



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111783777 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(21) 申请号 202010648630.5

G06T 7/187 (2017.01)

(22) 申请日 2020.07.07

(71) 申请人 北京字节跳动网络技术有限公司  
地址 100041 北京市石景山区实兴大街30  
号院3号楼2层B-0035房间

(72) 发明人 郭冠军

(74) 专利代理机构 北京卫智畅科专利代理事务  
所(普通合伙) 11557

代理人 陈佳

(51) Int.Cl.

G06K 9/32 (2006.01)

G06K 9/46 (2006.01)

G06K 9/62 (2006.01)

G06T 7/00 (2017.01)

G06T 7/13 (2017.01)

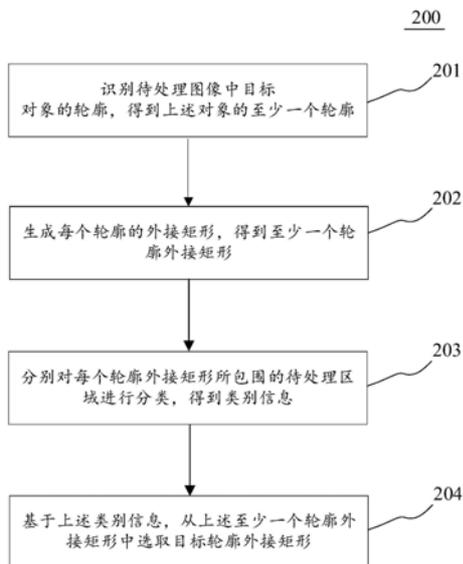
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

图像处理方法和装置、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像处理方法和装置、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：识别待处理图像中目标对象的轮廓，得到上述对象的至少一个轮廓；生成每个轮廓的外接矩形，得到至少一个轮廓外接矩形；分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类，得到类别信息；基于上述类别信息，从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。该实施方式利用图像中目标对象的轮廓外接矩形来实现对图像中目标对象的定位。



1. 一种图像处理方法,包括:

识别待处理图像中目标对象的轮廓,得到所述对象的至少一个轮廓;

生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形;

分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息;

基于所述类别信息,从所述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述识别待处理图像中目标对象的轮廓,得到所述对象的至少一个轮廓,包括:

将所述待处理图像输入预先训练的轮廓提取网络模型,输出所述图像中目标对象的候选轮廓;

从所述候选轮廓中选取闭合的候选轮廓作为所述至少一个轮廓。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息,包括:

分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域输入到预先训练的分类网络模型,得到所述待处理区域的类别信息和所述类别信息对应的分类概率。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述基于所述类别信息,从所述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形,包括:

选取符合预定条件的各个轮廓外接矩形;

从所述轮廓外接矩形选择出所述轮廓外接矩形对应的各个分类概率中概率最大的分类概率对应的轮廓外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述基于所述类别信息,从所述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形,包括:

利用非极大值抑制算法,选取所述待处理图像中每个目标对象的轮廓外接矩形中最大分类概率对应的外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述方法还包括:

将所述目标轮廓外接矩形的重心的位置信息确定为与所述目标轮廓外接矩形对应的对象的位置信息。

7. 一种图像处理装置,包括:

识别单元,被配置成识别待处理图像中目标对象的轮廓,得到所述对象的至少一个轮廓;

生成单元,被配置成生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形;

分类单元,被配置成分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息;

抑制处理单元,被配置成基于所述类别信息,从所述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

8. 根据权利要求7所述的图像处理装置,其中,所述识别单元进一步被配置成:

将所述待处理图像输入预先训练的轮廓提取网络模型,输出所述图像中目标对象的候选轮廓;

从所述候选轮廓中选取闭合的候选轮廓作为所述至少一个轮廓。

9. 根据权利要求7或8所述的图像处理装置,其中,所述分类单元进一步被配置成:

分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域输入到预先训练的分类网络模型,得到所述待处理区域的类别信息和所述类别信息对应的分类概率。

10. 根据权利要求9所述的图像处理装置,其中,所述抑制处理单元进一步被配置成:  
选取符合预定条件的各个轮廓外接矩形;

从所述轮廓外接矩形选择出所述轮廓外接矩形对应的各个分类概率中概率最大的分类概率对应的轮廓外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

11. 根据权利要求9所述的图像处理装置,其中,所述抑制处理单元进一步被配置成:  
利用非极大值抑制算法,选取所述待处理图像中每个目标对象的轮廓外接矩形中最大分类概率对应的外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

12. 根据权利要求9所述的图像处理装置,其中,所述装置还包括:  
确定单元,被配置成将所述目标轮廓外接矩形的重心的位置信息确定为与所述目标轮廓外接矩形对应的对象的位置信息。

13. 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1-6中任一所述的方法。

14. 一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,其中,所述程序被处理器执行时实现如权利要求1-6中任一所述的方法。

## 图像处理方法、装置、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，具体涉及图像处理方法、装置、电子设备和计算机可读介质。

### 背景技术

[0002] 图像处理技术是利用计算机、摄像机及其他数字处理技术对图像施加某种运算和处理，以提取图像中的各种信息的技术。目标检测是图像处理技术中的一种，目标检测可以帮助识别图像中感兴趣的对象及确定感兴趣的对象位置。现有的目标检测算法存在检测方法单一、检测准确度不高的问题。

### 发明内容

[0003] 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。

[0004] 本公开的一些实施例提出了图像处理方法、装置、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。

[0005] 第一方面，本公开的一些实施例提供了一种图像处理方法，包括：识别待处理图像中目标对象的轮廓，得到上述对象的至少一个轮廓；生成每个轮廓的外接矩形，得到至少一个轮廓外接矩形；分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类，得到类别信息；基于上述类别信息，从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

[0006] 第二方面，本公开的一些实施例提供了一种图像处理装置，包括：识别单元，被配置成识别待处理图像中目标对象的轮廓，得到上述对象的至少一个轮廓；生成单元，被配置成生成每个轮廓的外接矩形，得到至少一个轮廓外接矩形；分类单元，被配置成分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类，得到类别信息；抑制处理单元，被配置成基于上述类别信息，从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

[0007] 第三方面，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如第一方面中任一实现方式描述的方法。

[0008] 第四方面，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，程序被处理器执行时实现如第一方面中任一实现方式描述的方法。

[0009] 本公开的上述各个实施例中的一个实施例具有如下有益效果：识别待处理图像中目标对象的轮廓，从而得到上述对象的至少一个轮廓。之后，通过生成每个轮廓的外接矩形，得到至少一个轮廓外接矩形，进而可以粗略的确定图像中目标对象的位置信息。最后，通过基于对轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类而得到的类别信息，从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。进而实现对上述对象的定位。由此，通过利用图像中目标对象的轮廓外接矩形，实现了对外接矩形所包括的对象的定位，从而提高检测

的准确度。

### 附图说明

[0010] 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,原件和元素不一定按照比例绘制。

[0011] 图1是本公开的一些实施例的图像处理方法的一个应用场景的示意图;

[0012] 图2是根据本公开的图像处理方法的一些实施例的流程图;

[0013] 图3是根据本公开的图像处理方法的另一些实施例的流程图;

[0014] 图4是根据本公开的图像处理装置的一些实施例的结构示意图;

[0015] 图5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

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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”。

[0020] 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。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

[0021] 图1示出了可以应用本公开的一些实施例的图像处理方法的一个应用场景的示意图。

[0022] 如图1所示,计算设备101可以获取待处理图像102。在这里,作为示例,待处理图像102包括了教具图103和教具图104。计算设备101通过轮廓提取算法识别出上述待处理图像102中的教具图103和教具图104的轮廓,得到教具图103的轮廓105、106和教具图104的轮廓107、108。之后,生成轮廓105的轮廓外接矩形109、轮廓106的轮廓外接矩形110、生成轮廓107的轮廓外接矩形112和生成轮廓108的轮廓外接矩形111。最后,分别对轮廓外接矩形109、轮廓外接矩形110、轮廓外接矩形111和轮廓外接矩形112包围的待处理区域进行图像分类,得到图像的分类信息及类别信息对应的分类概率。最后,根据轮廓外接矩形109和轮廓外接矩形110包围的待处理区域分类概率,选取最大分类概率对应的轮廓外接矩形映射到待处理图像102上,作为目标轮廓外接矩形113。与此类似,得到目标轮廓外接矩形114。

[0023] 需要说明的是,上述计算设备101可以是硬件,也可以是软件。当计算设备为硬件时,可以实现成多个服务器或终端设备组成的分布式集群,也可以实现成单个服务器或单

个终端设备。当计算设备体现为软件时,可以实现成例如用来提供分布式服务的多个软件或软件模块,也可以实现成单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

[0024] 应该理解,图1中的计算设备101的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的计算设备101。

[0025] 继续参考图2,示出了根据本公开的图像处理方法的一些实施例的流程200。该图像处理方法,包括以下步骤:

[0026] 步骤201,识别待处理图像中目标对象的轮廓,得到上述对象的至少一个轮廓。

[0027] 在一些实施例中,图像处理方法的执行主体(例如图1所示的计算设备)可以采用各种轮廓检测算法识别(例如,基于边缘的轮廓提取算法)待处理图像中目标对象(例如教具)的轮廓。

[0028] 其中,待处理图像在这里可以是显示有目标对象的图像。上述目标对象包括但不限于以下至少一项:物品,例如教具;人。其中,图像中目标对象的轮廓由该上述目标对象的边缘像素组成。轮廓的像素的宽度分为单像素宽度轮廓或多像素宽度轮廓。对于轮廓为单像素宽度的图像,经轮廓检测算法至少可以提取到一个轮廓。实践中,对于轮廓为多像素宽度的图像,经轮廓检测算法可以提取到内轮廓和外轮廓,从而可以得到至少两个轮廓。

[0029] 在一些实施例中,上述执行主体对图像中的轮廓进行提取,可以包括以下步骤:先对图片进行灰度处理,比如图像二值化。之后,对灰度处理后的图像进行边缘检测,提取出边缘信息。例如,可以利用Sobel边缘检测算法,Canny边缘检测算法或Laplacian算子提取出图像的边缘信息。最后,通过去除边缘信息中存在的噪声及对边缘信息进行修补,得到轮廓信息。

[0030] 上述对边缘信息进行修补可以采用边缘跟踪法将离散的边缘串接起来。其中,边缘跟踪法又分为八邻域和四邻域两种。该方法是按照预先设定的跟踪方向(比如,顺时针方向)进行边缘跟踪,且每次跟踪的终止条件为8邻域或四邻域都不存在轮廓。

[0031] 步骤202,生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形。

[0032] 在一些实施例中,上述轮廓的外接矩形可以是包含了轮廓区域且各个边平行于图像各边的最小矩形。其中,轮廓区域包括轮廓及其内部区域。

[0033] 在本实施例中,可以对上述每个轮廓区域统计该轮廓区域内的像素点的坐标值(x,y)。分别确定该轮廓区域内的坐标x以及坐标y的最大值及最小值。之后,以上述x、y的最小值、最大值构成的四个坐标值为顶点,生成轮廓区域的外接矩形。作为示例,图像左上角的像素点的坐标值可以记为(0,0)。

[0034] 步骤203,分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息。

[0035] 在一些实施例中,图像处理方法的执行主体可以采用各种图像分类算法(例如迁移学习算法、基于支持向量机的图像分类算法),对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行图像分类,得到图像的类别信息。其中,每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域是由步骤202中得到的相应的轮廓外接矩形映射到待处理图像上所包围的区域。

[0036] 作为示例,上述执行主体分别对上述待处理区域进行图像分类,可以如下进行:

[0037] 首先,将步骤202中得到的上述外接矩形,映射到待处理图像上,得到带有矩形框的待处理图像。之后,对待处理图像进行裁减,得到每一个矩形框内的待处理区域。最后,可

以采用基于支持向量机的图像分类算法,对上述待处理区域进行图像分类,从而得到各个矩形框内图像类别信息和对应的分类概率。

[0038] 步骤204,基于上述类别信息,从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

[0039] 在一些实施例中,作为示例,针对待处理图像的每个目标对象的各个轮廓外接矩形,去掉各个轮廓外接矩形中分类概率小于预先设定值的轮廓外接矩形,并从剩下的轮廓外接矩形中选取面积最大的一个作为目标外接矩形。其中,同一目标对象的轮廓外接矩形可以通过计算轮廓外接矩形重心的距离小于预定值获得。

[0040] 在一些实施例的一些可选的方式中,图像处理方法的执行主体从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标外接矩形,可以如下进行:

[0041] 第一步,选取符合预定条件的各个轮廓外接矩形。

[0042] 其中,作为示例,预定条件包括:各个外接矩形的重心距离小于等于预定值。

[0043] 第二步,从上述轮廓外接矩形选择出上述轮廓外接矩形对应的各个分类概率中概率最大的分类概率对应的轮廓外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。本公开的上述各个实施例中的一个实施例具有如下有益效果:识别待处理图像中目标对象的轮廓,从而得到上述对象的至少一个轮廓。之后,通过生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形,从而可以粗略确定图像中目标对象的位置信息。最后,通过利用对轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类而得到的类别信息,从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。进而实现对上述目标对象的定位。由此,通过利用图像中目标对象的轮廓外接矩形,实现了对外接矩形所包括的目标对象的定位。

[0044] 进一步参考图3,其示出了图像处理方法的另一些实施例的流程300。该图像处理方法的流程300,包括以下步骤:

[0045] 步骤301,识别待处理图像中目标对象的轮廓,得到上述对象的至少一个轮廓。

[0046] 在一些实施例中,图像处理方法的执行主体识别待处理图像中目标对象的轮廓,可以如下进行:

[0047] 步骤3011,将待处理图像输入预先训练的轮廓提取网络模型,输出待处理图像中目标对象的轮廓。其中,上述轮廓提取网络可以是HED(整体嵌套边缘检测,Holistically-Nested Edge Detection),CEDN(全卷积编码器-解码器网络,Convolutional Encoder-Decoder Networks)。

[0048] 步骤3012,从上述候选轮廓中选取闭合的候选轮廓作为上述至少一个轮廓。

[0049] 实践中,可以采用边界跟踪思想,来获取闭合的候选轮廓。具体的步骤如下:从步骤3011的输出图像的左上角点开始逐像素点扫描,当遇到轮廓上的点,记下其坐标并且开始顺序跟踪,直至跟踪的后续点回到起始点,或没有新的后续点位置。响应于跟踪最后的后续点坐标与起始点坐标相同,该候选轮廓为闭合的候选轮廓。

[0050] 步骤302,生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形。

[0051] 在一些实施例中,步骤302的具体实现及其所带来的技术效果,可以参考图2对应的实施例中的步骤202,在此不再赘述。

[0052] 步骤303,分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域输入到预先训练的分类网络模型,得到上述待处理待处理区域的类别信息和上述类别信息对应的分类概率。

[0053] 在一些实施例中,图像处理方法的执行主体可以利用分类网络例如ResNet(残差网络)来实现图像分类。

[0054] 步骤304,利用非极大值抑制算法,选取上述待处理图像中每个目标对象的轮廓外接矩形中最大分类概率对应的外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

[0055] 非极大值抑制算法本质是找到局部极大值,抑制非极大值元素。在一些实施例中,根据得到的分类概率和外接矩形的坐标信息,从中找到每个目标对象的轮廓外接矩形中分类概率最大的轮廓外接矩形。具体实现步骤:首先,对步骤303得到待处理区域的分类概率降序排序。之后,选出分类概率最高的待处理区域对应的轮廓外接矩形作为目标轮廓外接矩形,并计算该轮廓外接矩形与其他轮廓外接矩形的IOU(交并比,Intersection-over-Union)。然后,根据上述得到的IOU去除重叠度高的,例如,IOU大于我们预先设定的阈值。对剩下的轮廓外接矩形,重复上面步骤,进而得到待处理图像中所有目标对象的目标轮廓外接矩形。

[0056] 步骤305,将上述目标轮廓外接矩形的重心的位置信息确定为与上述目标轮廓外接矩形对应的对象的位置信息。

[0057] 在这里,上述目标轮廓外接矩形的重心的位置信息就是目标对象的位置信息。

[0058] 从图3中可以看出,与图2对应的一些实施例的描述相比,图3对应的一些实施例中的图像处理方法的流程300突出了轮廓检测算法和目标轮廓外接矩形的提取算法。采用了预训练的轮廓提取网络模型提取目标对象的轮廓,略去了应用传统算法提取边缘信息及边缘修补算法的繁琐步骤。之后,通过选取闭合的轮廓,去除了与目标对象轮廓无关的信息,使得分类结果更准确。最后,通过采用非极大值抑制算法选取出目标轮廓外接矩形,与图2相比,目标对象的定位更准确、更可靠。

[0059] 进一步参考图4,作为对上述各图所示方法的实现,本公开提供了一种图像处理装置的一些实施例,这些装置实施例与图2所示的那些方法实施例相对应,该装置具体可以应用于各种电子设备中。

[0060] 如图4所示,一些实施例的图像处理装置400包括:识别单元401、生成单元402、分类单元403和抑制处理单元404。其中,识别单元401,被配置成识别待处理图像中目标对象的轮廓,得到上述对象的至少一个轮廓;生成单元402,被配置成生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形;分类单元403,被配置成分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息;抑制处理单元404,被配置成基于上述类别信息,从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

[0061] 在一些实施例的可选实现方式中,上述图像处理装置400的识别单元401进一步被配置成:将上述待处理图像输入预先训练的轮廓提取网络模型,输出上述图像中目标对象的候选轮廓;从上述候选轮廓中选取闭合的候选轮廓作为上述至少一个轮廓。

[0062] 在一些实施例的可选实现方式中,上述图像处理装置400的分类单元403进一步被配置成:将上述轮廓外接矩形输入到预先训练的分类网络模型,得到上述外接矩形的类别信息和上述类别信息对应的分类概率。

[0063] 在一些实施例的可选实现方式中,上述图像处理装置400的抑制处理单元404进一步被配置成:利用非极大值抑制算法,选取上述待处理图像中每个显示的对对象的轮廓外接矩形中最大分类概率对应的外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

[0064] 在一些实施例的可选实现方式中,上述图像处理装置400的抑制处理单元404进一步被配置成:选取符合预定条件的各个轮廓外接矩形;从上述轮廓外接矩形选择出上述轮廓外接矩形对应的各个分类概率中概率最大的分类概率对应的轮廓外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

[0065] 在一些实施例的可选实现方式中,上述图像处理装置400还包括:确定单元。其中,确定单元被配置成将上述目标轮廓外接矩形的重心的位置信息确定为与上述目标轮廓外接矩形对应的对象的位置信息。

[0066] 可以理解的是,该装置400中记载的诸单元与参考图2描述的方法中的各个步骤相对应。由此,上文针对方法描述的操作、特征以及产生的有益效果同样适用于装置400及其中包含的单元,在此不再赘述。

[0067] 下面参考图5,其示出了适于用来实现本公开的一些实施例的电子设备(例如图1中的计算设备)500的结构示意图。本公开的一些实施例中的电子设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图5示出的电子设备仅是一个示例,不应对本公开的实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0068] 如图5所示,电子设备500可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)501,其可以根据存储在只读存储器(ROM)502中的程序或者从存储装置508加载到随机访问存储器(RAM)503中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 503中,还存储有电子设备500操作所需的各种程序和数据。处理装置501、ROM 502以及RAM503通过总线504彼此相连。输入/输出(I/O)接口505也连接至总线504。

[0069] 通常,以下装置可以连接至I/O接口505:包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置506;包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置507;包括例如磁带、硬盘等的存储装置508;以及通信装置509。通信装置509可以允许电子设备500与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图5示出了具有各种装置的电子设备500,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5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。

[0070] 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509从网络上被下载和安装,或者从存储装置508被安装,或者从ROM 502被安装。在该计算机程序被处理装置501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。

[0071] 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——但不限于——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数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的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。

[0072] 在一些实施方式中,客户端、服务器可以利用诸如HTTP (HyperText 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。

[0073] 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:识别待处理图像中显示的对象的轮廓,得到上述对象的至少一个轮廓;生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形;分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息;基于上述类别信息,从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

[0074] 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,所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)。

[0075] 附图中的流程图和框图,图示了按照本申请各种实施例的系统、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,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。

[0076] 描述于本申请实施例中所涉及到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:一种处理器包括识别单元、生成单元、分类单元和抑制处理单元。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,识别单元还可以被描述为“识别待处理图像中显示的对象轮廓,得到上述对象的至少一个轮廓的单元”。

[0077] 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。

[0078] 根据本公开的一个或多个实施例,提供了一种图像处理方法,包括:识别待处理图像中显示的对象轮廓,得到上述对象的至少一个轮廓;生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形;分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息;基于上述类别信息,从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

[0079] 根据本公开的一个或多个实施例,上述识别待处理图像中目标对象的轮廓,得到上述对象的至少一个轮廓,包括:将上述待处理图像输入预先训练的轮廓提取网络模型,输出上述图像中目标对象的候选轮廓;从上述候选轮廓中选取闭合的候选轮廓作为上述至少一个轮廓。

[0080] 根据本公开的一个或多个实施例,上述分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息,包括:分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域输入到预先训练的分类网络模型,得到上述待处理待处理区域的类别信息和上述类别信息对应的分类概率。

[0081] 根据本公开的一个或多个实施例,上述基于所述类别信息,从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形,包括:选取符合预定条件的各个轮廓外接矩形;从上述轮廓外接矩形选择出上述轮廓外接矩形对应的各个分类概率中概率最大的分类概率对应的轮廓外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

[0082] 根据本公开的一个或多个实施例,上述基于上述类别信息,从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形,包括:利用非极大值抑制算法,选取上述待处理图像中每个目标对象的轮廓外接矩形中最大分类概率对应的外接矩形,作为目标轮廓外接矩形根据本公开的一个或多个实施例,上述方法还包括:将上述目标外接矩形的重心确定为与上述目标外接矩形对应的图案的位置。

[0083] 根据本公开的一个或多个实施例,上述方法还包括:将上述目标轮廓外接矩形的重心的位置信息确定为与上述目标轮廓外接矩形对应的对象的位置信息。

[0084] 根据本公开的一个或多个实施例,提供了一种图像处理装置包括:识别单元,被配置成识别待处理图像中目标对象的轮廓,得到上述对象的至少一个轮廓;生成单元,被配置成生成每个轮廓的外接矩形,得到至少一个轮廓外接矩形;分类单元,被配置成分别对每个轮廓外接矩形所包围的待处理区域进行分类,得到类别信息;抑制处理单元,被配置成基于上述类别信息,从上述至少一个轮廓外接矩形中选取目标轮廓外接矩形。

[0085] 根据本公开的一个或多个实施例,识别单元进一步被配置成:将上述待处理图像输入预先训练的轮廓提取网络模型,输出上述图像中目标对象的候选轮廓;从上述候选轮廓中选取闭合的候选轮廓作为上述至少一个轮廓。

[0086] 根据本公开的一个或多个实施例,分类单元进一步被配置成:将上述轮廓外接矩形输入到预先训练的分类网络模型,得到上述外接矩形的类别信息和上述类别信息对应的分类概率。

[0087] 根据本公开的一个或多个实施例,抑制处理单元进一步被配置成:利用非极大值抑制算法,选取上述待处理图像中每个显示的对象轮廓外接矩形中最大分类概率对应的外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

[0088] 根据本公开的一个或多个实施例,抑制处理单元进一步被配置成:选取符合预定条件的各个轮廓外接矩形;从上述轮廓外接矩形选择出上述轮廓外接矩形对应的各个分类概率中概率最大的分类概率对应的轮廓外接矩形,作为目标轮廓外接矩形。

[0089] 根据本公开的一个或多个实施例,上述图像处理装置还包括:确定单元。其中,确定单元被配置成将上述目标轮廓外接矩形的重心的位置信息确定为与上述目标轮廓外接矩形对应的对象的位置信息。

[0090] 根据本公开的一个或多个实施例,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,当上述一个或多个程序被上述一个或多个处理器执行,使得上述一个或多个处理器实现如上述任一所述的方法。

[0091] 根据本公开的一个或多个实施例,提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,其中,上述程序被处理器执行时实现上述任一的方法。

[0092] 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。

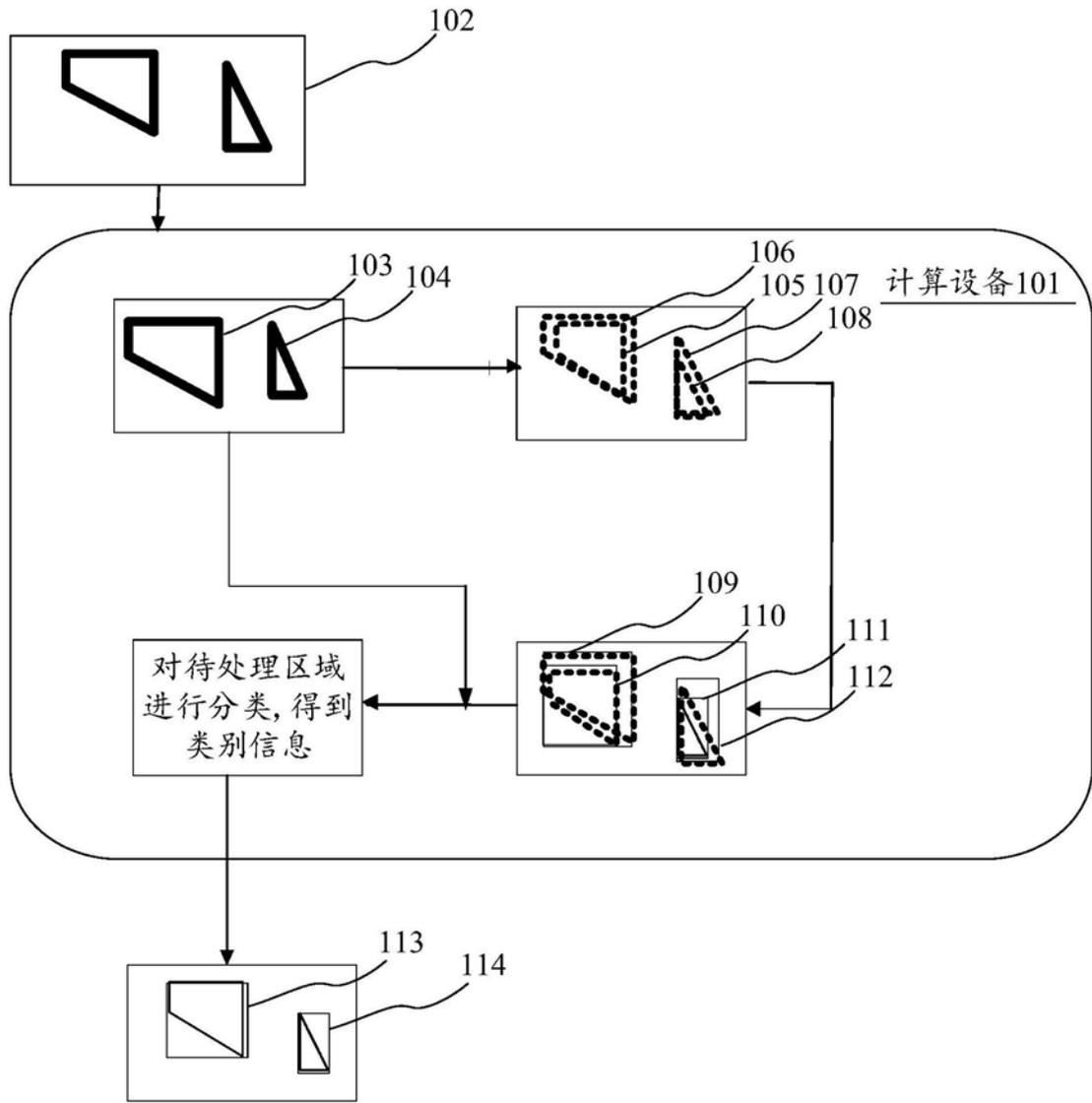


图1

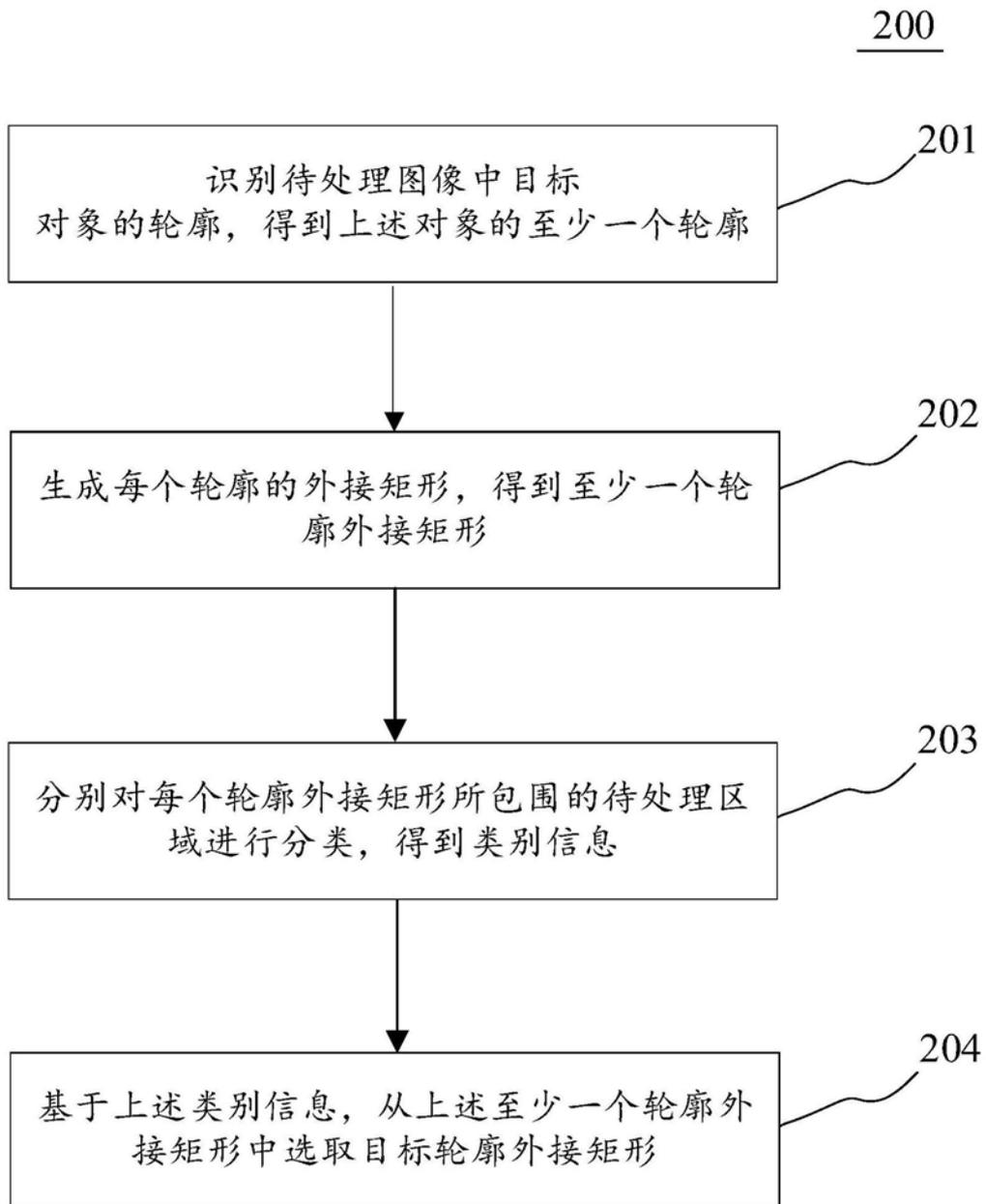


图2

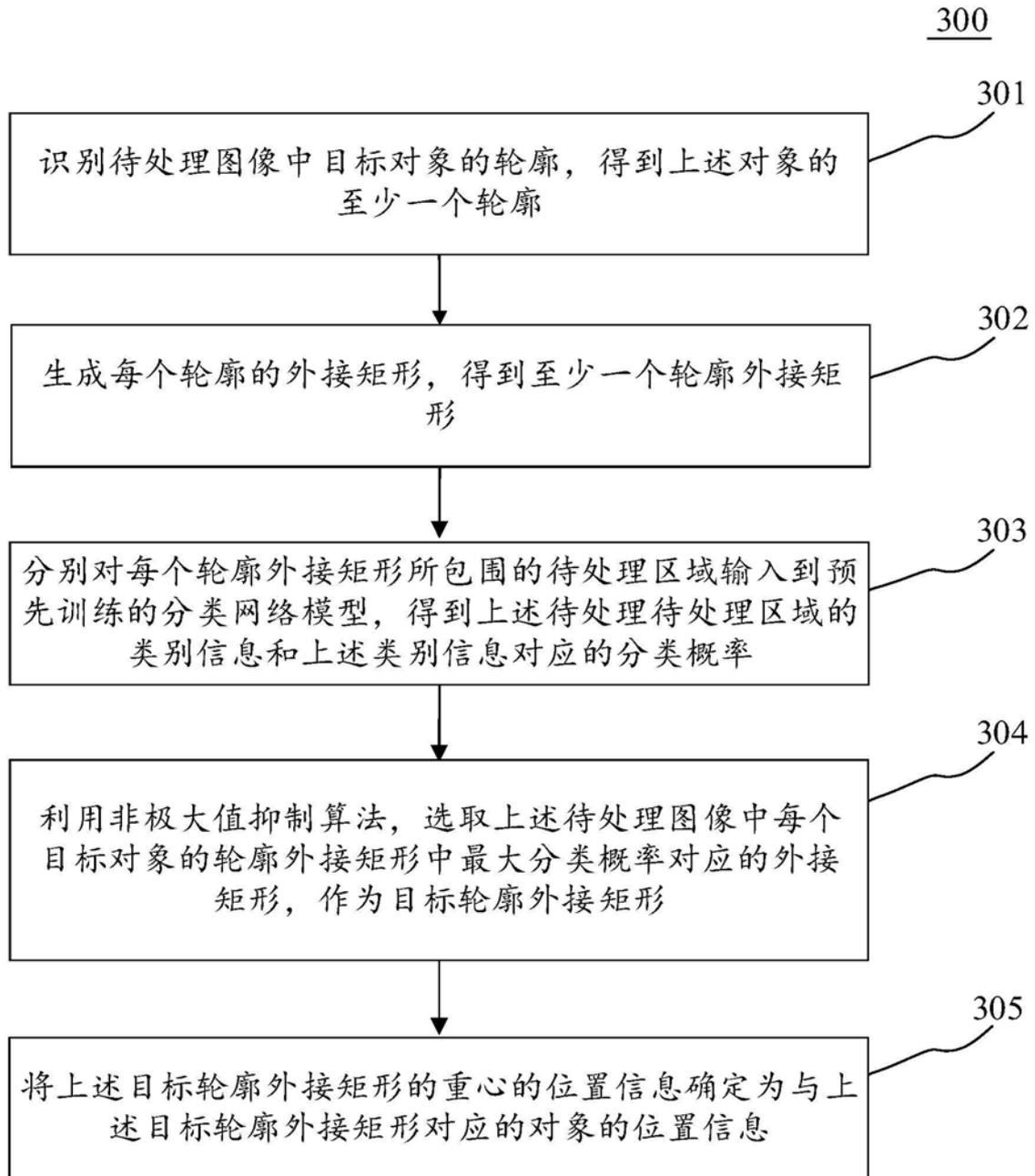


图3

400

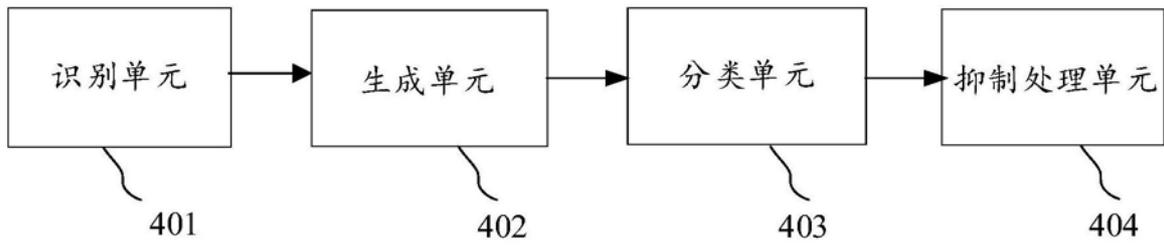


图4

500

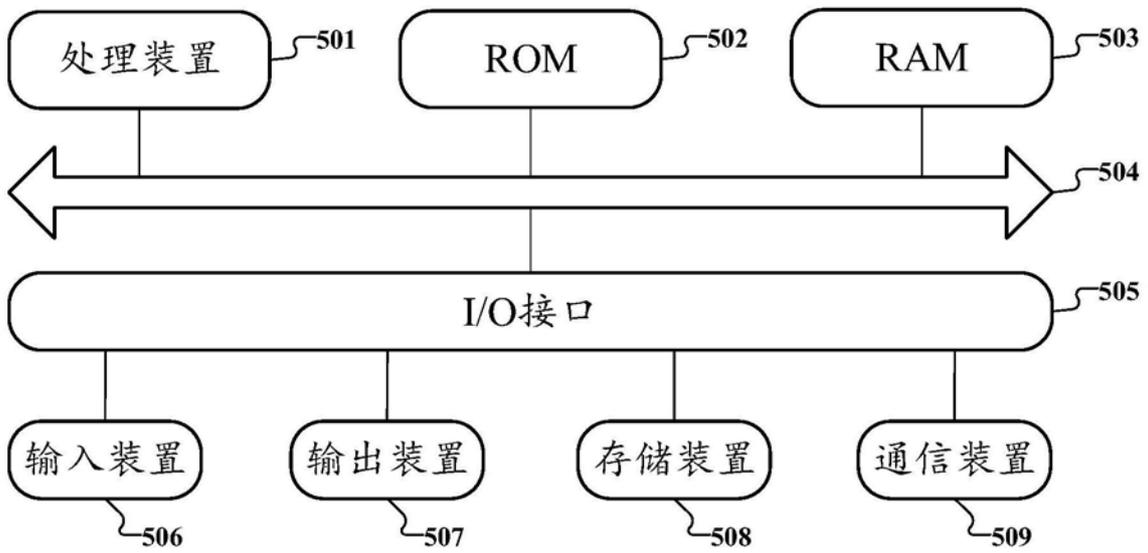


图5