



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104246741 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201280072854. X

(22) 申请日 2012. 07. 31

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 10. 31

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/048991 2012. 07. 31

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/021849 EN 2014. 02. 06

(71) 申请人 惠普发展公司, 有限合伙企业
地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 S. H. 梅斯 M. 佩雷拉
B. P. 默里 R. 巴拉赫瓦

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 谢攀 胡莉莉

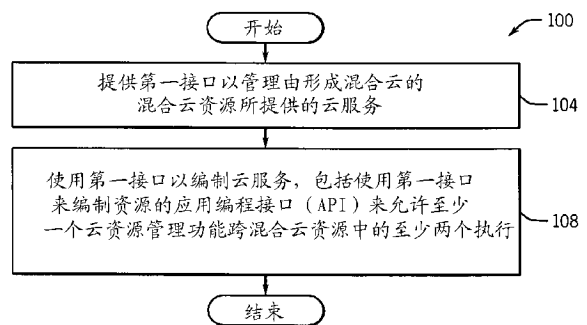
(51) Int. Cl.
G06F 15/16 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称
编制混合云服务

(57) 摘要

一种技术包括提供第一接口以管理由形成混合云的多个云资源所提供的多个云服务。每个云资源与应用编程接口相关联。该技术包括使用第一接口以编制云服务, 其中所述编制包括使用第一接口以编制应用编程接口来允许由第一接口所提供的至少一个云资源管理功能跨混合云资源中的至少两个执行。



1. 一种方法,包括:

提供第一接口以管理由形成混合云的多个云资源所提供的多个云服务,每个云资源与应用编程接口相关联;以及

使用第一接口以编制云服务,包括使用第一接口以编制应用编程接口来允许第一接口所提供的至少一个云资源管理功能跨云资源中的至少两个来执行。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中使用第一接口包括使用由应用编程接口共同共享的服务。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括使用第一接口以基于用户提供的准则和除用户提供的准则之外的准则中的至少一个自动选择云资源之一。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括使用第一接口以对照策略检查针对要被检查的云服务动作的用户请求。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中提供第一接口包括:

提供至少一个首要的应用编程接口以编制与云资源相关联的应用编程接口。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中提供至少一个首要的应用编程接口包括提供用于在编制的应用编程接口当中被共同共享的至少一个功能的应用编程接口。

7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

响应于附加云服务而提供至少一个附加的首要的应用编程接口。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中提供第一接口包括:

提供被应用编程接口中的至少一个触发的服务蓝图以编制应用编程接口。

9. 一种物品,其包括存储指令的非临时性计算机可读储存介质,所述指令当被计算机运行时使所述计算机:

提供第一接口以管理由形成混合云的多个云资源所提供的多个云服务,每个云资源与应用编程接口相关联;以及

使用第一接口以编制云服务,第一接口的使用包括编制应用编程接口以允许第一接口所提供的至少一个云资源管理功能跨云资源中的至少两个执行。

10. 根据权利要求9所述的物品,所述储存介质存储指令,所述指令当被所述计算机运行时使所述计算机提供编制应用编程接口以编制与云资源相关联的应用编程接口。

11. 根据权利要求9所述的物品,所述储存介质存储指令,所述指令当被所述计算机运行时使所述计算机提供由应用编程接口中的至少一个触发的服务蓝图以编制应用编程接口。

12. 一种系统,包括:

管理由形成混合云的多个云资源所提供的多个资源的第一接口,每个云资源与应用编程接口相关联;以及

包括至少一个处理器以提供接口并且编制云服务的至少一个模块,所述编制包括编制应用编程接口以允许由接口所提供的至少一个云资源管理功能跨云资源中的至少两个执行。

13. 根据权利要求12所述的系统,其中所述第一接口包括:

多个云容器,每个云容器与云资源之一相关联并且与可用于相关联的云资源的云服务相关联;以及

至少一个首要的应用编程接口,以编制在容器当中被共同共享的云服务。

14. 根据权利要求 13 所述的系统,其中云容器中的至少一个包括附加应用编程接口,每个附加应用编程接口与关联于容器的云服务之一相关联。

15. 根据权利要求 14 所述的系统,其中所述云服务包括计算服务、储存服务、网络服务和图像管理服务中的至少一个。

编制混合云服务

背景技术

[0001] 云服务一般是指允许最终接收者计算机系统(瘦客户端、便携式计算机、智能电话、台式计算机等等)访问主控的计算和 / 或储存资源(即云资源)池以及通过网络(例如因特网)联网的服务。以此方式,主机、云服务提供商可以例如通过主控应用提供软件即服务(Software as a Service, SaaS);通过主控装备(服务器、储存组件、网络组件等)提供基础设施即服务(Infrastructure as a Service, IaaS);或者通过主控计算平台(操作系统、硬件、储存等)提供平台即服务(Platform as a Service, PaaS)。

[0002] 典型的云服务按需为基础引起计费,由云服务提供商管理并且可以由最终用户缩放(根据期望的储存容量、处理能力、网络带宽等等缩放)。云服务可以是一般对所有潜在用户可用的公共服务(例如基于因特网的服务)或者通过私有网络(例如企业机构网络)提供的有限访问私有服务以及托管的(managed)云服务(例如虚拟私有云服务)或者混合云服务(作为以上的组合的云服务)。

附图说明

[0003] 图 1 是根据示例实现方式的混合云系统的示意图。

[0004] 图 2 是描绘根据示例实现方式的编制(orchestrate)混合云服务的技术的流程图。

[0005] 图 3 是描绘根据示例实现方式的搜索混合云资源的技术的流程图。

[0006] 图 4 是描绘根据示例实现方式的对照预定策略检查所请求的动作的技术的流程图。

[0007] 图 5 是根据示例实现方式的配方(recipe)的图示。

[0008] 图 6 是描绘根据示例实现方式的使用服务蓝图(blueprint)设计服务的技术的流程图。

[0009] 图 7 是根据另一示例实现方式的混合云服务接口的示意图。

[0010] 图 8 是根据示例实现方式的机器架构的示意。

具体实施方式

[0011] 云服务提供商典型地以许多不同形式提供云服务。例如,尽管不同云服务提供商可以提供基于信息即服务(Information as a Service, IaaS)的云服务,但是交付这些服务的方式以诸如以下方式而不同:提供的应用编程接口(API);在能力和这些能力的属性/特性(位置、容量等等)方面通过这些API提供的服务;以及用于交付这些能力的技术。依照本文公开的示例实现方式,诸如 IaaS 服务之类的云服务可以由给定最终用户系统以从大量云形成的混合云的形式提供,所述大量云继而可以与多个云服务提供商和技术相关联。

[0012] 在这点上,在本文公开的示例实现方式中,由混合云提供给最终用户系统的服务可以从具有两个或更多云类型的多个云的组合形成。不同云类型是指从传统网络形成的云;公共云(和可能地多个服务提供商);私有云(例如基于企业机构的云);下一代数据中心

(提供诸如 IaaS 和其它云服务之类的云服务的数据中心);托管云(在虚拟云的前提下);虚拟私有云(例如从公共云形成的有限访问云)等等。

[0013] 参照图 1,出于为了允许至少一个云资源管理功能跨两个或更多构成云(constituent cloud)执行的目的而编制与混合云的构成云相关联的 API 82 的目的在本文中公开的系统和技术。更具体地,结合图 1 参照图 2,依照本文公开的示例实现方式,技术 100 包括提供(块 104)第一接口以管理由形成混合云的混合云资源所提供的云服务。以此方式,第一接口用于(块 108)编制云服务,包括使用第一接口编制 API 以允许至少一个云资源管理功能跨云资源中的至少两个执行。API 82 的编制管理跨用户最终系统 50(台式机、便携式计算机、智能电话、客户端、瘦客户端、服务器等等)的用户的云服务的功能。

[0014] 图 1 描绘了用于编制 API 82 的基于服务蓝图的架构中的系统 10 的示例实现方式。更特别地,如本文所公开的,系统 10 的云服务管理器 60 编制现有云混合服务的 API 82。

[0015] 如图 1 中描绘的,云服务管理器 60 可以由给定最终用户系统 50 经由网络结构 29(从局域网(LAN)结构、广域网(WAN)结构、因特网结构等等中的一个或多个形成的网络结构)访问。这样,作为几个示例,取决于特定实现方式,云服务管理器 60 可以驻留在因特网服务器上、驻留在私有 LAN 内的服务器上、驻留在 WAN 内的服务器上、驻留在台式计算机上,或者可以是 web(网络)或 SaaS(软件即服务)。

[0016] 一般而言,云服务管理器 60 的用户可以通过云服务管理器 60 选择和订购、管理和监视“云能力”,其中“云能力”是指由现有云资源 20 提供的现有云服务的用户所选组合,以及云服务管理器 60 提供和交付的生命周期(lifecycle)管理服务。所有这些云能力(现有云服务、现有云服务的组合和生命周期管理服务)在本文中一般称为本文的“云能力”。

[0017] 一般而言,云服务管理器 60 包含用户接口模块 62,其包含一个或多个图形用户接口(GUI)和/或 API,其允许用户出于浏览、选择、订购、管理和/或监视由云服务管理器 60 提供的云能力的目的而访问(云服务管理器 60 的)服务消费模块 66。而且,用户接口模块 62 准许最终用户系统 50 经由混合云服务接口 80 跨混合云的多个云执行一个或多个功能。在这点上,经由混合云服务接口 80,最终用户系统 50 可以访问混合云的一个或多个云资源 20,诸如 IaaS 资源 20-1(提供诸如服务器、储存组件和网络组件之类的主控的装备作为服务的资源);平台即服务(PaaS)资源 20-2(提供诸如操作系统、硬件、储存等等之类的主控的计算平台的资源);软件即服务(SaaS)资源 20-3(提供主控的应用作为服务的资源);数据库即服务(DBaaS)资源 20-4(提供主控的数据库作为服务的资源)等等。

[0018] 依照示例实现方式,可用的现有云资源 20 还包括为混合云提供其它服务的资源 20,诸如(作为示例),提供使用可向 Hewlett Packard®购买的服务器自动化(SA)、数据库中间件自动化(DMA)、矩阵操作环境(MOE)或操作编制(OO)软件和其它任何其它基础设施供应或 IaaS 供应系统从它们的供应得到的服务的资源 20-5、20-6 和 20-7。因此,一般而言,依照另外的实现方式,云资源可以包括这些以及其它云服务/能力 20-8。

[0019] 应注意的是,依照示例实现方式,现有云资源 20 中的一个或多个可以由云服务管理器 60 提供。

[0020] 依照示例实现方式,混合云服务接口 80 出于允许 API 82 被订阅和管理的目的而编制一组云服务 API 82。依照一些实现方式,作为示例,API 82 可以包括执行“基本”IaaS 生命周期管理功能的一组 IaaS API,诸如用以启动指定数目的云服务实例、终止云服务实

例、重新引导(reboot)一个或多个云服务实例、使虚拟机(VM)集群化、获取关于特定 VM 集群的信息、更新关于 VM 集群的信息、删除 VM 集群、迁移 VM、列举服务器、开启所选服务器、停止所选服务器、配置所选服务器、删除所选服务器、重新引导所选服务器、配置网络、配置储存体、配置对象存储、列举对象存储等等的 API。

[0021] 依照一些实现方式,API 82 是与在混合云的云当中共同共享的粗粒度服务相关联的粗粒度 API。然而,如本文进一步描述的,依照另外的示例实现方式,混合云服务接口 80 允许向基本 API 补充附加 API,所述附加 API 可以在稍后出于提供附加云服务管理功能(例如确切指定使用哪个资源池或者发现资源池能力,如以下讨论的那样)的目的而定义/添加或发现。

[0022] 依照一些实现方式,一些 API 82 可以把特定云或资源池作为目标;并且其它 API 82 可以是以不指定某个云或池的相应形式。在一些实现方式中,API 82 可以使用在实现方式中以查询或发现可用的资源池。在这点上,可以出于识别特定云或云资源池的目的而使用查询,以使得可以获取一个或多个适当的标识符以用于随后访问该池。在这点上,参照图 3,依照一些实现方式,这样的 API 实现方式可以执行技术 130,其包括接收(块 124)用户提供的搜索准则以及按照块 128 允许(经由 API 82)混合云服务接口 80 被用于基于搜索准则而自动选择资源池。技术 130 包括跨多个云(对于混合云的情况)或跨多个网络技术(例如,诸如由不同资源资源技术实现的异构云的情况)传播(块 129)请求。

[0023] 作为另外的示例,API 82 可以使用在示例性实现方式中,其中当指定目标池/云时目标池或资源(例如 IaaS 或管理系统)的特定 API 可以出于允许 API 供应资源并且可能地随后管理资源的目的而被调用。作为另一示例,示例性实现方式可以使用 API 82 来确定要供应的一个或多个最佳的池/云(根据选择准则)并且然后以其它方式管理它们。在这点上,依照一些实现方式,示例性实现方式可以使用 API 82 来取决于特定实现方式基于以下各项而确定最佳池:容量考虑;等待时间或延迟考虑;可用性考虑(调度的维护等);服务水平协定(SLA)考虑;服务质量(QoS)考虑;负载考虑;和/或一些其它决策或准则。

[0024] 作为另一示例,在示例性实现方式中,API 82 可以用于提供元数据作为搜索的结果以允许请求者确定最佳目标资源池或混合云的一个或多个云。

[0025] 作为另一示例,一个或多个 API 82 可以使用在示例性实现方式中,其中对照某些策略要求而检查用户请求。在这点上,参照图 4,依照一些实现方式,技术 130 包括接收(块 134)针对云服务动作的用户请求以及对照策略而检查(块 138)云服务动作。按照块 142,然后可以由使用一个或多个 API 82 的实现方式选择性地采取校正。例如,如果策略由于例如位置或成本约束而禁止动作,给定 API 82 可以推荐可替换的资源/服务类型。其它变型被设想到,并且在随附权利要求的范围内。例如,在另外的实现方式中,依照一些实现方式,混合云服务接口 80 可以出于跨云追踪特定服务(包括管理和监视服务)的目的而创建服务实例 49(参见图 1)。作为另一变型,作为检查的结果而识别出的一个或多个问题可以被传送到请求者,其继而可以校正请求。

[0026] 依照一些实现方式,新的资源池或云的添加通过提供新的资源/云的对应的标识(ID)和 API 82、分类对应的能力、创建实例等等来完成。在其它实现方式中可以不传递 ID。而且,如本文进一步公开的,在一些实现方式中,添加新的池或资源或云增加新的能力(例如添加先前未提供的储存能力),并且混合云服务接口 80 编制新的服务的一个或多个 API。

[0027] 依照示例实现方式,云服务管理器 60 使用服务蓝图 70 来编制 API 82。每个服务蓝图 70 具有相关联的功能集合或“配方”,其可以(例如由逻辑 96)出于编制 API 82 的目的而执行。API 82 是服务蓝图 70 的对象并且出于执行可以跨混合云发生的上述云管理功能的目的而执行。在这点上,特定配方集的执行可以导致编制合适的 API 82 以供应、实例化和构建云服务;监视云服务、计量云服务;跨混合云执行搜索;定位特定资源池;推荐资源池;对照某些策略检查请求的功能等等。配方可以是脚本或工作流或依照示例实现方式的任何其它可执行程序,其可以由逻辑 96 出于执行由服务蓝图 70 指定的动作的目的而执行。

[0028] 给定服务蓝图 70 可以通过执行其一个或多个关联的配方而实例化/部署,这导致可以被追踪的服务实例,诸如图 1 的示例性服务实例 49,例如,通过将服务实例馈送到信息技术(IT)服务管理(ITSM)服务、实时服务管理(RTSM)服务或具有如何支持/实现服务实例的完整拓扑的配置管理数据库(CMDB)中的 IT 管理系统。以此方式,依照示例实现方式,服务交付模块 68 出于该目的可以包含服务实例服务管理组件 49(例如,RTSM、CMDB 或 ITSM)。如果跨 ITSM 系统被共享,组件 49 可以对其它管理系统可用以单独地监视和管理实例化的实例(基于存储在数据库中的拓扑信息而被识别和追踪)。依照一些实现方式,设立所述监视和管理的动作通过服务蓝图 70 的使用而实现。

[0029] 依照一些实现方式,附加 API 也可以实现为调用不同池的配方。新的服务可以利用传统服务蓝图设计器来构建并且发现可以基于查询服务组成/服务蓝图的储存库。

[0030] 参照图 6,依照一些实现方式,可以使用图 4 中图示的工作流 489 构造服务蓝图 70。按照工作流 489,云服务提供商 490 可以包括具有允许设计者/管理员构造由相关联的过程定义 494 定义的编制的流 492-1 和 492-2 的 GUI 和工具的提供商接口 491。这些编制的流继而为资源提供 495 创建动作 496。因此,例如,图 4 产生的工作流 489 可以产生使设计 497 构造有服务组件 498 和资源绑定 499 的一个或多个服务蓝图 70。

[0031] 参照回到图 1,除了呈现服务提供之外,云服务管理器 60 包括服务消费模块 66,依照示例实现方式,其调整对这些服务的用户订阅。以此方式,如图 1 中所描绘的,依照一些实现方式,服务消费模块 66 包括目录 41,用户可以浏览所述目录以查看和选择提供的云能力。服务消费模块 66 可以包含这样的其它组件,诸如用户登录组件 42(管理密码/登录标识等等的组件);用户和租户信息;用户订阅组件 35(描述订阅合同项、订阅率等等的组件);以及包含允许对提供的服务的访问和修改、订阅数据的更新、登录信息的更新等等的逻辑的引擎 40。

[0032] 设计者/管理员还可以使用服务交付模块 68 的基于 GUI 的工具以修改现有服务蓝图 70 并且基于现有服务蓝图 70 的组合而形成新的服务蓝图 70。

[0033] 依照示例性实现方式,给定配方可以使给定用户出于执行跨一个或多个云和/或技术的云服务的目的而可以以其它方式着手进行的动作自动化。例如,结合图 1 参照图 6,示例性配方 400 可以出于抽象不同 IaaS 技术和云的目的而使用示例性分支 410、420 和 430。以此方式,分支 410、420 和 430 可以例如与用于执行给定云服务动作的多个云和/或资源池相关联。每个分支 410、420 和 430 使用合适的 API 82 来进行调用(由分支 410 的状态 412、414 和 416;分支 420 的状态 422 和 424;以及分支 430 的状态 432、434 和 436 图示)以执行用于这些一个或多个云/一个或多个资源池的动作。

[0034] 依照一些实现方式,云服务设计者可以设计新的配方以构建作为可执行程序的较

高级服务或者对资源接口的 API 调用和对其它功能的 API 调用(例如对激活 / 供应服务资源的调用)的工作流 / 组成 / 业务过程 / 脚本(即条件和动作的流)。而且,新的配方可以被构造并且现有配方可以被云服务管理器 60 的用户 / 设计者修改。应注意的是,配方可以使用例如设计脚本的云服务管理器 60 的 API 来构造;或者配方的构造可以是基于 GUI 的。

[0035] 在这点上,依照一些实现方式,设计者可以利用表示所牵涉的每个资源或服务的 GUI 对象编辑服务蓝图 70。GUI 链接可以表示工作流(例如可定制条件和动作)。通过点击对象,设计者然后可以能够定制资源或服务的每个服务蓝图(例如设置变量或将变量链接到其它上下文等)。

[0036] 例如,依照一些实现方式,设计者可以使用服务消费模块 66 的引擎 40 的逻辑来添加、删除或另行修改用于给定服务蓝图 70 的配方;或者创建新的服务蓝图 70。依照一些实现方式,GUI 引导设计者通过该过程。应注意的是,依照一些实现方式,可以为不同用户和设计者提供不同 GUI。在这点上,店面(storefront)模块 62 可以包含各种 GUI 以供设计者并且可能地以供用户以修改、删除和创建服务蓝图 70。而且,可以在门户呈现单独的屏幕以管理订购能力。

[0037] 依照一些实现方式,可以在实例化的服务储存库 46 中捕获实例化的服务蓝图 70。在这点上,出于向用户显示报告和服务状态的目的,可以经由用户接口查看在储存库 46 中捕获的数据。除了经由设计者工具填充之外,服务储存库 46 还可以从不同服务储存库进行摄取 / 聚合 / 联合。应注意的是,依照另外的实现方式,出于查看订购状态和管理订购能力的目的,用户还可以使用基于 GUI 的工具。对应的控制台页面也可以用于调用其它服务蓝图相关功能以管理服务实例。应注意的是,由监视实例引起的关于服务蓝图的信息和警报确保服务蓝图配方包括合适的代理 / 工具 / 设置的部署以确保管理,并且与资源相关联的管理工具被配置成监视实例。

[0038] 依照另外的实现方式,混合云服务接口 500 可以编制作为图 7 中图示的基于 API 模型的架构的一部分的 API 82。该基于 API 模型的架构取决于特定实现方式而可能或可能不包含图 1 的服务蓝图架构的组件。

[0039] 混合云服务接口 500 包含首要的(overarching)API 550,其是与云和不同技术的混合布置相关联的 API 82(作为示例,描绘在图 7 中的 M 个 API 82-1、82-2……82-M)的超集。对于该实现方式,每个 API 82 形成给定云的一个或多个 API 510 和首要的 API 550 之间的接口。如图 7 中还描绘的,依照一些实现方式,逻辑 555 可以提供出于执行诸如例如如图 3 和 4 中描绘的动作(池 / 云的选择、策略实施等等)之类的各种云服务动作的目的的以上描述的附加行为。混合云服务接口 500 可以为多个租户提供服务,并且这样,可以包括包含控制多个租户访问的 API 562 以及租户资源注册 566 的共享服务模块 560。

[0040] 如图 7 中描绘的,依照示例实现方式,每个云 API 82 对应于诸如作为示例的计算、储存、网络或图像管理服务之类的云服务。这样,每个云 API 82 可以与对应云容器 500(作为示例,图 7 中描绘的 M 个云容器 500-1、500-2……500-M)通信,所述云容器 500 继而形成用于形成混合云的云的特定接口。在这点上,云计算容器 500 包含用于作为相关联的云的部分提供的各种服务的 API 510。例如,用于给定容器 500 的 API 510 可以包含用于相关联的云的虚拟机、储存体、对象存储、网络等等的 API 510。给定云容器 500 还可以包含共享服务注册 504 以及出于将 API 510 对接到对应的相关联的云 API 82 的目的的 API 520。依照

示例实现方式,出于通过 API 550 将请求馈送至合适的 API 82 的目的而采用消息中介。

[0041] 依照一些实现方式,云容器 500 与粗粒度云服务相关联。服务可以在云容器 500 当中变化,其中一些云服务被共同共享。依照一些实现方式,首要的 API 550 对应于在云容器 500 当中被共享的云服务。因此,例如,如果云不提供储存服务,则储存请求指向提供储存服务的一个或多个其它云。相反,如果云提供其它云不提供的附加特征或能力,附加的一个或多个特征或者一个或多个服务可以被潜在地丢失。

[0042] 因此,依照另外的实现方式,首要的 API 550 可以扩展成暴露由新近添加的云提供的“新的”云服务。如果做出使用新的云服务之一的请求,在提供这些服务的一个或多个云中供应/保留执行服务的对应能力。依照一些实现方式,图 7 中描绘的 API 模型架构可以被复制,使得该附加模型的云容器 500 对应于提供新服务的云。作为另一变型,依照示例实现方式,使用上述服务蓝图 70 编制对应于新特征的 API 82。作为又一变型,依照示例实现方式,上述基于服务蓝图和基于 API 模型的架构可以以混合架构组合,其中一些新特征 API 82 使用服务蓝图 70 实现并且其它新特征 API 82 使用基于 API 模型的架构实现。而且,依照另外的实现方式,在服务蓝图架构中的新云服务的引入可以不重创造(re-author)服务蓝图 70 而是作为替代将“混合”服务蓝图 70 绑定到(经由适配器或插件)实现到新的云 API 的连接的服务商来实现。然后可以跨不同云使用相同的首要的 API 550。可以通过构建用于这些功能的特定蓝图来暴露附加的新能力首要的 API 550。服务蓝图在触发其动作的方面是可发现的。

[0043] 本文公开的任何服务蓝图或 API 模型架构可以实现在图 8 中描绘的系统 599 上。参照图 8,系统 599 包括一个或多个物理机器 600(作为示例,在图 8 中描绘的 N 个物理机器 600-1……600-N)。物理机器 600 是由实际硬件 610 和实际机器可执行指令 650 构成的机器。尽管在图 8 中将物理机器 600 描绘为包含在对应的盒体内,但是特定物理机器 600 可以是分布式机器,其具有提供分布式和并行处理系统的多个节点。

[0044] 依照示例性实现方式,物理机器 500 可以位于一个机箱(或机架)内;或者可替换地,物理机器 500 可以位于多个机箱(或机架)中。

[0045] 给定物理机器 600 可以包括硬件 610,诸如一个或多个处理器 614 和存储机器可执行指令 650、应用数据、配置数据等等的存储器 620。一般而言,一个或多个处理器 614 可以是处理核、中央处理单元(CPU)等等。而且,一般而言,存储器 620 是非临时性存储器,其可以包括半导体储存设备、磁性储存设备、光学储存设备等等。

[0046] 物理机器 600 可以包括各种其它硬件组件,诸如网络接口 616 和以下中的一个或多个:大容量储存驱动;显示器、诸如鼠标和键盘之类的输入设备;可拆卸媒体设备等等。

[0047] 包含在物理机器 600 中的机器可执行指令 650 可以在被一个或多个处理器 614 运行时使一个或多个处理器 614 形成本文公开的上述的服务蓝图、API 模型或混合服务蓝图-API 模型架构中的任一个的一个或多个组件。一般而言,物理机器 600 与彼此通过通信链路 670 通信。该通信链路 670 继而可以耦合到用户最终设备 50(参见图 1)并且这样,可以形成网络结构 29(参见图 1)的至少一部分。作为非限制性示例,通信链路 670 表示一种或多种类型的网络结构(即广域网(WAN)连接、局域网(LAN)连接、无线连接、因特网连接等等)。因此,通信链路 670 可以表示一个或多个总线或快速互连。

[0048] 作为示例,云服务提供商可以是应用服务器场、云服务器场、储存服务器场(或储

存区域网络)、web 服务器场、交换机、路由器场等等。尽管出于非限制性示例的目的在图 8 中描绘了两个物理机器 600 (物理机器 600-1 和 600-N),但是应理解的是,系统 599 可以取决于特定实现方式而包含单个物理机器 600 或者可以包含多于两个的物理机器 600(即“N”可以是“1”、“2”或大于“2”的数字)。

[0049] 虽然本文已经公开了有限数目的示例,但是已经受益于本公开的本领域技术人员将领会到由此的大量修改和变型。其旨在被随附权利要求所覆盖。

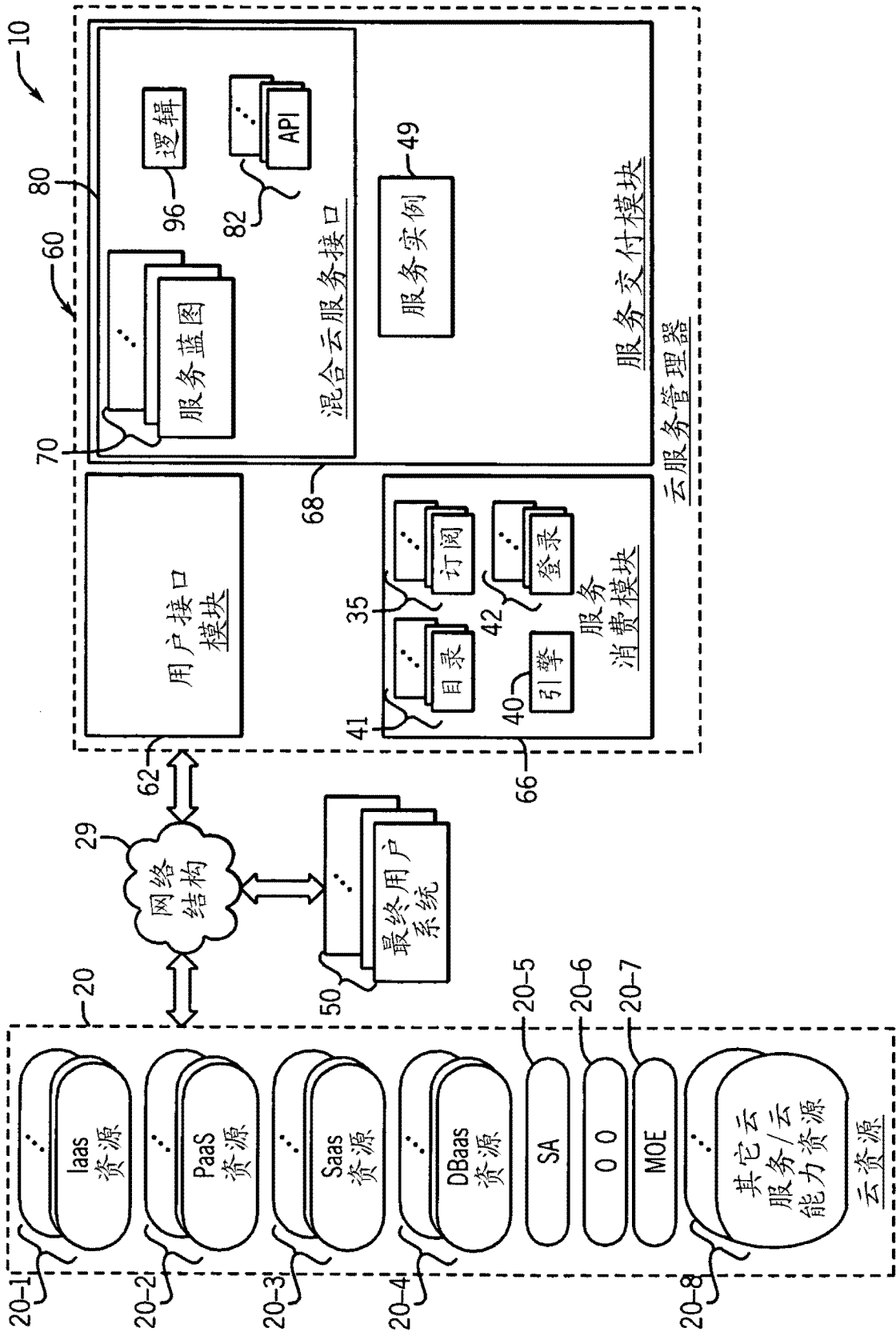


图 1

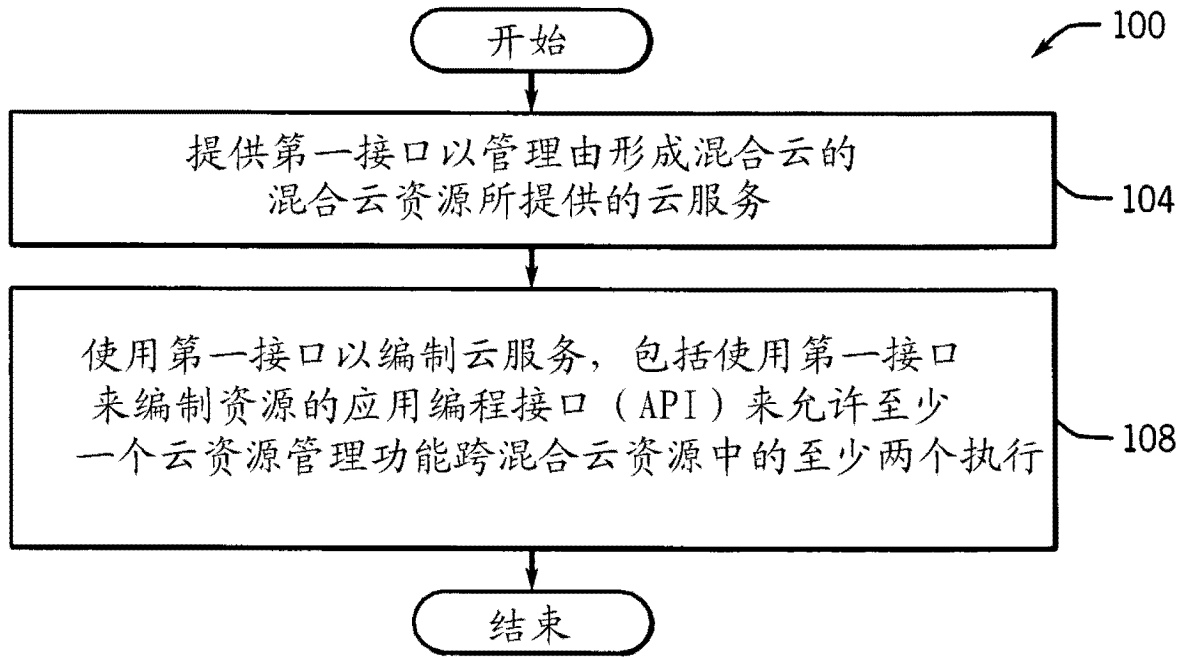


图 2

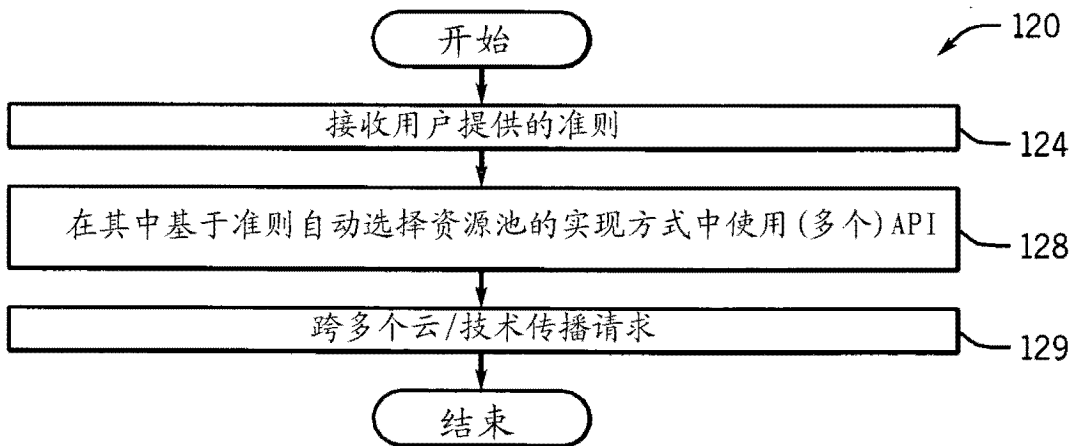


图 3

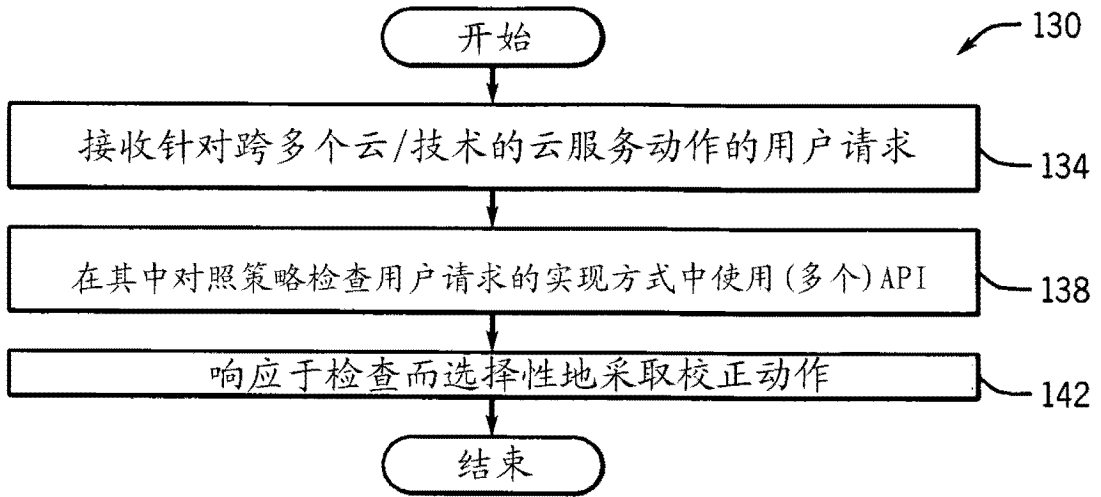


图 4

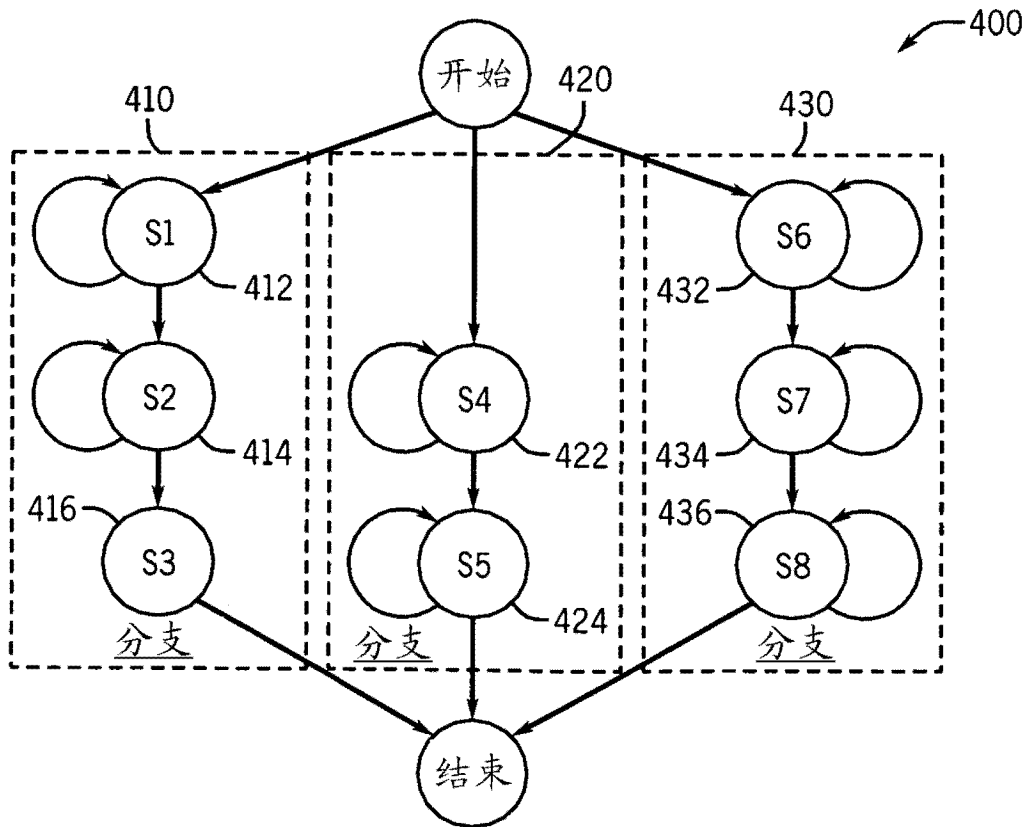


图 5

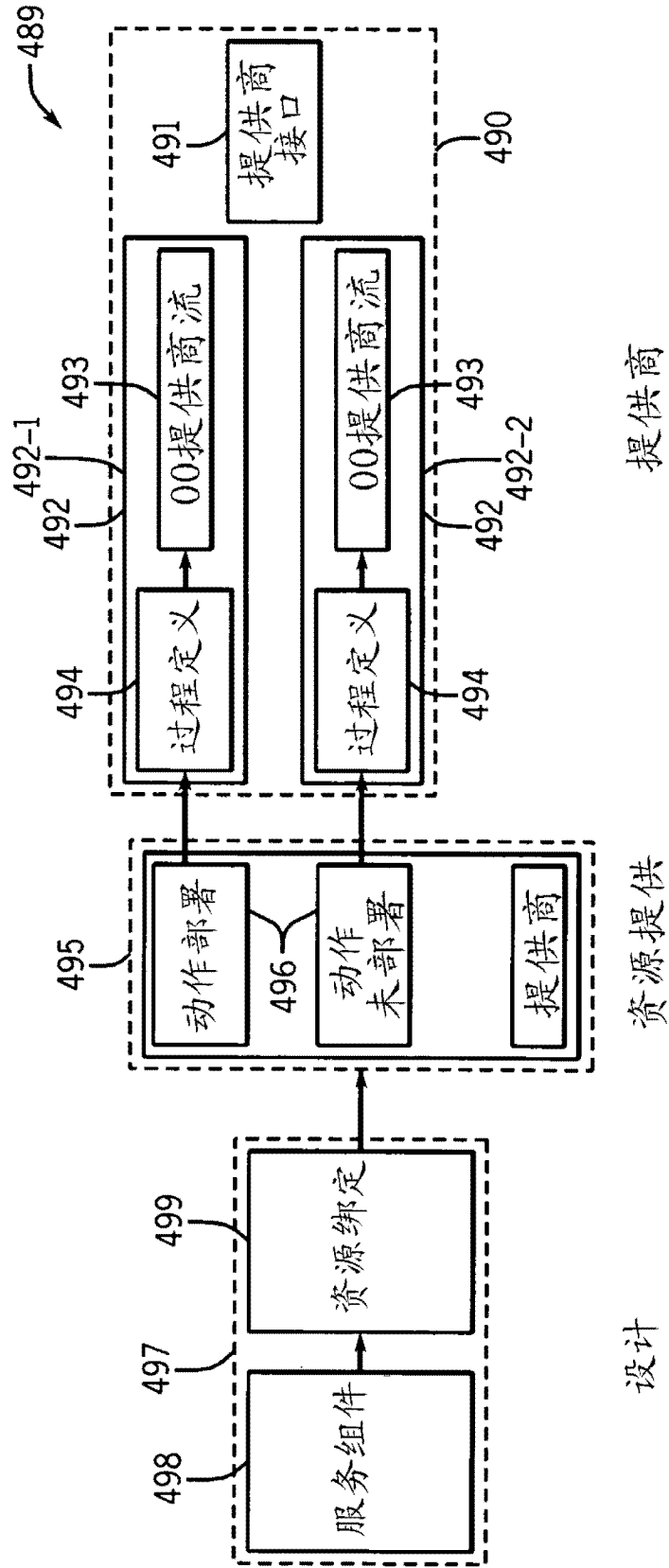


图 6

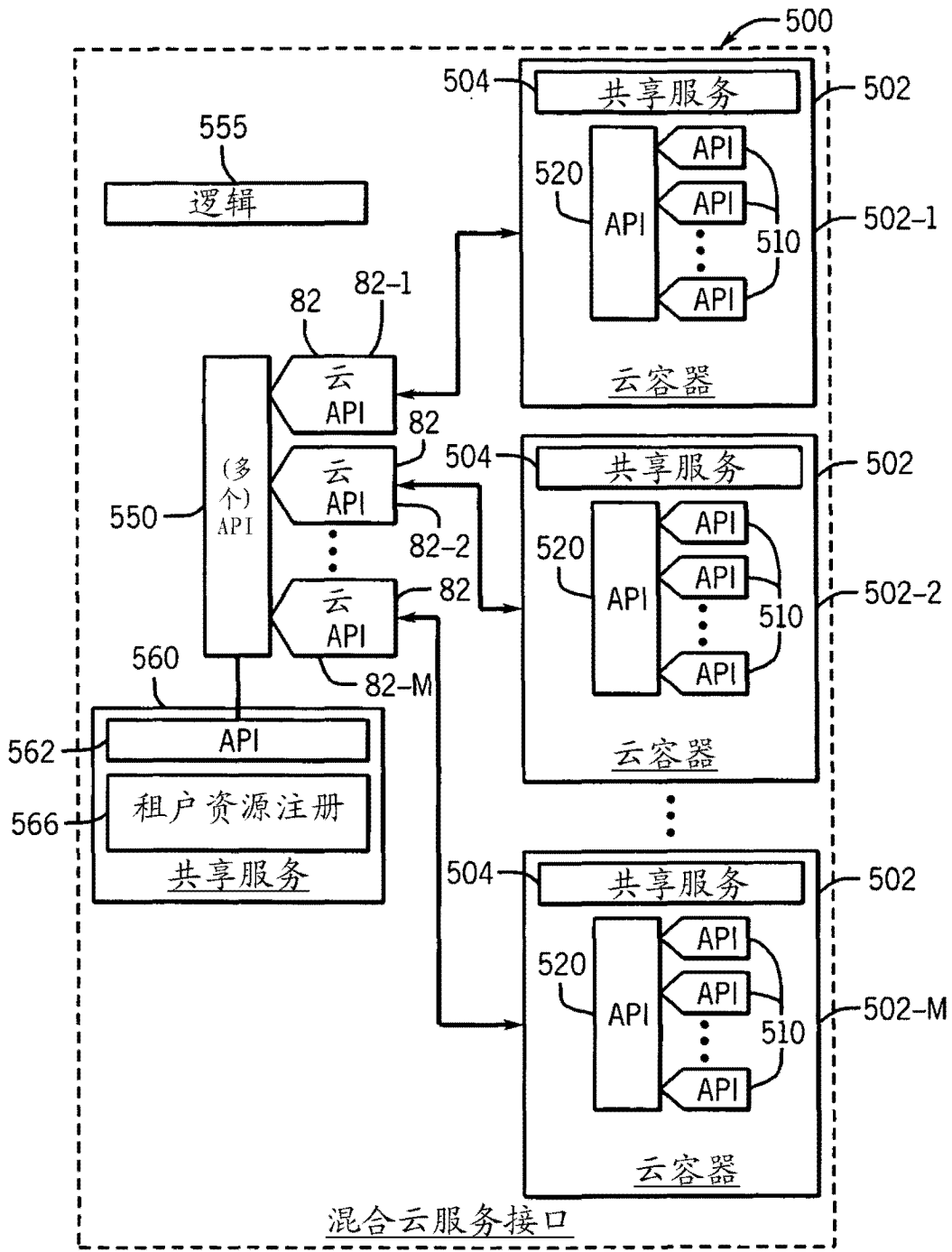


图 7

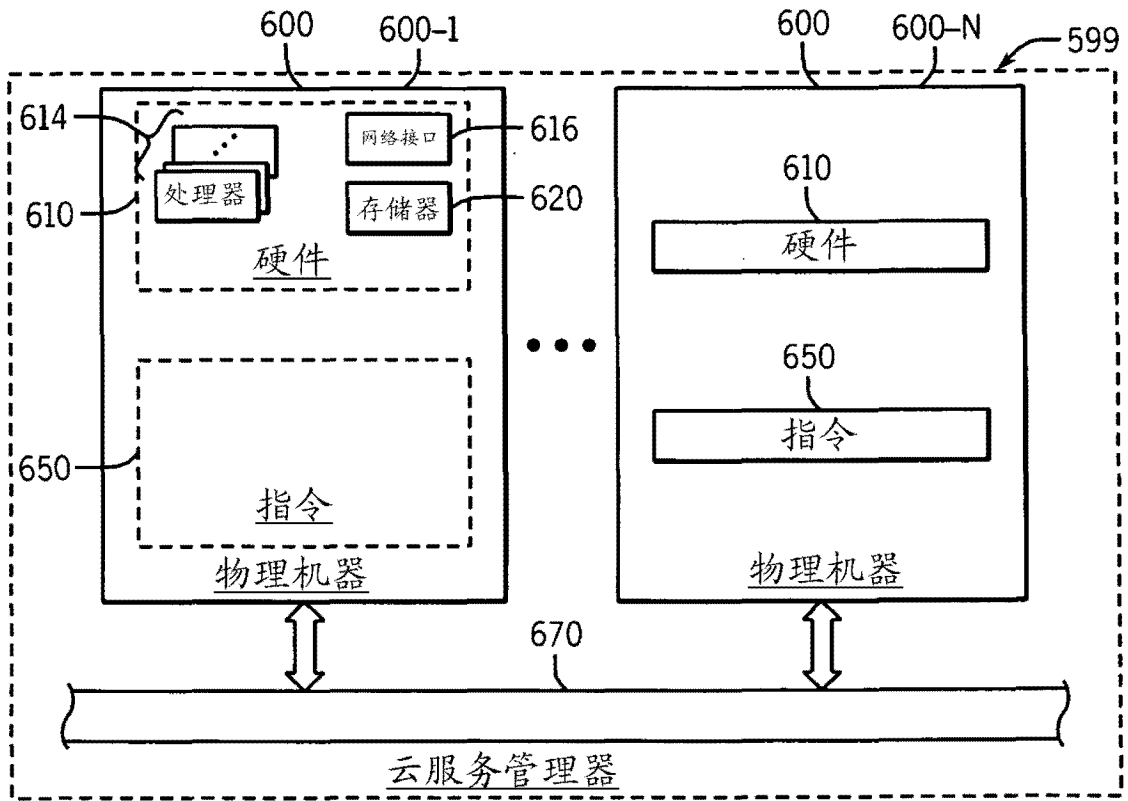


图 8