



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111654384 A

(43)申请公布日 2020.09.11

(21)申请号 201910927945.0

(22)申请日 2019.09.27

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72)发明人 刘硕 陈华南 朱永庆

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006.01)

H04L 12/28(2006.01)

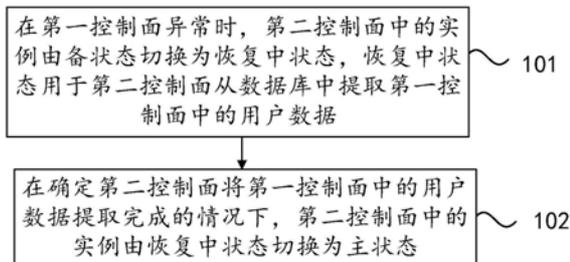
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种主备切换方法、BRAS设备及存储介质

(57)摘要

本申请提出了一种主备切换方法、BRAS设备及存储介质。该主备切换方法包括：在第一控制面异常时，第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态，恢复中状态用于第二控制面从数据库中提取第一控制面中的用户数据，第一控制面中的实例为主状态，第一控制面与第二控制面分别连接数据库，数据库用于保存第一控制面和第二控制面中的用户数据；在确定第二控制面将第一控制面中的用户数据提取完成的情况下，第二控制面中的实例由恢复中状态切换为主状态。



1. 一种主备切换方法,其特征在于,包括:

在第一控制面异常时,第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态,所述恢复中状态用于所述第二控制面从数据库中提取所述第一控制面中的用户数据,所述第一控制面中的实例为主状态,所述第一控制面与所述第二控制面分别连接所述数据库,所述数据库用于保存所述第一控制面和所述第二控制面中的用户数据;

在确定所述第二控制面将所述第一控制面中的用户数据提取完成的情况下,所述第二控制面中的实例由恢复中状态切换为主状态。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态之后,还包括:

在确定所述第一控制面与所述第二控制面的通信连接正常的情况下,所述第二控制面向所述第一控制面发送状态转换消息,其中,所述状态转换消息用于指示所述第一控制面中的实例由主状态切换为备状态。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态之后,还包括:

所述第二控制面向指向所述第一控制面的转发面发送切换指令,所述切换指令用于指示所述转发面指向所述第二控制面。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述转发面指向所述第二控制面,包括:

所述转发面的封装解封装表指向所述第二控制面,或,

所述转发面的通道链接指向所述第二控制面。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二控制面中的实例由恢复中状态切换为主状态之后,还包括:

在确定所述第一控制面中的实例依然保持主状态的情况下,通过所述第一控制面和所述第二控制面之间的协商进行实例状态调整。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述通过所述第一控制面和所述第二控制面之间的协商进行实例状态调整,包括:

若确定所述第二控制面先收到所述第一控制面的状态信息,通过所述第二控制面根据所述第一控制面的状态信息确定所述第二控制面中的实例是后切换为主状态,则所述第二控制面向所述第一控制面发送指令,所述指令用于指示所述第一控制面中的实例由主状态切换为备状态;

若确定所述第一控制面先收到所述第二控制面的状态信息,通过所述第一控制面根据所述第二控制面的状态信息确定所述第二控制面中的实例是后切换为主状态,则所述第一控制面自动将所包含的实例由主状态切换为备状态。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,所述异常包括:发生宕机、断电或网络接口链路故障。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述实例的数量至少为两个,并且至少两个所述实例在所述第一控制面中的状态切换互相独立,至少两个所述实例在所述第二控制面中的状态切换互相独立。

9. 一种控制面和转发面分离场景下的BRAS设备,其特征在于,所述设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-8中任一所述的主备切换方法。

10.一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,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-8中任一所述的主备切换方法。

一种主备切换方法、BRAS设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通讯领域,尤其涉及一种主备切换方法、BRAS设备及存储介质。

背景技术

[0002] 虚拟宽带远程接入服务器 (Virtual Broadband Remote Access Server, vBRAS) 是宽带远程接入服务器 (Broadband Remote Access Server, BRAS) 的一种虚拟化,其位于运营商城域网的网络服务如网点,是用户实现各种业务的入口。而vBRAS的转控分离系统包括控制面CP、转发面UP以及C/U之间的标准化接口,以实现转发和控制分离、控制面虚拟化集中化以及转发面的虚实共存。

[0003] 发明人在实现本申请的过程中,发现现有技术存在如下缺陷:在vBRAS的控制面领域,当单个数据中心内的控制面出现故障的情况下,会造成用户数据的丢失,从而影响vBRAS系统的容灾性能以及安全性。

发明内容

[0004] 本申请提供一种主备切换方法、BRAS设备及存储介质,通过主备切换确保不造成用户数据的丢失,从而提高vBRAS系统的容灾性能以及安全性。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种主备切换方法,包括:

[0006] 在第一控制面异常时,第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态,恢复中状态用于第二控制面从数据库中提取第一控制面中的用户数据,第一控制面中的实例为主状态,第一控制面与第二控面分别连接数据库,数据库用于保存第一控制面和第二控制面中的用户数据;

[0007] 在确定第二控制面将第一控制面中的用户数据提取完成的情况下,第二控制面中的实例由恢复中状态切换为主状态。

[0008] 第二方面,本申请实施例提供了一种控制面和转发面分离场景下的BRAS设备,包括:

[0009] 一个或多个处理器;

[0010] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0011] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如本申请实施例所述的主备切换方法。

[0012] 第三方面,本申请实施例提供了一种存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现本申请实施例所述的主备切换方法。

[0013] 关于本申请的以上实施例和其他方面以及其实现方式,在附图说明、具体实施方式 and 权利要求中提供更多说明。

附图说明

[0014] 图1是本申请实施例一提供的一种主备切换方法的应用场景示意图;

- [0015] 图2是本申请实施例一提供的一种主备切换方法的流程示意图；
- [0016] 图3是本申请实施例一提供的一个具体实现中的用户数据恢复过程示意图；
- [0017] 图4是本申请实施例一提供的另一个具体实现中的用户数据恢复过程示意图；
- [0018] 图5是本申请实施例一提供的控制面上实例状态转换示意图；
- [0019] 图6是本申请实施例二提供的一种主备切换方法的流程示意图；
- [0020] 图7是本申请提供的一种主备切换装置的结构示意图；
- [0021] 图8是本申请提供的设备的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本申请的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0023] 实施例一

[0024] 在一个示例性实施方式中，本申请提供了一种主备切换方法，如图1所示为本申请实施方式中的主备切换方法的应用场景示意图，表示vBRAS系统在容灾场景下的组网图。如图2所示，为本申请提供的一种主备切换方法的流程示意图。该方法可以适用于vBRAS系统中的控制面的用户无感知升级的情况。该方法可以由本申请提供的主备切换装置执行，该主备切换装置由软件和/或硬件实现，并集成在一个设备上。

[0025] 如图1所示，本申请实施方式提供的一种主备切换方法，包括步骤101和步骤102。

[0026] 步骤101，在第一控制面异常时，第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态，恢复中状态用于第二控制面从数据库中提取第一控制面中的用户数据。

[0027] 其中，第一控制面中的实例为主状态，第一控制面与第二控制面分别连接数据库，数据库用于保存第一控制面和第二控制面中的用户数据。

[0028] 在一个具体实现中，如图3所示为该具体实现中的用户数据恢复过程的示意图，将控制面A作为第一控制面，将控制面B作为第二控制面，并且第一控制面和第二控制面分别都只包含一个相同的实例，将instance1作为实例，在第一控制面正常的情况下，第一控制面中的实例为主状态，第二控制面中的实例为备状态，并且第一控制面和第二控制面分别连接转发面1、转发面2、转发面3和转发面4，由于转发面总是向实例为主状态的控制面发送用户数据，所以第一控制面正常的情况下，是由第一控制面来接管上述的四个控制面。在用户拨号上线时，物理网络与上述四个转发面相连的用户，上线报文将投递到第一控制面，而第一控制面在处理完用户的上线报文后，将用户信息保存到数据库中。

[0029] 在一个示例中，异常包括：发生宕机、断电或网络接口链路故障。当第一控制面出现上述任意一种异常状态时，则第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态，恢复中状态用于第二控制面从数据库中提取第一控制面中的用户数据。

[0030] 在一个示例中，在第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态之后，还包括：在确定第一控制面与第二控制面的通信连接正常的情况下，第二控制面向第一控制面发送状态转换消息，其中，状态转换消息用于指示第一控制面中的实例由主状态切换为备状态。

[0031] 在一个示例中，在第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态之后，还包括：第二控制面向指向第一控制面的转发面发送切换指令，切换指令用于指示转发面指向第二

控制面。

[0032] 在一个示例中,转发面指向第二控制面,包括:转发面的封装解封装表指向第二控制面,或,转发面的通道链接指向第二控制面。

[0033] 例如,转发面1、转发面2、转发面3和转发面4的NSH封装解封装表指向第二控制面,或,转发面1、转发面2、转发面3和转发面4分别把主OpenFlow通道选成与第二控制面链接的OpenFlow通道。

[0034] 在一个示例中,示例的数量至少为两个,并且至少两个实例在第一控制面中的状态切换互相独立,至少两个实例在第二控制面中的状态切换互相独立。

[0035] 在另一个具体实现中,如图4所示为该具体实现中的用户数据恢复过程的示意图,该具体实现中两个控制面上分别包括多个实例,本实施方式中以两个为例进行说明,并且两个实例分别互为主备。将控制面A作为第一控制面,将控制面B作为第二控制面,将instance1作为第一个实例,将instance2作为第二个实例,在第一控制面正常的情况下,第一控制面中的第一个实例为主状态,第一控制面中的第二个实例为备状态;第二控制面中的第一个实例为备状态,第二控制面中的第二个实例为主状态。在第一控制面正常的情况下,是由第一控制面接管转发面1和转发面2,由第二控制面接管转发面3和转发面4。在用户拨号上线时,物理网络与转发面1和转发面2相连的用户,上线报文将投递到第一控制面,物理网络与转发面3和转发面4相连的用户,上线报文将投递到第二控制面,第一控制面和第二控制面分别处理完用户的上线报文后,会将各自的用户信息分别保存在数据库中。

[0036] 其中,第一控制面上有转发面1和转发面2的用户,并且归属于第一个实例,第二控制面上有转发面3和转发面4的用户,并且归属于第二个实例,第一控制面和第二控制面互为主备,数据库里有转发面1、转发面2、转发面3和转发面4的全部用户,所有的用户负载分担在第一控制面和第二控制面上。

[0037] 因此,当第一控制面异常时,需要由第二控制面接管转发面1和转发面2,并且不影响在线用户,因此第二控制面中的第一个实例由备状态升为主状态。而在第二控制面中的第一个实例由备状态升为主状态之前,第二控制面中的第一个实例会首先由主状态切换为恢复中状态。

[0038] 在一个示例中,在将第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态之后,还包括:在确定第一控制面与第二控制面的通信连接正常的情况下,第二控制面向第一控制面发送状态转换消息,其中,状态转换消息用于指示第一控制面中的第一个实例由主状态切换为备状态。

[0039] 在一个示例中,在将第二控制面中的第一个实例由备状态切换为恢复中状态之后,还包括:第二控制面向指向第一控制面的转发面发送切换指令,切换指令用于指示转发面1和转发面2指向第二控制面。

[0040] 其中,具体转发面1和转发面2将NSH封装解封装表指向第二控制面,或,转发面1和转发面2分别把主OpenFlow通道选成与第二控制面链接的OpenFlow通道。

[0041] 需要说明的是,在本实施方式中,转发面1和转发面2上的用户表、网段路由等数据会启动老化,等待第二控制面重新下发业务数据。并且在第二控制面中的第一个实例处于恢复中状态时,第二控制面会去数据库中拉取已经在线的转发面1和转发面2中的用户,并恢复到第二控制面上。第二控制面每获取一个用户,就把这个用户往转发面1或转发面2同

步,转发面1和转发面2收到用户同步信息后停止该用户的老化。

[0042] 其中,在第二控制面中的第一个实例处于恢复中状态时,第二控制面会控制转发面1和转发面2的新用户不可以上线,从而避免新上线的用户占用的资源与从数据库中恢复的第一个实例下的用户冲突。并且当第二控制面中的实例在恢复中状态时,转发面1和转发面2上的用户表依然存在,用户上行流量和下行流量正常,从而不影响用户的上网体验。

[0043] 需要说明的是,第二控制面中的第一个实例在恢复中状态时,如果第一控制面中的第二个实例获取到升主指令,则第一控制面上的第二个实例由备状态切换为恢复中,并且相应的第二控制面上的第二个实例将变成备状态,因为本申请实施方式中第一个实例与第二个实例在第一控制面中的状态切换互相独立,因此本申请实施方式中可以实现第一控制面中的第二个实例与第二控制面中的第一个实例同时升为主状态的操作。

[0044] 步骤102,在确定第二控制面将第一控制面中的用户数据提取完成的情况下,第二控制面中的实例由恢复中状态切换为主状态。

[0045] 其中,如图5所示,为本实施方式中在控制面上的实例状态转换示意图,由此可以看出,通过利用主状态、备状态和恢复中三个状态,实现了用户数据在控制面A和控制面B之间热备份的功能。

[0046] 需要说明的是,针对图3或图4,既可以将控制面A作为第一控制面,同时控制面B作为第二控制面,也可以将控制A作为第二控制面,同时控制面B作为第一控制面。因此本申请实施方式中不论是控制面A发生异常,还是控制面B发生异常,都可以实现实例主备状态的切换。而本申请实施方式中仅是以控制面A作为第一控制面进行的示例性说明。

[0047] 需要说明的是,本申请实施方式中,不仅支持控制面上配置一个实例,也支持控制面上配置多个实例。并且在配置多个实例的情况下,每个实例的状态切换互相独立,互不影响,第一控制面和第二控制面中的实例状态可以互为主备,并且每个实例分别支持不同转发面的运行,因此所有的用户可以分担在第一控制面和第二控制面上,从而实现控制面的负载均衡功能。

[0048] 实施例二

[0049] 在一个示例性实施方式中,本申请提供了一种主备切换方法,图6是本申请提供了一种主备切换方法的流程示意图。该方法可以适用于vBRAS系统中的控制面的用户无感知升级的情况。该方法可以由本申请提供的主备切换装置执行,该主备切换装置由软件和/或硬件实现,并集成在一个设备上。

[0050] 如图6所示,本申请实施方式提供的一种主备切换方法,包括步骤201至步骤203。

[0051] 步骤201,在第一控制面异常时,第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态,恢复中状态用于第二控制面从数据库中提取第一控制面中的用户数据。

[0052] 其中,第一控制面中的实例为主状态,第一控制面与第二控制面分别连接数据库,数据库用于保存第一控制面和第二控制面中的用户数据。

[0053] 步骤202,在确定第二控制面将第一控制面中的用户数据提取完成的情况下,第二控制面中的实例由恢复中状态切换为主状态。

[0054] 步骤203,在确定第一控制面中的实例依然保持主状态的情况下,通过第一控制面和第二控制面之间的协商进行实例状态调整。

[0055] 在一个实例中,通过第一控制面和第二控制面之间的协商进行实例状态调整,包

括:若确定第二控制面先收到第一控制面的状态信息,通过第二控制面根据第一控制面的状态信息确定第二控制面中的实例是后切换为主状态,则第二控制面向第一控制面发送指令,指令用于指示第一控制面中的实例由主状态切换为备状态;若确定第一控制面先收到第二控制面的状态信息,通过第一控制面根据第二控制面的状态信息确定第二控制面中的实例是后切换为主状态,则第一控制面自动将所包含的实例由主状态切换为备状态。

[0056] 其中,在第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态之后,在确定第一控制面与第二控制面的通信连接正常的情况下,第二控制面向第一控制面发送状态转换消息,其中,状态转换消息用于指示第一控制面中的实例由主状态切换为备状态。但是当第一控制面发生网络故障的情况下,第一控制面是无法收到第二控制面的状态转换消息,因此在第二控制面中的实例切换为主状态之后,第一控制面中的实例和第二控制面中的实例都会是主状态,从而出现双主的现象。因此当第一控制面网络恢复正常后,第一控制面和第二控制面会通过协商进行实例状态调整。

[0057] 其中,以第一控制面和第二控制面分别包括一个实例进行举例说明,T1时刻第一控制面的实例升为主状态,之后第一控制面网络发生故障,T2时刻控制第二控制面的实例升级为主状态,在T3时刻恢复第一控制面和第二控制面之间的网络链路,在时间顺序上 $T3 > T2 > T1$ 。

[0058] 第一种情况下:第一控制面先向第二控制面发送状态信息,因此第二控制面先收到第一控制面中的状态信息为:实例的主状态持续时间为 $(T3-T1)$,第二控制面收到第一控制面所发送的状态信息后,会计算自身的实例的主状态持续时间为 $(T3-T2)$,由于 $(T3-T1) > (T3-T2)$,第二控制面可以确定自身的实例是后切换为主状态的,因此会保持自己的状态,同时向第一控制面发送指令,指令用于指示第一控制面中的实例由主状态切换为备状态。

[0059] 第二种情况下:第二控制面先向第一控制面发送状态信息,因此第一控制面先收到第二控制面中的状态信息为:实例的主状态持续时间为 $(T3-T2)$,第一控制面收到第二控制面所发送的状态信息后,会计算自身的实例的主状态持续时间为 $(T3-T1)$,由于 $(T3-T1) > (T3-T2)$,因此第一控制面可以确定自身的实例是先切换为主状态的,当前实例的状态时错误的应该切换为备状态,而第二控制面实例的状态是正确的,因此第一控制面会将自身所包含的实例的状态由主状态切换为备状态,从而实现状态的一致。

[0060] 实施例三

[0061] 本申请提供了一种主备切换装置,图7为本申请提供的一种主备切换装置的结构示意图,如图7所示,该装置包括:第一状态切换模块31,用于在第一控制面异常时,第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态,恢复中状态用于第二控制面从数据库中提取第一控制面中的用户数据,第一控制面中的实例为主状态,第一控制面与第二控面分别连接数据库,数据库用于保存第一控制面和第二控制面中的用户数据;第二状态切换模块32,用于在确定第二控制面将第一控制面中的用户数据提取完成的情况下,第二控制面中的实例由恢复中状态切换为主状态。

[0062] 本实施例提供的主备切换装置用于实现本申请的主备切换方法,本实施例提供的主备切换装置实现原理和技术效果与本申请的主备切换方法类似,此处不再赘述。

[0063] 在一个示例中,还包括:第一发送模块,用于在确定第一控制面与第二控制面的通

信连接正常的情况下,第二控制面向第一控制面发送状态转换消息,其中,状态转换消息用于指示第一控制面中的实例由主状态切换为备状态。

[0064] 在一个示例中,还包括:第二发送模块,用于第二控制面向指向第一控制面的转发面发送切换指令,切换指令用于指示转发面指向第二控制面。

[0065] 在一个示例中,转发面指向第二控制面,包括:

[0066] 转发面的封装解封装表指向第二控制面,或,

[0067] 转发面的通道链接指向第二控制面。

[0068] 在一个示例中,还包括:状态调整模块,用于在确定第一控制面中的实例依然保持主状态的情况下,通过第一控制面和第二控制面之间的协商进行实例状态调整。

[0069] 在一个示例中,状态调整模块,具体用于:若确定第二控制面先收到第一控制面的状态信息,通过第二控制面根据第一控制面的状态信息确定第二控制面中的实例是后切换为主状态,则第二控制面向第一控制面发送指令,指令用于指示第一控制面中的实例由主状态切换为备状态;

[0070] 若确定第一控制面先收到第二控制面的状态信息,通过第一控制面根据第二控制面的状态信息确定第二控制面中的实例是后切换为主状态,则第一控制面自动将所包含的实例由主状态切换为备状态。

[0071] 在一个示例中,实例的数量至少为两个,并且至少两个实例在第一控制面中的状态切换互相独立,至少两个实例在第二控制面中的状态切换互相独立。

[0072] 在一个示例中,异常包括:发生宕机、断电或网络接口链路故障。

[0073] 实施例四

[0074] 本申请实施例提供了一种控制面和转发面分离场景下的BRAS设备,图8为本申请提供的设备的结构示意图,如图8所示,本申请提供的设备,包括:一个或多个处理器41和存储装置42;该设备的处理器41可以是一个或多个,图8中以一个处理器41为例;存储装置42用于存储一个或多个程序;一个或多个程序被一个或多个处理器41执行,使得一个或多个处理器41实现如本发明实施例中的主备切换方法。

[0075] 设备中的处理器41、存储装置42可以通过总线或其他方式连接,图8中以通过总线连接为例。

[0076] 存储装置42作为一种计算机可读存储介质,可设置为存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本申请实施例主备切换方法对应的程序指令/模块(例如,主备切换装置中的第一状态切换模块31和第二状态切换模块32)。存储装置42可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据设备的使用所创建的数据等。此外,存储装置42可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中,存储装置42可进一步包括相对于处理器41远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至设备。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。

[0077] 实施例五

[0078] 本申请实施例还提供了一种存储介质,其上存储有计算机程序,程序被处理器执行时实现本申请实施例中任一的主备切换方法。

[0079] 其中,主备切换器方法包括:在第一控制面异常时,第二控制面中的实例由备状态切换为恢复中状态,恢复中状态用于第二控制面从数据库中提取第一控制面中的用户数据,第一控制面中的实例为主状态,第一控制面与第二控面分别连接数据库,数据库用于保存第一控制面和第二控制面中的用户数据;

[0080] 在确定第二控制面将第一控制面中的用户数据提取完成的情况下,第二控制面中的实例由恢复中状态切换为主状态。

[0081] 以上所述,仅为本申请的示例性实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。

[0082] 一般来说,本申请的多种实施例可以在硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合中实现。例如,一些方面可以被实现在硬件中,而其它方面可以被实现在可以被控制器、微处理器或其它计算装置执行的固件或软件中,尽管本申请不限于此。

[0083] 本申请的实施例可以通过移动装置的数据处理器执行计算机程序指令来实现,例如在处理器实体中,或者通过硬件,或者通过软件和硬件的组合。计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构(Instruction Set Architecture,ISA)指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码。

[0084] 本申请附图中的任何逻辑流程的框图可以表示程序步骤,或者可以表示相互连接的逻辑电路、模块和功能,或者可以表示程序步骤与逻辑电路、模块和功能的组合。计算机程序可以存储在存储器上。存储器可以具有任何适合于本地技术环境的类型并且可以使用任何适合的数据存储技术实现,例如但不限于只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机访问存储器(Random Access Memory,RAM)、光存储器装置和系统(数码多功能光碟(Digital Video Disc,DVD)或光盘(Compact Disk,CD))等。计算机可读介质可以包括非瞬时性存储介质。数据处理器可以是任何适合于本地技术环境的类型,例如但不限于通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processing,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、可编程逻辑器件(Field-Programmable Gate Array,FGPA)以及基于多核处理器架构的处理器。

[0085] 通过示范性和非限制性的示例,上文已提供了对本申请的示范实施例的详细描述。但结合附图和权利要求来考虑,对以上实施例的多种修改和调整对本领域技术人员来说是显而易见的,但不偏离本发明的范围。因此,本发明的恰当范围将根据权利要求确定。

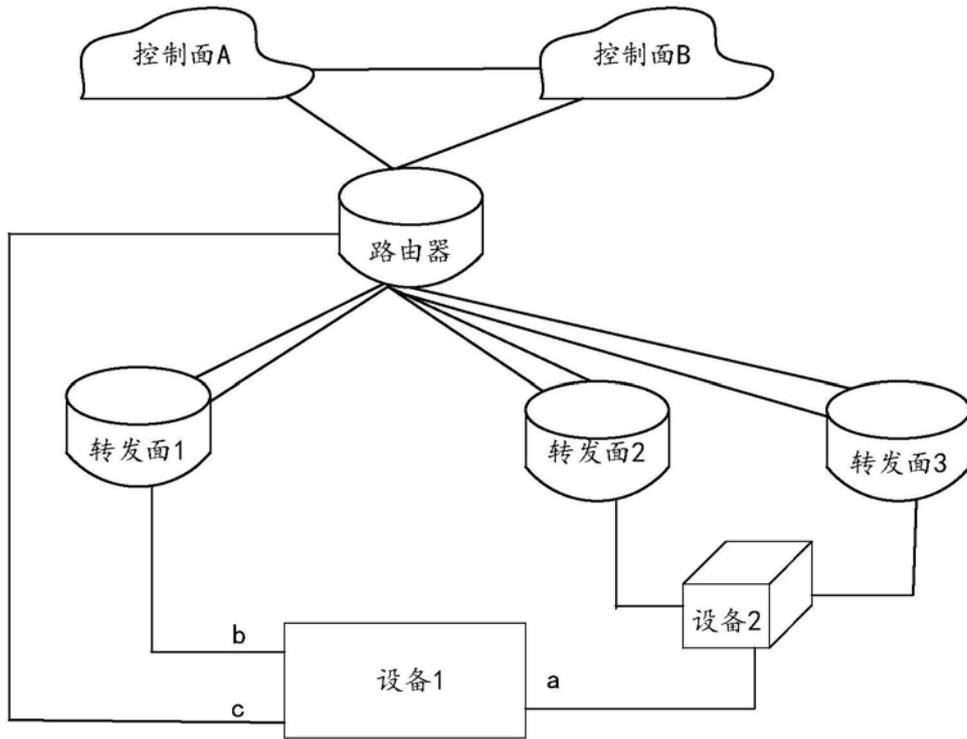


图1

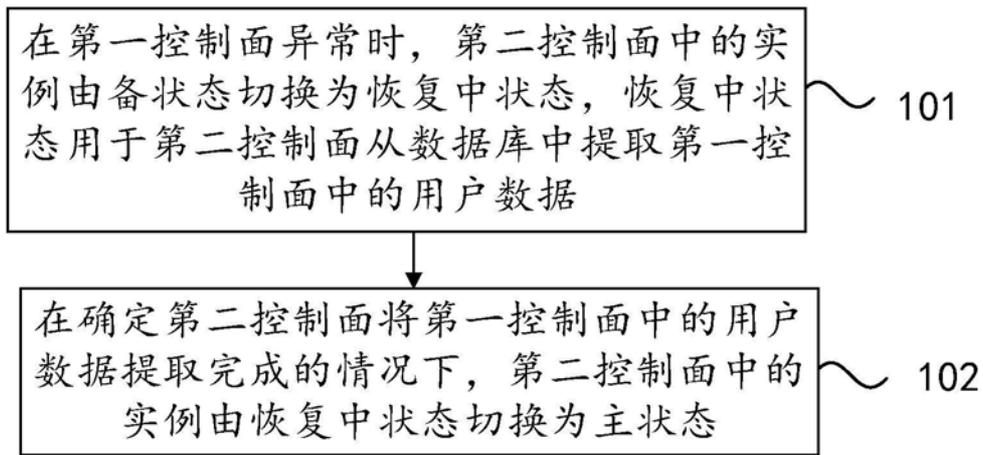


图2

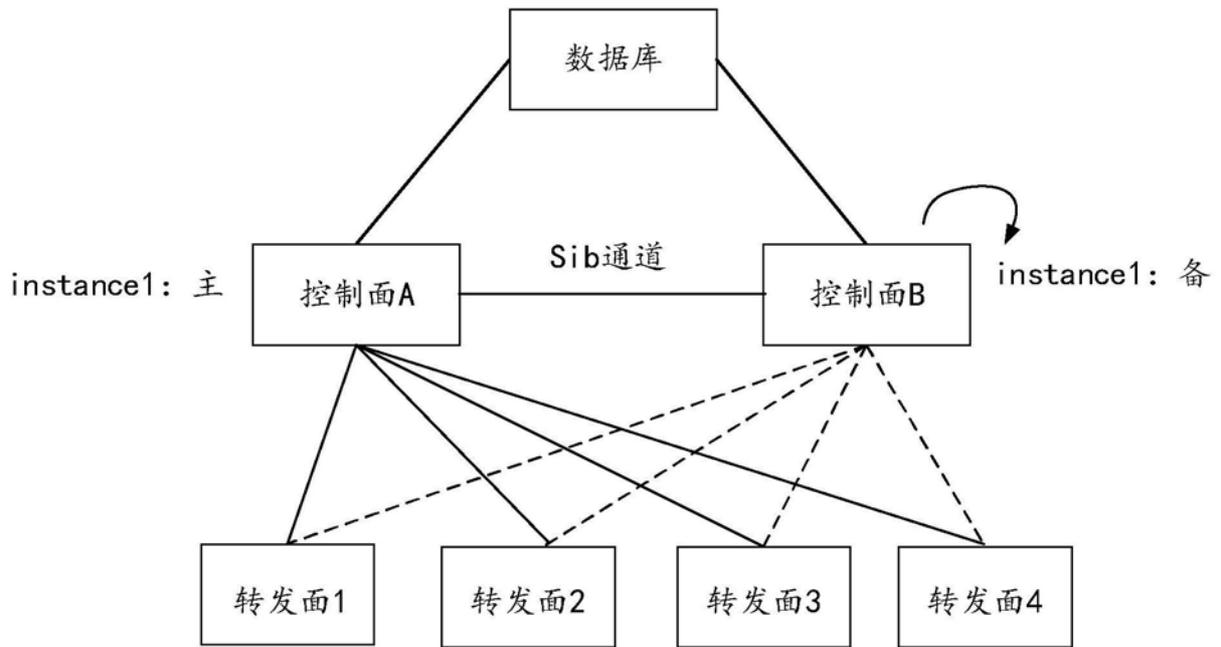


图3

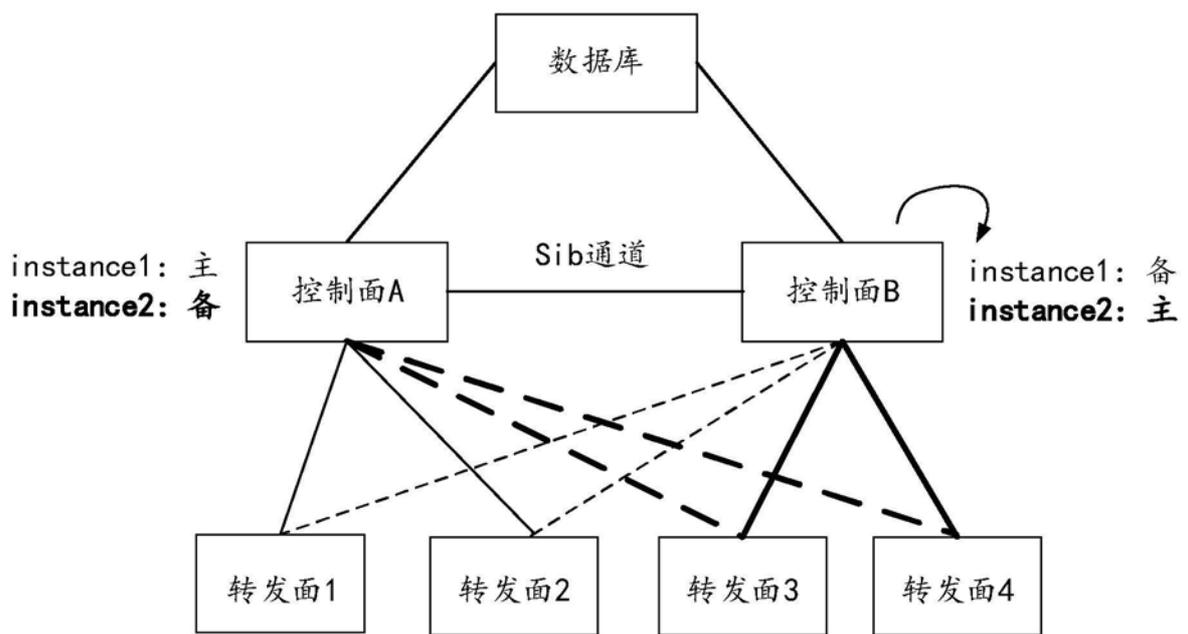


图4

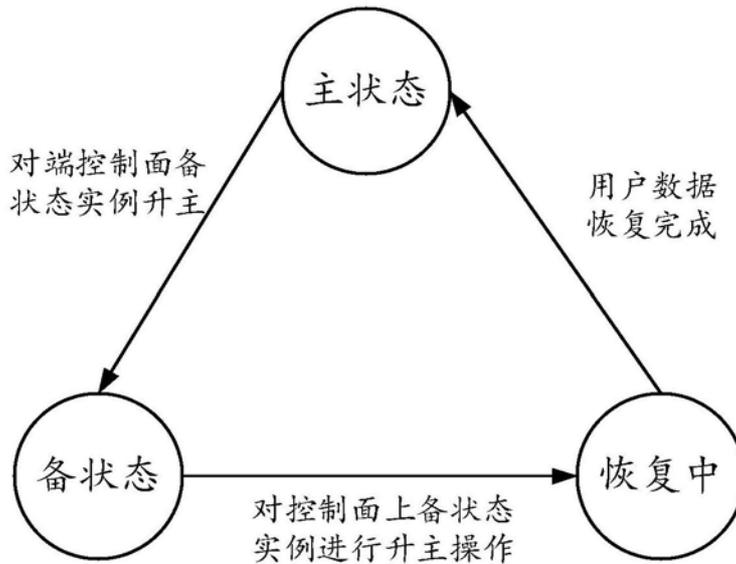


图5

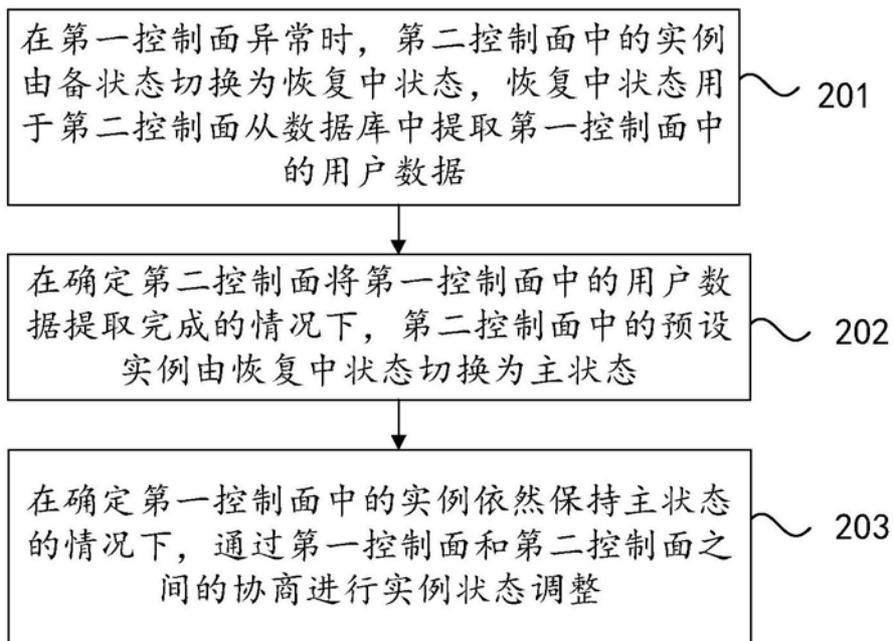


图6

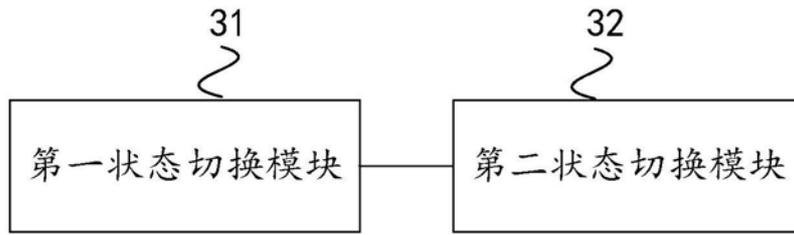


图7

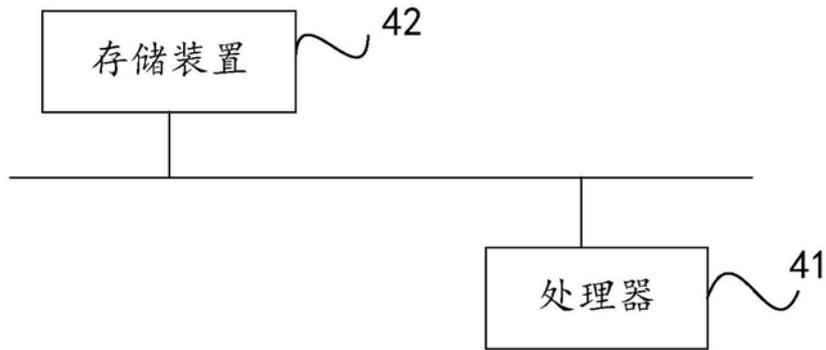


图8