

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/077079 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/455 (2006.01) **H04L 29/08** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/106627

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 18 日 (18.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610932252.7 2016 年 10 月 31 日 (31.10.2016) CN

(71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 开曼群岛
大开曼资本大厦一座四层 847 号 邮箱,
Grand Cayman (KY)。

(72) 发明人: 李雨前 (LI, Yuqian); 中国浙江省杭州市
余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼 阿里巴巴集团
法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 刘岳嘉 (LIU,
Yuejia); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969
号 3 号楼 5 楼 阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121
(CN)。 杨育兵 (YANG, Yubing); 中国浙江省杭州
市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼 阿里巴巴集团
法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 杨星飞 (YANG,
Xingfei); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路
969 号 3 号楼 5 楼 阿里巴巴集团法务部, Zhejiang
311121 (CN)。 黄涛 (HUANG, Tao); 中国浙江省
杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼 阿里巴
巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

(54) Title: APPLICATION CAPACITY ENLARGEMENT METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种应用的扩容方法、装置和系统

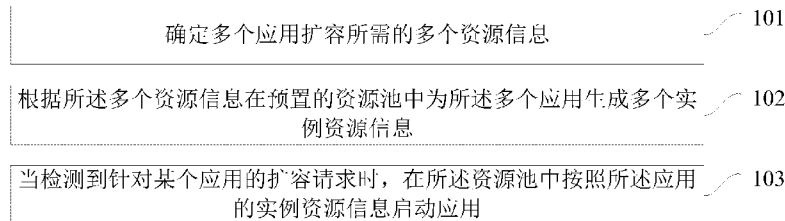


图 1

- 101 Determining a plurality of pieces of resource information needed for capacity enlargement of a plurality of applications
- 102 According to the plurality of pieces of resource information, generating a plurality of pieces of instance resource information for the plurality of applications in a pre-configured resource pool
- 103 When a capacity enlargement request regarding a certain application is detected, starting the application in the resource pool according to the instance resource information of the applications

(57) Abstract: Provided are an application capacity enlargement method, an apparatus and a system. The method comprises: determining a plurality of pieces of resource information needed for capacity enlargement of a plurality of applications; according to the plurality of pieces of resource information, generating a plurality of pieces of instance resource information for the plurality of applications in a pre-configured resource pool; and when a capacity enlargement request regarding a certain application is detected, starting the application in the resource pool according to the instance resource information of the applications. By pre-configuring the instance resource information, when capacity enlargement is needed, an instance of an application is started directly, and traffic can be immediately cut-in for service, thus complex capacity enlargement steps are avoided, the capacity enlargement period is greatly shortened, rapid capacity enlargement is realized, and the stable operation of the applications is ensured.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种应用的扩容方法、装置和系统, 该方法包括: 确定多个应用扩容所需的多个资源信息; 根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息; 当检测到针对某个应用的扩容请求时, 在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。通过提前冷配置好实例资源信息, 在需要扩容的时候, 直接启动应用的实例, 可以马上切入流量进行服务, 避免了繁琐的扩容步骤, 大大减少了扩容的周期, 实现了快速扩容, 保证应用稳定运行。

WO 2018/077079 A1

(74) 代理人：北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

一种应用的扩容方法、装置和系统

本申请要求 2016 年 10 月 31 日递交的申请号为 201610932252.7、发明名称为“一种应用的扩容方法、装置和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本申请涉及计算机处理的技术领域，特别是涉及一种应用的扩容方法、一种应用的扩容装置和一种应用的扩容系统。

10 背景技术

云计算是一种通过互联网以服务方式提供动态可伸缩的虚拟资源的计算模式，通过这种方式，共享的软硬件资源和信息可以按需求提供给计算机和其他设备。

云计算的基础环境是虚拟化，通过虚拟机（VM，Virtual Machine）部署应用集群，共享云计算的资源。

15 当应用集群整体负载偏高的情况下，为了保障应用集群的正常运行，一种方式是限流，即对应用请求进行拦截，减轻应用集群的压力，以牺牲部分应用请求为代价，保障应用集群整体的可用性。

另外一种解决方法是应用扩容，即在短时间内，进行应用的扩容启动。

应用扩容，常规的方式就是走扩容流程，一步一步的将资源准备好。

20 例如，发起扩容请求，包含请求的应用名称、请求的资源，然后资源分配系统计算可分配的资源位置信息，依赖底层运维工具，将虚拟机容器生成，同步应用代码和配置等信息，一一初始化之后并启动应用，开启报警监控等其他运维工具，最后服务正式上线工作。

但是，这种常规的扩容方式步骤多，扩容周期长、效率低，而在电商促销等场景中，
25 流量的峰值时间短，集中在一段时间内，如果错过了这个时间段，扩容也就没有效果了，从时间效率角度看，这种常规的扩容方式无法满足需求。

发明内容

鉴于上述问题，提出了本申请实施例以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解
30 决上述问题的一种应用的扩容方法和相应的一种应用的扩容装置、一种应用的扩容系统。

一方面，本申请实施例公开了一种应用的扩容系统，所述系统包括：

一个或多个处理器；

存储器；和

5 一个或多个模块，所述一个或多个模块存储于所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块具有如下功能：

确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息；

10 当检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

另一方面，本申请实施例公开了一种应用的扩容方法，包括：

确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息；

15 当检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

再一方面，本申请实施例公开了一种应用的扩容装置，包括：

资源信息确定模块，用于确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

实例资源信息生成模块，用于根据所述多个实例资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息；

20 实例启动模块，用于在检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

本申请实施例包括以下优点：

25 本申请实施例确定多个应用扩容所需的多个资源信息，根据多个资源信息在预置的资源池中为多个应用生成多个实例资源信息，当检测到针对某个应用的扩容请求时，在资源池中按照应用的实例资源信息启动应用，通过提前冷配置好实例资源信息，在需要扩容的时候，直接启动应用的实例，可以马上切入流量进行服务，避免了繁琐的扩容步骤，大大减少了扩容的周期，实现了快速扩容，保证应用稳定运行。

30 附图说明

图 1 是本申请的一种应用的扩容方法实施例的步骤流程图；

图 2A-图 2C 是本申请实施例的一种应用的扩容示例图；

图 3 是本申请的一种应用的扩容装置实施例的结构框图；

图 4 是本申请的一种服务器实施例结构示意图。

5

具体实施方式

为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

10 参照图 1，示出了本申请的一种应用的扩容方法实施例的步骤流程图，具体可以包括如下步骤：

步骤 101，确定多个应用扩容所需的多个资源信息。

在本申请实施例中，可以应用在基于云计算的平台上，基于云计算的平台是宏观的概念，更多的是和业务属性或者服务形态相关，多个应用构建了这个平台。

15 在基于云计算的平台中，一个应用可以生成多个实例，这些实例可以构成一个应用集群。

这些应用可以包括 Web（网页）应用，该 Web 应用并不一定限定在 Web，也可以是无线 APP（Application，应用程序）的应用等等，例如，若云计算平台为电商平台，则该平台的某个应用可以实现查询商品数据的功能，某个应用可以实现获取会员信息、

20 收货地址的功能等等。

Web 应用可以部署在基于云计算的计算机集群中，如分布式系统，即将用户（开发者）提交的 Web 应用程序放置到相应的 Web 容器中，同时配置好配套的负载均衡器、数据库、存储服务等相关组件，以最终保障 Web 应用准确无误地运行的过程。

25 基于云计算指的是使 Web 应用部署与扩容的架构、流程、模型与云计算的基本环境相适应，进而能够利用通用的云计算基础设施服务（IaaS）来实现快速部署与动态扩容，向用户提供平台及服务（PaaS）。

Web 应用扩容针对的是 Web 应用的负载变化频繁且剧烈的特点，通过在 Web 应用运行过程中动态地增减服务容量来适用负载的变化，在保障服务质量的前提下提升服务资源的利用率。

30 在本申请实施例中，可以预先收集需要成为快速扩容服务对象的应用，即哪些应用

在电商促销等场景下，存在快速扩容的需求，以及快速扩容需要备份的最大容量，也就是需要为某个应用准备多少资源，用于紧急扩容。

步骤 102，根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息。

5 在具体实现中，资源池包括多个物理机节点，所谓物理机节点，可以理解为服务节点，为需要扩容的应用提供资源。

在本申请的一个实施例中，步骤 102 可以包括如下子步骤：

子步骤 S11，针对每个应用，从所述资源信息中提取资源规格信息、资源数量；

10 子步骤 S12，在所述多个物理机节点中，按照所述资源数量为所述应用分配资源空间；

子步骤 S13，在所述资源空间中，按照所述资源规格生成实例资源信息。

在本申请实施例中，在进行预扩容处理时，可以确定应用的应用名、资源规格信息（例如，CPU 的数量、内存的大小、磁盘的大小等）、资源数量等信息。

资源规格信息与资源数量的乘积，即可以获得该应用一次扩容需要的总资源量。

15 其中，资源规格信息、资源数量可以是技术人员进行指定，也可以是按照流量进行估算，本申请实施例对此不加以限制。

各个物理机节点提供一个或多个资源空间，一个资源空间可以承载一个资源规格信息，即表示该物理机节点可以向应用提供资源进行扩容。

20 由于虚拟机是基于服务器“虚拟”出来的资源，因此，资源空间也意味着可以采用其承载的资源规则信息虚化成虚拟机。

在分配资源空间时，可以按照如下一种或多种特征信息为应用分配资源空间：

应用运行特征信息、应用稳定性特征信息、邻居应用特征信息。

其中，应用运行特征信息为历史监控系统提供的相关数据，应用稳定性特征是从应用属性综合计算得出，邻居应用特征是业务和运行时共同沉淀的数据。

25 系统可以综合考虑应用的各个方面，选择适合的资源空间给应用。

例如，某个应用占用 CPU/带宽较多（应用运行特征），则选择部署的应用占用 CPU/带宽较少（邻居应用特征）的物理机节点的资源空间；某个应用涉及资损（应用运行特征），如下单应用，如果丢失订单，购物网站需要赔付），则选择较少部署涉及资损的应用（邻居应用特征）的物理机节点的资源空间，某个应用限制一个物理机节点不能超过 2 个（应用运行特征），则选择未部署该应用的物理机节点的资源空间等等。

30

又例如，某个应用为协调节点（应用稳定性特征），则尽量分散部署，避免集中部署在同一个物理机节点中；应用的实例尽量分散部署（应用稳定性特征），避免集中部署在同一个物理机节点中，等等。

通常情况下，物理机节点采用的是低配比的方式配置虚拟机，在一个物理机节点中
5 生成的实例资源信息所需资源总量，一般小于或等于物理机节点的实际资源总量，例如，一台物理机节点虚拟化为 8 台虚拟机，那么可以理解 1 虚 8，配比是 8。

在本申请实施例中，采用高匹配的方式配置虚拟机，例如，一台物理机节点虚拟化为 100 台虚拟机，甚至更多的虚拟机，那么可以理解 1 虚 100，配比是 100。

因此，通常情况下，在一个物理机节点中生成的实例资源信息所需资源总量，大于
10 物理机节点的实际资源总量。

在实际应用中，需要进行紧急扩容的应用属于少数不确定的应用，高配比通过事先准备好潜在的应用扩容需求，从而避免资源冗余备份。

例如，对于 100 个进行紧急扩容的应用，物理机节点提供最大扩容需求的那一个应用所需的资源，这样 1 虚 100 的分配，可以为 100 个应用中的任意一个应用快速扩容提
15 供了支持。

高配比的分配，指 M 个应用，同时部署在 X 个资源上。而 X 个物理机节点能提供服务的应用是 Y 个。那么， X 个物理机节点实际虚拟出 $Y * M$ 个资源空间。而常规的配比 X 个物理机节点提供 Y 个资源空间。

例如，2 台物理机节点，假设常规的配比方式是 1 虚 4，那么有 8 个资源空间，就提
20 供 8 个资源服务能力。假设一个应用需要 4 个资源，那么可以供 2 个应用使用。

假设高配比的方式是 1 虚 20，那么，那么逻辑上提供 40 个资源空间。这 40 个资源空间就可以分配给 10 个应用。

对这 10 个应用而言，都可以看到这部分资源，但是在实际执行中，由于资源有限，因此，可能只有 2 个应用真正使用这部分的资源。

25 在本申请实施例中，可以将应用的实例资源信息均衡地分散在物理机节点上，可以使得流量均衡、负载均衡，提高稳定性。

在这些实例资源信息中，记录了应用扩容所需的信息，如应用的镜像文件、镜像文件的配置信息等等。

例如，资源池有 100 个物理机节点，某个应用需要备份 50 个实例资源，那么，可以
30 将在 50 个物理机节点上进行资源分配，每个物理机节点部署一个实例资源信息。

步骤 103, 当检测到针对某个应用的扩容请求时, 在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

在本申请实施例中, 可以监控应用的资源负载信息, 从而确定某个应用是否需要扩容。

5 在具体实现中, 应用集群可以部署在多个虚拟机上, 虚拟机的监控模块以服务进程的形式常驻物理机节点, 从物理机节点中周期性 (例如, 每分钟) 地采集多个虚拟机的单体资源负载信息, 例如, CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 利用率、内存利用率、磁盘利用率、响应速度等等, 通过求平均值、加权求和等方式采用单体资源负载信息计算应用集群的整体资源负载信息。

10 需要说明的是, Web 应用的多样性除了在功能的反映也有在负载上的反映, 不同的 Web 应用对服务器造成的负载不尽相同。

因此, Web 应用的负载可用的度量方式很多, 从 QoS (Quality of Service, 服务质量) 的角度看, 就存在着并发用户数、活动连接数、每秒请求数和请求平均相应时间等多种指标, 而直接从服务器的负载来看, 可分为 CPU 利用率、内存利用率、磁盘利用率、带宽利用率等等, 本领域技术人员可以根据实际情况进行设定, 本申请实施例对此不加以限制。

例如, 对于一个应用下载网站, 一般具有很大的带宽占用, 属于带宽密集型, 负载的监控可以以带宽占用为主; 对于一个网上银行, 计算过程则比较多, 属于计算密集型, CPU 利用率就会相对比较高, 负载的监控可以以 CPU 利用率为主; 对于一个内容管理网站, 在很多用户同时进行内容的提交时会使磁盘或数据库 I/O (input/output), 输入/输出) 繁忙, 属于 I/O 密集型, 负载的监控可以以 I/O 为主。

云计算环境的优势之一在于, 可以提供弹性的资源服务, 从 Iaas 的角度来说, 可以动态地分配虚拟机资源, 增减一台虚拟机一般调用相应的接口即可, 基于云计算的 Web 应用可以利用此特性构建可伸缩的应用集群, 来适用不断变化的负载。

25 若某个应用需要扩容, 则可以按照如下一种或多种特征信息从应用的实例资源信息中选取目标实例资源信息:

物理机节点的负载状态、应用稳定性特征、物理机节点的资源空闲程度。

例如, 资源池有 100 个物理机节点, 某个应用在备份实例资源信息的时候, 备份了 100 个实例资源信息。假设扩容需要启动 50 个实例, 某个物理机节点属于完全空闲状态, 30 则可以从该物理机节点上启动该应用的实例。

假设不久后另一个应用也进行扩容，此时结合前一应用已经启动的实例，优先启动满足后一个应用的实例资源信息，并且没有应用实例启动的物理机节点，进行实例的启动。这样，可以从相对空闲的物理机节点进行实例的启动。

若选定目标实例资源信息，则可以按照目标实例资源信息在资源池中占用资源，以

5 创建虚拟机，在预置的容器镜像中心中获取应用的镜像文件，在虚拟机中部署镜像文件，当部署成功时，启动部署在虚拟机的应用。

在具体实现中，可以执行目标服务器上的 agent（代理），进行镜像的部署工作。

由于虚拟机的种类有所不同，如 XEN、LVM、CLOCKER、LXC 等等因此，镜像的部署工作也有所不同。

10 当虚拟化工作完成之后，则可以启动应用。

例如，若虚拟机为 CLOCKER，其虚拟时采用容器，输入命令，clocker pull<image_name>、clocker run<image_name>即可部署虚拟机、启动容器，其中，image_name 为镜像的名称。

又例如，若虚拟机为 VM，则在 VM 中安装 agent，启动应用指令时需要向该 VM agent

15 发送启动指令，启动部署在 VM 中的应用。

由于基于云计算的平台在应用域的负载均衡器一般安装反向代理组件来实现请求分发，因此，将应用接入应用集群时，可以将该应用所属的物理机节点的 IP 地址加入到反向代理组件的均衡负载域列表里面，使得均衡负载器能够检测到该应用，从而通过均衡负载将流量（如用户请求）切入应用进行处理，对外提供服务。

20 本申请实施例确定多个应用扩容所需的多个实例资源信息，根据多个实例资源信息在预置的资源池中为多个应用生成多个实例资源信息，当检测到针对某个应用的扩容请求时，在资源池中按照应用的实例资源信息启动应用，通过提前冷配置好实例资源信息，在需要扩容的时候，直接启动应用的实例，可以马上切入流量进行服务，避免了繁琐的扩容步骤，大大减少了扩容的周期，实现了快速扩容，保证应用稳定运行。

25 在本申请的一个实施例中，在电商促销等情况开始之前，可能存在应用紧急发布的需求，

这个时候，高配比的物理机节点、常规的物理机节点上的应用的配置、应用代码等信息，需要统一进行更新，确保扩容后应用服务一致性、准确性。

因此，当某个应用更新时，在资源池中更新应用的实例资源信息。

30 否则，高配比的物理机节点会因为代码或者配置的不一致性，导致扩容之后服务错

误。

为使本领域技术人员更好地理解本申请实施例，以下通过具体的示例来说明本申请实施例中应用的扩容方法。

- 5 如图 2A 所示，操作控制台 201 执行集群调度中心 202 的扩容指令，输入的参数为应用的名称、资源规格信息(如 4 个 CPU、6G 的内存(memory)、100G 的磁盘空间(disK))、资源数量(如 1)。

在容器镜像中心 203 中存储了应用的镜像文件，如 Image_01、Image_02、Image_03 等等。

- 10 集群调度中心 202 根据应用的名称在容器镜像中心 203 中检索该应用的镜像文件。
同时，按照资源规格信息和资源数量向资源池 204 申请资源。

资源池 204 中包括多个物理机节点，如物理机节点 A 2041、物理机节点 B 2042 等等，每个物理机节点中通过高配比的方式，提供一个或多个资源空间，可以部署一个或多个虚拟机。

- 15 如图 2B 所示，如果物理机节点 B 2042 具有空闲的资源，则可以在物理机节点 B 2042 部署应用的实例资源信息(即虚线圈中的资源空间)。

如图 2C 所示，操作控制台 201 从采集多个虚拟机的单体资源负载信息，例如，CPU 利用率、内存利用率、磁盘利用率等等，通过求平均值计算应用集群的整体资源负载信息，从而确定是否扩容。

- 20 当确定需要扩容时，集群调度中心 202 可以执行在服务器 B 2042 上部署的 agent，进行镜像的部署工作。

在服务器 B 2042 部署的 agent 接收到集群调度中心 202 的调度指令，从中提取调度的参数，包括镜像的名称，按照镜像的名称从容器镜像中心 203 下载镜像到本地。

- 25 在服务器 B 2042 部署的 agent 执行虚拟化指令，如虚拟机 CLOKER 的命令 clocker pull<image_name>，部署镜像，其中，image_name 为镜像的名称。

当虚拟机部署成功之后，即可启动应用，例如，在虚拟机 CLOKER 中输入命令，clocker run<image_name>即可启动容器，其中，image_name 为镜像的名称。

将该应用在负载均衡器 205 进行注册，负载均衡器 205 将流量切入应用进行处理，对外提供服务。

需要说明的是，对于方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请实施例并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请实施例，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作并不一定是本申请实施例所必须的。

参照图 3，示出了本申请的一种应用的扩容装置实施例的结构框图，具体可以包括如下模块：

资源信息确定模块 301，用于确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

10 实例资源信息生成模块 302，用于根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息；

实例启动模块 303，用于在检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

15 在本申请的一个实施例中，所述资源池包括多个物理机节点，各个物理机节点提供一个或多个资源空间；

所述实例资源信息生成模块 302 可以包括如下子模块：

资源参数提取子模块，用于针对每个应用，从所述资源信息中提取资源规格信息、资源数量；

20 资源空间分配子模块，用于在所述多个物理机节点中，按照所述资源数量为所述应用分配资源空间；

资源空间生成子模块，用于在所述资源空间中，按照所述资源规格生成实例资源信息。

在本申请的一个实施例中，所述资源空间分配子模块可以包括如下单元：

特征分配单元，用于按照如下一种或多种特征信息为所述应用分配资源空间：

25 应用运行特征信息、应用稳定性特征信息、邻居应用特征信息。

在具体实现中，在一个物理机节点中生成的实例资源信息所需资源总量，大于所述物理机节点的实际资源总量。

在本申请的一个实施例中，所述实例启动模块 303 可以包括如下子模块：

30 目标实例资源信息选取子模块，用于按照如下一种或多种特征信息从所述应用的实例资源信息中选取目标实例资源信息；

物理机节点的负载状态、应用稳定性特征、物理机节点的资源空闲程度；

目标实例资源信息启动子模块，用于按照所述目标实例资源信息在所述资源池中占用资源，以创建虚拟机；

镜像文件获取子模块，用于在预置的容器镜像中心中获取应用的镜像文件；

5 镜像文件部署子模块，用于在所述虚拟机中部署所述镜像文件；

应用启动子模块，用于当部署成功时，启动部署在所述虚拟机的应用。

在本申请的一个实施例中，该装置还可以包括如下模块：

实例资源信息更新模块，用于在某个应用更新时，在所述资源池中更新所述应用的实例资源信息。

10 对于装置实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

本发明实施例还提供了一种应用的扩容系统，所述系统包括：

一个或多个处理器；

15 存储器；和

一个或多个模块，该一个或多个模块存储于存储器中并被配置成由一个或多个处理器执行，其中，该一个或多个模块具有如下功能：

确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息；

20 当检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

可选地，所述资源池包括多个物理机节点，各个物理机节点提供一个或多个资源空间；该一个或多个模块可以具有如下功能：

针对每个应用，从所述实例资源信息中提取资源规格信息、资源数量；

25 在所述多个物理机节点中，按照所述资源数量为所述应用分配资源空间；

在所述资源空间中，按照所述资源规格生成实例资源信息。

可选地，该一个或多个模块可以具有如下功能：

按照如下一种或多种特征信息为所述应用分配资源空间：

应用运行特征信息、应用稳定性特征信息、邻居应用特征信息。

30 可选地，在一个物理机节点中生成的实例资源信息所需资源总量，大于所述物理机

节点的实际资源总量。

可选地，该一个或多个模块可以具有如下功能：

按照如下一种或多种特征信息从所述应用的实例资源信息中选取目标实例资源信息：

5 物理机节点的负载状态、应用稳定性特征、物理机节点的资源空闲程度；

按照所述目标实例资源信息在所述资源池中占用资源，以创建虚拟机；

在预置的容器镜像中心中获取应用的镜像文件；

在所述虚拟机中部署所述镜像文件；

当部署成功时，启动部署在所述虚拟机的应用。

10 可选地，该一个或多个模块可以具有如下功能：

当某个应用更新时，在所述资源池中更新所述应用的实例资源信息。

图 4 是本申请实施例提供的一种服务器结构示意图。该服务器 400 可因配置或性能不同而产生比较大的差异，可以包括一个或一个以上中央处理器（central processing units，
15 CPU）422（例如，一个或一个以上处理器）和存储器 432，一个或一个以上存储应用程序 442 或数据 444 的存储介质 430（例如一个或一个以上海量存储设备）。其中，存储器 432 和存储介质 430 可以是短暂存储的或持久存储的。存储在存储介质 430 的程序可以包括一个或一个以上模块（图示没标出），每个模块可以包括对服务器中的一系列指令操作。更进一步地，中央处理器 422 可以设置为与存储介质 430 通信，在服务器 400
20 上执行存储介质 430 中的一系列指令操作。

服务器 400 还可以包括一个或一个以上电源 426，一个或一个以上有线或无线网络接口 450，一个或一个以上输入输出接口 758，一个或一个以上键盘 456，和/或，一个或一个以上操作系统 441，例如 Windows Server™，Mac OS X™，Unix™，Linux™，FreeBSD™ 等等。

25 中央处理器 422 可以在服务器 400 上执行以下操作的指令：

确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息；

当检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

30 可选地，所述资源池包括多个物理机节点，各个物理机节点提供一个或多个资源空

间；中央处理器 422 还可以在服务器 400 上执行以下操作的指令：

针对每个应用，从所述实例资源信息中提取资源规格信息、资源数量；
在所述多个物理机节点中，按照所述资源数量为所述应用分配资源空间；
在所述资源空间中，按照所述资源规格生成实例资源信息。

5 可选地，中央处理器 422 还可以在服务器 400 上执行以下操作的指令：

按照如下一种或多种特征信息为所述应用分配资源空间：

应用运行特征信息、应用稳定性特征信息、邻居应用特征信息。

可选地，在一个物理机节点中生成的实例资源信息所需资源总量，大于所述物理机节点的实际资源总量。

10 可选地，中央处理器 422 还可以在服务器 400 上执行以下操作的指令：

按照如下一种或多种特征信息从所述应用的实例资源信息中选取目标实例资源信息：

物理机节点的负载状态、应用稳定性特征、物理机节点的资源空闲程度；

按照所述目标实例资源信息在所述资源池中占用资源，以创建虚拟机；

15 在预置的容器镜像中心中获取应用的镜像文件；

在所述虚拟机中部署所述镜像文件；

当部署成功时，启动部署在所述虚拟机的应用。

可选地，中央处理器 422 还可以在服务器 400 上执行以下操作的指令：

当某个应用更新时，在所述资源池中更新所述应用的实例资源信息。

20

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

本领域内的技术人员应明白，本申请实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此，本申请实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件

25 件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

在一个典型的配置中，所述计算机设备包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM) 和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存

30

是计算机可读介质的示例。计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括非持续性的电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

5

10

本申请实施例是参照根据本申请实施例的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

15

20

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

25

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上，使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本申请实施例的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请实施例范围的所有变更和修改。

30

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何

其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

5 以上对本申请所提供的一种应用的扩容方法、一种应用的扩容装置和一种应用的扩容系统，进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，
10 综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求 书

1、一种应用的扩容系统，其特征在于，所述系统包括：

一个或多个处理器；

存储器；和

5 一个或多个模块，所述一个或多个模块存储于所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块具有如下功能：

确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息；

10 当检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

2、一种应用的扩容方法，其特征在于，包括：

确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

根据所述多个资源信息在预置的资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息；

15 当检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述资源池包括多个物理机节点，各个物理机节点提供一个或多个资源空间；

20 所述根据所述多个资源信息在资源池中为所述多个应用生成多个实例资源信息的步骤包括：

针对每个应用，从所述实例资源信息中提取资源规格信息、资源数量；

在所述多个物理机节点中，按照所述资源数量为所述应用分配资源空间；

在所述资源空间中，按照所述资源规格生成实例资源信息。

25 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述按照所述资源数量为所述应用分配资源空间的步骤包括：

按照如下一种或多种特征信息为所述应用分配资源空间：

应用运行特征信息、应用稳定性特征信息、邻居应用特征信息。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在一个物理机节点中生成的实例资源信息实例资源信息所需资源总量，大于所述物理机节点的实际资源总量。

30 6、根据权利要求 2 或 3 或 4 或 5 所述的方法，其特征在于，所述在所述资源池中

按照所述应用的实例资源信息实例资源信息启动应用的步骤包括：

按照如下一种或多种特征信息从所述应用的实例资源信息中选取目标实例资源信息：

物理机节点的负载状态、应用稳定性特征、物理机节点的资源空闲程度；

5 按照所述目标实例资源信息在所述资源池中占用资源，以创建虚拟机；

在预置的容器镜像中心中获取应用的镜像文件；

在所述虚拟机中部署所述镜像文件；

当部署成功时，启动部署在所述虚拟机的应用。

7、根据权利要求 2 或 3 或 4 或 5 所述的方法，其特征在于，还包括：

10 当某个应用更新时，在所述资源池中更新所述应用的实例资源信息实例资源信息。

8、一种应用的扩容装置，其特征在于，包括：

资源信息确定模块，用于确定多个应用扩容所需的多个资源信息；

实例资源信息生成模块，用于根据所述多个实例资源信息在预置的资源池中为所述

15 多个应用生成多个实例资源信息；

实例启动模块，用于在检测到针对某个应用的扩容请求时，在所述资源池中按照所述应用的实例资源信息启动应用。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述资源池包括多个物理机节点，各个物理机节点提供一个或多个资源空间；

20 所述实例资源信息生成模块包括：

资源参数提取子模块，用于针对每个应用，从所述实例资源信息中提取资源规格信息、资源数量；

资源空间分配子模块，用于在所述多个物理机节点中，按照所述资源数量为所述应用分配资源空间；

25 资源空间生成子模块，用于在所述资源空间中，按照所述资源规格生成实例资源信息。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述资源空间分配子模块包括：

特征分配单元，用于按照如下一种或多种特征信息为所述应用分配资源空间：

应用运行特征信息、应用稳定性特征信息、邻居应用特征信息。

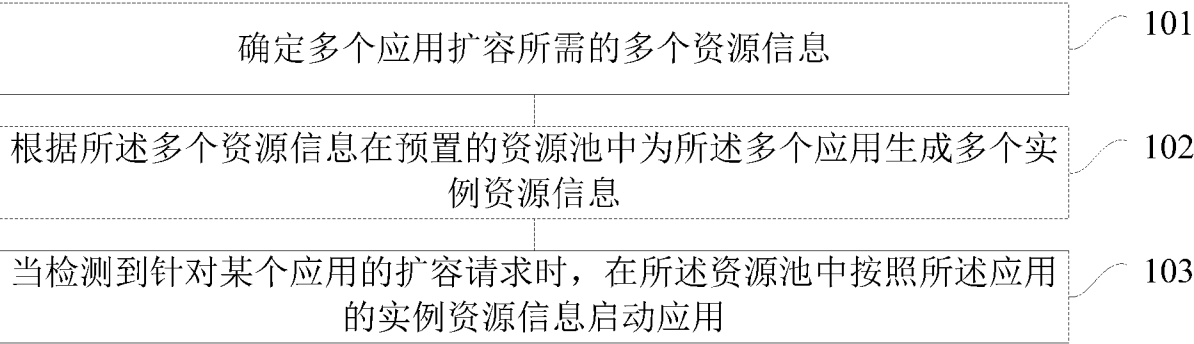


图 1

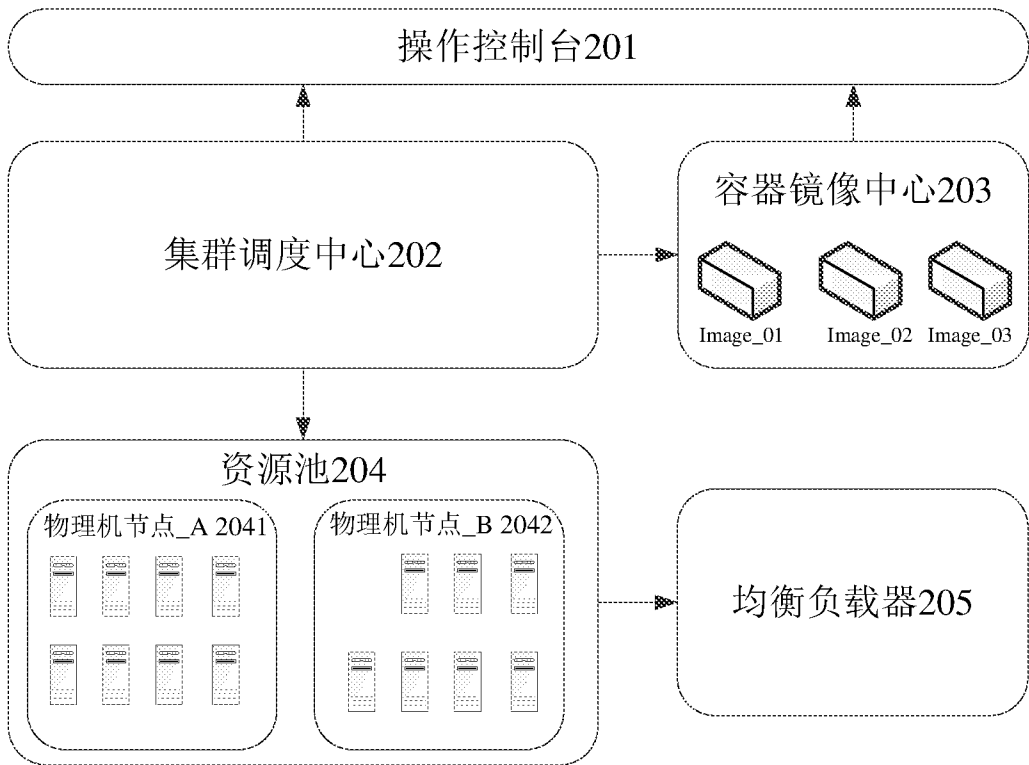


图 2A

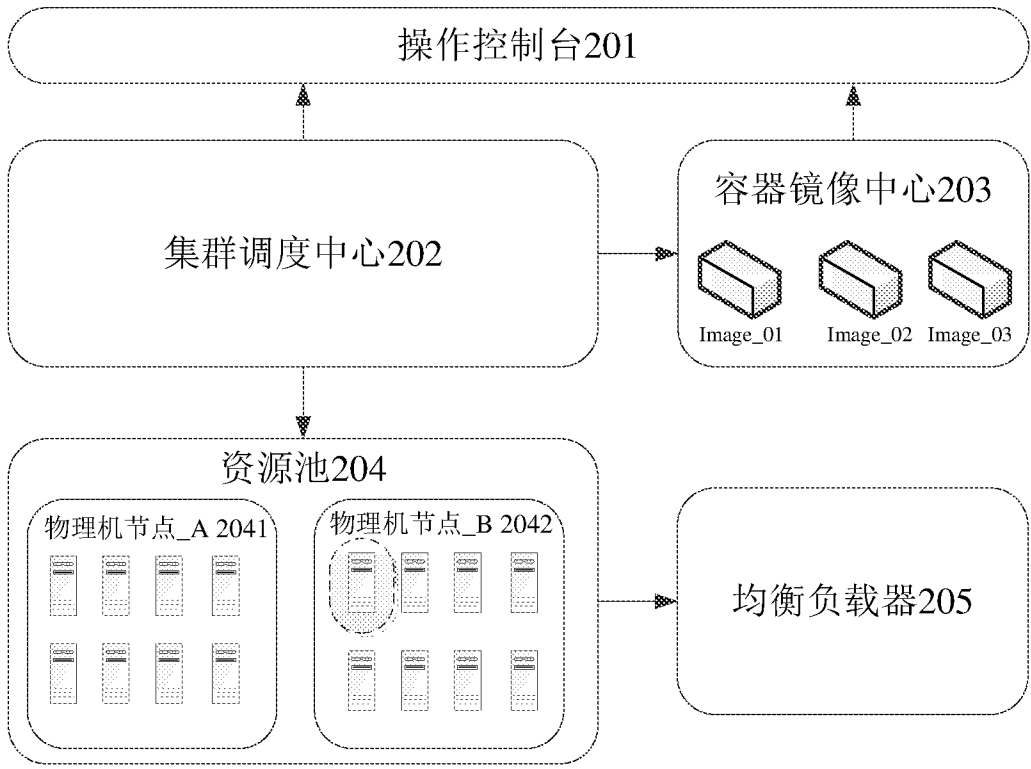


图 2B

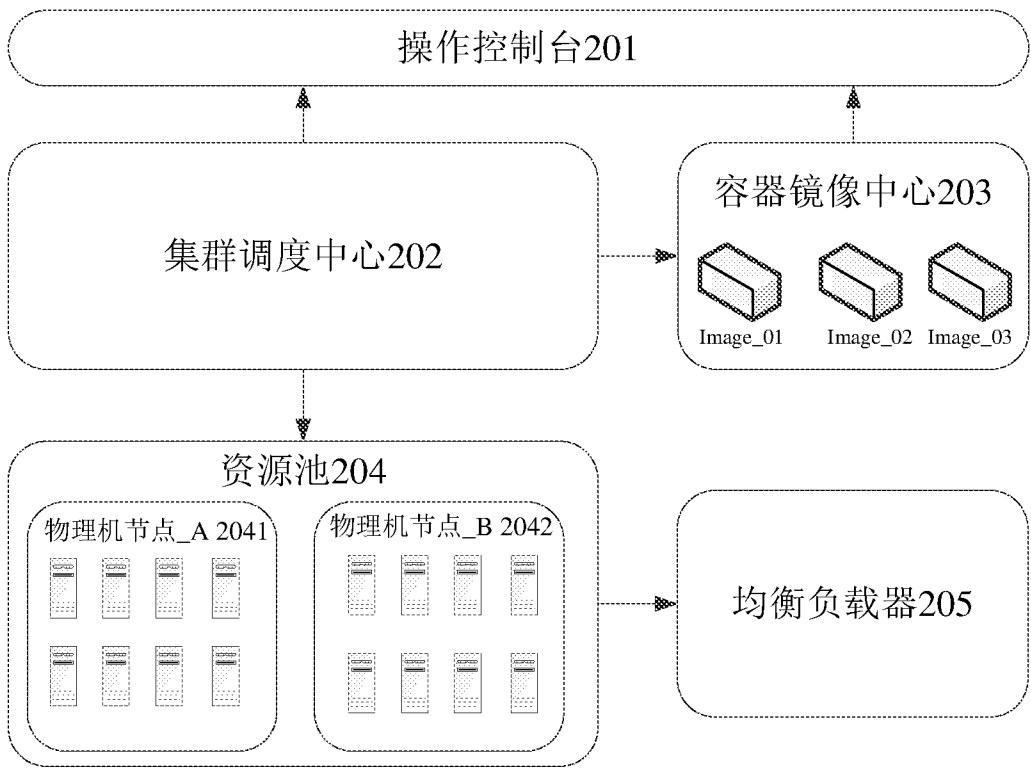


图 2C

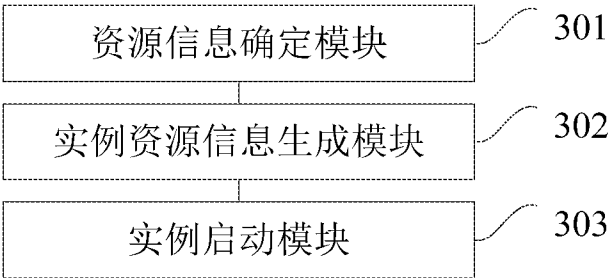


图 3

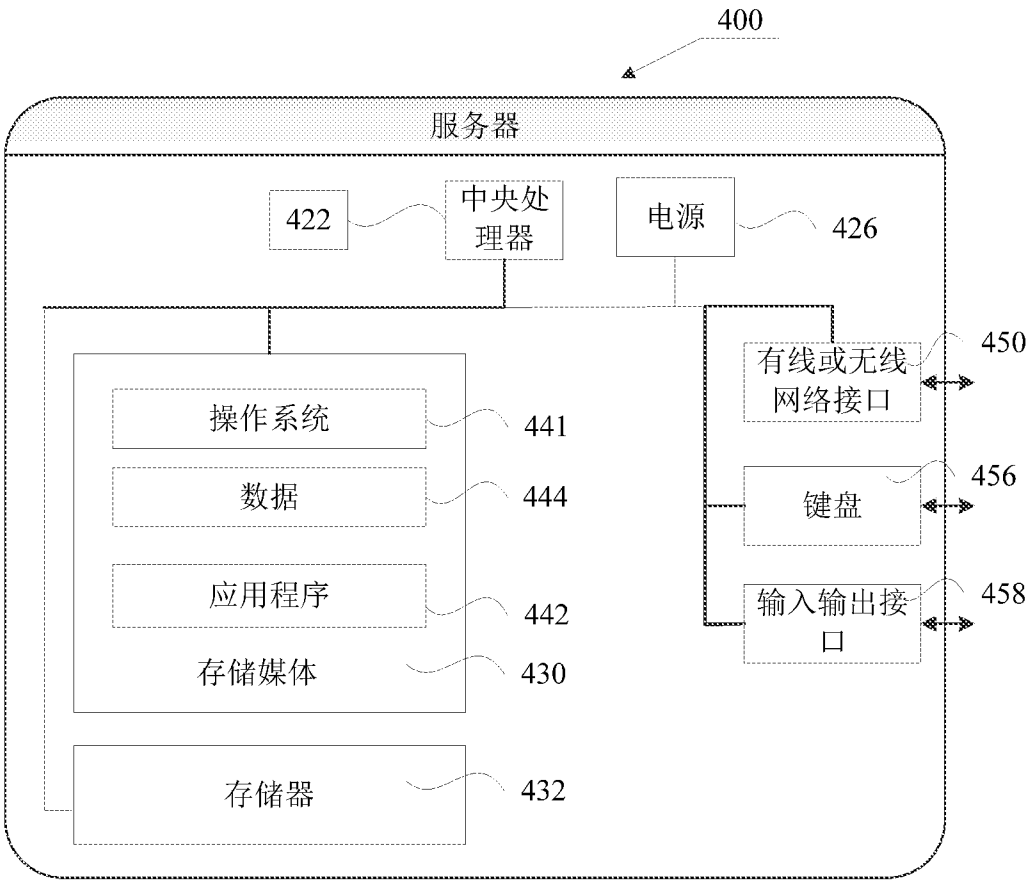


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/455 (2006.01) i; H04L 29/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: 应用, 业务, 扩容, 扩展, 扩充, 扩大, 容量, 资源, 资源池, 预留, 预置, 配置, 预先, 实例, 云, 云平台, 云计算, application, service, expand, capacity, resource, pool, preset, configure, cloud computing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104580524 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), description, paragraphs 0074-0096, 0113-0129 and 0145-0148, and figures 1 and 5	1-10
A	CN 104519082 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 15 April 2015 (15.04.2015), entire document	1-10
A	CN 104317638 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 28 January 2015 (28.01.2015), entire document	1-10
A	US 2013042005 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 14 February 2013 (14.02.2013), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 18 December 2017	Date of mailing of the international search report 16 January 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Qingfeng Telephone No. (86-10) 62413279

International application No.
PCT/CN2017/106627

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106627

A. 主题的分类

G06F 9/455(2006.01)i; H04L 29/08(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F; H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT:应用, 业务, 扩容, 扩展, 扩充, 扩大, 容量, 资源, 资源池, 预留, 预置, 配置, 预先, 实例, 云, 云平台, 云计算, application, service, expand, capacity, resource, pool, preset, configure, cloud computing

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104580524 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第0074-0096、0113-0129、0145-0148段, 图1、5	1-10
A	CN 104519082 A (腾讯科技深圳有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-10
A	CN 104317638 A (华为技术有限公司) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 全文	1-10
A	US 2013042005 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2013年 2月 14日 (2013 - 02 - 14) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 12月 18日

国际检索报告邮寄日期

2018年 1月 16日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

刘庆峰

电话号码 (86-10)62413279

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106627

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104580524	A	2015年 4月 29日	US	2017331705	A1	2017年 11月 16日
				WO	2016119412	A1	2016年 8月 4日
CN	104519082	A	2015年 4月 15日	无			
CN	104317638	A	2015年 1月 28日	WO	2016058415	A1	2016年 4月 21日
				US	2017046204	A1	2017年 2月 16日
				EP	3128422	A1	2017年 2月 8日
US	2013042005	A1	2013年 2月 14日	US	2014372609	A1	2014年 12月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)