(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111406383 B
(45)授权公告日 2023.05.26

(21)申请号 201880076466.6
(22)申请日 2018.12.11
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111406383 A
(43)申请公布日 2020.07.10
(30)优先权数据
15/841,403 2017.12.14 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.05.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2018/059875 2018.12.11
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/116224 EN 2019.06.20
(73)专利权人 勤达睿公司
地址 美国纽约
(72)发明人 N•阿萨那 T•舍法拉斯 A•卡威 C•皮科维
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 酆迅
(51)Int.Cl.
H04L 41/14(2022.01)
H04L 41/16(2022.01)
H04L 67/10(2022.01)
(56)对比文件
US 2016162312 A1,2016.06.09
US 2016162312 A1,2016.06.09
US 2011321033 A1,2011.12.29
CN 104813285 A,2015.07.29
CN 107005422 A,2017.08.01
CN 103430150 A,2013.12.04
审查员 潘兴宇

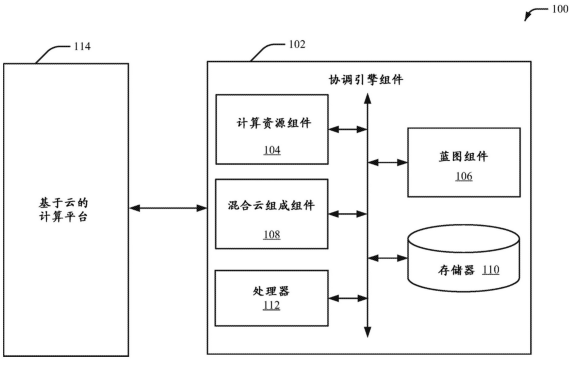
权利要求书5页 说明书19页 附图13页

(54)发明名称

用于云计算的方法、系统和计算机可读存储介质

(57)摘要

提供了促进混合云组成的协调引擎蓝图方面的技术。在一个示例中，系统包括蓝图组件和混合云组成组件。蓝图组件确定与基于云的计算平台相关联的蓝图的一个或多个蓝图级别方面。一个或多个蓝图级别方面指示与基于云的计算平台的一个或多个计算资源相关联的一个或多个特征的编码信息。混合云组成组件基于一个或多个蓝图级别方面确定基于云的计算平台的一组资源定义。



CN 111406383 B

1.一种用于云计算的系统,包括:

存储器,存储计算机可执行文件;

处理器,执行存储在所述存储器中的计算机可执行文件,其中所述计算机可执行文件包括:

蓝图组件,自动确定与基于云的计算平台相关联的蓝图的一个或多个蓝图级别方面,其中所述一个或多个蓝图级别方面指示与所述基于云的计算平台的计算资源相关联的一个或多个特征的编码信息,其中基于监视所述基于云的计算平台,所述蓝图组件自动确定所述一个或多个蓝图级别方面中的蓝图级别方面包括所述计算资源的子集之间的至少一个依赖性,其中对所述蓝图级别方面包括所述计算资源的所述子集之间的至少一个依赖性的所述确定包括:

对与所述基于云的计算平台相关联的存储库和所述基于云的计算平台的相关联的虚拟机之间的依赖性的确定;

对创建一个或多个资源的定义顺序的确定,其中对创建一个或多个资源的所述定义顺序的所述确定基于与所述基于云的计算平台相关联的存储库和所述基于云的计算平台的所述相关联的虚拟机之间的确定的所述依赖性;

混合云组成组件:

动态地填充基于所述一个或多个蓝图级别方面确定所述基于云的计算平台的一组资源定义,其中所述混合云组成组件接收指示所述至少一个依赖性的信息,并且基于所述信息,确定创建计算序列的有序序列,然后动态地填充包括创建所述计算资源的所述有序序列的所述一组资源定义的资源定义;

基于所述一个或多个蓝图级别方面删除所述基于云的计算平台的所述一组资源定义的一部分;以及

学习组件,所述学习组件将所述计算资源中的资源从所述资源改变为不同于所述资源的第二资源,并且其中改变所述资源基于与所述资源相关联的估计风险级别,其中所述估计风险级别是多维向量并且包括置信度值,并且其中所述学习组件包括推理组件,所述推理组件利用基于推理的方案以学习与所述计算资源相关联的所述一个或多个特征,来增强所述学习组件的所述一个或多个蓝图级别方面。

2.如权利要求1所述的系统,其中,所述蓝图组件从所述蓝图中提取所述一个或多个蓝图级别方面,并且其中,所述蓝图指示所述一个或多个计算资源的机器可读表示,并且其中所述一个或多个资源包括经由对所述蓝图的输入参数的引用隐式地设置的属性值,并且其中所述基于推理的方案采用基于机器学习的技术。

3.如权利要求1所述的系统,其中,所述计算机可执行文件进一步包括:

计算资源组件,其修改所述计算资源的先前版本以生成所述基于云的计算平台的所述计算资源,其中所述一个或多个资源包括显式地设置为定义值的属性值,并且其中所述一个或多个资源在所述蓝图内被唯一地命名。

4.如权利要求3所述的系统,其中所述计算资源组件生成用于基于混合云的计算平台、基于公共云的计算平台或基于私有云的计算平台的所述计算资源。

5.如权利要求1所述的系统,其中,基于与不同于所述基于云的计算平台的第二基于云的计算平台相关联的历史数据,所述蓝图组件确定所述蓝图内的资源定义部分的所述一个

或多个蓝图级别方面，其中所述历史数据包括与所述第二基于云的计算平台相关联的先前确定的性能数据。

6.如权利要求1所述的系统，其中所述蓝图组件从由服务级别协议数据、软件数据、部署环境数据、成本数据、安全数据、响应时间数据、依赖性数据、最后期限数据、描述数据、基准数据和维护者数据组成的组确定所述一个或多个蓝图级别方面内的编码数据。

7.如权利要求1所述的系统，其中所述蓝图组件基于与所述基于云的计算平台或另一基于云的计算平台相关联的历史数据确定所述一个或多个蓝图级别方面。

8.如权利要求1所述的系统，其中所述蓝图组件基于与所述基于云的计算平台或另一基于云的计算平台相关联的先前确定的性能数据确定所述一个或多个蓝图级别方面。

9.如权利要求1所述的系统，其中所述蓝图组件修改所述蓝图以生成包括所述一组资源定义的修改后的蓝图。

10.如权利要求1所述的系统，其中所述混合云组成组件基于所述一个或多个蓝图级别方面用资源数据动态地填充所述一组资源定义。

11.如权利要求1所述的系统，其中所述蓝图组件基于所述一组资源定义修改所述蓝图内的资源定义的部分。

12.如权利要求1所述的系统，其中所述混合云组成组件确定所述一组资源定义以促进所述基于云的计算平台的性能改进。

13.一种用于云计算的计算机实施的方法，包括：

由可操作地耦合到处理器的系统从与基于云的计算平台的计算资源的信息相关联的蓝图标识一个或多个蓝图级别方面，其中所述蓝图是声明所述计算资源的模式，其中所述标识包括：基于监视所述基于云的计算平台学习所述一个或多个蓝图级别方面的蓝图级别方面包括所述计算资源的子集之间的至少一个依赖性，其中所述蓝图级别方面包括所述计算资源的所述子集之间的至少一个依赖性的所述标识包括：所述基于云的计算平台的虚拟机和关联于所述基于云的计算平台的存储库的相关联的依赖性；以及

由所述系统基于所述一个或多个蓝图级别方面生成所述基于云的计算平台的一组资源定义，其中所述生成包括：生成所述一组资源定义的资源定义，所述一组资源定义包括创建所述子集的计算资源的有序序列；

由所述系统基于所述至少一个依赖性生成创建所述子集的计算资源的所述有序序列；

由所述系统基于所述一组资源定义修改所述蓝图以生成修改后的蓝图；

由所述系统将所述计算资源中的资源从所述资源改变为与所述资源不同的第二资源，并且其中改变所述资源基于与所述资源相关联的估计风险级别，其中所述估计风险级别是多维向量并且包括置信度值；

由所述系统基于所述修改后的蓝图确定与所述基于云的计算平台相关联的硬件和软件的执行的最佳路径；

由所述系统利用基于推理的方案来学习与所述计算资源相关联的所述一个或多个特征，来增强所述学习组件的所述一个或多个蓝图级别方面。

14.如权利要求13所述的计算机实施的方法，其中所述标识包括基于与所述基于云的计算平台相关联的历史数据标识所述一个或多个蓝图级别方面，所述计算机实施的方法还包括：

由所述系统动态地改变所述一个或多个蓝图级别方面的随机变化量，其中所述蓝图还以与人类可读文本表示不同的数据序列化语言相关联的机器可读格式来描述所述计算资源的类型，并且所述蓝图是人类可读文本表示；

由所述系统生成用户界面以所述人类可读文本表示来显示所述修改后的蓝图的至少一部分和所述一组资源定义；以及

由所述系统以人类可读文本表示显示所述修改后的蓝图的所述至少一部分和所述一组资源定义。

15.如权利要求13所述的计算机实施的方法，其中所述修改包括基于所述一组资源定义修改所述蓝图内的资源定义部分。

16.如权利要求13所述的计算机实施的方法，还包括：

所述系统基于所述一个或多个蓝图级别方面监视所述基于云的计算平台，以学习与所述基于云的计算平台相关联的一个或多个特征。

17.如权利要求13所述的计算机实施的方法，其中所述修改包括改进所述基于云的计算平台的性能。

18.一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质具有在其中实施的程序指令，所述程序指令由处理器可执行以使所述处理器：

由所述处理器从使用基于云的计算平台的计算资源的信息格式化的蓝图中提取一个或多个蓝图级别方面，其中所述一个或多个蓝图级别方面中的蓝图级别方面包括所述计算资源的子集之间的至少一个依赖性，其中所述计算资源的所述子集之间的所述至少一个依赖性在所述基于云的计算平台的虚拟机和与所述基于云的计算平台相关联的存储库之间；

由所述处理器基于所述一个或多个蓝图级别方面确定所述基于云的计算平台的一组资源定义，包括确定所述一组资源定义的资源定义，所述一组资源定义包括基于所述至少一个依赖性创建所述子集的计算资源的有序序列；

由所述处理器基于所述一个或多个蓝图级别方面删除所述基于云的计算平台的所述一组资源定义的一部分；

由所述处理器将所述计算资源中的资源从所述资源改变为与所述资源不同的第二资源，并且其中改变所述资源基于与所述资源相关联的估计风险级别，其中所述估计风险级别是多维向量并且包括置信度值；

由所述处理器基于所述一组资源定义生成所述基于云的计算的修改后的蓝图；以及

由所述处理器改变警报方面参数和负载平衡方面参数以监视所述基于云的计算平台的工作负载性能。

19.如权利要求18所述的计算机可读存储介质，其中所述程序指令还由所述处理器可执行以使所述处理器：

由所述处理器基于所述一组资源定义修改所述蓝图的一个或多个部分。

20.如权利要求18所述的计算机可读存储介质，其中所述程序指令还由所述处理器可执行以使所述处理器：

由所述处理器基于所述修改后的蓝图监视所述基于云的计算平台，以学习与所述基于云的计算平台相关的一个或多个特征。

21.一种用于云计算的系统，包括：

存储器，其存储计算机可执行文件；

处理器，其执行存储在所述存储器中的计算机可执行文件，其中所述计算机可执行文件包括：

计算资源组件，修改基于云的计算平台的第一计算资源以生成所述基于云的计算平台的第二计算资源；

蓝图组件，确定与所述基于云的计算平台相关联的蓝图的一个或多个蓝图级别方面，其中所述一个或多个蓝图级别方面指示与所述基于云的计算平台的所述第二计算资源相关联的一个或多个特征的编码信息，其中基于监视所述基于云的计算平台，所述蓝图组件确定所述一个或多个蓝图级别方面中的蓝图级别方面包括所述第二计算资源的子集之间的至少一个依赖性，其中对所述蓝图级别方面包括所述计算资源的所述子集之间的至少一个依赖性的所述确定包括与所述基于云的计算平台相关联的存储库和所述基于云的计算平台的相关联的虚拟机之间的依赖性；以及

混合云组成组件：

基于所述一个或多个蓝图级别方面确定所述基于云的计算平台的一组资源定义，其中所述混合云组成组件基于所述至少一个依赖性确定包括创建所述子集的第二计算资源的有序序列的所述一组资源定义的资源定义；以及

基于所述一个或多个蓝图级别方面删除所述基于云的计算平台的所述一组资源定义的一部分；以及

学习组件：

所述学习组件将所述计算资源中的资源从所述资源改变为不同于所述资源的第二资源，并且其中改变所述资源基于与所述资源相关联的估计风险级别，其中所述估计风险级别是多维向量并且包括置信度值；以及

所述学习组件基于与人工智能的原理相关联的相关性和推理来学习所述一个或多个特征，其中所述原理包括基于统计的分析，所述基于统计的分析将因素纳入对效用和生成所述推理的成本的分析中。

22.如权利要求21所述的系统，其中所述计算资源组件生成基于混合云的计算平台、基于公共云的计算平台或基于私有云的计算平台的所述一个或多个第二计算资源。

23.一种用于云计算的计算机实施的方法，包括：

由可操作地耦合到处理器的系统通过修改所述计算资源的先前版本生成基于云的计算平台的计算资源；

由所述系统从与所述计算资源的信息相关联的蓝图标识一个或多个蓝图级别方面，其中所述一个或多个蓝图级别方面中的蓝图级别方面包括所述计算资源的子集之间的至少一个依赖性，其中所述蓝图级别方面包括所述计算资源的所述子集之间的至少一个依赖性的所述标识包括所述基于云的计算平台的虚拟机和关联于所述基于云的计算平台的存储库的相关联的依赖性；

由所述系统基于所述蓝图级别方面生成所述基于云的计算平台的一组资源定义，包括生成包括基于所述至少一个依赖性创建所述子集的计算资源的有序序列的所述一组资源定义的资源定义；以及

由所述系统基于所述一组资源定义修改所述蓝图以生成修改后的蓝图；

由所述系统将所述计算资源中的资源从所述资源改变为与所述资源不同的第二资源，并且其中改变所述资源基于与所述资源相关联的估计风险级别，其中所述估计风险级别是多维向量并且包括置信度值；

由所述系统基于所述修改后的蓝图确定与所述基于云的计算平台相关联的硬件和软件的执行的最佳执行；以及

由所述系统动态地控制所述一个或多个蓝图级别方面的随机变化量。

24.如权利要求23所述的计算机实施的方法，其中所述修改所述蓝图包括基于所述一组资源定义修改所述蓝图内的资源定义部分。

25.如权利要求23所述的计算机实施的方法，其中所述修改所述蓝图包括将与所述一组资源定义相关联的数据插入到所述蓝图中，并且基于被包括在所述一组资源定义中的信息来自动完成所述修改后的蓝图内的资源属性一个或多个部分。

用于云计算的方法、系统和计算机可读存储介质

背景技术

[0001] 本发明涉及云计算系统，更具体地，涉及用于云计算系统的计算资源。

发明内容

[0002] 以下呈现发明内容以提供对本发明的一个或多个实施例的基本理解。该发明内容不旨在标识关键或重要元素，或描绘特定实施例的任何范围或权利要求的任何范围。其唯一目的是以简化形式呈现概念，作为稍后呈现的具体实施方式的序言。在本文描述的一个或多个实施例中，描述了促进混合云合成的协调引擎蓝图方面的设备、系统、计算机实施的方法、装置和/或计算机程序产品。

[0003] 根据实施例，系统可包括蓝图组件和混合云组成组件。蓝图组件可确定与基于云的计算平台相关联的蓝图的一个或多个蓝图级别方面。一个或多个蓝图级别方面可指示与基于云的计算平台的一个或多个计算资源相关联的一个或多个特征的编码信息。混合云组成组件可基于一个或多个蓝图级别方面确定基于云的计算平台的一组资源定义。

[0004] 根据另一个实施例，提供了一种计算机实施的方法。计算机实施的方法可包括由可操作地耦合到处理器的系统从与基于云的计算平台的一个或多个计算资源的信息相关联的蓝图标识一个或多个蓝图级别方面。该计算机实施的方法还可包括由该系统基于该一个或多个蓝图级别方面生成该基于云的计算平台的一组资源定义。此外，该计算机实施的方法可以包括由该系统基于该组资源定义修改蓝图。

[0005] 根据又另一个实施例，一种促进协调引擎过程的计算机程序产品，可包括计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质具有在其中实施的程序指令。程序指令可由处理器执行并且使得处理器由处理器从使用基于云的计算平台的一个或多个计算资源的信息格式化的蓝图中提取一个或多个蓝图级别方面。程序指令还致使处理器由处理器基于一个或多个蓝图级别方面确定基于云的计算平台的一组资源定义。此外，程序指令可使得处理器由处理器基于该组资源定义生成基于云的计算的修改的蓝图。

[0006] 根据又一实施例，系统可包括计算资源组件、蓝图组件和混合云组成组件。计算资源组件可修改基于云的计算平台的一个或多个第一计算资源以生成基于云的计算平台的一个或多个第二计算资源。蓝图组件可确定与基于云的计算平台相关联的蓝图的一个或多个蓝图级别方面。一个或多个蓝图级别方面可指示与基于云的计算平台的一个或多个第二计算资源相关联的一个或多个特征的编码信息。混合云组成组件可基于一个或多个蓝图级别方面确定基于云的计算平台的一组资源定义。

[0007] 根据另一个实施例，提供了一种计算机实施的方法。该计算机实施的方法可包括由可操作地耦合到处理器的系统通过修改基于云的计算平台的一个或多个计算资源的先前版本生成该一个或多个计算资源。计算机实施的方法还可以包括由系统从与一个或多个计算资源的信息相关联的蓝图识别一个或多个蓝图级别方面。此外，该计算机实施的方法可包括由该系统基于该一个或多个蓝图级别方面生成该基于云的计算平台的一组资源定义。该计算机实施的方法还可以包括由该系统基于该组资源定义修改蓝图。

附图说明

[0008] 现在将参考附图仅通过举例来描述本发明的实施例，在附图中：

[0009] 图1示出了根据本文描述的一个或多个实施例的包括协调引擎部件的示例非限制性系统的框图。

[0010] 图2示出了根据本文描述的一个或多个实施例的包括协调引擎部件的另一示例非限制性系统的框图。

[0011] 图3示出了根据本文描述的一个或多个实施例的包括基于云的计算平台和蓝图的示例非限制性系统。

[0012] 图4示出了根据本文描述的一个或多个实施例的包括协调引擎部件、蓝图和一组资源定义的示例非限制性系统。

[0013] 图5示出了根据本文描述的一个或多个实施例的包括协调引擎部件、一组资源定义和修改后的蓝图的示例非限制性系统。

[0014] 图6示出了根据本文描述的一个或多个实施例的包括基于云的计算平台和修改后的蓝图的示例非限制性系统。

[0015] 图7示出了根据本文描述的一个或多个实施例的包括蓝图和修改的蓝图的示例非限制性系统。

[0016] 图8示出了根据本文描述的一个或多个实施例的包括蓝图和修改的蓝图的另一示例、非限制性系统。

[0017] 图9示出了根据本文描述的一个或多个实施例的促进混合云组成的协调引擎蓝图方面的示例非限制性计算机实施的方法的流程图。

[0018] 图10示出了根据本文描述的一个或多个实施例的促进混合云组成的协调引擎蓝图方面的另一示例非限制性计算机实施的方法的流程图。

[0019] 图11示出其中可以促进本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性操作环境的框图。

[0020] 图12示出了根据本发明的一个或多个实施例的示例非限制性云计算环境的框图。

[0021] 图13示出了根据本发明一个或多个实施例的示例非限制性抽象模型层的框图。

具体实施方式

[0022] 以下详细描述仅是说明性的并且不旨在限制实施例和/或实施例的应用或用途。此外，没有意图被在前面的背景技术或发明内容部分中或在具体实施方式部分中呈现的任何表达或暗示的信息所约束。

[0023] 现在参考附图来描述一个或多个实施例，其中，贯穿全文，相同的附图标记用于指代相同的元件。在以下描述中，出于解释的目的，阐述了许多具体细节以便提供对一个或多个实施例的更透彻的理解。然而，显而易见的是，在不同情况下，可以在没有这些具体细节的情况下实践一个或多个实施例。

[0024] 应当理解，尽管本公开包括关于云计算的详细描述，但是本文所引用的教导的实现不限于云计算环境。相反，本发明的实施例可以结合现在已知或以后开发的任何其他类型的计算环境来实现。

[0025] 云计算是一种服务交付模式，用于对共享的可配置计算资源池进行方便、按需的

网络访问。可配置计算资源是可以以最小的管理成本或与服务提供者进行最少的交互就能快速部署和释放的资源，例如可以是网络、网络带宽、服务器、处理、内存、存储、应用、虚拟机和服务。这种云模式可以包括至少五个特征、至少三个服务模型和至少四个部署模型。

[0026] 特征包括：

[0027] 按需自助式服务：云的消费者在无需与服务提供者进行人为交互的情况下能够单方面自动地按需部署诸如服务器时间和网络存储等的计算能力。

[0028] 广泛的网络接入：计算能力可以通过标准机制在网络上获取，这种标准机制促进了通过不同种类的瘦客户机平台或厚客户机平台(例如移动电话、膝上型电脑、个人数字助理PDA)对云的使用。

[0029] 资源池：提供者的计算资源被归入资源池并通过多租户(multi-tenant)模式服务于多重消费者，其中按需将不同的实体资源和虚拟资源动态地分配和再分配。一般情况下，消费者不能控制或甚至并不知晓所提供的资源的确切位置，但可以在较高抽象程度上指定位置(例如国家、州或数据中心)，因此具有位置无关性。

[0030] 迅速弹性：能够迅速、有弹性地(有时是自动地)部署计算能力，以实现快速扩展，并且能迅速释放来快速缩小。在消费者看来，用于部署的可用计算能力往往显得是无限的，并能在任意时候都能获取任意数量的计算能力。

[0031] 可测量的服务：云系统通过利用适于服务类型(例如存储、处理、带宽和活跃用户帐号)的某种抽象程度的计量能力，自动地控制和优化资源效用。可以监测、控制和报告资源使用情况，为服务提供者和消费者双方提供透明度。

[0032] 服务模型如下：

[0033] 软件即服务(SaaS)：向消费者提供的能力是使用提供者在云基础架构上运行的应用。可以通过诸如网络浏览器的瘦客户机接口(例如基于网络的电子邮件)从各种客户机设备访问应用。除了有限的特定于用户的应用配置设置外，消费者既不管理也不控制包括网络、服务器、操作系统、存储、乃至单个应用能力等的底层云基础架构。

[0034] 平台即服务(PaaS)：向消费者提供的能力是在云基础架构上部署消费者创建或获得的应用，这些应用利用提供者支持的程序设计语言和工具创建。消费者既不管理也不控制包括网络、服务器、操作系统或存储的底层云基础架构，但对其部署的应用具有控制权，对应用托管环境配置可能也具有控制权。

[0035] 基础架构即服务(IaaS)：向消费者提供的能力是消费者能够在其中部署并运行包括操作系统和应用的任意软件的处理、存储、网络和其他基础计算资源。消费者既不管理也不控制底层的云基础架构，但是对操作系统、存储和其部署的应用具有控制权，对选择的网络组件(例如主机防火墙)可能具有有限的控制权。

[0036] 部署模型如下：

[0037] 私有云：云基础架构单独为某个组织运行。云基础架构可以由该组织或第三方管理并且可以存在于该组织内部或外部。

[0038] 共同体云：云基础架构被若干组织共享并支持有共同利害关系(例如任务使命、安全要求、政策和合规考虑)的特定共同体。共同体云可以由共同体内的多个组织或第三方管理并且可以存在于该共同体内部或外部。

[0039] 公共云：云基础架构向公众或大型产业群提供并由出售云服务的组织拥有。

[0040] 混合云:云基础架构由两个或更多部署模型的云(私有云、共同体云或公共云)组成,这些云依然是独特的实体,但是通过使数据和应用能够移植的标准化技术或私有技术(例如用于云之间的负载平衡的云突发流量分担技术)绑定在一起。

[0041] 云计算环境是面向服务的,关注于状态、低耦合、模块性和语义互操作性。云计算的核心是包括互连节点网络的基础设施。

[0042] 协调引擎可以管理云计算环境中的计算资源和/或工作流。例如,协调引擎可以创建、修改、配置和/或删除计算资源,诸如例如基础结构计算资源、虚拟机计算资源、硬件计算资源、软件应用程序计算资源等。然而,当今采用协调引擎时,通常难以将对云计算环境的要求转换成云计算环境的硬件属性和/或软件属性。例如,在当今采用的协调引擎的情况下,通常难以确定云计算环境的操作系统要求、存储器要求、处理要求和/或其他要求。因此,需要一种改进的协调引擎。

[0043] 本文所述的实施例包括促进混合云合成的协调引擎蓝图方面的系统、计算机实施的方法、和计算机程序产品。例如,一个或多个蓝图级别方面可以结合在协调引擎蓝图内。如在本文使用的,“蓝图”和“协调引擎蓝图”被定义为声明用于云计算环境(例如,基于云的计算平台)的一个或多个计算资源的模板或模式。用于协调引擎的蓝图还可以是以机器可读格式和人类可读格式格式化的工作负载的声明性表示。此外,用于协调引擎的蓝图描述计算资源的类型和/或将为云计算环境创建的计算资源的属性。此外,如本文所使用的,“方面”和“蓝图级别方面”被定义为针对蓝图中所包括的计算资源的特征或质量的规范。蓝图级别方面可以是例如环境方面、监视方面、通知方面、警告方面、自动缩放方面、负载平衡方面、安全方面、另一类型的方面等。在实施例中,系统可以包括基于云的计算平台和协调引擎。协调引擎可以采用蓝图来声明一个或多个计算资源。例如,协调引擎可以修改和/或组成一个或多个计算资源。所述一个或多个计算资源可以是虚拟机、存储装置、中间件、其他硬件和/或其他软件的计算资源。此外,一个或多个蓝图可指定(例如,声明)计算资源和/或解决方案的组合以实现与基于云的计算平台相关联的目标。还可以确定一个或多个蓝图级别方面。基于蓝图和蓝图级别方面,可以确定资源定义和/或资源属性。在一方面,资源定义和/或资源属性也可被填充到蓝图中。因此,针对基于云的环境(例如,基于云的计算平台)的一个或多个计算资源要求可被转换成针对基于云的环境(例如,基于云的计算平台)的硬件属性和/或软件属性。例如,对基于云的环境(例如,基于云的计算平台)的操作系统要求、存储器要求、处理要求和/或其他要求可被高效地确定。此外,可提高基于云的环境(例如,基于云的计算平台)的效率和/或性能。例如,可改善包括在基于云的环境(例如,基于云的计算平台)中的硬件和/或软件的效率和/或性能。

[0044] 图1示出根据本文描述的一个或多个实施例的促进混合云组成的协调引擎蓝图方面的示例非限制性系统100的框图。在不同实施例中,系统100可以是与多种技术相关联的协调引擎系统,这些技术诸如但不限于云计算技术、计算机技术、服务器技术、信息技术、机器学习技术、人工智能技术、数字技术、数据分析技术、和/或其他计算机技术。系统100可以采用硬件和/或软件来解决本质上是高度技术性的、不是抽象的并且不能作为人的一组精神动作来执行的问题。进一步,所执行的处理中的一些可以由一个或多个专用计算机(例如,具有协调引擎部件的一个或多个专用处理单元、专用计算机等)执行以用于执行与机器学习相关的已定义任务。系统100和/或系统的组件可以用于解决通过以上提及的技术的进

步、云计算系统的使用、和/或计算机架构等引起的新问题。系统100的一个或多个实施例可以向云计算系统、计算机系统、服务器系统、信息技术系统、机器学习系统、人工智能系统、数字系统、数据分析系统和/或其他系统提供技术改进。系统100的一个或多个实施例还可以通过改进处理单元的处理性能、改进处理单元的处理效率和/或减少处理单元执行补丁管理过程的时间量来提供与协调引擎过程相关联的处理单元(例如,处理器)的技术改进。系统100的一个或多个实施例还可以通过改进云计算环境的处理性能和/或改进云计算环境的处理效率来提供对云计算环境(例如,基于云的计算平台)的技术改进。在一个示例中,系统100可以与协调引擎过程相关联。

[0045] 在图1所示的实施例中,系统100可以包括协调引擎部件102。如图1所示,协调引擎组件102可包括计算资源组件104、蓝图组件106和混合云组成组件108。协调引擎部件102的各方面可以构成在机器中实施的机器可执行部件,例如,在与一个或多个机器相关联的一个或多个计算机可读介质中实施的机器可执行部件。当由一个或多个机器(例如,计算机、计算设备、虚拟机等)执行时,此类组件可以致使机器执行所描述的操作。在一个方面,协调引擎部件102还可以包括存储计算机可执行部件和指令的存储器110。此外,协调引擎部件102可以包括处理器112以促进由协调引擎部件102执行指令(例如,计算机可执行部件和对应的指令)。如图所示,在一个或多个实施例中,计算资源组件104、蓝图组件106、混合云组成组件108、存储器110和/或处理器112可彼此电耦合和/或通信地耦合。在某些实施例中,协调引擎部件102可以与基于云的计算平台114通信。基于云的计算平台114可以是云计算环境。在一个示例中,基于云的计算平台114可以是基于混合云的计算平台。在另一示例中,基于云的计算平台114可以是基于公共云的计算平台。在又一示例中,基于云的计算平台114可以是基于私有云的计算平台。

[0046] 计算资源组件104可以确定基于云的计算平台114的一个或多个计算资源。基于云的计算平台114的一个或多个计算资源可包括与基于云的计算平台114相关联的硬件的一个或多个计算资源和/或与基于云的计算平台114相关联的软件的一个或多个计算资源。在非限制性示例中,该一个或多个计算资源可以包括与基于云的计算平台114相关联的处理器的一个或多个计算资源、与基于云的计算平台114相关联的虚拟机的一个或多个计算资源、与基于云的计算平台114相关联的存储器的一个或多个计算资源、与基于云的计算平台114相关联的中间件的一个或多个计算资源、和/或与基于云的计算平台114相关联的一个或多个其他计算资源。

[0047] 在一实施例中,计算资源组件104可接收与基于云的计算平台114相关联的蓝图。与基于云的计算平台114相关联的蓝图可以是例如声明基于云的计算平台114的一个或多个计算资源的模板或模式。与基于云的计算平台114相关联的蓝图还可描述计算资源的类型和/或为基于云的计算平台114创建的计算资源的属性。在一方面,蓝图可作为可读文本文件从基于云的计算平台114导出。与蓝图相关联的可读文本文件可以被以为机器可读格式和人类可读格式。例如,蓝图可以是一个或多个计算资源的机器可读表示和人类可读表示。在一个示例中,与蓝图相关联的可读文本文件可以以与数据序列化语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在另一示例中,与蓝图相关联的可读文本文件可以以与数据阵列语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在又一示例中,与蓝图相关联的可读文本文件可以以与自动化文档相关联的机器可读格式和人类可读格式来格

式化。因此，与基于云的计算平台114相关联的蓝图可以是基于云的计算平台114的以机器可读格式和人类可读格式格式化的一个或多个计算资源的声明性表示。在一方面，计算资源组件104可解释蓝图的内容以确定基于云的计算平台114的一个或多个计算资源。例如，计算资源组件104可解释机器可读内容和/或人类可读内容以确定基于云的计算平台114的一个或多个计算资源。在一实施例中，计算资源组件104可基于蓝图的内容来确定基于云的计算平台114的一个或多个计算资源之间的一个或多个依赖性。在另一实施例中，计算资源组件104可修改为基于云的计算平台114确定的一个或多个计算资源。例如，计算资源组件104可通过修改从与基于云的计算平台114相关联的蓝图确定的一个或多个计算资源来为基于云的计算平台114生成一个或多个修改的计算资源。在一个示例中，计算资源组件104可修改一个或多个计算资源的先前版本以便为基于云的计算平台114生成一个或多个计算资源。

[0048] 蓝图组件106可确定与基于云的计算平台114相关联的蓝图的一个或多个蓝图级别方面。一个或多个蓝图级别方面可指示与基于云的计算平台114的一个或多个计算资源相关联的一个或多个特征的编码信息。在一实施例中，与基于云的计算平台114相关联的蓝图可包括一个或多个蓝图级别方面。此外，蓝图组件106可以从与基于云的计算平台114相关联的蓝图提取一个或多个蓝图级别方面。在一个示例中，蓝图组件106可确定蓝图内的资源定义部分的一个或多个蓝图级别方面。在另一示例中，蓝图组件106可确定一个或多个蓝图级别方面内的经编码的数据。一个或多个蓝图级别方面内的编码数据可包括例如服务级别协议数据、软件数据、部署环境数据、成本数据、安全数据、响应时间数据、依赖性数据、最后期限数据、描述数据、基准数据、维护者数据和/或与基于云的计算平台114相关联的其他数据。在另一实施例中，蓝图组件106可采用方面知识数据库来标识蓝图中与基于云的计算平台114相关联的一个或多个蓝图级别方面。方面知识数据库可以是先前标识的一组蓝图级别方面和/或先前标识的蓝图级别方面的信息。在一个示例中，方面知识数据库可被存储在存储器110或另一存储器中。在又一实施例中，蓝图组件106可基于与基于云的计算平台114相关联的历史数据来确定一个或多个蓝图级别方面。附加地或可替代地，蓝图组件106可基于与基于云的计算平台114不同的另一基于云的计算平台相关联的历史数据来确定一个或多个蓝图级别方面。例如，历史数据可包括与基于云的计算平台114和/或另一基于云的计算平台相关联的先前确定的性能数据。

[0049] 混合云组成组件108可基于一个或多个蓝图级别方面来确定基于云的计算平台114的一组资源定义。该组资源定义可包括用于促进与基于云的计算平台114相关联的监视、自动缩放、负载平衡、事件管理和/或持久性的一个或多个定义。例如，该组资源定义可包括用于促进与基于云的计算平台114相关联的监视、自动缩放、负载平衡、事件管理和/或持久性的资源数据。在一方面，该组资源定义可包括对与基于云的计算平台114相关联的硬件、与基于云的计算平台114相关联的软件、与基于云的计算平台114相关联的虚拟机、与基于云的计算平台114相关联的存储器、与基于云的计算平台114相关联的中间件、和/或与基于云的计算平台114相关联的另一资源的一个或多个定义。在一个示例中，该组资源定义可包括用于基于云的计算平台114的处理器的数量和/或处理器的类型。附加地或可替代地，该组资源定义可包括基于云的计算平台114的存储器的输量和/或存储器的类型。附加地或可替代地，该组资源定义可包括基于云的计算平台114的网络速度。然而，应当理解，该组资

源定义可包括与基于云的计算平台114相关联的其他资源的定义。在一实施例中，混合云组成组件108可基于一个或多个蓝图级别方面来动态地确定与该组资源定义相关联的资源数据。例如，混合云组成组件108可基于一个或多个蓝图级别方面用资源数据来动态地填充该组资源定义。在某些实施例中，蓝图组件106可以修改与基于云的计算平台114相关联的蓝图以生成修改的蓝图。修改的蓝图可包括由混合云组成组件108确定的该组资源定义。此外，在某些实施例中，蓝图组件106可以向基于云的计算平台114传输修改的蓝图，以促进基于云的计算平台114对修改的蓝图的采用。在一个实施例中，修改的蓝图和/或一个或多个蓝图级别方面可被用来确定与基于云的计算平台114相关联的硬件和/或软件的最佳执行路径。

[0050] 在某些实施例中，蓝图组件106和/或混合云组成组件108可促进修改的蓝图和/或该组资源定义的显示。例如，蓝图组件106和/或混合云组成组件108可在显示设备上渲染修改的蓝图和/或该组资源定义。显示设备可以是例如具有显示器的计算设备、计算机、台式计算机、膝上型计算机、监视器设备、智能设备、智能电话、移动设备、手持设备、平板计算机、可穿戴设备、便携式计算设备或与显示器相关联的另一类型的设备。在一方面，蓝图组件106和/或混合云组成组件108可生成用户界面来以人类可解释的格式显示修改的蓝图的至少一部分和/或该组资源定义。在某些实施例中，蓝图组件106和/或混合云组成组件108可将修改的蓝图和/或该组资源定义应用于与基于云的计算平台114相关联的硬件和/或软件。

[0051] 应当理解，协调引擎组件102(例如，计算资源组件104、蓝图组件106和/或混合云组成组件108)执行人不能执行的协调引擎过程(例如，大于单个人想法的能力)。例如，在某一时间段上由协调引擎组件102(例如，计算资源组件104、蓝图组件106和/或混合云组成组件108)处理的数据量、处理数据的速度和/或处理的数据类型可以大于、快于和不同于在相同时间段上由单个人类想法处理的数据量、速度和数据类型。协调引擎组件102(例如，计算资源组件104、蓝图组件106和/或混合云组成组件108)还可以朝向执行一个或多个其他功能(例如，完全通电、完全执行等)同时还执行上述协调引擎过程来完全操作。此外，协调引擎组件102(例如，计算资源组件104、蓝图组件106和/或混合云组成组件108)可包括不可能由用户手动获得的信息。例如，该组资源定义中包括的信息类型、该组资源定义中包括的信息量和/或该组资源定义中包括的各种信息，其可比用户手动获得的信息更复杂。

[0052] 图2展示了根据本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性系统200的框图。为了简洁起见，省略对在本文中描述的其他实施例中采用的类似元件的重复描述。

[0053] 系统200包括协调引擎部件102。协调引擎组件102可包括计算资源组件104、蓝图组件106、混合云组成组件108和学习组件202。学习组件202可监视基于云的计算平台114以促进对与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息的学习。例如，学习组件202可基于一个或多个蓝图级别方面来监视基于云的计算平台114以学习与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息。在一实施例中，学习组件202可采用机器学习和/或人工智能原理来学习与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息。学习组件202可显式地或隐式地学习关于与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息来执行学习。在一方面，学习组件202可基于与人工智能的原理相关联

的分类、相关、推断和/或表达来学习与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息。例如，学习组件202可采用自动分类系统和/或自动分类过程来学习与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息。在一个示例中，学习组件202可采用基于概率和/或统计的分析(例如，分解成分析效用和成本)来学习和/或生成关于基于云的计算平台114的推断。在一方面，学习组件202可包括推断组件(未示出)，该推断组件可进一步部分地利用基于推断的方案来学习与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息来增强学习组件202的自动化方面。

[0054] 学习组件202可以采用任何适合的基于机器学习的技术、基于统计的技术和/或基于概率的技术。例如，学习组件202可采用专家系统、模糊逻辑、SVM、隐马尔可夫模型(HMM)、贪婪搜索算法、基于规则的系统、贝叶斯模型(例如，贝叶斯网络)、神经网络、其他非线性训练技术、数据融合、基于效用的分析系统、采用贝叶斯模型的系统等。在另一方面，学习组件202可执行与学习与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息相关联的一组机器学习计算。例如，学习组件202可以执行一组聚类机器学习计算，一组逻辑回归机器学习计算，一组决策树机器学习计算，一组随机森林机器学习计算，一组回归树机器学习计算，一组最小平方机器学习计算，一组基于实例的机器学习计算，一组回归机器学习计算，一组支持向量回归机器学习计算，一组k均值机器学习计算，一组谱聚类机器学习计算，一组规则学习机器学习计算，一组贝叶斯机器学习计算，一组深玻尔兹曼机器计算，一组深信网络计算，和/或一组不同的机器学习计算以用于学习与关联于基于云的计算平台114的一个或多个资源有关的一个或多个特征和/或信息。在某些实施例中，学习组件202可被用于将一定程度的随机变化应用于一个或多个蓝图级别方面，以学习蓝图级别方面的一个或多个参数。例如，学习组件202可更改监视方面参数、警报方面参数、负载平衡方面参数、和/或另一方面参数以监视基于云的计算平台114的工作负荷性能。因此，学习组件202可学习和/或修改与基于云的计算平台114相关联的蓝图的一个或多个方面参数。在一实施例中，学习组件202可动态地改变和/或控制一个或多个蓝图级别方面的随机变化量。在另一实施例中，学习组件202可基于与第一资源相关联的估计的风险水平、使用第二资源的估计益处(例如，成本、性能、安全性、可靠性、稳健性、业务影响等)等来将蓝图内的第一资源更改为第二资源。在一个示例中，与第一资源相关联的估计的风险水平可以是标量值。在另一示例中，与第一资源相关联的估计风险值可以是多维向量。在又一示例中，与第一资源相关联的所估计的风险等级可包括置信度值。此外，基于蓝图内的资源的蓝图级别方面的内容，蓝图内的第一资源可被更改为第二资源。

[0055] 图3示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性系统300的框图。为了简洁起见，省略对在本文中描述的其他实施例中采用的类似元件的重复描述。

[0056] 系统300包括基于云的计算平台114。蓝图302可基于基于云的计算平台114来生成。在一实施例中，蓝图302可由基于云的计算平台114来提供。在另一实施例中，蓝图302可通过分析基于云的计算平台114来生成。蓝图302可以是声明用于基于云的计算平台114的一个或多个计算资源的模板或模式。蓝图302还可描述计算资源的类型和/或为基于云的计算平台114创建的计算资源的属性。在一方面，蓝图302可从基于云的计算平台114导出为可读文本文件。在另一方面，蓝图302可以以机器可读格式和人类可读格式来格式化。例如，蓝

图302可以是基于云的计算平台114的一个或多个计算资源的机器可读表示和人类可读表示。在一个示例中，蓝图302可以以与数据序列化语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在另一示例中，蓝图302可以以与数据阵列语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在又一示例中，蓝图302可以以与自动文件编制相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在另一方面，蓝图302可描述基于云的计算平台114的一个或多个属性和/或基于云的计算平台114的一个或多个设置。附加地或可替代地，蓝图302可描述基于云的计算平台114的一组相互相关的云资源。

[0057] 蓝图302可包括一个或多个蓝图级别方面304。可针对蓝图302内的一个或多个资源定义来指定一个或多个蓝图级别方面304。例如，一个或多个蓝图级别方面304可以是对与蓝图302中描述的一个或多个资源相关联的一个或多个特征和/或一个或多个质量的描述。资源定义可以是基于云的计算平台114的资源定义。可替代地，可为蓝图302的整个部分指定一个或多个蓝图级别方面304。在一实施例中，一个或多个蓝图级别方面304可包括为一个或多个资源定义的编码的数据。例如，一个或多个蓝图级别方面304可包括编码的数据，诸如例如服务级别协议数据、软件数据、部署环境数据、成本数据、安全数据、响应时间数据、依赖性数据、最后期限数据、描述数据、基准数据、维护者数据和/或与基于云的计算平台114相关联的其他数据。

[0058] 一个或多个蓝图级别方面304可以影响、改变和/或添加蓝图302中的属性或资源。蓝图302中的属性或资源可包括例如基于与基于云的计算平台114相关联的信息的唯一环境、监视能力、警告和/或自动缩放特征。在实施例中，一个或多个蓝图级别方面304可以包括监视方面。监视方面可例如收集和/或跟踪与基于云的计算平台114相关联的度量、收集和/或监视与基于云的计算平台114相关联的日志文件、设置与基于云的计算平台114相关联的一个或多个警报、对与基于云的计算平台114相关联的改变自动作出反应、和/或促成与基于云的计算平台114相关联的一个或多个其他监视特征。在一个示例中，监视方面的数据可与用于基于云的计算平台114的应用程序性能监视工具相关联。附加地或可替代地，一个或多个蓝图级别方面304可包括通知方面。通知方面可以跟踪与基于云的计算平台114相关联的警报配置、访问与基于云的计算平台114相关联的一个或多个统计、收集与基于云的计算平台114相关联的度量、为与基于云的计算平台114相关联的度量数据设置一个或多个警报、标识与基于云的计算平台114相关联的一个或多个趋势、促进基于云的计算平台114的状态的自动化动作、和/或促进与基于云的计算平台114相关联的一个或多个其他通知特征。附加地或可替代地，一个或多个蓝图级别方面304可包括自动缩放方面。自动缩放方面可促进基于云的计算平台114的基于调度的缩放和/或基于云的计算平台114的基于资源的缩放。基于调度的缩放可与与基于云的计算平台114相关联的数据流量的预期增加相关联。基于资源的调度可与针对由基于云的计算平台114提供的数据的响应时间准则相关联。在一方面，基于云的计算平台114可包括由基于云的计算平台114的启动配置定义的相同服务器的自动缩放组和/或负载平衡器。在一个示例中，自动缩放组可响应于与基于云的计算平台114相关联的负载和/或由基于云的计算平台114观察到的处理利用来修改。附加地或可替代地，一个或多个蓝图级别方面304可包括负载平衡方面。负载平衡方面可用基于云的计算平台114来管理流量负载的分布。负载平衡方面还可用基于云的计算平台114来管理一个或多个服务器节点的流量和/或资源使用。

[0059] 图4示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性系统400的框图。为了简洁起见，省略对在本文中描述的其他实施例中采用的类似元件的重复描述。

[0060] 系统400包括协调引擎部件102。协调引擎组件102可以接收包括一个或多个蓝图级别方面304的蓝图302。基于包括在蓝图302中的一个或多个蓝图级别方面304，协调引擎组件102可以生成一组资源定义402。例如，协调引擎组件102可以从蓝图302提取一个或多个蓝图级别方面304。此外，协调引擎组件102可以分析一个或多个蓝图级别方面304以生成该组资源定义402。该组资源定义402可包括与基于云的计算平台114相关联的一个或多个资源的一个或多个定义和/或与基于云的计算平台114相关联的一个或多个属性。在一方面，该组资源定义402可包括一个或多个定义以促进与基于云的计算平台114相关联的监视、自动缩放、负载平衡、事件管理和/或持久性。在实施例中，该组资源定义402可包括与基于云的计算平台114相关联的硬件的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的软件的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的一个或多个虚拟机的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的存储器的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的中间件的一个或多个定义，和/或与基于云的计算平台114相关联的另一资源的一个或多个定义。在一个示例中，该组资源定义402可包括基于云的计算平台114的处理器的数量和/或处理器的类型。附加地或可替代地，该组资源定义402可包括基于云的计算平台114的存储器的输量和/或存储器的类型。附加地或可替代地，该组资源定义402可包括基于云的计算平台114的网络速度。然而，应当理解，该组资源定义402可包括与基于云的计算平台114相关联的其他资源的定义。

[0061] 图5示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性系统500的框图。为了简洁起见，省略对在本文中描述的其他实施例中采用的类似元件的重复描述。

[0062] 系统500包括协调引擎部件102。协调引擎组件102可以采用由协调引擎组件102生成的该组资源定义402以修改蓝图302。例如，协调引擎组件102可以为基于云的计算平台114生成修改的蓝图502。修改的蓝图502可以是蓝图302的修改的版本。修改的蓝图502可以包括一个或多个蓝图级别方面304和该组资源定义402。例如，协调引擎组件102可以将该组资源定义402插入到蓝图302中以促进包括一个或多个蓝图级别方面304和该组资源定义402的修改的蓝图502的生成。在一方面，修改的蓝图502内的资源属性的一个或多个部分可基于包括在该组资源定义402中的信息来自动完成。例如，修改的蓝图502内的资源属性的一个或多个部分可基于该组资源定义402中所包括的信息而被添加、更新和/或删除。

[0063] 图6示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性系统600的框图。为了简洁起见，省略对在本文中描述的其他实施例中采用的类似元件的重复描述。

[0064] 系统600包括基于云的计算平台114。在一实施例中，包括一个或多个蓝图级别方面304和该组资源定义402的修改的蓝图502可由基于云的计算平台114采用。在一个实施例中，基于云的计算平台114可以采用修改的蓝图502来确定与基于云的计算平台114相关联的硬件和/或软件的最佳执行路径。在某些实施例中，修改的蓝图502可以被传送到基于云的计算平台114以促进基于云的计算平台114对修改的蓝图502的采用。因此，基于云的计算平台114的一个或多个计算资源要求可被转换成基于云的计算平台114的硬件属性和/或软件属性。例如，可以有效地确定基于云的计算平台114的操作系统要求、存储器要求、处理要求和/或其他要求。此外，可提高基于云的计算平台114的效率和/或性能。例如，可提高包括

基于云的计算平台114中的硬件和/或软件的效率和/或性能。

[0065] 图7示出根据本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性系统700的框图。为了简洁起见，省略对在本文中描述的其他实施例中采用的类似元件的重复描述。

[0066] 系统700包括蓝图702。蓝图702可以是与基于云的计算平台114相关联的蓝图。此外，蓝图702可以是由协调引擎部件102采用的蓝图。例如，蓝图702可对应于蓝图302。蓝图702可定义要为基于云的计算平台114创建的一个或多个资源。蓝图702可为基于云的计算平台114定义一个或多个资源之间的关系和/或依赖性。例如，与基于云的计算平台114相关联的存储可要求与基于云的计算平台114的虚拟机相关联，由此创建该存储的依赖性。基于云的计算平台114的资源之间的依赖性可以促进以正确的次序创建一个或多个资源。此外，可以在蓝图702内唯一地命名一个或多个资源。蓝图702中的资源可包括显式地设置为定义值的属性值。附加地或可替代地，蓝图702中的资源可包括经由对来自蓝图702中的不同资源的属性的引用隐式地设置的属性值。附加地或可替代地，蓝图702中的资源可包括经由对蓝图702的输入参数的引用隐式地设置的属性值。在实施例中，蓝图702可以是嵌套数据结构。此外，蓝图702可以与基于云的计算平台114的一个或多个其他蓝图交换数据。

[0067] 在一实施例中，蓝图702可以是声明基于云的计算平台114的一个或多个计算资源的模板或模式。蓝图702还可描述计算资源的类型和/或为基于云的计算平台114创建的计算资源的属性。在一方面，蓝图702可以作为可读文本文件从基于云的计算平台114导出。在另一方面，蓝图702可以以机器可读格式和人类可读格式来格式化。例如，蓝图702可以是基于云的计算平台114的一个或多个计算资源的机器可读文本表示和人类可读文本表示。在一个示例中，蓝图702可以以与数据序列化语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在另一示例中，蓝图702可以以与数据阵列语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在又一示例中，蓝图702可以以与自动化的文档相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。

[0068] 蓝图702可以被转换成修改的蓝图704。修改的蓝图704可以是由协调引擎组件102生成的修改的蓝图。例如，修改的蓝图704可对应于修改的蓝图502。修改的蓝图704可包括来自蓝图702的信息和新信息706。新信息706可以是例如与由协调引擎部件102生成的一组资源定义(例如，该组资源定义402)相关联的信息。例如，新信息706可以是基于云的计算平台114的一组属性，该组属性基于包括在蓝图702中的一个或多个蓝图级别方面而被动态地添加。

[0069] 在实施例中，新信息706可包括与基于云的计算平台114相关联的硬件的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的软件的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的一个或多个虚拟机的一个或多个定义，用于与基于云的计算平台114相关联的存储的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的中间件的一个或多个定义，和/或与基于云的计算平台114相关联的另一资源的一个或多个定义。在非限制性示例中，新信息706可包括与基于云的计算平台114相关联的区域。附加地或可替代地，新信息706可包括用于基于云的计算平台114的处理器的数量和/或处理器的类型。附加地或可替代地，新信息706可包括用于基于云的计算平台114的存储器的量和/或存储器的类型。附加地或可替代地，新信息706可包括基于云的计算平台114的网络速度。然而，应该知道，新信息706可包括与基于云的计算平台114相关联的一个或多个其他资源的定义。

[0070] 图8示出根据本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性系统800的框图。为了简洁起见，省略对在本文中描述的其他实施例中采用的类似元件的重复描述。

[0071] 系统800包括蓝图702和修改的蓝图802。蓝图702可被转换成修改的蓝图802。修改的蓝图802可以是由协调引擎组件102生成的修改的蓝图。例如，修改的蓝图802可对应于修改的蓝图502。修改的蓝图802可包括来自蓝图702的信息和新信息804。新信息804可以是例如与由协调引擎部件102生成的一组资源定义(例如，该组资源定义402)相关联的信息。例如，新信息804可以是基于云的计算平台114的一组资源定义和一组属性，它们是基于包括在蓝图702中的一个或多个蓝图级别方面来动态添加的。

[0072] 在实施例中，新信息804可包括与基于云的计算平台114相关联的硬件的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的软件的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的一个或多个虚拟机的一个或多个定义，用于与基于云的计算平台114相关联的存储器的一个或多个定义，与基于云的计算平台114相关联的中间件的一个或多个定义，和/或与基于云的计算平台114相关联的另一资源的一个或多个定义。在非限制性示例中，新信息804可包括与基于云的计算平台114相关联的区域。附加地或可替代地，新信息804可包括用于基于云的计算平台114的处理器的数量和/或处理器的类型。附加地或可替代地，新信息804可包括用于基于云的计算平台114的存储器的量和/或存储器的类型。附加地或可替代地，新信息804可包括基于云的计算平台114的网络速度。新信息804可附加地或替代地包括用于与基于云的计算平台114相关联的存储器(例如，数据库)的资源定义和对应的属性。然而，要领会，新信息804可包括对与基于云的计算平台114相关联的一个或多个其他资源的定义。

[0073] 图9示出了根据本文描述的一个或多个实施例的促进用于混合云组成的协调引擎蓝图方面的示例非限制性计算机实施的方法900的流程图。在902处，由可操作地耦合到处理器的系统(例如，由计算资源组件104)从与基于云的计算平台的一个或多个计算资源的信息相关联的蓝图来标识一个或多个蓝图级别方面。蓝图可以是例如声明用于基于云的计算平台的一个或多个计算资源的模板或模式。蓝图还可描述计算资源的类型和/或为基于云的计算平台创建的计算资源的属性。在一方面，蓝图可以是与基于云的计算平台相关联的一个或多个计算资源的机器可读表示和人类可读表示。在一个示例中，蓝图可以以与数据序列化语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在另一示例中，蓝图可以以与数据阵列语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在又一示例中，蓝图可以以与自动文件编制相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。一个或多个蓝图级别方面可指示与基于云的计算平台的一个或多个计算资源相关联的一个或多个特征的编码信息。一个或多个蓝图级别方面内的编码数据可包括例如服务级别协议数据、软件数据、部署环境数据、成本数据、安全数据、响应时间数据、依赖性数据、最后期限数据、描述数据、基准数据、维护者数据和/或与基于云的计算平台相关联的其他数据。在实施例中，可以基于与基于云的计算平台相关联的历史数据来标识一个或多个蓝图级别方面。

[0074] 在904，由系统(例如，由蓝图组件106)基于一个或多个蓝图级别方面来生成基于云的计算平台的该组资源定义。该组资源定义可包括用于促进与基于云的计算平台相关联的监视、自动缩放、负载平衡、事件管理和/或持久性的一个或多个定义。在一方面，该组资源定义可包括对与基于云的计算平台相关联的硬件、与基于云的计算平台相关联的软件、

与基于云的计算平台相关联的虚拟机、与基于云的计算平台相关联的存储器、与基于云的计算平台相关联的中间件、和/或与基于云的计算平台相关联的另一资源的一个或多个定义。在一个示例中，该组资源定义可包括基于云的计算平台的处理器的数量和/或处理器的类型。附加地或可替代地，该组资源定义可包括基于云的计算平台的存储器的量和/或存储器的类型。附加地或可替代地，资源定义集合可包括基于云的计算平台的网络速度。

[0075] 在906，确定是否标识了另一蓝图级别方面。如果是，则计算机实施的方法900返回到904以更新该组资源定义。如果否，则计算机实施的方法900前进到908。

[0076] 在908，由系统(例如，由混合云合成组件108)基于该组资源定义来修改蓝图。例如，该组资源定义可被插入到蓝图中。在一实施例中，蓝图内的资源定义部分可基于该组资源定义来修改。例如，蓝图内的资源定义部分可基于该组资源定义来创建、更新、配置和/或删除。在某些实施例中，计算机实施的方法900还可包括由系统基于一个或多个蓝图级别方面来监视基于云的计算平台以学习与基于云的计算平台相关联的一个或多个特征。

[0077] 图10示出根据本文描述的一个或多个实施例的促进用于混合云合成的协调引擎蓝图方面的示例非限制性计算机实施的方法1000的流程图。在1002处，由可操作地耦合到处理器的系统(例如，由学习组件202)基于与基于云的计算平台相关联的历史数据来学习与基于云的计算平台的一个或多个计算资源的信息相关联的一个或多个蓝图级别方面。一个或多个蓝图级别方面可指示与基于云的计算平台的一个或多个计算资源相关联的一个或多个特征的编码信息。一个或多个蓝图级别方面内的编码数据可包括例如服务级别协议数据、软件数据、部署环境数据、成本数据、安全数据、响应时间数据、依赖性数据、最后期限数据、描述数据、基准数据、维护者数据和/或与基于云的计算平台相关联的其他数据。在一实施例中，历史数据可包括与基于云的计算平台相关联的先前确定的性能数据、用于与基于云的计算平台相关联的计算资源的先前确定的信息、与基于云的计算平台相关联的先前确定的特征、关于与基于云的计算平台相关联的先前确定的蓝图级别方面的信息和/或与基于云的计算平台相关联的其他历史数据。

[0078] 在1004，由系统(例如，由蓝图组件106)基于一个或多个蓝图级别方面来生成基于云的计算平台的该组资源定义。该组资源定义可包括用于促进与基于云的计算平台相关联的监视、自动缩放、负载平衡、事件管理和/或持久性的一个或多个定义。在一方面，该组资源定义可包括对与基于云的计算平台相关联的硬件、与基于云的计算平台相关联的软件、与基于云的计算平台相关联的虚拟机、与基于云的计算平台相关联的存储器、与基于云的计算平台相关联的中间件、和/或与基于云的计算平台相关联的另一资源的一个或多个定义。在一个示例中，该组资源定义可包括用于基于云的计算平台的处理器的数量和/或处理器的类型。附加地或可替代地，该组资源定义可包括用于基于云的计算平台的存储器的量和/或存储器的类型。附加地或可替代地，该组资源定义可包括基于云的计算平台的网络速度。

[0079] 在1006，确定是否标识了另一蓝图级别方面。如果是，则计算机实施的方法1000返回到1004以更新该组资源定义。如果否，则计算机实施的方法1000前进到1008。

[0080] 在1008，由系统(例如，由混合云组成组件108)基于该组资源定义来修改与基于云的计算平台相关联的蓝图。例如，与该组资源定义相关联的数据可被插入蓝图。蓝图可以是例如声明用于基于云的计算平台的一个或多个计算资源的模板或模式。蓝图还可描述计算

资源的类型和/或为基于云的计算平台创建的计算资源的属性。在一方面，蓝图可以是与基于云的计算平台相关联的一个或多个计算资源的机器可读表示和人类可读表示。在一个示例中，蓝图可以以与数据序列化语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在另一示例中，蓝图可以以与数据阵列语言相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在又一示例中，蓝图可以以与自动文件编制相关联的机器可读格式和人类可读格式来格式化。在一实施例中，蓝图内的资源定义部分可基于该组资源定义来修改。例如，蓝图内的资源定义部分可基于该组资源定义来创建、更新、配置和/或删除。在某些实施例中，计算机实施的方法1000还可包括由系统基于一个或多个蓝图级别方面来监视基于云的计算平台以学习与基于云的计算平台相关联的一个或多个特征。

[0081] 为了简化解释，计算机实施的方法被描绘和描述为一系列动作。应当理解，本发明并不限于所示出的动作和/或动作的顺序，例如，动作可以按不同顺序和/或同时发生，并且与本文未呈现和描述的其他动作一起发生。此外，并非所有示出的动作都是实现根据所公开的主题的计算机实施的方法。此外，本领域技术人员将理解和领会，本文计算机实施的方法可替代地经由状态图或事件被表示为一系列相互关联的状态。另外，应进一步理解，下文中和贯穿本说明书公开的计算机实施的方法可以被存储在制品上以促进将这样的计算机实施的方法传送和转移到计算机。如本文所使用的，术语制品旨在涵盖可从任何计算机可读设备或存储介质访问的计算机程序。

[0082] 此外，因为至少生成该组资源定义是从电气和机械组件和电路的组合建立的，所以人类不能复制或执行由在本文公开的协调引擎组件102(例如，计算资源组件104、蓝图组件106、混合云组成组件108和/或学习组件202)所执行的处理。例如，人不能基于一个或多个蓝图级别方面来生成一组资源定义，人不能基于一组资源定义来修改蓝图等。

[0083] 为了对所公开的主题的各个方面提供上下文，图11以及以下讨论旨在提供其中可以实现所公开的主题的各个方面的合适环境的一般描述。图11示出其中可以促进本文描述的一个或多个实施例的示例非限制性操作环境的框图。为了简洁起见，省略对在本文中描述的其他实施例中采用的类似元件的重复描述。

[0084] 参见图11，用于实现本公开的各个方面的合适的操作环境1100还可包括计算机1112。计算机1112还可以包括处理单元1114、系统存储器1116和系统总线1118。系统总线1118耦合到系统组件，这些系统组件包括但不限于系统存储器1116到处理单元1114。处理单元1114可以是不同可用处理器中的任何处理器。双微处理器和其他多处理器架构也可以用作处理单元1114。系统总线1118可以是若干类型的总线结构中的任何一种，若干类型的总线结构包括存储器总线或存储器控制器、外围总线或外部总线、和/或使用各种可用总线架构的本地总线，各种可用总线架构包括但不限于工业标准架构(ISA)、微通道架构(MSA)、扩展ISA(EISA)、智能驱动电子装置(IDE)、VESA本地总线(VLB)、外围组件互连(PCI)、卡总线、通用串行总线(USB)、高级图形端口(AGP)、火线(IEEE1394)、以及小型计算机系统接口(SCSI)。

[0085] 系统存储器1116还可以包括易失性存储器1120和非易失性存储器1122。包含诸如在启动期间在计算机1112内的元件之间传输信息的基本例程的基本输入/输出系统(BIOS)被存储在非易失性存储器1122中。计算机1112还可包括可移动/不可移动、易失性/非易失性计算机存储介质。图11示出例如盘存储器1124。盘存储器1124还可以包括但不限于像磁

盘驱动器、软盘驱动器、磁带驱动器、Jaz驱动器、Zip驱动器、LS-100驱动器、闪存卡、或记忆棒。盘存储器1124还可包括分开地或与其他存储介质组合的存储介质。为了便于将盘存储器1124连接到系统总线1118，通常使用可移除或不可移除接口，诸如接口1126。图11还描绘了充当用户和在适当的操作环境1100中描述的基本计算机资源之间的中介的软件。这样的软件还可以包括例如操作系统1128。可存储在盘存储器1124上的操作系统1128用于控制和分配计算机1112的资源。

[0086] 系统应用程序1130通过程序模块1132和程序数据1134(例如，存储在系统存储器1116中或盘存储器1124上)利用操作系统1128对资源的管理。应当理解，本公开可以用不同操作系统或操作系统的组合来实现。用户通过输入设备1136将命令或信息输入到计算机1112中。输入设备1136包括但不限于定点设备，诸如鼠标、轨迹球、指示笔、触摸板、键盘、麦克风、操纵杆、游戏板、碟形卫星天线、扫描仪、TV调谐器卡、数码相机、数码摄像机、网络相机等。这些和其他输入设备经由接口端口1138通过系统总线1118连接到处理单元1114。接口端口1138包括例如串行端口、并行端口、游戏端口、以及通用串行总线(USB)。输出设备1140使用与输入设备1136相同类型的端口中的一些端口。由此，例如，USB端口可用于向计算机1112提供输入，并从计算机1112向输出设备1140输出信息。提供输出适配器1142以说明存在一些需要特殊适配器的输出设备1140，比如监视器、扬声器和打印机以及其他输出设备1140。作为说明而非限制，输出适配器1142包括提供输出设备1140与系统总线1118之间的连接手段的视频和声卡。应当注意，其他设备和/或设备系统提供输入和输出能力两者，诸如远程计算机1144。

[0087] 计算机1112可使用到一个或多个远程计算机(诸如远程计算机1144)的逻辑连接在联网环境中操作。远程计算机1144可以是计算机、服务器、路由器、网络PC、工作站、基于微处理器的器具、对等设备或其他公共网络节点等，并且通常还可以包括相对于计算机1112描述的许多或所有元件。为了简洁起见，仅示出了远程计算机1144内的存储器存储设备1146。远程计算机1144通过网络接口1148在逻辑上连接到计算机1112，然后经由通信连接1150在物理上连接。网络接口1148包括有线和/或无线通信网络，诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、蜂窝网络等。LAN技术包括光纤分布式数据接口(FDDI)、铜线分布式数据接口(CDDI)、以太网、令牌环等。WAN技术包括但不限于点对点链路、电路交换网络(如综合业务数字网(ISDN))及其变型、分组交换网络和数字用户线(DSL)。通信连接1150指的是用于将网络接口1148连接到系统总线1118的硬件/软件。虽然为了说明清楚起见，通信连接1150被示出在计算机1112内部，但是它也可以在计算机1112的外部。用于连接到网络接口1148的硬件/软件还可包括(仅出于示范性目的)内部和外部技术，例如包括常规电话级调制解调器、电缆调制解调器和DSL调制解调器的调制解调器、ISDN适配器和以太网卡。

[0088] 现在参见图12，描绘了说明性云计算环境1250。如图所示，云计算环境1250包括一个或多个云计算节点1210，云计算消费者使用的本地计算设备(诸如个人数字助理(PDA)或移动电话1254A、台式计算机1254B、膝上型计算机1254C和/或汽车计算机系统1254N)可与云计算节点1210通信。节点1210之间可以彼此通信。可以在包括但不限于如上所述的私有云、共同体云、公共云或混合云或者它们的组合的一个或者多个网络中将云计算节点1210进行物理或虚拟分组(图中未显示)。这样，云的消费者无需在本地计算设备上维护资源就能请求云计算环境1250提供的基础架构即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)和/或软件即服

务(SaaS)。应当理解,图12显示的各类计算设备1254A-N仅仅是示意性的,云计算节点1210以及云计算环境1250可以与任意类型网络上和/或网络可寻址连接的任意类型的计算设备(例如使用网络浏览器)通信。

[0089] 现在参见图13,示出了由云计算环境1250(图12)提供的一组功能抽象层。首先应当理解,图13所示的组件、层以及功能都仅仅是示意性的,本发明的实施例不限于此。如图13所示,提供下列层和对应功能:

[0090] 硬件和软件层1360包括硬件和软件组件。硬件组件的实例包括:主机1361;基于RISC(精简指令集计算机)体系架构的服务器1362;服务器1363;刀片服务器1364;存储装置1365;以及网络和网络部件1366。在一些实施例中,软件组件包括网络应用服务器软件1367和数据库软件1368。

[0091] 虚拟化层1370提供抽象层,从该抽象层可以提供虚拟实体的以下示例:虚拟服务器1371;虚拟存储器1372;虚拟网络1373(包括虚拟专用网络);虚拟应用和操作系统1374;以及虚拟客户端1375。

[0092] 在一个示例中,管理层1380可以提供下述功能:资源供应功能1381:提供用于执行云计算环境内的任务的计算资源和其他资源的动态获取。计量和定价功能1382:在云计算环境内利用资源时提供成本跟踪,并为这些资源的消费开账单或发票。在一个示例中,这些资源可以包括应用软件许可证。安全功能:为云消费者和任务提供身份验证,以及为数据和其他资源提供保护。用户门户功能1383:为消费者和系统管理员提供对云计算环境的访问。服务级别管理功能1384:提供云计算资源分配和管理,使得满足所需的服务水平。服务水平协议(SLA)计划和履行功能1385:根据SLA预期该云计算资源的未来需求,为云计算资源提供预安排和采购。

[0093] 工作负载层1390提供可利用云计算环境的功能性的实例。可以从该层提供的工作负荷和功能的非限制性示例包括:地图和导航1391;软件开发和生命周期管理1392;虚拟课堂教育交付1393;数据分析处理1394;交易处理1395;以及协调引擎处理软件1396。

[0094] 本发明可以是任何可能的集成技术细节水平的系统、方法、设备和/或计算机程序产品。计算机程序产品可包括其上实施有用于使处理器执行本发明的各方面的计算机可读程序指令的计算机可读存储介质(或多个介质)。计算机可读存储介质可以是可以保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、静态随机存取存储器(SRAM)、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能盘(DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身,诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波(例如,通过光纤电缆的光脉冲)、或者通过电线传输的电信号。

[0095] 这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备,或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关

计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。用于执行本发明操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构(ISA)指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、集成电路配置数据或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如Smalltalk、C++等，以及过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑阵列(PLA)，该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本发明的各个方面。

[0096] 这里参照根据本发明实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本发明的各个方面。应当理解，流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合，都可以由计算机可读程序指令实现。这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

[0097] 附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的是，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0098] 虽然以上已经在一台计算机和/或多台计算机上运行的计算机程序产品的计算机可执行指令的一般上下文中描述了本主题，但本领域技术人员将认识到，本公开还可以或可以结合其他程序模块来实现。通常，程序模块包括执行特定任务和/或实现特定抽象数据类型的例程、程序、组件、数据结构等。此外，本领域技术人员将认识到本发明的计算机实施

的方法可以用其他计算机系统配置来实践，包括单处理器或多处理器计算机系统、小型计算设备、大型计算机、以及计算机、手持式计算设备(例如，PDA、电话)、基于微处理器的或可编程的消费者或工业电子产品等。所示方面还可在其中由通过通信网络链接的远程处理设备执行任务的分布式计算环境中实践。然而，本公开的一些方面(如果不是全部的话)可在独立计算机上实践。在分布式计算环境中，程序模块可以位于本地和远程存储器存储设备两者中。

[0099] 如在本申请中所使用的，术语“组件”、“系统”、“平台”、“接口”等可以指代和/或可以包括计算机相关实体或与具有一个或多个特定功能的操作机器相关的实体。本文公开的实体可以是硬件、硬件和软件的组合、软件或执行中的软件。例如，组件可以是但不限于在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行的线程、程序和/或计算机。作为说明，在服务器上运行的应用和服务器两者可以是组件。一个或多个组件可以驻留在进程和/或执行线程内，并且组件可以位于一个计算机上和/或分布在两个或更多个计算机之间。在另一实例中，相应组件可从具有存储于其上的不同数据结构的不同计算机可读介质执行。组件可以经由本地和/或远程过程通信，诸如根据具有一个或多个数据分组的信号(例如，与来自于本地系统、分布式系统中的另一组件交互和/或跨网络(诸如互联网)经由信号与其他系统交互的一个组件的数据)。作为另一示例，组件可以是具有由电气或电子电路操作的机械部件提供的特定功能的装置，该电气或电子电路由处理器执行的软件或固件应用操作。在这种情况下，处理器可以在装置内部或外部，并且可以执行软件或固件应用的至少一部分。作为又一示例，组件可以是通过没有机械部件的电子组件来提供特定功能的装置，其中电子组件可以包括处理器或用于执行软件或固件的其他装置，该软件或固件至少部分地赋予电子组件的功能。在一方面，组件可经由例如云计算系统内的虚拟机来仿真电子组件。

[0100] 此外，术语“或”旨在意指包容性的“或”而不是排他性的“或”。也就是说，除非另外指明或从上下文中清楚可见，“X采用A或B”旨在意指任何自然的包含性排列。即，如果X采用A；X采用B；或者X采用A和B两者，则在任何前述情况下都满足“X采用A或B”。此外，在本说明书和附图中使用的冠词“一个/一种(a)”和“一个/一种(an)”总体上应被解释为意指“一个或多个”，除非另外指明或从上下文中清楚看出是针对单数形式。如在本文所使用的，术语“示例”和/或“示范性”用于意指充当示例、实例或说明。为了避免疑问，本文公开的主题不受这样的示例的限制。此外，在此描述为“实例”和/或“示范性”的任何方面或设计不一定被解释为比其他方面或设计优选或有利，也不旨在排除本领域普通技术人员已知的等效示范性结构和技术。

[0101] 如在本说明书中所采用的，术语“处理器”可以指基本上任何计算处理单元或设备，包括但不限于单核处理器；具有软件多线程执行能力的单处理器；多核处理器；具有软件多线程执行能力的多核处理器；具有硬件多线程技术的多核处理器；并行平台；以及具有分布式共享存储器的并行平台。另外，处理器可指代集成电路、专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑控制器(PLC)、复杂可编程逻辑装置(CPLD)、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件，或经设计以执行本文中所描述的功能的其任何组合。进一步，处理器可以利用纳米级架构，诸如但不限于基于分子和量子点的晶体管、开关和栅极，以便优化空间使用或增强用户设备的性能。处理器还可以被实现为计算处理单元的组合。在本公开中，诸如“存储”、“存储器”、“数据存储”、“数据存储器”、“数据库”

等术语以及与组件的操作和功能相关的基本上任何其他信息存储组件被用于指“存储器组件”、在“存储器”中实现的实体、或包括存储器的组件。应了解，本文中所描述的存储器和/或存储器组件可为易失性存储器或非易失性存储器，或可包含易失性存储器和非易失性存储器两者。作为说明而非限制，非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除ROM(EEPROM)、闪存或非易失性随机存取存储器(RAM)(例如，铁电RAM(FeRAM))。易失性存储器可以包括RAM，该RAM可以例如充当外部高速缓存存储器。作为说明而非限制，RAM以许多形式可用，诸如同步RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双倍数据速率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、SynchlinkDRAM(SLDRAM)、直接RambusRAM(DRRAM)、直接Rambus动态RAM(DRDRAM)和Rambus动态RAM(RDRAM)。另外，本文所公开的系统或计算机实施的方法的存储器组件旨在包括但不限于包括这些和任何其他合适类型的存储器。

[0102] 上面已经描述的仅包括系统和计算机实施的方法的示例。当然，出于描述本公开的目的，不可能描述组件的每个可想到的组合或计算机实施的方法，但是本领域普通技术人员可以认识到，本公开的许多进一步的组合和排列是可能的。此外，就在具体实施方式、权利要求、附件和附图中使用术语“包括”、“具有”、“拥有”等而言，此类术语旨在是包容性的，与术语“包含”在权利要求中用作过渡词时的解释是类似的方式。

[0103] 以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所公开的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文公开的各实施例。

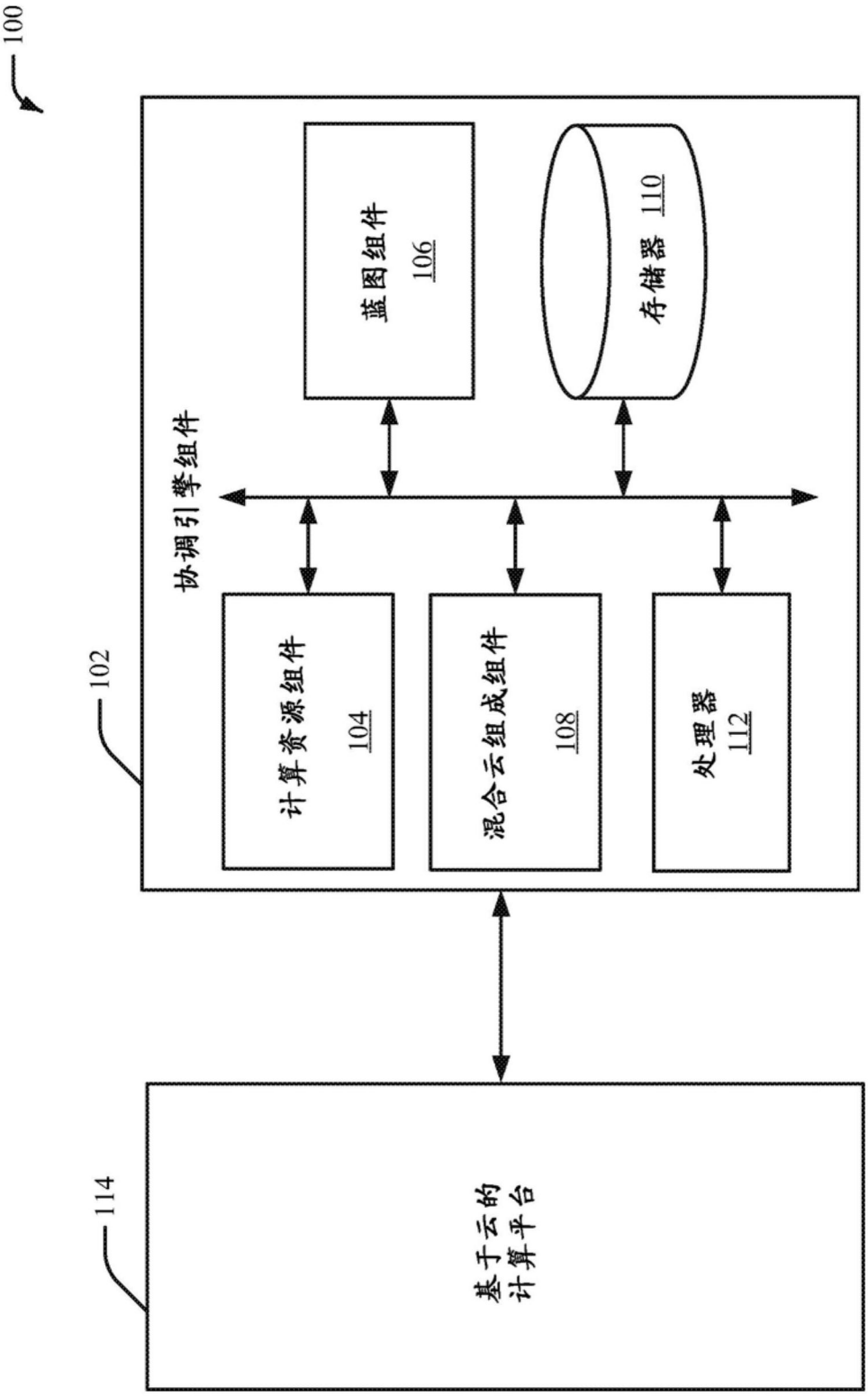

100
102
协调引擎组件
蓝图组件
106
存储器 110
计算资源组件
104
混合云组成组件
108
处理器
112
114
基于云的
计算平台

图1

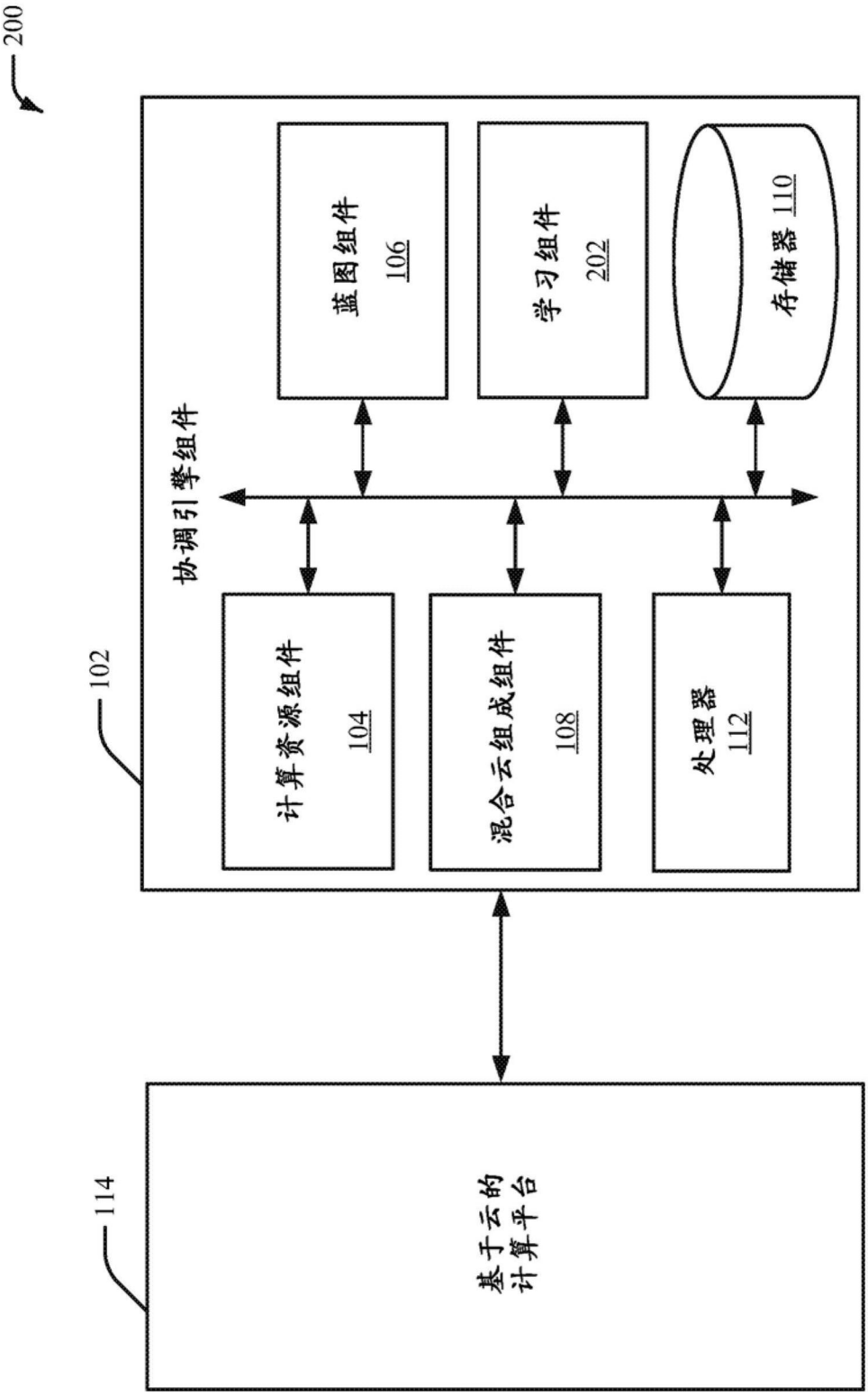

200
102
协调引擎组件
蓝图组件
106
学习组件
202
存储器 110
计算资源组件
104
混合云组成组件
108
处理器
112
114
基于云的
计算平台

图2

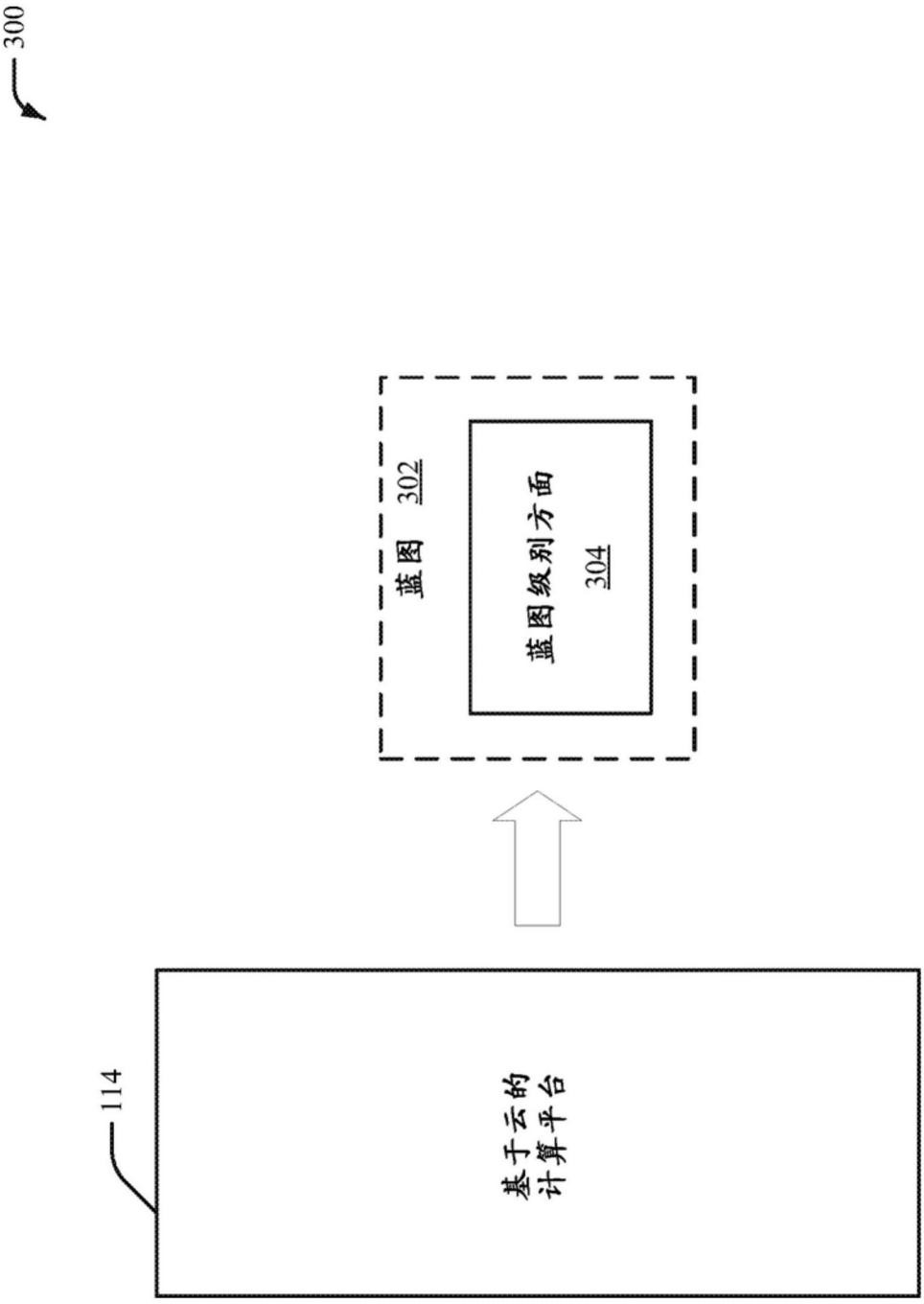


图3

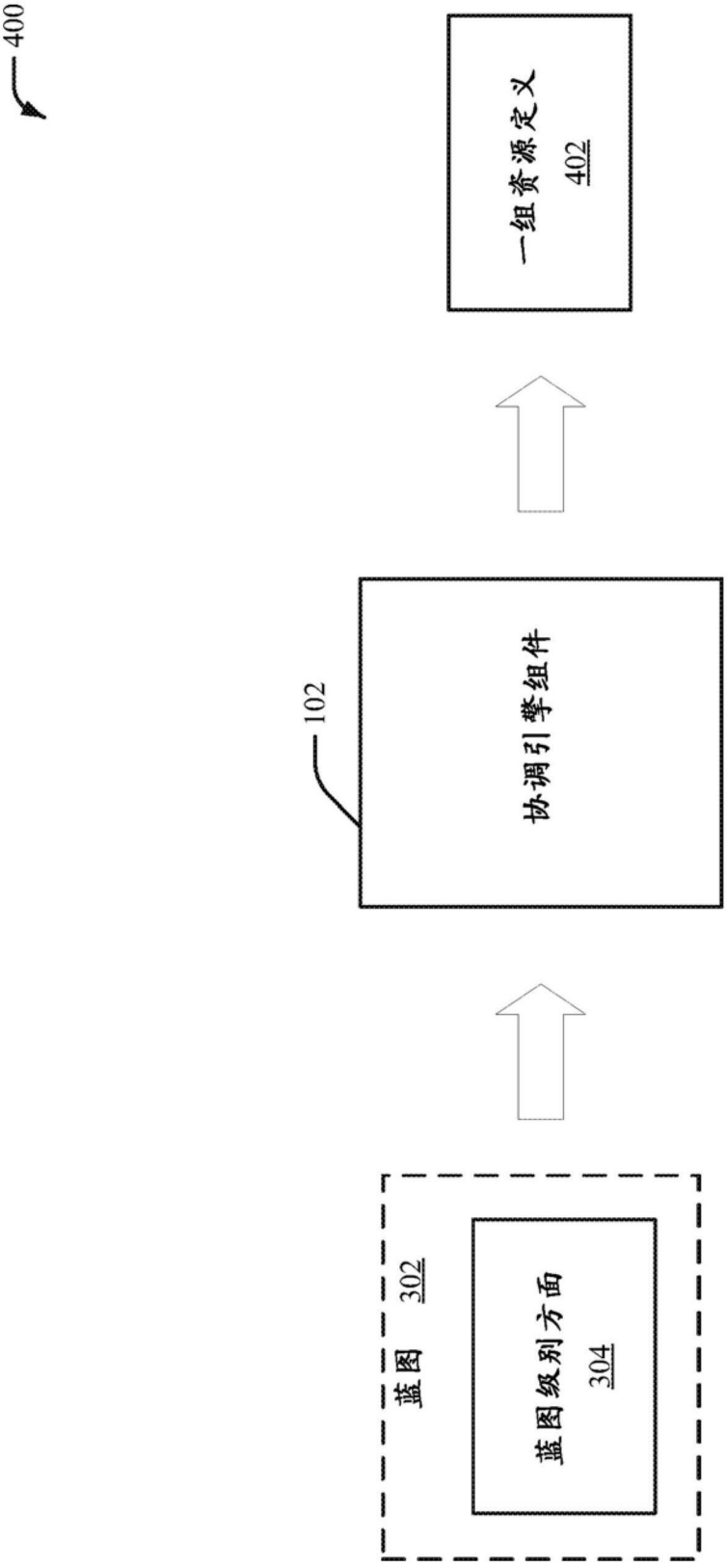


图4

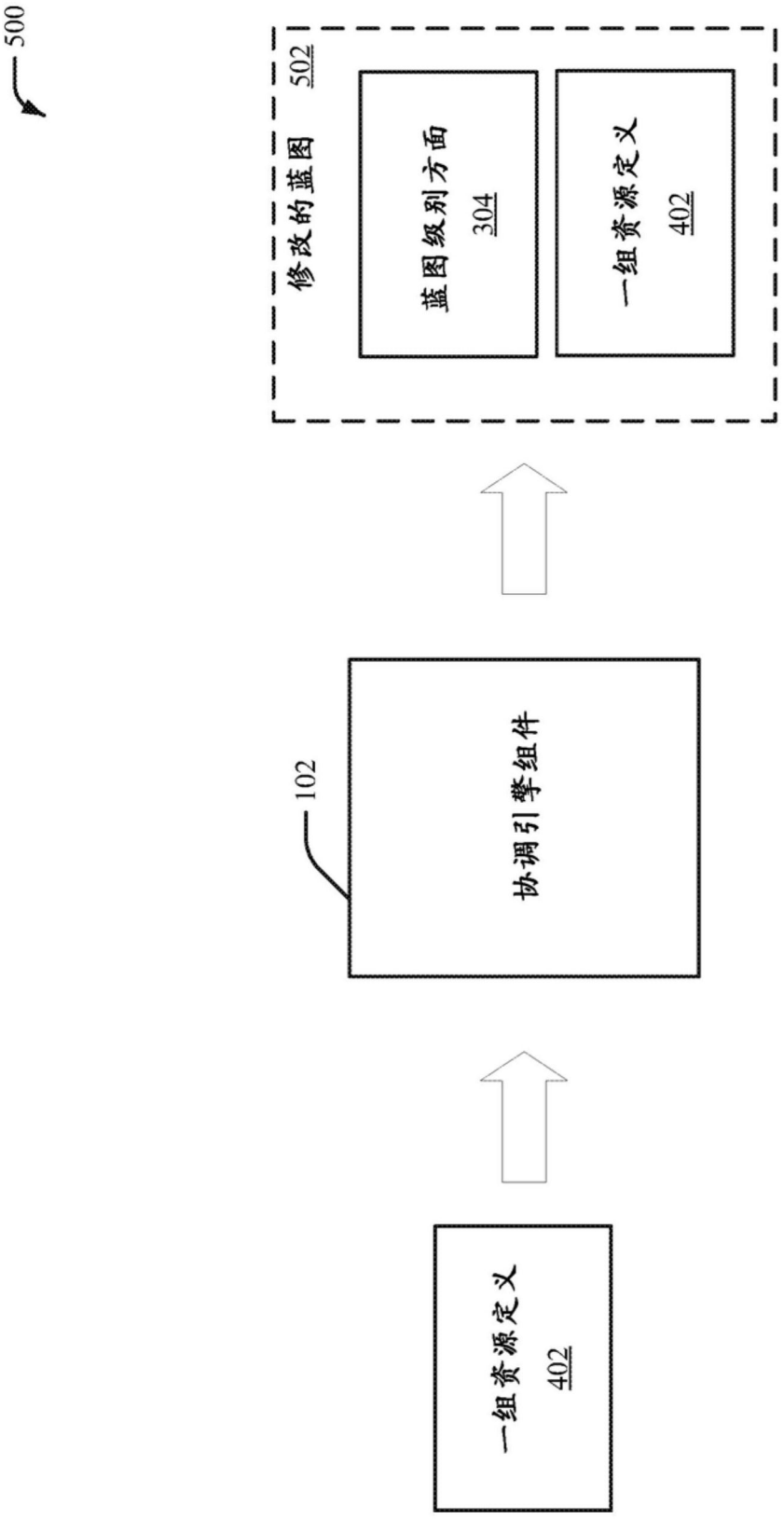


图5

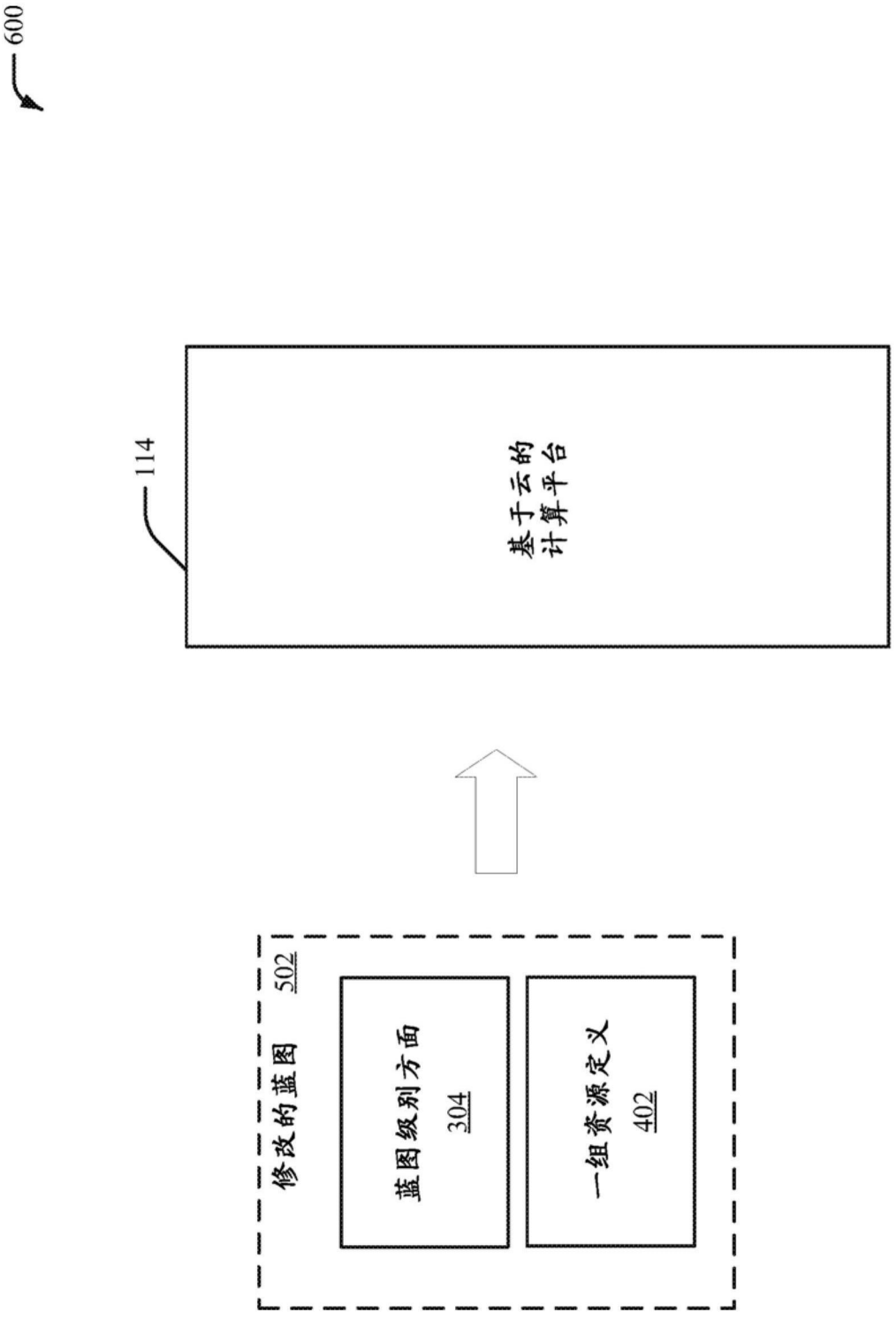


图6

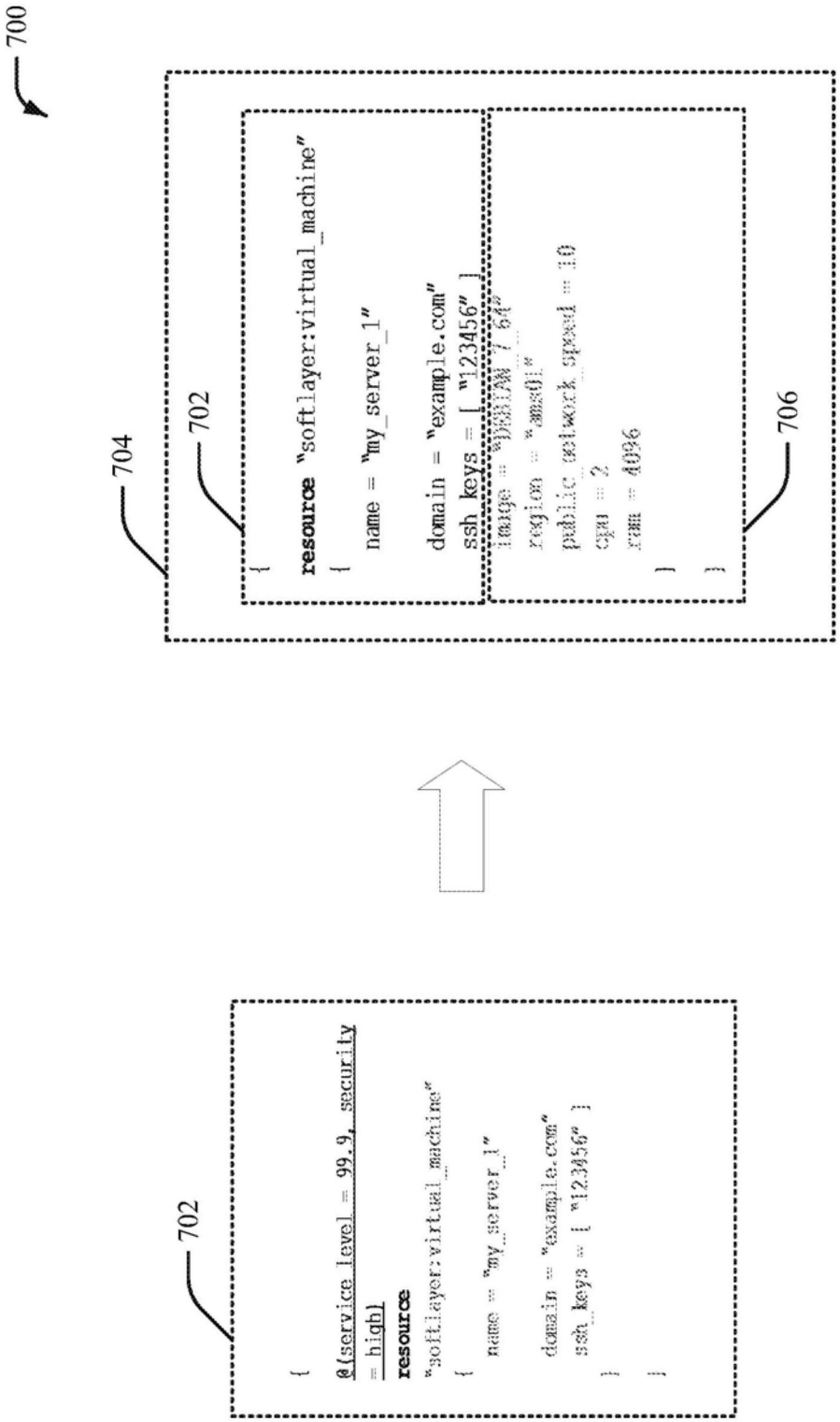

700
704
702
{
resource "softlayer_virtual_machine"
{
name = "my_server_1"
domain = "example.com"
ssh_keys = ["123456"]
image = "UBUNTU_7_64"
region = "ams01"
public_network_speed = 10
cpu = 2
ram = 4096
}
}
706
702
{
@(service_level = 99.9, security = high)
resource
"softlayer_virtual_machine"
{
name = "my_server_1"
domain = "example.com"
ssh_keys = ["123456"]
}
}

图7

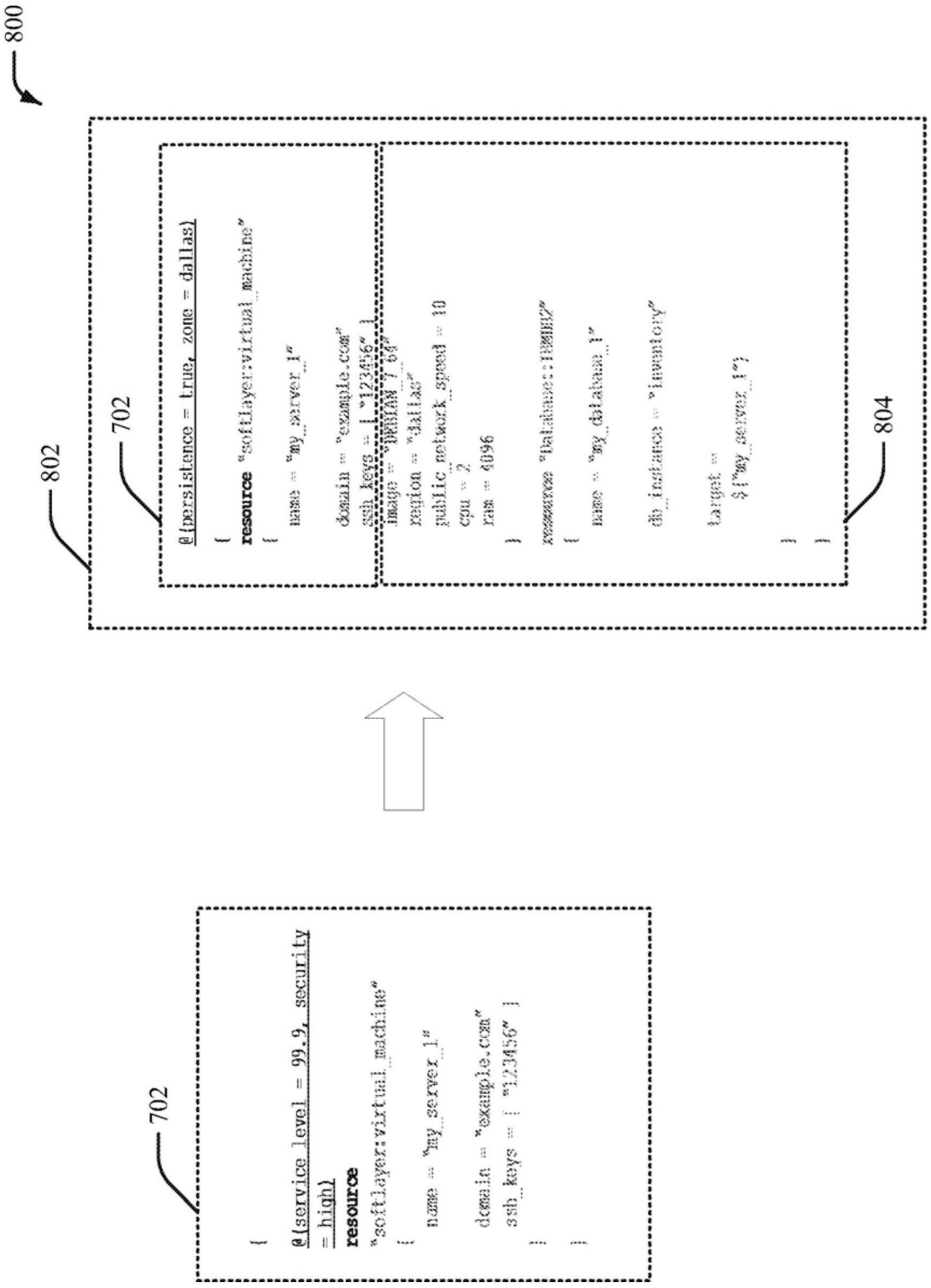

800
802
702
804
@(persistence = true, zone = dallas)
{
resource "softlayer:virtual_machine"
{
name = "my_server_1"
domain = "example.com"
ssh_keys = ["123456"]
image = "DEBIAN_7_64"
region = "dallas"
public_network_speed = 10
cpu = 2
ram = 4096
}
resource "database:IBMDB2"
{
name = "my_database_1"
db_instance = "inventory"
target =
${"my_server_1"}
}
}
@(service_level = 99.9, security
= high)
resource
"softlayer:virtual_machine"
{
name = "my_server_1"
domain = "example.com"
ssh_keys = ["123456"]
}
}

图8

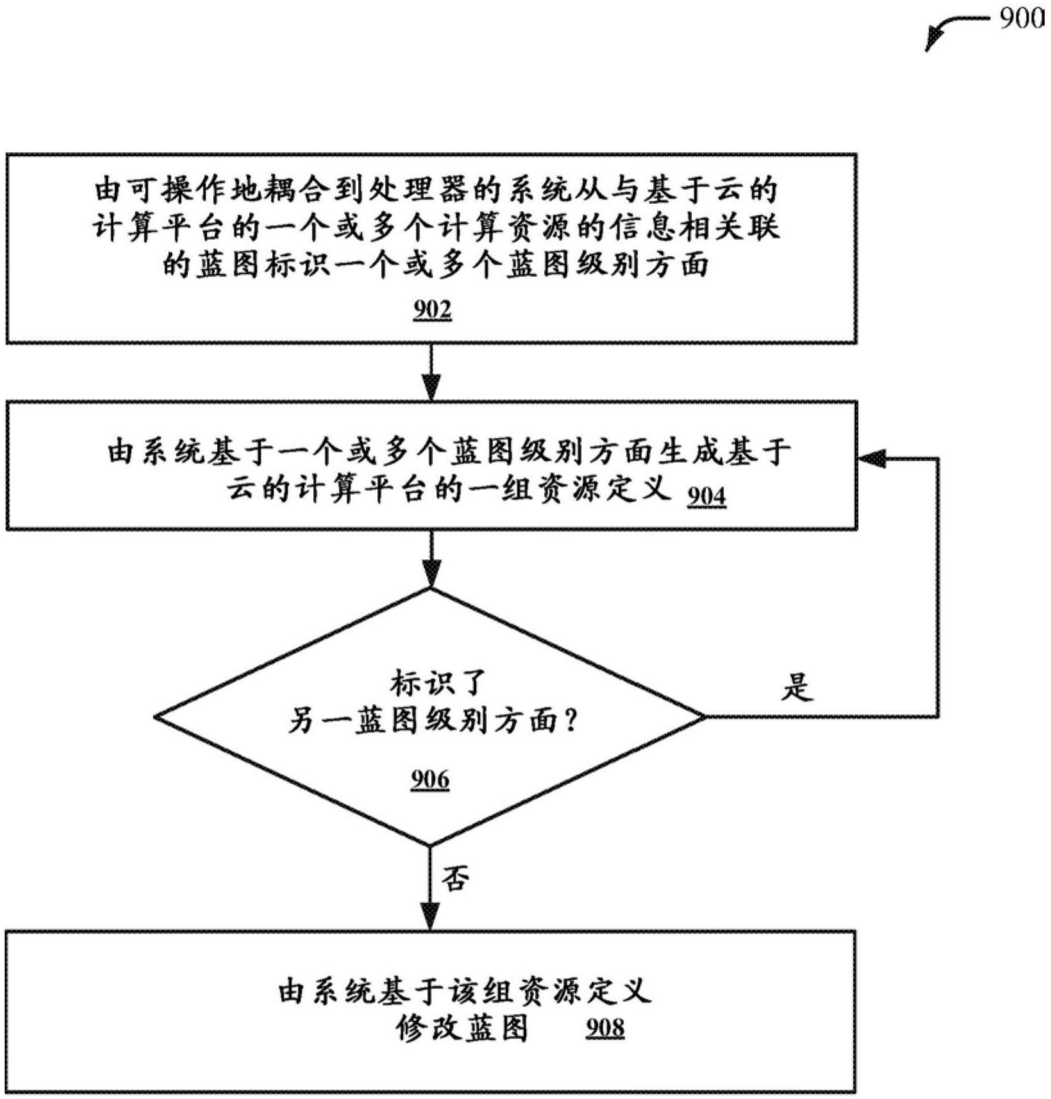

900
由可操作地耦合到处理器的系统从与基于云的计算平台的一个或多个计算资源的信息相关联的蓝图标识一个或多个蓝图级别方面
902
由系统基于一个或多个蓝图级别方面生成基于云的计算平台的一组资源定义 904
标识了另一蓝图级别方面？
906
是
否
由系统基于该组资源定义修改蓝图 908

图9

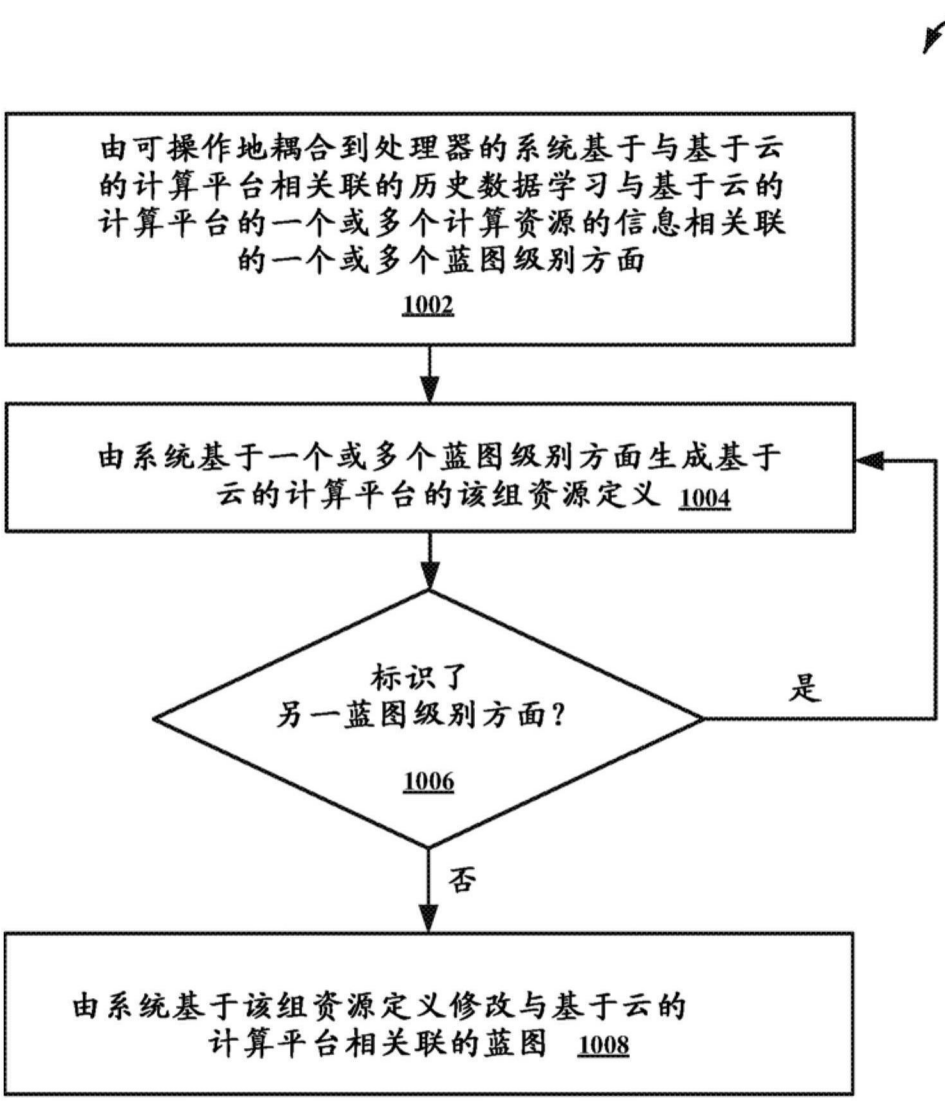

1000
由可操作地耦合到处理器的系统基于与基于云的计算平台相关联的历史数据学习与基于云的计算平台的一个或多个计算资源的信息相关联的一个或多个蓝图级别方面
1002
由系统基于一个或多个蓝图级别方面生成基于云的计算平台的该组资源定义 1004
标识了另一蓝图级别方面？
1006
是
否
由系统基于该组资源定义修改与基于云的计算平台相关联的蓝图 1008

图10

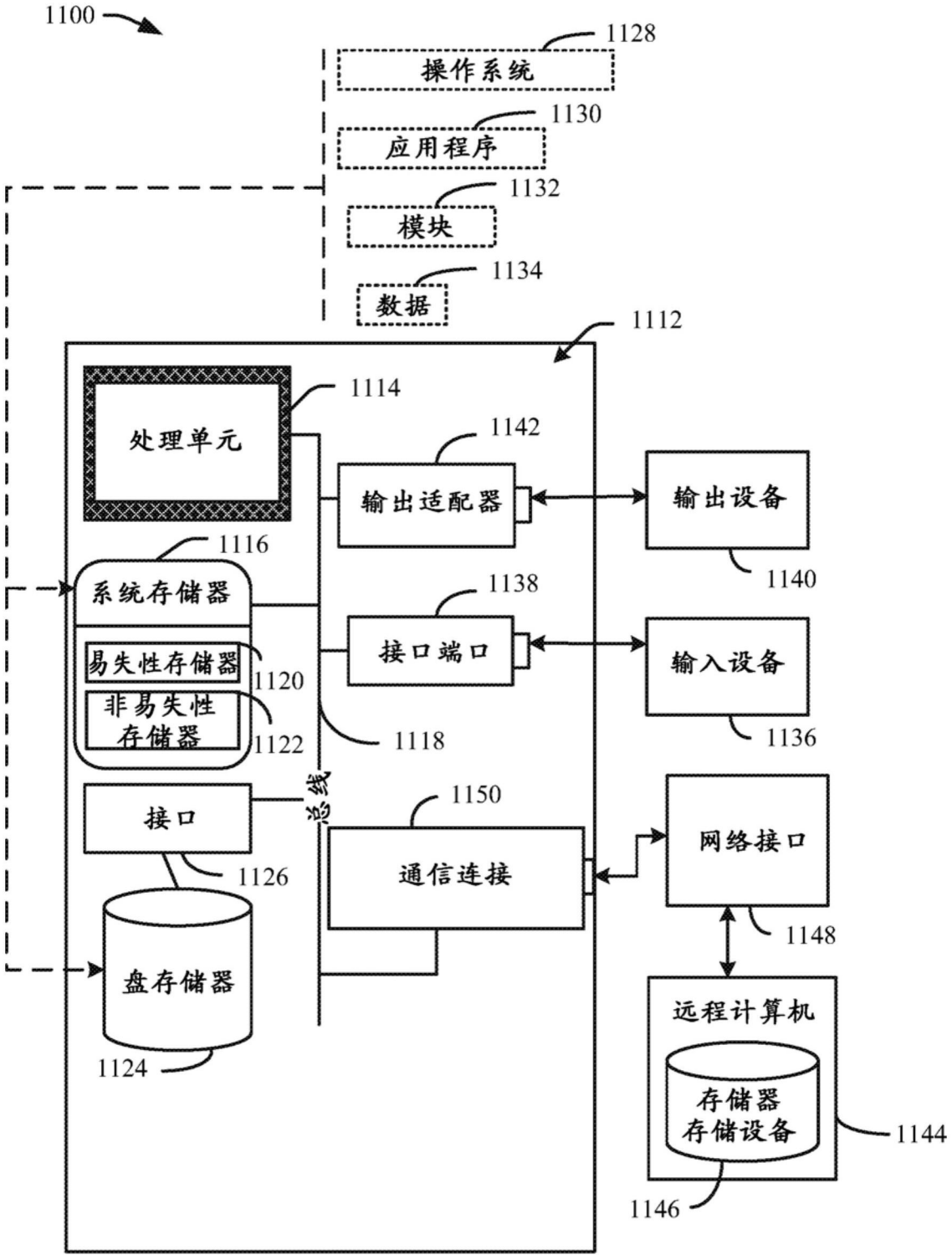

1100
1128
操作系统
1130
应用程序
1132
模块
1134
数据
1112
1114
处理单元
1142
输出适配器
输出设备
1140
1116
系统存储器
1138
接口端口
输入设备
1136
易失性存储器
1120
非易失性存储器
1122
1118
总线
接口
1150
通信连接
网络接口
1126
1148
盘存储器
1124
远程计算机
存储器存储设备
1144
1146

图11

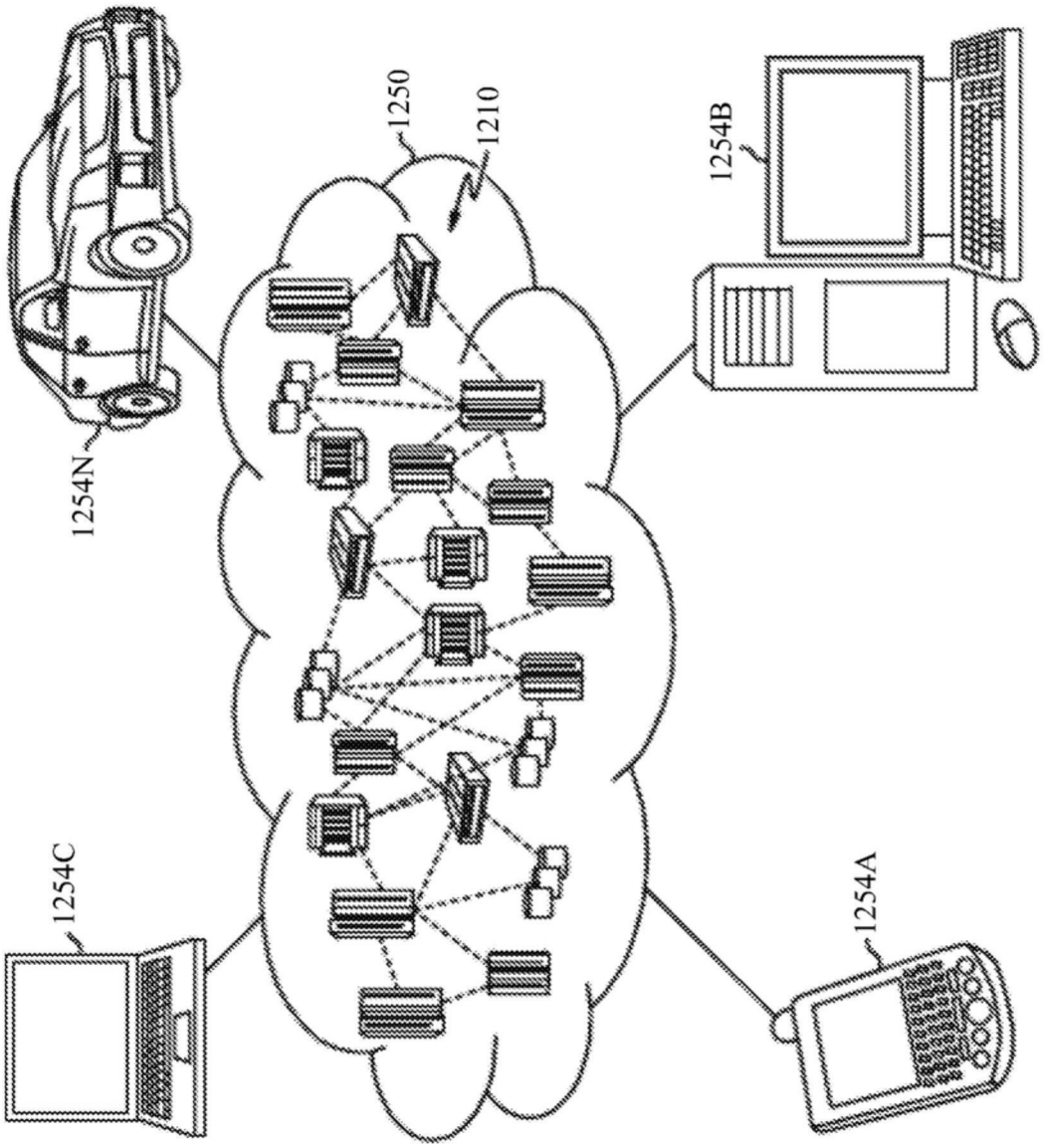


图12

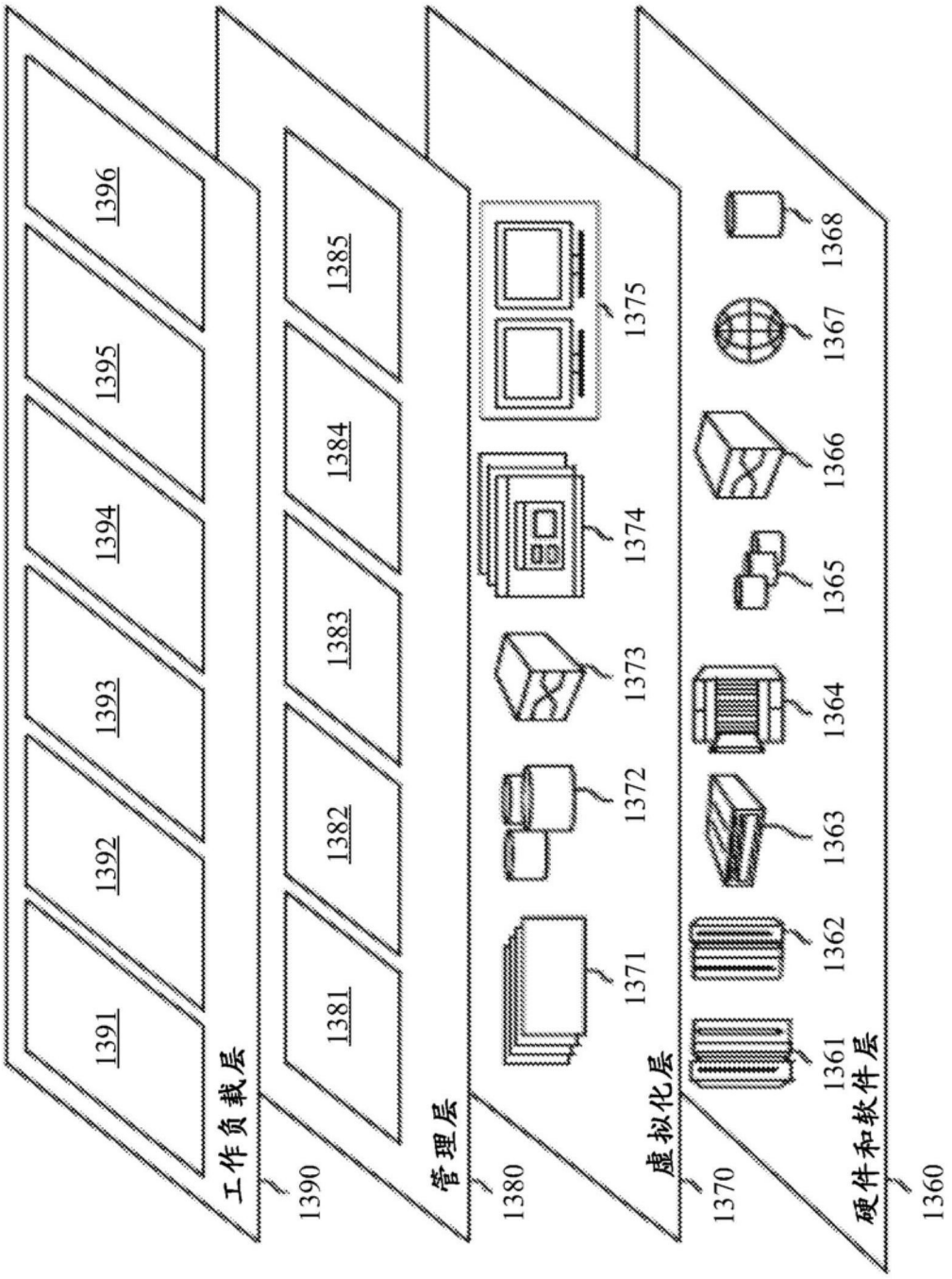

1396
1395
1394
1393
1392
1391
工作负载层
1390
1385
1384
1383
1382
1381
管理层
1380
1375
1374
1373
1372
1371
虚拟化层
1370
1368
1367
1366
1365
1364
1363
1362
1361
硬件和软件层
1360

图13