



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110377251 A

(43)申请公布日 2019. 10. 25

(21)申请号 201910493498.2

(22)申请日 2019.06.06

(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园
北环大道9018号大族创新大厦A座10
楼

(72)发明人 陈雄

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有
限公司 44281

代理人 江婷

(51)Int.Cl.

G06F 3/14(2006.01)

G09G 3/20(2006.01)

H04M 1/725(2006.01)

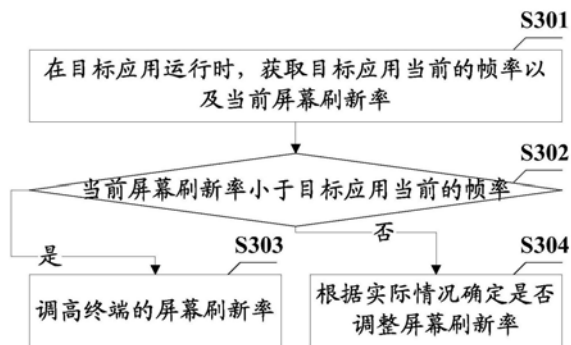
权利要求书1页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

一种屏幕刷新率调整方法、终端及计算机可
读存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种屏幕刷新率调整方法、终端及计算机可读存储介质,该方法通过在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,然后判断当前屏幕刷新率是否小于目标应用当前的帧率,若是,则调高终端的屏幕刷新率,解决了现有终端上安装的应用的帧率和终端的屏幕刷新率不匹配,导致显示不流畅,用户体验满意度低的问题,本发明还公开了一种终端及计算机可读存储介质,通过实施上述方案,使得屏幕刷新率与应用的帧率更加匹配,避免出现屏幕刷新率小于应用的帧率,从而出现画面卡顿、流畅性低的情况,提升了用户体验满意度。



1. 一种屏幕刷新率调整方法,其特征在于,所述屏幕刷新率调整方法包括:
在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率;
判断当前屏幕刷新率是否小于所述目标应用当前的帧率;
若是,调高终端的屏幕刷新率。
2. 如权利要求1所述的屏幕刷新率调整方法,其特征在于,所述获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,还包括:
判断所述目标应用前台持续运行时间是否超过预设第一时间阈值;
若是,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。
3. 如权利要求1所述的屏幕刷新率调整方法,其特征在于,所述获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,还包括:
判断在预设第二时间段内,是否接收到针对所述目标应用的触控操作;
若是,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。
4. 如权利要求1所述的屏幕刷新率调整方法,其特征在于,判定当前屏幕刷新率大于等于所述目标应用当前的帧率时,还包括:
判断当前屏幕刷新率是否大于所述目标应用支持的最高帧率;
若是,降低终端的屏幕刷新率。
5. 如权利要求4所述的屏幕刷新率调整方法,其特征在于,所述判断当前屏幕刷新率是否大于所述目标应用支持的最高帧率之前,还包括:
从所述目标应用的安装包中获取所述目标应用的帧率信息,所述帧率信息包括所述目标应用支持的最高帧率。
6. 如权利要求4所述的屏幕刷新率调整方法,其特征在于,所述降低终端的屏幕刷新率包括:
降低终端的屏幕刷新率以使降低后的屏幕刷新率与所述目标应用的最高帧率匹配;
或,
降低终端的屏幕刷新率以使降低后的屏幕刷新率与所述目标应用当前的帧率匹配。
7. 如权利要求1所述的屏幕刷新率调整方法,其特征在于,判定当前屏幕刷新率大于等于所述目标应用当前的帧率时,还包括:
判断当前屏幕刷新率与所述目标应用当前的帧率之间的差值是否大于预设帧率阈值;
若是,降低终端的屏幕刷新率。
8. 如权利要求1-7任一项所述的屏幕刷新率调整方法,其特征在于,所述调高终端的屏幕刷新率之后,还包括:
在所述目标应用退出时,恢复终端的屏幕刷新率。
9. 一种终端,其特征在于,所述终端包括处理器、存储器及通信总线;
所述通信总线用于实现处理器和存储器之间的连接通信;
所述处理器用于执行存储器中存储的一个或者多个程序,以实现如权利要求1至8中任一项所述的屏幕刷新率调整方法的步骤。
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存储有一个或者多个程序,所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如权利要求1至8中任一项所述的屏幕刷新率调整方法的步骤。

一种屏幕刷新率调整方法、终端及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及终端技术领域,更具体地说,涉及一种屏幕刷新率调整方法、终端及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着诸如智能手机、平板等智能终端的不断发展,终端的性能也越来越好,终端已经可以为用户提供良好的视听服务。但是,现有技术中,在一些情况下,终端上安装的应用的帧率和终端的屏幕刷新率不匹配,从而导致画面出现卡顿等问题,造成显示流畅性低,显示效果不佳,用户体验满意度低。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于现有终端上安装的应用的帧率和终端的屏幕刷新率不匹配,导致显示不流畅,显示效果低,用户体验满意度低的问题,针对该技术问题,提供一种屏幕刷新率调整方法、终端及计算机可读存储介质。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种屏幕刷新率调整方法,所述屏幕刷新率调整方法包括:

[0005] 在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率;

[0006] 判断当前屏幕刷新率是否小于所述目标应用当前的帧率;

[0007] 若是,调高终端的屏幕刷新率。

[0008] 可选的,所述获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,还包括:

[0009] 判断所述目标应用前台持续运行时间是否超过预设第一时间阈值;

[0010] 若是,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0011] 可选的,所述获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,还包括:

[0012] 判断在预设第二时间段内,是否接收到针对所述目标应用的触控操作;

[0013] 若是,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0014] 可选的,判定当前屏幕刷新率大于等于所述目标应用当前的帧率时,还包括:

[0015] 判断当前屏幕刷新率是否大于所述目标应用支持的最高帧率;

[0016] 若是,降低终端的屏幕刷新率。

[0017] 可选的,所述判断当前屏幕刷新率是否大于所述目标应用支持的最高帧率之前,还包括:

[0018] 从所述目标应用的安装包中获取所述目标应用的帧率信息,所述帧率信息包括所述目标应用支持的最高帧率。

[0019] 可选的,所述降低终端的屏幕刷新率包括:

[0020] 降低终端的屏幕刷新率以使降低后的屏幕刷新率与所述目标应用的最高帧率匹配;

[0021] 或,

- [0022] 降低终端的屏幕刷新率以使降低后的屏幕刷新率与所述目标应用当前的帧率匹配。
- [0023] 可选的,判定当前屏幕刷新率大于等于所述目标应用当前的帧率时,还包括:
- [0024] 判断当前屏幕刷新率与所述目标应用当前的帧率之间的差值是否大于预设帧率阈值;
- [0025] 若是,降低终端的屏幕刷新率。
- [0026] 可选的,所述调高终端的屏幕刷新率之后,还包括:
- [0027] 在所述目标应用退出时,恢复终端的屏幕刷新率。
- [0028] 进一步地,本发明还提供了一种终端,所述终端包括处理器、存储器及通信总线;
- [0029] 所述通信总线用于实现处理器和存储器之间的连接通信;
- [0030] 所述处理器用于执行存储器中存储的一个或者多个程序,以实现上述任一项所述的屏幕刷新率调整方法的步骤。
- [0031] 进一步地,本发明还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序,所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现上述任一项所述的屏幕刷新率调整方法的步骤。
- [0032] 有益效果
- [0033] 本发明提供一种屏幕刷新率调整方法、终端及计算机可读存储介质,针对现有终端上安装的应用的帧率和终端的屏幕刷新率不匹配,导致显示不流畅,用户体验满意度低的缺陷,通过在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,然后判断当前屏幕刷新率是否小于目标应用当前的帧率,若是,则调高终端的屏幕刷新率,从而可以使得屏幕刷新率与应用的帧率更加匹配,避免出现屏幕刷新率小于应用的帧率,从而出现画面卡顿、流畅性低的情况,提升了用户体验满意度。

附图说明

- [0034] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:
- [0035] 图1为实现本发明各个实施例一个可选的移动终端的硬件结构示意图。
- [0036] 图2为如图1所示的移动终端的无线通信系统示意图;
- [0037] 图3为本发明第一实施例提供的屏幕刷新率调整方法基本流程图;
- [0038] 图4为本发明第一实施例提供的一种降低屏幕刷新率的方法流程图;
- [0039] 图5为本发明第一实施例提供的另一种降低屏幕刷新率的方法流程图;
- [0040] 图6为本发明第二实施例提供的屏幕刷新率调整方法细化流程图;
- [0041] 图7为本发明第三实施例提供的终端的结构示意图。

具体实施方式

- [0042] 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。
- [0043] 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。
- [0044] 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。

[0045] 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素之外,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。

[0046] 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 Frequency,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。

[0047] 下面结合图1对移动终端的各个部件进行具体的介绍:

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 具体地,UE201可以是上述终端100,此处不再赘述。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 第一实施例

[0070] 现有技术中,在一些情况下,终端上安装的应用的帧率和终端的屏幕刷新率不匹配,从而导致显示效果不佳,例如,屏幕刷新率小于应用的帧率时,会出现画面卡顿等问题,从而导致显示效果不佳,用户体验满意度低。为了解决上述问题,本实施例提供一种屏幕刷新率调整方法,参见图3所示,图3为本实施例提供的屏幕刷新率调整方法基本流程图,该屏幕刷新率调整方法包括:

[0071] S301、在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0072] 应当理解的是,屏幕刷新率为屏幕刷新的频率。其中,目标应用可以由用户和/或终端开发人员根据实际需要灵活设置,例如,可以将支持手动帧率动态调整的应用设置为目标应用,对于应用是否支持手动帧率动态调整,其可以从该应用的安装包中获取,当然,还可以通过其他途径获取;或者,对于大型游戏而言,其帧率通常较高,对屏幕刷新率和画面显示流畅性较要求较高,因此,可以将游戏应用设置为目标应用,或者,将大型游戏应用设置为目标应用,对于大型游戏应用,其可以是安装包大于预设值的游戏应用,或者运行时所占内存大于预设值的应用,对于预设值,其可以根据实际需要灵活设置,例如,设置为500M,1G等。例如,本实施例中,可以将“王者荣耀”、“和平精英”等游戏应用设置为目标应用,在“王者荣耀”、“和平精英”等游戏应用运行时,获取其当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0073] 其中,可以在目标应用启动时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。也可以在目标应用运行过程中,实时或定时获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。或者在应用帧率被用户手动调整后,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0074] 本实施例中,为了避免用户在应用之间频繁切换,从而引起屏幕刷新率频繁调整,本实施例中,参见下图4所示,在获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,还可以包括以下步骤:

[0075] S401、判断目标应用前台持续运行时间是否超过预设第一时间阈值。

[0076] 若是,转S402;若否,结束。

[0077] 本实施例中,若目标应用前台持续运行时间超过预设第一时间阈值,则转S402;若目标应用前台持续运行时间小于预设第一时间阈值,则结束。其中,第一时间阈值可以根据实际需要灵活设置,例如,可以设置为30秒,40秒,50秒等。假设第一时间阈值为30秒,若目标应用在前台持续运行20秒时,用户切换到其它应用,由于前台持续运行时间小于第一时间阈值,则结束;若目标应用前台持续运行30秒时,用户还未切换应用,则转S402。

[0078] S402、获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0079] 本实施例中,在目标应用前台持续运行时间超过预设第一时间阈值时,才获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,并进行后续操作,这样,可以避免应用频繁切换,屏幕刷新率频繁切换,导致显示效果不佳,功耗增加的情况。

[0080] 为了避免用户在应用之间频繁切换,从而引起屏幕刷新率频繁调整,本实施例中,参见下图5所示,在获取目标应用当前的帧率以及点屏幕刷新率之前,可以包括以下步骤:

[0081] S501、判断在预设第二时间段内,是否接收到针对目标应用的触控操作;

[0082] 若是,转S502;若否,结束。

[0083] 本实施例中,在预设第二时间段内,若接收到针对目标应用的触控操作(即在目标应用的显示界面接收到用户的滑动、点击等操作),则转S502,若没有接收到针对目标应用的触控操作,则结束。其中,第二时间段可以根据实际需要灵活设置,例如,可以设置为10秒,20秒等。

[0084] S502、获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0085] 本实施例中,在预设第二时间段内,接收到针对目标应用的触控操作时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,并进行后续操作,也就是说,在目标应用运行后,在第二时间段内若接收到用户的触控,则获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,并进行后续操作。

[0086] 为了避免用户在应用之间频繁切换,从而引起屏幕刷新率频繁调整,本实施例中,还可以判断第三时间段内,目标应用前台运行总时间所占第三时间段的比例是否超过预设比例阈值,若超过预设比例阈值,则表明用户当前主要使用的应用为目标应用,因此,获取获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,并进行后续操作;若没有超过预设阈值,则表明终端当前主要使用的应用非目标应用,因此,结束。其中,第三时间段、预设比例阈值可以根据实际需要灵活。例如,假设预设比例为90%,第三时间段为20秒,假设在第三时间段内,目标应用前台运行时间为19秒,由于 $19/20=95%$,超过预设比例阈值,则获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,并进行后续操作;若第三时间段内,目标应用前台运行时间为15秒,由于 $15/20=75%$,低于预设比例阈值,因此,结束。这样,不仅可以避免用户在应用之间频繁切换,从而引起屏幕刷新率频繁调整的情况;还可以避免用户在使用目标应用时,临时使用其他应用导致屏幕刷新率调整的情况,例如,可以避免用户在游戏过程中,临时退出游戏去回复微信时,屏幕刷新率调整的情况。

[0087] 本实施例中,在获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,还可以判断智能调整屏幕刷新率功能是否处于开启状态,若是,则转S301,若否,则结束。也就是说,用户可以开启智能调整屏幕刷新率功能,也可以关闭智能调整屏幕刷新率功能。

[0088] S302、判断当前屏幕刷新率是否小于目标应用当前的帧率。

[0089] 若是,转S303;若否,转S304。

[0090] 本实施例中,在S301获取了目标应用的帧率以及终端当前的屏幕刷新率后,判断终端当前的屏幕刷新率是否小于该目标应用当前的帧率;若是,则转S303;若否,则转S304。

[0091] S303、调高终端的屏幕刷新率。

[0092] 本实施例中,由于终端当前屏幕刷新率小于目标应用当前的帧率,因此,调高终端的屏幕刷新率,使得终端的屏幕刷新率与目标应用的帧率更加匹配。本实施例中,在调高终端的屏幕刷新率时,可以使得调高后的屏幕刷新率大于或等于目标应用当前的帧率,其中,调高后的屏幕刷新率为大于或等于目标应用当前帧率的、且与目标应用最接近的终端支持的屏幕刷新率。本实施例中,终端支持的屏幕刷新率可以为固定的至少两个档位,通过提高屏幕刷新率的档位来提高屏幕刷新率,例如,假设终端支持的屏幕刷新率分别为60fps,70fps,80fps,90fps,若目标应用当前的帧率为75fps,终端当前的屏幕刷新率为60fps,则将终端的屏幕刷新率调高至80fps。

[0093] S304、根据实际情况确定是否调整屏幕刷新率。

[0094] 也就是说,本实施例中,在终端当前屏幕刷新率大于等于目标应用的帧率时,可以

根据实际情况确定是否调整屏幕刷新率,具体的,可以根据以下两种方式来确定是否调整屏幕刷新率。

[0095] 方式一、若屏幕刷新率大于目标应用当前的帧率,且相差很大,虽然画面显示效果较佳,但是由于屏幕刷新率较大,会浪费功耗且发热较多,因此,可以根据预设帧率阈值来确定是否调整屏幕刷新率,判断当前屏幕刷新率与目标应用当前的帧率之间的差值是否大于预设帧率阈值;若是,则降低终端的屏幕刷新率;若否,则不对终端的屏幕刷新率进行调整。其中,差值=当前屏幕刷新率-目标应用当前帧率。在降低终端的屏幕刷新率时,可以将屏幕刷新率降低至与目标应用当前帧率相等,或者,使降低后的屏幕刷新率与目标应用当前的帧率之间的差值小于预设帧率阈值。

[0096] 方式二、根据目标应用支持的最大帧率来确定是否调整终端的屏幕刷新率。具体的,判断当前屏幕刷新率是否大于目标应用支持的最高帧率,若是,则降低终端的屏幕刷新率;若否,则可以不对终端的屏幕刷新率进行调整。其中,在降低终端的屏幕刷新率时,可以使降低后的屏幕刷新率与目标应用的最高帧率匹配,或,使降低后的屏幕刷新率与目标应用当前的帧率匹配。其中,调整后的屏幕刷新率与帧率匹配可以是调整后的屏幕刷新率等于帧率,或者调整后的屏幕刷新率大于帧率且其为与帧率最接近的终端支持的屏幕刷新率。例如,假设目标应用支持的最高帧率为80fps,目标应用当前的帧率为70fps,当前屏幕刷新率为90fps,由于当前帧率大于目标应用支持的最高帧率,因此,将屏幕刷新率调低至80fps(与最高帧率匹配),或70fps(与目标应用当前帧率匹配)。又例如,假设终端支持的屏幕刷新率分别为65FPS,75FPS,85FPS,95FPS,目标应用支持的最高帧率为80fps,目标应用当前的帧率为60fps,当前屏幕刷新率为95fps,由于当前帧率大于目标应用支持的最高帧率,因此,可以将屏幕刷新率调低至85fps(与最高帧率匹配),或65fps(与目标应用当前帧率匹配)。

[0097] 对于目标应用支持的最高帧率,其可以从目标应用安装包中获取,当然,也可以通过其他方式获取。因此,在判断当前屏幕刷新率是否大于目标应用支持的最高帧率之前,还可以从目标应用安装包中获取目标应用的帧率信息,其中,帧率信息可以包括目标应用支持的最高帧率。帧率信息中还可以包括目标应用支持的最低帧率、默认帧率、是否支持手动帧率动态调整等中的至少一种。其中,可以在安装解析目标应用的安装包时,从目标应用的安装包中获取目标应用的帧率信息,然后存储。

[0098] 本实施例中,在目标应用退出时,恢复终端的屏幕刷新率,其中,可以将终端的屏幕刷新率恢复为默认值。

[0099] 本实施例提供的屏幕刷新率调整方法,通过在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,然后判断当前屏幕刷新率是否小于目标应用当前的帧率,若是,则调高终端的屏幕刷新率,从而可以使得屏幕刷新率与应用的帧率更加匹配,避免出现屏幕刷新率小于应用的帧率,从而出现画面卡顿、流畅性低的情况,提升了用户体验满意度。

[0100] 第二实施例

[0101] 为了更好的理解本发明,本实施例结合更加具体的示例进行说明。参见图6所示,图6为本发明第二实施例提供的屏幕刷新率调整方法细化流程图,该屏幕刷新率调整方法包括:

[0102] S601、在应用安装时,从应用安装包中获取该应用的帧率信息。

[0103] 本实施例中,在应用安装时,解析应用的安装包,并从应用的安装包中获取该应用的帧率信息然后存储,本实施例中,帧率信息包括该是否支持手动帧率动态调整以及该应用的默认帧率、最低帧率、及最高帧率。

[0104] 本实施例中,只获取目标应用的帧率信息。其中,目标应用为游戏类应用。当然,在其他实施例中,也可以获取所有应用的帧率信息。

[0105] 参见表1,表1为目标应用帧率信息表的一种示例。

[0106] 表1

[0107]

	是否支持手动 帧率调整	最低帧率	最高帧率	默认帧率
游戏一	是	60 fps	90 fps	70 fps
游戏二	是	40 fps	75 fps	60 fps
.....

[0108] S602、在目标应用启动后,判断该目标应用前台持续运行时间是否超过预设第一时间阈值。

[0109] 若是,转S603;若否,结束。

[0110] 为了避免应用频繁切换导致屏幕刷新率频繁切换的情况,本实施例中,在目标应用启动后,判断目标应用前台持续运行时间是否超过预设第一时间阈值,若超过,则转S603;若目标应用持续运行时间还可以超过第一时间阈值时,该目标应用就被切换,则结束。其中,第一时间阈值可以根据实际需要灵活设置。

[0111] 本实施例中,假设当前运行的目标应用为游戏一,第一时间阈值为30秒,则在游戏一启动后,前台持续运行时间为30秒时,转S603;若游戏一启动后,前台持续运行20秒时,游戏一被关闭,则结束。

[0112] 当然,在其他实施例中,还可以通过判断在预设第二时间段内,是否接收到针对目标应用的触控操作,或,通过判断第三时间段内,目标应用前台运行总时间所占第三时间段的比例是否超过预设比例阈值来确定是否触发对屏幕刷新率的调整。

[0113] S603、获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0114] 其中,若用户没有调整目标应用的帧率,则目标应用当前的帧率为该目标应用的默认帧率;若用户调整了目标应用的帧率,则目标应用的帧率为调整后的值。其中,屏幕刷新率为屏幕刷新的频率。

[0115] S604、判断当前屏幕刷新率是否小于目标应用当前的帧率。

[0116] 若是,转S605;若否,转S607。

[0117] 若当前屏幕刷新率小于目标应用当前的帧率,则画面会出现卡顿,从而显示效果不好,因此,需要调整终端的屏幕刷新率,转S604。

[0118] S605、调高终端的屏幕刷新率。

[0119] 本实施例中,提高终端的屏幕刷新率,使其大于或等于目标应用当前的帧率,其

中,调整后的屏幕刷新率大于目标应用当前的帧率时,调整后的屏幕刷新率可以是与目标应用当前的帧率最接近的,且终端支持的屏幕刷新率。

[0120] 例如,假设游戏一当前的帧率为70fps,终端当前的屏幕刷新率为55fps,终端支持的屏幕刷新率为55fps、65fps、75fps、85fps,则将终端的屏幕刷新率调整为75fps。

[0121] S606、在目标应用退出时,恢复终端的屏幕刷新率。

[0122] 将终端的屏幕刷新率恢复为默认值。

[0123] S607、判断终端的屏幕刷新率是否大于目标应用支持的最高帧率。

[0124] 若是,转S608;若否,结束。

[0125] 本实施例中,若终端的屏幕刷新率大于目标应用支持的最高帧率,为了保证显示质量的同时,避免浪费功耗,减少发热,需要调整终端的屏幕刷新率,因此,转S607;若终端的屏幕刷新率小于等于目标应用支持的最高帧率,即终端的屏幕刷新率处于目标应用支持的帧率范围,为了避免切换频繁,则无需对终端的屏幕刷新率进行调整,因此,结束。

[0126] 承接上例,目标应用为游戏一,游戏一的最高帧率为90fps,因此,判断屏幕刷新率是否大于90fps。

[0127] S608、降低终端的屏幕刷新率。

[0128] 本实施例中,降低终端的屏幕刷新率,使降低后的屏幕刷新率为大于或等于目标应用当前帧率的、且其与目标应用当前帧率最接近的终端支持的屏幕刷新率。

[0129] 例如,假设游戏一当前的帧率为70fps,终端当前的屏幕刷新率为102fps,终端支持的屏幕刷新率为72fps、82fps、92fps、102fps,则将终端当前的屏幕刷新率调整为72fps。

[0130] S609、在目标应用退出时,恢复终端的屏幕刷新率。

[0131] 将终端的屏幕刷新率恢复为默认值。

[0132] 本实施例提供的屏幕刷新率调整方法,通过在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,然后判断当前屏幕刷新率是否小于目标应用当前的帧率,若是,则调高终端的屏幕刷新率,若否,则屏幕刷新率大于目标应用支持的最高帧率,则降低屏幕刷新率,从而可以使得屏幕刷新率与应用的帧率更加匹配,避免出现屏幕刷新率小于应用的帧率时,出现画面卡顿、流畅性低的情况,避免屏幕刷新率大于应用的帧率时,超高屏幕刷新率带来的功耗和发热问题,从而在保证了显示效果的基础上,降低了功耗和发热,提升了用户体验满意度。

[0133] 第三实施例

[0134] 本实施例提供一种终端,请参见图7所示,本实施例提供的终端包括处理器701、存储器702及通信总线703。

[0135] 其中,本实施例中的通信总线703用于实现处理器701和存储器702之间的连接通信;

[0136] 处理器701则用于执行存储器702中存储的一个或者多个程序,以实现以下步骤:

[0137] 在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率;

[0138] 判断当前屏幕刷新率是否小于目标应用当前的帧率;

[0139] 若是,调高终端的屏幕刷新率。

[0140] 应当理解的是,屏幕刷新率为屏幕刷新的频率。其中,目标应用可以由用户和/或终端开发人员根据实际需要灵活设置,例如,可以将支持手动帧率动态调整的应用设置为

目标应用,对于应用是否支持手动帧率动态调整,其可以从该应用的安装包中获取,当然,还可以通过其他途径获取;或者,对于大型游戏而言,其帧率通常较高,对屏幕刷新率和画面显示流畅性较要求较高,因此,可以将游戏应用设置为目标应用,或者,将大型游戏应用设置为目标应用,对于大型游戏应用,其可以是安装包大于预设值的游戏应用,或者运行时所占内存大于预设值的应用,对于预设值,其可以根据实际需要灵活设置。

[0141] 其中,可以在目标应用启动时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。也可以在目标应用运行过程中,实时或定时获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。或者在应用帧率被用户手动调整后,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率。

[0142] 为了避免用户在应用之间频繁切换,从而引起屏幕刷新率频繁调整,本实施例中,在获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,处理器701还可以用于执行存储器702中存储的一个或者多个程序,以实现以下步骤:判断目标应用前台持续运行时间是否超过预设第一时间阈值,若是,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率;若否,结束。其中,第一时间阈值可以根据实际需要灵活设置。

[0143] 本实施例中,在获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,处理器701也可以用于执行存储器702中存储的一个或者多个程序,以实现以下步骤:判断在预设第二时间段内,是否接收到针对目标应用的触控操作;若是,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率;若否,结束。其中,第二时间段可以根据实际需要灵活设置。

[0144] 本实施例中,在获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,处理器701也可以用于执行存储器702中存储的一个或者多个程序,以实现以下步骤:判断第三时间段内,目标应用前台运行总时间所占第三时间段的比例是否超过预设比例阈值,若超过预设比例阈值,获取获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,并进行后续操作;若没有超过预设阈值,结束。其中,第三时间段、预设比例阈值可以根据实际需要灵活。

[0145] 本实施例中,在获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率之前,处理器701也可以用于执行存储器702中存储的一个或者多个程序,以实现以下步骤:判断智能调整屏幕刷新率功能是否处于开启状态,若是,则获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,若否,则结束。

[0146] 本实施例中,由于终端当前屏幕刷新率小于目标应用当前的帧率,因此,调高终端的屏幕刷新率,使得调高后的屏幕刷新率大于或等于目标应用当前的帧率,其中,调高后的屏幕刷新率为大于或等于目标应用当前帧率的、且与目标应用最接近的终端支持的屏幕刷新率。

[0147] 本实施例中,在终端当前屏幕刷新率大于等于目标应用的帧率时,可以根据实际情况确定是否调整屏幕刷新率,具体的,可以根据以下两种方式来确定是否调整屏幕刷新率。

[0148] 方式一、判断当前屏幕刷新率与目标应用当前的帧率之间的差值是否大于预设帧率阈值;若是,则降低终端的屏幕刷新率;若否,则不对终端的屏幕刷新率进行调整。在降低终端的屏幕刷新率时,可以将屏幕刷新率降低至与目标应用当前帧率相等,或者,使降低后的屏幕刷新率与目标应用当前的帧率之间的差值小于预设帧率阈值。

[0149] 方式二、判断当前屏幕刷新率是否大于目标应用支持的最高帧率,若是,则降低终端的屏幕刷新率;若否,则可以不对终端的屏幕刷新率进行调整。其中,在降低终端的屏幕

刷新率时,可以使降低后的屏幕刷新率与目标应用的最高帧率匹配,或,使降低后的屏幕刷新率与目标应用当前的帧率匹配。

[0150] 在判断当前屏幕刷新率是否大于目标应用支持的最高帧率之前,还可以从目标应用安装包中获取目标应用的帧率信息,其中,帧率信息可以包括目标应用支持的最高帧率。帧率信息中还可以包括目标应用支持的最底帧率、默认帧率、是否支持手动帧率动态调整等中的至少一种。其中,可以在安装解析目标应用的安装包时,从目标应用的安装包中获取目标应用的帧率信息,然后存储。

[0151] 本实施例中,在目标应用退出时,恢复终端的屏幕刷新率,其中,可以将终端的屏幕刷新率恢复为默认值。

[0152] 值得注意的是,为了不累赘说明,在本实施例中并未完全阐述第一实施例、第二实施例中的所有示例,应当明确的是,第一实施例、第二实施例中的所有示例均适用于本实施例。

[0153] 本实施例还提供一种计算机可读存储介质,如软盘、光盘、硬盘、闪存、U盘、CF卡、SD卡、MMC卡等,在该计算机存储介质中存储有实现上述各个步骤的一个或者多个程序,这一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现上述第一实施例、第二实施例中任一实施例所述的屏幕刷新率调整方法的各步骤。

[0154] 本实施例提供的终端及计算机可读存储介质,通过在目标应用运行时,获取目标应用当前的帧率以及当前屏幕刷新率,然后判断当前屏幕刷新率是否小于目标应用当前的帧率,若是,则调高终端的屏幕刷新率,从而可以使得屏幕刷新率与应用的帧率更加匹配,避免出现屏幕刷新率小于应用的帧率,从而出现画面卡顿、流畅性低的情况,提升了用户体验满意度。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0158] 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。

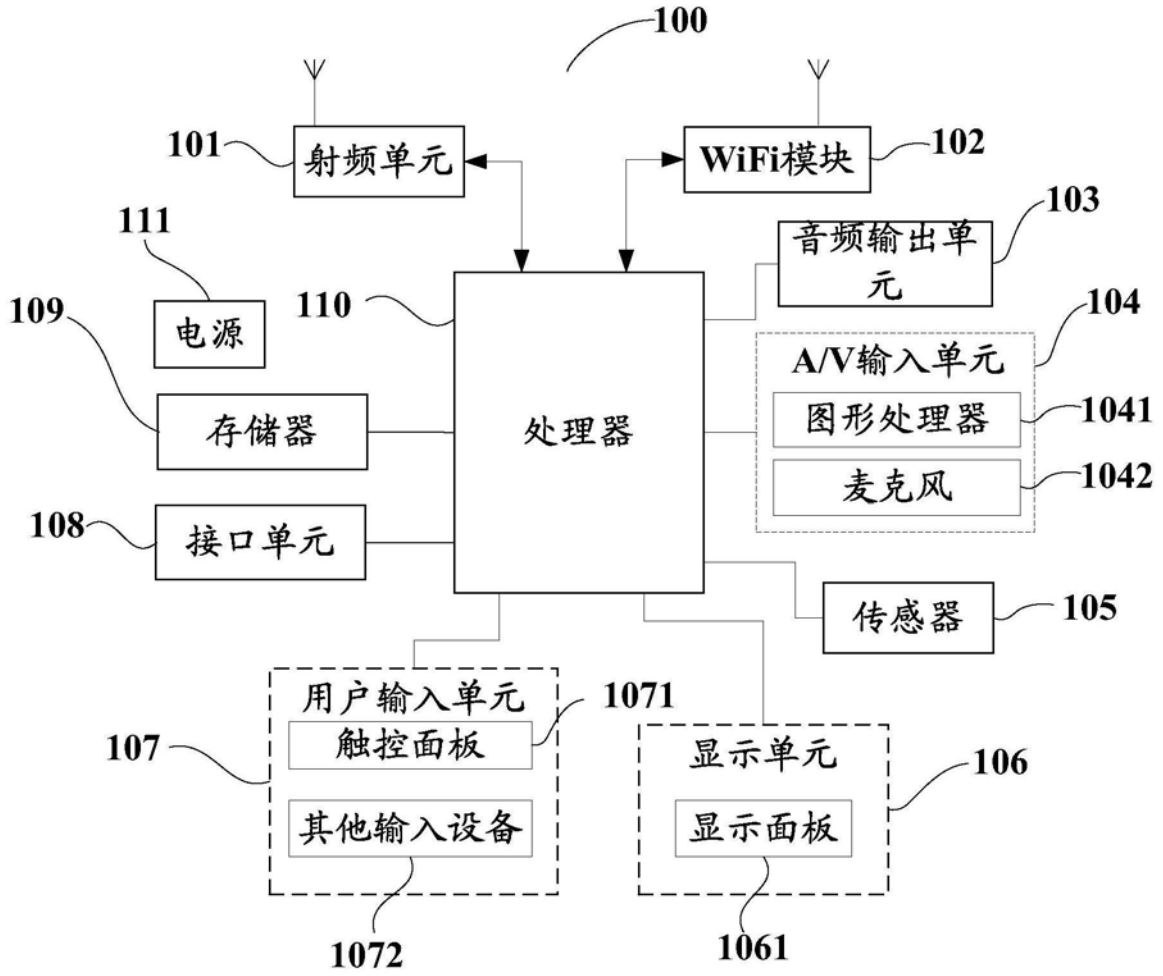


图1

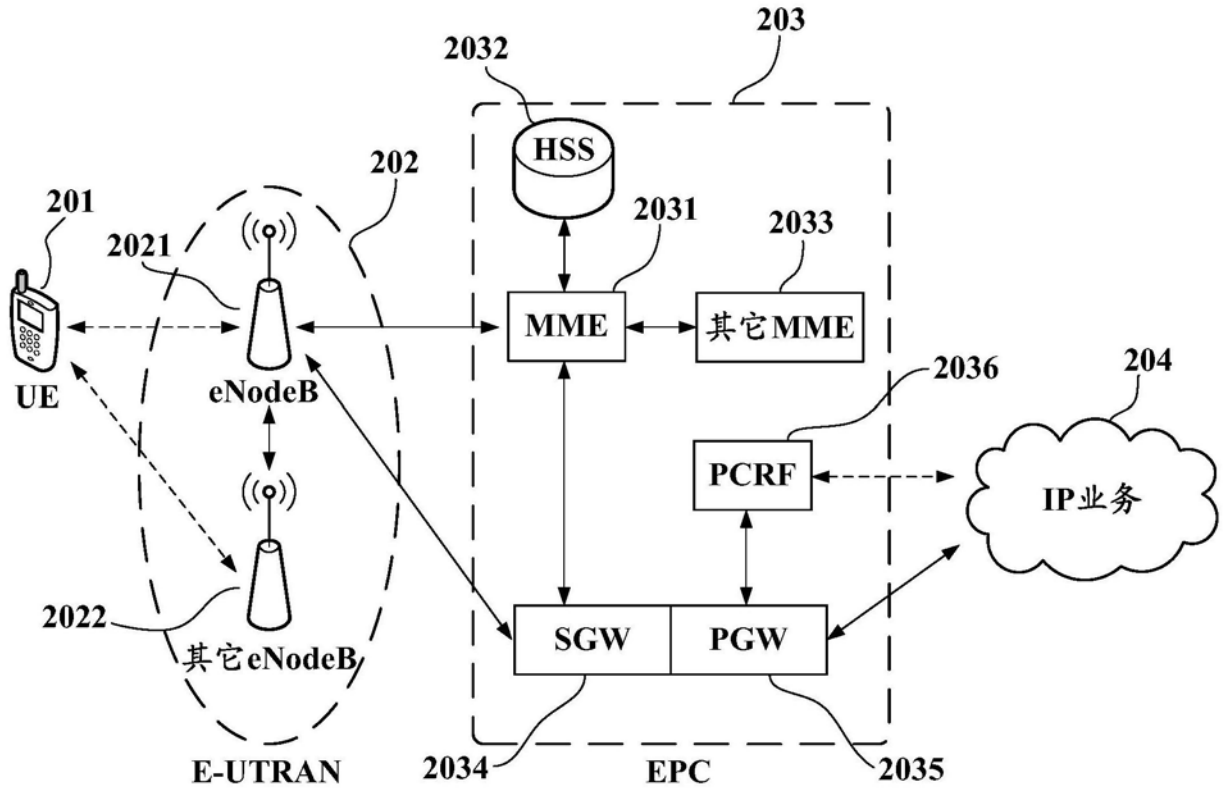


图2

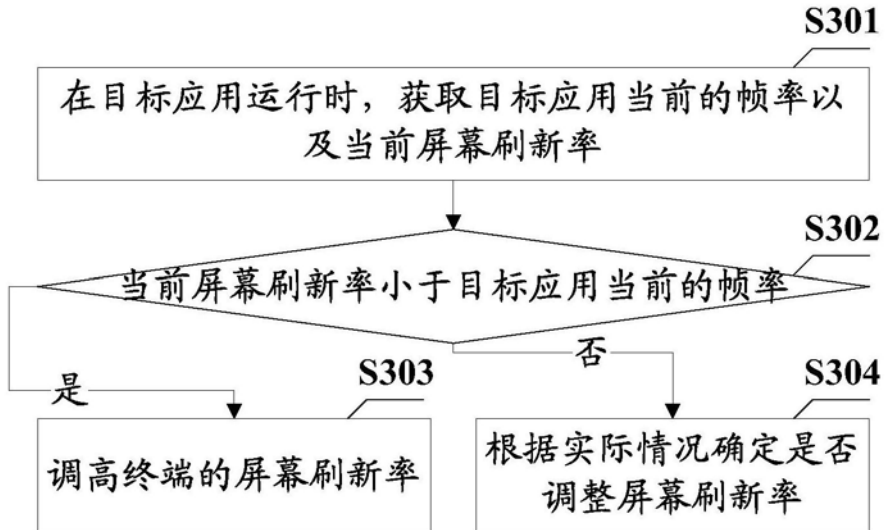


图3

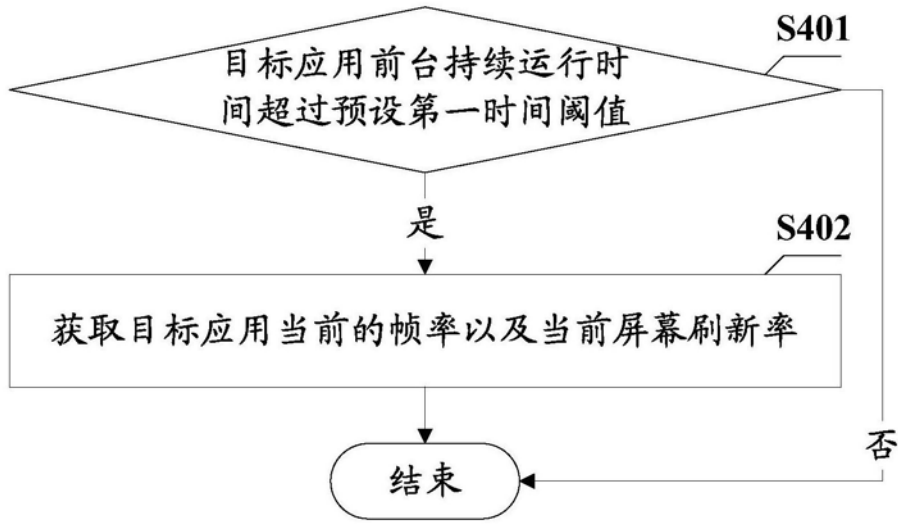


图4

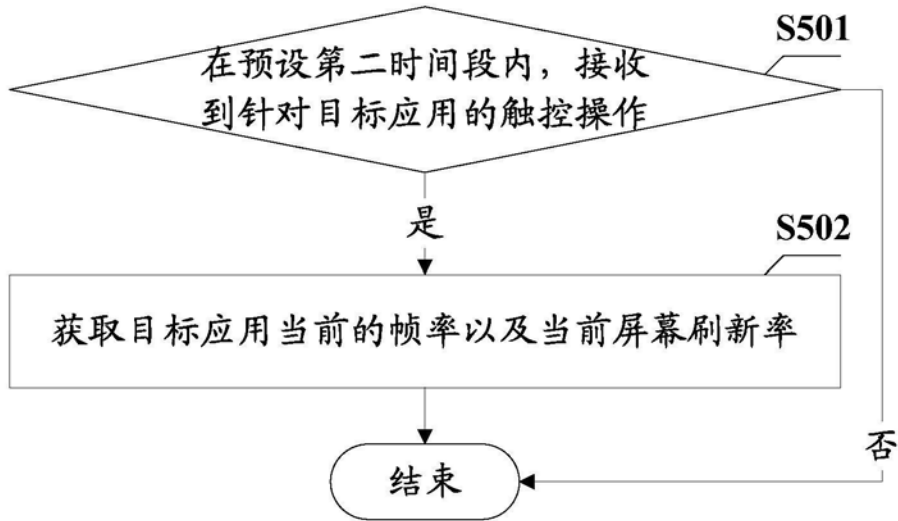


图5

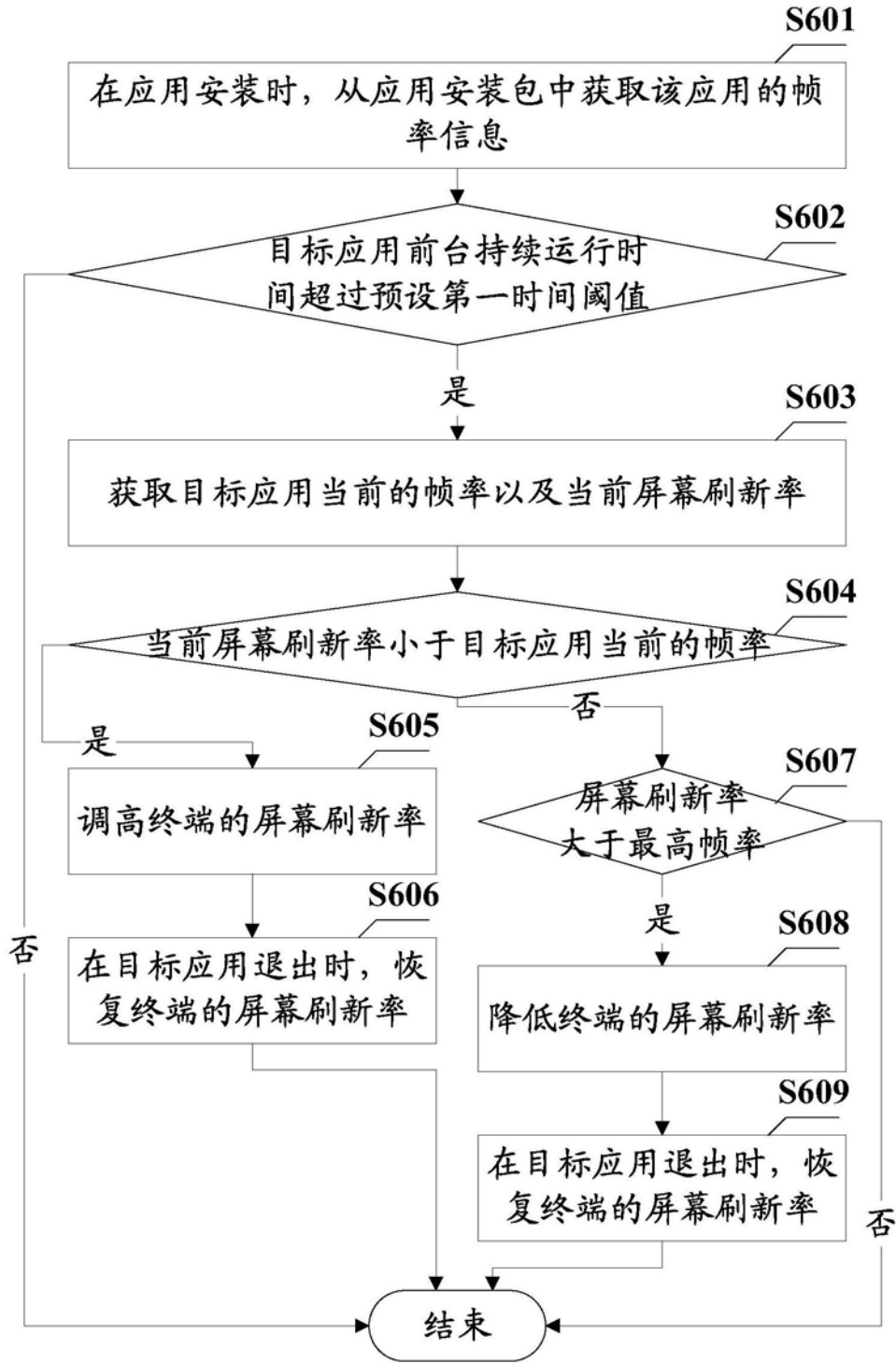


图6

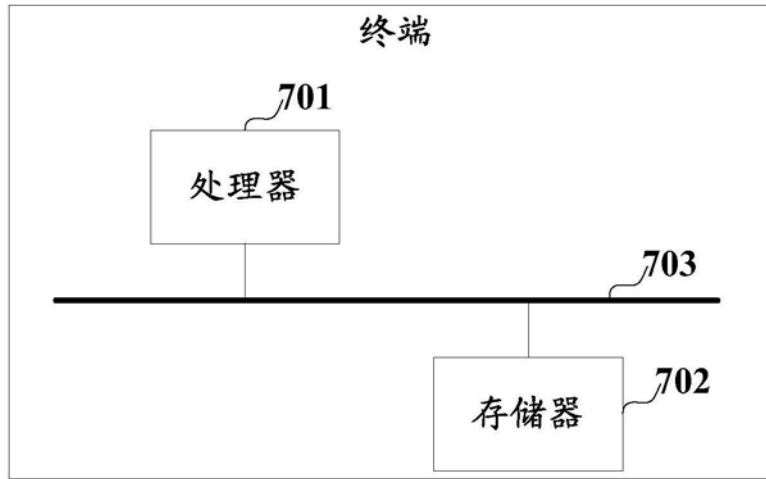


图7