

# (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  
2017 年 4 月 27 日 (27.04.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/067397 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G06F 11/14 (2006.01) G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/101730
- (22) 国际申请日: 2016 年 10 月 11 日 (11.10.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510684597.0 2015 年 10 月 20 日 (20.10.2015) CN
- (71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 开曼群岛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: 杨卓萃 (YANG, Zhuoluo); 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)。夏晨 (XIA, Chen); 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)。张云远 (ZHANG, Yunyuan); 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)。陈昱康 (CHEN,

Yukang); 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)。戴志勇 (DAI, Zhiyong); 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)。连杰红 (LIAN, Jie-hong); 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)。李剑 (LI, Jian); 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)。徐常亮 (XU, Changliang); 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)。吕余全 (LV, Yuquan); 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)。田美红 (TIAN, Meihong); 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)。袁治平 (YUAN, Yeping); 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)。杨少华 (YANG, Shaohua); 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)。李淼 (LI, Miao); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3

[见续页]

(54) Title: DATA RECOVERY METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种数据恢复方法和装置

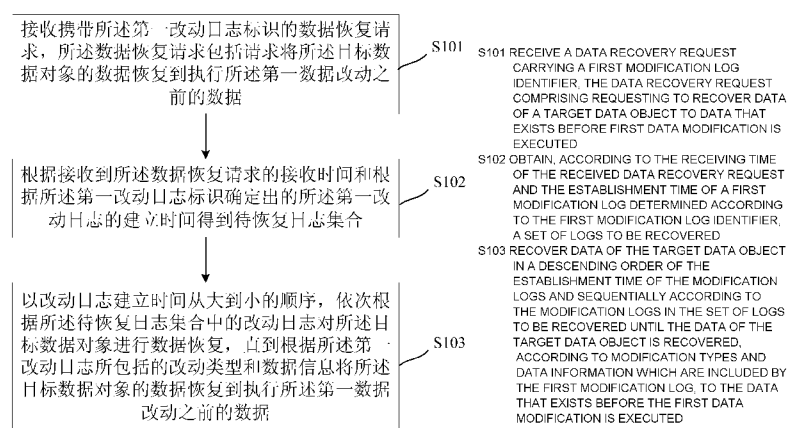


图 1

(57) Abstract: A data recovery method and device. The method comprises: detecting data modification performed on a target data object, and establishing a corresponding modification log aiming at data modification at a time; receiving a data recovery request carrying a first modification log identifier (S101); obtaining, according to the receiving time of the received data recovery request and the establishment time of a first modification log determined according to the first modification log identifier, a set of logs to be recovered (S102); and recovering data of the target data object in a descending order of the establishment time of the modification logs and sequentially according to the modification logs in the set of logs to be recovered until the data of the target data object is recovered, according to modification types and data information which are included by the first modification log, to data that exists before the first data modification is executed (S103). By recovering data in a reverse time sequence, the present invention can effectively meet data recovery demand to a great extent, and remarkably improves the data recovery efficiency.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/067397 A1



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, DJ, 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, KW, 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, 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))。

一种数据恢复方法和装置, 该方法包括: 检测对目标数据对象执行的数据改动, 针对一次数据改动建立一个对应的改动日志; 接收携带所述第一改动日志标识的数据恢复请求 (S101); 根据接收到所述数据恢复请求的接收时间和根据所述第一改动日志标识确定出的所述第一改动日志的建立时间得到待恢复日志集合 (S102), 以改动日志建立时间从大到小的顺序, 依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复, 直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据 (S103)。通过逆向时间顺序进行数据恢复, 可以有效满足很大程度上的数据恢复需求, 并显著提高了数据恢复效率。

## 一种数据恢复方法和装置

本申请要求 2015 年 10 月 20 日递交的申请号为 201510684597.0、发明名称为“一种数据恢复方法和装置”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

本发明涉及数据处理领域，特别是涉及一种数据恢复方法和装置。

### 背景技术

随着网络技术的发展，数据库、服务器等所存储的数据集合规模越来越大。用户可以  
10 可以对数据集合进行操作，其中可能会造成数据集合的数据改动，所述数据改动可以包括对数据集合中数据的删除、增加、替换等会造成数据发生变化的操作。

系统对大规模数据集合的可靠性要求很高，然而人为对数据集合的操作过程中，可能会出现错误操作等情况导致数据集合出现了不应该发生的数据改动。为了保证数据集合的可靠性，需要有一种可靠的机制可以保证数据集合在一定时间段内的数据改动能够  
15 被恢复，例如可以将误删除的文件重新恢复回来，或者可以将错误添加的数据删除掉等。

传统实现数据恢复的方式例如可以是 MySQL 中的 Binlog 机制，Binlog 机制周期性创建数据集合的镜像，Binlog 时间轴为记录依据，从创建镜像的时间点开始顺序记录该数据集合所出现数据改动的操作，直到一个记录周期结束为止。例如一个周期为一小时，  
20 可以从 19 点整开始创建数据集合的镜像，在该周期时间段内（从 19 点整开始 20 点整结束），Binlog 按照时间顺序记录对该数据集合的数据改动。在下一个周期（20 点整到 21 点整），在 20 点整重新建立该数据集合的镜像，并使用另一个对应的 Binlog 记录数据改动。当需要进行数据恢复时，根据需要进行恢复的数据改动的具体时间确定出对应的镜像，通过该镜像的 Binlog，从镜像创建的时间点开始，以时间顺序重新呈现 Binlog 所记录的数据改动，直到用户希望数据恢复的具体时间点为止。

25 在数据恢复的需求中，有很大程度都是针对刚完成的数据改动或最近几次的数据改动所提出的。而 Binlog 的这种以时间轴为记录依据的方式，在数据恢复时，只能按照时间顺序，从对应的镜像起始点开始重现。在上述例子中，如果用户在 19 点 50 分错误操作了一次数据改动，需要进行数据恢复的话，调用镜像和 Binlog 后，必须从 19 点整即镜像的创建起始点开始，依据时间顺序重现该镜像，直到重现到 19 点 50 分之前，才能

完成本次数据恢复。也就是说，在 Binlog 方式下，对很大程度上的数据恢复需求的数据恢复效率不高。

## 发明内容

5 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种数据恢复方法和装置，以使得可以逆着时间顺序进行数据恢复，由此提高了数据恢复的效率。

本发明实施例公开了如下技术方案：

一种数据恢复方法，检测对目标数据对象执行的数据改动，针对一次数据改动建立一个对应的改动日志；第一改动日志为针对所述目标数据对象进行的第一数据改动所建立  
10 立的改动日志，所述第一改动日志包括所述第一改动日志的建立时间、所述第一数据改动的改动类型、通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息；所述方法包括：

接收携带所述第一改动日志标识的数据恢复请求，所述数据恢复请求包括请求将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据；

15 根据接收到所述数据恢复请求的接收时间和根据所述第一改动日志标识确定出的所述第一改动日志的建立时间得到待恢复日志集合，所述待恢复日志集合包括建立时间小于等于所述数据恢复请求的接收时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志；

以改动日志建立时间从大到小的顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。  
20

可选的，在将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据之后，还包括：

接收携带第二改动日志标识的数据重写请求，所述数据重写请求包括请求将所述目标数据对象的数据从执行所述第一数据改动之前的数据重写为执行第二数据改动之后的  
25 数据，所述第二改动日志为针对所述目标数据对象被执行所述第二数据改动的改动日志，且所述第二改动日志属于所述待恢复日志集合；

根据所述第二改动日志标识确定出的所述第二改动日志的建立时间得到待重写日志集合，所述待重写日志集合包括建立时间小于等于所述第二改动日志建立时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志；

30 以改动日志建立时间从小到大的顺序，依次根据所述待重写日志集合中的改动日志

对所述目标数据对象进行数据重写，直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复为执行所述第二数据改动之后的数据。

可选的，在将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据之后，还包括：

- 5        检测到对所述目标数据对象的第三数据改动，针对所述第三数据改动建立对应的第三改动日志；

将对应于所述目标数据对象的改动日志中建立时间大于等于所述第一改动日志的建立时间的改动日志的状态设置为不可用，设置为不可用的改动日志中不包括所述第三改动日志。

- 10       可选的，所述通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息包括数据部分和元数据部分，所述数据部分包括改动的数据内容，所述元数据部分包括用于描述所述数据部分内容的信息。

可选的，

- 15       所述第一改动日志还包括生命周期，当所述第一改动日志存在的时间超出所述生命周期时，删除所述第一改动日志。

一种数据恢复装置，所述装置包括：

- 日志建立单元，用于检测对目标数据对象执行的数据改动，针对一次数据改动建立一个对应的改动日志；第一改动日志为针对所述目标数据对象进行的第一数据改动所建立的改动日志，所述第一改动日志包括所述第一改动日志的建立时间、所述第一数据改动的改动类型、通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息；
- 20

第一接收单元，用于接收携带所述第一改动日志标识的数据恢复请求，所述数据恢复请求包括请求将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据；

- 第一确定单元，用于根据接收到所述数据恢复请求的接收时间和根据所述第一改动日志标识确定出的所述第一改动日志的建立时间得到待恢复日志集合，所述待恢复日志集合包括建立时间小于等于所述数据恢复请求的接收时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志；
- 25

- 数据恢复单元，用于以改动日志建立时间从大到小的顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之
- 30

前的数据。

可选的，还包括：

第二接收单元，用于在触发所述数据恢复单元之后，接收携带第二改动日志标识的数据重写请求，所述数据重写请求包括请求将所述目标数据对象的数据从执行所述第一数据改动之前的数据重写为执行第二数据改动之后的数据，所述第二改动日志为针对所述目标数据对象被执行所述第二数据改动的改动日志，且所述第二改动日志属于所述待恢复日志集合；

第二确定单元，用于根据所述第二改动日志标识确定出的所述第二改动日志的建立时间得到待重写日志集合，所述待重写日志集合包括建立时间小于等于所述第二改动日志建立时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志；

数据重写单元，用于以改动日志建立时间从小到大的顺序，依次根据所述待重写日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据重写，直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复为执行所述第二数据改动之后的数据。

可选的，还包括：

检测单元，用于在触发所述数据恢复单元之后，检测到对所述目标数据对象的第三数据改动，针对所述第三数据改动建立对应的第三改动日志；

设置单元，用于将对应于所述目标数据对象的改动日志中建立时间大于等于所述第一改动日志的建立时间的改动日志的状态设置为不可用，设置为不可用的改动日志中不包括所述第三改动日志。

可选的，所述通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息包括数据部分和元数据部分，所述数据部分包括改动的数据内容，所述元数据部分包括用于描述所述数据部分内容的信息。

可选的，

所述第一改动日志还包括生命周期，当所述第一改动日志存在的时间超出所述生命周期时，删除所述第一改动日志。

由上述技术方案可以看出，针对数据对象的一次数据改动，就建立一个对应的改动日志，所述改动日志包括改动日志的建立时间、对应数据改动的改动类型、通过数据改动对数据对象造成数据改动部分的数据信息。当接收到数据恢复请求时，可以根据所述数据恢复请求确定出进行数据恢复的顺序为以改动日志建立时间从大到小的顺序，以及

可以根据接收所述数据恢复请求的接收时间和第一改动日志的建立时间确定出待恢复日志集合，根据确定出的数据恢复顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。通过逆向时间顺序进行数据恢复，可以有效满足很大程度上的数据恢复需求，并显著提高了数据恢复效率。

### 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，下面将对实施例或现有技术描述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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供一种数据恢复方法的方法流程图；

图 2 为本发明实施例提供一种数据重写方法的方法流程图；

图 3 为本发明实施例提供一种数据恢复装置的装置结构图；

图 4 为本发明实施例提供一种数据重写装置的装置结构图。

### 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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地描述，显然，所描述的实施例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。

随着网络技术的发展，数据库、服务器等所存储的数据集合规模越来越大。用户可以对数据集合进行操作，其中可能会造成数据集合的数据改动，所述数据改动可以包括对数据集合中数据的删除、增加、替换等会造成数据发生变化的操作。系统对大规模数据集合的可靠性要求很高，然而人为对数据集合的操作过程中，可能会出现错误操作等情况导致数据集合出现了不应该发生的数据改动。为了保证数据集合的可靠性，需要有一种可靠的机制可以保证数据集合在一定时间段内的数据改动能够被恢复，例如可以将误删除的文件重新恢复回来，或者可以将错误添加的数据删除掉等。

传统实现数据恢复的如 MySQL 中的 Binlog 机制，Binlog 机制周期性创建数据集合

的镜像，Binlog 时间轴为记录依据，从创建镜像的时间点开始顺序记录该数据集所出现数据改动的操作，直到一个记录周期结束为止。当需要进行数据恢复时，根据需要被恢复的数据改动的时间确定出对应的镜像，通过该镜像的 Binlog，从镜像创建的时间点开始，以时间顺序重新呈现 Binlog 所记录的数据改动，直到用户希望数据恢复的具体时间点为止。

在数据恢复的需求中，有很大程度都是针对刚完成的数据改动或最近几次的数据改动所提出的。而 Binlog 的这种以时间轴为记录依据的方式，在数据恢复时，只能按照时间顺序，从对应的镜像起始点开始重现。这种重现机制的坏处在于，对于刚刚出现的错误操作的数据恢复，可能需要重现很长时间才能完成，而且，Binlog 机制是基于时间，而不是基于数据改动，也就是说，在一个 Binlog 的时间周期内，不管是否出现数据改动，依然需要记录内容到镜像中。这种方式针对数据集规模较小的 MySQL 来说，暂时还是适用的，但是随着数据集的规模越来越大，针对大规模数据集建立周期性持续镜像会会对系统带来额外的负担，显然 Binlog 机制不仅不能有效提高数据恢复效率，而且也无法适应目前常用的大规模数据集的应用场景。

为此，本发明实施例提供了一种数据恢复方法和装置，针对数据对象的一次数据改动，就建立一个对应的改动日志，所述改动日志包括改动日志的建立时间、对应数据改动的改动类型、通过数据改动对数据对象造成数据改动部分的数据信息。当接收到数据恢复请求时，可以根据所述数据恢复请求确定出进行数据恢复的顺序为以改动日志建立时间从大到小的顺序，以及可以根据接收所述数据恢复请求的接收时间和第一改动日志的建立时间确定出待恢复日志集合，根据确定出的数据恢复顺序依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。通过逆向时间顺序进行数据恢复，可以有效满足很大程度上的数据恢复需求，并显著提高了数据恢复效率。

进一步的，在本发明实施例中，还可以在逆时间顺序进行数据恢复后，根据数据重写请求实现正时间顺序的数据重写。通过所述数据重写请求确定出以改动日志建立时间从小到大的顺序进行数据重写，依次根据所述待重写日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第二数据改动之后的数据。在数据恢复的前提下增加了数据重写的方式，可以灵活的适用于不同的具体应用场景。

实施例一

在介绍本发明实施例的数据恢复方法之前，需要先说明本发明实施例提供的改动日志（change log）机制。

本发明的改动日志机制应用于具有多个数据对象的数据集合，特点是可以针对数据集合中的一个数据对象的每一次数据改动建立一个对应的改动日志。通过检测对目标数据对象执行的数据改动，针对一次数据改动建立一个对应的改动日志。所述目标数据对象可以为数据集合中所包含的多个数据对象中的任意一个数据对象。这里的数据对象可以理解为包括数据表（table）、数据视图（view）或数据资源（resource）等具体形态。

其中，所述数据改动可以包括对数据对象中数据的删除、增加、覆盖、改写等。具体的，能够触发建立改动日志的数据改动具体可以包括：以覆盖的方式往表或分区中写数据（OVERWRITE）、以增量的方式往表或分区中写数据（INSERT INTO/APPEND）、删除非分区表（DROP TABLE）、删除分区表的指定分区（DROP PARTITION）、表重命名（RENAME TABLE）、分区重命名（RENAME PARTITION）、增加列（ALTER TABLE ADD COLUMN）、列重命名（ALTER TABLE CHANGE COLUMN RENAME TO）、创建一个分区（ALTER TABLE ADD PARTITION）、跨集群数据复制（REPLICATION）等。

所述第一改动日志包括所述第一改动日志的建立时间、所述第一数据改动的改动类型、通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息。其中，所述第一改动日志的建立时间可以与所述第一数据改动的执行时间一致。所述第一数据改动的改动类型可以如上述的具体数据改动类型。可选的，所述通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息可以通过数据部分和元数据部分体现，所述数据部分包括改动的数据内容，所述元数据部分包括用于描述所述数据部分内容的信息。具体的，所述元数据部分包括表结构（字段，分区键，表注释，列注释，分区键注释等），例如当前的分区列表、用户权限信息、统计项、生命周期属性、时间戳等。其中生命周期属性可以理解为需要保留所述第一改动日志的时间，因为超出一定时间段之前的数据改动，需要再被数据恢复的可能性就非常低了，没有必要再浪费存储空间存储。故当所述第一改动日志存在的时间超出所述生命周期时，删除所述第一改动日志。以此缓解存储改动日志的存储压力，节约系统资源。改动日志可以例如如表 1 所示：

表 1

| logid | type | time | operation | status |
|-------|------|------|-----------|--------|
|-------|------|------|-----------|--------|

|        |          |              |            |          |
|--------|----------|--------------|------------|----------|
| Logid1 | View     | 201510070200 | Overwrite  | Undoable |
| Logid2 | Table    | 201510070300 | Drop table | Undoable |
| Logid3 | Resource | 201510070400 | Append     | Undoable |

其中，标识为 logid1 的改动日志所对应的数据对象为数据视图，建立时间为 201510070200，数据改动的类型为以覆盖的方式写数据，状态为可撤销（Undoable）。标识为 logid2 的改动日志所对应的数据对象为数据表，建立时间为 201510070300，数据改动的类型为删除数据表，状态为可撤销。标识为 logid3 的改动日志所对应的数据对象为数据资源，建立时间为 201510070400，数据改动的类型为以增加的方式写数据，状态为可撤销。需要注意的是，可撤销以及可重写（Redoable）均属于对数据处理的一种形式，可撤销是指可以撤销之前做出的数据改动，一般来说，一个改动日志建立时，该改动日志的状态可以默认为可撤销，在该改动日志所对应的数据改动被恢复后，该改动日志的状态可以从可撤销改变为可重写。例如数据改动 a 具体为删除了数据表 a，那么数据改动 a 对应的改动日志 a 建立时，其状态可以默认为可撤销，意思就是可以通过数据恢复将删除的数据表 a 取消删除，再次恢复出来。可重写是指可以将之前撤销的数据改动再次重新实现。例如通过数据恢复，恢复了删除的数据表 a 后，改动日志 a 的状态也会相应的从可撤销改变为可重写，意思是可以重新实现删除数据表 a 的数据改动，或者说可以通过数据重写重新执行数据改动 a，将之前恢复了的数据表 a 重新删除。

对于所述目标数据对象，可以有多个对应的改动日志，或者说，针对所述目标数据对象进行一次数据改动，就会建立一个对应的改动日志。

接下来对本发明实施例提供的数据恢复方法进行说明，图 1 为本发明实施例提供了一种数据恢复方法的方法流程图，所述方法包括：

S101：接收携带所述第一改动日志标识的数据恢复请求，所述数据恢复请求包括请求将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。

举例说明，当用户在对数据集合进行操作时，会具有将之前对数据集合造成的数据改动恢复的需求。所述第一数据恢复请求中除了包括请求将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据，还可以包括请求将其他数据对象的数据恢复到相应数据改动之前的数据，这里不再赘述。所述数据恢复请求的接收时间比所述第一改动日志的建立时间大。也就是说，接收到所述数据恢复请求时，所述目标数据对象已经被执行了所述第一数据改动。

需要注意的是，在对所述目标数据对象执行所述第一数据改动之后到接收到所述数据恢复请求的这段时间内，所述目标数据对象还可以被执行一次或多次数据改动。或者

在对所述目标数据对象执行所述第一数据改动之后到接收到所述数据恢复请求之前的这段时间内，所述目标数据对象没有再被执行其他数据改动。

举例说明，若所述第一数据改动为一小时前在目标数据对象中增加了数据 a，则所述第一数据恢复请求可以为请求将所述目标数据对象的数据恢复到一小时前增加数据 a 之前的数据。

S102：根据接收到所述数据恢复请求的接收时间和根据所述第一改动日志标识确定出的所述第一改动日志的建立时间得到待恢复日志集合，所述待恢复日志集合包括建立时间小于等于所述数据恢复请求的接收时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志。

S103：以改动日志建立时间从大到小的顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。

对所述目标数据对象进行数据恢复时，会依据一定顺序选取所述待恢复日志集合中的改动日志，以恢复被选取的改动日志对应的数据改动在所述目标数据对象上改动的数据。在本发明实施例中，当接收到所述数据恢复请求时，采用逆时间顺序即以改动日志建立时间从大到小的顺序从所述待恢复日志集合中选取改动日志。在本发明实施例中，可以通过接收到的数据请求所携带的内容判断出具体的数据请求类型。例如，若数据请求中具体包括“undo tablename to changelogid”，则可以识别该数据请求为针对该“tablename”的数据恢复请求。

对于所述待恢复日志集合所包含的改动日志，可能会出现两种情况。

第一种情况，所述待恢复日志集合只包括所述第一改动日志，即在接收到所述第一数据恢复请求时，最新建立的改动日志就是所述第一改动日志，或者说对所述目标数据对象执行的最近一次的数据改动就是所述第一数据改动。这种情况下，直接根据所述第一改动日志，将所述第一数据改动在所述目标数据对象上所做出的数据改动进行恢复，恢复为未被执行所述第一数据改动时的数据。

第二种情况，除了包括所述第一改动日志以外，所述待恢复日志集合还包括至少一个改动日志。举例说明，若第一改动日志为改动日志 1，第一待恢复日志集合中还包括改动日志 2、改动日志 3 和改动日志 4。这四个改动日志的建立时间顺序为改动日志 4 先于改动日志 3 建立，改动日志 3 先于改动日志 2 建立，改动日志 2 先于改动日志 1 建立。那么在根据所述数据恢复请求对所述目标数据对象进行数据恢复时，将以改动日志建立

时间从大到小的顺序，先将改动日志 4 对所述目标数据对象做出的数据改动恢复，同时，可以将改动日志 4 的状态从可撤销改为可重写。再将改动日志 3 对所述目标数据对象的做出的数据改动恢复，同时，可以将改动日志 3 的状态从可撤销改为可重写。再将改动日志 2 对所述目标数据对象的做出的数据改动恢复，同时，可以将改动日志 2 的状态从可撤销改为可重写。最后再将改动日志 1 对所述目标数据对象做出的数据改动恢复，同时，可以将改动日志 1 的状态从可撤销改为可重写。

可以看出，针对数据对象的一次数据改动，就建立一个对应的改动日志，所述改动日志包括改动日志的建立时间、对应数据改动的改动类型、通过数据改动对数据对象造成数据改动部分的数据信息。当接收到数据恢复请求时，可以根据所述数据恢复请求确定出进行数据恢复的顺序为以改动日志建立时间从大到小的顺序，以及可以根据接收所述数据恢复请求的接收时间和第一改动日志的建立时间确定出待恢复日志集合，根据确定出的数据恢复顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。通过逆向时间顺序进行数据恢复，可以有效满足很大程度上的数据恢复需求，并显著提高了数据恢复效率。

在对目标数据对象进行数据恢复之后，有可能还有将恢复了的数据改动重新实现的需求。例如对目标数据对象错误的恢复了原本不应该恢复的数据改动 a 时，就需要通过数据重写将数据改动 a 在目标数据对象上重写实现，或者说在目标数据对象重新执行一遍数据改动 a。

在数据恢复后若需要对所述目标数据对象进行数据重写，也会依据一定顺序选取所述待重写日志集合中的改动日志，将被选取的改动日志对应的数据改动在所述目标数据对象上重新实现。当接收到所述数据重写请求时，采用正时间顺序即以改动日志建立时间从小到大的顺序从所述待重写日志集合中选取改动日志。

在本发明实施例中，可以通过接收到的数据请求所携带的内容判断出具体的数据请求类型。例如，若数据请求中包括“redo tablename to changelogid”，则可以识别该数据请求为针对该“tablename”的数据重写请求。

可选的，在图 1 所对应实施例的基础上，图 2 为本发明实施例提供的一种数据重写方法的方法流程图，所述方法包括：

S201：接收携带所述第一改动日志标识的数据恢复请求，所述数据恢复请求包括请求将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。

S202: 根据接收到所述数据恢复请求的接收时间和根据所述第一改动日志标识确定出的所述第一改动日志的建立时间得到待恢复日志集合, 所述待恢复日志集合包括建立时间小于等于所述数据恢复请求的接收时间, 大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志。

5 S203: 以改动日志建立时间从大到小的顺序, 依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复, 直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。

S204: 接收携带第二改动日志标识的数据重写请求, 所述数据重写请求包括请求将所述目标数据对象的数据从执行所述第一数据改动之前的数据重写为执行第二数据改动  
10 之后的数据, 所述第二改动日志为针对所述目标数据对象被执行所述第二数据改动的改动日志, 且所述第二改动日志属于所述待恢复日志集合。

举例说明, 根据上述提到的所述待恢复日志集合所包含的改动日志可能会出现两种情况。若所述待恢复日志集合中仅包括所述第一改动日志, 那么在图 2 所对应实施例中, 可以将所述第二改动日志理解为就是第一改动日志。若所述待恢复日志集合中包括多个  
15 改动日志, 那么在图 2 所对应实施例中, 可以将所述第二改动日志理解为就是第一改动日志, 或者理解为所述待恢复日志集合中的其他改动日志。当所述第二改动日志为所述待恢复日志集合中不是所述第一改动日志的其他改动日志时, 所述第二改动日志的建立时间比所述第一改动日志的建立时间要大, 即所述目标数据对象是先被执行了所述第一数据改动后, 再被执行所述第二数据改动。

20 由于所述第二改动日志属于 S201 至 S203 中数据恢复时的所述待恢复日志集合, 也就是说, 所述第二数据改动在所述目标数据对象上造成的数据改动已经被 S201 至 S203 中的数据恢复所恢复。但是由于不同的具体情况, 需要将所述第二数据改动在由 S201 至 S203 的数据恢复后的所述目标数据对象上重新实现。

S205: 根据所述第二改动日志标识确定出的所述第二改动日志的建立时间得到待重  
25 写日志集合, 所述待重写日志集合包括建立时间小于等于所述第二改动日志建立时间, 大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志。

S206: 以改动日志建立时间从小到大的顺序, 依次根据所述待重写日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据重写, 直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复为执行所述第二数据改动之后的数据。

30 举例说明, 若所述第二改动日志和第一改动日志为同一个改动日志, 所述待重写日

志集合中仅包括所述第二改动日志或者说仅包括所述第一改动日志。那么直接将所述第二改动日志所对应的所述第二数据改动在所述目标数据对象上重新执行一次，以实现将所述目标数据对象的数据恢复为执行所述第二数据改动之后的数据。实现了在所述目标数据对象上对所述第二数据改动的数据重写。

- 5       若所述第二改动日志与第一改动日志为不同的改动日志，所述待重写日志集合将至少包括所述第一改动日志和第二改动日志，或者所述待重写日志集合将至少包括所述第一改动日志、第二改动日志和建立时间处于所述第一改动日志和第二改动日志建立时间之间的改动日志。那么以正时间顺序，将所述待重写日志集合中的改写日志，依次调取，将在 S201 至 S203 中被数据恢复的数据改动在所述目标数据对象上重新实现。在数据重
- 10       写的过程中，最后一个被数据重写的是所述第二改动日志所对应的第二数据改动。

- 可见，通过所述数据重写请求确定出以改动日志建立时间从小到大的顺序进行数据重写，依次根据所述待重写日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第二数据改动之后的数据。在数据恢复的前提下增加了数据重写的方式，
- 15       可以灵活的适用于不同的具体应用场景。

- 需要注意的是，在进行了数据恢复后，有可能用户将会对所述目标数据对象进行新的数据改动，在这种情况下，需要对在数据恢复过程中被调取的改动日志的状态进行更新。可选的，在图 1 所对应实施例或者图 2 所对应实施例的基础上，在将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据之后，还包括：

- 20       检测到对所述目标数据对象的第三数据改动，针对所述第三数据改动建立对应的第三改动日志。

      将对应于所述目标数据对象的改动日志中建立时间大于等于所述第一改动日志的建立时间的改动日志的状态设置为不可用，设置为不可用的改动日志中不包括所述第三改动日志。

- 25       举例说明，在将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据之后，若对所述目标数据对象进行了其他的数据改动，那么之前数据恢复时的所述待恢复日志集合中的改动日志所对应的数据改动可能就会因为覆盖等问题无法再被重写，故之前数据恢复时的所述待恢复日志集合中的改动日志的状态将会被设置为不可用（Unavailable）。状态被设置为不可用的改动日志将不会再被使用在数据恢复或者数据
- 30       重写中，也就是说，在建立所述第三改动日志之后再进行的的数据恢复或者数据重写时，

对应的待恢复日志集合和所重写日志集合中将不会包括状态为不可用的改动日志。

## 实施例二

图 3 为本发明实施例提供的一种数据恢复装置的装置结构图，所述装置包括：

5 日志建立单元 300，用于检测对目标数据对象执行的数据改动，针对一次数据改动建立一个对应的改动日志；第一改动日志为针对所述目标数据对象进行的第一数据改动所建立的改动日志，所述第一改动日志包括所述第一改动日志的建立时间、所述第一数据改动的改动类型、通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息。

10 第一接收单元 301，用于接收携带所述第一改动日志标识的数据恢复请求，所述数据恢复请求包括请求将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。

可选的，所述通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息包括数据部分和元数据部分，所述数据部分包括改动的数据内容，所述元数据部分  
15 包括用于描述所述数据部分内容的信息。

可选的，所述第一改动日志还包括生命周期，当所述第一改动日志存在的时间超出所述生命周期时，删除所述第一改动日志。

第一确定单元 302，用于根据接收到所述数据恢复请求的接收时间和根据所述第一改动日志标识确定出的所述第一改动日志的建立时间得到待恢复日志集合，所述待恢复  
20 日志集合包括建立时间小于等于所述数据恢复请求的接收时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志。

数据恢复单元 303，用于以改动日志建立时间从大到小的顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改  
25 动之前的数据。

可见，针对数据对象的一次数据改动，就建立一个对应的改动日志，所述改动日志包括改动日志的建立时间、对应数据改动的改动类型、通过数据改动对数据对象造成数据改动部分的数据信息。当接收到数据恢复请求时，可以根据所述数据恢复请求确定出进行数据恢复的顺序为以改动日志建立时间从大到小的顺序，以及可以根据接收所述数  
30 据恢复请求的接收时间和第一改动日志的建立时间确定出待恢复日志集合，根据确定出

的数据恢复顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。通过逆向时间顺序进行数据恢复，可以有效满足很大程度上的数据恢复需求，并显著提高了数据恢复效率。

5       在图 3 所对应实施例的基础上，图 4 为本发明实施例提供的一种数据重写装置的装置结构图，所述装置还包括：

      第二接收单元 401，用于在触发所述数据恢复单元之后，接收携带第二改动日志标识的数据重写请求，所述数据重写请求包括请求将所述目标数据对象的数据从执行所述第一数据改动之前的数据重写为执行第二数据改动之后的数据，所述第二改动日志为针对所述目标数据对象被执行所述第二数据改动的改动日志，且所述第二改动日志属于所述待恢复日志集合。

      第二确定单元 402，用于根据所述第二改动日志标识确定出的所述第二改动日志的建立时间得到待重写日志集合，所述待重写日志集合包括建立时间小于等于所述第二改动日志建立时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志。

15       数据重写单元 403，用于以改动日志建立时间从小到大的顺序，依次根据所述待重写日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据重写，直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复为执行所述第二数据改动之后的数据。

      可见，通过所述数据重写请求确定出以改动日志建立时间从小到大的顺序进行数据  
20       重写，依次根据所述待重写日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第二数据改动之后的数据。在数据恢复的前提下增加了数据重写的方式，可以灵活的适用于不同的具体应用场景。

      需要注意的是，在进行了数据恢复后，有可能用户将会对所述目标数据对象进行新的数据改动，在这种情况下，需要对在数据恢复过程中被调取的改动日志的状态进行更新。可选的，在图 3 所对应实施例或者图 4 所对应实施例的基础上，还包括：

      检测单元，用于在触发所述数据恢复单元之后，检测到对所述目标数据对象的第三数据改动，针对所述第三数据改动建立对应的第三改动日志。

      设置单元，用于将对应于所述目标数据对象的改动日志中建立时间大于等于所述第一改动日志的建立时间的改动日志的状态设置为不可用，设置为不可用的改动日志中不  
30

包括所述第三改动日志。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质可以是下述介质中的至少一种：只读存储器（英文：read-only memory，缩写：ROM）、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于设备及系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述得比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的设备及系统实施例仅仅是示意性的，其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种数据恢复方法，其特征在于，检测对目标数据对象执行的数据改动，针对一次数据改动建立一个对应的改动日志；第一改动日志为针对所述目标数据对象进行的第一数据改动所建立的改动日志，所述第一改动日志包括所述第一改动日志的建立时间、所述第一数据改动的改动类型、通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息；所述方法包括：

接收携带所述第一改动日志标识的数据恢复请求，所述数据恢复请求包括请求将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据；

根据接收到所述数据恢复请求的接收时间和根据所述第一改动日志标识确定出的所述第一改动日志的建立时间得到待恢复日志集合，所述待恢复日志集合包括建立时间小于等于所述数据恢复请求的接收时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志；

以改动日志建立时间从大到小的顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据之后，还包括：

接收携带第二改动日志标识的数据重写请求，所述数据重写请求包括请求将所述目标数据对象的数据从执行所述第一数据改动之前的数据重写为执行第二数据改动之后的数据，所述第二改动日志为针对所述目标数据对象被执行所述第二数据改动的改动日志，且所述第二改动日志属于所述待恢复日志集合；

根据所述第二改动日志标识确定出的所述第二改动日志的建立时间得到待重写日志集合，所述待重写日志集合包括建立时间小于等于所述第二改动日志建立时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志；

以改动日志建立时间从小到大的顺序，依次根据所述待重写日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据重写，直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复为执行所述第二数据改动之后的数据。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，在将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据之后，还包括：

检测到对所述目标数据对象的第三数据改动，针对所述第三数据改动建立对应的第

三改动日志；

将对应于所述目标数据对象的改动日志中建立时间大于等于所述第一改动日志的建立时间的改动日志的状态设置为不可用，设置为不可用的改动日志中不包括所述第三改动日志。

5       4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息包括数据部分和元数据部分，所述数据部分包括改动的数据内容，所述元数据部分包括用于描述所述数据部分内容的信息。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

10       所述第一改动日志还包括生命周期，当所述第一改动日志存在的时间超出所述生命周期时，删除所述第一改动日志。

6、一种数据恢复装置，其特征在于，所述装置包括：

15       日志建立单元，用于检测对目标数据对象执行的数据改动，针对一次数据改动建立一个对应的改动日志；第一改动日志为针对所述目标数据对象进行的第一数据改动所建立的改动日志，所述第一改动日志包括所述第一改动日志的建立时间、所述第一数据改动的改动类型、通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息；

      第一接收单元，用于接收携带所述第一改动日志标识的数据恢复请求，所述数据恢复请求包括请求将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据；

20       第一确定单元，用于根据接收到所述数据恢复请求的接收时间和根据所述第一改动日志标识确定出的所述第一改动日志的建立时间得到待恢复日志集合，所述待恢复日志集合包括建立时间小于等于所述数据恢复请求的接收时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志；

25       数据恢复单元，用于以改动日志建立时间从大到小的顺序，依次根据所述待恢复日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据恢复，直到根据所述第一改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复到执行所述第一数据改动之前的数据。

7、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，还包括：

30       第二接收单元，用于在触发所述数据恢复单元之后，接收携带第二改动日志标识的数据重写请求，所述数据重写请求包括请求将所述目标数据对象的数据从执行所述第一数据改动之前的数据重写为执行第二数据改动之后的数据，所述第二改动日志为针对所

述目标数据对象被执行所述第二数据改动的改动日志，且所述第二改动日志属于所述待恢复日志集合；

第二确定单元，用于根据所述第二改动日志标识确定出的所述第二改动日志的建立时间得到待重写日志集合，所述待重写日志集合包括建立时间小于等于所述第二改动日志建立时间，大于等于所述第一改动日志建立时间的改动日志；

数据重写单元，用于以改动日志建立时间从小到大的顺序，依次根据所述待重写日志集合中的改动日志对所述目标数据对象进行数据重写，直到根据所述第二改动日志所包括的改动类型和数据信息将所述目标数据对象的数据恢复为执行所述第二数据改动之后的数据。

10 8、根据权利要求 6 或 7 所述的装置，其特征在于，还包括：

检测单元，用于在触发所述数据恢复单元之后，检测到对所述目标数据对象的第三数据改动，针对所述第三数据改动建立对应的第三改动日志；

15 设置单元，用于将对应于所述目标数据对象的改动日志中建立时间大于等于所述第一改动日志的建立时间的改动日志的状态设置为不可用，设置为不可用的改动日志中不包括所述第三改动日志。

9、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述通过所述第一数据改动对所述目标数据对象造成数据改动部分的数据信息包括数据部分和元数据部分，所述数据部分包括改动的数据内容，所述元数据部分包括用于描述所述数据部分内容的信息。

10、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，

20 所述第一改动日志还包括生命周期，当所述第一改动日志存在的时间超出所述生命周期时，删除所述第一改动日志。

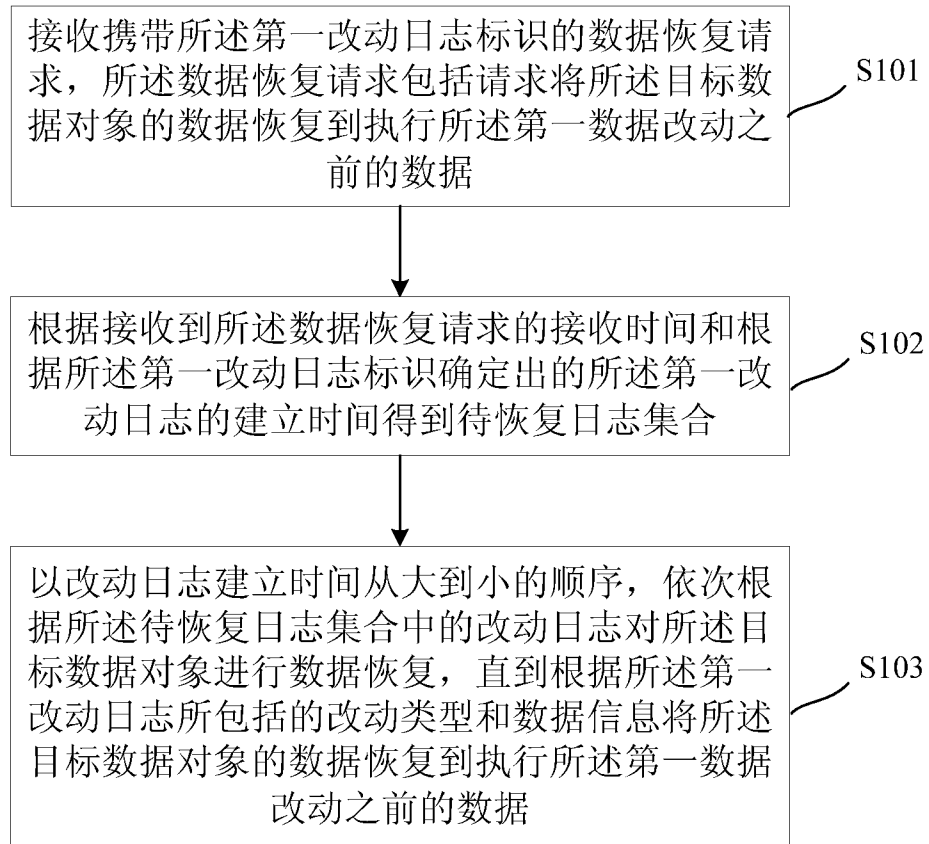


图 1

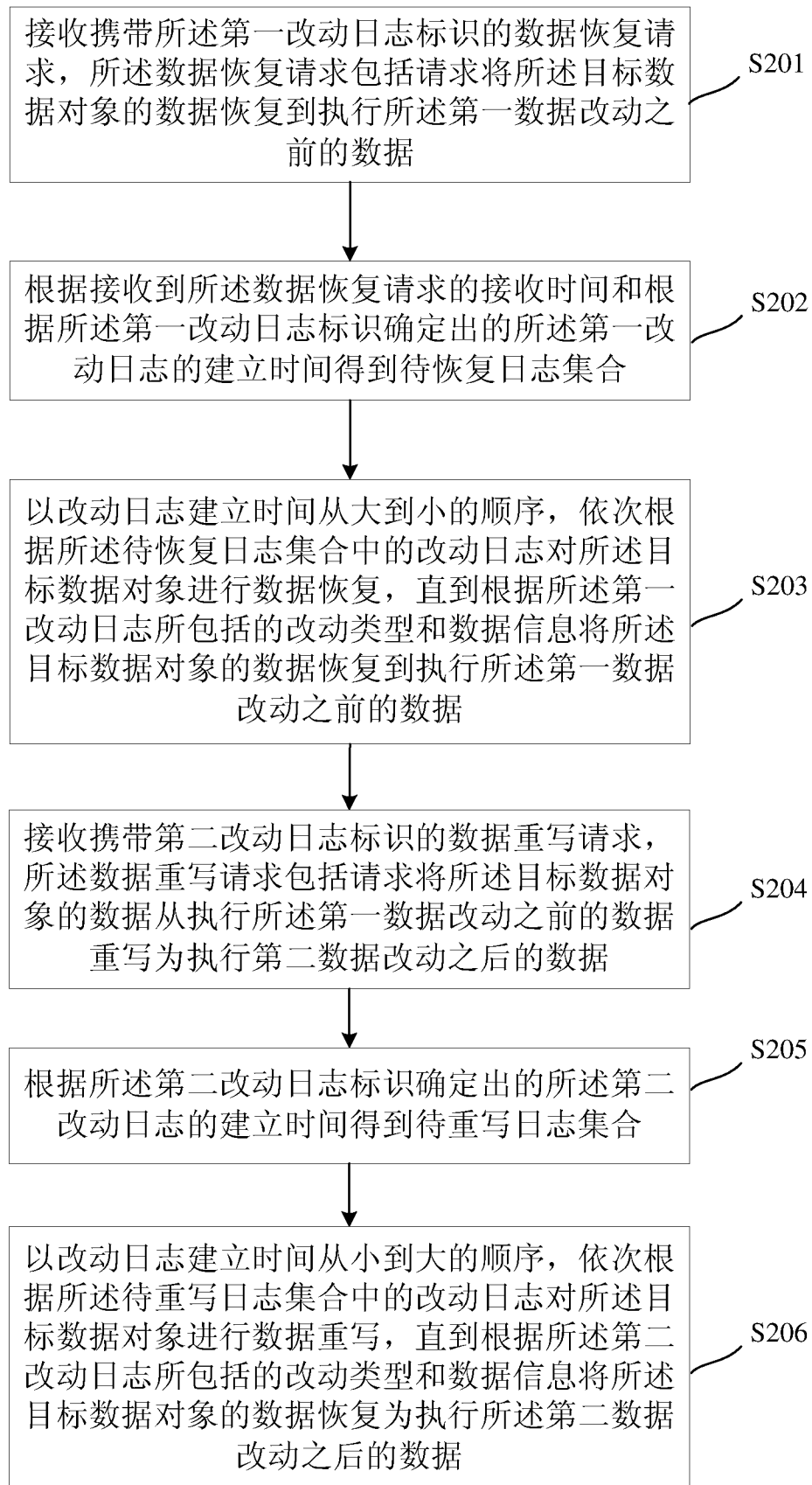


图 2

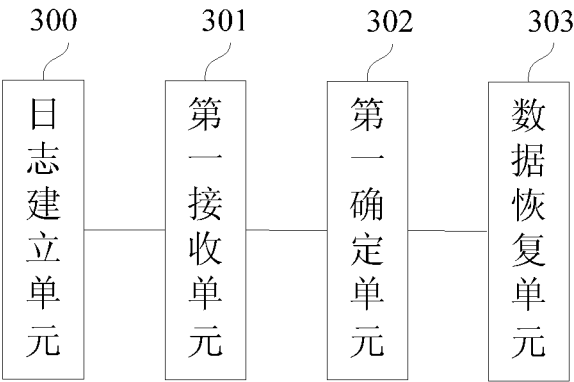


图 3

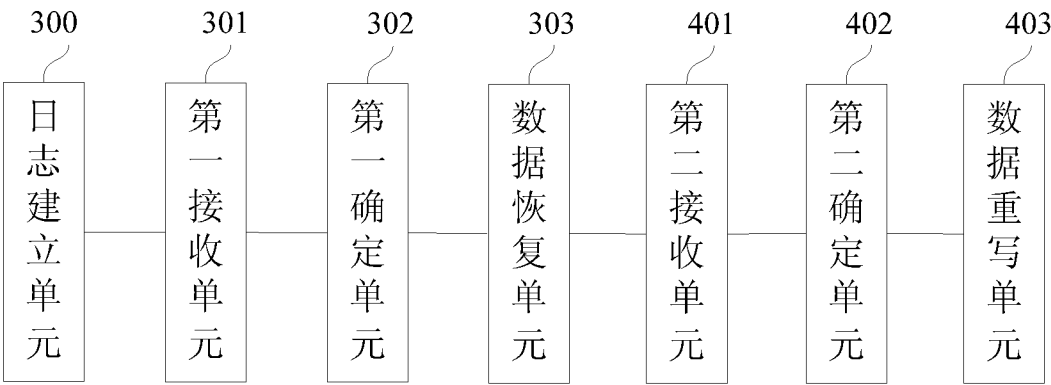


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/101730

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/14 (2006.01) i; G06F 17/30 (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

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: data, recover+, time, sequen+, reverse, order, log

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                            | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 102609337 A (BEIJING DIGITAL CHINA SI-TECH INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 July 2012 (25.07.2012) description, paragraphs [0017]-[0023], and figure 1 | 1-10                  |
| A         | CN 101436207 A (LANGCHAO COMMUNICATIONS INFORMATION SYSTEM CO., LTD.) 20 May 2009 (20.05.2009) the whole document                                             | 1-10                  |
| A         | CN 104715041 A (SHENZHEN QIANHUA DATA SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 June 2015 (17.06.2015) the whole document                                            | 1-10                  |
| A         | US 2006031267 A1 (LIM, VICTOR KING et al.) 09 February 2006 (09.02.2006) the whole document                                                                   | 1-10                  |

☐ 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<br>13 December 2016                                                                                                                                 | Date of mailing of the international search report<br>28 December 2016 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>WU, Qiong<br>Telephone No. (86-10) 010-62413702  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/101730

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|---------------|------------------|
| CN 102609337 A                             | 25 July 2012     | None          |                  |
| CN 101436207 A                             | 20 May 2009      | None          |                  |
| CN 104715041 A                             | 17 June 2015     | None          |                  |
| US 2006031267 A1                           | 09 February 2006 | None          |                  |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/101730

## A. 主题的分类

G06F 11/14(2006.01)i; G06F 17/30(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

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 数据, 恢复, 时间, 顺序, 倒序, 日志, data, recover+, time, sequen+, reverse, order, log

## 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 102609337 A (北京神州数码思特奇信息技术股份有限公司) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25)<br>说明书第[0017]-[0023]段, 附图1 | 1-10    |
| A    | CN 101436207 A (浪潮通信信息系统有限公司) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20)<br>全文                             | 1-10    |
| A    | CN 104715041 A (深圳市乾华数据科技有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17)<br>全文                            | 1-10    |
| A    | US 2006031267 A1 (LIM, VICTOR KING 等) 2006年 2月 9日 (2006 - 02 - 09)<br>全文                      | 1-10    |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 12月 13日

国际检索报告邮寄日期

2016年 12月 28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

受权官员

吴琼

电话号码 (86-10)010-62413702

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/101730

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|----------------|
| CN          | 102609337  | A  | 2012年 7月 25日   | 无    |                |
| CN          | 101436207  | A  | 2009年 5月 20日   | 无    |                |
| CN          | 104715041  | A  | 2015年 6月 17日   | 无    |                |
| US          | 2006031267 | A1 | 2006年 2月 9日    | 无    |                |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)