



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116547650 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202180081959.0

(22) 申请日 2021.03.09

(30) 优先权数据

17/125,802 2020.12.17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.06.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/021575 2021.03.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/132209 EN 2022.06.23

(71) 申请人 甲骨文国际公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 J·M·林德霍姆 A·J·普瑞德

J·A·霍维茨

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 周衡威

(51) Int.Cl.

G06F 9/50 (2006.01)

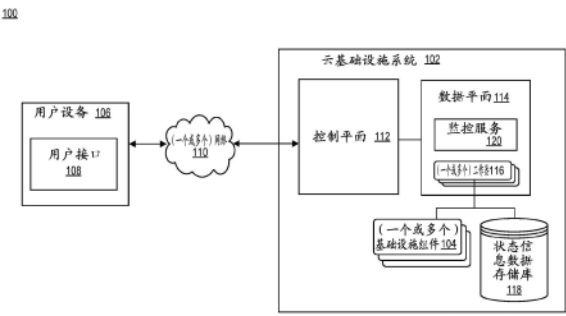
权利要求书4页 说明书22页 附图11页

(54) 发明名称

用于修改计算实例方面的技术

(57) 摘要

本文讨论的系统、设备、方法和计算机程序产品针对修改计算实例的方面。用户可以请求对计算实例的更改。系统可以导出指示在该更改被应用的情况下计算实例的未来状态的状态对象。状态对象的属性的子集的散列可以被计算并被提供给做出请求的计算组件。系统随后可以继续以应用该更改。指示计算实例的当前状态的当前状态对象可以基于应用该更改而导出。当前状态对象的属性的子集的附加散列可以被计算并被提供给做出请求的计算组件。这两个散列可以被配置为使得做出请求的计算组件能够验证对计算实例的更改已经被实现。



1. 一种计算机实现的方法,包括:

由计算系统至少部分地基于对与云计算环境的计算实例对应的第一状态对象的管理来管理所述计算实例,第一状态对象包括指示所述计算实例的当前状态的属性集;

由计算系统从做出请求的计算组件接收更改请求数据,所述更改请求数据指示对所述计算实例的特定属性的所请求的更改;

由所述计算系统至少部分地基于所请求的更改和指示所述计算实例的所述当前状态的第一状态对象来导出所述计算实例的第二状态对象;

由所述计算系统至少部分地基于第二状态对象的属性集的第一属性子集来计算第一散列值;

由所述计算系统向所述做出请求的计算组件提供第一散列值;

由所述计算系统执行对所述计算实例的所请求的更改;

由所述计算系统至少部分地基于执行对所述计算实例的所请求的更改来更新第一状态对象;

由所述计算系统至少部分地基于第一状态对象的所述属性集的第二子集来计算第二散列值;以及

由所述计算系统向所述做出请求的计算组件提供第二散列值,第一散列值和第二散列值被配置为由所述做出请求的计算组件用来验证所请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

2. 如权利要求1所述的计算机实现的方法,其中,第一状态对象的所述属性集中的每个属性和第二状态对象的所述属性集中的每个属性各自包括属性标识符和对应于所述属性标识符的值。

3. 如权利要求1或权利要求2所述的计算机实现的方法,还包括至少部分地基于所述做出请求的计算组件与一个或多个属性标识符之间的映射来标识来自第二状态对象的所述属性集的第一属性子集和来自第一状态对象的所述属性集的第二属性子集。

4. 如前述权利要求中任一项所述的计算机实现的方法,其中,第二状态对象和第一状态对象各自包括公共的属性集。

5. 如前述权利要求中任一项所述的计算机实现的方法,还包括将标识所请求的更改的数据存储在存储位置中,其中所述计算系统的计算进程随后从所述存储位置检索所述数据并执行用于实现对所述计算实例的所请求的更改的操作。

6. 如前述权利要求中任一项所述的计算机实现的方法,还包括:

由计算系统从不同的做出请求的计算组件接收第二更改请求,第二更改请求指示对所述计算实例的一个或多个属性的第二请求的更改;

由所述计算系统至少部分地基于第一状态对象和第二请求的更改来导出所述计算实例的第三状态对象;

由所述计算系统至少部分地基于第三状态对象的所述属性集的第三属性子集来计算第三散列值,第三属性子集具有不同于第一属性子集的属性;以及

由所述计算系统向所述不同的做出请求的计算组件提供第三散列值,第三散列值被配置为由所述不同的做出请求的计算组件用来验证第二请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

7. 如权利要求6所述的计算机实现的方法,还包括:

由所述计算系统执行对所述计算实例的第二请求的更改;

由所述计算系统至少部分地基于对所述计算实例执行第二请求的更改来更新第一状态对象;

由所述计算系统至少部分地基于第一状态对象的所述属性集的第四属性子集来计算第四散列值,第四属性子集具有不同于第二属性子集的属性;以及

由所述计算系统向所述第二做出请求的计算组件提供第四散列值,第四散列值被配置为由所述不同的做出请求的计算组件用来验证第二请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

8. 一种计算设备,包括:

处理设备,所述处理设备通信地耦合到存储非暂时性计算机可执行程序指令的计算机可读介质,所述非暂时性计算机可执行程序指令当由所述处理设备执行时,使所述计算设备:

至少部分地基于对与云计算环境的计算实例对应的第一状态对象的管理来管理所述计算实例,第一状态对象包括指示所述计算实例的当前状态的属性集;

从做出请求的计算组件接收更改请求数据,所述更改请求数据指示对所述计算实例的特定属性的所请求的更改;

至少部分地基于所请求的更改和指示所述计算实例的所述当前状态的第一状态对象来导出所述计算实例的第二状态对象;

至少部分地基于第二状态对象的属性集的第一属性子集来计算第一散列值;

向所述做出请求的计算组件提供第一散列值;

执行对所述计算实例的所请求的更改;

至少部分地基于执行对所述计算实例的所请求的更改来更新第一状态对象;

至少部分地基于第一状态对象的所述属性集的第二子集来计算第二散列值;以及

向所述做出请求的计算组件提供第二散列值,第一散列值和第二散列值被配置为由所述做出请求的计算组件用来验证所请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

9. 如权利要求8所述的计算设备,其中,第一状态对象的所述属性集中的每个属性和第二状态对象的所述属性集中的每个属性各自包括属性标识符和对应于所述属性标识符的值。

10. 如权利要求8或权利要求9所述的计算设备,其中执行所述计算机可执行程序指令还使所述计算设备至少部分地基于所述做出请求的计算组件与一个或多个属性标识符之间的映射来标识来自第二状态对象的所述属性集的第一属性子集和来自第一状态对象的所述属性集的第二属性子集。

11. 如权利要求8至10中任一项所述的计算设备,其中,第二状态对象和第一状态对象各自包括公共的属性集。

12. 如权利要求8至11中任一项所述的计算设备,其中,执行所述计算机可执行程序指令还使所述计算设备将标识所请求的更改的数据存储在存储位置中,其中所述计算系统的计算进程随后从所述存储位置检索所述数据并执行用于实现所述计算实例的所请求的更改的操作。

13. 如权利要求8至12中任一项所述的计算设备,其中,执行所述计算机可执行程序指令还使所述计算设备:

从不同的做出请求的计算组件接收第二更改请求,第二更改请求指示对所述计算实例的一个或多个属性的第二请求的更改;

至少部分地基于第一状态对象和第二请求的更改来导出所述计算实例的第三状态对象;

至少部分地基于第三状态对象的所述属性集的第三属性子集来计算第三散列值,第三属性子集具有不同于第一属性子集的属性;以及

向所述不同的做出请求的计算组件提供第三散列值,第三散列值被配置为由所述不同的做出请求的计算组件用来验证第二请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

14. 如权利要求13所述的计算设备,其中,执行所述计算机可执行程序指令还使所述计算设备:

执行对所述计算实例的第二请求的更改;

至少部分地基于对所述计算实例执行第二请求的更改来更新第一状态对象;

至少部分地基于第一状态对象的所述属性集的第四属性子集来计算第四散列值,第四属性子集具有不同于第二属性子集的属性;以及

向所述第二做出请求的计算组件提供第四散列值,第四散列值被配置为由所述不同的做出请求的计算组件用来验证第二请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

15. 一种非暂时性计算机可读存储介质,存储计算机可执行程序指令,所述计算机可执行程序指令当由计算设备的处理设备执行时,使所述计算设备执行包括以下项的操作:

至少部分地基于对与云计算环境的计算实例对应的第一状态对象的管理来管理所述计算实例,第一状态对象包括指示所述计算实例的当前状态的属性集;

从做出请求的计算组件接收更改请求数据,所述更改请求数据指示对所述计算实例的特定属性的所请求的更改;

至少部分地基于所请求的更改和指示所述计算实例的所述当前状态的第一状态对象来导出所述计算实例的第二状态对象;

至少部分地基于第二状态对象的属性集的第一属性子集来计算第一散列值;

向所述做出请求的计算组件提供第一散列值;

执行对所述计算实例的所请求的更改;

至少部分地基于执行对所述计算实例的所请求的更改来更新第一状态对象;

至少部分地基于第一状态对象的所述属性集的第二子集来计算第二散列值;以及

向所述做出请求的计算组件提供第二散列值,第一散列值和第二散列值被配置为由所述做出请求的计算组件用来验证所请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

16. 如权利要求15所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中,所述操作还包括至少部分地基于所述做出请求的计算组件与一个或多个属性标识符之间的映射来标识来自第二状态对象的所述属性集的第一属性子集和来自第一状态对象的所述属性集的第二属性子集。

17. 如权利要求15或权利要求16所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中,第二状态对象和第一状态对象各自包括公共的属性集。

18. 如权利要求15至17中任一项所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中所述操作还包括将标识所请求的更改的数据存储在存储位置中,其中所述计算系统的计算进程随后从所述存储位置检索所述数据并执行用于实现对所述计算实例的所请求的更改的操作。

19. 如权利要求15至18中任一项所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中,所述操作还包括:

从不同的做出请求的计算组件接收第二更改请求,第二更改请求指示对所述计算实例的一个或多个属性的第二请求的更改;

至少部分地基于第一状态对象和第二请求的更改来导出所述计算实例的第三状态对象;

至少部分地基于第三状态对象的所述属性集的第三属性子集来计算第三散列值,第三属性子集具有不同于第一属性子集的属性;以及

向所述不同的做出请求的计算组件提供第三散列值,第三散列值被配置为由所述不同的做出请求的计算组件用来验证第二请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

20. 如权利要求19所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中,所述操作还包括:

执行对所述计算实例的第二请求的更改;

至少部分地基于对所述计算实例执行第二请求的更改来更新第一状态对象;

至少部分地基于第一状态对象的所述属性集的第四属性子集来计算第四散列值,第四属性子集具有不同于第二属性子集的属性;以及

向所述第二做出请求的计算组件提供第四散列值,第四散列值被配置为由所述不同的做出请求的计算组件用来验证第二请求的更改已经在所述计算实例处被实现。

21. 一种装置,包括用于执行根据权利要求1-7中任一项所述的方法的步骤的部件。

22. 一种计算机程序产品,包括计算机指令,所述计算机指令当由处理器执行时,实现根据权利要求1-7中任一项所述的方法的步骤。

用于修改计算实例方面的技术

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本非临时申请要求于2020年12月17日提交的题为“Techniques for Modifying a Compute Instance”的第17/125,802号美国专利申请的优先权,该美国专利申请的公开通过引用整体并入本文,用于所有目的。

背景技术

[0003] 云计算提供商可以代表各种的用户管理许多计算实例。通常,用户可能不修改这些计算实例的方面。此外,可能很难确定对计算实例的更改何时已收敛。本文描述的实施例单独地和共同地解决了这些和其他问题。

发明内容

[0004] 提供了用于修改由云计算基础设施(CII)提供商管理的计算实例的方面的技术(例如,方法、系统、存储可由一个或多个处理器执行的代码或指令的非暂时性计算机可读介质)。本文描述了各种实施例,包括方法、系统、存储可由一个或多个处理器执行的程序、代码或指令的非暂时性计算机可读存储介质等。

[0005] 一个实施例针对一种方法。该方法可以包括由计算系统至少部分地基于对与云计算环境的计算实例对应的第一状态对象的管理来管理该计算实例。在一些实施例中,第一状态对象包括指示计算实例的当前状态的属性集。该方法还可以包括由计算系统从做出请求的计算组件接收更改请求数据,该更改请求数据指示对计算实例的特定属性的所请求的更改。该方法还可以包括由计算系统至少部分地基于所请求的更改和指示计算实例的当前状态的第一状态对象来导出计算实例的第二状态对象。该方法还可以包括由计算系统至少部分地基于第二状态对象的属性集的第一属性子集来计算第一散列值。该方法还可以包括由计算系统向做出请求的计算组件提供第一散列值。该方法还可以包括由计算系统执行对计算实例的所请求的更改。该方法还可以包括由计算系统至少部分地基于执行对计算实例的所请求的更改来更新第一状态对象。该方法还可以包括由计算系统至少部分地基于第一状态对象的属性集的第二子集来计算第二散列值。该方法还可以包括由计算系统向做出请求的计算组件提供第二散列值。在一些实施例中,第一散列值和第二散列值被配置为由做出请求的计算组件用来验证所请求的更改已经在计算实例处被实现。

[0006] 另一个实施例针对一种计算设备。该计算设备可以包括存储非暂时性计算机可执行程序指令的计算机可读介质。该计算设备还可以包括通信地耦合到计算机可读介质以用于执行非暂时性计算机可执行程序指令的处理设备。用该处理设备执行非暂时性计算机可执行程序指令使得该计算设备执行上述方法。

[0007] 又另一个实施例针对一种存储计算机可执行程序指令的非暂时性计算机可读存储介质,这些指令当由计算设备的处理设备执行时,使计算设备执行上述方法。

[0008] 另一个实施例针对一种包括用于执行上述方法的步骤的构件的装置。

[0009] 又另一个实施例针对一种计算机程序产品,包括计算机指令,这些计算机指令当

由处理器执行时,实现上述方法的步骤。

[0010] 在参照以下说明书、权利要求和附图后,上述内容连同其他特征和实施例将变得更加清楚。

附图说明

[0011] 将参照附图描述根据本公开的各种实施例,其中:

[0012] 图1图示了根据至少一个实施例的在其中可以实现所公开的用于修改计算实例的技术的示例环境;

[0013] 图2是图示根据至少一个实施例的用于导出表示对计算实例的所请求的更改的散列值的示例方法的流程图。

[0014] 图3图示了根据至少一个实施例的示例的当前状态对象;

[0015] 图4图示了根据至少一个实施例的示例的期望状态对象;

[0016] 图5是图示根据至少一个实施例的用于将所请求的更改应用到计算实例的示例方法的流程图。

[0017] 图6是图示根据至少一个实施例的用于标识先前所请求的更改已经对计算实例做出的示例方法的流程图。

[0018] 图7描绘了图示根据至少一个实施例的用于修改计算实例的属性的方法的示例的流程图。

[0019] 图8是图示根据至少一个实施例的用于将云基础设施实现为服务系统的一个模式的框图。

[0020] 图9是图示根据至少一个实施例的用于将云基础设施实现为服务系统的另一个模式的框图。

[0021] 图10是图示根据至少一个实施例的用于将云基础设施实现为服务系统的另一个模式的框图。

[0022] 图11是图示根据至少一个实施例的用于将云基础设施实现为服务系统的另一个模式的框图。

[0023] 图12是图示根据至少一个实施例的示例计算机系统的框图。

具体实施方式

[0024] 在下面的描述中,出于解释的目的,阐述了具体细节以便提供对某些实施例的透彻理解。然而,将清楚的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践各种实施例。附图和描述并非旨在限制性的。单词“示例性”在本文中用于意为“用作示例、实例或说明”。本文描述为“示例性”的任何实施例或设计不一定被解释为比其他实施例或设计优选或有利。

[0025] 本公开涉及一种系统和技术,用于实现对由一个或多个云计算提供商计算机(为简洁起见,在本文中被称为“(一个或多个)云计算计算机”)管理的计算实例的用户修改。用户可能希望更改计算实例的一些方面。作为示例,用户可能希望请求计算实例的组件的名称更改。因此,用户可以经由(一个或多个)云计算计算机所暴露的应用程序编程接口提交修改计算实例的属性(例如,对应于计算实例的组件的名称的属性)的请求。(一个或多个)云计算计算机可以接收该请求并检索计算实例的当前状态。计算实例的当前状态可以在状

态对象(被称为“当前状态对象”)中维护。(一个或多个)云计算计算机可以计算在更改被实现的情况下计算实例的未来状态。作为示例,可以复制状态对象并且可以根据请求来更改来修改状态对象的属性。这些修改后的属性的集合可被存储为单独的状态对象(被称为“所请求的状态对象”)以供后续使用。

[0026] 每个计算实例可以与任何合适数量的属性相关联。这些属性可以包括实例上运行的映像(image)版本(例如,对应于操作系统、软件包、默认配置等的映像版本)、中央处理单元(CPU)的数量、分配给主机的存储器量、一个或多个安全令牌的到期时间、指示要使用哪个计算实例的地址等等。尽管本文中的示例讨论了用户对组件名称的修改,但是应当理解,这些示例同样适用于用户可能请求的其他更改。用户请求的这些更改可以涉及对与计算实例相关联的属性的任何适当组合的一个或多个修改。

[0027] 可以从所请求的状态对象的属性集的子集计算散列值。被散列的特定属性集可以是预定义的并且取决于请求者(或用于发起更改请求的计算组件)而变化。情况可能是不同的用户可能对计算实例的不同方面感兴趣。因此,与用于为另一用户计算散列的对象的属性/数据字段集相比,为一个用户计算的散列值可以利用对象的不同属性/数据字段集。

[0028] 散列值(例如,对应于所请求的更改的散列值)可以被提供给提供了更改请求的组件(例如,做出请求的计算组件)并且被存储用于后续验证。周期性地,计算实例的当前状态对象可以被检索,并且对应于计算实例的当前状态的散列值可以从该对象被计算,并被提供给做出请求的计算组件。散列值可被做出请求的计算组件用来确定所请求的更改已经被应用到计算实例。作为示例,做出请求的计算组件可以比较对应于所请求的更改的散列值和对应于计算实例的当前状态的散列值。如果这些散列值匹配,则做出请求的计算组件可以被配置为确定所请求的更改已经被应用于计算实例。

[0029] 所公开的技术提供了对传统系统的改进。传统系统可能会限制用户修改计算实例的方面和/或可能难以确定何时对计算实例做出了特定更改。通过利用本文描述的技术,做出请求的计算组件不需要将所请求的状态对象的属性与维护计算实例的当前状态的状态对象的属性进行比较。相反,做出请求的计算组件只需要比较两个散列值以确定所请求的更改是否已被实现。(一个或多个)云计算提供商计算机的管理平面可以被用于执行所请求的更改、更新计算实例的当前状态并计算散列值。以此方式,尽管与做出请求的计算组件相关联的特定属性和/或确切的实现可能在管理平面中更改,但是做出请求的计算组件(例如,(一个或多个)云计算提供商计算机的控制平面)不需要被修改。通过在管理平面中维护对应于修改计算实例和计算散列值的逻辑,做出请求的计算组件(例如,计算系统的控制平面)的实现被大大简化并且与对管理平面所做的更改解耦。

[0030] 转到图1,其图示了根据至少一个实施例的示例环境100,在该示例环境中可以实现所公开的用于修改计算实例的技术。环境100可以包括云基础设施系统102,该云基础设施系统被配置为代表用户管理一个或多个基础设施组件(例如,(一个或多个)基础设施组件104)。云计算提供商可以托管云计算环境102,其提供(一个或多个)基础设施组件104(例如,服务器、存储设备、网络节点(例如,硬件)、部署软件、平台虚拟化(例如,管理程序层)等)。一个或多个基础设施组件可以包括被配置为提供特定基础设施组件的任何合适数量的计算实例。计算实例可以包括一个或多个裸金属计算实例和/或一个或多个虚拟机,裸金属计算实例为高性能和强隔离提供专用物理服务器访问。虚拟机是在物理裸金属硬件之上

运行的独立计算环境。(一个或多个)基础设施组件104可以被配置为向任何合适数量的用户提供计算资源。在一些实施例中,云计算提供商还可以提供各种的服务(例如,计费、监控、日志记录、安全、负载平衡和集群等)以伴随这些基础设施组件。因此,由于这些服务可能是策略驱动的,所以用户可能能够实现策略来驱动负载平衡以维持应用可用性和性能。

[0031] 在一些情况下,用户设备106可以被用于(例如,经由用户接口108)访问云基础设施系统102的资源和服务。用户设备106可以是任何合适类型的计算设备,诸如但不限于移动电话、手持扫描仪、触摸屏设备、智能电话、个人数字助理(PDA)、膝上型计算机、台式计算机、瘦客户端设备、平板PC等。在一些示例中,用户设备106可以经由(一个或多个)网络110或经由其他网络连接与云基础设施系统102通信。在一些示例中,(一个或多个)网络110可以包括许多不同类型的网络中的任何一个或组合,诸如有线网络、互联网、无线网络、蜂窝网络和其他私有和/或公共网络。用户设备106可以被用于调用云基础设施系统102的功能以创建虚拟机(VM)(例如,计算实例)、在VM中安装操作系统(OS)、部署中间件(诸如数据库)、创建用于工作负载和备份的存储桶,和/或将企业软件安装到该VM上。用户设备106还可以被用于请求提供商的服务以执行各种功能,包括平衡网络流量、解决应用问题、监控性能、管理灾难恢复等。

[0032] 云基础设施系统102可以包括控制平面112和数据平面114。在一些实施例中,控制平面112可以暴露一个或多个应用编程接口,云基础设施系统102的功能可以通过这些接口被调用(例如,由用户设备106调用)。控制平面112可以被配置为接收请求(例如,从用户设备106接收)并且响应于这些请求,向数据平面114提供数据以用于执行对应于这些请求的操作。在一些实施例中,控制平面112可以被配置为关于由用户设备106发起的一个或多个请求的状态向用户设备106提供状态更新。控制平面112接收到的请求中的一些请求可以请求对现有(一个或多个)基础设施组件104的修改。

[0033] 云基础设施系统102可以包括数据平面114。在一些实施例中,数据平面114可以被配置为根据控制平面112所提供的请求来执行用于供应、部署和维护(一个或多个)基础设施组件104的任何合适的操作。在一些实施例中,数据平面114可以利用一个或多个计算进程(process)(例如,(一个或多个)工作器116)来执行与供应(一个或多个)基础设施组件104、将软件工件部署到(一个或多个)基础设施组件104、修改(一个或多个)基础设施组件104的方面等相关的各种操作。

[0034] 数据平面114可以被配置为维护对应于(一个或多个)基础设施组件104中的每个基础设施组件的当前状态的状态对象。这些状态对象可以由监控服务120根据预定义的周期性、根据时间表或在任何合适的时间处在更改时周期性地更新。在一些实施例中,数据平面114可以维护附加的状态对象,每个附加的状态对象对应于针对给定的基础设施组件而提交的所请求的更改。这些附加状态对象在本文中可被称为“期望状态对象”。当前状态对象和期望状态对象的示例分别结合图3和图4提供。在一些实施例中,这些对象可以被存储在状态信息数据存储库118中。

[0035] 数据平面114可以在任何合适的时间计算状态对象的一个或多个属性的散列。在一些实施例中,被用于计算散列的特定属性可以取决于请求了基础设施组件中的更改的请求者和/或做出请求的计算组件。在一些实施例中,数据平面114可以配置有映射,该映射标识来自状态对象的对应属性集,这些属性将被用来为特定请求者/做出请求的计算组件计

算散列值。数据平面114可以计算对应于基础设施组件的期望状态和当前状态的散列值。作为示例,数据平面114可以维护对应于存储在状态信息数据存储库118中的当前状态对象中的基础设施的当前状态的属性。数据平面114可以检索当前状态对象并根据从控制平面112接收的(并且在一些实施例中,从用户设备106发起的)所请求的更改来修改其属性。数据平面114可以计算对应于期望状态的散列值,并将此散列值提供给控制平面112,该控制平面继而可以存储该散列值以供后续使用。控制平面112可以被配置为根据预定义的周期性和/或时间表从数据平面114请求当前状态散列值。

[0036] 数据平面114可以被配置为实例化(一个或多个)工作器116和/或向(一个或多个)工作器116委派任务,执行用于将所请求的更改应用到给定基础设施组件的操作。在一些实施例中,数据平面114可以将对应于与管理或/或修改(一个或多个)基础设施组件104相关联的各种任务的数据存储在状态信息数据存储库118(或另一个合适的位置)中。(一个或多个)工作器116可以被配置成按顺序(例如,以数据被存储的次序)地检索此数据并且执行任何适合的操作以执行任务(例如,修改基础设施组件的属性)。监控服务120可以监控基础设施组件的状态,并且在确定更改已经发生后,可以更新对应于该基础设施组件的当前状态的当前状态对象。此经更新的对象可以继续被存储在状态信息数据存储库118中。监控服务120可以调用数据平面114的功能,和/或监控服务120可以被配置为计算对应于由所请求的更改修改的当前状态对象的散列值。由数据平面114和/或数据平面114的组件(例如,监控服务120)计算的散列值可以在任何合适的时间(例如,立即地,或者在从控制平面112接收到针对当前状态散列值的下一请求后)提供给控制平面112。控制平面112可以被配置为执行协调操作,诸如将较早提供的期望状态散列值与从数据平面114获得的每个当前状态散列值比较。当控制平面112确定期望状态散列值和当前状态散列值匹配时,它可以被配置为经由用户接口108向用户设备106提供指示所请求的更改已经完成的状态数据。在一些实施例中,一旦所请求的更改完成,数据平面114(或数据平面114的组件,诸如(一个或多个)工作器116)可以执行操作以删除与所请求的更改有关的任何数据,同时当前状态对象持续存在状态信息数据存储库118中,随着时间的推移继续由监视服务120更新。

[0037] 图2是图示根据至少一个实施例的用于导出表示对计算实例的请求的更改的散列值的示例方法200的流程图。方法200可以由用户设备202(例如图1的用户设备106)、控制平面204(例如,图1的控制平面112)、数据平面206(例如,图1的数据平面114)和状态信息数据存储库208(例如,图1的状态信息数据存储库118)执行。方法200可以包括比图2中图示的这些操作更多或更少的操作。这些操作可以以任何合适的次序执行。在一些实施例中,由多个组件执行的一个或多个操作可以由单个组件执行和/或由单个组件执行的操作可以被拆分并由多个组件提供。

[0038] 方法200可以开始于210处,其中用户设备202可以发起(例如,经由诸如图1的用户接口108之类的用户接口发起)修改现有基础设施组件的一方面的请求。作为示例,用户设备202可以被用于发起请求(例如,更改请求)以修改特定基础设施组件的组件名称(或另一属性,诸如映像版本、CPU数量、存储器量、对应于一个或多个安全令牌的到期时间、地址等)。更改请求可以包括任何合适的数据,诸如用户设备202和/或与用户设备202相关联的实体(例如,用户)的标识符、用于指示所请求的(一个或多个)更改的任何合适的数据,以及指示更改请求应用到的(一个或多个)基础设施组件(例如,图1的(一个或多个)基础设施组

件104中的一个或多个)的任何合适的的数据。

[0039] 在212处,控制平面204可以利用数据平面206所暴露的任何合适的应用编程接口来将更改请求传递给数据平面206。在214处,响应于接收到更改请求,数据平面206可以被配置为从状态信息数据存储库208获得对应于在更改请求中标识的(一个或多个)基础设施组件的状态对象。出于说明的目的,示例更改请求可以指示单个基础设施组件的更改(例如,名称更改、映像版本更改、CPU数量的更改、存储器量的更改、到期时间的更改、地址更改等)。在此示例中,数据平面206用来维护与该基础设施组件关联的当前状态属性的状态对象可以从状态信息数据存储库208获得。在一些实施例中,基础设施组件的标识符可以从更改请求获得并被用于从状态信息数据存储库208中检索对应的状态对象。

[0040] 图3图示了根据至少一个实施例的示例当前状态对象(例如,当前状态对象300,维护对应于结合图2被修改的基础设施组件的当前状态的属性集的状态对象)。当前状态对象可以包括任何合适数量的属性。每个属性可以包括属性标识符(例如,“属性1”、“属性2”等)和对应的值(例如,值1、值2等)。当前状态对象300可以被用于存储与特定基础设施组件的当前状态相关联的属性的超集(superset)。在一些实施例中,该集合的属性中的至少一个属性可以包括对应于与该对象有关的基础设施组件的标识符。此标识符可以被用于从对象集中搜索和检索该对象,每个对象对应于不同的基础设施组件。

[0041] 在一些实施例中,情况可能是特定请求者不是对当前状态的每个属性都感兴趣。相反,一个更改请求者可能对属性子集(例如,属性子集302)感兴趣,而不同的更改请求者可能对不同的属性子集(例如,属性子集304)感兴趣。在一些实施例中,这些子集可以是相互排斥的,或者两个或更多个子集可以在它们之间共享一个或多个属性。图2的数据平面206可以配置有映射,该映射指示与特定请求者有关的特定属性子集。在一些实施例中,此映射可以作为与数据平面相关联的配置工作的一部分在运行时间之前被预加载。

[0042] 返回图2,数据平面206可以从映射中标识与更改请求者相关联的属性子集。作为非限制性示例,映射可以将子集302标识为与更改请求者有关。数据平面206可以生成新的状态对象(例如,期望状态对象)并且将当前状态对象300的属性复制到此新的状态对象。然后期望状态对象可以根据更改请求被修改。换句话说,数据平面206可以将期望状态对象的一个或多个属性修改为在对基础设施组件的更改完成之后应该存在于当前状态对象中的值。这些属性和对应的值,包括关于更改请求所做的任何更改,可以被称为“期望状态数据”并且可以用于指示基础设施组件的期望和/或未来状态。

[0043] 图4图示了根据至少一个实施例的示例期望状态对象(例如,期望状态对象400)。期望状态对象400可以基本上类似于图3的当前状态对象300,因为它可以包括与当前状态对象300相同的属性,尽管这些属性的相应值在对象之间可能不同。期望状态对象400也可以包括指示基础设施组件的状态的属性超集。当当前状态对象维护指示基础设施组件的当前状态的数据(例如,当前状态数据)时,期望状态对象400可以被用于维护指示对应于更改请求的期望和/或未来状态的数据。期望状态对象400还可以包括分别对应于属性子集302和属性子集304的属性子集402和属性子集404。

[0044] 返回图2,方法200可以进行到218,其中数据平面206可以从它存储的映射中标识对应于做出请求的计算组件(例如,与用户设备106相关联的实体)的属性子集(例如,图2的属性子集402)。作为示例,数据平面206可以从在212处接收到的更改请求数据中获得用户

设备202和/或与用户设备202相关联的实体(例如,用户)的标识符,并且利用此标识符来标识属性子集402。使用属性子集402的属性,数据平面206可以使用预定义的散列算法和作为输入的属性子集402来计算散列值。执行以使用任何合适数量的属性来计算散列值的特定操作可以根据数据平面206已知并由其强制执行的预定义方案来标识。在一些实施例中,在220处,更改请求数据可以被存储在状态信息数据存储库208处。例如,在一些实施例中,更改请求数据和计算出的散列值可以被存储在期望状态对象中,该对象继而存储在状态信息数据存储库208中。在一些实施例中,状态信息数据存储库208可以充当用于要被做出的未决更改的队列。因此,更改请求数据可以以任何合适的方式存储,该方式指示用于尚未做出的更改的操作。

[0045] 在222处,数据平面206可以向控制平面204提供从期望状态数据计算的散列值,该控制平面继而可以在224处将散列值存储在本地存储器中。此散列值在本文中可以为“期望状态散列值。”

[0046] 图5是图示根据至少一个实施例的用于将所请求的更改应用到计算实例(例如,图1的(一个或多个)基础设施组件104的特定基础设施组件)的示例方法500的流程图。方法500可以用状态信息数据存储库502(例如,图1的状态信息数据存储库118)、工作器504(例如,图1的(一个或多个)工作器116之一)、计算实例506(例如,图2的更改请求与其有关的特定基础设施组件,图1的(一个或多个)基础设施组件104之一),以及监控服务508(例如,图1的监控服务120)来执行。方法500可以包括比图5所示的这些操作更多或更少的操作。方法500的操作可以以任何合适的次序执行。在一些实施例中,由多个组件执行的一个或多个操作可以由单个组件执行和/或由单个组件执行的操作可以被拆分并由多个组件提供。

[0047] 方法500可以开始于510处,其中工作器504可以被实例化并且从状态信息数据存储库502请求对应于要对基础设施组件做出的下一个更改的更改请求数据。在一些实施例中,状态信息数据存储库502可以维护尚未被应用的一个或多个更改请求的队列。在一些实施例中,工作器504可以被配置为从状态信息数据存储库502获得最旧的更改请求。

[0048] 工作器可以被配置为访问如下逻辑,该逻辑用于标识要被执行以应用更改请求数据所指示的所请求的更改的特定操作。在512处,工作器504可以执行这些操作以将更改应用于计算实例506(更改请求所涉及的特定基础设施组件)。

[0049] 在514处,监控服务508可以被配置为请求对应于计算实例506的状态数据。在一些实施例中,监控服务508可以被配置为根据预定义的周期性、时间表等从计算实例506请求状态数据。

[0050] 在516处,监控服务508可以接收指示计算实例506的当前状态的当前状态数据。附加地或者替代地,计算实例506可以报告其当前状态数据,作为工作器在512执行的操作的结果。附加地或者替代地,工作器504可以向监控服务508报告该更改(例如,在所请求的更改完成后)。

[0051] 在518处,监控服务508可以请求访问对应于计算实例506的当前状态对象。作为示例,监控服务508可以向状态信息数据存储库502提交对对应于与计算实例506相关联的标识符的当前状态对象的请求,并且响应于此请求,状态信息数据存储库502可以返回当前状态对象。

[0052] 在520处,监控服务508可以执行任何合适的操作,用于用在516处接收到的当前状

态数据来更新当前状态对象。在一些实施例中,这些操作可以包括用从在516处接收的当前状态数据获得的不同值来覆盖存储在当前状态对象中的一个或多个先前属性值。

[0053] 在522处,监控服务508可以执行操作以将新修改的当前状态对象存储在状态信息数据存储器502中。通过将新修改的当前状态对象存储在状态信息数据存储器502中,监控服务508可以使当前状态数据对于图1的数据平面114和/或数据平面114的任何合适的组件是可访问的。

[0054] 图6是图示根据至少一个实施例的用于标识已经对计算实例做出先前所请求的更改的示例方法600的流程图。方法500可以用用户设备602(例如,图2的用户设备202)、控制平面604(例如,图2的控制平面204)、数据平面606(例如,图2的数据平面206)和状态信息数据存储器608(例如,图5的状态信息数据存储器502)。方法600可以包括比图6所示的这些操作更多或更少的操作。方法600的操作可以以任何合适的次序执行。在一些实施例中,由多个组件执行的一个或多个操作可以由单个组件执行和/或由单个组件执行的操作可以被拆分并由多个组件提供。在一些实施例中,方法600可以在图2的方法200已被执行之后执行。

[0055] 方法600可以开始于610处,其中控制平面604可以向数据平面606提交对当前状态数据的请求。在一些实施例中,控制平面604可以根据预定义的周期性,根据预定义的时间表,或在任何合适的时间处提交此请求。作为非限制性示例,一旦方法200已被执行,控制平面604就可以被配置为以周期性的速率(例如,每五分钟、两分钟、30秒、每天、每晚等)请求与图2的更改请求相关联的对应基础设施组件的当前状态数据。在一些实施例中,此请求可以指示图2的更改请求的请求者(例如,图1的用户设备106和/或与该设备相关联的实体)以及更改请求与其有关的基础设施组件的标识符。

[0056] 在612处,数据平面606可以访问对应于更改请求与其有关的基础设施组件的标识符的当前状态对象。在614处,状态信息数据存储器608可以返回该基础设施组件的当前状态对象。

[0057] 在616处,使用控制平面604在610处提供的请求者的标识符,数据平面606可以查阅其本地存储的映射以识别该请求者所关联的属性子集(例如,图3的属性子集302)。仅使用该子集的属性值和预定义的散列算法,数据平面606可以被配置为计算表示基础设施组件关于该属性子集的当前状态的另一个散列值。执行以计算此散列值的特定操作可以根据数据平面206已知并由其强制执行的预定义方案来标识。

[0058] 在618处,响应于在610处提交的请求,在616处计算出的散列值(被称为当前状态散列值)可以被提供给控制平面604。

[0059] 在620处,控制平面604可以被配置为比较在222处(作为执行图2的方法200的一部分)接收的期望状态散列值。在一些实施例中,如果在618处提供的当前状态散列值与在方法200期间在222处接收到的期望状态散列值不匹配,则方法600可以返回到610,在这种情况下,在随后的时间处,对当前状态的新请求被提交,导致计算新的当前状态散列值并将其与期望状态散列值比较。此方法可以重复任何合适的次数,直到该比较指示当前状态散列值和期望状态散列值匹配。在此上下文中,匹配指示所请求的对对应基础设施组件的更改已完成。

[0060] 在622处,控制平面604可以向用户设备602提供所请求的更改已完成的指示。在一些实施例中,此指示可以被呈现在图1的用户接口108处。虽然未描绘,但应当理解,用户接

口108可以提供用于取消先前提交的更改请求的一个或多个选项。此选项可以由用户在任何合适的时间行使(例如,在提交更改请求后相对长的时间段已经过去之后,例如,对于本应花费大约两分钟来完成的更改,该时间段为30分钟)。

[0061] 图7描绘了图示根据至少一个实施例的用于修改计算实例的属性的方法700的示例的流程图。方法700可以由图1的云基础设施系统102的一个或多个组件执行。方法700可以包括比图7中描绘的这些操作更多或更少的操作。这些操作可以任何合适的次序执行。

[0062] 方法700可以开始于701处,其中云计算环境(例如,图1的环境100)的计算实例(例如,图1的(一个或多个)基础设施组件104中的基础设施组件)可以由计算系统(例如,由云基础设施系统102)管理。在一些实施例中,该计算实例可以至少部分地基于对应于该计算实例的第一状态对象(例如,图3的当前状态对象300)的管理来管理。在一些实施例中,第一状态对象包括指示该计算实例的当前状态的属性集(例如,图3的属性1-N)。

[0063] 在702处,指示对计算实例的特定属性的请求的更改的更改请求数据可以由计算系统(例如,由控制平面204、由数据平面206等)从进行请求的计算组件(例如,图2的用户设备202、图1的用户设备106的示例、控制平面204等)接收。

[0064] 在703处,计算实例的第二状态对象(例如,图4的期望状态对象400)可以至少部分地基于所请求的更改和指示计算实例的当前状态的第一状态对象来导出(例如,由图2的数据平面206导出)。此该推导的示例在图2的216处讨论。

[0065] 在704处,第一散列值(例如,期望状态散列值)由计算系统(例如,数据平面206)计算。在一些实施例中,第一散列值至少部分地基于第二状态对象的属性集中的第一属性子集(例如,图4的属性子集402)来计算。此计算的示例在上面在图2的218处讨论。

[0066] 在705处,第一散列值(例如,期望状态散列值)由计算系统(例如,数据平面206)提供给做出请求的计算组件(例如,控制平面204、经由控制平面204的用户设备202)。

[0067] 在706处,计算系统执行对计算实例的所请求的更改。执行所请求的更改可以包括启动单独的计算过程(例如,图5的工作器504,图1的(一个或多个)工作器116的示例)以执行用于将更改请求应用到计算实例的一个或多个操作。

[0068] 在707处,第一状态对象(例如,与计算实例相关联的当前状态对象)可以由计算系统(例如,图5的监控服务508)至少部分地基于执行对计算实例的所请求的更改来更新。此更新的示例在上面在图5的520处讨论。

[0069] 在708处,计算第二散列值(例如,通过图6的数据平面606,图1的数据平面114的示例计算)。在一些实施例中,第二散列值(例如,当前状态散列值)至少部分地基于第一状态对象的属性集的第二子集(例如,对应于图4的属性子集402的图3的属性子集302)来计算。

[0070] 在709处,第二散列值(例如,当前状态散列值)由计算系统提供给做出请求的计算组件(例如,控制平面604,经由控制平面604的用户设备602)。在一些实施例中,第一散列值和第二散列值被配置为由做出请求的计算组件使用来验证所请求的更改已经在计算实例处被实现。作为示例,控制平面604可以被配置为将第一散列值(例如,在图2的222处接收到的期望状态散列值)与第二散列值(例如,在图6的618处接收到的当前状态散列值)进行比较。当两个散列值匹配时,做出请求的计算组件可以将所请求的更改标识为完成。如果散列值不匹配,则做出请求的计算组件(例如,控制平面604)可以随后请求新的当前状态数据(例如,表示稍后状态属性的新的当前状态散列值)并再次执行比较。此过程可以重复任何

合适的次数,直到匹配被标识和/或更改请求被取消(例如,经由图1的用户接口108被取消)。

[0071] 过程700可以被执行任何合适的次数。作为示例,可以从不同的做出请求的计算组件接收第二更改请求。第二更改请求可以请求对计算实例的一个或多个属性的第二请求的更改。计算实例的第三状态对象可以至少部分地基于第一状态对象和第二请求的更改来导出。第三散列值可以至少部分地基于第三状态对象的属性集的第三属性子集来计算。在一些实施例中,第三属性子集具有不同于第一属性子集的属性。第三散列值可以被提供给该不同的做出请求的计算组件。在一些实施例中,第三散列值被配置为由该不同的做出请求的计算组件用来验证第二请求的更改已经在计算实例处被实现。

[0072] 如以上所指出的,基础设施即服务(IaaS)是一种特定类型的云计算。IaaS可以被配置为通过公共网络(例如,互联网)提供虚拟化计算资源。在IaaS模型中,云计算提供商可以托管基础设施组件(例如,服务器、存储设备、网络节点(例如,硬件)、部署软件、平台虚拟化(例如,管理程序层)等)。在一些情况下,IaaS提供商还可以提供各种服务来伴随这些基础设施组件(例如,计费、监视、记载、安全性、负载平衡和聚类等)。因此,由于这些服务可能是策略驱动的,因此IaaS用户可以能够实现策略来驱动负载平衡,以维持应用的可用性和性能。

[0073] 在一些情况下,IaaS客户可以通过诸如互联网之类的广域网(WAN)访问资源和服务,并且可以使用云提供商的服务来安装应用栈的剩余元素。例如,用户可以登录到IaaS平台以创建虚拟机(VM)、在每个VM上安装操作系统(OS)、部署诸如数据库之类的中间件、为工作负载和备份创建存储桶,甚至将企业软件安装到那个VM中。然后,客户可以使用提供商的服务来执行各种功能,包括平衡网络流量、解决应用问题、监视性能、管理灾难恢复等。

[0074] 在大多数情况下,云计算模型将需要云提供商的参与。云提供商可以但不一定是专门提供(例如,供应、出租、销售)IaaS的第三方服务。实体也可能选择部署私有云,从而成为其自己的基础设施服务提供商。

[0075] 在一些示例中,IaaS部署是将新应用或应用的新版本放置到准备好的应用服务器等上的处理。它还可以包括准备服务器(例如,安装库、守护进程等)的处理。这通常由云提供商管理,位于管理程序层之下(例如,服务器、存储装置、网络硬件和虚拟化)。因此,客户可以负责处理(OS)、中间件和/或应用部署(例如,在(例如,可以按需启动的)自助服务虚拟机等上)。

[0076] 在一些示例中,IaaS供应(provision)可以指获取计算机或虚拟主机以供使用,甚至在它们上安装所需的库或服务。大多数情况下,部署不包括供应,并且供应可能需要被首先执行。

[0077] 在一些情况下,IaaS供应存在两个不同的问题。首先,在任何东西运行之前供应初始基础设施集存在最初的挑战。其次,一旦所有东西已被供应,就存在演进现有基础设施(例如,添加新服务、更改服务、移除服务等)的挑战。在一些情况下,可以通过启用以声明方式定义基础设施的配置来解决这两个挑战。换句话说,基础设施(例如,需要哪些组件以及它们如何交互)可以由一个或多个配置文件来定义。因此,基础设施的总体拓扑(例如,哪些资源依赖于哪些资源,以及它们如何协同工作)可以以声明的方式描述。在一些情况下,一旦定义了拓扑,就可以生成创建和/或管理配置文件中描述的不同组件的工作流。

[0078] 在一些示例中,基础设施可以具有许多互连的元素。例如,可能存在一个或多个虚拟私有云(VPC)(例如,可配置和/或共享计算资源的潜在按需池),也称为核心网络。在一些示例中,还可以供应一个或多个安全组规则以定义如何设置网络的安全性以及一个或多个虚拟机(VM)。也可以供应其它基础设施元素,诸如负载均衡器、数据库等。随着期望和/或添加越来越多的基础设施元素,基础设施可以逐步演进。

[0079] 在一些情况下,可以采用连续部署技术来使得能够跨各种虚拟计算环境部署基础设施代码。此外,所描述的技术可以使得能够在这些环境内进行基础设施管理。在一些示例中,服务团队可以编写期望部署到一个或多个但通常是许多不同的生产环境(例如,跨各种不同的地理位置,有时跨越整个世界)的代码。但是,在一些示例中,必须首先设置将在其上部署代码的基础设施。在一些情况下,供应可以手动完成,可以利用供应工具供应资源,和/或一旦供应基础设施就可以利用部署工具部署代码。

[0080] 图8是图示根据至少一个实施例的IaaS体系架构的示例模式的框图800。服务运营商802可以通信地耦合到可以包括虚拟云网络(VCN)806和安全主机子网808的安全主机租赁804。在一些示例中,服务运营商802可以使用一个或多个客户端计算设备,其可以是便携式手持设备(例如,**iPhone®**、蜂窝电话、**iPad®**、计算平板、个人数字助理(PDA))或可穿戴设备(例如,**Google Glass®**头戴式显示器)、运行软件(诸如Microsoft Windows **Mobile®**)和/或各种移动操作系统(诸如iOS、Windows Phone、Android、BlackBerry 8、Palm OS等),并且支持互联网、电子邮件、短消息服务(SMS)、**Blackberry®**或其它通信协议。替代地,客户端计算设备可以是通用个人计算机,包括例如运行各种版本的Microsoft **Windows®**、Apple **Macintosh®**和/或Linux操作系统的个人计算机和/或膝上型计算机。客户端计算设备可以是运行各种商业上可获得的**UNIX®**或类UNIX操作系统,包括但不限于各种GNU/Linux操作系统(诸如例如Google Chrome OS)中的任何一种的工作站计算机。替代地或附加地,客户端计算设备可以是任何其它电子设备,诸如瘦客户端计算机、支持互联网的游戏系统(例如,具有或不具有**Kinect®**手势输入设备的Microsoft Xbox游戏控制台),和/或能够通过可以访问VCN 806和/或互联网的网络进行通信的个人消息传递设备。

[0081] VCN 806可以包括本地对等网关(LPG)810,其可以经由包含在SSH VCN 812中的LPG 810通信地耦合到安全壳(SSH)VCN 812。SSH VCN 812可以包括SSH子网814,并且SSH VCN 812可以经由包含在控制平面VCN 816中的LPG 810通信地耦合到控制平面VCN 816。此外,SSH VCN 812可以经由LPG 810通信地耦合到数据平面VCN 818。控制平面VCN 816和数据平面VCN 818可以包含在可以由IaaS提供商拥有和/或操作的服务租赁819中。

[0082] 控制平面VCN 816可以包括充当外围网络(例如,公司内部网和外部网络之间的公司网络的部分)的控制平面非军事区(DMZ)层820。基于DMZ的服务器可以承担有限责任并有助于控制安全漏洞。此外,DMZ层820可以包括一个或多个负载均衡器(LB)子网822、可以包括(一个或多个)应用子网826的控制平面应用层824、可以包括(一个或多个)数据库(DB)子网830(例如,(一个或多个)前端DB子网和/或(一个或多个)后端DB子网)的控制平面数据层828。包含在控制平面DMZ层820中的(一个或多个)LB子网822可以通信地耦合到包含在控制平面应用层824中的(一个或多个)应用子网826和可以包含在控制平面VCN 816中的互联网

网关834,并且(一个或多个)应用子网826可以通信地耦合到包含在控制平面数据层828中的(一个或多个)DB子网830以及服务网关836和网络地址转换(NAT)网关838。控制平面VCN 816可以包括服务网关836和NAT网关838。

[0083] 控制平面VCN 816可以包括数据平面镜像应用层840,其可以包括(一个或多个)应用子网826。包含在数据平面镜像应用层840中的(一个或多个)应用子网826可以包括可以执行计算实例844的虚拟网络接口控制器(VNIC) 842。计算实例844可以将数据平面镜像应用层840的(一个或多个)应用子网826通信地耦合到可以包含在数据平面应用层846中的(一个或多个)应用子网826。

[0084] 数据平面VCN 818可以包括数据平面应用层846、数据平面DMZ层848和数据平面数据层850。数据平面DMZ层848可以包括(一个或多个)LB子网822,其可以通信地耦合到数据平面应用层846的(一个或多个)应用子网826和数据平面VCN 818的互联网网关834。(一个或多个)应用子网826可以通信地耦合到数据平面VCN 818的服务网关836和数据平面VCN 818的NAT网关838。数据平面数据层850还可以包括可以通信地耦合到数据平面应用层846的(一个或多个)应用子网826的(一个或多个)DB子网830。

[0085] 控制平面VCN 816和数据平面VCN 818的互联网网关834可以通信地耦合到元数据管理服务852,元数据管理服务852可以通信地耦合到公共互联网854。公共互联网854可以通信地耦合到控制平面VCN 816和数据平面VCN 818的NAT网关838。控制平面VCN 816和数据平面VCN 818的服务网关836可以通信地耦合到云服务856。

[0086] 在一些示例中,控制平面VCN 816或数据平面VCN 818的服务网关836可以对云服务856进行应用编程接口(API)调用,而无需通过公共互联网854。从服务网关836到云服务856的API调用可以是单向的:服务网关836可以对云服务856进行API调用,并且云服务856可以将请求的数据发送到服务网关836。但是,云服务856可以不发起对服务网关836的API调用。

[0087] 在一些示例中,安全主机租赁804可以直接连接到服务租赁819,服务租赁819否则可以被隔离。安全主机子网808可以通过LPG 810与SSH子网814通信,LPG 810可以使得能够在否则隔离的系统上进行双向通信。将安全主机子网808连接到SSH子网814可以使安全主机子网808访问服务租赁819内的其它实体。

[0088] 控制平面VCN 816可以允许服务租赁819的用户设置或以其它方式供应期望的资源。在控制平面VCN 816中供应的期望资源可以在数据平面VCN 818中部署或以其它方式使用。在一些示例中,控制平面VCN 816可以与数据平面VCN 818隔离,并且控制平面VCN 816的数据平面镜像应用层840可以经由VNIC 842与数据平面VCN 818的数据平面应用层846通信,VNIC 842可以包含在数据平面镜像应用层840和数据平面应用层846中。

[0089] 在一些示例中,系统的用户或客户可以通过可以将请求传送到元数据管理服务852的公共互联网854来做出请求,例如创建、读取、更新或删除(CRUD)操作。元数据管理服务852可以通过互联网网关834将请求传送到控制平面VCN 816。请求可以被包含在控制平面DMZ层820中的(一个或多个)LB子网822接收。(一个或多个)LB子网822可以确定请求是有效的,并且响应于该确定,(一个或多个)LB子网822可以将请求传输到包含在控制平面应用层824中的(一个或多个)应用子网826。如果请求被验证并且需要对公共互联网854的调用,那么对公共互联网854的调用可以被传输到可以对公共互联网854进行调用的NAT网关838。

请求可能期望存储的存储器可以存储在(一个或多个)DB子网830中。

[0090] 在一些示例中,数据平面镜像应用层840可以促进控制平面VCN816和数据平面VCN 818之间的直接通信。例如,可能期望对包含在数据平面VCN 818中的资源应用对配置的更改、更新或其它适当的修改。经由VNIC 842,控制平面VCN 816可以直接与包含在数据平面VCN 818中的资源通信,并且从而可以执行对配置的更改、更新或其它适当的修改。

[0091] 在一些实施例中,控制平面VCN 816和数据平面VCN 818可以包含在服务租赁819中。在这种情况下,系统的用户或客户可能不拥有或操作控制平面VCN 816或数据平面VCN 818。替代地,IaaS提供商可以拥有或操作控制平面VCN 816和数据平面VCN 818,这两者平面都可以包含在服务租赁819中。该实施例可以使得能够隔离可能阻止用户或客户与其它用户或其它客户的资源交互的网络。此外,该实施例可以允许系统的用户或客户私自存储数据库,而无需依赖可能不具有期望安全级别的公共互联网854进行存储。

[0092] 在其它实施例中,包含在控制平面VCN 816中的(一个或多个)LB子网822可以被配置为从服务网关836接收信号。在这个实施例中,控制平面VCN 816和数据平面VCN 818可以被配置为由IaaS提供商的客户调用而无需调用公共互联网854。IaaS提供商的客户可能期望这个实施例,因为客户使用的(一个或多个)数据库可以由IaaS提供商控制并且可以存储在服务租赁819上,服务租赁819可能与公共互联网854隔离。

[0093] 图9是图示根据至少一个实施例的IaaS体系架构的另一个示例模式的框图900。服务运营商902(例如,图8的服务运营商802)可以通信地耦合到安全主机租赁904(例如,图8的安全主机租赁804),该安全主机租赁904可以包括虚拟云网络(VCN) 906(例如,图8的VCN 806)和安全主机子网908(例如,图8的安全主机子网808)。VCN 906可以包括本地对等网关(LPG) 910(例如,图8的LPG 810),其可以经由包含在SSH VCN 912中的LPG 810通信地耦合到安全壳(SSH) VCN 912(例如,图8的SSH VCN 812)。SSH VCN 912可以包括SSH子网914(例如,图8的SSH子网814),并且SSH VCN 912可以经由包含在控制平面VCN 916中的LPG 910通信地耦合到控制平面VCN 916(例如,图8的控制平面VCN 816)。控制平面VCN 916可以包含在服务租赁919(例如,图8的服务租赁819)中,并且数据平面VCN 918(例如,图8的数据平面VCN 818)可以包含在可能由系统的用户或客户拥有或操作的客户租赁921中。

[0094] 控制平面VCN 916可以包括控制平面DMZ层920(例如,图8的控制平面DMZ层820),其可以包括(一个或多个)LB子网922(例如,图8的(一个或多个)LB子网822)、可以包括(一个或多个)应用子网926(例如,图8的(一个或多个)应用子网826)的控制平面应用层924(例如,图8的控制平面应用层824)、可以包括(一个或多个)数据库(DB)子网930(例如,类似于图8的(一个或多个)DB子网830)的控制平面数据层928(例如,图8的控制平面数据层828)。包含在控制平面DMZ层920中的(一个或多个)LB子网922可以通信地耦合到包含在控制平面应用层924中的(一个或多个)应用子网926和可以包含在控制平面VCN 916中的互联网网关934(例如,图8的互联网网关834),并且(一个或多个)应用子网926可以通信地耦合到包含在控制平面数据层928中的(一个或多个)DB子网930以及服务网关936(例如,图8的服务网关)和网络地址转换(NAT)网关938(例如,图8的NAT网关838)。

[0095] 控制平面VCN 916可以包括服务网关936和NAT网关938。

[0096] 控制平面VCN 916可以包括可以包含(一个或多个)应用子网926的数据平面镜像应用层940(例如,图8的数据平面镜像应用层840)。包含在数据平面镜像应用层940中的(一

个或多个)应用子网926可以包括可以执行计算实例944(例如,类似于图8的计算实例844)的虚拟网络接口控制器(VNIC)942(例如,842的VNIC)。计算实例944可以促进数据平面镜像应用层940的(一个或多个)应用子网926和可以包含在数据平面应用层946(例如,图8的数据平面应用层846)中的(一个或多个)应用子网926之间经由包含在数据平面镜像应用层940中的VNIC 942和包含在数据平面应用层946中的VNIC 942的通信。

[0097] 包含在控制平面VCN 916中的互联网网关934可以通信地耦合到元数据管理服务952(例如,图8的元数据管理服务852),该元数据管理服务952可以通信地耦合到公共互联网954(例如,图8的公共互联网854)。公共互联网954可以通信地耦合到包含在控制平面VCN 916中的NAT网关938。包含在控制平面VCN 916中的服务网关936可以通信地耦合到云服务956(例如,图8的云服务856)。

[0098] 在一些示例中,数据平面VCN 918可以包含在客户租赁921中。在这种情况下,IaaS提供商可以为每个客户提供控制平面VCN 916,并且IaaS提供商可以为每个客户设置包含在服务租赁919中的唯一计算实例944。每个计算实例944可以允许包含在服务租赁919中的控制平面VCN 916和包含在客户租赁921中的数据平面VCN 918之间的通信。计算实例944可以允许在包含在服务租赁919中的控制平面VCN 916中供应的资源被部署或以其它方式在包含在客户租赁921中的数据平面VCN 918中使用。

[0099] 在其它示例中,IaaS提供商的客户可以具有存在于客户租赁921中的数据库。在这个示例中,控制平面VCN 916可以包括数据平面镜像应用层940,其可以包括(一个或多个)应用子网926。数据平面镜像应用层940可以驻留在数据平面VCN 918中,但数据平面镜像应用层940可能不在数据平面VCN 918中。即,数据平面镜像应用层940可以访问客户租赁921,但是数据平面镜像应用层940可能不存在于数据平面VCN 918中或者由IaaS提供商的客户拥有或操作。数据平面镜像应用层940可以被配置为对数据平面VCN 918进行调用,但可以被配置为对包含在控制平面VCN 916中的任何实体进行调用。客户可能期望在数据平面VCN 918中部署或以其它方式使用在控制平面VCN 916中供应的资源,并且数据平面镜像应用层940可以促进客户的期望部署或资源的其它使用。

[0100] 在一些实施例中,IaaS提供商的客户可以将过滤器应用到数据平面VCN 918。在这个实施例中,客户可以确定数据平面VCN 918可以访问什么,并且客户可以限制从数据平面VCN 918对公共互联网954的访问。IaaS提供商可能无法应用过滤器或以其它方式使用数据平面VCN 918对任何外部网络或数据库的访问。客户将过滤器和控制应用到包含在客户租赁921中的数据平面VCN 918上可以帮助将数据平面VCN 918与其它客户和公共互联网954隔离开。

[0101] 在一些实施例中,云服务956可以由服务网关936调用以访问公共互联网954、控制平面VCN 916或数据平面VCN 918上可能不存在的服务。云服务956与控制平面VCN 916或数据平面VCN 918之间的连接可以不是实时的或连续的。云服务956可以存在于由IaaS提供商拥有或操作的不同网络上。云服务956可以被配置为接收来自服务网关936的调用并且可以被配置为不接收来自公共互联网954的调用。一些云服务956可以与其它云服务956隔离,并且控制平面VCN 916可以与可能与控制平面VCN 916不在同一区域的云服务956隔离。例如,控制平面VCN 916可能位于“区域1”,并且云服务“部署8”可能位于区域1和“区域2”。如果包含在位于区域1中的控制平面VCN 916中的服务网关936对部署8进行调用,那么该调用可以

被传输到区域1中的部署8。在这个示例中,控制平面VCN 916或区域1中的部署8可能不与区域2中的部署8通信地耦合或以其它方式通信。

[0102] 图10是图示根据至少一个实施例的IaaS体系架构的另一个示例模式的框图1000。服务运营商1002(例如,图8的服务运营商802)可以通信地耦合到安全主机租赁1004(例如,图8的安全主机租赁804),该安全主机租赁1004可以包括虚拟云网络(VCN)1006(例如,图8的VCN 806)和安全主机子网1008(例如,图8的安全主机子网808)。VCN 1006可以包括LPG 1010(例如,图8的LPG 810),其可以经由包含在SSH VCN 1012中的LPG 1010通信地耦合到SSH VCN 1012(例如,图8的SSH VCN 812)。SSH VCN 1012可以包括SSH子网1014(例如,图8的SSH子网814),并且SSH VCN 1012可以经由包含在控制平面VCN 1016中的LPG 1010通信地耦合到控制平面VCN 1016(例如,图8的控制平面VCN 816)并且经由包含在数据平面VCN 1018中的LPG 1010耦合到数据平面VCN 1018(例如,图8的数据平面818)。控制平面VCN 1016和数据平面VCN 1018可以包含在服务租赁1019(例如,图8的服务租赁819)中。

[0103] 控制平面VCN 1016可以包括可以包含(一个或多个)负载平衡器(LB)子网1022(例如,图8的(一个或多个)LB子网822)的控制平面DMZ层1020(例如,图8的控制平面DMZ层820)、可以包括(一个或多个)应用子网1026(例如,类似于图8的(一个或多个)应用子网826)的控制平面应用层1024(例如,图8的控制平面应用层824)、可以包括(一个或多个)DB子网1030的控制平面数据层1028(例如,图8的控制平面数据层828)。包含在控制平面DMZ层1020中的(一个或多个)LB子网1022可以通信地耦合到包含在控制平面应用层1024中的(一个或多个)应用子网1026和可以包含在控制平面VCN 1016中的互联网网关1034(例如,图8的互联网网关834),并且(一个或多个)应用子网1026可以通信地耦合到包含在控制平面数据层1028中的(一个或多个)DB子网1030以及服务网关1036(例如,图8的服务网关)和网络地址转换(NAT)网关1038(例如,图8的NAT网关838)。控制平面VCN 1016可以包括服务网关1036和NAT网关1038。

[0104] 数据平面VCN 1018可以包括数据平面应用层1046(例如,图8的数据平面应用层846)、数据平面DMZ层1048(例如,图8的数据平面DMZ层848),以及数据平面数据层1050(例如,图8的数据平面数据层850)。数据平面DMZ层1048可以包括可以通信地耦合到数据平面应用层1046的(一个或多个)可信应用子网1060和(一个或多个)不可信应用子网1062以及包含在数据平面VCN 1018中的互联网网关1034的(一个或多个)LB子网1022。(一个或多个)可信应用子网1060可以通信地耦合到包含在数据平面VCN 1018中的服务网关1036、包含在数据平面VCN 1018中的NAT网关1038以及包含在数据平面数据层1050中的(一个或多个)DB子网1030。(一个或多个)不可信应用子网1062可以通信地耦合到包含在数据平面VCN 1018中的服务网关1036和包含在数据平面数据层1050中的(一个或多个)DB子网1030。数据平面数据层1050可以包括可以通信地耦合到包含在数据平面VCN 1018中的服务网关1036的(一个或多个)DB子网1030。

[0105] (一个或多个)不可信应用子网1062可以包括可以通信地耦合到租户虚拟机(VM) 1066(1) - (N)的一个或多个主VNIC 1064(1) - (N)。每个租户VM 1066(1) - (N)可以通信地耦合到可以包含在相应容器出口VCN 1068(1) - (N)中的相应应用子网1067(1) - (N),相应容器出口VCN 1068(1) - (N)可以包含在相应客户租赁1070(1) - (N)中。相应的辅助VNIC 1072(1) - (N)可以促进数据平面VCN 1018中包含的(一个或多个)不可信应用子网1062与容器出

口VCN 1068(1) - (N)中包含的应用子网之间的通信。每个容器出口VCN 1068(1) - (N)可以包括NAT网关1038,该NAT网关1038可以通信地耦合到公共互联网1054(例如,图8的公共互联网854)。

[0106] 包含在控制平面VCN 1016中并且包含在数据平面VCN 1018中的互联网网关1034可以通信地耦合到元数据管理服务1052(例如,图8的元数据管理系统852),该元数据管理服务1052可以通信地耦合到公共互联网1054。公共互联网1054可以通信地耦合到包含在控制平面VCN 1016中并且包含在数据平面VCN 1018中的NAT网关1038。包含在控制平面VCN 1016中和包含在数据平面VCN 1018中的服务网关1036可以通信地耦合到云服务1056。

[0107] 在一些实施例中,数据平面VCN 1018可以与客户租赁1070集成。在一些情况下,诸如在执行代码时可能期望支持的情况下,这种集成对于IaaS提供商的客户可能是有用的或期望的。客户可能提供可能具有破坏性、可能与其它客户资源通信或可能以其它方式导致非期望效果的代码来运行。作为对此的响应,IaaS提供商可以确定是否运行由客户给与IaaS提供商的代码。

[0108] 在一些示例中,IaaS提供商的客户可以向IaaS提供商授予临时网络访问,并请求附加到数据平面应用1046的功能。运行该功能的代码可以在VM 1066(1) - (N)中执行,并且该代码可以不被配置为在数据平面VCN 1018上的其它任何地方运行。每个VM 1066(1) - (N)可以连接到一个客户租赁1070。包含在VM 1066(1) - (N)中的相应容器1071(1) - (N)可以被配置为运行代码。在这种情况下,可以存在双重隔离(例如,容器1071(1) - (N)运行代码,其中容器1071(1) - (N)可能至少包含在(一个或多个)不可信应用子网1062中包含的VM 1066(1) - (N)中),这可以帮助防止不正确的或以其它方式非期望的代码损坏IaaS提供商的网络或损坏不同客户的网络。容器1071(1) - (N)可以通信地耦合到客户租赁1070并且可以被配置为传输或接收来自客户租赁1070的数据。容器1071(1) - (N)可以不被配置为从数据平面VCN 1018中的任何其它实体传输或接收数据。在运行代码完成后,IaaS提供商可以终止或以其它方式处置容器1071(1) - (N)。

[0109] 在一些实施例中,(一个或多个)可信应用子网1060可以运行可以由IaaS提供商拥有或操作的代码。在这个实施例中,(一个或多个)可信应用子网1060可以通信地耦合到(一个或多个)DB子网1030并且被配置为在(一个或多个)DB子网1030中执行CRUD操作。(一个或多个)不可信应用子网1062可以通信地耦合到(一个或多个)DB子网1030,但是在这个实施例中,(一个或多个)不可信应用子网可以被配置为在(一个或多个)DB子网1030中执行读取操作。可以包含在每个客户的VM 1066(1) - (N)中并且可以运行来自客户的代码的容器1071(1) - (N)可以不与(一个或多个)DB子网1030通信地耦合。

[0110] 在其它实施例中,控制平面VCN 1016和数据平面VCN 1018可以不直接通信地耦合。在这个实施例中,控制平面VCN 1016和数据平面VCN 1018之间可能没有直接通信。但是,通信可以通过至少一种方法间接发生。LPG 1010可以由IaaS提供商建立,其可以促进控制平面VCN 1016和数据平面VCN 1018之间的通信。在另一个示例中,控制平面VCN 1016或数据平面VCN 1018可以经由服务网关1036调用云服务1056。例如,从控制平面VCN 1016对云服务1056的调用可以包括对可以与数据平面VCN 1018通信的服务的请求。

[0111] 图11是图示根据至少一个实施例的IaaS体系架构的另一个示例模式的框图1100。服务运营商1102(例如,图8的服务运营商802)可以通信地耦合到安全主机租赁1104(例如,

图8的安全主机租赁804),该安全主机租赁1104可以包括虚拟云网络(VCN)1106(例如,图8的VCN 806)和安全主机子网1108(例如,图8的安全主机子网808)。VCN 1106可以包括LPG 1110(例如,图8的LPG 810),该LPG 1110可以经由包含在SSH VCN 1112(例如,图8的SSH VCN 812)中的LPG 1110通信地耦合到SSH VCN 1112。SSH VCN 1112可以包括SSH子网1114(例如,图8的SSH子网814),并且SSH VCN 1112可以经由包含在控制平面VCN 1116中的LPG 1110通信地耦合到控制平面VCN 1116(例如,图8的控制平面VCN 816)并且经由包含在数据平面VCN 1118中的LPG 1110耦合到数据平面VCN 1118(例如,图8的数据平面818)。控制平面VCN 1116和数据平面VCN 1118可以包含在服务租赁1119(例如,图8的服务租赁819)中。

[0112] 控制平面VCN 1116可以包括可以包含(一个或多个)LB子网1122(例如,图8的(一个或多个)LB子网822)的控制平面DMZ层1120(例如,图8的控制平面DMZ层820)、可以包括(一个或多个)应用子网1126(例如,图8的(一个或多个)应用子网826)的控制平面应用层1124(例如,图8的控制平面应用层824)、可以包括(一个或多个)DB子网1130(例如,图10的(一个或多个)DB子网1030)的控制平面数据层1128(例如,图8的控制平面数据层828)。包含在控制平面DMZ层1120中的(一个或多个)LB子网1122可以通信地耦合到包含在控制平面应用层1124中的(一个或多个)应用子网1126和可以包含在控制平面VCN 1116中的互联网网关1134(例如,图8的互联网网关834),并且(一个或多个)应用子网1126可以通信地耦合到包含在控制平面数据层1128中的(一个或多个)DB子网1130以及服务网关1136(例如,图8的服务网关)和网络地址转换(NAT)网关1138(例如,图8的NAT网关838)。控制平面VCN 1116可以包括服务网关1136和NAT网关1138。

[0113] 数据平面VCN 1118可以包括数据平面应用层1146(例如,图8的数据平面应用层846)、数据平面DMZ层1148(例如,图8的数据平面DMZ层848),以及数据平面数据层1150(例如,图8的数据平面数据层850)。数据平面DMZ层1148可以包括可以通信地耦合到数据平面应用层1146的(一个或多个)可信应用子网1160(例如,图10的(一个或多个)可信应用子网1060)和(一个或多个)不可信应用子网1162(例如,图10的(一个或多个)不可信应用子网1062)以及包含在数据平面VCN 1118中的互联网网关1134的(一个或多个)LB子网1122。(一个或多个)可信应用子网1160可以通信地耦合到包含在数据平面VCN 1118中的服务网关1136、包含在数据平面VCN 1118中的NAT网关1138以及包含在数据平面数据层1150中的(一个或多个)DB子网1130。(一个或多个)不可信应用子网1162可以通信地耦合到包含在数据平面VCN 1118中的服务网关1136和包含在数据平面数据层1150中的(一个或多个)DB子网1130。数据平面数据层1150可以包括可以通信地耦合到包含在数据平面VCN 1118中的服务网关1136的(一个或多个)DB子网1130。

[0114] (一个或多个)不可信应用子网1162可以包括可以通信地耦合到驻留在(一个或多个)不可信应用子网1162内的租户虚拟机(VM)1166(1)-(N)的主VNIC 1164(1)-(N)。每个租户VM 1166(1)-(N)可以在相应的容器1167(1)-(N)中运行代码,并且可通信地耦合到可以包含在容器出口VCN 1168中包含的数据平面应用层1146中的应用子网1126。相应的辅助VNIC 1172(1)-(N)可以促进包含在数据平面VCN 1118中的(一个或多个)不可信应用子网1162和包含在容器出口VCN 1168中的应用子网之间的通信。容器出口VCN可以包括可以通信地耦合到公共互联网1154(例如,图8的公共互联网854)的NAT网关1138。

[0115] 包含在控制平面VCN 1116中和包含在数据平面VCN 1118中的互联网网关1134可

以通信地耦合到元数据管理服务1152(例如,图8的元数据管理系统852),该元数据管理服务1152可以通信地耦合到公共互联网1154。公共互联网1154可以通信地耦合到包含在控制平面VCN 1116中并且包含在数据平面VCN 1118中的NAT网关1138。包含在控制平面VCN 1116中并且包含在数据平面VCN 1118中的服务网关1136可以通信地耦合到云服务1156。

[0116] 在一些示例中,图11的框图1100的体系架构所示的模式可以被认为是图10的框图1000的体系架构所示的模式例外,并且如果IaaS提供商不能直接与客户通信(例如,断开连接的区域),那么这种模式可能是IaaS提供商的客户所期望的。客户可以实时访问每个客户的VM 1166(1)-(N)中包含的相应容器1167(1)-(N)。容器1167(1)-(N)可以被配置为对包含在数据平面应用层1146的(一个或多个)应用子网1126中的相应辅助VNIC 1172(1)-(N)进行调用,该数据平面应用层1146可以包含在容器出口VCN 1168中。辅助VNIC 1172(1)-(N)可以将调用传输到NAT网关1138,NAT网关1138可以将调用传输到公共互联网1154。在这个示例中,可以由客户实时访问的容器1167(1)-(N)可以与控制平面VCN 1116隔离,并且可以与数据平面VCN 1118中包含的其它实体隔离。容器1167(1)-(N)也可以与来自其它客户的资源隔离。

[0117] 在其它示例中,客户可以使用容器1167(1)-(N)来调用云服务1156。在这个示例中,客户可以运行容器1167(1)-(N)中从云服务1156请求服务的代码。容器1167(1)-(N)可以将该请求传输到辅助VNIC 1172(1)-(N),辅助VNIC 1172(1)-(N)可以将请求传输到NAT网关,该NAT网关可以将请求传输到公共互联网1154。公共互联网1154可以经由互联网网关1134将请求传输到包含在控制平面VCN 1116中的(一个或多个)LB子网1122。响应于确定请求有效,(一个或多个)LB子网可以将请求传输到(一个或多个)应用子网1126,该(一个或多个)应用子网1126可以经由服务网关1136将请求传输到云服务1156。

[0118] 应当认识到的是,各图中描绘的IaaS体系架构800、900、1000、1100可以具有除所描绘的那些之外的其它组件。另外,各图中所示的实施例仅仅是可以结合本公开的实施例的云基础设施系统的一些示例。在一些其它实施例中,IaaS系统可以具有比各图中所示更多或更少的组件、可以组合两个或更多个组件,或者可以具有不同的配置或组件布置。

[0119] 在某些实施例中,本文描述的IaaS系统可以包括以自助服务、基于订阅、弹性可扩展、可靠、高度可用和安全的方式交付给客户的应用套件、中间件和数据库服务产品。此类IaaS系统的示例是本受让人提供的Oracle云基础设施(OCI)。

[0120] 图12图示了其中可以实现各种实施例的示例计算机系统1200。系统1200可以用于实现上述任何计算机系统。如图所示,计算机系统1200包括经由总线子系统1202与多个外围子系统通信的处理单元1204。这些外围子系统可以包括处理加速单元1206、I/O子系统1208、存储子系统1218和通信子系统1224。存储子系统1218包括有形计算机可读存储介质1222和系统存储器1210。

[0121] 总线子系统1202提供用于让计算机系统1200的各种部件和子系统按意图彼此通信的机制。虽然总线子系统1202被示意性地示出为单条总线,但是总线子系统的替代实施例可以利用多条总线。总线子系统1202可以是若干种类型的总线结构中的任何一种,包括存储器总线或存储器控制器、外围总线、以及使用任何各种总线体系架构的局部总线。例如,这种体系架构可以包括工业标准体系架构(ISA)总线、微通道体系架构(MCA)总线、增强型ISA(EISA)总线、视频电子标准协会(VESA)局部总线和外围部件互连(PCI)总线,其可以

被实现为按IEEE P1386.1标准制造的Me10anine总线。

[0122] 可以被实现为一个或多个集成电路(例如,常规微处理器或微控制器)的处理单元1204控制计算机系统1200的操作。一个或多个处理器可以被包括在处理单元1204中。这些处理器可以包括单核或多核处理器。在某些实施例中,处理单元1204可以被实现为一个或多个独立的处理单元1232和/或1234,其中在每个处理单元中包括单核或多核处理器。在其它实施例中,处理单元1204也可以被实现为通过将两个双核处理器集成到单个芯片中形成的四核处理单元。

[0123] 在各种实施例中,处理单元1204可以响应于程序代码执行各种程序并且可以维护多个并发执行的程序或进程。在任何给定的时间,要执行的程序代码中的一些或全部代码可以驻留在(一个或多个)处理单元1204中和/或存储子系统1218中。通过适当的编程,(一个或多个)处理单元1204可以提供上述各种功能。计算机系统1200可以附加地包括处理加速单元1206,其可以包括数字信号处理器(DSP)、专用处理器,等等。

[0124] I/O子系统1208可以包括用户接口输入设备和用户接口输出设备。用户接口输入设备可以包括键盘、诸如鼠标或轨迹球的定点设备、结合到显示器中的触摸板或触摸屏、滚动轮、点击轮、拨盘、按钮、开关、键盘、具有语音命令识别系统的音频输入设备、麦克风以及其它类型的输入设备。用户接口输入设备可以包括,例如,运动感测和/或手势识别设备,诸如的Microsoft **Kinect®**运动传感器,其使得用户能够使用手势和语音命令通过自然用户接口来控制诸如的Microsoft **Xbox®** 360游戏控制器的输入设备并与之交互。用户接口输入设备也可以包括眼睛姿势识别设备,诸如从用户检测眼睛活动(例如,当拍摄照片和/或做出菜单选择时的“眨眼”)并且将眼睛姿势转换为到输入设备(例如,Google **Glass®**)中的输入的Google **Glass®**眨眼检测器。此外,用户接口输入设备可以包括使用户能够通过语音命令与语音识别系统(例如,**Siri®**导航器)交互的语音识别感测设备。

[0125] 用户接口输入设备也可以包括但不限于三维(3D)鼠标、操纵杆或指向棒、游戏面板和绘图板,以及音频/视频设备,诸如扬声器、数码相机、数码摄像机、便携式媒体播放器、网络摄像头、图像扫描仪、指纹扫描仪、条形码阅读器3D扫描仪、3D打印机、激光测距仪和视线跟踪设备。此外,用户接口输入设备可以包括,例如,医学成像输入设备,诸如计算机断层扫描、磁共振成像、正电子发射断层摄影术、医疗超声设备。用户接口输入设备也可以包括,例如,诸如MIDI键盘、数字乐器等的音频输入设备。

[0126] 用户接口输出设备可以包括显示子系统、指示灯,或者诸如音频输出设备的非可视显示器,等等。显示子系统可以是阴极射线管(CRT)、诸如使用液晶显示器(LCD)或等离子显示器的平板设备、投影设备、触摸屏,等等。一般而言,术语“输出设备”的使用意在包括用于从计算机系统1200向用户或其它计算机输出信息的所有可能类型的设备和机制。例如,用户接口输出设备可以包括,但不限于,可视地传达文本、图形和音频/视频信息的各种显示设备,诸如监视器、打印机、扬声器、耳机、汽车导航系统、绘图仪、语音输出设备,以及调制解调器。

[0127] 计算机系统1200可以包括包含软件元件、被示为当前位于系统存储器1210中的存储子系统1218。系统存储器1210可以存储可加载并且可在处理单元1204上执行的程序指令,以及在这些程序的执行期间所产生的数据。

[0128] 取决于计算机系统1200的配置和类型,系统存储器1210可以是易失性的(诸如随机存取存储器(RAM))和/或非易失性的(诸如只读存储器(ROM)、闪存存储器,等等)。RAM通常包含可被处理单元1204立即访问和/或目前正被处理单元1204操作和执行的数据和/或程序模块。在一些实现中,系统存储器1210可以包括多种不同类型的存储器,例如静态随机存取存储器(SRAM)或动态随机存取存储器(DRAM)。在一些实现中,诸如包含有助于在启动期间在计算机系统1200的元件之间传送信息的基本例程的基本输入/输出系统(BIOS),通常可以被存储在ROM中。作为示例,但不是限制,系统存储器1210也示出了可以包括客户端应用、web浏览器、中间层应用、关系数据库管理系统(RDBMS)等的应用程序1212,程序数据1214,以及操作系统1216。作为示例,操作系统1216可以包括各种版本的Microsoft **Windows®**、Apple **Macintosh®**和/或Linux操作系统、各种可商业获得的**UNIX®**或类UNIX操作系统(包括但不限于各种GNU/Linux操作系统、Google **Chrome®**操作系统等)和/或诸如iOS、**Windows®** Phone、**Android®** OS、**BlackBerry®** 120S和**Palm®** OS操作系统的移动操作系统。

[0129] 存储子系统1218也可以提供用于存储提供一些实施例的功能的基本编程和数据结构的有形计算机可读存储介质。当被处理器执行时提供上述功能的软件(程序、代码模块、指令)可以被存储在存储子系统1218中。这些软件模块或指令可以被处理单元1204执行。存储子系统1218也可以提供用于存储根据本公开被使用的数据的储存库。

[0130] 存储子系统1218也可以包括可被进一步连接到计算机可读存储介质1222的计算机可读存储介质读取器1220。与系统存储器1210一起并且,可选地,与其相结合,计算机可读存储介质1222可以全面地表示用于临时和/或更持久地包含、存储、发送和检索计算机可读信息的远程、本地、固定和/或可移除存储设备加存储介质。

[0131] 包含代码或代码的部分的计算机可读存储介质1222也可以包括本领域已知或使用的任何适当的介质,包括存储介质和通信介质,诸如但不限于,以用于信息的存储和/或传输的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。这可以包括有形的计算机可读存储介质,诸如RAM、ROM、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、闪存存储器或其它存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其它光学存储器、磁带盒、磁带、磁盘存储器或其它磁存储设备,或者其它有形的计算机可读介质。这也可以包括非有形的计算机可读介质,诸如数据信号、数据传输,或者可以被用来发送期望信息并且可以被计算机系统1200访问的任何其它介质。

[0132] 作为示例,计算机可读存储介质1222可以包括从不可移除的非易失性磁介质读取或写到其的硬盘驱动器、从可移除的非易失性磁盘读取或写到其的磁盘驱动器、以及从可移除的非易失性光盘(诸如CD ROM、DVD和**Blu-Ray®**盘或其它光学介质)读取或写到其的光盘驱动器。计算机可读存储介质1222可以包括,但不限于,**Zip®**驱动器、闪存卡、通用串行总线(USB)闪存驱动器、安全数字(SD)卡、DVD盘、数字音频带,等等。计算机可读存储介质1222也可以包括基于非易失性存储器的固态驱动器(SSD)(诸如基于闪存存储器的SSD、企业闪存驱动器、固态ROM等)、基于易失性存储器的SSD(诸如固态RAM、动态RAM、静态RAM)、基于DRAM的SSD,磁阻RAM(MRAM) SSD,以及使用基于DRAM和闪存存储器的SSD的混合SSD。盘驱动器及其关联的计算机可读介质可以为计算机系统1200提供计算机可读指令、数

据结构、程序模块及其它数据的非易失性存储。

[0133] 通信子系统1224提供到其它计算机系统和网络的接口。通信子系统1224用作用于从其它系统接收数据和从计算机系统1200向其它系统发送数据的接口。例如,通信子系统1224可以使计算机系统1200能够经由互联网连接到一个或多个设备。在一些实施例中,通信子系统1224可以包括用于访问无线语音和/或数据网络的射频(RF)收发器部件(例如,使用蜂窝电话技术,诸如3G、4G或EDGE(用于全球演进的增强型数据速率)的先进数据网络技术,WiFi(IEEE 802.11系列标准),或其它移动通信技术,或其任意组合)、全球定位系统(GPS)接收器部件和/或其它部件。在一些实施例中,作为无线接口的附加或者替代,通信子系统1224可以提供有线网络连接(例如,以太网)。

[0134] 在一些实施例中,通信子系统1224也可以代表可以使用计算机系统1200的一个或多个用户接收结构化和/或非结构化数据馈送1226、事件流1228、事件更新1230等形式的输入通信。

[0135] 作为示例,通信子系统1224可以被配置为实时地从社交网络和/或其它通信服务的用户接收数据馈送1226,诸如**Twitter®**馈送、**Facebook®**更新、诸如丰富站点摘要(RSS)馈送的web馈送和/或来自一个或多个第三方信息源的实时更新。

[0136] 此外,通信子系统1224也可被配置为接收连续数据流形式的数据,这可以包括本质上可以是连续的或无界的没有明确终止的实时事件的事件流1228和/或事件更新1230。产生连续数据的应用的示例可以包括,例如,传感器数据应用、金融报价机、网络性能测量工具(例如,网络监视和流量管理应用)、点击流分析工具、汽车流量监视,等等。

[0137] 通信子系统1224也可被配置为向一个或多个数据库输出结构化和/或非结构化数据馈送1226、事件流1228、事件更新1230,等等,这一个或多个数据库可以与耦合到计算机系统1200的一个或多个流式数据源计算机通信。

[0138] 计算机系统1200可以是各种类型之一,包括手持便携式设备(例如,**iPhone®**蜂窝电话、**iPad®**计算平板电脑、PDA)、可穿戴设备(例如,**Google®**Glass头戴式显示器)、PC、工作站、大型机、信息站、服务器机架、或任何其它数据处理系统。

[0139] 由于计算机和网络的不断变化的本质,在图中绘出的计算机系统1200的描述仅仅要作为具体的示例。具有比图中绘出的系统更多或更少部件的许多其它配置是可能的。例如,定制的硬件也可以被使用和/或特定的元素可以用硬件、固件、软件(包括a111ets)或其组合来实现。另外,也可以采用到诸如网络输入/输出设备之类的其它计算设备的连接。基于本文提供的公开内容和示教,本领域普通技术人员将认识到实现各种实施例的其它方式和/或方法。

[0140] 虽然已经描述了具体实施例,但是各种修改、变更、替代构造和等效形式也包含在本公开的范围。实施例不限于在某些特定数据处理环境内操作,而是可以在多个数据处理环境内自由操作。此外,虽然已经使用特定系列的事务和步骤描述了实施例,但是本领域技术人员应该清楚本公开的范围不限于所描述系列的事务和步骤。上述实施例的各种特征和方面可以单独或联合使用。

[0141] 另外,虽然已经使用硬件和软件的特定组合描述了实施例,但是应当认识到硬件和软件的其它组合也在本公开的范围。实施例可以仅用硬件、或仅用软件、或使用它们的

组合来实现。本文描述的各种处理可以以任何组合在相同的处理器或在不同的处理器上实现。相应地,在组件或模块被描述为被配置为执行某些操作的情况下,可以通过例如设计电子电路来执行操作、通过对可编程电子电路(诸如微处理器)进行编程来执行操作,或其任何组合来完成这样的配置。处理可以使用多种技术进行通信,包括但不限于用于处理间通信的常规技术,并且不同的处理对可以使用不同的技术,或者同一对处理可以在不同时间使用不同的技术。

[0142] 相应地,说明书和附图被认为是说明性的而不是限制性的。但是,显然可以对其进行添加、减少、删除和其它修改和改变而不背离权利要求中阐述的更广泛的精神和范围。因此,虽然已经描述了具体的公开实施例,但这些并不旨在进行限制。各种修改和等效形式都在以下权利要求的范围内。

[0143] 在描述所公开的实施例的上下文中(尤其在以下权利要求的上下文中)使用术语“一”和“一个”和“该”以及类似的指称要被解释为涵盖单数和复数,除非本文另有指示或与上下文明显矛盾。除非另有说明,否则术语“包括”、“具有”、“包含(including)”和“包含(containing)”要被解释为开放式术语(即,意思是“包括但不限于”)。术语“连接”应被解释为部分或全部包含在、附加到或连接在一起,即使中间存在一些东西。除非本文另有指示,否则本文中值范围的列举仅旨在用作个别引用落入该范围内的每个单独值的速记方法,并且每个单独值被并入说明书中,就好像它在本文中个别列举一样。除非本文另有指示或与上下文明显矛盾,否则本文所述的所有方法都可以以任何合适的顺序执行。本文提供的任何和所有示例或示例性语言(例如,“诸如”)的使用仅旨在更好地阐明实施例并且不对本公开的范围构成限制,除非另有声明。说明书中的任何语言都不应被解释为指示任何未要求保护的元素对于本公开的实践是必不可少的。

[0144] 析取语言,诸如短语“X、Y或Z中的至少一个”,除非另有明确说明,否则旨在在一般用于表示项目、术语等的上下文中理解,可以是X、Y或Z,或它们的任何组合(例如,X、Y和/或Z)。因此,这种析取语言通常不旨在也不应暗示某些实施例需要X中的至少一个、Y中的至少一个或Z中的至少一个各自存在。

[0145] 本文描述了本公开的优选实施例,包括已知用于实施本公开的最佳模式。那些优选实施例的变型对于本领域普通技术人员在阅读上述描述后会变得显而易见。普通技术人员应该能够适当地采用这样的变型并且可以以不同于本文具体描述的方式来实践本公开。相应地,本公开包括在适用法律允许的情况下对所附权利要求中记载的主题的所有修改和等效形式。此外,除非在本文中另有指示,否则本公开包括在其所有可能的变化中的上述元素的任何组合。

[0146] 本文引用的所有参考文献,包括出版物、专利申请和专利,均以相同的程度通过引用并入本文,就好像每个参考文献个别且具体地指示通过引用并入并在本文中全文阐述一样。

[0147] 在前述的说明书中,本公开的各方面参考其具体实施例进行了描述,但本领域技术人员将认识到的是,本公开不限于此。上述公开的各个特征和方面可以被单独或联合使用。此外,在不脱离本说明书的更广泛精神和范围的情况下,实施例可以在除本文所述的那些之外的任何数量的环境和应用中被使用。相应地,本说明书和附图应当被认为是说明性而不是限制性的。

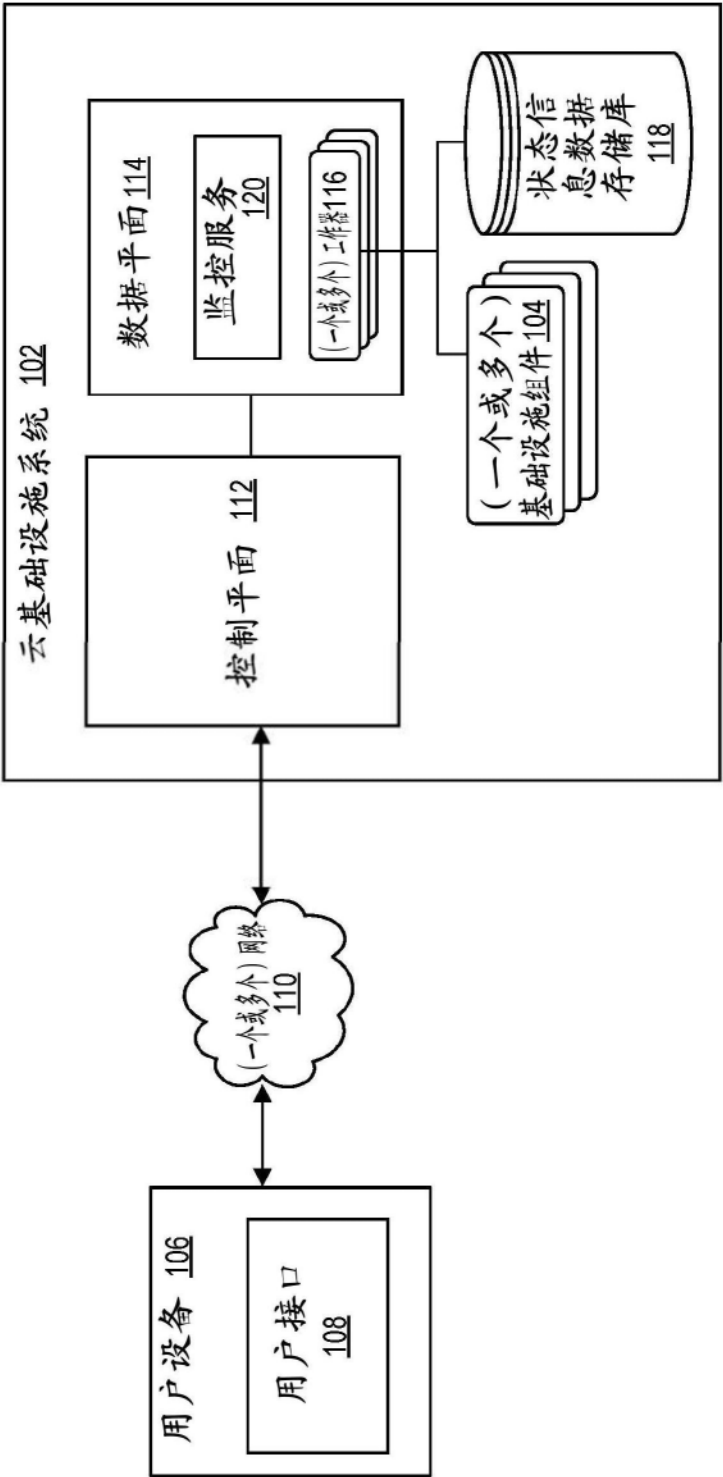
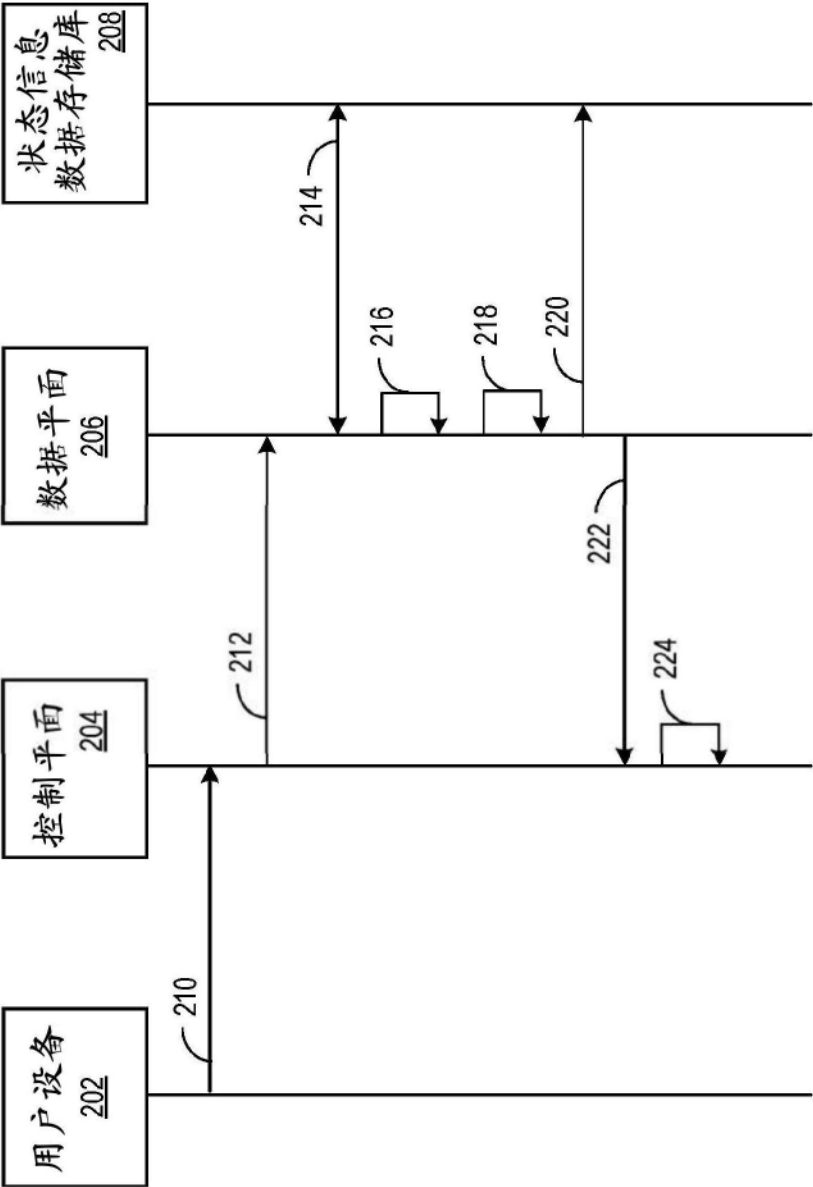


图1

100



200

图2

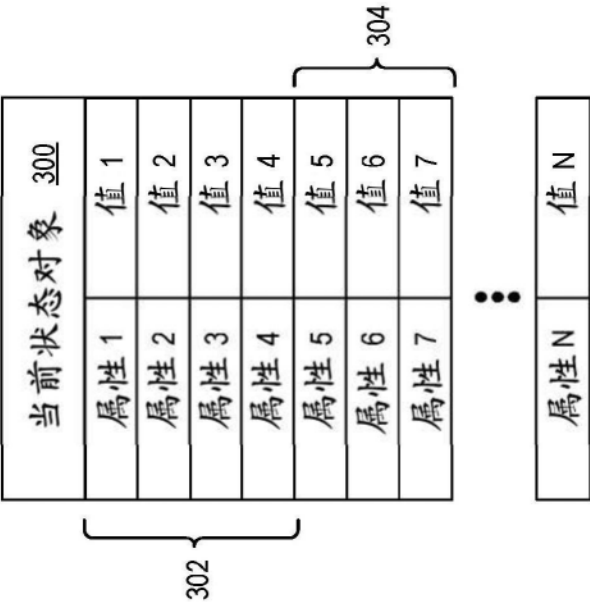


图3

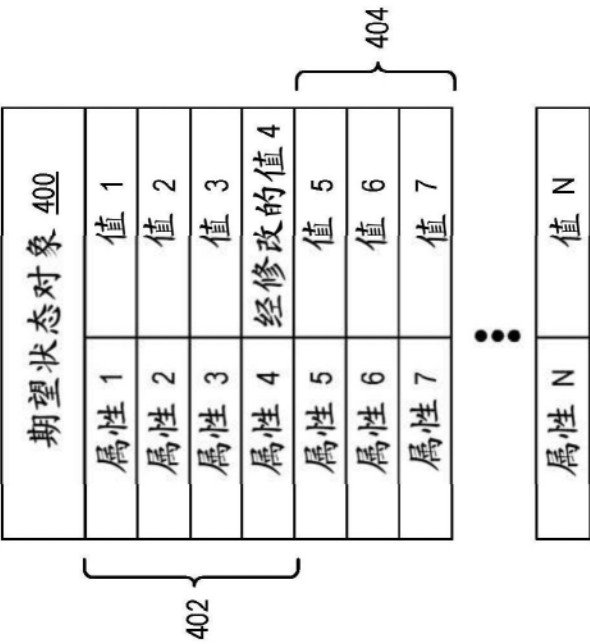


图4

500

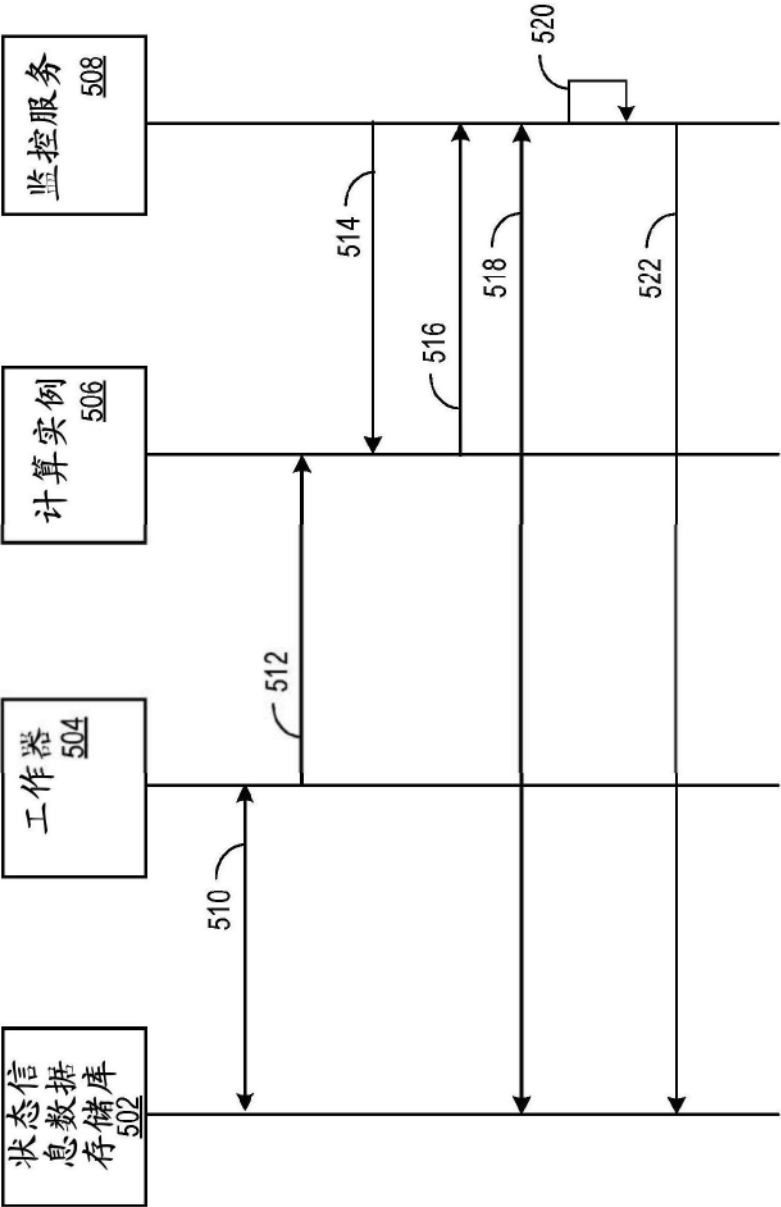
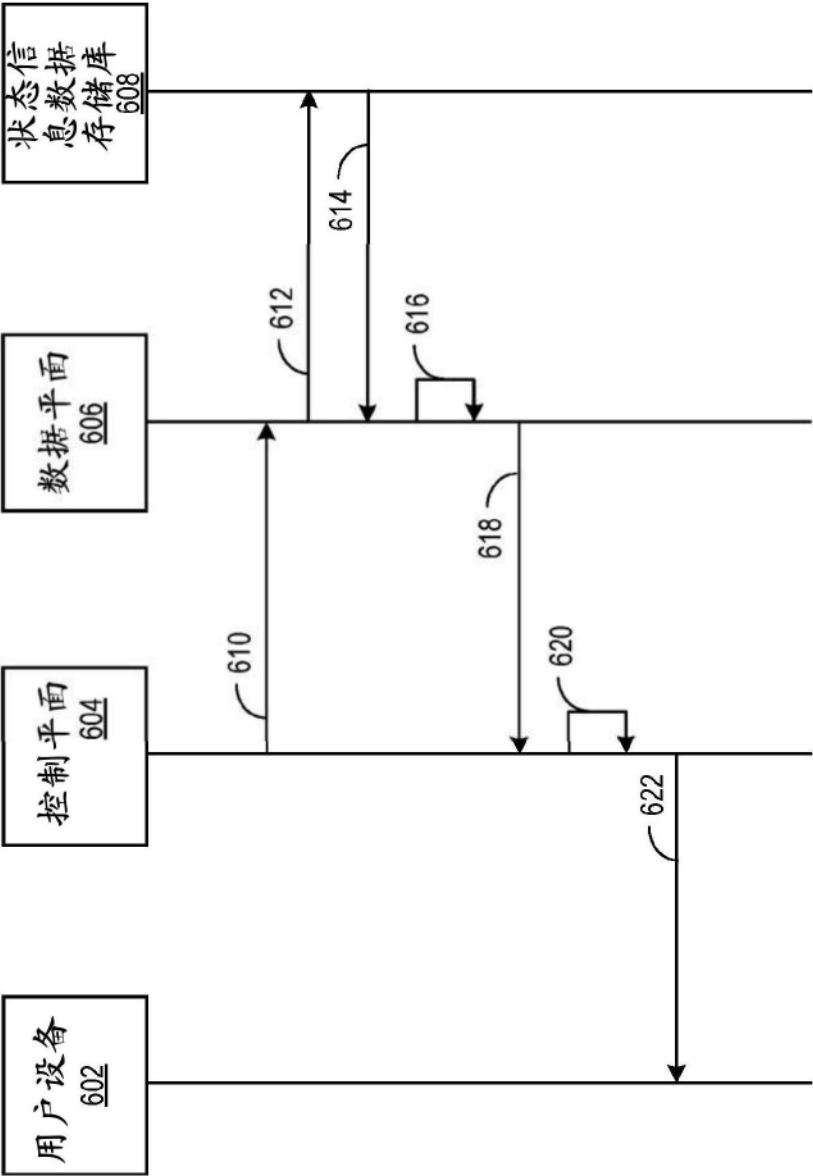


图5



600

图6

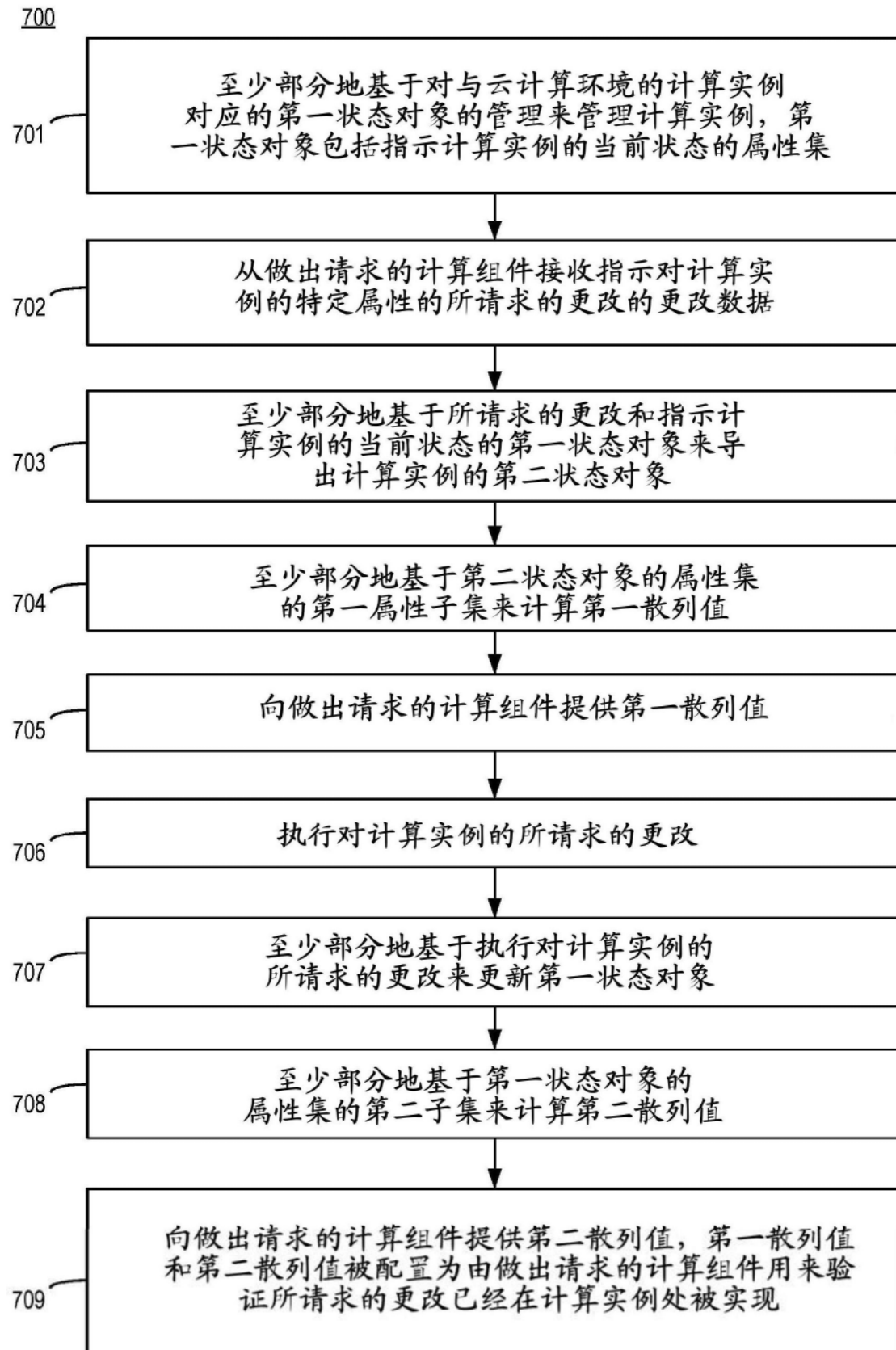


图7

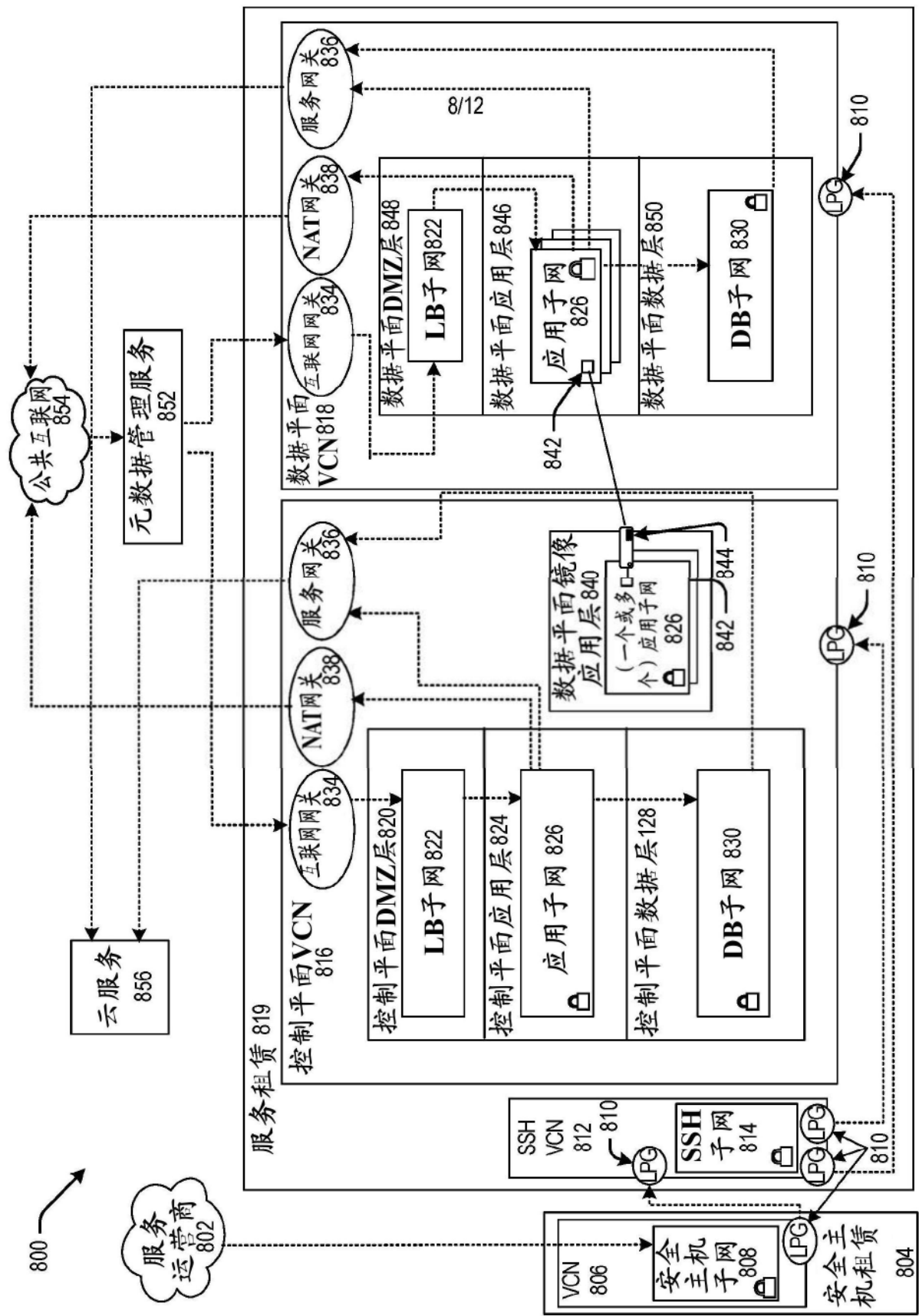


图8

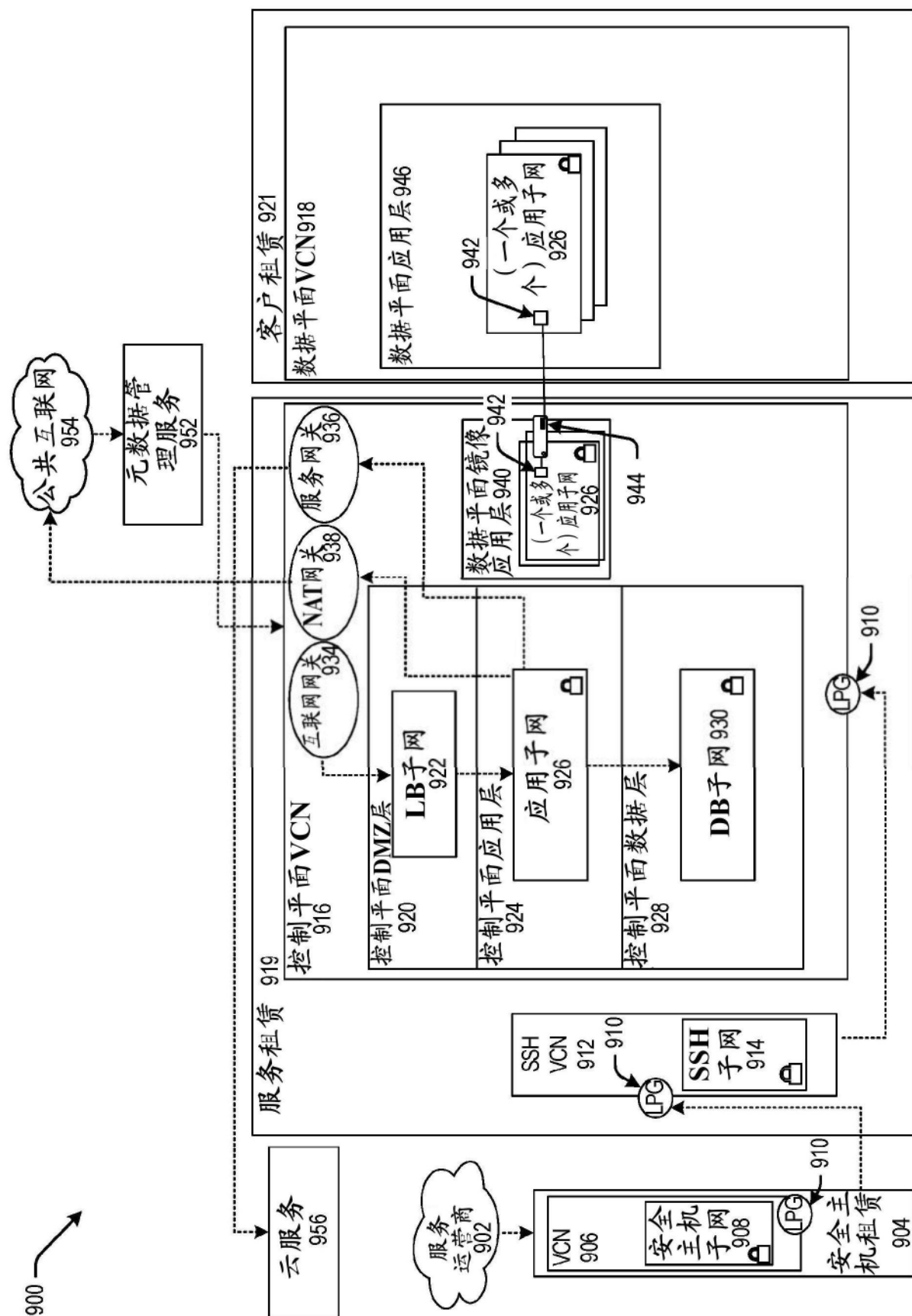


图9

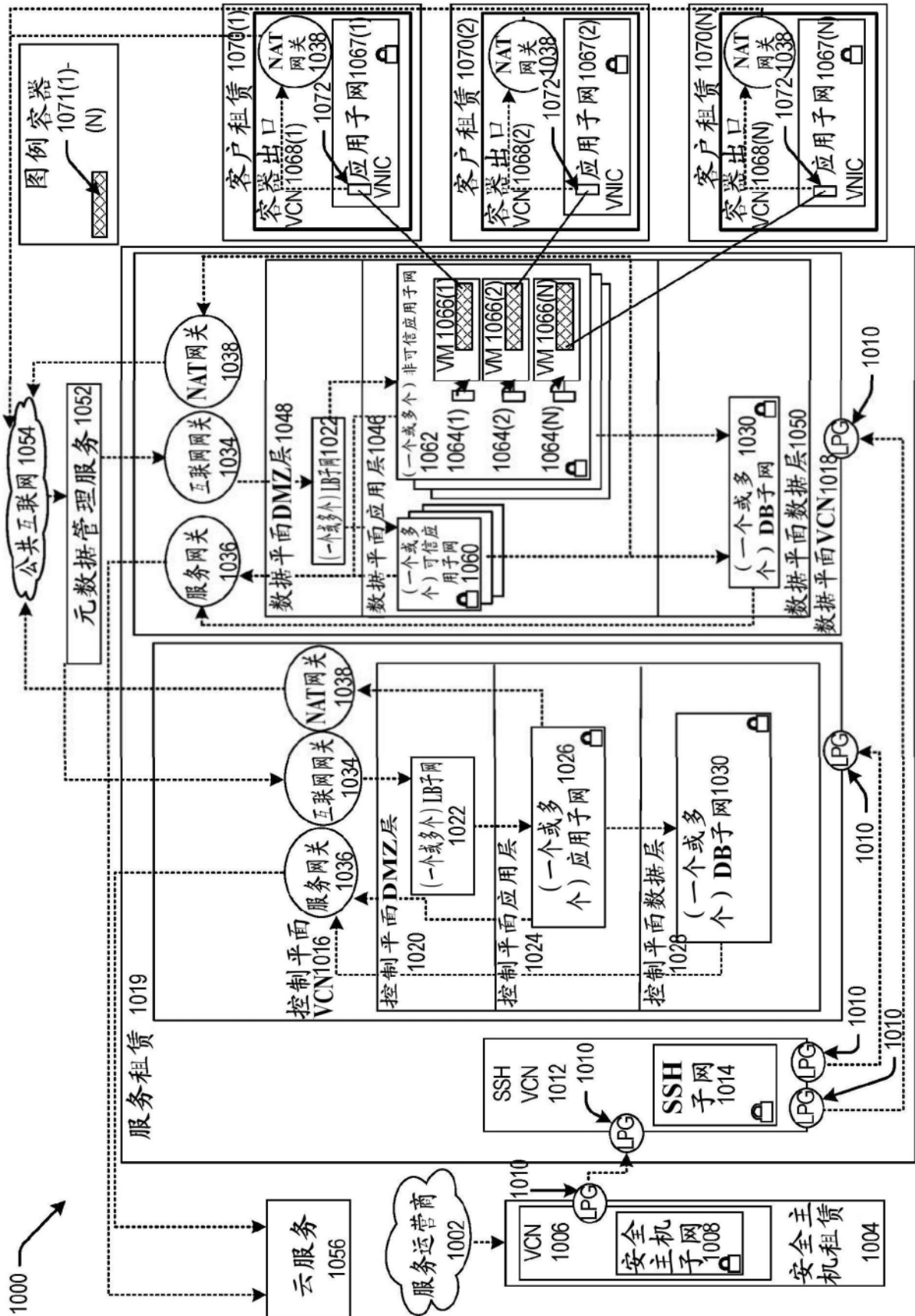
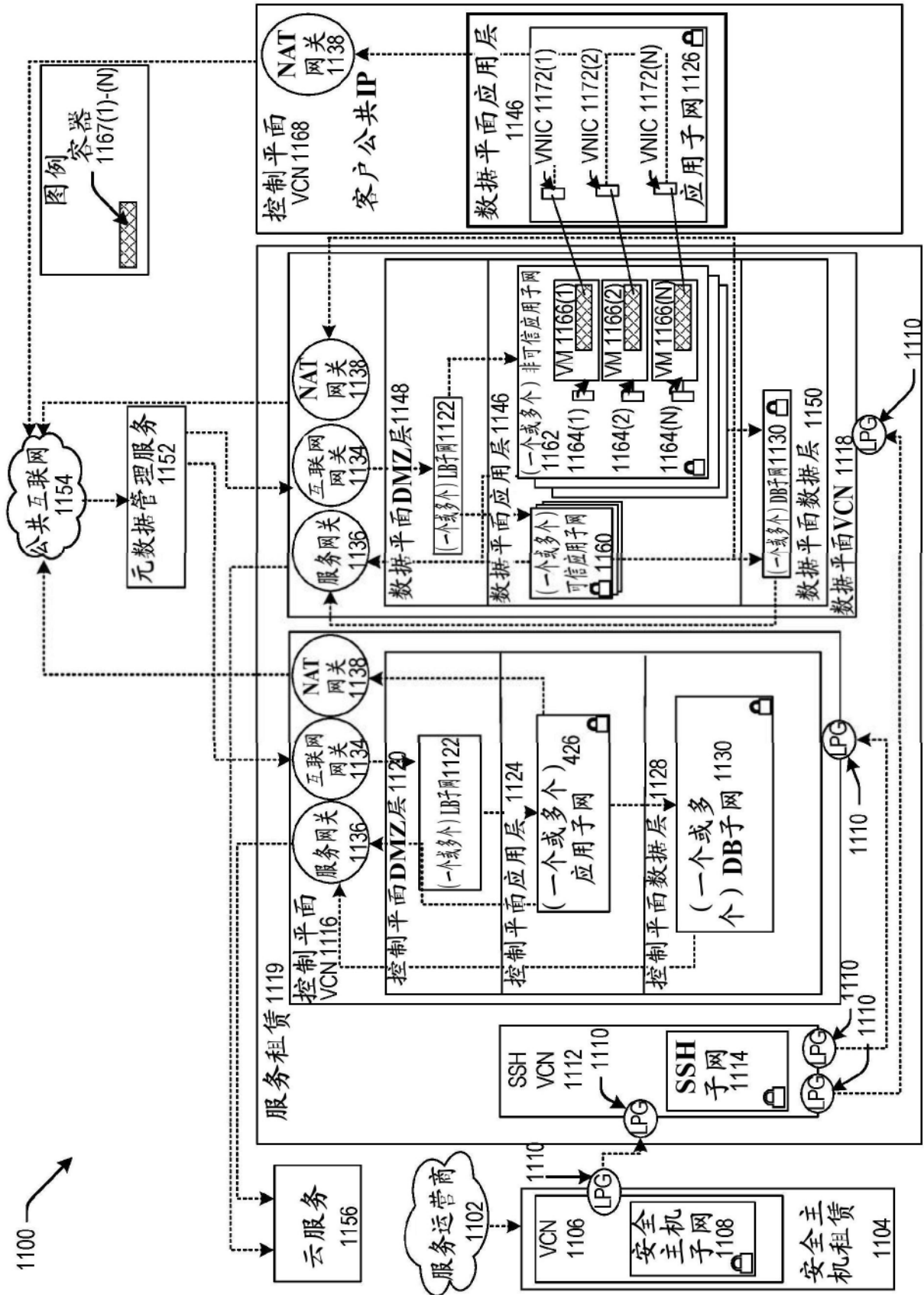


图10



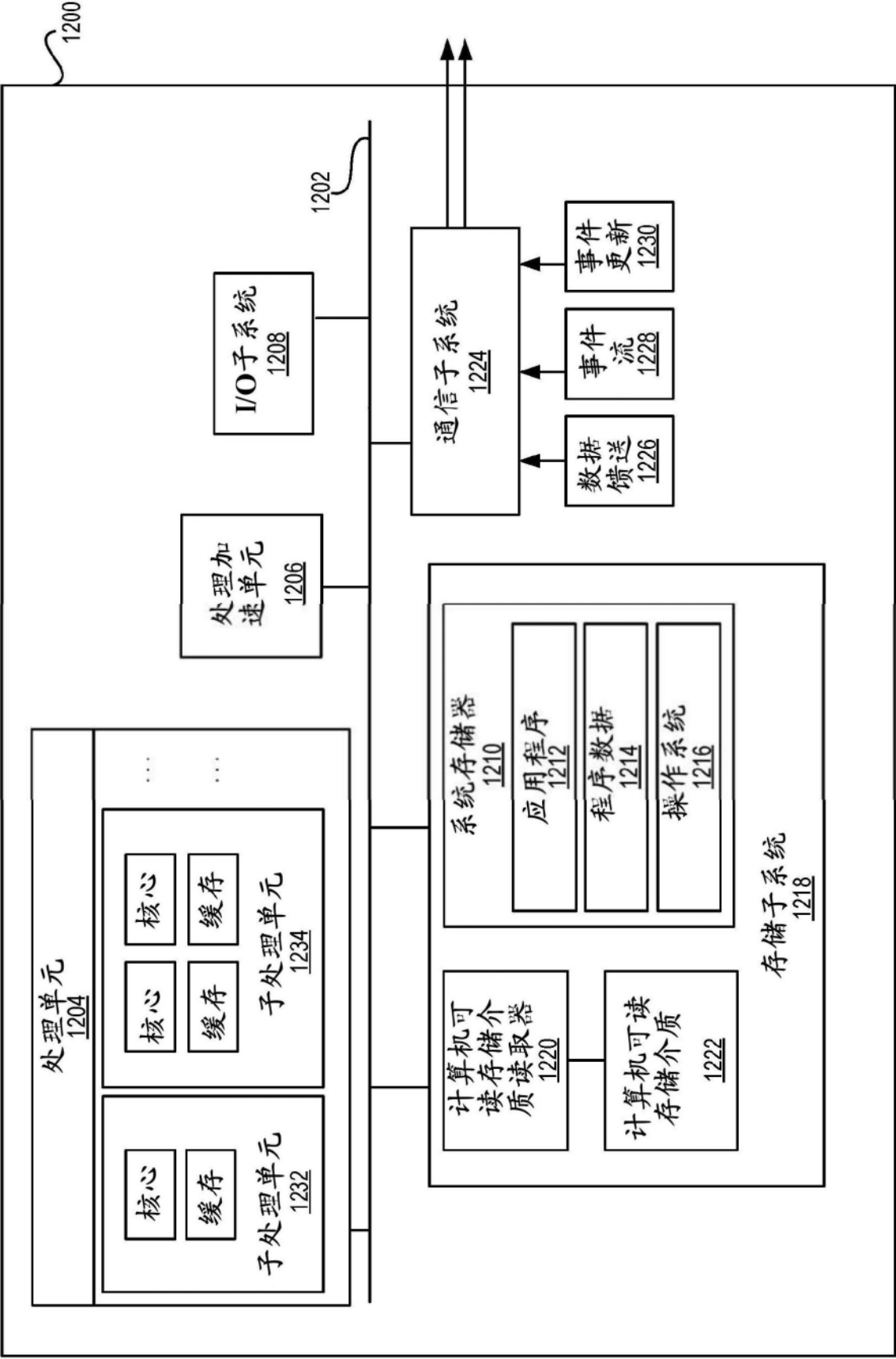


图12