

基于 IMS 的视频电话通行证业务的设计与实现^①

Design and Implementation of Video Phone Passport Service based on IP Multimedia Subsystem

李树晨 廖建新 朱晓民 曹予飞 罗云飞 杨 军

(北京邮电大学网络与交换技术国家重点实验室 北京 100876)

(东信北邮信息技术有限公司 北京 100083)

摘要:视频电话通行证(Video Phone Passport,VPP)业务是指在主叫用户拨打被叫用户电话的时候,首先录制一段视频来表明自己的身份,被叫通过观看视频,确认用户身份后决定是否接听电话的业务。基于 IMS(IP Multimedia Subsystem,IP 多媒体子系统)网络的体系结构以及视频电话通行证业务的业务特征,本文提出了一种利用 VPP 业务平台来实现该业务的解决方案,其中包括组网方案、系统实现方案以及基于 SIP(Session Initiation Protocol,会话初始协议)消息的信令流程。最后,对业务进行了特点分析和总结。

关键词:视频电话通行证 增值业务 会话初始协议 IP 多媒体子系统

1 引言

在移动通信向全 IP 的网络架构演进的趋势下,3GPP 在 UMTS R5 中引入了 IMS(IP Multimedia Subsystem,IP 多媒体子系统)的概念。IMS 是一个独立于接入技术的基于 IP 标准的体系,与现存的语音和数据网络都可以互通,使得通过各种类型的客户端都可以建立起对等的 IP 通信。IMS 还涉及完成服务提供所必需的功能(例如注册、安全、计费、漫游等)。总之,IMS 形成了 IP 核心网的“心脏”,是业界普遍认同的解决移动和固定网络融合的理想方案和发展方向。

目前,困扰手机用户的一大烦恼就是经常遭遇各种形式的骚扰电话,甚至还会遭遇恶意欺骗电话。用户在不知情的情况下接听或回复呼叫,会带来很多不必要的麻烦,甚至造成经济损失。虽然一些商务手机针对这种情况提供了黑名单功能,但是黑名单的设置需要预先获知要屏蔽的号码,对于众多的陌生号码则无能为力。

视频电话通行证业务(Video Phone Passport,

VPP)可以很好的解决上述问题。首先,针对陌生电话,VPP 业务提供前向主动询问机制,要求主叫用户录制视频身份验证信息,被叫用户通过视频信息决定是否接听呼叫。当然,对于被叫用户的亲人、朋友、同事等,可以通过设置免除身份验证名单,从而不需要进行身份验证而直接建立通话。所以上面提到的陌生号码是指免除身份验证名单之外的号码,例如我们可以把通讯录设置成免除身份验证名单,那么不在通讯录中的人打来电话就需要进行身份验证。

此外,生活中我们也经常因为一些特殊原因(例如忙或不在服务区等)不方便接听电话,从而造成主动或被动地丢失某些呼叫信息,带来不便和损失。针对这种情况,VPP 业务可以在以上特殊原因出现的时候将主叫用户录制的视频信息转换为发给被叫的视频邮件(Video Mail),供被叫用户空闲时查看,避免了呼叫信息的丢失。

本文对基于 IMS 的 VPP 业务的设计及实现进行详

^① 基金项目:国家杰出青年科学基金(No. 60525110);国家 973 计划项目(No. 2007CB307100, 2007CB307103);新世纪优秀人才支持计划(No. NCET-04-0111);高等学校博士学科点专项科研基金资助课题(No. 0030013006);电子信息产业发展基金项目(基于 3G 的移动业务应用系统);国家高技术产业化信息化装备专项项目(支持数据增值业务的移动智能网系统);电子信息产业发展基金重点项目(下一代网络核心业务平台);电子信息产业发展基金项目(基于内容的综合通信网络计费平台)。

细阐述:首先从总体上介绍 VPP 业务的设计方案,包括组网方式、系统设计;然后对技术实现和信令流程进行介绍;最后给出业务的特点分析和总结。

2 业务描述

VPP 业务由被叫用户定制,主要表现为两个业务过程,视频通话 (Video Call) 和视频邮件。两个业务过程详细描述如下:

2.1 Video Call

(1) 主叫向被叫发起呼叫,CSCF(Call Session Control Function,呼叫会话控制功能)根据被叫定制的业务属性将需要进行验证的呼叫触发到 AS(Application Server,应用服务器)。

(2) AS 首先控制主叫和 MRF(Media Resource Function,媒体资源功能)通过媒体协商建立 RTP(Real-time Transport Protocol,实时传输协议)连接,并控制 MRF 向主叫播放提示音,要求主叫录制视频信息表明自己的身份或作为视频留言,主叫完成视频录制后按任意键(或指定按键)结束。

(3) AS 向被叫发起呼叫,被叫在可达且空闲的情况下开始振铃,在被叫振铃期间,AS 控制 MRF 向主叫播放被叫定制的多媒体回铃音。

(4) 被叫摘机应答,AS 控制被叫和 MRF 通过媒体协商建立 RTP 连接,并控制 MRF 向被叫播放主叫录制的视频信息。播放完毕后 MRF 询问被叫是否愿意接听主叫的呼叫,用户也可以在视频播放过程中直接按键结束播放,进入通话过程。

(5) 被叫通过按键进行响应(如按键 1 表示接听,按键 2 表示拒接)。如果被叫选择接听,则 AS 控制 MRF 释放所有对话,并通过 reINVITE 消息在主叫和被叫之间建立 RTP 连接,实现主被叫之间的 Video Call 对话。

2.2 Video Mail

(1) 参见 Video Call 流程 1。

(2) 参见 Video Call 流程 2。

(3) AS 向被叫发起呼叫,被叫由于不可达、超时、忙、拒接等原因返回呼叫失败信息。

(4) AS 控制 MRF 向主叫播放提示音,通知呼叫失败事件以及失败原因。

(5) AS 控制 MRF 将主叫录制的视频信息作为

Video Mail 发送到被叫被叫的视频邮箱 (Mail Box) 中。

(6) AS 控制主叫和 MRF 释放之前建立的对话。

3 实现方案

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 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基于 SIP 的业务。

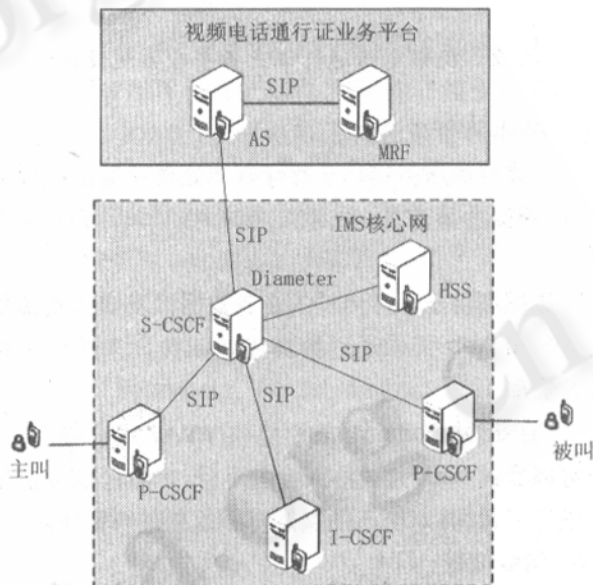


图 1 视频电话通行证业务网络拓扑图

如图 1 所示,在 IMS 网络中,VPP 业务平台主要由 AS 和 MRF 组成。AS 运行 VPP 业务逻辑,根据业务逻辑对 MRF 进行控制;AS 通过 SIP 消息和 S-CSCF(Serving-CSCF,服务 CSCF)和 MRF 交互控制信令。MRF 负责媒体资源的提供和处理,包括提示音的播放、主叫视频验证信息的录制和播放、Video Mail 的生成、收号操作等;MRF 与主被叫用户之间基于 IP 网络通过 RTP 协议传送媒体流。IMS 核心网设备 S-CSCF 对呼叫进行控制,根据被叫用户定制的业务属性,将呼叫触发到 VPP 业务平台。

3.2 系统实现方案

如图 2 所示,VPP 业务平台主要包括 AS、MRF、媒

体资源服务器、数据库、门户网站 Portal 等单元。

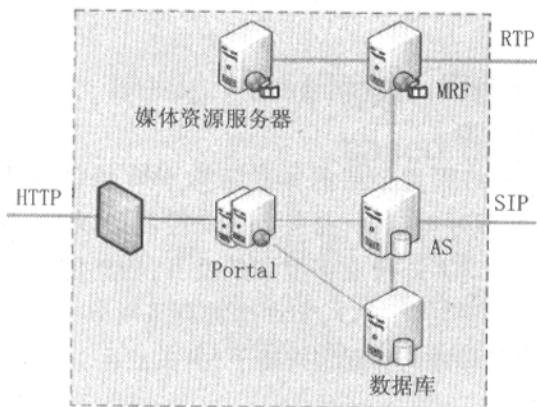


图 2 视频电话通行证业务平台系统设计

AS 和 MRF 功能如前面所述;

媒体资源服务器用于存储媒体处理所需要的媒体文件,如提示音文件、视频信息文件、Video Mail 文件等;

数据库用于保存用户的业务数据以及媒体资源信息,AS 和 Web 页面通过数据库访问接口来访问和修改数据库;

门户网站 Portal 为用户提供 WWW 网站接入,用户可以通过 Web 方式接入业务平台,对自己的业务属性进行配置,并对自己的媒体资源信息进行管理。

3.3 信令流程

VPP 业务主要表现为两个业务过程, Video Call 和 Video Mail。前者是被叫接听电话,双方正常通话的过程,后者是由于被叫不能或不想接听电话而把主叫录制的视频信息发送到被叫视频邮箱的过程,二者信令流程具有一定的相似性。为简化流程描述,这里只给出 Video Call 信令流程。

图 3 中并未区分 S-CSCF、I-CSCF 和 P-CSCF,而是统一用 CSCF 代替,并假定主被叫属于同一个 IMS 网络。图中消息后的编号(a、b、c、d)是用于区分不同的 SIP 对话。具体流程如图 3,流程说明如下: F1~F9:主叫发起的呼叫触发到业务平台,平台与主叫交互信令, MRF 与主叫建立 RTP 连接。

F10~F11:AS 指示 MRF 要求主叫录制视频。

F12~F17:视频录制完成,AS 呼叫被叫,被叫空闲并开始振铃,AS 指示 MRF 向主叫播放被叫定制的多媒

体回铃音。

F18~F24:被叫摘机,AS 指示 MRF 与被叫建立 RTP 连接。

F25~F26:AS 指示 MRF 向被叫播放主叫录制的视频文件,被叫看到视频信息之后选择接听电话。

F27~F30:AS 释放与 MRF 之间的对话。

F31~F42:AS 分别向主叫和被叫重新发起呼叫请求,在双方之间建立 RTP 连接,双方进入视频通话。

4 特点分析

VPP 业务具有以下特点:

(1) 被叫用户申请业务。VPP 业务由被叫用户申请和定制。

(2) 呼叫处理。IMS 核心网设备 S-CSCF 查询 HSS(Home Subscriber Server,归属用户服务器),根据被叫的业务信息将陌生号码发起的呼叫触发到 VPP 业务平台;业务平台根据被叫的业务属性和业务设置,要求主叫提供视频身份验证信息,以及向主叫播放定制的多媒体回铃音等。

(3) 免除身份验证机制。业务用户可以在 VPP 业务平台设置免除身份验证名单,名单中的用户作为主叫向业务用户发起呼叫时,不需要进行身份验证。免除身份验证名单通常是业务用户的朋友、同事、家人、上司等。业务用户可以通过 web 页面登录业务平台,对名单进行增加、删除、修改等操作。

(4) 多媒体回铃音机制。业务用户可以在 VPP 业务平台设置个性化的多媒体回铃音,在被叫振铃以及查看主叫视频信息的过程中,业务平台根据设置向主叫播放多媒体回铃音。业务用户可以通过 Web 页面登录业务平台,对多媒体回铃音进行设置。

(5) Video Mail 留言机制。业务用户由于特殊原因不能接听主叫的呼叫时,业务平台将主叫的录制的视频信息作为 Video Mail 发送到业务用户的 Mail Box 中,供用户登录到 Mail Box 进行查看。业务平台也可以通过短信通知业务用户 Video Mail 的产生。

(6) 视频导航机制。VPP 业务平台可以通过播放提示音提示用户进行录音、按键等操作,也可以通过播放视频内容提供视频导航信息,从而使用户和平台的交互更加丰富直观。

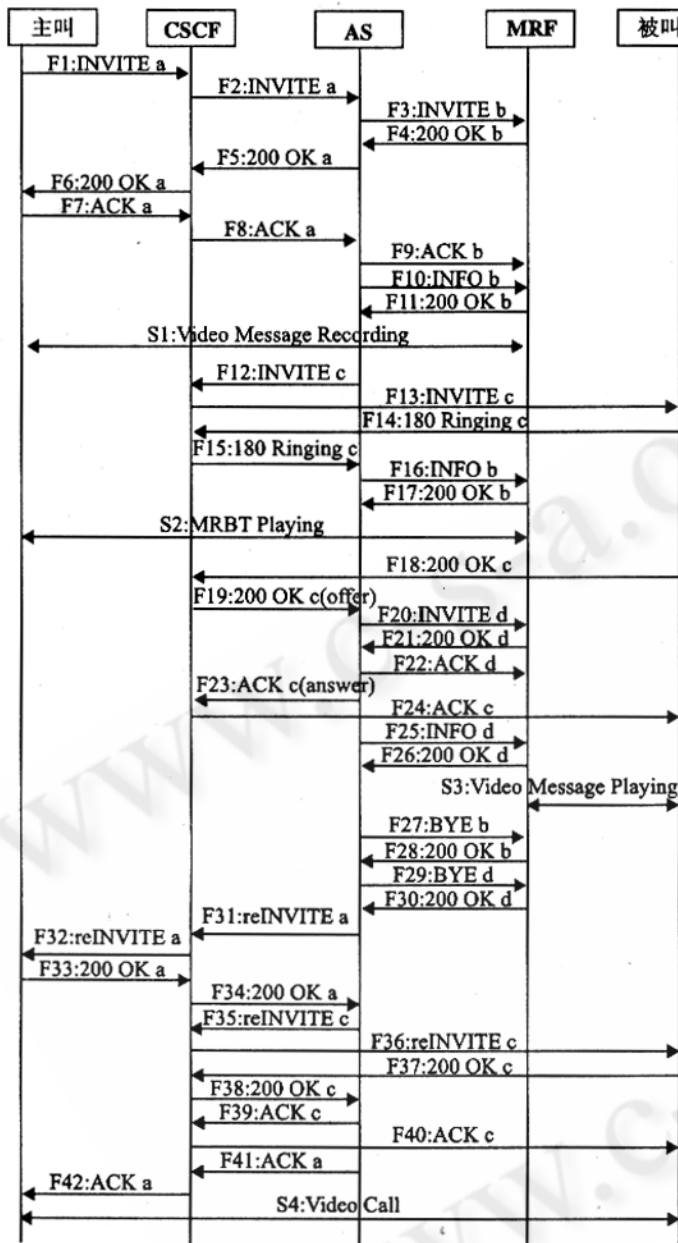


图 3 视频电话通行证业务信令流程

5 结束语

本文提出了一种可以在 IMS 网络中发展的新业务,即视频电话通行证业务,介绍了基于 IMS 网络的该业务的设计与实现方案。

基于 IMS 的视频电话通行证业务可以很好地杜绝利用电话骚扰、欺诈用户的行为,为用户树立一道安全

防火墙。另外,特有的免除验证名单可以在防止外来侵犯的同时,为朋友、亲人、同事等开启一条绿色通道,同时酷炫的彩铃、视频验证、视频邮箱等诸多丰富的业务表现形式充分彰显业务用户的个性。其次,视频邮箱机制又可以在用户不方便接听电话时为用户保留呼叫信息。因此,有着良好的用户体验的视频电话通行证业务作为对 IMS 基本通信功能的绝佳补充,势必会成为 IMS 增值业务新的亮点。

不过,视频电话通行证业务在实现上也存在一定的难点。首先,在被叫决定接听电话之后,AS 要通过 reINVITE 消息分别向主叫和被叫重新发起呼叫请求,这就需要 AS 和终端都要支持 reINVITE 消息。其次,MRF 除了提供基本的媒体处理功能之外,还要提供视频邮箱业务所需的功能。再有,视频电话通行证业务信令流程复杂,所以在计费问题上会比较麻烦。这几点是需要进一步研究的内容。

参考文献

- 1 J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, E. Schooler; SIP: Session Initiation Protocol; RFC 3261, IETF, June 2002.
- 2 S. Donovan; The SIP INFO Method; RFC 2976, IETF, October 2000.
- 3 E. Burger, J. Van Dyke, A. Spitzer; Basic Network Media Services with SIP; RFC 4240, IETF, December 2005.
- 4 Signalling flows for the IP multimedia call control based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); 3GPP TS 24.228, 3GPP, June 2005.
- 5 Miikka Poikselka, Georg Mayer, Hisham Khartabil, Aki Niemi; IP Multimedia Concepts and Services in the Mobile Domain; June 2004.
- 6 杨军、廖建新、朱晓民、武家春,基于 IMS 的多媒体彩铃业务的设计和实现,电信工程技术与标准化,第 19 卷,第 4 期,总第 103 期,2006 年 4 月,pp83 - 86.