



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104487948 B

(45)授权公告日 2019.02.19

(21)申请号 201380038782.1

(22)申请日 2013.09.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104487948 A

(43)申请公布日 2015.04.01

(30)优先权数据

61/698,462 2012.09.07 US

61/799,401 2013.03.15 US

13/961,068 2013.08.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.01.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/058603 2013.09.06

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/039888 EN 2014.03.13

(73)专利权人 甲骨文国际公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 M·沙因卡里洛 S·沃 王耀平
R·坎贝尔

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 罗亚男

(51)Int.Cl.

G06F 9/50(2006.01)

(56)对比文件

US 2011265164 A1,2011.10.27,

US 2011265164 A1,2011.10.27,

CN 102546735 A,2012.07.04,

US 2012203823 A1,2012.08.09,

US 2012054345 A1,2012.03.01,

审查员 熊沐阳

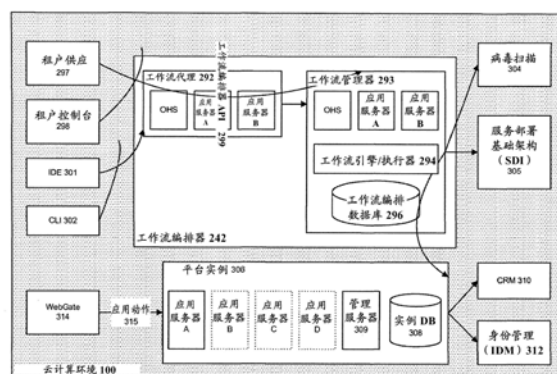
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

用于与云计算环境一起使用的工作流编排的系统及方法

(57)摘要

用于与云计算环境一起使用的工作流编排的系统及方法。云环境,诸如Oracle公共云(OPC),提供可以按自助服务、弹性伸缩和安全的方式交付给租户的一套应用、中间件和数据库产品。根据实施例,云环境可以包括提供诸如虚拟组件创建的各种服务的平台即服务(PaaS)环境。工作流编排器可以被用来在云环境和PaaS环境之间编排操作,例如,通过从租户自动化系统接收请求,并且协调虚拟组件或应用的供应和部署。消费者可以与PaaS环境交互,例如,以请求服务、部署到服务,或者监视服务。



1. 一种用于与云计算环境一起使用的工作流编排的系统：

一台或多台计算机，包括在其上执行的云环境；及

工作流编排器，用于在云计算环境中编排平台即服务PaaS操作中使用，包括工作流编排器应用编程接口和工作流管理器，所述工作流管理器经其内部工作流引擎异步地执行工作流作业，

其中作业是与特定PaaS工作流关联的动作序列，

其中动作是用于在云运行时环境中创建和/或管理资源的工作的原子单元，并且

其中，当接收到针对为了与云租户一起使用而定制的服务的实例的订单时，所述工作流编排器执行工作流，所述工作流包括实例化所述服务的平台实例，创建匿名组件并随后将个性注入到所述匿名组件中以配置所述匿名组件被所述云租户使用。

2. 如权利要求1所述的系统，其中所述工作流编排器还包括工作流代理，该工作流代理从租户供应系统、租户控制台或者另一部件或系统接收执行供应、部署或其它云操作的订单请求。

3. 如权利要求1或2所述的系统，其中所述工作流还被用来访问其它部件和/或执行附加的功能，其中，所述其它部件包括组件构造器/部署器，所述附加的功能包括病毒扫描或白名单。

4. 如权利要求1或2所述的系统，其中所述工作流编排器被用来创建和/或修改平台实例，用于随后被租户和/或其它云实体访问。

5. 一种提供与云计算环境一起使用的工作流编排的方法，包括：

提供包括在其上执行的云环境的一台或多台计算机；及

提供用于在云计算环境中编排平台即服务PaaS操作中使用的的工作流编排器，包括工作流编排器应用编程接口和工作流管理器，所述工作流管理器经其内部工作流引擎异步地执行工作流作业，

其中作业是与特定PaaS工作流关联的动作序列，

其中动作是在云运行时环境中创建和/或管理资源的工作的原子单元，并且

其中，当接收到针对为了与云租户一起使用而定制的服务的实例的订单时，所述工作流编排器执行工作流，所述工作流包括实例化所述服务的平台实例，创建匿名组件并随后将个性注入到所述匿名组件中以配置所述匿名组件被所述云租户使用。

6. 如权利要求5所述的方法，其中工作流编排器还包括工作流代理，该工作流代理从租户供应系统、租户控制台或者另一部件或系统接收执行供应、部署或其它云操作的订单请求。

7. 如权利要求5或6所述的方法，其中所述工作流还被用来访问其它部件和/或执行附加的功能，其中，所述其它部件包括组件构造器/部署器，所述附加的功能包括病毒扫描或白名单。

8. 如权利要求5或6所述的方法，其中工作流编排器被用来创建和/或修改平台实例，用于随后被租户和/或其它云实体访问。

9. 一种非暂态计算机可读介质，包括存储在其上的指令，当指令被一台或多台计算机读取并执行时，使这一台或多台计算机执行步骤，包括：

在一台或多台计算机处提供在其上执行的云环境；及

提供用于在云计算环境中编排平台即服务PaaS操作中使用的 workflow 编排器,包括 workflow 编排器应用编程接口和 workflow 管理器,所述 workflow 管理器经其内部 workflow 引擎异步地执行 workflow 作业,

其中作业是与特定PaaS工作流关联的动作序列,

动作是用于在云运行时环境中创建和/或管理资源的工作的原子单元,并且

其中,当接收到针对为了与云租户一起使用而定制的服务的实例的订单时,所述 workflow 编排器执行 workflow,所述 workflow 包括实例化所述服务的平台实例,创建匿名组件并随后将个性注入到所述匿名组件中以配置所述匿名组件被所述云租户使用。

10. 如权利要求9所述的非暂态计算机可读介质,其中所述 workflow 编排器还包括 workflow 代理,该 workflow 代理从租户供应系统、租户控制台或者另一部件或系统接收执行供应、部署或其它云操作的订单请求。

11. 如权利要求9或10所述的非暂态计算机可读介质,其中所述 workflow 还被用来访问其它部件和/或执行附加的功能,其中,所述其它部件包括组件构造器/部署器,所述附加的功能包括病毒扫描或白名单。

12. 如权利要求9或10所述的非暂态计算机可读介质,其中所述 workflow 编排器被用来创建和/或修改平台实例,用于随后被租户和/或其它云实体访问。

13. 一种提供与云计算环境一起使用的 workflow 编排的设备,包括用于执行如权利要求5至8中任何一项所述的方法的操作的装置。

14. 一种用于与云计算环境一起使用的 workflow 编排的 workflow 编排器,其用于在云计算环境中编排平台即服务PaaS操作中使用,其包括:

workflow 编排器应用编程接口;和

workflow 管理器,其被配置为经其内部 workflow 引擎异步地执行 workflow 作业,

其中作业是与特定PaaS工作流关联的动作序列,

其中,动作是在云运行时环境中创建和/或管理资源的工作的原子单元,并且

其中,当接收到针对为了与云租户一起使用而定制的服务的实例的订单时,所述 workflow 编排器执行 workflow,所述 workflow 包括实例化所述服务的平台实例,创建匿名组件并随后将个性注入到所述匿名组件中以配置所述匿名组件被所述云租户使用。

15. 如权利要求14所述的 workflow 编排器,其中,所述 workflow 编排器还包括 workflow 代理,该 workflow 代理从租户供应系统、租户控制台或者另一部件或系统接收执行供应、部署或其它云操作的订单请求。

16. 如权利要求14或15所述的 workflow 编排器,其中所述 workflow 还被用来访问其它部件和/或执行附加的功能,其中,所述其它部件包括组件构造器/部署器,所述附加的功能包括病毒扫描或白名单。

17. 如权利要求14或15所述的 workflow 编排器,其中所述 workflow 编排器被用来创建和/或修改平台实例,用于随后被租户和/或其它云实体访问。

用于与云计算环境一起使用的工作流编排的系统及方法

[0001] 版权声明

[0002] 本专利文档公开内容的一部分包含受版权保护的素材。版权拥有者不反对任何人对专利文档或专利公开内容按照在专利商标局的专利文件或记录中出现那样进行的传真复制,但是除此之外在任何情况下都保留所有版权。

技术领域

[0003] 本发明的实施例一般而言涉及云计算环境,并且具体而言涉及用于与云计算环境一起使用的工作流编排的系统及方法。

背景技术

[0004] 术语“云计算”一般被用来描述一种计算模型,这种计算模型使得能够对诸如计算机网络、服务器、软件应用和服务的计算资源的共享池进行按需访问,并且允许以最少的管理工作或服务提供者交互进行资源的快速供应和释放。

[0005] 云计算环境(有时候被称为云环境,或者云)可以按各种不同途径实现,以最佳适合不同的需求。例如,在公共云环境中,底层的计算基础架构由使得其云服务对其它组织或者对公众可用的组织所拥有。相反,私有云环境一般只为了被单个组织或者在单个组织内使用。社区云要被社区内的几个组织共享;而混合云包括通过数据和应用可移植性绑定到一起的两种或更多种类型的云(例如,私有的、社区的或者公共的)。

[0006] 一般而言,云计算模型使得之前可以由组织自己的信息技术部门提供的那些责任当中的一些代替地作为云环境中的服务层交付,供消费者使用(根据云的公共/私有本质,或者在组织内部或者在组织外面)。依赖于特定的实现,由每个云服务层或者在每个云服务层中提供的部件或特征的精确定义可以变化,但常见的例子包括:

[0007] 软件即服务(SaaS),其中消费者使用在云基础架构上运行的软件应用,而SaaS提供者管理或控制底层的云基础架构和应用。

[0008] 平台即服务(PaaS),其中消费者可以使用由PaaS提供者支持的软件编程语言和开发工具来开发、部署和以别的方式控制他们自己的应用,而PaaS提供者管理或控制云环境的其它方面(即,运行时执行环境之下的一切)。

[0009] 基础架构即服务(IaaS),其中消费者可以部署并运行任意的软件应用,和/或供应处理、存储器、网络和其它基础计算资源,而IaaS提供者管理或控制底层的物理云基础架构(即,操作系统层之下的一切)。

[0010] 以上例子的提供是为了说明本发明实施例一般可以在其中使用的一些环境类型。根据各种实施例,本文所述的系统及方法还可以与其它类型的云或计算环境一起使用。

发明内容

[0011] 本文所描述的是用于与云计算环境一起使用的工作流编排的系统及方法。云环境,诸如Oracle公共云(OPC),提供可以按自助服务、弹性伸缩和安全的方式交付给租户的

一套应用、中间件和数据库产品。根据实施例，云环境可以包括提供诸如虚拟组件创建的各种服务的平台即服务 (PaaS) 环境。工作流编排器可以被用来在云环境和PaaS环境之间编排操作，例如，通过从租户自动化系统接收请求，并且协调虚拟组件或应用的供应和部署。消费者可以与PaaS环境交互，例如，以请求服务、部署到服务，或者监视服务。

附图说明

- [0012] 图1根据实施例说明了包括服务层的云计算环境。
- [0013] 图2根据实施例进一步说明了环境。
- [0014] 图3根据实施例说明了包括Java云服务部件的环境。
- [0015] 图4根据实施例说明了工作流编排器。
- [0016] 图5根据实施例说明了工作流编排器中的示例作业状态。
- [0017] 图6根据实施例说明了Java云服务个性注入。
- [0018] 图7根据实施例说明了Java云服务部署处理。
- [0019] 图8根据实施例说明了用于平台实例供应的工作流编排器作业序列图的例子。
- [0020] 图9根据实施例说明了用于应用安装或更新的工作流编排器作业序列图的例子。
- [0021] 图10根据实施例说明了与包括工作流编排部件的环境一起使用的过程的流程图。

具体实施方式

[0022] 如上所述，云计算环境(云环境，或者云)可以按各种不同途径实现，以最佳适合不同的需求：例如，公共云、私有云、社区云或者混合云。云计算模型使得之前可以由组织自己的信息技术部门提供的那些责任当中的一些代替地作为云环境中的服务层交付，供消费者使用(根据云的公共/私有本质，或者在组织内部或者在组织外面)。

[0023] 本文所描述的是可以在为了支持云计算环境而交付基础架构、平台和/或应用当中使用的各种硬件和/或软件部件和特征。根据各种实施例，系统还可以利用诸如Oracle Exalogic和/或Exadata机器、WebLogic和/或Fusion中间件的硬件和软件以及其它硬件和/或软件部件和特征来提供云计算环境，这种云计算环境是企业级的、启用用于开发和部署应用的平台、提供建立在现代体系架构和用例上的一组企业应用，和/或提供灵活的消费选择。

[0024] 图1根据实施例说明了包括服务层的云计算环境。如图1中所示，根据实施例，云计算环境(云环境，或者云) 100一般可以包括一个或多个基础架构即服务 (IaaS) 层110、平台即服务 (PaaS) 层160和/或软件即服务 (SaaS) 层170的组合，每个层都作为云环境中的服务层交付，并且，依赖于所使用的特定云计算模型，可以被组织内部或外面的消费者使用。

[0025] 根据实施例，云计算环境可以实现为包括一个或多个常规通用或专用数字计算机、计算设备、机器、微处理器、存储器和/或计算机可读存储介质的系统，例如由Oracle Exalogic、Exadata或类似机器提供的计算机硬件、软件和资源。

[0026] 如图1中进一步示出的，根据实施例，云计算环境可以包括共享的启用和管理基础架构120，该启用和管理基础架构120在以下更详细地描述，并且提供可以被用来支持各个服务层的启用和管理工具。

[0027] 图1中所示的例子是作为本发明的实施例可以一般性地在其中使用的云计算环境

类型的说明而提供的。根据各种实施例,本文所述的系统及方法还可以与不同的和/或其它类型的云或计算环境一起使用。

[0028] 图2根据实施例进一步说明环境。如图2中所示,根据实施例,IaaS、PaaS和/或SaaS层当中每一层都可以包括各种部件。例如,根据实施例,IaaS可以包括共享的数据库硬件(例如,Exadata机器)112,和/或共享的应用服务器硬件(例如,Exalogic机器)。PaaS层可以包括一个或多个PaaS服务,诸如数据库服务162、应用服务164,和/或WebCenter服务166。SaaS层可以包括可以被一个或多个用户/云接口180访问的各种SaaS服务,诸如企业应用(例如,Oracle Fusion SaaS)172,和/或ISV或定制应用176。

[0029] 如上所述,根据实施例,云计算环境还可以包括共享的启用和管理基础架构。例如,如图2中所示,共享的启用和管理基础架构可以包括一个或多个身份管理122、数据集成124、复制(例如,Oracle GoldenGate)126、虚拟组件构造器128、系统供应130、租户管理132,和/或企业管理器部件134。

[0030] 如图2中进一步示出的,根据实施例,共享的启用和管理基础架构还可以包括其它部件,诸如病毒扫描142、安全文件传输144、HTTP路由146、白名单148、通知150、安全备份152、集成网关154,和/或使用&计费156部件。

[0031] 图2中所示的例子是作为可以包括在云计算环境中或者共享的启用和管理基础架构中的一些部件类型的说明而提供的。根据其它实施例,可以包括不同的和/或其它类型或布置的部件。

[0032] workflows编排器

[0033] 云环境,诸如Oracle公共云(OPC),提供了可以按自助服务、弹性伸缩和安全的方式交付给租户的一套应用、中间件和数据库产品。

[0034] 根据实施例,云环境可以与平台即服务(PaaS)环境交互,其中PaaS环境提供诸如虚拟组件创建的各种服务。工作流编排器可以被用来在云环境和PaaS环境之间编排操作,例如,通过从租户自动化系统接收请求,并且协调虚拟组件或应用的供应和部署,包括共享的启用和管理基础架构的使用。

[0035] 根据实施例,工作流编排器可以在其对供应或部署进行编排期间执行附加的过程或功能,例如,扫描应用以发现是否有病毒,或者比较所部署的应用与可接受的API调用的白名单。工作流编排器还可以启用平台实例的创建和管理,每个平台实例可以包括一个或多个应用服务器(例如,WebLogic服务器)实例连同对运行应用有用的其它资源(例如,数据库服务),并且平台实例可以在共享的硬件资源上运行。

[0036] 根据实施例,通过提供在防火墙之外充当公共访问点的代理,工作流编排器还可以启用由云用户对他们的平台实例连同其中的任何应用服务器实例和其它资源的管理,其中云用户可以与该代理交互。

[0037] 图3根据实施例说明了包括Java云服务部件的环境。如图3中所示,根据实施例,包括可以为了与云租户一起使用而被定制的一个或多个服务(诸如Java云服务200)的云环境可以与使用户222能够对那个服务的新实例下订单224和/或管理现有服务实例的用户接口220关联。

[0038] 根据实施例,服务的新实例的订购可以包括订购和供应两个阶段。

[0039] 在订购阶段,用户可以下订单226,该订单最初记录在存储数据库228中,在那里它

被准备230,然后提供给订单管理部件232。在用户核对他们的订单的细节之后233,订单可以被处理234,根据实施例,处理包括把订单传递到租户管理部件用于供应240。在订单过程的各个阶段,用户可以得到关于他们当前订单状态的通知238。

[0040] 随后,在供应阶段,系统可以调用一个或多个系统供应部件,根据实施例,系统供应部件包括服务部署基础架构(SDI) 241,及工作流编排器242,以编排供应过程的剩余步骤。

[0041] 图4根据实施例说明了工作流编排器。如上所述,工作流编排器可以被用来编排操作,例如,通过从租户自动化系统接收请求,并且协调虚拟组件或应用的供应和部署。

[0042] 如图4中所示,根据实施例,工作流编排器242可以包括工作流代理部件292,及工作流管理器部件293,并且可以从租户供应或者其它部件或系统接收请求,以执行供应、以某种方式(例如,把另一种服务与其关联)修改服务或者修改其它云操作,并且异步执行工作流作业。

[0043] 根据实施例,每个作业被工作流编排器识别成执行与特定PaaS工作流关联的一个或多个动作的异步过程。每个动作被看作是设计成在公共云运行时环境中创建和管理资源的工作的原子单元。动作可以归并成操作,操作对应于工作流编排器的各种功能能力,诸如创建服务实例,或者部署应用。然后,作为工作流的一部分,作业执行用于单个操作的动作。

[0044] 根据实施例,动作可以实现为扩展工作流编排器服务提供者接口(SPI)的Java类。由工作流编排器实现的类提供对实现动作必需的运行时信息和服务的访问。

[0045] 根据实施例,服务平台是由特定类的服务支持的操作和动作的描述。例如,WebLogic服务平台定义在WebLogic环境的背景下实现所有工作流编排器服务和应用生命周期操作所需的那些操作和动作。每个其它/不同类型的服务平台可以与其自己的/不同类型的动作关联,这可以经存储在工作流编排器的共享配置中的XML文档配置。

[0046] 根据实施例,工作流管理器是进入工作流编排器的入口点,从而经工作流编排器应用程序接口(API)提供对PaaS操作的安全访问,根据实施例,这种API可以作为REST API提供。在内部,工作流管理器利用工作流引擎/执行器294控制作业执行,并且在工作流编排数据库296中跟踪作业和其它系统状态。工作流编排数据库还可以包括跟踪域实体,诸如平台实例、部署计划、应用、WebLogic域和警报,所需的信息。

[0047] 每个作业是特定于特定PaaS工作流的动作序列,例如,Java云服务平台实例的供应。动作通常是按顺序次序执行的,其结果是任何步骤的失败都会导致整个作业的失败。依赖于服务平台配置,有些工作流动作可以把动作委托给与该工作流相关的外部系统,诸如企业管理器,或者病毒扫描服务。

[0048] 根据实施例,在公共云的背景下,工作流管理器可以被某些客户端,诸如租户供应297或租户控制台298部件,经其工作流编排器API直接访问299,以分别驱动供应和部署操作。

[0049] 其它客户端,例如JDeveloper或NetBeans IDE 301,或者其它命令行接口(CLI) 302,也可以被用来访问平台实例上的生命周期操作。但是,为了附加的安全性,这些客户端通常将经工作流代理访问工作流管理器。例如,根据实施例,工作流管理器(包括其OHS和应用服务器实例)可以在防火墙内运行的WebLogic集群中托管,同时工作流代理(包括其OHS和应用服务器实例)可以作为防火墙之外的公共访问点提供。然后,由代理接收的请求转发

到 workflow 管理器。

[0050] 根据实施例,依赖于服务平台配置,workflow 编排器可以利用附加的部件或系统来执行 workflow。例如,在 Java 云服务的背景下,这种附加的部件或系统可以包括:

[0051] 病毒扫描 304: 在用户的应用部署到云环境之前,他们的应用可以利用病毒扫描部件进行扫描以发现是否有病毒。

[0052] 服务部署基础架构 (SDI) 305: SDI 部件可以提供对用于部署或取消部署部件或者缩放设备的组件构造器产品,诸如 OVAB 和 OVM, 的访问。

[0053] 消费者关系管理 (CRM) 310: 当被请求时, workflow 可以把诸如 Java 云服务的服务与 CRM 实例关联。

[0054] 身份管理 (IDM) 312: workflow 编排器可以使用身份管理部件,例如包含关于租户及其服务订阅的信息的服务数据库,来适当地配置某些平台实例。

[0055] 以上例子的提供是为了说明。根据其它实施例和其它 workflow, 附加的或者其它部件或系统也可以被用来执行特定的 workflow。

[0056] 如图 4 中进一步示出的,根据实施例, workflow 编排器可以被用来协调平台实例 306 的供应。

[0057] 例如,在 Java 云服务的背景下,结果产生的平台实例将包含根据给定租户的订单为其提供 WebLogic 或其它应用服务器服务所需的所有那些资源,包括例如实例数据库 308、管理服务器 309, 以及一个或多个应用服务器。

[0058] 一旦被实例化并部署到云环境,租户用户和/或他们的应用就可以访问他们的平台实例 315。可以提供不同类型的访问。根据实施例,管理 (例如,监视、部署/取消部署应用) 可以由租户通过代理来执行。租户已经部署在所供应的实例上的应用由该租户拥有并且可以是用于不同目的的一切,例如,提供对他们的 CRM 实例的定制访问;这可以由租户的消费者利用例如用于认证和授权的 WebGate 314 通过特定于服务的 URL 来提供。

[0059] 图 5 根据实施例说明了 workflow 编排器内的示例作业状态。当作业前进时,它会转换几个状态。当前状态和关于作业的其它信息可以利用 workflow 编排器 API 实时地查询。作为例子,如图 5 中所示,根据实施例,在 workflow 318 中作业执行期间可以发生的有效状态转换可以包括:

[0060] NEW: 所有作业都在 NEW 状态创建,这指示作业已经在工作流编排数据库中持久化,但是还没有采取进一步的动作。当 workflow 编排器选出作业并把它分配给其工作管理器时, NEW 作业将自动移动到 SUBMITTED。

[0061] SUBMITTED: 处于 SUBMITTED 状态的作业已经被放到工作管理器队列中,但是还没有被指定执行线程。作业保持在这个状态的时间长度依赖于 workflow 编排器的整体负荷。

[0062] RUNNING: 被工作管理器主动执行的作业被置于 RUNNING 状态。当处于 RUNNING 状态时, workflow 引擎/执行器迭代通过由操作定义的动作,按顺序次序执行它们。

[0063] RETRY_WAIT: 当动作失败时,它可以指示重试是有可能的。如果配置为允许重试,则作业将从 RUNNING 转换成 RETRY_WAIT 并且执行线程将终止,一直到到达规定的重试超时。当工作恢复时,处于 RETRY_WAIT 的作业将转换回到 RUNNING。

[0064] PAUSED: 操作人员可以把处于 RUNNING 或 RETRY_WAIT 状态的作业移动到 PAUSED 状态。被暂停的作业是不活动的并且将保持在这种状态,一直到操作人员请求作业被恢复,在

这个时候,它将转换成RUNNING。

[0065] COMPLETE:COMPLETE状态是指示与作业关联的操作中的所有动作都成功完成的终止状态。

[0066] FAILED:FAILED是指示动作遇到不可恢复的故障并且异常结束的终止状态。

[0067] 根据实施例,动作可以返回四种可能的结果之一:SUCCESS、SKIPPED、FAILED或者FAILED_RETRY。SUCCESS和SKIPPED是成功结果,而FAILED和FAILED_RETRY指示错误情况。动作FAILED_RETRY可以导致动作的自动重试,一直到它成功,或者一直到到达规定的重试限制。为了让动作有资格进行重试,它必须配置为允许在其服务平台定义中重试,并且动作必须返回FAILED_RETRY结果。在这种情况下,当前的作业状态将持久化到 workflow编排数据库中并且执行线程将终止。当到达重试超时,作业将被再次提交,在那里它将尝试执行失败的动作。重试超时和重试限制都是以每个动作为基础来配置的;如果动作到达重试限制,则它将导致作业移动到PAUSED状态。

[0068] 根据实施例,当处于RETRY_WAIT状态时,作业可以被暂停,从而允许操作人员采取手动校正动作。在这种情况下,操作人员可以选择在故障点(重试失败的动作)或者在序列中下一个动作恢复作业,后者意味着操作人员已经手动完成了应当由该动作执行的步骤。处于非终止状态的作业可以在任何时候被取消。目前在执行的动作将完成,在这个时候线程将终止并且对该作业将不采取进一步的动作。虽然取消作业除去对同一服务实例上进一步操作的障碍,但它会导致系统处于不一致的状态(例如,服务实例会留下无效数据,或者用于服务实例的域会具有未激活的变化)。取消作业会在服务实例可以被消费者使用之前需要附加的手动校正动作。

[0069] 以上状态转换的例子是作为说明提供的。根据其它实施例,workflow编排器可以组织不同的和/或其它类型的状态转换。

[0070] workflow编排器关于Java云服务的示例使用

[0071] 根据实施例,如上所述的工作流编排器的特征可以与可以为了与云租户一起使用而定制的任何服务一起使用。

[0072] 例如,图6根据实施例说明了Java云服务个性注入。如上所述,根据实施例,包括可以为了与云租户一起使用而定制的服务,诸如Java云服务,的云环境可以与使用户能够对那个服务的新实例下订单的用户接口关联。

[0073] 如图6中所示,根据实施例,在接收到订单后,服务(在这个例子中是Java云服务)可以利用workflow编排器来执行实例化用于那个特定服务的平台实例(即,在这个例子中是充当Java服务编排器300的工作流编排器)所必需的任务。

[0074] 在图6所示的例子中,为了创建Java云服务平台实例,首先从例如SDI和/或OVAB接收创建匿名组件的匿名组件322。

[0075] 然后,个性320被注入到该匿名组件中,以配置该组件被租户使用。根据实施例,个性化可以包括,例如,执行身份管理(IDM)关联324、数据库关联326,以及企业管理发现328。这些步骤中每一步都可以由workflow编排器协调,在适当的时候与附加的部件或系统相结合。

[0076] 个性注入的结果是个性化的组件,依赖于所请求的特定服务,包括管理服务器330、一个或多个(例如,WebLogic)应用服务器实例332、334、节点管理器336,以及企业管理

代理338。

[0077] 图7根据实施例说明了Java云服务应用部署处理。如图7中所示,根据实施例,Java云服务应用的部署可以包括附加的过程或功能,诸如扫描病毒342,或者执行白名单扫描346,或者其它与部署相关的功能348。同样,这些步骤中每一步都可以由工作流编排器协调,在适当的时候与附加的部件或系统相结合。

[0078] 作为部署的结果,一个或多个Java云服务租户应用350、360可以被部署,以便与一个或多个服务器实例一起使用(在这个例子中,租户A具有四个应用服务器实例351、352、353、354;而租户B具有两个应用服务器实例361、362),每个租户应用都已经被个性化并且,例如,被扫描病毒和进行了白名单确认,或者以别的方式根据工作流编排器以及平台实例的特定配置进行准备。

[0079] 根据实施例,系统还可以包括一个或多个应用部署用户接口370,诸如命令行接口372、Java服务控制台374、JDeveloper 376,或者允许用户把他们的应用部署到,在这个例子中,Java云服务租户的其它接口。

[0080] 说明工作流编排器关于Java云服务的使用的以上例子是作为说明提供的。根据其它实施例,工作流编排器可以与可以为了与云租户一起使用而被定制的不同和/或其它类型的服务一起使用。

[0081] 工作流编排器API

[0082] 根据实施例,工作流编排器API可以包括以下函数:

[0083] ListJobs:根据实施例,给定一组过滤标准,这返回活动的且最近完成的作业列表。可以被支持的标准参数的类型的例子包括GroupName、InstanceName、ApplicationName、Limit和Start。缺省地,工作流编排器返回最后例如100个向系统提交的作业。Limit查询选项可以用来增加这个值,并且Start选项可以用来规定列表的起始偏移量。

[0084] DescribeJob:根据实施例,这用来请求作业的识别信息和当前状态。

[0085] ListJobLogs:根据实施例,这列出与作业关联的日志文件的集合。

[0086] FetchJobLog:根据实施例,这用来下载与作业关联的日志文件的内容。响应的内容类型随日志文件的类型而变。

[0087] CancelJob:根据实施例,这用来取消运行的作业。如果有的话,则当前在执行的动作将在作业终止之前完成。

[0088] PauseJob:根据实施例,这暂停运行的作业。要暂停的作业必须处于RUNNING或RETRY_WAIT状态。

[0089] ResumeJob/ResumeJobNextAction:根据实施例,这恢复之前被暂停的作业。要恢复的作业必须处于PAUSED状态。如果规定NextAction查询选项,则作业将在序列的下一个动作恢复,跳过它在那里被暂停的动作。

[0090] 以上工作流编排器API函数的例子是作为说明提供的。根据其它实施例,工作流编排器API可以识别不同的和/或其它类型的函数。

[0091] 图8根据实施例说明了用于平台实例供应的工作流编排器作业序列图的例子。

[0092] 如图8中所示,平台实例供应311可以利用工作流编排器API经创建平台实例操作来实现。在公共云的背景下,服务实例对应于工作流编排器平台实例。平台实例被指定唯一

的标识符,该标识符必须对与这个实例相关的所有后续操作使用。提供给创建平台实例动作的平台部署描述符允许设置修改平台实例的配置以满足租户的订阅需求的属性。

[0093] 图9根据实施例说明了用于应用安装或更新的工作流编排器作业序列图的例子。

[0094] 如图9中所示,应用安装或更新可以经安装应用操作312实现,其中在验证应用归档满足公共云的安全性需求之后(例如,病毒扫描,或者白名单),安装应用操作312把应用部署到运行的WebLogic服务器。提供给安装应用动作的应用部署描述符允许设置修改应用的配置以满足租户的订阅需求的属性。

[0095] 图8和9中所说明的示例工作流编排器作业序列图是作为说明而提供的。根据其它实施例,工作流编排器可以执行不同的和/或其它类型的作业序列,包括用于执行平台实例供应和/或应用安装的其它类型的作业序列。

[0096] 图10是根据实施例的与包括工作流编排部件的环境一起使用的过程的流程图。如图10中所示,在步骤313,提供一台或多台计算机,包括在其上执行的云环境和工作流编排器。

[0097] 在步骤314,工作流管理器,或者代理部件,从租户供应、租户控制台或者另一部件或系统接收执行供应、部署或其它云操作的请求。

[0098] 在步骤316,工作流管理器经其内部工作流引擎/执行器异步地执行工作流任务,其中作业是与特定PaaS工作流关联的动作序列,而动作是在云运行时环境中创建和/或管理资源的工作的原子单元。

[0099] 在步骤317,工作流被可选地用来访问其它部件,诸如组件构造器/部署器,和/或执行附加的功能,诸如病毒扫描或白名单。

[0100] 在步骤318,工作流编排器被用来创建和/或修改平台实例,用于随后被租户和/或其它云实体访问。

[0101] 提供一种与云计算环境一起使用的工作流编排的系统包括:用于提供包括在其上执行的云环境的一台或多台计算机的装置;以及用于提供在编排PaaS(平台即服务)操作中使用的编排器的工作流编排器的装置,包括经其内部工作流引擎异步地执行工作流作业的工作流管理器,其中作业是与特定PaaS工作流关联的动作序列,而动作是在云运行时环境中创建和/或管理资源的工作的原子单元。

[0102] 如以上所提供的系统,其中工作流编排器还包括工作流代理,该工作流代理具有用于从租户供应系统、租户控制台或者另一部件或系统接收执行供应、部署或其它云操作的请求的装置。

[0103] 如以上所提供的系统,其中工作流具有用于访问其它部件,诸如组件构造器/部署器,和/或执行附加的功能,诸如病毒扫描或白名单的装置。

[0104] 如以上所提供的系统,其中工作流编排器具有用于创建和/或修改平台实例用于随后被租户和/或其它云实体访问的装置。

[0105] 本发明可以方便地利用一个或多个常规的通用或专用数字计算机、计算设备、机器或微处理器实现,包括一个或多个根据本公开内容的示教编程的处理器、存储器,和/或计算机可读存储介质。如对软件领域的技术人员将显而易见的,基于本公开内容的示教,适当的软件编码可以很容易地由熟练的编程人员准备。

[0106] 在有些实施例中,本发明包括是具有存储在其上/其中的指令的非暂态存储介质

或计算机可读介质的计算机程序产品,其中指令可以被用来编程计算机,以执行本发明的任何过程。存储介质可以包括,但不限于,任何类型的盘,包括软盘、光盘、DVD、CD-ROM、微型硬盘,及磁光盘、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、DRAM、VRAM、闪存存储器设备、磁或光卡、纳米系统(包括分子存储器IC),或者适于存储指令和/或数据的任何类型的介质或设备。

[0107] 本发明的以上描述是为了说明和描述而给出的。它不是详尽的或者要把本发明限定到所公开的精确形式。对本领域的技术人员来说,许多修改和变体都将是显而易见的。修改和变体包括所公开的特征的任意相关组合。实施例的选择与描述是为了最好地解释本发明的原理及其实际应用,由此使本领域的其他技术人员能够理解本发明具有适于预期特定用途的各种修改的各种实施例。本发明的范围要由以下权利要求及其等同物限定。

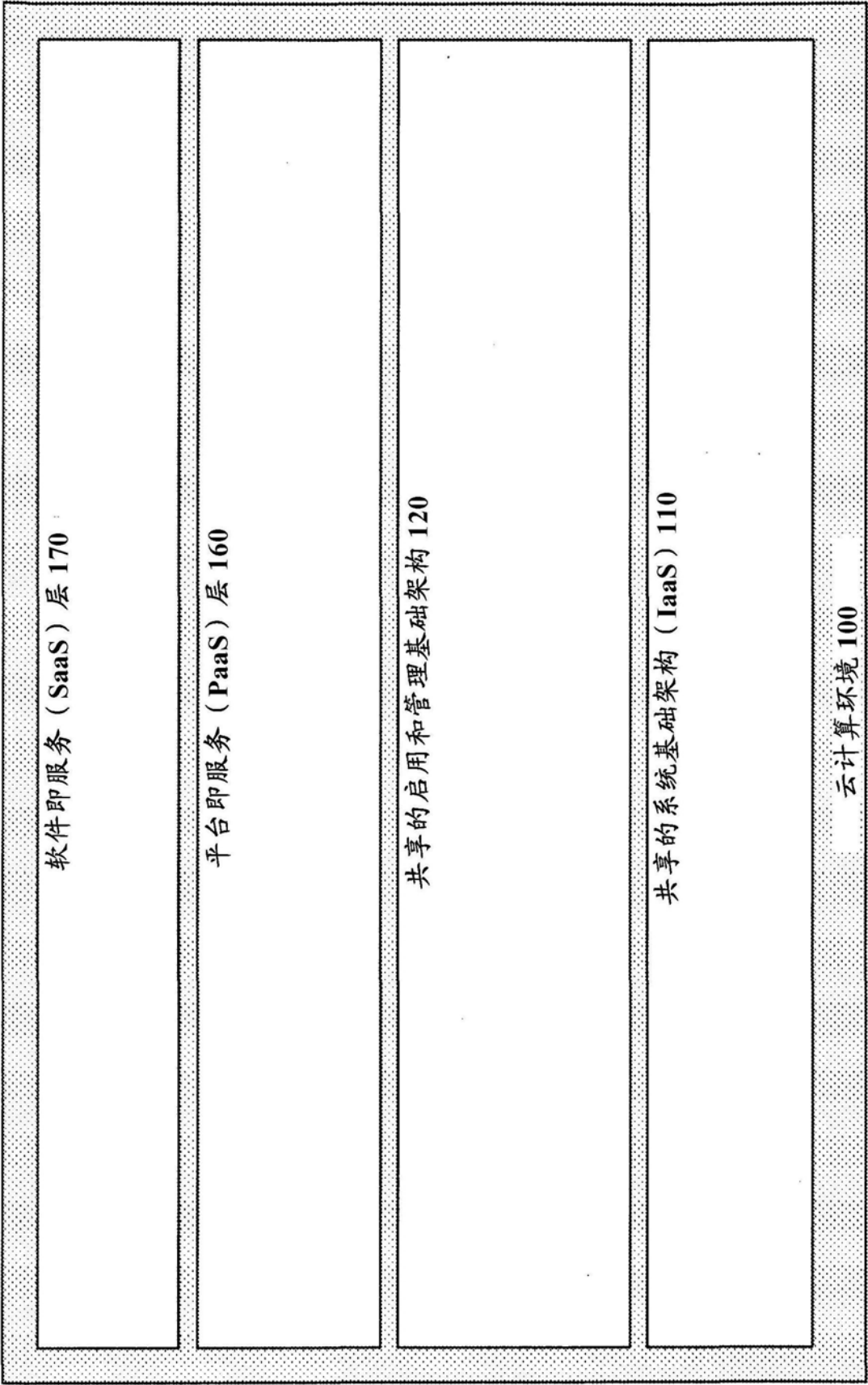


图1

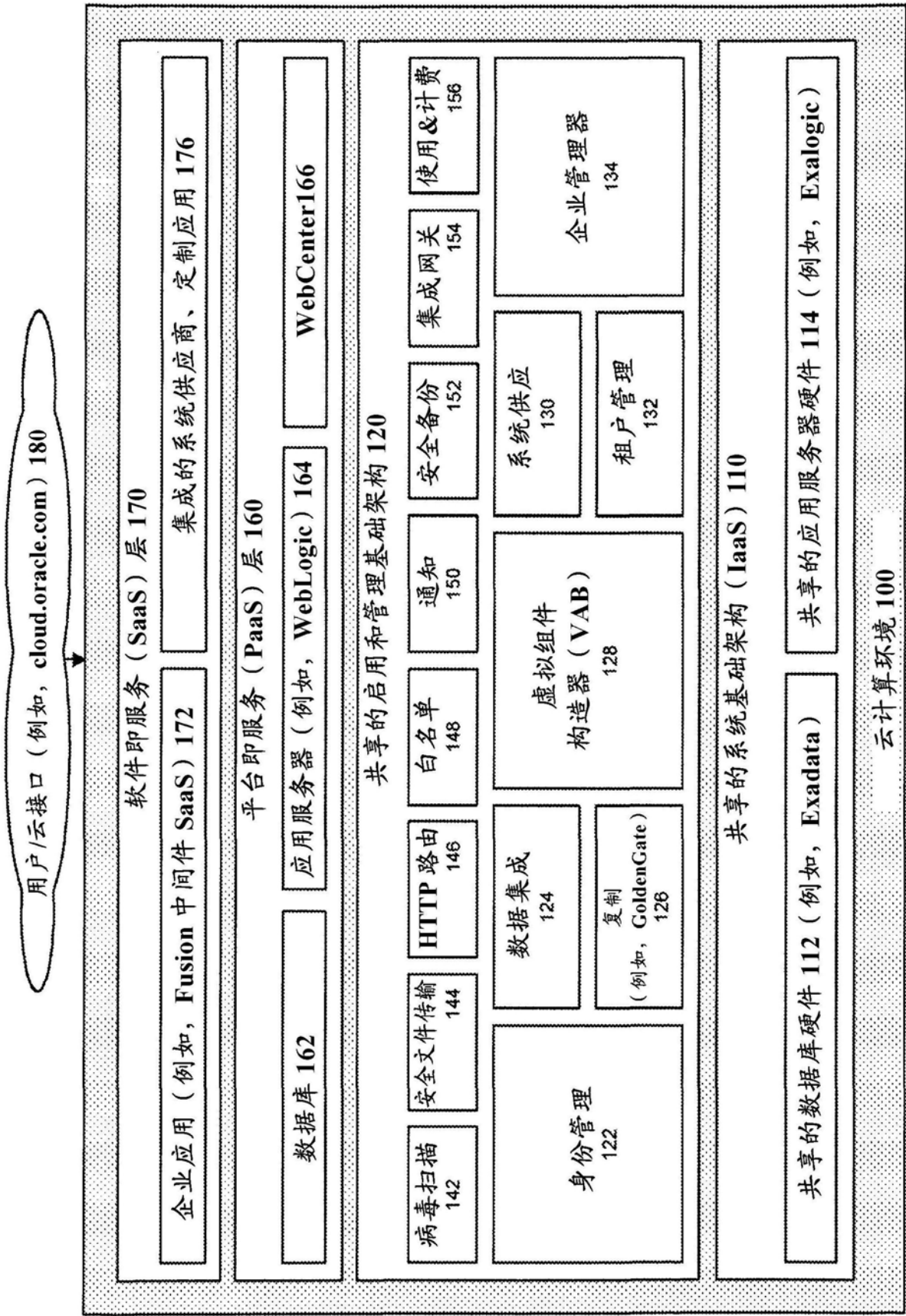


图2

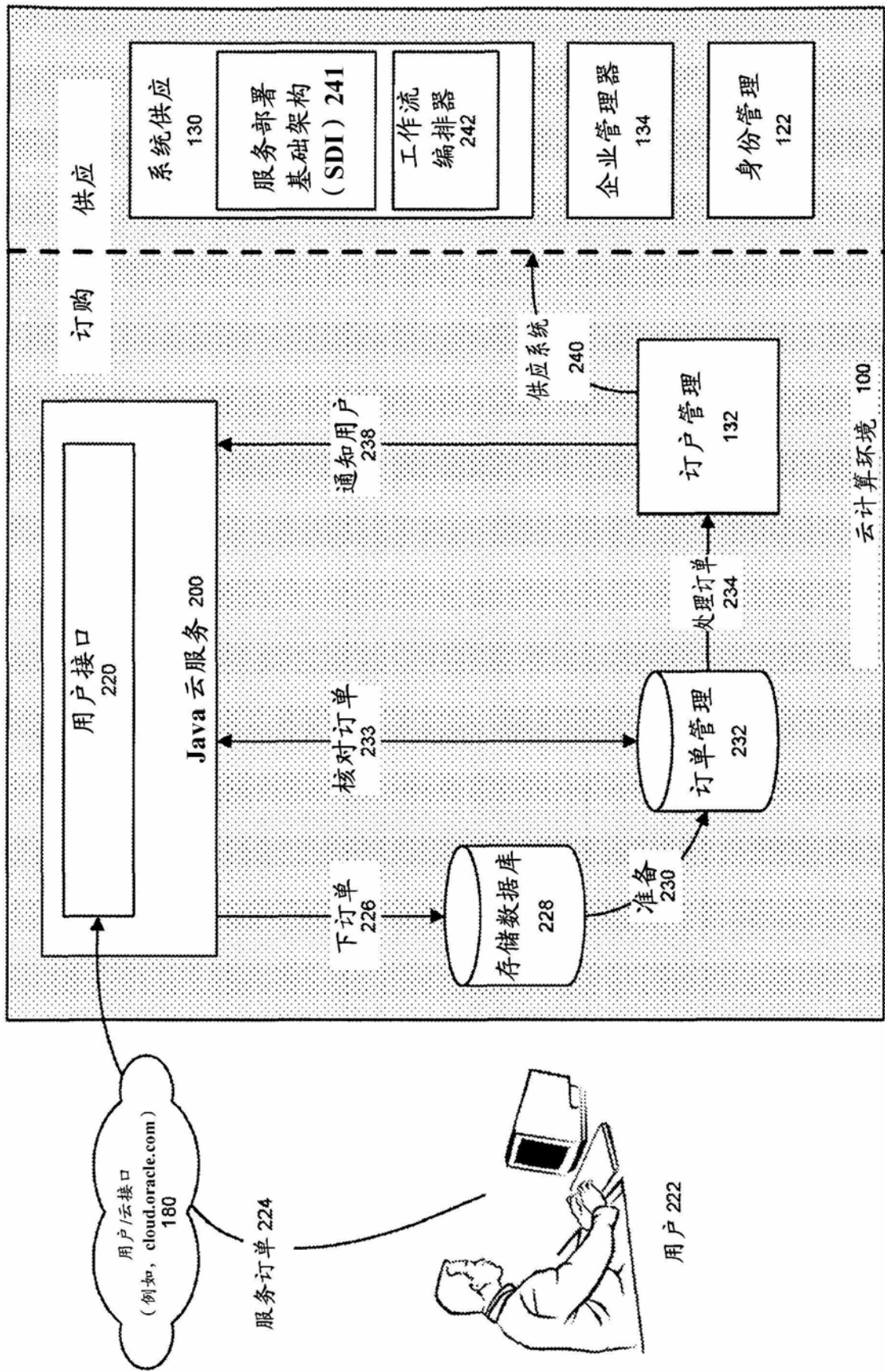


图3

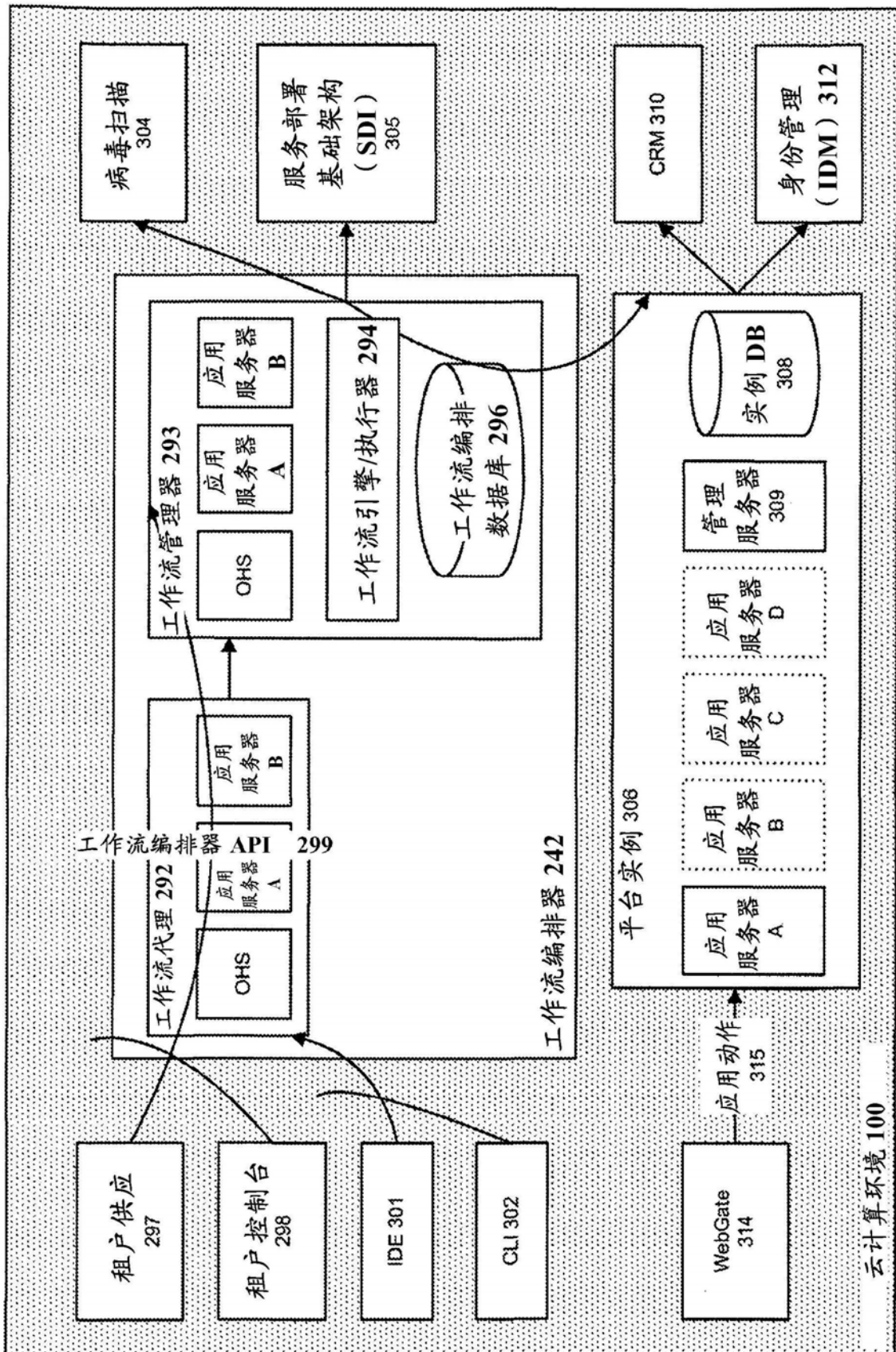


图4

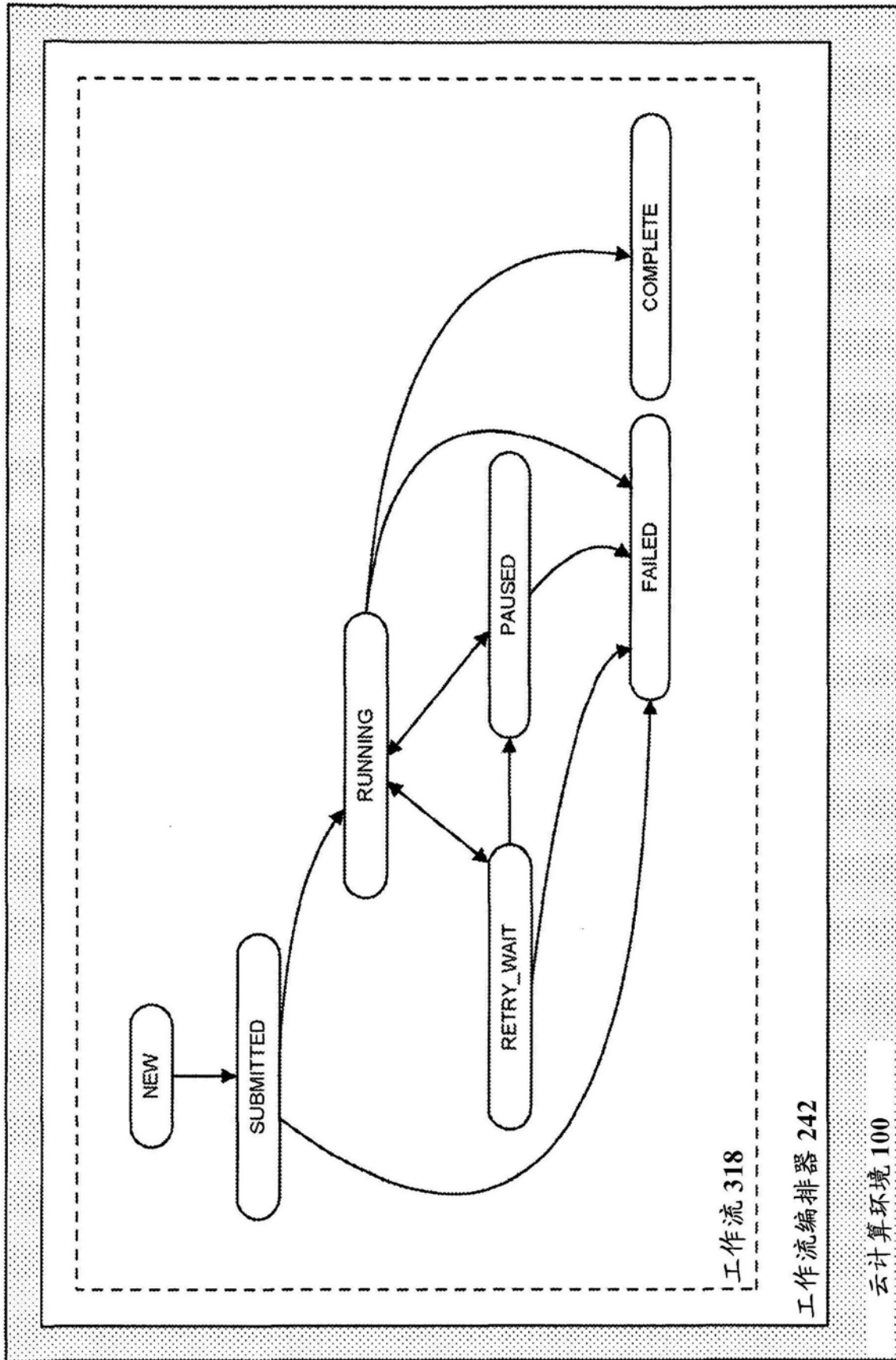


图5

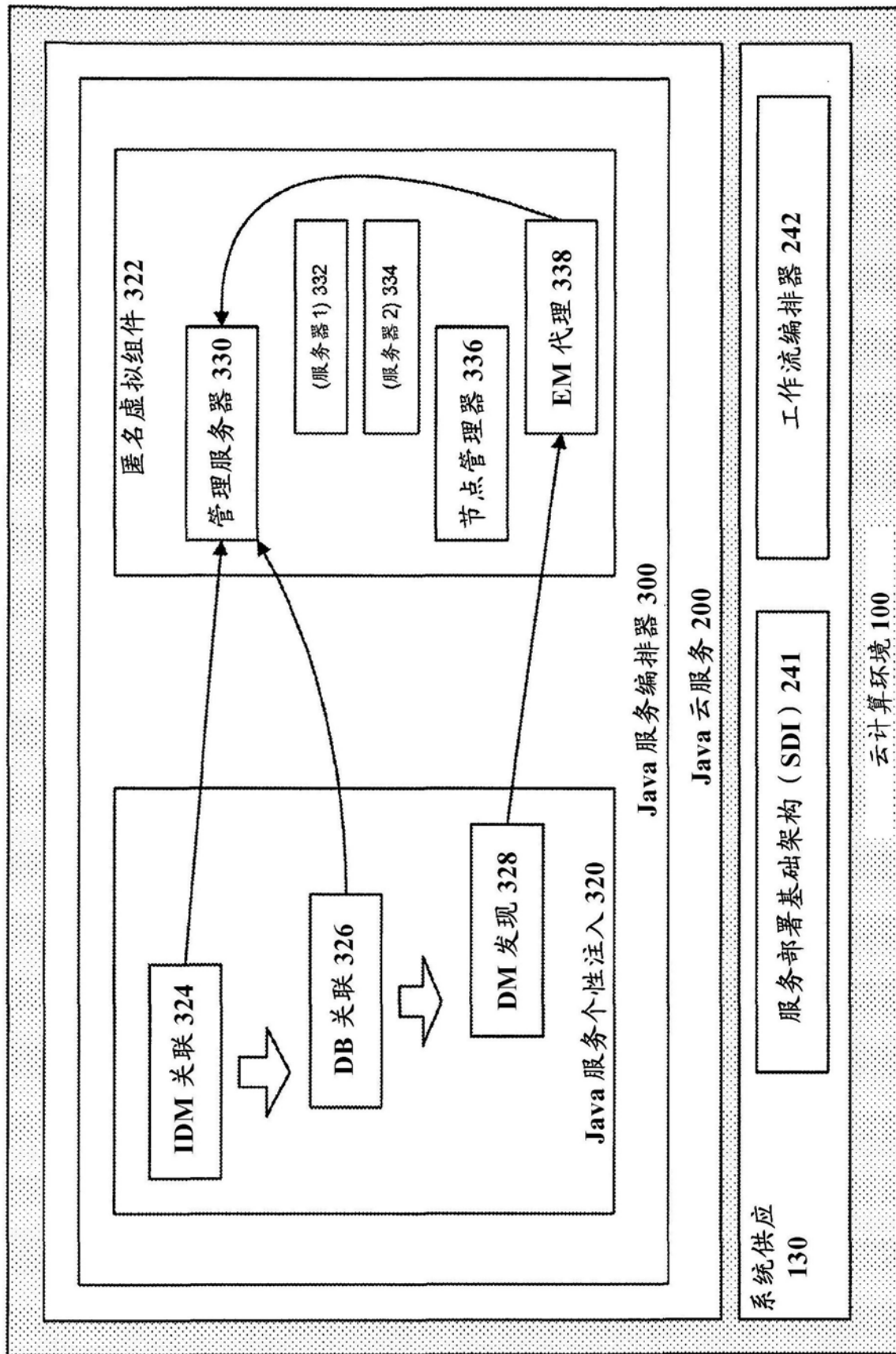


图6

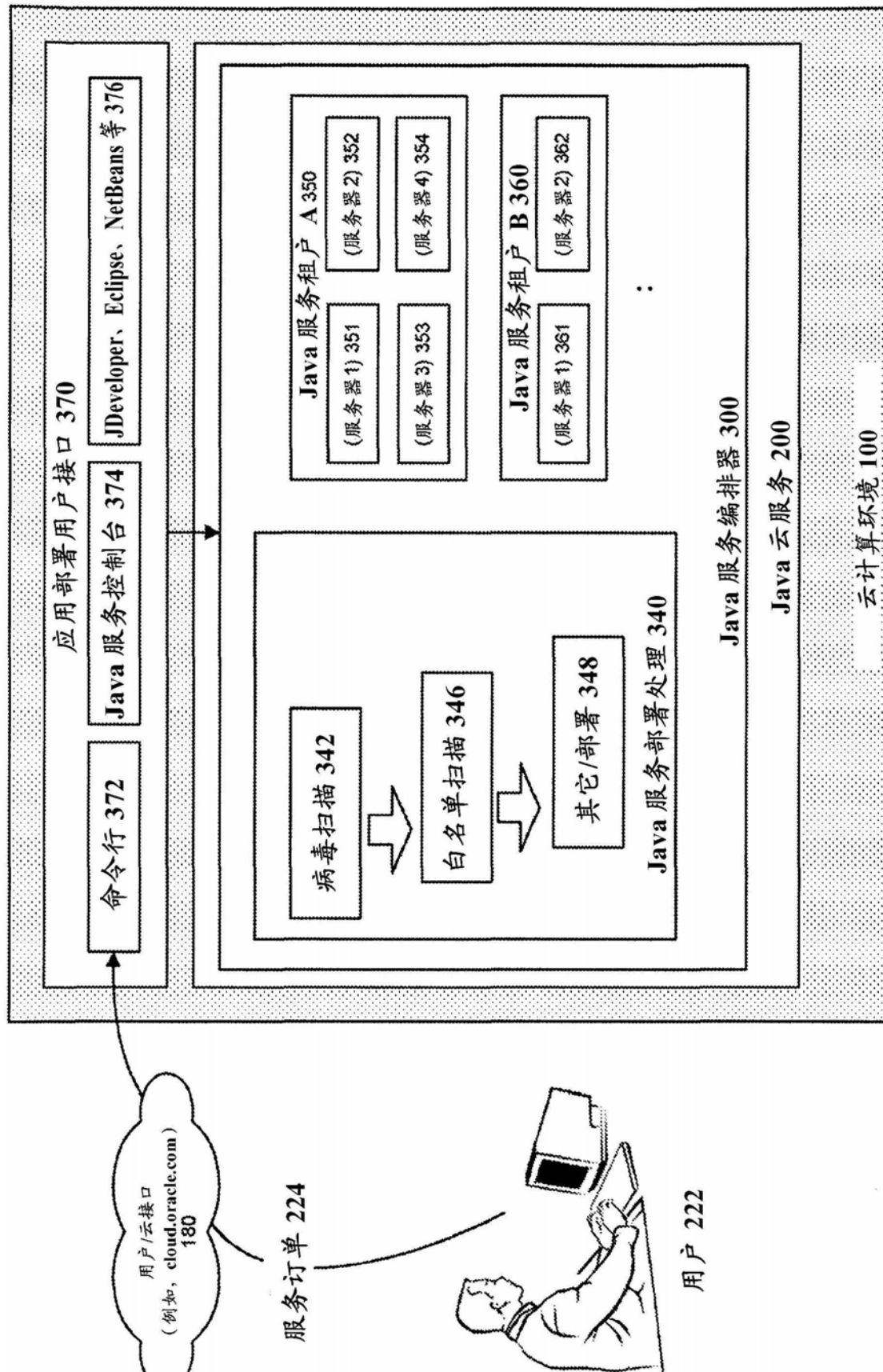
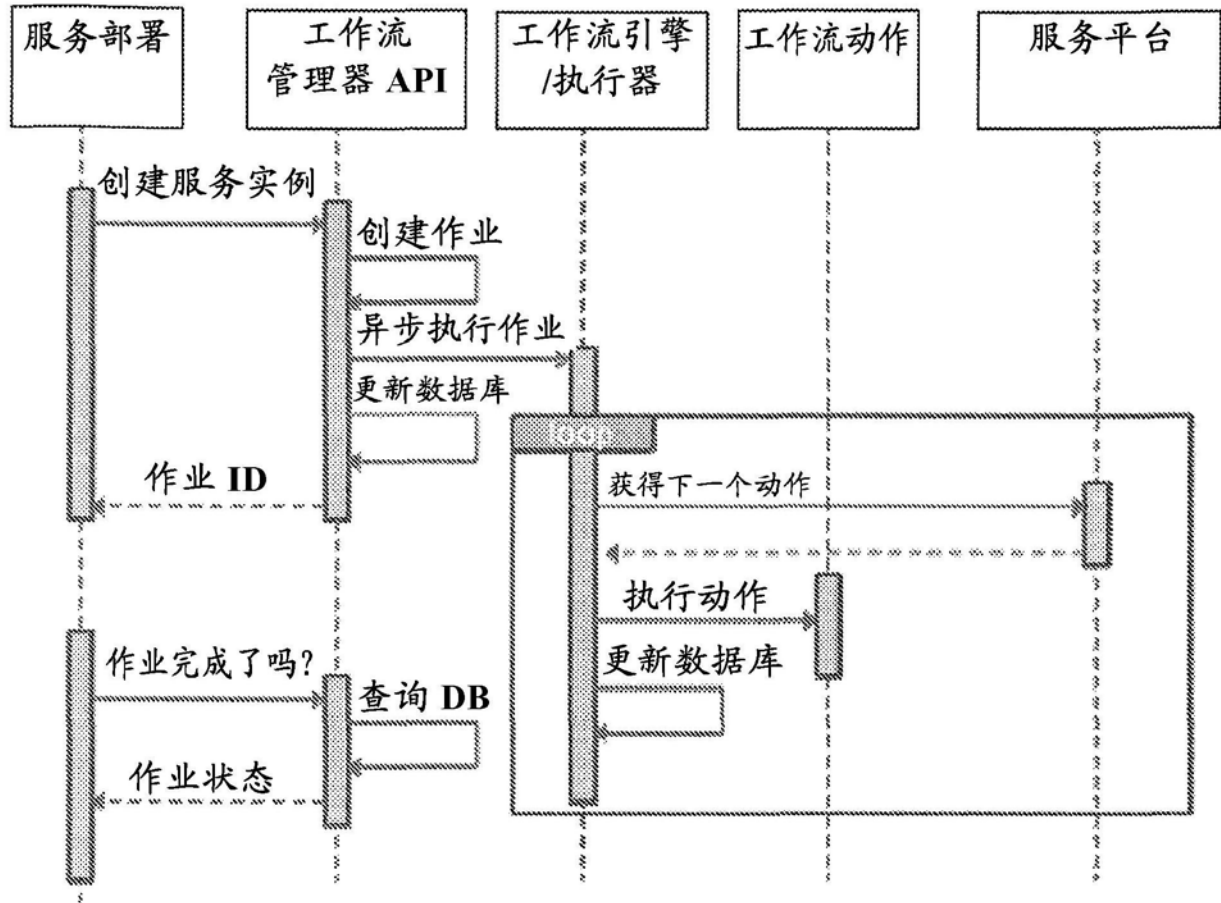
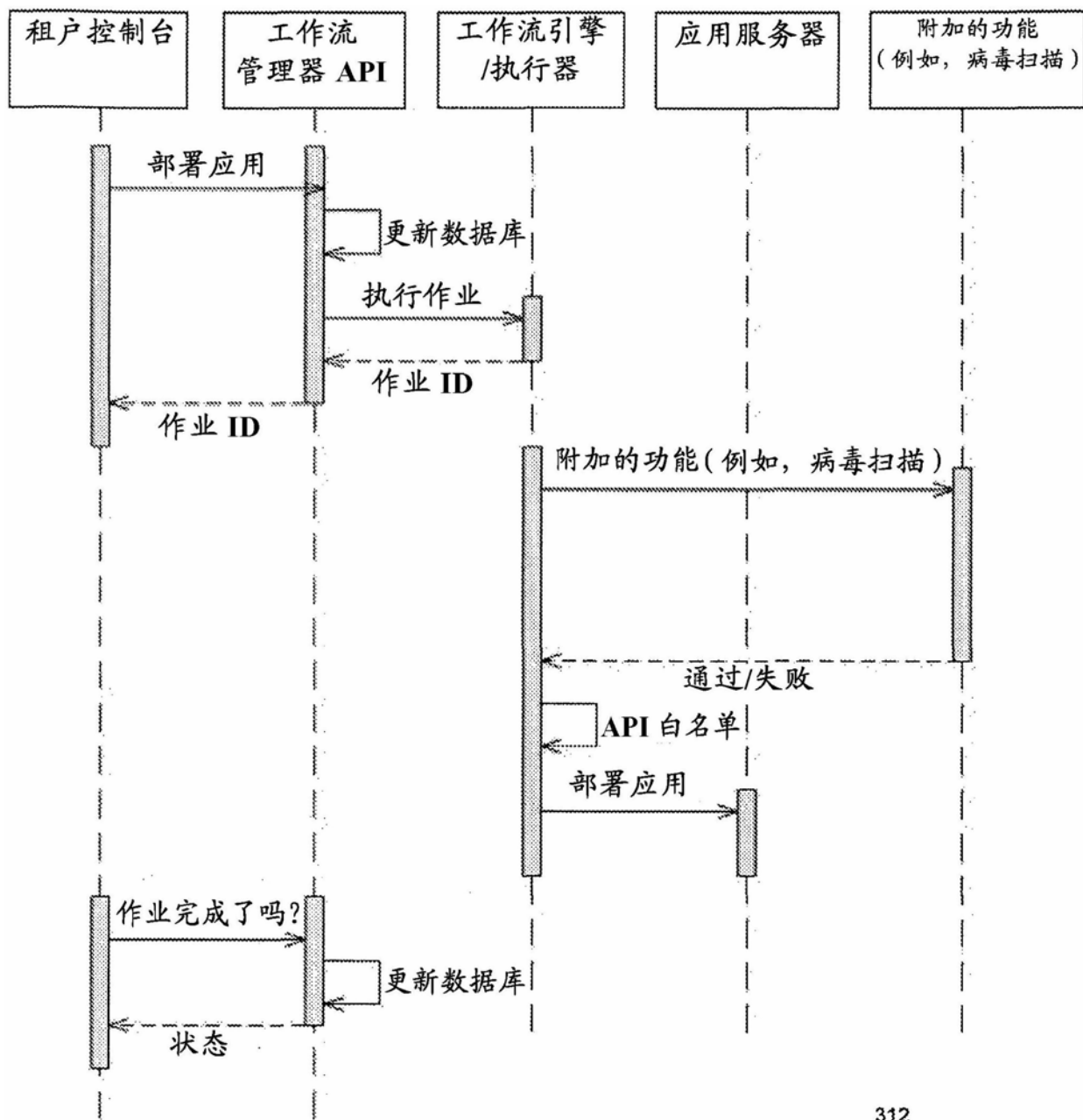


图7



311

图8



312

图9

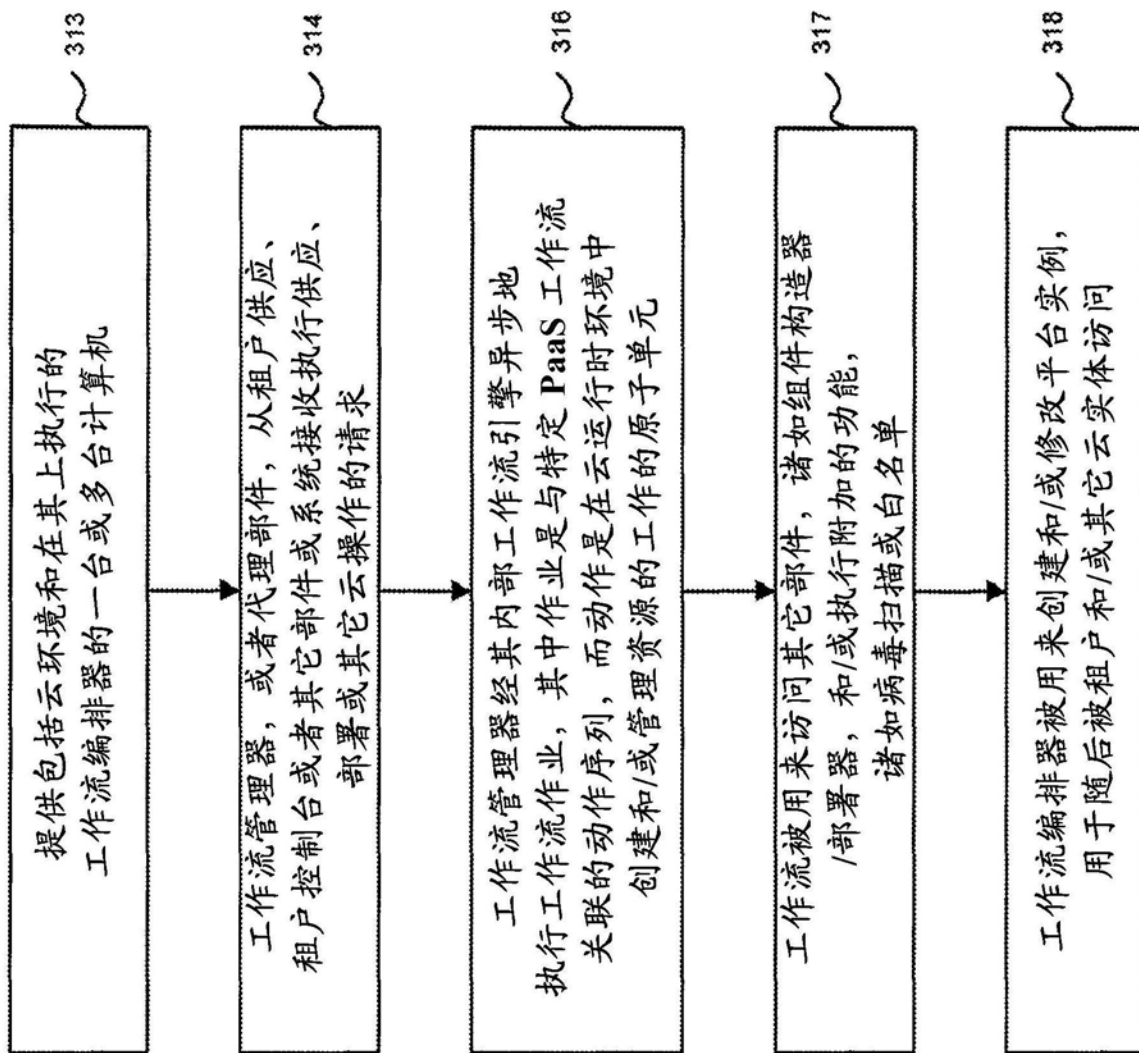


图10