



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111708824 A  
(43)申请公布日 2020.09.25

(21)申请号 202010553339.X

(22)申请日 2020.06.17

(71)申请人 龙芯中科技术有限公司  
地址 100095 北京市海淀区中关村环保科  
技示范园龙芯产业园2号楼

(72)发明人 王石磊 梁志刚

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205  
代理人 罗英 臧建明

(51)Int.Cl.  
G06F 16/248(2019.01)  
G06F 16/2458(2019.01)

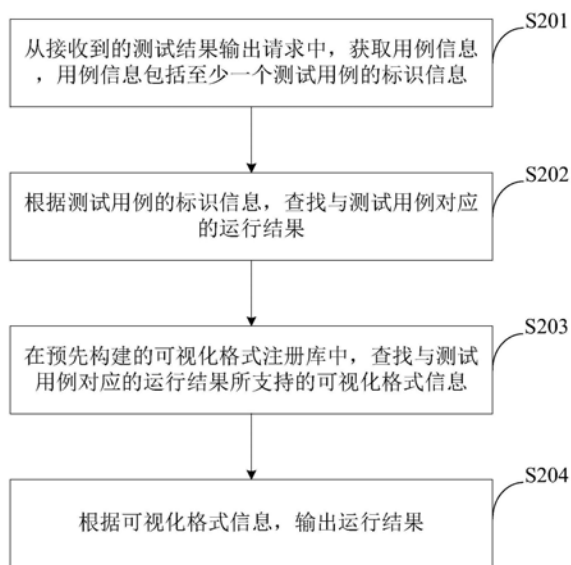
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

数据处理方法、装置、设备及存储介质

(57)摘要

本公开提供一种数据处理方法、装置、设备及存储介质。该方法包括：从接收到的测试结果输出请求中，获取用例信息，用例信息包括至少一个测试用例的标识信息，根据测试用例的标识信息，查找与测试用例对应的运行结果，在预先构建的可视化格式注册库中，查找运行结果支持的可视化格式信息，根据可视化格式信息，将运行结果作为测试结果输出，其中，可视化格式注册库包括运行结果与可视化格式信息的预设对应关系。本公开提供自动化测试的方法，有效地提高了自动化测试输出的可读性。



1. 一种数据处理方法,其特征在于,所述方法包括:

从接收到的测试结果输出请求中,获取用例信息,所述用例信息包括至少一个测试用例的标识信息;

根据所述测试用例的标识信息,查找与所述测试用例对应的运行结果;

在预先构建的可视化格式注册库中,查找所述运行结果支持的可视化格式信息,所述可视化格式注册库包括所述运行结果与所述可视化格式信息的预设对应关系;

根据所述可视化格式信息,输出所述运行结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述可视化格式信息包括一个或多个可视化格式;所述根据所述可视化格式信息,输出所述运行结果,包括:

输出所述可视化格式信息;

获取用户在所述可视化格式信息中选择的可视化格式;

按照所述用户选择的可视化格式,输出所述运行结果。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述可视化格式信息包括如下一项或多项:表格格式、网页格式、图像格式、视频格式。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述测试用例的标识信息,查找与所述测试用例对应的运行结果,包括:

根据所述测试用例的标识信息,确定所述测试用例的运行结果存储路径;

在所述测试用例的运行结果存储路径中,查找与所述测试用例对应的运行结果。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述可视化格式注册库中包括一个或多个所述测试用例的运行结果可视化信息,所述测试用例的运行结果可视化信息包括所述测试用例的标识信息和与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息;

所述在预先构建的可视化格式注册库中,查找所述运行结果支持的可视化格式信息,包括:

根据所述测试用例的标识信息,在所述可视化格式注册库中查找与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述测试用例的运行结果可视化信息采用字典数据结构,在所述字典数据结构中,所述测试用例的标识信息为关键字,与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息为所述关键字对应的值。

7. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述可视化格式信息,输出所述运行结果之前,所述方法还包括:

获取用户输入的可视化要求,所述可视化要求包括如下一项或多项:添加测试环境、添加测试时间、添加测试人员信息;

所述根据所述可视化格式信息,输出所述运行结果,包括如下至少一项:

在所述可视化要求为添加测试环境的情况下,获取所述测试用例的测试环境,并按照所述可视化格式信息中的可视化格式,输出所述运行结果和所述测试环境;

在所述可视化要求为添加测试时间的情况下,获取所述运行结果的生成时间,并按照所述可视化格式信息中的可视化格式,输出所述运行结果和所述生成时间;

在所述可视化要求为添加测试人员信息的情况下,获取所述测试用例的测试人员信息,并按照所述可视化格式信息中的可视化格式,输出所述运行结果和所述测试人员信息。

8. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述从接收到的测试结果输出请求中,获取用例信息之前,所述方法还包括:

接收到待执行的测试任务,并将所述测试任务的任务开始信息发送给预先授权的终端设备;

运行所述测试任务中的测试用例,并保存所述测试任务中测试用例的运行结果;

当检测到所述测试任务执行结束时,将所述测试任务的任务执行信息发送给所述终端设备。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述接收到待执行的测试任务,并将所述测试任务的任务开始信息发送给预先授权的终端设备之后,所述当检测到所述测试任务执行结束时,将所述测试任务的任务执行信息发送给所述终端设备之前,所述方法还包括:

接收所述终端设备发送的流程控制指令,执行所述流程控制指令对应的流程控制操作,所述流程控制指令包括如下一项或多项:测试用例跳过指令、测试用例重复指令、测试用例删除指令、测试用例添加指令、测试任务终止指令、测试任务重复指令、测试工具关闭指令。

10. 一种数据处理装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于从接收到的测试结果输出请求中,获取用例信息,所述用例信息包括至少一个测试用例的标识信息;

查找模块,用于根据所述测试用例的标识信息,查找与所述测试用例对应的运行结果,并在预先构建的可视化格式注册库中,查找所述运行结果支持的可视化格式信息,所述可视化格式注册库包括所述运行结果与所述可视化格式信息的预设对应关系;

输出模块,用于根据所述可视化格式信息,输出所述运行结果。

11. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括存储器和处理器;

所述存储器用于存储程序指令;

所述处理器用于调用所述存储器中的程序指令执行如权利要求1-9中任一项所述的方法。

12. 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上存储有计算机程序;所述计算机程序被执行时,实现如权利要求1-9中任一项所述的方法。

## 数据处理方法、装置、设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及自动化测试技术领域,尤其涉及一种数据处理方法、装置、设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 自动化测试是通过利用开发的测试用例和现有的自动化或半自动化工具实现的。相对于手动测试,自动化测试具有测试效率较高、人工成本较低等优点。

[0003] 现有的自动化测试工具能够支持不同程序语言编写的测试用例,测试类型覆盖了功能测试、性能测试、稳定性测试(即压力测试),在用户查看测试结果时,通常将各个测试用例的运行结果直接输出。

[0004] 现有的自动化测试工具输出的测试结果可读性不佳,对用户的专业性要求较高,且不利于用户准确掌握测试信息和测试进度。

### 发明内容

[0005] 本公开提供一种数据处理方法、装置、设备及存储介质,用以解决自动化测试输出的测试结果可读性不佳问题。

[0006] 第一方面,本公开的实施例提供一种数据处理方法,包括:

[0007] 从接收到的测试结果输出请求中,获取用例信息,所述用例信息包括至少一个测试用例的标识信息;

[0008] 根据所述测试用例的标识信息,查找与所述测试用例对应的运行结果;

[0009] 在预先构建的可视化格式注册库中,查找所述运行结果支持的可视化格式信息,所述可视化格式注册库包括所述运行结果与所述可视化格式信息的预设对应关系;

[0010] 根据所述可视化格式信息,输出所述运行结果。

[0011] 在一种可能的实现方式中,所述可视化格式信息包括一个或多个可视化格式;所述根据可视化格式,输出所述运行结果,包括:

[0012] 输出所述可视化格式信息;

[0013] 获取用户在所述可视化格式信息中选择的可视化格式;

[0014] 按照所述用户选择的可视化格式,输出所述运行结果。

[0015] 在一种可能的实现方式中,所述可视化格式信息包括如下一项或多项:表格格式、网页格式、图像格式、视频格式。

[0016] 在一种可能的实现方式中,所述根据所述测试用例的标识信息,查找与所述用例信息中测试用例对应的运行结果,包括:

[0017] 根据所述测试用例的标识信息,确定所述测试用例的运行结果存储路径;

[0018] 在所述测试用例的运行结果存储路径中,查找与所述测试用例对应的运行结果。

[0019] 在一种可能的实现方式中,所述可视化格式注册库中包括一个或多个所述测试用例的运行结果可视化信息,所述测试用例的运行结果可视化信息包括所述测试用例的标识

信息和与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息；

[0020] 所述在预先构建的可视化格式注册库中，查找所述运行结果支持的可视化格式信息，包括：

[0021] 根据所述测试用例的标识信息，在所述可视化格式注册库中查找与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息。

[0022] 在一种可能的实现方式中，所述测试用例的运行结果可视化信息采用字典数据结构，在所述字典数据结构中，所述测试用例的名称为关键字，与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息为所述关键字对应的值。

[0023] 在一种可能的实现方式中，所述根据所述可视化格式信息，输出所述运行结果之前，所述方法还包括：

[0024] 获取用户输入的可视化要求，所述可视化要求包括如下一项或多项：添加测试环境、添加测试时间、添加测试人员信息；

[0025] 所述根据所述可视化格式信息，输出所述运行结果，包括如下至少一项：

[0026] 在所述可视化要求为添加测试环境的情况下，获取所述测试用例的测试环境，并按照所述可视化格式信息中的可视化格式，输出所述运行结果和所述测试环境；

[0027] 在所述可视化要求为添加测试时间的情况下，获取所述运行结果的生成时间，并按照所述可视化格式信息中的可视化格式，输出所述运行结果和所述生成时间；

[0028] 在所述可视化要求为添加测试人员信息的情况下，获取所述测试用例的测试人员信息，并按照所述可视化格式信息中的可视化格式，输出所述运行结果和所述测试人员信息。

[0029] 在一种可能的实现方式中，所述从接收到的测试结果输出请求中，获取用例信息之前，所述方法还包括：

[0030] 接收到待执行的测试任务，并将所述测试任务的任务开始信息发送给预先授权的终端设备；

[0031] 运行所述测试任务中的测试用例，并保存所述测试任务中测试用例的运行结果；

[0032] 当检测到所述测试任务执行结束时，将所述测试任务的任务执行信息发送给所述终端设备。

[0033] 在一种可能的实现方式中，所述接收到待执行的测试任务，并将所述测试任务的任务开始信息发送给预先授权的终端设备之后，所述当检测到所述测试任务执行结束时，将所述测试任务的任务执行信息发送给所述终端设备之前，所述方法还包括：

[0034] 接收所述终端设备发送的流程控制指令，执行所述流程控制指令对应的流程控制操作，所述流程控制指令包括如下一项或多项：测试用例跳过指令、测试用例重复指令、测试用例删除指令、测试用例添加指令、测试任务终止指令、测试任务重复指令、测试工具关闭指令。

[0035] 第二方面，本公开的实施例提供一种数据处理装置，包括：

[0036] 获取模块，用于从接收到的测试结果输出请求中，获取用例信息，所述用例信息包括至少一个测试用例的标识信息；

[0037] 查找模块，用于根据所述测试用例的标识信息，查找与所述测试用例对应的运行结果，并在预先构建的可视化格式注册库中，查找所述运行结果支持的可视化格式信息，所

述可视化格式注册库包括所述运行结果与所述可视化格式信息的预设对应关系；

[0038] 输出模块,用于根据所述可视化格式信息,输出所述运行结果。

[0039] 在一种可能的实现方式中,所述可视化格式信息包括一个或多个可视化格式;所述输出模块具体用于:

[0040] 输出所述可视化格式信息;

[0041] 获取用户在所述可视化格式信息中选择的可视化格式;

[0042] 按照所述用户选择的可视化格式,输出所述运行结果。

[0043] 在一种可能的实现方式中,所述可视化格式信息包括如下一项或多项:表格格式、网页格式、图像格式、视频格式。

[0044] 在一种可能的实现方式中,所述查找模块具体用于:

[0045] 根据所述测试用例的标识信息,确定所述测试用例的运行结果存储路径;

[0046] 在所述测试用例的运行结果存储路径中,查找与所述测试用例对应的运行结果。

[0047] 在一种可能的实现方式中,所述可视化格式注册库中包括一个或多个所述测试用例的运行结果可视化信息,所述测试用例的运行结果可视化信息包括所述测试用例的标识信息和与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息;所述查找模块具体用于:

[0048] 根据所述测试用例的标识信息,在所述可视化格式注册库中查找与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息。

[0049] 在一种可能的实现方式中,所述测试用例的运行结果可视化信息采用字典数据结构,在所述字典数据结构中,所述测试用例的标识信息为关键字,与所述测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息为所述关键字对应的值。

[0050] 在一种可能的实现方式中,所述获取模块还用于:

[0051] 获取用户输入的可视化要求,所述可视化要求包括如下一项或多项:添加测试环境、添加测试时间、添加测试人员信息;

[0052] 所述输出模块具体用于如下至少一项:

[0053] 在所述可视化要求为添加测试环境的情况下,获取所述测试用例的测试环境,并按照所述可视化格式信息中的可视化格式,输出所述运行结果和所述测试环境;

[0054] 在所述可视化要求为添加测试时间的情况下,获取所述运行结果的生成时间,并按照所述可视化格式信息中的可视化格式,输出所述运行结果和所述生成时间;

[0055] 在所述可视化要求为添加测试人员信息的情况下,获取所述测试用例的测试人员信息,并按照所述可视化格式信息中的可视化格式,输出所述运行结果和所述测试人员信息。

[0056] 在一种可能的实现方式中,所述装置还包括:

[0057] 通信模块,用于接收到待执行的测试任务,并将所述测试任务的任务开始信息发送给预先授权的终端设备;

[0058] 测试模块,用于运行所述测试任务中的测试用例,并保存所述测试任务中测试用例的运行结果;

[0059] 所述通信模块,还用于当检测到所述测试任务执行结束时,将所述测试任务的任务执行信息发送给所述终端设备。

[0060] 在一种可能的实现方式中,所述通信模块还用于:

[0061] 接收所述终端设备发送的流程控制指令,执行所述流程控制指令对应的流程控制操作,所述流程控制指令包括如下一项或多项:测试用例跳过指令、测试用例重复指令、测试用例删除指令、测试用例添加指令、测试任务终止指令、测试任务重复指令、测试工具关闭指令。

[0062] 第三方面,本公开实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0063] 存储器和处理器;

[0064] 所述存储器用于存储程序指令;

[0065] 所述处理器用于调用所述存储器中的程序指令执行如第一方面所提供的处理方法。

[0066] 第四方面,本公开的实施例提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所提供的方法。

[0067] 第五方面,本公开的实施例提供了一种程序产品,所述程序产品包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所提供的方法。

[0068] 本公开提供的一种数据处理方法、装置、设备及存储介质,在预先构建的可视化格式注册库中,预先设置各个测试用例的运行结果所支持的可视化格式,在接收到测试结果输出请求时,获取该请求中的用例信息,用例信息包括至少一个测试用例的标识信息,根据测试用例的标识信息,查找与测试用例对应的运行结果,并在可视化格式注册库中查找与测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息,根据可视化格式信息,将运行结果作为测试结果输出,可视化格式信息能够规范输出测试结果的格式,从而实现运行结果的可视化,有效地提高了自动化测试输出的可读性,便于用户全面准确地掌握测试信息和测试进度,有利于提高了自动化测试的测试效果。

## 附图说明

[0069] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0070] 图1为本公开实施例的应用场景图;

[0071] 图2为本公开一实施例提供的数据处理方法的流程示意图;

[0072] 图3为本公开另一实施例提供的数据处理方法的流程示意图;

[0073] 图4为本公开另一实施例提供的数据处理方法中执行测试任务的流程示意图;

[0074] 图5为本公开一实施例提供的数据处理装置的结构示意图;

[0075] 图6为本公开另一实施例提供的数据处理装置的结构示意图;

[0076] 图7为本公开一实施例提供的电子设备的结构示意图;

[0077] 图8为本公开一实施例提供的电子设备的框图;

[0078] 图9为本公开一实施例提供的数据处理装置的框图。

[0079] 通过上述附图,已示出本公开明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本公开的概念。

## 具体实施方式

[0080] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0081] 首先对本公开实施例所涉及的名词进行解释:

[0082] 测试用例:开发人员通过编程语言编写的代码程序,编程语言可为Python语言、Shell脚本语言、C/C++语言、java语言等。

[0083] 测试任务:包括一个或多个测试用例、以及对测试用例进行灵活配置的配置文件(通常为XML格式文件),按照配置文件中的要求执行这些测试用例,以完成对操作系统上应用程序或操作系统本身的测试。

[0084] 自动化测试工具:为解决自动化测试而开发的产品,自动化测试工具提供了较高层次的封装,屏蔽了底层的代码,提供单独的操作界面供用户操作,用户可以在自动化测试工具的操作界面上创建测试任务,并由自动化测试工具自动执行测试任务。

[0085] 现有的自动化测试工具的测试范围覆盖了操作系统(例如Windows系统、Linux系统)上集成的应用程序以及操作系统本身,测试类型覆盖了功能测试、性能测试、稳定性测试(也可称为压力测试),并能够适用不同编程语言编写的测试用例,实现在无人坚守环境下的自动化测试。

[0086] 现有的自动化测试工具功能强大,还是存在一些尚待解决的问题。其中,主要的问题如下:自动化测试工具在输出测试结果时,将各测试用例的原生运行结果(即未经过任何处理的运行结果,通常为日志格式的文件)直接输出,可读性不佳,不便于用户理解。

[0087] 本公开提供的数据处理方法,在预先构建的可视化格式注册库中,设置了各测试用例的运行结果所支持的可视化格式,在接收到测试结果输出请求时,在可视化格式注册库中,查找测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息,并根据可视化格式信息,将运行结果作为测试结果输出,从而实现运行结果的可视化,有效地提高了自动化测试输出的可读性,同时能够为不同的运行结果提供不同的可视化格式,便于用户全面准确地掌握测试信息和测试进度,有利于提高了自动化测试的测试效果。

[0088] 本公开提供的数据处理方法,可以适用于图1所示的应用环境示意图。如图1所示,该应用环境至少包括测试设备101,在测试设备101上进行自动化测试以及自动化测试的测试结果输出,此外,该应用环境还可包括:服务器102以及一个或多个终端设备103。用户可以选择在测试设备101上请求输出测试结果,也可以选择通过终端设备103向测试设备101或服务器102发送测试结果输出请求。测试设备101可以将各测试用例的运行结果、预先构建的可视化格式注册库、可视化后的运行结果存储在自身的存储器中,也可以将各测试用例的运行结果、预先构建的可视化格式注册库、可视化后的运行结果存储在服务器102中,便于终端设备103从服务器102获取这些数据;例如,将可视化的运行结果存储在服务器102中之后,各终端设备103都能够从服务器102中获取并查看可视化后的运行结果。

[0089] 需要说明的是,图1所示的测试设备101和终端设备103都可以为电子设备,例如计算机、平板电脑、手机,图1所示的服务器102可以为单个的服务器或者多个服务器构成的服务器群。



[0090] 下面以具体地实施例对本公开的技术方案以及本公开的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图,对本公开的实施例进行描述。

[0091] 图2为本公开一实施例提供的数据处理方法的流程示意图,该方法的执行主体为上述测试设备101。如图2所示,该方法包括:

[0092] S201,从接收到的测试结果输出请求中,获取用例信息,用例信息包括至少一个测试用例的标识信息。

[0093] 具体的,在测试任务的执行过程中或测试任务执行结束后,用户可通过输入测试结果输出请求,查看测试任务中一个或多个测试用例的运行结果。测试结果输出请求中包括用户请求输出的测试结果所对应的用例信息,用例信息可包括一个或多个测试用例的标识信息,测试用例的标识信息可用于在所有测试用例中唯一确定该测试用例。因此,在用户请求输出一个测试用例的测试结果时,测试结果输出请求中的用例信息包括该一个测试用例的标识信息,在用户请求输出多个测试用例的测试结果时,测试结果输出请求中的用例信息包括该多个测试用例的标识信息。

[0094] S202,根据测试用例的标识信息,查找与测试用例对应的运行结果。

[0095] 具体的,在执行测试任务的过程中,运行测试用例的同时,对测试用例的运行结果进行存储。因此,在获得测试用例的标识信息后,可在存储的运行结果中查找与测试用例的标识信息对应的运行结果,即可得到与测试用例对应的运行结果,与测试用例对应的运行结果即测试任务执行过程中运行该测试用例所得到的运行结果。

[0096] 其中,一个测试用例可运行得到一个或多个运行结果。例如,在一次测试任务中,测试用例可能被重复运行多次,每次运行都会产生相应的运行结果。在查找与测试用例对应的运行结果时,可查找与测试用例对应的所有运行结果,也可查找测试用例最近的预设运行次数内的运行结果,该预设运行次数可由用户预先设定。

[0097] 在一个可行的实施方式中,测试结果输出请求中的用例信息还可包括测试用例的运行时间,在查找测试用例的运行结果时,可在存储的运行结果中查找在该运行时间内生成的、且与测试用例对应的运行结果,从而提高运行结果查找的准确性和用户体验。

[0098] S203,在预先构建的可视化格式注册库中,查找与测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息。

[0099] 具体的,预先构建的可视化格式注册库中,包括各测试用例的运行结果与预设的可视化格式信息的对应关系,测试用例的运行结果所对应的可视化格式信息,即测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息。在得到测试用例的标识信息后,可在可视化格式注册库中,查找与该标识信息对应的可视化格式信息,与测试用例的标识信息对应的可视化格式信息,即测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息。其中,可视化格式信息中包括预设的可视化格式。

[0100] S204,根据可视化格式信息,输出运行结果。

[0101] 具体的,在确定各测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息后,可按照这些可视化格式信息中的可视化格式,将运行结果作为测试结果输出,使得输出的测试结果更为直观、可读性更强。

[0102] 图3为本公开另一实施例提供的数据处理方法的流程示意图,该方法的执行主体

为上述测试设备101。如图3所示,该方法包括:

[0103] S301,从接收到的测试结果输出请求中,获取用例信息,用例信息包括至少一个测试用例的标识信息。

[0104] 具体的,在接收到测试结果输出请求时,获取测试结果输出请求中的用例信息,用例信息中包括一个或多个测试用例的标识信息,测试用例的标识信息可用于在所有测试用例中唯一确定该测试用例。

[0105] S302,根据测试用例的标识信息,查找与测试用例对应的运行结果。

[0106] 具体的,在自动化测试过程中,运行测试用例的同时,对测试用例的运行结果进行存储。在获得用例信息后,在存储的运行结果中,可根据测试用例的标识信息查找到与测试用例对应的运行结果。

[0107] 在一个可行的实施方式中,在查找与测试用例对应的运行结果时,依据测试用例的标识信息,在预先构建的测试用例库中查找测试用例,查找到测试用例后,可得到测试用例的预设运行结果存储路径,在测试用例的预设运行结果存储路径中,查找与测试用例对应的运行结果,从而通过测试用例的标识信息查找到测试用例的运行结果,提高运行结果查找效率。其中,测试用例库中包括预先开发的各个测试用例。

[0108] 在一个可行的实施方式中,预先为各个测试用例创建根目录,在各个测试用例的根目录下创建结果目录,在运行测试用例时,将测试用例的运行结果存储在测试用例的结果目录下。因此,可在该测试用例的结果目录中,查找与测试用例对应的运行结果,从而通过分级目录对各个测试用例的运行结果分开存储,提高运行结果查找效率。

[0109] 在一个可行的实施方式中,除结果目录以外,测试用例的根目录下还包括如下的一项或多项:测试用例、测试用例配置文件、测试用例资源目录、日志目录。因此,通过分级目录的方式,对各个测试用例进行管理,提高自动化测试效率和用户体验。

[0110] 其中,测试用例配置文件可为XML格式文件,用来配置测试用例的测试环境和测试用例的参数。测试用例资源目录用于存放测试素材,例如对文档应用程序进行测试时需要用到的文档素材、对视频播放应用程序进行测试时需要用到的视频素材。日志目录用于存放测试用例运行时生成的分级别日志信息,例如,分级别日志信息包括“warn-警告”、“info-消息”、“critical-严重错误”,以使用户通过日志目录了解测试用例运行时的各种异常。

[0111] 在一个可行的实施方式中,测试用例的标识信息为测试用例的名称。测试用例的名称包括:用例序号、用例命名和用例功能标识符。测试用例的用例序号唯一,用例序号的数字格式可为整型,也可为浮点型;用例命名为字符串,用户可根据测试用例的具体用途来设计用例命名,提高测试用例名称的可读性;用例功能标识符用于标识测试用例的测试类型。因此,通过测试用例的名称既能够确定对应的测试用例,又便于用户通过测试用例的名称了解测试用例的用途和测试类型。

[0112] 在一个可行的实施方式中,用例功能标识符包括功能类测试标识符F、功能类测试标识符P、压力类测试标识符S中的一项或多项。

[0113] S303,在预先构建的可视化格式注册库中,查找与测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息。

[0114] 具体的,预先构建的可视化格式注册库中,包括测试用例的运行结果与预设可视

化格式信息的对应关系。可在可视化格式注册库中查找测试用例的标识信息对应的可视化格式信息,即得到测试用例的运行结果对应的可视化格式信息,也即测试用例的运行结果所支持的可视化格式。

[0115] 在一个可行的实施方式中,可视化格式注册库中包括一个或多个测试用例的运行结果可视化信息,测试用例的运行结果可视化信息包括测试用例的标识信息和测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息,因此在得到测试用例的标识信息后,可依照测试用例的标识信息,在可视化格式注册库中查找到测试用例的运行结果所支持的可视化格式,从而通过测试用例的标识信息与可视化格式信息之间的映射关系,提高可视化格式信息的查找效率。

[0116] 具体的,通过测试用例的标识信息与可视化格式信息的映射关系,查找测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息,也可以理解为采用哈希算法进行可视化格式信息的查找。其中,哈希算法的输入为测试用例的标识信息,哈希算法的输出为测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息。哈希算法的查找效率较高,因此,通过哈希算法提高了可视化格式信息的查找效率。

[0117] 在一个可行的实施方式中,测试用例的运行结果可视化信息采用字典数据结构,可视化格式注册库则相当于字典。其中,字典数据结构是映射类型的数据结构,字典中的每个元素都是一对键值对。因此,在测试用例的运行结构可视化信息中,测试用例的标识信息为字典数据结构中的关键字(或称为键),该测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息为该关键字对应的值。从而通过字典数据结构,实现测试用例的标识信息与测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息之间的映射关系,即由测试用例的标识信息和测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息组成键值对,有效地提高了可视化格式信息查找的效率和准确度。

[0118] 作为示例的,可视化格式注册库可表示为:{"测试用例1的标识信息":[测试用例1的运行结果支持的可视化格式信息]}、{"测试用例2的标识信息":[测试用例2的运行结果支持的可视化格式信息]}、……、{"测试用例m的标识信息":[测试用例m的运行结果支持的可视化格式信息]}。其中,m为测试用例的总数目。

[0119] 在一个可行的实施方式中,可视化格式信息包括一个或多个可视化格式,从而为运行结果提供不同的可视化格式,提高运行结果输出的可读性和多样性,便于用户通过不同方式阅读运行结果,多方位地掌握测试用例运行情况。

[0120] 在一个可行的实施方式中,可视化格式信息包括如下一项或多项,即上述可视化格式可以为:表格格式、网页格式、图像格式、视频格式,从而实现运行结果可视化的多样化,可从不同的可视化格式展示运行结果,提高自动化测试输出的可读性。

[0121] 进一步地,表格格式可包括EXCEL格式,网页格式可包括HTML格式,图像格式可包括2D图像格式和3D图像格式,具体可为PNG格式、PDF格式、PS格式、EPS格式和/或SVG格式,视频格式可包括MP4格式和/或AVI格式。

[0122] 在一个可行的实施方式中,可视化格式还可包括文本格式,从而可从不同的可视化格式展示运行结果,提高自动化测试输出的可读性。进一步地,文本格式可包括CSV格式和/或JSON格式。

[0123] 在一个可行的实施方式中,在可视化格式注册库中,测试用例的运行结果所支持

的可视化格式信息中的各个可视化格式按照预设顺序排列,从而在后续输出可视化格式信息时,有序地输出可视化格式信息中的各个可视化格式,便于用户进行可视化格式的选择。

[0124] 作为示例的,可按照各个可视化格式的名称,对各个可视化格式进行排序,例如,按照名称的首位进行排序,名称的首位为英文的可视化格式排在名称的首位为数字的可视化格式之前,如html格式排在2D-image格式之前,2D-image为2D图像格式的名称,名称的首位为英文的各个可视化格式之间按照字母顺序进行排序。或者,还可为各个可视化格式设置编号,按照编号的大小顺序对各个可视化格式进行排序。

[0125] S304,输出可视化格式信息。

[0126] 具体的,在可视化格式注册库中,测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息包括一个或多个可视化格式,在确定测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息后,输出可视化格式信息中的所有可视化格式,以供用户选择,从而为运行结果提供不同的可视化格式,有效提高用户体验。

[0127] S305,获取用户在可视化格式信息中选择的可视化格式。

[0128] S306,按照用户选择的可视化格式输出运行结果。

[0129] 具体的,获取用户在输出的可视化格式信息中选择的可视化格式,按照用户选择的可视化格式,将运行结果作为测试结果输出。当用户在输出的可视化格式信息中选择了两个或两个以上可视化格式时,则按照各个可视化格式分别输出运行结果。按照用户选择的可视化格式,将运行结果作为测试结果输出后,可将该测试结果发送至服务器进行云端存储,以便不同用户进行查看。

[0130] 在一个可行的实施方式中,在按照用户选择的可视化格式,将运行结果作为测试结果输出时,可将运行结果转换为相应的统计图(例如,测试用例用于对系统响应速度进行测试,运行结果包括多个响应速度值,可将这些响应速度值转换为相应的统计图),例如折线图、扇形图、条形图、饼状图、散点图等等,再将运行结果的统计图转换为可视化格式并输出,例如将统计图转换为EXCEL格式、HTML格式、2D图像格式等等,从而通过统计图的样式提高测试结果可视化效果。其中,可由用户预先设置运行结果可转换的统计图的类型。

[0131] 具体的,运行结果可能对应一个统计图、也可能对应多张类型相同或不同的统计图,在运行结果对应多种类型相同或不同的统计图时,可将这些统计图转换为一个可视化格式文件进行输出;也可按照统计图类型,将同一类型的统计图转换为一个可视化格式文件进行输出;还可将各个统计图分别转换成单独的可视化文件进行输出。在可视化格式为视频格式的情况下,还可将这些统计图分别转换为相应的图像,将这些图像组合为相应的视频。

[0132] 在一个可行的实施方式中,在构建可视化格式注册库时,可在每个测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息中,为每个测试用例的运行结果设置默认的可视化格式。在得到测试用例的运行结果所支持的可视化格式信息后,按照该可视化格式信息中默认的可视化格式,输出运行结果,从而避免每次输出运行结果时用户都要选择可视化格式,提高运行结果可视化效率。

[0133] 在一个可行的实施方式中,在输出可视化格式信息后,接收用户输入的可视化要求,根据可视化要求和可视化格式信息,输出运行结果,可视化要求包括如下的一项或多项:添加测试环境、添加测试时间、添加测试人员信息,从而要求实现测试结果的定制化,提

高用户体验。其中,如果在输出可视化格式信息后,还接收到用户选择的可视化格式,则按照可视化要求和用户选择的可视化格式,输出运行结果。

[0134] 具体的,在可视化要求为添加测试环境的情况下,可从测试用例的配置文件(如XML文件)或者测试任务的配置文件中,获取测试用例的测试环境,按照可视化格式信息中的可视化格式,输出运行结果和测试环境。例如,可将运行结果输出为图像、视频或者网页等可视化格式、并将测试环境添加在图像、视频或者网页的预设位置处。

[0135] 具体的,在可视化要求为添加测试时间的情况下,可从测试用例的运行结果存储路径或者结果目录中,获取运行结果的生成时间,按照可视化格式信息中的可视化格式,输出运行结果和运行结果的生成时间。例如,可将运行结果输出为图像、视频或者网页等可视化格式、并将运行时间添加在图像、视频或者网页的预设位置处。

[0136] 具体的,在可视化要求为添加测试人员信息的情况下,可从测试用例的配置文件或测试任务的配置文件中、或者从测试任务的预设测试报告中,获取测试人员信息,按照可视化格式信息中的可视化格式,输出运行结果和测试人员信息。例如,可将运行结果输出为图像、视频或者网页等可视化格式、并将测试人员信息添加在图像、视频或者网页的预设位置处。

[0137] 在一个可行的实施方式中,在按照可视化格式输出运行结果之前,对运行结果进行预处理,以提高运行结果的数据质量。

[0138] 在一个可行的实施方式中,对运行结果进行预处理包括对运行结果进行异常值清洗,以去除运行结果中的异常值。进一步地,可通过中位数绝对偏差(Median absolute deviation,MAD)作为异常值清洗中异常值的衡量标准。

[0139] 图4为本公开一实施例提供的数据处理方法中执行测试任务的流程示意图,该方法的执行主体为上述测试设备101。如图4所示,该方法包括:

[0140] S401,接收到待执行的测试任务,并将测试任务的任务开始信息发送给预先授权的终端设备。

[0141] 具体的,在执行测试任务之前,可预先对一个或多个终端设备进行授权,授权的终端设备能够及时获得该测试任务的执行情况。在开始执行测试任务时,将测试任务的任务开始信息发送给终端设备。其中,测试任务的任务开始信息包括测试任务的测试开始时间和/或用例信息,测试任务的用例信息包括测试任务中各测试用例的名称,以便终端设备的用户能够及时掌握测试任务的执行进度、并了解测试任务中的各测试用例。

[0142] S402,运行测试任务中的测试用例,并保存测试任务中测试用例的运行结果。

[0143] 具体的,运行测试任务中的测试用例,在得到运行结果时,将运行结果保存到相应测试用例的运行结果存储路径中。

[0144] 在一个可行的实施方式中,预先为各个测试用例创建根目录,在各个测试用例的根目录下创建结果目录,在运行测试用例时,将测试用例的运行结果存储在测试用例的结果目录下。因此,通过多级目录对各个测试用例的运行结果分开存储,便于对各运行结果进行管理。

[0145] 在一个可行的实施方式中,除结果目录以外,测试用例的根目录下还包括如下的一项或多项:测试用例、测试用例配置文件、测试用例资源目录、日志目录。因此,通过分级目录的方式,对各个测试用例进行管理,提高自动化测试效率和用户体验。

[0146] 其中,测试用例配置文件可为XML格式文件,用来配置测试用例运行环境和测试用例的参数。测试用例资源目录用于存放测试素材,例如对文档应用程序进行测试时需要用到的文档素材、对视频播放应用程序进行测试时需要用到的视频素材。日志目录用于存放测试用例运行时生成的分级别日志信息,例如,分级别日志信息包括“warn-警告”、“info-消息”、“critical-严重错误”,以使用户通过日志目录了解测试用例运行时的各种异常。

[0147] S403,当检测到测试任务执行结束时,将测试任务的任务执行信息发送给终端设备。

[0148] 具体的,当测试任务执行结束时,将测试任务的任务执行信息发送给授权的终端设备,以便终端设备的用户及时了解测试任务的执行情况。其中,测试任务的任务执行信息包括测试任务的测试起止时间、各测试类型的测试用例执行项数、测试用例通过项数、测试通过率中的一项或多项。

[0149] 在一个可行的实施方式中,当接收到授权的终端设备发送的流程控制指令时,执行该流程控制指令对应的流程控制操作,从而用户可通过终端设备远程控制自动化测试中测试流程,实现测试流程的远程控制,提高测试流程控制的灵活性,进而有效提高用户体验。

[0150] 具体的,流程控制指令包括如下一项或多项:测试用例跳过指令、测试用例重复指令、测试用例删除指令、测试用例添加指令、测试任务终止指令、测试任务重复指令、测试工具关闭指令。当接收到测试用例跳过指令时,在测试任务中确定该指令指定的测试用例并跳过该测试用例;当接收到测试用例重复指令时,在测试任务中确定该指令指定的测试用例并重复执行该测试用例;当接收到测试用例删除指令时,在测试任务中确定该指令指定的测试用例并从测试任务中删除该测试用例;当接收到测试任务重复指令时,重复执行测试任务的所有测试用例;当接收到测试工具关闭指令时,退出正在执行的测试用例并关闭自动化测试工具。

[0151] 在一个可行的实施方式中,可通过对用户进行管理,实现对终端设备的管理。建立用户信息库,当接收到终端设备的指令时,获取终端设备上的用户信息,将该用户信息与用户信息库中的用户信息进行比较,确定终端设备的用户是否为授权用户,若是,则终端设备为授权设备,从而提高对终端设备进行管理的便捷性。

[0152] 具体的,用户信息库中的用户信息可包括用户ID、用户姓名、用户职务、用户联系方式。可通过对用户信息库进行用户信息添加、删除、修改,实现用户管理,还可在用户信息库中查询用户信息。

[0153] 在一个可行的实施方式中,在检测自动化测试工具启动时,加载用户信息库中的用户信息,从而及时接收用户所在终端设备发送的流程控制指令、测试结果输出指令等信息,并及时向用户所在终端设备发送测试任务的执行情况,实现自动化测试工具与用户的及时通信。

[0154] 图5为本公开一实施例提供的数据处理装置的结构示意图。如图5所示,该装置包括:

[0155] 获取模块501,用于从接收到的测试结果输出请求中,获取用例信息,用例信息包括至少一个测试用例的标识信息;

[0156] 查找模块502,用于根据测试用例的标识信息,查找与测试用例对应的运行结果,

并在预先构建的可视化格式注册库中,查找运行结果支持的可视化格式信息,可视化格式注册库包括运行结果与可视化格式信息的预设对应关系;以及

[0157] 输出模块503,用于根据可视化格式信息,输出运行结果。

[0158] 在一个可行的实施方式中,可视化格式信息包括一个或多个可视化格式;输出模块503具体用于:

[0159] 输出可视化格式信息;

[0160] 获取用户在可视化格式信息中选择的可视化格式;

[0161] 按照用户选择的可视化格式,输出运行结果。

[0162] 在一种可行的实施方式中,可视化格式信息包括如下一项或多项:表格格式、网页格式、图像格式、视频格式。

[0163] 在一种可行的实施方式中,查找模块502具体用于:

[0164] 根据测试用例的标识信息,确定测试用例的运行结果存储路径;

[0165] 在测试用例的运行结果存储路径中,查找与测试用例对应的运行结果。

[0166] 在一种可行的实施方式中,可视化格式注册库中包括一个或多个测试用例的运行结果可视化信息,测试用例的运行结果可视化信息包括测试用例的标识信息和与测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息;查找模块502具体用于:

[0167] 根据测试用例的标识信息,在可视化格式注册库中查找与测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息。

[0168] 在一种可行的实施方式中,测试用例的运行结果可视化信息采用字典数据结构,在字典数据结构中,测试用例的标识信息为关键字,与测试用例对应的运行结果所支持的可视化格式信息为关键字对应的值。

[0169] 在一种可行的实施方式中,获取模块501具体用于:

[0170] 获取用户输入的可视化要求,根据可视化要求和可视化格式信息,输出运行结果,可视化要求包括如下一项或多项:添加测试环境、添加测试时间、添加测试人员信息;

[0171] 输出模块503具体用于如下至少一项:

[0172] 在可视化要求为添加测试环境的情况下,获取测试用例的测试环境,并按照可视化格式信息中的可视化格式,输出运行结果和所述测试环境;

[0173] 在可视化要求为添加测试时间的情况下,获取运行结果的生成时间,并按照可视化格式信息中的可视化格式,输出运行结果和生成时间;

[0174] 在可视化要求为添加测试人员信息的情况下,获取测试用例的测试人员信息,并按照可视化格式信息中的可视化格式,输出运行结果和测试人员信息。

[0175] 在一种可行的实施方式中,如图6所示,数据处理装置还包括:

[0176] 通信模块504,用于接收到待执行的测试任务,并将测试任务的任务开始信息发送给预先授权的终端设备;

[0177] 测试模块505,用于运行测试任务中的测试用例,并保存测试任务中测试用例的运行结果;

[0178] 其中,通信模块504,还用于当检测到测试任务执行结束时,将测试任务的任务执行信息发送给终端设备。

[0179] 在一种可行的实施方式中,通信模块504还用于:

[0180] 接收终端设备发送的流程控制指令,执行流程控制指令对应的流程控制操作,流程控制指令包括如下一项或多项:测试用例跳过指令、测试用例重复指令、测试用例删除指令、测试用例添加指令、测试任务终止指令、测试任务重复指令、测试工具关闭指令。

[0181] 图5~图6提供的数据处理装置,可以执行上述相应方法实施例中测试终端101的动作,其实现原理和技术效果类似,不再赘述。

[0182] 图7为本公开实施例提供的一种电子设备的结构示意图。如图7所示,该电子设备可以包括:处理器701和存储器702,所述存储器702用于存储计算机执行指令,所述处理器701执行所述计算机程序时实现如上述任一所示实施例的方案。

[0183] 上述的处理器701可以是通用处理器,包括中央处理器CPU、网络处理器(network processor,NP)等;还可以是数字信号处理器DSP、专用集成电路ASIC、现场可编程门阵列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。上述存储器702可能包含随机存取存储器(random access memory, RAM),也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0184] 在一个可行的实施方式中,上述电子设备还包括接收模块和发送模块,用于实现电子设备之间的通信。

[0185] 图8是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的框图,该设备可以是计算机,平板设备、智能手机等。

[0186] 装置800可以包括以下一个或多个组件:处理组件802,存储器804,电源组件806,多媒体组件808,音频组件810,输入/输出(I/O)接口812,传感器组件814,以及通信组件816。

[0187] 处理组件802通常控制装置800的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件802可以包括一个或多个处理器820来执行指令,以完成上述实施例的全部或部分步骤。此外,处理组件802可以包括一个或多个模块,便于处理组件802和其他组件之间的交互。例如,处理组件802可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件808和处理组件802之间的交互。

[0188] 存储器804被配置为存储各种类型的数据以支持在装置800的操作。这些数据的示例包括用于在装置800上操作的任何应用程序或方法的指令、测试用例等。存储器804可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0189] 电源组件806为装置800的各种组件提供电力。电源组件806可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置800生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0190] 多媒体组件808包括在所述装置800和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件808包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置800处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和



后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0191] 音频组件810被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件810包括一个麦克风(MIC),当装置800处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器804或经由通信组件816发送。在一些实施例中,音频组件810还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0192] I/O接口812为处理组件802和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0193] 传感器组件814包括一个或多个传感器,用于为装置800提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件814可以检测到装置800的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置800的显示器和小键盘,传感器组件814还可以检测装置800或装置800一个组件的位置改变,用户与装置800接触的存在或不存在,装置800方位或加速/减速和装置800的温度变化。传感器组件814可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件814还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件814还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0194] 通信组件816被配置为便于装置800和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置800可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件816经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件816还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0195] 在示例性实施例中,装置800可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0196] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器804,上述指令可由装置800的处理器820执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0197] 本公开实施例还提供了一种存储介质,所述存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如上述任一实施例的方法。

[0198] 本公开实施例还提供一种程序产品,所述程序产品包括计算机程序,所述计算机程序存储在存储介质中,至少一个处理器可以从所述存储介质中读取所述计算机程序,所述至少一个处理器执行所述计算机程序时可实现上述任一实施例的方法。

[0199] 图9是根据本实施例提供的数据处理装置900的框图。例如,装置900可以被提供为一服务器或者一计算机。参照图9,装置900包括处理组件901,其进一步包括一个或多个处理器,以及由存储器902所代表的存储器资源,用于存储可由处理组件901的执行的指令,例如应用程序。存储器902中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外,处理组件901被配置为执行指令,以执行上述任一实施例的方法。

[0200] 装置900还可以包括一个电源组件903被配置为执行装置900的电源管理,一个有线或无线网络接口904被配置为将装置900连接到网络,和一个输入输出(I/O)接口905。装置900可以操作基于存储在存储器902的操作系统,例如Windows Server™,Mac OS X™, Unix™,Linux™,FreeBSD™或类似。

[0201] 可以理解的是,在本公开实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分,并不用来限制本公开实施例的范围。

[0202] 可以理解的是,在本公开的实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本公开实施例的实施过程构成任何限定。

[0203] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施方案。本公开的实施例旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求书指出。

[0204] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求书来限制。

[0205] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求书指出。

[0206] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求书来限制。

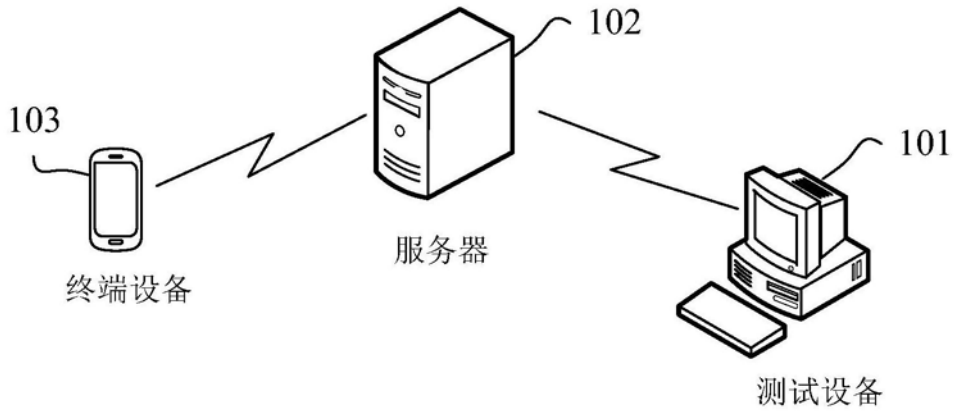


图1

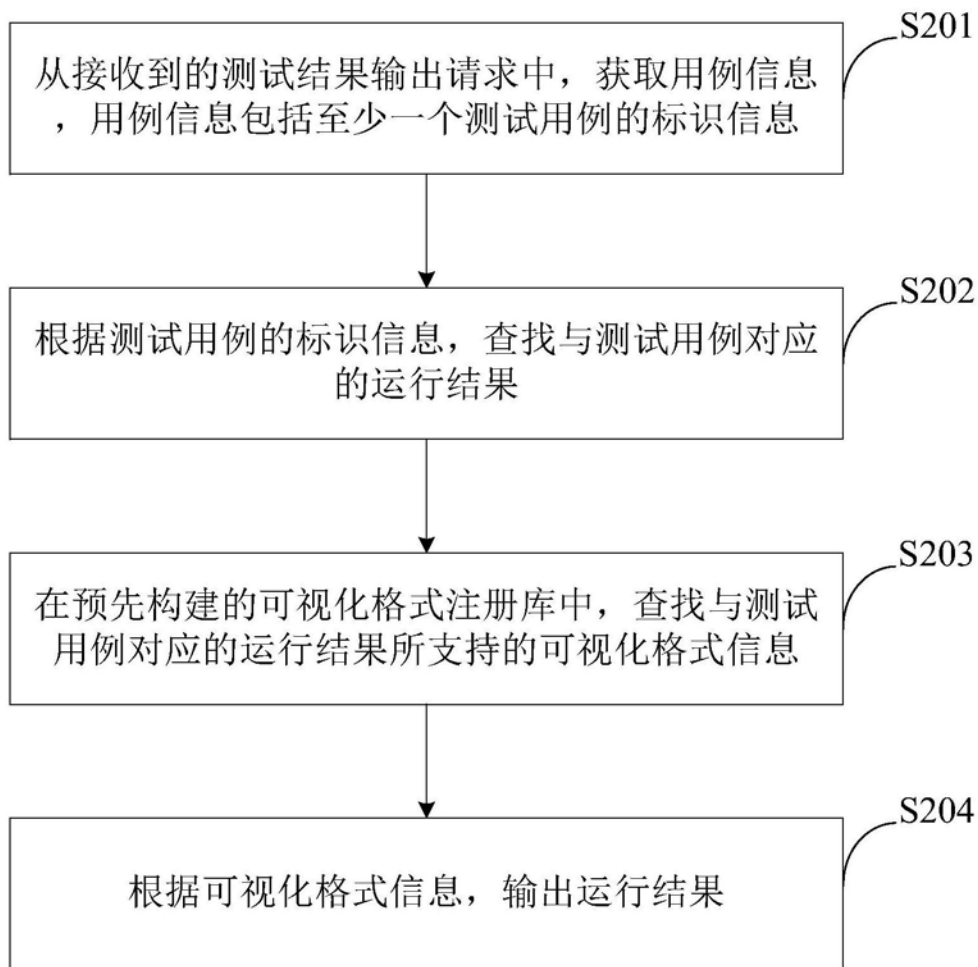


图2

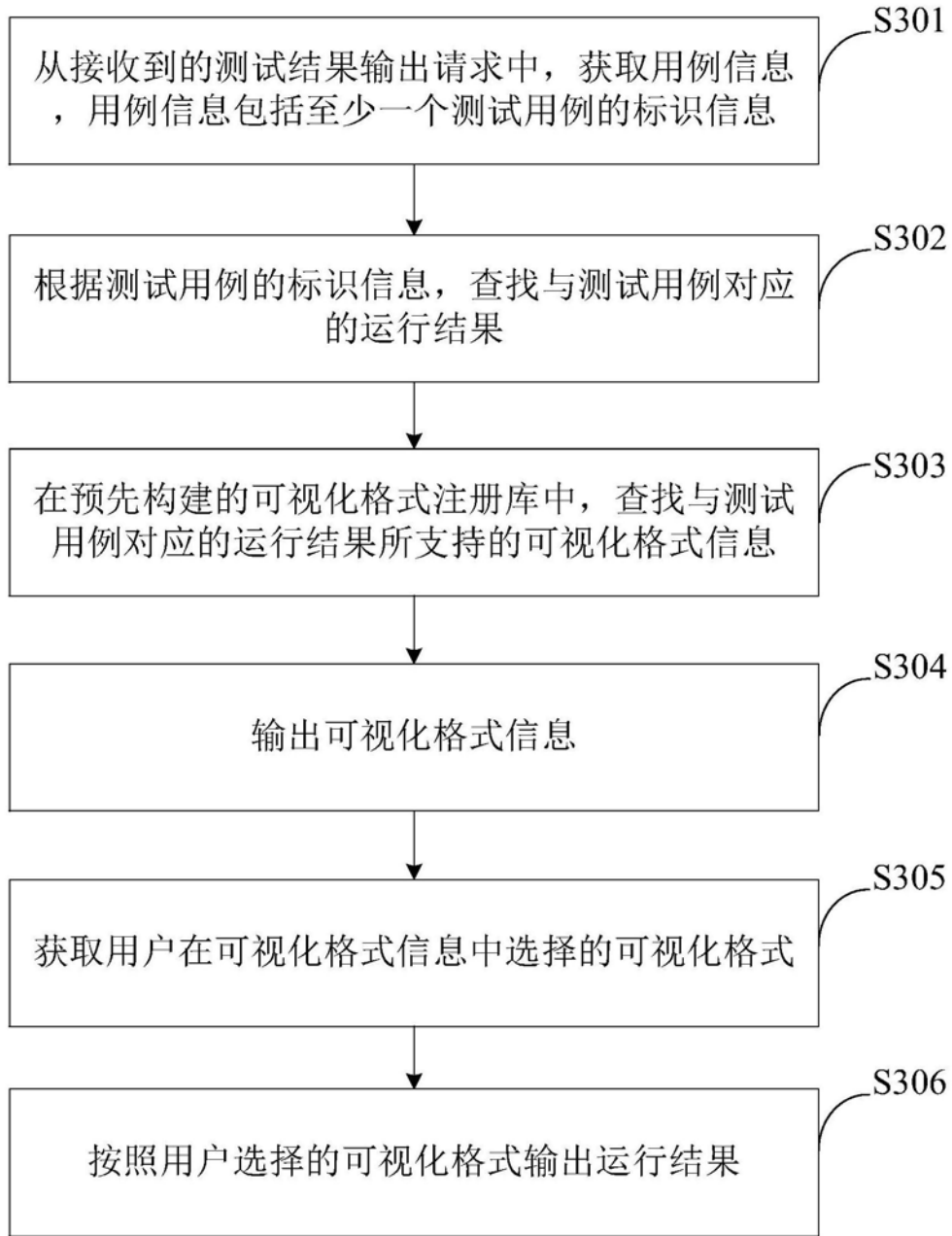


图3

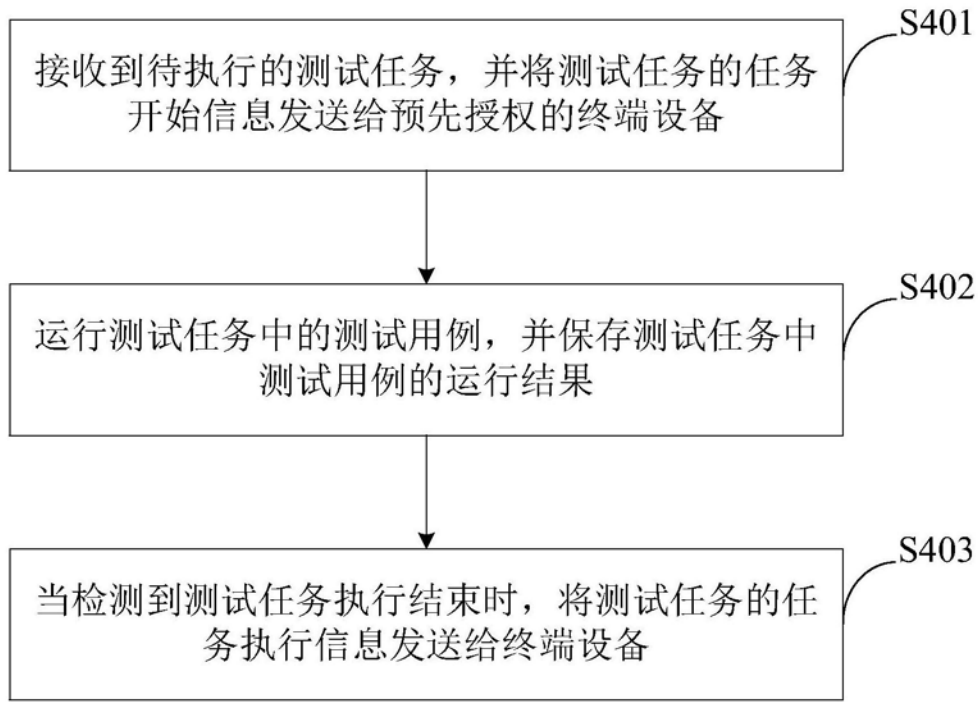


图4

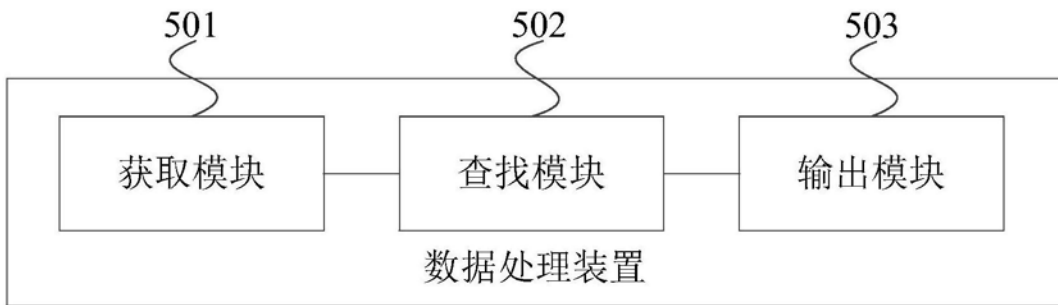


图5

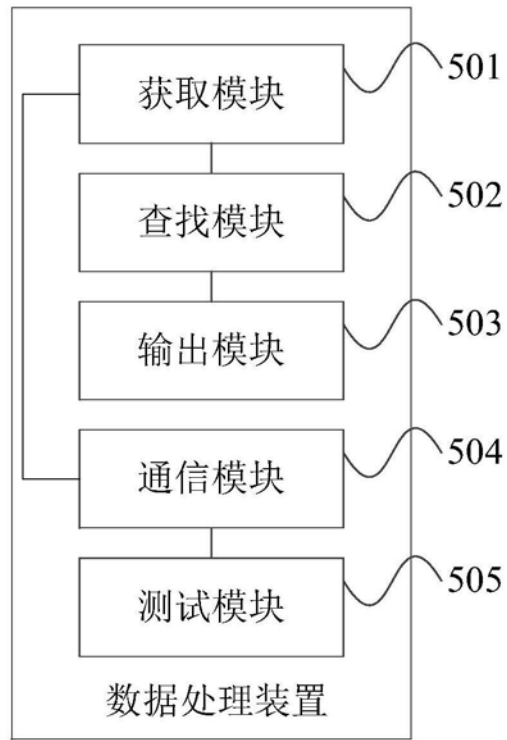


图6

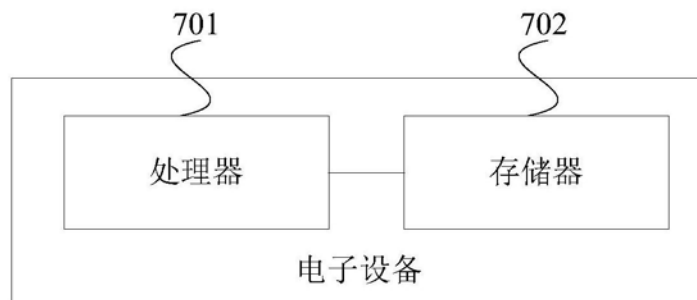


图7

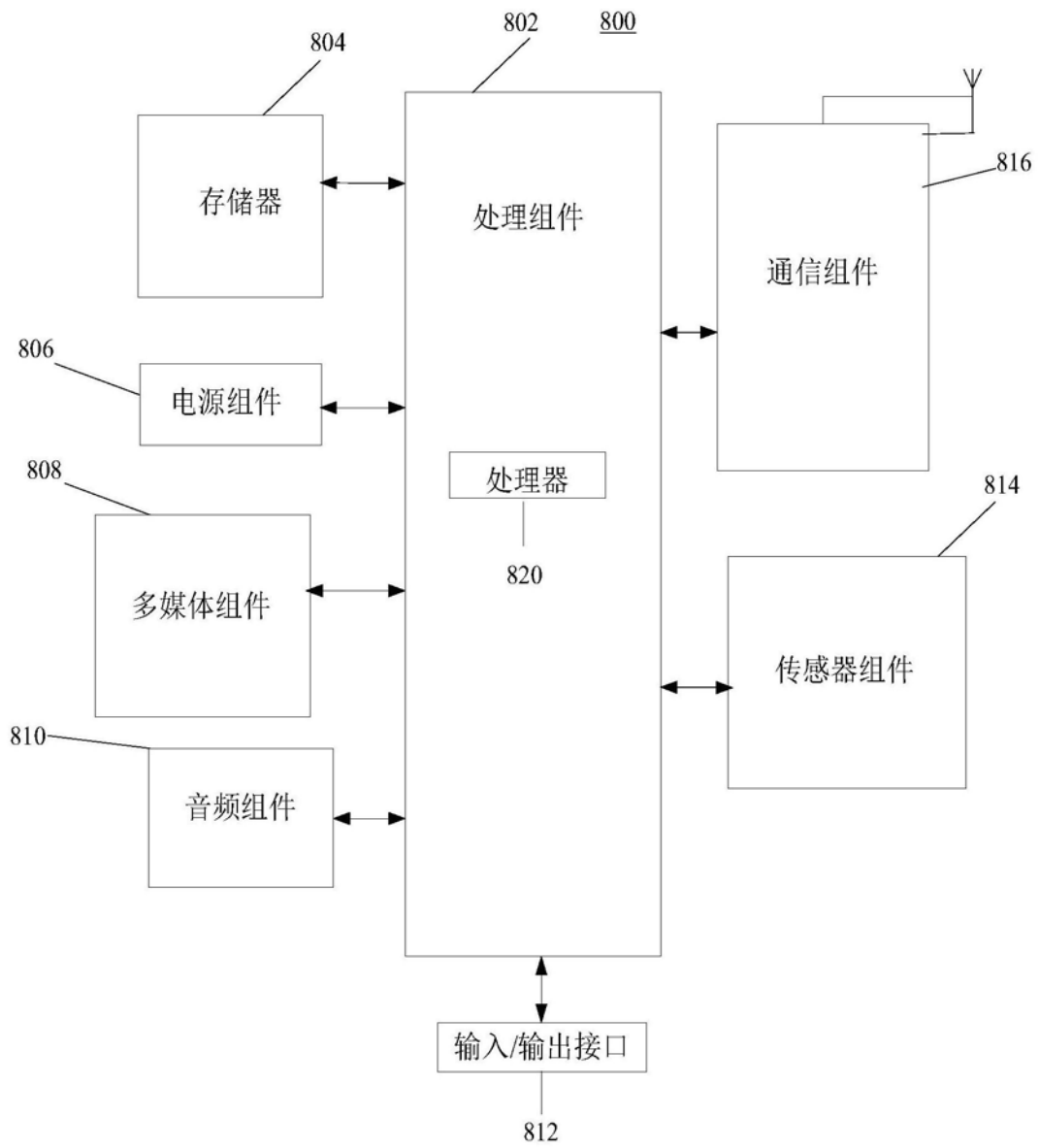


图8

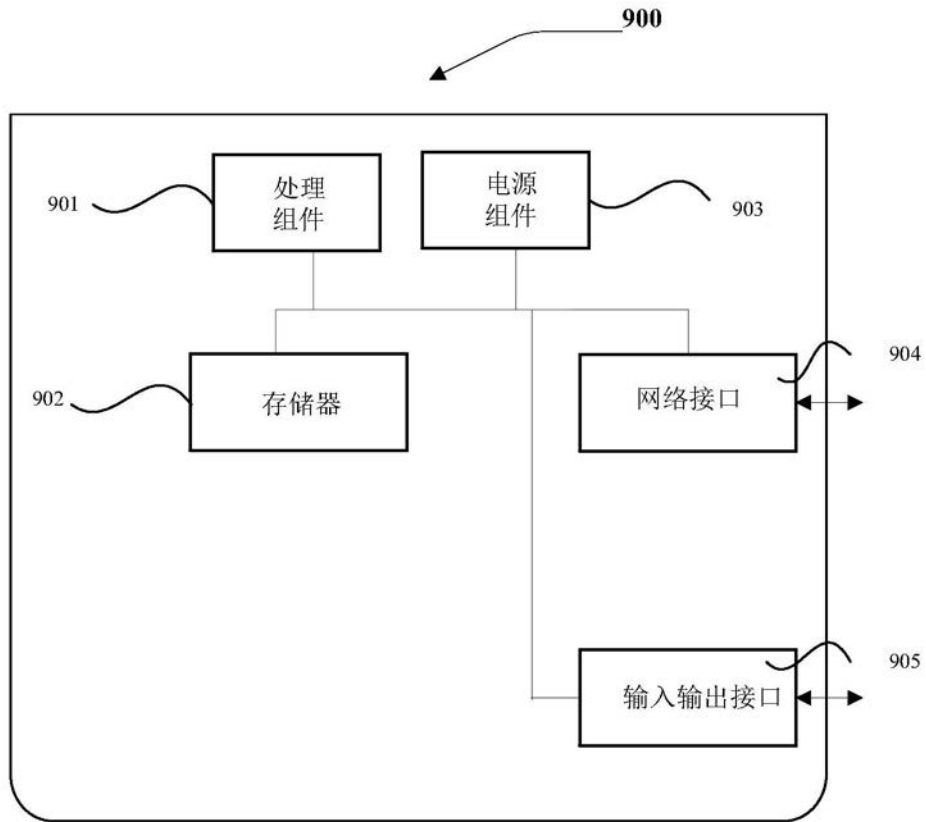


图9