



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118466798 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 09

(21) 申请号 202310715021.0

(22) 申请日 2023.06.15

(71) 申请人 北京思维魔法教育科技有限公司
地址 100124 北京市朝阳区东四环中路78
号楼4层5B05

(72) 发明人 张祎楠 李琼琼

(74) 专利代理机构 北京唯智勤实知识产权代理
事务所(普通合伙) 11557
专利代理师 梁洪峰

(51) Int. Cl.

G06F 3/04817 (2022.01)

G06F 3/04845 (2022.01)

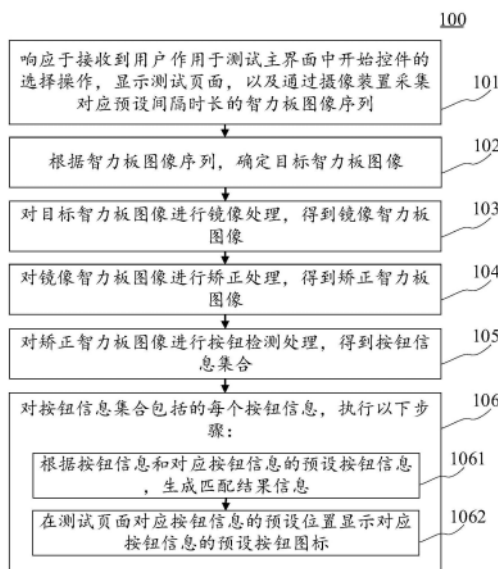
权利要求书2页 说明书13页 附图2页

(54) 发明名称

图标展示方法、电子设备和计算机可读介质

(57) 摘要

本公开的实施例公开了图标展示方法、电子设备和计算机可读介质。该方法的一具体实施方式包括：响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作，显示测试页面，以及通过摄像装置采集智力板图像序列；根据智力板图像序列，确定目标智力板图像；对目标智力板图像进行镜像处理，得到镜像智力板图像；对镜像智力板图像进行矫正处理，得到矫正智力板图像；对矫正智力板图像进行按钮检测处理，得到按钮信息集合；对按钮信息集合包括的每个按钮信息，执行以下步骤：根据按钮信息和对应按钮信息的预设按钮信息，生成匹配结果信息；在测试页面对应按钮信息的预设位置显示对应按钮信息的预设按钮图标。该实施方式可以减少展示错误图标的次数，提高儿童的学习效果。



1. 一种图标展示方法,包括:

响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作,显示测试页面,以及通过摄像装置采集对应预设间隔时长的智力板图像序列;

根据所述智力板图像序列,确定目标智力板图像;

对所述目标智力板图像进行镜像处理,得到镜像智力板图像;

对所述镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像;

对所述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合;

对所述按钮信息集合包括的每个按钮信息,执行以下步骤:

根据所述按钮信息和对应所述按钮信息的预设按钮信息,生成匹配结果信息;

在所述测试页面对应所述按钮信息的预设位置显示对应所述按钮信息的预设按钮图标。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述根据所述智力板图像序列,确定目标智力板图像,包括:

对于所述智力板图像序列中的每个智力板图像,执行以下确定步骤:

确定所述智力板图像的对比度;

对所述智力板图像进行卡片区域检测,得到卡片区域外接矩形框信息;

对所述智力板图形进行操作区域检测,得到操作区域外接矩形框信息;

根据所述卡片区域外接矩形框信息,生成第一图像完整度信息;

根据所述操作区域外接矩形框信息,生成第二图像完整度信息;

根据所述光照度、所述第一图像完整度信息和所述第二图像完整度信息,生成图像质量分数信息;

根据所生成的各个图像质量分数信息和所述智力板图像序列,确定目标智力板图像。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述根据所生成的各个图像质量分数信息和所述智力板图像序列,确定目标智力板图像,包括:

响应于确定所生成的各个图像质量分数信息中的至少一个图像质量分数信息满足预设第一质量分数条件,将所述各个图像质量分数信息中满足所述预设第一质量分数条件的各个图像质量分数信息确定为目标图像质量分数信息组;

将所述目标图像质量分数信息组中满足预设第二质量分数条件的目标图像质量分数信息确定为匹配图像质量分数信息;

将所述智力板图像序列中对应所述匹配图像质量分数信息的智力板图像确定为目标智力板图像。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述方法还包括:

响应于确定所生成的各个图像质量分数信息中的各个图像质量分数信息均未满足所述预设第一质量分数条件,显示预设图像重新采集信息,以及通过所述摄像装置采集对应所述预设间隔时长的智力板图像序列作为更新智力板图像序列;

对于所述更新智力板图像序列中的每个更新智力板图像,将所述更新智力板图像作为智力板图像,继续执行所述确定步骤。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述对所述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合,包括:

对所述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮图像集合,其中,所述按钮图像集合包括的每个按钮图像对应有关按钮矩形框信息,所述按钮矩形框信息包括按钮矩形框中心点坐标;

对于所述按钮图像集合中的每个按钮图像,执行以下步骤:

将对应所述按钮图像的按钮矩形框信息确定为目标矩形框信息;

将所述目标矩形框信息包括的按钮矩形框中心点坐标确定为按钮位置信息;

对所述按钮图像进行颜色特征提取处理,得到颜色特征向量;

将所述颜色特征向量输入预先训练的颜色类别信息生成模型,得到颜色类别信息,其中,所述颜色类别信息生成模型为以颜色特征向量为输入,以颜色类别信息为输出的分类模型;

将所述颜色类别信息确定为按钮颜色信息;

将所述按钮位置信息和所述按钮颜色信息确定为对应所述按钮图像的按钮信息;

将所确定的各个按钮信息确定为按钮信息集合。

6. 一种电子设备,包括:

一个或多个处理器;

摄像装置,被配置成采集智力板图像序列;

存储装置,其上存储有一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-5中任一所述的方法。

7. 一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-5中任一所述的方法。

图标展示方法、电子设备和计算机可读介质

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及计算机技术领域,具体涉及图标展示方法、电子设备和计算机可读介质。

背景技术

[0002] 儿童在操作带有卡片的智力板以学习逻辑、数学、语文、色彩、形状时,可以通过在计算设备(例如手机)上展示对应儿童操作的图标帮助儿童自行验证对错,促进儿童学习。目前,在对图标进行展示时,通常采用的方式为:首先,通过固定在终端的反射镜面调整摄像装置的拍摄角度以采集智力板图像,然后,通过基于卷积神经网络的目标检测模型,对摄像头采集的智力板图像直接进行按钮检测,得到检测结果,最后,根据检测结果展示对应的图标。

[0003] 然而,发明人发现,当采用上述方式对图标进行展示时,经常会存在如下技术问题:

[0004] 第一,通过固定在终端的反射镜面调整摄像装置的拍摄角度以采集智力板图像,得到的智力板图像会有一定角度的倾斜,直接对采集得到的倾斜的智力板图像进行检测,得到的检测结果的准确性较低,导致根据检测结果展示的图标的错误次数较多,从而造成儿童的学习效果较差。

[0005] 第二,基于投影的方法对图像进行倾斜矫正,算法相对比较复杂,导致对图像进行矫正所耗费的时间较长。

[0006] 第三,由于按钮在智力板中所占的比例较小,基于卷积神经网络的目标检测模型是通过对智力板图像中的按钮直接进行检测和识别,得到检测结果的准确性较低,进一步导致根据检测结果展示的图标的错误次数较多,从而造成儿童的学习效果较差。

[0007] 该背景技术部分中所公开的以上信息仅用于增强对本发明构思的背景的理解,并因此,其可包含并不形成本国的本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 本公开的内容部分用于以简要的形式介绍构思,这些构思将在后面的具体实施方式部分被详细描述。本公开的内容部分并不旨在标识要求保护的技术方案的关键特征或必要特征,也不旨在用于限制所要求的保护的技术方案的范围。

[0009] 本公开的一些实施例提出了图标展示方法、电子设备和计算机可读介质,来解决以上背景技术部分提到的技术问题中的一项或多项。

[0010] 第一方面,本公开的一些实施例提供了一种图标展示方法,该方法包括:响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作,显示测试页面,以及通过摄像装置采集对应预设间隔时长的智力板图像序列;根据上述智力板图像序列,确定目标智力板图像;对上述目标智力板图像进行镜像处理,得到镜像智力板图像;对上述镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像;对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息

集合;对上述按钮信息集合包括的每个按钮信息,执行以下步骤:根据上述按钮信息和对应上述按钮信息的预设按钮信息,生成匹配结果信息;在上述测试页面对应上述按钮信息的预设位置显示对应上述按钮信息的预设按钮图标。

[0011] 第二方面,本公开的一些实施例提供了一种电子设备,包括:一个或多个处理器;存储装置,其上存储有一个或多个程序,当一个或多个程序被一个或多个处理器执行,使得一个或多个处理器实现上述第一方面任一实现方式所描述的方法。

[0012] 第三方面,本公开的一些实施例提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,其中,上述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面任一实现方式所描述的方法。

[0013] 本公开的上述各个实施例具有如下有益效果:通过本公开的一些实施例的图标展示方法可以减少展示错误图标的次数,提高儿童的学习效果。具体来说,造成儿童的学习效果较差的原因在于:通过固定在终端的反射镜面调整摄像装置的拍摄角度以采集智力板图像,得到的智力板图像会有一定角度的倾斜,直接对采集得到的倾斜的智力板图像进行检测,得到的检测结果的准确性较低,导致根据检测结果展示的图标的错误次数较多,从而造成儿童的学习效果较差。基于此,本公开的一些实施例的图标展示方法,首先,响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作,显示测试页面,以及通过摄像装置采集对应预设间隔时长的智力板图像序列。由此,可以显示测试页面,且得到智力板图像序列,从而可以用于展示图标。其次,根据上述智力板图像序列,确定目标智力板图像。由此,可以得到图像质量相对较高的智力板图像,从而可以用于对智力板图像中的按钮进行检测。然后,对上述目标智力板图像进行镜像处理,得到镜像智力板图像。由此,可以将拍摄的智力板图像的角度调整为与实际的智力板摆放位置相对应的角度,从而可以便于后续对智力板图像进行矫正和检测。之后,对上述镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像。由此,可以得到正向的智力板图像,从而可以用于对智力板图像进行检测以提高检测结果的准确性。接着,对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合。由此,可以得到较为准确的智力板图像包括的各个按钮的按钮信息,从而可以用于匹配预设按钮图标。紧接着,对上述按钮信息集合包括的每个按钮信息,执行以下步骤:根据上述按钮信息和对应上述按钮信息的预设按钮信息,生成匹配结果信息;在上述测试页面对应上述按钮信息的预设位置显示对应上述按钮信息的预设按钮图标。由此,可以显示对应各个按钮信息的各个预设按钮图标,从而可以帮助用户自行验证对错。也因为在采集到智力板图像序列之后,首先,从智力板图像序列中选择图像质量相对较高的智力板图像,然后对选择出来的智力板图像进行了角度矫正,最后对矫正过的智力板图像进行检测,从而提高了检测结果的准确性,进而提高了根据检测结果展示的预设按钮图标的准确性,由此,可以减少展示错误图标的次数,提高儿童的学习效果。

附图说明

[0014] 结合附图并参考以下具体实施方式,本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的,元件和元素不一定按照比例绘制。

[0015] 图1是根据本公开的图标展示方法的一些实施例的流程图;

[0016] 图2是适于用来实现本公开的一些实施例的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例,然而应当理解的是,本公开可以通过各种形式来实现,而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是,本公开的附图及实施例仅用于示例性作用,并非用于限制本公开的保护范围。

[0018] 另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。在不冲突的情况下,本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0019] 需要注意,本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分,并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

[0020] 需要注意,本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的,本领域技术人员应当理解,除非在上下文另有明确指出,否则应该理解为“一个或多个”。

[0021] 本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的,而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

[0022] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

[0023] 图1示出了根据本公开的图标展示方法的一些实施例的流程100。该图标展示方法,包括以下步骤:

[0024] 步骤101,响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作,显示测试页面,以及通过摄像装置采集对应预设间隔时长的智力板图像序列。

[0025] 在一些实施例中,图标展示方法的执行主体(例如计算设备)可以响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作,显示测试页面,以及通过摄像装置采集对应预设间隔时长的智力板图像序列。其中,上述测试主界面可以为用于供儿童进入测试的界面。上述开始控件可以为用于跳转至测试页面以表征儿童开始测试的控件。上述测试页面可以为儿童在操作完智力板以后,用于自我验证对错的页面。上述选择操作可以包括但不限于以下中的至少一项:点击、滑动、悬停。上述摄像装置可以为用于采集图像的装置。例如,上述摄像装置可以为设置在上述执行主体上的摄像头。上述执行主体可以为平板,也可以为手机。上述预设间隔时长可以为预先设定的间隔时长。例如,上述预设间隔时长可以为1秒。上述智力板图像序列可以为在对应预设间隔时长的时间段内,上述摄像装置采集的各个智力板图像按照时间升序排列的序列。上述智力板图像序列中的智力板图像可以为摄像装置采集的儿童操作的智力板的图像。

[0026] 步骤102,根据智力板图像序列,确定目标智力板图像。

[0027] 在一些实施例中,上述执行主体可以根据上述智力板图像序列,确定目标智力板图像。其中,上述目标智力板图像可以为用于检测按钮的智力板图像。实践中,上述执行主体可以通过各种方式根据上述智力板图像序列,确定目标智力板图像。

[0028] 在一些实施例的一些可选的实现方式中,上述执行主体可以通过以下步骤根据上述智力板图像序列,确定目标智力板图像:

[0029] 第一步,对于上述智力板图像序列中的每个智力板图像,执行以下确定步骤:

[0030] 第一确定步骤,确定上述智力板图像的对比度。

[0031] 第二确定步骤,对上述智力板图像进行卡片区域检测,得到卡片区域外接矩形框信息。实践中,上述执行主体可以通过预设卡片区域检测模型,对上述智力板图像进行卡片区域检测,得到卡片区域外接矩形框信息。其中,上述预设卡片区域检测模型可以为预先训练的以智力板图像为输入,以卡片区域外接矩形框信息为输出的神经网络。上述神经网络可以为卷积神经网络。上述卡片区域外接矩形框信息可以为卡片区域的外接矩形框的信息。上述卡片区域可以为智力板中放置卡片的区域。上述卡片区域外接矩形框信息可以包括但不限于外接矩形框宽度、外接矩形框高度、外接矩形框中心点坐标。上述外接矩形框宽度可以为卡片区域的外接矩形框的宽度。上述外接矩形框高度可以为卡片区域的外接矩形框的高度。上述外接矩形框中心点坐标可以为在图像坐标系下,卡片区域的外接矩形框的中心点的坐标。上述图像坐标系可以为以智力板图像的左上角为原点,以水平方向为x轴,以竖直方向为y轴的平面坐标系。

[0032] 第三确定步骤,对上述智力板图形进行操作区域检测,得到操作区域外接矩形框信息。实践中,上述执行主体可以通过预设操作区域检测模型,对上述智力板图像进行操作区域检测,得到操作区域外接矩形框信息。其中,上述预设操作区域检测模型可以为预先训练的以智力板图像为输入,以操作区域外接矩形框信息为输出的神经网络。上述神经网络可以为卷积神经网络。上述操作区域外接矩形框信息可以为操作区域的外接矩形框的信息。上述操作区域可以为智力板中儿童操作按钮的区域。上述操作区域外接矩形框信息可以包括但不限于操作区外接矩形框宽度、操作区外接矩形框高度、操作区外接矩形框中心点坐标。上述操作区外接矩形框宽度可以为操作区域的外接矩形框的宽度。上述操作区外接矩形框高度可以为操作区域的外接矩形框的高度。上述操作区外接矩形框中心点坐标可以为在上述图像坐标系下,操作区域的外接矩形框的中心点的坐标。

[0033] 第四确定步骤,根据上述卡片区域外接矩形框信息,生成第一图像完整度信息。实践中,首先,上述执行主体可以将卡片区域外接矩形框信息包括的外接矩形框宽度与预设第一宽度的比值确定为第一比值。其中,上述预设第一宽度可以为预先设定的完整的卡片区域的外接矩形框的宽度的0.5倍。其次,将卡片区域外接矩形框信息包括的外接矩形框高度与预设第一高度的比值确定为第二比值。其中,上述预设第一高度可以为预先设定的完整的卡片区域的外接矩形框的高度的0.5倍。然后,将上述第一比值与预设第一比值权重的乘积确定为宽度比值。其中,上述预设第一比值权重可以为预先设定的权重。之后,将上述第二比值与预设第二比值权重的乘积确定为高度比值。其中,上述预设第二比值权重可以为预先设定的权重。需要说明的是,上述预设第一比值权重与上述预设第二比值权重的和为1。例如,上述预设第一比值权重与上述预设第二比值权重均可以为0.5。之后,将上述宽度比值与上述高度比值的和确定为第一图像完整度信息。

[0034] 第五确定步骤,根据上述操作区域外接矩形框信息,生成第二图像完整度信息。实践中,首先,上述执行主体可以将操作区域外接矩形框信息包括的操作区外接矩形框宽度与预设第二宽度的比值确定为操作区宽度比值。其中,上述预设第二宽度可以为预先设定的完整的操作区域的外接矩形框的宽度。其次,将操作区域外接矩形框信息包括的操作区外接矩形框高度与预设第二高度的比值确定为操作区高度比值。其中,上述预设第二高度可以为预先设定的完整的操作区域的外接矩形框的高度。然后,将上述操作区宽度比值与预设第三比值权重的乘积确定为操作区宽度比值。其中,上述预设第三比值权重可以为预

先设定的权重。之后,将上述操作区高度比值与预设第四比值权重的乘积确定为操作区高度比值。其中,上述预设第四比值权重可以为预先设定的权重。需要说明的是,上述预设第三比值权重与上述预设第四比值权重的和为1。例如,上述预设第三比值权重与上述预设第四比值权重均可以为0.5。之后,将上述操作区宽度比值与上述操作区高度比值的和确定为第二图像完整度信息。

[0035] 第六确定步骤,根据上述对比度、上述第一图像完整度信息和上述第二图像完整度信息,生成图像质量分数信息。实践中,首先,上述执行主体可以将上述对比度确定为对比度分值。其次,将上述第一图像完整度信息确定为第一完整度分值。然后,将上述第二图像完整度信息确定为第二完整度分值。最后,将上述对比度分值与预设对比度权重系数的乘积、上述第一完整度分值与预设第一完整度权重系数的乘积、上述第二完整度分值与预设第二完整度权重系数的乘积的和确定为图像质量分数信息。其中,上述预设对比度权重系数可以为预先设定的对应图像的对比度维度的权重系数。例如,上述预设对比度权重系数可以为0.3。上述预设第一完整度权重系数可以为预先设定的对应第一图像完整度信息维度的权重系数。例如,上述预设第一完整度权重系数可以为0.3。上述预设第二完整度权重系数可以为预先设定的对应第二图像完整度信息维度的权重系数。例如,上述预设第二完整度权重系数可以为0.4。

[0036] 第二步,根据所生成的各个图像质量分数信息和上述智力板图像序列,确定目标智力板图像。实践中,上述执行主体可以通过各种方式根据所生成的各个图像质量分数信息和上述智力板图像序列,确定目标智力板图像。

[0037] 在一些实施例的一些可选的实现方式中,上述执行主体可以通过以下步骤根据所生成的各个图像质量分数信息和上述智力板图像序列,确定目标智力板图像:

[0038] 第一步,响应于确定所生成的各个图像质量分数信息中的至少一个图像质量分数信息满足预设第一质量分数条件,将上述各个图像质量分数信息中满足上述预设第一质量分数条件的各个图像质量分数信息确定为目标图像质量分数信息组。其中,上述预设第一质量分数条件可以为图像质量分数信息大于等于预设图像质量分数。上述预设图像质量分数可以为预先设定的表征智力板图像合格的分数。

[0039] 第二步,将上述目标图像质量分数信息组中满足预设第二质量分数条件的目标图像质量分数信息确定为匹配图像质量分数信息。其中,上述预设第二质量分数条件可以为目标图像质量分数信息为目标图像质量分数信息组中的最大值。

[0040] 第三步,将上述智力板图像序列中对应上述匹配图像质量分数信息的智力板图像确定为目标智力板图像。

[0041] 可选地,上述执行主体还可以执行以下步骤:

[0042] 第一步,响应于确定所生成的各个图像质量分数信息中的各个图像质量分数信息均未满足上述预设第一质量分数条件,显示预设图像重新采集信息,以及通过上述摄像装置采集对应上述预设间隔时长的智力板图像序列作为更新智力板图像序列。其中,上述预设图像重新采集信息可以为预先设定的提示用户重新采集智力板图像的信息。例如,上述预设图像重新采集信息可以为“图像需重新采集,请调整智力板位置”。

[0043] 第二步,对于上述更新智力板图像序列中的每个更新智力板图像,将上述更新智力板图像作为智力板图像,继续执行上述确定步骤。

[0044] 步骤103,对目标智力板图像进行镜像处理,得到镜像智力板图像。

[0045] 在一些实施例中,上述执行主体可以对上述目标智力板图像进行镜像处理,得到镜像智力板图像。实践中,上述执行主体可以对上述目标智力板图像进行水平镜像处理,得到镜像智力板图像。

[0046] 步骤104,对镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像。

[0047] 在一些实施例中,上述执行主体可以对上述镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像。实践中,上述执行主体可以通过各种方式对上述镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像。

[0048] 在一些实施例的一些可选的实现方式中,上述执行主体可以通过以下步骤对上述镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像:

[0049] 第一步,将上述镜像智力板图像的高度确定为图像高度信息。

[0050] 第二步,确定采集图像角度信息。其中,上述采集图像角度信息可以为采集智力板图像时通过反射镜调整的摄像装置的角度。实践中,上述执行主体可以将预设角度确定为采集图像角度信息。其中,上述预设角度可以为预先设定的通过反射镜调整的摄像装置的角度。例如,上述预设角度可以为40度。上述反射镜可以为卡合在执行主体的摄像装置处,与摄像装置配合使用的镜面。需要说明的是,上述反射镜具有预先设定的倾斜角度以使摄像装置可以拍摄到智力板。作为示例,当计算设备为手机时,反射镜卡合在手机的前置摄像头位置处,当手机竖立在桌面时,可以通过反射镜拍摄到水平放置在桌面的智力板。

[0051] 可选地,上述执行主体还可以获取采集图像角度信息。实践中,上述执行主体可以通过有线连接方式或者无线连接方式从反射镜角度传感器获取采集图像角度信息。其中,上述反射镜角度传感器可以为设置在上述反射镜上的角度传感器。需要指出的是,上述无线连接方式可以包括但不限于3G/4G连接、WiFi连接、蓝牙连接、WiMAX连接、Zigbee连接、UWB(ultra wideband)连接、以及其他现在已知或将来开发的无线连接方式。

[0052] 第三步,将上述镜像智力板图像的宽度确定为图像宽度信息。

[0053] 第四步,根据上述图像高度信息、上述图像宽度信息与上述采集图像角度信息,生成图像底部宽度信息。实践中,首先,上述执行主体可以将上述图像高度信息与对应上述采集图像角度信息的正切值的乘积确定为一侧增加宽度值。然后,将上述一侧增加宽度值与2的乘积确定为增加宽度值。最后,将上述图像宽度信息与上述增加宽度值的和确定为图像底部宽度信息。

[0054] 第五步,根据上述图像底部宽度信息,对上述镜像智力板图像进行横向拉伸处理,得到第一拉伸图像。实践中,上述执行主体可以将上述镜像智力板图像的底部的宽度从左至右横向拉伸至上述图像底部宽度信息,顶部的宽度不变,得到第一拉伸图像。

[0055] 第六步,将上述图像底部宽度信息与上述图像宽度信息的比值确定为拉伸比值。

[0056] 第七步,将上述图像高度信息与上述拉伸比值的乘积确定为图像拉伸高度信息。

[0057] 第八步,根据上述图像拉伸高度信息,对上述第一拉伸图像进行纵向拉伸处理,得到矫正智力板图像。实践中,上述执行主体可以将上述第一拉伸图像的高度从上到下纵向拉伸至图像拉伸高度信息,得到矫正智力板图像。

[0058] 上述技术方案及其相关内容作为本公开的实施例的一个发明点,解决了背景技术提及的技术问题二“基于投影的方法对图像进行倾斜矫正,算法相对比较复杂,导致对图像

进行矫正所耗费的时间较长”。导致对图像进行矫正所耗费的时间较长的因素往往如下：基于投影的方法对图像进行倾斜矫正，算法相对比较复杂，导致对图像进行矫正所耗费的时间较长。如果解决了上述因素，就能达到缩短图像矫正耗费的时间的效果。为了达到这一效果，本公开的一些实施例的图标展示方法，首先，将上述镜像智力板图像的高度确定为图像高度信息。由此，可以得到镜像智力板图像的高度。其次，确定采集图像角度信息。由此，可以得到采集图像时通过反射镜倾斜的角度，从而可以用于对智力板图像进行矫正。然后，将上述镜像智力板图像的宽度确定为图像宽度信息。由此，可以得到镜像智力板图像的宽度。之后，根据上述图像高度信息、上述图像宽度信息与上述采集图像角度信息，生成图像底部宽度信息。由此，可以根据反射镜倾斜的角度确定需要将镜像智力板图像底部拉伸的宽度，从而可以用于横向拉伸镜像智力板图像底部。接着，根据上述图像底部宽度信息，对上述镜像智力板图像进行横向拉伸处理，得到第一拉伸图像。由此，可以得到底部拉伸后的镜像智力板图像。紧接着，将上述图像底部宽度信息与上述图像宽度信息的比值确定为拉伸比值。将上述图像高度信息与上述拉伸比值的乘积确定为图像拉伸高度信息。由此，可以在保证镜像智力板图像的横纵向拉伸比值相同的情况下，得到镜像智力板图像纵向拉伸的高度，从而可以减少由于拉伸处理而产生的镜像智力板图像的变形。最后，根据上述图像拉伸高度信息，对上述第一拉伸图像进行纵向拉伸处理，得到矫正智力板图像。由此，可以得到矫正后的智力板图像，从而可以用于对按钮进行检测。也因为在对镜像智力板图像进行矫正时，并没有根据基于投影的方法对图像进行倾斜矫正，而是根据反射镜的倾斜角度，通过基础的数学计算确定图像拉伸的高度和宽度，然后，对图像进行拉伸处理完成图像矫正，从而降低了算法的复杂性，由此，可以缩短图像矫正耗费的时间。

[0059] 步骤105,对矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合。

[0060] 在一些实施例中,上述执行主体可以对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合。实践中,上述执行主体可以通过各种方式对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合。

[0061] 在一些实施例的一些可选的实现方式中,上述执行主体可以通过以下步骤对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合:

[0062] 第一步,对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮图像集合。实践中,上述执行主体可以通过各种方式对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮图像集合。

[0063] 第二步,对于上述按钮图像集合中的每个按钮图像,执行以下子步骤:

[0064] 第一子步骤,将对应上述按钮图像的按钮矩形框信息确定为目标矩形框信息。

[0065] 第二子步骤,将上述目标矩形框信息包括的按钮矩形框中心点坐标确定为按钮位置信息。

[0066] 第三子步骤,对上述按钮图像进行颜色特征提取处理,得到颜色特征向量。实践中,上述执行主体可以通过预设颜色特征提取算法对对上述按钮图像进行颜色特征提取处理,得到颜色特征向量。其中,上述预设颜色特征提取算法可以为预先设定的颜色特征提取算法。例如,上述预设颜色特征提取算法可以为颜色矩。

[0067] 第四子步骤,将上述颜色特征向量输入预先训练的颜色类别信息生成模型,得到颜色类别信息。其中,上述颜色类别信息生成模型为以颜色特征向量为输入,以颜色类别信

息为输出的分类模型。上述颜色类别信息可以为颜色的类型。上述颜色类别信息可以为但不限于以下中的一项:红色、黄色、绿色、橙色、紫色、蓝色。上述分类模型可以为神经网络、也可以为支持向量机。

[0068] 第五子步骤,将上述颜色类别信息确定为按钮颜色信息。

[0069] 第六子步骤,将上述按钮位置信息和上述按钮颜色信息确定为对应上述按钮图像的按钮信息。

[0070] 第三步,将所确定的各个按钮信息确定为按钮信息集合。

[0071] 在一些实施例的一些可选的实现方式中,上述执行主体可以通过以下步骤对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮图像集合:

[0072] 步骤一,对上述矫正智力板图像进行裁剪处理,得到裁剪图像。实践中,首先,上述执行主体可以将上述矫正智力板图像的顶部的宽度确定为裁剪高度。然后,将矫正智力板图像的顶部的左上角对应的坐标点确定为左起始点。之后,将矫正智力板图像的顶部的右上角对应的坐标点确定为右起始点。接着,从左起始点和右起始点开始,从上至下对上述矫正智力板图像裁剪至上述裁剪高度,得到裁剪图像。

[0073] 步骤二,对上述裁剪图像进行标志检测处理,得到标志矩形框信息。其中,上述标志矩形框信息可以包括但不限于矩形框高度、矩形框宽度和矩形框中心点坐标。上述矩形框高度可以为检测得到的标志的矩形框的高度。上述矩形框宽度可以为检测得到的标志的矩形框的宽度。上述矩形框中心点坐标可以为在裁剪图像坐标系下,检测得到的标志的矩形框的中心点的坐标。上述裁剪图像坐标系可以为以裁剪图像的左上角为原点,以水平方向为x轴,以垂直方向为y轴的平面坐标系。上述标志可以为智力板的标志。实践中,上述执行主体可以通过预设标志检测模型,对上述裁剪图像进行标志检测处理,得到标志矩形框信息。其中,上述预设标志检测模型可以为预先训练的以裁剪图像为输入,以标志矩形框信息为输出的神经网络。上述神经网络可以为卷积神经网络。上述标志矩形框信息可以为检测得到的智力板的标志的矩形框的信息。

[0074] 步骤三,根据上述矩形框高度和上述矩形框宽度,对上述矫正智力板图像进行裁剪处理,得到裁剪智力板图像。实践中,首先,上述执行主体可以将上述矩形框高度与预设高度倍数的乘积确定为图像裁剪高度。其中,上述预设高度倍数可以为预先设定的裁剪的高度为矩形框高度的倍数。需要说明的是,预设高度倍数可以使裁剪后得到的图像能够包括智力板中的各个按钮。例如,上述预设高度倍数可以为8.5倍。然后,将上述矩形框宽度与预设宽度倍数的乘积确定为图像裁剪宽度。其中,上述预设宽度倍数可以为预先设定的裁剪的宽度为矩形框宽度的倍数。例如,上述预设宽度倍数可以为2.2倍。之后,将对应上述标志矩形框信息的矩形框的上边缘的中点的坐标确定为目标坐标。其中,上述中点的坐标可以是在以对应上述标志矩形框信息的矩形框的中心点为原点,以水平方向为x轴,以垂直方向为y轴的坐标系下的坐标。接着,将上述目标坐标的横坐标与上述图像裁剪宽度的0.5倍的和确定为右侧裁剪点的横坐标,以及将上述目标坐标的纵坐标确定为右侧裁剪点的纵坐标。紧接着,将上述目标坐标的横坐标与上述图像裁剪宽度的0.5倍的差确定为左侧裁剪点的横坐标,以及将上述目标坐标的纵坐标确定为左侧裁剪点的纵坐标。最后,将左侧裁剪点和右侧裁剪点作为左右两侧的裁剪起始点,从上至下对上述矫正智力板图像裁剪至图像裁剪高度,得到裁剪智力板图像。

[0075] 步骤四,根据上述裁剪智力板图像的高度,对上述裁剪智力板图像进行第一裁剪处理,得到第一按钮区域图像。实践中,首先,上述执行主体可以将上述裁剪智力板图像的高度与预设第一裁剪高度倍数的乘积确定为第一目标裁剪高度。其中,上述预设第一裁剪高度倍数可以为预先设定的需要裁剪的高度为裁剪智力板图像的高度的倍数。例如,上述预设第一裁剪高度倍数可以为0.6。然后,保持裁剪智力板图像的宽度不变,从上述裁剪智力板图像的上边缘开始,从上到下对上述裁剪智力板图像裁剪至第一目标裁剪高度,得到第一按钮区域图像。

[0076] 步骤五,根据上述裁剪智力板图像的高度,对上述裁剪智力板图像进行第二裁剪处理,得到第二按钮区域图像。实践中,首先,上述执行主体可以将上述裁剪智力板图像的高度与预设第二裁剪高度倍数的乘积确定为第二目标裁剪高度。其中,上述预设第二裁剪高度倍数可以为预先设定的需要裁剪的高度为裁剪智力板图像的高度的倍数。需要说明的是上述预设第一裁剪高度倍数与上述预设第二裁剪高度倍数可以相同,也可以不同。然后,保持裁剪智力板图像的宽度不变,从上述裁剪智力板图像的下边缘开始,从下到上对上述裁剪智力板图像裁剪至第二目标裁剪高度,得到第二按钮区域图像。

[0077] 步骤六,将上述第一按钮区域图像和上述第二按钮区域图像进行拼接处理,得到按钮区域图像。实践中,上述执行主体可以将上述第一按钮区域图像和上述第二按钮区域图像按照从左至右的顺序进行拼接处理,得到按钮区域图像。

[0078] 步骤七,对上述按钮区域图像进行按钮检测处理,得到按钮图像集合。实践中,上述执行主体可以根据预设目标检测算法对上述按钮区域图像进行按钮检测处理,得到按钮图像集合。其中,上述预设目标检测算法可以为但不限于以下中的一项:基于卷积神经网络的目标检测算法、SSD(Single Shot MultiBox Detector)算法。上述按钮图像集合包括的每个按钮图像对应有按钮矩形框信息。上述按钮矩形框信息可以包括但不限于按钮矩形框中心点坐标。上述按钮矩形框中心点坐标可以为在按钮图像坐标系下,对应按钮图像的外接矩形框的中心点的坐标。上述按钮图像坐标系可以为以按钮区域图像的左下角的坐标为原点,以水平方向为x轴,以垂直方向为y轴的平面坐标系。

[0079] 上述技术方案及其相关内容作为本公开的实施例的一个发明点,解决了背景技术提及的技术问题三“由于按钮在智力板中所占的比例较小,基于卷积神经网络的目标检测模型是通过对智力板图像中的按钮直接进行检测和识别,得到检测结果的准确性较低,进一步导致根据检测结果展示的图标的错误次数较多,从而造成儿童的学习效果较差”。导致展示的图标的错误次数较多,儿童的学习效果较差的因素往往如下:由于按钮在智力板中所占的比例较小,基于卷积神经网络的目标检测模型是通过对智力板图像中的按钮直接进行检测和识别,得到检测结果的准确性较低,进一步导致根据检测结果展示的图标的错误次数较多,从而造成儿童的学习效果较差。如果解决了上述因素,就能达到减少展示错误图标的次数,提高儿童的学习效果的效果。为了达到这一效果,本公开的一些实施例的图标展示方法,首先,对上述矫正智力板图像进行裁剪处理,得到裁剪图像。由此,可以得到包含智力板标志的图像,从而可以用于对智力板的标志进行检测。其次,对上述裁剪图像进行标志检测处理,得到标志矩形框信息。其中,上述标志矩形框信息包括矩形框高度和矩形框宽度。由此,可以得到智力板的标志的位置,从而可以用于确定智力板的按钮区域。然后,根据上述矩形框高度和上述矩形框宽度,对上述矫正智力板图像进行裁剪处理,得到裁剪智力

板图像。由此,可以将矫正智力板图像中与按钮区域无关的区域裁剪掉,得到裁剪包含完整按钮区域的图像,从而可以减少对按钮进行检测时其他图像特征的影响。之后,根据上述裁剪智力板图像的高度,对上述裁剪智力板图像进行第一裁剪处理,得到第一按钮区域图像。根据上述裁剪智力板图像的高度,对上述裁剪智力板图像进行第二裁剪处理,得到第二按钮区域图像。由此,可以通过裁剪的方式将按钮区域分为上下两部分,从而可以增大按钮在裁剪后的图像中所占的比例。接着,将上述第一按钮区域图像和上述第二按钮区域图像进行拼接处理,得到按钮区域图像。由此,可以得到完整的且按钮在图像中所占比例较大的按钮区域图像,从而可以用于对按钮进行检测以提高检测结果的准确性。最后,对上述按钮区域图像进行按钮检测处理,得到按钮图像集合。由此,可以得到较为准确的按钮图像集合。也因为在对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理时,以智力板的标志为标定位置,对矫正智力板图像进行多次裁剪和再拼接,得到完整的按钮区域图像,从而提高了各个按钮在按钮区域图像中所占的比例,由此,可以提高对按钮区域图像进行识别的识别结果的准确性,进一步可以减少展示错误图标的次数,提高儿童的学习效果。

[0080] 步骤106,对按钮信息集合包括的每个按钮信息,执行以下步骤:

[0081] 步骤1061,根据按钮信息和对应按钮信息的预设按钮信息,生成匹配结果信息。

[0082] 在一些实施例中,上述执行主体可以根据上述按钮信息和对应上述按钮信息的预设按钮信息,生成匹配结果信息。其中,上述预设按钮信息可以为预先设定的按钮信息。上述对应按钮信息可以为按钮信息包括的按钮位置信息与预设按钮信息包括的按钮位置信息的直线距离在预设距离范围内。上述预设距离范围可以为预先设定的距离的范围。实践中,上述执行主体可以响应于确定上述按钮信息包括的按钮颜色信息与预设按钮信息包括的颜色信息相同,将预设匹配成功信息确定为匹配结果信息。其中,上述预设匹配成功信息可以为预先设定的表征匹配成功的信息。例如,上述预设匹配成功信息可以为“颜色匹配成功”。响应于确定上述按钮信息包括的按钮颜色信息与预设按钮信息包括的颜色信息相异,将预设匹配失败信息确定为匹配结果信息。其中,上述预设匹配失败信息可以为预先设定的表征匹配失败的信息。例如,上述预设匹配失败信息可以为“颜色匹配失败”。

[0083] 步骤1062,在测试页面对应按钮信息的预设位置显示对应按钮信息的预设按钮图标。

[0084] 在一些实施例中,上述执行主体可以在上述测试页面对应上述按钮信息的预设位置显示对应上述按钮信息的预设按钮图标。其中,上述预设位置可以为预先设定的对应按钮的位置。上述预设按钮图标可以为预先设定的与按钮信息包括的按钮颜色信息相同的表征匹配结果的图标。例如,当上述按钮信息包括的按钮颜色信息为黄色,匹配结果信息表征匹配成功,则上述预设按钮图标可以为预先设定的黄色的且按钮上表面带有对号的图标。

[0085] 本公开的上述各个实施例具有如下有益效果:通过本公开的一些实施例的图标展示方法可以减少展示错误图标的次数,提高儿童的学习效果。具体来说,造成儿童的学习效果较差的原因在于:通过固定在终端的反射镜面调整摄像装置的拍摄角度以采集智力板图像,得到的智力板图像会有一定角度的倾斜,直接对采集得到的倾斜的智力板图像进行检测,得到的检测结果的准确性较低,导致根据检测结果展示的图标的错误次数较多,从而造成儿童的学习效果较差。基于此,本公开的一些实施例的图标展示方法,首先,响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作,显示测试页面,以及通过摄像装置采集

对应预设间隔时长的智力板图像序列。由此,可以显示测试页面,且得到智力板图像序列,从而可以用于展示图标。其次,根据上述智力板图像序列,确定目标智力板图像。由此,可以得到图像质量相对较高的智力板图像,从而可以用于对智力板图像中的按钮进行检测。然后,对上述目标智力板图像进行镜像处理,得到镜像智力板图像。由此,可以将拍摄的智力板图像的角度调整为与实际的智力板摆放位置相对应的角度,从而可以便于后续对智力板图像进行矫正和检测。之后,对上述镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像。由此,可以得到正向的智力板图像,从而可以用于对智力板图像进行检测以提高检测结果的准确性。接着,对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合。由此,可以得到较为准确的智力板图像包括的各个按钮的按钮信息,从而可以用于匹配预设按钮图标。紧接着,对上述按钮信息集合包括的每个按钮信息,执行以下步骤:根据上述按钮信息和对应上述按钮信息的预设按钮信息,生成匹配结果信息;在上述测试页面对应上述按钮信息的预设位置显示对应上述按钮信息的预设按钮图标。由此,可以显示对应各个按钮信息的各个预设按钮图标,从而可以帮助用户自行验证对错。也因为在采集到智力板图像序列之后,首先从智力板图像序列中选择图像质量相对较高的智力板图像,然后对选择出来的智力板图像进行了角度矫正,最后对矫正过的智力板图像进行检测,从而提高了检测结果的准确性,和展示的预设按钮图标的准确性,由此,可以减少展示错误图标的次数,提高儿童的学习效果。

[0086] 下面参考图2,其示出了适于用来实现本公开的一些实施例的电子设备200的结构示意图。图2示出的电子设备仅仅是一个示例,不应对本公开的实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0087] 如图2所示,电子设备200可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)201,其可以根据存储在只读存储器(ROM)202中的程序或者从存储装置308加载到随机访问存储器(RAM)203中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 203中,还存储有电子设备200操作所需的各种程序和表格数据。处理装置201、ROM 202以及RAM 203通过总线204彼此相连。输入/输出(I/O)接口205也连接至总线204。

[0088] 通常,以下装置可以连接至I/O接口205:包括摄像装置和例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置206;包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置207;包括例如磁带、硬盘等的存储装置208;以及通信装置209。通信装置209可以允许电子设备200与其他设备进行无线或有线通信以交换表格数据。虽然图2示出了具有各种装置的电子设备200,但是应理解的是,并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。图2中示出的每个方框可以代表一个装置,也可以根据需要代表多个装置。

[0089] 特别地,根据本公开的一些实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的一些实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的一些实施例中,该计算机程序可以通过通信装置209从网络上被下载和安装,或者从存储装置208被安装,或者从ROM 202被安装。在该计算机程序被处理装置201执行时,执行本公开的一些实施例的方法中限定的上述功能。

[0090] 需要说明的是,本公开的一些实施例中记载的计算机可读介质可以是计算机可读

信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一—但不限于一一电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开的一些实施例中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开的一些实施例中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的表格数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的表格数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0091] 在一些实施方式中,客户端、服务器可以利用诸如HTTP(Hyper Text Transfer Protocol,超文本传输协议)之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信,并且可以与任意形式或介质的数字表格数据通信(例如,通信网络)互连。通信网络的示例包括局域网(“LAN”),广域网(“WAN”),网际网(例如,互联网)以及端对端网络(例如,ad hoc端对端网络),以及任何当前已知或未来研发的网络。

[0092] 上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作,显示测试页面,以及通过摄像装置采集对应预设间隔时长的智力板图像序列;根据上述智力板图像序列,确定目标智力板图像;对上述目标智力板图像进行镜像处理,得到镜像智力板图像;对上述镜像智力板图像进行矫正处理,得到矫正智力板图像;对上述矫正智力板图像进行按钮检测处理,得到按钮信息集合;对上述按钮信息集合包括的每个按钮信息,执行以下步骤:根据上述按钮信息和对应上述按钮信息的预设按钮信息,生成匹配结果信息;在上述测试页面对应上述按钮信息的预设位置显示对应上述按钮信息的预设按钮图标。

[0093] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的一些实施例的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0094] 附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代

表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0095] 描述于本公开的一些实施例中的单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元也可以设置在处理器中,例如,可以描述为:一种处理器包括显示及采集单元、确定单元、镜像处理单元、矫正处理单元、按钮检测单元和执行单元。其中,这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定,例如,显示及采集单元还可以被描述为“响应于接收到用户作用于测试主界面中开始控件的选择操作,显示测试页面,以及通过摄像装置采集对应预设间隔时长的智力板图像序列的单元”。

[0096] 本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如,非限制性地,可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括:现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统(SOC)、复杂可编程逻辑设备(CPLD)等等。

[0097] 以上描述仅为本公开的一些较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本公开的实施例中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开的实施例中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

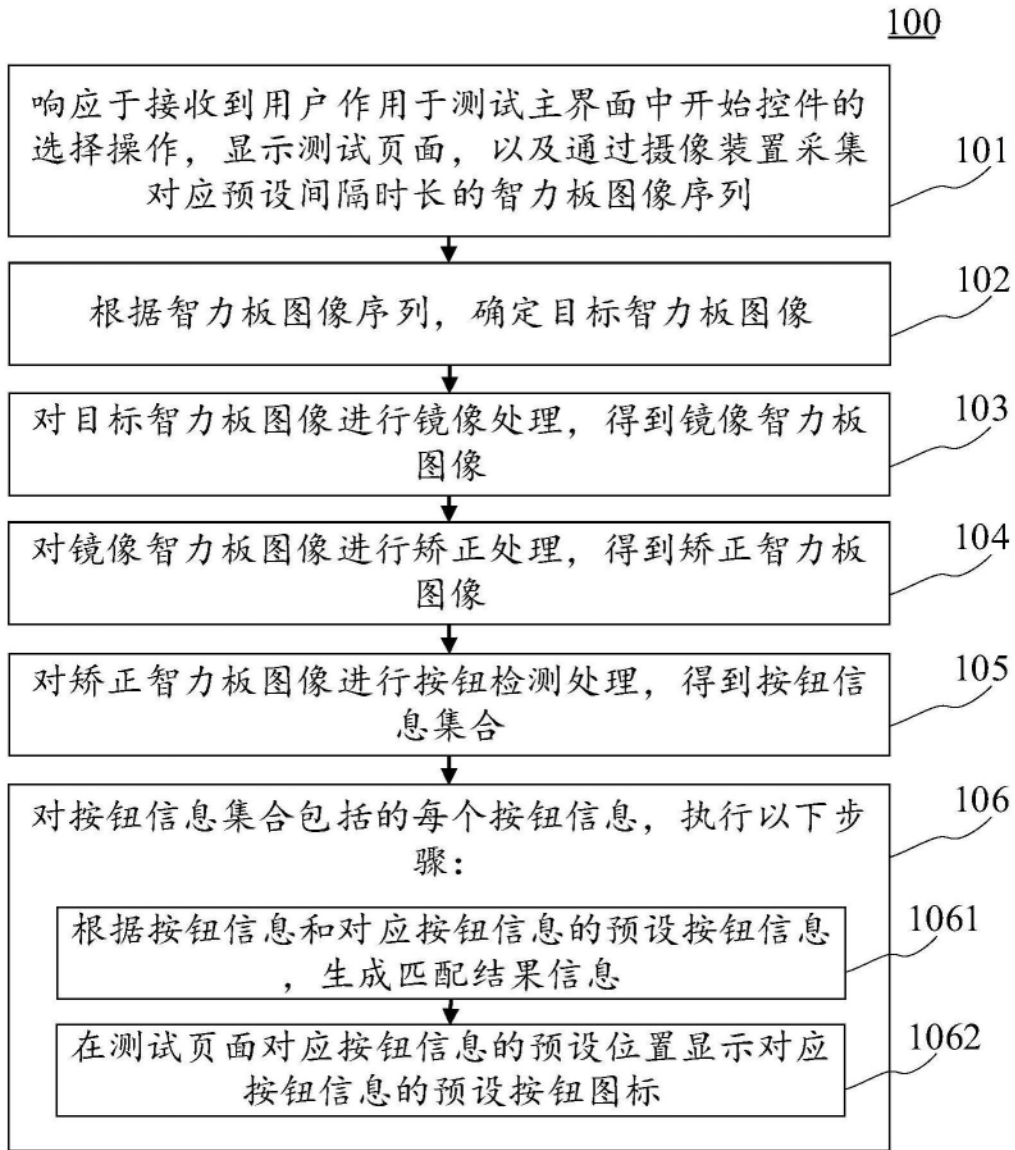


图1

200

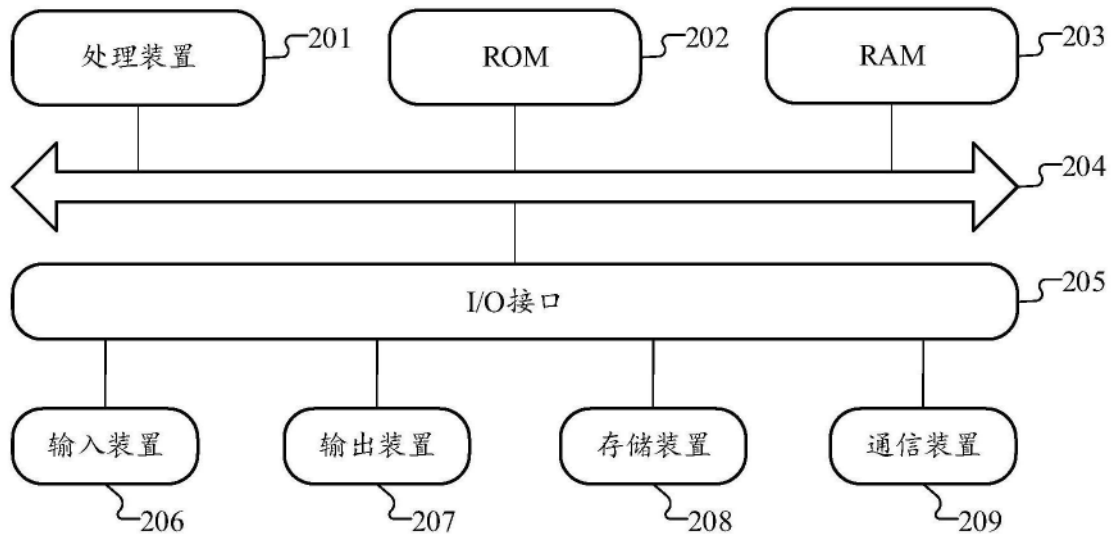


图2