



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105049435 B

(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201510430490.3

H04W 84/18(2009.01)

(22)申请日 2015.07.21

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105049435 A

CN 102255933 A,2011.11.23,
CN 102546735 A,2012.07.04,
US 2014/0108665 A1,2014.04.17,
Yuri Demchenko 等.Intercloud

(43)申请公布日 2015.11.11

Architecture Framework for Heterogeneous
Cloud based Infrastructure Services
Provisioning On-Demand.《IEEE》.2013,全文.

(73)专利权人 重庆邮电大学
地址 400065 重庆市南岸区黄桷垭崇文路2
号

陈存香.无线传感器网络覆盖控制及路由协
议研究.《中国博士学位论文全文数据库信息科
技辑》.2015,正文第18页第1行至第84页最后
一段.

(72)发明人 谢昊飞 肖尚青 郝飞飞 李强
蔡龙腾 王冠雄

陈天 等.云服务代理框架及应用研究.《电
信科学》.2013,正文第1页左栏倒数第1段至第
6页左栏第6行,图3、图4.

(74)专利代理机构 重庆市恒信知识产权代理有
限公司 50102

代理人 刘小红

审查员 薛乐梅

(51)Int.Cl.

H04L 29/06(2006.01)

H04L 1/24(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

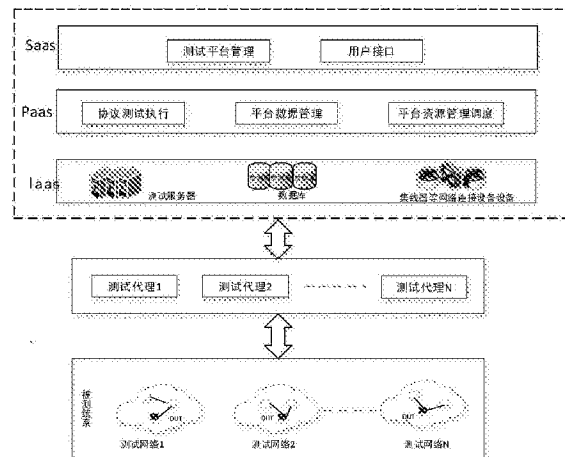
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

面向异构无线传感器网络的协议一致性的
云测试框架

(57)摘要

本发明请求保护一种面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试框架,包括云测试平台、测试代理及被测系统;其中云测试平台负责测试进行与测试过程的控制管理;所述测试代理是被测系统与云测试平台之间的通信桥梁,相应的测试代理接收到云测试平台的命令后转发给对应的被测系统的网络中的设备,并为测试设备分配角色形成对应的测试网络;其中云测试平台主要包括基础设施服务层IaaS、平台服务层PaaS及应用服务层SaaS,测试用户通过应用服务层SaaS提供的Web界面通过Internet访问云测试平台,提交测试需求及相关测试配置后云测试平台根据测试需求分配测试资源,相关虚拟服务器进行测试,并通过应用服务层SaaS对测试过程进行监控,最后获得完整的测试报告。



1. 一种面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试系统,其特征在于:包括云测试平台、测试代理及被测系统;其中云测试平台负责测试进行与测试过程的控制管理;所述测试代理是被测系统与云测试平台之间的通信桥梁,相应的测试代理接收到云测试平台的命令后转发给对应的被测系统的网络中的设备,并为测试设备分配角色形成对应的测试网络;

其中云测试平台主要包括基础设施服务层IaaS、平台服务层PaaS及应用服务层SaaS,测试用户通过应用服务层SaaS提供的Web界面通过Internet访问云测试平台,提交测试需求及相关测试配置后云测试平台根据测试需求分配测试资源,在测试代理的作用下构成相应异构的测试环境;通过虚拟技术将各测试环境虚拟化后放入云环境中,用户通过访问云环境中的相关虚拟服务器进行测试,并通过应用服务层SaaS对测试过程进行监控,最后可获得完整的测试报告;

所述测试代理主要包括与云测试平台通信的API接口、个性化协议标准模块PM、测试代理描述及测试驱动四部分:

API接口是云测试平台与测试代理的通信接口,云测试平台通过API接口控制被测系统形成对应的测试网络,测试代理的相关测试信息通过API接口反馈给云测试平台从而得到测试结果;

个性化协议标准模块PM用于针对不同的协议进行设计,个性化协议标准模块PM包含各协议的标准描述;

测试代理描述主要包括关于测试平台和测试代理的相关定义信息和测试驱动控制信息和部分用户定义的参数信息;

测试驱动主要用于负责与被测系统直接通信,它有被测系统相同的物理通信接口和协议栈,用于控制形成的对应协议的不同被测网络。

2. 根据权利要求1所述的面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试系统,其特征在于:所述基础设施服务层IaaS主要包括传统的硬件和网络设施,包括网络基础设施设备、测试用例数据库,所述测试用例数据库主要包括资源库、案例库、缺陷库、知识库和标准库,其中基础设施服务层IaaS的最上层是虚拟化服务模块,将基础设施服务层中的物理资源虚拟化,放入对应的虚拟资源池中提供给平台服务层PaaS进行调用,虚拟化服务模块构建采用KVM虚拟化技术,云测试平台通过整合物理资源形成虚拟资源池,实现对资源池中虚拟资源的动态调度。

3. 根据权利要求1所述的面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试系统,其特征在于:所述平台服务层分成基础云开发平台和测试开发平台,基础云开发平台主要是通过使用基础设施服务层IaaS提供的资源,搭建基础的云计算平台,包括分布式数据库、分布式文件系统、统一存储管理平台,测试开发平台通过基础云开发平台提供的服务,构造必要的测试服务,主要包括测试执行、测试资源调度、测试结果生成及测试分析报告。

4. 根据权利要求1所述的面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试系统,其特征在于:所述云测试平台的应用服务层SaaS主要包括基础测试管理服务层和用户服务层,基础测试管理服务层用于与平台服务层中的测试开发平台进行通信,对云测试框架中的测试部分进行管理,包括测试任务管理、测试资源管理、测试数据库管理及测试用户信息管理;所述用户服务层是云测试平台中用户可访问的层,用于用户测试项目新建、测试过程监

控及测试结果审核查看。

5. 根据权利要求4所述的面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试系统,其特征在于:所述基础测试管理服务层的测试任务管理主要用于创建测试任务与调度,根据用户测试任务来创建任务,并进行调度,负责把任务分给对应测试服务模块;测试资源管理管理测试相关的物理资源和虚拟资源,根据测试任务的要求,分配测试资源;测试数据库管理主要是对测试过程中的数据库进行管理,测试过程中的测试数据,测试结果都存储在数据库中,测试数据库管理部分可以查询数据库来收集结果,并通过报表工具把测试结果展现出来;测试用户信息管理部分是对测试用户的测试项目数据进行管理。

6. 根据权利要求4所述的面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试系统,其特征在于:所述应用服务层SaaS的用户服务层是云测试框架与用户交互的接口,用户服务层有统一的用户Web界面,通过图表、统计信息和资源查找和访问方式提供给测试用户,用户通过网页登录就可以操作云测试框架提供的各项测试服务,用户在Web界面新建测试项目,提出测试需求,配置测试相关信息,测试过程监控,测试结果查看审核,测试应用的分配,将软硬件安装、环境配置、环境维护的代价转移给云测试平台。

面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试框架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试框架,具体设计一种面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试框架。

背景技术

[0002] 物联网技术的发展,无线传感器网络的应用越来越广泛,例如工业自动化、环境监测、智能家居等。但是在实际的应用中无线传感器网络各节点往往是不同的,即使是同一型号的节点间也存在微小的差异,这就形成了异构无线传感器网络。无线传感器网络的异构特性给无线传感器网络的协议一致性测试带来了很大的不便,对不同的协议(例如WIA-PA, IPV6协议等)要设计不同的测试平台来进行测试,多种不同的测试平台难以集成,同时传统的软件测试,大多是基于本地的测试,协议一致性测试需要配置相应的运行环境,测试过程和结果受到环境的影响,对测试环境的配置变得十分复杂。测试环境的配置主要包括硬件环境和软件环境,测试硬件环境主要针对物理机器和通信通道的搭建,包括服务器、客户端、存储设备、电源、网络连接设备的配置;测试软件环境主要针对运行在物理机之上的各类软件的安装和设置,包括操作系统、测试软件、测试工具、浏览器、数据库等其他应用软件构成的环境,每一个环境都需要进行复杂的设置,设置选项和内容繁多,给管理带来一定的难度。还需花费时间、人力和资金投入来完成最终的搭建工作;最后,测试知识和用例在使用完成后会被单独的保存和管理,没有统一的存储管理技术作为支撑,缺乏知识的积累性。这样的协议一致性测试既消耗资源又效率低下。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,提出了一种节约了测试成本的测试软件或者工具,也不需要构建复杂的测试环境、提高测试效率的面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试框架。本发明的技术方案如下:一种面向异构无线传感器网络的协议一致性的云测试框架,其包括云测试平台、测试代理及被测系统;其中云测试平台负责测试进行与测试过程的控制管理;所述测试代理是被测系统与云测试平台之间的通信桥梁,相应的测试代理接收到云测试平台的命令后转发给对应的被测系统的网络中的设备,并为测试设备分配角色形成对应的测试网络;

[0004] 其中云测试平台主要包括基础设施服务层IaaS、平台服务层PaaS及应用服务层SaaS,测试用户通过应用服务层SaaS提供的Web界面通过Internet访问云测试平台,提交测试需求及相关测试配置后云测试平台根据测试需求分配测试资源,在测试代理的作用下构成相应异构的测试环境;通过虚拟技术将各测试环境虚拟化后放入云环境中用户通过访问云环境中的相关虚拟服务器进行测试,并通过应用服务层SaaS对测试过程进行监控,最后可获得完整的测试报告。

[0005] 进一步的,所述测试代理主要包括与云测试平台通信的API接口、个性化协议标准模块PM、测试代理描述及测试驱动四部分:

[0006] API接口是云测试平台与测试代理的通信接口,云测试平台通过API接口控制被测系统形成对应的测试网络,测试代理的相关测试信息通过API接口反馈给云测试平台从而得到测试结果;

[0007] 个性化协议标准模块PM用于针对不同的协议进行设计,个性化协议标准模块PM包含各协议的标准描述;

[0008] 测试代理描述主要包括关于测试平台和测试代理的相关定义信息和测试驱动控制信息和部分用户定义参数信息;

[0009] 测试驱动主要用于负责与被测系统直接通信,它有被测系统相同的物理通信接口和协议栈,用于控制形成的对应协议的不同被测网络。

[0010] 进一步的,所述基础设施服务层IaaS主要包括传统的硬件和网络设施,其中主要包括软硬件设备和网络基础设施设备、服务器、测试用例数据库,所述测试用例数据库主要包括资源库、案例库、缺陷库、知识库和标准库,其中基础设施服务层IaaS的最上层是虚拟化服务模块,将基础设施服务层中的物理资源虚拟化,放入对应的虚拟资源池中提供给平台服务层PaaS进行调用,虚拟化服务模块构建采用KVM虚拟化技术。云测试平台通过整合物理资源形成虚拟资源池,实现对资源池中虚拟资源的动态调度。

[0011] 进一步的,所述平台服务层分成基础云开发平台和测试开发平台,基础云开发平台主要是通过使用基础设施服务层IaaS提供的资源,搭建基础的云计算平台,包括分布式数据库、分布式文件系统、统一存储管理平台,测试开发平台通过基础云平台提供的服务,构造必要的测试服务,主要包括测试执行、测试资源调度、测试结果生成及测试分析报告。

[0012] 进一步的,所述云测试平台的应用服务层SaaS主要包括基础测试管理服务管理层和用户服务层,基础测试管理服务层用于与平台服务层中的测试开发平台进行通信,对云测试框架中的测试部分进行管理,包括测试任务管理、测试资源管理、测试数据库管理及测试用户信息管理;所述用户服务层是云测试平台中用户可访问的层,用于用户测试项目新建、测试过程监控及测试结果审核查看。

[0013] 进一步的,所述基础测试管理服务层的测试任务管理主要用于创建测试任务与调度,根据用户测试任务来创建任务,并进行调度,负责把任务分给对应测试服务模块;测试资源管理管理测试相关的物理资源和虚拟资源,根据测试任务的要求,分配测试资源;测试数据库管理主要是对测试过程中的数据库进行管理,测试过程中的测试数据,测试结果都存储在数据库中,测试数据库管理部分可以查询数据库来收集结果,并通过报表工具把它展现出来;测试用户信息管理部分是对测试用户的信息已经各自的测试项目数据进行管理。

[0014] 进一步的,所述应用服务层SaaS的用户服务层是云测试框架与用户交互的接口,用户服务层有统一的、用户Web界面,通过图表、统计信息和资源查找和访问方式提供给测试用户,用户通过网页登录就可以操作云测试框架提供的各项测试服务,用户在Web界面新建测试项目,提出测试需求,配置测试相关信息,测试过程监控,测试结果查看审核,测试应用的分配,将软硬件安装、环境配置、环境维护的代价转移给云测试平台。

[0015] 本发明的优点及有益效果如下:

[0016] 1,本发明解决无线传感器网络的异构性造成的测试平台种类繁多,测试用例需要单独保存的问题。使用云测试技术之后,用户不需要购买大量的计算机、测试设备和各类昂

贵的测试软件或者工具,也不需要构建复杂的测试环境,节约了测试成本的测试软件或者工具,也不需要构建复杂的测试环境,节约了测试成本。

[0017] 2. 提高测试效率,通过虚拟化技术,云测试平台能够在最短的时间和最少的操作完成测试任务分配,资源的分配、设备配置等一系列操作,可以根据用户的需求在最短的时间内搭建起测试环境,可以节省很多的时间,用户只需按需访问测试平台即可。在云端存储有大量的测试案例和测试缺陷库,方便用户的查阅和参考,对于测试过程中产生的软硬件故障问题,都可以获得相关专业支持。

[0018] 3. 搭建测试环境,该测试框架,可以方便、快捷的按需搭建各种不同的系统平台环境,用户只需提交环境申请,就会搭建好不同的测试环境。

[0019] 4. 立即使用,云测试可以根据用户的不同需求自动搭建起满足不同需要的测试环境,测试用户只需要通过网络登录到云测试环境,就可以方便地立即进行测试,不需要复杂的准备过程,节约了大量环境部署所耗费的时间。通过虚拟化技术,利用标准化的云测试环境来进行测试,大大减少了测试的准备时间。

附图说明

[0020] 图1是本发明提供实施例的面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架中云测试平台的整体架构示意图;

[0021] 图2是本发明提供的面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架中测试代理结构示意图;

[0022] 图3是本发明提供的面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架中云测试平台搭建中虚拟化技术示意图;

[0023] 图4是本发明提供的面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架测试执行时序图;

[0024] 图5是本发明提供的面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架的测试系统的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图,对本发明作进一步说明:

[0026] 如图1所示,面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架中的云测试平台主要包括基础设施服务层(IaaS),平台服务层(PaaS)以及应用服务层(SaaS)。基础设施服务层(IaaS)主要包含大量的服务器、数据库和网络连接设备,并通过虚拟技术生成的虚拟资源池。平台服务层(PaaS)主要是分成基础云平台 and 测试平台,是无线传感器网络协议一致性测试的测试执行部分。应用服务层(SaaS)是云测试框架的管理部分和用户交互接口,负责整个测试框架的管理和各功能模块的调度。

[0027] 如图2所示,面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架中的测试代理(TA)用于连接云测试平台和被测系统。它内嵌与被测系统相同的个性化协议模块PM,能与被测系统进行专用的协议一致性测试;同时能把现场的协议一致性测试的管理服务和数据转换成统一的IP数据与云测试平台进行交互。不同协议的被测系统需要有不同的TA。测试代理负责与测试平台通信后,控制被测系统形成对应的网络,消除了无线传感器网络异构性对

协议一致性测试的影响。测试代理与云测试平台中的测试管理模块直接通信,测试管理模块控制TA进行测试,TA与SUT通信控制SUT完成测试,TA需要配备与SUT相同的物理通信接口和协议栈,TA与相应的被测系统一一对应。测试驱动主要是负责测试代理与被测系统通信,测试驱动配备与SUT相同的物理通信接口和协议栈,使测试代理可以与被测系统直接通信。测试平台在进行相应的测试之前,测试代理必须与平台服务层中的测试任务管理部分建立通信接收对应的操作命令,测试代理把接收到命令根据不同协议要求进行解析后并转发给被测系统中的相关设备控制各设备形成不同的角色,组成对应的测试网络用于测试。在测试代理中有相关的测试描述部分,存储测试驱动所需的配置参数,这些参数是根据无线传感器网络中各种不同的协议规范定义的。TA的加入既实现协议测试跨平台集成,也保证了不同协议测试系统的独立性。

[0028] 测试代理主要由与测试平台管理部分通信接口(API),个性化协议模块(PM),测试代理描述(TA Description),测试驱动(Test Driver)四部分:

[0029] API是测试管理部分与测试代理的通信接口,两者之间的所有消息都通过这个接口交互,测试管理部分通过API控制测试代理控制被测系统形成对应的测试网络,TA的相关测试信息通过API反馈给测试平台从而得到测试结果。

[0030] PM是个性化协议模块针对不同的协议设计的,不同的协议对应不同的TA,不同的TA中包含个性化的PM,PM中包含各协议的标准描述。

[0031] TA Description是与测试相关的一些有用的信息,主要包括关于测试平台和测试代理(TA)的相关定义信息和测试驱动(Test Driver)控制信息和部分用户定义的参数信息。

[0032] Test Driver主要负责与被测系统(SUT)直接通信,它有SUT相同的物理通信接口和协议栈,可以控制形成对应协议的不同被测网络。

[0033] 如图3所示,面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架中用到的虚拟化技术,云测试平台主要是基于云计算的理论提出了,虚拟化技术是云计算中的关键技术。为了节约资源,充分发挥云存储的优势,将无线传感网络协议一致性测试的相关服务器和数据库资源经过虚拟化技术形成虚拟资源放置于云端供用户直接访问。用户通过Internet直接访问云端的资源,无需每次都要访问测试方的物理资源。测试平台构建采用KVM虚拟化技术。在基础设施服务层中的基础设施基础上布置了多个KVM虚拟化软件对物理资源进行虚拟化,并有虚拟软件控制管理部分控制虚拟机的工作,虚拟后的资源有统一的管理模块,整个虚拟过程受监控模块的监控管理。云测试平台通过整合物理资源形成虚拟资源池,实现对资源池中虚拟资源的动态调度。对资源进行虚拟化后,利用率与存储能力与可扩展能力得到了提高,有利于测试平台的扩展以及实现测试用户可直接访问虚拟资源而节省访问物理资源的时间。

[0034] 如图4所示,面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架进行测试时,用户信息经过确认之后,用户只需要根据自己的测试需求并通过测试框架提供的用户服务接口新建自己的测试项目,测试系统会根据测试请求结合测试框架中服务器中存储的相关测试规范制定对应的测试计划,生成对应的测试案例,并控制测试代理调度底层设备组成被测网络,完成测试。测试管理部分测试数据库中存储的测试数据进行收集整理分析形成测试结果,对结果生成各种直观的统计图表呈现给用户,用户根据测试结果分析改正不足之处并

完善测试,最后生成完整的测试报告。

[0035] 如图5所示,面向异构无线传感器网络协议一致性云测试框架,包括测试平台、测试代理、被测系统三部分。所述的测试平台即云测试平台,其中云测试平台负责测试进行与测试过程的控制管理;所述测试代理是被测系统与云测试平台之间的通信桥梁,将对应的测试命令转发给被测系统中对应的设备;被测系统即无线传感器网络中运行不同网络协议的设备组成的网络系统;其中云测试平台主要包括基础设施服务层IaaS、平台服务层PaaS及应用服务层SaaS,测试用户通过应用服务层SaaS提供的Web界面通过Internet访问云测试平台,提交测试需求及相关测试配置后云测试平台根据测试需求分配测试资源,相关虚拟服务器进行测试,并通过应用服务层SaaS对测试过程进行监控,最后获得完整的测试报告。

[0036] 以上这些实施例应理解为仅用于说明本发明而不用于限制本发明的保护范围。在阅读了本发明的记载的内容之后,技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等效变化和修饰同样落入本发明权利要求所限定的范围。

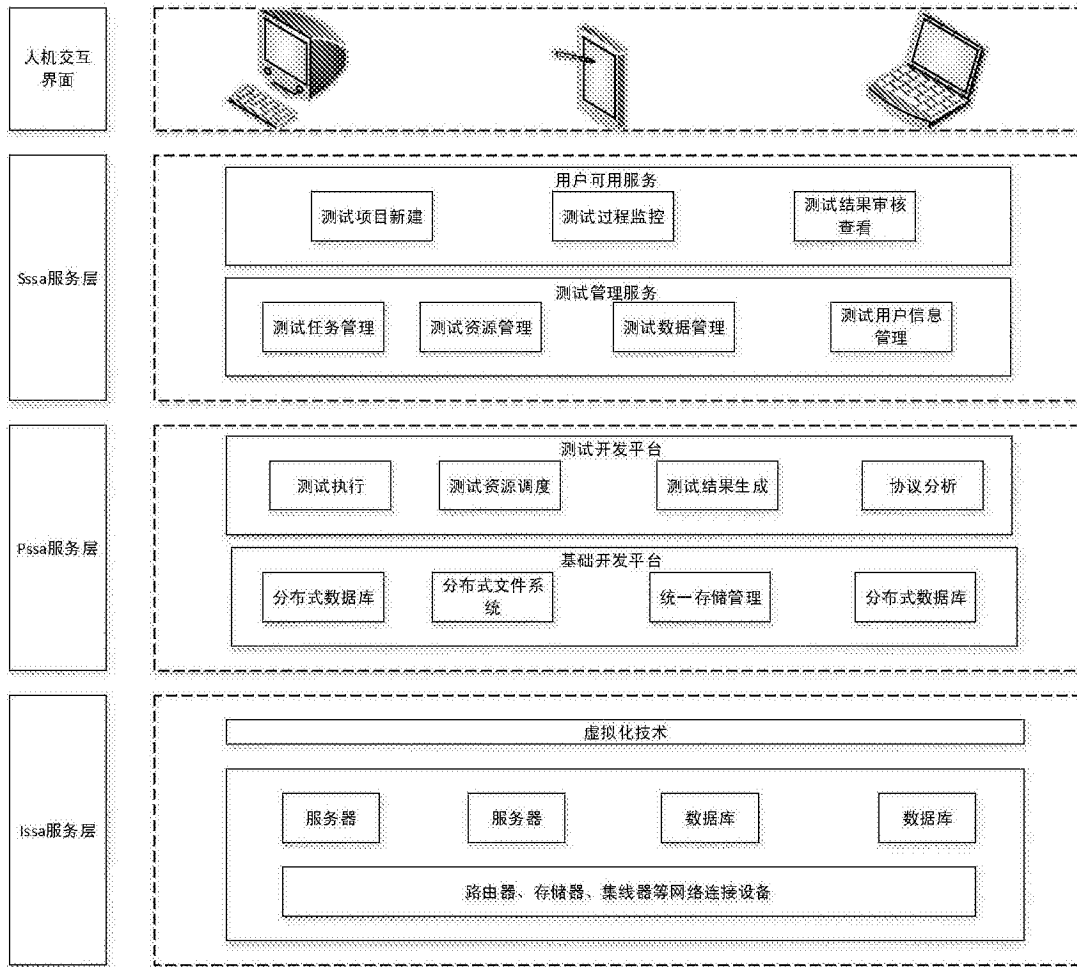


图1

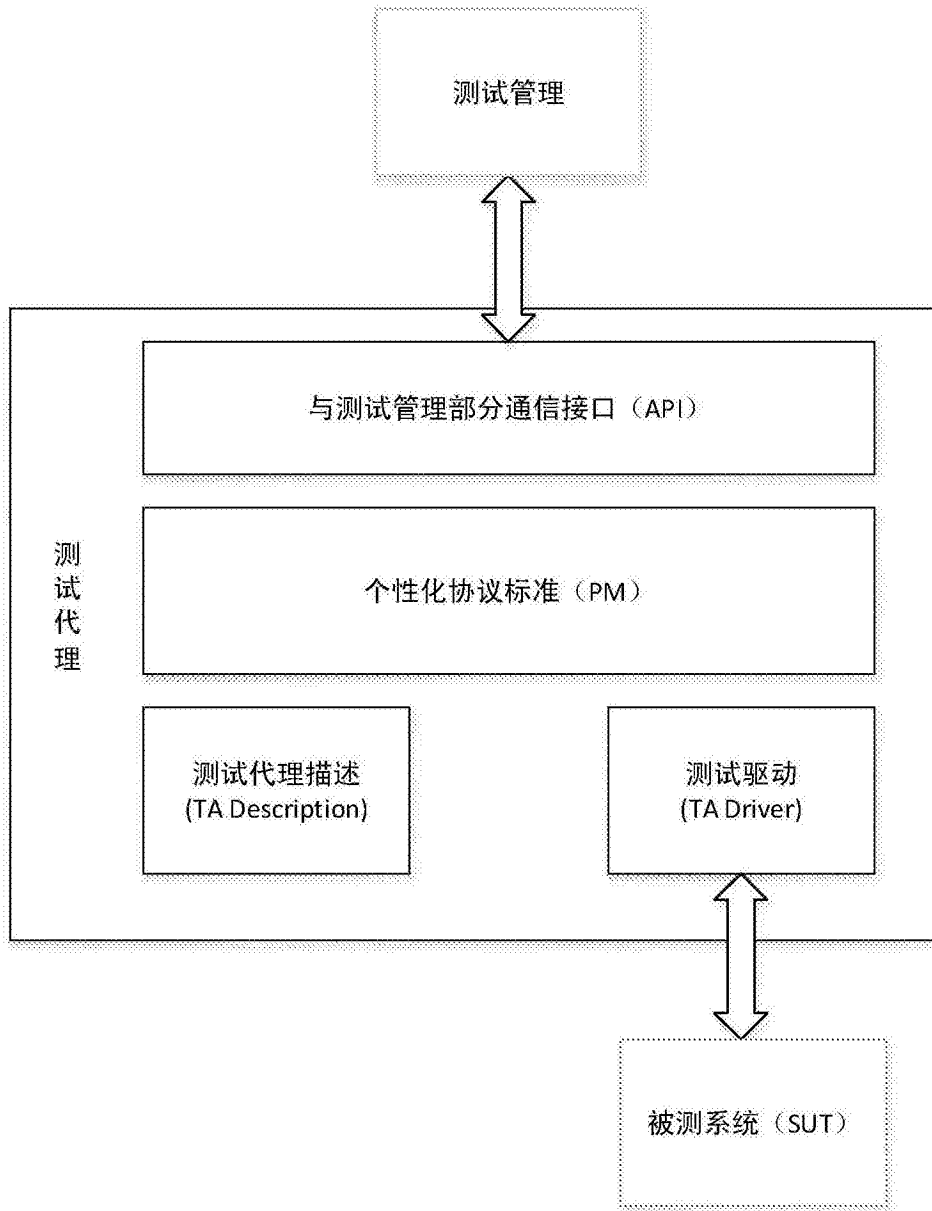


图2

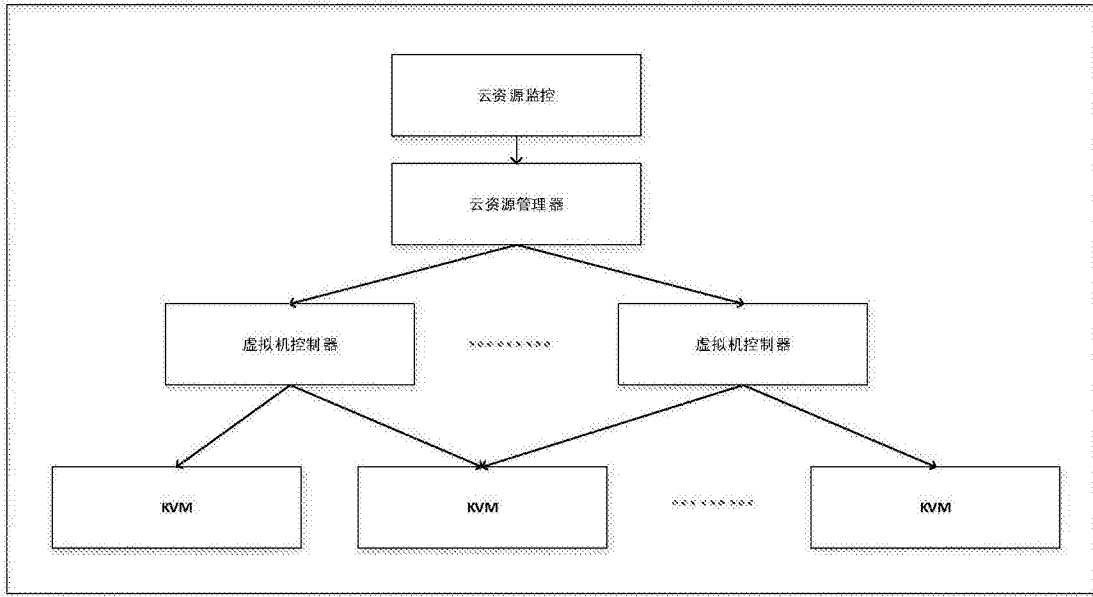


图3

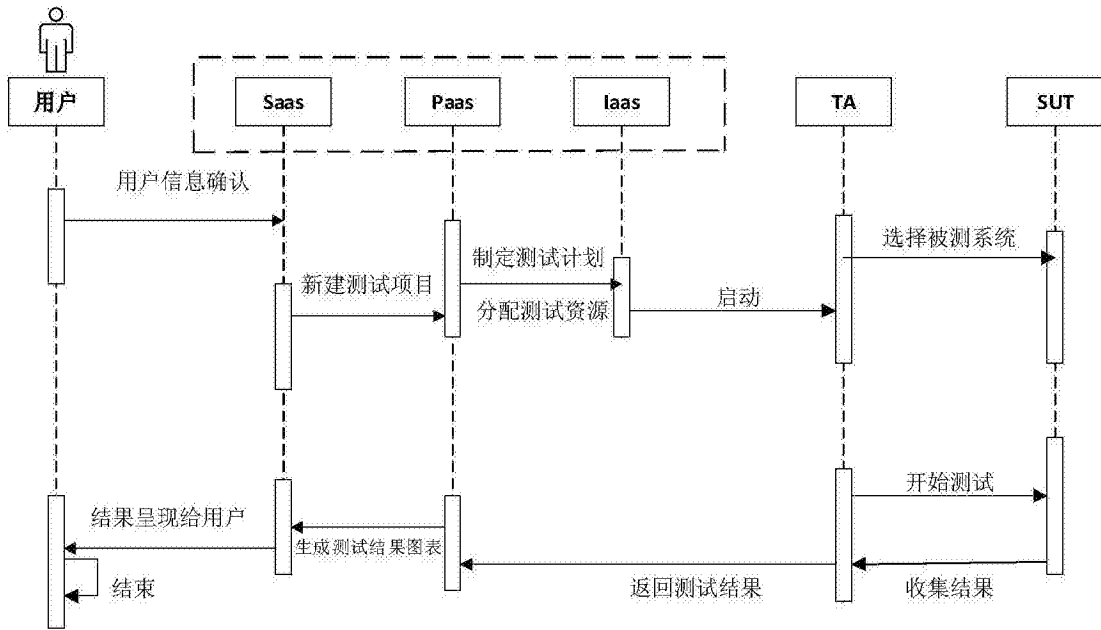


图4

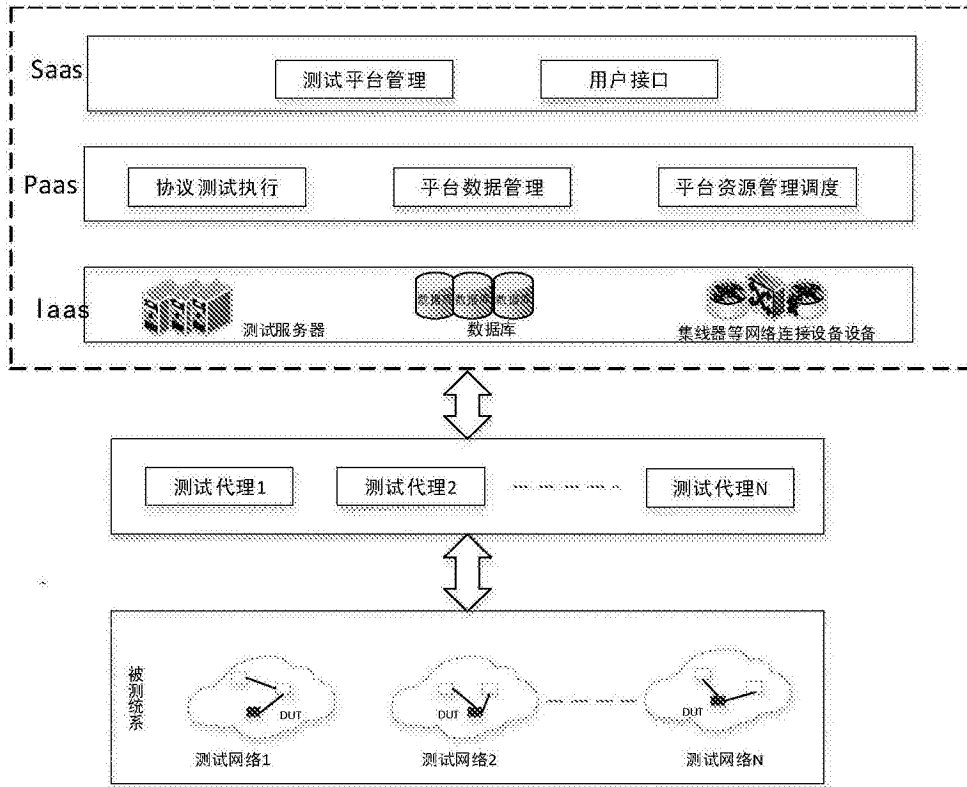


图5