



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113687784 B

(45) 授权公告日 2025.02.18

(21) 申请号 202110959620.8

(22) 申请日 2021.08.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113687784 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 浙江大华技术股份有限公司
地址 310053 浙江省杭州市滨江区滨安路
1187号

(72) 发明人 王林锋 马东星 魏齐良 林森

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291
专利代理师 张洁

(51) Int. Cl.
G06F 3/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103092786 A, 2013.05.08

CN 109376039 A, 2019.02.22

审查员 田陆平

权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种双控切换存储的方法、装置及电子设备

(57) 摘要

本申请公开一种双控切换存储的方法、装置及电子设备,该方法包括当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源是否处于就绪状态,其中,所述第一存储资源用于保存业务数据;当所述第一存储资源处于第一未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第二控制器的第二存储器中;当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。基于上述方法,可以解决现有技术存在在双控切换过程中发生数据丢失的问题,有效保证在不消耗内存资源的情况下,双控切换过程中数据的可靠、持续、安全存储,增强数据安全存储的可用性,避免因数据丢失而造成的重大损失。



1. 一种双控切换存储的方法,其特征在于,所述方法包括:

当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源,其中,所述第一存储资源用于保存业务数据;

判断由所述第二控制器接管的所述第一存储资源的数据是否同步到所述第二控制器中;

若否,则所述第一控制器的第一存储资源处于未就绪状态;

若是,则所述第一控制器的第一存储资源处于就绪状态;

当所述第一存储资源处于第一未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第二控制器的第二存储器中;

当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括:

当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中,包括:

获取所述第二控制器的负载压力值;

判断所述负载压力值是否超过预设阈值;

若是,则重新获取所述负载压力值;

若否,则将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括:

当所述第一控制器恢复正常时,确定由所述第一控制器接管所述第一存储资源是否处于未就绪状态;

当所述第一存储资源处于第二未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第一控制器的第一存储器中;

当所述第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,在所述当所述第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括:

当所述第一控制器空闲时,将所述第一存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

6. 一种双控切换存储的装置,其特征在于,所述装置包括:

确认模块,当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源,其中,所述第一存储资源用于保存业务数据;

判断由所述第二控制器接管的所述第一存储资源的数据是否同步到所述第二控制器中;

若否,则所述第一控制器的第一存储资源处于未就绪状态;

若是,则所述第一控制器的第一存储资源处于就绪状态;

写入模块,当所述第一存储资源处于第一未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第二控制器的第二存储器中;当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

7.如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述确认模块,具体用于当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源;判断由第二控制器接管的所述第一存储资源的数据是否同步到所述第二控制器中;若否,则所述第一控制器的第一存储资源处于未就绪状态;若是,则所述第一控制器的第一存储资源处于就绪状态。

8.一种电子设备,其特征在于,包括:

存储器,用于存放计算机程序;

处理器,用于执行所述存储器上所存放的计算机程序时,实现权利要求1-5中任一项所述的方法。

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

一种双控切换存储的方法、装置及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机技术领域,尤其涉及一种双控切换存储的方法、装置及电子设备。

背景技术

[0002] 在大数据时代下,海量数据在金融、医疗、电信、互联网等行业具有越来越高的价值,与此同时,存储系统存储的数据也变得越来越。如果存储系统意外宕机,丢失存储数据,那么会造成重大损失,因此解决存储系统意外宕机情况下数据的管理成为当前面临的挑战。

[0003] 目前解决上述挑战的技术主要有双控存储切换的控制方案:在其中一个控制器发生异常时,由另一个正常的控制器接管异常控制器所述的存储资源,同时接管异常控制器的存储业务,将存储业务写入存储资源中,完成双控存储切换。但是,从存储资源开始切换到接管的存储业务能够正常写入存储资源期间,还需要经过一系列处理,因为处理需要消耗较多的时间,处理过程中的存储业务无法正常写入存储资源中,所以这个期间的存储业务很容易造成数据丢失。

[0004] 鉴于此,上述方案在双控切换过程存在数据丢失风险的问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种双控切换存储的方法、装置及电子设备,用以解决在双控切换过程中存在数据丢失的问题。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种双控切换存储的方法,所述方法包括:

[0007] 当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源是否处于就绪状态,其中,所述第一存储资源用于保存业务数据;

[0008] 当所述第一存储资源处于第一未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第二控制器的第二存储器中;

[0009] 当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0010] 通过上述方法,在双控切换过程中,将第一未就绪状态期间应该保存在第一存储资源中的业务数据存储在第一存储器中的方法,不仅没有消耗内存资源,而且还进一步保证了切换过程中数据可靠、持续、安全的存储,在切换完成后,将第一就绪状态期间的业务数据正常写入第一存储资源中,增强了数据存储的安全性和可用性,通过这样的方法,能够有效避免因双控切换导致数据丢失而造成巨大损失。

[0011] 在一种可能的设计中,所述当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源是否处于就绪状态,包括:

[0012] 当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源;

[0013] 判断由所述第二控制器接管的所述第一存储资源的数据是否同步到所述第二控制器中;

[0014] 若否,则所述第一控制器的第一存储资源处于未就绪状态;

[0015] 若是,则所述第一控制器的第一存储资源处于就绪状态。

[0016] 通过上述方法,确认第一存储资源是否处于就绪状态,能够更精准计算可能发生丢失的数据的时间,以保证双控切换全程数据的可靠、持续、安全的存储。

[0017] 在一种可能的设计中,在所述当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括:

[0018] 当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0019] 通过上述方法,通过将临时保存在第二存储器中的业务数据,写回到应该存储的第一存储资源中,以保证存储数据的完整性,同时还增强数据安全存储的可用性。

[0020] 在一种可能的设计中,所述当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中,包括:

[0021] 获取所述第二控制器的负载压力值;

[0022] 判断所述负载压力值是否超过预设阈值;

[0023] 若是,则重新获取所述负载压力值;

[0024] 若否,则将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0025] 通过上述方法,通过获取第二控制器的负载压力值进行判断是否继续回写第二存储器中的业务数据,保证了在数据回写过程中数据的完整性、安全性和可用性。

[0026] 在一种可能的设计中,在所述当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括:

[0027] 当第一控制器恢复正常时,确定由所述第一控制器接管所述第一存储资源是否处于未就绪状态;

[0028] 当所述第一存储资源处于第二未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第一控制器的第一存储器中;

[0029] 当所述第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0030] 通过上述方法,在双控切换过程中,将第二未就绪状态期间应该保存在第一存储资源中的业务数据存储在第一存储器中的方法,不仅没有消耗内存资源,而且还进一步保证了切换过程中数据可靠、持续、安全的存储,在切换完成后,将第二就绪状态期间的业务数据正常写入第一存储资源中,增强了数据存储的安全性和可用性,通过这样的方法,能够有效避免因双控切换导致数据丢失而造成巨大损失。

[0031] 在一种可能的设计中,在所述当所述第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括:

[0032] 当所述第一控制器空闲时,将所述第一存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0033] 通过上述方法,通过将临时保存在第一存储器中的业务数据,写回到应该存储的第一存储资源中,以保证存储数据的完整性,同时还增强数据安全存储的可用性。

[0034] 第二方面,本申请提供了一种双控切换存储的装置,所述装置包括:

[0035] 确认模块,当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源是否处于就绪状态,其中,所述第一存储资源用于保存业务数据;

[0036] 写入模块,当所述第一存储资源处于第一未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第二控制器的第二存储器中;当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0037] 在一种可能的设计中,所述确认模块,具体用于当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源;判断由所述第二控制器接管的所述第一存储资源的数据是否同步到所述第二控制器中;若否,则所述第一控制器的第一存储资源处于未就绪状态;若是,则所述第一控制器的第一存储资源处于就绪状态。

[0038] 在一种可能的设计中,在所述写入模块后,还包括当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0039] 在一种可能的设计中,所述当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中,具体用于获取所述第二控制器的负载压力值;判断所述负载压力值是否超过预设阈值;若是,则重新获取所述负载压力值;若否,则将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0040] 在一种可能的设计中,在所述当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括当第一控制器恢复正常时,确定由所述第一控制器接管所述第一存储资源是否处于未就绪状态;当所述第一存储资源处于第二未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第一控制器的第一存储器中;当所述第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0041] 在一种可能的设计中,在所述当所述第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括当所述第一控制器空闲时,将所述第一存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0042] 第三方面,本申请提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0043] 存储器,用于存放计算机程序;

[0044] 处理器,用于执行所述存储器上所存放的计算机程序时,实现上述的一种检测运动状态异常的对象的方法步骤。

[0045] 第四方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的一种检测运动状态异常的对象的方法步骤。

[0046] 上述第二方面至第四方面中的各个方面以及各个方面可能达到的技术效果请参照上述针对第一方面或第一方面中的各种可能方案可以达到的技术效果说明,这里不再重复赘述。

附图说明

[0047] 图1为本申请提供的一种可能的应用场景;

[0048] 图2为本申请提供的一种双控存储切换的方法的流程图;

[0049] 图3为本申请提供的一种双控存储切换的装置的示意图；

[0050] 图4为本申请提供的一种电子设备的结构的示意图。

具体实施方式

[0051] 参见图1所示,本申请实施例提供了一种可能的应用场景,在该应用场景中设置一双控存储设备。

[0052] 所谓双控存储设备包括第一控制器110和第二控制器120,第一控制器110和第二控制器120之间通过TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol,传输控制协议/网际协议)进行心跳检测。第一控制器110通过PCIE/SATA/SAS(peripheral component interconnect express/Serial Advanced Technology Attachment/Serial Attached SCSI,高速串行计算机扩展总线标准/串口硬盘/串行SCSI技术)管理第一存储资源111;第二控制器120通过PCIE/SATA/SAS管理第二存储资源121。并且,为第一控制器110设置第一存储器112用于临时存储资源,第二控制器120设置第二存储器122用于临时存储资源。

[0053] 另外,第一存储器112和第二存储器122可以为内置存储设备,例如内置SSD(Solid State Disk或Solid State Drive,固态硬盘),可以为外置存储设备,还可以为其他存储介质,例如DOM盘(Disk On Module,电子盘)、eMMC(Embedded Multi Media Card,内嵌式存储器)、硬盘、Flash(Flash EEPROM Memory,闪存)等。

[0054] 基于上述的双控存储设备的应用场景,该双控存储设备包括双控双活模式以及双控主备模式。

[0055] 在双控双活模式下,第一控制器110和第二控制器120分别工作存储业务,其中,存储业务表示数据被保存到某些介质上并能保证有效访问的业务。例如,第一控制器110处理128路IPC(Inter-Process Communication,进程间通信)音视频拉流的存储业务,同一时间,第二控制器120处理另外128路IPC音视频拉流的存储业务,若第一控制器110发生异常,则第二控制器120会接管原本由第一控制器110处理的128路IPC音视频拉流的存储业务,也就是说,此时第二控制器120处理总共256路IPC音视频拉流的存储业务。其中,上述音视频拉流表示用指定地址进行拉取音频或视频内容的过程。

[0056] 在双控主备模式下,若第一控制器110为主控制器,第二控制器120为备用控制器,则使用第一控制器110处理256路IPC音视频拉流的存储业务,第二控制器120在此不需要处理任何的存储业务。当第一控制器110发生异常时,第二控制器120将处理原本由第一控制器110处理的256路IPC音视频拉流的存储业务,还将接管第一控制器110管理的所有存储资源。

[0057] 基于上述应用场景,本申请实施例提供了一种双控存储切换的方法、装置及电子设备,解决现有技术存在的双控切换过程中数据丢失风险的问题。

[0058] 下面结合附图对本申请实施例所提供的方法作出进一步详细说明。

[0059] 参阅图2所示,本申请实施例提供了一种双控存储切换的方法,具体流程如下:

[0060] 步骤201:当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源是否处于就绪状态;

[0061] 当第一控制器发生异常时,确定所述第一存储资源的数据是否同步到所述第二控

制器中:若否,则所述第一控制器的第一存储器处于未就绪状态;若是,则所述第一控制器的第一存储器处于就绪状态。

[0062] 具体来说,当双控存储设备发现第一控制器发生异常时,那么第一控制器的第一业务数据以及第一存储资源将全部由第二控制器来接管,其中,第一存储资源可以表征存储容量,还可以用于保存第一业务数据,第一业务数据即表示存储业务的数据。

[0063] 在确认第二控制器接管第一存储资源后,存在一个双控切换的过程:第一存储资源首先被第二控制器正确识别,然后存储在所述第一控制器异常前的第一存储资源中的数据等需要被同步写入到第二控制器中。在此同步数据是为了获取第一存储资源的相关信息,例如,若第一控制器在异常状态前写入了部分第一存储资源,那么此时第二控制器接管后应该从哪个位置继续写入第一存储资源,并且第二控制器还需要明确第一存储资源中的文件系统结构、剩余存储容量等。

[0064] 最后,根据判断上述双控切换过程是否结束,确定第一存储资源是否处于就绪状态:若结束,则处于就绪状态;若未结束,则处于未就绪状态。

[0065] 步骤202:当所述第一存储资源处于第一未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第二控制器的第二存储器中;

[0066] 若处于双控切换过程中,即可确认第一存储资源处于第一未就绪状态,也就是说此过程中的第一存储资源无法保存第一业务数据,为了保证能够及时完整地保存在第一存储资源第一未就绪状态期间产生的第一业务数据,本申请实施例中使用第二控制器的第二存储器用于临时保存上述第一未就绪状态期间产生的第一业务数据。

[0067] 具体来说,若确定第一存储资源处于第一未就绪状态,那么将在此期间产生的所有第一业务数据全部写入到第二存储器中临时保存,例如将第一业务数据写入到第二控制器内置SSD中作临时存储。

[0068] 步骤203:当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0069] 在完成双控切换的操作后,即可确认第一存储资源处于就绪状态,也就是说第一存储资源可以恢复保存第一存储业务。那么从第一存储资源进入就绪状态开始,第一业务数据便可以恢复到写入第一存储资源中保存,而不用写入第二存储器临时保存。

[0070] 具体来说,若确定第一存储资源处于就绪状态,那么从进入就绪状态开始后,再产生的所有第一业务数据将全部写入到第一存储资源中。

[0071] 进一步地,为了保证在第一控制器恢复正常后,重新接管的第一存储资源中不存在第一业务数据的丢失,需要将上述双控切换期间临时存储在第二存储器中的第一业务数据写回到第一存储资源中。

[0072] 换而言之,在本申请实施例中通过确定第二控制器是否空闲,当第二控制器空闲时,比如第二控制器的CPU(Central Processing Unit,中央处理器)空闲或者I/O(Input/Output,输入/输出)空闲,将第二存储器中的第一业务数据写入到第一存储资源中。

[0073] 具体来说,获取当前确定第二控制器的负载压力值,若第二控制器的负载压力值未超过预设阈值,则将第二存储器中的第一业务数据写入到第一存储资源中;若第二控制器的负载压力值超过预设阈值,则停止写入数据,并且重新获取负载压力值。

[0074] 另外,在上述第一控制器异常,切换第二控制器存储的过程中,属于第二控制器的

第二业务数据和第二存储资源不受切换影响,保持稳定存储。

[0075] 通过上述方法,保证了在第一控制器异常时,第二控制器接管第一存储资源与第一业务数据的过程不存在数据丢失的风险。

[0076] 如果第一控制器从异常状态恢复,同样也需要一个双控切换管理的过程,其中的原理也是相同的。

[0077] 具体来说,当第一控制器恢复正常时,确定由第一控制器接管回的第一存储资源是否处于未就绪状态:当第一存储资源处于第二未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第一控制器的第一存储器中;当第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0078] 进一步地,还可以确定第一控制器是否处于空闲,当第一控制器处于空闲时,比如第一控制器的CPU空闲或者I/O空闲,将所述第一存储器中的第一业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0079] 通过上述方法,在不消耗内存资源的情况下,有效保证了双控切换过程中数据的可靠、持续、安全存储,增强实际数据安全存储的可用性,避免因数据丢失而造成的重大损失。

[0080] 基于同一发明构思,本申请还提供了一种双控切换存储的装置,用以持续安全地存储数据,解决现有技术存在双控切换过程中数据丢失风险的问题,有效保证在不消耗内存资源的情况下,双控切换过程中数据的可靠、持续、安全存储,增强数据安全存储的可用性,避免因数据丢失而造成的重大损失,参见图3,该装置包括:

[0081] 确认模块301,当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源是否处于就绪状态,其中,所述第一存储资源用于保存业务数据;

[0082] 写入模块302,当所述第一存储资源处于第一未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第二控制器的第二存储器中;当所述第一存储资源处于第一就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0083] 在一种可能的设计中,所述确认模块301,具体用于当第一控制器发生异常时,确定由第二控制器接管所述第一控制器的第一存储资源;判断由所述第二控制器接管的所述第一存储资源的数据是否同步到所述第二控制器中;若否,则所述第一控制器的第一存储资源处于未就绪状态;若是,则所述第一控制器的第一存储资源处于就绪状态。

[0084] 在一种可能的设计中,在所述写入模块302后,还包括当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0085] 在一种可能的设计中,所述当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中,具体用于获取所述第二控制器的负载压力值;判断所述负载压力值是否超过预设阈值;若是,则重新获取所述负载压力值;若否,则将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0086] 在一种可能的设计中,在所述当所述第二控制器空闲时,将所述第二存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括当第一控制器恢复正常时,确定由所述第一控制器接管所述第一存储资源是否处于未就绪状态;当所述第一存储资源处于第二未就绪状态时,将未就绪状态期间产生的业务数据写入到第一控制器的第一存储器中;当所述第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储

资源中。

[0087] 在一种可能的设计中,在所述当所述第一存储资源处于第二就绪状态时,将就绪状态期间产生的业务数据写入到所述第一存储资源中后,还包括当所述第一控制器空闲时,将所述第一存储器中的业务数据写入到所述第一存储资源中。

[0088] 基于上述装置,有效实现在不消耗内存资源的情况下,双控切换过程中数据的可靠、持续、安全存储,解决现有技术存在的双控切换过程中发生数据丢失的问题,增强数据安全存储的可用性,避免因数据丢失而造成的重大损失。

[0089] 基于同一发明构思,本申请实施例中还提供了一种电子设备,所述电子设备可以实现前述一种双控存储切换的装置的功能,参考图4,所述电子设备包括:

[0090] 至少一个处理器401,以及与至少一个处理器401连接的存储器402,本申请实施例中不限定处理器401与存储器402之间的具体连接介质,图4中是以处理器401和存储器402之间通过总线400连接为例。总线400在图4中以粗线表示,其它部件之间的连接方式,仅是进行示意性说明,并不引以为限。总线400可以分为地址总线、数据总线、控制总线等,为便于表示,图4中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。或者,处理器401也可以称为控制器,对于名称不做限制。

[0091] 在本申请实施例中,存储器402存储有可被至少一个处理器401执行的指令,至少一个处理器401通过执行存储器402存储的指令,可以执行前文论述的双控存储切换方法。处理器401可以实现图3所示的装置中各个模块的功能。

[0092] 其中,处理器401是该装置的控制中心,可以利用各种接口和线路连接整个该控制设备的各个部分,通过运行或执行存储在存储器402内的指令以及调用存储在存储器402内的数据,该装置的各种功能和处理数据,从而对该装置进行整体监控。

[0093] 在一种可能的设计中,处理器401可包括一个或多个处理单元,处理器401可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器401中。在一些实施例中,处理器401和存储器402可以在同一芯片上实现,在一些实施例中,它们也可以在独立的芯片上分别实现。

[0094] 处理器401可以是通用处理器,例如中央处理器(CPU)、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列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,可以实现或者执行本申请实施例中公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的双控存储切换方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

[0095] 存储器402作为一种非易失性计算机可读存储介质,可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。存储器402可以包括至少一种类型的存储介质,例如可以包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器、随机访问存储器(Random Access Memory, RAM)、静态随机访问存储器(Static Random Access Memory, SRAM)、可编程只读存储器(Programmable Read Only Memory, PROM)、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、带电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。存储器402是能够用于携带或存储具有指令或数据

结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。本申请实施例中的存储器402还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置,用于存储程序指令和/或数据。

[0096] 通过对处理器401进行设计编程,可以将前述实施例介绍的双控存储切换方法所对应的代码固化到芯片内,从而使芯片在运行时能够执行图2所示的实施例的双控存储切换方法的步骤。如何对处理器401进行设计编程为本领域技术人员所公知的技术,这里不再赘述。

[0097] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供一种存储介质,该存储介质存储有计算机指令,当该计算机指令在计算机上运行时,使得计算机执行前文论述双控存储切换方法。

[0098] 在一些可能的实施方式中,本申请提供的双控存储切换方法的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当程序产品在装置上运行时,程序代码用于使该控制设备执行本说明书上述描述的根据本申请各种示例性实施方式的双控存储切换方法中的步骤。

[0099] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0100] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0101] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0102] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0103] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

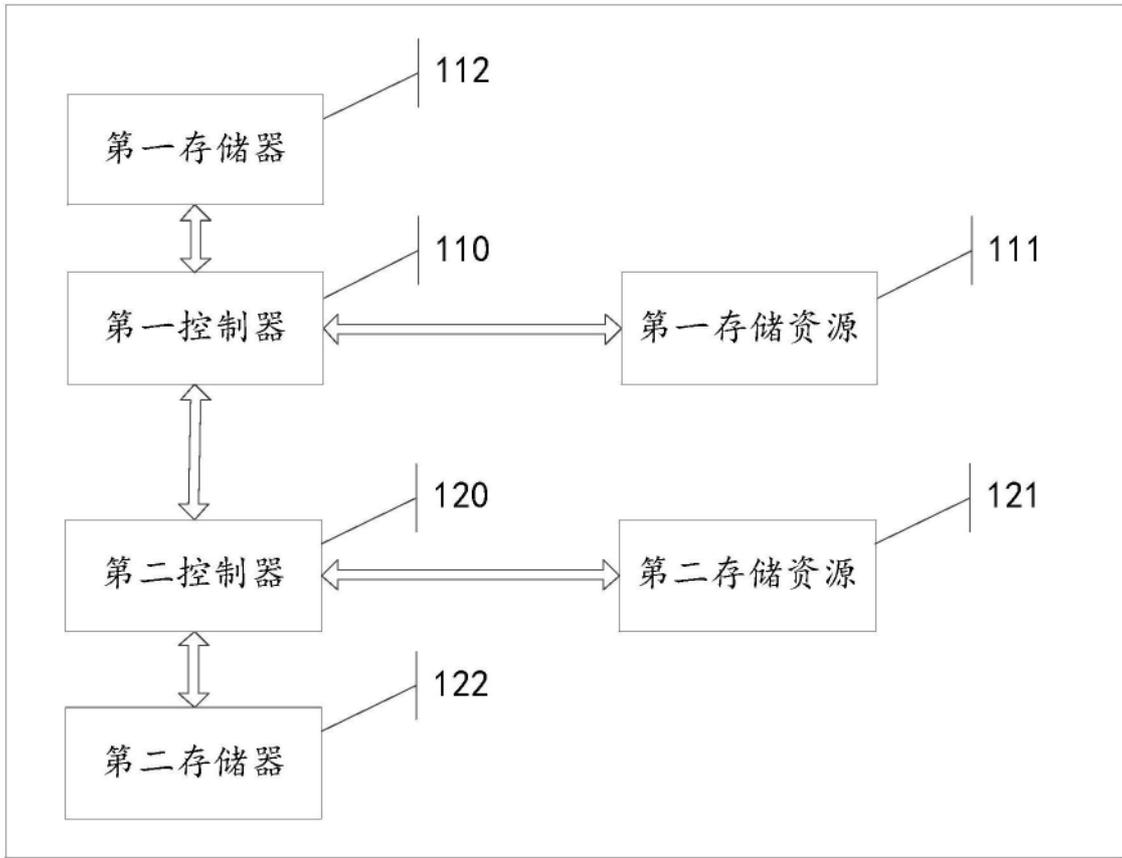


图1

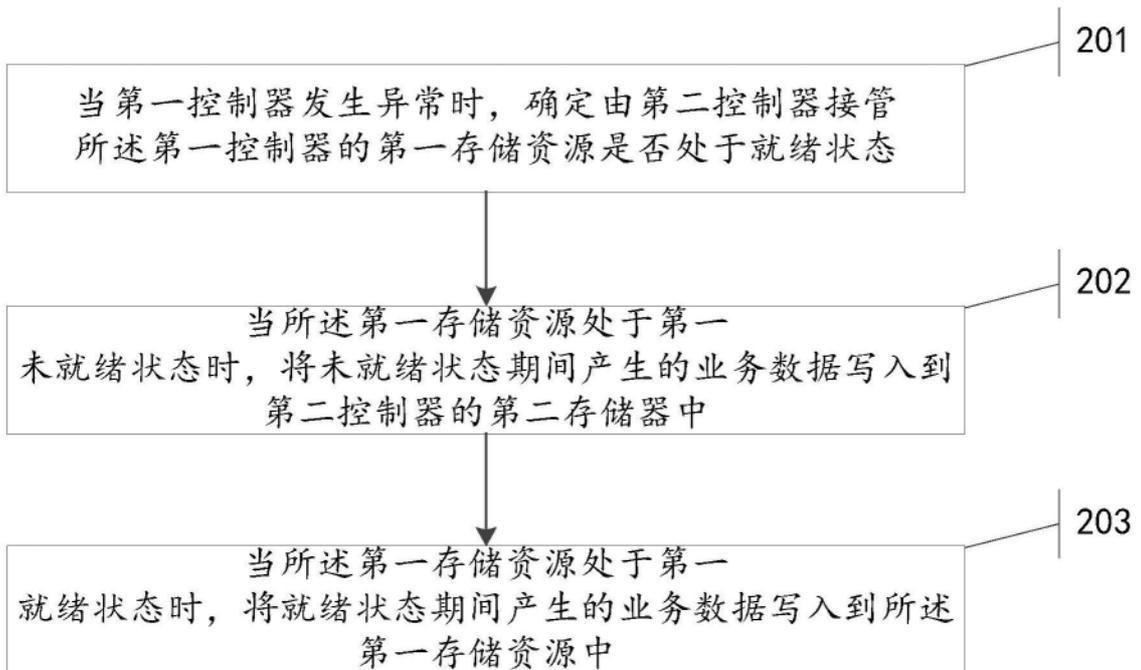


图2

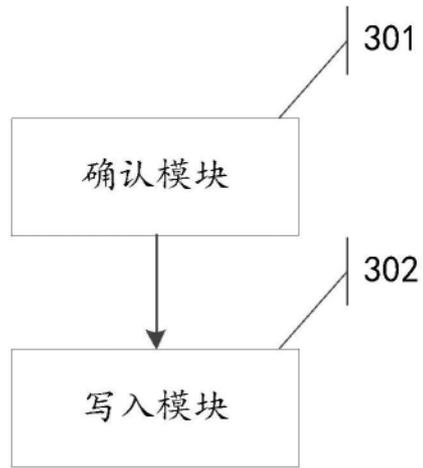


图3

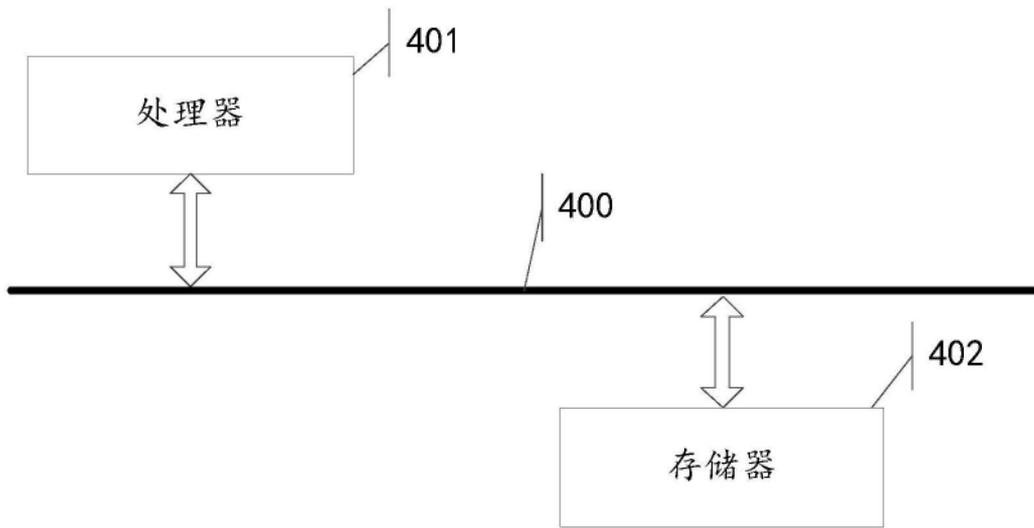


图4