



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114567696 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 31

(21) 申请号 202210085806.X

(22) 申请日 2022.01.25

(71) 申请人 北京小米移动软件有限公司  
地址 100085 北京市海淀区西二旗中路33  
号院6号楼8层018号

(72) 发明人 范永康 刘苏月 禹星

(74) 专利代理机构 北京钲霖知识产权代理有限  
公司 11722  
专利代理师 李志新 吴边

(51) Int. Cl.

H04M 1/72454 (2021.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/0488 (2022.01)

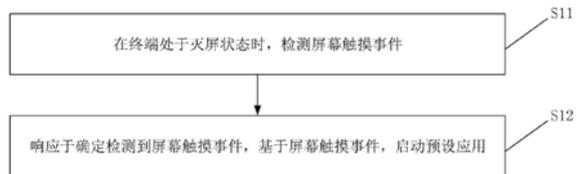
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

应用控制方法、应用控制装置及存储介质

(57) 摘要

本公开是关于一种应用控制方法、应用控制装置及存储介质。应用控制方法,应用于终端,所述应用控制方法包括:在所述终端处于灭屏状态时,检测屏幕触摸事件;响应于确定检测到屏幕触摸事件,基于所述屏幕触摸事件,启动预设应用。通过本公开能够在灭屏状态下启动预设应用,提高用户体验。



1. 一种应用控制方法,其特征在于,应用于终端,包括:

在所述终端处于灭屏状态时,检测屏幕触摸事件;

响应于确定检测到屏幕触摸事件,基于所述屏幕触摸事件,启动预设应用。

2. 根据权利要求1所述的应用控制方法,其特征在于,所述确定检测到屏幕触摸事件,包括:

在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件。

3. 根据权利要求2所述的应用控制方法,其特征在于,所述在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件,包括:

若在所述终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件,则确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件;

若在检测到所述第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内检测到屏幕触摸事件,且识别检测到的触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到第二屏幕触摸事件。

4. 根据权利要求3所述的应用控制方法,其特征在于,所述在所述终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件,包括:

记录在所述终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差,并确定检测到的各屏幕触摸事件的触摸力度;

若所述时间差小于第二时间阈值、所述像素位置差小于像素阈值、且所述触摸力度大于力度阈值,则确定检测到连续两次的指关节叩击事件。

5. 根据权利要求2至4中任意一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在检测到所述第一屏幕触摸事件之后点亮屏幕并控制所述终端进入锁屏状态;

若在检测到所述第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则保持所述锁屏状态,并继续检测屏幕触摸事件;

若在第三时间阈值内检测到屏幕触摸事件,则保持所述锁屏状态并识别检测到的触摸事件是否为指关节叩击事件;

若在第三时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则控制所述终端进入灭屏状态。

6. 根据权利要求1所述的应用控制方法,其特征在于,所述确定检测到屏幕触摸事件,包括:

记录在所述终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差;

若所述时间差小于第二时间阈值、所述像素位置差小于像素阈值,且基于第一模型识别到所述连续两次屏幕触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到屏幕触摸事件;

所述第一模型的输入为屏幕触摸事件产生的电容变化值,所述第一模型的输出为用于表征所述屏幕触摸事件为指关节叩击事件的置信度。

7. 根据权利要求6所述的应用控制方法,其特征在于,所述第一模型识别指关节叩击事件的置信度阈值小于第二模型识别指关节叩击事件的置信度阈值;

所述第二模型用于在终端亮屏状态下识别指关节叩击事件。

8. 一种应用控制装置,其特征在于,包括:

检测单元,用于在终端处于灭屏状态时,检测屏幕触摸事件;

处理单元,用于在所述检测单元确定检测到屏幕触摸事件的情况下,基于所述屏幕触摸事件,启动预设应用。

9. 根据权利要求8所述的应用控制装置,其特征在于,所述检测单元采用如下方式确定检测到屏幕触摸事件:

确定在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件。

10. 根据权利要求9所述的应用控制装置,其特征在于,所述检测单元采用如下方式确定在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件:

若在所述终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件,则确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件;

若在检测到所述第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内检测到屏幕触摸事件,且识别检测到的触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到第二屏幕触摸事件。

11. 根据权利要求10所述的应用控制装置,其特征在于,所述检测单元采用如下方式确定在所述终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件:

记录在所述终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差,并确定检测到的各屏幕触摸事件的触摸力度;

若所述时间差小于第二时间阈值、所述像素位置差小于像素阈值、且所述触摸力度大于力度阈值,则确定检测到连续两次的指关节叩击事件。

12. 根据权利要求9至11中任意一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元还用于:

在所述检测单元检测到所述第一屏幕触摸事件之后点亮屏幕并控制所述终端进入锁屏状态;

若所述检测单元在检测到所述第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则保持所述锁屏状态,并继续检测屏幕触摸事件;

若所述检测单元在第三时间阈值内检测到屏幕触摸事件,则保持所述锁屏状态并识别检测到的触摸事件是否为指关节叩击事件;

若所述检测单元在第三时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则控制所述终端进入灭屏状态。

13. 根据权利要求8所述的应用控制装置,其特征在于,所述检测单元采用如下方式确定检测到屏幕触摸事件:

记录在所述终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差;

若所述时间差小于第二时间阈值、所述像素位置差小于像素阈值,且基于第一模型识别到所述连续两次屏幕触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到屏幕触摸事件;

所述第一模型的输入为屏幕触摸事件产生的电容变化值,所述第一模型的输出为用于表征所述屏幕触摸事件为指关节叩击事件的置信度。

14. 根据权利要求13所述的应用控制装置,其特征在于,所述第一模型识别指关节叩击事件的置信度阈值小于第二模型识别指关节叩击事件的置信度阈值;

所述第二模型用于在终端亮屏状态下识别指关节叩击事件。

15. 一种应用控制装置,其特征在於,包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:执行权利要求1至7中任意一项所述的方法。

16. 一种计算机可读存储介质,其特征在於,所述存储介质中存储有指令,当所述存储介质中的指令由移动终端的处理器执行时,使得移动终端能够执行权利要求1至7中任意一项所述的方法。

## 应用控制方法、应用控制装置及存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及终端技术领域,尤其涉及一种应用控制方法、应用控制装置及存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着智能终端的发展和普及,用户越来越习惯于随时随地的使用终端提供的各种功能。一般情况下,用户需要先将终端解锁,查找与要使用功能对应的应用,打开该应用,启动要使用的功能。然而,实际生活中用户在很多时候需要终端快速开启某些功能,例如遇到突发事故时需要快速摄像来记录当下情况等等,这些时候再采用上述流程来启动要使用的功能,往往已经错过了最佳使用时机。

[0003] 目前,随着智能终端技术的进步,多种快捷手势被创造出来并投入到开启应用功能的使用中去,例如使用指关节叩击实现应用的使用。然而目前通过快捷手势触发应用的启动,只适用于亮屏状态,在灭屏状态下无法通过屏幕操作启动应用。

### 发明内容

[0004] 为克服相关技术中存在的问题,本公开提供一种应用控制方法、应用控制装置及存储介质。

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种应用控制方法,应用于终端,包括:

[0006] 在所述终端处于灭屏状态时,检测屏幕触摸事件;响应于确定检测到屏幕触摸事件,基于所述屏幕触摸事件,启动预设应用。

[0007] 一种实施方式中,所述确定检测到屏幕触摸事件,包括:

[0008] 在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件。

[0009] 一种实施方式中,所述在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件,包括:

[0010] 若在所述终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件,则确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件;若在检测到所述第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内检测到屏幕触摸事件,且识别检测到的触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到第二屏幕触摸事件。

[0011] 一种实施方式中,所述在所述终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件,包括:

[0012] 记录在所述终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差,并确定检测到的各屏幕触摸事件的触摸力度;若所述时间差小于第二时间阈值、所述像素位置差小于像素阈值、且所述触摸力度大于力度阈值,则确定检测到连续两次的指关节叩击事件。

[0013] 一种实施方式中,所述应用控制方法还包括:

[0014] 在检测到所述第一屏幕触摸事件之后点亮屏幕并控制所述终端进入锁屏状态;若在检测到所述第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则保持所述锁屏状态,并继续检测屏幕触摸事件;若在第三时间阈值内检测到屏幕触摸事件,则保持所述锁屏状态并识别检测到的触摸事件是否为指关节叩击事件;若在第三时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则控制所述终端进入灭屏状态。

[0015] 一种实施方式中,所述确定检测到屏幕触摸事件,包括:

[0016] 记录在所述终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差;若所述时间差小于第二时间阈值、所述像素位置差小于像素阈值,且基于第一模型识别到所述连续两次屏幕触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到屏幕触摸事件;所述第一模型的输入为屏幕触摸事件产生的电容变化值,所述第一模型的输出为用于表征所述屏幕触摸事件为指关节叩击事件的置信度。

[0017] 一种实施方式中,所述第一模型识别指关节叩击事件的置信度阈值小于第二模型识别指关节叩击事件的置信度阈值;所述第二模型用于在终端亮屏状态下识别指关节叩击事件。

[0018] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种应用控制装置,应用终端,包括:

[0019] 检测单元,用于在所述终端处于灭屏状态时,检测屏幕触摸事件;处理单元,用于在所述检测单元确定检测到屏幕触摸事件的情况下,基于所述屏幕触摸事件,启动预设应用。

[0020] 一种实施方式中,所述检测单元采用如下方式确定检测到屏幕触摸事件:

[0021] 确定在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件。

[0022] 一种实施方式中,所述检测单元采用如下方式确定在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件:

[0023] 若在所述终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件,则确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件;若在检测到所述第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内检测到屏幕触摸事件,且识别检测到的触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到第二屏幕触摸事件。

[0024] 一种实施方式中,所述检测单元采用如下方式在所述终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件:

[0025] 记录在所述终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差,并确定检测到的各屏幕触摸事件的触摸力度;若所述时间差小于第二时间阈值、所述像素位置差小于像素阈值、且所述触摸力度大于力度阈值,则确定检测到连续两次的指关节叩击事件。

[0026] 一种实施方式中,所述处理单元还用于:

[0027] 在所述检测单元检测到所述第一屏幕触摸事件之后点亮屏幕并控制所述终端进入锁屏状态;若所述检测单元在检测到所述第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则保持所述锁屏状态,并继续检测屏幕触摸事件;若所述检测单元在第三时间阈值内检测到屏幕触摸事件,则保持所述锁屏状态并识别检测到的触摸事件是否为

指关节叩击事件;若所述检测单元在第三时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则控制所述终端进入灭屏状态。

[0028] 一种实施方式中,所述检测单元采用如下方式确定检测到屏幕触摸事件:

[0029] 记录在所述终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差;若所述时间差小于第二时间阈值、所述像素位置差小于像素阈值,且基于第一模型识别到所述连续两次屏幕触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到屏幕触摸事件;所述第一模型的输入为屏幕触摸事件产生的电容变化值,所述第一模型的输出为用于表征所述屏幕触摸事件为指关节叩击事件的置信度。

[0030] 一种实施方式中,所述第一模型识别指关节叩击事件的置信度阈值小于第二模型识别指关节叩击事件的置信度阈值;所述第二模型用于在终端亮屏状态下识别指关节叩击事件。

[0031] 根据本公开实施例第三方面,提供一种应用控制装置,包括:

[0032] 处理器;

[0033] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0034] 其中,所述处理器被配置为:执行第一方面或者第一方面任意一种实施方式中所述的方法。

[0035] 根据本公开实施例第四方面,提供一种计算机可读存储介质,所述存储介质中存储有指令,当所述存储介质中的指令由终端的处理器执行时,使得终端能够执行第一方面或者第一方面任意一种实施方式中所述的方法。

[0036] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:终端处于灭屏状态时,基于检测到屏幕触摸事件进行应用启动的控制,可以实现在灭屏状态下基于屏幕触摸事件启动应用,进而缩短终端灭屏状态下唤醒应用的时间和步骤,提高用户体验。

[0037] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

## 附图说明

[0038] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0039] 图1是根据一示例性实施例示出的一种应用控制方法的流程图。

[0040] 图2是根据一示例性实施例示出的一种应用控制方法的流程图。

[0041] 图3是根据本公开一示例性实施例中示出的通过三次指关节叩击事件触发灭屏状态下快速启动应用的操作示意图。

[0042] 图4是根据一示例性实施例示出的一种应用控制方法的流程图。

[0043] 图5是根据本公开一示例性实施例示出的一种在手机灭屏状态下启动相机应用的流程示意图。

[0044] 图6是根据本公开一示例性实施例中示出的通过连续的指关节叩击事件触发灭屏状态下快速启动应用的操作示意图。

[0045] 图7是根据本公开一示例性实施例示出的一种在手机灭屏状态下启动相机应用的流程示意图。

[0046] 图8是根据一示例性实施例示出的一种应用控制装置框图。

[0047] 图9是根据一示例性实施例示出的一种用于应用控制的装置的框图。

### 具体实施方式

[0048] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。

[0049] 本公开提供的应用控制方法应用于对终端中的应用进行启动的场景。相关技术中,支持在终端亮屏状态下通过快捷手势进行应用快速启动的方案。例如,可以通过两次指关节叩击,调用截屏快捷手势,或者打开摄像头等,提升应用的打开速度和用户体验。但在灭屏状态下,若用户需要打开某个应用,需要先触发终端点亮屏幕,并在锁屏的情况下,还需要解锁后,进入终端显示界面,在终端的显示界面上启动需要打开的应用。

[0050] 有鉴于此,本公开提供一种终端处于灭屏状态时,基于检测到屏幕触摸事件进行应用启动的控制,以实现在灭屏状态下启动应用。

[0051] 图1是根据一示例性实施例示出的一种应用控制方法的流程图,如图1所示,应用控制方法用于终端中,包括以下步骤。

[0052] 在步骤S11中,在终端处于灭屏状态时,检测屏幕触摸事件。

[0053] 在步骤S12中,响应于确定检测到屏幕触摸事件,基于屏幕触摸事件,启动预设应用。

[0054] 本公开中,在终端处于灭屏状态时,若检测到屏幕触摸事件,基于屏幕触摸事件,启动预设应用,实现在灭屏状态下启动预设应用。

[0055] 其中,本公开中涉及的预设应用可以是预先设置的,与触摸事件具有关联关系的应用。在检测到屏幕触摸事件时,启动与检测到的屏幕触摸事件相关联的应用。

[0056] 本公开中为避免灭屏状态下应用启动的误操作,可以提高确定检测到屏幕触摸事件的条件。

[0057] 实际应用中,用户若需要打开应用,通常会在屏幕点亮状态下进行操作。故本公开一种实施方式中,可以在灭屏状态下检测到屏幕触摸事件后点亮屏幕,若在点亮屏幕后继续检测到屏幕触摸事件,则可以确定检测到用于触发启动预设应用的屏幕触摸事件。

[0058] 本公开中为描述方便,将在灭屏状态下检测到并用于触发终端点亮屏幕的屏幕触摸事件称为第一屏幕触摸事件,将亮屏状态下继续检测到的用于触发启动预设应用的屏幕触摸事件称为第二屏幕触摸事件。

[0059] 图2是根据一示例性实施例示出的一种确定检测到屏幕触摸事件的流程图,如图2所示,应用控制方法用于终端中,包括以下步骤。

[0060] 在步骤S21中,在终端处于灭屏状态时,检测触发终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件。

[0061] 在步骤S22中,若在终端处于灭屏状态时确定检测到触发终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,则点亮屏幕,并检测第二屏幕触摸事件。

[0062] 在步骤S23中,若在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件,则确定检测到用于触发启动预设应用的屏幕触摸事件。

[0063] 本公开中为进一步提高灭屏状态下基于屏幕触摸事件启动应用的精度,可以将屏幕触摸事件设置为指关节叩击事件,基于在灭屏状态下检测到的指关节叩击事件。

[0064] 本公开中,可以将灭屏状态下触发终端点亮屏幕的屏幕触摸事件设置为连续的至少两次的指关节叩击事件。例如,连续两次的指关节叩击事件,触发屏幕点亮。换言之,本公开中,若在终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件,则确定检测到触发终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件。

[0065] 进一步的,本公开中,可以将点亮屏幕后检测的第二屏幕触摸事件也设置为指关节叩击事件,以实现用户通过连续的指关节叩击,实现应用的快速启动。一示例中,本公开若在检测到第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内检测到屏幕触摸事件,且识别检测到的触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到第二屏幕触摸事件。

[0066] 本公开中,为了避免误触发生,可以确定在灭屏状态下检测到至少两次指关节叩击事件。一示例中,本公开中可以在终端灭屏状态下,通过三次指关节叩击事件,触发应用的启动。

[0067] 基于人类指关节的特殊性,在亮屏状态下,相关技术中支持根据屏幕传感器检测到触摸事件对应的电容数据,判断出用户使用的是普通的手指触摸还是指关节叩击。然而,在灭屏状态下,屏幕感应器处于低功耗状态,感应器的精度比较低,若终端的传感器不支持获取电容数值,则将不支持通过算法模型识别灭屏状态下的指关节叩击事件。因此,在灭屏状态下,用户无法使用诸如亮屏状态下的双击叩击快速调用各种应用的方案。

[0068] 有鉴于此,本公开提供一种针对目前灭屏状态下无法获取电容数值时采用指关节叩击快速启动应用的方法。本公开实施例以下对在灭屏状态下识别指关节叩击事件的实施过程进行说明。

[0069] 本公开一种实施方式中,可以在检测到屏幕触摸事件时,确定检测到的屏幕触摸事件的触摸力度。基于屏幕触摸事件的触摸力度,确定是否为指关节叩击事件。其中,若触摸力度大于力度阈值,则确定检测到的触摸事件为指关节叩击事件。

[0070] 一种实施方式中,本公开实施例中可以基于检测到的每一次屏幕触摸事件的位置、时间、力度,计算出连续两次触摸事件的时间差和位置差。基于计算得到的时间差和位置差,确定两次触摸事件的连续性。其中,若两次触摸事件的时间差小于第二时间阈值且两次触摸事件的位置差小于位置阈值,则确定连续两次触摸事件是连续的。其中,第二时间阈值可以设定为0.5秒,位置阈值设定为20像素。

[0071] 本公开一种实施方式中,记录在终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差,并确定检测到的各屏幕触摸事件的触摸力度。若连续两次屏幕触摸事件的时间差小于第二时间阈值、像素位置差小于像素阈值、且连续两次屏幕触摸事件的触摸力度大于力度阈值,则确定检测到连续两次的指关节叩击事件。

[0072] 在本公开中,检测到连续两次的指关节叩击事件后,确定检测到触发终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,则点亮屏幕,控制终端进入亮屏状态。在终端处于亮屏状态下,可以继续检测触摸事件,若在检测到第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内检测到屏幕触摸事,则可采用第二模型识别方式识别触摸事件为是否为指关节叩击事件。若确定触摸事件是指关节叩击事件,则打开应用。

[0073] 图3是根据本公开一示例性实施例中示出的通过三次指关节叩击事件触发灭屏状

态下快速启动应用的操作示意图。参阅图3所示,在灭屏状态下,用户进行连续的两次指关节叩击,终端检测到两次的指关节叩击事件后,点亮终端屏幕,此时终端处于锁屏状态。用户继续进行指关节叩击,终端检测到指关节叩击事件,启动应用。

[0074] 本公开中,若终端在检测到连续的至少两次指关节叩击事件并点亮屏幕后,可以判断是否检测到屏幕触摸事件,若未检测到触发启动用于的屏幕触摸事件,则可以控制终端进入灭屏状态。

[0075] 图4是根据一示例性实施例示出的一种应用控制方法的流程图,如图4所示,应用控制方法用于终端中,包括以下步骤。

[0076] 在步骤S31中,在检测到第一屏幕触摸事件之后点亮屏幕并控制终端进入锁屏状态。

[0077] 在步骤S32中,在检测到第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则保持锁屏状态,并继续检测屏幕触摸事件。

[0078] 在步骤S33中,在第三时间阈值内检测到屏幕触摸事件,则保持锁屏状态并识别检测到的触摸事件是否为指关节叩击事件。

[0079] 在步骤S34中,在第三时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则控制终端进入灭屏状态。

[0080] 本公开中,基于检测到第一屏幕触摸事件,若在第一时间阈值内为检测到屏幕触摸事件,则保持锁屏状态,并继续检测屏幕触摸事件。若第三时间阈值内检测到屏幕触摸事件,则保持锁屏状态并识别检测到的触摸事件是否为指关节叩击事件。若第三时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则控制终端进入灭屏状态。

[0081] 本公开实施例中终端为手机,以启动的应用为相机应用,第一时间阈值和第一时间阈值设定为0.5秒,位置阈值设定为20像素,第三时间阈值为10秒为例进行说明。图5是根据本公开一示例性实施例示出的一种在手机灭屏状态下启动相机应用的流程示意图。手机在灭屏状态下,记录每次屏幕触摸事件发生的时间,并记录触摸位置。判断连续两次屏幕触摸事件的时间差是否小于0.5秒,并确定位置差是否小于20像素。若连续两次屏幕触摸事件的时间差小于0.5秒,并确定位置差小于20像素,则点亮屏幕,并且手机处于锁屏状态。若连续两次屏幕触摸事件的时间差大于或等于0.5秒,和/或位置差大于或等于20像素,则不做任何操作。手机点亮屏幕后,检测0.5秒内是否有新的屏幕触摸事件,并且与已有的最近一次触摸事件的触摸位置之间的位置差是否小于20像素。若0.5秒内检测到新的屏幕触摸事件,且位置差小于20像素,则通过亮屏状态下的手指叩击事件识别模型识别当前的屏幕触摸事件是否为手指叩击事件。若检测到手指叩击事件,则启动快捷方式打开相机。若0.5秒内未检测到新的屏幕触摸事件,或者检测到的新的屏幕触摸事件与已有的最近一次触摸事件的触摸位置之间的位置差大于或等于20像素,则手机保持锁屏状态。或者若0.5秒内检测到新的屏幕触摸事件,且位置差小于20像素,但屏幕触摸事件并不是手指叩击事件则可以保持锁屏状态。手机在锁屏状态下继续检测是否有新的屏幕触摸事件。若在10秒内检测到新的屏幕触摸事件,则保持锁屏状态。若在10秒内未检测到新的屏幕触摸事件,则可以进入灭屏状态。

[0082] 本公开的另一实施方式中,若终端上安装有支持在灭屏状态下获取电容数据的传感器,则本公开可以提供一种在灭屏状态下根据屏幕传感器检测到触摸事件对应的电容

数据,判断出用户使用的是普通的手指触摸还是指关节叩击的实施方式。本公开中灭屏状态下,由于此时屏幕采样率发生变化,数值精度变低。故,本公开中重新训练用于在灭屏状态下识别指关节叩击事件的神经网络模型,以下称为第一模型。第一模型的输入为屏幕触摸事件产生的电容变化值,第一模型的输出为用于表征屏幕触摸事件为指关节叩击事件的置信度。

[0083] 其中,考虑到灭屏状态时需要处理的触摸事件较少,本公开中可以采用一个比较大的神经网络,比如Alex net,并相对亮屏状态下识别指关节事件的模型,适当降低判断触摸事件为指关节叩击事件的置信度阈值。例如,亮屏状态下识别指关节事件的模型称为第二模型。第一模型识别指关节叩击事件的置信度阈值小于第二模型识别指关节叩击事件的置信度阈值。例如,第二模型识别指关节叩击事件的置信度阈值为0.5,第一模型识别指关节叩击事件的置信度阈值为0.4。

[0084] 在本公开中,处于灭屏状态下,当触摸事件引起屏幕电容变化后,采集屏幕电容数值,并将采集到的屏幕电容数值作为输入数据输入到第一模型,并得到触摸事件为指关节叩击事件的置信度。若识别到的指关节叩击事件的置信度大于置信度阈值0.4,则确定检测到的触摸事件为指关节叩击事件,否则为普通触摸事件。

[0085] 本公开中,为了避免误触发生,可以确定在灭屏状态下检测到至少两次指关节叩击事件。

[0086] 图6是根据本公开一示例性实施例中示出的通过连续的指关节叩击事件触发灭屏状态下快速启动应用的操作示意图。参阅图6所示,在灭屏状态下,用户进行连续的两次指关节叩击,终端检测到两次的指关节叩击事件后,启动应用。

[0087] 一种实施方式中,本公开实施例中可以基于检测到的每一次屏幕触摸事件的位置、时间计算出连续两次触摸事件的时间差和位置差。基于计算得到的时间差和位置差,确定两次触摸事件的连续性。其中,若两次触摸事件的时间差小于第二时间阈值且两次触摸事件的位置差小于位置阈值,则确定连续两次触摸事件是连续的。

[0088] 本公开一种实施方式中,记录在终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差。若连续两次屏幕触摸事件的时间差小于第二时间阈值、像素位置差小于像素阈值,且通过第一模型识别到屏幕触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到连续两次的指关节叩击事件。其中,第一时间阈值设定为0.5秒,位置阈值设定为20像素。

[0089] 本公开实施例中终端为手机,以启动的应用为相机应用,第一时间阈值和第一时间阈值设定为0.5秒,位置阈值设定为20像素为例进行说明。图7是根据本公开一示例性实施例示出的一种在手机灭屏状态下启动相机应用的流程示意图。参阅图7所示,本公开实施例中手机可以记录每次屏幕触摸事件发生的时间和位置。在检测到屏幕触摸事件时,判断屏幕触摸事件是否为指关节叩击事件,若为指关节叩击事件,则可以基于检测到的每一次屏幕触摸事件的位置、时间,计算出第二次屏幕触摸事件与上一次屏幕触摸事件的时间差是否小于0.5秒,位置差是否小于20像素。若两次触摸事件的时间差大于或等于0.5秒,和/或位置差大于或等于20像素,则不做任何操作。若两次触摸事件的时间差小于0.5秒,且两次触摸事件的位置差小于20像素,则通过第一模型及其对应的置信度阈值,判断第二次屏幕触摸事件是否为指关节叩击事件。若为指关节叩击事件,则可以启动快捷方式并打开相机应用。若不是指关节叩击事件,则不做任何操作。

[0090] 本公开实施例提供的应用控制方法,能够在灭屏状态下通过指关节叩击事件,实现应用的快捷启动,提高用户体验。

[0091] 需要说明的是,本领域内技术人员可以理解,本公开实施例上述涉及的各种实施方式/实施例中可以配合前述的实施例使用,也可以是独立使用。无论是单独使用还是配合前述的实施例一起使用,其实现原理类似。本公开实施中,部分实施例中是以一起使用的实施方式进行说明的;当然,本领域内技术人员可以理解,这样的举例说明并非对本公开实施例的限定。

[0092] 基于相同的构思,本公开实施例还提供一种应用控制装置。

[0093] 可以理解的是,本公开实施例提供的应用控制装置为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。结合本公开实施例中所公开的各示例的单元及算法步骤,本公开实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本公开实施例的技术方案的范围。

[0094] 图8是根据一示例性实施例示出的一种应用控制装置框图。参照图8,该装置100可以被提供为上述实施例涉及的终端,包括检测单元101和处理单元102。

[0095] 检测单元101,用于在终端处于灭屏状态时,检测屏幕触摸事件。处理单元102,用于在检测单元确定检测到屏幕触摸事件,基于屏幕触摸事件,启动预设应用。

[0096] 一种实施方式中,检测单元101采用如下方式确定检测到屏幕触摸事件:

[0097] 确定在所述终端处于灭屏状态时确定检测到触发所述终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件。

[0098] 一种实施方式中,检测单元101采用如下方式在终端处于灭屏状态时确定检测到触发终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件,且在点亮屏幕后检测到第二屏幕触摸事件:

[0099] 若在终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件,则确定检测到触发终端点亮屏幕的第一屏幕触摸事件;若在检测到第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内检测到屏幕触摸事件,且识别检测到的触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到第二屏幕触摸事件。

[0100] 一种实施方式中,检测单元101采用如下方式在终端处于灭屏状态时检测到至少两次的指关节叩击事件:

[0101] 记录在终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差,并确定检测到的各屏幕触摸事件的触摸力度;若时间差小于第二时间阈值、像素位置差小于像素阈值、且触摸力度大于力度阈值,则确定检测到连续两次的指关节叩击事件。

[0102] 一种实施方式中,处理单元102还用于:

[0103] 在检测单元101检测到第一屏幕触摸事件之后点亮屏幕并控制终端进入锁屏状态;若检测单元101在检测到第一屏幕触摸事件之后的第一时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则保持锁屏状态,并继续检测屏幕触摸事件;若检测单元101在第三时间阈值内检测到屏幕触摸事件,则保持锁屏状态并识别检测到的触摸事件是否为指关节叩击事件;若检测单元101在第三时间阈值内未检测到屏幕触摸事件,则控制终端进入灭屏状态。

[0104] 一种实施方式中,检测单元101采用如下方式确定检测到屏幕触摸事件:

[0105] 记录在终端处于灭屏状态时检测到连续两次屏幕触摸事件的时间差和像素位置差;若时间差小于第二时间阈值、像素位置差小于像素阈值,且基于第一模型识别到连续两次屏幕触摸事件为指关节叩击事件,则确定检测到屏幕触摸事件;第一模型的输入为屏幕触摸事件产生的电容变化值,第一模型的输出为用于表征屏幕触摸事件为指关节叩击事件的置信度。

[0106] 一种实施方式中,第一模型识别指关节叩击事件的置信度阈值小于第二模型识别指关节叩击事件的置信度阈值;第二模型用于在终端亮屏状态下识别指关节叩击事件。

[0107] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0108] 图9是根据一示例性实施例示出的一种用于应用控制的装置的框图。例如,装置200可以被提供为上述实施例涉及的终端。例如,可以是移动电话,计算机,数字广播终端,消息收发设备,游戏控制台,平板设备,医疗设备,健身设备,个人数字助理等。

[0109] 参照图9,装置200可以包括以下一个或多个组件:处理组件202,存储器204,电力组件206,多媒体组件208,音频组件210,输入/输出(I/O)接口212,传感器组件214,以及通信组件216。

[0110] 处理组件202通常控制装置200的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件202可以包括一个或多个处理器220来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件202可以包括一个或多个模块,便于处理组件202和其他组件之间的交互。例如,处理组件202可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件208和处理组件202之间的交互。

[0111] 存储器204被配置为存储各种类型的数据以支持在装置200的操作。这些数据的示例包括用于在装置200上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器204可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0112] 电力组件206为装置200的各种组件提供电力。电力组件206可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置200生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0113] 多媒体组件208包括在所述装置200和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件208包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置200处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0114] 音频组件210被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件210包括一个麦克风(MIC),当装置200处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器204或经由通信组

件216发送。在一些实施例中,音频组件210还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0115] I/O接口212为处理组件202和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0116] 传感器组件214包括一个或多个传感器,用于为装置200提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件214可以检测到装置200的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置200的显示器和小键盘,传感器组件214还可以检测装置200或装置200一个组件的位置改变,用户与装置200接触的存在或不存在,装置200方位或加速/减速和装置200的温度变化。传感器组件214可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件214还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件214还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0117] 通信组件216被配置为便于装置200和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置200可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件216经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件216还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0118] 在示例性实施例中,装置200可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0119] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器204,上述指令可由装置200的处理器220执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0120] 进一步可以理解的是,本公开实施例中尽管在附图中以特定的顺序描述操作,但是不应将其理解为要求按照所示的特定顺序或是串行顺序来执行这些操作,或是要求执行全部所示的操作以得到期望的结果。在特定环境中,多任务和并行处理可能是有利的。

[0121] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。

[0122] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利范围来限制。

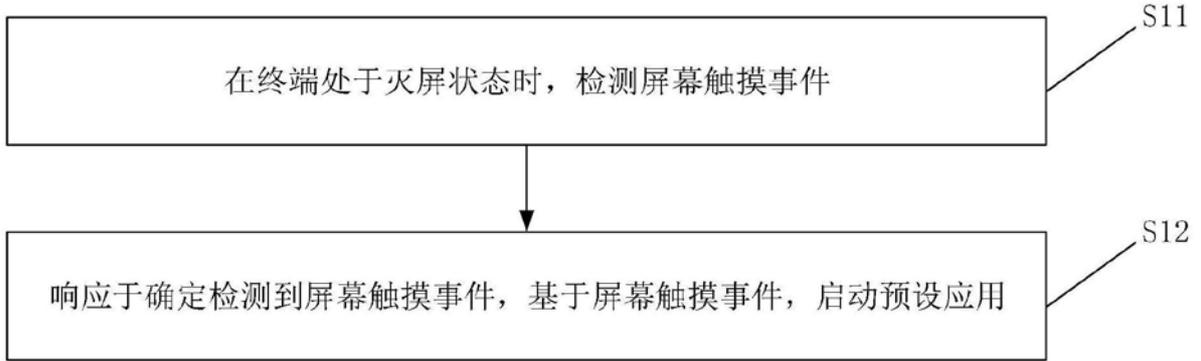


图1

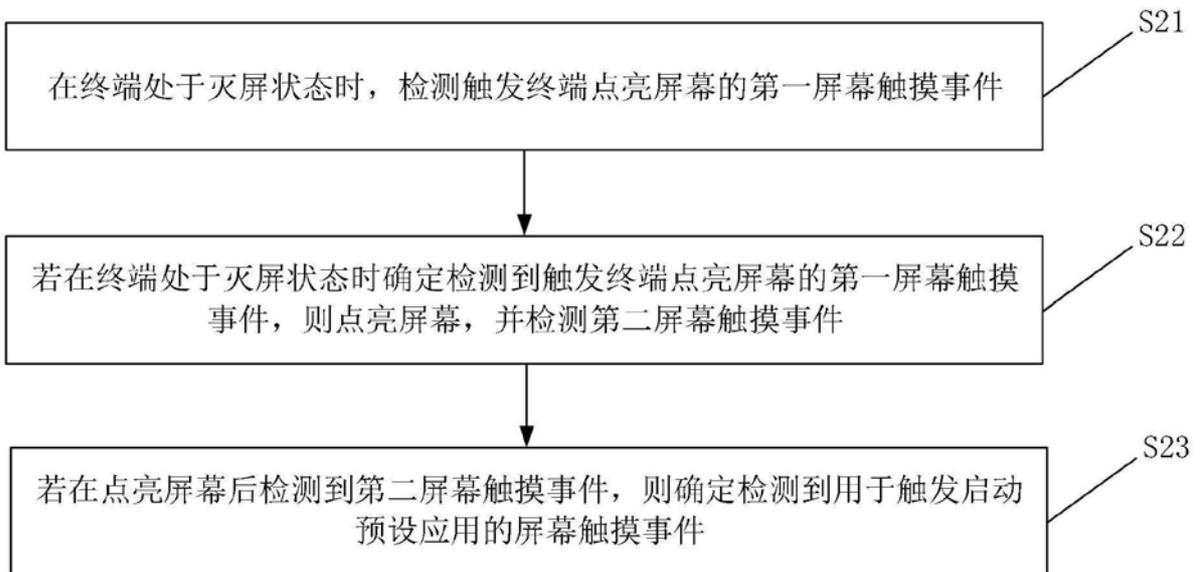


图2



图3

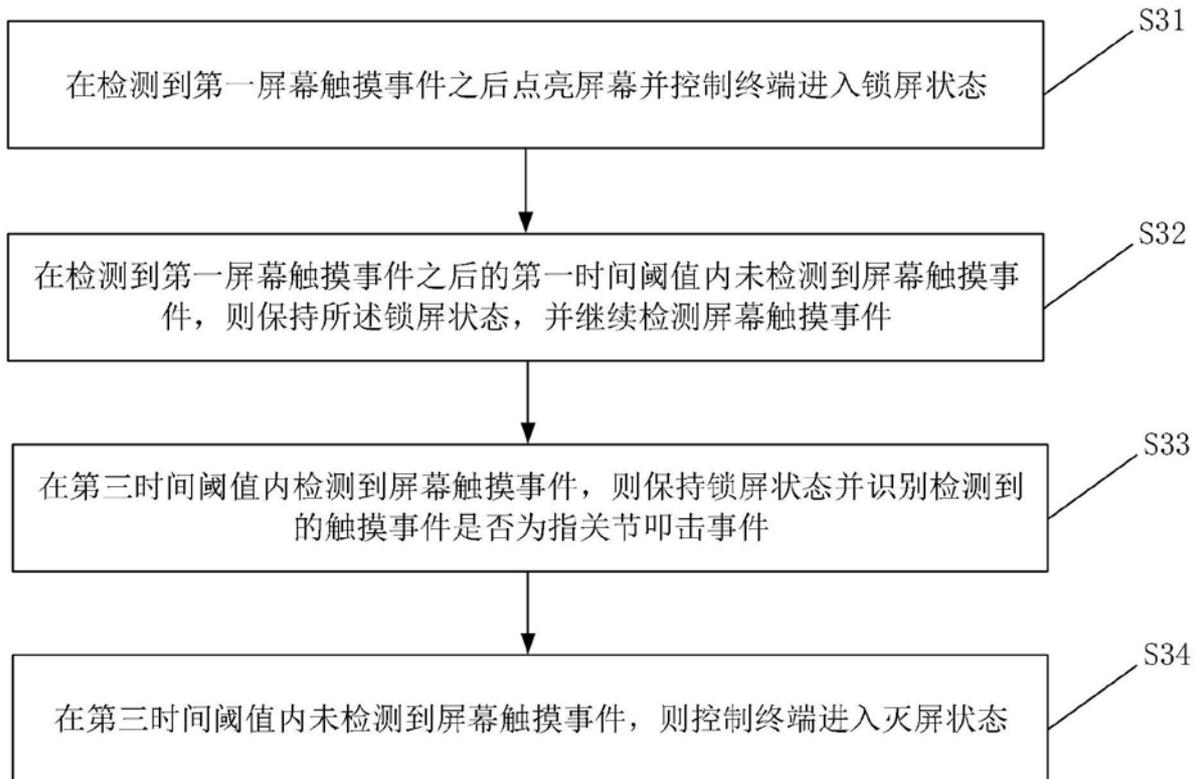


图4

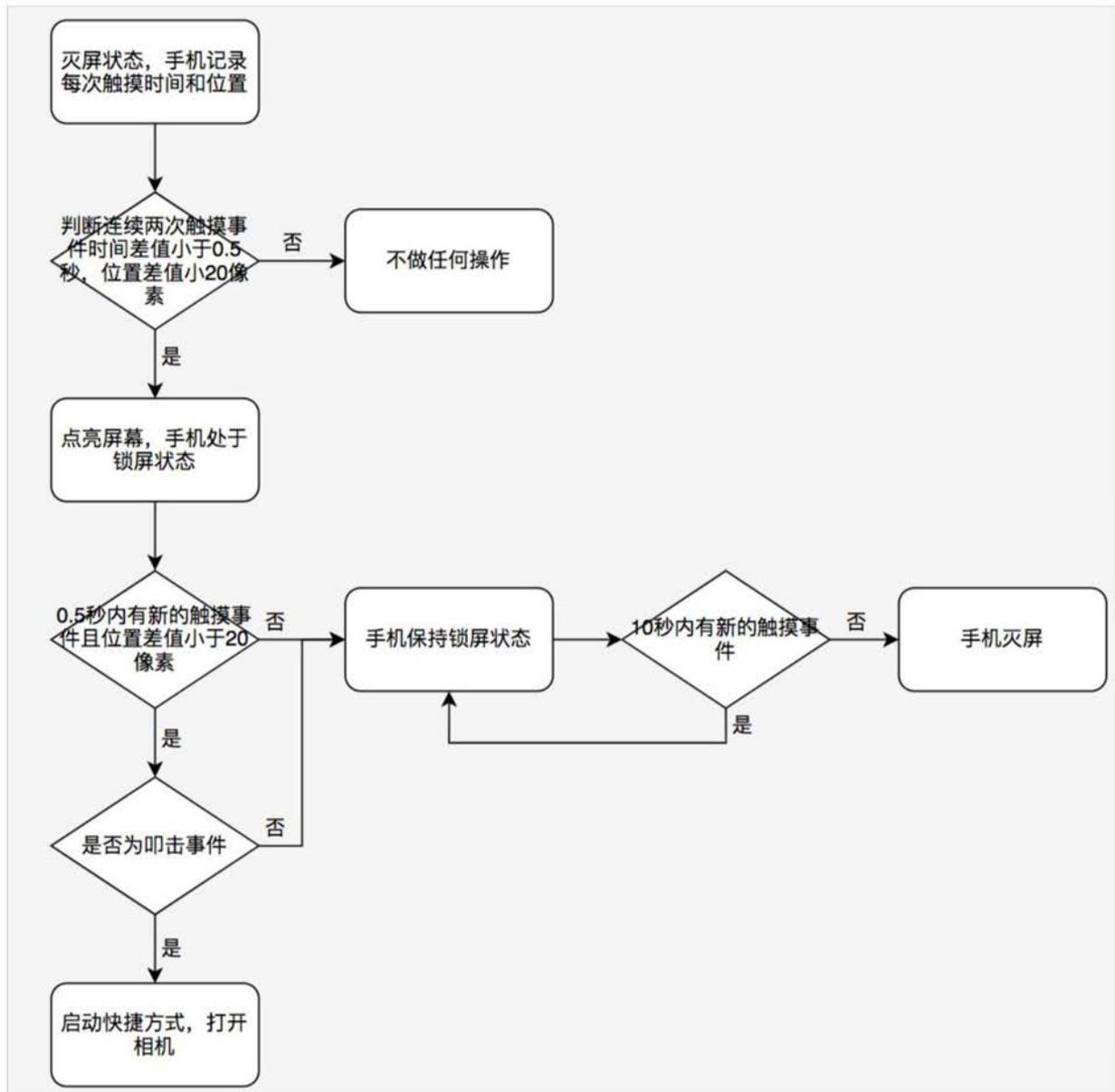


图5

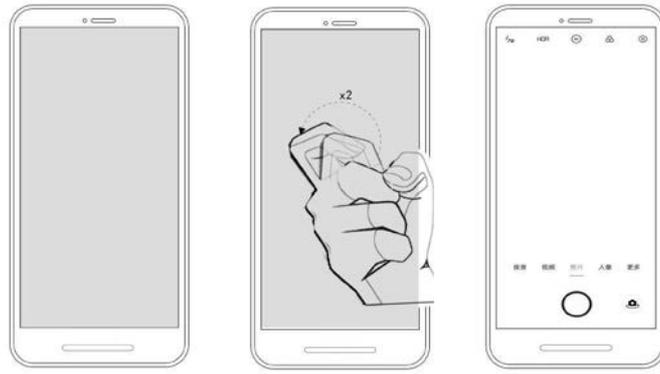


图6

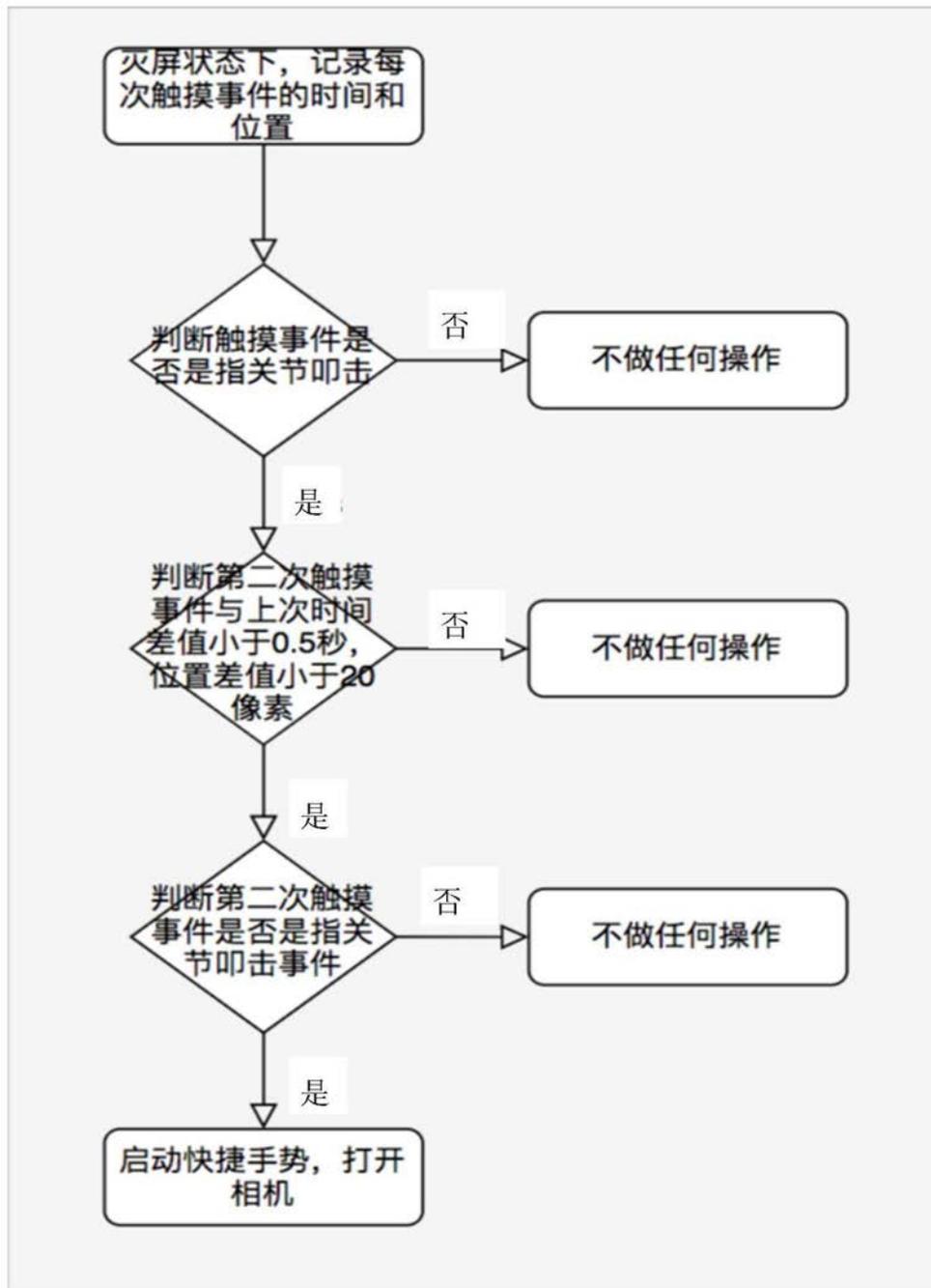


图7

100

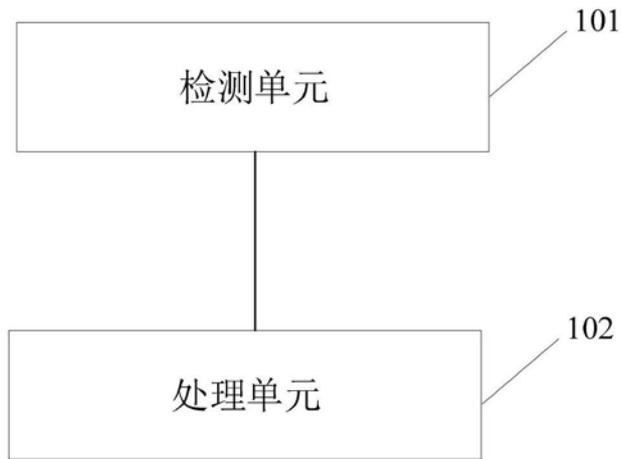


图8

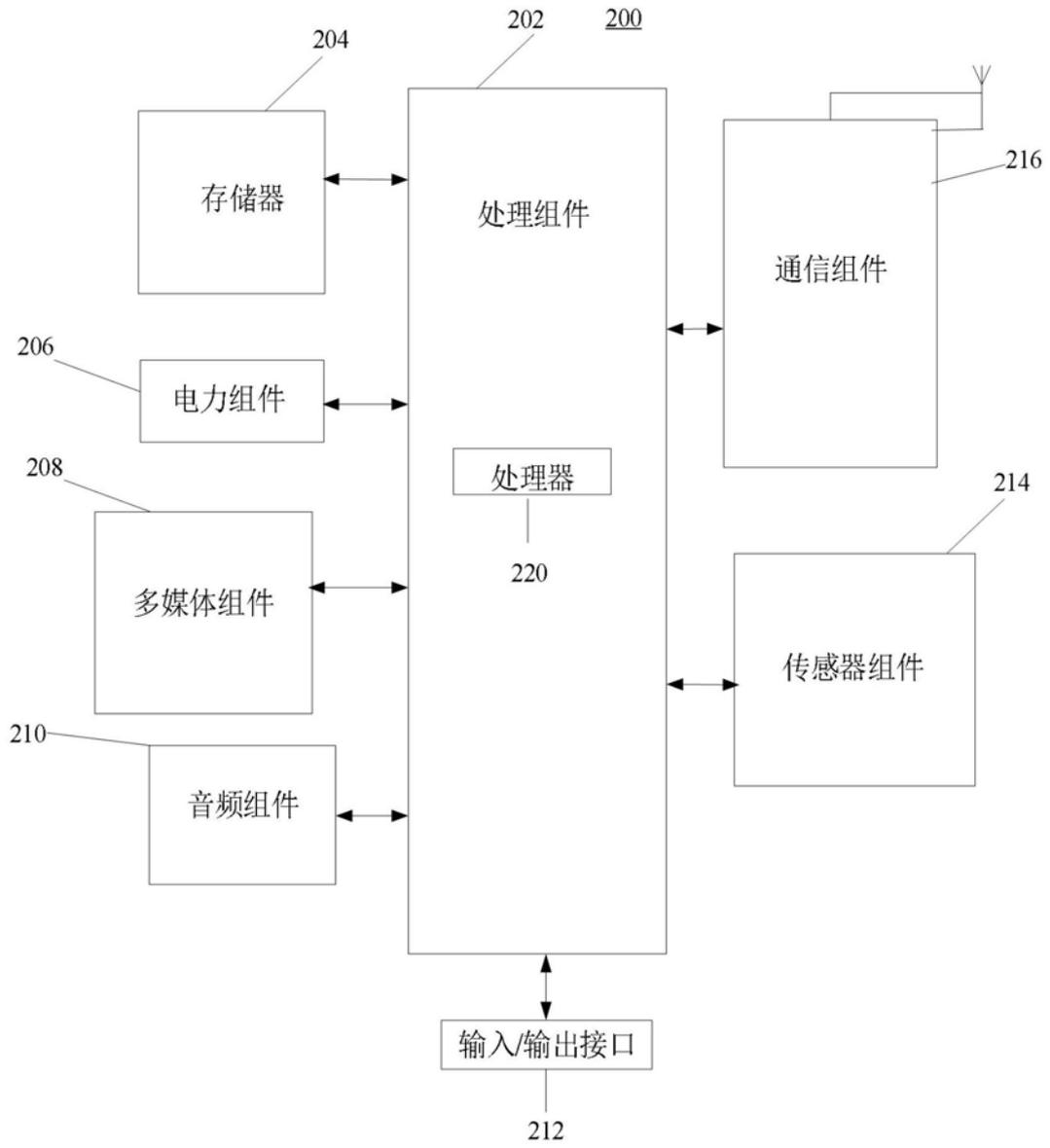


图9