

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 8 月 27 日 (27.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/168878 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 16/23 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/072655
- (22) 国际申请日: 2020 年 1 月 17 日 (17.01.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910127761.6 2019年2月19日 (19.02.2019) CN
- (71) 申请人: 北京字节跳动网络技术有限公司 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市石景山区实兴大街30号院3号楼2层B-0035房间, Beijing 100041 (CN)。

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

- (72) 发明人: 宋维捷(SONG, Weijie) (已故)。
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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,

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) **Title:** DATA CACHING METHOD AND DEVICE, TERMINAL, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 数据缓存方法、装置、终端及存储介质

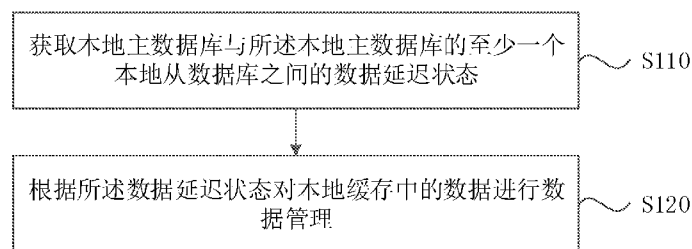


图 1

- S110 Obtain a data delay state between a local master database and at least one local slave database of the local master database
- S120 Perform data management on data in a local cache according to the data delay state

(57) **Abstract:** A data caching method and device, a terminal, and a storage medium. The data caching method comprises: obtaining a data delay state between a local master database and at least one local slave database of the local master database (S110); and performing data management on data in a local cache according to the data delay state (S120), wherein the data management comprises data deletion.

(57) **摘要:** 一种数据缓存方法、装置、终端及存储介质。该数据缓存方法包括: 获取本地主数据库与至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态 (S110); 根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理 (S120), 其中, 所述数据管理包括数据删除。



WO 2020/168878 A1

数据缓存方法、装置、终端及存储介质

本申请要求在2019年02月19日提交中国专利局、申请号为201910127761.6的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开实施例涉及计算机应用技术领域，例如涉及一种数据缓存方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

目前，MySQL数据库的拓扑结构一般会采用一个主数据库两个从数据库的架构，而且主服务器与从服务器读写往往是分离的，主服务器支持读操作，从服务器支持写操作，这样不仅能够保证数据存储的安全性，还能够增加数据的库的吞吐量。

相关技术中的单机房缓存同步主要是在更新缓存数据的同时删除缓存中的原始数据。但是，由于删除缓存中的原始数据后，再次加载缓存数据时会拉取从数据库的数据，一旦从数据库的数据有延迟，就会产生本地缓存和主数据库不一致的现象。

发明内容

本公开实施例提供了一种数据缓存方法、装置、电子设备及存储介质，以实现本地缓存和本地数据库数据一致的情况。

第一方面，本公开实施例提供了一种数据缓存方法，该方法包括：获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态；根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，其中，所述数据管理包括数据删除。

第二方面，本公开实施例还提供了一种数据缓存装置，该装置包括：延迟状态确定模块，设置为获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态；缓存数据管理模块，设置为根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，其中，所述数据管理包括数据删除。

第三方面，本公开实施例还提供了一种电子设备，该电子设备包括：至少一个处理装置；存储器，设置为存储至少一个程序；当所述至少一个程序被所述至少一个处理装置执行，使得所述至少一个处理装置实现如本公开中任一实施例所述的数据缓存方法。

第四方面，本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如本公开中任一实施例所述的数据缓存方法。

附图说明

图 1 是本公开一实施例所提供的一种该数据缓存方法的流程示意图；

图 2 是本公开另一实施例所提供的一种该数据缓存方法的流程示意图；

图 3 是本公开另一实施例所提供的一种该数据缓存方法的流程示意图；

图 4 是本公开一实施例所提供的一种该数据缓存装置的示意图；

图 5 是本公开一实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本公开作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本公开，而非对本公开的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本公开相关的部分而非全部结构。下述各实施例中，每个实施例中同时提供了可选特征和示例，实施例中记载的各个特征可进行组合，形成多个示例方案，不应将每个编号的实施例仅视为一个技术方案。

图 1 为本公开一实施例所提供的一种数据缓存方法的流程图，本实施例可适用于缓存数据自动更新的情况，该方法可以由数据缓存装置来执行，所述装置可以配置在终端或服务器中用于执行本公开实施例的数据缓存方法。

如图 1 所示，本实施例的方法可包括步骤 S110 和步骤 S120。

在步骤 S110 中，获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态。

其中，数据延迟状态可包括存在数据延迟和不存在数据延迟。在一实施例中，存在数据延迟还可以包括数据延迟的时间等信息。

可以理解的是，本地从数据库的数量可以根据实际需求进行设置，在此并

不做限定，本地主数据库可设置有一个、两个或两个以上。

示例性地，获取本地主数据库与本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态，可以包括：分别获取本地主数据库与本地主数据库的各本地从数据库之间的数据延迟状态；或者，获取本地主数据库与本地主数据库的各本地从数据库中的部分本地从数据库之间的数据延迟状态。

在一实施例中，可以调用数据延迟查看命令来确定本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态。例如，以 MySQL 数据库为例，可以通过监控 show slave status\G 命令输出的 Seconds_Behind_Master 延时参数的值来判断本地主数据库与本地从数据库之间的数据延迟状态。

需要说明的是，本地主数据库与本地从数据库的数据延迟状态可能是动态变化的，为了更好地对本地缓存的缓存数据进行管理，可以实时或间隔预设时间获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态。

在步骤 S120 中，根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理。

其中，所述数据管理可包括数据删除。所述数据管理还可包括数据更新等。相应地，根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理可包括：根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行删除；或者，根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行更新。根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理还可以是，根据所述数据延迟状态所述本地缓存中的数据进行删除，并将目标缓存数据更新至所述本地缓存中。其中，目标缓存数据可以根据用户实际需求进行确定，在此并不做限定。

在本公开实施例中，根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，可以包括：根据所述数据延迟状态以及缓存关键字映射逻辑对本地缓存中的数据进行数据删除。可包括：根据所述数据延迟状态获取本地缓存中的目标删除数据在目标本地从数据库中的数据库存储地址；根据缓存关键字映射逻辑将所述数据库存储地址映射为本地缓存中的关键字，并从本地缓存中删除所述关键字。其中，目标删除数据可以是本地缓存中当前所存储的所有数据。

当本地主数据库存在两个或两个以上的本地从数据库时，对本地从数据库的读取操作可能是随机分配的，因此本地缓存存在拉取缓存数据的时候可能会随机选择或者被随机分配到一个本地从数据库，在本公开实施例中，所述目标本地从数据库可以是根据本地缓存中的目标删除数据的来源确定。比如，确定出

本地缓存中的目标删除数据的来源于哪个本地从数据库，就将所确定出的该本地从数据库作为目标本地从数据库。

可以理解的是，所述缓存关键字映射逻辑中存储有数据在数据库中的数据库存储地址以及在本地缓存中的关键字之间的对应关系。

在本公开实施例中，根据数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，可包括：根据数据延迟状态确定目标日志文件，根据所述目标日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理；其中，所述目标日志文件包括本地主数据库的主库日志文件与本地从数据库的从库日志文件中的至少一个。

为了更加准确地对本地缓存中的数据进行数据管理，在一实施例中，根据数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理包括：分别根据所述存在数据延迟和所述不存在数据延迟来确定本地缓存的缓存管理策略，根据缓存管理策略对所述本地缓存中的数据进行数据管理。需要说明的是，所述缓存管理策略用于确定如何执行“对所述本地缓存中的数据进行数据管理”的操作。

在一实施例中，根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，可包括：如果所述数据延迟状态为不存在数据延迟，则确定本地缓存的第一缓存管理策略，进而，根据所述第一缓存管理策略对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

在一实施例中，根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，可包括：如果所述数据延迟状态为存在数据延迟，则确定第二缓存管理策略，进而，根据所述第二缓存管理策略对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

需要说明的是，“第一缓存管理策略”中的“第一”，以及“第二缓存管理策略”中的“第二”仅仅是为了区分不同状态下的缓存管理策略，而非对缓存管理策略的限定，“第一”和“第二”本身没有实际意义，也并没有对缓存管理策略在顺序上的限定。

本公开实施例的技术方案，通过获取本地主数据库与本地从数据库之间的数据延迟状态来对所述本地缓存中的数据进行数据管理，能够避免由于主从数据延迟所导致的本地缓存和主数据库不一致的情况，实现本地缓存和本地数据库数据的一致性。

图 2 为本公开另一实施例所提供的一种数据缓存方法的流程示意图，实施例以上述实施例中各个可选方案为基础进行细化。在一实施例中，所述根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，包括：如果所述数据延迟

状态为不存在数据延迟，则获取本地主数据库的主库日志文件；根据所述主库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

在上述各技术方案的基础上，在一实施例中，所述根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理可包括：如果所述数据延迟状态为存在数据延迟，则，获取所述本地主数据库的主库日志文件以及所述本地主数据库的至少一个所述本地从数据库的从库日志文件；根据所述主库日志文件以及至少一个所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

如图 2 所示，本实施例的方法可包括：

S210、获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态。

S220、如果所述数据延迟状态为不存在数据延迟，则获取本地主数据库的主库日志文件。

其中，不存在数据延迟可以理解为本地主数据库的数据与本地从数据库的数据是一致的。在本公开实施例中，可针对不同的数据延迟状态预先配置不同的缓存管理策略。例如，如果所述数据延迟状态为不存在数据延迟，则确定本地缓存的第一缓存管理策略。

其中，主库日志文件用于记录数据信息以及数据操作，能够一整条完整的数据流，能够保证数据不丢失，例如日志 Binlog 文件。可以理解的是，主库日志文件符合第一主数据库与第一从数据库之间的主从协议。

S230、根据所述主库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

在一实施例中，所述根据所述主库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理，可包括：当基于所述主库日志文件中确定所述本地主数据库的数据发生变更时，对本地缓存中的数据进行删除。

由于主库日志文件能够完整地记录本地主数据库的数据变更，因此通过所述主库日志文件监听所述本地主数据库的数据变更，相对于相关技术通过编写编译检测程序的方式，更加简单快捷，而且更加准确。

S240、如果所述数据延迟状态为存在数据延迟，则获取所述本地主数据库的主库日志文件以及所述本地主数据库的至少一个所述本地从数据库的从库日志文件。

类似地，从库日志文件用于记录数据信息以及数据操作，能够一整条完整的数据流，能够保证数据不丢失，例如 Binlog 文件。可以理解的是，从库日志

文件符合第一主数据库与第一从数据库之间的主从协议。

S270、根据所述主库日志文件以及至少一个所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

示例性地，根据所述主库日志文件以及至少一个所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理，可以是：根据所述主库日志文件以及一个、两个或两个以上的所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。即，可以根据所述主库日志文件以及一部分所述本地从数据库（例如，2个本地从数据库中的其中1个本地从数据库）的所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理，也可以根据所述主库日志文件以及全部所述本地从数据库的所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。具体方式可以是基于所述主库日志文件确定出本地主数据库的数据变更；基于所述从库日志文件确定出本地从数据库的数据变更；进而检测出在发生数据变更时，依次作为触发删除缓存操作的触发条件，对本地缓存中的数据进行删除，即无论本地主数据库和本地从数据库中哪个出现数据延迟，都要对本地缓存中的数据进行删除。

在本公开实施例中，所述根据所述主库日志文件以及至少一个所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理，可包括：将数据延迟最大的从数据库的从库日志文件作为目标从库日志文件；根据所述主库日志文件以及所述目标从库日志文件对本地缓存中的数据进行数据管理。通过增加对本地从数据库的从库日志文件的监听，来对本地缓存中的数据进行数据管理，能够充分保证本地缓存和本地数据库数据的一致性，而且对于分布式数据库系统，在同一条数据两个及两个以上版本同时更新时，也能够使得数据库数据的更新顺序和本地缓存数据的更新顺序保持一致。

在一实施例中，根据所述主库日志文件所述目标从库日志文件对本地缓存中的数据进行数据管理，包括：当基于所述目标从库日志文件中确定出与所述目标从库日志文件对应的本地从数据库的数据发生变更时，对本地缓存中的数据进行删除。

由于本地从数据库与本地主数据库存在数据延迟，需要充分考虑由于本地从数据库的数据延迟可能导致的缓存数据更新不及时的问题，因此，根据所述主库日志文件以及所述目标从库日志文件对本地缓存中的数据进行数据管理，还可以包括：当基于所述主库日志文件中确定出所述本地主数据库的数据发生

变更时，对本地缓存中的数据进行删除。

由于从库日志文件能够完整地记录本地从数据库的数据变更，因此，通过目标从库日志文件监听与所述目标从库日志文件对应的本地从数据库的数据变更，相对于相关技术通过编写编译检测程序的方式，更加简单快捷，而且更加准确。本实施例的技术方案，分别针对存在数据延迟和不存在数据延迟的两种数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，能够更有针对性地避免缓存数据与数据库数据不一致的情况，而且能够更加有针对性地避免本地主数据库和本地从数据库存在数据延迟时所导致的更新数据和缓存数据更新不一致的情况，还能够通过主库日志文件和从库日志文件使得在同一条数据两个版本同时更新的情况下，数据库的更新顺序和缓存的更新顺序保持一致。

图3为本公开一实施例所提供的一种数据缓存装置的示意图，如图3所示，以MySQL数据库集群为例，缓存管理模块（Cache manager）会监听mysql集群信息。如果本地主数据库（MySQL Master）与本地从数据库（MySQL Slave）中不存在数据延迟，则cache manager可以只监听本地主数据库MySQL Master的Binlog，监听到数据变更后，根据缓存关键字映射（cache key mapping）逻辑，删除本地缓存cache中的关键字key。如果本地主数据库MySQL Master与本地从数据库MySQL Slave中存在数据延迟，则cache manager会监听本地主数据库MySQL Master与延迟最厉害的本地从数据库MySQL Slave，监听到数据变更后，根据cache key mapping逻辑，删除本地缓存cache中的关键字key。

在本实例中，本地主数据库MySQL Master可以通过数据复制中心DRC组件实现与对端主数据库的数据互通。即，本地主数据库MySQL Master中包括对端主数据库MySQL Master的数据，对端主数据库MySQL Master中包括本地主数据库MySQL Master的数据。可以理解的是，本地主数据库MySQL Master的数据变更还包括对端主数据库MySQL Master的数据变更事件，例如，接收到对端数据库MySQL Master传输的所述对端数据库MySQL Master写入的数据或修改的数据等。

本实例的技术方案能够保证本地缓存和本地数据库数据的一致性，本地缓存与对端数据库数据的一致性，而且在同一条数据两个及两个以上版本同时更新时，使得数据库数据的更新顺序和本地缓存数据的更新顺序保持一致。

图4为本公开一实施例所提供的一种数据缓存装置的结构示意图，可通过软件和/或硬件的方式实现，可用于执行本公开实施例所提供的数据缓存方法，

如图 4 所示，本公开实施例的数据缓存装置包括延迟状态确定模块 410 和缓存数据管理模块 420。其中，延迟状态确定模块 410，设置为获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态；缓存数据管理模块 420，设置为根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，其中，所述数据管理包括数据删除。

本实施例的技术方案，通过获取本地主数据库与本地从数据库之间的数据延迟状态来对所述本地缓存中的数据进行数据管理，能够避免由于主从数据延迟所导致的本地缓存和主数据库不一致的情况，实现本地缓存和本地数据库数据的一致性。

在上述技术方案的基础上，所述缓存数据管理模块可包括：主库日志获取单元，设置为如果所述数据延迟状态为不存在数据延迟，则获取本地主数据库的主库日志文件；第一数据管理单元，设置为根据所述主库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

在上述各技术方案的基础上，所述第一数据管理单元可设置为：当基于所述主库日志文件中确定所述本地主数据库的数据发生变更时，对本地缓存中的数据进行删除。

在上述各技术方案的基础上，所述缓存数据管理模块可包括：从库日志获取单元，设置为如果所述数据延迟状态为存在数据延迟，则获取所述本地主数据库的主库日志文件以及所述本地主数据库的至少一个所述本地从数据库的从库日志文件；第二数据管理单元，设置为根据所述主库日志文件以及至少一个所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

在上述各技术方案的基础上，所述第二数据管理单元可设置为：将数据延迟最大的从数据库的从库日志文件作为目标从库日志文件；根据所述目标从库日志文件对本地缓存中的数据进行数据管理。

在上述各技术方案的基础上，所述第二数据管理单元可设置为：当基于所述目标从库日志文件中确定出与所述目标从库日志文件对应的本地从数据库的数据发生变更；当基于所述主库日志文件中确定出所述本地主数据库的数据发生变更时，对本地缓存中的数据进行删除。

在上述各技术方案的基础上，所述缓存数据管理模块可设置为：根据数据延迟状态获取本地缓存中的目标删除数据在目标本地从数据库中的数据库存储地址；根据缓存关键字映射逻辑将所述数据库存储地址映射为本地缓存中的关

键字，并从本地缓存中删除所述关键字。

上述数据缓存装置可执行本公开任意实施例所提供的数据缓存方法，具备执行数据缓存方法相应的功能模块。

下面参考图 5，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备（例如终端设备）500 的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、PAD（平板电脑）、便携式多媒体播放器（Portable Media Player, PMP）、车载终端（例如车载导航终端）等等的移动终端以及诸如数字（Television, TV）、台式计算机等等的固定终端。图 5 示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 5 所示，电子设备 500 可以包括处理装置（例如中央处理器、图形处理器等）501，其可以根据存储在只读存储器（Read Only Memory, ROM）502 中的程序或者从存储装置 508 加载到随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）503 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 503 中，还存储有电子设备 500 操作所需的各种程序和数据。处理装置 501、ROM 502 以及 RAM 503 通过总线 504 彼此相连。输入/输出（Input/Output, I/O）接口 505 也连接至总线 504。

通常，以下装置可以连接至 I/O 接口 505：包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 506；包括例如液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、扬声器、振动器等等的输出装置 507；包括例如磁带、硬盘等的存储装置 508；以及通信装置 509。通信装置 509 可以允许电子设备 500 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 5 示出了具有各种装置的电子设备 500，但是应理解的是，并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信装置 509 从网络上被下载和安装，或者从存储装置 508 被安装，或者从 ROM 502 被安装。在该计算机程序被处理装置 501 执行时，执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

需要说明的是，本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中，计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：电线、光缆、射频（Radio Frequency, RF）等等，或者上述的任意合适的组合。

上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，使得该电子设备：获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态；根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，其中，所述数据管理包括数据删除。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(Local Area Network,

LAN)或广域网(Wide Area Network, WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的模块、单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。其中,模块、单元的名称在某种情况下并不构成对该模块或单元本身的限定。

权利要求书

1、一种数据缓存方法，包括：

获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态；

根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，其中，所述数据管理包括数据删除。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理包括：

在所述数据延迟状态为不存在数据延迟的情况下，获取所述本地主数据库的主库日志文件；

根据所述主库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据所述主库日志文件对本地缓存中的数据进行数据管理，包括：

在基于所述主库日志文件中确定所述本地主数据库的数据发生变更的情况下，对所述本地缓存中的数据进行删除。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理包括：

在所述数据延迟状态为存在数据延迟的情况下，获取所述本地主数据库的主库日志文件以及所述本地主数据库的至少一个所述本地从数据库的从库日志文件；

根据所述主库日志文件以及至少一个所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述根据所述主库日志文件以及至少一个所述从库日志文件对所述本地缓存中的数据进行数据管理，包括：

将数据延迟最大的从数据库的从库日志文件作为目标从库日志文件；

根据所述主库日志文件以及所述目标从库日志文件对本地缓存中的数据进行数据管理。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，根据所述主库日志文件以及所述目标从库日志文件对本地缓存中的数据进行数据管理，包括：

在基于所述目标从库日志文件中确定出与所述目标从库日志文件对应的本地从数据库的数据发生变更的情况下，对本地缓存中的数据进行删除；

在基于所述主库日志文件中确定出所述本地主数据库的数据发生变更的情

况下，对本地缓存中的数据进行删除。

7、根据权利要求3或6所述的方法，其中，根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，包括：

根据所述数据延迟状态获取本地缓存中的目标删除数据在目标本地从数据库中的数据库存储地址；

根据缓存关键字映射逻辑将所述数据库存储地址映射为所述本地缓存中的关键字，并从所述本地缓存中删除所述关键字。

8、一种数据缓存装置，包括：

延迟状态确定模块，设置为获取本地主数据库与所述本地主数据库的至少一个本地从数据库之间的数据延迟状态；

缓存数据管理模块，设置为根据所述数据延迟状态对本地缓存中的数据进行数据管理，其中，所述数据管理包括数据删除。

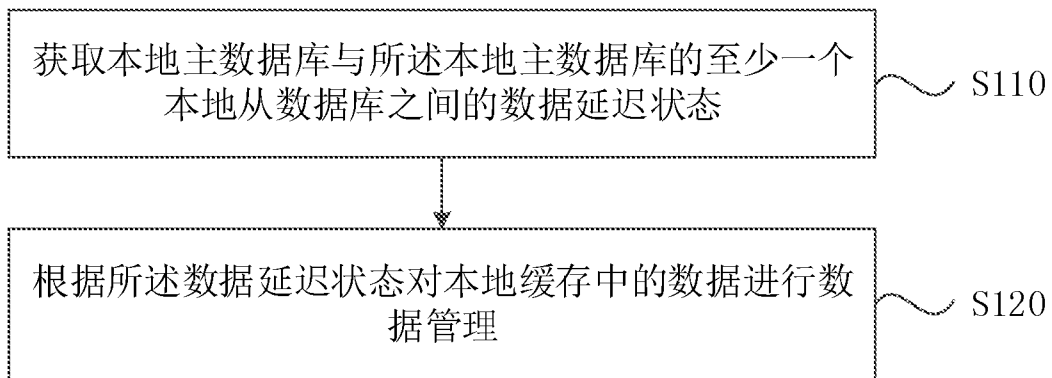
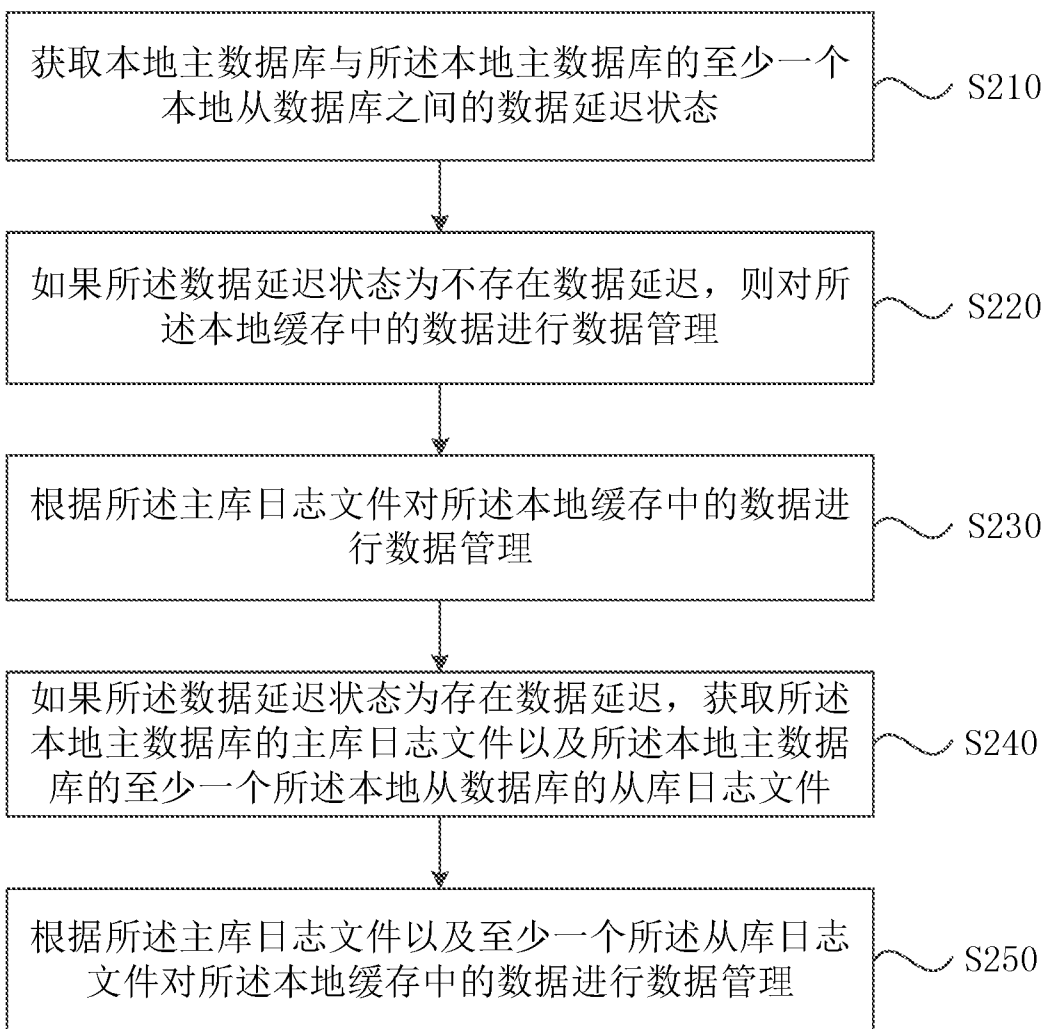
9、一种电子设备，包括：

至少一个处理装置；

存储器，设置为存储至少一个程序；

当所述至少一个程序被所述至少一个处理装置执行，使得所述至少一个处理装置实现如权利要求1-7中任一所述的数据缓存方法。

10、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-7中任一所述的数据缓存方法。



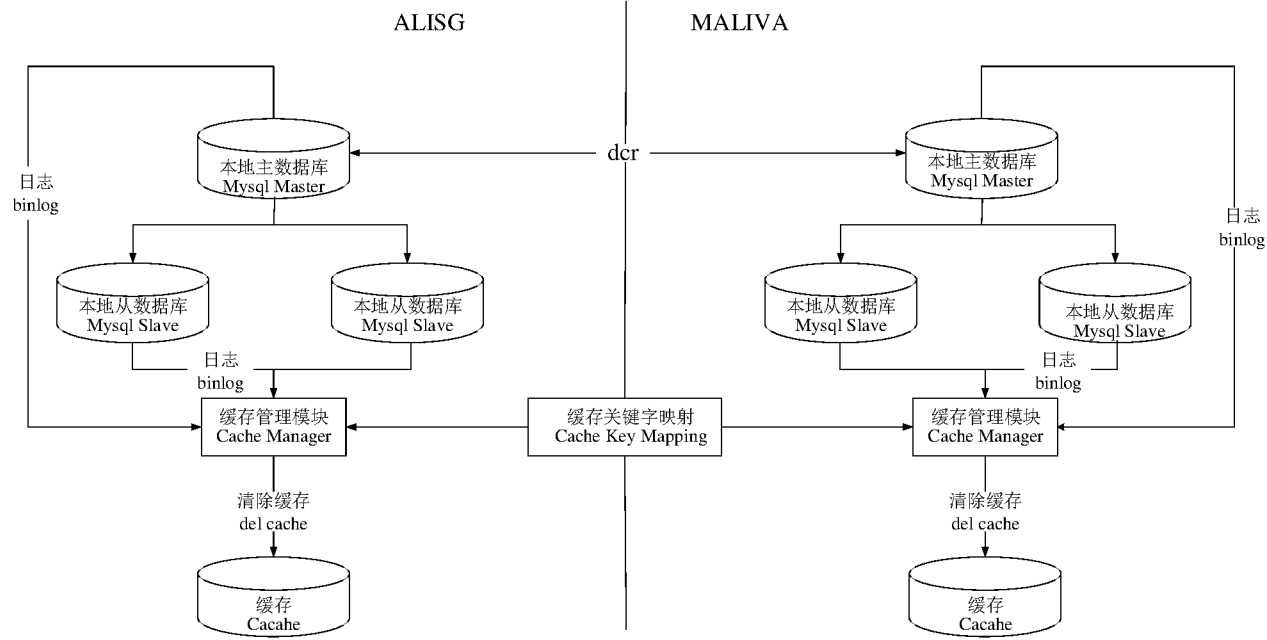


图 3

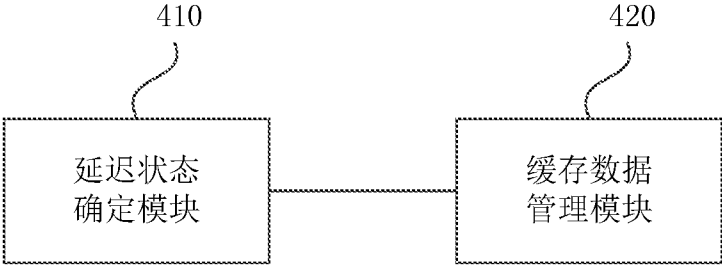


图 4

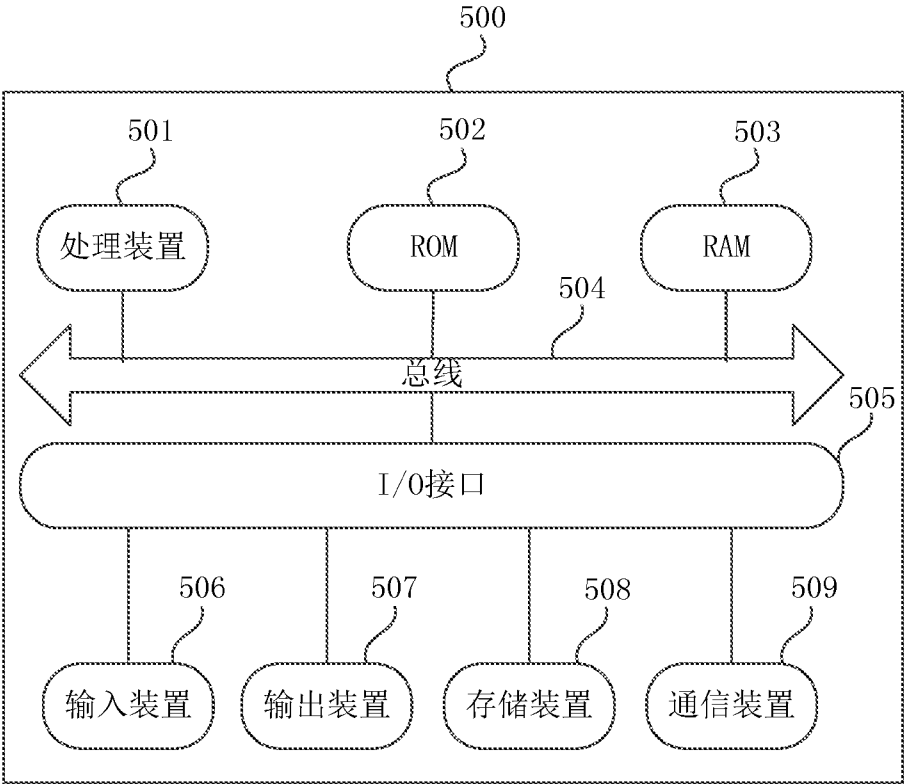


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/072655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/23(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 数据库, 更新, 变更, 缓存, 删除, 日志, 从库, 延迟, database, update, buffer, slave, delay

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109828980 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2019 (2019-05-31) claims 1-10	1-10
X	CN 104881444 A (WEIMENG CHUANGKE NETWORK SCIENCE & TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.) 02 September 2015 (2015-09-02) description, paragraphs [0036]-[0055]	1-5, 7-10
A	CN 103955486 A (BEIJING 58 INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2014 (2014-07-30) entire document	1-10
A	CN 104699541 A (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 10 June 2015 (2015-06-10) entire document	1-10
A	US 2014244584 A1 (FACEBOOK, INC.) 28 August 2014 (2014-08-28) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

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

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

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 March 2020

Date of mailing of the international search report

15 April 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/072655

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109828980	A	31 May 2019	None			
CN	104881444	A	02 September 2015	None			
CN	103955486	A	30 July 2014	CN	107291869	A	24 October 2017
CN	104699541	A	10 June 2015	None			
US	2014244584	A1	28 August 2014	US	2015378894	A1	31 December 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/072655

A. 主题的分类 G06F 16/23 (2019.01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 数据库, 更新, 变更, 缓存, 删除, 日志, 从库, 延迟, database, update, buffer, slave, delay		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109828980 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 权利要求1-10	1-10
X	CN 104881444 A (微梦创科网络科技中国有限公司) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第[0036]-[0055]段	1-5, 7-10
A	CN 103955486 A (五八同城信息技术有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文	1-10
A	CN 104699541 A (北京奇虎科技有限公司 等) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-10
A	US 2014244584 A1 (FACEBOOK, INC.) 2014年 8月 28日 (2014 - 08 - 28) 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 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2020年 3月 30日		国际检索报告邮寄日期 2020年 4月 15日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 张伯 电话号码 86-(10)53961391

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/072655

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	109828980	A	2019年 5月 31日	无	
CN	104881444	A	2015年 9月 2日	无	
CN	103955486	A	2014年 7月 30日	CN 107291869	A 2017年 10月 24日
CN	104699541	A	2015年 6月 10日	无	
US	2014244584	A1	2014年 8月 28日	US 2015378894	A1 2015年 12月 31日