



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106471471 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201580033903.2

(22) 申请日 2015.06.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106471471 A

(43) 申请公布日 2017.03.01

(30) 优先权数据

62/016,468 2014.06.24 US

62/054,900 2014.09.24 US

14/748,094 2015.06.23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/037403 2015.06.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/200474 EN 2015.12.30

(73) 专利权人 甲骨文国际公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 R·莫达尼 N·伊斯拉姆

J·迪坡 P·鲍尔 T·奎恩

L·菲根 A·库马尔

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 李晓芳

(51) Int.CI.

G06F 9/50 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103718533 A, 2014.04.09

CN 102460393 A, 2012.05.16

US 2013290960 A1, 2013.10.31

CN 103733194 A, 2014.04.16

审查员 吴一帆

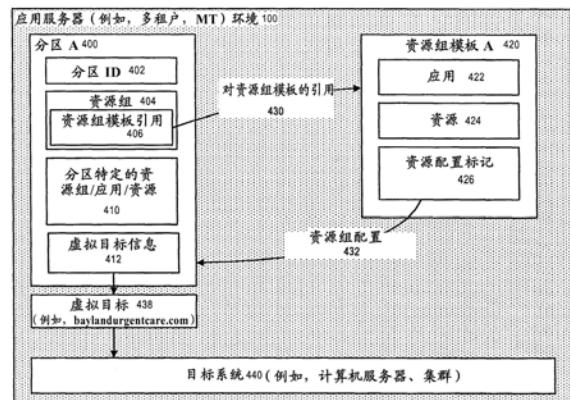
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

用于在多租户应用服务器环境中支持分区的系统和方法

(57) 摘要

根据实施例,本文描述的是用于在多租户应用服务器环境中支持分区的系统和方法。根据实施例,应用服务器管理员(例如,WLS管理员)可以创建或删除分区;而分区管理员可以管理分区的各个方面,例如创建资源组、将应用部署到具体的分区,以及为分区引用具体的领域。资源组可以在域中被全局定义,或者可以特定于分区。应用可以在域级被部署到资源组模板,或者被部署到范围限定到分区或范围限定到域的资源组。系统可以可选地将一个或多个分区与租户相关联,以供租户使用。



1. 一种用于在应用服务器环境中支持分区的系统,包括:

一个或多个计算机,包括具有用于软件应用的执行的域以及多个分区和域级资源组的应用服务器环境,

其中所述域的每个分区与分区标识符和分区配置相关联,并且提供所述域的管理和运行时细分并且能够包括一个或多个分区级资源组;

其中每个资源组是能够引用资源组模板的可部署应用或资源的集合,其中分区能够通过提供资源组模板中的可部署资源到与所述分区相关联的具体值的绑定来提供配置数据;

其中包括一个或多个分区级资源组的每个分区能够定义在其上接受传入业务的不同虚拟目标,包括

所述域的第一分区被配置为包括第一分区级资源组,所述第一分区级资源组包含一个或多个应用并且能够经由第一虚拟目标来访问,以及

所述域的第二分区被配置为包括第二分区级资源组,所述第二分区级资源组包含一个或多个应用并且能够经由第二虚拟目标来访问;以及

其中如果传入请求和与特定分区相关联的虚拟目标中的任何虚拟目标匹配,则认为该请求旨在针对该分区中的应用,并且该请求被相应地指引。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述系统能够可选地将一个或多个分区与租户相关联,以供所述租户使用。

3. 根据权利要求1或2所述的系统,其中每个资源组模板包括一个或多个相关的应用连同那些应用所依赖的资源。

4. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述多个可部署资源包括分区感知的资源和非分区感知的资源中的一个或多个。

5. 根据权利要求1或2所述的系统,其中每个分区能够与本地命名空间相关联。

6. 根据权利要求1或2所述的系统,其中每个分区能够与分区名称或标识符相关联,这使得所述系统能够确定分区上下文,以使得请求能够被传送到适当的分区。

7. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述系统在云环境内提供,以支持在所述云环境内操作的多个租户。

8. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述系统支持所述分区的多个编辑会话。

9. 根据权利要求1或2所述的系统,其中每个资源组或者包括该资源组的分区能够与定义该资源组或分区应当被定向和部署到的目标的虚拟目标信息相关联,以及其中web层部件包括路由信息,所述路由信息将用于特定分区的虚拟目标映射到对应的目标,以使得对该分区的请求被指向适当的目标。

10. 一种用于在应用服务器环境中支持分区的方法,包括:

在一个或多个计算机处,提供具有用于软件应用的执行的域以及多个分区和域级资源组的应用服务器环境,

其中所述域的每个分区与分区标识符和分区配置相关联,并且提供所述域的管理和运行时细分并且能够包括分区级资源组;

其中每个资源组是能够引用资源组模板的可部署应用或资源的集合,其中分区能够通过提供资源组模板中的可部署资源到与所述分区相关联的具体值的绑定来提供配置数据;

其中包括一个或多个分区级资源组的每个分区能够定义在其上接受传入业务的不同

虚拟目标,包括

所述域的第一分区被配置为包括第一分区级资源组,所述第一分区级资源组包含一个或多个应用并且能够经由第一虚拟目标来访问,以及

所述域的第二分区被配置为包括第二分区级资源组,所述第二分区级资源组包含一个或多个应用并且能够经由第二虚拟目标来访问;以及

其中如果传入请求和与特定分区相关联的虚拟目标中的任何虚拟目标匹配,则认为该请求旨在针对该分区中的应用,并且该请求被相应地指引。

11.根据权利要求10所述的方法,还包括可选地将一个或多个分区与租户相关联,以供所述租户使用。

12.根据权利要求10或11所述的方法,其中每个资源组模板包括一个或多个相关的应用连同那些应用所依赖的资源。

13.根据权利要求10至11中的任何一项权利要求所述的方法,其中所述多个可部署资源包括分区感知的资源和非分区感知的资源中的一个或多个。

14.根据权利要求10至11中的任何一项权利要求所述的方法,其中每个分区能够与本地命名空间相关联。

15.根据权利要求10至11中的任何一项权利要求所述的方法,其中每个分区能够与分区名称或标识符相关联,这使得分区上下文能够被确定,以使得请求能够被传送到适当的分区。

16.根据权利要求10至11中的任何一项权利要求所述的方法,其中所述方法在云环境内执行,以支持在所述云环境内操作的多个租户。

17.根据权利要求10至11中的任何一项权利要求所述的方法,还包括提供对所述分区的多个编辑会话的支持。

18.根据权利要求10至11中的任何一项权利要求所述的方法,其中每个资源组或者包括该资源组的分区能够与定义该资源组或分区应当被定向和部署到的目标的虚拟目标信息相关联,以及其中web层部件包括路由信息,所述路由信息将用于特定分区的虚拟目标映射到对应的目标,以使得对该分区的请求被指向适当的目标。

19.一种非暂态计算机可读存储介质,包括存储在其上的指令,所述指令当被一个或多个计算机读取和执行时,使得所述一个或多个计算机执行根据权利要求11至18中的任何一项权利要求所述的方法。

20.一种包括用于执行根据权利要求10至18中的任何一项权利要求所述的方法的部件的装置。

21.一种非暂态计算机可读存储介质,包括存储在其上的指令,当所述指令被一个或多个计算机读取和执行时,使得所述一个或多个计算机执行步骤,包括:

提供具有用于软件应用的执行的域以及多个分区和域级资源组的应用服务器环境,

其中所述域的每个分区与分区标识符和分区配置相关联,并且提供所述域的管理和运行时细分并且能够包括分区级资源组;

其中每个资源组是能够引用资源组模板的可部署应用或资源的集合,其中分区能够通过提供资源组模板中的可部署资源到与所述分区相关联的具体值的绑定来提供配置数据;

其中包括一个或多个分区级资源组的每个分区能够定义在其上接受传入业务的不同

虚拟目标,包括

所述域的第一分区被配置为包括第一分区级资源组,所述第一分区级资源组包含一个或多个应用并且能够经由第一虚拟目标来访问,以及

所述域的第二分区被配置为包括第二分区级资源组,所述第二分区级资源组包含一个或多个应用并且能够经由第二虚拟目标来访问;以及

其中如果传入请求和与特定分区相关联的虚拟目标中的任何虚拟目标匹配,则认为该请求旨在针对该分区中的应用,并且该请求被相应地指引。

用于在多租户应用服务器环境中支持分区的系统和方法

[0001] 版权声明

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

技术领域

[0003] 本发明的实施例一般涉及应用服务器和云环境,并且更特别地涉及用于在多租户应用服务器环境中支持分区的系统和方法。

背景技术

[0004] 应用服务器一般提供软件应用可以在其中被部署并运行的受管理环境。基于云的环境允许应用在云提供的分布式资源内运行并且利用云提供的分布式资源。这样的环境可以支持大量的用户或租户,这些用户或租户中的一些可以具有特定于该用户或租户的具体需求。这些是本发明的实施例可以在其中被使用的环境类型的一些示例。

发明内容

[0005] 根据实施例,本文描述的是用于在多租户应用服务器环境中支持分区的系统和方法。根据实施例,应用服务器管理员(例如,WLS管理员)可以创建或删除分区;而分区管理员可以管理分区的各个方面,例如创建资源组、将应用部署到具体的分区,以及为分区引用具体的领域。资源组可以在域中被全局定义,或者可以特定于分区。应用可以在域级被部署到资源组模板,或者被部署到范围限定为分区或范围限定为域的资源组。系统可以可选地将一个或多个分区与租户相关联,以供租户使用。

附图说明

[0006] 图1示出了根据实施例的、用于在应用服务器、云或其它环境中支持多租赁的系统。

[0007] 图2进一步示出了根据实施例的、用于在应用服务器、云或其它环境中支持多租赁的系统。

[0008] 图3进一步示出了根据实施例的、用于在应用服务器、云或其它环境中支持多租赁的系统。

[0009] 图4示出了根据实施例的、用于与示例性多租户环境一起使用的域配置。

[0010] 图5进一步示出了根据实施例的示例性多租户环境。

[0011] 图6示出了根据实施例的、在应用服务器、云或其它环境中的分区的使用。

[0012] 图7进一步示出了根据实施例的、在应用服务器、云或其它环境中的分区的使用。

[0013] 图8示出了根据实施例的、在应用服务器、云或其它环境中使用分区的方法。

具体实施方式

[0014] 根据实施例,本文描述了用于在多租户应用服务器环境中支持分区的系统和方法。根据实施例,应用服务器管理员(例如,WLS管理员)可以创建或删除分区;而分区管理员可以管理分区的各个方面,例如创建资源组、将应用部署到具体的分区,以及为分区引用具体的领域。资源组可以在域中被全局定义,或者可以特定于分区。应用可以在域级被部署到资源组模板,或者被部署到范围限定为分区或范围限定为域的资源组。系统可以可选地将一个或多个分区与租户相关联,以供租户使用。

[0015] 应用服务器(例如,多租户,MT)环境

[0016] 图1示出了根据实施例的用于在应用服务器、云或其它环境中支持多租赁的系统。

[0017] 如图1中所示,根据实施例,实现软件应用的部署和执行的应用服务器(例如,多租户,MT)环境100或其它计算环境可被配置为包括在运行时被用来定义应用服务器域的域102配置并且根据该域102配置来操作。

[0018] 根据实施例,应用服务器可以包括被定义以用于在运行时使用的一个或多个分区104。每个分区可以与全局唯一的分区标识符(ID)和分区配置相关联,并且还可以包括一个或多个资源组124,连同对资源组模板的引用126和/或分区特定的应用或资源128。域级资源组、应用和/或资源140也可以在域级被定义,可选地具有对资源组模板的引用。

[0019] 每个资源组模板160可以定义一个或多个应用A 162、B 164、资源A 166、B 168和/或其它可部署的应用或资源170,并且可以由资源组来引用。例如,如图1中所示,分区104中的资源组124可以引用190资源组模板160。

[0020] 一般而言,系统管理员可以定义分区、域级资源组和资源组模板以及安全领域;而分区管理员可以例如通过创建分区级资源组、将应用部署到分区或者引用用于分区的具体领域来定义其自己的分区的方面。

[0021] 图2进一步示出了根据实施例的、用于在应用服务器、云或其它环境中支持多租赁的系统。

[0022] 如图2中所示,根据实施例,分区202可以包括例如资源组205,资源组205包括对资源组模板210的引用206、虚拟目标(例如,虚拟主机)信息207以及可插拔数据库(PDB)信息208。资源组模板(例如,210)可以定义例如多个应用A 211和B 212,连同诸如Java消息服务器(JMS)服务器213、存储转发(SAF)代理215、邮件会话部件216或Java数据库连接(JDBC)资源217之类的资源。

[0023] 图2中所示的资源组模板通过示例的方式被提供;根据其它实施例,可以提供不同类型的资源组模板和元素。

[0024] 根据实施例,当分区(例如,202)内的资源组引用220特定的资源组模板(例如,210)时,与特定分区相关联的信息可以与所引用的资源组模板结合使用,以指示分区特定信息230,例如分区特定的PDB信息。然后,分区特定信息可以由应用服务器用来配置资源(例如PDB资源)以供分区使用。例如,与分区202关联的分区特定的PDB信息可以由应用服务器用来利用适当的PDB 238配置232容器数据库(CDB)236,以供该分区使用。

[0025] 类似地,根据实施例,与特定分区相关联的虚拟目标信息可被用来定义239分区特定的虚拟目标240(例如,baylandurgentcare.com),以供该分区使用,然后可以使该分区特定的虚拟目标240经由统一资源定位符(URL)(例如,http://baylandurgentcare.com)可访

问。

[0026] 图3进一步示出了根据实施例的用于在应用服务器、云或其它环境中支持多租赁的系统。

[0027] 根据实施例,诸如config.xml配置文件之类的系统配置被用来定义分区,该系统配置包括用于与该分区相关联的资源组的配置元素,和/或其它分区特性。可以使用特性名称/值对来每分区地指定值。

[0028] 根据实施例,多个分区可以在可以提供对CDB 243的访问并且经由web层244可访问的受管理的服务器/集群242或者类似环境内执行。这允许例如域或分区与(CDB的)PDB中的一个或多个PDB相关联。

[0029] 根据实施例,多个分区中的每个分区(在该示例中为分区A 250和分区B 260)可被配置为包括与该分区相关联的多个资源。例如,分区A可被配置为包括资源组251,资源组251包含应用A1 252、应用A2 254和JMS A 256,连同与PDB A 259相关联的数据源A 257,其中该分区可经由虚拟目标A 258访问。类似地,分区B 260可被配置为包括资源组261,资源组261包含应用B1 262、应用B2 264和JMS B 266,连同与PDB B 269相关联的数据源B 267,其中该分区可经由虚拟目标B 268访问。

[0030] 虽然上面的示例中的几个示例示出了CDB和PDB的使用,但是根据其它实施例,可以支持其它类型的多租户或非多租户数据库,其中可以例如通过模式的使用或不同数据库的使用来为每个分区提供特定的配置。

[0031] 资源

[0032] 根据实施例,资源是可被部署到环境的域的系统资源、应用或者其它资源或对象。例如,根据实施例,资源可以是可被部署到服务器、集群或其它应用服务器目标的应用、JMS、JDBC、JavaMail、WLDF、数据源或者其它系统资源或其它类型的对象。

[0033] 分区

[0034] 根据实施例,分区是可以与分区标识符(ID)和配置相关联、并且可以通过资源组和资源组模板的使用包含应用和/或参考域范围的资源的域的运行时和管理细分或切片。

[0035] 一般而言,分区可以包含其自己的应用、经由资源组模板参考域范围的应用,并且具有其自己的配置。可分区的实体可以包括资源,例如JMS、JDBC、JavaMail、WLDF资源,以及其它部件,诸如JNDI命名空间、网络业务、工作管理器以及安全策略和领域。在多租户环境的上下文中,系统可被配置为提供对于与租户相关联的分区的管理和运行时方面的租户访问。

[0036] 根据实施例,分区内的每个资源组可以可选地引用资源组模板。分区可以具有多个资源组,并且这些资源组中的每个资源组可以引用资源组模板。每个分区可以定义用于在该分区的资源组所引用的资源组模板中未指定的配置数据的特性。这使得分区能够充当在资源组模板中定义的可部署资源到用于与该分区一起使用的具体值的绑定。在一些情况下,分区可以重写 override由资源组模板指定的配置信息。

[0037] 根据实施例,例如由config.xml配置文件定义的分区配置可以包括多个配置元素,例如:“partition(分区)”,其包含定义分区的属性和子元素;“resource-group(资源组)”,其包含被部署到分区的应用和资源;“resource-group-template(资源组模板)”,其包含由那个模板定义的应用和资源;“jdbc-system-resource-override(JDBC系统资源重

写)”,其包含数据库特定的服务名称、用户名和密码;以及“partition-properties(分区特性)”,其包含可用于资源组模板中的宏替换的特性键值。

[0038] 在启动时,系统可以使用由配置文件提供的信息以从资源组模板为每个资源生成分区特定的配置元素。

[0039] 资源组

[0040] 根据实施例,资源组是可以在域或分区级被定义并且可以引用资源组模板的可部署资源的命名的、完全限定的集合。资源组中的资源被认为是完全限定的,是因为管理员已提供了启动或连接到那些资源所需的信息中的所有信息,例如用于连接到数据源的凭据或者用于应用的定向信息。

[0041] 系统管理员可以在域级或者在分区级声明资源组。在域级,资源组提供了分组相关资源的方便的方式。系统可以与未分组的资源相同地管理在域级资源组中声明的资源,以使得资源可以在系统启动期间被启动,并且在系统关闭期间被停止。管理员还可以单独地停止、启动或移除组中的资源,并且可以通过对组的操作来隐式地对组中的所有资源执行动作。例如,停止资源组停止该组中尚未停止的资源中的所有资源;启动资源组启动该组中尚未起动的任何资源;而移除资源组移除该组中包含的资源中的所有资源。

[0042] 在分区级,受任何安全限制的影响,系统或分区管理员可以在分区中配置零个或更多个资源组。例如,在SaaS用例中,各种分区级资源组可以参考域级资源组模板;而在PaaS用例中,不参考资源组模板的分区级资源组可以被创建,但是替代地表示将仅在该分区中可用的应用及其相关资源。

[0043] 根据实施例,资源分组可被用来将应用和它们使用的资源分组在一起作为域内的不同管理单元。例如,在下面描述的医疗记录(MedRec)应用中,资源分组定义MedRec应用及其资源。多个分区可以运行相同的MedRec资源组,每个分区利用分区特定的配置信息,以使得作为每个MedRec实例的一部分的应用特定于每个分区。

[0044] 资源组模板

[0045] 根据实施例,资源组模板是在域级定义的、可以从资源组引用的可部署资源的集合,并且激活其资源所需的信息中的一些信息可以不被存储为模板本身的一部分,以使得其支持分区级配置的规范。域可以包含任何数量的资源组模板,这些资源组模板中的每个资源组模板可以包括例如一个或多个相关的Java应用和这些应用所依赖的资源。关于这些资源的信息中的一些信息可以是跨所有分区相同的,而其它信息可以依分区而不同。并非所有配置都需要在域级指定——分区级配置可以替代地通过宏或特性名称/值对的使用在资源组模板中指定。

[0046] 根据实施例,特定的资源组模板可以由一个或多个资源组引用。一般而言,在任何给定的分区内,资源组模板可以一次由一个资源组引用,即,不由同一分区内的多个资源组同时引用;然而,它可以由不同分区中的另一资源组同时引用。包含资源组的对象(例如域或分区)可以使用特性名称/值指派来设置资源组模板中任何标记(token)的值。当系统使用引用的资源组激活资源组模板时,它可以用在资源组的包含对象中设置的值替换这些标记。在一些情况下,系统还可以使用静态配置的资源组模板和分区来为每个分区/模板组合生成运行时配置。

[0047] 例如,在SaaS用例中,系统可以多次激活相同的应用和资源,包括一次为了将使用

它们的每个分区的激活。当管理员定义资源组模板时,他们可以使用标记来表示将在其它地方提供的信息。例如,在连接到CRM相关的数据资源中使用的用户名可以在资源组模板中被指示为`\${CRMDataUsername}`。

[0048] 租户

[0049] 根据实施例,在诸如多租户(MT)应用服务器环境之类的多租户环境中,租户是可以由一个或多个分区和/或一个或多个租户感知的应用表示或以其它方式与一个或多个分区和/或一个或多个租户感知的应用相关联的实体。

[0050] 例如,租户可以表示诸如不同的外部公司或特定企业内的不同部门(例如,HR部门和财务部门)之类的不同的用户组织,这些用户组织中的每个用户组织可以与不同的分区相关联。租户全局唯一身份(租户ID)是特定用户在特定时刻与特定租户的关联。系统可以从用户身份例如通过参考用户身份仓库(store)来导出特定用户属于哪个租户。用户身份使系统能够实施用户被授权执行的那些动作,包括但不限于用户可以属于哪个租户。

[0051] 根据实施例,系统实现将不同租户的管理和运行时彼此隔离。例如,租户可以配置他们的应用的一些行为,以及他们可以访问的资源。系统可以确保特定的租户不能管理属于另一租户的工件(artifact);并且在运行时代表特定租户工作的应用仅参考与那个租户相关联的资源,而不参考与其他租户相关联的资源。

[0052] 根据实施例,非租户感知的应用是不包含显示处理租户的逻辑的应用,以使得不管哪个用户提交了该应用正在对其进行响应的请求,该应用使用的任何资源都可以是可访问的。相比之下,租户感知的应用包括显式处理租户的逻辑。例如,基于用户的身份,应用可以导出用户所属的租户并且使用该信息来访问租户特定的资源。

[0053] 根据实施例,系统使用户能够部署被显式写为租户感知的应用,以使得应用开发者可以获得当前租户的租户ID。然后,租户感知的应用可以使用租户ID来处理正在使用应用的单个实例的多个租户。

[0054] 例如,支持单个医生的办公室或医院的MedRec应用可以暴露给两个不同的分区或租户(例如,湾地紧急护理(Bayland Urgent Care)租户和山谷健康(Valley Health)租户),这些不同的分区或租户中的每个能够访问诸如分开的PDB之类的分开的租户特定的资源,而无需改变底层应用代码。

[0055] 示例性域配置和多租户环境

[0056] 根据实施例,应用可以在域级被部署到资源组模板,或者被部署到范围为分区或范围为域的资源组。可以使用每应用或每分区指定的部署计划重写应用配置。部署计划也可以指定为资源组的一部分。

[0057] 图4示出了根据实施例的、用于与示例性多租户环境一起使用的域配置。

[0058] 根据实施例,当系统启动分区时,它根据所提供的配置创建到各自的数据库实例的虚拟目标(例如,虚拟主机)和连接池,这包括为每个分区创建一个虚拟目标和连接池。

[0059] 通常,每个资源组模板可以包括一个或多个相关的应用和那些应用所依赖的资源。通过提供资源组模板中的可部署资源到与分区相关联的具体值的绑定,每个分区可以提供在它所参考的资源组模板中没有指定的配置数据;在一些情况下,这包括重写由资源组模板指定的某些配置信息。这使得系统能够使用每个分区已定义的特性值为每个分区以不同方式激活由资源组模板表示的应用。

[0060] 在一些实例中,分区可以包含不参考资源组模板或直接定义它们自己的分区范围的可部署资源的资源组。在分区内定义的应用和数据源一般仅对于该分区是可用的。资源可以被部署以使得可以使用分区:<分区名称>/<资源JNDI名称>或者域:<资源JNDI名称>从跨分区来访问它们。

[0061] 例如,MedRec应用可以包括多个Java应用、数据源、JMS服务器和邮件会话。为了为多个租户运行MedRec应用,系统管理员可以定义单个MedRec资源组模板286,在该模板中声明那些可部署资源。

[0062] 与域级的可部署资源相比,在资源组模板中声明的可部署资源可能未在模板中完全配置,或者不能按原样被激活,因为它们缺少一些配置信息。

[0063] 例如,MedRec资源组模板可以声明由应用使用的数据源,但是它可以不指定用于连接到数据库的URL。与不同租户相关联的分区(例如分区BUC-A 290(湾地紧急护理,BUC)和分区VH-A 292(山谷健康,VH))可以通过各自包括引用296、297MedRec资源组模板的MedRec资源组293、294来引用一个或多个资源组模板。然后,该引用可被用来创建302、306用于每个租户的虚拟目标/虚拟主机,包括与BUC-A分区相关联的虚拟主机baylandurgentcare.com304,以供湾地紧急护理租户使用;以及与VH-A分区相关联的虚拟主机valleyhealth.com 308,以供山谷健康租户使用。

[0064] 图5进一步示出了根据实施例的示例性多租户环境。如图5中所示,并且继续其中两个分区引用MedRec资源组模板的来自上文的示例,根据实施例,服务器端小程序(servlet)引擎310可被用来支持多个租户环境,在这个示例中是湾地紧急护理医师(Bayland Urgent Care Physician)租户环境320和山谷健康医师(Valley Health Physician)租户环境330。

[0065] 根据实施例,每个分区321、331可以定义在其上接受用于该租户环境的传入业务的不同虚拟目标,以及用于连接到该分区及其资源324、334的不同URL 322、332,在这个示例中分别包括湾地紧急护理数据库或山谷健康数据库。数据库实例可以使用兼容模式,因为相同的应用代码将对这两个数据库都执行。当系统启动分区时,它可以创建到各自的数据库实例的虚拟目标和连接池。

[0066] 与分区相关的特征

[0067] 根据实施例,应用服务器管理员(例如,WLS管理员)可以创建或删除分区;而分区管理员可以管理分区的各个方面,例如创建资源组、将应用部署到具体的分区,以及为分区引用具体的领域。资源组可以在域中处被全局定义,或者可以特定于分区。应用可以在域级被部署到资源组模板,或者被部署到范围限定为分区或范围限定为域的资源组。系统可以可选地将一个或多个分区与租户相关联,以供租户使用。

[0068] 图6示出了根据实施例的、在应用服务器、云或其它环境中的分区的使用。如图6中所示,根据实施例,第一分区或特定分区A 400可以与分区ID 402、具有可选的资源组模板引用406的资源组404和/或一个或多个分区特定的资源组、应用或资源410相关联。特定的资源组模板A 420可以定义一个或多个应用422、资源424或资源配置标记426,以使得当分区(例如,分区A)的资源组引用430该资源组模板时,应用、资源和资源配置标记可被用来配置432资源组,包括定义虚拟目标信息412和/或将虚拟目标438(例如,baylandurgentcare.com)与资源组相关联,虚拟目标438又与目标系统440(例如,计算机服

务器或集群)相关联。

[0069] 图7进一步示出了根据实施例的、在应用服务器、云或其它环境中的分区的使用。如图7中所示,根据实施例,第二分区B 450可以类似地与分区ID 452、具有可选的资源组模板引用456的资源组454和/或一个或多个分区特定的资源组、应用或资源460相关联。第二资源组模板B 470可以类似地定义一个或多个应用472、资源474或资源配置标记476。分区(例如,分区B)的资源组可以引用480、482资源组模板A和B中的任一个,以使得所选择的资源组模板(在这个示例中是资源组模板B)的应用、资源和资源配置标记可以被用来配置484资源组,包括定义虚拟目标信息462和/或将虚拟目标488(例如,valleyhealth.com)与资源组相关联,虚拟目标438又与目标系统相关联。

[0070] 图8示出了根据实施例的、在应用服务器、云或其它环境中使用分区的方法。如图8中所示,根据实施例,在步骤490处,提供了应用服务器环境,包括用于软件应用的执行的域以及一个或多个分区和资源组,其中每个分区提供域的管理和运行时细分并且可以包括一个或多个资源组,以及其中每个资源组是可以引用资源组模板的可部署应用或资源的集合。

[0071] 在步骤492处,每个分区与配置信息相关联,以使得在启动时,系统可以使用与分区相关联的配置信息来为其中的每个资源组和资源(包括来自任何引用的资源组模板的资源)生成分区特定的配置元素。

[0072] 在步骤494处,每个资源组或者包括该资源组的分区可以与定义该资源组或分区应当被定向和部署到的目标的虚拟目标(例如,虚拟主机)信息相关联。

[0073] 在步骤496处,每个分区可以可选地与多租户环境中的租户相关联,以供该租户使用。

[0074] 分区管理

[0075] 根据实施例,系统管理员可以创建、删除和迁移分区;并且还可以创建和指派目标。分区管理员可以在分区级管理分区的各个方面,例如创建资源组或将应用部署到分区内的资源组。系统管理员可以设置或改变分区的安全特点(例如,安全领域),或引用共享的(域级)资源组或资源组模板。

[0076] 分区名称和分区ID

[0077] 根据实施例,每个分区具有两个标识符:分区名称,它是在分区创建时指定的人类可读的名称,并且是由管理分区的人使用以及由偏好人类友好的标识符的代码使用的标识符;以及分区ID,它是例如作为UUID为分区生成的不太可读的名称,并且因此随时间和空间是唯一的,并且由需要全局唯一的ID的代码使用以区分分区。分区的名称和ID可以从分区配置bean和调用上下文(ComponentInvocationContext)二者检索。

[0078] 分区配置

[0079] 根据实施例,分区配置包含在config.xml中并且包括以下配置元素:

[0080] Partition(分区)-这是最高级配置元素并且包含定义分区的属性和子元素。分区元素将在域级定义。分区可以包含定义领域、到分区的网络映射、SSL信息和其它分区信息的资源组、系统资源重写元素和属性。

[0081] resource-group(资源组)-这个元素包含被部署到分区的应用和资源。资源组可以扩展资源组模板,以使得公共应用或资源可以在一个地方定义并且在分区之间共享。资

源组内的名称必须是跨分区唯一的-如果在不同的资源组模板或资源组内定义了相同的名称,则会发生验证错误。

[0082] **resource-group-template** (资源组模板) -尽管这个元素是在域级定义的并且包含应用和资源,但是由于从分区内引用资源组模板的所有资源组得到所有资源和应用,因此资源组模板在逻辑上包含为分区指定的配置。

[0083] **configuration-properties** (配置特性) -这个元素包含特性键值。配置特性既可以在分区级指定,也可以在域级的资源组处指定。用于分区特定的重写的模型是需要特定于分区的最常见属性应当被包含在分区的子配置元素中的模型,这使得客户更容易经由具体的配置元素指定常用的分区特定的配置。

[0084] **分区可移植性**

[0085] 根据实施例,分区可以从一个域(例如,源域)导出并且被导入另一个域(例如,目标域)中。导出分区创建可以被复制到另一个系统并且可以被导入目标域中的分区存档,而无需关闭或重新启动任何一个域。

[0086] **分区和资源组迁移**

[0087] 根据实施例,分区内的资源组可以从一个虚拟目标迁移到另一个虚拟目标,从而实现可服务性。

[0088] **租户和分区关系**

[0089] 根据实施例,租户可以在应用服务器环境之外被定义,例如在融合应用(FA)或融合中间件(FMW)环境中被定义。

[0090] **主机和URL到分区的映射**

[0091] 根据实施例,每个容器/请求处理机可以建立分区上下文并将其推送到调用上下文管理器(ComponentInvocationContext Manager)上,以供后续使用。分区表可被用来通过提供从主机名称/端口/URL到分区名称的映射来帮助容器执行该任务。映射到分区可以通过匹配以下项中的一个或多个来实现:主机名(通常是虚拟主机名);端口号;URI路径前缀。分区可以具有(经由分区的可用目标列表)与其相关联的一个或多个虚拟目标。类似于虚拟主机,虚拟目标提供了指定一个或多个主机名、可选URI路径前缀和可选端口号的能力。如果传入的请求在与分区相关联的虚拟目标中的任何虚拟目标方面匹配这个信息,则假设该请求旨在为了该分区中的应用。

[0092] **分区资源的定向(targeting)**

[0093] 根据实施例,虚拟目标的使用将用于资源组的目标虚拟化,这使得资源组配置是可移植的,而无需具有物理资源的任何属性,从而允许系统管理员在不影响分区的客户端的情况下改变系统的物理拓扑。定向在资源组级被指定,并且适用于资源组中包含的所有资源。一组可用目标以及默认目标可以在分区级被指定。虚拟目标对于受管理的服务器或集群或者对于多个服务器或集群来说是可定向的,并且可以由同一分区中的多于一个资源组共享。

[0094] 如果资源组使得目标被指定,则那些目标将被用作用于包含在资源组内的资源的目标。如果资源组没有使得目标被指定,但是在分区级的默认目标被设置,则该默认目标将被用作用于包含在资源组内的所有资源的目标。如果资源组没有使得目标被指定并且在分区级的默认目标没有被设置,则资源组中的资源将不被定向。

[0095] 在其中存在一个目标或者所有资源组都定向到一个集群或受管理服务器的简单情况下,集群或受管理服务器可以在虚拟目标中被指定并且相同的虚拟目标可以是用于分区的默认目标。在这种情况下,不要求资源组具体定向到虚拟目标。

[0096] 应用部署和配置

[0097] 根据实施例,应用和共享库可以被部署到分区内的资源组。应用配置可以使用由应用服务器提供的部署计划机制而被重写。部署计划可以每应用每分区或者作为资源组的一部分而被指定。

[0098] 联网层 (networking layer)

[0099] 根据实施例,系统可以包括将传入的请求与分区ID相关联的联网层。关联可以对包括http/https流量、RMI/T3、RMI/IIOP和其它协议的所有网络协议进行。例如,基于请求URL(例如,虚拟目标/虚拟主机加上可选路径),联网层可以确定用于请求的目标分区,并且将确定的分区ID添加到请求的执行上下文。如果每个分区被配置为使用唯一的虚拟目标和网络接入点(NAP)组合,则系统可以将对特定虚拟目标的所有请求映射到对应的分区。如果分区代替地被配置为在虚拟目标中共享相同的主机名,则可以为虚拟目标定义URI前缀,以使得系统可以基于虚拟目标加上所配置的URI前缀来确定适当的分区。

[0100] 工作管理器

[0101] 根据实施例,系统可以包括分区感知的工作管理器。每个工作管理器可被配置为具有工作负荷的相对优先级,连同确保线程总是可用于处理工作请求以避免死锁的最小线程约束,以及限制执行请求的并发线程的数量的最大线程约束。可以为每个分区创建分区特定的工作管理器,以确保每个分区中的应用不超过为该分区配置的线程资源使用的它们的公平共享。

[0102] 安全领域

[0103] 根据实施例,每个分区可以引用安全领域。领域还可以由多个分区引用。当请求进入系统时,系统可以从虚拟目标确定适当的分区,并且将分区ID存储在请求的执行上下文中。随后,当需要认证或授权动作时,系统可以利用分区ID来确定要使用的适当领域。

[0104] JNDI

[0105] 根据实施例,分区感知的JNDI框架使应用能够绑定命名对象并且在每分区基础上来检索它们。在启动和部署时间期间,应用服务器容器可以将每个分区特定的应用与对应的分区ID相关联。然后,JNDI框架可以在命名对象的绑定或查找期间利用该分区ID。分区特定的对象可以与其它分区隔离,这允许同一应用的不同实例用相同的JNDI名称注册分区特定的对象。

[0106] 命名空间和范围限定 (scoping)

[0107] 根据实施例,分区的命名部件(例如资源组、应用)可以被范围限定到分区。分区被范围限定到域。资源组模板在域中定义并被范围限定到域,并且必须是跨域唯一的。在资源组模板中定义的资源和应用被范围限定到资源组模板。如果分区参考多于一个资源组模板,则在被参考的资源组模板中定义的资源的名称需要是跨它们唯一的。

[0108] 运行时MBean

[0109] 根据实施例,ServerRuntimeMBean在运行时MBean树中充当根节点。该层次结构包含用于应用服务器的运行时MBean中的所有运行时MBean,包括集群、服务器通道、JTA和应

用资源。系统可以为每个分区包括到ServerRuntime MBean的分区特定的分支,包括PartitionRuntimeMBean将包含用于应用服务器子系统的部件特定的MBean,包括JMS、JDBC、Deployment (部署)、WLDF、Coherence和Connector (连接器)。用于分区特定的资源的运行时MBean存在于分区特定的层次结构中,而不是在ServerRuntime MBean级的全局层次结构中,这允许分区特定的监控和统计。

[0110] REST管理API

[0111] 根据实施例,可以提供REST接口。RESTful资源在中间件的管理方面提供显著的益处:对http/https协议的依赖意味着可以使用标准防火墙和前端主机配置来实现和控制访问。这在MT环境中尤其重要,在MT环境中特定的分区管理员可能被允许访问由应用服务器域所支持的端口和信道的仅仅窄的切片。

[0112] 多个编辑会话

[0113] 根据实施例,系统可以支持多个编辑会话。分区管理员可以在命名的具体编辑会话中改变分区相关配置中的任何分区相关配置。与ConfigurationManagerMBean相关联的API允许分区特定的编辑会话的启动/保存/激活。

[0114] 端到端生命周期管理

[0115] 根据实施例,提供者可被用于连接运行特定应用所需要的基础设施部件,例如Oracle Traffic Director (OTD)、数据库,Coherence或JMS部件。例如,在一些实施例中,特定应用的分区特定的实例可以共享同一数据库实例。资源组模板可以参考用于单个数据库实例的域级JDBC系统资源,并且然后引用该资源组模板的所有分区都可以使用同一数据库实例。根据实施例,应用的若干分区特定的实例可以利用公共模式或兼容模式连接到不同的数据库实例。资源组模板可以声明JDBC系统资源,从而使配置中的一些配置在配置文件(例如,config.xml)的各自的分区部分中指定。用于数据源的这种分区级配置的示例可以包括要连接到的URL和/或用于认证和授权对所引用的数据库实例的访问的用户凭证。

[0116] 根据实施例,数据源实现可以为每个分区创建到容器数据库内指派的PDB的分开的物理连接池,这允许PDB对应用服务器来说看起来就像分开的数据库,并且允许每个分区的具体凭证被用来在该分区的池内建立用于该分区的一个或多个连接。可替代地,系统可以支持跨PDB的连接切换,其中可以为每个分区提供分开的PDB,但是数据源实现共享到拥有PDB的容器数据库的单个连接池。当应用提交数据请求时,它在分区的上下文中这样做。然后,在对该连接执行请求之前,系统可以使用分区ID将共享连接切换到正确的分区上下文。

[0117] 可以使用包括根据本公开的教导编程的一个或多个处理器、存储器和/或计算机可读存储媒介的一个或多个常规的通用或专用数字计算机、计算设备、机器或微处理器来方便地实现本发明。如对软件领域的技术人员将明显的,基于本公开的教导,熟练的程序员可以容易地准备适当的软件编码。

[0118] 在一些实施例中,本发明包括计算机程序产品,该计算机程序产品是具有可以被用于对计算机进行编程以执行本发明的过程中的任何过程的存储在其上/其中的指令的非暂态存储介质或计算机可读介质(媒介)。存储介质可以包括但不限于任何类型的盘,包括软盘、光盘、DVD、CD-ROM、微型驱动器以及磁光盘、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、DRAM、VRAM、闪速存储器设备、磁卡或光卡、纳米系统(包括分子存储器IC),或适合于存储指令和/或数据的

任何类型的媒介或设备。

[0119] 出于说明和描述的目的提供了本发明的上述描述。它并不旨在是详尽的或者将本发明限制到所公开的精确形式。许多修改和变化对于本领域技术人员来说将是明显的。实施例被选择和描述以便于最佳地解释本发明的原理及其实践应用,从而使得本领域其他技术人员能够对于各种实施例以及利用适于所设想的特定使用的各种修改来理解本发明。旨在由以下权利要求和它们的等价物来限定本发明的范围。

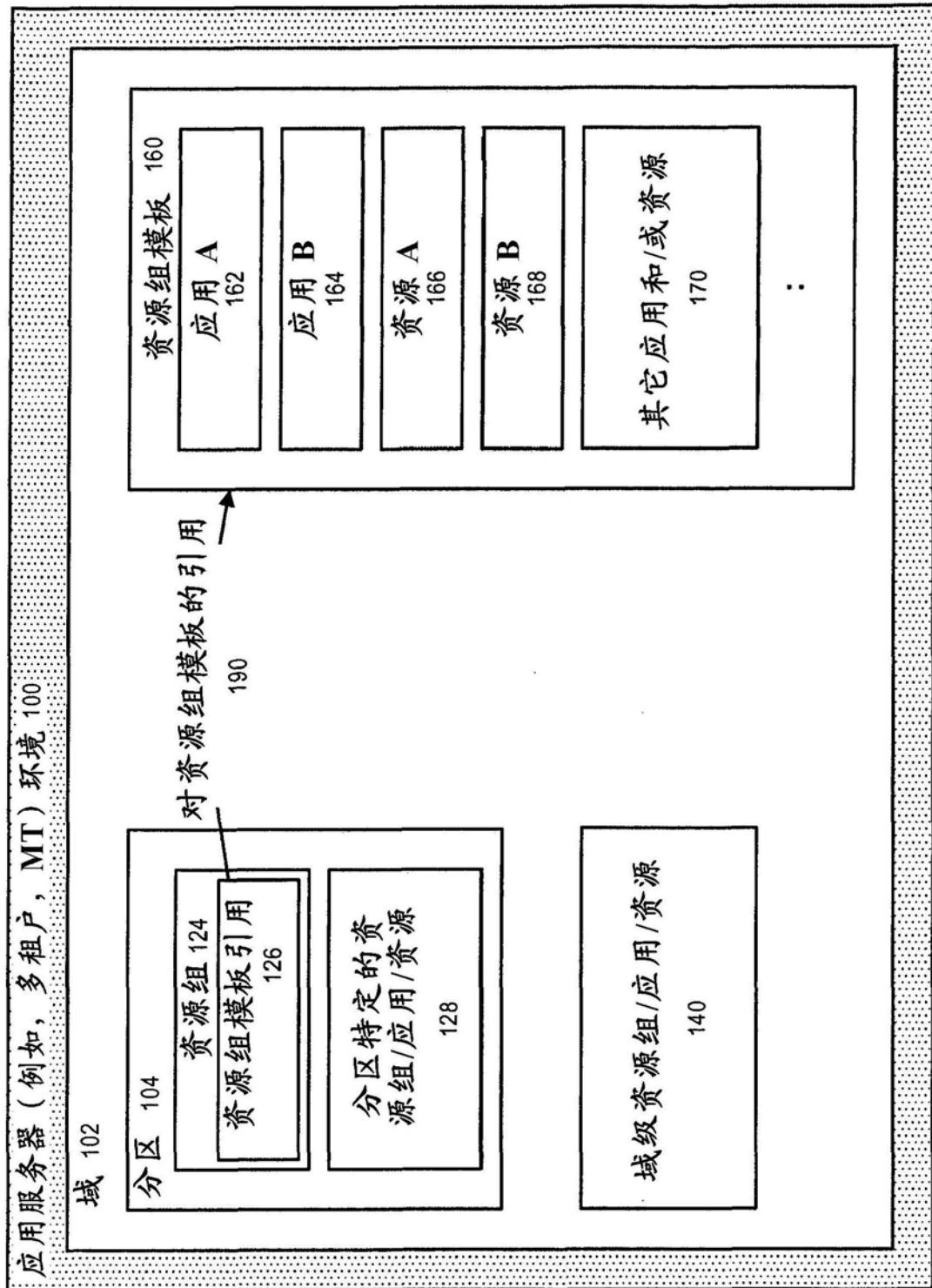


图1

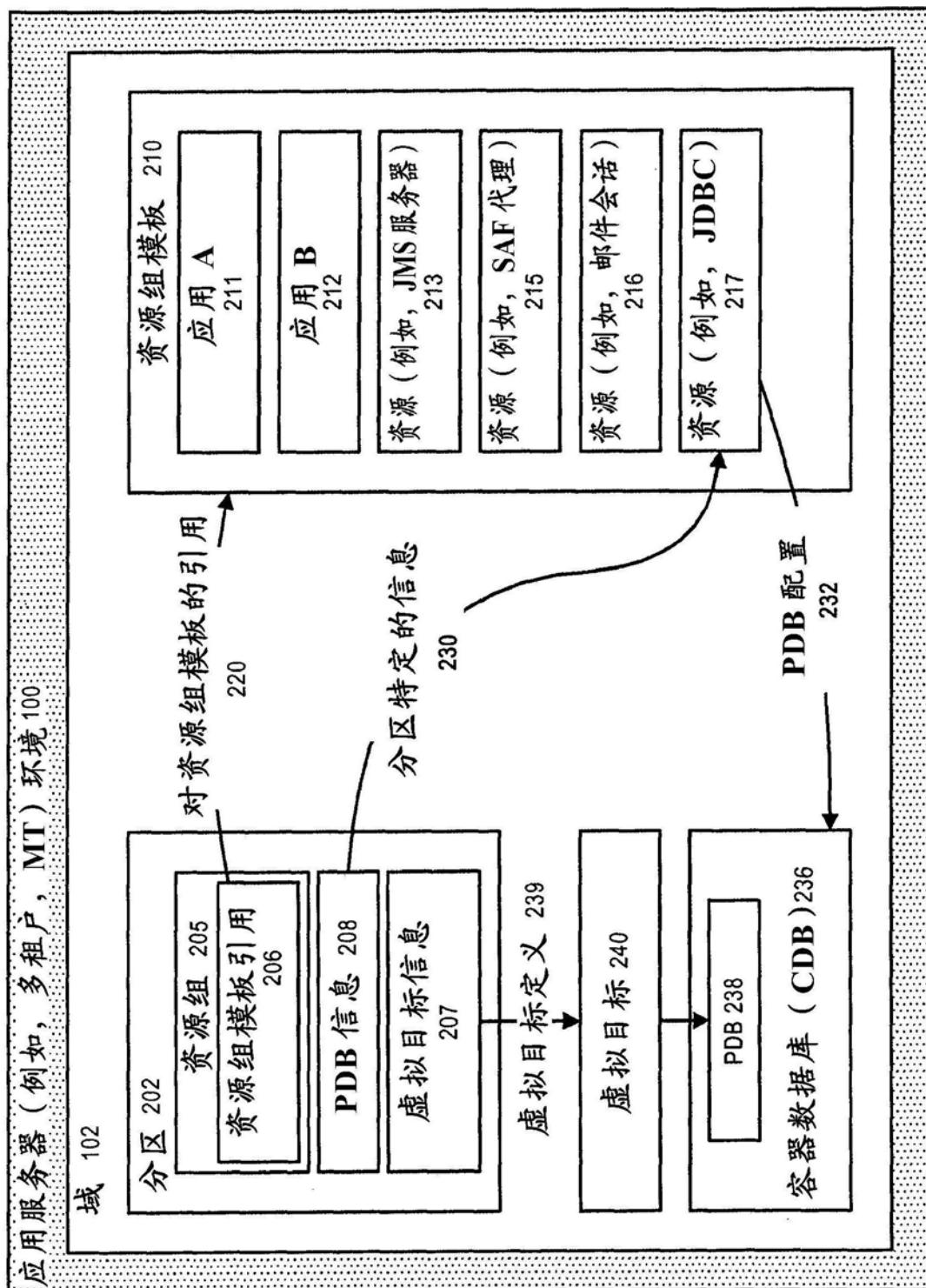


图2

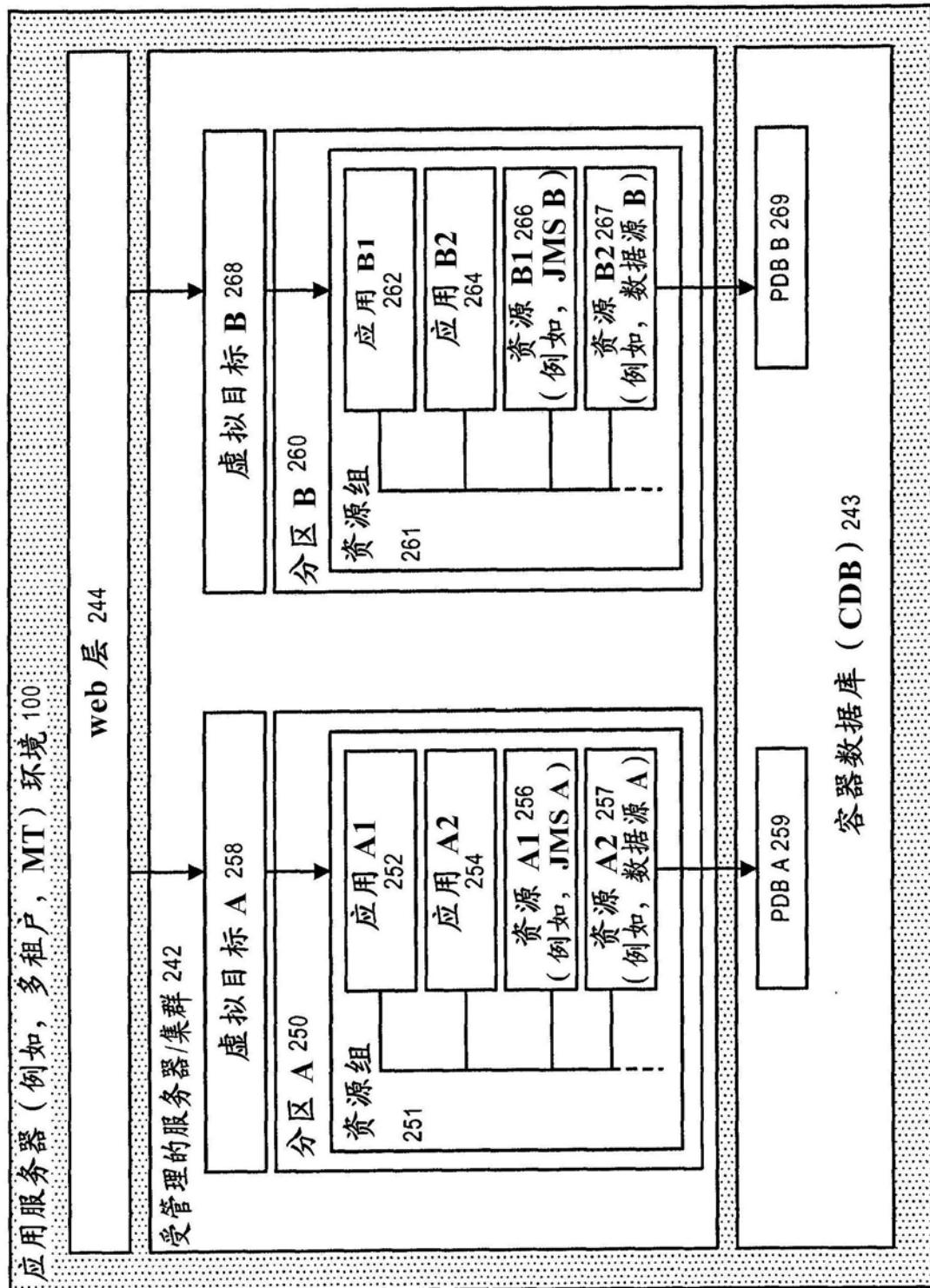


图3

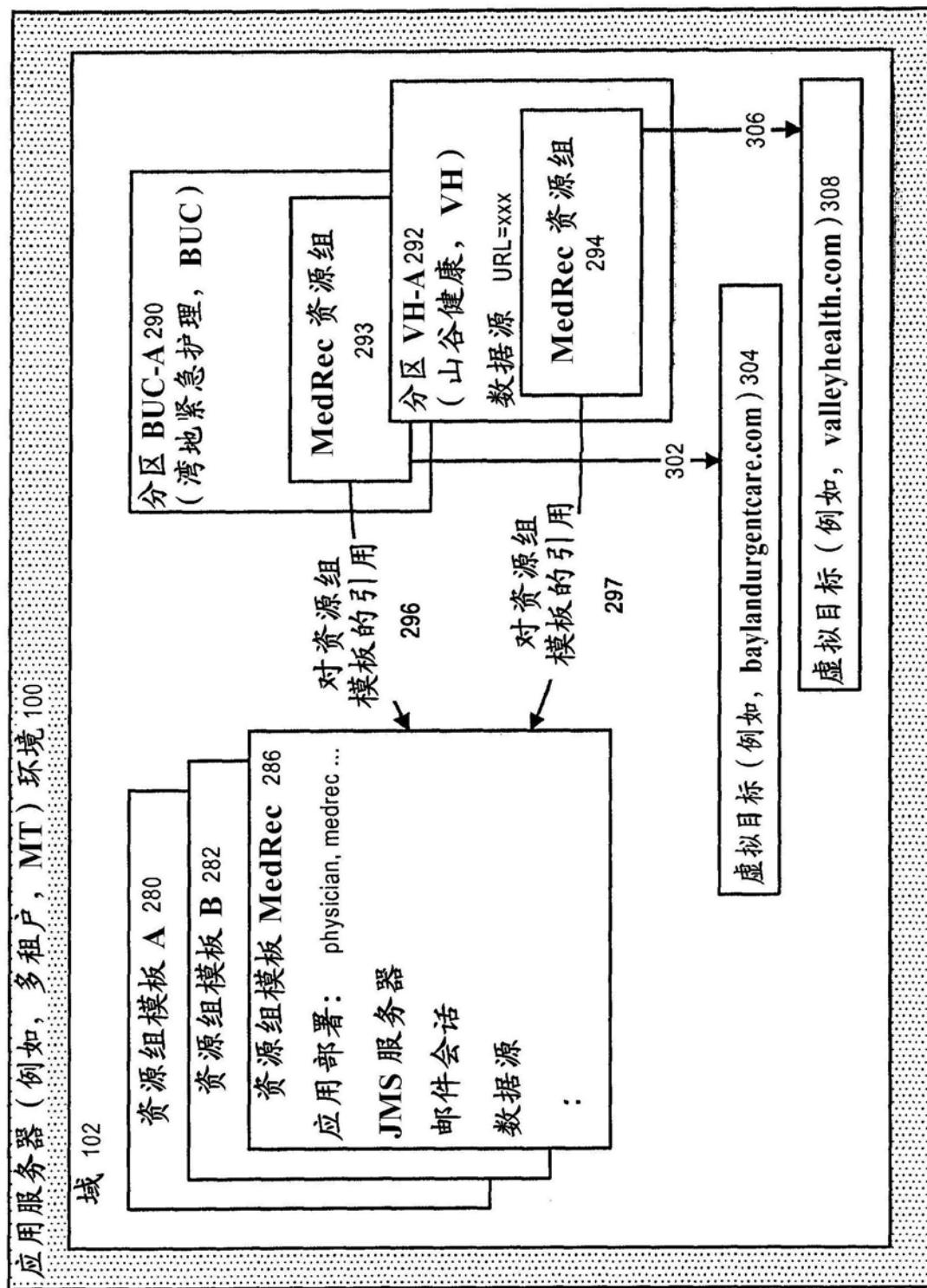


图4

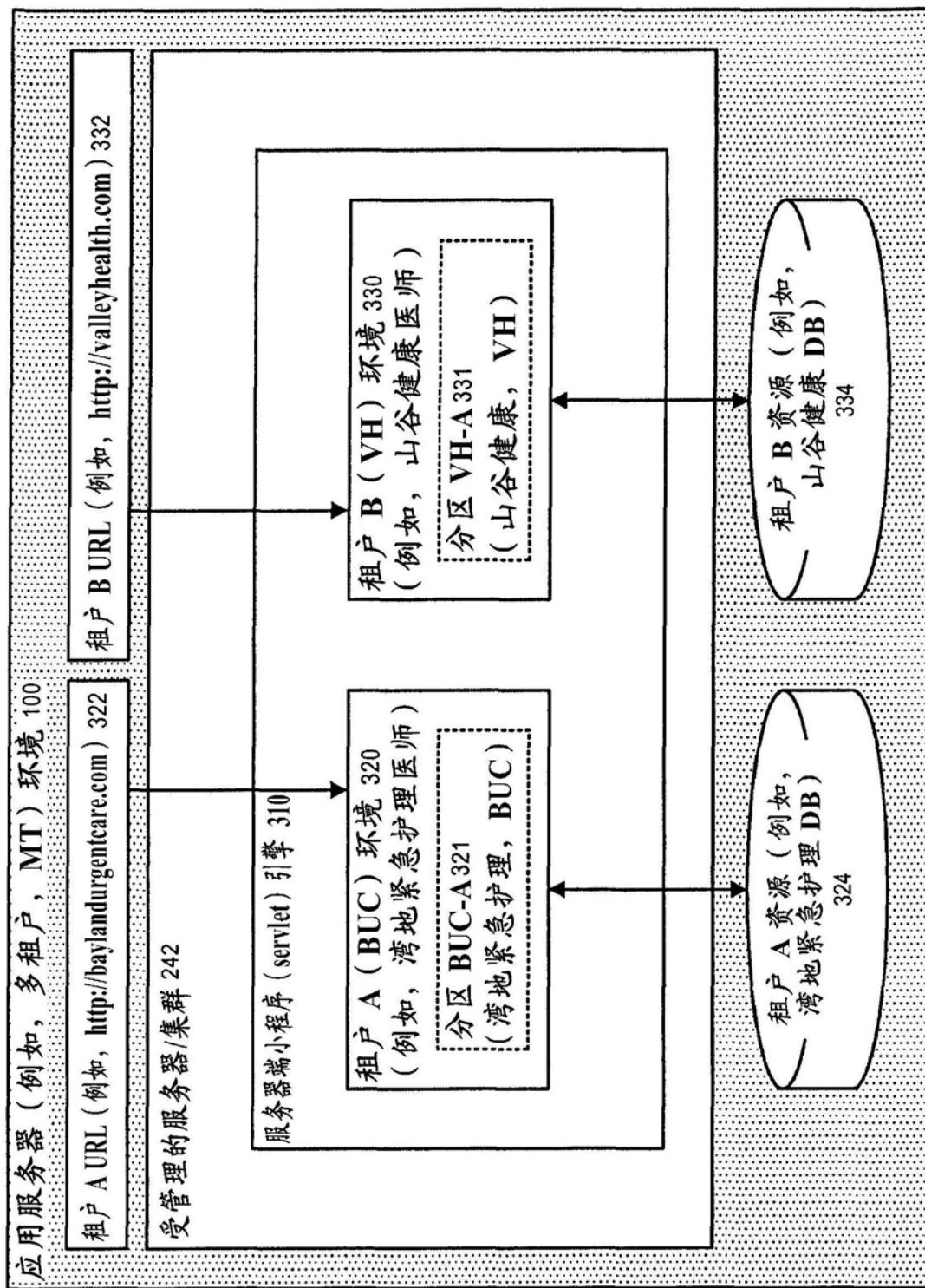


图5

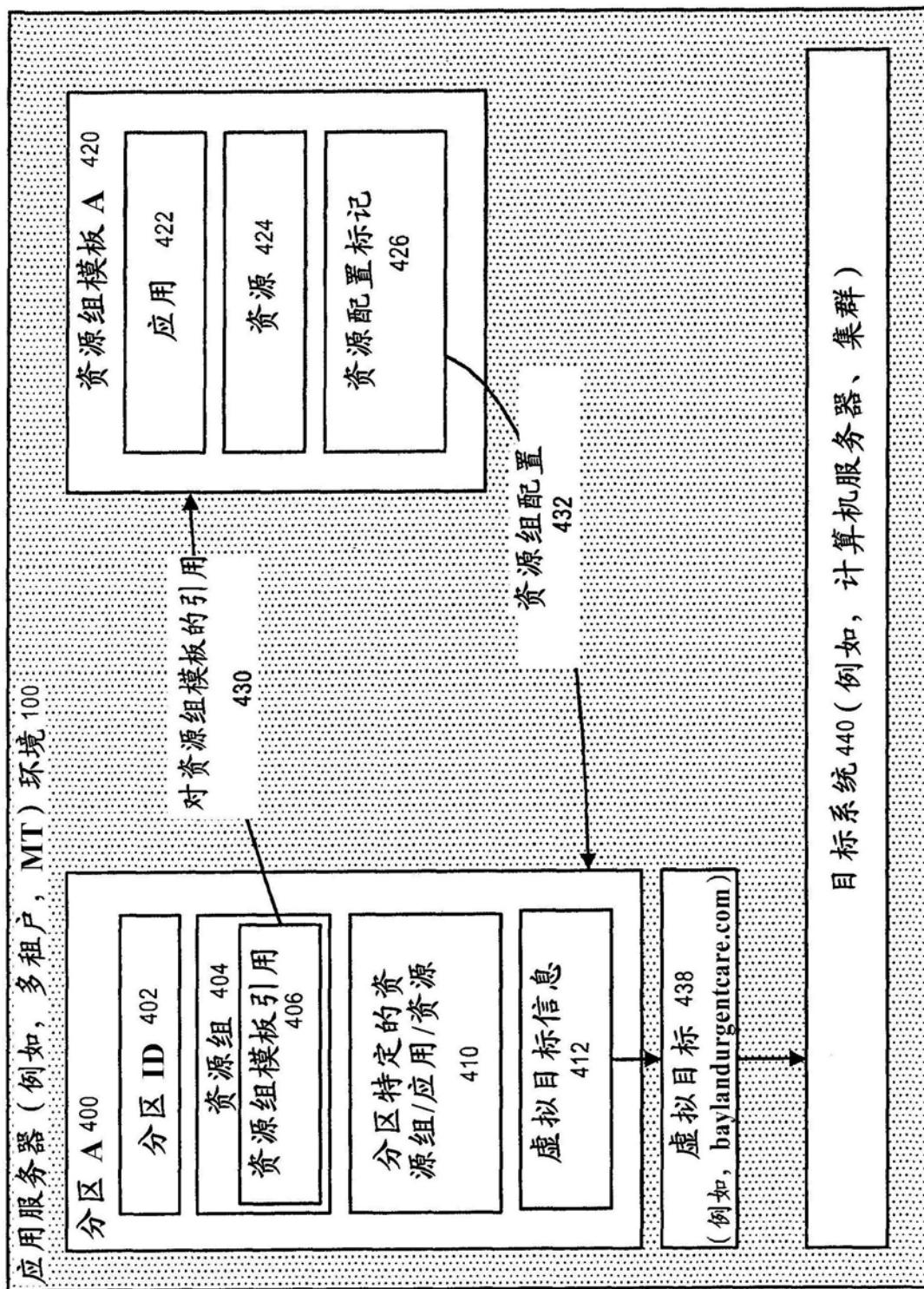


图6

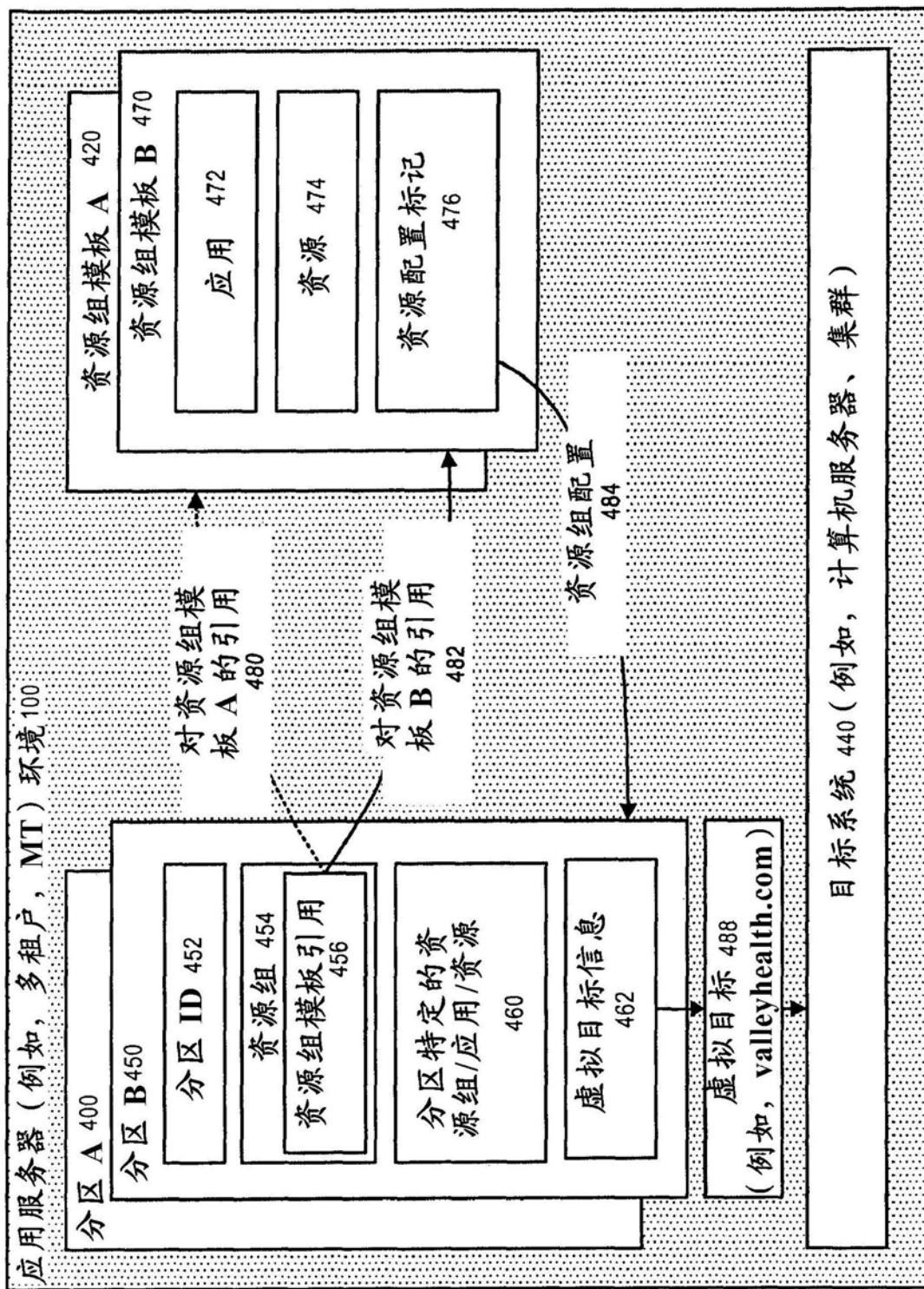


图7

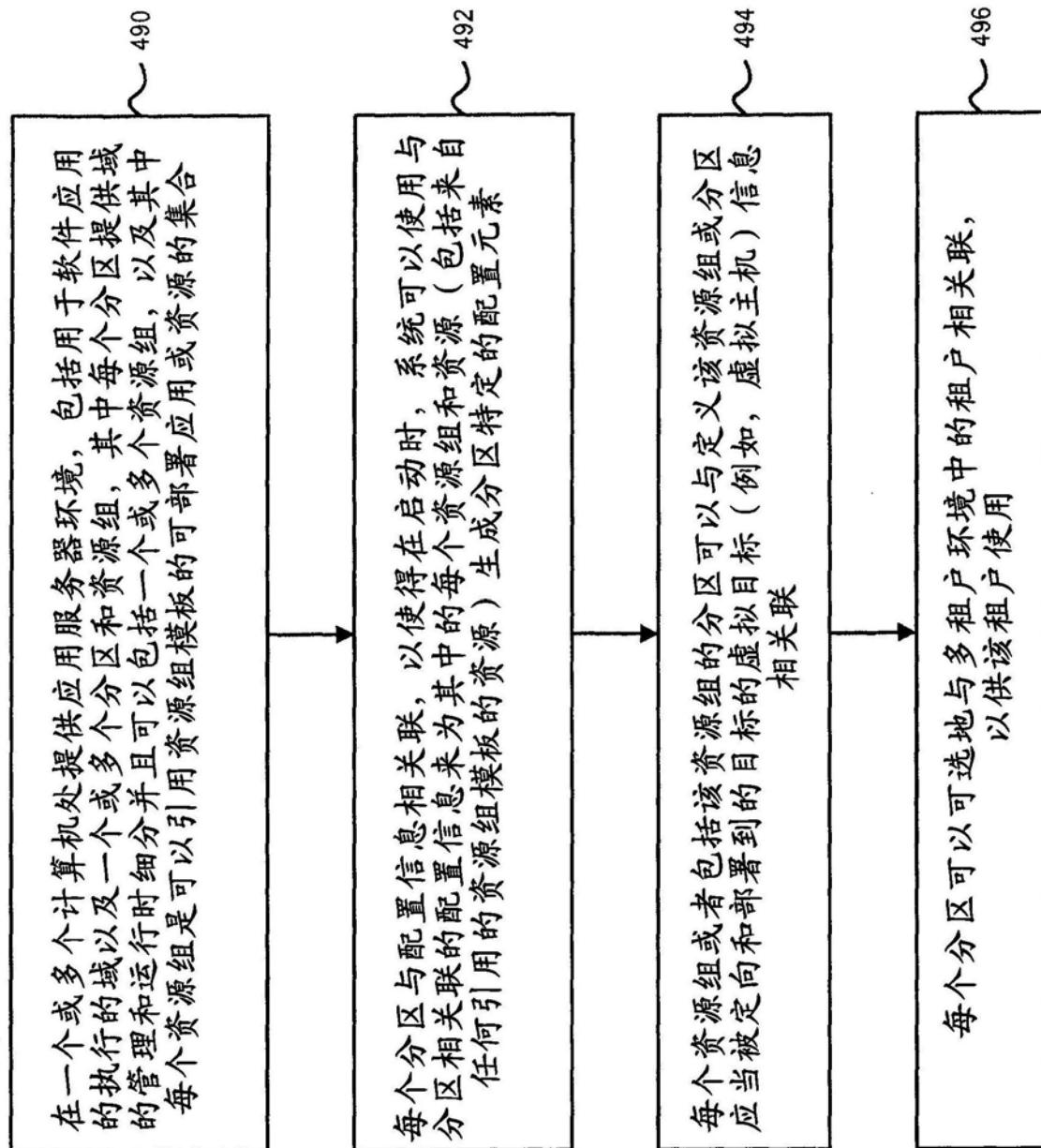


图8