



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116166364 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 26

(21) 申请号 202310207435.2

(22) 申请日 2023.03.03

(71) 申请人 统信软件技术有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区科谷一街10号院12号楼18层

(72) 发明人 罗朝江

(74) 专利代理机构 北京瀚方律师事务所 11774

专利代理师 周红力

(51) Int. Cl.

G06F 9/451 (2018.01)

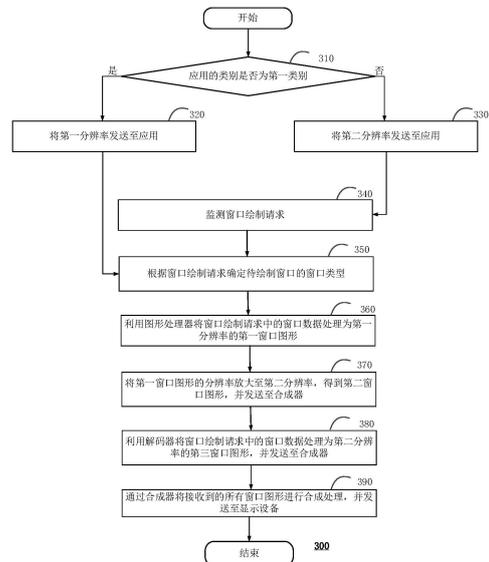
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种窗口显示方法、装置、计算设备和存储
介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种窗口显示方法、装置、计算设备和存储介质,方法包括:当接收到窗口绘制请求时,根据窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型;若为第一类型,利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形;将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,发送至合成器;若为第二类型,利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,发送至合成器;通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理并送显。可见,本发明将低分辨率窗口按照低分辨率绘制,而非按照显示设备的分辨率进行绘制,在绘制低分辨率窗口时减少对GPU和内存等资源的占用,提高计算设备整体的流畅度。



CN 116166364 A

1. 一种窗口显示方法,适于在计算设备中执行,所述方法包括:
 - 当接收到窗口绘制请求时,根据所述窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型;
 - 若所述待绘制窗口的窗口类型为第一类型,则利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形;
 - 将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器;
 - 若所述待绘制窗口的窗口类型为第二类型,则利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至与所述计算设备通信连接的合成器;
 - 通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理,并发送至显示设备。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述窗口绘制请求中包括窗口数据格式,所述根据所述窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型包括:
 - 从窗口绘制请求获取窗口数据格式;
 - 根据已获取的窗口数据格式确定待绘制窗口的窗口类型。
3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述根据已获取的窗口数据格式确定待绘制窗口的窗口类型包括:
 - 判断已获取的窗口数据格式是否为预设格式,若是,则窗口类型为所述第一类型,否则,窗口类型为所述第二类型,其中,所述预设格式为RGB格式。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,还包括:
 - 在应用启动时,判断应用类别;
 - 若应用类别为第一类别,则将第一分辨率发送至所述应用;
 - 若应用类别为第二类别,则将第二分辨率发送至所述应用。
5. 如权利要求1至4中任一项所述的方法,其中,所述窗口绘制请求的生成方式如下:
 - 应用端根据待绘制窗口的窗口数据、窗口数据格式和接收到的由所述计算设备发送的分辨率,生成窗口绘制请求。
6. 如权利要求1至5中任一项所述的方法,其中,所述将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形包括:
 - 将显示设备的分辨率和第一窗口图形的分辨率的比值,与所述第一窗口图形的分辨率做乘积处理,得到所述第二窗口图形。
7. 如权利要求1至7中任一项所述的方法,其中,所述第二类型的窗口包括媒体内容窗口,所述第一类型的窗口包括除媒体内容窗口以外的所有窗口。
8. 如权利要求1至7中任一项所述的方法,其中,所述第二分辨率与显示设备的分辨率相同。
9. 一种窗口显示装置,适于在计算设备中执行,所述装置包括:
 - 窗口类型确定模块,适于当接收到窗口绘制请求时,根据所述窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型;
 - 窗口绘制模块,若所述待绘制窗口的窗口类型为第一类型,则适于利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形;还适于将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器;若所述待绘制窗口的窗口类型为第二类型,则利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至合成器;

合成送显模块,适于通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理,并发送至显示设备。

10.一种计算设备,包括:

至少一个处理器;以及

存储器,存储有程序指令,其中,所述程序指令被配置为适于由所述至少一个处理器执行,所述程序指令包括用于执行如权利要求1至8中任一项所述的方法的指令。

11.一种存储有程序指令的可读存储介质,当所述程序指令被计算设备读取并执行时,使得所述计算设备执行如权利要求1至8中任一项所述的方法。

一种窗口显示方法、装置、计算设备和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,尤其涉及一种窗口显示方法、装置、计算设备和可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着已有的媒体内容清晰度的逐渐提高,例如媒体内容包括视频、图片等,媒体内容的分辨率从之前的1080P,逐渐提高至2K、4K等。为了将媒体内容以原高清晰度进行显示,除了要求高分辨率(例如高清)的显示设备(例如显示器)外,还需要GPU、内存等设备性能的同时升级。

[0003] 目前主流的系统上,显示设备的分辨率决定了操作系统的工作分辨率,二者是保持一致的。在显示设备支持高分辨率的前提下,普通界面窗口和高分辨率的媒体内容窗口均以高分辨率显示,例如,显示设备支持4K分辨率,那么普通图形界面窗口和高分辨率的媒体内容窗口工作在4K分辨率。也就是说,在高分辨率操作系统中,如果不做特殊处理,所有窗口都是以4K分辨率显示的。但是,若普通图形界面窗口仍以高分辨率显示,会造成计算设备资源的浪费,并且由于占用过多资源,容易降低整体流畅度。

[0004] 因此,期望提供一种窗口显示方法,以解决已有的窗口显示方法会造成计算设备资源的浪费的技术问题。

发明内容

[0005] 为此,本发明实施例提供一种窗口显示方法、装置、计算设备和可读存储介质,以力图解决或至少缓解上面存在的问题。

[0006] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种窗口显示方法,适于在计算设备中执行,所述方法包括:当接收到窗口绘制请求时,根据窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型;若待绘制窗口的窗口类型为第一类型,则利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形;将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器;若待绘制窗口的窗口类型为第二类型,则利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至合成器;通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理,并发送至与所述计算设备通信连接的显示设备。

[0007] 可选地,窗口绘制请求中包括窗口数据格式,根据所述窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型包括:从窗口绘制请求获取窗口数据格式;根据已获取的窗口数据格式确定待绘制窗口的窗口类型。

[0008] 可选地,根据已获取的窗口数据格式确定待绘制窗口的窗口类型包括:判断已获取的窗口数据格式是否为预设格式,若是,则窗口类型为第一类型,否则,窗口类型为第二类型,其中,预设格式为RGB格式。

[0009] 可选地,本发明提供的窗口显示方法还包括:在应用启动时,判断应用类别;若应

用类别为第一类别,则将第一分辨率发送至应用;若应用类别为第二类别,则将第二分辨率发送应用。

[0010] 可选地,窗口绘制请求的生成方式如下:应用端根据待绘制窗口的窗口数据、窗口数据格式和接收到的由计算设备发送的分辨率,生成窗口绘制请求。

[0011] 可选地,将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形包括:将显示设备的分辨率和第一窗口图形的分辨率的比值,与第一窗口图形的分辨率做乘积处理,得到第二窗口图形。

[0012] 可选地,第二类型的窗口包括媒体内容窗口,第一类型的窗口包括除媒体内容窗口以外的所有窗口。

[0013] 可选地,第二分辨率与显示设备的分辨率相同。

[0014] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种窗口显示装置,适于在计算设备中执行,所述装置包括:窗口类型确定模块,适于当接收到窗口绘制请求时,根据窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型;窗口绘制模块,若待绘制窗口的窗口类型为第一类型,则适于利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形;还适于将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器;若待绘制窗口的窗口类型为第二类型,则利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至合成器;合成送显模块,适于通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理,并发送至显示设备。

[0015] 根据本发明的又一个方面,提供了一种计算设备,包括:至少一个处理器;以及存储器,存储有程序指令,其中,所述程序指令被配置为适于由所述至少一个处理器执行,所述程序指令包括用于执行如上所述方法的指令。

[0016] 根据本发明的另一个方面,提供了一种存储有程序指令的可读存储介质,当所述程序指令被计算设备读取并执行时,使得所述计算设备执行如上所述的方法。

[0017] 根据本发明实施例提供的窗口显示方法,当接收到窗口绘制请求时,根据窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型,若为第一类型,则利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形,将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器。若待绘制窗口的窗口类型为第二类型,则利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至合成器,最后通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理,并发送至显示设备。

[0018] 可见,本发明中,将低分辨率窗口按照低分辨率绘制,高分辨率窗口按照显示设备支持的分辨率进行绘制,由于低分辨率窗口并不是按照显示设备支持的分辨率进行绘制,从而在绘制低分辨率窗口时,可以减少对GPU和内存等资源的占用,进而提高计算设备整体的流畅度。

[0019] 上述说明仅是本发明实施例技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明实施例的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明实施例的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明实施例的具体实施方式。

附图说明

[0020] 为了实现上述以及相关目的,本文结合下面的描述和附图来描述某些说明性方

面,这些方面指示了可以实践本文所公开的原理的各种方式,并且所有方面及其等效方面旨在落入所要求保护的主题的范围内。通过结合附图阅读下面的详细描述,本公开的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显。遍及本公开,相同的附图标记通常指代相同的部件或元素。

[0021] 图1示出了根据本发明一个示范性实施例的计算设备中实现窗口显示的内部结构示意图;

[0022] 图2示出了根据本发明一个实施例的计算设备200的框图;

[0023] 图3示出了根据本发明一个实施例的窗口显示方法300的流程图;

[0024] 图4示出了根据本发明一个实施例的窗口显示装置400的示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0026] 图1示出了根据本发明一个示范性实施例的计算设备中实现显示窗口的内部结构示意图。如图1所示,计算设备200中运行有应用140,应用140是基于操作系统运行的,图1所示的计算设备中所运行的应用数量仅为示例性的,本发明对计算设备中所运行的应用的数量及种类不做限制。

[0027] 其中,窗口是计算设备中已安装的任一运行应用的窗口。值得注意的是,本发明中对窗口进行了分类,窗口的类型包括第一类型和第二类型,第二类型的窗口包括媒体内容窗口,因此,第二类型的窗口可以为高分辨率(例如4K分辨率)窗口。第一类型的窗口包括除媒体内容窗口以外的所有窗口,因此,第一类型的窗口可以为低分辨率(例如1080P分辨率)窗口。

[0028] 计算设备200中还包括窗口管理器110、图形处理器120、解码器130和合成器150。操作系统通过窗口管理器110获取应用140的窗口绘制请求,窗口管理器110根据窗口绘制请求中的窗口数据格式,确定窗口类型。若为第一类型,利用图形处理器120将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形,将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器150。若待绘制窗口的窗口类型为第二类型,则利用解码器130将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至合成器150。最后通过合成器对所有窗口进行合成处理,并发送至显示设备。

[0029] 其中,窗口管理器110的具体形式可以根据实际应用场景进行选择,本发,对此不做限制,例如,窗口管理器110可实现为dde-kwin窗口管理器。图形处理器120、解码器130和合成器150的具体实现方式本发明同样不做限制,根据实际应用场景进行设置即可。另外,本发明对各单元及模块的具体实现方式也不做限制。

[0030] 本发明中,为了解决已有的窗口显示方法会造成计算设备资源的浪费的技术问题,提供了一种窗口显示方法,该方法可以理解为一个应用程序,安装于计算设备200中,也可以理解为一个插件,集成在运行于计算设备200的操作系统中。本发明对操作系统不进行限制,例如可以为Linux操作系统和Unix操作系统等。

[0031] 窗口显示方法的启动方式,可以根据实际应用场景进行设置,本发明对此不进行限制。例如,在启动计算设备时,即计算设备开机并成功登录用户,进入用户界面时,会自动启动本发明提供的窗口显示方法,或者,用户通过触发接口或启动应用的方式,启动本发明提供的窗口显示方法。

[0032] 上述的计算设备200可以实现为服务器,例如应用服务器、Web服务器等;也可以实现为桌面电脑、笔记本电脑、处理器芯片、平板电脑等,但不限于此。图2示出了的计算设备200的物理组件(即,硬件)的框图。在基本配置中,计算设备200包括至少一个处理单元202和系统存储器204。根据一个方面,取决于计算设备的配置和类型,系统存储器204包括但不限于易失性存储(例如,随机存取存储器)、非易失性存储(例如,只读存储器)、闪存存储器、或者这样的存储器的任何组合。

[0033] 根据一个方面,系统存储器204包括操作系统205。系统存储器204还包括应用程序250。根据一个方面,操作系统205,例如,适合于控制计算设备200的操作。此外,示例结合图形库、其他操作系统、或任何其他应用程序而被实践,并且不限于任何特定的应用或系统。在图2中通过在虚线208内的那些组件示出了该基本配置。根据一个方面,计算设备200具有额外的特征或功能。例如,根据一个方面,计算设备200包括额外的数据存储设备(可移动的和/或不可移动的),例如磁盘、光盘、或者磁带。这样额外的存储在图2中是由可移动存储设备209和不可移动存储设备210示出的。

[0034] 如在上文中所陈述的,根据一个方面,在系统存储器204中存储了多个程序模块。当本发明提供的窗口显示方法实现为应用程序250,并且在处理单元202上执行时,应用程序250执行过程,其包括但不限于方法300的阶段中的一个或多个阶段。

[0035] 根据一个方面,本发明对计算设备200中运行的应用数量及种类不做限制,例如,应用类别包括第一类别和第二类别,第一类别的应用包括除了媒体应用以外的所有应用,例如电子邮件和联系人应用、文字处理应用、电子表格应用、数据库应用、幻灯片展示应用、绘画或计算机辅助应用、网络浏览器应用等。第二类别的应用包括媒体应用,例如QQ音乐、视频应用(包括腾讯、芒果TV、优酷等)。

[0036] 根据一个方面,可以在包括分立电子元件的电路、包含逻辑门的封装或集成的电子芯片、利用微处理器的电路、或者在包含电子元件或微处理器的单个芯片上实践示例。例如,可以经由其中在图2中所示出的每个或许多组件可以集成在单个集成电路上的片上系统(SOC)来实践示例。根据一个方面,这样的SOC设备可以包括一个或多个处理单元、图形单元、通信单元、系统虚拟化单元、以及各种应用功能,其全部作为单个集成电路而被集成(或“烧”)到芯片基底上。当经由SOC进行操作时,可以经由在单个集成电路(芯片)上与计算设备200的其他组件集成的专用逻辑来对在本文中所描述的功能进行操作。还可以使用能够执行逻辑操作(例如AND、OR和NOT)的其他技术来实践本发明的实施例,所述其他技术包括但不限于机械、光学、流体、和量子技术。另外,可以在通用计算机内或在任何其他任何电路或系统中实践本发明的实施例。

[0037] 根据一个方面,计算设备200还可以具有一个或多个输入设备212,例如键盘、鼠标、笔、语音输入设备、触摸输入设备等。还可以包括输出设备214,例如显示设备、扬声器、打印机等,本发明对显示设备不进行限制,例如显示设备可以为显示器。前述设备是示例并且也可以使用其他设备。计算设备200可以包括允许与其他计算设备218进行通信的一个或

多个通信连接216,合适的通信连接216的示例包括但不限于:RF发射机、接收机和/或收发机电路;通用串行总线(USB)、并行和/或串行端口。计算设备200可以与一个或多个其他计算设备218通信连接。

[0038] 如在本文中所使用的术语计算机可读介质包括计算机存储介质。计算机存储介质可以包括以任何用于存储信息(例如,计算机可读指示、数据结构、或程序模块)的方法或技术来实现的易失性的和非易失性的、可移动的和不可移动的介质。系统存储器204、可移动存储设备209、和不可移动存储设备210都是计算机存储介质的示例(即,存储器存储)。计算机存储介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦只读存储器(EEPROM)、闪速存储器或其他存储器技术、CD-ROM、数字通用盘(DVD)或其他光存储、盒式磁带、磁带、磁盘存储器或其他磁存储设备、或者可用于存储信息并且可以由计算设备200访问的任何其他制品。根据一个方面,任何这样的计算机存储介质都可以是计算设备200的一部分。计算机存储介质不包括载波或其他经传播的数据信号。

[0039] 根据一个方面,通信介质是由计算机可读指令、数据结构、程序模块、或者经调制的数据信号(例如,载波或其他传输机制)中的其他数据实施的,并且包括任何信息传递介质。根据一个方面,术语“经调制的数据信号”描述了具有一个或多个特征集或者以将信息编码在信号中的方式改变的信号。作为示例而非限制,通信介质包括诸如有线网络或直接有线连接之类的有线介质,以及诸如声学、射频(RF)、红外线的、以及其他无线介质之类的无线介质。

[0040] 需要说明的是,计算设备中预先存储有应用类别与分辨率的对应关系。在一些实施方式中,第一类别的应用与第一分辨率相对应,第二类别的应用与第二分辨率相对应。第一分辨率低于第二分辨率,第二分辨率可以为显示设备的分辨率,显示设备的分辨率为高分辨率,例如4K分辨率,即,显示设备支持显示4K分辨率的图像。

[0041] 值得注意的是,当显示设备与计算设备通信连接时,显示设备会将分辨率发送至计算设备的操作系统,操作系统会将该分辨率进行存储。应用类别与分辨率的对应关系的具体实现方式,可以根据实际应用场景进行设置,本发明对此不做限制,例如,以配置文件的形式存储应用类别与分辨率的对应关系。

[0042] 图3示出了根据本发明一个实施例的窗口显示方法300的流程图。方法300适于在计算设备200中执行,方法300可以包括步骤310至步骤390。

[0043] 通过方法300,将低分辨率窗口按照低分辨率绘制,高分辨率窗口按照显示设备支持的分辨率进行绘制,由于低分辨率窗口并不是按照显示设备支持的分辨率进行绘制,从而在绘制低分辨率窗口时,可以减少对GPU和内存等资源的占用,进而提高计算设备整体的流畅度。

[0044] 在基于操作系统运行的任一应用启动时,执行步骤310,判断应用的类别是否为第一类别,若是,则执行步骤320,则将第一分辨率发送至应用,若应用类别为第二类别,则执行步骤330,将第二分辨率发送至应用。针对第一分辨率、第二分辨率、应用的第一类别和第二类别可参照上述论述,此处不再赘述。应用在接收到操作系统发送的分辨率后会进行存储,并且在之后打开窗口时,会将存储的分辨率作为待绘制窗口的分辨率。

[0045] 也就是说,当应用类别为除媒体应用以外的应用时,向该应用发送低分辨率,以使得后续基于低分辨率绘制窗口。当应用类别为媒体应用时,向该应用发送显示设备的分辨

率,以使得后续基于高分辨率绘制窗口。

[0046] 当需要打开窗口时,应用端会生成窗口绘制请求,在一些实施方式中,应用端根据待绘制窗口的窗口数据、窗口数据格式和接收到的由计算设备的操作系统发送的分辨率,生成窗口绘制请求。也即,窗口绘制请求中包括窗口数据、窗口数据格式和分辨率。

[0047] 在应用端生成窗口绘制请求后,发送至计算设备的操作系统,计算设备执行步骤340,监测窗口绘制请求,当监测到窗口绘制请求时,继续执行步骤350,根据窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型。窗口绘制请求可以由计算设备中的操作系统、应用发起,也可以由用户发起,本发明对此不做限制。

[0048] 在一些实施方式中,步骤350包括:首先从窗口绘制请求获取窗口数据格式,其中,窗口数据格式包括RGB和YUV。并继续判断已获取的窗口数据格式是否为RGB格式,若是,则说明是除了媒体窗口以外是其他窗口,因此即可判定窗口类型为第一类型,否则,则说明窗口为媒体窗口,那么即可判定窗口类型为第二类型。

[0049] 若待绘制窗口的窗口类型为第一类型,执行步骤360,利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形。通过图形处理器绘制窗口为已有技术,此处不再赘述,但通过图形处理器绘制窗口的所有实现方式均在本发明的保护范围之内。在一些实施方式中,窗口绘制包括:对窗口进行初始渲染显示(即创建窗口)、对窗口的放大、缩小、改变位置、样式等。

[0050] 并继续执行步骤370,将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器。在一些实施方式中,步骤370包括:将显示设备的分辨率和第一窗口图形的分辨率的比值,与第一窗口图形的分辨率做乘积处理,以实现将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,从而得到第二窗口图形。

[0051] 若待绘制窗口的窗口类型为第二类型,执行步骤380,则利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至合成器。通过解码器绘制窗口为已有技术,此处不再赘述,但通过解码器绘制窗口的所有实现方式均在本发明的保护范围之内。

[0052] 由上述内容可知,当窗口为低分辨率窗口时,通过GPU绘制低分辨率的窗口,当窗口为高分辨率窗口时,通过解码器绘制窗口,从而,相比于已有技术中的所有窗口均绘制为显示设备的分辨率,在绘制低分辨率窗口时,无需将其绘制为高分辨率窗口,从而减少了GPU和内存等计算设备资源的占用,提高了计算设备整体的流畅度。

[0053] 在一些实施方式中,通过窗口管理器还会对已打开的其他窗口进行重新绘制,并发送至合成器。

[0054] 在将各窗口发送至合成器后,执行步骤390,通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理,并发送至显示设备,以在显示设备显示窗口。合成器进行合成处理并送显为已有技术,此处不再赘述,但通过合成器进行合成处理并送显的所有实现方式均在本发明的保护范围之内。

[0055] 至此,便实现了窗口显示,每当进行窗口绘制时,均需执行步骤340至步骤390,以重新绘制窗口并送显。若是首次启动应用程序,需要执行步骤310至步骤390。

[0056] 图4示出了根据本发明一个实施例的此窗口显示装置400的结构框图。该装置400包括依次耦接的窗口类型确定模块410、窗口绘制模块420和合成送显模块430。

[0057] 窗口类型确定模块410,适于当接收到窗口绘制请求时,根据窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型。

[0058] 窗口绘制模块420,若待绘制窗口的窗口类型为第一类型,则适于利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形,还适于将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器,若待绘制窗口的窗口类型为第二类型,则利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至合成器。

[0059] 合成送显模块430,适于通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理,并发送至显示设备。

[0060] 需要说明的是,窗口显示装置400的工作原理与上述窗口显示方法300相似,相关之处可参考对上述窗口显示方法300的说明,此处不再赘述。

[0061] 由上述内容可知,本发明提供的窗口显示方法,当接收到窗口绘制请求时,根据窗口绘制请求确定待绘制窗口的窗口类型,若为第一类型,则利用图形处理器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第一分辨率的第一窗口图形,将第一窗口图形的分辨率放大至第二分辨率,得到第二窗口图形,并发送至合成器。若待绘制窗口的窗口类型为第二类型,则利用解码器将窗口绘制请求中的窗口数据处理为第二分辨率的第三窗口图形,并发送至合成器,最后通过合成器将接收到的所有窗口图形进行合成处理,并发送至显示设备。

[0062] 可见,本发明中,将低分辨率窗口按照低分辨率绘制,高分辨率窗口按照显示设备支持的分辨率进行绘制,由于低分辨率窗口并不是按照显示设备支持的分辨率进行绘制,从而在绘制低分辨率窗口时,可以减少对GPU和内存等资源的占用,进而提高计算设备整体的流畅度。

[0063] 这里描述的各种技术可结合硬件或软件,或者它们的组合一起实现。从而,本发明的方法和设备,或者本发明的方法和设备的某些方面或部分可采取嵌入有形媒介,例如可移动硬盘、U盘、软盘、CD-ROM或者其它任意机器可读的存储介质中的程序代码(即指令)的形式,其中当程序被载入诸如计算机之类的机器,并被所述机器执行时,所述机器变成实践本发明的设备。

[0064] 在程序代码在可编程计算机上执行的情况下,计算设备一般包括处理器、处理器可读的存储介质(包括易失性和非易失性存储器和/或存储元件),至少一个输入装置,和至少一个输出装置。其中,存储器被配置用于存储程序代码;处理器被配置用于根据该存储器中存储的所述程序代码中的指令,执行本发明的窗口显示方法。

[0065] 以示例而非限制的方式,可读介质包括可读存储介质和通信介质。可读存储介质存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据等信息。通信介质一般以诸如载波或其它传输机制等已调制数据信号来体现计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据,并且包括任何信息传递介质。以上的任一种的组合也包括在可读介质的范围之内。

[0066] 在此处所提供的说明书中,算法和显示不与任何特定计算机、虚拟系统或者其它设备固有相关。各种通用系统也可以与本发明的示例一起使用。根据上面的描述,构造这类系统所要求的结构是显而易见的。此外,本发明也不针对任何特定编程语言。应当明白,可以利用各种编程语言实现在此描述的本发明的内容,并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本发明的最佳实施方式。

[0067] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下被实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0068] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多特征。

[0069] 本领域那些技术人员应当理解在本文所公开的示例中的设备的模块或单元或组件可以布置在如该实施例中所描述的设备中,或者可替换地可以定位在与该示例中的设备不同的一个或多个设备中。前述示例中的模块可以组合为一个模块或者此外可以分成多个子模块。

[0070] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0071] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0072] 此外,所述实施例中的一些在此被描述成可以由计算机系统的处理器或者由执行所述功能的其它装置实施的方法或方法元素的组合。因此,具有用于实施所述方法或方法元素的必要指令的处理器形成用于实施该方法或方法元素的装置。

[0073] 如在此所使用的那样,除非另行规定,使用序数词“第一”、“第二”、“第三”等等来描述普通对象仅仅表示涉及类似对象的不同实例,并且并不意图暗示这样被描述的对象必须具有时间上、空间上、排序方面或者以任意其它方式的给定顺序。

[0074] 尽管根据有限数量的实施例描述了本发明,但是受益于上面的描述,本技术领域内的技术人员明白,在由此描述的本发明的范围内,可以设想其它实施例。此外,应当注意,本说明书中使用的语言主要是为了可读性和教导的目的而选择的,而不是为了解释或者限定本发明的主题而选择的。因此,在不偏离所附权利要求书的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。对于本发明的范围,对本发明所做的公开是说明性的,而非限制性的,本发明的范围由所附权利要求书限定。

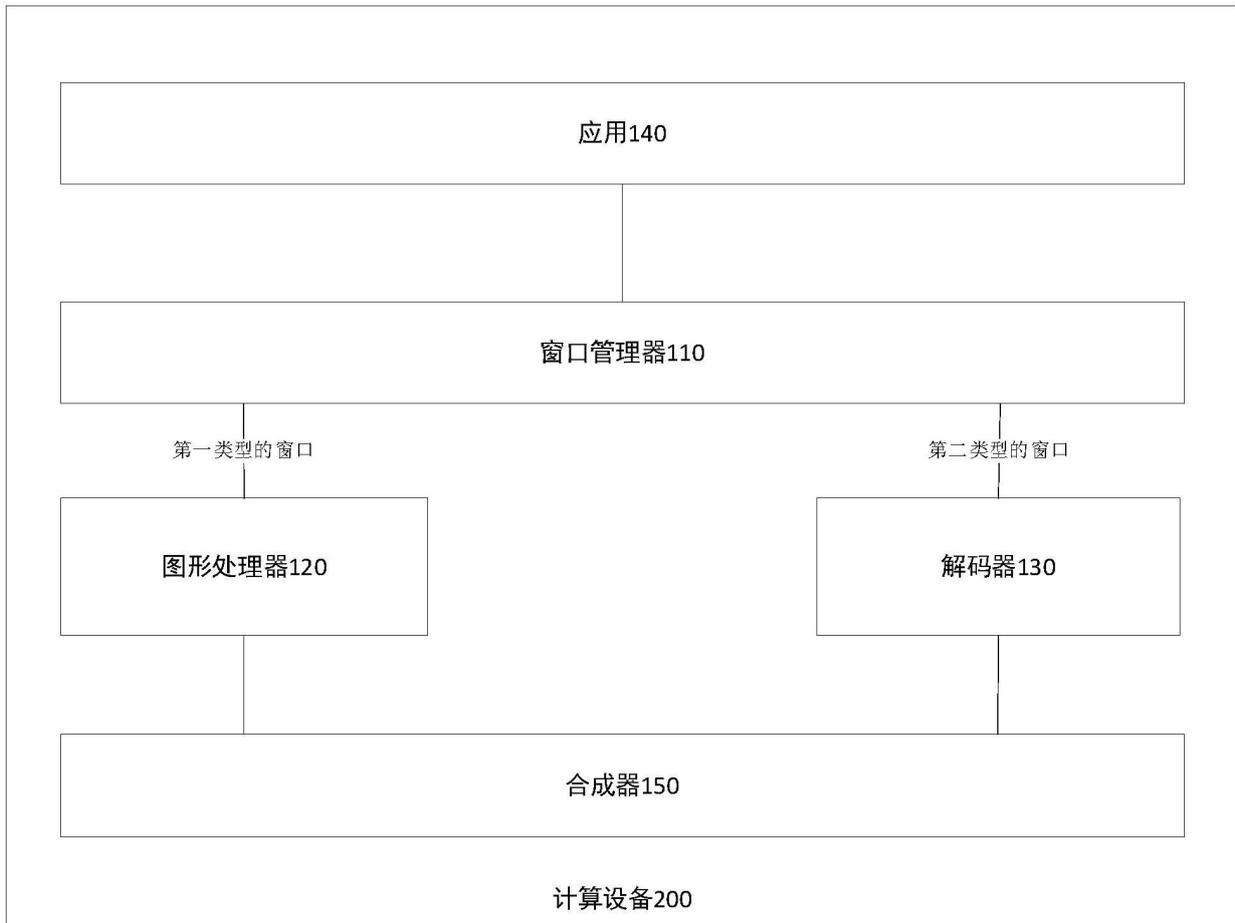


图1

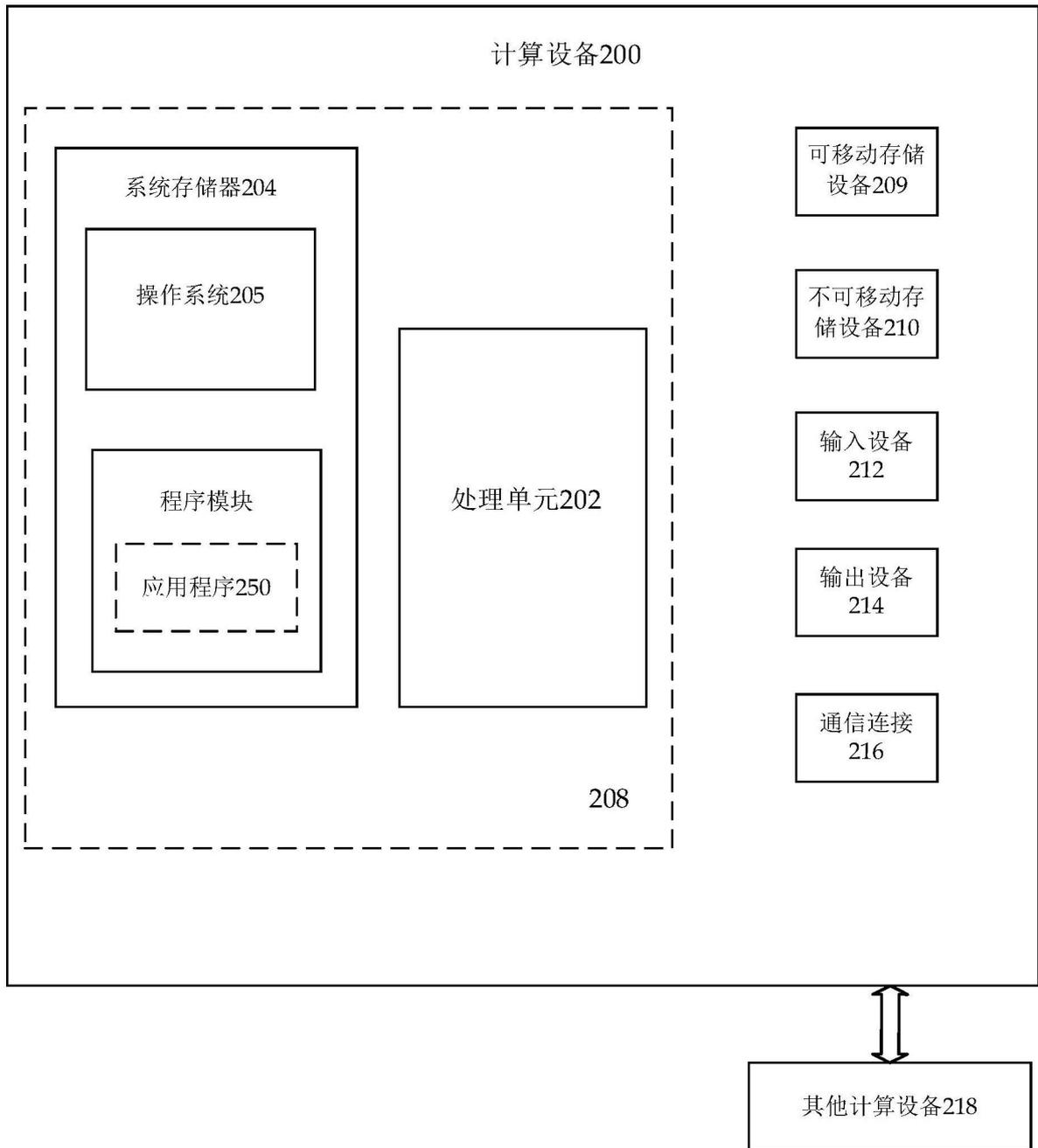


图2

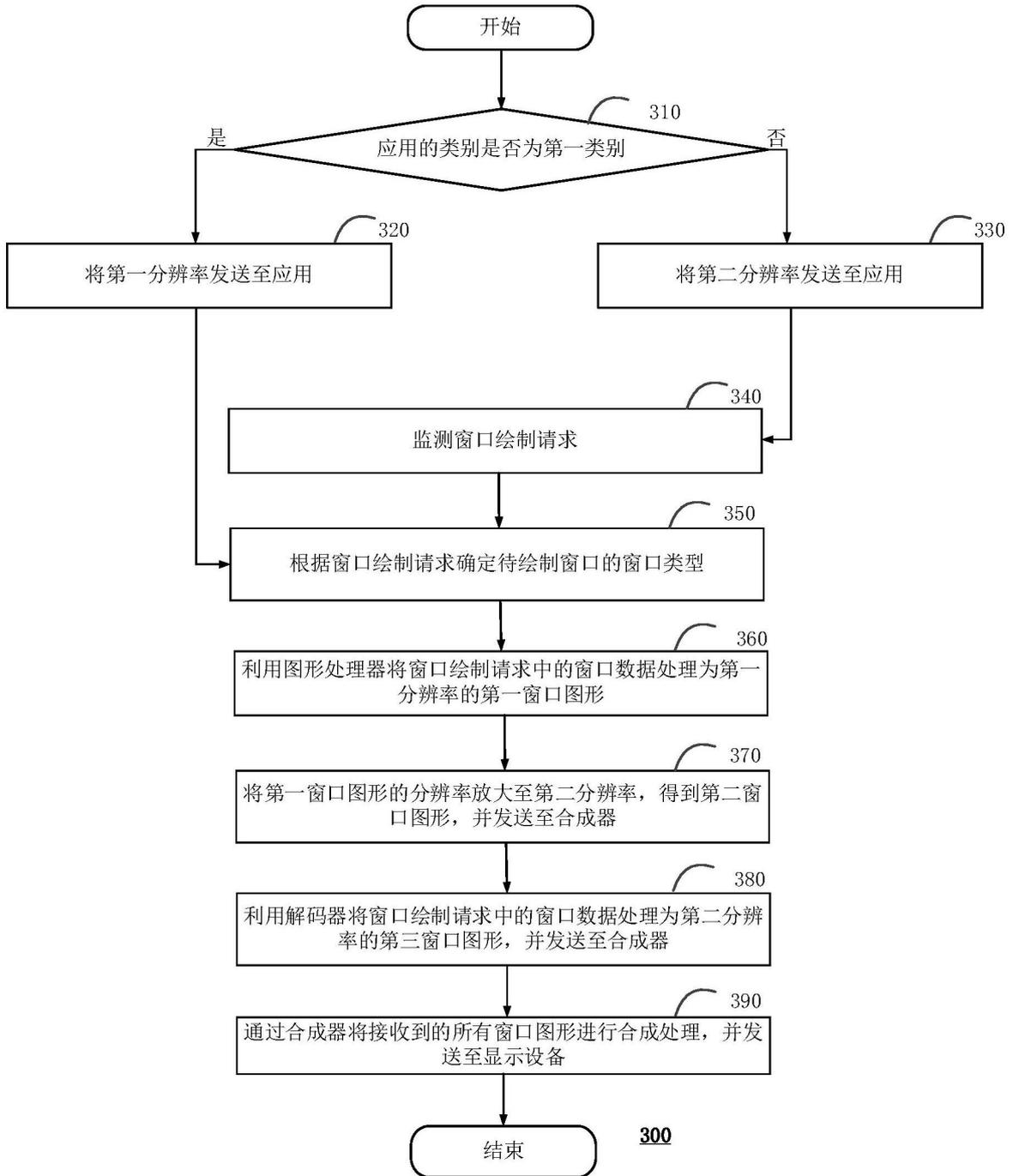


图3



图4