

H.323-SIP信令网关的实现

Implementation of H.323-SIP Signaling Gateway

随着计算机运算能力的提高和网络带宽的不断增加,传统电信网络和计算机网络正逐渐融合,以分组交换技术为核心的IP电话业务逐渐成为市场的主流。目前被广泛接受的网络电话(VoIP)控制信令体系包括国际电信联盟远程通信标准化组(ITU-T)的H.323协议和互联网工程任务组(IETF)的会话初始化协议(SIP),二者实现的信令控制功能基本相同,但设计风格和实现方法不同。H.323协议与传统电信网络互通性较好,应用广泛,技术较为成熟;而SIP与IP网络结合得更好,信令简单,易于扩充。因此,在实际应用中考虑到多媒体通信对两种协议优点的依赖,在相当长的时间里SIP与H.323将共存,这使得H.323网络与SIP网络互通具有重要意义。

1 H.323-SIP信令网关的含义

H.323是ITU-T制定的关于多媒体通讯的标准,它通过一组协议的相互协作来实现对呼叫的控制,主要包括H.245控制协议、H.225.0连接建立协议、H.235安全协议和音频编码器G.711、G.722等,其控制区域包括注册、许可和状态(RAS)信令部分、呼叫控制信令部分、媒体控制和传输部分3部分。

H.323中呼叫的建立过程和媒体、参数协商等的信令控制过程是分开进行的,它先通过H.225.0协议在终端之间建立呼叫连接,为H.245协议打开传输控制协议(TCP)通道,然后在终端之间进行性能交换、参数协商、主从确定等控制^[1]。

陈亮/CHEN Liang
(福建省电信有限公司(福州)研发中心,福建 福州 350001)
(Research and Development Center (Fuzhou) Fujian Telecommunications Co., Ltd., Fujian 350001, China)

中图分类号: TN915.04 文献标识码: A 文章编号: 1009-6868 (2008) 01-0054-03

摘要: H.323和会话初始化协议(SIP)都是基于IP网络的多媒体通信协议,采用实时传送协议(RTP)传送实时的音频视频传输,二者之间可以通过设置信令网关互通,完成信令消息的翻译和转换功能。要实现H.323与SIP网络之间的互通,必须解决地址格式的转换、消息映射和终端能力协商等方面的问题。H.323-SIP信令网关在H.323和SIP互通中占有得要的地位,它能够使位于不同网络的用户直接和对端进行媒体交换,实现点到点、点到多点之间的通信。H.323-SIP信令网关的功能会越来越完善,也会越来越适应用户更加广泛的业务需要。

关键词: H.323-SIP信令网关; SIP网络; H.323网络

Abstract: H.323 and Session Initiation Protocol (SIP) are IP-based multimedia network communications protocols using Real-time Transfer Protocol (RTP) to transmit real-time audio and video. The signaling gateway can be set up between the H.323 network and the SIP network to complete the signal translation and conversion functions. To achieve interoperability between H.323 and SIP networks, the address format conversion, message mapping and terminal capability negotiation should be solved. The H.323-SIP signaling gateway is important for the interoperability of H.323 and SIP networks, and enables users in different networks to communicate directly and achieve Peer-to-peer (P2P) and Peer-to-multiper (P2MP) communications. The functions of H.323-SIP signaling gateway will become increasingly sound and adaptive to users' widening business demands.

Key words: H.323-SIP signaling gateway; SIP networks; H.323 networks

SIP协议是由IETF提出的一种开放的IP电话信令协议,它基于文本,其消息的句法和报头与超文本传输协议(HTTP)相同,它利用HTTP的帧头域、编码规则、错误代码和认证机制来实现信令控制。SIP中呼叫控制的信息封装在SIP消息的报头中,因此会话请求过程与媒体协商过程是同时进行的,这样SIP呼叫建立过程就相对短一些,而且简单明了。

H.323和SIP都是多媒体通信的应用层协议,都提供呼叫建立、呼叫撤

销、呼叫控制、补充业务和可交换能力,这使得实现两个协议的互通相对比较容易。H.323和SIP都是基于IP网络的多媒体通信协议,采用实时传送协议(RTP)传送实时的音频视频传输,二者之间通信的复杂度不高,可以通过设置信令网关(SGW)来解决二者的互通,完成信令消息的翻译和转换功能。

为了便于区别软交换网络和公共交换电话网络(PSTN)之间的7号信令网关,下面将把H.323和SIP之间的

▼表1 H.323-SIP信令转换

	H.323	SIP
地址格式	多种地址格式	类似于Email形式的SIP URL格式
消息映射	呼叫控制信令包括注册、认证、状态消息和H.225.0控制消息;编码格式是基于ASN.1和PER的二进制编码	呼叫信令采用SIP消息;编码格式是基于文本方式
会话能力协商	采用H.245协议来进行能力协商的会话控制	采用SDP进行描述
	ASN.1:抽象语法标记 PER:误码率 SDP:会话描述协议 SIP:会话初始化协议 URL:统一资源定位器	

网关称为H.323-SIP信令网关。

2 H.323与SIP的技术实现

SIP和H.323在技术实现上有很大的不同,具体表现在以下几个方面。

在开发速度上SIP优于H.323协议,不过如果H.323协议原语部分解析得较好的话,事实上两者开发速度相差不大。

在多播方面SIP具有优势,已经应用于很多多播骨干网络。而H.323v1、H.323v2要使用多单播同时进行的方式才能完成,不过H.323v3版本对多播的支持已有很大改善。

在地址的运用上,SIP使用统一资源定位器(URL)机制,使SIP能以一种非常灵活的方式重定向到非SIP服务器上去,另外一个SIP呼叫的SIP终端也能重定向到某个网页或者是电子邮件地址,而H.323的命名的机制比较混乱。

对于SIP而言,所有的消息都采用文本编码,所以SIP消息非常简单,这样开发时通过简单的网络检测就可以调试。反观H.323协议采用了误码率(PER)或者误包率(BER)的二进制编码方式,信令不是非常直观。

系统资源的消耗上,SIP可以说是开销惊人,每次服务器发出通告的时候,都需要建立一个监听套接字,这样的结果势必造成大量的闲置套接字,假设在建立一个完整的代理/注册/流网关三者合而为一的园区出口网关的时候,资源上势必会非常的紧张,这个是不能不予以考虑的问题。相反H.323在打开逻辑通道的情况下,只建立一个套接字。

SIP没有会议控制能力,所以只能

做到点对点的媒体通讯。而H.323一开始就考虑了会议功能,其中还包含了H.323会议控制协议。

基于无线的网络而言,H.323有很大优势,由于其信令采用二进制编码,所以比较适合手持设备的实现,而SIP由于采用文本方式就没有这样的能力。

3 H.323与SIP网络互通的实现

尽管H.323和SIP作为多媒体通信应用层控制协议实现的信令功能基本相同,都是用RTP/RTCP作为媒体传输的协议,但是从本质上看,这两个协议之间还存在着较大的区别。

通过表1的比较可以知道,要实现H.323与SIP网络之间的互通,必须解决地址格式的转换、消息映射和终端能力协商等方面的问题^[2]。

图1为H.323-SIP信令网关的框架结构,H.323和SIP信令网关包含一个H.323协议栈和一个SIP协议栈,同时包含一个H.323-SIP翻译单元。H.323协议栈负责接收和发送呼叫信令以及控制消息与H.323网络通信,SIP协议栈负责接收和发送SIP消息同时与SIP网络通信。H.323-SIP翻译单元则实现H.323消息和SIP消息的翻译与地址映射。在整个通信过程中H.323-SIP信令网关将提供呼叫流程的信令转换。

3.1 H.323与SIP之间的地址转换

在H.323与SIP的互通

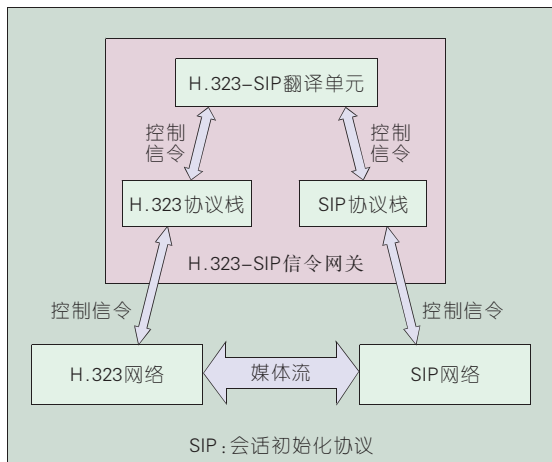
中,H.323和SIP各自所支持的地址格式不同。SIP系统中地址典型格式是SIP:User@Host,而H.323系统中地址格式不受限制,可以是E.164标识、各种URL格式、H.323 ID、Email ID等。在跨越不同的系统时必须对地址进行转换,这就要求H.323-SIP信令网关不但能够识别消息中所包含的地址类型,而且还可以根据地址映射的规则将其变换为对端地址类型,实现一致和唯一的SIP URL到H.323地址或者H.323地址到SIP URL的映射^[3]。

(1) H.323到SIP的地址映射

H.323别名地址转换为SIP地址,要尽可能把别名地址中的URL ID转换为”SIP:User@Host”格式;在SIP URL中,Host是必须的。如果H.323的E.164 ID格式中不含有Host部分信息,该Host可以用H.323-SIP信令网关的IP地址代替;如果是传输端口标识,则将该传输端口标识映射为SIP URL的Host部分。SIP URL的user部分可以是H.323 ID和E.164 ID,若端口号没有指定可以使用默认的5060端口;如果是Email ID格式,则在该地址前加上”SIP:”后直接当作SIP URL。

(2) SIP到H.323的地址映射

将SIP地址转换为H.323地址较简单,如果SIP URL为电话号码形式的话,则可以将其映射为H.323的E.164标识,并且将SIP电话用户部分的”+”、“-”、“.”都去掉;如果SIP



▲图1 H.323-SIP信令网关结构示意图

URL的形式是User@Group的话,则可直接映射为H.323的Email ID,并将SIP字段去掉;如果SIP URL的格式是SIP:User@IP address,那么该地址就可以映射为一个传输端口标识,并在这之前加上“IP:”。

3.2 消息的转换

在呼叫控制和相关消息等方面,H.323和SIP存在很大的区别。H.323中H.225呼叫控制信令主要包括RAS消息和Q391呼叫信令消息两个部分,而SIP消息包括请求和响应两种。这就需要H.323-SIP信令网关中将其转换成SIP网络的OK响应消息;而H.323网络发出的呼叫振铃消息则被转换成SIP网络的180振铃响应消息。

通常消息映射是一对一映射,但有时也可能是一个消息到多个消息的映射。例如SIP网络的INVITE消息,被转换成H.323网络发出的呼叫建立SETUP消息(网络中不存在网守)或接入请求ARQ消息(网络中存在网守)。

此外,还存在消息参数的转换,如:H.225.0的Display-Info参数对应于SIP中的From字段,而Destination-CallSignalAddress参数对应于TO字段。

在信令消息的转换中,H.323-SIP信令网关还需考虑以下问题:

- 一个给定协议的信令消息或参数可能没有一个完全匹配的另一协议的响应信令消息或参数,这时需要由H.323-SIP信令网关创建消息信令之间的映射或者H.323-SIP信令网关做一定的处理以在共同理解的基础上产生统一的标准。

- 两个协议对信令消息的理解出现错误时,H.323-SIP信令网关能够产生基于共同理解统一标准基础上的错误信息。

3.3 媒体能力协商

H.323采用H.245协议来描述主、被叫方能力的协商,而SIP中媒体信息描述则由会话描述协议(SDP)完成,因此媒体协商的过程就是SDP协

议与H.245的交互过程。媒体能力协商的关键在于媒体能力的交换和媒体能力的解释。

(1) 媒体能力交换

SIP会话请求过程和媒体协商过程等是一起进行的,因此呼叫建立时间短;而H.323中呼叫建立过程和媒体参数协商的信令控制过程是分开进行的。当进行媒体能力协商的时候,H.323-SIP信令网关将SIP转换到H.323,只需把SIP的INVITE消息进行拆分就能实现;反之就很复杂,必须随H.323进程一步一步地叠加。

由于H.323的呼叫建立存在快速连接和非快速连接两种模式,H.323到SIP的转换过程中媒体能力交换方式也有所不同。

H.323终端在支持快速连接时,H.323的SETUP消息中实际上包含了快速启动单元,该单元携带了媒体能力参数。因此,H.323-SIP信令网关只需将SETUP消息中的快速启动单元所指明的信息用SDP描述,并加载在INVITE消息中发送给SIP用户,SIP用户就能获得媒体交换能力。而SIP用户在收到主叫的INVITE消息后,可以通过SIP的OK消息传递SIP的媒体交换能力。

H.323终端不支持快速连接时,由于建立呼叫、协商能力和RTP端口号是分开的,而SIP要求这两种信息在一个INVITE消息中发出,因此SIP只有等到H.323-SIP信令网关与H.323终端建立起H.245逻辑信道后才能获得媒体交换能力。

(2) 媒体能力的解释

H.323的媒体交换能力由H.245协议定义,它的媒体描述为优先递减的描述符集。例如{[a1,a2][v1,v2][dl]}表示同时支持音频、视频、数据的传送,音频的格式只能为a1或a2,视频格式只能为v1或v2。而SIP的媒体交换能力由SDP协议定义,SDP不具备H.245中描述各集合复杂关系的功能。因此,这种媒体交换能力的不同定义可能会在呼叫中产生一些误

解,给正常通信造成一定的麻烦。这就需要H.323-SIP信令网关具备能解释一致性的能力,即要求H.323-SIP信令网关接收到SIP网络发出的呼叫请求时,信令网关就从其SDP中的媒体字段获得关于媒体格式和媒体能力的信息,并把他们转换成对应的H.245能力交换信息。同样,H.323-SIP信令网关也能将H.245协议描述的媒体格式和媒体能力转换成对应的SDP能力交换信息。

4 结束语

综上所述,H.323-SIP信令网关在SIP和H.323互通中占有得体的地位。它能够使位于不同网络的用户直接和对端进行媒体交换,实现点到点、点到多点之间的通信,降低网络的成本,提高网络的运行质量,满足下一代网络体系的开放性和多业务性的需要。因此随着下一代网络的不断发展,H.323-SIP信令网关的功能会越来越完善,也会越来越适应用户更加广泛的业务需要。

5 参考文献

- [1] 卢政. 如何成功的运用OPENH323 来开发商业的H.323 协议栈[EB/OL]. 2002-11-18. <http://www.chinajine.com/Shop/ShowProduct.asp?ProductID=12374>.
- [2] 糜正琨. IP网络电话技术[M]. 北京:人民邮电出版社,2000.
- [3] 精英科技. 视频压缩与音频编码技术[M]. 北京:中国电力出版社,2000.

收稿日期:2007-09-06

作者简介



陈亮,福建电信福州研发中心项目经理,本科毕业于福州大学无线电系通信专业。曾担任长途交换机、市话交换机以及小灵通核心网络的维护工作,以及前端市场营销工作。现从事电信产品研发工作,对通信行业发展方向有较为深入的了解。主要研究方向为3G核心网网络架构,未来移动通信新业务。曾在福建通信科技发表过《浅析小灵通定位应用及实现方案》。