

# 基于 SIP 和 H. 248 协议的混合软交换技术的研究

代孝东 陈文星

(重庆邮电大学通信与信息工程学院 重庆 400065)

**摘要** 在软交换技术快速发展的背景下,针对传统网络改造所带来的巨额成本投入,提出一种基于 H. 248 协议与 SIP 协议的混合软交换技术所建立的组网模型;并对中国现存网络的改造提供了建议。

**关键词** H. 248, SIP, MGC, 软交换, 组网模型

**中图分类号** TP393.2 **文献标识码** A

## Research of the Mixed Softswitching Based on SIP and H. 248 Protocol

DAI Xiao-dong CHEN Wen-xing

(School of Telecommunication and Information Engineering, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing 400065, China)

**Abstract** In the background of rapid development of the softswitching, according to the traditional network reconstruction brings the huge cost investment, the paper put forward the Networking model of the mixed softswitching based on SIP and H. 248 protocol, then made planning of the transformation of China's existing network.

**Keywords** H. 248, SIP, MGC, Softswitch, Networking model

## 1 引言

现在通信技术飞速发展,第三代移动通信技术标准的引入更是让中国通信技术迈上一个新的台阶,孰不知用户需求的不断加大和通信标准的不断演进,还会导致网络负载的加重,通信设备成本的增加。如何让技术的变迁不会引入成本的增大呢,或者说,如何将网络的建设、未来的发展和当前的现实收入有效地结合起来,并且通过业务的结合和捆绑发挥两个方面的优势,成为业界研究的一个长远的课题。为了单一业务而建立相应的网络成为综合性运营商的成本包袱。在这种背景下,软交换技术应运而生。软交换技术可以集不同业务于一体,使不同网络标准之间无阻隔地相互通信,不仅降低了网络架构演进的成本,而且成为下一代网络发展的趋势。

软交换技术现在大都基于 SIP 协议,这是长远的打算,而且随着未来通信数据的加大,设备处理复杂度的增加,实行统一管理的难度会加大,这就要使处理数据的功能拓展到终端,使终端参与网络数据的处理与管理,这时,就体现出 SIP 协议对等式、横向智能式的管理的优势。但是现在通信的集中式管理的格局在相当一段时间不会改变或不会发生大的改变。而 H. 248 协议是一种主从式的协议,刚好符合现阶段集中式管理的通信设备的格局。因此,随着现阶段集中式管理的终端设备处理数据的加大和不同网络对能够相互通信的迫切需求,在未来通信中引入 H. 248 协议与 SIP 协议的混合软交换技术将是未来一段时间的发展趋势。

## 2 软交换的概论

软交换技术是将传统电路交换网络的承载网络、传送网

络和控制网络集于一块转变为三者相分离的模式,这样标准的改变和设备的更新不会使网络发生大的改变,这就是软交换技术的灵活性。它不仅能支持不同厂家的设备,而且对于不同网络的互联也能够支持,使网络扩展性更好。

软交换分层的体系架构如图 1 所示。

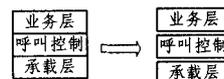


图 1 软交换网络体系架构

### 2.1 SIP 协议

SIP 协议从 1974 年的 SIPv1 到 1996 年的 SCIP,最后才演进到今天被广泛使用的 SIP 协议,并且 SIP 协议还处在不断更新和完善中。SIP 协议处于 MGC 与 MGC 之间,是一种对等式的会话控制协议,它可以使用 UDP 或者 TCP 作为传输协议,使用 SDP 描述多媒体会话,同时它也是基于文本应用层的协议。SIP 独立于它处理的多媒体会话类型和描述会话所使用的机制,对于视频会议、语音呼叫、共享白板和游戏会话都同样有用。所以 SIP 协议是一个重要的纽带,通过它可以不同种类的媒体业务以及不同的互联网业务结合起来,并最终统一到软交换的体系架构中。

### 2.2 H. 248 协议

H. 248 协议处于媒体网关控制器(MGC)和媒体网关(MG)的接口处,H. 248 协议是应用层的协议,采用层层封装的模式。该协议在媒体网关控制器和媒体网关之间是一种主从式的协议,能够控制下层的不同实体,而媒体网关只是受控于媒体网关控制器的“傻瓜式”的功能实体。

### 2.3 媒体网关控制器

媒体网关控制器在整个通话状态处于核心地位。媒体网

代孝东(1989—),男,本科生,主要研究方向为软交换技术,E-mail: 1051662405@qq.com;陈文星(1973—),男,硕士,讲师,主要研究方向为网络与信息安全、物联网及其应用技术。

关控制器也称为呼叫代理或软交换机,是采用软交换技术实现呼叫控制功能的一种核心网设备,负责根据接收到的信令控制媒体网关连接的建立和释放等。它的主要功能有呼叫控制功能、业务提供功能、业务交换功能、协议功能、互通功能、资源管理功能、计费功能、认证与授权功能、地址解析功能、语音处理控制功能、各种终端的控制和管理功能以及 7 号信令功能等,因此从电路交换向媒体网关控制器的演进也是通信发展的趋势。

### 3 基于 H. 248 和 SIP 协议的软交换的组网模型

#### 3.1 采用 H. 248 和 SIP 协议的软交换的网络架构的设定方案

基于 H. 248 与 SIP 协议的混合软交换技术的体系架构初步设定为如图 2 所示。

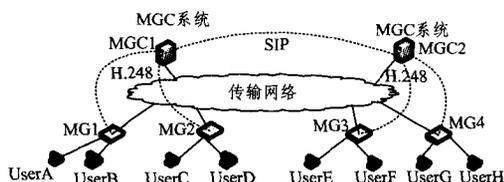


图 2 基于 H. 248 与 SIP 协议的混合软交换

(1)处于同一媒体网关控制器下的不同媒体网关控制的不同用户可以相互通信,这是毋庸置疑的,因为这里只有一个媒体网关控制器,且只是用了 H. 248 协议。

(2)处于不同媒体网关控制器下的不同媒体网关控制的不同用户之间也可以进行通信,在两个不同媒体网关控制器之间使用的是 SIP 协议,在媒体网关控制器与媒体网关之间使用的是 H. 248 协议,因为 H. 248 协议与 SIP 协议是可以互通的,因此 UserA 与 UserH 之间可以通信。其中 SIP 与 H. 248 协议的互通将在 3.2 节进行研究和论述。

#### 3.2 SIP 与 H. 248 协议互通的研究

H. 248 协议是一种智能式的、主从式的、纵向的网络协议;SIP 协议是一种智能式的、对等式的、横向的网络协议。它们全是基于文本格式的协议,具有独立于所传输的信息格式的机制,对所传输的信息不作任何加工,只是通过 SDP 对要传输的信息进行描述,因此任何网络都有通过 SIP 或是 H. 248 协议互通的可能。

H. 248 与 SIP 之间的互通最多的体现在媒体网关控制器之间,即在媒体网关控制器上不仅要使它成为通信的终端,还要使它成为通信的传输节点。这时,可以在媒体网关控制器中引入状态机模块,即:公共状态机、H. 248 状态机、SIP 状态机。在使用 H. 248 协议的一侧是 H. 248 状态机,在使用 SIP 协议的一侧是 SIP 状态机,H. 248 状态机与 SIP 状态机之间用公共状态机来互通。

H. 248 协议与 SIP 协议互通的模型如图 3 所示。

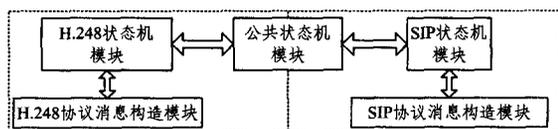


图 3 H. 248 协议与 SIP 协议的互通实现模型

公共状态机模块是采用逻辑连接的,其中 SIP 协议与 H. 248 协议采用信令影射的方式建立连接,虽然两个协议存在

差异,但是 H. 248 协议与 SIP 协议的通话都有注册、呼叫建立和呼叫释放的过程,因此 SIP 协议与 H. 248 协议的互通不存在问题。

公共状态机模块两侧运行不同的协议,分别代表主叫与被叫。在通话状态时,主叫与被叫的信息分别运行在不同的线程当中,由各自的分析模块进行分析,由对应的计时模块进行计时,并且由各自的控制模块进行控制,它们都是运行在各自的线程中,通过 H. 248 的控制模块与 SIP 的控制模块进行逻辑上的连接后,即通过上面的状态机就可以进行互通。

#### 3.3 基于 H. 248 与 SIP 协议的软交换的网络拓展模型

基于 H. 248 与 SIP 协议的软交换下的媒体网关不仅可以连接用户终端,还可以连接不同的网络,使网络拓扑更加适应中国人口和用户规模。

H. 248 协议则处于媒体网关控制器与媒体网关之间,起到主从式的控制功能;而 SIP 协议处在媒体网关控制器与媒体网关控制器之间,是一种对等式的会话控制协议。其中媒体网关下面可以连接不同的网络,如:PSTN、IP 网络、ISDN 等,还可以连接功能实体,如:电话、打印机等;媒体网关控制器下面则连着不同的媒体网关,这些网关可以分属不同的网络,可以属于不同的媒体网关控制器;而媒体网关控制器也可以与 SIP 的功能实体互联。这样,媒体网关控制器还可以与支持不同业务的功能实体相连。这就构成了承载网络、传输网络、控制器和业务网络的架构。其中,各分属模块如表 1 所列。

表 1 基于 H. 248 与 SIP 协议的网络分层模块

业务层	提供不同业务的接入设备
控制层	媒体网关控制器
传输层	核心网:Internet 等
承载层	不同网络、不同终端的接入层

混合软交换体系架构的模型如图 4 所示。

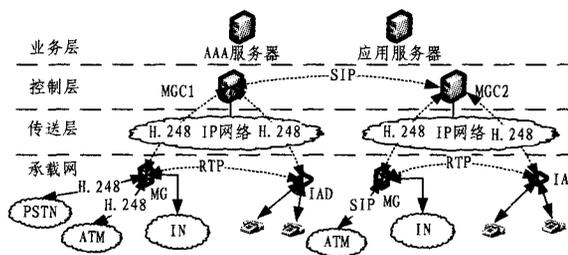


图 4 混合软交换技术体系架构的互通模型

采用分层的网络模型,软交换体系结构各层之间通过明确的功能接口通信;不仅能够支持 PSTN/ISDN、PLMN、IN 和 INTERNET 中各种设备的综合接入,而且能实现强大的业务能力。因此基于 H. 248 与 SIP 协议的混合软交换技术能够在多种网络并存的背景下借助于 IP 网络实现全球互联,而且混合软交换技术能够实现 2G 向 3G 网络的平稳过渡,为 NGN 的实现提供可靠的基础,并且有望成为 NGN 网络的核心技术。

### 4 基于 H. 248 和 SIP 协议的软交换的应用

软交换技术克服了传统交换机因为规模扩大所带来的成本的增加,而且软交换技术高效的扩展性和灵活性使它成为 NGN 的核心技术,为 IMS 的发展带来了希望。具体的软交

(下转第 352 页)

20 个时,孤立节点出现的概率比较低。因此,在小型网络中这种地址分配算法较好。

**结束语** 分段网络地址分配算法,把 16 位的网络地址分为不同的连续段,而网络中的各个设备的地址是在相应段上进行加运算,这样就使得网路地址的计算量小。同时,其树形路由算法,采用地址掩码的方式,也使得算法计算量小,且算法简单。

### 参 考 文 献

[1] 胡义,文建国,罗娟.事件驱动型传感器网络地址分配算法研究[J].计算机工程与应用,2009,45(33):83-86  
 [2] 禹辉,黄本雄.抗毁式多跳无线网路由协议的研究[J].计算机

工程与应用,2002,9(28):136-138  
 [3] Alliance Z. ZIGBEE SPECIFICATION-ZigBee Document 05347 4r13[S]. 2006  
 [4] 蒋挺,赵成林.紫蜂技术及其应用[M].北京:邮电大学出版社,2006  
 [5] 孙利民.无线传感器网络[M].北京:清华大学出版社,2005  
 [6] Feng Z,Jaewon S. JAMESR Information driven dynamic sensor collaboration for target tracking [J]. IEEE Signal Process Magazine,2002,19(2):61-72  
 [7] Gislason D. Zigbee Wireless Networking [M]. Elsevier Inc,2008  
 [8] PhD S F. Zigbee Wireless Networks and Transceivers [M]. Elsevier Ltd,2008

(上接第 337 页)

换技术的应用如下:

(1)基于 H. 248 和 SIP 协议的软交换技术的引入,使网络可以接入不同的业务,形成强大的业务框架。软交换网络是基于开放体系结构的系统,在不同层次均可以提供支持不同标准协议的开放的接口,第三方业务提供商提供的服务与网络采用的设备无关,服务提供商可以任意配置自己的业务,而不必考虑承载业务的网络形式及终端类型。

(2)基于 H. 248 和 SIP 协议的软交换技术的引入,使软交换网络在公共交换电话网和分组网既可以传送话音业务,又可以传送数据业务甚至是多媒体业务。

(3)基于 H. 248 和 SIP 协议的软交换技术的引入,使承载层、核心层、控制层和业务层相分离,使网络的维护、网络的扩展更加方便和灵活;更重要的是软交换网络分层次的架构可以使接入不同层次的不同网络进行互相通信和平滑过渡,使 2G 用户不用换号而平稳的向 3G 甚至 4G 过渡。

## 5 中国网络的分析与长远规划

中国地域辽阔,人口众多,而且从中国的国情来考虑:世界通信技术飞速发展时间不过几十年,而中国更是从这短暂的二十多年,通信技术才取得显著成绩。但是,中国毕竟底子薄,人口多,2G 网络刚刚铺设完善,西方的 3G 甚至 4G 的通信技术更是冲击着中国。面对西方通信技术的冲击,在这样的背景下,中国必须在刚铺设好的 2G 通信网络上进行改造,向 3G 过渡。但是,不可能也没必要把原来的 2G 网络全部拆除,因此,采用 H. 248 和 SIP 协议的软交换技术分层的网络架构使不同标准的网络都可以相互通信成为传统网络改造的最佳方案。

下面我们以中国电信运营的电话网络为蓝本,将基于 H. 248 与 SIP 协议的媒体网关控制器引入。我们采用分层的控制架构;具体规划如图 5 所示。

最高层采用平等式的架构,每一个省即省会城市都会有一个到两个超大容量的媒体网关控制器(MGC),次层每一个市都会有一个容量相对省会城市小一点的媒体网关控制器(MGC),每一个县再铺设容量更小一点的 MGC,紧接着接出 IAD,最下一层就是终端用户、集团网络或是专用网。

基于 H. 248 与 SIP 协议的混合软交换技术规划的分层网络架构与传统的网络架构最主要的不同,就是引入了媒体网关控制器,使不同的网络不同的终端不同的传送体制都可以互相通信。省市的网络可以采用宽带数据传送网,这不仅可以适应城市地区对网络的高要求,也会适应引入混合软交换技术对高层网络高要求的传送理念。不管未来如何发展,只需对高层次的网络进行适度改造和软件编程,就可以让下层的传统网络也可以享受新的通信技术和通信服务,避免从传统网络向 3G 甚至 4G 网络改造时投入巨额成本。

因此,基于 H. 248 协议与 SIP 协议的混合软交换网络模型具有一定的可行性。

**结束语** 基于 H. 248 和 SIP 协议的软交换技术是下一代网络的核心技术,在以后相当一段时间内都会存在 H. 248 与 SIP 协议并存的格局。随着用户需求的增大和网络数据的急剧膨胀,集中式网络管理方式会减弱,基于 SIP 协议平等式的网络管理方式会不断增强。但是,无论如何,基于 H. 248 与 SIP 协议的软交换技术都是中国现在网络进行改造的必然选择。

### 参 考 文 献

[1] Handley M, Schulzrinne H, Schooler E, et al. SIP: Session Initiation Protocol[S]. RFC2543, March 1999  
 [2] 中国电信 H. 248 标准[S]. 中国电信集团公司发布,2003  
 [3] 雷正雄,朱晓民,廖建新.下一代网络中 H. 248 协议与 SIP 协议的互通[J].现代电信科技,2004(6)  
 [4] 周国森,荆涛,李红生.从电路交换向媒体网关控制器的演进[J].中国数据通信,2004(4)  
 [5] 郎伟民,孙月光,孙少兰,等.一种基于软交换的 NGN 解决方案[J].解放军通信指挥学院:数字通信世界,2009(12)  
 [6] 杨斌,韩红远,朱翔宇.软交换网络及其发展前景探析[J].山西经济管理干部学院学报,2009,17(4)

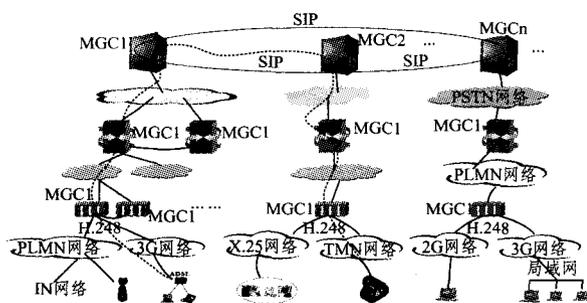


图 5 针对中国实际情况运用混合软交换网络的体系架构