

VOIP 软交换在电力系统的应用案例分析

史雪涛

(国网淮安供电公司, 江苏 淮安 223002)

摘 要: 行政电话交换网承载了电力系统的行政办公、生产、电话会议等语音通信业务, 是电力通信网中与服务对象最为直接、面广量大的系统之一, 因而也是电力通信中十分重要的系统之一。本文在分析淮安供电公司语音通信现状的基础上, 根据 voip 的技术原理及关键技术, 提出了 VOIP 语音软交换通信系统建设的设计方案。该方案通过供电公司现有的信息 MIS 网络, 利用 VOIP 技术建设软交换通信系统, 解决各部门、单位行政电话, 特别是边远地区农村变电所、供电所的语音通信问题, 软交换平台系统建成后与现有数字程控交换系统同时运行, 软交换系统用于对新增行政电话用户放号, 暂不将现有行政电话用户改接入软交换系统。待软交换系统运行稳定且大楼布线改造完成后, 逐步将现有行政电话用户接入软交换系统。

关键词: VOIP 软交换; 通信; 设计

0 引言

目前淮安供电公司行政交换机采用哈里斯 H20-20LH 型号数字程控交换机, 于 1995 年投入运行, 已运行近 20 年。该交换机系统稳定性已明显下降, 故障率较高, 亟需进行改造。根据审定的《江苏电网“十二五”通信网规划》确定的“江苏电力语音交换网应向软交换技术方向发展, 江苏电力软交换建设按交换机更新改造需求逐步开展, 在各交换机设备需更新或较大规模扩容时, 采用软交换平台。”等原则要求, 淮安供电公司拟通过技改工程建设行政软交换平台。VoIP (Voice Over Internet Protocol), Internet 电话技术是目前 Internet 应用领域的一个新兴技术。它实现了语音在 Internet 上的实时传送。其基本原理是: 通过语音的压缩算法对语音数据编码进行压缩处理, 然后把这些语音数据按 TCP / IP 标准进行打包, 经过 IP 网络把数据包送至接收地, 再把这些语音数据包串起来, 经过解压处理后, 恢复成原来的语音信号, 从而达到由以太网传送语音的目的。本文就 VOIP 软交换技术在淮安供电公司的推广应用做了方案应用分析和设计。

1 现状需求分析

淮安供电公司本部行政交换机采用哈里斯 H20-20LX 数字程控交换机, 于 1995 年投入运行; 淮安地区所辖盱眙、洪泽、涟水、金湖四个县

级供电公司均使用哈里斯系列数字程控交换机, 机型包括哈里斯 H20-20LH、H20-20IXP 等型号。淮安供电公司行政交换系统采用 2M 中继方式以星形拓扑组网, 中继电路承载在淮安地区“市—县”传输主网上。淮安地区行政交换系统现状图详见图 1。

存在的问题

1) 设备存在的问题

淮安供电公司本部交换机运行已十七年, 期间经多次扩容改造, 目前设备故障率较高, 厂家已停止生产部分板卡, 后续维护运行困难, 难以再次进行扩容改造。

2) 数字程控交换体制存在不足

数字程控交换技术经过数十年的发展已十分成熟, 组网经验丰富, 运行可靠性高, 但随着 IP 网络技术的快速发展, 各类智能业务需求快速增长。数字程控交换技术只能提供基于双绞线的低速接入、语音业务及少量低速视频业务, 无法实现语音、数据、视频等多网合一的功能。

3) 现有程控交换技术远端放号需要大量 PCM 设备

受限与程控交换技术体制, 目前淮安地区各电压等级变电站远端放号一般采用 PCM 远端延伸方式, 导致市、县公司集中了大量 PCM 设备, 增加了运行维护难度, 占用较多资源。

随着 IP 网络及技术的快速发展, 电力系统通信用户对业务的需求已不局限于基本的语音及低速

的数据业务,用户希望可以通过各种终端,在任何地点、任何时间,都能够采用高速的接入方式,享受个性化、多媒体综合性的业务。因此基于以 IP 软交换为基础,实现第一步的综合布网,为下一步的多媒体应用做好核心平台。全网建设以 IP 传输网作为传输平台,软交换为核心控制技术,设立控制中心,连接现有的数字程控交换网络,保证最有效的投资;同时,通过 IP 远端传输的优势,建立 IP 语音传输网,技术投入简单,以取代 PCM 的高

维护投入及设备成本。

软交换网络采用业务、控制、接入分离的体系结构。这种集中控制、分散接入的架构使得在软交换网络上提供的业务能够更加迅速地实现广覆盖。用户只需在软交换设备或应用服务器上加载业务逻辑,通过网关设备接入需要覆盖的用户即可快速部署业务。软交换网络的业务平台采用开放,简便的业务开发接口,用户能根据自身的业务需求,自行开发业务,缩短业务开发周期。

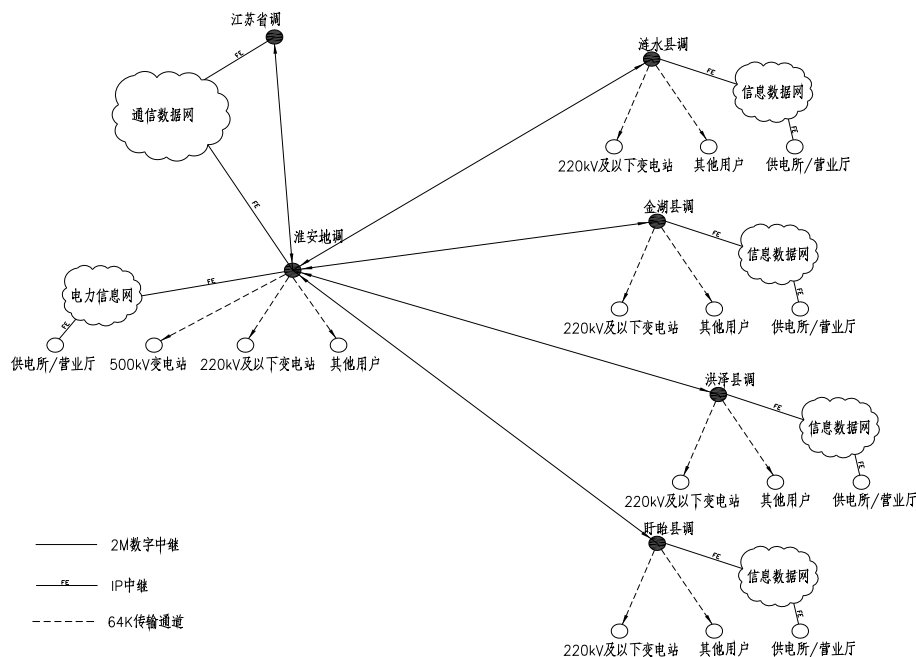


图 1 淮安地区行政交换机系统现状图

2 行政软交换平台建设方案设计应用

《江苏电力行政交换网技术规范》4.2 条规定:“行政电话交换网引入软交换应遵循循序渐进的原则。行政电话交换网(软交换)建成初期将与现有电路行政电话交换网并网运行,并向多媒体业务扩展,开展行政交换网统一通信应用。”

根据上述要求,淮安供电公司行政软交换系统先期拟构建地区层面软交换平台,淮安地区新增行政电话用户通过 IAD 接入软交换系统。新建设软交换系统与现有程控交换系统通过中继网关(TG)互联,以适应日益增长的用户放号需求,增强行政通信网的适应能力,及多媒体能力,同时也是对现有软交换系统一次系统性的改良与完善。同时暂不将现有行政电话用户割接至软交换系统。

2.1 设备配置方案

在市公司本部和盱眙县供电公司(淮安地区

灾备点)各配置软交换控制设备(SS)1台,容量不小于10000门;淮安供电公司本部配置16E1中继网关(TG)1台,盱眙、洪泽、金湖、涟水4个县公司各配置8E1中继网关(TG)1台,用于与现有程控交换系统互联;在淮安供电公司以及所辖各县公司配置部分综合接入设备(IAD),用于物流中心、新增营业点、营业部接入行政软交换系统。

2.2 软交换平台组网方案

《江苏电力行政交换网技术规范》6.3.8 条规定:行政软交换网的承载网是通信数据网,通信数据网应尽量延伸至软交换终端分布的地点,对于通信数据网无法延伸到的地点,软交换终端可以与电力信息网连接。通信数据网和电力信息网在省公司和地市公司中心站可以进行互联。其余站点均不得将通信数据网和电力信息网互联。为增强行政软交

2.3 软交换平台设备选用

淮安公司的 VOIP 项目设计采用广哈 G2S 软交换系统作为此次项目的核心解决方案，以软交换作为基础平台，通过 IP 专网传输语音通信，同时，未来业务扩展升级方便，轻松实现语音，数据，视频，图像等多媒体应用。

整个网络技术架构基于软交换 SIP 协议，核

心控制部分采用 SW9500 服务器，并由安全性方面考虑，核心服务器为 1+1 冗余热备，并在地点也分开放置。因此，在淮安市公司设置 SW9500 主用 SIP 服务器，而在盱眙县公司设置 SW9500 备用服务器；作为上层业务层，WM5000 网管服务器及 AP8100 会议服务器设置在淮安市公司，提供整个网站的设备管理及会议媒体服务，见图 4 所示。

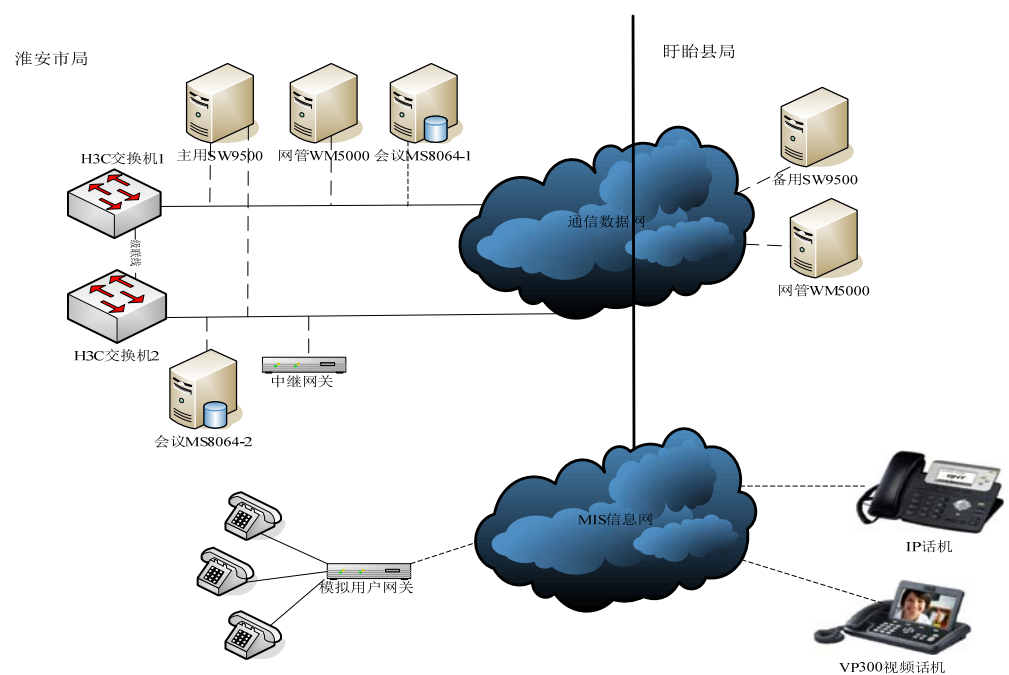


图 4 网络技术架构

2.4 软交换 IP 带宽计算

新建的淮安地区行政软交换系统承载在淮安地区通信数据网，软交换信令流及供电公司间语音、视频业务流占用通信数据网带宽。根据 YD5153—2007《固定软交换工程设计暂行规定》第 7 章规定，软交换系统 IP 带宽计算要求如下。

2.4.1 一次通话的媒体流带宽计算

话音媒体流带宽=(分组报文开销/采样周期)+编码速率 (1)

计算出一次通话的媒体流带宽(以太网层)，见表 1。

表 1 一次通话的媒体流带宽 t 以太网层)

编码方式	编码速率	采样周期	一次通话的媒体流带宽
G.711	64 kbit/s	20 ms	95.2 kbit/s
G.729	8 kbit/s	20 ms	39.2 kbit/s
G.723	5.3 kbit/s	20 ms	36.5 kbit/s
	6.3 kbit/s	20 ms	37.5 kbit/s

2.4.2 中继网关话音媒体流带宽

中继网关话音媒体流带宽，按公式 (2) 计算。

$$B_1 = \frac{Te_1 \times T_{per} V_1 \times AR_1}{BR_1} \tag{2}$$

公式中: B1 为中继网关话音媒体流占用 IP 带宽(kbit/s)；

Te1 为中继网关 IP 接口疏通的总话务量(Erl)；
TperV1 为单位通话的语音媒体流带宽(kbit/s)，详见表 1；

AR1 为激活因子，指采用静音压缩、回声抑制等功能对话音媒体流带宽的节省比例，具体数值与厂家设备的能力有很大关系，建议取值为 2/3-1；

BR1 为中继网关话音媒体流带宽冗余因子，建议为 50%。

2.4.3 AG, IAD 话音媒体流带宽

AG, IAD 话音媒体流带宽按照公式 (3) 计算。

$$B_2 = \frac{\text{用户数} \times \text{集线比} \times T_{per} V_2 \times AR_2}{BR_2} \quad (3)$$

公式中:

B2 为 AG, IAD 话音媒体流占用 IP 带宽 (kbit/s);

集线比的取值可视具体用户群类型而定, 对普通公众用户, 可采用 10:1; 对集团客户, 可采用 5:1;

TperV2 为单位通话的语音媒体流带宽 (kbit/s), 详见表 1;

AR 为激活因子, 指采用静音压缩、回声抑制等功能对话音媒体流带宽的节省比例, 具体数值与厂家设备的能力有很大关系, 建议取值为 2/3 ~ 1;

BR 为 AG, IAD 话音媒体流带宽冗余因子, 建议为 50%。

2.4.4 视频媒体流带宽

视频媒体流带宽按照公式 (4) 计算。

$$B_3 = \frac{\text{视频业务用户数} \times \text{忙时集中系数} \times T_{per} V_3}{BR_3} \quad (4)$$

公式中:

B3 为视频媒体流占用 IP 带宽 (kbit/s);

忙时集中系数可以参照表 2 取定;

TperV3 为单位用户的视频媒体流带宽 (kbit/s), 详见表 2;

BR3 为视频媒体流带宽冗余因子, 建议为 50%。

表 2 视频业务集中系数和单位用户媒体流带宽

业务及用户类型	大客户		商业客户		个人用户	
	MCU 会议	点对点视频通信	MCU 会议	点对点视频通信	MCU 会议	点对点视频通信
忙时级中系数	0.2	0.05	0.1	0.05	0.005	0.1
单位用户平均使用带宽 (kbit/s)	768	384	512	384	384	384

2.4.5 信令流带宽计算

1) 软交换网中的主要信令包括: SIGTRAN 协议、H.248/MGCP 协议和 SIP/SIP-T 协议等。

2) SG 与 SS 之间 SIGTRAN 协议的 IP 带宽, 按公式 (5) 计算。

$$B_4 = \frac{Te_4 \times Mc_4 \times (L_4 + I_4) \times 8}{T_4 \times BR_4 \times 1\,000} \quad (5)$$

公式中: B4 为 SIGTRAN 协议占用 IP 带宽 (kbit/s);

Te 为信令网关处理的来去话总话务量 (Erl);

Mc4; 为平均每次呼叫的 No.7 信令消息数 (MSU/呼叫), 参考取 8.2 MSU/呼叫 (双向);

L4 为承载的 No.7 信令消息单元平均长度 (Bytes/MSU), 参考取值 34 bytes/MSU;

I4 为协议开销 (Bytes/MSU), 参考取值: M3UA/SCTP/IP 开销 76 bytes/MSU;

T4 为呼叫平均占用时长 (s);

BR4 为 SIGTRAN 协议信令流带宽冗余因子, 建议为 50%。

3) H.248/MGCP, SIP 协议的 IP 带宽, 按公式

(6) 计算。

$$B_5 = \frac{Te_5 \times Mc_5 \times (L_5 + I_5) \times 8}{T_5 \times 1000 \times BR_5} \quad (6)$$

公式中: B5 为 H.248/MGCP, SIP 协议占用 IP 带宽 (kbit/s);

Te5 为相关设备处理的总话务量 (Erl);

Mc5 为平均每次呼叫的 H.248/MGCP, SIP 消息数 (MSU/呼叫); 参考取值 H.248/MGCP: 12 MSU/呼叫 (双向), SIP: 6 MSU/呼叫 (双向);

L5 为 H.248/MGCP, SIP 消息平均长度 (Bytes/MSU); 参考取值 H.248/MGCP: 168 bytes/MSU, SIP: 74 bytes/MSU;

I5 协议开销 (bytes/MSU), 参考取值: 76 bytes/MSU;

T5 为呼叫平均占用时长 (s);

BR5 为 H.248/MGCP, SIP 协议信令流带宽冗余因子, 建议为 50%。

2.4.6 本案例 IP 带宽计算

软交换使用 IP 带宽可利用 2.3.1 ~ 2.3.5 节所列公式计算, 考虑到本案例为淮安地区行政软交换

平台建设，初期接入的用户数量很少，远景用户数量、同时率等参数目前尚无法预测，经初步估算，初期淮安行政软交换平台工程使用通信数据网 10M 带宽。待淮安地区行政电话用户全面改造接入软交换平台时再根据实际情况计算软交换带宽需求。

2.5 智能业务

软交换系统具有多项智能业务功能。根据淮安供电公司实际需求，本工程在淮安供电公司本部配置应用服务器 1 台，提供 IMPS（即时消息管理）、企业通讯录、多媒体会议、企业话务台、统一通信系统等功能。

3 软交换系统设备配置及功能

3.1 软交换网的组成及节点功能

3.1.1 软交换网由软交换机(SS)、路由服务器/转接软交换机、中继网关(TG)、信令网关(SG)、接入网关(AG)、综合接入设备 (IAD)、软交换业务接入控制设备(SAC)、应用服务器(AS),Web 服务器、媒体服务器(MS)、用户数据库(SDB)、应用网关、网络边界点(NBP)等节点以及连接这些节点的 IP 分组承载网组成。

表 3 为软交换网各类节点的功能表。

表 3 软交换网各类节点的功能表

节点名称	功能
SS	位于软交换网的控制层，主要完成呼叫控制、媒体网关接入控制、资源分配、协议处理、路由认证、计费等主要功能，并可以向用户提供各种基本业务和补充业务。
路由服务器	位于软交换网的控制层，用于存放路由信息，完成 SS 发送的地址解析请求的解析。路由服务器之间能够实现路由信息的共享和互通，同一域内的路由服务器应该实现数据同步。
转接软交换机	位于软交换网的控制层，提供地址解析功能，即根据被叫用户的 E164 号码或 SIP URI 解析出下一跳 SS 所对应的 IP 地址，此外转接软交换还应具备呼叫转接功能，转接软交换需要保留会话状态，在需要的情况下可能还要产生 CDR。
TG	位于软交换网的接入层，跨接在 SCN 网络和软交换网络之间，负责 TDM 中继电路和分组网络媒体信息之间的相互转换。
SG	位于软交换网的接入层，跨接在 No. 7 信令网与 IP 网之间的设备，负责对 No. 7 信令消息进行转接、翻译或终结处理。
AG	位于软交换网的接入层，直接连接用户终端和接入网设备，实现用户侧语音、传真信号和分组网络媒体信息的转换。
IAD	位于软交换网的接入层，用于将用户的语音、数据及视频等应用综合接入到软交换网中。
SAC	位于软交换网的接入层，用于接入软交换网中不可信任的设备，以及软交换网与 Internet 的互通，应具备信令流和媒体流的代理功能，以及安全防护和媒体管理等功能，配合软交换网核心设备实现用户管理、业务修理，配合 IP 承载网实现 QoS 管理。
AS	位于软交换网的业务应用层，是软交换网中向用户提供各类增值业务的设备，负责增值业务逻辑的执行、业务数据和用户数据的访问、业务的计费和管理等，它应能够通过 SIP 协议或 INAP 协议控制软交换设备完成业务请求，通过 SIP/H. 248/MGCP 协议控制 MS 提供各种媒体资源，或通过软交换控制 MS。
MS	位于软交换网的业务应用层，提供垂本和增值业务中的媒体处理功能，包括 DTMF 信号的采集与解码、信号音的产生与发送、录音通知的发送、会议、不同编解码算法间的转换等各种资源功能以及通信功能和打理维护功能。
Web 服务器	位于软交换网的业务应用层，向用户提供各种 Web 页面，使用户能够通过 Web 页面使用基于 Web 的业务，但并不提供具体的业务逻辑，而是将用户所点击的链接的相关信息发送给 AS 或应用网关。
SDB	位于软交换网的业务应用层，负责对软交换用户和软交换终端进行认证、鉴权、密钥分发和管理，并保存和软交换用户相关的网络位且信息以及和用户相关的业务属性信息。
应用网关	位于软交换网的业务应用层，用于向 AS 和/或第三方服务器提供开放的、标准的接口，以方便业务的引入，并提供统一的业务执行平台。它提供 AS 的初始接入、注册和发现等功能，对第三方应用服务器还提供认证和授权功能。
NBP	跨接在软交换网和其他运营商基于 NGN 的网络之间，实现软交换网与其他运营商基于 N(N 的网络特别是其他运营商的软交换网络之间的互通。

3.2 软交换网各类节点间的接口

软交换网各类节点间的接口符合图 5。节点间

采用的协议符合表 4 中的要求。

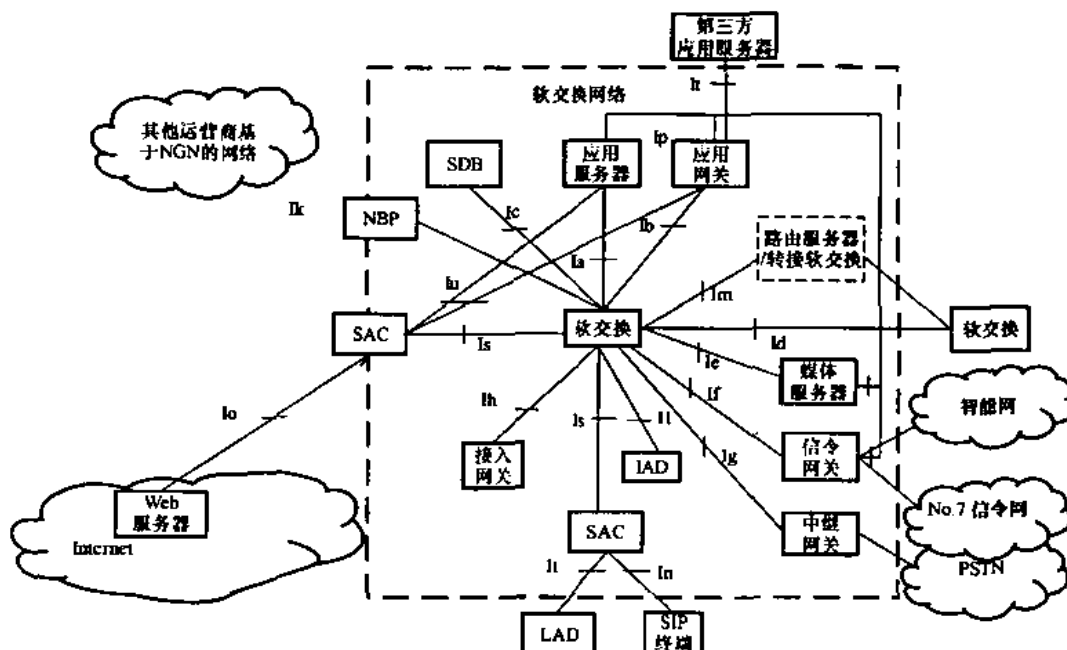


图 5 软交换网内节点间接口

表 4 软交换网内网元间接口及采用的协议表

序号	接口名称	接口定义	应用协议
1	la 接口	SS和AS之间的接口	SIP协议
2	lb 接口	SS和应用网关之间的接口	SIP协议
3	lc 接口	SS和SDB之间的接口	Diameter, MAP+协议
4	ld 接口	SS和SS之间的接口	BICC, SIP-T或SIP-I协议
5	le 接口	SS和MS之间的接口	SIP, H. 248或MGCP协议
6	lf 接口	SS和SI之间的接口	SIGTRAN协议
7	lg 接口	SS和TG之间的接口	H. 248或MGCP协议
8	lh 接口	SS和AG之间的接口	H. 248或MGCP协议
9	li 接口	AS、应用网关和MS之间的接口	SIP, H. 248或MGCP协议
10	lj 接口	AS、应用网关和SG之间的接口	SIGTRAN协议
11	lk 接口	NBP与其他运营商基于NGN网络之间的接口	待定
12	ll 接口	SS和IAI之间的接口	H. 248或MGCP协议
13	lm 接口	路由服务器之间及与SS之间的接口	可采用LADP协议、TRIP，具体待定
		转接软交换机之间及与SS之间的接口	BICC, SIP-T或SIP-I协议
14	ln 接口	SAC和SIP终端之间的接口	SIP协议
15	lo 接口	SAC和Web服务器之间的接口	待定
16	lp 接口	AS和应用网关之间的接口	PARLAY API, JAIN等协议
17	lr 接口	第三方应用服务器和应用网关之间的接口	PARLAY API, JAIN等协议
18	ls 接口	SAC和SS之间的接口	SIP, H. 248或MGCP协议
19	lt 接口	IAD和SAC之间的接口	H. 248或MGCP协议

3.3 软交换系统主要技术特点

3.3.1 软交换机的主控系统实现主备冗余机制，主备切换不中断正常业务，主备切换时间为毫秒级。

3.3.2 软交换机支持至少 1+2 电源模块备份，支持外接 UPS 防止断电影响业务。

3.3.3 软交换机的其他主要模块（接口模块，媒体资源模块）实现负荷分担。各种设备采用模块化、分布式多处理机架构，易于扩容和维护。

3.3.4 软交换机提供过载控制。在系统业务量过大时，能通过多级过载门限调控业务量，以降低系统负荷。

3.3.5 承载在通信数据网络的软交换网元设备 IP 地址规划遵循江苏电力通信数据网 IP 地址统一规划和分配原则，承载在 MIS 网的软交换综合接入设备的 IP 地址规划遵循电力信息网 IP 地址统一规划和分配原则。

3.3.6 软交换机维护管理系统的操作维护方式能同时提供基于 Console 的本地维护管理手段和基于 Web 的个人业务配置、基于 GUI 的系统配置和管理以及基于 Telnet 方式的 MML 人机接口等多种远程维护管理手段。

3.3.7 软交换网络的管理系统包括网元管理系统 (EMS)、网络管理系统 (NMS)、业务管理系统 (SMS) 和综合接入设备管理系统 (IADMS), 软交换网络的被管对象为软交换网络中的各种网元设备、由网元设备组成的网络和资源以及网络上可提供的各种业务等, 并支持分权分域管理功能。

3.3.8 行政软交换网的承载网是通信数据网, 通信数据网应尽量延伸至软交换终端分布的地点, 对于通信数据网无法延伸到的地点, 软交换终端可以与电力信息网连接。通信数据网和电力信息网在省公司和地市公司中心站可以进行互联。其余站点均不得将通信数据网和电力信息网互联。为增强行政软交换网承载的安全性, 行政软交换网承载在通信数据网的专用 VPN 上。通信数据网逐步实现承载设备冗余、承载链路冗余、承载网络冗余。

3.3.9 软交换机具备一定的网络攻击防范能力。

3.3.10 软交换机采用专用的电信级的软硬件平台, 防恶意攻击和防病毒等, 采用嵌入式操作系统。软交换网络端到端语音业务的服务质量满足表 5 中的指标要求。

表 5 语音业务的服务质量要求

网络条件	PSQM 平均值	PESQ 平均值	MOS
良好	1.5	3.3	4.0
较差	1.8	3.2	3.5
恶劣	2.0	2.9	3.0

说明: 1) 网络条件良好: 丢包率<1%, 网络抖动<10ms, 时延<100ms;

2) 网络条件较差: 丢包率=1%, 网络抖动=20ms, 时延=100ms;

3) 网络条件恶劣: 丢包率=5%, 网络抖动=60ms, 时延=400ms;

4) PSQM: 感知话音质量测量法, PESQ: 感知语音评估法, MOS: 平均意见分数。

4 系统方案特点及优势

4.1 标准体系架构, 标准网络设备, 无需接口转换

相比 PCM 同数字程控交换设备接口困难, 转换设备复杂的现状, 软交换方案符合下一代网络接入

层、媒体层、控制层、业务层四层体系架构, 采用业务、控制、接入分离的体系结构, 这种集中控制、分散接入的架构使得在软交换网络上提供的业务能够更加迅速地实现广覆盖。

4.2 提供语音、数据、视频多媒体通信业务, 开放式体系架构, 业务拓展方便

广哈 G2S 软交换系统具有开放式端点的拓扑结构, 既能良好的传送话音, 又能支持数据和视频业务。软交换网络的业务平台采用开放、简便的业务开发接口。

4.3 专业核心软交换服务器

专用核心系统服务器采用 SIP 协议为主的系统平台, 所有的 IP 终端都注册到系统服务器上, 并由软交换服务器进行呼叫管理及各种权限管理。系统平台硬件方面可根据实际的需求灵活配置, 如小容量需求的各种工控服务器, 以及大容量需求的 ATCA 架构服务器。

4.4 核心控制平台 1+1 冗余热备

作为软交换系统的核心控制服务器, SW9000S 服务器采用 1+1 的冗余热备工作方式, 主服务器放置在淮安市公司, 备用服务器放置在淮阴县公司, 两者之间冗余热备, 当主用服务器故障时, 所有的呼叫管理均交由备用服务器负责, 不影响正常通信, 提高了系统的稳定性和可靠性。

4.5 PBX 灵活升级

目前所要接入的电力公司数字程控交换机都为 HARRIS, 因此, 通过嵌入式中继网关可使数字程控交换机灵活升级到 IP PBX。本设计中, 充分利用了软交换网关的灵活接入和扩容, 工程施工简单, 设备易于操作。将程控交换机的稳定性和软交换的灵活性有机结合。

4.6 终端灵活接入

在变电所, 终端接入灵活, 种类多样, 此次项目采用模拟网关接入, 可延伸出模拟话机; 而在软交换系统中, 终端接入形态可灵活多样, 如 IP 话机, 视频话机, 软电话或是智能调度控制台等等。可以在现有基础平台上无限扩展, 灵活接入。

4.7 提高网络的可靠性

G2S 软交换系统将以前的电路交换的核心功能进行了分类, 将功能以功能软件的形式分配到分组网络的骨干网中。这种分门别类的分布式结构是可编程的, 并对服务供应商和第三方特定开发商是开

放的。相比 PCM 设备受环境干扰影响严重、传输质量低劣、长期工作稳定性不高的缺点,由于 G2S 软交换系统所有的功能都以标准的计算机平台为基础,可以很容易地实现网络的可伸缩性和可靠性。

4.8 简单维护,统一管理,减少投资

整个系统通过上层业务 WM5000 网管服务器统一管理,并统一由 WM5000 进行维护。全网设备基于 IP 网络传输,而 IP 地址与全网设备形成一对一的关系,因此,从淮安市公司即可对全市的 IP 设备进行远程维护,统一监控。相对于 PCM 远程传输,系统的维护投资大大减少,而且在问题查询,故障排除方面具有更明显的优势,因此,无需专人监控维护,简单安全。

5 系统安全方案

5.1 网络层面方案

对软交换核心设备、各类网关、重要客户使用的 AD 或终端、BAC 等设备,基于专用网络进行部署。该网络可以是采用 MPLS、VPN 等技术的虚拟专用网,通过各种手段实现软交换设备间的相互通信,以及软交换设备和非软交换设备间的消息隔离,使分散的软交换用户及其他非软交换网络的设备难以直接访问到这些软交换网络设备,大大减小了软交换系统受互联网非法攻击的可能。由于软交换专用网络中的设备可信任度高,通过信令协议保障(如:认证)、设备管理等手段,基本可以避免专用网络内部的用户攻击。

此外,在网络边缘部署的会话边缘控制器(SBC)可以提供 NAT 穿透、传输服务质量信息、完成协议转换功能,以及在呼叫建立过程中管理连接,监视数据包的数目和各种媒体类型,可以防止用户试图使用未授权的业务等等;还可以充当网络防火墙,对 IP 地址和端口进行限制,防止黑客攻击、拒绝服务攻击等。

5.2 业务层面方案

对于软交换核心设备,采用具有高可用性的异地容灾方案。通过实现热备份冗余、智能的软件修复,以及在线资源的自动监察与控制等手段,并且提供命令行、SNMP、日志、告警等丰富的系统维

护管理功能及基于 HPI 标准的硬件平台管理功能,大大提高了软交换系统的可用性和安全性。此外在软件系统设计方面,针对像频繁注册、恶意或无意的错误呼叫消息等异常,可以设置被系统忽略或丢弃,从而提高了软交换系统的健壮性,有效地抵御在业务层面上的非法攻击。对于其他的业务和应用,则采用 N+1 冗余备份或具有高效策略的负荷分担方案,也进一步增强了软交换系统的可用性和安全性。

6 结束语

VoIP网络的构建是一个复杂的系统工程。在组网过程中,必须对网络运用对象、覆盖范围作出准确分析,并在此基础上合理选择组网方式、设计网络结构和安全策略,确保在VoIP网络覆盖范围内用户的正常使用。诸如信令和协议的选择、业务的QoS保证、提供的服务类型对网络结构和性能的影响等,也需要在VoIP网络组网过程中综合考虑。另外在今后日常运行维护管理过程中如何协调网络管理部门和通信管理部门的职责,规范维护流程都需要我们在实践中进一步探索。

参考文献:

- [1] YD5153-2007,固定软交换工程设计暂行规定[S].
- [2] DL/T 598-1996,电力系统通信网自动交换网技术规范[S].
- [3] 江苏省电力公司.江苏电力行政交换网技术规范(Q/GDW-10-J460-2010)[Z].
- [4] H20-20 哈里斯交换机通用说明手册[Z].
- [5] H20-20 哈里斯交换机系统软件手册[Z].
- [6] 万敏,万晓榆.基于 SIP 的 VoIP 在下一代网络中的应用[J].重庆邮电学院学报,2003,15(4):84-87.
- [7] 顾萍.基于 SIP 协议的 VoIP 软终端的研究与实现[D].北京:北京邮电大学,2006.

作者简介:

史雪涛(1974-),女,江苏淮安人,高级工程师,主要从事电力通信运维管理工作。