

基于区块链网络的数据处理方法、装置、电子设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201910976287.4、申请日为 2019 年 10 月 15 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明涉及区块链网络中的信息存储技术，尤其涉及基于区块链网络的数据处理方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

相关技术中，区块链网络中，当区块链网络中的节点需要访问链外数据时，会由各个区块链网络中的相应区块直接对链外数据源访问数据。当区块链网络中的各个区块链节点得到的链外数据不一致时，就会导致区块链网络中的不同区块链节点之间的分叉，影响区块链网络对于数据的处理效率。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种基于区块链网络的数据处理方法、装置、电子设备及存储介质，能够将保证区块链中的所有区块在获取链外数据时均能够访问到一致的链外数据，从而减少由于区块链网络中的不同区块所获得的链外数据不一致所造成的区块链网络分叉的可能性，提升区块链网络的数据处理效率，同时，还可以保留区块链网络的分布式特性，降低区块链网络中的部分节点故障所造成的区块链网络瘫痪的风险。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

本发明实施例提供了一种基于区块链网络的数据处理方法，所述方法包括：

获取目标节点所发送的交易请求；

5 对所述交易请求进行解析，以获取与所述目标节点相匹配的交易参数和链高度参数；

根据所述与所述目标节点相匹配的链高度参数，查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据；

10 当所述当前节点未保存与所述链高度参数对应的链外数据时，根据与
所述目标节点相匹配的交易参数确定所述目标节点的类型；

根据所述目标节点的类型，触发与所述目标节点的类型相匹配的进程，以实现获取与所述交易请求相匹配的链外数据。

本发明实施例还提供了一种基于区块链网络的数据处理装置，所述装置包括：

15 信息传输模块，配置为获取目标节点所发送的交易请求；

信息处理模块，配置为对所述交易请求进行解析，以获取与所述目标节点相匹配的交易参数和链高度参数；

所述信息处理模块，配置为根据所述与所述目标节点相匹配的链高度参数，查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据；

20 所述信息处理模块，配置为当所述当前节点未保存与所述链高度参数对应的链外数据时，根据与所述目标节点相匹配的交易参数确定所述目标节点的类型；

所述信息处理模块，配置为根据所述目标节点的类型，触发与所述目标节点的类型相匹配的进程，以实现获取与所述交易请求相匹配的链外数

25 据。

本发明实施例还提供了一种电子设备，所述电子设备包括：

存储器，配置为存储可执行指令；

处理器，配置为运行所述存储器存储的可执行指令时，实现前序的基于区块链网络的数据处理方法。

- 5 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有可执行指令，所述可执行指令被处理器执行时实现前序的基于区块链网络的数据处理方法。

本发明实施例具有以下有益效果：

- 通过获取目标节点所发送的交易请求；对所述交易请求进行解析，以
10 获取与所述目标节点相匹配的交易参数和链高度参数；根据所述与所述目标节点相匹配的链高度参数，查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据；当所述当前节点未保存与所述链高度参数对应的链外数据时，根据与所述目标节点相匹配的交易参数确定所述目标节点的类型；根据所述目标节点的类型，触发与所述目标节点的类型相匹配的进程，实现
15 了获取与所述交易请求相匹配的链外数据，这一过程中，区块链中的所有区块在获取链外数据时均能够访问到一致的链外数据，从而减少由于区块链网络中的不同区块所获得的链外数据不一致所造成的区块链网络分叉的可能性，提升区块链网络的数据处理效率，同时，还可以保留区块链网络的分布式特性，降低区块链网络中的部分节点故障所造成的区块链网络瘫痪
20 的风险。

附图说明

- 为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员
25 来讲，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。

图 1 是本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法的使用环境示意图；

图 2 是本发明实施例提供的区块链网络 200 的功能架构示意图；

5 图 3 为本发明实施例提供的电子设备的组成结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图；

图 5 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图；

10 图 6 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图；

图 7 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图；

15 图 8 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图；

图 9 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图；

图 10 为本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的使用环境示意图；

20 图 11 为相关技术中基于区块链网络的数据处理方法使用过程示意图；

图 12 为相关技术中基于区块链网络的数据处理方法,合约验证示意图；

图 13 为本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法使用过程示意图；

25 图 14 为本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法中链外数据管理器处理过程示意图；

图 15 为本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法中合约验证示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，所描述的实施例不应视为对本发明的限制，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

在以下的描述中，涉及到“一些实施例”，其描述了所有可能实施例的子集，但是可以理解，“一些实施例”可以是所有可能实施例的相同子集或不同子集，并且可以在不冲突的情况下相互结合。

对本发明实施例进行进一步详细说明之前，对本发明实施例中涉及的名词和术语进行说明，本发明实施例中涉及的名词和术语适配置为如下的解释。

在以下的描述中，涉及到“一些实施例”，其描述了所有可能实施例的子集，但是可以理解，“一些实施例”可以是所有可能实施例的相同子集或不同子集，并且可以在不冲突的情况下相互结合。

对本发明实施例进行进一步详细说明之前，对本发明实施例中涉及的名词和术语进行说明，本发明实施例中涉及的名词和术语适配置为如下的解释。

1) 交易 (Transaction)，等同于计算机术语“事务”，交易包括了需要提交到区块链网络执行的操作，并非单指商业语境中的交易，鉴于在区块链技术中约定俗成地使用了“交易”这一术语，本发明实施例遵循了这一习惯。

例如，部署 (Deploy) 交易配置为向区块链网络中的节点安装指定的智能合约并准备好被调用；调用 (Invoke) 交易配置为通过调用智能合约在

区块链中追加交易的记录，并对区块链的状态数据库进行操作，包括更新操作（包括增加、删除和修改状态数据库中的键值对）和查询操作（即查询状态数据库中的键值对）。

2）区块链（Blockchain），是由区块（Block）形成的加密的、链式的交易的存储结构。

例如，每个区块的头部既可以包括区块中所有交易的哈希值，同时也包含前一个区块中所有交易的哈希值，从而基于哈希值实现区块中交易的防篡改和防伪造；新产生的交易被填充到区块并经过区块链网络中节点的共识后，会被追加到区块链的尾部从而形成链式的增长。

3）区块链网络（Blockchain Network），通过共识的方式将新区块纳入区块链的一系列的节点的集合。

4）账本（Ledger），是区块链（也称为账本数据）和与区块链同步的状态数据库的统称。

其中，区块链是以文件系统中的文件的形式来记录交易；状态数据库是以不同类型的键（Key）值（Value）对的形式来记录区块链中的交易，用于支持对区块链中交易的快速查询。

5）智能合约（Smart Contracts），也称为链码（Chaincode）或应用代码，部署在区块链网络的节点中的程序，节点执行接收的交易中所调用的智能合约，来对账本数据库的键值对数据进行更新或查询的操作。

6）共识（Consensus），是区块链网络中的一个过程，配置为在涉及的多个节点之间对区块中的交易达成一致，达成一致的区块将被追加到区块链的尾部，实现共识的机制包括工作量证明（PoW, Proof of Work）、权益证明（PoS, Proof of Stake）、股份授权证明（DPoS, Delegated Proof-of-Stake）、消逝时间量证明（PoET, Proof of Elapsed Time）等。

下面说明本发明实施例提供的区块链网络的示例性应用，参见图 1，图

1 是本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法的使用环境示意图，包括区块链网络 200（示例性示出了包括节点 210-1 至节点 210-3）、区块链网络管理平台 300、当前节点系统 400（示例性示出归属于当前节点系统 400 的终端 600-1 及其图形界面 610-1）和监管节点系统 500（示例性示出归属于监管节点系统 500 的终端 600-2 及其图形界面 610-2），下面分别进行说明。

其中，区块链网络 200 的类型是灵活多样的，例如可以为公有链、私有链或联盟链中的任意一种。以公有链为例，任何业务主体的电子设备例如用户终端和服务端，都可以在不需要授权的情况下接入区块链网络 200；以联盟链为例，业务主体在获得授权后其下辖的电子设备（例如终端/服务器）可以接入区块链网络 200，此时，成为区块链网络 200 中的一类特殊的节点即客户端节点。

需要指出地，客户端节点可以只提供支持业务主体发起交易（例如，用于上链存储数据或查询链上数据）功能，对于区块链网络 200 的常规（原生）节点 210 的功能，例如下文所述的排序功能、共识服务和账本功能等，客户端节点可以缺省或者有选择性（例如，取决于业务主体的具体业务需求）地实现。从而，可以将业务主体的数据和业务处理逻辑最大程度迁移到区块链网络 200 中，通过区块链网络 200 实现数据和业务处理过程的可信和可追溯。

区块链网络 200 接收来自不同业务主体（例如图 1 中示出的当前节点系统 400 和监管节点系统 500）的客户端节点（例如，图 1 中示出的归属于当前节点系统 400 的终端 600-1、以及归属于监管节点系统 500 的终端 600-2）提交的交易，执行交易以更新账本或者查询账本，并在终端的用户界面（例如，终端 600-1 的图形界面 610-1、终端 600-2 的图形界面 610-2）显示执行交易的各种中间结果或最终结果。可以理解地，上文中接收交易

并执行交易的区块链网络 200 而言，可以是指区块链网络 200 中的原生的节点 210，当然，在业务主体的客户端节点具有区块链网络 200 中原生节点 210 的功能（例如共识功能、账本功能）时，也可以包括相应的客户端节点。

下面以多个业务主体（不同的节点系统）接入区块链网络以实现物流数据的管理为例说明区块链网络的示例性应用。

参见图 1，物流环节涉及的多个业务主体，如当前节点系统 400 和监管节点系统 500，在获得区块链网络管理平台 300 的授权后，当前节点系统 400 的终端 600-1、以及和监管节点系统 500 的终端 600-2 都可以接入区块链网络 200。

当前节点系统 400 的业务人员在终端 600-1 的图形界面 610-1 中登录当前节点系统 400，输入用通过目标节点所发出的相应交易请求，或者所要查询链外数据的相应请求，其中，查询请求被发送到区块链网络管理平台 300，由区块链网络管理平台 300 根据所接收的查询请求生成对应更新操作/查询操作的交易，在交易中指定了实现更新操作/查询操作需要调用的智能合约、以及向智能合约传递的参数，交易还携带了当前节点系统 400 签署的数字签名（例如，使用当前节点系统 400 的数字证书中的私钥，对交易的摘要进行加密得到），并将交易广播到区块链网络 200。

区块链网络 200 中的节点 210 中接收到交易时，对交易携带的数字签名进行验证，数字签名验证成功后，根据交易中携带的当前节点系统 400 的身份，确认当前节点系统 400 是否是具有交易权限，数字签名和权限验证中的任何一个验证判断都将导致交易失败。验证成功后签署节点 210 自己的数字签名（例如，使用节点 210-1 的私钥对交易的摘要进行加密得到），并继续在区块链网络 200 中广播。

区块链网络 200 中具有排序功能的节点 210 接收到验证成功的交易后，将交易填充到新的区块中，并广播到区块链网络中 200 提供共识服务的节

点。

区块链网络 200 中的提供共识服务的节点 210 对新区块进行共识过程以达成一致，提供账本功能的节点 210 将新区块追加到区块链的尾部，并执行新区块中的交易：对于提交更新链外数据的交易，更新账本数据库中链外数据对应的键值对；对于查询更新链外数据的交易，从账本数据库中
5 查询链外数据对应的键值对，并返回查询结果。

同样的，监管节点系统 500 侧的业务人员可以在终端 600-2 的图形界面 610-2 中登录监管节点系统 500（其中监管节点系统可以配置有最高权限以查看不同机构所上传的链外数据），输入链外数据查询请求，其中，查询请求被发送到区块链网络管理平台 300，由区块链网络管理平台 300 根据所接收的查询请求生成对应更新操作/查询操作的交易，在交易中指定了实现更新操作/查询操作需要调用的智能合约、以及向智能合约传递的参数，交易还携带了当前节点系统 400 签署的数字签名（例如，使用当前节点系统 400 的数字证书中的私钥，对交易的摘要进行加密得到），并将交易广播到区块链网络 200。进一步地，可以理解地，不同机构的节点（业务主体）在区块链网络 200 中能够查询/更新的数据的类型，可以通过约束业务主体能够发起的交易的权限来实现，例如，当当前节点系统 400 具有发起查询目标链外数据的交易的权限时，当前节点系统 400 的业务人员可以在终端 600-1 的图形界面 610-1 中输入目标链外数据查询请求，并由区块链网络管理平台
10 300 生成用于查询目标链外数据的交易广播到区块链网络 200 中，以从区块链网络 200 中获取相应的目标链外数据；当监管节点系统 500 具有发起查询链外数据的交易的权限时，当监管节点系统 500 侧的业务人员可以在终端 600-2 的图形界面 610-2 中输入链外数据查询请求，并由区块链网络管理平台 300 生成用于查询链外数据的交易广播到区块链网络 200 中，以从区块链网络 200 中获取相应的链外数据。同时，监管节点系统 500 还可以保
15 20 25

存有链外数据的原始记录，能够实现对目标用户所输入的链外数据进行验证，例如：对链外数据中的相应身份证信息或相应的哈希值。

下面说明本发明实施例提供的区块链网络的示例性的功能架构，参见图 2，图 2 是本发明实施例提供的区块链网络 200 的功能架构示意图，包括应用层 201、共识层 202、网络层 203、数据层 204 和资源层 205，下面分别进行说明。

资源层 205 封装了实现区块链网络 200 中的各个节点 210 的计算资源、存储资源和通信资源，例如计算机、服务器/集群和云中的计算资源、存储资源和通信资源，进行抽象并向数据层 204 提供统一的接口以屏蔽实现资源层 205 的底层硬件的差异性。

计算资源包括各种形式的处理器，例如中央处理器（CPU）、应用专用集成电路（ASIC，Application Specific Integrated Circuit）、专用集成电路和现场可编程门阵列（FPGA，Field-Programmable Gate Array）的各种形式的处理器。

存储资源包括各种易失性存储器和非易失性存储器等各种类型的存储介质。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（ROM，Read Only Memory）、可编程只读存储器（PROM，Programmable Read-Only Memory）。易失性存储器可以是随机存取存储器（RAM，Random Access Memory），其用作外部高速缓存。

通信资源包括用于供区块链网络的节点 210 之间、区块链网络 200 与业务主体之间通信的各种链路。

数据层 204 封装了实现账本的各种数据结构，包括以文件系统中的文件实现的区块链，键值型的状态数据库和存在性证明（例如区块中交易的哈希树）。

网络层 203 封装了点对点（P2P，Point to Point）网络协议、数据传播

机制和数据验证机制、接入认证机制和业务主体身份管理的功能。

其中，P2P 网络协议实现区块链网络 200 中节点 210 之间的通信，数据传播机制保证了交易在区块链网络 200 中的传播，数据验证机制用于基于加密学方法（例如数字证书、数字签名、公/私钥对）实现节点 210 之间传
5 输数据的可靠性；接入认证机制用于根据实际的业务场景对加入区块链网络 200 的业务主体的身份进行认证，并在认证通过时赋予业务主体接入区块链网络 200 的权限；业务主体身份管理用于存储允许接入区块链网络 200 的业务主体的身份、以及权限（例如能够发起的交易类型）。

共识层 202 封装了区块链网络 200 中的节点 210 对区块达成一致性的
10 机制（即共识机制）、交易管理和账本管理的功能。

共识机制包括 POS、POW 和 DPOS 等共识算法，支持共识算法的可插拔。

交易管理配置为验证节点 210 接收到的交易中携带的数字签名，验证业务主体的身份信息，并根据身份信息判断确认其是否具有权限进行交易
15 （从业务主体身份管理读取相关信息）；对于获得接入区块链网络 200 的授权的业务主体而言，均拥有认证中心颁发的数字证书，业务主体利用自己的数字证书中的私钥对提交的交易进行签名，从而声明自己的合法身份。

账本管理：用于维护区块链和账本数据库。对于取得共识的区块，追加到区块链的尾部；执行取得共识的区块中的交易，当交易包括更新操作
20 时更新状态数据库中的键值对，当交易包括查询操作时查询账本数据库中的键值对并向业务主体返回查询结果。支持对账本数据库的多种维度的查询操作，包括：根据区块序列号（例如交易的哈希值）查询区块；根据区块哈希值查询区块；根据交易序列号查询区块；根据交易序列号查询交易；根据业务主体的账号（序列号）查询业务主体的账号数据；根据通道名称
25 查询通道中的区块链。

应用层 201 封装了区块链网络能够实现的各种业务,包括交易的溯源、存证和验证等。

下面说明实现本发明实施例的区块链网络的节点的示例性结构,可以理解地,区块链网络 200 中的任一类型的节点的硬件结构可以根据下文说明的硬件结构而实施。

下面对本发明实施例的电子设备的结构做详细说明,其中,承载本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法可以通过各类型电子设备来实施,如带有信息处理功能的专用终端,也可以为带有信息处理功能的电子设备,例如前述图 1 中运行区块链网络管理平台 300 的电子设备。图 3 为本发明实施例提供的电子设备的组成结构示意图,可以理解,图 3 仅仅示出了电子设备的示例性结构而非全部结构,根据需要可以实施图 3 示出的部分结构或全部结构。

本发明实施例提供的电子设备包括:至少一个处理器 301、存储器 302、用户接口 303 和至少一个网络接口 304。电子设备中的各个组件通过总线系统 305 耦合在一起。可以理解,总线系统 305 配置为实现这些组件之间的连接通信。总线系统 305 除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图 3 中将各种总线都标为总线系统 305。

其中,用户接口 303 可以包括显示器、键盘、鼠标、轨迹球、点击轮、按键、按钮、触感板或者触摸屏等。

可以理解,存储器 302 可以是易失性存储器或非易失性存储器,也可包括易失性和非易失性存储器两者。本发明实施例中的存储器 302 能够存储数据以支持终端(如 10-1)的操作。这些数据的示例包括:用于在终端(如 10-1)上操作的任何计算机程序,如操作系统和应用程序。其中,操作系统包含各种系统程序,例如框架层、核心库层、驱动层等,配置为实

现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序可以包含各种应用程序。

在一些实施例中，本发明实施例提供的数据处理装置可以采用软硬件结合的方式实现，作为示例，本发明实施例提供的数据处理装置可以是采用硬件译码处理器形式的处理器，其被编程以执行本发明实施例提供的信息处理方法。例如，硬件译码处理器形式的处理器可以采用一个或多个应用专用集成电路（ASIC，Application Specific Integrated Circuit）、DSP、可编程逻辑器件（PLD，Programmable Logic Device）、复杂可编程逻辑器件（CPLD，Complex Programmable Logic Device）、现场可编程门阵列（FPGA，Field-Programmable Gate Array）或其他电子元件。

作为本发明实施例提供的数据处理装置采用软硬件结合实施的示例，本发明实施例所提供的数据处理装置可以直接体现为由处理器 301 执行的软件模块组合，软件模块可以位于存储介质中，存储介质位于存储器 302，处理器 301 读取存储器 302 中软件模块包括的可执行指令，结合必要的硬件（例如，包括处理器 301 以及连接到总线 305 的其他组件）完成本发明实施例提供的信息处理方法。

作为示例，处理器 301 可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力，例如通用处理器、数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processor），或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等，其中，通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。

作为本发明实施例提供的数据处理装置采用硬件实施的示例，本发明实施例所提供的装置可以直接采用硬件译码处理器形式的处理器 301 来执行完成，例如，被一个或多个应用专用集成电路（ASIC，Application Specific Integrated Circuit）、DSP、可编程逻辑器件（PLD，Programmable Logic Device）、复杂可编程逻辑器件（CPLD，Complex Programmable Logic

Device)、现场可编程门阵列(FPGA, Field-Programmable Gate Array)或其他电子元件执行实现本发明实施例提供的信息处理方法。

本发明实施例中的存储器 302 配置为存储各种类型的数据以支持电子设备的操作。这些数据的示例包括: 配置为在电子设备上操作的任何可执行指令, 如可执行指令, 实现本发明实施例的从信息处理方法的程序可以包含在可执行指令中。

在另一些实施例中, 本发明实施例提供的区块链网络中的数据处理装置可以采用软件方式实现, 图 3 示出了存储在存储器 302 中的区块链网络中的数据处理装置 3030, 其可以是程序和插件等形式的软件, 并包括一系列的模块, 作为存储器 302 中存储的程序的示例, 可以包括区块链网络中的数据处理装置 3030, 数据处理装置 3030 中包括以下的软件模块:

信息传输模块 3031, 配置为获取目标节点所发送的交易请求;

信息处理模块 3032, 配置为对所述交易请求进行解析, 以获取与所述目标节点相匹配的交易参数和链高度参数;

所述信息处理模块 3032, 配置为根据所述与所述目标节点相匹配的链高度参数, 查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据;

所述信息处理模块 3032, 配置为当所述当前节点未保存与所述链高度参数对应的链外数据时, 根据与所述目标节点相匹配的交易参数确定所述目标节点的类型;

所述信息处理模块 3032, 配置为根据所述目标节点的类型, 触发与所述目标节点的类型相匹配的进程, 以实现获取与所述交易请求相匹配的链外数据。

结合图 3 示出的电子设备说明本发明实施例提供的信息处理方法, 参见图 4, 图 4 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图, 可以理解地, 图 4 所示的步骤可以由运行数据处理装置

的各种电子设备执行，例如可以是如带有链外数据处理功能的专用终端、服务器或者服务器集群。下面针对图 4 示出的步骤进行说明。

步骤 401：数据处理装置获取目标节点所发送的交易请求。

5 步骤 402：数据处理装置对所述交易请求进行解析，以获取与所述目标节点相匹配的交易参数和链高度参数。

步骤 403：数据处理装置根据所述与所述目标节点相匹配的链高度参数，查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据。

在本发明的一些实施例中，根据所述与所述目标节点相匹配的链高度参数，查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据，可以通
10 过以下方式实现：

响应于所述交易请求，触发链高度遍历进程；通过所述链高度遍历进程，根据所述与所述目标节点相匹配的链高度参数，在所述当前节点所保存的链外数据中进行遍历，以查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据。其中，当链外数据已经被区块链网络中的其他节点获取时，
15 由于当前节点进行数据同步，因此，当前节点保存有相应的链外数据，由于链高度参数的唯一确定性，因此，在所述当前节点所保存的链外数据中进行遍历，以查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据可以有效减少获取链外数据的所需时间，提升区块链网络的数据处理效率。

20 步骤 404：当所述当前节点未保存与所述链高度参数对应的链外数据时，根据与所述目标节点相匹配的交易参数确定所述目标节点的类型。

在本发明的一些实施例中，当所述当前节点未保存与所述链高度参数对应的链外数据时，根据与所述目标节点相匹配的交易参数确定所述目标节点的类型；可以通过以下方式实现：

25 当所述当前节点未保存与所述链高度参数对应的链外数据时，对所述交易参数进行解析，获取相应的目标节点的类型参数；当所述目标节点的

类型参数为第一类型参数时，确定所述目标节点的类型为区块链网络中主链所包括的节点；当所述目标节点的类型参数为第二类型参数时，定所述目标节点的类型为区块链网络中侧链所包括的节点。其中，由于区块链网络中仅有主链中的相应区块可以获取链外数据，因此，通过获取相应的目标节点的类型参数，并根据与所述目标节点相匹配的交易参数确定所述目标节点的类型可以及时的确定发出交易请求的目标节点的所属类型，以执行与目标节点的所属类型相匹配的进程，提升获取链外数据的效率。

步骤 405：数据处理装置根据所述目标节点的类型，触发与所述目标节点的类型相匹配的进程，以实现获取与所述交易请求相匹配的链外数据。

10 在本发明的一些实施例中，当所述目标节点的类型为区块链网络中主链所包括的节点时，结合图 4 所示的基于区块链网络的数据处理方法，继续参考图 5，图 5 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图，处理过程包括以下步骤：

步骤 4051：当所述目标节点的类型为区块链网络中主链所包括的节点时，对所述交易请求进行解析，以获取相应的链外数据存储位置信息。

步骤 4052：根据所述链外数据存储位置信息，获取与所述交易请求相匹配的链外数据。

步骤 4053：将所获取的链外数据保存在当前节点中。

由此，当所述目标节点的类型为区块链网络中主链所包括的节点时，可以直接通过链外数据存储位置信息，获取与所述交易请求相匹配的链外数据，提升区块链网络的链外数据处理速度。

在本发明的一些实施例中，当所述目标节点的类型为区块链网络中侧链所包括的节点时，结合图 4 所示的基于区块链网络的数据处理方法，继续参考图 6，图 6 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图，处理过程包括以下步骤：

步骤 4054: 当所述目标节点的类型为区块链网络中侧链所包括的节点时, 向所述区块链网络中主链所对应的节点发送数据获取请求。

步骤 4055: 响应于所述数据获取请求, 接收与所述交易请求相匹配的链外数据。

5 步骤 4056: 将所获取的链外数据保存在当前节点中。

由此, 当所述目标节点的类型为区块链网络中侧链所包括的节点时, 实现了向所述区块链网络中主链所对应的节点发送数据获取请求, 以接收与所述交易请求相匹配的链外数据, 实现了区块链网络中不同区块所获取的链外数据的一致性, 减少了由于数据不一致所造成的分叉的可能性。

10 在本发明的一些实施例中, 所述方法还包括:

接收所述区块链网络中的其他节点的数据同步请求; 响应于所述数据同步请求, 对所述其他节点的权限进行验证; 当所述其他节点的权限通过验证时, 控制当前节点与所述其他节点之间进行数据同步, 以实现所述其他节点获取相应的链外数据。其中, 由于区块链网络中的其他节点并不能
15 够获取当前节点所上传的目标用户的链外数据, 因此, 当区块链网络中的其他节点期望获取相应的目标用户的链外数据时, 需要发出相应的数据同步请求; 以用户调整链外数据为例, 当目标用户由当前链外数据调整至触发另一链外数据时, 区块链网络管理平台可以根据所接收的数据同步请求对所述其他节点的权限进行验证; 当所述其他节点的权限通过验证时, 控
20 制所述当前节点与所述其他节点之间进行数据同步 (例如可以通过其他节点与当前节点达成共识的方式进行数据同步), 保证了目标用户的链外数据在不同结构节点之间传输的完整性。

在本发明的一些实施例中, 当区块链网络中的其他节点需要查询区块链网络中的相应目标用户的链外数据时, 结合图 4 所示的基于区块链网络
25 的数据处理方法, 继续参考图 7, 图 7 为本发明实施例提供的基于区块链网

络的数据处理方法一个可选的流程示意图，处理过程包括以下步骤：

步骤 406：数据处理装置接收查询请求。

其中，图 7 示出了分别接收区块链网络中的不同节点 A 和 B 的查询请求并进行相应处理。

5 步骤 407：解析所述查询请求以获取对应的用户标识。

步骤 408：根据所述用户标识，获取所述区块链网络中的目标区块内的链外数据的权限信息。

在本发明的一些实施例中，根据所述用户标识，获取所述区块链网络中的目标区块内的链外数据的权限信息，可以通过以下方式实现：

10 获取所述查询请求中的查询条件信息，所述查询条件信息包括至少一个目标维度的目标索引值；根据所述至少一个目标维度的目标索引值，查询所述区块链网络中的信息索引表，得到所述链外数据所对应的用户标识，其中，所述信息索引表包括已存储信息的用户标识以及不同维度上的索引值；根据所述链外数据所对应的用户标识，确定目标区块内的链外数据的
15 权限信息。其中，由于当前节点在区块链网络中所存储的目标用户的链外数据能够被相应的其他节点所调取查询，因此，通过查询所述区块链网络中的信息索引表，得到所述目标用户的链外数据所对应的用户标识，根据所述目标用户的链外数据所对应的用户标识，确定目标区块内的目标用户的链外数据的权限信息，可以克服传统的中心化存储中目标用户的链外数
20 据的实际拥有者和各互联网应用的运营方在目标用户的链外数据的控制能力上的不对等的缺陷，克服了传统的中心化存储方式中，互联网应用的运营方可以肆意的分析、利用目标用户的链外数据，甚至售卖目标用户的链外数据以获取利益，威胁用户安全的漏洞。

步骤 409：对所述链外数据的权限信息与所述用户标识进行校验，判断
25 是否通过；通过验证执行步骤 410，否则，执行步骤 411。

步骤 410: 当所述链外数据的权限信息与所述用户标识相匹配时, 在所述区块链网络中获取相应的链外数据。

步骤 411: 通知校验未通过。

步骤 412: 响应于所述查询指令, 将所获取的相应的链外数据向相应的
5 客户端进行推送。

通过本实施例所示的技术方案, 当其他节点(不同用户)希望查询或使用区块链网络中所保存的目标用户的链外数据时, 需要首先通过节点的信息的验证, 以避免非法用户假冒节点非法获取目标用户的链外数据, 这一过程中获取相应的目标用户的链外数据, 然后将目标用户的链外数据保
10 存在区块链网络中, 同时上链后的目标用户的链外数据可被通过验证的节点进行查看, 因采用区块链的方式进行目标用户的链外数据的发布, 从而使得可以查看目标用户的链外数据的历史记录, 且不需要其他机构接入, 解决了现有的目标用户的链外数据传输使用过程中所存在的效率低下和链外数据不一致所造成的区块链网络分叉的问题, 达到了有效提升安全性同
15 时提升处理数据处理速度的技术效果。

在本发明的一些实施例中, 当区块链网络中的其他节点需要查询区块链网络中的相应目标用户的链外数据时, 结合图 4 所示的基于区块链网络的数据处理方法, 继续参考图 8, 图 8 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图, 处理过程包括以下步骤:

20 步骤 4101: 数据处理装置获取所述链外数据的权限信息相匹配的目标节点的私钥;

步骤 4102: 判断是否需要获取动态口令, 如果是, 执行步骤 4104, 否则, 执行步骤 4103。

步骤 4103: 通过所述目标节点的所述私钥对从所述区块链网络中所获
25 取相应的链外数据进行解密处理, 得到相应的明文状态的链外数据。

步骤 4104: 向所述目标用户标识所对应的目标用户请求相应的动态口令;

步骤 4105: 根据所获取的动态口令, 在所述区块链网络中获取相应的链外数据;

5 步骤 4106: 通过与所述动态口令相匹配的私钥, 对所述链外数据进行解密处理。

由此, 可以实现获取与所述目标用户标识相匹配的链外数据。

其中, 由于区块链网络中所存储的目标用户的链外数据均为加密信息, 因此通过目标节点的私钥对从所述区块链网络中所获取相应的目标用户的链外数据进行解密处理, 能够获得相应的目标用户的链外数据, 使得目标用户的链外数据的使用方能够通过明文数据的方式使用相应的目标用户的链外数据。进一步地, 当向所述目标用户标识所对应的目标用户请求相应的动态口令时, 目标用户能够及时的获知目标用户的链外数据何时被相应的其他节点(不同用户)查看, 以及及时的与其他节点(不同用户)进行联系。

15

结合图 3 示出的电子设备说明本发明实施例提供的信息处理方法, 参见图 9, 图 9 为本发明实施例提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的流程示意图, 可以理解地, 图 9 所示的步骤可以由运行数据处理装置的各种电子设备执行, 例如可以是如带有目标用户的链外数据处理功能的专用终端、服务器或者服务器集群。下面针对图 9 示出的步骤进行说明。

20

步骤 901: 获取所述区块链网络中的不同对所述目标用户的链外数据的处理结果。

其中, 链外数据的处理可以基于相应的智能合约实现, 其中, 智能合约可以存储数据, 该数据可以配置为记录信息、事实、关联、余额以及实现合约执行逻辑所需的任何其他信息。智能合约可以被描述为由函数组成

25

的计算机可执行程序，其中可以创建该智能合约的实例（instance），调用函数以执行智能合约的逻辑。

在本发明的一些实施例中，可以基于对象和面向对象的类来实现智能合约。例如，智能合约的条款和组件可以表示为由实现智能合约的应用程序处理的对象。智能合约（或智能合约中的对象）可以像其他面向对象的对象一样调用另一个智能合约（或同一智能合约中的对象）。例如，对象进行的调用可以是创建、更新、删除、传播或与另一个类的对象通信的调用。对象之间的调用可以由函数、方法、应用程序编程接口（API application programming interface）或其他调用机制实现。例如，第一对象可以调用函数来创建第二对象。

在本发明的一些实施例中，上述目标用户的标识可以由所述区块链的节点设备调用所述区块链网络中部署的智能合约而获得，上述智能合约声明有基于目标用户生成相应的目标用户标识。通过所述目标用户标识可以确定相应的目标用户的链外数据。

15 步骤 902：响应于所述链外数据的处理结果，触发在所述区块链网络中进行广播。

由此，可以实现所述区块链网络中的其他节点之间进行数据同步，更新与所述目标用户的链外数据相匹配的处理结果。

20 步骤 903：将所述目标用户的链外数据的处理结果向相应的客户端进行推送。

通过本实施例所示的技术方案，当目标用户的链外数据被相应的节点处理完成之后时，将所处理结果保存在区块链网络中，由于区块链网络中的各节点通过共识机制达成的、具有分布式数据存储结构的 P2P 网络系统，该区块链内的数据分布在时间上相连的一个个“区块（block）”之内，后一区块包含前一区块的数据摘要，且根据不同的共识机制（如 POW、POS、

DPOS 或 PBFT 等)的不同,达成全部或部分节点的数据全备份。本领域的技术人员熟知,由于区块链网络在相应共识机制下运行,已收录至区块链数据库内的数据很难被任意的节点篡改,例如采用 Pow 共识的区块链,至少需要全网 51% 算力的攻击才有可能篡改已有数据,因此区块链系统有着其他中心化数据库系统所无法比拟的保证数据安全、防攻击篡改的特性。由此可知,被收录至区块链的分布式数据库中的数据不会被攻击或篡改,从而保证保存在区块链的分布式数据库中的,针对链外数据的处理结果的真实可靠性,避免了对于链外数据处理结果的更改所造成的区块链网络的分叉。

下面对本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法进行说明,其中,参考图 10,图 10 为本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法一个可选的使用环境示意图,其中,块链系统中使用数字证书来验证区块链交易各成员节点的身份有效性的场景中,区块链节点需要到 CA (CA, Certificate Authority, 权威证书颁发机构)来验证数字证书的有效性。其中,交易发送到区块链中的节点 A, B, C ; 区块链节点 A, B, C 到 CA 验证交易数字证书的有效性(发送交易如①所示,到 CA 验证证书有效性如②所示),这一过程中,因为 CA 会验证数字证书的有效期。在区块链网络中各个节点接收到交易的时间是不同的,所以到 CA 验证数字证书的时间也是不同的。如果部分节点在数字证书有效期内到 CA 验证,则会验证成功,部分节点在有效期数字证书外到 CA 验证,则会验证失败。不同节点的验证结果不同,会导致不同节点对交易的处理结果不同,导致区块链网络分叉。

下面参考图 11 和图 12,对相关技术中区块链网络的分叉进行说明,其中,

图 11 为相关技术中基于区块链网络的数据处理方法使用过程示意图,包括:

步骤 1101: 接收交易请求。

步骤 1102: 发送交易数据至链外数据源。

步骤 1103: 获取新的链外数据。

其中, 图 12 为相关技术中基于区块链网络的数据处理方法, 合约验证示意图, 如图 12 所示, 交易的证书有效期至 2017/07/17 12: 00: 00。

节点 A 和 B 在 2017/07/17 11: 59: 59 接收到交易 (①), 并且到 CA 验证证书有效性 (②)。

CA 验证证书在有效期内, 验证通过, 节点 A 和 B 执行交易成功。

由于延迟等原因, 节点 C 在 2017/07/17 12: 00: 01 接收到交易 (③), 并且到 CA 验证证书有效性 (④)。CA 验证证书已经过了有效期, 验证失败, 节点 C 执行交易失败。因此节点 C 的数据将和 A, B 不一致, 区块链网络产生分叉。

同理, 只要区块链系统需要访问链外数据, 由于交易时间的不确定性, 就有可能出现导致如图 12 所示的区块链网络的分叉缺陷。

下面参考图 13、图 14 和图 15, 对本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法使用过程进行说明, 其中, 图 13 为本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法使用过程示意图, 包括:

步骤 1301: 接收交易数据。

步骤 1302: 将交易参数和链高度发送至链外数据管理器。

步骤 1303: 获取相应的链外数据。

其中, 图 14 为本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法中链外数据管理器处理过程示意图, 包括以下步骤:

步骤 1401: 就收链外数据访问请求。

步骤 1402: 判断链外数据管理器是否保存有与链高度相匹配的数据, 如果是执行步骤 1408, 否则, 执行步骤 1403。

步骤 1403: 判断当前节点是否为主链外数据管理节点, 如果是, 执行步骤 1404, 否则执行步骤 1405。

步骤 1404: 请求相应的链外数据。

步骤 1405: 向相应的主节点请求链外数据。

5 步骤 1406: 对链外数据进行本地缓存处理。

步骤 1407: 向其他管理节点进行链外数据同步处理。

步骤 1408: 返回相应的链外数据。

其中, 链外数据管理器接收的参数包括交易相关数据和链高度。当对应的链高度的数据在本地已经存在时, 则直接会返回给区块链节点, 解决了不同区块链节点直接访问链外数据源导致的数据不一致问题。

进一步的, 多个链外数据管理器中, 只有主链外数据管理器会去链外数据源取数据。链外数据管理源之间可以使用 Raft 或 Paxos 等一致性协议同步数据, 保证多个链外数据管理器之间的数据是一致的。

参考图 15, 图 15 为本发明所提供的基于区块链网络的数据处理方法中
15 合约验证示意图, 加入链外数据管理器后, 交易流程如图 15 所示, 其中, 交易的证书有效期至 2017/07/17 12: 00: 00。

①节点 A 在 2017/07/17 11: 59: 59 接收到交易。

②节点 A 发送交易数据 (包括数字证书) 和目前的链高度 ([transaction_data, chain_height]) 到链外数据管理器 1。

20 ③链外数据管理器 1 使用交易数据中的有关数据访问链外数据源并将数据返回给节点 A。

④节点 B 在 2017/07/17 11: 59: 59 接收到交易。

⑤节点 B 发送交易数据 (包括数字证书) 和目前的链高度 ([transaction_data, chain_height]) 到链外数据管理器 2。

25 ⑥链外数据管理器 2 因为本地没有数据, 所以到主链外数据管理器 1

请求数据。链外数据管理器 1 因为本地已经有了对应的 chain_height 的数据，会将数据返回给数据管理器 2。然后将数据返回给 B。所以 B 得到的链外数据和节点 A 是一致的。

⑦节点 C 在 2017/07/17 12: 00: 01 接收到交易。

5 ⑧节点 C 发送交易数据（包括数字证书）和目前的链高度（[transaction_data, chain_height]）到链外数据管理器 2。此时链外数据管理器 2 因为本地已经有了对应的 chain_height 的数据，所以直接会返回数据给节点 C。所以节点 C 得到的链外数据和节点 A 和节点 B 是一致的。

由此，保证了区块链网络中不同节点所获取的链外数据的一致性，避免
10 了由于区块链网络中的不同节点所获取的链外数据不一致所造成的区块链网络分叉，提升了区块链网络的数据处理能力。

本发明具有以下有益技术效果：

通过获取目标节点所发送的交易请求；对所述交易请求进行解析，以获取与
所述目标节点相匹配的交易参数和链高度参数；根据所述与所述目标节点相匹配的链高度参数，
15 查询当前节点所保存的与所述链高度参数对应的链外数据；当所述当前节点未保存与
所述链高度参数对应的链外数据时，根据与所述目标节点相匹配的交易参数确定所述目标节点
的类型；根据所述目标节点的类型，触发与所述目标节点的类型相匹配的进程，实现了
获取与所述交易请求相匹配的链外数据，这一过程中，区块链中的所有
20 区块在获取链外数据时均能够访问到一致的链外数据，从而避免由于区块链网络中的
不同区块所获得的链外数据不一致所造成的区块链网络分叉，提升区块链网络的数据处理
效率，同时，还可以保留区块链网络的分布式特性，避免区块链网络中的部分节点故障所
造成的区块链网络瘫痪。

以上所述，仅为本发明的实施例而已，并非用于限定本发明的保护范
25 围，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，

均应包含在本发明的保护范围之内。