



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113138717 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202110384901.5

(22) 申请日 2021.04.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113138717 A

(43) 申请公布日 2021.07.20

(73) 专利权人 锐捷网络股份有限公司
地址 350007 福建省福州市仓山区金山大道618号桔园洲工业园19#楼

(72) 发明人 黄庆新 尤伟圣

(74) 专利代理机构 北京太合九思知识产权代理有限公司 11610
专利代理师 刘戈 张爱

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

(56) 对比文件

CN 108345651 A, 2018.07.31

CN 110209602 A, 2019.09.06

CN 110366056 A, 2019.10.22

审查员 林丽香

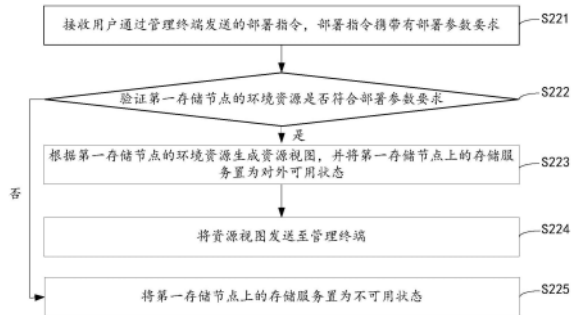
权利要求书2页 说明书18页 附图5页

(54) 发明名称

节点部署方法、设备及存储介质

(57) 摘要

本申请实施例提供一种节点部署方法、设备及存储介质。在本申请一些实施例中,待部署的分布式存储系统中的任一存储节点,接收管理终端发送的部署指令,验证自身的环境资源是否符合部署参数要求,在符合部署参数要求后,存储节点根据自身的环境资源,生成资源视图,并将资源视图发送至管理终端,管理终端根据资源视图可隔离实际的物理资源,屏蔽功能有缺陷的硬件,提高分布式存储系统的数据安全。



1. 一种节点部署方法,适用于第一存储节点,其特征在于,包括:
 - 接收用户通过管理终端发送的部署指令,所述部署指令携带有部署参数要求;
 - 验证所述第一存储节点的环境资源是否符合所述部署参数要求,其中,所述环境资源包括第一存储节点中的实际物理资源的状态信息,所述第一存储节点至少包括以下之一:有源电子设备、服务器、工作站;
 - 若是,根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将所述第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;
 - 将所述资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据所述资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述部署参数要求包括部署顺序位于第一存储节点之前的已经部署完成的第二存储节点的标识信息,所述方法还包括:
 - 在第一存储节点的环境资源符合所述部署参数要求的情况下,向第二存储节点发送通信建立请求,以请求与第二存储节点建立通信连接;
 - 根据第二存储节点返回的允许建立通信连接的结果,建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在分布式存储系统创建完成之后,所述分布式存储系统包括处于对外可用状态的多个存储节点,所述方法还包括:
 - 获取多个存储节点的序列标签,所述多个存储节点包括第一存储节点;
 - 根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;
 - 若是,则将第一存储节点作为主节点。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在获取多个存储节点的序列标签之前,所述方法还包括:
 - 统计存储服务为对外可用状态的存储节点的数量;
 - 若所述数量大于设定数量阈值,则获取多个存储节点的序列标签。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在将第一存储节点作为主节点之后,所述方法还包括:
 - 接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;
 - 根据所述待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;
 - 若否,则所述主节点执行待删除节点操作。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 在待删除节点处于在线状态时,判断待删除节点是否正在对外提供存储服务;
 - 若是,向待删除节点发送数据转移指令,以供待删除节点将未存储的数据存储至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,主节点执行待删除节点操作,包括:
 - 向待删除节点发送存储服务数据迁移指令,以供待删除节点根据所述存储服务数据迁移指令,将待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。
8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接之后,所述方法还包括:

基于所述通信连接,接收待删除节点发送的待删除节点的资源视图,并将待删除节点的资源视图保存在本地;

在主节点执行待删除节点操作后,所述方法还包括:

删除所述待删除节点的资源视图。

9. 一种节点部署装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收用户通过管理终端发送的部署指令,所述部署指令携带有部署参数要求;

验证模块,用于验证第一存储节点的环境资源是否符合所述部署参数要求,其中,所述环境资源包括第一存储节点中的实际物理资源的状态信息,所述第一存储节点至少包括以下之一:有源电子设备、服务器、工作站;若是,根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将所述第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;

发送模块,用于将所述资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据所述资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理。

10. 一种节点部署系统,其特征在于,包括:管理终端和与管理终端通信连接的多个存储节点;

所述管理终端,用于响应用户在节点信息输入项中的输入操作,获取创建分布式存储系统需要串行部署的多个存储节点的信息;响应用户发出的存储节点部署操作,依次向所述多个存储节点发送部署指令,所述部署指令携带有部署参数要求;以及接收多个存储节点的资源视图,根据所述多个资源视图对多个存储节点的实际物理资源进行状态管理;

每个存储节点,用于接收管理终端发送的部署指令;验证自身的环境资源是否符合所述部署参数要求,其中,环境资源包括每个存储节点中的实际物理资源的状态信息;若是,根据自身的环境资源,生成资源视图;将自身的存储服务置为使用状态,并将资源视图上报给管理终端。

11. 一种节点部署设备,其特征在于,包括:存储器和处理器;

所述存储器,用于存储计算机程序;

所述处理器,用于执行所述计算机程序,以用于实现权利要求1-8任一项所述的节点部署方法中的各步骤。

12. 一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质,其特征在于,当所述计算机程序被一个或多个处理器执行时,致使所述一个或多个处理器执行权利要求1-8任一项所述的节点部署方法中的各步骤。

节点部署方法、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及分布式存储系统技术领域,尤其涉及一种节点部署方法、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着互联网的发展,存储系统规模越来越大,由一个或多个大型主机组成的集中式存储架构,越来越无法满足海量数据的存储性能的要求。并且由于近几年PC性能的提升,使用PC做为存储主机,依托于分布式存储架构,既可以提供更好的并发性,也可以降低机房部署的成本,又解决了集中式存储存在的单点故障问题,成为更多企业的选择。

[0003] 目前,分布式存储系统的数据安全性能较低。

发明内容

[0004] 本申请的多个方面提供一种节点部署方法、设备及存储介质,利用资源视图隔离实际的物理资源,防止硬件缺陷对存储服务造成影响,提高数据安全。

[0005] 本申请实施例提供一种节点部署方法,适用于第一存储节点,包括:

[0006] 接收用户通过管理终端发送的部署指令,所述部署指令携带有部署参数要求;

[0007] 验证所述第一存储节点的环境资源是否符合所述部署参数要求,其中,环境资源包括第一存储节点中的实际物理资源的状态信息;

[0008] 若是,根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将所述第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;

[0009] 将所述资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据所述资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理。

[0010] 优选地,所述部署参数要求包括部署顺序位于第一存储节点之前的已经部署完成的第二存储节点的标识信息,所述方法还包括:

[0011] 在第一存储节点的环境资源符合所述部署参数要求的情况下,向第二存储节点发送通信建立请求,以请求与第二存储节点建立通信连接;

[0012] 根据第二存储节点返回的允许建立通信连接的结果,建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接。

[0013] 优选地,在分布式存储系统创建完成之后,所述分布式存储系统包括已经部署完成的多个存储节点,所述方法还包括:

[0014] 获取多个存储节点的序列标签,所述多个存储节点包括第一存储节点;

[0015] 根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;

[0016] 若是,则将第一存储节点作为主节点。

[0017] 优选地,在获取多个存储节点的序列标签之前,所述方法还包括:

[0018] 统计存储服务为对外可用状态的存储节点的数量;

- [0019] 若所述数量大于设定数量阈值,则获取多个存储节点的序列标签。
- [0020] 优选地,在将第一存储节点作为主节点之后,所述方法还包括:
- [0021] 接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;
- [0022] 根据所述待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;
- [0023] 若否,则所述主节点执行待删除节点操作。
- [0024] 优选地,所述方法还包括:
- [0025] 在待删除节点处于在线状态时,判断待删除节点是否正在对外提供存储服务;
- [0026] 若是,向待删除节点发送数据转移指令,以供待删除节点将未存储的数据存储至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。
- [0027] 优选地,主节点执行待删除节点操作,包括:
- [0028] 向待删除节点发送存储服务数据迁移指令,以供待删除节点根据所述存储服务数据迁移指令,将待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。
- [0029] 优选地,在建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接之后,所述方法还包括:
- [0030] 基于所述通信连接,接收待删除节点发送的待删除节点的资源视图,并将待删除节点的资源视图保存在本地;
- [0031] 在主节点执行待删除节点操作后,所述方法还包括:
- [0032] 删除所述待删除节点的资源视图。
- [0033] 本申请实施例还提供一种节点部署装置,包括:接收模块,用于接收用户通过管理终端发送的部署指令,所述部署指令携带有部署参数要求;验证模块,用于验证所述第一存储节点的环境资源是否符合所述部署参数要求,其中,所述环境资源包括第一存储节点中的实际物理资源的状态信息;若是,根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将所述第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;发送模块,用于将所述资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据所述资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理。
- [0034] 本申请实施例还提供一种节点部署系统,包括:管理终端和与管理终端通信连接的多个存储节点;
- [0035] 所述管理终端,用于响应用户在节点信息输入项中的输入操作,获取创建分布式存储系统需要串行部署的多个存储节点的信息;响应用户发出的存储节点部署操作,依次向所述多个存储节点发送部署指令,所述部署指令携带有部署参数要求;以及接收多个存储节点的资源视图,根据所述多个资源视图对多个存储节点的实际物理资源进行状态管理;
- [0036] 每个存储节点,用于接收管理终端发送的部署指令;验证自身的环境资源是否符合所述部署参数要求,其中,环境资源包括每个存储节点中的实际物理资源的状态信息;若是,根据自身的环境资源,生成资源视图;将自身的存储服务置为使用状态,并将资源视图上报给管理终端。
- [0037] 本申请实施例还提供一种节点部署设备,包括:存储器和处理器;
- [0038] 所述存储器,用于存储计算机程序;

[0039] 所述处理器,用于执行所述计算机程序,以用于实现上述的节点部署方法中的各步骤。

[0040] 本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质,当所述计算机程序被一个或多个处理器执行时,致使所述一个或多个处理器执行上述的节点部署方法中的各步骤。

[0041] 在本申请一些实施例中,待部署的分布式存储系统中的任一存储节点,接收管理终端发送的部署指令,验证自身的环境资源是否符合部署参数要求,在符合部署参数要求后,存储节点根据自身的环境资源,生成资源视图,并将资源视图发送至管理终端,管理终端根据资源视图可隔离实际的物理资源,屏蔽功能有缺陷的硬件,提高分布式存储系统的数据安全。

附图说明

[0042] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0043] 图1为本申请一示例性实施例提供的分布式存储系统的结构示意图;

[0044] 图2a为本申请示例性实施例从管理终端角度提供的一种节点部署方法的流程示意图;

[0045] 图2b为本申请示例性实施例从第一存储节点角度提供的一种节点部署方法的流程示意图;

[0046] 图3为本申请实施例提供的一种节点删除方法的流程示意图;

[0047] 图4为本申请示例性实施例提供的一种管理终端的结构示意图;

[0048] 图5为本申请示例性实施例提供的一种节点部署设备的结构示意图;

[0049] 图6为本申请示例性实施例提供的一种节点部署设备的结构示意图;

[0050] 图7为本申请实施例提供的节点部署装置的结构示意图。

具体实施方式

[0051] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0052] 分布式存储系统,是将数据分散存储在多台独立的设备上。传统的网络存储系统采用集中的存储服务器存放所有数据,存储服务器成为系统性能的瓶颈,也是可靠性和安全性的焦点,不能满足大规模存储应用的需要。分布式网络存储系统采用可扩展的系统结构,利用多台存储服务器分担存储负荷,利用位置服务器定位存储信息,它不但提高了系统的可靠性、可用性和存取效率,还易于扩展。分布式,它指代了一种独特的系统架构类型,这种系统架构是由一组通过网络进行通信、为了完成共同的任务而协调工作的计算机节点组成。

[0053] 不同于依托于固定大型主机的集中式存储,分布式存储的硬件环境更为复杂,不仅包含异构的主机,而且每个主机上的存储资源也存在差异,这种场景下如果为服务分配

具体的硬件资源,容易造成资源的浪费,而且如果随业务需要扩容缩容,也可能导致业务中断,另外有的业务常常要写入数据,有的业务基本上没有写操作,这样也会造成特定的硬盘容易因为写盘次数过多损坏。为了解决这些问题,需要对存储资源进行统一的管理,将存储资源抽象成一个存储池,根据运行的任务与服务分配存储资源,大大提高了资源的使用率,提供给用户的存储资源,实际上是分散在各个存储设备中,这样不仅可以防止某个业务频繁的写操作造成磁盘损坏,也大大提高了数据访问的IOPS。

[0054] 分布式存储对运维来说有利有弊,分布式的优点方便对存储资源增减,以往的集中式存储由于专用的存储主机成本高昂,通常是采用Scale-Up,增加硬盘与内存,这使得集中式存储的扩容常常会受到服务器硬盘槽数量的限制,分布式存储使用廉价的PC或小型服务器提供存储服务,扩容通常采用的是Scale-Out,扩容不受限制。集中式存储通常都是基于固定的硬件平台,并且设备数量较少,部署简单,而分布式通常是基于异构的平台,主机数量众多,部署时间长,部署难度大。

[0055] 可见,提供一个高效,易用的分布式存储的部署,是该领域技术人员亟待解决的技术问题。

[0056] 针对上述存在的技术问题,在本申请一些实施例中,待部署的分布式存储系统中的任一存储节点,接收管理终端发送的部署指令,验证自身的环境资源是否符合部署参数要求,在符合部署参数要求后,存储节点根据自身的环境资源,生成资源视图,并将资源视图发送至管理终端,管理终端根据资源视图可隔离实际的物理资源,屏蔽功能有缺陷的硬件,提高分布式存储系统的数据安全。

[0057] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0058] 图1为本申请一示例性实施例提供的分布式存储系统100的结构示意图。如图1所示,该分布式存储系统100包括:存储管理集中控制平台10a和至少一个存储节点10b。此外,该分布式存储系统100根据实际需求还可以提供其他服务,还可以包括计算节点10c和仲裁节点10d等。

[0059] 如图1所示,当前存储集群由三个存储节点10b构成,由三个存储节点10b共同对外提供存储服务,存储节点10b需要考虑数据的均衡与重构,因此,在各个存储节点10b之间会有较大的数据流,为了防止数据流太多阻塞外部控制信号的影响,对当前存储集群的通信网络做了分离,外部控制信号(包括部署指令)走管理网络,即图中的控制流,集群内部的数据均衡及集群内部数据访问服务走存储网,即图中的数据流。显然,本申请实施例并不限于三个存储节点10b,可以为单个存储节点10b,也可以为其他数量的多个存储节点。

[0060] 如图1所示,本申请实施例中的存储管理集中控制平台10a,是一堆软件的集合,比如数据库,消息中间件以及云资源管理,这堆软件运行在各个容器中,容器可以在集群中的各个节点上运行,存储管理集中控制平台10a可以部署于系统中的存储节点上,也可以部署于非存储节点上,例如,计算节点10c和仲裁节点10d。本申请实施例存储集群,不设置单独的监控节点,由存储管理集中控制平台10a发送部署指令至存储节点10b,防止监控节点发生损坏影响系统的正常运行,提高系统的稳定性。

[0061] 如图1所示,存储节点10b,是一个连接到网络的有源电子设备,能够通过通信通道发送、接收或转发信息,且其上存在一块或多块物理硬盘。存储节点10b可以是服务器、工作站等,但不限于此。本申请实施例中的存储节点10b,可以包括多个物理硬盘。物理硬盘包括

但不局限于：固态硬盘、机械硬盘、混合硬盘等。存储集群是指由放程序和数据的各种存储设备、控制部件及管理信息调度的设备(硬件)和算法(软件)所组成的系统。存储系统可以对存储节点10b的存储资源(如物理硬盘)进行集中管理。

[0062] 本申请实施例中的存储集群按软件功能划分为四个组件,包括部署组件,视图管理组件,服务管理组件和集群管理组件。

[0063] 在上述实施例中,部署组件的目的在于提供一种支持单节点到多节点动态横向扩展的分布式存储方案,根据输入的部署指令对节点环境检查、部署、扩容和缩容。

[0064] 在上述实施例中,视图管理组件,通过硬件信息及部署指令,划分存储可用的资源。资源视图可以在部署或扩容时,由用户针对每个节点指定,也可以设置一定规则的模板,每个部署的节点自动适配该规则。资源视图用于管理划分给存储服务的实际物理资源,包含存储服务所使用的网卡资源,CPU资源,缓存资源,存储资源。对于存在多个需要使用系统资源的服务时,资源视图的管理可以屏蔽当前存储服务不需要用到的硬件资源,或者屏蔽可以影响存储性能的资源。资源视图的管理可以屏蔽功能有缺陷的硬件,以防止硬件资源的缺陷影响数据安全。资源视图提供了资源的抽象,存储服务访问到的资源不一定对应物理资源,可以是由多个物理资源集成单个抽象资源,也可以是单个物理资源拆分成多个抽象资源。

[0065] 在上述实施例中,服务管理组件支持存储及相关服务的启动、关闭以及异常检测。支持存储服务相关功能的启动退出策略,包含存储服务依赖的环境配置,存储服务的启动,存储服务的关闭,存储服务所依赖的环境配置清空。服务管理组件支持服务的正常退出,服务退出包含SIGKILL和SIGTERM两种模式,SIGKILL会直接杀死服务,而SIGTERM会先完成数据的下盘,再退出服务。服务管理组件支持重启策略的配置,可以在服务异常退出决定是否重启。服务管理组件支持监听服务的运行状态,包含监听服务是在线还是离线,以及触发离线的原因,并记录每次存储服务退出的原因。资源视图用于给存储节点提供配置信息,包含节点在集群中的位置,节点的IP。本申请提供对节点配置的动态修订,比如修订集群节点IP。

[0066] 在上述实施例中,集群管理组件,支持管理节点(即主节点)的选取,支持对集群中节点的管理。集群管理组件功能用于保证集群信息的一致性,以及管理节点的选取,动态扩容与缩容的实现。集群管理采用分布式应用程序协调服务,提供一个多层级的命名空间,在整个集群中,该协调服务有一个主节点,以及多个从节点,主节点才能够对命名空间执行写操作,而从节点只有读取的功能。如果任何一个节点上的访问服务需要写入数据,这个写入操作由主节点接收,并向各个从节点发送请求,根据从节点的反馈,决定最终数据的提交。集群管理支持管理节点的选举,当节点启动时,各节点在集群的指定命名空间中生成一个序列标签,当一半以上节点启动后,集群判断标签值最小的节点做为管理节点,管理节点可以是集群中的任一个节点。如果管理节点下线,则集群再次判断指令命名空间中标签值最小的节点作为管理节点。节点的动态扩容缩容是通过集群中节点的动态添加删除实现的,集群只包含当前已加入集群的节点信息,不包含将要部署的节点信息。要往集群中添加新的节点,需要告知新节点该集群中已经存在的节点信息,新节点与这些节点建立联系,加入集群。如果要对集群缩容,待删除节点也需要通告集群服务。

[0067] 此外,分布式存储系统不仅支持存储节点,还支持其它角色,如提供计算资源的计

算节点,提供集群仲裁功能的仲裁节点。节点类型可以通过部署指令区分,也可以通过节点的资源数量自动适配,如对只带单盘的服务器,可以自动配置成计算节点或仲裁节点。仲裁节点与计算节点无需运行存储服务,无需提供存储需要的资源视图,相对上述扩容缩容的部署实施,更加简单。

[0068] 以下实施例对分布式存储系统的部署过程作出说明。

[0069] 在本实施例中,存储管理集中控制平台10a包括与用户交互的界面,用户通过界面向存储节点10b发送部署指令,界面的载体可以为管理终端。其中,管理终端的电子显示屏上展示一界面;界面包括节点信息输入项;管理终端响应用户在节点信息输入项中的输入操作,获取创建分布式存储系统需要串行部署的多个存储节点的信息;管理终端响应用户发出的存储节点部署操作,依次向多个存储节点发送部署指令,其中,部署指令携带有部署参数要求。每个待部署的存储节点,串行部署方式是指任一存储节点部署完成后,再进行下一存储节点的部署。每个待部署的存储节点,接收管理终端发送的部署指令;验证自身的环境资源是否符合部署参数要求,其中,环境资源包括每个存储节点中的实际物理资源的状态信息;若是,根据自身的环境资源,生成资源视图;将自身的存储服务置为使用状态,并将资源视图上报给管理终端。管理终端接收多个存储节点的资源视图,根据多个资源视图对多个存储节点的实际物理资源进行状态管理。在本申请实施例中,存储节点的部署方式采用串行部署方式,在当前存储节点部署完成后,再进行下一存储节点的部署,可支持从单节点到多节点的横向扩展的分布式存储。

[0070] 在上述实施例中,管理终端响应用户在节点信息输入项中的输入操作,获取创建分布式存储系统需要串行部署的多个存储节点的信息。一种可实现的方式为,用户通过在节点信息输入项中手动添加多个存储节点的IP,管理终端即可获取需要部署的存储节点的IP。

[0071] 在上述实施例中,管理终端响应存储节点部署操作,依次向多个存储节点发送部署指令,以供多个存储节点根据部署指令,将自身的存储服务置为对外状态。一种可实现的方式为,界面还包括部署控件,管理终端响应用户对部署控件的触发操作,向任意一个存储节点发送部署指令;接收当前部署的存储节点发送的部署完成消息,向下一个存储节点发送部署指令,直至所有存储节点全部部署完成。其中,管理终端向存储节点发送部署指令的顺序可以按照手动添加存储节点IP的顺序,也可以为在上一个存储节点部署完毕后,随机从未部署的存储节点中选择任一存储节点进行部署。

[0072] 待部署的第一存储节点在获取到管理终端发送的部署指令后,进行自身节点的部署操作。一种可实现的方式为,第一存储节点接收管理终端发送的部署指令,部署指令携带有部署参数要求;验证第一存储节点的环境资源是否符合部署参数要求;若是,根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;将资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理。

[0073] 需要说明的是,存储节点的环境资源,包括存储节点的实际物理资源的状态信息;例如,存储节点的网卡资源,CPU资源,缓存资源,存储资源等资源的各项参数、性能以及各种实际物理资源之间的关联关系。部署参数要求包括各种实际物理资源各项参数、性能以及各种实际物理资源之间的关联关系的要求;例如,部署参数要求可以根据环境的特点进

行预先设置,比如注重性能的环境,检查内存、硬盘和网卡是否在同一个CPU上,而对于注重兼容性的环境,可以放宽这些配置。资源视图,用于提供存储服务所使用的网卡资源,CPU资源,缓存资源和存储资源的各项参数和性能,以及存储节点在分布式存储系统中的位置和节点的IP等。

[0074] 在上述实施例中,第一存储节点根据自身的环境资源,生成资源视图,并将资源视图发送至管理终端。管理终端收到资源视图后,判断第一存储节点的硬件资源中是否存在性能故障,若是,则删除存储性能故障的硬件资源,提高后续存储服务的数据安全性。

[0075] 在上述实施例中,管理终端在接收到资源视图后,可以在电子显示屏上展示资源视图,以供用户查看资源视图。管理终端可以部署于第一存储节点上。

[0076] 在上述实施例中,第一存储节点在生成资源视图之后,将第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态。在本申请实施例中,分布式存储系统可以根据实际需求对分布式存储系统的存储节点进行扩容以及缩容。

[0077] 当所有存储节点部署完成后,分布式存储系统创建完成。分布式存储系统可以包括一个存储节点或者多个存储节点。在分布式存储系统包括多个存储节点的情况下,多个存储节点之间建立通信连接以进行数据的共享,共享的数据例如,资源视图和节点信息。关于任意两个存储节点建立通信连接的方式可参见后续实施例的描述。多个存储节点可以选择出一个存储节点作为主节点,通过主节点对主节点之外其他存储节点(即从节点)进行管理。

[0078] 可选地,在分布式存储系统创建完成之后,分布式存储系统中的多个存储节点分别判断自身是否能够成为主节点。以下以多个存储节点中的第一存储节点为例说明第一存储节点是否能够成为主节点的判断方式,第一存储节点获取多个存储节点的序列标签;根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;若是,则将第一存储节点作为主节点。例如,当对外可用状态的存储节点的数量大于存储节点总数的一半时,获取所有存储节点的序列标签,从所有存储节点的序列标签中选择序列标签的标签值最小的存储节点作为主节点;若第一存储节点的序列标签的标签值最小,那么第一存储节点为主节点。

[0079] 在上述实施例中,触发第一存储节点获取多个存储节点的序列标签的方式,包括但不限于以下几种触发方式:

[0080] 触发方式一,分布式存储系统启动后,第一存储节点接收管理终端发送的系统启动指令,第一存储节点统计存储服务为对外可用状态的存储节点的数量;若数量大于设定数量阈值,则获取处于对外可用状态的多个存储节点的序列标签。

[0081] 触发方式二,分布式存储系统启动后,第一存储节点接收管理终端发送的系统启动指令,判断是否到达设定时间,若到达设定时间,则第一存储节点获取处于对外可用状态的多个存储节点的序列标签。

[0082] 触发方式三,在分布式存储系统运行过程中,当前主节点发生故障时,第一存储节点接收到主节点故障指令,获取除当前主节点之外的其他处于对外可用状态的多个存储节点的序列标签。

[0083] 需要说明的是,本申请实施例对设定数量阈值和设定条件不作限定。设定数量阈值和设定条件可以根据实际情况作出调整。

[0084] 关于分布式存储系统的存储节点的扩容,可参见上述第一存储节点的部署过程,区别仅在于,若第一存储节点之前存在已经部署完成的第二存储节点,则在部署参数要求中还包括第二存储节点的标识信息,以供在第一存储节点部署的过程中,建立与第二存储节点的通信连接。一种可实现的方式为,在第一存储节点的环境资源符合部署参数要求的情况下,向第二存储节点发送通信建立请求,以请求与第二存储节点建立通信连接;根据第二存储节点返回的允许建立通信连接的结果,建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接。其中,第二存储节点的标识信息为第二存储节点的IP。

[0085] 关于分布式存储系统的存储节点的缩容。一种可实现的方式为,主节点接收管理终端下发的待删除节点的标识信息。接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;根据待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;若否,则主节点执行待删除节点操作;若是,则待删除节点执行自身的删除操作。在本实施例中,主节点在判断待删除节点下线后,代为执行删除待删除节点的操作;待删除节点在线时,由待删除节点执行删除操作,执行过程更加合理。

[0086] 在上述实施例中,在待删除节点处于在线状态时,判断待删除节点是否正在对外提供存储服务;若是,向待删除节点发送数据转移指令,以供待删除节点将未存储的数据存储至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。待删除节点如果还在对外提供存储服务,可能存在未下盘的数据,这些数据当前存放在缓存中,掉电会丢失,需要将缓存数据转移至其他存储节点中。

[0087] 在上述实施例中,主节点执行待删除节点操作。一种可实现的方式为,主节点向待删除节点发送存储服务数据迁移指令,以供待删除节点根据存储服务数据迁移指令,将待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。其中,待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点可以根据预设的迁移规则进行迁移,本申请对预设的迁移规则不作限定,可以根据实际情况作出调整。

[0088] 需要说明的是,分布式存储系统中的各存储节点之间建立通信连接后,可以实现信息的同步,每个存储节点中都可以存储其他存储节点的资源视图、IP等信息。在待删除节点删除后,每个存储节点需要删除本地存储的待删除节点的资源视图。

[0089] 需要说明的是,存储集群需要对外提供一个访问IP(即主节点IP),作为统一的外部访问入口,外部访问的请求不需要下发至存储节点上,只需要传到该访问入口,由访问入口对请求做分发,例如,管理终端下发部署指令、缩容指令和扩容指令传至主节点。

[0090] 在本申请实施例中,分布式存储系统中的多个存储节点支持一主多从的策略,由主节点保证一致性。使用任意节点作为主节点,并由主节点代理无法服务的节点;支持服务管理功能,检测服务异常并恢复。本申请实施例提供抽象资源视图,隔离实际的物理资源,以防止缺陷的硬件对存储服务造成影响,以及对支持多个服务的节点进行资源分配。

[0091] 在本申请的系统实施例中,待部署的分布式存储系统中的任一存储节点,接收管理终端发送的部署指令,验证自身的环境资源是否符合部署参数要求,在符合部署参数要求后,存储节点根据自身的环境资源,生成资源视图,并将资源视图发送至管理终端,管理终端根据资源视图可隔离实际的物理资源,屏蔽功能有缺陷的硬件,提高分布式存储系统的数据安全。

[0092] 除上述提供的分布式存储系统100外,本申请一些实施例还提供一种节点部署方法与节点删除方法,本申请实施例提供的节点部署方法与节点删除方法不限于上述分布式存储系统100。

[0093] 从管理终端角度,图2a为本申请示例性实施例提的一种节点部署方法的流程示意图。如图2a所示,该方法包括:

[0094] S211:展示一界面,界面包括节点信息输入项;

[0095] S212:响应在节点信息输入项中的输入操作,获取创建分布式存储系统需要串行部署的多个存储节点的信息;

[0096] S213:响应存储节点部署操作,依次向多个存储节点发送部署指令,以供多个存储节点根据部署指令,将自身的存储服务置为使用状态,其中,部署指令携带有部署参数要求。

[0097] 从存储节点角度,图2b为本申请示例性实施例提供的一种节点部署方法的流程示意图。如图2b所示,该方法包括:

[0098] S221:接收用户通过管理终端发送的部署指令,部署指令携带有部署参数要求;

[0099] S222:验证第一存储节点的环境资源是否符合部署参数要求,其中,环境资源包括第一存储节点中的实际物理资源的状态信息,若是,则执行步骤S223;若否,则执行步骤S225;

[0100] S223:根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;

[0101] S224:将资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理;

[0102] S225:将第一存储节点上的存储服务置为不可用状态。

[0103] 在本实施例中,存储节点,是一个连接到网络的有源电子设备,能够通过通信通道发送、接收或转发信息,且其上存在一块或多块物理硬盘。存储节点可以是服务器、工作站等,但不限于此。本申请实施例中的存储节点,可以包括多个物理硬盘。物理硬盘包括但不限于:固态硬盘、机械硬盘、混合硬盘等。存储集群是指由放程序和数据的各种存储设备、控制部件及管理信息调度的设备(硬件)和算法(软件)所组成的系统。存储系统可以对存储节点的存储资源(如物理硬盘)进行集中管理。

[0104] 在本实施例中,管理终端可以为计算机设备或者手持设备,其实现形式可以有多种,例如可以是智能手机,个人电脑,平板电脑和智能音箱等。

[0105] 管理终端的电子显示屏上展示一界面;界面包括节点信息输入项;管理终端响应用户在节点信息输入项中的输入操作,获取创建分布式存储系统需要串行部署的多个存储节点的信息;管理终端响应用户发出的存储节点部署操作,依次向多个存储节点发送部署指令,其中,部署指令携带有部署参数要求。每个待部署的存储节点,串行部署方式是指任一存储节点部署完成后,再进行下一存储节点的部署。每个待部署的存储节点,接收管理终端发送的部署指令;验证自身的环境资源是否符合部署参数要求,其中,环境资源包括每个存储节点中的实际物理资源的状态信息;若是,根据自身的环境资源,生成资源视图;将自身的存储服务置为使用状态,并将资源视图上报给管理终端。管理终端接收多个存储节点的资源视图,根据多个资源视图对多个存储节点的实际物理资源进行状态管理。在本申请

实施例中,存储节点的部署方式采用串行部署方式,在当前存储节点部署完成后,再进行下一存储节点的部署,可支持从单节点到多节点的横向扩展的分布式存储。

[0106] 在上述实施例中,管理终端响应用户在节点信息输入项中的输入操作,获取创建分布式存储系统需要串行部署的多个存储节点的信息。一种可实现的方式为,用户通过在节点信息输入项中手动添加多个存储节点的IP,管理终端即可获取需要部署的存储节点的IP。

[0107] 在上述实施例中,管理终端响应存储节点部署操作,依次向多个存储节点发送部署指令,以供多个存储节点根据部署指令,将自身的存储服务置为对外状态。一种可实现的方式为,界面还包括部署控件,管理终端响应用户对部署控件的触发操作,向任意一个存储节点发送部署指令;接收当前部署的存储节点发送的部署完成消息,向下一个存储节点发送部署指令,直至所有存储节点全部部署完成。其中,管理终端向存储节点发送部署指令的顺序可以按照手动添加存储节点IP的顺序,也可以为在上一个存储节点部署完毕后,从未部署的存储节点中选择任一存储节点进行部署。

[0108] 待部署的第一存储节点在获取到管理终端发送的部署指令后,进行自身节点的部署操作。一种可实现的方式为,第一存储节点接收管理终端发送的部署指令,部署指令携带有部署参数要求;验证第一存储节点的环境资源是否符合部署参数要求;若是,根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;将资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理。

[0109] 需要说明的是,存储节点的环境资源,包括存储节点的实际物理资源的状态信息;例如,存储节点的网卡资源,CPU资源,缓存资源,存储资源等资源的各项参数、性能以及各种实际物理资源之间的关联关系。部署参数要求包括各种实际物理资源各项参数、性能以及各种实际物理资源之间的关联关系的要求;例如,部署参数要求可以根据环境的特点进行预先设置,比如注重性能的环境,检查内存、硬盘和网卡是否在同一个CPU上,而对于注重兼容性的环境,可以放宽这些配置。资源视图,用于提供存储服务所使用的网卡资源,CPU资源,缓存资源和存储资源的各项参数和性能,以及存储节点在分布式存储系统中的位置和节点的IP等。

[0110] 在上述实施例中,存储节点根据第一存储节点的环境资源,生成资源视图,并将资源视图发送至管理终端。管理终端根据资源视图后,判断第一存储节点的硬件资源中是否存在性能故障,若是,则删除存储性能故障的硬件资源,提高后续存储服务的数据安全性。

[0111] 在上述实施例中,管理终端在接收到资源视图后,可以在电子显示屏上展示资源视图,以供用户查看资源视图。管理终端可以部署于第一存储节点上。

[0112] 在上述实施例中,第一存储节点在生成资源视图之后,将第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态。当所有存储节点部署完成后,完成分布式存储系统的部署。在本申请实施例中,分布式存储系统可以根据实际需求对分布式存储系统的存储节点进行扩容以及扩容。

[0113] 当所有存储节点部署完成后,分布式存储系统创建完成。分布式存储系统可以包括一个存储节点或者多个存储节点。在分布式存储系统包括多个存储节点的情况下,多个存储节点之间建立通信连接以进行数据的共享,共享的数据例如,资源视图和节点信息。关

于两个存储节点建立通信连接的方式可参见后续实施例的描述。多个存储节点可以选择出一个存储节点作为主节点,通过主节点对主节点之外其他存储节点(即从节点)进行管理。

[0114] 可选地,在分布式存储系统创建完成之后,分布式存储系统中的多个存储节点分别判断自身是否能够成为主节点。以下以多个存储节点中的第一存储节点为例说明第一存储节点是否为主节点的判断方式,第一存储节点获取多个存储节点的序列标签;根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;若是,则将第一存储节点作为主节点。例如,当对外可用状态的存储节点的数量大于存储节点总数的一半时,获取所有存储节点的序列标签,从所有存储节点的序列标签中选择序列标签的标签值最小的存储节点作为主节点;若第一存储节点的序列标签的标签值最小,那么第一存储节点为主节点。

[0115] 在上述实施例中,触发第一存储节点获取多个存储节点的序列标签的方式,包括但不限于以下几种触发方式:

[0116] 触发方式一,分布式存储系统启动后,第一存储节点接收管理终端发送的系统启动指令,第一存储节点统计存储服务为对外可用状态的存储节点的数量;若数量大于设定数量阈值,则获取处于对外可用状态的多个存储节点的序列标签。

[0117] 触发方式二,分布式存储系统启动后,第一存储节点接收管理终端发送的系统启动指令,判断是否到达设定时间,若到达设定时间,则第一存储节点获取处于对外可用状态的多个存储节点的序列标签。

[0118] 触发方式三,在分布式存储系统运行过程中,当前主节点发生故障时,第一存储节点接收到主节点故障指令,获取除当前主节点之外的其他处于对外可用状态的多个存储节点的序列标签。

[0119] 需要说明的是,本申请实施例对设定数量阈值和设定条件不作限定。设定数量阈值和设定条件可以根据实际情况作出调整。

[0120] 关于分布式存储系统的存储节点的扩容,可参见上述第一存储节点的部署过程,区别仅在于,若第一存储节点之前存在已经部署完成的第二存储节点,则在部署参数要求中还包括第二存储节点的标识信息,以供在第一存储节点部署的过程中,建立与第二存储节点的通信连接。一种可实现的方式为,在第一存储节点的环境资源符合部署参数要求的情况下,向第二存储节点发送通信建立请求,以请求与第二存储节点建立通信连接;根据第二存储节点返回的允许建立通信连接的结果,建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接。其中,第二存储节点的标识信息为第二存储节点的IP。

[0121] 关于分布式存储系统的存储节点的缩容。一种可实现的方式为,主节点接收管理终端下发的待删除节点的标识信息。接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;根据待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;若否,则主节点执行待删除节点操作;若是,则待删除节点执行自身的删除操作。在本实施例中,主节点在判断待删除节点下线后,代为执行删除待删除节点的操作;待删除节点在线时,由待删除节点执行删除操作,执行过程更加合理。

[0122] 在上述实施例中,在待删除节点处于在线状态时,判断待删除节点是否正在对外提供存储服务;若是,向待删除节点发送数据转移指令,以供待删除节点将未存储的数据存储至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节

点。待删除节点如果还在对外提供存储服务,可能存在未下盘的数据,这些数据当前存放在缓存中,掉电会丢失,需要将缓存数据转移至其他存储节点中。

[0123] 在上述实施例中,主节点执行待删除节点操作。一种可实现的方式为,主节点向待删除节点发送存储服务数据迁移指令,以供待删除节点根据存储服务数据迁移指令,将待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。其中,待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点可以根据预设的迁移规则进行迁移,本申请对预设的迁移规则不作限定,可以根据实际情况作出调整。

[0124] 需要说明的是,分布式存储系统中的各存储节点之间建立通信连接后,可以实现信息的同步,每个存储节点中都可以存储其他存储节点的资源视图、IP等信息。在待删除节点删除后,每个存储节点需要删除本地存储的待删除节点的资源视图。

[0125] 需要说明的是,存储集群需要对外提供一个访问IP,作为统一的外部访问入口,外部访问的请求不需要下发至存储节点上,只需要传到该访问入口,由访问入口对请求做分发,例如,管理终端下发部署指令、扩容指令和扩容指令传至主节点。

[0126] 在本申请实施例中,分布式存储系统中的多个存储节点支持一主多从的策略,由主节点保证一致性。使用任意节点作为主节点,并由主节点代理无法服务的节点;支持服务管理功能,检测服务异常并恢复。本申请实施例提供抽象资源视图,隔离实际的物理资源,以防止缺陷的硬件对存储服务造成影响,以及对支持多个服务的节点进行资源分配。

[0127] 基于以上各实施例的描述,图3为本申请实施例提供的一种节点删除方法的流程示意图。如图3所示,该节点删除方法包括:

[0128] S301:获取分布式存储系统中多个存储节点的序列标签;

[0129] S302:根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;

[0130] S303:若是,则将第一存储节点作为主节点;

[0131] S304:第一存储节点接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;

[0132] S305:根据待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;若是,则执行S306,若否,则执行S307;

[0133] S306:主节点执行删除待删除节点的操作;

[0134] S307:则待删除节点执行删除操作。

[0135] 在本实施例中,存储节点,是一个连接到网络的有源电子设备,能够通过通信通道发送、接收或转发信息,且其上存在一块或多块物理硬盘。存储节点可以是服务器、工作站等,但不限于此。本申请实施例中的存储节点,可以包括多个物理硬盘。物理硬盘包括但不限于:固态硬盘、机械硬盘、混合硬盘等。存储集群是指由放程序和数据的各种存储设备、控制部件及管理信息调度的设备(硬件)和算法(软件)所组成的系统。存储系统可以对存储节点的存储资源(如物理硬盘)进行集中管理。

[0136] 在本实施例中,管理终端可以为计算机设备或者手持设备,其实现形式可以有多种,例如可以是智能手机,个人电脑,平板电脑和智能音箱等。

[0137] 分布式存储系统中的多个存储节点可以选择主节点,通过主节点对主节点之外其他存储节点(即从节点)进行管理。其中,选取主节点的一种可实现的方式为,统计存储服务

为对外可用状态的存储节点的数量;若数量大于设定数量阈值,则获取多个存储节点的序列标签;根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;若是,则将第一存储节点作为主节点。例如,当对外可用状态的存储节点的数量大于存储节点总数的一半时,获取所有存储节点的序列标签,从所有存储节点的序列标签中选择序列标签的标签值最小的存储节点作为主节点;若第一存储节点的序列标签的标签值最小,那么第一存储节点为主节点。

[0138] 需要说明的是,本申请实施例对设定数量阈值和设定条件不作限定。设定数量阈值和设定条件可以根据实际情况作出调整。

[0139] 主节点接收管理终端下发的待删除节点的标识信息。接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;根据待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;若否,则主节点执行待删除节点操作;若是,则待删除节点执行自身的删除操作。在本实施例中,主节点在判断待删除节点下线后,代为执行删除待删除节点的操作;待删除节点在线时,由待删除节点执行删除操作,执行过程更加合理。

[0140] 在上述实施例中,在待删除节点处于在线状态时,判断待删除节点是否正在对外提供存储服务;若是,向待删除节点发送数据转移指令,以供待删除节点将未存储的数据存储至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。待删除节点如果还在对外提供存储服务,可能存在未下盘的数据,这些数据当前存放在缓存中,掉电会丢失,需要将缓存数据转移至其他存储节点中。

[0141] 在上述实施例中,主节点执行待删除节点操作。一种可实现的方式为,主节点向待删除节点发送存储服务数据迁移指令,以供待删除节点根据存储服务数据迁移指令,将待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。其中,待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点可以根据预设的迁移规则进行迁移,本申请对预设的迁移规则不作限定,可以根据实际情况作出调整。

[0142] 需要说明的是,分布式存储系统中的各存储节点之间建立通信连接后,可以实现信息的同步,每个存储节点中都可以存储其他存储节点的资源视图、IP等信息。在待删除节点删除后,每个存储节点需要删除本地存储的待删除节点的资源视图。

[0143] 需要说明的是,上述实施例所提供方法的各步骤的执行主体均可以是同一设备,或者,该方法也由不同设备作为执行主体。比如,步骤301至步骤303的执行主体可以为设备A;又比如,步骤301和302的执行主体可以为设备A,步骤303的执行主体可以为设备B;等等。

[0144] 另外,在上述实施例及附图中的描述的一些流程中,包含了按照特定顺序出现的多个操作,但是应该清楚了解,这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行,操作的序号如301、302等,仅仅是用于区分各个不同的操作,序号本身不代表任何的执行顺序。另外,这些流程可以包括更多或更少的操作,并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是,本文中的“第一”、“第二”等描述,是用于区分不同的消息、设备、模块等,不代表先后顺序,也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

[0145] 在本申请的上述方法实施例中,待部署的分布式存储系统中的任一存储节点,接收管理终端发送的部署指令,验证自身的环境资源是否符合部署参数要求,在符合部署参数要求后,存储节点根据自身的环境资源,生成资源视图,并将资源视图发送至管理终端,

管理终端根据资源视图可隔离实际的物理资源,屏蔽功能有缺陷的硬件,提高分布式存储系统的数据安全。

[0146] 图4为本申请示例性实施例提供的一种管理终端的结构示意图。如图4所示,该管理终端包括:存储器401和处理器402,还包括通信组件403和电源组件404等必须组件。

[0147] 存储器401,用于存储计算机程序,并可被配置为存储其它各种数据以支持在管理终端上的操作。这些数据的示例包括用于在管理终端上操作的任何应用程序或方法的指令。

[0148] 存储器401,可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0149] 通信组件403,用于与其他设备建立通信连接。

[0150] 处理器402,可执行存储器401中存储的计算机指令,以用于:展示一界面,界面包括节点信息输入项;响应在节点信息输入项中的输入操作,获取创建分布式存储系统需要串行部署的多个存储节点的信息;响应存储节点部署操作,依次向多个存储节点发送部署指令,以供多个存储节点根据部署指令,将自身的存储服务置为使用状态,其中,部署指令携带有部署参数要求。

[0151] 相应地,本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质。当计算机可读存储介质存储计算机程序,且计算机程序被一个或多个处理器执行时,致使一个或多个处理器执行图2a方法实施例中的各步骤。

[0152] 图5为本申请示例性实施例提供的一种节点部署设备的结构示意图。如图5所示,该节点部署设备包括:存储器501和处理器502,还包括通信组件503和电源组件504等必须组件。

[0153] 存储器501,用于存储计算机程序,并可被配置为存储其它各种数据以支持在存储节点上的操作。这些数据的示例包括用于在节点部署设备上操作的任何应用程序或方法的指令。

[0154] 存储器501,可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0155] 通信组件503,用于与其他设备建立通信连接。

[0156] 处理器502,可执行存储器501中存储的计算机指令,以用于:接收用户通过管理终端发送的部署指令,部署指令携带有部署参数要求;验证第一存储节点的环境资源是否符合部署参数要求,其中,环境资源包括第一存储节点中的实际物理资源的状态信息;若是,根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;将资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理。

[0157] 可选地,处理器502在生成资源视图之后,还可用于:展示资源视图。

[0158] 可选地,部署参数要求包括部署顺序位于第一存储节点之前的已经部署完成的第

二存储节点的标识信息,处理器502还可用于:在第一存储节点的环境资源符合部署参数要求的情况下,向第二存储节点发送通信建立请求,以请求与第二存储节点建立通信连接;根据第二存储节点返回的允许建立通信连接的结果,建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接。

[0159] 可选地,处理器502在分布式存储系统创建完成之后,分布式存储系统包括处于对外可用状态的多个存储节点,还可用于:获取多个存储节点的序列标签,多个存储节点包括第一存储节点;根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;若是,则将第一存储节点作为主节点。

[0160] 可选地,处理器502在获取多个存储节点的序列标签之前,还可用于:统计存储服务为对外可用状态的存储节点的数量;若数量大于设定数量阈值,则获取多个存储节点的序列标签。

[0161] 可选地,处理器502在将第一存储节点作为主节点之后,还可用于:接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;根据待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;若否,则主节点执行待删除节点操作。

[0162] 可选地,处理器502,还可用于:在待删除节点处于在线状态时,判断待删除节点是否正在对外提供存储服务;若是,向待删除节点发送数据转移指令,以供待删除节点将未存储的数据存储至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。

[0163] 可选地,处理器502在主节点执行待删除节点操作时,具体用于:向待删除节点发送存储服务数据迁移指令,以供待删除节点根据存储服务数据迁移指令,将待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。

[0164] 可选地,处理器502在建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接之后,还可用于:基于通信连接,接收待删除节点发送的待删除节点的资源视图,并将待删除节点的资源视图保存在本地;处理器502在主节点执行待删除节点操作后,还可用于:删除待删除节点的资源视图。

[0165] 相应地,本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质。当计算机可读存储介质存储计算机程序,且计算机程序被一个或多个处理器执行时,致使一个或多个处理器执行图2b方法实施例中的各步骤。

[0166] 图6为本申请示例性实施例提供的一种节点部署设备的结构示意图。如图6所示,该节点部署设备包括:存储器601和处理器602,还包括通信组件603和电源组件604等必须组件。

[0167] 存储器601,用于存储计算机程序,并可被配置为存储其它各种数据以支持在节点部署设备上的操作。这些数据的示例包括用于在存储节点上操作的任何应用程序或方法的指令。

[0168] 存储器601,可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0169] 通信组件603,用于与其他设备建立通信连接。

[0170] 处理器602,可执行存储器601中存储的计算机指令,以用于:获取分布式存储系统中多个存储节点的序列标签;根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;若是,则将第一存储节点作为主节点;第一存储节点接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;根据待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;若是,则主节点执行删除待删除节点的操作,若否,则待删除节点执行删除操作。

[0171] 相应地,本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质。当计算机可读存储介质存储计算机程序,且计算机程序被一个或多个处理器执行时,致使一个或多个处理器执行图3方法实施例中的各步骤。

[0172] 上述图4-图6中的通信组件被配置为便于通信组件所在设备和其他设备之间有线或无线方式的通信。通信组件所在设备可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G、3G、4G/LTE、5G等移动通信网络,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,通信组件还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0173] 上述图4-图6中的电源组件,为电源组件所在设备的各种组件提供电力。电源组件可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为电源组件所在设备生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0174] 此外,本申请实施例中的管理终端和存储节点还可以包括显示器以及音频组件。

[0175] 其中,显示器包括屏幕,其屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。

[0176] 其中,音频组件,可被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件包括一个麦克风(MIC),当音频组件所在设备处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器或经由通信组件发送。在一些实施例中,音频组件还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0177] 图7为本申请实施例提供的节点部署装置的结构示意图。如图7所示,该装置包括:接收模块71、验证模块72和发送模块73。

[0178] 接收模块71,用于接收用户通过管理终端发送的部署指令,部署指令携带有部署参数要求;

[0179] 验证模块72,用于验证第一存储节点的环境资源是否符合部署参数要求,其中,环境资源包括第一存储节点中的实际物理资源的状态信息;若是,根据第一存储节点的环境资源生成资源视图,并将第一存储节点上的存储服务置为对外可用状态;

[0180] 发送模块73,用于将资源视图发送至管理终端,以供管理终端根据资源视图对第一存储节点中的实际物理资源进行状态管理。

[0181] 可选地,部署参数要求包括部署顺序位于第一存储节点之前的已经部署完成的第二存储节点的标识信息,该装置还包括:通信模块74,用于在第一存储节点的环境资源符合部署参数要求的情况下,向第二存储节点发送通信建立请求,以请求与第二存储节点建立

通信连接;根据第二存储节点返回的允许建立通信连接的结果,建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接。

[0182] 可选地,在分布式存储系统创建完成之后,分布式存储系统包括处于对外可用状态的多个存储节点,该装置还包括:节点管理模块75,用于获取多个存储节点的序列标签,多个存储节点包括第一存储节点;根据多个存储节点的序列标签,确定第一存储节点的序列标签是否符合设定条件;若是,则将第一存储节点作为主节点。

[0183] 可选地,在获取多个存储节点的序列标签之前,节点管理模块75,还用于统计存储服务为对外可用状态的存储节点的数量;若数量大于设定数量阈值,则获取多个存储节点的序列标签。

[0184] 可选地,在将第一存储节点作为主节点之后,节点管理模块75,还用于接收管理终端下发的待删除节点的标识信息;根据待删除节点的标识信息,判断待删除节点是否处于在线状态;若否,则主节点执行待删除节点操作。

[0185] 可选地,节点管理模块75,还用于在待删除节点处于在线状态时,判断待删除节点是否正在对外提供存储服务;若是,向待删除节点发送数据转移指令,以供待删除节点将未存储的数据存储至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。

[0186] 可选地,节点管理模块75在主节点执行待删除节点操作,具体用于:向待删除节点发送存储服务数据迁移指令,以供待删除节点根据存储服务数据迁移指令,将待删除节点中的存储服务数据迁移至其他存储节点中,其中,其他存储节点是待删除节点之外处于对外可用状态的存储节点。

[0187] 可选地,节点管理模块75在建立第一存储节点与第二存储节点之间的通信连接之后,还用于基于通信连接,接收待删除节点发送的待删除节点的资源视图,并将待删除节点的资源视图保存在本地;节点管理模块75在主节点执行待删除节点操作后,还用于删除待删除节点的资源视图。

[0188] 图7所示装置可以执行图2b所示实施例的方法,本实施例未详细描述的部分,可参考对图2b所示实施例的相关说明。该技术方案的执行过程和技术效果参见图2b所示实施例中的描述,在此不再赘述。

[0189] 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、系统、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。

[0190] 在本申请的上述设备实施例中,待部署的分布式存储系统中的任一存储节点,接收管理终端发送的部署指令,验证自身的环境资源是否符合部署参数要求,在符合部署参数要求后,存储节点根据自身的环境资源,生成资源视图,并将资源视图发送至管理终端,管理终端根据资源视图可隔离实际的物理资源,屏蔽功能有缺陷的硬件,提高分布式存储系统的数据安全。

[0191] 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。

[0192] 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造品,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。

[0193] 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。

[0194] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0195] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0196] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0197] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0198] 以上仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

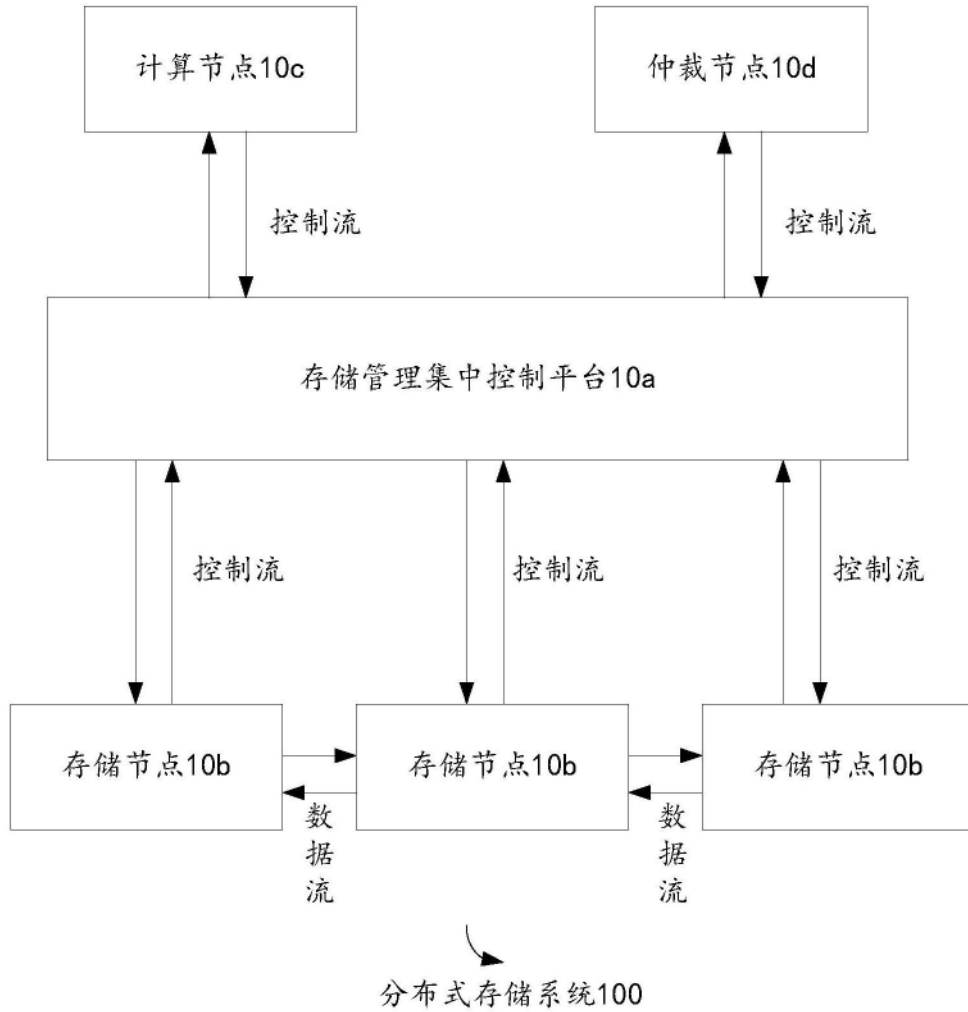


图1

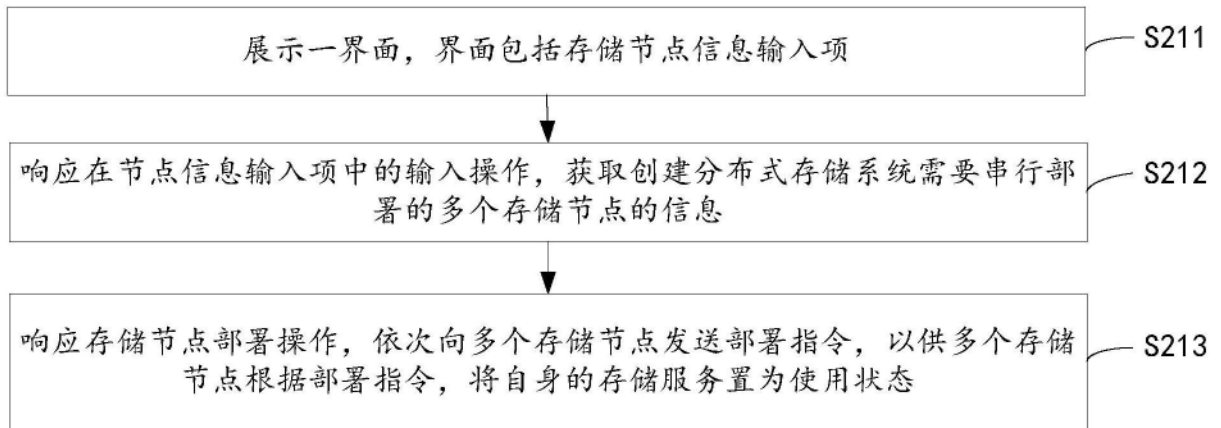


图2a

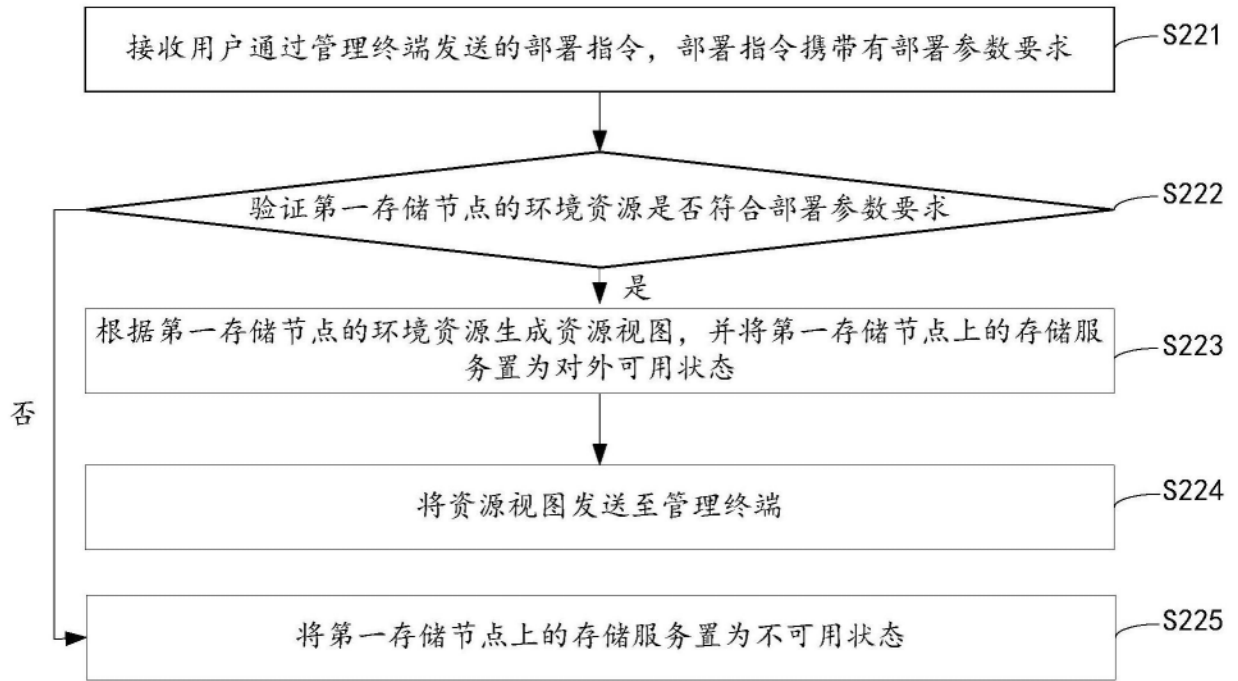


图2b

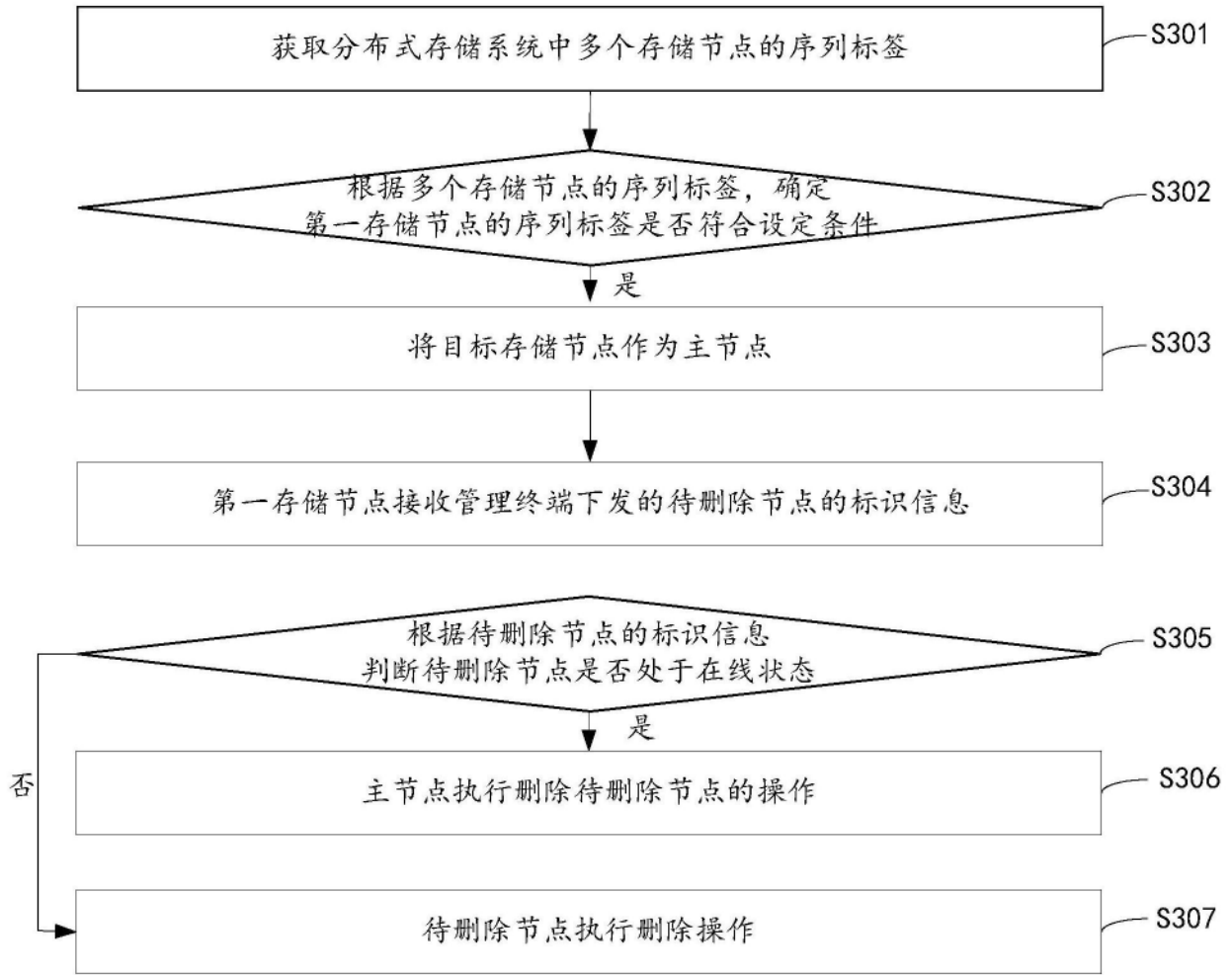


图3

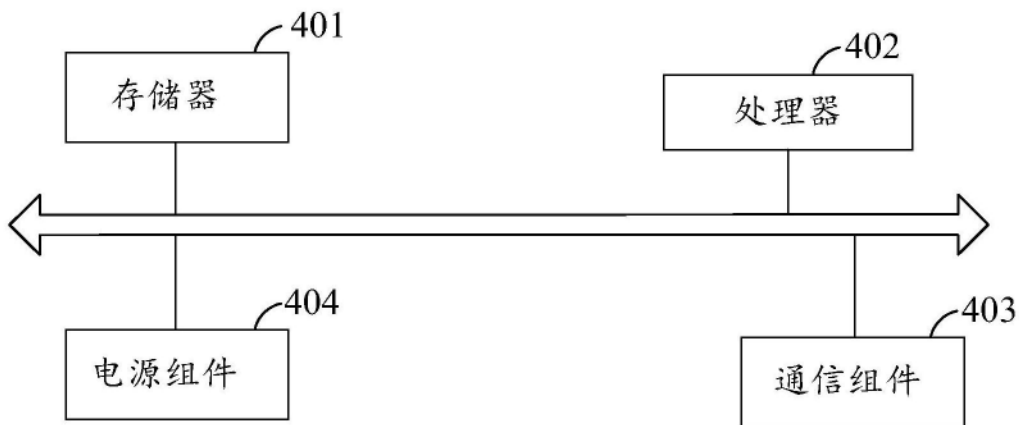


图4

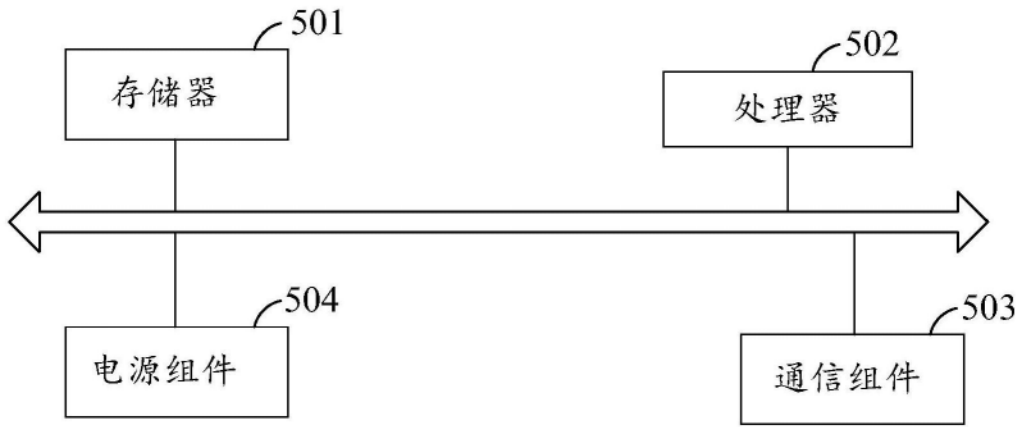


图5

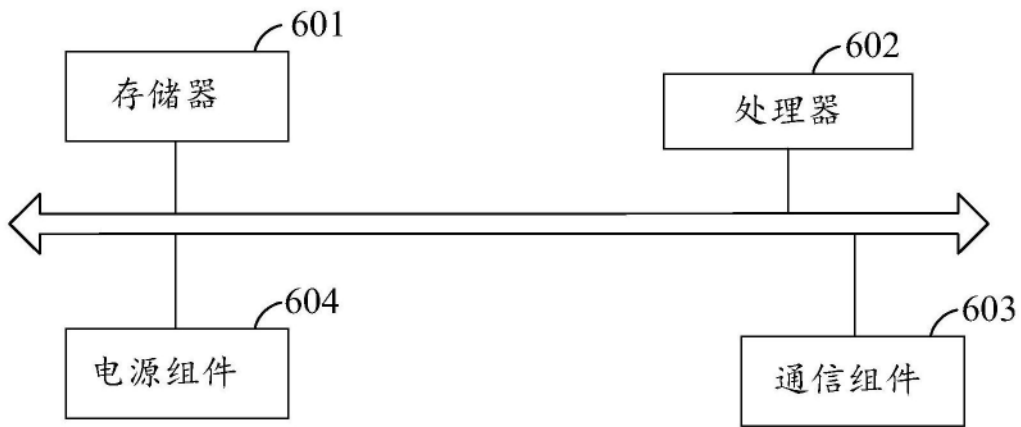


图6

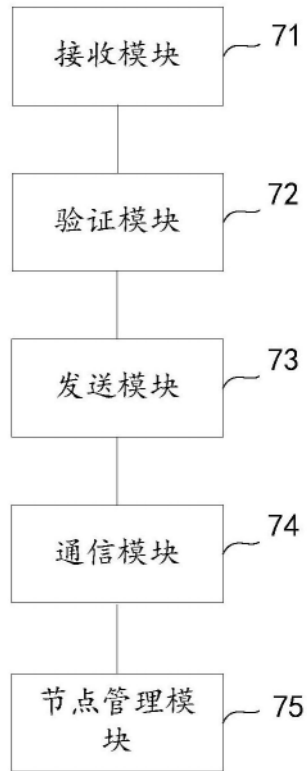


图7