

基于IMS的多媒体彩像业务的设计和实现

陈辉^{1,2}, 廖建新^{1,2}, 曹予飞^{1,2}, 朱晓民^{1,2}

(1. 北京邮电大学网络与交换技术国家重点实验室, 北京 100876; 2. 东信北邮信息技术有限公司, 北京 100083)

摘要: 多媒体彩像(MRT)业务是一种采用多种媒体作为振铃音的增值业务。该文结合IP多媒体子系统(IMS)网络体系结构和MRT业务属性, 提出了一种利用多媒体彩像业务平台(MRTSP)来实现MRT业务的方案, 包括系统设计和基于会话发起协议(SIP)的信令流程, 分析了相关特点并进行了总结。

关键词: 多媒体彩像; 增值业务; IP多媒体子系统

Design and Implementation of Multimedia Ring Tone Service Based on IP Multimedia Subsystem

CHEN Hui^{1,2}, LIAO Jian-xin^{1,2}, CAO Yu-fei^{1,2}, ZHU Xiao-min^{1,2}

(1. State Key Lab of Networking and Switching Technology, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876;

2. EBUPT Information Technology Co. Ltd., Beijing 100083)

【Abstract】 Multimedia ring tone(MRT) service is a value-added service which makes multimedia as the ring tone. Considering the property of MRT service and the architecture of network of IP multimedia subsystem(IMS), this paper proposes a solution using multimedia ring tone services platform(MRTSP) to provide value-added MRT services, including the design of system and signal flow. It analyzes the characteristics related to the solution and makes a summary.

【Key words】 multimedia ring tone(MRT); value-added service; IP multimedia subsystem(IMS)

1 概述

IP多媒体子系统(IP multimedia subsystem, IMS)是3GPP在通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system, UMTS) R5及其以后版本中提出的提供IP多媒体业务的子系统。它在原R99和R4的分组域上以外挂的方式增加了一个新的域, 是一个基于会话起始协议(session initiation protocol, SIP)^[1]的IP多媒体基础设施, 提供了一个完整的架构提供多媒体业务, 可以同时支持固定和移动的多种接入方式, 实现固定网与移动网的融合。IMS定义了3层结构, 控制层基于SIP协议, 控制层和业务层之间具有开放的接口, 允许运营商采用单一的核心网提供横跨移动网和固定网的基于SIP的业务。IMS符合下一代网络(next generation network, NGN)呼叫控制与传送相分离的要求。它是软交换的延伸, 在软交换的基础上对控制功能作进一步的分离, 目的是形成一个更加灵活的通信平台, 不仅实现人到机器的多媒体通信, 还可以实现人到人的多媒体通信。

IMS域彩像业务(包括以语音形式和视频形式展现的彩像)属于主叫业务。当主叫发起IMS呼叫到被叫, 且被叫可接收IMS来话时, 被叫终端的振铃会被网络发过来的声音/影像所替代(这个声音/影像是由主叫用户预先设置的媒体文件的播放产生的);当主叫发起IMS呼叫到被叫, 而被叫正处于IMS通话中时, 被叫终端会收到网络发过来的主叫定制的声音/影像。多媒体彩像业务具有极强的个性化和差异化的多媒体特性, 代表了IMS中增值业务的一种发展方向。

2 业务描述

(1)IMS域彩像属于主叫业务, 按照业务展现方式分为语音彩像

和视频彩像。本文描述的IMS域彩像业务面向所有IMS的用户开放。

(2)主叫用户没有登记主叫识别限制补充业务(calling line identification restriction supplementary service, CLIR), 且被叫用户登记了主叫号码识别显示补充业务(calling line identification presentation supplementary service, CLIP)。

(3)当主叫发起IMS呼叫到被叫且被叫可接收IMS来话时, 被叫终端的振铃会被网络发过来的声音/影像所替代(该声音/影像由主叫用户预先设置的媒体文件的播放产生)。

(4)当主叫发起IMS呼叫到被叫且被叫正处于IMS通话中时, 被叫终端会收到网络发过来的主叫定制的声音/影像。

(5)从播放彩像的即时性要求, 本方案采用了RFC3959、RFC3960^[2]描述的早期媒体方式进行彩像的实时播放。

3 技术实现

3.1 组网方案

IMS网络采用分层的体系结构: IMS信令网基于SIP协议实现呼叫控制; 业务运行在控制层以上, 通过SIP消息与

基金项目: 国家“973”计划基金资助项目(2007CB307100, 2007CB307103); 国家杰出青年科学基金资助项目(60525110); 新世纪优秀人才支持计划基金资助项目(NCET-04-0111); 电子信息产业发展基金资助项目“基于3G的移动业务应用系统”; 电子信息产业发展基金资助重点项目“下一代网络核心业务平台”; 国家高技术产业化信息化装备专项基金资助项目“支持数据增值业务的移动智能网系统”

作者简介: 陈辉(1982-), 男, 硕士研究生, 主研方向: 下一代网络技术; 廖建新, 教授、博士; 曹予飞, 博士研究生; 朱晓民, 博士、副研究员

收稿日期: 2007-02-08 **E-mail:** chenhui@ebupt.com

呼叫会话控制功能(call session control function, CSCF)进行业务控制的交互；控制层和业务层之间具有开放的接口，允许运营商采用单一的核心网提供横跨移动网和固定网 DE 基于 SIP 的业务。

多媒体彩像业务平台由多个网元组成，其系统网络拓扑如图 1 所示。为了绘图简洁，图 1 中仅绘制了 2 个重要的网元：应用服务器(application server, AS)和媒体服务器(media server, MS)，这 2 个网元的功能在本文的系统设计部分将会作详细介绍。

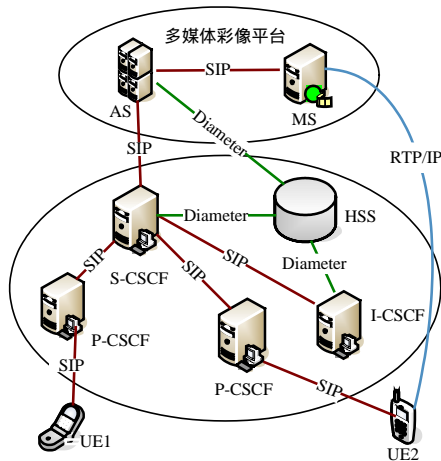


图 1 系统网络拓扑

为了实现多媒体彩像业务，需要根据业务逻辑对呼叫进行控制，并结合用户设置的规则来处理并播放相应的多媒体流到被叫用户设备(user equipment, UE)。作为完整的解决方案，多媒体彩像业务平台还需要考虑业务用户对多媒体彩像业务规则的定制方式（比如通过 Web）以及业务用户数据和多媒体文件的存储。篇幅所限，本文省略了用户定制多媒体彩像业务规则的实现过程以及业务用户数据和媒体文件的存储方式的细节。

3.2 系统设计

IMS 域彩像业务平台按功能逻辑可划分为 5 大部分，如图 2 所示，分别为 AS、MS、铃音资源服务器、数据库、Portal。在实际组网中，这些逻辑部分可以体现在一个或多个物理实体上，一个 AS 可以控制多个 MS。各功能实体的描述如下：

(1)AS 实现呼叫过程中 IMS 域彩像业务控制，通过 SIP 消息与 S-CSCF 和 MS 交互。AS 与 S-CSCF 交互以实现业务的呼叫控制，与 MS 交互以实现 MS 的控制。

(2)MS 根据 AS 的指示与被叫进行媒体协商，并根据媒体协商结果播放彩像。MS 与被叫 UE2 之间直接通过 IP 网络传送多媒体流，采用的协议为实时传输协议(real-time transport protocol, RTP)。

(3)铃音资源服务器存储媒体文件，通过 NFS/TFTP 协议接收 MS 的请求并将媒体文件传送给 MS。

(4)Portal 是多媒体彩像业务的门户网站，多媒体彩像用户可以使用万维网(world wide web, WWW)浏览器通过 Web 接口登录门户网站，定制多媒体彩像业务的播放规则，比如用户可以针对不同的被叫号码或不同的通话时段设置不同的铃音媒体和播放方式。

(5)用户信息数据库(DB)存储用户业务数据，其余网元通过数据库访问接口访问用户信息数据库。

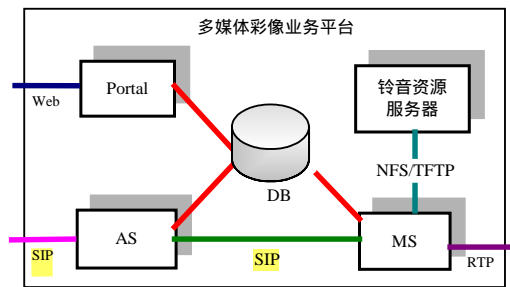


图 2 多媒体彩像业务平台系统结构

3.3 信令流程设计

在 IMS 中，多媒体彩像业务平台作为业务系统对外提供多媒体彩像业务，需要使用 SIP 消息与外部网络实体 S-CSCF 进行交互。而在多媒体彩像业务平台内部，负责业务控制的 AS 和负责媒体处理的 MS 也需要使用 SIP 消息进行交互，以便根据业务逻辑流程完成彩像资源的分配、处理和播放。

当主被叫属于不同的 IMS 网络时，要通过 I-CSCF 中转，因此，本文在不影响多媒体彩像业务流程分析的情况下尽量简化。图 3 中消息名后的编号（a~c）是根据 SIP 会话的不同而进行划分的，同一会话的应答消息也按编号区分。同时，为了使信令流程更加简洁，图中省去了 P-CSCF。

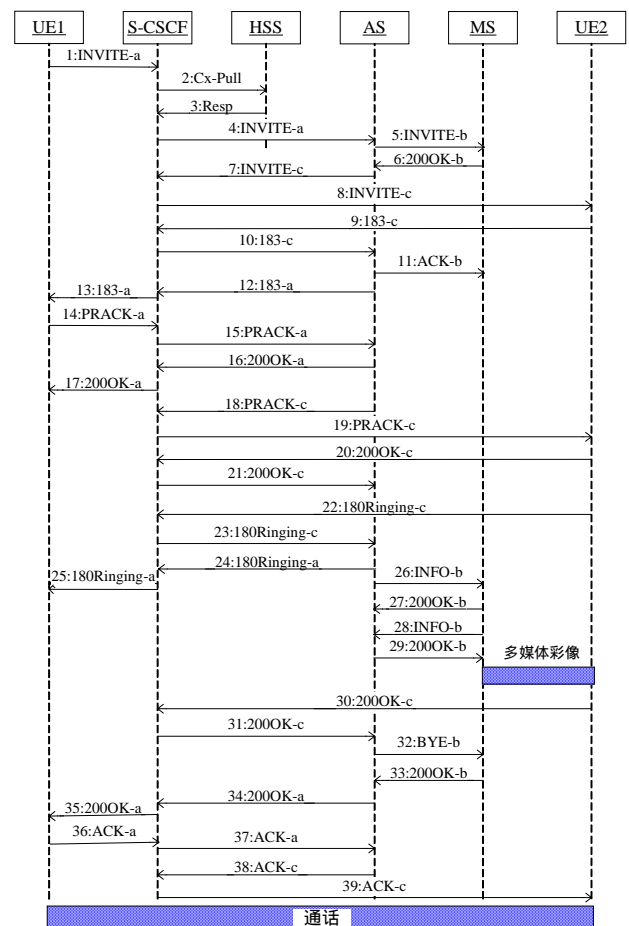


图 3 多媒体彩像信令流程

图 3 的流程说明如下：

(1)步骤 1：UE1 发起会话请求，通过 P-CSCF 到达 S-CSCF。注：图中省略了 UE1、S-CSCF 与 P-CSCF 的交互。

(2)步骤 2~步骤 3：S-CSCF 通过向 HSS 发起查询，获知主叫用户为多媒体彩像用户，于是将 INVITE 请求触发到多

媒体彩像业务平台。

(3)步骤 4~步骤 6:彩像平台内部 AS 运行业务逻辑,向 MS 发起会话请求。MS 对 INVITE 进行应答(携带 Offer SDP: sdp-mrt)。

(4)步骤 7~步骤 8:AS 重新生成 INVITE 请求,向 UE2 发出会话建立请求。

(5)步骤 9~步骤 11:UE2 回 183 响应,携带协商后的多媒体彩像早期媒体的 SDP(early-session),AS 收到 183 响应后,返回 INVITEb 的最终 ACK,完成了彩像的协商过程。

(6)步骤 12~步骤 17:AS 和主叫 UE1 进行早期媒体(early media)^[2]协商,在得到 UE1 的临时应答 PRACK^[3]后以 200 响应。

(7)步骤 18~步骤 21:AS 完成和被叫 UE2 的早期媒体协商。

(8)步骤 22~步骤 25:被叫 UE2 空闲,向 AS 发送 INVITE 消息的 180 响应,AS 向主叫 UE1 发送 180,主叫听到回铃音。

(9)步骤 26~步骤 29:与此同时,AS 根据业务逻辑和主叫用户号码去数据库中检索主叫用户数据并获得多媒体铃音文件名称,以 INFO^[4]消息指定需要播放的媒体文件名,指示 MS 开始播放多媒体彩像。MS 通过 NFS/TFTP 协议去铃音资源服务器中获取该铃音资源,并播放多媒体彩像。

(10)步骤 30~步骤 33:AS 收到 UE2 的“200 OK”后得知被叫摘机,拆除与 MS 的会话。

(11)步骤 34~步骤 39:AS 向 UE1 发“200 OK”,收到 UE1 的 ACK 后,生成新的 ACK 指示 UE2 呼叫连接建立。

3.4 特点分析

本方案中使用“桥接”的方式实现多媒体彩像业务:当 AS 接收到 UE1 的会话 INVITE 请求后,以 B2B UA 的方式生成新的 INVITE 请求发送给 UE2;当 AS 收到 UE2 的“200 OK”后,生成新的“200 OK”发送给 UE1;当 AS 收到 UE1 的 ACK 后,生成新的 ACK 发送给 UE2。

为了在回铃音阶段为被叫播放彩像,业务引入了“早期媒体”概念。使用“183 Session Progress”及其后续消息“PRACK”和“200 PRACK”来协商媒体早期媒体传输的媒体类型。早期媒体协商完成后,AS 使用 INFO 方法指示 MS 播放指定的多媒体铃音文件,因此,AS 和 MS 的 SIP 协议栈需要支持 INFO 方法^[4]。在 SIP 协议栈不支持 INFO 方法的情况下,也可以采用内部协议(比如对 SIP 协议作私有扩展)的方式实现该过程。

4 结束语

多媒体彩像业务可以给予用户全方位感受,如极具个性的视频、动画、音乐、图片或文字等,顺应 3G 网络发展的高带宽趋势,增强业务的多媒体特性,势必会在未来的业务发展中成为极具吸引力的增值业务之一。

本文结合 IMS 网络的体系架构和多媒体彩像业务的特征,提出一种在 IMS 中利用彩像业务平台实现多媒体彩像业务的方案。针对多媒体彩像业务平台,给出了系统设计和接口分析,并在此基础上描述了基于 SIP 的详细业务流程。由于业务流程中使用了“183 Session Progress”和“PRACK”^[3]来协商早期媒体传输的媒体类型,因此该方案存在一定的局限性。即用户终端必须支持早期媒体功能,在用户终端不支持早期媒体时,可以令彩像平台先和被叫进行媒体协商,给被叫播放彩像,再将主被叫话路进行搭接。

参考文献

- 1 Rosenberg J, Schulzrinne H. SIP: Session Initiation Protocol[S]. RFC 3261, 2002-06.
- 2 Camarillo G, Schulzrinne H. Early Media and Ringing Tone Generation in the Session Initiation Protocol[S]. RFC 3960, 2004-12.
- 3 Rosenberg J, Schulzrinne H. Reliability of Provisional Responses in the Session Initiation Protocol[S]. RFC 3262, 2002-06.
- 4 Donovan S. The SIP INFO Method[S]. RFC 2976, 2000-10.

(上接第 133 页)

BCND	JIAN	NC
ADDM	#1,	T2
JIAN2:	BANZ	Xm2
	B	
LAR	AR1,	T2
CMPR	AR7	
BCND	MI2	NTC
LAR	AR7,	T2
LAR	AR6,	A

MI2: NOP

说明:接收码存在数据存储器 0900H、0901H 中,编好的码存入数据存储器 0500H 中;AR7 中为码距大小;AR6 中为译出的码。

4 结论

新型纽带纠错码在纠随机错误性能上与其他的码性能相当,在纠突发错误性能上稍优于 Hamming 码,与 RS 码相当。虽然该码的带宽利用率不高,但译码简单实用,非常便于 DSP 实现,可以在对传输率要求不是很高的通信系统中使用。如

果能与重传反馈方式(ARQ)相结合,在超出 Tach 码的纠错范围,则自动反馈给发端要求重发,效果会更好。

参考文献

- 1 王新梅,肖国镇. 纠错码——原理与方法[M]. 西安: 电子科技大学出版社, 2002.
- 2 Daniel J. Application of Error-correct Coding[J]. IEEE Trans. on Inform. Theory, 1998, 44(6): 2531-2560.
- 3 Guruswami V. Limits to List Decodability of Linear Codes[C]// Proceedings of the 34th Annual ACM Symposium on Theory of Computing. 2002, 5: 802-811.
- 4 薛志宏,刘建业. TMS320C54XX 系列 DSP 与 PC 机间串行通信的实现[J]. 电子技术应用, 2003, 3(5).
- 5 孙屹,李妍. MATLAB 通信仿真开发手册[M]. 北京: 国防工业出版社, 2005.

