



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115016869 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 06

(21) 申请号 202111236271.3

(22) 申请日 2021.10.22

(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 肖利军 赵京

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 鲁迪娟 臧建明

(51) Int. Cl.

G06F 9/451 (2018.01)

G06T 11/00 (2006.01)

G06V 10/764 (2022.01)

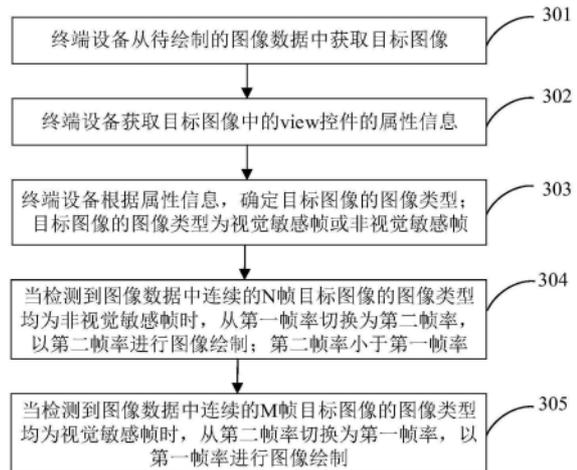
权利要求书3页 说明书27页 附图6页

(54) 发明名称

帧率调整方法、终端设备及帧率调整系统

(57) 摘要

本申请实施例提供一种帧率调整方法、终端设备及帧率调整系统,应用于终端技术领域。该方法通过根据目标图像中的视图控件的属性信息,确定目标图像的图像类型,当连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,确定当前的待绘制图像是用户关注度较低的图像帧,以较低的第二帧率进行图像绘制,从而通过降低绘制帧率来减少终端设备的功耗开销,提高终端设备的续航能力。



1. 一种帧率调整方法,其特征在于,应用于终端设备,所述方法包括:
所述终端设备从待绘制的图像数据中获取目标图像;
所述终端设备获取所述目标图像中的视图控件的属性信息;
所述终端设备根据所述属性信息,确定所述目标图像的图像类型;
当检测到所述图像数据中连续的N帧所述目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,所述终端设备从第一帧率切换为第二帧率,以所述第二帧率进行图像绘制;所述N为正整数,所述第二帧率小于所述第一帧率。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据所述属性信息,确定所述目标图像的图像类型,包括:
所述终端设备根据所述目标图像中的每个视图控件的属性信息,确定每个所述视图控件的第一评分值;
所述终端设备根据每个所述视图控件的第一评分值,计算得到所述目标图像的第二评分值;
所述终端设备根据所述第二评分值,确定所述目标图像的图像类型。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据所述目标图像中的每个视图控件的属性信息,确定每个所述视图控件的第一评分值,包括:
所述终端设备从目标分值查询表中,查找所述目标图像中的每个所述视图控件的属性信息对应的第三评分值;
所述终端设备根据所述第三评分值,计算得到每个所述视图控件的第一评分值。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述属性信息为类型信息、位置信息和面积信息中的任一者;所述终端设备根据所述第三评分值,计算得到每个所述视图控件的第一评分值,包括:
所述终端设备将每个所述视图控件的属性信息对应的第三评分值,确定为每个所述视图控件的第一评分值。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述属性信息包括类型信息、位置信息和面积信息中的至少二者;所述终端设备根据所述第三评分值,计算得到每个所述视图控件的第一评分值,包括:
所述终端设备从目标权重查询表中,查找每个所述视图控件的属性信息对应的权重值;
所述终端设备对每个所述视图控件的属性信息对应的第三评分值,按照对应的权重值进行加权求和,得到每个所述视图控件的第一评分值。
6. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在所述终端设备从目标分值查询表中,查找所述目标图像中的每个所述视图控件的属性信息对应的第三评分值之前,还包括:
所述终端设备确定所述目标图像所属的目标应用程序;
所述终端设备从预设的各个应用程序对应的分值查询表中,查找所述目标应用程序对应的所述目标分值查询表。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在所述终端设备从目标权重查询表中,查找每个所述视图控件的属性信息对应的权重值之前,还包括:
所述终端设备确定所述目标图像所属的目标应用程序;

所述终端设备从预设的各个应用程序对应的权重查询表中,查找所述目标应用程序对应的所述目标权重查询表。

8. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据每个所述视图控件的第一评分值,计算得到所述目标图像的第二评分值,包括:

所述终端设备计算每个所述视图控件的第一评分值的平均值,得到所述目标图像的第二评分值。

9. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据所述第二评分值,确定所述目标图像的图像类型,包括:

所述终端设备将所述第二评分值与预设阈值进行对比;

当所述第二评分值大于所述预设阈值时,确定所述目标图像的图像类型为视觉敏感帧;

当所述第二评分值小于或等于所述预设阈值时,确定所述目标图像的图像类型为非视觉敏感帧。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,在所述终端设备从第一帧率切换为第二帧率,以所述第二帧率进行图像绘制之后,还包括:

当检测到所述图像数据中连续的M帧所述目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,所述终端设备从所述第二帧率切换为所述第一帧率,以所述第一帧率进行图像绘制;所述M为正整数。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述当检测到所述图像数据中连续的N帧所述目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,所述终端设备从第一帧率切换为第二帧率,以所述第二帧率进行图像绘制,包括:

当检测到所述图像数据中连续的N帧所述目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,所述终端设备对第N帧所述非视觉敏感帧以及之后的每一帧图像,每间隔R帧图像绘制一帧图像,直至检测到所述图像数据中存在连续的M帧所述目标图像的图像类型均为视觉敏感帧;所述R为正整数。

12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述当检测到所述图像数据中连续的M帧所述目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,所述终端设备从所述第二帧率切换为所述第一帧率,以所述第一帧率进行图像绘制,包括:

当检测到所述图像数据中连续的M帧所述目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,所述终端设备对第M帧所述视觉敏感帧以及之后的每一帧图像均进行绘制,直至检测到所述图像数据中存在连续的N帧所述目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧。

13. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述视图控件为所述图像数据中,显示内容发生变化的视图控件。

14. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述终端设备从待绘制的图像数据中获取目标图像,包括:

所述终端设备从所述图像数据包括的多帧图像中,每间隔X帧提取一帧图像作为所述目标图像;所述X为正整数。

15. 一种终端设备,其特征在于,包括存储器和处理器,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用所述计算机程序,以执行如权利要求1至14中任一项所述的帧率调

整方法。

16. 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中存储有计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被运行时,实现如权利要求1至14中任一项所述的帧率调整方法。

17. 一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机程序,当所述计算机程序被运行时,使得计算机执行如权利要求1至14中任一项所述的帧率调整方法。

18. 一种帧率调整系统,其特征在于,包括服务器以及如权利要求15所述的终端设备;

所述服务器,用于当所述服务器内存储的分值查询表内的数据存在变更时,将变更后的所述分值查询表发送至所述终端设备;以及当所述服务器内存储的权重查询表内的数据存在变更时,将变更后的所述权重查询表发送至所述终端设备。

帧率调整方法、终端设备及帧率调整系统

技术领域

[0001] 本申请涉及终端技术领域,尤其涉及一种帧率调整方法、终端设备及帧率调整系统。

背景技术

[0002] 随着终端技术的不断发展,智能手机、平板电脑等终端设备在人们的生活和工作中得到了广泛的应用,终端设备通过不断绘制和渲染图像,来呈现不同时刻下的各种显示画面。

[0003] 目前,为了提高用户的视觉感官体验,大部分终端设备均支持较高的绘制帧率,但是,当终端设备以较高的绘制帧率进行图像绘制时,虽然可以使得显示的画面更加流畅,但是也带了更大的功耗开销,导致终端设备的续航能力下降。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种帧率调整方法、终端设备及帧率调整系统,以通过降低用户关注度较低的图像帧的绘制帧率,从而降低终端设备的功耗,提高终端设备的续航能力。

[0005] 第一方面,本申请实施例提出一种帧率调整方法,应用于终端设备,该终端设备从待绘制的图像数据中获取目标图像;终端设备获取目标图像中的视图控件的属性信息;终端设备根据属性信息,确定目标图像的图像类型;当检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,终端设备从第一帧率切换为第二帧率,以第二帧率进行图像绘制;N为正整数,第二帧率小于第一帧率。

[0006] 其中,视图控件也可称为view控件。这样,本申请当检测到连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,确定当前的待绘制图像是用户关注度较低的图像帧,此时以较低的第二帧率进行图像绘制,从而通过降低用户关注度较低的图像帧的绘制帧率,从而降低终端设备的功耗,提高终端设备的续航能力。

[0007] 在一种可选的实现方式中,终端设备根据属性信息,确定目标图像的图像类型,包括:终端设备根据目标图像中的每个视图控件的属性信息,确定每个视图控件的第一评分值;终端设备根据每个视图控件的第一评分值,计算得到目标图像的第二评分值;终端设备根据第二评分值,确定目标图像的图像类型。由于不同的图像中视图控件的第一评分值不同,本申请可基于目标图像中的每个视图控件的第一评分值,计算得到目标图像的第二评分值,并根据第二评分值确定目标图像的图像类型是视觉敏感帧还是非视觉敏感帧,从而提高目标图像的类型判断结果的准确性。

[0008] 在一种可选的实现方式中,终端设备根据目标图像中的每个视图控件的属性信息,确定每个视图控件的第一评分值,包括:终端设备从目标分值查询表中,查找目标图像中的每个视图控件的属性信息对应的第三评分值;终端设备根据第三评分值,计算得到每个视图控件的第一评分值。这样,通过查表的方式查找视图控件的属性信息对应的第三评分值,从而进一步确定视图控件的第一评分值,简化了视图控件的第一评分值的计算过程。

[0009] 在一种可选的实现方式中,属性信息为类型信息、位置信息和面积信息中的任一者;终端设备根据第三评分值,计算得到每个视图控件的第一评分值,包括:终端设备将每个视图控件的属性信息对应的第三评分值,确定为每个视图控件的第一评分值。这样,直接将一个属性信息的第三评分值,确定为对应的视图控件的第一评分值,降低了视图控件的第一评分值的计算复杂度。

[0010] 在一种可选的实现方式中,属性信息包括类型信息、位置信息和面积信息中的至少二者;终端设备根据第三评分值,计算得到每个视图控件的第一评分值,包括:终端设备从目标权重查询表中,查找每个视图控件的属性信息对应的权重值;终端设备对每个视图控件的属性信息对应的第三评分值,按照对应的权重值进行加权求和,得到每个视图控件的第一评分值。由于不同的应用程序中,视图控件的各个属性信息的权重值可能不同,因此,对每个视图控件的属性信息对应的第三评分值,按照对应的权重值进行加权求和,可提高计算得到的第一评分值的准确性,从而进一步提高目标图像的类型判断结果的准确性。

[0011] 在一种可选的实现方式中,在终端设备从目标分值查询表中,查找目标图像中的每个视图控件的属性信息对应的第三评分值之前,还包括:终端设备确定目标图像所属的目标应用程序;终端设备从预设的各个应用程序对应的分值查询表中,查找目标应用程序对应的目标分值查询表。根据不同应用程序的实际需求,对不同应用程序设置其对应的分值查询表,使得每个分值查询表内的分值,更能准确反映目标图像中的视图控件的属性信息的实际分数,从而提高目标图像的类型判断结果的准确性。

[0012] 在一种可选的实现方式中,在终端设备从目标权重查询表中,查找每个视图控件的属性信息对应的权重值之前,还包括:终端设备确定目标图像所属的目标应用程序;终端设备从预设的各个应用程序对应的权重查询表中,查找目标应用程序对应的目标权重查询表。根据不同应用程序的实际需求,对不同应用程序设置其对应的权重查询表,使得每个权重查询表内的权重值,更能准确反映目标图像中的视图控件的属性信息所占的比重,从而提高目标图像的类型判断结果的准确性。

[0013] 在一种可选的实现方式中,终端设备根据每个视图控件的第一评分值,计算得到目标图像的第二评分值,包括:终端设备计算每个视图控件的第一评分值的平均值,得到目标图像的第二评分值。这样,通过综合考虑目标图像中的多个视图控件的第一评分值,最终计算得到目标图像的第二评分值,使得根据第二评分值确定的目标图像的类型判断结果的准确性更高。

[0014] 在一种可选的实现方式中,终端设备根据第二评分值,确定目标图像的图像类型,包括:终端设备将第二评分值与预设阈值进行对比;当第二评分值大于预设阈值时,确定目标图像的图像类型为视觉敏感帧;当第二评分值小于或等于预设阈值时,确定目标图像的图像类型为非视觉敏感帧。这样,直接通过第二评分值与预设阈值的大小关系,判断目标图像的图像类型,判断过程较为简单。

[0015] 在一种可选的实现方式中,在终端设备从第一帧率切换为第二帧率,以第二帧率进行图像绘制之后,还包括:当检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,终端设备从第二帧率切换为第一帧率,以第一帧率进行图像绘制;M为正整数。这样,当检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,确定此时图像数据中的图像是用户关注度较高的场景画面,因此,以较高的第一帧率进行图像绘制,使得

经过绘制、渲染和显示后的图像画面更加流畅,提高用户的视觉体验。

[0016] 在一种可选的实现方式中,当检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,终端设备从第一帧率切换为第二帧率,以第二帧率进行图像绘制,包括:当检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,终端设备对第N帧非视觉敏感帧以及之后的每一帧图像,每间隔R帧图像绘制一帧图像,直至检测到图像数据中存在连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧;R为正整数。

[0017] 在一种可选的实现方式中,当检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,终端设备从第二帧率切换为第一帧率,以第一帧率进行图像绘制,包括:当检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,终端设备对第M帧视觉敏感帧以及之后的每一帧图像均进行绘制,直至检测到图像数据中存在连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧。

[0018] 在一种可选的实现方式中,视图控件为图像数据中,显示内容发生变化的视图控件。这样,本申请实施例针对的视图控件为图像数据中显示内容发生变化的视图控件时,可以减小参与计算的视图控件的数量,降低了后续计算每个目标图像的图像类型的复杂度,从而减少终端设备执行计算操作时的工作量。

[0019] 在一种可选的实现方式中,终端设备从待绘制的图像数据中获取目标图像,包括:终端设备从图像数据包括的多帧图像中,每间隔X帧提取一帧图像作为目标图像;X为正整数。这样,可减小提取到的目标图像的数量,降低了后续计算每个目标图像的图像类型的复杂度,从而减少终端设备执行计算操作时的工作量。

[0020] 第二方面,本申请实施例提出一种终端设备,该终端设备包括处理单元,该处理单元,用于从待绘制的图像数据中获取目标图像;获取目标图像中的视图控件的属性信息;根据属性信息,确定目标图像的图像类型;当检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,从第一帧率切换为第二帧率,以第二帧率进行图像绘制;N为正整数,第二帧率小于第一帧率。

[0021] 第三方面,本申请实施例提出一种终端设备,包括存储器和处理器,存储器用于存储计算机程序,处理器用于调用计算机程序,以执行以下步骤:从待绘制的图像数据中获取目标图像;获取目标图像中的视图控件的属性信息;根据属性信息,确定目标图像的图像类型;当检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,从第一帧率切换为第二帧率,以第二帧率进行图像绘制;N为正整数,第二帧率小于第一帧率。

[0022] 在一种可选的实现方式中,处理器具体用于执行以下步骤:根据目标图像中的每个视图控件的属性信息,确定每个视图控件的第一评分值;根据每个视图控件的第一评分值,计算得到目标图像的第二评分值;根据第二评分值,确定目标图像的图像类型。

[0023] 在一种可选的实现方式中,处理器具体用于执行以下步骤:从目标分值查询表中,查找目标图像中的每个视图控件的属性信息对应的第三评分值;根据第三评分值,计算得到每个视图控件的第一评分值。

[0024] 在一种可选的实现方式中,属性信息为类型信息、位置信息和面积信息中的任一者;处理器具体用于执行以下步骤:将每个视图控件的属性信息对应的第三评分值,确定为每个视图控件的第一评分值。

[0025] 在一种可选的实现方式中,属性信息包括类型信息、位置信息和面积信息中的至

少二者;处理器具体用于执行以下步骤:从目标权重查询表中,查找每个视图控件的属性信息对应的权重值;对每个视图控件的属性信息对应的第三评分值,按照对应的权重值进行加权求和,得到每个视图控件的第一评分值。

[0026] 在一种可选的实现方式中,处理器还用于执行以下步骤:确定目标图像所属的目标应用程序;从预设的各个应用程序对应的分值查询表中,查找目标应用程序对应的目标分值查询表。

[0027] 在一种可选的实现方式中,处理器还用于执行以下步骤:确定目标图像所属的目标应用程序;从预设的各个应用程序对应的权重查询表中,查找目标应用程序对应的目标权重查询表。

[0028] 在一种可选的实现方式中,处理器具体用于执行以下步骤:计算每个视图控件的第一评分值的平均值,得到目标图像的第二评分值。

[0029] 在一种可选的实现方式中,处理器具体用于执行以下步骤:将第二评分值与预设阈值进行对比;当第二评分值大于预设阈值时,确定目标图像的图像类型为视觉敏感帧;当第二评分值小于或等于预设阈值时,确定目标图像的图像类型为非视觉敏感帧。

[0030] 在一种可选的实现方式中,处理器还用于执行以下步骤:当检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,从第二帧率切换为第一帧率,以第一帧率进行图像绘制;M为正整数。

[0031] 在一种可选的实现方式中,处理器具体用于执行以下步骤:当检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,对第N帧非视觉敏感帧以及之后的每一帧图像,每间隔R帧图像绘制一帧图像,直至检测到图像数据中存在连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧;R为正整数。

[0032] 在一种可选的实现方式中,处理器具体用于执行以下步骤:当检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,对第M帧视觉敏感帧以及之后的每一帧图像均进行绘制,直至检测到图像数据中存在连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧。

[0033] 在一种可选的实现方式中,视图控件为图像数据中,显示内容发生变化的视图控件。

[0034] 在一种可选的实现方式中,处理器具体用于执行以下步骤:从图像数据包括的多帧图像中,每间隔X帧提取一帧图像作为目标图像;X为正整数。

[0035] 第四方面,本申请实施例提出一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令,当计算机程序或指令被运行时,实现上述的帧率调整方法。

[0036] 第五方面,本申请实施例提出一种计算机程序产品,包括计算机程序,当计算机程序被运行时,使得计算机执行上述的帧率调整方法。

[0037] 第六方面,本申请实施例提出一种帧率调整系统,包括服务器以及上述的终端设备;服务器,用于当服务器内存储的分值查询表内的数据存在变更时,将变更后的分值查询表发送至终端设备;以及当服务器内存储的权重查询表内的数据存在变更时,将变更后的权重查询表发送至终端设备。

[0038] 第二方面至第六方面的各可能的实现方式,效果与第一方面以及第一方面的可能的设计中的效果类似,在此不再赘述。

附图说明

- [0039] 图1为本申请实施例提供的终端设备硬件系统结构示意图；
- [0040] 图2为本申请实施例提供的终端设备软件系统结构示意图；
- [0041] 图3为本申请实施例提供的一种帧率调整方法的流程图；
- [0042] 图4为本申请实施例中的图像绘制帧率变更的示意图；
- [0043] 图5a为本申请实施例中的一种目标图像的示意图；
- [0044] 图5b为本申请实施例中的另一种目标图像的示意图；
- [0045] 图6为本申请实施例中的根据属性信息确定目标图像的图像类型的流程图；
- [0046] 图7为本申请实施例提供的一种终端设备的硬件结构示意图；
- [0047] 图8为本申请实施例提供的一种帧率调整系统的结构示意图。

具体实施方式

[0048] 为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案,在本申请的实施例中,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。例如,第一芯片和第二芯片仅仅是为了区分不同的芯片,并不对其先后顺序进行限定。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0049] 需要说明的是,本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0050] 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(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),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。

[0051] 目前,为了提高用户的视觉感官体验,大部分终端设备均支持较高的绘制帧率,但是,当终端设备以较高的绘制帧率进行图像绘制时,虽然可以使得显示的画面更加流畅,但是也带了更大的功耗开销,导致终端设备的续航能力下降。

[0052] 为了改善因绘制帧率较高导致的终端设备续航能力下降的问题,在相关技术中,可以预先设置应用程序名单,该应用程序名单包括多个应用程序对应的设定绘制帧率,示例性的,对视频类应用程序或游戏类应用程序设置较高的绘制帧率,如绘制帧率为120每秒帧数(frames per second,fps),对新闻浏览类应用程序设置较低的绘制帧率,如绘制帧率为30fps。当获取到待绘制图像时,先确定待绘制图像所属的应用程序,然后从应用程序名单中获取该应用程序对应的设定绘制帧率,最后基于获取到的设定绘制帧率进行图像绘制。

[0053] 因此,相关技术中是通过对部分应用程序采用较低的设定绘制帧率进行图像绘制,以降低终端设备的功耗,从而提高终端设备的续航能力。但是,这种调整绘制帧率的方

式,不能根据屏幕实际需要的显示内容进行实时动态地调整绘制帧率,导致对终端设备的显示效果和功耗的改善效果不佳。

[0054] 示例性的,针对某一视频类应用程序,会始终以较高的绘制帧率进行图像绘制,然而在某些情况下并不需要维持如此之高的绘制帧率,如当待绘制图像为该视频类应用程序的设置界面时,其不包含视频画面,仅包含一些文字内容和/或图片,设置界面对绘制帧率的要求不是很高,当以较高的绘制帧率绘制该设置界面时,会导致终端设备的功耗增加;或者,针对某一新闻浏览类应用程序,会始终以较低的绘制帧率进行图像绘制,然而在某些情况下以较低的绘制帧率进行图像绘制时,会导致最终的显示画面出现卡顿等现象,如当待绘制图像为该新闻浏览类应用程序中需要进行播放的视频画面时,其需要以较高的绘制帧率进行图像绘制来保证画面的流畅性,若依旧以较低的绘制帧率进行图像绘制时,会导致最终的显示画面出现卡顿等现象。

[0055] 基于此,本申请实施例提供了一种帧率调整方法,通过根据目标图像中的view控件的属性信息,确定目标图像的图像类型是视觉敏感帧还是非视觉敏感帧,当连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,确定当前的待绘制图像是用户关注度较高的图像帧,此时以较高的第一帧率进行图像绘制,直至出现连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧,从而提高画面的流畅性,以提高用户的视觉感官体验;而当连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,确定当前的待绘制图像是用户关注度较低的图像帧,此时以较低的第二帧率进行图像绘制,直至出现连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧,从而通过降低绘制帧率来减少终端设备的功耗开销,提高终端设备的续航能力。

[0056] 因此,本申请实施例可根据屏幕实际需要的显示内容进行实时动态地调整绘制帧率,提高用户关注度较高的图像帧的绘制帧率,以改善终端设备的显示效果,并且,降低用户关注度较低的图像帧的绘制帧率,从而降低终端设备的功耗,以提高对终端设备的显示和功耗的改善效果。

[0057] 本申请实施例提供的帧率调整方法,可以应用在具备显示功能的终端设备中,该终端设备也可以称为终端 (terminal)、用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端 (mobile terminal, MT) 等。终端设备可以是手机 (mobile phone)、智能电视、穿戴式设备、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self-driving) 中的无线终端、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端等等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

[0058] 为了更好地理解本申请实施例,下面对本申请实施例的终端设备的结构进行介绍。示例性的,图1为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。

[0059] 终端设备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。

[0060] 可以理解的是,本申请实施例示意的结构并不构成对终端设备100的具体限定。在本申请另一些实施例中,终端设备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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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,可从存储器中调用。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。

[0064] 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。

[0065] 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,实现终端设备100的触摸功能。

[0066] 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。

[0067] 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。I2S接口和PCM接口都可以用于音频通信。

[0068] 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。

[0069] 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(displayserial 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,实现终端设备100的拍摄功能。处理器110和显示屏194通过DSI接口通信,实现终端设备100的显示功能。

[0070] 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。

[0071] 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终端设备100充电,也可以用于终端设备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。

[0072] 可以理解的是,本申请实施例示意的各模块间的接口连接关系,是示意性说明,并不构成对终端设备100的结构限定。在本申请另一些实施例中,终端设备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。

[0073] 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可以通过终端设备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为终端设备供电。

[0074] 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,电池健康状态(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。

[0075] 终端设备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。

[0076] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。终端设备100中的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。

[0077] 移动通信模块150可以提供应用在终端设备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。

[0078] 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为中高频信号。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。

[0079] 无线通信模块160可以提供应用在终端设备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(blue tooth,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。

[0080] 在一些实施例中,终端设备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,使得终端设备100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。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(codedivision multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multipleaccess,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。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 satellitesystem,QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems,SBAS)。

[0081] 终端设备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。

[0082] 显示屏194用于显示图像、显示视频和接收滑动操作等。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-emittingdiode,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-matrixorganic light emitting diod,AMOLED),柔性发光二极管(flex light-emittingdiode,FLED),Miniled,MicroLed,Micro-oLed,量子点发光二极管(quantum dot lightemitting diodes,QLED)等。在一些实施例中,终端设备100可以包括1个或N个显示屏194,N为大于1的正整数。

[0083] 终端设备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。

[0084] 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。

[0085] 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,终端设备100可以包括1个或N个摄像头193,N为大于1的正整数。

[0086] 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,当终端设备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。

[0087] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。终端设备100可以支持一种或多种视频编解码器。这样,终端设备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。

[0088] 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可以实现终端设备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。

[0089] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展终端设备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。

[0090] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码,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。存储数据区可存储终端设备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,执行终端设备100的各种功能应用以及数据处理。

[0091] 终端设备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。

[0092] 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。

[0093] 扬声器170A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。终端设备100可以通过扬声器170A收听音乐,或收听免提通话。

[0094] 受话器170B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换为声音信号。当终端设备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。

[0095] 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。终端设备100可以设置至少一个麦克风170C。在另一些实施例中,终端设备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,终端设备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。

[0096] 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。

[0097] 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。终端设备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,终端设备100根据压力传感器180A检测触摸操作强度。终端设备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。

[0098] 陀螺仪传感器180B可以用于确定终端设备100的运动姿态。在一些实施例中,可以通过陀螺仪传感器180B确定终端设备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检测终端设备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终端设备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。

[0099] 气压传感器180C用于测量气压。在一些实施例中,终端设备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。

[0100] 磁传感器180D包括霍尔传感器。终端设备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,当终端设备100是翻盖机时,终端设备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。

[0101] 加速度传感器180E可检测终端设备100在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当终端设备100静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别终端设备姿态,应

用于横竖屏切换,计步器等应用程序。

[0102] 距离传感器180F,用于测量距离。终端设备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,终端设备100可以利用距离传感器180F测距以实现快速对焦。

[0103] 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。终端设备100通过发光二极管向外发射红外光。终端设备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,可以确定终端设备100附近有物体。当检测到不充分的反射光时,终端设备100可以确定终端设备100附近没有物体。终端设备100可以利用接近光传感器180G检测用户手持终端设备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。

[0104] 环境光传感器180L用于感知环境光亮度。终端设备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,检测终端设备100是否在口袋里,以防误触。

[0105] 指纹传感器180H用于采集指纹。终端设备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。

[0106] 温度传感器180J用于检测温度。在一些实施例中,终端设备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,终端设备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,终端设备100对电池142加热,以避免低温导致终端设备100异常关机。在其他一些实施例中,当温度低于又一阈值时,终端设备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。

[0107] 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也可以设置于终端设备100的表面,与显示屏194所处的位置不同。

[0108] 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。

[0109] 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。终端设备100可以接收按键输入,产生与终端设备100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0110] 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,作用于不同应用程序(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。

[0111] 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。

[0112] 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,实现和终端设备100的接触和分离。终端设备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。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。终端设备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,终端设备100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在终端设备100中,不能和终端设备100分离。

[0113] 终端设备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,或云架构等。本申请实施例以分层架构的Android系统为例,示例性说明终端设备100的软件结构。

[0114] 图2是本申请实施例的终端设备100的软件结构框图。

[0115] 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层,应用程序框架层,安卓运行时(Android runtime)和系统库,以及内核层。

[0116] 应用层可以包括一系列应用程序包。

[0117] 如图2所示,应用程序包可以包括电话、邮箱、日历、相机等应用程序。

[0118] 应用程序框架层为应用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。

[0119] 如图2所示,应用程序框架层可以包括输入系统、活动管理器、位置管理器、包管理器、通知管理器、资源管理器、电话管理器和视图系统等。

[0120] 输入系统用于管理输入设备的程序。例如,输入系统可以确定鼠标点击操作、键盘输入操作和触摸滑动等输入操作。

[0121] 活动管理器用于管理各个应用程序的生命周期以及导航回退功能。负责Android的主线程创建,各个应用程序的生命周期的维护。

[0122] 位置管理器用于为应用程序提供位置服务,包括查询上一个已知位置、注册和注销来自某个周期性的位置更新等。

[0123] 包管理器用于系统内的程序管理,例如:应用程序安装、卸载和升级等。

[0124] 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,还可以是对话窗口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,终端设备振动,指示灯闪烁等。

[0125] 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。

[0126] 电话管理器用于管理移动设备功能,包括:手机通话状态、获取电话信息(设备、sim卡、网络信息),监听电话状态以及调用电话拨号器拨打电话

[0127] 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,包括短信通知图标显示界面,可以包括显示文字的视图以及显示图片的视图。

[0128] 在本申请实施例中,视图系统可通过从待绘制的图像数据中依次提取目标图像,并获取目标图像中的view控件的属性信息,然后视图系统根据目标图像中的view控件的属性信息,确定目标图像的图像类型为视觉敏感帧或非视觉敏感帧。并且,当视图系统检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,视图系统调用系统库中的图像绘制模块,以第一帧率对图像数据中的图像进行绘制,直至视图系统检测到连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧;而当视图系统检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,视图系统调用系统库中的图像绘制模块,以第二帧率对图像数据中的图像进行绘制,直至视图系统检测到连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧,且第二帧率小于第一帧率。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 应用层和应用程序框架层运行在虚拟机中。虚拟机将应用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。

[0132] 系统库可以包括多个功能模块。例如:图像绘制模块、图像渲染模块、图像合成模块、函数库、和输入处理库等。

[0133] 图像绘制模块用于二维或三维图像的绘制。图像渲染模块用于二维或三维图像的渲染。图像合成模块用于二维或三维图像的合成。

[0134] 可能的实现方式中,应用通过图像绘制模块对图像进行绘制,然后应用通过图像渲染模块对绘制后的图像进行渲染,然后应用将渲染后的图像发送显示合成进程的到缓存队列中。每当vsync信号到来时,显示合成进程(例如,surface flinger)从缓存队列中按顺序获取待合成的一帧图像,然后通过图像合成模块进行图像合成。

[0135] 函数库提供C语言中所使用的宏、类型定义、字符串操作函数、数学计算函数以及输入输出函数等

[0136] 输入处理库用于处理输入设备的库,可以实现鼠标、键盘和触摸输入处理等。

[0137] 内核层是硬件和软件之间的层。内核层至少包含触控面板驱动、LCD/LED屏幕驱动、显示驱动、蓝牙驱动、WIFI驱动、键盘驱动、共用存储器驱动和相机驱动等。

[0138] 硬件可以是音频设备、蓝牙设备、相机设备、传感器设备等。

[0139] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以独立实现,也可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。

[0140] 示例性的,图3为本申请实施例提供的一种帧率调整方法的流程图。参照图3所示,该帧率调整方法可以包括如下步骤:

[0141] 步骤301,终端设备从待绘制的图像数据中获取目标图像。

[0142] 在终端设备上安装有多个应用程序,如游戏类应用程序、视频类应用程序或新闻浏览类应用程序等,在应用程序启动后,应用程序准备待绘制的图像数据,准备完成之后将图像数据推送至终端设备的视图系统,或者,视图系统从缓存中获取预先缓存的图像数据。

[0143] 其中,该图像数据包括多帧连续的图像,帧指的是界面显示中最小单位的单幅画面,一帧可以理解为一副静止的画面,快速连续地显示多个连续的帧可以形成物体运动的假象。

[0144] 终端设备的视图系统在接收到待绘制的图像数据之后,该视图系统可以从图像数据中依次提取目标图像。一种可选的实施方式中,终端设备的视图系统可以是将图像数据中的每一帧图像均作为目标图像;另一种可选的实施方式中,终端设备的视图系统从图像数据包括的多帧图像中,每间隔X帧提取一帧图像作为目标图像,X为正整数,例如,X可以为1、2、4或5等数值。

[0145] 如图4所示,待绘制的图像数据包括23帧连续的图像,其依次为第1帧图像、第2帧图像至第23帧图像,可以每间隔4(即 $X=4$)帧提取一帧图像作为目标图像,此时,从这23帧图像中提取到的目标图像分别为第1帧图像、第6帧图像、第11帧图像、第16帧图像和第21帧图像。

[0146] 当X的取值越小时,从图像数据中提取到的目标图像的数量越多,使得后续的帧率切换更加及时,则使得终端设备的显示效果更好或者终端设备的功耗更低;当X的取值越大时,从图像数据中提取到的目标图像的数量越少,降低了后续计算每个目标图像的图像类型的复杂度,从而减少终端设备执行计算操作时的工作量。

[0147] 步骤302,终端设备获取目标图像中的view控件的属性信息。

[0148] 在本申请实施例中,图像数据中的每一帧图像均由一个或多个view(视图)控件构成,这些view控件构成了一帧图像的绘图元素,因此,从图像数据中提取的每一帧目标图像也包括一个或多个view控件。

[0149] 在本申请实施例中,该view控件包括:TextureView控件、SurfaceView控件、ImageView控件、TextView控件、ListView控件、RecyclerView控件、Button(按钮)控件、EditView(输入框)控件、自定义view控件等。其中,TextureView控件和SurfaceView控件可以用于显示视频内容,ImageView控件可以用于显示图片内容,TextView控件可以用于显示文字内容,ListView控件和RecyclerView控件可以用于显示列表内容。

[0150] 每个view控件都包含其对应的特征属性,该特征属性包括:类型信息、宽度、高度、坐标位置、背景色、透明度、是否支持点击事件、是否具备获得焦点、是否可见等,终端设备的视图系统可通过接口函数获取每个view控件的特征属性。例如,视图系统通过接口函数View.getWidth()获取view控件的宽度,视图系统通过接口函数View.getHeight()获取view控件的高度。

[0151] 在本申请实施例中,可以仅采用每个view控件较为重要的3个属性信息(其分别为类型信息、位置信息和面积信息),来确定目标图像的图像类型是视觉敏感帧还是非视觉敏感帧,因此,终端设备的视图系统可以仅获取每个view控件的类型信息、宽度、高度和坐标位置。

[0152] 类型信息指的是view控件用于显示的内容的类型,如SurfaceView控件的类型信息指的是视频类型,ImageView控件的类型信息指的是图片类型,TextView控件的类型信息

指的是文字类型。

[0153] 终端设备的视图系统可基于view控件的宽度和view控件的高度,计算得到view控件的面积信息。该面积信息指的是view控件在目标图像的占比,即view控件的面积与目标图像的面积之间的比值,而view控件的面积为view控件的宽度和高度的乘积。

[0154] 终端设备的视图系统可基于view控件的坐标位置,计算得到view控件的位置信息。该位置信息指的是view控件的中心坐标与目标图像的中心坐标之间的距离。

[0155] 以目标图像的左上角为坐标原点,视图系统可获取到view控件的左上角的坐标位置 (x_1, y_1) 、view控件的左下角的坐标位置 (x_1, y_2) 、view控件的右上角的坐标位置 (x_2, y_1) 和view控件的右下角的坐标位置 (x_2, y_2) ,基于左上角的坐标位置 (x_1, y_1) 、左下角的坐标位置 (x_1, y_2) 、右上角的坐标位置 (x_2, y_1) 和右下角的坐标位置 (x_2, y_2) ,计算得到view控件的中心坐标 (x_3, y_3) ,即 $x_3 = (x_1 + x_2) / 2, y_3 = (y_1 + y_2) / 2$;或者,视图系统也可以获取view控件的左上角的坐标位置 (x_1, y_1) 、view控件的左下角的坐标位置 (x_1, y_2) 、view控件的右上角的坐标位置 (x_2, y_1) 和view控件的右下角的坐标位置 (x_2, y_2) 中的任一者,例如,视图系统仅获取view控件的左上角的坐标位置 (x_1, y_1) ,然后根据view控件的宽度d和高度h,确定view控件的中心坐标 (x_3, y_3) ,即 $x_3 = x_1 + d/2, y_3 = y_1 + h/2$ 。

[0156] 当计算得到view控件的中心坐标 (x_3, y_3) 之后,计算view控件的中心坐标 (x_3, y_3) 与目标图像的中心坐标 (x_0, y_0) 的距离,该距离可以为欧式距离D,因此,view控件的中心坐标 (x_3, y_3) 与目标图像的中心坐标 (x_0, y_0) 的距离D为: $D = \sqrt{(x_3 - x_0)^2 + (y_3 - y_0)^2}$ 。

[0157] 因此,本申请实施例中,终端设备的视图系统从目标图像中获取的view控件的属性信息,可以包括上述中的类型信息、位置信息和面积信息中的至少一者。

[0158] 此外,在图像数据包括的多帧图像中,同一view控件在不同的图像中显示的内容可能不同,将在不同的图像中显示的内容不同的view控件,称为显示内容发生变化的view控件;在图像数据包括的多帧图像中,同一view控件在不同的图像中显示的内容可能相同,将在不同的图像中显示的内容相同的view控件,称为显示内容不发生变化的view控件。

[0159] 因此,目标图像中可能包括显示内容发生变化的view控件和显示内容不发生变化的view控件,针对显示内容不发生变化的view控件,图像的绘制帧率是高帧率还是低帧率,对这部分view控件的显示内容不会造成影响,针对显示内容发生变化的view控件,图像的绘制帧率较低的情况下,会对这部分view控件的显示内容造成影响。因此,本申请实施例可以仅关注显示内容发生变化的view控件,也就是说,步骤302中,终端设备可以获取显示内容发生变化的view控件的属性信息。

[0160] 并且,在每个view控件的特征属性中还有内容标识,该内容标识表示该view控件的显示内容是否发生变化,因此,终端设备的视图系统可以通过每个view控件的内容标识,确定每个view控件是显示内容发生变化的view控件,还是显示内容不发生变化的view控件。

[0161] 当本申请实施例针对的view控件为图像数据中显示内容发生变化的view控件时,可以减小参与计算的view控件的数量,降低了后续计算每个目标图像的图像类型的复杂度,从而减少终端设备执行计算操作时的工作量。

[0162] 如图5a所示,针对某一视频类应用程序的显示画面,该显示画面中的显示内容为“订阅”、“精选”、“发现”、“电视剧”和“动漫”等view控件,属于显示内容不发生变化的view

控件,因此,视图系统可以不获取这部分view控件的属性信息,而推荐视频1对应的view控件51和推荐视频2对应的view控件52,属于显示内容发生变化的view控件,因此,视图系统可获取推荐视频1对应的view控件51的属性信息,以及推荐视频2对应的view控件52的属性信息。

[0163] 相应的,如图5b所示,针对某一新闻浏览类应用程序的显示画面,该显示画面中的显示内容为“关注”、“推荐”、“热榜”、“视频”和“小说”等view控件,属于显示内容不发生变化的view控件,而左上角示出的广告动画图片对应的view控件53以及新闻提要4的视频内容对应的view控件54,属于显示内容发生变化的view控件。此外,新闻提要1对应的view控件、新闻提要2对应的view控件、新闻提要3对应的view控件、新闻提要3的图片内容对应的view控件以及新闻提要4对应的view控件,也均属于显示内容不发生变化的view控件。

[0164] 需要说明的是,图5a和图5b示出的显示画面,是已经绘制、渲染并显示完成的显示画面,其主要是为了说明一帧图像中可能同时存在显示内容不发生变化的view控件,以及显示内容发生变化的view控件。在实际应用过程中,提取目标图像中的view控件的属性信息,是在目标图像绘制之前执行的。

[0165] 步骤303,终端设备根据属性信息,确定目标图像的图像类型;目标图像的图像类型为视觉敏感帧或非视觉敏感帧。

[0166] 在本申请实施例中,终端设备的视图系统在获取到目标图像中的view控件的属性信息之后,终端设备的视图系统根据目标图像中的view控件的属性信息,判断该目标图像的图像类型是视觉敏感帧还是非视觉敏感帧。

[0167] 其中,视觉敏感帧指的是用户对画面流畅性较为敏感的场景画面,此时,若以较低的绘制帧率进行图像绘制,会导致用户的视觉体验效果不好;非视觉敏感帧指的是用户对画面流畅性较为不敏感的场景画面。

[0168] 如图6所示,预先在服务器对应的数据库中,设置有每个应用程序对应的分值查询表,服务器可以将多个应用程序对应的分值查询表发送至终端设备,终端设备将该分值查询表存储在本本地,该分值查询表如下表一所示:

[0169]

应用名称	属性信息		SurfaceView	ImageView	TextView	
应用程序 A	类型信息		A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	
	位置信息 D	0 ≤ D < D ₁	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	
		D ₁ ≤ D < D ₂	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₃	
		D ₂ ≤ D < D ₃	A ₄₁	A ₄₂	A ₄₃	
		D ₃ ≤ D ≤ D ₄	A ₅₁	A ₅₂	A ₅₃	
	面积信息 S	0 < S < S ₁	A ₆₁	A ₆₂	A ₆₃	
		S ₁ ≤ S < S ₂	A ₇₁	A ₇₂	A ₇₃	
		S ₂ ≤ S < S ₃	A ₈₁	A ₈₂	A ₈₃	
		S ₃ ≤ S ≤ S ₄	A ₉₁	A ₉₂	A ₉₃	
	应用程序 B	类型信息		B ₁₁	B ₁₂	B ₁₃
		位置信息 D	0 ≤ D < D ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₂₃
			D ₁ ≤ D < D ₂	B ₃₁	B ₃₂	B ₃₃
D ₂ ≤ D < D ₃			B ₄₁	B ₄₂	B ₄₃	

[0170]	应用程序 B	$D_3 \leq D \leq D_4$	B_{51}	B_{52}	B_{53}
	面积信息 S	$0 < S < S_1$	B_{61}	B_{62}	B_{63}
		$S_1 \leq S < S_2$	B_{71}	B_{72}	B_{73}
		$S_2 \leq S < S_3$	B_{81}	B_{82}	B_{83}
		$S_3 \leq S \leq S_4$	B_{91}	B_{92}	B_{93}

[0171] 表一

[0172] 下面针对应用程序A,分别介绍应用程序A对应的分值查询表的具体内容。其中,应用程序A对应的分值查询表包括多个view控件的类型信息、位置信息和面积信息对应的第三评分值,如SurfaceView控件、ImageView控件和TextView控件,各自的类型信息、位置信息和面积信息对应的第三评分值。

[0173] 假设应用程序A为视频类应用程序,针对视频类应用程序,用户对显示内容的关注程度从高到低依次为:视频播放内容、图片显示内容和文字显示内容,因此,将SurfaceView控件的类型信息对应的第三评分值 A_{11} ,ImageView控件的类型信息对应的第三评分值 A_{12} ,以及TextView控件的类型信息对应的第三评分值 A_{13} 依次降低。例如,将SurfaceView控件的类型信息对应的第三评分值 A_{11} 设置为10分,ImageView控件的类型信息对应的第三评分值 A_{12} 设置为5分,TextView控件的类型信息对应的第三评分值 A_{13} 设置为2分。

[0174] 并且,针对同一种类型的view控件,当位置信息不同时,其对应的第三评分值也不同,通常,用户重点关注的位置位于显示屏的中心位置,因此,当view控件的位置信息(实际上指的是view控件的中心坐标与目标图像的中心坐标之间的距离)越小时,该view控件的位置信息对应的第三评分值设置得越大,而当view控件的位置信息越大时,该view控件的位置信息对应的第三评分值设置得越小。

[0175] 预先将每种类型的view控件对应的位置信息划分为不同的距离区间,如表一中将每种类型的view控件对应的位置信息划分为4个距离区间,即第一距离区间 $[0, D_1)$ 、第二距离区间 $[D_1, D_2)$ 、第三距离区间 $[D_2, D_3)$ 以及第四距离区间 $[D_3, D_4]$ 。 D_4 可以指的是在目标图像中,距离目标图像的中心坐标的最大距离,示例性的, $D_1 = D_4/4$, $D_2 = D_4/2$, $D_3 = 3D_4/4$ 。

[0176] 当SurfaceView控件对应的位置信息位于第一距离区间 $[0, D_1)$ 内时,即 $0 \leq D < D_1$,该SurfaceView控件此时的位置信息对应的第三评分值为 A_{21} ;当SurfaceView控件对应的位置信息位于第二距离区间 $[D_1, D_2)$ 内时,即 $D_1 \leq D < D_2$,该SurfaceView控件此时的位置信息对应的第三评分值为 A_{31} ;当SurfaceView控件对应的位置信息位于第三距离区间 $[D_2, D_3)$ 内时,即 $D_2 \leq D < D_3$,该SurfaceView控件此时的位置信息对应的第三评分值为 A_{41} ;当SurfaceView控件对应的位置信息位于第四距离区间 $[D_3, D_4]$ 内时,即 $D_3 \leq D \leq D_4$,该SurfaceView控件此时的位置信息对应的第三评分值为 A_{51} 。因此,针对SurfaceView控件,第一距离区间 $[0, D_1)$ 对应的第三评分值 A_{21} 、第二距离区间 $[D_1, D_2)$ 对应的第三评分值 A_{31} 、第三距离区间 $[D_2, D_3)$ 对应的第三评分值 A_{41} 以及第四距离区间 $[D_3, D_4]$ 对应的第三评分值 A_{51} 依次降低。

[0177] 例如,针对SurfaceView控件,当其对应的位置信息位于第一距离区间 $[0, D_1)$ 内时,可以将第三评分值 A_{21} 设置为10分,当其对应的位置信息位于第二距离区间 $[D_1, D_2)$ 内时,可以将第三评分值 A_{31} 设置为7分,当其对应的位置信息位于第三距离区间 $[D_2, D_3)$ 内时,可以将第三评分值 A_{41} 设置为4分,而当其对应的位置信息位于第四距离区间 $[D_3, D_4]$ 内时,可以将第三评分值 A_{51} 设置为1分。

[0178] 相应的,针对ImageView控件,第一距离区间 $[0, D_1)$ 对应的第三评分值 A_{22} 、第二距离区间 $[D_1, D_2)$ 对应的第三评分值 A_{32} 、第三距离区间 $[D_2, D_3)$ 对应的第三评分值 A_{42} 以及第四距离区间 $[D_3, D_4]$ 对应的第三评分值 A_{52} 也依次降低。针对TextView控件,第一距离区间 $[0, D_1)$ 对应的第三评分值 A_{23} 、第二距离区间 $[D_1, D_2)$ 对应的第三评分值 A_{33} 、第三距离区间 $[D_2, D_3)$ 对应的第三评分值 A_{43} 以及第四距离区间 $[D_3, D_4]$ 对应的第三评分值 A_{53} 也依次降低。

[0179] 此外,针对同一种类型的view控件,当面积信息不同时,其对应的第三评分值也不同。通常,用户重点关注的内容一般是面积较大的窗口显示的内容,因此,当view控件的面积信息越小时,该view控件的面积信息对应的第三评分值设置得越小,而当view控件的面积信息越大时,该view控件的面积信息对应的第三评分值设置得越大。

[0180] 预先将每种类型的view控件对应的面积信息划分为不同的面积区间,如表一中将每种类型的view控件对应的面积信息划分为4个面积区间,即第一面积区间 $(0, S_1)$ 、第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 、第三面积区间 $[S_2, S_3)$ 以及第四面积区间 $[S_3, S_4]$ 。示例性的, S_1 可以为25%, S_2 可以为50%, S_3 可以为75%, S_4 可以为100%。

[0181] 当SurfaceView控件对应的面积信息位于第一面积区间 $(0, S_1)$ 内时,即 $0 < S < S_1$,该SurfaceView控件此时的面积信息对应的第三评分值为 A_{61} ;当SurfaceView控件对应的面积信息位于第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 内时,即 $S_1 \leq S < S_2$,该SurfaceView控件此时的面积信息对应的第三评分值为 A_{71} ;当SurfaceView控件对应的面积信息位于第三面积区间 $[S_2, S_3)$ 内时,即 $S_2 \leq S < S_3$,该SurfaceView控件此时的面积信息对应的第三评分值为 A_{81} ;当SurfaceView控件对应的面积信息位于第四面积区间 $[S_3, S_4]$ 内时,即 $S_3 \leq S \leq S_4$,该SurfaceView控件此时的面积信息对应的第三评分值为 A_{91} 。因此,针对SurfaceView控件,第一面积区间 $(0, S_1)$ 对应的第三评分值 A_{61} 、第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 对应的第三评分值 A_{71} 、第三面积区间 $[S_2, S_3)$ 对应的第三评分值 A_{81} 以及第四面积区间 $[S_3, S_4]$ 对应的第三评分值 A_{91} 依次增高。

[0182] 例如,针对SurfaceView控件,当其对应的面积信息位于第一面积区间 $(0, S_1)$ 内时,可以将第三评分值 A_{61} 设置为1分,当其对应的面积信息位于第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 内时,可以将第三评分值 A_{71} 设置为4分,当其对应的面积信息位于第三面积区间 $[S_2, S_3)$ 内时,可以将第三评分值 A_{81} 设置为7分,当其对应的面积信息位于第四面积区间 $[S_3, S_4]$ 内时,可以将第三评分值 A_{91} 设置为10分。

[0183] 相应的,针对ImageView控件,第一面积区间 $(0, S_1)$ 对应的第三评分值 A_{62} 、第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 对应的第三评分值 A_{72} 、第三面积区间 $[S_2, S_3)$ 对应的第三评分值 A_{82} 以及第四面积区间 $[S_3, S_4]$ 对应的第三评分值 A_{92} 也依次增高。针对TextView控件,第一面积区间 $(0, S_1)$ 对应的第三评分值 A_{63} 、第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 对应的第三评分值 A_{73} 、第三面积区间 $[S_2, S_3)$ 对应的第三评分值 A_{83} 以及第四面积区间 $[S_3, S_4]$ 对应的第三评分值 A_{93} 也依次增高。

[0184] 需要说明的是,服务器内存储的分值查询表包括多个应用程序对应的分值查询表,上述仅说明了应用程序A对应的分值查询表的具体内容,而其他应用程序对应的分值查询表的具体内容,与应用程序A对应的分值查询表的具体内容类似,在此不再赘述。并且,每个应用程序对应的view控件不局限于表一所示的SurfaceView控件、ImageView控件和TextView控件,其还可以包括其他view控件;另外,距离区间和面积区间的划分,也不局限于上述的划分方式。

[0185] 如图6所示,预先在服务器对应的数据库中,还设置有每个应用程序对应的权重查

询表,服务器可以将多个应用程序对应的权重查询表发送至终端设备,终端设备将该权重查询表存储在本地,该权重查询表如下表二所示:

[0186]	应用名称	类型信息	位置信息	面积信息
	应用程序 A	W_{11}	W_{12}	W_{13}
[0187]	应用程序 B	W_{21}	W_{22}	W_{23}

[0188] 表二

[0189] 在实际应用过程中,可结合不同应用程序的功能和用户的使用场景,为不同的应用程序设置其属性信息对应的权重值,从而生成不同应用程序对应的权重查询表。可以理解的是,由于不同应用程序的功能不同,则同一属性信息在不同应用程序的权重查询表中的权重值可能不同。

[0190] 假设应用程序A为视频类应用程序,针对视频类应用程序,用户重点关注的显示内容一般是面积较大的视频播放内容,因此,类型信息和面积信息对目标图像的评分值的影响较大,可将类型信息对应的权重值和面积信息对应的权重值设置得较大,而将位置信息对应的权重值设置得较小。例如,可以将应用程序A的类型信息对应的权重值 W_{11} 设置为0.4,应用程序A的位置信息对应的权重值 W_{12} 设置为0.2,应用程序A的面积信息对应的权重值 W_{13} 设置为0.4。

[0191] 假设应用程序B为新闻浏览类应用程序,针对新闻浏览类应用程序,用户重点关注的显示内容一般位于显示屏的中心位置,因此,位置信息对目标图像的评分值的影响较大,可将位置信息对应的权重值设置得较大,而将类型信息对应的权重值和面积信息对应的权重值设置得较小。例如,可以将应用程序B的类型信息对应的权重值 W_{21} 设置为0.2,应用程序B的位置信息对应的权重值 W_{22} 设置为0.6,应用程序B的面积信息对应的权重值 W_{23} 设置为0.2。

[0192] 需要说明的是,针对同一应用程序,不同view控件的同一属性信息对应的权重值可以设置成相等,也可以设置成不相等;另外,表一中设置的各个第三评分值,以及表二中设置的各个权重值,可根据经验值设定。

[0193] 在本申请实施例中,当终端设备的视图系统在获取到目标图像中的view控件的属性信息之后,先确定目标图像所属的目标应用程序,也就是确定目标图像在显示时是哪个应用程序的显示界面,然后,终端设备的视图系统从本地存储的各个应用程序对应的分值查询表中,查找目标应用程序对应的目标分值查询表。

[0194] 如图6所示,终端设备的视图系统在查找到目标分值查询表之后,终端设备的视图系统执行步骤601,从目标分值查询表中,查找目标图像中的每个view控件的属性信息对应的第三评分值,该属性信息包括类型信息、位置信息和面积信息中的至少二者。

[0195] 例如,目标图像所属的目标应用程序为应用程序A,则查找应用程序A对应的分值查询表,若目标图像包括1个SurfaceView控件和1个TextView控件,且SurfaceView控件的位置信息位于第一距离区间 $[0, D_1)$ 内,SurfaceView控件的面积信息位于第三面积区间 $[S_2, S_3)$ 内,TextView控件的位置信息位于第四距离区间 $[D_3, D_4]$ 内,TextView控件的面积信息位于第一面积区间 $(0, S_1)$ 内,则获取SurfaceView控件的类型信息对应的第三评分值 A_{11} ,SurfaceView控件的位置信息对应的第三评分值 A_{21} ,SurfaceView控件的面积信息对应的第

三评分值 A_{81} ,TextView控件的类型信息对应的第三评分值 A_{13} ,TextView控件的位置信息对应的第三评分值 A_{53} ,TextView控件的面积信息对应的第三评分值 A_{63} 。

[0196] 当属性信息包括类型信息、位置信息和面积信息中的至少二者时,需要获取view控件的每个属性信息对应的权重值。具体的,终端设备的视图系统可先确定目标图像所属的目标应用程序,然后,终端设备的视图系统从本地存储的各个应用程序对应的权重查询表中,查找目标应用程序对应的目标权重查询表。

[0197] 如图6所示,终端设备的视图系统在查找到目标权重查询表之后,终端设备的视图系统执行步骤602,从目标权重查询表中,查找每个view控件的属性信息对应的权重值。

[0198] 例如,目标图像所属的目标应用程序为应用程序A,该目标图像包括1个SurfaceView控件和1个TextView控件,则SurfaceView控件和TextView控件的类型信息对应的权重值为 W_{11} ,SurfaceView控件和TextView控件的位置信息对应的权重值为 W_{12} ,SurfaceView控件和TextView控件的面积信息对应的权重值为 W_{13} 。

[0199] 接着,终端设备的视图系统执行步骤603,对每个view控件的属性信息对应的第三评分值,按照对应的权重值进行加权求和,得到每个view控件的第一评分值。

[0200] 例如,针对应用程序A对应的目标图像,其包括的SurfaceView控件的类型信息对应的第三评分值为 A_{11} ,其对应的权重值为 W_{11} ,SurfaceView控件的位置信息对应的第三评分值为 A_{21} ,其对应的权重值为 W_{12} ,SurfaceView控件的面积信息对应的第三评分值为 A_{81} ,其对应的权重值为 W_{13} ,因此,SurfaceView控件对应的第一评分值 $F_1 = A_{11} \times W_{11} + A_{21} \times W_{12} + A_{81} \times W_{13}$ 。相应的,针对应用程序A对应的目标图像,其包括的TextView控件的类型信息对应的第三评分值为 A_{13} ,其对应的权重值为 W_{11} ,TextView控件的位置信息对应的第三评分值为 A_{53} ,其对应的权重值为 W_{12} ,TextView控件的面积信息对应的第三评分值为 A_{63} ,其对应的权重值为 W_{13} ,因此,TextView控件对应的第一评分值 $F_2 = A_{13} \times W_{11} + A_{53} \times W_{12} + A_{63} \times W_{13}$ 。

[0201] 在计算得到目标图像中的每个view控件的第一评分值之后,当目标图像包括多个view控件时,终端设备的视图系统可执行步骤604,计算每个view控件的第一评分值的平均值,得到目标图像的第二评分值。

[0202] 例如,目标图像包括1个SurfaceView控件和1个TextView控件,且SurfaceView控件的第一评分值为 F_1 ,TextView控件对应的第一评分值为 F_2 ,因此,目标图像的第二评分值 $F_0 = (F_1 + F_2) / 2$ 。

[0203] 然后,终端设备的视图系统执行步骤605,将计算得到的第二评分值与预设阈值进行对比,判断第二评分值是否大于预设阈值。当第二评分值大于预设阈值时,终端设备的视图系统执行步骤606,确定该目标图像的图像类型为视觉敏感帧;当第二评分值小于或等于预设阈值时,终端设备的视图系统执行步骤607,确定目标图像的图像类型为非视觉敏感帧。预设阈值可根据经验值设定,例如,该预设阈值可设置为5或6等数值。

[0204] 因此,基于图6所示的方法,可根据目标图像中的每个view控件的属性信息,确定每个view控件的第一评分值,之后,终端设备的视图系统可根据每个view控件的第一评分值,计算得到目标图像的第二评分值,并根据第二评分值,确定目标图像的图像类型为视觉敏感帧或非视觉敏感帧。

[0205] 当然,在一些实施例中,每个view控件的属性信息为类型信息、位置信息和面积信息中的任一者,在这种情况下,无需根据属性信息的权重值计算每个view控件的第一评分

值,终端设备的视图系统在执行步骤601之后,可将目标图像中的每个view控件的属性信息对应的第三评分值,确定为每个view控件的第一评分值。

[0206] 并且,在另一些实施例中,目标图像也可能包括1个view控件,因此,终端设备的视图系统在执行步骤603之后,可将view控件的第一评分值,确定为目标图像的第二评分值。

[0207] 以图5a所示的目标图像为例,其包括两个显示内容发生变化的view控件,其分别为推荐视频1对应的view控件51和推荐视频2对应的view控件52。view控件51为SurfaceView控件,其类型信息对应的第三评分值为 A_{11} ,view控件51的中心坐标与该目标图像的中心坐标之间的距离较低,其对应的位置信息位于第一距离区间 $[0, D_1)$ 内,则其位置信息对应的第三评分值为 A_{21} ,view控件51的面积信息为40%,其位于第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 内,其面积信息对应的第三评分值为 A_{71} ,并且,view控件51的类型信息、位置信息和面积信息依次对应的权重值为 W_{11} 、 W_{12} 和 W_{13} ,因此,view控件51的第一评分值 $F_1 = A_{11} \times W_{11} + A_{21} \times W_{12} + A_{71} \times W_{13}$ 。相应的,view控件52为SurfaceView控件,其类型信息对应的第三评分值为 A_{11} ,view控件52的位置信息位于第二距离区间 $[D_1, D_2)$ 内,其位置信息对应的第三评分值为 A_{31} ,view控件52的面积信息为40%,其位于第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 内,其面积信息对应的第三评分值为 A_{71} ,并且,view控件52的类型信息、位置信息和面积信息依次对应的权重值为 W_{11} 、 W_{12} 和 W_{13} ,因此,view控件52的第一评分值 $F_2 = A_{11} \times W_{11} + A_{31} \times W_{12} + A_{71} \times W_{13}$ 。因此,目标图像的第二评分值 $F_0 = (F_1 + F_2) / 2$ 。

[0208] 例如,若 A_{11} 为10分, A_{21} 为10分, A_{71} 为4分, A_{31} 为7分, W_{11} 为0.4, W_{12} 为0.2, W_{13} 为0.4,因此,view控件51的第一评分值 $F_1 = 10 \times 0.4 + 10 \times 0.2 + 4 \times 0.4 = 7.6$ 分,view控件52的第一评分值 $F_2 = 10 \times 0.4 + 7 \times 0.2 + 4 \times 0.4 = 7$ 分,因此,图5a所示的目标图像的第二评分值 $F_0 = (7 + 7.6) / 2 = 7.3$ 分。假设预设阈值为5分,则图5a所示的目标图像的第二评分值大于预设阈值,则确定图5a所示的目标图像的图像类型为视觉敏感帧。

[0209] 相应的,以图5b所示的目标图像为例,其包括两个显示内容发生变化的view控件,其分别为左上角示出的广告动画图片对应的view控件53以及新闻提要4的视频内容对应的view控件54。view控件53为ImageView控件,其类型信息对应的第三评分值为 B_{12} ,view控件53的中心坐标与该目标图像的中心坐标之间的距离较远,其对应的位置信息位于第四距离区间 $[D_3, D_4]$ 内,则其位置信息对应的第三评分值为 B_{52} ,view控件53的面积信息为1%,其位于第一面积区间 $(0, S_1)$ 内,其面积信息对应的第三评分值为 B_{62} ,并且,view控件53的类型信息、位置信息和面积信息依次对应的权重值为 W_{21} 、 W_{22} 和 W_{23} ,因此,view控件53的第一评分值 $F_1 = B_{12} \times W_{21} + B_{52} \times W_{22} + B_{62} \times W_{23}$ 。相应的,view控件54为SurfaceView控件,其类型信息对应的第三评分值为 B_{11} ,view控件54的位置信息位于第二距离区间 $[D_1, D_2)$ 内,其位置信息对应的第三评分值为 B_{31} ,view控件54的面积信息为30%,其位于第二面积区间 $[S_1, S_2)$ 内,其面积信息对应的第三评分值为 B_{71} ,并且,view控件54的类型信息、位置信息和面积信息依次对应的权重值为 W_{21} 、 W_{22} 和 W_{23} ,因此,view控件54的第一评分值 $F_2 = B_{11} \times W_{21} + B_{31} \times W_{22} + B_{71} \times W_{23}$ 。因此,目标图像的第二评分值 $F_0 = (F_1 + F_2) / 2$ 。

[0210] 例如,若 B_{12} 为5分, B_{52} 为1分, B_{62} 为1分, B_{11} 为2分, B_{31} 为7分, B_{71} 为4分, W_{21} 为0.2, W_{22} 为0.6, W_{23} 为0.2,因此,view控件53的第一评分值 $F_1 = 5 \times 0.2 + 1 \times 0.6 + 1 \times 0.2 = 1.8$ 分,view控件54的第一评分值 $F_2 = 2 \times 0.2 + 7 \times 0.6 + 4 \times 0.2 = 5.4$ 分,因此,图5b所示的目标图像的第二评分值 $F_0 = (1.8 + 5.4) / 2 = 3.6$ 分。假设预设阈值为5分,则图5b所示的目标图像的第二评

分值小于预设阈值,则确定图5b所示的目标图像的图像类型为非视觉敏感帧。

[0211] 在本申请实施例中,按照上述的计算方式,确定图4中的每一帧目标图像的图像类型是视觉敏感帧还是非视觉敏感帧。图4中的目标图像分别为第1帧图像、第6帧图像、第11帧图像、第16帧图像和第21帧图像,则按照上述的方式,通过获取第1帧图像、第6帧图像、第11帧图像、第16帧图像和第21帧图像的属性信息,可确定第1帧图像和第6帧图像的图像类型为视觉敏感帧,而第11帧图像、第16帧图像和第21帧图像的图像类型均为非视觉敏感帧。

[0212] 步骤304,当检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,终端设备从第一帧率切换为第二帧率,以第二帧率进行图像绘制;第二帧率小于第一帧率。

[0213] 在本申请实施例中,终端设备在以第一帧率进行图像绘制之后,当终端设备的视图系统检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,确定此时图像数据中的图像是用户关注度较低的场景画面,因此,终端设备可以以较低的第二帧率进行图像绘制,以降低终端设备的功耗。其中,N为正整数,例如,N可以为1、2、3等数值。

[0214] 如图4所示,假设N为2,当检测到第11帧图像和第16帧图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,确定检测到连续的2帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧,此时,以第二帧率进行图像绘制,直至检测连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧为止,因此,终端设备是以第二帧率绘制第16帧图像至第23帧图像的。

[0215] 实际上,终端设备的帧率调整可通过终端设备的视图系统和图像绘制模块实现,当终端设备的视图系统检测到图像数据中连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧时,终端设备的视图系统对第N帧非视觉敏感帧以及之后的每一帧图像,每间隔R帧图像提取一帧图像,将提取的图像通过接口传递给图像绘制模块,而视图系统未提取的图像丢弃,不会传递给图像绘制模块。因此,图像绘制模块对第N帧非视觉敏感帧以及之后的每一帧图像,每间隔R帧图像绘制一帧图像,直至检测到图像数据中存在连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧为止。其中,R为正整数,R可以为1、2、3等数值。

[0216] 例如,R等于1,即每间隔1帧绘制1帧图像,假设终端设备支持的最大绘制帧率为120fps,则终端设备的第二帧率为60fps。此时,如图4所示,视图系统是将第16帧图像、第18帧图像、第20帧图像和第22帧图像传递给图像绘制模块,图像绘制模块对第16帧图像、第18帧图像、第20帧图像和第22帧图像进行绘制,而视图系统将第17帧图像、第19帧图像、第21帧图像和第23帧图像丢弃,不传递给图像绘制模块。或者,R等于3,即每间隔3帧绘制1帧图像,则终端设备的第二帧率为30fps。本申请实施例对R的数值不做具体限定。

[0217] 步骤305,当检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,从第二帧率切换为第一帧率,以第一帧率进行图像绘制。

[0218] 在本申请实施例中,终端设备在以第二帧率进行图像绘制之后,当终端设备的视图系统检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,确定此时图像数据中的图像是用户关注度较高的场景画面,因此,终端设备需要以较高的第一帧率进行图像绘制,使得经过绘制、渲染和显示后的图像画面更加流畅,提高用户的视觉体验。其中,M为正整数,例如,M可以为1、2、3等数值。

[0219] 如图4所示,假设M为2,当依次检测到第1帧图像和第6帧图像的图像类型为视觉敏感帧时,确定检测连续的2帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧,此时,以第一帧率进行

图像绘制,直至检测到连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧为止,由于第11帧图像和第16帧图像的图像类型均为非视觉敏感帧,因此,终端设备是以第一帧率绘制第6帧图像至第15帧图像。

[0220] 实际上,当终端设备的视图系统检测到图像数据中连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,终端设备的视图系统通过接口,将第M帧视觉敏感帧以及之后的每一帧图像均传递给图像绘制模块,则图像绘制模块对第M帧视觉敏感帧以及之后的每一帧图像均进行绘制,直至检测到图像数据中存在连续的N帧目标图像的图像类型均为非视觉敏感帧为止。

[0221] 终端设备以第一帧率进行图像绘制实际上指的是:图像绘制模块的绘制帧率为第一帧率,绘制帧率为单位时间(如1秒钟)绘制的图像的数量。当绘制帧率越高时,可以得到更加流畅和更加逼真的画面。

[0222] 若终端设备支持的最大绘制帧率为120fps时,当图像绘制模块对第M帧视觉敏感帧以及之后的每一帧图像均进行绘制时,该第一帧率为120fps。此时,如图4所示,视图系统是将第6帧图像至第15帧图像中的每一帧图像,均传递给图像绘制模块,图像绘制模块对第6帧图像至第15帧图像中的每一帧图像均进行绘制。

[0223] 当然,可以理解的是,当检测到连续的M帧目标图像的图像类型均为视觉敏感帧时,终端设备的视图系统也可以每间隔K帧丢弃1帧图像,并将剩余的图像传递给图像绘制模块进行图像绘制。K为正整数。例如,K等于4,即每间隔4帧丢弃1帧图像,假设终端设备支持的最大绘制帧率为120fps,则终端设备的第一帧率为96fps。

[0224] 此外,本申请实施例主要针对在使用应用程序过程中,需要进行绘制、渲染和显示的图像数据,在用户触发对应用程序图标的触控操作后,直至检测到连续的M帧视觉敏感帧或N帧非视觉敏感帧之前的待绘制图像,可以是以第一帧率进行图像绘制,也可以是以第二帧率图像绘制,还可以是以其他帧率进行图像绘制,本申请实施例不作限定。

[0225] 例如,如图4所示,M为2,当第1帧待绘制图像和第6帧待绘制图像的图像类型均为视觉敏感帧时,终端设备对第1帧图像至第5帧图像可以是以第一帧率进行图像绘制的,即视图系统将第1帧图像值第5帧图像均传递给图像绘制模块进行图像绘制,第1帧图像可以理解为用户点击应用程序图标后的需要显示的第1帧图像。

[0226] 需要说明的是,终端设备的视图系统在从图像数据中获取目标图像,并计算该目标图像的图像类型的过程中,终端设备的图像绘制模块也是按照相应的帧率,对该目标图像所在帧之前的图像帧进行绘制。也就是说,终端设备的视图系统在计算目标图像的图像类型时,图像绘制模块依旧会执行图像绘制操作,而不是等待视图系统计算完成目标图像的图像类型之后,图像绘制模块才开始执行图像绘制操作。

[0227] 例如,假设目标图像是图像数据中的第6帧图像,视图系统在对6帧图像计算其图像类型时,图像绘制模块是对第6帧图像之前的图像帧(如第3帧图像或第4帧图像等)执行图像绘制操作。

[0228] 值得注意的是,在终端设备以第一帧率进行图像绘制之后,若检测到出现连续的非视觉敏感帧的数量小于N时,其不需要将第一帧率切换为第二帧率,依旧以第一帧率进行图像绘制,直至检测到连续的N帧非视觉敏感帧,才将第一帧率切换为第二帧率,以第二帧率对第N帧非视觉敏感帧及之后的图像进行图像绘制,直至检测到连续的M帧目标图像的图

像类型均为视觉敏感帧；相应的，在终端设备以第二帧率进行图像绘制之后，若检测到出现连续的视觉敏感帧的数量小于M时，其也不需要第二帧率切换为第一帧率，依旧以第二帧率进行图像绘制，直至检测到连续的M帧视觉敏感帧，才将第二帧率切换为第一帧率，以第一帧率对第M帧视觉敏感帧及之后的图像进行图像绘制，直至检测到连续的N帧目标图像均的图像类型均为非视觉敏感帧。

[0229] 并且，当检测到非视觉敏感帧时，视觉敏感帧的计数值清0，直至再次检测到视觉敏感值才重新计数；当检测到视觉敏感帧时，非视觉敏感帧的计数值清0，直至再次检测到非视觉敏感帧才重新计数。

[0230] 其中，M和N可以相等，例如，M和N均等于2；或者，M和N也可以不相等，例如，M为2，N为3。

[0231] 需要说明的是，本申请实施例中的目标图像的图像类型为视觉敏感帧或非视觉敏感帧的判断过程，是在对目标图像绘制之前执行的。图像绘制模块对图像数据中的图像进行绘制之后，需要将绘制的图像传递给图像渲染模块，图像渲染模块渲染完成之后，将渲染完成的图像传递给内核层的LCD/LED屏幕驱动，使得LCD/LED屏幕驱动驱动显示屏，显示渲染完成后的图像。

[0232] 当图像绘制模块的绘制帧率为第一帧率时，图像渲染模块的渲染帧率以及显示屏的显示帧率也可以均为第一帧率；当图像绘制模块的绘制帧率为第二帧率时，图像渲染模块的渲染帧率以及显示屏的显示帧率也可以均为第二帧率。

[0233] 图7为本申请实施例提供的一种终端设备的硬件结构示意图。图7所示的终端设备700包括：存储器701、处理器702和通信接口703，其中，存储器701、处理器702、通信接口703可以通信；示例性的，存储器701、处理器702和通信接口703可以通过通信总线通信。

[0234] 存储器701可以是只读存储器(read only memory,ROM)，静态存储设备，动态存储设备或者随机存取存储器(random access memory,RAM)。存储器701可以存储计算机程序，由处理器702来控制执行，并由通信接口703来执行通信，从而实现本申请上述实施例提供的帧率调整方法。

[0235] 处理器702可以采用通用的中央处理器(central processing unit,CPU)，微处理器，应用专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)，图形处理器(graphics processing unit,GPU)或者一个或多个集成电路。

[0236] 处理器702还可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，本申请的帧率调整方法的功能可以通过处理器702中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器702还可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processing,DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请下文实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请下文实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器701，处理器702读取存储器701中的信息，结合其硬件完成本申请实施例的帧率调整方法的

功能。

[0237] 芯片中的通信接口703可以为输入/输出接口、管脚或电路等。

[0238] 本实施例的终端设备700对应地可用于执行上述方法实施例中执行的步骤,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0239] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。上述实施例中描述的方法可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。如果在软件中实现,则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者在计算机可读介质上传输。计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质,还可以包括任何可以将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何目标介质。

[0240] 一种可能的实现方式中,计算机可读介质可以包括RAM,ROM,只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其它光盘存储器,磁盘存储器或其它磁存储设备,或目标于承载的任何其它介质或以指令或数据结构的形式存储所需的程序代码,并且可由计算机访问。而且,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆,光纤电缆,双绞线,数字用户线(digital subscriber line,DSL)或无线技术(如红外,无线电和微波)从网站,服务器或其它远程源传输软件,则同轴电缆,光纤电缆,双绞线,DSL或诸如红外,无线电和微波之类的无线技术包括在介质的定义中。如本文所使用的磁盘和光盘包括光盘,激光盘,光盘,数字通用光盘(digital versatile disc,DVD),软盘和蓝光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘利用激光光学地再现数据。上述的组合也应包括在计算机可读介质的范围内。

[0241] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0242] 图8为本申请实施例提供的一种帧率调整系统的结构示意图,参照图8所示,本申请实施例还提供了一种帧率调整系统,该帧率调整系统包括上述的终端设备700以及与终端设备700通信连接的服务器800,在服务器800内存储有各个应用程序对应的分值查询表和权重查询表。

[0243] 当服务器800内存储的分值查询表内的数据存在变更时,如view控件的某一属性信息对应的第三评分值变化,新增或删除部分属性信息对应的第三评分值时,服务器800将变更后的分值查询表发送至终端设备700,终端设备700根据服务器800发送的分值查询表更新本地之前存储的分值查询表。

[0244] 当服务器800内存储的权重查询表内的数据存在变更时,如属性信息对应的权重

值发生变化,服务器800将变更后的权重查询表发送至终端设备700,终端设备700根据服务器800发送的权重查询表更新本地之前存储的权重查询表。

[0245] 而终端设备700的具体执行过程可参照上述的描述,为避免重复,在此不再赘述。

[0246] 本申请实施例是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理单元以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理单元执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0247] 以上的具体实施方式,对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上仅为本申请的具体实施方式而已,并不用于限定本申请的保护范围,凡在本申请的技术方案的基础之上,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本申请的保护范围之内。

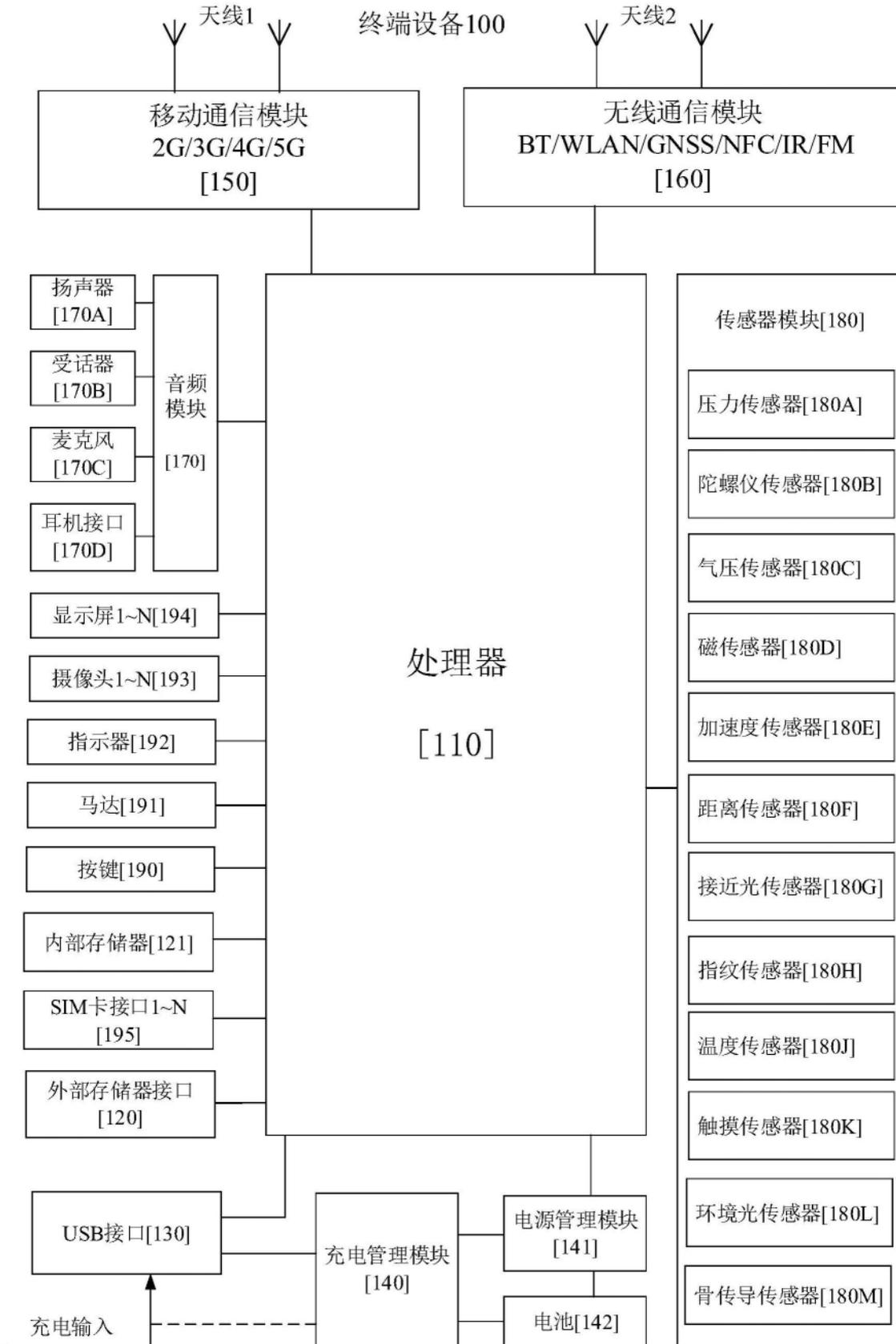


图1

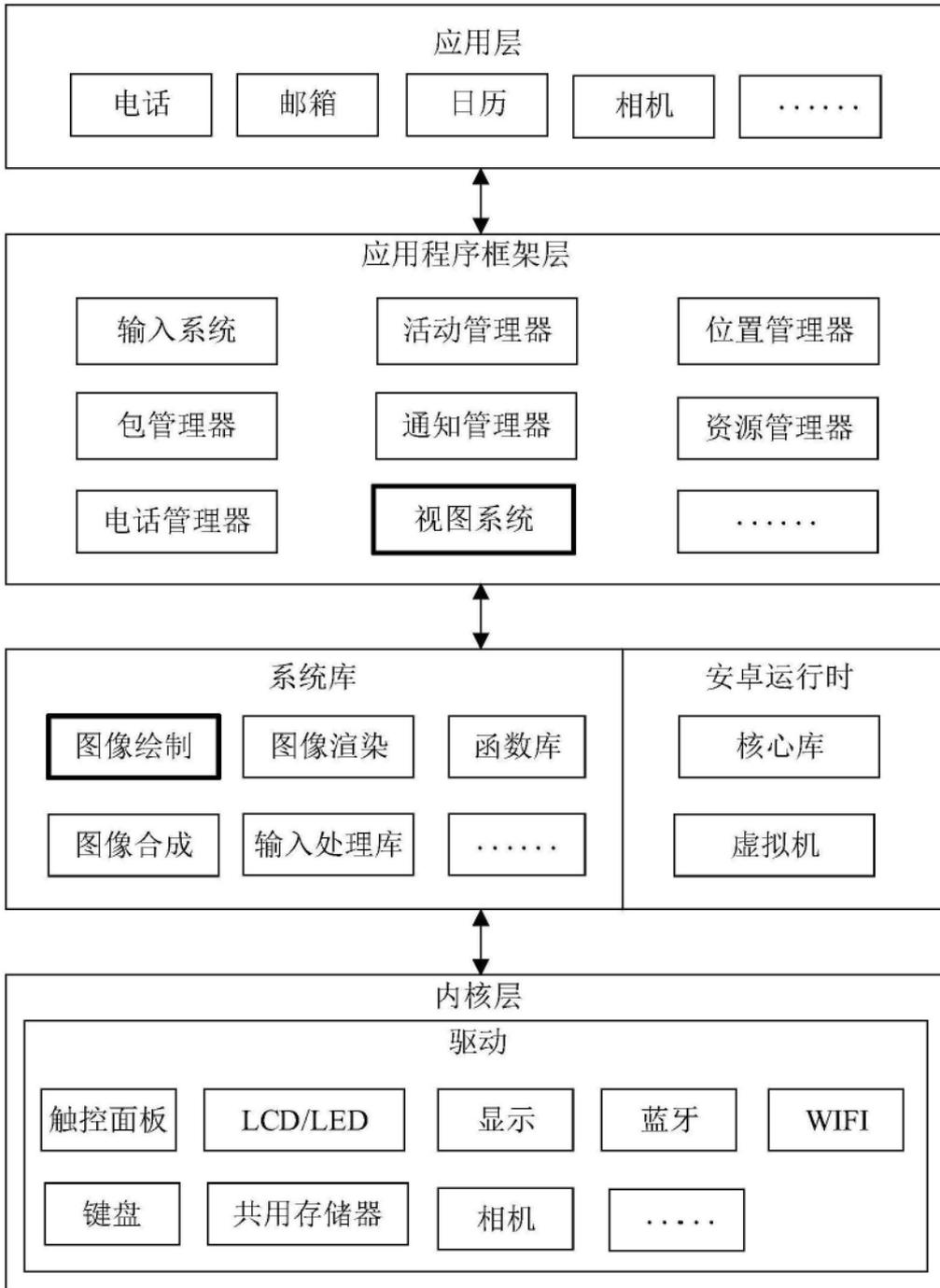


图2

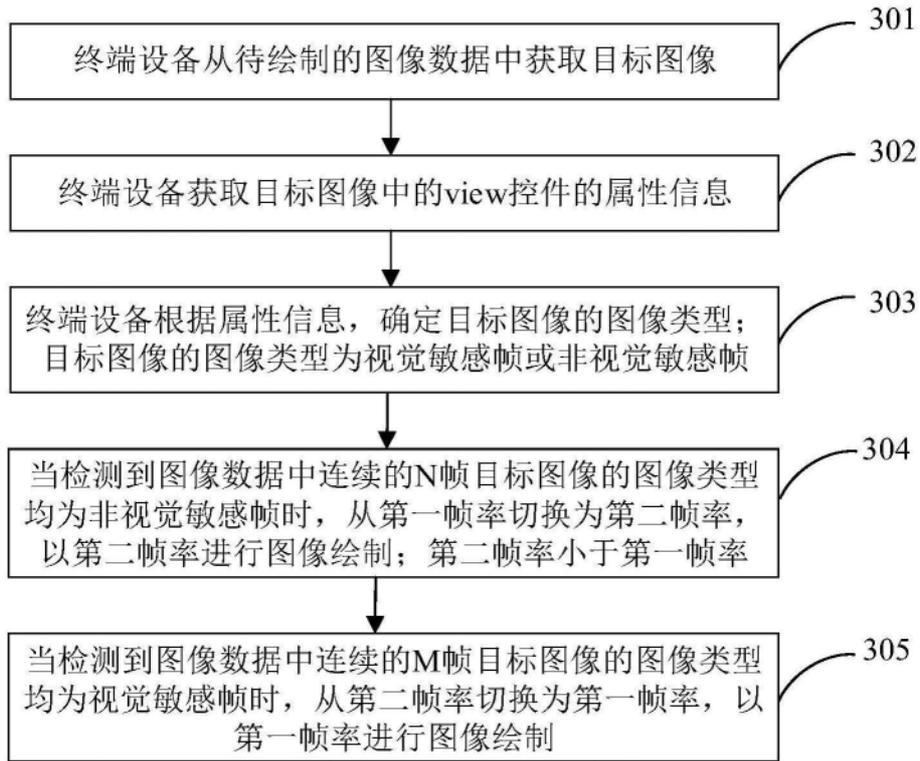


图3

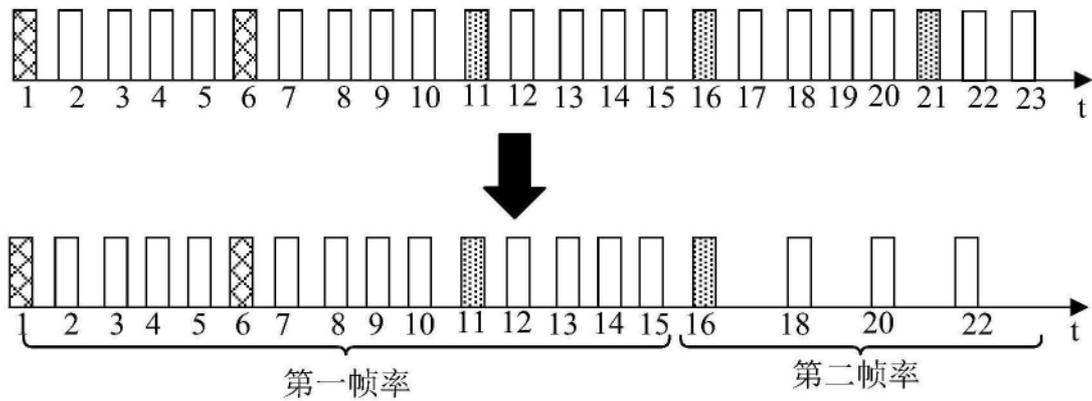


图4

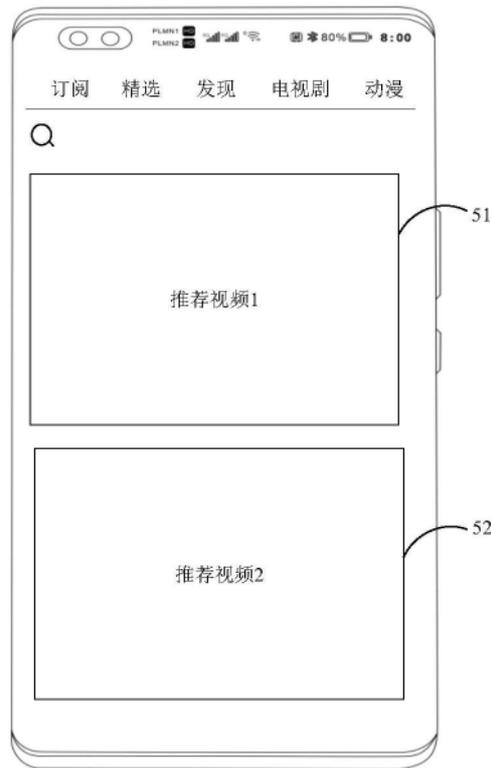


图5a

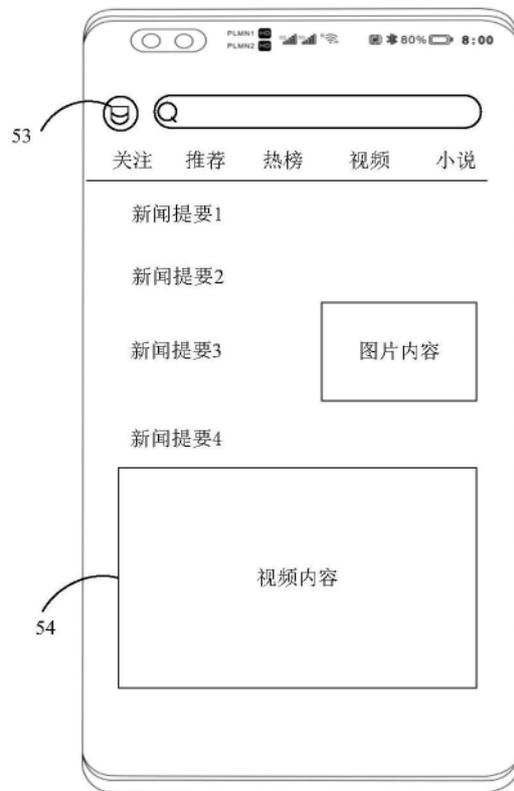


图5b

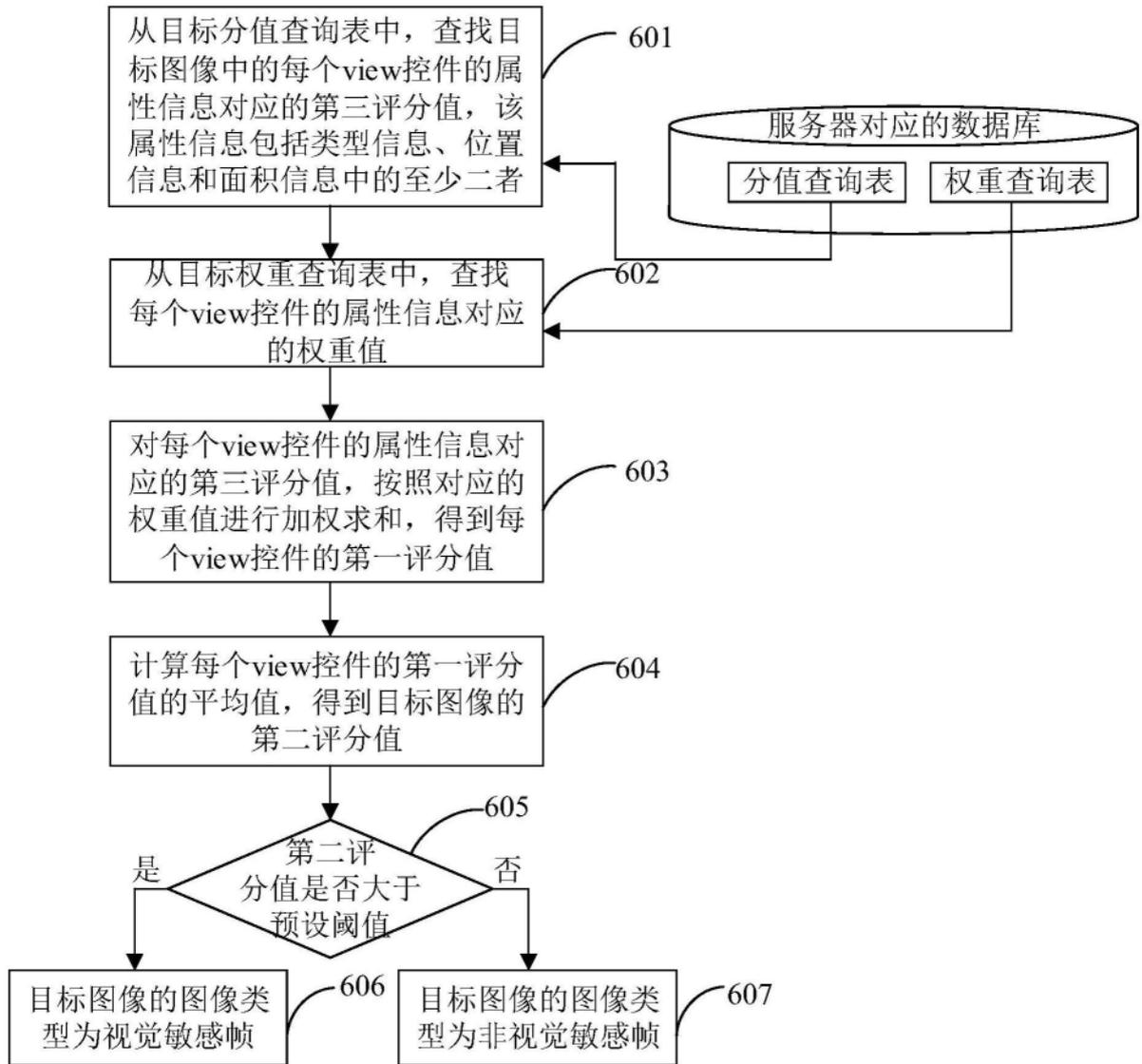


图6

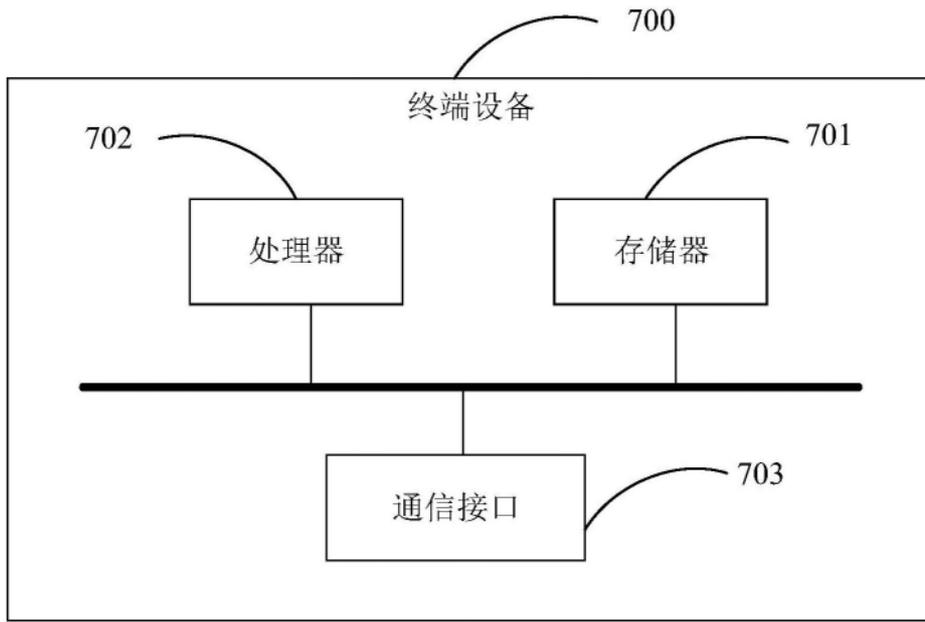


图7

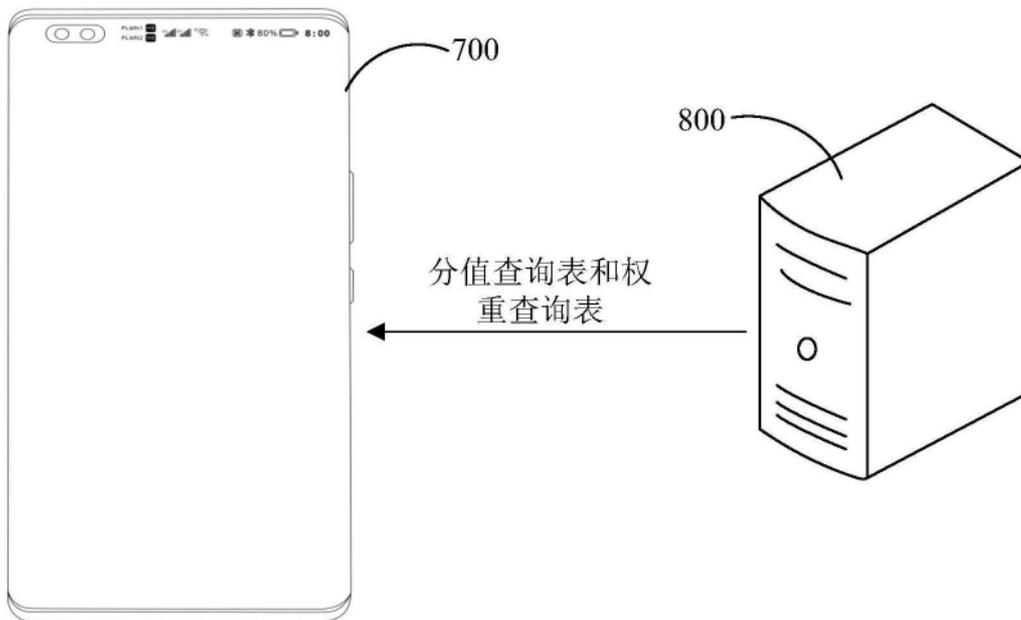


图8