(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
2020 年 7 月 9 日 (09.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/140615 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 11/14 (2006.01) *G06F 16/23* (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/117346

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 12 日 (12.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910007368.3 2019年1月4日 (04.01.2019) CN

(71) 申请人: 平安科技（深圳）有限公司 (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 龚红斌 (GONG, HongBin); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市沃德知识产权代理事务所（普通合伙） (SHENZHEN WORLD INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区园岭街道八卦四路10号中浩大厦1528-1530室于志光, Guangdong 518000 (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) **Title:** BACKUP AND RECOVERY METHOD FOR APPLICATION SYSTEM, DEVICE AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 应用系统的备份恢复方法、装置及计算机可读存储介质

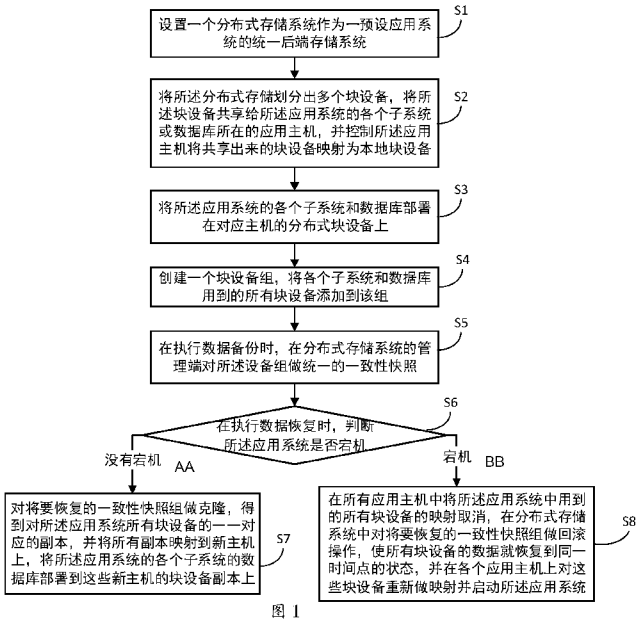


图 1

S1 Configure a distributed storage system as a uniform backend storage system of a preset application system

S2 Divide the distributed storage into multiple block devices, share the block devices with an application hosts in which various sub-systems or databases of the application system are located, and control the application hosts to map the shared block devices as local block devices

S3 Deploy various sub-systems and databases of the application system on corresponding distributed block devices of the application hosts

S4 Create a block device group, and add all the block devices used by various sub-systems and databases into the group

S5 When executing data backup, execute a uniform consistency snapshot for the device group at a management end of the distributed storage system

S6 Determine whether the application system is down or not when executing data recovery

S7 Clone the consistency snapshot requiring recovery to obtain copies corresponding on-to-one to all block devices of the application system, map all the copies onto new hosts, and deploy databases of various sub-systems of the application system on the block device copies of the new hosts

S8 Cancel the mapping of all the block devices used in the application system in all the application hosts, roll back the consistency snap group requiring recovery in the distributed storage system to recover the data of all the block devices to the same time point state, remap the block devices on the application hosts, and start up the application system

AA Not down

BB Down

(57) **Abstract:** The present application relates to big data technology, and disclosed thereby is a backup and recovery method for an application system, comprising: dividing a distributed storage system of an application system into multiple block devices, sharing the block devices with application hosts in which sub-systems or databases of the application system are located, controlling the application hosts to map the block devices as local block devices, and deploying various sub-systems and databases of the application system on corresponding distributed block devices of the application hosts; executing a consistency snapshot for the block devices at a management

[见续页]

WO 2020/140615 A1

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, 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))。

end of the distributed storage system to form a consistency snapshot group; and according to whether the application system is down or not, recovering the data of the consistency snapshot group to the application hosts of the application system by using a method of cloning or rollback. Further provided in the present application are a backup and recovery device of an application system and a computer-readable storage medium. The present application implements fast and accurate backup and data recovery for a database.

(57) 摘要：本申请涉及一种大数据技术，揭露了一种应用系统的备份恢复方法，包括：将应用系统的分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备，并将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的分布式块设备上；在所述分布式存储系统的管理端对所述块设备组执行一致性快照，形成一致性快照组；及根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中。本申请还提出一种应用系统的备份恢复的装置以及一种计算机可读存储介质。本申请实现了数据库的快速精准备份和恢复数据。

应用系统的备份恢复方法、装置及计算机可读存储介质

本申请基于巴黎公约申明享有 2019 年 1 月 4 日递交的申请号为 CN 201910007368.3 、名称为“应用系统的备份恢复方法、装置及计算机可读存储介质”的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的整体内容以参考的方式结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及大数据技术领域，尤其涉及一种应用系统的整体备份恢复方法、装置及计算机可读存储介质。

背景技术

随着互联网的发展，现在的应用系统越做越大，越来越复杂，为了高可用高响应速度，很多大型系统都分割成了几个甚至几十上百个子系统或者微服务，每个子系统/微服务都拥有一个或者多个相同类型或者不同类型的数据库。这些子系统之间或多或少的存在着关联关系。不管是对各个关联子系统还是对某个子系统下面的数据库，在备份恢复的过程中，用户都希望所有相关的子系统及数据库之间能保持数据的一致性。

由于各个子系统或者数据库可能会部署在多个不同的主机上，传统备份方案对各个主机在同一时间分别做备份，由于各个主机时间不能保证绝对统一，再加上缓存等因素影响，数据一致性不能保证，且在恢复过程中，要对各个子系统分别作恢复操作，在大型应用中，一个系统可能涉及几百上千台主机，这个工作量很大，效率低下还容易出错。

发明内容

本申请提供一种应用系统的备份恢复方法、装置及计算机可读存储介质，其主要目的在于解决大型应用系统备份数据的一致性，及大力提高整个系统备份恢复的效率。

为实现上述目的，本申请提供的一种应用系统的备份恢复方法，包括：

设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的后端存储系统；

将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备，并将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上；

在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中；

在执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组；及

在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中。

此外，为实现上述目的，本申请还提供一种应用系统的备份恢复装置，该装置包括存储器和处理器，所述存储器中存储有可在所述处理器上运行的应用系统的备份恢复程序，所述应用系统的备份恢复程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的后端存储系统；

将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备，并将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上；

在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中；

在执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组；及

在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中。

此外，为实现上述目的，本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有应用系统的备份恢复程序，所述应用系统的备份恢复程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如上所述的应用系统的备份恢复方法的步骤。

本申请提出的应用系统的备份恢复方法、装置及计算机可读存储介质将应用系统的分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备；在数据备份时，在所述分布式存储系统的管理端对所述块设备组执行一致性快照，以及在数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机，对所述一致性快照组执行克隆或者回滚操作，因此，解决大型应用系统备份数据的一致性，及大力提高整个系统备份恢复的效率。

附图说明

图1为本申请一实施例提供的应用系统的备份恢复方法的流程示意图；

图2为本申请一实施例提供的应用系统的备份恢复装置的内部结构示意图；

图3为本申请一实施例提供的应用系统的备份恢复装置中应用系统的备份恢复程序的模块示意图。

本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

应当理解，此处所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。

本申请提供一种应用系统的备份恢复方法。参照图 1 所示，为本申请一实施例提供的应用系统的备份恢复方法的流程示意图。该方法可以由一个装置执行，该装置可以由软件和/或硬件实现。

在本实施例中，应用系统的备份恢复方法包括：

S1、设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的后端存储系统。

本案所述分布式存储系统是一种数据存储技术，通过网络使用连接所述网络的企业或者个人的每台电脑的磁盘空间中的存储资源，并将这些分散的存储资源构成一个虚拟的存储设备。在所述分布式存储系统中，数据是分散的存储在系统的各个角落。

本案所述的分布式存储系统可以是 Ceph 系统等。

所述 Ceph 可以将多台服务器组成一个超大集群，把这些机器中的磁盘资源整合到一块儿，形成一个大的资源池（PB 级别），然后按需分配给应用使用。Ceph 的底层实现是 RADOS，RADOS 是由 C++写的，但是它向外界暴露了调用接口，即 LibRADOS,应用程序只需要调用 LibRADOS 的接口，就可以操纵 Ceph 了。这其中，RADOS GW 用于对象存储，RBD 用于块存储，它们都属于 LibRADOS。CephFS 是内核态程序，向外界提供了 POSIX 接口，用户可以通过客户端直接挂载使用。每台服务器都有好几块磁盘（sda、sdb、sdc 等），磁盘又可以进一步分区（sda1、sda2 等）。Ceph 中最基本的进程就是 OSD（对象存储设备），每个磁盘对应一个 OSD。如果用户通过客户端想要存储一个文件，那么在 RADOS 中，该文件实际上会分为一个个 4M 块大小的对象。每个文件都一个文件 ID（例如 A，于是，这些对象的 ID 就是 A0、A1、A2 等）。然而在 Ceph 分布式储存系统中，有成千上万个对象，光遍历就要花很长的时间，所以对象会先通过 hash-取模运算，存放到一个 PG（Place Group）中，PG 相当于数据库中的索引（PG 的数量是固定的，不会随着 OSD 的增加或者删除而改变），这样一来，只需要首先定位到 PG 的位置，然后在 PG 中查询对象即可，大大提高了查询的效率。之后，PG 中的对象又会根据设置的副本数量进行复制，并根据 Crush 算法存储到 OSD 节点上。Ceph 中的 Monitor（至少有 3 个）用于维护和监控整个集群的状态，每个 Monitor 都有一个 Cluster Map，只要有这个 Map，就能够清楚知道每个对象存储在什么位置了。客户端会先 tcp 连接到 Monitor，从中获取 Cluster Map，并在客户端进行计算，当知道对象的位置后，再直接与 OSD 通信（去中心化的思想）。OSD 节点平常会向 Monitor 节点发送简单心跳，只有当添加、删除或者出现异常状况时，才会自动上报信息给 Monitor。在 Ceph 中，元数据也是存放在 OSD 中的，MDS 只相当于元数据的缓存服务器。

在 Ceph 中，如果要写数据，只能向主 OSD 写，然后再由主 OSD 向从 OSD 同步地写，只有当从 OSD 返回结果给主 OSD 后，主 OSD 才会向客户端报告写入完成的消息。如果要读数据，不会使用读写分离，而是也需要先向主 OSD 发请求，以保证数据的强一致性。

本方案中所述预设的应用系统可以是一个大型的企业级应用系统，如一个电商系统。该应用系统可以分割成几个甚至几十上百个子系统或数据库，

如：产品系统，客户系统，订单系统，价格系统，评价系统等。这些子系统的数据存储在所述的分布式存储系统。

S2、将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备。

本案所述块设备是i/o设备中的一类，是将信息存储在一个固定大小的块中，每个块都有自己的地址，还可以在设备的任意位置读取一定长度的数据。所述i/o设备可以是，例如硬盘、U盘、SD卡等。

本申请较佳实施例将所述分布式存储划分出多个块设备，并将这些块设备通过iSCSI，rbd等技术共享给所述分布式存储的各个子系统的数据库所在的应用主机。

所述iSCSI（Internet Small Computer System Interface，小型计算机系统接口）技术是一种能够把SCSI接口与以太网技术相结合的存储技术，实现了物理硬盘设备与TCP/TP网络传输协议的相互结合，使得用户可以通过互联网方便的获取到远程机房提供的共享存储资源。iSCSI可以克服直接连接存储的局限性，实现跨不同服务器共享存储资源，因此可以在不停机状态下扩充存储容量。

所述rbd（RADOS Block Device，块设备）通过差量文件的方式定期将数据备份到灾备中心，当主数据中心发生故障时，从灾备中心恢复最近的备份数据并重启相应的虚拟机，最大程度降低灾难时的数据恢复时间。应用主机将分布式存储系统共享出来的块设备映射为本地块设备，这样这个块设备就可以当做本地设备一样使用了：如，创建文件系统部署数据库等。

S3、将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上。

因此，本案中整个应用系统使用了一个统一的后端存储。

S4、在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中。

本申请在数据备份之前，在分布式存储系统里，创建一个块设备组（group），将所述应用系统中的各个子系统和数据库用到的所有的块设备添加到该块设备组中。

S5、执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组。

本申请较佳实施例中，所述一致性快照的步骤如下：

1. 冻结块设备组中所有块设备的 i/o 操作；

2. 将所有块设备的缓存数据写入磁盘，以释放缓存；；

3. 对所有块设备做快照；所述快照是指定数据集合的一个完全可用拷贝，该拷贝包括相应数据在某个时间点（拷贝开始的时间点）的映像。快照可以是其所表示的数据的一个副本，也可以是数据的一个复制品；及

4. 取消对块设备的 i/o 冻结。

由于快照只是对元数据（metadata）打一个标签，没有额外的 i/o 操作，因此，本案在数据备份时，速度相当快，整个过程只需毫秒级，对上层应用无感。此外，由于是在分布式存储系统的一个原子操作中完成对整个应用系统中所有用到的块设备做的快照操作，所以能保证各个子系统和数据库的数据一致性。所述原子操作是指不可分割开的操作，该操作是在同一个 cpu 时间片中完成。

S6、在执行数据恢复时，判断所述应用系统是否宕机。

如果所述应用系统没有宕机，则执行下述的 S7。否则，如果所述应用系统宕机，则执行 S8。

S7、在所述应用系统没有宕机的情况下，对将要恢复的一致性快照组执行克隆操作，得到对所述应用系统所有块设备的一一对应的副本，并将所有副本映射到新主机上，将所述应用系统的各个子系统的数据库部署到这些新主机的块设备副本上。

用一批新的主机，将所有设备副本映射到相应的主机上，然后将各个子系统和数据库部署到这些主机的块设备副本上；这样整个大型应用系统就能运行起来，经过验证确认应用系统运行正常后再将系统切换到刚恢复的系统中来。

S8、在所述应用系统宕机的情况下，在所有应用主机中取消所述应用系统中用到的所有块设备的映射，在分布式存储系统中对将要恢复的一致性快照组做回滚操作，使所有块设备的数据恢复到同一时间点的状态，并在各个应用主机上对这些块设备重新做映射并启动所述应用系统。

所述回滚操作是指：由于程序或数据处理错误，而将程序或数据恢复到上一次正确状态的行为。在各个应用主机上对这些块设备重新做映射并启动应用，这样整个应用系统的状态就恢复出来了。而且，整个操作流程可以写一个脚本执行，保证执行的可靠性并减少误操作及提高效率。

发明还提供一种应用系统的备份恢复装置。参照图 2 所示，为本申请一实施例提供的应用系统的备份恢复装置的内部结构示意图。

在本实施例中，所述一种应用系统的备份恢复装置 1 可以是一个服务器或者服务器集群等。该应用系统的备份恢复装置 1 至少包括存储器 11、处理器 12，通信总线 13，以及网络接口 14。

其中，存储器 11 至少包括一种类型的可读存储介质，所述可读存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如，SD 或 DX 存储器等）、磁性存储器、磁盘、光盘等。存储器 11 在一些实施例中可以是应用系统的备份恢复装置 1 的内部存储单元，例如该应用系统的备份恢复装置 1 的硬盘。存储器 11 在另一些实施例中也可以是应用系统的备份恢复装置 1 的外部存储设备，例如应用系统的备份恢复装置 1 上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，存储器 11 还可以既包括应用系统的备份恢复装置 1 的内部存储单元也包括外部存储设备。存储器 11 不仅可以用于存储安装于应用系统的备份恢复装置 1 的应用软件及各类数据，例如应用系统的备份恢复程序 01 的代码等，还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

处理器 12 在一些实施例中可以是一中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、控制器、微控制器、微处理器或其他数据处理芯片，用于运行存储器 11 中存储的程序代码或处理数据，例如执行应用系统的备份恢复程序 01 等。

通信总线 13 用于实现这些组件之间的连接通信。

网络接口 14 可选的可以包括标准的有线接口、无线接口（如 WI-FI 接口），通常用于在该装置 1 与其他电子设备之间建立通信连接。

可选地，该装置 1 还可以包括用户接口，用户接口可以包括显示器（Display）、输入单元比如键盘（Keyboard），可选的用户接口还可以包括标准的有线接口、无线接口。可选地，在一些实施例中，显示器可以是 LED 显

示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及 OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）触摸器等。其中，显示器也可以适当的称为显示屏或显示单元，用于显示在应用系统的备份恢复装置 1 中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

图 2 仅示出了具有组件 11-14 以及应用系统的备份恢复程序 01 的应用系统的备份恢复装置 1，本领域技术人员可以理解的是，图 1 示出的结构并不构成对应用系统的备份恢复装置 1 的限定，可以包括比图示更少或者更多的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

在图 2 所示的装置 1 实施例中，存储器 11 中存储有应用系统的备份恢复程序 01；处理器 12 执行存储器 11 中存储的应用系统的备份恢复程序 01 时实现如下步骤：

步骤一、设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的后端存储系统。

本案所述分布式存储系统是一种数据存储技术，通过网络使用连接所述网络的企业或者个人的每台电脑的磁盘空间中的存储资源，并将这些分散的存储资源构成一个虚拟的存储设备。在所述分布式存储系统中，数据是分散的存储在系统的各个角落。

本案所述的分布式存储系统可以是 Ceph 系统等。

所述 Ceph 可以将多台服务器组成一个超大集群，把这些机器中的磁盘资源整合到一块儿，形成一个大的资源池（PB 级别），然后按需分配给应用使用。Ceph 的底层实现是 RADOS，RADOS 是由 C++写的，但是它向外界暴露了调用接口，即 LibRADOS,应用程序只需要调用 LibRADOS 的接口，就可以操纵 Ceph 了。这其中，RADOS GW 用于对象存储，RBD 用于块存储，它们都属于 LibRADOS。CephFS 是内核态程序，向外界提供了 POSIX 接口，用户可以通过客户端直接挂载使用。每台服务器都有好几块磁盘（sda、sdb、sdc 等），磁盘又可以进一步分区（sda1、sda2 等）。Ceph 中最基本的进程就是 OSD（对象存储设备），每个磁盘对应一个 OSD。如果用户通过客户端想要存储一个文件，那么在 RADOS 中，该文件实际上会分为一个个 4M 块大小的对象。每个文件都一个文件 ID（例如 A，于是，这些对象的 ID 就是 A0、A1、A2 等）。然而在 Ceph 分布式储存系统中，有成千上万个对象，光遍历就要花很长的时间，所以对象会先通过 hash-取模运算，存放到一个 PG（Place Group）

中，PG 相当于数据库中的索引（PG 的数量是固定的，不会随着 OSD 的增加或者删除而改变），这样一来，只需要首先定位到 PG 的位置，然后在 PG 中查询对象即可，大大提高了查询的效率。之后，PG 中的对象又会根据设置的副本数量进行复制，并根据 Crush 算法存储到 OSD 节点上。Ceph 中的 Monitor（至少有 3 个）用于维护和监控整个集群的状态，每个 Monitor 都有一个 Cluster Map，只要有这个 Map，就能够清楚知道每个对象存储在什么位置了。客户端会先 tcp 连接到 Monitor，从中获取 Cluster Map，并在客户端进行计算，当知道对象的位置后，再直接与 OSD 通信（去中心化的思想）。OSD 节点平常会向 Monitor 节点发送简单心跳，只有当添加、删除或者出现异常状况时，才会自动上报信息给 Monitor。在 Ceph 中，元数据也是存放在 OSD 中的，MDS 只相当于元数据的缓存服务器。

在 Ceph 中，如果要写数据，只能向主 OSD 写，然后再由主 OSD 向从 OSD 同步地写，只有当从 OSD 返回结果给主 OSD 后，主 OSD 才会向客户端报告写入完成的消息。如果要读数据，不会使用读写分离，而是也需要先向主 OSD 发请求，以保证数据的强一致性。

本方案中所述预设的应用系统可以是一个大型的企业级应用系统，如一个电商系统。该应用系统可以分割成几个甚至几十上百个子系统或数据库，如：产品系统，客户系统，订单系统，价格系统，评价系统等。这些子系统的数据存储在所述的分布式存储系统。

步骤二、将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备。

本案所述块设备是 i/o 设备中的一类，是将信息存储在一个固定大小的块中，每个块都有自己的地址，还可以在设备的任意位置读取一定长度的数据。所述 i/o 设备可以是，例如硬盘、U 盘、SD 卡等。

本申请较佳实施例将所述分布式存储划分出多个块设备，并将这些块设备通过 iSCSI，rbd 等技术共享给所述分布式存储的各个子系统的数据库所在的应用主机。

所述 iSCSI（Internet Small Computer System Interface，小型计算机系统接口）技术是一种能够把 SCSI 接口与以太网技术相结合的存储技术，实现了物

理硬盘设备与 TCP/TP 网络传输协议的相互结合，使得用户可以通过互联网方便的获取到远程机房提供的共享存储资源。iSCSI 可以克服直接连接存储的局限性，实现跨不同服务器共享存储资源，因此可以在不停机状态下扩充存储容量。

所述 rbd（RADOS Block Device，块设备）通过差量文件的方式定期将数据备份到灾备中心，当主数据中心发生故障时，从灾备中心恢复最近的备份数据并重启相应的虚拟机，最大程度降低灾难时的数据恢复时间。应用主机将分布式存储系统共享出来的块设备映射为本地块设备，这样这个块设备就可以当做本地设备一样使用了：如，创建文件系统部署数据库等。

步骤三、将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上。

因此，本案中整个应用系统使用了一个统一的后端存储。

步骤四、在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中。

本申请在数据备份之前，在分布式存储系统里，创建一个块设备组（group），将所述应用系统中的各个子系统和数据库用到的所有的块设备添加到该块设备组中。

步骤五、执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组。

本申请较佳实施例中，所述一致性快照的步骤如下：

1. 冻结块设备组中所有块设备的 i/o 操作；

2. 将所有块设备的缓存数据写入磁盘，以释放缓存；；

3. 对所有块设备做快照；所述快照是指定数据集合的一个完全可用拷贝，该拷贝包括相应数据在某个时间点（拷贝开始的时间点）的映像。快照可以是其所表示的数据的一个副本，也可以是数据的一个复制品；及

4. 取消对块设备的 i/o 冻结。

由于快照只是对元数据（metadata）打一个标签，没有额外的 i/o 操作，因此，本案在数据备份时，速度相当快，整个过程只需毫秒级，对上层应用无感。此外，由于是在分布式存储系统的一个原子操作中完成对整个应用系统中所有用到的块设备做的快照操作，所以能保证各个子系统和数据库的数

据一致性。所述原子操作是指不可分割开的操作，该操作是在同一个 cpu 时间片中完成。

步骤六、在执行数据恢复时，判断所述应用系统是否宕机。

在所述应用系统没有宕机的情况下，对将要恢复的一致性快照组执行克隆操作，得到对所述应用系统所有块设备的一一对应的副本，并将所有副本映射到新主机上，将所述应用系统的各个子系统的数据库部署到这些新主机的块设备副本上。

用一批新的主机，将所有设备副本映射到相应的主机上，然后将各个子系统和数据库部署到这些主机的块设备副本上；这样整个大型应用系统就能运行起来，经过验证确认应用系统运行正常后再将系统切换到刚恢复的系统中来。

在所述应用系统宕机的情况下，在所有应用主机中取消所述应用系统中用到的所有块设备的映射，在分布式存储系统中对将要恢复的一致性快照组做回滚操作，使所有块设备的数据恢复到同一时间点的状态，并在各个应用主机上对这些块设备重新做映射并启动所述应用系统。

所述回滚操作是指：由于程序或数据处理错误，而将程序或数据恢复到上一次正确状态的行为。在各个应用主机上对这些块设备重新做映射并启动应用，这样整个应用系统的状态就恢复出来了。而且，整个操作流程可以写一个脚本执行，保证执行的可靠性并减少误操作及提高效率。

可选地，在其他实施例中，应用系统的备份恢复程序还可以被分割为一个或者多个模块，一个或者多个模块被存储于存储器 11 中，并由一个或多个处理器（本实施例为处理器 12）所执行以完成本申请，本申请所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，用于描述应用系统的备份恢复程序在应用系统的备份恢复装置中的执行过程。

例如，参照图 3 所示，为本申请应用系统的备份恢复装置一实施例中的应用系统的备份恢复程序的程序模块示意图，该实施例中，所述应用系统的备份恢复程序可以被分割为存储设置模块 10、数据备份模块 20 以及数据恢复模块 30，示例性地：

所述存储设置模块 10 用于：设置一个分布式存储系统作为一预设应用系

统的后端存储系统，将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备，并将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上，在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中。

所述数据备份模块 20 用于：在执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组。

所述数据恢复模块 30 用于：在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中。

上述存储设置模块 10、数据备份模块 20、数据恢复模块 30 等程序模块被执行时所实现的功能或操作步骤与上述实施例大体相同，在此不再赘述。

此外，本申请实施例还提出一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有应用系统的备份恢复程序，所述应用系统的备份恢复程序可被一个或多个处理器执行，以实现如下操作：

设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的后端存储系统；

将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备，并将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上；

在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中；

在执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组；及

在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中。

本申请计算机可读存储介质具体实施方式与上述应用系统的备份恢复装

置和方法各实施例基本相同，在此不作累述。

需要说明的是，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。并且本文中的术语“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、装置、物品或者方法不仅包括那些要素，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、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

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上述实施例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如上所述的一个存储介质(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。

以上仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

1、一种应用系统的备份恢复方法，其特征在于，所述方法包括：

设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的后端存储系统；

将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备，并将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上；

在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中；

在执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组；及

在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中。

2、如权利要求 1 所述的应用系统的备份恢复方法，其特征在于，所述将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机包括：

通过 iSCSI 或者 rbd 技术将所述块设备共享给所述分布式存储的各个子系统的数据库所在的应用主机。

3、如权利要求 1 所述的应用系统的备份恢复方法，其特征在于，所述在所述分布式存储系统的管理端对所述块设备组执行一致性快照，形成一致性快照组，包括：

冻结块设备组中所有块设备的 i/o 操作；

将所有块设备的缓存数据写入磁盘，以释放缓存；

对所有块设备做快照；及

取消对块设备的 i/o 冻结。

4、如权利要求 3 所述的应用系统的备份恢复方法，其特征在于，所述在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中，包括：

在所述应用系统没有宕机的情况下，对待恢复的一致性快照组执行克隆

操作，得到与所述应用系统的本地块设备的一一对应的副本，并将所有副本映射到新主机上，将所述应用系统的一个或者多个子系统的数据库部署到所述新主机的块设备副本上；

在所述应用系统宕机的情况下，在所有应用主机中取消所述应用系统中用到的所有块设备的映射，在所述分布式存储系统中对将要恢复的一致性快照组执行回滚操作，使所有块设备的数据恢复到同一时间点的状态，并在各个应用主机上对这些块设备重新产生映射，并启动所述应用系统。

5、如权利要求 1 所述的应用系统的备份恢复方法，其特征在于，所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库包括：产品系统，客户系统，订单系统，价格系统，及评价系统。

6、如权利要求 1 至 5 中任意一项所述的应用系统的备份恢复方法，其特征在于，所述的分布式存储系统包括 Ceph 系统。

7、如权利要求 1 至 5 中任意一项所述的应用系统的备份恢复方法，其特征在于，所述块设备包括 i/o 设备。

8、一种应用系统的备份恢复装置，其特征在于，所述装置包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的应用系统的备份恢复程序，所述应用系统的备份恢复程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的后端存储系统；

将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备，并将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上；

在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中；

在执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组；及

在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中。

9、如权利要求 8 所述的应用系统的备份恢复装置，其特征在于，所述将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用

主机包括：

通过iSCSI或者rbd技术将所述块设备共享给所述分布式存储的各个子系统的数据库所在的应用主机。

10、如权利要求 8 所述的应用系统的备份恢复装置，其特征在于，所述在所述分布式存储系统的管理端对所述块设备组执行一致性快照，形成一致性快照组，包括：

冻结块设备组中所有块设备的i/o操作；

将所有块设备的缓存数据写入磁盘，以释放缓存；

对所有块设备做快照；及

取消对块设备的i/o冻结。

11、如权利要求10所述的应用系统的备份恢复装置，其特征在于，所述在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中，包括：

在所述应用系统没有宕机的情况下，对待恢复的一致性快照组执行克隆操作，得到与所述应用系统的本地块设备的一一对应的副本，并将所有副本映射到新主机上，将所述应用系统的一个或者多个子系统的数据库部署到所述新主机的块设备副本上；

在所述应用系统宕机的情况下，在所有应用主机中取消所述应用系统中用到的所有块设备的映射，在所述分布式存储系统中对将要恢复的一致性快照组执行回滚操作，使所有块设备的数据恢复到同一时间点的状态，并在各个应用主机上对这些块设备重新产生映射，并启动所述应用系统。

12、如权利要求 8 所述的应用系统的备份恢复装置，其特征在于，所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库包括：产品系统，客户系统，订单系统，价格系统，及评价系统。

13、如权利要求 8 至 12 中任意一项所述的应用系统的备份恢复装置，其特征在于，所述的分布式存储系统包括 Ceph 系统。

14、如权利要求 8 至 12 中任意一项所述的应用系统的备份恢复装置，其特征在于，所述块设备包括i/o设备。

15、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上存储有应用系统的备份恢复程序，所述应用系统的备份恢复程序被一个或者多个处理器执行时，实现如下步骤：

设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的后端存储系统；

将所述分布式存储系统划分出多个块设备，并将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机，控制所述应用主机将所述块设备映射为本地块设备，并将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应应用主机的本地块设备上；

在所述分布式存储系统的管理端创建块设备组，并将所述分布式存储系统中的所有块设备添加到该块设备组中；

在执行数据备份时，对该块设备组执行一次性快照，形成一致性快照组；及

在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中。

16、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述将所述块设备共享给所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库所在的应用主机包括：

通过 iSCSI 或者 rbd 技术将所述块设备共享给所述分布式存储的各个子系统的数据库所在的应用主机。

17、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述在所述分布式存储系统的管理端对所述块设备组执行一致性快照，形成一致性快照组，包括：

冻结块设备组中所有块设备的 i/o 操作；

将所有块设备的缓存数据写入磁盘，以释放缓存；

对所有块设备做快照；及

取消对块设备的 i/o 冻结。

18、如权利要求 17 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述在执行数据恢复时，根据所述应用系统是否宕机的情况，采用克隆或者回滚方法将所述一致性快照组的数据恢复到所述应用系统的应用主机中，包括：

在所述应用系统没有宕机的情况下，对待恢复的一致性快照组执行克隆

操作，得到与所述应用系统的本地块设备的一一对应的副本，并将所有副本映射到新主机上，将所述应用系统的一个或者多个子系统的数据库部署到所述新主机的块设备副本上；

在所述应用系统宕机的情况下，在所有应用主机中取消所述应用系统中用到的所有块设备的映射，在所述分布式存储系统中对将要恢复的一致性快照组执行回滚操作，使所有块设备的数据恢复到同一时间点的状态，并在各个应用主机上对这些块设备重新产生映射，并启动所述应用系统。

19、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述应用系统的一个或者多个子系统或数据库包括：产品系统，客户系统，订单系统，价格系统，及评价系统。

20、如权利要求 15 至 19 中任意一项所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述的分布式存储系统包括 Ceph 系统。

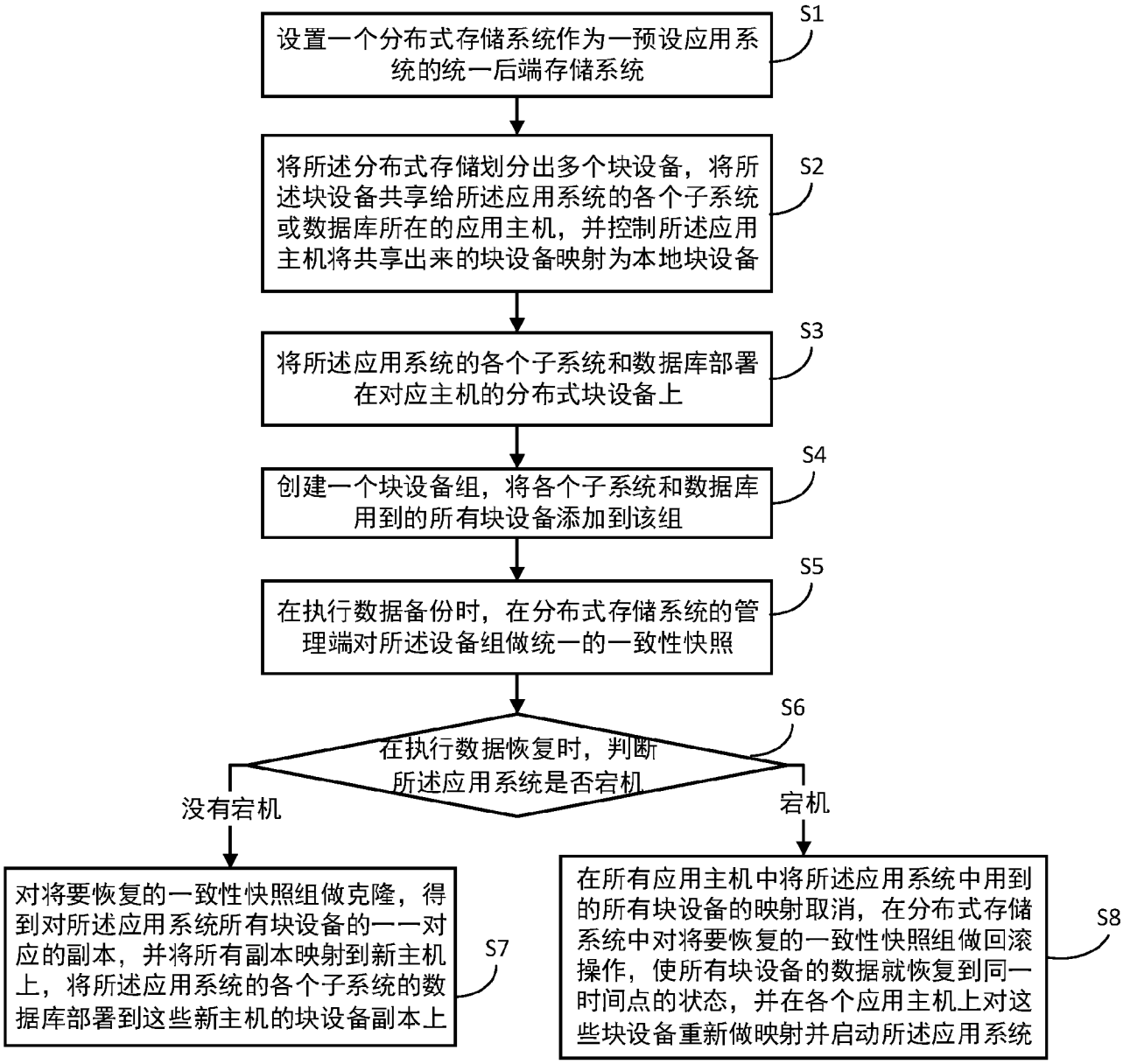

设置一个分布式存储系统作为一预设应用系统的统一后端存储系统
S1
将所述分布式存储划分出多个块设备，将所述块设备共享给所述应用系统的各个子系统或数据库所在的应用主机，并控制所述应用主机将共享出来的块设备映射为本地块设备
S2
将所述应用系统的各个子系统和数据库部署在对应主机的分布式块设备上
S3
创建一个块设备组，将各个子系统和数据库用到的所有块设备添加到该组
S4
在执行数据备份时，在分布式存储系统的管理端对所述设备组做统一的一致性快照
S5
在执行数据恢复时，判断所述应用系统是否宕机
S6
没有宕机
宕机
对将要恢复的一致性快照组做克隆，得到对所述应用系统所有块设备的一一对应的副本，并将所有副本映射到新主机上，将所述应用系统的各个子系统的数据库部署到这些新主机的块设备副本上
S7
在所有应用主机中将所述应用系统中用到的所有块设备的映射取消，在分布式存储系统中对将要恢复的一致性快照组做回滚操作，使所有块设备的数据就恢复到同一时间点的状态，并在各个应用主机上对这些块设备重新做映射并启动所述应用系统
S8

图 1

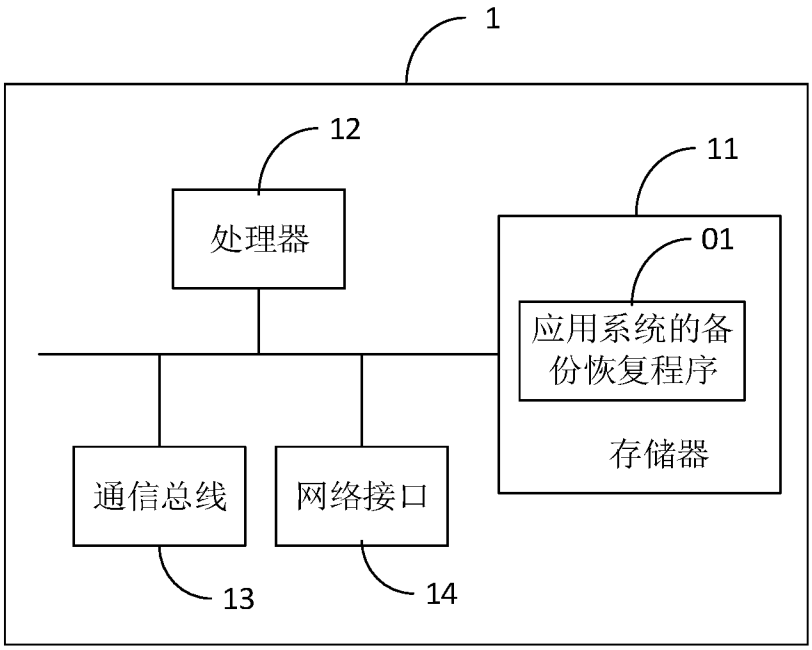

1
12
处理器
11
01
应用系统的备份恢复程序
存储器
通信总线
网络接口
13
14

图 2

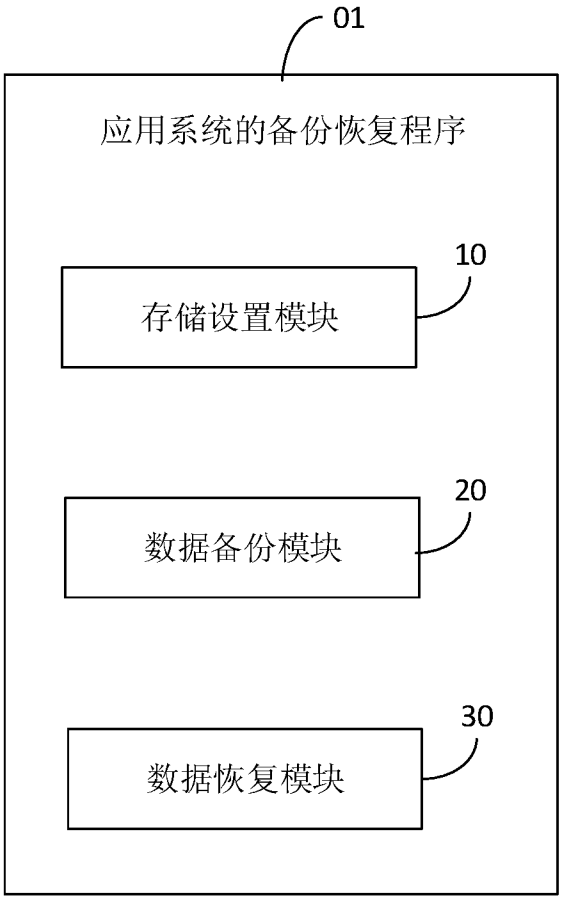

01
应用系统的备份恢复程序
10
存储设置模块
20
数据备份模块
30
数据恢复模块

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/117346

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/14(2006.01)i; G06F 16/23(2019.01)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)

G06F

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 分布式, 块, 映射, 挂载, 本地, 快照, 恢复, 备份, 故障, 宕机, distributed, ceph, block?, map +, local, snapshoot, recover

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109766220 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 17 May 2019 (2019-05-17) description, paragraphs 4-122	1-20
Y	CN 106055388 A (G-CLOUD TECHNOLOGY CORPORATION) 26 October 2016 (2016-10-26) description, paragraphs 5-73	1-20
Y	CN 105843704 A (SHANGHAI EISOO INFORMATION TECHNOLOGY CORP.) 10 August 2016 (2016-08-10) description, paragraphs 12 and 13	1-20
A	CN 106445741 A (ZHENGZHOU YUNHAI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-20
A	US 2016/0335166 A1 (CISCO TECHNOLOGY INC.) 17 November 2016 (2016-11-17) entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 February 2020	**18 February 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/117346

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109766220 A	17 May 2019	None	
CN 106055388 A	26 October 2016	None	
CN 105843704 A	10 August 2016	CN 105843704 B	19 October 2018
CN 106445741 A	22 February 2017	CN 106445741 B	02 August 2019
US 2016/0335166 A1	17 November 2016	US 9830240 B2	28 November 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/117346

A. 主题的分类

G06F 11/14(2006.01)i; G06F 16/23(2019.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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））

CNABS,CNTXT,CNKI,VEN:分布式，块，映射，挂载，本地，快照，恢复，备份，故障，宕机，distributed，ceph，block?，map+，local，snapshoot，recover

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109766220 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 5月 17日 (2019-05-17) 说明书第4-122段	1-20
Y	CN 106055388 A (国云科技股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016-10-26) 说明书第5-73段	1-20
Y	CN 105843704 A (上海爱数信息技术股份有限公司) 2016年 8月 10日 (2016-08-10) 说明书第12，13段	1-20
A	CN 106445741 A (郑州云海信息技术有限公司) 2017年 2月 22日 (2017-02-22) 全文	1-20
A	US 2016/0335166 A1 (CISCO TECHNOLOGY INC) 2016年 11月 17日 (2016-11-17) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 2月 12日	2020年 2月 18日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 孙泽竑 电话号码 62089929

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/117346

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 109766220 A	2019年 5月 17日	无	
CN 106055388 A	2016年 10月 26日	无	
CN 105843704 A	2016年 8月 10日	CN 105843704 B	2018年 10月 19日
CN 106445741 A	2017年 2月 22日	CN 106445741 B	2019年 8月 2日
US 2016/0335166 A1	2016年 11月 17日	US 9830240 B2	2017年 11月 28日