

(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 2022/206452 A1

(43) 国际公布日
2022 年 10 月 6 日 (06.10.2022)

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/082006

(22) 国际申请日: 2022 年 3 月 21 日 (21.03.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110353970.X 2021年4月1日 (01.04.2021) CN

(71) 申请人: 腾讯科技(深圳)有限公司 (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 孙彬(SUN, Bin); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong

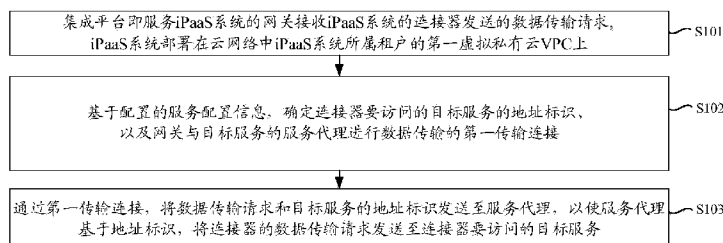
518057 (CN)。 李云帆(LI, Yunfan); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。 李克新(LI, Kexin); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。 黄明波(HUANG, Mingbo); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。 冯旋(FENG, Xuan); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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: DATA TRANSMISSION METHOD, APPARATUS AND DEVICE IN SERVICE INTEGRATION, AND STORAGE MEDIUM AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

(54) 发明名称: 服务集成中的数据传输方法、装置、设备、存储介质及计算机程序产品



S101 A gateway of an integration platform as a service (iPaaS) system receives a data transmission request sent by a connector of the iPaaS system, wherein the iPaaS system is deployed on a first virtual private cloud (VPC) of a tenant to which the iPaaS system belongs in a cloud network

S102 Determine, on the basis of configured service configuration information, an address identifier of a target service to be accessed by the connector, and a first transmission connection for data transmission between the gateway and a service agent of the target service

S103 By means of the first transmission connection, send the data transmission request, and the address identifier of the target service to the service agent, such that the service agent sends, on the basis of the address identifier, the data transmission request of the connector to the target service to be accessed by the connector

(57) Abstract: A data transmission method, apparatus and device in service integration, and a computer-readable storage medium and a computer program product. The method comprises: a gateway of an iPaaS system receiving a data transmission request sent by a connector of the iPaaS system, wherein the iPaaS system is deployed on a first virtual private cloud (VPC) of a tenant to which the iPaaS system belongs in a cloud network; determining, on the basis of configured service configuration information, an address identifier of a target service to be accessed by the connector, and a first transmission connection for data transmission between the gateway and a service agent of the target service, wherein the service agent is deployed in an intranet of the tenant, the target service is deployed in the intranet or a second VPC of the tenant, and the first transmission connection is established on the basis of a first connection establishment request initiated by the service agent; and by means of the first transmission connection, sending the data transmission request, and the address identifier of the target service to the service agent, such that the service agent sends, on the basis of the address identifier, the data transmission request of the connector to the target service to be accessed by the connector.

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, IT, JM, 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: 一种服务集成中的数据传输方法、装置、设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品; 方法包括: iPaaS系统的网关接收iPaaS系统的连接器发送的数据传输请求; 其中, iPaaS系统部署在云网络中iPaaS系统所属租户的第一虚拟私有云VPC上; 基于配置的服务配置信息, 确定连接器要访问的目标服务的地址标识、以及网关与目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接; 其中, 服务代理部署在租户的内网中, 目标服务部署在内网或租户的第二VPC中, 第一传输连接为基于服务代理发起的第一连接建立请求建立的; 通过第一传输连接, 将数据传输请求和目标服务的地址标识发送至服务代理; 其中, 服务代理基于地址标识, 将连接器的数据传输请求发送至连接器要访问的目标服务。

服务集成中的数据传输方法、装置、设备、存储介质及计算机程序产品

相关申请的交叉引用

本申请实施例基于申请号为 202110353970.X、申请日为 2021 年 04 月 01 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请实施例作为参考。

技术领域

本申请涉及云计算服务领域，尤其涉及一种服务集成中的数据传输方法、装置、设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品。

背景技术

集成平台即服务（iPaaS，Integration Platform as a Service）集成应用是为了将不同系统和服务按照一定逻辑集成起来而开发的应用程序。相关技术中，目标客户的很多内部系统、数据库、私有软件即服务（SaaS，Software-as-a-Service）系统都是部署在客户内网中的，而 iPaaS 系统通常部署在公有云上的虚拟私有云（VPC，Virtual Private Cloud）上，因而 iPaaS 系统不能直连客户内网的私有服务和数据库，从而无法完成对内网的私有服务和数据库的集成逻辑。此外，对于部分部署在不同的虚拟私有云上的待集成系统和数据库，由于跨地域之间的 VPC 无法通过客户内网直连，因此也无法通过部署在 VPC 上的 iPaaS 系统进行集成。

可见，相关技术中的 iPaaS 服务集成方案存在网络不通的限制问题，无法很好地满足服务集成需求。

发明内容

本申请实施例提供一种服务集成中的数据传输方法、装置、设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品，能够实现 iPaaS 系统与租户内网之间的网络互通，并实现对内网中服务的集成逻辑，从而可以实现对同一租户不同内网或不同 VPC 中服务的集成逻辑，进而可以完善 iPaaS 系统的服务集成能力。

本申请实施例的技术方案是这样实现的：

本申请实施例提供一种服务集成中的数据传输方法，所述方法包括：

iPaaS 系统的网关接收所述 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求；

其中，所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一虚拟私有云 VPC 上；

基于配置的服务配置信息，确定所述连接器要访问的目标服务的地址标识、以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接；

其中，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中，所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的；

通过所述第一传输连接，将所述数据传输请求和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理；

其中，所述服务代理基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述

连接器要访问的目标服务。

本申请实施例提供一种服务集成中的数据传输方法，包括：

服务代理接收 iPaaS 系统的网关发送的所述 iPaaS 系统的连接器的数据传输请求和所述连接器要访问的目标服务的地址标识；

5 其中，所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中；

基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务；

10 当接收到所述连接器要访问的目标服务发送的响应数据时，基于所述目标服务的地址标识，确定所述服务代理与所述网关进行数据传输的第一传输连接；其中，所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的；

通过所述第一传输连接，将所述目标服务的响应数据和所述目标服务的地址标识发送至所述网关；

15 其中，所述网关基于所述地址标识，确定所述连接器，将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器。

本申请实施例提供一种服务集成中的数据传输装置，包括：

第一接收模块，配置为 iPaaS 系统的网关接收所述 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求；所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上；

20 第一映射模块，配置为基于配置的服务配置信息，确定所述连接器要访问的目标服务的地址标识，以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接；其中，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中，所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的；

25 第一发送模块，配置为通过所述第一传输连接，将所述数据传输请求和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理；其中，所述服务代理基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

本申请实施例提供一种服务集成中的数据传输装置，包括：

30 第四接收模块，配置为服务代理接收 iPaaS 系统的网关发送的所述 iPaaS 系统的连接器的数据传输请求和所述连接器要访问的目标服务的地址标识；其中，所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中；

第五发送模块，配置为基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务；

35 第五接收模块，配置为当接收到所述连接器要访问的目标服务发送的响应数据时，基于所述目标服务的地址标识，确定所述服务代理与所述网关进行数据传输的第一传输连接；其中，所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的；

40 第六发送模块，配置为通过所述第一传输连接，将所述目标服务的响应数据和所述目标服务的地址标识发送至所述网关；其中，所述网关基于所述地址标识，确定所述连接器，将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器。

本申请实施例提供一种服务集成中的数据传输设备，包括：存储器，用于存储可执行指令；处理器，用于执行所述存储器中存储的可执行指令时，实现本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法。

本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，存储有可执行指令，用于被处理器执

行时，实现本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法。

本申请实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序或指令，该计算机程序或指令使得计算机执行上述服务集成中的数据传输方法。

本申请实施例具有以下有益效果：

- 5 通过部署在第一VPC上的iPaaS系统的网关接收iPaaS系统的连接器发送的数据传输请求，并确定数据传输请求的目标服务的地址标识，以及网关与目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接，通过第一传输连接，将数据传输请求和目标服务的地址标识发送至服务代理，以使服务代理基于该地址标识，将该数据传输请求发送至目标服务。这样，能够实现iPaaS系统与租户内网之间网络的互通，并实现对内网中服务的集成逻辑，又由于iPaaS系统部署在租户的第一VPC上，目标服务部署在内网或租户的第二VPC上，并且通过第一传输连接传输数据传输请求至目标服务的服务代理，从而可以实现对同一租户不同内网或不同VPC中服务的集成逻辑，进而可以完善iPaaS系统的服务集成能力。
- 10

附图说明

- 15 图1A是相关技术中部署iPaaS系统的一个场景示意图；
图1B是相关技术中部署iPaaS系统的一个场景示意图；
图1C是相关技术中部署iPaaS系统的一个场景示意图；
图1D是相关技术中iPaaS系统私有化部署的一个架构示意图；
图1E是本申请实施例提供的集成服务系统的一个架构示意图；
20 图2A是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输设备的一个结构示意图；
图2B是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输设备的一个结构示意图；
图3是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
图4是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
图5A是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
25 图5B是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
图5C是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
图6A是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
图6B是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
图7是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
30 图8A是本申请实施例提供的服务集成系统的一种实现架构示意图；
图8B是本申请实施例提供的服务集成系统的一种实现架构示意图；
图8C是本申请实施例提供的服务集成系统中各模块之间的交互流程示意图；
图8D是本申请实施例提供的服务集成系统中私有云元数据的状态转移示意图；
图9是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图；
35 图10是本申请实施例提供的采用流量转发模式进行端口映射的服务集成系统的组成架构示意图；
图11是本申请实施例提供的采用NAT模式进行端口映射的服务集成系统的组成架构示意图。

具体实施方式

- 40 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述，所描述的实施例不应视为对本申请的限制，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它实施例，都属于本申请保护的范围。

在以下的描述中，涉及到“一些实施例”，其描述了所有可能实施例的子集，但是可以理解，“一些实施例”可以是所有可能实施例的相同子集或不同子集，并且可以在不冲突的情况下相互结合。

5 如果申请文件中出现“第一/第二”的类似描述则增加以下的说明，在以下的描述中，所涉及的术语“第一\第二\第三”仅仅是区别类似的对象，不代表针对对象的特定排序，可以理解地，“第一\第二\第三”在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序，以使这里描述的本申请实施例能够以除了在这里图示或描述的以外的顺序实施。

10 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述本申请实施例的目的，不是旨在限制本申请。

为了更好地理解本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法，下面先对相关技术中的 iPaaS 系统的部署方案进行说明。

15 相关技术中，iPaaS 系统在某些场景下存在限制问题，无法满足集成需求。例如在如下的场景中，通过 iPaaS 系统无法完成集成逻辑：

1) 场景 1:

20 参见图 1A，在该场景下，目标租户的内部系统 11、数据库 12 部署在内网 10 中，内部私有 SaaS 21 部署在内网 20 中，而 iPaaS 系统 31 部署在公有云 VPC 上，在没有任何代理、虚拟专有网络（VPN，Virtual Private Network）等第三方工具的辅助时，iPaaS 系统 31 可以直连公网 SaaS 32，但不能直连内网 10 中的内部系统 11 和数据库 12，以及内网 20 中的内部私有 SaaS 21，从而无法完成对内部系统 11、数据库 12 以及私有 SaaS 21 的集成逻辑。

2) 场景 2:

25 参见图 1B，在该场景下，商户系统 41 和数据库 42 部署在虚拟云中的商户 VPC 40 上，iPaaS 系统 51 部署在虚拟云中的 iPaaS VPC 50 上，当商户 VPC 40 与 iPaaS VPC 50 属于不同地域（Region）时，由于跨地域之间的 VPC 无法通过内网直连，因此也无法通过部署在 iPaaS VPC 50 上的 iPaaS 系统 51 对商户系统 41 和数据库 42 进行集成。同样的，参见图 1C，归属寄存（HR，Home Register）系统 61 和数据库 62 部署在虚拟云中的自研 VPC 60 上，iPaaS 系统 71 部署在虚拟云中的 iPaaS VPC 70 上，当自研 VPC 60 与 iPaaS VPC 70 属于不同地域时，也无法通过部署在 iPaaS VPC 70 上的 iPaaS 系统 71 对 HR 系统 61 和数据库 62 进行集成。

30 可见，在上述场景中，由于 iPaaS 系统与租户的内网不能互通，并且 iPaaS 系统无法通过内网线路访问公有云 VPC 或自研 VPC 上的服务，导致相关技术中的 iPaaS 系统的应用场景受限，无法很好地满足服务集成需求。

35 针对上述问题，参见图 1D，相关技术中采用在目标租户的内网 80 部署一套完整的私有 iPaaS 系统 81 的方式，利用私有 iPaaS 系统 81 打通同一个内网中的数据库 82、内部私有 SaaS 83，同时私有 iPaaS 系统 81 支持与公网 SaaS 32 的互通，但是私有 iPaaS 系统 81 与部署在另一内网 90 中的数据库 91 和内部私有 SaaS 92 之间的网络并不互通。

40 因此，上述相关技术中 iPaaS 系统私有化部署的方式并不能完全解决内网互通问题，存在如下问题：1）无法支持对多个不互通的内网或 VPC 中的服务集成，假如租户拥有一个以上内网时，一套私有 iPaaS 不能满足多个不互通的内网之间服务和数据库的集成；2）成本高，多个客户需要部署多套私有 iPaaS 系统，资源要求高；3）迭代更新周期长，iPaaS 系统每次迭代更新的同时，需要同步更新所有部署在租户内网的私有 iPaaS 系统；4）维护难，不同客户的资源、网络等方面存在差异，私有 iPaaS 系统的运维成本会很大。

本申请实施例提供一种服务集成中的数据传输方法、装置、设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品，能够实现 iPaaS 系统与租户内网之间网络的互通，并实现对内网中服务的集成逻辑，又由于 iPaaS 系统部署在租户的第一 VPC 上，目标服务部署在内网或租户的第二 VPC 上，并且通过第一传输连接传输数据传输请求至目标服务的服

5 务代理，从而可以实现对同一租户不同内网或不同 VPC 中服务的集成逻辑，进而可以完善 iPaaS 系统的服务集成能力，并能有效降低 iPaaS 系统的开发、维护和迭代成本。下面说明本申请实施例提供的服务集成中的数据传输设备的示例性应用，本申请实施例提供的服务集成中的数据传输设备可以是 iPaaS 系统的网关，也可以是部署在租户内网中的服务代理。在实施时，该网关和该服务代理均可以实施为笔记本电脑，平板电脑，台式计算机，车载导航仪，机顶盒，移动设备（例如，移动电话，便携式音乐播放器，个人数字助理，专用消息设备，便携式游戏设备）等各种类型的用户终端，也可以实施为服务器。下面，将说明作为服务集成中的数据传输设备的网关和服务代理均实施为服务器时的示例性应用。

参见图 1E，图 1E 是本申请实施例提供的集成服务系统 100 的一个架构示意图，可以将内网中的服务按照一定逻辑集成起来，该集成服务系统 100 包括部署在租户的内网（示例性示出了内网 400-1 和内网 400-2）中的服务代理（示例性示出了服务代理 410-1 和服务代理 410-2）和服务（示例性示出了服务 420-1 和服务 420-2），部署在第一虚拟私有云上的 iPaaS 系统 500，以及 iPaaS 系统 500 的网关 510，服务代理与网关 510 之间可以实现网络互通，iPaaS 系统可以通过网关 510 和服务代理，与相应的服务之间进行数据传输互通，同时 iPaaS 系统 500 还支持与公网 SaaS 32 的互通。

网关 510 用于：接收所述 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求；所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一虚拟私有云 VPC 上；基于配置的服务配置信息，确定所述连接器要访问的目标服务的地址标识，以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接；其中，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中，所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的；通过所述第一传输连接，将所述数据传输请求和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理，以使所述服务代理基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

服务代理用于：接收 iPaaS 系统的网关发送的所述 iPaaS 系统的连接器的数据传输请求和所述连接器要访问的目标服务的地址标识；其中，所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中；基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务；在接收到所述连接器要访问的目标服务发送的响应数据的情况下，基于所述目标服务的地址标识，确定所述服务代理与所述网关进行数据传输的第一传输连接；其中，所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的；通过所述第一传输连接，将所述目标服务的响应数据和所述目标服务的地址标识发送至所述网关，以使所述网关基于所述地址标识，确定所述连接器，将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器。

在一些实施例中，网关 510 和服务代理均可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、内容分发网络（CDN，Content Delivery Network）、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。网关和服务代理可以通过有线或无线通信方式进行直接或间接地连接，本发明实施例中不做限制。

在一些实施例中，网关 510 和服务代理也均可以是区块链系统中的节点，其中，区块链系统可以是由多个节点（接入网络中的任意形式的计算设备，如服务器、用户终端）和客户端形成的分布式节点，节点之间形成组成的点对点（P2P，Peer To Peer）网络，P2P 协议是一个运行在传输控制协议（TCP，Transmission Control Protocol）之上的应用层协议。在区块链系统中，任何机器如服务器、终端都可以加入而成为节点。

参见图 2A，图 2A 是本申请实施例提供的一种服务集成中的数据传输设备 200 的结构示意图，例如服务集成中的数据传输设备 200 实施为网关，图 2A 所示的服务集成中的数据传输设备 200 包括：至少一个处理器 210、存储器 250、至少一个网络接口 220 和用户接口 230。服务集成中的数据传输设备 200 中的各个组件通过总线系统 240 耦合在一起。可理解，总线系统 240 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 240 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 2A 中将各种总线都标为总线系统 240。

处理器 210 可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力，例如通用处理器、数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processor），或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等，其中，通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。

用户接口 230 包括使得能够呈现媒体内容的一个或多个输出装置 231，包括一个或多个扬声器和/或一个或多个视觉显示屏。用户接口 230 还包括一个或多个输入装置 232，包括有助于用户输入的用户接口部件，比如键盘、鼠标、麦克风、触屏显示屏、摄像头、其他输入按钮和控件。

存储器 250 可以是可移除的，不可移除的或其组合。示例性的硬件设备包括固态存储器，硬盘驱动器，光盘驱动器等。存储器 250 可选地包括在物理位置上远离处理器 210 的一个或多个存储设备。

存储器 250 包括易失性存储器或非易失性存储器，也可包括易失性和非易失性存储器两者。非易失性存储器可以是只读存储器（ROM，Read Only Memory），易失性存储器可以是随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）。本申请实施例描述的存储器 250 旨在包括任意适合类型的存储器。

在一些实施例中，存储器 250 能够存储数据以支持各种操作，这些数据的示例包括程序、模块和数据结构或者其子集或超集，下面示例性说明。

操作系统 251，包括用于处理各种基本系统服务和执行硬件相关任务的系统程序，例如框架层、核心库层、驱动层等，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务；

网络通信模块 252，用于经由一个或多个（有线或无线）网络接口 220 到达其他计算设备，示例性的网络接口 220 包括：蓝牙、无线相容性认证（WiFi）、和通用串行总线（USB，Universal Serial Bus）等；

呈现模块 253，用于经由一个或多个与用户接口 230 相关联的输出装置 231（例如，显示屏、扬声器等）使得能够呈现信息（例如，用于操作外围设备和显示内容和信息的用户接口）；

输入处理模块 254，用于对一个或多个来自一个或多个输入装置 232 之一的一个或多个用户输入或互动进行检测以及翻译所检测的输入或互动。

在一些实施例中，本申请实施例提供的服务集成中的数据传输装置可以采用软件方式实现，图 2A 示出了存储在存储器 250 中的服务集成中的数据传输装置 255，其可以是程序和插件等形式的软件，包括以下软件模块：第一接收模块 2551、第一映射模块 2552 和第一发送模块 2553，这些模块是逻辑上的，因此根据所实现的功能可以进行任意的组合或进一步拆分。将在下文中说明各个模块的功能。

在另一些实施例中，本申请实施例提供的服务集成中的数据传输装置还可以采用硬件方式实现，作为示例，本申请实施例提供的服务集成中的数据传输装置可以是采用硬件译码处理器形式的处理器，其被编程以执行本申请实施例提供的道路匹配方法，例如，硬件译码处理器形式的处理器可以采用一个或多个专用集成电路（ASIC，Application Specific Integrated Circuit）、DSP、可编程逻辑器件（PLD，Programmable Logic Device）、复杂可编程逻辑器件（CPLD，Complex Programmable Logic Device）、现场可编程门阵列（FPGA，Field Programmable Gate Array）或其他电子元件。

参见图 2B，图 2B 是本申请实施例提供的一种服务集成中的数据传输设备 300 的结构示意图，例如服务集成中的数据传输设备实施为服务代理，图 2B 所示的服务集成中的数据传输设备 300 包括：至少一个处理器 310、存储器 350、至少一个网络接口 320 和用户接口 330。服务集成中的数据传输设备 300 中的各个组件通过总线系统 340 耦合在一起。可理解，总线系统 340 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 340 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 2B 中将各种总线都标为总线系统 340。

处理器 310 可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力，例如通用处理器、DSP，或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等，其中，通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。

用户接口 330 包括使得能够呈现媒体内容的一个或多个输出装置 331，包括一个或多个扬声器和/或一个或多个视觉显示屏。用户接口 330 还包括一个或多个输入装置 332，包括有助于用户输入的用户接口部件，比如键盘、鼠标、麦克风、触屏显示屏、摄像头、其他输入按钮和控件。

存储器 350 可以是可移除的，不可移除的或其组合。示例性的硬件设备包括固态存储器，硬盘驱动器，光盘驱动器等。存储器 350 可选地包括在物理位置上远离处理器 310 的一个或多个存储设备。

存储器 350 包括易失性存储器或非易失性存储器，也可包括易失性和非易失性存储器两者。非易失性存储器可以是 ROM，易失性存储器可以是 RAM。本申请实施例描述的存储器 350 旨在包括任意适合类型的存储器。

在一些实施例中，存储器 350 能够存储数据以支持各种操作，这些数据的示例包括程序、模块和数据结构或者其子集或超集，下面示例性说明。

操作系统 351，包括用于处理各种基本系统服务和执行硬件相关任务的系统程序，例如框架层、核心库层、驱动层等，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务；

网络通信模块 352，用于经由一个或多个（有线或无线）网络接口 320 到达其他计算设备，示例性的网络接口 320 包括：蓝牙、WiFi 和 USB 等；

呈现模块 353，用于经由一个或多个与用户接口 330 相关联的输出装置 331（例如，显示屏、扬声器等）使得能够呈现信息（例如，用于操作外围设备和显示内容和信息的用户接口）；

输入处理模块 354，用于对一个或多个来自一个或多个输入装置 332 之一的一个或多个用户输入或互动进行检测以及翻译所检测的输入或互动。

在一些实施例中，本申请实施例提供的服务集成中的数据传输装置可以采用软件方式实现，图 2B 示出了存储在存储器 350 中的服务集成中的数据传输装置 355，其可以是程序和插件等形式的软件，包括以下软件模块：第四接收模块 3551、第五发送模块 3552、第五接收模块 3553 和第六发送模块 3554，这些模块是逻辑上的，因此根据所实现的功能可以进行任意的组合或进一步拆分。将在下文中说明各个模块的功能。

在另一些实施例中，本申请实施例提供的服务集成中的数据传输装置还可以采用硬

件方式实现,作为示例,本申请实施例提供的服务集成中的数据传输装置可以是采用硬件译码处理器形式的处理器,其被编程以执行本申请实施例提供的道路匹配方法,例如,硬件译码处理器形式的处理器可以采用一个或多个 ASIC、DSP、PLD、CPLD、FPGA 或其他电子元件。

下面将结合本申请实施例提供的网关的示例性应用和实施,说明本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法。

参见图 3,图 3 是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图,下面将结合图 3 示出的步骤进行说明,下述步骤的执行主体可以是前文的网关。

在步骤 S101 中,集成平台即服务 iPaaS 系统的网关接收 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求,iPaaS 系统部署在云网络中 iPaaS 系统所属租户的第一虚拟私有云 VPC 上。

这里,第一 VPC 可以是公有云上任意合适的可以部署 iPaaS 系统的 VPC,iPaaS 系统的连接器需要通过连接相应的服务来实现服务的集成逻辑。数据传输请求为连接器要向目标服务获取数据的请求。

在步骤 S102 中,基于配置的服务配置信息,确定连接器要访问的目标服务的地址标识、以及网关与目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接;其中,服务代理部署在租户的内网中,目标服务部署在内网或租户的第二 VPC 中,第一传输连接为基于服务代理发起的第一连接建立请求建立的。

这里,连接器要访问的目标服务为连接器发送该数据传输请求最终需要访问的服务,目标服务的服务代理为用于协助网关与目标服务进行数据传输的代理服务器。目标服务的地址标识为可以唯一确定目标服务的地址的标识信息,可以是目标服务的网际互联协议(IP, Internet Protocol)地址与端口的组合,也可以是基于目标服务的 IP 地址和端口生成的唯一标识,这里并不限定。第一传输连接为基于服务代理发起的第一连接建立请求预先或实时建立的连接,可以是 TCP 连接,也可以是远程过程调用(RPC, Remote Procedure Call)连接。

服务配置信息可以是用于对连接器的地址与目标服务器的地址进行地址映射所需的配置信息,服务配置信息可以是预先配置的,可以包括但不限于表征连接器的地址与目标服务的地址之间的对应关系的信息、表征网关中接收数据传输请求的转发代理的地址与目标服务的地址之间的对应关系的信息、表征连接器与转发代理的地址组合与目标服务和目标服务的服务代理的地址组合之间的对应关系的信息等,还可以包括但不限于表征连接器的地址与第一传输连接之间的对应关系的信息、表征接收网关中接收数据传输请求的转发代理的地址与第一传输连接之间的对应关系的信息等。在实施时,可以根据实际情况采用合适的服务配置信息,这里并不限定。

例如,服务配置信息中可以包括连接器的地址与目标服务的地址标识、以及第一传输连接之间的映射关系,对数据传输请求进行地址映射处理时,可以根据发送数据传输请求的连接器的地址,查询服务配置信息,得到与该连接器的地址对应的目标服务的地址标识以及第一传输连接。再如,服务配置信息中可以包括网关中接收数据传输请求的转发代理的地址与目标服务的地址标识、以及第一传输连接之间的映射关系,对数据传输请求进行地址映射处理时,可以根据接收数据传输请求的转发代理的地址,查询服务配置信息,得到与该转发代理的地址对应的目标服务的地址标识以及第一传输连接。

目标服务的服务代理部署在租户的内网,目标服务可以是部署在内网中,也可以部署在租户的第二 VPC 中,这样,网关可以通过内网中的服务代理与内网中的服务进行网络互通,也可以通过内网中的服务代理与第二 VPC 中的服务进行网络互通。

在步骤 S103 中,通过第一传输连接,将数据传输请求和目标服务的地址标识发送

至服务代理，以使服务代理基于地址标识，将连接器的数据传输请求发送至连接器要访问的目标服务。

这里，网关可以通过第一传输连接，将数据传输请求和目标服务的地址标识发送至目标服务的服务代理，服务代理可以基于目标服务的地址标识确定目标服务的 IP 地址和端口，并基于确定的 IP 地址和端口，将数据传输请求发送至目标服务。

本申请实施例中，通过部署在第一 VPC 上的 iPaaS 系统的网关接收 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求，并基于配置的服务配置信息，确定连接器要访问的目标服务的地址标识、以及网关与目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接，其中，服务代理部署在租户的内网中，目标服务部署在该内网或第二 VPC 中，且第一传输连接为基于服务代理发起的第一连接建立请求建立的，通过第一传输连接，将数据传输请求和目标服务的地址标识发送至服务代理，以使服务代理基于该地址标识，将该数据传输请求发送至目标服务。这样，能够实现 iPaaS 系统与租户内网之间网络的互通，并实现对内网中服务的集成逻辑，又由于 iPaaS 系统部署在租户的第一 VPC 上，目标服务部署在内网或租户的第二 VPC 上，并且通过第一传输连接传输数据传输请求至目标服务的服务代理，从而可以实现对同一租户不同内网或不同 VPC 中服务的集成逻辑，进而可以完善 iPaaS 系统的服务集成能力，并能有效降低 iPaaS 系统的开发、维护和迭代成本。

在一些实施例中，参见图 4，图 4 是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图，基于图 3，在步骤 S101 之前还可以执行如下步骤 S401 至步骤 S402，下面将结合各步骤进行说明，下述步骤的执行主体可以是前文的网关。

步骤 S401 中，当接收到服务代理发起的第一连接建立请求时，与服务代理建立第一传输连接；其中，第一连接建立请求中包括服务代理的服务列表。

这里，服务代理可以主动向网关发起网络连接请求，网关在接收到服务代理发起的第一连接建立请求后，可以与该服务代理建立第一传输连接。服务代理的服务列表中

可以包括该服务代理可以连接的至少一个服务。

步骤 S402 中，针对服务列表中的每个服务，为服务分配转发代理地址，并将服务的地址标识与转发代理地址之间的对应关系添加至服务配置信息中。

这里，转发代理地址为网关为服务列表中的每一服务分配的用于转发该服务对应的数据包的地址，可以是用于转发数据报文的端口，也可以包括用于转发数据报文的 IP 地址和端口。在实施时，网关在与服务代理建立连接之后，可以从当前可用的端口中选择一端口作为转发代理地址。

服务的地址标识可以是在服务列表中获取的服务的 IP 地址和端口，也可以是网关基于服务的 IP 地址和端口分配的唯一标识，这里并不限定。

服务配置信息可以由网关存储维护的，也可以是由其他系统或模块存储维护的，例如，可以在第一 VPC 中部署一个注册中心，用于存储维护服务配置信息。

本申请实施例中，服务代理可以主动向网关发起网络连接请求，网关在接收到服务代理发起的第一连接建立请求后，可以与该服务代理建立第一传输连接，并为该服务代理的服务列表中的每个服务分配一个转发代理地址，将每个服务的地址标识与相应的转发代理地址之间的对应关系添加至服务配置信息中。这样，在连接器向目标服务进行数据传输时，网关可以基于接收数据传输请求的转发代理端口从服务配置信息中获取目标服务的地址标识。

在一些实施例中，参见图 5A，图 5A 是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图，基于图 3，数据传输请求为连接器通过与网关预先建立的第二传输连接发送的，步骤 S102 可通过如下步骤 S501 实现，步骤 S103 可以通过如下步

骤 S502 实现, 下面将结合各步骤进行说明, 下述步骤的执行主体可以是前文的网关。

步骤 S501 中, 基于第二传输连接的标识, 查询服务配置信息, 得到连接器要访问的目标服务的地址标识、以及网关与目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接。

这里, 第二传输连接为连接器与网关之间预先或实时建立的连接, 第二传输连接的标识为表征唯一第二传输连接的信息, 可以是在建立第二传输连接时由连接器或网关生成的, 也可以是该连接器的 IP 地址和端口的组合, 或者是该网关中与该连接器连接的 IP 地址和端口的组合, 这里并不限定。

服务配置信息中可以包括第二传输连接的标识与服务的地址标识、以及第一传输连接之间的对应关系, 也可以包括第二传输连接的标识与转发代理的地址之间的对应关系、以及转发代理的地址与服务的地址标识、第一传输连接之间的对应关系, 这里并不限定。

步骤 S502 中, 通过第一传输连接, 将数据传输请求和目标服务的地址标识发送至服务代理, 以使服务代理基于地址标识, 确定与目标服务建立的第三传输连接, 并通过第三传输连接, 将连接器的数据传输请求发送至连接器要访问的目标服务。

这里, 服务代理可以与目标服务预先或实时建立第三传输连接, 服务代理在接收到网关通过第一传输连接发送的目标服务的地址标识之后, 可以基于该地址标识, 确定与该目标服务对应的第三传输连接。

本申请实施例中, 可以预先在连接器与网关之间建立第二传输连接, 在网关与目标服务的服务代理之间建立第一传输连接, 在目标服务的服务代理与目标服务之间建立第三传输连接, 并基于第二传输连接的标识可以确定目标服务的地址标识和第一传输连接, 基于目标服务的地址标识可以确定第三传输连接。这样, 可以基于预先建立的连接器与目标服务之间的全链路连接, 在进行数据传输时基于预先建立的全链路连接, 可以简单快速地实现第一 VPC 中的 iPaaS 系统与内网或第二 VPC 中的目标服务之间的网络互通。

在一些实施例中, 参见图 5B, 图 5B 是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图, 基于图 5A, 该方法还可以包括如下步骤 S503 至步骤 S505, 下面将结合各步骤进行说明, 下述步骤的执行主体可以是前文的网关。

步骤 S503 中, 通过第一传输连接, 接收服务代理返回的响应数据和目标服务的地址标识; 其中, 响应数据为目标服务通过第三传输连接发送至服务代理的。

这里, 响应数据可以为目标服务通过服务代理返回给网关的响应数据包。

步骤 S504 中, 基于目标服务的地址标识, 查询服务配置信息, 得到第二传输连接的标识。

这里, 服务配置信息中可以包括表征目标服务于第二传输连接之间的对应关系的信息, 通过查询该对应关系, 可以确定目标服务的地址标识对应的第二传输连接的标识。

步骤 S505 中, 基于第二传输连接的标识, 将响应数据通过第二传输连接发送至连接器。

本申请实施例中, 通过第三传输连接、第一传输连接和第二传输连接, 可以将目标服务的响应数据发送至 iPaaS 系统的连接器, 这样, 可以简单快速地实现目标服务与 iPaaS 系统的连接器之间的网络互通。

在一些实施例中, 参见图 5C, 图 5C 是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图, 基于图 5A, 在步骤 S101 之前还可以执行如下步骤 S506 至步骤 S508, 下面将结合各步骤进行说明, 下述步骤的执行主体可以是前文的网关。

步骤 S506 中, 当接收到连接器发送的第二连接建立请求时, 与连接器建立第二传输连接。

这里，连接器可以主动向网关发送第二连接建立请求，从而网关可以与该连接器建立第二传输连接。在实施时，第二传输连接可以是 TCP 连接，也可以是 RPC 连接，这里并不限定。

步骤 S507 中，基于第二连接建立请求所请求的转发代理地址，查询服务配置信息，得到连接器要访问的目标服务的地址标识、以及与目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接。

这里，连接器可以在第二连接建立请求中携带要请求的转发代理地址，转发代理地址可以包括转发代理的 IP 地址和端口。

步骤 S508 中，基于第一传输连接，将携带目标服务的地址标识的第三连接建立请求发送至服务代理，以使服务代理基于目标服务的地址标识，与目标服务建立第三传输连接。

这里，网关可以基于预先建立的第一传输连接向目标服务的服务代理发送第三连接建立请求，目标服务的服务代理在接收到第三连接建立请求后，可以基于目标服务的地址标识确定要连接的目标服务，从而与该目标服务建立第三传输连接。

本申请实施例中，网关在接收到连接器发送的第二连接建立请求的情况下，与连接器建立第二传输连接，并基于第二连接建立请求所请求的转发代理地址，确定连接器要访问的目标服务的地址标识、以及与目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接，基于第一传输连接，将携带目标服务的地址标识的第三连接建立请求发送至服务代理，以使服务代理基于目标服务的地址标识，与目标服务建立第三传输连接。这样，可以快速建立 iPaaS 系统与目标服务之间的全链路连接。

在一些实施例中，参见图 6A，图 6A 是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图，基于图 3，步骤 S102 可以通过如下步骤 S601 至步骤 S603 实现，步骤 S103 可以通过如下步骤 S604 实现，下面将结合各步骤进行说明，下述步骤的执行主体可以是前文的网关。

步骤 S601 中，获取发送数据传输请求的连接器的地址、接收数据传输请求的转发代理的地址以及连接器要访问的目标服务的地址。

这里，可以通过解析数据传输请求报文，获取请求报文的源地址和目的地址，请求报文的源地址即发送数据传输请求的连接器的地址，请求报文的地址即为接收数据传输请求的转发代理的地址。数据传输请求报文中还可以携带连接器要访问的目标服务的地址。

步骤 S602 中，基于连接器的地址和转发代理的地址，查询网关的连接状态跟随表，得到连接器要访问的目标服务的地址标识。

这里，网关的连接状态跟随表用于记录网关中连接器的地址或转发代理的地址与目标服务的地址标识之间的对应关系。连接器要访问的目标服务的地址标识，可以是网关在接收到连接器发送的数据传输请求后，基于连接器的地址和转发代理的地址为连接器要访问的目标服务的地址分配的唯一标识。在实施时，连接器要访问的目标服务的地址标识可以与连接器的地址或转发代理的地址进行绑定后，记录在网关的连接状态跟随表中。

步骤 S603 中，基于转发代理的地址，查询配置的服务配置信息，得到网关与目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接。

步骤 S604 中，通过第一传输连接，将数据传输请求、目标服务的地址和目标服务的地址标识发送至服务代理，以使服务代理基于地址标识，查询服务代理的连接状态跟随表，确定服务代理的地址，并通过服务代理的地址和目标服务的地址，将连接器的数据传输请求发送至连接器要访问的目标服务。

这里，服务代理的地址可以包括服务代理中用于与目标服务进行数据传输的端口。服务代理的连接状态跟随表用于记录服务代理中目标服务的地址标识与服务代理的地址之间的对应关系。目标服务的服务代理可以在接收到网关发送的数据传输请求、目标服务的地址和目标服务的地址标识后，查询服务代理的连接状态跟随表中是否有与该目标服务的地址标识对应的记录，若服务代理的连接状态跟随表中没有与该目标服务的地址标识对应的记录，则基于接收到的目标服务的地址，为该目标服务分配一个服务代理的地址，并将分配的服务代理的地址与目标服务的地址标识进行绑定后，记录在服务代理的连接状态跟随表中。

在一些实施例中，上述步骤 S602 可以通过如下步骤 S621 至步骤 S622 实现：步骤 S621 中，当网关的连接状态跟随表中未查询到连接器的地址和转发代理的地址对应的记录时，基于目标服务的地址，生成连接器要访问的目标服务的地址标识；步骤 S622 中，将连接器的地址、转发代理的地址和目标服务的地址标识构成的记录添加至网关的连接状态跟随表中。

本申请实施例中，通过网关的连接状态跟随表记录网关中连接器的地址或转发代理的地址与目标服务的地址标识之间的对应关系，通过服务代理的连接状态跟随表记录服务代理中目标服务的地址标识与服务代理的地址之间的对应关系。这样，在网关与服务代理进行数据传输时，可以基于网关的连接状态跟随表和服务代理的连接状态跟随表实现连接器的地址或转发代理的地址与服务代理的地址之间的映射，从而实现连接器的地址或转发代理的地址与目标服务的地址之间的映射，由于连接器通过网关及服务代理向目标服务发送数据的过程中仅需维持第一传输连接，从可以在一定程度减小数据传输的延迟，提高数据传输效率。

在一些实施例中，参见图 6B，图 6B 是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图，基于图 6A，该方法还可以执行如下步骤 S605 至步骤 S607，下面将结合各步骤进行说明，下述步骤的执行主体可以是前文的网关。

步骤 S605 中，通过第一传输连接，接收服务代理返回的响应数据和连接器要访问的目标服务的地址标识。

步骤 S606 中，基于目标服务的地址标识，查询网关的连接状态跟随表，得到发送响应数据的转发代理的地址以及接收响应数据的连接器的地址。

步骤 S607 中，基于转发代理的地址和连接器的地址，将响应数据发送至连接器。

本申请实施例中，网关通过第一传输连接接收服务代理返回的响应数据和目标服务的地址标识，并基于目标服务的地址标识，查询网关的连接状态跟随表，得到发送响应数据的转发代理的地址以及接收响应数据的连接器的地址，从而基于转发代理的地址和连接器的地址，将响应数据发送至连接器。这样，可以快速地将目标服务的响应数据返回至连接器。

下面将结合本申请实施例提供的服务代理的示例性应用和实施，说明本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法。

参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法的一个流程示意图，下面将结合图 7 示出的步骤进行说明，下述步骤的执行主体可以是前文的服务代理。

在步骤 S701 中，服务代理接收 iPaaS 系统的网关发送的 iPaaS 系统的连接器的数据传输请求和连接器要访问的目标服务的地址标识；其中，iPaaS 系统部署在云网络中 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上，服务代理部署在租户的内网中，目标服务部署在内网或租户的第二 VPC 中。

在步骤 S702 中，基于地址标识，将连接器的数据传输请求发送至连接器要访问的目标服务。

在步骤 S703 中, 在接收到连接器要访问的目标服务发送的响应数据的情况下, 基于目标服务的地址标识, 确定服务代理与网关进行数据传输的第一传输连接; 其中, 第一传输连接为基于服务代理发起的第一连接建立请求建立的。

在步骤 S704 中, 通过第一传输连接, 将目标服务的响应数据和目标服务的地址标识发送至网关, 以使网关基于地址标识, 确定连接器, 将目标服务的响应数据发送至连接器。

这里, 连接器为 iPaaS 系统中接收该目标服务发送的响应数据的连接器。

本申请实施例中, 通过部署在租户内网中的服务代理接收部署在第一 VPC 上的 iPaaS 系统的网关发送的数据传输请求和目标服务的地址标识, 基于该地址标识, 将数据传输请求发送至部署在该内网或第二 VPC 中的目标服务, 在接收到目标服务发送的响应数据的情况下, 基于该目标服务的地址标识, 确定服务代理与该网关进行数据传输的第一传输连接, 其中, 该第一传输连接为基于该服务代理发起的第一连接建立请求预先建立的, 通过该第一传输连接, 将响应数据和目标服务的地址标识发送至该网关, 以使该网关基于地址标识, 确定 iPaaS 系统中的要访问该目标服务的连接器, 并将响应数据发送至该连接器。这样, 能够实现 iPaaS 系统与租户内网之间网络的互通, 并实现对内网中服务的集成逻辑, 又由于 iPaaS 系统部署在租户的第一 VPC 上, 目标服务部署在内网或租户的第二 VPC 上, 并且通过第一传输连接传输数据传输请求至目标服务的服务代理, 从而可以实现对同一租户不同内网或不同 VPC 中服务的集成逻辑, 进而可以完善 iPaaS 系统的服务集成能力, 并能有效降低 iPaaS 系统的开发、维护和迭代成本。

在一些实施例中, 在步骤 S703 之前, 该方法还可以执行如下步骤 S801:

步骤 S801 中, 服务代理向网关发送第一连接建立请求, 服务代理与网关建立第一传输连接; 其中, 第一连接建立请求中包括服务代理的服务列表, 以使网关在建立第一传输连接后, 针对服务列表中的每一服务, 为服务分配转发代理地址, 并将服务的地址标识与转发代理地址之间的对应关系添加至服务配置信息中。

在一些实施例中, 步骤 S702 可以通过如下步骤 S901 至步骤 S902 实现:

步骤 S901 中, 基于地址标识, 确定服务代理与连接器要访问的目标服务之间预先建立的第三传输连接。

步骤 S902 中, 通过第三传输连接, 将连接器的数据传输请求发送至目标服务。

对应地, 步骤 S704 可以通过如下步骤 S903 实现:

步骤 S903 中, 通过第一传输连接, 将目标服务的响应数据和目标服务的地址标识发送至网关, 以使网关基于地址标识, 确定连接器以及与连接器建立的第一传输连接, 并通过第一传输连接将目标服务的响应数据发送至连接器。

在一些实施例中, 在步骤 S901 之前, 该方法还可以执行如下步骤 S904:

步骤 S904 中, 当接收到网关发送的携带连接器要访问的目标服务的地址标识的第三连接建立请求时, 基于目标服务的地址标识, 与目标服务建立第三传输连接。

在一些实施例中, 步骤 S702 可以通过如下步骤 S1001 至步骤 S1002 实现:

步骤 S1001 中, 基于地址标识, 查询服务代理的连接状态跟随表, 得到服务代理的地址和连接器要访问的目标服务的地址。

步骤 S1002 中, 通过服务代理的地址和目标服务的地址, 将连接器的数据传输请求发送至连接器要访问的目标服务。

对应地, 步骤 S703 之前还可以执行如下步骤 S1003 至步骤 S1004:

步骤 S1003 中, 获取连接器要访问的目标服务的地址和接收目标服务的响应数据的服务代理的地址。

步骤 S1004 中, 基于目标服务的地址和服务代理的地址, 查询服务代理的连接状

态跟随表，得到目标服务的地址标识。

在一些实施例中，上述步骤 S1001 可以通过如下步骤 S1005 至步骤 S1006 实现：

步骤 S1005 中，当服务代理的连接状态跟随表中未查询到地址标识对应的记录时，基于连接器要访问的目标服务的地址，为目标服务分配服务代理的地址。

5 步骤 S1006 中，将目标服务的地址、服务代理的地址和地址标识构成的记录添加至服务代理的连接状态跟随表中。

需要说明的是，以上服务代理侧的方法实施例的描述，与上述网关侧的方法实施例的描述是类似的，具有同网关侧的方法实施例相似的有益效果。对于本申请服务代理侧的方法实施例中未披露的技术细节，请参照本申请网关侧的方法实施例的描述而理解。

10 下面，将说明本申请实施例在一个实际的应用场景中的示例性应用。

以 iPaaS 系统中 Connector（连接器）和目标客户内网中的服务（Service）的集成互通为例，本申请实施例提供一种服务集成系统，参见图 8A，图 8A 为本申请实施例提供的服务集成系统的一种实现架构示意图，该系统包括在客户内网 110 中部署的服务代理（Agent）111、内部系统 112 和数据库 113，在客户内网 120 中部署的服务代理（Agent）15 121、内部私有 SaaS 122，在公有云 VPC 上部署的 iPaaS 系统 130，以及在公有云上部署的公网 SaaS 141，其中，Agent 可以访问公有云但无法在公有云进行检测，通过 Agent 主动访问 iPaaS 系统 130，可以实现 Agent 与 iPaaS 系统 130 之间的网络互通，同时考虑到对已有 iPaaS 系统的兼容和改造成本，降低耦合度，在 iPaaS 内部设置网关（Gateway）131，Gateway 131 可以协助打通 iPaaS 系统 130 与客户内网 110 和 120 之间的网络互通，20 从而可以实现内部系统 112、数据库 113、内部私有 SaaS 122 以及公网 SaaS 141 之间的集成逻辑。

参见图 8B，图 8B 为本申请实施例提供的服务集成系统的一种实现架构示意图，为了实现部署在 iPaaS VPC 上的 iPaaS 系统中 Connector（示例性示出 Connector 1321、Connector 1322 和 Connector 132n，n 为正整数）和客户内网中的 Service（示例性示出 25 Service 1121、Service 1122 和 Service 112n）集成互通，新增三个模块：Gateway 131、注册中心 133 和 Agent（示例性示出 Agent 1111、Agent 1112 和 Agent 111n），其中 Gateway 131 和注册中心 133 部署在 iPaaS VPC，Agent 部署在客户内网，同时允许客户内网中根据地域/服务划分，部署多个 Agent。与此同时，在 Gateway 中，为客户内网的每个 Service 创建一个相对应的转发代理 Proxy（示例性示出 Proxy 1311、Proxy 1312 和 Proxy 131n），30 两者之间一一对应，Connector 与 Proxy 通讯等效于直接和该 Proxy 对应的 Service 通讯，对 iPaaS 系统的用户无感知。该实现架构的优点主要在于：1）已有 iPaaS 系统中 Connector 的改动成本最小，不需要改通讯相关的代码，只需要新增服务地址/端口（Service IP/Port）和转发代理地址/端口（Proxy IP/Port）的映射逻辑，按原来连接 Service 的方式连接对应 Proxy 即可；2）可以降低代码耦合度，Connector 组件内部只关注业务处理逻辑，具体 35 网络互联统一由 Gateway 处理。

参见图 8C，图 8C 为本申请实施例提供的服务集成系统中各模块之间的交互流程示意图，该流程包括如下步骤：

步骤 S1101，Agent 主动请求与 Gateway 建立连接，即第一传输连接（AgentConnection）。

40 步骤 S1102，Gateway 为 Agent 的每个 Service 创建对应的 Proxy。

步骤 S1103，Gateway 创建 Proxy 成功之后，将创建的 Proxy 注册到注册中心。

步骤 S1104，Connector 连接 Service IP/Port 时，从注册中心根据 Service IP/Port 确定对应的 Proxy IP/Port。

步骤 S1105，Connector 直接与对应的 Proxy IP/Port 通讯。

步骤 S1106, Gateway 通过 AgentConnection 将 Connector 与 Proxy 的通讯映射为 Agent 与 Service 的通讯, 数据传输完成后, 返回给 Connector, 以完成一次完整的通讯。

上述交互流程中包括如下实体: 私有云 (Private Cloud)、Gateway、Proxy、Agent, 注册中心维护了各实体对应的元数据和配置文件, 其中, 注册中心保存的主要元数据包括:

1) 私有云元数据 (PrivateCloudMeta):

该元数据中可以包括应用标识 (AppId)、云标识 (CloudId)、云名称 (CloudName)、服务列表 (Services)、源 IP 地址白名单 (SourceIpWhiteList)、状态 (Status)、AgentConnection 列表 (AgentConnectionList), 其中, 私有云元数据的状态 Status 包括以下状态之一: 可用状态 (ENABLED)、正在禁用 (DISABLING)、禁用状态 (DISABLED), 参见图 8D, 图 8D 为本申请实施例提供的服务集成系统中私有云元数据的状态转移示意图, ENABLED 状态下该私有云元数据被禁用时, 进入 DISABLING 状态, 私有云元数据禁用完成后, 进入 DISABLED 状态, 在 DISABLED 状态下, 该私有云元数据被启用时, 则进入 ENABLED 状态。服务列表 (Services) 中可以包括至少一个服务, 每一服务可以包括 IP、端口 Port、模式 Mode, Mode 中可以包括网络地址转换 (NAT, Network Address Translation) 模式、转发 (Forward) 模式, AgentConnection 列表中可以包括至少一个 AgentConnection, 每一 AgentConnection 可以包括 AgentConnection 的标识 AgentConnectionId、Gateway 的标识 GatewayId 和状态 Status, AgentConnection 的状态 Status 可以是连接状态 (CONNECTED) 或者断开状态 (DISCONNECTED)。

2) Gateway 元数据 (GatewayMeta):

该元数据中可以包括 Gateway 的标识 (GatewayId)、Gateway 的 IP 地址 (GatewayIp)、状态 (Status)、心跳信息 (Heartbeat)。这里, Gateway 的状态 Status 可以是活跃状态 (ACTIVE) 或者不可用状态 (UNAVAILABLE) 等。

3) Proxy 元数据 (ProxyMeta):

该元数据中可以包括云标识 (CloudId)、服务的 IP 地址 (ServiceIp)、服务的端口 (ServicePort)、转发代理的 IP 地址 (ProxyIp)、转发代理的端口 (ProxyPort)、连接 Proxy 的 AgentConnection 的标识 (AgentConnectionId)。

注册中心保存的配置文件包括 Agent 配置文件, Agent 配置文件中可以包括应用的验证序号 (AppKey)、应用的验证密钥 (AppSecret)、云标识 (CloudId) 和服务白名单 (ServiceWhiteList)。

本申请实施例提供一种服务集成中的数据传输方法, 参见图 9, 该方法包括如下步骤 S1201 至步骤 S1213:

步骤 S1201, 在注册中心创建安全网关 (即私有云)。

步骤 S1202, 在客户内网创建 Agent 配置文件, 部署并启动 Agent 程序。

步骤 S1203, Agent 启动后, 主动与 Gateway 建立连接, 即建立 AgentConnection。

步骤 S1204, 连接成功后, Agent 向 Gateway 发送握手指令, 握手指令包括参数 AppKey、AppId、CloudId、ServiceWhiteList、AppSecret 的签名 (Signature)。

步骤 S1205, Gateway 收到握手指令后, 通过鉴权获得 AppId, 再根据 AppId+CloudId 从注册中心获取到私有云元数据。

步骤 S1206, 如果鉴权失败, 或私有云不存在, 或私有云的 Status 不是可用状态, 或握手指令的源 IP 不在 SourceIpWhiteList 中, 或者可用端口数不足, 则 Gateway 返回对应的错误。

步骤 S1207, 校验通过后, Gateway 为该连接分配 AgentConnectionId 与之关联, 并将该连接注册到私有云元数据的 AgentConnectionList。

步骤 S1208, Gateway 获取私有云元数据中的所有 Service, 当握手报文中指定了 ServiceWhiteList 时, 则从私有云元数据中的所有 Service 中筛选出 ServiceWhiteList 中包含的每个 Service, 为每一 Service 分配代理端口。

针对每一 Service, 可以执行如下操作:

5 步骤 S1208a, 在 Gateway 的可用端口池中分配 ProxyPort。

步骤 S1208b, Gateway 尝试检测分配的 ProxyPort, 当检测失败时, 则休眠 1 秒(s) 后, 将该 ProxyPort 放回端口池, 并跳转至步骤 S1208a, 当检测成功时, 则跳转至步骤 S1208c。

10 步骤 S1208c, Gateway 在注册中心创建 Proxy 元数据, 其中, Proxy 元数据的 ProxyIp 为该 Gateway 节点的内网 IP, ProxyPort 为分配的 ProxyPort, AgentConnectionId 为该连接关联的 AgentConnectionId, Service IP/Port 对应当前 Service 的 IP 地址和端口。

步骤 S1209, 在配置 Connector 时, 可指定私有云。

15 步骤 S1210, Connector 在与目标服务建立连接时, 当参数指定了 CloudId 时, 则根据 AppId+CloudId 从注册中心获取私有云元数据, 当私有云元数据不存在, 或者状态不是可用状态时, 则进行报错处理。

步骤 S1211, 当目标 Service IP/Port 不在 Service 列表中时, 则 Connector 直接连接目标 Service IP/Port 进行通讯, 否则, Connector 根据目标 IP、Port、AppId、CloudId 查找状态为 ACTIVE 的 Gateway 中 Heartbeat 没超时, 且 AgentConnection 处于 CONNECTED 状态的 Proxy, 当没查找到, 则进行报错处理。

20 步骤 S1212, Connector 从查找到的至少一个 Proxy 中按负载均衡策略选取一个 Proxy, 与选取的 Proxy IP/Port 连接通讯。

步骤 S1213, 由 Gateway、Agent 共同完成 Proxy IP/Port 与 Service IP/Port 之间端口映射, 在实施时, 端口映射支持 NAT 和流量转发两种模式。

25 在上述流程中, 控制台的操作可以包括: 1) 创建私有云; 2) 启停私有云; 3) 停止状态下, 维护/删除私有云元数据; 4) 查看私有云与 Agent 连接的网络结构拓扑图。

Gateway 可以通过执行如下步骤实现系统控制:

步骤 S1301, Gateway 启动后获取 GatewayIP。

步骤 S1302, 在注册中心按照 GatewayIP 查询 ACTIVE 的 Gateway, 并删除 Gateway; 这样, 可以避免重复启动相同 IP 的 Gateway。

30 步骤 S1303, 分配 GatewayId, 并将 GatewayId 注册到注册中心。

步骤 S1304, 初始化端口池。

这里, 可以采用如下步骤 S1304a 至步骤 S1304d 实现端口池的初始化。

35 步骤 S1304a, 从注册中心找到所有 GatewayIP 相同、被删除的、最后心跳时间在最大代理生命时长 (MPL, Max Proxy Lifetime) 内的 GatewayId, 并从注册中心找到对应的端口 (Port)。

这里, MPL 用于防止 Proxy 被错误连接, 在 Proxy 的 MPL 内, 同一组 IP/Port 不会被复用, Connector 的客户端 Client 需要确保使用 Proxy IP/Port 时在 Proxy 的 MPL 内, MPL 可以默认是 10 分钟。

40 步骤 S1304b, 将每个 Port 放入延时队列, 时间为 Port 对应的 GatewayId 的最后心跳时间+MPL。

步骤 S1304c, 将剩余的可用端口放入延时队列头部, 得到的延时队列, 即为端口池。

步骤 S1305, 开始接收来自 Agent 的连接。

步骤 S1306, 定时更新注册中心 Gateway 的心跳时间, 当确定 Gateway 被删除时,

则中断所有 Agent Connection, 停止 Proxy Port 并重启服务。

步骤 S1307, 定时删除心跳超时的 Gateway。

步骤 S1308, Gateway 定期探活 AgentConnection, 当 AgentConnection 不可用时, 断开连接, 并更新该 AgentConnection 的状态为 DISCONNECTED。

5 这里, Agent 也会定期激活 AgentConnection, 当 AgentConnection 不可用时, 断开连接, 并重新建立连接。

步骤 S1309, Gateway 进行私有云禁用时, 可以执行如下操作:

步骤 S1309a, 将要禁用的私有云元数据中的状态标记为 DISABLING。

10 步骤 S1309b, 依次调用每个 AgentConnection 对应的 Gateway 的断开连接接口, 调用完成后, 将私有云元数据中的状态标记为 DISABLED。

在本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法中, 需要保证私有云状态、Gateway 状态以及 AgentConnection 状态各自的一致性。各状态具有如下一致性优先级: 私有云状态一致性>Gateway 状态一致性>AgentConnection 状态一致性。针对 Gateway 状态以及 AgentConnection 状态一致性的保证, 可以采用如下方式:

15 1) Gateway 状态一致性保证

当 Gateway 不可用时, 导致状态不一致, 则在心跳超时后, 该 Gateway 被其它节点删除, 保证状态一致;

当 Gateway 分区时, 在心跳超时后, 会被其它节点删除, 分区恢复后, 导致状态不一致, 心跳检测到 Gateway 被删除后, Gateway 主动重启, 保证状态一致。

20 2) AgentConnection 状态一致性保证

当 Gateway 不可用时, Agent 连不上 Gateway, 则 Agent 自动重启, 状态达到一致;

当 Agent 不可用时, Gateway 连不上 Agent, 则将相应的 AgentConnection 标记为 DISCONNECTED, 状态达到一致;

25 当 Gateway 网络不通时, Agent 连不上 Gateway, 则 Agent 自动重启, Gateway 网络连通后, 当 Agent 不可用时, Gateway 连不上 Agent, 则将相应的 AgentConnection 标记为 DISCONNECTED, 状态达到一致;

30 当 Agent 网络不通时, AgentConnection 断开连接, 并将连接状态标记为 DISCONNECTED, 当 Agent 网络连通时, 重新连接, 当 Gateway 网络不通时, Agent 连不上 Gateway, 则 Agent 自动重启, Gateway 网络连通后, 当 Agent 不可用时, Gateway 连不上 Agent, 则将相应的 AgentConnection 标记为 DISCONNECTED, 状态达到一致。

综上, 在本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法中, 由部署在 iPaaS 内网中的 Gateway 和部署在客户内网的 Agent 共同完成 Proxy IP/Port 与 Service IP/Port 之间端口映射的职能, 并且支持 NAT 和流量转发两种端口映射模式。以下将展开介绍两种模式的端口映射原理。

35 1) 流量转发模式

参见图 10, 图 10 为本申请实施例提供的采用流量转发模式进行端口映射的服务集成系统的组成架构示意图, 在流量转发模式下, iPaaS 系统的连接器 Connector 1010 与目标服务 Service 1040 之间的完整链路需要建立三次 TCP 连接, 包括 Connector 1010 与 Gateway 1020 的转发代理 Proxy 1021 之间建立的连接 ClientConnector, Gateway 1020 的转发代理 Proxy 1021 与 Agent 1030 之间建立的 AgentConnection, 以及 Agent 1030 与 Service 1040 之间建立的 ServiceConnection, 即第三传输连接, Gateway 1020 和 Agent 1030 可以共同作为分布式代理网关。

在服务集成中, 基于流量转发模式进行数据传输时, 主要包括全链路连接建立和数据传输两个流程, 同时需要考虑连接中断与错误处理。下面分别对各流程进行说明。

全链路连接建立可以包括如下步骤 S1401 至步骤 S1405:

步骤 S1401, Connector 的客户端 Client 通过 TCP 的三次握手与 Proxy 建立连接 ClientConnection, 即第二传输连接。

步骤 S1402, Gateway 为该 ClientConnection 分配标识 ConnectionId。

5 步骤 S1403, Gateway 发送建立连接指令给 Proxy 对应的 AgentConnection, 等待返回。

这里, Gateway 与 Agent 之间的连接为 RPC 连接, 建立连接指令对应的 RPC 报文格式如下:

Cmd: Establish

10 ConnectionId: xxx

Service IP/PORT: xxx:xxx;

其中, Cmd 为控制类型, Establish 表示建立连接, ConnectionId 是为 ClientConnection 分配的唯一标识, Service IP/PORT 为目标服务的 IP 地址/端口。

15 步骤 S1404, Agent 通过 TCP 的三次握手与与目标服务 Service IP/Port 建立连接 ServiceConnection, 并将该连接与 ConnectionId 绑定。

步骤 S1405, Agent 向 Gateway 返回建立成功或建立失败的消息。

数据传输流程包括上行数据传输和下行数据传输两部分, 在上述步骤 S1402 之后可以执行上行数据传输流程, 包括如下步骤 S1411 至步骤 S1416:

步骤 S1411, Connector 通过 ClientConnection 发送数据流给 Proxy。

20 这里, 发送数据流时可以包括对数据流进行的拆包、组包等操作, Connector 向 Proxy 发送数据包时的 TCP 报文格式如下:

Src: Client IP/Port

Dst: Proxy IP/Port

Flag: DATA

25 Payload;

其中, 报文的源地址 Src 为 Connector 的客户端的 IP 地址和端口, 也即 Client IP/Port, 报文的目的地址 Dst 为 Proxy 的 IP 地址和端口, 也即 Proxy IP/Port, Flag 为报文标志, DATA 表示数据发送报文, Payload 为要传输的数据。

此外, Proxy 接收到 Connector 发送的报文后, 会向 Connector 返回一个确认报文。

30 步骤 S1412, Gateway 根据 ClientConnection 获取对应的 ConnectionId, 并根据 Proxy 获取对应的 AgentConnection。

步骤 S1413, Gateway 通过 AgentConnection 发送数据流指令给 Agent, 等待返回。

35 这里, 发送数据流时可以包括对数据流进行的拆包、组包等操作, AgentConnection 可以是 TCP 连接也可以是 RPC 连接, Gateway 向 AgentConnection 发送数据包时的 RPC 报文格式如下:

Cmd: DATA

ConnectionId: xxx

Payload;

40 其中, Cmd 为控制类型, DATA 表示数据发送, Payload 为要传输的数据, ConnectionId 为 ClientConnection 的标识。如果该 ConnectionId 的前一个上行数据传输指令还没有返回, 则放入等待队列, 等待发送。

步骤 S1414, Agent 根据 ConnectionId 找到对应的 ServiceConnection。

步骤 S1415, Agent 通过 ServiceConnection 将数据流发送给 Service。

这里, 发送数据流时可以包括对数据流进行的拆包、组包等操作, Agent 向 Service

发送数据包时的 TCP 报文格式如下：

Src: Agent IP/Port
Dst: Service IP/Port
Flag: DATA

5 Payload;

其中，报文的源地址 Src 为 Agent 的 IP 地址和端口，也即 Agent IP/Port，报文的地址 Dst 为 Service 的 IP 地址和端口，也即 Service IP/Port，Flag 为报文标志，DATA 表示数据发送报文，Payload 为要传输的数据。

步骤 S1416，Service 返回发送成功或失败的消息。

10 此外，Service 接收到 Agent 发送的报文后，会向 Agent 返回一个表示发送成功或失败的确认报文。

下行数据传输流程，包括如下步骤 S1421 至步骤 S1426：

步骤 S1421，Service 通过 ServiceConnection 发送数据流给 Agent。

15 这里，发送数据流时可以包括对数据流进行的拆包、组包等操作，Service 向 Agent 发送数据包时的 TCP 报文格式如下：

Src: Service IP/Port
Dst: Agent IP/Port
Flag: DATA
Payload;

20 其中，报文的源地址 Src 为 Service 的 IP 地址和端口，也即 ServiceIP/Port，报文的地址 Dst 为 Agent 的 IP 地址和端口，也即 Agent IP/Port，Flag 为报文标志，DATA 表示数据发送报文，Payload 为要传输的数据。

此外，Agent 接收到 Service 发送的报文后，会向 Service 返回一个确认报文。

步骤 S1422，Agent 根据 ServiceConnection 确定 ConnectionId。

25 步骤 S1423，Agent 通过 AgentConnection 发送数据流指令给 Proxy。

这里，发送数据流时可以包括对数据流进行的拆包、组包等操作，AgentConnection 可以是 TCP 连接也可以是 RPC 连接，Agent 通过 AgentConnection 发送数据包时的 RPC 报文格式如下：

30 Cmd: DATA
 ConnectionId: xxx
 Payload;

其中，Cmd 为控制类型，DATA 表示数据发送，Payload 为要传输的数据，ConnectionId 为 ClientConnection 的标识。如果该 ConnectionId 的前一个下行数据传输指令还没有返回，则放入等待队列，等待发送。

35 步骤 S1424，Gateway 根据 ConnectionId 确定对应的 Client Connection。

步骤 S1425，Gateway 通过 ClientConnection 将数据流发送给 Connector。

这里，发送数据流时可以包括对数据流进行的拆包、组包等操作，Gateway 向 Connector 发送数据包时的 TCP 报文格式如下：

40 Src: Proxy IP/Port
 Dst: Client IP/Port
 Flag: DATA
 Payload;

其中，报文的源地址 Src 为 Proxy 的 IP 地址和端口，也即 Proxy IP/Port，报文的地址 Dst 为 Connector 的客户端的 IP 地址和端口，也即 Client IP/Port，Flag 为报文标

志, DATA 表示数据发送报文, Payload 为要传输的数据。

步骤 S1426, Connector 返回发送成功或失败的消息。

这里, Connector 接收到 Proxy 发送的报文后, 会向 Proxy 返回一个表示发送成功或失败的确认报文。

5 在上述本申请实施例提供的采用流量转发模式进行端口映射的数据传输方法中, 对于各连接的中断与错误处理可以包括:

(1) Client Connection 被动断开的处理过程如下:

a、Gateway 检测到 ClientConnection 断开, 如超时、重启或收到 Connector 的断开。

b、Gateway 标记 ConnectionId 状态为已断开。

10 c、Gateway 通过 AgentConnection 发送断开指令给 Agent, 断开指令中携带参数 ConnectionId。

d、Agent 收到指令后, 标记 ConnectionId 状态为已断开, 断开对应的 ServiceConnection。

15 e、Gateway 后续收到通过 AgentConnection 发来的该 ConnectionId 的下行指令时返回错误。

(2) Service Connection 被动断开的处理过程如下:

a、Agent 检测到 ServiceConnection 断开, 如超时、重启或收到 Service 的断开。

b、Agent 标记 ConnectionId 为已断开。

20 c、Agent 通过 AgentConnection 发送断开指令给 Gateway, 断开指令中携带参数 ConnectionId。

d、Gateway 收到指令后, 标记 ConnectionId 为已断开, 断开对应的 ClientConnection。

e、Agent 后续收到 Gateway 通过 AgentConnection 发来的该 ConnectionId 的上行指令时返回错误。

25 (3) Gateway 发送上行指令返回错误时, 标记对应的 ConnectionId 为已断开, 断开对应的 ClientConnection。

(4) Agent 发送下行指令返回错误时, 标记对应的 ConnectionId 为已断开, 断开对应的 ServiceConnection。

30 在上述本申请实施例提供的采用流量转发模式进行端口映射的数据传输方法, 实现简单, 连接可靠, 且能充分利用操作系统内核中现有的 TCP 协议支持能力, 数据传输性能好。

2) NAT 模式

参见图 11, 图 11 为本申请实施例提供的采用 NAT 模式进行端口映射的服务集成系统的组成架构示意图, 在 NAT 模式下, iPaaS 系统的连接器 Connector 1010 与目标服务 Service 1040 之间进行数据传输时, 需要通过 Gateway 1020 和 Agent 1030 进行地址转换, Gateway 1020 中的每一 Proxy 1021 与 Agent 1030 之间预先建立了 AgentConnection, 基于 AgentConnection 进行数据传输时, 通过 Gateway 维护的 Gateway 连接状态跟随表 (Gateway Connection Track) 1022, 以及 Agent 维护的 Agent 连接状态跟随表 (Agent Connection Track) 1031 实现 Proxy IP/Port 与 Service IP/Port 之间的映射, 从而实现 Connector 与 Service 之间的网络互通。

40 在服务集成中, 基于 NAT 模式进行数据传输时, 可以包括如下步骤 S1501 至步骤 S1517:

步骤 S1501, Client 向 Proxy 发送 TCP 握手报文 SYN 包。

步骤 S1502, Gateway 收到 SYN 包后, 根据 Client IP/Port+Proxy Port 从 Gateway 的连接状态跟随表中查找 ConnectionId 及对应的状态数据。

步骤 S1503, 判断 SYN 包类型, 并根据不同的 SYN 包类型进行如下操作:

a、当 Gateway 的连接状态跟随表的记录中不存在 Client IP/Port+Proxy Port 对应的 ConnectionId 时, 则此包为首次到达的包, 分配新的 ConnectionId 后, 注册到 Gateway 的连接状态跟随表后, 跳转至步骤 S1504;

5 b、当 Gateway 的连接状态跟随表的记录中 ClientFlag==SYN 且 Client Seq==seq1 时, 则此包为重传包, 跳转至步骤 S1504; 否则, 此包为乱序包, 忽略此包。

步骤 S1504, Gateway 通过 AgentConnection 发送同步指令给 Agent。

这里, 可以采用 RPC 方式进行指令发送, 同步指令的报文中可以包括 ConnectionId、Service IP/Port 以及去掉端口号的原 TCP 报文。

10 步骤 S1505, Agent 收到同步指令后, 按照 ConnectionId 从 Agent 的连接状态跟随表中查找 Agent 端口 (AgentPort) 和状态数据。

步骤 S1506, Agent 判断报文类型, 包括:

15 a、当 Agent 的连接状态跟随表的记录中不存在 ConnectionId 对应的 AgentPort 时, 则此包为首次到达的包, 分配 AgentPort 后, 将该 AgentPort 注册到 Agent 的连接状态跟随表, 并更新对应记录中的 ClientFlag、ClientSeq 后, 跳转至步骤 S1507;

 b、当 Agent 的连接状态跟随表的记录中, ConnectionId 对应的记录的 ClientFlag==SYN 且 Client Seq==seq1 时, 则此包为重传包, 跳转至步骤 S1507, 否则此包为乱序包, 忽略此包。

20 步骤 S1507, Agent 通过 AgentPort 发送 TCP 报文给 Service IP/Port, TCP 报文中源地址为 Agent IP/Port, 目的地址为 Service IP/Port, 报文标志位为 SYN, 也即发送的为 SYN 包, Seq 为 seq1。

步骤 S1508, Service 收到 SYN 包后, 回复 SYN|ACK 包, 对应的 TCP 报文中源地址为 Service IP/Port, 目的地址为 Agent IP/Port, 报文标志位为 SYN|ACK, Seq 为 seq2, Ack 为 seq1+1。

25 步骤 S1509, Agent 收到 SYN|ACK 包后, 根据 Service IP/Port 和 Agent Port 从 Agent 的连接状态跟随表中查找 ConnectionId 和对应的状态数据。

步骤 S1510, Agent 判断报文类型, 包括:

 a、当 Agent 的连接状态跟随表的记录中不存在 Service IP/Port 与 Agent Port 对应的 ConnectionId 时, 则此包为乱序包, 忽略此包;

30 b、当 Agent 的连接状态跟随表的记录中, ConnectionId 对应的记录的 ClientFlag!=SYN 或者 ClientSeq!=该包 Ack (即 seq1+1) 时, 则此包为乱序包, 忽略此包;

 c、当 Agent 的连接状态跟随表的记录中, ConnectionId 对应的记录的 ServiceFlag==nil、ServiceSeq==nil 时, 则此包为首个 SYN|ACK 包, 更新 ServiceFlag、ServiceSeq, 跳转至步骤 S1511;

35 d、当 Agent 的连接状态跟随表的记录中, ConnectionId 对应的记录的 ServiceFlag==该包 Flag (即 SYN | ACK)、ServiceSeq==该包 Seq (即 seq2) 时, 则此包为重传包, 跳转至步骤 S1511;

 e、否则此包为乱序包, 忽略此包。

40 步骤 S1511, Agent 发送同步答复指令给 Gateway, 答复指令的 RPC 报文中包括控制字段 Cmd、ConnectionId 以及去掉端口号的原 TCP 报文。

步骤 S1512, Gateway 收到同步答复指令时, 根据 ConnectionId 从 Gateway 的连接状态跟随表中查找 Client IP/Port、Proxy Port 和状态数据。

步骤 S1513, Gateway 判断报文类型, 包括:

 a、当 Gateway 的连接状态跟随表的记录中不存在 ConnectionId 对应的 Client IP/Port

和 Proxy Port 时, 则此包为乱序包, 忽略此包;

b、当 Gateway 的连接状态跟随表的记录中不存在 ConnectionId 对应的记录中 ClientFlag!=SYN 或者 ClientSeq!=该包 Ack (即 seq1+1) 时, 则此包为乱序包, 忽略此包;

5 c、当 Gateway 的连接状态跟随表的记录中不存在 ConnectionId 对应的记录中 ServiceFlag==nil、ServiceSeq==nil 时, 则此包为首个 SYN|ACK 包, 更新 ServiceFlag、ServiceSeq, 跳转至步骤 S1514;

10 d、当 Gateway 的连接状态跟随表的记录中不存在 ConnectionId 对应的记录中 ServiceFlag==该包 Flag(即 SYN|ACK)、ServiceSeq ==该包 Seq(即 seq2)时, 则此包为重传包, 跳转至步骤 S1514;

e、否则此包为乱序包, 忽略此包。

步骤 S1514, Gateway 通过 Proxy 的端口 (Port) 发送 TCP 报文给 Client IP/Port, 发送的 TCP 报文中源地址为 Proxy IP/Port, 目的地址为 Client IP/Port, 标志位 Flag 为 SYN|ACK, Seq 为 seq2, Ack 为 seq1+1。

15 步骤 S1515, Client 收到 Gateway 发送的 SYN|ACK 包后, 回复 ACK 包或 ACK|PSH 包。

步骤 S1516, Gateway 收到 Client 发来的 ACK 包或 PSH|ACK 包或 PSH 包时或连接断开相关的控制报文时, 根据 Client IP/Port 和 Proxy IP/Port, 匹配 Gateway 的连接状态跟随表, 判断报文类型, 包括:

20 a、当报文类型为后继报文时, 更新 Gateway 的连接状态跟随表后, 发指令给 AgentConnection; 这里, 后继报文指按照顺序正常接收的报文。

b、当报文类型为重传报文时, 直接发指令给 AgentConnection;

c、当报文类型为乱序报文时, 忽略此包。

25 Agent 收到指令后, 与 Gateway 类似, 根据 ConnectionId, 匹配 Agent 的连接状态跟随表, 判断报文类型, 包括:

a、当报文类型为后继报文时, 更新 Agent 的连接状态跟随表后, 经 Agent 的端口 (AgentPort) 将接收的数据包发送给 Service IP/Port;

b、当报文类型为重传报文时, 直接经 AgentPort 将接收的数据包发送给 Service IP/Port;

30 c、当报文类型为乱序报文时, 忽略此包。

步骤 S1517, Agent 收到 Service 发来的 ACK 包或 PSH|ACK 包或 PSH 包时或连接断开相关的控制报文时, 根据 Service IP/Port, 匹配 Agent 的连接状态跟随表, 判断报文类型:

35 a、当报文类型为后继报文时, 更新 Agent 的连接状态跟随表后发指令给 AgentConnection;

b、当报文类型为重传报文时, 直接发指令给 AgentConnection;

c、当报文类型为乱序报文时, 忽略此包。

Gateway 收到指令后, 根据 ConnectionId, 匹配 Gateway 的连接状态跟随表, 判断报文类型:

40 a、当报文类型为后继报文时, 更新 Gateway 的连接状态跟随表后, 经 Proxy 的端口 (ProxyPort) 发送接收的数据包给 Client IP/Port;

b、当报文类型为重传报文时, 直接经 ProxyPort 发送接收的数据包给 Client IP/Port;

c、当报文类型为乱序报文时, 忽略此包。

此外, 对于每一 ProxyPort, 当 Gateway 收到针对该 ProxyPort 的 RST 报文或者检

测到对应的 AgentConnection 的四次挥手结束后, 放入延时为 2 倍报文最大生存时间 (MSL, Maximum Segment Lifetime) 的延时队列, 随后放回可用的 Proxy 端口池中。

对于每一 AgentPort, 当 Agent 收到针对该 AgentPort 的 RST 报文或者检测到对应的 AgentConnection 的四次挥手结束后, 放入延时为 2 倍报文最大生存时间 (MSL, Maximum Segment Lifetime) 的延时队列, 随后放回可用的 Agent 端口池中。

在上述本申请实施例提供的采用 NAT 模式进行端口映射的数据传输方法中, TCP 状态为真实状态, 不会出现全链路未真正建立连接时已返回连接状态的情况, 此外, 整个数据传输过程在一条 TCP 连接上进行, 延时更低。

本申请实施例提供的服务集成系统相较相关技术中私有化部署 iPaaS 的方案, 开发、维护、迭代成本都大大降低, 同时能够满足同一客户多个内网之间的网络打通, 能更进一步完善 iPaaS 系统自身的服务集成能力。

下面继续说明本申请实施例提供的服务集成中的数据传输装置 255 的实施为软件模块的示例性结构, 在一些实施例中, 如图 2A 所示, 存储在存储器 250 的服务集成中的数据传输装置 255 中的软件模块可以包括:

第一接收模块 2551, 配置为 iPaaS 系统的网关接收所述 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求; 所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一虚拟私有云 VPC 上; 第一映射模块 2552, 配置为基于配置的服务配置信息, 确定所述连接器要访问的目标服务的地址标识, 以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接; 其中, 所述服务代理部署在所述租户的内网中, 所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中, 所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的; 第一发送模块 2553, 配置为通过所述第一传输连接, 将所述数据传输请求和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理; 其中, 所述服务代理基于所述地址标识, 将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

在一些实施例中, 所述装置还包括: 第一建立模块, 配置为当接收到所述服务代理发起的第一连接建立请求时, 与所述服务代理建立第一传输连接; 其中, 所述第一连接建立请求中包括所述服务代理的服务列表; 第一分配模块, 配置为针对所述服务列表中的每个服务, 为所述服务分配转发代理地址, 并将所述服务的地址标识与所述转发代理地址之间的对应关系添加至所述服务配置信息中。

在一些实施例中, 所述数据传输请求为所述连接器通过与所述网关建立的第二传输连接发送的, 所述第一映射模块还配置为: 基于所述第二传输连接的标识, 查询所述服务配置信息, 得到所述连接器要访问的目标服务的地址标识、以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接; 所述第一发送模块还配置为: 通过所述第一传输连接, 将所述数据传输请求和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理, 所述服务代理基于所述地址标识, 确定与所述目标服务建立的第三传输连接, 并通过所述第三传输连接, 将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

在一些实施例中, 所述装置还包括: 第二接收模块, 配置为通过所述第一传输连接, 接收所述服务代理返回的响应数据和所述目标服务的地址标识; 其中, 所述响应数据为所述目标服务通过所述第三传输连接发送至所述服务代理的; 第一查询模块, 配置为基于所述目标服务的地址标识, 查询所述服务配置信息, 得到所述第二传输连接的标识; 第二发送模块, 配置为基于所述第二传输连接的标识, 将所述响应数据通过所述第二传输连接发送至所述连接器。

在一些实施例中, 所述装置还包括: 第二建立模块, 配置为当接收到所述连接器发送的第二连接建立请求时, 与所述连接器建立第二传输连接; 第二查询模块, 配置为基于所述第二连接建立请求所请求的转发代理地址, 查询所述服务配置信息, 得到所述连

接器要访问的目标服务的地址标识、以及与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接；第三发送模块，配置为基于所述第一传输连接，将第三连接建立请求发送至所述服务代理；其中，所述第三连接建立请求携带所述目标服务的地址标识，所述服务代理基于所述目标服务的地址标识，与所述目标服务建立第三传输连接。

5 在一些实施例中，所述第一映射模块还配置为：获取发送所述数据传输请求的连接器的地址、接收所述数据传输请求的转发代理的地址以及所述连接器要访问的目标服务的地址；基于所述连接器的地址和所述转发代理的地址，查询所述网关的连接状态跟随表，得到所述连接器要访问的目标服务的地址标识；基于所述转发代理的地址，查询配置的服务配置信息，得到所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输
10 连接；所述第一发送模块还配置为：通过所述第一传输连接，将所述数据传输请求、所述目标服务的地址和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理；

其中，所述服务代理基于所述地址标识，查询所述服务代理的连接状态跟随表，确定所述服务代理的地址，并通过所述服务代理的地址和所述目标服务的地址将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

15 在一些实施例中，所述第一映射模块还配置为：当所述网关的连接状态跟随表中未查询到所述连接器的地址和所述转发代理的地址对应的记录时，基于所述目标服务的地址，生成所述连接器要访问的目标服务的地址标识；将所述连接器的地址、所述转发代理的地址和所述目标服务的地址标识构成的记录添加至所述网关的连接状态跟随表中。

在一些实施例中，所述装置还包括：第三接收模块，配置为通过所述第一传输连接，
20 接收所述服务代理返回的响应数据和所述连接器要访问的目标服务的地址标识；第三查询模块，配置为基于所述目标服务的地址标识，查询所述网关的连接状态跟随表，得到发送所述响应数据的转发代理的地址以及接收所述响应数据的连接器的地址；第四发送模块，配置为基于所述转发代理的地址和所述连接器的地址，将所述响应数据发送至所述连接器。

25 下面继续说明本申请实施例提供的服务集成中的数据传输装置 355 的实施为软件模块的示例性结构，在一些实施例中，如图 2B 所示，存储在存储器 350 的服务集成中的数据传输装置 355 中的软件模块可以包括：

第四接收模块 3551，配置为服务代理接收 iPaaS 系统的网关发送的所述 iPaaS 系统的连接器的数据传输请求和所述连接器要访问的目标服务的地址标识；其中，所述 iPaaS
30 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中；

第五发送模块 3552，配置为基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务；

第五接收模块 3553，配置为当接收到所述连接器要访问的目标服务发送的响应数据
35 时，基于所述目标服务的地址标识，确定所述服务代理与所述网关进行数据传输的第一传输连接；其中，所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的；

第六发送模块 3554，配置为通过所述第一传输连接，将所述目标服务的响应数据和所述目标服务的地址标识发送至所述网关；其中，所述网关基于所述地址标识，确定所
40 述连接器，将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器。

在一些实施例中，所述装置还包括：第三建立模块，配置为所述服务代理向所述网关发送第一连接建立请求，所述服务代理与所述网关建立第一传输连接；其中，所述第一连接建立请求中包括所述服务代理的服务列表，与所述网关建立所述第一传输连接后，针对所述服务列表中的每个服务，为所述服务分配转发代理地址，并将所述服务的地址

标识与所述转发代理地址之间的对应关系添加至服务配置信息中。

在一些实施例中，所述第五发送模块还配置为：基于所述地址标识，确定所述服务代理与所述连接器要访问的目标服务之间建立的第三传输连接；通过所述第三传输连接，将所述连接器的数据传输请求发送至所述目标服务；所述第六发送模块还配置为：通过
5 所述第一传输连接，将所述目标服务的响应数据和所述目标服务的地址标识发送至所述网关，所述网关基于所述地址标识，确定所述连接器以及与所述连接器建立的第一传输连接，并通过所述第一传输连接将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器。

在一些实施例中，所述装置还包括：第四建立模块，配置为当接收到所述网关发送的第三连接建立请求时，基于所述目标服务的地址标识，与所述目标服务建立第三传输
10 连接；其中，所述第三连接建立请求携带所述连接器要访问的目标服务的地址标识。

在一些实施例中，所述第五发送模块还配置为：基于所述地址标识，查询所述服务代理的连接状态跟随表，得到所述服务代理的地址和所述连接器要访问的目标服务的地址；通过所述服务代理的地址和所述目标服务的地址，将所述连接器的数据传输请求发
15 送至所述连接器要访问的目标服务；所述第五接收模块还配置为：获取所述连接器要访问的目标服务的地址和接收所述目标服务的响应数据的服务代理的地址；基于所述目标服务的地址和所述服务代理的地址，查询所述服务代理的连接状态跟随表，得到所述目标服务的地址标识。

在一些实施例中，所述第五发送模块还配置为：当所述服务代理的连接状态跟随表中未查询到所述地址标识对应的记录时，基于所述连接器要访问的目标服务的地址，为
20 所述目标服务分配服务代理的地址；将所述目标服务的地址、所述服务代理的地址和所述地址标识构成的记录添加至所述服务代理的连接状态跟随表中。

本申请实施例提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计
25 算机设备执行本申请实施例上述的服务集成中的数据传输方法。

本申请实施例提供一种存储有可执行指令的计算机可读存储介质，其中存储有可执行指令，当可执行指令被处理器执行时，将引起处理器执行本申请实施例提供的服务集成中的数据传输方法，例如，如图3-图7示出的方法。

在一些实施例中，计算机可读存储介质可以是 FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、闪存、磁表面存储器、光盘、或 CD-ROM 等存储器；也可以是包括上述存储器之一或任意组合的各种设备。
30

在一些实施例中，可执行指令可以采用程序、软件、软件模块、脚本或代码的形式，按任意形式的编程语言（包括编译或解释语言，或者声明性或过程性语言）来编写，并且其可按任意形式部署，包括被部署为独立的程序或者被部署为模块、组件、子例程
35 或者适合在计算环境中使用的其它单元。

作为示例，可执行指令可以但不一定对应于文件系统中的文件，可以可被存储在保存其它程序或数据的文件的一部分，例如，存储在超文本标记语言（HTML, Hyper Text Markup Language）文档中的一个或多个脚本中，存储在专用于所讨论的程序的单个文件中，或者，存储在多个协同文件（例如，存储一个或多个模块、子程序或代码部分的
40 文件）中。

作为示例，可执行指令可被部署为在一个计算设备上执行，或者在位于一个地点的多个计算设备上执行，又或者，在分布在多个地点且通过通信网络互连的多个计算设备上执行。

综上所述，通过本申请实施例能够实现 iPaaS 系统与租户内网之间网络的互通，并

实现对内网中服务的集成逻辑，又由于 iPaaS 系统部署在租户的第一 VPC 上，目标服务部署在内网或租户的第二 VPC 上，并且通过第一传输连接传输数据传输请求至目标服务的服务代理，从而可以实现对同一租户不同内网或不同 VPC 中服务的集成逻辑，进而可以完善 iPaaS 系统的服务集成能力，并能有效降低 iPaaS 系统的开发、维护和迭代成本。

5

以上所述，仅为本申请的实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和范围之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1、一种服务集成中的数据传输方法，由服务集成中的数据传输设备执行，所述服务集成中的数据传输设备包括集成平台即服务 iPaaS 系统的网关，所述方法包括：

所述 iPaaS 系统的网关接收所述 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求；

5 其中，所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一虚拟私有云 VPC 上；

基于配置的服务配置信息，确定所述连接器要访问的目标服务的地址标识、以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接；

10 其中，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中，所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的；

通过所述第一传输连接，将所述数据传输请求和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理；

15 其中，所述服务代理基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述 iPaaS 系统的网关接收所述 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求之前，所述方法还包括：

当接收到所述服务代理发起的第一连接建立请求时，与所述服务代理建立第一传输连接；其中，所述第一连接建立请求中包括所述服务代理的服务列表；

20 针对所述服务列表中的每个服务，为所述服务分配转发代理地址，并将所述服务的地址标识与所述转发代理地址之间的对应关系添加至所述服务配置信息中。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述数据传输请求为所述连接器通过与所述网关建立的第二传输连接发送的；

25 所述基于配置的服务配置信息，确定所述连接器要访问的目标服务的地址标识、以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接，包括：

基于所述第二传输连接的标识，查询所述服务配置信息，得到所述连接器要访问的目标服务的地址标识、以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接；

30 所述服务代理基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务，包括：

所述服务代理基于所述地址标识，确定与所述目标服务建立的第三传输连接，并通过所述第三传输连接，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述方法还包括：

35 通过所述第一传输连接，接收所述服务代理返回的响应数据和所述目标服务的地址标识；其中，所述响应数据为所述目标服务通过所述第三传输连接发送至所述服务代理的；

基于所述目标服务的地址标识，查询所述服务配置信息，得到所述第二传输连接的标识；

40 基于所述第二传输连接的标识，将所述响应数据通过所述第二传输连接发送至所述连接器。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其中，在所述 iPaaS 系统的网关接收所述 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求之前，所述方法还包括：

当接收到所述连接器发送的第二连接建立请求时，与所述连接器建立第二传输连接；

基于所述第二连接建立请求所请求的转发代理地址，查询所述服务配置信息，得到所述连接器要访问的目标服务的地址标识、以及与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接；

基于所述第一传输连接，将第三连接建立请求发送至所述服务代理；

5 其中，所述第三连接建立请求携带所述目标服务的地址标识，所述服务代理基于所述目标服务的地址标识，与所述目标服务建立第三传输连接。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述基于配置的服务配置信息，确定所述连接器要访问的目标服务的地址标识、以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接，包括：

10 获取发送所述数据传输请求的连接器的地址、接收所述数据传输请求的转发代理的地址以及所述连接器要访问的目标服务的地址；

基于所述连接器的地址和所述转发代理的地址，查询所述网关的连接状态跟随表，得到所述连接器要访问的目标服务的地址标识；

15 基于所述转发代理的地址，查询配置的服务配置信息，得到所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接；

所述通过所述第一传输连接，将所述数据传输请求和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理，包括：

通过所述第一传输连接，将所述数据传输请求、所述目标服务的地址和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理；

20 其中，所述服务代理基于所述地址标识，查询所述服务代理的连接状态跟随表，确定所述服务代理的地址，并通过所述服务代理的地址和所述目标服务的地址将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述基于所述连接器的地址和所述转发代理的地址，查询所述网关的连接状态跟随表，得到所述连接器要访问的目标服务的地址标识，包括：

当所述网关的连接状态跟随表中未查询到所述连接器的地址和所述转发代理的地址对应的记录时，基于所述目标服务的地址，生成所述连接器要访问的目标服务的地址标识；

30 将所述连接器的地址、所述转发代理的地址和所述目标服务的地址标识构成的记录添加至所述网关的连接状态跟随表中。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述方法还包括：

通过所述第一传输连接，接收所述服务代理返回的响应数据和所述连接器要访问的目标服务的地址标识；

35 基于所述目标服务的地址标识，查询所述网关的连接状态跟随表，得到发送所述响应数据的转发代理的地址以及接收所述响应数据的连接器的地址；

基于所述转发代理的地址和所述连接器的地址，将所述响应数据发送至所述连接器。

9、一种服务集成中的数据传输方法，由服务集成中的数据传输设备执行，所述服务集成中的数据传输设备包括服务代理，所述方法包括：

40 所述服务代理接收 iPaaS 系统的网关发送的所述 iPaaS 系统的连接器的数据传输请求和所述连接器要访问的目标服务的地址标识；

其中，所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上，所述服务代理部署在所述租户的内网中，所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中；

基于所述地址标识，将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标

服务;

当接收到所述连接器要访问的目标服务发送的响应数据时,基于所述目标服务的地址标识,确定所述服务代理与所述网关进行数据传输的第一传输连接;其中,所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的;

5 通过所述第一传输连接,将所述目标服务的响应数据和所述目标服务的地址标识发送至所述网关;

其中,所述网关基于所述地址标识,确定所述连接器,将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器。

10 10、根据权利要求 9 所述的方法,其中,在接收到所述连接器要访问的目标服务发送的响应数据之前,所述方法还包括:

所述服务代理向所述网关发送第一连接建立请求,所述服务代理与所述网关建立第一传输连接;

15 其中,所述第一连接建立请求中包括所述服务代理的服务列表,与所述网关建立所述第一传输连接后,针对所述服务列表中的每个服务,为所述服务分配转发代理地址,并将所述服务的地址标识与所述转发代理地址之间的对应关系添加至服务配置信息中。

11、根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述基于所述地址标识,将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务,包括:

基于所述地址标识,确定所述服务代理与所述连接器要访问的目标服务之间建立的第三传输连接;

20 通过所述第三传输连接,将所述连接器的数据传输请求发送至所述目标服务;

所述网关基于所述地址标识,确定所述连接器,将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器,包括:

所述网关基于所述地址标识,确定所述连接器以及与所述连接器建立的第一传输连接,并通过所述第一传输连接将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器。

25 12、根据权利要求 11 所述的方法,其中,在基于所述地址标识,确定所述服务代理与所述连接器要访问的目标服务之间建立的第三传输连接之前,所述方法还包括:

当接收到所述网关发送的第三连接建立请求时,基于所述目标服务的地址标识,与所述目标服务建立第三传输连接;

其中,所述第三连接建立请求携带所述连接器要访问的目标服务的地址标识。

30 13、根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述基于所述地址标识,将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务,包括:

基于所述地址标识,查询所述服务代理的连接状态跟随表,得到所述服务代理的地址和所述连接器要访问的目标服务的地址;

35 通过所述服务代理的地址和所述目标服务的地址,将所述连接器的数据传输请求发送至所述目标服务;

在所述基于所述目标服务的地址标识,确定所述服务代理与所述网关进行数据传输的第一传输连接之前,所述方法还包括:

获取所述连接器要访问的目标服务的地址和接收所述目标服务的响应数据的服务代理的地址;

40 基于所述目标服务的地址和所述服务代理的地址,查询所述服务代理的连接状态跟随表,得到所述目标服务的地址标识。

14、根据权利要求 13 所述的方法,其中,所述基于所述地址标识,查询所述服务代理的连接状态跟随表,得到所述服务代理的地址和所述连接器要访问的目标服务的地址,包括:

当所述服务代理的连接状态跟随表中未查询到所述地址标识对应的记录时,基于所述连接器要访问的目标服务的地址,为所述目标服务分配服务代理的地址;

将所述目标服务的地址、所述服务代理的地址和所述地址标识构成的记录添加至所述服务代理的连接状态跟随表中。

5 15、一种服务集成中的数据传输装置,包括:

第一接收模块,配置为 iPaaS 系统的网关接收所述 iPaaS 系统的连接器发送的数据传输请求;所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上;

10 第一映射模块,配置为基于配置的服务配置信息,确定所述连接器要访问的目标服务的地址标识,以及所述网关与所述目标服务的服务代理进行数据传输的第一传输连接;其中,所述服务代理部署在所述租户的内网中,所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中,所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的;

15 第一发送模块,配置为通过所述第一传输连接,将所述数据传输请求和所述目标服务的地址标识发送至所述服务代理;其中,所述服务代理基于所述地址标识,将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务。

16、一种服务集成中的数据传输装置,包括:

20 第四接收模块,配置为服务代理接收 iPaaS 系统的网关发送的所述 iPaaS 系统的连接器的数据传输请求和所述连接器要访问的目标服务的地址标识;其中,所述 iPaaS 系统部署在云网络中所述 iPaaS 系统所属租户的第一 VPC 上,所述服务代理部署在所述租户的内网中,所述目标服务部署在所述内网或所述租户的第二 VPC 中;

第五发送模块,配置为基于所述地址标识,将所述连接器的数据传输请求发送至所述连接器要访问的目标服务;

25 第五接收模块,配置为当接收到所述连接器要访问的目标服务发送的响应数据时,基于所述目标服务的地址标识,确定所述服务代理与所述网关进行数据传输的第一传输连接;其中,所述第一传输连接为基于所述服务代理发起的第一连接建立请求建立的;

第六发送模块,配置为通过所述第一传输连接,将所述目标服务的响应数据和所述目标服务的地址标识发送至所述网关;其中,所述网关基于所述地址标识,确定所述连接器,将所述目标服务的响应数据发送至所述连接器。

17、一种服务集成中的数据传输设备,包括:

30 存储器,用于存储可执行指令;

处理器,用于执行所述存储器中存储的可执行指令时,实现权利要求 1 至 14 任一项所述的方法。

18、一种计算机可读存储介质,存储有可执行指令,用于被处理器执行时,实现权利要求 1 至 14 任一项所述的方法。

35 19、一种计算机程序产品,包括计算机程序或指令,所述计算机程序或指令使得计算机执行如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法。

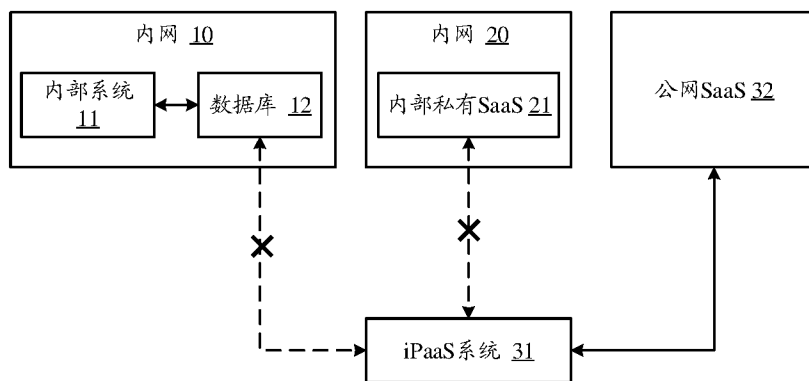


图 1A

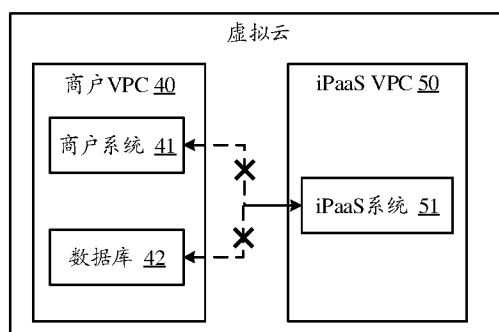


图 1B

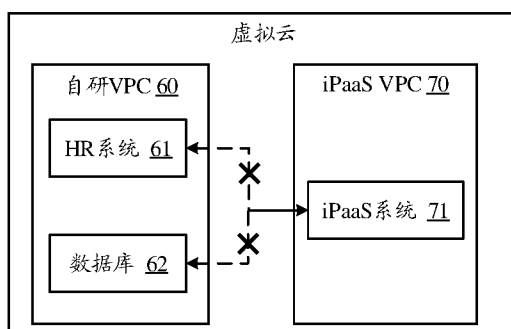


图 1C

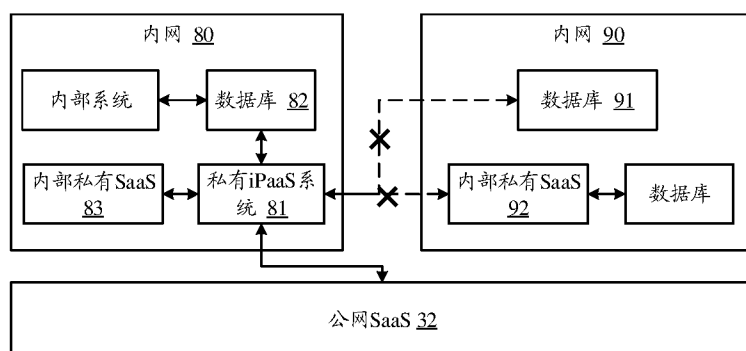


图 1D

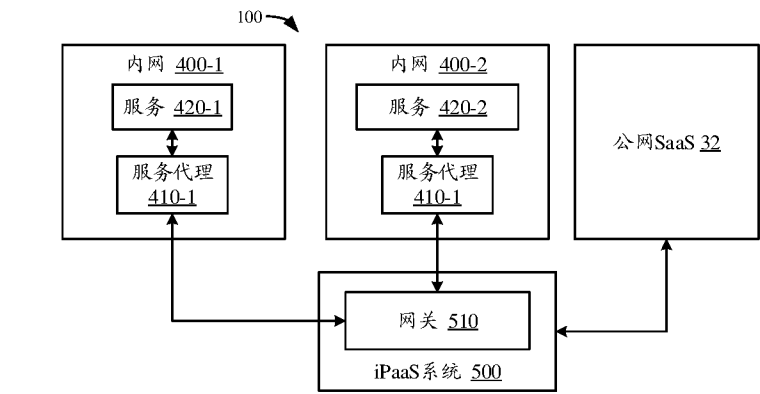


图 1E

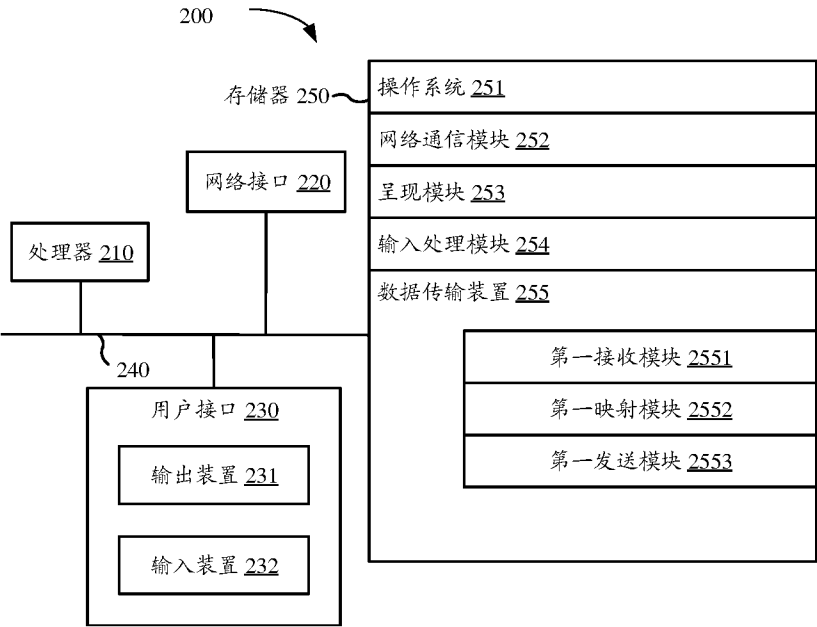


图 2A

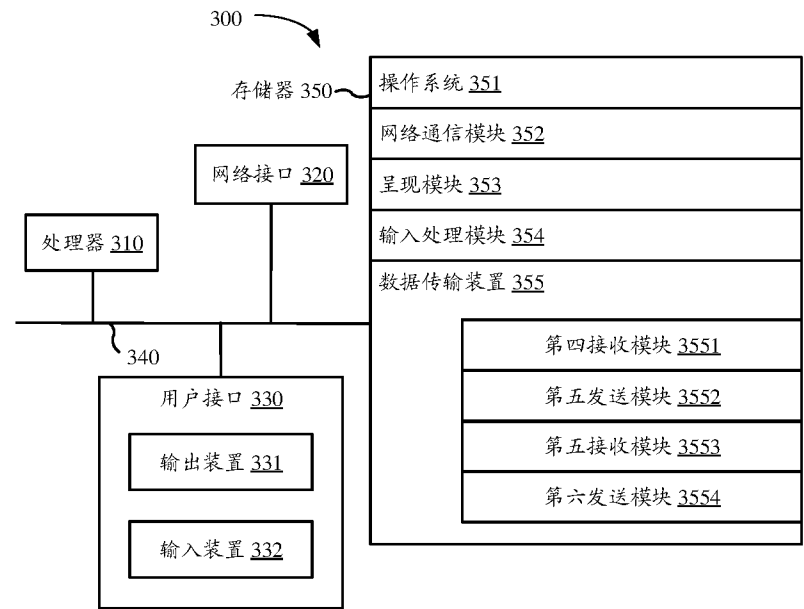


图 2B

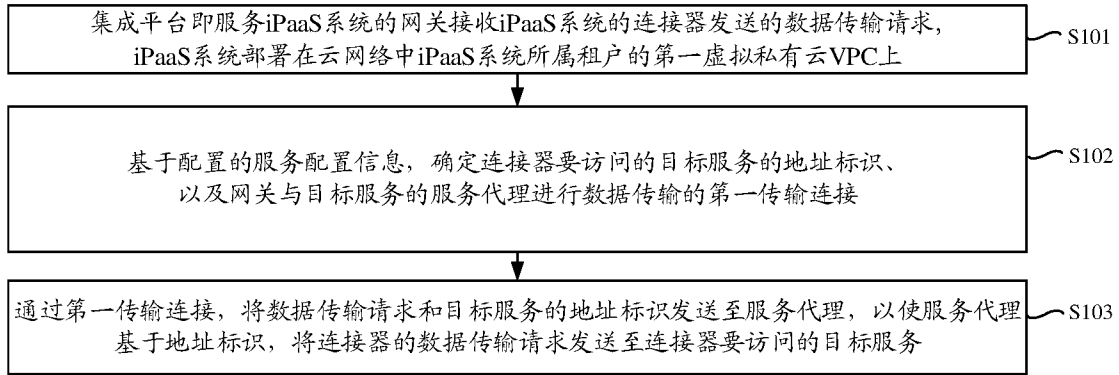


图 3

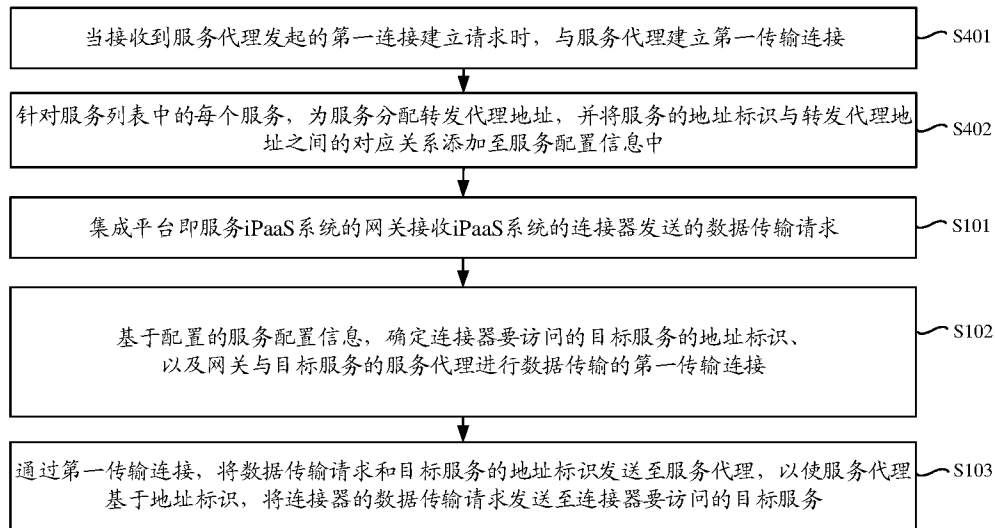


图 4

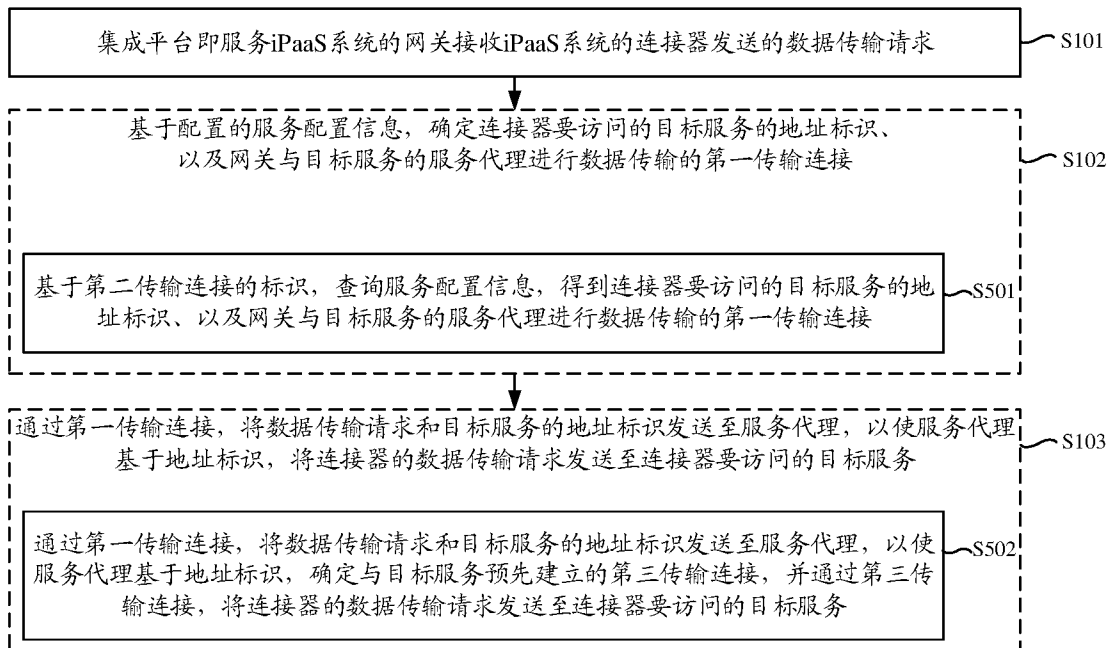


图 5A

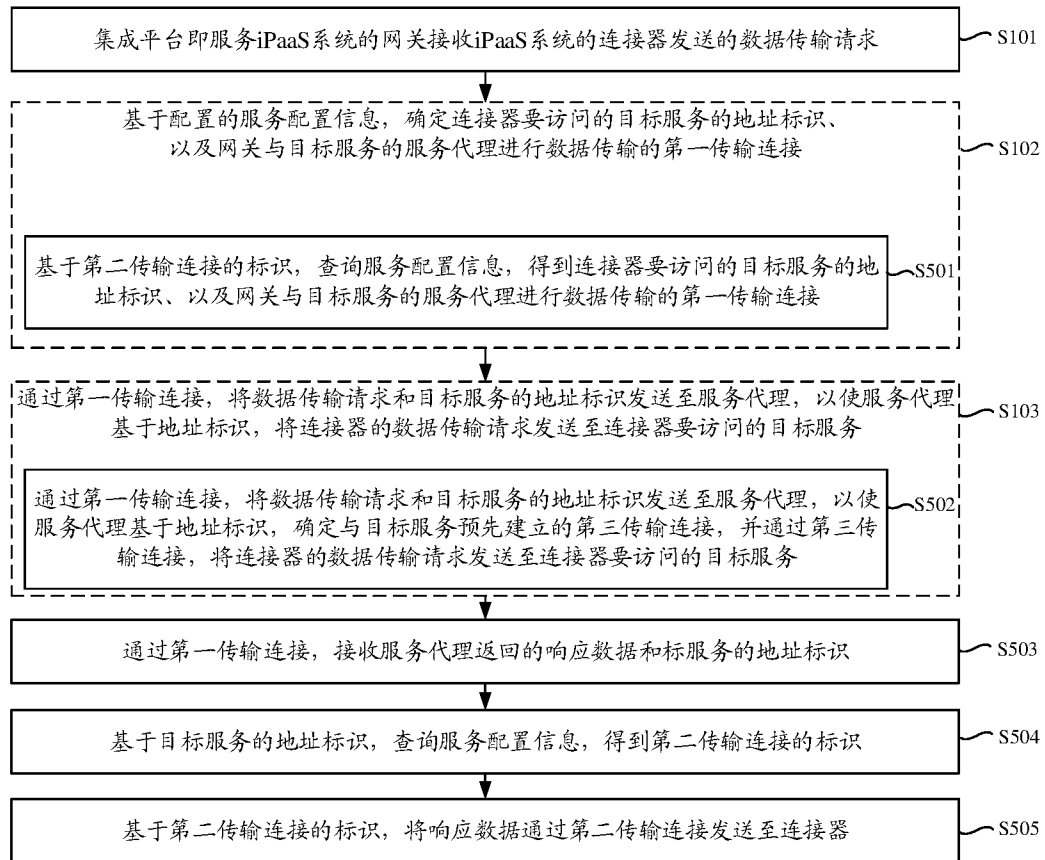


图 5B

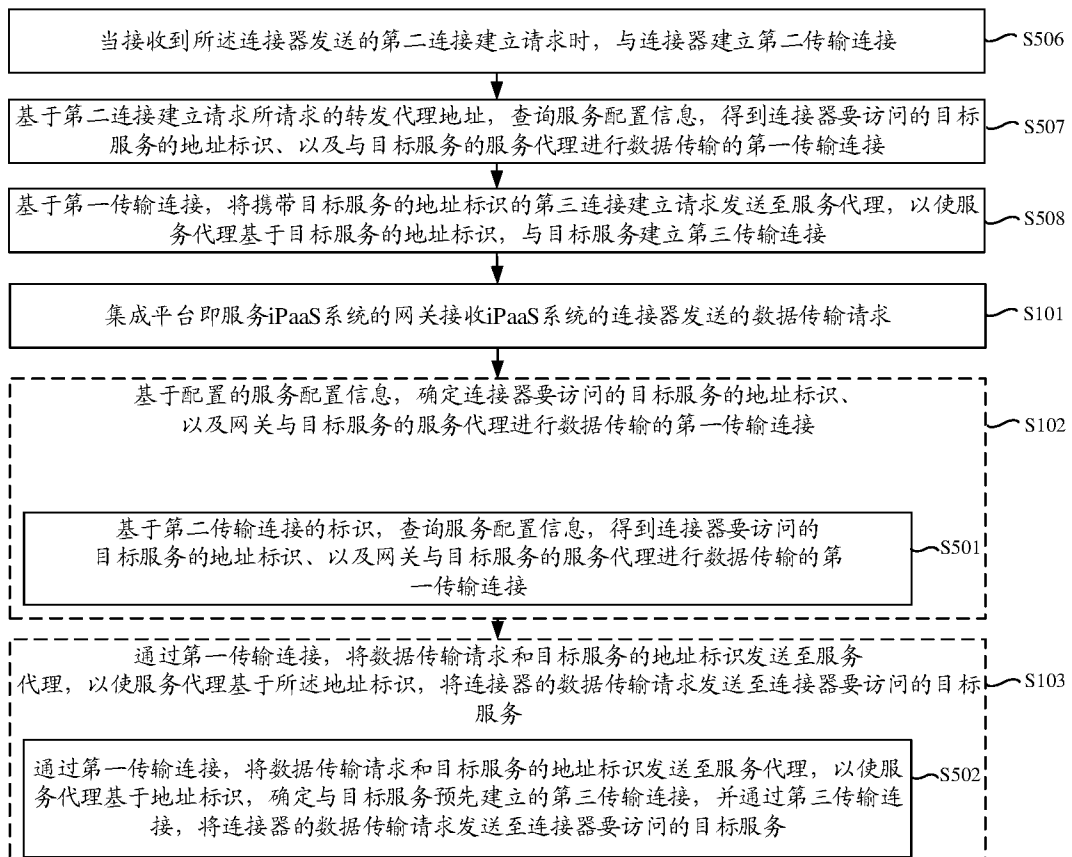


图 5C

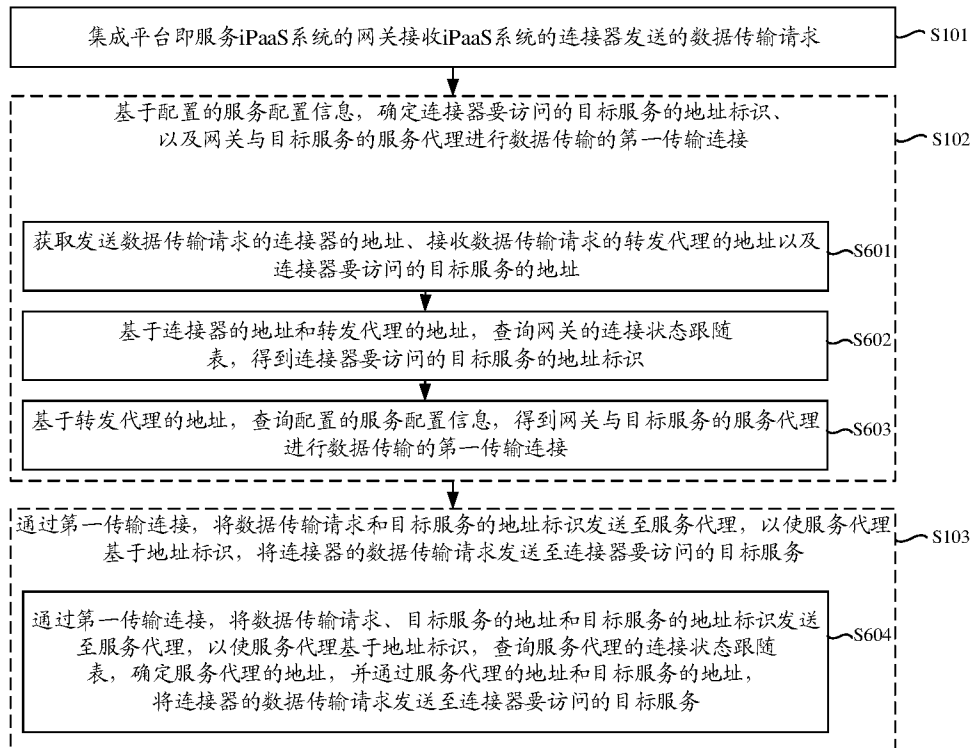


图 6A

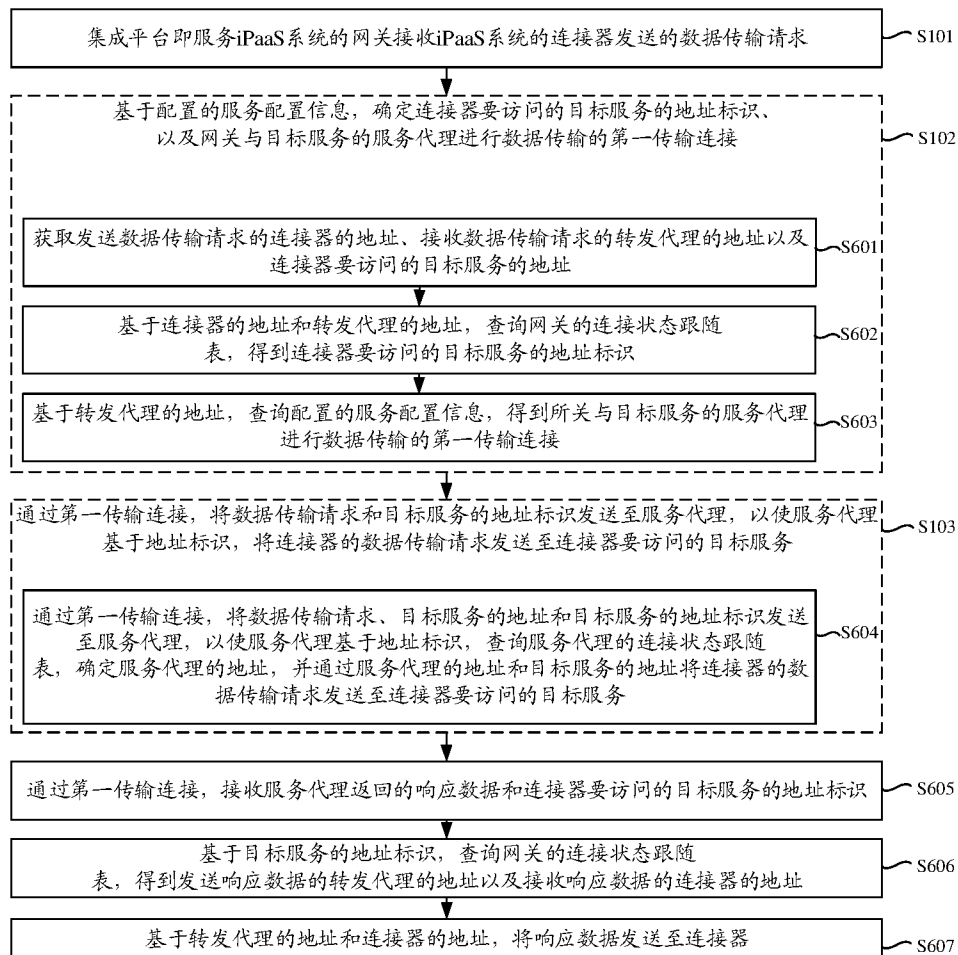


图 6B

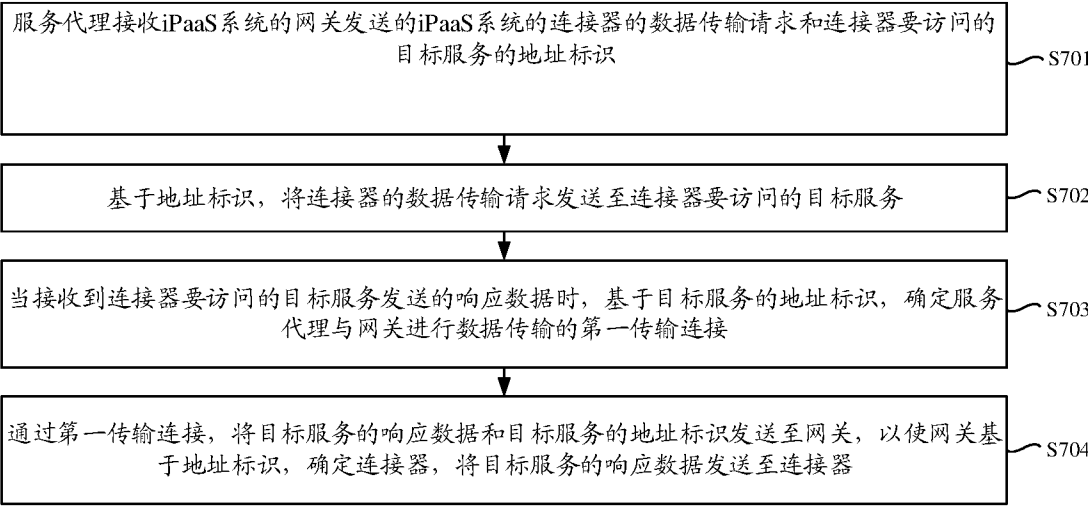


图 7

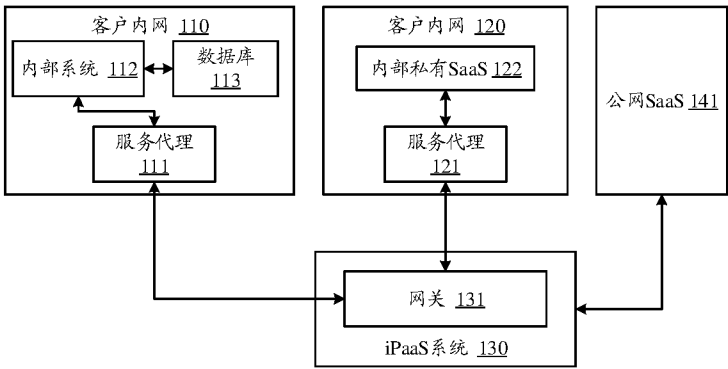


图 8A

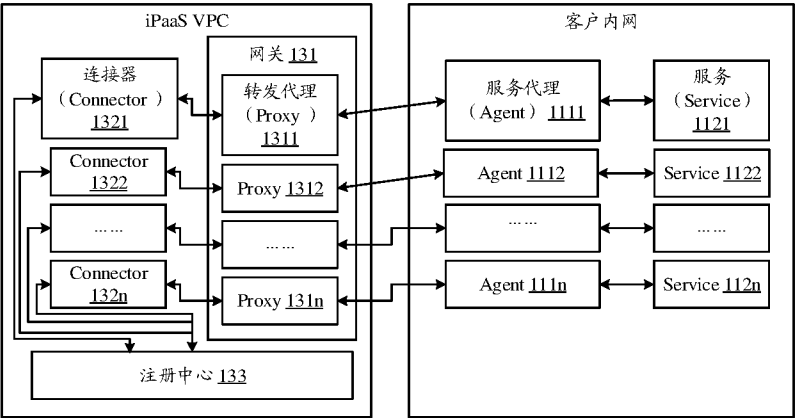


图 8B

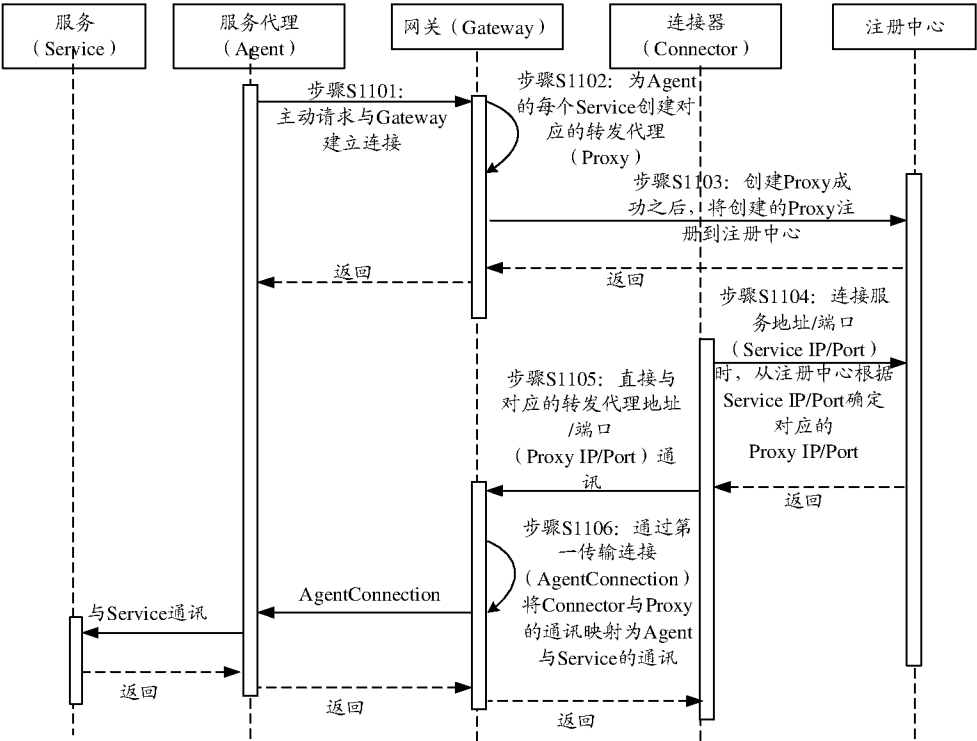


图 8C



图 8D

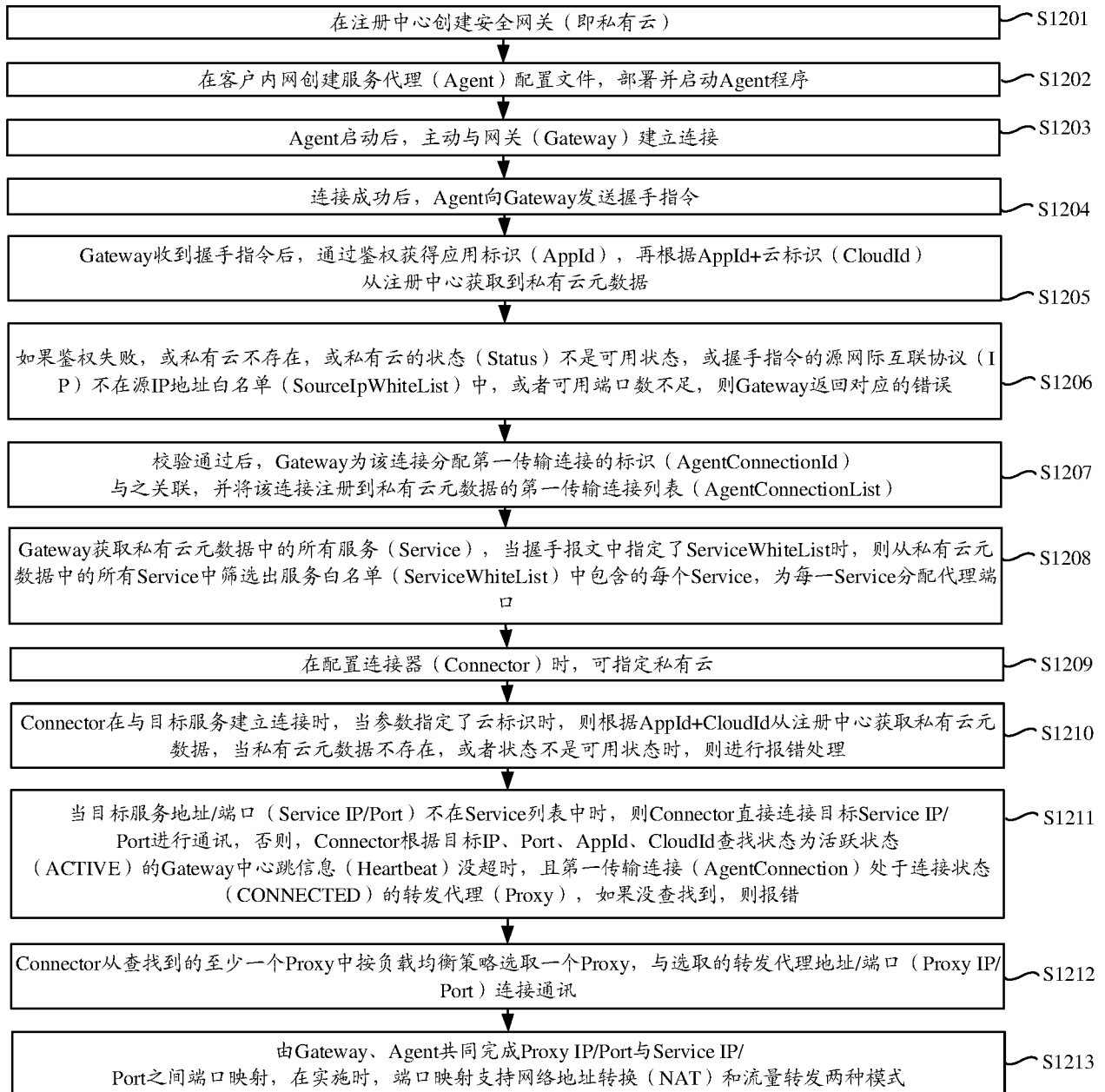


图 9

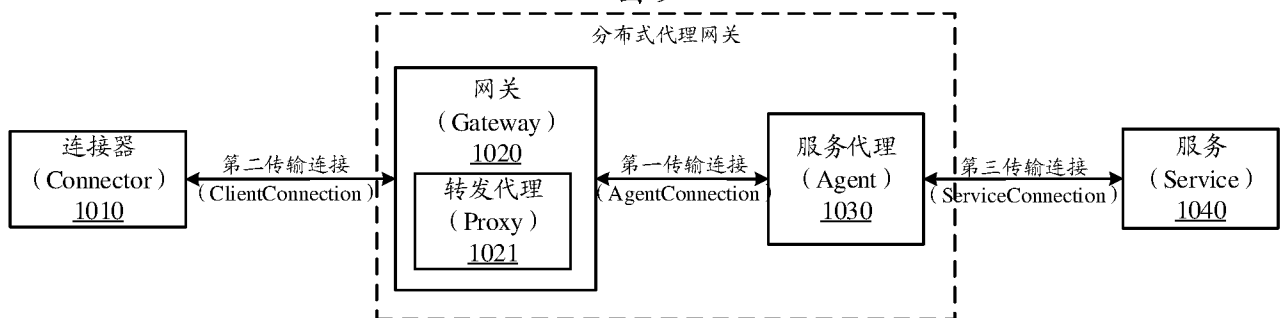
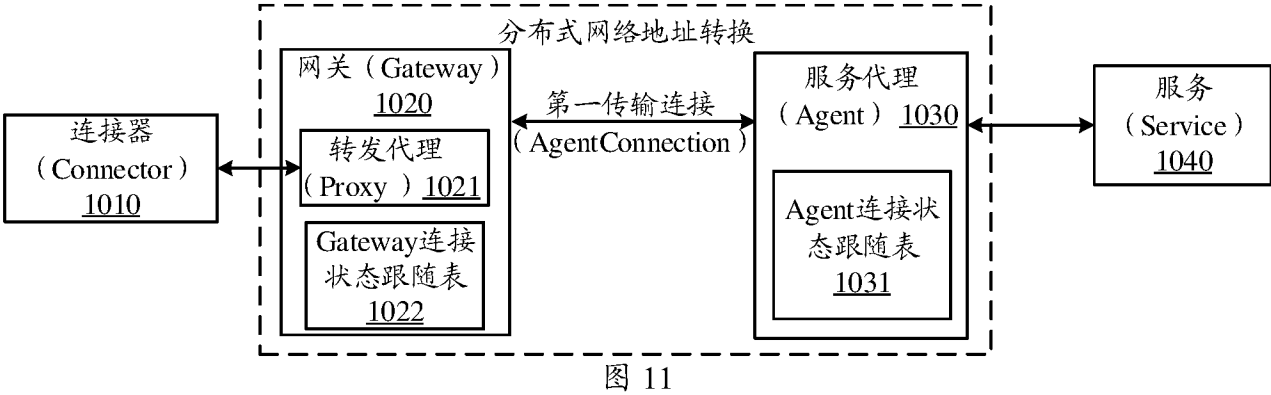


图 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/082006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L G06F

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 集成平台即服务, 连接器, 内网, 互通, 平台即服务, ipaas, paas, connector, home, intercommunicated

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112738284 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) description, paragraphs 33-212, and claims 1-15	1-19
A	CN 110535964 A (CAPITALONLINE DATA SERVICE CO., LTD.) 03 December 2019 (2019-12-03) description, paragraphs 2-34, 43-68	1-19
A	CN 112243036 A (CAPITALONLINE DATA SERVICE CO., LTD.) 19 January 2021 (2021-01-19) entire document	1-19
A	CN 110545205 A (CAPITALONLINE DATA SERVICE CO., LTD.) 06 December 2019 (2019-12-06) entire document	1-19
A	CN 111030912 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 April 2020 (2020-04-17) entire document	1-19
A	US 10880273 B2 (INSIGHT SCIENCES CORP.) 29 December 2020 (2020-12-29) entire document	1-19



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

10 June 2022

Date of mailing of the international search report

17 June 2022

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

International application No.

PCT/CN2022/082006

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SHANGHAI IRE MARKETING CONSULTING CO., LTD. "中国企业级SaaS行业研究报告 (2020年第11期) (Non-official translation: China Enterprise SaaS Industry Research Report (2020 Issue 11))" 艾瑞咨询系列研究报告 (Non-official translation: IRE Consulting Series Research Reports), 30 November 2020 (2020-11-30), entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/082006

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112738284	A	30 April 2021	None			
CN	110535964	A	03 December 2019	None			
CN	112243036	A	19 January 2021	None			
CN	110545205	A	06 December 2019	None			
CN	111030912	A	17 April 2020	None			
US	10880273	B2	29 December 2020	WO	2020023759	A1	30 January 2020
				US	2021119977	A1	22 April 2021
				US	2020036687	A1	30 January 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/082006

A. 主题的分类

H04L 12/00 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 集成平台即服务, 连接器, 内网, 互通, 平台即服务, ipaaS, paas, connector, home, inter-communicated

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 112738284 A (腾讯科技深圳有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 说明书第33-212段, 权利要求1-15	1-19
A	CN 110535964 A (北京首都在线科技股份有限公司) 2019年12月3日 (2019 - 12 - 03) 说明书第2-34, 43-68段	1-19
A	CN 112243036 A (北京首都在线科技股份有限公司) 2021年1月19日 (2021 - 01 - 19) 全文	1-19
A	CN 110545205 A (北京首都在线科技股份有限公司) 2019年12月6日 (2019 - 12 - 06) 全文	1-19
A	CN 111030912 A (华为技术有限公司) 2020年4月17日 (2020 - 04 - 17) 全文	1-19
A	US 10880273 B2 (INSIGHT SCIENCES CORPORATION) 2020年12月29日 (2020 - 12 - 29) 全文	1-19
A	上海艾瑞市场咨询有限公司. “中国企业级SaaS行业研究报告 (2020年第11期)” 艾瑞咨询系列研究报告, 2020年11月30日 (2020 - 11 - 30), 全文	1-19

☐ 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

2022年6月10日

国际检索报告邮寄日期

2022年6月17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

张凡

电话号码 86-(10)-53961651

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/082006

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	112738284	A	2021年4月30日	无			
CN	110535964	A	2019年12月3日	无			
CN	112243036	A	2021年1月19日	无			
CN	110545205	A	2019年12月6日	无			
CN	111030912	A	2020年4月17日	无			
US	10880273	B2	2020年12月29日	WO	2020023759	A1	2020年1月30日
				US	2021119977	A1	2021年4月22日
				US	2020036687	A1	2020年1月30日