



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119561973 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 04

(21) 申请号 202411742741.7

(22) 申请日 2024.11.29

(71) 申请人 天翼云科技有限公司

地址 100007 北京市东城区青龙胡同甲1
号、3号2幢2层205-32室

(72) 发明人 苏振东

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 陈佳美

(51) Int. Cl.

H04L 67/148 (2022.01)

H04L 12/66 (2006.01)

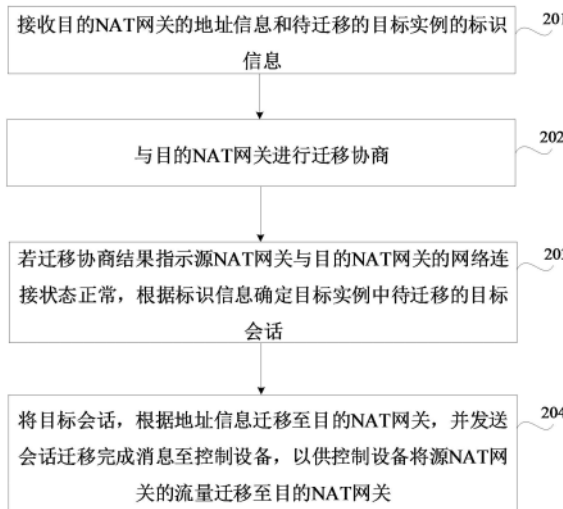
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

业务迁移方法、装置、设备、可读存储介质和程序产品

(57) 摘要

本申请涉及一种业务迁移方法、装置、设备、可读存储介质和程序产品,应用于源NAT网关,所述方法包括:首先,接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息,然后,与目的NAT网关进行迁移协商,其中,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态,若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,则根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话,最后,将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。采用本方法能够减少业务迁移过程中的断流现象,提高了网络通信的连续性。



1. 一种业务迁移方法,其特征在于,应用于源NAT网关,所述方法包括:
接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;
与所述目的NAT网关进行迁移协商,所述迁移协商用于确定所述源NAT网关与所述目的NAT网关的网络连接状态;
若所述迁移协商结果指示所述源NAT网关与所述目的NAT网关的网络连接状态正常,根据所述标识信息确定所述目标实例中待迁移的目标会话;
将所述目标会话,根据所述地址信息迁移至所述目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供所述控制设备将所述源NAT网关的流量迁移至所述目的NAT网关。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述与所述目的NAT网关进行迁移协商,包括:
发送迁移协商请求报文至所述目的NAT网关,并接收所述目的NAT网关返回的迁移协商请求响应报文;
若接收到所述迁移协商请求响应报文,发送迁移协商完成报文至所述目的NAT网关,并接收所述目的NAT网关返回的迁移协商完成响应报文;
若接收到所述迁移协商完成响应报文,则确定所述迁移协商结果为所述源NAT网关与所述目的NAT网关的网络连接状态正常。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述目标会话,根据所述地址信息迁移至所述目的NAT网关,包括:
根据所述目标会话和所述地址信息生成UDP报文,各所述UDP报文中包括预设个数的目标会话;
将所述UDP报文发送至所述目的NAT网关。
4. 一种业务迁移方法,其特征在于,应用于控制设备,所述方法包括:
发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;
接收会话迁移完成消息,并判断目标会话是否迁移成功;
若所述目标会话迁移成功,将源NAT网关的流量迁移至所述目的NAT网关。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述将源NAT网关的流量迁移至所述目的NAT网关,包括:
将安全网关与所述源NAT网关之间的路由切换到所述目的NAT网关;
将所述源NAT网关与宿主机之间的路由切换到所述目的NAT网关。
6. 一种业务迁移装置,其特征在于,应用于源NAT网关,所述装置包括:
第一接收模块,用于接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;
协商模块,用于与所述目的NAT网关进行迁移协商,所述迁移协商用于确定所述源NAT网关与所述目的NAT网关的网络连接状态;
确定模块,用于若所述迁移协商结果指示所述源NAT网关与所述目的NAT网关的网络连接状态正常,根据所述标识信息确定所述目标实例中待迁移的目标会话;
第一迁移模块,用于将所述目标会话,根据所述地址信息迁移至所述目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供所述控制设备将所述源NAT网关的流量迁移至所述目的NAT网关。
7. 一种业务迁移装置,其特征在于,应用于控制设备,所述装置包括:

第一发送模块,用于发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;
第二接收模块,用于接收会话迁移完成消息,并判断目标会话是否迁移成功;
第二迁移模块,用于若所述目标会话迁移成功,将源NAT网关的流量迁移至所述目的NAT网关。

8.一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至5中任一项所述的方法的步骤。

9.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至5中任一项所述的方法的步骤。

10.一种计算机程序产品,包括计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至5中任一项所述的方法的步骤。

业务迁移方法、装置、设备、可读存储介质和程序产品

技术领域

[0001] 本申请涉及通信网络技术领域,特别是涉及一种业务迁移方法、装置、设备、可读存储介质和程序产品。

背景技术

[0002] 现有的集群模式部署下,单个集群内通常只支持部署两台NAT(Network Address Translation,是指网络地址转换)网关,两台NAT网关处于主备模式,同一个集群内的两台NAT网关之间的会话进行实时同步,从而保证当一台NAT网关出现故障时,另一台NAT网关能够承接当前的流量。

[0003] 但是,如果两台主备的NAT网关均出现故障时,需要进行业务迁移,将业务迁移到其他集群的NAT网关,但是,目前的迁移方式会导致在迁移过程中,可能出现短时间的断流,影响网络通信的连续性。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种提高网络通信的连续性的业务迁移方法、装置、设备、可读存储介质和程序产品。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种业务迁移方法,应用于源NAT网关,该方法包括:

[0006] 接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;

[0007] 与目的NAT网关进行迁移协商,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态;

[0008] 若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话;

[0009] 将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0010] 在其中一个实施例中,与目的NAT网关进行迁移协商,包括:

[0011] 发送迁移协商请求报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商请求响应报文;

[0012] 若接收到迁移协商请求响应报文,发送迁移协商完成报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商完成响应报文;

[0013] 若接收到迁移协商完成响应报文,则确定迁移协商结果为源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常。

[0014] 在其中一个实施例中,将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,包括:

[0015] 根据目标会话和地址信息生成UDP报文,各UDP报文中包括预设个数的目标会话;

[0016] 将UDP报文发送至目的NAT网关。

[0017] 第二方面,本申请提供了一种业务迁移方法,应用于控制设备,该方法包括:

[0018] 发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;

- [0019] 接收会话迁移完成消息,并判断目标会话是否迁移成功;
- [0020] 若目标会话迁移成功,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。
- [0021] 在其中一个实施例中,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关,包括:
- [0022] 将安全网关与源NAT网关之间的路由切换到目的NAT网关;
- [0023] 将源NAT网关与宿主机之间的路由切换到目的NAT网关。
- [0024] 在其中一个实施例中,判断目标会话是否迁移成功,包括:
- [0025] 获取源NAT网关的目标会话的第一数量;
- [0026] 获取迁移至目的NAT网关的会话的第二数量;
- [0027] 若第一数量与第二数量相等,则确定目标会话迁移成功。
- [0028] 在其中一个实施例中,方法还包括:
- [0029] 若检测到目标实例存在新建会话,将新建会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关。
- [0030] 第三方面,本申请还提供了一种业务迁移装置,应用于源NAT网关,该装置包括:
- [0031] 第一接收模块,用于接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;
- [0032] 协商模块,用于与目的NAT网关进行迁移协商,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态;
- [0033] 确定模块,用于若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话;
- [0034] 第一迁移模块,用于将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。
- [0035] 第四方面,本申请还提供了一种业务迁移装置,应用于控制设备,装置包括:
- [0036] 第一发送模块,用于发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;
- [0037] 第二接收模块,用于接收会话迁移完成消息,并判断目标会话是否迁移成功;
- [0038] 第二迁移模块,用于若目标会话迁移成功,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。
- [0039] 第五方面,本申请还提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述第一方面和第二方面任一所述的业务迁移方法。
- [0040] 第六方面,本申请还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面和第二方面任一所述的业务迁移方法。
- [0041] 第七方面,本申请还提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面和第二方面任一所述的业务迁移方法。
- [0042] 上述业务迁移方法、装置、设备、可读存储介质和程序产品,应用于源NAT网关,首先,接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息,然后,与目的NAT网关进行迁移协商,其中,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态,若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,则根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话,最后,将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,并发送会话迁

移完成消息至控制设备,以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。通过这种方式,在源NAT网关的流量需要进行迁移时,在确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常的情况下,先将目标会话迁移至目的NAT网关,然后再进行迁移流量,能够减少业务迁移过程中的断流现象,提高了网络通信的连续性。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案,下面将对本申请实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0044] 图1为一个实施例中业务迁移方法的应用环境图;

[0045] 图2为一个实施例中业务迁移方法的流程示意图;

[0046] 图3为一个实施例中业务迁移方法中迁移协商步骤的流程示意图;

[0047] 图4为一个实施例中迁移协商步骤报文传输的流程图;

[0048] 图5为一个实施例中业务迁移方法中目标会话迁移步骤的流程示意图;

[0049] 图6为另一个实施例中业务迁移方法的流程示意图;

[0050] 图7为另一个实施例中判断目标会话迁移是否成功步骤的流程示意图;

[0051] 图8为一个实施例中业务迁移前集群部署示意图;

[0052] 图9为一个实施例中业务迁移方法中流量迁移步骤的流程示意图;

[0053] 图10为一个实施例中业务迁移后集群部署示意图;

[0054] 图11为另一个实施例中业务迁移方法的流程示意图;

[0055] 图12为一个实施例中业务迁移装置的结构框图;

[0056] 图13为另一个实施例中业务迁移装置的结构框图;

[0057] 图14为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0058] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0059] 本申请实施例提供的业务迁移方法,可以应用于如图1所示的应用环境中。其中,源NAT网关102可以通过网络与目的NAT网关104进行通信。控制设备106可以通过网络与源NAT网关102和目的NAT网关104进行通信。其中,源NAT网关102与目的NAT网关104具有处理网络数据包转换和路由的功能,如IP地址转换,可以是物理硬件设备,也可以是部署在云环境中的网络云服务。控制设备106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分布式系统,还可以是提供云计算服务的云服务器。

[0060] 在一个示例性的实施例中,如图2所示,提供了一种业务迁移方法,以该方法应用于图1中的源NAT网关为例进行说明,包括以下步骤201至步骤204。其中:

[0061] 步骤201,接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息。

[0062] 当集群环境中的源NAT网关需要进行业务迁移,例如源NAT网关出现故障或者是业

务负载过大时,可以通过控制设备触发迁移的命令,将源NAT网关的业务迁移至目的NAT网关,目的NAT网关也即接收源NAT网关业务流量的NAT网关。其中,目的NAT网关的地址信息可以是目的NAT网关所在的集群的VIP (Virtual IP, 虚拟IP) 地址,待迁移的目标实例的标识信息可以是要迁移会话的NAT实例名字。

[0063] 可选的,在确定源NAT网关需要业务迁移时,控制设备用于配合迁移实例以及实例内的相关配置,然后检查配置迁移到其他集群是否成功,若配置迁移成功后,发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息至源NAT网关的数据面,源NAT网关的数据面接收到控制设备的指令,将目的NAT网关的地址信息和目标实例的标识信息保存。

[0064] 步骤202,与目的NAT网关进行迁移协商。

[0065] 其中,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态。在源NAT网关保存目的NAT网关的地址信息后,由于源NAT网关和目的NAT网关不处于一个集群,为了判断不同集群的源NAT网关与目的NAT网关之间网络是否互通,源NAT网关与目的NAT网关之间可以通过互相发送消息进行迁移协商。

[0066] 步骤203,若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话。

[0067] 其中,目标会话可以是根据标识信息确定的待迁移的目标实例下的所有的会话,会话是用于存储TCP、UDP等数据流第一次进入NAT网关时的状态信息,会话主要包含有源目的IP地址、源目的PORT地址、协议以及虚拟私有云的id等信息。

[0068] 步骤204,将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0069] 在确定目标会话后,根据目的NAT网关的地址信息,可以将源NAT网关的目标会话迁移至目的NAT网关,即将目标会话发送至目的NAT网关。然后发送迁移完成消息至控制设备,由控制设备判断目标会话是否迁移成功。在目标会话迁移成功的情况下,由控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关,完成业务的迁移流程。

[0070] 上述实施例中,首先,接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息,然后,与目的NAT网关进行迁移协商,其中,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态,若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,则根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话,最后,将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,若目标会话迁移成功,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。通过这种方式,在源NAT网关的流量需要进行迁移时,在确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常的情况下,先将目标会话迁移至目的NAT网关,然后再迁移流量,能够减少业务迁移过程中的断流现象,提高了网络通信的连续性。

[0071] 在一个实施例中,上述步骤202中与目的NAT网关进行迁移协商的流程如图3所示,包括:

[0072] 步骤301,发送迁移协商请求报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商请求响应报文。

[0073] 其中,源NAT网关可以根据目的NAT网关的地址信息发送协商请求报文至目的NAT网关,然后等待接收目的NAT网关返回的迁移协商请求报文,同时源NAT网关和目的NAT网关的迁移协商请求报文和迁移协商请求响应报文中还可以携带相应的状态信息,使源NAT网

关和目的NAT网关能够交换迁移协商过程所需要的状态信息,为业务迁移做准备。

[0074] 步骤302,若接收到迁移协商请求响应报文,发送迁移协商完成报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商完成响应报文。

[0075] 当源NAT网关接收到迁移协商请求响应报文后,再发送迁移协商完成报文至目的NAT网关,目的NAT网关接收到迁移协商完成报文后返回迁移协商完成响应报文,同时做好接收源NAT网关的要迁移的会话的准备。

[0076] 步骤303,若接收到迁移协商完成响应报文,则确定迁移协商结果为源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常。

[0077] 若源NAT网关接收到迁移协商完成响应报文,则迁移协商结束,可以确定迁移协商成功,也即源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常。可选的,源NAT网关与目的NAT网关之间的迁移协商报文的流程图如图4所示。若迁移协商过程中,源NAT网关或者目的NAT网关未接收到对应的报文,则向控制设备返回网络异常,结束业务迁移。

[0078] 上述实施例中,通过源NAT网关与目的NAT网关之间的迁移协商确定源NAT网关与目的NAT网关之间的网络状态,并且能够交换迁移过程中需要的状态信息,为业务迁移做好准备。

[0079] 在一个实施例中,上述步骤204目标会话的迁移过程如图5所示,包括:

[0080] 步骤501,根据目标会话和地址信息生成UDP报文。

[0081] 步骤502,将UDP报文发送至目的NAT网关。

[0082] 其中,各UDP报文中包括预设个数的目标会话。可选的,在源NAT网关中找到对应的目标实例的数据结构,在数据结构中增加一个指针数组,分别指向存储在各个线程的目标会话结构的头指针。最后依次遍历发送,通过UDP报文TLV格式将遍历到的各目标会话发送至目的NAT网关,可选的,预设个数可以是5,即每条UDP报文存储5条会话结构,最后发送至目的NAT网关。

[0083] 上述实施例中,通过一次报文传输可以传输5条目标会话,在保证数量的同时,不阻塞业务的正常运行,比一次报文传输1条目标会话性能更高,目标会话的实时迁移性能高。

[0084] 在一个示例性的实施例中,如图6所示,提供了一种业务迁移方法,以该方法应用于图1中的控制设备为例进行说明,包括以下步骤601至步骤603。其中:

[0085] 步骤601,发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息。

[0086] 其中,控制设备触发迁移命令后,向接收集群的目的NAT网关发送源NAT网关的NAT实例配置,以及NAT实例下规则的相关配置,然后检查相关配置是否下发成功,若下发成功,则发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息至源NAT网关。若相关配置下发不成功,则结束业务迁移,同时不向源NAT网关下发命令。

[0087] 步骤602,接收会话迁移完成消息,并判断目标会话是否迁移成功。

[0088] 可选的,可以通过查询迁移会话的命令来检查迁移会话是否成功,若所述目的NAT网关上的迁移后的会话和源NAT网关上的目标会话完全一致,则可以确定目标会话迁移成功。若不一致,则目标会话迁移不成功,结束当前业务迁移。控制设备下发结束迁移的指令至源NAT网关的数据面,结束当前业务迁移。同时,目的NAT网关回退NAT实例的相关配置。

[0089] 步骤603,若目标会话迁移成功,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0090] 在确定目标会话迁移成功后,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关,流量迁移主要通过切换路由的方式实现,可选的,可以将其他设备与源NAT网关之间的路由切换至目的NAT网关。可选的,在流量迁移结束后,控制设备检查迁移后的流量是否正常,若正常,控制设备下发流量迁移结束的指令至源NAT网关的数据面,当前流量迁移完成。若不正常,控制设备下发迁移结束的指令至源NAT网关的数据面,结束当前流量迁移。同时,目的NAT网关回退NAT实例的相关配置,将已迁移的流量迁回源NAT网关。

[0091] 可选的,在目标会话迁移完成后,判断目标会话迁移是否迁移成功,判断步骤如图7所示,包括:

[0092] 步骤701,获取源NAT网关的目标会话的第一数量。

[0093] 步骤702,获取迁移至目的NAT网关的会话的第二数量。

[0094] 获取源NAT网关上待迁移的目标会话的数量为第一数量,然后,获取目的NAT网关上根据迁移的目标会话建立的新的会话的第二数量。

[0095] 步骤703,若第一数量与第二数量相等,则确定目标会话迁移成功。

[0096] 若目标会话迁移成功,则控制设备进行迁移流量,若目标会话迁移不成功,即第一数量与第二数量不相等,则结束迁移,同时通知目的NAT网关回退NAT实例的相关配置,并发送结束命令至源NAT网关结束迁移。

[0097] 上述实施例中,根据确定迁移后的会话数量确定目标会话迁移是否成功,在会话迁移成功的基础上进行流量迁移,降低了NAT网关业务迁移的延迟和数据丢失的风险。

[0098] 在本申请的实施例中,如图8所示,为未进行业务迁移前源NAT网关的集群部署模式,在目标会话迁移成功后,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关的步骤如图9所示,包括:

[0099] 步骤901,将安全网关与源NAT网关之间的路由切换到目的NAT网关。

[0100] 其中,将安全网关与源NAT网关之间的路由,切换至安全网关至目的NAT网关,也即客户端发送的业务到达公网网关后,转发至安全网关,然后由安全网关转发至目的NAT网关。

[0101] 步骤902,将源NAT网关与宿主机之间的路由切换到目的NAT网关。

[0102] 其中,将源NAT网关与宿主机之间的路由,切换至由目的NAT网关至宿主机,也即上述客户端发送的业务请求到达目的NAT网关后,转发至宿主机,然后到达虚拟机VM。可选的,迁移后的集群部署模式如图10所示。

[0103] 上述实施例中,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关,保证了网络通信过程的连续性和稳定性。

[0104] 可选的,在迁移过程中,方法还包括:若检测到目标实例存在新建会话,将新建会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关。

[0105] 若在流量迁移过程中,检测到源NAT网关接收到新的流量,并建立有新建会话,为了保证流量无损,根据地址信息将新建会话迁移至目的NAT网关,以保证流量不断流。

[0106] 在本申请的实施例中,如图11所示,其示出了本申请实施例提供的一种业务迁移的方法的流程图。包括以下步骤:

[0107] 1、控制设备触发一键迁移命令,开始进行业务迁移。

[0108] 2、控制设备向接收集群的目的NAT网关发送源NAT网关的NAT实例配置,以及NAT实

例下规则的相关配置。

[0109] 3、控制设备检查相关配置是否下发成功,若下发成功,则执行步骤4,若下发未成功,则结束迁移,不需要给源NAT网关发送迁移命令。

[0110] 4、控制设备向源NAT网关发送迁移命令,迁移命令携带目的NAT网关的地址信息(VIP)以及要迁移的目标实例的标识信息(名称)。

[0111] 5、源NAT网关保存目标实例的名称以及目的NAT网关的VIP,并发送迁移协商报文至目的NAT网关。

[0112] 6、源NAT网关判断迁移协商是否成功,若成功则执行步骤7,若不成功,则结束迁移,控制设备获取迁移协商结果后通知目的NAT网关回退配置,并发送结束迁移命令至源NAT网关。

[0113] 7、源NAT网关迁移目标会话至目的NAT网关。

[0114] 8、控制设备判断目标会话迁移是否成功,若目标会话迁移成功,则执行步骤9,若目标会话迁移不成功,则结束迁移,通知目的NAT网关回退配置,并发送结束迁移命令至源NAT网关。

[0115] 9、控制设备迁移流量,若检测到新建会话,则将新建会话迁移至目的NAT网关。

[0116] 10、控制设备判断流量是否迁移成功,若流量迁移成功,则结束迁移,发送结束命令至源NAT网关。若流量没有迁移成功,则结束迁移,通知目的NAT网关回退配置,将已迁移流量迁移回源NAT网关,并发送结束迁移命令至源NAT网关。

[0117] 应该理解的是,虽然如上所述的各实施例所涉及的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,如上所述的各实施例所涉及的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段,这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0118] 基于同样的发明构思,本申请实施例还提供了一种用于实现上述所涉及的业务迁移方法的业务迁移装置。该装置所提供的解决问题的实现方案与上述方法中所记载的实现方案相似,故下面所提供的一个或多个业务迁移装置实施例中的具体限定可以参见上文中对于业务迁移方法的限定,在此不再赘述。

[0119] 在一个示例性的实施例中,如图12所示,提供了一种业务迁移装置1200,应用于源NAT网关,包括:第一接收模块、协商模块、确定模块和第一迁移模块,其中:

[0120] 第一接收模块,用于接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;

[0121] 协商模块,用于与目的NAT网关进行迁移协商,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态;

[0122] 确定模块,用于若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话;

[0123] 第一迁移模块,用于将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0124] 在其中一个实施例中,该协商模块,具体用于发送迁移协商请求报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商请求响应报文;若接收到迁移协商请求响应报文,发送迁移协商完成报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商完成响应报文;若接收到迁移协商完成响应报文,则确定迁移协商结果为源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常。

[0125] 在其中一个实施例中,第一迁移模块,具体用于根据目标会话和地址信息生成UDP报文,各UDP报文中包括预设个数的目标会话;将UDP报文发送至目的NAT网关。

[0126] 上述业务迁移装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0127] 在一个示例性的实施例中,如图13所示,提供了一种业务迁移装置1300,应用于控制设备,包括:第一接受模块、协商模块、确定模块和第一迁移模块,其中:

[0128] 第一发送模块,用于发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;

[0129] 第二接收模块,用于接收会话迁移完成消息,并判断目标会话是否迁移成功;

[0130] 第二迁移模块,用于若目标会话迁移成功,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0131] 在其中一个实施例中,该第二迁移模块,具体用于将安全网关与源NAT网关之间的路由切换到目的NAT网关;将源NAT网关与宿主机之间的路由切换到目的NAT网关。

[0132] 在其中一个实施例中,该第二接收模块,具体用于获取源NAT网关的目标会话的第一数量;获取迁移至目的NAT网关的会话的第二数量;若第一数量与第二数量相等,则确定目标会话迁移成功。

[0133] 在其中一个实施例中,该装置还包括检测模块,用于若检测到目标实例存在新建会话,将新建会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关。

[0134] 上述业务迁移装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0135] 在一个示例性的实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是网络设备,其内部结构图可以如图14所示。该计算机设备包括处理器、存储器、输入/输出接口(Input/Output,简称I/O)和通信接口。其中,处理器、存储器和输入/输出接口通过系统总线连接,通信接口通过输入/输出接口连接到系统总线。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质和内存存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储网络数据包数据。该计算机设备的输入/输出接口用于处理器与外部设备之间交换信息。该计算机设备的通信接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种业务迁移方法。

[0136] 本领域技术人员可以理解,图14中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设

备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0137] 在一个示例性的实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,该处理器执行计算机程序时实现以下步骤:接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;与目的NAT网关进行迁移协商,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态;若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话;将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0138] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:发送迁移协商请求报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商请求响应报文;若接收到迁移协商请求响应报文,发送迁移协商完成报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商完成响应报文;若接收到迁移协商完成响应报文,则确定迁移协商结果为源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常。

[0139] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:根据目标会话和地址信息生成UDP报文,各UDP报文中包括预设个数的目标会话;将UDP报文发送至目的NAT网关。

[0140] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;接收会话迁移完成消息,并判断目标会话是否迁移成功;若目标会话迁移成功,将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0141] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:将安全网关与源NAT网关之间的路由切换到目的NAT网关;将源NAT网关与宿主机之间的路由切换到目的NAT网关。

[0142] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取源NAT网关的目标会话的第一数量;获取迁移至目的NAT网关的会话的第二数量;若第一数量与第二数量相等,则确定目标会话迁移成功。

[0143] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:若检测到目标实例存在新建会话,将新建会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关。

[0144] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息;与目的NAT网关进行迁移协商,迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态;若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常,根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话;将目标会话,根据地址信息迁移至目的NAT网关,并发送会话迁移完成消息至控制设备,以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0145] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:发送迁移协商请求报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商请求响应报文;若接收到迁移协商请求响应报文,发送迁移协商完成报文至目的NAT网关,并接收目的NAT网关返回的迁移协商完成响应报文;若接收到迁移协商完成响应报文,则确定迁移协商结果为源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常。

[0146] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 根据目标会话和地址信息生成UDP报文, 各UDP报文中包括预设个数的目标会话; 将UDP报文发送至目的NAT网关。

[0147] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息; 接收会话迁移完成消息, 并判断目标会话是否迁移成功; 若目标会话迁移成功, 将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0148] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 将安全网关与源NAT网关之间的路由切换到目的NAT网关; 将源NAT网关与宿主机之间的路由切换到目的NAT网关。

[0149] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 获取源NAT网关的目标会话的第一数量; 获取迁移至目的NAT网关的会话的第二数量; 若第一数量与第二数量相等, 则确定目标会话迁移成功。

[0150] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 若检测到目标实例存在新建会话, 将新建会话, 根据地址信息迁移至目的NAT网关。

[0151] 在一个实施例中, 提供了一种计算机程序产品, 包括计算机程序, 该计算机程序被处理器执行时实现以下步骤: 接收目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息; 与目的NAT网关进行迁移协商, 迁移协商用于确定源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态; 若迁移协商结果指示源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常, 根据标识信息确定目标实例中待迁移的目标会话; 将目标会话, 根据地址信息迁移至目的NAT网关, 并发送会话迁移完成消息至控制设备, 以供控制设备将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0152] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 发送迁移协商请求报文至目的NAT网关, 并接收目的NAT网关返回的迁移协商请求响应报文; 若接收到迁移协商请求响应报文, 发送迁移协商完成报文至目的NAT网关, 并接收目的NAT网关返回的迁移协商完成响应报文; 若接收到迁移协商完成响应报文, 则确定迁移协商结果为源NAT网关与目的NAT网关的网络连接状态正常。

[0153] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 根据目标会话和地址信息生成UDP报文, 各UDP报文中包括预设个数的目标会话; 将UDP报文发送至目的NAT网关。

[0154] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 发送目的NAT网关的地址信息和待迁移的目标实例的标识信息; 接收会话迁移完成消息, 并判断目标会话是否迁移成功; 若目标会话迁移成功, 将源NAT网关的流量迁移至目的NAT网关。

[0155] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 将安全网关与源NAT网关之间的路由切换到目的NAT网关; 将源NAT网关与宿主机之间的路由切换到目的NAT网关。

[0156] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 获取源NAT网关的目标会话的第一数量; 获取迁移至目的NAT网关的会话的第二数量; 若第一数量与第二数量相等, 则确定目标会话迁移成功。

[0157] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 若检测到目标实例存在新建会话, 将新建会话, 根据地址信息迁移至目的NAT网关。

[0158] 需要说明的是,本申请所涉及的用户信息(包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等)和数据(包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等),均为经用户授权或者经过各方充分授权的信息和数据,且相关数据的收集、使用和处理需要符合相关规定。

[0159] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请提供的各实施例中所使用的对存储器、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性存储器和易失性存储器中的至少一种。非易失性存储器可包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、磁带、软盘、闪存、光存储器、高密度嵌入式非易失性存储器、阻变存储器(Resistive Random Access Memory,ReRAM)、磁变存储器(Magnetoresistive Random Access Memory,MRAM)、铁电存储器(Ferroelectric Random Access Memory,FRAM)、相变存储器(Phase Change Memory,PCM)、石墨烯存储器等。易失性存储器可包括随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)或外部高速缓冲存储器等。作为说明而非局限,RAM可以是多种形式,比如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,SRAM)或动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory,DRAM)等。本申请提供的各实施例中所涉及的数据库可包括关系型数据库和非关系型数据库中至少一种。非关系型数据库可包括基于区块链的分布式数据库等,不限于此。本申请提供的各实施例中所涉及的处理器可为通用处理器、中央处理器、图形处理器、数字信号处理器、可编程逻辑器、基于量子计算的数据处理逻辑器、人工智能(Artificial Intelligence,AI)处理器等,不限于此。

[0160] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本申请记载的范围。

[0161] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请的保护范围应以所附权利要求为准。

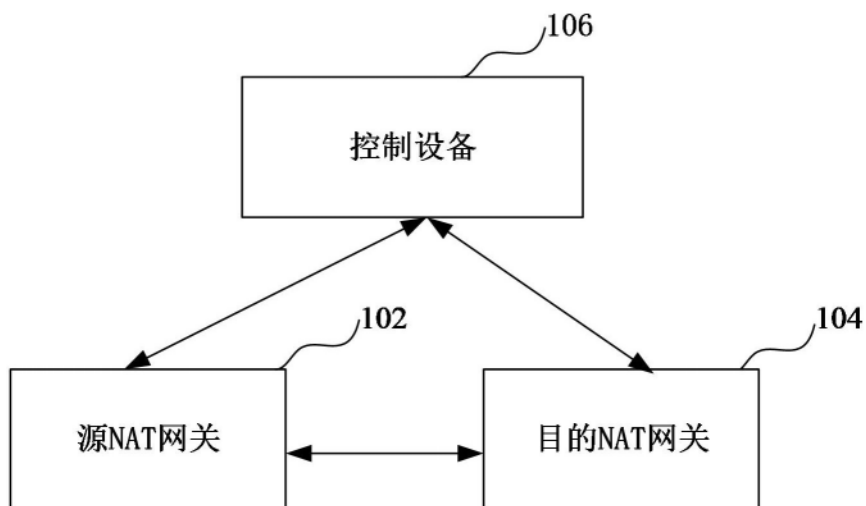


图 1

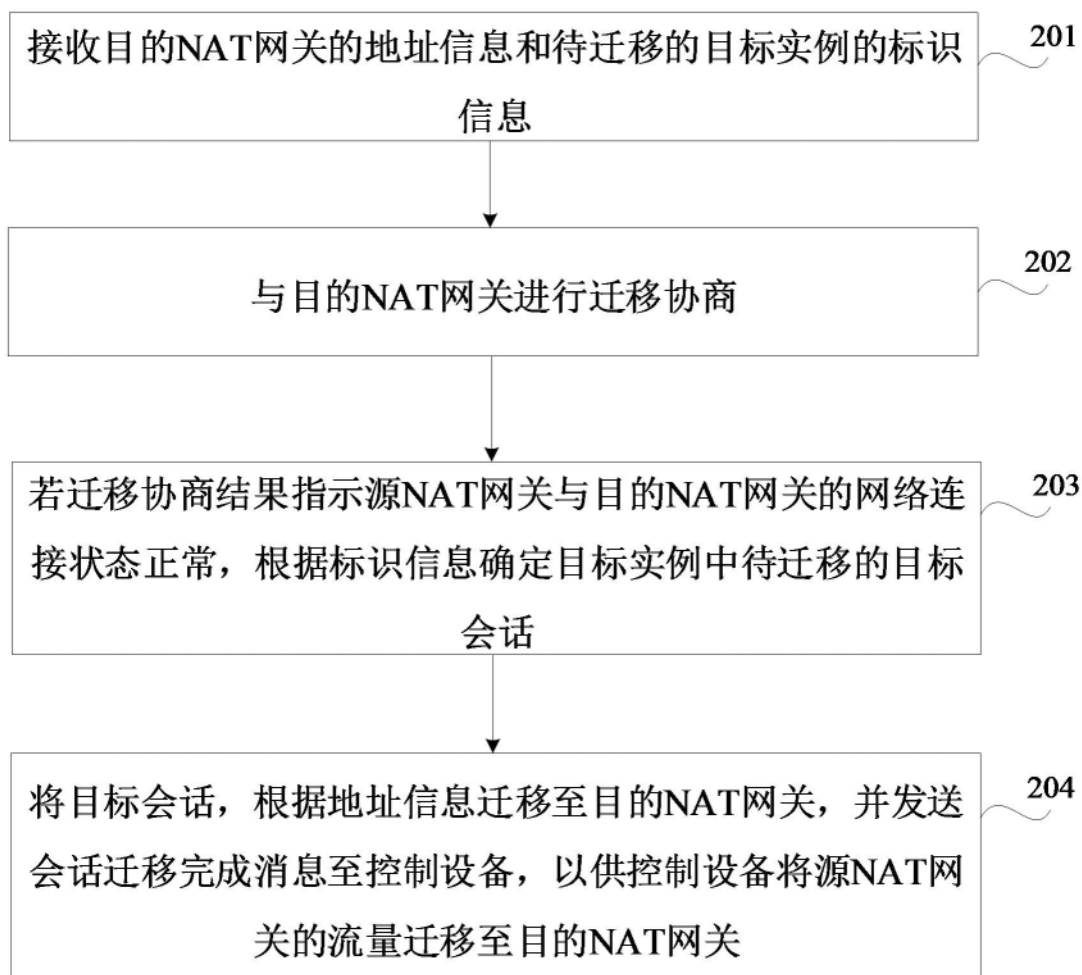


图 2

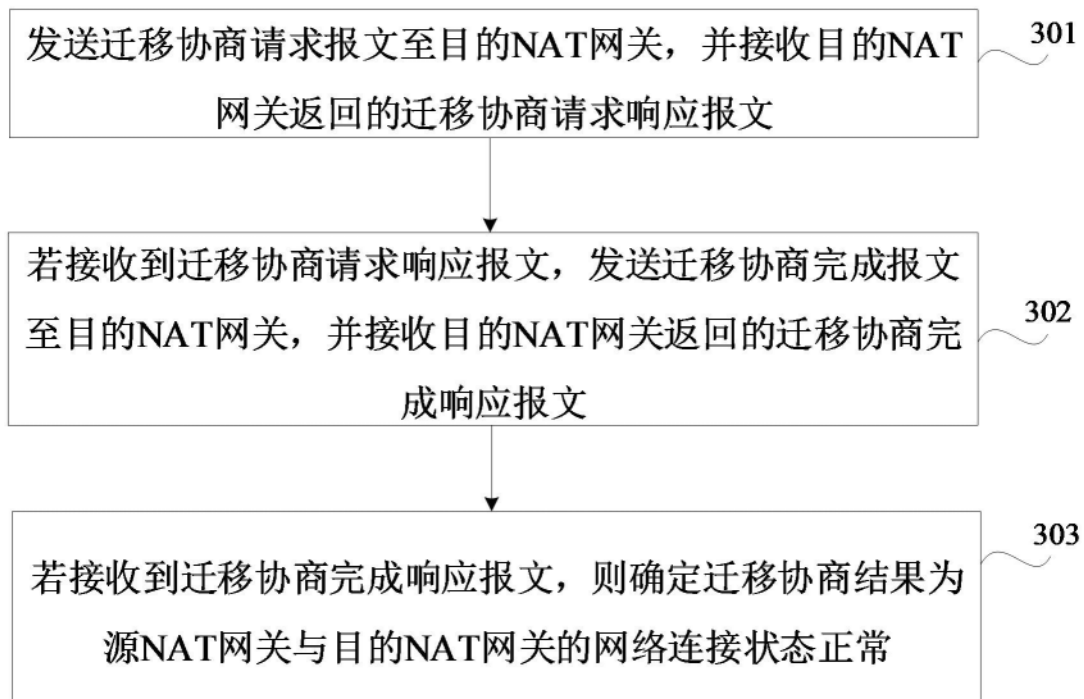


图 3

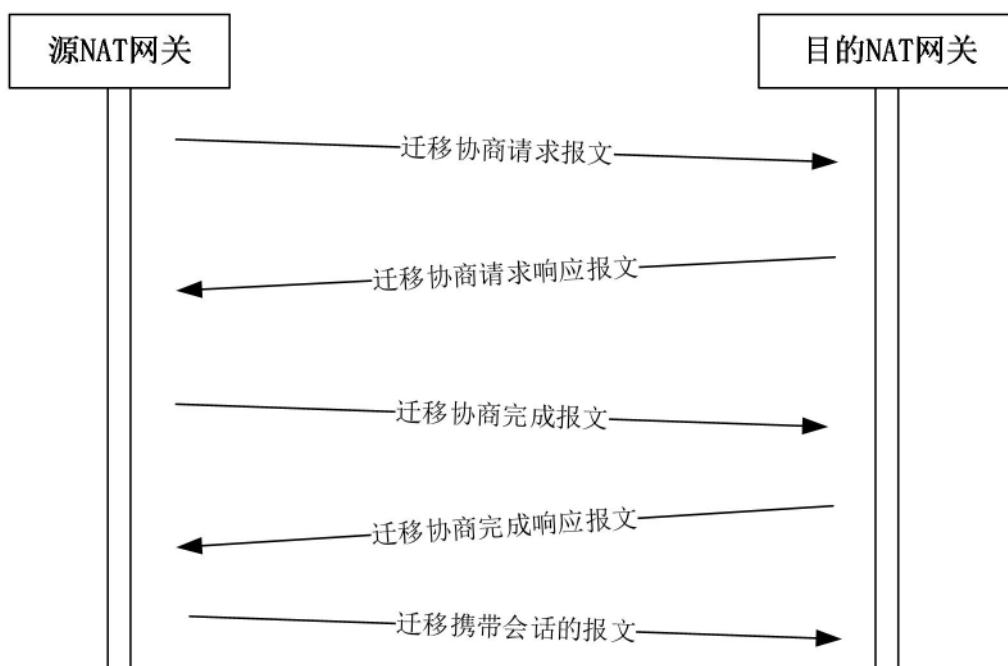


图 4



图 5

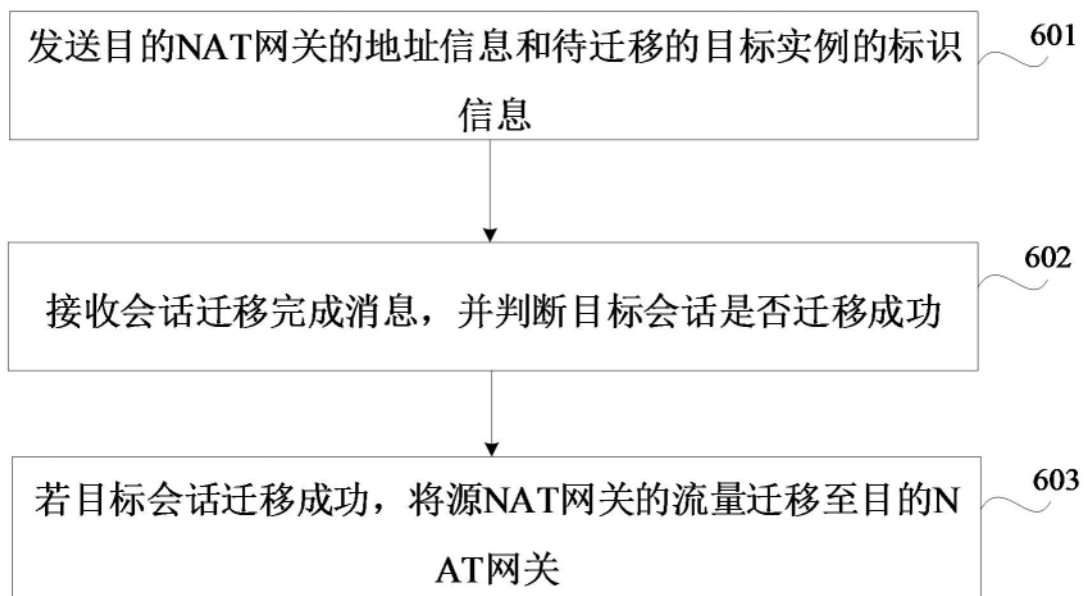


图 6

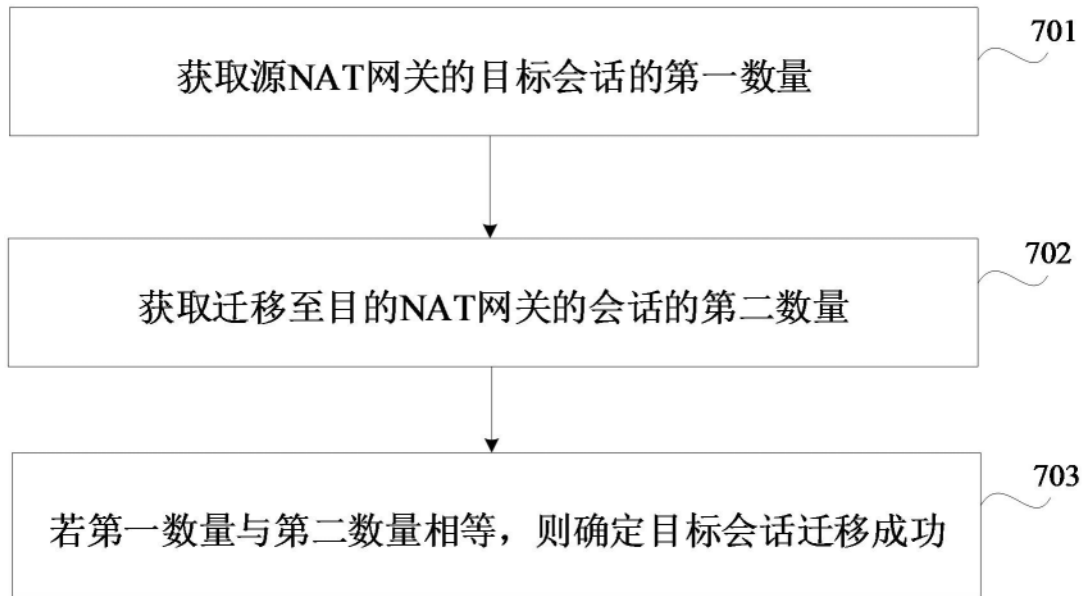


图 7

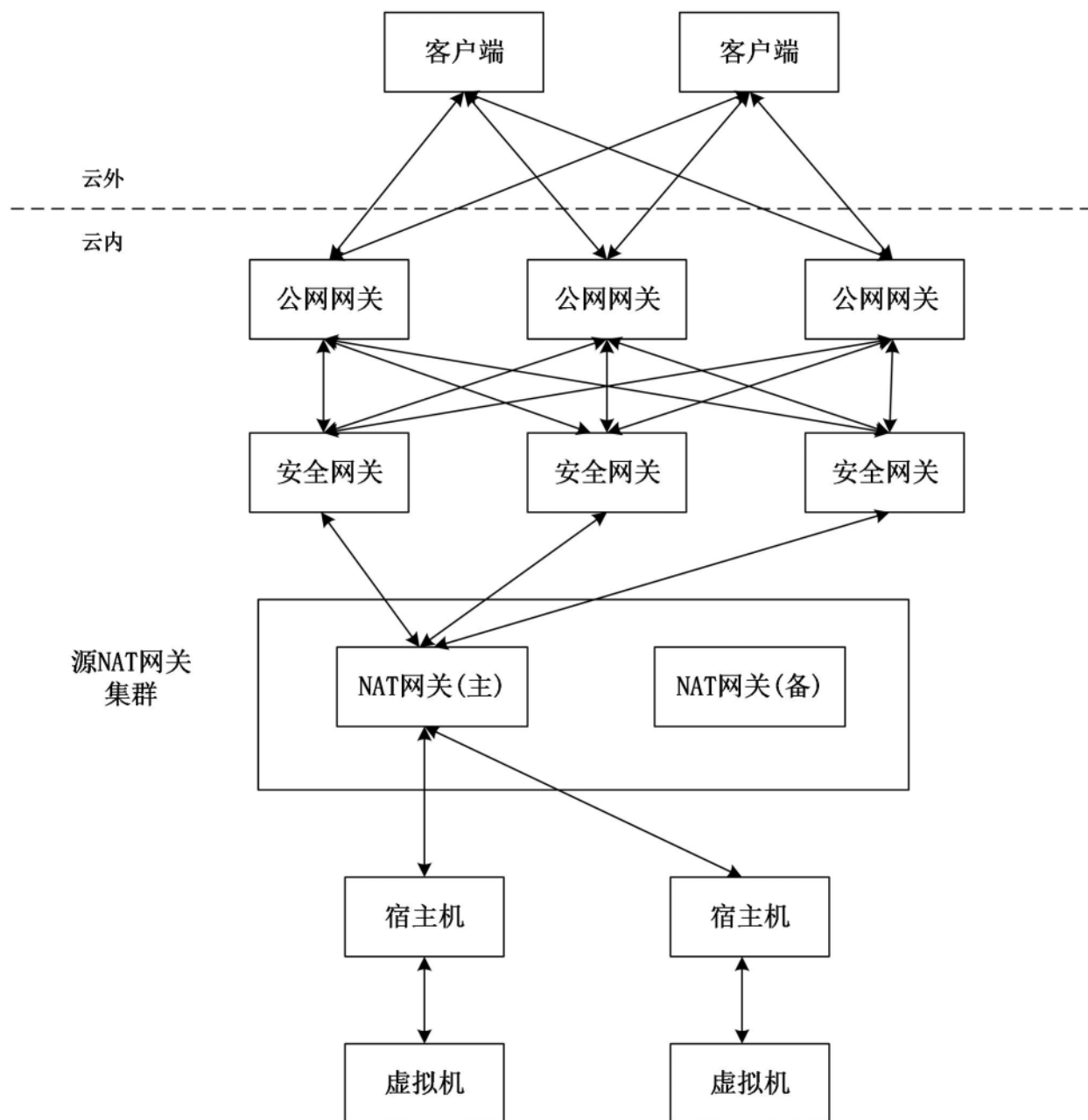


图 8



图 9

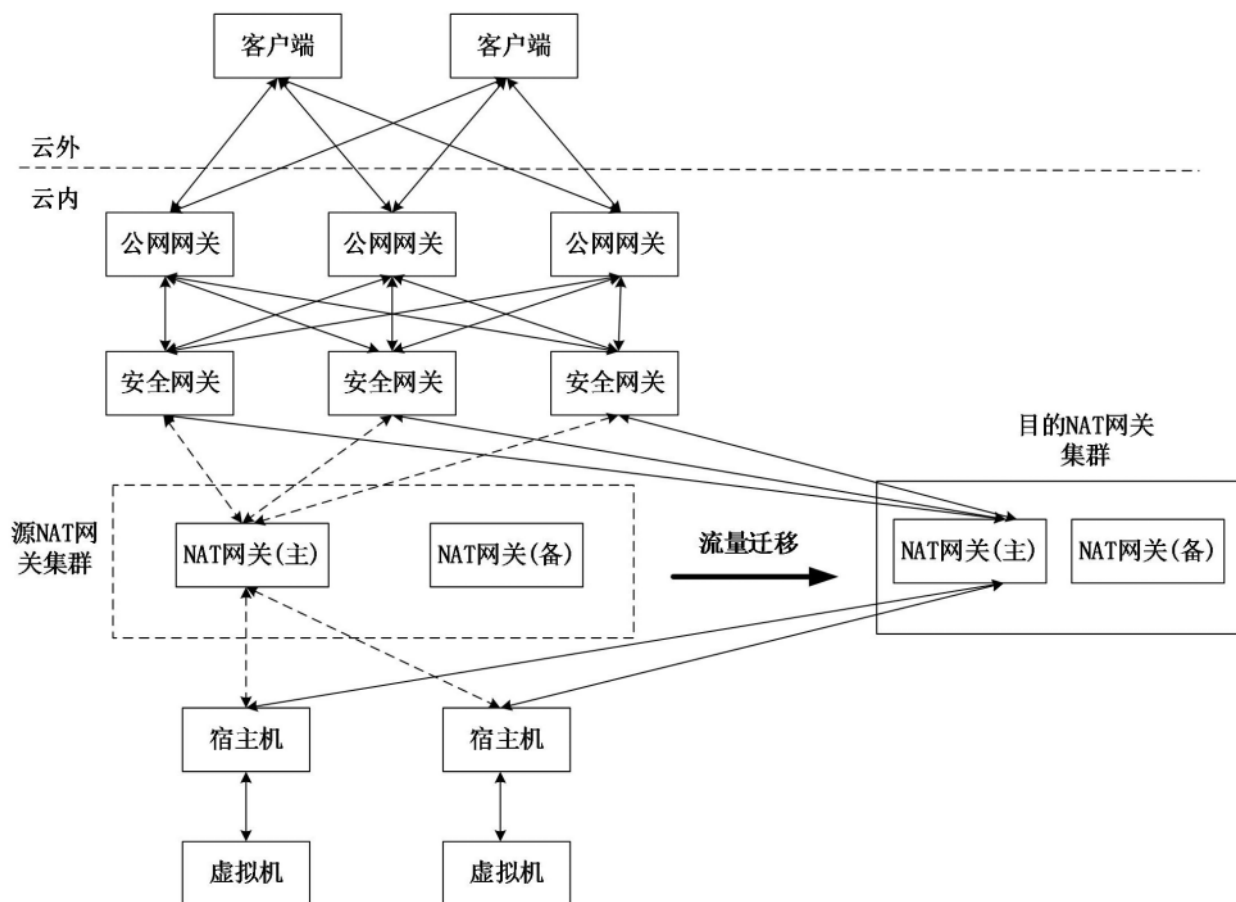


图 10

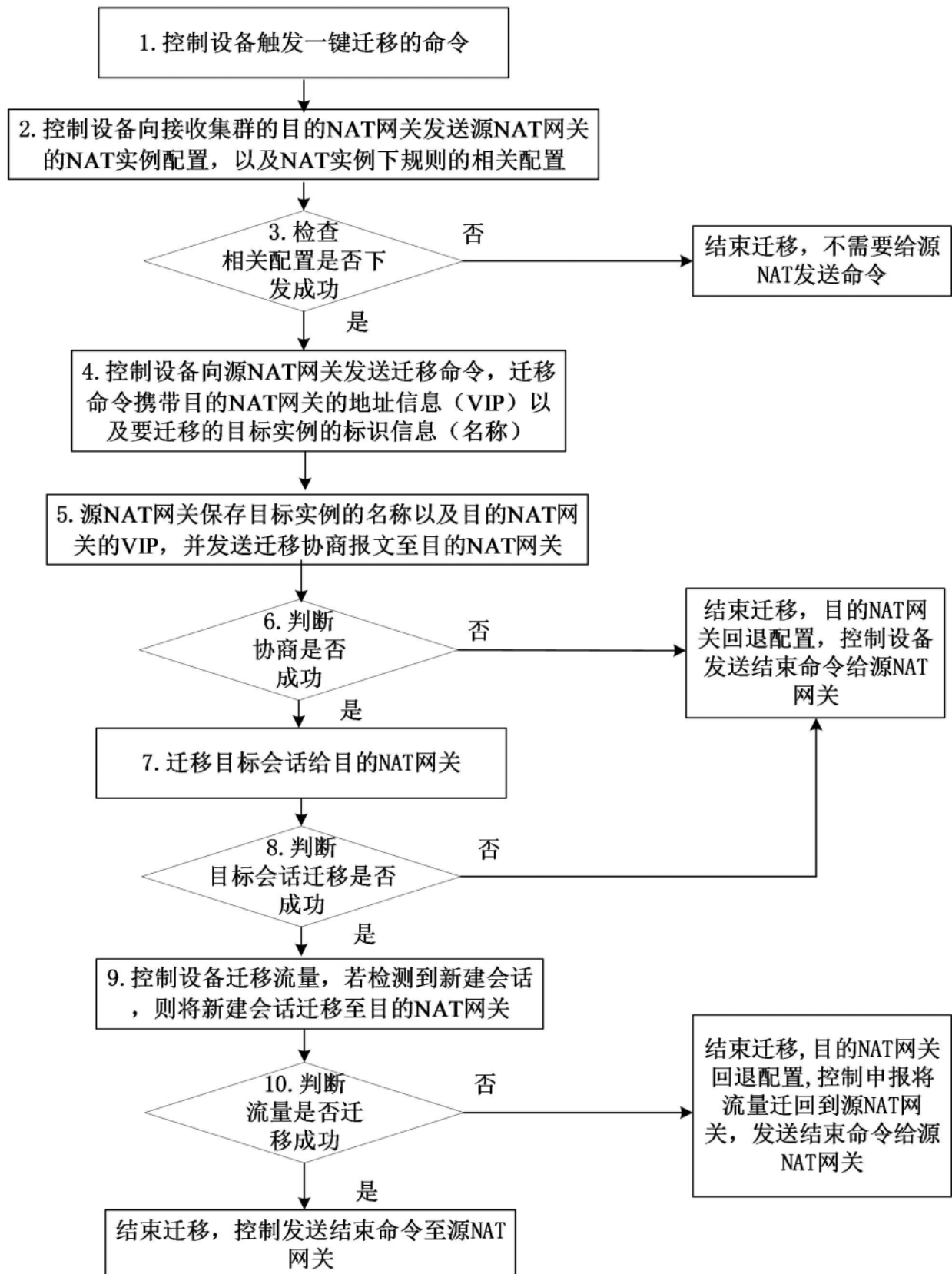


图 11



图 12

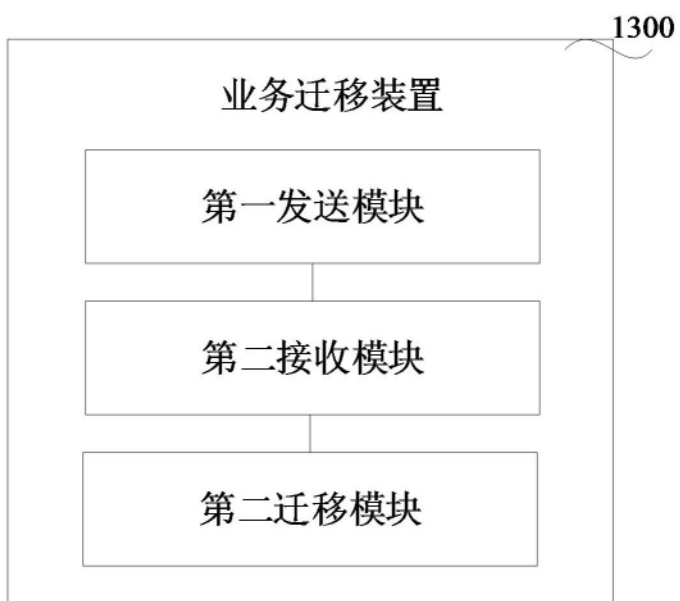


图 13

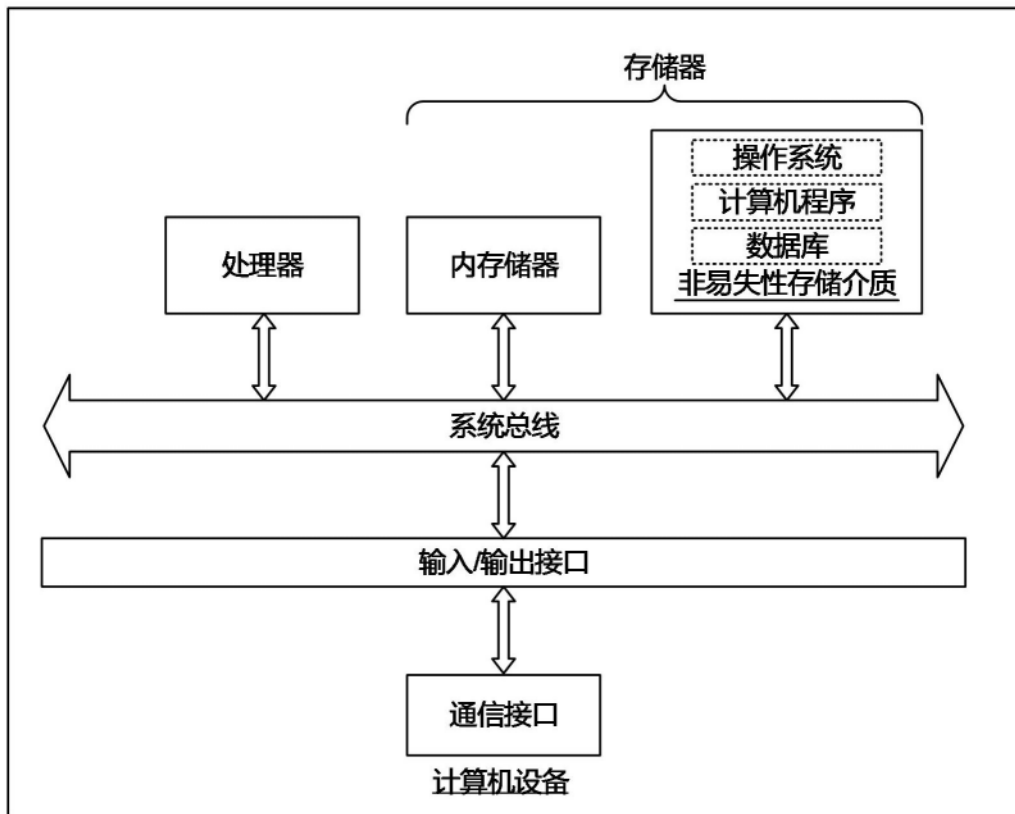


图 14