

# 山东通信技术

Shandong Tongxin Jishu

(1979年创刊 总第129期)

第30卷第4期

2010年11月

(季刊)

(公开发行)

## 目次

### 技术研究与应用

- 模糊理论在备件需求分析中的应用 ..... 梅文辉(1)
- 基于IMS的托管式统一通信(UCaaS)研究 ..... 陈福 王理斌 迟晓玲(4)
- 安全智能化核查系统研究 ..... 位莅 孔建坤 王自亮(8)
- 三网融合中三屏互动方案探讨 ..... 高晓 张晓峰 孙鹏(12)
- 三网融合业务实现及相关技术研究 ..... 李建 李孟强(15)
- 网络资源管理系统演进探讨 ..... 侯广营 许庆科(20)
- 电信企业管理支撑系统集中存储与备份技术研究 ..... 李伟霄(24)

### 技术交流

- 固网异地手机寻址业务在全业务运营背景下替代方案探讨 ..... 毕传欣(28)
- 重大活动话务预测方法 ..... 孙风玲 毕君平(30)
- FTTH建设特点分析 ..... 金昱 毕建杰(35)
- 重点客户电路调度系统的建设与应用 ..... 任金芳 孟凡伟(38)

### 管理经纬

- 缩短营业厅业务受理时长 减少客户排队等候时间 ..... 况宝云 吕静波 邵彬(40)
- 实现“全球通”营业厅服务态度“零投诉” ..... 王鲁雷 李娜(44)

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:张滢

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

# 模糊理论在备件需求分析中的应用

梅文辉

(南京电子技术研究所,南京 210039)

**摘要:**备件是产品保障资源的重要组成部分之一,其配置的合理性直接影响产品的使用和维修保障。本文在比较了几种备件需求分析方法的基础上,对基于模糊理论的模糊评判法的应用时机和分析步骤进行了介绍,并给出了应用实例。

**关键词:**备件配置 模糊理论 隶属度 分析

## 1 引言

为有效、及时、经济地满足产品全寿命周期内的维修备件需求,应根据系统的可靠性和维修性指标、产品使用环境条件、备件配置要求和约束条件等信息来确定备件的品种与数量。模糊评判法就是运用模糊理论在备件需求分析中使用的一种分析方法,也是对应应用计算模型进行备件需求分析的一种补充分析方法。

## 2 备件需求分析方法

备件需求分析是指通过一定的方法确定所需配置的备件品种和数量的过程,通常使用的方法有分析法、经验法、模型法和模糊评判法<sup>[1]</sup>。各种备件需求分析方法的比较结果如表1所示。

## 3 基于模糊理论的备件需求分析方法

### 3.1 模糊理论的概念

随着科学技术的日新月异,其研究对象也日趋复杂。当研究对象的复杂性增大时,其精确化的能力将自然而然地降低。也就是说,系统的复杂程度越高,所包含的因素就越多,采用常规手段不可能对全部因素进行考察,往往只能抓住主要因素、忽略其余部分;同时,用传统方式建模也非常困难,甚至不可能<sup>[2]</sup>。所以要寻找一种可处理这种系统的数学方法,使复杂的问题简单化,模糊理论因此而产生,成为了研究和处理模糊性对象的工具。

表1 各种备件需求分析方法比较

名称	应用时机及要求	优点	不足
分析法	与装备研制同步进行	方法全面,系统性强	依赖 FMECA、RCMA 分析结果,要求具有较高的设计和分析水平
经验法	需要有历史数据和可类比的相似设备	方法简便,直观	由于研制年代和技术水平的变化,备件需求分析结果可能与实际差距较大
模型法	针对备件分类及寿命分布,利用相应的计算模型配置	方法规范,适用性广	分析时需要提供有关综合保障指标和计算参数
模糊评判法	当备件有关数据不全时,也是对模型法的补充	需求信息较少,分析流程简单	配置易受评判专家因素影响,在很大程度上配置有效性取决于专家的经验

在模糊理论中,表达事物的模糊性用隶属函数来定量描述,以  $\mu_A$  表示,其值域为闭区间 $[0, 1]$ , $\mu_A$  的值越接近 1,则表示  $\mu$  隶属于 A 的程度越大。在备件配置过程中,影响因素也往往不能准确定量评价,这时就可以运用模糊理论对这些影响因素进行分析,从而为备件配置做出决策。

### 3.2 模糊评判法

在备件配置分析中,影响备件配置的因素很多,例如备件保障概率、装备累积工作时间、修理周期、使用失效率和备件金额等。这些因素在装备研制时往往存在无法准确量化、导致无法运用常规模型计算所需备件用量的情况,或者在根据经验数据按照相关模型计算后得到备件配置数量为零的结果(即无需配置备件)。但是,从实际使用角度出发还需要对是否应配备备件进一步分析确认时,就可以利用模糊评判法进行分析。模糊评判法的具体分析步骤如下:

#### (1)确定影响因素集

通常在备件配置时考虑的主要因素包括:关键性、耗损性和经济性。因此,将影响因素集定义为: $U=\{U_1, U_2, U_3\}=\{\text{关键性, 耗损性, 经济性}\}$ 。

#### (2)确定各因素的权重集

采用专家评分法,确定各评价因素对备件配置的影响权重。邀请  $m$  位专家,对上述选定的三个评价因素进行排序,排序在第一、二、三位的分别赋予 3、2、1 的分值,并将结果填入表 2 中,于是可得到一个  $M \times 3$  的系数矩阵  $K$ ,矩阵中的  $K_{ij}$  表示第  $i$  位专家对因素  $u_j$  的排序评分值,再利用式(1)分别计算各因素的权重,并将影响备件配置的权重集定义为  $\alpha=\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$ 。

表 2 专家评分表

	$U_1$	$U_2$	$U_3$
专家 1			
专家 2			
⋮			
专家 $m$			

$$K = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ \dots & \dots & \dots \\ K_{m1} & K_{m2} & K_{m3} \end{bmatrix}$$

$$\alpha_k = \frac{\sum_{i=1}^m K_{ik}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^3 K_{ij}} \quad (1)$$

式中: $k=1 \sim 3$

#### (3)确定评语集

通过确定评语集来判定某单元是否需要备件,评语集一般定为: $W=\{w_1, w_2, w_3\}=\{\text{效果好, 效果一般, 效果差}\}$ 。若评价结果为效果好则应设置备件,若评价结果为效果差则可不设置备件。

#### (4)建立模糊评矩阵

通过建立备件影响因素和评价因素的模糊关系矩阵,来确定其隶属度函数。隶属度函数应反映备件的每种属性(关键性、耗损性、经济性)对备件配置效果的影响程度。

现定义模糊矩阵  $R, R_{\mu 1}$  为关键性隶属度向量; $R_{\mu 2}$  为耗损性隶属度向量; $R_{\mu 3}$  为经济性隶属度向量。 $R_{\mu 1}$ 、 $R_{\mu 2}$  和  $R_{\mu 3}$  分别根据各评价因素的分类结果确定。

$$\text{模糊矩阵 } R = \begin{bmatrix} R_{\mu 1} \\ R_{\mu 2} \\ R_{\mu 3} \end{bmatrix} \quad (2)$$

#### (5)确定模糊向量的隶属度

通常将关键性、耗损性和经济性因素按 A、B、C 进行分类,具体的分类准则可参见 KJB58-2000<sup>[1]</sup>。各因素的分类原则如下:

1)关键性因素的 A 类表示该单元故障可能会引起系统失效或影响人员和设备的安全;B 类表示该单元故障可能严重影响系统性能;C 类表示该单元故障对系统影响较小。

2)耗损性因素的 A 类表示该单元年耗损量很高,通常该类备件年耗损量的比例占总耗损量的 70%;B 类约占 20%;C 类约占 10%。

3)经济性因素的 A 类表示该单元价格较低,通常该类备件的金额仅占备件总金额的 10%;B 类约占 20%;C 类约占 70%。

由上述分类准则可知,A 类备件关键等级高、耗损量大且金额低,属于配置备件后效果好的隶属度应大,属于效果差的隶属度应小。同样,C 类备件关键等级低、耗损量低且价格高,故属于配置备件后效果好的隶属度应小,属于效果差的隶属度应大。因此,根据上述分析及模糊理论并结合历史经验,确定各类备件的隶属度如下:

A 类: $R=(0.6, 0.3, 0.1)$

B 类: $R=(0.2, 0.6, 0.2)$

C 类: $R=(0.1, 0.3, 0.6)$

#### (6) 计算综合评判矩阵

综合评判矩阵  $W$  可用下式计算。通过综合评判矩阵的计算结果来判定备件配置的效果,  $w_1, w_2, w_3$  分别表示备件配置效果的隶属度。

$$W = a \cdot R = (a_1, a_2, a_3) \begin{bmatrix} R_{u1} \\ R_{u2} \\ R_{u3} \end{bmatrix} = (w_1, w_2, w_3) \quad (3)$$

## 4 应用实例

某产品使用模型法对外场可更换单元(LRU)的备件用量进行了计算;对模型法计算备件数为零的单元,再利用模糊评判法进一步分析确定其是否需要配置备件。

### 4.1 计算权重集 $a$

邀请本行业专家 10 人,对三个影响因素进行打分。10 名专家中有 7 人认为关键性最重要,排在第一位,经济性次之;2 人认为耗损性应排在第一位,关键性次之;1 人认为经济性应排在第一位,关键性次之。所以,根据打分结果和式(1),可以得到权重集  $a = \{a_1, a_2, a_3\} = \{0.45, 0.35, 0.2\}$ 。

### 4.2 确定评价因素分类准则

#### (1) 备件的关键性

关键性是依据 LRU 故障和严酷度进行分类的。故障严酷度越大,关键性就越高,配置备件的效果也越好。该产品 LRU 的严酷度分为 I、II、III、IV 四级,其中, I 级的严酷度最大,IV 级的严酷度最小。现定义严酷度为 I、II 对应关键性类别为 A,严酷度为 III 对应关键性类别为 B,严酷度为 IV 对应关键性类别为 C。

#### (2) 备件的耗损性

耗损性分类依靠 LRU 的消耗量来度量。消耗量包括零部件的自然损耗和人为及环境导致的耗损。显然,易耗损的 LRU,配置备件的必要性大;反之,则必要性小。耗损性分类原则是:LRU 的  $MTBF < 30000h$  为 A 类; $100000h > MTBF \geq 30000h$  为 B 类; $MTBF \geq$

$100000h$  为 C 类。

#### (3) 备件的经济性

将该产品备件的金额由小到大进行排序,然后,按顺序将金额进行累加,累计金额的百分比依次为 9%、19%、72%,对应的金额相应为 1500 元、8000 元、8000 元以上。故定义:

A 类:  $c < 1500$  元;

B 类:  $1500 \text{ 元} \leq c < 8000$  元;

C 类:  $c \geq 8000$  元。

### 4.3 建立模糊矩阵 $R$

根据 3.2 条规定的准则,对各 LRU 的三个影响因素所属类别进行判定,建立模糊矩阵。

### 4.4 确定隶属度

参见 3.2 节的第(5)条。

### 4.5 计算综合评判矩阵

根据上述分类原则判定的 LRU 影响因素分类结果,再利用式(2),得到计算综合评判矩阵,该产品建立的备件配置综合评判矩阵详见表 3。

### 4.6 确定备件配置准则

该产品建立的备件配置准则如下:

(1) 当  $W_1 + W_2 \geq 0.70$ , 配置备件;

(2) 当  $W_1 + W_2 < 0.70$ , 不配置备件。

### 4.7 备件配置结果

在表 3 中找到需要分析的 LRU 的模糊矩阵对对应行,判定其是否需要配置备件。例如:某 LRU 的严酷度等级为 II,即关键性分类为 A;MTBF 为 50000h,即耗损性分类为 B;价格为 5200 元,即经济性分类为 B。查表 3,  $R$  为“ABB”,  $(W_1 + W_2)$  为 0.845,按模糊评判准则  $(W_1 + W_2) \geq 0.70$  时应配置备件,故应配置该品种备件 1 个。  
(下转第 11 页)

# 基于IMS的托管式统一通信(UCaaS)研究

陈福 王理斌 迟晓玲

(中国联通山东省分公司研发中心青岛项目部, 青岛 266071)

**摘要:**本文介绍了统一通信(UC)与IP多媒体系统(IMS)的特点、关系,提出了基于IMS托管式统一通信(UCaaS)业务的体系架构,从运营商的角度对主要的接入方式、运营模式及业务优势进行了探讨,最后对UCaaS业务做了展望。

**关键词:**IMS UC FMC 托管式统一通信 软终端

## 1 引言

近年来随着IT与CT技术的融合、产业链厂商的推动,国内外大企业纷纷开始部署统一通信(UC, Unified Communications)。由于可以显著提高企业生产效率,降低通信成本,统一通信已逐步成为企业通信发展的方向。对于电信运营商而言,统一通信的IP语音旁路了传统的话音业务,更为严峻的是,统一通信使运营商面临着沦为通信管道的危险。而网络设施不完善、资金不足、缺乏技术和运营管理人才等,则是影响统一通信在广大中小企业中普及的主要问题。随着全业务运营、多产业融合与ALL IP战略逐渐成为全球电信业的发展趋势,以及国内外IP多媒体系统(IMS,即IP Multimedia Subsystem)的部署与应用,电信运营商依托自身品牌、客户和网络等方面的优势,面向企业客户推出托管式统一通信(UCaaS, UC as a Service)业务的时机已经成熟。

## 2 UCaaS与IMS

统一通信是融合CT和IT应用的综合通信解决方案,通过对企业用户多种沟通方式的融合,使用户可以利用一个集成的环境进行沟通,并访问其所需的应用和信息,从而方便用户使用,丰富用户体验。近年来,虽然企业对统一通信的强烈需求日益显现,但高

额的部署成本和随之而来的维护成本成为了拦路虎,对广大中小企业来说,很难接受自建模式的统一通信。对电信运营商而言,统一通信的出现势必影响其话音业务收入;而为弥补这一损失,就必须想办法提供高附加值的增值业务。企业市场增长迅速,其标准化需求可以规模推广,因此市场空间巨大。运营商基于云计算的软件即服务(SaaS, Software-as-a-Service)服务模式面向企业用户提供UCaaS业务,既能充分发挥自身优势,又能有效避免沦为统一通信发展潮流下的通道提供商。

IMS是基于IP的网络架构,是固定、移动网络融合(FMC, Fixed-mobile Convergence)的目标架构,可以实现运营商核心网向ALL IP和扁平化的转型,使运营商能为用户提供基于IP的应用、服务和协议的多媒体业务。随着用户对全新多媒体业务需求的日渐旺盛以及FMC趋势的不断得到认可,作为下一代网络演进的关键技术,IMS正席卷全球电信业,成为新一轮的投资焦点。国内三大电信运营商对此也相当关注,纷纷加快这一领域的建设步伐。

IMS具有标准的体系架构、灵活的业务提供方式、完善的用户数据管理、接入的无关性等特点,基于该架构可统一用户数据库、统一核心控制,实现FMC控制层融合;而UCaaS实现的业务功能可概括为IP电话、通信助理、协同办公和多媒体通信等,对FMC来说可实现终端接入和业务平台的融合。因此,针对竞争激烈的企业市场,基于IMS提供UCaaS是运营

商 FMC 业务创新上的有效尝试,将成为今后相当长时间内电信业的关注焦点。

### 3 UCaaS 的体系架构

从运营商的角度考虑,UCaaS 的体系架构可分为核心层、接入层和业务层,如图 1 所示。

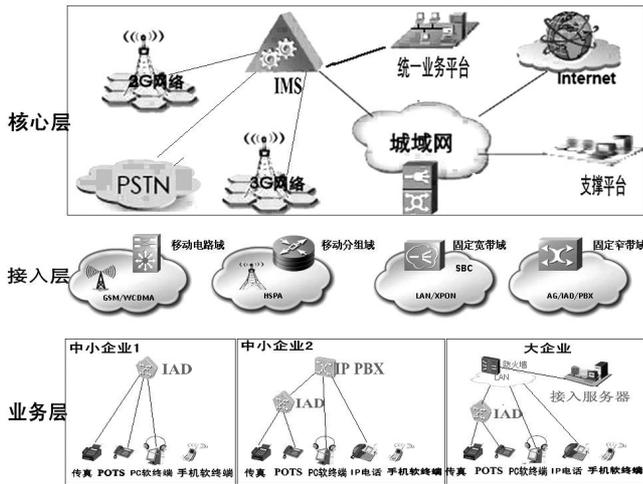


图 1 UCaaS 的体系架构

核心层需要有 IMS 和统一业务平台支持,分组域和固定宽带域作为 IMS 承载,新、老业务平台相互配合提供 UCaaS 业务。基于投资的长期有效性、语音业务的效率角度考虑,软交换将与 IMS 长期共存,并逐渐为 IMS 所替代。IMS 采用全 IP 化的架构,解决不同接入的统一路由、业务处理;有统一的 QoS 保障机制,解决不同接入网下的 QoS;有可靠的认证机制,保障终端在不同接入网下的合法性;有统一的切换机制,解决终端在接入网间的切换、游牧、漫游;有统一的计费机制,解决不同接入网的计费。具有扩展功能的统一业务平台需要符合 IMS 标准架构,对外提供标准开放接口,屏蔽底层网络。基于这个统一的业务逻辑执行环境,运营商可以快速、高效开发出具有融合特征的增值业务。国内运营商先后开展的 IMS 测试中,业务平台的开放性、支持网络的能力、组网的灵活性等方面,都是重要的测试内容。UCaaS 业务的提供,也主要依赖于统一业务平台的业务能力。

从接入层看,统一业务平台实现了水平的业务体系架构,可以为 IMS 网络架构下多种方式接入网络的用户提供 IMS 业务,能力集涵盖了电路域(CS)和分

组域(PS)。但对面向企业用户的 UCaaS 业务来说,除传统语音接入外,主要是通过移动分组域和固定宽带域接入,其中又以固定宽带域为主,移动分组域为补充。

从业务层看,IAD/IP PBX/接入服务器等接入设备部署在企业侧,主要通过 FTTx 将语音、数据功能一线接入,汇聚企业客户的各种传统接入终端,运营商还为用户提供软终端作为业务载体,在此基础上触发 CT 和 IT 类应用,如 VOIP、状态呈现、即时消息、多媒体会议、短信、彩信、邮件、OA 等。还可通过定制功能的开发与企业现有应用系统对接,实现一点登录。具有简化部署、业务丰富、可集中维护等特点。

### 4 UCaaS 的主要接入方式

UCaaS 虽然支持各种接入方式和接入终端,但主要以固定宽带接入为主,运营商通过软终端和接入设备为企业客户实现丰富的业务功能。根据提供的接入终端不同,可分成四种接入方式。

#### 4.1 软终端接入

集语音、数据、图像和视频多种 IMS 业务功能于一体的软终端(PC/手机软终端),是 UCaaS 最主要的接入终端。功能上必须符合 IMS 规范,如支持 SIP/SDP 协议,支持 IMS 的用户身份识别,可以通过 IMS AKA 进行双向认证和数据加密,以及对 IPV4/IPV6 双协议栈、流媒体和多种接入模式等功能的支持。软件架构上必须满足对图像、声音、数据的动态下载和实时播放,以及对业务客户端的实时下载和更新。UCaaS 软终端的软件架构如图 2 所示。

最上层为业务层,可提供基于 IP 的各种 IMS 应用组件,如对讲类(POC)、VoIP、统一消息(UM)、状态呈现(Presence)、视频共享(VideoShare)、电子白板(WhiteBoard)等业务,通过和 MMI/GUI 的交互,向用户呈现各种业务属性。

中间层为 UCaaS 软终端所必须支持的各种 IMS 通信协议,如呼叫控制协议(SIP/SDP)、媒体传输协议(RTP/RTCP)、配置访问协议(XCAP)、消息会话中继协议(MSRP)以及为业务层应用组件提供必要的

API,完成各种业务应用的注册、鉴权、会话控制、信令压缩、QOS 及媒体传输等功能。对业务层屏蔽 IMS 网络的复杂性,通过统一 API 提供 IMS 的各种功能。

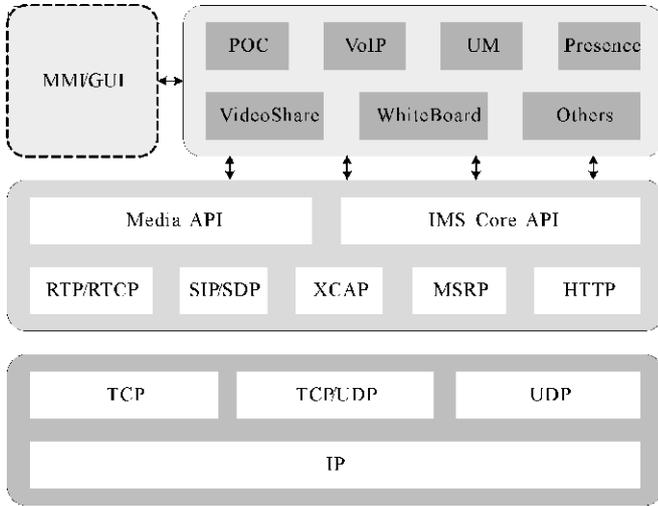


图 2 UCaaS 软终端的软件架构

最下层接入层协议栈是软终端本地支持的网络层和传输层协议。

UCaaS 软终端可集成一号通、企业通讯录、即时消息、语音 / 视频呼叫、短信 / 彩信、多媒体会议、电子白板、应用共享、文件传送等多种 IMS 业务功能,并具备开放性特点,能够灵活集成企业办公系统,可作为面向企业用户的全业务、托管式统一通信平台。

#### 4.2 IAD 接入

基于 IAD 设备的语音、数据接入功能实现统一接入,绑定软终端以满足客户标准化的办公应用。

#### 4.3 IP PBX/ 融合网关接入

通过 IP PBX 和软终端,不仅为客户提供基本的语音和宽带接入,还可实现 PBX、话务台、内部局域网组建、语音增值、宽带增值等增强功能,适合需要运营商提供 ICT 集成业务的中小企业客户。

除了 IP PBX 外,还可为有需求的客户提供基于“all-in-one”设计理念的一体化融合网关设备,作为初始投资节约、高性价比、管理和维护简易的客户体贴型 CT/IT 建设设备。融合网关可以集 IP PBX、VoIP Gateway、Switch、Router、Firewall/VPN、IDS/IPS 等多

种功能于一体,在满足语音、数据基础业务融合接入的基础上,还可作为业务承载平台提供综合信息服务。

#### 4.4 接入服务器接入

通过在企业部署接入服务器,企业通讯录等数据保存在企业侧,还可跟企业内部办公系统进行定制整合,满足企业的特殊需求。

### 5 基于 UCaaS 的业务模式

UCaaS 业务通过接入设备和软终端绑定传统的固话和移动语音业务,并在此基础上扩展丰富的业务应用,有效增强不同业务、不同终端之间的融合能力,进而为广大企业客户提供涵盖全业务、全终端、高度融合的托管式统一通信解决方案。针对企业客户群不同的业务需求和功能定位,通过不同的终端组合,可以包装多种业务模式,如表 1 所示。

表 1 UCaaS 业务模式

业务模式	终端组合
标准接入模式	标准软终端+IAD 设备
标准增强模式	标准软终端+IP PBX/融合网关设备
标准安全模式	标准软终端+接入服务器设备
定制接入模式	定制软终端+IAD 设备
定制增强模式	定制软终端+IP PBX/融合网关设备
定制安全模式	定制软终端+接入服务器设备

根据软终端是否需要功能组合或集成定制,可将业务分为标准和定制模式两大类。标准模式提供统一功能的标准软终端,适合于中小型企业客户;定制模式通过二次开发对业务功能进行组合,为客户包装个性化软终端产品或实现企业现有信息化应用系统(如 OA)的嵌套,适合有特殊需求和信息化程度较高的企业客户。

根据提供的接入设备不同,又可分为接入模式、增强模式和安全模式。接入模式通过 IAD 设备为客户提供基础的 VoIP 语音和宽带接入,适合 SOHO 办公的小规模企业客户;增强模式提供 IP PBX 或融合网关接入设备,适合具有一定规模、系统多、对接入设备要求高的新入网企业或有设备更新换代需求的企

业;安全模式下,运营商提供接入服务器本地存储企业通讯录、即时消息等数据信息,适合对数据保密性要求高的企业客户。

## 6 UCaaS 的优势分析

从业务本身看,基于 IMS 核心网的 UCaaS 业务具有以下优势,如表 2 所示。

表 2 UCaaS 业务优势分析

业务内容	优势分析
接入方式	提供固话、手机、IAD /IP PBX、PC 软终端、手机软终端等多种接入方式
业务功能	除提供基本语音、宽带接入外,还提供通讯录、VOIP、短信/彩信、即时消息、统一会议及 ICT 集成等业务能力
业务平台	只需依托统一业务平台,并将其与现网对接(如 IMS 核心网、短信网关、BSS/OSS 等),便可实现所有业务功能
集成能力	可在终端(如 PC/手机软终端)上集成所有业务功能,功能之间可互相关联/嵌套;通过二次开发的方式,将通信能力与企业 IT 系统集成
业务特点	以终端为承载,以应用为填充,通过终端、平台和业务相捆绑,可提供全业务解决方案
增值服务	降低客户 CT/IT 基础设施的初始建设投资和较高的日常维护成本,提高客户的粘性,保有基础业务接入和激发增值服务

对于企业来说,UCaaS 使企业可以专注于核心业务,在提高生产率、降低成本的同时享受增强的融合通信能力。譬如,最经济业务终端采购,减少前期硬件购置成本;随时随地接入,减少沟通盲点及等待时长;选择最优终端/业务功能,提高沟通效率,降低通信及时间成本;通过业务功能组合,实现一次点击、多项功能操作;跨地域高清视频会议,减少出差频次及差旅成本等。除此之外,UCaaS 还可以减少企业冗余,不需要支付巨额的维护费用而享受备份和灾难恢复的服务,并且由运营商负责所有系统的升级功能和性能增强,按照企业需求定制开发业务应用,使企业内部同事、合作伙伴、供应商和客户之间形成虚拟工作台和移动办公环境,并能融合企业已有的信息系统、业务系统,满足企业对外沟通和服务、对内沟通和协作的需求。

对于运营商来说,UCaaS 可以提升业务整体竞争力,降低业务推广成本,获取新的收入来源,提高用户粘性,是保存量、激增量、降成本的有力武器。首先,在全业务运营背景下,运营商原有的经营范围限制被取消,所有运营商均可面向客户提供全业务解决方案,市场竞争进一步加剧。UCaaS 可以作为保有手段,捆绑企业客户固话/手机、宽带、数据等基础业务,提高转网壁垒,同时实现企业客户光进铜退,语音向 IP 迁移。其次,随着多产业的融合,传统 IT 和 CT 之间的界限已经打破,在互联网上提供通讯服务(如 VoIP)的技术已经成熟,IT 和互联网厂商对传统语音业务的分流日趋严重,运营商可以借助 UCaaS、通过 CT 功能嵌入的方式,为企业提供 IT 服务。最后,UCaaS 还可为 FMC 提供试点平台,积累业务融合、终端融合与网络融合等相关经验。

## 7 结束语

SaaS 作为一种全新的软件服务模式,已经取得了初步成功。随着云计算技术接受度的逐步提高,运营商提供 UCaaS 服务将有广阔的发展空间。国外运营商(如 BT、AT&T)已经推出了相关业务,国内三大运营商也纷纷择 IMS 作为 FMC 的目标架构,以支持 IP 服务,引入新的商业模式,扩展业务范围。我们相信电信运营商会把视角更多地投入 UCaaS 这个领域,以期在全业务的发展中找到机会。

### 参考文献

- 1 3GPP TS 24.229 V9.0.0: IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP). 2009
- 2 3GPP 24.173 V8.5.0: IMS Multimedia telephony service and supplementary service. Stage 3. 2009
- 3 Managed Business Communications: Unified Communications Services. <http://www.alcatel-lucent.com>
- 4 汪卫国.统一通信业务发展现状和趋势.工业和信息化部电信研究院通信信息研究所,2009年10月
- 5 黄舍予.运营商 IMS 布局全面推开. <http://www.cnii.com.cn>, 2010年8月

# 安全智能化核查系统研究

位莅 孔建坤 王自亮

(中国移动山东公司, 济南 250001)

**摘要:**随着各种网络威胁越来越多,集中化监控对安全监控的需求也越来越多。建设安全智能化核查系统,将为重要业务系统的安全监控提供技术支撑手段,实现7×24小时的网络与信息安全集中监控。

**关键词:**安全 智能化 核查

## 1 引言

随着信息通信技术的飞速发展,通信网络及其IT支撑系统已成为国家的基础公共设施之一,网络与信息安全则成为信息产业持续健康发展的关键环节。实现安全智能化核查、安全集中监控,无疑是现阶段IT信息系统网络安全建设的主要努力方向。

运营商IT系统的安全建设和维护是一项复杂的系统工程,需要从组织、运作、技术等多个层面综合考虑。其中最关键、最基本的一个问题,就是如何及时发现安全事件,即对层出不穷的安全事件实现日常化、流程化的集中安全监控。建设安全智能化核查系统,将为重要业务系统的安全监控提供技术支撑手段,实现7×24小时的网络与信息安全集中监控。

## 2 安全智能化核查系统

为监控网内的攻击事件,传统上一般采用部署入侵检测系统的方法。入侵检测系统采用硬件或软件的方式,在计算机系统或网络内部署信息采集点,通过对这些信息的分析,从中发现网络或系统中是否有违反安全策略的行为和被攻击的迹象。但这种方式存在较大不足,一是会存在大量的误报,二是攻击最终是否成功、系统无法判断,从而有可能产生大量的无用

告警信息,因此需要监控人员掌握较全面的安全知识才能对告警进行分析排查。在业务系统众多、安全事件频发的情况下,显然无法满足安全集中化监控的要求和系统业务运行安全的需要。为此我们研发了安全智能化核查系统。

### 2.1 系统总体架构

安全智能化核查系统分为安全对象层、协议服务层、数据采集层、安全事件处理层以及数据发布层等几层。

安全对象层是指系统原有配备的防火墙、入侵检测系统、防病毒系统的安全基础防范手段,这些系统为安全智能化核查系统提供安全日志。协议服务层根据现有系统端口、服务开放情况,通过SNMP、SYS-LOG等标准协议上传所采集数据。数据采集层实现数据的采集功能,其中最核心的功能是通过在被监控系统内机器上部署的脚本,采集系统中重要设备的变更信息(端口、线程等)和状态信息(进程、日志、负载等)。安全事件处理层主要对数据采集层上报的安全事件进行分析处理。数据发布层将安全事件分析处理的结果进行统一展现,发布实时告警或安全事件的定期统计情况,并提供界面让用户对告警规则进行管理,从而影响安全事件处理层。

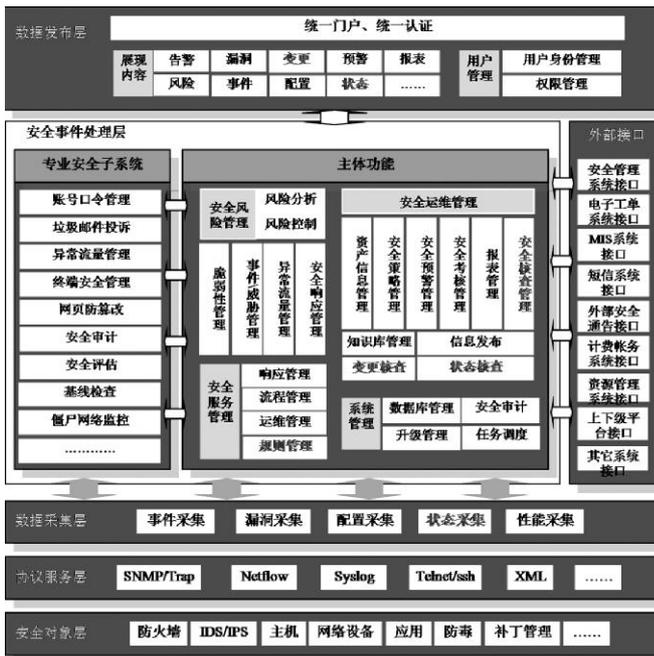


图1 安全智能化核查系统架构

作为 WAP、彩信等重要业务系统的支撑系统,安全智能化核查系统自身的安全性是首先应该考虑的,不应引入新的安全问题,换言之,该系统不能对业务系统的安全性造成影响。为此,在数据采集层我们采用了“本地生成数据—远程上传—核查系统分析”的方式,即在业务系统内的生产终端上部署采集脚本,维护人员在采集脚本中输入需要采集的设备 IP、用户名、密码,脚本自动到各个业务系统生产设备上采集相关数据,所采集数据经格式标准化处理后通过 ftp 的方式将信息传送到智能化核查系统,系统分析后生成告警。



图2 安全智能化核查系统信息采集配置

序号	任务名称	采集对象	采集时间	任务执行状态	摘要
1	2	10.1.1.1	2010-06-03 09:45:35	任务分断成功	采集: 自主机生产系统配置项; 告警: 未采集; 异常: 0; 告警: 0
2	2	10.1.1.1	2010-06-03 13:29:51	任务分断成功	采集: 自主机生产系统配置项; 告警: 未采集; 异常: 0; 告警: 0
3	2	10.1.1.1	2010-06-03 15:39:52	任务分断成功	采集: 自主机生产系统配置项; 告警: 未采集; 异常: 0; 告警: 0
4	2	10.1.1.1	2010-06-03 16:40:26	任务分断成功	采集: 自主机生产系统配置项; 告警: 未采集; 异常: 0; 告警: 0
5	2	10.1.1.1	2010-06-03 18:41:30	任务分断成功	采集: 自主机生产系统配置项; 告警: 未采集; 异常: 0; 告警: 0

图3 安全智能化核查系统核查报告展现

### 2.2 系统实现

安全智能化核查系统对重要主机系统进行变更与状态的自动核查,实现系统运行状态监控与审计,进一步提高对重要网络、重要主机的安全监控能力,从而及时发现安全问题,保障重要系统的安全可靠运行。在这里我们通过系统变更核查与系统状态核查来实现安全的自动核查。

(1)系统变更安全核查。安全智能化核查系统根据安全策略对被管主机系统指定的文件或网络配置进行读取,并根据策略要求生成系统安全基线,通过定时或实时获取被管主机监控数据的当前状态值,与安全基线进行比较核查,发现数据偏离,同时根据响应规则将偏离状态通过告警、邮件等方式告知管理员。

在信息系统处于稳定状态下,安全智能化核查系统根据用户制定的安全策略对指定的文件或网络配置(端口、进程)进行读取,并根据策略要求生成相应的基线状态值(文件属性、文件内容、哈希值等)。用户通过定制变更检查任务,定时获取受监控主机的当前状态值,与基线状态值进行比较,发现数据偏离,同时将偏离状态通过电子邮件、短信等方式告知管理员。

1)监控主机系统重要配置文件、目录完整性。根据安全策略,对文件、目录属性、内容变更进行告警,显示变更内容,并提供自动对比结果。

2)监控主机系统进程、端口状态。根据安全策略,对进程、端口变更并进行告警,显示变更内容,并提供自动对比结果。

也就是说,当被监控的重要配置文件有任何属性变化、进程数量名称有变化、端口有新的增加或删除时,都会被记录下来,产生告警,并提供变化的情况。

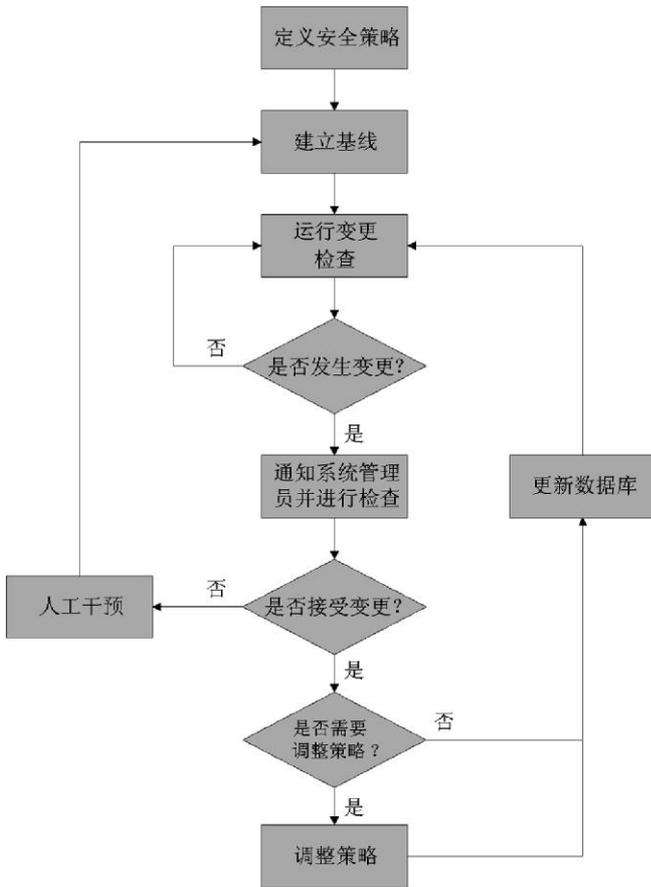


图 4 系统变更核查流程

(2)系统状态安全核查。安全智能化核查系统根据安全策略对被管主机系统进行定时自动巡检,并根据策略要求对关键指标、门限等进行核查,根据分析规则发现安全问题,同时依据响应规则将安全问题通过告警、邮件等方式告知管理员。

安全智能化核查系统根据用户制定的安全策略对指定的系统运行状态进行读取,并根据告警规则进行状态门限、关键字等进行审核。用户通过定制状态巡检任务,定时获取、保存受监控主机的当前状态值,根据告警规则进行分析,发现异常状态,同时将状态通过电子邮件、短信等方式告知管理员。

1)根据安全策略,对性能、负载是否触发门限进行核查,发现问题并进行告警,同时保存原始巡检结果。在这里,我们对 CPU、内存、磁盘空间进行了监控。

2)根据安全策略,对进程、文件系统、日志进行关键字核查,发现问题并进行告警,同时保存原始巡

检结果。在这里,进程中的“java”、磁盘镜像中的“need”、messages 文件中的“fault”、“error”等关键字被监控。

3)根据安全策略,对登录、访问情况进行审计,发现问题并进行告警,同时保存原始巡检结果。外网登录的 IP 地址、非法帐号等内容则会被监控起来。

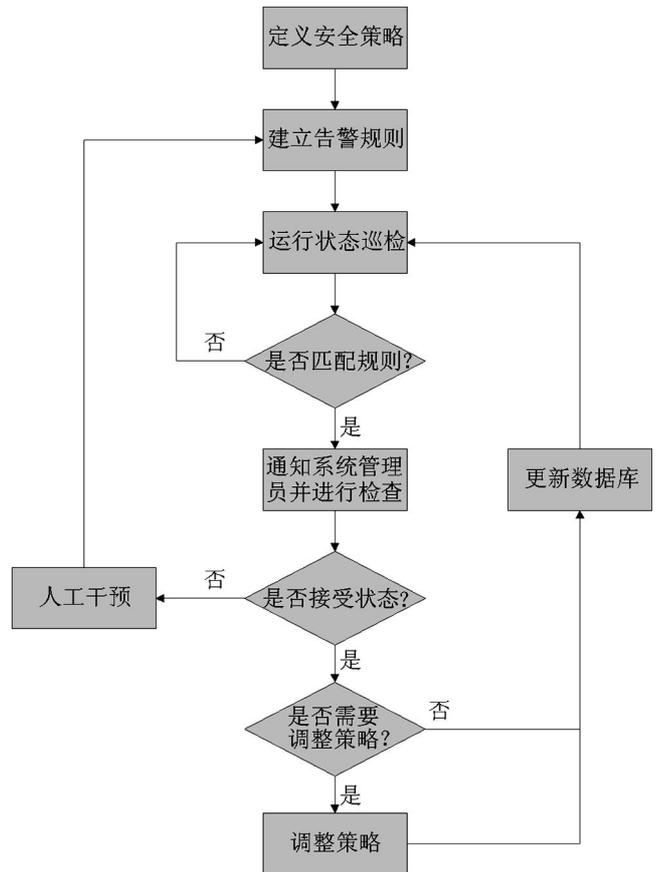


图 5 系统状态核查流程

(3)系统优点

1) 系统降低了安全监控对监控人员的知识水平要求。网络与信息安全涉及的知识较多,包括操作系统、网络设备、数据库等方面,监控人员根据传统获取的告警信息很难简单判断出是否发生了安全事件。安全智能化核查系统将安全专家的知识转化为安全策略,通过发布策略实现安全事件的发现与处理,大大降低了对安全监控人员的要求。

2)系统提高了安全事件发现的及时性。系统维护人员一般根据作业计划开展例行的安全核查,往往周期较长。在系统数量较大的情况下,维护人员多采用

抽查方式,难以覆盖所有设备。安全智能化核查系统将安全核查操作改为系统自动进行,可大大提高核查的频度和覆盖广度,从而提高安全事件发现的及时性。

3)系统未引入新的安全隐患。系统通过业务系统实施数据采集并上传的方式,不存储业务系统的帐号口令,不自行登录业务系统,严格控制新建系统对现有系统的影响,未引入新的安全隐患。

4)系统配置灵活。系统管理人员根据安全事件发生情况和现有安全威胁,可灵活配置系统自动核查策略,增加或删减核查项目,配置灵活。

### 3 结束语

入侵正以更复杂多变的形式更多更快地发生,入侵的活动变得复杂而又难以捉摸。系统运行面临的安全威胁越来越多,单纯依靠基础安全防护手段显然无法满足系统安全防护和安全监控的需要。安全智能化核查系统通过对重要系统的变更核查与状态核查,将安全专业人员的知识转化为智能化系统,实现了对系统运行的严密监控,能在最短时间内感知系统受到的安全攻击,从技术角度大大提高了相关系统的安全性,减少了这些重要系统的安全损失。

(上接第3页)

表3 综合模糊评判法备件配置矩阵表

序号	$\alpha$	R	W			$W_1+W_2$	配置
			$w_1$	$w_2$	$w_3$		
1	0.45,0.35,0.2	AAA	0.6	0.3	0.1	0.9	1
2	0.45,0.35,0.2	AAB	0.52	0.36	0.12	0.88	1
3	0.45,0.35,0.2	AAC	0.5	0.3	0.2	0.8	1
4	0.45,0.35,0.2	ABA	0.46	0.405	0.135	0.865	1
5	0.45,0.35,0.2	ABB	0.38	0.465	0.155	0.845	1
6	0.45,0.35,0.2	ABC	0.36	0.405	0.235	0.765	1
7	0.45,0.35,0.2	ACA	0.425	0.3	0.275	0.725	1
8	0.45,0.35,0.2	ACB	0.345	0.36	0.295	0.705	1
9	0.45,0.35,0.2	ACC	0.325	0.3	0.375	0.625	0
10	0.45,0.35,0.2	BAA	0.42	0.435	0.145	0.855	1
11	0.45,0.35,0.2	BAB	0.34	0.495	0.165	0.835	1
12	0.45,0.35,0.2	BAC	0.32	0.435	0.245	0.755	1
13	0.45,0.35,0.2	BBA	0.28	0.54	0.18	0.82	1
14	0.45,0.35,0.2	BBB	0.2	0.6	0.2	0.8	1
15	0.45,0.35,0.2	BBC	0.18	0.54	0.28	0.72	1
16	0.45,0.35,0.2	BCA	0.165	0.495	0.34	0.66	0
17	0.45,0.35,0.2	BCB	0.165	0.495	0.34	0.66	0
18	0.45,0.35,0.2	BCC	0.145	0.435	0.42	0.58	0
19	0.45,0.35,0.2	CAA	0.375	0.3	0.325	0.675	0
20	0.45,0.35,0.2	CAB	0.295	0.36	0.345	0.655	0
21	0.45,0.35,0.2	CAC	0.275	0.3	0.425	0.575	0
22	0.45,0.35,0.2	CBA	0.235	0.405	0.36	0.64	0
23	0.45,0.35,0.2	CBB	0.155	0.465	0.38	0.62	0
24	0.45,0.35,0.2	CBC	0.135	0.405	0.46	0.54	0
25	0.45,0.35,0.2	CCA	0.2	0.3	0.5	0.5	0
26	0.45,0.35,0.2	CCB	0.12	0.36	0.52	0.48	0
27	0.45,0.35,0.2	CCC	0.1	0.3	0.6	0.4	0

注:表中R栏的第一个大写英文字母表示该LRU的关键性,第二个表示该LRU的耗损性,第三个表示该LRU的经济性。

### 5 结束语

模糊评判法在备件配置分析过程中需要的信息量较少,分析流程也较为简便,为研制单位考虑备件配置提供了一种分析途径。然而,研制单位同时还运用其它的备件配置准则及方法和后续使用部门的反馈信息来不断地修正、完善备件配置分析模型,以期为用户提供更为经济、有效的保障。

#### 参考文献

- 1 中国人民解放军空军.KJB58-2000 对空情报雷达备件配置要求. 2000年
- 2 曾光奇主编.模糊控制理论与工程应用.华中科技大学出版社,2006年8月

# 三网融合中三屏互动方案探讨

高晓 张晓峰 孙鹏

(中国联通山东省分公司, 济南 250001)

**摘要:**三屏互动业务是三网融合中的一项重要的创新型融合应用。本文介绍了三网融合背景下三屏互动业务的应用场景、技术实现方案和业务发展策略。

**关键词:**三屏互动 三网融合 应用 实现

## 1 引言

随着信息通信技术的飞速发展、电信市场的逐步开放、用户综合业务需求的与日俱增,原来独立设计运营的传统电信网(主要指固定、移动电话网)、计算机网(主要指互联网)和广播电视网在技术、业务、市场、产业等方面,通过各种方式相互渗透、相互融合,三网融合已成为信息产业发展的趋势。三网融合将电信网、计算机网、电视网逐步整合成统一的信息通信网络,从而实现网络资源的共享,减少重复投资建设,形成覆盖面广、适应性强、易管理、易维护、成本低的高带宽的统一多媒体平台。三网融合不仅是指三网物理合一、三网互联互通,更多的是实现高层业务应用的融合,未来只要通过一条“线”,就可为用户提供个性化语音、数据、广播电视等综合服务。

2010年1月13日,国务院常务会议提出了三网融合的两个阶段性目标,正式拉开了我国三网融合的序幕。

随着电信、广电业务的双向进入,中国电信市场的竞争将步入更加激烈的阶段。对电信运营商来说,在传统话音业务方面,竞争的加剧、资费的降低,话音业务市场已身处红海;在互联网业务方面,运营商已沦为管道商的角色,各类互联网公司更多地掌握了内容应用等话语权;在电视业务方面,受政策和内容方面的限制,广电拥有先天的优势。

因此,在全业务运营格局下,电信运营商必须利用现有的固网、移动、互联网资源优势,向用户提供统

一、丰富、灵活、个性化、符合用户需求和习惯,同时具备多网络、多终端特性的特色融合业务,以抢占市场先机,扩大用户规模,提高用户粘性,开辟新的盈利模式,增加业务收入。其中,三屏互动业务融合了运营商多网络(电话网、互联网)、多终端(电脑、电视、电话)、应用集成等优势,是运营商现阶段最为看重的亮点融合业务之一,是拓展融合业务蓝海市场的一次新机遇。

## 2 三屏互动业务应用介绍

### 2.1 业务定义

三屏互动业务中的“三”是泛指,现阶段的“三屏”主要指电视屏、电脑屏和手机屏,“三屏”可拓展至其它终端(如手持式多媒体终端 IPAD 等)。三屏互动业务是指用户以宽带和无线网络(2G/3G/WiFi 等)为传输承载,通过电视、电脑、手机等终端获得的所有三屏互动内容和应用服务的总称,其主要特征是向用户提供电视、电脑、手机等多种终端接入与应用的整合服务,集宽带通信、移动通信、多媒体等于一体,向用户提供多种交互式服务,是运营商推进全业务融合的标志业务。

### 2.2 业务形态

三屏互动业务通过应用与终端、网络的结合,时

间与空间的结合,形成全新的服务形态。根据业务特性,可推出的业务有三屏切换、三屏分享、三屏推送/同看、三屏融合通信、三屏监控、三屏互动游戏等,用户可随时随地享受宽频通信所带来的全新体验。

(1)三屏切换:是指用户使用任意终端收藏或订购视频业务后,除在本屏使用业务外,还可以在其他终端观看使用已收藏或订购的业务。视频三屏切换同时为用户提供三屏的书签功能,在某个终端屏幕中记录了书签后,在其他屏可以从书签处继续观看视频内容,实现视频无缝切换。三屏切换业务满足了用户利用碎片时间对信息转移,达到不受空间、时间限制来获取信息的目的。

(2)三屏分享:是指用户通过电脑、电视、手机等终端将自己录制或喜爱的视频、图片等内容上传至个人空间,实现与亲朋好友内容的分享;好友同样可使用电脑、电视、手机等终端进行内容浏览、点评、推荐,达到了内容随时分享、随处观看的目的。

(3)三屏推送/同看:是指用户使用任意终端登录业务门户选择、订购视频内容后,系统会根据用户的需求将视频内容即时或者定期推送到用户指定终端,用户可实现视频即时观看、定时下载等互动功能。

(4)三屏融合通信:具有多种解决方案,其中之一是以电视屏为中心,利用固定电话作为语音通讯承载平台,利用电视机和机顶盒作为视频通讯承载平台,在多个电视用户间实现语音通话、可视通话、即时消息等全面的通信功能,并可以与固定电话、手机、PC统一通信客户端等终端互通,从而为用户提供灵活新颖的综合通讯体验。

(5)三屏监控、三屏阅读、三屏互动游戏等:分别指用户通过三屏实时查看视频监控信息(根据权限,可执行镜头拉伸、云台控制等操作)、从设定标签处三屏阅读报刊杂志等内容、通过多终端参与网络互动游戏(部分需要专用客户端软件支持)等。

为满足用户多屏间内容融合、互动分享、使用便捷的业务需求,针对三屏互动业务,电信运营商必须进行精细化需求分析和标准化产品设计工作,以达到业务的通用性要求。通过推出三屏互动等融合业务,电信运营商实现了业务层面、内容层面、终端层面、网络层面的资源共享,实现了在传统电信业务基础上的创新与增值,彰显了业务的三网融合特性,通过产品

差异化,体现了电信运营商的综合竞争力。

### 3 三屏互动技术实现方案

#### 3.1 平台实现原则

要开展电信级三屏互动融合业务,需要建立跨平台的融合业务统一管理中心,打造跨平台的业务管理能力,实现各业务平台之间的互通、业务适配和终端互动,建立端到端的三屏互动业务流程,最终实现互动业务应用。为实现上述目标,需要实现五个统一。

(1)用户身份统一:在不同的业务平台系统中允许存在相同的用户ID,而在融合业务管理平台中要求用户ID唯一,用户身份统一是多平台业务互通的前提条件。

(2)内容统一:在融合业务平台中,需要统一的内容管理系统(CMS),在融合业务系统实现内容唯一标识,即:同一视频内容的不同编码格式、编码速率文件,都被唯一识别。通过内容统一,才能实现跨平台、跨终端对同一内容的访问。

(3)业务消息统一:多个业务平台统一向融合业务管理平台传递用户访问状态,从而实现跨平台用户状态同步。例如,在三屏切换业务中,融合业务管理平台必须记录用户观看某个视频的名称、播放时间点。

(4)统一门户编排:为实现多个平台不同门户之间跨屏内容的数据一致性,要求使用统一的内容发布系统,对融合业务内容进行编排管理。

(5)统一接口:由于涉及的系统较多,融合业务管理平台必须设计标准化、统一、开放的API接口,以简化、缩短与其他业务平台的对接过程、对接周期。

#### 3.2 平台系统结构

整个三屏互动融合业务系统可以划分为五个层次。

##### (1)内容层

内容层是内容的汇聚中心,内容通常由CP或SP提供,内容管理平台负责提供内容的采集、资产入库、内容审核、内容处理、内容发布等管理工作。为便于开

展内容运营,内容管理平台提供内容统计、内容查询等管理工具。内容管理平台对上承接内容提供商平台,对下可汇接融合业务系统中的其他平台。

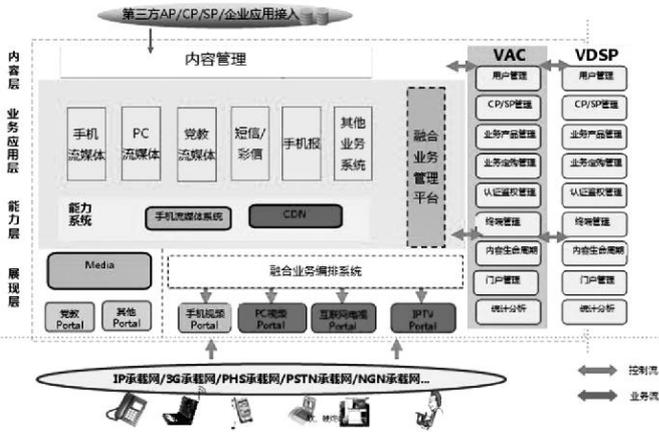


图 1 三屏互动融合业务系统结构

(2)业务应用层

在音视频、图片、文字等多媒体内容的基础上,通过业务策划与包装,形成基于内容的不同业务形式,包括电脑视频、手机视频、电视视频、手机报、短彩信等。业务应用层中包含融合业务系统中最重要模块——融合业务管理平台,它负责对用户、内容、状态、业务数据的同步,实现数据一致性,是其他平台业务系统统一的数据仓库。

(3)业务能力层

负责业务的具体承载与服务能力提供,是业务的支撑系统。根据相关的技术业务规范、流程要求,完成订购执行、内容获取、服务提供等功能。业务能力层包括内容分发平台(即CDN)、流媒体服务系统。

(4)门户展现层

提供统一的业务展示界面,是用户信息访问、获取内容的入口,也是运营商业展示、营销推广的窗口。为满足多终端访问需求,平台提供多种形式的门户,包括基于手机的WAP/Web门户、基于PC的Web门户、基于电视的EPG、客户端门户以及IVVR(Interactive Voice and Video Response,即交互式语音及视频应答)。

门户展现层中的编排系统设有产品管理、栏目管理、EPG管理、运营分析等模块,提供从原始内容素材管理到内容编排分发的全部管理功能。

(5)终端接入层

支持电脑、手机、电视(IPTV)、互联网电视(指一体机)终端对视频门户的适配性访问。例如,根据手机终端的型号、硬件配置不同,显示最适合的页面。

3.3 系统间关系

三屏互动融合业务系统中的各系统之间的关系如图 2 所示。

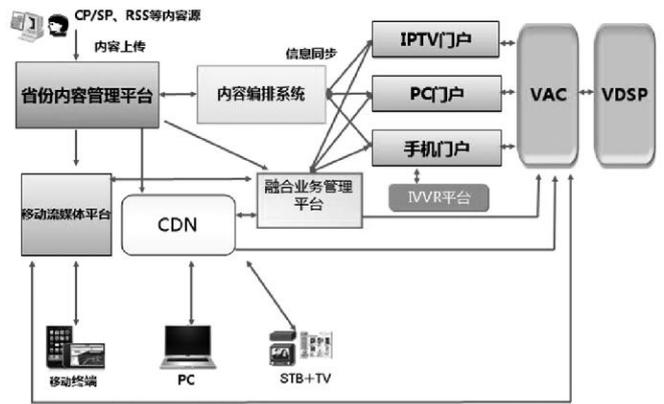


图 2 系统间关系

融合业务管理平台是整个系统的核心,它通过与外围的内容管理系统、门户系统、CDN系统、移动流媒体平台、VAC(移动增值业务鉴权中心)、VDSP(宽带增值业务开发服务平台)对接,实现了三屏互动业务。融合业务管理平台具备 5 大功能。

(1) 用户身份管理:同步各平台系统中的用户ID,分配唯一码来实现用户身份的统—化。

(2) 内容标识管理:同步各内容管理、内容生产系统中的内容ID,形成全局性内容ID来实现具体内容的统—化。

(3) 用户行为数据管理:与各能力系统交互,获取用户访问行为数据。

(4) 用户状态数据管理:与各能力系统交互,获取用户访问行为状态数据。

(5) 互动策略管理:对用户身份、用户行为、用户状态、内容状态等数据进行综合分析,以获取用户互动业务列表;同时,触发互动业务列表获取过程中的认证与鉴权。

(下转第 19 页)

# 三网融合业务实现及相关技术研究

李建 李孟强

(中国联通日照市分公司,日照 276826)

**摘要:**本文对三网融合业务实现所需要的技术进行了研究,提出了三网融合中有关业务的实现方案。

**关键词:**三网融合 组播 PPPoE IPoE VPN QoS

## 1 三网融合对 IP 城域网的要求

### 1.1 电信运营商在三网融合中推出的新业务

#### (1)IPTV

即交互式网络电视,是一种利用宽带有线电视网,集互联网、多媒体、通讯等多种技术于一体,向家庭用户提供包括数字电视在内的多种交互式服务的新技术。目前,IPTV 主要分高清(8M 以上)和标清(2M 以上)两类。主流的音视频编码方式为 MPEG4 和 H.264,接入认证方式主要有 PPPoE 和 IPoE+DHCP,接入终端主要为 STB 机顶盒。

#### (2)手机电视

主要是通过移动网络、地面数字广播网和卫星网络在手机终端上提供视频类业务。基于电信运营商移动网络的手机电视业务,主要是在移动网内部进行改造,增加广播和多播信道,业务非常灵活,可满足个性化需要。

### 1.2 网络业务的特性

在电信运营商的业务中,目前依托 IP 网络承载的主要有固定语音、监控类、VPN、大客户专线等,每类业务对 IP 网络都有特别的要求。

#### (1)语音业务

1)丢包率:数据包丢失会引起语音发生卡壳和跳

跃现象,但语音处理 DSP 芯片能修正 30ms 的语音丢失,通常语音能忍受 0.25%的丢包率;

2)延迟:对语音来说,可以忍受单向 150ms 的延迟;

3)延迟抖动:NGN 设备可以通过缓冲修复 20—50ms 的延迟抖动,但如果延迟抖动超过 30ms,语音质量就会下降。

#### (2)可视电话业务

要求一视频帧内所有数据包在帧间隔内到达,音频与视频必须同步;

1)丢包率小于 1%;

2)单向延迟小于 150ms;

3)延迟抖动小于 30ms。

#### (3)IPTV 业务

IPTV 业务对网络时延、抖动及丢包率的要求如表 1 所示。

表 1 IPTV 业务对网络的要求

QoS要求	时延(单向)	丢包(单向)	抖动(单向)
IPTV(组播)	<500ms	<0.1%	<500ms
IPTV(单播)	<100ms	<1%	<50ms

固定 / 移动语音、IPTV 视频类、管理类业务对网络质量的要求相对较高,需要网络提供高安全性和可控性。

### 1.3 多业务接入对硬件设备 SR/BNG 的要求

SR/BNG 设备的选型必须满足如下要求:

(1)多种业务接入

网络应面向目前的固定 VoIP、可视电话及 IPTV、VPN、管理类业务,加之三网融合中固定、移动业务的融合也将完成,因此应具备无线业务承载能力,满足如时钟同步等要求。

(2)业务传送的品质保障能力

多种高端业务部署在多业务承载网中,对多业务承载网的 QoS 能力要求提高,需满足每用户每业务的 QoS 保障能力,同时具备层次化的 QoS 调度能力。

(3)业务的安全性

多业务承载网应使用 L2/L3VPN 技术对各种业务进行隔离,同时由于承载的业务较互联网业务重要许多,故需考虑双机热备。

(4)网络及设备的可扩展性

网络应具备持续扩容能力,同时相应的网络设备应具备一定的扩展性,满足后续更大单端口接入能力。

(5)业务层的网络质量监测能力

设备应具备监测网络时延、抖动等指标的能力,满足达到门限后将产生相应报警能力的要求。

## 2 三网融合中运营商网络建设的建议

### 2.1 IP 承载模式建议

IPTV 业务对网络架构影响最为深远,需要网络支持组播以节省带宽,需要网络具有快速的自愈能力以提供稳定的画面,需要网络的大带宽以提供高品质的视频。因此,IPTV 业务模式的选择关系到网络发展的成败。

IPTV 的业务承载模式,主要是指 IPTV 用户接入的认证方式。由于互联网业务上所使用的 PPPOE 模式限制了组播业务的效率,不具备规模部署的能力,所以,目前业内的共识是采用 IPoE 这一认证和接入方式。由于没有了 PPP 包头,IPoE 使得网关以下的网络设备能够参与组播复制,每用户复制可推到离用户最近的接入设备执行,从而大大提高了网络的承载效率,保证了网络的带宽。IPoE 承载能够真正实现 IPTV 等组播业务的大规模部署。

三网融合下,对网络各个业务的认证方式建议如下:

(1)公众互联网业务

仍采用 PPPoE 认证,由原有 BRAS 完成接入认证及转发,并提供公网 IP 地址。

(2)VoIP、可视电话业务

采用 DHCP 认证,由 BNG 设备完成接入认证及转发,并提供私网 IP 地址。

(3)IPTV 业务

采用 DHCP 认证,由 BNG 设备完成接入认证及转发,并提供私网 IP 地址。

### 2.2 IPoE 认证

IPoE 认证由终端设备的 DHCP 请求触发,其后台仍采用 RADIUS 认证方式。DHCP 消息中用 MAC、Option82、Option60、Option61 等字段对用户进行标识。

考虑到与现网互联网业务认证习惯的兼容,IPoE 业务可使用 DHCP option61+option60 字段进行用户认证。

(1)IPoE 认证具体方式建议

1)将用户名(可含口令)作为 option61、业务名称(domain,如 IPTV)作为 option60,二者共同作为认证信息;

2)机顶盒/可视电话终端上配置 option61 标识用户名/口令(可使用和宽带上网相同的用户名/口令),option60 标识业务名称;

3)网关设备提取 DHCP 请求中的 option 61 和 60 信息,组成 option61@option60 字段,并转成 Radius 属性送给 Radius 进行认证;

4)首次认证通过后,使用 NAS port id 与用户账号进行绑定。

(2)SR 的 IPoE 认证

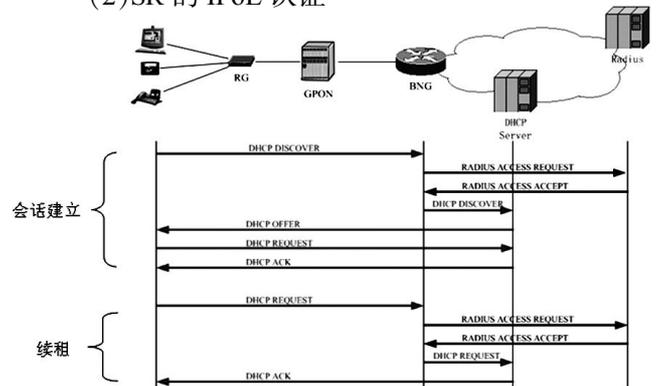


图 1 IPoE 用户接入认证流程

SR IPoE 接入认证流程遵循 DSL 论坛 WT-146 的推荐方案,如图 1 所示。接入过程说明如下:

1)用户终端发起 DHCP Discover 请求,并通过家庭网关转发(桥接模式);

2)SR 收到 DHCP Discover 后暂时保留该请求,转而向 RADIUS 服务器发送一个接入认证报文。其中,将 DHCP 中的 Option61 和 Option60 字段合并成 option61@option60,作为用户名放在 Radius 消息中;

3)RADIUS 服务器在用户数据库中检索该用户终端信息,并为其下发指定的(即事先申请的)业务控制策略;

4)SR 收到 RADIUS 响应信息后,按照指定的业务控制策略创建用户接入点,用于该业务终端的接入控制;

5)SR 向设定的 DHCP 服务器转发先前收到的 DHCP Discover 请求;

6)DHCP 服务器为该用户终端分配 IP 地址;

7)SR 对分配的 IP 地址信息进行监听,以阻止地址冒用和过期地址的继续使用;

8) 用户终端的地址续租可以再次触发 RADIUS 认证,并在需要的情况下更新业务控制策略;

9)对于已经建立的 IPoE 会话,RADIUS 服务器可以通过 CoA 的方式,对用户业务策略进行动态更新;

10)在 DHCP 模式下,SR 可开启 DHCP Snooping 功能,根据 DHCP lease state table 就可获知用户 MAC 地址和其得到的合法 IP 地址,并将这一 MAC 地址/合法 IP 地址的对应关系绑定通过 filter 自动地部署到相应的用户逻辑接口;

11) 当进入 SR 的包不匹配 MAC 和 IP 地址时,包被丢弃,并且丢弃计数器进行丢包统计,以防止业务盗用即防止合法 IP 地址被盗用。

SR 可以提供用户的在线时间。SR 采用 UC ARP 实现 SHCV(Subscriber-host connectivity check)功能,用来周期性地检测通过 DHCP 获得 IP 地址的主机是否掉线;提供与 PPPoE 类似的认证、Session 维护、OAM 功能。检测到用户掉线后,可以触发用户掉线通知,清除 DHCP 相关的信息。

## 2.3 VPN 业务承载

通过 L2 VPN,可对传统专线业务进行迁移,以进

一步发挥数据网的作用。IPTV 中的单播业务及 VOIP 话音业务,都能通过 L3 VPN 进行承载,由 SR 作为这些 VPN 的 PE,使之和其他业务隔离,以提高安全性。

对于 IPTV 中的组播业务,在组播源和 SR 之间也可使用 NG-MVPN(L3 VPN 的扩展)或 P2MP LSP 进行承载,使组播业务获得 MPLS 下的快速保护和全隔离的保证。这是比较新的技术,实施起来比简单的组播路由(PIM)要复杂一些。

## 2.4 VLAN 划分建议

针对三网融合后的多业务场景,推荐的接入 VLAN 划分方式是每用户每业务每 VLAN。

使用 QinQ,内层 VLAN 标识用户和业务,外层 VLAN 标识接入设备,同时适用于 PON 直挂与交换机汇聚 PON 和 DSLAM 接入业务网关的场景。

对于一些路由型家庭网关,IPTV 业务仍需使用桥接方式接入。通过路由方式接入的业务,采用每用户每 VLAN 的规划,用户业务需要通过终端的 ToS 标记进行区分。

建议采用每用户每业务每 VLAN,具体方式如下:

(1)为每个用户的每个业务终端分配独立的单播 VLAN;

(2)为家庭网关分配 4 个 VLAN(互联网、IPTV、可视电话、预留);

(3)SR 根据 VLAN ID 区分不同用户的不同业务;

(4)QinQ 方式汇聚用户 VLAN 到 SR;

(5) 内层 tag 标识用户和业务,外层 tag 标识 ONU;

(6) 接入设备上提供公共组播 VLAN 接入 SR,并提供跨 VLAN 组播功能。公共组播 VLAN ID 可以全网统一;

(7)依据每用户每业务分配一个 VLAN,可根据用户 VLAN 信息对用户业务进行唯一的识别。

注意,选取一个 VLAN ID 号作为全网统一的公共组播 VLAN ID。

## 2.5 QOS 控制

QOS 策略主要出于两个目的:一是提供对大客

户或商业客户的差异化服务，二是为 IPTV 及 NGN/3G 业务提供服务质量保证。对每个用户业务的 QoS 控制从 BNG 做起，让 BNG 起到业务控制点的作用。层次化的 QoS 控制，可以为用户提供精细化服务，并有效控制网络带宽的合理分配。

表 2 QoS 等级部署示例

业务类别	等级	优先级类别	队列机制	拥塞避免
控制信息	7	CS7	PQ	Drop tail
路由协议	6	CS6	PQ	Drop tail
语音业务	5	EF	PQ	Drop tail
IPTV直播、会议电视、VPN白金业务	4	AF4	WFQ	WRED
VPN金业务	3	AF3	WFQ	WRED
VPN银业务	2	AF2	WFQ	WRED
IPTV点播流、VPN铜业务	1	AF1	WFQ	WRED
互联网业务	0	BE	WFQ	WRED

SR 支持多级业务调度，可从各个层面对用户业务的 QoS 进行精细化控制。如图 2 所示，用户业务首先由业务接入点接入，然后被送到相应的业务队列中，每个队列可以分别设置 CIR/PIR，以及 CBS/MBS 和 WRED。两个上网业务首先被送到上网业务调度器，以控制上网业务的总带宽。同一用户下的所有业务队列将汇集到一个用户调度器，以控制该用户可以使用的总带宽。然后，所有来自同一接入设备的用户流量被送到一个调度器上，以防止一个接入设备流量过大而影响其它接入设备上的用户。最后，所有用户的流量经系统总调度器后，通过交换矩阵从不同 VPN 接口中发送出去。

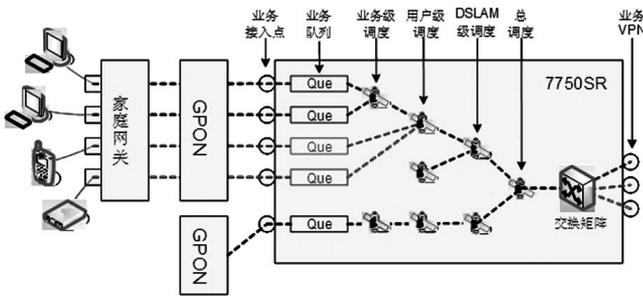


图 2 层次化 QoS 示意图

通过层次化 QoS，可以在控制用户总上行带宽的前提下，对该用户所申请业务进行灵活配置。

SR 可以实现对每个用户的层次化 QoS 控制，即在控制每个用户的每个业务带宽的同时，在上一级控制每个用户的总带宽，在每用户的总带宽下实现其不同等级业务带宽的公平精确调度，如图 3 所示。

SR 支持每业务每 VLAN，将 VLAN 或 QinQ 映射到 SAP(Service Access Point)，在一个 SAP 上可支持多个用户，并为每个用户的每个转发等级分配一个队列(由 CIR/PIR 参数进行控制)，用户的不同应用可

以分布到不同的 SAP。

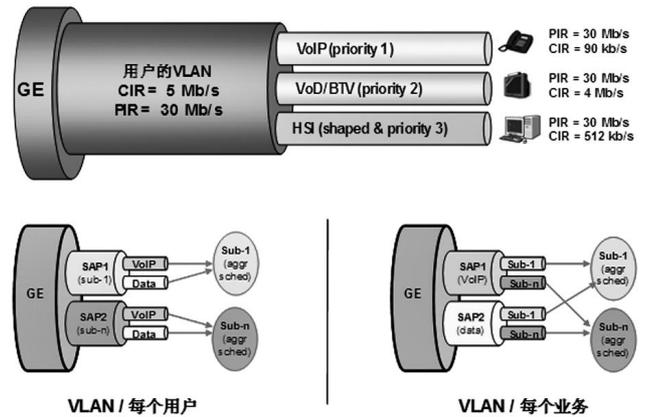


图 3 QoS 下每用户带宽显示

SR 可以对用户的每个应用进行整形和速率限制，还能对用户的总带宽进行限制，因此可以实现以 1Kbps 为起步、1Kbps 为步长的精准 QoS 控制。

这种层次化的调度支持大规模的部署，并能实现对业务流量的可规划、对中继带宽可控的新模式。

### 2.6 组播业务部署

城域网中部署组播业务时，建议采用如下组播协议：IGMP、PIM-SM、MSDP 和 MBGP。今后可采用基于 MPLS 的组播技术。

组管理协议 IGMP 部署在 BNG 上，负责本地路由器到直接与它相连的子网的组播分组的发送，并不关心路由器间或跨越中间网络的组播分组转发。终端用户通过 IGMP 协议通知路由器所希望加入的组播组，路由器确定每个组播组内的用户所在的位置。

(1) 采用 PIM 在 SR 上部署的方式

接入设备将组播业务放置在一个 VLAN 中，全网的接入设备对组播 VLAN 采用相同的 VLAN ID 号。

SR 下联接入设备的端口采用 IES (Internet Enhanced Service, IES 接口可以为物理口，也可以为逻辑口)业务模式，能支持多个 IP interface。每个 IP interface 对应于一个 SAP (Service Access Point)，每个 SAP 再对应一个 QinQ VLAN。在 SAP 端口上启动 IGMP，DSLAM 上启动 IGMP filter 功能，控制用户选看的频道。将组播组和组播源信息静态地写入 IGMP 的配置表中，以便实现安全控制。SR 的每个下联端口

上对应其下每个接入设备,需要配置一个 SAP 来对应接入设备上送的 BTV VLAN, VLAN ID 号仅本端口有效。

SR 的上联端口启动 PIM 组播协议与核心节点互通。

#### (2) 采用 MPLS 部署组播的方式

IP 多业务承载网的核心节点及 SR 设备均支持基于 MPLS 的组播技术时,可采用 MPLS 承载组播流量。

采用基于 MPLS 的组播技术,可以提高组播流量的安全性,为组播流提供 FRR 的保护。目前最新的基于 MPLS 的组播技术有 2 个:P2MP LSP 和 NG-MVPN。SR 支持这两种技术。

##### 1) P2MP LSP

P2MP LSP 技术可以使组播源在核心网络不启用组播协议(如 PIM)的情况下,向一个或多个组播接收者发送组播流。在网络中建立一个 P2MP LSP 组播树,包含头端节点、分支节点和叶子节点。由头端节点注入的包在分支节点的数据平面进行复制,再送往叶子节点。P2MP LSP 可以是 RSVP LSP(RFC4875),也可以是 mLDP(draft-ietf-mpls-ldp-p2mp-07.txt)。当采用 RSVP LSP 时,组播树是根发起建立的;而采用 mLDP 时,组播树是叶子发起建立的。

##### 2) NG-MVPN

.....

(上接第 14 页)

## 4 结束语

对电信运营商来说,三屏互动融合业务是一种全新的业务,由于涉及的平台、系统、环节较多,需要从网络侧、系统平台侧、终端侧、应用平台侧等进行资源整合、联调测试,才能逐步搭建起稳定、安全、可靠、顺畅的业务运行环境。为此,建议由简到难、分阶段探索发展三屏互动类业务。运营初期,重点考虑电脑、手机屏,发展信息资讯(如三屏阅读)、视频类(如三屏监控)业务,培养电脑用户在手机侧的使用习惯,通过包月方式(定制流量包),逐步消除手机上网流量对用户业务使用所造成的影响。产品通常以包月收费模式为主,不单独收取跨屏使用功能费用,运营商主要通过产品的横向整合、规模化运营以获取效益。随着融合

NG-MVPN(draft-ietf-l3vpn-2547bis-mcast)替代并兼容 Draft-Rosen MVPN,提供了一个更完整的解决方案。Draft-Rosen 对组播流仅支持 GRE 的承载方式,而 NG-MVPN 可支持 GRE 和 MPLS 的承载方式。

NG-MVPN 采用 BGP 实现成员的自动发现,PE-PE 间采用 BGP 传送用户的组播路由,可以利用 P2MP LSP 技术。而 Draft-Rosen 采用的是 PIM,要求 PE 和 P 运行 PIM,P 路由器至少为每个用户保存一个组播树,不能利用 P2MP LSP 技术。

## 3 结束语

三网融合中,电信运营商在网络部署过程中必须慎之又慎,综合考虑文中提到的各方面因素,并在推进时认真进行相关验证。只有这样,才能建成可以进行全业务运营、可管控的新一代的多业务网络。

### 参考文献

- 1 马绍文,邓琦.宽带接入认证方式的选择. [http://www.cnii.com.cn/qyzt/content/2009-07/17/content\\_502932.htm](http://www.cnii.com.cn/qyzt/content/2009-07/17/content_502932.htm)
- 2 中国电信广州研究院.IPOE 解决方案.2009 年 7 月
- 3 IPOE 方式提供 IPTV 业务解决方案.通信产业网. [http://networking.ctocio.com.cn/tips/40/8078540\\_2.shtml](http://networking.ctocio.com.cn/tips/40/8078540_2.shtml)

业务的推进、电视屏用户数量的增多,可逐步引导用户体验电视屏业务;应以视频类业务为主,可试验性发展三屏切换、三屏分享、三屏同看类业务,逐步建立融合业务用户界面,并通过收集用户的偏好习惯,积累运营经验。考虑到用户的接受程度,此阶段产品资费设计建议仍以单屏一次性收费、它屏使用免费为主。在运营中后期,三屏用户数达到一定的规模,此时可考虑推出三屏通信类业务,收费模式可逐步过渡至多屏独立收费,从而实现运营商价值服务的延伸。

### 参考文献

- 1 中国联通集团.中国联通家庭宽带多媒体应用业务规范——三屏互动业务规范(初稿).2010 年
- 2 山东联通.三网融合政策及竞争策略研究报告.2010 年

# 网络资源管理系统演进探讨

侯广营 许庆科

(中国联通山东省分公司, 济南 250013)

**摘要:**网络的融合是一个大趋势。目前专业网络的界限逐渐模糊,这就要求网络资源管理在应用上支持从各种不同的入口获得全程全网的、端到端的资源视图以及资源与客户的关联。本文重点探讨了下一阶段某运营商省级公司网络资源管理系统的演进目标和演进策略。

**关键词:**资源管理 演进 全专业 接口 接入网 电缆网 移动网

## 1 引言

网络的融合是一个大趋势。目前专业网络的界限逐渐模糊,这就要求网络资源管理在应用上支持从各种不同的入口(如客户、服务、资源等)获得全程全网的、端到端的资源视图以及资源与客户的关联。业务市场的竞争归根结底是网络资源的竞争,具体来讲就是网络资源的维护质量、覆盖范围和资源利用效率等方面的竞争。因此,有效管理网络资源,提高网络资源的维护质量和利用效率,是竞争的关键。建立完善的网络资源管理系统,是保障其他系统高效运行的关键,是企业进行市场开发的有力武器,是提供资源有效利用、提高利润率的重要手段。

为适应网络业务的发展趋势,本文结合本地网络资源管理系统现状分析,提出了网络资源管理下一阶段的演进目标和演进策略。

## 2 某运营商省级公司网络资源管理系统现状

目前,某运营商省级公司的网络资源管理系统已实现了传输网、数据网、光缆网、管道网、杆路网及机房设备等资源的精细管理,并在数据完备的基础上,实现了客户电路调度管理、客户业务拓扑展示、资源粗放预警、资源确认、支撑财务通信能力报表等高层

应用。同时完成了系统数据存储、处理的集中建设,为网络资源管理系统的功能拓展以及实现与业务系统的接口铺平了道路。

网络资源管理系统的现有功能框架如图1所示。

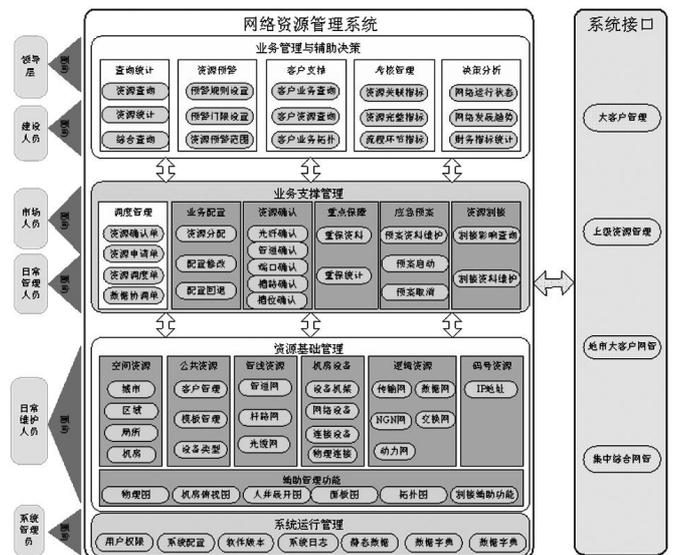


图1 网络资源管理系统现有功能框架

目前系统在以下几个方面需要进一步完善:

(1) 未覆盖全专业的网络资源。需进一步扩展资源的管理范围,增加对电缆网资源、接入网资源、移动网等资源的管理。

(2) 存在前台业务与后台资源脱节的问题。需提供业务开通电子工单接口,保证前、后台的衔接,并向大客户网管系统提供资源和业务数据,提高业务保障

的支撑能力。

(3) 未提供传输和线路专业外其他资源的多维度资源预警分析功能,造成不能将所有资源使用情况及及时反馈到资源维护人员,以便及时进行网络优化和扩容。

(4) 对工程竣工资源缺乏有效的流程管理支撑手段,一定程度上影响了资源数据的动态更新和业务开通。需增加工程竣工资源的管理支撑功能,实现工程资料的批量导入。

(5) 不具备备品备件和仪器仪表资源数据的管理功能。

(6) 应用广度狭窄。需增加与 MSS 域、BSS 域和 OSS 域相关系统的接口,提供信息共享,促进系统应用。

### 3 演进目标

目前,网络资源管理系统已经具备大多数网络资源管理的基本功能。未来的演进重点在于基于现有架构不断扩充资源管理范围,丰富、扩充功能应用,全面体现网络资源管理系统在业务售前、售中、售后过程中的支撑作用。

结合本地网络资源管理系统现状,综合考虑未来业务发展需求,提出总体演进目标如下:

(1) 拓展资源管理范围,实现全网资源的统一管理。

在现有资源管理范围中,逐步实现全网资源的统一管理,使网络资源管理系统成为企业级网络资源数据库,为其他业务系统提供接口,实现网络资源数据的共享。

(2) 实现与前台业务系统接口,全面支撑前台业务开通。

网络资源管理系统要与前台业务受理开通系统实现接口,提供全业务资源配置、资源核查功能。

(3) 实现多维度资源预警,提供辅助决策依据。

资源预警是通过网络资源管理系统对管理的网络资源状态进行多维度的监控和分析,为工程规划提供决策支持依据。

(4) 实现工程资料导入,把好资源数据入口关。

工程竣工资料是网络资源管理数据的源头,是保

证资源管理数据准确入库的前提。要努力实现工程竣工资料格式的标准化,提供较完备的工程资料导入表格,实现工程竣工资料的导入。

(5) 实现备品备件、仪器仪表管理。

实现备品备件、仪器仪表的管理,提供备品备件调拨、出入库管理功能,是实现网络资源全生命周期管理的重要一环。

### 4 演进策略

网络资源管理系统演进策略是以当前建设成果为基础,从系统的广度和深度两个方面出发,既扩展了系统的资源管理范围,又根据系统和业务发展新增了一些功能,从而提高了网络资源管理系统的资源管控、服务开通、服务保障和网络运行保障能力。

依据本地网络资源管理系统目前的建设范围及内容,现提出本地网络资源管理系统未来三到五年的演进策略。



图2 网络资源管理演进策略模型

在资源管理范围方面,增加对电缆网、宽带接入网和移动网资源的管理,并实现与其他资源支撑系统的接口;提供备品备件和仪器仪表资源数据的管理及出入库管理应用。

在业务支撑方面,为提高系统对业务开通和业务保障的支撑能力,需增加业务开通电子工单接口,保证前、后台的衔接;增加工程管理模块,把好资源数据入口关,实现资源批量导入。

在资源应用方面,提供网络资源管理系统的手机应用,进一步拓宽系统应用广度;提供资源数据分析

与挖掘功能,为辅助决策提供支持。

在信息共享方面,进一步扩展与周边系统的接口,如营业系统、客户网管、业务开通、宽带网管,促进企业信息共享,提高网络资源管理系统的基础支撑能力。

#### (1)宽带接入网资源管理

为适应未来业务的发展需要,三个宽带相关支撑系统的关系是:宽带网管系统-->网络资源管理系统-->营业系统。宽带网管系统侧重设备配置和告警监控及网管施工(即电子工单开通),为网络资源管理系统提供宽带设备配置信息;网络资源管理系统侧重资源集中管理、资源配置和统计分析等,为营业系统提供开通业务所需的资源;营业系统侧重业务开通流程管理。

根据以上支撑关系和定位,将营业系统中管理的接入网资源移植到网络资源管理系统中,由其实现宽带资源的全面统一管理,进行宽带资源统一的动态管控和统计分析。

网络资源管理系统实现宽带资源的全面管理后,为营业系统提供全面的资源支撑服务。同时,由资源管理人员统一在网络资源管理系统进行宽带资源的维护,保证资源的动态更新,避免多个系统管理不便维护、网络资源管理系统宽带资源管理不完整的情况。

#### (2)电缆网资源管理

网络资源管理系统初期提供电缆基本资源的管理功能,在实现电缆基本资源管理功能后,实现网络资源管理系统与营业系统接口,通过接口提取营业系统中的电缆数据,并完善网络资源管理系统的电缆资源管理功能。对于电缆资源的管理,网络资源管理系统只负责电缆的管道、杆路、管孔的占用管理以及电缆交接箱的管理,对于电缆的号线管理仍然由营业系统负责。

在演进后期,等到条件成熟后再根据情况,从营业系统中将电缆网的全部管理功能和电缆数据移植到网络资源管理系统中。

#### (3)移动网络资源管理

移动网资源管理主要实现2G和3G移动网络交换机、业务节点、基站等物理设备资源管理,提供网络资源配置管理(中继电路)和承载网资源的关联管理。

#### (4)实现与营业系统的电子工单接口

网络资源管理系统与营业系统的电子工单接口,可实现前台业务系统与后台支撑系统的衔接,理顺业务开通流程,实现后台系统对前台的支撑。

接口解决的问题包括:

1) 营业系统与网络资源管理系统间的客户资料共享问题。

目前网络资源管理系统的客户资料是单独建立管理的。由于营业系统中在业务受理时已经录入客户资料,为避免资料的重复录入并保证前、后台系统客户资料的一致性,建议通过系统接口导入营业系统的客户资料,避免信息孤岛。

2) 营业系统业务电子工单与网络资源管理系统的流程衔接问题。

将营业系统业务开通流程与网络资源管理系统调度流程进行有效衔接,对于解决前、后台流程不通和资源的准确性问题将起到重要作用。

网络资源管理系统与营业系统电子工单接口的功能包括:业务开通流程衔接和客户信息共享。

#### (5)资源预警管理

资源预警是通过网络资源管理系统对管理的网络资源状态进行监控,根据一定预警规则做出判断,提取超过门限值的数据,以多种形式展现输出,如预警资源报表、直方图等。预警管理产生的数据可体现网络资源数据的利用情况,供网络割接、网络优化等使用,为工程规划提供决策支持。

资源预警管理包括资源预警设置和浏览、资源预警自定义查询。

#### (6)工程竣工资源管理

工程竣工资料是网络资源管理数据的源头,是保证资源管理数据准确入库的前提。而目前对工程竣工资源缺乏有效的流程管理支撑手段,一定程度上影响了资源数据的动态更新和业务开通。建议增加工程竣工资源的管理支撑功能,实现工程资料的批量导入。

工程竣工资源管理主要实现工程竣工资源的批量导入、审核、录入及核对等管理支撑功能,对工程竣工资源实现流程化规范管理。

#### (7)备品备件及仪表管理

备品备件及仪表管理,直接影响到设备的使用效率和生产的正常运行。采用科学合理的流程管理手

段,提供备品备件及仪器仪表资源的数据管理和出入库应用管理功能。

(8)资源数据分析与挖掘

以已实现的全程网络资源管理数据为基础,提供资源数据分析和挖掘功能,为管理支撑、决策分析提供依据。

(9)网络资源管理系统的手机应用

随着 3G 手机的应用的日益广泛,为进一步提高网络资源管理系统的应用广度,提供网络资源管理系统的手机应用功能。

(10)扩展与周边系统接口

扩展与周边系统 BSS 域(业务开通系统)和 OSS 域(运维管理、客户网管、IP 城域网网管)相关系统的接口功能,提供信息共享,促进系统应用,发挥网络资源管理系统作为 OSS 域核心的作用。

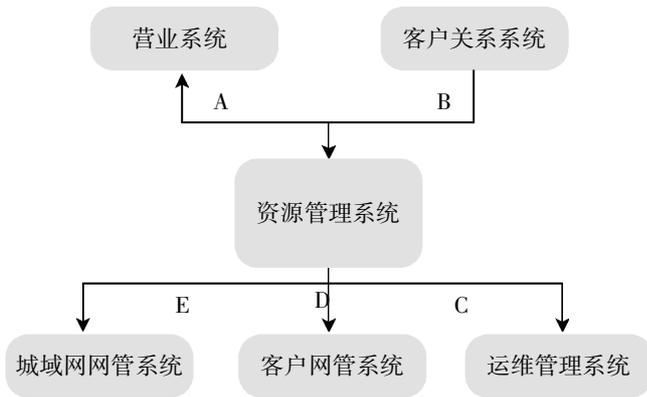


图 3 网络资源管理系统与相关系统接口示意图

5 最终功能框图

根据演进目标,按照上述演进内容完成系统建设后,将覆盖所有类型设备的管理,实现网络全网资源

的集中管理、集中调度,形成全省统一的资源核心库,实现资源动态、精细管理;通过系统提供的业务支撑、业务管理与辅助决策功能,实现售前资源核查、售中业务开通、售后业务保障功能,并为网络调整、辅助决策提供依据;通过与 MSS、BSS、OSS 域相关系统的接口,实现企业资源数据信息共享,发挥网络资源管理系统作为 OSS 核心的作用。

系统最终功能框图如图 4 所示。

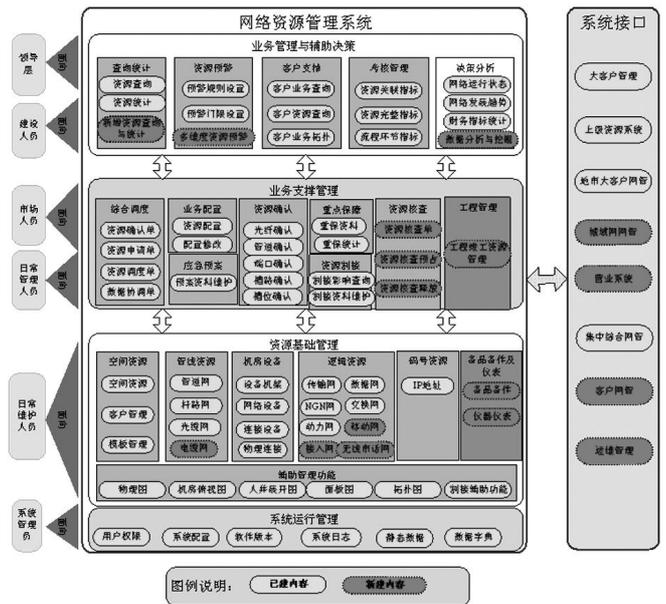


图 4 网络资源管理最终功能框图

6 结束语

本文展望了网络资源管理系统下一阶段的发展目标、规划思路和建设内容,对于了解资源竞争在通信行业运营竞争中的重要性,以及提高企业核心竞争力有着非常重要的意义。

# 电信企业管理支撑系统集中存储与备份技术研究

李伟霄

(中国移动通信集团设计院有限公司山东分公司, 济南 250001)

**摘要:**本文介绍了数据存储的发展现状,提出了集中存储技术相应的存储和备份方案,给出了网络拓扑图,并选出最优方案,最后得出结论。

**关键词:**集中存储 DAS SAN NAS 管理支撑系统

## 1 数据存储概述

数据整合又称“数据大集中”,这一IT应用管理的重大变革始于上世纪90年代,是从几大跨国银行开始实现的。在国内,数据大集中的进展水平参差不齐,金融、电信业的全国性数据整合于2000年起步,目前很多行业用户已在整合的信息架构基础上运营新一代业务系统。在过去的三年多时间里,国内很多行业通过“数据大集中”,对自己的IT系统进行了不同程度的整合,以建立能在相对较长的时间周期内适应新技术和新市场需求变化的“适应型IT架构”。

## 2 数据存储的重要性

网络数据安全是极为重要的。3M公司的最新调查结果显示,市场营销部门恢复数据至少需要19天,耗资17000美元;财务部门需要21天,耗资19000美元;工程部门需要42天,耗资98000美元。而且,恢复过程中整个部门实际上是处于瘫痪状态的。在今天,长达42天的瘫痪足以导致任何一家公司破产,而能够将损失降至最小的有效办法就是数据的存储备份。

从世界范围看,发达国家都非常重视数据存储备份技术,并予以充分利用,服务器与磁带机的连接已经达到60%以上。而国内只有不到15%的服务器连有备份设备,这就意味着85%以上的服务器中的数

据面临着随时可能遭到全部破坏的危险。因此,在加大数据存储备份重要性的宣传力度的同时,要积极引进先进数据存储备份设备,以确保网络数据的绝对安全。

分析网络系统环境中数据被破坏的原因,主要包括:自然灾害,如水灾、火灾、雷击、地震等,导致存储数据被破坏或完全丢失;系统管理员及维护人员的误操作;计算机设备故障,如存储介质的老化、失效;病毒感染造成的数据破坏;“黑客”侵入和来自内部网的蓄意破坏。

可以说,网络设计方案中如果没有相应的数据存储备份解决方案,就不算是完整的网络系统方案。计算机系统不是永远可靠的。双机热备份、磁盘阵列、磁盘镜像、数据库软件的自动复制等功能均不能称为完整的数据存储备份系统,因为它们解决的只是系统可用性的问题,而计算机网络系统的可靠性问题需要完整的数据存储管理系统来解决。因此,为原网络增加数据存储备份管理系统和在新建网络方案中列入数据存储备份管理系统,就显得十分重要。

## 3 管理支撑系统存储现状

业务系统的集中化需求,对信息系统整合提出了新的要求。一个运营级的信息系统整合,其实现形式也是逐步、分阶段的,其中,存储的集中整合是必需阶

段。但是,目前信息化系统的存储现状并不能完全满足集中存储的需求,主要存在如下问题:应用系统繁多,数据存储零散;信息化系统相对独立,系统生产环境复杂;使用磁带库无法真正提升速度;资源浪费,利用率低;系统物理位置分散,管理困难。

下面以某省级移动公司管理支撑系统现状为例进行分析,如表 1 所示。

表 1 某省级移动公司管理支撑系统存储现状

系 统	UNIX 服务器数	RAID前物理存储空间盘阵实配容量(G)	已存数据的盘阵 RAID 前空闲容量(G)	已存数据的盘阵 RAID 后空闲容量(G)	Raid方式
OA	5	1309	668	334	raid10
ERP	3	727	580	290	raid10
EIP	6	2044	214	178	raid5
WEBSERVER	6	182	45	38	raid5
MAIL	4	360	48	40	raid5
KM	4	3212	122	102	raid5

该公司管理支撑系统主要存储产品情况如表 2 所示。

表 2 某省级移动公司管理支撑系统存储产品情况

系统	存储类型
EIP	SAN
OA	SAN
KM	SAN
MAIL	SCSI
ERP	SAN

从以上两表得知该企业存储状况:OA 系统的存储利用率为 25%;ERP 系统的磁盘利用率为 39.9%;EIP 系统的存储利用率为 8.7%;WEBSERVER 的存储利用率为 20.8%;MAIL 的存储利用率为 11.1%;KM 系统的存储利用率为 3.1%。

根据各信息化系统需求,存储数据需求统计如表 3 所示。

表 3 信息系统存储数据需求表

数据需求	当前数据量(GB)	预计 5 年后数据量(GB)	备份周期
OA	334	1500	实时
ERP	290	1000	实时
EIP	178	2000	实时
WEBSERVER	38	200	实时
MAIL	40	500	实时
KM	102	3000	实时
合计	982	8200	

## 4 集中存储解决方案

为实现移动信息化系统的集中存储要求,数据存储和备份解决方案的选择至关重要。一般情况下,数据存储系统的选择主要从集中存储、数据备份两方面考虑。

### 4.1 存储方案选择

常见的存储架构有 DAS、NAS 和 SAN 三种。

#### (1)直连的存储(DAS)模式

DAS (Direct Attached Storage) 模式主要采用 Server/clients 机制,在主备份服务器上安装备份软件,进行备份策略的制定、介质管理和备份/恢复管理。在需要备份的其它应用服务器上,安装相应的代理(Agent),如 system agent、DB Agent 等,其特征为存储设备是通用服务器的一部分,该服务器同时提供应用程序的运行。数据的输入/输出由服务器负责,数据访问与操作系统、文件系统和服务程序紧密相关。当用户数量增加或服务器正在提供服务时,响应会变慢。在网络带宽足够的情况下,服务器本身成为数据输入/输出的瓶颈。

#### (2)网络连接的存储(NAS)模式

NAS(Network Attached Storage)模式是采用文件服务器的方式直接连接存储设备,而其余服务器的数据访问均通过局域网络经过文件服务器访问磁盘数据。这种方式克服了共享服务器数量的限制,支持多平台的数据访问。与 DAS 模式相比,性能有了一定提高。NAS 也是一种集中化数据存储形式,便于维护和管理。

#### (3)存储区域网(SAN)模式

SAN (Storage Area Network)模式是服务器和存储设备间的专用网络。就像以太网一样,SAN 设备与服务器通过光纤接口卡和交换机相连。SAN 是一个基于光纤通道技术,独立于服务器网络系统之外的,几乎拥有无限存储能力的高速存储网络。在 SAN 中,所有的存储设备和存储数据均可采用中心化管理,使得整个存储系统具有可伸缩性,并且可以通过存储设备的集群方式而达到高可用度。

从软件角度看,上述三种类型存储系统的体系结构不同,具体结构如图 1 所示。

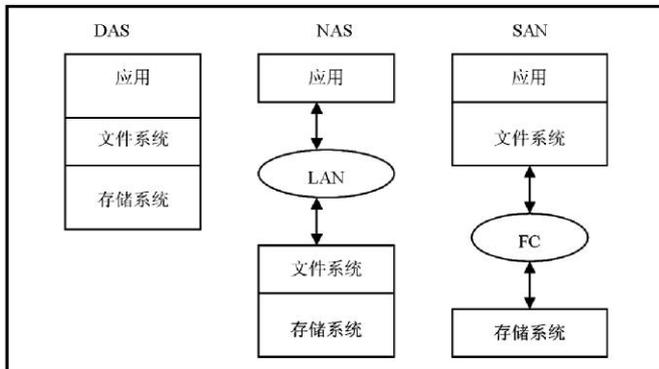


图 1 常用存储架构

在 DAS 中,应用与存储是一体化的,通过系统总线访问存储设备。NAS 是应用与存储分离的系统,应用服务器通过局域网(LAN)访问文件存储系统,通常 NAS 以标准化访问协议(如 NFS)提供服务。在 SAN 中,文件系统与存储系统完全分离,存储系统实际上成为运行应用程序的服务器设备,二者以高速 FC 连接。因为在 DAS 中,应用与存储一体化,多个服务器不能共享数据,从某种意义上说不属于集中存储的概念,所以这里重点比较 NAS 和 SAN 两种方案。

基于 NAS、SAN 的存储系统都是完全独立的,不存在与服务器之间紧密的、依赖性物理硬连接;都可以构造中心化的数据存储系统,具有良好的扩充能力、数据共享能力,可实现中心化的数据管理;通过冗余的硬件配置和软件支持,都能安全可靠地保护数据。所以,二者都能满足集中存储(IDC)系统的基本要求。

表 4 存储方案比较表

比较类别	NAS	SAN
扩展性	通过文件服务器和 LAN 进行扩容。	通过多个 FC 交换机的级联,理论上可连接几十万个设备。优
访问效率	访问能力受限于 LAN 的速率和服务质量。	采用光纤技术(FC),能提供高达 1Gb/s 的速率。优
可靠性	磁带机、磁盘控制器存在单点问题	SAN 就绪的磁带库具备可热插拔的冗余磁带机、介质、电源和冷却系统,以确保可靠性。
实施难易度	文件服务器连接到 LAN,进行简单的配置即可实现数据共享。结构简单,易于实现。优	每台服务器上安装一块 HBA 及其驱动程序,当服务器数量较多时,还要添加 FC 交换机,网络布线和系统配置都较复杂。
维护性	分别管理文件服务器	集中式管理软件允许远程配置、监管和无人值守运行,管理成本低。优

如表 4 所示,SAN 架构方案实现了完整的存储系统,且采用主流存储技术,实现了结构的冗余,具有容错能力、高可靠性和高可获性,并且在后期扩展性、维护管理等方面都优于 NAS。因此,采用 SAN 架构组建移动信息化的集中存储系统,OA 系统的存储完全可以满足集中存储的建设需求,并利旧 OA 系统的原有存储以减少投资。在建设 SAN 存储的过程中,要充分考虑服务器和存储设备间的专用网络的性能问题及 IO 速度,建设最优网络,加快存储的读写速度。

## 4.2 备份方案选择

建设高可用、安全的集中存储系统,备份必不可少。一般备份系统选择需要考虑以下三个原则:

(1)备份介质容量:备份过程中因备份介质容量不足而更换介质,会降低备份数据的可靠性。所以,存储介质的容量在备份选择中是最重要的。

(2)备份目的:根据数据完全性、完整性等不同目的,考虑选择不同的备份系统。

(3)可管理性:可管理性与备份的可靠性密切相关。自动化备份方案是备份中一个重要因素。

基于上面三个原则,在选择备份系统时,既要满足系统容量不断增加的需求,又需要所用的备份软件能够支持多平台系统。而做到这些,就要充分使用网络数据存储管理系统,在分布式网络环境下,通过专业的数据存储管理软件,依托相应的硬件和存储设备,对网络的数据备份进行集中管理,从而实现自动化备份、文件归档、数据分级存储及灾难恢复等。

上面的存储方案是 SAN 架构,因此,备份模式是基于 SAN 架构的备份解决方案。在 SAN 架构下,可以实现 LAN-free 的备份解决方案、Severless 的备份解决方案和零停机时间的备份解决方案。下面讨论一下备份方案的选择。

### (1)备份硬件

与磁带/磁带机存储技术和光学介质备份相比,硬盘存储所需费用极其昂贵。磁盘存储技术虽然可以提供容错性解决方案,但容错却不能抵御用户的错误和病毒。一旦两个磁盘短时间内失灵,在一个磁盘重建之前,不论磁盘镜像还是磁盘双工都不能提供数据保护。因此,在大容量数据备份方面,采用硬盘作为备

份介质并不是最佳选择。

与硬盘备份相比,虽然光学介质备份提供了较经济的存储解决方案,但它们所用的访问时间要比硬盘长 2 到 6 倍,且容量相对较小。备份大容量数据时,所需光盘数量大;虽然保存的持久性较长,但整体可靠性较低。所以,光学介质也不是大容量数据备份的最佳选择。

在大容量备份方面,磁带机的优势是:容量大并可灵活配置,速度相对适中,介质保存长久、存储时间超过 30 年,成本较低,数据安全性高,可实现无人操作的自动备份等。所以,磁带设备是大容量网络备份用户的主要选择。

### (2) 备份软件

对于备份软件的选择,不仅要注重使用方便、自动化程度高,还要具有良好的扩展性和灵活性。同时,跨平台的网络数据备份软件要能满足用户在数据保护、系统恢复和病毒防护方面的支持需要。一个专业的备份软件配合高性能的备份设备,能够使被损坏的系统迅速起死回生。

### (3) 备份计划

灾难恢复的先决条件,是要做好备份策略和恢复计划。

### (4) 灾难恢复

灾难恢复措施在整个备份中占有相当重要的地位,因为它关系到系统、软件与数据在经历灾难后能否快速、准确的恢复。全盘恢复一般应用于服务器发生意外灾难,导致数据全部丢失、系统崩溃或是有计划的系统升级、系统重组等情况,也称为系统恢复。

数据恢复根据备份策略和备份计划,可以局部对数据进行恢复。

综合以上备份原则及需要进行备份的内容,充分考虑信息化系统的重要性,决定采用零停机时间的备份解决方案。

## 4.3 网络拓扑

根据移动企业信息化系统的服务器应用情况、各系统实际数据存储量情况和设备方案,集中存储最好采用 SAN 架构方案,形成的集中存储系统的网络拓扑示意图如图 2 所示。

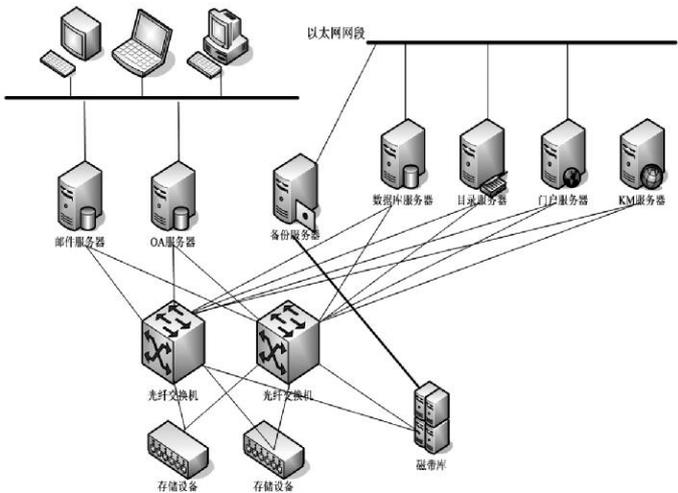


图 2 网络拓扑

图中各设备功能介绍如表 5 所示。

表 5 各系统功能介绍

服务器名称	应用
OA	运行办公自动化系统,保存内部重要文档。目前 OA 的存储阵列完全能够满足现有信息化系统的存储需求,可以考虑利用 OA 的原有阵列,完成新的存储方案。
ERP	运行人力资源、财务等重要系统。
EIP	移动企业信息化平台门户。
WEB SERVER	Web 服务器。
MAIL	移动邮件系统。
KM	知识管理系统。
MSA	集中存储设备核心,下挂磁盘阵列柜。
光交换机	连接服务器和集中存储设备,不同于普通以太网。
磁带库	磁带机将集中存储设备信息转成磁带信息存储。

## 4.4 可扩展性

在扩展能力方面,方案采用 SAN 架构。未来在服务器扩展方面,SAN 架构通过多个交换机的级联,理论上可连接几十万个服务器设备。

在磁盘阵列方面,为客户提供低成本、高容量的存储解决方案,可作为设计和实施未来解决方案的硬件基础,而且能配置 8 个连接 SATA 的机柜,提供高达 48 TB (96-500 GB SATA 磁盘驱动器) 的原始容量。如果系统需要 SCSI 的可靠性,则可连接多达 4 个 SCSI 机柜,提供 16.8TB 的原始容量(使用 56-300 GB SCSI 磁盘)。在保留数据的情况下进行 LAN 的修改,需要磁盘阵列修改软件的支持(需要一定费用)。

(下转第 34 页)

# 固网异地手机寻址业务在全业务运营背景下替代方案探讨

毕传欣

(中国电信山东分公司, 济南 250101)

**摘要:**随着全业务运营时代的到来,网络的稳定性和完全性越来越重要。固网异地手机寻址业务是固网用户经常使用的业务之一,要确保其安全畅通。本文提出了山东电信在承接 CDMA 网络的背景下,异地手机寻址业务由发端入网方式替代受端入网方式的实现方案以及针对其中某些业务特性的具体处置方案。

**关键词:**固网异地手机寻址 发端入网 呼叫拦截 放音 号码变换 CC08 机

## 1 引言

固网异地手机寻址,又称受端入网(手机就远入网),是指固定电话拨打异地移动用户时,从所拨手机号码中分析出其所在地区区号,并将区号加在手机号码前面,通过固定长途网将呼叫接续到手机所在地。目前,山东电信通过在 SSP 上将该业务触发到 SCP 并进行 H 码翻译,SCP 下发连接消息时,在被叫手机号码前加上归属地区号后由 SSP 进行后续的接续,所以,SCP 的安全性和稳定性十分重要,必须确保 SCP 的稳定运行。

在电信重组并实现全业务运营的背景下,固网异地手机寻址业务采取新的实现方式有了可能。本文探讨了在山东电信范围内采用异地手机发端入网方式取代智能网配合下受端入网方式的实现方案以及针对其中某些业务特性的具体处置方案。

## 2 目前存在的问题

目前,山东电信固网用户拨打异地手机时,是由地市 DC2/GW/LS/SSP 触发省固网 SCP 进行 H 码翻译后,再按照 SCP 下发的连接号码进行后续的接续,最后经由固网长途网络至受端入网接通被叫。但该方

式存在如下问题:

- (1)固网 SCP 在网时间长、设备老化、性能降低、负荷过高,后期厂家维保不到位;
- (2)固网 SCP 全省只有一套,存在单点隐患,业务安全性较低。一旦发生故障,将对全省异地手机呼叫造成重大影响。

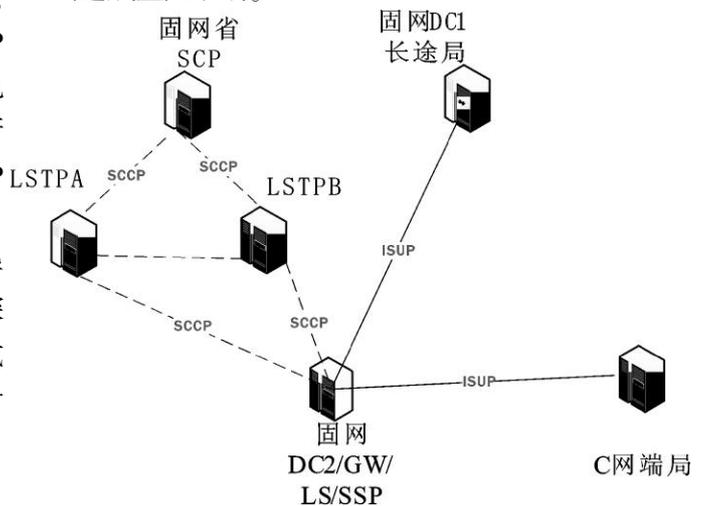


图1 现网网络结构简化图

## 3 解决思路

由于山东电信已经实现了全业务运营,所以固网异地手机呼叫完全可以在发端接入 CDMA 网

络,利用 CDMA 网络的手机寻址能力实现呼叫的接续,同时原来 SCP 单一节点的风险也被分散到了各地市。

在实现基本呼叫接续成功的基础上,必须确保其业务特性以及固网用户的拨打习惯、感知保持不变。譬如拨打异地手机号码前加 0,如果呼叫异地手机号码前不加 0 或者拨打本地手机号码前加 0 都应该实施拦截并给主叫用户发送正确的语音提示,这需要在固网端局上采取有效的处置措施。

## 4 实施方案

### 4.1 技术实现分析与方案实施

(1)各地市固网用户呼叫异地手机直接发端入 C 网,被叫格式为 013/014/015/018 开头的手机号码,各地市 C 网端局对被叫号码分析并删除“0”后进行呼叫分析并接续。

(2)固网端局用户在拨打异地手机号码前不加 0 时,交换机要进行拦截并向用户播放提示语音,这与原有实现方式一样。由于端局同时为关口局,所以端局上本地手机字冠细分至 H 码,如“1330531”,并存在 13、14、15、18 等大字冠。用户拨打异地手机且号码前不加 0 时,由于被叫号码分析匹配不到本地手机 H 码细分字冠,按照最大匹配原则,则匹配到 13、14、15、18 等大字冠,由交换机对这些大字冠进行失败处理并放音。

(3)固网端局用户拨打本地手机号码前加 0(用户误拨),原有方案是基于号码分析(DP3)将业务触发到 SCP,由 SCP 判断并实施拦截,并给 SSP 下发放音指示,由 SSP 响应并播放 SCP 指定的语音。实施新方案后,SCP 不再参与呼叫分析拦截,呼叫送到 C 网后会正常接续到本地手机,但在固网主叫计费详细话单中,被叫号码前带 0,计费中心会处理为长途呼叫,势必引发用户投诉。由于 C 网实施拦截难度很大,所以需要在固网端局拦截。

参考上述(2)中的办法,可以制作“0+ 网号(如 133)+本地 H 码(如 0531)”的字冠,并针对这些字冠进行号码分析、做失败处理并放音。由于本地 H 码的数量非常庞大,一般都达上千之多,所以会大大增加

数据维护量,且由于各地端局为 DC2/GW/LS/SSP 多功能合一局,局数据庞大,可加载的数据库容量已接近极限,所以此方案并不可行。

目前端局机型为 CC08 机,软件版本为 8K 版本,其配置的 ISP 板是交换机主处理器之外的内置业务处理器,有强大的数据存储和处理能力,可以提供号码鉴权、CENTREX 群内卡号业务、特殊号码变换等业务和功能,采用类似计算机插卡的实现机理,可灵活配置,通过加载不同的业务软件实现不同的软件功能。考虑到 ISP 强大的号码变化能力,对上述方案进行改进,不增加庞大数量的字冠,而是直接通过“特殊号码变换”命令(一对 ISP 板支持 50 万该条记录),将“0+ 网号+本地 H 码”的被叫直接变换为一个统一的接入码,然后对这个接入码字冠进行号码分析、做失败处理并放音,这样,交换机上只增加一个字冠就实现了该业务需求。

### 4.2 08 机数据配置制作过程

(1)整理本地所有 H 码,在交换机增加特殊号码变换(ADD SPDNC),针对所有的“0+ 网号+本地 H 码”被叫,改号为 11831444,并重新分析。

(2)增加 11831444 字冠(ADD CNA CLD),其中“号首特殊处理标志”参数为“是”。

(3)增加号首特殊处理(ADD PFXPRO),针对 11831444 被叫字冠进行失败处理,“失败原因”参数为“用户定义 3”(根据实际情况选择)。

(4)在交换机增加失败处理(ADD CFPRO),针对“用户定义 3”的失败原因进行放音,放音音源选用“录音 3”。(CC08 支持 128 个基本音,其中录音 0—3 共 4 个可由用户自行加载设定,本例中选用录音 3。)

(5)在交换机上加载对应的语音到 SPT 板,CC08 中“录音 3”对应语音文件名固定为“ffff823.001”。

(6)修改 013、014、015、018 字冠(MOD CNA-CLD),字冠属性由“智能字冠”修改为“普通字冠”,“特殊号码变换标志”为“是”,路由指向 C 网。此时,若被叫为“0+ 网号+本地 H 码”字冠,会向主叫播放提示音后释放呼叫;若被叫为“0+ 网号+异地 H 码”,根据字冠最大匹配原则,

(下转第 34 页)

# 重大活动话务预测方法

孙凤玲 毕君平

(中国移动山东公司青岛分公司, 青岛 266071)

**摘要:**人员的高密度聚集,对于移动通信网络的性能、质量而言是一个重大考验。青岛移动建立了重大活动话务预测模型,将有效准确的话务量预测和话务量模型应用到大型体育赛事的话务预测中,高效完成了话务保障任务。

**关键词:**大型赛事 话务预测 话务模型 峰值话务

## 1 引言

十一运会是青岛继奥帆赛之后举办的又一大型体育赛事。为确保赛事通信顺畅,青岛移动启动了十一运会重大活动话务预测专项课题研究,运用奥运会话务预测和分析的方法,结合实际,对十一运会话务进行了预测分析,总结出了重大活动话务预测模型。

## 2 话务预测

话务预测按照以下四步实施,预测逻辑结构如图1所示。

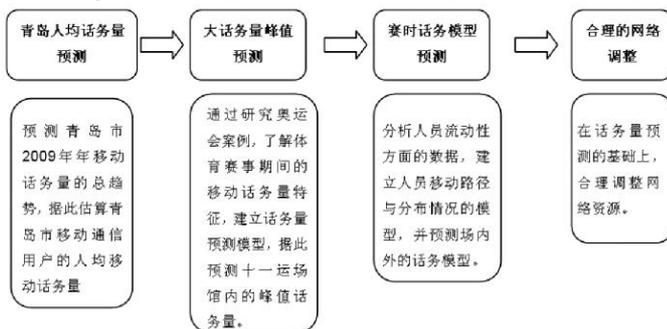


图1 重大话务预测逻辑结构图

话务预测总体包括四步:

(1)预测青岛市2009年移动话务量的总趋势,据此估算青岛市移动通信用户的人均移动话务量。

(2)运用峰值话务计算公式,对话务量峰值进行预测。

(3)分析人员流动性方面的数据,建立人员移动路径与分布情况的模型,结合比赛项目的特点,预测赛时话务波动模型。

(4)在话务量预测的基础上,根据语音、数据业务和TD/WLAN业务的设计原则,调整所要的网络资源。

## 3 青岛用户人均移动话务量预测

话务预测的基本方法有定性预测、定量预测两种。定性预测可分为专家调查法和类比法;定量预测可分为短期预测和长期预测。从重大活动话务预测的角度出发,我们既需要借助专家的丰富经验和长期活动保障积累的经验来预测高话务区域、时间、地点及话务模型,也需要从历史数据出发,运用科学的模型来更加准确地进行定量预测。一般话务预测方法如图2所示。

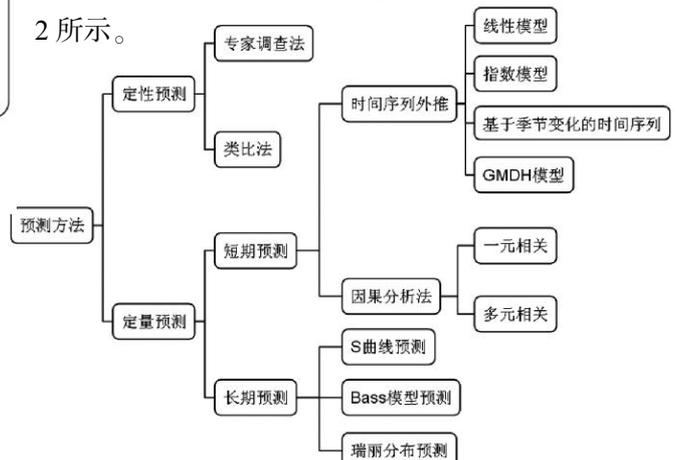


图2 一般话务预测方法图

因为总话务量变化与历史同期变化呈线性关系,所以一般使用线性模型预测总话务趋势。通过对历史数据的统计和分析,得到话务量的趋势线性关系。线性模型的公式为: $y=a+bx$ 。通过对历史数据的分析,计算出二次曲线 a、b,就可预测出将来某个时间的话务量。

由于当时 TD 业务和 WLAN 用户数较少,因此,针对 TD 及 WLAN 业务按照省公司统一要求实施。WLAN 容量上满足用户测试速率 300kbps,TD-SCDMA 按总用户量的 10%至 20%考虑,数据网络容量按总容量的 20%至 30%考虑。预测的重点为 2G 语音模型预测。

首先进行大量的数据收集,以 2007 年 1 月至 2009 年 4 月期间的每日话务数据为依据,得出历年月平均话务走势曲线和年话务增幅表。然后运用线性模型预测,发现全网话务量较 2008 年同期增幅 20%。根据增幅,预计出 2009 年同期的系统最高话务量。

根据 2008 年话务量和登记用户数,估算出 2009 年话务量和预计登记用户数,得出十一运会期间青岛移动用户人均话务量为 0.025ERL。

### 4 大型体育赛事峰值话务模型

通过对奥运会案例的研究,了解了大型体育赛事期间的移动话务量特征,建立话务量预测模型,据此预测场馆内的峰值话务量。

(1)十一运会场馆峰值话务为使用青岛移动服务的观众数量与观众人均话务量的乘积。

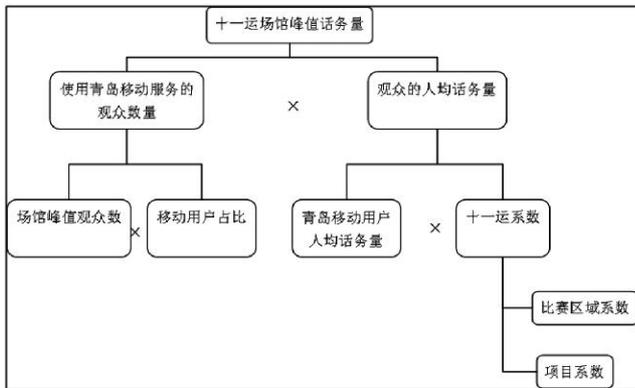


图 3 十一运峰值话务计算图

1)使用青岛移动服务的观众数

观众人均话务量为场内观众用户数与中国移动

用户占比的乘积。场内峰值用户数按照比赛场馆所设计容纳的最大人数计算。

2)观众人均话务量

观众人均话务量为青岛移动用户人均话务量与十一运会系数的乘积。

(2)比赛区域系数和项目系数

比赛区域系数是指十一运会场馆内 9 个比赛项目的平均话务量与青岛城市总体话务量的差异。

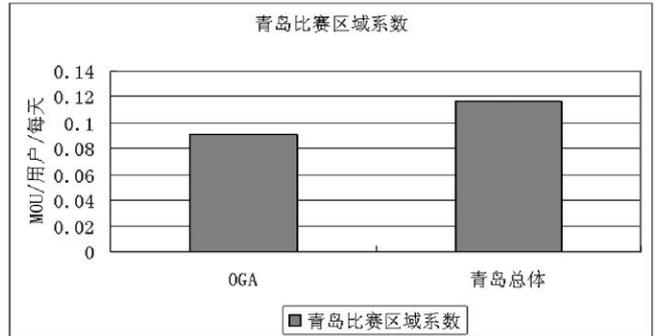


图 4 青岛比赛区域系数图

分析 9 个比赛项目,以获取平均话务量(每个观众每天的话务量)。

这里的“天”假定为一天较忙的小时数,也就是 15 个小时(8:00—23:00)。

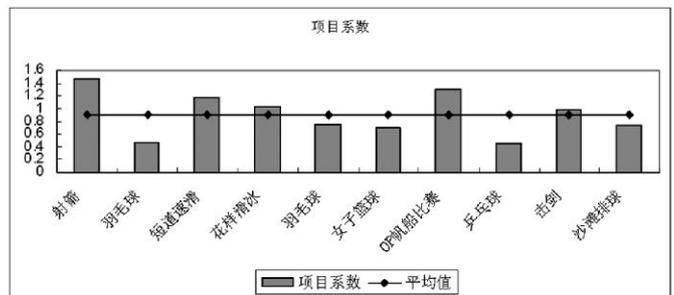


图 5 青岛项目系数图

项目系数描述的是每个项目比赛场次期间观众的通话行为。

分析得知,人们通常在射箭、OP 帆船赛和乒乓球等比赛场次期间进行更多的通话。场外项目如 OP 帆船赛观看地点较广阔且人员相对集中,导致该类比赛话务呼叫较高。室内项目则是与观众对项目的喜好及场内用户行为有关,还与项目用户人群的年龄分类有关。综合各种因素,得到各个场馆的不同项目系数,从而对小区规划和配置起到指导作用。

根据十一运会峰值话务模型计算得出峰值话务量情况,如表 1 所示。

表 1 十一运会峰值话务量预算表

项目	项目系数	人数	峰值话务量
射 箭	1.47688	3000	9.77
短道速滑	1.171286	12500	32.28
花样滑冰	1.038476	12500	28.62
羽毛球	0.74719	12500	20.59
女子篮球	0.7015	4145	6.41
OP帆船比赛	1.29991	10000	28.66
乒乓球	0.455586	12500	12.56
击 剑	0.98192	4800	10.39
沙滩排球	0.7325	3000	4.85

### 5 赛时话务预测模型

#### (1)场馆人员流动模型

根据奥运会和以往大型活动的保障经验,预测十一运会各项比赛话务的变化情况。

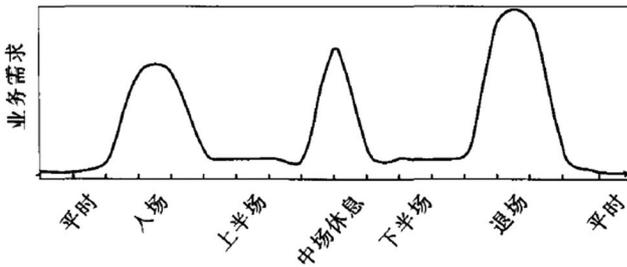


图 6 足球比赛话务需求图

如图 6 所示,比赛前,人员通过出入口进入场馆;比赛后,人员通过出入口离开场馆,从而引发在场馆出入口周边的人员聚集。比赛开始、结束和休息时人员流动较大,所以话务量需求较高。比赛当中人员流动性较小时,业务需求较少。因此,对场馆内的人员流动性分析是非常必要的,这样可以准确掌握人员流动时的高话务区域和该区域的话务情况。

分析比赛当中人员的流动性,建立场馆人员流动模型。

- 1) 确定场馆内具有潜在高人员流动性的区域作为主要的分析观测点;
- 2) 确定人员在场馆内的主要运动模式;
- 3) 分析人员在场馆内运动所涉及的主要路径,计算人员对各条路径选择的概率;
- 4) 在流入 / 流出模式中,分析人员到达场馆和从场馆疏散的人数变化波动曲线;
- 5) 结合以上分析结果,建立场馆内人员流动性模

型。

#### (2)流入 / 流出模型

人员在场馆的行为模式有所不同:一部分人会在赛前由出入口直接进入场馆,或在赛后由场馆直接到达出入口,从而导致连接场馆和出入口路径上的人员聚集。另一部分人会在比赛前后在场馆中游逛,从而导致场馆中主要景观处的人员聚集;比赛前人员逐渐汇集到场馆周边,赛后由场馆分散到周边,从而导致周边人员聚集。

#### (3)单一比赛模型和多项比赛模型

根据奥运会比赛话务量建模方法,得到十一运会场馆内单一比赛模型和多项比赛模型,如图 7 所示。

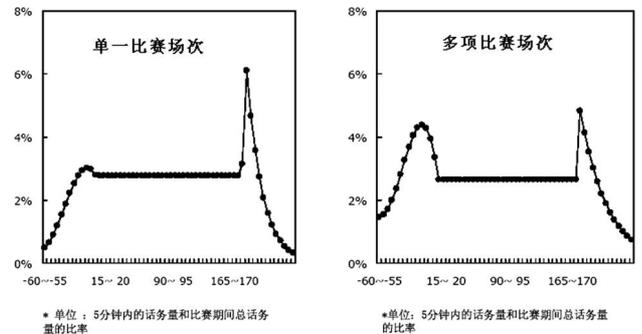


图 7 单一比赛场次和多项比赛场次 5 分钟话务量比率图

在单一比赛场次中,高峰出现在比赛结束时。

在多项比赛场次中,高峰出现在比赛开始和结束时。

时。

#### (4)赛时话务模式

结合一般话务模式模型、最大峰值及出现高峰话务量的次数,可以得到每个场次的话务模式,如图 8 所示。

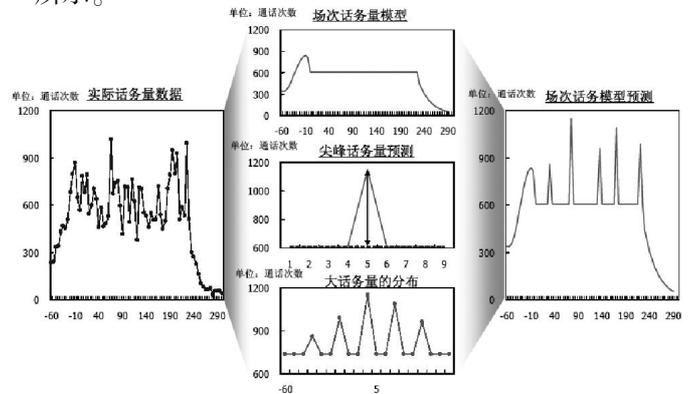


图 8 赛时话务模式

根据赛时话务模式,得出羽毛球比赛 15 分钟话务量与数据业务流程模式特征,如图 9 所示。

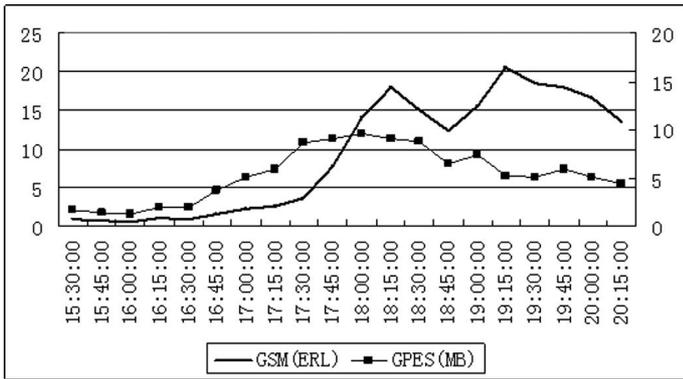


图9 羽毛球比赛话务量与数据业务流程模式特征图

- 1) 语音业务呈现双尖峰形态, 对应开场和散场两个时段。
- 2) 数据业务呈现较平缓的增长和下降过程。单一峰值出现在开场高峰之前, 对应于用户空闲时间较长的时段。
- 3) 数据业务的变化趋势受到数据业务本身的可用性和丰富性影响较大, 同时受场内活动(活动或比赛的吸引程度)的影响较大, 存在较多不确定因素。

## 6 网络调整

网络容量规划范围包括: GSM/TD-SCDMA/WLAN。进行网络容量规划时, 总体上应预留 20%至 30%的冗余。业务需求预测是网络规划的基础。各场馆要结合场馆位置、面积、座位数量、比赛时间及受欢迎程度, 准确预测语音和数据业务需求。

(1) 室内场馆覆盖规划如表 2 所示。

表 2 室内覆盖规划表

序号	位置	场馆	2G覆盖频段	2G容量(载频)	RRU数量
1	市区	市体育馆及综合训练馆	900/1800	96+12	10
2	市区	市游泳跳水馆	900/1800	36	6
3	崂山	海洋大学体育馆	900/1800	48	5
4	开发区	石油大学体育馆	900/1800	48	4
5	市区	天泰体育场	900/1800	144	6
6	市区	弘诚体育场	900/1800	168	5
7	崂山	市体校射箭场	900	12	1
8	市区	青岛大学体育馆	900/1800	36	4
9	崂山	李沧区体育中心	900/1800	84	5

(2) 单个场馆以天泰体育场为例, 如图 10 所示。天泰体育场室内为一个区, 室外分四个区进行覆

盖。根据估计的容量, 需使用 GSM900 宏蜂窝 6 台, GSM1800 宏蜂窝 6 台, RRU 共 6 台, BBU 共 2 台, 结合无线覆盖分区, 制定小区覆盖如图 11 所示。

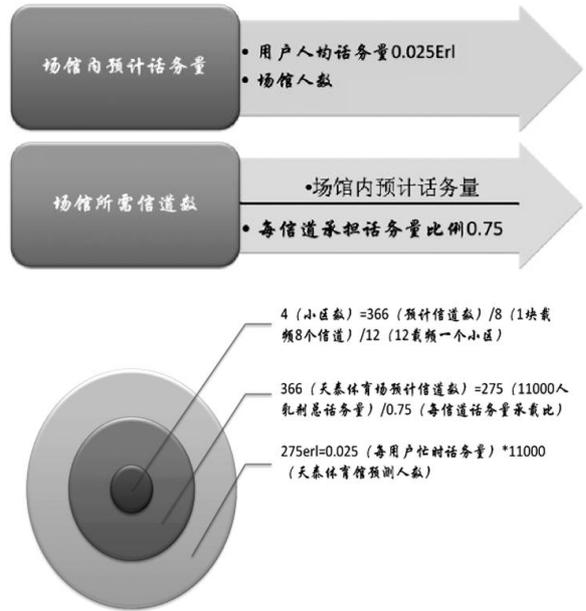


图 10 天泰体育场容量计算图

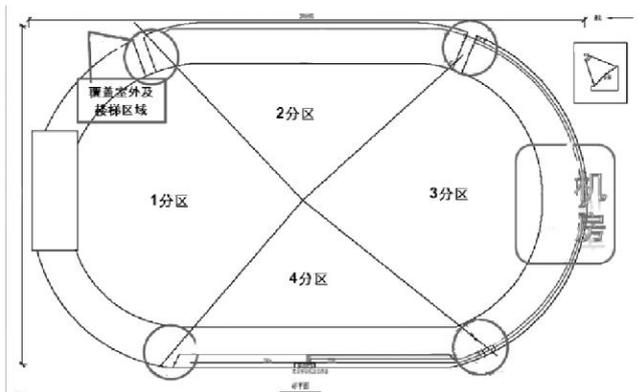


图 11 天泰体育场话务分区图

## 7 实际效果

根据十一运会比赛 2G 总话务量分析可以看出, 羽毛球、乒乓球和 OP 帆船赛最受观众欢迎, 话务量明显高于其他项目, 可以看出项目系数越高的比赛项目话务量会越高, 而项目系数较低的比赛项目话务量较低。所以, 项目系数和十一运会系数预测的峰值话务模型是切实可行的。

根据对 13 项赛事的统计, 话务峰值均出现在决赛日。其中, 乒乓球比赛的话务峰值出现在 10 月 2 日决赛, 最高话务出现在 19:30, 达 8.35erl。

羽毛球比赛话务峰值出现在 19:15, 达到 19.09erl, 当时是男子单打决赛。

综上, 整体话务波动与预测基本相符, 其他各场次比赛与预测的相符度也很高。整个十一运会期间, 青岛移动实现零拥塞、零投诉, 这也从另一方面验证了话务模型及话务预测流程的可行性、科学性。

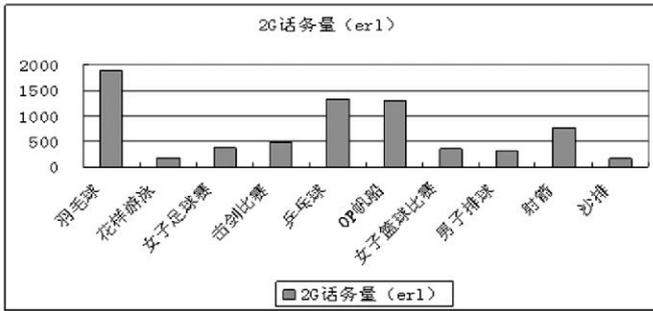


图 12 十一运会比赛 2G 总话务量图

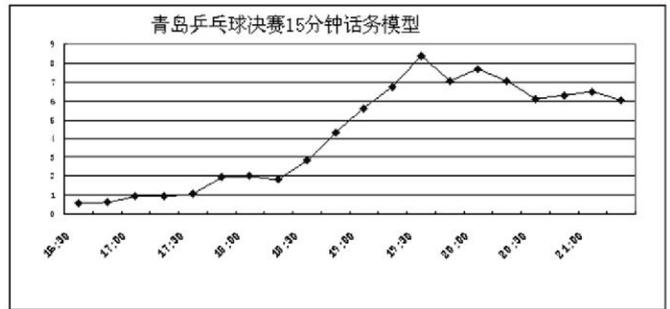


图 13 乒乓球决赛 15 分钟峰值话务

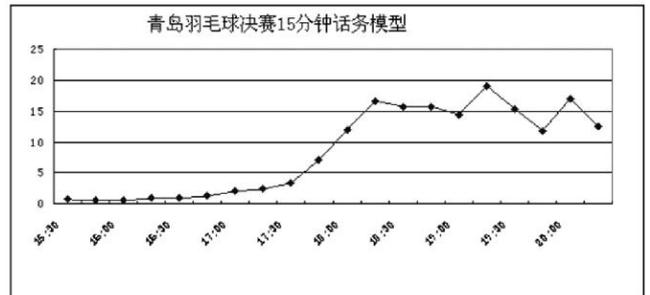


图 14 羽毛球比赛 15 分钟峰值话务

(上接第 27 页)

### 5 结束语

目前众多中国企业正在进行 IT 资源整合、信息和数据资源的共享, 实现数据存储的集中管理, 降低数据管理的人为风险, 保证数据的安全性和完整性。数据存储设备的集中管理为 IT 系统自动化提供了可能, 企业可以根据统一策略对各地的数据存储设备进行操作, 节省时间成本。综上所述, 集中存储和备份技

术在现代电信企业管理支撑系统中的应用具有积极的现实意义。

#### 参考文献:

- 1 韩德志, 谢长生, 李怀阳. 存储备份技术探析[J]. 计算机应用研究, 2006, (5)
- 2 王纪奎, 李泓等. 成就存储专家之路—存储从入门到精通[M]. 清华大学出版社, 2009

(上接第 29 页)

会匹配到 013、014、015、018 字冠, 则不会再触发智能业务, 直接路由到 C 网进行接续。

### 5 结束语

此方案解决了原来异地手机寻址方案的单点隐患、风险过于集中的问题, 由于风险被分散到各本地

网中, 使得业务安全性得到显著提升。同时, 由于要实现该业务的拦截放音业务特性, 需进行手机号码分析, 而手机字冠数据量较大, 目前网上的交换机为多功能合一局, 字冠分析容量已接近极限, 所以, 通过 CC08 机 ISP 板大容量的号码变换功能, 可以有效地解决这一问题。

# FTTH建设特点分析

金昱 毕建杰

(中国联通山东省分公司, 济南 250013)

**摘要:**光纤到户(FTTH)是宽带接入的主要发展方向。在 FTTH 工程中,ODN 网络是全网成本的重点;入户段网络施工是施工的难点;整体线路投资超过设备投资,且其中可分次追加的投资占比大;整体工程造价因器件价格下降而呈快速下降趋势。

**关键词:**光纤到户 成本构成 ODN 网络 入户光缆 分次追加 价格下降

## 1 引言

随着互联网的快速发展,新业务、新应用层出不穷,特别是近年来开始风靡的互动游戏、视频电话和 IPTV 等,使得人们对网络接入带宽的需求持续增加。常见的 ADSL 技术因无法提供长距离、高速宽带服务,且上行带宽较小,渐渐无法满足用户需求。普通的五类线加楼宇交换机的接入模式,虽可提供较高带宽,但接入距离要受五类线传输距离的限制。因此,可提供全业务、高速率、长距离接入的光纤到户(FTTH)宽带接入,成为宽带接入网最有效的解决方案。

FTTH(Fiber To The Home),是指将用户接入设备即光网络单元(ONU)安装在用户家中,通过进入用户室内的光纤接入到网络中,以实现语音、数据、广播电视及各类智能化系统功能的一种接入方式。FTTH 具有带宽提供能力强、传输距离长、业务透明性好、维护成本低等优点,是宽带接入网络的发展方向。

作为一种新技术,FTTH 接入模式在实际的网络建设和覆盖中,表现出了不同于以往电话接入网、ADSL 接入网、交换机接入网等的特性。特别是在网络建设成本分布、网络投资成本特性、网络建设施工难点等方面,FTTH 都有其独特之处。本文从实际案例分析出发,归纳了 FTTH 建设的成本分布特点,分析了其成本构成体系,以期更好地认识 FTTH 建设规律,加快 FTTH 建设步伐。

## 2 FTTH 的建设特点

分析多个已实施的 FTTH 工程的建设成本,发现 FTTH 工程有以下几个不同于其他网络建设的特性。

(1)对比 FTTH 建设中各网络段落成本,可以看出,成本占比较多的是 ODN 网络,而施工难点是在入户段网络;

(2)从 FTTH 建设成本的专业属性角度分析,需要重点关注的专业是线路专业;

(3)从 FTTH 成本的时间效能方面分析,适合 FTTH 的投资方式是分次追加方式;

(4)从 FTTH 建设成本的纵向对比看,正呈现快速下降趋势。

下面逐一进行介绍。

(1)ODN 网络是 FTTH 的成本重点

将整个 FTTH 网络的建设成本按所属段落进行分段,可对比分析出 FTTH 所呈现的成本重点。

将整个成本分成四个部分:局端的 OLT 及配套设备等作为局端设备部分,由光缆、分光器、光连接器等无源光器件组成的光分配网络(ODN 网)部分,入户的皮线光缆、室内光纤面板等作为入户段网络部分,用户的光网络终端 ONU 作为用户设备段部分。整个 FTTH 的成本构成比例如图 1 所示。

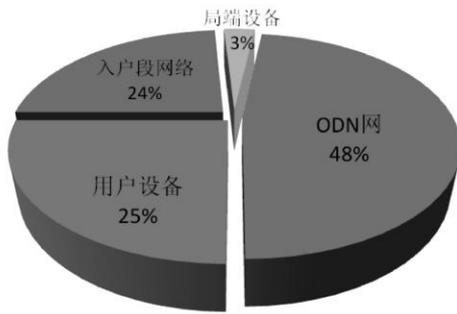


图1 FTTH 工程成本分段比例

如图1所示,FTTH的成本重点是ODN网络段,占48%。因此,提高FTTH建设效能的重点,是设计符合场景需求的ODN网络,避免投资浪费。

在ODN规划时,要全面了解覆盖区域的场景特点、目标用户分布等情况,在此基础上充分考虑光交接箱选址、光分路器选址、光缆程式选择及现有管线资源的利用,以合理规划光纤路由。比如,在初期用户分布较分散的情况下,应考虑采用交接箱或配线区集中分光的方式,使分光器端口有更高的利用率;在用户分散的别墅和多层区域,可采用二级分光模式,减少主干光缆和PON口的占用;在用户密度较高的高层小区,可采用楼内分光、分光器分散放置的方式,减少光缆的长度。因此,在实际的网络建设中,要充分考虑上述因素,建设合理的ODN网络,节省工程和设备投资,从而保证整个FTTH工程的高效。

#### (2) 入户段网络施工是FTTH建设的难点

FTTH工程中,入户段网络的施工包括入户皮线光缆的布放、冷接、终端、测试,光纤面板的安装,楼内分纤盒或终端盒的安装等内容。FTTH工程覆盖区内建筑的多样性,决定了入户段工程有多种不同的模式,且均存在施工难点。虽然符合ITU-T G.657规范的入户皮线光缆在弯曲率、抗拉性方面都有所改进,但在实际施工中仍会遇到穿线困难的问题。如在旧楼改造中,由于原线管中已布放线缆,加放蝶形光纤时将会因管道的堵塞、变形、弧度过大而非常困难;若在旧楼改造中新放线槽或管道,常会因美观问题而得不到用户的许可。而在新楼建设中,若过早地安装皮线光缆的终端,则容易在装修时受损而需重新施工;若等到用户开通业务时再施工,则同样会出现穿线困难的情况。另外,用户侧终端盒的不规范、光纤冷接施工工艺有待完善等因素,也增加了入户段网络施工的难度。因此,在工程建设中,需高度重视入户段光缆的安

装,避免因为此段施工延误工期或阻碍开通。

为降低入户段网络施工难度,建议协调房产开发商在房屋建造过程中即预埋管线和光缆,并保证质量。同时,合理选择建设和装机界面。如将界面定在室内光纤盒处,工程中布放光缆不做端接,只用普通面板覆盖,光纤面板和光缆端接在用户装机时完成,这样既可以保证布放光纤的安全,也保证光纤面板不至于装修时受破坏。

#### (3) FTTH 中线路成本超过设备成本

为明确FTTH成本的专业属性,将其分为设备和线路两大类。其中,设备类包括局端的OLT、用户端的ONU、光分路器等部分,线路类则包括ODN网光缆线路、光交接箱等线路设备、用户端的入户光缆等部分。FTTH成本中专业属性对比如图2所示,设备占38.9%,线路占61.1%。

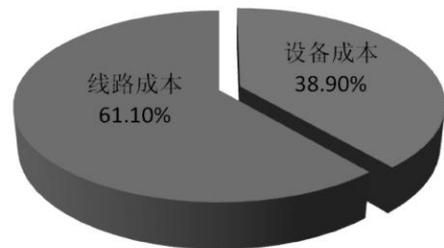


图2 FTTH 工程中线路和设备构成比例

可以看出,线路部分的建设成本高于设备部分,这也是FTTH不同于其他传统网络的特点。因此,优化线路设计和施工,节省线路部分投资,加强线路与设备的配合,是提升FTTH建设效能的重点。

从投资的更高层面看,投资线路比投资设备更有利于长期发展,这也是FTTH的突出优点,主要原因在于:一是线路的使用寿命更长。如光缆的使用寿命一般为10到20年,而设备的使用寿命一般仅为5到10年。二是线路投资更节能。相比于设备消耗的大量电能,线路投资不消耗能源,更有利于节能减排,有利于节约运营成本。三是线路再利用率高。作为基础网络的线路网,其上可承载不同的专业业务,可再利用率高。而各种专业设备作为更高层的部件,性能专业,发展多体现为更新换代式,设备基本不可再利用或再利用率低。基于上述三点原因,线路投资占比高的网络更灵活。因此,FTTH覆盖模式在投资保护方面处于有利位置。

#### (4) FTTH 中可分次追加投资的成本占比大

根据 FTTH 网络建设的特点,为适应现在新建住宅入住率低、入住周期长、业务渗透率预测较难的现状,将 FTTH 的建设成本分为首期固定投资成本和分次追加投资成本两部分。首期固定投资成本,是与业务发展情况无关、在业务放号前必须完成建设的通信设施的成本,包括主干光缆、配线光缆及配套的光交接设施,楼内的垂直和水平布线、用户的室内布线,机架机柜、外电引入及配套设施的成本。此部分成本需在网络建设中一次性完成,不可分步实施。首期固定投资成本保证了用户较多、网络负荷较大时,网络仍能保证用户的接入,保留了所有用户均能接入的可行性。分次追加投资成本,是建设中根据业务发展情况逐步建设和扩容的通信设施的成本,包括 OLT 设备和板卡、用户端 ONT、分光器、用户入户的光缆冷接设施、光纤插座等设施的成本。此部分成本可根据业务发展情况分期分步实施,不必一次性完成。

通过区分首期固定投资成本和分次追加投资成本,可使网络建设更具有弹性。对于前者,按较大的用户覆盖率进行投资和建设,以保证预留足够的空间进行扩容,满足网络发展后期高渗透率的情况。对于后者,可以根据实际的用户发展情况按需逐步进行投资。这样能够避免首期全部投资后,因入住率低或入住周期长而引起的网络实占低的情况。通过部分设施的分次追加投资,可避免出现零端口占用设备的情况,避免设备投入运行后到产生效益之间时间过长的问題,也杜绝了因错估渗透率而带来的端口配比过高、实占率长期较低的情况。同时,区分二者,也实现了建设投资的递延,提高了投资的有效性。

在 FTTH 中,一次性完成投资成本和分次追加投资成本的比例如图 3 所示。

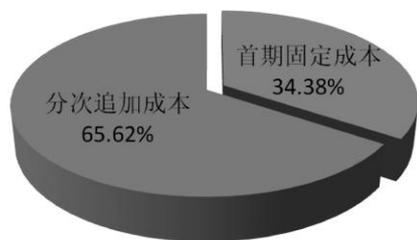


图 3 FTTH 中首期固定成本和分次追加成本比例

可以看到,在 FTTH 的建设中,分次追加投资成本的占比要大于首期固定投资成本。因此,FTTH 的建设在业务渗透率低的情况下,更贴近用户发展,也更具投资灵活性。

#### (5) FTTH 成本呈快速下降趋势

从时间纵向比较看,随着产业链的成熟,FTTH 建设中的设备和材料成本均呈现下降趋势。特别是终端设备成本的下降,将进一步降低建设成本,促进 FTTH 的使用。表 1 为某运营商采购的典型设备的价格变化。数据以 2008 年价格为基数。可以看到,2009 年和 2010 年的价格均比上年下降,且下降幅度都较大。

表 1 FTTH 设备价格变化

	单价(元)	2008年价格	2009年价格 为 2008 年的	2010年价格 为 2009 年的
设备	PON口	100%	86%	83%
	ONT(4FE+2POTS)	100%	63%	67%
材料	皮线光缆	100%	60%	67%
	冷接子	100%	90%	89%

近年来,FTTH 的设备和线路部件随着产业链的成熟,均呈现快速下降的趋势,从而使整体的 FTTH 造价成本快速下降。预计随着材料和设备价格下降速度的加快,FTTH 的建设成本将会很快下降到更低的水平,从而加快 FTTH 的应用。

### 3 结束语

FTTH 作为下一代接入技术,是关系到运营商网络转型、业务转型的重要技术。通过对工程建设特点的归纳总结,可以加深对其特性的认识,加快建设进度,加强工程管理,最终促进此技术的推广应用,从而加快全社会信息化的进程。

# 重点客户电路调度系统的建设与应用

任金芳 孟凡伟

(中国联通淄博市分公司, 淄博 255043)

## 1 引言

电信运营商的快速客户响应,是确保客户满意的关键。客户响应工作负责协调运营商的运维、建设等资源,在售前、售中、售后环节为业务部门提供网络技术支撑,重点提供售前解决方案技术支持、网络资源核查、业务开通协调、重点通信保障等服务。要实现快速客户响应,必须规范客户响应流程,最大化地实现客户响应工作流程的电子化、自动化。2010年淄博联通开发了重点客户电路调度系统,加大了网络运行维护对市场营销的支撑力度,提升了网络服务质量,提高了客户满意度。

随着客户响应工作要求的日益提高,淄博联通原来开发的重客工单调度系统已经无法满足工作要求,主要表现在:没有统计分析、时限精细化控制、文件管理等功能;对每个工单的时限设置比较随意,无法按照默认时限进行设置;没有实现分级管理,导致工单的紧急程度无法体现,紧急工单没有领导审核,给后台支撑造成很大压力;系统并行,无法体现每个环节的工作进度,导致前后工作环节脱节、处于被动状态;对需要延期的工单,不能通过系统实现,只能通过邮件转发,增加了各环节的工作量;对到期的工单,没有提醒功能;对开通和拆机的电路无法实现设备订购管理,只能人工记录;;没有完全实现流程化管理,每个环节无法实现控制,需要人工协调调度,浪费大量的人力物力;对各部门的工作无法实现统计并进行考核;与综合客服系统相互独立,导致前、

后台资料脱节,需人工进行核对,无法保证资料和计费的准确性。

鉴于此,淄博联通开发了新的重客电路调度系统,实现了工程建设和资源调度的分离。工程建设和资源调度在环节上单独设置,时限上分别设置,同时新增资源录入环节,保证了资源录入的及时性。该系统能实时显示工单的工程建设和资源调度的总体进度,电路开通后将反馈给综合客服系统,综合客服系统择机进行计费,保证电路的及时开通和整个工作的闭环管理,自动实现网业数据一致性。

## 2 系统接口

新的重客电路调度系统接口有系统自动接口和人工录入两种方式,便于前台、后台工作的灵活开展。

(1)与综合客服系统接口:自动接收综合客服系统发送的电路开通、调整、退租等工单,保证前、后台资料的一致性,保证业务、计费的统一。

(2)与前台市场部门接口:前台市场部门录入电路资源确认、业务开通工单,提出业务需求。

(3)与牵头调度部门接口:牵头调度部门录入业务协调工单,以便对全市进行调度。

(4)与资源管理系统接口:自动向资源管理系统派发电路开通、调整、退租等工单,以防调度人员对资料的重复录入。

### 3 系统功能

项目可实现统一管理。

#### 3.1 时限精确设置,保证工单实现电子流程化管理

电路调度系统逻辑图如图 1 所示。对于前台发来的电路申请,为保障电路按时开通,需要对整个工作进行时间安排,后台牵头部门可对每一个环节进行时限设置。对每个工单均有默认时限,如果是紧急或特急工单,可设置要求完成的时限。根据紧急工单开通流程,由相关领导审批后,再到相应部门进行调度。此项功能实现起来十分方便,对每个环节时限进行灵活控制,实现流程化管理,减少协调环节,提高工作效率,实现了工作规范化、流程化。

#### 3.3 实现电路优先级管理

某一地区某一时间段大量电路开通时,为保证重点电路的开通,区分电路先后开通顺序,设置电路优先级选项。优先级共分 5 级,普通级别为 5 级,最高级别为 1 级。客响调度人员能够人工调整尚未处理的电路的优先级别,并采用短信和系统弹出通知的方式通知处理此电路的各个环节,保证电路的优先开通,保证应急项目的及时调度。

#### 3.4 实现工单超时预警和回单提醒

工单即将超时,提供预警功能,提前 24 小时进行预警。预警方式为帐号登录时弹出超时预警,同时系统内建立即将超时工单栏目,达到预警门限值时向工单当前处理人发送短信。某环节回单时,增加提醒功能,涉及此工单的相关环节的帐号登录时弹出提醒,并向涉及此工单的相关环节的处理人发送短信。

#### 3.5 实现工单延期申请

延期管理为系统专门栏目。延期申请人直接向工单发起方提交申请;工单发起方同意延期后,后台调度部门按照延期申请单的要求更改相关环节时限设置,更改后向延期申请方发送延期流程完工通知。若工单发起方不同意延期,延期申请单将直接返回延期申请人。此系统功能保证了前、后台的有效沟通。

#### 3.6 实现设备订购管理功能

设备管理是一项复杂工作,。新系统对新购设备及回收设备进行实时管理。设备管理为系统专业栏目,订购的设备与电路进行关联,各环节都可查看设备订购状态,单击某一设备也可查看此设备处于哪一环节。电路关闭将在系统内自动回收设备,回收的设备可做工程建设或备件使用;回收设备可进行单独统计记录。  
(下转第 43 页)

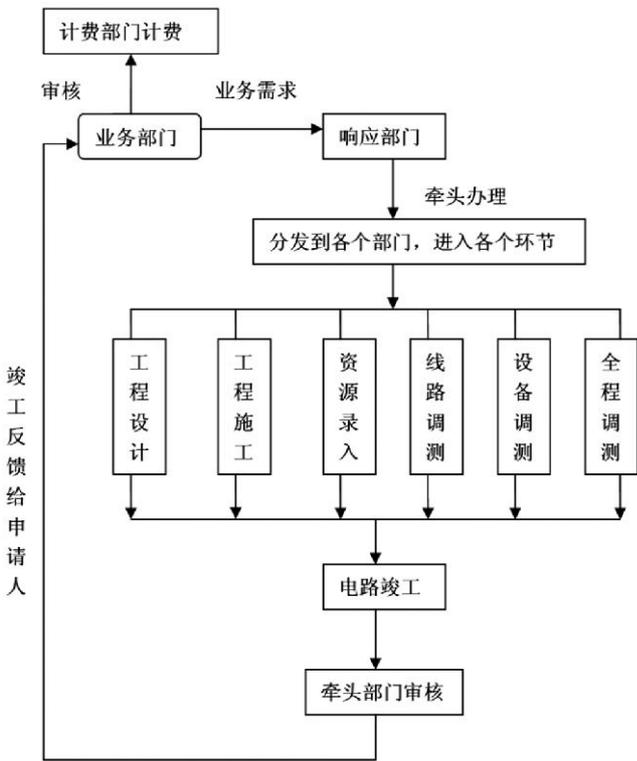


图 1 电路调度系统逻辑图

#### 3.2 实现项目管理和电路统一操作

本系统从综合客服系统接受业务信息,并以电路为基本单位处理工单。增加项目管理栏目,某条电路必须属于某一项目,某一项目具有相同操作的若干条电路可进行统一操作。既提高处理工单速度,同时对

# 缩短营业厅业务受理时长 减少客户排队等候时间

况宝云 吕静波 邵彬

(中国移动山东公司青岛城阳区分公司,青岛 266109)

**摘要:**青岛城阳区移动分公司明阳路营业厅通过专项整治,有效缩短了业务受理平均等候时长,较好解决了客户排队等候时间过长的服务短板,客户满意度提升明显。

**关键词:**营业厅 业务受理 等候时长

## 1 引言

2009年初,青岛城阳区移动分公司明阳路营业厅客户排队等候时间过长成为企业急需改善的服务短板,而这主要是由于营业员业务受理时间过长所造成的。鉴于此,公司决定将“缩短营业厅业务受理时长,减少客户排队等候时间”作为重点,开展专项整治。

## 2 设定目标

公司按照每天的不同时段分别抽取10名客户,现场记录客户从到达营业厅办理业务到离开营业厅的时长。经统计,平均一名客户在营业厅的全部耗时为25分钟53秒,包括:

(1)客户从取号到前台办理业务之间的平均等候时间为6分05秒;

(2)客户在前台平均耗时19分48秒。其中,4分50秒是营业员用于单笔业务系统操作,14分58秒用于客户咨询和非主办业务以外的沟通,如挽留客户、新业务推荐、话费查询等。

经过研究,公司提出专项整治目标:缩短业务受理时长8分18秒,使营业员的业务受理时长控制在11分30秒以内;客户在营业厅的总耗时控制在17分35秒以内。其中,单笔业务系统操作时长缩短1分20秒,标准时长控制在3分30秒以内;单笔业务咨

询时长缩短3分18秒,标准时长控制在6分钟以内;新业务推荐使用时长缩短3分40秒,标准时长控制在2分钟之内。

## 3 确定原因,制定措施

根据实地调研、综合分析,公司确定营业员业务受理时间过长的主要原因包括四方面:走动督察体系不完善;必做督察体系不顺畅;业务知识培训不够;主管了解程度与监督力度不到位。

据此,公司制定了有针对性的解决措施,如表1所示。

表1 解决业务受理时间过长的具体措施

要因	对策	目标	措施
走动督察体系不完善	更加合理地安排流动岗位责任区	确保新流程出台后适用于前台工作;确保发现问题后对问题整改情况的实时跟进;确保与每名等待客户的沟通	重新划分流动岗位责任区和在岗职责;对繁忙区域实行AB角紧急调度机制;值班主任做好巡查记录,列入考核和日通报
必做督察体系不顺畅	重新理顺营业员岗位必做规范,辅助考核实行意愿积分制度	具体工作中每个环节都有时时督查,每个岗位都完成日验证计划	下发《营业员必做手册》,加强学习;做好厅内督察人员末梢到位验证;全面推行《员工意愿积分制度》
业务知识培训不够	加强业务培训与业务测试	业务测试成绩全员通过率达到100%	每日班后会、业务闲时进行培训,晨会进行提问,每周组织汇总培训;公司每月定期组织专项培训
主管了解程度与监督力度不到位	做好客户接触点的沟通互动,关注客户感知	营业厅主任、值班主任对关键业务客户的回访率达到100%	实行客户互动卡制度,要求发放率达到100%;对客户感知进行回访、登记,并列入通报和改进项目

### 4 落实措施

#### 4.1 优化设置流动岗位责任区和自助受理区

##### 4.1.1 以岗位分工固化业务办理前置和预处理内容,争取实现服务无缝覆盖

除前台外的各岗位,按照“分工负责,区域化看管”原则确立岗位职责,现场除业务办理之外的各环节都有人对客户进行关注和服务,以保障业务前置和预处理效果,缩短业务受理时间。

结合营业厅稽核流程与考核实施办法,对流动岗位区域和工作职责进行重新划分、理顺,明确了各区域、岗位负责的硬件维护、环境保持、客户接待、业务推荐等工作内容,并在繁忙区域实行 AB 角紧急调度制度,由值班主任根据各时段客流量进行统一协调。同时,为营业厅制作了简易的业务宣传手册,汇总客户经常咨询的业务类型,将业务介绍口径优化成通俗易懂的模版,客户在排队等待时可以提前阅知。导向可根据客户办理业务的种类提前做好工单协议填写和业务资费关键信息提醒等解释工作,对能通过自助方式受理的业务可直接帮助办理,缩短业务受理时间和排队等候时间。

针对导向工作,结合营业厅现场布局,营业厅经多次实践,制作了导向路径图,合理划分

营业厅区域,对导向工作进行分工,主要分四大类。

(1)迎宾岗,负责来有迎声、走有送声,引导客户取号到休息区等待办理业务、投放监督卡;

(2)流动岗,负责向休息区客户推荐业务,以及业务受理前的预处理工作,如工单和协议填写、身份证复印等;

(3)巡检岗,负责营业厅内外整体环境卫生、自助区域引导使用等;

(4)咨询岗,负责业务咨询解释、疑难问题处理、新业务推荐体验、自助渠道推广使用。

##### 4.1.2 以动线管理固化客户业务办理引导路径,做好客户办理业务之前的预处理工作

根据厅内现场区域划分,按照办理业务种类,将客户引导路径进行固化,起到业务前置预处理和客户分流作用,将不同需求的客户按照不同的动线进行引导,加强软性分流,减少等候时间。根据导向岗位不同,分别制定相应的路径图,对营业厅细节方面进行放大,避免出现盲区。

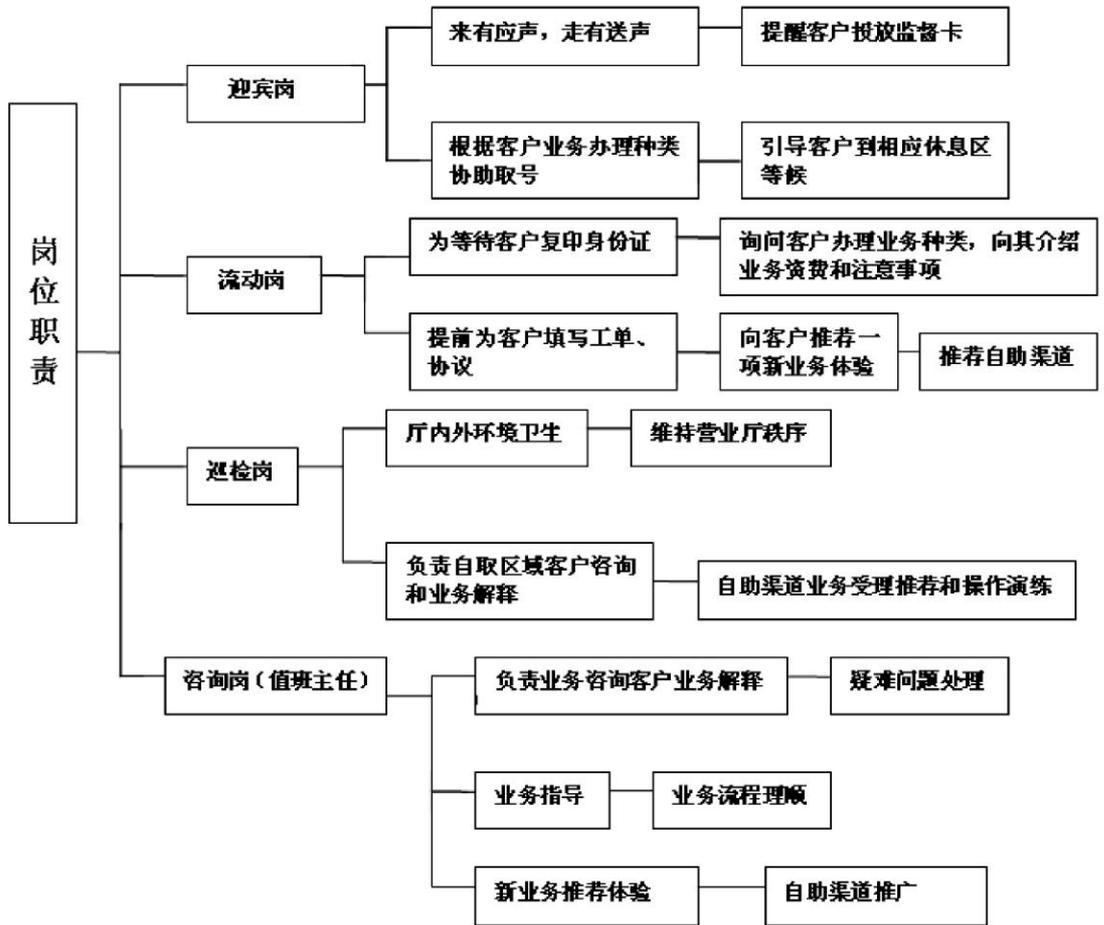


图1 岗位职责示意图

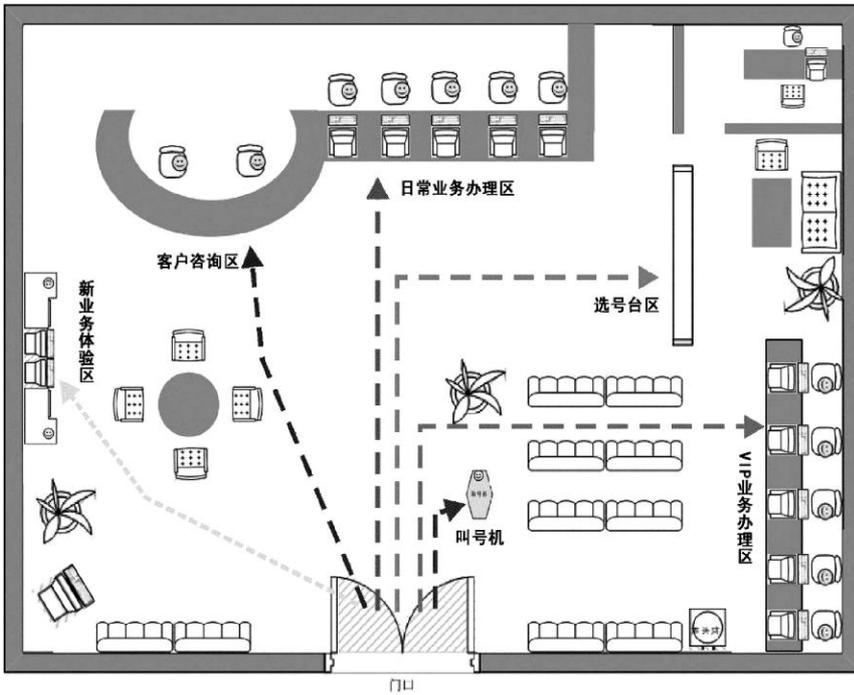


图 2 客户引导路径固化示意图

### 4.1.3 加大自助渠道等的宣传、推广力度

鉴于营业厅客流量较大的实际,在营业厅内大力宣传、推广网站渠道、合作渠道、短信营业厅等,设立自助业务受理专柜,由专人负责引导客户使用自助渠道办理业务,以分担客流量,减少因业务受理排队等候时间较长而引发客户不满的情况。



图 3 自助渠道固化示意图

## 4.2 重新理顺营业员岗位必做规范,辅助考核推行末梢到位验证工作管理体系和意愿积分管理体系

下发《营业员必做手册》,加强培训学习;做好厅内督察人员末梢到位验证,按频次、按要求验证登记;全面推行《员工意愿积分制度》、《末梢验证到位制》、

《民主管理实行制》、《现场主管轮班制》等;将每日员工业务受理量进行通报排名,以激发员工的主动性、积极性,努力提高业务受理速度。

为保证员工工作的有效性,营业厅推行末梢到位验证工作管理体系和意愿积分管理体系。所谓“末梢到位验证工作管理体系”,就是要求员工各司其职——责任到位、积极主动的精神面貌——工作能动性到位、项项有流程——制度到位、事事有监督——督察到位。为保证所有到位内容真正到位,辅以支撑保障措施,每个环节都穿插验证、评估手段,将所有工作项目形成闭环管理。该管理体系倡导一级管理一级、一级为一级负责的观念,要求大家想到干到、心到

手到、说到做到。结合末梢到位验证工作管理体系,小组将营业厅内所有工作制作成表格,营业厅主任每天根据表格进行检查,根据岗位不同设定不同的检查标准。意愿积分管理就是对每名员工月初给予 10000 分的基础分值,根据每天表现给予考核,每天对剩余分值进行排名、公布,并与绩效考核挂钩。

## 4.3 加强业务培训与测试

- (1) 营业厅每日利用业务闲时分批组织业务培训;
- (2) 参照公司下发的周业务集锦,并由营业员上报业务难点,营业厅每周组织一次专项培训;
- (3) 市场部每月组织专项培训;
- (4) 建立“周小考”、“月大考”制度,每周营业厅自行组织考试,每月公司组织月度测试,成绩纳入绩效考核中;
- (5) 改变培训模式,以“现场互动”为主,辅以到位验证管理工具。每周的业务培训由学习能力较差的员工担任培训师,督促其自主寻找材料、认真备课;每月组织业务竞赛,每周一、三、五下“挑战书”,开展小组间的业务现场 PK。

### 4.4 实行客户互动卡制度,并对重点业务的客户进行回访

要求营业厅主任、值班主任对于关键业务的客户必须进行 100%回访,且在巡厅过程中关注员工对业务的解释口径与准确性。全面推行客户互动卡制度,要求发放率达到 100%;要求 24 小时内对客户感知进行回访、登记,并列入通报和改进项目。全面启用到位验证、意愿积分管理制度,将此列为主管必做项,并纳入主管考核中。

### 5 结束语

以上措施从 2009 年 11 月份开始实施,经过共同努力,明阳路营业厅有效缩短了业务受理平均等候时长:单笔业务受理客户平均等候时长约 11 分钟,比原来缩短 8 分 48 秒,较目标值还缩短了 30 秒;客户等

候时长超过 15 分钟的占比平均为 11.14%,较一季度占比 30.19%下降了 19.05%。通过现场调研,80%的客户对营业厅业务受理时长改善有较明显感知,客户进入营业厅平均排队等候概率由 85%下降到 65%。

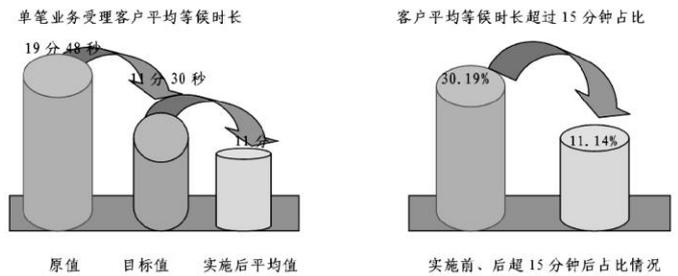


图 4 整治效果

同时,客户满意度提升明显。专项整治完成后,城阳移动营业厅业务受理时长、客户排队等待时长、客户满意度暗访成绩等指标均有较明显改善,并在 2009 年山东移动星级营业厅服务评比中取得全省第二名的好成绩。

.....

(上接第 39 页)

### 3.7 引入绩效考核机制

为保证每项工作、每个环节的按时有效完成,新系统引入考核机制,分为超时考核和质量考核。超时考核是系统根据时限设置所做的自动考核;质量考核是维护调度部门和业务部门根据工单的完成质量对实施单位做的手工考核。这些部门可取消超时考核、质量考核信息。

### 3.8 统计分析功能

此系统涉及各种统计分析项目,包括工单类型、完成情况、项目、延期电路、测试报告上传、时长、超时、紧急工单、退单、设备订购信息统计等,可选择统计项目和统计内容,生成所需的统计报表。统计报表能以多种图表方式显示,使用者可自行选择。此系统实现自动统计功能,便于事后进行各种分析,为客响

月报提供基础数据,为客响工作的管理提供了一定的基础保障。

### 4 实施效果

新系统投入使用后,实现了全市重点客户的工单调度,包括资源建设、电路开通、电路重保,实现了客户响应的电子化、流程化、自动化、规范化管理,使客响工作更加高效准确。同时把客响调度人员从每天的人工催促中解脱出来,提高了工作效率,而且对各环节的工作时限进行控制,各环节实施人员可实时查看相关环节的工作进度,保证了各环节的有机衔接。

新的重客电路调度系统的实施,解决了前、后台资料的统一性,不仅能有效保证业务开通的及时性,而且保证业务计费的准确性,确保业务受理、开通、计费三方资料的一致性,健全了内控管理制度,降低了潜在风险,提升了客户满意度、服务感知与企业综合实力。

# 实现“全球通”营业厅服务态度“零投诉”

王鲁雷 李娜

(中国移动山东公司青岛市南区分公司, 青岛 266071)

**摘要:**针对目前营业厅服务工作中存在的问题,青岛移动市南区分公司制定了有效措施,使员工的服务意识得到较大增强,员工的沟通能力、沟通技巧与客户满意度有了显著提升。2009年6月以来,“全球通”营业厅没有再出现客户因服务态度而产生的投诉,实现了营业厅服务态度“零投诉”的目标。

**关键词:**营业厅 客户服务 投诉

## 1 引言

随着电信重组后新的竞争格局的形成,客户对服务的要求越来越高,尤其是承担主要服务功能的营业厅,更是展示企业良好形象、让客户感知移动优质服务的重要窗口。山东移动及青岛移动一直非常重视服务工作,要求营业厅的客户满意度保持在97%以上。而2009年1—3月,青岛市南区移动分公司“全球通”营业厅的平均客户满意度仅为95.47%。鉴于此,公司提出:提升员工服务技巧、服务规范和沟通能力,实现营业厅服务态度“零投诉”。

## 2 确定原因,制定措施

根据实地调研、综合分析,公司确定营业厅出现服务态度投诉的主要原因包括三方面:新员工未养成良好的服务心态和服务意识;员工与客户的沟通技巧不够;营业厅日常巡检力度、考核力度不够。

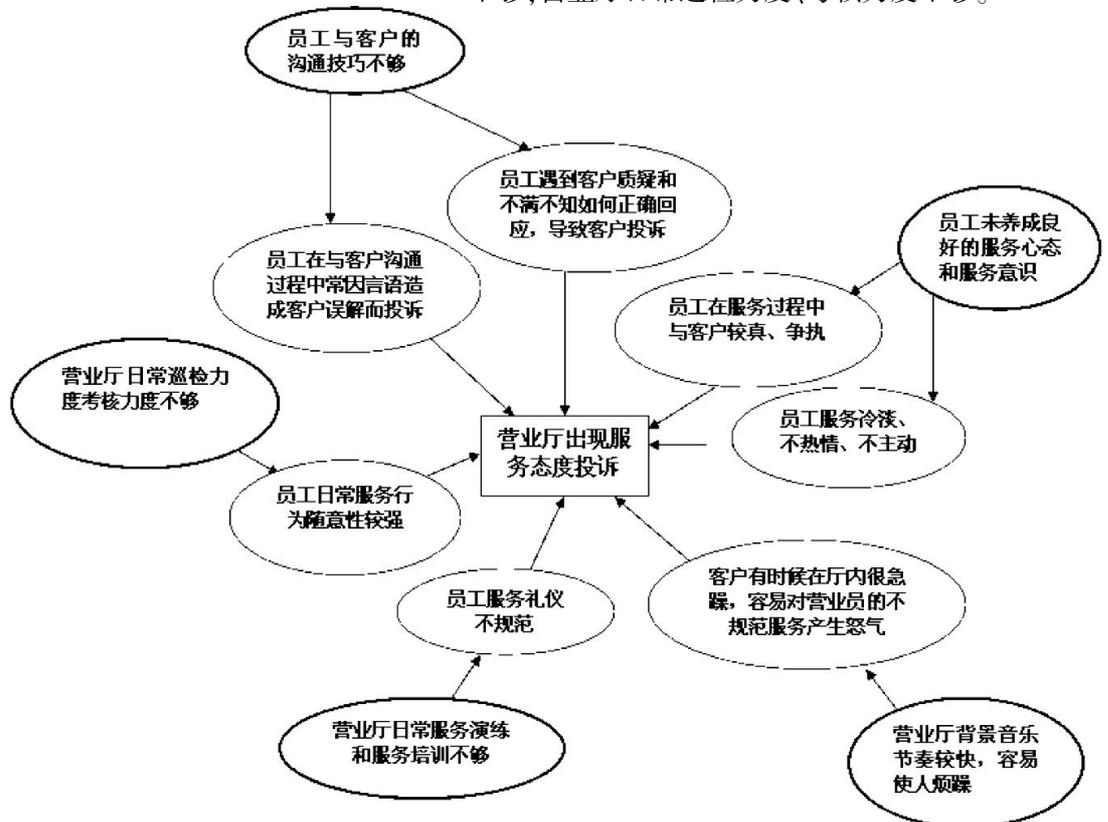


图1 营业厅服务态度投诉关联图

据此,公司制定了有针对性的解决措施,如表1所示。

表1 解决服务态度投诉的具体措施

要因	对策	目标	措施
新员工未养成良好的服务心态和服务意识	通过员工培训、优秀员工帮扶、客户体验,让员工改善服务心态和意识	员工变"被动服务"为"主动服务",在服务客户过程中能够坚持从客户角度出发,真诚、耐心	组织服务心态、服务意识专项培训;组织员工到其他单位参观学习;开展优秀员工一带一活动;组织员工开展客户体验
员工与客户的沟通技巧不够	通过技巧培训,增强员工的沟通技巧	预付费客户能够自己通过自助缴费机进行充值	组织沟通技巧专项培训;开展"每日沟通案例分享"活动;员工轮流值岗咨询台,处理客户咨询、投诉
营业厅日常巡检力度、考核力度不够	加大巡检力度、考核力度	提高员工的规范化服务水平	设计启用新的巡检表格和巡检通报表格;增加流动值班主任,专门巡检服务;每日巡检结果纳入员工日常绩效与月度考核

### 3 落实措施

#### 3.1 通过员工培训、优秀员工帮扶、客户体验,让员工改善服务心态和意识

(1)营业厅外聘讲师,对员工进行服务心态和意识的专项培训,让员工明白:积极真诚地投入服务工作不仅是为了公司、为了客户,更能为自己带来心情的愉悦和价值的提升;

(2)营业厅组织员工分批到阳光百货、星巴克咖啡等服务口碑较好的单位,进行学习和体验参观;

(3)针对出现过服务投诉和服务心态问题的员工,营业厅开展优秀员工一带一活动,以榜样的示范作用影响、带动后进员工;

(4)开展客户体验活动。针对服务投诉案例等情况,开展员工体验活动,让员工学会换位思考。

#### 3.2 通过技巧培训,增强员工的沟通技能

(1)从客户心理、沟通原则、沟通语言等方面入手,组织专门的沟通技巧培训;

(2)开展“每日沟通案例分享”活动,其中既有通过沟通变客户不满意为满意的,也有因为沟通不畅造成客户误解或不满意的,通过分享、点评,让员工更直观地学习沟通经验和技巧;

(3)改变原先咨询台只由管理人员值岗、处理投诉的方式,每日安排员工轮流在咨询台值岗,现场处理客户咨询、投诉。通过“实战演练”,进一步提升员工的沟通技能。

#### 3.3 加大巡检力度、考核力度

(1)营业厅设计启用了新版巡检表格和巡检通报表格。巡检表格中对员工的服务态度、服务意识做了更加明确的规定;增加巡检通报表格,对每日巡检出的服务问题在当天班后会进行通报、点评,做到有检查、有点评、有考核;

(2)增加流动值班主任专门巡检服务。营业厅将每日的流动值班主任由1名增加到2名,其中1名专门负责服务巡检和现场督察;

(3)每日服务巡检结果纳入员工日常考核,每周评估、公示;员工服务得到客户表扬的,给予奖励。奖励、考核均纳入员工月度绩效考核中。

### 4 结束语

以上措施从2009年5月份开始实施,经过共同努力,“全球通”营业厅员工的服务意识大大增强,员工的沟通能力、沟通技巧与客户满意度也都得到了显著提升。2009年6月以来,营业厅没有再出现客户因服务态度而产生的投诉,实现了营业厅服务态度“零投诉”的目标。

## 《山东通信技术》2010 年总目次

### 技术研究与应用

移动 AdHoc 网络中 QoS 路由协议综述 .....	郑 伟(1-1)
信任管理模型的研究及应用 .....	陈祥云(1-5)
基于 ZigBee MAC 层的多信道接入协议的研究 .....	庄爱云(1-9)
光突发交换网络中竞争解决机制研究 .....	崔芳芳 管爱红(1-13)
高速铁路 WCDMA 网络覆盖方案探讨 .....	谢绍富(1-16)
规则引擎算法在通信专业计费系统中的应用 .....	任仲涛(1-21)
利用 SIP 中继解决 NGN 的中继网关故障 .....	湛爱玲(1-23)
优化系统设计模型 提升系统的客户化业务处理能力 .....	李 昊(1-26)
换号提醒业务技术实现方案探讨 .....	刘文杰 于旭波(1-30)
基于商业智能的移动数据业务质量监测系统的实现 .....	尹 蕾 张心同(2-1)
TD-SCDMA 中基于分形的快衰落信道估计 .....	刘 臣 黄丽亚(2-4)
粮仓监测系统中无线 ZigBee 的应用与实现 .....	方兵兵 傅洪亮 路良友(2-7)
基于下一代网络 LTE 下的 SON 关键技术研究 .....	杨翰超(2-11)
一种 3G 业务体验设计实施实务模型的构建 .....	李开新(2-14)
通信机房温湿度控制系统的研究 .....	朱伟伟(2-20)
FMC 业务的现状、展望及资料管理的发展方向 .....	王书董(2-23)
室内分布中多网合一技术的研究和应用 .....	袁经典(3-1)
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(3-5)
NGN 双归属机制及 AG 容灾保护探析 .....	湛爱玲(3-9)
用户体验监控系统浅介 .....	孙 麟(3-13)
GPON 技术及其在城域网中的应用 .....	曹 莹 刘红梅 肖 斌(3-18)
协同故障智能定位与处理系统浅介 .....	陈 刚(3-21)
银企互联系统短信监控方法探讨 .....	李伟霄 鲁 芹(3-24)
模糊理论在备件需求分析中的应用 .....	梅文辉(4-1)
基于 IMS 的托管式统一通信(UCaaS)研究 .....	陈 福 王理斌 迟晓玲(4-4)
安全智能化核查系统研究 .....	位 莅 孔建坤 王自亮(4-8)
三网融合中三屏互动方案探讨 .....	高 晓 张晓峰 孙 鹏(4-12)

三网融合业务实现及相关技术研究 .....	李 建 李孟强(4-15)
网络资源管理系统演进探讨 .....	侯广营 许庆科(4-20)
电信企业管理支撑系统集中存储与备份技术研究 .....	李伟霄(4-24)

**技术交流**

EDAMO 和 NETMAC 系统在淄博本地网的应用 .....	田冬梅 李 超(1-33)
山东移动传输线路巡检管理系统 .....	张成星(1-36)
SDR 新型基站技术应用及发展 .....	樊 宏(1-40)
业务档案自动稽核系统的建设与应用 .....	顾学勇 李英霞(1-43)
基于华为 08 机的号码变换以疏通业务全阻方法浅析 .....	李军实 陈红菊(1-45)
话务统计报告的应用案例分析 .....	周 哲(1-47)
银行业如何应对移动支付 .....	陆沂圃(1-48)
基于超级基带群的全新 3G 建网方案的研究与应用 .....	宋庆杰 杨 柳(2-27)
TD-SCDMA 空分复用技术应用 .....	彭江龙(2-31)
智能网业务在 TD 网络中的应用与测试分析 .....	于旭波(2-34)
无线弱覆盖原因浅析及优化措施 .....	王志坚 李守侠 唐信申(2-37)
利用 SDH 数据接口实现移动基站门磁监控 .....	张志勇(2-40)
软交换网络中传真业务故障案例分析 .....	王文平 张 亮 宋景刚(2-45)
宽带城域网与油田信息专网互联改造案例分析 .....	卜小琳(2-47)
降低移动网前台业务数据差错率措施与应用 .....	高红梅(3-28)
浅析 CDMA 网络双载频边界扇区的优化 .....	王志坚(3-32)
HSUPA 技术配置与性能验证 .....	蔡 鹏(3-37)
基于 maoinfo 的资源管理系统开发与应用 .....	季 旭(3-39)
基站空调节电器的原理及应用 .....	赵凤林(3-41)
锁定空调温度设定点进行节能的两种方法 .....	王 伟 张 浩(3-44)
交换设备软件版本故障处理经验一则 .....	王文平 张 亮(3-46)
固网异地手机寻址业务在全业务运营背景下替代方案探讨 .....	毕传欣(4-28)
重大活动话务预测方法 .....	孙凤玲 毕君平(4-30)
FTTH 建设特点分析 .....	金 昱 毕建杰(4-35)
重点客户电路调度系统的建设与应用 .....	任金芳 孟凡伟(4-38)

**科技新闻**

青岛联通袁经典、胡军参与项目获中央企业青年创新奖 .....	(2-49)
山东联通成功开发苹果手机视频直播技术 .....	(2-49)
淄博“联通宽带应用助手”服务平台上线 .....	(2-49)

**管理经纬**

缩短营业厅业务受理时长 减少客户排队等候时间 .....	况宝云 吕静波 邵 彬(4-40)
实现“全球通”营业厅服务态度“零投诉” .....	王鲁雷 李 娜(4-44)