(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 3 日 (03.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/238751 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/50 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/091527

(22) 国际申请日: 2020 年 5 月 21 日 (21.05.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910451596.X 2019年5月28日 (28.05.2019) 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: 匡大虎 (**KUANG, Dahu**); 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)。 李鹏 (**LI, Peng**); 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)。

(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,

(54) **Title:** RESOURCE ACCESS METHOD UNDER SERVERLESS ARCHITECTURE, DEVICE, SYSTEM, AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 无服务器架构下的资源访问方法、设备、系统及存储介质

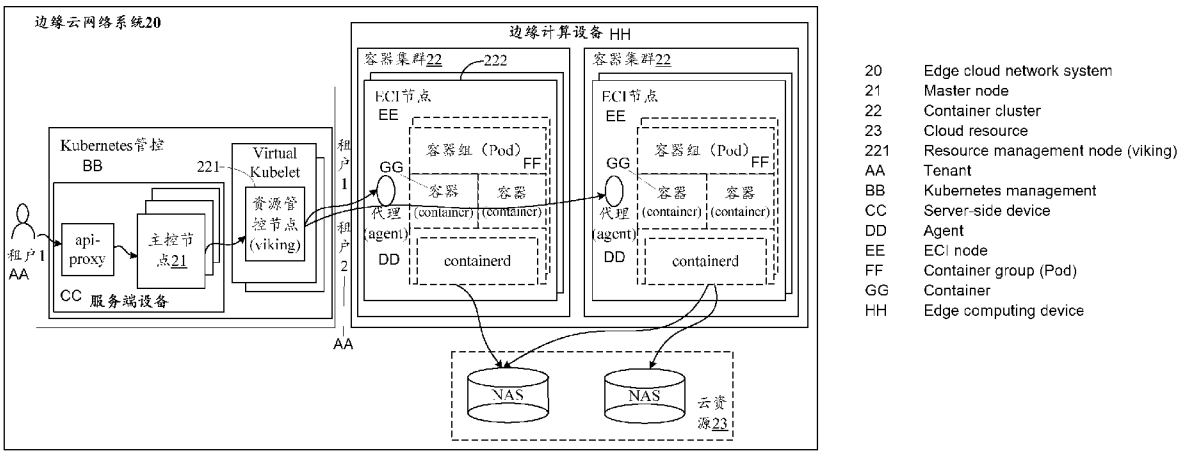

图 1b

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application provide a resource access method under a serverless architecture, a device, a system, and a storage medium. In the embodiments of the present application, for a multi-tenant scenario in the serverless architecture, resource management nodes are added in a tenant-deployed service cluster, and the resource management nodes cooperate with master nodes in the serverless architecture. Shared resources with access permissions are determined for the service cluster on the basis of a private resource domain identifier of the service cluster. On the basis of ensuring that the service cluster successfully accesses the corresponding shared resources, security isolation of shared resource access can be realized between different tenants.

(57) **摘要**: 本申请实施例提供一种无服务器架构下的资源访问方法、设备、系统及存储介质。在本申请实施例中，针对serverless架构中的多租户场景，在租户部署的服务集群中增加资源管控节点，该资源管控节点与serverless架构中的主控节点相互配合，基于服务集群的私有资源域标识为服务集群确定具有访问权限的共享资源，在保证服务集群成功访问相应共享资源的基础上，可在不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离性。

WO 2020/238751 A1

[见续页]

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))。

无服务器架构下的资源访问方法、设备、系统及存储介质

本申请要求 2019 年 05 月 28 日递交的申请号为 201910451596.X、发明名称为“无服务器架构下的资源访问方法、设备、系统及存储介质”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

本申请涉及互联网技术领域，尤其涉及一种无服务器架构下的资源访问方法、设备、系统及存储介质。

背景技术

无服务器（serverless）架构是一种新型的互联网架构，其中应用开发不使用常规的服务进程，这为边缘计算场景中的应用程序提供了一种全新的体系架构。在 serverless 架构与边缘计算结合的模式下，serverless 架构可将租户的服务器、数据库和中间件等服务端设施屏蔽，租户不再参与服务端设施的部署和维护，可大大简化租户的部署和运维难度。

但是，serverless 架构在多租户场景下对共享资源访问的安全隔离是有待解决的问题，尤其是在结合海量边缘节点的多租户生产环境中，如何保证不同租户对共享资源的访问隔离性显得尤其重要。

发明内容

本申请的多个方面提供一种无服务器架构下的资源访问方法、设备、系统及存储介质，用以在不同租户之间实现共享资源的安全隔离，提高共享资源的访问安全性。

本申请实施例提供一种无服务器 serverless 的网络系统，包括：主控节点、多个租户部署的 serverless 的服务集群以及可供所述多个租户共享的至少一种类型的全局共享资源；每个服务集群包括资源管控节点和服务节点；

所述主控节点，用于在目标服务集群需要访问全局共享资源的情况下，为所述目标服务集群中的资源管控节点提供所述目标服务集群对应的私有资源域标识；其中，所述目标服务集群是任一服务集群；

所述资源管控节点，用于在属于所述目标服务集群的情况下，根据所述目标服务集群对应的私有资源域标识确定所述目标服务集群具有访问权限的目标共享资源，并通知

所述目标服务集群中的服务节点对所述目标共享资源进行资源访问。

本申请实施例还提供一种基于容器编排调度系统实现的边缘云网络系统，包括：部署于服务端设备中的主控节点、多个租户在边缘计算设备中部署的无服务器 serverless 的容器集群以及可供所述多个租户共享的至少一种类型的云资源；其中，每个容器集群包括资源管控节点和弹性容器实例 ECI 节点；

所述主控节点，用于在目标容器集群需要访问可共享的云资源的情况下，为所述目标容器集群中的资源管控节点提供所述目标容器集群对应的命名空间标识；其中，所述目标容器集群是任一容器集群；

所述资源管控节点，用于在属于所述目标容器集群的情况下，根据所述目标容器集群对应的命名空间标识确定所述目标容器集群具有访问权限的目标共享资源，并通知所述目标容器集群中的 ECI 节点对所述目标共享资源进行资源访问。

本申请实施例还提供一种资源访问方法，适用于主控节点，所述方法包括：

接收目标服务集群的资源访问请求，所述目标服务集群是所述主控节点所在无服务器 serverless 的网络系统中任一服务集群；

根据所述资源访问请求，获取所述目标服务集群对应的私有资源域标识；

在所述资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送给所述目标服务集群中的资源管控节点，以指示所述资源管控节点为所述目标服务集群确定目标共享资源。

本申请实施例还提供一种资源访问方法，适用于资源管控节点，所述方法包括：

接收主控节点在确定目标服务集群需要访问全局共享资源的情况下发送的所述目标服务集群对应的私有资源域标识；

根据所述目标服务集群对应的私有资源域标识，确定所述目标服务集群具有访问权限的目标共享资源；

通知所述目标服务集群中的服务节点对所述目标共享资源进行资源访问；

其中，所述目标服务集群是所述主控节点所在无服务器 serverless 的网络系统中任一服务集群，所述资源管控节点属于所述目标服务集群。

本申请实施例还提供一种节点设备，包括：存储器和处理器；所述存储器，用于存储计算机程序；当所述计算机程序被所述处理器执行时，致使所述处理器实现本申请实施例提供的可由主控节点执行的资源访问方法中的步骤。

本申请实施例还提供一种节点设备，包括：存储器和处理器；所述存储器，用于存

储计算机程序；当所述计算机程序被所述处理器执行时，致使所述处理器实现本申请实施例提供的可由资源管控节点执行的资源访问方法中的步骤。

本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质，当所述计算机程序被所述处理器执行时，致使所述处理器实现本申请实施例提供的可由主控节点和/或资源管控节点执行的资源访问方法中的步骤。

在本申请实施例中，针对 serverless 架构中的多租户场景，在租户部署的服务集群中增加资源管控节点，该资源管控节点与 serverless 架构中的主控节点相互配合，在其所属服务集群需要访问全局共享资源的情况下，可根据主控节点提供的服务集群对应的私有资源域标识，为其所属服务集群确定具有访问权限的共享资源，进而通知服务集群中的服务节点对所确定的共享资源进行资源访问。其中，基于服务集群的私有资源域标识为服务集群确定具有访问权限的共享资源，在保证服务集群成功访问相应共享资源的基础上，可在不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离性；另外，租户不需要感知共享资源，有利于简化访问共享资源的过程。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1a 为本申请示例性实施例提供的一种无服务器 serverless 的网络系统的结构示意图；

图 1b 为本申请示例性实施例提供的一种基于 Kubernetes 实现的边缘云网络系统的结构示意图；

图 2a 为本申请示例性实施例提供的一种资源访问方法的流程示意图；

图 2b 为本申请示例性实施例提供的另一种资源访问方法的流程示意图；

图 3 为本申请示例性实施例提供的一种节点设备的结构示意图；

图 4 为本申请示例性实施例提供的另一种节点设备的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、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，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。

现有 serverless 架构在多租户场景下对共享资源访问的安全隔离是有待解决的技术问题。针对该技术问题，在本申请一些实施例中，针对 serverless 架构中的多租户场景，在租户部署的服务集群中增加资源管控节点，该资源管控节点与 serverless 架构中的主控节点相互配合，基于服务集群的私有资源域标识为服务集群确定具有访问权限的共享资源，在保证服务集群成功访问相应共享资源的基础上，可在不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离性；另外，租户不需要感知共享资源，有利于简化租户访问共享资源的过程。

以下结合附图，详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

图 1a 为本申请示例性实施例提供的一种 serverless 的网络系统 10 的结构示意图。如图 1a 所示，该网络系统 10 包括：主控节点 11、多个租户部署的 serverless 的服务集群 12 以及可供多个租户共享的至少一种类型的全局共享资源 13。其中，每个服务集群 12 包括资源管控节点 121 和服务节点 122。

本实施例的网络系统 10 包括多种资源，例如计算资源、存储资源和网络资源等，这些资源可由网络系统中的物理设备提供。网络系统 10 中的物理设备包括但不限于：计算机设备、传感器设备、存储设备、常规服务器、云服务器或服务器阵列等。本实施例的网络系统 10，一方面可以向租户提供所需的各种资源，另一方面还可在这些资源上为租户提供所需的服务。其中，网络系统 10 为租户提供服务的方式是允许租户在网络系统 10 中（具体是在网络系统中的物理设备上）部署自己所需的服务集群。

本实施例的网络系统 10 可以为多个租户提供服务，即允许多个租户分别在网络系统中部署自己所需的服务集群 12。其中，每个租户可以部署一个或多个服务集群 12。同一租户的不同服务集群可以为该租户提供相同的服务，也可以为该租户提供不同的服务。另外，不同租户部署的服务集群可以提供相同的服务，也可以提供不同的服务。每个服务集群 12 中包括可为相应租户提供所需服务的服务节点 122，服务节点 122 的数量可以是一个或多个。可选地，在服务节点 12 为多个的情况下，多个服务节点 122 可以集中部署在同一台物理设备或虚拟机上，也可以分散部署在多台物理设备或虚拟机上。关于同一服务集群 12 中的多个服务节点 122 在多台物理设备或虚拟机上的分散部署方式，本实施例不做限定。

其中，不同租户具有不同的身份标识，每个租户的身份标识可唯一标识该租户。租

户的身份标识可以任何能够唯一标识该租户的信息，例如可以是租户在网络系统 10 中的 ID，也可以是租户在网络系统 10 中注册的租户名称、账号、电话号码、电子邮箱和/或家庭住址等。另外，为了区分不同租户部署的服务集群以及同一租户部署的不同服务集群，每个服务集群 12 也有自己的标识，每个服务集群 12 的标识可唯一标识该服务集群。服务集群 12 的标识可以是任何能够唯一标识该服务集群的信息，例如可以是服务集群在网络系统 10 中的 ID、名称和/或部署时间等。在本实施例中，维护有租户的身份标识与租户部署的服务集群 12 的标识之间的对应关系。

其中，每个服务集群 12 都具有自己的私有资源域，该私有资源域中包括服务集群 12 独享的各种资源，例如服务集群 12 中部署的各种服务程序等。本申请实施例并不限定服务程序的实现形式，例如可以包括各类应用程序和/或操作系统等。为了区分不同服务集群 12 的私有资源域，私有资源域也具有自己的标识，该标识可唯一标识一个服务集群的私有资源域。私有资源域的标识可以是任何能够唯一标识私有资源域的信息，例如可以是私有资源域在网络系统 10 中的 ID 或名称等。在本实施例中，维护有服务集群 12 的标识与其对应的私有资源域的标识（简称为私有资源域标识）之间的对应关系。

在网络系统 10 中，除了包括每个服务集群 12 独享的私有资源之外，还包括一些全局性资源；这些全局性资源中有一部分是可供不同租户共享的，称为全局共享资源，这些全局资源中还有一部分资源是不允许租户使用的，称为全局非共享资源。本实施例并不限定全局共享资源的类型，可以包括至少一种类型的全局共享资源，例如可以包括全局可共享的存储类资源、全局可共享的计算节点和/或全局可共享的网络资源。在图 1a 中，以存储类资源、计算节点以及网络资源为例对全局共享资源进行图示。可选地，全局可共享的存储类资源可以是本地存储资源，也可以是网络存储资源，例如网络附属存储（Network Attached Storage，NAS）。

其中，不同租户均可以访问网络系统 10 中的全局共享资源，为了保证共享资源的访问安全，有必要在不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离。为了在不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离，在本实施例的服务集群 12 中设置资源管控节点 121。资源管控节点 121 与网络系统 10 中的主控节点 11 相配合，可在其所属服务集群 12 需要访问全局共享资源的情况下，帮助租户自动完成服务集群 12 到共享资源的映射，保证其所属服务集群能够访问相应共享资源。可选地，资管管控节点 121 可以部署在网络系统 10 中的物理设备或虚拟机上。进一步可选地，资源管控节点 121 可以与其所属服务集群 12 中的某个或某几个服务节点 122 部署在同一台物理设备或同一虚拟机中。当然，服务

集群 12 中的资源管控节点 121 和服务节点 122 也可以分别部署在不同物理设备或虚拟机中。

其中，主控节点 11 是网络系统 10 中的管控节点，主要负责网络系统 10 中的资源管理、服务调度、集群管控、安全控制、系统监控和纠错等中至少一种管理。可选地，主控节点 11 上可以运行与系统管控相关的一系列进程，这些进程可实现网络系统 10 中的资源管理、服务调度、集群管控、安全控制、系统监控和纠错等管理能力。主控节点 11 的数量可以是一个或多个。主控节点 11 可以部署在网络系统 10 中的物理设备或虚拟机上。在主控节点 11 为多个的情况下，多个主控节点 11 可以分散部署在多台物理设备或虚拟机上。进一步可选地，主控节点 11 可以部署在某个服务集群 12 中的物理设备或虚拟机上，例如主控节点 11 可以与该服务集群 12 中的某个或某几个服务节点 122 部署在同一台物理设备或虚拟机上，或者主控节点 11 也可以与该服务集群 12 中的资源管控节点 121 部署在同一台物理设备或虚拟机上。或者，主控节点 11 可以独立于各个服务集群 12 单独部署在一台或多台物理设备上，或者单独部署在一个或多个虚拟机中。

在本实施例中，主控节点 11 还可以与资源管控节点 121 配合，在服务集群 12 请求访问全局共享资源的情况下，基于服务集群 12 的私有资源域标识在服务集群 12 之间分配共享资源，在不同租户之间实现对网络系统 10 中全局共享资源的安全隔离。其中，为每个服务集群 12 分配共享资源的过程相同或类似，为便于描述和理解，下面将以目标服务集群为例进行说明。其中，目标服务集群是网络系统 10 中的任一服务集群。

其中，主控节点 11 可以监控目标服务集群的资源访问需求，在监控到目标服务集群需要访问全局共享资源的情况下，为目标服务集群中的资源管控节点 121 提供目标服务集群对应的私有资源域标识，以指示目标服务集群中的资源管控节点 121 为目标服务集群确定具有访问权限的共享资源。对资源管控节点 121 来说，若其属于目标服务集群，则可以根据目标服务集群对应的私有资源域标识确定目标服务集群具有访问权限的共享资源，并通知目标服务集群中的服务节点 122 对该共享资源进行资源访问。为便于区分和描述，将资源管控节点 121 为目标服务集群确定的具有访问权限的共享资源记为目标共享资源。目标共享资源可以是任何类型的共享资源，例如可以是计算资源或存储资源。

在本实施例中，将服务集群对共享资源的访问与服务集群对应私有资源域标识相关联，每个服务集群中的资源管控节点可根据其所属服务集群对应的私有资源域标识为其所属服务集群确定具有访问权限的共享资源，基于私有资源域标识的唯一性，在保证服务集群成功访问相应共享资源的基础上，可在不同租户之间实现对共享资源访问的安全

隔离性。进一步，在本实施例的网络系统 10 中，不仅可以在租户之间实现对共享资源访问的安全隔离性，甚至在同一租户部署的不同服务集群之间，也可以实现对共享资源访问的安全隔离性。另外，在本实施例的网络系统 10 中，租户不需要感知共享资源，共享资源之间的分配由资源管控节点自动完成，有利于简化租户访问共享资源的过程。

在一可选实施例中，目标服务集群有资源访问需求时，部署目标服务集群的租户可以根据目标服务集群的资源访问需求生成资源访问请求，将资源访问请求提交给主控节点 11。可选地，网络系统 10（具体可以是主控节点 11）可向租户提供交互界面，租户通过该交互界面可向主控节点 11 提交资源访问请求，进一步还可以通过该交互界面与主控节点 11 进行其它交互。该交互界面可以是 web 界面，命令窗口或者应用界面，具体可视网络系统 10 所实现的产品形态而定。接口该资源访问请求中携带有目标服务集群对应的租户的身份标识、目标服务集群的标识以及待访问资源类型等信息。其中，待访问资源类型表示目标服务集群需要访问的资源类型，例如可能是私有资源，也可能是全局共享资源，也可能是全局非共享资源。根据待访问资源类型的不同，资源访问请求会声明访问不同类型的资源。

在该可选实施例中，主控节点 11 可以通过判断是否接收到目标服务集群的资源访问请求，来监控目标服务集群的资源访问需求。若接收到目标服务集群的资源访问请求，主控节点 11 一方面可根据该资源访问请求获取目标服务集群对应的私有资源域标识，另一方面可识别该资源访问请求是否声明访问全局共享资源。值得说明的是，并不限定获取目标服务集群对应的私有资源域标识的操作与识别该资源访问请求是否声明访问全局共享资源的操作之间的执行顺序，两个操作可并行执行，也可以顺序执行。

可选地，主控节点 11 可以预先存储服务集群标识与私有资源域标识的对应关系。基于此，主控节点 11 可以根据资源访问请求中携带的目标服务集群的标识，在预先存储的服务集群标识与私有资源域标识的对应关系中进行匹配，以得到目标服务集群对应的私有资源域标识。

可选地，可以预先设定全局共享资源类型，例如存储资源类型、计算资源类型等。基于此，主控节点 11 可以判断资源访问请求中携带的待访问资源类型是否属于预设的全局共享资源类型；若待访问资源类型属于全局共享资源类型，确定资源访问请求声明访问全局共享资源。

进一步，还可以预先设定全局非共享资源类型，全局非共享资源类型是指不允许租户访问的全局资源。基于此，主控节点 11 还可以判断待访问资源类型是否属于预设的全

局非共享资源类型；若待访问资源类型属于全局非共享资源类型，屏蔽该资源访问请求；进一步可选地，可以向租户返回禁止资源访问的提示信息。对于待访问资源类型不属于全局共享资源类型且不属于全局非共享资源类型的情况，主控节点 11 可以确定资源访问请求声明访问私有资源。关于资源访问请求声明访问私有资源在后面实施例中描述，在此不做详述。

值得说明的是，本实施例并不限定上述判断资源访问请求中携带的待访问资源类型是否属于预设的全局共享资源类型的操作，与上述判断待访问资源类型是否属于预设的全局非共享资源类型的操作之间的执行顺序，两个操作可以并行执行，也可以顺序执行。在顺序执行的时候，可以先判断资源访问请求中携带的待访问资源类型是否属于预设的全局共享资源类型的操作，并在判断结果为否的情况下，进一步判断待访问资源类型是否属于预设的全局非共享资源类型。或者，在顺序执行的时候，可以先判断待访问资源类型是否属于预设的全局非共享资源类型的操作，并在判断结果为否的情况下，进一步判断资源访问请求中携带的待访问资源类型是否属于预设的全局共享资源类型。

进一步，在该资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，主控节点 11 可以将该资源访问请求和所获取的目标服务集群对应的私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点 121，以指示资源管控节点 121 为目标服务集群确定具有权限访问的目标共享资源。

可选地，主控节点 11 可以在同一通信过程中，将资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识一并发送给目标服务集群中的资源管控节点 121。进一步，主控节点 11 可以将目标服务集群对应的私有资源域标识添加到资源访问请求中，将资源访问请求发送给目标服务集群中的资源管控节点 121。或者，主控节点 11 也可以在不同通信过程中，将资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识分别发送给目标服务集群中的资源管控节点 121。

在一可选实施例中，目标服务集群中的资源管控节点 121，可以维护目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系。其中，候选全局共享资源类型就是全局共享资源类型，只是为了区分和描述，在全局共享资源类型前面冠以“候选”二字。其中，至少一种候选全局共享资源类型可以是网络系统 10 中允许的全局共享资源类型中的一部分或全部。其中，某全局共享资源类型下的共享资源标签，表示该全局共享资源类型下可被目标服务集群访问的共享资源；若该全局共享资源类型下有多个可被目标服务集群访问的共享资源，每个共享资源都会被分

配共享资源标签，且不同共享资源对应的共享资源标签不同。值得说明的是，根据资源切分粒度的不同，本申请实施例中某全局共享资源类型下的共享资源的大小也会有所不同。例如，对于存储类资源，以存储盘为例粒度，可以包括多块存储盘，每块存储盘可作为本申请实施例所述的共享资源；进一步，如果某块存储盘可被目标服务集群访问，则该块存储盘会被打上共享资源标签。又例如，对于存储类资源，以扇区为例粒度，可以包括多个扇区，则每个扇区可作为本申请实施例所述的共享资源；进一步，如果某个扇区可被目标服务集群访问，则该扇区会被打上共享资源标签。

可选地，若某种候选全局共享资源类型指示的共享资源是部署 ECI 节点的物理设备，则在该候选全局共享资源类型下目标服务集群具有访问权限的共享资源是指对目标服务集群来说可见的物理设备。

可选地，若某种候选全局共享资源类型指示的共享资源是存储资源，则在该候选全局共享资源类型下目标服务集群具有访问权限的共享资源是指对目标服务集群来说空闲的存储资源和该目标服务集群已经使用的。

基于上述，目标服务集群中的资源管控节点 121，可以接收主控节点 11 发送的资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识；根据目标服务集群对应的私有资源域标识和资源访问请求中携带的待访问资源类型，在所维护的目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系中进行匹配，以得到目标共享资源标签；将资源访问请求和目标共享资源标签发送给目标服务集群中的服务节点 122，以供服务节点 122 对目标共享资源进行资源访问。其中，目标共享资源标签标识目标服务集群具有访问权限的目标共享资源。

可选地，目标服务集群中的资源管控节点 121，可以在同一通信过程中，将资源访问请求和目标共享资源标签一并发送给目标服务集群中的服务节点 122。进一步，目标服务集群中的资源管控节点 121，可以将目标共享资源标签添加至资源访问请求中，将资源访问请求发送给目标服务集群中的服务节点 122。或者，目标服务集群中的资源管控节点 121，也可以在不同通信过程中，将资源访问请求和目标共享资源标签分别发送给目标服务集群中的服务节点 122。

其中，目标服务集群中的资源管控节点 121，维护目标服务集群对应的私有资源域标识与所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系的方式包括但不限于：

获取目标服务集群的租户有权限访问的至少一种候选全局共享资源类型，并获取至

少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息；根据至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息，分别选定目标服务集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源；为目标服务集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源分配共享资源标签，建立目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系。

进一步可选地，租户管理员可以将目标服务集群的租户对应的授权配置信息提供给资源管控节点 121。其中，该授权配置信息中包括租户的身份标识以及租户具有权限访问的全局共享资源类型。或者，该授权配置信息中包括租户的身份标识以及租户的权限，租户的权限决定了租户具有权限访问的全局共享资源类型。在本实施例中，候选全局共享资源类型是指租户具有权限访问的全局共享资源类型，其数量可以是一个或多个。基于此，资源管控节点 121 可以根据授权配置信息获取目标服务集群的租户有权限访问的至少一种候选全局共享资源类型。

进一步可选地，资源管控节点 121 可以定时对全局共享资源进行轮询，获取至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息。或者，资源管控节点 121 可以向目标服务集群中的服务节点 122 发送轮询请求，以供服务节点 122 轮询至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息并上报；接收服务节点 122 上报的至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息。每一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息包括但不限于：共享资源的元数据和访问控制信息等。其中，考虑到共享资源的访问状态是动态变化的，基于定时轮询方式，可以实时更新所维护的目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系，保证该对应关系可跟随共享资源的访问状态的变化而变化，提高该对应关系的准确性。

进一步，为了便于目标服务集群中的服务节点 122 能够根据目标共享资源标签成功地对目标共享资源进行资源访问，资源管控节点 121 可以在为目标服务集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源分配共享资源标签之后，可将至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签发送给目标服务集群中的服务节点 122，以供服务节点 122 在本地维护至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签与相应共享资源的对应关系。进而，服务节点 122 在接收到资源管控节点 121 发送的目标共享资源标签时，可以查询本地所维护的对应关系，确定目标共享资源标签对应的目标共享资源，进而对该目标共享资源进行资源访问。

值得说明的是，根据资源访问请求的不同，服务节点 122 对目标共享资源进行资源

访问的方式也会有所不同。例如，资源访问请求是资源查询请求，则服务节点 122 可以向租户返回目标共享资源的元数据等信息。又例如，资源访问请求是资源使用请求，则服务节点 122 可以在目标共享资源上进行相应操作，例如执行磁盘挂载类的资源操作等。

在本申请实施例中，资源访问请求可以声明访问全局共享资源，有可能声明访问私有资源，甚至可以声明访问全局非共享资源。对于资源访问请求声明访问全局非共享资源的情况，主控节点 11 会将该资源访问请求屏蔽掉，确保全局非共享资源的安全性。对于资源访问请求声明访问私有资源的情况，主控节点 11 还可以将资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点 121，以指示资源管控节点 121 转发给目标服务集群中的服务节点 122。对服务节点 122 来说，可直接根据资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识，对目标服务集群的私有资源进行资源访问。

值得说明的是，在资源访问请求声明访问全局共享资源和声明访问私有资源的情况下，主控节点 11 都会将资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点 121，但是指示资源管控节点 121 执行的动作不同。为了进行区分，在一可选实施例中，资源管控节点 121 设置不同的资源访问接口，分别是共享资源访问接口和私有资源访问接口。基于此，在资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，主控节点 11 将资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识发送至目标服务集群中的资源管控节点 121 上的共享资源访问接口，以指示资源管控节点 121 为目标服务集群确定目标共享资源。在资源访问请求声明访问私有资源的情况下，主控节点 11 将资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识发送至目标服务集群中的资源管控节点 121 上的私有资源访问接口，以指示资源管控节点 121 转发给目标服务集群中的服务节点 122。

对资源管控节点 121 来说，若在共享资源访问接口上接收到资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识，可以获知资源访问请求声明访问全局共享资源，则会执行共享资源对应的访问处理流程；若在私有资源访问接口上接收到资源访问请求和目标服务集群对应的私有资源域标识，可以获知资源访问请求声明访问私有资源，则会执行私有资源对应访问处理流程。

值得说明的是，本实施例提供的 serverless 的网络系统，可以应用到各种应用场景中，并且根据应用场景的不同，租户部署的服务集群、服务集群中的服务节点以及资源管控节点的实现形式都会有所不同。

例如，本实施例的 serverless 的网络系统可应用到边缘计算等边缘云网络场景中。在 serverless 的边缘云网络系统中，租户可以在边缘计算设备中部署容器集群，容器集群中包括弹性容器实例（Elastic Container Instance，ECI）节点，由 ECI 节点为租户提供相应云计算服务。其中，ECI 节点是部署在边缘计算设备上的容器化的应用，是服务节点的一种具体实现形式，但并不限于此。

进一步可选地，在 serverless 的边缘云网络系统中，可以采用容器编排调度系统对边缘云网络系统中 ECI 节点进行创建、管理、发现、访问和配置等操作，从而将系统的运维人员解放出来。容器编排调度系统是指可自动部署、扩展和管理容器化应用程序的系统，例如可以采用 Kubernetes（简称为 K8s），但不限于此。

基于上述，本申请实施例还提供一种基于容器编排调度系统实现的边缘云网络系统，如图 1b 所示。该边缘云网络系统 20 包括：部署在服务端设备中的主控节点 21、多个租户在边缘计算设备中部署的 serverless 的容器集群 22 以及可供多个租户共享的至少一种类型的云资源 23。其中，每个容器集群 22 包括资源管控节点 221 和 ECI 节点 222。

在本实施例中，边缘云网络系统 20 包括服务端设备和边缘计算设备。其中，服务端设备可部署在云端或客户机房中，可以是一台或多台，例如可以是常规服务器、云服务器或服务器阵列等。边缘计算设备是指位于网络边缘，相对靠近终端侧，具有一定计算和处理能力，并可与网络中的其它设备（如服务端设备）进行网络通信的设备，可以是个人计算机、智能手机等终端类设备，也可以是部署于网络边缘的大型计算机或服务器等，当然也可以是部署于网络边缘的虚拟机。

在本实施例中，采用容器编排调度系统，例如 Kubernetes，可从逻辑上将边缘云网络系统 20 中的物理设备划分为主控（Master）节点 21 和 ECI 节点 222。为便于图示，在图 1b 中以基于 Kubernetes 实现的边缘云网络系统为例进行图示。其中，主控节点 21 部署在边缘云网络系统 20 中的服务端设备上，在主控节点 21 上运行着集群管理相关的一组进程，以 Kubernetes 为例，这些进程包括但不限于：kube-apiserver、kube-controller-manager 和 kube-scheduler 等，这些进程实现了整个集群的资源管理、容器组（例如 Kubernetes 中的 Pod）调度、弹性伸缩、安全控制、系统监控和纠错等管理能力，并且都是全自动完成的。ECI 节点作为边缘云网络系统 20 中的工作节点，运行容器化的应用程序，这些 ECI 节点 222 分布在不同租户部署的容器集群 22 中；不同租户的容器集群 22 被部署在边缘云网络系统 20 中的边缘计算设备中。在 ECI 节点 222 上，容器组是容器编排调度系统管理的最小运行单元，该容器组包含至少一个容器。以

Kubernetes 为例，Kubernetes 管理的最小运行单元是 Pod。Pod 直译为豆荚，在本实施例中，是指一组容器的集合，即前面所述的容器组。ECI 节点 222 上运行着容器编排调度系统中与容器组相关的进程，以 Kubernetes 为例，与容器组相关的进程包括但不限于：Kubernetes 的 kubelet 和 kube-proxy 服务进程，这些服务进程负责容器组（例如 Pod）的创建、启动、监控、重启、销毁以及实现软件模式的负载均衡器。

其中，每个容器集群 22 中包含的 ECI 节点 222 的数量可以是一个或多个。在容器集群 22 中包含多个 ECI 节点 222 的情况下，多个 ECI 节点 222 可以集中部署在同一台边缘计算设备上，也可以分散部署在多台边缘计算设备上。

其中，不同租户具有不同的身份标识，每个租户的身份标识可唯一标识该租户。租户的身份标识可以任何能够唯一标识该租户的信息，例如可以是租户在边缘云网络系统 20 中的 ID，也可以是租户在边缘云网络系统 20 中注册的租户名称、账号、电话号码、电子邮箱和/或家庭住址等。另外，为了区分不同租户在边缘计算设备中部署的容器集群 22 以及同一租户在边缘计算设备中部署的不同容器集群 22，每个容器集群 22 也有自己的标识，每个容器集群 22 的标识可唯一标识该服务集群。容器集群 22 的标识可以是任何能够唯一标识该服务集群的信息，例如可以是容器集群 22 在边缘云网络系统 20 中的 ID 或名称等。在本实施例中，维护有租户的身份标识与租户部署的容器集群 22 的标识之间的对应关系。

其中，每个容器集群 22 都具有自己的命名空间（Namespace）。命名空间是容器编排调度系统，如 Kubernetes 中一个重要的概念，通过将边缘云网络系统 20 内部的对象“分配”到不同的 Namespace 中，形成逻辑上分组的不同项目、小组或用户组，便于不同的分组在共享使用整个系统的资源的同时还能被分别管理。例如，租户在某个容器集群 22 中创建的容器组（如 Pod）、RC、服务（Service）都被会创建到容器集群 22 的 Namespace 中。每个命名空间都有自己的标识，例如 ID 或名称。在本实施例中，维护有容器集群 22 的标识与其对应的命名空间的标识之间的对应关系。

在边缘云网络系统 20 中，除了包括每个容器集群 22 独享的私有资源之外，还包括一些全局性资源；这些全局性资源中有一部分是可供不同租户共享的，称为全局共享资源，这些全局资源中还有一部分资源是不允许租户使用的，称为全局非共享资源。本实施例并不限定全局共享资源的类型，可以包括至少一种类型的全局共享资源，例如可以包括全局可共享的存储类资源、全局可共享的计算节点和/或全局可共享的网络资源。在图 1b 中，以 NAS 为例对全局共享资源进行图示。

其中，不同租户均可以访问边缘云网络系统 20 中的全局共享资源，为了保证共享资源的访问安全，有必要在不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离。为了在不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离，在本实施例中，借助容器编排调度系统的可扩展性，例如以 Kubernetes 为例，可基于 Virtual Kubelet 的可扩展性，在每个容器集群 22 中扩展出资源管控节点 221。其中，Virtual Kubelet 是 Kubernetes Kubelet 的一个实现，它允许不同厂商基于它扩展相应 Kubernetes 节点的 API 实现与系统之间的通讯，实现 Kubernetes 的 serverless 能力。资源管控节点 221 可在其所属容器集群 22 需要访问全局共享资源的情况下，帮助租户自动完成容器集群 22 到共享资源的映射，保证其所属容器集群 22 能够访问相应共享资源。可选地，资管管控节点 221 部署在边缘云网络系统 20 中的边缘计算设备上。进一步可选地，资源管控节点 221 可以与其所属容器集群 22 中的某个或某几个 ECI 节点 222 部署在同一台边缘计算设备中。当然，容器集群 22 中的资源管控节点 221 和 ECI 节点 222 也可以分别部署在不同边缘计算设备中。

在本实施例中，除了扩展出资源管控节点 221 之外，还在服务端设备中部署了主控节点 21。可选地，可对容器编排调度系统的原生主节点（Master）进行功能扩展，以得到本申请实施例中的主控节点 21。可选地，对容器编排调度系统的原生主节点进行功能扩展的方式可以是为该原生主节点扩展一个 API 代理组件，可记为 api-proxy，该 API 代理组件与原生主节点相结合，实现本实施例中主控节点 21 的功能；或者，是直接对容器编排调度系统的原生主节点进行功能修改，以实现本实施例中的主控节点 21 的功能。以 Kubernetes 为例，Kubernetes 原生主节点是指其原生 apiserver 组件。在图 1b 中，以扩展 API 代理组件 api-proxy 为例进行图示。另外，如图 1b 所示，主控节点 21 与资源管控节点 221 相结合可实现容器编排调度系统，如 Kubernetes 的管控系统，这是从逻辑上划分的，并不意味着主控节点 21 与资源管控节点 221 实际部署在同一物理设备中。资源管控节点 221 隶属于容器集群 22，部署在边缘计算设备中。在本实施例中，主控节点 21 可对租户发起的共享资源访问进行控制，与容器集群 22 中的资源管控节点 221 相配合，可基于容器集群 22 的命名空间标识在容器集群 22 之间分配共享资源，在不同租户之间实现对边缘云网络系统 20 中全局共享资源的安全隔离。其中，为每个容器集群 22 分配共享资源的过程相同或类似，为便于描述和理解，下面将以目标容器集群为例进行说明。其中，目标容器集群是边缘云网络系统 20 中的任一容器集群。

其中，主控节点 21（以 Kubernetes 为例，具体是主控节点 21 中新增的 api-proxy 组件或修改后的 apiserver 组件）可以监控目标容器集群的资源访问需求，在监控到目标容

器集群需要访问全局共享资源的情况下，为目标容器集群中的资源管控节点 221 提供目标容器集群对应的命名空间标识，以指示目标容器集群中的资源管控节点 221 为目标容器集群确定具有访问权限的共享资源。对资源管控节点 221 来说，若其属于目标容器集群，则可以根据目标容器集群对应的命名空间标识确定目标容器集群具有访问权限的共享资源，并通知目标容器集群中的 ECI 节点 222 对该共享资源进行资源访问。为便于区分和描述，将资源管控节点 221 为目标容器集群确定的具有访问权限的共享资源记为目标共享资源。目标共享资源可以是任何类型的共享资源，例如可以是计算资源或存储资源。

在本实施例中，将容器集群对共享资源的访问与容器集群对应的命名空间相关联，每个容器集群中的资源管控节点可根据其所属容器集群对应的命名空间为其所属容器集群确定具有访问权限的共享资源，基于命名空间的唯一性，在保证容器集群成功访问相应共享资源的基础上，可在不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离性。进一步，在本实施例的边缘云网络系统 20 中，不仅可以在租户之间实现对共享资源访问的安全隔离性，甚至在同一租户部署的不同容器集群之间，也可以实现对共享资源访问的安全隔离性。另外，在本实施例的边缘云网络系统 20 中，租户不需要感知共享资源，共享资源之间的分配由资源管控节点自动完成，有利于简化租户访问共享资源的过程。

在一可选实施例中，目标容器集群有资源访问需求时，可以根据资源访问需求生成资源访问请求，将资源访问请求发送给主控节点 21。该资源访问请求中携带有目标容器集群对应的租户的身份标识、目标容器集群的标识以及待访问资源类型等信息。其中，待访问资源类型表示目标容器集群需要访问的资源类型，例如可能是私有资源，也可能是全局共享资源，也可能是全局非共享资源。根据待访问资源类型的不同，资源访问请求会声明访问不同类型的资源。

在该可选实施例中，主控节点 21 可接收目标容器集群的资源访问请求；若接收到目标容器集群的资源访问请求，一方面可根据该资源访问请求获取目标容器集群对应的私有资源域标识，可识别该资源访问请求是否声明访问全局共享资源。可选地，可以根据资源访问请求中携带的目标容器集群的标识，在预先存储的容器集群标识与命名空间的标识的对应关系中进行匹配，以得到目标容器集群对应的命名空间的标识。

进一步，可以预先设定全局非共享资源类型，全局非共享资源类型是指不允许租户访问的全局资源。例如，全局非共享资源包括但不限于：全局命名空间列表，系统组件状态，全局网络策略配置等资源信息。基于此，还可以判断待访问资源类型是否属于预

设的全局非共享资源类型；若待访问资源类型属于全局非共享资源类型，屏蔽该资源访问请求，以保证全局非共享资源的安全性。

进一步，在该资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，主控节点 21 可以将该资源访问请求和目标容器集群对应的命名空间标识发送给目标容器集群中的资源管控节点 221，以指示资源管控节点 221 为目标容器集群确定具有权限访问的目标共享资源。

在一可选实施例中，目标容器集群中的资源管控节点 221，可以维护目标容器集群对应的命名空间标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系。其中，至少一种候选全局共享资源类型是指目标容器集群的租户有权限访问的全局共享资源类型。基于此，目标容器集群中的资源管控节点 221，可以接收主控节点 21 发送的资源访问请求和目标容器集群对应的命名空间标识；根据目标容器集群对应的命名空间标识和资源访问请求中携带的待访问资源类型，在所维护的目标容器集群对应的命名空间标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系中进行匹配，以得到目标共享资源标签；将资源访问请求和目标共享资源标签发送给目标容器集群中的 ECI 节点 222，以供 ECI 节点 222 对目标共享资源进行资源访问。其中，目标共享资源标签标识目标容器集群具有访问权限的目标共享资源。

可选地，目标容器集群中的资源管控节点 221，获取目标容器集群的租户有权限访问的至少一种候选全局共享资源类型，并获取至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息；根据至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息，分别选定目标容器集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源；为目标容器集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源分配共享资源标签，建立目标容器集群对应的命名空间标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系。

可选地，资源管控节点 221 可以定时对全局共享资源进行轮询，获取至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息。或者，资源管控节点 221 可以向目标容器集群中的 ECI 节点 222 发送轮询请求，以供 ECI 节点 222 轮询至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息并上报；接收 ECI 节点 222 上报的至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息。每一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息包括但不限于：共享资源的元数据和访问控制信息等。其中，考虑到共享资源的访问状态是动态变化的，基于定时轮询方式，可以实时更新所维护的目标容器集群对应的命名空间标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系，保证该对应关系可跟随共享资源

的访问状态的变化而变化，提高该对应关系的准确性。

进一步，为了便于目标容器集群中的ECI节点222能够根据目标共享资源标签成功地对目标共享资源进行资源访问，资源管控节点221可以在为目标容器集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源分配共享资源标签之后，可将至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签发送给目标容器集群中的ECI节点222，以供ECI节点222在本地维护至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签与相应共享资源的对应关系。进而，ECI节点222在接收到资源管控节点221发送的目标共享资源标签时，可以查询本地所维护的对应关系，确定目标共享资源标签对应的目标共享资源，进而对该目标共享资源进行资源访问。

图1b所示边缘云网络系统20可以作为图1a所示网络系统10的一种具体实现，一些内容与图1a所示网络系统10相同或相似，本实施例中未涉及的内容，可参见前述实施例的描述，在此不再赘述。

图2a为本申请示例性实施例提供的一种资源访问方法的流程示意图。该实施例是从主控节点的角度进行的描述，如图2a所示，该方法包括：

201a、接收目标服务集群的资源访问请求，目标服务集群是主控节点所在无服务器（serverless）的网络系统中任一服务集群。

202a、根据资源访问请求，获取目标服务集群对应的私有资源域标识。

203a、在资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，将资源访问请求和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点，以指示资源管控节点为目标服务集群确定目标共享资源。

可选地，步骤202a的一种实施方式包括：根据资源访问请求中携带的目标服务集群的标识，在预先存储的服务集群标识与私有资源域标识的对应关系中进行匹配，以得到目标服务集群对应的私有资源域标识。

在一可选实施例中，该方法还包括：判断资源访问请求中携带的待访问资源类型是否属于预设的全局共享资源类型；若待访问资源类型属于全局共享资源类型，确定资源访问请求声明访问全局共享资源。

进一步，该方法还包括：判断待访问资源类型是否属于预设的全局非共享资源类型；若待访问资源类型属于全局非共享资源类型，屏蔽资源访问请求；若待访问资源类型不属于全局共享资源类型且不属于全局非共享资源类型，确定资源访问请求声明访问私有资源。

进一步，该方法还包括：在资源访问请求声明访问私有资源的情况下，将资源访问请求和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点，以指示资源管控节点转发给目标服务集群中的服务节点。

可选地，将资源访问请求和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点，包括：将资源访问请求和私有资源域标识发送至目标服务集群中的资源管控节点上的共享资源访问接口。相应地，将资源访问请求和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点，包括：将资源访问请求和私有资源域标识发送至目标服务集群中的资源管控节点上的私有资源访问接口。

图 2b 为本申请示例性实施例提供的另一种资源访问方法的流程示意图。该实施例是从资源管控节点的角度进行的描述，该资源管控节点属于目标服务集群。如图 2b 所示，该方法包括：

201b、接收主控节点在确定目标服务集群需要访问全局共享资源的情况下发送的目标服务集群对应的私有资源域标识。

202b、根据目标服务集群对应的私有资源域标识，确定目标服务集群具有访问权限的目标共享资源。

203b、通知目标服务集群中的服务节点对目标共享资源进行资源访问；其中，目标服务集群是主控节点所在无服务器（serverless）的网络系统中任一服务集群。

在一可选实施例中，该方法还包括：接收主控节点发送的来自目标服务集群的资源访问请求，资源访问请求中携带有待访问资源类型。基于此，步骤 202b 的一种实施方式包括：根据目标服务集群对应的私有资源域标识和待访问资源类型，在所维护的目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系中进行匹配，以得到目标共享资源标签；其中，目标共享资源标识目标共享资源。

在一可选实施例中，步骤 203b 中，通知目标服务集群中的服务节点对目标共享资源进行资源访问的一种实施方式包括：将资源访问请求和目标共享资源标签发送给目标服务集群中的服务节点，以供服务节点对目标共享资源进行资源访问。

在一可选实施例中，该方法还包括：获取目标服务集群的租户有权限访问的至少一种候选全局共享资源类型，并获取至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息；根据至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息，分别选定目标服务集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源；为目标服务集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源分配共享资源标签，建立目标服务集群

对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系。

进一步，该方法还包括：将至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签发送给目标服务集群中的服务节点，以供服务节点在本地维护至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签与相应共享资源的对应关系。

关于本申请上述方法实施例中的步骤以及其它一些内容，可参见前述系统实施例中的描述，在此不再赘述。

在本申请上述方法实施例中，每个服务集群中的资源管控节点与 serverless 架构中的主控节点相互配合，可基于服务集群的私有资源域标识为服务集群确定具有访问权限的共享资源，在保证服务集群成功访问相应共享资源的基础上，可在不同服务集群以及不同租户之间实现对共享资源访问的安全隔离性；另外，租户不需要感知共享资源，有利于简化访问共享资源的过程，提高共享资源的安全性。

需要说明的是，在上述实施例及附图中的描述的一些流程中，包含了按照特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行，操作的序号如 201a、202a 等，仅仅是用于区分开各个不同的操作，序号本身不代表任何的执行顺序。另外，这些流程可以包括更多或更少的操作，并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是，本文中的“第一”、“第二”等描述，是用于区分不同的消息、设备、模块等，不代表先后顺序，也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

图 3 为本申请示例性实施例提供的一种节点设备的结构示意图。该节点设备可作为前述实施例中的主控节点实现，如图 3 所示，该节点设备包括：存储器 31、处理器 32 以及通信组件 33。

存储器 31，用于存储计算机程序，并可被配置为存储其它各种数据以支持在节点设备上的操作。这些数据的示例包括用于在节点设备上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。

处理器 32，与存储器 31 耦合，用于执行存储器 31 中的计算机程序，以用于：

通过通信组件 33 接收目标服务集群的资源访问请求，目标服务集群是节点设备所在 serverless 的网络系统中任一服务集群；

根据资源访问请求，获取目标服务集群对应的私有资源域标识；

在资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，通过通信组件 33 将资源访问请求

和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点，以指示资源管控节点为目标服务集群确定目标共享资源。

可选地，处理器 32 在获取目标服务集群对应的私有资源域标识时，具体用于：根据资源访问请求中携带的目标服务集群的标识，在预先存储的服务集群标识与私有资源域标识的对应关系中进行匹配，以得到目标服务集群对应的私有资源域标识。

在一可选实施例中，处理器 32 还用于：判断资源访问请求中携带的待访问资源类型是否属于预设的全局共享资源类型；若待访问资源类型属于全局共享资源类型，确定资源访问请求声明访问全局共享资源。

进一步，处理器 32 还用于：判断待访问资源类型是否属于预设的全局非共享资源类型；若待访问资源类型属于全局非共享资源类型，屏蔽资源访问请求；若待访问资源类型不属于全局共享资源类型且不属于全局非共享资源类型，确定资源访问请求声明访问私有资源。

进一步，处理器 32 还用于：在资源访问请求声明访问私有资源的情况下，将资源访问请求和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点，以指示资源管控节点转发给目标服务集群中的服务节点。

可选地，处理器 32 在通过通信组件 33 将资源访问请求和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点时，具体用于：通过通信组件 33 将资源访问请求和私有资源域标识发送至目标服务集群中的资源管控节点上的共享资源访问接口。相应地，处理器 32 在通过通信组件 33 将资源访问请求和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点时，具体用于：通过通信组件 33 将资源访问请求和私有资源域标识发送至目标服务集群中的资源管控节点上的私有资源访问接口。

进一步，如图 3 所示，该节点设备还包括：显示器 34、电源组件 35、音频组件 36 等其它组件。图 3 中仅示意性给出部分组件，并不意味着节点设备只包括图 3 所示组件。另外，根据节点设备实现形态的不同，图 3 中带虚线框的组件为可选组件，而非必选组件。

相应地，本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质，计算机程序被执行时能够实现上述方法实施例中可由主控节点执行的各步骤。

图 4 为本申请示例性实施例提供的另一种节点设备的结构示意图。该节点设备可作为前述实施例中的资源管控节点实现，如图 4 所示，该节点设备包括：存储器 41、处理器 42 以及通信组件 43。

存储器 41，用于存储计算机程序，并可被配置为存储其它各种数据以支持在节点设备上的操作。这些数据的示例包括用于在节点设备上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。

处理器 42，与存储器 41 耦合，用于执行存储器 41 中的计算机程序，以用于：

通过通信组件 43 接收主控节点在确定目标服务集群需要访问全局共享资源的情况下发送的目标服务集群对应的私有资源域标识；

根据目标服务集群对应的私有资源域标识，确定目标服务集群具有访问权限的目标共享资源；

通知目标服务集群中的服务节点对目标共享资源进行资源访问；

其中，目标服务集群是主控节点所在无服务器 serverless 的网络系统中任一服务集群，资源管控节点属于目标服务集群。

在一可选实施例中，处理器 42 还用于：通过通信组件 43 接收主控节点发送的来自目标服务集群的资源访问请求，资源访问请求中携带有待访问资源类型。基于此，处理器 42 在确定目标服务集群具有访问权限的目标共享资源时，具体用于：根据目标服务集群对应的私有资源域标识和待访问资源类型，在所维护的目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系中进行匹配，以得到目标共享资源标签；其中，目标共享资源标识目标共享资源。

在一可选实施例中，处理器 42 在通知目标服务集群中的服务节点对目标共享资源进行资源访问时，具体用于：通过通信组件 43 将资源访问请求和目标共享资源标签发送给目标服务集群中的服务节点，以供服务节点对目标共享资源进行资源访问。

在一可选实施例中，处理器 42 还用于：获取目标服务集群的租户有权限访问的至少一种候选全局共享资源类型，并获取至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源；从至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源中，分别选定目标服务集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源；为目标服务集群在至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源分配共享资源标签，建立目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系。

在一可选实施例中，处理器 42 还用于：通过通信组件 43 将至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签发送给目标服务集群中的服务节点，以供服务节点在本地维护至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签与相应共享资源的对应关系。

进一步，如图 4 所示，该节点设备还包括：显示器 44、电源组件 45、音频组件 46

等其它组件。图 4 中仅示意性给出部分组件，并不意味着节点设备只包括图 4 所示组件。另外，根据节点设备实现形态的不同，图 4 中带虚线框的组件为可选组件，而非必选组件。

相应地，本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质，计算机程序被执行时能够实现上述方法实施例中可由主控节点执行的各步骤。

上述图 3 和图 4 中的存储器可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

上述图 3 和图 4 中的通信组件被配置为便于通信组件所在设备和其他设备之间有线或无线方式的通信。通信组件所在设备可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件还可以包括近场通信（NFC）模块，射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术等。

上述图 3 和图 4 中的显示器包括屏幕，其屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。

上述图 3 和图 4 中的电源组件，为电源组件所在设备的各种组件提供电力。电源组件可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为电源组件所在设备生成、管理和分配电力相关联的组件。

上述图 3 和图 4 中的音频组件，可被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件包括一个麦克风（MIC），当音频组件所在设备处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器或经由通信组件发送。在一些实施例中，音频组件还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明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，本发明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。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、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。

在一个典型的配置中，计算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暂存电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

还需要说明的是，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、商品或者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、商品或者设备所固有的要素。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、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权利要求书

1．一种无服务器 serverless 的网络系统，其特征在于，包括：主控节点、多个租户部署的 serverless 的服务集群以及可供所述多个租户共享的至少一种类型的全局共享资源；每个服务集群包括资源管控节点和服务节点；

所述主控节点，用于在目标服务集群需要访问全局共享资源的情况下，为所述目标服务集群中的资源管控节点提供所述目标服务集群对应的私有资源域标识；其中，所述目标服务集群是任一服务集群；

所述资源管控节点，用于在属于所述目标服务集群的情况下，根据所述目标服务集群对应的私有资源域标识确定所述目标服务集群具有访问权限的目标共享资源，并通知所述目标服务集群中的服务节点对所述目标共享资源进行资源访问。

2．根据权利要求 1 所述的网络系统，其特征在于，所述主控节点具体用于：

接收所述目标服务集群的资源访问请求，根据所述资源访问请求获取所述目标服务集群对应的私有资源域标识，并在所述资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送给所述目标服务集群中的资源管控节点，以指示所述资源管控节点为所述目标服务集群确定所述目标共享资源。

3．根据权利要求 2 所述的网络系统，其特征在于，所述主控节点具体用于：

根据所述资源访问请求中携带的所述目标服务集群的标识，在预先存储的服务集群标识与私有资源域标识的对应关系中进行匹配，以得到所述目标服务集群对应的私有资源域标识。

4．根据权利要求 2 所述的网络系统，其特征在于，所述主控节点还用于：

判断所述资源访问请求中携带的待访问资源类型是否属于预设的全局共享资源类型；

若所述待访问资源类型属于全局共享资源类型，确定所述资源访问请求声明访问全局共享资源。

5．根据权利要求 4 所述的网络系统，其特征在于，所述主控节点还用于：

判断所述待访问资源类型是否属于预设的全局非共享资源类型；

若所述待访问资源类型属于全局非共享资源类型，屏蔽所述资源访问请求；

若所述待访问资源类型不属于全局共享资源类型且不属于全局非共享资源类型，确定所述资源访问请求声明访问私有资源。

6．根据权利要求 5 所述的网络系统，其特征在于，所述主控节点还用于：

在所述资源访问请求声明访问私有资源的情况下，将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送给所述目标服务集群中的资源管控节点，以指示所述资源管控节点转发给所述目标服务集群中的服务节点。

7．根据权利要求 6 所述的网络系统，其特征在于，所述主控节点具体用于：

在所述资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送至所述目标服务集群中的资源管控节点上的共享资源访问接口，以指示所述资源管控节点为所述目标服务集群确定所述目标共享资源；

在所述资源访问请求声明访问私有资源的情况下，将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送至所述目标服务集群中的资源管控节点上的私有资源访问接口，以指示所述资源管控节点转发给所述目标服务集群中的服务节点。

8．根据权利要求 2-7 任一项所述的网络系统，其特征在于，所述资源管控节点具体用于：

根据所述目标服务集群对应的私有资源域标识和所述资源访问请求中携带的待访问资源类型，在所维护的所述目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系中进行匹配，以得到目标共享资源标签；将所述资源访问请求和所述目标共享资源标签发送给所述目标服务集群中的服务节点，以供所述服务节点对所述目标共享资源进行资源访问，所述目标共享资源标签标识所述目标共享资源。

9．根据权利要求 8 所述的网络系统，其特征在于，所述资源管控节点还用于：

获取所述目标服务集群的租户有权限访问的至少一种候选全局共享资源类型，并获取所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息；

根据所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息，分别选定所述目标服务集群在所述至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源；

为所述目标服务集群在所述至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源分配共享资源标签，建立所述目标服务集群对应的私有资源域标识与所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系。

10．根据权利要求 9 所述的网络系统，其特征在于，所述资源管控节点还用于：

将所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签发送给所述目标服务集群中的服务节点，以供所述服务节点在本地维护所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签与相应共享资源的对应关系。

11．根据权利要求 9 所述的网络系统，其特征在于，所述资源管控节点具体用于：

向所述目标服务集群中的服务节点发送轮询请求，以供所述服务节点轮询所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息并上报；

接收所述服务节点上报的所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息。

12．一种基于容器编排调度系统实现的边缘云网络系统，其特征在于，包括：部署于服务端设备中的主控节点、多个租户在边缘计算设备中部署的无服务器 serverless 的容器集群以及可供所述多个租户共享的至少一种类型的云资源；其中，每个容器集群包括资源管控节点和弹性容器实例 ECI 节点；

所述主控节点，用于在目标容器集群需要访问可共享的云资源的情况下，为所述目标容器集群中的资源管控节点提供所述目标容器集群对应的命名空间标识；其中，所述目标容器集群是任一容器集群；

所述资源管控节点，用于在属于所述目标容器集群的情况下，根据所述目标容器集群对应的命名空间标识确定所述目标容器集群具有访问权限的目标共享资源，并通知所述目标容器集群中的 ECI 节点对所述目标共享资源进行资源访问。

13．根据权利要求 12 所述的网络系统，其特征在于，所述主控节点包括：API 代理组件和所述容器编排调度系统中的原生主节点，且由所述 API 代理组件在目标容器集群需要访问可共享的云资源的情况下，为所述目标容器集群中的资源管控节点提供所述目标容器集群对应的命名空间标识。

14．根据权利要求 12 所述的网络系统，其特征在于，每个容器集群部署在至少一台边缘计算设备上。

15．一种资源访问方法，适用于主控节点，其特征在于，所述方法包括：

接收目标服务集群的资源访问请求，所述目标服务集群是所述主控节点所在无服务器 serverless 的网络系统中任一服务集群；

根据所述资源访问请求，获取所述目标服务集群对应的私有资源域标识；

在所述资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送给所述目标服务集群中的资源管控节点，以指示所述资源管控节点为所述目标服务集群确定目标共享资源。

16．根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，根据所述资源访问请求，获取所述目标服务集群对应的私有资源域标识，包括：

根据所述资源访问请求中携带的所述目标服务集群的标识，在预先存储的服务集群

标识与私有资源域标识的对应关系中进行匹配，以得到所述目标服务集群对应的私有资源域标识。

17．根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，还包括：

判断所述资源访问请求中携带的待访问资源类型是否属于预设的全局共享资源类型；

若所述待访问资源类型属于全局共享资源类型，确定所述资源访问请求声明访问全局共享资源。

18．根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，还包括：

判断所述待访问资源类型是否属于预设的全局非共享资源类型；

若所述待访问资源类型属于全局非共享资源类型，屏蔽所述资源访问请求；

若所述待访问资源类型不属于全局共享资源类型且不属于全局非共享资源类型，确定所述资源访问请求声明访问私有资源。

19．根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，还包括：

在所述资源访问请求声明访问私有资源的情况下，将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送给所述目标服务集群中的资源管控节点，以指示所述资源管控节点转发给所述目标服务集群中的服务节点。

20．根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送给所述目标服务集群中的资源管控节点，包括：将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送至所述目标服务集群中的资源管控节点上的共享资源访问接口；

将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送给所述目标服务集群中的资源管控节点，包括：将所述资源访问请求和所述私有资源域标识发送至所述目标服务集群中的资源管控节点上的私有资源访问接口。

21．一种资源访问方法，适用于资源管控节点，其特征在于，所述方法包括：

接收主控节点在确定目标服务集群需要访问全局共享资源的情况下发送的所述目标服务集群对应的私有资源域标识；

根据所述目标服务集群对应的私有资源域标识，确定所述目标服务集群具有访问权限的目标共享资源；

通知所述目标服务集群中的服务节点对所述目标共享资源进行资源访问；

其中，所述目标服务集群是所述主控节点所在无服务器 serverless 的网络系统中任

一服务集群，所述资源管控节点属于所述目标服务集群。

22．根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，还包括：

接收所述主控节点发送的来自所述目标服务集群的资源访问请求，所述资源访问请求中携带有待访问资源类型；

所述根据所述目标服务集群对应的私有资源域标识，确定所述目标服务集群具有访问权限的目标共享资源，包括：

根据所述目标服务集群对应的私有资源域标识和所述待访问资源类型，在所维护的所述目标服务集群对应的私有资源域标识与至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系中进行匹配，以得到目标共享资源标签；所述目标共享资源标识所述目标共享资源。

23．根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，通知所述目标服务集群中的服务节点对所述目标共享资源进行资源访问，包括：

将所述资源访问请求和所述目标共享资源标签发送给所述目标服务集群中的服务节点，以供所述服务节点对所述目标共享资源进行资源访问。

24．根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，还包括：

获取所述目标服务集群的租户有权限访问的至少一种候选全局共享资源类型，并获取所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息；

根据所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源信息，分别选定所述目标服务集群在所述至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源；

为所述目标服务集群在所述至少一种候选全局共享资源类型下具有访问权限的共享资源分配共享资源标签，建立所述目标服务集群对应的私有资源域标识与所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签的对应关系。

25．根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，还包括：

将所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签发送给所述目标服务集群中的服务节点，以供所述服务节点在本地维护所述至少一种候选全局共享资源类型下的共享资源标签与相应共享资源的对应关系。

26．一种节点设备，其特征在于，包括：存储器和处理器；所述存储器，用于存储计算机程序；当所述计算机程序被所述处理器执行时，致使所述处理器实现权利要求 15-20 任一项所述方法中的步骤。

27．一种节点设备，其特征在于，包括：存储器和处理器；所述存储器，用于存储

计算机程序；当所述计算机程序被所述处理器执行时，致使所述处理器实现权利要求21-25任一项所述方法中的步骤。

28．一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质，其特征在于，当所述计算机程序被处理器执行时，致使所述处理器实现权利要求15-25任一项所述方法中的步骤。

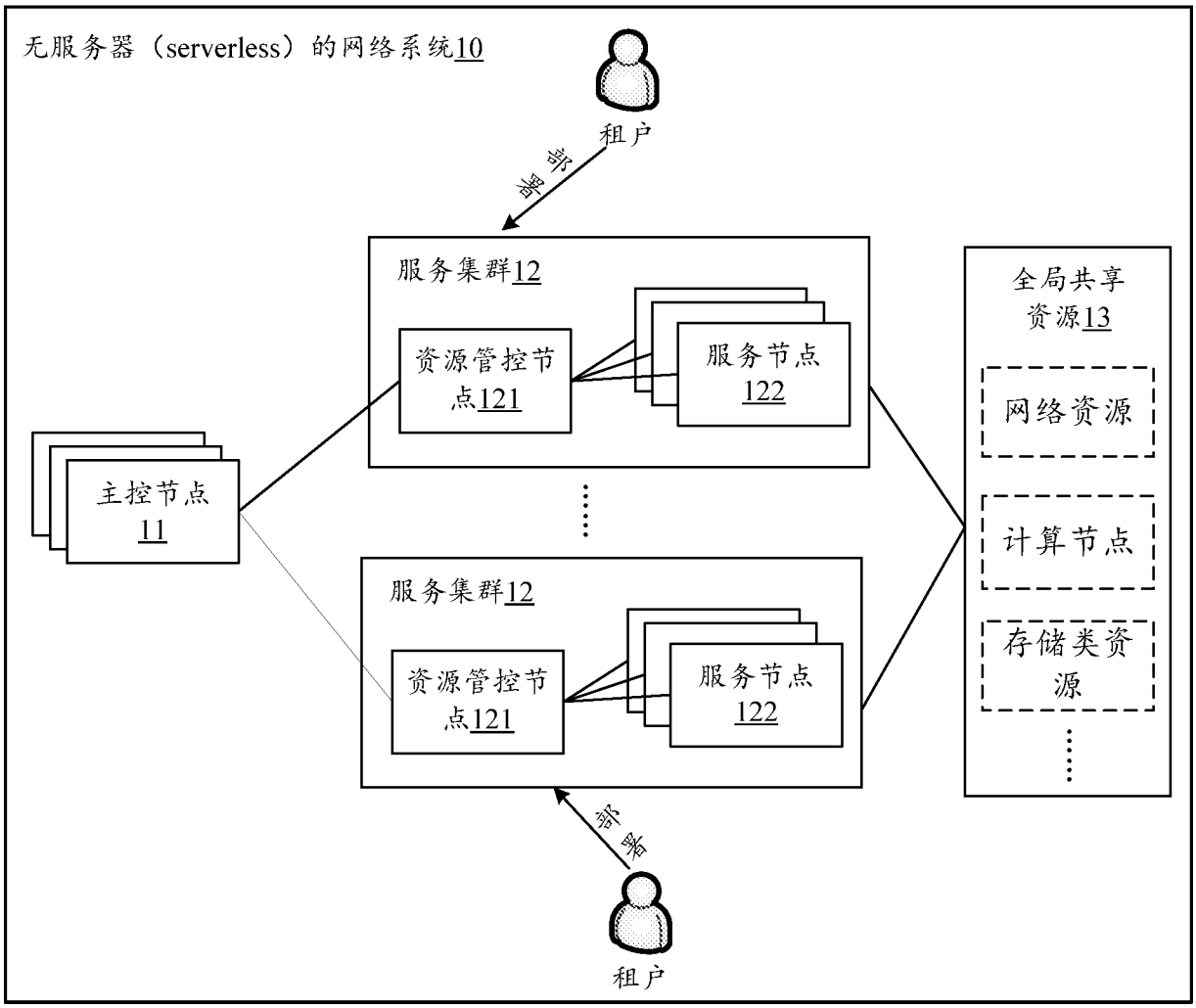
无服务器（serverless）的网络系统10
租户
部署
服务集群12
资源管控节点121
服务节点122
全局共享资源13
网络资源
计算节点
存储类资源
主控节点11
服务集群12
资源管控节点121
服务节点122
部署
租户

图 1a

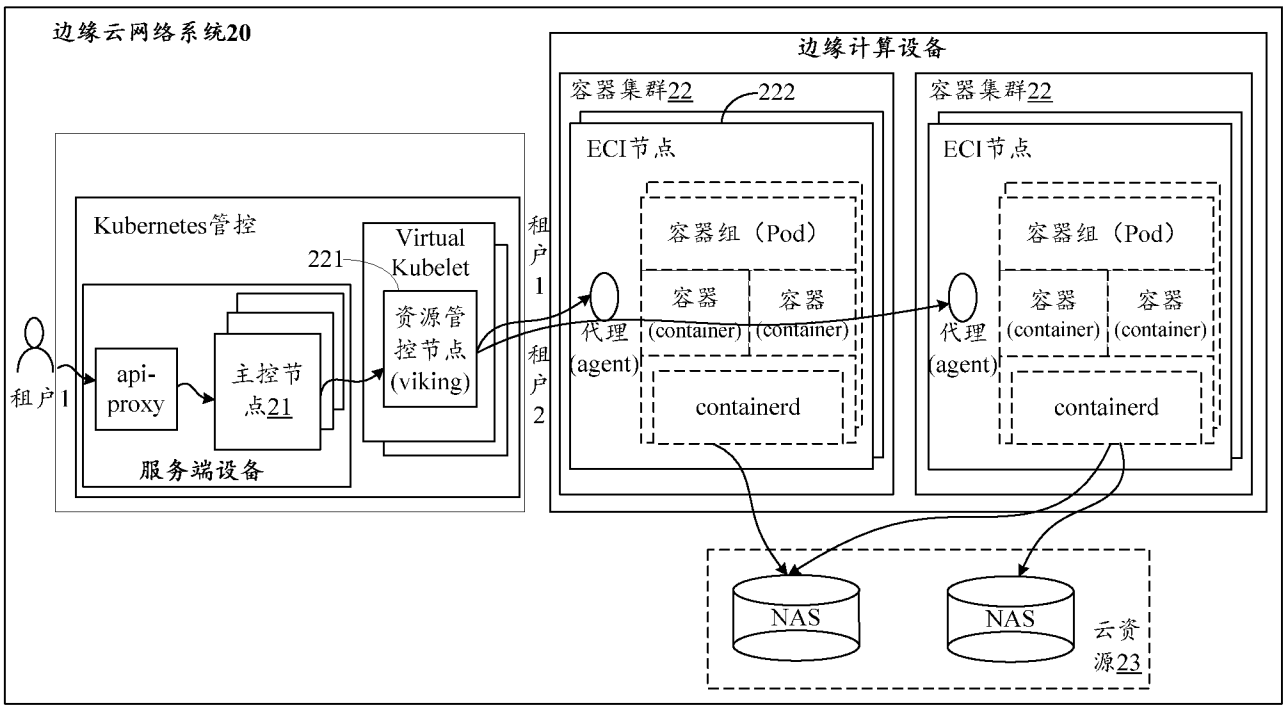
边缘云网络系统20
边缘计算设备
容器集群22
222
容器集群22
ECI节点
ECI节点
Kubernetes管控
Virtual Kubelet
221
资源管控节点(viking)
租户1
租户2
容器组（Pod）
容器组（Pod）
容器(container)
容器(container)
容器(container)
容器(container)
代理(agent)
代理(agent)
containerd
containerd
api-proxy
主控节点21
租户1
服务端设备
NAS
NAS
云资源23

图 1b

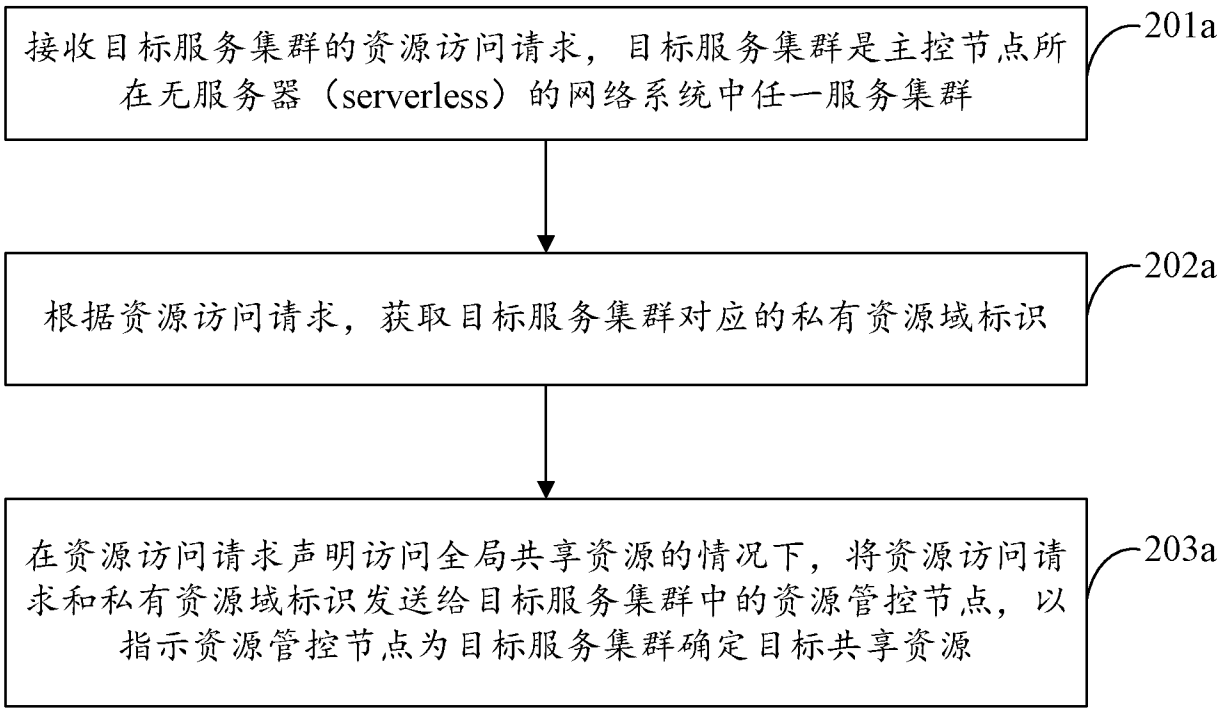
接收目标服务集群的资源访问请求，目标服务集群是主控节点所在无服务器（serverless）的网络系统中任一服务集群
201a
根据资源访问请求，获取目标服务集群对应的私有资源域标识
202a
在资源访问请求声明访问全局共享资源的情况下，将资源访问请求和私有资源域标识发送给目标服务集群中的资源管控节点，以指示资源管控节点为目标服务集群确定目标共享资源
203a

图 2a

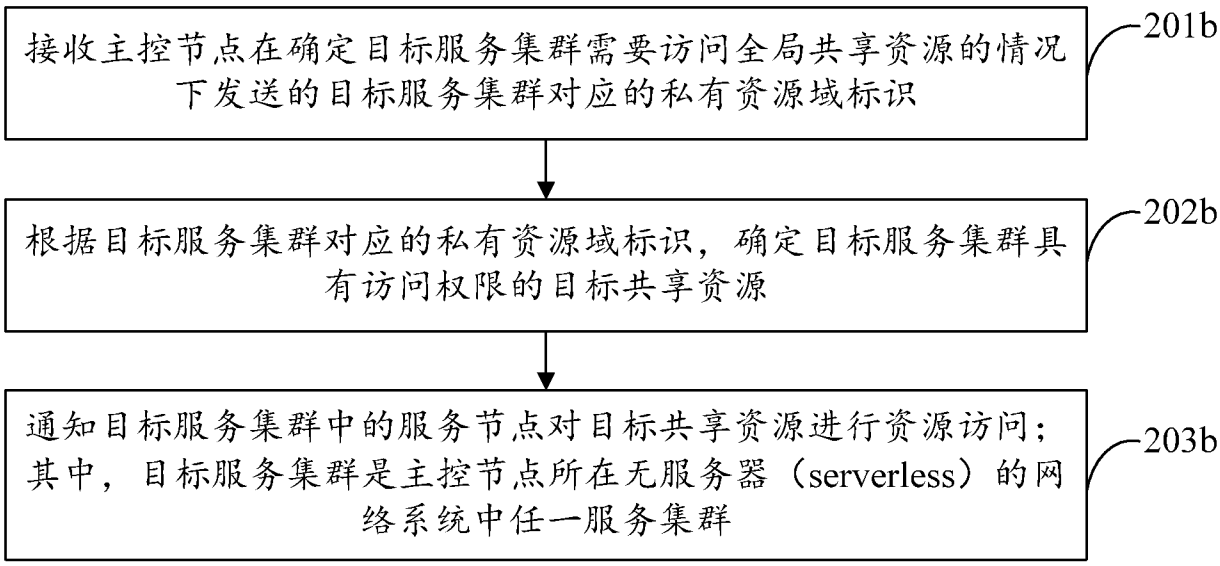
接收主控节点在确定目标服务集群需要访问全局共享资源的情况下发送的目标服务集群对应的私有资源域标识
201b
根据目标服务集群对应的私有资源域标识，确定目标服务集群具有访问权限的目标共享资源
202b
通知目标服务集群中的服务节点对目标共享资源进行资源访问；其中，目标服务集群是主控节点所在无服务器（serverless）的网络系统中任一服务集群
203b

图 2b

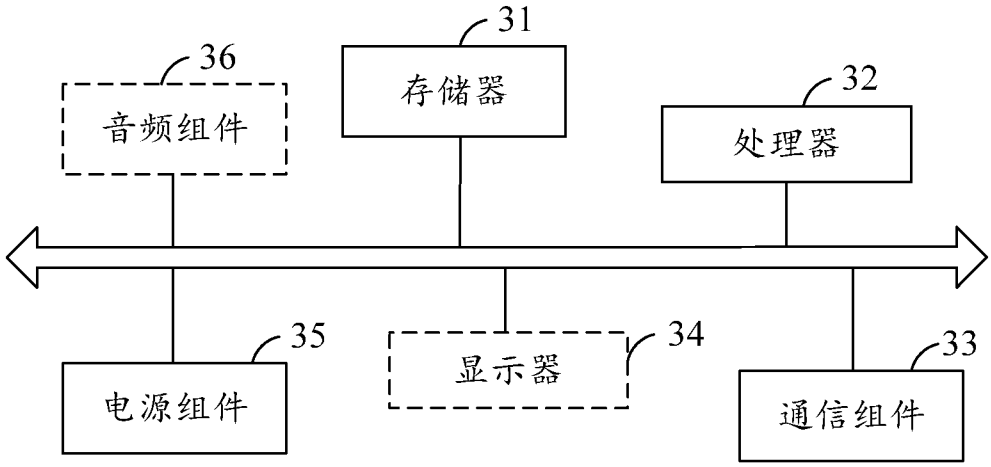
31
存储器
36
音频组件
32
处理器
35
电源组件
34
显示器
33
通信组件

图 3

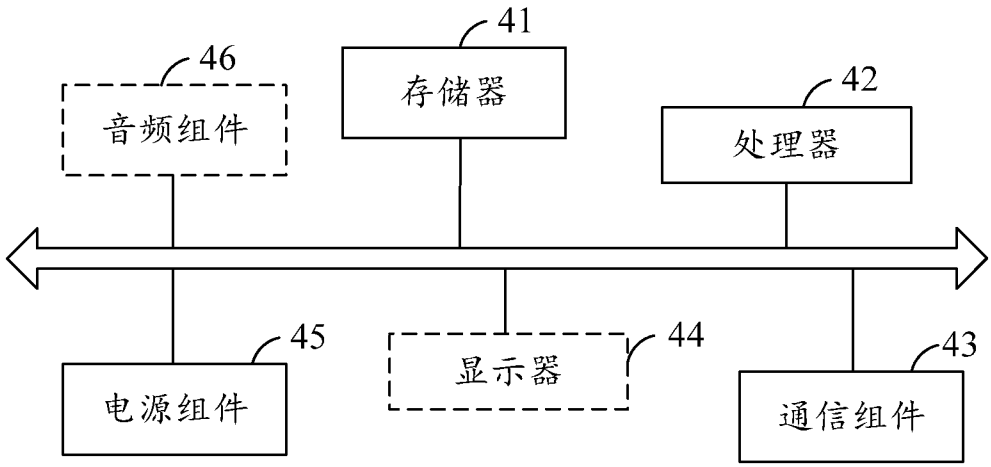
41
存储器
46
音频组件
42
处理器
45
电源组件
44
显示器
43
通信组件

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/091527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/50(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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 无服务器, 资源, 共享, 管理, 控制, 集群, 组, 容器, 豆荚, 服务, 命名空间, 私有, 共有, serverless, resource, share, manage, control, master, cluster, pod, group, container, common, k8s, kubernetes, ECI, namespace, private

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109743199 A (CHINA UNITED NETWORK COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) 10 May 2019 (2019-05-10) description paragraph 0041- paragraph 0086	1-28
A	CN 109376009 A (ZHENGZHOU YUNHAI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) entire document	1-28
A	US 2017060642 A1 (VMWARE, INC.) 02 March 2017 (2017-03-02) entire document	1-28
A	CN 106933648 A (CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) 07 July 2017 (2017-07-07) entire document	1-28
A	US 2018314556 A1 (DATABRICKS INC.) 01 November 2018 (2018-11-01) entire document	1-28

☑ 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
06 August 2020	**19 August 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BILA, Nilton et al. "Leveraging the Serverless Architecture for Securing Linux Containers" *2017 IEEE 37th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops,* 31 December 2017 (2017-12-31), entire document	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/091527

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109743199 A	10 May 2019	None	
CN 109376009 A	22 February 2019	None	
US 2017060642 A1	02 March 2017	US 10235212 B2	19 March 2019
		US 2018060137 A1	01 March 2018
		US 9804895 B2	31 October 2017
		US 2019188051 A1	20 June 2019
CN 106933648 A	07 July 2017	None	
US 2018314556 A1	01 November 2018	US 10474501 B2	12 November 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/091527

A. 主题的分类

G06F 9/50(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））

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 无服务器，资源，共享，管理，控制，集群，组，容器，豆荚，服务，命名空间，私有，共有，serverless, resource, share, manage, control, master, cluster, pod, group, container, common, k8s, kubernetes, ECI, namespace, private

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
A	CN 109743199 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2019年 5月 10日 (2019-05-10) 说明书第0041段-第0086段	1-28
A	CN 109376009 A (郑州云海信息技术有限公司) 2019年 2月 22日 (2019-02-22) 全文	1-28
A	US 2017060642 A1 (VMWARE, INC.) 2017年 3月 2日 (2017-03-02) 全文	1-28
A	CN 106933648 A (中国电信股份有限公司) 2017年 7月 7日 (2017-07-07) 全文	1-28
A	US 2018314556 A1 (DATABRICKS INC.) 2018年 11月 1日 (2018-11-01) 全文	1-28
A	BILA, Nilton等. "Leveraging the Serverless Architecture for Securing Linux Containers" 2017 IEEE 37th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops, 2017年 12月 31日 (2017-12-31), 全文	1-28

☐ 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
2020年 8月 6日	2020年 8月 19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 王侠 电话号码 86-10-53961750

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/091527

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	109743199	A	2019年 5月 10日	无			
CN	109376009	A	2019年 2月 22日	无			
US	2017060642	A1	2017年 3月 2日	US	10235212	B2	2019年 3月 19日
				US	2018060137	A1	2018年 3月 1日
				US	9804895	B2	2017年 10月 31日
				US	2019188051	A1	2019年 6月 20日
CN	106933648	A	2017年 7月 7日	无			
US	2018314556	A1	2018年 11月 1日	US	10474501	B2	2019年 11月 12日