(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
2020 年 11 月 26 日 (26.11.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/232890 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/103260

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 29 日 (29.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910414034.8 2019年5月17日 (17.05.2019) CN

(71) 申请人: 平安科技（深圳）有限公司 (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 黄桂钦 (HUANG, Guiqin); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

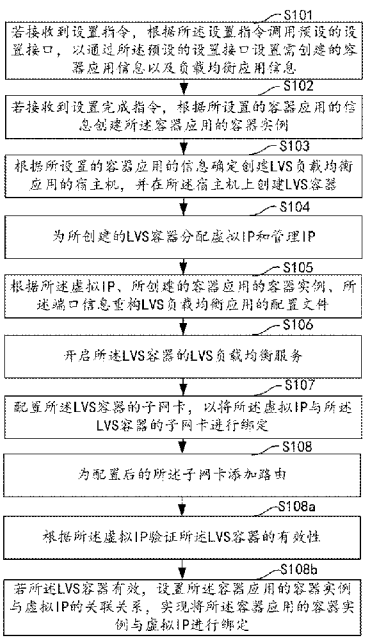
(74) 代理人: 深圳市精英专利事务所 (SHENZHEN TALENT PATENT SERVICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路6009号绿景广场B栋20层B, Guangdong 518000 (CN)。

(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,

WO 2020/232890 A1

(54) **Title:** LOAD BALANCING APPLICATION CREATION METHOD AND DEVICE, COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 负载均衡应用创建方法、装置、计算机设备及存储介质



S101 If a setting instruction is received, call a preset setting interface according to the setting instruction to set the information of a to-be-created container applicationand the information of the load balancing application
S102 If a setting completion instruction is received, create a container instance of the container application according to the information of the set container application
S103 Determine a host machine creating a LVS load balancing application according to the information of the set container application and create an LVS container on the host machine
S104 Allocate virtual IP and management IP for the created LVS container
S105 Reconstruct a configuration file of the LVS load balancing application according to the virtual IP, a container instance of the created container application, and the port information
S106 Enable the LVS load balancing service of the LVS container
S107 Configure a subnet card of the LVS container to bind the virtual IP with the subnet card of the LVS container
S108 Add a route to the configured subnet card
S108a Verify the validity of the LVS container according to the virtual IP
S108b If the LVS container is valid, set the association relationship between the container instance of the container application and the virtual IP to implement binding of the container instance of the container application with the virtual IP

图 1

(57) **Abstract:** The embodiment of the present application provides a load balancing application creation method and device, a computer device and a storage medium, relating to the technical field of cloud computing and can be applied to a PaaS platform. The method comprises: if a setting instruction is received, calling a preset setting interface according to the setting instruction to set the information of a to-be-created container application and the information of the LVS load balancing application; creating a container instance of the container application according to the set container application; creating the LVS load balancing application according to the informa-

[见续页]

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))。

tion of the set container application and the information of the load balancing application; enabling the LVS load balancing service; configuring a subnet card of an LVS container; and adding route to the configured subnet card.

(57) 摘要：本申请实施例提供一种负载均衡应用创建方法、装置、计算机设备及存储介质，其涉及云计算技术领域，可应用于PaaS平台中。所述方法包括：若接收到设置指令，根据设置指令调用预设的设置接口，以通过预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及LVS负载均衡应用的信息；根据所设置的容器应用的信息创建容器应用的容器实例；根据所设置的容器应用的信息和负载均衡应用的信息创建所述LVS负载均衡应用；开启LVS负载均衡服务；配置LVS容器的子网卡；为配置后的所述子网卡添加路由。

负载均衡应用创建方法、装置、计算机设备及存储介质

本申请要求于2019年5月17日提交中国专利局、申请号201910414034.8、申请名称为“负载均衡应用创建方法、装置、计算机设备及存储介质”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。

技术领域

本申请涉及云计算技术领域，尤其涉及一种负载均衡应用创建方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

目前，很多PaaS平台（Platform-as-a-Service，平台即服务）在创建容器应用时，需要为容器应用创建负载均衡应用。业内有使用F5负载均衡应用，而F5负载均衡应用需要租用硬件资源，增加了成本。目前的很多PaaS平台中在创建其他非F5负载均衡应用时，创建容器应用和创建其他非F5负载均衡应用是单独进行创建，即分别创建容器应用，在创建其他非F5负载均衡应用，再手动配置创建的容器应用与其他非F5负载均衡应用的关联关系。如此，创建的过程以及配置关联关系时较为复杂，不方便不快捷，很容易出现差错。

发明内容

本申请实施例提供一种负载均衡应用创建方法、装置、计算机设备及存储介质，可加快创建容器应用和创建相关联的负载均衡应用的速度和效率。

第一方面，本申请实施例提供了一种负载均衡应用创建方法，该方法包括：若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息，其中，负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为Liunx虚拟服务器（Linux Virtual Server,LVS）；若接收到设置完成指令，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例；根据所设置的容器应用的信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建LVS容器；为所创建的LVS容器分配虚拟IP和服务IP；根据所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构LVS负载均衡应用的配置文件；开启所述LVS容器的LVS负载均衡服务；配置所述LVS容器的子网卡，以将所述虚拟IP与所述LVS容器的子网卡进行绑定；为配置后的所述子网卡添加路由，以完成在创建容器应用时，创建LVS负载均衡应用。

第二方面，本申请实施例提供了一种负载均衡应用创建装置，该负载均衡应用创建装置包括用于执行上述第一方面所述的方法对应的单元。

第三方面，本申请实施例提供了一种计算机设备，所述计算机设备包括存

储器，以及与所述存储器相连的处理器；

所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行上述第一方面所述的方法。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现上述第一方面所述的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请实施例提供的负载均衡应用创建方法的流程示意图；

图 2 是是本申请实施例提供的设置界面的示意图；

图 3 是本申请实施例提供的负载均衡应用创建方法的子流程示意图；

图 4 是本申请实施例提供的图 4 的子流程示意图；

图 5 是本申请实施例提供的负载均衡应用创建方法的子流程示意图；

图 6 是本申请实施例提供的负载均衡应用创建方法的子流程示意图；

图 7 是本申请实施例提供的负载均衡应用创建装置的示意性框图；

图 8 是本申请实施例提供的应用创建单元的示意性框图；

图 9 是本申请实施例提供的实例创建单元的示意性框图；

图 10 是本申请实施例提供的 LVS 创建单元的示意性框图；

图 11 是本申请实施例提供的重构单元的示意性框图；

图 12 是本申请实施例提供的计算机设备的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

图 1 是本申请实施例提供的负载均衡应用创建方法的流程示意图。如图 1 所示，该方法包括 S101-S108。

S101，若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息，其中，负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为 Liunx 虚拟服务器（Linux Virtual Server,LVS）。

若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息，其中，

负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为LVS；容器应用的信息包括容器应用的应用环境、容器应用的区域、容器应用的容器实例数量、容器应用镜像信息。其中，预设的设置接口为开发人员编写的设置接口，可以以一个设置页面的形式呈现，如图2所示。通过该预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息。具体地，接收用户输入的/选择的需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息。由于该预设的创建接口中可以设置容器应用的信息和负载均衡应用的信息，因此可同时获取容器应用的信息和负载均衡应用的信息。

其中，容器应用的信息包括容器应用的应用环境、容器应用的区域，容器应用的容器实例数量、容器应用镜像信息等。容器应用的信息还包括是否启用监控、应用管理员（创建容器应用的人，可以对创建的容器应用进行管理）、容器应用的资源组等。其中，容器应用的应用环境包括生产环境、测试环境、开发环境等。其中，生产环境意味着该容器应用创建成功后对接外部环境，或者供外部用户进行访问；测试环境意味着该容器应用创建成功后供测试使用；开发环境意味着该容器应用创建成功后供开发使用。容器应用的区域指的是创建容器应用的机房位置，由两部分组成：“区域”+“安全区域”。其中，“安全区域”是“区域”下的一个子区域。可以理解为，将容器应用创建在“xx区域”下的“xxx安全区域”的机房中。然而，确定容器应用创建在哪个具体地机房中，需要根据容器应用的应用环境和容器应用的区域共同决定，可以理解为将容器应用创建在某个应用环境下容器应用的区域所对应的机房中。可以理解为，同一个区域不同应用环境所对应的机房是不同的。容器应用的容器实例数量指的是该容器应用的容器数量，一个容器应用的容器数量是没有上限的。其中，容器实例数量可根据该容器应用的访问量确定。容器实例镜像信息包括镜像版本、镜像类型和镜像名称。其中，镜像版本包括官方版本、官方版本1.1、官方版本4.5等；镜像类型指的是该容器实例使用哪种镜像，如nginx、tomcat、weblogic、springboot等；镜像名称指的是具体的镜像名称，如tomcat1.1等。其中，镜像信息可以从对应的镜像仓库中获取以供用户选择，其中，对应的镜像仓库指的是该容器应用的应用环境和容器应用的区域共同确定的机房下的镜像仓库。创建容器应用是需要收费的，容器应用的资源组下包括有资源账户，用于容器应用创建所使用的费用。是否启用监控指的是是否选择对容器应用的容器实例进行监控，比如容器实例的CPU/内存/IO等资源的使用情况。在一些实施例中，容器应用的信息还包括受益人资源池，受益人资源池指的是创建容器应用的子公司/部门，决定所创建的容器分配的IP网段以及容器的宿主机资源，不同资源池，使用的是不同的IP网段以及宿主机资源。若容器应用的信息还包括受益人资源池，那么受益人资源池与容器应用的应用环境、容器应用的区域一起决定所创建的容器实例分配的IP网段以及容器实例的宿主机资源。

负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为LVS。负载均衡应用的端口信息可以有一个也可以有多个，负载均衡应用的端口指的是LVS负载均衡应用支持的访问端口，也

就是 http 模式访问的端口，如 80、443 等端口。

S102，若接收到设置完成指令，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例。

设置完成指令由用户点击提交等按钮触发，容器应用的信息和负载均衡应用的信息设置完成，接收用户触发的设置完成指令，即可自动化创建容器应用、负载均衡应用、设置容器应用与负载均衡应用的关联关系。在一实施例中，如图 3 所示，步骤 S102 包括以下步骤 S301-S302。

S301，根据所设置的容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域、容器应用的容器实例数量确定所述容器应用的容器实例 IP。

S302，根据所设置的容器应用的信息中的容器应用镜像信息、所述容器应用的应用环境、所述容器应用的区域、所述容器应用的容器实例数量创建容器实例，将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP。

根据容器应用的应用环境、容器应用的区域可确定创建容器应用的位置，即将容器应用创建在具体哪个机房中。如将容器应用创建在测试环境下宝信（地名）区域下的 SF（宝信下面的一个更小的区域标识）子区域所在的机房中。获取数据库中对应位置（该机房下）预先分配的用于创建容器实例的 IP 地址池；从 IP 地址池中获取与容器应用的容器实例数量相同数量的空闲 IP，将该空闲 IP 确定为容器应用的容器实例的 IP。

分配好容器应用的容器实例的 IP 后，接着创建容器实例。具体地，如图 4 所示，根据所设置的容器应用的信息中的容器应用镜像信息、所述容器应用的应用环境、所述容器应用的区域、所述容器应用的容器实例数量创建容器实例，将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP 的步骤，即步骤 S302，包括以下步骤 S401-S403。

S401，根据容器应用的应用环境、容器应用的区域确定用于保存容器应用镜像信息的镜像仓库并根据容器应用镜像信息的镜像类型、镜像版本以及镜像名称从所确定的镜像仓库中提取出创建容器实例所需要使用的具体镜像。

S402，根据容器镜像类型、镜像版本以及镜像名称确定创建容器实例需占用的资源，并根据容器应用的应用环境、容器应用的区域以及创建容器实例需占用的资源确定创建容器实例的宿主机。

S403，根据所确定的具体镜像在所确定的宿主机上创建容器应用的容器实例，并将所创建的容器实例与所确定的容器实例 IP 进行绑定以将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP。

以上创建容器实例的过程中，确定具体镜像、确定创建容器实例的宿主机的执行顺序并没有严格限定，在其他实施例中，也可以先确定创建容器实例的宿主机，再确定具体镜像。其中，根据该容器应用的应用环境、该容器应用的区域可确定容器应用创建的位置，即将容器应用创建在具体哪个机房中。需要注意的是，每个应用环境下每个区域中的都对应有保存镜像资源的镜像仓库。在该镜像仓库中保存有该应用环境下该区域所需要使用的所有的镜像资源。获取数据库中对应位置（该机房下）预先分配的用于创建容器实例的宿主机的 IP

地址池;根据创建容器实例需占用的资源从宿主机的 IP 地址池中确定创建容器实例的宿主机。创建容器实例是需要在宿主机上占用一定的资源的，因此需要先确定创建容器实例需占用的资源，以判断宿主机是否有足够的资源来创建该容器实例。其中，创建容器实例需占用的资源包括 CPU（CPU 核数等）、内存、监控资源等。

其中，步骤 S403，即根据所确定的具体镜像在所确定的宿主机上创建容器应用的容器实例，并将所创建的容器实例与所确定的容器实例 IP 进行绑定以将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP，包括：通过容器编排工具将所确定的具体镜像发送到所确定创建容器实例的宿主机上，以进行容器实例的创建；若创建完成，通过运维工具如 ansible 工具去连接容器实例，将所创建的容器实例与所确定的容器实例 IP 进行绑定以将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP。容器实例创建成功后，会返回创建成功的消息；容器实例若创建失败，会返回创建失败的原因。

在一实施例中，若当前容器应用的信息中的是否启用监控信息中的标识为启用监控标识，以上容器应用创建的过程中还涉及有为所创建容器应用的容器实例启用监控，对应的步骤还包括：

将容器实例对应的启用监控信息中的启用监控标识推送到所确定的宿主机上，以根据宿主机的监控进程收集该容器实例的运行数据信息。其中，默认所有宿主机上都会安装监控进程且该监控进程是启用状态。将启用监控标识推送到所确定的宿主机上，通过宿主机上安装的监控进程来监控该容器实例。如此，以方便获取该容器应用的所有容器实例的相关信息，方便定位容器应用中出现的异常。

在一实施例中，如图 3 所示，在步骤 S301 之前，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例的步骤，还包括：

S301a，根据预设的名称生成规则生成该容器应用的应用名称。

S301b，判断所生成的应用名称在该容器应用对应的区域中是否已经存在，其中，根据所述容器应用的应用环境、所述容器应用的区域确定容器应用对应的区域。若所生成的应用名称在该容器应用对应的区域中不存在，执行步骤 S301。若所生成的应用名称在该容器应用对应的区域中已经存在，执行步骤 S301d。

S301d，进行提示。在一实施例中，如图 3 所示，在步骤 S301 之前，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例的步骤，还包括：

S301c，根据所述容器实例的使用时间、所述容器应用的资源组、所述容器实例数量来判断所述容器应用的资源组中是否有足够金额以用来创建该容器应用的容器实例。若有足够金额来创建该容器应用的容器实例，执行步骤 S301。若没有足够金额来创建该容器应用的容器实例，执行步骤 S301d。

其中，预先保存所有创建过的容器应用的相关信息，保存的信息包括有容器应用的应用名称、区域。可以理解地，在同一区域中不允许存在两个完全相同的应用名。其中，根据容器应用的容器实例数量、容器实例的使用时间、每

个容器实例的费用计算创建当前容器应用需要支付的金额；判断容器应用的资源组中的剩余金额是否大于或者等于创建当前容器应用需要支付的金额；若是，则确定容器应用的资源组有足够金额以用来创建对应的容器应用；若否，则确定容器应用的资源组没有足够金额来进行创建。

S103，根据所设置的容器应用的信息确定创建 LVS 负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建 LVS 容器。

根据容器应用的应用环境、容器应用的区域可确定容器应用创建的位置，即将容器应用创建在具体哪个机房的宿主机中。需要注意的是，一般而言，容器应用的容器实例所在的宿主机与负载均衡应用所在的宿主机不是同一个宿主机，以避免该宿主机出现故障后，会导致负载均衡应用不能使用，同时应用服务也不能使用。另外，容器应用的容器实例所在的宿主机与负载均衡应用所在的宿主机通常是在通一个网段内，以提高网络访问的速度。需要指出的是，创建负载均衡应用的宿主机集群与创建容器应用的宿主机集群可以是同一个宿主机集群，也可以是不同的分别独立的宿主机集群。确定了创建负载均衡应用的宿主机后，接着创建 LVS 负载均衡应用的 LVS 容器。

在一实施例中，如图 5 所示，步骤 S103，包括以下步骤 S501-S503。

S501，根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域确定 LVS 镜像信息。

S502，根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域、所述 LVS 镜像信息确定创建 LVS 负载均衡应用的宿主机。

S503，根据所述 LVS 镜像信息在所述宿主机上创建 LVS 负载均衡应用的容器实例，将所创建的 LVS 负载均衡应用的容器实例称为 LVS 容器。

根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域确定用于保存 LVS 镜像信息的镜像仓库并从镜像仓库中获取 LVS 镜像信息。根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域、所述 LVS 镜像信息确定创建 LVS 负载均衡应用的容器实例需占用的资源，根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域、所确定的创建 LVS 负载均衡应用的容器实例需占用的资源确定创建 LVS 负载均衡应用的宿主机。

其中，创建 LVS 负载均衡应用的容器实例与创建容器应用的容器实例的方法相同，在此不再赘述。其中，在创建 LVS 负载均衡应用的时候会根据 LVS 镜像信息会生成一个默认的配置文件，该配置文件保存在一个预设目录中。

S104，为所创建的 LVS 容器分配虚拟 IP 和管理 IP。其中，虚拟 IP（Virtual IP，VIP）即为服务 IP，服务 IP 为提供负载均衡服务所需要使用的 IP，也可以理解为对外使用的 IP，即外部用户请求进来所对应的 IP。管理 IP 为内部管理该 LVS 容器所使用的 IP，如登陆该 LVS 容器所需要使用的 IP。需要注意的是，由于 LVS 负载均衡是四层的负载均衡。四层负载均衡通过虚拟 IP+端口接收请求，根据请求中的目的地址和源地址对请求进行转发，而无法修改或者判断请求资源的具体类型，然后经过负载均衡算法转发到要处理的请求的真实的服务器，在本实施例中，真实的服务器即为容器应用所对应的容器实例。由于是四

层的负载均衡，所以不用考虑要处理的具体应用，可对所有应用做负载均衡。因此，为 LVS 容器分配两个 IP，方便 LVS 对外提供服务，同时也方便 PaaS 平台内部对该 LVS 容器进行管理。

在一实施例中，步骤 S104 包括以下步骤：根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域，从预先分配的 IP 地址池中获取两个空闲 IP；将所获取的两个空闲 IP 作为虚拟 IP 和管理 IP，并将所述虚拟 IP 和管理 IP 分配给所创建的 LVS 容器。其中，根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域可确定预先分配的 IP 地址池。需要注意的是，虚拟 IP(VIP)和管理 IP 地址可以从两个不同的预先分配的地址池的空闲 IP 中获取，如 VIP 地址池和管理 IP 地址池；也可以是预先分配的一个地址池中获取，即从一个 IP 地址池中获取两个空闲 IP，这两个空闲 IP 一个为 VIP，一个为管理 IP。

S105，根据所述虚拟 IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构 LVS 负载均衡应用的配置文件。由于在创建 LVS 容器时，会根据 LVS 镜像信息会生成一个默认的配置文件，而该配置文件并不能真正用来做负载均衡使用。因此，需要重构该配置文件。在一实施例中，如图 6 所示，步骤 S105 包括以下步骤 S601-S603。

S601，将所述虚拟 IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息作为变量，传入到预设配置文件生成接口。

S602，根据所述预设配置文件生成接口中集成的配置文件模板生成新的配置文件。

S603，将新的配置文件上传至所述 LVS 容器的配置文件所在的预设目录中，以替换创建所述 LVS 负载均衡应用的 LVS 容器时所生成的配置文件。

其中，在一实施例中，在步骤 S602 之前，还包括生成配置文件模板。其中，生成配置文件模板的步骤，包括：获取预先设置的 LVS 负载均衡的参数信息、预先设置的容器实例的参数信息；设置虚拟 IP 参数、容器实例的 IP 参数以及负载均衡端口参数；根据预先设置的 LVS 负载均衡的参数信息、预先设置的容器实例的参数信息、所设置的虚拟 IP 参数、容器实例的 IP 参数以及负载均衡端口参数生成配置文件模板。其中，在一实施例中，生成的配置文件模板可按照如下方式来理解：生成的配置文件模板中包括了负载均衡信息和一个容器实例信息，该负载均衡信息包括所设置的虚拟 IP 参数、负载均衡端口参数、预先设置的LVS 负载均衡的参数信息，该一个容器实例信息包括容器实例的 IP 参数、负载均衡端口参数、预先设置的容器实例的参数信息。在该实施例中，配置文件模板可以理解为一个端口所对应的相关配置信息。

其中，预先设置的 LVS 负载均衡的参数信息包括 LVS 负载均衡参数和 LVS 负载均衡参数所对应的值。LVS 负载均衡参数包括 LVS 负载均衡算法参数（默认为轮询算法（轮询算法可简写为 rr））、LVS 负载均衡转发模式参数（默认为 DR 模式，该模式下通过为接收到的请求报文重新封装一下新的 MAC 地址，以转发到对应的服务器（即容器实例））、LVS 负载均衡转发协议参数（默认为 TCP 协议，该协议默认使用 LVS 四层负载均衡）等。预先设置的容器实例的参

数信息包括容器实例参数和容器实例参数所对应的值。容器实例参数包括容器实例所对应服务器的权重参数（根据该权重来决定访问请求应该转发到哪个容器实例（服务器），若是轮询算法那么每个容器实例所对应的权重是一样的）、容器实例所对应的 TCP 健康检查参数（LVS 负载均衡要定期检查容器实例（服务器）以检测容器实例是否可用）等。其中，容器实例所对应的 TCP 健康检查参数包括连接超时时间参数（默认为 3s）、重连次数参数（默认为 3 次）、重连间隔时间参数（默认为 3s）、所连接的端口参数（可与负载均衡应用的端口一致）。可以理解地，若在 3s 内都连接补上，那么认为连接超时，默认重连 3 次，每次重连间隔时间为 3s。若重连 3 次，每次重连间隔时间为 3s 后，仍连接超时，那么认为该容器实例是不可用的。需要注意的是，在配置文件模板中所有的参数都是默认值，也可以理解为，配置文件模板中的参数值都是基于当前环境当前应用场景下的最优的值。如在一实施例中，生成的配置文件模板可包括以下内容：

```
Virtual_server  xxx.yyy.zzz.mmm  LVS_port1 {
    LVS_algorithm  rr
    LVS_kind  DR
    protocol  TCP
    Real_server  xxx.yyy.zzz.nnn  LVS_port1{
      weight  3
      TCP_CHECK{
      connect_timeout  3
      nb_get_retry  3
      delay_before_retry  3
      connect_port  LVS_port1}
  }
}
```

其中，xxx.yyy.zzz.mmm 表示 VIP，LVS_port 表示负载均衡应用的端口，LVS_algorithm 表示 LVS 负载均衡算法参数，LVS_kind 表示 LVS 负载均衡转发模式参数，protocol 表示 LVS 负载均衡转发协议参数。xxx.yyy.zzz.nnn 表示容器实例的 IP、weight 表示容器实例所对应服务器的权重参数、TCP_CHECK 表示容器实例所对应的服务器的 TCP 健康检查参数，该参数中包括以下参数：connect_timeout 表示连接超时时间参数、nb_get_retry 表示重连次数参数、delay_before_retry 表示重连间隔时间参数、connect_port 表示所连接的端口参数。

将 VIP、所创建的容器实例、端口信息作为变量，传入到配置文件生成接口。其中，配置文件生成接口可以理解为是接口函数。通过该接口函数中集成的配置文件模板生成新的配置文件。所述根据预设的配置文件生成接口中集成的配置文件模板生成新的配置文件的步骤，包括：对于每一个负载均衡应用的端口，根据所创建的容器实例的数量在配置文件模板中生成相应数量的容器实

例信息，将所创建的容器实例的IP替换每一个容器实例信息中的容器实例的IP参数，将该负载均衡应用的端口替换每一个容器实例信息中的负载均衡端口参数；将VIP、该负载均衡应用的端口信息分别替换负载均衡信息中的所设置的虚拟IP参数、负载均衡端口参数，如此，可生成多个负载均衡应用的端口的相关配置信息，将负载均衡应用的所有端口的相关配置信息一起组成的文件作为新的配置文件。如若所创建的容器实例为第一数量，如4个，端口信息中包括第二数量，如两个端口80,443。那么生成的新的配置文件中，80端口所对应的容器实例信息有4个，443端口中所对应的容器实例数量也有4个。最后生成的新的配置文件中包括80端口的相关配置信息和443端口的相关配置信息。

在一实施例中，负载均衡端口参数是默认的，如默认端口包括80、443端口。如此在配置文件模板中包括了至少两个不同的端口所对应的相关配置信息。生成了新的配置文件后，将新的配置文件上传至LVS容器的配置文件所在的预设目录中，以替换创建LVS容器时根据LVS镜像信息生成的配置文件。如此，新的配置文件中有新分配的VIP、所创建的容器实例信息（IP）、端口信息的值。

S106，开启所述LVS容器的LVS负载均衡服务。在一实施例中，步骤S106包括：将新的配置文件与预设的启动脚本进行关联；执行关联后的预设的启动脚本。启动后，LVS负载均衡服务的状态修改为已启动。在某一实施例中，可使用命令来实现。如xxx/xxxxx/xx/xx/keepalived.conf restart.其中，keepalived.conf为新的配置文件，restart表示重启。

需要注意的是，为了让LVS负载均衡应用可以提供服务，在创建LVS容器时会有对应的负载均衡应用所依赖的环境信息，该环境信息包括子网卡。需要指出的是，子网卡并不是实际上的网络接口设备，但是也可以作为网络接口在系统中出现，如eth0:1、eth1:2这种网络接口。它们必须要依赖于物理网卡，虽然可以与物理网卡的网络接口同时在系统中存在并使用不同的IP地址,但是当所依赖的物理网卡不启用时（Down状态）这些子网卡也将一同不能工作。一个LVS容器可以对应有多个子网卡。开启LVS容器的LVS负载均衡服务的同时，会开启LVS容器所对应的子网卡。

S107，配置所述LVS容器的子网卡，以将所述虚拟IP与所述LVS容器的子网卡进行绑定。可以理解地，将VIP分配给LVS容器的一个子网卡，如此，可通过VIP访问该子网卡。如可以使用命令ifconfig来配置子网卡。需要注意的是，一个VIP对应一个子网卡，因此无论LVS负载均衡的端口有多少个，那么都对应一个子网卡。在一实施例中，配置该LVS容器的子网卡，可使用命令来实现。如：ifconfig eth0:1 192.168.1.54 netmask 255.255.255.255 broadcast 192.168.1.54 up。其中，eth0:1表示子网卡eth0的网络接口1，192.168.1.54为VIP，255.255.255.255为掩码地址，192.168.1.54为广播地址。

S108，为配置后的所述子网卡添加路由，以完成在创建容器应用时，创建LVS负载均衡应用。由于LVS负载均衡是四层的负载均衡，因此需要为配置的

子网卡添加一条路由，以在访问负载均衡应用时，使得访问请求可到达该子网卡，再通过子网卡到达LVS容器所对应的宿主机。在一实施例中，可使用命令route add来添加路由。如 route add -host 192.168.1.54 dev eth0:1。以上方法实施例自动完成了容器应用的创建以及LVS负载均衡应用的创建，自动实现了创建的负载均衡应用的基本设置，加快了创建的速度和效率。

在一实施例中，完成了LVS容器的基本设置后，还需要进一步验证LVS容器的有效性，即是否真实可用。如在一些情况下，IP已经释放后放回到对应的IP地址池中作为一个空闲IP存在，但是实际上该IP仍然在内存中并没有完全真实的释放。在该实施例中，如图1所示，所述负载均衡应用创建方法还包括以下步骤：

S108a，根据所述虚拟IP验证所述LVS容器的有效性。验证LVS容器的有效性，包括验证LVS的VIP是否真正完全释放，即该VIP是否可以作为一个独立的IP真实以供访问。如可使用arping命令。即向LVS容器的VIP发送ICMP包以对该IP地址进行检测,如果在设定的时间内能收到该VIP的ICMP的回应，则认为可以ping通。若可以ping通，则表示是有效的。若不能ping通，则表示VIP还不能使用，需要进一步核查。

若想每个服务器上的数据可以通过LVS负载均衡应用发送到用户端，那么还需要在每个服务器上设置服务器（容器应用的容器实例）与LVS均衡均衡应用的关联关系。在一实施例中，如图1所示，所述负载均衡应用创建方法还包括以下步骤：

S108b，设置所述容器应用的容器实例与虚拟IP的关联关系，以实现将所述容器应用的容器实例与虚拟IP进行绑定。所创建的容器应用的容器实例即为应用所对应的真实的服务器，即真正为用户访问请求提供服务的服务器。设置容器实例与LVS负载均衡应用的关联关系，具体地，设置容器应用的容器实例与VIP的关联关系，以将容器实例与VIP进行绑定。如此，访问服务器时，首先访问请求经过子网卡到达LVS负载均衡容器，LVS负载均衡容器根据访问请求的端口信息，再通过一定的负载均衡算法，将访问请求分配给某个容器实例（其中一个服务器），以通过容器实例返回访问请求所需要的信息。

以上方法实施例创建容器应用的同时创建LVS负载均衡应用，并且将创建的容器应用与创建的LVS负载均衡应用进行了自动关联，因此无需将创建容器应用和创建LVS负载均衡应用分开进行创建，且无需将两者进行手动关联，加快了创建的速度。以上创建容器应用的同时创建LVS负载均衡应用，且将创建的容器应用与创建的LVS负载均衡应用进行了自动关联,这整个过程自动完成，进一步加快了创建的速度和效率，节约了时间成本和人工成本。

图7是本申请实施例提供的负载均衡应用创建装置的示意性框图。该装置包括用于执行上述负载均衡应用创建方法所对应的单元。具体地，如图7所示，该装置70包括设置单元701、应用创建单元702、LVS创建单元703、IP分配单元704、重构单元705、开启单元706、网卡配置单元707、路由添加单元708。

设置单元701，用于若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设

置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息，其中，负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为 LVS。

应用创建单元 702，用于若接收到设置完成指令，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例。

在一实施例中，如图 8 所示，应用创建单元 702 包括实例 IP 确定单元 801、实例创建单元 802。其中，实例 IP 确定单元 801，用于根据所设置的容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域、容器应用的容器实例数量确定所述容器应用的容器实例 IP。实例创建单元 802，用于根据所设置的容器应用的信息中的容器应用镜像信息、所述容器应用的应用环境、所述容器应用的区域、所述容器应用的容器实例数量创建容器实例，将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例 IP。

在一实施例中，如图 8 所示，应用创建单元 702 还包括名称生成单元 801a、名称判断单元 801b、提示单元 801d。其中，名称生成单元 801a，用于根据预设的名称生成规则生成该容器应用的应用名称。名称判断单元 801b，用于判断所生成的应用名称在该容器应用对应的区域中是否已经存在。若所生成的应用名称在该容器应用对应的区域中不存在，触发实例 IP 确定单元 801。提示单元 801d，用于若所生成的应用名称在该容器应用对应的区域中已经存在，进行提示。

在一实施例中，如图 8 所示，应用创建单元 702 还包括金额判断单元 801c。其中，金额判断单元 801c，用于根据所述容器实例的使用时间、所述容器应用的资源组、所述容器实例数量来判断所述容器应用的资源组中是否有足够金额以用来创建该容器应用的容器实例。若有足够金额来创建该容器应用的容器实例，触发实例 IP 确定单元 801。若没有足够金额来创建该容器应用的容器实例，触发提示单元 801d。

在一实施例中，如图 9 所示，实例创建单元 802 包括镜像确定单元 901、宿主机确定单元 902、应用实例创建单元 903。其中，镜像确定单元 901，用于根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域确定用于保存容器应用镜像信息的镜像仓库并根据容器应用镜像信息的镜像类型、镜像版本以及镜像名称从所确定的镜像仓库中提取出创建容器实例所需要使用的具体镜像。宿主机确定单元 902，用于根据所述镜像类型、镜像版本以及镜像名称确定创建容器实例需占用的资源，并根据容器应用的应用环境、容器应用的区域以及创建容器实例需占用的资源确定创建容器实例的宿主机。应用实例创建单元 903，用于根据所确定的具体镜像在所确定的宿主机上创建容器应用的容器实例，并将所创建的容器实例与所确定的容器实例 IP 进行绑定以将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP。LVS 创建单元 703，用于根据所设置的容器应用的信息确定创建 LVS 负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建 LVS 容器。

在一实施例中，如图 10 所示，LVS 创建单元 703 包括 LVS 镜像确定单元 101、LVS 宿主机确定单元 102、LVS 容器创建单元 103。其中，LVS 镜像确定单元 101，

用于根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域确定LVS镜像信息。LVS宿主机确定单元102，用于根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域、所述LVS镜像信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机。LVS容器创建单元103，用于根据所述LVS镜像信息在所述宿主机上创建LVS负载均衡应用的容器实例，将所创建的LVS负载均衡应用的容器实例称为LVS容器。

IP分配单元704，用于为所创建的LVS容器分配虚拟IP和管理IP。重构单元705，用于根据所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构LVS负载均衡应用的配置文件。

在一实施例中，如图11所示，重构单元705包括参数传入单元111、配置文件生成单元112、替换单元113。其中，参数传入单元111，用于将所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息作为变量，传入到预设配置文件生成接口。配置文件生成单元112，用于根据所述预设配置文件生成接口中集成的配置文件模板生成新的配置文件。替换单元113，用于将新的配置文件上传至所述LVS容器的配置文件所在的预设目录中，以替换创建所述LVS负载均衡应用的LVS容器时所生成的配置文件。

在一实施例中，重构单元705还包括模板生成单元。所述模板生成单元用于生成配置文件模板。其中，模板生成单元包括参数获取单元、参数设置单元、配置模板生成单元。其中，参数获取单元，用于获取预先设置的LVS负载均衡参数的信息、预先设置的容器实例的参数信息。参数设置单元，用于设置虚拟IP参数、容器实例的IP参数以及端口参数。配置模板生成单元，用于根据预先设置的LVS负载均衡的参数信息、预先设置的容器实例的参数信息、所设置的虚拟IP参数、容器实例的IP参数以及端口参数生成配置文件模板。

开启单元706，用于开启所述LVS容器的LVS负载均衡服务。网卡配置单元707，用于配置所述LVS容器的子网卡，以将所述虚拟IP与所述LVS容器的子网卡进行绑定。路由添加单元708，用于为配置后的所述子网卡添加路由，以完成在创建容器应用时，创建LVS负载均衡应用。

在一实施例中，如图7所示，所述负载均衡应用创建装置还包括验证单元708a。所述验证单元708a，用于根据所述虚拟IP验证所述LVS容器的有效性。

在一实施例中，如图7所示，所述负载均衡应用创建装置还包括关联设置单元708b。所述关联设置单元708b，用于若所述LVS容器有效，设置所述容器应用的容器实例与虚拟IP的关联关系，以实现将所述容器应用的容器实例与虚拟IP进行绑定。

需要说明的是，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，上述装置和各单元的具体实现过程，可以参考前述方法实施例中的相应描述，为了描述的方便和简洁，在此不再赘述。

上述装置可以实现为一种计算机程序的形式，计算机程序可以在如图12所示的计算机设备上运行。图12为本申请实施例提供的一种计算机设备的示意性框图。该设备为终端等设备，如PaaS平台中的服务器等。该设备120包括通过系统总线121连接的处理器122、存储器和网络接口123，其中，存储器可以

包括非易失性存储介质 124 和内存储器 125。

该非易失性存储介质 124 可存储操作系统 1241 和计算机程序 1242。该非易失性存储介质中所存储的计算机程序 1242 被处理器 122 执行时，可实现上述服务器中所述的负载均衡应用创建方法。该处理器 122 用于提供计算和控制能力，支撑整个设备 120 的运行。该内存储器 125 为非易失性存储介质中的计算机程序的运行提供环境，该计算机程序被处理器 122 执行时，可使得处理器 122 执行上述服务器中所述的负载均衡应用创建方法。该网络接口 123 用于进行网络通信。本领域技术人员可以理解，图 12 中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的设备的限定，具体的设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

其中，所述处理器 122 用于运行存储在存储器中的计算机程序，以实现本申请实施例的负载均衡应用创建方法。本领域技术人员可以理解，图 12 中示出的计算机设备的实施例并不构成对计算机设备具体构成的限定，在其他实施例中，计算机设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。例如，在一些实施例中，计算机设备可以仅包括存储器及处理器，在这样的实施例中，存储器及处理器的结构及功能与图 12 所示实施例一致，在此不再赘述。

应当理解，在本申请实施例中，所称处理器 122 可以是中央处理单元 (Central Processing Unit，CPU)，该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor，DSP)、专用集成电路 (应用程序 lication Specific Integrated Circuit，ASIC)、现成可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array，FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

在本申请的另一实施例中提供计算机可读存储介质。该计算机可读存储介质可以为非易失性的计算机可读存储介质。该计算机可读存储介质存储有计算机程序，其中计算机程序被处理器执行时实现本申请实施例的负载均衡应用创建方法。

所述存储介质为实体的、非瞬时性的存储介质，例如可以是 U 盘、移动硬盘、只读存储器 (Read-Only Memory，ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的实体存储介质。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的设备、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种负载均衡应用创建方法，包括：

若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息，其中，负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为Liunx虚拟服务器（Linux Virtual Server，LVS）；

若接收到设置完成指令，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例；

根据所设置的容器应用的信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建LVS容器；

为所创建的LVS容器分配虚拟IP和管理IP；

根据所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构LVS负载均衡应用的配置文件；

开启所述LVS容器的LVS负载均衡服务；

配置所述LVS容器的子网卡，以将所述虚拟IP与所述LVS容器的子网卡进行绑定；

为配置后的所述子网卡添加路由，以完成在创建容器应用时，创建LVS负载均衡应用。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所设置的容器应用的信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建LVS容器，包括：

根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域确定LVS镜像信息；

根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域、所述LVS镜像信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机；

根据所述LVS镜像信息在所述宿主机上创建LVS负载均衡应用的容器实例，将所创建的LVS负载均衡应用的容器实例称为LVS容器。

3. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构LVS负载均衡应用的配置文件，包括：

将所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息作为变量，传入到预设配置文件生成接口；

根据所述预设配置文件生成接口中集成的配置文件模板生成新的配置文件；

将新的配置文件上传至所述LVS容器的配置文件所在的预设目录中，以替换创建所述LVS负载均衡应用的LVS容器时所生成的配置文件。

4. 根据权利要求3所述的方法，其中，所述方法还包括生成配置文件模板，所述生成配置文件模板，包括：

获取预先设置的LVS负载均衡的参数信息、预先设置的容器实例的参数信息；

设置虚拟IP参数、容器实例的IP参数以及端口参数；

根据预先设置的LVS负载均衡的参数信息、预先设置的容器实例的参数信息、所设置的虚拟IP参数、容器实例的IP参数以及端口参数生成配置文件模板。

5. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例，包括：

根据所设置的容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域、容器应用的容器实例数量确定所述容器应用的容器实例IP；

根据所设置的容器应用的信息中的容器应用镜像信息、所述容器应用的应用环境、所述容器应用的区域、所述容器应用的容器实例数量创建容器实例，将所确定的容器实例IP设置为所创建的容器实例的IP。

6. 根据权利要求5所述的方法，其中，所述根据所设置的容器应用的信息中的容器应用镜像信息、所述容器应用的应用环境、所述容器应用的区域、所述容器应用的容器实例数量创建容器实例，将所确定的容器实例IP设置为所创建的容器实例的IP，包括：

根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域确定用于保存容器应用镜像信息的镜像仓库并根据容器应用镜像信息的镜像类型、镜像版本以及镜像名称从所确定的镜像仓库中提取出创建容器实例所需要使用的具体镜像；

根据所述镜像类型、镜像版本以及镜像名称确定创建容器实例需占用的资源，并根据容器应用的应用环境、容器应用的区域以及创建容器实例需占用的资源确定创建容器实例的宿主机；

根据所确定的具体镜像在所确定的宿主机上创建容器应用的容器实例，并将所创建的容器实例与所确定的容器实例IP进行绑定以将所确定的容器实例IP设置为所创建的容器实例的IP。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中，所述根据所确定的具体镜像在所确定的宿主机上创建容器应用的容器实例，并将所创建的容器实例与所确定的容器实例IP进行绑定以将所确定的容器实例IP设置为所创建的容器实例的IP，包括：

通过容器编排工具将所确定的具体镜像发送到所确定创建容器实例的宿主机上，以进行容器实例的创建；

根据所述容器实例的创建结果，返回对应的消息；其中，在所述容器实例创建成功后，返回创建成功的消息；在所述容器实例创建失败时，返回创建失败的原因；

在创建完成后，通过运维工具连接容器实例，将所创建的容器实例与所确定的容器实例IP进行绑定以将所确定的容器实例IP设置为所创建的容器实例的IP。

8. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述为所创建的LVS容器分配虚拟IP和管理IP，包括：根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境以及容器应用的区域，从预先分配的IP地址池中获取两个空闲IP；

将获取的所述两个空闲IP分别作为虚拟IP和管理IP；

将所述虚拟 IP 和所述管理 IP 分配给所创建的 LVS 容器。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据所述虚拟 IP 验证所述 LVS 容器的有效性；

若所述LVS容器有效，设置所述容器应用的容器实例与虚拟IP的关联关系，以实现将所述容器应用的容器实例与虚拟 IP 进行绑定。

10. 一种负载均衡应用创建装置，包括：

设置单元，用于若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息，其中，负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为 Liunx 虚拟服务器（Linux Virtual Server，LVS）；

应用创建单元，用于若接收到设置完成指令，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例；

LVS 创建单元，用于根据所设置的容器应用的信息确定创建 LVS 负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建 LVS 容器；

IP 分配单元，用于为所创建的 LVS 容器分配虚拟 IP 和管理 IP；

重构单元，用于根据所述虚拟 IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构 LVS 负载均衡应用的配置文件；

开启单元，用于开启所述 LVS 容器的 LVS 负载均衡服务；

网卡配置单元，用于配置所述 LVS 容器的子网卡，以将所述虚拟 IP 与所述 LVS 容器的子网卡进行绑定；

路由添加单元，用于为配置后的所述子网卡添加路由，以完成在创建容器应用时，创建 LVS 负载均衡应用。

11. 一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤：

若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息，其中，负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为 Liunx 虚拟服务器（Linux Virtual Server，LVS）；

若接收到设置完成指令，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例；

根据所设置的容器应用的信息确定创建 LVS 负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建 LVS 容器；

为所创建的 LVS 容器分配虚拟 IP 和管理 IP；

根据所述虚拟 IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构 LVS 负载均衡应用的配置文件；

开启所述 LVS 容器的 LVS 负载均衡服务；

配置所述 LVS 容器的子网卡，以将所述虚拟 IP 与所述 LVS 容器的子网卡进

行绑定；

为配置后的所述子网卡添加路由，以完成在创建容器应用时，创建LVS负载均衡应用。。

12. 根据权利要求11所述的计算机设备，其中，所述根据所设置的容器应用的信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建LVS容器，包括：

根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域确定LVS镜像信息；

根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域、所述LVS镜像信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机；

根据所述LVS镜像信息在所述宿主机上创建LVS负载均衡应用的容器实例，将所创建的LVS负载均衡应用的容器实例称为LVS容器。

13. 根据权利要求11所述的计算机设备，其中，所述根据所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构LVS负载均衡应用的配置文件，包括：

将所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息作为变量，传入到预设配置文件生成接口；

根据所述预设配置文件生成接口中集成的配置文件模板生成新的配置文件；

将新的配置文件上传至所述LVS容器的配置文件所在的预设目录中，以替换创建所述LVS负载均衡应用的LVS容器时所生成的配置文件。

14. 根据权利要求13所述的计算机设备，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还包括实现生成配置文件模板的步骤；

所述生成配置文件模板，包括：获取预先设置的LVS负载均衡的参数信息、预先设置的容器实例的参数信息；设置虚拟IP参数、容器实例的IP参数以及端口参数；根据预先设置的LVS负载均衡的参数信息、预先设置的容器实例的参数信息、所设置的虚拟IP参数、容器实例的IP参数以及端口参数生成配置文件模板。

15. 根据权利要求11所述的计算机设备，其中，所述根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例，包括：

根据所设置的容器应用的信息中的容器应用的应用环境、容器应用的区域、容器应用的容器实例数量确定所述容器应用的容器实例IP；

根据所设置的容器应用的信息中的容器应用镜像信息、所述容器应用的应用环境、所述容器应用的区域、所述容器应用的容器实例数量创建容器实例，将所确定的容器实例IP设置为所创建的容器实例的IP。

16. 根据权利要求15所述的计算机设备，其中，所述根据所设置的容器应用的信息中的容器应用镜像信息、所述容器应用的应用环境、所述容器应用的区域、所述容器应用的容器实例数量创建容器实例，将所确定的容器实例IP设置为所创建的容器实例的IP，包括：

根据所述容器应用的应用环境、容器应用的区域确定用于保存容器应用镜像信息的镜像仓库并根据容器应用镜像信息的镜像类型、镜像版本以及镜像名称从所确定的镜像仓库中提取出创建容器实例所需要使用的具体镜像；

根据所述镜像类型、镜像版本以及镜像名称确定创建容器实例需占用的资源，并根据容器应用的应用环境、容器应用的区域以及创建容器实例需占用的资源确定创建容器实例的宿主机；

根据所确定的具体镜像在所确定的宿主机上创建容器应用的容器实例，并将所创建的容器实例与所确定的容器实例 IP 进行绑定以将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP。

17. 根据权利要求 16 所述的计算机设备，其中，所述根据所确定的具体镜像在所确定的宿主机上创建容器应用的容器实例，并将所创建的容器实例与所确定的容器实例 IP 进行绑定以将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP，包括：

通过容器编排工具将所确定的具体镜像发送到所确定创建容器实例的宿主机上，以进行容器实例的创建；

根据所述容器实例的创建结果，返回对应的消息；其中，在所述容器实例创建成功后，返回创建成功的消息；在所述容器实例创建失败时，返回创建失败的原因；

在创建完成后，通过运维工具连接容器实例，将所创建的容器实例与所确定的容器实例 IP 进行绑定以将所确定的容器实例 IP 设置为所创建的容器实例的 IP。

18. 根据权利要求 11 所述的计算机设备，其中，所述为所创建的 LVS 容器分配虚拟 IP 和管理 IP，包括：根据所述容器应用的信息中的容器应用的应用环境以及容器应用的区域，从预先分配的 IP 地址池中获取两个空闲 IP；

将获取的所述两个空闲 IP 分别作为虚拟 IP 和管理 IP；

将所述虚拟 IP 和所述管理 IP 分配给所创建的 LVS 容器。

19. 根据权利要求 11 所述的计算机设备，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还包括实现如下步骤：

根据所述虚拟 IP 验证所述 LVS 容器的有效性；

若所述LVS容器有效，设置所述容器应用的容器实例与虚拟IP的关联关系，以实现将所述容器应用的容器实例与虚拟 IP 进行绑定。

20. 一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序当被处理器执行时使所述处理器执行以下操作：

若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用的信息以及负载均衡应用的信息，其中，负载均衡应用的信息包括负载均衡应用的类型、负载均衡应用的端口信息，其中，负载均衡应用的类型为 Liunx 虚拟服务器（Linux Virtual Server，LVS）；

若接收到设置完成指令，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例；

根据所设置的容器应用的信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建LVS容器；

为所创建的LVS容器分配虚拟IP和管理IP；

根据所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构LVS负载均衡应用的配置文件；

开启所述LVS容器的LVS负载均衡服务；

配置所述LVS容器的子网卡，以将所述虚拟IP与所述LVS容器的子网卡进行绑定；

为配置后的所述子网卡添加路由，以完成在创建容器应用时，创建LVS负载均衡应用。

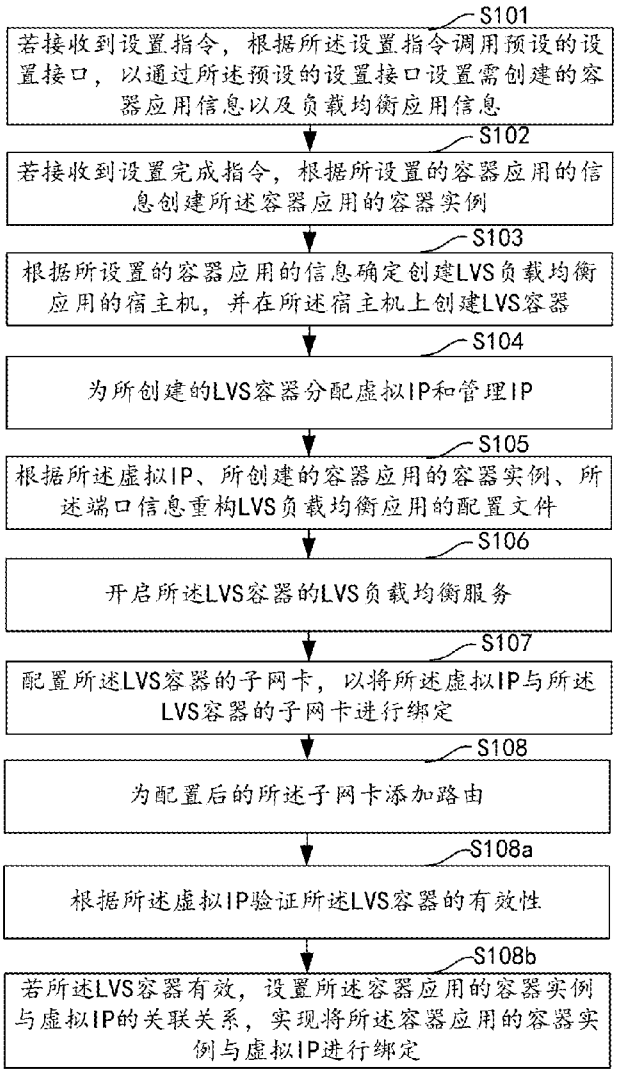

S101
若接收到设置指令，根据所述设置指令调用预设的设置接口，以通过所述预设的设置接口设置需创建的容器应用信息以及负载均衡应用信息
S102
若接收到设置完成指令，根据所设置的容器应用的信息创建所述容器应用的容器实例
S103
根据所设置的容器应用的信息确定创建LVS负载均衡应用的宿主机，并在所述宿主机上创建LVS容器
S104
为所创建的LVS容器分配虚拟IP和管理IP
S105
根据所述虚拟IP、所创建的容器应用的容器实例、所述端口信息重构LVS负载均衡应用的配置文件
S106
开启所述LVS容器的LVS负载均衡服务
S107
配置所述LVS容器的子网卡，以将所述虚拟IP与所述LVS容器的子网卡进行绑定
S108
为配置后的所述子网卡添加路由
S108a
根据所述虚拟IP验证所述LVS容器的有效性
S108b
若所述LVS容器有效，设置所述容器应用的容器实例与虚拟IP的关联关系，实现将所述容器应用的容器实例与虚拟IP进行绑定

图 1

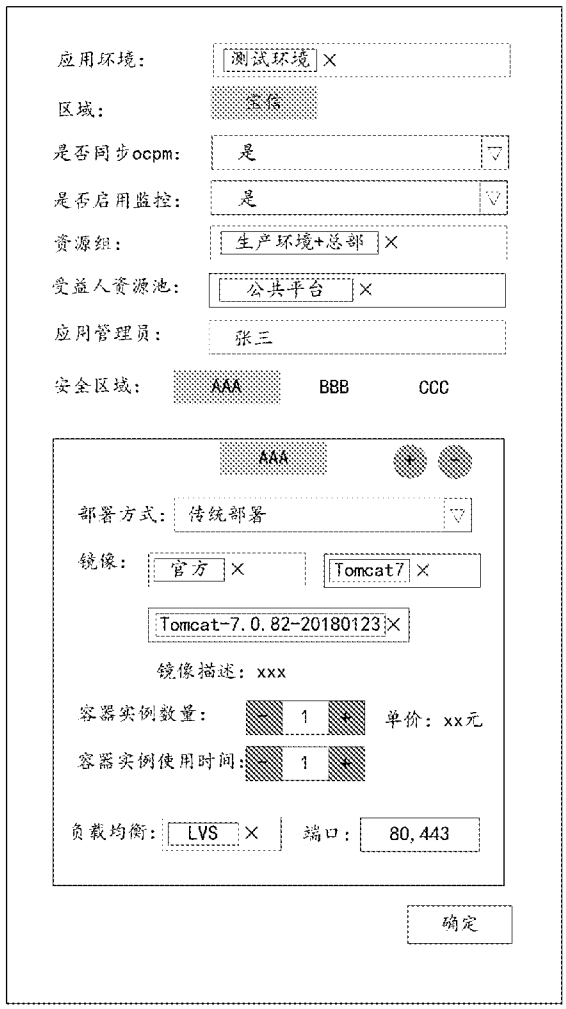

应用环境：
测试环境
区域：
是否同步ocpm：
是
是否启用监控：
是
资源组：
生产环境+总部
受益人资源池：
公共平台
应用管理员：
张三
安全区域：
AAA
BBB
CCC
AAA
部署方式：
传统部署
镜像：
官方
Tomcat7
Tomcat-7.0.82-20180123
镜像描述：xxx
容器实例数量：
1
单价：xx元
容器实例使用时间：
1
负载均衡：
LVS
端口：
80,443
确定

图 2

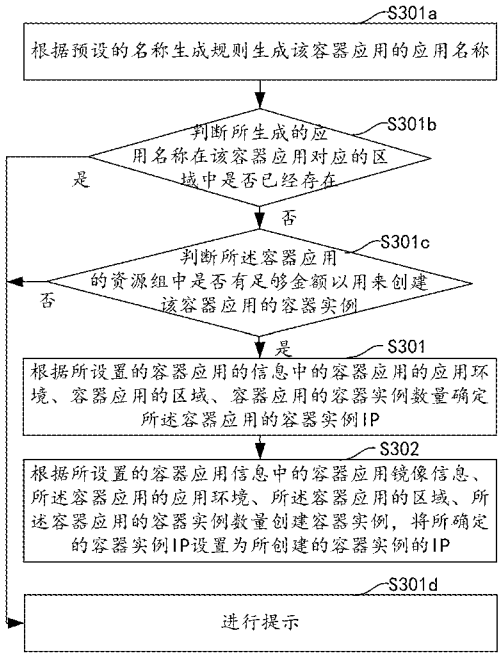


图 3

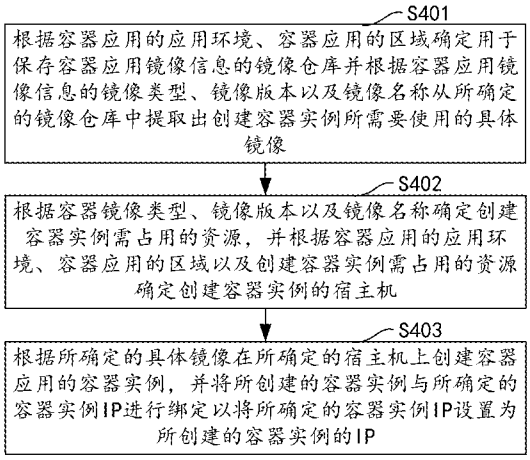


图 4

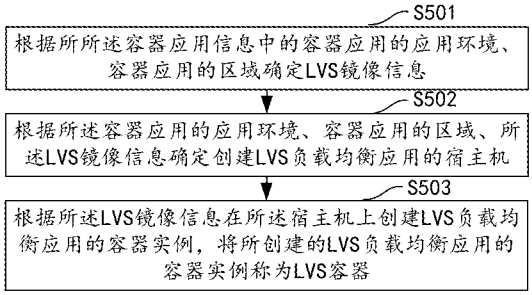


图 5

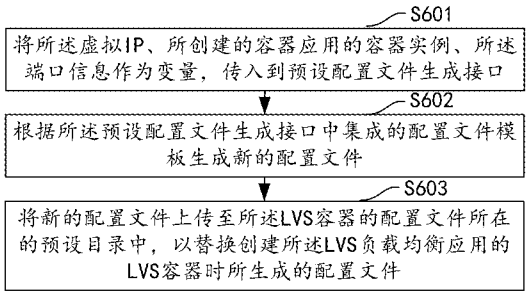


图 6

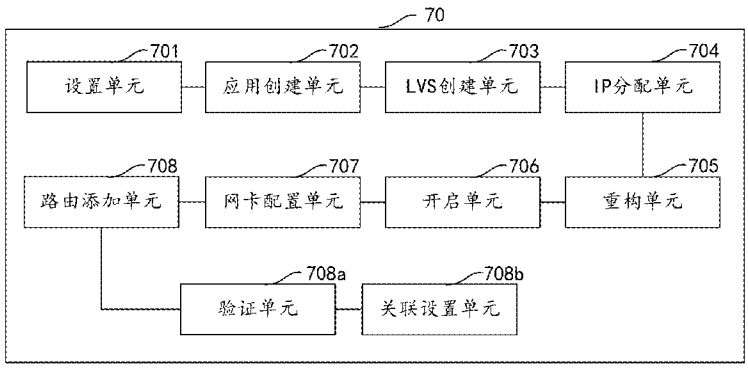


图 7

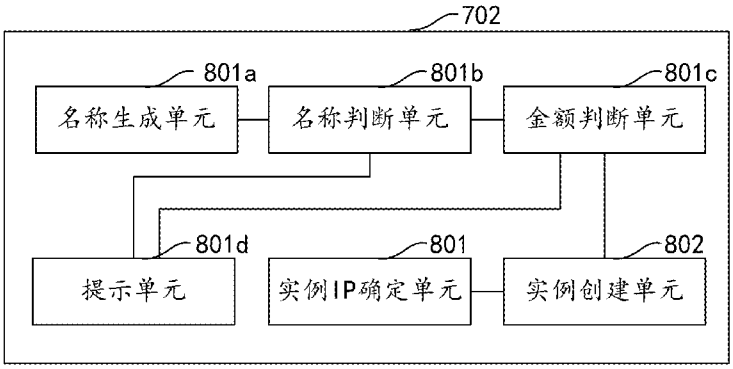


图 8

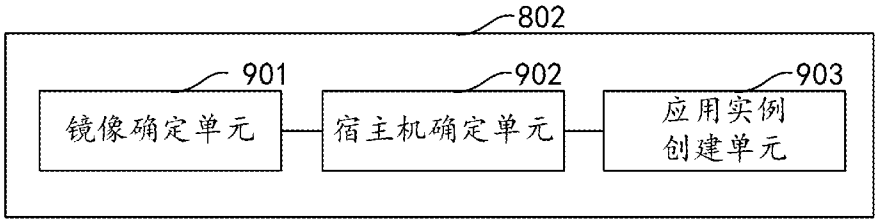


图 9

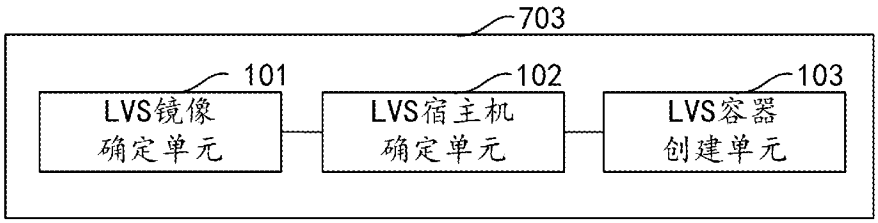


图 10

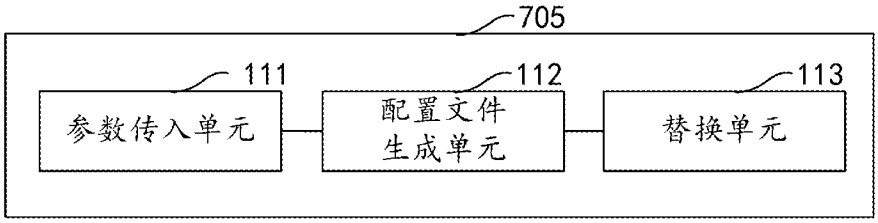


图 11

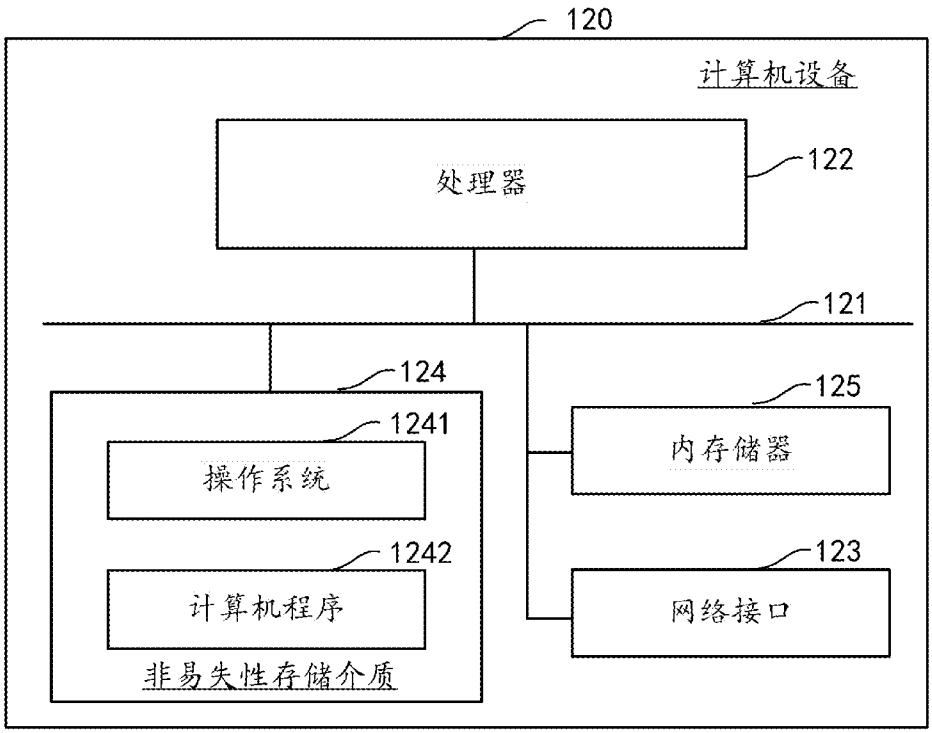


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/103260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

H04L; G06F

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 负载均衡, 应用, 软件, 端口, 虚拟, 容器, 网卡, load, balance, application, APP, software, port, virtual, Linxu virtual server, LVS, IP, container, network card

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105979009 A (QIANYUN ZHONGCHUANG (BEIJING) INFORMATION TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) description, paragraphs [0029]-[0050], and figure 1	1-20
A	CN 109343963 A (HANGZHOU DT DREAM TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 February 2019 (2019-02-15) entire document	1-20
A	WO 2018120800 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 05 July 2018 (2018-07-05) entire document	1-20
A	CN 104780115 A (SHANGHAI SHANDA NETWORKING DEVELOPMENT CO., LTD.) 15 July 2015 (2015-07-15) entire document	1-20
A	CN 108829384 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) entire document	1-20
A	CN 106302771 A (INSPUR ELECTRONIC INFORMATION INDUSTRY CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document	1-20

☐ 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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 December 2019	**06 February 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/103260

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 105979009 A	28 September 2016	None	
CN 109343963 A	15 February 2019	None	
WO 2018120800 A1	05 July 2018	US 2018324245 A1	08 November 2018
		EP 3367638 A1	29 August 2018
		CN 106686085 A	17 May 2017
CN 104780115 A	15 July 2015	None	
CN 108829384 A	16 November 2018	None	
CN 106302771 A	04 January 2017	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/103260

A. 主题的分类

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)

H04L; G06F

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））

EPODOC,WPI,CNPAT,CNKI:负载均衡，应用，软件，端口，虚拟，容器，网卡，load, balance, application, APP, software, port, virtual, Linxu virtual server, LVS, IP, container, network card

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 105979009 A (乾云众创北京信息科技研究院有限公司) 2016年 9月 28日 (2016-09-28) 说明书第[0029]-[0050]段，附图图1	1-20
A	CN 109343963 A (杭州数梦工场科技有限公司) 2019年 2月 15日 (2019-02-15) 全文	1-20
A	WO 2018120800 A1 (华为技术有限公司) 2018年 7月 5日 (2018-07-05) 全文	1-20
A	CN 104780115 A (上海盛大网络发展有限公司) 2015年 7月 15日 (2015-07-15) 全文	1-20
A	CN 108829384 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 11月 16日 (2018-11-16) 全文	1-20
A	CN 106302771 A (浪潮电子信息产业股份有限公司) 2017年 1月 4日 (2017-01-04) 全文	1-20

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2019年 12月 30日	2020年 2月 6日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 门乐 电话号码 86-(10)-53961687

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/103260

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 105979009 A	2016年 9月 28日	无	
CN 109343963 A	2019年 2月 15日	无	
WO 2018120800 A1	2018年 7月 5日	US 2018324245 A1	2018年 11月 8日
		EP 3367638 A1	2018年 8月 29日
		CN 106686085 A	2017年 5月 17日
CN 104780115 A	2015年 7月 15日	无	
CN 108829384 A	2018年 11月 16日	无	
CN 106302771 A	2017年 1月 4日	无	