

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年9月28日 (28.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/162184 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/077807
- (22) 国际申请日: 2017年3月23日 (23.03.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610177065.2 2016年3月25日 (25.03.2016) CN
- (71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。
- (72) 发明人: 陈子昂 (CHEN, Ziang); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 吴佳明 (WU, Jiaming); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 吴昊 (WU, Hao); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 陈卓 (CHEN, Zhuo); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 王倩 (WANG, Qian); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 雷海生 (LEI, Haisheng); 中国浙江省杭州市

余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 董广涛 (DONG, Guangtao); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 刘旺旺 (LIU, Wangwang); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 李鹏飞 (LI, Pengfei); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: METHOD OF CONTROLLING SERVICE TRAFFIC BETWEEN DATA CENTERS, DEVICE, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 数据中心间的业务流量控制方法、装置及系统

具有互备关系的主数据中心和备数据中心, 主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备, 其中, 在主数据中心切换至备数据中心的情况下, 将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心, 由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配

S22

图 2

S22 Configure a primary data center and a secondary data center to have a dual active relationship, and deploy at least one load-balancing apparatus in the primary data center and the secondary data center, respectively, when switching from the primary data center to the secondary data center, direct, to the secondary data center, service traffic transmitted to the primary data center, and perform, by the load-balancing apparatus of the secondary data center, assignment of the service traffic

(57) Abstract: A method of controlling service traffic between data centers, a device, and a system. The method comprises: configuring a primary data center and a secondary data center to have a dual active relationship, and deploying at least one load-balancing apparatus in the primary data center and the secondary data center, respectively; when switching from the primary data center to the secondary data center, directing, to the secondary data center, service traffic transmitted to the primary data center, and performing, by the load-balancing apparatus of the secondary data center, assignment of the service traffic. The invention resolves the technical problem in the prior art in which an Internet service provided by an Internet data center is interrupted owing to a malfunction or unavailability of the data center.

(57) 摘要: 本发明公开了一种数据中心间的业务流量控制方法、装置及系统。其中, 该方法包括: 具有互备关系的主数据中心和备数据中心, 主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备, 其中, 在主数据中心切换至备数据中心的情况下, 将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心, 由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配。本发明解决了现有技术中在数据中心故障、不可用时, 互联网数据中心中的互联网服务中断的技术问题。

WO 2017/162184 A1

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))。

数据中心间的业务流量控制方法、装置及系统

本申请要求 2016 年 03 月 25 日递交的申请号为 201610177065.2、发明名称为“数据中心间的业务流量控制方法、装置及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及负载均衡技术领域，具体而言，涉及一种数据中心间的业务流量控制方法、装置及系统。

10 背景技术

当今计算机技术已经进入以网络为中心的时代。互联网的告诉发展，用户数量及网络流量的迅速增长使得越来越多服务器显得负担沉重，对网络服务器的可扩展性和可用性提出了更高的要求。为了解决这个问题，互联网数据中心（IDC）应运而生。

15 互联网数据中心是基于网络，是互联网网络基础资源的一部分，提供了一种高端的数据传输服务和高速接入服务，不仅提供快速安全的网路，还提供对服务器监管、流量监控等网络管理方案的服务。

20 虽然 IDC 中的互联网服务集群本身，已经实现了各种冗余，包括电力、网络、服务器等。单集群可以防止“单路电力故障”、“单边网络故障”、“服务硬件故障”、“系统意外宕机”甚至“整（一）个机柜突然掉电、突然断网、突然宕机”等故障对用户对外服务造成的影响。但是更大范围的故障，比如整个数据中心不可用，已经不能从 IDC 中的互联网服务内部冗余来解决。

针对现有技术中在数据中心故障、不可用时，互联网数据中心中的互联网服务中断的技术问题，目前尚未提出有效的解决方案。

25 发明内容

本发明实施例提供了一种数据中心间的业务流量控制方法、装置及系统，以至少解决现有技术中在数据中心故障、不可用时，互联网数据中心中的互联网服务中断的技术问题。

30 根据本发明实施例的一个方面，提供了一种数据中心间的业务流量控制方法，包括：具有互备关系的主数据中心和备数据中心，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一

个负载均衡设备，其中，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配。

根据本发明实施例的另一方面，还提供了一种数据中心间的业务流量控制系统，包括：主数据中心，部署至少一个负载均衡设备，用于接收并转发业务流量；备数据中心，
5 与主数据中心具有互备关系，并部署了至少一个负载均衡设备，其中，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将业务流量引导至备数据中心，并由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配。

根据本发明实施例的另一方面，还提供了一种数据中心间的业务流量控制装置，包括：控制模块，用于在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将传输至主数据中心的
10 业务流量引导至备数据中心，并由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配，其中，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心和备数据中心分别部署至少一个负载均衡设备。

在本发明实施例中，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，本
15 方案可以将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配，实现业务流量迁移。

容易注意到，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心的数据可以实时同步到备数据中心，当主数据中心发生故障、不可用时，可以将主数据中心切换为备数
20 据中心，由备数据中心的负载均衡设备进行流量分配。因此，通过本申请实施例所提供的方案，可以实现一旦数据中心（例如，主数据中心）发生灾难性故障，业务流量可以迅速迁移至另一数据中心（例如，备数据中心），在另一数据中心短时间内恢复服务功能，从而减少用户等待相应时间，增强网络数据处理能力，提高网络的灵活性和可用性。

由此，本发明提供的方案解决了现有技术中在数据中心故障、不可用时，互联网数
据中心中的互联网服务中断的技术问题。

25

附图说明

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

图 1 是根据本申请实施例一的一种数据中心间的业务流量控制方法的计算机终端的
30 硬件结构框图；

图 2 是根据本申请实施例一的一种数据中心间的业务流量控制方法的流程图；

图 3 是根据本申请实施例一的数据中心间的业务流量引导的示意图；

图 4 是根据本申请实施例一的四层负载均衡部署方式的示意图；

图 5 是根据本申请实施例一的七层负载均衡部署方式的示意图；

5 图 6 是根据本申请实施例一的一种可选的数据中心间的业务流量控制方法的交互图；

图 7 是根据本申请实施例二的一种数据中心间的业务流量控制装置的示意图；

图 8 是根据本申请实施例二的一种可选的数据中心间的业务流量控制装置的示意图；

10 图 9 是根据本申请实施例二的一种可选的数据中心间的业务流量控制装置的示意图；

图 10 是根据本申请实施例二的一种可选的数据中心间的业务流量控制装置的示意图；

15 图 11 是根据本申请实施例二的一种可选的数据中心间的业务流量控制装置的示意图；

图 12 是根据本申请实施例三的一种数据中心间的业务流量控制系统的示意图；

图 13 是根据本申请实施例三的一种可选的数据中心间的业务流量控制系统的示意图；

20 图 14 是根据本申请实施例三的一种可选的数据中心间的业务流量控制系统的示意图；

图 15 是根据本申请实施例三的一种可选的数据中心间的业务流量控制系统的示意图；

图 16 是根据本申请实施例三的一种可选的数据中心间的业务流量控制系统的示意图；以及

25 图 17 是根据本申请实施例四的一种计算机终端的结构框图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发
30 明一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通

技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

10 首先，在对本申请实施例进行描述的过程中出现的部分名词或术语适用于如下解释：

IDC：互联网数据中心，Internet Data Center 的简写，是电信部门利用已有的互联网通信链路、带宽资源，建立标准化的电信专业级机房环境，为企业、政府提供服务器托管、租用以及相关增值等方面的全方位服务。

SLB：服务器负载均衡，Server Load Balance 的简写，通过设置虚拟服务地址（IP），将位于同一地域（Region）的多台云服务器（Elastic Compute Service，简称 ECS）资源虚拟成一个高性能、高可用的应用服务池；再根据应用指定的方式，将来自客户端的网络请求分发到云服务器池中。

BGP：边界网关协议，Border Gateway Protocol 的简写，用于在不同的自治系统（AS）之间交换路由信息。当两个 AS 需要交换路由信息时，每个 AS 都必须指定一个运行 BGP 的节点，来代表 AS 与其他的 AS 交换路由信息。

业务迁移：是指业务从一个物理 DC 迁移到异地的另一物理 DC 中，迁移过程中，整个业务的所有资源一起迁移。

URL：统一资源定位符，Uniform Resource Locator 的简写，是对可以从互联网上得到的资源的位置和访问方法的一种简洁的表示，是互联网上标准资源的地址。

25 **LVS**：四层负载均衡开源软件，一种实现在 LINUX 平台下的负载均衡软件。OSPF 协议运行于 LVS 和上联交换机之间，上联交换机通过 ECMP 等价路由，将数据流分发给 LVS 集群，LVS 集群再转发给业务服务器。

实施例 1

30 根据本申请实施例，提供了一种数据中心间的业务流量控制方法实施例，需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执

行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

本申请实施例一所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在计算机终端上为例，图 1 是根据本申请实施例一的一种数据中心间的业务流量控制方法的计算机终端的硬件结构框图。如图 1 所示，计算机终端 10 可以包括一个或多个（图中仅示出一个）处理器 102（处理器 102 可以包括但不限于微处理器 MCU 或可编程逻辑器件 FPGA 等的处理装置）、用于存储数据的存储器 104、以及用于通信功能的传输模块 106。本领域普通技术人员可以理解，图 1 所示的结构仅为示意，其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，计算机终端 10 还可包括比图 1 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 1 所示不同的配置。

存储器 104 可用于存储应用软件的程序以及模块，如本申请实施例中的数据中心间的业务流量控制方法对应的程序指令/模块，处理器 102 通过运行存储在存储器 104 内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的数据中心间的业务流量控制方法。存储器 104 可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 104 可进一步包括相对于处理器 102 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至计算机终端 10。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

传输装置 106 用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括计算机终端 10 的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输装置 106 包括一个网络适配器（Network Interface Controller，NIC），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中，传输装置 106 可以为射频（Radio Frequency，RF）模块，其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

在上述运行环境下，本申请提供了如图 2 所示的数据中心间的业务流量控制方法。图 2 是根据本申请实施例一的一种数据中心间的业务流量控制方法的流程图，如图 2 所示的方法可以包括如下步骤：

步骤 S22，具有互备关系的主数据中心和备数据中心，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，其中，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配。

具体的，上述步骤中的主数据中心和备数据中心可以是同一地域（Region）下的两个数据中心（IDC 机房），可以将数据中心集群中优先级高的数据中心设置为主数据中心，优先级低的数据中心设置为备数据中心。在主数据中心切换为备数据中心之后，可以将主数据中心的数据迁移到备份数据中心，主数据中心的存储设备与备数据中心的存储设备进行通信，将主数据中心的存储设备中的数据实时同步到备数据中心的存储设备，

5 备数据中心根据业务服务器的网络信息、网络设备配置信息和业务服务器信息创建相应的业务网络和业务服务器；将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，具体方法为，主数据中心的负载均衡设备可以将用户发送的业务流量进行地址和端口转换，将用户发送的业务流量发送至备数据中心的负载均衡设备；负载均衡设备可以根据负载均衡算法，将业务流量转发至目标服务器。

10

图 3 是根据本申请实施例一的数据中心间的业务流量引导的示意图，例如，以如图 3 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。在阿里云 IDC（aly IDC）中的互联网服务，可以将同一地域下 IDC 中的互联网服务的 IP 地址以不同的“优先级”同时在两个机房宣告（BGP 路由发布），如图 3 所示，站点 A 的 SLB 路由器的 BGP 路由宣告为：X.Y.Z.0/24，站点 B 的 SLB 路由器的 BGP 路由宣告为：X.Y.Z.0/25，X.Y.Z.128/25，优先级高的数据中心为主数据中心（可以是图 3 中站点 A 的 SLB 路由器）

15 优先级低的数据中心为备数据中心（可以是图 3 中站点 B 的 SLB 路由器），主数据中心和备数据中心实现了互备的关系。正常情况下 1/2 的 VIP 高优先级的运行在不同的两个 IDC 下，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，可以将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，备数据中心的负载均衡设备对接收到的业务流量进行分配，通过负载均衡算法将业务流量分配至相应的业务服务器。

20

本申请上述实施例一公开的方案中，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，本方案可以将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配，实现业务流量迁移。

25

容易注意到，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心的数据可以实时同步到备数据中心，当主数据中心发生故障、不可用时，可以将主数据中心切换为备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备进行流量分配。因此，通过本申请实施例所提供的方案，可以实现一旦数据中心（例如，主数据中心）发生灾难性故障，业务流量可以迅速迁移至另一数据中心（例如，备数据中心），在另一数据中心短时间内恢复服务功

30

能，从而减少用户等待相应时间，增强网络数据处理能力，提高网络的灵活性和可用性。

由此，本申请提供的上述实施例一的方案解决了现有技术中在数据中心故障、不可用时，互联网数据中心中的互联网服务中断的技术问题。

在本申请上述实施例中，上述方法还可以如下步骤：步骤 S24，通过中间路由器来
5 监测主数据中心，如果监测到主数据中心处于不可用状态，则将主数据中心切换为备数据中心。

具体的，上述不可用状态至少包括如下任意一种状态：断电状态、故障状态、入侵状态和溢出状态。

在一种可选的方案中，当中间路由器检测到主数据中心不可用时，可以下发数据中
10 心切换指令，主数据中心的存储设备在接收到数据中心切换指令之后，可以将自身的优先级调低，备数据中心的存储设备在接收到数据中心切换指令之后，可以将自身的优先级挑高，从而实现将主数据中心切换为备数据中心。

例如，仍以如图 3 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。在 aly
15 IDC 中的互联网服务，平时“优先级高”的数据中心（可以是图 3 中站点 A 的 SLB 路由器）为客户提供服务，一旦该数据中心不可用，边界路由协议 BGP 会很快（最差的情况 180 秒内，正常情况下 30 秒内）收敛，此时，“低优先级”的数据中心就会代替故障的（高优先级）数据中心，继续为用户服务。当单个数据中心发生不可用时，例如，当主数据中心发生不可用或者故障时，可以进行故障迁移，将主数据中心的数据备份到备数据中心，并将主数据中心切换为备数据中心，由备数据中心进行业务流量分配。

20 通过上述步骤 S24 提供的方案，在主数据中心不可用时，将主数据中心切换为备数据中心，从而实现在主数据中心故障、不可用时，切换为备数据中心，由备数据中心为用户提供服务。

在本申请上述实施例中，在步骤 S24，主数据中心切换至备数据中心之前，上述方法还可以包括如下步骤：步骤 S26，主数据中心与备数据中心实时同步数据。

25 具体的，主数据中心和备数据中心具有互备的关系，主数据中心的数据可以实时地备份到备数据中心，使得当主数据中心（或者备数据中心）出现故障时，备数据中心（或者主数据中心）可以在短时间内将应用接管过来，从而保证了应用的持续性。

在一种可选的方案中，为了保证在主数据中心切换至备数据中心之后，备数据中心的负载均衡设备可以对传输至主数据中心的流量进行分配，因此，需要保证主数据中心
30 与备数据中心的数据同步，可以将主数据中心的存储设备与备数据中心的存储设备进行

通信，实时同步主数据中心与备数据中心的数据，保证两个数据中心的数据同步。

例如，仍以如图 3 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。主数据中心（可以是图 3 中站点 A 的 SLB 路由器）和备数据中心（可以是图 3 中站点 B 的 SLB 路由器）可以进行通信，实时同步两个存储设备中的数据，并可以在将主数据中心
5 切换为备数据中心的情况下，将主数据中心的数据备份到备数据中心，保证备数据中心的数据与主数据中心的数据同步。

通过上述步骤 S26 提供的方案，主数据中心与备数据中心可以实时同步数据，从而实现在将主数据中心切换为备数据中心之后，备数据中心的负载均衡设备可以对传输至主数据中心的业务流量进行分配，保证用户业务服务的可用性。

10 在本申请上述实施例中，负载均衡设备可以包括如下任意一种或多种类型：三层负载均衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设备。

具体的，上述步骤中的三层负载均衡设备基于 IP 地址，可以通过一个虚拟 IP 地址接收请求，然后分配到真实的 IP 地址；四层负载均衡设备基于 IP 地址和端口，可以通过虚拟 IP 地址和端口接收请求，然后在分配到真实的服务器；七层负载均衡设备基于
15 URL 等应用层信息，可以通过虚拟的 URL 地址或主机名接收请求，然后在分配到真实的服务器。

在一种可选的方案中，四层负载均衡设备可以通过发布三层的 IP 地址（VIP），然后加四层的端口号，来确定需要进行负载均衡处理的流量，将需要进行负载均衡处理的
20 流量转发至后台服务器，并保存转发后的后台服务器的标识信息，从而确保后续的所有流量都由同一台服务器处理。

在另一种可选的方案中，七层负载均衡设备可以在四层负载均衡设备的基础上，增加应用层的特征，例如，URL 地址，HTTP 协议或 Cookie 等信息，来确定需要进行负载均衡处理的流量。

25 在本申请上述实施例中，在负载均衡设备包括四层负载均衡设备的情况下，步骤 S22，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配可以包括如下步骤：

步骤 S222，备数据中心的四层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器。

步骤 S224，四层负载均衡设备将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

具体的，上述步骤中的调度策略可以包括轮询方式、URL 调度策略、URL 哈希调度
30 策略或一致性哈希调度策略，但不仅限于此。四层负载均衡设备可以通过 ECMP 等价格

由，将数据流量发送给 LVS 集群，再由 LVS 集群转发给目标服务器。

在一种可选的方案中，四层负载均衡设备与多个服务器连接，在接收到第一网络的用户发送的请求报文之后，可以将请求报文进行地址（包括源地址和目标地址）和端口转换，生成第二网络的请求报文，并采用调度策略从多个服务器中确定目标服务器，由 LVS 集群将第二网络的请求报文发送给相应的目标服务器。目标服务器可以利用源地址映射方式将返回的第二网络的响应报文返回至四层负载均衡设备，四层负载均衡设备在接收到第二网络的响应报文之后，对第二网络的响应报文进行地址和端口转换，生成第一网络的响应报文，并将第一网络的响应报文返回至用户。

此处需要说明的是，第一网络的请求报文和第一网络的响应报文属于同一个网络类型的报文，第二网络的请求报文和第二网络的响应报文属于同一个网络类型的报文。

图 4 是根据本申请实施例一的四层负载均衡部署方式的示意图，例如，以如图 4 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 SLB 公有云 4 层用户，4 层区域中，虚拟机 VM 代表对应用户实例。代理服务器 proxy 代表 SLB 的 proxy 组件，可以表示四层负载均衡设备。数据中心的 SLB 可以通过健康检查来引导业务流量。常态下，一个监听的流量只通过一个数据中心转发。在将主数据中心（可以是图 4 中的站点 A）切换为备数据中心（可以是图 4 中的站点 B）的情况下，备数据中心的四层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器，并将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

通过上述步骤 S222 至步骤 S224 提供的方案，负载均衡设备可以通过调度策略确定目标服务器，并通过 LVS 集群分配给目标服务器，从而保证用户服务的可用性，提高了负载均衡服务的稳定性。

在本申请上述实施例中，调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，其中，通过备数据中心的控制服务器来配置调度策略，在任意一个数据中心允许访问每个后端业务群的情况下，LVS 集群在多个后端业务服务器中转发业务流量时会产生交叉流。

在一种可选的方案中，为了使一台处理服务请求较少的服务器能分配到更多的服务请求，或者出现故障的服务器将不再接受服务请求直至故障恢复，可以通过检查多个后端业务服务器的在线状态确定业务服务器中是否存在出现故障的服务器，并通过检查多个后端业务服务器的资源使用率确定每个业务服务器处理的服务请求的数量，确定最优的目标服务器。

例如，仍以如图 4 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于

SLB 公有云 4 层用户，4 层区域中，虚拟机 VM 可以代表对应用户实例，其所有实例对所有数据中心都可见，因此，LVS 集群在转发业务流量时会出现流量交叉。

通过上述方案，可以通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，从而使多个后端业务服务器能很好的共同完成任务，消除或避免现有网络负载分布不均、数据流量拥挤反应时间长的瓶颈。

在本申请上述实施例中，在负载均衡设备包括七层负载均衡设备的情况下，步骤 S22，由各数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配可以包括如下步骤：

步骤 S226，各数据中心的七层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器。

步骤 S228，七层负载均衡设备将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

10 具体的，上述步骤中的调度策略可以与四层负载均衡设备的调度策略相同，也可以不同。七层负载均衡设备可以通过 ECMP 等价路由，将数据流量发送给 LVS 集群，再由 LVS 集群转发给目标服务器。

15 在一种可选的方案中，七层负载均衡设备与多个服务器连接，在接收到第一网络的用户发送的请求报文之后，可以通过代理服务器和客户端建立连接，接受到客户端发送的真正应用层内容的报文，然后根据该报文中的特定字段（例如 HTTP 报文的报头），再根据调度策略，确定目标服务器。

此处需要说明的是，负载均衡设备在这种情况下，更类似于一个代理服务器。负载均衡和前端的客户端以及后端的服务器会分别建立 TCP 连接。因此，七层负载均衡设备的要求更高，处理能力低于四层负载均衡设备。

20 图 5 是根据本申请实施例一的七层负载均衡部署方式的示意图，例如，以如图 5 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 SLB 公有云 7 层用户，4 层区域中，代理服务器 proxy 代表 SLB 的 proxy 组件，可以表示七层负载均衡设备。数据中心的 SLB 可以通过健康检查来引导业务流量。常态下，一个监听的流量只通过一个数据中心转发。在将主数据中心（可以是图 5 中的站点 A）切换为备数据中心（可以是图 5 中的站点 B）的情况下，备数据中心的七层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器，并将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

25 通过上述步骤 S226 至步骤 S228 提供的方案，负载均衡设备可以通过调度策略确定目标服务器，并通过 LVS 集群分配给目标服务器，从而保证用户服务的可用性，避免应用层故障，提高了负载均衡服务的稳定性。

30 在本申请上述实施例中，调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状

态或资源使用率来确定目标服务器，其中，通过备数据中心的控制服务器来配置调度策略，在多个后端业务群仅允许当前的备数据中心访问的情况下，LVS 集群中分配给每个 LVS 的至少一个具有连接关系的后端业务服务器均不相同，使得多个后端业务服务器中转发业务流量时不会产生交叉流。

5 在一种可选的方案中，为了使一台处理服务请求较少的服务器能分配到更多的服务请求，或者出现故障的服务器将不再接受服务请求直至故障恢复，可以通过检查多个后端业务服务器的在线状态确定业务服务器中是否存在出现故障的服务器，并通过检查多个后端业务服务器的资源使用率确定每个业务服务器处理的服务请求的数量，确定最优的目标服务器。

10 例如，仍以如图 5 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 SLB 公有云 7 层用户，4 层区域中，代理服务器 proxy 代表 SLB 的 proxy 组件，其所有实例对所有数据中心都可见，因此，LVS 集群在转发业务流量时会出现流量交叉，数据中心中的 proxy 组件只对本数据中心的 SLB 可见。避免 7 层用户流量在 L4 区域中交叉，增加不必要的延时。

15 通过上述方案，可以通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，从而使多个后端业务服务器能很好的共同完成任务，消除或避免现有网络负载分布不均、数据流量拥挤反应时间长的瓶颈。

 在本申请上述实施例中，备数据中心的控制服务器来配置当前数据中心所对应的 RDS 数据库，在 RDS 数据库仅允许当前的备数据中心访问的情况下，使得 RDS 数据库
20 存储业务流量时不会产生交叉流。

 例如，以如图 5 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 RDS 用户，4 层区域中，虚拟机 VM 代表 RDS 数据库。RDS 对延时敏感，因此在配置中，指定其数据库所在的数据中心 id，由 SLB 配置系统保证其只对本数据中心的 SLB 可见，避免流量交叉，减少不必要的延时。

25 下面结合图 3，图 4，图 5 和图 6 详细介绍本申请的一种优选实施例。

 如 6 所示，以为应用场景，提供了一种可选的数据中心间的业务流量控制方法，该方法可以包括如下步骤 S61 至步骤 S64：

 步骤 S61，主数据中心 121 与备数据中心 123 实时同步数据。

 可选的，主数据中心和备数据中心可以具有互备关系，主数据中心的数据可以实时
30 备份到备数据中心的。

步骤 S62, 中间路由器 131 监测主数据中心 121 的状态, 当监测到主数据中心处于不可用状态, 将主数据中心切换为备数据中心。

可选的, 当中间路由器检测到主数据中心处于断电状态、故障状态、入侵状态或者溢出状态时, 确定主数据中心处于不可用状态, 将主数据中心的优先级调低, 备数据中心的优先级挑高, 从而将主数据中心切换为备数据中心。

步骤 S63, 中间路由器 131 将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心 123。

可选的, 主数据中心的负载均衡设备可以将用户发送的业务流量进行地址和端口转换, 将用户发送的业务流量发送至备数据中心的负载均衡设备。

步骤 S64, 备数据中心 123 的负载均衡设备对业务流量进行分配。

10 可选的, 负载均衡设备可以为: 三层负载均衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设备。负载均衡设备可以根据调度策略选择目标服务器, 并将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

通过上述方案, 主数据中心与备数据中心可以实时同步数据, 当监测到主数据中心处于不可用状态, 将主数据中心切换为备数据中心, 并将传输至主数据中心的业务流量
15 引导至备数据中心, 由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配, 从而实现当整个数据中心故障、不可用时, IDC 中的互联网服务仍然有能力在较短的时间内恢复服务。

需要说明的是, 对于前述的各方法实施例, 为了简单描述, 故将其都表述为一系列的动作组合, 但是本领域技术人员应该知悉, 本申请并不受所描述的动作顺序的限制, 因为依据本申请, 某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次, 本领域技术人员也
20 应该知悉, 说明书中所描述的实施例均属于优选实施例, 所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

通过以上的实施方式的描述, 本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的数据中心间的业务流量控制方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现, 当然也可以通过硬件, 但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解, 本申请的
25 技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中, 包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机, 计算机, 服务器, 或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

实施例 2

30 根据本申请实施例, 还提供了一种用于数据中心间的业务流量控制方法的数据中心

间的业务流量控制装置，如图 7 所示，该装置包括：控制模块 71。

其中，控制模块 71 用于在主数据中心切换至备数据中心的的情况下，将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，并由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配，其中，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备。

具体的，上述步骤中的主数据中心和备数据中心可以是同一地域（Region）下的两个数据中心（IDC 机房），可以将数据中心集群中优先级高的数据中心设置为主数据中心，优先级低的数据中心设置为备数据中心。在主数据中心切换为备数据中心之后，可以将主数据中心的数据迁移到备份数据中心，主数据中心的存储设备与备数据中心的存储设备进行通信，将主数据中心的存储设备中的数据实时同步到备数据中心的存储设备，备数据中心根据业务服务器的网络信息、网络设备配置信息和业务服务器信息创建相应的业务网络和业务服务器；将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，具体方法为，主数据中心的负载均衡设备可以将用户发送的业务流量进行地址和端口转换，将用户发送的业务流量发送至备数据中心的负载均衡设备；负载均衡设备可以根据负载均衡算法，将业务流量转发至目标服务器。

此处需要说明的是，上述控制模块 71 对应于实施例 1 中的步骤 S22，该模块与对应的步骤所实现的实例和应用场景相同，但不限于上述实施例二所公开的内容。需要说明的是，上述模块作为装置的一部分可以运行在实施例 1 提供的计算机终端 10 中。

本申请上述实施例 2 公开的方案中，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，在主数据中心切换至备数据中心的的情况下，本方案可以将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配，实现业务流量迁移。

容易注意到，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心的数据可以实时同步到备数据中心，当主数据中心发生故障、不可用时，可以将主数据中心切换为备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备进行流量分配。因此，通过本申请实施例所提供的方案，可以实现一旦数据中心（例如，主数据中心）发生灾难性故障，业务流量可以迅速迁移至另一数据中心（例如，备数据中心），在另一数据中心短时间内恢复服务功能，从而减少用户等待相应时间，增强网络数据处理能力，提高网络的灵活性和可用性。

由此，本申请提供的上述实施例 2 的方案解决了现有技术中在数据中心故障、不可用时，互联网数据中心中的互联网服务中断的技术问题。

在本申请上述实施例中，如图 8 所示，上述装置还可以包括：切换模块 81。

其中，切换模块 81 用于监测主数据中心，如果监测到主数据中心处于不可用状态，则将主数据中心切换为备数据中心。

具体的，上述不可用状态至少包括如下任意一种状态：断电状态、故障状态、入侵
5 状态和溢出状态。

此处需要说明的是，上述切换模块 81 对应于实施例 1 中的步骤 S24，该模块与对应的步骤所实现的实例和应用场景相同，但不限于上述实施例二所公开的内容。需要说明的是，上述模块作为装置的一部分可以运行在实施例 1 提供的计算机终端 10 中。

通过上述方案，在主数据中心不可用时，将主数据中心切换为备数据中心，从而实
10 现在主数据中心故障、不可用时，切换为备数据中心，由备数据中心为用户提供服务。

在本申请上述实施例中，如图 9 所示，上述装置还可以包括：设置模块 91 和同步模块 93。

其中，设置模块 91，用于将数据中心集群中优先级高的数据中心设置为所述主数据
15 中心，优先级低的数据中心设置为所述备数据中心；同步模块 93 用于主数据中心与备数
据中心实时同步数据。

具体的，主数据中心和备数据中心具有互备的关系，主数据中心的数据可以实时地
备份到备数据中心，使得当主数据中心（或者备数据中心）出现故障时，备数据中心（或
者主数据中心）可以在短时间内将应用接管过来，从而保证了应用的持续性。

此处需要说明的是，上述同步模块 93 对应于实施例 1 中的步骤 S26，该模块与对应
20 的步骤所实现的实例和应用场景相同，但不限于上述实施例二所公开的内容。需要说明
的是，上述模块作为装置的一部分可以运行在实施例 1 提供的计算机终端 10 中。

通过上述提供的方案，主数据中心与备数据中心可以实时同步数据，从而实现在将
主数据中心切换为备数据中心之后，备数据中心的负载均衡设备可以对传输至主数据中
心的业务流量进行分配，保证用户业务服务的可用性。

在本申请上述实施例中，负载均衡设备包括如下任意一种或多种类型：三层负载均
25 衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设
备。

具体的，上述步骤中的三层负载均衡设备基于 IP 地址，可以通过一个虚拟 IP 地址
接收请求，然后分配到真实的 IP 地址；四层负载均衡设备基于 IP 地址和端口，可以通
30 过虚拟 IP 地址和端口接收请求，然后在分配到真实的服务器；七层负载均衡设备基于

URL 等应用层信息，可以通过虚拟的 URL 地址或主机名接收请求，然后在分配到真实的服务器。

在本申请上述实施例中，如图 10 所示，在负载均衡设备包括四层负载均衡设备的情况下，控制模块 71 还可以包括：第一选择子模块 101 和第一分配子模块 103。

5 其中，第一选择子模块 101 用于根据调度策略来选择目标服务器；第一分配子模块 103 用于将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

具体的，上述步骤中的调度策略可以包括轮询方式、URL 调度策略、URL 哈希调度策略或一致性哈希调度策略，但不仅限于此。四层负载均衡设备可以通过 ECMP 等价路由，将数据流量发送给 LVS 集群，再由 LVS 集群转发给目标服务器。

10 此处需要说明的是，上述第一选择子模块 101 和第一分配子模块 103 对应于实施例 1 中的步骤 S222 至步骤 S224，两个模块与对应的步骤所实现的实例和应用场景相同，但不限于上述实施例二所公开的内容。需要说明的是，上述模块作为装置的一部分可以运行在实施例 1 提供的计算机终端 10 中。

通过上述方案，负载均衡设备可以通过调度策略确定目标服务器，并通过 LVS 集群
15 分配给目标服务器，从而保证用户服务的可用性，提高了负载均衡服务的稳定性。

在本申请上述实施例中，调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，其中，通过各数据中心的控制服务器来配置调度策略，在任意一个数据中心允许访问每个后端业务群的情况下，LVS 集群在多个后端业务服务器中转发业务流量时会产生交叉流。

20 通过上述方案，可以通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，从而使多个后端业务服务器能很好的共同完成任务，消除或避免现有网络负载分布不均、数据流量拥挤反应时间长的瓶颈。

在本申请上述实施例中，如图 11 所示，在负载均衡设备包括七层负载均衡设备的情况下，控制模块 71 还可以包括：第二选择子模块 111 和第二分配子模块 113。

25 其中，第二选择子模块 111 用于根据调度策略来选择目标服务器；第二分配子模块 113 用于将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

具体的，上述步骤中的调度策略可以与四层负载均衡设备的调度策略相同，也可以不同。七层负载均衡设备可以通过 ECMP 等价路由，将数据流量发送给 LVS 集群，再由 LVS 集群转发给目标服务器。

30 此处需要说明的是，负载均衡设备在这种情况下，更类似于一个代理服务器。负载

均衡和前端的客户端以及后端的服务器会分别建立 TCP 连接。因此，七层负载均衡设备的要求更高，处理能力低于四层负载均衡设备。

5 此处需要说明的是，上述第二选择子模块 111 和第二分配子模块 113 对应于实施例 1 中的步骤 S226 至步骤 S228，两个模块与对应的步骤所实现的实例和应用场景相同，但不限于上述实施例二所公开的内容。需要说明的是，上述模块作为装置的一部分可以运行在实施例 1 提供的计算机终端 10 中。

通过上述方案，负载均衡设备可以通过调度策略确定目标服务器，并通过 LVS 集群分配给目标服务器，从而保证用户服务的可用性，避免应用层故障，提高了负载均衡服务的稳定性。

10 在本申请上述实施例中，调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，其中，通过备数据中心的控制服务器来配置调度策略，在多个后端业务群仅允许当前的备数据中心访问的情况下，LVS 集群中分配给每个 LVS 的至少一个具有连接关系的后端业务服务器均不相同，使得多个后端业务服务器中转发业务流量时不会产生交叉流。

15 通过上述方案，可以通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，从而使多个后端业务服务器能很好的共同完成任务，消除或避免现有网络负载分布不均、数据流量拥挤反应时间长的瓶颈。

在本申请上述实施例中，备数据中心的控制服务器来配置当前数据中心所对应的 RDS 数据库，在 RDS 数据库仅允许当前的备数据中心访问的情况下，使得 RDS 数据库
20 存储业务流量时不会产生交叉流。

实施例 3

根据本申请实施例，还提供了一种数据中心间的业务流量控制系统，如图 12 所示，该系统可以包括：主数据中心 121 和备数据中心 123。

25 其中，主数据中心 121，部署至少一个负载均衡设备，用于接收并转发业务流量；备数据中心 123，与主数据中心 121 具有互备关系，并部署了至少一个负载均衡设备，其中，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将业务流量引导至备数据中心，并由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配。

30 具体的，上述步骤中的主数据中心和备数据中心可以是同一地域（Region）下的两个数据中心（IDC 机房），可以将数据中心集群中优先级高的数据中心设置为主数据中心，优先级低的数据中心设置为备数据中心。在主数据中心切换为备数据中心之后，可

以将主数据中心的数据迁移到备份数据中心，主数据中心的存储设备与备数据中心的存储设备进行通信，将主数据中心的存储设备中的数据实时同步到备数据中心的存储设备，备数据中心根据业务服务器的网络信息、网络设备配置信息和业务服务器信息创建相应的业务网络和业务服务器；将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，具体方法为，主数据中心的负载均衡设备可以将用户发送的业务流量进行地址和端口转换，将用户发送的业务流量发送至备数据中心的负载均衡设备；负载均衡设备可以根据负载均衡算法，将业务流量转发至目标服务器。

例如，以如图 3 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。在阿里云 IDC (aly IDC) 中的互联网服务，可以将同一地域下 IDC 中的互联网服务的 IP 地址以不同的“优先级”同时在两个机房宣告 (BGP 路由发布)，如图 3 所示，站点 A 的 SLB 路由器的 BGP 路由宣告为：X.Y.Z.0/24，站点 B 的 SLB 路由器的 BGP 路由宣告为：X.Y.Z.0/25，X.Y.Z.128/25，优先级高的数据中心为主数据中心 (可以是图 3 中站点 A 的 SLB 路由器) 优先级低的数据中心为备数据中心 (可以是图 3 中站点 B 的 SLB 路由器)，主数据中心和备数据中心实现了互备的关系。正常情况下 1/2 的 VIP 高优先级的运行在不同的两个 IDC 下，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，可以将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，备数据中心的负载均衡设备对接收到的业务流量进行分配，通过负载均衡算法将业务流量分配至相应的业务服务器。

本申请上述实施例 3 公开的方案中，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，本方案可以将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配，实现业务流量迁移。

容易注意到，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心的数据可以实时同步到备数据中心，当主数据中心发生故障、不可用时，可以将主数据中心切换为备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备进行流量分配。因此，通过本申请实施例所提供的方案，可以实现一旦数据中心 (例如，主数据中心) 发生灾难性故障，业务流量可以迅速迁移至另一数据中心 (例如，备数据中心)，在另一数据中心短时间内恢复服务功能，从而减少用户等待相应时间，增强网络数据处理能力，提高网络的灵活性和可用性。

由此，本申请提供的上述实施例 3 的方案解决了现有技术中在数据中心故障、不可用时，互联网数据中心中的互联网服务中断的技术问题。

在本申请上述实施例中，如图 13 所示，上述系统还包括：中间路由器 131。

其中，中间路由器 131 用于监测主数据中心，如果监测到主数据中心处于不可用状态，则将主数据中心切换为备数据中心。

具体的，上述不可用状态至少包括如下任意一种状态：断电状态、故障状态、入侵状态和溢出状态。

- 5 在一种可选的方案中，当中间路由器检测到主数据中心不可用时，可以下发数据中心切换指令，主数据中心的存储设备在接收到数据中心切换指令之后，可以将自身的优先级调低，备数据中心的存储设备在接收到数据中心切换指令之后，可以将自身的优先级挑高，从而实现将主数据中心切换为备数据中心。

例如，仍以如图 3 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。在 aly
10 IDC 中的互联网服务，平时“优先级高”的数据中心（可以是图 3 中站点 A 的 SLB 路由器）为客户提供服务，一旦该数据中心不可用，边界路由协议 BGP 会很快（最差的情况 180 秒内，正常情况下 30 秒内）收敛，此时，“低优先级”的数据中心就会代替故障的（高优先级）数据中心，继续为用户服务。当单个数据中心发生不可用时，例如，当主数据中心发生不可用或者故障时，可以进行故障迁移，将主数据中心的数据备份到备数
15 据中心，并将主数据中心切换为备数据中心，由备数据中心进行业务流量分配。

通过上述方案，在主数据中心不可用时，将主数据中心切换为备数据中心，从而实现在主数据中心故障、不可用时，切换为备数据中心，由备数据中心为用户提供服务。

在本申请上述实施例中，主数据中心 121 还用于在主数据中心切换至备数据中心之前，与备数据中心实时同步数据。

- 20 具体的，主数据中心和备数据中心具有互备的关系，主数据中心的数据可以实时地备份到备数据中心，使得当主数据中心（或者备数据中心）出现故障时，备数据中心（或者主数据中心）可以在短时间内将应用接管过来，从而保证了应用的持续性。

在一种可选的方案中，为了保证在主数据中心切换至备数据中心之后，备数据中心的负载均衡设备可以对传输至主数据中心的流量进行分配，因此，需要保证主数据中心
25 与备数据中心的数据同步，可以将主数据中心的存储设备与备数据中心的存储设备进行通信，实时同步主数据中心与备数据中心的数据，保证两个数据中心的数据同步。

- 例如，仍以如图 3 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。主数据中心（可以是图 3 中站点 A 的 SLB 路由器）和备数据中心（可以是图 3 中站点 B 的 SLB 路由器）可以进行通信，实时同步两个存储设备中的数据，并可以在将主数据中心
30 切换为备数据中心的情况下，将主数据中心的数据备份到备数据中心，保证备数据中心

的数据与主数据中心的数据同步。

通过上述方案，主数据中心与备数据中心可以实时同步数据，从而实现在将主数据中心切换为备数据中心之后，备数据中心的负载均衡设备可以对传输至主数据中心的业务流量进行分配，保证用户业务服务的可用性。

5 在本申请上述实施例中，负载均衡设备包括如下任意一种或多种类型：三层负载均衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设备。

10 具体的，上述步骤中的三层负载均衡设备基于 IP 地址，可以通过一个虚拟 IP 地址接收请求，然后分配到真实的 IP 地址；四层负载均衡设备基于 IP 地址和端口，可以通过虚拟 IP 地址和端口接收请求，然后在分配到真实的服务器；七层负载均衡设备基于 URL 等应用层信息，可以通过虚拟的 URL 地址或主机名接收请求，然后在分配到真实的服务器。

15 在一种可选的方案中，四层负载均衡设备可以通过发布三层的 IP 地址（VIP），然后加四层的端口号，来确定需要进行负载均衡处理的流量，将需要进行负载均衡处理的流量转发至后台服务器，并保存转发后的后台服务器的标识信息，从而确保后续的所有流量都由同一台服务器处理。

在另一种可选的方案中，七层负载均衡设备可以在四层负载均衡设备的基础上，增加应用层的特征，例如，URL 地址，HTTP 协议或 Cookie 等信息，来确定需要进行负载均衡处理的流量。

20 在本申请上述实施例中，如图 14 所示，负载均衡设备包括：四层负载均衡设备 141。

其中，四层负载均衡设备 141 用于根据调度策略来选择目标服务器，并将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

25 具体的，上述步骤中的调度策略可以包括轮询方式、URL 调度策略、URL 哈希调度策略或一致性哈希调度策略，但不仅限于此。四层负载均衡设备可以通过 ECMP 等价路由，将数据流量发送给 LVS 集群，再由 LVS 集群转发给目标服务器。

30 在一种可选的方案中，四层负载均衡设备与多个服务器连接，在接收到第一网络的用户发送的请求报文之后，可以将请求报文进行地址（包括源地址和目标地址）和端口转换，生成第二网络请求报文，并采用调度策略从多个服务器中确定目标服务器，由 LVS 集群将第二网络请求报文发送给相应的目标服务器。目标服务器可以利用源地址映射方式将返回的第二网络的响应报文返回至四层负载均衡设备，四层负载均衡设备在

接收到第二网络的响应报文之后，对第二网络的响应报文进行地址和端口转换，生成第一网络的响应报文，并将第一网络的响应报文返回至用户。

此处需要说明的是，第一网络的请求报文和第一网络的响应报文属于同一个网络类型的报文，第二网络的请求报文和第二网络的响应报文属于同一个网络类型的报文。

5 例如，以如图 4 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 SLB 公有云 4 层用户，4 层区域中，虚拟机 VM 代表对应用户实例。数据中心的 SLB 可以通过健康检查来引导业务流量。常态下，一个监听的流量只通过一个数据中心转发。在将主数据中心（可以是图 4 中的站点 A）切换为备数据中心（可以是图 4 中的站点 B）的情况下，备数据中心的四层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器，并将业务流
10 量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

通过上述方案，负载均衡设备可以通过调度策略确定目标服务器，并通过 LVS 集群分配给目标服务器，从而保证用户服务的可用性，提高了负载均衡服务的稳定性。

在本申请上述实施例中，如图 15 所示，负载均衡设备包括：七层负载均衡设备 151。

其中，七层负载均衡设备 151 用于根据调度策略来选择目标服务器，并将业务流量
15 通过 LVS 集群分配给目标服务器。

具体的，上述步骤中的调度策略可以与四层负载均衡设备的调度策略相同，也可以不同。七层负载均衡设备可以通过 ECMP 等价路由，将数据流量发送给 LVS 集群，再由 LVS 集群转发给目标服务器。

在一种可选的方案中，七层负载均衡设备与多个服务器连接，在接收到第一网络的用户发送的请求报文之后，可以通过代理服务器和客户端建立连接，接受到客户端发送的真正应用层内容的报文，然后根据该报文中的特定字段（例如 HTTP 报文的报头），再根据调度策略，确定目标服务器。
20

此处需要说明的是，负载均衡设备在这种情况下，更类似于一个代理服务器。负载均衡和前端的客户端以及后端的服务器会分别建立 TCP 连接。因此，七层负载均衡设备的要求更高，处理能力低于四层负载均衡设备。
25

例如，以如图 5 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 SLB 公有云 7 层用户，4 层区域中，代理服务器 proxy 代表 SLB 的 proxy 组件。数据中心的 SLB 可以通过健康检查来引导业务流量。常态下，一个监听的流量只通过一个数据中心转发。在将主数据中心（可以是图 5 中的站点 A）切换为备数据中心（可以是图 5 中的
30 站点 B）的情况下，备数据中心的七层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器，

并将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

通过上述方案，负载均衡设备可以通过调度策略确定目标服务器，并通过 LVS 集群分配给目标服务器，从而保证用户服务的可用性，避免应用层故障，提高了负载均衡服务的稳定性。

5 在本申请上述实施例中，如图 16 所示，备数据中心 121 还包括：控制服务器 161。

其中，控制服务器 161 分别与四层负载均衡设备和七层负载均衡设备连接，用于配置调度策略。

在本申请上述实施例中，在负载均衡设备包括四层负载均衡设备的情况下，调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，
10 控制服务器 161 还用于在任意一个数据中心允许访问每个后端业务群的情况下，LVS 集群在多个后端业务服务器中转发业务流量时会产生交叉流。

在一种可选的方案中，为了使一台处理服务请求较少的服务器能分配到更多的服务请求，或者出现故障的服务器将不再接受服务请求直至故障恢复，可以通过检查多个后端业务服务器的在线状态确定业务服务器中是否存在出现故障的服务器，并通过检查多
15 个后端业务服务器的资源使用率确定每个业务服务器处理的服务请求的数量，确定最优的目标服务器。

例如，仍以如图 4 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 SLB 公有云 4 层用户，4 层区域中，虚拟机 VM 可以代表对应用户实例，其所有实例对所有数据中心都可见，因此，LVS 集群在转发业务流量时会出现流量交叉。

20 通过上述方案，可以通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，从而使多个后端业务服务器能很好的共同完成任务，消除或避免现有网络负载分布不均、数据流量拥挤反应时间长的瓶颈。

在本申请上述实施例中，在负载均衡设备包括七层负载均衡设备的情况下，调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，
25 控制服务器 161 还用于在多个后端业务群仅允许当前的备数据中心访问的情况下，LVS 集群中分配给每个 LVS 的至少一个具有连接关系的后端业务服务器均不相同，使得多个后端业务服务器中转发业务流量时不会产生交叉流。

在一种可选的方案中，为了使一台处理服务请求较少的服务器能分配到更多的服务请求，或者出现故障的服务器将不再接受服务请求直至故障恢复，可以通过检查多个后
30 端业务服务器的在线状态确定业务服务器中是否存在出现故障的服务器，并通过检查多

个后端业务服务器的资源使用率确定每个业务服务器处理的服务请求的数量，确定最优的目标服务器。

例如，仍以如图 5 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 SLB 公有云 7 层用户，4 层区域中，代理服务器 proxy 代表 SLB 的 proxy 组件，其所有实例对所有数据中心都可见，因此，LVS 集群在转发业务流量时会出现流量交叉，数据中心中的 proxy 组件只对本数据中心的 SLB 可见。避免 7 层用户流量在 L4 区域中交叉，增加不必要的延时。

通过上述方案，可以通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，从而使多个后端业务服务器能很好的共同完成任务，消除或避免现有网络负载分布不均、数据流量拥挤反应时间长的瓶颈。

在本申请上述实施例中，在负载均衡设备包括七层负载均衡设备的情况下，控制服务器 161 还用于配置当前数据中心所对应的 RDS 数据库，在 RDS 数据库仅允许当前的备数据中心访问的情况下，使得 RDS 数据库存储业务流量时不会产生交叉流。

例如，以如图 5 所示的应用场景为例，对本申请上述实施例进行详细说明。对于 RDS 用户，4 层区域中，虚拟机 VM 代表 RDS 数据库。RDS 对延时敏感，因此在配置中，指定其数据库所在的数据中心 id，由 SLB 配置系统保证其只对本数据中心的 SLB 可见，避免流量交叉，减少不必要的延时。

实施例 4

本申请的实施例可以提供一种计算机终端，该计算机终端可以是计算机终端群中的任意一个计算机终端设备。可选地，在本实施例中，上述计算机终端也可以替换为移动终端等终端设备。

可选地，在本实施例中，上述计算机终端可以位于计算机网络的多个网络设备中的至少一个网络设备。

在本实施例中，上述计算机终端可以执行数据中心间的业务流量控制方法中以下步骤的程序代码：具有互备关系的主数据中心和备数据中心，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，其中，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配。

可选地，图 17 是根据本申请实施例四的一种计算机终端的结构框图。如图 17 所示，该计算机终端 A 可以包括：一个或多个（图中仅示出一个）处理器 171、存储器 173、

以及传输装置 175。

其中，存储器 173 可用于存储软件程序以及模块，如本申请实施例中的数据中心间的业务流量控制方法和装置对应的程序指令/模块，处理器 171 通过运行存储在存储器内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的数据中心间的业务流量控制方法。存储器 173 可包括高速随机存储器，还可以包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 173 可进一步包括相对于处理器远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至终端 A。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

10 处理器 171 可以通过传输装置调用存储器存储的信息及应用程序，以执行下述步骤：具有互备关系的主数据中心和备数据中心，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，其中，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配。

15 可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：通过中间路由器来监测主数据中心，如果监测到主数据中心处于不可用状态，则将主数据中心切换为备数据中心。

可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：不可用状态至少包括如下任意一种状态：断电状态、故障状态、入侵状态和溢出状态。

20 可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：将数据中心集群中优先级高的数据中心设置为主数据中心，优先级低的数据中心设置为备数据中心，其中，在主数据中心切换至备数据中心之前，方法还包括：主数据中心与备数据中心实时同步数据。

25 可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：负载均衡设备包括如下任意一种或多种类型：三层负载均衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设备。

可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：在负载均衡设备包括四层负载均衡设备的情况下，备数据中心的四层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器；四层负载均衡设备将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

30 可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，其中，通过备数

据中心的控制服务器来配置调度策略，在任意一个数据中心允许访问每个后端业务群的情况下，LVS 集群在多个后端业务服务器中转发业务流量时会产生交叉流。

可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：在负载均衡设备包括七层负载均衡设备的情况下，备数据中心的七层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器；七层负载均衡设备将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，其中，通过备数据中心的控制服务器来配置调度策略，在多个后端业务群仅允许当前的备数据中心访问的情况下，LVS 集群中分配给每个 LVS 的至少一个具有连接关系的后端业务服务器均不相同，使得多个后端业务服务器中转发业务流量时不会产生交叉流。

可选的，上述处理器 171 还可以执行如下步骤的程序代码：备数据中心的控制服务器来配置当前数据中心所对应的 RDS 数据库，在 RDS 数据库仅允许当前的备数据中心访问的情况下，使得 RDS 数据库存储业务流量时不会产生交叉流。

采用本申请实施例，主数据中心和备数据中心具有互备关系，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，本可以将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配，实现业务流量迁移。解决了现有技术中在数据中心故障、不可用时，互联网数据中心中的互联网服务中断的技术问题。

本领域普通技术人员可以理解，图 17 所示的结构仅为示意，计算机终端也可以是智能手机（如 Android 手机、iOS 手机等）、平板电脑、掌上电脑以及移动互联网设备（MobileInternetDevices, MID）、PAD 等终端设备。图 17 其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，计算机终端 A 还可包括比图 17 中所示更多或者更少的组件（如网络接口、显示装置等），或者具有与图 17 所示不同的配置。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令终端设备相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：闪存盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取器（Random Access Memory, RAM）、磁盘或光盘等。

实施例 5

本申请的实施例还提供了一种存储介质。可选地，在本实施例中，上述存储介质可以用于保存上述实施例 1 所提供的数据中心间的业务流量控制方法所执行的程序代码。

可选地，在本实施例中，上述存储介质可以位于计算机网络中计算机终端群中的任意一个计算机终端中，或者位于移动终端群中的任意一个移动终端中。

5 可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：具有互备关系的主数据中心和备数据中心，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，其中，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配。

可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：通过中间路由器来监测主数据中心，如果监测到主数据中心处于不可用状态，则将主数据中心切换为备数据中心。

10 可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：不可用状态至少包括如下任意一种状态：断电状态、故障状态、入侵状态和溢出状态。

15 可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：将数据中心集群中优先级高的数据中心设置为主数据中心，优先级低的数据中心设置为备数据中心，其中，在主数据中心切换至备数据中心之前，方法还包括：主数据中心与备数据中心实时同步数据。

可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：负载均衡设备包括如下任意一种或多种类型：三层负载均衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设备。

20 可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：在负载均衡设备包括四层负载均衡设备的情况下，备数据中心的四层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器；四层负载均衡设备将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务器。

25 可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，其中，通过备数据中心的控制服务器来配置调度策略，在任意一个数据中心允许访问每个后端业务群的情况下，LVS 集群在多个后端业务服务器中转发业务流量时会产生交叉流。

30 可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：在负载均衡设备包括七层负载均衡设备的情况下，备数据中心的七层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器；七层负载均衡设备将业务流量通过 LVS 集群分配给目标服务

器。

可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定目标服务器，其中，通过备数据中心的控制服务器来配置调度策略，在多个后端业务群仅允许当前的备数据中心访问的情况下，LVS 集群中分配给每个 LVS 的至少一个具有连接关系的后端业务服务器均不相同，使得多个后端业务服务器中转发业务流量时不会产生交叉流。

可选地，在本实施例中，存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：备数据中心的控制服务器来配置当前数据中心所对应的 RDS 数据库，在 RDS 数据库仅允许当前的备数据中心访问的情况下，使得 RDS 数据库存储业务流量时不会产生交叉流。

10 上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

在本申请的上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的技术内容，可通过其它的方式实现。其中，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，单元或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

20 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

25 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

30 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备）执行本申请各个实施例所述方法的

全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

5 以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权利要求书

1. 一种数据中心间的业务流量控制方法，其特征在于，包括：具有互备关系的主数据中心和备数据中心，所述主数据中心和所述备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，其中，

5 在所述主数据中心切换至所述备数据中心的情况下，将传输至所述主数据中心的业务流量引导至所述备数据中心，由所述备数据中心的负载均衡设备对所述业务流量进行分配。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过中间路由器来监测所述主数据中心，如果监测到所述主数据中心处于不可用状态，则将所述主数据中心切换为所述备数
10 据中心。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述不可用状态至少包括如下任意一种状态：断电状态、故障状态、入侵状态和溢出状态。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，将数据中心集群中优先级高的数据中心设置为所述主数据中心，优先级低的数据中心设置为所述备数据中心，其中，在所述
15 主数据中心切换至所述备数据中心之前，所述方法还包括：所述主数据中心与所述备数据中心实时同步数据。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述负载均衡设备包括如下任意一种或多种类型：三层负载均衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设备。

20 6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在所述负载均衡设备包括所述四层负载均衡设备的情况下，由所述备数据中心的负载均衡设备对所述业务流量进行分配包括：

所述备数据中心的所述四层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器；

所述四层负载均衡设备将所述业务流量通过 LVS 集群分配给所述目标服务器。

25 7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定所述目标服务器，其中，通过所述备数据中心的控制服务器来配置所述调度策略，在任意一个数据中心允许访问每个后端业务群的情况下，所述 LVS 集群在所述多个后端业务服务器中转发所述业务流量时会产生交叉流。

30 8. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在所述负载均衡设备包括所述七层负

载均衡设备的情况下，由所述备数据中心的负载均衡设备对所述业务流量进行分配包括：

所述备数据中心的所述七层负载均衡设备根据调度策略来选择目标服务器；

所述七层负载均衡设备将所述业务流量通过 LVS 集群分配给所述目标服务器。

- 5 9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述调度策略包括：通过检查多个后端业务服务器中的在线状态或资源使用率来确定所述目标服务器，其中，通过所述备数据中心的控制服务器来配置所述调度策略，在所述多个后端业务群仅允许当前的所述备数据中心访问的情况下，所述 LVS 集群中分配给每个 LVS 的至少一个具有连接关系的后端业务服务器均不相同，使得所述多个后端业务服务器中转发所述业务流量时不会产生交叉流。

10 10. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述备数据中心的控制服务器来配置当前数据中心所对应的 RDS 数据库，在所述 RDS 数据库仅允许当前的所述备数据中心访问的情况下，使得所述 RDS 数据库存储所述业务流量时不会产生交叉流。

11. 一种数据中心间的业务流量控制系统，其特征在于，包括：

- 15 主数据中心，部署至少一个负载均衡设备，用于接收并转发业务流量；
 备数据中心，与所述主数据中心具有互备关系，并部署了至少一个负载均衡设备，其中，
 在所述主数据中心切换至所述备数据中心的情况下，将所述业务流量引导至所述备数据中心，并由所述备数据中心的负载均衡设备对所述业务流量进行分配。

- 20 12. 根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述系统还包括：
 中间路由器，用于监测所述主数据中心，如果监测到所述主数据中心处于不可用状态，则将所述主数据中心切换为所述备数据中心。

13. 根据权利要求 12 所述的系统，其特征在于，所述不可用状态至少包括如下任意一种状态：断电状态、故障状态、入侵状态和溢出状态。

- 25 14. 根据权利要求 11 至 13 中任意一项所述的系统，其特征在于，所述负载均衡设备包括如下任意一种或多种类型：三层负载均衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设备。

15. 根据权利要求 14 所述的系统，其特征在于，所述负载均衡设备包括：

- 30 所述四层负载均衡设备，用于根据调度策略来选择目标服务器，并将所述业务流量通过 LVS 集群分配给所述目标服务器。

16. 根据权利要求 14 所述的系统，其特征在于，所述负载均衡设备包括：

所述七层负载均衡设备，用于根据调度策略来选择目标服务器，并将所述业务流量通过 LVS 集群分配给所述目标服务器。

17. 根据权利要求 14 所述的系统，其特征在于，所述备数据中心还包括：控制服务器，分别与所述四层负载均衡设备和所述七层负载均衡设备连接，用于配置调度策略。

18. 一种数据中心间的业务流量控制装置，其特征在于，包括：

控制模块，用于在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将传输至所述主数据中心的业务流量引导至所述备数据中心，并由所述备数据中心的负载均衡设备对所述业务流量进行分配，其中，所述主数据中心和所述备数据中心具有互备关系，所述主数据中心和所述备数据中心分别部署至少一个负载均衡设备。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：切换模块，用于监测所述主数据中心，如果监测到所述主数据中心处于不可用状态，则将所述主数据中心切换为所述备数据中心。

20. 根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述不可用状态至少包括如下任意一种状态：断电状态、故障状态、入侵状态和溢出状态。

21. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

设置模块，用于将数据中心集群中优先级高的数据中心设置为所述主数据中心，优先级低的数据中心设置为所述备数据中心；

同步模块，用于所述主数据中心与所述备数据中心实时同步数据。

22. 根据权利要求 19 至 21 中任意一项所述的装置，其特征在于，所述负载均衡设备包括如下任意一种或多种类型：三层负载均衡设备、四层负载均衡设备、五层负载均衡设备、六层负载均衡设备和七层负载均衡设备。

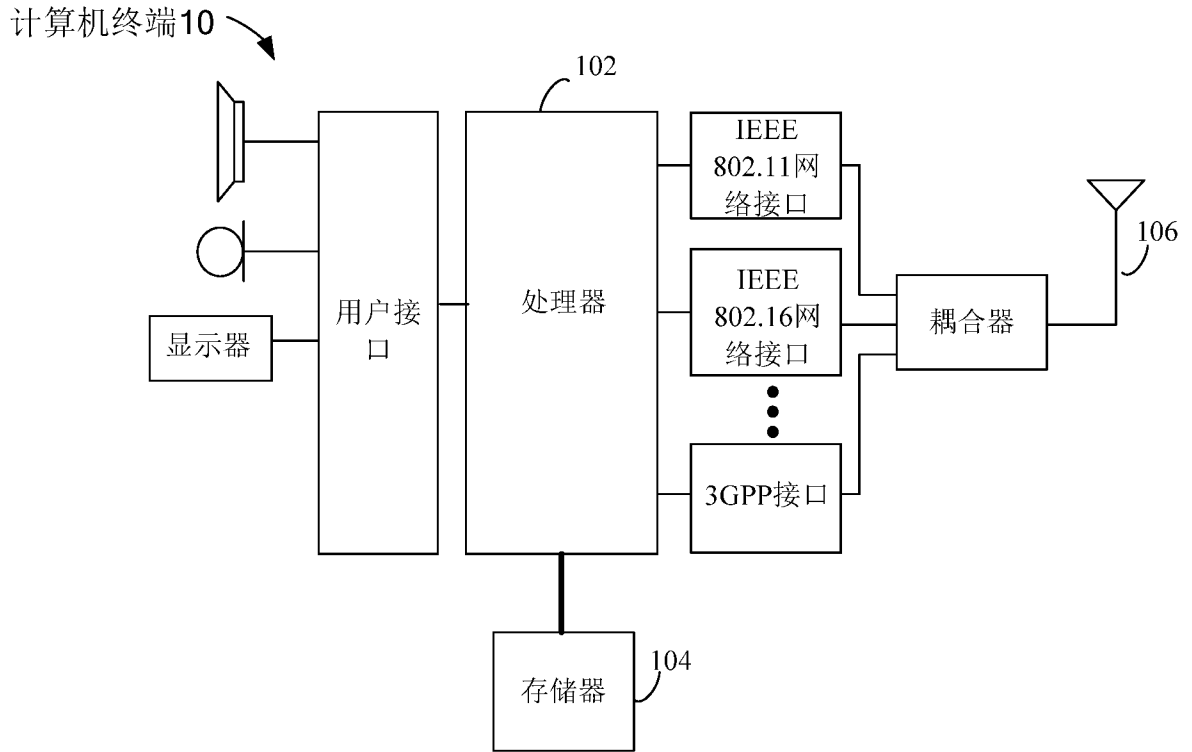


图 1

具有互备关系的主数据中心和备数据中心，主数据中心和备数据中心分别部署了至少一个负载均衡设备，其中，在主数据中心切换至备数据中心的情况下，将传输至主数据中心的业务流量引导至备数据中心，由备数据中心的负载均衡设备对业务流量进行分配

S22

图 2

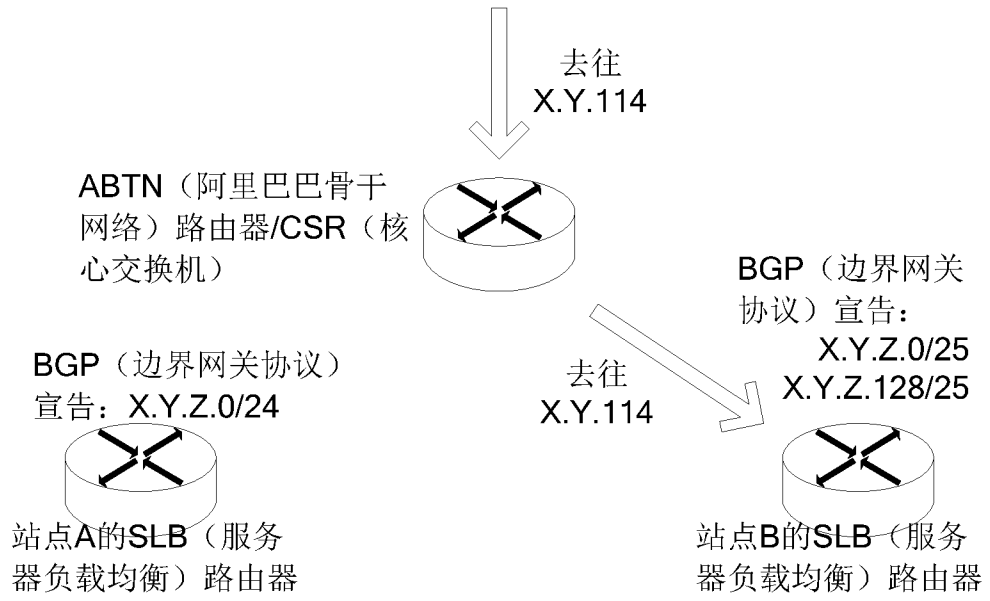


图 3

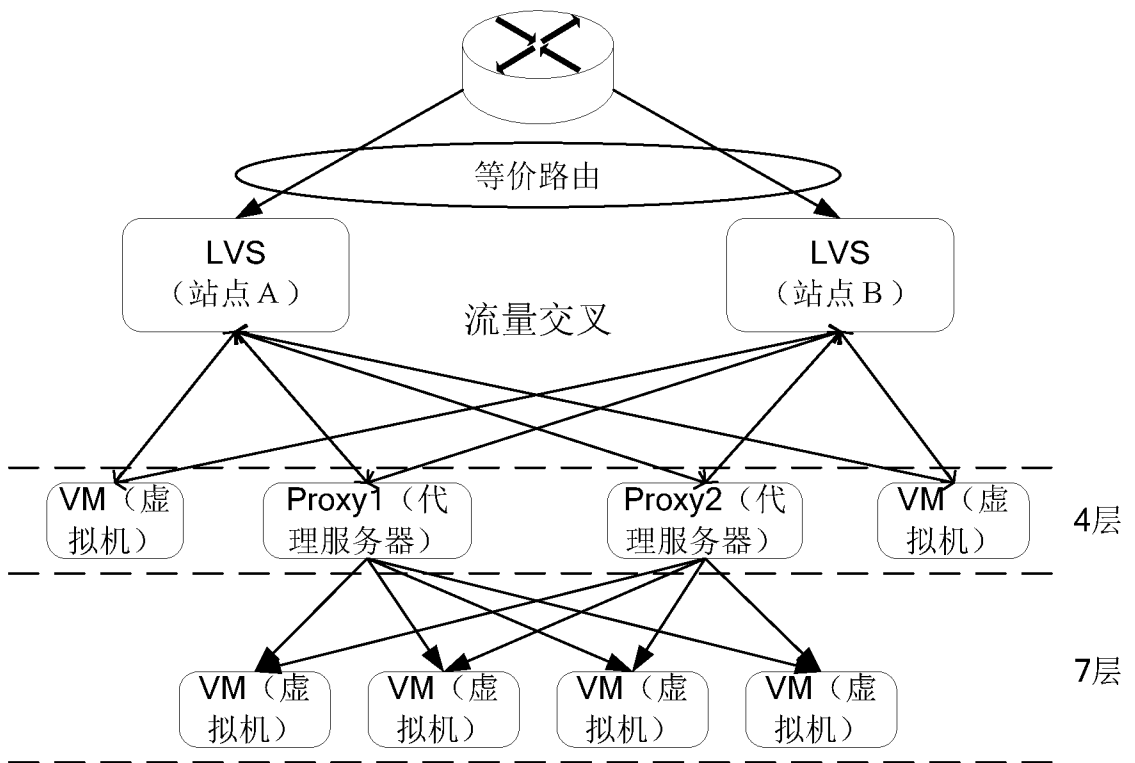


图 4

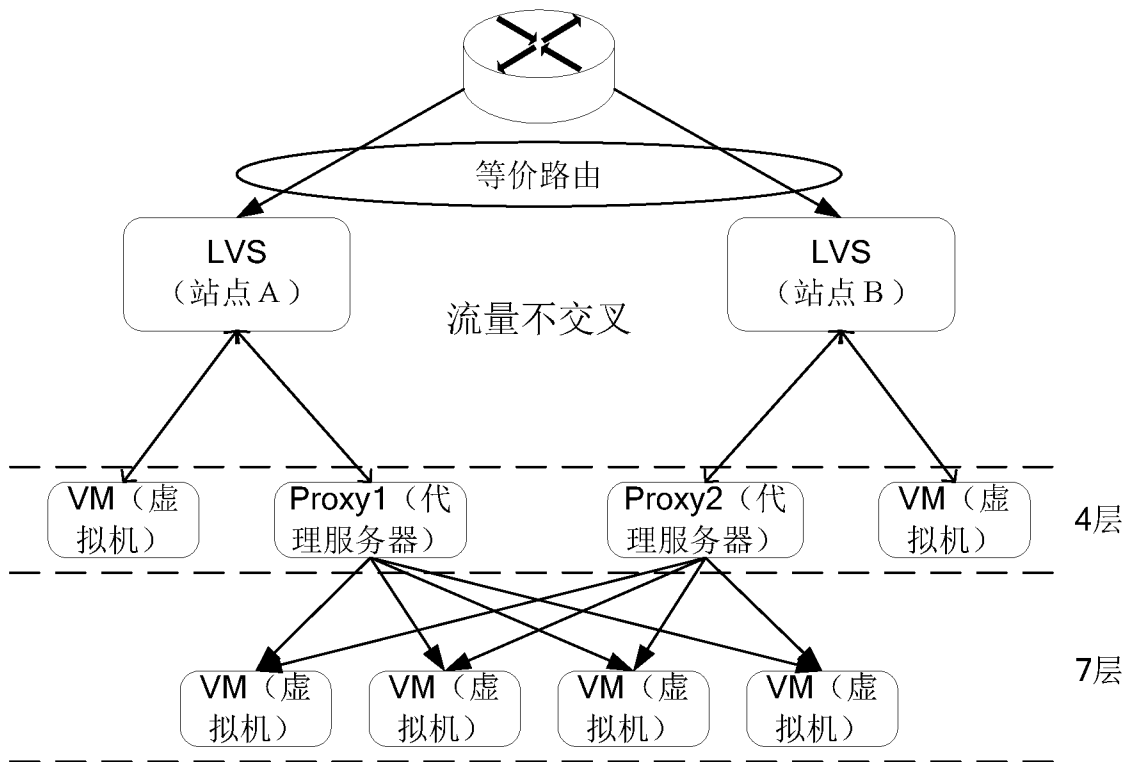


图 5

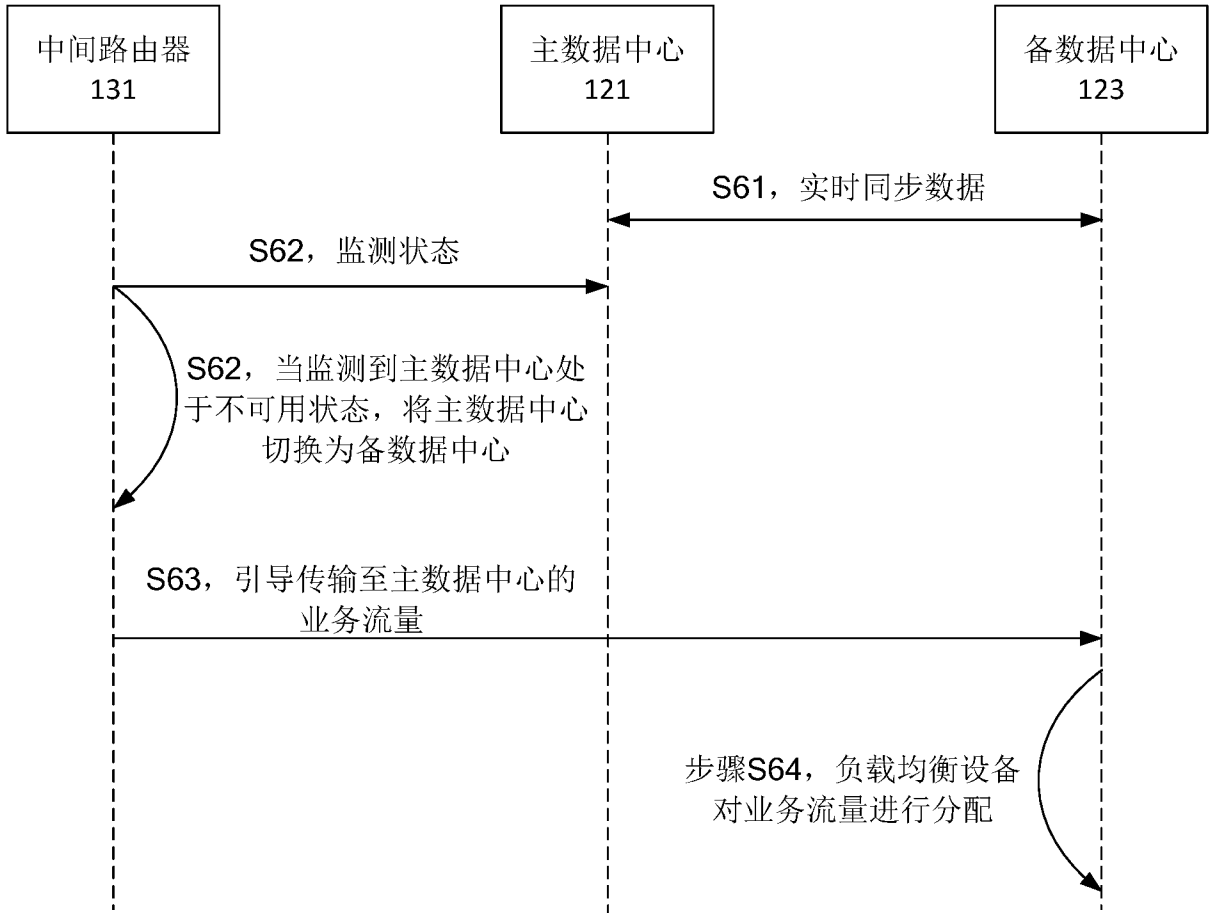


图 6

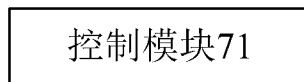


图 7

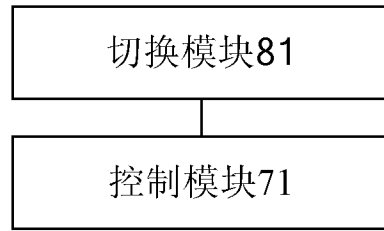


图 8



图 9



图 10

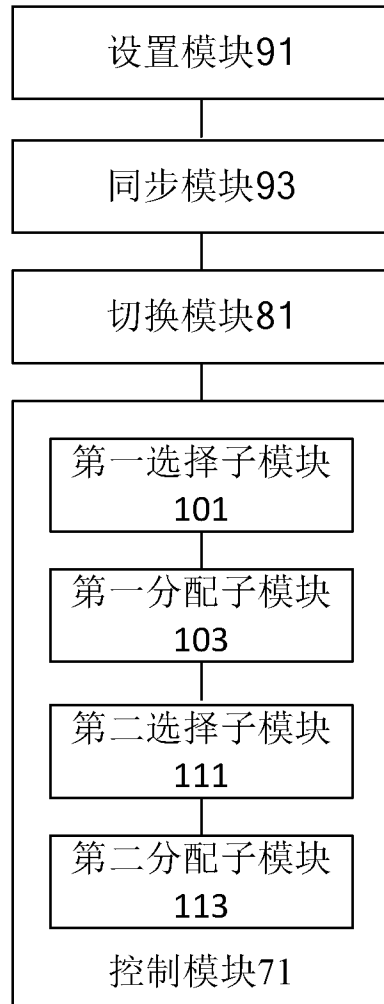


图 11

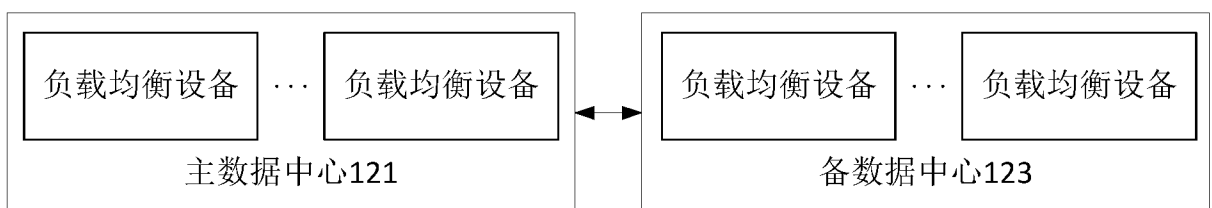


图 12

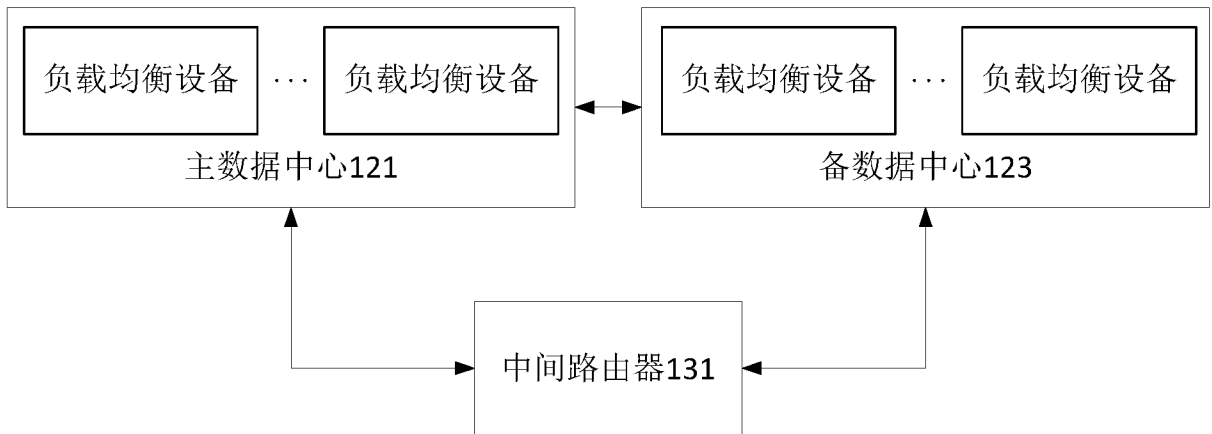


图 13

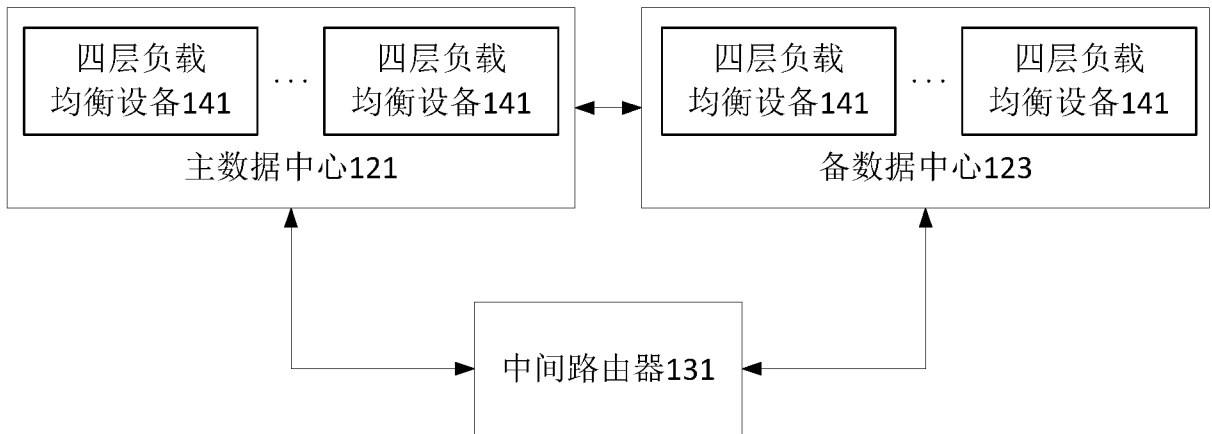


图 14

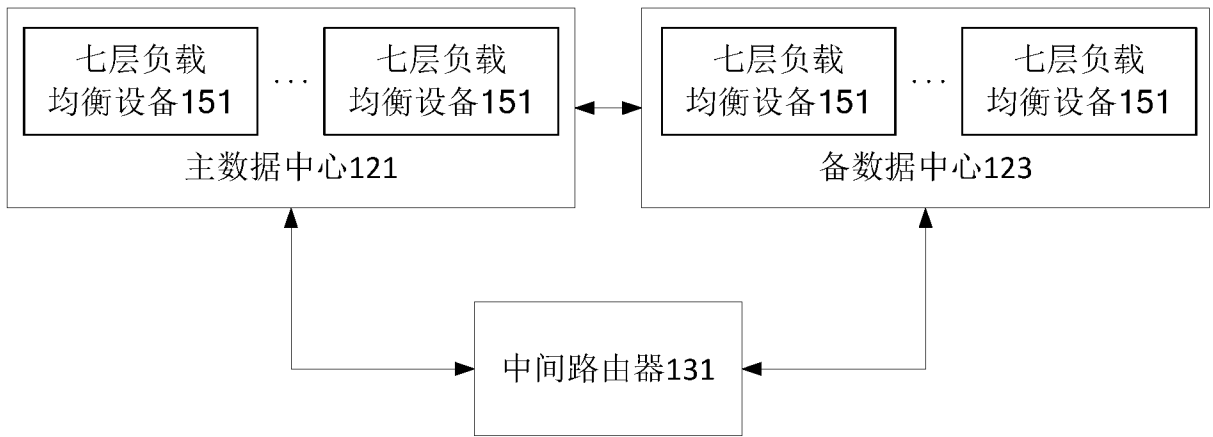


图 15

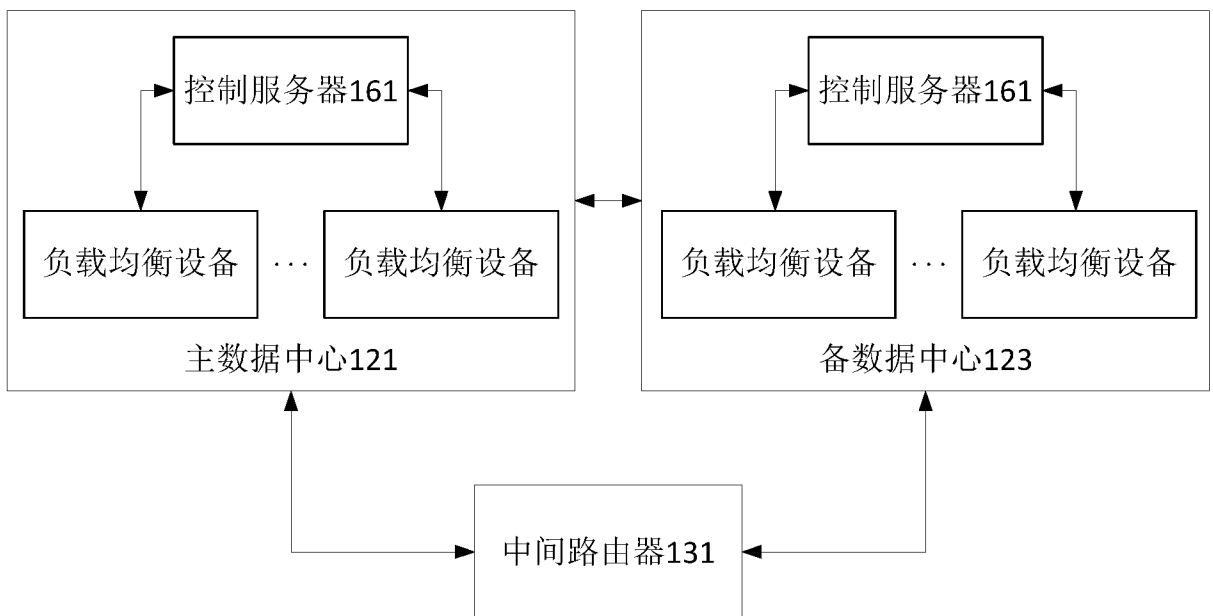


图 16

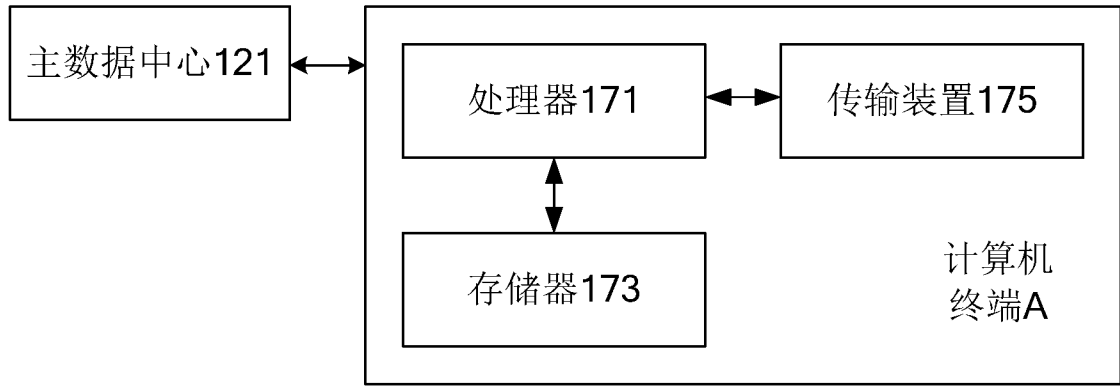


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/077807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

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)

CNXTX; CNABS; CNKI; VEN: share, mutual takeover, active-standby, master-slave, disaster tolerance, data center, DC, service, traffic, flow, control, load, balanc+, backup, redundanc+, transfer+, switch+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103647849 A (HUAWAI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 19 March 2014 (19.03.2014), description, paragraphs [0024]-[0051] and [0096]-[0099]	1-22
Y	CN 103259809 A (HITACHI LTD.), 21 August 2013 (21.08.2013), description, paragraphs [0012]-[0013]	1-22
A	CN 102932271 A (WUXI CLOUD COMPUTING CENTER CO., LTD.), 13 February 2013 (13.02.2013), the whole document	1-22
A	US 2014101656 A1 (ZHU, Zhongwen et al.), 10 April 2014 (10.04.2014), the whole document	1-22

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
12 May 2017 (12.05.2017)

Date of mailing of the international search report
02 June 2017 (02.06.2017)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
LU, Qiuyan
Telephone No.: (86-10) **62089459**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/077807

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103647849 A	19 March 2014	CN 103647849 B	08 February 2017
		WO 2015096500 A1	02 July 2015
CN 103259809 A	21 August 2013	JP 2013168139 A	29 August 2013
CN 102932271 A	13 February 2013	None	
US 2014101656 A1	10 April 2014	EP 2907291 A2	19 August 2015
		WO 2014057380 A2	17 April 2014
		WO 2014057380 A3	05 June 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/077807

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 29/08(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>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>CNXTX;CNABS;CNKI;VEN:数据中心, 业务, 流量, 控制, 负载, 负荷, 分担, 均衡, 平衡, 互备, 主备, 备用, 主从, 备份, 冗余, 容灾, 迁移, 转移, 切换, data center, DC, service, traffic, flow, control, load, balanc+, backup, redundanc+, transfer+, switch+</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>Y</td> <td>CN 103647849 A (华为技术有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 说明书第[0024]-[0051]和[0096]-[0099]段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103259809 A (株式会社日立制作所) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 说明书第[0012]-[0013]段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102932271 A (无锡城市云计算中心有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014101656 A1 (ZHU ZHONGWEN 等) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 103647849 A (华为技术有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 说明书第[0024]-[0051]和[0096]-[0099]段	1-22	Y	CN 103259809 A (株式会社日立制作所) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 说明书第[0012]-[0013]段	1-22	A	CN 102932271 A (无锡城市云计算中心有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	1-22	A	US 2014101656 A1 (ZHU ZHONGWEN 等) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 103647849 A (华为技术有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 说明书第[0024]-[0051]和[0096]-[0099]段	1-22															
Y	CN 103259809 A (株式会社日立制作所) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 说明书第[0012]-[0013]段	1-22															
A	CN 102932271 A (无锡城市云计算中心有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	1-22															
A	US 2014101656 A1 (ZHU ZHONGWEN 等) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1-22															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<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>“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>2017年 5月 12日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 6月 2日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>鲁秋艳</p> <p>电话号码 (86-10)62089459</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/077807

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	103647849	A	2014年 3月 19日	CN	103647849	B	2017年 2月 8日
				WO	2015096500	A1	2015年 7月 2日
CN	103259809	A	2013年 8月 21日	JP	2013168139	A	2013年 8月 29日
CN	102932271	A	2013年 2月 13日	无			
US	2014101656	A1	2014年 4月 10日	EP	2907291	A2	2015年 8月 19日
				WO	2014057380	A2	2014年 4月 17日
				WO	2014057380	A3	2014年 6月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)