



(12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 107924263 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680048281.5

(22)申请日 2016.11.16

(30)优先权数据

14/952,394 2015.11.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.02.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/062204 2016.11.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/091405 EN 2017.06.01

(71)申请人 谷歌有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 阿尔贝托·马丁佩雷斯

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 李宝泉 周亚荣

(51)Int.Cl.

G06F 3/048(2013.01)

G06F 3/0488(2013.01)

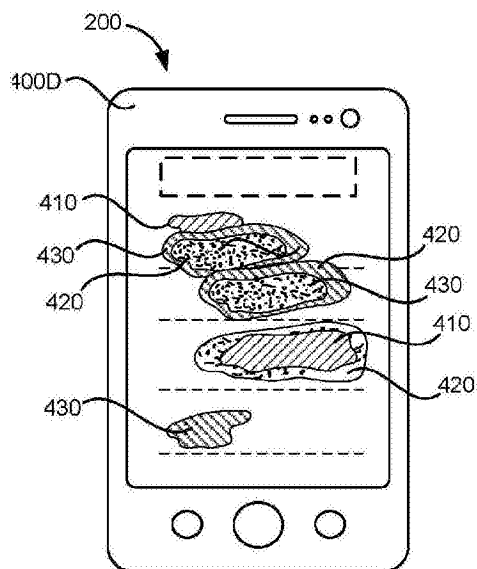
权利要求书3页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

触摸热图

(57)摘要

用于操作电子计算设备的系统和方法可以包括响应于接收到设备的触摸屏显示器的触敏表面上的触摸输入而访问触摸热图。触摸热图可以包括与施加到由与应用相关联的触摸屏显示设备显示的画面的触摸输入相关联的触摸输入数据。在触摸热图中收集的触摸输入数据可以用来预测与在触敏表面上接收的触摸输入相关联的选择。



1. 一种操作设备的方法,包括:

在所述设备的触摸屏的显示区域上显示多个项目;

基于在显示图形用户界面的所述触摸屏上从用户接收的多个触摸和释放输入,生成用户特定触摸热图,所述触摸热图与所述设备的可执行应用相关联,以及将所述触摸热图存储在存储器中;

执行所述应用;

从所述存储器访问所存储的触摸热图;

接收所述触摸屏上的第一触摸输入;以及

基于所存储的触摸热图和由所述触摸热图提供的触摸输入历史,显示变更的图形用户界面。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,显示变更的图形用户界面包括:

基于所述第一触摸输入和由所述触摸热图提供的所述触摸输入历史,预测所述触摸屏上的第二触摸输入;以及

变更在所述触摸屏的显示区域上显示的所述多个项目中的一个项目的外观以供选择。

3. 如权利要求2所述的方法,进一步包括响应于对所述第二触摸输入的预测,

确定所述第二触摸输入包括所述一个项目的概率高于所述第二触摸输入包括所述多个项目中的任何其他项目的概率。

4. 如权利要求3所述的方法,进一步包括:

将由所述用户特定触摸热图提供的所述触摸输入历史与特定用户相关联以定义针对所述应用的所述用户的用户简档;以及

将所述用户简档与所述应用的输入界面相关联。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,所述应用包括与在所述触摸屏上显示的多个输入画面相对应的多个输入界面,并且进一步包括:对所述应用的所述多个输入界面和对应输入画面中的每一个,生成触摸热图和关联用户简档。

6. 如权利要求2所述的方法,其中,变更所述多个项目中的一个项目的外观包括扩大在所述触摸屏上显示的所述多个项目中的所述一个项目,或者突出在所述触摸屏上显示的所述多个项目中的所述一个项目。

7. 如权利要求6所述的方法,进一步包括:当变更所述多个项目中的所述一个项目的显示时,保持所述多个项目中的除具有变更的外观的所述一个项目之外的项目的大小和外观。

8. 如权利要求2所述的方法,其中,接收所述触摸屏上的第一触摸输入包括:

接收所述触摸屏的区域上的接触第一项目和第二项目两者的所述第一触摸输入。

9. 如权利要求8所述的方法,其中,基于所述第一触摸输入和由所述触摸热图提供的所述触摸输入历史来预测第二触摸输入包括:

基于由所述触摸热图提供的所述触摸输入历史,预测与所述第一项目或所述第二项目中的一个项目相对应的意图触摸区域;以及

基于所述预测,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的应用的组件。

10. 如权利要求9所述的方法,进一步包括:

基于所述预测,扩大所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目的显示;以及
响应于所述第二触摸输入,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的所述组件,所述第二触摸输入是在所述触摸屏的、与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目的所扩大的显示相对应的区域中接收的。

11. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

收集所述触摸屏上的来自所述用户的多个附加触摸和释放输入,所述多个附加触摸输入与所述应用相关联;

基于所述多个附加触摸输入,更新所述用户特定触摸热图;以及
存储所更新的触摸热图。

12. 一种方法,包括:

接收电子计算设备的触摸屏上的第一触摸输入;

响应于所述第一触摸输入的释放,访问用户特定触摸热图,所述触摸热图包括和与所接收的第一触摸输入相关联的输入界面相对应的所述用户的触摸输入数据;

基于包括在所述用户特定触摸热图中的所述用户的所述触摸输入数据,预测将由所述用户从经由所述输入界面可用的多个项目中作出的选择;以及

基于所述预测,显示针对所述用户的用户输入界面。

13. 如权利要求12所述的方法,其中,基于包括在所述触摸热图中的所述用户的所述触摸输入数据来预测所述用户对经由所述用户输入界面可用的多个项目中的项目的选择包括:

基于包括在所述触摸热图中的所述触摸输入数据,定义针对所述用户输入界面的触摸输入历史和针对所述用户输入界面的所述用户的关联用户简档;以及

基于所述触摸输入历史和所述关联用户简档,确定将由所述用户作出的选择包括经由所述用户输入界面可用的所述多个项目中的一个项目的概率高于将由所述用户作出的选择包括所述多个项目中的任何其他项目的概率。

14. 如权利要求13所述的方法,其中,基于所述预测来显示针对所述用户的用户输入界面包括:

扩大所述用户输入界面中的、所述多个项目中的所确定的项目的显示大小;以及

响应于第二触摸输入,执行与所述项目相关联的所述应用的组件,所述第二触摸输入是在所述触摸屏的与所述项目的所扩大的显示相对应的区域中接收的。

15. 如权利要求12所述的方法,其中,接收第一触摸输入包括:

接收在所述触摸屏的区域上的接触包括在所述用户输入界面中的所述多个项目中的第一项目和第二项目两者的所述第一触摸输入。

16. 如权利要求15所述的方法,其中,基于包括在所述触摸热图中的所述用户的所述触摸输入数据来预测将由所述用户从经由所述用户输入界面可用的多个项目中作出的选择包括:

基于触摸输入历史和由所述触摸热图提供的对应用户简档,预测与所述第一项目或所述第二项目中的一个项目相对应的意图触摸区域;以及

基于所述预测,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的应用的组件。

17. 如权利要求16所述的方法,进一步包括:

基于所述预测,扩大所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目的显示;以及
响应于第二触摸输入,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的所述应用的所述组件,所述第二触摸输入是在所述触摸屏的与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目的所扩大的显示相对应的区域中接收的。

18. 一种电子计算设备,包括:

显示设备,所述显示设备包括具有触敏表面的触摸屏;
存储器,所述存储器存储可执行指令;以及
处理器,所述处理器被配置成执行所述指令以使得所述电子计算设备:
基于在所述触摸屏的所述触敏表面上接收的多个触摸输入,生成触摸热图,所述触摸热图与用户和能够由所述设备执行的应用相关联;

将所述触摸热图存储在所述存储器中;

响应于所述触摸屏的所述触敏表面上的第一触摸输入和所述第一触摸输入的释放,执行所述应用;以及

基于所述第一触摸输入和由所述触摸热图提供的所述用户在所述应用中的触摸输入历史,预测第二触摸输入。

19. 如权利要求18所述的设备,所述指令还使得所述电子计算设备:

确定所述第二触摸输入包括在所述触摸屏的显示区域中显示的多个项目中的一个项目的概率高于所述第二触摸输入包括所述多个项目中的任何其他项目的概率;以及
在所述触摸屏的显示区域中扩大所述一个项目的显示。

20. 如权利要求18所述的设备,其中,所述第一触摸输入接触在所述触摸屏的显示区域中显示的多个项目中的第一项目和第二项目两者,所述指令还使得所述电子计算设备:

基于由所述触摸热图提供的所述用户的所述触摸输入历史,预测与所述第一项目或所述第二项目中的一个项目相对应的意图触摸区域;以及

基于所述预测,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的应用的组件。

触摸热图

[0001] 相交申请的交叉引用

[0002] 本申请是2015年11月25日提交的美国申请No.14/952,394的继续申请并要求其优先权,其全部公开内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 该文档大体涉及包括触敏输入表面的电子设备。

背景技术

[0004] 电子设备——特别是便携式电子设备——可以包括触敏输入设备或触摸屏。触摸屏可以显示图像,并且可以在其触敏表面上接收用户触摸输入。在触摸屏的特定区域中接收的触摸输入可以对应于例如表示将响应于触摸输入而启动的应用的图标、将响应于触摸输入而执行的链接等。随着与这些类型的电子设备相关联的能力继续扩展,并且以不同格式呈现更多信息以供在触摸屏上选择,促进对来自触摸屏上的显示的项目的准确用户选择的方式可以增强用户便利性。

发明内容

[0005] 在一个方面中,一种操作电子计算设备的方法可以包括基于在触敏设备的触敏表面上接收的多个触摸输入,生成触摸热图,所述触摸热图与触敏设备的可执行应用相关联,以及将触摸热图存储在触敏设备的存储器中,执行该应用,访问所存储的触摸热图,在触敏设备的触敏表面上接收第一触摸输入,以及基于所述第一触摸输入和由所述触摸热图提供的触摸输入历史来预测第二触摸输入。

[0006] 在另一方面中,一种操作电子计算设备的方法可以包括:接收触摸屏显示设备的触敏表面上的第一触摸输入,响应于第一触摸输入而访问触摸热图,所述触摸热图包括和与所接收的第一触摸输入相关联的用户输入界面相对应的触摸输入数据,基于包括在所述触摸热图中的所述触摸输入数据,预测对经由所述用户输入界面可用的多个项目的用户选择。

[0007] 在另一方面中,一种电子计算设备可以包括显示设备——所述显示设备包括具有触敏表面的触摸屏显示器,存储可执行指令的存储器,以及处理器,所述处理器被配置成执行所述指令以使得所述电子计算设备基于在所述触摸屏显示器的所述触敏表面上接收的多个触摸输入,生成触摸热图,所述触摸热图与可由所述设备执行的应用相关联,将所述触摸热图存储在所述存储器中,响应于触摸屏显示器的触敏表面上的第一触摸输入,执行应用,以及基于第一触摸输入和由触摸热图提供的触摸历史来预测第二触摸输入。

[0008] 在附图和下述描述中,阐述了一个或多个实施方式的细节。其他特征根据描述、附图和权利要求书将是显而易见的。

附图说明

[0009] 图1A-1D示出根据如本文所述的实施方式的各个示例性电子计算设备。

[0010] 图2是根据如本文所述的实施方式的,示例性电子计算设备的框图。

[0011] 图3A-3D示出根据如本文所述的实施方式的,对来自一系列显示屏用户界面的项目的选择。

[0012] 图4A图示示例触摸热图,以及图4B图示根据本文所述的实施方式的,基于在图4A中所示的触摸热图而生成的显示屏用户界面。

[0013] 图5A-5C示出根据如本文所述的实施方式的,对来自一系列显示屏用户界面的项目的选择。

[0014] 图6是根据如本文所述的实施方式的,操作电子计算设备的方法的流程图。

[0015] 图7图示可以被用来实现本文所述的技术的计算设备和移动计算设备的示例。

具体实施方式

[0016] 包括例如膝上型计算机、笔记本计算机、平板设备、智能电话设备和其他这样的设备的电子计算设备可以包括触摸屏显示设备,其被配置为向用户显示信息,并且还被配置为通过触摸屏的触敏表面接收用户触摸输入。扩展使用这些电子设备来包括通过例如有线或无线连接访问互联网、与其他电子设备配对和交换信息、同时执行多个应用等可能增加在触摸屏上显示给用户的信息量,使得难以在布满了可用于通过用户的触摸输入选择的图标、链接等的显示器上进行精确选择。例如,由于触摸输入可能与待选择的链接相邻的多个链接重叠,因此使用触摸输入可能难以从在触摸屏上顺序地显示的多个链接内精确地选择单个链接。具有相对小的触摸屏面积的设备诸如智能电话可以加剧该难度。

[0017] 这些类型的电子设备中的一些可以实现缩放模式,在该缩放模式下用户可以使用例如在触摸屏上的捏拉和缩放触摸以及拖动输入、触摸屏上显示的缩放图标等在所选区域上的特定位置上进行放大。虽然以这种方式放大显示在触摸屏上的信息确实允许用户更易于将触摸输入施加到意图的链接或项目,但这种类型的放大也会致使一定量的信息基本上与缩放量成比例地在不滚动的情况下则对用户不再可见。这些类型的电子设备中的一些可以允许用户增大字体和/或图标显示大小,使得用户可以更容易地在触摸屏上查看图标、链接等。然而,字体/图标大小的这种增大可能具有类似的影响,因为由于增大的字体/图标大小,屏幕上的一定量的信息对用户将不再可见。

[0018] 根据本文所述的实施方式,电子设备可以收集触摸输入信息以生成与电子设备的不同应用的用户交互的热图和关联用户简档。然后,电子设备可以基于该热图 and 用户简档来预测用户在特定应用中时接下来可能触摸之处。在一些实施方式中,电子设备可以例如基于该预测来扩大特定的图标或链接,以使用户更容易选择图标或链接,而无需扩大其他显示的项目。这允许在用户决定选择除了基于该预测而放大的图标或链接之外的图标或链接的事件下保持显示其他显示的项目。在一些实施方式中,电子设备可以使用热图 and 用户简档来区分不明确的用户触摸输入,即跨触摸屏上显示的多个可能的选择延伸并且其中用户的意图可能不明确的用户触摸输入。在一些实施方式中,电子设备可以收集附加触摸输入数据,并且使用该附加触摸输入数据来更新热图 and 用户简档,使得可以改进基于热图的预测。

[0019] 图1A-1D中示出了各个不同类型的示例性电子计算设备。例如,图1A示出了膝上型

计算设备100,其包括耦合到基座140的显示器110,该基座140包括各种输入设备,诸如例如键盘120、触敏板130等。显示器110可以是触摸屏显示设备110,提供用于向用户显示信息和从用户接收触摸输入的接口。图1B图示了没有配置键盘并且例如配置有触摸屏显示器152的平板计算设备150,该触摸屏显示器152提供用于向用户显示信息并且从用户接收触摸输入的接口。在一些实施方式中,图1B中示出的平板计算设备可以选择性地与基座170或扩展坞170耦合,如图1C所示。基座170可以提供不同的功能性,诸如提供文本录入的替选方法的键盘172。基座170还可促进通过平板计算装置150的电源端口155或端子155以及基座170的电源端口175或端子175之间的连接等进行充电。图1D图示智能电话计算设备190,其包括例如提供用于向用户显示信息和从用户接收触摸输入的接口的触摸屏显示器195。诸如图1A-1D中所示的示例性计算设备100、150和190的电子设备可以包括蓄电设备,诸如电池160A、160B和160D,储存电力以供在当未连接到外部电源时在操作期间使用。

[0020] 图2是根据本文所述的实施方式的,可以收集触摸输入信息并且生成触摸热图和关联用户简档的示例计算设备的框图。在一些实施方式中,计算设备200可以包括例如调用操作系统210和存储器220以运行各个应用230的处理器/控制器205。计算设备200还可以包括:显示器240,其可以是能够向用户显示图像并且在触摸屏显示设备240的触敏表面上接收以触摸输入的形式的输入的触摸屏显示设备240;音频输出设备250,包括例如扬声器和/或耳机端口;音频输入设备260,包括例如麦克风;捕获静止和/或运动图像的图像设备270,诸如例如相机或网络摄像头;接口设备280,包括例如通信端口和/或接口端口,诸如例如一个或多个USB端口、HDMI端口等的;以及其他这样的组件。计算设备200还可以包括蓄电设备290或电池290。

[0021] 在一些实施方式中,示例计算设备200可以被配置为自动收集经由触摸屏显示设备240接收的触摸输入信息,并且生成与计算设备200的应用230的用户交互的热图和关联用户简档。例如,可以基于根据用户A对应用X的使用而生成的热图M来生成用户简档AX,以及可以基于用户A对应用Y的使用的热图N来生成用户简档AY。这可以允许计算设备200的用户A具有针对应用X和Y中的每一个的个性化简档,并且基于用户A自己的该特定应用的个人使用情况和历史来预测用户A对各个应用X和Y的意图使用和选择。类似地,对同一计算设备200的第二用户B,可以基于用户B对应用X的使用的热图R来生成用户简档BX,以及可以基于用户B对应用Y的使用的热图S来生成用户简档BY。这可以允许同一计算设备200的多个用户(在该示例中,用户A和用户B)具有基于用户自己对该特定应用的个人使用情况和历史、针对每个应用的个性化简档。

[0022] 图3A-3D中示出了移动电子计算设备的示例实施方式。在图3A-3D中,根据本文描述的实施方式,仅仅是为了易于讨论和图示用于触摸预测的触摸热图和用户简档的实施方式,示例移动电子计算设备被图示为智能电话。然而,本文所述的原理可以应用于具有被配置为显示供选择的项目和接收用于选择所显示的项目的触摸输入的触敏表面或触摸屏的多种其他类型的电子计算设备。

[0023] 如图3A所示,可以在设备200的显示器240上显示多个项目,例如,分别表示可用于由计算设备200选择和执行的多个应用230的多个图标235。显示器240可以是包括触敏表面的触摸屏显示器240,使得触摸屏显示器240被配置为显示画面240A——其包括例如表示图3A所示的应用230的图标235,并且被配置为接收选择图标235中的用于执行对应应用230的

一个图标的用户触摸输入。

[0024] 响应于施加到图3A所示的图标235中的一个的用户触摸输入,可以启动娱乐应用230,并且可以通过触摸屏显示器240在画面240B上显示与娱乐应用相关联的、可用于选择的附加项目的链接,如图3B所示。当图标235被触摸屏显示器240显示在画面240A上并且由特定用户A从当前显示的画面240A中作出选择时,用户A在画面240A上的触摸输入可以被存储在例如存储器220中并且被收集在图示用户A与画面240A的交互的历史的触摸热图中,其可以被用来预测用户A与画面240A的未来交互。

[0025] 响应于从施加到画面240B中的、与娱乐 (Entertainment) 应用相关联的视频 (Video) 链接的用户触摸输入,如图3B所示,由触摸屏显示器240在画面240C上显示指向与娱乐应用的视频组件相关联的、可用于选择的附加项目的链接,如图3C所示。当通过触摸屏显示器240在画面240B上显示链接并且用户A从当前显示的画面240B中作出选择时,用户A在画面240B上的触摸输入可以被存储在例如存储器220中,并且被收集在图示用户A与画面240B的交互的历史的触摸热图中,其可以被用于预测用户A与画面240B的未来交互。

[0026] 响应于向与娱乐应用的视频组件相关联的现已上映 (In Theaters Now) 链接施加的用户触摸输入,如图3C所示,在触摸屏显示器240上显示指向与现已上映组件相关联的、可用于选择的附加项目的链接,如图3D所示。当通过触摸屏显示器240在画面240C上显示链接并且用户A从当前显示的画面240C进行选择时,用户A在画面240C上的触摸输入可以被存储在例如存储器220中,并且被收集在图示用户A与画面240C的交互的历史的触摸热图中,其可以被用于预测用户A与画面240C的未来交互。

[0027] 在图3D所示的例子中,多个链接被显示在由触摸屏显示器240显示的画面240D上,从而呈现指向与用户可获得的、与当前可用于在电影院观看的电影有关的不同类型的信息的链接。在图3D所示的示例中,用户A将触摸输入施加于购票 (Buy Tickets) 链接,并且用户A在画面240D上的触摸输入可以被存储在例如存储器220中,并且被收集在图示用户A与画面240D的交互的历史的触摸热图中,其可以被用于预测用户A与画面240D的未来交互,如上所述。

[0028] 在一些实施方式中,例如可以通过设备200的处理器205从存储器220访问针对画面240A-240D中的每一个的相应触摸热图来预测用户A从待显示的画面的触摸输入区域,或者感兴趣的区域,或作出的选择。基于该预测,在一些实施方式中,设备200可以基于用户A与画面240A-240D中的特定一个的以往交互,变更在相应画面240A-240D上显示信息的方式,以促进用户A访问该信息和/或选择特定链接。

[0029] 例如,响应于施加到现已上映链接的画面240C上的用户触摸输入,如图3C所示,在显示画面240D之前,控制器205可以访问在触摸热图400D中收集的信息,其可以存储在存储器220中,如图4A所示。在图4A中所示的示例触摸热图400D中收集的信息可以对应于与现已上映链接相关联的用户A的使用情况以及与画面240D的交互。基于控制器205从触摸热图400D访问并且处理的信息,设备200可以变更在画面240D上显示给用户A的用户界面。所述变更在本文中也称为对用户定制外观,并且在下文中更详细地描述。所述变更包括例如改变触摸屏界面上接受用户交互的用户界面组件的位置和/或大小,如下文详细所述。

[0030] 例如,基于在触摸热图400D中表示的触摸输入数据,第一区域410可以大部分是从用户A接收最频繁触摸输入的画面240D的区域。基于从触摸热图确定的该信息,设备200可

以变更在画面240D上呈现和显示给用户A的信息的外观。在图4B所示的示例中,与画面240D上显示的其他链接相比,扩大购票链接,因为基于在触摸热图400D中收集的信息,用户A从画面240D中最频繁地选择购票。这可以促进用户与当前显示的画面240D有效率且准确地交互,从而允许轻松选择购票链接。特别地,这种布置提供仅自动扩大购票链接(基于触摸热图中收集的数据来预测)。仅自动扩大购票链接能够在无需例如缩放画面的包含购票链接的部分的用户的捏拉和缩放动作的情况下发生。相反,仅自动扩大购票链接可以结合将某些剩余信息移出画面而发生,使得有必要在显示屏中滚动以访问其他信息或通过缩小其他信息的显示大小。预测用户的下一选择并且扩大预测的选择可以促进选择用户的预测选择,同时允许使替选选择保持显示且可易于访问,从而增强对用户的实用性和功能性。

[0031] 在一些实施方式中,响应于图3D中所示的触摸输入,包括在针对画面240D的触摸热图400D中的触摸输入数据可以使得处理器205扩大购票链接,如图4B中所示的画面240D所图示,从而允许用户在进行购买之前确认该触摸输入是意图针对购票链接的,或者施加经校正的触摸输入。以这种方式,设备200可以继续收集用户的触摸输入数据,该触摸输入数据不仅反映施加到特定画面的触摸输入,而且还反映与画面的接收到触摸输入的区域有关的触摸输入数据,对照触摸输入意图的区域(图标、链接等)。该触摸输入数据可以被收集在针对画面的触摸热图中,并且可以被用于基于用户的特定输入习惯、风格等来进一步精炼预测。

[0032] 在该示例中,图4A中示出的触摸热图400D提供与在画面240D上呈现的信息相关联的用户A的触摸历史的视觉表示。触摸热图400D不一定被显示给用户A,而是可以提供针对和用户A与画面240D的交互有关的触摸输入数据的收集工具。在该示例触摸热图400D中,以图4A中的第一交叉阴影图案示出的第一区域410可以对应于画面240D的用户A最频繁触摸的区域。以图4A中的虚线图案示出的第二区域420可以对应于与第一区域410相比,用户A不那么频繁触摸的画面240D的区域。以图4A中的第二交叉阴影图案示出的第三区域430可以对应于与第二区域420相比画面240D的用户A不那么频繁触摸的区域。未被第一区域、第二区域或第三区域之一覆盖的触摸热图400D的其他区域或部分可以指示被施加到画面240D的那些部分的不频繁的触摸或没有触摸。

[0033] 在图3A-3D和4A-4B所示的示例实施方式中,触摸热图400D包括用户A在画面240D上最频繁将触摸输入导向的三个触摸输入区域410、420和430的标识。然而,在一些实施方式中,取决于例如收集的触摸输入数据、在特定画面上呈现的信息的类型、将显示特定画面的触摸屏显示器的大小、以及其他这样的因素,触摸热图400D可以收集和标识更多或更少的触摸输入区域。当收集画面240D的附加触摸输入数据时,可以更新触摸热图400D以反映用户A对画面240D的最近使用情况和选择。

[0034] 在一些实施方式中,在确定并且表示触摸热图400D上的第一区域410、第二区域420和第三区域时,可以基于相对阈值来建立触摸热图400D中的触摸输入数据的排序或分组。例如,表达为在画面上接收的总触摸输入的百分比的画面的一个区域中的触摸输入的数目超出第一阈值可以将该区域指定为最频繁被触摸,或与用户最频繁选择的项目相对应的第一区域410中的一个。可以在指定画面的其他区域时应用类似的方法。可以采取其他方法来收集和表示触摸热图400D中的触摸输入数据。

[0035] 在一些实施方式中,可以使用包括在触摸热图中的触摸输入数据来澄清或确认用

户对特定画面中的项目的意图选择。例如,如图5A所示,用户可以从游戏画面240E中选择纸牌游戏,并且响应于该选择,可以显示初始纸牌游戏画面240F,如图5B所示。在图5B所示的示例画面240F中,沿画面240F的下边缘部分显示包括设置(Setting)图标、提示(Hints)图标、玩牌(Play)图标和撤销(Undo)图标的多个图标。至少部分地由于沿画面240F的下边缘部分的图标的相对小的大小和相对近的放置,选择这些图标中的一个的用户触摸输入可能被错放或者没有完全放置在意图的图标上,或者可能与另一个非意图的图标重叠。

[0036] 例如,如图5B所示,用户可能意图向玩牌图标施加触摸输入,以启动游戏并且发牌。但是,由于玩牌图标和撤销图标的相对小的大小且相当接近,用户的触摸输入可能会无意中与玩牌图标和撤销图标重叠。在该实例中,因为设备200有权访问和用户与画面240F的交互相关联的触摸热图,所以设备200可以引用包括在触摸热图中的触摸输入信息来辨别用户的意图选择。

[0037] 例如,在一些实施方式中,响应于图5B中所示的触摸输入,包括在画面240F的触摸热图中的触摸输入数据可以使得处理器205预测用户意图要选择玩牌图标,并且发一组纸牌以开始玩牌,而无需用户进一步确认开始游戏。在一些实施方式中,该确定——即对用户意图的预测可以由处理器205基于用户选择玩牌图标的频率、基于例如在触摸热图中收集的数据,正好在启动纸牌游戏应用之后进行,其中,热图指定紧接在启动纸牌应用之后,与其他图标或过去的可能选择相比被更时常选择玩牌图标。因此,从所述预测获得的信息由此具有使得设备在启动纸牌游戏应用时,提供用户与设备的更有效率和更快的交互的效果。

[0038] 在一些实施方式中,响应于图5B中所示的触摸输入,包括在针对画面240F的触摸热图中的触摸输入数据可以使得处理器205扩大如图5C中所示的画面240G所图示的玩牌图标,从而允许用户在继续玩牌之前确认触摸输入意图针对玩牌图标,或者施加经校正的触摸输入。以这种方式,设备200可以继续收集用户的触摸输入数据,该触摸输入数据不仅反映施加到特定画面的触摸输入,而且还反映与画面的接收触摸输入的区域有关的触摸输入数据,对照触摸输入所意图的区域(图标、链接等)。该触摸输入数据可以被收集在画面的触摸热图中,并且可以被用于基于用户的特定输入习惯、交互风格等来进一步精炼预测。

[0039] 在一些实施方式中,设备200可以基于例如在触摸热图中收集的数据来确定紧接在运行纸牌游戏应用后,用户最频繁选择玩牌图标,并且响应于从图5A所示的画面240E中选择纸牌游戏且在接收到选择图标中的一个的触摸输入之前,可以自动扩大玩牌图标并显示图5c所示的画面240G,如图5C所示。扩大玩牌图标使得能够提高用户选择触摸屏上——特别是具有小触摸屏面积的设备上的玩牌图标的精度。

[0040] 在一些实施方式中,根据本文所述的实施方式的触摸热图也可以被用来以类似的方式,通过在触摸屏显示设备的触敏表面上的触摸和拖动输入来预测和精炼用户意图。

[0041] 在一些实施方式中,包括在由设备200生成的触摸热图中的触摸输入数据可以被周期性地提供回应用开发者以改进应用的用户界面以及与用户界面的用户交互。

[0042] 图6是根据本文所述的实施方式的操作电子计算设备的示例性方法的流程图,所述电子计算设备诸如图1A-1D中所示的电子计算设备100、150、190和图2中所示的电子计算设备中的一个,被配置为访问触摸热图以预测和/或精炼在设备的触摸屏显示器的触敏表面上的用户输入。

[0043] 如图6所示,当设备在运行时,在框610处,设备可以接收设备的触摸屏显示器的触敏表面上的触摸输入。该触摸输入可以是例如对链接或图标的选择,如上参考图3A-3D和5A-5D所述。响应于在框610接收到触摸输入,在框620,设备可以访问与由触摸屏显示器显示的输入画面相对应并且与所接收的触摸输入相关联的触摸热图。然后,在框630,设备可以使用在触摸热图中收集的触摸输入数据来预测所接收的触摸输入所意图的选择。

[0044] 具体地,在一些实施方式中,设备可以使用在触摸热图中收集的触摸输入数据来基于所接收的触摸输入来预测用户很可能在待显示的画面上选择的项目(链接和图标等)。例如,在一些实施方式中,设备可以使用在触摸热图中收集的触摸输入数据来预测用户很可能选择的链接或者图标,并且然后在显示对应的输入画面时扩大预测的链接或者图标——如图4B和5C所示,以促进用户精确的选择该链接或图标。在一些实施方式中,设备可以使用在触摸热图中收集的触摸输入数据来预测当触摸输入无意地覆盖可能被选择的一个以上的链接或图标时,意图选择的链接或图标,如图5B所示。。

[0045] 一旦确认对项目的选择,则在框640处,设备可以在框650处执行选择。在一些实施方式中,确认项目的选择可以包括例如在触摸屏显示器的触敏表面的与扩大的链接或图标相对应的区域处接收的触摸输入。在一些实施方式中,确认可以包括例如基于包括在触摸热图中的触摸输入数据的由设备作出的确认以进行执行选择的项目。例如,这也可以包括确认还没有从用户接收到回到前一画面的触摸输入以取消预测的选择。

[0046] 根据本文所述的实施方式的电子设备和操作电子设备的方法可以使用与电子设备的不同应用的用户交互的触摸热图和关联用户简档来预测设备的触摸屏显示器的触敏表面上的用户触摸输入所意图的用户选择。这可以增强设备的用户便利性以及设备提供给用户的实用性和功能性。

[0047] 图7示出通用计算设备700和通用移动计算设备780的示例,分别类似于图1A-1D中所示的计算设备100、150和190,从而图示各个计算设备的一些组件。计算设备700旨在表示各种形式的数字计算机,诸如膝上型计算机、可转换计算机、平板计算机、台式计算机、工作站、个人数字助理、服务器、刀片服务器、主机和其他适当计算机。计算设备780旨在于表示各种形式的移动设备,诸如个人数字助理、蜂窝电话、智能电话和其他相似计算设备。这里图示的组件、他们的连接和关系以及他们的功能仅用来举例,并且不意图限制在该文档中所述和/或所要求保护的本发明的实施方式。

[0048] 计算设备700包括处理器702、存储器704、存储设备706、连接到存储器704和高速扩展端口710的高速接口708以及连接到低速总线714和存储设备706的低速接口712。组件702、704、706、708、710和712中的每个组件使用各种总线来互连并且可以装配于公共母板上或者视情况以其他方式来装配。处理器702可以处理用于在计算设备700内执行的指令,包括存储于存储器704中或者存储设备706上的指令,以用于在外部输入/输出设备——诸如耦合到高速接口708的显示器716——上显示GUI的图形信息。在其他实施方式中,可以视情况与多个存储器和多个存储器类型一起使用多个处理器和/或多个总线。也可以连接多个计算设备700(例如作为服务器群或者刀片服务器组或者多处理器系统)其中每个设备提供所需操作的部分。

[0049] 存储器704存储计算设备700内的信息。在一个实施方式中,存储器704是一个或者多个易失性存储器单元。在另一实施方式中,存储器704是一个或者多个非易失性存储器单

元。存储器704也可以是另一形式的计算机可读介质,诸如磁盘或者光盘。

[0050] 存储设备706能够为计算设备700提供大容量存储。在一个实施方式中,存储设备706可以是或者包含计算机可读介质,诸如软盘设备、硬盘设备、光盘设备或者磁带设备、闪存或者其他相似固态存储器设备或者设备阵列,其包括在存储区域网络中的设备或者其他配置。计算机程序产品可以有形实施于信息载体中。计算机程序产品也可以包含在被执行时执行一种或者多种方法——诸如上文描述的方法——的指令。信息载体是计算机或者机器可读介质,诸如存储器704、存储设备706或在处理器702上的存储器。

[0051] 高速控制器708管理计算设备800的带宽密集操作,而低速控制器712管理更低带宽密集操作。这样的功能分配仅为举例。在一个实施方式中,高速控制器708耦合到存储器704、显示器716(例如通过图形处理器或者加速器)或者耦合到可以接受各种扩展卡(未示出)的高速扩展端口710。在该实施方式中,低速控制器712耦合到存储设备706和低速扩展端口714。可以包括各种通信端口(例如USB、蓝牙、以太网、无线以太网)的低速扩展端口可以耦合到一个或者多个输入/输出设备,诸如键盘、指示设备、扫描仪或者例如通过网络适配器耦合到联网设备,诸如交换机或者路由器。

[0052] 如图中所示可以用多个不同形式实现计算设备700。例如,它可以实现为标准服务器720或者多次实现于这样的服务器的群组中。它也可以实现为架式服务器系统724的部分。此外,它还可以实现于个人计算机——诸如膝上型计算机722中。替选地,来自计算设备700的组件可以与移动设备(未示出)中的其他组件——诸如设备780组合。这样的设备中的每个设备可以包含计算设备700、780中的一个或者多个计算机,并且整个系统可以由相互通信的多个计算设备700、780组成。

[0053] 计算设备780包括处理器782、存储器764、输入/输出设备——诸如显示器784、通信接口766和收发器768以及其他组件。设备780也可以设置有助于提供附加存储的存储设备,诸如微驱动器或者其他设备。使用各种总线来互连组件780、782、764、784、766和768中的每个组件,并且组件中的若干组件可以装配于公共母板上或者视情况以其他方式来装配。

[0054] 处理器782可以执行计算设备780内的指令,包括存储于存储器764中的指令。处理器可以实现为芯片的芯片组,这些芯片包括单独以及多个模拟和数字处理器。例如,处理器可以提供设备780的其他组件的协调,诸如控制用户界面、设备780运行的应用和设备780的无线通信。

[0055] 处理器782可以通过耦合到显示器784的控制接口788和显示器接口786来与用户通信。显示器784例如可以是TFTLCD(薄膜晶体管液晶显示器)或者OLED(有机发光二极管)显示器或者其他适当显示器技术。显示器接口786可以包括用于驱动显示器784以向用户呈现图形和其他信息的适当电路。控制接口788可以从用户接收命令并且转换他们以用于向处理器782提交。例如,控制接口788可以接收经由例如键盘780而由用户进行的输入,并且将该输入传送到处理器782以处理,诸如将对应的文本录入到显示的文本框中。此外,外部接口762可以提供与处理器782的通信以便实现设备780与其他设备的近区域通信。外部接口762例如可以在一些实施方式中提供有线通信或者在其他实施方式中提供无线通信,并且也可以使用多个接口。

[0056] 存储器764存储计算设备780内的信息。存储器764可以实现为一个或者多个计算

机可读介质、一个或者多个易失性存储器单元或者一个或者多个非易失性存储器单元中的一个或者多个。扩展存储器744也可以被提供并且通过例如可以包括SIMM(单输入线存储器模块)卡接口的扩展接口772连接到设备880。这样的扩展存储器744可以提供用于设备780的额外存储空间或者也可以存储用于设备780的应用或者其他信息。具体而言,扩展存储器744可以包括用于实现或者补充上文描述的过程的指令并且也可以包括安全信息。因此,例如可以提供扩展存储器744作为用于设备880的安全模块并且可以用允许安全使用设备880的指令对扩展存储器744编程。此外,还可以经由SIMM卡将安全应用与附加信息一起提供,诸如以不可入侵的方式,将识别信息放在SIMM卡上。

[0057] 如下文讨论的那样,存储器例如可以包括闪存和/或NVRAM存储器。在一个实施方式中,计算机程序产品有形实施于信息载体中。计算机程序产品包含在被执行时执行一种或者多种方法——诸如上文描述的方法的指令。信息载体是例如可以在收发器768或外部接口762上接收的计算机或者机器可读介质,诸如存储器764、扩展存储器874或处理器782上的存储器。

[0058] 设备780可以通过通信接口766无线通信,该通信接口可以在必要时包括数字信号处理电路。通信接口766可以在各种模式或者协议下提供通信,诸如GSM语音呼叫、SMS、EMS或者MMS消息收发、CDMA、TDMA、PDC、WCDMA、CDMA2000或者GPS以及其他模式或者通信。这样的通信可以例如通过射频收发器768进行。此外,短程通信也可以诸如使用蓝牙、WiFi或者其他这样的收发器(未示出)来进行。此外,GPS(全球定位系统)接收器模块770也可以向设备780提供附加的与导航和位置有关的无线数据,该数据可以视情况由在设备780上运行的应用使用。

[0059] 设备780也可以使用音频编解码器760来可听通信,该编解码器可以从用户接收说出的信息并且将它转换成可用数字信息。音频编解码器760可以诸如通过例如设备780的送受话器中的扬声器类似地生成用于用户的可听声音。这样的声音可以包括来自语音电话呼叫的声音、可以包括记录的声音(例如语音消息、音乐文件等)并且也可以包括在设备780上操作的应用所生成的声音。

[0060] 如图中所示,可以用多种不同形式实现计算设备780。例如,它可以实现为蜂窝电话780。它也可以实现为智能电话782、个人数字助理或者其他相似移动设备的部分。

[0061] 本文所述的各种技术的实施方式可以以数字电子电路或计算机硬件、固件、软件或其组合来实现。实施方式可以实现为计算机程序产品,即,有形地实施在信息载体中——例如机器可读存储设备(计算机可读介质)中的计算机程序,以用于由数据处理装置——例如可编程处理器、计算机或多台计算处理或控制其操作。由此,计算机可读存储介质可以被配置成存储当被执行时使得处理器(例如,主机设备处的处理器、客户端设备处的处理器)执行过程的指令。诸如上述计算机程序的计算机程序可以以任何形式的编程语言编写,包括汇编或解释语言,并且可以以任何形式部署,包括作为独立程序或作为模块、组件、子例程或适合于用在计算环境的其他单元。计算机程序可以被部署在一台计算机上或者在一个站点处或跨多个站点分布并且由通信网络互连的多台计算机上以处理。

[0062] 方法步骤可以由执行计算机程序的一个或多个可编程处理器来执行以通过对输入数据进行操作并且生成输出来执行功能。方法步骤还可由专用逻辑电路(例如FPGA(现场可编程门阵列或ASIC(专用集成电路))来执行的,并且装置还可以是作为所述专用逻辑

电路实现的。

[0063] 适于执行计算机程序的处理器包括例如通用和专用微处理器两者以及任何类型的数字计算机中的任何一个或多个处理器。通常,处理器将接收来自只读存储器或随机存取存储器或这两者的指令和数据。计算机的元件可以包括用于执行指令的至少一个处理器以及用于存储指令和数据的一个或多个存储器设备。通常,计算机还将包括用于存储数据的一个或多个大容量存储设备——例如磁盘、磁光盘、或光盘,或者可操作地与所述一个或多个大容量存储设备耦合以接收来自所述一个或多个大容量存储设备的数据或将数据传送到所述一个或多个大容量存储设备或者这两者。适于实施计算机程序指令和数据的信息载体包括所有形式的非易失性存储器,其包括例如:半导体存储器设备——例如EPROM、EEPROM、以及闪速存储器设备;磁盘,例如内部硬盘或可移动盘;磁光盘;以及CD-ROM和DVD-ROM盘。处理器和存储器可以由专用逻辑电路补充或合并入专用逻辑电路中。

[0064] 为了提供与用户的交互,本发明的实施方式能被实现在计算机上,该计算机具有用于向用户显示信息的显示器设备——例如阴极射线管(CRT)、发光二极管(LED)或者液晶显示器(LCD)监视器)以及用户可以用来向计算机提供输入的键盘和指示设备——例如鼠标或者跟踪球。其他种类的设备也可以用来提供与用户的交互;例如,向用户提供的反馈可以是任何形式的感官反馈——例如视觉反馈、听觉反馈或者触觉反馈;并且可以用包括声音、话语或者触觉输入的任何形式接收来自用户的输入。

[0065] 实施方式能被实现在计算系统中,该计算系统包括后端组件——例如作为数据服务器或者包括中间件组件——例如应用服务器或者包括前端组件——例如具有用户可以通过其与实施方式交互的图形用户接口或者web浏览器的客户端计算机,或者这样的后端、中间件或者前端组件的任意组合。组件可以由任何数字数据通信形式或者介质(例如通信网络)互连。通信网络的示例包括局域网(“LAN”)以及广域网(“WAN”),例如因特网。

[0066] 贯穿本说明书对“一个实施方式”或“实施方式”的引用指代结合该实施方式描述的特定特征、结构或特性被包括在至少一个实施方式中。因此,贯穿本说明书中各处出现的短语“在一个实施方式中”或“在实施方式中”并不一定都指相同的实施方式。另外,术语“或”旨在表示包含性的“或”而不是排他性的“或”。

[0067] 虽然如本文所述,示出了所述的实施方式的某些特征,但是本领域的技术人员现在可以想到许多改进、替换、改变和等效。因此,应理解到,所附权利要求书旨在覆盖落入实施方式范围内的所有这些改进和改变。应理解到,它们仅作为示例而不是限制呈现,并且可以进行形式和细节上的各种改变。除了相互排斥的组合以外,本文所述的装置和/或方法的任何部分可以以任何组合进行组合。本文所述的实施方式可以包括所述的不同实施方式的功能、组件和/或特征的各种组合和/或子组合。

[0068] 虽然如本文所述,示出了所述的实施方式的某些特征,但是本领域的技术人员现在可以想到许多改进、替换、改变和等效。因此,应理解到,所附权利要求旨在覆盖落入实施方式范围内的所有这些改进和改变。应理解到,它们仅作为示例而不是限制呈现,并且可以进行形式和细节上的各种改变。除了相互排斥的组合以外,本文所述的装置和/或方法的任何部分可以以任何组合进行组合。本文所述的实施方式可以包括所述的不同实施方式的功能、组件和/或特征的各种组合和/或子组合。

[0069] 在下述示例中概括其他实施方式:

[0070] 示例1:一种操作设备的方法,包括:在所述设备的触摸屏的显示区域上显示多个项目;基于在显示图形用户界面的所述触摸屏上从用户接收的多个触摸和释放输入,生成用户特定触摸热图,所述触摸热图与所述设备的可执行应用相关联,以及将所述触摸热图存储在存储器中;执行所述应用;从所述存储器访问所存储的触摸热图;接收所述触摸屏上的第一触摸输入;以及基于所存储的触摸热图和由所述触摸热图提供的触摸输入历史,显示具有为用户定制的外观的图形用户界面。

[0071] 示例2:如示例1所述的方法,其中,显示为用户定制的图形用户界面包括:基于所述第一触摸输入和由所述触摸热图提供的所述触摸输入历史,预测所述触摸屏上的第二触摸输入;以及变更在所述触摸屏的显示区域上显示的所述多个项目中的一个项目的外观以供选择。

[0072] 示例3:如示例2所述的方法,进一步包括响应于对所述第二触摸输入的预测,确定所述第二触摸输入包括所述一个项目的概率高于所述第二触摸输入包括所述多个项目中的任何其他项目的概率。

[0073] 示例4:如示例1至3中的任一个所述的方法,将由所述用户特定触摸热图提供的触摸输入历史与特定用户相关联以定义针对所述应用的所述用户的用户简档;以及将所述用户简档与所述应用的输入界面相关联。

[0074] 示例5:如示例1至3中的任一个所述的方法,其中,所述应用包括与在所述触摸屏上显示的多个输入画面相对应的多个输入界面,并且进一步包括:对所述应用的所述多个输入界面和对应输入画面中的每一个,生成触摸热图和关联用户简档。

[0075] 示例6:如示例2至5中的任一个所述的方法,其中,变更所述多个项目中的一个项目的外观包括扩大在所述触摸屏上显示的所述多个项目中的所述一个项目,或者突出在所述触摸屏上显示的所述多个项目中的所述一个项目。

[0076] 示例7:如示例2至6中的任一个所述的方法,进一步包括:当变更所述多个项目中的所述一个项目的显示时,保持所述多个项目中的除具有变更的外观的所述一个项目以外的项目的大小和外观。

[0077] 示例8:如示例1至7中的任一个所述的方法,其中,接收所述触摸屏上的第一触摸输入包括:接收所述触摸屏的区域上的接触第一项目和第二项目两者的所述第一触摸输入。

[0078] 示例9:如示例8所述的方法,其中,基于所述第一触摸输入和由所述触摸热图提供的所述触摸输入历史来预测第二触摸输入包括:基于由所述触摸热图提供的所述触摸输入历史,预测与所述第一项目或所述第二项目中的一个项目相对应的意图触摸区域;以及基于所述预测,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的应用的组件。

[0079] 示例10:如示例9所述的方法,进一步包括:基于所述预测,扩大所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目的显示;以及响应于所述第二触摸输入,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的所述组件,所述第二触摸输入是在所述触摸屏的与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目的所扩大的显示相对应的区域中接收的。

[0080] 示例11:如示例1至10中的任一个所述的方法,进一步包括:收集所述触摸屏上的

来自所述用户的多个附加触摸和释放输入,所述多个附加触摸输入与所述应用相关联;基于所述多个附加触摸输入,更新所述用户特定触摸热图;以及存储所更新的触摸热图。

[0081] 示例12:一种方法,包括:接收电子计算设备的触摸屏上的第一触摸输入;响应于所述第一触摸输入的释放,访问用户特定触摸热图,所述触摸热图包括和与所接收的第一触摸输入相关联的输入界面相对应的所述用户的触摸输入数据;基于包括在所述用户特定触摸热图中的所述用户的所述触摸输入数据,预测将由所述用户从经由所述输入界面可用的多个项目中作出的选择;以及基于所述预测,显示针对所述用户的用户输入界面。

[0082] 示例13:如示例12所述的方法,其中,基于包括在所述触摸热图中的所述用户的所述触摸输入数据来预测所述用户对经由所述用户输入界面可用的多个项目中的项目的选择包括:基于包括在所述触摸热图中的所述触摸输入数据,定义针对所述用户输入界面的触摸输入历史和针对所述用户输入界面的所述用户的关联用户简档;以及基于所述触摸输入历史和所述关联用户简档,确定将由所述用户作出的选择包括经由所述用户输入界面可用的多个项目中的一个项目的概率高于将由所述用户作出的选择包括所述多个项目中的任何其他项目的概率。

[0083] 示例14:如示例12或13所述的方法,其中,基于所述预测而显示针对所述用户的用户输入界面包括:扩大所述用户输入界面中的、所述多个项目中的所确定的项目的显示大小;以及响应于第二触摸输入,执行与所述项目相关联的所述应用的组件,所述第二触摸输入是在所述触摸屏的与所述项目的所扩大的显示相对应的区域中接收的。

[0084] 示例15:如示例12至14中的任一个所述的方法,其中,接收第一触摸输入包括:接收在所述触摸屏的区域上的接触包括在所述用户输入界面中的所述多个项目的第一项目和第二项目两者的所述第一触摸输入。

[0085] 示例16:如示例12至15中的任一个所述的方法,其中,基于包括在所述触摸热图中的所述用户的所述触摸输入数据来预测将由所述用户从经由所述用户输入界面可用的多个项目中作出的选择包括:基于触摸输入历史和由所述触摸热图提供的对应用户简档,预测与所述第一项目或所述第二项目中的一个项目相对应的意图触摸区域;以及基于所述预测,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的应用的组件。

[0086] 示例17:如示例16所述的方法,进一步包括:基于所述预测,扩大所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目的显示;以及响应于第二触摸输入,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的所述应用的所述组件,所述第二触摸输入是在所述触摸屏的与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目的所扩大的显示相对应的区域中接收。

[0087] 示例18:一种电子计算设备,包括:包括具有触敏表面的触摸屏的显示设备;存储可执行指令的存储器;以及处理器,所述处理器被配置成执行所述指令以使得所述电子计算设备:基于在所述触摸屏的所述触敏表面上接收的多个触摸输入,生成触摸热图,所述触摸热图与用户和能够由所述设备执行的应用相关联;将所述触摸热图存储在所述存储器中;响应于所述触摸屏的所述触敏表面上的第一触摸输入和所述第一触摸输入的释放,执行所述应用;以及基于所述第一触摸输入和由所述触摸热图提供的所述用户在所述应用中的触摸输入历史,预测第二触摸输入。

[0088] 示例19:如示例18所述的设备,所述指令还使得所述电子计算设备:确定所述第二

触摸输入包括在所述触摸屏的显示区域中显示的多个项目中的一个项目的概率高于所述第二触摸输入包括所述多个项目中的任何其他项目的概率;以及在所述触摸屏的显示区域中,扩大所述一个项目的显示。

[0089] 示例20:如示例18或19所述的设备,其中,所述第一触摸输入接触在所述触摸屏的显示区域中显示的多个项目中的第一项目和第二项目,所述指令还使得所述电子计算设备:基于由所述触摸热图提供的所述用户的所述触摸输入历史,预测与所述第一项目或所述第二项目中的一个项目相对应的意图触摸区域;以及基于所述预测,执行与所述第一项目或所述第二项目中的所述一个项目相关联的应用的组件。

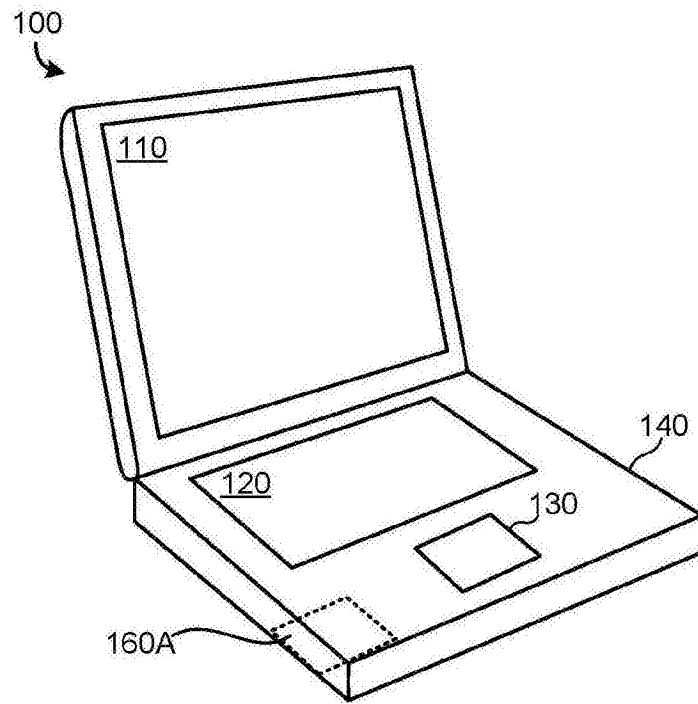


图1A

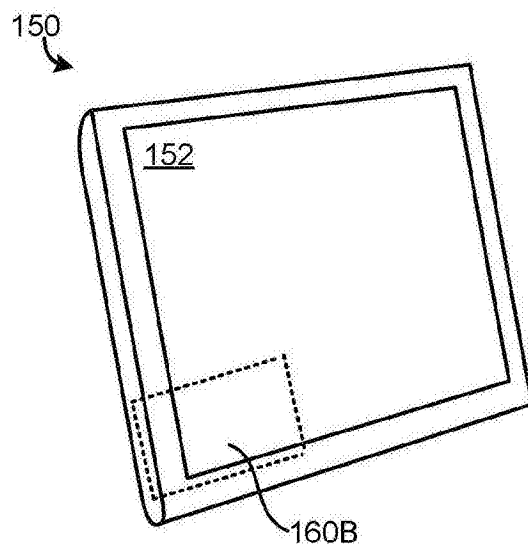


图1B

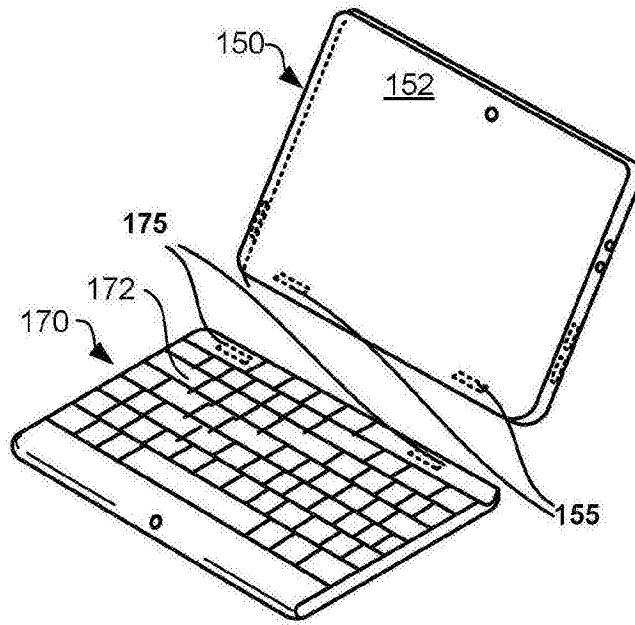


图1C

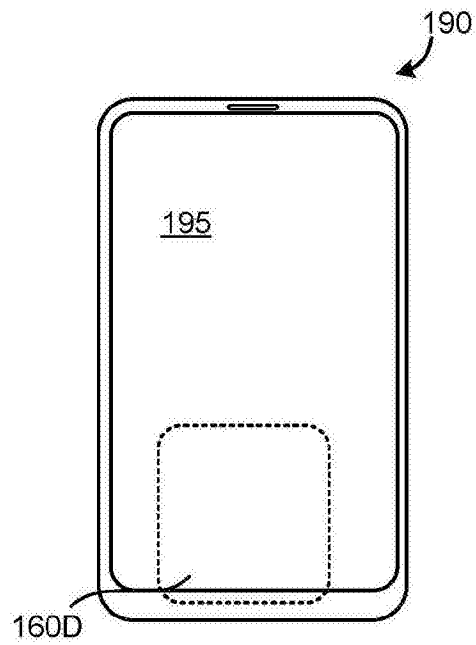


图1D

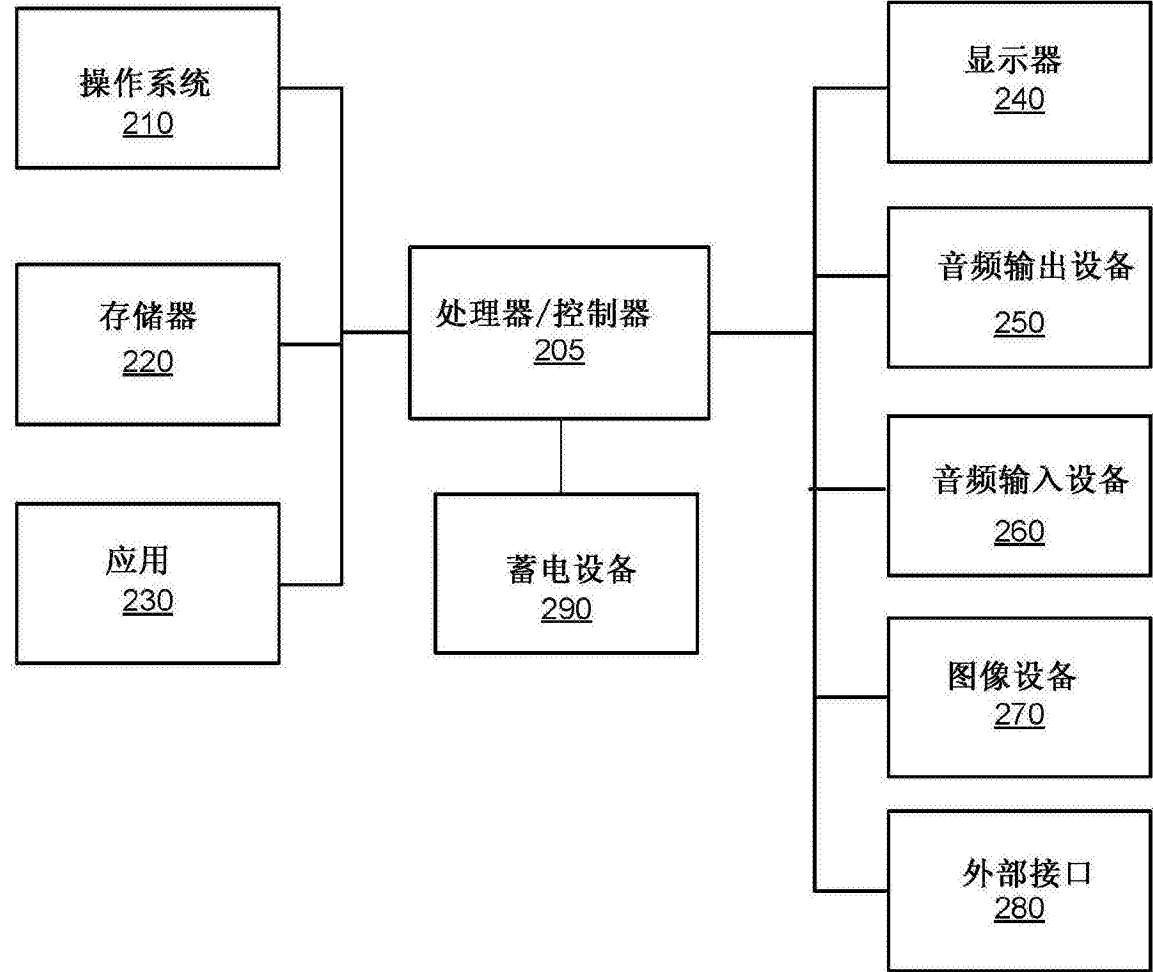


图2

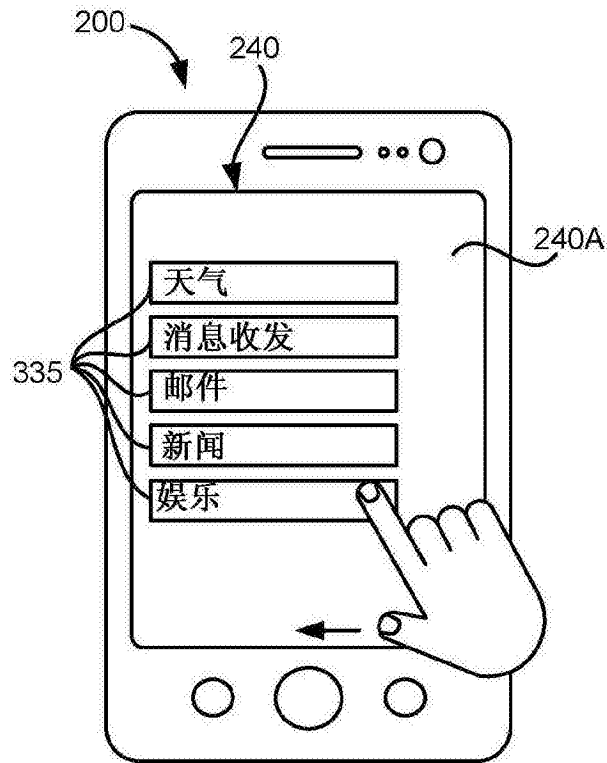


图3A

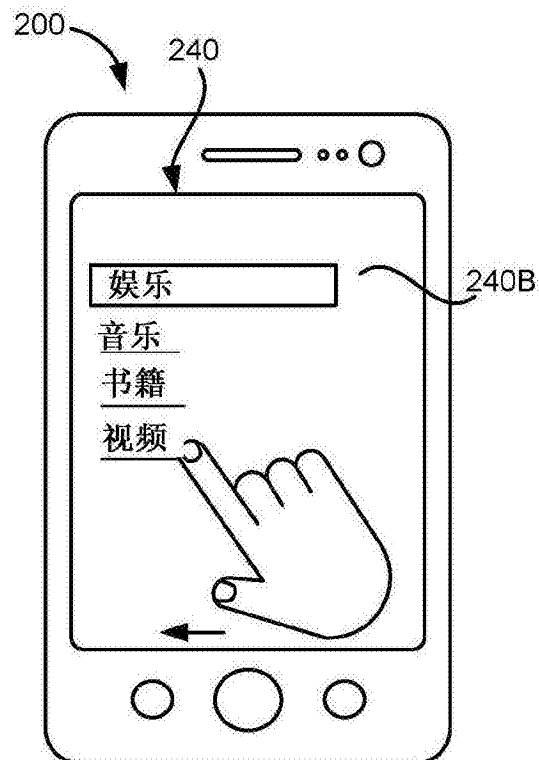


图3B

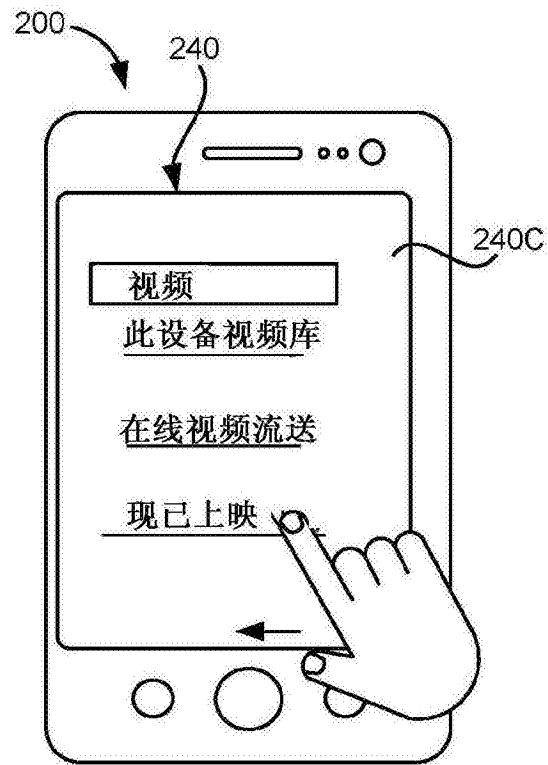


图3C

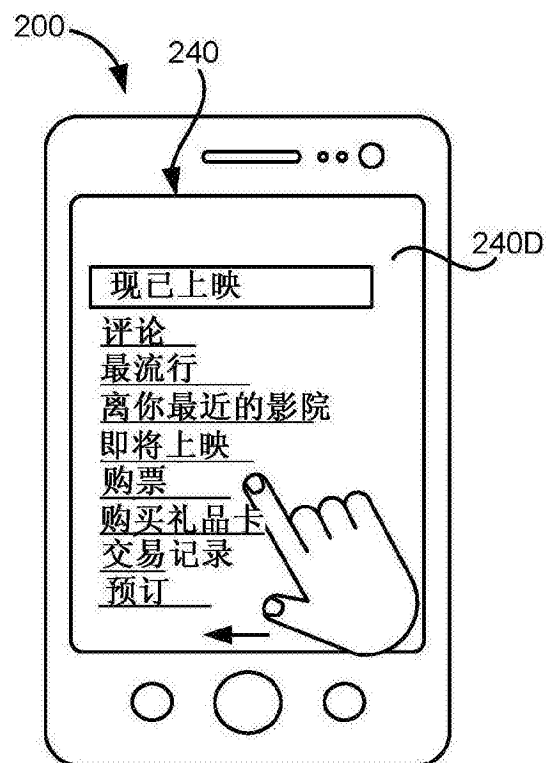


图3D

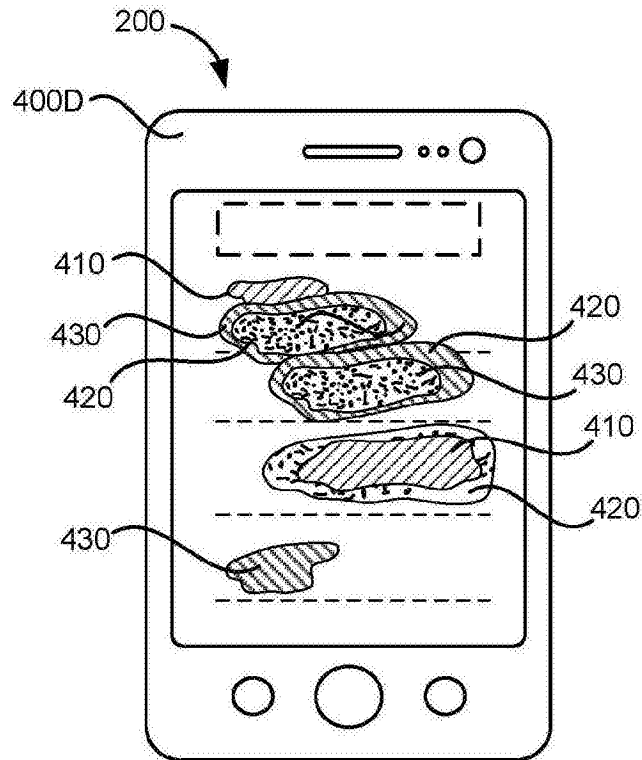


图4A

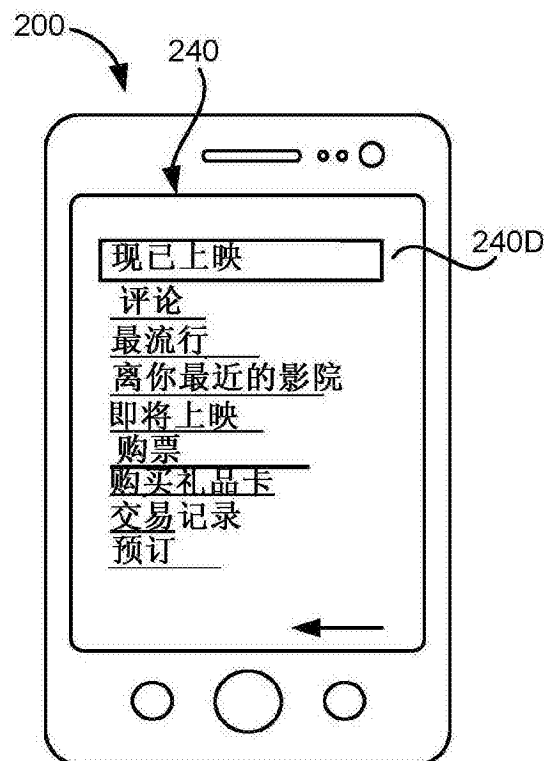


图4B

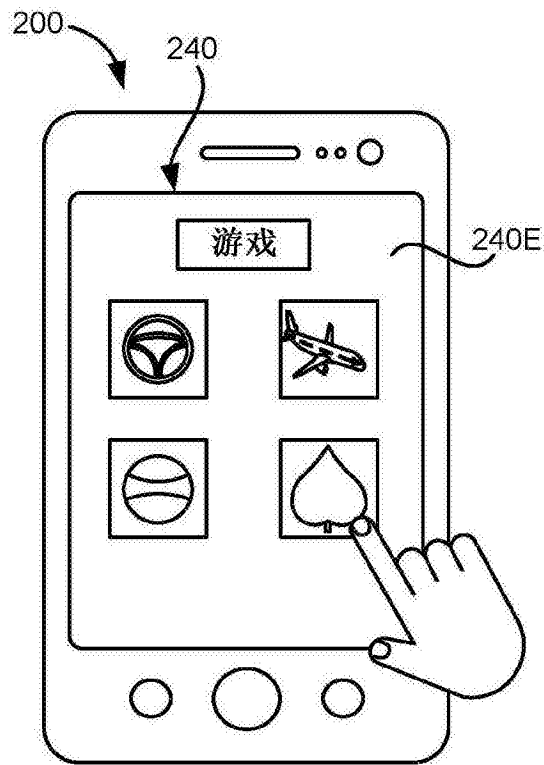


图5A

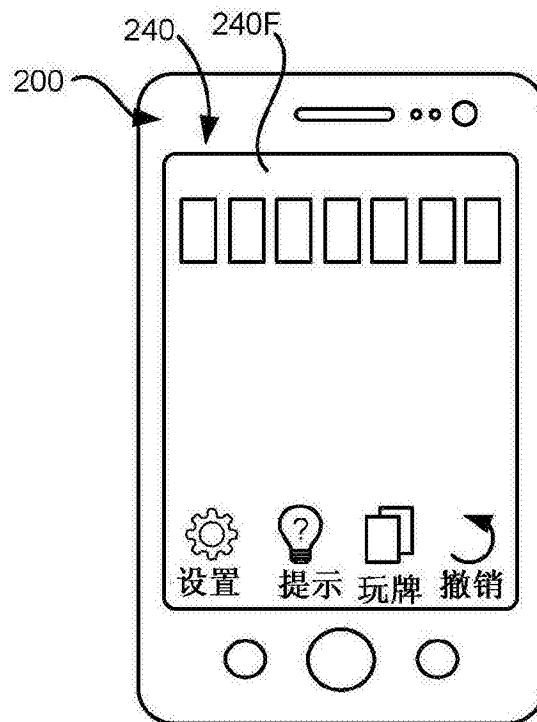


图5B

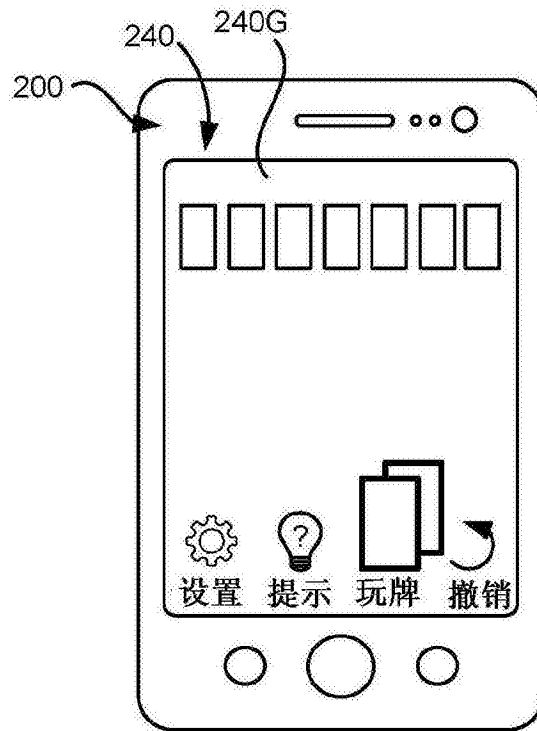


图5C

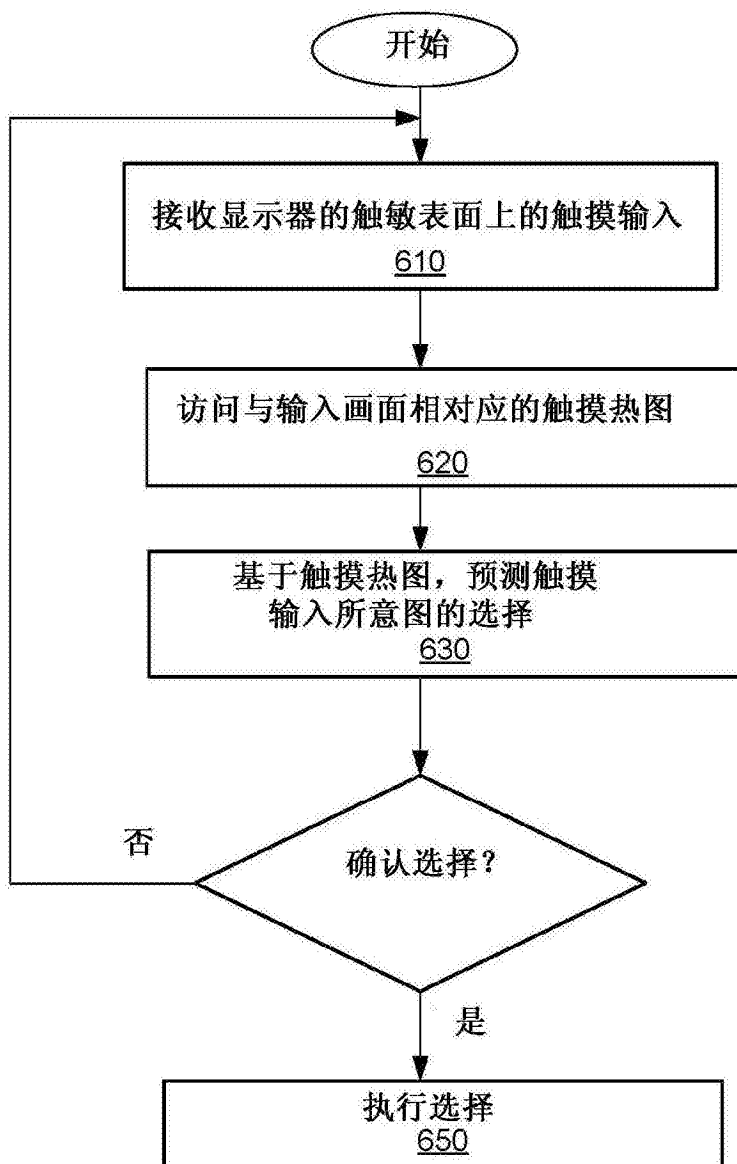


图6

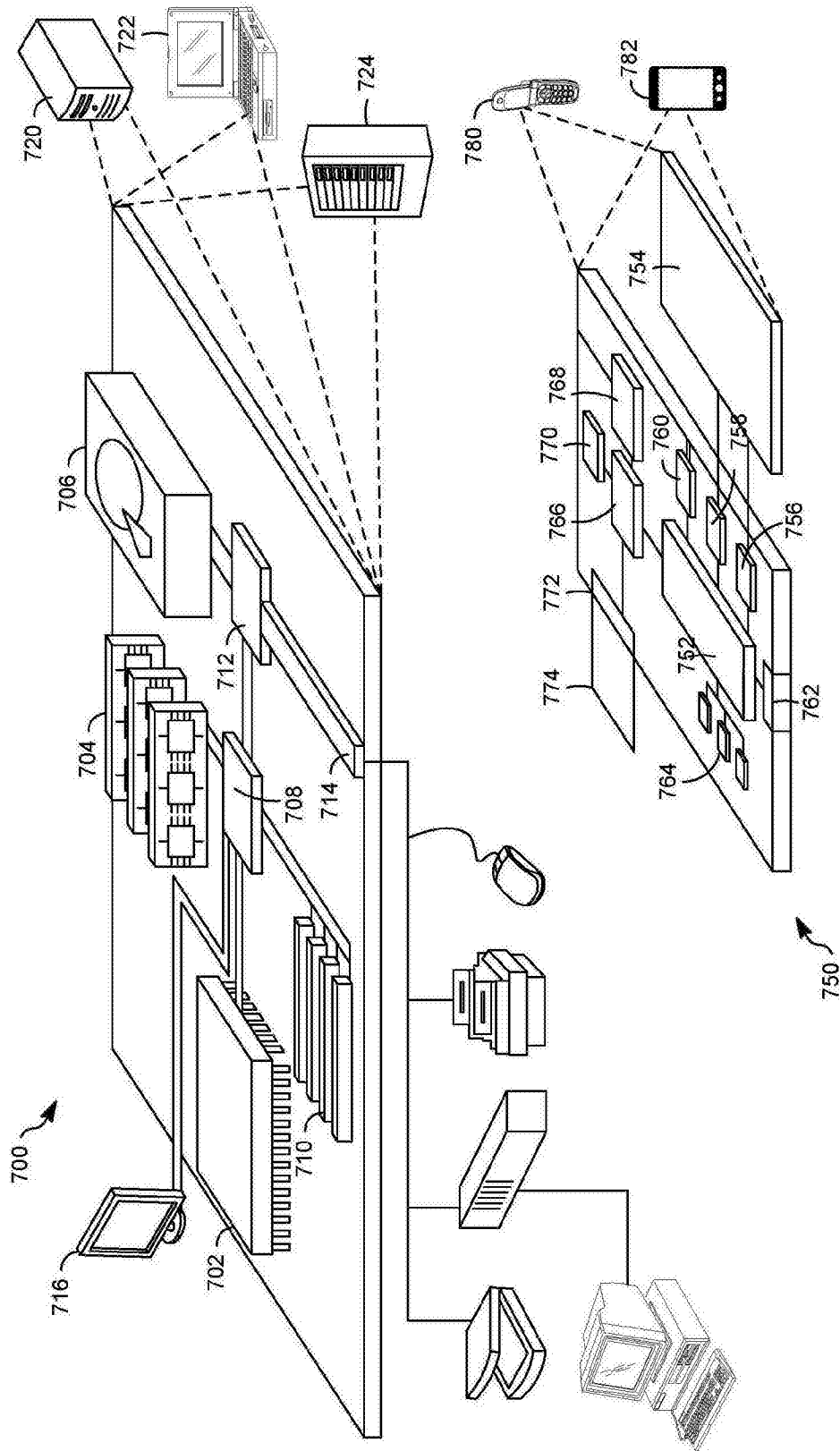


图7