



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106328165 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 11

(21) 申请号 201510381657. 1

(22) 申请日 2015. 06. 30

(71) 申请人 芋头科技(杭州)有限公司

地址 310000 浙江省杭州市余杭区五常街道
西溪艺术集合村莲公荡路 10 号 101 室

(72) 发明人 刘鑫 高鹏 施家琪 范利春

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 俞涤炯

(51) Int. Cl.

G10L 25/03(2013. 01)

G10L 25/48(2013. 01)

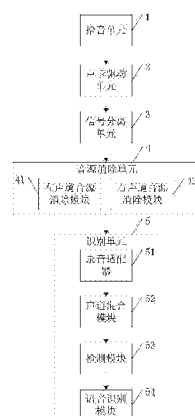
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种机器人自身音源消除系统

(57) 摘要

本发明公开了一种机器人自身音源消除系统,包括拾音单元,用于采集混合有左右声道的数字信号,并输出;声卡驱动单元用于将接收到的机器人自身音源的参考信号及混合有左右声道的数字信号混合形成混合语音信号,并输出;信号分离单元用于将混合语音信号分离为混合有左右声道的数字信号和参考信号,并判断混合有左右声道的数字信号是否存在干扰信号,获取播放信号量,并输出;音源消除单元用于接收参考信号、播放信号量和混合有左右声道的数字信号,并根据播放信号量消除混合有左右声道的数字信号中的干扰信号,并输出;识别单元用以识别混合有左右声道的数字信号。本发明可对机器人自身播放的音乐干扰信号进行抵消或抑制,提高机器人的语音识别率。



1. 一种机器人自身音源消除系统,其特征在于,包括:

拾音单元,用于采集混合有左右声道的数字信号,并输出;

声卡驱动单元,连接所述拾音单元,用于将接收到的所述机器人自身音源的参考信号及混合有左右声道的所述数字信号混合形成混合语音信号,并输出;

信号分离单元,连接所述声卡驱动单元,用于将所述混合语音信号分离为混合有左右声道的所述数字信号和所述参考信号,并判断混合有左右声道的所述数字信号是否存在干扰信号,获取播放信号量,并输出;

音源消除单元,连接所述信号分离单元,用于接收所述参考信号、所述播放信号量和混合有左右声道的所述数字信号,并根据所述播放信号量消除混合有左右声道的所述数字信号中的干扰信号,并输出;

识别单元,连接所述音源消除单元,用以识别所述混合有左右声道的所述数字信号。

2. 如权利要求 1 所述机器人自身音源消除系统,其特征在于,所述音源消除单元包括:

左声道音源消除模块,用以接收所述参考信号、所述播放信号量和混合有左右声道的所述数字信号,根据所述播放信号量消除混合有左右声道的所述数字信号中的干扰信号,并输出左声道数字信号。

3. 如权利要求 2 所述机器人自身音源消除系统,其特征在于,所述音源消除单元还包括:

右声道音源消除模块,用以接收所述参考信号、所述播放信号量和混合有左右声道的所述数字信号,根据所述播放信号量消除混合有左右声道的所述数字信号中的干扰信号,并输出右声道数字信号。

4. 如权利要求 3 所述机器人自身音源消除系统,其特征在于,所述识别单元包括:

录音适配器,用于接收所述左声道数字信号和所述右声道数字信号,并输出。

5. 如权利要求 4 所述机器人自身音源消除系统,其特征在于,所述识别单元还包括:

声道混合模块,连接所述录音适配器,用于将所述左声道数字信号和所述右声道数字信号混合生成混合信号,并输出。

6. 如权利要求 5 所述机器人自身音源消除系统,其特征在于,所述识别单元还包括:

检测模块,连接所述声道混合模块,用于检测所述混合信号中的语音信号,获取检测结果,并根据所述结果输出相应的通知。

7. 如权利要求 6 所述机器人自身音源消除系统,其特征在于,所述识别单元还包括:

语音识别模块,分别连接所述检测模块和所述声道混合模块,用于根据接收到的所述通知对所述混合信号进行识别。

一种机器人自身音源消除系统

技术领域

[0001] 本发明涉及音频识别领域,尤其涉及一种应用于机器人系统中的自身音源消除系统。

背景技术

[0002] 随着计算机技术、模式识别等技术的发展,适应不同场合的语音识别系统相继被开发出来,语音识别及处理技术已经越来越突出其强大的技术优势。近年来语音识别在计算机、信息处理、通信与电子系统、自动控制等领域的应用越来越广泛。由于人们在语音通信过程中不可避免地受到来自周围环境、传输媒介引入的噪声,通信设备内部噪声,以及其他讲话者的干扰,因此导致这些干扰最终将使接收者接收到的语音是受到噪声污染后的带噪语音信号,而非纯净的原始语音信号。在现有机器人系统中,当机器人的HIFI(High-Fidelity,高保真)音响系统播放音乐时,产生的音乐信号会掺杂于机器人麦克风拾取的语音信号中,使得进入自动语音识别系统的语音信噪比下降,对机器人的自动语音识别(Automatic Speech Recognition,ASR)系统的识别率造成一定的干扰,使识别率下降,并影响机器人语音识别的用户体验。

发明内容

[0003] 针对现有的语音识别及处理技术存在的上述问题,现提供一种旨在实现可抵消或抑制机器人自身播放的干扰信号,并提高语音识别率的机器人自身音源消除系统。

[0004] 具体技术方案如下:

[0005] 一种机器人自身音源消除系统,包括:

[0006] 拾音单元,用于采集混合有左右声道的数字信号,并输出;

[0007] 声卡驱动单元,连接所述拾音单元,用于将接收到的所述机器人自身音源的参考信号及混合有左右声道的所述数字信号混合形成混合语音信号,并输出;

[0008] 信号分离单元,连接所述声卡驱动单元,用于将所述混合语音信号分离为混合有左右声道的所述数字信号和所述参考信号,并判断混合有左右声道的所述数字信号是否存在干扰信号,获取播放信号量,并输出;

[0009] 音源消除单元,连接所述信号分离单元,用于接收所述参考信号、所述播放信号量和混合有左右声道的所述数字信号,并根据所述播放信号量消除混合有左右声道的所述数字信号中的干扰信号,并输出;

[0010] 识别单元,连接所述音源消除单元,用以识别所述混合有左右声道的所述数字信号。

[0011] 优选的,所述音源消除单元包括:

[0012] 左声道音源消除模块,用以接收所述参考信号、所述播放信号量和混合有左右声道的所述数字信号,根据所述播放信号量消除混合有左右声道的所述数字信号中的干扰信号,并输出左声道数字信号。

[0013] 优选的,所述音源消除单元还包括:

[0014] 右声道音源消除模块,用以接收所述参考信号、所述播放信号量和混合有左右声道的所述数字信号,根据所述播放信号量消除混合有左右声道的所述数字信号中的干扰信号,并输出右声道数字信号。

[0015] 优选的,所述识别单元包括:

[0016] 录音适配器,用于接收所述左声道数字信号和所述右声道数字信号,并输出。

[0017] 优选的,所述识别单元还包括:

[0018] 声道混合模块,连接所述录音适配器,用于将所述左声道数字信号和所述右声道数字信号混合生成混合信号,并输出。

[0019] 优选的,所述识别单元还包括:

[0020] 检测模块,连接所述声道混合模块,用于检测所述混合信号中的语音信号,获取检测结果,并根据所述结果输出相应的通知。

[0021] 优选的,所述识别单元还包括:

[0022] 语音识别模块,分别连接所述检测模块和所述声道混合模块,用于根据接收到的所述通知对所述混合信号进行识别。

[0023] 上述技术方案的有益效果:

[0024] 在本技术方案中,机器人自身音源消除系统可对机器人自身播放的音乐干扰信号进行抵消或抑制,为语音识别提供纯净的语音信号,从而提高机器人的语音识别率。

附图说明

[0025] 图1为本发明所述机器人自身音源消除系统的一种实施例的模块图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0028] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0029] 如图1所示,一种机器人自身音源消除系统,包括:

[0030] 拾音单元1,用于采集混合有左右声道的数字信号,并输出;

[0031] 声卡驱动单元2,连接拾音单元1,用于将接收到的机器人自身音源的参考信号及混合有左右声道的数字信号混合形成混合语音信号,并输出;

[0032] 信号分离单元3,连接声卡驱动单元2,用于将混合语音信号分离为混合有左右声道的数字信号和参考信号,并判断混合有左右声道的数字信号是否存在干扰信号,获取播放信号量,并输出;

[0033] 音源消除单元4,连接信号分离单元3,用于接收参考信号、播放信号量和混合有左右声道的数字信号,并根据播放信号量消除混合有左右声道的数字信号中的干扰信号,

并输出；

[0034] 识别单元 5, 连接音源消除单元 4, 用以识别混合有左右声道的数字信号。

[0035] 进一步地, 声卡驱动单元 2 可采用 USB 声卡驱动, USB 声卡是 Android 系统中的标准 USB 声卡驱动; 拾音单元 1 可采用双声道远距离拾音麦克风, 该麦克风可实现拾取立体声的功能; 还可包括一 USB 接口和一 3.5Line-out 接口, 3.5Line-out 接口用于采集左右声道 PCM(脉冲编码调制) 的参考信号, 并与麦克风拾取的语音信号同步通过 USB 接口传输到 Android 系统中; 通过 USB 接口将机器人自身音源消除麦克风与机器人的主控板连接, 以 USB 声卡驱动的方式接入 Android 系统; 从而将麦克风采集的混合有左右声道的数字信号及从 3.5Line-out 接口采集到的左右声道 PCM 的参考信号, 通过 USB 声卡驱动传输至信号分离单元 3。信号分离单元 3 将 USB 声卡驱动采集到的混合语音信号分离成混合有左右声道的数字信号和参考信号; 并根据混合有左右声道的数字信号判断系统是否在播放音乐, 当系统播放音乐时, 将播放信号量设置为 True, 随后将播放信号量与混合有左右声道的数字信号和参考信号同步传入音源消除单元 4 中处理; 当系统并未播放音乐时, 将播放信号量设置为 False, 系统处理流程直接进入识别单元 5 中。

[0036] 在本实施例中, 采用机器人自身音源消除系统可对机器人自身播放的音乐干扰信号进行抵消或抑制, 为语音识别提供纯净的语音信号, 从而提高机器人的语音识别率, 从而提高用户的免提 (Hands-free) 语音识别体验。

[0037] 在优选的实施例中, 音源消除单元 4 可包括:

[0038] 左声道音源消除模块 41, 用以接收参考信号、播放信号量和混合有左右声道的数字信号, 根据播放信号量消除混合有左右声道的数字信号中的干扰信号, 并输出左声道数字信号。

[0039] 在本实施例中左声道音源消除模块 41 实现抑制系统在播放音乐时对语音识别的干扰。声道音源消除模块的输入参数有三个: 麦克风拾取的混合有左右声道的数字信号、自身音源的左右声道 PCM 的参考信号和播放信号量。当播放信号量为 True 时, 左声道音源消除模块 41 对麦克风拾取的混合有左右声道的数字信号进行自身音源消除。左声道音源消除模块 41 输出左声道数字信号; 当音乐播放信号量为 False 时, 跳出左声道音源消除模块 41, 系统流程将直接进入识别单元 5 中。

[0040] 在优选的实施例中, 音源消除单元 4 还包括:

[0041] 右声道音源消除模块 42, 用以接收参考信号、播放信号量和混合有左右声道的数字信号, 根据播放信号量消除混合有左右声道的数字信号中的干扰信号, 并输出右声道数字信号。

[0042] 在本实施例中右声道音源消除模块 42 实现抑制系统在播放音乐时对语音识别的干扰。右声道音源消除模块 42 的输入参数有三个: 麦克风拾取的混合有左右声道的数字信号、自身音源的左右声道 PCM 的参考信号和播放信号量。当播放信号量为 True 时, 右声道音源消除模块 42 对麦克风拾取的混合有左右声道的数字信号进行自身音源消除。右声道音源消除模块 42 输出右声道数字信号; 当音乐播放信号量为 False 时, 跳出右声道音源消除模块 42, 系统流程将直接进入识别单元 5 中。

[0043] 在优选的实施例中, 识别单元 5 可包括:

[0044] 录音适配器 51, 可分别连接左声道音源消除模块 41 和右声道音源消除模块 42, 用

于接收左声道数字信号和右声道数字信号,并输出。

[0045] 在本实施例中,采用的录音适配器 51 具有录音效果好、声音纯净且无噪声的优点。

[0046] 在优选的实施例中,识别单元 5 还可包括:

[0047] 声道混合模块 52,连接录音适配器 51,用于将左声道数字信号和右声道数字信号混合生成混合信号,并输出。

[0048] 在本实施例中,采用声道混合模块 52 可将录音适配器 51 输出的左声道数字信号和右声道数字信号混合并输出。

[0049] 在优选的实施例中,识别单元 5 还可包括:

[0050] 检测模块 53,连接声道混合模块 52,用于检测混合信号中的语音信号,获取检测结果,并根据结果输出相应的通知。

[0051] 在本实施例中,检测模块 53 用以对混合信号的检测,当检测到语音信号时,生成相应的通知事件,并输出。

[0052] 在优选的实施例中,识别单元 5 还可包括:

[0053] 语音识别模块 54,分别连接检测模块 53 和声道混合模块 52,用于根据接收到的通知对混合信号进行识别。

[0054] 在本实施例中,当检测模块 53 检测到语音信号时,生成相应的通知事件,以激活语音识别模块 54,通过语音识别模块 54 进行语音识别。

[0055] 本发明采用 USB 声卡驱动将麦克风采集到的数字信号传输至信号分离单元 3。机器人自身音源消除系统可实现对机器人音响系统播放的自身音源进行有效的消除或抑制。采用信号分离单元 3 可将麦克风采集到的混合有左右声道的数字信号与参考信号相互分离,并同时输入至音源消除单元 4 进行处理;经音源消除单元 4 处理后输出信噪比较高的语音信号,从而提高语音识别率。机器人自身音源消除系统还可以有效地对从文本格式转换为语音格式的信号进行自身音源消除或抑制。

[0056] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

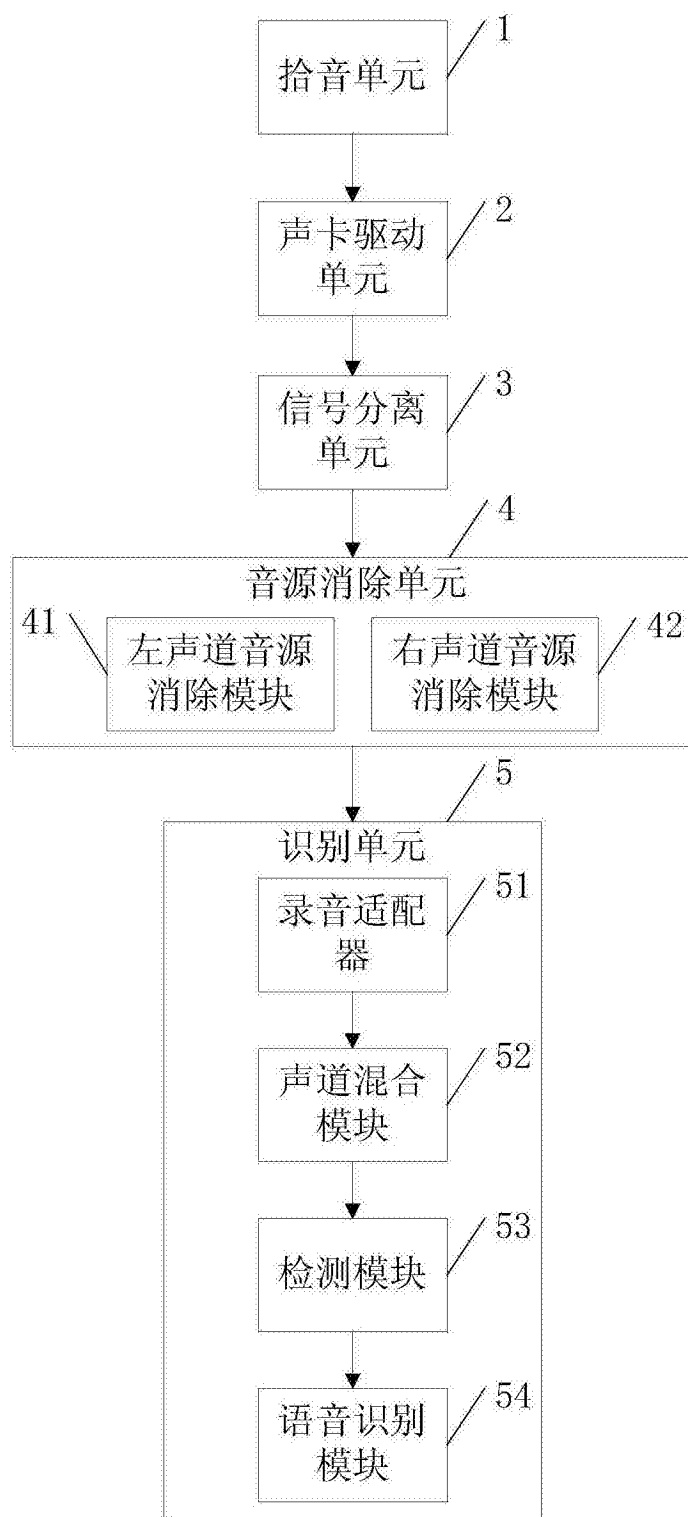


图 1