



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113918623 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202111391676.4

(22) 申请日 2021.11.23

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113918623 A

(43) 申请公布日 2022.01.11

(73) 专利权人 中原银行股份有限公司  
地址 450018 河南省郑州市郑东新区商务  
外环路23号中科金座大厦

(72) 发明人 陈玉强 刘远东

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限  
公司 11225  
专利代理师 夏东栋

(51) Int. Cl.  
G06F 16/2458 (2019.01)  
G06F 16/22 (2019.01)

(56) 对比文件

US 2020311029 A1, 2020.10.01

CN 110427438 A, 2019.11.08

CN 110727727 A, 2020.01.24

CN 108415952 A, 2018.08.17

审查员 张思洋

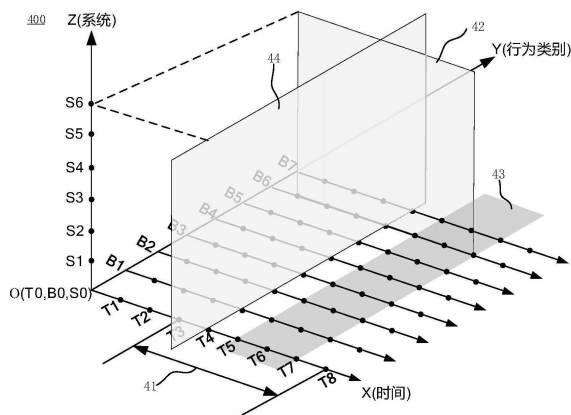
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

风控相关行为的次数计算方法及其装置

(57) 摘要

本公开涉及一种风控相关行为的次数计算方法及其装置。风控相关行为的次数计算方法包括：利用主键-值存储系统，以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员，使得各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳，所述时间戳至少包含日期和小时信息；由处理器，接收用户指定要计算代表性次数的风控相关行为的时间段和行为类别的操作；由所述处理器，基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合；以及由所述处理器，基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合，计算所述风控相关行为的代表性次数。



1. 一种风控相关行为的次数计算方法,其特征在于,包括:

利用主键-值存储系统,以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员,使得各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳,所述时间戳至少包含日期和小时信息,其中,所述有序集合中的成员通过基于所述时间戳确定的分数来进行排序,并且相同分数的成员利用不重复的随机数彼此区分;

由处理器,接收用户指定要计算代表性次数的风控相关行为的时间段和行为类别的操作;

由所述处理器,基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合;以及

由所述处理器,基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合,计算所述风控相关行为的代表性次数,所述风控相关行为的代表性次数包括所述风控相关行为的总次数、最大次数、最小次数和平均次数中的至少一种。

2. 根据权利要求1所述的次数计算方法,其特征在于,在用户指定了单个系统且多个行为类别的情况下,由所述处理器,

基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,

对所获取的指定的时间段内的各个行为类别的集合进行合并,以得到多行为类别的合并集合;

基于多行为类别的合并集合,计算所述风控相关行为的代表性次数。

3. 根据权利要求1所述的次数计算方法,其特征在于,在用户指定了多个系统且单个行为类别的情况下,由所述处理器,

对于各个系统,

基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合,

对各个系统的指定的行为类别的集合进行合并,以得到多系统指定的行为类别的合并集合;

基于所述多系统指定的行为类别的合并集合,计算所述风控相关行为的代表性次数。

4. 根据权利要求1所述的次数计算方法,其特征在于,在用户指定了多个系统且多个行为类别的情况下,由所述处理器,

对于各个系统,

基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,

对所获取的指定的时间段内的各个行为类别的集合进行合并,以得到多行为类别的合并集合;

对各个系统的多行为类别的合并集合进行合并,以得到多系统多行为类别的合并集合;

基于所述多系统多行为类别的合并集合,计算所述风控相关行为的代表性次数。

5. 根据权利要求1所述的次数计算方法,其特征在于,所述风控相关行为包括注册、登录、交易、输入密码、密码错误和修改密码中的至少一种。

6. 根据权利要求1所述的次数计算方法,其特征在于,各个成员的条目要素包括系统名称、行为类别、时间戳和随机字符,且所述时间戳包括日期、小时、分钟、秒直至毫秒级别的时间信息。

7. 根据权利要求1所述的次数计算方法,其特征在于,所述行为类别根据行为的操作类

型、执行主体、经由介质和执行对象中的至少一种来定义。

8. 根据权利要求1所述的次数计算方法,其特征在於,所述主键-值存储系统经由跨平台的非关系型数据库来实现。

9. 一种风控相关行为的次数计算装置,其特征在於,包括:

主键-值存储系统,以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员,使得各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳,所述时间戳至少包含日期和小时信息,其中,所述有序集合中的成员通过基于所述时间戳确定的分数来进行排序,并且相同分数的成员利用不重复的随机数彼此区分;以及

处理器,其配置为:

接收用户指定要计算代表性次数的风控相关行为的时间段和行为类别的操作;

基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合;以及

基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合,计算所述风控相关行为的代表性次数,所述风控相关行为的代表性次数包括所述风控相关行为的总次数、最大次数、最小次数和平均次数中的至少一种。

10. 根据权利要求9所述的次数计算装置,其特征在於,所述处理器进一步配置为:

在用户指定了单个系统且多个行为类别的情况下,

基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,

对所获取的指定的时间段内的各个行为类别的集合进行合并,以得到多行为类别的合并集合;

基于多行为类别的合并集合,计算所述风控相关行为的代表性次数;在用户指定了多个系统且单个行为类别的情况下,

对于各个系统,

基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,对各个系统的指定的行为类别的集合进行合并,以得到多系统指定的行为类别的合并集合;

基于所述多系统指定的行为类别的合并集合,计算所述风控相关行为的代表性次数;

在用户指定了多个系统且多个行为类别的情况下,

对于各个系统,

基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,

对所获取的指定的时间段内的各个行为类别的集合进行合并,以得到多行为类别的合并集合;

对各个系统的多行为类别的合并集合进行合并,以得到多系统多行为类别的合并集合;

基于所述多系统多行为类别的合并集合,计算所述风控相关行为的代表性次数。

## 风控相关行为的次数计算方法及其装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及金融安全技术领域,更具体地,涉及一种风控相关行为的次数计算方法及其装置。

### 背景技术

[0002] 在金融、政务、安全等行业中,出于风险控制等目的,经常会有快速准确地计算出某个事件或行为发生的次数的需求,这种次数的累计一般包含计次、求和、求最大值、求最小值、求平均值等多种运算形式,在一些要求实时进行业务事件的风险判断的场景下,对风控相关行为的次数计算延迟具有很高的要求,一般在毫秒或几十毫秒级别。

[0003] 目前常用风控相关行为的次数计算方法包括基于数据库SQL的计算方案、基于事件驱动的计算方案和基于事实计算框架的计算方案等。其中,基于数据库SQL的计算方案不够灵活,响应时间得不到保障,当计算逻辑需要调整,往往需要修改实现代码并进行上线部署,特别是在需要应对大数据量的计算的情况下,其所需消耗的时间可能是系统无法接受的。基于事件驱动的计算方案需要针对不同的事件场景进行单独的逻辑开发,且需要每次进行发布,并且在运行过程中需要消耗大量的运算资源进行预计算。基于事实计算框架的计算方案在系统运行时也需要占用大量的计算资源,比如成千上万的指标就需要成千上万的Flink任务一直运行,并且计算Flink等框架往往需要消息队列做数据管道,多种大数据组件的组合使用往往会增加计算的耗时。因此,目前尚未见提出能够有效克服上述各种方案的缺陷的风控相关行为的次数计算方法。

### 发明内容

[0004] 提供了本公开以解决现有技术中存在的上述问题。

[0005] 需要一种风控相关行为的次数计算方法及其装置,利用主键-值存储系统,并以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员,各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳,当用户指定要对特定的时间段和行为类别的风控相关行为的次数进行计算时,可以基于成员的时间戳信息,获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合,并且基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合,进一步计算所述风控相关行为的代表性次数。根据本公开的风控相关行为的次数的计算方法及其装置,通过对主键-值存储系统及其有序集合中成员的合理设计,不仅能够容纳更大容量的记录数据,系统还具有更高的可靠性和可扩展性,并可以以更低的运算资源代价、更大的灵活性和更高的实时性响应用户以单系统单行为类别、单系统多行为类别、多系统单行为类别和多系统多行为类别等多种模式计算风控相关行为的次数的要求。

[0006] 根据本公开的第一方案,提供一种风控相关行为的次数计算方法,包括利用主键-值存储系统,以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员,使得各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳,所述时间戳至少包含日期和小时信息;由处理器,接收用户指定要计算代表性次数的风控相关行为的时间段和行为类别的操作;

由所述处理器,基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合;以及由所述处理器,基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合,计算所述风控相关行为的代表性次数。

[0007] 根据本公开的第二方案,提供另一种风控相关行为的次数计算装置,包括主键-值存储系统,以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员,使得各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳,所述时间戳至少包含日期和小时信息;以及处理器,其配置为接收用户指定要计算代表性次数的风控相关行为的时间段和行为类别的操作;基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合;以及基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合,计算所述风控相关行为的代表性次数。

[0008] 根据本公开各个实施例的风控相关行为的次数计算方法及风控相关行为的次数计算装置,利用主键-值存储系统,并以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员,各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳,当用户指定要对特定的时间段和行为类别的风控相关行为的次数进行计算时,可以基于成员的时间戳信息,获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合,并且基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合,进一步计算所述风控相关行为的代表性次数。根据本公开的风控相关行为的次数的计算方法及其装置,通过对主键-值存储系统及其有序集合中成员的合理设计,不仅能够容纳更大容量的记录数据,系统还具有更高的可靠性和可扩展性,并可以以更低的运算资源代价、更大的灵活性和更高的实时性响应用户以单系统单行为类别、单系统多行为类别、多系统单行为类别和多系统多行为类别等多种模式计算风控相关行为的次数的要求。

## 附图说明

[0009] 在不一定按比例绘制的附图中,相同的附图标记可以在不同的视图中描述相似的部件。附图大体上通过举例而不是限制的方式示出各种实施例,并且与说明书以及权利要求书一起用于对所公开的实施例进行说明。在适当的时候,在所有附图中使用相同的附图标记指代同一或相似的部分。这样的实施例是例证性的,而并非旨在作为本装置或方法的穷尽或排他实施例。

[0010] 图1示出根据本公开实施例的主键-值存储系统中主键的命名的示例。

[0011] 图2示出根据本公开实施例的主键-值存储系统中作为值的有序集合中的成员的示例。

[0012] 图3示出根据本公开实施例的风控相关行为的次数计算方法的流程图。

[0013] 图4示出根据本公开实施例的根据用户的不同模式的要求来计算风控相关行为的次数的示意图。

[0014] 图5示出根据本公开实施例的主键-值存储系统的具体示例。

[0015] 图6示出根据本公开实施例的风控相关行为的次数计算装置的框图。

## 具体实施方式

[0016] 为使本领域技术人员更好的理解本公开的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本公开作详细说明。下面结合附图和具体实施例对本公开的实施例作进一步详细描

述,但不作为对本公开的限定。本文中所描述的各个步骤,如果彼此之间没有前后关系的必要性,则本文中作为示例对其进行描述的次序不应视为限制,本领域技术人员应知道可以对其进行顺序调整,只要不破坏其彼此之间的逻辑性导致整个流程无法实现即可。

[0017] 图1示出根据本公开实施例的主键-值存储系统中主键的命名的示例。

[0018] 在一些实施例中,主键-值存储系统可以经由跨平台的非关系型数据库来实现。在一些实施例中,主键-值存储系统例如可以基于Redis来实现,主键-值中的值(value)采用基于有序集合(sorted sets)类型的数据。具体地,有序集合类型是字符串类型的元素的集合,并且不存在重复的集合成员。在一些实施例中,每个字符串类型的元素都会关联一个double类型的分数(score),并通过分数来为集合中的成员进行从小到大的排序。有序集合的成员是唯一的,但与成员的元素所对应的分数可以重复。在另一些实施例中,主键-值存储系统也可以基于Redis之外的其他工具或者自行设计的方法来实现,只要能够将风控相关行为记录按照本公开各个实施例所描述的方式进行存储并支持根据本公开的风控相关行为的次数计算方法即可,具体实现方式不做限制。

[0019] 在图1的示例中,主键100的名称中包含系统名称11、行为类别12、日期13、小时14等部分,其中,行为类别12例如可以根据风控相关行为的操作类型、执行主体、经由介质和执行对象中的至少一种来定义。在一些实施例中,风控相关行为包括但不限于注册、登录、交易、输入密码、密码错误和修改密码等行为。在一些实施例中,行为类别12还可以进一步包含多个子类别,诸如子类别121到子类别12n,其中子类别121例如可以表示手机注册行为,等等,在此不一一列举。在其他的实施例中,主键的名称中也可以包含任何其他与风控相关行为相关联的信息,例如该条记录所发生的地理位置信息等,上述信息可以作为行为类别中的子类别来进行标识和记录。此外,除日期13和小时14之外,主键100的名称中还可以包含更高的时间单位,时间分辨率越高,在后续基于主键进行查询并计算风控相关行为的次数时,单一主键所包含的记录的时间分辨率也越高。

[0020] 图2示出根据本公开实施例的主键-值存储系统中作为值的有序集合中的成员的示例。

[0021] 在图2中,有序集合中的成员200的条目要素可以包括系统名称21、行为类别22、时间戳23和随机字符24,且时间戳23指的是当前时间精确到毫秒的一串数字,并且在本示例中,将时间戳23的值作为与成员200相关联的score。在一些实施例中,有序集合中的成员200的系统名称21和行为类别22,以及行为类别22进一步包含的诸如子类别221到子类别22n的多个子类别等,分别与主键100的名称中所包含的系统名称11、行为类别12及子类别121到子类别12n等相对应,而时间戳23是精确到毫秒的时间值,具有比日期13和小时14更高的精度。在一些实施例中,随机字符24是有序集合中各个成员彼此区分的独特的标识,在主键-值存储系统中,可以通过score来为集合中的成员进行从小到大的排序,而具有相同score的集合成员,则可以通过各自关联的不同的随机字符24来区分。在一些实施例中,随机字符24可以采用任意的的方法生成,只要可以保证有序集合中的成员不重复即可。

[0022] 按照上述方式,将成员200对应的记录发生的时间戳定义为score的值,可以通过score值方便地查询并统计具有相同时间戳的风控相关行为的全部记录,并在此基础上进行其他的计算和分析等。

[0023] 在一些实施例中,主键-值存储系统中,有序集合类型中值的各个集合可以通过哈

希表实现,即:将主键通过哈希函数进行预映射(pre-image),得到一个数组下标,将其作为该主键对应的值的存储位置。采用上述方式的主键-值存储系统,集合中最大的成员数为 $2^{32}-1$ (即:4294967295,每个集合可存储40多亿个成员),不仅容量大,而且成员的添加、删除和查找的时间复杂度都是 $O(1)$ ,因此,在进行风控相关行为的次数计算时,具有较高的实时性。

[0024] 按照图1和图2所示的主键-值存储系统和主键-值存储系统中有序集合成员的定义方式,可以使系统具有更高的数据存储容量,并且例如当新增系统或新增行为类别(子类别)时,无需改变现有记录数据的存储结构,只需按照图1和图2所示规则定义对主键-值存储系统进行增量式补充即可,因此,也同时具有较高的可靠性及更好的可扩展性。

[0025] 图3示出根据本公开实施例的风控相关行为的次数计算方法的流程图。

[0026] 如图3所示,在步骤S301中,首先可以利用主键-值存储系统,以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员,使得各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳,时间戳至少包含日期和小时信息。

[0027] 在一些实施例中,风控相关行为包括但不限于注册、登录、交易、输入密码、密码错误和修改密码中的至少一种。在一些实施例中,行为类别可以根据行为的操作类型、执行主体、经由介质和执行对象中的至少一种来定义。在另一些实施例中,行为类别可以进一步具有多个子类别,时间戳也可以进一步包含分辨率更高的时间单位,子类别划分越细,时间分辨率越高,在后续基于主键进行查询并计算风控相关行为的次数时,单一主键所包含的系统的分辨率和所记录的时间分辨率也越高。

[0028] 在一些实施例中,在利用有序集合作为主键的值,将各条风控相关行为记录作为有序集合的成员进行存储时,可以通过哈希表实现,即:将主键通过哈希函数进行预映射(pre-image),得到一个数组下标,将其作为该主键对应的有序集合的存储位置。采用上述方式的主键-值存储系统,有序集合中最大的成员数为 $2^{32}-1$ (即:4294967295,每个集合可存储40多亿个成员),不仅容量大,而且成员的添加、删除和查找的时间复杂度都是 $O(1)$ ,因此,在进行风控相关行为的次数计算时,具有较高的实时性。

[0029] 接下来,在步骤S302中,可以由处理器接收用户指定要计算代表性次数的风控相关行为的时间段和行为类别的操作。以图1中所定义的主键-值存储系统为例,假设主键名称中行为类别定义“登录”及其“经由介质”,那么,用户可以指定计算:在“2020年12月31日”“0点”至“24点”经由“web”“登录”“idp”系统的总次数。在一些实施例中,风控相关行为的代表性次数包括但不限于风控相关行为的总次数、最大次数、最小次数和平均次数中的至少一种。在其他实施例中,可以根据实际的需求计算其他类型的风控相关行为的代表性次数,在此不做具体限制。在一些实施例中,用户还可以以其他的方式指定所要计算的风控相关行为的代表性次数,包括指定单个系统且多个行为类别、指定多个系统且单个行为类别,以及指定多个系统且多个行为类别的风控相关行为的代表性次数,仅作为示例,用户例如可以指定计算:在“2020年12月31日”“0点”经由“web”和“手机App”“登录”“idp”系统的总次数。

[0030] 在一些实施例中,响应于用户指定要计算代表性次数的风控相关行为的时间段和行为类别的操作,可以在步骤S303中,由处理器基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合,并在步骤S304中,在根据用户指定的操作获取了指定的时间段内的指定

的行为类别的集合的情况下,进一步由处理器基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合,计算风控相关行为的代表性次数。

[0031] 除此之外,还可以包括下述几种不同的情况。在一些实施例中,例如在用户指定了多个系统且单个行为类别的情况下,可以由处理器,对于各个系统,基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别的集合,对各个系统的指定的行为类别的集合进行合并,以得到多系统指定的行为类别的合并集合;基于多系统指定的行为类别的合并集合,计算风控相关行为的代表性次数。

[0032] 在一些实施例中,在当用户指定了单个系统且多个行为类别的情况下,可以由处理器,基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,对所获取的指定的时间段内的各个行为类别的集合进行合并,以得到多行为类别的合并集合;基于多行为类别的合并集合,计算所述风控相关行为的代表性次数。

[0033] 在一些实施例中,例如在用户指定了多个系统且多个行为类别的情况下,可以由处理器,对于各个系统,基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,对所获取的指定的时间段内的各个行为类别的集合进行合并,以得到多行为类别的合并集合;对各个系统的多行为类别的合并集合进行合并,以得到多系统多行为类别的合并集合;基于多系统多行为类别的合并集合,计算风控相关行为的代表性次数。

[0034] 下面,将结合图4,详细说明具体的风控相关行为的代表性次数的计算方法。图4示出根据本公开实施例的根据用户的不同模式的要求来计算风控相关行为的代表性次数的示意图。在一些实施例中,关于计算风控相关行为的代表性次数,可以是对特定的风控相关行为进行计次、求和、求最大值、求最小值、求平均值等多种运算形式,可以是计算指定时间内的风控相关行为的发生次数、发生并且复合特定条件的次数、发生事件所涉及的金额总额/平均额、发生事件结果值的最大/小值等多种计算要求。

[0035] 在利用前述图1和图2所示的主键-值存储系统,以有序集合类型的值将各条风控相关行为记录作为成员的情况下,在图4所示的三维坐标系400中,X轴表示风控相关行为记录发生的时间(即,记录所对应的score),Y轴表示风控相关行为记录的行为类别,Z轴表示风控相关行为记录所属的系统,坐标系的原点O(T<sub>0</sub>,B<sub>0</sub>,S<sub>0</sub>)所代表的是系统为S<sub>0</sub>、行为类别为B<sub>0</sub>、score为T<sub>0</sub>时间的风控相关行为记录。

[0036] 在一些实施例中,三维坐标系400中的任意一个点可以对应一条风控相关行为记录,在具有并发性的系统中,也可以对应于同一系统、同样的行为类别、具有相同score的多条风控相关行为记录,该多条风控相关行为记录可以用记录条目中的唯一的随机字符加以区分。

[0037] 在按上述定义的三维坐标系400中,不同的线段也包含具有不同含义的风控相关行为记录。在一些实施例中,在任意空间位置且与X轴平行的线段所代表的是具有相同系统和相同行为类别的、与线段位置对应的特定score取值区间的风控相关行为记录的集合。在一些实施例中,在任意空间位置且与Y轴平行的线段所代表的是具有相同系统和相同score的、与线段位置对应的各个行为类别的风控相关行为记录的集合。在另一些实施例中,在任意空间位置且与Z轴平行的线段所代表的是具有相同行为类别和相同score的、与线段位置对应的各个系统的风控相关行为记录的集合。

[0038] 类似地,在三维坐标系400中,不同的平面包含具有不同含义的风控相关行为记

录。在一些实施例中，与平面XOY平行的平面所代表的是具有相同系统的、包含所有行为类别和所有score的风控相关行为记录的集合。在一些实施例中，与平面XOZ平行的平面所代表的是具有相同行为类别的、包含各个系统和所有score的风控相关行为记录的集合。在另一些实施例中，与平面YOZ平行的平面所代表的是具有相同score的、包含各个系统和所有行为类别的风控相关行为记录的集合。

[0039] 通过如下示例进一步说明根据用户的不同模式的要求来计算风控相关行为的次数的方法。

[0040] 当用户指定了将要计算单个系统S0、单个行为类别B0、时间段T3到T8内的风控相关行为的总次数，其中，T2到T8所对应的日期和小时位于2020年12月31日23点至24点之间，那么，可以首先根据例如图1所示的主键-值存储系统中的主键的命名规则，识别并组装好将要进行查询的主键，在本示例中为S0:B0:20201231:24，然后，由处理器获取score位于2020年12月31日T3时刻的对应精度的时间戳和2020年12月31日T8时刻的对应精度的时间戳区间内的风控相关行为的集合，在图4中，对应于由X轴方向的线段41上的所有记录组成的集合S0B0。在获取所需集合S0B0的基础上，计算用户所要计算的代表性次数，在本示例中，由于用户所要计算的是总次数，因此，只需返回集合S0B0中记录的个数即可。

[0041] 在另一些实施例中，例如当用户指定了将要计算包括系统S0至系统S6在内的多个系统、单个行为类别B6、时间段T1到T7内的风控相关行为的每分钟平均次数，和前述T2到T8一样，时间段T1到T7所对应的日期和小时也位于2020年12月31日23点至24点之间，类似地，可以首先根据主键-值存储系统中的主键的命名规则，识别并组装好将要进行查询的主键，在本示例中，由于涉及多个系统，因此，需要组装多个主键，分别为S0:B6:20201231:24、S1:B6:20201231:24、S2:B6:20201231:24、S3:B6:20201231:24、S4:B6:20201231:24、S5:B6:20201231:24和S6:B6:20201231:24，然后，对于各个主键，由处理器分别获取score位于2020年12月31日T1时刻的对应精度的时间戳和2020年12月31日T7时刻的对应精度的时间戳区间内的风控相关行为的集合，分别为集合S0B6、S1B6、S2B6、S3B6、S4B6、S5B6和S6B6，将上述集合合并，得到合并后的集合，在图4中，对应于平行于XOZ平面的平面42上的所有记录组成的集合S026B6。在获取了所需的合并后的集合S026B6的基础上，计算用户所要计算的代表性次数，在本示例中，由于用户所要计算的是每分钟平均次数，因此，需要返回的是集合S026B6中记录的总数除以T1到T7所包含的分钟数之后的数值，作为用户所要计算的平均次数。

[0042] 在一些实施例中，例如当用户指定了将要计算单个系统S0、包含B0至B7在内的多个行为类别、时间段T5到T7内的风控相关行为中，发生次数最多的行为类别的风控相关行为的次数，和前述T2到T8一样，时间段T5到T7所对应的日期和小时也位于2020年12月31日23点至24点之间，类似地，可以首先根据主键-值存储系统中的主键的命名规则，识别并组装好将要进行查询的主键，在本示例中，由于涉及多个行为类别，因此，需要组装多个主键，分别为S0:B0:20201231:24、S0:B1:20201231:24、S0:B2:20201231:24、S0:B3:20201231:24、S0:B4:20201231:24、S0:B5:20201231:24、S0:B6:20201231:24和S0:B7:20201231:24，然后，对于各个主键，由处理器分别获取score位于2020年12月31日T5时刻的对应精度的时间戳和2020年12月31日T7时刻的对应精度的时间戳区间内的风控相关行为的集合，分别为集合S0B0、S0B1、S0B2、S0B3、S0B4、S0B5、S0B6和S0B7，将上述集合合并，得到合并后的集合，

在图4中,对应于XOY上的平面43上的所有记录组成的集合S0B027。在获取了所需的合并后的集合S0B027的基础上,计算用户所要计算的的代表性次数,在本示例中,由于用户所要计算的是发生次数最多的行为类别的风控相关行为的次数,因此,需要首先识别发生次数最多的行为类别,仅作为示例,通过查询,行为类别B7发生的次数最多,那么,应返回的是集合S0B027中,行为类别为B7的记录的数量。

[0043] 在另一些实施例中,例如当用户指定了将要计算包括系统S0至系统S6在内的多个系统、包含B0至B7在内的多个行为类别、时间为T4的风控相关行为中,发生风控相关行为的次数最少的系统中,风控相关行为的次数,其中,T4所对应的日期和小时也位于2020年12月31日23点至24点之间,类似地,可以首先根据主键-值存储系统中的主键的命名规则,识别并组装好将要进行查询的主键,在本示例中,由于涉及多个系统和多个行为类别,因此,需要组装多个主键,然后,对于各个主键,由处理器分别获取score位于2020年12月31日T4时刻的对应精度的时间戳的风控相关行为的集合,各个集合可以以如下矩阵表示:

$$[0044] \begin{bmatrix} S0B0 & S0B1 & S0B2 & S0B3 & S0B4 & S0B5 & S0B6 & S0B7 \\ S1B0 & S1B1 & S1B2 & S1B3 & S1B4 & S1B5 & S1B6 & S1B7 \\ S2B0 & S2B1 & S2B2 & S2B3 & S2B4 & S2B5 & S2B6 & S2B7 \\ S3B0 & S3B1 & S3B2 & S3B3 & S3B4 & S3B5 & S3B6 & S3B7 \\ S4B0 & S4B1 & S4B2 & S4B3 & S4B4 & S4B5 & S4B6 & S4B7 \\ S5B0 & S5B1 & S5B2 & S5B3 & S5B4 & S5B5 & S5B6 & S5B7 \\ S6B0 & S6B1 & S6B2 & S6B3 & S6B4 & S6B5 & S6B6 & S6B7 \end{bmatrix}$$

[0045] 将上述集合合并,得到合并后的集合,在图4中,对应于平行于YOZ平面的平面44上的所有记录组成的集合S026B027。在获取了所需的合并后的集合S026B027的基础上,计算用户所要计算的的代表性次数,在本示例中,由于用户所要计算的是发生风控相关行为的次数最少的系统中风控相关行为的次数,因此,需要首先识别发生风控相关行为的次数最少的系统,仅作为示例,通过查询,发生风控相关行为的次数最少的系统为系统S3,那么,应返回的是集合S026B027中,对应于系统S3的记录的数量。值得注意的是,

[0046] 在其他一些实施例中,用户也可以指定计算多个系统、多个行为类别、特定时间段内风控相关行为发生的代表性次数,在这种情况下,合并后的集合在图4中将以由多个类似于平面44的平面组成的体来表示,其他的计算步骤与前述类似,在此不赘述。

[0047] 通过图4所示的计算风控相关行为的次数的方法,坐标系中的点、线段、平面和体,分别代表主键-值存储系统中不同切面的记录的集合或合并的集合,查询和统计方法简单快捷,可以以更低的运算资源代价、更大的灵活性和更高的实时性响应用户以单系统单行为类别、单系统多行为类别、多系统单行为类别和多系统多行为类别等多种模式计算风控相关行为的次数的多角度的要求。

[0048] 图5示出根据本公开实施例的主键-值存储系统的具体示例。在根据图1和图2中示出的主键的命名方式和有序集合中的成员的定义来设计实现的主键-值存储系统500的局部结构如图5所示。下面将通过具体的示例来说明根据用户的不同模式的要求在图5所示的系统中计算风控相关行为的次数的过程。

[0049] 在一些实施例中,用户指定计算2021-09-18这天15点时间段内,通过web登陆的次数,那么可以直接根据键值“idp:login:web:20210918:15”来获取这个key的记录数量即

可。

[0050] 在一些实施例中,用户指定计算2021-09-18这天15点的15:10:00至15:20:00时间段内,通过web登陆的次数,那么可以在通过键值“idp:login:web:20210918:15”获取数据的时候,限定score的范围即可。限制范围的最小值是2021-09-18 15:10:00转化为相应精度的时间戳,限制范围的最大值是2021-09-18 15:20:00转化为相应精度的时间戳。

[0051] 在一些实施例中,用户指定计算在2021-09-18这天15点时间段内设备AAA在通过web的登陆次数和转账次数,那么可以首先直接根据键值“idp:login:web:20210918:15”来获取这个key的数据并通过成员(member)来过滤掉不是设备AAA的,得到“结果1”,然后直接根据键值“idp:transaction:web:20210918:15”来获取这个key的数据并通过成员(member)来过滤掉不是设备AAA的,得到“结果2”即可。

[0052] 在一些实施例中,用户指定计算2021-09-18这天15点时间段内idp系统、scs系统登陆的次数总和,那么可以首先直接根据键值“idp:login:web:20210918:15”来获取这个key的总数,得到“结果1”,然后再直接根据键值“scs:login:web:20210918:15”来获取这个key的总数,得到“结果2”,接下来将“结果1”+“结果2”即可得到所需的次数的总和。此外,还可以根据member中的值做一些类似设备、IP等信息的过滤。

[0053] 在一些实施例中,用户指定计算在2021-09-18这天15点时间段内idp系统、scs系统中登陆和转账的次数,那么可以首先直接根据键值“idp:login:web:20210918:15”来获取这个key的总数,即:idp系统15:00这个小时内的登陆次数,可以作为“结果1”,然后再直接根据键值“scs:login:web:20210918:15”来获取这个key的总数,即:scs系统15:00这个小时内的登陆次数,可以作为“结果2”,接下来,直接根据键值“idp:transaction:web:20210918:15”来获取这个key的总数,即:idp系统15:00这个小时内的交易次数,可以作为“结果3”,最后,直接根据键值“scs:transaction:web:20210918:15”来获取这个key的总数,即:scs系统15:00这个小时内的交易次数,可以作为“结果4”。

[0054] 此外,在另外一些实施例中,还可以通过member实现一些场景下的内容过滤,例如在登陆场景下,可以把IP信息存入member,这样就可以进一步筛选到特定的IP,而在交易场景下,可以把交易金额存入member,这样就可以对交易的额度进行筛选或者求和。

[0055] 此外,在另外一些实施例中,由于主键-值存储系统中有序集合类型key的容量可以容纳在40多亿个成员,在一些情况下,可以通过多种方式来减少key中成员数量和空间容量,例如可以定时清理在用key的过期数据,因为有序集合类型的分数(score)存储的时间戳,因此可以很方便地根据score来截取出来旧数据,并进行删除。在另一些实施例中,也可以根据key的使用情况,定期清除不使用的key,以减少存储空间的占用。

[0056] 本公开的实施例还提供一种风控相关行为的次数计算装置,图6示出根据本公开实施例的风控相关行为的次数计算装置600的框图。

[0057] 在一些实施例中,次数计算装置600包括主键-值存储系统602和处理器604,其中,主键-值存储系统602可以配置为以有序集合类型的值来存储各条风控相关行为记录作为成员,使得各个成员的条目要素至少包括系统名称、行为类别和时间戳,时间戳至少包含日期和小时信息。

[0058] 在一些实施例中,处理器604可以配置为接收用户指定要计算代表性次数的风控相关行为的时间段和行为类别的操作,基于时间戳获取指定的时间段内的指定的行为类别

的集合,以及基于所获取的指定的时间段内的指定的行为类别的集合,计算风控相关行为的代表性次数。

[0059] 在另外一些实施例中,处理器604还可以进一步配置为,在用户指定了单个系统且多个行为类别的情况下,基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,对所获取的指定的时间段内的各个行为类别的集合进行合并,以得到多行为类别的合并集合,并进一步基于多行为类别的合并集合,计算风控相关行为的代表性次数。

[0060] 在另一些实施例中,在用户指定了多个系统且单个行为类别的情况下,可以分别对于各个系统,基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,对各个系统的指定的行为类别的集合进行合并,以得到多系统指定的行为类别的合并集合,并进一步基于多系统指定的行为类别的合并集合,计算风控相关行为的代表性次数。

[0061] 在另一些实施例中,在用户指定了多个系统且多个行为类别的情况下,可以分别对于各个系统,基于时间戳获取指定的时间段内的各个行为类别的集合,对所获取的指定的时间段内的各个行为类别的集合进行合并,以得到多行为类别的合并集合,对各个系统的多行为类别的合并集合进行合并,以得到多系统多行为类别的合并集合,并进一步基于多系统多行为类别的合并集合,计算风控相关行为的代表性次数。

[0062] 在一些实施例中,如图6所示,次数计算装置600还可以包括存储器606,其中,存储器606可以存储软件组件,例如,操作系统、通信模块、交互模块和应用程序,并且适于存储处理器604可执行的指令或程序。在一些实施例中,主键-值存储系统602、处理器604和存储器606通过总线608连接。在一些实施例中,处理器604可以是独立的微处理器,也可以是一个或者多个微处理器集合。由此,处理器604通过执行存储器606所存储的命令,从而执行如上所述的本公开实施例的方法步骤。总线608将上述多个组成部分连接在一起,同时将上述组成部分连接到显示控制器610和显示及输入/输出(I/O)部612。显示及I/O部612可以包含显示器和鼠标、键盘、调制解调器、网络接口、触控输入装置、体感输入装置、打印机以及本领域公知的其他装置。典型地,显示及I/O部612通过I/O控制部614与次数计算装置600中其他部分相连。

[0063] 在一些实施例中,次数计算装置600及其各个组成部分可以是集成的也可以是分布式的,可以集中布置于同一位置,也可以散布于多处,例如设置于云端,本公开实施例对此不作限制。

[0064] 上述根据本公开实施例的方法、系统和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本公开的各个方面。应理解,流程图和/或框图的每个块以及流程图图例和/或框图中的块的组合可以由计算机程序指令来实现。这些计算机程序指令可以被提供至通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理设备的处理器,以产生机器,使得(经由计算机或其它可编程数据处理设备的处理器执行的)指令创建用于实现流程图和/或框图块或块中指定的功能/动作的装置。

[0065] 此外,尽管已经在本文中描述了示例性实施例,其范围包括任何和所有基于本公开的具有等同元件、修改、省略、组合(例如,各种实施例交叉的方案)、改编或改变的实施例。权利要求书中的元件将被基于权利要求中采用的语言宽泛地解释,并不限于在本说明书中或本申请的实施期间所描述的示例,其示例将被解释为非排他性的。因此,本说明书和示例旨在仅被认为是示例,真正的范围和精神由以下权利要求以及其等同物的全部范围所

指示。

[0066] 以上描述旨在是说明性的而不是限制性的。例如,上述示例(或其一个或更多方案)可以彼此组合使用。例如本领域普通技术人员在阅读上述描述时可以使用其它实施例。另外,在上述具体实施方式中,各种特征可以被分组在一起以简单化本公开。这不应解释为一种不要求保护的公开的特征对于任一权利要求是必要的意图。相反,本公开的主题可以少于特定的公开的实施例的全部特征。从而,以下权利要求书作为示例或实施例在此并入具体实施方式中,其中每个权利要求独立地作为单独的实施例,并且考虑这些实施例可以以各种组合或排列彼此组合。本发明的范围应参照所附权利要求以及这些权利要求赋权的等同形式的全部范围来确定。

[0067] 以上实施例仅为本公开的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本公开的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

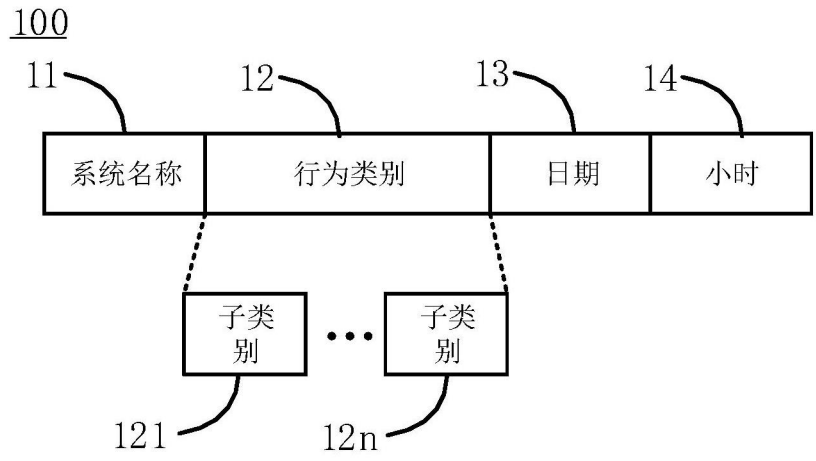


图1

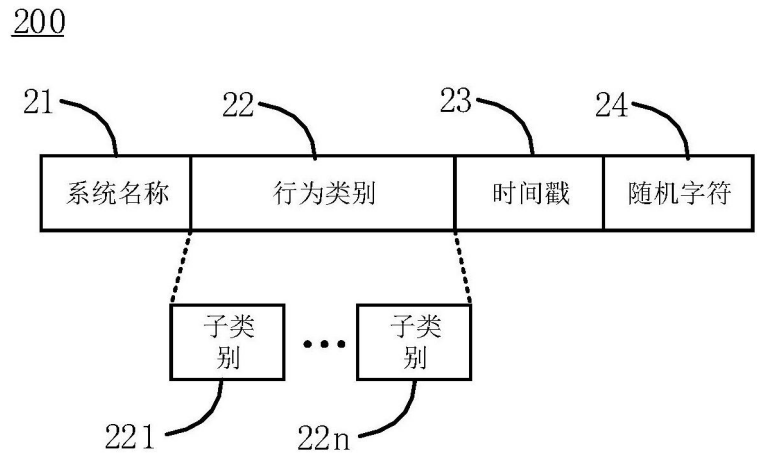


图2

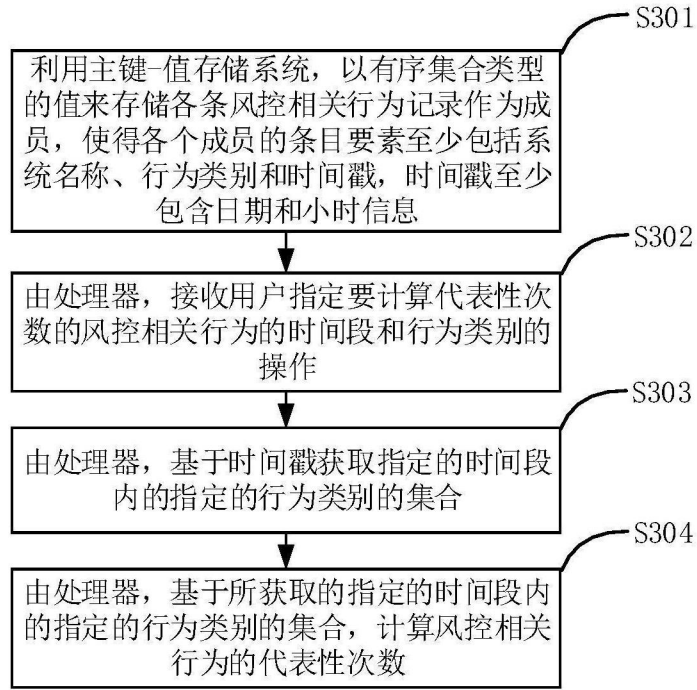


图3

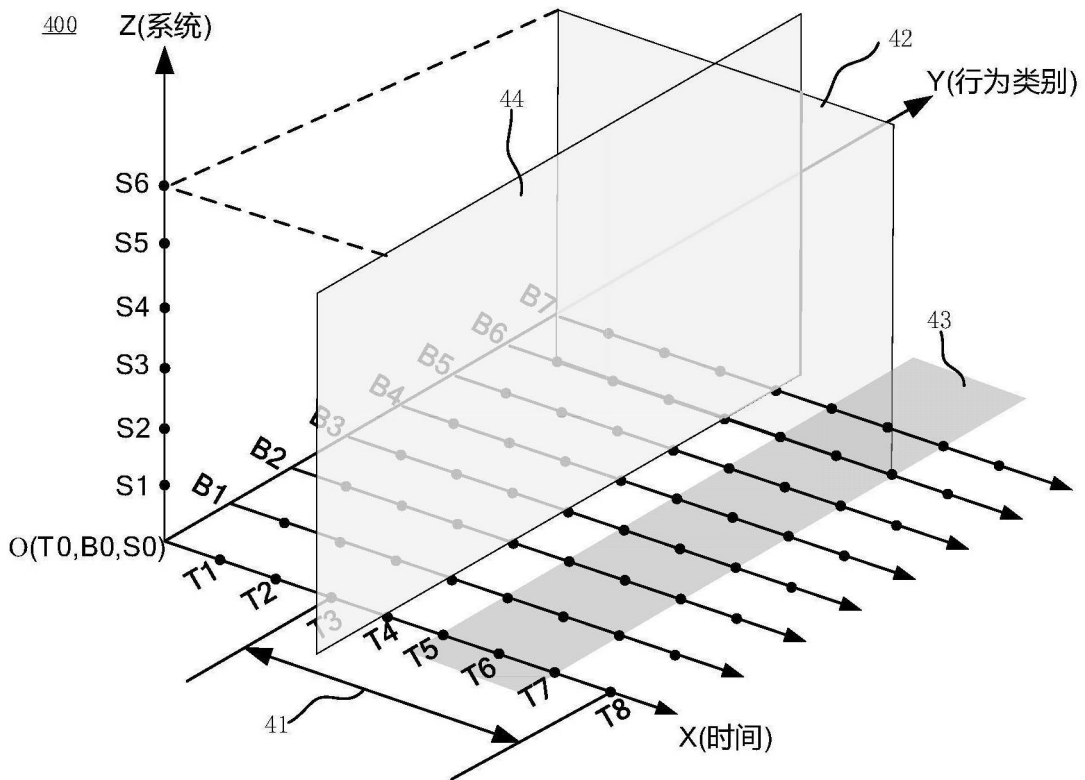


图4

500

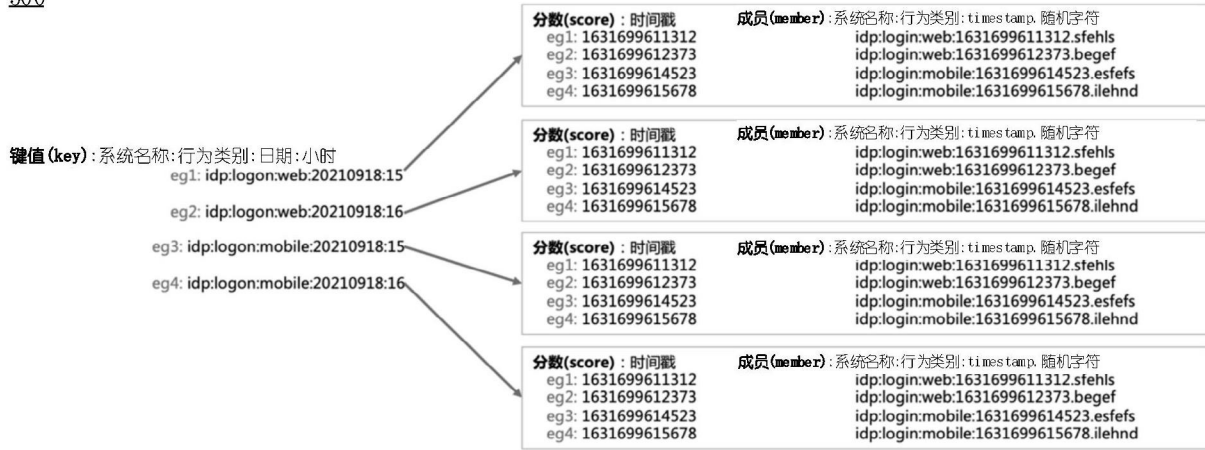


图5

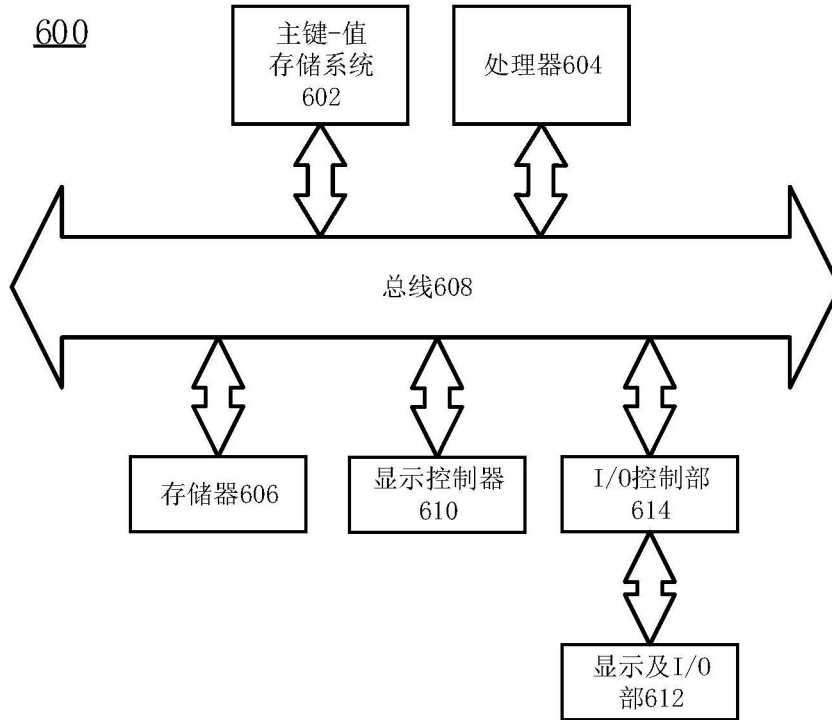


图6