



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107274442 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710536756.1

G06F 11/36(2006.01)

(22)申请日 2017.07.04

(71)申请人 北京云测信息技术有限公司

地址 100016 北京市朝阳区酒仙路52号东
方科技园4号楼

(72)发明人 蒋晓海 谢春鸿

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理
有限公司 11315

代理人 南霆

(51) Int. Cl.

G06T 7/33(2017.01)

G06T 3/40(2006.01)

G06T 3/60(2006.01)

G06T 5/40(2006.01)

G06T 7/70(2017.01)

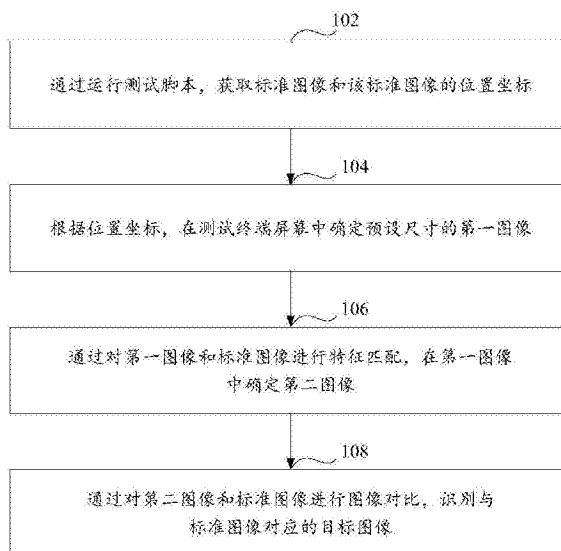
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

一种图像识别方法和装置

(57)摘要

本申请公开了一种图像识别方法和装置,该方法包括:通过运行测试脚本,获取标准图像和所述标准图像的位置坐标;根据所述位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像;通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像。本申请实施例的方法和装置,通过特征匹配和图像对比的双重识别过程,有效提高在不同测试终端设备中运行测试脚本进行APP自动化测试时的图像识别准确率。



1. 一种图像识别方法,其特征在于,包括:
通过运行测试脚本,获取标准图像和所述标准图像的位置坐标;
根据所述位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;
通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像;
通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像,包括:
通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,确定所述标准图像和所述第一图像之间相匹配的特征点;
根据所述相匹配的特征点,在所述第一图像中确定第三图像,以及确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度;
根据所述缩放比例和/或所述旋转角度,对所述第三图像执行缩放处理和/或旋转处理,得到所述第二图像。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度,包括:
在所述相匹配的特征点中选取位于所述标准图像中的第一特征点和第二特征点;
在所述相匹配的特征点中选取位于所述第一图像中与所述第一特征点相匹配的第三特征点,以及与所述第二特征点相匹配的第四特征点;
根据所述第一特征点、所述第二特征点、所述第三特征点和所述第四特征点,确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,在所述相匹配的特征点中选取位于所述标准图像中的第一特征点和第二特征点,包括:
确定所述标准图像和所述第一图像之间相匹配的特征点的匹配度;
根据所述匹配度,对位于所述标准图像中的特征点进行匹配度由大到小的排序;
将排在第一位的特征点确定为所述第一特征点,以及将排在第二位的特征点确定为所述第二特征点。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像,包括:
通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,确定所述第二图像和所述标准图像之间的相似度;
当所述相似度大于预设值时,识别所述第二图像为所述目标图像。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,包括:
通过下述至少一种算法对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比:带容错的像素对比算法、灰度对比算法、直方图对比算法。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述带容错的像素对比算法中包括:
设置所述第二图像和所述标准图像之间像素颜色变化的容错率;和/或,

设置所述第二图像和所述标准图像之间像素偏移的容错率。

8. 一种图像识别装置,其特征在於,包括:获取单元、确定单元和识别单元,其中:
获取单元,用于通过运行测试脚本,获取标准图像和所述标准图像的位置坐标;
确定单元,用于根据所述位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;
所述确定单元,还用于

通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像;

识别单元,用于通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像。

9. 如权利要求8所述的装置,其特征在於,所述确定单元通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像,包括:

通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,确定所述标准图像和所述第一图像之间相匹配的特征点;

根据所述相匹配的特征点,在所述第一图像中确定第三图像,以及确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度;

根据所述缩放比例和/或所述旋转角度,对所述第三图像执行缩放处理和/或旋转处理,得到所述第二图像。

10. 如权利要求9所述的装置,其特征在於,所述确定单元确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度,包括:

在所述相匹配的特征点中选取位于所述标准图像中的第一特征点和第二特征点;

在所述相匹配的特征点中选取位于所述第一图像中与所述第一特征点相匹配的第三特征点,以及与所述第二特征点相匹配的第四特征点;

根据所述第一特征点、所述第二特征点、所述第三特征点和所述第四特征点,确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度。

11. 如权利要求10所述的装置,其特征在於,所述确定单元在所述相匹配的特征点中选取位于所述标准图像中的第一特征点和第二特征点,包括:

确定所述标准图像和所述第一图像之间相匹配的特征点的匹配度;

根据所述匹配度,对位于所述标准图像中的特征点进行匹配度由大到小的排序;

将排在第一位的特征点确定为所述第一特征点,以及将排在第二位的特征点确定为所述第二特征点。

12. 如权利要求8所述的装置,其特征在於,所述识别单元通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像,包括:

通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,确定所述第二图像和所述标准图像之间的相似度;

当所述相似度大于预设值时,识别所述第二图像为所述目标图像。

13. 如权利要求12所述的装置,其特征在於,所述识别单元对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,包括:

通过下述至少一种算法对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比:带容错的像素对比算法、灰度对比算法、直方图对比算法。

14. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述带容错的像素对比算法中包括:
设置所述第二图像和所述标准图像之间像素颜色变化的容错率;和/或,
设置所述第二图像和所述标准图像之间像素偏移的容错率。

15. 一种图像识别装置,其特征在于,包括:存储器和处理器,其中:

存储器,用于存放程序;

处理器,用于执行所述存储器存储的程序,并具体执行:

通过运行测试脚本,获取标准图像和所述标准图像的位置坐标;

根据所述位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;

通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像;

通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像。

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存储一个或多个程序,所述一个或多个程序当被包括多个应用程序的电子设备执行时,使得所述电子设备执行以下方法:

通过运行测试脚本,获取标准图像和所述标准图像的位置坐标;

根据所述位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;

通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像;

通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像。

一种图像识别方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机技术领域,尤其涉及一种图像识别方法和装置。

背景技术

[0002] 随着第三方应用程序(Application,APP)的飞速发展,为了确保APP的性能,对于APP的测试需求也越来越高。

[0003] 目前,借助于软件测试工具对APP进行自动化测试获得了越来越广泛的应用。在APP的自动化测试中,通常采用录制回放技术,具体包括:测试人员通过脚本录制工具记录对APP的测试操作,生成测试脚本,然后将测试脚本在测试终端设备中进行回放,实现对APP在测试终端设备中的自动化测试。

[0004] 测试脚本在测试终端设备中进行回放时,对于测试脚本中记录的对APP界面中的图像元素进行测试操作的事件(例如,在游戏《愤怒的小鸟》中,对界面中某只小鸟执行的点击操作),需要首先在测试终端设备的APP界面中识别出该图像元素,然后对该图像元素执行对应的测试操作。

[0005] 但是,由于不同测试终端设备的屏幕分辨率不一定相同,导致在不同终端设备中回放APP测试脚本进行自动化测试时,对于图像元素的识别准确率较低。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本申请实施例提供一种图像识别方法和装置,用以解决现有的自动化测试中图像识别的识别准确率较低的问题。

[0007] 本申请实施例提供一种图像识别的方法,包括:

[0008] 通过运行测试脚本,获取标准图像和所述标准图像的位置坐标;

[0009] 根据所述位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;

[0010] 通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像;

[0011] 通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像。

[0012] 可选地,通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像,包括:

[0013] 通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,确定所述标准图像和所述第一图像之间相匹配的特征点;

[0014] 根据所述相匹配的特征点,在所述第一图像中确定第三图像,以及确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度;

[0015] 根据所述缩放比例和/或所述旋转角度,对所述第三图像执行缩放处理和/或旋转处理,得到所述第二图像。

[0016] 可选地,确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度,包

括：

[0017] 在所述相匹配的特征点中选取位于所述标准图像中的第一特征点和第二特征点；

[0018] 在所述相匹配的特征点中选取位于所述第一图像中与所述第一特征点相匹配的第三特征点，以及与所述第二特征点相匹配的第四特征点；

[0019] 根据所述第一特征点、所述第二特征点、所述第三特征点和所述第四特征点，确定所述第三图像相对于所述标准图像的缩放比例和/或旋转角度。

[0020] 可选地，在所述相匹配的特征点中选取位于所述标准图像中的第一特征点和第二特征点，包括：

[0021] 确定所述标准图像和所述第一图像之间相匹配的特征点的匹配度；

[0022] 根据所述匹配度，对位于所述标准图像中的特征点进行匹配度由大到小的排序；

[0023] 将排在第一位的特征点确定为所述第一特征点，以及将排在第二位的特征点确定为所述第二特征点。

[0024] 可选地，通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比，识别与所述标准图像对应的目标图像，包括：

[0025] 通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比，确定所述第二图像和所述标准图像之间的相似度；

[0026] 当所述相似度大于预设值时，识别所述第二图像为所述目标图像。

[0027] 可选地，对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比，包括：

[0028] 通过下述至少一种算法对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比：带容错的像素对比算法、灰度对比算法、直方图对比算法。

[0029] 可选地，所述带容错的像素对比算法中包括：

[0030] 设置所述第二图像和所述标准图像之间像素颜色变化的容错率；和/或，

[0031] 设置所述第二图像和所述标准图像之间像素偏移的容错率。

[0032] 本申请实施例还提供一种图像识别的装置，包括：获取单元、确定单元和识别单元，其中：

[0033] 获取单元，用于通过运行测试脚本，获取标准图像和所述标准图像的位置坐标；

[0034] 确定单元，用于根据所述位置坐标，在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像；

[0035] 所述确定单元，还用于通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配，在所述第一图像中确定第二图像；

[0036] 识别单元，用于通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比，识别与所述标准图像对应的目标图像。

[0037] 本申请实施例还提供一种图像识别的装置，包括：存储器和处理器，其中：

[0038] 存储器，用于存放程序；

[0039] 处理器，用于执行所述存储器存储的程序，并具体执行：

[0040] 通过运行测试脚本，获取标准图像和所述标准图像的位置坐标；

[0041] 根据所述位置坐标，在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像；

[0042] 通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配，在所述第一图像中确定第二图像；

[0043] 通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比，识别与所述标准图像对应的

目标图像。

[0044] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储一个或多个程序,所述一个或多个程序当被包括多个应用程序的电子设备执行时,使得所述电子设备执行以下方法:

[0045] 通过运行测试脚本,获取标准图像和所述标准图像的位置坐标;

[0046] 根据所述位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;

[0047] 通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像;

[0048] 通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像。

[0049] 本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果:

[0050] 通过在测试终端中运行测试脚本,获取标准图像和标准图像的位置坐标,进而根据位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像,通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,在第一图像中确定第二图像,通过对第二图像和标准图像进行图像对比,识别出与标准图像对应的目标图像,使得通过特征匹配与图像对比的双重识别过程,有效提高在不同测试终端设备中运行测试脚本进行APP自动化测试时的图像识别准确率。

附图说明

[0051] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0052] 图1为本申请实施例提供了一种图像识别方法的流程示意图;

[0053] 图2为本申请实施例提供的脚本录制工具的页面示意图;

[0054] 图3为本申请实施例提供的测试脚本录制的示意图;

[0055] 图4为本申请实施例提供的标准图像的位置坐标的示意图;

[0056] 图5为本申请实施例提供的确定缩放比例的示意图;

[0057] 图6为本申请实施例提供的确定旋转角度的示意图;

[0058] 图7为本申请实施例提供了一种电子设备的示意结构图;

[0059] 图8为本申请实施例提供了一种图像识别装置的结构示意图;

[0060] 图9为本申请实施例提供了一种图像识别装置的结构示意图。

具体实施方式

[0061] 为了实现本申请的目的,本申请实施例提供一种图像识别方法和装置,该方法包括:通过在测试终端中运行测试脚本,获取标准图像和标准图像的位置坐标,进而根据位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像,通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,在第一图像中确定第二图像,通过对第二图像和标准图像进行图像对比,识别出与标准图像对应的目标图像,使得通过特征匹配与图像对比的双重识别过程,有效提高在不同测试终端设备中运行测试脚本进行APP自动化测试时的图像识别准确率。

[0062] 下面结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中

的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0063] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0064] 实施例1

[0065] 图1为本申请实施例提供的一种图像识别方法的流程示意图。所述方法可以如下所示。

[0066] 步骤102:通过运行测试脚本,获取标准图像和该标准图像的位置坐标。

[0067] 在实现对APP的自动化测试之前,需要对APP进行测试脚本的录制。在APP测试脚本的录制过程中,测试人员在PC端安装脚本录制工具(例如,云测公司的iTestin),并将一录制终端设备(例如,一智能手机)连接到该PC端。测试人员通过PC端中安装的脚本录制工具以及与PC端建立连接的录制终端设备,完成对APP测试脚本的录制。

[0068] 图2为本申请实施例提供的脚本录制工具的页面示意图。如图2所示,在脚本录制工具的界面中,左侧为录制终端设备的映射屏,右侧为测试事件记录区域。测试人员通过鼠标和键盘对映射屏中的APP界面进行测试操作,并在测试事件记录区域内对测试操作对应的测试事件进行记录。

[0069] 图3为本申请实施例提供的测试脚本录制的示意图。

[0070] 如图3所示,首先,测试人员点击映射屏中右上角的取图按钮,或者,按住键盘Ctrl键,并同时操作鼠标左键,选中需要进行操作的区域(如图3中方框);其次,在选中区域内鼠标右键,显示操作方式列表(例如,单击、双击等),选中一个操作;然后,在右侧的测试事件记录区域中记录该测试事件,包括:选中区域对应的图像(即标准图像)、标准图像的位置坐标、标准图像的尺寸、标准图像对应的测试操作(例如,点击);最后,根据记录的所有测试事件生成测试脚本。

[0071] 本申请实施例中,APP在测试终端屏幕中为全屏显示,标准图像的位置坐标是在测试终端设备屏幕界面(以下简称屏幕界面)中对应的归一化坐标系下的位置坐标。

[0072] 图4为本申请实施例提供的标准图像的位置坐标的示意图。

[0073] 如图4所示,将屏幕界面左上角顶点作为原点建立归一化坐标系,即将屏幕的长宽分别作为坐标系中横、纵坐标轴的单位长度,即将屏幕宽度作为横坐标轴(x轴)的单位长度,将屏幕长度作为纵坐标值(y轴)的单位长度,标准图像A在屏幕界面中的位置如图所示,确定标准图像A中的至少一个点在该坐标系中的坐标值。

[0074] 例如,标准图像A的左上角顶点的坐标为(0.2,0.15),中心点的坐标为(0.4,0.2),或者右下角顶点的坐标为(0.6,0.25)。

[0075] 标准图像在屏幕界面对应的归一化坐标系下的位置坐标,可以清楚地表示该标准图像在屏幕界面中的相对位置,与屏幕界面的分辨率无关,使得能够根据标准图像的位置坐标,在不同分辨率的屏幕界面中查找到与标准图像对应的目标图像的位置范围。

[0076] 本申请实施例中,标准图像的尺寸是在上述屏幕界面对应的归一化坐标系下的尺寸。

[0077] 仍以上述图4为例,标准图像A的长度为0.4,宽度为0.1,即标准图像A的长度为屏幕界面长度的0.4倍,标准图像A的宽度为屏幕界面宽度的0.1倍。

[0078] 当录制好APP对应的测试脚本之后,将该测试脚本在不同的测试终端设备中进行

回放,即可以在不同测试终端中实现APP的自动化测试。

[0079] 在测试终端设备中,通过运行测试脚本,获取标准样图和该标准样图的位置坐标。

[0080] 仍以上述图4为例,运行测试脚本,获取到标准样图A和标准样图A的位置坐标:左上角顶点的坐标值(0.2,0.15)。

[0081] 需要说明的是,标准样图A的位置坐标中至少包括一个位置点的坐标值。

[0082] 步骤104:根据位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像。

[0083] 其中,第一图像可以表示在测试终端屏幕中对与标准图像对应的目标图像的搜索范围。

[0084] 对于测试终端屏幕,将屏幕界面左上角顶点作为原点建立归一化坐标系,即将屏幕的长宽分别作为坐标系中横、纵坐标轴的单位长度,即将屏幕宽度作为横坐标轴(x轴)的单位长度,将屏幕长度作为纵坐标值(y轴)的单位长度。

[0085] 在测试终端屏幕对应的归一化坐标系中,找到与标准图像的位置坐标中包括的位置点的坐标值对应的目标位置点。

[0086] 仍以上述图4为例,标准图像A的位置坐标为:中心点坐标为(0.4,0.2),因此,在测试终端屏幕对应的归一化坐标系中,坐标为(0.4,0.2)的点即为与要寻找的目标位置点。

[0087] 根据该目标位置点,在终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像。

[0088] 为了扩大搜索范围以确保图像识别的准确率,该预设尺寸应该不小于标准图像的尺寸。

[0089] 需要说明的是,预设尺寸不小于标准图像的尺寸即可,具体取值可以根据实际情况确定,这里不做具体限定。

[0090] 仍以上述图4为例,标准图像A的中心点的坐标为(0.6,0.25),长度为0.4,宽度为0.1,此时,可以将预设尺寸设定为以坐标为(0.6,0.25)中心点,长度为0.8,宽度为0.2,以此确定第一图像,即确定目标图像的搜索范围。

[0091] 步骤106:通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,在第一图像中确定第二图像。

[0092] 其中,第二图像可以表示在第一图像中与标准图像最相似的图像。

[0093] 具体地,包括:通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,确定标准图像和第一图像之间相匹配的特征点;

[0094] 根据相匹配的特征点,在第一图像中确定第三图像,以及确定第三图像相对于标准图像的缩放比例和/或旋转角度;

[0095] 根据缩放比例和/或旋转角度,对第三图像执行缩放处理和/或旋转处理,得到第二图像。

[0096] 其中,第三图像可以表示通过特征匹配,以及缩放处理和/或旋转处理之后确定的与标准图像最相似的图像。

[0097] 需要说明的是,第一图像和标准图像进行特征匹配可以采用SURF特征匹配算法,也可以采用SIFT特征匹配算法,还可以采用其他特征匹配算法,这里不做具体限定。

[0098] 在实际应用中,由于测试终端屏幕与录制终端屏幕的分辨率可能不同,因此,第三图像相对于标准图像可能存在一定的缩放比例;和/或,与录制终端屏幕中的标准图像相比,测试终端屏幕中的第三图像相对于标准图像可能存在一定的旋转角度(多出现在游戏

类APP中)。

[0099] 为了提高APP自动化测试中的图像识别准确率,需要确定第三图像相对于标准图像的缩放比例和/或旋转角度。

[0100] 本申请实施例中,确定第三图像相对于标准图像的缩放比例和/或旋转角度,包括:

[0101] 在相匹配的特征点中选取位于标准图像中的第一特征点和第二特征点;

[0102] 在相匹配的特征点中选取位于第一图像中与第一特征点相匹配的第三特征点,以及与第二特征点相匹配的第四特征点;

[0103] 根据第一特征点、第二特征点、第三特征点、第四特征点,确定第三图像相对于标准图像的缩放比例和/或旋转角度。

[0104] 本申请实施例中,在相匹配的特征点中选取位于标准图像中的第一特征点和第二特征点,包括:

[0105] 确定标准图像和第一图像之间相匹配的特征点的匹配度;

[0106] 根据匹配度,对位于标准图像中的特征点进行匹配度由大到小的排序;

[0107] 将排在第一位的特征点确定为第一特征点,以及将排在第二位的特征点确定为第二特征点。

[0108] 通过特征匹配,确定了标准图像和第一图像之间相匹配的若干特征点,但是,各个特征点之间的匹配度不尽相同。

[0109] 为了较为精确地得到第三图像和标准图像之间的缩放比例和/或旋转角度,选取匹配度较高的特征点进行后续处理。

[0110] 选取匹配度较高的特征点的方法可以采用下述两种方法:

[0111] 方法一:

[0112] 首先,确定标准图像和第一图像之间相匹配的各个特征点的匹配度;

[0113] 其次,根据各个特征点的匹配度,对位于标准图像中的特征点进行匹配度由大到小的排序;

[0114] 然后,将排在第一位的特征点确定为第一特征点,将排在第二位的特征点确定为第二特征点。

[0115] 最后,在第一图像中,与第一特征点匹配的特征点确定为第三特征点,以及与第二特征点匹配的特征点确定为第四特征点。

[0116] 由于在标准图像和第一图像中相匹配的特征点都是成对存在的,因此,还可以采用下述方法二选取匹配度较高的特征点。

[0117] 方法二:

[0118] 首先,确定标准图像和第一图像之间相匹配的各个特征点的匹配度;

[0119] 其次,根据各个特征点的匹配度,对位于第一图像中的特征点进行匹配度由大到小的排序;

[0120] 然后,将排在第一位的特征点确定为第三特征点,将排在第二位的特征点确定为第四特征点;

[0121] 最后,在标准图像中,与第三特征点匹配的特征点确定为第一特征点,以及与第四特征点匹配的特征点确定为第二特征点。

[0122] 本申请实施例中,根据第一特征点、第二特征点、第三特征点、第四特征点,确定第三图像相对于标准图像的缩放比例,包括:

[0123] 确定第一特征点和第二特征点组成的线段在第一预设坐标系中的第一长度;

[0124] 确定第三特征点和第四特征点组成的线段在第一预设坐标系中的第二长度;

[0125] 确定第二长度和第一长度的比值,并将该比值确定为缩放比例。

[0126] 图5为本申请实施例提供的确定缩放比例的示意图。

[0127] 如图5所示,以第一特征点a作为原点,建立第一预设坐标系,在该第一坐标系中,第一特征点a的坐标为(0,0),第二特征点b的坐标为(x,y),因此,第一特征点a和第二特征点b组成的线段在第一预设坐标系中的第一长度为 $L = \sqrt{x^2 + y^2}$ 。

[0128] 如图5所示,以第三特征点a'作为原点,建立第一预设坐标系,在该第一预设坐标系中,第三特征点a'的坐标为(0,0),第四特征点b'的坐标为(x',y'),因此,第三特征点a'和第四特征点b'组成的线段在第一预设坐标系中的第二长度为 $L' = \sqrt{x'^2 + y'^2}$ 。

[0129] 第二长度L'和第一长度L的比值为 $K = L' / L$,因此,第三图像相对于标准图像的缩放比例为K。

[0130] 需要说明的是,第一预设坐标系可以为标准坐标系,也可以为其他坐标系,这里不做具体限定。

[0131] 本申请实施例中,根据第一特征点、第二特征点、第三特征点、第四特征点,确定第三图像相对于标准图像的旋转角度,包括:

[0132] 确定第一特征点和第二特征点组成的线段在第二预设坐标系中与预设方向之间的第一夹角;

[0133] 确定第三特征点和第四特征点组成的线段在第二预设坐标系中与预设方向之间的第二夹角;

[0134] 确定第二夹角和第一夹角之间的角度差,并将该角度差确定为旋转角度。

[0135] 图6为本申请实施例提供的确定旋转角度的示意图。

[0136] 如图6所示,以第一特征点a作为原点,建立第二预设坐标系,在该第二坐标系中,第一特征点a的坐标为(0,0),第二特征点b的坐标为(m,n),因此,第一特征点a和第二特征点b组成的线段在第二预设坐标系中与预设方向y方向之间的第一夹角为 $\alpha = \arctan \frac{m}{n}$ 。

[0137] 如图6所示,以第三特征点a'作为原点,建立第二预设坐标系,在该第二预设坐标系中,第三特征点a'的坐标为(0,0),第四特征点b'的坐标为(m',n'),因此,第三特征点a'和第四特征点b'组成的线段在第二预设坐标系中与预设方向y方向之间的第二夹角为 $\alpha' = \arctan \frac{m'}{n'}$ 。

[0138] 第二夹角 α' 和第一夹角 α 的角度差为 $\Delta \alpha = \alpha' - \alpha$,因此,第三图像相对于标准图像的旋转角度为 $\Delta \alpha$ 。

[0139] 需要说明的是,第一预设坐标系和第二预设坐标系可以为相同的坐标系,也可以为不相同的坐标系,这里不做具体限定。

[0140] 根据确定的缩放比例和/或旋转角度,对第三图像执行缩放处理和/或旋转处理,

可以得到与标准图像最为相似且大小相同和/或角度相同的第二图像。

[0141] 步骤108:通过对第二图像和标准图像进行图像对比,识别与标准图像对应的目标图像。

[0142] 在实际应用中,对于通过特征匹配,以及缩放处理和/或旋转处理之后得到的第二图像,由于受到特征匹配准确度的限制,该第二图像可能并不是需要得到的标准图像对应的目标图像。

[0143] 例如,对于不相同的两张图像,有可能会存在部分区域相似,使得在对两张图像进行特征匹配之后,认为该两张图像相似。

[0144] 为了进一步验证识别第二图像是否为与标准图像对应的目标图像,对第二图像和标准图像进行图像对比。

[0145] 具体地,通过对第二图像和标准图像进行图像对比,确定第二图像和标准图像之间的相似度;

[0146] 当相似度大于预设值时识别第二图像为目标图像。

[0147] 需要说明的是,预设值可以根据实际情况确定,这里不做具体限定。

[0148] 本申请实施例中,对第二图像和标准图像进行图像对比,包括:

[0149] 通过下述至少一种算法对第二图像和标准图像进行图像对比:带容错的像素对比算法、灰度对比算法、直方图对比算法。

[0150] 本申请实施例中,带容错的像素对比算法包括:

[0151] 设置第二图像和标准图像之间像素颜色变化的容错率;和/或,

[0152] 设置第二图像和标准图像之间像素偏移的容错率。

[0153] 在实际应用中,由于测试终端屏幕与录制终端屏幕的分辨率和/或显示参数信息可能不同,因此,第二图像相对于标准图像可能存在一定的像素颜色变化和/或像素偏移。

[0154] 为了提高APP自动化测试中的图像识别准确率,采用设置有像素颜色变化的容错率和/或像素偏移的容错率的带容错的像素对比算法对第二图像和标准图像进行图像对比,能够有效提高目标图像的识别准确率。

[0155] 本申请实施例中,为了进一步提高目标图像的识别准确率,可以采用带容错的像素对比算法、灰度对比算法、直方图对比算法中的一种或多种组合的方式对第二图像和目标图像进行图像对比。

[0156] 通过特征匹配,以及缩放处理和/或旋转处理,在第一图像(即搜索范围)中识别得到与标准图像相似的第二图像,进而通过对第二图像和标准图像进行图像识别,进一步识别确定该第二图像是否为目标图像,通过双重识别过程,有效提高在图像识别准确率。

[0157] 识别出目标图像之后,根据测试脚本中记录的标准图像对应的测试操作,对该目标图像执行相应的测试操作,最终实现APP的自动化测试。

[0158] 例如,当标准图像对应的测试操作为点击操作时,确定该点击操作对应的操作点的坐标,其中,该坐标为该操作点相对于标准图像的相对坐标。根据操作点的坐标,在目标图像中确定目标操作点,进而对目标操作点执行点击操作。

[0159] 本申请实施例中,当第二图像和标准图像之间的相似度不大于预设值时,可以确定未识别出目标图像。

[0160] 在实际应用中,在对测试终端屏幕进行目标图像识别时,目标图像可能并不在屏

幕界面中,例如,屏幕界面正在加载等情况,采用上述图像识别方法进行识别之后,并不会识别出目标图像。

[0161] 因此,当未识别出目标图像之后,在预设时间间隔之后重复执行步骤102-108进行目标图像的再次识别;和/或,在目标图像的识别次数大于预设次数时,确定无法识别出目标图像。

[0162] 本申请实施例记载的技术方案,通过在测试终端中运行测试脚本,获取标准图像和标准图像的位置坐标,进而根据位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像,通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,在第一图像中确定第二图像,通过对第二图像和标准图像进行图像对比,识别出与标准图像对应的目标图像,使得通过特征匹配与图像对比的双重识别过程,有效提高在不同测试终端设备中运行测试脚本进行APP自动化测试时的图像识别准确率。

[0163] 实施例2

[0164] 图7为本申请实施例提供的一种电子设备的示意结构图。如图7所示,在硬件层面,该电子设备包括处理器、内部总线、网络接口、内存以及非易失性存储器,当然还可能包括其他业务所需要的硬件。处理器从非易失性存储器中读取对应的计算机程序到内存中然后运行,在逻辑层面上形成图像识别装置。当然,除了软件实现方式之外,本申请并不排除其他实现方式,比如逻辑器件抑或软硬件结合的方式等等,也就是说以下处理流程的执行主体并不限定于各个逻辑单元,也可以是硬件或逻辑器件。

[0165] 图8为本申请实施例提供的一种图像识别装置的结构示意图。装置800包括:获取单元801、确定单元802和识别单元803,其中:

[0166] 获取单元801,用于通过运行测试脚本,获取标准图像和标准图像的位置坐标;

[0167] 确定单元802,用于根据位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;

[0168] 确定单元802,还用于

[0169] 通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,在第一图像中确定第二图像;

[0170] 识别单元,用于通过对第二图像和标准图像进行图像对比,识别与标准图像对应的目标图像。

[0171] 可选地,确定单元802通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,在第一图像中确定第二图像,包括:

[0172] 通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,确定标准图像和第一图像之间相匹配的特征点;

[0173] 根据相匹配的特征点,在第一图像中确定第三图像,以及确定第三图像相对于标准图像的缩放比例和/或旋转角度;

[0174] 根据缩放比例和/或旋转角度,对第三图像执行缩放处理和/或旋转处理,得到第二图像。

[0175] 可选地,确定单元802确定第三图像相对于标准图像的缩放比例和/或旋转角度,包括:

[0176] 在相匹配的特征点中选取位于标准图像中的第一特征点和第二特征点;

[0177] 在相匹配的特征点中选取位于第一图像中与第一特征点相匹配的第三特征点,以及与第二特征点相匹配的第四特征点;

[0178] 根据第一特征点、第二特征点、第三特征点和第四特征点,确定第三图像相对于标准图像的缩放比例和/或旋转角度。

[0179] 可选地,确定单元802在相匹配的特征点中选取位于标准图像中的第一特征点和第二特征点,包括:

[0180] 确定标准图像和第一图像之间相匹配的特征点的匹配度;

[0181] 根据匹配度,对位于标准图像中的特征点进行匹配度由大到小的排序;

[0182] 将排在第一位的特征点确定为第一特征点,以及将排在第二位的特征点确定为第二特征点。

[0183] 可选地,识别单元803通过对第二图像和标准图像进行图像对比,识别与标准图像对应的目标图像,包括:

[0184] 通过对第二图像和标准图像进行图像对比,确定第二图像和标准图像之间的相似度;

[0185] 当相似度大于预设值时,识别第二图像为目标图像。

[0186] 可选地,识别单元803对第二图像和标准图像进行图像对比,包括:

[0187] 通过下述至少一种算法对第二图像和标准图像进行图像对比:带容错的像素对比算法、灰度对比算法、直方图对比算法。

[0188] 可选地,带容错的像素对比算法中包括:

[0189] 设置第二图像和标准图像之间像素颜色变化的容错率;和/或,

[0190] 设置第二图像和标准图像之间像素偏移的容错率。

[0191] 根据图像识别装置,获取单元用于通过运行测试脚本,获取标准图像和所述标准图像的位置坐标;确定单元用于根据位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;确定单元还用于通过对第一图像和标准图像进行特征匹配,在第一图像中确定第二图像;识别单元,用于通过对第二图像和标准图像进行图像对比,识别与标准图像对应的目标图像,使得通过特征匹配和图像对比的双重识别过程,有效提高在不同测试终端设备中运行测试脚本进行APP自动化测试时的图像识别准确率。

[0192] 图9为本申请实施例提供的一种图像识别装置的结构示意图。装置900可包括:通道接口901和处理器902,可选地,包括存储器903。

[0193] 通道接口901、处理器902和存储器903可以通过总线904系统相互连接。总线904可以是ISA (Industry Standard Architecture,工业标准体系结构) 总线、PCI (Peripheral Component Interconnect,外设部件互连标准) 总线或EISA (Extended Industry Standard Architecture,扩展工业标准结构) 总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图9中仅用一个双向箭头表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0194] 可选地,包括存储器903,用于存放程序。具体地,程序可以包括程序代码,所述程序代码包括计算机操作指令。存储器903可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器902提供指令和数据。存储器903可能包含高速随机存取存储器(Random-Access Memory, RAM),也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少1个磁盘存储器。

[0195] 处理器902,用于执行以下操作,可选地,执行存储器903所存放的程序,并具体用于执行以下操作:

- [0196] 通过运行测试脚本,获取标准图像和标准图像的位置坐标;
- [0197] 根据位置坐标,在测试终端屏幕中确定预设尺寸的第一图像;
- [0198] 通过对所述第一图像和所述标准图像进行特征匹配,在所述第一图像中确定第二图像;
- [0199] 通过对所述第二图像和所述标准图像进行图像对比,识别与所述标准图像对应的目标图像。

[0200] 上述如本申请图1和图7-8所示实施例揭示的图像识别装置或管理者(Master)节点执行的方法可以应用于处理器902中,或者由处理器902实现。处理器902可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器902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902可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、网络处理器(Network Processor,NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(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903,处理器902读取存储器903中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0201] 图像识别装置900还可执行图1的方法,并实现管理者节点执行的方法。

[0202] 实施例3

[0203] 本申请实施例还提出了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储一个或多个程序,该一个或多个程序包括指令,该指令当被包括多个应用程序的便携式电子设备执行时,能够使该便携式电子设备执行实施例1的方法。

[0204] 上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0205] 在20世纪90年代,对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进(例如,对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进)还是软件上的改进(对于方法流程的改进)。然而,随着技术的发展,当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此,不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如,可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,PLD)(例如现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA))就是这样一种集成电路,其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片PLD上,而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且,如今,取代手工地制作集成电路芯片,这种编程也多半改用“逻

辑编译器(logic compiler)”软件来实现,它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似,而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写,此称之为硬件描述语言(Hardware Description Language,HDL),而HDL也并非仅有一种,而是有许多种,如ABEL(Advanced Boolean Expression Language)、AHDL(Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL(Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL(Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL(Ruby Hardware Description Language)等,目前最普遍使用的是VHDL(Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language)与Verilog。本领域技术人员也应该清楚,只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中,就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[0206] 控制器可以按任何适当的方式实现,例如,控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该(微)处理器执行的计算机可读程序代码(例如软件或固件)的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式,控制器的例子包括但不限于以下微控制器:ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20以及Silicone Labs C8051F320,存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道,除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外,完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件,而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至,可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[0207] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机芯片或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的,计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[0208] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然,在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0209] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0210] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、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器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器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。

[0211] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置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。

[0212] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供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步骤。

[0213] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0214] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0215] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0216] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0217] 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述,例如程序模块。一般地,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请,在这些分布式计算环境中,通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中,程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[0218] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0219] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

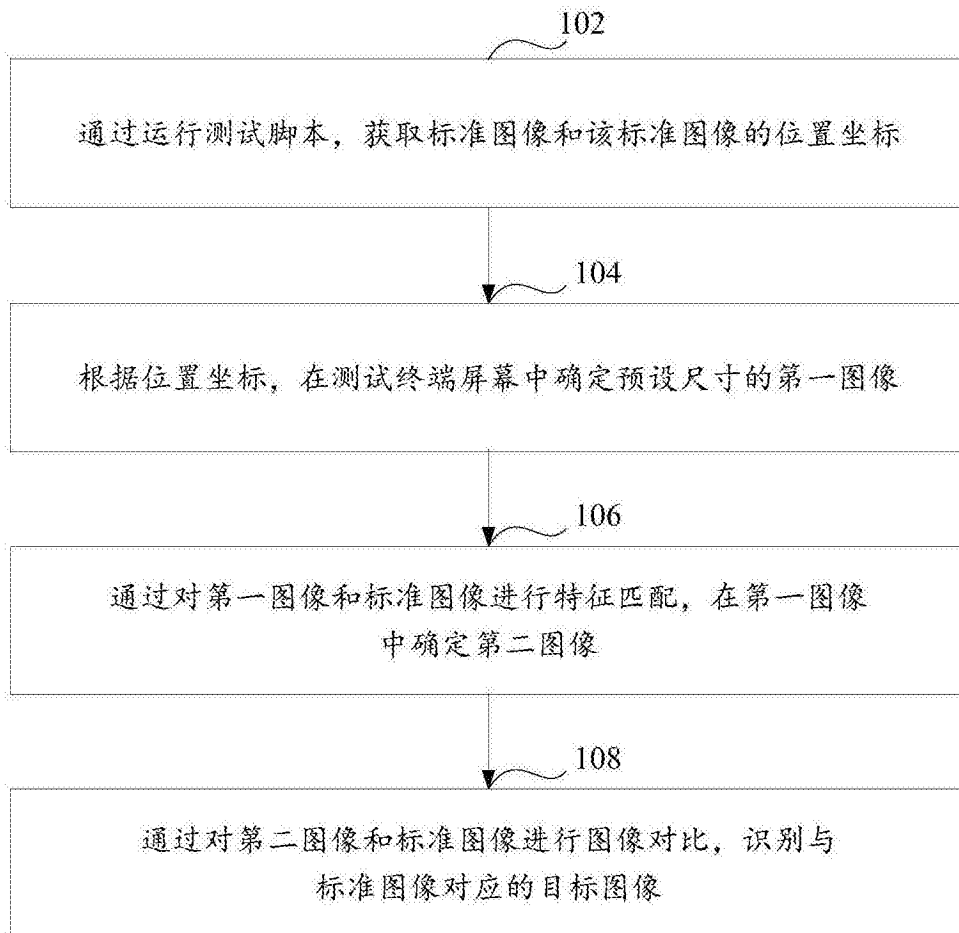


图1



图2

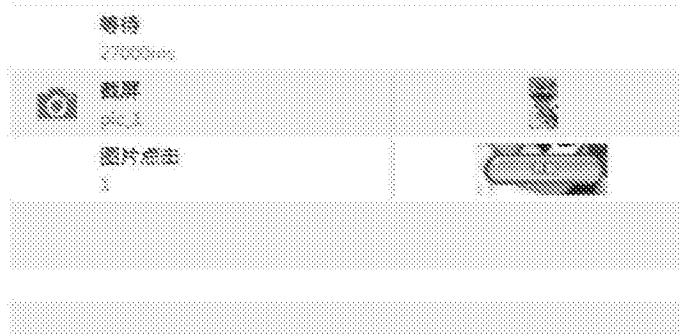


图3

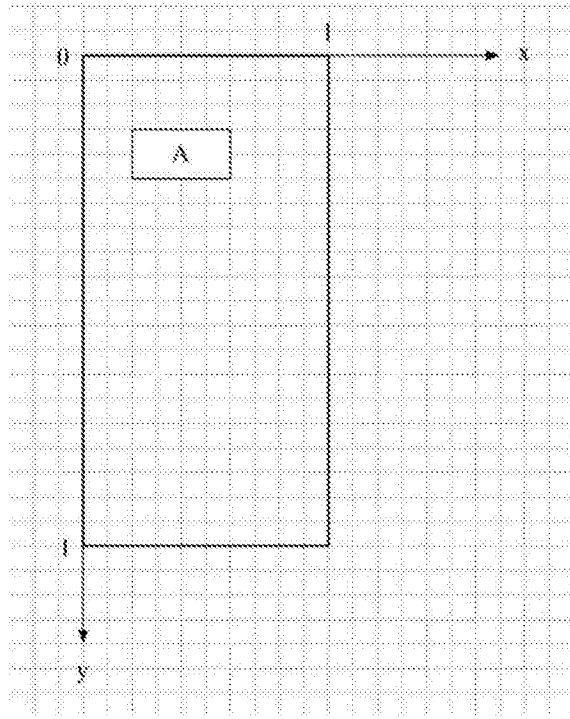


图4

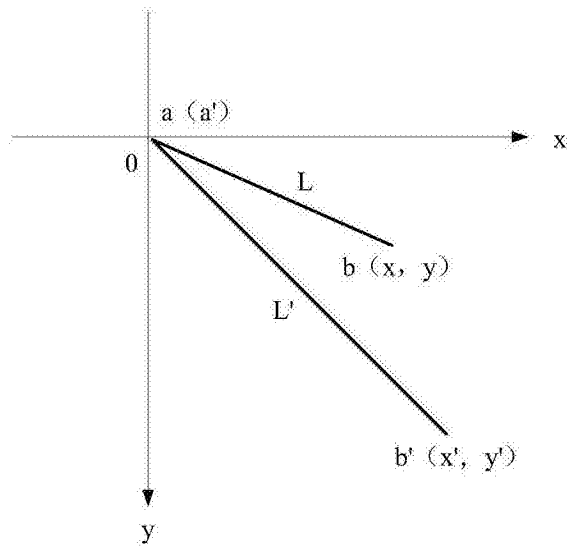


图5

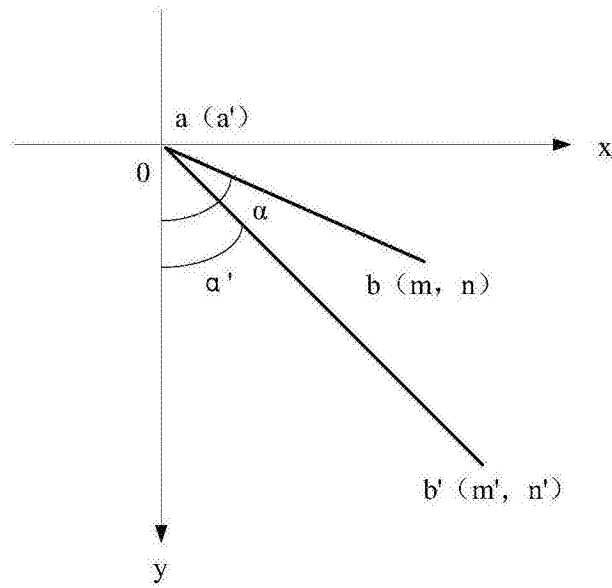


图6

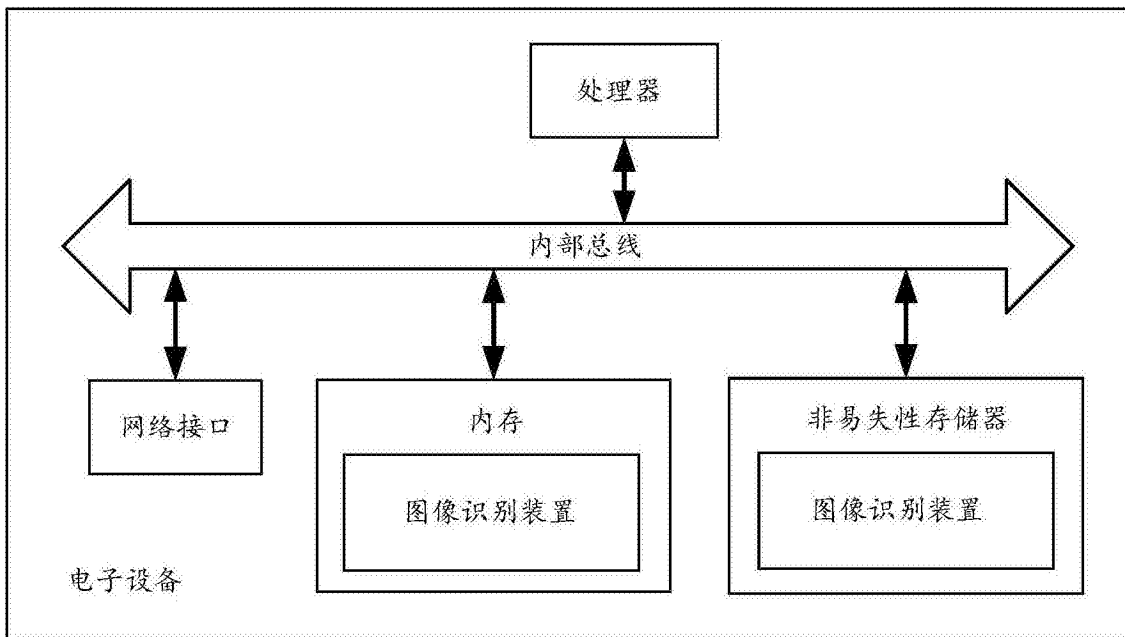


图7

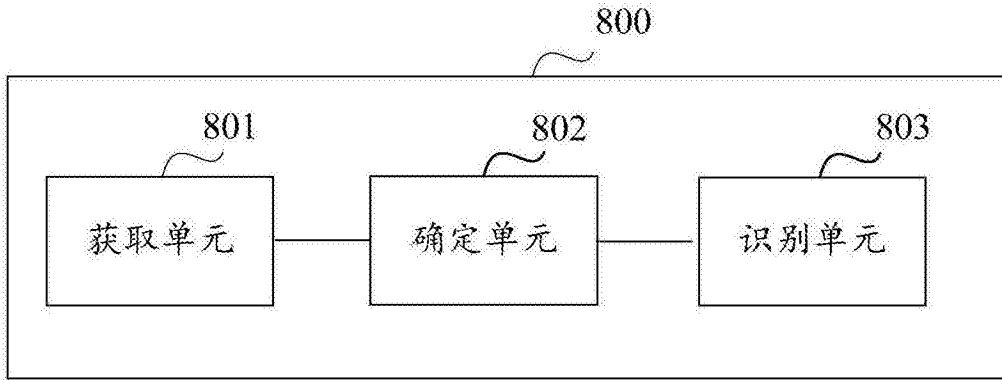


图8

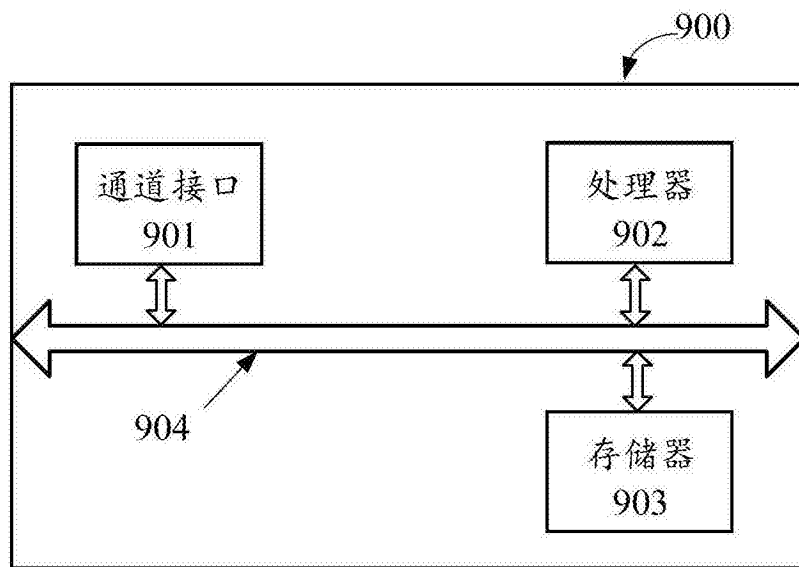


图9