



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112115126 B

(45) 授权公告日 2024.08.20

(21) 申请号 202011051541.9

G06F 16/22 (2019.01)

(22) 申请日 2020.09.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 111680061 A, 2020.09.18

申请公布号 CN 112115126 A

审查员 李萌

(43) 申请公布日 2020.12.22

(73) 专利权人 北京人大金仓信息技术股份有限公司

地址 100102 北京市朝阳区容达路7号院5号楼1至3层101内二层201

(72) 发明人 黎鑫 冯玉

(74) 专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有限公司 11710

专利代理师 安伟

(51) Int. Cl.

G06F 16/21 (2019.01)

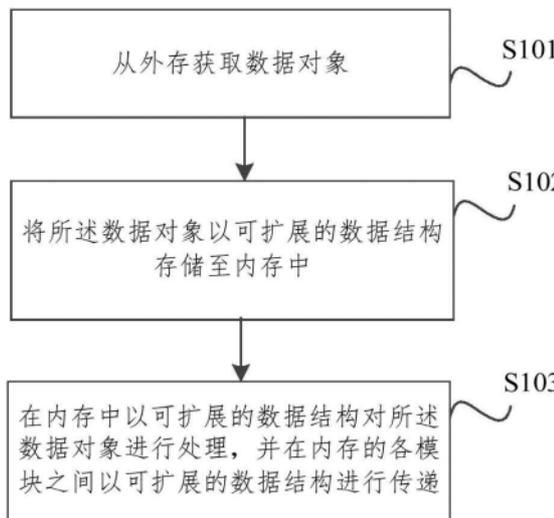
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

集合数据类型的处理方法、装置和数据库管理系统

(57) 摘要

本公开涉及一种集合数据类型的处理方法、装置和数据库管理系统,从外存获取以扁平化的数据结构存储的集合数据类型的数据对象,将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中,在内存中以可扩展的数据结构对数据对象进行处理,并在内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递,即,通过在内存采用可扩展的数据结构对数据对象进行存储,在内存各模块之间以可扩展的数据结构进行传递,无需内存的各模块对数据对象的数据结构进行转换,提高了集合数据类型的处理效率,并且,在外存以扁平化的数据结构存储,节省了存储空间,提高了资源利用率。



1. 一种集合数据类型的处理方法,其特征在于,包括:

从外存获取数据对象,所述数据对象为集合数据类型,所述数据对象在所述外存中以扁平化的数据结构存储;

将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中;

在所述内存中以可扩展的数据结构对所述数据对象进行处理,并在所述内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递;

其中,所述扁平化的数据结构中v1_len字段表示整块存储空间的大小,max_index字段表示嵌套表的下一个关键字,limit_idx字段表示数组的限制索引,ndims字段表示集合数据的维数,dataoffset字段表示非空数据的地址偏移量,nuloffset字段表示空数据的地址偏移量;

所述可扩展的数据结构中hdr字段表示现有的数据结构ExpandObjectHeader,ct_magic字段表示可扩展的数据结构的大小,type字段表示集合数据的信息,max_index字段表示嵌套表的下一个关键字,limit_idx字段表示数组的限制索引,ndims字段表示集合数据的维数,valcxt字段表示一个描述内存信息的数据结构对象,Values表示一个使用STL图或数组来存储keyvalue数据的Datum数据结构的对象,flat_size字段表示扁平化的数据结构的大小,fvalue字段表示扁平化的数据结构的地址,nullsize字段表示集合数据对象中空数据需要的存储空间。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中之前,还包括:

在数据库管理系统中注册所述可扩展的数据结构,以使所述内存中的各模块能够识别以所述可扩展的数据结构传递的数据对象。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述在数据库管理系统中注册所述可扩展的数据结构包括:

在数据库管理系统中声明所述可扩展的数据结构为全局变量。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定所述可扩展的数据结构的关键词和语法规则;

将所述关键词和语法规则加入集合数据类型的定义中。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,

所述将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中,包括:

根据数据类型的名称,在命名空间中查找;

获取所述集合数据类型对应的可扩展的数据结构;

根据所述可扩展的数据结构将所述数据对象存储至所述内存中。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

将在内存中以可扩展的数据结构存储的数据对象转换成扁平化的数据结构存储至外存中。

7. 一种集合数据类型的处理装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于从外存获取数据对象,所述数据对象为集合数据类型,所述数据对象在所述外存中以扁平化的数据结构存储;

存储模块,用于将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中;

处理模块,用于在所述内存中以可扩展的数据结构对所述数据对象进行处理,并在所述内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递;

其中,所述扁平化的数据结构中v1_len字段表示整块存储空间的大小,max_index字段表示嵌套表的下一个关键字,limit_idx字段表示数组的限制索引,ndims字段表示集合数据的维数,dataoffset字段表示非空数据的地址偏移量,nuloffset字段表示空数据的地址偏移量;

所述可扩展的数据结构中hdr字段表示现有的数据结构ExpandObjectHeader,ct_magic字段表示可扩展的数据结构的大小,type字段表示集合数据的信息,max_index字段表示嵌套表的下一个关键字,limit_idx字段表示数组的限制索引,ndims字段表示集合数据的维数,valcxt字段表示一个描述内存信息的数据结构对象,Values表示一个使用STL图或数组来存储keyvalue数据的Datum数据结构的对象,flat_size字段表示扁平化的数据结构的大小,fvalue字段表示扁平化的数据结构的地址,nullsize字段表示集合数据对象中空数据需要的存储空间。

8.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述存储模块还用于将在内存中以可扩展的数据结构存储的数据对象转换成扁平化的数据结构存储至外存中。

9.一种数据库管理系统,其特征在于,包括:处理器,所述处理器用于执行存储于存储器的计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-6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1-6任一项所述的方法的步骤。

集合数据类型的处理方法、装置和数据库管理系统

技术领域

[0001] 本公开涉及计算机技术领域,尤其涉及一种集合数据类型的处理方法、装置和数据库管理系统。

背景技术

[0002] 随着计算机技术的飞速发展,数据库的应用也越来越广泛,数据类型的多样性是数据库的总体功能的一个非常重要的指标。不同的数据类型的目的是为了数据对象的计算和存储方便,不同的数据类型可能以不同的数据结构来存放数据对象。

[0003] 在数据库管理系统中,对于任何数据类型的对象,都会提供存储和计算能力,因此,需要有对应的数据结构来存放该数据类型的数据对象的信息。对于集合数据类型,由于集合数据类型可以包含多个数据对象,需要方便的存储、访问、添加、删除其中的数据对象,现有技术中,通常在内存和外存均采用相同的扁平化的数据结构,当需要对数据对象进行操作时,从外存中读取以扁平化的数据结构存储的数据对象到内存中,在内存中的各模块对数据对象进行处理时,将扁平化的数据结构转化为可扩展的数据结构,对数据对象进行处理,处理结束之后,再将数据对象重新封装为扁平化的数据结构,在内存的各个模块之间进行传递,将处理的最终结果再以扁平化的数据结构写入外存中。

[0004] 然而,采用现有技术的方法,集合数据类型的处理效率不高。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题,本公开提供了一种集合数据类型的处理方法、装置和数据库管理系统。

[0006] 第一方面,本公开提供一种集合数据类型的处理方法,包括:

[0007] 从外存获取数据对象,所述数据对象为集合数据类型,所述数据对象在所述外存中以扁平化的数据结构存储;

[0008] 将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中;

[0009] 在所述内存中以可扩展的数据结构对所述数据对象进行处理,并在所述内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递。

[0010] 可选的,所述将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中之前,还包括:

[0011] 在数据库管理系统中注册所述可扩展的数据结构,以使所述内存中的各模块能够识别以所述可扩展的数据结构传递的数据对象。

[0012] 可选的,所述在数据库管理系统中注册所述可扩展的数据结构包括:

[0013] 在数据库管理系统中声明所述可扩展的数据结构为全局变量。

[0014] 可选的,所述方法还包括:

[0015] 确定所述可扩展的数据结构的关键词和语法规则;

[0016] 将所述关键词和语法规则加入集合数据类型的定义中。

[0017] 可选的,所述将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中,包括:根据数据

类型的名称,在命名空间中查找;

[0018] 获取所述集合数据类型对应的可扩展的数据结构;

[0019] 根据所述可扩展的数据结构将所述数据对象存储至所述内存中。

[0020] 可选的,还包括:

[0021] 将在内存中以可扩展的数据结构存储的数据对象转换成扁平化的数据结构存储至外存中。

[0022] 第二方面,本公开提供一种集合数据类型的处理装置,包括:

[0023] 获取模块,用于从外存获取数据对象,所述数据对象为集合数据类型,所述数据对象在所述外存中以扁平化的数据结构存储;

[0024] 存储模块,用于将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中;

[0025] 处理模块,用于在所述内存中以可扩展的数据结构对所述数据对象进行处理,并在所述内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递。

[0026] 可选的,所述处理模块还用于在数据库管理系统中注册所述可扩展的数据结构,以使所述内存中的各模块能够识别以所述可扩展的数据结构传递的数据对象。

[0027] 可选的,所述处理模块具体用于在数据库管理系统中声明所述可扩展的数据结构为全局变量。

[0028] 可选的,所述处理模块还用于确定所述可扩展的数据结构的关键词和语法规则;将所述关键词和语法规则加入集合数据类型的定义中。

[0029] 可选的,所述处理模块具体用于根据数据类型的名称,在命名空间中查找;获取所述集合数据类型对应的可扩展的数据结构;根据所述可扩展的数据结构将所述数据对象存储至所述内存中。

[0030] 可选的,所述存储模块还用于将在内存中以可扩展的数据结构存储的数据对象转换成扁平化的数据结构存储至外存中。

[0031] 第三方面,本公开提供一种数据库管理系统,包括:处理器,所述处理器用于执行存储于存储器的计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现第一方面任一项所述的方法的步骤。

[0032] 第四方面,本公开提供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第一方面所述的方法的步骤。

[0033] 本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比具有如下优点:

[0034] 从外存获取以扁平化的数据结构存储的集合数据类型的数据对象,将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中,在内存中以可扩展的数据结构对数据对象进行处理,并在内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递,即,通过在内存采用可扩展的数据结构对数据对象进行存储,在内存各模块之间以可扩展的数据结构进行传递,无需内存的各模块对数据对象的数据结构进行转换,提高了集合数据类型的处理效率,并且,在外存以扁平化的数据结构存储,节省了存储空间,提高了资源利用率。

附图说明

[0035] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0036] 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本公开提供了一种集合数据类型的处理方法实施例的流程示意图;

[0038] 图2为本公开提供的另一种集合数据类型的处理方法实施例的流程示意图;

[0039] 图3为本公开提供了一种扁平化的数据结构的存储结构示意图;

[0040] 图4为本公开提供了一种集合数据类型的处理方法实施例的流程示意图;

[0041] 图5为本公开提供了一种集合数据类型的处理装置的结构示意图;

[0042] 图6为本公开提供了一种数据库管理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点,下面将对本公开的方案进行进一步描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0044] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开,但本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施;显然,说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0045] 集合是数据库中的一种复合数据类型,它通过一定顺序组合数据类型相同的元素,可以通过元素唯一的索引来操作该元素,可以增减集合中的元素。集合数据类型的特点是包含多个数据类型相同的元素。

[0046] 针对集合数据类型,本公开利用扁平化的数据结构有利于节省存储空间和数据对象的读取,可扩展的数据结构有利于对数据对象的操作的特点,通过扁平化的数据结构和可扩展的数据结构相结合的方式对集合数据类型的数据对象进行处理,具体地,在外存中以扁平化的数据结构存储,在内存中以可扩展的数据结构进行处理和传递,从而,实现集合数据类型在内存计算方便,在外存存储方便的目的,提高集合类型的数据对象的处理效率。

[0047] 下面以几个具体的实施例对本公开的技术方案进行描述,对于相同或者类似的概念,可以相互参考,不再每处一一赘述。

[0048] 图1为本公开提供了一种集合数据类型的处理方法实施例的流程示意图,如图1所示,本实施例的方法包括:

[0049] S101:从外存获取数据对象。

[0050] 其中,所述数据对象为集合数据类型,所述数据对象在所述外存中以扁平化的数据结构存储。

[0051] 以扁平化的数据结构存储,是指将数据对象存储在一段连续紧凑的数据存储空间内,这种存储方式有利于节省存储空间。

[0052] 当需要对数据对象进行处理时,需要将数据对象从外存中读取到内存中,在内存中对数据对象进行处理,例如,访问、添加、删除其中的数据对象等。

[0053] S102:将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中。

[0054] 由于扁平化的数据结构不利于对数据对象进行处理,可扩展的数据结构便于对数据对象进行处理,因此,在将数据对象读取到内存之后,在内存中将数据对象以可扩展的数

据结构存储。

[0055] 具体地,可以通过扩展函数将扁平化的数据结构转化成可扩展的数据结构。

[0056] 扩展函数的执行逻辑如下所示:

[0057] 创建扁平化的数据结构存储的数据对象;

[0058] 初始化可扩展的数据结构存储的数据对象,包括:初始化可扩展的数据结构存储的数据对象中的函数、创建可扩展的数据结构存储的数据对象中的结构体;

[0059] 将从外存获取到的扁平化的数据结构存储的数据对象复制到创建的扁平化的数据结构存储的数据对象;

[0060] 将扁平化的数据结构存储的数据对象的数据插入到可扩展的数据结构存储的数据对象中;

[0061] 根据可扩展的数据结构存储的数据对象返回一个可读写的可扩展的数据结构的指针。

[0062] S103:在内存中以可扩展的数据结构对所述数据对象进行处理,并在内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递。

[0063] 由于可扩展的数据结构便于对数据对象进行处理,因此,在内存中以可扩展的数据结构对数据对象进行处理,并在内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递,即在内存中处理始终以可扩展的数据结构进行传递和处理,避免了在传递的过程中进行数据结构的转化以及在处理的时候再次进行数据结构的转化。

[0064] 本实施例,通过从外存获取以扁平化的数据结构存储的集合数据类型的数据对象,将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中,在内存中以可扩展的数据结构对数据对象进行处理,并在内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递,即,通过在内存采用可扩展的数据结构对数据对象进行存储,在内存各模块之间以可扩展的数据结构进行传递,无需内存的各模块对数据对象的数据结构进行转换,提高了集合数据类型的处理效率,并且,在外存以扁平化的数据结构存储,节省了存储空间,提高了资源利用率。

[0065] 图2为本公开提供的另一种集合数据类型的处理方法实施例的流程示意图,图2是在图1所示实施例的基础上,进一步地,在S101之前,还包括:

[0066] S100:在数据库管理系统中注册所述可扩展的数据结构,以使所述内存中的各模块能够识别以可扩展的数据结构传递的数据对象。

[0067] 可选的,可以通过在数据库管理系统中声明所述可扩展的数据结构为全局变量。

[0068] 在声明可扩展的数据结构为全局变量前,可以先定义集合数据类型,确定所述可扩展的数据结构的关键词和语法规则;将所述关键词和语法规则加入集合数据类型的定义中。

[0069] 定义集合数据类型的两种数据结构:

[0070] 其中,扁平化的数据结构指向一块连续的存储空间,包括如下字段:从外存获取到的集合数据类型的数据对象占用的整块内存的大小、集合数据类型的数据对象中的非空数据与扁平化的数据结构的数据对象的首地址偏移量、集合数据类型的数据对象中的空值数据与扁平化的数据结构的数据对象的首地址偏移量。扁平化的数据结构只定义了集合数据类型的数据对象的头信息,其后紧跟着是集合数据类型的数据对象的类型信息表、非空数据信息和空值映射信息表。所以扁平化的数据结构可以将复杂的集合数据类型拉伸为扁平

结构。

[0071] 可扩展的数据结构包括如下字段:现有的数据结构“ExpandObjectHeader”、集合数据类型的类型信息、集合数据类型的嵌套层数、集合数据类型的对象真正存储空间、集合数据类型的对象真正存储的元素的值、集合数据类型的对象对应的扁平化的数据结构。其中,集合数据类型的类型信息包括关键字key的类型信息和值value的类型信息,集合数据类型的对象的key-values可以使用标准模板库(Standard Template Library, STL)中的数组或关联容器存储,集合数据类型的对象真正的存储空间是指向该数组或关联容器的地址。可扩展的数据结构可以看作是现有数据结构“ExpandObjectHeader”的子类,可以继承“ExpandObjectHeader”的属性和方法。

[0072] 扁平化的数据结构的定义可以通过如下方式实现:

[0073] 定义扁平化的数据结构“CollectionType”,“CollectionType”指向一块连续的存储空间,该数据结构中“v1_len”字段表示整块存储空间的大小,“max_index”字段表示嵌套表的下一个关键字,“limit_idx”字段表示数组的限制索引,“ndims”字段表示集合数据的维数,“dataoffset”字段表示非空数据的地址偏移量,“nuloffset”字段表示空数据的地址偏移量。数据结构“CollectionType”只定义了集合数据对象的头信息,而后紧跟着“ndim*sizeof(int)”大小的空值映射信息表和非空数据信息。所以该结构可以将复杂的集合数据类型拉伸为扁平结构,如图3所示。

[0074] 可扩展的数据结构的定义可以通过如下方式实现:

[0075] 定义可扩展的数据结构“ExpandCollectionHeader”,“ExpandCollectionHeader”中的元素记录了集合数据类型的类型信息,包括关键字-值(key-values)的类型信息,集合类型的嵌套层数,集合类型真正的存储空间以及集合类型真正存储的元素的值。所以,可扩展的数据结构能够方便地对其进行计算和赋值操作。“ExpandCollectionHeader”中“hdr”字段表示现有的数据结构ExpandObjectHeader,“ct_magic”字段表示可扩展的数据结构的大小,“type”字段表示集合数据的信息,“max_index”字段表示嵌套表的下一个关键字,“limit_idx”字段表示数组的限制索引,“ndims”字段表示集合数据的维数,“valcxt”字段表示一个描述内存信息的数据结构对象,“Values”表示一个使用STL图或数组来存储key-value数据的Datum数据结构的对象,“flat_size”字段表示扁平化的数据结构“CollectionType”的大小,“fvalue”字段表示扁平化的数据结构“CollectionType”的地址,“null_size”字段表示集合数据对象中空数据需要的存储空间。“ExpandCollectionHeader”可以看作是现有数据结构“ExpandObjectHeader”的子类,“ExpandCollectionHeader”结构的前面的字段包含了“ExpandObjectHeader”的所有字段,后面的字段为“CollectionType”。因此,可以通过基类“ExpandObjectHeader”的指针来指向,并可用作参数传递等。整个数据结构“ExpandCollectionHeader”用于存储集合的类型信息,其基本信息主要为定义的泛型类型信息,如示例为泛型类型嵌套表的类型信息。字段typkey用于存储集合类型的key的类型,对于嵌套表和可变数组的key类型始终为4个字节的整型,而关联数组的key类型取决于用户定义的类型,字段typdatatype用于存储集合类型所存元素的类型。

[0076] 可选的,S102的一种可能的实现方式是:

[0077] 根据数据类型的名称,在命名空间中查找;

- [0078] 获取集合数据类型对应的可扩展的数据结构；
- [0079] 根据可扩展的数据结构将数据对象存储至内存中。
- [0080] 图4为本公开提供的一种集合数据类型的处理方法实施例的流程示意图,图4是在图1或图2所示实施例的基础上,进一步地,还包括:
- [0081] S1004:将在内存中以可扩展的数据结构存储的数据对象转换成扁平化的数据结构存储至外存中。
- [0082] 由于扁平化的数据结构可以节省存储空间,因此,在外存中以扁平化的数据结构存储数据对象。
- [0083] 具体地,可以通过扁平化函数将可扩展的数据结构转化成扁平化的数据结构。
- [0084] 扁平化函数的执行逻辑如下所示:
- [0085] 根据可扩展的数据结构存储的数据对象计算所需的存储空间的大小;
- [0086] 根据计算得到的存储空间的大小分配相应的存储空间;
- [0087] 将可扩展的数据结构存储的数据对象的数据添加至扁平化的数据结构的数据对象中,实现可扩展的数据结构存储的数据对象扁平化。
- [0088] 本实施例,通过在外存以扁平化的数据结构存储,节省了存储空间,提高了资源利用率。
- [0089] 图5为本公开提供的一种集合数据类型的处理装置的结构示意图,本实施例的装置包括:获取模块501、存储模块502和处理模块503。
- [0090] 其中,获取模块501用于从外存获取数据对象,所述数据对象为集合数据类型,所述数据对象在所述外存中以扁平化的数据结构存储;
- [0091] 存储模块502,用于将所述数据对象以可扩展的数据结构存储至内存中;
- [0092] 处理模块503,用于在所述内存中以可扩展的数据结构对所述数据对象进行处理,并在所述内存的各模块之间以可扩展的数据结构进行传递。
- [0093] 可选的,所述处理模块503还用于在数据库管理系统中注册所述可扩展的数据结构,以使所述内存中的各模块能够识别以所述可扩展的数据结构传递的数据对象。
- [0094] 可选的,所述处理模块503具体用于在数据库管理系统中声明所述可扩展的数据结构为全局变量。
- [0095] 可选的,所述处理模块503还用于确定所述可扩展的数据结构的关键词和语法规则;将所述关键词和语法规则加入集合数据类型的定义中。
- [0096] 可选的,所述处理模块503具体用于根据数据类型的名称,在命名空间中查找;获取所述集合数据类型对应的可扩展的数据结构;根据所述可扩展的数据结构将所述数据对象存储至所述内存中。
- [0097] 可选的,所述存储模块502还用于将在内存中以可扩展的数据结构存储的数据对象转换成扁平化的数据结构存储至外存中。
- [0098] 上述装置实施例,对应的可用于执行图1、图2或图4任一所示方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。
- [0099] 图6为本公开提供的一种数据库管理系统的结构示意图,包括:处理器601,所述处理器601用于执行存储于存储器602的计算机程序,所述计算机程序被处理器601执行时实现图1、图2或图4任一所示方法实施例的技术方案。

[0100] 本公开还提供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图1、图2或图4任一所示方法实施例的技术方案。

[0101] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0102] 以上所述仅是本公开的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

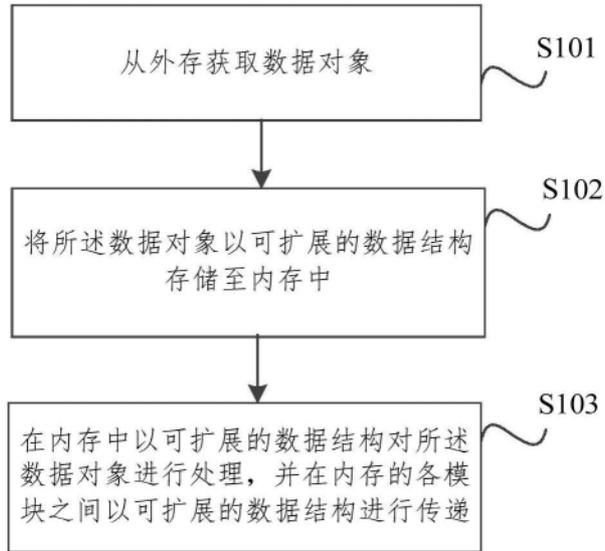


图1

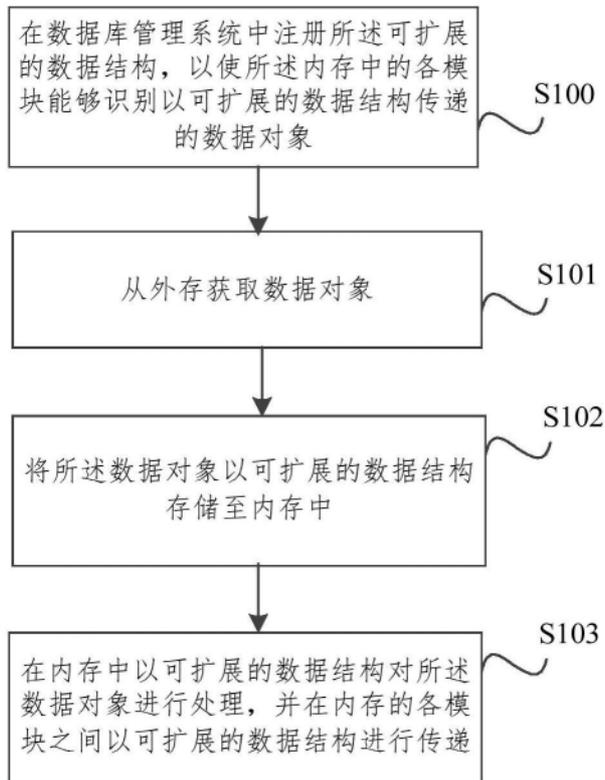


图2

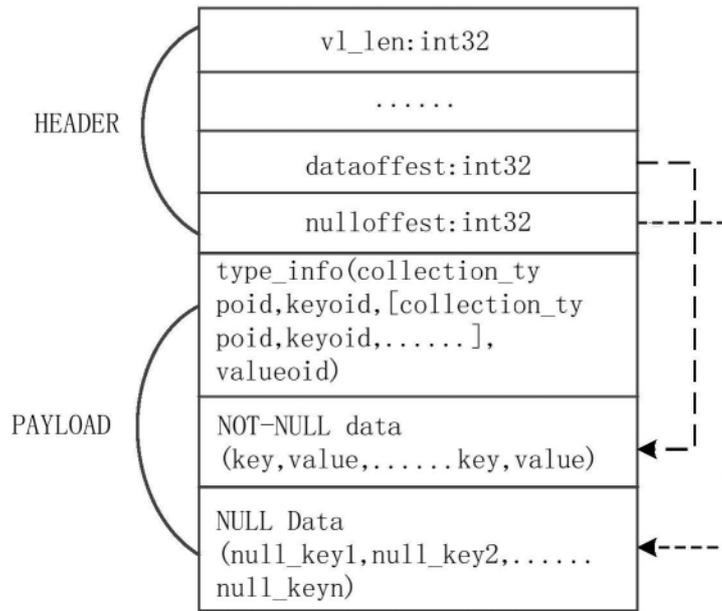


图3

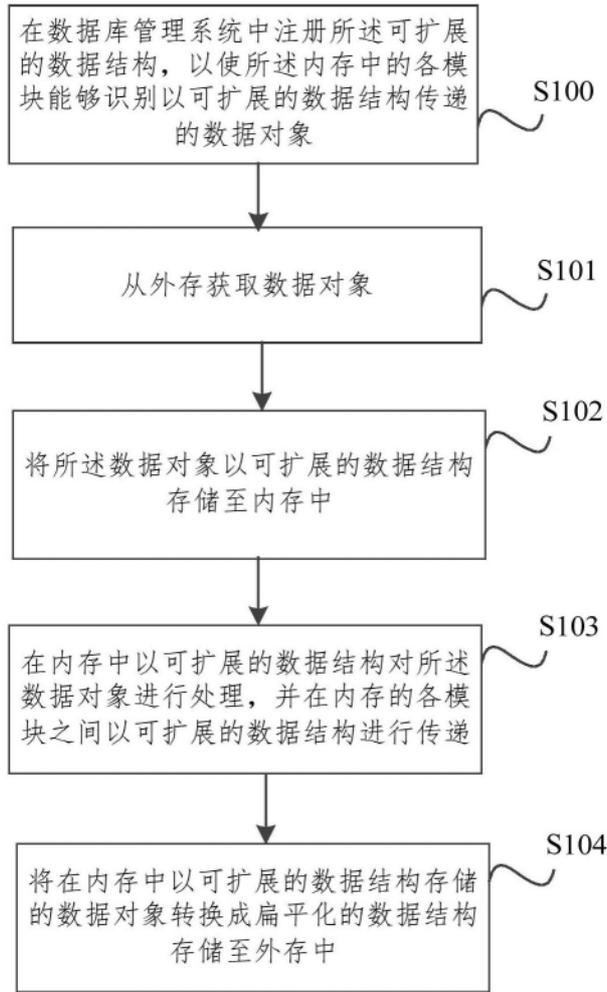


图4

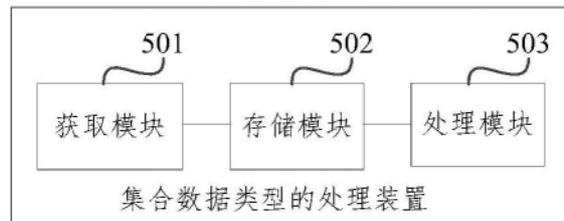


图5

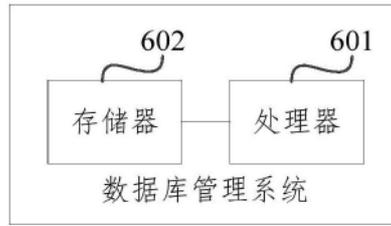


图6