



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117724863 A

(43) 申请公布日 2024.03.19

(21) 申请号 202311479548.4

(22) 申请日 2022.08.30

(62) 分案原申请数据

202211048895.7 2022.08.30

(71) 申请人 荣耀终端有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖
街道东海社区红荔西路8089号深业中
城6号楼A单元3401

(72) 发明人 忻振文 陈川福 孙文涌 李美君

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

专利代理师 苏胜

(51) Int. Cl.

G06F 9/54 (2006.01)

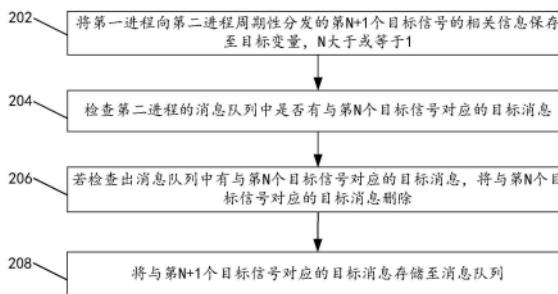
权利要求书2页 说明书15页 附图5页

(54) 发明名称

一种目标信号处理方法和电子设备

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种目标信号处理方法和电子设备。本发明实施例提供的技术方案中,所述方法包括:将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,N大于或等于1;检查所述第二进程的消息队列中是否有与第N个目标信号对应的目标消息;若检查出所述消息队列中有与第N个目标信号对应的目标消息,将所述与第N个目标信号对应的目标消息删除;将与所述第N+1个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列,应用进程周期性接收vSync信号时,能够正确串行处理vSync信号,保证SurfaceFlinger进程周期性向应用进程分发vSync信号时的绘制流程正常执行。



1. 一种信号处理方法,其特征在于,所述方法包括:
第一应用的应用进程向SurfaceFlinger进程发送vSync信号请求消息;
所述应用进程接收所述SurfaceFlinger进程周期性发送的所述vSync信号;
所述应用进程基于第一vSync信号执行doFrame,其中,所述第一vSync信号为所述应用进程最新接收到的所述vSync信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一应用为桌面应用。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
接收用户的第一操作;
响应于所述第一操作,启动第二应用;
所述应用进程向SurfaceFlinger进程发送vSync信号请求消息,包括:
在所述第二应用启动过程中,桌面应用的应用进程向所述SurfaceFlinger进程发送所述vSync信号请求消息;
所述应用进程接收所述SurfaceFlinger进程周期性发送的所述vSync信号,包括:
在所述第二应用启动过程中,所述桌面应用的应用进程接收所述SurfaceFlinger进程周期性发送的所述vSync信号;
所述应用进程基于第一vSync信号执行doFrame,包括:
在所述第二应用启动过程中,所述桌面应用的应用进程基于所述第一vSync信号执行所述doFrame。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其特征在于,所述应用进程基于第一vSync信号执行doFrame之前,所述方法还包括:
在所述应用进程存在第二vSync信号的情况下,所述应用进程删除所述第二vSync信号,所述第二vSync信号为所述应用进程在接收所述第一vSync信号之前接收到的所述vSync信号;
所述应用进程将所述第一vSync信号存储到消息队列。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,所述应用进程基于第一vSync信号执行doFrame,包括:
所述应用进程接收消息队列中的所述第一vSync信号后,基于所述第一vSync信号执行所述doFrame。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法,其特征在于,所述应用进程基于第一vSync信号执行doFrame之前,所述方法还包括:
所述应用进程将第二vSync信号的vSync-data删除,并保存所述第一vSync信号的vSync-data。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述应用进程将第二vSync信号的vSync-data删除,并保存所述第一vSync信号的vSync-data,包括:
所述应用进程将vSyncEventData中所述第二vSync信号的vSync-data删除,并将所述第一vSync信号的vSync-data保存至所述vSyncEventData。
8. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述消息队列为msgQueue。
9. 根据权利要求4-8中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
在所述应用进程不存在第二vSync信号的情况下,所述应用进程将所述第一vSync信号

存储到所述消息队列。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器和存储器,其中,所述存储器用于存储计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述处理器运行所述程序指令时,使所述电子设备执行如权利要求1-9任一项所述的方法的步骤。

11. 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计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序请求被计算机运行时使所述计算机执行如权利要求1-9任一项所述的方法。

一种目标信号处理方法和电子设备

[0001] 本申请是分案申请,原申请的申请号是202211048895.7,原申请日是2022年08月30日,原申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

【技术领域】

[0002] 本发明涉及计算机技术领域,尤其涉及一种目标信号处理方法和电子设备。

【背景技术】

[0003] 用户从桌面点击应用后,电子设备在启动该应用的过程中,在动效期间应用进程向SurfaceFlinger进程发送下一个帧垂直同步(Vertical synchronization, vSync)信号的请求信号(即requestNextVsync信号),由于SurfaceFlinger进程优先处理优先级更高的任务,导致应用进程收不到SurfaceFlinger进程分发的vSync信号,没有及时做绘制渲染,且两次vSync信号间隔太远,从显示效果上来看,动效会有突变、卡顿的现象。

[0004] 目前的解决方案是实现了周期性请求vSync信号的通道。但是,应用进程周期性接收vSync信号时,无法正确串行处理vSync信号,导致SurfaceFlinger进程周期性向应用进程分发vSync信号时的绘制流程不能正常执行。

【发明内容】

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种目标信号处理方法和电子设备,应用进程周期性接收vSync信号时,能够正确串行处理vSync信号,保证SurfaceFlinger进程周期性向应用进程分发vSync信号时的绘制流程正常执行。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种目标信号处理方法,所述方法包括:

[0007] 将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,N大于或等于1;

[0008] 检查所述第二进程的消息队列中是否有与第N个目标信号对应的目标消息;

[0009] 若检查出所述消息队列中有与所述第N个目标信号对应的目标消息,将所述与所述第N个目标信号对应的目标消息删除;

[0010] 将与所述第N+1个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列。

[0011] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述第一进程包括SurfaceFlinger进程,所述第二进程包括应用进程。

[0012] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述目标信号包括vSync信号。

[0013] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述目标变量包括vSyncEventData。

[0014] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述N等于1时,所述将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量之前,所述方法还包括:

[0015] 将所述第一进程向所述第二进程周期性分发的第N个目标信号的相关信息保存至

目标变量；

[0016] 将所述与第N个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列。

[0017] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,包括:

[0018] 将所述第N+1个目标信号的相关信息覆盖所述目标变量中所述第N个目标信号的相关信息。

[0019] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述将与所述第N+1个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列之后,所述方法还包括:

[0020] 通过所述第二进程读取所述消息队列中的所述目标信号。

[0021] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述方法还包括:

[0022] 若检查出所述消息队列中没有与第N个目标信号对应的目标消息,继续执行所述将与第N+1个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列的步骤。

[0023] 第二方面,本发明实施例提供了一种电子设备,包括处理器和存储器,其中,所述存储器用于存储计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述处理器运行所述程序指令时,使所述电子设备执行如上述所述的方法的步骤。

[0024] 第三方面,本发明实施例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计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序请求被计算机运行时使所述计算机执行如上述所述的方法。

[0025] 本发明实施例提供的目标信号处理方法和电子设备的技术方案中,所述方法包括:将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,N大于或等于1;检查第二进程的消息队列中是否有与第N个目标信号对应的目标消息;若检查出消息队列中有与第N个目标信号对应的目标消息,将与第N个目标信号对应的目标消息删除;将与第N+1个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列,应用进程周期性接收vSync信号时,能够正确串行处理vSync信号,保证SurfaceFlinger进程周期性向应用进程分发vSync信号时的绘制流程正常执行。

【附图说明】

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0027] 图1为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图;

[0028] 图2为本发明实施例的电子设备100的软件结构框图;

[0029] 图3为目前电子设备的应用进程非周期性接收vSync信号的串行处理流程示意图;

[0030] 图4为目前电子设备的应用进程周期性接收vSync信号的处理流程示意图;

[0031] 图5为本发明实施例提供的一种目标信号处理方法的流程图;

[0032] 图6为本发明实施例提供的又一种目标信号处理方法的流程图;

[0033] 图7为本发明实施例提供的电子设备的应用进程周期性接收vSync信号的处理流程示意图;

[0034] 图8为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

【具体实施方式】

[0035] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0036] 应当明确,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前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0038] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,甲和/或乙,可以表示:单独存在甲,同时存在甲和乙,单独存在乙这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0039] 图1示出了电子设备100的结构示意图。

[0040] 电子设备100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0041] 可以理解的是,本发明实施例示意的结构并不构成对电子设备100的具体限定。在本申请另一些实施例中,电子设备100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0042] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器(application processor,AP),调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit,GPU),图像信号处理器(image signal processor,ISP),控制器,视频编解码器,数字信号处理器(digital signal processor,DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0043] 控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

[0044] 处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0045] 在一些实施例中,处理器110可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit,I2C)接口,集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound,I2S)接口,脉冲编码调制(pulse code modulation,PCM)接口,通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter,UART)接口,移动产业处理器接口(mobile industry processor interface,MIPI),通用输入输出(general-purpose input/output,GPIO)接口,用户标识模块(subscriber identity module,SIM)接口,和/或通用串行总线(universal serial bus,USB)接口等。

[0046] I2C接口是一种双向同步串行总线,包括一根串行数据线(serial data line,SDA)和一根串行时钟线(derail clock line,SCL)。在一些实施例中,处理器110可以包含多组I2C总线。处理器110可以通过不同的I2C总线接口分别耦合触摸传感器180K,充电器,闪光灯,摄像头193等。例如:处理器110可以通过I2C接口耦合触摸传感器180K,使处理器110与触摸传感器180K通过I2C总线接口通信,实现电子设备100的触摸功能。

[0047] I2S接口可以用于音频通信。在一些实施例中,处理器110可以包含多组I2S总线。处理器110可以通过I2S总线与音频模块170耦合,实现处理器110与音频模块170之间的通信。在一些实施例中,音频模块170可以通过I2S接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

[0048] PCM接口也可以用于音频通信,将模拟信号抽样,量化和编码。在一些实施例中,音频模块170与无线通信模块160可以通过PCM总线接口耦合。在一些实施例中,音频模块170也可以通过PCM接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。所述I2S接口和所述PCM接口都可以用于音频通信。

[0049] UART接口是一种通用串行数据总线,用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。在一些实施例中,UART接口通常被用于连接处理器110与无线通信模块160。例如:处理器110通过UART接口与无线通信模块160中的蓝牙模块通信,实现蓝牙功能。在一些实施例中,音频模块170可以通过UART接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

[0050] MIPI接口可以被用于连接处理器110与显示屏194,摄像头193等外围器件。MIPI接口包括摄像头串行接口(camera serial interface,CSI),显示屏串行接口(display serial interface,DSI)等。在一些实施例中,处理器110和摄像头193通过CSI接口通信,实现电子设备100的拍摄功能。处理器110和显示屏194通过DSI接口通信,实现电子设备100的显示功能。

[0051] GPIO接口可以通过软件配置。GPIO接口可以被配置为控制信号,也可被配置为数据信号。在一些实施例中,GPIO接口可以用于连接处理器110与摄像头193,显示屏194,无线通信模块160,音频模块170,传感器模块180等。GPIO接口还可以被配置为I2C接口,I2S接口,UART接口,MIPI接口等。

[0052] USB接口130是符合USB标准规范的接口,具体可以是Mini USB接口,Micro USB接口,USB Type C接口等。USB接口130可以用于连接充电器为电子设备100充电,也可以用于电子设备100与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机,通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备,例如AR设备等。

[0053] 可以理解的是,本发明实施例示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,

并不构成对电子设备100的结构限定。在本申请另一些实施例中,电子设备100也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0054] 充电管理模块140用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过USB接口130接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过电子设备100的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块140为电池142充电的同时,还可以通过电源管理模块141为电子设备供电。

[0055] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110,内部存储器121,显示屏194,摄像头193,和无线通信模块160等供电。电源管理模块141还可以用于监测电池容量,电池循环次数,电池健康状况(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块141也可以设置于处理器110中。在另一些实施例中,电源管理模块141和充电管理模块140也可以设置于同一个器件中。

[0056] 电子设备100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0057] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。电子设备100中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0058] 移动通信模块150可以提供应用在电子设备100上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块150可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块150还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0059] 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器170A,受话器170B等)输出声音信号,或通过显示屏194显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器110,与移动通信模块150或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0060] 无线通信模块160可以提供应用在电子设备100上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN)(如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络),蓝牙(blueetooth,BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),调频(frequency modulation,FM),近距离无线通信技术(near field communication,NFC),红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块160可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块160经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器110。无线通信模块160还可以从处理器110接

收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0061] 在一些实施例中,电子设备100的天线1和移动通信模块150耦合,天线2和无线通信模块160耦合,使得电子设备100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications, GSM),通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS),码分多址接入(code division multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA),时分码分多址(time-division code division multiple access,TD-SCDMA),长期演进(long term evolution,LTE),BT,GNSS,WLAN,NFC,FM,和/或IR技术等。所述GNSS可以包括全球卫星定位系统(global positioning system,GPS),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GLONASS),北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system,BDS),准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system,QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems,SBAS)。

[0062] 电子设备100通过GPU,显示屏194,以及应用处理器等实现显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏194和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器110可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0063] 显示屏194用于显示图像,视频等。显示屏194包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display,LCD),有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED),有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode的,AMOLED),柔性发光二极管(flex light-emitting diode,FLED),Miniled,MicroLed,Micro-oLed,量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes,QLED)等。在一些实施例中,电子设备100可以包括1个或N个显示屏194,N为大于1的正整数。

[0064] 电子设备100可以通过ISP,摄像头193,视频编解码器,GPU,显示屏194以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0065] ISP用于处理摄像头193反馈的数据。例如,拍照时,打开快门,光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上,光信号转换为电信号,摄像头感光元件将所述电信号传递给ISP处理,转化为肉眼可见的图像。ISP还可以对图像的噪点,亮度,肤色进行算法优化。ISP还可以对拍摄场景的曝光,色温等参数优化。在一些实施例中,ISP可以设置在摄像头193中。

[0066] 摄像头193用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device,CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor,CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号,之后将电信号传递给ISP转换成数字图像信号。ISP将数字图像信号输出到DSP加工处理。DSP将数字图像信号转换成标准的RGB,YUV等格式的图像信号。在一些实施例中,电子设备100可以包括1个或N个摄像头193,N为大于1的正整数。

[0067] 数字信号处理器用于处理数字信号,除了可以处理数字图像信号,还可以处理其他数字信号。例如,当电子设备100在频点选择时,数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

[0068] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备100可以支持一种或多种视频编解码器。这样,电子设备100可以播放或录制多种编码格式的视频,例如:动态图像专

家组(moving picture experts group,MPEG)1,MPEG2,MPEG3,MPEG4等。

[0069] NPU为神经网络(neural-network,NN)计算处理器,通过借鉴生物神经网络结构,例如借鉴人脑神经元之间传递模式,对输入信息快速处理,还可以不断的自学习。通过NPU可以实现电子设备100的智能认知等应用,例如:图像识别,人脸识别,语音识别,文本理解等。

[0070] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展电子设备100的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口120与处理器110通信,实现数据存储功能。例如将音乐,视频等文件保存在外部存储卡中。

[0071] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。内部存储器121可以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。存储数据区可存储电子设备100使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等)等。此外,内部存储器121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,通用闪存存储器(universal flash storage,UFS)等。处理器110通过运行存储在内部存储器121的指令,和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令,执行电子设备100的各种功能应用以及数据处理。

[0072] 电子设备100可以通过音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放,录音等。

[0073] 音频模块170用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出,也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块170还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中,音频模块170可以设置于处理器110中,或将音频模块170的部分功能模块设置于处理器110中。

[0074] 扬声器170A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备100可以通过扬声器170A收听音乐,或收听免提通话。

[0075] 受话器170B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备100接听电话或语音信息时,可以通过将受话器170B靠近人耳接听语音。

[0076] 麦克风170C,也称“话筒”,“传声器”,用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时,用户可以通过人嘴靠近麦克风170C发声,将声音信号输入到麦克风170C。电子设备100可以设置至少一个麦克风170C。在另一些实施例中,电子设备100可以设置两个麦克风170C,除了采集声音信号,还可以实现降噪功能。在另一些实施例中,电子设备100还可以设置三个,四个或更多麦克风170C,实现采集声音信号,降噪,还可以识别声音来源,实现定向录音功能等。

[0077] 耳机接口170D用于连接有线耳机。耳机接口170D可以是USB接口130,也可以是3.5mm的开放移动电子设备平台(open mobile terminal platform,OMTP)标准接口,美国蜂窝电信工业协会(cellular telecommunications industry association of the USA,CTIA)标准接口。

[0078] 压力传感器180A用于感受压力信号,可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中,压力传感器180A可以设置于显示屏194。压力传感器180A的种类很多,如电阻式压力传感器,电感式压力传感器,电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个

具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器180A,电极之间的电容改变。电子设备100根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏194,电子设备100根据压力传感器180A检测所述触摸操作强度。电子设备100也可以根据压力传感器180A的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中,作用于相同触摸位置,但不同触摸操作强度的触摸操作,可以对应不同的操作指令。例如:当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行新建短消息的指令。

[0079] 陀螺仪传感器180B可以用于确定电子设备100的运动姿态。在一些实施例中,可以通过陀螺仪传感器180B确定电子设备100围绕三个轴(即,x,y和z轴)的角速度。陀螺仪传感器180B可以用于拍摄防抖。示例性的,当按下快门,陀螺仪传感器180B检测电子设备100抖动的角度,根据角度计算出镜头模组需要补偿的距离,让镜头通过反向运动抵消电子设备100的抖动,实现防抖。陀螺仪传感器180B还可以用于导航,体感游戏场景。

[0080] 气压传感器180C用于测量气压。在一些实施例中,电子设备100通过气压传感器180C测得的气压值计算海拔高度,辅助定位和导航。

[0081] 磁传感器180D包括霍尔传感器。电子设备100可以利用磁传感器180D检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中,当电子设备100是翻盖机时,电子设备100可以根据磁传感器180D检测翻盖的开合。进而根据检测到的皮套的开合状态或翻盖的开合状态,设置翻盖自动解锁等特性。

[0082] 加速度传感器180E可检测电子设备100在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备100静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态,应用于横竖屏切换,计步器等应用。

[0083] 距离传感器180F,用于测量距离。电子设备100可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中,拍摄场景,电子设备100可以利用距离传感器180F测距以实现快速对焦。

[0084] 接近光传感器180G可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器,例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备100通过发光二极管向外发射红外光。电子设备100使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时,可以确定电子设备100附近有物体。当检测到不充分的反射光时,电子设备100可以确定电子设备100附近没有物体。电子设备100可以利用接近光传感器180G检测用户手持电子设备100贴近耳朵通话,以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器180G也可用于皮套模式,口袋模式自动解锁与锁屏。

[0085] 环境光传感器180L用于感知环境光亮度。电子设备100可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏194亮度。环境光传感器180L也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器180L还可以与接近光传感器180G配合,检测电子设备100是否在口袋里,以防误触。

[0086] 指纹传感器180H用于采集指纹。电子设备100可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁,访问应用锁,指纹拍照,指纹接听来电等。

[0087] 温度传感器180J用于检测温度。在一些实施例中,电子设备100利用温度传感器180J检测的温度,执行温度处理策略。例如,当温度传感器180J上报的温度超过阈值,电子设备100执行降低位于温度传感器180J附近的处理器的性能,以便降低功耗实施热保护。在另一些实施例中,当温度低于另一阈值时,电子设备100对电池142加热,以避免低温导致电

电子设备100异常关机。在其他一些实施例中,当温度低于又一阈值时,电子设备100对电池142的输出电压执行升压,以避免低温导致的异常关机。

[0088] 触摸传感器180K,也称“触控器件”。触摸传感器180K可以设置于显示屏194,由触摸传感器180K与显示屏194组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器180K用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器,以确定触摸事件类型。可以通过显示屏194提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中,触摸传感器180K也可以设置于电子设备100的表面,与显示屏194所处的位置不同。

[0089] 骨传导传感器180M可以获取振动信号。在一些实施例中,骨传导传感器180M可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器180M也可以接触人体脉搏,接收血压跳动信号。在一些实施例中,骨传导传感器180M也可以设置于耳机中,结合成骨传导耳机。音频模块170可以基于所述骨传导传感器180M获取的声部振动骨块的振动信号,解析出语音信号,实现语音功能。应用处理器可以基于所述骨传导传感器180M获取的血压跳动信号解析心率信息,实现心率检测功能。

[0090] 按键190包括开机键,音量键等。按键190可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备100可以接收按键输入,产生与电子设备100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0091] 马达191可以产生振动提示。马达191可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。例如,作用于不同应用(例如拍照,音频播放等)的触摸操作,可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏194不同区域的触摸操作,马达191也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如:时间提醒,接收信息,闹钟,游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

[0092] 指示器192可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

[0093] SIM卡接口195用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口195,或从SIM卡接口195拔出,实现和电子设备100的接触和分离。电子设备100可以支持1个或N个SIM卡接口,N为大于1的正整数。SIM卡接口195可以支持Nano SIM卡, Micro SIM卡, SIM卡等。同一个SIM卡接口195可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同,也可以不同。SIM卡接口195也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口195也可以兼容外部存储卡。电子设备100通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中,电子设备100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在电子设备100中,不能和电子设备100分离。

[0094] 电子设备100的软件系统可以采用分层架构,事件驱动架构,微核架构,微服务架构,或云架构。本发明实施例以分层架构的Android系统为例,示例性说明电子设备100的软件结构。

[0095] 图2是本发明实施例的电子设备100的软件结构框图。

[0096] 分层架构将软件分成若干个层,每一层都有清晰的角色和分工。层与层之间通过软件接口通信。在一些实施例中,将Android系统分为四层,从上至下分别为应用程序层,应用程序框架层,安卓运行时(Android runtime)和系统库,以及内核层。

[0097] 应用程序层可以包括一系列应用程序包。

[0098] 如图2所示,应用程序包可以包括相机,图库,日历,通话,地图,导航,WLAN,蓝牙,

音乐,视频,短信息等应用程序。

[0099] 应用程序框架层为应用程序层的应用程序提供应用编程接口(application programming interface,API)和编程框架。应用程序框架层包括一些预先定义的函数。

[0100] 如图2所示,应用程序框架层可以包括窗口管理器,内容提供器,视图系统,电话管理器,资源管理器,通知管理等。

[0101] 窗口管理器用于管理窗口程序。窗口管理器可以获取显示屏大小,判断是否有状态栏,锁定屏幕,截取屏幕等。

[0102] 内容提供器用来存放和获取数据,并使这些数据可以被应用程序访问。所述数据可以包括视频,图像,音频,拨打和接听的电话,浏览历史和书签,电话簿等。

[0103] 视图系统包括可视控件,例如显示文字的控件,显示图片的控件等。视图系统可用于构建应用程序。显示界面可以由一个或多个视图组成的。例如,包括短信通知图标的显示界面,可以包括显示文字的视图以及显示图片的视图。

[0104] 电话管理器用于提供电子设备100的通信功能。例如通话状态的管理(包括接通,挂断等)。

[0105] 资源管理器为应用程序提供各种资源,比如本地化字符串,图标,图片,布局文件,视频文件等等。

[0106] 通知管理器使应用程序可以在状态栏中显示通知信息,可以用于传达告知类型的消息,可以短暂停留后自动消失,无需用户交互。比如通知管理器被用于告知下载完成,消息提醒等。通知管理器还可以是以图表或者滚动条文本形式出现在系统顶部状态栏的通知,例如后台运行的应用程序的通知,还可以是以对话框形式出现在屏幕上的通知。例如在状态栏提示文本信息,发出提示音,电子设备振动,指示灯闪烁等。

[0107] Android Runtime包括核心库和虚拟机。Android runtime负责安卓系统的调度和管理。

[0108] 核心库包含两部分:一部分是java语言需要调用的功能函数,另一部分是安卓的核心库。

[0109] 应用程序层和应用程序框架层运行在虚拟机中。虚拟机将应用程序层和应用程序框架层的java文件执行为二进制文件。虚拟机用于执行对象生命周期的管理,堆栈管理,线程管理,安全和异常的管理,以及垃圾回收等功能。

[0110] 系统库可以包括多个功能模块。例如:表面管理器(surface manager),媒体库(Media Libraries),三维图形处理库(例如:OpenGL ES),2D图形引擎(例如:SGL)等。

[0111] 表面管理器用于对显示子系统进行管理,并且为多个应用程序提供了2D和3D图层的融合。

[0112] 媒体库支持多种常用的音频,视频格式回放和录制,以及静态图像文件等。媒体库可以支持多种音视频编码格式,例如:MPEG4,H.264,MP3,AAC,AMR,JPG,PNG等。

[0113] 三维图形处理库用于实现三维图形绘图,图像渲染,合成,和图层处理等。

[0114] 2D图形引擎是2D绘图的绘图引擎。

[0115] 内核层是硬件和软件之间的层。内核层至少包含显示驱动,摄像头驱动,音频驱动,传感器驱动。

[0116] 下面结合捕获拍照场景,示例性说明电子设备100软件以及硬件的工作流程。

[0117] 当触摸传感器180K接收到触摸操作,相应的硬件中断被发给内核层。内核层将触摸操作加工成原始输入事件(包括触摸坐标,触摸操作的时间戳等信息)。原始输入事件被存储在内核层。应用程序框架层从内核层获取原始输入事件,识别该输入事件所对应的控件。以该触摸操作是触摸单击操作,该单击操作所对应的控件为相机应用图标的控件为例,相机应用调用应用框架层的接口,启动相机应用,进而通过调用内核层启动摄像头驱动,通过摄像头193捕获静态图像或视频。

[0118] 图3为目前电子设备的应用进程非周期性接收vSync信号的串行处理流程示意图。应用进程每次从消息队列中读取一个vSync信号,就要执行一次doFrame。应用进程的消息队列中,同一时刻,最多能有一个vSync信号。这是因为应用进程在执行doFrame的时候,会消耗消息队列中的一个vSync信号(此时消息队列中的vSync信号为空);在应用进程执行doFrame的某个阶段,应用进程再去向SurfaceFlinger进程请求一个vSync信号,等到请求成功到达SurfaceFlinger进程,并且在下一帧时间到来时,SurfaceFlinger进程把vSync信号分发给应用进程,消息队列中才会又新增一个vSync信号。其中,SurfaceFlinger进程在Android系统中是一个独立进程,主要负责Android系统的合成,把多个应用要显示的内容合成到一起,发送到屏幕。

[0119] 示例性的,如图3所示,应用进程接收到vSync-1信号后,将vSync-1信号的相关信息vSync-1-data保存至vSyncEventData(vSync事件的数据)变量,并异步执行将与vSync-1信号对应的vSync-1消息存储至应用进程的消息队列(msgQueue)中;应用进程在执行doFrame的时候,会消耗消息队列中的vSync-1消息(此时消息队列中的vSync-1消息为空);在应用进程执行doFrame的某个阶段,应用进程再去向SurfaceFlinger进程请求下一个vSync信号,即vSync-2信号;等到请求成功到达SurfaceFlinger进程,并且在下一帧时间到来时,SurfaceFlinger进程把vSync信号分发给应用进程,消息队列中才会又新增一个vSync消息,即vSync-2消息。

[0120] 图4为目前电子设备的应用进程周期性接收vSync信号的处理流程示意图。实现SurfaceFlinger进程向应用进程周期性分发vSync信号后,SurfaceFlinger进程不管应用进程是否请求下一个vSync消息,SurfaceFlinger进程每隔一帧的时间,都会分发给应用进程一个vSync信号。在遇到应用进程执行doFrame不及时的时候,消息队列中的vSync消息没有及时消耗,SurfaceFlinger进程会固定周期分发新的vSync信号过来,这样消息队列中的vSync消息就会超过1个。并且,vSyncEventData变量只有一份,每一个新的vSync消息放到消息队列中时,就会刷新vSyncEventData变量中的数据,vSyncEventData中的数据。

[0121] 目前应用进程周期性接收vSync信号后,不是立即执行,而是保存相关信息到vSyncEventData变量中,并发送到消息队列异步执行。因此,无法正确串行处理vSync信号,导致SurfaceFlinger进程周期性向应用进程分发vSync信号时的绘制流程不能正常执行。

[0122] 示例性的,如图4所示,应用进程接收到vSync-1信号后,将vSync-1信号的相关信息vSync-1-data保存至vSyncEventData变量,并异步执行将与vSync-1信号对应的vSync-1消息存储至应用进程的消息队列(msgQueue)中;由于应用进程是周期性接收vSync信号,应用进程在未执行doFrame之前(此时消息队列中只有vSync-1消息),又接收到vSync-2信号,消息队列中又新增一个vSync-2消息,vSyncEventData变量中为vSync-2信号的相关信息vSync-2-data。以此类推,应用进程在未执行doFrame之前接收到vSync-N信号,消息队列中

又新增一个vSync-N消息,vSyncEventData变量中为vSync-N信号的相关信息vSync-N-data。此时,消息队列中一共有N个vSync消息,即vSync-1消息、vSync-2消息……和vSync-N消息。这时,若应用进程开始执行doFrame,需要执行N次doFrame才能消耗完消息队列中的N个vSync消息,从而N次doFrame、vSyncEventData变量均相同。

[0123] 基于上述技术问题,本发明实施例提供一种目标信号处理方法和电子设备,在应用进程周期性请求vSync信号基础上,在SurfaceFlinger进程周期性发送vSync信号之后,保证原始的vSync信号串行执行逻辑,以满足android应用的绘制、合成流程,适用于任何需要请求vSync信号的场景。

[0124] 图5为本发明实施例提供的一种目标信号处理方法的流程图。如图5所示,该方法包括:

[0125] 步骤202、将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,N大于或等于1。

[0126] 步骤204、检查第二进程的消息队列中是否有与第N个目标信号对应的目标消息。

[0127] 步骤206、若检查出消息队列中有与第N个目标信号对应的目标消息,将与第N个目标信号对应的目标消息删除。

[0128] 步骤208、将与第N+1个目标信号对应的目标消息存储至消息队列。

[0129] 本发明实施例提供的目标信号处理的技术方案中,所述方法包括:将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,N大于或等于1;检查第二进程的消息队列中是否有与第N个目标信号对应的目标消息;若检查出消息队列中有与第N个目标信号对应的目标消息,将与第N个目标信号对应的目标消息删除;将与第N+1个目标信号对应的目标消息存储至消息队列,应用进程周期性接收vSync信号时,能够正确串行处理vSync信号,保证SurfaceFlinger进程周期性向应用进程分发vSync信号时的绘制流程正常执行。

[0130] 图6为本发明实施例提供的又一种目标信号处理方法的流程图。如图6所示,该方法包括:

[0131] 步骤302、将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,N大于或等于1。

[0132] 第一进程包括SurfaceFlinger进程,第二进程包括应用进程。

[0133] 目标信号包括vSync信号。目标变量包括vSyncEventData。

[0134] 本发明实施例中,当N等于1时,步骤302之前还包括:将第一进程向第二进程周期性分发的第N个目标信号的相关信息保存至目标变量;将与第N个目标信号对应的目标消息存储至消息队列。

[0135] 本发明实施例中,步骤302具体包括:将第N+1个目标信号的相关信息覆盖目标变量中第N个目标信号的相关信息。

[0136] 步骤304、检查第二进程的消息队列中是否有与第N个目标信号对应的目标消息,若是,执行步骤306;若否,执行步骤308。

[0137] 步骤306、将与第N个目标信号对应的目标消息删除。

[0138] 步骤308、将与第N+1个目标信号对应的目标消息存储至消息队列。

[0139] 步骤310、通过第二进程读取消息队列中的目标信号。

[0140] 示例性的,如图7所示,应用进程接收到vSync-1信号后,将vSync-1信号的相关信息vSync-1-data保存至vSyncEventData变量,并异步执行将与vSync-1信号对应的vSync-1消息存储至应用进程的消息队列(msgQueue)中;由于应用进程是周期性接收vSync信号,应用进程在未执行doFrame之前(此时消息队列中只有vSync-1消息),又接收到vSync-2信号,此时需要检查消息队列中是否有vSync-1信号对应的vSync-1消息,若检查出消息队列中有vSync-1消息,将vSync-1消息删除后再将与vSync-2信号对应的vSync-2消息存储至应用进程的消息队列中,vSyncEventData变量中为vSync-2信号的相关信息vSync-2-data。以此类推,应用进程在未执行doFrame之前接收到vSync-N信号,检查消息队列中是否有vSync-N-1信号对应的vSync-N-1消息,若检查出消息队列中有vSync-N-1消息,将vSync-N-1消息删除后再将与vSync-N信号对应的vSync-N消息存储至应用进程的消息队列中,vSyncEventData变量中为vSync-N信号的相关信息vSync-N-data。此时,消息队列中只有1个vSync消息,即vSync-N消息。这时,若应用进程开始执行doFrame,需要执行1次doFrame。从而应用进程周期性接收vSync信号后可以保证串行执行流程,消息队列中只又一个vSync消息。

[0141] 本发明实施例提供的目标信号处理方法的技术方案中,所述方法包括:将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,N大于或等于1;检查第二进程的消息队列中是否有与第N个目标信号对应的目标消息;若检查出消息队列中有与第N个目标信号对应的目标消息,将与第N个目标信号对应的目标消息删除;将与第N+1个目标信号对应的目标消息存储至消息队列,应用进程周期性接收vSync信号时,能够正确串行处理vSync信号,保证SurfaceFlinger进程周期性向应用进程分发vSync信号时的绘制流程正常执行。

[0142] 图8是本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图,应理解,电子设备400能够执行上述目标信号处理方法中电子设备的各个步骤,为了避免重复,此处不再详述。电子设备400包括:处理单元401。

[0143] 处理单元401用于将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量,N大于或等于1;检查所述第二进程的消息队列中是否有与第N个目标信号对应的目标消息;若检查出所述消息队列中有与所述第N个目标信号对应的目标消息,将所述与所述第N个目标信号对应的目标消息删除;将与所述第N+1个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列。

[0144] 可选地,所述第一进程包括SurfaceFlinger进程,所述第二进程包括应用进程。

[0145] 可选地,所述目标信号包括vSync信号。

[0146] 可选地,所述N等于1时,所述将第一进程向第二进程周期性分发的第N+1个目标信号的相关信息保存至目标变量之前,所述处理单元401还用于将所述第一进程向所述第二进程周期性分发的第N个目标信号的相关信息保存至目标变量;将所述与所述第N个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列。

[0147] 可选地,所述处理单元401具体用于将所述第N+1个目标信号的相关信息覆盖所述目标变量中所述第N个目标信号的相关信息。

[0148] 可选地,所述将与所述第N+1个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列之后,所述处理单元401还用于通过所述第二进程读取所述消息队列中的所述目标信号。

[0149] 可选地,所述处理单元401还用于若检查出所述消息队列中没有与所述第N个目标

信号对应的目标消息,继续执行所述将与所述第N+1个目标信号对应的目标消息存储至所述消息队列的操作。

[0150] 应理解,这里的电子设备400以功能单元的形式体现。这里的术语“单元”可以通过软件和/或硬件形式实现,对此不作具体限定。例如,“单元”可以是实现上述功能的软件程序、硬件电路或二者结合。所述硬件电路可能包括应用特有集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器(例如共享处理器、专有处理器或组处理器等)和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。

[0151] 因此,在本发明的实施例中描述的各示例的单元,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0152] 本申请实施例提供一种电子设备,该电子设备可以是终端设备也可以是内置于所述终端设备的电路设备。该电子设备可以用于执行上述方法实施例中的功能/步骤。

[0153] 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当该指令在终端设备上运行时,使得终端设备执行如上述方法实施例中的功能/步骤。

[0154] 本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品,当该计算机程序产品在计算机或任一至少一种处理器上运行时,使得计算机执行如上述方法实施例中的功能/步骤。

[0155] 本申请实施例中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示单独存在A、同时存在A和B、单独存在B的情况。其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项”及其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项或复数项的任意组合。例如,a,b和c中的至少一项可以表示:a,b,c,a-b,a-c,b-c,或a-b-c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0156] 本领域普通技术人员可以意识到,本文中公开的实施例中描述的各单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0157] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0158] 在本申请所提供的几个实施例中,任一功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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中,包括若干指令用以使得一台电子设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0159] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

电子设备100

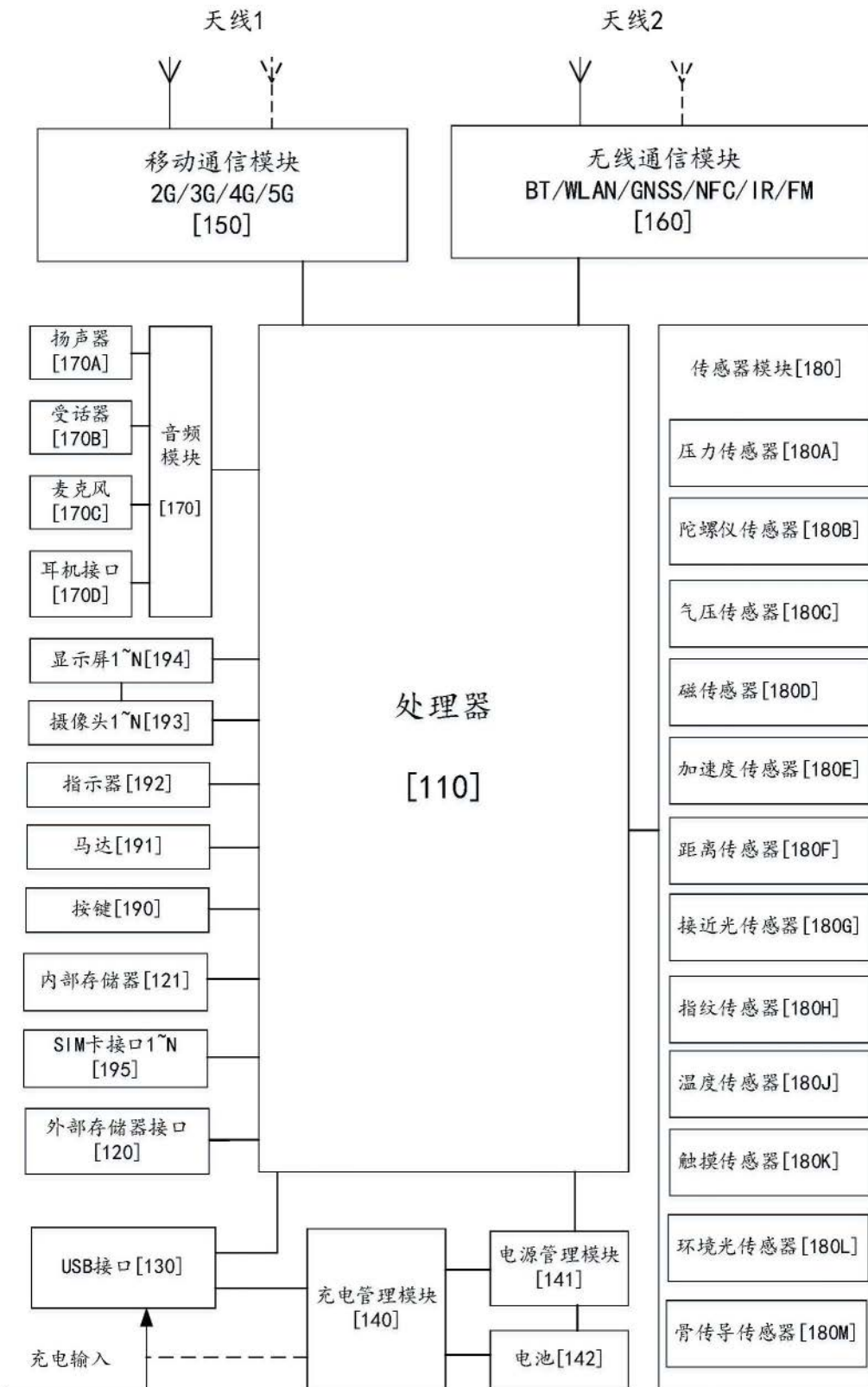


图1

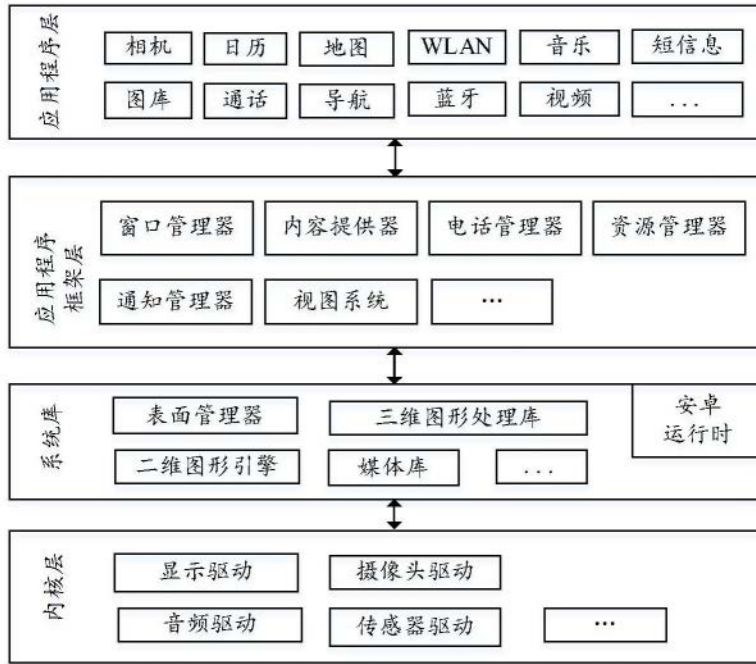


图2

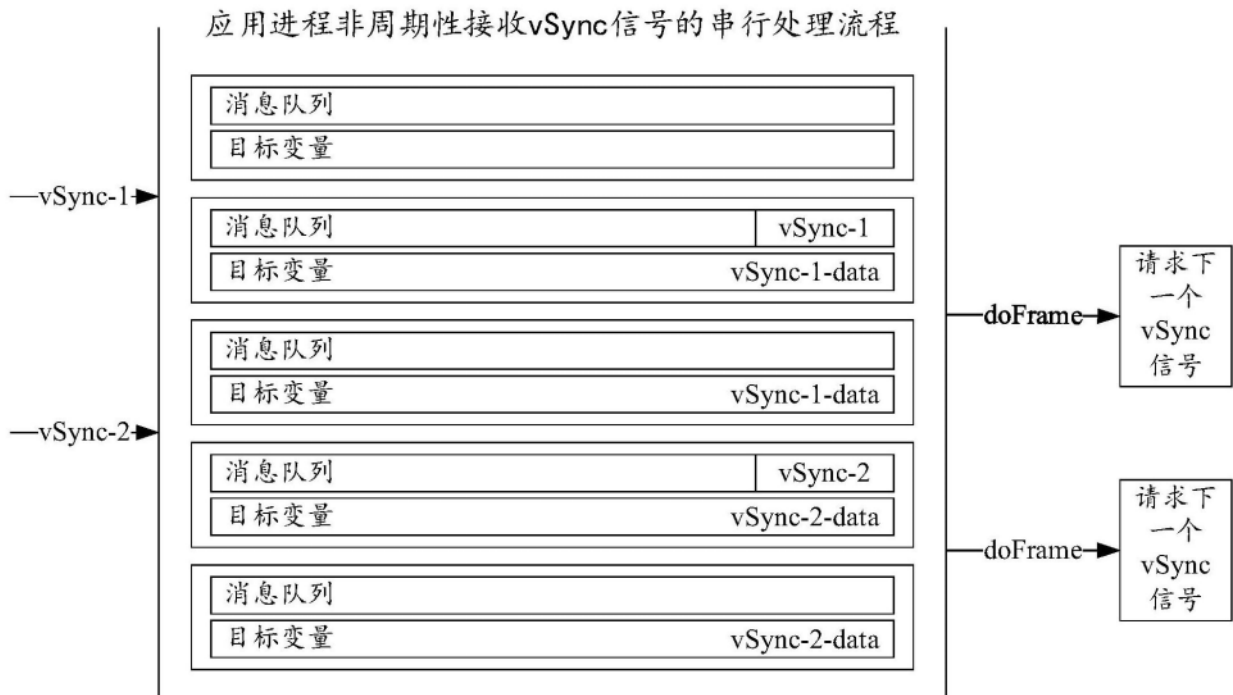


图3

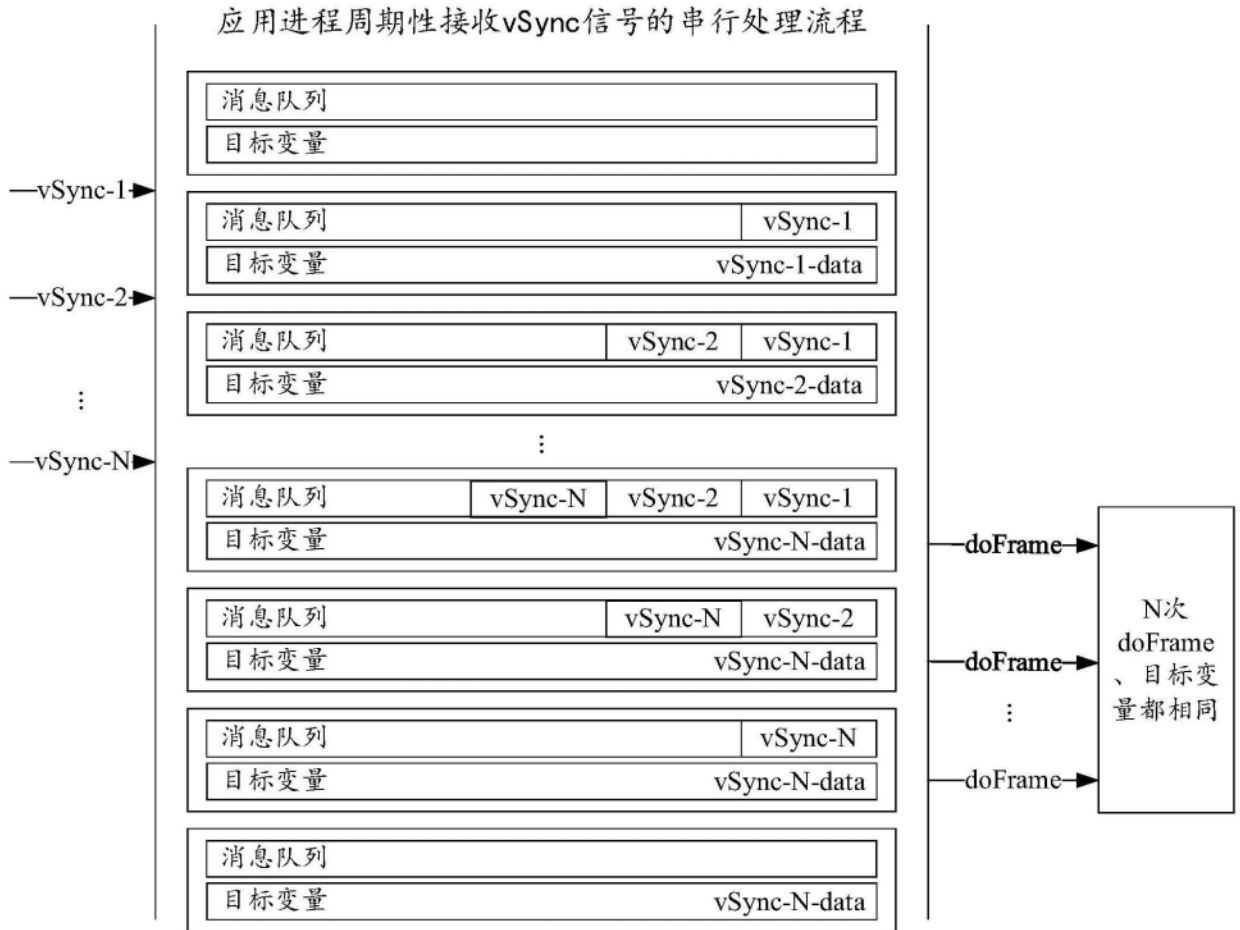


图4

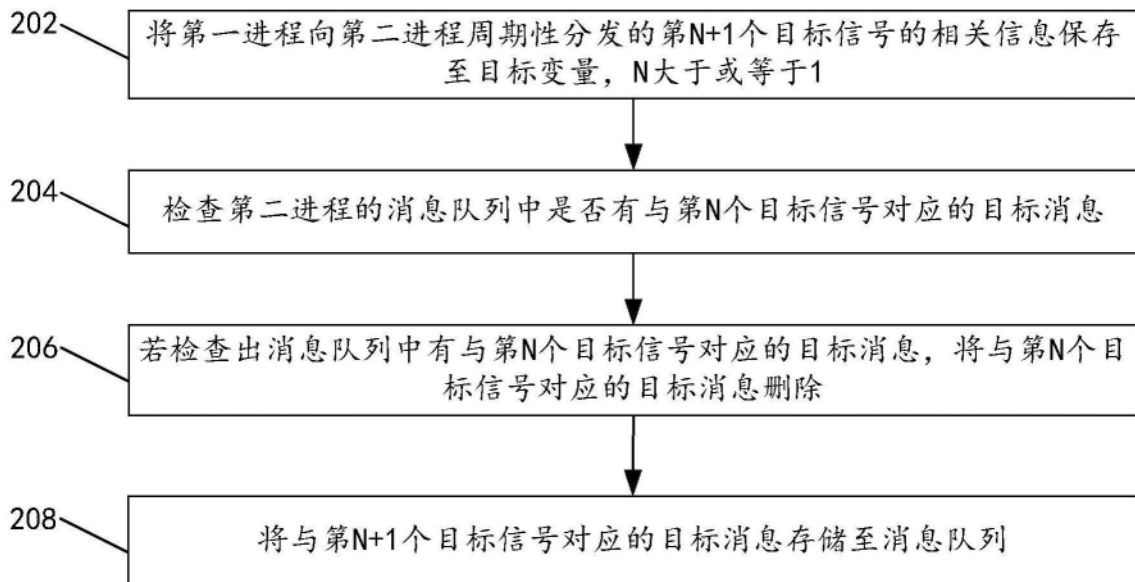


图5

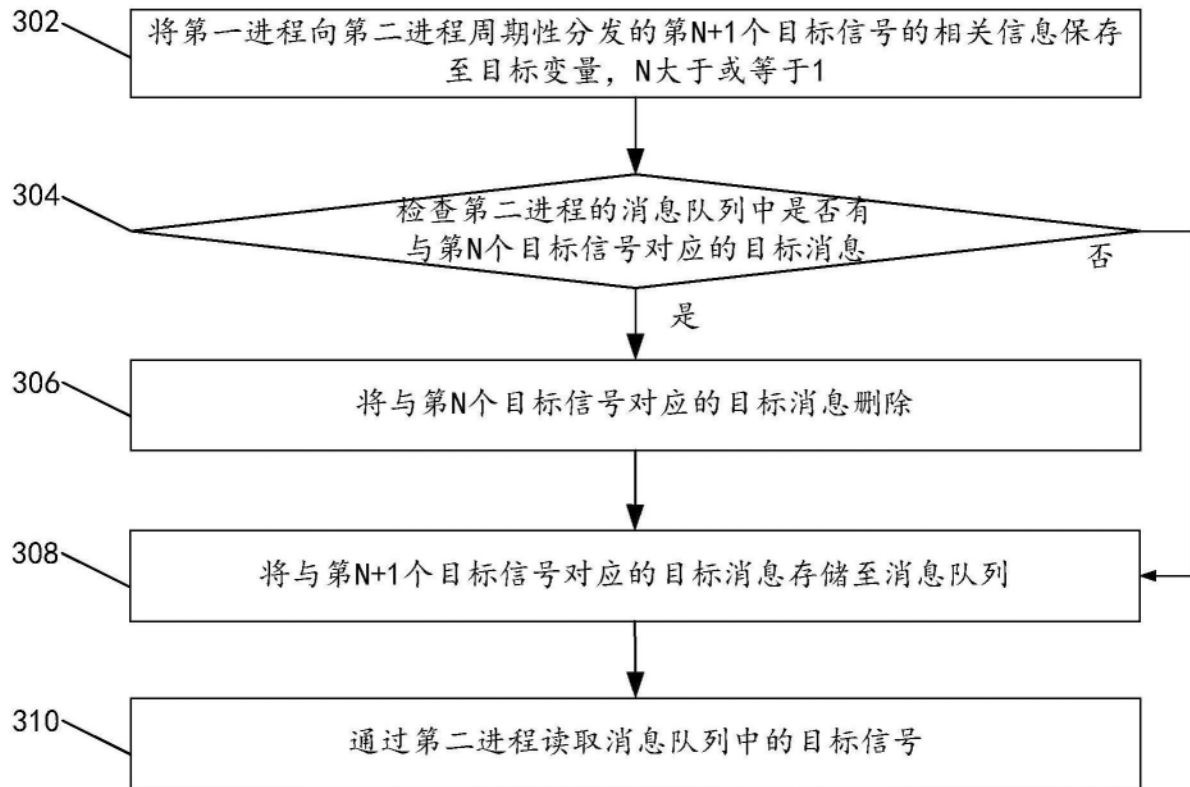


图6

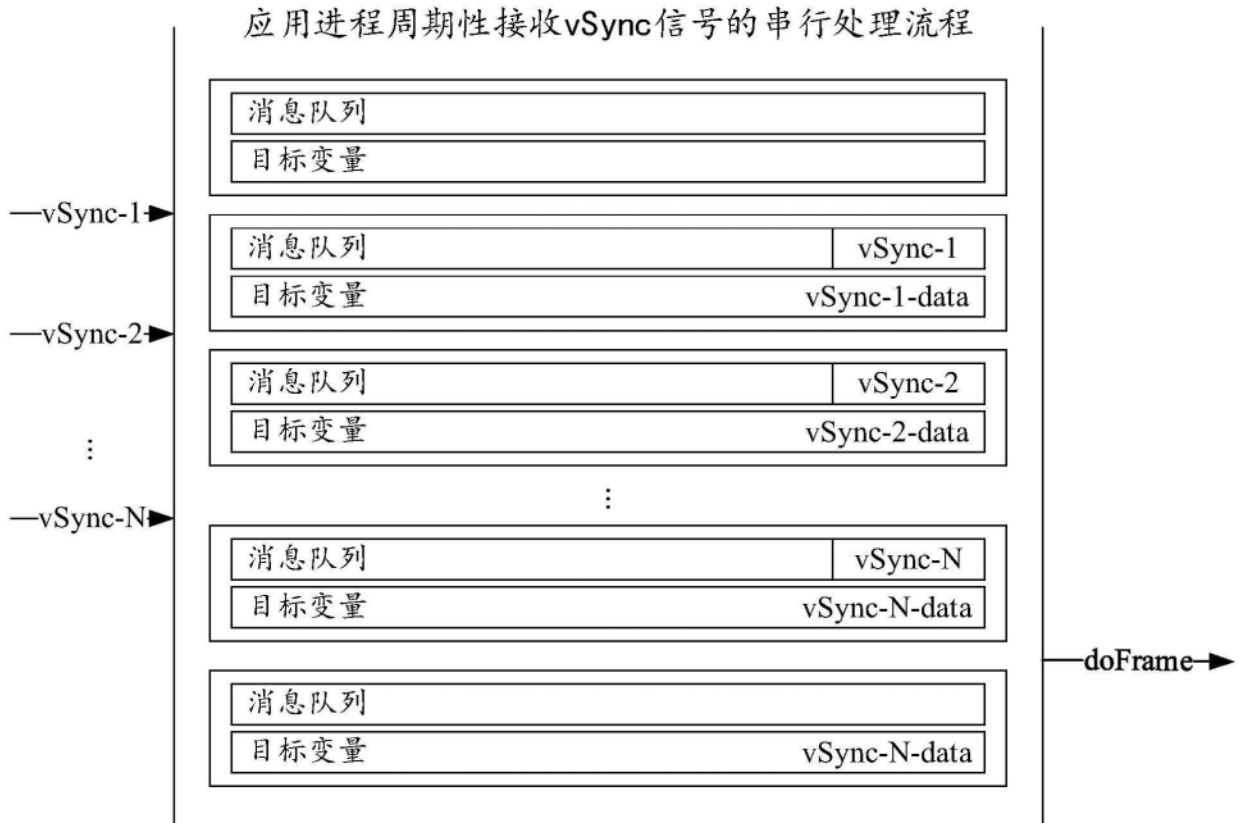


图7

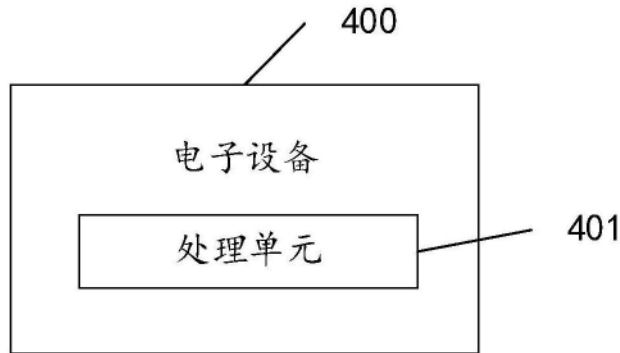


图8