

自动音量调整方法、装置、介质和设备

相关申请的交叉引用

- 5 本申请要求于 2020 年 4 月 7 日提交的申请号为 202010266544.8、名称为“自动音量调整方法、装置、介质和设备”的中国专利申请的优先权，此申请的内容通过引用并入本文。

技术领域

- 10 本公开涉及计算机技术领域，具体地，涉及一种自动音量调整方法、装置、介质和设备。

背景技术

- 15 目前，用户在使用手持终端（例如手机、平板电脑等）播放音频或视频时，通常会人为设置一个自认为舒适的播放音量。当环境变化时，例如进入嘈杂的地铁，由于环境噪声干扰，原本的播放音量不足以让用户听清内容，用户需要再次手动升高播放音量。如果环境频繁切换，则需要用户频繁调整播放音量。

发明内容

- 20 提供该发明内容部分以便以简要的形式介绍构思，这些构思将在后面的具体实施方式部分被详细描述。该发明内容部分并不旨在标识要求保护的技术方案的关键特征或必要特征，也不旨在用于限制所要求保护的技术方案的范围。

- 25 第一方面，本公开提供一种自动音量调整方法，包括：在终端没有外放声音的情况下，获取所述终端外部的噪声信号；基于所述噪声信号确定噪声能量；基于所述噪声能量调整所述终端上音频或视频的播放音量。

第二方面，本公开提供一种自动音量调整装置，包括：噪声信号获取模块，用于在终端没有外放声音的情况下，获取所述终端外部的噪声信号；噪声能量确定模块，用于基于所述噪声信号确定噪声能量；音量调整模块，用于基于所述噪声能量调整所述音频或视频的播放音量。

第三方面，本公开提供一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理装置执行时实现本公开第一方面所述方法的步骤。

第四方面，本公开提供一种电子设备，包括：存储装置，其上存储有计算机程序；处理装置，用于执行所述存储装置中的所述计算机程序，以实现本公开第一方面所述方法的步骤。

第五方面，本公开提供一种计算机程序产品，其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现本公开第一方面所述方法的步骤。

第六方面，本公开提供一种计算机程序，当其在电子设备上运行时，使得电子设备实现本公开第一方面所述方法的步骤。

通过采用上述技术方案，由于能够在终端没有外放声音的情况下，获取终端外部的噪声信号，然后基于噪声信号确定噪声能量，然后基于噪声能量调整终端上音频或视频的播放音量，所以既能够实现播放音量的自动调整，避免用户手动调整播放音量，又能够在自动调整播放音量的过程中排除终端自身播放的声音对终端外部环境自身的噪声的干扰，使得能够仅基于终端外部环境自身的噪声来更为精确地自动调整播放音量。

本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

结合附图并参考以下具体实施方式，本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中，相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解

附图是示意性的，元件和元素不一定按照比例绘制。在附图中：

图 1 是一种示例性的在外放播放音频或视频的情况下终端没有外放声音的示意图。

图 2 是根据本公开一种实施例的自动音量调整方法的流程图。

图 3 是根据本公开一种实施例的自动音量调整装置的示意框图。

图 4 是根据本公开一种实施例的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例，然而应当理解的是，本公开可以通过各种形式来实现，而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例，相反提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是，本公开的附图及实施例仅用于示例性作用，并非用于限制本公开的保护范围。

应当理解，本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行，和/或并行执行。此外，方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括，即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”；术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

需要注意，本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分，并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

需要注意，本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的，本领域技术人员应当理解，除非在上下文另有明确指出，否则应该理解为“一个或多个”。

本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的，而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

本公开的发明人发现，在使用外放播放音频或视频时，终端外部的声音不仅包括终端外部环境的聲音，还包括终端自身播放的音频或视频的声音。

本公开的发明人还发现，用户在使用外放播放音频或视频的时候，通常会有翻页的动作、上滑屏幕的动作、切换到下一条音频或视频的动作、暂停播放音频或视频的动作等等。在这些动作持续期间，终端不播放任何的音频或视频，例如，翻页动作的持续时间大概是几秒至十几秒，在这期间，终端是不播放音频或视频的。在本公开中，将上面描述的那些情况统称为终端没有外放声音的情况，并将上面描述的动作的持续时段统称为音频或视频切换的间隔期。图 1 是一种示例性的在外放播放音频或视频的情况下终端没有外放声音的示意图。图 1 中的方框标示位置即为终端没有外放声音的时段。

本公开的发明人还发现，如果能够在外放播放音频或视频的情况下在终端没有外放声音的时段内对终端外部的噪声信号进行采集，那么就能够排除终端自身播放的声音对终端外部环境自身的噪声信号的干扰，从而仅采集到终端外部环境自身的噪声信号，进而能够仅获取到终端外部环境的噪声能量。

图 2 是根据本公开一种实施例的自动音量调整方法的流程图。如图 2 所示，该自动音量调整方法可以包括以下步骤 S11 至 S13。

在步骤 S11 中，在终端没有外放声音的情况下，获取终端外部的噪声信号。

终端可以是诸如手机、平板电脑之类的手持终端，也可以是诸如智能电视之类的终端，还可以是诸如小度音箱之类的智能音频播放终端。

在一种实现方式中，可以通过终端上的应用实时返回当前的播放状态，来确定终端当前是否处于终端没有外放声音的时段。

5 在一种实现方式中，可以利用终端自带的麦克风来获取终端外部的噪声信号。

在步骤 S12 中，基于噪声信号确定噪声能量。

在步骤 S13 中，基于噪声能量调整终端上音频或视频的播放音量。

通过采用上述技术方案，由于能够在终端没有外放声音的情况下，获取终端外部的噪声信号，然后基于噪声信号确定噪声能量，然后基于噪声能量调整终端上音频或视频的播放音量，所以既能够实现播放音量的自动调整，避免用户手动调整播放音量，又能够在自动调整播放音量的过程中排除终端自身播放的声音对终端外部环境自身的噪声的干扰，使得能够仅基于终端外部环境自身的噪声来更为精确地自动调整播放音量。

10

在一种实施例中，步骤 S12 中所述的基于噪声信号确定噪声能量可以有多种实现方式。以下仅举其中的若干实现方式。

15 第一种实现方式可以包括，将噪声信号中最后获取到的一帧信号的信号能量确定为噪声能量。其中，每帧信号的时长可以根据实际情况进行设置，例如可以设置为 10ms、8ms、15ms 等等，本公开对此不做限制。噪声信号的信号能量的计算方式可以采用现有的信号能量计算方式来计算，本公开对此也不做限制。通过采用该实现方式，就能够确定出终端外部环境的当前噪声能量。

20 第二种实现方式可以如下所述。

首先，对噪声信号中先前 N 帧信号的信号能量进行平滑处理，得到先前 N 帧信号的平滑能量；先前 N 帧信号为噪声信号中最后获取到的一帧信号之前的 N 帧信号，N 为大于等于 1 的正整数。如前所述，每帧信号的时长可以根据实际情况进行设置，本公开对此不做限制；每帧信号的信号能量的计算方式可以采用现有的信号能量计算方式来计算，本公开对此也不做限制。

25

然后，基于先前 N 帧信号的平滑能量和最后获取到的一帧信号的信号能量对最后获取到的一帧信号的信号能量进行平滑处理，得到最后获取到的一帧信号的平滑能量。例如，可以利用如下公式实现平滑处理：

30
$$E_smoothed(t) = a1 * E_smoothed(t-1) + a2 * E_smoothed(t-2) + \dots + aN * E_smoothed(t-N) + b1 * E(t)$$

其中, $E_smoothed(t)$ 表示最后获取到的一帧信号的平滑能量; $E_smoothed(t-1)$ 、 $E_smoothed(t-2)$ 、 $\cdots$ 、 $E_smoothed(t-N)$ 分别表示先前 N 帧信号的平滑能量; $E(t)$ 表示最后获取到的一帧信号的信号能量; a_1 、 a_2 、 $\cdots$ 、 a_N 、 b_1 表示系数, 而且这些系数之和等于 1; t 表示时间。

5 以 N 等于 1 为例, 则 $E_smoothed(t) = a_1 * E_smoothed(t-1) + b_1 * E(t)$, 其中, a_1 的取值可以为 0.7~0.95, 例如可以取值为 0.9, b_1 的取值可以为 0.05~0.3, 例如可以取值为 0.1。

最后, 将最后获取到的一帧信号的平滑能量也即 $E_smoothed(t)$ 确定为噪声能量。

通过采用上述实现方式, 通过基于先前 N 帧信号的平滑能量和最后获取到的一帧信号的信号能量对最后获取到的一帧信号的信号能量进行平滑处理, 能够使检测到的终端外部
10 环境噪声能量较为平滑, 进而使得播放音量的调整也较为平滑, 避免了播放音量大幅度地增加或降低, 从而给用户带来更佳的使用体验。

第三种实现方式可以如下所述。

首先, 对噪声信号中先前 N 帧信号的信号能量进行平滑处理, 得到先前 N 帧信号的平滑能量; 先前 N 帧信号为噪声信号中最后获取到的一帧信号之前的 N 帧信号, N 为大于
15 等于 1 的正整数。如前所述, 每帧信号的时长可以根据实际情况进行设置, 本公开对此不做限制; 每帧噪声信号的信号能量的计算方式可以采用现有的信号能量计算方式来计算, 本公开对此也不做限制。

然后, 基于先前 N 帧信号的平滑能量和最后获取到的一帧信号的信号能量对最后获取到的一帧信号的信号能量进行平滑处理, 得到最后获取到的一帧信号的平滑能量。

20 例如, 可以利用如下公式实现平滑处理:

$$E_smoothed(t) = a_1 * E_smoothed(t-1) + a_2 * E_smoothed(t-2) + \dots + a_N * E_smoothed(t-N) + b_1 * E(t)$$

其中, $E_smoothed(t)$ 表示最后获取到的一帧信号的平滑能量; $E_smoothed(t-1)$ 、 $E_smoothed(t-2)$ 、 $\cdots$ 、 $E_smoothed(t-N)$ 分别表示先前 N 帧信号的平滑能量; $E(t)$ 表示最后
25 获取到的一帧信号的信号能量; a_1 、 a_2 、 $\cdots$ 、 a_N 、 b_1 表示系数, 而且这些系数之和等于 1; t 表示时间。

以 N 等于 1 为例, 则 $E_smoothed(t) = a_1 * E_smoothed(t-1) + b_1 * E(t)$, 其中, a_1 的取值可以为 0.7~0.95, 例如可以取值为 0.9, b_1 的取值可以为 0.05~0.3, 例如可以取值为 0.1。

然后, 将最后获取到的一帧信号的平滑能量也即 $E_smoothed(t)$ 与先前更新的噪声能量
30 N 先前更新的噪声能量进行比较。

其中,在对第一帧噪声信号进行处理的情况下,可以将第一帧噪声信号的平滑能量 $E_{\text{smoothed}}(1)$ 与预设初始噪声能量 $N_{\text{预设初始噪声能量}}$ 进行比较。该预设初始噪声能量 $N_{\text{预设初始噪声能量}}$ 通常被设置为表示相对安静环境的值,例如预设初始噪声能量 $N_{\text{预设初始噪声能量}}$ 的值可以位于 -120dBFS~170dBFS 的范围内,例如可以被设置为 -96dBFS。

5 最后,基于比较结果对先前更新的噪声能量进行更新,得到更新后的噪声能量。

其中,在最后获取到的一帧信号的平滑能量 $E_{\text{smoothed}}(t)$ 小于先前更新的噪声能量 $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$ 的情况下,利用下述公式对先前更新的噪声能量 $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$ 进行更新:

$$N_{\text{更新后的噪声能量}} = (a * E_{\text{smoothed}}(t) + b * N_{\text{先前更新的噪声能量}}) * c$$

10 在最后获取到的一帧信号的平滑能量 $E_{\text{smoothed}}(t)$ 大于先前更新的噪声能量 $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$ 的情况下,利用下述公式对先前更新的噪声能量 $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$ 进行更新:

$$N_{\text{更新后的噪声能量}} = N_{\text{先前更新的噪声能量}} * d$$

其中, $N_{\text{更新后的噪声能量}}$ 表示更新后的噪声能量,也即终端外部的当前噪声能量; a 、 b 、 c 和 d 是系数,而且系数 a 和 b 之和等于 1,系数 c 和 d 可以位于 1~1.1 的范围内,例如 c 和 d 可以均被设置为 1.0002; t 表示时间。

15 通过采用上述实现方式,就能够实现播放音量的平滑自动调整,避免播放音量突然地大幅度增加或降低。举例而言,假设用户从非常安静的环境突然进入了非常嘈杂的环境并启动了抖音开始观看短视频,则在这种情况下,最后获取到的一帧信号的平滑能量 $E_{\text{smoothed}}(t)$ 必然会比预设初始噪声能量 $N_{\text{预设初始噪声能量}}$ 大许多,则此时,由于 $E_{\text{smoothed}}(t) > N_{\text{预设初始噪声能量}}$,所以会利用上述的公式 $N_{\text{更新后的噪声能量}} = N_{\text{先前更新的噪声能量}} * d$ 对 $N_{\text{预设初始噪声能量}}$ 进行更新(在对第一帧噪声信号进行处理的情况下, $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$ 即为 $N_{\text{预设初始噪声能量}}$),然后在下一帧时,由于 $E_{\text{smoothed}}(t)$ 仍然大于 $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$,所以根据本公开的方法会继续利用上述公式 $N_{\text{更新后的噪声能量}} = N_{\text{先前更新的噪声能量}} * d$ 对 $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$ 进行更新,这样如此反复,就会逐渐地使得 $N_{\text{更新后的噪声能量}}$ 逼近 $E_{\text{smoothed}}(t)$,而且由于播放音量是基于终端外部环境自身的噪声能量 $N_{\text{更新后的噪声能量}}$ 进行调整的,所以根据本公开的方法就实现了播放音量的平滑自动调整。

25

在一种实施例,步骤 S13 中所述的基于噪声能量调整音频或视频的播放音量也可以有多种实现方式。其中一种实现方式可以是,利用预设对应表,确定噪声能量对应的目标音量,然后基于目标音量确定音频或视频的播放音量。另一种实现方式可以是,利用预设函数关系,计算噪声能量对应的目标音量,其中目标音量与噪声能量满足预设函数关系,

30 然后基于目标音量确定音频或视频的播放音量。其中,预设对应表、预设函数关系等都可

以通过实验的方式获得。例如，可以预先采集不同用户在不同的噪声环境下刷音频或视频的播放音量，然后将这些播放音量和环境噪声作为样本进行训练或者也可以对同一噪声环境下的播放音量取平均、取均方根等等，从而得到播放音量与环境噪声的预设对应关系。在进行播放音量调整时，就可以基于这些预设对应关系来进行播放音量的自动调整，使得能够在嘈杂的环境下自动升高播放音量，在安静的环境下自动降低播放音量，使得用户在不同的环境下均能保持舒适的听音感受。

在一种实现方式中，由于在终端没有外放声音的时段期间是在不断地采集终端外部环境的噪声信号的，因此播放音量的调整也可以是在终端没有外放声音的时段期间不断地执行的。当然，仅在终端没有外放声音的时段结束时才进行播放音量的调整也是可行的，也即：在终端没有外放声音的时段持续期间但尚未结束时，会通过采用上面描述的各种实现方式来不断的确定终端外部的噪声能量但是不会调整播放音量，然后仅在该时段结束时才会基于所确定的当前环境噪声能量进行播放音量的调整，这样就能够节省终端的资源占用。

在一种实现方式中，根据本公开实施例的自动音量调整方法在用户刷音频或视频期间会一直执行。例如，假设用户从安静的家中走到嘈杂的大街上，在此过程中一直在观看短视频，则根据本公开实施例的自动音量调整方法也是在此期间一直执行的。再例如，用户在家中观看一段短视频，然后关闭终端应用，之后在嘈杂的大街上再次打开终端应用观看短视频，则在用户两次打开终端应用观看短视频时，根据本公开实施例的自动音量调整方法也是分别一直在执行的。

图 3 是根据本公开一种实施例的自动音量调整装置的示意框图。如图 3 所示，该自动音量调整装置包括：噪声信号获取模块 31，用于在终端没有外放声音的情况下，获取终端外部的噪声信号；噪声能量确定模块 32，用于基于噪声信号确定噪声能量；音量调整模块 33，用于基于噪声能量调整音频或视频的播放音量。

通过采用上述技术方案，由于能够在终端没有外放声音的情况下，获取终端外部的噪声信号，然后基于噪声信号确定噪声能量，然后基于噪声能量调整终端上音频或视频的播放音量，所以既能够实现播放音量的自动调整，避免用户手动调整播放音量，又能够在自动调整播放音量的过程中排除终端自身播放的声音对终端外部环境自身的噪声的干扰，使得能够仅基于终端外部环境自身的噪声来更为精确地自动调整音量。

可选地，噪声能量确定模块 32 用于：将噪声信号中最后获取到的一帧信号的信号能量确定为噪声能量。

可选地，噪声能量确定模块 32 用于：对噪声信号中先前 N 帧信号的信号能量进行平滑处理，得到先前 N 帧信号的平滑能量；先前 N 帧信号为噪声信号中最后获取到的一帧信号之前的 N 帧信号，N 为大于等于 1 的正整数；基于先前 N 帧信号的平滑能量和所述最后获取到的一帧信号的信号能量对最后获取到的一帧信号的信号能量进行平滑处理，得到最后获取到的一帧信号的平滑能量；将最后获取到的一帧信号的平滑能量确定为所述噪声能量。

可选地，噪声能量确定模块 32 用于：对噪声信号中先前 N 帧信号的信号能量进行平滑处理，得到先前 N 帧信号的平滑能量；先前 N 帧信号为噪声信号中最后获取到的一帧信号之前的 N 帧信号，N 为大于等于 1 的正整数；基于先前 N 帧信号的平滑能量和最后获取到的一帧信号的信号能量对最后获取到的一帧信号的信号能量进行平滑处理，得到最后获取到的一帧信号的平滑能量；将最后获取到的一帧信号的平滑能量与先前更新的噪声能量进行比较；基于比较结果对先前更新的噪声能量进行更新，得到更新后的噪声能量。

可选地，噪声能量确定模块 32 还用于：

在最后获取到的一帧信号的平滑能量小于先前更新的噪声能量的情况下，利用下述公式对先前更新的噪声能量进行更新：

$$N_{\text{更新后的噪声能量}} = (a * E_{\text{smoothed}}(t) + b * N_{\text{先前更新的噪声能量}}) * c$$

在最后获取到的一帧信号的平滑能量大于先前更新的噪声能量的情况下，利用下述公式对先前更新的噪声能量进行更新：

$$N_{\text{更新后的噪声能量}} = N_{\text{先前更新的噪声能量}} * d$$

其中， $N_{\text{更新后的噪声能量}}$ 表示更新后的噪声能量， $E_{\text{smoothed}}(t)$ 表示最后获取到的一帧信号的平滑能量， $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$ 表示先前更新的噪声能量，a、b、c 和 d 是系数，t 表示时间。

可选地，音量调整模块 33 用于：利用预设对应表，确定噪声能量对应的目标音量；以及基于目标音量确定音频或视频的播放音量。

可选地，音量调整模块 33 用于：利用预设函数关系，计算噪声能量对应的目标音量，其中目标音量与噪声能量满足预设函数关系；以及基于目标音量确定音频或视频的播放音量。

根据本公开实施例的自动音量调整装置中各个模块所执行操作的具体实现方式已经在有关方法中进行了详细描述，此处不再赘述。

下面参考图 4，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备 600 的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA（个人数字助理）、PAD（平板电脑）、PMP（便携式多媒体播放器）、车载终端（例如车载导航终端）等的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等的固定终端。图 4 示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 4 所示，电子设备 600 可以包括处理装置（例如中央处理器、图形处理器等）601，其可以根据存储在只读存储器（ROM）602 中的程序或者从存储装置 608 加载到随机访问存储器（RAM）603 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 603 中，还存储有电子设备 600 操作所需的各种程序和数据。处理装置 601、ROM 602 以及 RAM 603 通过总线 604 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 605 也连接至总线 604。

通常，以下装置可以连接至 I/O 接口 605：包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 606；包括例如液晶显示器（LCD）、扬声器、振动器等的输出装置 607；包括例如磁带、硬盘等的存储装置 608；以及通信装置 609。通信装置 609 可以允许电子设备 600 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 4 示出了具有各种装置的电子设备 600，但是应理解的是，并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信装置 609 从网络上被下载和安装，或者从存储装置 608 被安装，或者从 ROM 602 被安装。在该计算机程序被处理装置 601 执行时，执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。本公开的实施例还包括一种计算机程序，当其在电子设备上运行时，执行本公开的一些实施例的方法中限定的上述功能。

需要说明的是，本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，计算机可读存储介质可

以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中，计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：电线、光缆、RF（射频）等等，或者上述的任意合适的组合。

- 5 在一些实施方式中，客户端、服务器可以利用诸如 HTTP（HyperText Transfer Protocol，超文本传输协议）之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信，并且可以与任意形式或介质的数字数据通信（例如，通信网络）互连。通信网络的示例包括局域网（“LAN”），广域网（“WAN”），网际网（例如，互联网）以及端对端网络（例如，ad hoc 端对端网络），以及任何当前已知或未来研发的网络。

- 15 上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，使得该电子设备：在终端没有外放声音的情况下，获取所述终端外部的噪声信号；基于所述噪声信号确定噪声能量；基于所述噪声能量调整所述终端上音频或视频的播放音量。

- 20 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言——诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务
- 25 器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网（LAN）或广域网（WAN）——连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

- 附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个
- 30

用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，
5 可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非
10 限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（FPGA）、专用集成电路（ASIC）、专用标准产品（ASSP）、片上系统（SOC）、复杂可编程逻辑设备（CPLD）等等。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 1 提供了一种自动音量调整方法，包括：在终端没有外放声音的情况下，获取所述终端外部的噪声信号；基于所述噪声信号确定噪声能
15 量；基于所述噪声能量调整所述终端上音频或视频的播放音量。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 2 提供了示例 1 的方法，还包括：将所述噪声信号中最后获取到的一帧信号的信号能量确定为所述噪声能量。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 3 提供了示例 1 的方法，还包括：对所述噪声信号中先前 N 帧信号的信号能量进行平滑处理，得到所述先前 N 帧信号的平滑能量；所
20 述先前 N 帧信号为所述噪声信号中最后获取到的一帧信号之前的 N 帧信号，所述 N 为大于等于 1 的正整数；基于所述先前 N 帧信号的平滑能量和所述最后获取到的一帧信号的信号能量对所述最后获取到的一帧信号的信号能量进行平滑处理，得到所述最后获取到的一帧信号的平滑能量；将所述最后获取到的一帧信号的平滑能量确定为所述噪声能量。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 4 提供了示例 1 的方法，还包括：对所述噪声信号中先前 N 帧信号的信号能量进行平滑处理，得到所述先前 N 帧信号的平滑能量；所
25 述先前 N 帧信号为所述噪声信号中最后获取到的一帧信号之前的 N 帧信号，所述 N 为大于等于 1 的正整数；基于所述先前 N 帧信号的平滑能量和所述最后获取到的一帧信号的信号能量对所述最后获取到的一帧信号的信号能量进行平滑处理，得到所述最后获取到的一帧信号的平滑能量；将所述最后获取到的一帧信号的平滑能量与先前更新的噪声能量进行
30 比较；基于比较结果对先前更新的噪声能量进行更新，得到更新后的噪声能量量。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 5 提供了示例 1 的方法，还包括：在所述最后获取到的一帧信号的平滑能量小于先前更新的噪声能量的情况下，利用下述公式对先前更新的噪声能量进行更新：

$$N_{\text{更新后的噪声能量}} = (a * E_{\text{smoothed}}(t) + b * N_{\text{先前更新的噪声能量}}) * c$$

5 在所述最后获取到的一帧信号的平滑能量大于先前更新的噪声能量的情况下，利用下述公式对先前更新的噪声能量进行更新：

$$N_{\text{更新后的噪声能量}} = N_{\text{先前更新的噪声能量}} * d$$

其中， $N_{\text{更新后的噪声能量}}$ 表示更新后的噪声能量， $E_{\text{smoothed}}(t)$ 表示所述最后获取到的一帧信号的平滑能量， $N_{\text{先前更新的噪声能量}}$ 表示先前更新的噪声能量， a 、 b 、 c 和 d 是系数， t 表示时。

10

根据本公开的一个或多个实施例，示例 6 提供了示例 1 的方法，还包括：利用预设对应表，确定所述噪声能量对应的目标音量；基于所述目标音量确定所述音频或视频的播放音量。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 7 提供了示例 1 的方法，还包括：利用预设函数关系，计算所述噪声能量对应的目标音量；所述目标音量与所述噪声能量满足所述预设函数关系；基于所述目标音量确定所述音频或视频的播放音量。

15

根据本公开的一个或多个实施例，示例 8 提供了示例 1 的方法，还包括：在所述音频或视频切换的间隔期期间，获取所述终端外部的噪声信号。

20

以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本公开中所涉及的公开范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

25

此外，虽然采用特定次序描绘了各操作，但是这不应理解为要求这些操作以所示出的特定次序或以顺序次序执行。在一定环境下，多任务和并行处理可能是有利的。同样地，虽然在上面论述中包含了若干具体实现细节，但是这些不应被解释为对本公开的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征还可以组合地实现在单个实施例中。相反地，在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合的方式实现在多个实施例中。

30

尽管已经采用特定于结构特征和/或方法逻辑动作的语言描述了本主题，但是应当理解所附权利要求书中所限定的主题未必局限于上面描述的特定特征或动作。相反，上面所描述的特定特征和动作仅仅是实现权利要求书的示例形式。关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不

5 做详细阐述说明。