



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112671908 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202011557798.1

G06Q 20/06 (2012.01)

(22) 申请日 2020.12.25

G06F 16/27 (2019.01)

G06Q 20/40 (2012.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112671908 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(73) 专利权人 成都质数斯达克科技有限公司

地址 610094 四川省成都市高新区益州大

道北段333号东方希望中心11层1107

号

(72) 发明人 雷罡 唐坤 李成才

(51) Int.Cl.

H04L 67/10 (2022.01)

H04L 67/1095 (2022.01)

H04L 9/40 (2022.01)

G06Q 40/04 (2012.01)

(56) 对比文件

CN 109872137 A,2019.06.11

CN 108965468 A,2018.12.07

CN 109784883 A,2019.05.21

US 2018260909 A1,2018.09.13

WO 2020108289 A1,2020.06.04

Alen Hrga.Decentralized Platform for Investments and Operation of Energy Communities.《2019 IEEE Sustainable Power and Energy Conference (iSPEC)》.2020,

侯义斌等.基于区块链的电子证据系统架构模型.《计算机科学》.2018,

审查员 李玲

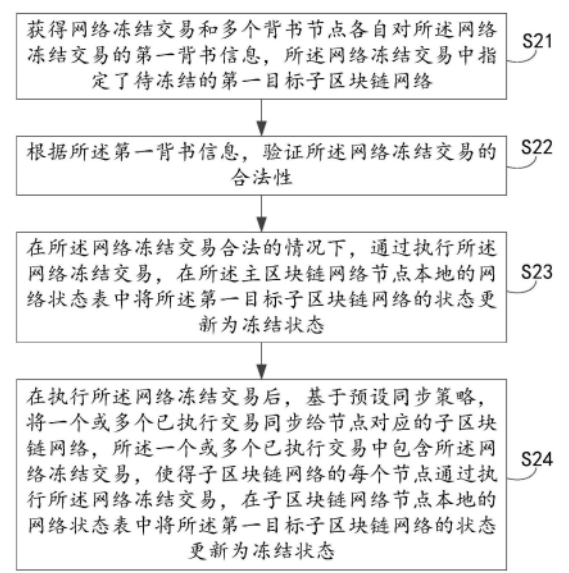
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

网络管理方法、装置、电子设备及可读存储介质

(57) 摘要

本发明实施例提供一种网络管理方法、装置、电子设备及可读存储介质,旨在提高对跨链技术的监管能力。其中,所述方法应用于主区块链网络的节点,所述方法包括:获得网络冻结交易和多个背书节点各自对所述网络冻结交易的背书信息;根据所述背书信息,验证所述网络冻结交易的合法性;在所述网络冻结交易合法的情况下,通过执行所述网络冻结交易,在主区块链网络节点本地的网络状态表中将待冻结的区块链网络的状态更新为冻结状态;将所述网络冻结交易同步给子区块链网络,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络冻结交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将待冻结的子区块链网络的状态更新为冻结状态。



1. 一种网络管理方法,其特征在于,所述方法应用于主区块链网络的节点,所述方法包括:

获得网络冻结交易和多个背书节点各自对所述网络冻结交易的第一背书信息,所述网络冻结交易中指定了待冻结的第一目标子区块链网络;

根据所述第一背书信息,验证所述网络冻结交易的合法性;

在所述网络冻结交易合法的情况下,通过执行所述网络冻结交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态;

在执行所述网络冻结交易后,基于预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络冻结交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络冻结交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态;

其中,参与背书的多个所述背书节点属于多个背书节点集群,且每个所述背书节点集群中的全部背书信息整合为一个背书结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设同步策略包括:

针对节点对应的每个子区块链网络,查询该子区块链网络的状态,如果该子区块链网络的状态是可用状态或冻结状态,则向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易,如果该子区块链网络的状态是剔除状态,则不向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易;

或者,

针对节点对应的每个子区块链网络,如果节点本地的网络状态表中记录有该子区块链网络,则向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易,如果节点本地的网络状态表中没有记录该子区块链网络,则不向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易;其中,处于冻结状态的子区块链网络仍然被记录在所述网络状态表中。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获得网络解冻交易和所述多个背书节点各自对所述网络解冻交易的第二背书信息,所述网络解冻交易中指定了待解冻的第二目标子区块链网络;

根据所述第二背书信息,验证所述网络解冻交易的合法性;

在所述网络解冻交易合法的情况下,通过执行所述网络解冻交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第二目标子区块链网络的状态更新为可用状态;

在执行所述网络解冻交易后,基于所述预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络解冻交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络解冻交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第二目标子区块链网络的状态更新为可用状态。

4. 根据权利要求1至3任一所述的方法,其特征在于,每个背书节点均是所述主区块链网络中的节点。

5. 根据权利要求1至3任一所述的方法,其特征在于,所述基于预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,包括:

将所述一个或多个已执行交易作为用于生成新区块的区块数据,从而生成新区块;

结合所述主区块链网络的其他节点,对所述新区块进行共识;

基于所述预设同步策略,将通过共识的新区块发送给节点对应的子区块链网络,使得子区块链网络从新区块中读取到所述一个或多个已执行交易。

6. 根据权利要求1至3任一所述的方法,其特征在于,两个子区块链网络之间可执行跨链业务,所述主区块链网络用于对所述跨链业务进行见证,且所述跨链业务在经过所述主区块链网络的见证后,才会继续被子区块链网络执行;所述方法还包括:

接收子区块链网络提交的跨链交易,所述跨链交易携带有参与所述跨链交易的各个子区块链网络的网络标识;

读取所述跨链交易携带的每个网络标识,并从本地的网络状态表中查询每个网络标识对应的子区块链网络的状态;

如果参与所述跨链交易的各个子区块链网络的状态均为可用状态,则继续处理所述跨链交易;如果参与所述跨链交易的各个子区块链网络中,存在处于冻结状态的子区块链网络,则拒绝处理所述跨链交易。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述跨链业务包括预执行环节和确认环节;

在所述预执行环节,所述主区块链网络获得子区块链网络提交的预执行交易,该预执行交易中包含第三背书信息,所述主区块链网络根据所述第三背书信息,判断所述跨链业务是否合法,并将判断结果返回给子区块链网络;

在所述确认环节,所述主区块链网络获得子区块链网络提交的确认交易,该确认交易中包含子区块链网络对跨链业务的预执行结果,其中,所述子区块链网络在根据主区块链网络返回的所述判断结果,确定所述跨链业务合法的情况下,才会预执行所述跨链业务以获得所述预执行结果;所述主区块链网络根据所述确认交易携带的所述预执行结果,判断子区块链网络是否成功预执行了所述跨链业务,若是,则所述主区块链网络执行所述跨链业务,以见证所述跨链业务;

所述读取所述跨链交易携带的每个网络标识,并从本地的网络状态表中查询每个网络标识对应的子区块链网络的状态,包括:

判断跨链交易的类型,仅当跨链交易是预执行交易时,才读取跨链交易携带的每个网络标识,从本地的网络状态表中查询每个网络标识对应的子区块链网络的状态。

8. 一种网络管理装置,其特征在于,所述装置应用于主区块链网络的节点,所述装置包括:

交易获得模块,用于获得网络冻结交易和多个背书节点各自对所述网络冻结交易的第一背书信息,所述网络冻结交易中指定了待冻结的第一目标子区块链网络;

合法性验证模块,用于根据所述第一背书信息,验证所述网络冻结交易的合法性;

状态更新模块,用于在所述网络冻结交易合法的情况下,通过执行所述网络冻结交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态;

交易同步模块,用于在执行所述网络冻结交易后,基于预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络冻结交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络冻结交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态;

其中,参与背书的多个所述背书节点属于多个背书节点集群,且每个所述背书节点集群中的全部背书信息整合为一个背书结果。

9.一种电子设备,其特征在于,包括处理器、通信接口、存储器和通信总线,其中,处理器,通信接口,存储器通过通信总线完成相互间的通信;

所述存储器,用于存放计算机程序;

所述处理器,用于在执行存储器上所存放的程序时,实现权利要求1-7任一所述的方法步骤。

10.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时,实现权利要求1-7任一所述的方法步骤。

网络管理方法、装置、电子设备及可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是涉及一种网络管理方法、装置、电子设备及可读存储介质。

背景技术

[0002] 区块链技术实现于区块链网络之上,区块链网络中的分布式节点设备(以下简称为节点)通过运行区块链程序,从而实现区块数据的生成和共识,最终实现了数据的防篡改机制,为业务开展提供了安全可信的技术新思路。

[0003] 区块链技术可应用至多种业务场景,例如金融领域、电子商务领域、商品或原材料溯源领域、电子存证领域等,由于区块链技术实现了数据防篡改机制,因此利用区块链技术开展业务,能解决业务参与各方之间的信任危机。

[0004] 随着业务需求的不断提高,产生了跨区块链网络开展业务的需求,相应地,诞生了一种或多种跨链系统。跨链系统中通常包括多个区块链网络,不同区块链网络之间可以开展跨链业务。然而由于跨链技术的复杂性高,目前还没能实现对区块链网络的有效管理。特别是当某一区块链网络可能存在违规行为时,由于不能对该区块链网络实施管理,导致跨链业务受到威胁。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种网络管理方法、装置、电子设备及可读存储介质,旨在提高对跨链技术的监管能力。具体技术方案如下:

[0006] 在本发明实施例的第一方面,提供一种网络管理方法,所述方法应用于主区块链网络的节点,所述方法包括:

[0007] 获得网络冻结交易和多个背书节点各自对所述网络冻结交易的第一背书信息,所述网络冻结交易中指定了待冻结的第一目标子区块链网络;

[0008] 根据所述第一背书信息,验证所述网络冻结交易的合法性;

[0009] 在所述网络冻结交易合法的情况下,通过执行所述网络冻结交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态;

[0010] 在执行所述网络冻结交易后,基于预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络冻结交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络冻结交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态。

[0011] 在本发明实施例的第二方面,提供一种网络管理装置,所述装置应用于主区块链网络的节点,所述装置包括:

[0012] 交易获得模块,用于获得网络冻结交易和多个背书节点各自对所述网络冻结交易的第一背书信息,所述网络冻结交易中指定了待冻结的第一目标子区块链网络;

[0013] 合法性验证模块,用于根据所述第一背书信息,验证所述网络冻结交易的合法性;

[0014] 状态更新模块,用于在所述网络冻结交易合法的情况下,通过执行所述网络冻结交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态;

[0015] 交易同步模块,用于在执行所述网络冻结交易后,基于预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络冻结交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络冻结交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态。

[0016] 在本发明实施例的第三方面,提供一种电子设备,包括处理器、通信接口、存储器和通信总线,其中,处理器,通信接口,存储器通过通信总线完成相互间的通信;

[0017] 所述存储器,用于存放计算机程序;

[0018] 所述处理器,用于在执行存储器上所存放的程序时,实现本发明任一实施例所提供的网络管理方法。

[0019] 在本发明实施例的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现本发明任一实施例所提供的网络管理方法。

[0020] 本发明中,主区块链网络的节点获得网络冻结交易和背书信息后,根据背书信息,验证网络冻结交易的合法性。如此,可以防止非法的网络冻结交易被误执行,进而导致子区块链网络被误冻结。

[0021] 而在网络冻结交易合法的情况下,主区块链网络的节点通过执行网络冻结交易,在节点本地的网络状态表中将待冻结的目标子区块链网络的状态更新为冻结状态。如此,主区块链网络的节点完成对目标子区块链网络的冻结。

[0022] 此外,当主区块链网络的节点执行网络冻结交易后,会将一个或多个已执行交易(其中包括网络冻结交易)同步给节点对应的子区块链网络。子区块链网络的每个节点通过执行网络冻结交易,在节点本地的网络状态表中将待冻结的目标子区块链网络的状态更新为冻结状态。如此,子区块链网络的节点完成对目标子区块链网络的冻结。

[0023] 可见,通过实施本发明提供的网络管理方法,在主区块链网络的主导下,主区块链网络和各个子区块链网络能相继完成对目标子区块链网络的冻结,因此本发明能提高对跨链技术的监管能力。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,以下描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员而言,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附图。

[0025] 图1是本发明一实施例提出的跨链业务系统的示意图;

[0026] 图2是本发明一实施例提出的网络管理方法的流程图;

[0027] 图3是本发明另一实施例提出的网络管理方法的流程图;

[0028] 图4是本发明一实施例提出的网络管理装置的示意图;

[0029] 图5是本发明一实施例提出的电子设备的示意图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本发明中的实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 区块链技术实现于区块链网络之上,区块链网络中的分布式节点设备(以下简称为节点)通过运行区块链程序,从而实现区块数据的生成和共识,最终实现了数据的防篡改机制,为业务开展提供了安全可信的技术新思路。

[0032] 随着业务需求的不断提高,产生了跨区块链网络开展业务的需求,相应地,诞生了一种或多种跨链系统。跨链系统中通常包括多个区块链网络,不同区块链网络之间可以开展跨链业务。然而由于跨链技术的复杂性高,目前还没能实现对区块链网络的有效管理。特别是当某一区块链网络可能存在违规行为时,由于不能对该区块链网络实施管理,导致跨链业务受到威胁。

[0033] 有鉴于此,本发明通过以下实施例提供网络管理方法、装置、电子设备及可读存储介质,旨在提高对跨链技术的监管能力。

[0034] 参考图1,图1是本发明一实施例提出的跨链业务系统的示意图。需要说明的是,图1所示的跨链业务系统中的部分或全部技术特征并不属于现有技术。

[0035] 如图1所示,跨链业务系统包括主区块链网络和多个子区块链,每个子区块链网络可以与主区块链网络相互通讯,每两个子区块链网络之间也可以相互通讯。

[0036] 可选地,在一些具体实施方式中,如图1所示,每个子区块链网络具有一个网关,每个子区块链网络可以通过其网关与主区块链网络相互通讯,每两个子区块链网络可以通过其各自的网关相互通讯。

[0037] 本发明中,子区块链网络通常为私有链或联盟链,一个子区块链网络内可以开展相对私密的业务,而两个子区块链网络之间可以开展跨链业务。主区块链网络的作用包括但不限于:对两个子区块链网络之间的跨链业务进行见证、对各个子区块链网络实施监管。

[0038] 可选地,在一些具体实施方式中,两个子区块链网络之间可以通过以下方式开展跨链业务:

[0039] (1) 假设子区块链网络A中的账户a需要向子区块链网络B中的账户b转账2000元,则子区块链网络A的每个节点首先在各自的内存中执行以下预演:账户a向子区块链网络A的主账户转账2000元,子区块链网络A的主账户再销毁2000元。子区块链网络A的每个节点通过执行以上预演,得到预执行结果。其中,预执行结果形如“yes”或“no”,如果预执行结果为yes,则表示以上预演执行成功,如果预执行结果为no,则表示以上预演执行失败。如果以上预演执行失败,其失败原因包括但不限于:账户a余额不足2000元。

[0040] 还需要说明的是,子区块链网络A的每个节点执行以上预演后,暂时不会更改账本数据。换言之,账本数据库中,账户a的余额暂时不会被扣除2000元。

[0041] (2) 子区块链网络B的每个节点首先在各自的内存中执行以下预演:子区块链网络B的主账户增加2000元,子区块链网络B的主账户向账户b转账2000元。子区块链网络B的每个节点通过执行以上预演,得到预执行结果。其中,预执行结果形如“yes”或“no”,如果预执行结果为yes,则表示以上预演执行成功,如果预执行结果为no,则表示以上预演执行失败。

如果以上预演执行失败,其失败原因包括但不限于:账户b被冻结。

[0042] 还需要说明的是,子区块链网络B的每个节点执行以上预演后,暂时不会更改账本数据。换言之,账本数据库中,账户b的余额暂时不会增加2000元。

[0043] (3) 子区块链网络A中的指定节点搜集子区块链网络A中各节点的预执行结果,还搜集子区块链网络B中各节点的预执行结果。指定节点搜集到多个预执行结果后,将预执行结果填充至确认交易(确认交易是一种跨链交易)中,并将确认交易提交给主区块链网络。

[0044] (4) 主区块链网络的每个节点获得确认交易后,从确认交易中读取出子区块链网络A的多个预执行结果和子区块链网络B的多个预执行结果,并根据子区块链网络A的多个预执行结果,判断子区块链网络A是否成功预执行了跨链业务,以及根据子区块链网络B的多个预执行结果,判断子区块链网络B是否成功预执行了跨链业务。

[0045] 如果子区块链网络A和子区块链网络B均成功预执行了跨链业务,则主区块链网络的节点执行确认交易,使得主区块链网络中的主账户A向主区块链网络中的主账户B转账2000元,从而对跨链业务进行见证。此外,主区块链网络的节点还得到确认交易的执行结果yes,表示确认交易执行成功。

[0046] 而如果子区块链网络A和子区块链网络B并非均成功预执行了跨链业务,则主区块链网络的节点不执行确认交易,并直接得到确认交易的执行结果no,表示确认交易执行失败。

[0047] 此外,主区块链网络将确认交易的执行结果返回给子区块链网络A和子区块链网络B。

[0048] (5) 子区块链网络A的各节点获得确认交易的执行结果后,如果执行结果为yes,则子区块链网络A的节点更改账本数据,使得账户a的余额被扣除2000元。如果执行结果为no,则子区块链网络A的节点不会更改账本数据,账户a的余额不会被扣除2000元。

[0049] (6) 子区块链网络B的各节点获得确认交易的执行结果后,如果执行结果为yes,则子区块链网络B的节点更改账本数据,使得账户b的余额增加2000元。如果执行结果为no,则子区块链网络B的节点不会更改账本数据,因此账户b的余额不会增加2000元。

[0050] 本发明中,主区块链网络的每个节点各自在其本地维护有网络状态表,网络状态表用于记录跨链业务系统中每个子区块链网络的状态。示例地,状态可以分为可用状态和冻结状态。或者示例地,状态还可以分为可用状态、冻结状态以及剔除状态。又或者示例地,状态还可以分为初始化状态、可用状态、冻结状态以及剔除状态。其中,处于初始化状态的子区块链网络正在被接入跨链业务系统,但是还不能参与跨链业务。

[0051] 同样地,每个子区块链网络的每个节点各自在其本地维护有网络状态表,网络状态表用于记录跨链业务系统中每个子区块链网络的状态。示例地,状态可以分为可用状态和冻结状态。或者示例地,状态还可以分为可用状态、冻结状态以及剔除状态。又或者示例地,状态还可以分为初始化状态、可用状态、冻结状态以及剔除状态。其中,处于初始化状态的子区块链网络正在被接入跨链业务系统,但是还不能参与跨链业务。

[0052] 为了提高对跨链技术的监管能力,参考图2,图2是本发明一实施例提出的网络管理方法的流程图,该网络管理方法应用于主区块链网络的节点。如图2所示,该网络管理方法包括以下步骤:

[0053] 步骤S21:获得网络冻结交易和多个背书节点各自对所述网络冻结交易的第一背

书信息,所述网络冻结交易中指定了待冻结的第一目标子区块链网络。

[0054] 其中,第一目标子区块链网是多个子区块链网络中的一个子区块链网络。

[0055] 其中,每个背书节点对网络冻结交易的第一背书信息用于表征:该背书节点是否同意执行该网络冻结交易。例如,每个背书节点的第一背书信息可以形如“yes”或者“no”。如果一个背书节点的第一背书信息为“yes”,则表征该背书节点同意执行该网络冻结交易,也即背书通过。如果一个背书节点的第一背书信息为“no”,则表征该背书节点不同意执行该网络冻结交易,也即背书不通过。

[0056] 可选地,在一些具体实施方式中,每个背书节点均是主区块链网络中的节点。本发明中,通过以主区块链网络中的节点为背书节点,对网络冻结交易进行背书,可以进一步强化主区块链网络对各个子区块链网络的监管能力。

[0057] 本发明具体实现时,当主区块链网络内的任一节点响应于节点管理员的操作,生成网络冻结交易后,该节点根据预设背书规则,将网络冻结交易发送给该预设背书规则约定的背书节点集群。每个背书节点集群中的每个背书节点接收到网络冻结交易后,可以根据网络冻结交易中指定的待冻结的第一目标子区块链网络,自动对网络冻结交易进行背书,得到第一背书信息。或者也可以将网络冻结交易通知给背书节点的管理员,并接受管理员输入的第一背书信息。然后,每个背书节点将第一背书信息返回给上述节点。

[0058] 节点接收到各背书节点的第一背书信息后,可以将多个第一背书信息填充至网络冻结交易,然后将填充了第一背书信息的网络冻结交易提交给主区块链网络的排序节点。排序节点接收到网络冻结交易后,对网络冻结交易和同时段接收的其他交易进行排序和打包,以生成交易包。排序节点将生成的交易包分发给主区块链网络内的每个节点。每个节点接收到交易包后,从交易包中读取到网络冻结交易,并读取网络冻结交易中填充的第一背书信息。如此,主区块链网络的节点获得了网络冻结交易和多个背书节点各自对该网络冻结交易的第一背书信息。

[0059] 或者可选地,在另一些具体实施方式中,背书节点也可以是主区块链网络以外的设备,这些设备不一定必须是区块链网络的节点。例如,这些设备可以是监管人员的终端设备,这些终端设备没有加入任何区块链网络。

[0060] 步骤S22:根据所述第一背书信息,验证所述网络冻结交易的合法性。

[0061] 本发明中,主区块链网络的节点获得网络冻结交易和第一背书信息后,根据第一背书信息,验证网络冻结交易的合法性。如此,可以防止非法的网络冻结交易被误执行,进而导致子区块链网络被误冻结。

[0062] 可选地,在一些具体实施方式中,参与背书的多个背书节点属于一个或多个背书节点集群。主区块链网络的每个节点中预设背书验证策略policy,该背书验证策略policy中约定了交易合法性验证规则。主区块链网络的节点为了根据第一背书信息,验证网络冻结交易的合法性,具体地:可以针对每个背书节点集群,根据该背书节点集群中每个背书节点的第一背书信息和该背书验证策略policy,确定该背书节点集群的背书结果;再根据每个背书节点集群的背书结果和该背书验证策略policy,确定总背书结果;最后根据该总背书结果确定网络冻结交易的合法性。

[0063] 为便于理解,示例地,假设背书验证策略policy中约定的交易合法性验证规则为:针对每个背书节点集群,如果该背书节点集群中至少一个背书节点的第一背书信息为背书

通过,则确定该背书节点集群的背书结果为背书通过;全部背书节点集群中,如果超过半数的背书节点集群的背书结果为背书通过,则确定总背书结果为背书通过;如果总背书结果为背书通过,则确定交易合法,如果总背书结果为背书不通过,则确定交易不合法。

[0064] 假设总共有20个背书节点参与对节点组织删除交易的背书,这20个背书节点中,12个背书节点由监管机构x运维,这12个背书节点属于背书节点集群x。5个背书节点由监管机构y运维,这5个背书节点属于背书节点集群y。其余3个背书节点由监管机构z运维,这3个背书节点属于背书节点集群z。

[0065] 又假设背书节点集群x的12个背书节点中,8个背书节点的第一背书信息为背书通过,其余4个背书节点的第一背书信息为背书不通过,则背书节点集群x的背书结果为背书通过。背书节点集群y的5个背书节点中,2个背书节点的第一背书信息为背书通过,其余3个背书节点的第一背书信息为背书不通过,则背书节点集群y的背书结果为背书通过。背书节点集群z的3个背书节点中,3个背书节点的第一背书信息均为背书不通过,则背书节点集群z的背书结果为背书不通过。

[0066] 由于背书节点集群x和背书节点集群y的背书结果为背书通过,背书节点集群z的背书结果为背书不通过。因此全部3个背书节点集群中,超过半数的背书节点集群的背书结果为背书通过,进而确定总背书结果为背书通过。由于总背书结果为背书通过,因此确定网络冻结交易合法。

[0067] 需要说明的是,本发明中,通过将多个背书节点划分为多个背书节点集群,并且针对每个背书节点集群,将该背书节点集群中的全部第一背书信息整合为一个背书结果,然后再根据多个背书节点集群各自的背书结果,确定总背书结果。如此,可以避免某些监管机构(例如上述监管机构x)因拥有绝大多数背书节点,而导致在背书环节拥有绝对话语权,进而导致背书环节缺乏公平性。换言之,本发明中,通过上述方式对第一背书信息进行处理,可以提高背书环节的公平性,进而提高对网络管理的公平性。

[0068] 或者可选地,在另一些具体实施方式中,主区块链网络的节点为了根据第一背书信息,验证网络冻结交易的合法性,具体地:可以统计全部第一背书信息中,表示背书通过的第一背书信息的数量,如果数量超过预设阈值,则确定网络网络冻结交易合法,如果数量未超过预设阈值,则确定网络冻结交易不合法。

[0069] 步骤S23:在所述网络冻结交易合法的情况下,通过执行所述网络冻结交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态。

[0070] 本发明中,在网络冻结交易不合法的情况下,主区块链网络的节点可以拒绝执行网络冻结交易,从而避免第一目标子区块链网络被误冻结。

[0071] 而在网络冻结交易合法的情况下,主区块链网络的节点通过执行网络冻结交易,在节点本地的网络状态表中将第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态,从而使得第一目标子区块链网络被该节点冻结。对于整个主区块链网络,主区块链的每个节点执行网络冻结交易后,相当于第一目标子区块链网络被主区块链网络冻结。换言之,主区块链网络确认第一目标子区块链网络被冻结。本发明中,当主区块链网络确认第一目标子区块链网络被冻结后,主区块链网络的节点将不再见证第一目标子区块链网络参与的跨链业务,从而使得第一目标子区块链网络不能再参与跨链业务。但是第一目标子区块链网络仍然可以

在第一目标子区块链网络内开展链内业务。

[0072] 具体实现时,网络状态表中记录了多个网络标识和多个网络标识各自对应的状态,每个网络标识分别对应一个子区块链网络。网络冻结交易携带了第一目标子区块链网络的网络标识,主区块链网络的节点在执行网络冻结交易时,从网络冻结交易中读取网络标识,并以读取的网络标识为索引,从节点本地的网络状态表中查询该网络标识对应的状态,并将查询到的状态更新为冻结状态。

[0073] 步骤S24:在执行所述网络冻结交易后,基于预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络冻结交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络冻结交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态。

[0074] 本发明中,通过将一个或多个已执行交易(其中包括网络冻结交易)同步给节点对应的子区块链网络,使得子区块链网络的每个节点通过执行网络冻结交易,在节点本地的网络状态表中将第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态,相当于第一目标子区块链网络被子区块链网络冻结。换言之,子区块链网络确认第一目标子区块链网络被冻结。

[0075] 可选地,在一些具体实施方式中,一个或几个子区块链网络对接主区块链网络中的一个节点,该节点用于接收所述一个或几个子区块链网络发送的交易或请求,该节点还用于向所述一个或几个子区块链网络同步交易。为便于理解,示例地,如图1所示,子区块链网络A通过其网关与主区块链网络的节点a对接,子区块链网络B通过其网关与主区块链网络的节点b对接,子区块链网络C通过其网关与主区块链网络的节点c对接。主区块链网络的节点a将一个或多个已执行交易同步给区块链网络A,主区块链网络的节点b将一个或多个已执行交易同步给区块链网络B,主区块链网络的节点c将一个或多个已执行交易同步给区块链网络C。

[0076] 或者可选地,在另一些具体实施方式中,主区块链网络中的指定节点与每个子区块链网络对接,指定节点用于向每个子区块链网络同步交易。

[0077] 可选地,在一些具体实施方式中,主区块链网络的节点会持续地向子区块链网络同步交易。具体地,主区块链网络的节点接收到子区块链网络的同步请求后,响应于该同步请求,将上一次同步操作后新执行的交易同步给子区块链网络。或者具体地,主区块链网络的节点在触发预设条件后,也可以主动将上一次同步操作后新执行的交易同步给子区块链网络。

[0078] 可选地,在一些具体实施方式中,上述预设同步策略具体包括:针对节点对应的每个子区块链网络,查询该子区块链网络的状态,如果该子区块链网络的状态是可用状态或冻结状态,则向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易,如果该子区块链网络的状态是剔除状态,则不向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易。

[0079] 或者,上述预设同步策略具体包括:针对节点对应的每个子区块链网络,如果节点本地的网络状态表中记录有该子区块链网络,则向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易,如果节点本地的网络状态表中没有记录该子区块链网络,则不向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易;其中,处于冻结状态的子区块链网络仍然被记录在所述网络状态表中。

[0080] 换言之,对于未被冻结且未被剔除的子区块链网络,可以同步到主区块链网络的

已执行交易。对于被冻结的子区块链网络,也可以同步到主区块链网络的已执行交易。然而对于被剔除的子区块链网络,不能同步到主区块链网络的已执行交易。其中,对于被剔除的子区块链网络,网络状态表将其状态记录为剔除状态,或者网络状态表直接将其删除。

[0081] 本发明中,虽然被冻结的子区块链网络不能再参与跨链业务,但是被冻结的子区块链网络仍然能同步到主区块链网络的已执行交易,被冻结的子区块链网络可以通过执行主区块链网络的这些已执行交易,从而同步主区块链网络的信息,进而维持与主区块链网络的信息同步性。由于该子区块链网络的信息与主区块链网络的信息是同步的,因此当该子区块链网络被解冻后,可以根据其具有的信息,立即重启跨链业务。而不会在解冻后,还需要首先经过较长时间同步主区块链网络的信息,再重启跨链业务。

[0082] 可选地,在一些具体实施方式中,主区块链网络的节点为了基于所述预设同步策略,将所述新区块发送给节点对应的子区块链网络,具体可以执行以下子步骤:

[0083] 子步骤S24-1:将所述一个或多个已执行交易作为用于生成新区块的区块数据,从而生成新区块。

[0084] 具体实现时,如前所述,主区块链网络的节点可以从排序节点分发的交易包中读取交易并执行,节点将一个交易包中的多个交易及多个交易各自的执行结果,作为用于生成新区块的区块数据,从而生成一个新区块。其中,交易的执行结果形如“yes”或“no”。如果一个交易的执行结果为“yes”,则说明该交易被主区块链网络执行成功。而如果一个交易的执行结果为“no”,则说明该交易未被主区块链网络执行成功。

[0085] 子步骤S24-2:结合所述主区块链网络的其他节点,对所述新区块进行共识。

[0086] 具体实现时,主区块链网络的每个节点通过执行上述步骤,均会生成新区块。主区块链网络的各节点相互之间对各自生成的新区块进行共识时,具体的共识方式可以是:每个节点针对其生成的新区块的全部区块数据计算根hash值,并将计算出的根hash值发送给各个其他节点。相应地,每个节点也会接收到各个其他节点发送的根hash值。每个节点将接收到的根hash值逐一与自身计算出的根hash值比较,如果超过预设数量的根hash值与自身计算出的根hash值相等,则节点确定其生成的新区块通过共识。为便于理解,示例地,上述预设数量可以等于区块链网络的全部节点数量的51%。

[0087] 子步骤S24-3:基于所述预设同步策略,将通过共识的新区块发送给节点对应的子区块链网络,使得子区块链网络从新区块中读取到所述一个或多个已执行交易。

[0088] 具体实现时,区块链网络的节点在接收到对应子区块链网络的网关发送的同步请求后,将通过共识的新区块发送给该网关。网关在接收到新区块后,将新区块发送给子区块链网络内的每个节点。

[0089] 或者,区块链网络的节点确定其生成的新区块通过共识后,也可以主动将通过共识的新区块发送给对应的子区块链网络的网关。网关接收到新区块后,将新区块发送给子区块链网络内的每个节点。

[0090] 本发明中,由于新区块中的交易是主区块链网络已经执行且通过共识的交易,而本发明以区块的方式,将网络冻结交易和其他已执行交易发送给子区块链网络,因此能保证网络冻结交易的执行顺序,也即网络冻结交易需要先由发挥监管作用的主区块链网络执行,再由各个子区块链网络执行。如此,进一步提升了网络冻结过程的可靠性。

[0091] 通过执行上述步骤S21至步骤S24,在主区块链网络的主导下,主区块链网络和各

个子区块链网络能相继完成对目标子区块链网络的冻结,因此本发明能提高对跨链技术的监管能力。

[0092] 可选地,在一些具体实施方式中,所述网络管理方法还可以包括对子区块链网络进行解冻的过程。参考图3,图3是本发明另一实施例提出的网络管理方法的流程图,该网络管理方法应用于主区块链网络的节点。该网络管理方法除了包括上述步骤S21至步骤S24以外(为简化附图,图3中未示出步骤S21至步骤S24),还包括以下步骤:

[0093] 步骤S25:获得网络解冻交易和所述多个背书节点各自对所述网络解冻交易的第二背书信息,所述网络解冻交易中指定了待解冻的第二目标子区块链网络。

[0094] 步骤S26:根据所述第二背书信息,验证所述网络解冻交易的合法性。

[0095] 步骤S27:在所述网络解冻交易合法的情况下,通过执行所述网络解冻交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第二目标子区块链网络的状态更新为可用状态。

[0096] 步骤S28:在执行所述网络解冻交易后,基于所述预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络解冻交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络解冻交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第二目标子区块链网络的状态更新为可用状态。

[0097] 对于步骤S25至步骤S28的具体实施方式,可对应参考上述步骤S21至步骤S24的具体实施方式,为避免重复,此处不再赘述。

[0098] 需要说明的是,主区块链网络的节点获得网络解冻交易和第二背书信息后,根据第二背书信息,验证网络解冻交易的合法性。在网络解冻交易不合法的情况下,主区块链网络的节点可以拒绝执行网络解冻交易,从而避免第二目标子区块链网络被误解冻。

[0099] 而在网络解冻交易合法的情况下,主区块链网络的节点通过执行网络解冻交易,在节点本地的网络状态表中将第二目标子区块链网络的状态更新为可用状态,从而使得第二目标子区块链网络被该节点解冻。对于整个主区块链网络,主区块链的每个节点执行网络解冻交易后,相当于第二目标子区块链网络被主区块链网络解冻。换言之,主区块链网络确认第二目标子区块链网络可用。本发明中,当主区块链网络确认第二目标子区块链网络可用后,主区块链网络的节点将对第二目标子区块链网络参与的跨链业务进行见证,从而使得第二目标子区块链网络能正常参与跨链业务。

[0100] 主区块链网络的节点通过将是一个或多个已执行交易(其中包括网络解冻交易)同步给节点对应的子区块链网络,使得子区块链网络的每个节点通过执行网络解冻交易,在节点本地的网络状态表中将第二目标子区块链网络的状态更新为可用状态,相当于第二目标子区块链网络被子区块链网络解冻。换言之,子区块链网络确认第二目标子区块链网络可用。

[0101] 此外还需要说明的是,由于主区块链网络的节点基于上述预设同步策略向子区块链网络同步已执行交易,而如前所述,该预设同步策略中,虽然被冻结的子区块链网络不能再参与跨链业务,但是被冻结的子区块链网络仍然能同步到主区块链网络的已执行交易,被冻结的子区块链网络可以通过执行主区块链网络的这些已执行交易,从而同步到主区块链网络的信息,进而维持与主区块链网络的信息同步性。因此,被冻结的子区块链网络可以同步到网络解冻交易,并执行网络解冻交易。如果网络解冻交易所针对的第二目标子区块

链网络恰好是自身,则该子区块链网络通过执行该网络解冻交易,自我实现解冻。

[0102] 可见本发明中,在主区块链网络的主导下,各个子区块链网络可以自动有序地实施对子区块链网络的冻结和解冻,使得网络管理过程简便且高效。

[0103] 可选地,在一些具体实施方式中,所述网络管理方法还可以包括处理跨链业务的过程。如前所述,两个子区块链网络之间可执行跨链业务,所述主区块链网络用于对所述跨链业务进行见证,且所述跨链业务在经过所述主区块链网络的见证后,才会继续被子区块链网络执行。

[0104] 主区块链网络的节点在处理跨链业务时,具体包括以下步骤:接收子区块链网络提交的跨链交易,所述跨链交易携带有参与所述跨链交易的各个子区块链网络的网络标识;读取所述跨链交易携带的每个网络标识,并从本地的网络状态表中查询每个网络标识对应的子区块链网络的状态;如果参与所述跨链交易的各个子区块链网络的状态均为可用状态,则继续处理所述跨链交易;如果参与所述跨链交易的各个子区块链网络中,存在处于冻结状态的子区块链网络,则拒绝处理所述跨链交易。

[0105] 为便于理解,示例地,假设主区块链网络的节点接收到跨链交易,该跨链交易携带有子区块链网络A的网络标识a和子区块链网络B的网络标识b。主区块链网络的节点从该跨链交易中读取到网络标识a和网络标识b。主区块链网络的节点以网络标识a为索引,从节点本地的网络状态表中查询网络标识a对应的状态,以及以网络标识b为索引,从节点本地的网络状态表中查询网络标识b对应的状态。如果网络标识a对应的状态为可用状态,且网络标识b对应的状态也为可用状态,则主区块链网络才会继续处理该跨链交易。否则,主区块链网络拒绝处理该跨链交易。

[0106] 可选地,在一些具体实施方式中,跨链业务包括预执行环节和确认环节。

[0107] 在所述预执行环节,所述主区块链网络获得子区块链网络提交的预执行交易,该预执行交易中包含第三背书信息,所述主区块链网络根据所述第三背书信息,判断所述跨链业务是否合法,并将判断结果返回给子区块链网络。

[0108] 具体实现时,参与跨链业务的子区块链网络a中的背书节点,对跨链业务进行背书,从而得到第三背书信息。同样地,参与跨链业务的子区块链网络b中的背书节点,对跨链业务进行背书,从而得到第三背书信息。子区块链网络a中的指定节点搜集到各背书节点的第三背书信息后,将第三背书信息填充至预执行交易(预执行交易是一种跨链交易)中,并将预执行交易提交给主区块链网络。

[0109] 主区块链网络的节点获得预执行交易后,从预执行交易中读取子区块链网络A的第三背书信息,并根据这些第三背书信息,判断子区块链网络A是否同意执行跨链业务。此外,还从预执行交易中读取子区块链网络B的第三背书信息,并根据这些第三背书信息,判断子区块链网络B是否同意执行跨链业务。如果子区块链网络A和子区块链网络B均同意执行跨链业务,则确定跨链业务合法。否则确定跨链业务不合法。

[0110] 在所述确认环节,所述主区块链网络获得子区块链网络提交的确认交易,该确认交易中包含子区块链网络对跨链业务的预执行结果,其中,所述子区块链网络在根据主区块链网络返回的所述判断结果,确定所述跨链业务合法的情况下,才会预执行所述跨链业务以获得所述预执行结果;所述主区块链网络根据所述确认交易携带的所述预执行结果,判断子区块链网络是否成功预执行了所述跨链业务,若是,则所述主区块链网络执行所述

跨链业务,以见证所述跨链业务。

[0111] 主区块链网络的节点在处理跨链业务时,具体地,当接收到跨链交易后,首先判断跨链交易的类型。仅当跨链交易是预执行交易时,才读取跨链交易携带的每个网络标识,并从本地的网络状态表中查询每个网络标识对应的子区块链网络的状态。如果参与该跨链交易的各个子区块链网络的状态均为可用状态,则继续处理该跨链交易;如果参与该跨链交易的各个子区块链网络中,存在处于冻结状态的子区块链网络,则拒绝处理该跨链交易。

[0112] 而当跨链交易是确认交易时,不会读取跨链交易携带的每个网络标识,也不会从本地的网络状态表中查询每个网络标识对应的子区块链网络的状态,而可以直接继续处理该跨链交易。

[0113] 本发明中,通过预执行环节将第三背书信息发送给主区块链网络,通过主区块链网络验证跨链业务的合法性。如此,确保当参与跨链业务的各方子区块链网络均同意执行跨链业务时,才会继续跨链业务。

[0114] 此外本发明中,仅针对预执行交易,才会查询子区块链网络的状态,以判断是否继续处理预执行交易,而对于确认交易,不需要查询子区块链网络的状态,而直接处理确认交易。如此,如果当一笔跨链业务刚执行完预执行环节后,参与该笔跨链业务的子区块链网络恰好被冻结。此后,在执行该笔跨链交易的确认环节时,仍然可以顺利执行该笔跨链交易的确认环节,从而完成该笔跨链业务。而后续再开展与该子区块链网络相关的跨链业务时,新的跨链业务在预执行环节就会被拒绝,使得新的跨链业务不能实施,从而达到冻结效果。

[0115] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种网络管理装置。参考图4,图4是本发明一实施例提出的网络管理装置的示意图,该网络管理装置应用于主区块链网络的节点。如图4所示,该网络管理装置包括:

[0116] 交易获得模块41,用于获得网络冻结交易和多个背书节点各自对所述网络冻结交易的第一背书信息,所述网络冻结交易中指定了待冻结的第一目标子区块链网络;

[0117] 合法性验证模块42,用于根据所述第一背书信息,验证所述网络冻结交易的合法性;

[0118] 状态更新模块43,用于在所述网络冻结交易合法的情况下,通过执行所述网络冻结交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态;

[0119] 交易同步模块44,用于在执行所述网络冻结交易后,基于预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络冻结交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络冻结交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态。

[0120] 可选地,在一些具体实施方式中,所述预设同步策略包括:

[0121] 针对节点对应的每个子区块链网络,查询该子区块链网络的状态,如果该子区块链网络的状态是可用状态或冻结状态,则向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易,如果该子区块链网络的状态是剔除状态,则不向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易;

[0122] 或者,

[0123] 针对节点对应的每个子区块链网络,如果节点本地的网络状态表中记录有该子区

区块链网络,则向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易,如果节点本地的网络状态表中没有记录该子区块链网络,则不向该子区块链网络同步所述一个或多个已执行交易;其中,处于冻结状态的子区块链网络仍然被记录在所述网络状态表中。

[0124] 可选地,在一些具体实施方式中,所述交易获得模块,还用于获得网络解冻交易和所述多个背书节点各自对所述网络解冻交易的第二背书信息,所述网络解冻交易中指定了待解冻的第二目标子区块链网络;

[0125] 所述合法性验证模块,还用于根据所述第二背书信息,验证所述网络解冻交易的合法性;

[0126] 所述状态更新模块,还用于在所述网络解冻交易合法的情况下,通过执行所述网络解冻交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第二目标子区块链网络的状态更新为可用状态;

[0127] 所述交易同步模块,还用于在执行所述网络解冻交易后,基于所述预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络解冻交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络解冻交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第二目标子区块链网络的状态更新为可用状态。

[0128] 可选地,在一些具体实施方式中,每个背书节点均是所述主区块链网络中的节点。

[0129] 可选地,在一些具体实施方式中,所述交易同步模块,具体用于将所述一个或多个已执行交易作为用于生成新区块的区块数据,从而生成新区块;结合所述主区块链网络的其他节点,对所述新区块进行共识;基于所述预设同步策略,将通过共识的新区块发送给节点对应的子区块链网络,使得子区块链网络从新区块中读取到所述一个或多个已执行交易。

[0130] 可选地,在一些具体实施方式中,两个子区块链网络之间可执行跨链业务,所述主区块链网络用于对所述跨链业务进行见证,且所述跨链业务在经过所述主区块链网络的见证后,才会继续被子区块链网络执行;所述装置还包括:

[0131] 跨链交易接收模块,用于接收子区块链网络提交的跨链交易,所述跨链交易携带有参与所述跨链交易的各个子区块链网络的网络标识;

[0132] 状态查询模块,用于读取所述跨链交易携带的每个网络标识,并从本地的网络状态表中查询每个网络标识对应的子区块链网络的状态;

[0133] 交易处理模块,用于如果参与所述跨链交易的各个子区块链网络的状态均为可用状态,则继续处理所述跨链交易;如果参与所述跨链交易的各个子区块链网络中,存在处于冻结状态的子区块链网络,则拒绝处理所述跨链交易。

[0134] 可选地,在一些具体实施方式中,所述跨链业务包括预执行环节和确认环节;

[0135] 在所述预执行环节,所述主区块链网络获得子区块链网络提交的预执行交易,该预执行交易中包含第三背书信息,所述主区块链网络根据所述第三背书信息,判断所述跨链业务是否合法,并将判断结果返回给子区块链网络;

[0136] 在所述确认环节,所述主区块链网络获得子区块链网络提交的确认交易,该确认交易中包含子区块链网络对跨链业务的预执行结果,其中,所述子区块链网络在根据主区块链网络返回的所述判断结果,确定所述跨链业务合法的情况下,才会预执行所述跨链业

务以获得所述预执行结果;所述主区块链网络根据所述确认交易携带的所述预执行结果,判断子区块链网络是否成功预执行了所述跨链业务,若是,则所述主区块链网络执行所述跨链业务,以见证所述跨链业务;

[0137] 所述状态查询模块,具体用于判断跨链交易的类型,仅当跨链交易是预执行交易时,才读取跨链交易携带的每个网络标识,从本地的网络状态表中查询每个网络标识对应的子区块链网络的状态。

[0138] 对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,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。

[0139] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种电子设备,如图5所示,包括处理器501、通信接口502、存储器503和通信总线504,其中,处理器501,通信接口502,存储器503通过通信总线504完成相互间的通信。

[0140] 所述存储器503,用于存放计算机程序;

[0141] 所述处理器501,用于在执行存储器503上所存放的程序时,实现如下步骤:

[0142] 获得网络冻结交易和多个背书节点各自对所述网络冻结交易的第一背书信息,所述网络冻结交易中指定了待冻结的第一目标子区块链网络;

[0143] 根据所述第一背书信息,验证所述网络冻结交易的合法性;

[0144] 在所述网络冻结交易合法的情况下,通过执行所述网络冻结交易,在所述主区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态;

[0145] 在执行所述网络冻结交易后,基于预设同步策略,将一个或多个已执行交易同步给节点对应的子区块链网络,所述一个或多个已执行交易中包含所述网络冻结交易,使得子区块链网络的每个节点通过执行所述网络冻结交易,在子区块链网络节点本地的网络状态表中将所述第一目标子区块链网络的状态更新为冻结状态。

[0146] 或者,处理器801用于在执行存储器803上所存放的程序时,实现本发明以上其他方法实施例所提供的网络管理方法步骤。

[0147] 上述电子设备提到的通信总线可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect,简称PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture,简称EISA)总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0148] 通信接口用于上述电子设备与其他设备之间的通信。

[0149] 存储器可以包括随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM),也可以包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。可选的,存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

[0150] 上述的处理器可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing,简称DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,简称FPGA)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。

[0151] 在本发明提供的又一实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述实施例中任一所

述的网络管理方法。

[0152] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘 Solid State Disk(SSD))等。

[0153] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者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、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0154] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,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。

[0155] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

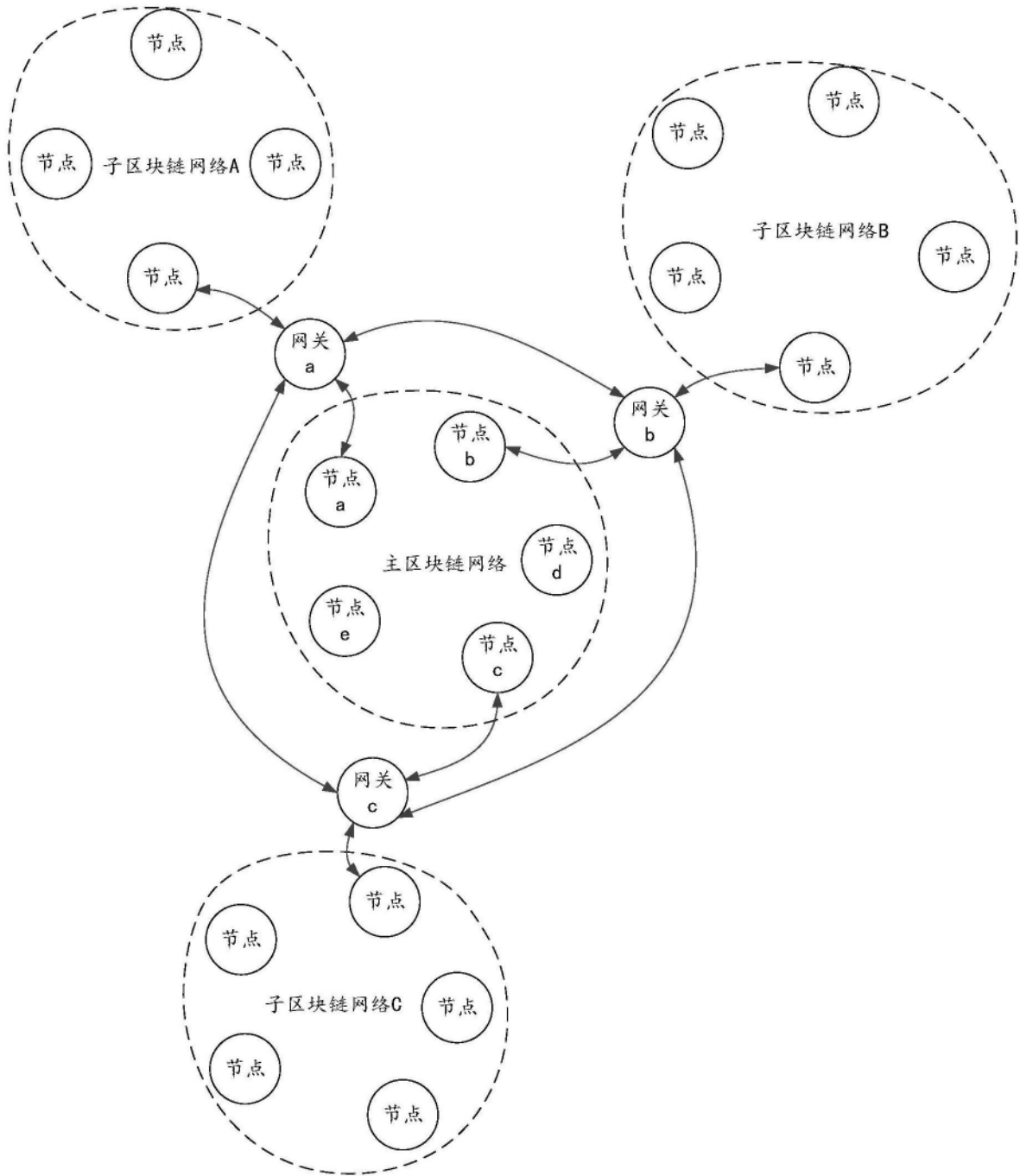


图1

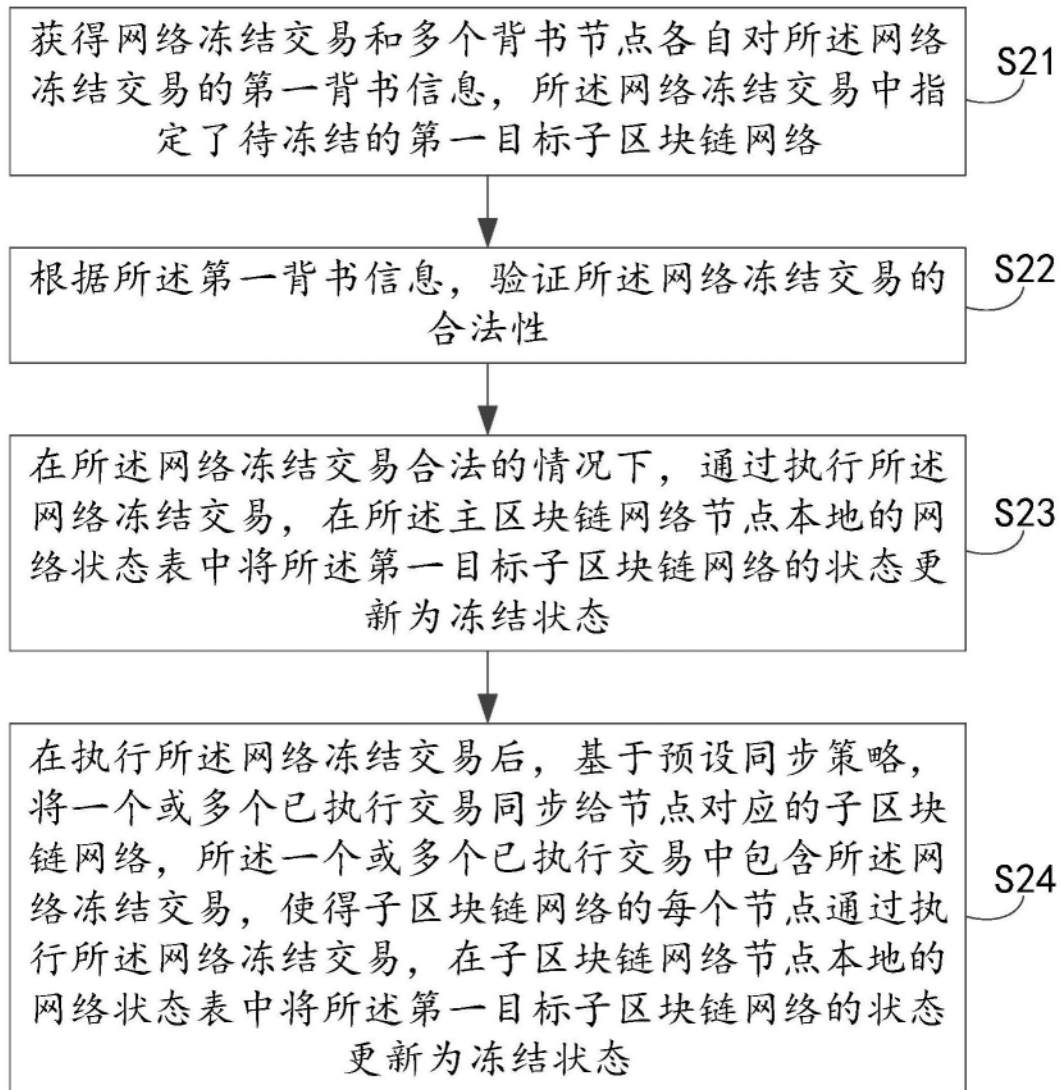


图2

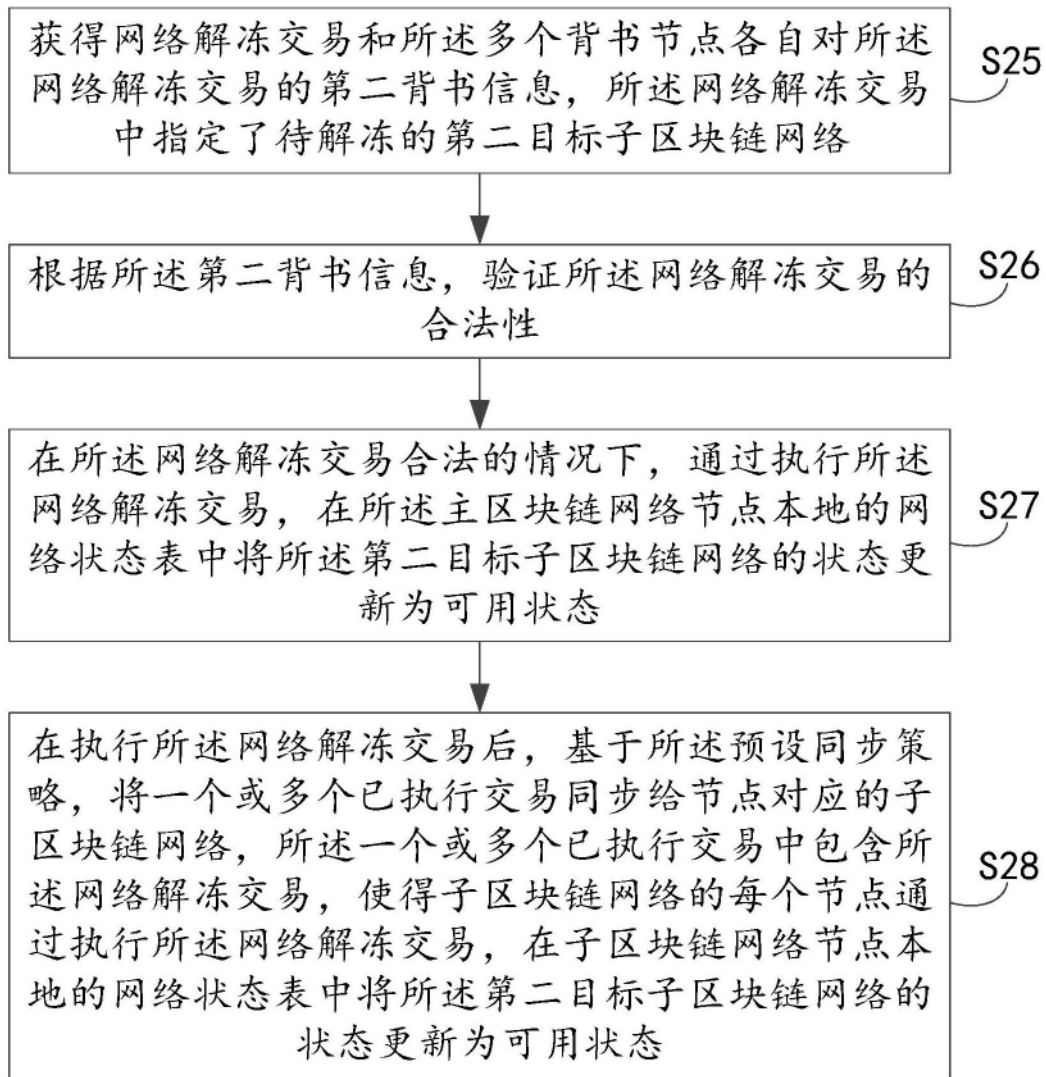


图3

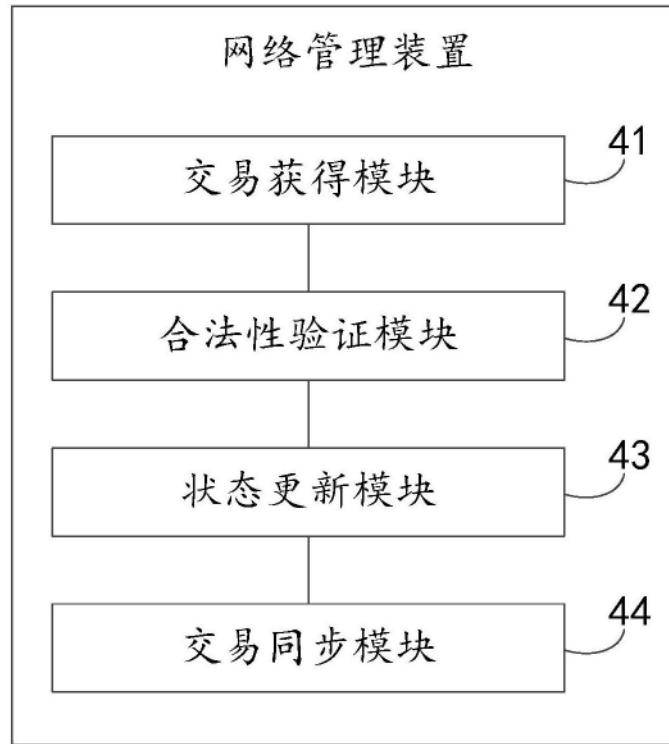


图4

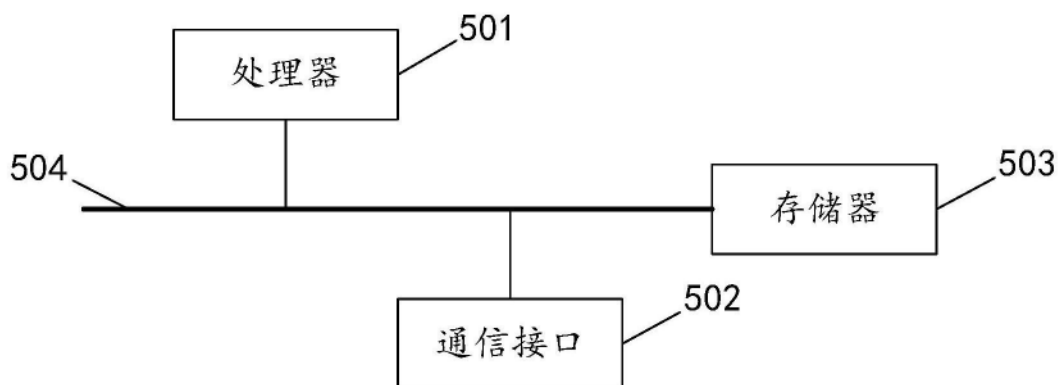


图5