



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112651942 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202011576492.0

(22) 申请日 2020.12.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112651942 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(73) 专利权人 三星电子(中国)研发中心  
地址 210012 江苏省南京市雨花台区安德  
门大街57号6幢5-12楼  
专利权人 三星电子株式会社

(72) 发明人 梅新岩 刘娟 金道勋 吴龙海  
陈洁

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理  
有限责任公司 11204  
专利代理师 王达佐 马晓亚

(51) Int.Cl.

G06T 7/00 (2017.01)

G06T 7/10 (2017.01)

G06V 10/74 (2022.01)

审查员 张永辉

权利要求书3页 说明书13页 附图6页

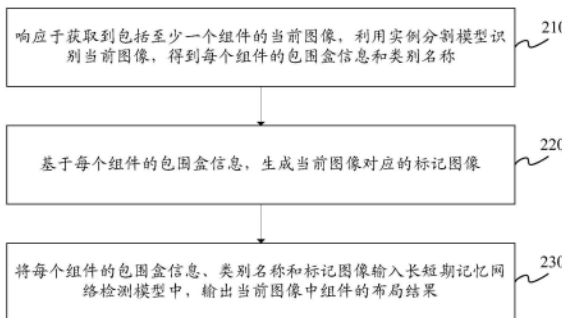
(54) 发明名称

布局检测方法和装置

(57) 摘要

本公开的实施例提供的布局检测方法和装置,通过响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称,然后基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像,最后将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,该布局结果包括当前图像中各个组件之间的排序分组结果,实现了将图像中各个组件的布局结果提取出来,能够基于组件之间的相互依赖关系得到各个组件的分组结果,考虑了当前图像中各个部分之间的全局信息,提高了布局结果的准确性。

200



1. 一种布局检测方法,所述方法包括:

响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别所述当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称;

基于所述每个组件的包围盒信息,生成所述当前图像对应的标记图像;

将所述每个组件的包围盒信息、类别名称和所述标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出所述当前图像中组件的布局结果,包括:将所述每个组件的包围盒信息和类别名称输入长短期记忆网络检测模型中的编码模型,输出每个组件对应的文字特征信息;将所述标记图像输入长短期记忆网络检测模型中的图像处理模型,输出所述标记图像对应的图像特征信息;将所述文字特征信息和图像特征信息输入长短期记忆网络检测模型中的解码模型,输出所述当前图像中组件的布局结果,其中,所述布局结果包括所述当前图像中各个组件之间的排序分组结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述实例分割模型基于以下步骤获取:

获取样本图像集,其中,所述样本图像集包括至少一张样本图像,每张样本图像中包括至少一个组件;

确定并标注每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息;

将每张样本图像作为输入,每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息作为期望输出,训练得到所述实例分割模型。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括:

基于所述当前图像中组件的布局结果,对存储的图像进行状态相似度搜索,得到多张相似图像;

比较所述当前图像和每张相似图像,判断所述当前图像和每张相似图像是否状态相同。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述比较所述当前图像和每张相似图像,判断所述当前图像和每张相似图像是否状态相同,包括:

计算所述当前图像中组件的布局结果和每张相似图像中组件的布局结果之间的交并比;

比较所述当前图像的像素和每张相似图像的像素,得到所述当前图像的像素和每张相似图像的像素之间的比较结果;

将所述交并比和所述比较结果与预设阈值进行比较,判断所述当前图像和每张相似图像是否状态相同。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,其中,所述方法还包括:

响应于确定所述当前图像与所述相似图像状态相同,则删除所述当前图像;

响应于确定所述当前图像与所述相似图像状态不相同,则存储所述当前图像。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括:

响应于获取到所述当前图像中组件的布局结果,针对相同布局的各个组件,对所述各个组件的包围盒信息进行调整操作,得到所述各个组件对应的调整后包围盒信息。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述方法还包括:

将所述当前图像、每个组件的类别名称和调整后包围盒信息作为新的样本图像集;

基于新的样本图像集训练所述实例分割模型。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述方法还包括:

响应于获取到各个组件对应的调整后包围盒信息,将所述各个组件对应的调整后包围盒信息和所述布局结果输入至UI2Code中,得到重复布局代码。

9. 一种布局检测装置,包括:

识别模块,被配置成响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别所述当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称;

生成模块,被配置成基于所述每个组件的包围盒信息,生成所述当前图像对应的标记图像;

输出模块,被配置成将所述每个组件的包围盒信息、类别名称和所述标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出所述当前图像中组件的布局结果,其中,所述布局结果包括所述当前图像中各个组件之间的排序分组结果;

其中,所述输出模块包括:编码单元,被配置成将所述每个组件的包围盒信息和类别名称输入长短期记忆网络检测模型中的编码模型,输出每个组件对应的文字特征信息;图像处理单元,被配置成将所述标记图像输入长短期记忆网络检测模型中的图像处理模型,输出所述标记图像对应的图像特征信息;解码单元,被配置成将所述文字特征信息和图像特征信息输入长短期记忆网络检测模型中的解码模型,输出所述当前图像中组件的布局结果。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述实例分割模型基于以下步骤获取:

获取样本图像集,其中,所述样本图像集包括至少一张样本图像,每张样本图像中包括至少一个组件;

确定并标注每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息;

将每张样本图像作为输入,每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息作为期望输出,训练得到所述实例分割模型。

11. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述装置还包括:

搜索模块,被配置成基于所述当前图像中组件的布局结果,对存储的图像进行状态相似度搜索,得到多张相似图像;

判断模块,被配置成比较所述当前图像和每张相似图像,判断所述当前图像和每张相似图像是否状态相同。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述判断模块,包括:

计算单元,被配置成计算所述当前图像中组件的布局结果和每张相似图像中组件的布局结果之间的交并比;

比较单元,被配置成比较所述当前图像的像素和每张相似图像的像素,得到所述当前图像的像素和每张相似图像的像素之间的比较结果;

判断单元,被配置成将所述交并比和所述比较结果与预设阈值进行比较,判断所述当前图像和每张相似图像是否状态相同。

13. 根据权利要求11或12所述的装置,其中,所述装置还包括:

删除模块,被配置成响应于确定所述当前图像与所述相似图像状态相同,则删除所述当前图像;

存储模块,被配置成响应于确定所述当前图像与所述相似图像状态不相同,则存储所

述当前图像。

14. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述装置还包括:

调整模块,被配置成响应于获取到所述当前图像中组件的布局结果,针对相同布局的各个组件,对所述各个组件的包围盒信息进行调整操作,得到所述各个组件对应的调整后包围盒信息。

15. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述装置还包括:

将所述当前图像、每个组件的类别名称和调整后包围盒信息作为新的样本图像集;  
基于新的样本图像集训练所述实例分割模型。

16. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述装置还包括:

代码生成模块,被配置成响应于获取到各个组件对应的调整后包围盒信息,将所述各个组件对应的调整后包围盒信息和所述布局结果输入至UI2Code中,得到重复布局代码。

17. 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1-8中任一所述的方法。

18. 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1-8中任一所述的方法。

## 布局检测方法和装置

### 技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及计算机技术领域,尤其涉及布局检测方法和装置。

### 背景技术

[0002] 随着科技不断进步,软件测试对于产品开发和部署有着重要作用,测试人员发现错误,然后开发人员重新设计返工修复,费时费力。

[0003] 随着AI在智能设备上的普及,AI将人类技能和倾向应用于无生命的物体或想法,开始以各种方式影响测试自动化,在智能设备性能测试中,强化学习需要记录每一个动作对应的状态,即当前的页面图片信息,当前的图片信息中布局相对稳定,但是其内容却是在随着时间,第三方app的更新而不断刷新的,所以,要比较不同图片状态的异同,需要把图片的布局信息给提取出来,基于传统的图像分割方法,如faster-rcnn,MASK-RCNN,能够对图片的每个局部进行分割,但是忽略了局部与局部之间的全局信息,如布局对齐方式等。

### 发明内容

[0004] 本公开的实施例提出了一种布局检测方法、装置、电子设备和计算机可读介质。

[0005] 第一方面,本公开的实施例提供了一种布局检测方法,该方法包括:响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称;基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像;将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,其中,布局结果包括当前图像中各个组件之间的排序分组结果。

[0006] 在一些实施例中,将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,包括:将每个组件的包围盒信息和类别名称输入长短期记忆网络检测模型中的编码模型,输出每个组件对应的文字特征信息;将标记图像输入长短期记忆网络检测模型中的图像处理模型,输出标记图像对应的图像特征信息;将文字特征信息和图像特征信息输入长短期记忆网络检测模型中的解码模型,输出当前图像中组件的布局结果。

[0007] 在一些实施例中,实例分割模型基于以下步骤获取:获取样本图像集,其中,样本图像集包括至少一张样本图像,每张样本图像中包括至少一个组件;确定并标注每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息;将每张样本图像作为输入,每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息作为期望输出,训练得到实例分割模型。

[0008] 在一些实施例中,该方法还包括:基于当前图像中组件的布局结果,对存储的图像进行状态相似度搜索,得到多张相似图像;比较当前图像和每张相似图像,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0009] 在一些实施例中,比较当前图像和每张相似图像,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同,包括:计算当前图像中组件的布局结果和每张相似图像中组件的布局结果之间的交并比;比较当前图像的像素和每张相似图像的像素,得到当前图像的像素和每张

相似图像的像素之间的比较结果;将交并比和比较结果与预设阈值进行比较,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0010] 在一些实施例中,该方法还包括:响应于确定当前图像与相似图像状态相同,则删除当前图像;响应于确定当前图像与相似图像状态不相同,则存储当前图像。

[0011] 在一些实施例中,该方法还包括:响应于获取到当前图像中组件的布局结果,针对相同布局的各个组件,对各个组件的包围盒信息进行调整操作,得到各个组件对应的调整后包围盒信息。

[0012] 在一些实施例中,该方法还包括:将当前图像、每个组件的类别名称和调整后的包围盒信息作为新的样本图像集;基于新的样本图像集训练实例分割模型。

[0013] 在一些实施例中,该方法还包括:响应于获取到各个组件对应的调整后包围盒信息,将各个组件对应的调整后包围盒信息和布局结果输入至UI2Code中,得到重复布局代码。

[0014] 第二方面,本公开的实施例提供了一种布局检测装置,该装置包括:识别模块,被配置成响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称;生成模块,被配置成基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像;输出模块,被配置成将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,其中,布局结果包括当前图像中各个组件之间的排序分组结果。

[0015] 在一些实施例中,输出模块包括:编码单元,被配置成将每个组件的包围盒信息和类别名称输入长短期记忆网络检测模型中的编码模型,输出每个组件对应的文字特征信息;图像处理单元,被配置成将标记图像输入长短期记忆网络检测模型中的图像处理模型,输出标记图像对应的图像特征信息;解码单元,被配置成将文字特征信息和图像特征信息输入长短期记忆网络检测模型中的解码模型,输出当前图像中组件的布局结果。

[0016] 在一些实施例中,实例分割模型基于以下步骤获取:获取样本图像集,其中,样本图像集包括至少一张样本图像,每张样本图像中包括至少一个组件;确定并标注每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息;将每张样本图像作为输入,每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息作为期望输出,训练得到实例分割模型。

[0017] 在一些实施例中,该装置还包括:搜索模块,被配置成基于当前图像中组件的布局结果,对存储的图像进行状态相似度搜索,得到多张相似图像;判断模块,被配置成比较当前图像和每张相似图像,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0018] 在一些实施例中,判断模块,包括:计算单元,被配置成计算当前图像中组件的布局结果和每张相似图像中组件的布局结果之间的交并比;比较单元,被配置成比较当前图像的像素和每张相似图像的像素,得到当前图像的像素和每张相似图像的像素之间的比较结果;判断单元,被配置成将交并比和比较结果与预设阈值进行比较,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0019] 在一些实施例中,该装置还包括:删除模块,被配置成响应于确定当前图像与相似图像状态相同,则删除当前图像;存储模块,被配置成响应于确定当前图像与相似图像状态不相同,则存储当前图像。

[0020] 在一些实施例中,该装置还包括:调整模块,被配置成响应于获取到当前图像中组

件的布局结果,针对相同布局的各个组件,对各个组件的包围盒信息进行调整操作,得到各个组件对应的调整后包围盒信息。

[0021] 在一些实施例中,该装置还包括:更新模块,被配置成将当前图像、每个组件的类别名称和调整后包围盒信息作为新的样本图像集;训练模块,被配置成基于新的样本图像集训练实例分割模型。

[0022] 在一些实施例中,该装置还包括:代码生成模块,被配置成响应于获取到各个组件对应的调整后包围盒信息,将各个组件对应的调整后包围盒信息和布局结果输入至UI2Code中,得到重复布局代码。

[0023] 第三方面,本申请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。

[0024] 第四方面,本申请提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,该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。

[0025] 本公开的实施例提供的布局检测方法和装置,通过响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称,然后基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像,最后将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,该布局结果包括当前图像中各个组件之间的排序分组结果,实现了将图像中各个组件的布局结果提取出来,能够基于组件之间的相互依赖关系得到各个组件的分组结果,考虑了当前图像中各个部分之间的全局信息,提高了布局结果的准确性。

## 附图说明

[0026] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本公开的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0027] 图1示出了本公开的一些实施例可以应用于其中的示例性系统架构图;

[0028] 图2示出了本公开的布局检测方法的一个实施例的流程图;

[0029] 图3示出了本公开的布局检测方法的一个应用场景的示意图;

[0030] 图4示出了本公开的输出布局结果的一个实施例的示意图;

[0031] 图5示出了本公开的布局检测方法的又一个实施例的示意图;

[0032] 图6示出了本公开的布局检测方法的又一个实施例的示意图;

[0033] 图7示出了本公开的布局检测装置的一个实施例的结构示意图;

[0034] 图8示出了适于用来实现本公开的实施例的电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例对本公开作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。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。

[0036] 需要说明的是,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。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

[0037] 图1示出了可以应用本公开的实施例的布局检测方法或布局检测装置的示例性系统架构100。

[0038] 如图1所示,系统架构100可以包括终端设备104、105,网络106,服务器101、102、103。网络106用以在终端设备104、105与服务器101、102、103之间提供通信链路的介质。网络106可以包括各种连接类型,例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

[0039] 用户可以通过终端设备104、105通过网络106与服务器101、102、103交互,以接收或发送信息等。终端设备104、105上可以安装有各种应用,例如图像处理应用、数据处理应用、即时通信工具、社交平台软件、搜索类应用、购物类应用等。

[0040] 终端设备104、105可以是硬件,也可以是软件。当终端设备为硬件时,可以是具有显示屏并且支持与服务器通信的各种电子设备,包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。当终端设备为软件时,可以安装在上述所列举的电子设备中。其可以实现成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。

[0041] 终端设备104、105可以通过网络106或通过本地读取获取到当前图像,该当前图像可以包括至少一个组件,终端设备104、105调用实例分割模型来对当前图像进行识别,得到当前图像中每个组件的包围盒信息和类别名称。然后终端设备104、105根据得到的每个组件的包围盒信息,对当前图像进行标记从而得到包括每个组件的包围盒信息的标记图像。最后终端设备104、105将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,长短期记忆网络检测模型对输入内容进行处理,输出当前图像中组件的布局结果,该布局结果可以包括当前图像中各个组件的类别名称的分组结果,即哪些组件在同一个布局内视为同一分组。

[0042] 服务器101、102、103可以是提供各种服务的服务器,例如对与其建立通信连接的终端设备发送的请求进行接收的后台服务器。后台服务器可以对终端设备发送的请求进行接收和分析等处理,并生成处理结果。

[0043] 需要说明的是,服务器可以是硬件,也可以是软件。当服务器为硬件时,可以是为终端设备提供各种服务的各种电子设备。当服务器为软件时,可以实现成为为终端设备提供各种服务的多个软件或软件模块,也可以实现成为为终端设备提供各种服务的单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

[0044] 需要说明的是,本公开的实施例所提供的布局检测方法可以由终端设备104、105执行。相应地,布局检测装置可以设置于终端设备104、105中。

[0045] 应该理解,图1中的终端设备、网络和服务器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终端设备、网络和服务器。

[0046] 继续参考图2,示出了根据本公开的布局检测方法的一个实施例的流程200。该布局检测方法,可以包括以下步骤:

[0047] 步骤210,响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称。

[0048] 在本步骤中,布局检测方法的执行主体(例如图1所示的终端设备)可以通过网络向服务器获取当前图像,或者对当前显示的图像进行截图等操作获取当前图像,或者在本地存储中获取当前图像。其中,当前图像中可以包括至少一个组件,组件是对图像中某部分



数据和方法的简单封装,可以通过多个不同的组件来组成当前图像,每个组件具有不同的属性和作用。

[0049] 上述执行主体在获取到当前图像后,可以调用实例分割模型对当前图像进行处理,对当前图像中的各个组件进行识别,得到每个组件的包围盒信息和类别名称。当前图像中各个组件的类别名称可以以序列的方式输出,即输出当前图像中组件的类别名称序列。其中,组件的包围盒信息用于表征该组件的大小,以边界框展示,通常包括各边界框的坐标;组件的类别名称用于表征该组件的类型名称,可以包括自定义的类型名称,例如:menu、scrollview、toolbar、userinfo、tipbox、notibox、keyboard、textlist、textbox、bgimg、banner、other、viewbox、button、popdialog、popmenu、Item、firstscreen、progressbar等。

[0050] 其中,上述实例分割模型可以是用于对图像中的各个实例进行分割,得到各个实例的边界框和类型,如Mask R-CNN模型,基于上述图像、图像中各个组件的包围盒信息和类别名称训练得到的Mask R-CNN模型,可以对输入的当前图像进行对应的预处理操作,获得预处理后的图片,然后将其输入到一个预训练好的神经网络中获得对应的特征图谱,接着对这个特征图谱中的每一点设定预定个的兴趣点,从而获得多个候选兴趣点,将这些候选兴趣点送入RPN网络进行二值分类和BB回归,过滤掉一部分候选兴趣点,之后对这些剩下的兴趣点进行ROIAlign操作(即先将原图和特征图谱的像素对应起来,然后将特征图谱和固定的特征对应起来),最后对这些候选兴趣点进行分类(N类别分类)、BB回归和MASK生成(在每一个兴趣点里面进行FCN操作),从而得到当前图像中每个组件的包围盒信息和类别名称。

[0051] 步骤220,基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像。

[0052] 在本步骤中,上述执行主体利用实例分割模型对当前图像进行识别,得到每个组件的包围盒信息和类别名称后,根据每个组件的包围盒信息,将当前图像中的各个组件以该包围盒进行替换,即将当前图像中的各个组件更换为对应的包围盒,得到包括各个包围盒的标记图像。

[0053] 作为示例,上述包围盒信息以边界框展示,则上述执行主体得到当前图像中各个组件的矩形框后,将各个组件替换成对应的矩形框,则将包括矩形框的图像作为当前图像对应的标记图像。

[0054] 步骤230,将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果。

[0055] 在本步骤中,上述执行主体获取到当前图像中各个组件的包围盒信息、类别名称和当前图像对应的标记图像后,将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,长短期记忆网络检测模型对输入内容进行处理,输出当前图像中组件的布局结果。其中,该布局结果可以包括当前图像中各个组件之间的排序分组结果,由于当前图像中各个组件之间具有关联依赖关系,长短期记忆网络检测模型可以根据各个组件之间的关联依赖关系对当前图像中的各个组件进行排序和分组,从而得到当前图像中各个组件之间的排序分组结果。上述执行主体可以将上述类别名称序列中各个组件的类别名称进行排序和分组,得到与组件对应的类别名称的排序分组结果,可以将同一分组的类别名称以同一种方式进行区分,例如将同一分组的类别名称放入同一括弧内,不同分组之间以不同的括弧区分,同一分组内的组件属于同一布局分布,可以具备不同的对齐方式,例如

左对齐,垂直中间对齐,右对齐,上对齐,水平中间对齐,下对齐等。

[0056] 继续参见图3,图3是根据本实施例的布局检测方法的应用场景的一个示意图。该方法可以应用于图3的应用场景中,电视301对屏幕中显示的当前图像进行截取,得到当前图像。电视301利用实例分割模型识别当前图像,得到当前图像中每个组件的包围盒信息和类别名称。然后电视301根据当前图像中每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像,并将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,得到输出的当前图像中组件的布局结果302,然后电视301根据得到的布局结果302在本地的焦点管理器中获取与当前图像的布局结果302相同和相似的组件列表。当电视301接收到用户发出的语音时,对接收到的语音进行解析,确定语音中是否包括“Next”“Previous”等类似指令。当确定语音中包括“Next”“Previous”等类似指令时,电视301按照同组切换首选,异组切换次之的预设条件,首先在与当前图像的布局结果302相同的组件列表中进行选择,并将选择的图像通过屏幕呈现给用户。若与当前图像的布局结果302相同的组件列表中的图像已选择完毕,则切换到相似列表中进行选择。

[0057] 本公开的上述实施例提供的布局检测方法,通过响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称,然后基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像,最后将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,实现了将图像中各个组件的布局结果提取出来,能够基于组件之间的相互依赖关系得到各个组件的分组结果,考虑了当前图像中各个部分之间的全局信息,提高了布局结果的准确性。

[0058] 进一步参阅图4,图4示出了上述图2中步骤230,将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,可以基于以下步骤实现:

[0059] 步骤410,将每个组件的包围盒信息和类别名称输入长短期记忆网络检测模型中的编码模型,输出每个组件对应的文字特征信息。

[0060] 在本步骤中,上述执行主体利用实例分割模型对当前图像进行识别,得到每个组件的包围盒信息和类别名称后,先将每个组件的包围盒信息和类别名称应用嵌入式编码得到包围盒和类别的向量信息,然后将得到的包围盒和类别的向量信息输入长短期记忆网络检测模型(LSTM)中的编码模型,输出每个组件对应的文字特征信息。

[0061] 步骤420,将标记图像输入长短期记忆网络检测模型中的图像处理模型,输出标记图像对应的图像特征信息。

[0062] 在本步骤中,上述执行主体得到当前图像对应的标记图像后,将标记图像输入长短期记忆网络检测模型中的图像处理模型,进行CNN的卷积操作和全连接操作等,输出标记图像对应的图像特征信息。

[0063] 步骤430,将文字特征信息和图像特征信息输入长短期记忆网络检测模型中的解码模型,输出当前图像中组件的布局结果。

[0064] 在本步骤中,上述执行主体获取到文字特征信息和图像特征信息后,将文字特征信息和图像特征信息进行融合,得到融合特征信息。然后将融合特征信息输入至长短期记忆网络检测模型中的解码模型,并进行softmax分类,输出和输入类别名称序列相同长度

的布局结果,即为当前图像中组件的布局结果。

[0065] 在本实现方式中,通过基于长短期记忆网络检测布局结果,可以解决各个特征之间相互依赖的问题,基于各个特征之间的相互依赖关系确定各个组件的分组结果,考虑了局部与局部之间的关系,提高了分组结果的准确性。

[0066] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述实例分割模型基于以下步骤获取:

[0067] 第一步,获取样本图像集。

[0068] 具体地,上述是实例分割模型的训练过程发生在服务器中,服务器可以在本地读取或从上述执行主体中获取样本图像集,该样本图像集中包括至少一张样本图像,每张样本图像中包括至少一个组件。

[0069] 第二步,确定并标注每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息。

[0070] 具体地,服务器可以根据自定义的类别名称对每张样本图像中的各个组件进行类别名称的标注。以及,服务器对每张样本图像中的各个组件所属的边界框进行标注,以实现每个组件的包围盒信息进行标注,从而得到每张样本图像中各个组件对应的类别名称和包围盒信息。

[0071] 第三步,将每张样本图像作为输入,每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息作为期望输出,训练得到实例分割模型。

[0072] 具体地,服务器可以获取一个Mask R-CNN网络,将样本图像作为输入,所输入的样本图像对应的各个组件的类别名称和包围盒信息作为期望输出,对Mask R-CNN网络进行训练,得到训练后的Mask R-CNN网络作为实例分割模型。训练后的实例分割模型可以对输入的图像进行识别,输出该图像中每个组件的类别名称和包围盒信息。

[0073] 在本实现方式中,通过训练得到实例分割模型,可以提高图像中每个组件的类别名称和包围盒信息的准确性和识别效率。

[0074] 进一步参阅图5,图5示出了布局检测方法的又一个实施例的流程500。该布局检测方法,还可以包括以下步骤:

[0075] 步骤510,响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称。

[0076] 在本步骤中,步骤510与图2所示实施例中的步骤210相同,此处不赘述。

[0077] 步骤520,基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像。

[0078] 在本步骤中,步骤520与图2所示实施例中的步骤220相同,此处不赘述。

[0079] 步骤530,将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果。

[0080] 在本步骤中,步骤530与图2所示实施例中的步骤230相同,此处不赘述。

[0081] 步骤540,基于当前图像中组件的布局结果,对存储的图像进行状态相似度搜索,得到多张相似图像。

[0082] 在本步骤中,上述执行主体获取到当前图像中组件的布局结果后,即获取到当前图像中各个组件的分组结果后,对本地数据库中存储的图像进行状态搜索,即根据当前图像中组件的布局结果在存储的图像中进行状态相似度搜索,搜索存储的图像中与当前图像中组件的分组结果相似的图像,或布局相似的图像,从而得到与当前图像中组件的布局结果状态相似的多张相似图像。

[0083] 步骤550,比较当前图像和每张相似图像,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0084] 在本步骤中,上述执行主体在获取到多张相似图像后,分别比较当前图像和每一张相似图像,可以得到当前图像和每张相似图像之间的多个比较结果,该比较结果可以包括相似度数值等。然后上述执行主体根据该比较结果判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0085] 作为示例,上述执行主体获取到3张相似图像,分别为图像1、图像2和图像3,上述执行主体比较当前图像与图像1,得到第一个相似度数值,然后比较当前图像与图像2,得到第二个相似度数值,再比较当前图像与图像3,得到第三个相似度数值。上述执行主体根据第一个相似度数值、第二个相似度数值和第三个相似度数值,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0086] 在本实施例中,通过当前图像中组件的布局结果实现图像的搜索,从而实现了图像与图像之间的状态对比,基于当前图像中组件的布局结果能够提高图像状态对比的准确性。

[0087] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述步骤550,比较当前图像和每张相似图像,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同,可以基于以下步骤实现:

[0088] 第一步,计算当前图像中组件的布局结果和每张相似图像中组件的布局结果之间的交并比。

[0089] 具体地,上述执行主体获取到多张相似图像后,获取每张相似图像的布局结果。然后上述执行主体确定当前图像中每个组件的包围盒信息和每张相似图像中组件的包围盒信息,并分别计算当前图像中组件的包围盒信息和每张相似图像中组件的包围盒信息之间的交并比。其中,交并比(Intersection-over-Union, IOU),目标检测中使用的一个概念,是产生的候选框(candidate bound)与原标记框(ground truth bound)的交叠率,即它们的交集与并集的比值,最理想情况是完全重叠,即比值为1。上述执行主体可以将当前图像中组件的边界框与相似图像中组件的边界框进行交并比的计算,分别得到当前图像中组件的布局结果和每张相似图像中组件的布局结果之间的交并比。

[0090] 第二步,比较当前图像的像素和每张相似图像的像素,得到当前图像的像素和每张相似图像的像素之间的比较结果。

[0091] 具体地,上述执行主体获取到多张相似图像后,获取每张相似图像的像素。然后上述执行主体分别将当前图像的像素和每张相似图像的像素进行比较,可以计算当前图像的像素和每张相似图像的像素之间的差值,并将该差值作为当前图像的像素和相似图像的像素之间的比较结果。

[0092] 第三步,将交并比和比较结果与预设阈值进行比较,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0093] 具体地,上述执行主体获取到当前图像中组件的布局结果和每张相似图像中组件的布局结果之间的交并比,以及当前图像的像素和每张相似图像的像素之间的比较结果后,分别将每张相似图像对应的交并比和比较结果与预设阈值进行比较。

[0094] 上述执行主体可以将每张相似图像对应的交并比和比较结果进行相加,将相加的结果与预设阈值进行比较,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。上述执行主体可

以判断相加的结果是否不小于预设阈值,若相加的结果不小于预设阈值,则确定该相加的结果对应的相似图像与当前图像状态相同;若相加的结果小于预设阈值,则确定该相加的结果对应的相似图像与当前图像状态不相同。

[0095] 上述执行主体还可以分别计算每张相似图像对应的交并比和比较结果的平均值,将平均值与预设阈值进行比较,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。上述执行主体可以判断平均值是否不小于预设阈值,若相加的结果不小于预设阈值,则确定该平均值对应的相似图像与当前图像状态相同;若平均值小于预设阈值,则确定该平均值对应的相似图像与当前图像状态不相同。

[0096] 在本实现方式中,通过计算当前图像和相似图像交并比和像素比较结果,判断当前图像和相似图像是否状态相同,基于多重判断提高了状态比对的准确性。

[0097] 进一步参阅图5,该布局检测方法,还可以包括以下步骤:

[0098] 步骤560,响应于确定当前图像与相似图像状态相同,则删除当前图像。

[0099] 在本步骤中,上述执行主体通过交并比和比较结果与预设阈值进行比较,确定当前图像与相似图像状态相同,表示本地数据库中已经存储过当前图像这样布局结果的图像,则删除当前图像,不进行存储。

[0100] 步骤570,响应于确定当前图像与相似图像状态不相同,则存储当前图像。

[0101] 在本步骤中,上述执行主体通过交并比和比较结果与预设阈值进行比较,确定当前图像与相似图像状态不相同,表示本地数据库中未存储过当前图像这样布局结果的图像,则将当前图像存储至本地数据库中。

[0102] 在本实施例中,通过状态比对结果对当前图像进行删除或存储,实现了对当前图像的不同处理操作,提高了处理当前图像的多样性以及布局结果的应用性。

[0103] 进一步参阅图6,图6示出了布局检测方法的又一个实施例的流程600。该布局检测方法,还可以包括以下步骤:

[0104] 步骤610,响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称。

[0105] 在本步骤中,步骤610与图2所示实施例中的步骤210相同,此处不赘述。

[0106] 步骤620,基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像。

[0107] 在本步骤中,步骤620与图2所示实施例中的步骤220相同,此处不赘述。

[0108] 步骤630,将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果。

[0109] 在本步骤中,步骤630与图2所示实施例中的步骤230相同,此处不赘述。

[0110] 步骤640,响应于获取到当前图像中组件的布局结果,针对相同布局的各个组件,对各个组件的包围盒信息进行调整操作,得到各个组件对应的调整后包围盒信息。

[0111] 在本步骤中,上述执行主体获取到当前图像中组件的布局结果,分别确定出布局结果中的每个布局,即每个分组结果。每个分组中包括相同布局的组件,针对相同布局的各个组件,对各个组件的包围盒信息进行调整操作,将各个组件的包围盒信息进行对齐,并将各个组件的包围盒信息的宽度设置为相同的数值,从而得到各个组件对应的调整后包围盒信息。

[0112] 在本实施例中,通过对相同布局中的各个组件的包围盒信息进行调整,以得到组

对齐和平均宽度的各个组件,提高了布局结果的准确性,从而可以基于该调整后的布局结果实现图像之间更准确的状态对比。

[0113] 进一步参阅图6,该布局检测方法,还可以包括以下步骤:

[0114] 步骤650,将当前图像、每个组件的类别名称和调整后的包围盒信息作为新的样本图像集。

[0115] 在本步骤中,上述执行主体获取到当前图像中各个组件调整后的包围盒信息后,将当前图像、每个组件的类别名称和调整后的包围盒信息作为新的样本图像集。

[0116] 步骤660,基于新的样本图像集训练实例分割模型。

[0117] 在本步骤中,上述执行主体将当前图像、每个组件的类别名称和调整后的包围盒信息作为新的样本图像集后,可以基于该新的样本图像集对上述实例分割模型进行进一步训练,以得到更新后的实例分割模型。该更新后的实例分割模型可以对新的图像进行识别,输出新的图像中各个组件的类别名称序列、组对齐和平均宽度的各个组件的包围盒信息。

[0118] 在本实施例中,通过新的样本图像集训练实例分割模型,使得更新后的实例分割模型能够输出组对齐和平均宽度的各个组件的包围盒信息,提高了输出的包围盒信息的准确性。

[0119] 在本实施例的一些可选的实现方式中,该布局检测方法还可以包括以下步骤:响应于获取到各个组件对应的调整后包围盒信息,将各个组件对应的调整后包围盒信息和布局结果输入至UI2Code中,得到重复布局代码。

[0120] 具体地,上述执行主体获取到各个组件对应的调整后包围盒信息后,将各个组件对应的调整后包围盒信息和布局结果输入至UI2Code中。UI2Code对输入内容进行自定义的组件的重新检测分类和提取,然后应用组件连线法,确定出各个组件的结构化布局,从而得到组件之间重复布局的区域。之后利用得到的组件之间重复布局的区域,生成重复布局代码。

[0121] 在本实现方法中,通过将调整后包围盒信息和布局结果输入至UI2Code,提高了UI2Code生成重复布局代码的准确性,以及提高了代码的可重复利用性。

[0122] 进一步参考图7,作为对上述各图所示方法的实现,本申请提供了一种布局检测装置的一个实施例,该装置实施例与图2所示的方法实施例相对应,该装置具体可以应用于各种电子设备中。

[0123] 如图7所示,本实施例的装置700包括:识别模块710、生成模块720和输出模块730。

[0124] 其中,识别模块710,被配置成响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称;

[0125] 生成模块720,被配置成基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像;

[0126] 输出模块730,被配置成将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,其中,布局结果包括当前图像中各个组件之间的排序分组结果。

[0127] 在本实施例的一些可选的实现方式中,输出模块包括:编码单元,被配置成将每个组件的包围盒信息和类别名称输入长短期记忆网络检测模型中的编码模型,输出每个组件对应的文字特征信息;图像处理单元,被配置成将标记图像输入长短期记忆网络检测模型

中的图像处理模型,输出标记图像对应的图像特征信息;解码单元,被配置成将文字特征信息和图像特征信息输入长短期记忆网络检测模型中的解码模型,输出当前图像中组件的布局结果。

[0128] 在本实施例的一些可选的实现方式中,实例分割模型基于以下步骤获取:获取样本图像集,其中,样本图像集包括至少一张样本图像,每张样本图像中包括至少一个组件;确定并标注每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息;将每张样本图像作为输入,每张样本图像中的各个组件的类别名称和包围盒信息作为期望输出,训练得到实例分割模型。

[0129] 在本实施例的一些可选的实现方式中,该装置还包括:搜索模块,被配置成基于当前图像中组件的布局结果,对存储的图像进行状态相似度搜索,得到多张相似图像;判断模块,被配置成比较当前图像和每张相似图像,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0130] 在本实施例的一些可选的实现方式中,判断模块,包括:计算单元,被配置成计算当前图像中组件的布局结果和每张相似图像中组件的布局结果之间的交并比;比较单元,被配置成比较当前图像的像素和每张相似图像的像素,得到当前图像的像素和每张相似图像的像素之间的比较结果;判断单元,被配置成将交并比和比较结果与预设阈值进行比较,判断当前图像和每张相似图像是否状态相同。

[0131] 在本实施例的一些可选的实现方式中,该装置还包括:删除模块,被配置成响应于确定当前图像与相似图像状态相同,则删除当前图像;存储模块,被配置成响应于确定当前图像与相似图像状态不相同,则存储当前图像。

[0132] 在本实施例的一些可选的实现方式中,该装置还包括:调整模块,被配置成响应于获取到当前图像中组件的布局结果,针对相同布局的各个组件,对各个组件的包围盒信息进行调整操作,得到各个组件对应的调整后包围盒信息。

[0133] 在本实施例的一些可选的实现方式中,该装置还包括:更新模块,被配置成将当前图像、每个组件的类别名称和调整后的包围盒信息作为新的样本图像集;训练模块,被配置成基于新的样本图像集训练实例分割模型。

[0134] 在本实施例的一些可选的实现方式中,该装置还包括:代码生成模块,被配置成响应于获取到各个组件对应的调整后包围盒信息,将各个组件对应的调整后包围盒信息和布局结果输入至UI2Code中,得到重复布局代码。

[0135] 本公开的上述实施例提供的布局检测装置,通过响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称,然后基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像,最后将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,该布局结果包括当前图像中各个组件之间的排序分组结果,实现了将图像中各个组件的布局结果提取出来,能够基于组件之间的相互依赖关系得到各个组件的分组结果,考虑了当前图像中各个部分之间的全局信息,提高了布局结果的准确性。

[0136] 本领域技术人员可以理解,上述装置还包括一些其他公知结构,例如处理器、存储器等,为了不必要地模糊本公开的实施例,这些公知的结构在图7中未示出。

[0137] 下面参考图8,其示出了适于用来实现本公开的实施例的电子设备(例如图1中的终端设备)800的结构示意图。

[0138] 如图8所示,电子设备800可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)801,其可以根据存储在只读存储器(ROM)802中的程序或者从存储装置808加载到随机访问存储器(RAM)803中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 803中,还存储有电子设备800操作所需的各种程序和数据。处理装置801、ROM 802以及RAM 803通过总线804彼此相连。输入/输出(I/O)接口805也连接至总线804。

[0139] 通常,以下装置可以连接至I/O接口805: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806;包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置807;包括例如磁带、硬盘等的存储装置808;以及通信装置809。通信装置809可以允许电子设备800与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图8示出了具有各种装置的电子设备800,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8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。

[0140] 特别地,根据本公开的实施例,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。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信装置809从网络上被下载和安装,或者从存储装置808被安装,或者从ROM 802被安装。在该计算机程序被处理装置801执行时,执行本公开的实施例的方法中限定的上述功能。

[0141] 需要说明的是,本公开的实施例所述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。

[0142] 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:获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称;基于每个组件的包围盒信息,生成当前图像对应的标记图像;将每个组件的包围盒信息、类别名称和标记图像输入长短期记忆网络检测模型中,输出当前图像中组件的布局结果,其中,布局结果包括当



前图像中各个组件之间的排序分组结果。

[0143] 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)。

[0144] 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,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。

[0145] 描述于本申请实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。所描述的模块也可以设置在处理器中,例如,可以描述为:一种处理器,包括识别模块、生成模块和输出模块。其中,这些模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定,例如,识别模块还可以被描述为“响应于获取到包括至少一个组件的当前图像,利用实例分割模型识别当前图像,得到每个组件的包围盒信息和类别名称的模块”。

[0146] 以上描述仅为本公开的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。

100

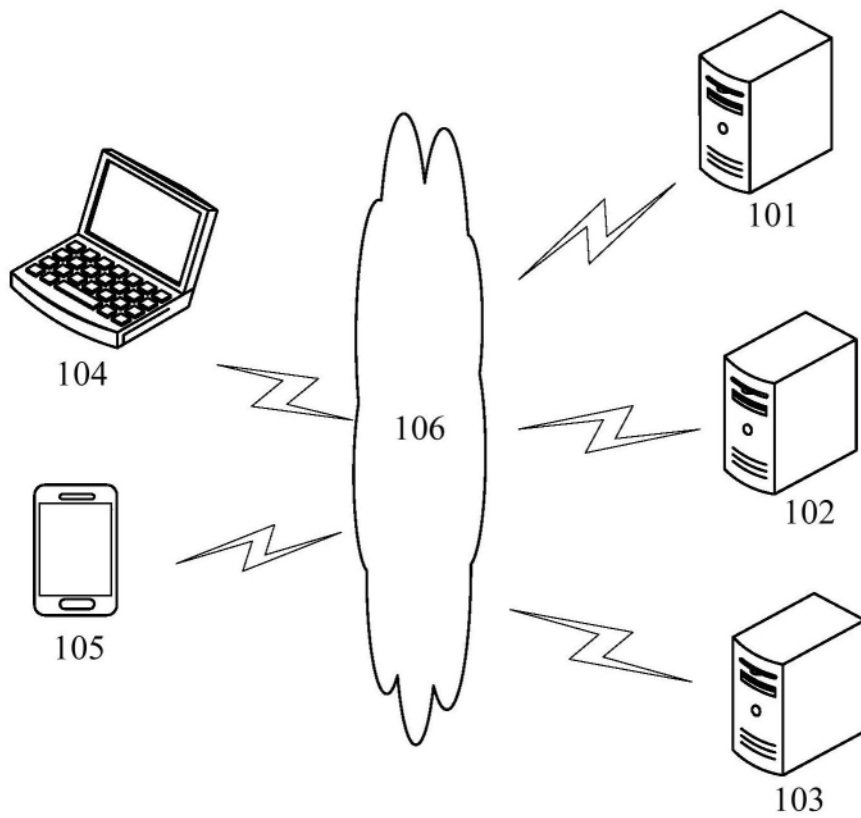


图1

200

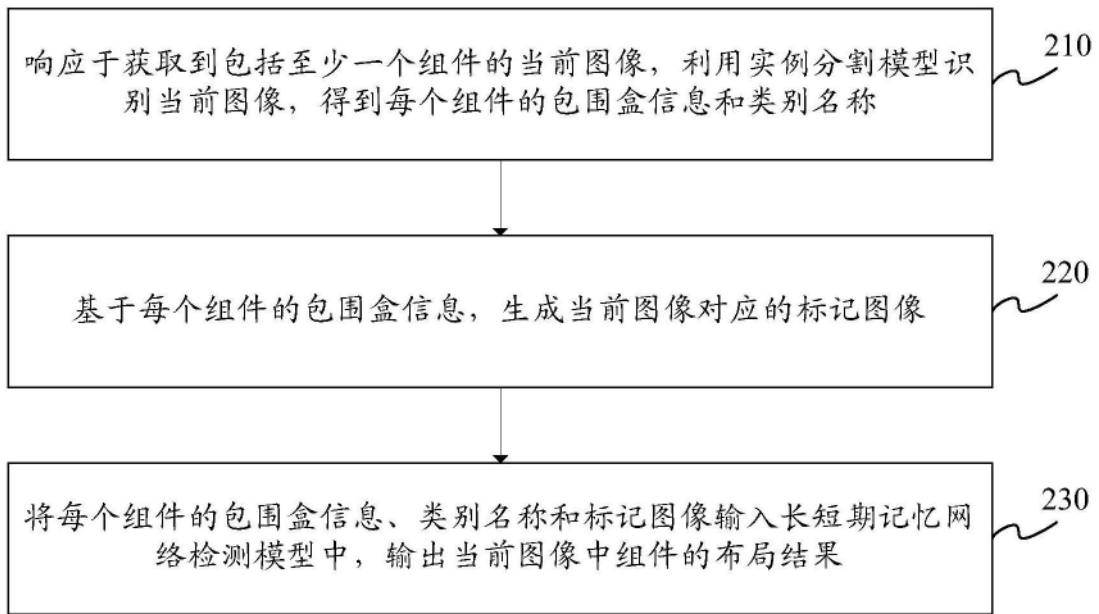


图2

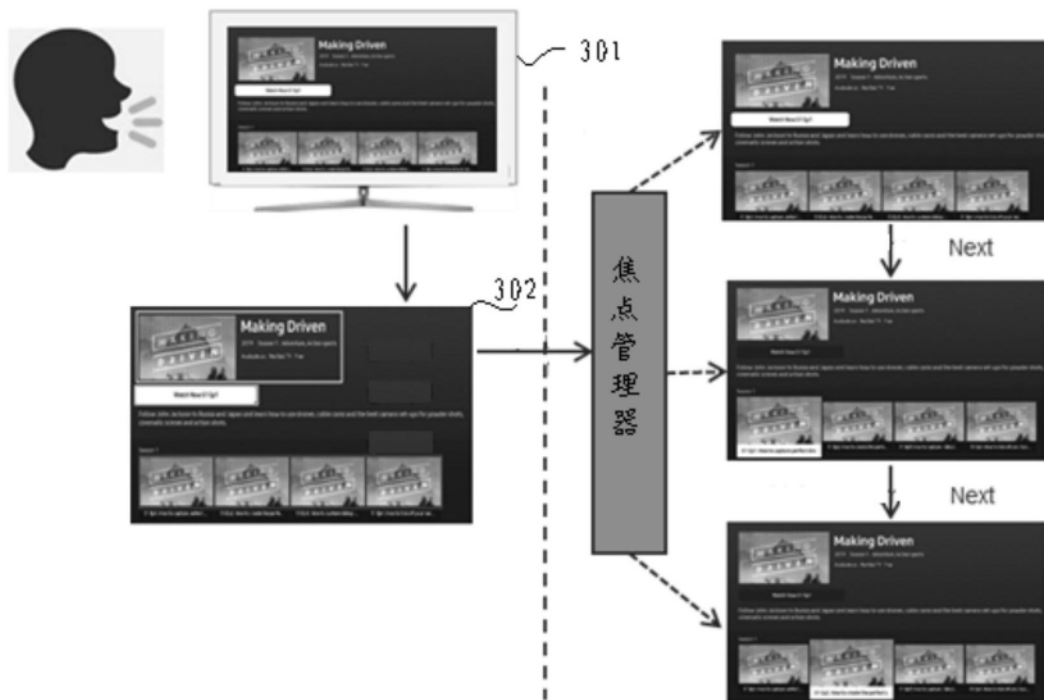


图3

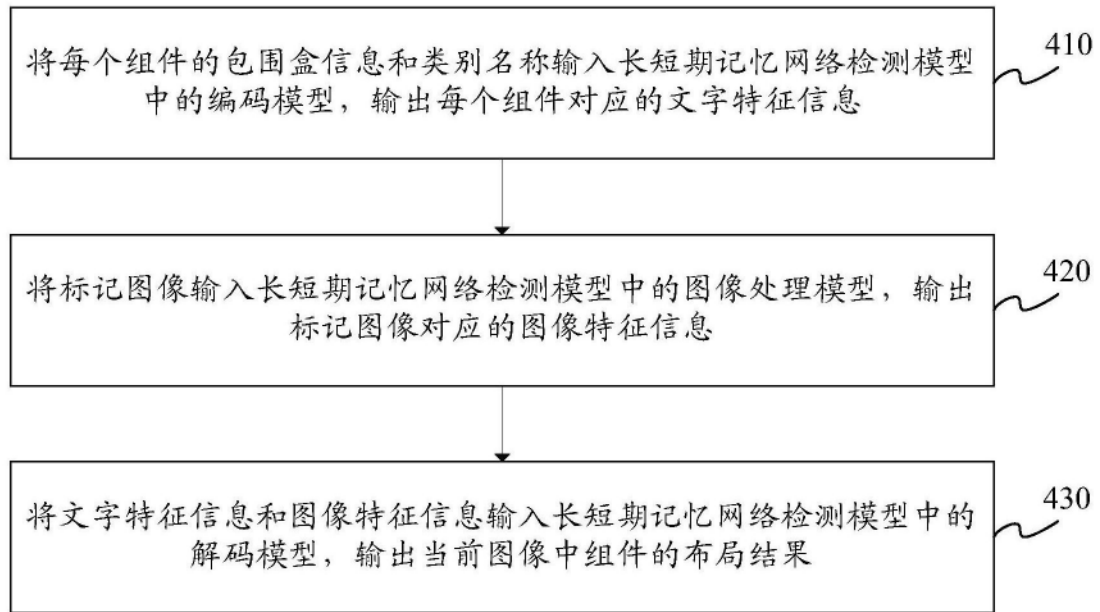


图4

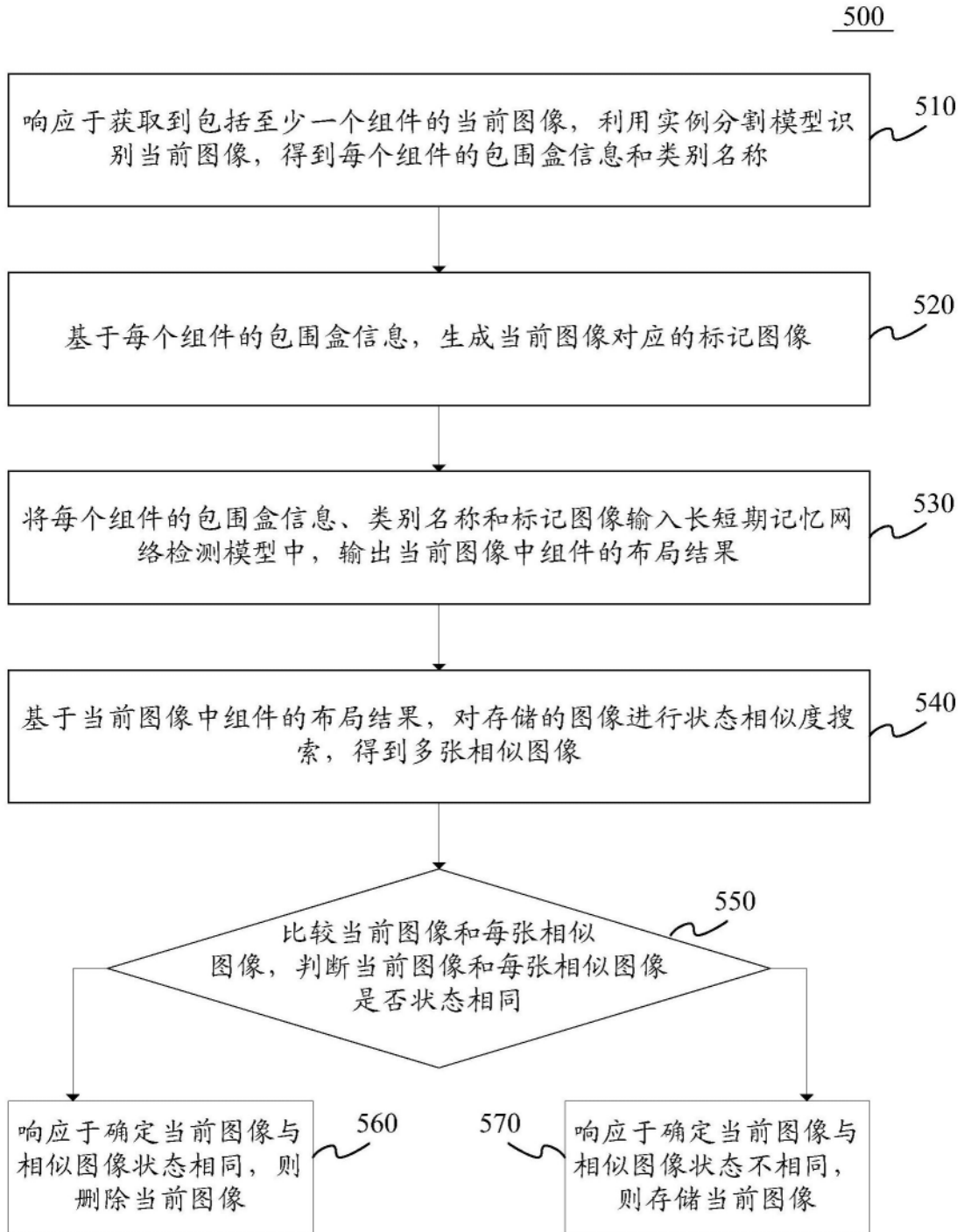


图5

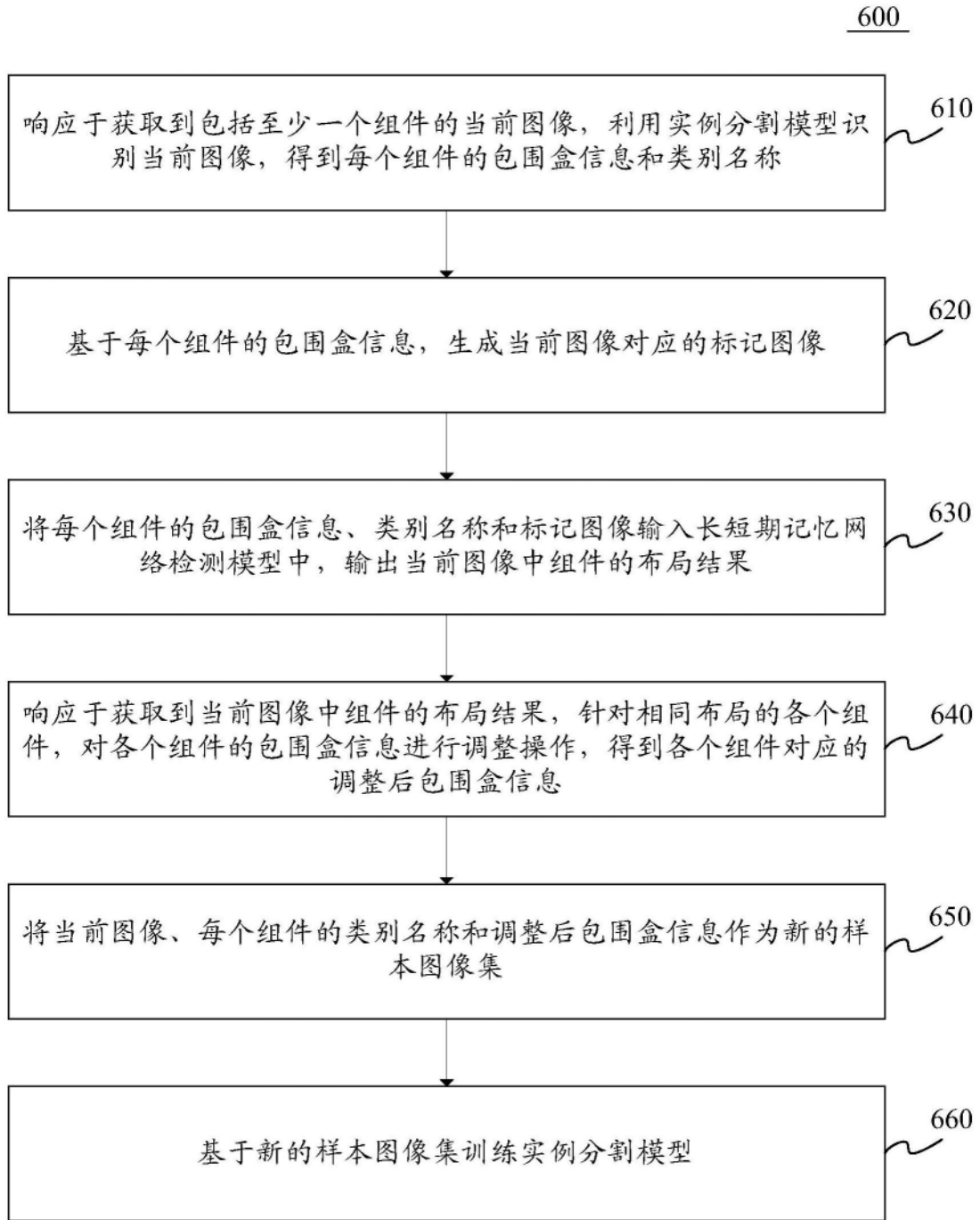


图6

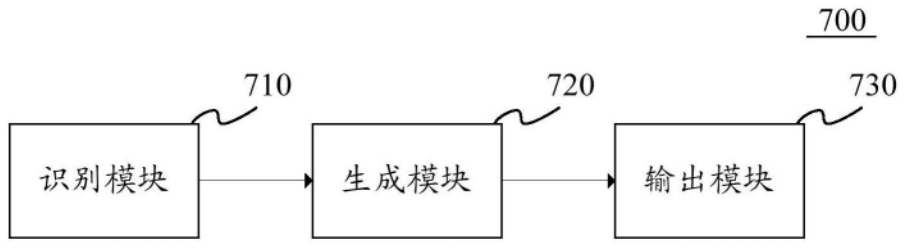


图7

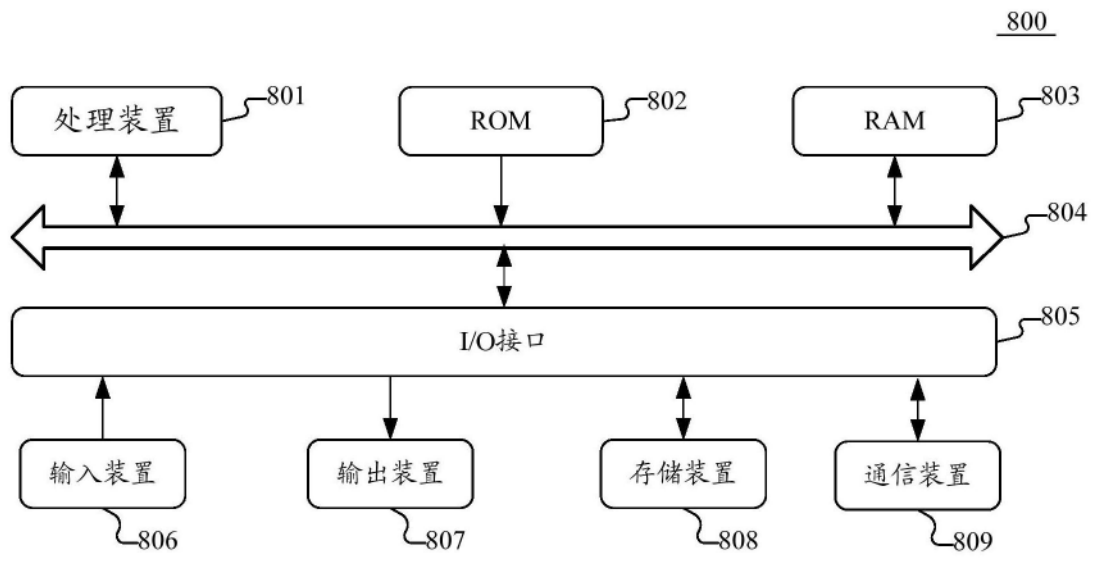


图8