

(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



(10) 国际公布号
WO 2024/193085 A1

(43) 国际公布日
2024年9月26日 (26.09.2024)

- (51) 国际专利分类号:
H04L 67/63 (2022.01) H04L 12/66 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/134349
- (22) 国际申请日: 2023年11月27日 (27.11.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310288631.7 2023年3月22日 (22.03.2023) CN
- (71) 申请人: 京东科技信息技术有限公司 (JINGDONG TECHNOLOGY INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市大兴区北京经济技术开发区科创十一街18号院2号楼6层601, Beijing 100176 (CN)。

- (72) 发明人: 韩相元 (HAN, Xiangyuan); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区科创十一街18号院2号楼6层601, Beijing 100176 (CN)。 刘凯 (LIU, Kai); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区科创十一街18号院2号楼6层601, Beijing 100176 (CN)。 赵建星 (ZHAO, Jianxing); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区科创十一街18号院2号楼6层601, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路87号4-312室, Beijing 100089 (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: GATEWAY SERVICE REQUEST PROCESSING METHOD AND DEVICE, AND CLOUD NATIVE GATEWAY SYSTEM MANAGEMENT METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 网关服务请求的处理、云原生网关系统的管理方法及装置

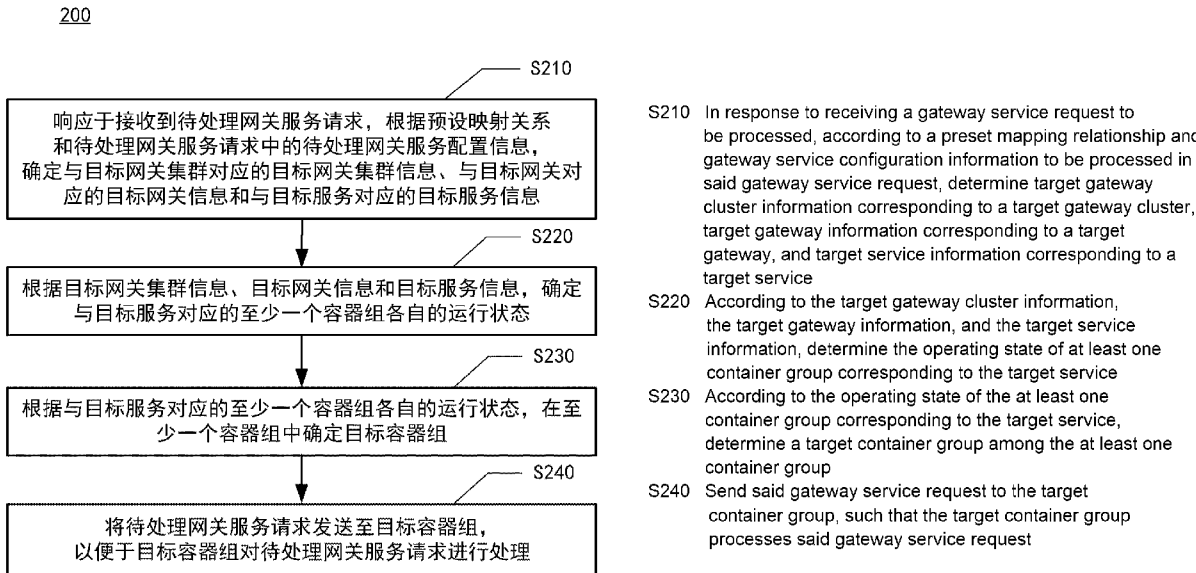


图 2

(57) Abstract: The present disclosure provides a gateway service processing method and device, and a cloud native gateway system management method and device, capable of being applied to the technical fields of networks and cloud native. The gateway service request processing method comprises: in response to receiving a gateway service request to be processed, according to a preset mapping relationship and gateway service configuration information to be processed in said gateway service request, determining target gateway cluster information corresponding to a target gateway cluster, target gateway information corresponding to a target gateway, and target service information corresponding to a target service; according to the target gateway cluster information, the target gateway

WO 2024/193085 A1

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

information, and the target service information, determining the operating state of at least one container group corresponding to the target service; according to the operating state of the at least one container group corresponding to the target service, determining a target container group among the at least one container group; and sending said gateway service request to the target container group, such that the target container group processes said gateway service request.

(57) 摘要: 本公开提供了一种网关服务请求的处理、云原生网关系统的管理方法及装置, 可以应用于网络技术和云原生技术领域。该网关服务请求的处理方法包括: 响应于接收到待处理网关服务请求, 根据预设映射关系和待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息, 确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息; 根据目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息, 确定与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态; 根据与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态, 在至少一个容器组中确定目标容器组; 将待处理网关服务请求发送至目标容器组, 以便于目标容器组对待处理网关服务请求进行处理。

网关服务请求的处理、云原生网关系统的管理方法及装置

本申请要求于2023年3月22日递交的中国专利申请No. 202310288631.7的优先权，其内容一并在此作为参考。

技术领域

本公开涉及网络技术领域和云原生技术领域，更具体地，涉及一种服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法及装置、电子设备、计算机可读存储介质和计算机程序产品。

背景技术

API（Application Programming Interface，应用程序编程接口）网关可以指系统边界上提供给外部访问内部接口服务的统一入口。Kubernetes可以包括基于不同网关定义下的API资源集合。

例如，基于Ingress网关定义下的Ingress API资源集合和基于Gateway网关定义下的Gateway API资源集合。Ingress API资源集合和Gateway API资源集合。

在实现本公开构思的过程中，发明人发现相关技术中至少存在如下问题：无法保障Kubernetes中资源和服务的高可用。

发明内容

有鉴于此，本公开提供了一种服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法及装置、电子设备、计算机可读存储介质和计算机程序产品。

根据本公开的一个方面，提供了一种网关服务请求的处理方法，包括：

响应于接收到待处理网关服务请求，根据预设映射关系和上述待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目

标服务对应的目标服务信息；

根据上述目标网关集群信息、上述目标网关信息和上述目标服务信息，确定与上述目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态；

根据上述与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态，在上述至少一个容器组中确定目标容器组；以及

将上述待处理网关服务请求发送至上述目标容器组，以便于上述目标容器组对上述待处理网关服务请求进行处理。

根据本公开的实施例，上述响应于接收到待处理网关服务请求，根据预设映射关系和上述待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息包括：

根据上述待处理网关服务配置信息，确定目标虚拟互联网协议地址信息；

根据第一预设映射关系和上述目标虚拟互联网协议地址信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息；

根据上述目标网关集群信息，确定与上述目标网关对应的网关地址信息和与上述目标服务对应的服务端口信息；

根据第二预设映射关系和上述网关地址信息，确定上述目标网关信息；以及

根据第三预设映射关系和上述服务端口信息，确定上述目标服务信息。

根据本公开的实施例，上述目标网关集群包括至少一个网关，上述至少一个网关中的每个网关各自对应至少一个服务，上述至少一个网关各自对应网关地址信息，上述至少一个服务各自对应服务端口信息。

根据本公开的实施例，上述根据上述目标网关集群信息，确定与上述目标网关对应的网关地址信息和与上述目标服务对应的服务端口信息包括：

根据上述目标网关集群信息，确定上述目标网关集群的网段范围

针对上述至少一个网关中的每个网关，根据上述目标网关集群的网段范围，确定与上述网关对应的上述网关地址信息；以及

针对与上述网关对应的上述至少一个服务中的每个服务，根据与上述网关对应的网关地址信息，确定与上述网关对应的上述服务的上述服务端口信息。

根据本公开的实施例，上述响应于接收到上述待处理服务请求，根据上述待处理网关服务配置信息，确定目标虚拟互联网协议地址信息包括：

响应于接收到上述待处理网关服务请求，对上述待处理网关服务配置信息进行解析处理，得到与上述待处理网关服务请求对应的域名信息；以及

根据上述域名信息，确定上述目标虚拟网络地址信息。

根据本公开的实施例，上述第一预设映射关系包括至少一个第二键值关系，上述第二键值关系包括第二键信息和第二值信息，上述至少一个第二键值关系是通过如下方式构建得到的：

针对至少一个第二键值关系中的每个第二键值关系，响应于接收到网关创建指令，获取网关标识、网关配置信息和网关集群标识；

根据上述网关集群标识，确定与上述网关集群标识对应的虚拟网络地址信息；

根据目标路由协议和上述虚拟网络地址信息，确定与上述网关标识对应的网关地址信息；

将上述虚拟网关地址信息确定为上述第二键信息；

将上述网关配置信息确定为上述第二值信息；以及

根据上述第二键信息和上述第二值信息，构建上述第二键值关系。

根据本公开的实施例，在上述目标路由协议为边界网关协议的情况下，上述根据目标路由协议和上述虚拟网络地址信息，确定与上述网关标识对应的网关地址信息包括：

根据上述虚拟互联网协议地址信息，配置第一资源池，其中，上述第一资源池包括至少一个第一候选地址信息；

根据上述第一资源池，在上述至少一个第一候选地址信息中确定目标地址信息；以及

根据上述边界网关协议，经由任意两个前端代理发布上述目标地址信息，以便于将上述目标地址信息确定为上述网关地址信息。

根据本公开的实施例，在上述目标路由协议为等价多路径路由协议的情况下，上述根据目标路由协议和上述虚拟网络地址信息，确定与上述网关标识对应的网关地址信息包括：

根据上述虚拟互联网协议地址信息，配置第二资源池，其中，上述第二资源池包括至少一个第二候选地址信息；

根据上述第二资源池，在上述至少一个第二候选地址信息中确定目标地址信息；

根据上述等价多路径路由协议，配置与上述目标地址信息对应的等价路由信息；以及

将上述等价路由信息确定为上述网关地址信息。

根据本公开的实施例，上述第二预设映射关系包括至少一个第三键值关系，上述第三键值关系包括第三键信息和第三值信息，上述至少一个第三键值关系是通过如下方式构建得到的：

针对至少一个第三键值关系中的每个第三键值关系，响应于接收到服务创建指令，获取服务标识、服务配置信息和网关标识；

根据上述网关标识，确定与上述网关标识对应的网关地址信息；

根据上述网关地址信息，确定与上述服务标识对应的服务端口信息；

将上述服务端口信息确定为上述第三键信息；

将上述服务配置信息确定为上述第三值信息；以及

根据上述第三键信息和上述第三值信息，构建上述第三键值关系。

根据本公开的实施例，上述目标服务信息包括与上述至少一个容器组各自对应的容器组地址信息。

根据本公开的实施例，上述根据上述目标网关集群信息、上述目标网关信息和上述目标服务信息，确定与上述目标服务对应的至少一

个容器组各自的运行状态包括：

针对至少一个容器组地址信息中的每个容器组地址信息，根据上述容器组地址信息，建立与上述容器组之间的探测网络连接；

在预定时段内接收到上述容器组发送的心跳探测包的情况下，确定上述容器组的运行状态属于正常运行状态；以及

在上述预定时段内未接收到上述容器组发送的心跳探测包的情况下，确定上述容器组的运行状态属于异常运行状态。

根据本公开的实施例，上述根据上述与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态，在上述至少一个容器组中确定目标容器组包括：

响应于上述容器组的运行状态属于正常运行状态，将上述容器组确定为上述目标容器组。

根据本公开的实施例，上述将上述待处理网关服务请求发送至上述目标容器组包括：

确定与上述目标容器组对应的目标容器组地址信息；

根据上述目标容器组地址信息，建立与上述目标容器组之间的实际网络连接；以及

基于上述实际网络连接，将上述待处理服务请求发送至上述目标容器组。

根据本公开的另一个方面，提供了一种云原生网关系统的管理方法，包括：

利用网关服务请求的处理方法，处理目标网关服务请求，得到处理结果，其中，上述目标网关服务请求包括目标网关服务配置信息，上述目标网关服务配置信息与云原生网关系统相关联；以及

根据上述处理结果，对上述云原生网关系统进行管理。

根据本公开的另一个方面，提供了一种网关服务请求的处理装置，包括：

第一确定模块，用于响应于接收到待处理网关服务请求，根据预设映射关系和上述待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息，

确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息；

第二确定模块，用于根据上述目标网关集群信息、上述目标网关信息和上述目标服务信息，确定与上述目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态；

第三确定模块，用于根据上述与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态，在上述至少一个容器组中确定目标容器组；以及

发送模块，用于将上述待处理网关服务请求发送至上述目标容器组，以便于上述目标容器组对上述待处理网关服务请求进行处理。

根据本公开的另一个方面，提供了一种云原生网关系统的管理装置，包括：

处理模块，用于利用网关服务请求的处理装置，处理目标网关服务请求，得到处理结果，其中，上述目标网关服务请求包括目标网关服务配置信息，上述目标网关服务配置信息与云原生网关系统相关联；以及

管理模块，用于根据上述处理结果，对上述云原生网关系统进行管理。

根据本公开的另一个方面，提供了一种电子设备，包括：

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个指令，

其中，当上述一个或多个指令被上述一个或多个处理器执行时，使得上述一个或多个处理器实现如本公开所述的方法。

根据本公开的另一个方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有可执行指令，上述可执行指令被处理器执行时使处理器实现如本公开所述的方法。

根据本公开的另一个方面，提供了一种计算机程序产品，上述计算机程序产品包括计算机可执行指令，上述计算机可执行指令在被执行时用于实现如本公开所述的方法。

附图说明

通过以下参照附图对本公开实施例的描述，本公开的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚，在附图中：

图 1 示意性示出了根据本公开实施例的可以应用网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法的系统架构；

图 2 示意性示出了根据本公开实施例的网关服务请求的处理方法的流程图；

图 3 示意性示出了根据本公开实施例的根据预设映射关系和所述待处理服务请求中的待处理网关服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息的示例示意图；

图 4 示意性示出了根据本公开实施例的构建第二键值关系的示例示意图；

图 5A 示意性示出了根据本公开实施例的根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息的示例示意图；

图 5B 示意性示出了根据本公开另一实施例的根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息的示例示意图；

图 6 示意性示出了根据本公开实施例的构建第三键值关系的示例示意图；

图 7 示意性示出了根据本公开实施例的根据目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息，确定与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态的示例示意图；

图 8 示意性示出了根据本公开实施例的网关服务请求的处理方法的示例示意图；

图 9 示意性示出了根据本公开实施例的云原生网关系统的管理方法的示例示意图；

图 10 示意性示出了根据本公开的实施例的服务请求的处理装置的框图；

图 11 示意性示出了根据本公开实施例的云原生网关系统的管理装

置的示例示意图；以及

图 12 示意性示出了根据本公开实施例的适于实现网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法的电子设备的框图。

具体实施方式

以下，将参照附图来描述本公开的实施例。但是应该理解，这些描述只是示例性的，而并非要限制本公开的范围。在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本公开实施例的全面理解。然而，明显地，一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。此外，在以下说明中，省略了对公知结构和技术的描述，以避免不必要地混淆本公开的概念。

在此使用的术语仅仅是为了描述具体实施例，而并非意在限制本公开。在此使用的术语“包括”、“包含”等表明了所述特征、步骤、操作和/或部件的存在，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、步骤、操作或部件。

在此使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有本领域技术人员通常所理解的含义，除非另外定义。应注意，这里使用的术语应解释为具有与本说明书的上下文相一致的含义，而不应以理想化或过于刻板的方式来解释。

在使用类似于“A、B 和 C 等中至少一个”这样的表述的情况下，一般来说应该按照本领域技术人员通常理解该表述的含义来予以解释（例如，“具有 A、B 和 C 中至少一个的系统”应包括但不限于单独具有 A、单独具有 B、单独具有 C、具有 A 和 B、具有 A 和 C、具有 B 和 C、和/或具有 A、B、C 的系统等）。在使用类似于“A、B 或 C 等中至少一个”这样的表述的情况下，一般来说应该按照本领域技术人员通常理解该表述的含义来予以解释（例如，“具有 A、B 或 C 中至少一个的系统”应包括但不限于单独具有 A、单独具有 B、单独具有 C、具有 A 和 B、具有 A 和 C、具有 B 和 C、和/或具有 A、B、C 的系统等）。

在本公开的实施例中，所涉及的数据（例如，包括但不限于用户个人信息）的收集、更新、分析、处理、使用、传输、提供、公开、存储等方面，均符合相关法律法规的规定，被用于合法的用途，且不违背公序良俗。特别地，对用户个人信息采取了必要措施，防止对用户个人信息数据的非法访问，维护用户个人信息安全、网络安全和国家安全。

在本公开的实施例中，在获取或采集用户个人信息之前，均获取了用户的授权或同意。

例如，在收集待处理网关服务配置信息之后，可以采用包括去标识化或者匿名化处理方式对用户信息进行脱敏，以保护用户信息安全。

API网关可以接收客户端的请求，根据预定策略和路由将该请求转发到相应的后端系统服务上，并处理后端服务端返回的结果。

Ingress API 资源集合和 gateway API 资源集合中的资源可以共同为各种网络用例构建模型。gateway API 资源集合可以包括以下至少之一：gatewayclass 资源、gateway 资源、HTTPRoute 资源、TCPRoute 资源和 Service 资源。gateway API 可以通过将资源对象分离，实现配置上的解耦，以便于由不同角色的人员来管理资源。

但是，由于 Ingress 网关定义中的属性较少，对于 host 域名，path 路径，port 端口等。对于 header 重写、hosts 重写和权重等功能，需要在 Ingress 网关定义中通过注解进行额外添加，因而导致用户体验较差。此外，由于当前的 gateway 网关定义仅制定了规范，并未落地实现实际承担路由规则下发的 gatewayController。

综上所述，在实现本公开构思的过程中，发明人发现相关技术中至少存在如下问题：无法保障Kubernetes中资源和服务的高可用。

为了至少部分地解决相关技术中存在的技术问题，本公开提供了一种网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法及装置，可以应用于网络技术领域和云原生技术领域。该网关服务请求的处理方法包括：响应于接收到待处理网关服务请求，根据预设映射关系和待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应

的目标服务信息；根据目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息，确定与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态；根据与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态，在至少一个容器组中确定目标容器组；将待处理网关服务请求发送至目标容器组，以便于目标容器组对待处理网关服务请求进行处理。

需要说明的是，本公开实施例提供的网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法和装置可用于网络技术领域和云原生技术领域，例如应用于容器技术领域。本公开实施例提供的网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法和装置也可用于除网络技术领域和云原生技术领域之外的任意领域，例如应用于信息处理技术领域。本公开实施例提供的网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法和装置的应用领域不做限定。

图 1 示意性示出了根据本公开实施例的可以应用网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法的系统架构。需要注意的是，图 1 所示仅为可以应用本公开实施例的系统架构的示例，以帮助本领域技术人员理解本公开的技术内容，但并不意味着本公开实施例不可以用于其他设备、系统、环境或场景。

如图 1 所示，根据该实施例的系统架构 100 可以包括第一终端设备 101、第二终端设备 102、第三终端设备 103，网络 104 和服务器 105。网络 104 用以在第一终端设备 101、第二终端设备 102、第三终端设备 103 和服务器 105 之间提供通信链路的介质。网络 104 可以包括各种连接类型，例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

用户可以使用第一终端设备 101、第二终端设备 102、第三终端设备 103 中的至少一个通过网络 104 与服务器 105 交互，以接收或发送消息等。第一终端设备 101、第二终端设备 102、第三终端设备 103 上可以安装有各种通讯客户端应用，例如购物类应用、网页浏览器应用、搜索类应用、即时通信工具、邮箱客户端、社交平台软件等（仅为示例）。

第一终端设备 101、第二终端设备 102、第三终端设备 103 可以是具有显示屏并且支持网页浏览的各种电子设备，包括但不限于智能手机、

平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。

服务器 105 可以是提供各种服务的服务器，例如对用户利用第一终端设备 101、第二终端设备 102、第三终端设备 103 所浏览的网站提供支持的后台管理服务器（仅为示例）。后台管理服务器可以对接收到的用户请求等数据进行分析等处理，并将处理结果（例如根据用户请求获取或生成的网页、信息、或数据等）反馈给终端设备。

需要说明的是，本公开实施例所提供的网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法一般可以由服务器 105 执行。相应地，本公开实施例所提供的网关服务请求的处理装置、云原生网关系统的管理装置一般可以设置于服务器 105 中。本公开实施例所提供的网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法也可以由不同于服务器 105 且能够与第一终端设备 101、第二终端设备 102、第三终端设备 103 和/或服务器 105 通信的服务器或服务器集群执行。相应地，本公开实施例所提供的网关服务请求的处理装置、云原生网关系统的管理装置也可以设置于不同于服务器 105 且能够与第一终端设备 101、第二终端设备 102、第三终端设备 103 和/或服务器 105 通信的服务器或服务器集群中。

备选地，本公开实施例所提供的网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法也可以由第一终端设备 101、第二终端设备 102 或第三终端设备 103 执行，或者也可以由不同于第一终端设备 101、第二终端设备 102 或第三终端设备 103 的其他终端设备执行。相应地，本公开实施例所提供的网关服务请求的处理装置、云原生网关系统的管理装置也可以设置于第一终端设备 101、第二终端设备 102 或第三终端设备 103 中，或设置于不同于第一终端设备 101、第二终端设备 102 或第三终端设备 103 的其他终端设备中。

应该理解，图 1 中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要，可以具有任意数目的终端设备、网络和服务器。

应注意，以下方法中各个操作的序号仅作为该操作的表示以便描述，而不应被看作表示该各个操作的执行顺序。除非明确指出，否则该方法不需要完全按照所示顺序来执行。

图2示意性示出了根据本公开实施例的网关服务请求的处理方法的流程图。

如图2所示,该网关服务请求的处理方法200包括操作S210~S240。

在操作S210,响应于接收到待处理网关服务请求,根据预设映射关系和待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息,确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息。

在操作S220,根据目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息,确定与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态。

在操作S230,根据与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态,在至少一个容器组中确定目标容器组。

在操作S240,将待处理网关服务请求发送至目标容器组,以便于目标容器组对待处理网关服务请求进行处理。

根据本公开的实施例,网关服务请求的处理方法可以是基于容器编排引擎Kubernetes实现的。在Kubernetes中,可以创建多个容器,在每个容器中运行一个应用实例,并可以通过内置略,实现对应用实例的管理和访问。例如,可以通过网关代理将Kubernetes内的服务暴露到集群外部或者将集群外部的请求转发至集群内部,以供集群外部的客户端进行访问。

根据本公开的实施例,实现Kubernetes和客户端之间交互的方式可以包括以下至少之一:基于Ingress和Ingress Controller的方式、基于gateway和gatewayController的方式。Ingress和gateway可以指由客户端自定义的路由规则。IngressController和gatewayController可以由软件供应商提供,可以通过与Kubernetes的交互,动态感知集群中路由规则的变化。

根据本公开的实施例,可以将生成待处理网关服务请求的代码预先写入目标脚本中,响应于检测到目标用户利用目标终端发起的网关服务处理操作,目标终端可以运行该目标脚本,生成待处理网关服务请求报文并将该报文发送至服务器,以便于服务器对该待处理网关服

务请求报文进行处理。

根据本公开的实施例，预设映射关系可以包括以下至少之一：虚拟互联网协议地址（Virtual IP Address，VIP）信息和网关集群信息之间的预设映射关系、网关地址信息和网关信息之间的预设映射关系、服务端口信息和服务信息之间的预设映射关系。

根据本公开的实施例，网关集群信息可以用于描述不同的网关集群。网关集群信息可以包括网关集群标识和网关集群名称中的至少之一。例如，可以根据虚拟互联网协议地址信息和网关集群信息之间的预设映射关系，确定与待处理服务配置信息相匹配的虚拟互联网协议地址信息，在此情况下，可以将与该虚拟互联网协议地址信息对应的网关集群信息确定为目标网关集群信息。

根据本公开的实施例，网关集群可以包括至少一个网关。至少一个网关可以各自对应有网关地址信息。例如，网关可以指 API 网关（即 Application Programming Interface，应用程序接口 gateway）。网关可以包括以下至少之一：Spring Cloud Gateway 网关和 Nginx 网关。网关可以根据接收到的来自于客户端的请求进行路由，以便于将该请求转发至对应的后端服务。此外，网关可以根据接收到的来自于后端服务的数据进行路由，以便于将该数据转发至对应的客户端。

根据本公开的实施例，网关信息可以用于描述不同的网关。网关信息可以包括网关标识和网关名称中的至少之一。例如，可以根据网关地址信息和网关信息之间的预设映射关系，确定与待处理服务配置信息相匹配的网关地址信息，在此情况下，可以将与该网关地址信息对应的网关信息确定为目标网关信息。

根据本公开的实施例，至少一个网关中的每个网关可以各自对应有至少一个服务。至少一个服务可以各自对应有服务端口信息。服务信息可以用于描述不同的服务。服务信息可以包括服务标识和服务名称中的至少之一。例如，可以根据服务端口信息和服务信息之间的预设映射关系，确定与待处理服务配置信息相匹配的服务端口信息，在此情况下，可以将与该服务端口信息对应的服务信息确定为目标服务

信息。

根据本公开的实施例，至少一个服务中的每个服务可以各自对应至少一个容器组（即 pod）。容器组可以表征容器集群中创建和管理的最小可部署计算单元。至少一个容器组中的每个容器组均可以包括至少一个容器。至少一个容器组可以各自对应至少一个容器组地址信息。在获得目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息之后，可以根据与该目标服务对应的至少一个容器组各自的容器组地址信息，确定至少一个容器组各自的运行状态。运行状态可以用于表征容器组是否正常运行。

根据本公开的实施例，在获得与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态之后，可以根据至少一个容器组各自的运行状态，在至少一个容器组中确定目标容器组。例如，可以将运行状态表征正常运行的容器组确定为目标容器组。

根据本公开的实施例，在确定目标容器组之后，可以根据与该目标容器组对应的容器组地址信息，将待处理网关服务请求发送至目标容器组，以便于目标容器组对该待处理网关服务请求进行处理并返回处理结果报文。

根据本公开的实施例，由于目标容器组是根据与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态确定的，而运行状态是根据目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息确定的，因而能够确定运行状态为正常运行的目标容器组。在此基础上，通过将待处理网关服务请求发送至目标容器组，由此实现了网关服务请求自动路由，通过利用目标容器组对待处理网关服务请求进行处理，由此实现了网关服务请求的自动处理，因而至少部分地克服了相关技术中无法保障 Kubernetes 中资源和服务的高可用的技术问题，提高了请求处理的稳定性，从而保障了资源和服务的高可用。

下面参考图 3、图 4、图 5A、图 5B、图 6、图 7 和图 8，对本公开实施例的网关服务请求的处理方法 200 做进一步说明。

根据本公开的实施例，网关服务请求的处理方法 200 可以是基于

gatewayController 实现的。gatewayController 能够监听 gateway 的更新事件，为 gateway 分配虚拟互联网协议地址，并能够将 gateway 监听内容存储到分布式注册服务中心（例如 ETCD）。此外，gatewayController 能够监听 httproute 上的域名、路径、请求参数重写、后端和权重等，并能够将 httproute 监听内容存储到分布式注册服务中心。

根据本公开的实施例，在 gateway 的 v1beta 版本原生语义的基础上，通过对 k8s-gateway 标准进行扩展和补充，形成 gatewayController 的代码逻辑，由此实现网关控制面服务。通过利用前端代理对开源网关监听端口进行动态添加和删除，由此实现数据面服务。在此基础上，通过 gatewayController 和前端代理配合完成对 VIP 的调度，由此形成完整的云原生七层网关服务。以下将根据具体实施例对此进行说明。

根据本公开的实施例，操作 S210 可以包括如下操作。

根据待处理网关服务配置信息，确定目标虚拟互联网协议地址信息。根据第一预设映射关系和目标虚拟互联网协议地址信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息。根据目标网关集群信息，确定与目标网关对应的网关地址信息和与目标服务对应的服务端口信息。根据第二预设映射关系和网关地址信息，确定目标网关信息。根据第三预设映射关系和服务端口信息，确定目标服务信息。

根据本公开的实施例，网关集群、网关和服务可以属于自定义资源（Custom Resource Definition, CRD）。在获得待处理网关服务配置信息之后，可以对待处理网关服务配置信息进行处理，得到处理结果。根据处理结果，确定目标虚拟网络地址信息。目标虚拟网络地址信息可以用于指示目标网关集群。对待处理服务配置信息的处理方式可以根据实际业务需求进行配置，在此不作限定。例如，可以对待处理服务配置信息进行解析处理，得到与待处理服务请求对应的域名信息。在此基础上，再根据域名信息，确定目标虚拟网络地址信息。

根据本公开的实施例，第一预设映射关系可以用于表征虚拟互联网协议地址信息和网关集群信息之间的预设映射关系。第一预设映射

关系可以包括至少一个第一键值关系。可以根据虚拟互联网协议地址信息和网关集群信息，创建第一键值关系。第一键值关系可以包括虚拟互联网协议地址信息和网关集群信息之间的一一对应关系。网关集群可以使用 `gatewayclass` 表征。`gatewayclass` 可以指一组具有共同配置和行为的网关。网关集群可以用于描述 k8s 运维对不同网关服务的定义，实现有选择地向业务运维授权符合业务场景的网关集群。

根据本公开的实施例，第二预设映射关系可以用于表征网关地址信息和网关信息之间的预设映射关系。网关可以使用 `gateway` 表征。`gateway` 可以指能够将流量转换至集群内部服务的点。`gateway` 可以用于描述业务运维对网关使用范围的定义，例如，可以由何种 `namespace` 下的业务使用。此外，`gateway` 具有 VIP 和监听端口，业务运维可以通过 `gateway` 向符合使用范围的业务用户授权。

根据本公开的实施例，第三预设映射关系可以用于表征服务端口信息和服务信息之间的预设映射关系。路由可以使用 `httproute` 表征。`httproute` 可以指通过网关获得的流量如何映射到服务。`httproute` 可以用于描述业务用户对业务服务的匹配规则描述，例如，可以将域名、路径和后端绑定到 `gateway` 上，以实现对外暴露服务。

根据本公开的实施例，由于目标网关集群信息是根据第一预设映射关系和目标虚拟互联网协议地址信息确定的，目标网关信息是根据第二预设映射关系和网关地址信息确定的，目标服务信息是根据第三预设映射关系和服务端口信息确定的，由此实现了根据待处理网关服务配置信息自动确定目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息，提高了信息处理的效率，进而提高了网关服务请求的处理的效率。

图 3 示意性示出了根据本公开实施例的根据预设映射关系和待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息的示例示意图。

如图 3 所示，在 300 中，以至少一个网关集群包括网关集群 304_1 和网关集群 304_2，与网关集群 304_1 对应的至少一个网关包括网关

304_11 和网关 304_12, 与网关 304_11 对应的至少一个服务包括服务 304_111, 与网关 304_12 对应的至少一个服务包括服务 304_121 和服务 304_122, 与网关集群 304_2 对应的至少一个网关包括网关 304_21 和网关 304_22, 与网关 304_21 对应的至少一个服务包括服务 304_211、服务 304_212 和服务 304_213, 与网关 304_22 对应的至少一个服务包括服务 304_221 为例示例性示出本公开实施例的信息确定方法。

响应于接收到待处理网关服务请求 301, 可以根据待处理网关服务请求 301 中的待处理网关服务配置信息 301_1, 确定目标虚拟互联网协议地址信息 302。根据目标虚拟互联网协议地址信息 302 和第一预设映射关系, 确定与网关集群 304_2 对应的目标网关集群信息。可以根据与网关集群 304_2 对应的目标网关集群信息, 确定网关地址信息 305 和服务端口信息 307。可以根据网关地址信息 305 和第二预设映射关系 306, 确定与网关 304_21 对应的目标网关信息。可以根据服务端口信息 307 和第三预设映射关系 308, 确定与服务 304_212 对应的目标服务信息。

根据本公开的实施例, 根据待处理网关服务配置信息, 确定目标虚拟互联网协议地址信息可以包括如下操作。

响应于接收到待处理网关服务请求, 对待处理网关服务配置信息进行解析处理, 得到与待处理网关服务请求对应的域名信息。根据域名信息, 确定目标虚拟网络地址信息。

根据本公开地实施例, 域名信息可以指由一串用点分隔的名字组成的因特网上某台计算机或计算机组的名称。域名信息可以用于在数据传输时标识计算机的电子方位。

根据本公开地实施例, 在获得域名信息之后, 可以进一步对域名信息进行域名解析处理, 以将域名信息映射转换为 IP 地址, 得到目标虚拟网络地址信息。域名解析处理的方式可以根据实际业务需求进行配置, 在此不作限定。例如, 域名解析处理的方式可以包括以下至少之一: 递归解析和反复解析。递归解析可以指一次性完成名字和地址的变换。反复解析可以指每次请求单一的服务器。

根据本公开的实施例, 至少一个第二键值关系可以通过如下方

式构建得到的。

针对至少一个第二键值关系中的每个第二键值关系，响应于接收到网关创建指令，获取网关标识、网关配置信息和网关集群标识。根据网关集群标识，确定与网关集群标识对应的虚拟网络地址信息。根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息。将网关地址信息确定为第二键信息。将网关配置信息确定为第二值信息。根据第二键信息和第二值信息，构建第二键值关系。

根据本公开的实施例，第二预设映射关系可以包括至少一个第二键值关系。第二键值关系可以包括第二键信息和第二值信息。

根据本公开的实施例，Kubernetes 集群可以在监听到存在新创建的网关的情况下，获取新创建的网关配置信息，并以此生成网关创建指令。网关配置信息可以包括以下至少之一：网关标识和网关集群标识。

根据本公开的实施例，可以将生成网关创建指令的代码预先写入第一脚本中，响应于检测到目标用户利用目标终端发起的网关创建操作，目标终端可以运行该第一脚本，生成网关创建指令报文并将该报文发送至服务器，以便于服务器根据该报文创建网关。

根据本公开的实施例，目标路由协议可以用于实现私网 IP 地址和公网 IP 地址之间的转换，以实现访问互联网。私网 IP 地址可以指在局域网中使用的地址。公网 IP 地址可以指在互联网上能够直接访问的地址。

根据本公开的实施例，目标路由协议可以根据实际业务需求进行配置，在此不作限定。例如，目标路由协议可以包括以下至少之一：ALL-IN 模式路由协议、等价多路径路由协议（Equal Cost Multi Path, ECMP）、边界网关路由协议（Border Gateway Protocol, BGP）和开放式最短路径优先路由协议（Open Shortest Path First, OSPF）。

根据本公开的实施例，可以根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息。在获得虚拟网络地址信息和网关地址信息之后，可以根据网关地址信息和网关配置信息，创建

第二键值关系。第二键值关系可以包括网关地址信息和网关配置信息之间的一一对应关系。

根据本公开的实施例，在此情况下，根据第二预设映射关系和网关地址信息，确定目标网关信息可以包括：根据网关地址信息和与至少一个第二键值关系各自对应的第二键信息，确定至少一个第一相似度。根据至少一个第一相似度，确定目标第二键信息。根据目标第二键信息，确定与目标第二值信息对应的目标第二值信息。根据与目标第二值信息对应的网关配置信息，确定目标网关信息。

根据本公开的实施例，由于第二预设映射关系可以包括至少一个第二键值关系，第二键值关系是响应于接收到网关创建指令确定的，因而第二键值关系可以包括网关地址信息和网关配置信息之间的一一对应关系，有利于后续利用该第二预设映射关系自动确定目标网关信息，由此提高了目标网关信息确定的效率，进而提高了网关服务请求的处理的效率。

图 4 示意性示出了根据本公开实施例的构建第二键值关系的示例示意图。

如图 4 所示，在 400 中，响应于接收到网关创建指令 401，可以获取网关配置信息 401_1、网关集群标识 401_2 和网关标识 401_3。

可以根据网关集群标识 401_2，确定与网关集群标识 401_2 对应的虚拟网络地址信息 402。在获得虚拟网络地址信息 402 之后，可以根据目标路由协议 403 和虚拟网络地址信息 402，确定与网关标识 401_3 对应的网关地址信息 404。

在获得网关地址信息 404 之后，可以将网关地址信息 404 确定为第二键信息 405。将网关配置信息 401_1 确定为第二值信息 406。根据第二键信息 405 和第二值信息 406，构建第二键值关系 407。

根据本公开的实施例，在目标路由协议为边界网关协议的情况下，根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息可以包括如下操作。

根据虚拟互联网协议地址信息，配置第一资源池，其中，第一资

源池包括至少一个第一候选地址信息。根据第一资源池，在至少一个第一候选地址信息中确定目标地址信息。根据边界网关协议，经由任意两个前端代理发布目标地址信息，以便于将目标地址信息确定为网关地址信息。

根据本公开的实施例，边界网关协议可以指用于在不同自治系统（Autonomous System, AS）之间，或用于同一自治系统内部交换路由信息的动态路由协议。例如，在两个自治系统需要交换路由信息的情况下，可以为每个自治系统指定一个运行边界网关协议的节点，并由该节点代表自治系统与其它自治系统交换路由信息。

根据本公开的实施例，运行边界网关协议的节点可以包括主机和路由器中的至少之一。以节点为路由器为例，在路由器接收到来自于上游邻居的路由信息之后，可以将本设备学习到的动态路由协议中最优的路由下刷给驱动以指导流量转发，同时可以将本设备学习到的动态路由协议中最优的路由向邻居通告。

根据本公开的实施例，第一资源池可以包括至少一个第一候选地址信息。第一候选地址信息可以指 VIP 地址。至少一个第一候选地址信息可以由 gatewayController 进行管理与调度。第一资源池可以包括以下至少之一：第一动态资源池（即 Dynamic Pool）和第一静态资源池（即 Static Pool）。

根据本公开的实施例，在接收到网关创建指令之后，可以根据虚拟互联网协议地址信息，为终端配置对应的第一资源池。在确定的第一资源池之后，可以从至少一个第一候选地址信息中确定目标地址信息，将目标地址信息返回给网关。此外，可以将与网关对应的网关地址信息的发布任务通知给任意两个前端代理（即 agent），并经由该任意两个前端代理基于边界网关协议向交换机发布该目标地址信息以及将目标地址信息绑定到本地回环接口。任意两个前端代理的节点可以根据实际业务需求进行设置，在此不作限定，只需保证是偶数个节点即可。例如，可以为第 $2n$ 节点和第 $2n+1$ 节点。

根据本公开的实施例，前端代理可以和开源网关（例如 Apisix）

部署于同一容器内，通过 k8s 的 statefulset 进行多副本部署，网络模式选用 host 模式，可以通过 k8s 污点与反亲和性排斥其他容器，以实现独占节点。多副本部署可以指通过 k8s 的租约实现选主，即只有主节点负责监听事件和读写分布式注册服务中心。前端代理可以将监听端口 reload 到开源网关中，由此前端代理可以实现对开源网关监听端口的动态添加和删除。

根据本公开的实施例，gatewayController 可以和前端代理配合完成的对 VIP 的调度。例如，可以通过 k8s 的 downwardAPI 可以将 PodIP 和 PodName 映射到容器的环境变量中，前端代理可以从 PodName 中截取序列号，并向 gatewayController 上报自身的心跳和序列号。gatewayController 可以对 VIP 进行位运算得到 4 段 IP 的十进制之和，再对 Apisix 节点数进行取模求余运算，以得到对应的节点。gatewayController 可以将 VIP 写入到对应节点的分布式注册服务中心目录中，以完成对 VIP 的调度。

根据本公开的实施例，由于目标地址信息是根据第一资源池，在至少一个第一候选地址信息中确定的，由此实现了目标地址信息的自动确定，从而缩短了 VIP 地址调度的时间，提高了 VIP 地址调度的处理效率，进而提高了网关地址信息确定的效率。在此基础上，由于网关地址信息是根据边界网关协议，经由任意两个前端代理发布目标地址信息来确定的，由此实现了对运维和业务用户的优化。

图 5A 示意性示出了根据本公开实施例的根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息的示例示意图。

如图 5A 所示，在 500A 中，可以根据虚拟互联网协议地址信息 501，配置第一资源池 502。第一资源池 502 可以包括至少一个第一候选地址信息。至少一个第一候选地址信息可以包括第一候选地址信息 502_1、第一候选地址信息 502_2、...、第一候选地址信息 502_p、...、第一候选地址信息 502_P。P 可以是大于或等于 1 的整数， $p \in \{1, 2, \dots, (P-1), P\}$ 。

可以在第一候选地址信息 502_1、第一候选地址信息 502_2、...、

第一候选地址信息 502_p、…、第一候选地址信息 502_P 中确定目标地址信息 503。根据边界网关协议 504，经由前端代理 505₁ 和前端代理 505₂ 发布目标地址信息 503，以便于将目标地址信息 503 确定为网关地址信息 506。

根据本公开的实施例，在目标路由协议为等价多路径路由协议的情况下，根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息可以包括如下操作。

根据虚拟互联网协议地址信息，配置第二资源池，其中，第二资源池包括至少一个第二候选地址信息。根据第二资源池，在至少一个第二候选地址信息中确定目标地址信息。根据等价多路径路由协议，配置与目标地址信息对应的等价路由信息。将等价路由信息确定为网关地址信息。

根据本公开的实施例，等价多路径路由协议可以指在任意网络环境下同时使用多条链路，即存在多条不同链路到达同一目的地址的网络环境。等价多路径路由协议的路径选择方法可以根据实际业务需求进行设置，在此不作限定。例如，路径选择方法可以包括以下至少之一：基于哈希的路径选择方法、基于轮询的路径选择方法和基于路径权重的路径选择方法。

根据本公开的实施例，第二资源池可以包括至少一个第二候选地址信息。第二候选地址信息可以指 VIP 地址。至少一个第二候选地址信息可以由 gatewayController 进行管理与调度。第二资源池可以包括以下至少之一：第二动态资源池（即 Dynamic Pool）和第二静态资源池（即 Static Pool）。

根据本公开的实施例，可以通过在交换机上配置等价路由，将 VIP 网段等价路由到 apisix 的所有节点。在接收到网关创建指令之后，可以根据虚拟互联网协议地址信息，为终端配置对应的第二资源池。在确定的第二资源池之后，可以从至少一个第二候选地址信息中确定目标地址信息，经由等价多路径路由协议配置与目标地址信息对应的等价路由信息，并将等价路由信息返回给网关。

根据本公开的实施例，在目标路由协议为 ALL-IN 模式路由协议的情况下，可以将前端代理上报的 apisix 节点 IP 全部返回给网关，有业务用户自行选择其中的 1 个或多个 IP 网关地址信息。在此情况下的具体实现较为简便。

根据本公开的实施例，由于目标地址信息是根据第二资源池，在至少一个第二候选地址信息中确定的，由此实现了目标地址信息的自动确定，从而缩短了 VIP 地址调度的时间，提高了 VIP 地址调度的处理效率，进而提高了网关地址信息确定的效率。在此基础上，由于网关地址信息是根据等价多路径路由协议，通过配置与目标地址信息对应的等价路由信息来确定的，因而对业务用户较为友好，提高了用户体验。

图 5B 示意性示出了根据本公开另一实施例的根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息的示例示意图。

如图 5B 所示，在 500B 中，可以根据虚拟互联网协议地址信息 507，配置第二资源池 508。第二资源池 508 可以包括至少一个第二候选地址信息。至少一个第二候选地址信息可以包括第二候选地址信息 508_1、第二候选地址信息 508_2、...、第二候选地址信息 508_q、...、第二候选地址信息 508_Q。Q 可以是大于或等于 1 的整数， $q \in \{1, 2, \dots, (Q-1), Q\}$ 。

可以在第二候选地址信息 508_1、第二候选地址信息 508_2、...、第二候选地址信息 508_q、...、第二候选地址信息 508_Q 中确定目标地址信息 509。根据等价多路径路由协议 510，配置与目标地址信息 509 对应的等价路由信息 511。将等价路由信息 511 确定为网关地址信息 512。

根据本公开的实施例，根据目标网关集群信息，确定与目标网关对应的网关地址信息和与目标服务对应的服务端口信息可以包括如下操作。

根据目标网关集群信息，确定目标网关集群的网段范围。针对至

少一个网关中的每个网关，根据目标网关集群的网段范围，确定与网关对应的网关地址信息。针对与网关对应的至少一个服务中的每个服务，根据与网关对应的网关地址信息，确定与网关对应的服务的服务端口信息。

根据本公开的实施例，目标网关集群可以包括至少一个网关。至少一个网关中的每个网关可以各自对应有至少一个服务。至少一个网关可以各自对应有网关地址信息。至少一个服务可以各自对应有服务端口信息。

根据本公开的实施例，在获得目标网关集群信息之后，可以根据目标网关集群信息，确定目标网关集群的网段范围。网段范围可以使用 W.X.Y.Z 来表征。W、X、Y、Z \in [0, 255]。例如，网段范围可以设置 W \in [0, 10]、X \in [0, 10]、Y \in [0, 10]、Z \in [0, 255]，即网段范围可以包括 0.0.0.0~10.10.10.255 范围内的互联网协议地址。在获得目标网关集群的网段范围之后，可以分别为至少一个网关中的每个网关确定与网关对应的网关地址信息。

根据本公开的实施例，至少一个第三键值关系可以是通过如下方式构建得到的。

针对至少一个第三键值关系中的每个第三键值关系，响应于接收到服务创建指令，获取服务标识、服务配置信息和网关标识。根据网关标识，确定与网关标识对应的网关地址信息。根据网关地址信息，确定与服务标识对应的服务端口信息。将服务端口信息确定为第三键信息。将服务配置信息确定为第三值信息。根据第三键信息和第三值信息，构建第三键值关系。

根据本公开的实施例，第三预设映射关系可以包括至少一个第三键值关系。第三键值关系可以包括第三键信息和第三值信息。

根据本公开的实施例，Kubernetes 集群可以在监听到存在新创建的服务的情况下，获取新创建的服务配置信息，并以此生成服务创建指令。服务配置信息可以包括以下至少之一：容器地址、服务域名、服务端口和服务注解信息。

根据本公开的实施例，可以将生成服务创建指令的代码预先写入第二脚本中，响应于检测到目标用户利用目标终端发起的服务创建操作，目标终端可以运行该第二脚本，生成服务创建指令报文并将该报文发送至服务器，以便于服务器根据该报文创建服务。

根据本公开的实施例，可以根据网关标识，确定与网关标识对应的网关地址信息。根据网关地址信息，确定与服务标识对应的服务端口信息。在获得服务端口信息之后，可以根据服务端口信息和服务配置信息，创建第三键值关系。第三键值关系可以包括服务端口信息和服务配置信息之间的一一对应关系。

根据本公开的实施例，在此情况下，根据第三预设映射关系和服务端口信息，确定目标服务信息可以包括：根据服务端口信息和与至少一个第三键值关系各自对应的第三键信息，确定至少一个第二相似度。根据至少一个第二相似度，确定目标第三键信息。根据目标第三键信息，确定与目标第三键信息对应的目标第三值信息。根据与目标第三键信息对应的服务配置信息，确定目标服务信息。

根据本公开的实施例，由于第三预设映射关系可以包括至少一个第三键值关系，第三键值关系是响应于接收到服务创建指令确定的，因而第三键值关系可以包括服务端口信息和服务配置信息之间的一一对应关系，有利于后续利用该第三预设映射关系自动确定目标服务信息，由此提高了目标服务信息确定的效率，进而提高了服务请求的处理的效率。

图 6 示意性示出了根据本公开实施例的构建第三键值关系的示例示意图。

如图 6 所示，在 600 中，响应于接收到服务创建指令 601，可以获取网关服务配置信息 601_1、网关标识 601_2 和服务标识 601_3。

可以根据网关标识 601_2，确定与网关标识 601_2 对应的网关地址信息 602。根据网关地址信息 602，确定与服务标识 601_3 对应的服务端口信息 603。

可以将服务端口信息 603 确定为第三键信息 604。将网关服务配

置信息 601_1 确定为第三值信息 605。根据第三键信息 604 和第三值信息 605，构建第三键值关系 606。

根据本公开的实施例，操作 S220 可以包括如下操作。

针对至少一个容器组地址信息中的每个容器组地址信息，根据容器组地址信息，建立与容器组之间的探测网络连接。在预定时段内接收到容器组发送的心跳探测包的情况下，确定容器组的运行状态属于正常运行状态。在预定时段内未接收到容器组发送的心跳探测包的情况下，确定容器组的运行状态属于异常运行状态。

根据本公开的实施例，目标服务信息可以包括与至少一个容器组各自对应的容器组地址信息。

根据本公开的实施例，探测网络连接可以用于表征 gatewayContrller 和容器组之间的短连接。短连接可以指在数据传送过程中，只在需要发送数据的情况下，才去建立一个连接，数据发送完成后则断开此连接，即每次连接只完成一项业务的发送。在建立探测网络连接之后，可以基于探测网络连接向容器组发送的心跳探测包。

根据本公开的实施例，心跳探测包可以指在 gatewayContrller 和容器组之间定时通知对方各自状态的自定义命令字，心跳探测包可以按照预定时段间隔发送。预定时段可以根据实际业务需求进行设置，在此不作限定。预定时段可以为预先设置好的探测时间区间，例如，预定时段可以设置为 30 分钟。

根据本公开的实施例，操作 S230 可以包括如下操作。

响应于容器组的运行状态属于正常运行状态，将容器组确定为目标容器组。

根据本公开的实施例，异常运行状态可以是在预定时段内未接收到容器组发送的心跳探测包的情况下确定的。正常运行状态可以是在预定时段内接收到容器组发送的心跳探测包的情况下确定的。可以将运行状态为正常运行状态的容器组确定为目标容器组。

图 7 示意性示出了根据本公开实施例的根据目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息，确定与目标服务对应的至少一个容器

组各自的运行状态的示例示意图。

如图 7 所示，在 700 中，针对至少一个容器组地址信息中的每个容器组地址信息 701，可以根据容器组地址信息 701，建立与容器组之间的探测网络连接 702。在建立探测网络连接 702 之后，可以执行操作 S710。

在操作 S710，预定时段内接收到容器组发送的心跳探测包？

若是，则可以确定容器组的运行状态属于正常运行状态 703。

若否，则可以确定容器组的运行状态属于异常运行状态 704。

根据本公开的实施例，操作 S240 可以包括如下操作。

确定与目标容器组对应的目标容器组地址信息。根据目标容器组地址信息，建立与目标容器组之间的实际网络连接。基于实际网络连接，将待处理服务请求发送至目标容器组。

根据本公开的实施例，可以根据目标容器组地址信息，建立与目标容器组之间的实际网络连接。实际网络连接可以用于表征 gatewayContrller 和目标容器组之间的长连接。长连接可以指一个连接上能够连续发送多个数据包的连接。在建立实际网络连接之后，可以基于应用层协议通过该实际网络连接将待处理网关服务请求发送至目标容器组。

根据本公开的实施例，应用层协议可以包括以下至少之一：基于传输控制协议的全双工通信协议（WebSocket）、超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol, HTTP）和消息队列遥测传输协议（Message Queuing Telemetry Transport, MQTT）。

图 8 示意性示出了根据本公开实施例的网关服务请求的处理方法的示例示意图。

如图 8 所示，操作 S801~操作 S814 示意性示出了网关服务请求的处理方法的示意图。

在操作 S801，k8s 运维可以创建网关集群。

在操作 S802，k8s 运维可以将网关集群标识指向本系统组件。

在操作 S803，k8s 运维可以将网关集群授权给业务运维。

在操作 S804，业务运维可以创建网关。

在操作 S805，业务运维可以将网关标识指向 k8s 运维的网关集群。

在操作 S806，k8s 运维的网关集群可以为网关分配网关地址信息。

在操作 S807，k8s 运维可以向业务运维发送网关地址信息。

在操作 S808，业务运维可以接收网关地址信息。

在操作 S809，业务运维可以将网关授权给业务用户。

在操作 S810，业务用户可以创建服务。

在操作 S811，业务用户可以将服务标识指向网关。

在操作 S812，业务运维的网关可以为服务分配服务端口信息。

在操作 S813，业务运维可以向业务用户发送服务端口信息。

在操作 S814，业务用户可以接收服务端口信息。

以上仅是示例性实施例，但不限于此，还可以包括本领域已知的其他网关服务请求的处理方法，只要能够提高请求处理的稳定性，保障资源和服务的高可用即可。

图 9 示意性示出了根据本公开实施例的云原生网关系统的管理方法的流程图。

如图 9 所示，该云原生网关系统的管理方法 900 包括操作 S910~S920。

在操作 S910，利用网关服务请求的处理方法，处理目标网关服务请求，得到处理结果，其中，目标网关服务请求包括目标网关服务配置信息，目标网关服务配置信息与云原生网关系统相关联。

在操作 S920，根据处理结果，对云原生网关系统进行管理。

图 10 示意性示出了根据本公开的实施例的网关服务请求的处理装置的框图。

如图 10 所示，服务请求的处理装置 1000 可以包括第一确定模块 1010、第二确定模块 1020、第三确定模块 1030 和发送模块 1040。

第一确定模块 1010，用于响应于接收到待处理服务请求，根据预设映射关系和待处理服务请求中的待处理服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息。

第二确定模块 1020，用于根据目标网关集群信息、目标网关信息和目标服务信息，确定与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态。

第三确定模块 1030，用于根据与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态，在至少一个容器组中确定目标容器组。

发送模块 1040，用于将待处理服务请求发送至目标容器组，以便于目标容器组对待处理服务请求进行处理。

根据本公开的实施例，第一确定模块 1010 可以包括第一确定子模块、第二确定子模块、第三确定子模块、第四确定子模块和第五确定子模块。

第一确定子模块，用于根据待处理服务配置信息，确定目标虚拟互联网协议地址信息。

第二确定子模块，用于根据第一预设映射关系和目标虚拟互联网协议地址信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息。

第三确定子模块，用于根据目标网关集群信息，确定与目标网关对应的网关地址信息和与目标服务对应的服务端口信息。

第四确定子模块，用于根据第二预设映射关系和网关地址信息，确定目标网关信息。

第五确定子模块，用于根据第三预设映射关系和服务端口信息，确定目标服务信息。

根据本公开的实施例，目标网关集群包括至少一个网关，至少一个网关中的每个网关各自对应至少一个服务，至少一个网关各自对应至少一个网关地址信息，至少一个服务各自对应至少一个服务端口信息。

根据本公开的实施例，第三确定子模块可以包括第一确定单元、第二确定单元和第三确定单元。

第一确定单元，用于根据目标网关集群信息，确定目标网关集群的网段范围。

第二确定单元，用于针对至少一个网关中的每个网关，根据目标网关集群的网段范围，确定与网关对应的网关地址信息。

第三确定单元，用于针对与网关对应的至少一个服务中的每个服务，根据与网关对应的网关地址信息，确定与网关对应的服务的服务端口信息。

根据本公开的实施例，第一确定子模块可以包括处理单元和第四确定单元。

处理单元，用于响应于接收到待处理服务请求，对待处理服务配置信息进行解析处理，得到与待处理服务请求对应的域名信息。

第四确定单元，用于根据域名信息，确定目标虚拟网络地址信息。

根据本公开的实施例，第二预设映射关系包括至少一个第二键值关系，第二键值关系包括第二键信息和第二值信息，至少一个第二键值关系可以是通过如下方式构建得到的。

针对至少一个第二键值关系中的每个第二键值关系，响应于接收到网关创建指令，获取网关标识、网关配置信息和网关集群标识。根据网关集群标识，确定与网关集群标识对应的虚拟网络地址信息。根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息。将网关地址信息确定为第二键信息。将网关配置信息确定为第二值信息。根据第二键信息和第二值信息，构建第二键值关系。

根据本公开的实施例，在目标路由协议为边界网关协议的情况下，根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息，可以包括：

根据虚拟互联网协议地址信息，配置第一资源池，其中，第一资源池包括至少一个第一候选地址信息。根据第一资源池，在至少一个第一候选地址信息中确定目标地址信息。根据边界网关协议，经由任意两个前端代理发布目标地址信息，以便于将目标地址信息确定为网关地址信息。

根据本公开的实施例，在目标路由协议为等价多路径路由协议的情况下，根据目标路由协议和虚拟网络地址信息，确定与网关标识对应的网关地址信息，可以包括：

根据虚拟互联网协议地址信息，配置第二资源池，其中，第二资

源池包括至少一个第二候选地址信息。根据第二资源池，在至少一个第二候选地址信息中确定目标地址信息。根据等价多路径路由协议，配置与目标地址信息对应的等价路由信息。将等价路由信息确定为网关地址信息。

根据本公开的实施例，第三预设映射关系包括至少一个第三键值关系，第三键值关系包括第三键信息和第三值信息，至少一个第三键值关系可以通过如下方式构建得到的。

针对至少一个第三键值关系中的每个第三键值关系，响应于接收到服务创建指令，获取服务标识、服务配置信息和网关标识。根据网关标识，确定与网关标识对应的网关地址信息。根据网关地址信息，确定与服务标识对应的服务端口信息。将服务端口信息确定为第三键信息。将服务配置信息确定为第三值信息。根据第三键信息和第三值信息，构建第三键值关系。

根据本公开的实施例，目标服务信息包括与至少一个容器组各自对应的容器组地址信息。

根据本公开的实施例，第二确定模块 1020 可以包括第一建立子模块、第六确定子模块和第七确定子模块。

第一建立子模块，用于针对至少一个容器组地址信息中的每个容器组地址信息，根据容器组地址信息，建立与容器组之间的探测网络连接。

第六确定子模块，用于在预定时段内接收到容器组发送的心跳探测包的情况下，确定容器组的运行状态属于正常运行状态。

第七确定子模块，用于在预定时段内未接收到容器组发送的心跳探测包的情况下，确定容器组的运行状态属于异常运行状态。

根据本公开的实施例，第三确定模块 1030 可以包括第八确定子模块。

第八确定子模块，用于响应于容器组的运行状态属于正常运行状态，将容器组确定为目标容器组。

根据本公开的实施例，发送模块 1040 可以包括第九确定子模块、

第二建立子模块和发送子模块。

第九确定子模块，用于确定与目标容器组对应的目标容器组地址信息。

第二建立子模块，用于根据目标容器组地址信息，建立与目标容器组之间的实际网络连接。

发送子模块，用于基于实际网络连接，将待处理服务请求发送至目标容器组。

图 11 示意性示出了根据本公开的实施例的网关服务请求的处理装置的框图。

如图 11 所示，云原生网关系统的管理装置 1100 可以包括处理模块 1110 和管理模块 1120。

处理模块 1110，用于利用网关服务请求的处理装置，处理目标网关服务请求，得到处理结果，其中，目标网关服务请求包括目标网关服务配置信息，目标网关服务配置信息与云原生网关系统相关联。

管理模块 1120，用于根据处理结果，对云原生网关系统进行管理。

根据本公开的实施例的模块、子模块、单元、子单元中的任意多个、或其中任意多个的至少部分功能可以在一个模块中实现。根据本公开实施例的模块、子模块、单元、子单元中的任意一个或多个可以被拆分成多个模块来实现。根据本公开实施例的模块、子模块、单元、子单元中的任意一个或多个可以至少被部分地实现为硬件电路，例如现场可编程门阵列（FPGA）、可编程逻辑阵列（PLA）、片上系统、基板上的系统、封装上的系统、专用集成电路（ASIC），或可以通过对电路进行集成或封装的任何其他的合理方式的硬件或固件来实现，或以软件、硬件以及固件三种实现方式中任意一种或以其中任意几种的适当组合来实现。或者，根据本公开实施例的模块、子模块、单元、子单元中的一个或多个可以至少被部分地实现为计算机程序模块，当该计算机程序模块被运行时，可以执行相应的功能。

例如，第一确定模块 1010、第二确定模块 1020、第三确定模块 1030 和发送模块 1040 中的任意多个可以合并在一个模块/单元/子单元中实现，

或者其中的任意一个模块/单元/子单元可以被拆分成多个模块/单元/子单元。或者，这些模块/单元/子单元中的一个或多个模块/单元/子单元的至少部分功能可以与其他模块/单元/子单元的至少部分功能相结合，并在一个模块/单元/子单元中实现。根据本公开的实施例，第一确定模块 1010、第二确定模块 1020、第三确定模块 1030 和发送模块 1040 中的至少一个可以至少被部分地实现为硬件电路，例如现场可编程门阵列（FPGA）、可编程逻辑阵列（PLA）、片上系统、基板上的系统、封装上的系统、专用集成电路（ASIC），或可以通过对电路进行集成或封装的任何其他的合理方式等硬件或固件来实现，或以软件、硬件以及固件三种实现方式中任意一种或以其中任意几种的适当组合来实现。或者，第一确定模块 1010、第二确定模块 1020、第三确定模块 1030 和发送模块 1040 中的至少一个可以至少被部分地实现为计算机程序模块，当该计算机程序模块被运行时，可以执行相应的功能。

需要说明的是，本公开的实施例中网关服务请求的处理装置部分与本公开的实施例中网关服务请求的处理方法部分是相对应的，网关服务请求的处理装置部分的描述具体参考网关服务请求的处理方法部分，在此不再赘述。

例如，处理模块 1110 和管理模块 1120 中的任意多个可以合并在一个模块/单元/子单元中实现，或者其中的任意一个模块/单元/子单元可以被拆分成多个模块/单元/子单元。或者，这些模块/单元/子单元中的一个或多个模块/单元/子单元的至少部分功能可以与其他模块/单元/子单元的至少部分功能相结合，并在一个模块/单元/子单元中实现。根据本公开的实施例，处理模块 1110 和管理模块 1120 中的至少一个可以至少被部分地实现为硬件电路，例如现场可编程门阵列（FPGA）、可编程逻辑阵列（PLA）、片上系统、基板上的系统、封装上的系统、专用集成电路（ASIC），或可以通过对电路进行集成或封装的任何其他的合理方式等硬件或固件来实现，或以软件、硬件以及固件三种实现方式中任意一种或以其中任意几种的适当组合来实现。或者，处理模块 1110 和管理模块 1120 中的至少一个可以至少被部分地实现为计算机程序模块，

当该计算机程序模块被运行时，可以执行相应的功能。

需要说明的是，本公开的实施例中云原生网关系统的管理装置部分与本公开的实施例中云原生网关系统的管理方法部分是相对应的，云原生网关系统的管理装置部分的描述具体参考云原生网关系统的管理方法部分，在此不再赘述。

图 12 示意性示出了根据本公开实施例的适于实现网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法的电子设备的框图。图 12 示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 12 所示，根据本公开实施例的计算机电子设备 1200 包括处理器 1201，其可以根据存储在只读存储器（ROM）1202 中的程序或者从存储部分 1209 加载到随机访问存储器（RAM）1203 中的程序而执行各种适当的动作和处理。处理器 1201 例如可以包括通用微处理器（例如 CPU）、指令集处理器和/或相关芯片组和/或专用微处理器（例如，专用集成电路（ASIC）），等等。处理器 1201 还可以包括用于缓存用途的板载存储器。处理器 1201 可以包括用于执行根据本公开实施例的方法流程的不同动作的单一处理单元或者是多个处理单元。

在 RAM 1203 中，存储有电子设备 1200 操作所需的各种程序和数据。处理器 1201、ROM 1202 以及 RAM 1203 通过总线 1204 彼此相连。处理器 1201 通过执行 ROM 1202 和/或 RAM 1203 中的程序来执行根据本公开实施例的方法流程的各种操作。需要注意，所述程序也可以存储在除 ROM 1202 和 RAM 1203 以外的一个或多个存储器中。处理器 1201 也可以通过执行存储在所述一个或多个存储器中的程序来执行根据本公开实施例的方法流程的各种操作。

根据本公开的实施例，电子设备 1200 还可以包括输入/输出（I/O）接口 1205，输入/输出（I/O）接口 1205 也连接至总线 1204。电子设备 1200 还可以包括连接至 I/O 接口 1205 的以下部件中的一项或多项：包括键盘、鼠标等的输入部分 1206；包括诸如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）等以及扬声器等的输出部分 1207；包括硬盘等的存储部

分 1208；以及包括诸如 LAN 卡、调制解调器等网络接口卡的通信部分 1209。通信部分 1209 经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器 1210 也根据需要连接至 I/O 接口 1205。可拆卸介质 1211，诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等，根据需要安装在驱动器 1210 上，以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分 1208。

根据本公开的实施例，根据本公开实施例的方法流程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在计算机可读存储介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信部分 1209 从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质 1211 被安装。在该计算机程序被处理器 1201 执行时，执行本公开实施例的系统中限定的上述功能。根据本公开的实施例，上文描述的系统、设备、装置、模块、单元等可以通过计算机程序模块来实现。

本公开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可以是上述实施例中描述的设备/装置/系统中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该设备/装置/系统中。上述计算机可读存储介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被执行时，实现根据本公开实施例的方法。

根据本公开的实施例，计算机可读存储介质可以是非易失性的计算机可读存储介质。例如可以包括但不限于：便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

例如，根据本公开的实施例，计算机可读存储介质可以包括上文描述的 ROM 1202 和/或 RAM 1203 和/或 ROM 1202 和 RAM 1203 以外的一个或多个存储器。

本公开的实施例还包括一种计算机程序产品，其包括计算机程序，

该计算机程序包含用于执行本公开实施例所提供的方法的程序代码，当计算机程序产品在电子设备上运行时，该程序代码用于使电子设备实现本公开实施例所提供的网关服务请求的处理方法、云原生网关系统的管理方法。

在该计算机程序被处理器 1201 执行时，执行本公开实施例的系统/装置中限定的上述功能。根据本公开的实施例，上文描述的系统、装置、模块、单元等可以通过计算机程序模块来实现。

在一种实施例中，该计算机程序可以依托于光存储器件、磁存储器件等有形存储介质。在另一种实施例中，该计算机程序也可以在网络介质上以信号的形式进行传输、分发，并通过通信部分 1209 被下载和安装，和/或从可拆卸介质 1211 被安装。该计算机程序包含的程序代码可以用任何适当的网络介质传输，包括但不限于：无线、有线等等，或者上述的任意合适的组合。

根据本公开的实施例，可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开实施例提供的计算机程序的程序代码，具体地，可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。程序设计语言包括但不限于诸如 Java, C++, python,

“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN），连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，上述模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两

个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图或流程图中的每个方框、以及框图或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。本领域技术人员可以理解，本公开的各个实施例和/或权利要求中记载的特征可以进行多种组合和/或结合，即使这样的组合或结合没有明确记载于本公开中。特别地，在不脱离本公开精神和教导的情况下，本公开的各个实施例和/或权利要求中记载的特征可以进行多种组合和/或结合。所有这些组合和/或结合均落入本公开的范围。

以上对本公开的实施例进行了描述。但是，这些实施例仅仅是为了说明的目的，而并非为了限制本公开的范围。尽管在以上分别描述了各实施例，但是这并不意味着各个实施例中的措施不能有利地结合使用。本公开的范围由所附权利要求及其等同物限定。不脱离本公开的范围，本领域技术人员可以做出多种替代和修改，这些替代和修改都应落在本公开的范围之内。

权利要求

1. 一种网关服务请求的处理方法，包括：

响应于接收到待处理网关服务请求，根据预设映射关系和所述待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息；

根据所述目标网关集群信息、所述目标网关信息和所述目标服务信息，确定与所述目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态；

根据所述与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态，在所述至少一个容器组中确定目标容器组；以及

将所述待处理网关服务请求发送至所述目标容器组，以便于所述目标容器组对所述待处理网关服务请求进行处理。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述响应于接收到待处理网关服务请求，根据预设映射关系和所述待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息包括：

根据所述待处理网关服务配置信息，确定目标虚拟互联网协议地址信息；

根据第一预设映射关系和所述目标虚拟互联网协议地址信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息；

根据所述目标网关集群信息，确定与所述目标网关对应的网关地址信息和与所述目标服务对应的服务端口信息；

根据第二预设映射关系和所述网关地址信息，确定所述目标网关信息；以及

根据第三预设映射关系和所述服务端口信息，确定所述目标服务信息。

3. 根据权利要求2所述的方法，其中，所述目标网关集群包括至少一个网关，所述至少一个网关中的每个网关各自对应至少一个服

务，所述至少一个网关各自对应有网关地址信息，所述至少一个服务各自对应有服务端口信息；

所述根据所述目标网关集群信息，确定与所述目标网关对应的网关地址信息和与所述目标服务对应的服务端口信息包括：

根据所述目标网关集群信息，确定所述目标网关集群的网段范围；

针对所述至少一个网关中的每个网关，

根据所述目标网关集群的网段范围，确定与所述网关对应的所述网关地址信息；以及

针对与所述网关对应的所述至少一个服务中的每个服务，

根据与所述网关对应的网关地址信息，确定与所述网关对应的所述服务的所述服务端口信息。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述响应于接收到所述待处理网关服务请求，根据所述待处理网关服务配置信息，确定目标虚拟互联网协议地址信息包括：

响应于接收到所述待处理网关服务请求，对所述待处理网关服务配置信息进行解析处理，得到与所述待处理网关服务请求对应的域名信息；以及

根据所述域名信息，确定所述目标虚拟网络地址信息。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第二预设映射关系包括至少一个第二键值关系，所述第二键值关系包括第二键信息和第二值信息，所述至少一个第二键值关系是通过如下方式构建得到的：

针对至少一个第二键值关系中的每个第二键值关系，

响应于接收到网关创建指令，获取网关标识、网关配置信息和网关集群标识；

根据所述网关集群标识，确定与所述网关集群标识对应的虚拟网络地址信息；

根据目标路由协议和所述虚拟网络地址信息，确定与所述网关标识对应的网关地址信息；

将所述网关地址信息确定为所述第二键信息；

将所述网关配置信息确定为所述第二值信息；以及
根据所述第二键信息和所述第二值信息，构建所述第二键值关系。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，在所述目标路由协议为边界网关协议的情况下，

所述根据目标路由协议和所述虚拟网络地址信息，确定与所述网关标识对应的网关地址信息包括：

根据所述虚拟互联网协议地址信息，配置第一资源池，其中，所述第一资源池包括至少一个第一候选地址信息；

根据所述第一资源池，在所述至少一个第一候选地址信息中确定目标地址信息；以及

根据所述边界网关协议，经由任意两个前端代理发布所述目标地址信息，以便于将所述目标地址信息确定为所述网关地址信息。

7. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，在所述目标路由协议为等价多路径路由协议的情况下，

所述根据目标路由协议和所述虚拟网络地址信息，确定与所述网关标识对应的网关地址信息包括：

根据所述虚拟互联网协议地址信息，配置第二资源池，其中，所述第二资源池包括至少一个第二候选地址信息；

根据所述第二资源池，在所述至少一个第二候选地址信息中确定目标地址信息；

根据所述等价多路径路由协议，配置与所述目标地址信息对应的等价路由信息；以及

将所述等价路由信息确定为所述网关地址信息。

8. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第三预设映射关系包括至少一个第三键值关系，所述第三键值关系包括第三键信息和第三值信息，所述至少一个第三键值关系是通过如下方式构建得到的：

针对至少一个第三键值关系中的每个第三键值关系，

响应于接收到服务创建指令，获取服务标识、服务配置信息和网关标识；

根据所述网关标识,确定与所述网关标识对应的网关地址信息;
根据所述网关地址信息,确定与所述服务标识对应的服务端口
信息;

将所述服务端口信息确定为所述第三键信息;

将所述服务配置信息确定为所述第三值信息; 以及

根据所述第三键信息和所述第三值信息,构建所述第三键值关
系。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法,其中,所述目标服
务信息包括与所述至少一个容器组各自对应的容器组地址信息;

所述根据所述目标网关集群信息、所述目标网关信息和所述目标
服务信息,确定与所述目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状
态包括:

针对至少一个容器组地址信息中的每个容器组地址信息,

根据所述容器组地址信息,建立与所述容器组之间的探测网络
连接;

在预定时段内接收到所述容器组发送的心跳探测包的情况下,
确定所述容器组的运行状态属于正常运行状态; 以及

在所述预定时段内未接收到所述容器组发送的心跳探测包的情
况下,确定所述容器组的运行状态属于异常运行状态。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述根据所述与目标服
务对应的至少一个容器组各自的运行状态,在所述至少一个容器组中
确定目标容器组包括:

响应于所述容器组的运行状态属于正常运行状态,将所述容器组
确定为所述目标容器组。

11. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法,其中,所述将所
述待处理网关服务请求发送至所述目标容器组包括:

确定与所述目标容器组对应的目标容器组地址信息;

根据所述目标容器组地址信息,建立与所述目标容器组之间的实
际网络连接; 以及

基于所述实际网络连接,将所述待处理网关服务请求发送至所述

目标容器组。

12. 一种云原生网关系统的管理方法，包括：

利用权利要求 1~11 中任一项所述的方法，处理目标网关服务请求，得到处理结果，其中，所述目标网关服务请求包括目标网关服务配置信息，所述目标网关服务配置信息与云原生网关系统相关联；以及

根据所述处理结果，对所述云原生网关系统进行管理。

13. 一种网关服务请求的处理装置，包括：

第一确定模块，用于响应于接收到待处理网关服务请求，根据预设映射关系和所述待处理网关服务请求中的待处理网关服务配置信息，确定与目标网关集群对应的目标网关集群信息、与目标网关对应的目标网关信息和与目标服务对应的目标服务信息；

第二确定模块，用于根据所述目标网关集群信息、所述目标网关信息和所述目标服务信息，确定与所述目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态；

第三确定模块，用于根据所述与目标服务对应的至少一个容器组各自的运行状态，在所述至少一个容器组中确定目标容器组；以及

发送模块，用于将所述待处理网关服务请求发送至所述目标容器组，以便于所述目标容器组对所述待处理网关服务请求进行处理。

14. 一种云原生网关系统的管理装置，包括：

处理模块，用于利用权利要求 13 所述的装置，处理目标网关服务请求，得到处理结果，其中，所述目标网关服务请求包括目标网关服务配置信息，所述目标网关服务配置信息与云原生网关系统相关联；以及

管理模块，用于根据所述处理结果，对所述云原生网关系统进行管理。

15. 一种电子设备，包括：

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个指令，

其中，当所述一个或多个指令被所述一个或多个处理器执行时，

使得所述一个或多个处理器实现权利要求 1 至 11 中任一项或权利要求 12 所述的方法。

16. 一种计算机可读存储介质，其上存储有可执行指令，所述可执行指令被处理器执行时使处理器实现权利要求 1 至 11 中任一项或权利要求 12 所述的方法。

17. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可执行指令，所述计算机可执行指令在被执行时用于实现权利要求 1 至 11 中任一项或权利要求 12 所述的方法。

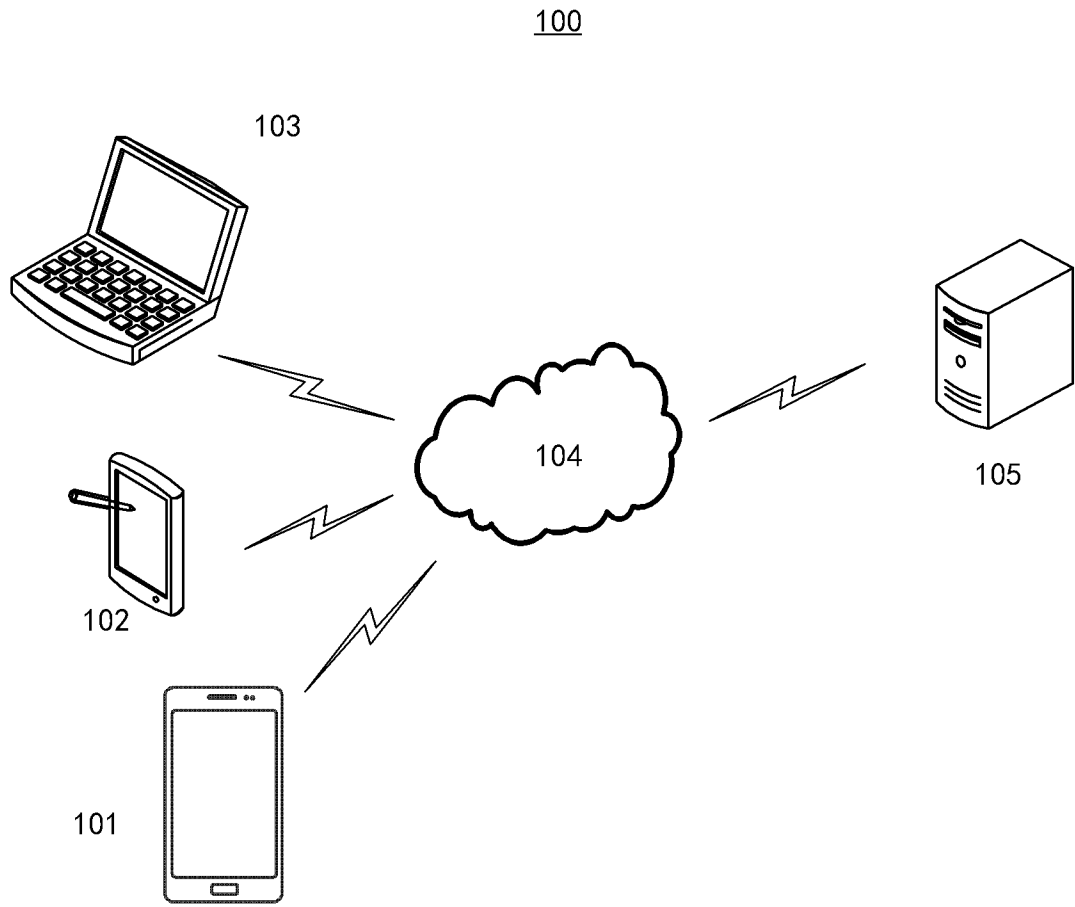


图 1

200

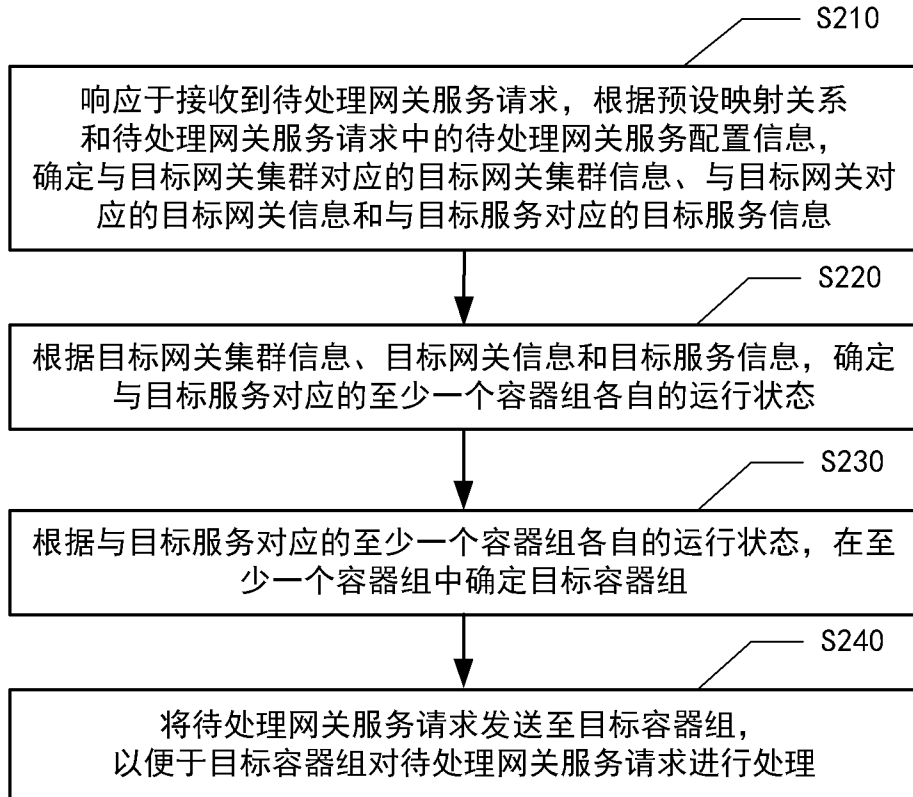


图 2

300

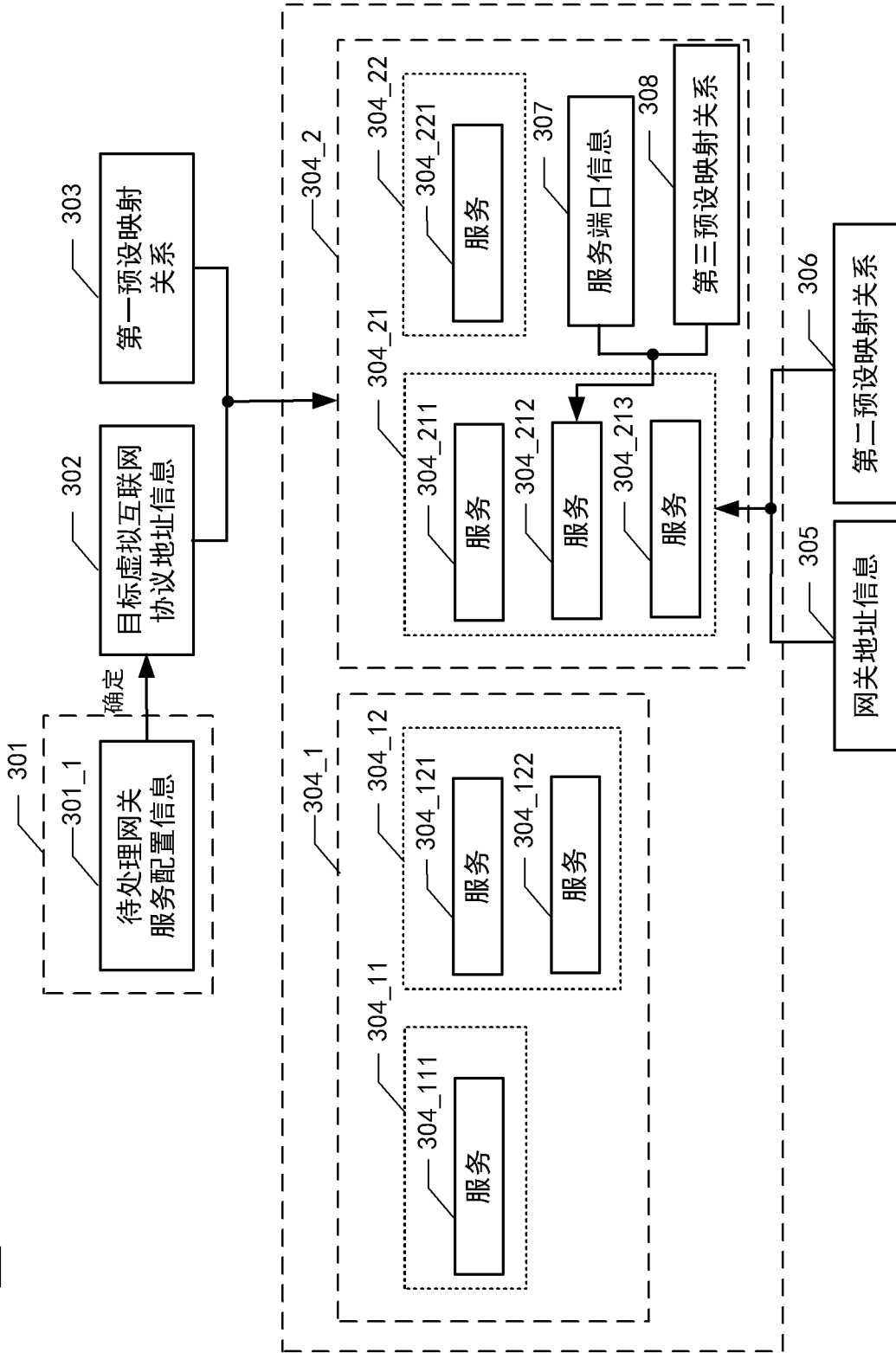


图 3

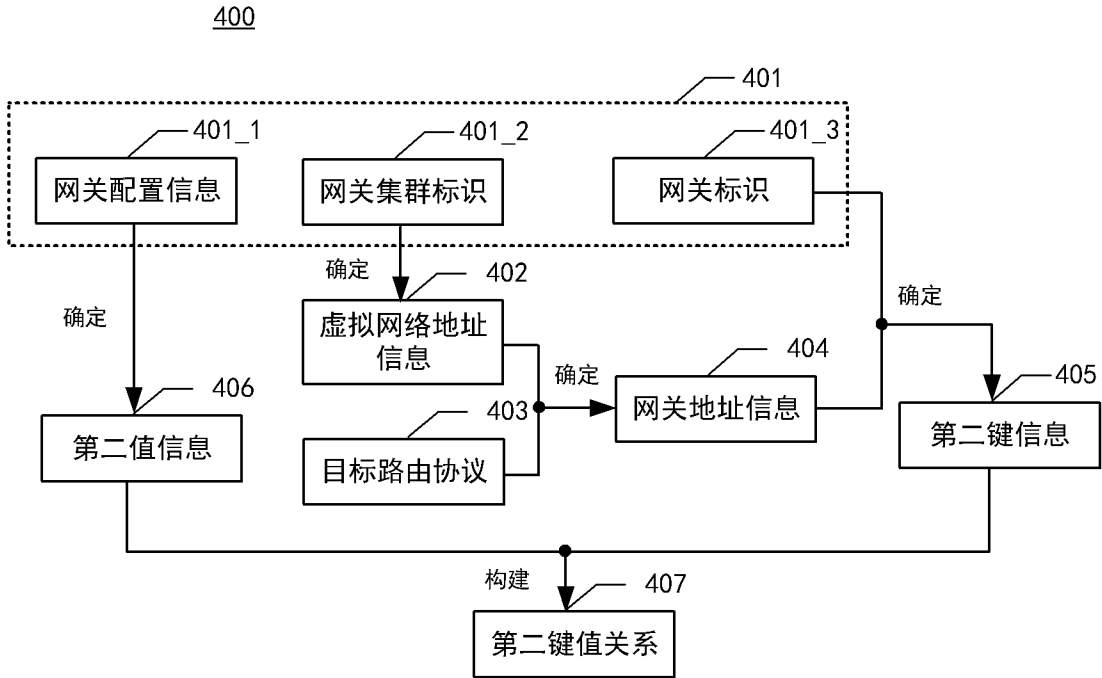


图 4

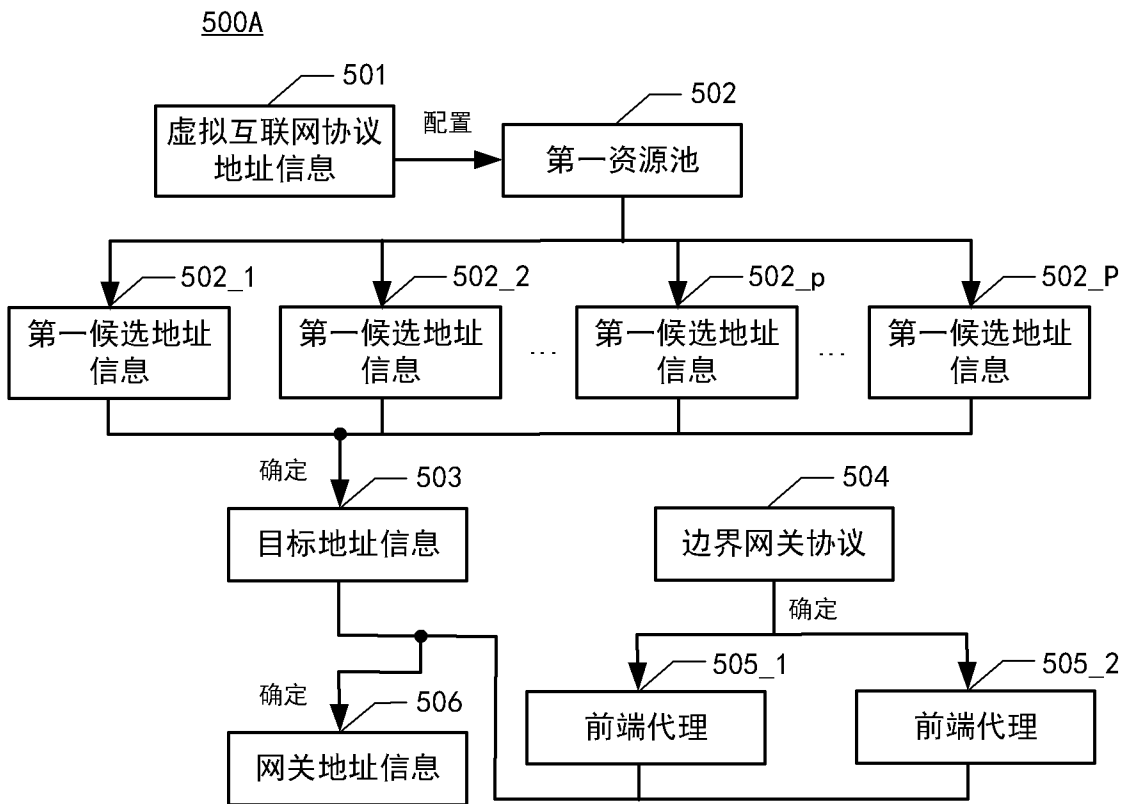


图 5A

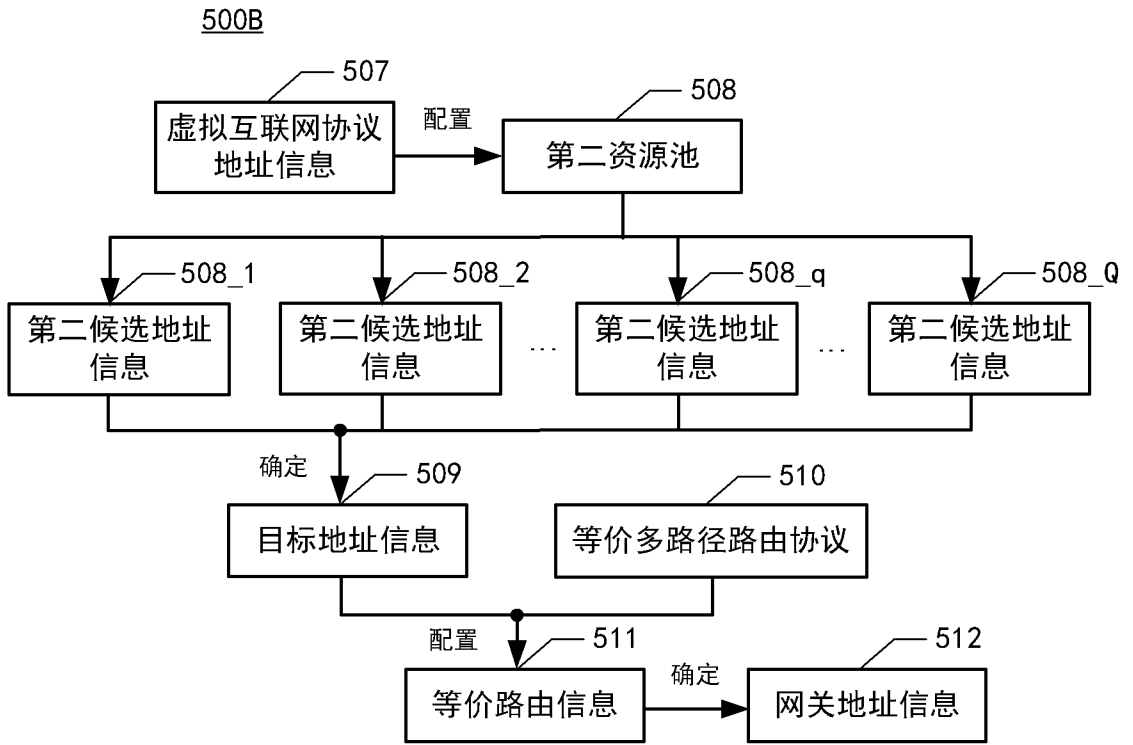


图 5B

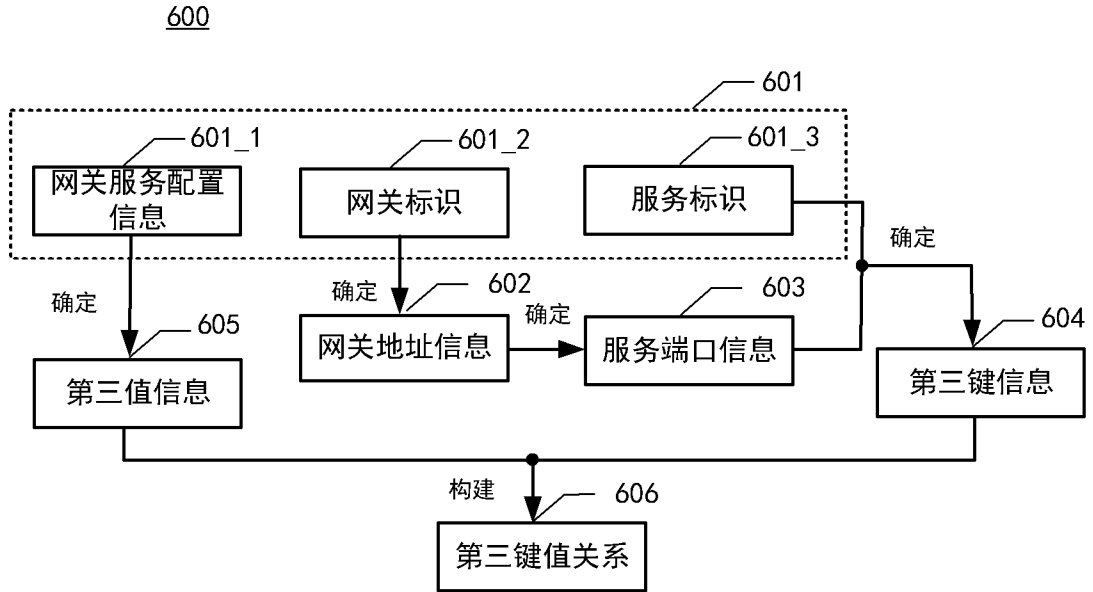


图 6

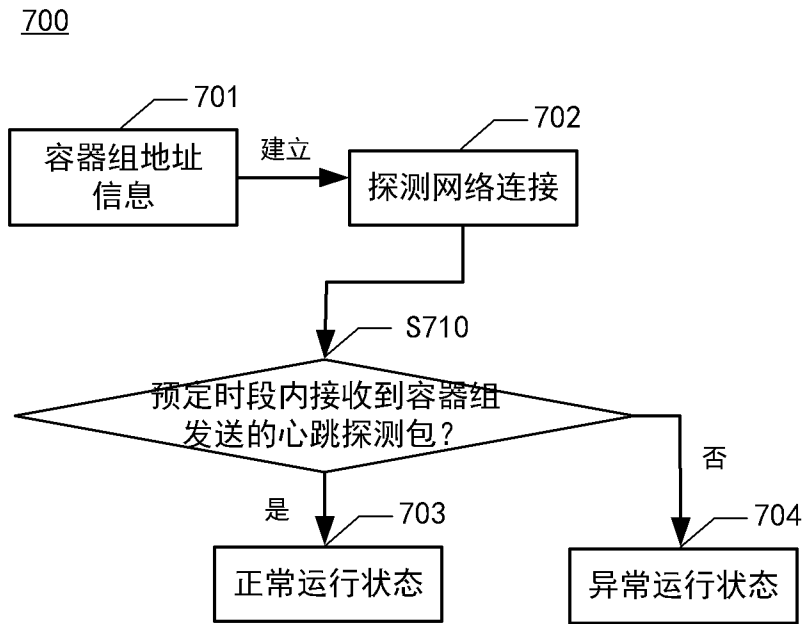


图 7

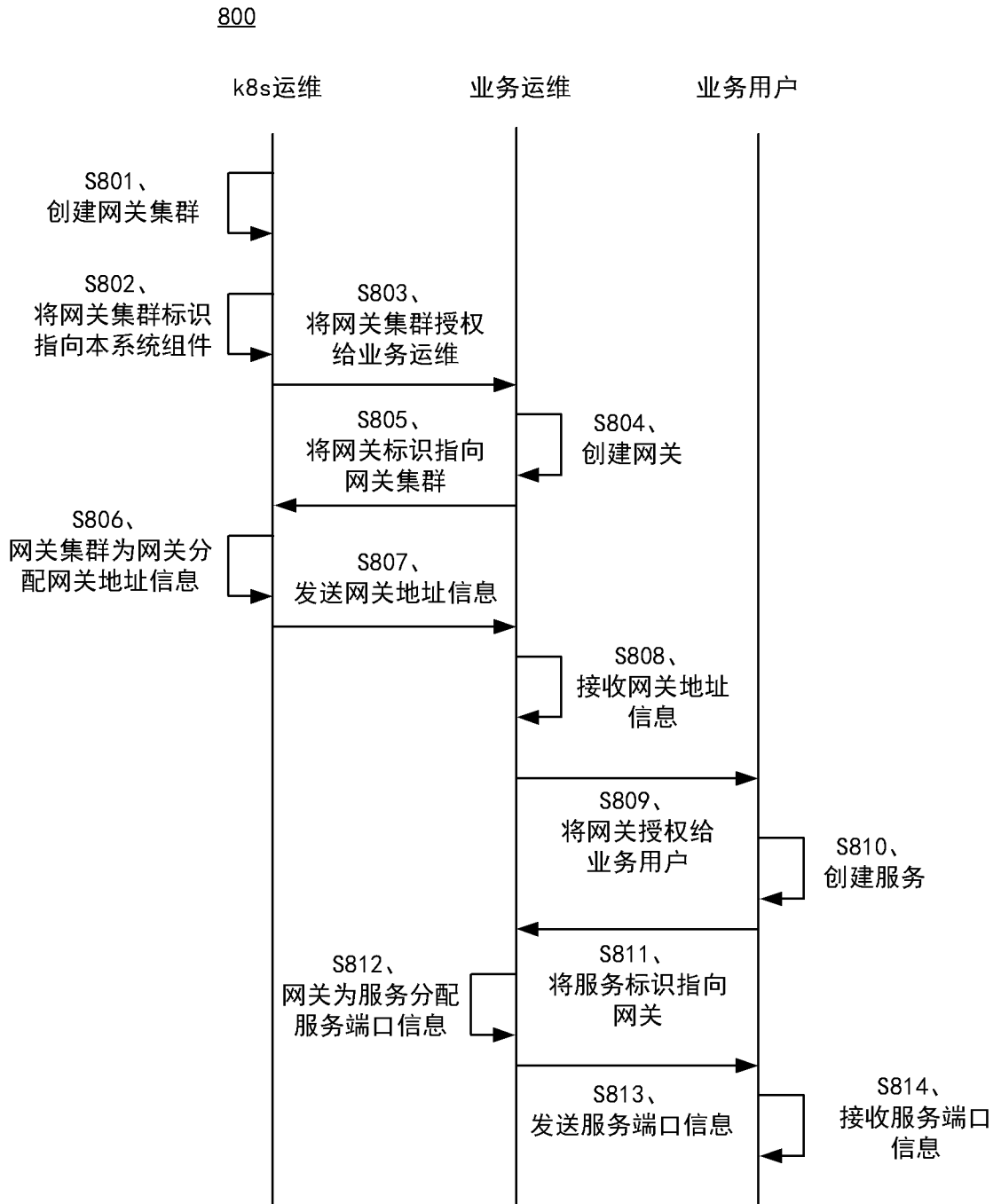


图 8

900

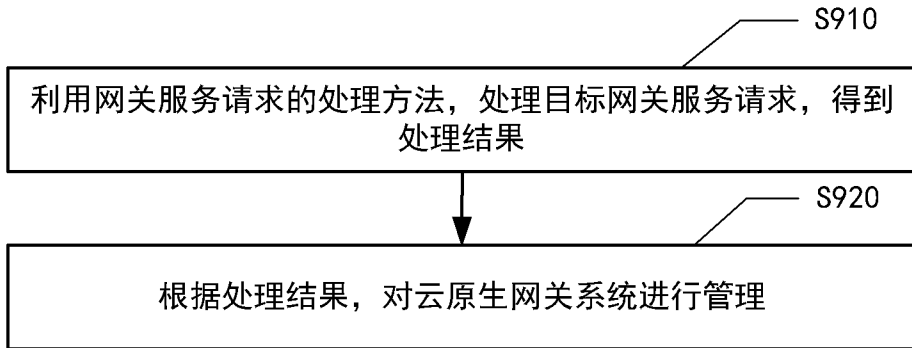


图 9

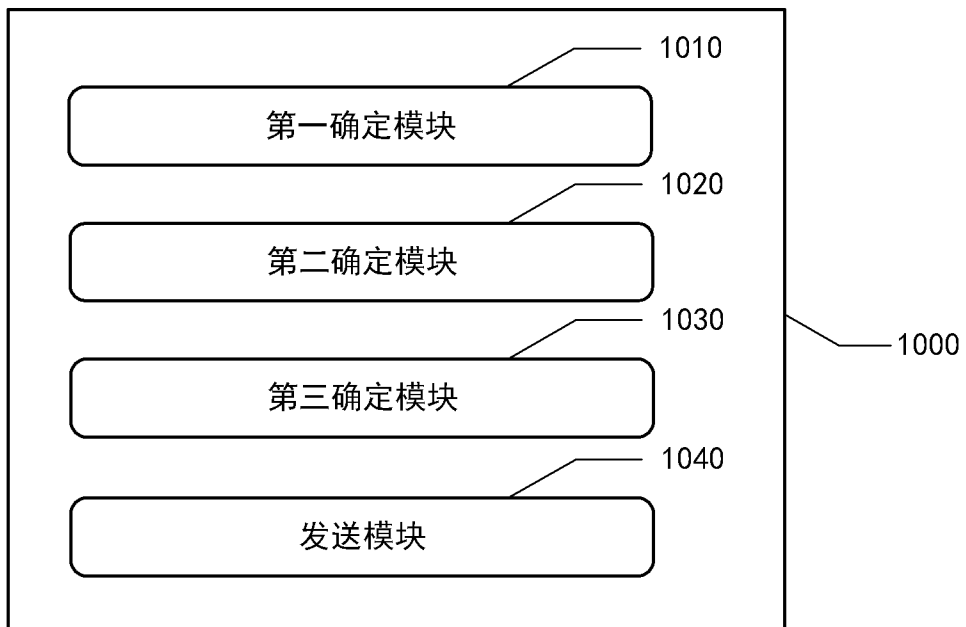


图 10

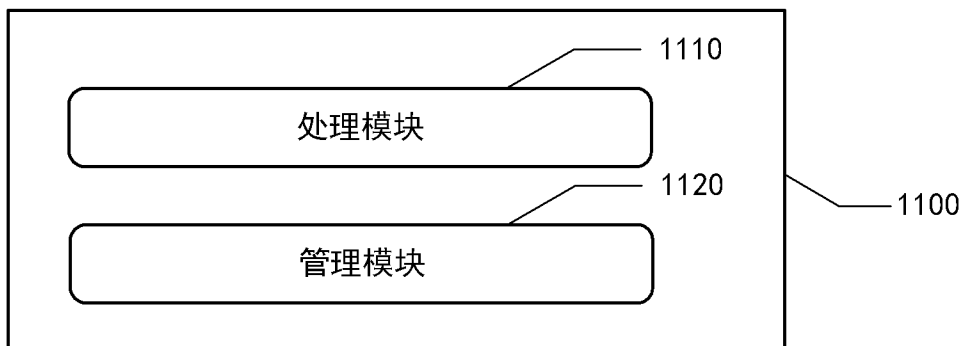


图 11

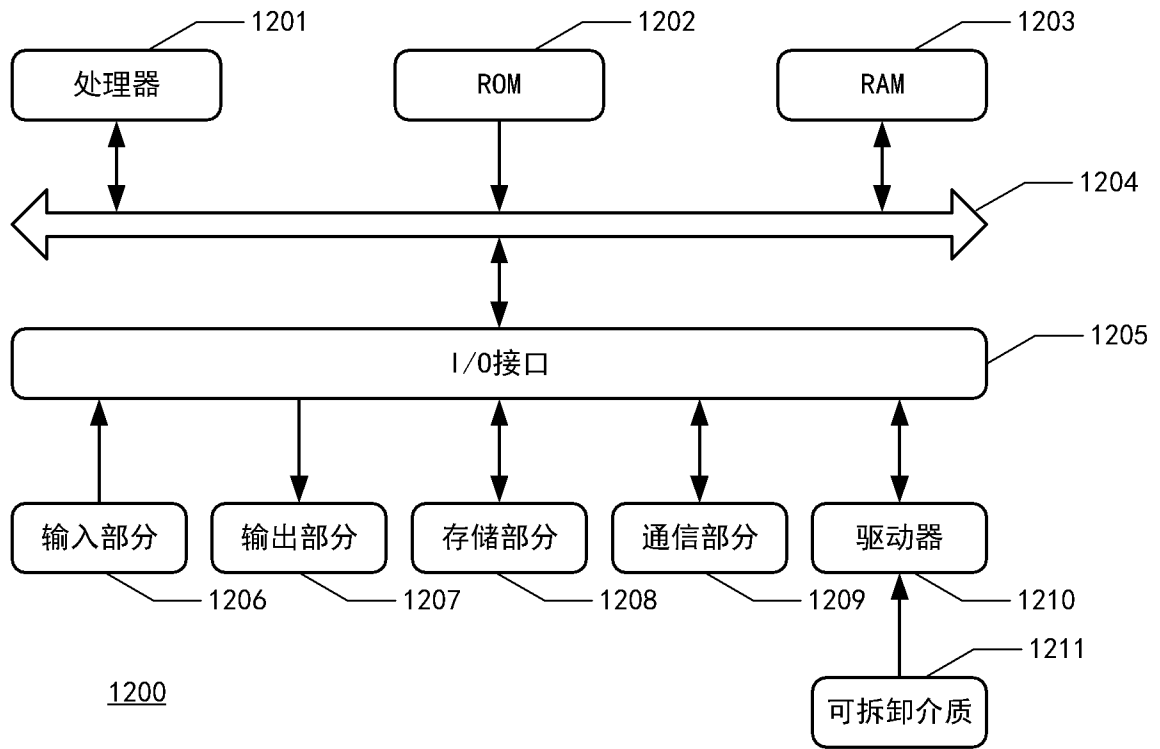


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/134349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L67/63(2022.01)i; H04L12/66(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)		
IPC: 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)		
CNTXT; VEN; CNKI; ENTXTC: 网关, 集群, 容器, 高可用, 虚拟互联网地址, 映射关系, API服务器, 云原生, 池, gateway, API server, gatewayclass, cluster, k8s, kubernetes, pod, VIP, pool		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116389599 A (JINGDONG TECHNOLOGY INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 July 2023 (2023-07-04) claims 1-17	1-17
Y	CN 115242882 A (ZHEJIANG LAB) 25 October 2022 (2022-10-25) description, paragraphs [0019]-[0035]	1-17
Y	CN 113783922 A (BEIJING WODONG TIANJUN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 10 December 2021 (2021-12-10) description, paragraphs [0036]-[0094]	1-17
A	CN 109582441 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) entire document	1-17
A	CN 114398176 A (BEIJING KINGSOFT CLOUD NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 April 2022 (2022-04-26) entire document	1-17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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
18 February 2024		03 March 2024
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/134349

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 114884956 A (BEIJING CENTURY TAL EDUCATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 August 2022 (2022-08-09) entire document	1-17
A	CN 115412549 A (BEIJING KINGSOFT CLOUD NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 November 2022 (2022-11-29) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/134349

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 116389599 A	04 July 2023	None	
CN 115242882 A	25 October 2022	None	
CN 113783922 A	10 December 2021	None	
CN 109582441 A	05 April 2019	None	
CN 114398176 A	26 April 2022	None	
CN 114884956 A	09 August 2022	None	
CN 115412549 A	29 November 2022	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L67/63(2022.01)i; H04L12/66(2006.01)i</p> <p>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</p>																												
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNTEXT;VEN;CNKI;ENTXTC:网关, 集群, 容器, 高可用, 虚拟互联网地址, 映射关系, API服务器, 云原生, 池, gateway, API server, gatewayclass, cluster, k8s, kubemetes, pod, VIP, pool</p>																												
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 116389599 A (京东科技信息技术有限公司) 2023年7月4日 (2023 - 07 - 04) 权利要求1-17</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 115242882 A (之江实验室) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 说明书第[0019]-[0035]段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113783922 A (北京沃东天骏信息技术有限公司 等) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 说明书第[0036]-[0094]段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109582441 A (北京百度网讯科技有限公司) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114398176 A (北京金山云网络技术有限公司) 2022年4月26日 (2022 - 04 - 26) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114884956 A (北京世纪好未来教育科技有限公司) 2022年8月9日 (2022 - 08 - 09) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 115412549 A (北京金山云网络技术有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 116389599 A (京东科技信息技术有限公司) 2023年7月4日 (2023 - 07 - 04) 权利要求1-17	1-17	Y	CN 115242882 A (之江实验室) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 说明书第[0019]-[0035]段	1-17	Y	CN 113783922 A (北京沃东天骏信息技术有限公司 等) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 说明书第[0036]-[0094]段	1-17	A	CN 109582441 A (北京百度网讯科技有限公司) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-17	A	CN 114398176 A (北京金山云网络技术有限公司) 2022年4月26日 (2022 - 04 - 26) 全文	1-17	A	CN 114884956 A (北京世纪好未来教育科技有限公司) 2022年8月9日 (2022 - 08 - 09) 全文	1-17	A	CN 115412549 A (北京金山云网络技术有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 全文	1-17	<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																										
PX	CN 116389599 A (京东科技信息技术有限公司) 2023年7月4日 (2023 - 07 - 04) 权利要求1-17	1-17																										
Y	CN 115242882 A (之江实验室) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 说明书第[0019]-[0035]段	1-17																										
Y	CN 113783922 A (北京沃东天骏信息技术有限公司 等) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 说明书第[0036]-[0094]段	1-17																										
A	CN 109582441 A (北京百度网讯科技有限公司) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-17																										
A	CN 114398176 A (北京金山云网络技术有限公司) 2022年4月26日 (2022 - 04 - 26) 全文	1-17																										
A	CN 114884956 A (北京世纪好未来教育科技有限公司) 2022年8月9日 (2022 - 08 - 09) 全文	1-17																										
A	CN 115412549 A (北京金山云网络技术有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 全文	1-17																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																											
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2024年2月18日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2024年3月3日</p>																											
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>徐苏宁</p> <p>电话号码 (+86) 0512-88996068</p>																											

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/134349

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 116389599 A	2023年7月4日	无	
CN 115242882 A	2022年10月25日	无	
CN 113783922 A	2021年12月10日	无	
CN 109582441 A	2019年4月5日	无	
CN 114398176 A	2022年4月26日	无	
CN 114884956 A	2022年8月9日	无	
CN 115412549 A	2022年11月29日	无	