基于连通簇的网络结构差异化评估方法。通过建立连通簇复杂度、簇电平、簇语音质量之间的三维模型, 推导出影响语音质量的关键因素。针对不同的覆盖场景, 采用相应的网络结构优化方法, 从而弥补了传统的仅以重叠覆盖作为网络结构复杂度唯一衡量标准的不足。同时, 给出一种在当前复杂网络环境下, 针对复杂连通簇众多的情况快速定位关键小区的识别方法, 用以提升问题分析效率。

分组网承载基站业务的割接方案探讨

高汉东¹ 陆源² 李花宝²

(1 中国联通德州市分公司, 德州 253000)

(2 山东省邮电规划设计院有限公司, 济南 250031)

摘要: 随着分组技术的引入, 电信运营商面临着将大量基站回传业务由传统 MSTP 网割接至分组传送网的问题。本文首先分析了传输网与无线网的对接现状, 然后结合实际, 总结了基站业务割接至分组网的多种实施方案和经验。

关键词: 分组 割接 MSTP RNC/BSC

1 引言

作为电信运营商基础网络之一的本地传送网, 其技术发展直接影响着网络质量, 进而与全业务发展息息相关。随着业务的多样化、动态化、宽带 IP 化以及 3G HSPA+、LTE 的引入, 传统的 SDH/MSTP 网络已经很难满足业务的承载需要。在本地传送网中引入分组传送网, 以替代目前传送以时分复用业务为主的 SDH/MSTP 网络, 成为运营商向多业务承载与传送目标架构演进的需要。

某运营商的 3G 网采取 FE+E1 双栈方式进行基站业务的回传, 而随着分组技术的引入, 企业面临着将基站回传业务由 MSTP 网迁移至分组传送网的问题, 尤其是分组传送网在回传 TDM 业务时存在一定局限, 导致割接难度加大, 割接方案的选择成为研究的重点。

本文分析了传输网与无线网的对接现状, 结合实际, 提出了基站业务割接至分组网的方案。

2 传送网与 RNC/BSC 的对接现状

目前, 某运营商 2G/3G 基站的电路域业务均通过 155M 电路与 BSC/RNC 直接相连。

现网中, 3G 基站的分组域业务与 RNC 对接有两种方式: 一种是光纤直连; 另一种是核心层传送设备通过 RAN CE 路由器汇聚后, 再同 RNC 相连。分别如图 1 所示。

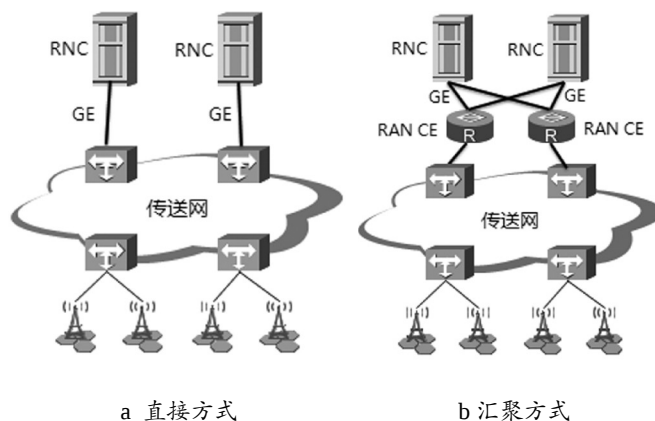


图 1 3G 基站与 RNC 连接方式

直连方式使得网络层次更加清晰, 分组设备与 RNC 设备的配置简单, 但是要求 RNC 端口资源丰富, 能满足分组设备上联接入需求。

汇聚方式在分组设备与 RNC 之间引入 RAN CE, 解决了 RNC 对 VLAN 业务终结能力不足的问题。同时, RAN CE 对所带环路的数据业务具有带宽收敛能力, 终结来自基站侧的大量接口, 为 RNC/BSC 节省了端口资源。

由于 RAN CE 为数据设备, 专业维护分工界面不明确, 一般由运营商特别指定。同时, 也增加了网络的故障点。

3 Iub 口未 IP 化情况下的割接方案探讨

由于某运营商集团层面一直建议 3G 语音数据

业务采取双栈传送方式,即基站 CS 域业务采用 E1 传输、PS 域业务采用 FE 传输,因此在割接时要考虑 CS 域和 PS 域业务分布实施,以确保割接对业务影响最小。

3.1 2G/3G 基站语音电路割接

(1)场景一:RNC/BSC 有空余 155M 端口,进行倒换割接

首先,传输专业人员确定计划割接站点数量,对应无线逻辑站点名称及 RNC/BSC 归属情况。随后,确定分组设备上 155M 端口数量配置是否满足割接需要,注意核实是否需要保护,采用何种保护方式。

由传输人员和无线人员共同分析 RNC/BSC 目前配置情况、空余 155M 端口情况。如无空余,可通过两种方式予以解决:

1) 二次归并,区域内现网运行的 MSTP-RNC/MSTP-BSC 设备间 155M 电路内的 63 个 2M 时隙,腾出 1-2 对 155M 端口;

2) 如无法实现归并,则采购少量 155M 板以满足临时割接需要(仅 RNC 能采购)。

利用分组设备的 1-2 对 155M 口与空余 RNC/BSC 端口进行对接,割接完毕后,统计出 RNC/BSC 侧其余 155M 端口释放情况;如未完成全部站点割接,则继续进行二次归并释放完整的 155M 端口。重复上述过程,直至站点全部割接完成。

割接场景示意图如图 2 所示,RNC 割接时更改数据,分组提前完成数据配置。

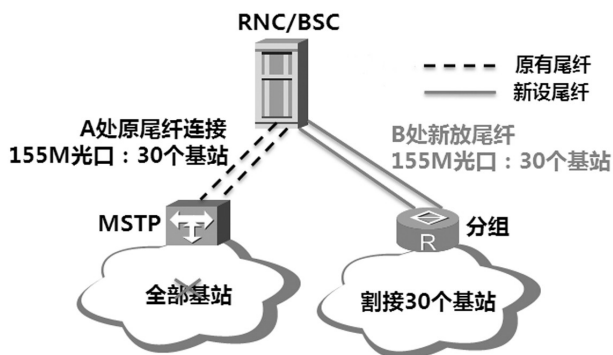


图2 场景一割接示意图

采用此种方案进行割接,分组设备可以提前配置数据,而且割接可以一次到位,后期无需再做调整。但

是要求 RNC/BSC 有空余端口,而且整合 155M 通道的实际操作较为困难,倒换替代割接过程也较为繁琐。

(2)场景二:RNC/BSC 无空余 155M 端口

当 RNC/BSC 没有空余 155M 端口时,可选择两种方案进行割接。

1)方案一:MSTP 通过分组核心与 RNC/BSC 对接

首先,传输专业人员确定计划割接站点数量,对应无线逻辑站点名称及 RNC/BSC 归属。随后,确定分组设备上 155M 端口数量配置是否满足割接需要,注意核实是否需要保护,采用何种保护方式。

断开 RNC/BSC 和 MSTP 网络的一个 155M 光口,然后把 MSTP 该光口跳接到分组 1 光口,将 RNC/BSC 断开的光口跳接到分组 2 光口。

分组配置 1 光口至 2 光口的穿通业务。对于需要割接的基站,分组删除穿通业务,配置到基站分组设备。

重复以上步骤,直至站点全部割接完毕。

割接场景示意图如图 3 所示,割接时数据不变,分组侧逐个基站配置。

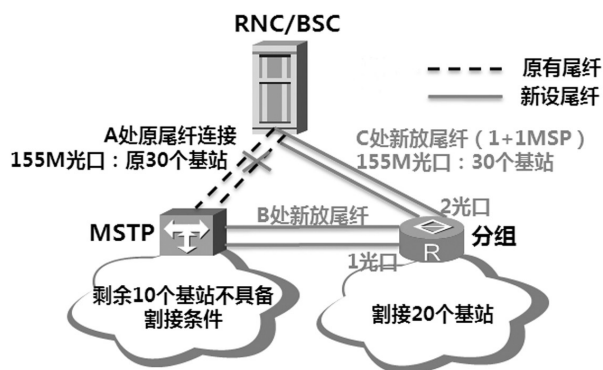


图3 场景二割接示意图(方案1)

2)方案二:分组通过 MSTP 核心与 RNC/BSC 对接

首先,传输专业人员确定计划割接站点数量,对应无线逻辑站点名称及 RNC 归属。随后,确定分组设备上 155M 端口数量配置是否满足割接需要,注意核实是否需要保护,采用何种保护方式。

分组设备通过 1 对光口与 MSTP 设备连接,该对光口承载下的基站在核心侧 MSTP 设备上迂回至 RNC/BSC,RNC/BSC 与 MSTP 核心设备的连接不发生变化。

重复上述过程,直至站点全部割接完成。

割接场景示意图如图4所示,RNC割接时数据不变,分组侧逐个基站配置。

至分组设备。

割接示意图分别如图5、6所示。

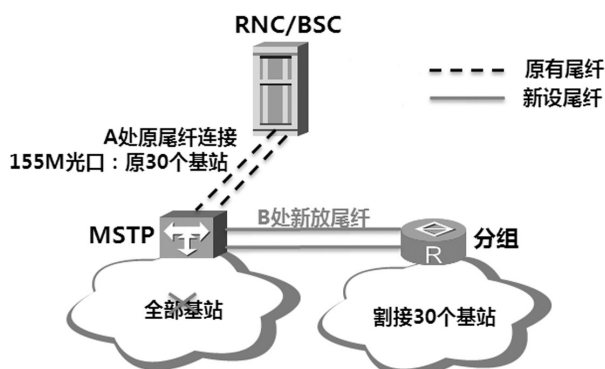


图4 场景二割接示意图(方案2)

上述方案的优缺点对比见表1。

表1 割接方案优缺点对比

场景方案	优点	缺点
场景一	(1)分组可提前配置数据; (2)割接一次到位,后期不存在调整。	(1)要求 RNC/BSC 有空余端口; (2) 通过整合 155M 通道方式操作困难,倒换替代割接过程繁琐。
场景二	方案 1 (1)RNC/BSC 数据不需重新配置; (2)RNC/BSC 无需空余端口。	(1) 割接当晚分组需要制作大量的数据,不能够提前配置业务; (2) 分组设备 155M 端口需求可能增多(与 MSTP 对接所需)。
	方案 2 (1)RNC/BSC 数据不需重新配置; (2)RNC/BSC 无需空余端口。	(1) 通过 MSTP 迂回只是临时过渡方案,后期还会存在割接; (2) 需要 MSTP 存在空余 155M 端口; (3) 占用 MSTP 核心设备的低阶交叉(IPRAN-MSTP 核心)。

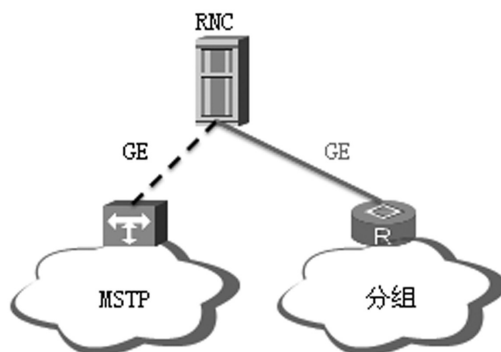


图5 数据业务割接示意图(方式一)

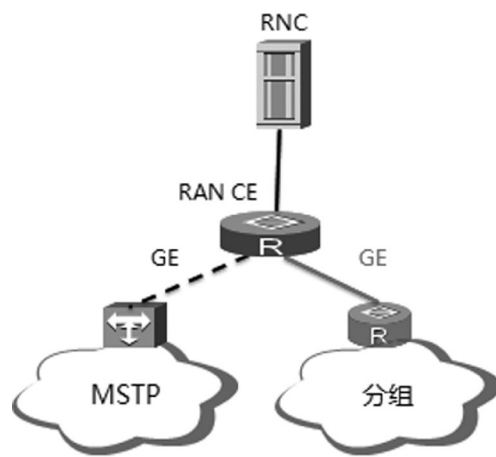


图6 数据业务割接示意图(方式二)

3.2 3G 基站数据业务割接

对应3G基站分组域业务同RNC对接的两种类型,有两种割接方式。

(1)方式一:原传输设备同RNC直连

每台RNC设备需要至少一对空余GE端口,没有则需扩容。分组设备通过1对GE光口与RNC设备直接连接,RNC侧进行基站数据IP地址修改,下发数据,完成同步配置。基站侧FE网线接口从MSTP接至分组设备。

(2)方式二:原传输设备通过RAN CE与RNC相连

每台RNC设备需要至少一对空余GE端口,没有则需扩容。分组设备通过1对GE光口与RAN CE设备连接,RNC侧进行基站数据IP地址修改,下发数据,完成同步配置。更改基站侧FE网线接口从MSTP

3.3 动力环境监控系统割接

现有基站动环监控系统的传送方式主要有两种:2G基站采用2M抽时隙(BTS前插、后插)方式;3G基站采用独立2Mbit/s传送方式。

(1)2M抽时隙(BTS前插、后插)方式

抽取时隙方式是利用BTS与BSC之间的Abis接口中现有的E1 PCM电路中的空闲时隙,采用分插复用技术来完成FSU与LSC之间的信息传输的方式。根据BSC设备是否支持半永久连接,分为点对点方式和半永久连接方式。根据FSU接入的位置不同,又分为前插方式和后插方式。

(2)独立2Mbit/s传送方式

独立2Mbit/s传送方式是利用传输节点设备可以同时提供上下E1接口的功能,并结合FSU的时隙抽

取功能,实现在一条 E1 链路上多个站点数据的传输,也可接入单向环内单个基站下的链形基站,从而节省传输资源。

根据动环监控系统数据传送方式的不同,对应有两种割接方案。

2G 基站采用 2M 抽时隙(BTS 前插、后插)方式传送,由于其占用 2M 电路中的某个时隙,故需与该电路的割接同步进行。

采用独立 2Mbit/s 传送方式时,需在基站侧布放 2M 线缆至该分组接入设备,核心机房从分组设备出 155M 连接至原动环监控所在的 MSTP 设备端口,原 MSTP 业务设备保持连接不变。割接示意图如图 7 所示。

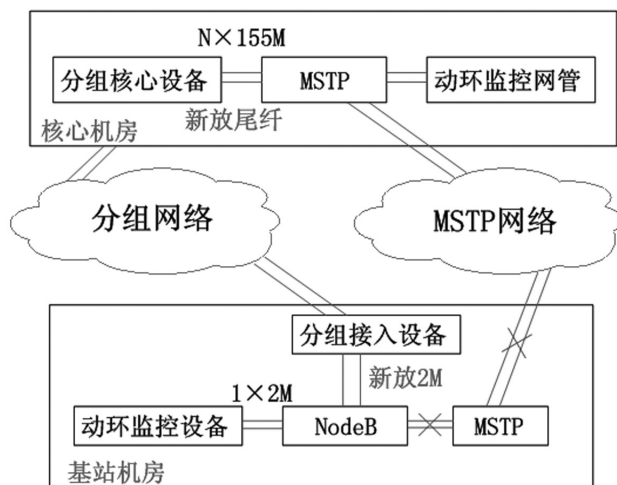


图 7 动环监控业务的割接示意图(独立 2M)

4 Iub 口的语音 IP 化分析

如 Iub 口语音实现 IP 化,将大大降低语音割接的难度,割接方案类似于第 3.2 节数据业务的割接,此处不再赘述。下面就目前现网 Iub 口语音 IP 化的改造工作量进行分析。

(1)分组传送网:本身适合传送 IP 化的业务,直接满足,不需改造。

(2)无线网:厂家需收取 IP 化改造费用及相应的割接服务费。

如果某运营商暂不考虑语音 IP 化(语音用分组传送网中的仿真 2M 承载),而是后期再进行语音 IP

化,则割接次数统计如图 8 所示。

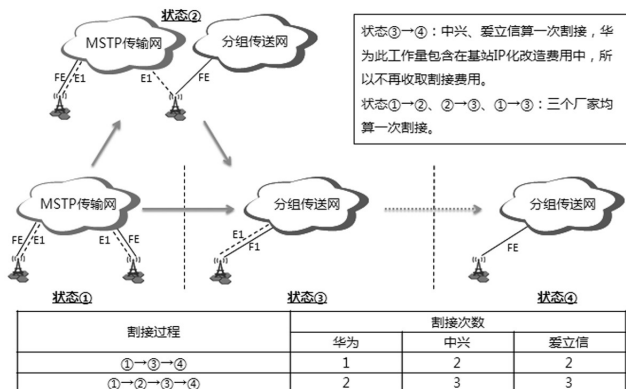


图 8 语音暂不 IP 化的割接次数示意图

如果直接进行语音 IP 化(语音也割接到分组传送网的 FE 中),则割接次数统计如图 9 所示。

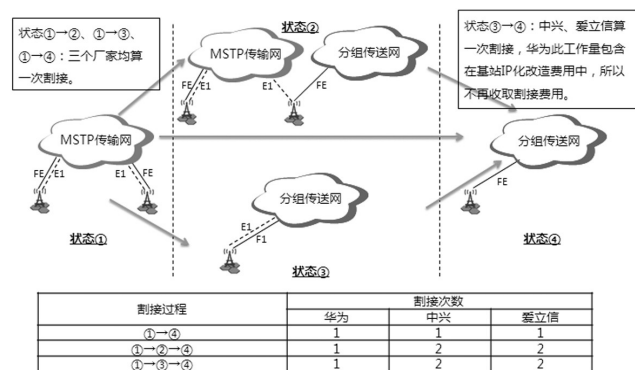


图 9 语音直接 IP 化的割接次数示意图

IP 化是网络演进的趋势,且技术已经完全成熟,具备实施条件。即使目前暂不实施,后期再实施语音 IP 化,相关的改造费用也会发生。在具备条件的情况下,越早实施越能节省投资,减少割接次数,因此建议尽早进行 Iub 口的 IP 化工作。

5 割接注意事项及应急准备

(1)建立割接小组,明确联系人员,割接工作由小组统一指挥。

(2)准备好相关仪表、车辆等设备。

(3)割接前,需确保不同厂家的对接测试正常,包括需割接的 2G/3G 语音以及 3G 数据业务、语音业务保护、电源监控系统等。

(下转第 15 页)

浅论异构网络

刘毅¹ 霍君² 单俊明¹

(1 中国移动山东公司, 济南 250001)

(2 中国人民解放军 94402 部队, 济南 250002)

摘要: 智能手机、平板电脑等的日益普及, 使得数据流量急剧上升。俗称 HetNet 的异构网络, 能够有效改善和增加现有移动宽带基础设施容量, 通过增加微小区, 满足日益增长的用户需要。

关键词: 异构网络 微小区 无线宽带

1 引言

智能手机、平板电脑等的日益普及, 使移动宽带流量飞速增长, 客户希望能随时随地体验到连续的、高品质、无延迟的移动宽带服务。为提供优质体验, 网络需要有足够的容量, 覆盖范围要实现低延迟和高速率。部署异构网络(俗称 HetNet)就是一种比较有效的实现方法。

运营商何时何地以何种方式部署异构网络, 取决于他们的移动宽带服务和现有网络, 以及更广泛的市场、技术和经济方面的考虑, 需要灵活配置才能确保用户的期望以最经济、高频谱利用率和先进的方式得以实现。

2 移动宽带的挑战

近年来, 全球智能手机表现出强劲发展势头, 进而极大推动了移动宽带的发展。据预测, 到 2016 年移动数据流量将比现在增长 10 倍, 这将给无线网络带来前所未有的挑战。

2.1 提供优质的端到端用户体验

用户越来越关注网络连接速度、数据速率、覆盖和移动宽带服务。为保证用户满意度, 运营商必须提

供一致的、高质量的、无缝的移动宽带体验。如图 1 所示, 需要从小区整体和边界处提升数据业务性能, 特别是占 70% 数据流量的室内分布部分。

提高用户一致性体验的组合途径包括:

- (1) 改进: 更好的小区整体性能;
- (2) 密集化: 提升小区边界速率;
- (3) 增加: 提升室内数据速率。

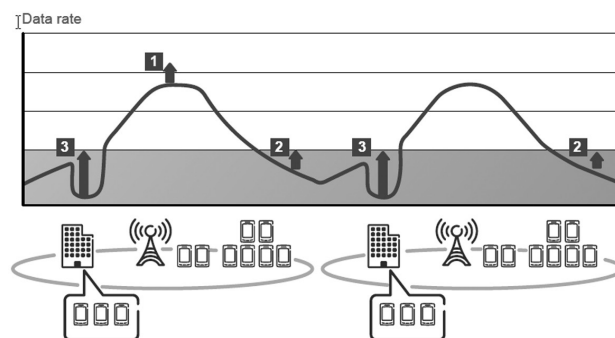


图 1 提供用户一致性体验的组合途径

尽管宏蜂窝小区已被证明在大多数情况下是有效的, 但在特定情况下移动宽带需求面临的挑战将越来越大。例如: 高话务需求的大型室外热点, 如城市广场、商业街和存在高干扰的密集宏观网络区域; 大型孤立的室内热点, 如企业和酒店, 很难用室外宏蜂窝网络覆盖; 大型室内热点, 如商场、机场、地铁站, 存在高流动性和高干扰; 局部的室内热点或者覆盖漏洞, 如小的办公场所、餐厅和零售店, 挑战传统的蜂窝网

络部署和成本结构。在这些情况下,异构网络中的微小区对宏蜂窝小区的补充将能有效满足移动带宽的增长需求。

2.2 回传的挑战

改善微小区和密集化宏蜂窝小区将增加无线节点数量,但回传速率因节点增多将受到影响。回传的性能不但影响用户的数据吞吐量,而且影响无线接入网络的整体性能。低延时、高性能的回传,能使各个节点之间更加紧密协调,从而更有效地提高频谱使用率。

小区基站数量较多的网络需要解决回传方案,可选择性地使用物理传输介质,包括微波、光纤、铜线和无线连接。而对于运营商来说,需要权衡基础设置资源利用和回传传输的专项投资。充分利用现有基础资源,需要认真规划,而在此基础上的合理投资将会带来更高的整体网络性能。宽带无线技术的发展,也会影响投资所需的成本及设备安装的时间。

2.3 站址的挑战

为了从无线频谱方面获得最大的价值,运营商需要灵活的基站站点解决方案。合理的方案需要确定无线网站的理想位置。运营商可以越过传统方式、不与业主打交道,而是利用市政、零售商和代理商准备一些替代站址。很多城市需要利用 lightRadio、Femto 等微小区来补充密集的宏蜂窝网络。

2.4 扩展性的挑战

大量微型无线基站的部署,将改变移动数字网络的经济模式。规划、安装、配置一个传统宏蜂窝基站的时间和成本,无法与承载有限用户的微小区相比较。整体规划、分阶段实施,将帮助运营商在给定的网络区域内快速提升网络质量。

从无线网络的角度看,除非经过精心设计,否则,融合了多层、多种无线技术的异构网络将难以优化。每个小区的覆盖范围均有差异,邻区关系数量大幅度增加。如果手工处理,小区标识和邻区列表将大量增

加人力和成本。从一种无线接入技术切换到另一种,同时获得最大的覆盖和资源利用率,需要宏蜂窝小区与微小区间的高效协调,通过覆盖、参数等的优化,以保证不同制式网络间的切换与重选。

为了保证网络的安全以及用户数据安全,需要管理大量新接入节点,认证和加密业务及信令,并且提供授权。

2.5 频谱的挑战

无线频谱是一种有限资源。运营商应有效使用,尤其是在人口密集区域,还需要寻找新的方法来扩大无线频谱的可用性。

异构网络的性能很大程度上取决于无线协调。如果在底层的微小区协调不一致,需要分割频谱以避免干扰,这将导致无线频谱效率降低,直接造成用户速率的降低。

通过协调式嵌入小区,在宏蜂窝和微小区两个层面上,频谱可以得到充分复用,这意味着使用一半的频谱就能实现相同的业务。同时,协调式嵌入小区还能增加容量。通过高效的层间频谱复用和无线协调功能,30~50%的微小区可以承载相同数量的网络流量。对受限于发射功率和干扰设备的用户而言,能够提升20%的速率。

因此,从协调性和交互性来看,对于同一运营商来讲,使用异构网络就非常有意义,可以减少基础设施投入和部署、运行及维护成本,节省至少50%的频谱资源。

3 做出正确的异构网络选择

设计异构网络的有效方法,包括提升、加强、增加移动宽带基础设施。

(1)提升现有的宏蜂窝小区基站性能:增加更多的频谱、先进的天线系统,接收和发送器中使用高阶的分集能力,增强基站的基带处理能力。HSPA 和 LTE 通过特有功能,比如高阶调制、多扇区、多载波和多天线方案以及使用异频组网等技术,将使网络更加高效。

(2)密集化宏蜂窝网络:单纯增加宏基站的数量

和容量,无法有效满足宏蜂窝网络性能的需求。这就需要在关键位置新增微小区,合理提升整个片区的容量。这种方式需要相对较少的基站,能根据话务分布灵活调整。具体实施可通过小区分裂,使一个基站的三个扇区增加为六个扇区。新增小区既可使用宏蜂窝设备,也能使用微蜂窝设备。

(3)增加微小区:按照 3GPP 规范,可以通过微小区和室内覆盖以补充宏蜂窝小区的覆盖不足。该方法包括微蜂窝、室内微蜂窝、低功率远端无线模块(RRUs)以及 WiFi,能够提供较高的单用户容量和覆盖区域内的速率保证。通过分担热点区域产生的话务,还能提升宏蜂窝网络的性能,从而利用异构网络的集成化以提升网络的整体性能。

如图 2 所示,关键是要找到正确的组合,确定需要改善的位置、需要密集化的位置、需要增加站点的位置,预规划未来的容量和覆盖需求。具体采用哪种方式规划建设,取决于现有网络(宏站的密度)、回传的可用性、频谱的可用性、预计的业务流量、需求的数据速率以及每一种方法的技术、经济可行性。

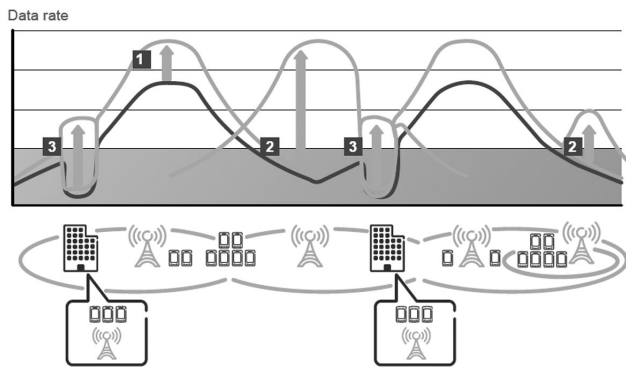


图 2 最大化异构网络性能组合途径

3.1 小区协同

在异构网络中,宏蜂窝小区和微小区之间的协同将对无线网络的性能产生积极影响,同时改善用户的感受。

协调式嵌入微小区通过频率复用以改善网络性能,并不分割可用频谱的前提下,增加网络数据容量和吞吐量。通过使用同一个基带处理单元,在不同无线信号中,使用专用的高宽带、低延时连接方式,可以获得较高的协调增益。

在小区选择方面,宏蜂窝小区与微小区之间的协

同能够极大地提升网络性能,尤其是在宏蜂窝下行信号强度大、微蜂窝上行信号强的小区中,如图 3 里短划线所标识的区域。

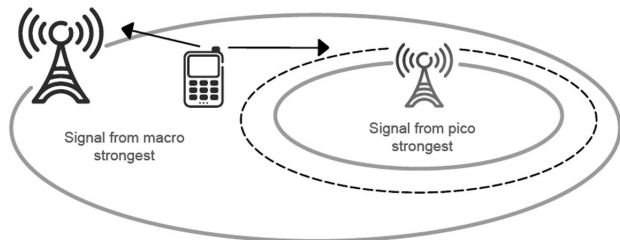


图 3 异构网络中的小区选择

在这个不平衡的区域中,宏站的下行信号强是因为它的发射功率高,微小区的上行信号强是因为它距离更近一些。在这种情况下,对于一些功能性应用,如联合发射和接收(如 TD-SCDMA 中的接力切换),宏站和微小区之间的协同将为用户提供更高的速率,远胜于独立的、无协调的宏小区和微小区分层结构。

3.2 高性能的回传

如果可能,异构网络部署中使用的各种基站解决方案应不受制于回传方案。协同能够达到的程度将会影响频谱利用率的水平,进而决定用户体验的质量。为提高协同水平、产生高性能的无线接入网络,回传链路需要快速、低延迟的特征,需要无线接入网络和回传之间的更紧密整合,以实现可扩展的、最经济的微小区解决方案,从而实现给定区域内无线网络性能和覆盖的最优平衡。

然而,如果在特定的部署区域内无法实现高性能的回传,那么,非视距/近视距微波、点对多点光纤以及 DSL 等各项回传技术无疑将在异构网络中占有一席之地。

为支持多标准的无线部署,如 LTE、TD-SCDMA 和 WiFi 流量共享回传时,选定的解决方案必须保证服务质量,且保证在回传过载或者链路恶化的情况下运营商仍能控制系统性能。

3.3 站址的选择

在室外异构网络的部署中,运营商复用现有的基

基础设施是首选,同时可利用已有的技术和自动化解决方案来降低基站的维护成本。

部署室内微小区,能够更快速地管理基础设施、消除干扰问题。异构网络还可以与 WiFi 进行整合,对企业的室内移动宽带覆盖和住宅用户而言,它比微小区更具成本效益。

开放式、多标准和高效节能的运营,需要自动化的无线解决方案。

3.4 自组织网络

自组织网络技术可以降低经营成本,并在异构网络中有效管理大量的不同节点。通过自组织功能自动化处理网络规划、配置和优化,从而减少人工参与。

4 结束语

未来移动宽带流量巨大,用户期望较高,这将给

无线网络带来前所未有的挑战。运营商需要提供足够的无线网络容量和良好的覆盖,来确保用户始终如一的高品质体验。

参考文献

- 1 徐千 李钢.异构网络和 Wi-Fi 技术的发展将有效应对海量数据业务.电信科学,2012(9)
- 2 汤全武 李波.基于 LTE-A 的异构网络协作成本资源管理方案.计算机工程与设计,2013(6)
- 3 李劫 许舫.无线城市异构网络下的多模终端发展现状及趋势.移动通信,2009(19)
- 4 皮立儒 李海军.LTE 异构网络部署下的移动性问题分析.中国新通信,2013(7)
- 5 曾梦弦 张欣,桑林,杨大成.LTE-A 系统异构网络时域小区间干扰协调技术标准化研究.现代电信科技,2013(8)
- 6 裴雪兵.新型无线网络的资源管理与负载均衡策略研究(博士学位论文).华中科技大学,2009

(上接第 11 页)

(4)割接前,制作好割接数据,提前将所需数据配置到设备上,将基站现网使用的尾纤、2M 线摸查清楚,贴好标签,并布放好所需新线缆。

(5)割接过程中如出现设备故障,各厂家工程师需配合检查业务数据,力争在割接时段处理正常;如果不能,则按照原业务连接情况退回,维护人员确认业务正常。

(6)割接过程如遇断电等情况,维护部门紧急发电,以保证割接工作不中断。

(7)割接前后,原 MSTP 网络业务配置不动。

(8)依次割接网络节点业务。如果电路环回不正常,各厂家工程师需配合检查业务数据,力争在割接时段处理正常;如果不能,则按照原业务连接情况退回,维护人员确认业务正常。

(9)割接完毕安排守局,确保发现问题及时解决。

6 结束语

无线回传网络的建设一直以来都受到运营商和制造商的普遍关注。在 3G 建设初期,MSTP 是一种成熟稳定的解决方案。随着 3G 数据业务流量的逐步增大以及 LTE 的引入,分组化的回传承载方案将是最终的发展方向。随着 IP 化需求的逐步明确、设备标准的逐步完善,基于分组传送技术的方案将成为实现本地传送网基站业务回传的主流解决方案。

参考文献

- 1 李菲 蔡凯.WCDMA 网络 CE 拥塞分析及优化案例.移动通信,2011(24)
- 2 赵黎明 贾红群.3G 基站动力环境监控系统标准化探讨.电信工程技术与标准化,2007(11)
- 3 陈卓毅.基站应急割接方案介绍.科学与财富,2011(2)

一种基于 IPv6 下一代互联网的实施方案

盛勇强¹ 张淑英²

(1 中国联通山东省分公司, 济南 250001)

(2 中国联通济南市分公司, 济南 250001)

摘要:本文介绍了 IPv4 到 IPv6 的发展背景和过渡技术, 论述了一种采用双栈加 NAT64 的实施方案。

关键词:IPv6 双栈 NAT64

1 引言

基于 IPv4 的网络基础设施和网络服务难以满足互联网发展的需求, 面临着地址空间匮乏、带宽瓶颈、网络安全、服务质量(QoS)、移动性支持和商业模型等多方面的问题, 网络的管理和运营也变得非常复杂。扩展网络地址空间、增加网络带宽、增强网络的安全性和 QoS 等成为互联网进一步发展的必然要求。基于 IPv6 的下一代互联网络, 具有可扩展、更安全、更高速、高可信、可管理、高质量、多业务承载的能力, 已经成为业内外关注的焦点。IPv6 的主要优势和最大价值便是其近乎取之不竭的地址空间, 在安全性、服务质量、易管理性和对移动性支持等方面也有了很大改善。发达国家相继制订了下一代互联网发展计划, 启动了相关科学技术研究项目, 搭建了网络示范工程。为加快推动我国公众网络 IPv6 升级改造和规模商用进程, 国家发改委组织实施了下一代互联网电信运营企业公众网络 IPv6 改造及规模商用项目。

2 IPv4 到 IPv6 的过渡技术

IPv6 的部署需要一个漫长渐进的过程。初始阶段, IPv4 的网络海洋中会出现若干局部零散的 IPv6 孤岛, 这些孤岛通过跨越 IPv4 网络彼此连接。随着 IPv6 的规模应用, 原来的孤岛逐渐聚合成为骨干的

IPv6 Internet 网络, 形成与 IPv4 骨干网并存的局面, 在 IPv6 骨干上可以引入大量的新业务, 同时能充分发挥 IPv6 的诸多优势。为了实现 IPv6 和 IPv4 网络资源的互访, 需要实现 IPv6 和 IPv4 网络资源的共存和互通。最后, IPv4 骨干网逐步萎缩成局部的孤岛, IPv6 占据主导地位, 具备全球范围的连通性。IPv4 到 IPv6 的过渡过程如图 1 所示。

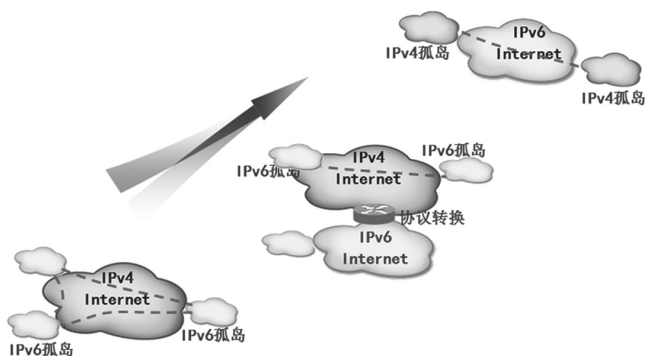


图 1 IPv4 到 IPv6 过渡过程

IPv4 和 IPv6 之间不具有相关性, 因此, IPv4 向 IPv6 路由结构迁移需要有一系列机制来支持两者的共存和互通。这些过渡技术围绕实现 IPv6 和 IPv6 网络的互通、实现 IPv4 和 IPv6 不同网络之间互访资源这两个问题展开。图 2 所示是目前的过渡技术, 适用于不同的应用环境, 各有优劣。

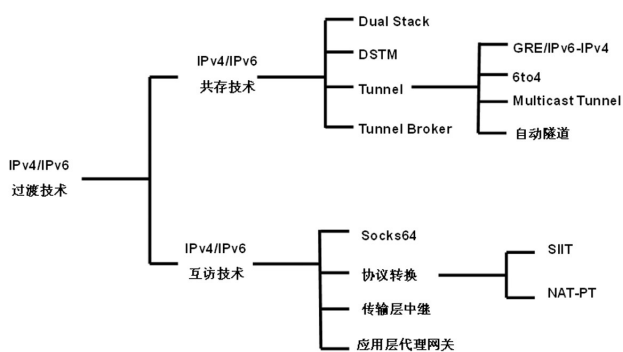


图 2 IPv4/IPv6 过渡技术

双栈协议即设备升级到 IPv6 的同时保留 IPv4 支持,可以同时访问 IPv6 和 IPv4 设备。包含双协议栈支持,应用程序依靠 DNS 地址解析返回的地址类型,来决定使用何种协议栈。

隧道封装是 IPv6 报文作为 IPv4 的载荷,或由 MPLS 承载在 IPv4 Internet 海洋中连接多个 IPv6 孤岛。

协议转换技术提供 IPv4 和 IPv6 的互通,适用于 IPv6 与 IPv4 共存且两者又需要互相访问。NAT-PT 在实际网络应用中存在各种缺陷,IETF 推荐不再使用,因此重新设计一项新的解决方案 NAT64。NAT64 也是一种协议转换技术,用来解决 IPv6 和 IPv4 互通的问题。在 v6 节点与 v4 节点通信时,借助中间的 NAT64 协议转换服务器,把网络层协议头进行 v6/v4 间的转换,以适应对端的协议类型。由于 NAT64 过渡方式只需要在中间设置转换设备即可完成 IPv6 网络和 IPv4 网络的互通,应用较为简便,所以能较好地满足常用的网络互通需求。

双栈技术是基础,双栈与隧道封装、协议转换技术组合构成各类过渡技术方案。本文采用双栈加 NAT64 技术。

3 实施方案

3.1 双栈支持方案

为实现 IPv6 运营支持,需要在所有的网络设施中全面部署 IPv6。用户终端需升级具有 IPv4/IPv6 双栈协议的支持能力、双栈应用的承载能力,接入网设备需升级支持 IPv6 业务支持能力及对家庭网关

(PON、DSL、LAN 等)等终端的承载能力。城域网 BRAS/SR 升级支持双栈,骨干网 PE 支持双栈及 6PE 能力,路由协议支持 IPv4 和 IPv6。从网络结构看,各网元典型的网络拓扑如图 3 所示。

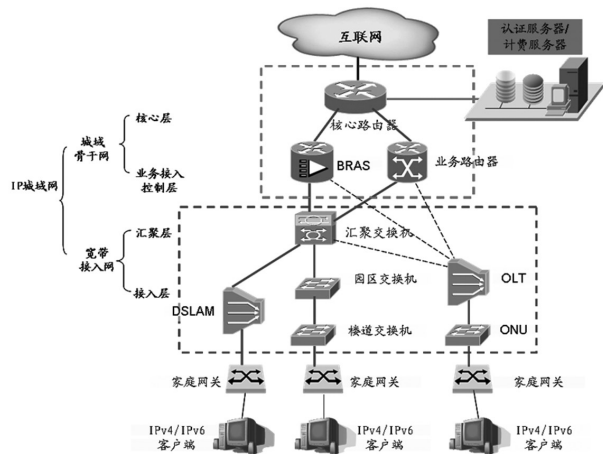


图 3 IP 城域网网络架构

除了网络设备升级支持双栈协议外,需要认证计费系统和 DNS 系统升级改造支持 IPv6 协议。认证计费系统升级主要包括两方面内容:

(1) 认证系统中对用户提供 IPv6 服务时所增加的相关属性、统计等;

(2) 认证系统本身的 IPv6 化,包括系统本身支持 IPv6 协议栈,各服务器之间及 Client/Server 之间传递的报文也用 IPv6 协议传送。

鉴于目前大部分设备只支持 IPv4 协议,认证系统本身传递报文时要确认对方的协议栈,在具体实施时可能引起混乱,因此,系统的 IPv6 升级分两个阶段进行。现阶段以 IPv4 访问为主,所传递的报文内容包含所需的 IPv6 属性。将来对 IPv6 的支持成熟后,增加系统本身的 IPv6 化,包括系统管理、系统间报文的传递等内容。

DNS 系统需要升级建立独立的 IPv4/IPv6 双栈域名系统和管理,支持 DNS64 转换协议,支持双栈用户使用 DNS 系统获得 v4 和 v6 的结果,若两个结果都存在时,则以实际返回用户端顺序实现双栈用户的双出口选择。

3.2 接入认证流程

在本地 BRAS 支持 IPv6 接入的条件下,用户使

用支持 IPv6 的拨号软件从 PC 机直接拨号,发起 IPv6 拨号过程。用户接入认证流程如图 4 所示。

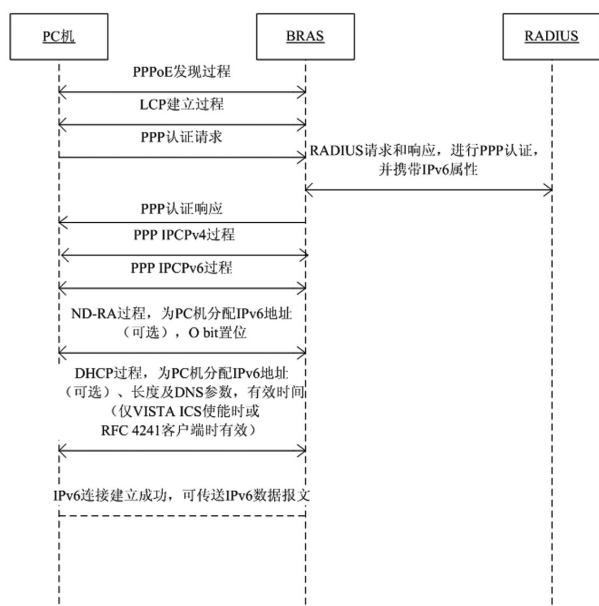


图 4 用户接入认证流程

(1)从 PC 机开始 PPPoE 发现过程,查找能够提供 PPPoE 服务的 BRAS;

(2)PC 机收到 BRAS 的响应后,开始 LCP 建立请求,由 BRAS 返回确认;

(3)由 PC 机发起 LCP 认证请求,可以是 PAP 或 CHAP 认证;

(4)BRAS 收到认证请求后,发送到 RADIUS 进行用户认证,RADIUS 认证通过后,返回确认消息,并在其中携带 IPv6 相关属性;

(5)BRAS 收到 RADIUS 的认证确认消息后,向 PC 机发送确认信息;

(6)从 PC 机发起正常的 PPP-IPCPv4 请求过程;

(7)从 PC 机发起 IPCPv6 请求,由 BRAS 响应,建立 IPv6 的连接;

(8)PC 机发起 ICMPv6 RS 请求 IPv6 无状态地址配置,由 BRAS 发送 ICMPv6 RA,带回 IPv6 地址前缀;

(9)从 PC 机发起一个 DHCPv6 请求,由 BRAS 进行响应,为 PC 机发送地址前缀、前缀长度、DNS 服务器地址及有效时间;

(10)拨号过程完成,用户可正常连接到网络,传送 IPv6 报文。

3.3 NAT64 支持方案

宽带业务的发展对 IP 地址的需求量很大,IPv4 地址资源将很快枯竭,引入 IPv6 是网络演进的必然趋势。在 IPv6 过渡期内,采用目前业界认可的 NAT 方式,能够解决地址短缺的问题。NAT 方案能够延长 IPv4 的使用期限,保证业务的平滑过渡,为 IPv6 的部署争取时间,是目前最可行的解决方案。网络 IP 地址的一般分配原则,是骨干设备和接入路由器 IP 地址采用公有 IPv4 地址;个人宽带用户接入分配 IPv6 地址,增设统一的 NAT 设备。

NAT 的实现需要基于 NAT 网关,一般是部署在城域网出口的核心路由器下挂 NAT 网关设备,同时结合 AAA 服务器提供运营商级 NAT 转换,并支持用户溯源。NAT 网关进行运营商级 NAT 转换,并通过 AAA 或 SYSLOG 方式将地址分配日志进行输出。AAA 获取并维护用户地址映射参数,负责用户认证、授权和计费,记录和维护用户计费、账号等信息,完成地址反查、溯源等任务。BRAS 负责接入终端,并配合 AAA 完成用户认证、授权和用户计费。应用服务器接收请求,提供服务。

IPv6 终端用户发出的 DNS 请求通过 DNS64 设备进行域名解析。如果存在请求域名的 IPv6 DNS 记录(AAAA 记录),解析结果将直接返回给 IPv6 终端用户,IPv6 终端用户使用该地址进行访问。如果对应域名记录不是基于 IPv6 而是基于 IPv4 的 DNS 记录(A 记录),DNS64 设备使用其 NAT64 作为前缀,将 A 记录转换为 AAAA 记录并转发给 IPv6 终端用户,IPv6 终端用户经 NAT64 设备进行 NAT 转换访问相应的 IPv4 服务器。过程示意如图 5 所示。

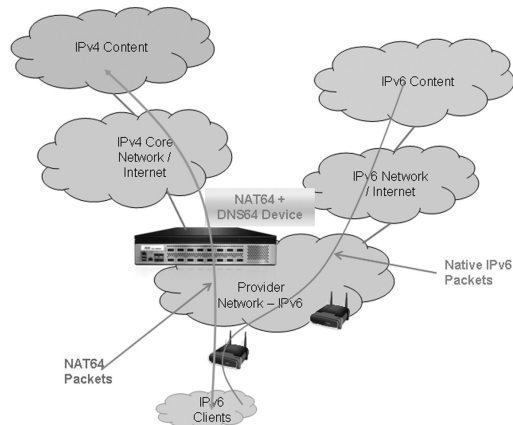


图 5 NAT64 方案示意图

(下转第 21 页)

双RRU双载波解决高铁功率拥塞方案探讨

王建 李凤花 臧军

(山东省邮电规划设计院有限公司, 济南 250031)

摘要: 通过从网管提取现网数据, 分析高铁业务瞬时特性带来的问题, 以及对网络指标的影响。针对目前高铁存在的功率拥塞问题, 提出了解决方案, 并在实际案例中验证了方案的可行性, 为后期工程建设提供参考依据。

关键词: 高铁 瞬时特性 功率拥塞 双RRU 双载波

1 引言

随着高铁建设的蓬勃发展, 近年来高铁逐渐成为我国地面客运的主要方式。高铁旅客中有较多的中高端用户, 这些用户在产生高话务量的同时, 对数据业务也有较大的需求。因此, 中国联通的高铁建设不仅需要保证连续覆盖, 更要提供优质、高速的业务, 提高用户感知度。

由于高铁具有运行时速快、车体穿透损耗大、业务突发性强等特点, 使得高铁 WCDMA 网建设面临诸多挑战, 尤其是对基站功率、CE 等资源利用率产生了较大压力。资源利用率高、拥塞严重, 已经成为影响高铁用户体验的突出问题。

本文通过分析现网数据, 展示了高铁业务瞬时特性对网络资源利用率以及网络指标的影响。针对功率拥塞问题, 提出了一种解决方案, 并在实际案例中验证了其可行性, 为后期高铁建设提供了参考依据。

2 高铁 WCDMA 网问题分析

2.1 业务瞬时特性对资源利用率的影响

高铁沿线基站平均资源利用率整体较低, 但由于高铁业务的瞬时特性, 当火车经过基站时, 业务瞬间

增加数倍, 基站的资源利用率也会出现一个瞬间高峰, 同时产生较多的拥塞。为了呈现此瞬时特性, 我们对一个拥塞相对严重的高铁小区的资源使用情况进行跟踪, 监控时间为 15 分钟, 该时段内有两列火车经过, 小区资源利用率变化情况如图 1 所示。

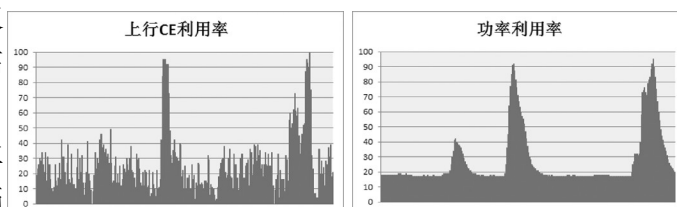


图1 小区资源利用率统计

从图 1 分析可知, 该小区闲时资源利用率非常低, 特别是功率资源几乎只有公共信道的开销; 但当有火车经过的时候, 随着业务的突发增加, 该小区的各类资源利用率瞬间陡升, CE 资源利用率及功率利用率均超过了 90%。

2.2 资源利用率对关键指标的影响

上文的例子呈现了高铁瞬时业务引发的无线资源利用率的变化情况。本节通过对胶济(济南 - 青岛)动车沿线基站一周内 CE 利用率指标及网络运行指标的统计对照, 就资源瞬时特性对网络建设指标的影响进行分析。如图 2 所示。

其中,横轴代表上行 CE 使用率大于 90% 的占比。

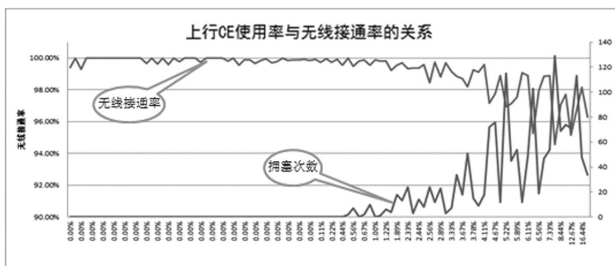


图2 上行 CE 使用率与无线接通率的关系图

从图2可以看出,当上行 CE 使用率大于 90% 的占比超过 0.44-0.5% 时,开始出现明显拥塞,同时无线接通率出现一定降幅;当上行 CE 使用率大于 90% 的占比超过 3-5% 时,拥塞次数激增,同时无线接通率急剧下降。

R99 功率使用率与无线接通率的关系如图3所示。

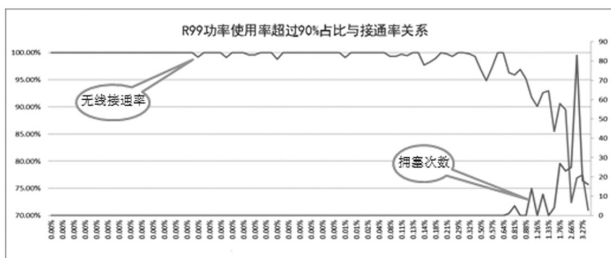


图3 R99 功率使用率与无线接通率的关系

其中,横轴代表 R99 功率使用率大于 90% 的占比。

从图3可以看出,当 R99 功率使用率大于 90% 的占比超过 0.1% 时,开始出现明显拥塞,同时无线接通率出现一定降幅;当 R99 功率使用率大于 90% 的占比达到 1% 时,拥塞次数激增,同时无线接通率急剧下降。

通过上面的分析可知,资源利用率大于 90% 的占比与无线接通率、拥塞次数之间有一定的关系。利用率大于 90% 的占比越高,拥塞次数就会越多,同时无线接通率也会下降。

由此可见,高铁的业务瞬时突发特性导致了 WCDMA 网络资源的瞬时利用率高及大量拥塞的出现。为保证业务的持续性及良好的用户体验,在实际工程中需要考虑资源扩容,以满足高铁业务对无线资

源的需求。

3 拥塞解决方案

3.1 提出背景

以胶济动车线为例。起初进行 WCDMA 网络规划时,扇区功率配置以 20W 为主,随着业务的不断发展,出现了较多的功率拥塞。之后在优化过程中,根据功率利用率及拥塞情况,逐步将 20W 提升到了 40W,部分扇区提升到了 60W,达到了 RRU 功放所能支持的最大能力。

由于高铁业务的高穿透损耗及业务瞬时特性的影响,即使部分扇区升级到 60W,从统计来看,仍然存在较多的功率拥塞,但此时由于硬件能力受限,已经无法在原有的 RRU 上再进行功率的提升。

3.2 双 RRU 双载波方案

为解决功率拥塞问题,在优化过程中提出了双 RRU 双载波的方式以提升单扇区的功率,具体连接方式如图4所示。

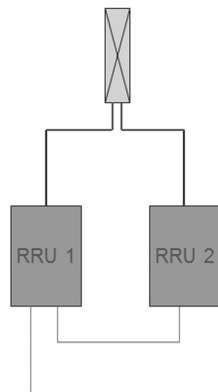


图4 双 RRU 双载波连接示意图

每个扇区配置 2 个 RRU,RRU 之间采用光纤级联,每个 RRU 只用主集口连接天线,2 个载波分别配置在不同的 RRU 上,每个载波的最大发射功率可以配置到 60W,整个扇区的总功率最大为 120W,较之前的 60W 提升一倍,可以有效解决高铁上由于业务突发所造成的功率拥塞问题。

3.3 案例分析

选取张店钢联仓库 -2、张店客车联运站 -2、河崖头 -1 三个高铁覆盖小区进行改造,通过小区改造前、后的功率拥塞次数的对比分析,对双 RRU 双载波方案的有效性进行验证。

通过分别提取改造前后各一周全天的功率拥塞次数进行对比分析,统计分析结果见表 1、2。

表 1 小区改造前功率拥塞统计(单位:次)

小区名称	功率配置	5.29	5.30	5.31	6.1	6.2	6.3	6.4	合计
张店钢联仓库 -2	40W (单 RRU)	596	466	1049	333	589	566	770	4369
张店客车联运站 -2	60W (单 RRU)	734	645	860	544	702	850	686	5021
河崖头 -1	60W (单 RRU)	317	779	240	526	456	1210	1165	4693

表 2 小区改造后功率拥塞统计(单位:次)

小区名称	功率配置	6.6	6.7	6.8	6.9	6.10	6.11	6.12	合计
张店钢联仓库 -2	40W (单 RRU)	23	46	41	38	29	55	61	293
张店客车联运站 -2	60W (单 RRU)	16	9	21	19	33	8	10	116
河崖头 -1	60W (单 RRU)	21	16	18	11	24	9	12	111

(上接第 18 页)

3.4 地址溯源

由于通过 NAT 进行地址转换,所以网站等内容资源方不能获得用户的真实 IP 地址,只能记录用户通过 NAT 转换后的地址。溯源主要是完成根据用户的 IPv4 地址和其所访问的目标 IP 溯源到用户帐户的功能。因此需要改造现有 Radius 认证系统,记录用户的 NAT 地址转换日志并进行存储,在此基础上实现地址反查和溯源。一般是在用户上线时,BRAS 通过扩展 Radius 属性,在计费开始、更新报文消息中上报用户地址信息;AAA 获得用户地址(v4、v6)、公有

由表 1、2 对比分析可见,三个扇区改造前一周的平均功率拥塞次数分别为 624 次、717 次、670 次;改造后,平均功率拥塞次数下降为 42 次、17 次、16 次,分别下降了 93%、98%、98%,效果明显。

4 结束语

功率拥塞是目前高铁小区存在的主要问题之一,现网中仅通过单 RRU 提升功率已无法彻底解决此问题。本文提出了双 RRU 双载波解决方案,通过对三个拥塞较严重的小区改造前、后的指标进行对比分析,验证了方案的有效性,效果明显,为下一步高铁 WCDMA 优化方案提供了实施依据。

参考文献

- 1 王有为 徐志宇 夏国忠.特殊场景覆盖规划与优化.人民邮电出版社,2011
- 2 苏华鸿.移动通信多普勒频移与高铁覆盖技术.邮电设计技术,2009(12)

地址、端口等信息,并维持与用户信息的对应关系。

4 结束语

IPv6 升级改造是一个漫长渐进的过程,不仅是终端、接入网、城域网、骨干网等网元设备完成向 IPv6 的演进升级改造,同时又是业务支撑系统、业务运营系统应对 IPv6 技术需求的一项整体性、系统性改造工程,两者相辅相成,互相促进。

通信网络资源管理和应用优化研究

刘鹏 王伟 常海涛

(中国联通山东省分公司, 济南 250014)

摘 要:网络资源的管理和应用贯穿通信企业运维工作的各个方面,但目前存在使用和管控分散交叉、规范不统一、关联性不强、资源和实物不对应等问题,成为满足切实各方需求的最大阻碍。本文从系统支撑、职责流程两方面提出优化策略,通过完善流程、闭环管理、整合资源、加强交互等措施,达到有效提高资源数据管理水平和应用效率的目的。

关键词:资源分布 管理体制 支撑系统 完善流程

1 引言

网络资源的管理和应用贯穿通信企业运维工作的各个方面,但目前使用和管控由多个维护部门分散交叉管理,通过不同的系统承载,规范不统一,录入与更新时效性差,关联性不强,资源和实物不对应,成为切实满足各方需求的最大阻碍。鉴于此,职责流程和系统支撑是主要的两个优化方向。

职责流程方面,地市成立网络资源管理中心,实现资源集中管理和调度,完善业务开通流程,先录入后调度,优化资源割接、拆除流程,实现资源数据闭环管理、与实物对应一致的目的。

系统支撑方面,整合各专业资源管理模式,加强信息共享和交互,统一规范,完善系统功能,有效提高资源数据管理效率和质量。

迅速;各种网管系统、优化平台、流程系统名目繁多,分散在多个部门管理和使用。由此造成的主要问题包括:系统独立形成孤岛,同类资源重复管理,规范和口径不统一,报表统计方式落后,数据完整性准确性得不到保证等。数据库分布现状如图1所示。

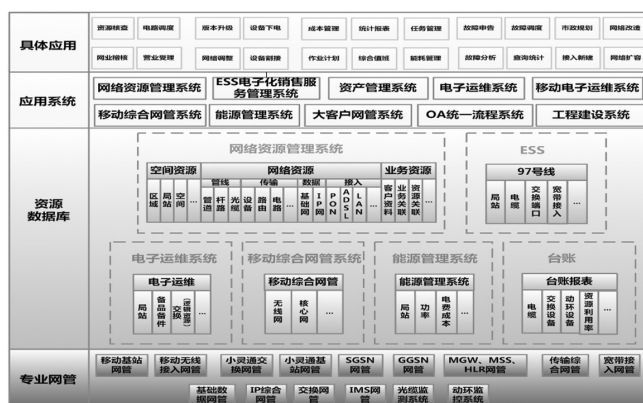


图1 数据库分布现状

2 资源管理与应用现状分析

2.1 资源库分布

各企业的运维工作都离不开对资源的管理与应用,主要包括维护行为、运营管理和客户支撑三方面,在此过程中,支撑系统或管理手段各不相同。包括管线、传输、数据、移动、交换等各专业在内的通信网络,多年来历经不断建设、改造,数据信息庞大繁杂、变化

另外,目前与资源应用相关的流程发起主要可归纳为五大类:业务开通、割接拆除、基础管理、故障管理和网络建设。各流程的支撑系统间没有关联关系,所以各地市分公司都根据自身的工作习惯采取了不同的流转过程,并存在共性问题:几乎每个流程都需要通过多个系统完成支撑承载,中间需要人工转换,效率较低,且各系统和资源库的数据信息无法及时关联更新。如图2所示。

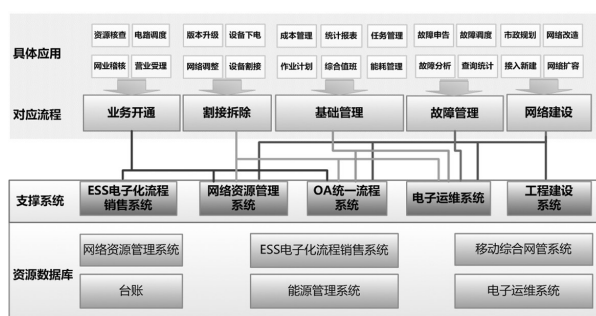


图 2 资源库承载流程情况

2.2 系统间关联

目前,各专业网络资源信息分布在不同支撑系统上,独立分散,资源信息不规范、不统一,公共资源重复管理,专业数据无法共享。只有通过资源整合、加强系统间信息交互,才能体现专业资源间的关联关系,实现资源数据的一点录入、多点使用。如图 3 所示。

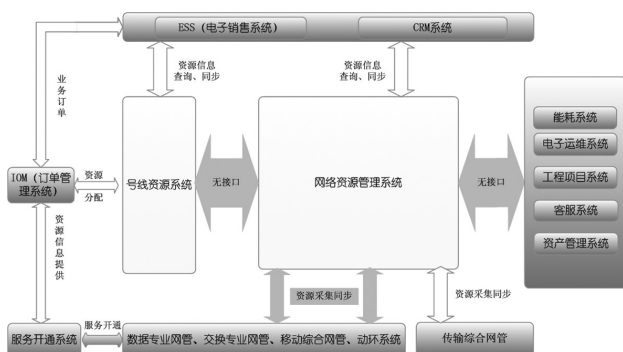


图 3 系统间关联现状

2.3 应用流程

目前通信企业生产支撑和运维管理两方面工作中,与网络资源核查、数据更新密切相关的主要是四大流程:业务开通流程、割接管理流程、故障处理流程、下电拆除流程。

通过分析地市级通信企业流程发现,目前集团客户业务开通流程不统一,部门职责各异,调度缺乏全路由的规划和管理,只是一种简单的任务分发,需要现场人员协商调配,调度完成但业务不通的概率较大。业务开通再梳理资源触发数据录入,往往因时间差而造成恶性循环,整体效率较低。

网络割接、故障处理和下电拆除流程中,同样存在资源数据更新滞后的问题。因为没有流程环节的管

控,缺少与资源管理系统的实时互动,实际操作与资源数据更新脱节,资源数据无法及时准确地反映网络实体。

2.4 优化思路

资源管理系统连接各信息系统,实现资产、资源、实体网络的联动,是通信企业实现精细化管理和生产自动调度的信息枢纽与核心,总体目标如下:

- (1)网络资源库一点录入多点使用,实现资源数据准确一致;
- (2)资产和资源间联动管理,及时掌握资源变化状况,提升运行效率;
- (3)资源从入网、在网到退网的生命周期各阶段闭环管理,流程通畅高效;
- (4)全省网络资源垂直管控,资源管理系统面向管理部门提供应用支撑功能。

通过分析资源管理与应用现状,要解决目前存在的问题,保证资产、资源、实体网络的联动管理,有效支撑各项应用,可以从两个方面进行优化:系统支撑方面,通过整合资源和加强交互,实现各类数据信息的共享和规范管理;职责流程方面,从基础入手理顺流程,建立联动的长效机制以及时掌控资源变化,而不是定期梳理导致前清后乱。

优化资源管理模式后,电子运维系统作为应用系统只负责流程承载,原有资源管理职能全部移交网络资源管理系统,与 97 号线有效交互后,完成所有层面资源的集中规范管理。这种架构使资源数据库综合化程度大大提高,各类系统的定位也更加清晰。如图 4 所示。

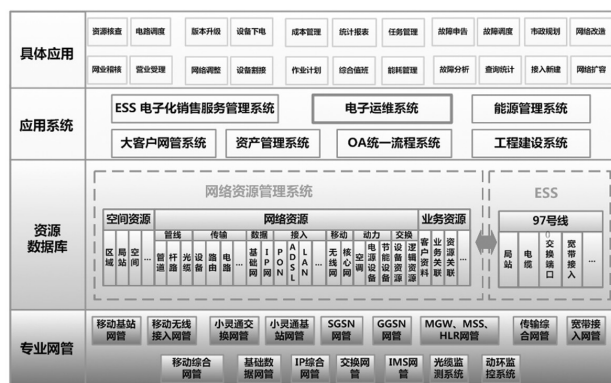


图 4 资源分布目标架构图

通过建立接口或者企业总线,应用流程支撑系统也更加简洁,原有的各系统整合成一个统一的支撑平面,通过系统内部的关联交互,各项应用引发的流程都能通过一个入口实现自动流转,大平台式的支撑方式避免了一个流程多系统转换的弊端,资源数据调用也更加方便快捷。如图5所示。

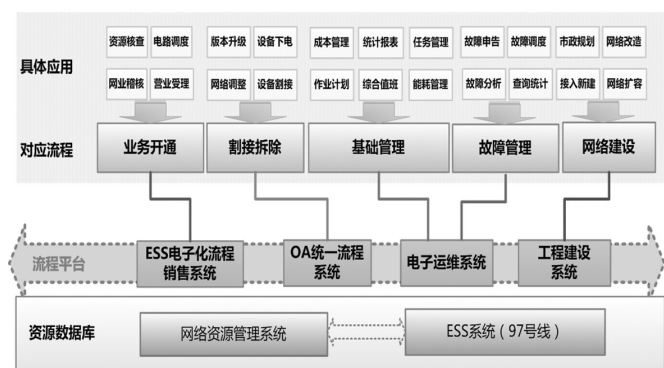


图5 应用流程支撑目标架构图

3 资源管理与应用优化策略

3.1 优化管理体制

目前资源管理包含多类专业,深度和广度不断增强。深度上,从区域、机房、机架、设备、端口一直到用户的接入线缆,覆盖多个网络层级;广度上,从省、地市、县区、乡镇一直到农村,地域范围越来越大。资源数据的服务对象也从运维部门扩展到了市场营销和企业管理等部门。

为保证资源数据的管理质量,提高资源调配使用效率,建议在地市级公司成立网络资源管理中心,职责具备资源数据检查、集中调度两大方面。具体内容

包括:

- (1)全面负责网络资产资源信息管理,保证资源数据的准确性、完整性、规范性和唯一性,负责网络资源与固定资产信息保持一致;

- (2)建立并完善资源管理体系,制定资产资源管理流程,提出优化建议;

- (3)监督检查各专业录入和变更资产资源信息工作,保证数据及时准确;

- (4)负责全专业网络资源的分配及统一调度,实现整体管控;

- (5)负责对网络资源数据的准确性、及时性进行评价及考核。

3.2 整合资源数据

整合资源数据是指通过一个系统或一个平台集中管理各专业资源内容,体现资源之间的层级关系和关联特性,主要包括公共资源的整合与网络资源的整合。

- (1)公共资源:公共资源是指局所、机房、机架等,用途主要是标识空间区域或位置,特点是作为空间基础供多个专业的设备、线路、业务共用。

整合这部分资源需要划分好公共资源录入职责,不管人工管理还是自动采集,明确录入、调用、修改、更新的操作权限。建设入网时就由相应录入人员按照规范录入资源管理系统,类型、位置、地理坐标等关键属性一定要详细填写,以满足多维度统计查询的需求。其他部门根据需要通过接口或人工方式调用这类数据,不能进行变动。

- (2)网络资源:网络资源是指移动、交换、数据、传输、管线等各专业的设备信息、配置数据等,由上到下可分几个层级,相互之间有密切联系。不管机架、设备等物理资源还是电路、中继等逻辑资源,除建立健全本专业的资源数据外,还要同时录入关联关系,整合成一个可以逐级深入的数据模型进行管理,实现以业务为线索的资源承载视图。另外,还要增强电子地图功能,图形化呈现方式更能直观体现资源的物理分布和关联层级。

3.3 增强系统交互

在网络资源庞大繁杂、流程多样的现状下,增强系统间的交互程度,才能将独立存在的多个系统功能充分发挥出来,扩大各个孤立信息库的应用范围。

传统的信息交互方式主要是人工和接口方式。本文建议采用ESB企业总线概念进行优化,即建立多系统共用通路,各系统只需与总线建立一个连接,并

且提供符合规范要求的信息包,就可以实现多系统的信息共享和流程衔接。如图6所示。

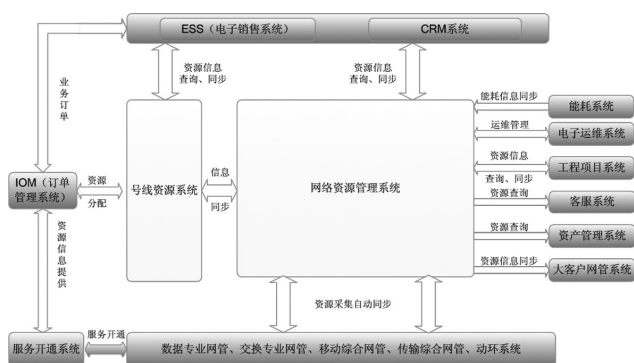


图6 系统间交互关系目标图

(1)专业网管系统

资源管理系统与网管系统间需要建立双向交互关系,可以提高数据准确性,减少人工同步工作量,实现数据的自动更新,保证资源数据及时准确地录入系统。

(2)电子运维系统

资源管理系统与电子运维系统双向交互,实现流程涉及资源数据的及时变更。

电子运维系统侧重网络维护方面的流程管理,这些流程基本都与资源的管理和应用相关,涉及到的资源数据都通过交互从资源管理系统中关联提取,工单完成后,资源数据同步更新。

(3)资产管理系统

建立资源管理系统与ERP、实物管理系统等资产类系统的双向交互,通过资产编号、入网ID、工程名称等关键字段,实现实物资源在不同系统的关联映射,使网络资源从建设入网到拆除退网都能快速查找统计,在后期的成本分析、资产盘活等工作中提供有效的参考依据。

(4)能耗管理系统

建立资源管理系统与能耗管理系统的交互关系,能耗系统可以单向从资源系统提取各类数据,主要包括:区域信息、空间资源信息、环境动力资源信息及其他带电设备信息等,能耗系统分析这些资源内容后,

可以根据需要设计机房能耗模板,为能耗管理和成本分析工作提供帮助。

3.4 完善相关流程

要保证资源数据得到精确化的管理,需要从应用入手,使资源数据从录入、修改到最终的删除全部做到有据可查、及时更新。

分析目前影响资源数据变更的几个主要应用流程,没有把及时更新数据纳入必要环节,是造成更新滞后、系统与实物脱节的主要原因。所以,业务开通、网络割接、故障处理、资源拆除等流程中,优化点都是在实际操作过程与资源变更的互动衔接上。

以业务开通流程为例,在业务实现的各个步骤中,要保证资源数据的时效性和准确性,建议先录入、后调度,并且由资源管理中心统一分配资源。

即:将基础资源数据录入环节放到业务调度之前,资源管理中心收到需求部门的业务申请时,首先核实系统中的数据是否已录入。如有缺失、错漏,就督促、考核负责资源录入的部门,调度同时将所有路由同步分配,以提高调度效率。如图7所示。

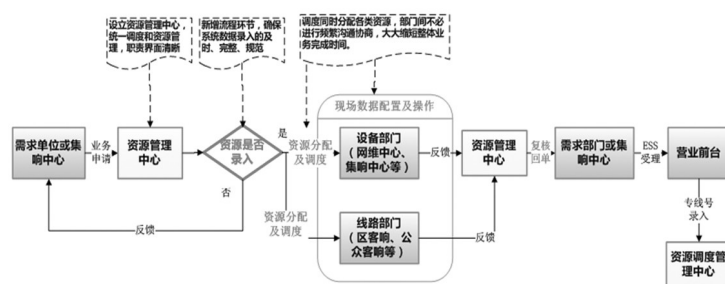


图7 集团客户业务开通流程优化

4 优化效果预估

4.1 系统服务能力

(1)数据统计更加直观

多专业网络资源整合管理后,资源管理系统提供的通信能力报表将更加灵活,除常规的设备容量、端口、带宽等信息外,还可以支持多维度、多视角的数据

统计和组合呈现,为业务成本稽核、网络优化、故障分析、重保调度等生产管理活动提供更加详实准确、直观全面的数据参考。

(2)资源调用更加智能

随着网络资源数量的不断增多,资源调配的压力也日趋增大,在业务调度、应急抢修时,路由规划、负荷分布的合理性往往需要耗费大量人力。充分整合网络资源后,系统就可以根据现有的网络结构,按照业务需求自动设计出最优路由,提高资源调配的质量和效率。

4.2 资源资产管控

(1)网业稽核快捷

网络资源的统一管理、多维度视角模型、以业务为主线的逻辑呈现,为网业稽核提供了方便。

(2)资产实物对应

设置资源管理中心明确了资源管理主体,通过流程梳理和优化,明确了涉及网络资源各部门的责任,实现资源全生命周期的管理。

(3)关联链条紧密

流程优化使资源数据和实际操作紧密契合,各环节的把控使资产账目与资源实物一致,提高了拆除设备的效益。

(4)能耗分析高效

通过专业网管的接口获取业务负荷,以空间视角综合分析设备功耗,根据机房容纳、机房环境等客观条件,可以建立能耗模型,为电费成本的控制及电源空调设备的配备优化提供依据。

4.3 客户支撑效能

(1)增强客户网络监控

统一的网络资源管理平台与专业网管的全面对

接,将弥补以往专业监控的缺陷,依托业务逻辑视图,快速定位故障点、影响范围、故障原因等,增强网络联动监控的能力。

(2)缩短业务开通时限

客户业务开通的集中调度,现场操作人员不必再进行专业间的沟通协调,流程运转变串行为并行,缩短整体开通时限。在客户网络多点接入时,集中调度还避免了底层路由和业务承载之间的混乱,保证开通质量。

(3)提供差异化服务

借助系统高关联度的特点和灵活的统计功能,可以准确快速地完成客户网络及相关业务的统计,提供图形化的美观呈现方式。在开发预售、实现执行和运行评估过程中,资源的高质量管理都可以提供更好更快的市场支撑。

5 结束语

随着企业精细化管理程度的不断提高,规范准确的数据成为有效开展运营工作的必要参考。优化网络资源的管理和应用,可以极大增强通信运营工作中的成本效益。通过逐步实施相辅相成的职责流程和支撑手段双重优化,网络资源的管理和应用将更加合理高效,数据的唯一性、准确性提高,真正达到资源集中管理、集中应用的目的,有效助力企业运营发展。

参考文献

- 1 罗春艳.通信网络及设备资源的分析与优化.无线通信技术,2011(1)
- 2 张静 刘骥.通信网络资源管理浅析.中小企业管理与科技(上旬刊),2012(8)
- 3 铁伟.北京通信网络资源管理系统建设思路的探讨.电信建设,2004(3)
- 4 曲云彩 张良.浅析通信网络资源管理.信息通信,2013(6)

提高 FTTH 电子工单成功率方案探讨

崔 莉 白京春

(中国联通威海市分公司,威海 264200)

摘 要:本文对影响 FTTH 电子工单成功率的主要症结指令错误进行了深入研究,针对导致参数出错高的各环节逐一分析并制定对策。通过设计符合本地化要求的参数分配模式、开发参数维护程序以将参数资源的维护纳入规范管理、批量删除割接网元上的垃圾数据及加强技能培训等措施,显著提高了 FTTH 电子工单成功率。

关键词:电子工单 FTTH 参数分配

1 引言

为推进智慧城市建设,某运营商市分公司 2012 年着力发展 FTTH 业务,FTTH 用户大幅增长。但 2012 年 3-5 月的 FTTH 电子工单成功率远低于省公司的考核指标。同时,随着 FTTH 装机量的急速攀升,失败工单量日益增多。失败工单的错误定位与故障排查过程复杂,需要耗费大量人力。因此,提高 FTTH 电子工单成功率成为当务之急。

2 FTTH 失败工单原因分析

对 2012 年 3-5 月的 437 张 FTTH 出错电子工单进行原因分类(表 1),结果显示,“指令错误”类问题占比达到 80.09%。

表 1 FTTH 出错电子工单失败原因分类统计表

出错分类	失败工单数	占比
指令执行错误	350	80.09%
投入指令顺序错误	32	7.32%
线路故障	16	3.66%
网管系统与终端设备故障	15	3.43%
其他	24	5.50%
合计	437	100%

进一步分析导致指令执行出错的原因,437 张工单中“参数出错”是主因。从产生各类参数的环节入手,逐项查找到原因。

(1) 地址资源预判失败

FTTH 业务需要从局端到用户家的沿途设备上分别制作配置数据。如果用户端的设备端口不对,用户家的业务就无法调通。而用户端设备端口的选择,是在用户办理业务时由营业员根据用户地址受理选择的,属于地址资源预判环节。统计 5 月 FTTH 工单的地址资源预判正确率,仅为 91.49%。

(2) 参数分配模式不合理

FTTH 接入方式可以承载宽、窄带多种业务,因此电子工单包含多个环节,需要执行的命令行中涉及许多参数,这些参数一旦出错,将直接影响电子工单成功率。下面就影响大、分配频率高的参数分配情况做进一步分析。

1)物理号和网管簇分配

某市之前所有的物理号和网管簇都采用绑定方式。FTTH 采用这种绑定方式后,必须为每个电话业务手工配置物理号,这给资源配置环节带来很大的压力,造成配置错误率很高。

2)二级分光器的端口编号

每台 ONU 都需要有一个 ONUID 参数, 对应 PON 口的子接口号必须唯一。现存 ONUID 取自分光器的端口编号, 从 1 开始。这就意味着: 在 4*16 的二级分光情况下, 4 个 1:16 二级分光器的下连口端口编号都是 1-16。这样, 一个 OLT 端口下就有 4 个 1 号口, 4 个 2 号口, ……所以, 第 2、3、4 个二级分光器下接的 ONU, 电子工单都将失败。要解决此问题, 就需手工修改第 2、3、4 个分光器端口的编号分别为: 17-32、33-48、49-64。这样做效率极低, 容易出错。

3)ONU 网管 IP、语音 IP 和网管 VLAN、语音 VLAN

在 BSS 系统中, FTTH 业务所需 IP、VLAN 参数预先生成, 然后和 OLT 设备绑定, 分配时根据工单配的分光器找到上联的 OLT 端口, 再根据之前的绑定关系随机分配 IP、VLAN。这种方式下, 同一 OLT 可以绑定多段 IP。但最大的问题是, 多段 IP 地址只能对应一个 VLAN, 这就会导致同一 OLT 的所有 ONU 的 IP 都在同一个 VLAN 内, 存在因广播流量过载而导致全部 ONU 脱网的隐患。而且, 对于上层的 BAS 设备而言, 同一接口下支持多段 IP 也提出了很高要求。

4)参数资源管理

BSS 系统中的参数资源包括: 物理号、节点号、网管簇、ONU 的网管 IP、网管 VLAN、语音 IP、语音 VLAN、用户的拨号外层 VLAN。这些资源必须统一规划、录入和分配, 而现在的管理方式是这些参数规划表简单地保存在一个共享文件中, 没有专人维护, 技术人员各自按个人习惯规划参数, 极易导致资源不同步。

(3) 割接网元原有数据未清理

在全网中随机抽取 30 台割接的 OLT 网元, 分别统计网元中的垃圾数据量, 发现其中仅 2 台网元没有垃圾数据。同时, 统计这些网元设备在 2012 年 1-5 月产生的失败电子工单数, 从散布图(图 1)上可以看出垃圾数量与工单失败存在正相关性。

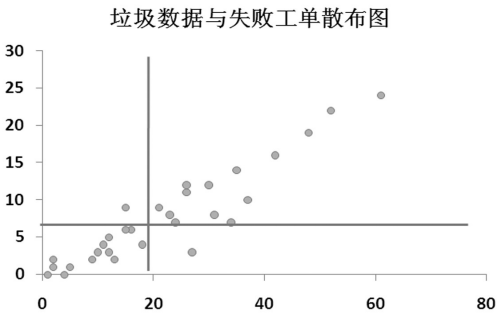


图 1 垃圾数据与失败工单散布图

3 解决方案

(1)清理未关联地址的设备, 加强相关人员的地址预判培训

从综合客服系统中提取未关联标准地址的设备, 根据所属区域派发给所在县市进行整改, 并制定定期清查与考核办法。通过开发提取未关联标准地址的设备资料查询网站, 极大促进了设备地址的标准化。同时, 通过对设备地址的标准化改造和营业员的多次培训, 2012 年 7 月 15 日至 30 日的 FTTH 业务地址资源预判成功率全部超过 95%。

(2) 选择最优参数分配模式

电子工单涉及的参数包括: 物理号、网管簇、语音网管 IP、语音网管 VLAN、宽带网管 IP、宽带网管 VLAN、内外层 VLAN、ONUID、主备服务器地址, 共计 9 种。受参数分配模式影响较大的参数有: ONUID、网管 IP、网管 VLAN 和物理号。针对这四种参数分别设计不同的参数分配模式(表 2), 并在测试系统中搭建试验环境, 运用正交试验设计法找出参数分配模式的最优组合。

表 2 参数分配位级表

因素	ONU分配 A	网管 IP 分配 B	网管 VLAN 分配 C	物理号分配 D
位极 1	按分光器端口编号	IP 与 OLT 设备绑定	VLAN 与网管 IP 绑定	分区绑定, 区内自动分配
位极 2	每个 PON 口下的 ONUID 单独维护	IP 与标准地址绑定	VLAN 与 PON 口绑定	全区随机自动分配

表 3 位级说明

参数	位级分类	位级说明
ONU ID分配	按分光器端口标号	二级分光器的端口编号根据分光比和一级分光器的端口来计算,即:二级分光器的端口起始号=(一级分光器的端口编号-1)*分光比+1
	每个 PON 口下的 ONU ID 单独维护	工单处理人员根据需要实时手工分配
网管 IP 分配	IP 与 OLT 设备绑定	根据工单配的分光器找到上联的 OLT 端口及 OLT 设备,再根据之前的绑定关系随机(由小到大)分配
	IP 与标准地址绑定	IP 预先生成并和标准地址绑定。分配 IP 地址时,只需选中工单对应的标准地址
网管 VLAN 分配	VLAN 与网管 IP 绑定	Vlan 预先批量生成,并与网管 IP 绑定
	VLAN 与 PON 口绑定	Vlan 预先批量生成,并与 PON 口绑定
物理号分配	分区绑定,区内自动分配	在每个分区对应的 WHNGN 母局下批量生成物理号码,每个物理号都对应网管簇。在配置语音业务时,根据所选择 ONU 的语音口数量,自动分配相应数量物理号,并与 ONU 的语音口绑定
	全区随机自动分配	批量生成全区物理号码,根据实际业务类型手工分配

1)设计试验方案

选用 L8(2)正交表进行试验,每次试验受理 40 张工单,测试结果见表 4。

表 4 正交试验测试表

试验计划					试验结果	
因素列号	ONU ID分配 A	网管 IP 分配 B	网管 VLAN 分配 C	物理号分配 D	参数分配正确率	是否合格
试验号	1	2	3	4		
1	1	1	1	2	94%	否
2	2	1	2	2	99%	合格
3	1	2	2	2	91.5%	否
4	2	2	1	2	94.5%	否
5	1	1	2	1	94.5%	否
6	2	1	1	1	99.75%	合格
7	1	2	1	1	91.5%	否
8	2	2	2	1	96%	否
位级1结果之和	371.5	387.25	379.75	381.75	位级1+位级2 总和为3043	
位级2结果之和	389.25	373.5	381	379		
极差R	17.75	13.75	1.25	2.75		

2)分析试验结果

直接看:试验 6 结果最好,成功率达 99.75%,最佳组合是 A₂B₁C₁D₁。算一算:按位级之和越大越好,最优组合为 A₂B₁C₂D₁。

对比分析:

极差 R 最大者,对结果影响最大,R 最小者,影响程度最小。本次试验因素主次顺序为 A->B->D->C。“直接看”和“算一算”差异在因素 C 上。因为因素 C 极差只有 1.25,不同位级对结果影响不大,而且,如果采用因素 C 的位级 2(VLAN 与 PON 口绑定),有可能存在因病毒攻击而导致整个 OLT 设备脱网的安全隐患。因此,经讨论,因素 C 选择位级 1,即“直接看”的试验结果 A₂B₁C₁D₁。

表 5 最佳参数分配模式表

ONU分配 A	网管 IP 分配 B	网管 VLAN 分配 C	物理号分配 D
每个 PON 口下的 ONU ID 单独维护	IP 与 OLT 设备绑定	VLAN网管 IP 绑定	分区绑定,区内自动分配

3)确定最优模式

启用 FTTH 参数分配新模式功能模块后,通过加强 FTTH 参数分配新模式培训,参数分配正确率全部超过 99%。

(3) 编写脚本批量删除割接网元初始数据

从综合客服系统提取 1462 台割接设备的资料,并编写脚本程序通过 socket 方式批量删除 1412 台设备上的垃圾数据,另有 50 台设备因现场没有安装而从系统中删除。

4 结束语

随着互联网业务的普及,用户对网络质量和上网速度的要求越来越高,FTTH 因其节能降耗、承载业务多样、网速上百兆的优势必将快速占领宽带市场。FTTH 电子工单成功率的提高,大大缩短了业务装机历时,减少了机房人员手工制作数据和处理障碍的工作量,为促进 FTTH 业务的快速发展提供了有力保障。

后 3G 时代高校 WLAN 网络优化探讨

宗云飞

(中国移动山东公司泰安分公司, 泰安 271000)

摘要: WLAN 将在高校热点中继续承担重要的数据分流任务。做好高校 WLAN 优化工作, 是提升用户上网体验的重要保证。

关键词: WLAN 高校 优化 数字校园

1 引言

近年来, “出门 3G、回家 WLAN” 已成为部分智能终端用户的上网方式, 体现了 WLAN 的低成本、高速率、高容量等因素互相结合的优势。随着用户终端的不断升级、上网需求的大大提升, 移动数据流量将呈几何倍数增长, 在后 3G 时代和 LTE 发展初期, WLAN 仍将继续承担相当重要的数据分流任务。

鉴于此, 要进一步将现有的 WLAN 网络尤其是高价值热点的 WLAN 网络做精做好, WLAN 网络的优化工作将是 WLAN 建设后期的重点。大学生团体对数据业务的需求尤为巨大, 因此, 高校热点覆盖将成为 LTE 与 WLAN 互相融合、优势互补的重要体现。

2 优化实现方案

2.1 硬件方面

主要是针对高校的接入点设备、配套设备、覆盖方式、组网模式等进行优化和改造。

(1) 接入点设备: 即 AP 设备。

高校使用人数较多, 上网时间较长, 流量需求较大, 且需要稳定的上下行速度。而采用 MIMO、OFDM 等核心技术的 11n 设备不仅在传输速度上对 11g 设备完成了翻倍, 而且在安全性、稳定性以及传输、覆盖

范围上都实现了质的提升。软件无线电技术在 802.11n 中的应用, 使得不同系统的基站和终端都可以通过这一平台的不同软件实现互通和兼容, 极大改善了 WLAN 的兼容性。可以说, 采用吞吐量高达 600Mbps 的 11n 设备是保证用户高质量上网的第一步。

1) MIMO 技术

IEEE 802.11n 在 2009 年 9 月获得通过, 同时支持 2.4GHz 频段和 5GHz 频段, 通过使用多输入多输出 (MIMO, Multiple Input Multiple Output) 进行空分复用及 40MHz 带宽操作特性, 使物理层传输速度可达 300Mbit/s, 双频点同时工作最高可达 600Mbit/s, 并可向下兼容 IEEE 802.11b、IEEE 802.11g 标准(图 1)。

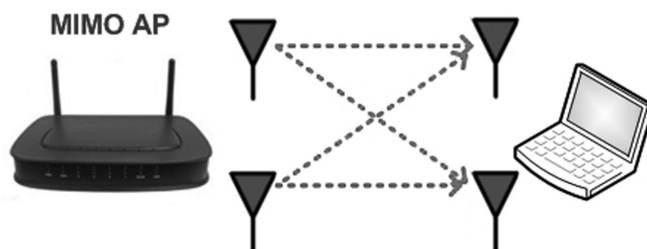


图 1 MIMO 技术示意图

MIMO 技术利用多天线产生的多空间流; 各天线可使用不同调制方式; 由于速率与空间流个数成正比, 可增加速率; 减小信噪比 SNR, 不同调制方式信号干扰小。

2) OFDM 技术

正交频分复用 (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 技术是在多载波技术的基础上, 将不同的子载波相互正交, 从而克服了传统频分复用以及多载波技术中频谱效率低的不足(图 2)。

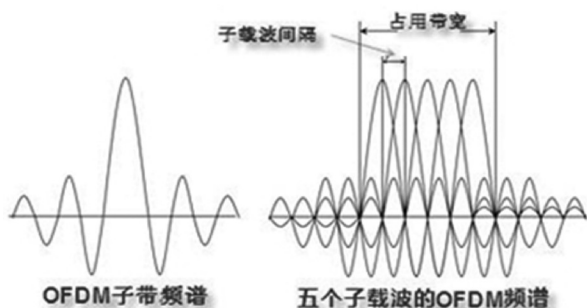


图 2 OFDM 技术示意图

OFDM 技术将信道分成多个进行窄频调制和传输的正交子信道, 并使每个子信道上的信号频宽小于信道的相关频宽, 实现了更高的最大码率和更高的带宽; 把高速数据流进行串并变换, 形成传输速率相对较低的若干个并行数据流, 然后分别在不同的子信道中传输, 提高了频谱利用率, 减少了各子载波之间的干扰。

(2) 配套设备

在保证接入点设备高质量的前提下, 为实现 AP 设备的稳定工作, 原来一般采用 802.11af 供电机制的 poe 进行 AP 的以太供电, 但是在高校 AP 较集中的情况下, 802.11af 的 poe 同时供电大量 AP 则显得捉襟见肘。为满足 AP 供电电平稳定的需要, 并尽量减少设备资源与安装成本, 考虑通过新型 802.11at 的 poe 来改变这种局面。近期, 随着高校用户数的激增, 在原有基础上进行扩容, 导致部分 poe 供电负荷变大, 不少用户反映扩容后出现上网掉线的情况。经核实, 发现是由于原有的 poe 供电负荷较大; 更换新型 802.11at 的 poe 后, 用户上网体验得到改善。同时, 采用 ups 或者一体化电源进行后备电源接入, 更大限度地保证了设备在电压不稳定情况下的稳定供电, 为设备的稳定运行和用户的良好上网体验提供了保证。各种后备电源类型优劣对比见表 1。

表 1 各种后备电源类型优劣对比

供电类型	维护量	物业协调	工程实施	可靠性	扩容性	使用寿命估算
ups 后备电源	高	难	易	低	低	电池 3-5 年, 设备 7 年以上
一体化开关电源	高	难	易	高	高	电池 3-5 年, 设备 7 年以上
直流远程供电	低	易	如采用复合光缆 节省布线难度	高	低	设备 7 年以上
交流远程供电	低	易	难	低	低	设备 7 年以上

(3) 覆盖方式

目前 WLAN 的覆盖方式有分布系统合路、室内放装和室外布放三种。以往高校主要采用室内 AP 加全向吸顶方式, 但是随着用户的不断增多, 全向吸顶方式的干扰性大、覆盖无主次等劣势显现出来。为此, 结合高校覆盖现状, 采用天线进房间方式进行覆盖, 可以利用房间墙壁等的隔离效果, 采取降低单 AP 发射功率等方式, 增加 AP 数量, 缩小单 AP 覆盖范围, 以提高网络容量。同时需要做好频率规划与网络优化, 降低干扰。

(4) 组网模式

在以往的建设过程中, 曾经出现 ONU 下联交换机再下联 AP 的组网模式, 虽然减少了组网的复杂性, 但由于 ONU 与交换机之间为电口连接, 因此多个 AP 均分 100Mbps 的带宽, 造成用户得到的带宽减少, 无法实现良好的上网体验。针对这种情况进行改造, 改为 ONU 直联 AP, 同时利用多口 poe 进行供电, 保证 AP 可以最大程度地获得运行带宽。

2.2 软件方面

主要是基于现有覆盖和硬件安装情况下, 对 WLAN 网络覆盖进行更深更细的优化, 重点对无线信道、功率设定、信标间隔、RTS/CTS 值设定、速率集的选用、帧聚合以及保护间隔等各项参数进行优化。

(1) 无线信道的优化

包括 2.4G 和 5.8G 两个频段。无线信道资源是 AP 覆盖区域内包括 AP 在内的各节点进行公平竞争的。竞争是基于 CSMA/CA 机制。在 2.4G 频段上, 互不干扰的频段十分有限, 通常使用的是 1、6、11 信道, 如图 3 所示。

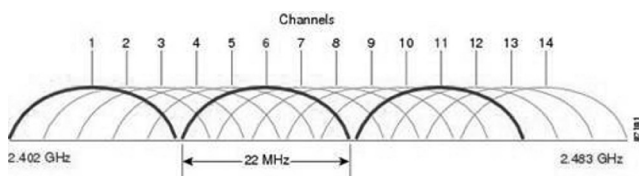


图3 2.4G频段下互不干扰的频段

高校用户的大部分路由器在默认情况下都使用1信道。由于高校环境中大量运营商设备及用户路由的存在,导致同频及邻频干扰严重。现网测试中也经常出现这种情况。根据测试经验总结如下:

1)利用3.8.13信道分布代替1.6.11,有效减少信道冲突。

2)利用窄波定向天线划定覆盖区域。

3)通过降低功率使其重叠区域变小。

同时,在高校中积极发展5.8G网卡,或者利用目前高智能终端支持5.8G的形式,在建设中采用双模天线,同时支持2.4G与5.8G两个频段,利用5.8G信道多且利用少的特点,以减少干扰,提升用户上网体验。

(2)功率值的优化

在高校环境中,由于采用天线进房间方式,通过功率设定,可以有效减少覆盖重叠区域。目前AP设备中功率值最大为27dbm,结合天线进房间方式,调整为20-23dbm,可以使覆盖效果和用户上网体验达到最佳。

(3)信标间隔-beacon帧间隔的优化

信标间隔在beacon帧里面是强制发送项,beacon帧是按照信标间隔周期发送的,调整信标间隔将影响网络效率、切换时延以及STA的接入等。增大beacon帧信标间隔,则beacon帧所占空口信道时间比例下降,网络效率将有所提高。但是由于发送beacon帧发送间隔加大,其切换时需要接beacon帧的平均时间增加,从而导致切换平均时间增加。减小beacon帧信标间隔,则会使接入速度提升,但是会增加STA搜网频次,能耗增大。目前beacon帧默认设置值为100ms,即每隔100ms发送一次帧,且以1Mbps的小速率进行发送,占用带宽资源。以往的培训教程都是在100-200之间更改。但鉴于目前高校现网测试情况,可根据以下三种情况进行调整:

1)当信号小于-60dbm时,建议采用100-200范围内进行更改,最大更改值不超过200。

2)当信号大于-60dbm小于-35dbm时,建议采用100-400范围内进行更改,最大更改值不超过400。

3)当信小于-70dbm时,不建议进行更改。

(4)RTS/CTS设置优化

此参数主要用于解决“隐藏节点”问题。“隐藏节点”是指两个站点不在彼此的覆盖范围内,却在同一个AP的覆盖范围内,因此被称为彼此的隐藏节点。当一个站点向AP发送数据时,它可能没有意识到另一个站点正在和这个AP进行通信;当两个站点发送的数据同时到达AP时,就会发生冲突,很可能导致数据丢失。

RTS Threshold就是为了解决这个数据冲突的。当RTS被激活,站点和AP都遵循Request to Send/Clear to Send(RTS/CTS)协议。当站点要发数据时,站点将发一个RTS到AP,通知AP它将发送数据。收到申请后,AP通过CTS通知它覆盖区内的所有其它站点,要求它们推迟发送。同时,AP通知发送请求的站点发送数据。当值设置成0时,STA永远不会发送RTS帧;设置成2347时,STA总是发送RTS帧。设置任何其它值时,当包的长度大于等于RTS阈值时,RTS/CTS机制会启用。一般建议设置为2347,一直发送RTS帧。

在目前高校现网情况下,为防止隐藏节点的产生,同时保证报文发送的最少以节约资源,经过多次尝试与测试验证,当设置为2000时,可以保证最佳的使用状态。

(5)速率集调整优化

在现网测试、优化中,低速率造成的大量小报文会加大占用带宽资源。在信号良好、传输资源充沛的热点采用高支持速率,以减少较低的协传速率,减少小报文,从而增加带宽利用率,改善使用情况。同时,在AP运行模式上,禁用11b模式,以有效提升用户上网体验。

(6)帧聚合以及保护间隔的优化

帧聚合以及保护间隔的调整设定,主要对应了11n接入点设备中两个特有的参数设置:A-MPDU、SGI使能。

(下转第42页)

移动 IP 化设备集中维护解决方案及应用

梁磊清

(中国移动山东公司青岛分公司, 青岛 266071)

摘 要: IP 化设备在移动网络中越来越多。本文介绍了一种移动 IP 化设备集中维护解决方案, 在实际应用中收到了显著效果。

关键词: IP 化 集中维护 自动差错发现

1 引言

截至目前, 青岛移动 IP 化网络中数通设备路由器和交换机的总量已达几千台, 而且数量一直在激增。每天日常检查需要提取相关 LOG, 每周路由器所有端口(上万个)要提取光功率, 每月所有数据设备要做配置备份等, 设备数量多, 维护工作量大。本文提出的移动 IP 化设备集中维护解决方案, 对于降低劳动强度、提高工作效率有很大帮助, 经过一段时间的使用, 得到了一致好评。

2 解决方案

(1) 实现功能

1) 将数通设备的名称、IP 地址、设备类型、所在机房以及设备所负责网元的业务做了关联, 通过 IE 方式登录, 并支持模糊查询。正常情况下, 可以实现设备的简单登录; 紧急故障情况下, 作用非常明显, 避免了先找数据设备资料再按资料登录的麻烦, 极大提升了故障处理速度。

2) 是将机械、复杂的手工工作变成了程序自动完成, 譬如提取所有端口的光功率、定期保存所有网元的配置、每天查询网元的错误 LOG 等, 只需一个按键即可完成。还可以将维护指令输出的 LOG 集中存

放, 自动分拣、自动报错, 提高了工作效率, 降低了差错率, 易于发现、解决存在问题的设备, 使 IP 化设备维护工作更加大众化、简单化。

(2) 解决方案架构分析

本系统采用 C/S 架构, 服务器一次性配置, 用户通过浏览器 WEB 方式登录。系统使用的编程工具包括 Java 语音和 Sybase 数据库。

系统中的功能流程如下:

- 1) 定义系统中的基础信息;
- 2) 实时执行设备命令, 采集网元数据;
- 3) 分拣日志, 查看网络拓扑图;
- 4) 自动巡检服务程序;
- 5) 命令的模板发送;
- 6) 设备的登录、操作日志保存、查询。

系统架构及实现功能如图 1 所示。

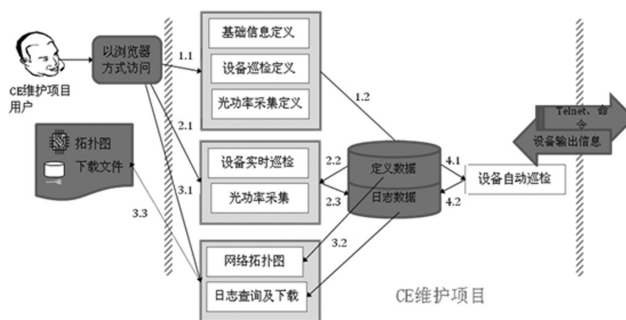


图 1 系统架构及实现功能

3 系统应用

(1) 登录界面安全性高

系统采用 C/S 登录系统的开发、使用过程中,非常重视信息安全工作,通过动态验证码,降低了系统密码被暴力破解的风险。

(2)设备配置管理多样化

目前 IP 数通设备涉及的厂家及型号很多,如 Juniper M10i、Extreme Alpine3804、Extreme Summit48、爱立信 Redback Se800、华为的 NE16、20、5000E、CISCO、SGSN 等,本程序适合各个种类的设备。

(3)维护团队设置灵活

本方案可以设置多维的维护关联,将不同的设备和不同的维护团队、不同的维护个人绑定在一起。

(4)设备按类型批量执行巡检指令及数据采集指

令,工作效率极高。

(5)定期自动对配置进行备份,提高了设备故障

情况下的恢复速度。

(6)自动差错发现功能:

通过巡检日志，及时发现设备存在的安全隐患。如图 2 所示。

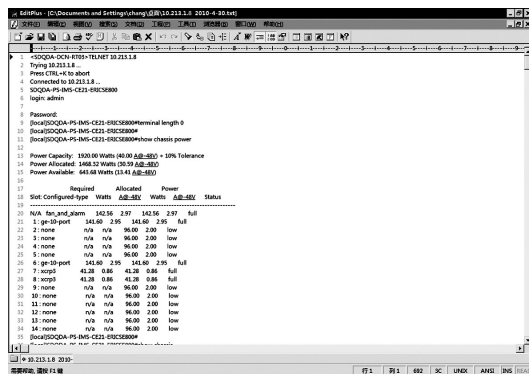


图 2 设备巡检日志呈现图

自动找出不符合要求的端口；自动生成报表文件。如图 3 所示。

[illegible]

图 3 自动报表生成图

4 结束语

目前各运营商内部的 IP 化设备数量庞大,不使用集中化维护手段,根本无法完成日常维护工作。IP 设备的集中维护系统很多,本文介绍了其中一种,此方案开发成本低、部署简单、使用快捷,既贴近实际又能显著提高工作效率。

PON网络综合运维解决方案探讨

孟博

(中国铁通盐城分公司,盐城 224002)

摘要:随着“宽带中国”战略的实施,国内PON网络的规模越来越大。有效维护PON网络,以保证网络质量、提高用户感知,对电信运营企业而言至关重要。本文对PON网络维护所面临的问题与维护案例等做了初步探讨。

关键词:PON 网络 维护 方案

1 引言

随着“宽带中国”战略的实施,以及“智慧城市”建设的全面展开,国内PON网络规模越来越大,目前用户覆盖规模已经过亿。有效维护如此庞大的网络,达到保证网络质量、提高用户感知的目的,对电信运营企业而言至关重要。本文对PON网络维护所面临的问题与维护案例等做了初步探讨。

2 PON网络维护面临的问题

与传统网络维护相比,PON网络维护面临的主要问题包括:

(1)缺少综合化的维护管理模式。PON网络采用的PON技术是基于软交换、IP等的一种全新技术,涉及传统网络维护的多个专业和部门。实现各运维专业间的融合及各维护部门间的协同,建立综合化维护管理模式,无疑是一个新课题。

(2)维护人员素质亟待提高。新技术、新设备对维护人员的素质提出了更高的要求。

(3)PON网络基础资料难以保证。PON网络的维护主要集中在光交、终端和家庭网络上。根据前期维护经验,工程刚完工时基本能够保持数据的准确,但经过一段时间,由于多种原因,数据库的信息往往得

不到及时更新,难以与实际情况保持一致。资源不准确会严重影响业务的正常运营。

(4)维护效率低下。PON网络中存在无源光网络,在运营维护阶段,无源网络的光纤标识、端口查找等操作完全依靠手工进行,效率低下。

3 划分维护职责和界面

3.1 维护部门

PON网络的维护部门主要包括:网监中心、维护管控中心、网络维护中心、设备维护中心、线路维护中心和各区域经营部等。

(1)网监中心主要负责城域网、本地网内所有PON设备的监控,设备及线路故障派发、管理分析以及PON设备的技术支撑,技术指导网络维护中心和设备维护中心;

(2)维护管控中心主要负责派发ONU(光网络单元)故障、用户故障、用户装机等工作,同时负责服务质量管控、用户回访、满意度调查等工作;

(3)网络维护中心主要负责OLT(光线路终端)设备的管理、数据制作以及ONU设备的数据制作;

(4)设备维护中心主要负责OLT的现场维护,接受网监中心的OLT故障派单及技术指导;

(5) 线路维护中心主要负责 PON 网络光缆线路及分光器的维护和抢修,接受网监中心线路及分光器的故障派单和技术指导;

(6) 各区域经营部主要负责本区域内 ONU 故障处理及维护、用户装机及故障处理。

3.2 维护管理模式

将 PON 网络的不同应用模式进行分类,根据维护特点、应用模式对组织架构进行调整,划分维护职责和界面,发挥集中维护的优势,达到维护职责明确、维护界面明晰的目的。对 FTTH(光纤到户)、FTTO(光纤到办公室)、FTTB(光纤到楼)三种模式的维护,完全按照各部门的维护职责进行;对 FTTC(光纤到路边)模式的维护,在市区因为规模较小且都是大客户,所以 ONU 及客户终端维护都由设备维护中心人员负责,农村用户则由区域经营部负责。

4 综合运维解决方案

分析 PON 网络的特点和运维需求,提出有针对性的 PON 网络综合运维解决方案,如图 1 所示。

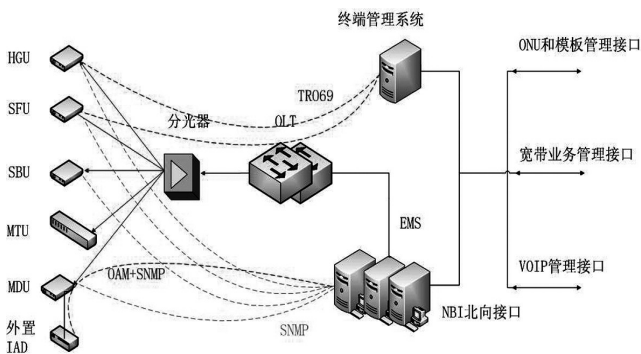


图 1 PON 网络综合运维解决方案

对于 FTTB 和 FTTC 模式,采用 OAM+SNMP(运行、管理、维护和简单网络管理协议)集中管理方式,OLT 和 ONU 终端统一由 EMS (EPON 网元管理系统)进行集中管理,EMS 系统通过北向接口与宽带业务平台、语音业务平台、第三方 NMS(网络管理系统)

平台对接。此网管组网构架是实现自动化业务发放的基础。

FTTH、FTTO 模式与 FTTB、FTTC 模式的主要区别在于用户终端,因此,采用的管理方式主要针对不同的终端进行。对 FTTH、FTTO 模式的管理主要采用 OAM(运行、管理和维护)或者 OAM+TR069(运行、管理、维护加用户终端设备广域网管理协议)方式,即:既可以作为 PON 终端和 OLT 进行集中管理,又可以作为数字用户终端和数字家庭网关一并通过终端管理系统进行集中管理。无论采用哪种方式,业务发放方式都是一样的,实现方式与 FTTB、FTTC 模式相同。

业务发放是网络运维的重要环节。在现有运营支撑系统的基础上,基于 PON 网络的电子工单化业务发放方案的相关流程如图 2 所示。

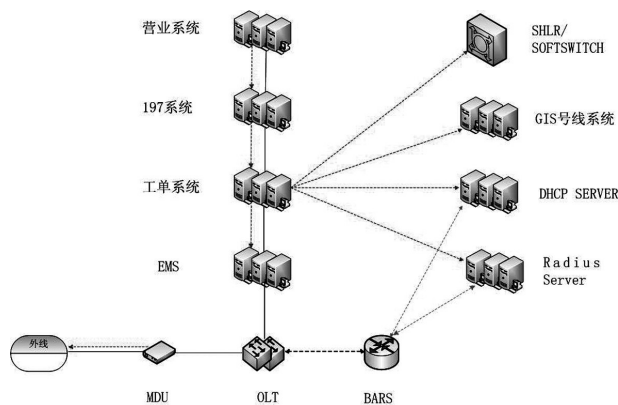


图 2 PON 网络电子工单流程

利用现有 CRM 营业系统、97 系统和工单系统,保留现网相关系统之间的接口,如工单系统与 SHLR/SS 的接口、工单系统与 97 系统的接口,通过新增或完善工单系统与资源管理系统、EMS 管理系统等的接口,实现完善的全自动业务发放和电子工单处理,加快业务受理周期,同时减少业务受理难度和人工成本。

在 PON 网络运维和管理的总体解决方案中,在细节方面进行了充分的人性化考虑,主要体现在:

(1)支持多种设备认证手段。支持 MAC(多媒体接入控制)地址、DID(设备编号)等多种设备认证方

式。其中,DID 方案不但克服了 MAC 地址认证不利于网络规划和维护的缺点,而且能根据 DID 编号对 ONU 类型、设备厂家、局向、设备物理位置、分光等信息进行灵活规划,更加方便设备定位和维护。

(2) 设备即插即用功能。以设备 DID 认证为基础,提前规划用户端设备认证规则,在网管设备上提前进行数据批量预配置,设备开通时,只要线路通畅,设备即插即用,避免了设备更换所带来的数据配置麻烦。为安全起见,一般用户端设备开通时,开通现场应配置设备的 DID。

(3) 远程操作功能。设备运行过程中可能出现设备吊死或端口吊死的情况,一般需要派外线人员到现场复位处理,费时费力。使用远程操作功能通过网管远程复位吊死设备,无需派遣外线人员。

(4) 远程监控功能。PON 接入侧设备基本处于无人职守状态,设备运行状态和运行环境状态的实时监控非常重要。此网管系统能实时监控设备运行、环境温度湿度、门禁、电池运行等状态。

(5) 端口定位功能。端口定位是网络安全维护的重要内容,能起到用户反查、用户跟踪、业务防盗等作用。此方案全面支持 PPPOE+ (点对点的以太网协议)、DHCP OPTION82 (动态主机配置协议中继代理信息选项)、VLAN Stacking (虚拟局域网栈) 等端口定位手段,支持综合业务下的端口定位。

(6) 系列安全措施。此方案在流量控制、业务隔离、防攻击、管理员密码认证、故障预警、远程测试等方面也进行了全面考虑。

5 管理措施

(1) 工程管理。工程质量是维护质量的前提。方案针对 PON 工程的验收制定了详细流程,明确了维护部门由网络部牵头,网络维护中心对总体技术把关,对网络的全程指标进行测试和验收,相关部门对相关

设备的安装工艺、竣工资料等进行把关。资源管理由维护管控中心牵头负责,主要包括 OLT、分光器、ONU 相连接的光纤和相应的端口资料,要求资源台账准确并随时更新。

(2) 业务开放管理。PON 网络的业务开放由维护管控中心进行流程的发起。面向公众客户的业务由维护管控中心负责配置端口,网络维护中心手工配置 OLT、ONU 数据,由工维人员负责上门安装开通;面向政企的客户由维护管控中心派单,由设备维护中心负责开通业务。

(3) 人员培训。将 PON 技术标准及典型故障案例汇编成册,对维护人员加强培训。

(4) 制度和流程的完善。制定《小区巡检制度》、《维护抽查制度》、《业务开通流程》、《故障处理流程》等,保证 PON 网络维护的正常开展。

6 结束语

PON 网络的维护与管理,主要依靠网管完成配置管理、故障管理、性能管理及安全管理。对 PON 网络运行维护体系的基本要求,是集中、灵活、高效、低成本。只有实现集中化维护,才能节约维护成本,提高规范化水平和维护质量,提高客户响应速度。

集中维护需要高效的运维支撑系统,以实现运维过程的自动化和标准化。运维支撑系统应该覆盖从业务受理、派线到安装、测试、业务申告、故障排除、故障处理反馈、营账等多方面内容,实现对终端设备(包括 ONU)的自动配置和动态业务提供、软件/固件升级、状态和性能监控、故障诊断,具有标准化程度高、安全性好、部署灵活、维护成本低等优点。

PON 网络光路维护仪器仪表需要进一步发展,以实现完整的测试解决方案。PON 设备也应该提供更强大的包括线路测试与诊断、网络质量分析等在内的运维功能。

IMS电话安全隐患整治方案

王崇花 臧黎丽

(中国移动山东公司日照分公司,日照 276826)

摘要:本文介绍了IMS系统的容灾和盗打原理,总结了IMS安全隐患整治方案。方案根据IMS网络架构和IMS专线设计、建设、支撑、维护等环节的实际经验,从技术层面采取相应措施,对IMS网络进行了安全加固。

关键词:IMS 容灾 安全

1 引言

作为下一代融合网络的核心,IMS是实现IP多媒体业务的建立、维护及管理等功能的核心网络体系结构。IMS框架结构主要包括三层:应用层、会话及呼叫控制层、传送及接入层。随着IP网络承载语音业务技术的发展,IMS接入网设备越来越多。接入侧设备作为直接面向客户提供服务的设备,其运行的稳定性直接影响客户感知。因此,规划接入侧设备的容灾方案也就成为实施IMS专线的必要步骤。另外,IMS网络接入IP网络,在为用户提供便捷的同时,也带来了安全隐患。譬如,攻击者可以采用IP欺骗等方式伪造虚假IP地址和相应的via字段进行电话盗打,即:不法分子利用黑客技术破解IMS账号,攻击用户IPP-BX或上层设备,非法获取账号及相关权限,恶意拨打境外声讯电话以获得非法收入,使IMS用户遭受经济损失。鉴于此,安全隐患方案的引入势在必行。

2 原理及方案

2.1 原理

(1) 容灾原理

针对IMS专线的特点,对接入设备涉及的物理层设备进行主备容灾的设计,对涉及的IP、VLAN、服

务器地址等逻辑层参数进行合理规划,两者结合以提高接入设备容灾水平。具体涉及的内容有:

- 1)IMS接入层设备SBC采用主备方式运行;
- 2)IMS接入侧设备ONU双端口透传IMS VLAN。

(2) 盗打原理

1)因佳和IMS服务器接入城域网,导致黑客可以直接连接城域网进行攻击,窃取服务器数据,然后通过非法途径注册到佳和服务器进行盗打。如图1所示。

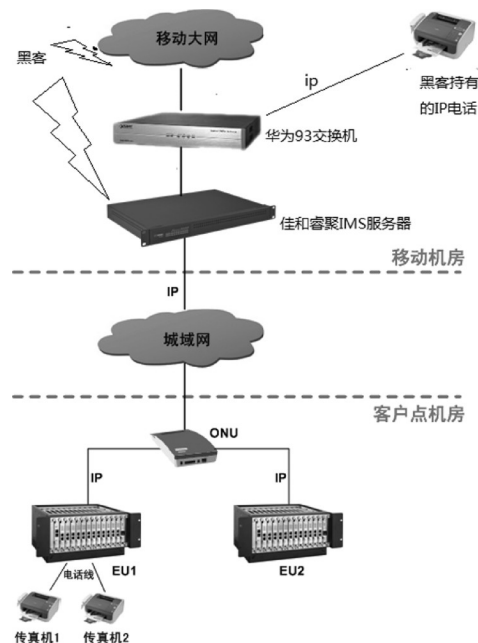


图1 通过服务器盗打原理示意图

2)因 IMS 电话接入需经过传输网,有一部分输出终端在客户现场,而且客户大多有接入局域网的需求,因此黑客可能接入末端设备传输线路,代替末端设备进行盗打。如图 2 所示。

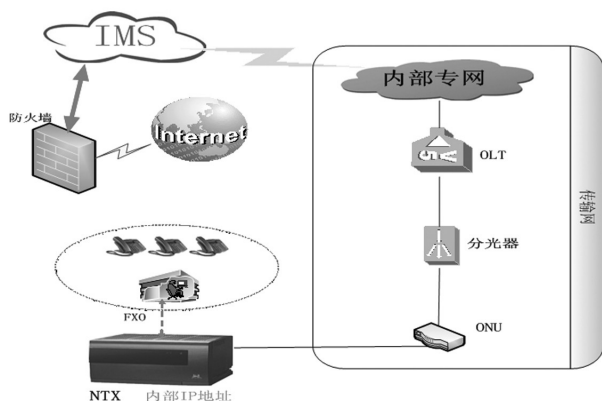


图 2 通过末端设备盗打原理示意图

2.2 方案

目前,多数防护措施注重于在上层设备侧做相应设置,用于阻止黑客绕过低端接入设备攻击网络而进行电话盗打,但黑客也可以通过低层接入设备(佳和 PBX)进行盗打。本案例将结合佳和 PBX 设备进行安全优化,从用户侧(用户侧设备)和网络侧(佳和 PBX)两个方面出发,完善、规范数据配置,以强化网络安全,提升用户满意度。如图 3 所示。

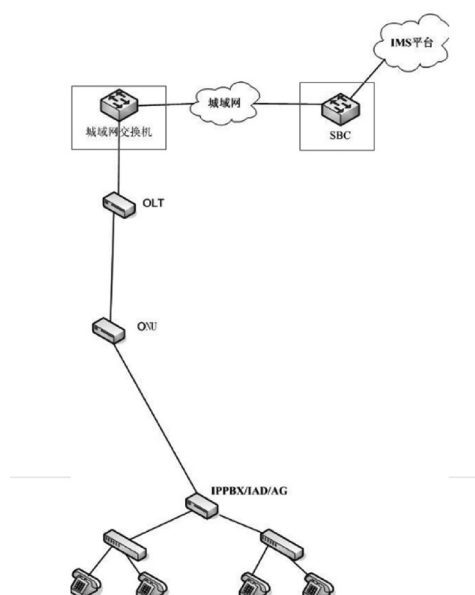


图 3 IMS 电话组网图

3 实施方案应用

3.1 IMS 接入层设备 SBC 采用主备方式运行

地市部署 SBC 时,应选取不同局址的不同机房。某市两套 SBC 不共用 CE 和防火墙,且通过不同的承载网 CE 接入 IMS 核心网,通过不同的城域网 CE 和防火墙接入公网。一套设备含两个 SBC,这两个 SBC 以主备方式工作,来实现 SBC 层的容灾。

(1)SBC 设备上行与承载网的接入

IMS 设备上行通过 SBC 网元、承载网 CE 接入核心网。具体要求如下:

1)SBC 网元通过 IP 网络上行连接承载网与 IMS 核心网等外部实体相连;

2)SBC 网元与核心网承载网之间采用“口”字形连接。

(2)SBC 设备下行与互联网的接入

IMS 设备下行通过 SBC 网元、互联网 CE 接入接入网。具体要求如下:

1)SBC 网元通过 IP 网络下行连接互联网与 IMS 接入网等外部实体相连;

2)在条件具备的情况下,SBC 网元与外部接入网元之间须通过双层异构防火墙进行隔离;

3)SBC 通过防火墙与下行互联网连接,SBC、防火墙与互联网之间的连接必须为“日”字形连接;

4)IMS 核心网络内部的路由,不能经过防火墙泄露到 CMNET 网络中。

3.2 IMS 接入侧设备 ONU 双端口透传

IMS VLAN

即使客户侧接入设备 IAD 等只需一个 IP 地址,仍要在 ONU 的两个端口透传 IMS VLAN,并制作主备两个网线。主网线用于 IAD 和 ONU 第一 IMS 端口的互联;备网线在 ONU 第一 IMS 端口和主网线正常工作时作为备用(不连接 IAD),一旦上述两者故障则能及时更换;由此实现 ONU 到 IAD 设备间的线路容灾。

3.3 在低端接入设备侧进行安全优化配置

3.3.1 密码管理

对服务器数据密码进行管理。通过加密 SQL 数据库密码、用户端口密码、维护密码等进行防御。

(1) 维护侧

管理员维护密码以及权限控制如图 4 所示。



图 4 设备上的配置图示例

(2) 用户侧

用户侧数据配置注意事项如图 5 所示。



图 5 设备侧配置图

1) 分机密码禁止与分机账号相同,密码位数要求必须大于等于 8 位,密码必须包含英文字符、数字、特殊符号;

2) 外网限制默认为禁止注册,客户有需求时再启用对应账号;

3) 系统中已分配但还未使用的分机账号,默认配

置禁止呼出路由计划。

4) 路由数据配置注意事项

a 建路由(如客户没有国际长途呼叫需求,则不建)时,不允许出现 X@ 规则,因为这些规则无法限制长途、市话权限,如图 6 所示。

直拨出局

R3	@	[0-9]@	SIP	0	@	@
R6	@	@	SIP	0	@	@

拨 9 出局

R4	@	9@	SIP	0	@	D@
----	---	----	-----	---	---	----

拨 0 出局

R5	@	0@	SIP	0	@	D@
----	---	----	-----	---	---	----

图 6 路由建立规则

b 呼出路由规范设置如下(如没有国际长途呼叫需求,则不用建第一条路由):

三条路由分别代表:00@ (国际);0 [1-9]@ (国内);[1-9]@(市话)。主叫号码根据需求进行设置。如图 7 所示。

直拨出局建如下三条路由。

R3	@	00@	SIP	0	@	@
R4	@	0[1-9]@	SIP	0	@	@
R5	@	[1-9]@	SIP	0	@	@

拨 9 出局建如下三条路由。

R3	@	900@	SIP	0	@	D@
R4	@	90[1-9]@	SIP	0	@	D@
R5	@	9[1-9]@	SIP	0	@	D@

拨 0 出局建如下三条路由。

R3	@	000@	SIP	0	@	D@
R4	@	00[1-9]@	SIP	0	@	D@
R5	@	0[1-9]@	SIP	0	@	D@

图 7 呼出路由设置规范

5) 应用举例

某专线有 10 部电话,其中仅一部有国际长途需求。在佳和 PBX 和 BOSS 上做如下数据配置,防止产生巨额国际话费。

对于开通国际长途的这一部电话:

a 开启呼叫时间限制,超过时间(7200 秒)则自动挂掉;

b 可以考虑在 BOSS 侧设置相应规则以防止黑客肆意盗打。例如:根据用户拨打自动挂断电话频次,对用户进行相应呼叫限制。

对其它 9 部设置双重国际长途呼叫关卡:

a 在佳和 PBX 侧不开国际权限;

b 在中兴 PBX(连接佳和 PBX 与关口局)上通过

呼叫分析选择子控制呼叫权限;

c在 BOSS 系统关掉国际长权。

3.3.2 黑白名单管理

在佳和 PBX 上添加特定 IP, 然后对固定 IP 维护,防止黑客黑掉管理员账号。如图 8 所示。



图 8 添加维护 IP 地址

3.3.3 互通原则



图 9 互通原则

分上端设备(如 IPPBX 和 IAD)、末端设备(如用户电话机)进行分析:

(1) 上端设备:对 WEB 管理以及 TELNET 管理进行禁用,以防止外部 IP 地址维护睿聚 IMS 设备。

(2) 末端设备:对末端设备进行黑名单管理,以防止黑客通过末端设备进攻 IMS 服务器,也减小了末端设备连接局域网后对 IMS 通讯网络的威胁。

3.3.4 网域防护

网络参数配置注意事项:

(1) 默认网关填 LAN 口的网关,如果 LAN 口 IP 没有网关则留空。

(2) 对于 SIP 方式接入的客户,只允许大网 SBC 和网管电脑的 IP 通过 WAN 口进行访问。

需要在网络窗口的路由项里面做如下路由:

大网 SBC 地址 255.255.255.255 WAN 口网关

网管电脑地址 255.255.255.255 WAN 口网关

(3) 举例

大网 SBC 地址:218.206.133.244;

网管电脑地址:112.4.119.248;

WAN 口的地址:10.40.62.23, 子网掩码:255.255.255.128, 网关:10.40.62.22;

图 10 中网络、路由分别作如下设置:



图 10 网络参数配置示例

这种设置不仅可以防止其他非正常 IP(没有添加在路由里的 IP 地址)的接入,而且可以更好地与 SBC 进行交互。如果非正常 IP 接入则会单通,从而阻止设备被盗打利用。

网络窗口的端口选项卡内的 SIP 服务器端口默认使用 5061,此处禁止修改成 SIP 公知端口 5060,可以实现用户侧和网络侧的隔离。如图 11 所示。

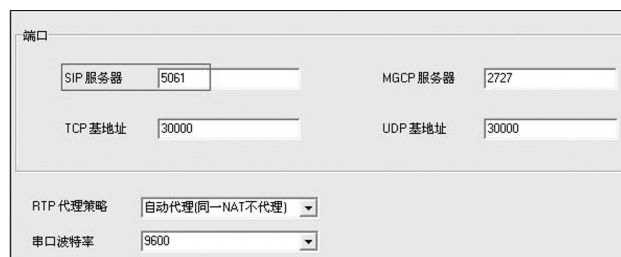


图 11 端口配置

综上,通过上述设置,极大提高了 IMS 接入网络的安全性,提高了 IMS 系统防盗打的能力,值得推广使用。佳和设备做了上述改进后,未再出现盗打现象。

4 应用效果及实施注意事项

4.1 应用效果

(1) 对于主备 SBC 设备而言,当 SBC1 故障时,业务可以顺利切换到 SBC2,不影响 IMS 用户使用,大大提高了网络运行质量和客户满意度。

(2) ONU 上的双端口和双网线配置,在 IAD 设备调测和排障时,有助于工程人员快速调测,方便维护,缩短调测和维护时间,从而提高客户满意度。

(3)根据本方案的安全防护措施,从低端接入设备侧进行安全优化,取得了很好的 IMS 用户账号安全防护效果,有效防止了用户盗打等一系列安全问题的产生,减少了用户投诉和计费纠纷,进一步提升了集团客户感知和满意度。

4.2 实施注意事项

(1)对于新增 IMS 专线,应该在调测阶段进行相关参数的配置;对于在用 IMS 专线,修改客户侧设备的配置会影响客户的使用,故应提前与客户沟通、确定修改时间。

(2)分机密码禁止与分机账号相同,密码位数要求必须大于等于 8 位,密码必须包含英文字符、数字、特殊符号。

(3)在佳和 PBX 上添加特定 IP,然后对固定 IP 维护,防止黑客黑掉管理员账号。

(4) SIP 服务器端口默认使用 5061,此处禁止修改成 SIP 公知端口 5060。

5 结束语

IMS 专线作为当前语音专线的主要接入方式,其稳定性、安全性直接影响 IMS 业务的发展。本方案根据 IMS 网络现状和 IMS 专线设计、建设、支撑、维护等环节的实际经验,在 IMS 专线设计、建设环节即引入容灾备份方案,实现专线设计、建设的模板化、规范化、科学化,提高了线路安全性;在支撑、维护环节,采取 ONU 和 IAD 协调配置容灾数据的方式,提升了 IMS 网络支撑能力和客户满意度;最后,针对盗打现象,从低端接入设备侧进行安全优化,进一步提高 IMS 网络的安全性,最大限度地保障了用户通信安全。

参考文献

- 1 黄德翠 姬晓红. ZXJ10V10.0(V3.02)数字程控交换机操作维护手册,深圳市中兴通讯股份有限公司,2000

(上接第 32 页)

A-MPDU聚合是 802.11n 下支持的功能。A-MPDU 聚合的是经过 802.11 报文封装后的 MPDU 帧,通过一次性发送若干个 MPDU,减少了发送每个 802.11 报文所需的 PLCP Preamble、PLCP Header,同时减少了 ACK 帧的数目,从而使信道的承载能力得到提升。SGI 是短保护间隔的意思。信号每个符号在时间上是 3.2us 的信息加上保护间隔组成的。保护间隔分长、短保护间隔,分别是 0.8us 和 0.4us。使用短保护间隔的一个符号时长为 3.6us。由于高校热点传输资源及覆盖情况都比较良好,开启 A-MPDU、SGI 使用可以最大限度地发挥 11nAP 封装、聚合报文的特征,有效提升吞吐量、带宽资源利用,改善用户上网体验。

3 结束语

“数字校园”是高校的发展趋势。在后 3G 时代,WLAN 在其中扮演了重要角色,因此高校 WLAN 优化必须坚持不懈。

参考文献

- 1 段水福 历晓华 段炼. 无线局域网(WLAN)设计与实现. 浙江大学出版社,2007
- 2 高泽华.室内分布系统规划与设计——GSM TD- SCDMA TD-LTE WLAN. 人民邮电出版社,2013

家庭融合套餐资费体系存在问题与对策研究

王金亮

(中国铁通青岛分公司, 青岛 266002)

摘 要:业务融合是电信业发展的一大趋势。在全业务运营背景下,为家庭用户提供融合、无缝的通信服务及综合的信息服务势在必行。本文就家庭市场消费特征、“融合套餐”资费现状进行了调研,分析了当前发展家庭市场存在的问题和困难,提出了家庭融合资费方案和建议。

关键词:全业务 家庭市场 融合资费

1 引言

在全业务竞争的新形势下,稳定并发展家庭用户是电信运营商扩大用户规模、优化用户结构、促进收入增长的重要途径。家庭市场的业务、运营和客户管理,无疑是运营商关注的重点。本文对家庭市场的消费特征、资费现状进行了专题调研,分析了发展家庭市场存在的问题和困难,在此基础上提出了家庭融合资费方案。

2 家庭市场消费特征

(1)家庭结构特征

从某市级运营商的客户群中随机抽取 1000 户,根据包月套餐、网间发话量、定制业务等特征进行分析。家庭结构特征如图 1 所示。

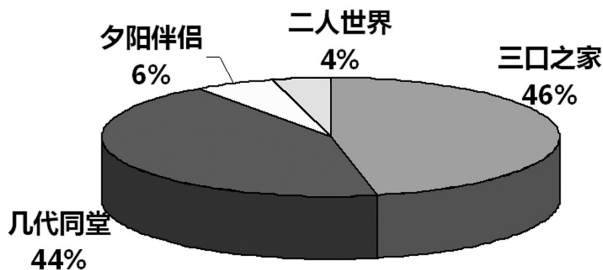


图 1 家庭结构特征图

如图 1,客户群中以三口之家和几代同堂的大家庭为主,两者之和占比达 90.3%,成员之间的通信需求比较旺盛。

(2)客户对合户计费的需求

表 1 合户计费需求调查表

客户对合计费的需求	
一个人统一缴费,对合户感兴趣。	66.1%
自己付自己的,对合户感兴趣。	13.9%
不喜欢合户,自己算自己的比较清楚	20.0%

由表 1 可知,客户对合户计费方式较为认可,全家共用包月的方式方便、温情,该需求可成为家庭业务产品的突出卖点。

(3)客户对家庭通话时长需求

表 2 家庭通话时长调查表

客户对家庭通话时长需求	
每天 3 分钟以下	55.4%
每天 10 分钟以下	28.6%
每天 20 分钟以下	11.8%
每天 20 分钟以上	4.2%

虽然客户家庭内通话频次高,但单次时长不高,每天低于 3 分钟的占 55.4%,因此,家庭内通话优惠对客户收益不会有太大影响。

(4)结论

融合资费中的“合户计费”模式,对家庭客户的吸引力很大,能满足家庭客户多人之间的通信需求,更易为客户接受。对家庭内通话进行优惠可吸引客户办理业务,而实际的客户收益静态损失并不大。另一方面,随着互联网的迅猛发展,宽带接入已经成为越来越多家庭客户的刚性需求。

3 家庭融合资费套餐的现状、存在问题及对策

3.1 存在问题

受营销理念、业务重点、网络支撑等因素的影响,各电信运营商的全业务运营战略和实施进程有所不同。以移动公司与铁通公司为例,双方在业务融合尤其是家庭业务融合上还存在如下问题:

(1) 当前针对家庭客户提供的融合产品较少,缺乏有竞争力的整合有线与无线、固网与移网的综合家庭产品,产品同质化,难以应对激烈的全业务竞争形势。

(2) 双方资源未能充分共享,家庭市场协同营销未能形成充分合力,未能真正实现统一整体运作模式。

(3) 固网业务没有统一纳入 BOSS 系统。双方营收系统必须通过手工操作方式进行后台计费,流程复杂且易出错,家庭融合资费套餐和全业务营销方案无法真正落实。

(4) 双方协同开发家庭市场存在制度和流程瓶颈。开展家庭市场涉及的结算、客户服务、网运支撑、业务开发等流程尚未统一确定,导致融合套餐资费无法上线。

3.2 家庭融合资费套餐设计思路

据统计,山东省有 2860 万户家庭,家庭中 2 名以上成员拥有手机的比重高达 97%。协同开发家庭市场拥有巨大的潜力。因此,家庭融合套餐方案的设计要把握以下几点:

(1) 固网宽带纳入手机家庭融合资费套餐体系。

将固网宽带与手机客户实现捆绑,将固网宽带融入手机资费品牌,设计面向手机客户的综合业务套餐包。

(2) 优化产品结构:增加“手机+手机(固话)+固网宽带+家庭网+终端”的整合营销产品模式,增强家庭市场产品竞争力。

(3) 家庭号码打包付费,增强稳定性:家庭主、副号码打包,设定一定的账户协议消费,增强整体稳定性。

(4) 结合终端营销,开发固网增值业务:结合无线网络和终端优势,为家庭提供安防、儿童、老人远程监护等功能,丰富家庭通信产品,提升产品综合竞争力。

3.3 家庭融合资费套餐方案

(1)“家+家”语音套餐

本方案将家庭通话扩展到邻居、亲戚成员之间,在满足家庭成员通话的同时,通过与联系密切的邻居、亲戚等之间的相互关联性作用,对达到相应人数的家庭成员,赠送手机网内市话、网内点对点短信,以吸引客户加入,牢固捆绑成员。

表 3 “家+家”语音套餐构成

月费	包含固定电话	家庭共享市话、长途时长		网内点对点短信(人/月)	主、副号成员免费通话
		包月内分钟数	超出后资费		
18	1部	120	各自产品资费	10条	价值 3 元
38	2-3 部	320		30 条	价值 5 元
58	4-5 部	500		50 条	价值 10 元

业务规定:

1)手机主号停机,则家庭成员共享时长及家庭之间通话免费将不再享受。主号申请停机期间不扣除包月费,不享受家庭内通话免费。

2)手机主号销户,则家庭共享通话时长、免费通话优惠失效。

(2)“语音+上网”家庭套餐

本方案将家庭手机、固话之间的通话及无线上网、有线宽带结合在一起,通过有线与无线业务的融合增加家庭用户及成员的在网粘性。

表 4 “语音 + 上网”家庭套餐构成表

月费	有线宽带	家庭共享市话、长途 时长(含固定电话)		手机上网时 长(超后按业 务品牌资费)	主、副号成员 免费通话(价 值 10 元)
		包月内分钟数	超出后资费		
58	4M有线宽带	150	各自产 品资费	500分钟	免费
78	6M有线宽带	350		1000分钟	
98	10M有线宽带	600		1500分钟	

业务规定:

1)手机主号停机,则家庭成员共享时长、有线宽带及手机上网将不再享受。主号申请停机期间不扣除包月费,不享受家庭内通话免费。

2)手机主号销户,则家庭共享通话时长、家庭免费通话、有线上网及手机上网包月优惠失效。

(3)“语音 + 宽带 + 安防”家庭套餐

本方案在家庭语音通话、宽带上网等业务融合的基础上,增加了手机智控眼业务,为用户提供智能安防报警功能,通过 SIM 卡与手机互动,实现电话、彩信双通道报警,既满足家庭对安全防范的需求,也满足家庭业务多样化的需求。

表 5 “语音 + 宽带 + 安防”家庭套餐构成表

月费	有线宽带	手机上网时长(超后 按业务品牌资费)	主、副号成员免费 通话(价值 20 元)	视频监控(存 储容量设置)
68	4M宽带	500分钟	各自产品资费	≤ 10G
98	6M 有线宽带	1000 分钟		≤ 20G
128	10M 有线宽带	1500 分钟		≤ 30G

业务规定:

1)手机主号停机,则家庭成员免费通话、上网及视频监控将不再享受。主号申请停机期间不扣除包月费,不享受家庭内通话免费。

2)手机主号销户,则家庭成员免费通话、上网及视频监控包月优惠失效。

4 家庭融合资费套餐的系统支撑和运营管理

上述方案中,除传统语音外,增加了有线宽带、视频监控等业务,并且套餐包以手机号码作为账户进行计费,包内产品依据各自规定的资费分别对账户进行计费,包内产品共享账户余额,并达到同步开通及停复机。因此,还需对家庭融合套餐包的开通、计费、运

营管理等进一步细化支撑方案。

(1)开通流程及计费方案

1)业务受理:移动公司和铁通公司双方营业厅均可受理该类业务。铁通公司营业厅需在移动公司放开营业厅侧的 BOSS 受理权限的前提下,进入移动 BOSS 系统进行受理。在移动公司的受理终端上开通

BIMS 受理权限,移动公司 BOSS 系统进行套餐受理后,在 BIMS 系统中录入资料,执行 BIMS 开通流程并形成相应的工单。

2)认证管理:认证以目前铁通公司既有认证方式进行,移动公司汇聚地市 BAS 认证信息后,通过双方省网计费互连通道进入 RADIUS 认证。

3)停复机管理:固网有线宽带开通后的停复机由移动公司根据账户情况向铁通公司发出停复机指令,实时或每日定时将需停复机的固网用户数据传至指定服务器,铁通公司获取数据后执行,将用户状态做相应调整。

(2)市场运营管理

移动公司和铁通公司要立足于全业务竞争高度,以打造家庭融合套餐为契机,建立紧密协同机制,理顺业务链条,细化经营指标,同步考核、合力发展。为提高客户感知,双方要做好业务协同,整合优势资源,提升产品竞争力,做好家庭市场的稳定和拓展。

5 结束语

在全业务运营成为电信业发展主流的形势下,加快推进家庭融合资费套餐体系上线、协同发展家庭市场是下一步市场经营的重点。但同时要解决网络维护、客户服务的紧密协同等问题,为客户提供全业务的“一站式”业务受理、单一账单和统一服务,实现对手机、固话、宽带等全业务的融合支撑,为协同开发家庭市场提供服务支撑。

参考文献

1 龙红明 郭薇.电信企业运营与管理.人民邮电出版社,2005

《山东通信技术》2013 年总目次

技术研究与应用

面向维护人员的网络安全管控平台建设与应用.....	吕雪峰 刘松森 王自亮(1-1)
基于互联网技术的内部商城方案浅析.....	魏 源 张 军 张力舒(1-5)
云计算平台安全问题探讨.....	唐绍勇 董士宝(1-8)
有关来 / 出访 LU 登记成功率下降故障原因的分析.....	陈 森(1-12)
PTN 网络保护技术对比分析.....	迟柏洋(1-17)
IT 系统虚拟化实施率评估模型研究.....	李伟霄(1-23)
全业务运营下综合业务接入区划分方法研究与实现.....	尹 辉(1-26)
影响 TD-LTE 速率的原因探讨.....	吕雪峰 王治国(2-1)
TD-LTE 与 TD-SCDMA 共天线研究.....	孙春彬 王治国(2-4)
基于 Classmark 的 TD 终端性能分析.....	崔君鹏 张新超(2-7)
跨数据中心高可用 DNS 技术在 BOSS 系统中的应用研究.....	朱祥磊(2-10)
神经网络和动态基线算法在网管数据处理和分析中的应用.....	陈 刚 宫 钦(2-15)
IP 城域网 BRAS 组网可靠性探讨.....	许化栋(2-21)
智能化基站容灾系统研究.....	张国栋 姜良军(2-26)
移动 OTT 短消息业务对传统短信的影响及应对策略研究.....	赵凯 田芳 刘洋(2-28)
WLAN 与 LTE 协同组网方案探讨.....	王少波 李爱娇(3-9)
WLAN 与 LTE 系统间干扰研究及解决建议.....	石志同 黄 杰 赵东升(3-12)
基于 2/3G 互操作的网路性能分析.....	崔君鹏 袁慧祥(3-15)
浅论增强 TD-SCDMA 网络业务量吸收能力.....	刘 毅 肖 涛 王治国(3-19)
运营级 NAT 部署探讨.....	李 彦 徐 国(3-25)
3GPP 最小化路测技术及最新进展.....	李中科 廖芳芳 梁 斌(3-30)
OTN 技术在县、乡边缘层传送网中的应用探讨.....	李花宝 袁中香 许化栋(3-34)
集团客户 WLAN 业务管理平台建设方案研究.....	李红双(3-38)
基于连通簇的差异化网络结构研究.....	邵 锐 崔振义 杜善学(4-4)

分组网承载基站业务的割接方案探讨.....	高汉东 陆 源 李花宝(4-8)
浅论异构网络.....	刘 毅 霍 君 单俊明(4-12)
一种基于 IPv6 下一代互联网的实施方案.....	盛勇强 张淑英(4-16)
双 RRU 双载波解决高铁功率拥塞方案探讨.....	王 建 李凤花 臧 军(4-19)
通信网络资源管理和应用优化研究.....	刘 鹏 王 伟 常海涛(4-22)

技术交流

拉远 RRU 基站动力环境监控的实现.....	邹玉明 刘述佳(1-29)
GSM 数字光纤直放站在胶济客运专线中的应用.....	于 强 王晓蓉(1-32)
基于 CDMA 智能手机共享访问企业专网的设计与实现.....	邢 星 刘志建 刘铁民(1-37)
微波通信规划设计探讨.....	张嘉智 王 奕(1-40)
服务质量差距模型在热线满意度提升中的应用.....	史 燕(1-42)
Telnet 技术在 AP 故障定位中的应用.....	宋延瑞 王保成(2-32)
空中无线电信号测量不确定度评定应用分析.....	黑 静 丁宝玉(2-36)
OTN 城域网组网方案应用研究.....	王 奕 王 莹(2-39)
语音情感识别技术在呼叫中心的应用.....	王玉静(2-43)
借助基站回传混合组网方式优化 CDMA 网络.....	朱孝蒙(3-41)
MPLS VPN 网络路由配置优化分析.....	官本岩(3-44)
提高 FTTH 电子工单成功率方案探讨.....	崔 莉 白京春(4-27)
后 3G 时代高校 WLAN 网络优化探讨.....	宗云飞(4-30)
移动 IP 化设备集中维护解决方案及应用.....	梁磊清(4-33)
PON 网络综合运维解决方案探讨.....	孟 博(4-35)
IMS 电话安全隐患整治方案.....	王崇花 臧黎丽(4-38)

经营管理

通信企业资源配置和规模运营管理新模式研究.....	王 伟(3-1)
基于电子商务的物资集约化管理与资源式服务体系.....	金志强 乔媛媛 张硕嵩(3-5)
浅谈流量经营的方法与策略.....	孙茂琰(4-1)
家庭融合套餐资费体系存在问题与对策研究.....	王金亮(4-43)

业界动态

两种不同的 TD-LTE 初期语音解决方案.....	(1-45)
TD-LTE 新技术之 MIMO.....	(2-45)
青岛 TD-LTE 网络建设进展情况.....	(2-46)
TD 系统中 IRC 算法(白化滤波器抑制技术)介绍.....	(2-47)