

(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 12 月 24 日 (24.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/253347 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01) *H04L 12/26* (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/085388
- (22) 国际申请日: 2020 年 4 月 17 日 (17.04.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910519992.1 2019年6月17日 (17.06.2019) CN
- (71) 申请人: 深圳前海微众银行股份有限公司 (WEBANK CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。
- (72) 发明人: 卢道和 (LU, Daohe); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 杨军 (YANG, Jun); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 黎君 (LI,

Jun); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。
吴翼水 (WU, Yishui); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 陈广镇 (CHEN, Guangzhen); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 李焕 (LI, Huan); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。
胡仲臣 (HU, Zhongchen); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 周佳振 (ZHOU, Jiazhen); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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,

(54) Title: CONTAINER CLUSTER MANAGEMENT METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种容器集群管理方法、装置及系统

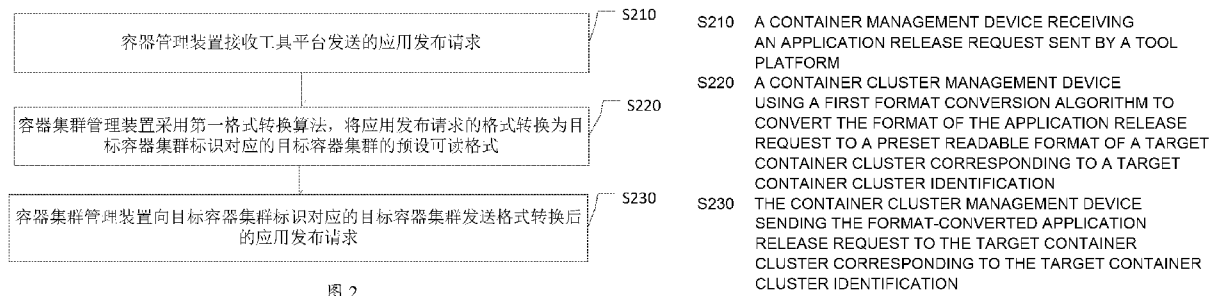


图 2

(57) Abstract: A container cluster management method, device, and system, which relate to the technical field of finance. An application release request sent by a tool platform is received, the application release request comprising a server identification in a target container cluster identification and a target container cluster corresponding to a program file of an application to be released, an application identification to be released and the application to be released. A first format conversion algorithm is used to convert the format of the application release request into a readable format of the target container cluster corresponding to the target container cluster identification, and obtain a format-converted application release request; the format-converted application release request is sent to the target container cluster corresponding to the target container cluster identification. The application release request is used to instruct the target container cluster to execute a release operation for the program file of the application to be released in a server corresponding to the server identification.



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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

(57) 摘要: 一种容器集群管理方法、装置及系统, 涉及金融技术领域。接收工具平台发送的应用发布请求, 应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识; 采用第一格式转换算法, 将应用发布请求的格式转换为目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式, 得到格式转换后的应用发布请求; 向目标容器集群标识对应的目标容器集群发送格式转换后的应用发布请求, 应用发布请求用于指示目标容器集群对服务器标识对应的服务器中的待发布应用的程序文件执行发布操作。

一种容器集群管理方法、装置及系统

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年06月17日提交中国专利局、申请号为201910519992.1、申请名称为“一种容器集群管理方法、装置及系统”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。

技术领域

本申请涉及金融科技（Fintech）的云计算领域，尤其涉及一种容器集群管理方法、装置及系统。

背景技术

随着计算机技术的发展，越来越多的技术（大数据、分布式、区块链 Blockchain、人工智能等）应用在金融领域，传统金融业正在逐步向金融科技（Fintech）转变。Kubernetes 是 Google 开源的容器集群管理系统。在应用容器引擎 Docker 技术的基础上，为容器化的应用提供部署运行、资源调度、服务发现和动态伸缩等一系列完整功能，提高了大规模容器集群管理的便捷性。Kubernetes 的方式是通过部署容器方式实现，每个容器之间互相隔离，每个容器有自己的文件系统，容器之间进程不会相互影响，能区分计算资源。相对于虚拟机，容器能快速部署，由于容器是与底层设施、机器文件系统解耦的，故其能在不同云、不同版本操作系统间进行迁移。

传统非容器化的系统架构，如金融业务的系统架构，其应用部署方式是在虚拟机或物理服务器上通过插件或脚本来安装应用，应用的运行、配置、管理、所有生存周期将与当前操作系统绑定，且应用的资源调度和管理，应用的发布和监控等功能的实现，需要一整套固定的流程和工具平台相配合。

然而，由于 Kubernetes 无法直接集成非容器化系统架构的固定流程与上述工具平台相配合，导致无法通过引入 Kubernetes 将非容器化的系统架构演化为容器化架构，故需要对非容器架构进行大量的重构和改造，以实现将非容器化系统架构演化为容器化架构，显然管理成本较高。

发明内容

本申请实施例提供一种容器集群管理方法、装置及系统，解决了现有技术中需要对非容器架构进行大量的重构和改造，实现将非容器化系统架构演化为容器化架构而导致管理成本高的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种容器集群管理方法，该方法可以包括：

接收工具平台发送的应用发布请求，所述应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和所述待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识，所述容器集群标识对应的容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同；

采用第一格式转换算法，将所述应用发布请求的格式转换为所述目标容器集群标识对

应的目标容器集群的可读格式，得到格式转换后的应用发布请求；

向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用发布请求，所述应用发布请求用于指示所述目标容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待发布应用的程序文件执行发布操作。

5 在一个可选的实现中，接收工具平台发送的应用发布请求之前，所述方法还包括：

接收所述工具平台发送的资源申请请求，所述资源申请请求包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、所述待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息，所述目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的；

10 根据所述待发布应用的资源需求信息，采用预设资源分配规则，对所述目标容器集群的可用资源信息进行分配，得到所述待发布应用在所述目标容器集群中所属服务器的服务器标识，所述目标容器集群的可用资源信息不小于所述程序文件的资源需求信息；

向所述工具平台发送所述待发布应用对应的目标容器集群标识、所述服务器标识和使用资源的分配结果。

在一个可选的实现中，所述方法还包括：

15 接收所述工具平台发送的应用处理请求，所述应用处理请求包括待处理应用的程序文件、所述程序文件的资源需求信息、待处理应用标识和所述待处理应用对应的目标容器集群标识和相应服务器标识，其中，所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同，所述程序文件包括对所述待处理应用进行升级、扩容和删除处理的文件；

20 若所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息不小于所述待处理应用的程序文件的资源需求信息，则采用所述第一格式转换算法，将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群的可读格式，得到格式转换后的应用处理请求；

25 向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用处理请求，所述应用处理请求用于指示所述容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待处理应用执行所述程序文件。

在一个可选的实现中，所述方法还包括：

采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息，所述监控信息包括所述容器集群的工作状态信息；

采用第二格式转换算法，将所述监控信息的格式转换为所述工具平台的预设可读格式；

30 向所述工具平台发送格式转换后的监控信息。

在一个可选的实现中，采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息，包括：

根据预设采集周期，周期性的采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息。

35 第二方面，本申请实施例提供了一种管理装置，该装置可以包括：接收单元、格式转换单元和发送单元；

40 所述接收单元，用于接收工具平台发送的应用发布请求，所述应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和所述待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识，所述容器集群标识对应的容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同；

所述格式转换单元, 用于采用第一格式转换算法, 将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的预设可读格式, 得到格式转换后的应用处理请求;

所述发送单元, 用于向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用发布请求, 所述应用发布请求用于指示所述目标容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待发布应用的程序文件执行发布操作。

在一个可选的实现中, 所述装置还包括分配单元;

所述接收单元, 还用于接收所述工具平台发送的资源申请请求, 所述资源申请请求包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、所述待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息, 所述目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的;

所述分配单元, 用于根据所述待发布应用的资源需求信息, 采用预设资源分配规则, 对所述目标容器集群的可用资源信息进行分配, 得到所述待发布应用在所述目标容器集群中所属服务器的服务器标识, 所述目标容器集群标识对应的容器集群的可用资源信息不小于所述程序文件的资源需求信息;

所述发送单元, 还用于向所述工具平台发送所述待发布应用对应的目标容器集群标识、所述服务器标识和使用资源的分配结果。

在一个可选的实现中, 所述接收单元, 还用于接收所述工具平台发送的应用处理请求, 所述应用处理请求包括待处理应用的程序文件、所述程序文件的资源需求信息、待处理应用标识和所述待处理应用对应的目标容器集群标识和相应服务器标识, 其中, 所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同, 所述程序文件包括对所述待处理应用进行升级、扩容和删除处理的文件;

所述格式转换单元, 还用于若所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息不小于所述待处理应用的程序文件的资源需求信息, 则采用所述第一格式转换算法, 将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群的可读格式, 得到格式转换后的应用处理请求;

所述发送单元, 还用于向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用处理请求, 所述应用处理请求用于指示所述容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待处理应用执行所述程序文件。

在一个可选的实现中, 所述装置还包括采集单元;

所述采集单元, 还用于采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息, 所述监控信息包括所述容器集群的工作状态信息;

所述格式转换单元, 还用于采用第二格式转换算法, 将所述监控信息的格式转换为所述工具平台的预设可读格式;

所述发送单元, 还用于向所述工具平台发送格式转换后的监控信息。

第三方面, 本申请实施例提供了一种管理系统, 所述系统包括: 工具平台、容器集群管理装置和容器集群;

所述工具平台, 用于获取初始应用发布请求, 所述初始应用发布请求包括对待发布应用标识和待发布应用的程序文件, 并查询出所述待发布应用标识对应的目标容器集群标识, 并向所述容器集群管理装置发送应用发布请求, 所述应用发布请求包括所述待发布应用的程序文件、所述待发布应用标识和所述待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集

群中的服务器标识,所述目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的;所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息不小于所述程序文件的资源需求信息;

所述容器集群管理装置,用于采用第一格式转换算法,将接收的所述应用发布请求的格式转换为所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的预设可读格式;向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送格式转换后的应用发布请求;

所述容器集群,用于接收所述格式转换后的应用发布请求,并对所述服务器标识对应的服务器中的所述待发布应用的程序文件执行发布操作。

第四方面,本申请实施例提供了一种电子设备,该电子设备包括处理器、通信接口、存储器和通信总线,其中,处理器,通信接口,存储器通过通信总线完成相互间的通信;存储器,用于存放计算机程序;

处理器,用于执行存储器上所存放的程序时,实现上述第一方面中任一所述的方法步骤。

第五方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面中任一所述的方法步骤。

第六方面,本申请实施例提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行第一方面中任一所述的方法步骤。

本发明实施例提到的上述方法在接收工具平台发送的应用发布请求,应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识,目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与工具平台的可读格式的不同;采用第一格式转换算法,将应用发布请求的格式转换为目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式,得到格式转换后的应用发布请求;向目标容器集群标识对应的目标容器集群发送格式转换后的应用发布请求,应用发布请求用于指示目标容器集群对服务器标识对应的服务器中的待发布应用的程序文件执行发布操作。与现有技术相比,该方法实现了原非容器化架构的工具平台与原容器集群相配合,即实现了将非容器化系统架构演化为容器化架构,避免了对非容器化系统架构的重构和改造,降低了容器集群的管理成本。

附图说明

图1为本发明实施例提供的一种容器集群管理方法应用的管理系统架构图;

图2为本发明实施例提供的一种容器集群管理方法的流程示意图;

图3为本发明实施例提供的一种对容器集群中应用的资源配置进行管理的方法流程示意图;

图4为本发明实施例提供的一种对容器集群的工作状态进行监控管理的方法流程示意图;

图5为本发明实施例提供的另一种对容器集群中应用的资源配置进行管理的方法流程示意图;

图6为本发明实施例提供的一种对容器集群中应用分布请求进行管理的方法流程示意

图；

图 7 为本发明实施例提供的另一种对容器集群的工作状态进行监控管理的方法流程示意图；

图 8 为本发明实施例提供的一种管理装置的结构示意图；

图 9 为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

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，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本申请实施例，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。

本发明实施例提供的容器集群管理方法可以应用在图 1 所示的管理系统架构中，该系统架构可以是任意一种容器集群系统。下面以容器集群系统为 Kubernetes 为例进行说明。

Kubernetes，简称 K8s，是用 8 代替 8 个字符"ubernete"而成的缩写。其是一个开源的，用于管理云平台，如服务器，中多个主机上的容器化的应用，具有完备的容器集群管理能力，多扩多层次的安全防护和准入机制、多租户应用支撑能力、透明的服务注册和发现机制、内建智能负载均衡器、强大的故障发现和自我修复能力、服务滚动升级和在线扩容能力、可扩展的资源自动调度机制以及多粒度的资源配额管理能力。同时 Kubernetes 提供完善的管理工具，涵盖了包括开发、部署测试、运维监控在内的各个环节。

在 Kubernetes 中可以创建多个容器，形成容器集群，每个容器里面可运行一个应用实例，然后通过预设的负载均衡策略，实现对应用实例的管理、发现、访问。

该系统架构可以包括：工具平台、容器集群管理装置和 Kubernetes 的容器集群。

Kubernetes 的容器集群可以包括至少一个容器集群，如可以将一个互联网数据中心 (International Data Centre, IDC) 定义为一个 Kubernetes 的容器集群，如图 1 所示 Kubernetes 的容器集群包括 IDC1 和 IDC2 两个容器集群。由于一个容器包含一个应用，这让 Kubernetes 对容器的管理等同于对应用部署的管理。其中，容器集群会部署在物理机器上，且共享物理机器（或称“容器母机”）上的使用资源。每个容器集群包含若干个服务器，这些服务器分布在不同的服务器机架上。

工具平台，为与管理终端或业务系统进行信息交互的平台；用于获取 Kubernetes 容器集群层中每个容器集群的已使用的资源信息、业务系统为待分配资源应用申请的目标容器集群标识，以及待分配资源应用的资源需求信息，并向容器集群管理装置发送资源申请请求，资源申请请求包括目标容器集群已使用的资源信息、待发布应用标识和待分配资源的应用的资源需求信息等信息。以及，接收业务系统发送的初始应用发布请求，初始应用发布请求包括待发布应用的应用标识、待发布应用的程序文件等信息，并查询该应用标识对应的该待发布应用对应的目标容器集群标识、服务器标识和该待发布应用的资源分配信息，之后向容器集群管理装置发送应用发布请求，该应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和待发布应用对应的目标容器集群标识、服务器标识。

其中，业务系统，用于根据实际情况生成对容器集群中应用的升级、扩容、下线等业务操作请求，以及向工具平台发送初始应用处理请求，初始应用处理请求包括待处理应用的程序文件、程序文件的资源需求信息和待处理应用标识。

可选地，业务系统可以向工具平台发送的待分配资源的应用的初始资源申请请求，初始资源申请请求包括待分配资源的应用的资源需求信息、申请的容器集群标识和该应用的应用标识，该待分配资源的应用为预加载的新应用，即创建新容器。

可选地，工具平台可以获取用户通过前端浏览器输入的待分配应用的资源需求信息、申请的容器集群标识和该应用的应用标识，或可以通过接收业务层发送的初始资源申请请求获取待分配应用的资源需求信息、申请的容器集群标识和该应用的应用标识。

可选地，工具平台，还用于记录执行的各个过程，以用于后期的审计工作。

在一个例子中，以业务系统为金融业务系统为例，如图 1 所示，其工具平台可以包括 IT 服务管理 (IT Service Management, ITSM)、配置管理数据库 (Configuration Management Database, CMDB)、自动化运维平台 AOMP、信息管理数据库 (Information Management System, IMS) 等。

ITSM，用于接收管理终端发送的用户或技术人员的输入信息，该输入信息可以是预加载的新应用的相关信息，以及从 CMDB 中获取当前至少一个容器集群的多项指标，如容器集群所在的数据通信网络 (Data Communication Network, DCN)、应用域、当前已使用的资源信息等，当前已使用的资源信息包括容器集群所在容器母机的 IP 地址、CPU 使用量、内存使用量、磁盘使用量，容器实例的 IP 地址等。

CMDB，用于存储各应用的配置信息，该配置信息可以包括各应用所属容器集群的标识、各应用的资源分配信息和各应用的应用标识等信息。

AOMP，用于接收业务系统发送的包括应用标识的初始应用发布请求，并获取该应用标识对应的容器集群的资源分配信息，并向容器集群管理装置发送应用发布请求。

IMS，用于接收容器集群管理装置发送的监控信息，以使用户或技术人员了解容器集群的当前工作状态。

可选地，工具平台的上述各个组件均可以记录各自的执行过程，以用于后期的审计工作。

如图 1 所示，容器集群管理装置可以包括资源管理器 (We Container System-Resource Manager, wcs-rm)、服务网关 (We Container System- Gateway, wcs-gateway)、监控数据上报器 (Intelligent Monitor System- reporter, ims-reporter)。

wcs-rm，用于接收工具平台发送的资源申请请求，该资源申请请求包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息，目标容器集群是工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的，并根据存储的目标容器集群的总资源信息和该目标容器集群已使用的资源信息，获取该目标容器集群的可用资源信息，或者，直接获取工具平台发送的待资源分配应用的资源需求信息和业务系统申请的容器集群标识，以及该容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息。之后，根据待分配应用的资源需求信息，采用预设资源分配规则，对目标容器集群的可用资源信息进行分配，得到待资源分配应用在目标容器集群中被分配的服务器，从而得到待资源分配应用的资源分配信息，资源分配信息包括待资源分配应用对应的目标容器集群标识、目标容器集群中服务器的服务器标识，以及使用资源的分配比例等信息，容器集群标识为 Kubernetes 的至少一个容器集群中该应用所属容器集群的标识，并向工具平台发送分配结果，该分配结果可以是分配失败的指示信息，也可以是分配成功的指示信息和待分配应用的资源分配信息。

可选的，wcs-rm，还可以用于检测目标容器集群的可用资源信息是否大于升级、扩容、

下线等操作对应的程序文件的资源需求信息，以使 Kubernetes 的容器集群对容器集群标识对应的容器集群中的应用进行管理。

其中，预设资源分配规则是由技术人员根据实际情况预先设定，其设定原则是依据：

(1) 满足高可用的需求，即确保业务的容器应用实例尽可能均匀地分布在不同的机架和服务器上，以降低由于交换机或服务器故障导致的对业务的负面影响；(2) 使每一台容器母机上的资源存量尽可能均衡，提高资源使用率，以避免出现诸如 CPU 已经耗尽而内存仍然大量盈余的场景。

可以理解的是，由于 Kubernetes 的容器集群中的资源调度模块支持的调度策略是受限的，导致该资源调度模块与工具平台不兼容，故可以将 wcs-rm 为应用分配资源的功能迁移到工具平台上。

wcs-gateway，用于接收工具平台发送的应用发布请求，应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识，目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与工具平台的可读格式的不同；以及，向目标容器集群标识对应的目标容器集群发送经第一格式转换算法转换后的应用发布请求，其中，目标容器集群的可用资源信息不小于待发布应用的程序文件的资源需求信息。

可选地，为了实现容器集群的高可用性，wcs-rm、wcs-gateway 和 ims-reporter 都有冗余实例实现，故为了与容器集群实现高可用的通信，容器管理装置还可以包括容器管理系统反向代理（We Container System NGINX，wcs-nginx），用于向 wcs-gateway 分发应用发布请求和负载均衡。

可以理解的是，若不存在 wcs-gateway，则工具平台可以直接使用 Kubernetes 的容器集群的原生的应用程序接口（Application Program Interface，API）和 Kubernetes 的容器集群的耦合度将增加，但同时也将硬件运维相关的接口暴露给工具平台层，导致容器集群的运维复杂度增加和业务系统的安全性不高的问题。

ims-reporter，用于采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息，监控信息包括容器集群的工作状态信息；采用第二格式转换算法，将监控信息的格式转换为工具平台的预设可读格式；向工具平台发送格式转换后的监控信息。

可以理解的是，ims-reporter 可以位于 Kubernetes 的容器集群外，也可以内置于 Kubernetes 的容器集群内，即以静态容器节点 POD 的方式部署在 Kubernetes 的容器集群内。

Kubernetes 的容器集群，用于接收容器集群管理装置，如 wcs-gateway，发送的应用发布请求，并根据资源分配信息对待发布应用执行发布操作，即创建待发布应用对应的容器。

为了实时了解服务器的工作状态，实现监控告警上报策略，ims-reporter，用于采集预设的待监控容器集群的标识对应的容器集群的监控信息，监控信息包括容器集群的工作状态信息，如故障或正常等状态，并向工具平台发送监控信息。

本申请上述实施例提供的系统通过在传统的工具平台和 Kubernetes 层增加容器集群管理装置可以使非容器架构转换成容器化架构，由此实现 Kubernetes 层与工具平台解耦，业务可以直接沿用传统的方式使用工具平台完成应用的发布、升级、扩容、下线等操作，这对于业务来说是无感知的，使工具平台的审计系统和流程可以兼容容器化架构，不需对传统的非容器化架构进行重构，避免了大量的重构和改造。

以下结合说明书附图对本申请的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选

实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明，并且在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

图2为本发明实施例提供的一种容器集群的管理方法的流程示意图。如图2所示，该方法可以包括：

5 步骤210、容器集群管理装置接收工具平台发送的应用发布请求。

工具平台可以通过接收管理终端发送的用户或技术人员在工具平台上输入的初始应用发布请求而获取到初始应用发布请求，也可以是接收业务系统发送的初始应用发布请求而获取到初始应用发布请求，本发明实施例在此不做限定。其中，工具平台获取的初始应用发布请求仅包含待发布应用标识和待发布应用的程序文件。

10 工具平台在查询到待发布应用标识对应的目标容器集群标识和服务器标识后，向容器集群管理装置发送应用发布请求，该应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识。

在执行该步骤之前，容器集群管理装置可以对容器集群中待发布应用的资源配置进行管理，如图3所示，包括：

15 步骤310、容器集群管理装置接收工具平台发送的资源申请请求。

资源申请请求可以包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息，目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的。

20 步骤320、容器集群管理装置根据待发布应用的资源需求信息，采用预设资源分配规则，对目标容器集群的可用资源信息进行分配，得到待发布应用的资源分配信息。

资源分配信息可以包括待发布应用在目标容器集群中所属服务器的服务器标识，待发布应用对应的容器集群标识和使用资源的分配比例等信息。目标容器集群的可用资源信息不小于程序文件的资源需求信息。

25 步骤330、容器集群管理装置向工具平台发送待发布应用对应的目标容器集群标识、服务器标识和使用资源的分配结果。

其中，该待发布的容器集群标识对应的容器集群的可用资源信息不小于待发布应用的程序文件的资源需求信息。

30 可选地，除上述对容器集群中待发布应用的资源配置进行管理外，也可以人工对容器集群中待发布应用的资源配置进行管理，即人工为待分配的应用配置应用资源，本发明实施例再次不做限定。

回到步骤210、工具平台向容器集群管理装置发送应用发布请求后，还可以记录执行的该操作，以用于生成审计日志。

步骤220、容器集群管理装置采用第一格式转换算法，将应用发布请求的格式转换为目标容器集群标识对应的目标容器集群的预设可读格式。

35 容器集群管理装置提取应用发布请求中各参数字段的参数与相应参数值，并获取容器集群标识对应的容器集群的预设可读格式，之后将提取的参数和相应参数值填入预设可读格式中，从而获取到容器集群可读的应用发布请求。

例如，设工具平台的应用发布请求的格式为JSON格式，容器集群的预设可读格式为Yaml（YAML Ain't a Markup Language）格式。

40 容器集群管理装置从JSON格式的应用发布请求中提取各参数字段的参数与相应参数

值，如待发布应用标识、ID1，并将提取各参数字段的参数与相应参数值填入 Yaml 格式的相应位置，得到 Yaml 格式的应用发布请求，以使容器集群读取该应用发布请求。

步骤 230、容器集群管理装置向目标容器集群标识对应的目标容器集群发送格式转换后的应用发布请求。

5 目标容器集群根据应用发布请求，对服务器标识对应的服务器中的待发布应用的程序文件执行发布操作。

可选地，容器集群管理装置还可以对容器集群的工作状态进行监控管理，实现告警上报管理，如图 4 所示，包括：

10 步骤 410、容器集群管理装置采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息。

容器集群管理装置可以实时或周期性的从容器集群中的监控组件 Prometheus 中采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息。其中，容器集群管理装置的采集频率可以根据实际情况设置。

该监控信息可以包括容器集群的工作状态信息。

15 步骤 420、容器集群管理装置采用第二格式转换算法，将监控信息的格式转换为工具平台的预设可读格式。

容器集群管理装置提取监控信息中各参数字段的参数与相应参数值，并获取工具平台的预设可读格式，之后将提取的参数和相应参数值填入预设可读格式中，从而获取到工具平台可读的监控信息。

20 例如，设工具平台的应用发布请求的格式为 JSON 格式，容器集群的预设可读格式为 Yaml 格式。

容器集群管理装置从 Yaml 格式的监控信息中提取各参数字段的参数与相应参数值，如容器集群的工作状态、空闲状态，并将提取各参数字段的参数与相应参数值填入 JSON 格式的相应位置，得到 JSON 格式的监控信息，以使容器集群读取该监控信息。

25 步骤 430、容器集群管理装置向工具平台发送格式转换后的监控信息。

技术人员或用户可在工具平台，如 IMS，上配置告警策略，若容器集群管理装置，如 ims-reporter，识别出监控信息中存在异常指标，如 CPU 过载，工具平台会触发相应的告警事件。

进一步的，对容器集群中应用的升级、扩容、下线（或称“删除”）等处理可以包括：

30 容器集群管理装置接收工具平台发送的应用处理请求，应用处理请求包括待处理应用的程序文件、程序文件的资源需求信息、待处理应用标识和待处理应用对应的容器集群标识和相应服务器标识，其中，容器集群标识对应的容器集群的可读格式与工具平台的可读格式的不同，程序文件包括对待处理应用进行升级、扩容和删除处理的文件；

35 若容器集群标识对应的容器集群的可用资源信息不小于程序文件的资源需求信息，则采用第一格式转换算法，将应用处理请求的格式转换为容器集群的可读格式，得到格式转换后的应用处理请求；

之后，向容器集群标识对应的容器集群发送格式转换后的应用处理请求，应用处理请求用于指示容器集群对该服务器标识对应的服务器中的待处理应用执行程序文件。

40 进一步的，由上述图 2-图 4 可知，该管理方法可以包括对应用资源配置的管理、对应用发布的管理，以及监控告警上报的管理。

在一个例子中，以工具平台可以包括 ITSM、CMDB，容器集群管理装置包括 wcs-rm 为例，如图 5 所示，容器集群管理装置对容器集群中目标应用的资源配置进行管理可以包括：

步骤 501、ITSM 向 CMDB 发送第一资源查询请求。

5 ITSM 可以接收业务系统发送的初始资源申请请求，初始资源申请请求可以包括待分配资源应用的资源需求信息、待分配资源应用标识和为待分配资源应用申请的容器集群标识，或可以接收用户输入的待分配资源应用的资源需求信息、待分配资源应用标识和为待分配资源应用申请的容器集群标识。之后 ITSM 向 CMDB 发送第一资源查询请求，以查询申请的容器集群标识对应的目标容器集群已使用的资源信息。

10 步骤 502、CMDB 向 ITSM 发送第一资源查询结果。

ITSM 获取申请的容器集群标识对应的目标容器集群已使用的资源信息。

或者，ITSM 可以根据申请的容器集群标识对应的目标容器集群已使用的资源信息和存储的该目标容器集群的总资源信息，获取该目标容器集群可用资源信息。

步骤 503、ITSM 向 wcs-rm 发送资源申请请求。

15 资源申请请求可以包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息。

wcs-rm 根据总资源信息和已使用的资源信息，获取目标容器集群的可用资源信息。

或者，该资源申请请求可以包括待分配资源应用的资源需求信息，以及工具平台统计的目标容器集群的可用资源信息。

20 也就是说，目标容器集群的可用资源信息可以由 ITSM 获取，也可以由 wcs-rm 获取，本发明实施例在此不做限定。

步骤 504、wcs-rm 根据待发布应用的资源需求信息，采用预设资源分配规则，对目标容器集群的可用资源信息进行分配，得到待分配资源应用的资源分配信息。

25 待发布应用的资源需求信息可以包括 CPU 使用量、内存使用量、磁盘使用量、容器实例的占用量等信息。

wcs-rm 按照预设资源分配规则中满足高可用的需求或资源均衡分配的规则，查找目标容器集群中可用资源信息不小于待发布应用的资源需求信息的服务器，将其确定为待发布应用所属的服务器，并获取待发布应用在该服务器上的使用资源的分配比例。

30 其中，预设资源分配规则是由技术人员根据实际情况预先设定，其设定原则是依据：（1）满足高可用的需求，即确保业务的容器应用实例尽可能均匀地分布在不同的机架和服务服务器上，以降低由于交换机或服务器故障导致的对业务的负面影响；（2）使每一台容器母机上的资源存量尽可能均衡，提高资源使用率，以避免出现诸如 CPU 已经耗尽而内存仍然大量盈余的场景。

步骤 505、wcs-rm 向 CMDB 发送资源分配信息，并向 ITSM 发送资源申请响应。

35 资源申请响应用于指示 ITSM 资源分配是否成功。

步骤 506、CMDB 存储资源分配信息。

在一个例子中，以工具平台包括 CMDB 和 AOMP，容器集群管理装置包括 wcs-nginx 和 wcs-gateway 为例，如图 6 所示，容器集群管理装置对应用发布的管理，可以包括：

步骤 601、AOMP 获取初始应用发布请求。

40 AOMP 接收业务系统发送的初始应用发布请求，或接收管理终端发送的技术人员或用

户输入的初始应用发布请求，初始应用发布请求可以包括待发布应用的程序文件和待发布应用标识。

步骤 602、AOMP 向 CMDB 发送第二资源查询请求。

第二资源查询请求可以包括待发布应用标识。

5 步骤 603、CMDB 根据待发布应用标识向 AOMP 发送第二资源查询结果。

第二资源查询结果可以包括待发布应用对应的目标容器集群标识和服务器标识。

步骤 604、AOMP 向 wcs-nginx 发送应用发布请求。

应用发布请求可以包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识。

10 步骤 605、wcs-nginx 向 wcs-gateway 发送应用发布请求。

步骤 606、wcs-gateway 采用第一格式转换算法，将应用发布请求的格式转换为目标容器集群标识对应的目标容器集群的预设可读格式。

步骤 607、wcs-gateway 向目标容器集群的标识对应的目标容器集群发送格式转换后的应用发布请求。

15 步骤 608、目标容器集群根据应用发布请求，对服务器标识对应的服务器中的待发布应用的程序文件执行发布操作。

在一个例子中，以工具平台包括 IMS，容器集群管理装置包括 ims-reporter 为例，如图 7 所示，容器集群管理装置对监控容器集群的工作状态进行管理，实现告警上报的管理，可以包括：

20 步骤 701、ims-reporter 采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息。ims-reporter 主动向待监控容器集群采集监控信息。

步骤 702、ims-reporter 采用第二格式转换算法，将监控信息的格式转换为 IMS 的预设可读格式。

步骤 703、向 IMS 发送格式转换后的监控信息。

25 本发明实施例提高的上述方法在接收工具平台发送的应用发布请求，应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识，目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与工具平台的可读格式的不同；采用第一格式转换算法，将应用发布请求的格式转换为目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式，得到格式转换后的应用发布请求；向目标容器集群标识对应的目标容器集群发送格式转换后的应用发布请求，应用发布请求用于指示目标容器集群对服务器标识对应的服务器中的待发布应用的程序文件执行发布操作。与现有技术相比，该方法实现了原非容器化架构的工具平台与原容器集群相配合，即实现了将非容器化系统架构演化为容器化架构，避免了对非容器化系统架构的重构和改造，降低了容器集群的管理成本。

35 可以理解的是，本发明上述实施例的方法可以应用在金融机构中的存款业务、贷款业务、同业业务等实际业务场景中，可以降低上述业务场景的管理成本。

与上述方法对应的，本发明实施例还提供一种管理装置，如图 8 所示，该管理装置包括：接收单元 810、格式转换单元 820 和发送单元 830。

40 接收单元 810，用于接收工具平台发送的应用发布请求，所述应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和所述待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容

器集群中的服务器标识, 所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同;

格式转换单元 820, 用于采用第一格式转换算法, 将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的预设可读格式, 得到格式转换后的应用处理请求;

发送单元 830, 用于向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用发布请求, 所述应用发布请求用于指示所述目标容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待发布应用的程序文件执行发布操作。

在一个可选的实现中, 所述装置还包括分配单元 840;

接收单元 810, 还用于接收所述工具平台发送的资源申请请求, 所述资源申请请求包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、所述待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息, 所述目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的;

分配单元 840, 用于根据所述待发布应用的资源需求信息, 采用预设资源分配规则, 对所述目标容器集群的可用资源信息进行分配, 得到所述待发布应用在所述目标容器集群中所属服务器的服务器标识, 所述目标容器集群标识对应的容器集群的可用资源信息不小于所述程序文件的资源需求信息;

发送单元 830, 还用于向所述工具平台发送所述待发布应用对应的目标容器集群标识、所述服务器标识和使用资源的分配结果。

在一个可选的实现中, 接收单元 810, 还用于接收所述工具平台发送的应用处理请求, 所述应用处理请求包括待处理应用的程序文件、所述程序文件的资源需求信息、待处理应用标识和所述待处理应用对应的容器集群标识和相应服务器标识, 其中, 所述容器集群标识对应的容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同, 所述程序文件包括对所述待处理应用进行升级、扩容和删除处理的文件;

格式转换单元 820, 还用于若所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息不小于所述待处理应用的程序文件的资源需求信息, 则采用所述第一格式转换算法, 将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群的可读格式, 得到格式转换后的应用处理请求;

发送单元 830, 还用于向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用处理请求, 所述应用处理请求用于指示所述容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待处理应用执行所述程序文件。

在一个可选的实现中, 所述装置还包括采集单元 850;

采集单元 850, 还用于采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息, 所述监控信息包括所述容器集群的工作状态信息;

格式转换单元 820, 还用于采用第二格式转换算法, 将所述监控信息的格式转换为所述工具平台的预设可读格式;

发送单元 830, 还用于向所述工具平台发送格式转换后的监控信息。

本发明上述实施例提供的管理装置的各功能单元的功能, 可以通过上述各方法步骤来实现, 因此, 本发明实施例提供的管理装置中的各个单元的具体工作过程和有益效果, 在此不复赘述。

本发明实施例还提供了一种电子设备, 如图 9 所示, 包括处理器 910、通信接口 920、

存储器 930 和通信总线 940, 其中, 处理器 910, 通信接口 920, 存储器 930 通过通信总线 940 完成相互间的通信。

存储器 930, 用于存放计算机程序;

处理器 910, 用于执行存储器 930 上所存放的程序时, 实现如下步骤:

5 接收工具平台发送的应用发布请求, 所述应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和所述待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识, 所述容器集群标识对应的容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同;

 采用第一格式转换算法, 将所述应用发布请求的格式转换为所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式, 得到格式转换后的应用发布请求;

10 向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用发布请求, 所述应用发布请求用于指示所述目标容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待发布应用的程序文件执行发布操作。

 在一个可选的实现中, 接收工具平台发送的应用发布请求之前, 所述方法还包括:

15 接收所述工具平台发送的资源申请请求, 所述资源申请请求包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、所述待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息, 所述目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的;

 根据所述待发布应用的资源需求信息, 采用预设资源分配规则, 对所述目标容器集群的可用资源信息进行分配, 得到所述待发布应用在所述目标容器集群中所属服务器的服务器标识, 所述目标容器集群的可用资源信息不小于所述程序文件的资源需求信息;

20 向所述工具平台发送所述待发布应用对应的目标容器集群标识、所述服务器标识和使用资源的分配结果。

 在一个可选的实现中, 所述方法还包括:

25 接收所述工具平台发送的应用处理请求, 所述应用处理请求包括待处理应用的程序文件、所述程序文件的资源需求信息、待处理应用标识和所述待处理应用对应的目标容器集群标识和相应服务器标识, 其中, 所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同, 所述程序文件包括对所述待处理应用进行升级、扩容和删除处理的文件;

30 若所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息不小于所述待处理应用的程序文件的资源需求信息, 则采用所述第一格式转换算法, 将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群的可读格式, 得到格式转换后的应用处理请求;

 向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用处理请求, 所述应用处理请求用于指示所述容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待处理应用执行所述程序文件。

 在一个可选的实现中, 所述方法还包括:

35 采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息, 所述监控信息包括所述容器集群的工作状态信息;

 采用第二格式转换算法, 将所述监控信息的格式转换为所述工具平台的预设可读格式;

 向所述工具平台发送格式转换后的监控信息。

40 在一个可选的实现中, 采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息, 包括:

根据预设采集周期，周期性的采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息。

上述提到的通信总线可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect, PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture, EISA)总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

通信接口用于上述电子设备与其他设备之间的通信。

存储器可以包括随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)，也可以包括非易失性存储器(Non-Volatile Memory, NVM)，例如至少一个磁盘存储器。可选的，存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器(Central Processing Unit, CPU)、网络处理器(Network Processor, NP)等；还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(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。

由于上述实施例中电子设备的各器件解决问题的实施方式以及有益效果可以参见图2-图4所示的实施例中的各步骤来实现，因此，本发明实施例提供的电子设备的具体工作过程和有益效果，在此不复赘述。

在本发明提供的又一实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述实施例中任一所述的容器集群的管理方法。

在本发明提供的又一实施例中，还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，计算机程序包括程序指令，当程序指令被计算机执行时，使计算机执行上述实施例中任一所述的容器集群的管理方法。

本领域内的技术人员应明白，本申请实施例中的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请实施例中可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请实施例中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。

本申请实施例中是参照根据本申请实施例中实施例的方法、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。

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。

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设备上，使得在计算机或其他可编程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。

5 尽管已描述了本申请实施例中的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作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中范围的所有变更和修改。

10 显然，本领域的技术人员可以对本申请实施例中实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例中实施例的精神和范围。这样，倘若本申请实施例中实施例的这些修改和变型属于本申请实施例中权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请实施例中意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种容器集群管理方法，其特征在于，所述方法包括：

接收工具平台发送的应用发布请求，所述应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和所述待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识，所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同；

采用第一格式转换算法，将所述应用发布请求的格式转换为所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式，得到格式转换后的应用发布请求；

向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用发布请求，所述应用发布请求用于指示所述目标容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待发布应用的程序文件执行发布操作。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，接收工具平台发送的应用发布请求之前，所述方法还包括：

接收所述工具平台发送的资源申请请求，所述资源申请请求包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、所述待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息，所述目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的；

根据所述待发布应用的资源需求信息，采用预设资源分配规则，对所述目标容器集群的可用资源信息进行分配，得到所述待发布应用在所述目标容器集群中所属服务器的服务器标识，所述目标容器集群的可用资源信息不小于所述程序文件的资源需求信息；

向所述工具平台发送所述待发布应用对应的目标容器集群标识、所述服务器标识和使用资源的分配结果。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述工具平台发送的应用处理请求，所述应用处理请求包括待处理应用的程序文件、所述程序文件的资源需求信息、待处理应用标识和所述待处理应用对应的目标容器集群标识和相应服务器标识，其中，所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同，所述程序文件包括对所述待处理应用进行升级、扩容和删除处理的文件；

若所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息不小于所述待处理应用的程序文件的资源需求信息，则采用所述第一格式转换算法，将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群的可读格式，得到格式转换后的应用处理请求；

向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用处理请求，所述应用处理请求用于指示所述容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待处理应用执行所述程序文件。

4、如权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息，所述监控信息包括所述容器集群的工作状态信息；

采用第二格式转换算法，将所述监控信息的格式转换为所述工具平台的预设可读格式；

向所述工具平台发送格式转换后的监控信息。

5、如权利要求4所述的方法，其特征在于，采集预设的待监控容器集群标识对应的

容器集群的监控信息, 包括:

根据预设采集周期, 周期性的采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息。

6、一种管理装置, 其特征在于, 所述装置包括: 接收单元、格式转换单元和发送单元;

所述接收单元, 用于接收工具平台发送的应用发布请求, 所述应用发布请求包括待发布应用的程序文件、待发布应用标识和所述待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识, 所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同;

所述格式转换单元, 用于采用第一格式转换算法, 将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的预设可读格式, 得到格式转换后的应用处理请求;

所述发送单元, 用于向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用发布请求, 所述应用发布请求用于指示所述目标容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待发布应用的程序文件执行发布操作。

7、如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括分配单元;

所述接收单元, 还用于接收所述工具平台发送的资源申请请求, 所述资源申请请求包括待发布应用的程序文件的资源需求信息、所述待发布应用标识和目标容器集群的可用资源信息, 所述目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的;

所述分配单元, 用于根据所述待发布应用的资源需求信息, 采用预设资源分配规则, 对所述目标容器集群的可用资源信息进行分配, 得到所述待发布应用在所述目标容器集群中所属服务器的服务器标识, 所述目标容器集群标识对应的容器集群的可用资源信息不小于所述程序文件的资源需求信息;

所述发送单元, 还用于向所述工具平台发送所述待发布应用对应的目标容器集群标识、所述服务器标识和使用资源的分配结果。

8、如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述接收单元, 还用于接收所述工具平台发送的应用处理请求, 所述应用处理请求包括待处理应用的程序文件、所述程序文件的资源需求信息、待处理应用标识和所述待处理应用对应的目标容器集群标识和相应服务器标识, 其中, 所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可读格式与所述工具平台的可读格式的不同, 所述程序文件包括对所述待处理应用进行升级、扩容和删除处理的文件;

所述格式转换单元, 还用于若所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息不小于所述待处理应用的程序文件的资源需求信息, 则采用所述第一格式转换算法, 将所述应用处理请求的格式转换为所述目标容器集群的可读格式, 得到格式转换后的应用处理请求;

所述发送单元, 还用于向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送所述格式转换后的应用处理请求, 所述应用处理请求用于指示所述容器集群对所述服务器标识对应的服务器中的所述待处理应用执行所述程序文件。

9、如权利要求 6-8 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括采集单元;

所述采集单元, 还用于采集预设的待监控容器集群标识对应的容器集群的监控信息, 所述监控信息包括所述容器集群的工作状态信息;

所述格式转换单元，还用于采用第二格式转换算法，将所述监控信息的格式转换为所述工具平台的预设可读格式；

所述发送单元，还用于向所述工具平台发送格式转换后的监控信息。

10、一种管理系统，其特征在于，所述系统包括：工具平台、容器集群管理装置和容器集群；

所述工具平台，用于获取初始应用发布请求，所述初始应用发布请求包括对待发布应用标识和待发布应用的程序文件，并查询出所述待发布应用标识对应的目标容器集群标识，并向所述容器集群管理装置发送应用发布请求，所述应用发布请求包括所述待发布应用的程序文件、所述待发布应用标识和所述待发布应用对应的目标容器集群标识和目标容器集群中的服务器标识，所述目标容器集群是所述工具平台根据业务系统申请的容器集群标识确定的；所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的可用资源信息不小于所述程序文件的资源需求信息；

所述容器集群管理装置，用于采用第一格式转换算法，将接收的所述应用发布请求的格式转换为所述目标容器集群标识对应的目标容器集群的预设可读格式；向所述目标容器集群标识对应的目标容器集群发送格式转换后的应用发布请求；

所述容器集群，用于接收所述格式转换后的应用发布请求，并对所述服务器标识对应的服务器中的所述待发布应用的程序文件执行发布操作。

11、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括处理器、通信接口、存储器和通信总线，其中，处理器，通信接口，存储器通过通信总线完成相互间的通信；

存储器，用于存放计算机程序；

处理器，用于执行存储器上所存储的程序时，实现权利要求 1-5 任一所述的方法步骤。

12、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1-5 任一所述的方法步骤。

13、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行权利要求 1-5 任一所述的方法步骤。

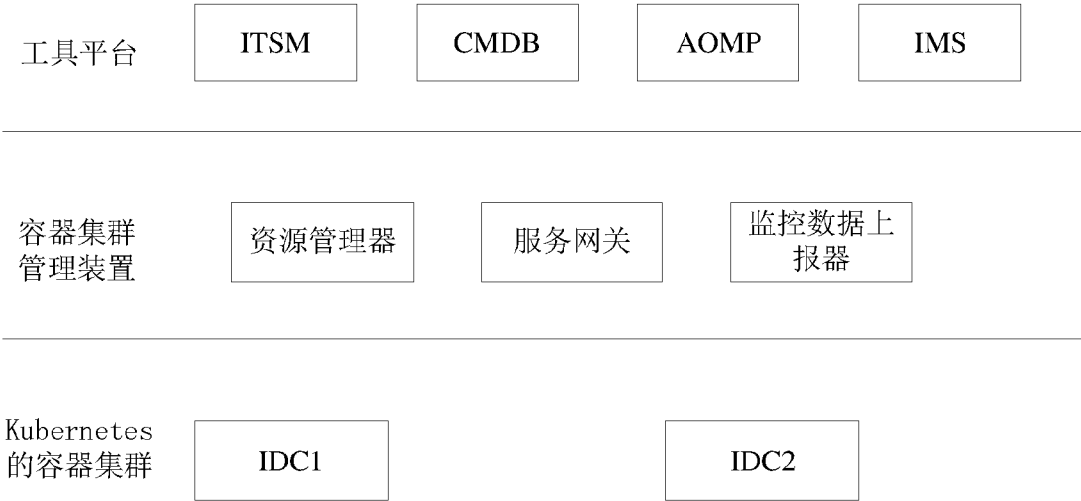


图 1

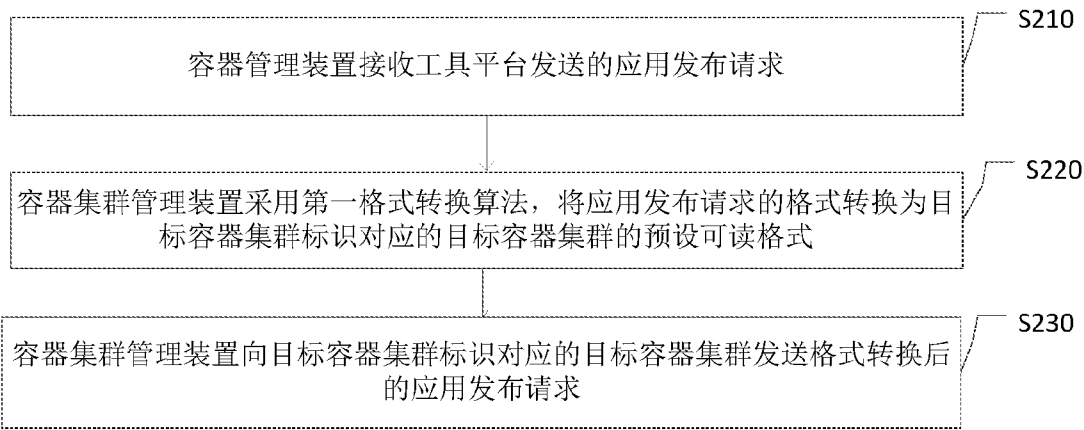


图 2

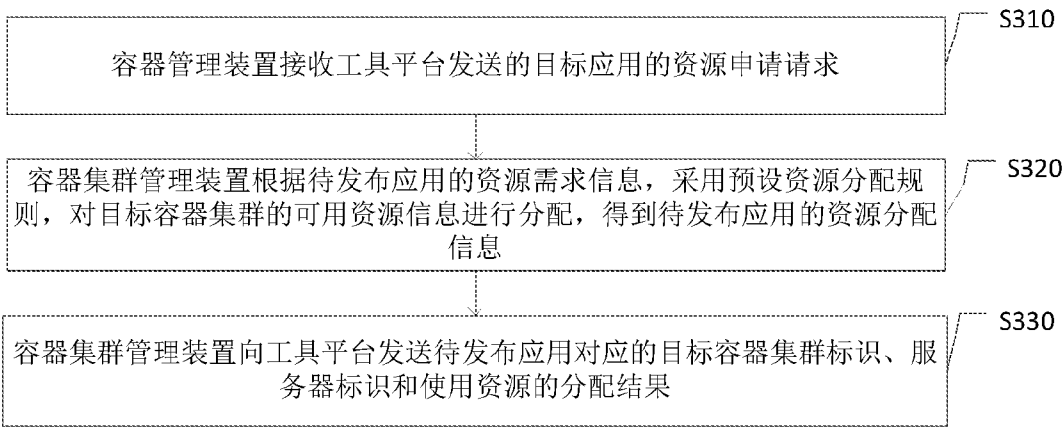


图 3

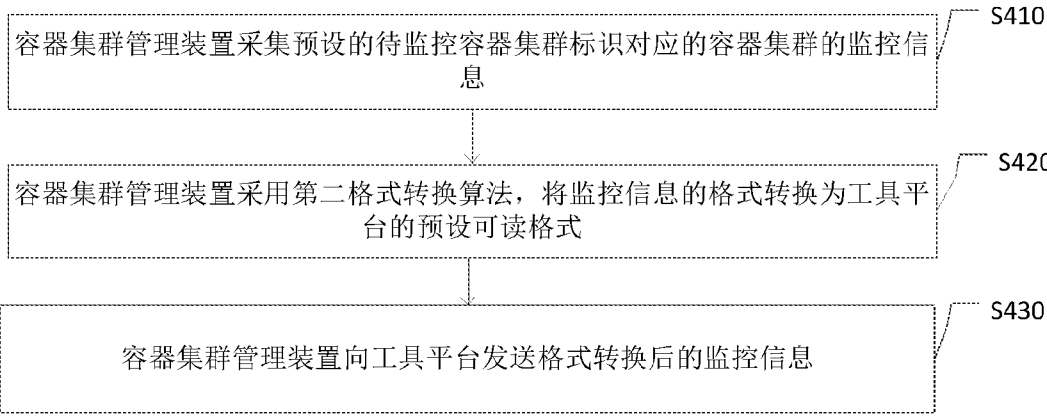


图 4

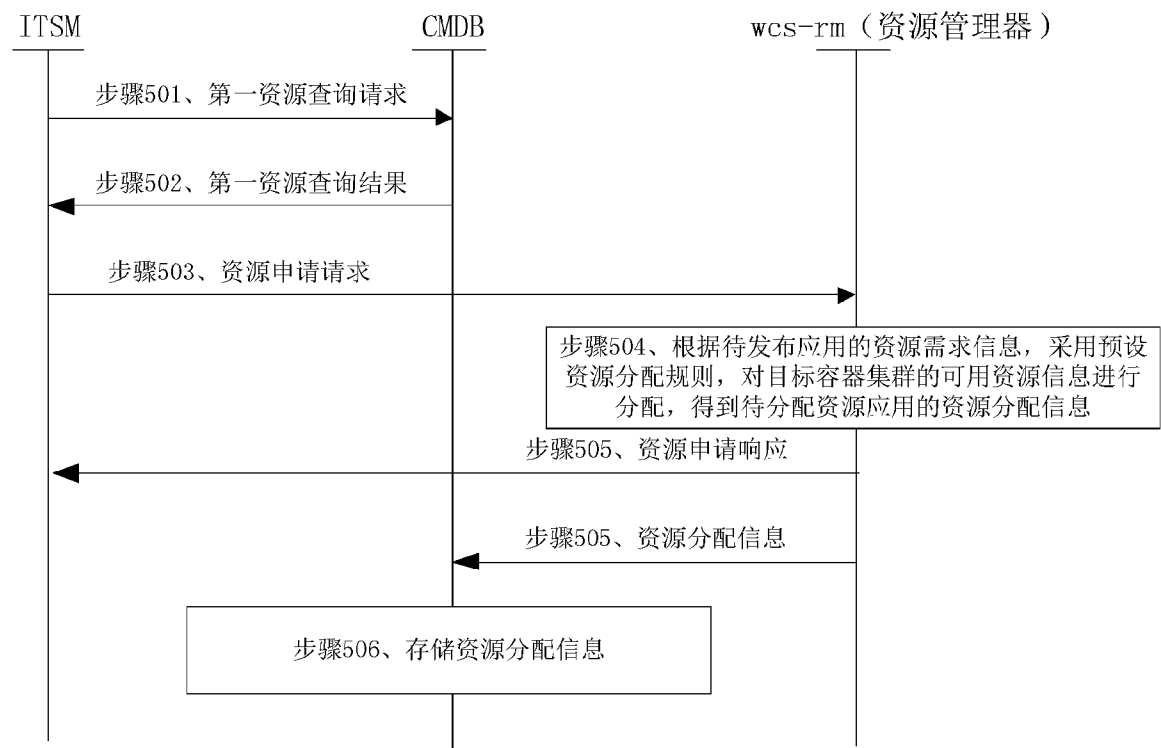


图 5

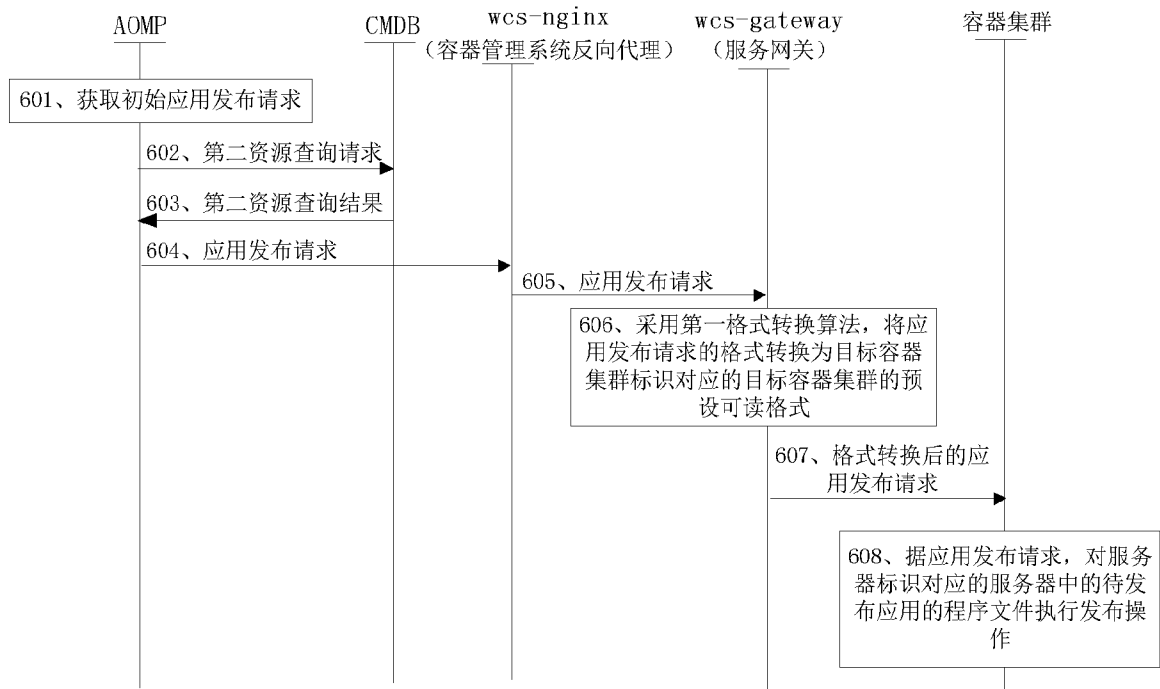


图 6

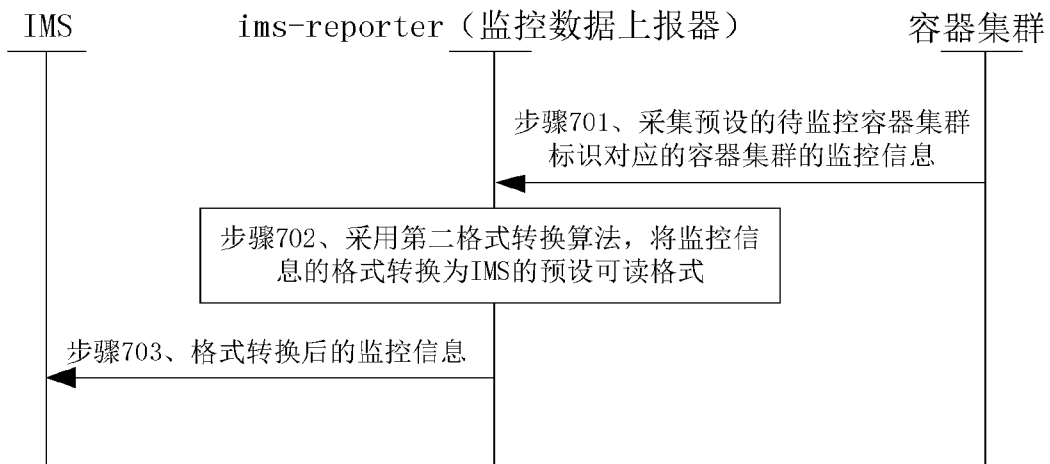


图 7

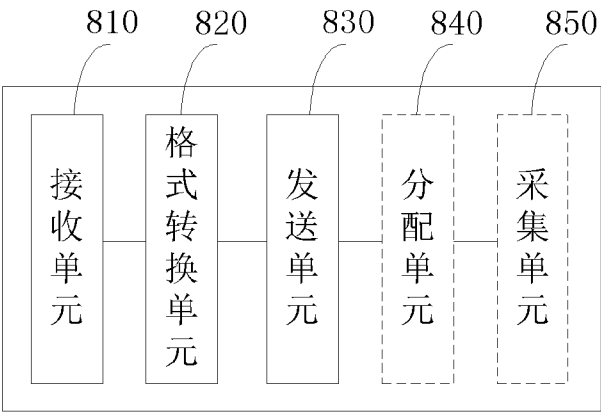


图 8

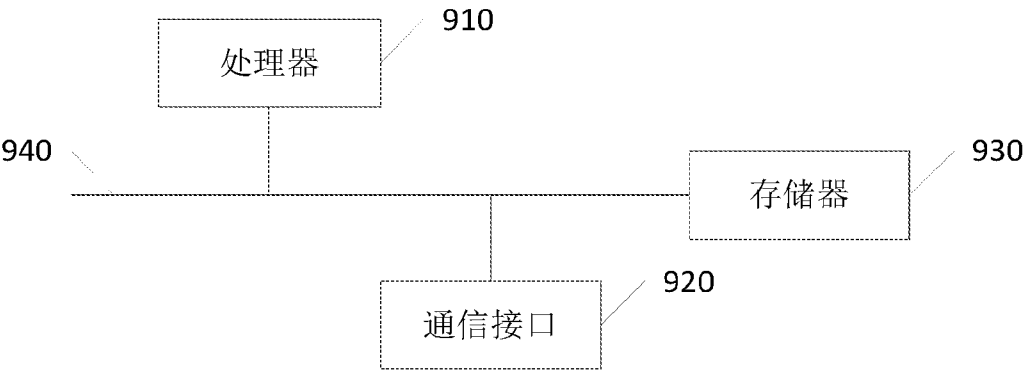


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/085388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08(2006.01)i; H04L 29/06(2006.01)i; H04L 12/26(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

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)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI; ISI Web of Science; google; 百度; 前海微众, 容器集群, 容器云, 工具平台, 应用, 服务, 镜像, 发布, 部署, 格式, 转换, 转化, 标识, 主机, 服务器, 可读, 支持, 资源, container, docker, Kubernetes, K8s, swarm, application, service, image, publish, format, convert, translate, transfer, readable, JSON, Yaml

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110290189 A (SHENZHEN QIANHAI WEBANK CO., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) description, paragraphs [0005]-[0047], [0201]-[0206]	1-13
Y	CN 107248986 A (EWELL TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 October 2017 (2017-10-13) description, paragraphs [0002]-[0004], [0051]-[0102]	1-13
Y	CN 107508795 A (CHINA UNITED NETWORK COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22) description, paragraph [0012]	1-13
A	CN 108038051 A (SHENZHEN NIUDINGFENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 May 2018 (2018-05-15) entire document	1-13
A	US 2017180346 A1 (AMAZON TECH INC) 22 June 2017 (2017-06-22) entire document	1-13



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

01 June 2020

Date of mailing of the international search report

09 July 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2020/085388

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110290189	A	27 September 2019	None			
CN	107248986	A	13 October 2017	None			
CN	107508795	A	22 December 2017	CN	107508795	B	13 March 2020
CN	108038051	A	15 May 2018	None			
US	2017180346	A1	22 June 2017	US	10261782	B2	16 April 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/085388

A. 主题的分类

H04L 29/08 (2006.01) i; H04L 29/06 (2006.01) i; H04L 12/26 (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

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))

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI; ISI Web of Science; google; 百度; 前海微众, 容器集群, 容器云, 工具平台, 应用, 服务, 镜像, 发布, 部署, 格式, 转换, 转化, 标识, 主机, 服务器, 可读, 支持, 资源, container, docker, Kubernetes, K8s, swarm, application, service, image, publish, format, convert, translate, transfer, readable, JSON, Yaml

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
PX	CN 110290189 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2019年 9月 27日 (2019 - 09 - 27) 说明书第[0005]-[0047]、[0201]-[0206]段	1-13
Y	CN 107248986 A (医惠科技有限公司) 2017年 10月 13日 (2017 - 10 - 13) 说明书第[0002]-[0004]、[0051]-[0102]段	1-13
Y	CN 107508795 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22) 说明书第[0012]段	1-13
A	CN 108038051 A (深圳市牛鼎丰科技有限公司) 2018年 5月 15日 (2018 - 05 - 15) 全文	1-13
A	US 2017180346 A1 (AMAZON TECH INC) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文	1-13

☐ 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

2020年 6月 1日

国际检索报告邮寄日期

2020年 7月 9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

徐苏宁

电话号码 (86-512)88996068

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/085388

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	110290189	A	2019年 9月 27日	无	
CN	107248986	A	2017年 10月 13日	无	
CN	107508795	A	2017年 12月 22日	CN 107508795	B 2020年 3月 13日
CN	108038051	A	2018年 5月 15日	无	
US	2017180346	A1	2017年 6月 22日	US 10261782	B2 2019年 4月 16日