

(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
2016 年 12 月 29 日 (29.12.2016) WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2016/206568 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号:
PCT/CN2016/086106
- (22) 国际申请日:
2016 年 6 月 17 日 (17.06.2016)
- (25) 申请语言:
中文
- (26) 公布语言:
中文
- (30) 优先权:
201510363437.6 2015 年 6 月 26 日 (26.06.2015) CN
- (71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。
- (72) 发明人: 董元元 (DONG, Yuanyuan); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 闫卫斌 (YAN, Weibin); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 石超 (SHI, Chao); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 徐立 (XU, Li); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 田磊磊

(TIAN, Leilei); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, 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,

[见续页]

(54) Title: DATA UPDATE METHOD, DEVICE, AND RELATED SYSTEM

(54) 发明名称: 数据更新方法、装置及相关系统

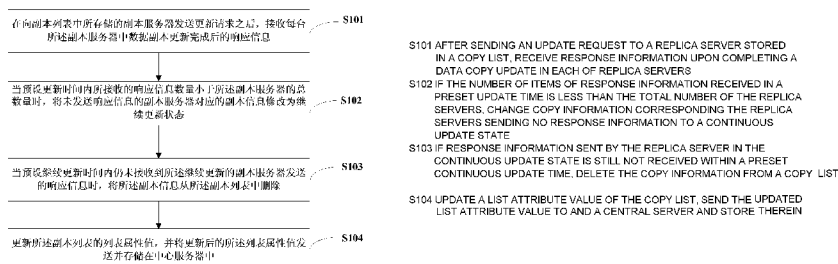


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a data update method, device, and related system. The data update method comprises: receiving response information upon completing a data copy update in each of replica servers; if the number of items of response information received in an update time is less than the total number of the replica servers, changing copy information corresponding the replica servers sending no response information to a continuous update state; if response information sent by the replica servers in the continuous update state is still not received within a preset continuous update time, deleting the copy information from a copy list; updating a list attribute value of the copy list and sending the same to a central server. Compared to the prior art, the technical solution in the present invention can reduce I/O performance jitter and reduce the frequency of writing data to the central server, thus reducing burden for the central server and increasing system availability.

(57) 摘要: 本发明公开的一种数据更新方法、装置及相关系统, 其中, 所述数据更新方法包括: 接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息; 当更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时, 将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态; 当预设继续更新时间内仍未接收到所述继续更新的副本服务器发送的响应信息时, 将所述副本信息从所述副本列表中删除; 更新所述副本列表的列表属性值, 并将该列表属性值发送到中心服务器中。与现有技术相比, 本发明技术方案能够在减小 I/O 性能抖动的基础上, 降低向中心服务器写数据的频率, 进而能够减小中心服务器的压力, 提高系统可用性。



WO 2016/206568 A1



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))。

数据更新方法、装置及相关系统

本申请要求 2015 年 06 月 26 日递交的申请号为 201510363437.6、发明名称为“数据更新方法、装置及相关系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及分布式存储技术领域，更具体而言，涉及一种数据更新方法、装置及相关系统。

10 背景技术

随着网络渗透社会的各行各业，网络后端需要存储的数据量越来越大，通常每天都会产生大量需要存储的数据。传统的网络存储为将数据集中存储在一台服务器中，不仅造成存储负荷，而且存在安全隐患。为了满足大规模数据存储的需求，目前普遍采用的存储方式为分布式存储。分布式存储是指，将数据存储为多个副本，每个数据副本对应
15 存储在一台副本服务器中，通过多台副本服务器分担存储负荷，同时能够提高存储的可靠性。

由于数据副本存储在多台副本服务器中，客户端维护着一个副本列表，该副本列表中记录了数据的每个副本信息，及每条副本信息对应的副本服务器地址，当数据更新时，客户端需要向副本列表中存储的所有副本服务器地址发送更新请求，将所有数据副本同时
20 进行更新，其中，每台副本服务器中的数据副本更新完成后，该副本服务器向客户端发送包含有数据副本版本号的响应信息。而在读/写数据时，其中任意一台或者几台副本服务器发生故障、网络故障或者磁盘故障等造成 I/O 性能抖动，均会造成部分副本服务器中的数据副本无法成功更新，从而造成数据无法更新成功。为了解决该问题，现有的数据更新方法为，客户端将数据更新请求发送到各个副本服务器后开始计时，如果预设
25 更新时间内，客户端接收到响应信息的数量 X 大于或者等于预设阈值 M 时，视为数据更新成功，将 X 个更新成功的副本作为有效副本。其中，预设阈值 M 小于数据副本所存储的副本服务器总数量 N ， M 、 N 和 X 为自然数。这样，系统就能够容忍 $(N-M)$ 台副本服务器的性能抖动。

由于客户端通过内存存储数据的副本列表，如果客户端死机，其所存储的数据将全
30 部丢失，导致客户端无法确定数据的当前版本号，从而无法继续更新数据。而再次进行

数据更新时，客户端只需要向数据副本为当前版本号的副本服务器发送更新请求，因此，需要通过当前版本号将数据副本未更新成功的副本服务器排除，当客户端发生死机时，需要将数据的当前版本号进行恢复。现有的处理方式，当 X 小于 N 时，将 X 个有效副本对应的当前版本号存储在中心服务器中，当客户端死机后，从中心服务器中将当前版本号读出，从而通过当前版本号确定出有效副本及其对应的副本服务器，将未更新成功的数据副本对应的服务器排除。

鉴于 I/O 性能抖动对系统的影响较大，为了保证系统的平稳性，常用的做法是通过将更新时间设置的较短来尽量削弱 I/O 性能抖动，这样一方面能够降低产生 I/O 性能抖动的概率，另一方面，能够在产生 I/O 性能抖动之前完成数据更新。然而，更新时间越短，每次数据更新时，产生未更新完成数据副本的概率就越大，进而需要更加频繁的向中心服务器写入数据，从而造成中心服务器的存储压力和性能瓶颈，降低了系统可用性。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种数据更新方法、装置及相关系统，在减小 I/O 性能抖动的基础上，能够降低向中心服务器写入数据的频率，从而能够减小中心服务器的压力，提高系统可用性。

第一方面，本发明实施例提供了一种数据更新方法，包括：在向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求之后，接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息；当预设更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时，将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态；当预设继续更新时间内仍未接收到所述继续更新的副本服务器发送的响应信息时，将所述副本信息从所述副本列表中删除；更新所述副本列表的列表属性值，并将更新后的所述列表属性值发送并存储在中心服务器中。

第二方面，本发明实施例还提供了一种数据更新装置，包括：接收模块，用于在向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求之后，接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息；状态修改模块，用于当所述接收模块在预设更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时，将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态；删除模块，用于当所述接收模块在预设继续更新时间内仍未接收到所述继续更新的副本服务器发送的响应信息时，将所述副本信息从所述副本列表中删除；更新模块，用于所述删除模块将所述副本信息从所述副本列表中删除

后，更新所述副本列表的列表属性值；发送模块，用于将所述更新模块所更新的列表属性值发送并存储在中心服务器中。

第三方面，本发明实施例还提供了一种数据更新系统，包括客户端、副本服务器和中心服务器，其中，所述客户端如第二方面所述；所述副本服务器，用于接收所述客户端发送的列表属性值；所述中心服务器，用于接收所述客户端发送的列表属性值。

由以上技术方案可知，为了解决系统可用性低的问题，本发明实施例所提供的数据更新方法、装置及相关系统，在客户端分别向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求后，接收每台副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息，当预设更新时间内接收的响应信息数量小于副本服务器总数量时，说明存在未更新成功的副本服务器，此时，本发明实施例中，并不将该副本服务器排除，而是将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态，保持该副本服务器继续更新。如果在预设继续更新时间内，依然未接收到继续更新的副本服务器发送的响应信息，那么将该副本服务器对应的副本信息从副本列表中删除，从而将该数据副本从更新成功的数据副本中排除。由于删除副本信息改变了副本列表的列表属性，本发明实施例更新副本列表的列表属性值，并将更新后的列表属性值发送并存储在中心服务器中。与现有技术相比，当更新时间内存在未更新成功的副本服务器时，无需将该副本服务器排除，因此，无需将当前版本号存储在中心服务器中。而当排除副本服务器时，必然会造成副本列表的变化，因此，本发明实施例仅在副本列表发生变化时，将列表属性值存储到中心服务器，从而能够在减小 I/O 性能抖动的基础上，降低向中心服务器写数据的频率，进而能够减小中心服务器的压力，提高系统可用性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，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的附图。通过附图所示，本发明的上述及其它目的、特征和优势将更加清晰。在全部附图中相同的附图标记指示相同的部分。并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制附图，重点在于示出本发明的主旨。

图 1 为本发明实施例提供的数据更新方法的方法流程图；

图 2 为本发明实施例提供的数据恢复的信息交互示意图；

图 3 为本发明实施例提供的另一种数据更新方法的方法流程图；

图 4 为本发明实施例提供的数据更新装置的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的数据更新系统的结构示意图。

5 具体实施方式

由于客户端维护着数据的副本列表，副本列表中记录了每个副本对应的副本信息，当客户端需要排除未更新成功的副本服务器时，可以通过删除副本服务器对应的副本信息的方式进行。因此，为了解决现有技术存在的技术问题，本发明实施例的技术方案通过利用该特性实现。

10 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

现有技术中，更新时间对系统的 I/O 性能和向中心服务器存储数据的频率均能够产生直接影响，然而，更新时间越长，虽然向中心服务器存储数据的频率会降低，但是 I/O 性能抖动对数据更新的影响会增大；而更新时间越短，虽然能够尽量削弱 I/O 性能的影响，但是可能会造成频繁的存储操作，造成中心服务器的存储压力和性能瓶颈。即，I/O 性能和中心服务器的存储压力无法达到平衡，从而会降低系统的可用性。

因此，请参见图 1，图 1 为本发明实施例提供的数据更新方法的方法流程图。所述方法包括以下步骤：

步骤 S101，在向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求之后，接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息。

其中，由于分布式存储将数据存储为多个数据副本，每个副本对应存储在一个副本服务器中，为了便于管理，客户端通过维护副本列表对数据的副本及副本服务器进行管理。其中，副本列表的格式如表 1 所示，每条副本信息均包括列表标识、副本服务器地址、副本版本号和副本状态等信息。当然，表 1 仅仅是为了对副本列表的格式进行说明所提供的示例，实际存储时，每个数据所对应的副本数量可以不为 3，本发明实施例此处不再详述。

表 1

列表标识	副本服务器地址	副本版本号	副本状态
1	地址 1	5.0	正常
2	地址 2	5.0	正常
3	地址 3	5.0	继续更新

需要说明的是，副本列表中的副本状态为相应副本服务器地址对应的副本服务器中副本的状态，因此，可以根据客户端发送的指令信息随时调整。例如，本实施例中，当客户端向地址 1 对应的副本服务器发送更新请求之后，副本服务器中存储的副本需要根据更新请求进行更新，客户端可以将地址 1 对应的副本状态修改为更新中；当更新完成，将副本状态更新为正常。当然，当副本服务器中的副本状态为其他状态时，客户端也进行对应更改，本发明对此不再赘述。

当数据更新时，客户端生成更新请求，并将更新请求发送到副本服务器地址对应的副本服务器中。副本服务器接收到更新请求之后，读取更新请求中的版本号，并与所存储的数据副本的版本号进行对比，当所存储的数据副本的版本号小于所读取的版本号时，按照更新请求更新所存储的数据副本，即将更新的数据写入副本服务器的磁盘中，更新完成后，向客户端发送更新成功的响应信息，以通知客户端该数据副本更新成功。因此，本发明实施例中，响应信息可以为一个不包含任何数据的信号，本发明对此不做限制。

由于副本服务器中的副本已经更新，对应的版本号也应当更新，因此，客户端接收到副本服务器发送的响应信息之后，读取响应信息对应的副本服务器地址，根据副本服务器地址在副本列表中查找对应的副本版本号，将相应的副本版本号修改为当前版本号，并将相应的副本状态修改为正常。

此外，分布式存储可以设置多个客户端，每个客户端均与多个副本服务器相对应，但是，不同客户端所存储的数据不同，而且每个客户端中数据更新的方法和步骤完全相同，本发明此处不再赘述。然而，分布式存储中不同客户端可能使用相同的副本服务器，因此，当其中一个副本服务器同时为另外一个或者几个客户端的副本服务器时，为了能够向发送更新请求的客户端发送响应信息，在接收更新请求的同时，建立与相应客户端的通信链接，副本更新完成后，复用所建立的通信链接，从而能够将响应信息通过该通信链接发送到相应的客户端。

步骤 S102, 当预设更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时, 将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态。

其中, 根据现有技术可知, 为了减小 I/O 性能抖动, 在更新时间内接收的响应信息的数量等于预设阈值即认为更新成功, 而更新时间预先进行设置。通常, 所设置的更新时间为预设阈值个副本能够更新完成的时间, 可以根据历史经验值进行设定。因此, 通常情况下, 预设更新时间内能够更新完成的副本数量至少为预设阈值的数量, 也就是说, 本实施例中, 预设更新时间内所接收的响应信息数量小于副本服务器总数量的情况包括: 响应信息的数量大于或者等于预设阈值。当然, 在极特别的情况下, 例如系统网络卡顿, 在更新时间内接收的响应信息数量可能小于预设阈值, 此时, 客户端进入等待状态, 直到接收的响应信息的数量等于预设阈值。

本发明实施例中, 当更新时间内接收响应信息数量大于或者等于预设阈值, 小于副本服务器总数时, 将未响应的副本服务器对应的副本状态修改为继续更新状态, 并开始记录继续更新时间。由于在未更新成功的副本继续更新时间内, 本次已经更新成功的副本可能需要进行下次数据更新, 因此, 客户端可以向未发送响应信息的副本服务器发送异步写命令, 将该副本服务器转为后台异步写, 与已经更新成功发副本服务器形成两个线程, 从而避免二者的进程相互影响。

本实施例中, 当预设更新时间内存在未更新完成的副本时, 并不将该副本对应的副本服务器排除, 而是更改该副本的状态, 为该副本提供继续更新的机会, 从而能够降低向中心服务器写入数据的概率。

步骤 S103, 当预设继续更新时间内仍未接收到所述继续更新的副本服务器发送的响应信息时, 将所述副本信息从所述副本列表中删除。

其中, 根据上述描述可知, 在继续更新时间内, 本次已经更新成功的副本可能会进行下次或者更多次更新, 导致继续更新的副本落后当前版本一个甚至多个版本。为了保持版本一致性, 减少操作流程, 在继续更新时间内, 如果再次进行数据更新, 客户端依然会将更新请求发送到该副本服务器, 而处于继续更新状态的副本服务器在继续更新时间内更新到当前最高版本时视为继续更新成功, 此时再向客户端发送响应信息。例如, 本次更新后的版本号为 5.0, 地址 3 对应的副本服务器在预设更新时间内未发送响应信息, 将其对应的副本状态修改为继续更新状态, 在地址 3 对应存储的副本的继续更新时间内, 版本号为 5.0 的副本再次更新, 更新后的版本号为 5.5, 此时, 地址 3 对应存储的副本继续更新为版本号为 5.5 的数据时再向客户端发送响应信息。

如果预设继续更新时间内，处于继续更新状态的副本服务器依然未发送响应信息，则说明继续更新状态的副本未更新成功，为保持副本列表中副本版本的一致性，本发明实施例通过将该副本服务器对应的副本信息删除将该副本服务器排除。例如，地址 3 对应存储的副本未能在继续更新时间内更新为版本号 5.5 对应的版本，那么客户端将删除地址 3 对应的副本信息，从而将该副本丢弃。

需要说明的是，为了便于客户端进行有效副本恢复，中心服务器中还存储有与客户端副本列表对应的副本服务器的地址列表，当客户端需要进行数据恢复时，可以从地址列表中获取副本服务器的地址，从而获取对应的副本服务器中的副本版本。由于客户端的副本列表经常更改，而且中心服务器中存储有分布式系统所有客户端对应的地址列表，如果确保中心服务器与客户端中的副本服务器地址完全一致，任何一个客户端中的副本列表更改一次，中心服务器均需要更新一次地址列表，那么中心服务器将一直处于数据更新的状态，造成极大的存储压力，因此，为了能够及时更新中心服务器中的地址列表，并降低中心服务器的存储压力，中心服务器以一定的时间为周期，定期向所有的副本服务器发送获取副本信息命令，副本服务器根据该命令将本地存储的所有副本信息发送到中心服务器，中心服务器可以根据所接收的信息对所存储的地址列表进行对应修改。

步骤 S104，更新所述副本列表的列表属性值，并将更新后的所述列表属性值发送并存储在中心服务器中。

其中，本发明实施例中，为副本列表设置有列表属性值，列表属性值用于标识副本列表的属性，副本列表每更改一次，列表属性值更新一次。由于在数据更新过程中，副本列表可能会发生多次更改，为了明确的表示副本列表的更改，列表属性值可以设置为时间戳的方式，或者通过单调递增的数字标识进行标注等，本发明实施例对此不做限制。副本列表每更改一次，列表属性值在原来的基础可以单调递增一定量，从而能够明确的表示出副本列表的更改信息。本实施例中，当客户端删除副本列表中的部分副本信息时，造成副本列表中副本顺序发生变化，因此，更新副本列表的列表属性值。由于副本列表发生变化，说明原副本列表中的副本版本号不一致，为了便于客户端死机后进行数据恢复，本发明实施例将更新后的列表属性值，和更新后副本列表中存储的副本服务器地址发送并存储到中心服务器中。

例如，将副本列表中地址 3 对应存储的副本信息删除后，副本列表中存储的副本信息减少，副本列表发生变化，假设副本列表变化前列表属性值为 a10，那么删除地址 3 对应的副本信息后，将列表属性值更新为 a11，并将地址 1、地址 2 与 a11 发送并保存到

中心服务器中。

此外，由于将无法完成更新的副本所对应的副本信息从副本列表删除后，该副本依然在继续更新，当该副本更新成功后，其版本号与有效版本的版本号相同，而该副本对应的副本信息已经不存储在副本列表中，而当客户端进行数据恢复时，仅通过版本号进行识别，可能会造成识别错误，将已经删除的副本信息重新添加到副本列表中。因此，为了能够明确存储在副本列表中的副本信息，当客户端更新列表属性值时，首先，将更新后的列表属性值分别发送到当前副本列表存储的副本服务器中，以通过更新后的列表属性值识别该副本服务器中的副本是否应当存储在副本列表中，然后，再将更新后的列表属性值发送并存储到中心服务器中。

本实施例的技术方案，为数据恢复提供了多种识别依据，从而能够在客户端死机之后，快速、准确的将有效副本对应的副本信息识别出，并恢复到客户端。

通过本实施例可以看出，本发明实施例所述的数据更新方法，当更新时间内存在未更新成功的副本服务器时，无需将该副本服务器排除，因此，无需将当前版本号存储在中心服务器中。而当排除副本服务器时，必然会造成副本列表的变化，因此，本发明实施例仅在副本列表发生变化时，将列表属性值存储到中心服务器，从而能够在减小 I/O 性能抖动的基础上，降低向中心服务器写数据的频率，进而能够减小中心服务器的压力，提高系统可用性。

上述实施例详细描述了本发明在数据更新时的处理方法，由上述描述可知，为了在客户端死机之后能够将有效副本恢复，将列表属性值存储到中心服务器，而且中心服务器按照预设周期更新所存储的副本服务器地址列表。为了使本领域技术人员更加清楚的了解本发明的技术方案，在上述实施例的基础上，下面将详细介绍客户端的数据恢复过程。

请参见图 2，图 2 为本发明实施例提供的数据恢复信息交互示意图。当客户端死机重启后，首先，执行步骤 01，客户端向中心服务器发送获取信息。其中，该获取信息中包括客户端的标识信息。中心服务器接收到该获取信息后，根据客户端标识信息查找与该客户端对应的历史列表属性值和历史副本服务器地址，并执行步骤 02，将历史列表属性值和历史副本服务器地址发送到该客户端。其中，历史列表属性值为客户端最后一次发送到中心服务器的列表属性值，历史副本服务器地址为客户端最后一次发送到中心服务器的地址列表。

步骤 03，客户端向历史副本服务器地址对应的副本服务器发送查询信息；步骤 04，

副本服务器响应查询信息，将当前列表属性值和当前副本的版本号发送到客户端；步骤 05，客户端分别将当前列表属性值与历史列表属性值进行比对。

由上述描述可知，中心服务器中的地址列表按照预设周期更新，而预设周期的时长可能大于数据更新的时间间隔，当更新列表属性值的时刻在更新地址列表的周期之内时，历史副本服务器地址中会包含已丢弃的副本对应的副本服务器地址，而已丢弃的副本对应的当前列表属性值小于历史列表属性值，因此，客户端可以将当前列表属性值小于历史列表属性值的副本服务器排除。

例如，历史列表属性值为 a10，为客户端删除地址 3 对应的副本信息后所更新，而中心服务器中的地址列表还有 1 分钟达到下一个更新周期，则历史副本服务器地址中包含地址 3 对应的副本服务器地址，而地址 3 对应的副本服务器的当前列表属性值为 a09，因此，将地址 3 对应存储的副本信息排除。

此外，当更新列表属性值之后，客户端先将该列表属性值分别发送到副本列表对应的副本服务器中，然后再将该列表属性值发送到中心服务器，如果客户端在将更新后的列表属性值发送到副本服务器端之后死机，则无法将更新后的列表属性值发送到中心服务器，那么历史列表属性值可能小于部分副本服务器对应的当前列表属性值。此时，将当前列表属性值大于历史列表属性值的副本服务器列入副本列表。

例如，当列表属性值更新为 a11，客户端将 a11 发送到副本服务器后死机，那么当前列表属性值大于历史列表属性值 a10 的副本服务器属于副本列表，当前列表属性值小于或者等于 a10 的副本服务器为被排除的副本对应的副本服务器。

此外，当客户端将列表属性值发送到中心服务器之后，再次或者更多次进行数据更新，在最后一次数据更新过程中，某一个或者几个副本服务器正处于继续更新时间内客户端死机，而列表属性值并未更新，但是却产生了新的需要排除的副本。此时，将当前列表属性值等于历史列表属性值的副本服务器列入副本列表中，获取副本列表中每条副本信息对应的当前版本号，并将当前版本号最高的副本确定为有效副本，删除当前版本号低于最高版本号的副本信息，并再次更新列表属性值得到新列表属性值，然后执行步骤 06，将该新列表属性值发送并存储到中心服务器。

例如，历史列表属性值为 a10，将列表属性值更新为 a10 时有效副本的版本号为 5.5，之后客户端又进行了两次数据更新，第一次数据更新时，对应的版本号为 5.7，第二次数据更新时，对应的版本号为 6.0。在第二次数据更新的预设更新时间后，地址 5 所存储的副本处于继续更新状态，此时，客户端掉电，而地址 5 对应存储的副本版本号为 5.7。那

么，根据列表属性值恢复得到的副本列表中包括地址 5 对应的副本信息。然后，再对比副本列表中所对应的副本版本号，可以得到版本号 6.0 对应的副本为有效副本，因此，将地址 5 对应的副本信息删除，将列表属性值更新为 a11，并发送到中心服务器。

由上述技术方案可知，本发明实施例在降低向中心服务器存储数据的频率的基础上，
5 依然能够通过列表属性值和当前版本号将数据精确、快速的恢复到客户端，从而在不影响系统其它性能的基础上，能够很好的降低系统的存储压力和性能瓶颈。

此外，由上述实施例可知，为了保证数据更新的正常进行，对更新的副本数量设置有预设阈值。而数据更新过程中，在一段时间内可能会需要连续数次更新，由于不同副本服务器的 I/O 性能不同，当数据连续数次更新时，很可能会出现预设更新时间内无副本更新到最高版本的情况，即没有有效副本产生。如果此时客户端死机，则无法通过数据恢复确定出当前有效副本，进而无法进行数据的后续更新，因此，现有技术中，预设阈值的数量设定为大于副本总数量的一半，例如，副本总数量为 $2N+1$ ，那么预设阈值最小为 $N+1$ 。然而，这样的设定降低了系统能够容忍的 I/O 性能抖动，从而降低了系统的可用性，因此，在上述实施例的基础上，本发明实施例还提供了数据更新方法的第二种实施方式。
15

由于本实施例是对上述实施例的补充，因此，本实施例中与上述实施例相同的部分，可以参见上述实施例的描述，本实施例不再赘述。

请参见图 3，图 3 为本发明实施例提供的另一种数据更新方法的方法流程图，所述方法包括下列步骤：

20 步骤 S201：生成数据更新请求和属性更新请求。

其中，为了增加系统能够容忍的 I/O 性能抖动，提高系统的可用性，本实施例中预先设置数据的属性副本，所述属性副本中只包含有效副本对应的版本号和副本列表的列表属性值，每个属性副本对应存储在一个属性副本服务器中。在本发明实施例中，属性副本能够代替数据副本参与有效副本的确定，副本列表中存储有与属性副本对应的副本信息，其更新方式、存储方式与数据副本相同，本发明实施例对此不再赘述。
25

需要说明的是，本实施例中，每个数据可以对应设置至少一个属性副本，本发明对此不做限制。在本发明的一个优选示例中，假设数据副本总数为 $2N+1$ ，预设阈值为 $N+1$ ，那么可以设置 N 个属性副本。

由于副本列表中的副本信息对应两类副本，而属性副本所存储的是数据的版本号和副本列表的列表属性值，因此，当数据更新时，客户端会对应生成两类更新请求，一种
30

是数据更新请求，包括更新的数据信息和版本号；另一种是属性更新请求，与数据更新请求相比，不包括更新的数据信息，其他信息与数据更新请求相同。

本实施例中，通过增设数据的属性副本，能够增加系统能够容忍的 I/O 性能抖动，将属性副本作为确定有效副本的副本，能够增加产生有效副本的概率，从而能够提高系统的可用性。

步骤 S202，分别向所述副本列表中存储数据副本的数据副本服务器发送所述数据更新请求；分别向所述副本列表中存储属性信息的属性副本服务器发送所述属性更新请求。

其中，由上述实施例的描述可知，副本信息包括列表标识和副本服务器地址，本实施例中，可以通过列表标识区分该副本信息对应的副本的性质，然后将对应的更新请求发送到相应的列表标识对应的副本服务器地址。

例如，数据副本对应的列表标识为“a1， a2”，属性副本对应的列表标识为“b1， b2”，当客户端生成两种更新请求后，将数据更新请求分别发送到列表标识中带有“a”的副本服务器地址，将属性更新请求发送到列表标识中带有“b”的副本服务器地址。

当然，上述仅为本发明的一个优选示例，本发明实施例中，还可以使用其他方式将数据副本和属性副本对应的副本信息进行标示，本发明对此不做限制。

步骤 S203，接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息。

其中，与数据副本更新的方式类似，属性副本服务器接收属性更新请求后，读取属性更新请求中的当前版本号，并比对所存储的版本号是否小于当前版本号，如果小于，将所存储的版本号更新为当前版本号，并向客户端发送响应信息。

步骤 S204，当预设更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时，将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态。

其中，由上述描述可知，当客户端接收到响应信息数量为预设阈值时，则认为数据更新成功，本实施例中，响应信息包括数据副本服务器的响应信息和属性副本服务器的响应信息。

步骤 S205，当预设继续更新时间内仍未接收到所述继续更新的副本服务器发送的响应信息时，将所述副本信息从所述副本列表中删除。

步骤 S206，更新所述副本列表的列表属性值，并将更新后的所述列表属性值发送并存储在中心服务器中。

其中，当客户端更新列表属性值后，同样将更新后的列表属性值发送并存储到副本列表中对应的属性副本服务器中，本发明此处不再赘述。

需要说明的是，上述描述将数据副本更新和属性副本更新子通过一个线程执行，本发明实施例的技术方案不限于此，其中，步骤 S201 中生成属性更新请求，和步骤 S202 中将属性更新请求发送的属性副本服务器，可以在步骤 S204 之后，与数据副本更新通过两个线程执行。具体的，将数据更新请求发送到数据副本服务器，并接收数据副本服务器发送的响应信息，当在预设更新时间内接收的响应信息数量小于数据副本服务器总数时，生成属性更新请求，并将属性更新请求分别发送到属性副本服务器。本发明实施例对此不做限制。

由于本实施例中增设了属性副本，而且当客户端接收到数据副本和属性副本的响应信息数量大于等于预设阈值时，认为数据更新成功，从而增加了能够容忍的 I/O 性能抖动，能够提高系统的可用性。

此外，本实施例中，客户端进行数据恢复的过程与上述实施例相似，信息交互的过程也与上述实施例相似，本发明此处不再赘述。

由于本实施例中引入数据的属性副本，而属性副本仅包括数据的有效版本号和列表属性值，因此，即使数据连续数次更新，属性副本更新的速度也较快，所以，只要有一个属性副本服务器中的属性副本更新成功即可确定有效版本的版本号。当客户端进行数据恢复时，只要有一个数据副本的版本号等于副本列表中属性副本的版本号，即可将该数据副本确定为有效副本。

根据上述描述，本发明实施例所提供的数据更新方法，在客户端分别向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求后，接收每台副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息，当预设更新时间内接收的响应信息数量小于副本服务器总数量时，说明存在未更新成功的副本服务器，此时，本发明实施例中，并不将该副本服务器排除，而是将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态，保持该副本服务器继续更新。如果在预设继续更新时间内，依然未接收到继续更新的副本服务器发送的响应信息，那么将该副本服务器对应的副本信息从副本列表中删除，从而将该数据副本从更新成功的数据副本中排除。由于删除副本信息改变了副本列表的列表属性，本发明实施例更新副本列表的列表属性值，并将更新后的列表属性值发送并存储在中心服务器中。与现有技术相比，当更新时间内存在未更新成功的副本服务器时，无需将该副本服务器排除，因此，无需将当前版本号存储在中心服务器中。而当排除副本服务器时，必然会造成副本列表的变化，因此，本发明实施例仅在副本列表发生变化时，将列表属性值存储到中心服务器，从而能够在减小 I/O 性能抖动的基础上，降低向中心服务器写数据的

频率，进而能够减小中心服务器的压力，提高系统可用性。

与上述实现方法相对应的，本发明实施例还提供了相应的数据更新装置。请参见图 4，图 4 为本发明实施例提供的数据更新装置的结构示意图。所述装置包括：接收模块 11，状态修改模块 12，删除模块 13，更新模块 14 和发送模块 15，其中，所述接收模块 11，用于在向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求之后，接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息；所述状态修改模块 12，用于当所述接收模块 11 在预设更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时，将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态；所述删除模块 13，用于当所述接收模块 12 在预设继续更新时间内仍未接收到所述继续更新的副本服务器发送的响应信息时，将所述副本信息从所述副本列表中删除；所述更新模块 14，用于所述删除模块 13 将所述副本信息从所述副本列表中删除后，更新所述副本列表的列表属性值；所述发送模块 15，用于将所述更新模块 14 所更新的列表属性值发送并存储在中心服务器中。

所述装置中各个模块的功能和作用的实现过程详见上述方法中对应的实现过程，在此不再赘述。

通过本实施例可以看出，本发明实施例所述的数据更新装置，当更新时间内存在未更新成功的副本服务器时，无需将该副本服务器排除，因此，无需将当前版本号存储在中心服务器中。而当排除副本服务器时，必然会造成副本列表的变化，因此，本发明实施例仅在副本列表发生变化时，将列表属性值存储到中心服务器，从而能够在减小 I/O 性能抖动的基础上，降低向中心服务器写数据的频率，进而能够减小中心服务器的压力，提高系统可用性。

在上述实施例的基础上，所述数据更新装置还包括生成模块，所述生成模块，用于生成数据更新请求和属性更新请求，其中，所述属性更新请求为更新版本号的请求信息；本实施例中，所述发送模块 15，还用于分别向所述副本列表中存储数据副本的数据副本服务器发送所述数据更新请求；分别向所述副本列表中存储属性信息的属性副本服务器发送所述属性更新请求。

在上述实施例的基础上，在本实施例中，所述生成模块，具体可以用于根据所述响应信息对应的副本的版本号生成属性更新请求。所述发送模块 15，还用于将更新后的所述列表属性值分别发送并存储到所述副本列表所存储的副本服务器中。

在上述实施例的基础上，所述装置还包括获取模块和存储模块，其中，所述获取模块，用于从所述中心服务器中获取历史列表属性值和历史副本服务器地址，其中，所述

历史副本服务器地址为按照预设周期所发送的副本列表中存储的副本服务器地址；所述存储模块，用于当所述预存储列表属性值大于或者等于所述历史列表属性值时，将所述副本服务器对应的地址存储在所述副本列表中。在本实施例中，所述发送模块 15，还用于分别向所述历史副本服务器地址对应的副本服务器发送查询信息；所述接收模块 11，
5 还用于接收所述副本服务器响应所述查询信息所发送的预存储列表属性值。

在另一个实施例中，所述装置还包括确定模块，所述确定模块，用于将所述版本号最高的副本信息对应的数据副本确定为有效副本。本实施例中，所述获取模块，还用于获取每条所述副本信息中的版本号；所述删除模块 13，还用于将所述版本号小于所述最高版本号的副本信息对应的副本信息从所述副本列表中删除；所述更新模块 14，还用于
10 更新所述副本列表的列表属性值得到新列表属性值；所述发送模块 15，还用于更新所述副本列表的列表属性值得到新列表属性值。

所述装置中各个模块的功能和作用的实现过程详见上述方法中对应的实现过程，在此不再赘述。

由上述描述可知，本发明实施例所提供的数据更新装置，与现有技术相比，当更新
15 时间内存在未更新成功的副本服务器时，无需将该副本服务器排除，因此，无需将当前版本号存储在中心服务器中。而当排除副本服务器时，必然会造成副本列表的变化，因此，本发明实施例仅在副本列表发生变化时，将列表属性值存储到中心服务器，从而能够在减小 I/O 性能抖动的基础上，降低向中心服务器写数据的频率，进而能够减小中心服务器的压力，提高系统可用性。

与上述方法和装置相对应的，本发明实施例还提供了一种数据更新系统，如图 5 所示，图 5 为本发明实施例提供的数据更新系统的结构示意图。所述系统包括客户端 1、副本服务器 2 和中心服务器 3，其中，客户端 1 包括上述的数据更新装置，其功能和作用本发明实施例不再赘述；副本服务器 2，用于接收所述客户端 1 发送的列表属性值；中心服务器 3，用于接收所述客户端 1 发送的列表属性值。
20

由上述描述可知，中心服务器 3，还用于向所述副本服务器 2 发送获取副本信息请求，并接收所述副本服务器 2 发送的副本信息，根据所述副本信息确定地址列表；将所存储的列表属性值及地址列表发送到所述客户端 1；副本服务器 2，还用于接收所述中心服务器 3 发送的获取副本信息请求，并将所述副本信息发送到所述中心服务器 3。其具体实现方法详见上述描述，本发明实施例此处不再赘述。
25

可以理解的是，本发明可用于众多通用或专用的移动终端中，例如：手机、平板型
30

设备电脑等等。

5 综上，为了解决系统可用性低的问题，本发明实施例所提供的数据更新方法、装置及相关系统，在客户端分别向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求后，接收每台副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息，当预设更新时间内接收的响应信息数量小于副本服务器总数量时，说明存在未更新成功的副本服务器，此时，本发明实施例中，并不将该副本服务器排除，而是将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态，保持该副本服务器继续更新。如果在预设继续更新时间内，依然未接收到继续更新的副本服务器发送的响应信息，那么将该副本服务器对应的副本信息从副本列表中删除，从而将该数据副本从更新成功的数据副本中排除。由于删除副本信息改变了副本列表的列表属性，本发明实施例更新副本列表的列表属性值，并将更新后的列表属性值发送并存储在中心服务器中。与现有技术相比，当更新时间内存在未更新成功的副本服务器时，无需将该副本服务器排除，因此，无需将当前版本号存储在中心服务器中。而当排除副本服务器时，必然会造成副本列表的变化，因此，本发明实施例仅在副本列表发生变化时，将列表属性值存储到中心服务器，从而能够在减小 I/O 性能抖动的基础上，降低向中心服务器写数据的频率，进而能够减小中心服务器的压力，提高系统可用性。

10

15

以上所述仅是本发明的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1.一种数据更新方法，其特征在于，包括：

在向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求之后，接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息；

5 当预设更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时，将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继续更新状态；

 当预设继续更新时间内仍未接收到所述继续更新的副本服务器发送的响应信息时，将所述副本信息从所述副本列表中删除；更新所述副本列表的列表属性值，并将更新后的所述列表属性值发送并存储在中心服务器中。

10 2.如权利要求1所述的方法，其特征在于，在接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息之前，还包括：

 生成数据更新请求和属性更新请求；其中，所述属性更新请求为更新版本号的请求信息；

 分别向所述副本列表中存储数据副本的数据副本服务器发送所述数据更新请求；分
15 别向所述副本列表中存储属性信息的属性副本服务器发送所述属性更新请求。

 3.如权利要求1所述的方法，其特征在于，当预设更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时，还包括：

 根据所述响应信息对应的副本的版本号生成属性更新请求；

 将所述属性更新请求分别发送到属性副本服务器中。

20 4.如权利要求1所述的方法，其特征在于，在更新所述副本列表的列表属性值之后，在将更新后的所述列表属性值发送并存储在中心服务器中之前，还包括：

 将更新后的所述列表属性值分别发送并存储到所述副本列表所存储的副本服务器中。

 5.如权利要求1至4中任一权项所述的方法，其特征在于，还包括：

25 从所述中心服务器中获取历史列表属性值和历史副本服务器地址，其中，所述历史副本服务器地址为按照预设周期所发送的副本列表中存储的副本服务器地址；

 分别向所述历史副本服务器地址对应的副本服务器发送查询信息；

 接收所述副本服务器响应所述查询信息所发送的预存储列表属性值；

 当所述预存储列表属性值大于或者等于所述历史列表属性值时，将所述副本服务器
30 对应的地址存储在所述副本列表中。

6.如权利要求5所述的方法，其特征在于，在将所述副本服务器对应的地址存储在所述副本列表中之后，还包括：

获取每条所述副本信息中的版本号；

将所述版本号最高的副本信息对应的数据副本确定为有效副本；

5 将所述版本号小于所述最高版本号的副本信息对应的副本信息从所述副本列表中删除；

更新所述副本列表的列表属性值得到新列表属性值；

将所述新列表属性值发送并存储在所述中心服务器中。

10 7.一种数据更新装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于在向副本列表中所存储的副本服务器发送更新请求之后，接收每台所述副本服务器中数据副本更新完成后的响应信息；

状态修改模块，用于当所述接收模块在预设更新时间内所接收的响应信息数量小于所述副本服务器的总数量时，将未发送响应信息的副本服务器对应的副本信息修改为继
15 续更新状态；

删除模块，用于当所述接收模块在预设继续更新时间内仍未接收到所述继续更新的副本服务器发送的响应信息时，将所述副本信息从所述副本列表中删除；

更新模块，用于所述删除模块将所述副本信息从所述副本列表中删除后，更新所述副本列表的列表属性值；

20 发送模块，用于将所述更新模块所更新的列表属性值发送并存储在中心服务器中。

8.如权利要求7所述的装置，其特征在于，还包括：生成模块，其中，

所述生成模块，用于生成数据更新请求和属性更新请求；其中，所述属性更新请求为更新版本号的请求信息；

25 所述发送模块，还用于分别向所述副本列表中存储数据副本的数据副本服务器发送所述数据更新请求；分别向所述副本列表中存储属性信息的属性副本服务器发送所述属性更新请求。

9.如权利要求7所述的装置，其特征在于，

所述生成模块，还用于根据所述响应信息对应的副本的版本号生成属性更新请求。

10.如权利要求7所述的装置，其特征在于，

30 所述发送模块，还用于将更新后的所述列表属性值分别发送并存储到所述副本列表

所存储的副本服务器中。

11.如权利要求 7 至 10 中任一权项所述的装置，其特征在于，还包括：获取模块和存储模块，其中，

所述获取模块，用于从所述中心服务器中获取历史列表属性值和历史副本服务器地址，其中，所述历史副本服务器地址为按照预设周期所发送的副本列表中存储的副本服务器地址；

所述发送模块，还用于分别向所述历史副本服务器地址对应的副本服务器发送查询信息；

所述接收模块，还用于接收所述副本服务器响应所述查询信息所发送的预存储列表属性值；

所述存储模块，用于当所述预存储列表属性值大于或者等于所述历史列表属性值时，将所述副本服务器对应的地址存储在所述副本列表中。

12.如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，还包括确定模块，其中，

所述获取模块，还用于获取每条所述副本信息中的版本号；

所述确定模块，用于将所述版本号最高的副本信息对应的数据副本确定为有效副本；

所述删除模块，还用于将所述版本号小于所述最高版本号的副本信息对应的副本信息从所述副本列表中删除；

所述更新模块，还用于更新所述副本列表的列表属性值得到新列表属性值；

所述发送模块，还用于更新所述副本列表的列表属性值得到新列表属性值。

13.一种数据更新系统，其特征在于，包括客户端、副本服务器和中心服务器，其中，所述客户端如权利要求 7 至 12 中任一权项所述；

所述副本服务器，用于接收所述客户端发送的列表属性值；

所述中心服务器，用于接收所述客户端发送的列表属性值。

14.如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，

所述中心服务器，还用于向所述副本服务器发送获取副本信息请求，并接收所述副本服务器发送的副本信息，根据所述副本信息确定地址列表；将所存储的列表属性值及地址列表发送到所述客户端；

所述副本服务器，还用于接收所述中心服务器发送的获取副本信息请求，并将所述

副本信息发送到所述中心服务器。

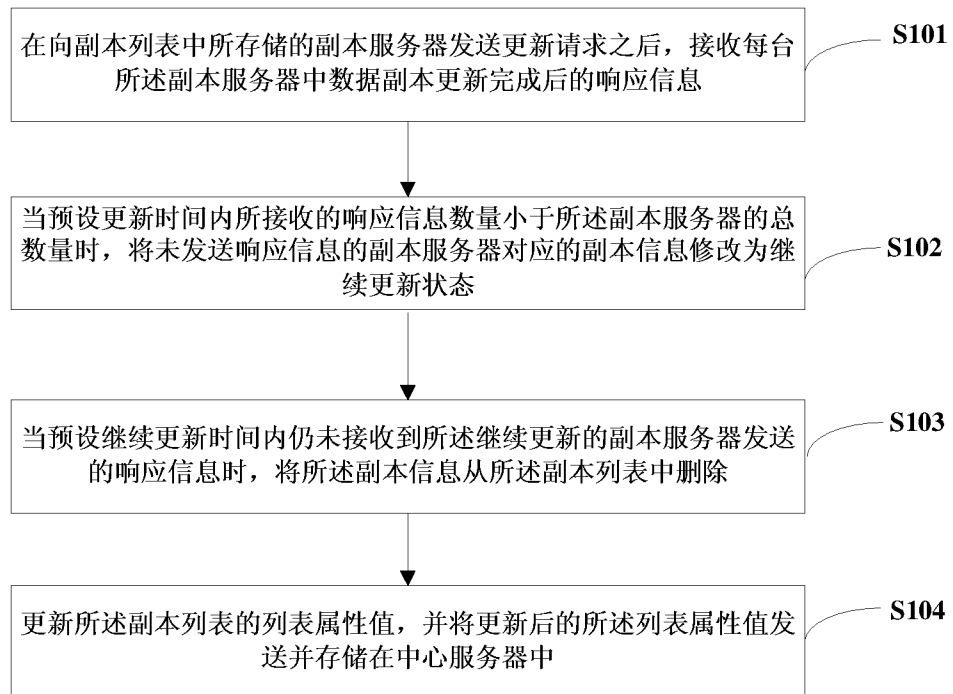


图 1

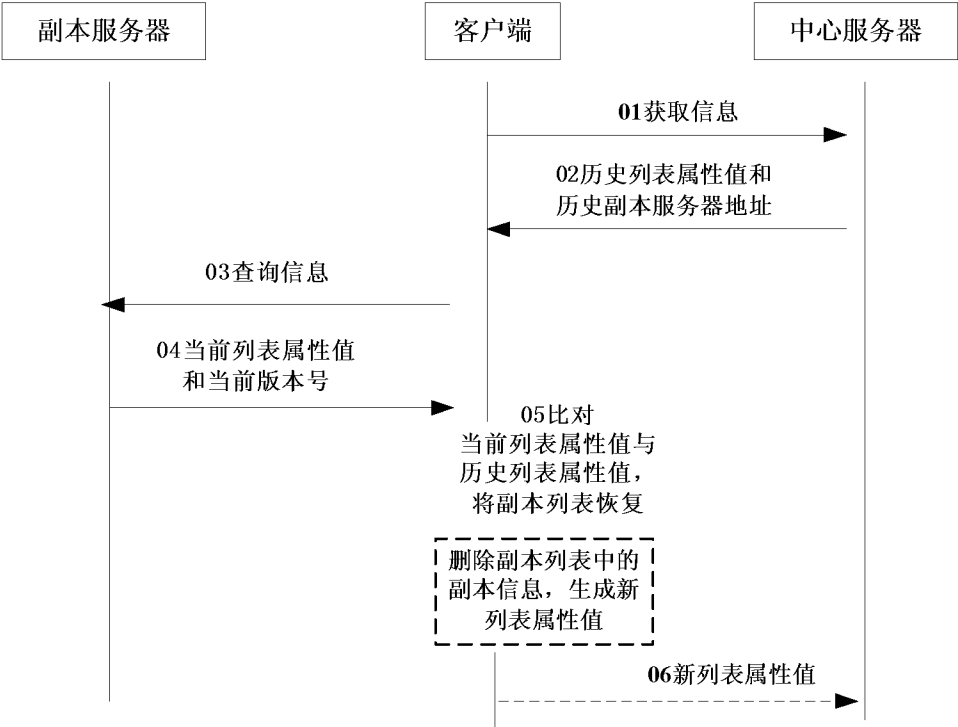


图 2

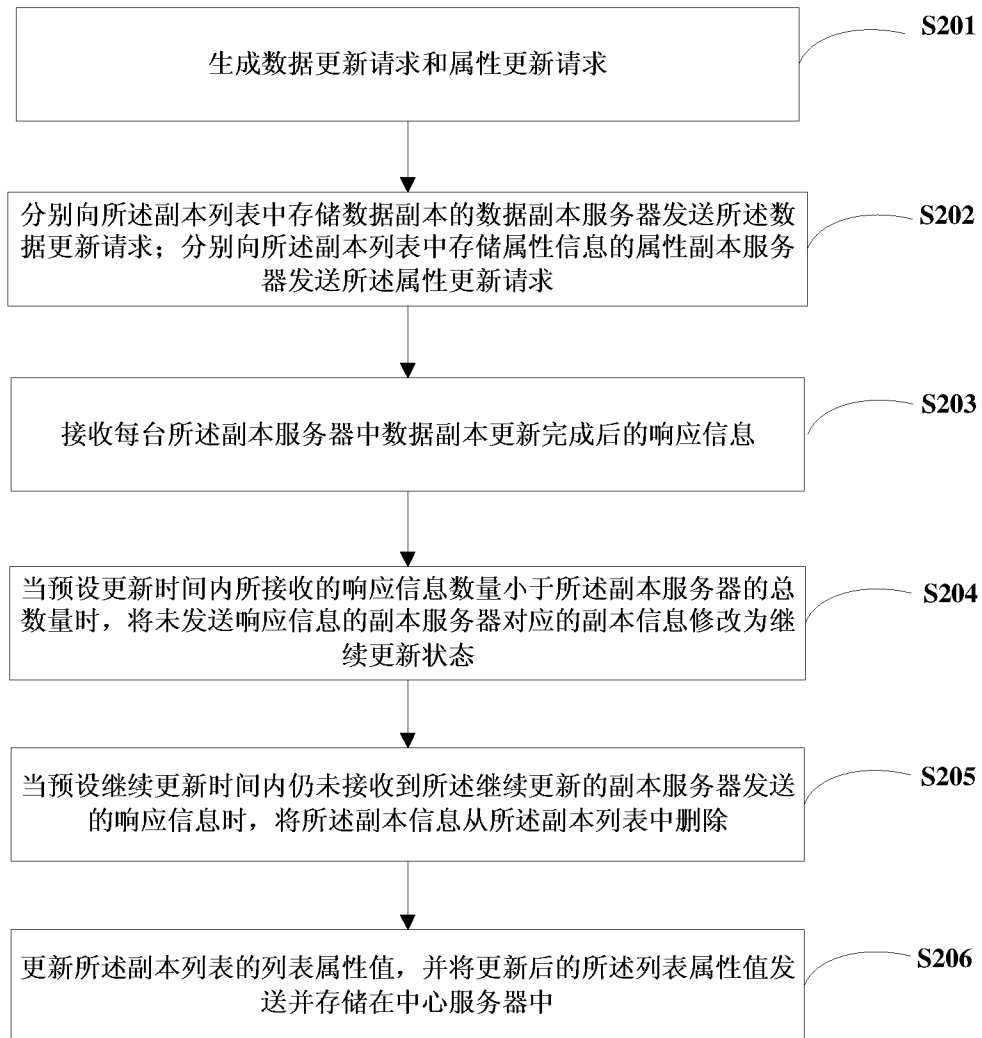


图 3

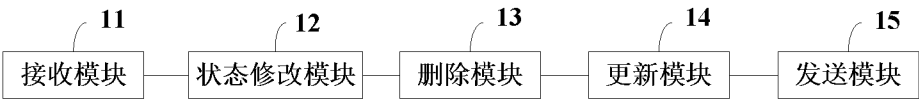


图 4

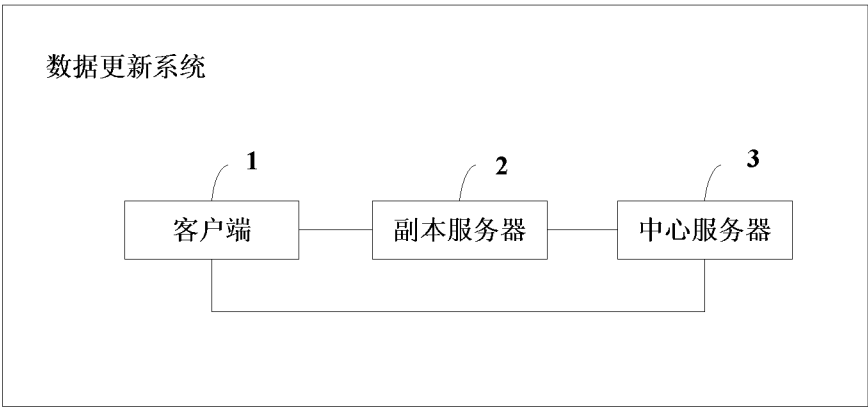


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/086106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/30 (2006.01) i; H04L 29/08 (2006.01) 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; H04L

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: distribut+, storage, server, address, overtime, update, replica, duplicate, copy, list, attribute, response, version, consistent, inquiry, delete

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103294675 A (SHANGHAI SHENGXIAO CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 September 2013 (11.09.2013), claim 1	1-14
A	CN 103327116 A (SHANDONG UNIVERSITY), 25 September 2013 (25.09.2013), the whole document	1-14
A	CN 104239182 A (PERABYTES TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 December 2014 (24.12.2014), the whole document	1-14
A	CN 102833273 A (ZTE CORP.), 19 December 2012 (19.12.2012), the whole document	1-14
A	US 2003182329 A1 (HITACHI LTD.), 25 September 2003 (25.09.2003), the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 01 August 2016 (01.08.2016)	Date of mailing of the international search report 30 August 2016 (30.08.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Cheng'en Telephone No.: (86-10) 62413330

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/086106

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103294675 A	11 September 2013	None	
CN 103327116 A	25 September 2013	CN 103327116 B	01 June 2016
CN 104239182 A	24 December 2014	None	
CN 102833273 A	19 December 2012	WO 2012171345 A1	20 December 2012
US 2003182329 A1	25 September 2003	JP 4173673 B2	29 October 2008
		JP 2003280965 A	03 October 2003
		US 7047240 B2	16 May 2006

A. 主题的分类 G06F 17/30(2006.01)i; H04L 29/08(2006.01)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; H04L 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 分布式, distribut+, 存储, storage, 服务器, server, 地址, address, 超时, overtime, 更新, update, 副本, replica, duplicate, copy, 列表, list, 属性, attribute, 响应, response, 版本, version, 一致, consistent, 查询, inquiry, 删除, delete		
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
A	CN 103294675 A (上海盛霄云计算技术有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 权利要求1	1-14
A	CN 103327116 A (山东大学) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-14
A	CN 104239182 A (北京鲸鲨软件科技有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1-14
A	CN 102833273 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 全文	1-14
A	US 2003182329 A1 (HITACHI LTD.) 2003年 9月 25日 (2003 - 09 - 25) 全文	1-14
☐ 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 2016年 8月 1日		国际检索报告邮寄日期 2016年 8月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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		授权官员 刘承恩 电话号码 (86-10)62413330

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/086106

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	103294675	A	2013年 9月 11日	无			
CN	103327116	A	2013年 9月 25日	CN	103327116	B	2016年 6月 1日
CN	104239182	A	2014年 12月 24日	无			
CN	102833273	A	2012年 12月 19日	WO	2012171345	A1	2012年 12月 20日
US	2003182329	A1	2003年 9月 25日	JP	4173673	B2	2008年 10月 29日
				JP	2003280965	A	2003年 10月 3日
				US	7047240	B2	2006年 5月 16日