



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107277237 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710430710.1

(22)申请日 2017.06.08

(71)申请人 努比亚技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区
北环大道9018号大族创新大厦A区6—
8层、10—11层、B区6层、C区6—10层

(72)发明人 杨智

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int. Cl.

H04M 1/725(2006.01)

H04M 1/60(2006.01)

H04B 17/327(2015.01)

H04B 17/336(2015.01)

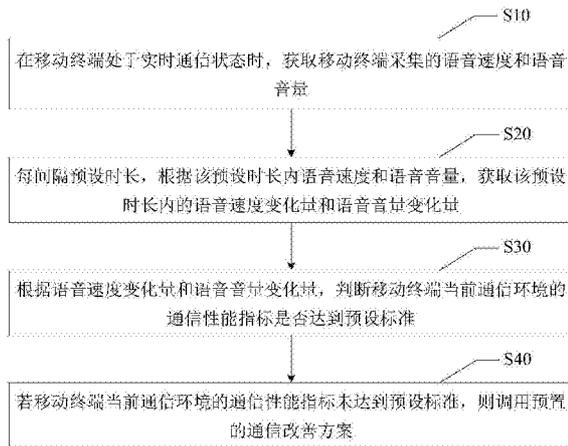
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

语音质量调节方法、移动终端及可读存储介
质

(57)摘要

本发明公开了一种语音质量调节方法、移动终端以及可读存储介质,所述语音质量调节方法包括以下步骤:在移动终端处于实时通信状态时,获取移动终端采集的语音速度和语音音量,每间隔预设时长,根据该预设时长内语音速度和语音音量,获取该预设时长内的语音速度变化量和语音音量变化量,根据语音速度变化量和语音音量变化量,判断移动终端当前通信性能指标是否达到预设标准,若移动终端当前有通信性能指标未达到预设标准,则调用预置的通信改善流程。本方法使得手机能够在恶劣的通信环境中自动进行语音质量调节,以达到用户能够进行正常的通信的目的,提高了用户的使用体验。



1. 一种语音质量调节方法,其特征在于,所述语音质量调节方法包括以下步骤:
在移动终端处于实时通信状态时,获取移动终端采集的语音速度和语音音量;
每间隔预设时长,根据该预设时长内语音速度和语音音量,获取该预设时长内的语音速度变化量和语音音量变化量;
根据语音速度变化量和语音音量变化量,判断移动终端当前通信环境的通信性能指标是否达到预设标准;
若移动终端当前通信环境的通信性能指标未达到预设标准,则调用预置的通信改善方案。
2. 如权利要求1所述语音质量调节方法,其特征在于,所述根据语音速度变化量和语音音量变化量,判断移动终端当前通信环境的通信性能指标是否达到预设标准的步骤包括:
获取语音速度变化量和语音音量变化量的综合变化量,判断综合变化量是否大于预设阈值;
若综合变化量大于预设阈值,则判定移动终端当前通信环境的通信性能指标有一项或多项未达到预设标准。
3. 如权利要求2所述语音质量调节方法,其特征在于,所述判定移动终端当前通信环境的通信性能指标有一项或多项未达到预设标准之后的步骤还包括:
若移动终端当前通信环境的通信性能指标全部达到预设标准,则检测移动终端是否正在执行预置的通信改善方案;
若检测出移动终端正在执行预置的通信改善方案,则停止执行所述通信改善方案。
4. 如权利要求1所述语音质量调节方法,其特征在于,所述若移动终端当前通信环境的通信性能指标未达到预设标准,则调用预置的通信改善方案的步骤还包括:
若移动终端当前通信环境的通信性能指标有一项或多项未达到预设标准,检测移动终端当前通信信号强度是否小于预设正常值;
当移动终端当前通信信号强度小于预设正常值时,判定移动终端当前通信信号强度过低,并提高移动终端通信模块的功率。
5. 如权利要求4所述语音质量调节方法,其特征在于,所述检测移动终端当前通信信号强度是否小于预设正常值的步骤之后还包括:
当移动终端当前通信信号强度大于或等于预设正常值时,检测移动终端所处环境的环境噪音分贝值;
当检测环境噪音分贝值大于预设分贝值时,则判定环境噪音过大,并开启移动终端的降噪功能。
6. 如权利要求5所述语音质量调节方法,其特征在于,所述检测移动终端所处环境的环境噪音分贝值的步骤之后包括:
当检测环境噪音分贝值小于或等于预设分贝值时,则判断移动终端接收的下行语音信号的信号质量是否达标;
当下行语音信号的信号质量未达标时,提高移动终端的系统语音功放和/或系统信噪比。
7. 如权利要求6所述语音质量调节方法,其特征在于,所述当下行语音信号的信号质量未达标时,提高移动终端的系统语音功放和/或系统信噪比的步骤包括:

当下行语音信号的信号质量未达标时,则优先增加系统功放,并辅助以增加系统信噪比;

若系统功放已大于预设最大功放值,则优先提高系统信噪比,并辅助以增加系统功放。

8.如权利要求4至7所述语音质量调节方法,其特征在于,所述语音质量调节方法还包括:

当移动终端执行预置的通信改善方案时,记录移动终端在后续预设缓冲时长内通信环境的通信性能指标未达标所对应未达标时长;

若未达标时长在预设缓冲时长中的占比值大于预设占比值,则检测其他通信环境的通信性能指标,并根据其他未达标通信性能指标执行对应改善方案。

9.一种移动终端,其特征在于,所述移动终端包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的语音质量调节程序,所述语音质量调节程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的语音质量调节方法的步骤。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有语音质量调节程序,所述语音质量调节程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的语音质量调节方法的步骤。

语音质量调节方法、移动终端及可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种语音质量调节方法、移动终端及可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着手机的普及,实时通信在生活中的使用也越来越频繁,实时通信也使得人们的沟通交流更加方便快捷,然而随着使用频率的增加,人们对实时通信的语音质量的要求也逐渐提高,然而因为实时通信环境的影响,导致语音质量得不到保障。

[0003] 目前影响人们通信的语音质量的实时通信环境因素有很多,一般情况下人们无法立刻解决语音质量不高的问题,必须通过例如移动位置,调节系统功放甚至更换通信设备来解决语音质量不高的问题,但是如此不但使得用户对通信设备认可较低,还很可能会影响用户的当前通信,使得用户体验较差。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种基于实时通信环境的语音质量调节方法,旨在解决实时通信的语音质量受实时通信环境影响且不能自动调节的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种基于实时通信环境的语音质量调节方法,所述语音质量调节方法包括:

[0006] 在移动终端处于实时通信状态时,获取移动终端采集的语音速度和语音音量;

[0007] 每间隔预设时长,根据该预设时长内语音速度和语音音量,获取该预设时长内的语音速度变化量和语音音量变化量;

[0008] 根据语音速度变化量和语音音量变化量,判断移动终端当前通信环境的通信性能指标是否达到预设标准;

[0009] 若移动终端当前通信环境的通信性能指标未达到预设标准,则调用预置的通信改善方案。

[0010] 可选地,所述根据语音速度变化量和语音音量变化量,判断移动终端当前通信环境的通信性能指标是否达到预设标准的步骤包括:

[0011] 获取语音速度变化量和语音音量变化量的综合变化量,判断综合变化量是否大于预设阈值;

[0012] 若综合变化量大于预设阈值,则判定移动终端当前通信环境的通信性能指标有一项或多项未达到预设标准。

[0013] 可选地,所述判断移动终端当前通信环境的通信性能指标有一项或多项未达到预设标准之后的步骤还包括:

[0014] 若移动终端当前通信环境的通信性能指标全部达到预设标准,则检测移动终端是否正在执行预置的通信改善方案;

[0015] 若检测出移动终端正在执行预置的通信改善方案,则停止执行所属通信改善方

案。

[0016] 可选地,所述若移动终端当前通信环境的通信性能指标未达到预设标准,则调用预置的通信改善方案的步骤还包括:

[0017] 若移动终端当前通信环境的通信性能指标有一项或多项未达到预设标准,检测移动终端当前通信信号强度是否小于预设正常值;

[0018] 当移动终端当前通信信号强度小于预设正常值时,判定移动终端当前通信信号强度过低,并提高移动终端通信模块的功率。

[0019] 可选地,所述检测移动终端当前通信信号强度是否小于预设正常值的步骤之后还包括:

[0020] 当移动终端当前通信信号强度大于或等于预设正常值时,检测移动终端所处环境的环境噪音分贝值;

[0021] 当检测环境噪音分贝值大于预设分贝值时,则判定环境噪音过大,并开启移动终端的降噪功能。

[0022] 可选地,所述检测移动终端所处环境的环境噪音分贝值的步骤之后包括:

[0023] 当检测环境噪音分贝值小于或等于预设分贝值时,则判定移动终端接收的下行语音信号的信号质量是否达标;

[0024] 当下行语音信号的信号质量未达标时,提高移动终端的系统语音功放和系统信噪比。

[0025] 可选地,所述当下行语音信号的信号质量未达标时,提高移动终端的系统语音功放和系统信噪比的步骤包括:

[0026] 当下行语音信号的信号质量未达标时,则优先增加系统功放,并辅助以增加系统信噪比;

[0027] 若系统功放已超过预设最大功放值,则优先提高系统信噪比,并辅助以增加系统功放。

[0028] 可选地,所述语音质量调节方法还包括:

[0029] 当移动终端执行预置的通信改善方案时,记录移动终端在后续预设缓冲时长内通信环境的通信性能指标未达到预设标准时长;

[0030] 若未达标时长在预设缓冲时长中的占比值大于预设占比值,则检测其他通信环境的通信性能指标,并根据其他未达标通信性能指标执行对应改善方案。

[0031] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种移动终端,所述移动终端包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的语音质量调节程序,所述语音质量调节程序被所述处理器执行时实现如上所述语音质量调节方法的步骤。

[0032] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有语音质量调节程序,所述语音质量调节程序被处理器执行时实现如上所述的语音质量调节方法的步骤。

[0033] 本发明提出的基于实时通信环境的智能语音质量调节方法,通过对用户语音质量的检测来实时调节通信设备的各项通信参数,并可以根据影响用户语音质量的不同环境问题,进行针对性的参数调整来获得最佳的调整效果及发挥设备最佳性能,从而达到调节语音质量的目的。实现了根据通信环境自动调节语音质量,使得用户可以在较差的信环境中

也能因为设备的自动调节而获得较为良好的通信体验。

附图说明

- [0034] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的终端结构示意图；
- [0035] 图2为发明实施例提供的一种通信网络系统架构图；
- [0036] 图3为本发明语音质量调节方法第一实施例的流程示意图；
- [0037] 图4为图3中步骤S30一实施例的细化流程图；
- [0038] 图5为图3中步骤S40一实施例的细化流程图；
- [0039] 图6为本发明语音质量调节方法一实施例应用场景的交互示意图；
- [0040] 图7为本发明语音质量调节方法另一实施例应用场景的交互示意图；
- [0041] 图8为本发明语音质量调节方法又一实施例应用场景的交互示意图；
- [0042] 图9为本发明中通信环境的通信性能指标未达到预设标准状态占比统计波形图。
- [0043] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0044] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。
- [0045] 在后续的描述中,使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为为了有利于本发明的说明,其本身没有特定的意义。因此,“模块”、“部件”或“单元”可以混合地使用。
- [0046] 终端可以以各种形式来实施。例如,本发明中描述的终端可以包括诸如手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、便捷式媒体播放器(Portable Media Player,PMP)、导航装置、可穿戴设备、智能手环、计步器等移动终端,以及诸如数字TV、台式计算机等固定终端。
- [0047] 后续描述中将以移动终端为例进行说明,本领域技术人员将理解的是,除了特别用于移动目的的元件之外,根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。
- [0048] 请参阅图1,其为实现本发明各个实施例的一种移动终端的硬件结构示意图,该移动终端100可以包括:RF(Radio Frevuency,射频)单元101、WiFi模块102、音频输出单元103、A/V(音频/视频)输入单元104、传感器105、显示单元106、用户输入单元107、接口单元108、存储器109、处理器110、以及电源111等部件。本领域技术人员可以理解,图1中示出的移动终端结构并不构成对移动终端的限定,移动终端可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。
- [0049] 下面结合图1对移动终端的各个部件进行具体的介绍:
- [0050] 射频单元101可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将基站的下行信息接收后,给处理器110处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元101包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射频单元101还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于GSM(Global System of Mobile communication,全球移动通讯系统)、GPRS(General Packet Radio Service,通用分组无线服务)、CDMA2000(Code Division Multiple Access 2000,码分多址2000)、WCDMA(Wideband Code Division

Multiple Access, 宽带码分多址)、TD-SCDMA (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, 时分同步码分多址)、FDD-LTE (Frequency Division Duplexing-Long Term Evolution, 频分双工长期演进) 和TDD-LTE (Time Division Duplexing-Long Term Evolution, 分时双工长期演进) 等。

[0051] WiFi属于短距离无线传输技术,移动终端通过WiFi模块102可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图1示出了WiFi模块102,但是可以理解的是,其并不属于移动终端的必须构成,完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

[0052] 音频输出单元103可以在移动终端100处于呼叫信号接收模式、通话模式、记录模式、语音识别模式、广播接收模式等等模式下时,将射频单元101或WiFi模块102接收的或者在存储器109中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且,音频输出单元103还可以提供与移动终端100执行的特定功能相关的音频输出(例如,呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元103可以包括扬声器、蜂鸣器等等。

[0053] A/V输入单元104用于接收音频或视频信号。A/V输入单元104可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU) 1041和麦克风1042,图形处理器1041对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元106上。经图形处理器1041处理后的图像帧可以存储在存储器109(或其它存储介质)中或者经由射频单元101或WiFi模块102进行发送。麦克风1042可以在电话通话模式、记录模式、语音识别模式等等运行模式中经由麦克风1042接收声音(音频数据),并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频(语音)数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元101发送到移动通信基站的格式输出。麦克风1042可以实施各种类型的噪声消除(或抑制)算法以消除(或抑制)在接收和发送音频信号的过程中产生的噪声或者干扰。

[0054] 移动终端100还包括至少一种传感器105,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板1061的亮度,接近传感器可在移动终端100移动到耳边时,关闭显示面板1061和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别手机姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;至于手机还可配置的指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。

[0055] 显示单元106用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元106可包括显示面板1061,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板1061。

[0056] 用户输入单元107可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与移动终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,用户输入单元107可包括触控面板1071以及其他输入设备1072。触控面板1071,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板1071上或在触控面板1071附近的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。触控面板1071可包括触摸检测

装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器110,并能接收处理器110发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板1071。除了触控面板1071,用户输入单元107还可以包括其他输入设备1072。具体地,其他输入设备1072可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种,具体此处不做限定。

[0057] 进一步的,触控面板1071可覆盖显示面板1061,当触控面板1071检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器110以确定触摸事件的类型,随后处理器110根据触摸事件的类型在显示面板1061上提供相应的视觉输出。虽然在图1中,触控面板1071与显示面板1061是作为两个独立的部件来实现移动终端的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板1071与显示面板1061集成而实现移动终端的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0058] 接口单元108用作至少一个外部装置与移动终端100连接可以通过的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。接口单元108可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到移动终端100内的一个或多个元件或者可以用于在移动终端100和外部装置之间传输数据。

[0059] 存储器109可用于存储软件程序以及各种数据。存储器109可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)等。此外,存储器109可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0060] 处理器110是移动终端的控制中心,利用各种接口和线路连接整个移动终端的各个部分,通过运行或执行存储在存储器109内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器109内的数据,执行移动终端的各种功能和处理数据,从而对移动终端进行整体监控。处理器110可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器110可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器110中。

[0061] 移动终端100还可以包括给各个部件供电的电源111(比如电池),优选的,电源111可以通过电源管理系统与处理器110逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0062] 尽管图1未示出,移动终端100还可以包括蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0063] 为了便于理解本发明实施例,下面对本发明的移动终端所基于的通信网络系统进行描述。

[0064] 请参阅图2,图2为本发明实施例提供的一种通信网络系统架构图,该通信网络系统为通用移动通信技术的LTE系统,该LTE系统包括依次通讯连接的UE(User Equipment,用户设备)201,E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network,演进式UMTS陆

地无线接入网) 202, EPC (Evolved Packet Core, 演进式分组核心网) 203 和运营商的 IP 业务 204。

[0065] 具体地, UE201 可以是上述终端 100, 此处不再赘述。

[0066] E-UTRAN202 包括 eNodeB2021 和其它 eNodeB2022 等。其中, eNodeB2021 可以通过回程 (backhaul) (例如 X2 接口) 与其它 eNodeB2022 连接, eNodeB2021 连接到 EPC203, eNodeB2021 可以提供 UE201 到 EPC203 的接入。

[0067] EPC203 可以包括 MME (Mobility Management Entity, 移动性管理实体) 2031, HSS (Home Subscriber Server, 归属用户服务器) 2032, 其它 MME2033, SGW (Serving Gate Way, 服务网关) 2034, PGW (PDN Gate Way, 分组数据网络网关) 2035 和 PCRF (Policy and Charging Rules Function, 政策和资费功能实体) 2036 等。其中, MME2031 是处理 UE201 和 EPC203 之间信令的控制节点, 提供承载和连接管理。HSS2032 用于提供一些寄存器来管理诸如归属位置寄存器 (图中未示) 之类的功能, 并且保存有一些有关服务特征、数据速率等用户专用的信息。所有用户数据都可以通过 SGW2034 进行发送, PGW2035 可以提供 UE 201 的 IP 地址分配以及其它功能, PCRF2036 是业务数据流和 IP 承载资源的策略与计费控制策略决策点, 它为策略与计费执行功能单元 (图中未示) 选择及提供可用的策略和计费控制决策。

[0068] IP 业务 204 可以包括因特网、内联网、IMS (IP Multimedia Subsystem, IP 多媒体子系统) 或其它 IP 业务等。

[0069] 虽然上述以 LTE 系统为例进行了介绍, 但本领域技术人员应当知晓, 本发明不仅仅适用于 LTE 系统, 也可以适用于其他无线通信系统, 例如 GSM、CDMA2000、WCDMA、TD-SCDMA 以及未来新的网络系统等, 此处不做限定。

[0070] 基于上述移动终端硬件结构以及通信网络系统, 提出本发明方法各个实施例。

[0071] 本发明提供一种语音质量调节方法。

[0072] 在本发明基于实时通信环境的语音质量调节方法第一实施例中, 参照图 3, 语音质量调节方法包括:

[0073] 步骤 S10, 在移动终端处于实时通信状态时, 获取移动终端采集的语音速度和语音音量;

[0074] 具体地, 当用户进行实时通信时 (实时通信状态包括传统通话状态, 通过即时通讯软件实现的语音通信与视频通信以及人机交互中的等方式)。移动终端通过麦克风等信号采集设备对用户的语音速度和语音音量进行实时采集 (可选地, 移动终端根据内置的语音识别系统即可识别用户说出的音节, 计算单位时间内用户说出的音节数即可得出用户的语音速度, 同时采集用户每个音节的分贝值, 根据分贝值的大小即可得到用户说话时的语音音量)。

[0075] 步骤 S20, 每间隔预设时长, 根据该预设时长内语音速度和语音音量, 获取该预设时长内的语音速度变化量和语音音量变化量;

[0076] 在采集到了语音速度和语音音量的实时数据后, 移动终端每隔预设时长会将该时长内采集的数据进行计算, 得出每单位数据。例如语音速度单位为个每秒, 而预设间隔为 2 秒, 移动终端采集到的数据为该间隔时间内用户说了 5 个字, 则该间隔时长内的语音速度为 2.5 个每秒; 而语音音量则通过计算间隔时间内的平均分贝值来得出。在计算出单位时间内的语音速度和语音音量的值之后, 移动终端会计算相邻周期两个数据的差值 (例如移动终

端到语音速度数据 $v_1, v_2, v_3 \dots$, 则语音速度变化量 Δv 的计算方式为 $\Delta v_1 = v_2 - v_1$, $\Delta v_2 = v_3 - v_2 \dots$, 同样的即可得出语音音量 Δq , 可得到语音速度和语音音量的变化量。需要强调的是, 为了避免突发情况的干扰, 移动终端会将短暂的响应时间内语音速度和语音音量变化量异常的数据忽略(例如响应时间为1秒, 变化幅度超过100%视为异常变化, 则该1秒内语音速度和语音音量变化量与上一个响应时间和下一个响应时间的语音速度和语音音量变化量对比, 变化幅度超出100%时则将该响应时间的变化量忽略)。

[0077] 步骤S30, 根据语音速度变化量和语音音量变化量, 判断移动终端当前通信环境的通信性能指标是否达到预设标准, 其示意图参考图6;

[0078] 用户在实时通信的过程中, 通常每个人会按照自己的习惯来说话, 所以一般情况下用户说话的语速和音量不会发生较大的变化, 从而语音速度和语音音量也不会发生大幅度的变化, 因此当语音速度和语音音量无大幅度变化时, 表明用户当前处于良好的通信环境中。若通信环境的通信性能指标未达到预设标准, 即通信环境发生恶化, 则人们的语音质量将不可避免的受到不良影响, 在这种情况下, 用户一般会下意识的通过提高通话速度及语音音量来适应恶化的通信环境... 提高语音质量, 用户的潜意识动作在移动终端检测到的数据中就反应为语音速度和语音音量的大幅度变化。

[0079] 为了综合语音速度和语音音量这两个参数对语音质量的影响, 在计算出语音速度和语音音量周期内的变化量后, 通过预设相关公式计算得出语音质量变化量(例如预设语音质量 S 与语音速度 v 和语音音量 q 的和为倒数关系)。移动终端通过对语音质量的变化量是否大于预设值, 判断当前通信环境是否已经发生恶化。

[0080] 步骤S40, 若移动终端当前通信环境的通信性能指标未达到预设标准, 则调用预置的通信改善方案;

[0081] 具体地, 通过对于语音质量变化量的检测, 判定当前通信环境的通信性能指标未达到预设标准, 即通信环境已经发生恶化后, 移动终端通过传感器等设备对通信环境中的各项环境数据进行检测并找出异常的环境数据, 从而得出具体的环境问题, 并根据具体环境问题对症下药, 执行对应预设的通信改善方案来改善用户的语音质量。

[0082] 在通过对语音质量参数变化的检测之后判定用户的通信环境已经发生恶化时, 移动终端会自动对环境中的各种影响用户实时通信的因素进行检测, 在检测得出使通信环境发生恶化的原因之后, 移动终端会调用对应的通信改善方案来改善用户通信环境以提高用户的语音质量, 从而避免了移动终端不必要的资源以及性能的浪费, 并增加了响应的速度和精确度。

[0083] 本发明基于实时通信环境的语音质量调节方法, 在用户进行实时通信时进行语音速度和语音音量的采集, 并每间隔预设时长时根据采集到的语音速度与语音音量得出对应的数据变化量, 并通过预设公式计算出对应的语音质量, 移动终端是通过监测语音质量的变化量来判断用户当前的实时通信环境是否发生恶化。一般来说, 用户因通信环境恶化导致语音质量变差时, 为了改善通信质量, 用户只能通过手动执行一些简单方法来改善通信效果, 例如手动增大系统功放、移动至较为安静的环境中等, 并不自觉的会提高说话的语速与音量(在吵杂环境通话时, 人们说话的声音会比在安静环境中大得多, 语速也会一定程度加快, 以此来提高通信质量), 因此当用户正在进行实时通信时为了改善恶化的通信环境而不得不进行手动的调节, 十分不便, 若用户处于紧急状态时, 则有可能会对用户获取信息造

成干扰。

[0084] 在本实施例中,通过对语音质量的监测,在用户进行实时通信的同时检测用户是否正处于已经发生恶化的通信环境中。当语音质量的变化量大于预设值时,则判定当前通信环境已经发生恶化并对用户的实时通信造成了不良影响,进而对各影响因素进行对应的检测以进一步确定影响语音质量的具体原因。即在判定通信环境发生恶化时,首先对环境因素逐个进行检测(例如环境噪音,网络信号强度等),以进一步确定使用户通信环境发生恶化的原因。然后移动终端可以针对性的采取对应的改善方案,例如在环境噪音较大的环境中,移动终端就可以增加系统功放来解决,而不需要增加信号接收部件的功率(增加功率会使得电池续航减低,手机辐射增加)或者增加通信信噪比(增加硬件负担与系统资源)。在执行改善方案后,移动终端会在预设的改善时间内继续检测语音质量的变化,若是在预设时间内语音质量变化量无改善的表现,则表明用户处于复杂通信环境(有多个影响因素时),单一改善方案无法有效改善用户通信质量,本文中的通信质量是指移动终端用于与用户进行语音交互的音频质量,包括通话、即时语音与视频、人机交互等,通信质量高的表现为声音清晰,音量大小合适,无杂音、回音并且能够保持原有声源的音色和音调。则移动终端会继续进行其他环境因素的检测,并在完成检测后同时启动多改善方案来协同解决复杂通信环境问题(例如同时增加系统功放与移动终端通信模块功率),来协同改善复杂的通信环境所导致的通信质量变差的情况。这样使得手机能够以最小的代价,来提高通信质量。而此过程步骤均为在移动终端检测到语音质量变化量发生异常变化后自动执行,因而用户在通信过程中,无需手动对手机进行调整就可以在不同的通信环境中获得较为良好的通信体验。

[0085] 进一步地,基于本发明语音质量调节方法第一实施例,提出语音质量调节方法的第二实施例,在第二实施例中,如图4所示,步骤S30包括:

[0086] 步骤S31,获取语音速度变化量和语音音量变化量的综合变化量,判断综合变化量是否大于预设阈值;

[0087] 具体地,移动终端计算得出语音速度和语音音量的变化量后,通过预设的公式将综语音速度和语音音量变化量的综合变化量用语音质量的变化量表示,将语音质量的变化量与预设值的对比结果,则可判断移动终端当前的通信环境是否发生恶化。

[0088] 步骤S32,若综合变化量大于预设阈值,则判定移动终端当前通信环境的通信性能指标有一项或多项未达到预设标准。

[0089] 具体地,在检测到语音速度和语音音量变化量的综合变化量大于预设阈值时(即语音质量的变化量大于预设阈值),则判定为用户当前通信环境的通信性能指标有一项或多项未达到预设标准,即通信环境已经发生恶化,导致用户正常通信受到影响。

[0090] 移动终端对行实时通信时的语音速度和语音音量的变化量进行采集分析,并根据人们的日常使用习惯进行分析判断,在遭遇到通信环境发生恶化的情况时,人们会不自觉的通过加大音量和加快语速的方式来改善通信质量,而这些不自觉的动作在客户端中的表现就是语音速度和语音音量的综合变化量的增加,因此在语音速度和语音音量的综合变化量大于预设阈值时,移动终端即可判定用户的通信环境发生恶化。因此移动终端对于用户的通信环境是否发生恶化的鉴别速度是非常迅速的,从而可以及时的启用对应的改善方案来减小通信环境恶化对用户实时通信所带来负面影响。

[0091] 可选地,参照图4,在本发明语音质量调节方法另一实施例中,在步骤S31之后还包括:

[0092] 步骤S33,若综合变化量小于或等于预设阈值,则判定移动终端当前通信环境的通信性能指标全部达到预设标准,并检测移动终端是否正在执行预置的通信改善方案;

[0093] 具体地,在检测出当前通信环境的通信性能指标全部达到预设标准,即通信环境没发生恶化之后,移动终端则检测是否有正在执行预设的通信改善方案,从而判断是否为正在执行的改善方案所达到的改善效果。

[0094] 步骤S34,若检测出移动终端正在执行预置的通信改善方案,则停止执行所述通信改善方案。

[0095] 具体地,在检测出移动终端正在执行预知的通信改善方案后,为了避免移动终端的性能浪费(改善方案所占用的软硬件资源,消耗的电源续航时间等),则停止当前执行中的通信改善方案。

[0096] 移动终端会在用户通信环境正常状态时检测是否有正在执行的通信改善方案,以防止移动终端通信环境由恶化状态改善至正常状态后,依旧在执行通信改善方案,以致导致移动终端的性能浪费(例如续航减少,软硬件资源浪费等)。因此移动终端在检测到正在执行的通信改善方案后将第一时间停止执行改善方案(改善方案的停止为逐步的,例如改善方案将功放增加了,则在停止时功放会逐渐减小,并同时检测语音质量的变化趋势,变化量又大于预设值时继续执行改善方案,以确定改善方案的停止执行不会造成用户通信质量下降),避免相关资源的浪费。对于如何改善语音质量,会存有多个改善方案以应对不同的情况,系统选择解决方案的原则是,优先选择效果最好的解决方案(例如在信号强度低时,则优先增加信号接收部件的功率来增强信号强度),其次选择综合成本最低方案(综合成本包括对应方案所带来的续航降低、硬件成本增加、软件性能降低、对人体辐射增大、发热量增大等效果),如此可以通过最小的损失,换取用户的通信质量提高,还可以在不需要的时候及时停止通信改善方案,避免不必要的资源浪费。进而使得用户在使用过程中获得更加的性能,拥有更好的使用体验。

[0097] 进一步地,在本发明语音质量调节方法第三实施例中,如图5所示,步骤S40包括:

[0098] 步骤S41,若移动终端当前通信环境的通信性能指标未达到预设标准,检测移动终端当前通信信号强度是否小于预设正常值;

[0099] 具体地,在移动终端已经检测出当前通环境的通信性能指标未达到预设标准,即通信环境发生恶化时,则根据系统预设的优先级顺序检测各环境因素,首先检测通信信号强度(默认优先级),继而可得出是否为通信信号强度低于预设正常值导致通信环境发生恶化。

[0100] 步骤S42,当移动终端当前通信信号强度小于预设正常值时,判定移动终端当前通信信号强度过低,并提高移动终端通信模块的功率,其示意图参照图7。

[0101] 具体地,移动终端在对通信信号强度检测后发现当前通信信号强度小于预设正常值时,则判定通信信号强度过低为通信环境恶化的原因。在判定通信信号强度过低时,移动终端执行对应改善方案,提高通信模块的功率以增加接收到的通信信号的强度,以此来解决接收到信号强度过低。

[0102] 移动终端通过对语音质量变化量的检测分析,从而判定当前外部环境已经发生恶

化后,将通过对一些环境因素的检测来发现主要的环境问题。移动终端将按照预设的环境问题优先级对环境因素逐个进行排除(厂商可以根据情况自行设置优先级),从而最终检测出使通信环境发生恶化的原因。优先级以影响通信的环境问题的常见程度(最为常见通信环境问题的则优先级越高),或者解决该通信环境问题手机付出的代价高低(解决通信环境问题的代价越低则优先级越高)为设置参考。如此的目的是为了最大限度的减少手机用于检测及改善通信环境问题所消耗时间和手机性能,使移动终端在进行自动调节时获得更好的使用性能。移动终端会优先检测信号强度是否小于预设正常值(信号强度为用户在通信过程中常见的通信环境问题),若是判定信号强度过低导致通信环境的恶化,则立即执行对应改善方案,提高移动终端通信模块的功率,从而增加接收到的通信信号强度来改善用户通信环境。

[0103] 进一步地,参考图5,步骤S41,检测移动终端当前通信信号强度是否小于预设正常值的步骤之后还包括:

[0104] 步骤S43,当移动终端当前通信信号强度大于等于预设正常值,检测移动终端所处环境的环境噪音分贝值;

[0105] 具体地,移动终端检测信号强度并判定信号强度处于正常值后,继而检测环境噪音的分贝值,从而确认是否为环境噪音过大导致通信环境发生恶化。

[0106] 步骤S44,当检测环境噪音分贝值大于预设分贝值时,则判定环境噪音过大,并开启降移动终端的噪功能。

[0107] 移动终端检测出环境噪音的分贝值大于预设值分贝时,则判定当前通信环境发生恶化的原因为环境噪音过大,并执行对应改善方案消除环境噪音影响。

[0108] 在移动终端按照预设优先级顺序检测完信号强度并发现信号强度处于正常值之后,则继续检测环境噪音的分贝值来判断是否为环境噪音过大所导致的通信环境发生恶化。若是检测为环境噪音的分贝值过大所导致的通信环境发生恶化,移动终端则会开启降噪功能来减小环境噪音过大所导致的通信环境恶化的情况。

[0109] 移动终端在通过多次检测后,可以准确发现具体影响通信质量的原因,并可以根据具体原因执行对应的改善方案,避免了系统做无用功,缩短了移动终端对环境的响应时间,并且优化使用了系统的性能。

[0110] 进一步地,参考图5,步骤S43,检测移动终端所处环境环境噪音分贝值的步骤之后包括:

[0111] 步骤S45,当检测环境噪音分贝值小于或等于预设分贝值时,则判定移动终端接收的下行语音信号的信号质量是否达标;

[0112] 具体地,在移动终端检测出环境噪音分贝值为正常值后,则判定为所接收到的下行语音信号的信号质量不达标导致通信环境发生恶化。

[0113] 在移动终端检测出当前环境噪音分贝值处于正常值后,则判定当前的外部环境处于良好状态,并判定接收到的下行语音信号质量未达标。在外部环境处于良好状态时,则可能因为移动终端接收到的信号本身信号质量并未达标所导致通信环境发生恶化,降低了用户的通信体验。

[0114] 步骤S46,当下行语音信号的信号质量未达标时,提高移动终端通的系统语音功放和系统信噪比,其示意图参照图8;

[0115] 在判定移动终端下行语音信号质量未达标后,移动终端会提高系统的语音功放和系统信噪比来改善下行语音信号的内容质量,从而使用户能够得到高质量的信号内容(质量不达标下行信号导致移动终端根据信号播放的声音出现声音音量小、不清晰、有回音和杂音等问题)。

[0116] 移动终端根据预设好的优先级顺序,逐一检测是否为外部环境原因使得通信环境发生恶化。在排除外部环境的原因之后,判定移动终端接收到的下行信号质量未达标,移动终端根据下行语音信号所播放的内容也会出现语音质量不达标的情况,从而导致通信环境的恶化。因而在判定为下行语音信号未达标时,移动终端则通过提高系统语音功放(系统功放分为语音功放、音乐功放、普通功放等,移动终端会在进行对应操作时根据其功放大小来决定具体的功放,本方法只涉及语音功能,因此只对语音功放做出调整即可)及系统信噪比的方式来提高根据下行语音信号所播放的内容的语音质量,以达到改善语音质量的目的。

[0117] 进一步地,步骤S46,当下行语音信号的信号质量未达标时,提高移动终端的系统语音功放和系统信噪比的步骤还包括:

[0118] 当下行语音信号的信号质量未达标时,则优先增加系统功放,并辅助以增加系统信噪比,若系统功放已超过预设最大功放值,则优先提高系统信噪比,并辅助以增加系统功放。

[0119] 具体地,在增加下行语音信号未达标时,移动终端为了提高下行信号的语音质量,会通过提高系统功放和增加系统信噪比来实现。优先地,移动终端会提高系统的语音功放(提高系统语音功放相比提高系统信噪比实际操作难度低、代价小),并且将增加信噪比作为辅助性的方案(即在提高系统语音功放时,较少的提高系统信噪比),在语音功放大于预设的最大功放值时(此非系统功放的最大值,而是预设的最大值,例如预设最大值为系统最大值的75%,即为语音功放达到系统最大功放的75%),则表示该下行信号语音质量低并非音量过小,而是有语音清晰度不高等其他问题,则优先提高系统信噪比,而将提高系统功放作为辅助性的方案。

[0120] 移动终端通过提高系统语音功放和系统信噪比的改善方案,可以有效的提高因下行语音信号质量不达标所造成的播放内容的质量问题,但是在执行该改善方案时,移动终端提高系统语音功放相比提高系统信噪更为容易实现,且辅助的代价也较小(提高信噪比对于移动终端的软件硬件等要求都更高)。因而移动终端会优先提系统语音功放,而在系统语音功放达到预设的最大值时(此时功放已处于较大的水平,并且检测到问题并无明显改善,则单单提高系统功放已不足以对语音质量有很好的改善效果,并且在实时通信时,过大的语音功放也会对用户的听力造成损害),会转换为优先增加系统信噪比来改善语音质量不佳的问题。

[0121] 进一步地,所述语音质量调节方法还包括:

[0122] 当移动终端执行预置的通信改善方案时,记录移动终端在后续预设缓冲时长内通信环境的通信性能指标未达到预设标准时长;

[0123] 若未达标时长在预设缓冲时长中的占比值大于预设值,则检测其他通信环境的通信性能指标,并根据其他未达标通信性能指标执行对应改善方案,其示意图参照图9。

[0124] 具体地,在移动终端执行改善方案后,会在预设的一个缓冲时长内检测通信环境的通信性能改善情况,根据通信环境的通信性能指标未达到预设标准时长,即通信环境恶

化状态时长在预设缓冲时长中的占比值可以判断改善方案的改善效果,若是改善效果未达到预期(恶化状态时长占比值大于预设值),则判定还有其他使通信环境恶化的原因,则移动终端继续进行其他原因的检测和对应的改善(将跳过已检测到的执行改善方案的指标)。例如当用户处于噪音和移动终端下行信号均不达标的通信环境时,按照优先级首先会检测出噪音不达标,并执行噪音不达标的改善方案,但是噪音改善方案对于下行信号并没有改善效果,因此用户的通信环境依旧得不到有效改善。此时则继续检测,检测发现下行信号不达标后,再执行下行信号不达标的改善方案,从而使用户通信环境得到全面改善。因此移动终端会检测出所有使通信环境发生恶化的原因进行并进行对应的改善,以达到最佳的改善效果和最大的改善效率,使用户在复杂的通信环境中也可以获得高质量的通信体验。

[0125] 本发明还提供一种基于实时通信环境的语音质量调节的装置。

[0126] 本发明基于基于实时通信环境的语音质量调节的装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的语音质量调节授权程序,所述语音质量调节程序被所述处理器执行时实现如上所述各实施例的语音质量调节方法步骤。

[0127] 其中,在所述处理器上运行的提示信息的基于实时通信环境的语音质量调节程序被执行时所实现的方法可参照本发明语音质量调节方法各个实施例,在此不再赘述。

[0128] 此外本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质。

[0129] 本发明计算机可读存储介质上存储有基于实时通信环境的语音质量调节程序,所述基于实时通信环境的语音质量调节程序被处理器执行时实现如上所述的基于实时通信环境的语音质量调节方法的步骤。

[0130] 其中,在所述处理器上运行的提示信息的显示程序被执行时所实现的方法可参照本发明基于实时通信环境的智能语音质量调节方法各个实施例,在此不再赘述。

[0131] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0132] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0133] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0134] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

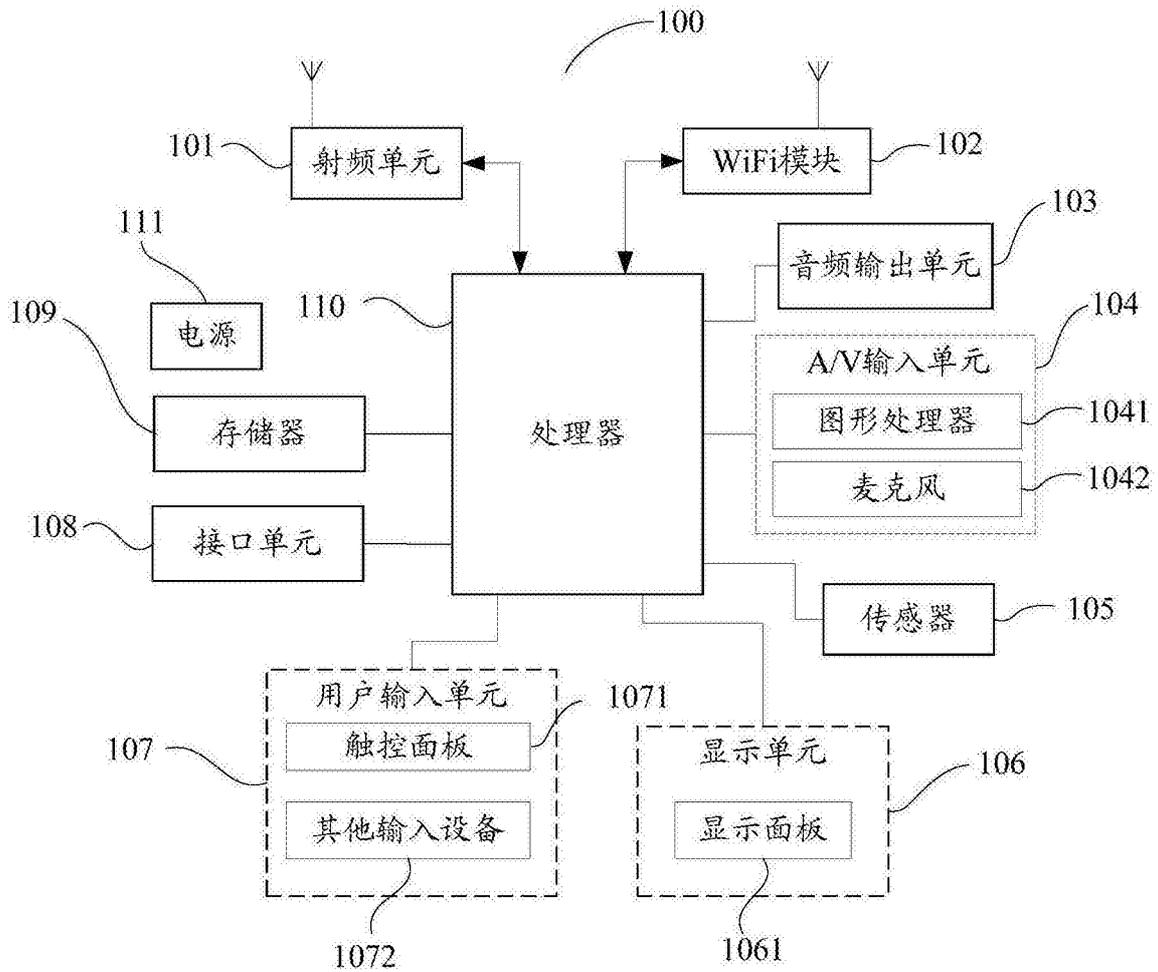


图1

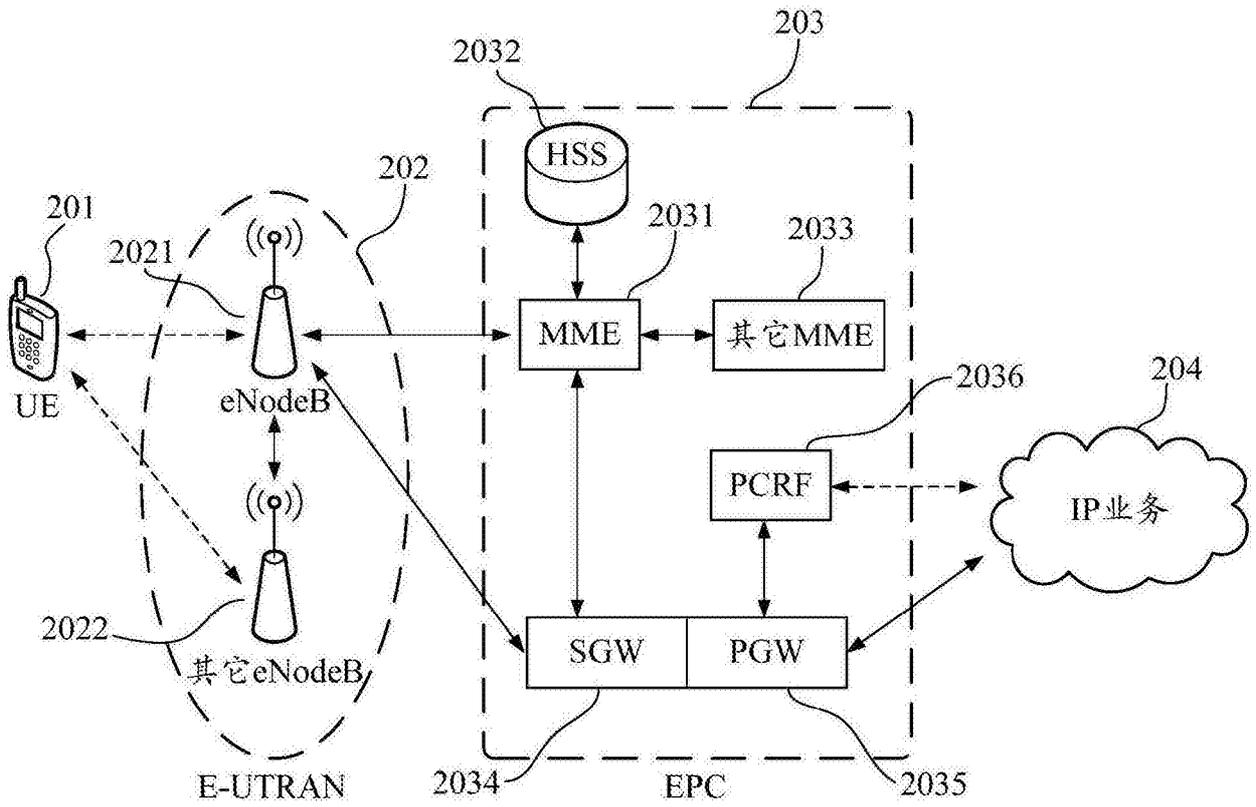


图2

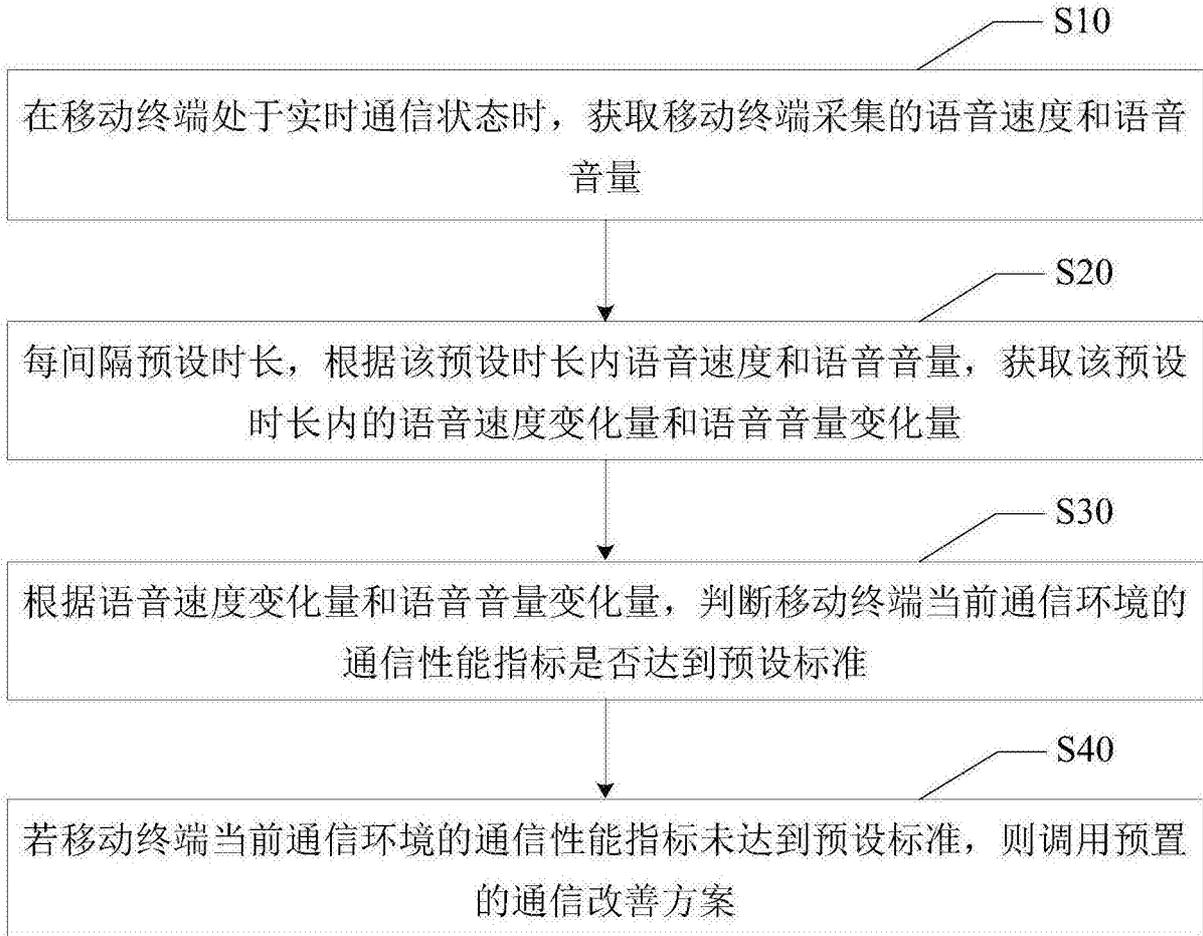


图3

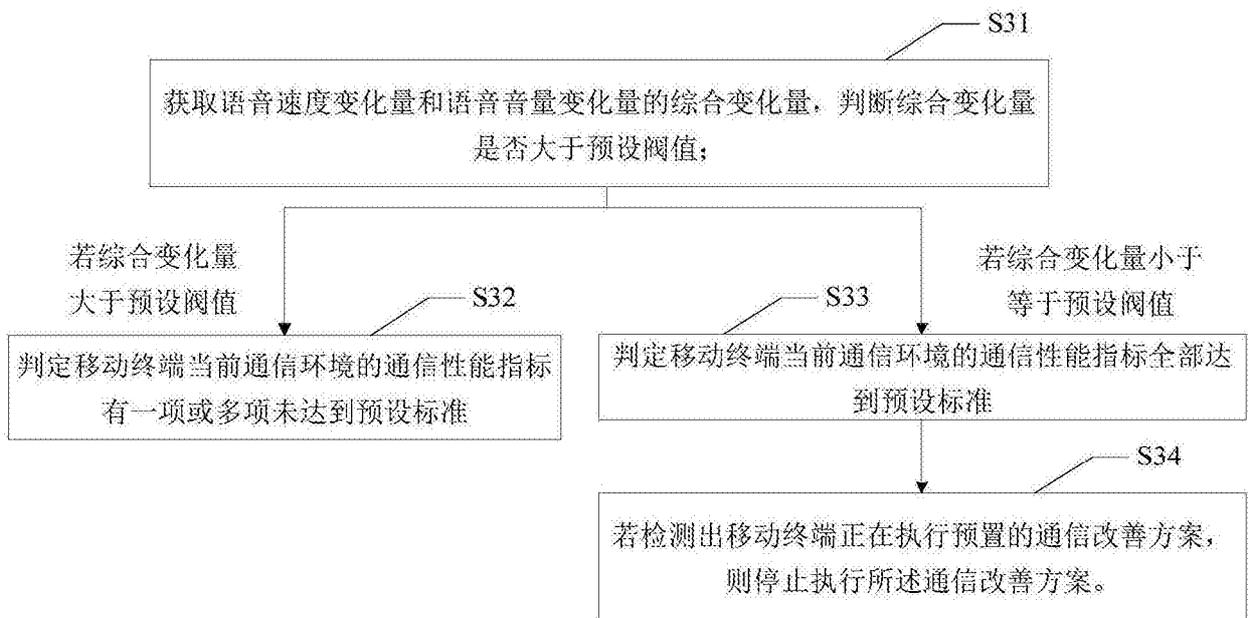


图4

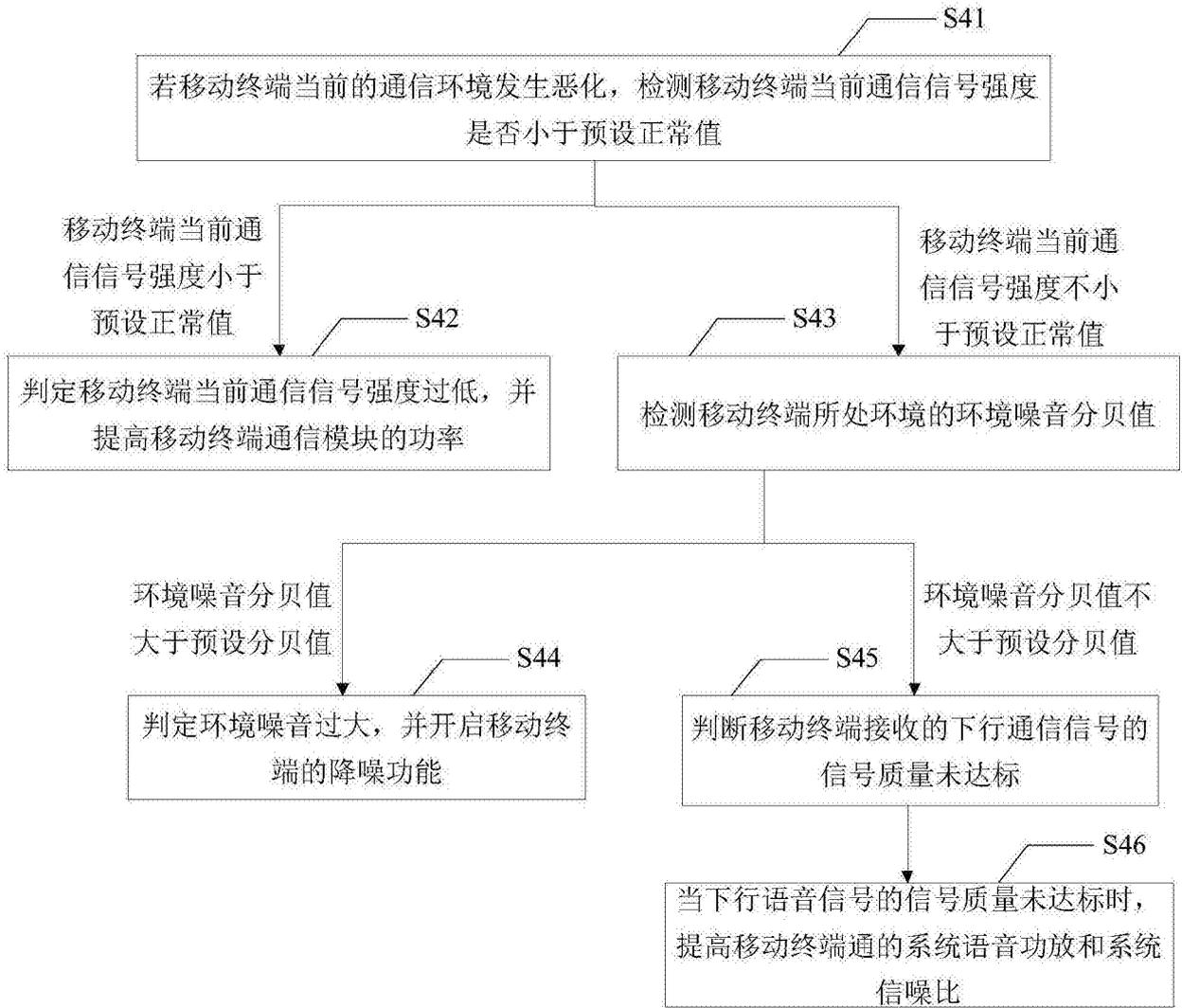


图5

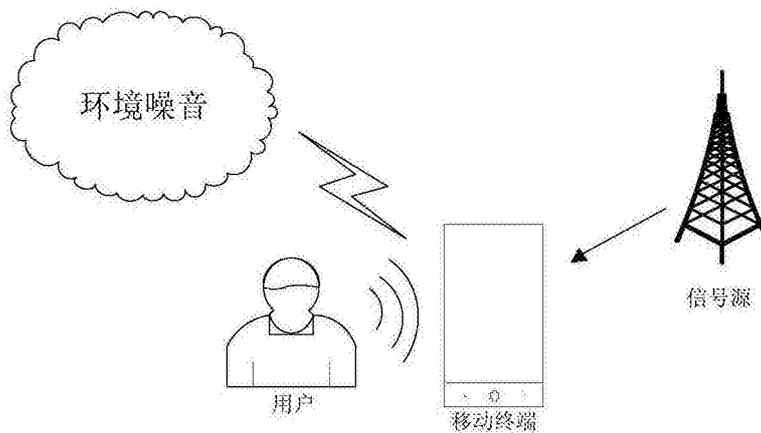


图6

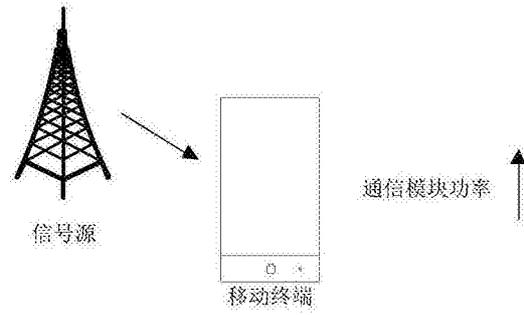


图7

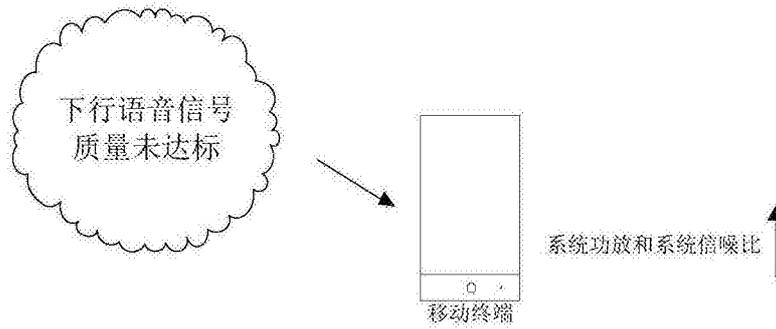


图8

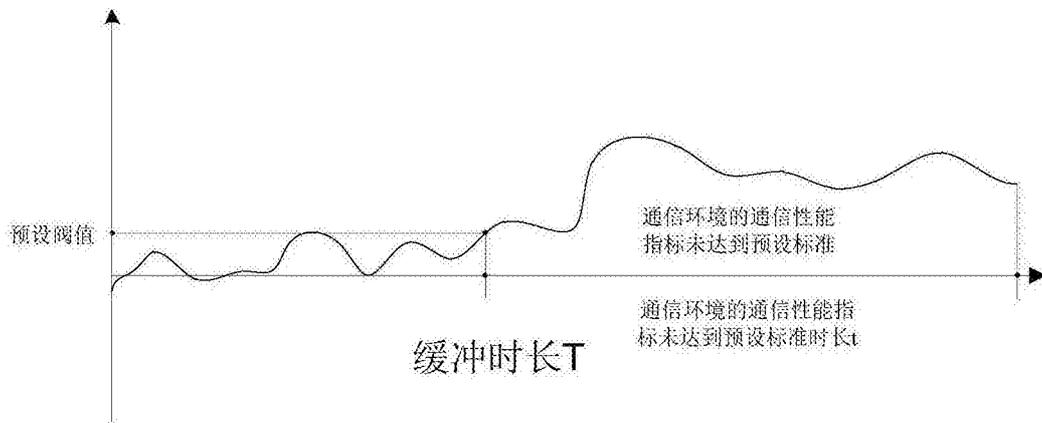


图9