数据库表的分片方法、装置、计算机设备和存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2022 年 9 月 5 日提交中国专利局，申请号为 202211076044.3，申请名称为“数据库表的分片方法、装置、计算机设备和存储介质”的中国专利申请的优先权,在此将其全文引入作为参考。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，特别是涉及一种数据库表的分片方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

当系统使用到一定阶段，数据库的数据表中会积累大量数据，使得数据表中的行数会非常多，影响数据表的使用。因此，在实际应用中常常会对数据表进行分片，即，以行作为单位对原始数据表中的数据进行拆分，将原始数据表拆分为多个分片表。但是目前针对原始数据表的拆分一般是采用统一的分片策略来将原始数据表中各行进行拆分，然后将每行中的数据写入至该行对应的分片表中，采用统一的分片策略所适用的业务场景单一，拆分得到的分片表在使用过程中性能不足。

发明内容

基于此，有必要针对上述技术问题，提供一种能够提高分片性能的数据库表的分片方法、装置、计算机设备、计算机可读存储介质和计算机程序产品。

第一方面，本申请提供了一种数据库表的分片方法。所述方法包括：

针对原始数据表中的每行，确定所述行在所述原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值；

根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对所述行在所述分片属性列下的分片属性值进行计算，得到所述行对应的多个子分片标识；

将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识；

根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识；

将所述原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。

第二方面，本申请还提供了一种数据库表的分片装置。所述装置包括：

分片属性值确定模块，用于针对原始数据表中的每行，确定所述行在所述原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值；

子分片标识计算模块，用于根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对所述行在所述分片属性列下的分片属性值进行计算，得到所述行对应的多个子分片标识；

组合模块，用于将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识；

分片表确定模块，用于根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识；

写入模块，用于将所述原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。

在其中一个实施例中，所述分片表确定模块还用于针对每一行的分片组合标识，查找与所述分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识。

在其中一个实施例中，分片表确定模块还用于若不存在与所述分片组合标识对应的分片标识，则确定针对所述分片组合标识对应添加的新增分片标识；建立对应于所述新增分片标识的新增分片表；所述写入模块还用于将所述原始数据表中所述新增分片标识对应的行中的数据写入至所述新增分片表中。

在其中一个实施例中，所述分片表确定模块还用于针对每一行的分片组合标识，从分片标识映射表中查找与所述分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识；所述分片标识映射表，用于记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系。

在其中一个实施例中，所述数据库表的分片装置还包括：查询模块，其中：

所述子分片标识计算模块还用于在数据查询阶段，根据与输入的分片属性值所属的分片属性对应的分片策略，将所述输入的分片属性值进行计算，得到目标子分片标识；

所述查询模块，用于查找包含所述目标子分片标识的目标分片组合标识；根据所述目标分片组合标识，确定目标分片标识；按照所述输入的分片属性值，从所述目标分片标识所表征的分片表中进行数据查询。

在其中一个实施例中，所述查询模块还用于从分片标识映射表中，查找与所述目标分片组合标识对应的目标分片标识。

在其中一个实施例中，所述组合模块还用于将同一行对应的多个子分片标识按照顺序依次进行拼接，得到每行的分片组合标识；所述顺序，是得到所述子分片标识所依据的分片属性值在所述行中的先后顺序。

第三方面，本申请还提供了一种计算机设备。所述计算机设备包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时，使得所述处理器执行本申请各实施例所述的数据库表的分片方法中的步骤。

第四方面，本申请还提供了一种计算机可读存储介质。所述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，使得所述处理器执行本申请各实施例所述的数据库表的分片方法中的步骤。

第五方面，本申请还提供了一种计算机程序产品。所述计算机程序产品，包括计算机程序，该计算机程序被处理器执行时，使得所述处理器执行本申请各实施例所述的数据库表的分片方法中的步骤。

上述数据库表的分片方法、装置、计算机设备、存储介质和计算机程序产品，针对原始数据表中的每行，确定该行在原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值，然后根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对该行在分片属性列下的分片属性值进行计算，得到该行对应的多个子分片标识，再将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识，根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识，最后将原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。通过将各个分片属性列下的分片属性值采用各自对应的分片策略计算得到的子分片标识，然后进行组合得到分片组合标识，再根据分片组合标识映射得到分片标识，实现了即使对原始数据表中不同分片属性列下的属性值采用不同的分片策略进行计算来进行分片，也能对应地确定出分片表以实现水平分表，避免了统一采用同一分片策略导致分片性能差的问题，使得能够对各个分片属性列灵活地设置对应的分片策略来进行分片，提高了分片性能。

附图说明

图 1 为一个实施例中数据库表的分片方法的应用环境图；

图 2 为一个实施例中数据库表的分片方法的流程示意图；

图 3 为一个实施例中分片阶段的整体流程示意图；

图 4 为一个实施例中数据查询阶段的整体流程示意图；

图 5 为一个实施例中数据库表的分片装置的结构框图；

图 6 为另一个实施例中数据库表的分片装置的结构框图；

图 7 为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

本申请实施例提供的数据库表的分片方法，可以应用于如图 1 所示的应用环境中。其中，终端 102 通过网络与服务器 104 进行通信。数据存储系统可以存储服务器 104 需要处理的数据。数据存储系统可以集成在服务器 104 上，也可以放在云上或其他网络服务器上。用户可以通过终端 102 对分片属性和各分片属性对应的分片策略进行设置，终端 102 可以将设置好的分片属性和分片策略发送至服务器 104。服务器 104 可以根据设置好的分片属性和分片策略，执行本申请各实施例中的数据库表的分片方法，以将原始数据表中每行中的数据写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中，实现水平分表。在数据查询阶段，用户可以通过终端 102 输入输入的分片属性值，终端 102 可以将用户输入的输入的分片属性值发送至服务器 104，服务器 104 可以根据与输入的分片属性值所属的分片属性对应的分片策略，将输入的分片属性值进行计算，得到目标子分片标识，查找包含目标子分片标识的目标分片组合标识，然后根据目标分片组合标识确定目标分片标识，再按照输入的分片属性值，从目标分片标识所表征的分片表中进行数据查询。其中，终端 102 可以但不限于是各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑、物联网设备和便携式可穿戴设备，物联网设备可为智能音箱、智能电视、智能空调、智能车载设备等。便携式可穿戴设备可为智能手表、智能手环、头戴设备等。服务器 104 可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

在一个实施例中，如图 2 所示，提供了一种数据库表的分片方法，以该方法应用于图 1 中的服务器 104 为例进行说明，包括以下步骤 S202 至 S210。

步骤 202，针对原始数据表中的每行，确定行在原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值。

其中，分片，是指将原始数据表以行作为单位进行拆分的处理，即对原始数据表进行水平分表。水平分表，是指将原始数据表以行作为单位进行拆分。原始数据表，是尚未进行分片的数据表。原始数据表中每一列对应一个属性。分片属性列，是指原始数据表中分片属性所对应的列。分片属性值，是指原始数据表中分片属性列下的数据。分片属性，是指对原始数据表进行分片所依据的属性。可以理解，在分片阶段，是依据每行在分片属性列下的分片属性值来确定需将该行的数据划分至哪一个分片表中。

在一个实施例中，分片属性可以为多个，相应地，分片属性列可以为多个。

具体地，用户可以通过终端对分片属性进行设置，终端可以将用户设置的分片属性发送至服务器。服务器可以根据用户设置的分片属性确定原始数据表中的分片属性列，针对原始数据表中的每行，确定该行在原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值。可以理解，原始数据表中的每行在各分片属性列下分别对应一个分片属性值。

例如：在原始数据表为企业的业务数据表的场景下，假设分片属性为业务日期和部门这

两个属性，则服务器可以确定原始数据表中每一行中在业务日期属性列下记录的具体的业务日期（即，业务日期属性列下的分片属性值）、以及每一行在部门属性列下记录的具体的部门（即，部门属性列下的分片属性值），比如：某一行在业务日期属性列下记录的具体的业务日期为2022年7月21日，在部门属性列下记录的具体的部门为营销部。

步骤 204，根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对行在分片属性列下的分片属性值进行计算，得到行对应的多个子分片标识。

其中，分片策略，是指对分片属性列下的分片属性值进行计算所采用的计算策略。计算，是指根据分片策略将分片属性值转换为子分片标识的处理。子分片标识，是指将分片属性值进行计算所得到的信息。

具体地，用户可以通过终端对分片属性以及各个分片属性分别对应的分片策略进行设置。终端可以将用户设置的分片属性和分片策略发送至服务器。服务器可以根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对行在分片属性列下的分片属性值进行计算，得到行对应的多个子分片标识。

在一个实施例中，各个分片属性对应的分片策略可以不同，或其中部分分片对应的分片策略相同。

在一个实施例中，分片策略可以包括基于哈希算法的分片策略、基于时间的分片策略或基于范围的分片策略等中的至少一种。

例如：在原始数据表为企业的业务数据表的场景下，假设分片属性为业务日期和部门这两个属性，可以根据这两个属性各自的特点分别对应设置不同的分片策略，比如业务日期这一分片属性对应的分片策略为基于时间的分片策略，部门这一分片属性对应的分片策略为基于哈希算法的分片策略。

更具体地，假设业务日期对应的基于时间的分片策略为按年分片，部门对应的基于哈希算法的分片策略为哈希取模运算，模为 6，则对于某一行而言，假设将该行在业务日期属性列下的具体的业务日期（即，业务日期属性列下的分片属性值）进行计算得到2022，将该行在部门属性列下的具体的部门（即，部门属性列下的分片属性值）进行计算得到 1，那么该行对应的子分片标识分别为2022和1。

可以理解，各个分片属性对应的分片策略可以不同，或其中部分分片对应的分片策略相同，因此可以针对各个分片属性设置各自对应的分片策略，比如：哈希算法的分片策略、基于时间的分片策略或基于范围的分片策略等。由于每种分片策略都有各自的优缺点，使用场景比较单一，比如：基于哈希算法的分片策略大概率会将很多属性值映射为同一个分片标识，造成数据倾斜的问题；基于范围的分片策略需要提前规划分片属性值的范围，如果分片属性

值不在提前规划的范围内，则无法映射得到分片标识，导致使用场景单一、性能出现问题；基于时间的分片策略，若某个时间维度下分片得到的数据量巨大，也无法再进行性能优化，因此，各个分片属性列统一采用同一种分片策略的传统方法的使用场景比较单一，无法适用于复杂的业务场景。而本实施例中，各个分片属性可以设置不同的分片策略，从而可以根据实际业务情况，对不同的分片属性分别设置合适的分片策略，能够适用于复杂的业务场景，提高分片性能。

步骤 206，将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识。

其中，分片组合标识，是将同一行对应的多个子分片标识进行组合所得到的信息。

在一个实施例中，服务器可以将同一行对应的多个子分片标识进行拼接，得到每行的分片组合标识。

在一个实施例中，假设 key 为子分片标识，则某一行对应的分片组合标识为 fkey=key1#key2#……#keyn，其中，fkey 为分片组合标识，keyn 为该行第 n 个子分片标识，n 为子分片标识的个数（也即，分片属性的个数）。

例如：对于某一行而言，假设该行的子分片标识分别为 key1=2022 和 key2=1，那么该行的分片组合标识为 fkey=2022#1。

步骤 208，根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识。

其中，分片标识，是用于表征分片表的标识。分片表，是在分片过程中将原始数据表中的数据写入至的数据表。

在一个实施例中，服务器可以根据每行的分片组合标识，确定针对分片组合标识对应记录的分片标识，得到每行对应的分片标识。

在另一个实施例中，服务器可以按照预设规则对每行的分片组合标识进行运算，得到每行对应的分片标识。

步骤 210，将原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。

具体地，服务器可以根据每行对应的分片标识，确定该行对应的分片表，然后将原始数据表中该行中的数据写入至该行对应的分片表中。

例如：针对某一行，假设根据分片组合标识 2022#1，确定该行对应的分片标识为 1，则该行对应的分片表为分片标识 1 所表征的分片表。针对另一行，假设根据分片组合标识 2022#2，确定该行对应的分片标识为 2，则该行对应的分片表为分片标识 2 所表征的分片表。

上述数据库表的分片方法、装置、计算机设备、存储介质和计算机程序产品，针对原始数据表中的每行，确定该行在原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值，然后根据与各

分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对该行在分片属性列下的分片属性值进行计算，得到该行对应的多个子分片标识，再将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识，根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识，最后将原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。通过将各个分片属性列下的分片属性值采用各自对应的分片策略计算得到的子分片标识，然后进行组合得到分片组合标识，再根据分片组合标识映射得到分片标识，实现了即使对原始数据表中不同分片属性列下的属性值采用不同的分片策略进行计算来进行分片，也能对应地确定出分片表以实现水平分表，避免了各个分片属性列统一采用同一分片策略进行分片使得所得到的分片表无法适应复杂的业务场景，数据查询和数据存储的效率等性能不足，导致分片性能差的问题。本发明能够对各个分片属性列灵活地设置对应的分片策略来进行分片，提高了分片在使用过程中数据查询和数据存储等方面的性能，可以适用于复杂的业务场景。

在一个实施例中，根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识包括：针对每一行的分片组合标识，查找与分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识。

在一个实施例中，在分片过程中，服务器可以记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系。服务器可以针对每一行的分片组合标识，从已记录的信息中查找与分片组合标识对应记录的分片标识，得到各行对应的分片标识，然后将原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。

例如：假设已记录的信息为分片组合标识 2022#1 与分片标识 1 相对应，2022#2 与分片标识 2 相对应，且假设某一行的分片组合标识为 2022#2，那么服务器可以确定该行对应的分片标识为 2，可以将该行的数据写入至分片标识 2 所表征的分片表中。

上述实施例中，服务器可以查找与分片组合标识对应的分片标识，从而能够将实现根据分片组合标识确定分片标识，从而对应到分片表，使得可以对各个分片属性列的分片属性值采用不同的分片策略进行计算后进行组合，然后将分片组合标识映射到对应的分片标识，避免了统一采用统一分片策略导致分片性能差的问题，使得能够对各个分片属性列灵活地设置对应的分片策略，提高了分片性能。

在一个实施例中，该方法还包括：若不存在与分片组合标识对应的分片标识，则确定针对分片组合标识对应添加的新增分片标识；建立对应于新增分片标识的新增分片表；将原始数据表中所述新增分片标识对应的行中的数据写入至新增分片表中。

其中，新增分片标识，是新添加的分片标识。新增分片表，是新增分片标识所表征的分片表。

在一个实施例中，在分片阶段，每得到一个分片组合标识，就查找与该分片组合标识对

应的分片标识，若查找到对应的分片标识，则服务器可以将原始数据表中该分片标识所对应的行中的数据写入至分片标识所表征的分片表中。若不存在与分片组合标识对应的分片标识（即，未查找到对应的分片标识），则服务器可以确定针对分片组合标识对应添加的新增分片标识，并建立对应于新增分片标识的新增分片表，然后将原始数据表中新增分片标识所对应的行中的数据写入至新增分片表中。

例如：若分片组合标识 fkey=2022#1 不存在，则服务器可以确定针对 2022#1 对应添加的新增分片标识，假设确定的新增分片标识为 6，则服务器可以建立新增分片标识 6 对应的新增分片表，并将原始数据表中新增分片标识所对应的行中的数据写入至新增分片标识 6 对应的新增分片表中。

在一个实施例中，若不存在与分片组合标识对应的分片标识，则服务器可以确定针对分片组合标识对应添加的新增分片标识，将该分片组合标识与新增分片标识进行对应记录。

例如：若分片组合标识 fkey=2022#1 不存在，则服务器可以确定针对 2022#1 对应添加的新增分片标识，假设确定的新增分片标识为 6，则服务器可以将 2022#1 和 6 进行对应记录。

在一个实施例中，服务器可以根据上一次添加的分片标识，确定本次添加的新增分片标识。在一个实施例中，服务器可以在上一次添加的分片标识的基础上进行递增，得到本次添加的新增分片标识。在一个实施例中，每次递增的递增量为 1。例如：假设上一次添加的分片标识为 5，则本次添加的新增分片标识为 6。

上述实施例中，若不存在与分片组合标识对应的分片标识，则确定针对分片组合标识对应添加的新增分片标识，并建立对应于新增分片标识的新增分片表，从而能够在分片过程中不断地生成并记录分片组合标识与分片标识的对应关系，实现了即使对原始数据表中不同分片属性列下的属性值采用不同的分片策略进行计算来进行分片，也能根据分片组合标识与分片标识的对应关系对应地确定出分片表以实现水平分表，避免了统一采用同一分片策略导致分片性能差的问题，使得能够对各个分片属性列灵活地设置对应的分片策略来进行分片，提高了分片性能。

在一个实施例中，针对每一行的分片组合标识，查找与分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识包括：针对每一行的分片组合标识，从分片标识映射表中查找与分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识；分片标识映射表，用于记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系。

在一个实施例中，服务器可以在分片标识映射表中记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系。

在一个实施例中，可以在分片之前预先在分片标识映射表中记录一部分分片组合标识与

分片标识之间的对应关系。然后在分片阶段，在每次分片标识映射表中不存在与分片组合标识对应的分片标识时，服务器可以确定针对分片组合标识对应添加的新增分片标识，在分片标识映射表中记录该分片组合标识与新增分片标识的对应关系。在另一个实施例中，可以在分片之前不预先在分片标识映射表中记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系，而是在分片过程中每次生成分片组合标识且在分片标识映射表中不存在与分片组合标识对应的分片标识时，生成新增分片标识，并在分片标识映射表中记录该分片组合标识与新增分片标识的对应关系。

在一个实施例中，在分片阶段，在每次分片标识映射表中不存在与分片组合标识对应的分片标识时，服务器可以确定针对分片组合标识对应添加的新增分片标识，在分片标识映射表中记录该分片组合标识与新增分片标识的对应关系。若分片标识映射表中存在与分片组合标识对应的分片标识，则将该分片标识在原始数据表中对应的行中的数据写入至该分片标识所表征的分片表中。如此循环，使得分片标识映射表中记录了各个分片组合标识与相应的分片标识的对应关系。

在一个实施例中，服务器可以在分片标识映射表中的每一行分别记录一个分片组合标识与相应的分片标识的对应关系。

上述实施例中，针对每一行的分片组合标识，从分片标识映射表中查找与分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识，能够通过分片标识映射表记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系，实现了即使对原始数据表中不同分片属性列下的属性值采用不同的分片策略进行计算来进行分片，也能根据分片标识映射表中分片组合标识与分片标识的对应关系对应地确定出分片表以实现水平分表，避免了统一采用同一分片策略导致分片性能差的问题，使得能够对各个分片属性列灵活地设置对应的分片策略来进行分片，提高了分片性能。

如图 3 所示，是分片阶段的整体流程示意图，开始写入处理（即，开始分片）后，服务器可以先确定原始数据表中各行在预设的各个分片属性所对应的各个分片属性列下的分片属性值，如图 2 中分片属性所对应的分片属性列为列 1 至列 N。然后服务器可以确定各个分片属性所对应的分片策略，如图 2 中列 1 的分片属性所对应的分片策略为基于时间的分片策略，列 2 的分片属性所对应的分片策略为基于哈希算法的分片策略。接着，服务器可以根据所确定的分片策略对各行的分片属性值进行计算得到子分片标识，比如，列 1 中的分片属性值进行计算后得到的子分片标识为 key1=format(列 1 值)，即，将列 1 下的分片属性值根据基于时间的分片策略进行计算，比如，列 2 中的分片属性值进行计算后得到的子分片标识为 key2=hash(列 2 值)mod K，即，将列 2 下的分片属性值根据基于哈希算法的分片策略进行计

算，其中 mod K 表示取模，模为 K。接着，服务器可以将同一行对应的各个子分片表示进行组合得到分片组合标识 fkey=key1#key#...#...。然后，服务器可以从分片标识映射表中查找分片组合标识 fkey 对应的分片标识 findex，得到每一行对应的分片标识，最后服务器可以将原始数据表中每一行的数据分别写入至该行对应的分片标识所表征的分片表中。

在一个实施例中，该方法还包括：在数据查询阶段，根据与输入的分片属性值所属的分片属性对应的分片策略，将输入的分片属性值进行计算，得到目标子分片标识；查找包含目标子分片标识的目标分片组合标识；根据目标分片组合标识，确定目标分片标识；按照输入的分片属性值，从目标分片标识所表征的分片表中进行数据查询。

其中，输入的分片属性值，是用户输入的、且属于分片属性的属性值，需要从分片表中查询该分片属性值所对应的数据。目标子分片标识，是对输入的分片属性值进行计算所得到的信息。目标分片组合标识，是分片阶段生成的各个分片组合标识中包含目标子分片标识的分片组合标识。目标分片标识，根据目标分片组合标识确定的分片标识。

具体地，在数据查询阶段，用户可以通过终端输入分片属性值，终端可以将输入的分片属性值发送至服务器。服务器可以根据与输入的分片属性值所属的分片属性对应的分片策略，对输入的分片属性值进行计算，得到目标子分片标识，然后查找包含目标子分片标识的目标分片组合标识，再根据目标分片组合标识确定目标分片标识，最后确定目标分片标识所表征的分片表，按照输入的分片属性值从目标分片标识所表征的分片表中查找该输入的分片属性值的位置，确定分片表中该输入的分片属性值所对应的数据。

例如：输入的分片属性值为 2022 年 7 月 21 日，则服务器可以确定该输入的分片属性值所属的分片属性为业务时间这一分片属性，因为在分片阶段业务时间这一分片属性所采用的分片策略是基于时间的分片策略，所以在数据查询阶段服务器可以对输入的分片属性值 2022 年 7 月 21 日采用基于时间的分片策略进行计算，假设计算得到的子分片标识为 2022，则服务器可以查找包含 2022 的分片组合标识作为目标分片组合标识，比如查找到 2022#1 和 2022#2 这两个目标分片组合标识，则服务器可以将 2022#1 所对应的分片标识 1 以及 2022#2 所对应的分片标识 2 作为目标分片标识，分别从分片标识 1 和分片标识 2 所表征的分片表中进行数据查询。

在一个实施例中，输入的分片属性值可以为一个或多个。

在一个实施例中，若输入的分片属性值为一个，则可以在将输入的分片属性值进行计算，得到目标子分片标识后，直接查找包含目标子分片标识的目标分片组合标识。在另一个实施例中，若输入的分片属性值为多个，则服务器可以分别将各个输入的分片属性值根据各自对应的分片策略进行计算，得到多个目标子分片标识，然后将多个目标子分片标识进行组合，

得到组合结果，再查找包含组合结果的目标分片组合标识。

在一个实施例中，服务器可以根据目标分片组合标识，确定对应于目标分片组合标识记录的目标分片标识。在另一个实施例中，服务器可以按照预设规则对目标分片组合标识进行运算，得到目标分片标识。

上述实施例中，在数据查询阶段，先根据与输入的分片属性值所属的分片属性对应的分片策略，将输入的分片属性值进行计算，得到目标子分片标识，然后查找包含目标子分片标识的目标分片组合标识，根据目标分片组合标识，确定目标分片标识，再按照输入的分片属性值，从目标分片标识所表征的分片表中进行数据查询。实现了在对各个分片属性列采用不同的分片策略进行分片的情况下，在数据查询阶段能够准确且高效地进行数据查询。

如图 4 所示，是数据查询阶段的整体流程示意图。在数据查询阶段，服务器可以先确定输入的分片属性值所属的分片属性，再确定输入的分片属性值所属分片属性对应的分片策略，然后根据分片策略对各个输入的分片属性值进行计算得到子分片标识，再将各个子分片标识进行组合得到组合结果，从分片标识映射表中查找包含组合结果的分片组合标识作为目标分片组合标识，并从分片标识映射表中确定目标分片组合标识对应的目标分片标识，最后从目标分片标识所表征的分片表中进行数据查询。

在一个实施例中，根据目标分片组合标识，确定目标分片标识包括：从分片标识映射表中，查找与目标分片组合标识对应的目标分片标识。

具体地，在分片阶段，服务器可以在分片标识映射表中记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系。在数据查询阶段，服务器可以从预先在分片阶段建立的分片标识映射表中，查找与目标分片组合标识对应的目标分片标识。

上述实施例中，从分片标识映射表中，查找与目标分片组合标识对应的目标分片标识，能够在数据查询阶段准确且高效地确定出分片表，从而实现准确且高效的数据查询。

在一个实施例中，将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识包括：将同一行对应的多个子分片标识按照顺序依次进行拼接，得到每行的分片组合标识；顺序，是得到子分片标识所依据的分片属性值在行中的先后顺序。

具体地，针对原始数据表中的每一行，服务器可以按照得到子分片标识所依据的分片属性值在同一行中的先后顺序，将同一行对应的多个子分片标识依次进行拼接，得到该行的分片组合标识。

上述实施例中，将同一行对应的多个子分片标识按照顺序依次进行拼接，得到每行的分片组合标识，从而能够根据分片组合标识得到分片标识，实现了即使对原始数据表中不同分片属性列下的属性值采用不同的分片策略进行计算来进行分片，也能对应地确定出分片表以

实现水平分表。

应该理解的是，虽然如上的各实施例所涉及的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，这些步骤可以以其它的顺序执行。而且，如上的各实施例所涉及的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段，这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

基于同样的发明构思，本申请实施例还提供了一种用于实现上述所涉及的数据库表的分片方法的数据库表的分片装置。该装置所提供的解决问题的实现方案与上述方法中所记载的实现方案相似，故下面所提供的一个或多个数据库表的分片装置实施例中的具体限定可以参见上文中对于数据库表的分片方法的限定，在此不再赘述。

在一个实施例中，如图 5 所示，提供了一种数据库表的分片装置 500，包括：分片属性值确定模块 502、子分片标识计算模块 504、组合模块 506、分片表确定模块 508 和写入模块 510。

分片属性值确定模块 502，用于针对原始数据表中的每行，确定行在原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值。

子分片标识计算模块 504，用于根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对行在分片属性列下的分片属性值进行计算，得到行对应的多个子分片标识。

组合模块 506，用于将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识。

分片表确定模块 508，用于根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识。

写入模块 510，用于将原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。

在一个实施例中，分片表确定模块 508 还用于针对每一行的分片组合标识，查找与分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识。

在一个实施例中，分片表确定模块 508 还用于若不存在与分片组合标识对应的分片标识，则确定针对分片组合标识对应添加的新增分片标识；建立对应于新增分片标识的新增分片表；写入模块 510 还用于将原始数据表中所述新增分片标识对应的行中的数据写入至新增分片表中。

在一个实施例中，分片表确定模块 508 还用于针对每一行的分片组合标识，从分片标识

映射表中查找与分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识；分片标识映射表，用于记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系。

在一个实施例中，如图 6 所示，数据库表的分片装置 500 还包括：查询模块 512。

子分片标识计算模块 506 还用于在数据查询阶段，根据与输入的分片属性值所属的分片属性对应的分片策略，将输入的分片属性值进行计算，得到目标子分片标识。

查询模块 512，用于查找包含目标子分片标识的目标分片组合标识；根据目标分片组合标识，确定目标分片标识；按照输入的分片属性值，从目标分片标识所表征的分片表中进行数据查询。

在一个实施例中，查询模块 512 还用于从分片标识映射表中，查找与目标分片组合标识对应的目标分片标识。

在一个实施例中，组合模块 506 还用于将同一行对应的多个子分片标识按照顺序依次进行拼接，得到每行的分片组合标识；顺序，是得到子分片标识所依据的分片属性值在行中的先后顺序。

上述数据库表的分片装置，针对原始数据表中的每行，确定该行在原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值，然后根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对该行在分片属性列下的分片属性值进行计算，得到该行对应的多个子分片标识，再将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识，根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识，最后将原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。通过将各个分片属性列下的分片属性值采用各自对应的分片策略计算得到的子分片标识，然后进行组合得到分片组合标识，再根据分片组合标识得到分片标识，实现了即使对原始数据表中不同分片属性列下的属性值采用不同的分片策略进行计算来进行分片，也能对应地确定出分片表以实现水平分表，避免了各个分片属性列统一采用同一分片策略进行分片所得到的分片表无法适应复杂的业务场景，数据查询和数据存储的效率都不足，导致分片性能差的问题，使得能够对各个分片属性列灵活地设置对应的分片策略来进行分片，提高了分片性能。

上述数据库表的分片装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中，也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构图可以如图 7 所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器和网络接口。其中，该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储

介质和内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种数据库表的分片方法。

本领域技术人员可以理解，图 7 中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定，具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，包括存储器和处理器，存储器中存储有计算机程序，该处理器执行计算机程序时实现上述各方法实施例中的步骤。

在一个实施例中，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述各方法实施例中的步骤。

在一个实施例中，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述各方法实施例中的步骤。

需要说明的是，本申请所涉及的用户信息（包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等）和数据（包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等），均为经用户授权或者经过各方充分授权的信息和数据。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和易失性存储器中的至少一种。非易失性存储器可包括只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、磁带、软盘、闪存、光存储器、高密度嵌入式非易失性存储器、阻变存储器（ReRAM）、磁变存储器（Magnetoresistive Random Access Memory，MRAM）、铁电存储器（Ferroelectric Random Access Memory，FRAM）、相变存储器（Phase Change Memory，PCM）、石墨烯存储器等。易失性存储器可包括随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）或外部高速缓冲存储器等。作为说明而非局限，RAM 可以是多种形式，比如静态随机存取存储器（Static Random Access Memory，SRAM）或动态随机存取存储器（Dynamic Random Access Memory，DRAM）等。本申请所提供的各实施例中所涉及的数据库可包括关系型数据库和非关系型数据库中至少一种。非关系型数据库可包括基于区块链的分布式数据库等，不限于此。本申请所提供的各实施例中所涉及的处理器可为通用处理器、中央处理器、图形处理器、数字信号处理器、可编程逻辑器、基于量子计算的数据处理逻辑器等，不限于此。

以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求

1、一种数据库表的分片方法，其特征在于，所述方法包括：

针对原始数据表中的每行，确定所述行在所述原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值；

根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对所述行在所述分片属性列下的分片属性值进行计算，得到所述行对应的多个子分片标识；

将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识；

根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识；

将所述原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识包括：

针对每一行的分片组合标识，查找与所述分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若不存在与所述分片组合标识对应的分片标识，则确定针对所述分片组合标识对应添加的新增分片标识；

建立对应于所述新增分片标识的新增分片表；

将所述原始数据表中所述新增分片标识对应的行中的数据写入至所述新增分片表中。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述针对每一行的分片组合标识，查找与所述分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识包括：

针对每一行的分片组合标识，从分片标识映射表中查找与所述分片组合标识对应的分片标识，得到各行对应的分片标识；所述分片标识映射表，用于记录分片组合标识与分片标识之间的对应关系。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在数据查询阶段，根据与输入的分片属性值所属的分片属性对应的分片策略，对所述输入的分片属性值进行计算，得到目标子分片标识；

查找包含所述目标子分片标识的目标分片组合标识；

根据所述目标分片组合标识，确定目标分片标识；

按照所述输入的分片属性值，从所述目标分片标识所表征的分片表中进行数据查询。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，根据所述目标分片组合标识，确定目标分片标识包括：

从分片标识映射表中，查找与所述目标分片组合标识对应的目标分片标识。

7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识包括：

将同一行对应的多个子分片标识按照顺序依次进行拼接，得到每行的分片组合标识；所述顺序，是得到所述子分片标识所依据的分片属性值在所述行中的先后顺序。

8、一种数据库表的分片装置，其特征在于，所述装置包括：

分片属性值确定模块，用于针对原始数据表中的每行，确定所述行在所述原始数据表中的各分片属性列下的分片属性值；

子分片标识计算模块，用于根据与各分片属性列所代表的分片属性对应的分片策略，对所述行在所述分片属性列下的分片属性值进行计算，得到所述行对应的多个子分片标识；

组合模块，用于将同一行对应的多个子分片标识进行组合，得到每行的分片组合标识；

分片表确定模块，用于根据每行的分片组合标识，确定每行对应的分片标识；

写入模块，用于将所述原始数据表中每行中的数据，写入至每行对应的分片标识所表征的分片表中。

9、一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法的步骤。

10、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法的步骤。