



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110012366 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 201910301449.4

(22) 申请日 2019.04.15

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110012366 A

(43) 申请公布日 2019.07.12

(73) 专利权人 福建科立讯通信有限公司  
地址 362000 福建省泉州市丰泽区高新产  
业园区科技路海西电子信息产业育成  
基地C幢

(72) 发明人 王奇新 朱兴江 付文良

(74) 专利代理机构 北京乾诚五洲知识产权代理  
有限责任公司 11042  
代理人 付晓青 杨玉荣

(51) Int. Cl.  
H04Q 5/24 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108234146 A, 2018.06.29

CN 108235450 A, 2018.06.29

CN 109495854 A, 2019.03.19

CN 108429864 A, 2018.08.21

CN 101252592 A, 2008.08.27

CN 106953993 A, 2017.07.14

US 2015350153 A1, 2015.12.03

文松松. 基于SIP协议的语音对讲系统的设计与实现.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)》.2013,

审查员 杨黎

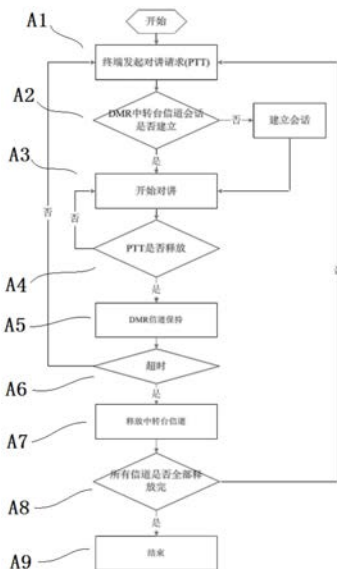
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于公专网IP互联下的宽窄带融合通信系统及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于公专网IP互联下的宽窄带融合通信系统及方法,其中,宽带终端通过标准SIP协议注册到FreeSWITCH服务器,窄带终端通过DMR中转台或DMR集群系统注册到FreeSWITCH服务器;通过修改FreeSWITCH模块源码,使FreeSWITCH服务器兼容DMR中转台的AIS协议,再通过FreeSWITCH的多媒体编码转换功能,针对不同的终端做相应的媒体编码格式转换,从而让宽带终端和窄带终端融合在一起,达到融合通信功能。本发明通过PTT话权控制可以及时释放DMR信道资源,再结合智能路由选择,重新呼入已经离线的相应信道,最大化提高了中转台信道资源利用率。



CN 110012366 B

1. 一种用于公专网IP互联下的宽窄带融合通信系统,其特征在于,所述宽窄带融合通信系统包括FreeSWITCH服务器(1)、窄带终端(2)和宽带终端(3);其中,

FreeSWITCH服务器(1)包括核心模块和外围加载模块,所述核心模块用于提供其内部基本的管理功能,所述外围加载模块用于扩展与外围的业务功能,所述外围加载模块仅通过API调用所述核心模块的功能,以保证所述宽窄带融合通信系统的稳定性;

所述宽窄带融合通信系统通过修改所述核心模块的源码,将窄带终端(2)和宽带终端(3)的通信协议接入到所述核心模块中,使之兼容DMR中转台的AIS协议;再通过向FreeSWITCH服务器(1)中加入用于音频编码的编解码库模块,以实现多媒体编码转换功能,从而使不同的终端做相应的媒体编码格式转换,使得不同的模块融合在一起,达到融合通信功能;

宽带终端(3)通过标准SIP协议注册到FreeSWITCH服务器(1);窄带终端(2)通过DMR中转台(4)或DMR集群系统(5)将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器(1),从而窄带终端(2)通过加入对讲组即可与宽带终端(3)的执法仪和调度台进行语音对讲和短信互通;

宽带终端(3)为SIP终端,包括执法仪和调度台,所述执法仪是一类执法记录类用户终端设备,可以通过无线网络进行远程音视频通信,所述调度台对接入到所述通信系统中的所述执法仪、窄带终端(2)以及其它可接入的用户终端进行统一调度及管理;窄带终端(2)为DMR常规或集群对讲机,最终DMR对讲机通过加入语音对讲机组即可与该组中的其他SIP终端执法仪和调度台进行语音对讲和短信互通。

2. 一种如权利要求1所述的用于公专网IP互联下的宽窄带融合通信系统的宽窄带融合通信方法,所述宽窄带融合通信系统包括FreeSWITCH服务器(1)、窄带终端(2)和宽带终端(3),其特征在于,宽带终端(3)通过标准SIP协议注册到FreeSWITCH服务器(1),窄带终端(2)通过DMR中转台(4)或DMR集群系统(5)将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器(1);其中,所述宽窄带融合通信方法包括如下步骤:

1) 所述终端按下PTT发起对讲请求,开始语音对讲组功能;

2) FreeSWITCH服务器(1)中的对讲组呼会话管理模块判断DMR中转台(4)信道会话是否建立;

2-1) 若DMR中转台(4)信道会话没有建立,则建立会话;

2-2) 若DMR中转台(4)信道会话建立,则进行步骤3);

3) 所述终端开始对讲;

4) FreeSWITCH服务器(1)中的对讲组呼会话管理模块判断PTT是否释放;

4-1) 若PTT没有释放,则进行步骤3);

4-2) 若PTT释放,则进行步骤5);

5) DMR信道保持;

6) FreeSWITCH服务器(1)中的对讲组呼会话管理模块判断是否超时;

6-1) 若没有超时,则进行步骤1);

6-2) 若超时,则进行步骤7);

7) DMR中转台(4)根据预配置的定时参数,超时触发来释放会话,以释放中转台信道;

8) FreeSWITCH服务器(1)中的对讲组呼会话管理模块判断所有信道是否全部参与方终端都已释放完退出;

8-1) 若所有信道没有全部释放完,则进行步骤1);

8-2) 若所有信道全部释放完,则结束对讲。

3. 如权利要求2所述的宽窄带融合通信方法,其特征在于,所述语音对讲组功能是在FreeSWITCH的Conference模块基础上修改源码实现,所述Conference模块用于实现组呼会话管理功能,所有组呼的会话建立、释放、PTT的授权管理。

4. 如权利要求2所述的宽窄带融合通信方法,其特征在于,在步骤1)中,所述终端发起对讲组时,所有参与成员默认都为静音状态,当其中任何一个成员按下PTT时,系统会调用FreeSWITCH控制命令来打开该成员的讲话权限,终端的声音就会传入对讲组中,当前对讲组中的所有成员都可以通过这样的逻辑来协调和控制发言权限。

5. 如权利要求4所述的宽窄带融合通信方法,其特征在于,所述对讲组里的所有参与者每次只能有一个终端讲话,在一个终端讲话期间,其他普通终端不能抢PTT,但等级高于当前讲话者可以抢过话权,即打断正在讲话的终端。

6. 如权利要求2所述的宽窄带融合通信方法,其特征在于,在步骤4)中,当FreeSWITCH服务器(1)中的对讲组呼会话管理模块检查到PTT时,会自动查询当前语音对讲组中的所有成员,过滤掉仍留在组内的成员后,根据宽带终端或窄带终端智能选择不同的通话路由将相应成员重新拉入对讲组,所述通话路由为系统中的一种路由配置策略。

7. 如权利要求6所述的宽窄带融合通信方法,其特征在于,系统需要根据DMR终端号码查询到该DMR终端号码当前所在的中转台和信道,再将该中转台对应的信道拉入到当前对讲组,即可收听其他成员的语音和短信;所述DMR终端为DMR对讲机。

8. 如权利要求2所述的宽窄带融合通信方法,其特征在于,所述将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器(1)为:通过修改FreeSWITCH的mod\_sofia模块源码,使FreeSWITCH服务器(1)可以支持DMR中转台(4)的AIS协议,为DMR中转台(4)分配一个SIP分机号码后,DMR中转台(4)即可使用AIS协议注册功能注册到FreeSWITCH服务器(1)上,从而实现宽窄带终端融合通信;所述mod\_sofia模块用于宽带终端(3)中的执法仪用户终端与FreeSWITCH服务器(1)之间的SIP通信协议处理。

## 一种用于公专网IP互联下的宽窄带融合通信系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体地说,涉及一种用于公专网IP 互联下的宽窄带融合通信系统及方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着网络技术的不断发展,特别是从窄带技术跨越到 4G LTE宽带技术,以及潜在的市场前景,使得专网设备商和公网设备商同时出现在市场上。而终端用户也不在满足于普通的语音对讲、短数据传输的窄带的需求,转而追求基于数据业务的各种多媒体业务。如视频对讲、电话会议、实时图传、位置信息、语音告警等,鉴于各类用户的应用场景及公专网设备的优缺点特性,让任何一方被取代都不现实,所以在专网无线通信行业,融合通信将是发展的主线,如宽窄带融合、公专网结合等。

[0003] 由于各个系统设备通信标准及协议的不同,无法按统一的通信标准对接融合,因此我们需要对各个待融合的系统进行协议定制及转换,最终达到公专网IP互联下的宽窄带融合通信。

[0004] (1) 融合对讲会议中,各参与方的PTT话语权控制(发言、禁言、PTT打断)、通道释放及针对各参与方不同终端类型匹配不同的路由线路。

[0005] (2) 传统的窄带通信技术与宽带通信协议不同、频率不通,无法通过简单的IP互联达到融合通信的目的;各个通信终端支持的媒体编码标准不一致,通信过程中,需要针对不同的终端做相应的媒体编码格式转换,并保证媒体重量。

[0006] (3) DMR (Digital Mobile Radio,数字移动电台) 中转台或DMR 集群系统(Tier III) 信道资源先天有限,在融合对讲会议中,如果按其它宽带终端的通信方式,一直在会议中保持通信连接状态,则会长时间占用中转台信道资源,导致其它DMR对讲机终端因信道资源不足无法通信。

[0007] 为了最大化利用好中转台有限的信道资源,在与其它宽带终端融合通信时,需要采用全新的控制方法,及时释放相应信道资源。

### 发明内容

[0008] 为了解决上述现有技术的不足之处,本发明的目的在于提供一种用于公专网IP互联下的宽窄带融合通信系统及方法,以克服现有技术中的缺陷。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供了一种用于公专网IP互联下的宽窄带融合通信系统,所述宽窄带融合通信系统包括FreeSWITCH服务器、窄带终端和宽带终端;其中,FreeSWITCH服务器包括核心模块和外围加载模块,所述核心模块用于提供其内部基本的管理功能,所述外围加载模块用于扩展与外围的业务功能,所述外围加载模块仅通过API调用所述核心模块的功能,以保证所述宽窄带融合通信系统的稳定性;所述宽窄带融合通信系统通过修改所述核心模块的源码,将窄带终端和宽带终端的通信协议接入到所述核心模块中,使之兼容 DMR中转台的AIS协议;再通过向FreeSWITCH服务器中加入用于各种音频编码

的编解码库模块,以实现多媒体编码转换功能,从而使不同的终端做相应的媒体编码格式转换,从而让不同的系统融合在一起,达到融合通信功能;宽带终端通过标准SIP协议注册到FreeSWITCH服务器;窄带终端(2)通过DMR中转台或DMR集群系统将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器,从而窄带终端通过加入对讲组即可与宽带终端的执法仪和调度台进行语音对讲和短信互通。

[0010] 作为对本发明所述的宽窄带融合通信系统的进一步说明,优选地,宽带终端为SIP终端,包括执法仪和调度台,所述执法仪是一类执法记录类用户终端设备,可以通过无线网络进行远程音视频通信,所述调度台对接入到所述通信系统中的所述执法仪、窄带终端以及其它可接入的用户终端进行统一调度及管理;窄带终端为DMR常规或集群对讲机。

[0011] 为了实现本发明的另一目的,本发明还提供了一种用于公专网IP 互联下的宽窄带融合通信系统的宽窄带融合通信方法,所述宽窄带融合通信系统包括FreeSWITCH服务器、窄带终端和宽带终端,宽带终端通过标准SIP协议注册到FreeSWITCH服务器,窄带终端通过DMR 中转台或DMR集群系统将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器;其中,所述宽窄带融合通信方法包括如下步骤:1)所述终端按下PTT 发起对讲请求,开始语音对讲组功能;2)FreeSWITCH服务器中的对讲组呼会话管理模块判断DMR中转台信道会话是否建立;2-1)若DMR中转台信道会话没有建立,则建立会话;2-2)若DMR中转台信道会话建立,则进行步骤3);3)所述终端开始对讲;4)FreeSWITCH服务器中的对讲组呼会话管理模块判断PTT是否释放;4-1)若PTT 没有释放,则进行步骤3);4-2)若PTT释放,则进行步骤5);5) DMR信道保持;6)FreeSWITCH服务器中的对讲组呼会话管理模块判断是否超时;6-1)若没有超时,则进行步骤1);6-2)若超时,则进行步骤7);7)DMR中转台根据预配置的定时参数,超时触发来释放会话,以释放中转台信道;8)FreeSWITCH服务器中的对讲组呼会话管理模块判断所有信道是否全部参与方终端都已释放完退出;8-1)若所有信道没有全部释放完,则进行步骤1);8-2)若所有信道全部释放完,则结束对讲。

[0012] 作为对本发明所述的宽窄带融合通信方法的进一步说明,优选地,所述语音对讲组功能是在FreeSWITCH的Conference模块基础上修改源码实现,所述Conference模块用于实现组呼会话管理功能,所有组呼的会话建立、释放、PTT的授权管理。

[0013] 作为对本发明所述的宽窄带融合通信方法的进一步说明,优选地,在步骤1)中,所述终端发起对讲组时,所有参与成员默认都为静音状态,当其中任何一个成员按下PTT时,系统会调用FreeSWITCH控制命令来打开该成员的讲话权限,终端的声音就会传入对讲组中,当前对讲组中的所有成员都可以通过这样的逻辑来协调和控制发言权限。

[0014] 作为对本发明所述的宽窄带融合通信方法的进一步说明,优选地,所述对讲组里的所有参与者每次只能有一个终端讲话,在一个终端讲话期间,其他普通终端不能抢PTT,但等级高于当前讲话者可以抢过话权,即打断正在讲话的终端。

[0015] 作为对本发明所述的宽窄带融合通信方法的进一步说明,优选地,在步骤4)中,当FreeSWITCH服务器中的对讲组呼会话管理模块检查到PTT时,会自动查询当前语音对讲组中的所有成员,过滤掉仍留在组内的成员后,根据宽带终端或窄带终端智能选择不同的通话路由将相应成员重新拉入对讲组,所述通话路由为系统中的一种路由配置策略。

[0016] 作为对本发明所述的宽窄带融合通信方法的进一步说明,优选地,系统需要根据DMR终端号码查询到该DMR终端号码当前所在的中转台和信道,再将该中转台对应的信道拉

入到当前对讲组,即可收听其他成员的语音和短信;所述DMR终端为DMR对讲机。

[0017] 作为对本发明所述的宽窄带融合通信方法的进一步说明,优选地,所述将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器为:通过修改FreeSWITCH的mod\_sofia模块源码,使FreeSWITCH服务器可以支持DMR中转台的AIS协议,为DMR中转台分配一个SIP分机号码后,DMR中转台即可使用AIS协议注册功能注册到FreeSWITCH服务器上,从而实现宽窄带终端融合通信;所述mod\_sofia模块用于宽窄带终端中的执法仪用户终端与FreeSWITCH服务器之间的SIP通信协议处理。

[0018] 本发明的有益效果如下:1、本发明通过语音对讲组话权控制,能够兼容DMR的PTT对讲及SIP终端的全双工通话两种不同的媒体通信方式,使SIP终端也可以模拟按PTT讲话的流程,达到对讲互通的目的;2、本发明的宽窄带融合通信中,通过PTT话权控制,可以及时释放DMR信道资源,再结合智能路由选择,重新呼入已经离线的相应信道,最大化提高了中转台信道资源利用率。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明的宽窄带融合通信系统的架构示意图;

[0020] 图2为本发明的DMR终端发起通话请求开始至对讲结束的流程圖。

## 具体实施方式

[0021] 为了能够进一步了解本发明的结构、特征及其他目的,现结合所附较佳实施例附图以附图详细说明如下,本附图所说明的实施例仅用于说明本发明的技术方案,并非限定本发明。

[0022] 如图1所示,图1为本发明的宽窄带融合通信系统的架构示意图;一种用于公网IP互联下的宽窄带融合通信系统,所述宽窄带融合通信系统包括FreeSWITCH服务器1、窄带终端2和宽带终端3;其中,FreeSWITCH服务器1包括核心模块和外围加载模块,所述核心模块用于提供其内部基本的管理功能,所述外围加载模块用于扩展与外围的业务功能,所述外围加载模块仅通过API调用所述核心模块的功能,以保证所述融合通信系统的稳定性,API为应用程序编程接口;所述融合系统通过修改所述核心模块的源码,将窄带终端2和宽带终端3的通信协议接入到所述核心模块中,使之兼容DMR中转台的AIS协议;再通过向FreeSWITCH服务器1中加入用于各种音频编码的编解码库模块,以实现多媒体编码转换功能,从而使不同的终端做相应的媒体编码格式转换,从而让不同的系统融合在一起,达到融合通信功能;宽带终端3通过标准SIP协议注册到FreeSWITCH服务器1;窄带终端2通过DMR中转台4或DMR集群系统5将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器1,从而窄带终端2通过加入对讲组即可与宽带终端3的执法仪和调度台进行语音对讲和短信互通。其中,宽带终端1为SIP终端,包括执法仪和调度台,所述执法仪是一类执法记录类用户终端设备,可以通过无线网络进行远程音视频通信,所述调度台对接入到所述通信系统中的所述执法仪、窄带终端2以及其它可接入的用户终端进行统一调度及管理;窄带终端2为DMR常规或集群对讲机,最终DMR对讲机通过加入语音对讲机组即可与该组中的其他SIP终端执法仪和调度台进行语音对讲和短信互通。

[0023] 在融合通信系统核心为FreeSWITCH,它具有很强的可伸缩性——从最简单的软电

话到商业级的软交换平台都有它的应用场景；它支持SIP、H323、Skype、Google Talk等协议，FreeSWITCH总体上可以分为两个模块，核心模块和外围加载模块。其中核心模块提供基本的管理功能，外围模块提供对应的可扩展的业务功能。外围模块只能通过API调用核心的功能，这种架构可以保证系统的稳定性。

[0024] 请参看图2，图2为本发明的DMR终端发起通话请求开始至对讲结束的流程；本发明还提供了一种用于公专网IP互联下的宽窄带融合通信系统的宽窄带融合通信方法，所述宽窄带融合通信系统包括FreeSWITCH服务器1、窄带终端2和宽带终端3，其特征在于，宽带终端3通过标准SIP协议注册到FreeSWITCH服务器1，窄带终端2通过DMR中转台4或DMR集群系统5将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器1；其中，所述宽窄带融合通信方法包括如下步骤：

[0025] 步骤1)：所述终端按下PTT发起对讲请求，开始语音对讲组功能。在FreeSWITCH服务器3上的Conference模块基础上修改源码以实现语音对讲组功能，所述Conference模块用于实现组呼会话管理功能，所有组呼的会话建立、释放、PTT的授权管理，用户发起语音对讲组时，所有参与成员都默认为静音状态，当其中任何一个成员按下PTT时，FreeSWITCH服务器3调用FreeSWITCH控制命令来打开该成员的讲话权限，终端的声音就会传入语音对讲组中，当前对讲组中的所有成员都可以通过这样的逻辑来协调和控制发言权限；所述语音对讲组中的所有参与者每次只能有一个客户端讲话，在一个客户端讲话期间，其他普通客户端不能抢PTT，但等级高于当前讲话者可以抢过话权，即打断正在讲话的客户端。通过对对讲组话权控制，能够兼容DMR PTT对讲及SIP终端的全双工通话两种不同的媒体通信方式，使SIP终端也可以模拟按PTT讲话的流程，达到对讲互通的目的。

[0026] 步骤2)：FreeSWITCH服务器1中的对讲组呼会话管理模块判断 DMR中转台4信道会话是否建立；其中，2-1) 若DMR中转台4信道会话没有建立，则建立会话；2-2) 若DMR中转台4信道会话建立，则进行步骤3)。

[0027] 步骤3)：所述终端开始对讲。

[0028] 步骤4)：FreeSWITCH服务器1中的对讲组呼会话管理模块判断 PTT是否释放；其中，4-1) 若PTT没有释放，则进行步骤3)；4-2) 若PTT释放，则进行步骤5)。所述语音对讲组中，无人讲话或在PTT 释放后，DMR中转台4会在一定时间(3、4秒)后自动释放信道资源；为保证当前对讲组中的所有成员都能正常收听语音，所述语音对讲组中的成员每一次按PTT发起对讲时，DMR集群系统5都会重新将相应成员接入到当前组。当FreeSWITCH服务器1中的对讲组呼会话管理模块检查到PTT时，会自动查询当前语音对讲组中的所有成员，过滤掉仍留在组内的成员后，根据宽带终端或窄带终端智能选择不同的通话路由将相应成员重新拉入对讲组，所述通话路由为系统中的一种路由配置策略；DMR终端开启漫游模式后，针对DMR终端用户时，为防止终端漫游到其它中转台后无法呼通的问题，系统需要根据DMR终端号码查询到该DMR终端号码当前所在的中转台和信道，再将该中转台对应的信道拉入到当前对讲组，即可收听其他成员的语音和短信；所述DMR终端为DMR对讲机。

[0029] 步骤5)：DMR信道保持。

[0030] 步骤6)：FreeSWITCH服务器1中的对讲组呼会话管理模块判断是否超时；其中，6-1) 若没有超时，则进行步骤1)；6-2) 若超时，则进行步骤7)。

[0031] 步骤7)：DMR中转台4根据预配置的定时参数，超时触发来释放会话，以释放中转台

信道。

[0032] 步骤8):FreeSWITCH服务器1中的对讲组呼会话管理模块判断所有信道是否全部参与方终端都已释放完退出;其中,8-1)若所有信道没有全部释放完,则进行步骤1);8-2)若所有信道全部释放完,则结束对讲。

[0033] 所述将AIS协议注册到FreeSWITCH服务器1为:通过修改FreeSWITCH的mod\_sofia模块源码,使FreeSWITCH服务器1可以支持DMR中转台4的AIS协议,为DMR中转台4分配一个SIP分机号码后,DMR中转台4即可使用AIS协议注册功能注册到FreeSWITCH服务器1上,从而实现宽窄带终端融合通信;所述mod\_sofia模块用于宽带终端3中的执法仪用户终端与FreeSWITCH服务器1之间的SIP通信协议处理。

[0034] 本发明的宽窄带融合通信中,通过语音对讲组话权控制,能够兼容DMR的PTT对讲及SIP终端的全双工通话两种不同的媒体通信方式,使SIP终端也可以模拟按PTT讲话的流程,达到对讲互通的目的。

[0035] 需要声明的是,上述发明内容及具体实施方式意在证明本发明所提供技术方案的实际应用,不应解释为对本发明保护范围的限定。本领域技术人员在本发明的精神和原理内,当可作各种修改、等同替换或改进。本发明的保护范围以所附权利要求书为准。

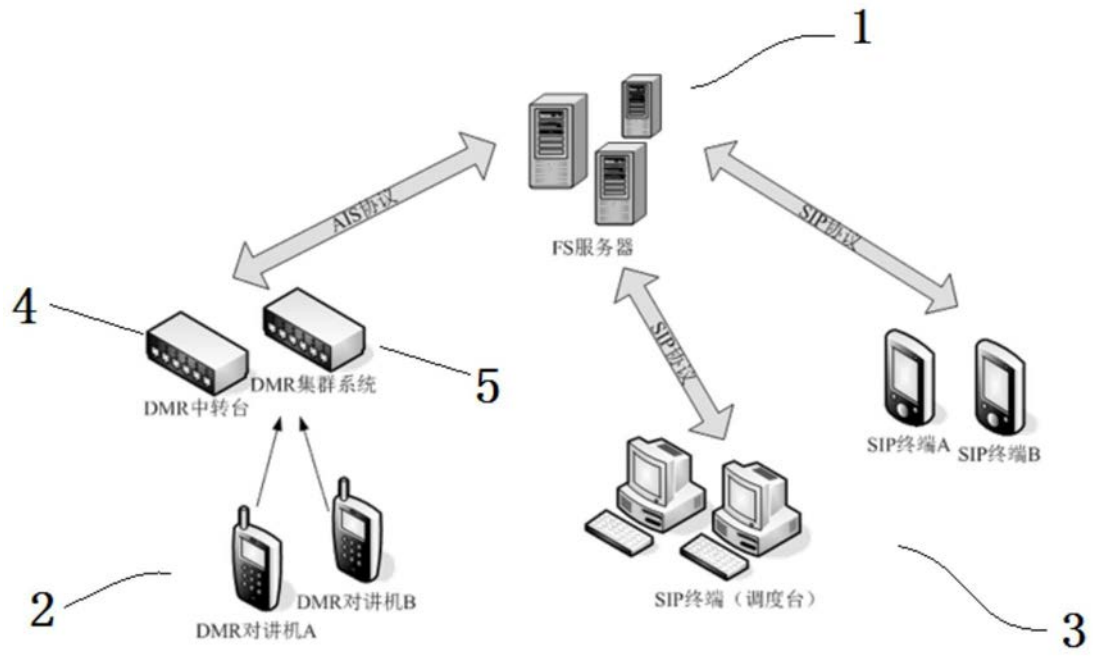


图1

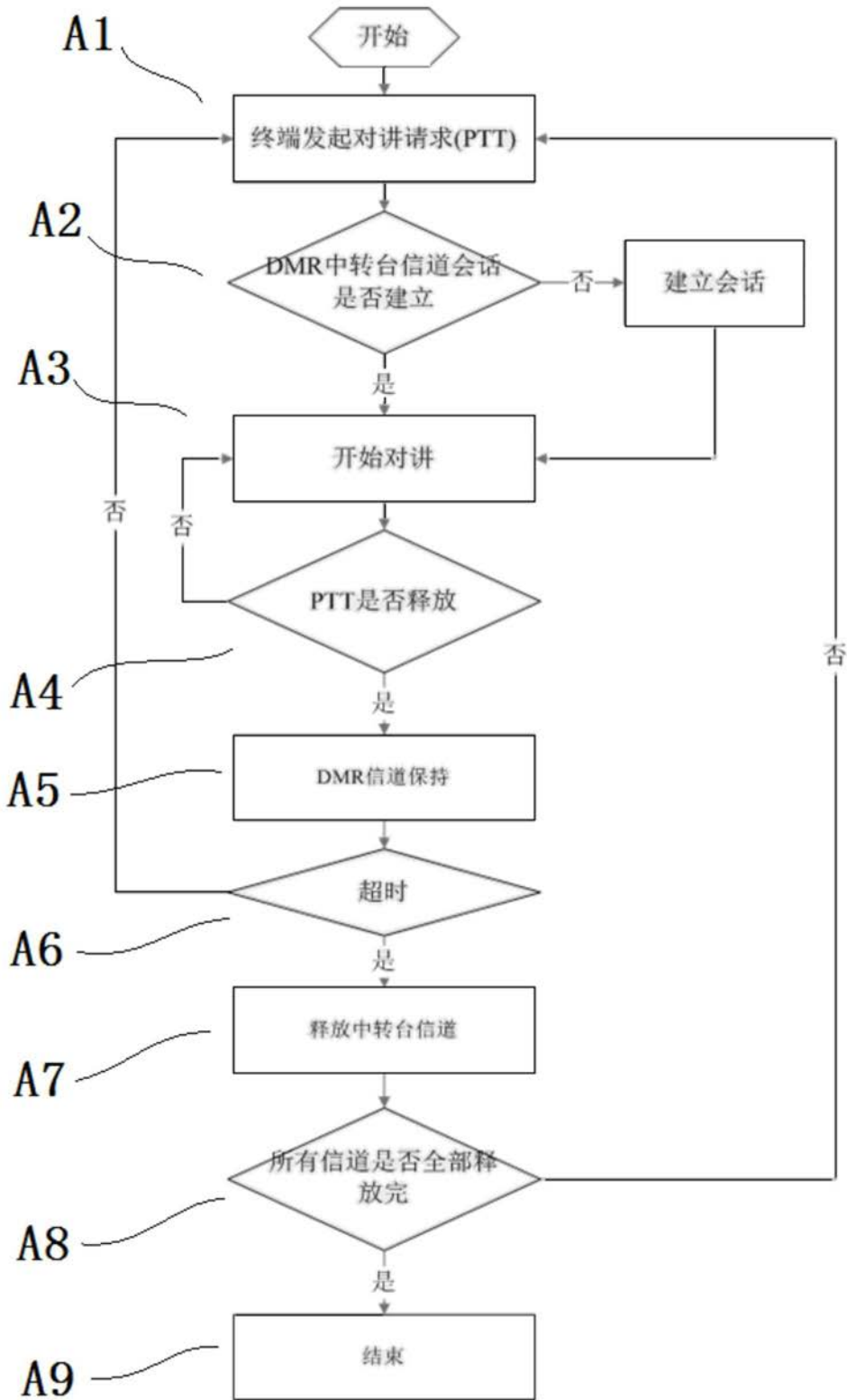


图2