



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103440048 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201310359605. 5

CN 101800816 A, 2010. 08. 11,

(22) 申请日 2013. 08. 16

US 4839838 A, 1989. 06. 13,

(73) 专利权人 广东欧珀移动通信有限公司

审查员 齐丽丽

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号

(72) 发明人 何加淼

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 胡彬

(51) Int. Cl.

G06F 3/0346(2013. 01)

G06F 3/0487(2013. 01)

(56) 对比文件

CN 103092350 A, 2013. 05. 08,

CN 102981645 A, 2013. 03. 20,

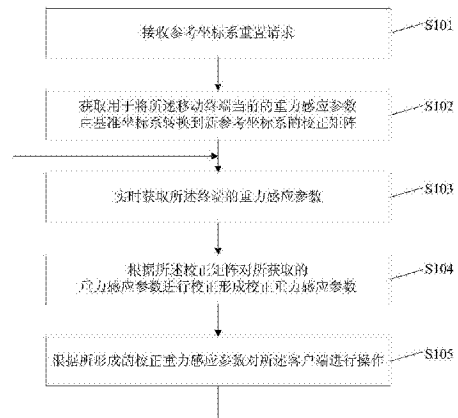
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

根据重力感应对客户端进行操作的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种根据重力感应对客户端进行操作的方法及装置,方法包括:接收参考坐标系重置请求;以移动终端在当前空间状态下的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系作为新参考坐标系,获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵;实时获取所述移动终端的重力感应参数,根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行坐标转换形成校正重力感应参数,根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作。本发明可以将移动终端的任意空间状态设置为平衡参照状态,实现在移动终端处于任意空间状态下能利用重力感应进行操作。



1. 一种根据重力感应对客户端进行操作的方法,其特征在于,包括:

接收参考坐标系重置请求;

以移动终端在当前空间状态下的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系作为新参考坐标系,获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵;

实时获取所述移动终端的重力感应参数,根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行坐标转换形成校正重力感应参数,根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作;

其中所述基准坐标系为所述移动终端正面朝上水平放置时的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系。

2. 如权利要求1所述的根据重力感应对客户端进行操作的方法,其特征在于,获取所述移动终端的重力感应参数的步骤具体包括:

通过内置在所述移动终端的重力传感器获取地球引力对所述移动终端的作用力在所述基准坐标系上的第一方向、第二方向和第三方向上的分量作为所述移动终端的重力感应参数。

3. 如权利要求1或2所述的根据重力感应对客户端进行操作的方法,其特征在于,获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵的步骤具体包括:

用预设的三行一列矩阵乘以由所述移动终端的当前重力感应参数组成的一行三列的矩阵形成校正矩阵。

4. 如权利要求3所述的根据重力感应对客户端进行操作的方法,其特征在于,所述预设的三行一列矩阵中的三个数值中有两个数值为0~0.1间的任一数。

5. 如权利要求4所述的根据重力感应对客户端进行操作的方法,其特征在于,所述预设的三行一列矩阵中的三个数值按行的顺序分别为0.1,0.1和重力加速度。

6. 如权利要求1所述的根据重力感应对客户端进行操作的方法,其特征在于,根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行坐标转换形成校正重力感应参数的步骤具体包括:

用所述校正矩阵乘以由实时获取的所述移动终端的重力感应参数组成的三行一列的矩阵,形成三行一列的校正矩阵,按照行的顺序依次提取所述校正矩阵中的数据分别作为所述校正重力感应参数的三个分量。

7. 一种根据重力感应对客户端进行操作的装置,其特征在于,包括:

重置请求接收单元,用于接收参考坐标系重置请求;

校正矩阵获取单元,用于以移动终端在当前空间状态下的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系作为新参考坐标系,获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵;

实时操作单元,用于实时获取所述移动终端的重力感应参数,根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行坐标转换形成校正重力感应参数,根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作;

其中所述基准坐标系为所述移动终端正面朝上水平放置时的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系。

8. 如权利要求7所述的根据重力感应对客户端进行操作的装置,其特征在于,所述获取所述移动终端的重力感应参数包括:

通过内置在所述移动终端的重力传感器获取地球引力对所述移动终端的作用力在所述基准坐标系上的第一方向、第二方向和第三方向上的分量作为所述移动终端的重力感应参数。

9. 如权利要求7或8所述的根据重力感应对客户端进行操作的装置,其特征在于,所述获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵包括:

用预设的三行一列矩阵乘以由所述移动终端的当前重力感应参数组成的一行三列的矩阵形成校正矩阵。

10. 如权利要求9所述的根据重力感应对客户端进行操作的装置,其特征在于,所述预设的三行一列矩阵中的三个数值中有两个数值为0~0.1间的任一数。

11. 如权利要求10所述的根据重力感应对客户端进行操作的装置,其特征在于,所述预设的三行一列矩阵中的三个数值按行的顺序分别为0.1,0.1和重力加速度。

12. 如权利要求7所述的根据重力感应对客户端进行操作的装置,其特征在于,所述根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行坐标转换形成校正重力感应参数包括:

用所述校正矩阵乘以由实时获取的所述移动终端的重力感应参数组成的三行一列的矩阵,形成三行一列的校正矩阵,按照行的顺序依次提取所述校正矩阵中的数据分别作为所述校正重力感应参数的三个分量。

根据重力感应对客户端进行操作的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机应用技术领域,具体涉及通信技术领域,尤其涉及一种根据重力感应对客户端进行操作的方法及装置。

背景技术

[0002] 重力感应技术是利用压电效应实现通过测量内部一片重物(重物和压电片做成一体)的重力在正交两个方向的分力大小来判断水平方向的受力情况,如今越来越多的移动终端开始运用重力感应技术。

[0003] 随着智能手机的普及,运用重力感应技术实现对移动终端的操作(例如重力感应游戏)也得到了极大的普及。以一个最简单的重力感应游戏一走迷宫为例,要想让小球向预设方向运动,就需使移动终端作相关的倾斜,通过从该移动终端内置的重力传感器读取重力感应参数,根据当前的重力感应参数的三个分量的方向和大小,使小球以一定的速度和方向运动。但是用户无法实现在躺着、侧身的情况下实现对移动终端的操作。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种根据重力感应对客户端进行操作的方法及装置,来解决以上背景技术部分提到的技术问题。

[0005] 本发明实施例采用以下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种根据重力感应对客户端进行操作的方法,包括:

[0007] 接收参考坐标系重置请求;

[0008] 以移动终端在当前空间状态下的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系作为新参考坐标系,获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵;

[0009] 实时获取所述移动终端的重力感应参数,根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行坐标转换形成校正重力感应参数,根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作;

[0010] 其中所述基准坐标系为所述移动终端正面朝上水平放置时的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供了一种根据重力感应对客户端进行操作的装置,包括:

[0012] 重置请求接收单元,用于接收参考坐标系重置请求;

[0013] 校正矩阵获取单元,用于以移动终端在当前空间状态下的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系作为新参考坐标系,获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵;

[0014] 实时操作单元,用于实时获取所述移动终端的重力感应参数,根据所述校正矩阵

对所获取的重力感应参数进行坐标转换形成校正重力感应参数,根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作;

[0015] 其中所述基准坐标系为所述移动终端正面朝上水平放置时的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系。

[0016] 本发明实施例提出的技术方案的有益技术效果是:

[0017] 本发明能实现将参考坐标系重置为移动终端任意空间状态的重力感应的三个分量的方向为坐标轴构成的坐标系,对实时获取所述移动终端的重力感应参数进行坐标转换形成校正重力感应参数,根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作,可以将移动终端的任意空间状态设置为平衡参照状态,实现在移动终端处于任意空间状态下能利用重力感应进行操作。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,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的前提下,还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明具体实施例一所述的根据重力感应对客户端进行操作的方法流程图;

[0020] 图2是本发明具体实施例所述的移动终端正面朝上水平放置时的俯视图;

[0021] 图3是本发明具体实施例二所述的根据重力感应对客户端进行操作的装置的结构框图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面将结合附图对本发明实施例的技术方案作进一步的详细描述,显然,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,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0024] 实施例一

[0025] 图1是本实施例所述的根据重力感应对客户端进行操作的方法流程图,如图1所示,本实施例所述的根据重力感应对客户端进行操作的方法包括:

[0026] S101、接收参考坐标系重置请求。

[0027] 当前的参考坐标系可为基准坐标系,也可为经过重置的参考坐标系,接收将当前的参考坐标系更换为新的参考坐标系的请求。

[0028] 其中所述基准坐标系为所述移动终端正面朝上水平放置时的重力感应的三个坐标轴构成的坐标系,移动终端内部的重力感应传感器获取的重力感应的三个分量的方向的参照坐标系,为预先设定的。图2是本发明具体实施例所述的移动终端正面朝上水平放置时的俯视图,如图2所示,预先设定的基准坐标系可为图2所述的X、Y和Z三个方向组成的参考坐标系。

[0029] S102、获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到新参考坐标系的校正矩阵。

[0030] 所述新参考坐标系为以所述移动终端的当前重力的三个分量的方向为坐标轴构成的坐标系。

[0031] 当前重力的三个分量为：将重力分解成用于平衡垂直于移动终端显示屏的压力、平行于所述移动终端显示屏的两个方向的摩擦力的三个分力。

[0032] 例如，若基准坐标系为如图2所述的移动终端正面朝上水平放置时的俯视图所示的坐标系，则新参考坐标系为以所述移动终端当前空间状态下所述移动终端的显示屏的正左方向为第一方向(X方向)、正下方向为第二方向(Y方向)、垂直显示屏正面向后的方向为第三方向(Z方向)形成的坐标系。此时，实现了将移动终端的当前空间状态设置为平衡参照状态，能实现以所述移动终端的当前空间状态为参照，利用重力感应对所述移动终端进行操作。

[0033] 为了使后续获取的重力感应参数以当前空间状态为参照，需要获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵，用于将所述移动终端后续获取的重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系。

[0034] 具体包括：用预设的三行一列矩阵乘以由所述重力感应参数组成的一行三列的矩阵形成校正矩阵。

[0035] 进一步地，其中所述预设的三行一列矩阵中的三个数值中有两个数值为接近于零的数。

[0036] 例如，所述预设的三行一列矩阵中的三个数值按行的顺序分别为0.1,0.1和重力加速度g。

[0037] 用所述校正矩阵乘以由实时获取的所述重力感应参数组成的三行一列的矩阵，形成三行一列的校正矩阵，按照行的顺序依次提取所述校正矩阵中的数据分别作为所述校正重力感应参数的三个分量。

[0038] 为了实现将移动终端的当前空间状态设置为平衡参照状态，从数学角度就是对接

收参考坐标系重置请求时，当前空间状态下的重力感应参数的三个分量 $\begin{bmatrix} x0 \\ y0 \\ z0 \end{bmatrix}$ 进行矩阵乘

法变成 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ g \end{bmatrix}$ 。但 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ g \end{bmatrix}$ 不利于求变换、矩阵所以将目标向量改为如 $\begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ g \end{bmatrix}$ 的矩阵。由于0.1与0的

差距微小，可以忽略不计当然也可以用比0.1更小的正数替换0.1。

[0039] 使得所述预设的三行一列矩阵与重力感应参数的三个分量组成的一行三列的矩

阵相乘变成 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ g \end{bmatrix}$ 。

$$[0040] \quad A * \begin{bmatrix} x0 \\ y0 \\ z0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ g \end{bmatrix}$$

$$[0041] \quad \text{所以变换矩阵 } A = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ g \end{bmatrix} * [x0 \quad y0 \quad z0]$$

[0042] S103、实时获取所述终端的重力感应参数。

[0043] 即读取所述移动终端内置的重力传感器获取地球引力对所述移动终端的作用力在所述基准坐标系上的第一方向、第二方向和第三方向上的分量作为所述移动终端的重力

感应参数。若当前时间距接收参考坐标系重置请求时的时间为t,以 $\begin{bmatrix} xt \\ yt \\ zt \end{bmatrix}$ 表示所述移动终端

在时间t时刻的重力感应参数。

[0044] S104、根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行校正形成校正重力感应参数。

$$[0045] \quad \text{校正重力感应参数为: } A * \begin{bmatrix} xt \\ yt \\ zt \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ g \end{bmatrix} * [x0 \quad y0 \quad z0] * \begin{bmatrix} xt \\ yt \\ zt \end{bmatrix}$$

[0046] S105、根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作,返回步骤S103。

[0047] 将校正重力感应参数作为对客户端进行操作的依据,将实时获取的重力感应参数实时替换为校正重力感应参数,根据各时刻的校正重力感应参数对所述客户端进行操作。

[0048] 实施例二

[0049] 图3是本实施例所述的根据重力感应对客户端进行操作的装置的结构框图,如图3所示,本实施例所述的根据重力感应对客户端进行操作的装置包括:

[0050] 重置请求接收单元301,用于接收参考坐标系重置请求。

[0051] 当前的参考坐标系可为基准坐标系,也可为经过重置的参考坐标系,接收将当前的参考坐标系更换为新的参考坐标系的请求。

[0052] 其中所述基准坐标系为所述移动终端正面朝上水平放置时的重力的三个坐标轴构成的坐标系,移动终端内部的重力感应传感器获取的重力的三个分量的方向的参照坐标系,为预先设定的。图2是本发明具体实施例所述的移动终端正面朝上水平放置时的俯视图,如图2所示,预先设定的基准坐标系可为图2所述的X、Y和Z三个方向组成的参考坐标系。

[0053] 校正矩阵获取单元302,用于获取所述终端的重力感应参数,根据所述重力感应参数按照预设算法获取校正矩阵,其中所述重力感应参数分别是地球引力对所述终端的作用力在预设的基准参考坐标系上的三个方向的分量。

[0054] 所述新参考坐标系为以所述移动终端的当前重力的三个分量的方向为坐标轴构成的坐标系。

[0055] 当前重力的三个分量为:将重力分解成用于平衡垂直于移动终端显示屏的压力、

平行于所述移动终端显示屏的两个方向的摩擦力的三个分力。

[0056] 例如,若基准坐标系为如图2所述的移动终端正面朝上水平放置时的俯视图所示的坐标系,则新参考坐标系为以所述移动终端当前空间状态下所述移动终端的显示屏的正左方向为第一方向(X方向)、正下方向为第二方向(Y方向)、垂直显示屏正面向后的方向为第三方向(Z方向)形成的坐标系。此时,实现了将移动终端的当前空间状态设置为平衡参照状态,能实现以所述移动终端的当前空间状态为参照,利用重力感应对所述移动终端进行操作。

[0057] 为了使后续获取的重力感应参数以当前空间状态为参照,需要获取用于将所述移动终端的当前重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系的校正矩阵,用于将所述移动终端后续获取的重力感应参数由基准坐标系转换到所述新参考坐标系。

[0058] 具体包括:用预设的三行一列矩阵乘以由所述重力感应参数组成的一行三列的矩阵形成校正矩阵。

[0059] 进一步地,其中所述预设的三行一列矩阵中的三个数值中有两个数值为接近于零的数。

[0060] 例如,所述预设的三行一列矩阵中的三个数值按行的顺序分别为0.1,0.1和重力加速度g。

[0061] 用所述校正矩阵乘以由实时获取的所述重力感应参数组成的三行一列的矩阵,形成三行一列的校正矩阵,按照行的顺序依次提取所述校正矩阵中的数据分别作为所述校正重力感应参数的三个分量。

[0062] 为了实现将移动终端的当前空间状态设置为平衡参照状态,从数学角度就是对接

收参考坐标系重置请求时,当前空间状态下的重力感应参数的三个分量 $\begin{bmatrix} x0 \\ y0 \\ z0 \end{bmatrix}$ 进行矩阵乘

法变成 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ g \end{bmatrix}$ 。但 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ g \end{bmatrix}$ 不利于求变换、矩阵所以将目标向量改为如 $\begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ g \end{bmatrix}$ 的矩阵。由于0.1与0的

差距微小,可以忽略不计当然也可以用比0.1更小的正数替换0.1。

[0063] 使得所述预设的三行一列矩阵与重力感应参数的三个分量组成的一行三列的矩

阵相乘变成 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ g \end{bmatrix}$ 。

[0064] $A * \begin{bmatrix} x0 \\ y0 \\ z0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ g \end{bmatrix}$

[0065] 所以变换矩阵 $A = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ g \end{bmatrix} * [x0 \ y0 \ z0]$

[0066] 实时操作单元303,用于实时获取所述终端的重力感应参数,根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行校正形成校正重力感应参数,根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作。

[0067] 实时获取所述终端的重力感应参数即读取所述移动终端内置的重力传感器获取地球引力对所述移动终端的作用力在所述基准坐标系上的第一方向、第二方向和第三方向上的分量作为所述移动终端的重力感应参数。若当前时间距接收参考坐标系重置请求时的

时间为t,以 $\begin{bmatrix} xt \\ yt \\ zt \end{bmatrix}$ 表示所述移动终端在时间t时刻的重力感应参数。

[0068] 根据所述校正矩阵对所获取的重力感应参数进行校正形成校正重力感应参数。校

正重力感应参数为: $A * \begin{bmatrix} xt \\ yt \\ zt \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.1 \\ g \end{bmatrix} * [x0 \ y0 \ z0] * \begin{bmatrix} xt \\ yt \\ zt \end{bmatrix}$

[0069] 根据所形成的校正重力感应参数对所述客户端进行操作,将校正重力感应参数作为对客户端进行操作的依据,将实时获取的重力感应参数实时替换为校正重力感应参数,根据各时刻的校正重力感应参数对所述客户端进行操作。

[0070] 以上实施例提供的技术方案中的全部或部分内容可以通过软件编程实现,其软件程序存储在可读取的存储介质中,存储介质例如:计算机中的硬盘、光盘或软盘。

[0071] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

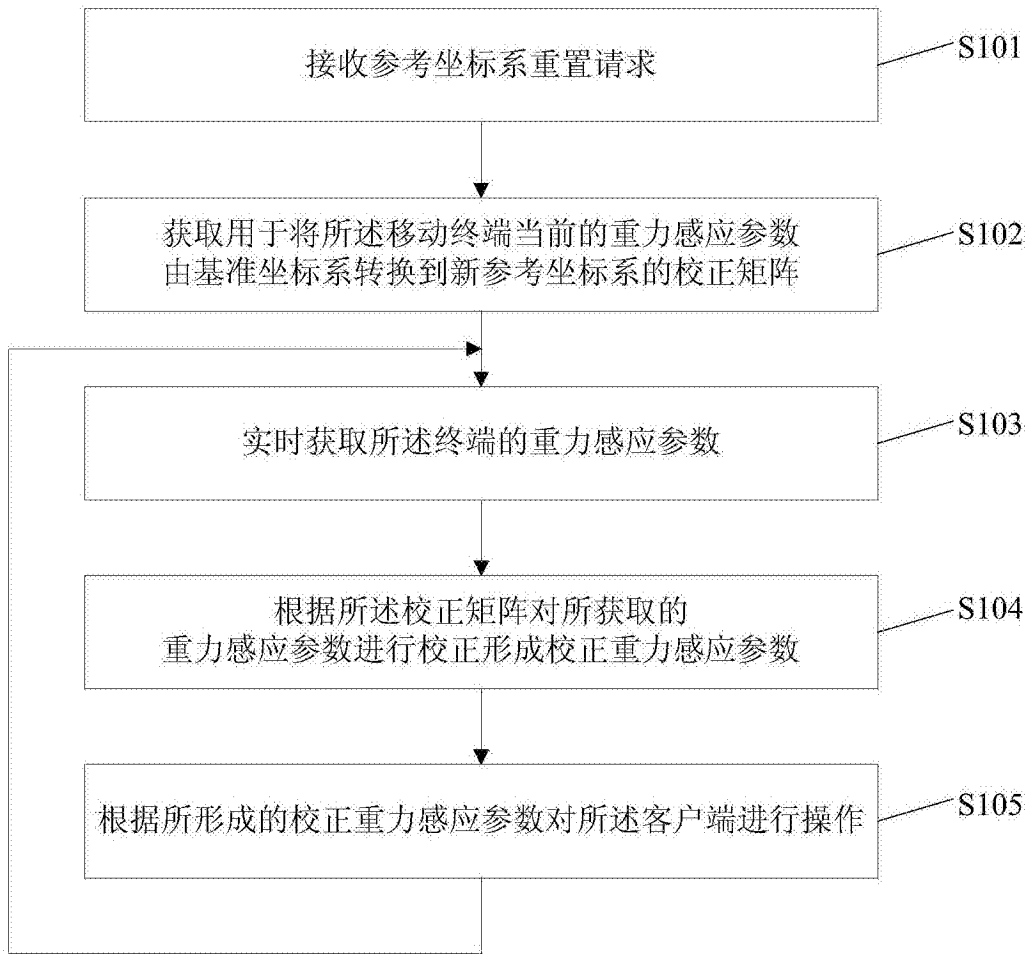


图1

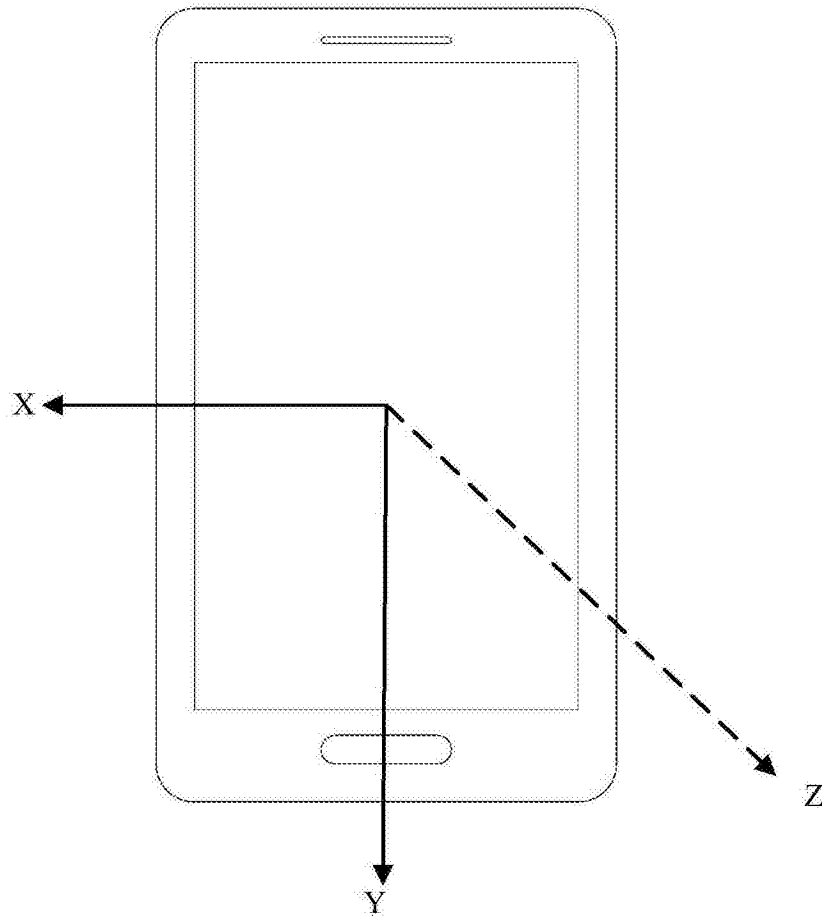


图2

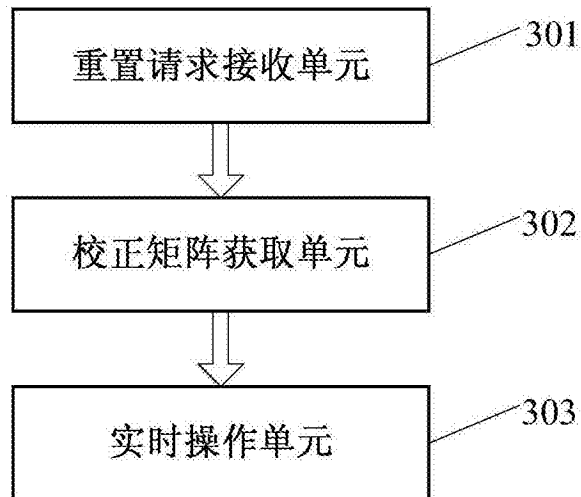


图3