



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107682240 A
(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201710891397.1

(22)申请日 2017.09.27

(71)申请人 四川长虹电器股份有限公司
地址 621000 四川省绵阳市高新区绵兴东路35号

(72)发明人 王平 杨家鹏 王艳珍 邓开美

(74)专利代理机构 四川省成都市天策商标专利
事务所 51213
代理人 秦华云 王荔

(51) Int. Cl.
H04L 12/28(2006.01)
G10L 15/22(2006.01)
G10L 15/30(2013.01)

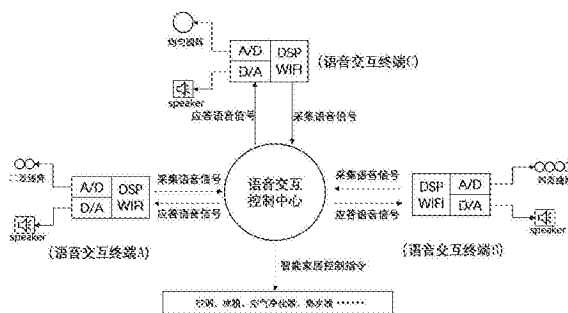
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于智慧家居的分布式语音交互系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,包括语音交互控制中心、智能家居设备、云端服务器和若干个语音交互终端,语音交互控制中心与各个语音交互终端通信连接,语音交互控制中心与智能家居设备通信连接,语音交互控制中心与云端服务器通信连接;语音交互终端用于采集语音信号和播放反馈语音信号,云端服务器上存储有语音识别数据库以及智能家居控制指令数据库,语音交互控制中心向智能家居设备下发智能家居控制指令。本发明通过语音交互控制中心负责接收网络上其他语音交互终端采集到的语音信号,然后进行语音识别、语义分析,下达智慧家居相关控制命令,并且回复相应的语音信号给对应的语音交互终端。



1. 一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,其特征在于:包括语音交互控制中心、智能家居设备、云端服务器和若干个语音交互终端,所述语音交互控制中心与各个语音交互终端通信连接,所述语音交互控制中心与智能家居设备通信连接,所述语音交互控制中心与云端服务器通信连接;所述语音交互终端用于采集语音信号和播放反馈语音信号,所述语音交互终端将所采集到的语音信号传输至语音交互控制中心,所述云端服务器上存储有语音识别数据库以及智能家居控制指令数据库,所述语音交互控制中心收到语音信号后上报至云端服务器,云端服务器通过语音识别数据库对语音信号进行识别、语义分析并调取智能家居控制指令数据库中的相关智能家居控制指令,所述语音交互控制中心向智能家居设备下发智能家居控制指令,所述智能家居设备按照智能家居控制指令进行相应的控制操作;所述智能家居设备控制操作完毕后,所述语音交互控制中心向语音交互终端反馈控制结果,所述语音交互终端将反馈控制结果处理成反馈语音信号进行播放,所述语音交互终端还用于对所采集到的语音信号进行识别、语义分析后的语音确认。

2. 按照权利要求1所述的一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,其特征在于:所述语音交互终端由麦克风阵列模块、speaker模块、wifi收发器、DSP处理器,所述麦克风阵列模块与DSP处理器连接,所述麦克风阵列模块用于采集语音信号并将语音信号DSP处理器中,所述DSP处理器对语音信号经过A/D转换后再进行滤波、降噪、声源定位、波束形成、信号增强处理后通过wifi收发器传输至语音交互控制中心;所述语音交互控制中心将反馈语音信号传输至语音交互终端,所述语音交互终端对反馈语音信号以及语音确认信号通过speaker模块的D/A转换后进行播放。

3. 按照权利要求2所述的一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,其特征在于:所述麦克风阵列模块为外置于语音交互终端外部的六麦圆形麦克风阵列模块,所述六麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述六麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行360度语音信号采集。

4. 按照权利要求2所述的一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,其特征在于:所述麦克风阵列模块为外置于语音交互终端外部的二麦圆形麦克风阵列模块,所述二麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述二麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行180度语音信号采集。

5. 按照权利要求2所述的一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,其特征在于:所述麦克风阵列模块为外置于语音交互终端外部的四麦圆形麦克风阵列模块,所述四麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述四麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行180度语音信号采集。

6. 按照权利要求2所述的一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,其特征在于:所述语音交互终端为三种,三种语音交互终端分别为语音交互终端A、语音交互终端B、语音交互终端C,所述语音交互终端A为外置于语音交互终端外部的二麦圆形麦克风阵列模块,所述二麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内;所述语音交互终端B为外置于语音交互终端外部的四麦圆形麦克风阵列模块,所述四麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内;所述语音交互终端C为外置于语音交互终端外部的六麦圆形麦克风阵列模块,所述六麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内。

7. 按照权利要求1所述的一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,其特征在于:所述

智能家居设备为空调、冰箱、空气净化器或热水器。

一种用于智慧家居的分布式语音交互系统

技术领域

[0001] 本发明涉及家居语音交互系统,尤其涉及一种用于智慧家居的分布式语音交互系统。

背景技术

[0002] 语音交互技术是研究人们如何通过自然语音或者机器合成语音通计算机进行交互的技术,它是一个多学科交叉的边缘学科,需要语言学、心理学、工程和计算机技术等领域的专业知识,不仅要对语音识别和语音合成技术进行研究,还要对人在语音通道下的交互机理、行为方式等进行研究。语音交互主要通过音频进行交互,音频包括语音和声音,语音特指人的说话声,而声音指除去语音的其他声音,如音乐、铃声等,使用这种方式,人们可以通过语音和声音与计算机进行交互。

[0003] 早在20世纪70、80年代,麦克风阵列已经被应用于语音信号处理的研究中,进入90年代以来,基于麦克风阵列的语音信号处理算法逐渐成为一个新的研究热点。而到了人工智能时代,这项技术得到了更进一步的发展,充分的将麦克风阵列技术应用于智慧家居产品中也就显得极其重要。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足之处,本发明的目的在于提供一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,通过语音交互控制中心负责接收网络上其他语音交互终端采集到的语音信号,然后进行语音识别、语义分析,下达智慧家居相关控制命令,并且回复相应的语音信号给对应的语音交互终端。

[0005] 本发明的目的通过下述技术方案实现:

[0006] 一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,包括语音交互控制中心、智能家居设备、云端服务器和若干个语音交互终端,所述语音交互控制中心与各个语音交互终端通信连接,所述语音交互控制中心与智能家居设备通信连接,所述语音交互控制中心与云端服务器通信连接;所述语音交互终端用于采集语音信号和播放反馈语音信号,所述语音交互终端将所采集到的语音信号传输至语音交互控制中心,所述云端服务器上存储有语音识别数据库以及智能家居控制指令数据库,所述语音交互控制中心收到语音信号后上报至云端服务器,云端服务器通过语音识别数据库对语音信号进行识别、语义分析并调取智能家居控制指令数据库中的相关智能家居控制指令,所述语音交互控制中心向智能家居设备下发智能家居控制指令,所述智能家居设备按照智能家居控制指令进行相应的控制操作;所述智能家居设备控制操作完毕后,所述语音交互控制中心向语音交互终端反馈控制结果,所述语音交互终端将反馈控制结果处理成反馈语音信号进行播放,所述语音交互终端还用于对所采集到的语音信号进行识别、语义分析后的语音确认。

[0007] 为了更好地实现本发明,所述语音交互终端由麦克风阵列模块、speaker模块、wifi收发器、DSP处理器,所述麦克风阵列模块与DSP处理器连接,所述麦克风阵列模块用

于采集语音信号并将语音信号DSP处理器中,所述DSP处理器对语音信号经过A/D转换后再进行滤波、降噪、声源定位、波束形成、信号增强处理后通过wifi收发器传输至语音交互控制中心;所述语音交互控制中心将反馈语音信号传输至语音交互终端,所述语音交互终端对反馈语音信号以及语音确认信号通过speaker模块的D/A转换后进行播放。

[0008] 作为优选,所述麦克风阵列模块为外置于语音交互终端外部的六麦圆形麦克风阵列模块,所述六麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述六麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行360度语音信号采集。

[0009] 作为优选,所述麦克风阵列模块为外置于语音交互终端外部的二麦圆形麦克风阵列模块,所述二麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述二麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行180度语音信号采集。

[0010] 作为优选,所述麦克风阵列模块为外置于语音交互终端外部的四麦圆形麦克风阵列模块,所述四麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述四麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行180度语音信号采集。

[0011] 作为优选,所述语音交互终端为三种,三种语音交互终端分别为语音交互终端A、语音交互终端B、语音交互终端C,所述语音交互终端A为外置于语音交互终端外部的二麦圆形麦克风阵列模块,所述二麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内;所述语音交互终端B为外置于语音交互终端外部的四麦圆形麦克风阵列模块,所述四麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内;所述语音交互终端C为外置于语音交互终端外部的六麦圆形麦克风阵列模块,所述六麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内。

[0012] 作为优选,所述智能家居设备为空调、冰箱、空气净化器或热水器。

[0013] 本发明较现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

[0014] 本发明通过语音交互控制中心负责接收网络上其他语音交互终端采集到的语音信号,然后进行语音识别、语义分析,下达智慧家居相关控制命令,并且回复相应的语音信号给对应的语音交互终端。

附图说明

[0015] 图1为本发明的原理结构图;

图2为本发明在家居中的布局示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合实施例对本发明作进一步地详细说明:

[0017] 实施例

[0018] 如图1所示,一种用于智慧家居的分布式语音交互系统,包括语音交互控制中心、智能家居设备、云端服务器和若干个语音交互终端,所述语音交互控制中心与各个语音交互终端通信连接,所述语音交互控制中心与智能家居设备通信连接,所述语音交互控制中心与云端服务器通信连接。所述智能家居设备为空调、冰箱、空气净化器或热水器。所述语音交互终端用于采集语音信号和播放反馈语音信号,所述语音交互终端将所采集到的语音信号传输至语音交互控制中心,所述云端服务器上存储有语音识别数据库以及智能家居控制指令数据库,所述语音交互控制中心收到语音信号后上报至云端服务器,云端服务

器通过语音识别数据库对语音信号进行识别、语义分析并调取智能家居控制指令数据库中的相关智能家居控制指令,所述语音交互控制中心向智能家居设备下发智能家居控制指令,所述智能家居设备按照智能家居控制指令进行相应的控制操作。所述智能家居设备控制操作完毕后,所述语音交互控制中心向语音交互终端反馈控制结果,所述语音交互终端将反馈控制结果处理成反馈语音信号进行播放,所述语音交互终端还用于对所采集到的语音信号进行识别、语义分析后的语音确认。

[0019] 本发明的语音交互控制中心具体功能如下:在一个分布式智慧家居语音交互网中,有且仅有一个语音交互控制中心,它负责接收网络上其他语音交互终端采集到的语音信号,然后进行语音识别、语义分析,下达智慧家居相关控制命令,并且回复相应的语音信号给对应的语音交互终端。

[0020] 本发明的语音交互终端:在一个分布式智慧家居语音交互网中,具有多个语音交互终端,它由麦克风阵列、speaker、wifi收发器、DSP处理器组成,主要负责语音信号的采集,并且对语音信号进行滤波、信号增强等处理,然后通过局域网将语音信号发送给语音交互控制中心,当控制中心回复语音信号后,通过speaker进行播放。

[0021] 本发明的麦克风阵列:麦克风阵列(Microphone Array),从字面上,指的是麦克风的排列。也就是说由一定数目的声学传感器(一般是麦克风)组成,用来对声场的空间特性进行采样并处理的系统。根据应用需要,该方法主要的涉及的麦克风阵列形式有:6麦圆形麦克风阵列、2麦线性麦克风阵列和4麦线性麦克风阵列。

[0022] 语音交互终端由麦克风阵列模块、speaker模块、wifi收发器、DSP处理器,所述麦克风阵列模块与DSP处理器连接,所述麦克风阵列模块用于采集语音信号并将语音信号DSP处理器中,所述DSP处理器对语音信号经过A/D转换后再进行滤波、降噪、声源定位、波束形成、信号增强处理后通过wifi收发器传输至语音交互控制中心;所述语音交互控制中心将反馈语音信号传输至语音交互终端,所述语音交互终端对反馈语音信号以及语音确认信号通过speaker模块的D/A转换后进行播放。

[0023] 所述语音交互终端为三种,三种语音交互终端分别为语音交互终端A、语音交互终端B、语音交互终端C,所述语音交互终端A为外置于语音交互终端外部的二麦圆形麦克风阵列模块,所述二麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述二麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行180度语音信号采集。所述语音交互终端B为外置于语音交互终端外部的四麦圆形麦克风阵列模块,所述四麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述四麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行180度语音信号采集。所述语音交互终端C为外置于语音交互终端外部的六麦圆形麦克风阵列模块,所述六麦圆形麦克风阵列模块布置于家居环境室内,所述六麦圆形麦克风阵列模块用于对家居环境室内进行360度语音信号采集。

[0024] 如图1所示,本实施例以家庭局域网中的wifi信号为传输通道,部署分布式的语音交互网:一个语音交互控制中心+若干个语音交互终端,每一个语音交互终端具有唯一的ID号,以便控制中心能对语音交互终端进行定位,并进行正确的指令下发与语音应答,其总体示意图如图1所示。如图2所示,语音交互的控制中心为强终端,运行Linux或者Android操作系统,能够通过wifi接收语音交互终端的语音信号,然后连接云端进行语音识别以及语义理解,完成后可以对智能家居(空调、冰箱、电视、智能灯以及各种家居用智

能传感器等) 下达对应的控制指令,并且回复语音交互终端。根据不同的应用环境,部署不同的麦克风阵列语音采集终端:在客厅等需要360度采集语音信号的房间,采用六麦圆形麦克风阵列;在卧室等相对安静或者较大房间,采用二麦或者四麦的线性阵列放在墙面上,可做到180度语音采集;在厨房或浴室等容易有较大噪音或者混响严重的房间,采用四麦的线性麦克风阵列,充分降噪、去混响。语音交互终端采用麦克风阵列以及Speaker模块的方式做到语音采集与语音应答:麦克风阵列采集的语音信号通过采样送入DSP处理器进行处理,DSP处理器的处理过程包括降噪、滤波、声源定位、波束形成、语音增强,最后压缩语音并通过wifi传输给语音交互控制中心;Speaker主要实现语音应答功能,当语音交互终端通过wifi接收到控制中心回复的语音应答信号时,信号通过DA转换送入到Speaker进行播放。

[0025] 本实施例更为具体的使用方法如下:

[0026] 具体实施方式如下:

[0027] 1、在家庭局域网中,以wifi为语音信号的无线传输通道,部署一个具有wifi收发功能的强终端(运行Linux或者Android系统),并使其在局域网中具有一个特有的ID号,将分布在不同房间中的、具有wifi功能的语音交互终端通过wifi加入到局域网中,每个控制终端具有唯一的ID号,一般在家庭环境中具有3—10个的语音交互终端,按照如图2所示在家庭局域网中布局各个语音交互终端、语音交互控制中心。当语音交互终端加入到局域网中后,控制中心会有明显的语音回复,通过终端的Speaker用户能够知道加入成功。

[0028] 2、用户在任一个装有语音交互终端的房间说出语音控制指令,例如“开启卧室空调”,麦克风阵列将会实时的采集语音信号并通过DSP进行相应的处理,处理后的语音信号将会发送给语音交互的控制中心。

[0029] 3、语音交互控制中心接收到语音信号后,会通过对应的ID号判断是哪个语音交互终端发送过来的语音信号,然后进行语音识别与语义理解,再根据识别内容对相对应的智能家居发送对应的控制指令,并且根据交互终端的ID号回复语音应答信号,例如“卧室空调开启成功”。

[0030] 4、语音终端通过wifi接收到控制中心发送过来的语音应答信号,并且通过Speaker告知用户,对应的处理结果,例如“卧室空调开启成功”。

[0031] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

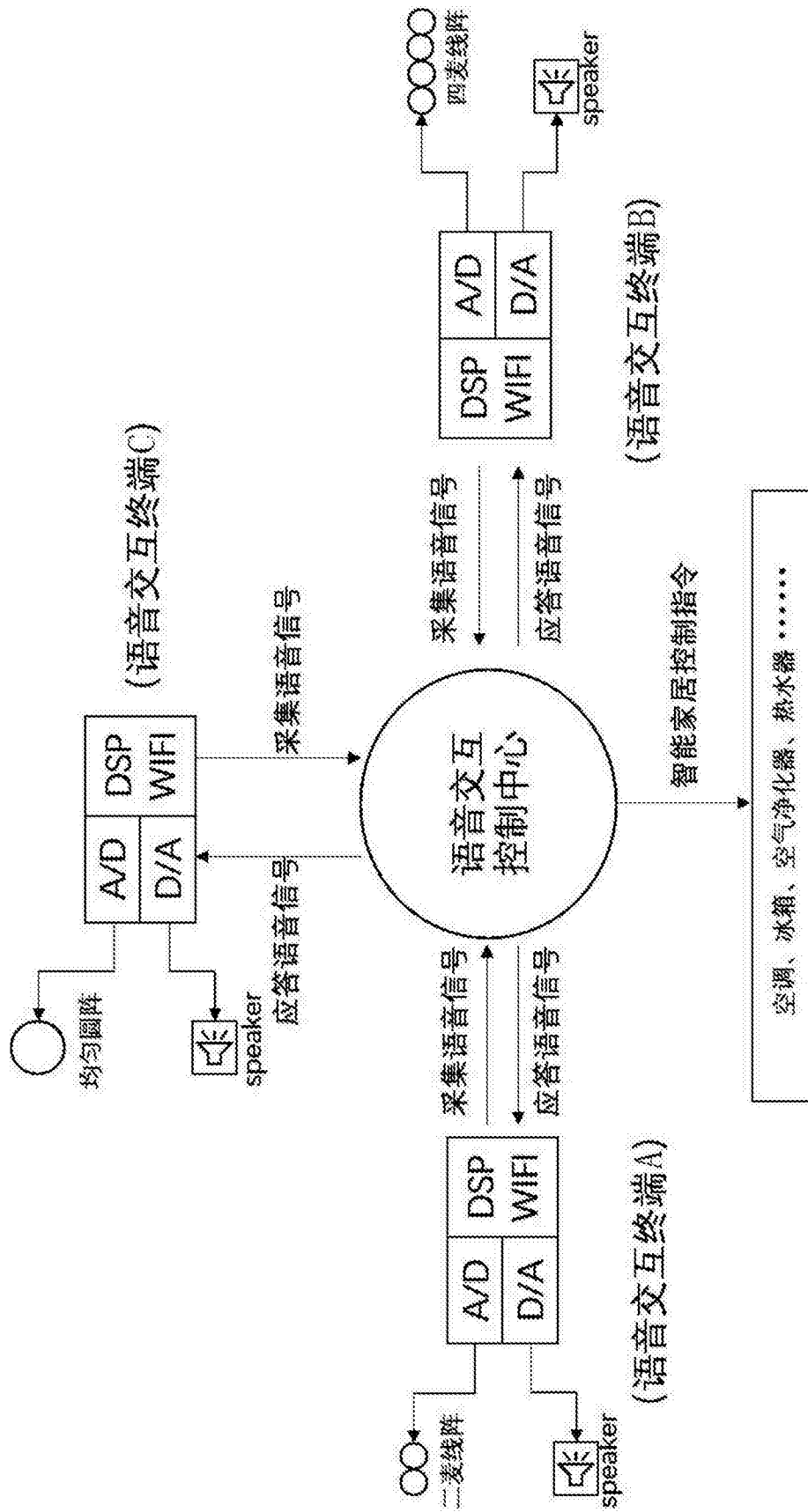


图1

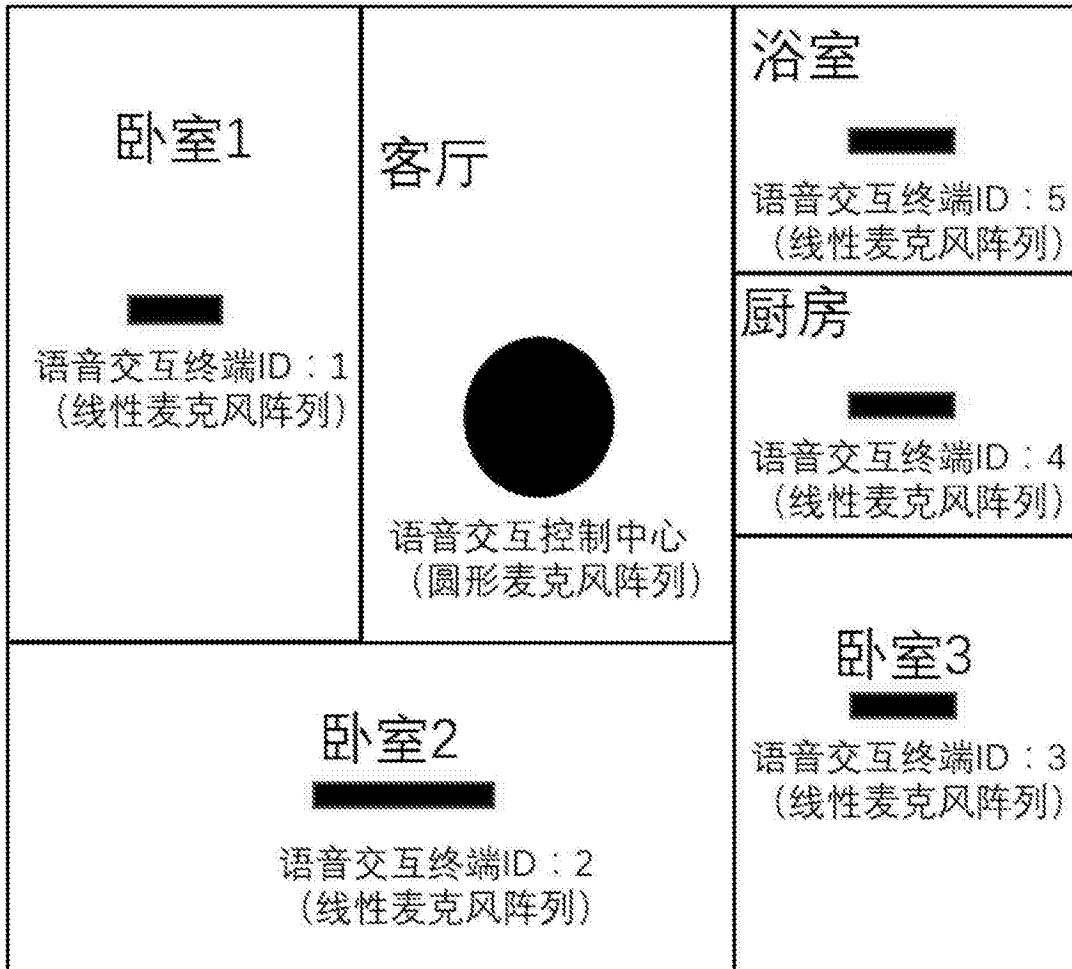


图2