数据处理方法、装置及设备、介质、产品

本申请要求于 2022 年 07 月 07 日提交中国专利局，申请号为 202210797362.2，申请名称为“数据处理方法、装置及设备、介质、产品”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及区块链技术领域，尤其涉及一种数据处理方法、装置、计算机设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品。

背景技术

一个区块可以由多组交易数据构成，当打包节点将该区块写入区块链之前，需要通过共识网络中的共识节点分别对该区块进行共识，即需要这些共识节点分别对该区块中的每组交易数据进行交易验证。

目前，当这些共识节点对该区块中的这些交易数据进行交易验证时，往往需要将这些交易数据（例如，交易数据 1、交易数据 2 和交易数据 3）统一打包到区块中。在共识过程中，也一般是串行处理，确保每组交易数据都会被处理到，例如，每个共识节点均需要先执行完交易数据 1 之后，再执行交易数据 2，且在执行完交易数据 2 之后，再继续执行交易数据 3。

共识节点通过串行执行区块中的这些交易数据的方式，不够灵活，针对存在并行处理的交易数据的情况，目前笼统地进行交易数据打包以便于串行进行共识处理，降低了这些共识节点的共识性能，从而降低了区块链的吞吐量。

发明内容

根据本申请提供的各种实施例，提出了一种数据处理方法、装置、计算机设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品。

一方面，本申请实施例提供了一种数据处理方法，该方法包括：

获取待处理的多组交易数据，并执行多组交易数据；

根据每组交易数据的交易执行结果，从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据；

打包多组交易数据，生成待共识区块；待共识区块中记录各组第一交易数据和至少一组第二交易数据；第二交易数据，为多组交易数据中不同于第一交易数据的交易数据；

将待共识区块广播至共识节点集合，以使共识节点集合中的共识节点对待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，对各组第二交易数据进行不同于所述第一共识处理的第二共识处理。

另一方面，本申请实施例提供了一种数据处理方法，该方法包括：

获取打包节点发送的待共识区块，待共识区块是所述打包节点对待处理的多组交易数据打包后生成的，待共识区块中记录至少一组第一交易数据和至少一组第二交易数据，第一交易数据是在对多组交易数据并行执行后，根据每组交易数据的交易执行结果确定出来的；

对待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，得到每组第一交易数据的第一交易执行结果；

对待共识区块中的各组第二交易数据进行不同于所述第一共识处理的第二共识处理，得到每组第二交易数据的第二交易执行结果；

对各第一交易执行结果和各第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

另一方面，本申请实施例提供了一种数据处理装置，该装置包括：

获取单元，用于获取待处理的多组交易数据，并执行多组交易数据；

处理单元，用于根据每组交易数据的交易执行结果，从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据；

处理单元，还用于打包多组交易数据，生成待共识区块；待共识区块中记录各组第一交易数据和至少一组第二交易数据；第二交易数据，为多组交易数据中不同于第一交易数据的交易数据；

发送单元，用于将待共识区块广播至共识节点集合，以使共识节点集合中的共识节点对待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，对各组第二交易数据进行不同于所述第一共识处理的第二共识处理。

另一方面，本申请实施例提供了一种数据处理装置，该装置包括：

获取单元，用于获取打包节点发送的待共识区块，待共识区块是所述打包节点对待处理的多组交易数据打包后生成的，待共识区块中记录至少一组第一交易数据和至少一组第二交易数据，第一交易数据是在对多组交易数据并行执行后，根据每组交易数据的交易执行结果确定出来的；

处理单元，用于对待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，得到每组第一交易数据的第一交易执行结果；

处理单元，还用于对待共识区块中的各组第二交易数据进行不同于所述第一共识处理的第二共识处理，得到每组第二交易数据的第二交易执行结果；

处理单元，还用于对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

另一方面，本申请实施例提供一种计算机设备，该计算机设备包括存储器和一个或多个处理器，存储器存储有计算机可读指令，计算机可读指令被处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述的数据处理方法中的步骤。

另一方面，本申请实施例提供一个或多个非易失性计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机可读指令，该计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述的数据处理方法中的步骤。

另一方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机可读指令，该计算机可读指令被处理器执行时实现上述数据处理方法中的步骤。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其他特征、目的和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请实施例提供的一种区块链节点系统的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种区块链的结构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种数据处理方法的原理示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图；

图 5a 是本申请实施例提供的一种并行执行交易数据的流程示意图；

图 5b 是本申请实施例提供的一种交易数据的执行过程的流程示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种布隆过滤器的原理示意图；

图 7a 是本申请实施例提供的一种确定第二交易数据的流程示意图；

图 7b 是本申请实施例提供的一种确定第一交易数据的流程示意图；

图 8 是本申请实施例提供的一种生成待共识区块的流程示意图；

图 9 是本申请实施例提供的另一种数据处理方法的流程示意图；

图 10 是本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图；

图 11 是本申请实施例提供的另一种数据处理装置的结构示意图；

图 12 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。

本申请的数据处理方法可以与区块链技术相结合。接下来，对本申请提供的数据处理方法涉及到的区块链技术进行详细介绍：

一、区块链节点系统：

本申请实施例所涉及的数据处理系统可以是由多个节点通过网络通信的形式连接形成的分布式系统（即区块链节点系统）。接下来结合附图 1 对区块链节点系统所涉及的相关技术进行详细介绍：

图 1 是本申请实施例提供的一种区块链节点系统的结构示意图。区块链是一种分布式数据存储、点对点传输、共识机制以及加密算法等计算机技术的新型应用模式，主要用于对数据按时间顺序进行整理，并加密成账本，使其不可被篡改和伪造，同时可进行数据的验证、存储和更新。区块链本质上是一个去中心化的数据库，该数据库中的每个节点均存储一条相同的区块链，区块链网络中包括共识节点，共识节点负责区块链全网的共识。

如图 1 所示的区块链节点系统可以对应于区块链网络，该区块链网络可以包括但不限于联盟链、公有链、私有链等所对应的区块链网络。区块链节点系统是指用于进行区块链节点与区块链节点之间数据共享的系统，该区块链节点系统中可以包括多个节点，多个节点具体可以包括节点 101、节点 102、节点 103、…、节点 10n，这里的节点 101、节点 102、节点 103、…、节点 10n 中的每个节点可以统称为区块链节点。节点与节点之间可以通过信息连接的方式建立通信连接，上述的信息连接不限定具体的连接方式，例如可以通过有线通信方式进行直接或间接地连接，也可以通过无线通信方式进行直接或间接地连接，还可以通过其他连接方式，本申请在此不做限制。

其中，区块链节点系统中的每个节点在进行正常工作时可以接收到输入信息，并基于接收到的输入信息维护该区块链节点系统内的共享数据。为了保证区块链节点系统内的信息互通，区块链节点系统中的每个节点之间可以存在信息连接，节点之间可以通过上述信息连接进行信息传输。例如，当区块链节点系统中的任意节点接收到输入信息时，区块链节点系统中的其他节点便根据共识算法获取该输入信息，将该输入信息作为共享数据中的数据进行存储，使得区块链节点系统中全部节点上存储的数据均一致。

区块链网络可以基于节点标识实现节点之间的信息连接，对于区块链节点系统中的每个节点，均具有与其对应的节点标识，而且区块链节点系统中的每个节点均可以存储有区块链节点系统中其他节点的节点标识，以便后续根据其他节点的节点标识，将生成的区块广播至区块链节点系统中的其他节点。每个节点中可维护一个如下表所示的节点标识列表，将节点名称和节点标识对应存储至该节点标识列表中。

其中，节点标识可为 IP（Internet Protocol，网络之间互联的协议）地址以及其他任一种能够用于标识区块链网络中节点的信息，表 1 中仅以 IP 地址为例进行说明。例如，节点 1（例如，节点 1 可以为图 1 所示的节点 101）可以通过节点标识 000.000.000.000 向节点 2（例如，节点 2 可以为图 1 所示的节点 102）发送信息（例如，区块），且节点 2 可以通过节点标识 111.111.111.111 确定该信息是由节点 1 所发送的。

表 1.节点标识列表

节点名称	节点标识

节点 1	000.000.000.000
节点 2	111.111.111.111
...	...
节点 N	xxx.xxx.xxx.xxx

区块链系统中可以包括有智能合约，该智能合约在区块链系统中可以理解为是一种区块链各节点（包括共识节点，所谓共识节点是指在区块链系统中，拥有全量账本信息，并且参与记账共识的节点）可以理解并执行的代码，可以执行任意逻辑并得到结果。应当理解，区块链中可以包括一个或多个智能合约，这些智能合约可以标识号（Identity document，ID）或名称来进行区分，而交易数据请求中可以携带智能合约的标识号或名称，以此指定区块链需要运行的智能合约。

二、区块链结构：

图 2 是本申请实施例提供的一种区块链的结构示意图。如图 2 所示，区块链由多个区块（包括创始块）组成，创始块中包括区块头和区块主体，区块头中存储有输入信息特征值、版本号、时间戳和难度值，区块主体中存储有输入信息；创始块的下一区块以创始块为父区块，下一区块中同样包括区块头和区块主体，区块头中存储有当前区块的输入信息特征值、父区块的区块头特征值、版本号、时间戳和难度值，并以此类推，使得区块链中每个区块中存储的区块数据均与父区块中存储的区块数据存在关联，保证了区块中输入信息的安全性。

区块（Block）是在区块链网络上承载交易数据的数据包，是一种被标记上时间戳和之前一个区块的哈希值的数据结构，区块经过网络的共识机制验证并确定区块中的交易。

本申请实施例所提供的交易数据处理方法可以由计算机设备执行，计算机设备包括但不限于终端设备或服务器。其中，终端设备可以包括但不限于：手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（Mobile Internet Device，MID）、智能语音交互设备、车载终端、路边设备、飞行器、可穿戴设备、智能家电、或者例如智能手表、智能手环、计步器等具有网络配置管理功能的可穿戴设备，等等。其中，服务器可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、CDN（Content Delivery Network，内容分发网络）、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。

应当理解，在区块链中，在将一个区块（即待共识区块）进行上链之前，该区块需要经过区块链网络中的共识节点进行共识，在共识通过后才能将该区块添加到区块链上。当区块链被用于政府或者商业机构的一些场景中时，并非区块链中的所有参与节点（即上述区块链节点系统中的区块链节点）都有足够的资源和必要性成为区块链的共识节点。例如，在图 1 所示的区块链节点系统中，可以将节点 101、节点 102、节点 103 作为该区块链节点系统中的共识节点，其中，节点 101 可以作为打包生成区块的打包节点，节点 102 和节点 103 可以作为参与共识的共识节点。打包节点属于共识节点。

区块链所在的打包节点可以根据区块链节点系统中其他共识节点的节点标识，将新生成的区块分别发送给打包节点所在的区块链节点系统中的其他共识节点，由共识节点对新生成的区块进行共识，并在共识成功后将新生成的区块添加至其存储的区块链。

基于以上描述，本申请提供了一种数据处理方法，图 3 是本申请实施例提供的一种数据处理方法的原理示意图。如图 3 所示，该数据处理方法的原理如下：打包节点可以获取待共识的 N 组交易数据，并执行这 N 组交易数据，N 为正整数。然后，根据每组交易数据的交易执行结果，从 N 组交易数据中确定出满足

预设执行条件的 M 组第一交易数据，M 为正整数且 M≤N。接下来，打包 N 组交易数据，生成待共识区块，待共识区块中包括 M 组第一交易数据和除 M 组第一交易数据以外的 N-M 组第二交易数据；最后，可以将待共识区块广播至共识节点集合，共识节点集合包括至少一个共识节点，以使共识节点集合中的共识节点对待共识区块进行共识验证处理。共识验证处理包括：对待共识区块中的 M 组第一交易数据进行第一共识处理，对 N-M 组第二交易数据进行串行共识处理。各个共识节点还可以对并行共识过程进行有效性验证，若验证通过，则可以合并各组第一交易数据和各组第二交易数据的交易执行结果。

由此可见，本申请实施例中打包节点可以预先执行多组交易数据，然后按照交易执行结果识别出可并行的交易数据，然后再将这些交易数据中可并行的交易数据（即第一交易数据）和不可并行的交易数据（即第二交易数据）打包至区块中，最后将打包好的区块广播至共识节点。然后，共识节点在接收到打包节点发送的待共识区块后，共识节点可以并行执行第一交易数据，并串行执行第二交易数据。这种共识方式解决了因串行执行较多交易数据所带来的性能低下、系统吞吐量低的问题，由于本申请可并行执行交易数据，从而提升了区块链的执行效率，提高了系统的吞吐量。

特别需要说明的是，在本申请的后续具体实施方式中，涉及到交易数据，当本申请以上实施例运用到具体产品或技术中时，交易数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。

基于上述对数据处理方法和系统的相关描述，本申请实施例提出了一种数据处理方法。图 4 是本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图，该数据处理方法可应用于区块链中，可由上述所提及的区块链节点（例如打包节点）执行，由于区块链节点属于计算机设备，为便于阐述，后续均以计算机设备执行该数据处理方法为例进行说明。其中，该数据处理方法可包括如下步骤 S401~S404：

S401、获取待处理的多组交易数据。

其中，多组交易数据是指至少两组交易数据，例如为 N 组交易数据，N 为正整数。计算机设备可以并行执行该多组交易数据，当然，也可以串行执行各交易数据。

以该多组交易数据为 N 组交易数据为例，本申请实施例中，计算机设备可以从交易缓存池中获取 N 组交易数据，这 N 组交易数据可以是交易缓存池中部分或全部的交易数据，其中，若 N 组交易数据是交易缓存池中的部分交易数据，那么计算机设备获取这 N 组交易数据的方式可以为：按照交易生成时间戳从交易缓存池中依次获取 N 组交易数据，或者从交易缓存池中随机获取 N 组交易数据。

其中，计算机设备执行 N 组交易数据具体可以包括：并行执行 N 组交易数据。假设 N 组交易数据分别表示为：交易数据 1、交易数据 2...交易数据 N，那么，所谓并行执行 N 组交易数据具体包括：在执行交易数据 1 的同时，也在执行交易数据 2、交易数据 3...交易数据 N。

在一些实施例中，本实施例中执行各交易数据的主体为打包节点，当然执行各交易数据的主体可以是不同于本方法执行主体的其他主体。例如，可以是任一的区块链节点。各交易数据可以是同一个区块链节点执行的，也可以是不同的区块链执行的。

S402、根据每组交易数据的交易执行结果，从该多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据。

其中，第一交易数据为一组或多组，多组是指至少两组，例如有 M 组第一交易数据，M 为正整数且 M≤N。第一交易数据为该多组交易数据中满足预设执行条件的交易数据。预设执行条件可以是并行执行所需要满足的条件，故预设执行条件也可以称为并行执行条件。

S403、打包该多组交易数据，生成待共识区块，待共识区块中记录各第一交易数据和至少一组第二交易数据；第二交易数据，为该多组交易数据中不同于第一交易数据的交易数据。

其中，第二交易数据是该多组交易数据中不满足预设执行条件的交易数据。待共识区块中区别记录第一交易数据和第二交易数据。区别记录可以是通过区别记录规则实现的。在待共识区块中基于区别记录规

则记录了各第一交易数据和各第二交易数据。计算机设备可以为第一交易数据和第二交易数据分别设置不同的标签，来区别记录第一交易数据和第二交易数据。标签可以根据需要设置，标签可以是数字或字符串，例如，第一交易数据的标签为 1，第二交易数据的标签为 0。

S404、对各第一交易数据进行第一共识处理，对各第二交易数据进行不同于第一共识处理的第二共识处理。

其中，第一共识处理与第二共识处理为两种不同的共识处理的方法，例如，第一共识处理为并行进行共识的方法，即第一共识处理可以为并行共识处理，第二共识处理为串行进行共识的方法，即第二共识处理可以为串行共识处理。共识节点集合中包括一个或多个共识节点，例如，共识节点集合中包括至少两个共识节点。计算机设备（即打包节点）将待共识区块广播至共识节点集合中后，可以使得共识节点集合中的全部或部分共识节点对待共识区块中的各第一交易数据进行并行共识处理，并对第二交易数据进行串行共识处理。

具体地，共识节点集合中的共识节点可以基于区别记录规则对待共识区块中的各第一交易数据进行并行共识处理，对各第二交易数据进行串行共识处理。

在一些实施例中，当存在多组第一交易数据时，计算机设备对各组第一交易数据分别进行第一共识处理，比如分别进行并行共识处理。当存在多组第二交易数据时，计算机设备对各组第二交易数据分别进行第二共识处理，比如分别进行串行共识处理。

在一些实施例中，计算机设备可以将待共识区块广播至共识节点集合，以使共识节点集合中的共识节点对待共识区块中的各第一交易数据进行并行共识处理，对各第二交易数据进行串行共识处理。

本申请实施例中，预先执行多组交易数据，然后按照交易执行结果识别出可并行的交易数据，然后再将这些交易数据中可并行的交易数据（即第一交易数据）和不可并行的交易数据（即第二交易数据）打包至区块中，最后将打包好的区块广播至多个共识节点，使得共识节点可以并行执行第一交易数据，然后串行执行第二交易数据，这种共识方式可以对可并行执行的部分交易数据进行并行共识处理，相比于对所有的交易数据均串行执行而言，提高了数据处理的效率，从而提高了区块链系统的吞吐量。

在一种可能的实现方式中，待共识区块中基于区别记录规则记录第一交易数据和第二交易数据，区别记录规则包括：排列规则和标签设置规则。计算机设备打包多组交易数据，生成待共识区块，具体可以包括如下步骤：按照排列规则打包多组交易数据，生成待共识区块；待共识区块中的各第二交易数据设置有目标标签，目标标签是基于标签设置规则设置的；其中，基于排列规则打包多组交易数据之后，待共识区块中任意一组第一交易数据会优先于任一组第二交易数据被执行共识处理。

具体地，标签设置规则用于指示被打包至待共识区块中的任一组第二交易数据被设置有目标标签。在从该多组交易数据中确定出各组第一交易数据和各组第二交易数据后，可以优先将满足预设执行条件的各组第一交易数据打包到区块，然后再将不满足预设执行条件的各组第二交易数据打包到区块，从而生成待共识区块。其中，将各组第一交易数据打包到区块的过程中，可以按照每组第一交易数据的交易生成时间由早到晚依次排序打包；将各组第二交易数据打包到区块的过程中，可以按照每组第二交易数据的交易生成时间戳由早到晚依次排序打包。并且，任一组第二交易数据还可以被设置有目标标签，例如 NeedRedo，当然，针对任一组第一交易数据而言，可以不对其设置任何标签，也可以对其设置有与目标标签不相同的其它标签，例如 unNeedRedo。

举例来说，图 8 是本申请实施例提供的一种生成待共识区块的流程示意图。如图 8 所示，假设 N 组交易数据分别表示为：交易数据 a、交易数据 b、交易数据 c、交易数据 d、交易数据 e。其中，交易数据 a、交易数据 c、交易数据 e 被确定为第一交易数据，即可并行执行的交易数据；交易数据 b、交易数据 d 被确定为第二交易数据，即不可并行执行（即需串行执行）的交易数据，那么，可以将交易数据 a、交易数据

c、交易数据 e 优先打包至区块中，然后将交易数据 b、交易数据 d 再打包至区块中，从而生成如图 8 所示的待共识区块。

本实施例中，基于排列规则和标签设置规则快速对多组交易数据打包生成待共识区块，并在待共识区块中将第一交易数据和第二交易数据进行了区分，提高了生成待共识区块的效率。

在一种可能的实现方式中，在执行该多组交易数据之前，计算机设备还可以为该多组交易数据中的每组交易数据创建对应的交易读缓存和交易写缓存。其中，交易数据对应的交易读缓存，用于存储该交易数据的读数据集，读数据集用于触发调用智能合约以执行交易数据；交易数据对应的交易写缓存，用于存储该交易数据的写数据集，写数据集用于存储调用智能合约执行交易数据后得到的交易执行结果。

其中，调用信息可以包括但不限于智能合约的调用地址、合约标识中的至少一个，合约标识例如合约名称。读数据集用于指示执行交易数据所对应的智能合约的调用信息。

本实施例中，为每组交易数据创建对应的交易读缓存和交易写缓存，从而为每组交易数据的执行提供了缓存资源，以便于每组交易数据的执行顺利进行，提高了执行交易数据的效率。

在一些实施例中，计算机设备可以从交易读缓存中获取目标交易数据的读数据集，并基于目标交易数据的读数据集中的调用信息，获取用于执行目标交易数据的目标智能合约；然后，计算机设备可以调用目标智能合约执行目标交易数据，得到目标交易执行结果，目标交易执行结果被作为目标交易数据的写数据集。其中，目标交易数据是指该多组交易数据中的任一组交易数据。

应当理解，目标交易数据对应的交易读缓存中包括目标交易数据对应的读数据集。因此，计算机设备可以从目标交易数据对应的交易读缓存中获取目标交易数据对应的读数据集，基于目标交易数据对应的读数据集中的合约调用地址以及合约名称，获取用于执行目标交易数据的智能合约，调用该智能合约执行目标交易数据，从而可以得到目标交易数据对应的交易执行结果，并可以将交易执行结果添加至目标交易数据的交易写缓存，进而可以基于交易写缓存中所存储的数据构建得到目标交易数据对应的写数据集。

图 5a 是本申请实施例提供的一种并行执行交易数据的流程示意图。如图 5a 所示，计算机设备可以基于账本缓存为每组交易数据分别创建对应的交易读缓存和交易写缓存，一组交易数据对应一组交易读缓存和一组交易写缓存。例如，若该多组交易数据为 N 组交易数据，则有交易 1 读缓存、交易 2 读缓存、…、交易 N 读缓存，以及，交易 1 写缓存、交易 2 写缓存、…、交易 N 写缓存。

图 5b 是本申请实施例提供的一种交易数据的执行过程的流程示意图。如图 5b 所示，调用智能合约执行目标交易数据的执行过程可以包括如下步骤 S1-S6：

S1、触发合约。

具体地，计算机设备可以从目标交易数据对应的交易读缓存中获取目标交易数据对应的读数据集，基于目标交易数据对应的读数据集触发调用其相应的智能合约。

S2、分析交易。

具体地，计算机设备基于目标交易数据对应的读数据集中的合约调用地址以及合约名称，获取用于执行目标交易数据的智能合约。

其中，智能合约包括合约名、合约方法或合约输入等中的至少一个。

S3、载入合约的存储信息和合约的字节码。

具体地，计算机设备从目标交易数据和状态数据库中获取相应的合约字节码和合约输入。

S4、执行合约。

具体地，合约代码在计算机设备中执行，完成对应目标交易数据的业务逻辑。

S5、返回结果更新状态数据库。

具体地，计算机设备将交易执行结果写回到状态数据库中，完成业务状态的更新。

S6、制作默克尔树树根，存储在区块中。

具体地，当待共识区块中的所有的交易数据都已执行时，系统会将状态数据库的当前状态的哈希摘要作为认证记录存储在区块链中。

本实施例中，针对每组交易数据，通过调用相应的智能合约执行相关的业务操作，即可得到每组交易数据的交易执行结果，并将每组交易数据的交易执行结果写入至交易写缓存中，从而将交易执行结果作为其写数据集中的数据，提高了执行交易数据的效率。

在一种可能的实现方式中，每组交易数据的交易执行结果是以键值对的形式存储至相应的交易写缓存中的每组交易数据的读数据集是以键值对的形式存储至相应的交易读缓存中的。计算机设备根据每组交易数据的交易执行结果，从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据，具体可以包括：计算机设备还可以从交易写缓存中获取每组交易数据的写关键字，并对每组交易数据的写关键字进行哈希运算，得到每组交易数据的第一哈希字符串；写关键字是指交易执行结果对应的键值对中的键；计算机设备遍历每组交易数据的读数据集，并对每组交易数据的读关键字进行哈希运算，得到每组交易数据的第二哈希字符串；读关键字是指读数据集对应的键值对中的键；然后，计算机设备对每组交易数据的第二哈希字符串，与各个第一哈希字符串进行匹配处理，并根据匹配结果从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据。

其中，键值对由键（key）和值（value）组成。写关键字是指交易执行结果对应的键值对中的键，即写关键字为 key。

在一些实施例中，计算机设备还可以从交易写缓存中获取每组交易数据的写关键字，并对每组交易数据的写关键字进行哈希运算，得到每组交易数据的第一哈希字符串，计算机设备可以将每组交易数据的第一哈希字符串写入至布隆过滤器中。需要说明的是，通过将每组交易数据的第一哈希字符串写入至布隆过滤器的方式，可以用于对每组交易数据进行识别分类处理，从而从该多组交易数据中确定出满足预设执行条件的第一交易数据，以及从该多组交易数据中确定出不满足预设执行条件的第二交易数据。具体地，布隆过滤器（Bloom Filter）是一个比特（bit）向量或者说比特数组。其中，布隆过滤器的数据结构可以如下表 2 所示：

表 2.布隆过滤器的数据结构

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

基于表 2 所示，布隆过滤器的原理大致如下：布隆过滤器是一个包含多个（例如 11 个）比特位的数组，且初始化的布隆过滤器中的各个比特位的值均为 0，若需要向布隆过滤器添加一个值时，则需要使用多个不同的哈希函数生成多个哈希值，并对每个生成的哈希值指向的比特位设置为 1。

举例来说，本申请实施例中，针对任一交易数据（例如交易数据 1）对应的写关键字 key1，可以利用一个或多个哈希函数分别进行哈希运算，得到对应的哈希字符串，多个是指至少两个。图 6 是本申请实施例提供的一种布隆过滤器的原理示意图。如图 6 所示，假设布隆过滤器为 11 个比特位的比特数组，且哈希函数包含 5 个，那么对该交易数据 1 对应的写关键字 key1 进行哈希运算后，得到的第一哈希字符串为：10101010100，然后将第一哈希字符串 10101010100 写入至布隆过滤器中。针对每组交易数据，其对应写入至布隆过滤器的详细过程如上所示。

本实施例中，对每组交易数据的第二哈希字符串，与各个第一哈希字符串进行匹配处理，并根据匹配结果从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的各组第一交易数据，从而可以通过字符串之间的匹配结果快速的确定第一交易数据，提高了确定第一交易数据的效率。

在一些实施例中，计算机设备可以将每组交易数据的第一哈希字符串写入至布隆过滤器中。对每组交易数据的第二哈希字符串，与各个第一哈希字符串进行匹配处理包括：对每组交易数据的第二哈希字符串，

与布隆过滤器中的各个第一哈希字符串进行匹配处理。

在一种可能的实现方式中，每组交易数据的读数据集是以键值对的形式存储至相应的交易读缓存中的。计算机设备根据每组交易数据的交易执行结果，从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的各组第一交易数据，具体可以包括：首先，遍历每组交易数据的读数据集，并对每组交易数据的读关键字进行哈希运算，得到每组交易数据的第二哈希字符串；读关键字是指读数据集对应的键值对中的键；然后，对每组交易数据的第二哈希字符串，与布隆过滤器中的各个第一哈希字符串进行匹配处理，并根据匹配结果从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的各组第一交易数据。

本实施例中，对每组交易数据的第二哈希字符串，与布隆过滤器中的各个第一哈希字符串进行匹配处理，可以基于布隆过滤器快速进行字符串进行匹配，提高了匹配效率。

在一些实施例中，根据匹配结果从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据包括：对交易数据的第二哈希字符串，与布隆过滤器中的各个第一哈希字符串进行匹配处理；若匹配结果为匹配不成功，则确定交易数据满足预设执行条件，并将交易数据确定为第一交易数据；若匹配结果为匹配成功，则确定目标交易数据不满足预设执行条件，并将目标交易数据确定为第二交易数据。

具体地，针对每组交易数据，若交易数据的第二哈希字符串与各个第一哈希字符串均不匹配，则确定该交易数据为第一交易数据。若交易数据的第二哈希字符串与任一第一哈希字符串匹配，则确定该交易数据为第二交易数据。

例如，图 7a 是本申请实施例提供的一种确定第二交易数据的流程示意图。如图 7a 所示，从交易数据 2 的交易读缓存中获取交易数据 2 的读关键字 key2，并利用一个或多个哈希函数（例如 5 个）对该读关键字 key2 进行哈希运算后，得到第二哈希字符串假设为：10101010100。接下来，将该第二哈希字符串与布隆过滤器中各个第一哈希字符串进行比对，由于该交易数据 2 的第二哈希字符串与布隆过滤器中交易数据 1 的第一哈希字符串 10101010100 相同，那么可以确定交易数据 2 读到了交易数据 1 写的数据，因此交易数据 2 需要在交易数据 1 之后执行，则交易数据 2 为不满足预设执行条件的交易数据（即第二交易数据）。

又如，图 7b 是本申请实施例提供的一种确定第一交易数据的流程示意图。如图 7b 所示，从交易数据 3 的交易读缓存中获取交易数据 3 的读关键字 key3，并利用一个或多个哈希函数（例如 5 个）对该读关键字 key3 进行哈希运算后，得到第二哈希字符串假设为：0101010101011。接下来，将该第二哈希字符串与布隆过滤器中各个第一哈希字符串进行比对，由于该交易数据 3 的第二哈希字符串与布隆过滤器中任一第一哈希字符串均不同，那么可以确定交易数据 3 为满足预设执行条件的交易数据（即第一交易数据）。

本实施例中，通过第一哈希字符串和第二哈希字符串的匹配结果，准确的从各交易数据中确定出了第一交易数据和第二交易数据。

在一种可能的实现方式中，计算机设备将待共识区块广播至共识节点集合之后，还可以执行如下步骤：串行执行各组第二交易数据，得到每组第二交易数据的第二交易执行结果；从每组交易数据的交易执行结果中获取各组第一交易数据的第一交易执行结果；对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

举例说明，假设各第二交易数据分别表示为第二交易数据 a、第二交易数据 b、...、第二交易数据 x，则在执行完第二交易数据 a 之后，执行第二交易数据 b，接下来执行第二交易数据 c，以此类推，依次执行完各组第二交易数据。其中，执行顺序可以是指按照每组第二交易数据的交易生成时间戳由早到晚的顺序。

另外，计算机设备可以按照每组交易数据在待共识区块中的交易排列顺序对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。其中，所谓的交易排列顺序可以是指基于各组交易数据的交易生成时间戳由早到晚的顺序。

本实施例中，对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结

果，从而得到了该多组交易数据的总的执行结果，提高了得到该多组交易数据的执行结果的效率。

图 9 是本申请实施例提供的另一种数据处理方法的流程示意图。该数据处理方法可应用于区块链中，可由上述所提及的区块链节点（例如除打包节点以外的任一共识节点）执行，为便于阐述，后续均以计算机设备执行该数据处理方法为例进行说明。其中，该数据处理方法可包括如下步骤 S901~S904：

S901、获取打包节点发送的待共识区块。

其中，待共识区块是打包节点对待处理的多组交易数据打包后生成的，该多组交易数据包括第一交易数据和第二交易数据，待共识区块中基于区别记录规则记录了各组第一交易数据和各组第二交易数据，第一交易数据是在对该多组交易数据并行执行后，根据每组交易数据的交易执行结果确定出来的。例如，该多组交易数据为 N 组交易数据，该 N 组交易数据中包括 M 组第一交易数据和 N-M 组第二交易数据。N、M 均为正整数，且 M≤N。

其中，区别记录规则包括：排列规则和标签设置规则；其中，排列规则用于指示打包该多组交易数据并生成待共识区块，标签设置规则用于指示被打包至待共识区块中的任一组第二交易数据被设置有目标标签。举例来说，任一组第二交易数据所携带的目标标签可以为 NeedRedo。

需要说明的是，计算机设备根据每组交易数据的交易执行结果确定出各组第一交易数据的具体执行步骤，详细可以参考上述图 4 实施例中步骤 S402 中所执行的具体步骤。

S902、对待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，得到每组第一交易数据的第一交易执行结果。

具体地，若多组交易数据包括 M 组第一交易数据，则计算机设备对 M 组第一交易数据进行并行共识处理包括：并行执行 M 组第一交易数据，假设 M 组第一交易数据分别表示为：第一交易数据 1、第一交易数据 2...第一交易数据 M，那么，并行执行这 M 组第一交易数据具体包括：在执行第一交易数据 1 的同时，也执行第一交易数据 2、第一交易数据 3...第一交易数据 M。

在一种可能的实现方式中，计算机设备对待共识区块中的 M 组第一交易数据进行并行共识处理之前，还用于获取打包节点的节点标识，并基于获取到的节点标识对打包节点进行验证，若验证通过，则触发执行对待共识区块中的 M 组第一交易数据进行并行共识处理，得到每组第一交易数据的第一交易执行结果的步骤；若验证不通过，则删除该待共识区块。通过这种方式，在共识处理之前对打包节点的身份信息进行校验，可以提高数据处理过程的准确性。

具体地，待共识区块中的任一组第一交易数据不携带目标标签，任一组第二交易数据携带有目标标签。那么，计算机设备获取到待共识区块之后，将不携带有目标标签的交易数据确定为满足预设执行条件的第一交易数据，然后执行这些第一交易数据后，可以分别得到每组第一交易数据的第一交易执行结果。需要说明的是，计算机设备执行任一第一交易数据，从而得到相应的第一交易执行结果的具体步骤，详细可以参考上述图 4 实施例中所描述的相关内容。

S903、对待共识区块中的各组第二交易数据进行不同于第一共识处理的第二共识处理，得到每组第二交易数据的第二交易执行结果。

具体地，计算机设备对 N-M 组第二交易数据进行第二共识处理包括：串行执行 N-M 组第一交易数据，假设 N-M 组第二交易数据分别表示为：第二交易数据 a、第二交易数据 b...第二交易数据 x，那么，并行执行这 N-M 组第二交易数据具体包括：在执行完第二交易数据 a 之后，然后执行第二交易数据 b，以及，在执行完第二交易数据 b 之后，然后执行第二交易数据 c，以此类推，直至执行完第二交易数据 x。

待共识区块中的任一组第二交易数据被设置有目标标签（例如 NeedRedo）。那么，计算机设备获取到待共识区块之后，将携带有目标标签的交易数据确定为不满足预设执行条件（即需要串行执行）的第二交易数据，然后执行这些第二交易数据（即 N-M 组第二交易数据）后，可以分别得到每组第二交易数据的第

二交易执行结果。需要说明的是，计算机设备执行任一第二交易数据，从而得到相应的第二交易执行结果的具体步骤，详细可以参考上述图 4 实施例中所描述的相关内容。

S904、对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

在一种可能的实现方式中，计算机设备可以按照每组交易数据（第一交易数据、第二交易数据）在待共识区块中的交易排列顺序对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。其中，所谓的交易排列顺序可以是指基于各组交易数据的交易生成时间戳由早到晚的顺序。例如，N 组交易数据包括：交易数据 1、交易数据 2、交易数据 3，其中，交易数据 1 的交易生成时间戳为 t1，交易数据 2 的交易生成时间戳为 t2，交易数据 3 的交易生成时间戳为 t3，且 t1＜t2＜t3，那么，在对交易数据 1 的交易执行结果 s1、交易数据 2 的交易执行结果 s2、交易数据 3 的交易执行结果 s3 进行合并处理时，可以首先将 s1 与 s2 进行合并得到 s12，然后再将 s12 与 s3 合并得到 S123，以此类推，将所有交易数据的交易执行结果合并后，即可得到交易合并执行结果。

在一种可能的实现方式中，计算机设备还可以将交易合并执行结果写回至区块链的状态数据库中，以使状态数据库可以根据当前写入的最新的区块（待共识区块）中的各组交易数据的交易执行结果，实现业务状态的更新。例如，待共识区块中所包括的任一交易数据为：对象 A 向对象 B 的账户转移 m 个单位的虚拟资源。那么，在得到该交易数据的交易执行结果并写入至状态数据库后，在状态数据库中所执行业务状态的更新操作可以包括：从对象 A 的账户中扣除 m 个单位的虚拟资源，并在对象 B 的账户中增加 m 个单位的虚拟资源。

本申请实施例中，区块链中的共识节点在接收到打包节点发送的待共识区块后，可以并行执行待共识区块中的部分交易数据，然后再串行执行待共识区块中剩余的交易数据，这种共识方式解决了因需串行执行大量交易数据所带来的性能低下，系统吞吐量低的问题。由于本申请可并行执行交易数据，从而提升了区块链的执行效率，大大提高了系统的吞吐量。

在一种可能的实现方式中，计算机设备对待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，得到每组第一交易数据的第一交易执行结果之后，还用于执行以下步骤：对第一共识处理过程进行有效性验证，若验证不通过，则删除各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果；对该多组交易数据进行第二共识处理，得到每组交易数据的交易执行结果。

本实施例中，对第一共识处理过程进行有效性验证，若验证不通过，则删除各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果，提高了交易执行结果的正确性。

在一些实施例中，计算机上设备对第一共识处理过程进行有效性验证，具体可以包括：遍历第二交易数据的交易读缓存，获取第二交易数据的读数据集，读数据集是以键值对的形式存储至交易读缓存中的；对第二交易数据的读关键字进行哈希运算，得到第二交易数据的验证哈希字符串；基于布隆过滤器保存的第一哈希字符串对验证哈希字符串进行匹配处理，若匹配成功，则确定第一共识处理过程验证通过。

其中，若匹配不成功，则确定第一共识处理过程验证不通过。

应当理解，任一交易数据对应一个交易读缓存和一个交易写缓存，其中，交易读缓存用于存储任一组交易数据的读数据集，读数据集用于指示执行交易数据所对应的智能合约的调用信息（例如合约名称、调用地址等信息）；交易写缓存用于存储任一组交易数据的写数据集，写数据集用于存储调用智能合约执行交易数据后得到的交易执行结果。

需要说明的是，关于布隆过滤器保存的第一哈希字符串的具体过程详细可以参考上述图 4 实施例中，计算机设备将每组交易数据的第一哈希字符串写入至布隆过滤器中的相关内容。

本实施例中，若匹配成功，则确定第一共识处理过程验证通过，准确的对并行共识处理过程进行了有效性验证。图 10 是本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图。该数据处理装置 1000 可应用于

前述实施例中的计算机设备（例如打包节点）。数据处理装置 1000 可以是运行于计算机设备中的一个计算机程序（包括程序代码），例如该数据处理装置 1000 为一个应用软件；该数据处理装置 1000 可以用于执行本申请实施例提供的数据处理方法中的相应步骤。该数据处理装置 1000 可包括：

获取单元 1001，用于获取待处理的多组交易数据。

处理单元 1002，用于根据每组交易数据的交易执行结果，从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据。

处理单元 1002，还用于打包多组交易数据，生成待共识区块；待共识区块中记录各组第一交易数据和至少一组第二交易数据；第二交易数据，为多组交易数据中不同于第一交易数据的交易数据。

发送单元 1003，用于对第一交易数据进行第一共识处理，对各组第二交易数据进行不同于第一共识处理的第二共识处理。

在一种可能的实现方式中，待共识区块中基于区别记录规则记录第一交易数据和第二交易数据，区别记录规则包括：排列规则和标签设置规则；处理单元 1002 打包多组交易数据，生成待共识区块，用于执行以下操作：

按照排列规则打包多组交易数据，生成待共识区块；待共识区块中的各第二交易数据设置有目标标签，目标标签是基于标签设置规则设置的；

其中，基于排列规则打包多组交易数据之后，待共识区块中任意一组第一交易数据会优先于任一组第二交易数据被执行共识处理。

在一种可能的实现方式中，处理单元 1002 执行多组交易数据之前，还用于执行以下操作：

为多组交易数据中的每组交易数据创建对应的交易读缓存和交易写缓存；

其中，交易数据对应的交易读缓存，用于存储交易数据的读数据集，读数据集用于触发调用智能合约以执行交易数据；交易数据对应的交易写缓存用于存储交易数据的写数据集，写数据集用于存储调用智能合约执行交易数据后得到的交易执行结果。

在一种可能的实现方式中，处理单元 1002 还用于执行以下操作：

从交易读缓存中获取目标交易数据的读数据集，并基于目标交易数据的读数据集中的调用信息，获取用于执行目标交易数据的目标智能合约；目标交易数据为多组交易数据中的任一交易数据；

调用目标智能合约执行目标交易数据，得到目标交易执行结果；目标交易执行结果用于得到目标交易数据的写数据集。

在一种可能的实现方式中，每组交易数据的交易执行结果是以键值对的形式存储至相应的交易写缓存中的；每组交易数据的读数据集是以键值对的形式存储至相应的交易读缓存中的；处理单元 1002 还用于执行以下操作：

从交易写缓存中获取每组交易数据的写关键字，并对每组交易数据的写关键字进行哈希运算，得到每组交易数据的第一哈希字符串；写关键字是指交易执行结果对应的键值对中的键；遍历每组交易数据的读数据集，并对每组交易数据的读关键字进行哈希运算，得到每组交易数据的第二哈希字符串；读关键字是指读数据集对应的键值对中的键；对每组交易数据的第二哈希字符串，与各个第一哈希字符串进行匹配处理，并根据匹配结果从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的各组第一交易数据。

在一种可能的实现方式中，处理单元 1002 还用于将每组交易数据的第一哈希字符串写入至布隆过滤器中；对每组交易数据的第二哈希字符串，与布隆过滤器中的各个第一哈希字符串进行匹配处理。

在一种可能的实现方式中，处理单元 1002 根据匹配结果从多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据，用于执行以下操作：

若交易数据的匹配结果为匹配不成功，则确定交易数据满足预设执行条件，并将交易数据确定为第一

交易数据；

若交易数据的匹配结果为匹配成功，则确定交易数据不满足预设执行条件，并将交易数据确定为第二交易数据。

在一种可能的实现方式中，在发送单元 1003 将待共识区块广播至共识节点集合之后，处理单元 1002 还用于执行以下操作：

串行执行各组第二交易数据，得到每组第二交易数据的第二交易执行结果；

从每组交易数据的交易执行结果中获取各组第一交易数据的第一交易执行结果；

对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

图 11 是本申请实施例提供的另一种数据处理装置的结构示意图。该数据处理装置 1100 可应用于前述实施例中的计算机设备（例如共识节点）。数据处理装置 1100 可以是运行于计算机设备中的一个计算机程序（包括程序代码），例如该数据处理装置 1100 为一个应用软件；该数据处理装置 1100 可以用于执行本申请实施例提供的数据处理方法中的相应步骤。该数据处理装置 1100 可包括：

获取单元 1101，用于获取打包节点发送的待共识区块，待共识区块是打包节点对待处理的多组交易数据打包后生成的，待共识区块中记录至少一组第一交易数据和至少一组第二交易数据，第一交易数据是在对多组交易数据并行执行后，根据每组交易数据的交易执行结果确定出来的。

处理单元 1102，用于对待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，得到每组第一交易数据的第一交易执行结果。

处理单元 1102，还用于对待共识区块中的各组第二交易数据进行不同于第一共识处理的第二共识处理，得到每组第二交易数据的第二交易执行结果。

处理单元 1102，还用于对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

在一种可能的实现方式中，处理单元 1102 对待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，得到每组第一交易数据的第一交易执行结果之后，还用于执行以下操作：

对第一共识处理过程进行有效性验证，若验证不通过，则删除各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果；

对多组交易数据进行第二共识处理，得到每组交易数据的交易执行结果。

在一种可能的实现方式中，处理单元 1102 对第一共识处理过程进行有效性验证，用于执行以下操作：

遍历第二交易数据的交易读缓存，获取第二交易数据的读数据集，读数据集是以键值对的形式存储至交易读缓存中的；

对第二交易数据的读关键字进行哈希运算，得到目标第二交易数据的验证哈希字符串；

基于布隆过滤器保存的第一哈希字符串对验证哈希字符串进行匹配处理，若匹配成功，则确定第一共识处理过程验证通过。

图 12 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。该计算机设备 1200 用于执行前述方法实施例中打包节点、共识节点所执行的步骤，该计算机设备 1200 包括：一个或多个处理器 1210；一个或多个输入设备 1220，一个或多个输出设备 1230 和存储器 1240。上述处理器 1210、输入设备 1220、输出设备 1230 和存储器 1240 通过总线 1250 连接。存储器 1240 用于存储计算机程序，计算机程序包括程序指令，处理器 1210 用于调用存储器 1240 存储的程序指令，执行数据处理方法中的步骤。

本申请实施例还提供了一种计算机存储介质，且计算机存储介质中存储有计算机可读指令，当处理器执行上述计算机可读指令时，能够执行前文所对应实施例中的方法。对于本申请所涉及的计算机存储介质实施例中未披露的技术细节，请参照本申请方法实施例的描述。作为示例，计算机可读指令可以被部署在

一个计算机设备上，或者在位于一个地点的多个计算机设备上执行，又或者，在分布在多个地点且通过通信网络互连的多个计算机设备上执行。

根据本申请的一个方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机可读指令，该计算机可读指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机可读指令，处理器执行该计算机可读指令，使得该计算机设备可以执行前文所对应实施例中的方法。

本领域普通技术对象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，上述程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，上述存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory，ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory，RAM）等。

以上所揭露的仅为本申请较佳实施例而已，当然不能以此来限定本申请之权利范围，因此依本申请权利要求所作的等同变化，仍属本申请所涵盖的范围。

权利要求书

1、一种数据处理方法，其特征在于，由计算机设备执行，包括：

获取待处理的多组交易数据；

根据每组交易数据的交易执行结果，从所述多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据；

打包所述多组交易数据，生成待共识区块，所述待共识区块中记录各组所述第一交易数据和至少一组第二交易数据，所述第二交易数据为所述多组交易数据中不同于所述第一交易数据的交易数据；

对所述第一交易数据进行第一共识处理，对所述第二交易数据进行不同于所述第一共识处理的第二共识处理。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述待共识区块中基于区别记录规则记录第一交易数据和第二交易数据，所述区别记录规则包括：排列规则和标签设置规则；所述打包所述多组交易数据，生成待共识区块，包括：

按照所述排列规则打包所述多组交易数据，生成待共识区块；所述待共识区块中的各所述第二交易数据设置有目标标签，所述目标标签是基于所述标签设置规则设置的；

其中，基于所述排列规则打包所述多组交易数据之后，待共识区块中任意一组所述第一交易数据会优先于任一组所述第二交易数据被执行共识处理。

3、如权利要求 1-2 中任一项所述的方法，其特征在于，在执行所述多组交易数据之前，还包括：

为所述多组交易数据中的每组交易数据创建对应的交易读缓存和交易写缓存；

其中，所述交易数据对应的交易读缓存，用于存储所述交易数据的读数据集，所述读数据集用于触发调用智能合约以执行交易数据智能合约；所述交易数据对应的交易写缓存用于存储所述交易数据的写数据集，所述写数据集用于存储调用智能合约执行交易数据后得到的交易执行结果。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

从交易读缓存中获取目标交易数据的读数据集，并基于目标交易数据的读数据集中的调用信息，获取用于执行所述目标交易数据的目标智能合约；所述目标交易数据为所述多组交易数据中的任一交易数据；

调用所述目标智能合约执行所述目标交易数据，得到目标交易执行结果；所述目标交易执行结果用于得到所述目标交易数据的写数据集。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，每组所述交易数据的交易执行结果是以键值对的形式存储至相应的交易写缓存中的；每组所述交易数据的读数据集是以键值对的形式存储至相应的交易读缓存中的；

所述根据每组交易数据的交易执行结果，从所述多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据，包括：

从交易写缓存中获取每组交易数据的写关键字，并对每组交易数据的写关键字进行哈希运算，得到每组交易数据的第一哈希字符串；所述写关键字是指交易执行结果对应的键值对中的键；

遍历每组交易数据的读数据集，并对每组所述交易数据的读关键字进行哈希运算，得到每组所述交易数据的第二哈希字符串；所述读关键字是指读数据集对应的键值对中的键；

对每组所述交易数据的第二哈希字符串，与各个所述第一哈希字符串进行匹配处理，并根据匹配结果从所述多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将所述每组交易数据的第一哈希字符串写入至布隆过滤器中；

所述对每组所述交易数据的第二哈希字符串，与各个所述第一哈希字符串进行匹配处理包括：

对每组所述交易数据的第二哈希字符串，与所述布隆过滤器中的各个所述第一哈希字符串进行匹配处理。

7、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据匹配结果从所述多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据，包括：

若所述交易数据的匹配结果为匹配不成功，则确定所述交易数据满足预设执行条件，并将所述交易数据确定为第一交易数据；

若所述交易数据的匹配结果为匹配成功，则确定所述交易数据不满足预设执行条件，并将所述交易数据确定为第二交易数据。

8、如权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述将所述待共识区块广播至共识节点集合

之后，还包括：

串行执行各组所述第二交易数据，得到每组所述第二交易数据的第二交易执行结果；

从所述每组交易数据的交易执行结果中获取各所述第一交易数据的第一交易执行结果；

对各个所述第一交易执行结果和各个所述第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

9、一种数据处理方法，其特征在于，由计算机设备执行，包括：

获取打包节点发送的待共识区块，所述待共识区块是所述打包节点对待处理的多组交易数据打包后生成的，所述待共识区块中记录至少一组第一交易数据和至少一组第二交易数据，所述第一交易数据是在对所述多组交易数据并行执行后，根据每组交易数据的交易执行结果确定出来的；

对所述待共识区块中的各第一交易数据进行第一共识处理，得到各所述第一交易数据的第一交易执行结果；

对所述待共识区块中的各第二交易数据进行不同于所述第一共识处理的第二共识处理，得到各所述第二交易数据的第二交易执行结果；

对各所述第一交易执行结果和各所述第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述对所述待共识区块中的各第一交易数据进行第一共识处理，得到各所述第一交易数据的第一交易执行结果之后，还包括：

对第一共识处理过程进行有效性验证，若验证不通过，则删除各组所述第一交易执行结果和各组所述第二交易执行结果；

对所述多组交易数据进行第二共识处理，得到每组交易数据的交易执行结果。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述对第一共识处理过程进行有效性验证，包括：

遍历第二交易数据的交易读缓存，获取第二交易数据的读数据集，所述读数据集是以键值对的形式存储至所述交易读缓存中的；

对所述第二交易数据的读关键字进行哈希运算，得到所述第二交易数据的验证哈希字符串；

基于布隆过滤器保存的第一哈希字符串对所述验证哈希字符串进行匹配处理，若匹配成功，则确定所述第一共识处理过程验证通过。

12、一种数据处理装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取待处理的多组交易数据；

处理单元，用于根据每组交易数据的交易执行结果，从所述多组交易数据中确定出满足预设执行条件的至少一组第一交易数据；

所述处理单元，还用于打包所述多组交易数据，生成待共识区块；所述待共识区块中记录各组第一交易数据和至少一组第二交易数据；所述第二交易数据，为所述多组交易数据中不同于所述第一交易数据的交易数据；

发送单元，用于对所述第一交易数据进行第一共识处理，对各所述第二交易数据进行第二共识处理。

13、一种数据处理装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取打包节点发送的待共识区块，所述待共识区块是所述打包节点对待处理的多组交易数据打包后生成的，所述待共识区块中记录至少一组第一交易数据和至少一组第二交易数据，所述第一交易数据是在对所述多组交易数据并行执行后，根据每组交易数据的交易执行结果确定出来的；

处理单元，用于对所述待共识区块中的各组第一交易数据进行第一共识处理，得到每组第一交易数据的第一交易执行结果；

所述处理单元，还用于对所述待共识区块中的各组第二交易数据进行不同于第一共识处理的第二共识处理，得到每组第二交易数据的第二交易执行结果；

所述处理单元，还用于对各个第一交易执行结果和各个第二交易执行结果进行合并处理，得到交易合并执行结果。

14、一种计算机设备，其特征在于，包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-8 或 9-11 任一项所述的数据处理方法。

15、一个或多个非易失性计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使所述一个或多个处理器执行如权利要求 1-8 或 9-11 任一项所述的数据处理方法。

16、一种计算机程序产品，包括计算机可读指令，其特征在于，该计算机可读指令被处理器执行时实现权利要求 1-8 或 9-11 中任一项所述的方法的步骤。