

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 10 月 5 日 (05.10.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/185041 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 67/10 (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/135119

(22) 国际申请日: 2022 年 11 月 29 日 (29.11.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210345176.5 2022 年 3 月 31 日 (31.03.2022) CN

(71) 申请人: 蚂蚁区块链科技(上海)有限公司
(**ANT BLOCKCHAIN TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国上海市黄浦区外马路 618 号 8 层 803 室, Shanghai 200010 (CN)。

(72) 发明人: 谢桂鲁 (**XIE, Guilu**); 中国浙江省杭州市西湖区西溪路 556 号 8 层 B 段 801-11, Zhejiang

310000 (CN)。王毅飞 (**WANG, Yifei**); 中国浙江省杭州市西湖区西溪路 556 号 8 层 B 段 801-11, Zhejiang 310000 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (**BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION**); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409, Beijing 100085 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,

(54) **Title:** DATA PROCESSING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种数据处理方法、装置、电子设备和存储介质

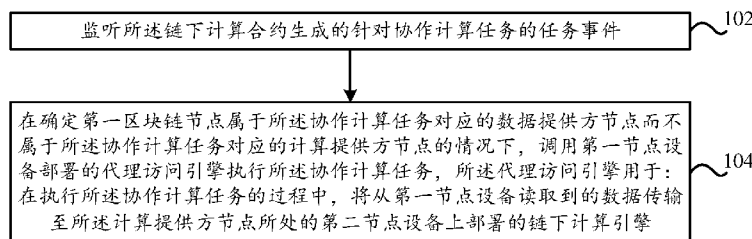


图 1

- 102 Monitor a task event generated by an off-chain computing contract for a cooperative computing task
- 104 When it is determined that the first blockchain node is a data provider node corresponding to the cooperative computing task rather than a computing provider node corresponding to the cooperative computing task, invoke a proxy access engine deployed by a first node device to execute the cooperative computing task, wherein the proxy access engine is used for: transmitting, in the process of executing the cooperative computing task, data read from the first node device to an off-chain computing engine deployed on a second node device where the computing provider node is located

(57) **Abstract:** The present invention provides a data processing method and apparatus, an electronic device, and a storage medium. The method and apparatus are applied to a first node device deployed with a first blockchain node, and a blockchain network to which the first blockchain node belongs is deployed with an off-chain computing contract. The method comprises: monitoring a task event generated by an off-chain computing contract for a cooperative computing task; and when it is determined that the first blockchain node is a data provider node corresponding to the cooperative computing task rather than a computing provider node corresponding to the cooperative computing task, invoking a proxy access engine deployed by a first node device to execute the cooperative computing task, wherein the proxy access engine is used for: transmitting, in the process of executing the cooperative computing task, data read from

PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

the first node device to an off-chain computing engine deployed on a second node device where the computing provider node is located.

(57) 摘要: 本说明书提供一种数据处理方法、装置、电子设备和存储介质, 应用于部署有第一区块链节点的第一节点设备, 第一区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约。所述方法包括: 监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件; 在确定第一区块链节点属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点而不属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况下, 调用第一节点设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务。其中, 所述代理访问引擎用于: 在执行所述协作计算任务的过程中, 将从第一节点设备读取到的数据传输至所述计算提供方节点所处的第二节点设备上部署的链下计算引擎。

一种数据处理方法、装置、电子设备和存储介质

技术领域

[01]本说明书实施例属于区块链技术领域，尤其涉及一种数据处理方法、装置、电子设备和存储介质。

背景技术

[02]区块链(Blockchain)是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。区块链系统中按照时间顺序将数据区块以顺序相连的方式组合成链式数据结构，并以密码学方式保证的不可篡改和不可伪造的分布式账本。由于区块链具有去中心化、信息不可篡改、自治性等特性，区块链也受到人们越来越多的重视和应用。

[03]区块链网络可以承担基于智能合约定义的链下计算任务，此时区块链网络中各区块链节点分别所处的各节点设备会在智能合约生成的事件的指导下，调用本地部署的链下计算引擎以用于实现链下计算任务。对于协作计算任务即需要多个节点设备共同协作完成的链下计算任务而言，经常存在某一节点设备内的数据需要被另一外部节点设备中的链下计算引擎读取的需求，在某一节点设备上未部署参与协作计算任务的链下计算引擎的情况下，某一节点设备将无法通过链下计算引擎之间的通讯来实现数据交互，而是需要将本地的数据源直接暴露给外部节点设备，从而使外部节点设备通过该数据源直接获取所需数据，此时相当于某一节点设备本地的数据源对外部开放，由于难以限制外部节点设备的数据读取范围，因此容易造成隐私信息泄露，存在较大的安全风险。

发明内容

[04]本发明的目的在于提供一种数据处理方法、装置、电子设备和存储介质。

[05]根据本说明书一个或多个实施例的第一方面，提出了一种数据处理方法，应用于部署有第一区块链节点的第一节点设备，第一区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约。所述方法包括：监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件；在确定第一区块链节点属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点而不属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况下，调用第一节点设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务。其中，所述代理访问引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，将从第一节点设备读取到的数据传输至所述计算提供方节点所处的第二节点设备上部署的链下计算引擎。

[06]根据本说明书一个或多个实施例的第二方面，提出了一种数据处理方法，应用于第二节点设备，第二节点设备部署有第二区块链节点，第二区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约。所述方法包括：监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件；在确定第二区块链节点属于所述协作计算任务的计算提供方节点的情况下，调用第二节点设备部署的链下计算引擎执行所述协作计算任务。其中，所述链下计算引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，获取所述协作计算任务的数据提供方节点

所处的第一节点设备上部署的代理访问引擎从第一节点设备读取到的数据，第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

[07]根据本说明书一个或多个实施例的第三方面，提出了一种数据处理装置，应用于部署有第一区块链节点的第一节点设备，第一区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约。所述装置包括：第一事件监听单元，用于监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件；数据提供单元，用于在确定第一区块链节点属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点而不属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况下，调用第一节点设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务。其中，所述代理访问引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，将从第一节点设备读取到的数据传输至所述计算提供方节点所处的第二节点设备上部署的链下计算引擎。

[08]根据本说明书一个或多个实施例的第四方面，提出了一种数据处理装置，应用于第二节点设备，第二节点设备部署有第二区块链节点，第二区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约。所述装置包括：第二事件监听单元，用于监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件；数据获取单元，用于在确定第二区块链节点属于所述协作计算任务的计算提供方节点的情况下，调用第二节点设备部署的链下计算引擎执行所述协作计算任务。其中，所述链下计算引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，获取所述协作计算任务的数据提供方节点所处的第一节点设备上部署的代理访问引擎从第一节点设备读取到的数据，第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

[09]根据本说明书一个或多个实施例的第五方面，提出了一种电子设备，包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器。其中，所述处理器通过运行所述可执行指令以实现如第一方面或第二方面所述的方法。

[10]根据本说明书一个或多个实施例的第六方面，提出了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，该指令被处理器执行时实现如第一方面或第二方面所述方法的步骤。

[11]在本说明书实施例中，通过将数据提供方节点所处的第一节点设备上部署的代理访问引擎作为对第二节点设备提供本地数据的中介，在第一节点设备内部由代理访问引擎读取数据源，而在第一节点设备与第二节点设备之间通过第一节点设备上部署的代理访问引擎与第二节点设备部署的链下计算引擎实现通讯，从而避免了对第二节点设备直接暴露第一节点设备本地的数据源，同时由于代理访问引擎与第二节点设备部署的链下计算引擎之间所传输的数据仅包含协作计算任务所定义的数据，因此能够较为可控地限制第二节点设备的数据读取范围，避免暴露隐私信息，减少安全风险。

附图说明

[12]为了更清楚地说明本说明书实施例的技术方案，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，下面描述中的附图仅仅是本说明书中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[13]图 1 是一示例性实施例提供的一种数据处理方法的流程图。

[14]图 2 是一示例性实施例提供的另一种数据处理方法的流程图。

[15]图 3 是一示例性实施例提供的一种节点设备交互的场景示意图。

[16]图 4 是一示例性实施例提供的一种设备的结构示意图。

[17]图 5 是一示例性实施例提供的一种数据处理装置的框图。

[18]图 6 是一示例性实施例提供的另一种数据处理装置的框图。

具体实施方式

[19]为了使本技术领域的人员更好地理解本说明书中的技术方案，下面将结合本说明书实施例中的附图，对本说明书实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本说明书一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本说明书中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本说明书保护的范围。

[20]图 1 是一示例性实施例提供的一种数据处理方法的流程图。该方法应用于部署有第一区块链节点的第一节点设备，第一区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约；所述方法包括：

[21]S102：监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件。

[22]在本说明书实施例中，链下计算合约是一个用于承载链下计算任务的链上载体，链下计算合约中定义有链下计算任务包含的若干子任务，用于描述一个链下计算任务中的数据流向和各节点设备的计算协作过程。由于链下计算合约部署在区块链网络上，因此限定了链下计算合约所定义的链下计算任务的参与方节点不超过区块链网络中的各区块链节点的范围。显然，同一个区块链网络中可以部署多个链下计算合约，而不同的链下计算合约其所涉及的参与方节点的数量和性能均可以灵活配置，这使得依托于同一个区块链网络可以实现不同任务类型、任务需求和任务规模的链下计算任务的部署。

[23]为了说明链下计算合约如何指导以实现其定义的链下计算任务，下面将通过一个典型的链下计算合约的运作过程来简单介绍链下计算任务的实现逻辑。用户可以通过可视化合约编排系统生成链下计算合约的代码并在区块链网络中部署链下计算合约，从而使链下计算合约定义了一种类型的链下计算任务的工作流程，它体现为若干个具有执行依赖顺序的子任务。在链下计算合约部署成功后，有权限调用该链下计算合约的用户就可以通过向链下计算合约发起任务创建交易的方式来创建并启动一个链下计算任务，链下计算合约在接收到任务创建交易后会相应地创建一个归属于发起方用户的链下计算任务的任务实例，该任务实例中维护有链下计算任务的任务完成状态，具体体现为链下计算任务下各子任务的任务完成状态。链下计算合约响应于任务创建交易并生成对应的任务实例后，会进一步触发执行该实例对应的第一个子任务，在链下计算合约上体现为生成包含第一个子任务的参与方节点的事件，区块链网络中的各区块链节点都可以监听该事件，并且那些判定自身属于第一个子任务的参与方节点的区块链节点所处的节点设备会进一步调用匹配于该第一个子任务的链下计算资源和/或链下存储资源来在链下执

行该第一个子任务,最后,参与方节点所处的节点设备在执行完毕后,会进一步向链下计算合约发起携带有第一个子任务的执行结果的结果返回交易,从而使得链下计算合约更新对应任务实例的任务完成状态,例如当第一个子任务的执行结果为执行成功时,链下计算合约就会将对应任务实例中第一个子任务的任务完成状态标记为已完成,从而按照预定义的链下计算任务包含的各子任务的依赖顺序触发执行下一批子任务,进而生成包含下一批子任务的参与方节点描述信息的事件以供区块链网络中的各区块链节点监听,其后续过程与前述处理第一个子任务的过程类似。由此一来,就形成了一个“链下计算合约更新任务完成状态→链下计算合约生成子任务事件→区块链节点监听子任务事件并由被指定的节点设备执行子任务→节点设备向链下计算合约发起子任务的结果返回交易→链下计算合约更新任务完成状态”的循环,直至链下计算合约中任务实例中所有子任务的任务完成状态均为已完成的情况下,确定该任务实例对应的链下计算任务已经执行完成。

[24]不难发现,链下计算合约在链下计算任务的执行过程中所执行的任务仅包括创建任务实例、接收子任务结果、子任务调度与子任务下发这类调度性任务,实际上并没有真正执行链下计算任务所定义和要求执行的如数据计算、数据转移和数据存储等实际任务,而这些大量消耗资源的任务被调度至各节点设备所对应的链下进行执行,从而通过事件监听机制以及交易回传机制实现了一种基于区块链的分布式计算,使链下计算任务被区块链上的链下计算合约所锚定,在确保任务执行全流程可追踪的前提下充分利用链下资源,同时使得不同节点设备之间依托于区块链实现可信的信息交互与协作计算,另外由于链下计算任务是以合约形式定义且链下计算任务的设计并不受到链上资源的掣肘,这意味着可以通过设计不同的链下计算合约以满足不同的实际需求,通过链下资源扩展了链上协作方式。

[25]在本说明书实施例中,所述链下计算合约维护有链下计算任务对应的任务完成状态,所述任务完成状态用于描述所述链下计算任务包含的各子任务的完成状态;在所述协作计算任务属于所述链下计算任务的子任务的情况下,所述监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件,包括:监听所述链下计算合约在所述任务完成状态满足所述协作计算任务对应的执行条件的情况下生成的针对所述协作计算任务的所述任务事件。在本说明书实施例中,链下计算任务在链下计算合约上表现为对应的任务实例,其任务完成状态维护在链下计算合约的相应任务实例中,具体表现为该任务实例中维护有各子任务的完成状态。在本说明书实施例中,所述协作计算任务属于所述链下计算任务的一个子任务,由于链下计算任务包含的各子任务的执行依赖顺序已经预先定义,这意味着包含所述协作计算任务在内的每个子任务的执行条件也已确定,因此链下计算合约可以依据链下计算任务中包含的各子任务的完成状态来进一步确定接下来所需执行的协作计算任务,从而发起针对协作计算任务的任务事件。进一步的,还包括:在协作计算任务执行完毕的情况下,通过第一区块链节点向所述链下计算合约发起包含协作计算任务对应的执行结果的结果返回交易,以更新所述链下计算合约维护的链下计算任务对应的任务完成状态。如前所述,在第一节点设备通过调用资源执行子任务并执行完毕的情况下,会通过发起结果返回交易来更新链下计算合约维护的链下计算任务的任务完成状态,从而使得链下计算合约可以进一步根据链下计算任务中各子任务的执行依赖顺

序确定接下来所应该执行的下一子任务，并生成针对下一子任务的任务事件。在本说明书实施例中，监听链下计算合约生成的任务事件、向链下计算合约发起结果返回交易的实体具体为第一节点设备上部署的调度引擎。

[26]如前所述，所述任务完成状态由所述链下计算合约响应于所述链下计算任务对应的交易触发更新，其中，所述链下计算任务对应的交易包括所述链下计算任务对应的任务创建交易，或者任一节点设备在对所述各子任务中任一子任务执行完毕的情况下发起的结果返回交易。在本说明书实施例中，所述链下计算合约维护有一个或多个链下计算任务分别对应的任务完成状态。通常情况下，一个链下计算合约只会定义一种类型的链下计算任务，但可以创建该链下计算任务对应的多个任务实例，每个任务实例都会记录有该任务实例对应的任务完成状态。因此，链下计算合约上维护的多个任务实例可以是不同用户通过向链下计算合约分别发起任务创建合约而触发创建的，也可以是由同一个用户通过多次发起任务创建合约而触发创建的，但这些任务实例都具有相同的执行逻辑，即链下计算合约维护的各任务的任务类型相同。

[27]S104：在确定第一区块链节点属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点而不属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况下，调用第一节点设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务。其中，所述代理访问引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，将从第一节点设备读取到的数据传输至所述计算提供方节点所处的第二节点设备上部署的链下计算引擎。

[28]在本说明书实施例中，第一节点设备监听到的所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件中记录有协作计算任务的参与方节点的描述信息。任务事件包括协作计算任务的参与方节点的描述信息，是指协作计算任务规定了其所需涉及参与的区块链节点的身份信息。协作计算任务的参与方节点按照其对应的属性特点可被确定为协作计算任务对应的数据提供方节点和/或计算提供方节点，其中，协作计算任务对应的数据提供方节点是指：在一个由多个节点设备共同参与完成的协作计算任务的执行过程中，需要向其他节点设备提供数据的节点设备上部署的所述区块链网络中的区块链节点，该数据用于给其他节点设备上部署的链下计算引擎作为执行该协作计算任务和/或后续其他子任务所需的数据而使用；而协作计算任务对应的计算提供方是指：在一个由多个节点设备共同参与完成的协作计算任务的执行过程中，提供链下计算引擎资源执行实际计算任务的节点设备上部署的所述区块链网络中的区块链节点。容易理解的是，对于协作计算任务中任一个参与方节点而言，其既可以为该协作计算任务对应的数据提供方节点，也可以为该协作计算任务对应的计算提供方节点，还可以同时为该协作计算任务对应的数据提供方节点与计算提供方节点。例如，对于一个同时为协作计算任务对应的数据提供方节点与计算提供方节点的参与方节点而言，其所处的节点设备上的链下计算引擎将在执行该协作计算任务的过程中，获取该节点设备本地的数据以该协作计算任务和/或后续其他子任务。

[29]本说明书实施例所涉及的代理访问引擎的类型可以为计算引擎或数据引擎。其中，计算引擎又称链下计算引擎，是指为节点设备提供链下计算能力的服务或子系统，一个计算引擎往往能够承担一种或多种类型的计算任务，这体现在对相关子任务对应的计算需求的支持；数据引擎又称数据库引擎，是指用于存储、检索、处理和保护数据的核

心服务程序，利用数据库引擎可控制访问权限并快速处理事务，从而满足企业内大多数需要处理大量数据的应用程序的要求，使用数据库引擎创建用于联机事务处理或联机分析处理数据的关系数据库，这包括创建用于存储数据的表和用于查看、管理和保护数据安全的数据库对象（如索引、视图和存储过程），不同的数据引擎所支持的数据访问方式或访问的数据类型有所不同，因此体现为相关子任务对应的数据引擎需求的支持。

[30]在本说明书实施例中，第一节点设备需要在确定第一区块链节点属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点而不属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况下，才会调用代理访问引擎执行所述协作计算任务，这意味着只有在第一节点设备仅属于所述协作计算任务的数据提供方的情况下，第一节点设备才会对代理访问引擎进行调用，否则，但凡第一节点设备不属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点或属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况，第一节点设备都不会调用代理访问引擎执行所述协作计算任务。这是由于，如果第一区块链节点同时属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点与计算提供方节点，那么第一节点设备即使需要向其他节点设备提供数据，也可以直接通过作为计算提供方节点所涉及的链下计算引擎来作为中介进行数据传输，而由该链下计算引擎访问本地的数据源，从而也无需将本地数据源暴露给外部。在本说明书实施例中，调用链下计算引擎执行协作计算任务的的实体具体为第一节点设备上部署的调度引擎。

[31]可选的，在所述任务事件中记录的所述数据提供方节点的描述信息中包含第一区块链节点的标识信息的情况下，确定第一区块链节点属于所述数据提供方节点；在所述任务事件中记录的所述计算提供方节点的描述信息中不包含第一区块链节点的标识信息、或者第一节点设备上未部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下，确定第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

[32]在本说明书实施例中，针对协作计算任务的任务事件中记录有协作计算任务的参与方节点的描述信息，具体是指所述任务事件中记录有协作计算任务对应的数据提供方节点的描述信息，这意味着第一节点设备可以在确定所述数据提供方节点的描述信息中包含自身部署的第一区块链节点的标识信息的情况下，判断自身所部属的第一区块链节点属于协作计算任务对应的数据提供方节点；而如果所述数据提供方节点的描述信息中不包含第一区块链节点的标识信息，则第一节点设备可以判断自身所部署的第一区块链节点不属于协作计算任务对应的数据提供方节点。

[33]在一实施例中，针对协作计算任务的任务事件中还记录有协作计算任务对应的计算提供方节点的描述信息，这意味着第一节点设备可以在确定所述计算提供方节点的描述信息中包含自身部署的第一区块链节点的标识信息的情况下，判断自身所部属的第一区块链节点属于协作计算任务对应的计算提供方节点；而如果所述计算提供方节点的描述信息中不包含第一区块链节点的标识信息，则第一节点设备可以判断自身所部署的第一区块链节点不属于协作计算任务对应的计算提供方节点。在本实施例中，所述任务事件中还记录有计算提供方节点所处节点设备上参与执行所述协作计算任务的链下计算引擎的标识信息。

[34]在另一实施例中，针对协作计算任务的任务事件中仅记录有协作计算任务对应的数

据提供方节点的描述信息，而未记录有协作计算任务对应的计算提供方节点的描述信息以及参与执行所述协作计算任务的链下计算引擎的标识信息的情况下，此时各节点设备在监听到该任务事件后，识别到该任务事件中未记录有协作计算任务对应的计算提供方节点的描述信息，于是会触发参与进行协作计算任务对应的计算提供方节点的协商。对于任一节点设备而言，其可以在判断自身部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下，确定自身属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点，因此第一节点设备上可以在第一节点设备未部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下，确定第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

[35]进一步的，在接收到其他节点设备发送的计算提供声明的情况下，将所述其他节点设备上部署的区块链节点归属于所述计算提供方节点，其中，所述计算提供声明由所述其他节点设备在确定所述其他节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下广播至所述数据提供方节点所处的第一节点设备。各节点设备中的任一节点设备在进行计算提供方节点的协商时，除了会根据自身是否部署有支持所述协作计算任务的链下计算引擎来判断自身是否属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点以外，还会在确定自身属于所述计算提供方节点之后，向其他节点设备广播包含所述支持所述协作计算任务的链下计算引擎的标识信息的计算提供声明，以使其他节点设备在接收到所述任一节点设备的计算提供声明后，将所述任一节点设备归属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点，同时获知涉及参与执行协作计算任务中实际计算的所述其他节点设备上部署的链下计算引擎，其中，所述其他节点设备可以是所有部署有区块链网络中的区块链节点的节点设备，也可以是所有部署有所述协作计算任务对应的数据提供方节点的节点设备。因此，对于第一节点设备而言，当其接收到其他节点设备发送的计算提供声明的情况下，可以将所述其他节点设备上部署的区块链节点归属于所述计算提供方节点，同时获知作为提供数据的目标的链下计算引擎的标识信息。在本说明书实施例中，可以在参与方节点所处的节点设备能够在任务事件中未记录有协作计算任务对应的计算提供方节点的描述信息的情况下，也能够通过各节点设备进行计算提供方节点的协商来实现获知协作计算方节点及其对应的链下计算引擎，从而进一步指导协作计算任务的有效执行。

[36]另外，任务事件中还会记录链下计算任务与协作计算任务的任务标识，从而对不同的任务和子任务进行区分，这主要是方便后续任一节点设备在对协作计算任务执行完毕并回传结果返回交易时能够正确标识是针对链下计算任务中协作计算任务的结果，使得链下计算合约能够通过结果返回交易正确更新对应链下计算任务的任务实例中协作计算任务的完成状态，以应对同一个任务包含多个子任务以及同一个链下计算年合约同时创建多个链下计算任务的任务实例的情况。当然协作计算任务还记录有自身所需执行的计算和数据转移等操作，且指定了所需数据的来源，这些信息是用于告知各节点设备协作计算任务的任务类型及其实现方式，从而指导节点设备在确定协作计算任务的任务类型及其实现方式对应可调用资源后，按照协作计算任务的预期执行协作计算任务。

[37]可选的，所述调用第一节点设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务，包括：调用第一节点设备预先部署的所述代理访问引擎执行所述协作计算任务；或者，在第一节点设备部署所述代理访问引擎，并调用所述代理访问引擎执行所述协作计算任务。在

本说明书实施例中，第一节点设备可以预先部署有代理访问引擎，这种情况下，第一节点设备在确定自身需要调用代理访问引擎执行协作计算任务的情况下，可以直接调用该预先部署的所述代理访问引擎执行所述协作计算任务；而在另一种情况下，第一节点设备并未预先部署有代理访问引擎，然而此时第一节点设备在确定自身需要调用代理访问引擎执行协作计算任务的情况下，将在本地临时生成并部署代理访问引擎，从而在代理访问引擎部署完成后调用该代理访问引擎执行所述协作计算任务。

[38]可选的，所述代理访问引擎用于：响应于所述代理访问引擎被调用，将从第一节点设备读取到的所述任务事件所指示的数据传输至所述链下计算引擎；或者，从第一节点设备读取到所述任务事件所指示的预读取数据，响应于所述链下计算引擎发送的数据访问请求将所述预读取数据传输至所述链下计算引擎；或者，响应于所述链下计算引擎发送的所述数据访问请求，将从第一节点设备读取到的所述数据访问请求所指示的数据传输至所述链下计算引擎。在本说明书实施例中，代理访问引擎可以通过至少三种逻辑向计算提供方节点所处的第二节点设备提供数据：其一，第一节点设备针对代理访问引擎的调用请求中携带有作为传输目标的链下计算引擎的标识信息以及所述任务事件中记录的数据需求，因此代理访问引擎可以在被调用执行协作计算任务时，触发根据所述任务事件包含的数据需求从第一节点设备上读取对应的数据并传输至第二节点设备部署的所述链下计算引擎；其二，第一节点设备针对代理访问引擎的调用请求中携带有作为传输目标的链下计算引擎的标识信息以及所述任务事件中记录的数据需求，代理访问引擎会基于该调用请求触发执行读取所述数据需求对应的预读取数据，并等待来自第二节点设备部署的所述链下计算引擎的数据访问请求，当代理访问引擎接收到所述数据访问请求后将进一步触发将所述预读取数据传输至所述链下计算引擎；其三，第一节点设备针对代理访问引擎的调用请求中携带有作为传输目标的链下计算引擎的标识信息，代理访问引擎会等待来自第二节点设备部署的所述链下计算引擎的数据访问请求，当代理访问引擎接收到所述数据访问请求后，将进一步触发读取所述数据访问请求所指示的数据并将其传输至所述链下计算引擎。本说明书实施例提供多种代理访问引擎向链下计算引擎提供数据的方式，从而适应不同场景的实际需求，例如其一和其二方式相较于其三方式，其提供的数据由链下计算合约生成的任务事件决定，因此可以通过链下计算任务的编写来做到不同节点设备之间的访问权限控制，而其三方式中提供的数据由链下计算引擎决定，可以适配于更加灵活的链下计算任务的执行，同时可以通过代理访问引擎来作为访问权限控制的工作；其二和其三方式相对于其一方式强调于数据传输受链下计算引擎控制，这能够配合一些具体数据流转过程不确定的链下计算任务，因为有些链下计算任务根据具体情形不同也会出现链下计算引擎不需要从代理访问引擎获取数据可能性，因此由链下计算引擎来控制数据传输可以符合链下计算引擎的实际需要，避免无谓的数据传输所可能导致的安全风险和资源损耗。

[39]在本说明书实施例中，通过将数据提供方节点所处的第一节点设备上部署的代理访问引擎作为对第二节点设备提供本地数据的中介，在第一节点设备内部由代理访问引擎读取数据源，而在第一节点设备与第二节点设备之间通过第一节点设备上部署的代理访问引擎与第二节点设备部署的链下计算引擎实现通讯，从而避免了对第二节点设备直接暴露第一节点设备本地的数据源，同时由于代理访问引擎与第二节点设备部署的链下计

算引擎之间所传输的数据仅包含协作计算任务所定义的数据，因此能够较为可控地限制第二节点设备的数据读取范围，避免暴露隐私信息，减少安全风险。

[40]可选的，所述代理访问引擎用于：通过所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥对从第一节点设备读取到的所述数据进行加密得到加密数据，并将所述加密数据发送至所述链下计算引擎。在本说明书实施例中，所述链下计算合约中维护有参与执行所述链下计算任务的各链下计算引擎的公钥，因此也包含第二节点设备上部署的参与执行所述协作计算任务的链下计算引擎的公钥，代理访问引擎可以从所述链下计算合约中获取作为数据提供目标的链下计算引擎的公钥，然后将从第一节点设备读取到的原始数据通过所述链下计算引擎的公钥进行加密得到的加密数据作为所述原始数据的替代，将所述加密数据而非所述原始数据传输至所述链下计算引擎，而链下计算引擎又可以通过自身公钥对加密数据进行解密以获取原始数据，从而在确保通讯有效性的情况下避免直接传输明文数据，减少安全隐患。

[41]进一步的，所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥由第二计算设备发起的密钥更新交易触发更新，所述密钥更新交易由第二计算设备在监听到所述链下计算合约生成的密钥更新事件的情况下发起，所述密钥更新交易携带有第二节点设备响应于所述密钥更新事件获取到的所述链下计算引擎对应的最新公钥。在本说明书实施例中，当某一节点设备根据监听到的密钥更新事件确定自身部署有待更新密钥的链下计算引擎的场合，例如密钥更新事件中记录有涉及密钥更新任务的参与方节点的描述信息或有待更新密钥的链下计算引擎的标识信息，节点设备可以通过判断自身部署的区块链节点是否包含于所述参与方节点的描述信息，或者判断密钥更新事件中是否存在匹配自身部署的链下计算引擎的标识信息，从而确定自身是否需要执行密钥更新任务。任一节点设备在执行密钥更新任务时，需要访问本地部署的待更新密钥的链下计算引擎并获取其对应的最新公钥，然后将该最新公钥携带在密钥更新交易中，最后向链下计算合约发起该密钥更新交易，以使链下计算合约触发自身维护的对应链下计算引擎的存证公钥的更新，即，是将链下计算合约中原本维护的密钥更新交易指向的那个链下计算引擎的存证公钥替换为密钥更新交易中携带的那个链下计算合约的最新公钥。通过本说明书实施例，通过事件监听机制与交易回传机制将节点设备中部署的链下计算引擎的公钥信息维护在链下计算合约中，可以实现对参与链下计算任务的各链下计算引擎的公钥进行上链存证与即时更新，从而确保各个参与执行链下计算任务的主体获取公钥的权威性与有效性。

[42]进一步的，所述链下计算合约在部署成功的初始化阶段或响应于密钥重置交易的情况下用于触发生成所述密钥更新事件。在本说明书实施例中，当链下计算合约被成功部署于任一节点设备上时，该链下计算合约会触发执行初始化程序，这其中就包括生成密钥更新事件，从而使链下计算合约及时更新各个新加入节点设备中参与链下计算任务的链下计算引擎的存证公钥。另外，任一节点设备也均可以主动向链下计算合约发起密钥重置交易，使得链下计算合约响应于密钥重置交易触发生成密钥更新事件以被各节点设备所监听，从而应对一些节点设备上部署的参与链下计算任务的链下计算引擎的最新公钥发生变化的情况，以确保链上存证公钥与链下计算引擎实际的最新公钥的一致性。

[43]图2是一示例性实施例提供的另一种数据处理方法的流程图。该方法应用于第二节

点设备，第二节点设备部署有第二区块链节点，第二区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约；所述方法包括：

[44]S202：监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件。

[45]S204：在确定第二区块链节点属于所述协作计算任务的计算提供方节点的情况下，调用第二节点设备部署的链下计算引擎执行所述协作计算任务。其中，所述链下计算引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，获取所述协作计算任务的数据提供方节点所处的第一节点设备上部署的代理访问引擎从第一节点设备读取到的数据，第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

[46]本说明书实施例是对应于前文所述的一种数据处理方法的实施例的第二节点设备侧的实施例，其中涉及的技术细节已经在前文有所详述，此处不再过多赘述。由于第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于计算提供方节点，即第一区块链节点仅作为数据提供方节点，那么为了避免第二节点设备在执行协作计算任务的过程中直接从第一节点设备读取数据，则会通过第一节点设备中部署的代理访问引擎作为中介来获取第一节点设备上的数据，因此能够较为可控地限制第二节点设备在第一节点设备中读取数据的范围，避免泄露隐私信息，减少安全风险。

[47]在本说明书实施例中，所述任务事件中记录有所述数据提供方节点的描述信息。第二节点设备可以通过在判断出自身部署的第二区块链节点的标识信息包含于任务事件中记录的所述数据提供方节点的描述信息情况下，确定第二区块链节点属于所述数据提供方节点，而在判断出第二区块链节点的标识信息未包含于任务事件中记录的所述数据提供方节点的描述信息的情况下，确定第二区块链节点不属于所述数据提供方节点。同时，第二节点设备也可以因此获知参与执行协作计算任务的相关数据提供方节点所处的节点设备，从而能够告知链下计算引擎在执行协作计算任务的过程中从何处获取数据。

[48]可选的，还包括：在所述任务事件中记录的所述计算提供方节点的描述信息中包含第二区块链节点的标识信息、或者第二节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下，确定第二区块链节点属于所述计算提供方节点。如前所述，在一实施例中，任务事件中直接记录有所述计算提供方节点的描述信息，因此第二节点设备可以通过在判断出第二区块链节点的标识信息包含于所述计算提供方节点的描述信息的情况下，确定第二区块链节点属于所述计算提供方节点。在另一实施例中，如果任务事件中未记录计算提供方节点的描述信息，则触发参与进行协作计算任务对应的计算提供方节点的协商，该协商在各节点设备中进行，每个节点设备都会判断自身是否部署有支持执行协作计算任务的链下计算引擎，而任一节点设备在判断出自身部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下将确定自身部署的区块链节点属于所述计算提供方节点，本实施例并未在链下计算合约所生成的任务事件中指派计算提供方节点，而是让各节点设备之间通过协商来自行选出计算提供方节点，从而一定程度上实现了动态的资源规划，充分利用了个节点设备上的链下计算引擎资源。

[49]可选的，还包括：在确定第二节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下，将所述计算提供声明广播至所述数据提供方节点所处的第一节点设备，以使第一节点设备将第二区块链节点归属于所述计算提供方节点。在进行计算提供节点

的协商时，每个节点设备除了需要知晓自身部署的区块链节点是否属于计算提供方节点以外，还需要知晓其他计算提供方节点，因此，当任一计算节点设备在确定自身部署的链下计算引擎支持执行所述协作计算任务的情况下，将携带有自身部署的区块链节点的标识信息以及确定出的链下计算引擎的标识信息的计算提供声明广播至其他节点设备，从而使得其他节点设备可以通过该计算提供声明将其携带的区块链节点归属于计算提供方节点，将其携带的链下计算引擎确定为需要参与协作计算任务。

[50]可选的，还包括：在确定第二区块链节点同时属于所述计算提供方节点与所述数据提供方节点的情况下，调用所述链下计算引擎执行所述协作计算任务。其中，所述链下计算引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，获取从第二节点设备读取到的本地数据以及所述代理访问引擎从第一节点设备读取到的数据，第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。在本说明书实施例中，假如第二节点设备确定出自身部署的第二区块链节点同时属于所述计算提供方节点与所述数据提供方节点，那么在这种情况下，第二节点设备中参与执行协作计算任务的链下计算引擎在执行协作计算任务的过程中，将不仅从其他节点设备上获取数据，也会读取第二节点设备本地的数据以进一步在所述协作计算任务或后续子任务的执行中使用。

[51]可选的，所述链下计算引擎用于：获取所述代理访问引擎发送的加密数据，所述加密数据由所述代理访问引擎通过所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥对从第一节点设备读取到的所述数据进行加密得到。

[52]进一步的，还包括：在监听到所述链下计算合约生成的密钥更新事件的情况下，获取所述链下计算引擎对应的最新公钥，通过第二区块链节点向所述链下计算合约发起携带有所述最新公钥的密钥更新交易，以将所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥更新为所述最新公钥。

[53]进一步的，所述链下计算合约在部署成功的初始化阶段或响应于密钥重置交易的情况下用于触发生成所述密钥更新事件。

[54]进一步的，所述在监听到所述链下计算合约生成的密钥更新事件的情况下，获取所述链下计算引擎对应的最新公钥，包括：在监听到所述链下计算合约部署成功的初始化阶段生成的所述密钥更新事件的情况下，获取第二节点设备部署的所有链下计算引擎分别对应的所述最新公钥；或者，在监听到所述链下计算合约响应于所述密钥重置交易而生成的所述密钥更新事件且确定第一节点设备部署有所述密钥更新事件所指示的目标链下计算引擎的情况下，获取所述目标链下计算引擎对应的所述最新公钥。在本说明书实施例中，在链下计算合约被部署至任一节点设备上时，会触发执行初始化程序，其中包含生成所述密钥更新事件的过程，此时该密钥更新事件用于指示任一节点设备获取任一节点设备上部署的所有链下计算引擎的最新公钥，并通过交易回传机制将它们维护在链下计算合约，从而使得参与执行链下计算合约所定义的链下计算任务的新链下计算引擎的公钥被即时维护在链下计算合约中，从而确保链下计算任务的正常执行；或者，在链下计算合约接收到密钥重置交易后，也会生成密钥更新事件用于指示更新链下计算合约中维护的目标链下计算引擎的存证公钥，此时第二节点设备如果识别出本地部署有该目标链下计算引擎，则会响应于该密钥更新事件去获取第二节点设备上部署的该目标链

下计算引擎对应的所述最新公钥，并通过叫交易回传机制将其更新至链下计算合约，从而即时更新特定链下计算引擎于链下计算合约中的存证公钥，避免因特定链下计算引擎的存证公钥滞后于特定链下计算引擎的最新公钥所引起的链下计算任务的执行出错。

[55]图 3 是一示例性实施例提供的一种节点设备交互的场景示意图。如图 3 所示，第一节点设备上部署有区块链网络中的第一区块链节点、第一调度引擎、代理访问引擎与第一数据源，第二节点设备部署有区块链网络中的第二区块链节点、第二调度引擎、链下计算引擎与第二数据源。当链下计算合约生成针对协作计算任务的任务事件后，将分别通过第一区块链节点与第二区块链节点被第一节点设备上的第一调度引擎与第二节点设备上的第二调度引擎所监听，假设任务事件中同时记录有协作计算任务对应的数据提供方节点与计算提供方节点的描述信息，以及所需提供数据的链下计算引擎的标识信息，其中，数据提供方节点的描述信息为第一区块链节点的标识信息，计算提供方节点的描述信息为第二区块链节点的标识信息。因此，第一调度引擎可以确定第一节点设备需要向第二节点设备中的链下计算引擎提供数据，同时第一节点设备也不需要为协作计算任务提供计算支持，于是第一调度引擎将调用代理访问引擎执行协作计算任务，以将从第一数据源中获取的数据传输给第二节点设备中的链下计算引擎。另一边，第二调度引擎可以确定第二节点设备中部署的任务事件中指定的链下计算引擎需要获取第一节点设备的数据，于是第二调度引擎将调用该指定的链下计算引擎执行协作计算任务，例如，该指定的链下计算引擎为运行在可行执行环境中的可信计算引擎，其需要从第一节点设备获取数据以完成协作计算任务中定义的相关可信计算操作，此时将该可信计算引擎将通过与第一节点设备上部署的代理访问引擎之间的网络连接获取代理访问引擎从第一数据源中读取的数据，从而进一步执行可信计算操作以继续完成协作计算任务。

[56]图 4 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 4，在硬件层面，该设备包括处理器 402、内部总线 404、网络接口 406、内存 408 以及非易失性存储器 410，当然还可能包括其他功能所需要的硬件。本说明书一个或多个实施例可以基于软件方式来实现，比如由处理器 402 从非易失性存储器 410 中读取对应的计算机程序到内存 408 中然后运行。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等，也就是说以下处理流程的执行主体并不限定于各个逻辑单元，也可以是硬件或逻辑器件。

[57]如图 5 所示，图 5 是本说明书根据一示例性实施例提供的一种数据处理装置的框图，该装置可以应用于如图 4 所示的设备中，以实现本说明书的技术方案；所述装置应用于部署有第一区块链节点的第一节点设备，第一区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约。所述装置包括：第一事件监听单元 501，用于监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件；数据提供单元 502，用于在确定第一区块链节点属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点而不属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况下，调用第一节点设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务。其中，所述代理访问引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，将从第一节点设备读取到的数据传输至所述计算提供方节点所处的第二节点设备上部署的链下计算引擎。

[58]可选的，所述链下计算合约维护有链下计算任务对应的任务完成状态，所述任务完成状态用于描述所述链下计算任务包含的各子任务的完成状态；在所述协作计算任务属

于所述链下计算任务的子任务的情况下，所述第一事件监听单元 501 具体用于：监听所述链下计算合约在所述任务完成状态满足所述协作计算任务对应的执行条件的情况下生成的针对所述协作计算任务的所述任务事件。

[59]可选的，所述任务完成状态由所述链下计算合约响应于所述链下计算任务对应的交易触发更新，其中，所述链下计算任务对应的交易包括所述链下计算任务对应的任务创建交易，或者任一节点设备在对所述各子任务中任一子任务执行完毕的情况下发起的结果返回交易。

[60]可选的，所述数据提供单元 502 具体用于：调用第一节点设备预先部署的所述代理访问引擎执行所述协作计算任务；或者，在第一节点设备部署所述代理访问引擎，并调用所述代理访问引擎执行所述协作计算任务。

[61]可选的，所述代理访问引擎用于：响应于所述代理访问引擎被调用，将从第一节点设备读取到的所述任务事件所指示的数据传输至所述链下计算引擎；或者，从第一节点设备读取到所述任务事件所指示的预读取数据，响应于所述链下计算引擎发送的数据访问请求将所述预读取数据传输至所述链下计算引擎；或者，响应于所述链下计算引擎发送的所述数据访问请求，将从第一节点设备读取到的所述数据访问请求所指示的数据传输至所述链下计算引擎。

[62]可选的，还包括：数据提供方节点确定单元 503，用于在所述任务事件中记录的所述数据提供方节点的描述信息中包含第一区块链节点的标识信息的情况下，确定第一区块链节点属于所述数据提供方节点。

[63]第一计算提供方节点确定单元 504，用于在所述任务事件中记录的所述计算提供方节点的描述信息中不包含第一区块链节点的标识信息、或者第一节点设备上未部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下，确定第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

[64]可选的，还包括：计算提供声明接收单元 505，用于在接收到其他节点设备发送的计算提供声明的情况下，将所述其他节点设备上部署的区块链节点归属于所述计算提供方节点，其中，所述计算提供声明由所述其他节点设备在确定所述其他节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下广播至所述数据提供方节点所处的第一节点设备。

[65]可选的，所述代理访问引擎用于：通过所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥对从第一节点设备读取到的所述数据进行加密得到加密数据，并将所述加密数据发送至所述链下计算引擎。

[66]可选的，所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥由第二计算设备发起的密钥更新交易触发更新，所述密钥更新交易由第二计算设备在监听到所述链下计算合约生成的密钥更新事件的情况下发起，所述密钥更新交易携带有第二节点设备响应于所述密钥更新事件获取到的所述链下计算引擎对应的最新公钥。

[67]可选的，所述链下计算合约在部署成功的初始化阶段或响应于密钥重置交易的情况下用于触发生成所述密钥更新事件。

[68]如图6所示,图6是本说明书根据一示例性实施例提供的一种数据处理装置的框图,该装置可以应用于如图4所示的设备中,以实现本说明书的技术方案;所述装置应用于第二节点设备,第二节点设备部署有第二区块链节点,第二区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约。所述装置包括:第二事件监听单元601,用于监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件;数据获取单元602,用于在确定第二区块链节点属于所述协作计算任务的计算提供方节点的情况下,调用第二节点设备部署的链下计算引擎执行所述协作计算任务。其中,所述链下计算引擎用于:在执行所述协作计算任务的过程中,获取所述协作计算任务的数据提供方节点所处的第一节点设备上部署的代理访问引擎从第一节点设备读取到的数据,第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

[69]可选的,所述任务事件中记录有所述数据提供方节点的描述信息。

[70]可选的,还包括:第二计算提供方节点确定单元603,用于在所述任务事件中记录的所述计算提供方节点的描述信息中包含第二区块链节点的标识信息、或者第二节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下,确定第二区块链节点属于所述计算提供方节点。

[71]可选的,还包括:计算提供声明广播单元604,用于在确定第二节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下,将所述计算提供声明广播至所述数据提供方节点所处的第一节点设备,以使第一节点设备将第二区块链节点归属于所述计算提供方节点。

[72]可选的,还包括:链下计算任务执行单元605,用于在确定第二区块链节点同时属于所述计算提供方节点与所述数据提供方节点的情况下,调用所述链下计算引擎执行所述协作计算任务。其中,所述链下计算引擎用于:在执行所述协作计算任务的过程中,获取从第二节点设备读取到的本地数据以及所述代理访问引擎从第一节点设备读取到的数据,第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

[73]可选的,所述链下计算引擎用于:获取所述代理访问引擎发送的加密数据,所述加密数据由所述代理访问引擎通过所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥对从第一节点设备读取到的所述数据进行加密得到。

[74]可选的,还包括:存证公钥更新单元606,用于在监听到所述链下计算合约生成的密钥更新事件的情况下,获取所述链下计算引擎对应的最新公钥,通过第二区块链节点向所述链下计算合约发起携带有所述最新公钥的密钥更新交易,以将所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥更新为所述最新公钥。

[75]可选的,所述链下计算合约在部署成功的初始化阶段或响应于密钥重置交易的情况下用于触发生成所述密钥更新事件。

[76]可选的,所述存证公钥更新单元606具体用于:在监听到所述链下计算合约部署成功的初始化阶段生成的所述密钥更新事件的情况下,获取第二节点设备部署的所有链下计算引擎分别对应的所述最新公钥;或者,在监听到所述链下计算合约响应于所述密钥重置交易而生成的所述密钥更新事件且确定第一节点设备部署有所述密钥更新事件所

指示的目标链下计算引擎的情况下，获取所述目标链下计算引擎对应的所述最新公钥。

[77]在 20 世纪 90 年代，对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进(例如，对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进)还是软件上的改进(对于方法流程的改进)。然而，随着技术的发展，当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此，不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如，可编程逻辑器件 (Programmable Logic Device, PLD) (例如现场可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA)) 就是这样一种集成电路，其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片 PLD 上，而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且，如今，取代手工地制作集成电路芯片，这种编程也多半改用“逻辑编译器(logic compiler)”软件来实现，它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似，而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写，此称之为硬件描述语言 (Hardware Description Language, HDL)，而 HDL 也并非仅有一种，而是有许多种，如 ABEL (Advanced Boolean Expression Language)、AHDL (Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL (Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL (Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL (Ruby Hardware Description Language) 等，目前最普遍使用的是 VHDL (Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) 与 Verilog。本领域技术人员也应该清楚，只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中，就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[78]控制器可以按任何适当的方式实现，例如，控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该(微)处理器执行的计算机可读程序代码(例如软件或固件)的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式，控制器的例子包括但不限于以下微控制器：ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320，存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道，除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外，完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件，而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至，可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[79]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服务器系统。当然，本发明不排除随着未来计算机技术的发展和实现上述实施例功能的计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、车载人机交互设备、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[80]虽然本说明书一个或多个实施例提供了如实施例或流程图所述的方法操作步骤，但基于常规或者无创造性的手段可以包括更多或者更少的操作步骤。实施例中列举的步骤

顺序仅仅为众多步骤执行顺序中的一种方式，不代表唯一的执行顺序。在实际中的装置或终端产品执行时，可以按照实施例或者附图所示的方法顺序执行或者并行执行（例如并行处理器或者多线程处理的环境，甚至为分布式数据处理环境）。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、产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、产品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，并不排除在包括所述要素的过程、方法、产品或者设备中还存在另外的相同或等同要素。例如若使用到第一，第二等词语用来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

[81]为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种模块分别描述。当然，在实施本说明书一个或多个时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现，也可以将实现同一功能的模块由多个子模块或子单元的组合实现等。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[82]本发明是参照根据本发明实施例的方法、装置（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[83]这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[84]这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

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

[86]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。

[87]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,磁带磁磁盘存储、石墨烯存储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。

[88]本领域技术人员应明白,本说明书一个或多个实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本说明书一个或多个实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本说明书一个或多个实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[89]本说明书一个或多个实施例可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述,例如程序模块。一般地,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本说明书一个或多个实施例,在这些分布式计算环境中,由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中,程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[90]本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本说明书的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[91]以上所述仅为本说明书一个或多个实施例的实施例而已,并不用于限制本说明书一个或多个实施例。对于本领域技术人员来说,本说明书一个或多个实施例可以有各种更改和变化。凡在本说明书的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在权利要求范围之内。

权利要求书

1. 一种数据处理方法，应用于部署有第一区块链节点的第一节点设备，第一区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约；所述方法包括：

监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件；

在确定第一区块链节点属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点而不属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况下，调用第一节点设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务，所述代理访问引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，将从第一节点设备读取到的数据传输至所述计算提供方节点所处的第二节点设备上部署的链下计算引擎。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，所述链下计算合约维护有链下计算任务对应的任务完成状态，所述任务完成状态用于描述所述链下计算任务包含的各子任务的完成状态；在所述协作计算任务属于所述链下计算任务的子任务的情况下，所述监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件，包括：

监听所述链下计算合约在所述任务完成状态满足所述协作计算任务对应的执行条件的情况下生成的针对所述协作计算任务的所述任务事件。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，所述任务完成状态由所述链下计算合约响应于所述链下计算任务对应的交易触发更新，其中，所述链下计算任务对应的交易包括所述链下计算任务对应的任务创建交易，或者任一节点设备在对所述各子任务中任一子任务执行完毕的情况下发起的结果返回交易。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，所述调用第一节点设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务，包括：

调用第一节点设备预先部署的所述代理访问引擎执行所述协作计算任务；或者，

在第一节点设备部署所述代理访问引擎，并调用所述代理访问引擎执行所述协作计算任务。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，所述代理访问引擎用于：

响应于所述代理访问引擎被调用，将从第一节点设备读取到的所述任务事件所指示的数据传输至所述链下计算引擎；或者，

从第一节点设备读取到所述任务事件所指示的预读取数据，响应于所述链下计算引擎发送的数据访问请求将所述预读取数据传输至所述链下计算引擎；或者，

响应于所述链下计算引擎发送的所述数据访问请求，将从第一节点设备读取到的所述数据访问请求所指示的数据传输至所述链下计算引擎。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

在所述任务事件中记录的所述数据提供方节点的描述信息中包含第一区块链节点的标识信息的情况下，确定第一区块链节点属于所述数据提供方节点；

在所述任务事件中记录的所述计算提供方节点的描述信息中不包含第一区块链节点的标识信息、或者第一节点设备上未部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下，确定第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

在接收到其他节点设备发送的计算提供声明的情况下，将所述其他节点设备上部署的区块链节点归属于所述计算提供方节点，其中，所述计算提供声明由所述其他节点设

备在确定所述其他节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下广播至所述数据提供方节点所处的第一节点设备。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 所述代理访问引擎用于:

通过所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥对从第一节点设备读取到的所述数据进行加密得到加密数据, 并将所述加密数据发送至所述链下计算引擎。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥由第二计算设备发起的密钥更新交易触发更新, 所述密钥更新交易由第二计算设备在监听到所述链下计算合约生成的密钥更新事件的情况下发起, 所述密钥更新交易携带有第二节点设备响应于所述密钥更新事件获取到的所述链下计算引擎对应的最新公钥。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 所述链下计算合约在部署成功的初始化阶段或响应于密钥重置交易的情况下用于触发生成所述密钥更新事件。

11. 一种数据处理方法, 应用于第二节点设备, 第二节点设备部署有第二区块链节点, 第二区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约; 所述方法包括:

监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件;

在确定第二区块链节点属于所述协作计算任务的计算提供方节点的情况下, 调用第二节点设备部署的链下计算引擎执行所述协作计算任务, 所述链下计算引擎用于: 在执行所述协作计算任务的过程中, 获取所述协作计算任务的数据提供方节点所处的第一节点设备上部署的代理访问引擎从第一节点设备读取到的数据, 第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 所述任务事件中记录有所述数据提供方节点的描述信息。

13. 根据权利要求 11 所述的方法, 还包括:

在所述任务事件中记录的所述计算提供方节点的描述信息中包含第二区块链节点的标识信息、或者第二节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下, 确定第二区块链节点属于所述计算提供方节点。

14. 根据权利要求 11 所述的方法, 还包括:

在确定第二节点设备部署有支持执行所述协作计算任务的链下计算引擎的情况下, 将所述计算提供声明广播至所述数据提供方节点所处的第一节点设备, 以使第一节点设备将第二区块链节点归属于所述计算提供方节点。

15. 根据权利要求 11 所述的方法, 还包括:

在确定第二区块链节点同时属于所述计算提供方节点与所述数据提供方节点的情况下, 调用所述链下计算引擎执行所述协作计算任务, 其中, 所述链下计算引擎用于: 在执行所述协作计算任务的过程中, 获取从第二节点设备读取到的本地数据以及所述代理访问引擎从第一节点设备读取到的数据, 第一节点设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

16. 根据权利要求 11 所述的方法, 所述链下计算引擎用于: 获取所述代理访问引擎发送的加密数据, 所述加密数据由所述代理访问引擎通过所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥对从第一节点设备读取到的所述数据进行加密得到。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，还包括：

在监听到所述链下计算合约生成的密钥更新事件的情况下，获取所述链下计算引擎对应的最新公钥，通过第二区块链节点向所述链下计算合约发起携带有所述最新公钥的密钥更新交易，以将所述链下计算合约维护的所述链下计算引擎对应的存证公钥更新为所述最新公钥。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，所述链下计算合约在部署成功的初始化阶段或响应于密钥重置交易的情况下用于触发生成所述密钥更新事件。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，所述在监听到所述链下计算合约生成的密钥更新事件的情况下，获取所述链下计算引擎对应的最新公钥，包括：

在监听到所述链下计算合约部署成功的初始化阶段生成的所述密钥更新事件的情况下，获取第二节点设备部署的所有链下计算引擎分别对应的所述最新公钥；或者，

在监听到所述链下计算合约响应于所述密钥重置交易而生成的所述密钥更新事件且确定第一节设备部署有所述密钥更新事件所指示的目标链下计算引擎的情况下，获取所述目标链下计算引擎对应的所述最新公钥。

20. 一种数据处理装置，应用于部署有第一区块链节点的第一节点设备，第一区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约；所述装置包括：

第一事件监听单元，用于监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件；

数据提供单元，用于在确定第一区块链节点属于所述协作计算任务对应的数据提供方节点而不属于所述协作计算任务对应的计算提供方节点的情况下，调用第一节设备部署的代理访问引擎执行所述协作计算任务，所述代理访问引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，将从第一节设备读取到的数据传输至所述计算提供方节点所处的第二节设备上部署的链下计算引擎。

21. 一种数据处理装置，应用于第二节设备，第二节设备部署有第二区块链节点，第二区块链节点所属的区块链网络部署有链下计算合约；所述装置包括：

第二事件监听单元，用于监听所述链下计算合约生成的针对协作计算任务的任务事件；

数据获取单元，用于在确定第二区块链节点属于所述协作计算任务的计算提供方节点的情况下，调用第二节设备部署的链下计算引擎执行所述协作计算任务，所述链下计算引擎用于：在执行所述协作计算任务的过程中，获取所述协作计算任务的数据提供方节点所处的第一节设备上部署的代理访问引擎从第一节设备读取到的数据，第一节设备上部署的第一区块链节点不属于所述计算提供方节点。

22. 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；

其中，所述处理器通过运行所述可执行指令以实现如权利要求 1-19 中任一项所述的方法。

23. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，该指令被处理器执行时实现如权利要求 1-19 中任一项所述方法的步骤。

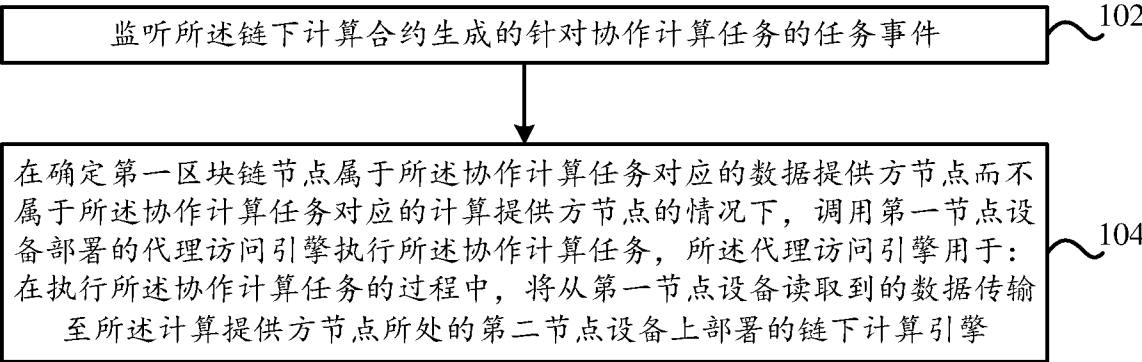


图 1

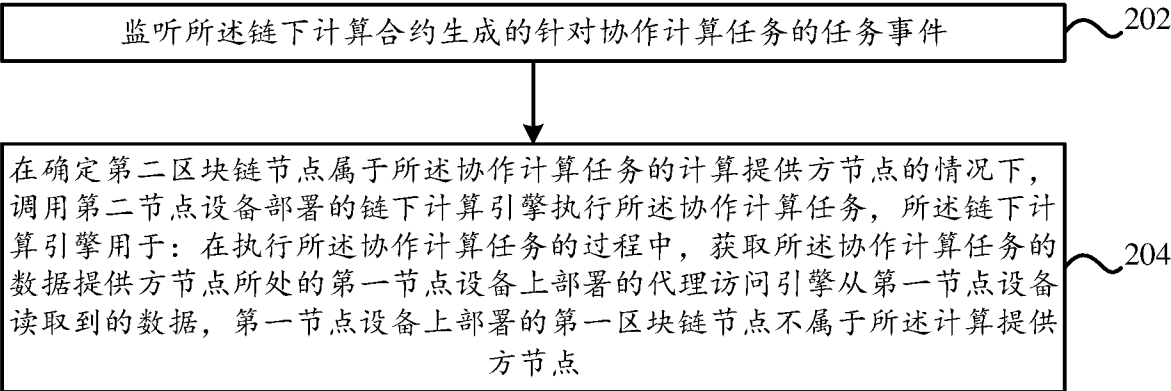


图 2

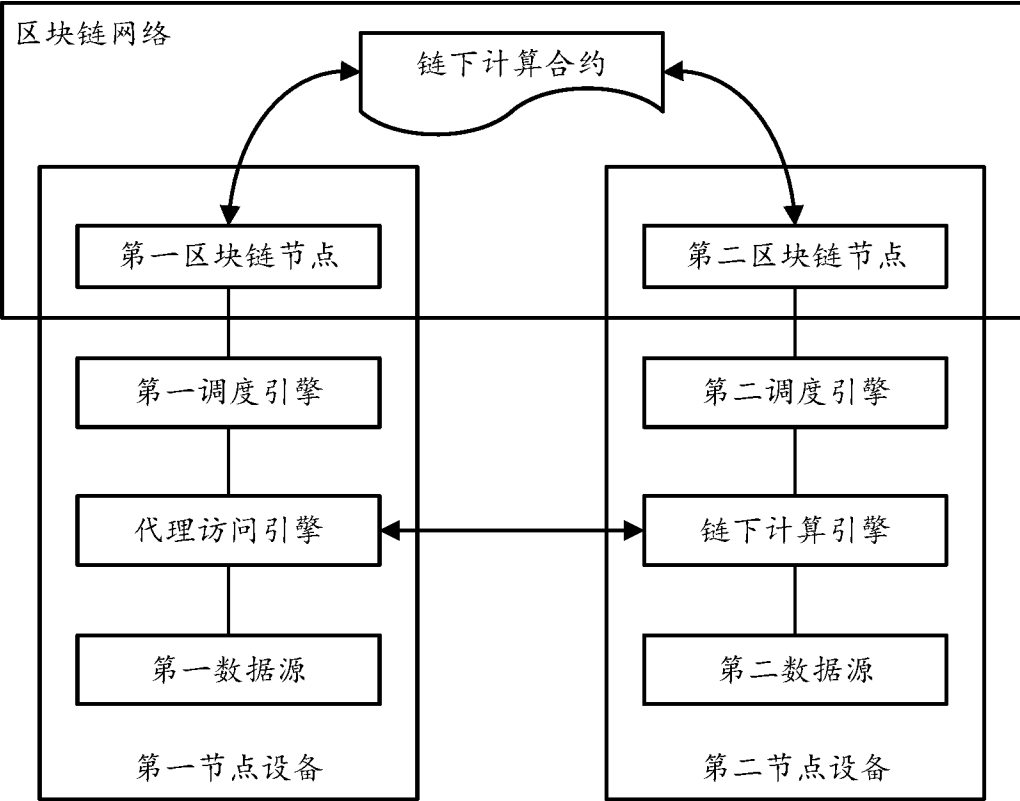


图 3

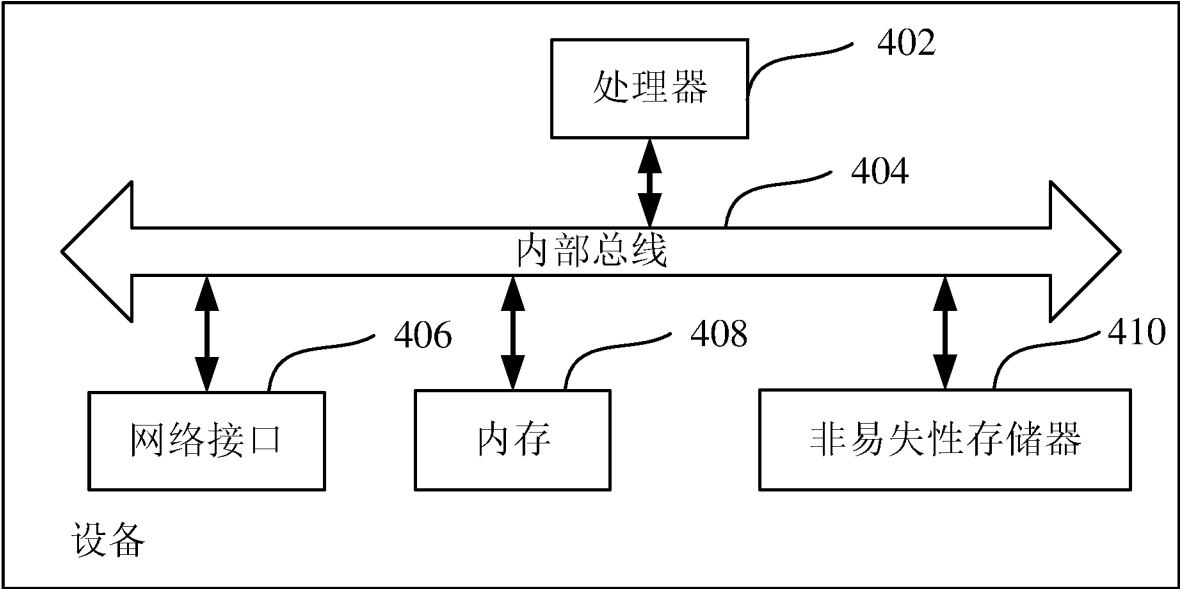


图 4

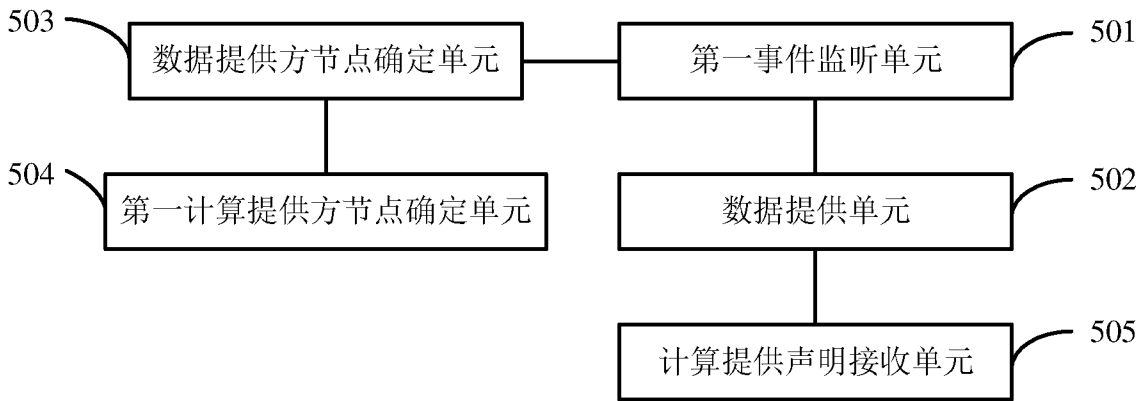


图 5

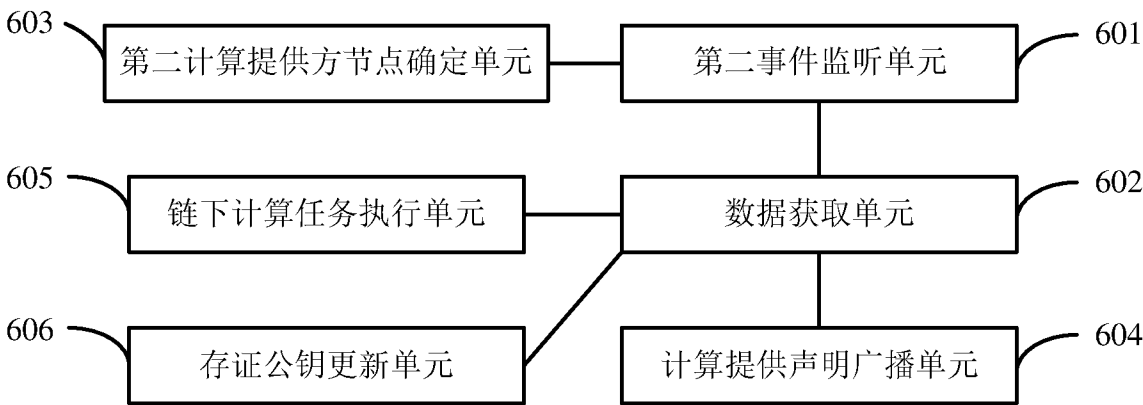


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/135119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L67/10(2022.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L67/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, SIPOABS, EPTXT, USTXT: 安全, 暴露, 本地, 调用, 读取, 多方, 访问, 合约, 计算, 链上, 链下, 区块链, 数据, 协同, 协作, 泄露, 引擎, 隐私, 中间, 中介, expose, reveal, local, read, visit, cooperative, compute, MPC, blockchain, contract, data, engine, agency, proxy, secure, invoke

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114741736 A (ANT BLOCKCHAIN TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 12 July 2022 (2022-07-12) claims 1-22	1-23
PX	CN 114726858 A (ANT BLOCKCHAIN TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 08 July 2022 (2022-07-08) claims 1-23	1-23
Y	CN 110298190 A (JUZIX TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 01 October 2019 (2019-10-01) description, paragraphs [0043]-[0044]	1-23
Y	CN 112351099 A (BEIJING KINGSOFT CLOUD NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 February 2021 (2021-02-09) description, paragraph [0050]	1-23
A	CN 111092914 A (ALIPAY (HANGZHOU) INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 May 2020 (2020-05-01) entire document	1-23



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2023

Date of mailing of the international search report

16 February 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/135119

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2021367762 A1 (SAMSUNG SDS CO., LTD.) 25 November 2021 (2021-11-25) entire document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/135119

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114741736	A	12 July 2022	None			
CN	114726858	A	08 July 2022	None			
CN	110298190	A	01 October 2019	HK	40010322	A0	03 July 2020
CN	112351099	A	09 February 2021	None			
CN	111092914	A	01 May 2020	WO	2021184973	A1	23 September 2021
				CN	111092914	B	26 June 2020
US	2021367762	A1	25 November 2021	KR	20210142983	A	26 November 2021
				SG	10202009763	A1	30 December 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/135119

A. 主题的分类

H04L67/10 (2022.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

IPC: H04L67/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI, SIPOABS, EPTXT, USTXT: 安全, 暴露, 本地, 调用, 读取, 多方, 访问, 合约, 计算, 链上, 链下, 区块链, 数据, 协同, 协作, 泄露, 引擎, 隐私, 中间, 中介, expose, reveal, local, read, visit, cooperative, compute, MPC, blockchain, contract, data, engine, agency, proxy, secure, invoke

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114741736 A (蚂蚁区块链科技 (上海) 有限公司) 2022年7月12日 (2022 - 07 - 12) 权利要求1-22	1-23
PX	CN 114726858 A (蚂蚁区块链科技 (上海) 有限公司) 2022年7月8日 (2022 - 07 - 08) 权利要求1-23	1-23
Y	CN 110298190 A (矩阵元技术 (深圳) 有限公司) 2019年10月1日 (2019 - 10 - 01) 说明书[0043]-[0044]段	1-23
Y	CN 112351099 A (北京金山云网络技术有限公司) 2021年2月9日 (2021 - 02 - 09) 说明书[0050]段	1-23
A	CN 111092914 A (支付宝 (杭州) 信息技术有限公司) 2020年5月1日 (2020 - 05 - 01) 全文	1-23
A	US 2021367762 A1 (SAMSUNG SDS CO., LTD.) 2021年11月25日 (2021 - 11 - 25) 全文	1-23

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年2月14日

国际检索报告邮寄日期

2023年2月16日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

马俞如

电话号码 (+86) 028-62969294

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/135119

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114741736	A	2022年7月12日	无			
CN	114726858	A	2022年7月8日	无			
CN	110298190	A	2019年10月1日	HK	40010322	A0	2020年7月3日
CN	112351099	A	2021年2月9日	无			
CN	111092914	A	2020年5月1日	WO	2021184973	A1	2021年9月23日
				CN	111092914	B	2020年6月26日
US	2021367762	A1	2021年11月25日	KR	20210142983	A	2021年11月26日
				SG	10202009763	A1	2021年12月30日