

(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 5 月 19 日 (19.05.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/074370 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/073211

(22) 国际申请日: 2015 年 2 月 17 日 (17.02.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
PCT/CN2014/090934 2014 年 11 月 12 日 (12.11.2014)
CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 郭益君 (GUO, Yijun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 毕杰山 (BI, Jieshan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (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: KEYVALUE DATABASE DATA TABLE UPDATING METHOD AND DATA TABLE UPDATING DEVICE

(54) 发明名称: 一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法与表数据更新装置

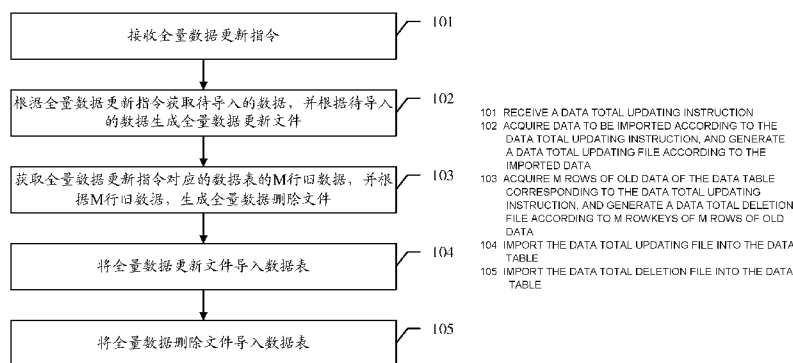


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the present invention is a KeyValue database data table updating method, comprising: receiving a data total updating instruction, acquiring data to be imported according to the data total updating instruction, and generating a data total updating file according to the imported data; acquiring M rows of old data of the data table corresponding to the data total updating instruction, and generating a data total deletion file according to M RowKeys of M rows of old data; importing the data total updating file into the data table; importing the data total deletion file into the data table. The KeyValue database data table updating method provided in an embodiment of the present invention realizes complete updating of the KeyValue database data table with a high updating speed and good atomicity. Also provided in an embodiment of the present invention is a related data table updating device.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法, 包括: 接收全量数据更新指令, 根据全量数据更新指令获取待导入的数据, 并根据待导入的数据生成全量数据更新文件; 获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据, 并根据 M 行旧数据的 M 个 RowKey, 生成全量数据删除文件; 将全量数据更新文件导入数据表; 将全量数据删除文件导入数据表。本发明实施例提供的 KeyValue 数据库的数据表的更新方法能够实现 KeyValue 数据库的数据表的全量更新, 且更新速度较快, 原子性较好。本发明实施例还提供了相关的表数据更新装置。



WO 2016/074370 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法与表数据更新装置

本申请要求于 2014 年 11 月 12 日提交国际专利局、申请号为 PCT/CN2014/090934、发明名称为“一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法与表数据更新装置”的国际专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中

技术领域

本发明涉及信息技术领域，尤其涉及一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法与表数据更新装置。

背景技术

键值对 (KeyValue) 类型的数据库 (以下简称 KeyValue 数据库) 作为非关系 (NoSQL) 型的分布式存储的数据库，具有高可伸缩性和高可靠性，已经在越来越多的系统中得到广泛使用。很多 KeyValue 数据库中数据以表为单位进行存储，每个表中包括多行数据，每行数据用行标识 (RowKey) 来唯一标识，且每行数据包括多列属性，每列属性对应一条 KeyValue 数据，且每列属性具有数据类型和时间戳。其中，数据类型包括 Put(新增)、Delete(删除) 等类型，Put 类型用于表示该属性是一个新增的属性，Delete 类型用于表示该属性用于删除一个旧属性。时间戳用于表示每个属性生成的时间。KeyValue 数据库中采用时间戳来实现数据的多版本保存，即，相同 RowKey 值的数据通过时间戳来进行进新旧数据的区分。当 KeyValue 数据库中包括有多版本的数据时，旧版本的数据会被新版本的数据所覆盖，用户在读取数据时会直接读取新版本的数据。

KeyValue 数据库在更新数据时采用的是标记删除技术，用于逐条的删除或导入 KeyValue 数据。而实际应用中常常需要将对表数据进行全部数据的整体性的全量更新，即需要将表中现有数据全部清空并导入新数据，但是现有的 KeyValue 数据库不支持对表数据的一次性全量更新。而如果逐条对表数据进行删除与导入，则更新表中的全部数据的过程耗时很长，且更新过程缺乏原子性，会影响该表提供的数据读取服务的质量。因此，提供一种适用于 KeyValue

数据库的表数据的全量更新方法，具有重要的意义。

发明内容

本发明实施例提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，可以实现 KeyValue 数据库中的表数据全量更新。

本发明实施例第一方面提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，包括：

接收全量数据更新指令；

10 根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件，所述全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳；

获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳；

15 根据所述 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，其中，所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与所述每行旧数据一一对应，所述每行删除数据的数据类型为删除 Delete 类型，所述每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，
20 所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ ；

将所述全量数据更新文件导入所述数据表；

将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

25 结合本发明实施例的第一方面，本发明实施例的第一方面的第一种实现方式中，先执行所述生成全量数据删除文件的步骤，再执行所述生成全量数据更新文件的步骤；

所述每列新属性的更新时间戳的时刻为生成所述全量数据更新文件的时刻，所述每行删除数据的删除时间戳的时刻为生成所述全量数据删除文件的时刻。

-3-

结合本发明实施例的第一方面或第一方面的第一种实现方式,本发明实施例的第一方面的第二种实现方式中,先执行所述将所述全量数据更新文件导入所述数据表的步骤,再执行所述将所述全量数据删除文件导入所述数据表的步骤。

- 5 结合本发明实施例的第一方面、第一方面的第一种或第二种实现方式,本发明实施例的第一方面的第三种实现方式中,所述将所述全量数据更新文件导入所述数据表包括:

将所述全量数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

- 10 结合本发明实施例的第一方面、第一方面的第一种、第二种或第三种实现方式,本发明实施例的第一方面的第四种实现方式中,所述将所述全量数据删除文件导入所述数据表包括:

将所述全量数据删除文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

- 15 本发明实施例的第二方面提供了一种表数据更新装置,包括:

接收模块,用于接收全量数据更新指令;

- 20 文件生成模块,用于根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据,并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件,所述全量数据更新文件包括 P 行新数据,每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性,每列新属性的数据类型为输入 Put 类型,每列新属性设置有更新时间戳;

获取模块,用于获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据,其中,每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性,每列旧属性设置有原始时间戳;

- 25 所述文件生成模块,还用于根据所述 M 行旧数据,生成全量数据删除文件,所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据,每行删除数据与所述每行旧数据一一对应,所述每行删除数据的数据类型为 Delete 类型,所述每行删除数据设置有删除时间戳,第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值,第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值,所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新

数据具有相同的 RowKey, 且 $1 \leq R \leq M$, $1 \leq S \leq P$;

导入模块, 用于将所述全量数据更新文件导入所述数据表, 以及将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

5 结合本发明实施例的第二方面, 本发明实施例的第二方面的第一种实现方式中, 所述文件生成模块, 先生成所述全量数据删除文件, 再生成所述全量数据更新文件, 将生成所述全量数据更新文件的时刻设置为所述每列新属性的更新时间戳, 将生成所述全量数据删除文件的时刻设置为所述每行删除数据的删除时间戳。

10 结合本发明实施例的第二方面或第二方面的第一种实现方式, 本发明实施例的第二方面的第二种实现方式中, 所述导入模块, 先将所述全量数据更新文件导入所述数据表, 再将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

结合本发明实施例的第二方面、第二方面的第一种或第二种实现方式, 本发明实施例的第二方面的第三种实现方式中, 所述第一导入模块具体用于:

15 将所述全量数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

结合本发明实施例的第二方面、第二方面的第一种、第二种或第三种实现方式, 本发明实施例的第二方面的第四种实现方式中, 所述第二导入模块具体用于:

20 将所述全量数据删除文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

本发明实施例的第三方面提供了一种表数据更新装置, 包括输入装置、输出装置、处理器和存储器, 其中, 通过调用存储器存储的操作指令, 所述处理器用于执行如下步骤:

接收全量数据更新指令;

25 根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据, 并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件, 所述全量数据更新文件包括 P 行新数据, 每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性, 每列新属性的数据类型为输入 Put 类型, 每列新属性设置有更新时间戳;

获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据, 其中, 每行旧

-5-

数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳；

根据所述 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，其中，所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与所述每行旧数据一一对应，所述每行删除数据的数据类型为 Delete 类型，所述每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ ；

将所述全量数据更新文件导入所述数据表；

10 将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

结合本发明实施例的第三方面，本发明实施例的第三方面的第一种实现方式中，所述处理器，先生成所述全量数据删除文件，再生成所述全量数据更新文件，将生成所述全量数据更新文件的时刻设置为所述每列新属性的更新时间戳，将生成所述全量数据删除文件的时刻设置为所述每行删除数据的删除时间戳。

15

结合本发明实施例的第三方面或第三方面的第一种实现方式，本发明实施例的第三方面的第二种实现方式中，所述处理器，先将所述全量数据更新文件导入所述数据表，再将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

结合本发明实施例的第三方面、第三方面的第一种或第二种实现方式，本发明实施例的第三方面的第三种实现方式中，所述处理器还用于执行：

20

将所述全量数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

结合本发明实施例的第三方面、第三方面的第一种、第二种或第三种实现方式，本发明实施例的第三方面的第四种实现方式中，所述处理器还用于执行：

25 将所述全量数据删除文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

本发明实施例第四方面提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，包括：

接收全量数据更新指令；

-6-

根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据,并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件,所述全量数据更新文件包括 P 行新数据,每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性,每列新属性的数据类型为输入 Put 类型,每列新属性设置有更新时间戳;

- 5 获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据,其中,每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性,每列旧属性设置有原始时间戳;

- 根据所述 M 行旧数据,生成全量数据删除文件,其中,所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据,每行删除数据与所述每行旧数据一一对应,所述每行删除数据的数据类型为删除 Delete 类型,所述每行删除数据设置有删除时间戳,第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值,第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值,所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey,且 $1 \leq R \leq M$, $1 \leq S \leq P$;
- 10

- 将所述全量数据更新文件与所述全量数据删除文件合并为表数据更新文件;
- 15

将所述表数据更新文件导入所述数据表。

结合本发明实施例的第四方面,本发明实施例的第四方面的第一种实现方式中,所述将所述表数据更新文件导入所述数据表包括:

- 将所述表数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。
- 20

本发明实施例的第五方面提供了一种表数据更新装置,包括:

指令接收模块,用于接收全量数据更新指令;

- 生成文件模块,用于根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据,并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件,所述全量数据更新文件包括 P 行新数据,每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性,每列新属性的数据类型为输入 Put 类型,每列新属性设置有更新时间戳;
- 25

数据获取模块,用于获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据,其中,每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性,每列旧属性设置有原始时间戳;

-7-

所述生成文件模块，还用于根据所述 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与所述每行旧数据一一对应，所述每行删除数据的数据类型为 Delete 类型，所述每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ ；

文件合并模块，用于将所述全量数据更新文件与所述全量数据删除文件合并为表数据更新文件

10 文件导入模块，用于将所述表数据更新文件导入所述数据表。

结合本发明实施例的第五方面，本发明实施例的第五方面的第一种实现方式中，所述文件导入模块具体用于：

将所述表数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

15 本发明实施例的第六方面提供了一种表数据更新装置，包括输入装置、输出装置、处理器和存储器，其中，通过调用存储器存储的操作指令，所述处理器用于执行如下步骤：

接收全量数据更新指令；

20 根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件，所述全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳；

获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳；

25 根据所述 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，其中，所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与所述每行旧数据一一对应，所述每行删除数据的数据类型为 Delete 类型，所述每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，所

—8—

述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey, 且 $1 \leq R \leq M$, $1 \leq S \leq P$;

将所述全量数据更新文件与所述全量数据删除文件合并为表数据更新文件;

5 将所述表数据更新文件导入所述数据表。

结合本发明实施例的第六方面, 本发明实施例的第六方面的第一种实现方式中, 所述处理器还用于执行:

将所述表数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

10 本发明实施例提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法, 包括: 接收全量数据更新指令, 根据全量数据更新指令获取待导入的数据, 并根据待导入的数据生成全量数据更新文件; 获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据, 并根据 M 行旧数据生成全量数据删除文件; 将全量数据更新文件导入数据表; 将全量数据删除文件导入数据表。通过这样的方法, 实现了

15 KeyValue 数据库的数据表的全部数据的全量更新。同时, 由于全量数据更新文件与全量数据删除文件不是逐条的导入 KeyValue 数据库中, 因此与现有技术中逐条更新数据表中的 KeyValue 数据相比, 本发明实施例提供的方法更新速度较快, 且原子性较好。

20 附图说明

图 1 为本发明实施例中 KeyValue 数据库的数据表的更新方法一个实施例流程图;

图 2 为本发明实施例中 KeyValue 数据库的数据表的更新方法另一个实施例流程图;

25 图 3 为本发明实施例中表数据更新装置一个实施例结构图;

图 4 为本发明实施例中表数据更新装置另一个实施例结构图;

图 5 为本发明实施例中 KeyValue 数据库的数据表的更新方法另一个实施例流程图;

图 6 为本发明实施例中表数据更新装置另一个实施例结构图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，可以实现 KeyValue 数据库中的表数据全量更新。本发明还提出了相关的表数据更新装置，以下将分别进行说明。

5 本发明实施例提供的 KeyValue 数据库的数据表的更新方法的基本流程请参阅图 1，主要包括：

101、接收全量数据更新指令；

10 用户通过客户端下发全量数据更新指令，该全量数据更新指令用于指示全量更新 KeyValue 数据库中指定的数据表的表数据。表数据更新装置接收该全量数据更新指令。

102、根据全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件；

15 表数据更新装置根据该全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件。优选的，全量数据更新指令中可以包括该数据表的表名，并指定待导入的数据的保存路径与生成的全量数据更新文件的保存路径。表数据更新装置从全量数据更新指令所指定的待导入的数据的保存路径获取待导入的数据，根据待导入的数据生成全量数据更新文件，然后保存在全量数据更新指令所指定的全量数据更新文件的保存路径下。

20 其中，全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳。

103、获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，并根据 M 行旧数据，生成全量数据删除文件；

25 表数据更新装置获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳。表数据更新装置根据 M 行旧数据，生成全量数据删除文件。

优选的，全量数据更新指令中可以包括该数据表的表名，并指定生成的全量数据删除文件的保存路径。表数据更新装置根据数据表的表名确定数据表，然后保存在全量数据更新指令所指定的全量数据删除文件的保存路径下。

其中，全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与该数据表的每行旧数据一一对应，每行删除数据的数据类型为 Delete 类型，每行删除数据用于删除与其 RowKey 相同的旧数据。其中，每行删除数据设置有删除时间戳。

- 5 其中，步骤 103 也可以位于步骤 102 之前，本实施例中不做限定。但无论步骤 103 与步骤 102 的顺序如何，都需要保证第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据中的更新时间戳的最小值。其中，第 R 行删除数据、第 R 行旧数据与第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ 。

- 10 104、将全量数据更新文件导入数据表；

表数据更新装置将全量数据更新文件导入全量数据更新指令对应的数据表，其中，全量数据更新文件被一次性的导入数据表中，能够保证数据导入的原子性。

- 15 其中，由于全量数据更新文件的第 S 行新数据中更新时间戳的最小值，大于与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值，因此在全量数据更新文件导入数据表中后，若存在第 R 行旧数据，则第 S 行新数据能够覆盖第 R 行旧数据，用户能够读取第 S 行新数据，但不能够读取第 R 行旧数据。

105、将全量数据删除文件导入数据表。

- 20 表数据更新装置将全量数据删除文件导入全量数据更新指令对应的数据表，其中，全量数据删除文件被一次性的导入数据表中，能够保证数据删除的原子性。

- 25 其中，由于第 R 行删除数据的删除时间戳大于与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值，因此第 R 行删除数据能够删除与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据。且因为全量数据删除文件包括与数据表的 M 行旧数据的 RowKey 一一对应的 M 行删除数据，因此在全量数据删除文件导入到数据表中后，数据表中的 M 行旧数据被全部删除，用户不能读取数据表中的旧数据。其中，由于第 R 行删除数据的删除时间戳小于与其 RowKey 相同的第 S 行新数据中的更新时间戳的最小值，因此若存在第 S 行新数据，则第

S 行新数据仍然有效，即全量数据删除文件导入数据表中后，全量数据更新文件依然能够被用户正常读取。

其中，步骤 105 也可以位于步骤 104 之前，本实施例中不做限定。

5 本实施例提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，包括：接收全量数据更新指令，根据全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件；获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，并根据 M 行旧数据，生成全量数据删除文件；将全量数据更新文件导入数据表；将全量数据删除文件导入数据表。通过这样的方法，实现了 KeyValue 数据库的数据表的全部数据的全量更新。同时，由于全量数据更新文件与全量数据删除文件不是逐条的导入 KeyValue 数据库中，因此与现有技术中逐条更新数据表中的 KeyValue 数据相比，本实施例提供的方法更新速度较快，且原子性较好。

15 图 1 所示的实施例中，步骤 102、103 的先后顺序没有做限定，步骤 104、105 的顺序没有做限定。但是在实际应用中，改变这些步骤的顺序，可以产生进一步的有益效果，请参阅图 2，本发明实施例提供的另一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法的流程包括：

201、接收全量数据更新指令；

20 用户通过客户端下发全量数据更新指令，该全量数据更新指令用于指示全量更新 KeyValue 数据库中数据表的表数据。表数据更新装置接收该全量数据更新指令。

具体的，全量数据更新指令用于指示删除 KeyValue 数据库中数据表的旧数据并向该数据表中导入新数据，因此优选的，该全量数据更新指令中可以包括删除指令与更新指令。删除指令用于指示删除 KeyValue 数据库中数据表的旧数据，更新指令用于指示向该数据表中导入新数据。

25 202、获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，并根据 M 行旧数据，生成全量数据删除文件；

表数据更新装置根据全量数据更新指令获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳。表数据更新装置根据 M 行旧数据，生成全量数

据删除文件。

优选的，全量数据更新指令中可以包括该数据表的表名，并指定生成的全量数据删除文件的保存路径。表数据更新装置根据数据表的表名确定数据表，然后保存在全量数据更新指令所指定的全量数据删除文件的保存路径下。

5 其中，全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与该数据表的每行旧数据一一对应，每行删除数据的数据类型为 Delete 类型，每行删除数据用于删除与其 RowKey 相同的旧数据。其中，每行删除数据设置有删除时间戳，且每行删除数据的删除时间戳的时刻为生成该全量数据删除文件的时刻，该时间戳大于原始时间戳的最大值。

10 其中，若全量数据更新指令中包括删除指令与更新指令，则表数据更新装置根据该删除指令执行本步骤中的操作。

203、根据全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件；

15 表数据更新装置在生成了全量数据删除文件后，根据该全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件。优选的，全量数据更新指令中可以包括该数据表的表名，并指定待导入的数据的保存路径与生成的全量数据更新文件的保存路径。表数据更新装置从全量数据更新指令所指定的待导入的数据的保存路径获取待导入的数据，根据待导入的数据生成全量数据更新文件，然后保存在全量数据更新指令所指定的全量数据更新文件的保存路径下。

20 其中，全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳，且每列新属性的更新时间戳的时刻为生成该全量数据更新文件的时刻，该更新时间戳大于原始时间戳的最大值。

25 其中，若全量数据更新指令中包括删除指令与更新指令，则表数据更新装置根据该更新指令执行本步骤中的操作。

204、将全量数据更新文件导入数据表；

表数据更新装置将全量数据更新文件导入全量数据更新指令对应的数据表，其中，全量数据更新文件被一次性的导入数据表中，能够保证数据导入的

原子性。

优选的,表数据更新装置可以将全量数据更新文件的保存路径更改到该数据表的目录下,以实现将全量数据更新文件导入数据表。其中,更改保存路径的操作耗时仅为秒级别。

- 5 其中,由于每列新属性的更新时间戳的时刻为生成该全量数据更新文件的时刻,该更新时间戳大于原始时间戳的最大值,因此在全量数据更新文件导入数据表中后,第 S 行新数据能够覆盖第 R 行旧数据,用户能够读取第 S 行新数据,但不能够读取第 R 行旧数据。其中,第 R 行旧数据与第 S 行新数据具有相同的 RowKey,且 $1 \leq R \leq M$, $1 \leq S \leq P$ 。

10 205、将全量数据删除文件导入数据表。

表数据更新装置将全量数据删除文件导入全量数据更新指令对应的数据表,其中,全量数据删除文件被一次性的导入数据表中,能够保证数据删除的原子性。

- 15 优选的,表数据更新装置可以将全量数据删除文件的保存路径更改到该数据表的目录下,以实现将全量数据删除文件导入数据表。其中,更改保存路径的操作耗时仅为秒级别。

- 其中,由于每行删除数据的删除时间戳的时刻为生成该全量数据删除文件的时刻,该删除时间戳大于原始时间戳的最大值,因此在全量数据更新文件导入数据表中后,第 R 行删除数据能够删除与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据。
- 20 且因为全量数据删除文件包括与数据表的 M 行旧数据的 RowKey 一一对应的 M 行删除数据,因此在全量数据删除文件导入到数据表中后,数据表中的 M 行旧数据被全部删除,用户不能读取数据表中的旧数据。其中,由于每列新属性的更新时间戳的时刻为步骤 203 中生成全量数据更新文件的时刻,每行删除数据的删除时间戳的时刻为步骤 202 中生成全量数据删除文件的时刻,且步骤
- 25 202 先于步骤 203 执行,因此每个删除时间戳小于每个更新时间戳,全量数据删除文件不会删除全量数据更新文件中的数据,全量数据更新文件依然能够被用户正常读取。

其中,步骤 204、205 的顺序本实施例中不做限定。但是,若先执行步骤 205,则在全量数据删除文件导入数据表之后,全量数据更新文件导入数据表

之前, 数据表中没有数据可以被用户读取, KeyValue 数据库对用户提供的服务暂时处于中断状态。因此优选的, 先执行步骤 204, 后执行步骤 205, 这样可以保证在进行 KeyValue 数据库的数据表的更新时, 数据表中一直有数据可以被用户读取, 无需中断服务。

5 优选的, 本发明实施例中的 KeyValue 数据库可以采用分布式文件系统作为底层数据存储的介质。分布式文件系统是一种文件管理系统, 该系统中的物理存储资源不一定连接在本地节点上, 而是通过计算机网络与多个节点相连。分布式文件系统中, 大的数据块被分为多个小的数据块存储在多个节点上, 使得分布式文件系统有着较高的容错性与吞吐量。常用的分布式文件系统有很多, 包括 Hadoop 分布式文件系统 (HDFS, Hadoop Distributed File System)
10 等, 本发明实施例中不做限定, 仅以 HDFS 举例说明。表数据更新装置在生成了全量数据更新文件与全量数据删除文件后, 将全量数据更新文件与全量数据删除文件保存在 HDFS 中 KeyValue 数据库的目录之外的位置。在步骤 204 中, 将全量数据更新文件的保存路径更改到 HDFS 中 KeyValue 数据库中该数据表的目录下; 在步骤 205 中, 将全量数据删除文件的保存路径更改到 HDFS 中
15 KeyValue 数据库中该数据表的目录下。

本实施例提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法, 包括: 接收全量数据更新指令; 根据待导入的数据生成全量数据更新文件; 并根据全量数据更新指令获取待导入的数据; 获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行
20 旧数据, 并根据 M 行旧数据, 生成全量数据删除文件; 将全量数据更新文件导入数据表; 将全量数据删除文件导入数据表。通过这样的方法, 实现了 KeyValue 数据库的数据表的全部数据的更新。且由于全量数据更新文件与全量数据删除文件不是逐条的导入 KeyValue 数据库中, 且导入时间仅为秒级别, 因此与现有技术中逐条更新数据表中的 KeyValue 数据相比, 本发明实施例提供的方法原子性较好, 且更新速度较快。又由于本发明实施例提供的方法先导入全量数据更新文件, 后导入全量数据删除文件, 因此目标表中的数据不会出现旧数据被删除了但数据还没有被导入的情况, 因此无需中断数据读取服务, 用户体验较好。
25

为了便于理解上述实施例, 下面将以上述实施例的一个具体应用场景为例

进行说明。

KeyValue 数据库采用 HDFS 作为底层数据存储的介质。用户通过客户端下发全量数据更新指令，指定更新数据表 Table1 中的数据。

其中，数据表 Table1 的形式如表 1 所示。其中，表 1 仅仅表示数据表 Table1 的一种逻辑结构，其底层文件为 KeyValue 的形式，每一行的每个属性对应一个 KeyValue，每个 KeyValue 包括 RowKey 值、数据类型与原始时间戳，还可以包括其他信息。数据表 Table1 中包括 100 行旧数据，该 100 行旧数据中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 3 列属性（属性 1、属性 2、属性 3），每列属性设置有原始时间戳 T0。其中，每列属性的数据类型为 Put。

RowKey	属性1		属性2		属性3	
	数据类型	原始时间戳	数据类型	原始时间戳	数据类型	原始时间戳
1	Put	T0	Put	T0	Put	T0
2	Put	T0	Put	T0	Put	T0
3	Put	T0	Put	T0	Put	T0
.....						
99	Put	T0	Put	T0	Put	T0
100	Put	T0	Put	T0	Put	T0

表 1

T1 时刻，表数据更新装置根据该全量数据更新指令，获取 Table1 的 100 行旧数据。表数据更新装置根据该 100 行旧数据，生成全量数据删除文件。该全量数据删除文件包括与数据表 Table1 的 100 行旧数据一一对应的 100 行删除数据，该 100 行删除数据与该 100 行旧数据的 RowKey 一一对应，该 100 行删除数据用于删除该 100 行旧数据。

其中，全量数据删除文件的 100 行删除数据的形式可以为表 2（a）所示。其中，表 2（a）仅仅表示全量数据删除文件的一种逻辑结构，其底层文件为 KeyValue 的形式，每一行对应一个 KeyValue，每个 KeyValue 包括 RowKey 值、数据类型与删除时间戳，还可以包括其他信息。每行删除数据的数据类型为 Delete，且设置有删除时间戳，且每行删除数据的删除时间戳的时刻为生成该

全量数据删除文件的时刻 T1, T1 大于 T0。

RowKey	数据类型	删除时间戳
1	Delete	T1
2	Delete	T1
3	Delete	T1
.....		
99	Delete	T1
100	Delete	T1

表 2 (a)

- 5 特别的, 全量数据删除文件的 100 行删除数据的形式也可以为表 2 (b) 所示。其中, 表 2 (b) 仅仅表示全量数据删除文件的一种逻辑结构, 其底层文件为 KeyValue 的形式, 每一行的每个属性对应一个 KeyValue, 每个 KeyValue 包括 RowKey 值、数据类型与删除时间戳, 还可以包括其他信息。每行删除数据具有与 Table1 对应的三个属性, 每个属性的数据类型为 Delete, 且设置有删除时间戳, 且每个属性的删除时间戳的时刻为生成该全量数据删除文件的时刻 T1, T1 大于 T0。本例中仅以表 2 (a) 所示的全量数据删除文件为例进行说明。
- 10

RowKey	属性1		属性2		属性3	
	数据类型	删除时间戳	数据类型	删除时间戳	数据类型	删除时间戳
1	Delete	T1	Delete	T1	Delete	T1
2	Delete	T1	Delete	T1	Delete	T1
3	Delete	T1	Delete	T1	Delete	T1
.....						
99	Delete	T1	Delete	T1	Delete	T1
100	Delete	T1	Delete	T1	Delete	T1

表 2 (b)

T2 时刻，表数据更新装置根据该全量数据更新指令，获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件，请参阅表 3。其中，表 3 仅仅表示全量数据更新文件的一种逻辑结构，其底层文件为 KeyValue 的形式，每一行的每个属性对应一个 KeyValue，每个 KeyValue 包括 RowKey 值、数据类型与更新时间戳，还可以包括其他信息。其中，全量数据更新文件包括 200 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 3 列新属性（属性 1、属性 2、属性 4），每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳，且每列新属性的更新时间戳的时刻为生成该全量数据更新文件的时刻 T2，T2 大于 T1。

RowKey	属性1		属性2		属性4	
	数据类型	更新时间戳	数据类型	更新时间戳	数据类型	更新时间戳
51	Put	T2	Put	T2	Put	T2
52	Put	T2	Put	T2	Put	T2
53	Put	T2	Put	T2	Put	T2
.....						
249	Put	T2	Put	T2	Put	T2
250	Put	T2	Put	T2	Put	T2

表 3

T3 时刻，表数据更新装置将全量数据更新文件的保存路径更改到该数据表 Table1 的目录下，以实现将全量数据更新文件导入数据表。

T4 时刻，表数据更新装置将全量数据删除文件的保存路径更改到该数据表 Table1 的目录下，以实现将全量数据删除文件导入数据表，使得全量数据更新文件的数据有效，但数据表中的旧数据被全部删除。其中 T4 大于 T3。

本发明实施例还提供了相关的表数据更新装置，其基本结构请参阅图 3，主要包括：

接收模块 301，用于接收全量数据更新指令；

用户通过客户端下发全量数据更新指令，该全量数据更新指令用于指示全

量更新 KeyValue 数据库中数据表的表数据。接收模块 301 接收该全量数据更新指令。

文件生成模块 302, 用于根据全量数据更新指令获取待导入的数据, 并根据待导入的数据生成全量数据更新文件;

- 5 文件生成模块 302 根据该全量数据更新指令获取待导入的数据, 并根据待导入的数据生成全量数据更新文件。优选的, 全量数据更新指令中可以包括该数据表的表名, 并指定待导入的数据的保存路径与生成的全量数据更新文件的保存路径。文件生成模块 302 从全量数据更新指令所指定的待导入的数据的保存路径获取待导入的数据, 根据待导入的数据生成全量数据更新文件, 然后保存
- 10 存在全量数据更新指令所指定的全量数据更新文件的保存路径下。

其中, 全量数据更新文件包括 P 行新数据, 每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性, 每列新属性的数据类型为输入 Put 类型, 每列新属性设置有更新时间戳。

获取模块 303, 用于获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据;

- 15 其中, 每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性, 每列旧属性设置有原始时间戳。

文件生成模块 302, 还用于根据 M 行旧数据, 生成全量数据删除文件;

- 优选的, 全量数据更新指令中可以包括该数据表的表名, 并指定生成的全量数据删除文件的保存路径。文件生成模块 302 根据数据表的表名确定数据
- 20 表, 然后保存在全量数据更新指令所指定的全量数据删除文件的保存路径下。

其中, 全量数据删除文件包括 M 行删除数据, 每行删除数据与该数据表的每行旧数据一一对应, 每行删除数据的数据类型为 Delete 类型, 每行删除数据用于删除与其 RowKey 相同的旧数据。其中, 每行删除数据设置有删除时间戳。

- 25 其中, 第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值, 第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据中的更新时间戳的最小值。其中, 第 R 行删除数据、第 R 行旧数据与第 S 行新数据具有相同的 RowKey, 且 $1 \leq R \leq M$, $1 \leq S \leq P$ 。

导入模块 304, 用于将全量数据更新文件导入数据表, 以及将全量数据删

除文件导入数据表;

导入模块 304 将全量数据更新文件导入全量数据更新指令对应的数据表, 其中, 全量数据更新文件被一次性的导入数据表中, 能够保证数据导入的原子性。

5 其中, 由于全量数据更新文件的第 S 行新数据中更新时间戳的最小值, 大于与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值, 因此在全量数据更新文件导入数据表中后, 若存在第 R 行旧数据, 则第 S 行新数据能够覆盖第 R 行旧数据, 用户能够读取第 S 行新数据, 但不能够读取第 R 行旧数据。

10 导入模块 304 将全量数据删除文件导入全量数据更新指令对应的数据表, 其中, 全量数据删除文件被一次性的导入数据表中, 能够保证数据删除的原子性。

其中, 由于第 R 行删除数据的删除时间戳大于与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值, 因此第 R 行删除数据能够删除与其
15 RowKey 相同的第 R 行旧数据。且因为全量数据删除文件包括与数据表的 M 行旧数据的 RowKey 一一对应的 M 行删除数据, 因此在全量数据删除文件导入到数据表中后, 数据表中的 M 行旧数据被全部删除, 用户不能读取数据表中的旧数据。其中, 由于第 R 行删除数据的删除时间戳小于与其 RowKey 相同的第 S 行新数据中的更新时间戳的最小值, 因此若存在第 S 行新数据, 则第
20 S 行新数据仍然有效, 即全量数据删除文件导入数据表中后, 全量数据更新文件依然能够被用户正常读取。

本实施例提供了一种表数据更新装置, 包括: 接收模块 301, 用于接收全量数据更新指令; 文件生成模块 302, 用于根据全量数据更新指令获取待导入的数据, 并根据待导入的数据生成全量数据更新文件; 获取模块 303, 用于获
25 取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据; 文件生成模块 302, 还用于根据 M 行旧数据, 生成全量数据删除文件; 导入模块 304, 用于将全量数据更新文件导入数据表, 以及将全量数据删除文件导入数据表。本实施例提供的表数据更新装置能够实现 KeyValue 数据库的数据表的全部数据的更新。同时, 由于全量数据更新文件与全量数据删除文件不是逐条的导入 KeyValue 数

数据库中，因此与现有技术中逐条更新数据表中的 KeyValue 数据相比，本发明实施例提供的表数据更新装置的更新速度较快，且原子性较好。

优选的，图 3 所示的实施例中，文件生成模块 302 可以先生成全量数据删除文件，再生成所述全量数据更新文件。这样可以保证在进行 KeyValue 数据库的数据表的更新时，数据表中一直有数据可以被用户读取，无需中断服务。更为优选的，文件生成模块 302 可以将生成全量数据更新文件的时刻设置为每列新属性的更新时间戳，将生成全量数据删除文件的时刻设置为每行删除数据的删除时间戳。优选的，图 3 所示的实施例中，导入模块 304 可以先将所述全量数据更新文件导入数据表，再将全量数据删除文件导入数据表。

优选的，图 3 所示的实施例中，导入模块 304 具体用于：将全量数据更新文件的保存路径更改到该数据表的目录下，以及将全量数据删除文件的保存路径更改到该数据表的目录下。其中，更改目录的操作耗时仅为秒级别。更为优选的，本发明实施例中的 KeyValue 数据库可以采用分布式文件系统作为底层数据存储的介质，导入模块 304 具体用于将全量数据更新文件的保存路径更改到 HDFS 中 KeyValue 数据库的该数据表的目录下，将全量数据删除文件的保存路径更改到 HDFS 中 KeyValue 数据库的该数据表的目录下。

为了便于理解上述实施例，下面将以上述实施例的一个具体应用场景为例进行说明。

KeyValue 数据库采用 HDFS 作为底层数据存储的介质。用户通过客户端下发全量数据更新指令，指定更新数据表 Table1 中的数据。

其中，数据表 Table1 的形式如表 1 所示。数据表 Table1 中包括 100 行旧数据，该 100 行旧数据中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 3 列属性（属性 1、属性 2、属性 3），每列属性设置有原始时间戳 T0。其中，每列属性的数据类型为 Put。

T1 时刻，接收模块 301 根据该全量数据更新指令，获取模块 303 获取数据表 Table1 的 100 行旧数据。文件生成模块 302 根据该 100 行旧数据，生成全量数据删除文件。该全量数据删除文件包括与数据表 table1 的 100 行旧数据一一对应的 100 行删除数据，该 100 行删除数据与该 100 行旧数据的 RowKey 一一对应，该 100 行删除数据用于删除该 100 行旧数据。

其中，全量数据删除文件的 100 行删除数据的形式可以为图 2 (a) 所示。每行删除数据的数据类型为 Delete，且设置有删除时间戳，且每行删除数据的删除时间戳的时刻为生成该全量数据删除文件的时刻 T1，T1 大于 T0。

T2 时刻，文件生成模块 302 装置根据该全量数据更新指令，获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件，请参阅表 3。其中，全量数据更新文件包括 200 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 3 列新属性（属性 1、属性 2、属性 4），每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳，且每列新属性的更新时间戳的时刻为生成该全量数据更新文件的时刻 T2，T2 大于 T1。

T3 时刻，导入模块 304 将全量数据更新文件的保存路径更改到该数据表的目录下，以实现将全量数据更新文件导入数据表。

T4 时刻，导入模块 304 将全量数据删除文件的保存路径更改到该数据表的目录下，以实现将全量数据删除文件导入数据表，使得全量数据更新文件的数据有效，但数据表中的旧数据被全部删除。其中 T4 大于 T3。

上面从单元化功能实体的角度对本发明实施例中的表数据更新装置进行了描述，下面从硬件处理的角度对本发明实施例中的表数据更新装置进行描述，请参阅图 4，本发明实施例中的表数据更新装置 400 另一实施例包括：

输入装置 401、输出装置 402、处理器 403 和存储器 404（其中表数据更新装置 400 中的处理器 403 的数量可以一个或多个，图 4 中以一个处理器 403 为例）。在本发明的一些实施例中，输入装置 401、输出装置 402、处理器 403 和存储器 404 可通过总线或其它方式连接，其中，图 4 中以通过总线连接为例。

其中，通过调用存储器 404 存储的操作指令，处理器 403 用于执行如下步骤：

接收全量数据更新指令；

根据全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件，全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳；

获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据

包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳；

根据 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，该全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与每行旧数据一一对应，每行删除数据的数据类型为 Delete 类型，每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，其中，第 R 行删除数据、第 R 行旧数据与第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ ；

将全量数据更新文件导入数据表；

将全量数据删除文件导入数据表。

10 本发明的一些实施例中，处理器 403 先生成全量数据删除文件，再生成全量数据更新文件，将生成全量数据更新文件的时刻设置为每列新属性的更新时间戳，将生成全量数据删除文件的时刻设置为每行删除数据的删除时间戳。

15 本发明的一些实施例中，处理器 403 先将全量数据更新文件导入数据表，再将全量数据删除文件导入数据表。本发明的一些实施例中，处理器 403 还用于执行如下步骤：

将全量数据更新文件的保存路径更改到全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

本发明的一些实施例中，处理器 403 还用于执行如下步骤：

20 将全量数据删除文件的保存路径更改到全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

本发明实施例还提供了另一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，请参阅图 5，具体包括：

501、接收全量数据更新指令；

25 502、根据全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件；

503、获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，并根据 M 行旧数据，生成全量数据删除文件；

其中，步骤 501 至 503 与步骤 101 至 103 基本相同，此处不做赘述。

504、将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件；

表数据更新装置生成了全量数据更新文件与全量数据删除文件后,将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件。合并后的表数据更新文件中,既包括全量数据更新文件的所有数据,也包括全量数据删除文件的所有数据。

5 505、将表数据更新文件导入数据表。

表数据更新装置将表数据更新文件导入全量数据更新指令对应的数据表,其中,由于表数据更新文件被一次性的导入数据表中,所以能够保证数据导入的原子性。

其中,由于合并后的表数据更新文件中包括全量数据更新文件的所有数据,而全量数据更新文件的第 S 行新数据中更新时间戳的最小值,大于与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值,因此在表数据更新文件导入数据表中后,若存在第 R 行旧数据,则第 S 行新数据能够覆盖第 R 行旧数据,用户能够读取第 S 行新数据,但不能够读取第 R 行旧数据。

其中,由于合并后的表数据更新文件中包括全量数据删除文件的所有数据,而第 R 行删除数据的删除时间戳大于与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值,因此在表数据更新文件导入数据表中后,第 R 行删除数据能够删除与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据。且因为全量数据删除文件包括与数据表的 M 行旧数据的 RowKey 一一对应的 M 行删除数据,因此在表数据更新文件导入到数据表中后,数据表中的 M 行旧数据被全部删除,用户不能读取数据表中的旧数据。其中,由于第 R 行删除数据的删除时间戳小于与其 RowKey 相同的第 S 行新数据中的更新时间戳的最小值,因此若存在第 S 行新数据,则第 S 行新数据仍然有效,即表数据更新文件中的所有数据依然能够被用户正常读取。

本实施例提供了一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法,包括:接收全量数据更新指令,根据全量数据更新指令获取待导入的数据,并根据待导入的数据生成全量数据更新文件;获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据,并根据 M 行旧数据,生成全量数据删除文件;将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件;将表数据更新文件导入数据表。通过这样的方法,实现了 KeyValue 数据库的数据表的全部数据的全量更新。

同时，由于全量数据更新文件与全量数据删除文件不是逐条的导入 KeyValue 数据库中，因此与现有技术中逐条更新数据表中的 KeyValue 数据相比，本实施例提供的方法更新速度较快，且原子性较好。

本实施例与图 1 所示的实施例相比，先将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件，再将表数据更新文件导入数据表中。这样只需要向数据表中导入一次文件即可实现表数据的全量更新。更为优选的，作为本发明的又一个实施例，表数据装置可以不生成全量数据删除文件与全量数据更新文件，直接根据全量数据更新指令直接生成表数据更新文件，然后将表数据更新文件导入数据表中。

优选的，表数据更新装置可以将表数据更新文件的保存路径更改到该数据表的目录下，以实现将表数据更新文件导入数据表。其中，更改保存路径的操作耗时仅为秒级别。

本发明实施例还提供了相关的表数据更新装置，其基本结构请参阅图 6，主要包括：

指令接收模块 601，用于接收全量数据更新指令；

生成文件模块 602，用于根据全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据待导入的数据生成全量数据更新文件；

数据获取模块 603，用于获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据；

生成文件模块 602，还用于根据 M 行旧数据，生成全量数据删除文件；

模块 601 至 603 与模块 301 至 303 基本相同，此处不做赘述。

文件合并模块 604，用于将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件

表数据更新装置生成了全量数据更新文件与全量数据删除文件后，文件合并模块 604 将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件。合并后的表数据更新文件中，既包括全量数据更新文件的所有数据，也包括全量数据删除文件的所有数据。

文件导入模块 605，用于将表数据更新文件导入数据表。

文件导入模块 605 将表数据更新文件导入全量数据更新指令对应的数据

表,其中,由于表数据更新文件被一次性的导入数据表中,所以能够保证数据导入的原子性。

其中,由于合并后的表数据更新文件中包括全量数据更新文件的所有数据,而全量数据更新文件的第 S 行新数据中更新时间戳的最小值,大于与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值,因此在表数据更新文件导入数据表中后,若存在第 R 行旧数据,则第 S 行新数据能够覆盖第 R 行旧数据,用户能够读取第 S 行新数据,但不能够读取第 R 行旧数据。

其中,由于合并后的表数据更新文件中包括全量数据删除文件的所有数据,而第 R 行删除数据的删除时间戳大于与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据中的原始时间戳的最大值,因此在表数据更新文件导入数据表中后,第 R 行删除数据能够删除与其 RowKey 相同的第 R 行旧数据。且因为全量数据删除文件包括与数据表的 M 行旧数据的 RowKey 一一对应的 M 行删除数据,因此在表数据更新文件导入到数据表中后,数据表中的 M 行旧数据被全部删除,用户不能读取数据表中的旧数据。其中,由于第 R 行删除数据的删除时间戳小于与其 RowKey 相同的第 S 行新数据中的更新时间戳的最小值,因此若存在第 S 行新数据,则第 S 行新数据仍然有效,即表数据更新文件中的所有数据依然能够被用户正常读取。

本实施例提供了一种表数据更新装置,其中,指令接收模块 601 接收全量数据更新指令,生成文件模块 602 根据全量数据更新指令获取待导入的数据,并根据待导入的数据生成全量数据更新文件;数据获取模块 603 获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据,生成文件模块 602 根据 M 行旧数据,生成全量数据删除文件;文件合并模块 604 将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件;文件导入模块 605 将表数据更新文件导入数据表。通过这样的方法,实现了 KeyValue 数据库的数据表的全部数据的全量更新。同时,由于全量数据更新文件与全量数据删除文件不是逐条的导入 KeyValue 数据库中,因此与现有技术中逐条更新数据表中的 KeyValue 数据相比,本实施例提供的方法更新速度较快,且原子性较好。

优选的,文件导入模块 605 可以将表数据更新文件的保存路径更改到该数据表的目录下,以实现将表数据更新文件导入数据表。其中,更改保存路径的

操作耗时仅为秒级别。

本实施例与图 3 所示的实施例相比,先将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件,再将表数据更新文件导入数据表中。这样只需要向数据表中导入一次文件即可实现表数据的全量更新。更为优选的,作为本
5 发明的又一个实施例,生成文件模块 602 可以不生成全量数据删除文件与全量数据更新文件,直接根据全量数据更新指令直接生成表数据更新文件,然后文件导入模块 605 将表数据更新文件导入数据表中。

上面从单元化功能实体的角度对本发明实施例中的表数据更新装置进行了描述,下面从硬件处理的角度对本发明实施例中的表数据更新装置进行描
10 述,请仍参阅图 4,本发明实施例中的表数据更新装置 400 另一实施例包括:

输入装置 401、输出装置 402、处理器 403 和存储器 404 (其中表数据更新装置 400 中的处理器 403 的数量可以一个或多个,图 4 中以一个处理器 403 为例)。在本发明的一些实施例中,输入装置 401、输出装置 402、处理器 403 和存储器 404 可通过总线或其它方式连接,其中,图 4 中以通过总线连接为例。

15 其中,通过调用存储器 404 存储的操作指令,处理器 403 用于执行如下步骤:

接收全量数据更新指令;

根据全量数据更新指令获取待导入的数据,并根据待导入的数据生成全量数据更新文件,全量数据更新文件包括 P 行新数据,每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性,每列新属性的数据类型为输入 Put 类型,每列新属性
20 设置有更新时间戳;

获取全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据,其中,每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性,每列旧属性设置有原始时间戳;

根据 M 行旧数据,生成全量数据删除文件,该全量数据删除文件包括 M
25 行删除数据,每行删除数据与每行旧数据一一对应,每行删除数据的数据类型为 Delete 类型,每行删除数据设置有删除时间戳,第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值,第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值,其中,第 R 行删除数据、第 R 行旧数据与第 S 行新数据具有相同的 RowKey,且 $1 \leq R \leq M$, $1 \leq S \leq P$;

-27-

将全量数据更新文件与全量数据删除文件合并为表数据更新文件；
将表数据更新文件导入数据表。

本发明的一些实施例中，处理器 403 还用于执行如下步骤：

将所述表数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的
5 数据表的目录下。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、模块和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统和方法，可以
10 通过其它的方式实现。例如，以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，模块或单元的间接耦合或通信连接，可以是
15 电性，机械或其它的形式。

所述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单元来实现本实施例方案的目的。

20 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

25 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述

—28—

的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

5

10

15

权 利 要 求

1、一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，其特征在于，包括：

接收全量数据更新指令；

5 根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件，所述全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳；

获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳；

10 根据所述 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，其中，所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与所述每行旧数据一一对应，所述每行删除数据的数据类型为删除 Delete 类型，所述每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，
15 所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ ；

将所述全量数据更新文件导入所述数据表；

将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

20 2、根据权利要求 1 所述的 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，其特征在于，先执行所述生成全量数据删除文件的步骤，再执行所述生成全量数据更新文件的步骤；

所述每列新属性的更新时间戳的时刻为生成所述全量数据更新文件的时刻，所述每行删除数据的删除时间戳的时刻为生成所述全量数据删除文件的时刻。

25 3、根据权利要求 1 或 2 所述的 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，其特征在于，先执行所述将所述全量数据更新文件导入所述数据表的步骤，再执行所述将所述全量数据删除文件导入所述数据表的步骤。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，其特征在于，所述将所述全量数据更新文件导入所述数据表包括：

将所述全量数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

5、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，其特征在于，所述将所述全量数据删除文件导入所述数据表包括：

5 将所述全量数据删除文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

6、一种表数据更新装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收全量数据更新指令；

10 文件生成模块，用于根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件，所述全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳；

15 获取模块，用于获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳；

20 所述文件生成模块，还用于根据所述 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与所述每行旧数据一一对应，所述每行删除数据的数据类型为 Delete 类型，所述每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ ；

导入模块，用于将所述全量数据更新文件导入所述数据表，以及将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

25 7、根据权利要求 6 所述的表数据更新装置，其特征在于，所述文件生成模块，先生成所述全量数据删除文件，再生成所述全量数据更新文件，将生成所述全量数据更新文件的时刻设置为所述每列新属性的更新时间戳，将生成所述全量数据删除文件的时刻设置为所述每行删除数据的删除时间戳。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的表数据更新装置，其特征在于，所述导入

模块,先将所述全量数据更新文件导入所述数据表,再将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

9、根据权利要求 6-8 中任意一项所述的表数据更新装置,其特征在于,所述导入模块具体通过如下方法将所述全量数据更新文件导入所述数据表:

5 将所述全量数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

10、根据权利要求 6-8 中任意一项所述的表数据更新装置,其特征在于,所述导入模块具体通过如下方法将所述全量数据删除文件导入所述数据表:

10 将所述全量数据删除文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

11、一种表数据更新装置,包括输入装置、输出装置、处理器和存储器,其特征在于,通过调用存储器存储的操作指令,所述处理器用于执行如下步骤:

接收全量数据更新指令;

15 根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据,并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件,所述全量数据更新文件包括 P 行新数据,每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性,每列新属性的数据类型为输入 Put 类型,每列新属性设置有更新时间戳;

获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据,其中,每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性,每列旧属性设置有原始时间戳;

20 根据所述 M 行旧数据,生成全量数据删除文件,其中,所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据,每行删除数据与所述每行旧数据一一对应,所述每行删除数据的数据类型为 Delete 类型,所述每行删除数据设置有删除时间戳,第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值,第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值,所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey,且 $1 \leq R \leq M$, $1 \leq S \leq P$;

将所述全量数据更新文件导入所述数据表;

将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

12、根据权利要求 11 所述的表数据更新装置,其特征在于,所述处理器,

先生成所述全量数据删除文件，再生成所述全量数据更新文件，将生成所述全量数据更新文件的时刻设置为所述每列新属性的更新时间戳，将生成所述全量数据删除文件的时刻设置为所述每行删除数据的删除时间戳。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的表数据更新装置，其特征在于，所述处理器，先将所述全量数据更新文件导入所述数据表，再将所述全量数据删除文件导入所述数据表。

14、根据权利要求 11-13 中任意一项所述的表数据更新装置，其特征在于，所述处理器还用于执行：

10 将所述全量数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

15、根据权利要求 11-13 中任意一项所述的表数据更新装置，其特征在于，所述处理器还用于执行：

将所述全量数据删除文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

15 16、一种 KeyValue 数据库的数据表的更新方法，其特征在于，包括：
接收全量数据更新指令；

根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件，所述全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳；

获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳；

25 根据所述 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，其中，所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与所述每行旧数据一一对应，所述每行删除数据的数据类型为删除 Delete 类型，所述每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ ；

将所述全量数据更新文件与所述全量数据删除文件合并为表数据更新文件;

将所述表数据更新文件导入所述数据表。

17、根据权利要求 16 所述的 Key Value 数据库的数据表的更新方法, 其特征在于, 所述将所述表数据更新文件导入所述数据表包括:

将所述表数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

18、一种表数据更新装置, 其特征在于, 包括:

指令接收模块, 用于接收全量数据更新指令;

10 生成文件模块, 用于根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据, 并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件, 所述全量数据更新文件包括 P 行新数据, 每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性, 每列新属性的数据类型为输入 Put 类型, 每列新属性设置有更新时间戳;

15 数据获取模块, 用于获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据, 其中, 每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性, 每列旧属性设置有原始时间戳;

20 所述生成文件模块, 还用于根据所述 M 行旧数据, 生成全量数据删除文件, 所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据, 每行删除数据与所述每行旧数据一一对应, 所述每行删除数据的数据类型为 Delete 类型, 所述每行删除数据设置有删除时间戳, 第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值, 第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值, 所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey, 且 $1 \leq R \leq M$, $1 \leq S \leq P$;

25 文件合并模块, 用于将所述全量数据更新文件与所述全量数据删除文件合并为表数据更新文件

文件导入模块, 用于将所述表数据更新文件导入所述数据表。

19、根据权利要求 18 所述的表数据更新装置, 其特征在于, 所述文件导入模块具体用于:

将所述表数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的

数据表的目录下。

20、一种表数据更新装置，包括输入装置、输出装置、处理器和存储器，其特征在于，通过调用存储器存储的操作指令，所述处理器用于执行如下步骤：

接收全量数据更新指令；

- 5 根据所述全量数据更新指令获取待导入的数据，并根据所述待导入的数据生成全量数据更新文件，所述全量数据更新文件包括 P 行新数据，每行新数据包括一个行标识 RowKey 和 Q 列新属性，每列新属性的数据类型为输入 Put 类型，每列新属性设置有更新时间戳；

- 10 获取所述全量数据更新指令对应的数据表的 M 行旧数据，其中，每行旧数据包括一个 RowKey 和 N 列旧属性，每列旧属性设置有原始时间戳；

- 根据所述 M 行旧数据，生成全量数据删除文件，其中，所述全量数据删除文件包括 M 行删除数据，每行删除数据与所述每行旧数据一一对应，所述每行删除数据的数据类型为 Delete 类型，所述每行删除数据设置有删除时间戳，第 R 行删除数据的删除时间戳大于第 R 行旧数据的原始时间戳的最大值，
15 第 R 行删除数据的删除时间戳小于第 S 行新数据的更新时间戳的最小值，所述第 R 行删除数据、所述第 R 行旧数据与所述第 S 行新数据具有相同的 RowKey，且 $1 \leq R \leq M$ ， $1 \leq S \leq P$ ；

将所述全量数据更新文件与所述全量数据删除文件合并为表数据更新文件；

- 20 将所述表数据更新文件导入所述数据表。

21、根据权利要求 20 所述的表数据更新装置，其特征在于，所述处理器还用于执行：

将所述表数据更新文件的保存路径更改到所述全量数据更新指令对应的数据表的目录下。

- 1/5 -

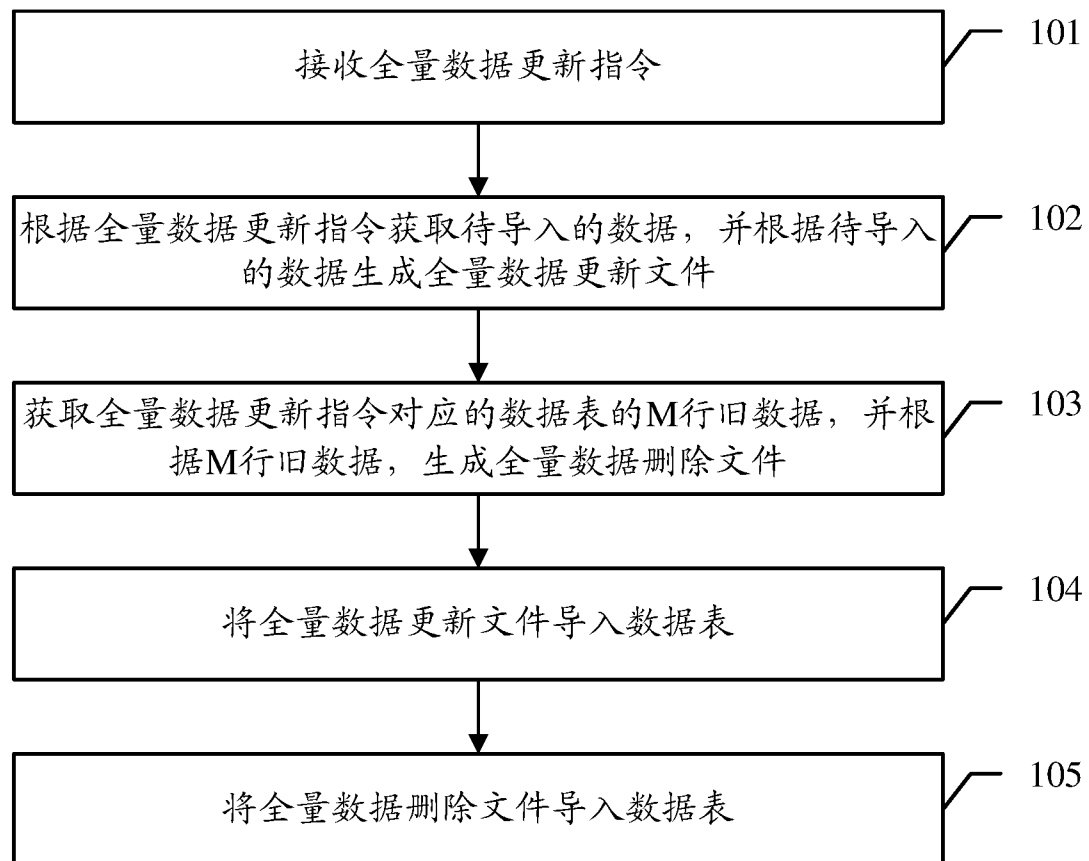


图 1

- 2/5 -

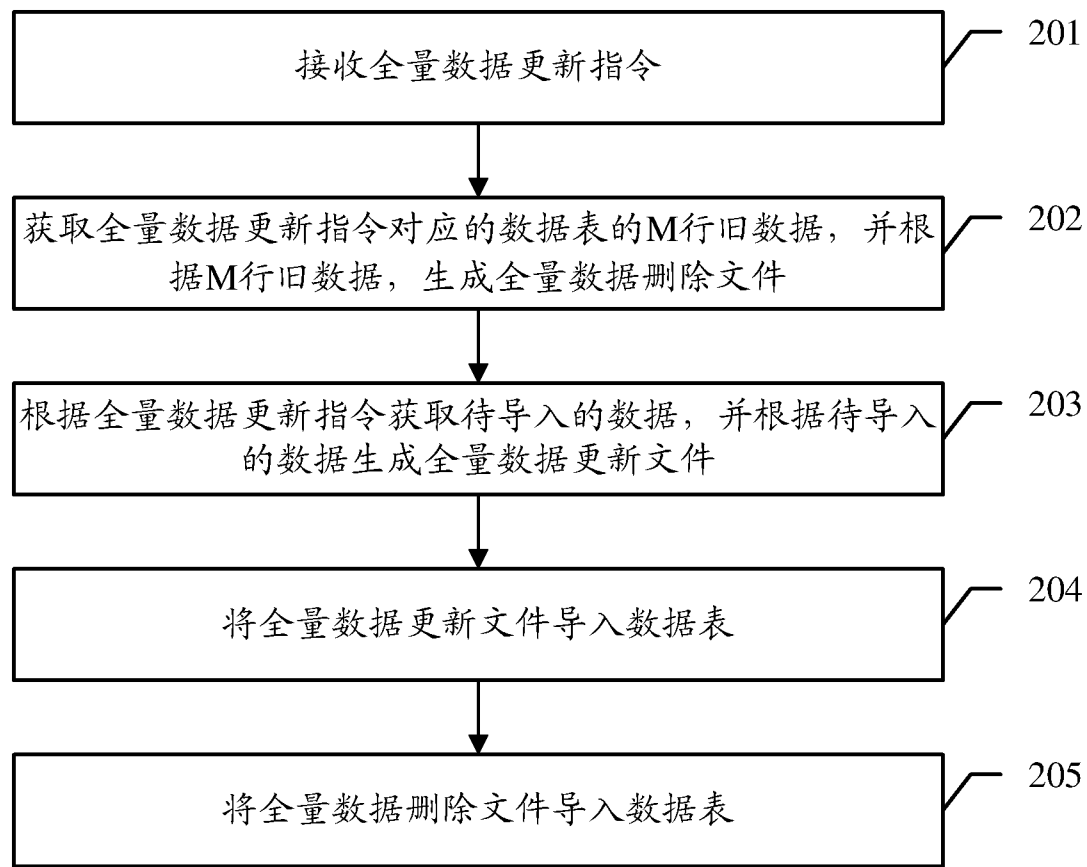


图 2

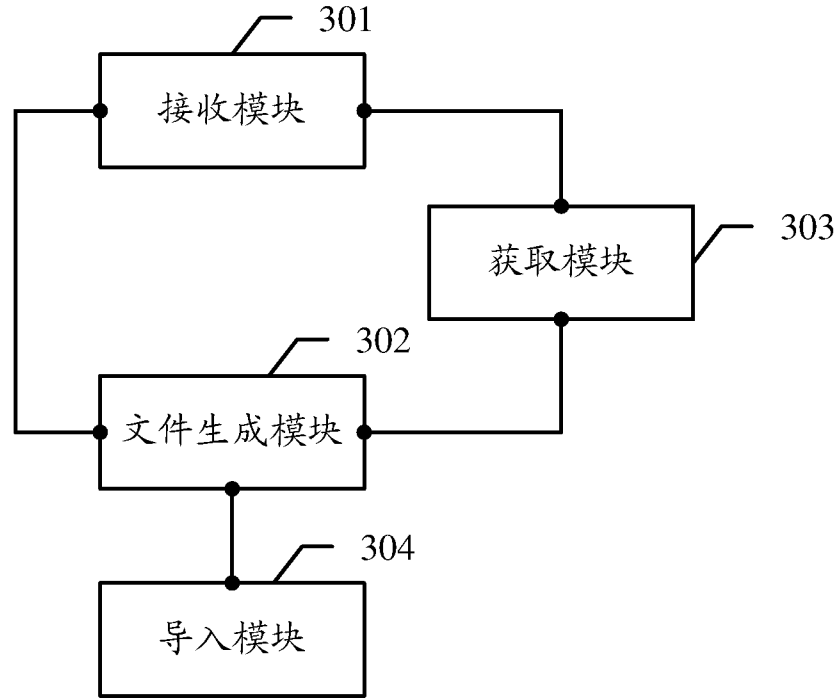


图 3

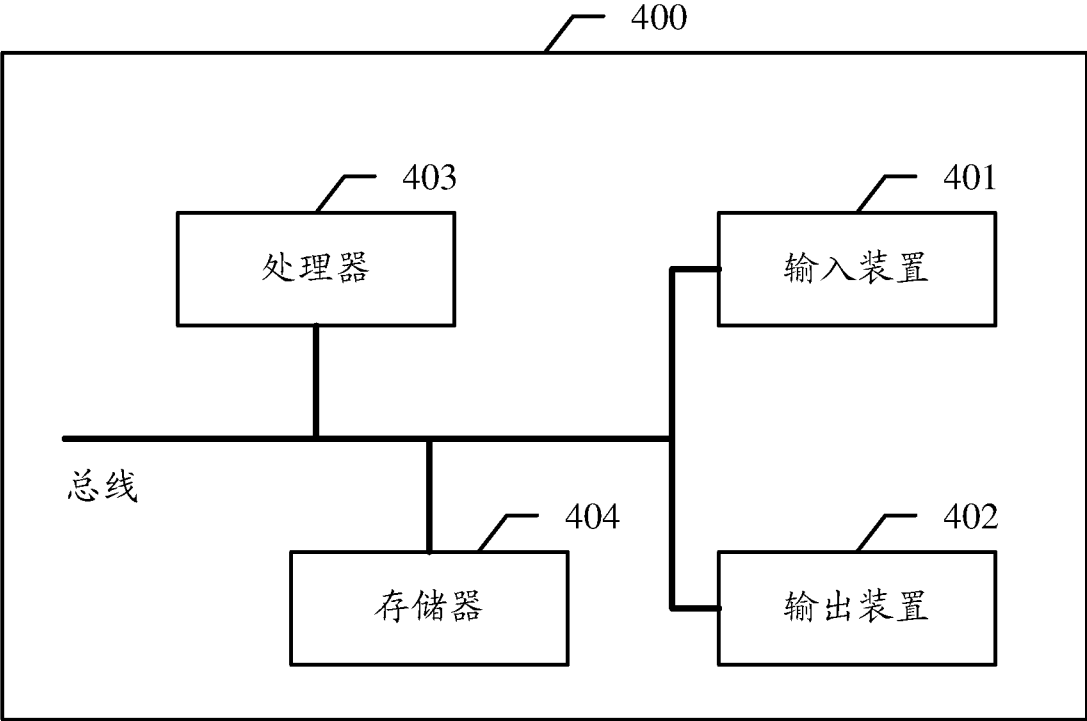


图 4

—4/5—

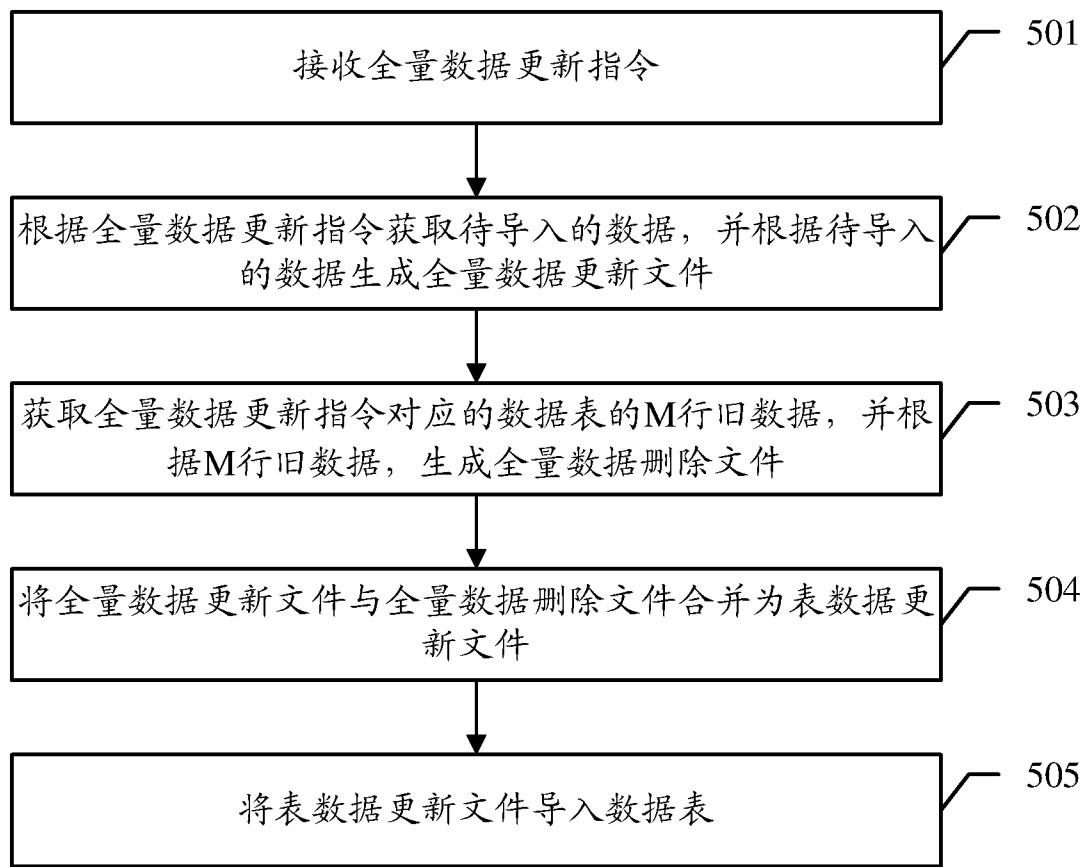


图 5

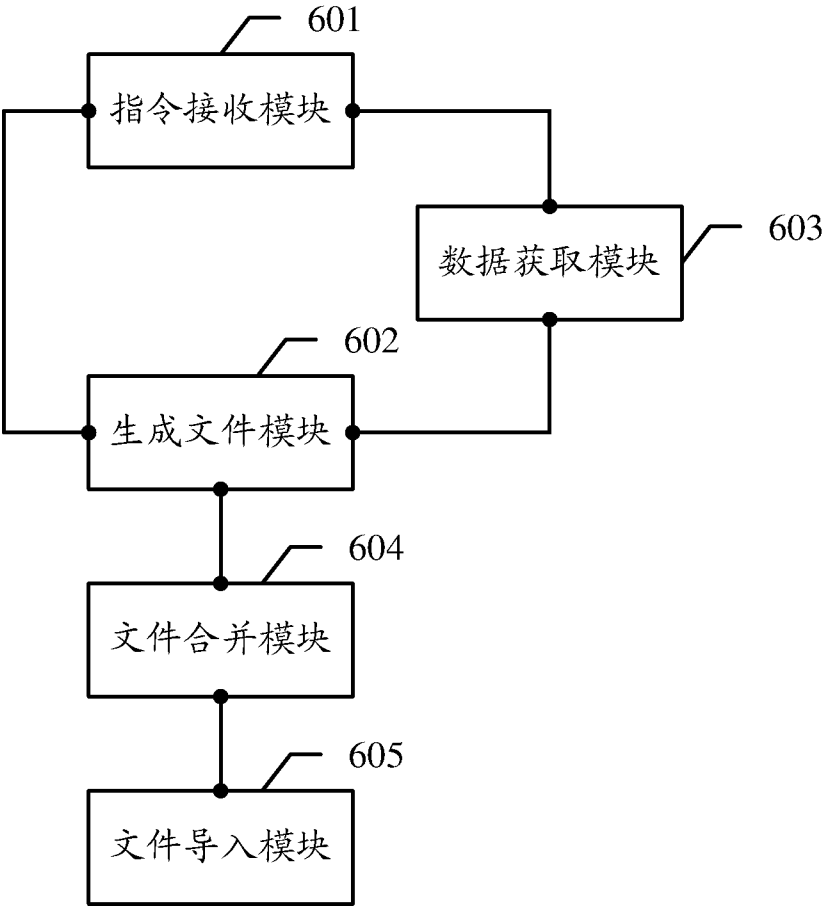


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/073211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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 17/+

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)

CPRSABS; VEN; CNKI: total, full, updat+, modif+, table, databse, key?value, keyvalue, hash, distribut+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103714163 A (INSTITUTE OF INFORMATION ENGINEERING, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs [0069]-[0088]	1-21
A	CN 103595776 A (NETDRAGON WEBSOFT INC.), 19 February 2014 (19.02.2014), the whole document	1-21
A	CN 103617232 A (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 05 March 2014 (05.03.2014), the whole document	1-21
A	US 2014149355 A1 (AMAZON TECH INC.), 29 May 2014 (29.05.2014), the whole document	1-21
A	US 7769732 B2 (IBM), 03 August 2010 (03.08.2010), the whole document	1-21

☐ 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 22 July 2015 (22.07.2015)	Date of mailing of the international search report 11 August 2015 (11.08.2015)
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 WU, Guangping Telephone No.: (86-10) 62411829

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/073211

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103714163 A	09 April 2014	None	
CN 103595776 A	19 February 2014	None	
CN 103617232 A	05 March 2014	None	
US 2014149355 A1	29 May 2014	WO 2014082043 A2	30 May 2014
		WO 2014082043 A3	17 July 2014
		AU 2013347798 A1	18 June 2015
		CA 2892852 A1	30 May 2014
		US 2014149357 A1	29 May 2014
		US 2014149356 A1	29 May 2014
US 7769732 B2	03 August 2010	US 2009063394 A1	05 March 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/073211

A. 主题的分类

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 17/+

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))

CPRSABS;VEN; CNKI: 全量, 更新, 修改, 表, 数据库, 键值, 哈希, 散列, 分布式, total, full, updat+, modif+, table, databse, key?value, keyvalue, hash, distribut+

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 103714163 A (中国科学院信息工程研究所) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第【0069】-【0088】段	1-21
A	CN 103595776 A (福建网龙计算机网络信息技术有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-21
A	CN 103617232 A (北京京东尚科信息技术有限公司等) 2014年 3月 5日 (2014 - 03 - 05) 全文	1-21
A	US 2014149355 A1 (AMAZON TECH INC.) 2014年 5月 29日 (2014 - 05 - 29) 全文	1-21
A	US 7769732 B2 (IBM) 2010年 8月 3日 (2010 - 08 - 03) 全文	1-21

☐ 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

2015年 7月 22日

国际检索报告邮寄日期

2015年 8月 11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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

吴广平

电话号码 (86-10)62411829

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/073211

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	103714163	A	2014年 4月 9日	无			
CN	103595776	A	2014年 2月 19日	无			
CN	103617232	A	2014年 3月 5日	无			
US	2014149355	A1	2014年 5月 29日	WO	2014082043	A2	2014年 5月 30日
				WO	2014082043	A3	2014年 7月 17日
				AU	2013347798	A1	2015年 6月 18日
				CA	2892852	A1	2014年 5月 30日
				US	2014149357	A1	2014年 5月 29日
				US	2014149356	A1	2014年 5月 29日
US	7769732	B2	2010年 8月 3日	US	2009063394	A1	2009年 3月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)