

软交换组网技术的研究探讨

郭伟

(江苏省电力公司物资采购与配送中心,江苏南京 210024)

摘要:介绍了软交换的技术特点和技术目标,给出了软交换的网络结构,并对软交换的网络结构工作原理进行了说明。从设备配置、服务质量(QoS)、异地容灾、SIP协议的网络地址转换(NAT)穿越、安全问题等方面分析了软交换组网时需要关注的技术要点,提出了相应的组网技术要求。

关键词:软交换;组网;协议;网络结构

中图分类号:TM73

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2010)05-0058-03

为了实现在同一个网络上同时提供语音、数据以及视频业务,即通信业务的融合,产生了软交换技术。随着软交换技术的发展,近几年来,电力通信行业也开始进行软交换方面的设备应用,希望以此为突破口,提升整个网络通信交换业务的能力。

1 软交换技术特点和目标

软交换的技术特点主要有以下几个方面^[1]:(1)支持公共电话交换网(PSTN),异步传输模式(ATM)和网络协议(IP)协议等各种网络的可编程呼叫处理系统,提供认证与授权,防止非法用户或设备接入;(2)可运行在各种计算机和操作系统上,支持相应标准协议;(3)具有高效灵活性,可通过各种网关实现设备间的互通;(4)具有开放性,通过一个开放的和灵活的号码簿接口,便可以再利用智能网(IN)业务;(5)为第三方开发者创建下一代业务提供开放的应用编程接口(API);(6)具有先进的基于策略服务器的管理所有软件组件的特性。

根据国际转交换论坛(ISC)的定义,软交换是基于分组网利用程控软件提供呼叫控制功能和媒体处理相分离的设备和系统。因此,软交换的技术

目标就是将呼叫控制功能从媒体网关(传输层)中分离出来,通过软件实现基本呼叫控制功能,从而实现呼叫传输与呼叫控制的分离,为控制、交换和软件可编程功能建立分离的平面。

2 软交换组网的网络结构

软交换网络主要包括的设备有:软交换设备(SS)、中继媒体网关(TG)、信令网关(SG)、综合接入媒体网关(AG)、综合接入设备(IAD)、媒体服务器(MS)、边缘接入控制设备(BAC)等。这些设备一般基于专用网络部署,用来实现软交换设备之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。软交换网络中的用户数据和路由数据分离存放,集中存放在集中用户数据库(HLR)及集中路由服务器(RS)之中,而软交换机(SS)只保留与网关资源相关的信息。软交换组网的一般网络结构^[2]如图1所示。

对于部署在专网上的TG及AG部分IAD设备,当用户发起业务请求时,网关设备将根据预设的SS IP地址将呼叫送至相应的SS。主叫SS首先会去HLR查询用户的业务相关信息,判别用户该

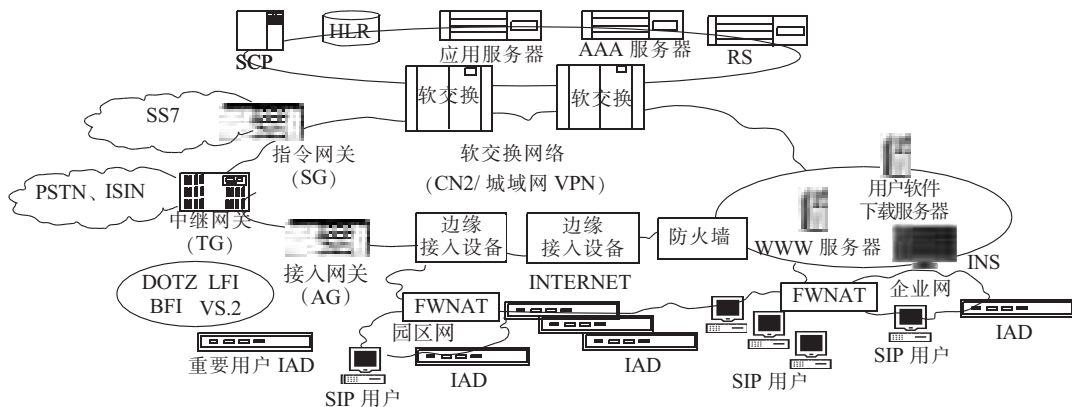


图1 软交换网络结构

业务是否有权,是否符合预设的业务触发条件,然后根据查询结果去访问 RS 获得本次呼叫的路由信息,将呼叫接续至下一跳 SS 或业务平台。被叫 SS 收到呼叫请求将去查询 HLR,获得用户指定终端的 IP 地址,接至终端。

3 软交换组网时关注的技术要点

3.1 设备配置和容量

在软交换设备的组网中,所有网元设备都存在着设备容量测算的问题,而其中最重要的几类设备是软交换、信令网关和媒体网关。设备容量测算的最终目标是实现软交换网络资源的合理组织和利用,使其便于管理和维护。软交换接入层设备之间的数据主要是相关设备的寻路、语音媒体链路的建立以及语音和多媒体数据的传送,不仅对传输的安全性、低时延要求较高,而且对于传输带宽的要求也很高。只有分组网提供必要的带宽与服务质量(QoS)保证,才能实现基于软交换的语音业务及多媒体业务。分组网除了引入新的 QoS 机制外,合理的网络资源配置是基础,这些配置包括分组网节点设备处理能力、端口资源分配和中继电路带宽分配等。网络资源配置的定量依据便是接入层设备间的媒体流端到端带宽需求。媒体流带宽的测算与软交换的业务特性、网络承载特性和业务实施策略都紧密相关。

3.2 QoS 问题

对任何网络来说,QoS 的保证都是一个非常重要的问题。目前各软交换设备供应商均声称所提供软交换系统支持对 QoS 服务质量的保证,但如果承载在 IP 网上的软交换网业务是基于“尽力(besteffort)”服务策略的,则 IP 网难以很好地贯彻软交换机的 QoS 策略。为保证软交换网的业务服务质量,必须要求软交换的 IP 承载网支持“区分服务(Diffserv)”等必要的服务质量保证策略。如即使采用了一定的服务质量保证策略仍然不能满足在公共 IP 网络上为软交换网络提供大规模的有 QoS 保障的承载服务,则可采用专用网络+BAC 的信令媒体全代理功能对 QoS 问题进行一定程度的解决。专用网络组网可以采用专线、专用 IP 网、多协议标签交换/虚拟专用网(MPLS/VPN)等方式。MPLS/VPN 方式要提供 QoS 保障,仍然需要全 IP 网络设备的支持。专线和专用 IP 网方式可以通过网络流量预测和规划,按软交换业务需求组织网络。

3.3 异地容灾

软交换设备的异地容灾即系统在某个软交换节点故障的情况下还可以继续提供服务。从组网的角度来说,

需要媒体网关能够归属 2 个软交换设备的管理,这 2 个软交换设备采用主/从工作机制。在正常情况下,媒体网关仅受主软交换设备的控制,从软交换设备则定时地查询主软交换设备的当前运行状况。一旦主软交换设备出现故障,媒体网关就根据预先配置的地址信息向从软交换设备注册,从软交换设备就接替主软交换设备进行控制,从而保证系统工作不中断,此种工作方式即为“双归属”。为提高双归属的工作效率,可以依据一定的策略设定其他域的软交换设备作为本域的备份软交换设备。信令网关的异地容灾可通过信令转接点对的方式来解决。此时,信令网关必须支持信令转接点的组网方式。

3.4 会话启动协议(SIP)的网络地址转换(NAT)穿越

在软交换网络结构中引入了 SIP 用户终端,因此需通过 NAT 进行公私有地址之间的转换。NAT 穿越的解决方案有以下 4 种^[3]。

(1) 应用层网关(ALG)方案。该方案采用支持 SIP 的 ALG 防火墙,NAT 可分析 SIP,在转换时可以像处理 IP 包头那样转换协议中内嵌的相应地址信息字段。ALG 功能主要驻留在一些 NAT 防火墙设备中,每增加一种新的应用都要对 NAT 防火墙进行升级。ALG 不能识别加密后的报文内容,报文在公网中的传送存在很大的安全隐患。由于网络实际上已经部署了大量的不支持下一代网络(NGN)业务应用的 NAT 防火墙设备,因此不推荐使用该方式。

(2) 网络地址转换的用户数据包协议简单穿越方案(STUN)。该方案需升级 SIP 终端以支持 STUN 协议,要求终端以及网络侧的 SIP 服务器支持会话启动协议/会话描述协议(SIP/SDP) NAT 扩展,且在运营商网络侧需部署 STUN 服务器。这种方案的优点是无需对 NAT 进行升级就可实现通信,具有可实施性;缺点是需要对 SIP 终端和 SIP 服务器进行扩展,运行时需要根据需求,对协议作标准化定义,以避免 SIP 终端和 SIP 服务器不兼容。

(3) 采用网络地址转换中继方式的穿越(TURN)方案。该方案与 STUN 相似,也是基于私网接入用户通过某种机制预先得到其私有地址对应公网的地址(STUN 得到的地址为出口 NAT 上的地址,TURN 方式得到的地址为 TURN 服务器上的地址)。TURN 应用时通过分配 TURN 服务器的地址和端口作为客户端对外的接收地址和端口,这种方式解决了 STUN 应用无法穿透对称 NAT 及类似 Firewall 设备的缺陷。TURN 的局限性在于它需要终端支持 TURN Client,并且所有报文都必须经过

TURN 服务器转发,增加了包延迟和丢包的可能性。

(4) 全代理(Full Proxy)方案。该方案是通过通过对报文进行 Relay 的设备对呼叫协议解析和处理,改写携带的实时传输协议/实时传输控制协议(RTP/RTCP)地址信息后转发信令报文,同时根据改写的 RTP/RTCP 地址信息对媒体报文进行地址变换后 Relay 转发。由于 Full Proxy 方式会对呼叫协议进行解析,因此还可完成对每次呼叫带宽等 QoS 信息的解析和处理,从接入层保证 QoS 的安全问题。此外,通过对呼叫状态的把握,Full Proxy 方式还可实现媒体流的动态防火墙,保证网络安全和防止带宽盗用,作为 NGN 终端接入层的 NAT,QoS 和安全保障的统一处理平台。

3.5 安全问题

安全问题涉及网络安全和用户数据安全 2 个方面。其中,网络安全是指软交换网络本身的安全,能对终端用户屏蔽软交换设备、中继媒体网关、综合接入媒体网关、媒体服务器等设备的地址,保护重要网元设备,保证设备不会受到非法攻击。软交换设备可基于专用网络部署,网络可以是专网或采用 MPLS/VPN 等技术的虚拟专网,能通过各种手段来实现软交换设备间的相互通信及软交换设备和非软交换设备间的消息隔离,大大减小了受互联网用户攻击的可能。用户数据安全是指用户的签约信息和通信信息的安全,即不会被非法的第三方窃取和监听。软交换网络需采用必需的安全认证策略保证用户签约信息的安全,同时,无论是用户的签约信息还是用户的通信信息安全,均需要 IP 网的安全策略作为保证。

4 软交换技术的应用前景

窄带域的组网技术相对成熟,宽带域可与窄带域互通;对于宽带组网方案,从技术和运营的角度分析,特别是基于 SIP 终端的宽带组网方案离组建可运营、可管理的电信级网络的目标还有一段距离,技术上还有待于进一步发展和完善^[4]。目前电力行业的软交换网络建设刚刚开始,还没有大规模的组网应用,尚处于不断探索实践的阶段。已投入使用的软交换设备主要局限在语音应用方面,数据和多媒体方面的应用还有待进一步的拓展。随着近几年来数据和多媒体业务的迅速发展,通信网络的接入能力、带宽、交换能力等方面急需得到进一步的提升,相信软交换技术作为未来通信技术的发展方向必将会对宽带业务提供较好的支撑,进一步提升电网信息通信技术的发展。

参考文献:

- [1] 桂海源,张碧玲.软交换与 NGN[M].北京:人民邮电出版社,2009.
- [2] 童晓渝.软交换技术与实现[M].成都:西南交通大学出版社,2004.
- [3] 糜正琨.软交换组网与业务[M].北京:人民邮电出版社,2007.
- [4] 陈建亚,余浩软.交换与下一代网络(21世纪信息通信系列教材)[M].北京:北京邮电大学出版社,2009.

作者简介:

郭伟(1976-),男,江苏高邮人,工程师,从事电网二次通信技术工作。

Discussion of Soft-switching Network Technology

GUO Wei

(Purchasing and Distribution Center Of Jsepc,Nanjing 210024,China)

Abstract:The soft-switching's technical features and objectives are introduced, and the network architecture and its working principles are also proposed in this paper. Technical issues of soft-switching network is analyzed, including device configuration, QoS, disaster recovery, NAT traversal of SIP protocol, security etc. Finally, the technical requirements for constructing network are presented.

Key words:soft-switching;networking;protocol;network structure

(上接第 57 页)

Thinking of Constructing Data Communication Network of Smart Distribution

ZHOU Qi

(Wuxi Power Supply Company,Wuxi 214061,China)

Abstract:Based on the planning target of smart grid and the developing map of smart distribution network, the new data communication network under smart grid environment is proposed. In this data communication network, OPDC (Optical Phase Conductor) is utilized as the transmission medium, passive optical network is used for transmission network, and IPv6 is applied as service interface.

Key words:smart distribution; information communication; transmission network