

数据读写方法及装置、电子设备

技术领域

[01] 本说明书一个或多个实施例涉及区块链技术领域，尤其涉及一种数据读写方法及装置、电子设备。

5 背景技术

[02] 区块链技术（也被称之为，分布式账本技术）是一种去中性化的分布式数据库技术，具有去中心化、公开透明、不可篡改、可信任等多种特点，适用于诸多对数据可靠性具有高需求的应用场景中。

发明内容

10 [03] 有鉴于此，本说明书一个或多个实施例提供一种数据读写方法及装置、电子设备。

[04] 为实现上述目的，本说明书一个或多个实施例提供技术方案如下：

[05] 根据本说明书一个或多个实施例的第一方面，提出了一种数据读写方法，包括：

[06] 区块链网络中的区块链节点获取针对智能合约的数据读写请求，所述数据读写请求用于对所述智能合约包含的数据集合中的目标对象进行数据读写操作；

15 [07] 所述区块链节点通过运行所述智能合约包含的代码对所述智能合约包含的元数据进行解析，解析结果用于指示所述数据集合中对应于所述目标对象的存储字段，以对所述存储字段实施所述数据读写操作。

[08] 根据本说明书一个或多个实施例的第二方面，提出了一种数据读写装置，包括：

20 [09] 获取单元，使区块链网络中的区块链节点获取针对智能合约的数据读写请求，所述数据读写请求用于对所述智能合约包含的数据集合中的目标对象进行数据读写操作；

[10] 解析单元，使所述区块链节点通过运行所述智能合约包含的代码对所述智能合约包含的元数据进行解析，解析结果用于指示所述数据集合中对应于所述目标对象的存储字段，以对所述存储字段实施所述数据读写操作。

[11] 根据本说明书一个或多个实施例的第三方面，提出了一种电子设备，包括：

25 [12] 处理器；

[13]用于存储处理器可执行指令的存储器;

[14]其中, 所述处理器被配置为实现如上述实施例中任一所述的数据读写方法。

附图说明

[15]图 1 是一示例性实施例提供的一种数据读写方法的流程图。

5 [16]图 2 是一示例性实施例提供的一种智能合约的数据结构的示意图。

[17]图 3 是一示例性实施例提供的一种查询区块链余额的示意图。

[18]图 4 是一示例性实施例提供的一种转移区块链资产的示意图。

[19]图 5 是一示例性实施例提供的一种设备的结构示意图。

[20]图 6 是一示例性实施例提供的一种数据读写装置的框图。

10 具体实施方式

[21]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发明说明书一个或多个实施例相一致的所有实施方式。相反, 它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明说明书一个或多个实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[22]需要说明的是: 在其他实施例中并不一定按照本说明书示出和描述的顺序来执行相应方法的步骤。在一些其他实施例中, 其方法所包括的步骤可以比本说明书所描述的更多或更少。此外, 本说明书中所描述的单个步骤, 在其他实施例中可能被分解为多个步骤进行描述; 而本说明书中所描述的多个步骤, 在其他实施例中也可能被合并为单个步骤进行描述。

20 [23]图 1 是一示例性实施例提供的一种数据读写方法的流程图。如图 1 所示, 该方法可以包括以下步骤:

[24]步骤 102, 区块链网络中的区块链节点获取针对智能合约的数据读写请求, 所述数据读写请求用于对所述智能合约包含的数据集中的目标对象进行数据读写操作。

25 [25]在一实施例中, 数据读写请求可以承载于区块链网络中创建的一笔交易, 并通过在该交易中指明所需调用的智能合约的合约地址、端口信息等, 使得该数据读写请求被确认为“针对”上述的智能合约, 从而对该智能合约包含的数据集合进行数据读写。

- [26]在一实施例中，本说明书中所描述的交易（transfer），是指通过区块链节点对应的客户端创建，并需要最终发布至区块链网络的分布式数据库中的一笔数据。其中，区块链网络中的交易，存在狭义的交易以及广义的交易之分。狭义的交易是指向区块链网络发布的一笔价值转移；例如，在传统的比特币区块链网络中，交易可以是在区块链网络中发起的一笔转账。
- 5 而广义的交易是指向区块链网络发布的一笔具有业务意图的业务数据；例如，运营方可以基于实际的业务需求搭建一个联盟链，依托于联盟链部署一些与价值转移无关的其它类型的在线业务（比如，租房业务、车辆调度业务、保险理赔业务、信用服务、医疗服务等），而在这类联盟链中，交易可以是在联盟链中发布的一笔具有业务意图的业务消息或者业务请求。
- [27]在一实施例中，本说明书中的数据读写请求可以承载于上述狭义的交易，比如智能合约
- 10 包含的数据集合记录有各个用户的区块链余额，该交易用于对一个或多个用户的区块链余额进行读写操作。
- [28]在一实施例中，本说明书中的数据读写请求可以承载于上述广义的交易，比如智能合约包含的数据集合记录有各个用户的信用数据，该交易用于对一个或多个用户的信用数据进行读写操作。
- 15 [29]在一实施例中，智能合约可以包括若干结构，比如用于记录代码的 code 结构、用于记录数据集合和元数据的 storage 结构等；在其他实施例中，代码、数据集合和元数据可以记录于智能合约中的其他结构，本说明书并不对此进行限制。
- [30]在一实施例中，所述数据读写请求的发起方可以包括：所述区块链网络中的区块链成员。区块链成员的角色可以由个人、企业机构或平台等来承担，并且可以基于该“区块链成员”
- 20 的角色在区块链网络中实施相应的操作，比如发起上述的数据读写请求等。
- [31]在一实施例中，所述数据读写请求的发起方可以包括：区别于所述智能合约的另一智能合约。例如，基于该另一智能合约的合约操作在执行过程中需要从所述智能合约的数据集合中读取相关数据，或者基于该另一智能合约的合约操作在执行过程中需要向所述智能合约的数据集合中写入相关数据，使得基于该另一智能合约的合约操作可以发起上述的数据读写请
- 25 求，以实现相应的数据读取或写入操作。其中，该另一智能合约可以由区块链成员所调用，或者由其他智能合约所调用，本说明书并不对此进行限制。
- [32]步骤 104，所述区块链节点通过运行所述智能合约包含的代码对所述智能合约包含的元数据进行解析，解析结果用于指示所述数据集合中对应于所述目标对象的存储字段，以对所述存储字段实施所述数据读写操作。

- [33]在一实施例中，通过在智能合约中添加针对数据集合的元数据，使得数据集合中的数据需要实现字段更新时，无需对数据集合进行直接更新，而可以仅针对元数据进行更新，即可使得代码被执行以解析该元数据后，对数据集合实现上述的字段更新。
- [34]在一实施例中，通过在智能合约中添加针对数据集合的元数据，使得代码被执行时并不直接对数据集合进行数据读写操作，而是通过解析元数据确定出目标对象在数据集合中的存储字段，然后针对该存储字段实施数据读写操作。
- [35]在一实施例中，所述区块链节点可以读取所述数据调用请求包含的输入参数，所述输入参数包括所述目标对象；其中，所述数据读写操作用于读取所述存储字段内的字段取值，以返回至所述数据调用请求的发起方。例如，当需要由用户 A 向用户 B 转移指定数额的区块链资产时，目标对象可以为该用户 A 的区块链余额，而通过对元数据解析确定数据集合中对应于“用户 A 的区块链余额”的存储字段后，可以从该存储字段中读取相应的区块链余额的取值；其中，当该取值大于上述的指定数额时，允许实施上述区块链资产的转移操作，否则可以拒绝实施该转移操作。
- [36]在一实施例中，所述区块链节点可以读取所述数据读写请求包含的输入参数，所述输入参数包括所述目标对象和所述目标对象的取值；其中，所述数据读写操作用于根据所述目标对象的取值对所述存储字段内的字段取值进行更新。例如，当需要由用户 A 向用户 B 转移指定数额的区块链资产时，目标对象可以为该用户 B 的区块链余额，而通过对元数据解析确定数据集合中对应于“用户 B 的区块链余额”的存储字段后，可以将该存储字段中读取的区块链余额更新为该区块链余额的数值与上述的指定数额之和，以完成对区块链资产的转移操作。
- 再例如，当需要由用户 A 向用户 B 转移指定数额的区块链资产时，目标对象可以为该用户 B 的区块链余额，目标对象的取值可以为转移完成后的区块链余额的数值，而通过对元数据解析确定数据集合中对应于“用户 B 的区块链余额”的存储字段后，可以将该存储字段内的字段取值更新为上述目标对象的取值。
- [37]在一实施例中，所述区块链节点可以在所述数据读写请求满足对所述智能合约的调用条件时，对所述数据读写请求进行响应，以返回所述目标数据。例如，该调用条件可以包括：所述数据读写请求对应的发起方用户对所述智能合约具有调用权限，从而一方面可以将数据写入智能合约包含的数据集合并发布至区块链网络，便于区块链节点对相关数据进行读写操作，另一方面可以基于该调用权限对该数据集合进行权限隔离、避免无权限的区块链节点对该数据集合进行访问或编辑，解决了数据读写便捷性与数据安全性之间的矛盾问题。
- [38]图 2 是一示例性实施例提供的一种智能合约的结构示意图。如图 2 所示，在本说明书的

实施例中，针对区块链网络中的智能合约实施了结构改进，以实现基于本说明书的数据读写方案。其中，智能合约可以包括结构 201，比如该结构 201 可以称为 code 结构，用于记录该智能合约的合约代码（简称为代码）。智能合约可以包括结构 202，比如该结构 202 可以称为 storage 结构，用于记录该智能合约中的合约数据（简称为数据）、该合约数据对应的元数据，该元数据用于描述相应的合约数据。智能合约还可以包括其他的结构 203，比如相关技术中的 balance 结构、nonce 结构等，本说明书并不对此进行限制。其中，智能合约可以向外部提供针对结构 201 中合约代码的 API 接口，以实现针对该合约代码的调用。

[39]基于如图 2 所示的数据结构的智能合约，可以实现本说明书的数据读写方案。下面以针对区块链余额的查询操作为例，对基于本说明书的数据读取方案进行详细描述。图 3 是一示例性实施例提供的一种查询区块链余额的示意图。如图 3 所示，查询区块链余额的过程可以包括以下步骤：

[40]步骤 301，创建交易。

[41]在一实施例中，假定用户 A 需要查询自身在区块链网络中持有的区块链资产，即该用户 A 的区块链余额，该用户 A 可以创建用于查询余额的交易——相当于余额查询请求，并向区块链网络发布这条交易。假定由区块链节点 G 对用户 A 发布的上述交易进行响应，该区块链节点 G 通常为距离用户 A 最近的区块链节点，当然本说明书并不对此进行限制。

[42]在一实施例中，区块链网络中的所有用户的区块链余额的数据均记录于某一智能合约 S 中，比如该智能合约 S 采用如图 2 所示的数据结构时，该区块链余额的数据可以记录于该智能合约 S 的 storage 结构中。智能合约 S 被创建并发布至区块链网络后，在该区块链网络中的各个区块链节点之间达成共识，并记录于各个区块链节点上，比如上述的区块链节点 G 上同样记录有该智能合约 S。

[43]在一实施例中，区块链网络中可以存在很多的智能合约，以分别用于实现相应的事件或目的。因此，上述交易中可以包含智能合约 S 的合约地址、端口信息等，以使得区块链节点 G 可以基于该合约地址确定该交易需要调用该智能合约 S，并基于端口信息对该智能合约 S 包含的合约代码进行调用，以实现区块链余额的查询等操作。

[44]步骤 302，区块链节点 G 验证用户 A 对区块链余额的数据访问权限。

[45]在一实施例中，智能合约 S 可以设定有数据访问权限，类似于白名单或黑名单的形式，以避免区块链余额等数据被任意访问，防止发生安全性风险。例如，当区块链网络属于公链时，具有数据访问权限的用户可以为预先约定的部分用户；又例如，当区块链网络属于联

盟链时，具有数据访问权限的用户可以为联盟成员。因此，当区块链节点 G 获取用户 A 发布的交易，并确定该交易需要对智能合约 S 进行数据查询时，可以首先确定该用户 A 是否具有相应的数据访问权限，并在具有数据访问权限时继续实施后续步骤，否则可以返回查询失败的信息。

5 [46]需要指出的是：基于区块链网络的分布式数据存储的特点，使得发布至区块链网络的数据需要被记录于所有区块链节点上，使得这些数据不可篡改、可溯源。但是，对于诸如上述的区块链余额等可能具有一定私密性的数据而言，如果发布至区块链网络则可能造成私密性无法保障，而如果不发布至区块链网络则可能存在数据内容不可靠的问题，并且不利于各个区块链节点对于相关数据的快捷读取和调用等。因此，本说明书中通过将上述具有私密性需求的数据记录于智能合约中，并通过对数据访问权限的管理而限制无权限用户对相关数据的随意访问，使得这些数据既能够公布至区块链网络、以享有区块链网络所带来的可靠性与便利性，又能够确保数据具有足够的私密性和安全性。

[47]步骤 303,在用户 A 具有数据访问权限时,区块链节点 G 调用上述的智能合约来查询余额。

15 [48]在一实施例中，用户 A 可以在交易中注明所需查询的区块链余额的相关信息；比如，当用户 A 希望查询自身的区块链余额时，该相关信息可以包括该用户 A 的账户 ID、资产类型等。区块链节点 G 通过调用智能合约 S 中位于 code 结构中的合约代码，使得该合约代码被执行后，可以用于对智能合约 S 中位于 storage 结构中的元数据进行解析，以确定出对应于交易中注明的上述相关信息的存储字段。

Account ID (账户 ID)	Age (年龄)	Tel (电话)	...	Balance-Type A (余额-类型 A)	Balance-Type B (余额-类型 B)	Total-RMB (总额-人民币)
0001	26	139...	...	2000	1500	5000
0002	25	186...	...	1000	6000	13000
0003	32	166...	...	20000	2100	24200
...	...	...	...	...	...	...

表 1

20 [49]在一实施例中，假定智能合约 S 中记录的数据如表 1 所示，包括各个账户所属用户的个人信息（如账户 ID、年龄、地址等），以及各个账户所持有的区块链资产的余额、所有区块链余额兑换为人民币后的总额等。

[50]例如，当用户 A 在区块链网络中的账户 ID 为“0003”、交易中注明的资产类型为“类型 B”，那么区块链节点 G 可以通过调用智能合约 S 包含的合约代码，使得该合约代码被执行

并对智能合约 S 包含的元数据进行解析后,可以确定出“账户 ID=0003”、“资产类型=类型 B”的存储字段,从而读取该存储字段的取值为“2100”,即用户 A 所持有的类型 B 的区块链余额为 2100。

[51]步骤 304,区块链节点 G 向用户 A 返回查询到的区块链余额。

- 5 [52]下面以针对区块链资产的资产转移操作为例,对基于本说明书的数据读取方案进行详细描述。图 4 是一示例性实施例提供的一种转移区块链资产的示意图。如图 4 所示,转移区块链资产的过程可以包括以下步骤:

[53]步骤 401,创建交易。

- 10 [54]在一实施例中,假定用户 A 在区块链网络中持有一定的区块链资产,该用户 A 希望将至少一部分区块链资产转移至用户 B,该用户 A 可以创建用于转移区块链资产的交易——相当于资产转移请求,并向区块链网络发布这条交易。假定由区块链节点 G 对用户 A 发布的上述交易进行响应,该区块链节点 G 通常为距离用户 A 最近的区块链节点,当然本说明书并不对此进行限制。

- 15 [55]在一实施例中,假定针对区块链资产的转移功能由智能合约 Q 来实现。区块链节点 G 可以调用并执行该智能合约 Q 在 code 结构中记录的合约代码,以实现针对区块链资产的转移功能。例如,用户 A 在上述交易中声明向用户 B 转移类型 B 的区块链资产、转移数量为 1000,那么智能合约 Q 在实施资产转移的操作中,需要确定:用户 A 持有的类型 B 的区块链资产不小于 1000、用户 B 在区块链网络中具有真实有效的账户等。

[56]步骤 402,区块链节点 G 调用智能合约 Q,间接调用智能合约 S,查询相关信息。

- 20 [57]在一实施例中,用户 A 可以在交易中注明资产转出方的账户 ID(即用户 A 的账户 ID)、资产转入方的账户 ID(即用户 B 的账户 ID)、待转移资产的类型为“类型 B”、转移数量为“1000”。那么,智能合约 Q 包含的合约代码在被执行时,可以基于上述对于区块链余额、账户真实性等方面的验证需求,创建另一条交易并发布至区块链网络,并在该交易中注明智能合约 S 的合约地址、端口信息等,从而通过调用该智能合约 S 满足上述需求。

- 25 [58]在一实施例中,假定由区块链节点 G 对智能合约 Q 发布的上述交易进行响应。类似于图 3 所示的实施例,该区块链节点 G 通过调用智能合约 S 中位于 code 结构中的合约代码,使得该合约代码被执行后,可以用于对智能合约 S 中位于 storage 结构中的元数据进行解析,以确定出:1)用户 A 持有的类型 B 的区块链余额是否不小于 1000,2)用户 B 的账户信息是否真实有效。

[59]仍以上述表 1 所示的数据为例。假定用户 A 在区块链网络中的账户 ID 为“0003”、交易中注明的资产类型为“类型 B”，那么区块链节点 G 可以通过调用智能合约 S 包含的合约代码，使得该合约代码被执行并对智能合约 S 包含的元数据进行解析后，可以确定出“账户 ID=0003”、“资产类型=类型 B”的存储字段，从而读取该存储字段的取值为“2100”，即用

5 户 A 所持有的类型 B 的区块链余额为 2100，满足“不小于 1000”。

[60]在一实施例例中，假定用户 A 在交易中注明的资产转入方的账户 ID 为“0001”，那么区块链节点 G 可以通过调用智能合约 S 包含的合约代码，使得该合约代码被执行并对智能合约 S 包含的元数据进行解析后，可以确定出存在“账户 ID=0001”的相关字段，因而可以判定用户 B 的账户信息真实有效。

10 [61]步骤 403，区块链节点调用智能合约 Q，间接调用智能合约 S，更新区块链余额。

[62]在一实施例例中，智能合约 Q 根据步骤 403 传回的查询结果，确定能够实施用户 A 请求的资产转移操作，可以创建一条交易并发布至区块链网络，并在该交易中注明智能合约 S 的合约地址、端口信息等，从而通过调用该智能合约 S 对相关账户在资产转移完成后的区块链余额进行更新。

15 [63]在一实施例例中，假定智能合约 S 中原本记录的数据如表 1 所示，其中用户 A 对应的账户 ID 为“0003”、持有的资产类型为“类型 B”的区块链余额为 2100、持有的资产总额相当于人民币 24200 元（假定类型 A 的区块链资产与人民币的兑换比例为 1:1、类型 B 的区块链资产与人民币的兑换比例为 1:2），用户 B 对应的账户 ID 为“0001”、持有的资产类型为“类型 B”的区块链余额为 1500、持有的资产总额相当于人民币 5000 元。

20 [64]其中，如果将用户 A 持有的类型 B、数量为 1000 的区块链资产转移至用户 B，那么账户 ID 为“0003”、资产类型为“类型 B”的区块链余额将更新为 1100、持有的资产总额更新为人民币 22200 元，账户 ID 为“0001”、资产类型为“类型 B”的区块链余额将更新为 2500、持有的资产总额更新为人民币 7000 元，相关数据如下表 2 所示。

Account ID (账户 ID)	Age (年龄)	Tel (电话)	...	Balance-Type A (余额-类型 A)	Balance-Type B (余额-类型 B)	Total-RMB (总额-人民币)
0001	26	139...	...	2000	2500	7000
0002	25	186...	...	1000	6000	13000
0003	32	166...	...	20000	1100	22200
...	...	...	...	...	...	...

表 2

- [65]在一种情况下，智能合约 Q 可以在步骤 403 发布的交易中注明：针对账户 ID 为 0003 的账户，将资产类型为类型 B 的区块链余额减少 1000，针对账户 ID 为 0001 的账户，将资产类型为类型 B 的区块链余额增加 1000，而由智能合约 S 包含的合约代码被执行后，自动确定出对应的存储字段包括：“账户 ID=0003”、“资产类型=类型 B”的存储字段，“账户 ID=0003”、
- 5 “总额”的存储字段，“账户 ID=0001”、“资产类型=类型 B”的存储字段，“账户 ID=0001”、“总额”的存储字段，并进一步将“账户 ID=0003”、“资产类型=类型 B”的存储字段的取值由 2100 更新为减少后的 1100，将“账户 ID=0003”、“总额”的存储字段的取值由 24200 元更新减少后的为 22200 元，将“账户 ID=0001”、“资产类型=类型 B”的存储字段的取值由 1500 更新为增加后的 2500，以及将“账户 ID=0001”、“总额”的存储字段的取值由 5000 元更新为
- 10 增加后的 7000 元。
- [66]在另一种情况下，智能合约 Q 可以在步骤 403 发布的交易中注明：针对账户 ID 为 0003 的账户，将资产类型为类型 B 的区块链余额更新为 1100、总额更新为 22200 元，针对账户 ID 为 0001 的账户，将资产类型为类型 B 的区块链余额更新为 2500、总额更新为 7000 元，而由智能合约 S 包含的合约代码被执行后，自动确定出对应的存储字段包括：“账户 ID=0003”、
- 15 “资产类型=类型 B”的存储字段，“账户 ID=0003”、“总额”的存储字段，“账户 ID=0001”、“资产类型=类型 B”的存储字段，“账户 ID=0001”、“总额”的存储字段，并进一步将“账户 ID=0003”、“资产类型=类型 B”的存储字段的取值更新为 1100，将“账户 ID=0003”、“总额”的存储字段的取值更新为 22200 元，将“账户 ID=0001”、“资产类型=类型 B”的存储字段的取值更新为 2500，以及将“账户 ID=0001”、“总额”的存储字段的取值更新为 7000 元。
- 20 [67]步骤 404，区块链节点 G 向用户 A 返回结果。
- [68]在图 3 所示的实施例中，由用户 A 通过向区块链网络中发布交易，调用智能合约 S 包含的合约代码，基于该合约代码对智能合约 S 包含的元数据的解析结果，对该智能合约 S 包含的数据进行读取（查询）。而在其他实施例中，针对区块链余额的读取等操作，也可以采用类似于图 4 所示的方式，即基于多个智能合约之间的间接调用而实现。
- 25 [69]在图 4 所示的实施例中，由用户 A 通过向区块链网络中发布交易，对智能合约 Q 进行直接调用，而该智能合约 Q 在实现相关逻辑的过程中，调用智能合约 S 包含的合约代码，基于该合约代码对智能合约 S 包含的元数据的解析结果，对该智能合约 S 包含的数据进行读取（查询）和写入（更新）。而在其他实施例中，针对区块链余额的读取、更新等操作，也可以采用类似于图 3 所示的方式，即基于用户对智能合约的直接调用而实现。
- 30 [70]图 5 是一示例性实施例提供的一种设备的示意结构图。请参考图 5，在硬件层面，该设备

包括处理器 502、内部总线 504、网络接口 506、内存 508 以及非易失性存储器 510，当然还可能包括其他业务所需要的硬件。处理器 502 从非易失性存储器 510 中读取对应的计算机程序到内存 508 中然后运行，在逻辑层面上形成数据读写装置。当然，除了软件实现方式之外，本说明书一个或多个实施例并不排除其他实现方式，比如逻辑器件抑或软硬件结合的方式等
5 等，也就是说以下处理流程的执行主体并不限于各个逻辑单元，也可以是硬件或逻辑器件。

[71]请参考图 6，在软件实施方式中，该数据读写装置可以包括：

[72]获取单元 61，使区块链网络中的区块链节点获取针对智能合约的数据读写请求，所述数据读写请求用于对所述智能合约包含的数据集合中的目标对象进行数据读写操作；

[73]解析单元 62，使所述区块链节点通过运行所述智能合约包含的代码对所述智能合约包含
10 的元数据进行解析，解析结果用于指示所述数据集合中对应于所述目标对象的存储字段，以对所述存储字段实施所述数据读写操作。

[74]可选的，还包括：

[75]第一读取单元 63，使所述区块链节点读取所述数据调用请求包含的输入参数，所述输入参数包括所述目标对象；

15 [76]其中，所述数据读写操作用于读取所述存储字段内的字段取值，以返回至所述数据调用请求的发起方。

[77]可选的，还包括：

[78]第二读取单元 64，使所述区块链节点读取所述数据读写请求包含的输入参数，所述输入参数包括所述目标对象和所述目标对象的取值；

20 [79]其中，所述数据读写操作用于根据所述目标对象的取值对所述存储字段内的字段取值进行更新。

[80]可选的，所述数据读写请求的发起方包括：所述区块链网络中的区块链成员，或者区别于所述智能合约的另一智能合约。

[81]可选的，还包括：

25 [82]响应单元 65，使所述区块链节点在所述数据读写请求满足对所述智能合约的调用条件时，对所述数据读写请求进行响应，以返回所述目标数据。

[83]可选的，所述调用条件包括：

[84]所述数据读写请求对应的发起方用户对所述智能合约具有调用权限。

[85]上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元，具体可以由计算机芯片或实体实现，或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机，计算机的具体形式可以是个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、
5 导航设备、电子邮件收发设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任意几种设备的组合。

[86]在一个典型的配置中，计算机包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[87]内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器 (RAM) 和/或非易
10 失性内存等形式，如只读存储器 (ROM) 或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[88]计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可
15 擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带、磁盘存储、量子存储器、基于石墨烯的存储介质或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

[89]还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其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、商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、商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、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[90]上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外，在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[91]在本说明书一个或多个实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本说明书一个或多个实施例。在本说明书一个或多个实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[92]应当理解，尽管在本说明书一个或多个实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本说明书一个或多个实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[93]以上所述仅为本说明书一个或多个实施例的较佳实施例而已，并不用以限制本说明书一个或多个实施例，凡在本说明书一个或多个实施例的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本说明书一个或多个实施例保护的范围之内。

权利要求书

1. 一种数据读写方法, 包括:

区块链网络中的区块链节点获取针对智能合约的数据读写请求, 所述数据读写请求用于对所述智能合约包含的数据集合中的目标对象进行数据读写操作;

5 所述区块链节点通过运行所述智能合约包含的代码对所述智能合约包含的元数据进行解析, 解析结果用于指示所述数据集合中对应于所述目标对象的存储字段, 以对所述存储字段实施所述数据读写操作。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 还包括:

10 所述区块链节点读取所述数据调用请求包含的输入参数, 所述输入参数包括所述目标对象;

其中, 所述数据读写操作用于读取所述存储字段内的字段取值, 以返回至所述数据调用请求的发起方。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 还包括:

15 所述区块链节点读取所述数据读写请求包含的输入参数, 所述输入参数包括所述目标对象和所述目标对象的取值;

其中, 所述数据读写操作用于根据所述目标对象的取值对所述存储字段内的字段取值进行更新。

4. 根据权利要求 1 所述的方法, 所述数据读写请求的发起方包括: 所述区块链网络中的区块链成员, 或者区别于所述智能合约的另一智能合约。

20 5. 根据权利要求 1 所述的方法, 还包括:

所述区块链节点在所述数据读写请求满足对所述智能合约的调用条件时, 对所述数据读写请求进行响应, 以返回所述目标数据。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 所述调用条件包括:

所述数据读写请求对应的发起方用户对所述智能合约具有调用权限。

25 7. 一种数据读写装置, 包括:

获取单元, 使区块链网络中的区块链节点获取针对智能合约的数据读写请求, 所述数据读写请求用于对所述智能合约包含的数据集合中的目标对象进行数据读写操作;

30 解析单元, 使所述区块链节点通过运行所述智能合约包含的代码对所述智能合约包含的元数据进行解析, 解析结果用于指示所述数据集合中对应于所述目标对象的存储字段, 以对所述存储字段实施所述数据读写操作。

8. 根据权利要求 7 所述的装置, 还包括:

第一读取单元，使所述区块链节点读取所述数据调用请求包含的输入参数，所述输入参数包括所述目标对象；

其中，所述数据读写操作用于读取所述存储字段内的字段取值，以返回至所述数据调用请求的发起方。

5 9. 根据权利要求 7 所述的装置，还包括：

第二读取单元，使所述区块链节点读取所述数据读写请求包含的输入参数，所述输入参数包括所述目标对象和所述目标对象的取值；

其中，所述数据读写操作用于根据所述目标对象的取值对所述存储字段内的字段取值进行更新。

10 10. 根据权利要求 7 所述的装置，所述数据读写请求的发起方包括：所述区块链网络中的区块链成员，或者区别于所述智能合约的另一智能合约。

11. 根据权利要求 7 所述的装置，还包括：

响应单元，使所述区块链节点在所述数据读写请求满足对所述智能合约的调用条件时，对所述数据读写请求进行响应，以返回所述目标数据。

15 12. 根据权利要求 11 所述的装置，所述调用条件包括：

所述数据读写请求对应的发起方用户对所述智能合约具有调用权限。

13. 一种电子设备，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

20 其中，所述处理器被配置为实现如权利要求 1-6 中任一项所述的数据读写方法。