

一种区块链网络的管理方法及相关设备

5 本申请要求于 2023 年 12 月 18 日提交国家知识产权局、申请号为 202311743446.9、发明名称为“一种区块链管理方法及相关设备”的中国专利申请的优先权，以及要求于 2024 年 03 月 22 日提交国家知识产权局、申请号为 202410338240.6、发明名称为“一种区块链网络的管理方法及相关设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及区块链技术领域，尤其涉及一种区块链网络的管理方法、区块链网络的管理系统、计算设备集群、计算机可读存储介质以及计算机程序产品。

背景技术

15 区块链 (Blockchain) 是指对等网络中多个节点通过基于密码学技术设计的共识机制，共同维护一个持续增长，且由时间戳和有序记录数据块所构建的链式列表账本的分布式数据库技术。区块链使得参与系统中的任意多个节点，将系统在一段时间内信息交流的数据，通过密码学算法计算和记录到一个数据块 (block)，并且生成该数据块的指纹用于链接 (chain) 下个数据块和校验，系统中所有参与节点共同认定记录是否为真。

20 基于云原生的区块链节点可以按需为客户提供资源，因而得到广泛应用。具体地，用户可以在云平台购买一台弹性云服务器 (Elastic Cloud Server, ECS) 虚拟机，然后在 ECS 虚拟机部署区块链节点，配置一块大容量的存储用于同步节点数据，配置弹性公网 IP (Elastic IP Address, EIP)，用于和区块链网络中的节点点对点传播数据。

25 每个区块链节点都需要同步和传播大量数据，因此，区块链网络中每增加一个新节点都需要消耗大量的带宽资源。以公有链中全节点示例说明，全节点的平均数据量约为 1 太字节 (terabyte, TB)，新节点按照点对点的同步模式同步账本中 1TB 数据，需要占用大量带宽，影响正常的链上交易，并且，新节点需要一周完成数据同步，该新节点才可用。

发明内容

30 本申请提供了一种区块链网络的管理方法，该方法在区块链网络中引入公共节点池和区块链网络中的外部节点进行数据预同步，用户创建的新节点可以基于公共节点池中节点的账本快照进行账本同步，无需占用大量带宽资源，账本同步时间也可以大幅缩短。而且，创建新节点期间或账本同步期间，区块链网络的流量被切换至公共节点池中正常运行业务的目标节点，保障了业务不中断。本申请还提供了与上述方法对应的区块链网络的管理系统、计算设备集群、计算机可读存储介质以及计算机程序产品。

35 第一方面，本申请提供一种区块链网络的管理方法。该方法可以应用于区块链网络的管理系统，也可以简称为管理系统。管理系统可以是软件系统，该软件系统用于在云平台多租户场景下，通过节点池满足租户业务需求。上述软件系统可以部署在计算设备集群，计算设备集群执行软件系统的程序代码，从而执行本申请的区块链网络的管理方法。在一些示例中，管理系统也可以是硬件系统，例如是支持快速创建区块链节点，实现秒级启动等特性的计算设备集群，计算设备集群运行时，执行本申请的区块链网络的管理方法。

40 其中，区块链网络包括公共节点池和外部节点，管理系统包括控制器、检查器和路由器。控制器可以接收节点创建请求，然后控制器响应于节点创建请求，在区块链网络中创建新节点，将路由至新节点的流量切换至公共节点池中的目标节点，该公共节点池用于和区块链网络中的外部节点进行数据预同步，目标节点为公共节点池中正常运行业务的节点。检查器检查新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度 (也可以简称为块高)。路由器在新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度满足条件时，将区块链网络中由新节点导向目标节点的流量切换至新节点。

45 该方法在区块链网络中引入公共节点池，公共节点池可以和区块链网络中的外部节点进行数据预同

步,新节点可以基于公共节点池中节点的账本快照进行账本同步,无需占用大量带宽资源,账本同步时间也可以大幅缩短,例如由一周缩短为分钟级。而且,新节点创建期间或账本同步期间,区块链网络的流量被切换至公共节点池中正常运行业务的目标节点,保障了业务不中断。

在一些可能的实现方式中,控制器还可以接收公共节点池的节点配置信息,节点配置信息包括区块链类型、镜像位置、账本备份策略或账本备份频率中的至少一项。控制器根据节点配置信息创建所述公共节点池中的共享节点,确定共享节点中非快照账本节点的数量,根据该数量配置公共节点池中的快照账本节点和非快照账本节点。其中,快照账本节点中运行的业务在生成账本快照期间中断,非快照账本节点正常运行业务。

如此可以实现公共节点池预创建(或称作预制),为后续基于公共节点池对新节点进行账本同步,加速新节点的启动奠定基础。

在一些可能的实现方式中,控制器指示新节点从公共节点池对应的存储快照池拷贝账本快照,根据账本快照进行账本同步。其中,存储快照池存储公共节点池中的快照账本节点生成的账本快照。基于账本快照进行账本同步可以大幅缩短账本同步时间,使得新节点能够立即可用。

在一些可能的实现方式中,控制器还可以接收用户配置的新节点的账本同步方式,账本同步方式包括基于账本快照进行账本同步。

该方法支持用户自定义账本同步方式,当用户定义账本同步方式为基于账本快照进行账本同步时,使用账本快照对新节点进行账本同步,当用户定义账本同步方式其他同步方式,例如是普通同步方式,使用点对点等方式进行账本同步,如此具有较好的兼容性。

在一些可能的实现方式中,区块链网络还包括用户节点池,节点创建请求用于在用户节点池创建新节点。

其中,公共节点池中和外部节点进行同步的节点可以视为种子节点,公共节点池通过种子节点预同步区块等数据,实现和外部节点的数据同步,实时构建最新的账本。用户节点池用于满足节点使用诉求,提供给用户快速使用能力。用户节点池和公共节点池可以通过内网进行快速数据同步,提供秒级创建或秒级启动能力。

在一些可能的实现方式中,节点创建请求用于在公共节点池创建新节点。相应地,控制器将区块链网络的流量(如交易请求、交易事务 txs)添加至共享交易池。共享交易池针对使用共享交易池的用户配置有配额,配额用于指示用户添加至共享交易池的最大流量,共享交易池中的流量被路由至所述公共节点池中的目标节点。其中,共享交易池可以视为消息队列,可以通过发布者消费者机制将区块链网络的流量调度至公共节点池中的目标节点进行处理。

该方法通过引入共享交易池,并使用共享交易池的用户配置配额,由此可以实现流量控制,保障业务正常运行。

在一些可能的实现方式中,目标节点为负载小于阈值或者负载由低至高排名前n的节点,n为正整数。其中,共享交易池中的流量可以通过负载均衡的方式调度至负载小于阈值或者负载由低至高排名前n的目标节点,减少了拥塞。

在一些可能的实现方式中,控制器还可以接收版本更新请求,该版本更新请求用于对区块链网络中的至少一个节点进行版本更新。控制器根据版本更新请求,对至少一个节点进行版本升级,将至少一个节点的流量切换至目标节点。路由器在至少一个节点完成版本更新时,将区块链网络中从至少一个节点导向目标节点的流量切换至至少一个节点。如此可以实现版本升级时业务不中断,满足业务需求。

在一些可能的实现方式中版本更新请求用于对区块链网络的公共节点池中的至少一个节点进行版本更新。相应地,控制器可以将至少一个节点的流量切换至公共节点池中正常运行业务的非升级节点。例如,控制器可以将至少一个节点的流量切换至公共节点池中正常运行业务的非滚动升级节点。如此,可以实现业务高可用。

在一些可能的实现方式中,检查器还可以监听公共节点池中节点维护的账本的区块链高度,当公共节点池中节点维护的账本的区块链高度与外部节点维护的账本的区块链高度的差异大于第一值,重置节点中的账本,根据账本快照恢复节点的账本。如此可以及时发现故障,并进行快速地故障恢复。

第二方面,本申请提供一种区块链网络的管理系统。区块链网络包括公共节点池和外部节点,管理

系统包括控制器、检查器和路由器。

所述控制器，用于接收节点创建请求；

所述控制器，还用于响应于所述节点创建请求，在所述区块链网络中创建新节点，将路由至所述新节点的流量切换至所述公共节点池中的目标节点，所述公共节点池用于和所述区块链网络中的外部节点进行数据预同步，所述目标节点为所述公共节点池中正常运行业务的节点；

所述检查器，用于检查所述新节点的状态或所述新节点维护的账本的区块链高度；

所述路由器，用于在所述新节点的状态或所述新节点维护的账本的区块链高度满足条件时，将所述区块链网络中由新节点导向所述目标节点的流量切换至所述新节点。

在一些可能的实现方式中，所述控制器还用于：

接收所述公共节点池的节点配置信息，所述节点配置信息包括区块链类型、镜像位置、账本备份策略或账本备份频率中的至少一项；

根据所述节点配置信息创建所述公共节点池中的共享节点；

确定所述共享节点中非快照账本节点的数量，根据所述数量配置所述公共节点池中的快照账本节点和非快照账本节点，所述快照账本节点中运行的业务在生成账本快照期间中断，所述非快照账本节点正常运行业务。

在一些可能的实现方式中，所述控制器还用于：

指示所述新节点从所述公共节点池对应的存储快照池拷贝账本快照，根据所述账本快照进行账本同步，所述存储快照池存储所述公共节点池中的快照账本节点生成的账本快照。

在一些可能的实现方式中，所述控制器还用于：

接收用户配置的所述新节点的账本同步方式，所述账本同步方式包括基于账本快照进行账本同步。

在一些可能的实现方式中，所述区块链网络还包括用户节点池，所述节点创建请求用于在所述用户节点池创建所述新节点。

在一些可能的实现方式中，所述节点创建请求用于在所述公共节点池创建所述新节点，所述控制器还用于：

将所述区块链网络的流量添加至共享交易池，所述共享交易池针对使用所述共享交易池的用户配置有配额，所述配额用于指示所述用户添加至所述共享交易池的最大流量，所述共享交易池中的流量被路由至所述公共节点池中的所述目标节点。

在一些可能的实现方式中，所述目标节点为所述负载小于阈值或者负载由低至高排名前 n 的节点，所述 n 为正整数。

在一些可能的实现方式中，所述控制器还用于：

接收版本更新请求，所述版本更新请求用于对所述区块链网络中的至少一个节点进行版本更新；

根据所述版本更新请求，对所述至少一个节点进行版本升级，将所述至少一个节点的流量切换至所述目标节点；

所述路由器还用于：

在所述至少一个节点完成版本更新时，将所述区块链网络中从所述至少一个节点导向所述目标节点的流量切换至所述至少一个节点。

在一些可能的实现方式中，所述版本更新请求用于对所述区块链网络的公共节点池中的至少一个节点进行版本更新；

所述控制器具体用于：

将所述至少一个节点的流量切换至所述公共节点池中正常运行业务的非升级节点。

在一些可能的实现方式中，所述检查器还用于：

监听所述公共节点池中节点维护的账本的区块链高度，当所述公共节点池中节点维护的账本的区块链高度与外部节点维护的账本的区块链高度的差异大于第一值，重置所述节点中的账本，根据所述账本快照恢复所述节点的账本。

第三方面，本申请提供一种计算设备集群。所述计算设备集群包括至少一台计算设备，所述至少一台计算设备包括至少一个处理器和至少一个存储器。所述至少一个处理器、所述至少一个存储器进行相

互的通信。所述至少一个处理器用于执行所述至少一个存储器中存储的指令，以使得计算设备或计算设备集群执行如第一方面或第一方面的任一种实现方式所述的区块链网络的管理方法。

第四方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，所述指令指示计算设备或计算设备集群执行上述第一方面或第一方面的任一种实现方式所述的区块链网络的管理方法。

第五方面，本申请提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算设备或计算设备集群上运行时，使得计算设备或计算设备集群执行上述第一方面或第一方面的任一种实现方式所述的区块链网络的管理方法。

本申请在上述各方面提供的实现方式的基础上，还可以进行进一步组合以提供更多实现方式。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方法，下面将对实施例中所需使用的附图作以简单地介绍。

图1为本申请提供的一种区块链网络中节点池的示意图；

图2为本申请提供的一种用户专用节点池的示意图；

图3为本申请提供的一种用户共享节点池的示意图；

图4为本申请提供的一种区块链网络的管理系统的架构示意图；

图5为本申请提供的一种区块链网络的管理方法的流程图；

图6为本申请提供的一种公共节点池创建的流程示意图；

图7为本申请提供的一种区块链网络的管理方法的应用场景示意图；

图8为本申请提供的另一种区块链网络的管理方法的应用场景示意图；

图9为本申请提供的一种计算设备的结构示意图；

图10为本申请提供的一种计算设备集群的结构示意图；

图11为本申请提供的另一种计算设备集群的结构示意图；

图12为本申请提供的又一种计算设备集群的结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例中的术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

首先对本申请实施例中所涉及到的一些技术术语进行介绍。

区块链网络，也可以简称为区块链，是指基于区块链技术构建的对等（peer to peer，P2P）网络。区块链网络包括多个区块链节点，每个区块链节点为对等节点（为了便于描述，本申请也可以将区块链节点简称为链节点、节点）。在区块链网络中，多个区块链节点共同维护一个持续增长，由有序数据块所构建的区块链账本（或者简称为账本）。每个区块链节点存储上述区块链账本的副本，并保持副本之间的一致性，因此，区块链账本为区块链网络的公有账本。该公有账本为分布式账本，因此，区块链网络实质可以视为一种分布式账本系统。

分布式账本系统是一种只做附加操作的、特殊类型分布式数据库系统，适用于不可信的环境中使用。具体地，在分布式账本系统中，新的数据可以通过事务的方式附加到每个节点的本地副本，并通过一定加密机制，保障账本中的数据不能被随意删除或更改。需要说明的是，分布式账本系统允许出现拜占庭错误，包括但不限于节点崩溃、无法访问、网络延迟或者节点的恶意行为导致的拜占庭错误。其中，拜占庭错误也称作拜占庭问题，是指在少数节点有可能作恶（消息可能被伪造）的场景下，如何达成共识问题。为了在分布式账本系统中达到数据在各个节点中的一致性，每个分布式账本系统都会使用共识机制。

共识机制是在分布式账本系统的不同节点之间协商当前账本有效状态的算法。共识机制的目标可以是分布式系统的不同节点之间通过共识实现账本的最终一致性。如果所有的节点都能成功落块，并且都存储同样的账本副本，就说明分布式账本系统达到了最终一致性。

云计算 (Cloud Computing) 是一种通过网络以服务的方式提供动态可伸缩的虚拟化的资源的计算模式。平台即服务 (Platform as a Service, PaaS) 是云计算多租户的主要模式之一。PaaS 平台上可以注册不同的租户, 使用 PaaS 平台的资源和服务。例如, PaaS 平台可以提供区块链服务 (Blockchain-As-A-Service, BaaS), 区块链服务可以作为公有云服务, 为公有云租户提供区块链节点创建或部署能力。

无服务器计算 (serverless computing, 简称为 serverless) 是一种云计算的执行模型。在 serverless 架构下, 云提供商或云厂商按需分配机器资源, 代表客户管理服务器, 无服务器应用程序的开发者并不关心容器、虚拟机或物理服务器的容量规划、配置、管理、维护、容错或扩展。无服务器计算不会将资源保存在易失性内存中; 计算是在短时间内完成的, 结果保存到存储中。当应用程序未使用时, 没有计算资源分配给该应用程序。因此, 可以有效降低应用运维成本。

基于 serverless 的区块链服务已经成为云区块链托管应用的主流方案。其中, 基于云原生的区块链节点可以按需为客户提供资源, 也能大量节省内部资源, 因而得到广泛应用。在对于资源消耗和成本极为关注的领域, 如 web3 领域, 通过 serverless 能力构建区块链节点的服务对于打造低成本区块链节点有着巨大的优势。

目前, 区块链网络中增加新节点通常是用户在云平台购买一台 ECS 虚机, 然后直接在 ECS 虚机部署区块链节点。然而, 该新节点需要占用大量的带宽和区块链网络中的原有节点进行账本同步。以以太坊的区块链网络为例说明, 区块链网络中大约有 7000-10000 个节点分布在全球各个城市, 新节点从上述节点拉取账本, 以进行账本同步。在以太坊等公有链中, 全节点的平均数据量大约在 1TB, 有些全节点的数据量甚至可以到达几 TB, 新节点需要占用较多带宽资源进行账本同步, 如此可以影响链上交易的运行。每启动一个新节点, 均需要进行上述同步过程, 导致带宽资源重复消耗。而且, 按照 gossip 点对点的同步模式, 新节点通常需要一周完成数据同步, 该新节点才可用, 难以满足业务需求。

有鉴于此, 本申请提供一种区块链网络的管理方法。该方法可以由区块链网络的管理系统执行。为了便于描述, 本申请也可以将区块链网络的管理系统简称为管理系统。管理系统可以是软件系统, 该软件系统用于在云平台多租户场景下, 通过节点池满足租户业务需求, 同时支持区块链节点变更等区块链特性。区块链特性包括但不限于快速创建新节点 (例如是秒级创建区块链节点)、区块链节点更新 (例如是区块链节点的版本更新)、区块链节点故障修复。本申请的方案可以降低对于带宽资源的消耗, 使得服务提供方可以使用少量资源构建服务能力。并且, 秒级创建的区块链节点消除账本同步时间, 能够实现立即可用。上述软件系统可以部署在计算设备集群, 计算设备集群执行软件系统的程序代码, 从而执行本申请的区块链网络的管理方法。在一些示例中, 管理系统也可以是硬件系统, 例如是支持上述区块链特性的计算设备集群, 计算设备集群运行时, 执行本申请的区块链网络的管理方法。

其中, 区块链网络包括公共节点池和外部节点, 管理系统可以包括控制器 (controller)、检查器 (checker) 和路由器 (router)。具体地, 控制器可以接收节点创建请求, 控制器响应于节点创建请求, 在区块链网络中创建新节点, 将路由至新节点的流量切换至公共节点池中的目标节点。公共节点池用于和外部节点进行数据预同步。其中, 外部节点是指外部网络中的区块链节点, 例如为区块链网络中其他组织管理的节点, 公共节点池中的节点通常需要使用 EIP 实现和外部节点进行交互。目标节点为公共节点池中正常运行业务的节点。检查器可以检查新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度 (简称块高), 路由器在新节点的状态或新节点维护的账本的块高满足条件时, 将区块链网络中由新节点导向至目标节点的流量切换至新节点。

该方法在区块链网络中引入公共节点池, 公共节点池可以和区块链网络中的外部节点进行数据预同步, 新节点可以基于公共节点池中节点的账本快照进行账本同步, 无需占用大量带宽资源, 账本同步时间也可以大幅缩短, 例如由一周缩短为分钟级。而且, 新节点创建期间或账本同步期间, 区块链网络的流量被切换至公共节点池中正常运行业务的目标节点, 保障了业务不中断。

进一步地, 本申请还引入用户节点池。节点池 (如公共节点池、用户节点池) 是指由区块链节点构建的公共资源区, 内部可以包括多个区块链节点。公共节点池中和外部节点进行同步的节点可以视为种子节点, 公共节点池通过种子节点预同步区块等数据, 实现和外部节点的数据同步, 实时构建最新的账本。用户节点池用于满足节点使用诉求, 提供给用户快速使用能力。例如, 用户节点池和公共节点池可以通过内网进行快速数据同步, 提供秒级创建或秒级启动能力。

本申请提供的区块链网络的管理方法,基于节点池保障不同区块链网络均可以适配 serverless 架构,通过 serverless 架构能力,可以实现区块链账本的快速同步,节点故障快速恢复,升级版本业务不中断等能力。同时基于节点池,可以减少新节点(新加入区块链网络的节点)对于带宽资源的消耗,提供节点秒级启动能力。而且,依托于内部检测装置如检查器,可以进行节点故障自动修复。

5

为了便于理解本申请的技术方案,下面先结合附图对本申请引入的节点池进行介绍。

参见图 1 所示的一种区块链网络中节点池的示意图,区块链网络 10 包括公共节点池 100,公共节点池 100 包括多个节点 (node),公共节点池 100 中的节点可以为共享节点,公共节点池 100 中的节点可以分布于不同位置,例如是分布于不同可用区 (Availability Zone, AZ)。图 1 以公共节点池 100 包括 3 个节点,3 个节点分别分布于 AZ1、AZ2 和 AZ3 示例说明。公共节点池 100 中的节点还配置有 EIP,公共节点池 100 中的节点可以通过 EIP 与区块链网络 10 中的节点网络交互,以和节点网络中外部节点进行账本同步,以构建最新的账本。其中,节点网络可以是区块链网络 10 中其他组织管理的节点形成的网络。

公共节点池 100 中的节点还可以对账本进行备份。具体地,节点可以通过快照 (snapshot) 功能生成账本快照,以实现账本备份。账本快照是账本的一个完全可用拷贝,该拷贝包括账本在某个时间点(如拷贝开始的时间点)的状态。公共节点池 100 中通过快照对账本进行备份的节点也称作快照账本节点,快照账本节点可以根据配置的备份频率生成账本快照。例如快照账本节点可以每 10 分钟生成一次账本快照。考虑到快照账本节点备份账本时,该快照账本节点上的业务可以中断,换言之,快照账本节点中运行的业务在生成账本快照期间可以发生中断,公共节点池 100 中还可以设置非快照账本节点,以保障业务不中断。非快照账本节点可以支持业务正常运行。在图 1 的示例中,公共节点池 100 包括 2 个快照账本节点和 1 个非快照账本节点。

进一步地,区块链网络 10 还可以包括用户节点池 200。用户可以触发在用户节点池 200 创建区块链节点的操作。其中,用户可以按需创建区块链节点,用户创建的上述区块链节点为新节点。在创建新节点时,例如在用户节点池 200 创建新节点时,用户可以配置新节点账本同步方式,账本同步方式包括基于账本快照进行账本同步。当用户配置账本同步方式为基于账本快照进行账本同步时,节点创建请求还可以包括基于账本快照进行账本同步的标识符或标志位。如此,上述新节点创建完成后,可以获取公共节点池中节点进行备份所生成的账本快照,基于账本快照进行账本同步,获得最新的账本。其中,新节点可以获取账本块高最大的账本快照(最新的账本快照)进行账本同步,以进一步提高同步效率。相较于传统的方案,本申请的账本同步时间可以降至分钟级,能够满足业务需求。

需要说明的是,本申请可以提供构建云上专用节点能力或构建共享节点能力。下面结合附图分别进行说明。

如图 2 所示,用户节点池 200 中构建的区块链节点可以是用户专用节点。用户节点池 200 可以包括用户专用节点池。用户专用节点池中的每个节点被一个用户专用,例如用户专用节点池可以包括 3 个用户专用节点,3 个用户专用节点归属不同用户。

如图 3 所示,用户节点池 200 中构建的区块链节点可以是用户共享节点。用户节点池 200 可以包括用户共享节点池,也可以简称为共享节点池。用户共享节点池中的每个节点可以被多个用户共享。在非专用模式下,用户共享节点池中的资源可以共享给所有用户使用,如此可以提高资源利用率(复用率)。

下面结合附图对本申请提供的区块链网络的管理系统的系统架构进行介绍。

参见图 4 所示的一种管理系统的架构示意图,管理系统 400 包括控制器 402、检查器 404 和路由器 406。下面对控制器 402、检查器 404 和路由器 406 的功能分别进行介绍。

控制器 402 用于接收节点创建请求。控制器 402 还用于响应于节点创建请求,在区块链网络中创建新节点,将路由至新节点的流量(例如是通过负载均衡调度至新节点的流量)切换至公共节点池中的目标节点。其中,公共节点池用于和外部节点进行数据预同步,目标节点为公共节点池正常运行业务的节点。例如,公共节点池可以包括快照账本节点和非快照账本节点。快照账本节点中运行的业务在生成账本快照期间中断,非快照账本节点正常运行业务。基于此,目标节点可以为非快照账本节点。在一些示

45

例中，快照账本节点可以包括处于生成账本快照期间的第一节点或不处于生成账本快照期间的第二节点，目标节点也可以是上述第二节点。其中，上述非快照账本节点或者快照账本节点中不处于生成账本快照期间的第二节点可以统称为公共节点池中的可用节点，该可用节点可以形成可用公共节点池。

检查器 404 用于检查新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度。其中，区块链高度(Height)，简称为块高，是指当前区块链上出块(Block)的最大数目。块高可以通过区块链中区块的数量或编号表征。区块的编号为该区块与创世区块之间的块数，其中，创世区块是区块链上产生的第一个区块，创世区块的编号通常可以为 0。

路由器 406 用于在新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度满足条件时，将区块链网络中由新节点导向目标节点的流量切换至新节点。其中，新节点的状态满足条件可以为新节点创建完成。新节点维护的账本的区块链高度满足条件可以为新节点维护的账本的块高与外部节点维护的账本的块高的差异小于第一值。该差异可以通过外部节点维护的账本的块高与新节点维护的账本的块高的差值表征，或者是通过上述差值的绝对值表征。其中，第一值可以根据出块速率确定。

基于图 4 所示的管理系统 400，本申请还提供一种区块链网络的管理方法。下面结合附图对本申请的区块链网络的管理方法进行介绍。

参见图 5 所示的一种区块链网络的管理方法的流程图，区块链网络包括公共节点池和外部节点，其中，外部节点可以由其他组织管理的节点，公共节点池中的节点支持和外部网络交互，例如可以通过 EIP 与外部节点交互。该方法由管理系统 400 执行，管理系统 400 包括控制器 402、检查器 404 和路由器 406。该方法包括如下步骤：

S502、控制器 402 接收节点创建请求。

节点创建请求，在有些情况下，也可以称作节点开通请求。节点创建请求用于创建新节点，该新节点为区块链节点。区块链节点负责存储数据区块，是区块链网络中的存储单元，可保持数据同步和处于最新状态。区块链节点内部可以构建单元化架构，单元化架构包括共识客户端(consensus client)和执行客户端(execution client)。共识客户端和执行客户端可以通过远程过程调用(Remote Procedure Call, RPC)进行通信。其中，共识客户端负责广播区块，执行客户端负责广播交易。例如，共识客户端可以根据区块八卦协议区块八卦协议(block gossip protocol)，从其他节点接收一个区块，检查区块的格式是否有效，然后发送执行客户端，执行客户端将区块中的所有交易放入以太坊虚拟机(EVM)执行，更新默克尔压缩前缀树(Merkle Patricia Trie, MPT)数据，MPT 是抽象层中记录交易的一种数据结构，然后检查区块头的哈希值是否正确。执行客户端将验证数据传给共识客户端，表示该区块有效。共识客户端将区块保存到本机区块链的头部，然后在共识层网络中广播。

具体实现时，节点创建请求也可以用于在公共节点池 100 中创建新节点。在一些示例中，区块链网络还可以包括用户节点池，节点创建请求可以用于在用户节点池 200 中创建新节点，该新节点可以为用户专用节点，或者用户共享节点。

其中，控制器 402 可以提供配置界面，用户可以在配置界面配置待创建的新节点的节点信息。该节点信息可以包括节点归属的节点池，进一步地，节点信息还可以包括节点类型。其中，节点归属的节点池包括用户节点池 200 或公共节点池 100。节点归属用户节点池 200 时，节点信息还可以包括节点类型，节点类型可以为用户专用节点或用户共享节点。

在一些可能的实现方式中，控制器 402 还可以接收版本更新请求，有些情况下，版本更新请求也称作版本升级请求或节点升级请求。版本更新请求用于进行版本升级(例如是后台版本升级)，从而实现更新链节点(区块链网络中的至少一个节点)。为了避免业务中断，可以采用滚动升级(Rolling update)方式进行链节点的版本更新或升级。滚动升级就是指每次更新一批区块链节点，而不是在同一时刻将所有区块链节点均进行更新，当一批区块链节点更新完成，更新下一批区块链节点。

类似地，控制器 402 可以提供配置界面，用户可以在配置界面配置待进行版本更新的节点的节点信息。节点信息可以包括节点标识，用于指示待进行版本更新的节点。用户还可以在配置界面配置新版本的代码文件的路径或地址，以便于待进行版本更新的节点可以基于新版本的代码文件的路径或地址进行版本更新。

S504、控制器 402 响应于节点创建请求，在区块链网络中创建新节点，将区块链网络中路由至新节点的流量切换至公共节点池中的目标节点。

公共节点池 100 用于和外部节点进行数据预同步。具体地，公共节点池 100 中的节点配置有 EIP，公共节点池 100 中的节点可以通过 EIP 与节点网络中的外部节点交互，进行账本预同步，以实时构建最新的账本。

目标节点为公共节点池 100 中正常运行业务的节点。下面分别进行说明。

在一些可能的实现方式中，节点创建请求用于在公共节点池 100 中创建新节点。具体地，节点创建请求指示新节点归属的节点池为公共节点池 100，控制器 402 可以响应于节点创建请求，在公共节点池 100 中创建新节点。为避免业务中断，控制器 402 还将区块链网络中路由至新节点的流量切换至公共节点池 100 中的目标节点。该目标节点例如可以是可用公共节点池中的低负载节点。其中，可用公共节点池包括公共节点池中的可用节点，该可用节点为正常运行业务的节点。低负载节点可以是小于负载阈值或者负载由低至高排名前 n 的节点。其中，n 为正整数。

在另一些可能的实现方式中，区块链网络包括用户节点池 200，节点创建请求可以用于在用户节点池 200 创建新节点。节点创建请求指示新节点归属的节点池为用户节点池 200，控制器 402 可以响应于节点创建请求，在用户节点池 200 中创建新节点。为避免业务中断，控制器 402 还将区块链网络中路由至新节点的流量切换至公共节点池 100 中的目标节点。该目标节点例如可以是可用公共节点池中的节点，即公共节点池 100 中的可用节点。目标节点的业务正常运行。其中，目标节点可以是公共节点池中的非快照账本节点。或者，目标节点也可以是公共节点池中不处于生成账本快照期间的快照账本节点，如第二节点。

进一步地，节点创建请求指示在用户节点池 200 创建新节点时，控制器 402 可以根据节点创建请求指示的节点类型，在用户节点池 200 创建相应类型的新节点。例如，节点创建请求指示的节点类型为用户专用节点，控制器 402 可以在用户节点池 200 创建用户专用节点。又例如，节点创建请求指示的节点类型为用户共享节点，控制器 402 可以在公共节点池 100 创建用户共享节点。

需要说明的是，节点创建请求用于在公共节点池 100 创建新节点的情况下，控制器 402 还可以将区块链网络的流量添加至共享交易池。其中，共享交易池针对使用共享交易池的用户配置有配额，该配额用于指示用户添加至共享交易池的最大流量。共享交易池中的流量可以被路由至公共节点池 100 中的目标节点。如此可以避免数据同步占用过多的带宽资源，保障应用业务能够正常运行。

公共节点池 100 中的快照账本节点还可以生成账本快照，账本快照可以存储在存储快照池中。在创建节点场景下，控制器 402 还可以指示新节点从公共节点池 100 对应的存储快照池拷贝账本快照，根据账本快照进行账本同步。其中，控制器 402 还可以接收用户配置的新节点的账本同步方式。其中，账本同步方式可以包括基于账本快照进行账本同步。当用户配置账本同步方式为基于账本快照进行账本同步，节点创建请求还可以包括基于账本快照进行账本同步的标识符或标志位。相应地，控制器 402 在拉起新节点，例如是用户专用节点时，该节点可以使用目标账本快照进行账本同步。如此可以大幅缩短账本同步时间，并减少对带宽资源的消耗。

进一步地，当控制器 402 接收到版本更新请求，控制器 402 可以根据版本更新请求，对至少一个节点（链节点）进行版本升级，将至少一个节点的流量切换至目标节点。路由器 406 在至少一个节点完成版本更新时，将区块链网络中从至少一个节点导向目标节点的流量切换至上述至少一个节点。目标节点可以为公共节点池 100 中非升级节点。非升级节点可以是非滚动升级节点。

其中，控制器 402 可以采用滚动升级方式，更新区块链网络中一批区块链节点。控制器 402 可以根据版本更新请求中的节点标识，更新区块链网络中与上述节点标识对应的一批区块链节点。此外，控制器 402 可以将区块链网络中进行版本更新的至少一个节点的流量切换至公共节点池 100 中的目标节点。当区块链网络包括用户节点池 200，进行版本更新的节点为用户节点池 200 中的节点，目标节点可以为公共节点池 100 中负载满足要求的可用节点，如前述的正常运行业务的低负载节点。当区块链网络不包括用户节点池 200，目标节点可以为非升级节点，例如是非滚动升级节点。

S506、检查器 404 检查新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度。

具体地，新节点在创建完成时可以发送心跳消息，检查器 404 可以通过检查心跳消息检查新节点的

状态。例如，检查器 404 接收到新节点的心跳消息，表示新节点创建完成。反之，则表示新节点未创建完成。例如，检查器 404 在设定时间未接收到新节点的心跳消息，表示新节点未创建完成。

区块链高度，简称为块高，具体是当前区块链上出块的最大数目。块高可以通过区块链中区块的数量或编号表征。检查器 404 可以读取新节点维护的账本的最新区块的编号，从而获得新节点维护的账本的块高。

S508、路由器 406 在新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度满足条件时，将区块链网络中由新节点导向目标节点的流量切换至新节点。

变更节点的状态满足条件可以是变更完成，例如为新节点创建完成。新节点维护的账本的区块链高度满足条件可以是新节点维护的账本的区块链高度与外部节点维护的账本的区块链高度的差异（简称为新节点和外部节点的块高差异）小于第一值。其中，新节点的状态为创建完成，或者新节点和外部节点的块高差异小于第一值，表示新节点可用，路由器 406 可以将区块链网络中由新节点导向目标节点的流量切换回新节点。在一些示例中，路由器 406 也可以在新节点的状态和新节点维护的账本的区块链高度均满足条件时，将区块链网络中由新节点导向目标节点的流量切换回新节点。

其中，第一值可以根据出块速率确定。例如，第一值可以通过如下公式确定：

$$s = 60 * m/a \tag{1}$$

其中，a 表征出块速率，具体为每秒出块数，m 为分钟数，例如可以取值为 2，s 表征第一值。

进一步地，针对区块链网络中进行版本升级的至少一个节点，路由器 406 可以在至少一个节点完成版本更新时，将区块链网络中从至少一个节点导向目标节点的流量切换至至少一个节点。具体地，路由器 406 可以调用检查器 404 检查至少一个节点的状态或至少一个节点维护的账本的区块链高度。当至少一个节点的状态为更新完成，或者至少一个节点维护的账本的区块链高度与外部节点维护的账本的区块链高度的差异（即至少一个节点和外部节点的块高差异）小于第一值，表示至少一个节点可用，路由器 406 可以将区块链网络中由新节点导向目标节点的流量切换回更新完成（升级完成）的至少一个节点。

在一些可能的实现方式中，检查器 404 还可以监听公共节点池 100 中节点维护的账本的区块链高度。其中，新节点为在公共节点池 100 中创建的节点时，公共节点池 100 中节点维护的账本的区块链高度可以包括新节点维护的账本的区块链高度。当公共节点池 100 中节点维护的账本的区块链高度与外部节点维护的账本的区块链高度的差异大于第一值，表示该节点的账本异常，检查器 404 可以重置节点中的账本，根据账本快照恢复节点的账本。

基于上述内容描述，该方法在区块链网络中引入公共节点池，由公共节点池和区块链网络中的外部节点进行数据预同步，新节点可以基于公共节点池中节点的账本快照进行账本同步，无需占用大量带宽资源，账本同步时间也可以大幅缩短，例如由一周缩短为分钟级。而且，创建新节点期间，区块链网络中路由至新节点的流量（例如是通过负载均衡调度至新节点的流量）被切换至公共节点池中正常运行业务的目标节点，保障了业务不中断，能够正常运行。

需要说明的是，本申请的公共节点池 100 不同于相关技术中基于节点的资源池，相关技术中基于节点的资源池无法直接使用，通常是在完成账本同步后使用。而且，相关技术中所有区块链节点为开源节点，可以在不同版本中出现一些难以预料的问题，例如软分叉问题。其中，软分叉又是指当新共识规则发布后，未升级的节点由于不知道新共识规则而生产不合法的区块，从而产生的临时性分叉。为此，需要检查当前数据块和外部数据块的块高差异，在块高差异出现问题时及时修复。而且，在发起交易后每笔交易都会产生费用，使用者产生消耗，如果在内存中数据没有发送成功导致节点的账本异常（节点故障），需要修复重建内存数据，否则会导致交易丢失。

在本申请的方案中，用户（如管理员）可以先完成预置的公共节点池的创建，并完成账本同步，保障账本可用，以实现后续的节点创建、节点更新或故障修复。

参见图 6 所示的一种公共节点池创建的流程示意图，包括如下步骤：

S602、控制器 402 接收公共节点池的节点配置信息。

节点配置信息包括区块链类型、镜像位置、账本备份策略或账本备份频率中的至少一项。区块链类型可以包括无许可区块链中的各种类型区块链，包括但不限于以太坊。镜像位置可以包括用于创建节点

或启动节点的镜像文件的位置。

账本备份策略是指对公共节点池中节点维护的账本进行备份的策略，例如是对账本生成快照的策略。在一些示例中，账本备份策略可以根据高可用需求确定。为了实现高可用性，通常需要满足如下公式：

$$\text{count} = 2F + 1, F = 1, 2, 3 \dots \quad (2)$$

其中，F 为公共节点池中进行交易的节点数量，例如是非快照账本节点的数量。count 为公共节点池中节点总数量。以公共节点池包括 3 个节点示例说明，则账本备份策略可以是 2 个节点为快照账本节点，对账本进行快照以实现备份，一个节点为非快照账本节点，用于在快照账本节点中断业务进行备份时，进行交易，保障业务正常运行。

账本备份频率可以是生成账本快照的频率。该频率可以根据经验设置。在一些示例中，账本备份频率可以为 10 分钟 (minute, min)。

在一些可能的实现方式中，节点配置信息还可以包括配置文件内容配置，例如是对外连接数量、拉起区块频率。

S604、控制器 402 根据节点配置信息创建公共节点池中的共享节点。

控制器 402 可以根据节点配置信息，调用区块链服务例如是 BaaS 创建公共节点池中的共享节点。具体地，控制器 402 可以根据节点配置信息中区块链类型、镜像位置，通过 BaaS 生成相应区块链类型的区块链节点，该区块链节点为共享节点。该区块链节点中部署有相应镜像位置获取的镜像文件。

S606、控制器 402 确定共享节点中非快照账本节点的数量，根据数量配置公共节点池中的快照账本节点和非快照账本节点。

考虑到区块链节点生成账本快照通常需要中断业务，例如是中断内存交易写入，账本快照生成完成后启动接收或同步最新交易，为此，控制器 402 可以配置非快照账本节点，以保障部分区块链节点生成账本快照进行账本备份时，业务仍能正常运行。此外，控制器 402 也配置快照账本节点，用于生成账本快照进行账本备份，一方面可以使得新节点能够基于账本快照进行账本同步，缩短同步时间，另一方面可以在发生故障时，基于该账本快照进行快速故障恢复。

其中，控制器 402 可以根据节点配置信息中的账本备份策略，确定共享节点中非快照账本节点的数量。例如，非快照账本节点的数量可以为 1，快照账本节点的数量可以为 2。控制器 402 可以根据上述数量配置公共节点池中相应数量的节点为非快照账本节点。

进一步地，控制器 402 还可以根据节点配置信息中的账本备份频率，配置上述快照账本节点的账本备份频率。

需要说明的是，图 6 实施例的相关内容还可以与前述实施例结合，本申请对此不作限制。

接下来，结合具体应用场景对本申请的区块链网络的管理方法进行介绍。

参见图 7 所示的一种区块链网络的管理方法的应用场景示意图，该场景中，管理员需要完成预置公共节点池的创建，并完成账本同步，保障账本可用后再开始用户节点池的构建。其中，区块链网络的管理方法可以由区块链网络管理系统中的控制器、检查器、路由器协同执行。在本实施例中，控制器可以为 Chain-serverless-controller 组件，检查器可以为 Chain-serverless-checker 组件，路由器可以为 Chain-serverless-router 组件。本实施例以租户 A 创建节点，租户 C 升级节点示例说明，具体包括如下步骤：

1、管理员输入节点配置信息和池化管理策略。

节点配置信息，也称作链节点信息，具体可以包括区块链类型、镜像位置、配置文件内容配置。其中，管理员通过配置上述链节点信息，可以初始化公共节点池。管理员还可以配置公共节点池的池化管理策略，具体可以包括账本备份策略、账本备份频率。

2、Chain-serverless-controller 按照节点配置信息在公共节点池创建共享节点，根据账本备份策略确定非快照账本节点的数量，并基于该数量配置非快照账本节点。Chain-serverless-controller 配置快照账本节点的账本备份频率。

其中，快照账本节点可以按照配置的账本备份频率，定时在存储快照池生成对应各自节点的账本快照。快照账本节点还可以记录账本快照中的块高。

3、Chain-serverless-checker 同步运行并实时检查公共节点池中的各个节点，排除修复节点，扩建同步中节点，针对完成节点监听其块高，如果块高差异超过 s ，调度修复模块以修复该节点。

其中，排除修复节点是指将修复节点（正在修复中的节点）排除在路由表之外，不通过修复节点进行路由。扩建同步中节点可以是对同步中节点进行扩容。完成节点可以是创建完成的节点，或者是更新完成的节点。Chain-serverless-checker 可以在完成节点与外部节点的块高差异大于 s 时，调度修复模块以修复该节点。

Chain-serverless-checker 的主要作用是保证公共节点池和用户节点池的节点状态正常，并针对故障节点进行自动修复。Chain-serverless-checker 的主要检查和修复动作可以包括：

- (a) 排除修复节点，监听完成节点的块高，如果块高差异超过 s ，调度修复模块修复当前节点。
- (b) 调度节点重置模块，重置节点维护的账本，基于账本快照从新恢复节点维护的账本。例如 Chain-serverless-checker 可以基于最新账本快照恢复该节点的账本。
- (c) 监听外部节点（如外部公开同步节点）的块高和公共节点池内部节点的块高，如果差异大于或等于 s ，触发告警。

具体地，修复节点可以是对节点维护的账本进行重置，然后基于账本快照恢复节点的账本，例如可以基于最新账本快照恢复该节点的账本。

4、租户 A 触发节点创建动作，Chain-serverless-controller 在用户节点池开始创建新节点，同时将区块链网络中路由至新节点的流量切换至公共节点池。

其中，将流量切换至公共节点池可以实现使用公共节点池中的节点提供业务。同时，用户节点池可以基于最高区块的账本快照快速拉起节点并同步数据。

5、Chain-serverless-router 可以调度 chain-serverless-checker 对用户节点池中节点的状态、块高进行检测，当用户节点池中节点的状态、块高满足条件，Chain-serverless-router 将流量切回用户节点池，实现节点 serverless 化启动。

6、租户 C 触发版本更新操作，后台进行升级也会先切换流量到公共节点池中节点，然后 Chain-serverless-router 调度 chain-serverless-checker 对升级节点的状态、块高进行检测，当满足条件时，Chain-serverless-router 将流量切回用户节点池，完成后台无感知升级。

Chain-serverless-router 组件作为用户对于节点访问入口，和 Chain-serverless-checker 组件密切交互获取不同节点状态，在节点创建、升级、故障等一系列切换场景中对接到不同节点池中可用节点，保障客户业务不中断。

具体地，在节点创建场景，Chain-serverless-router 调用 Chain-serverless-checker 检测用户节点池创建状态，及账本块高，如果创建未完成，或者块高差异大于 s ，流量导向可用公共节点池。在升级流程下，流量切换至可用公共节点池，在用户节点升级完成后且块高差异小于 s ，流量重新切换至用户节点池。

参见图 8 所示的另一种区块链网络的管理方法的应用场景示意图，该场景中，管理员需要初始化公共节点池，配置池化管理策略，例如是配置账本备份策略、账本备份频率。当完成预置公共节点池的创建，并完成账本同步，保障账本可用后，可以触发节点创建、版本更新。本实施例仍以租户 A 创建节点，租户 C 升级节点示例说明。

如图 8 所示，租户 A 发起开通节点流程，例如是触发开通节点操作，Chain-serverless-controller 接收节点创建请求，租户 C 发起版本升级流程，Chain-serverless-controller 接收版本升级请求。图 8 所示实施例还引入共享交易池实现共享节点模式下 serverless 化。具体地，Chain-serverless-checker 将节点创建请求、版本升级请求等加入共享交易池。共享交易池针对使用该共享交易池的用户（例如是租户）配置有配额，该配额可以指示用户添加至共享交易池的最大流量。共享交易池中的流量可以被路由至公共节点池中的目标节点。其中，Chain-serverless-checker 和 Chain-serverless-router 在公共节点池内各个节点进行检测和切换，从而实现流量切换。进一步地，针对满负载情况，如负载大于阈值，本申请实施例还支持对公共节点池动态扩容。

基于前述的区块链网络的管理方法，本申请提供一种区块链网络的管理系统。下面结合附图，从功能模块化的角度，对本申请实施例的区块链网络的管理系统进行介绍。

参见图4所示的一种区块链网络的管理系统的结构示意图，区块链网络包括公共节点池和外部节点，管理系统400包括控制器402、检查器404和路由器406。

控制器 402，用于接收节点创建请求；

控制器 402，还用于响应于节点创建请求，在区块链网络中创建新节点，将路由至新节点的流量切换至公共节点池中的目标节点，公共节点池用于和区块链网络中的外部节点进行数据同步，目标节点为公共节点池中正常运行业务的节点；

检查器 404，用于检查新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度；

路由器 406，用于在新节点的状态或新节点维护的账本的区块链高度满足条件时，将区块链网络中由新节点导向目标节点的流量切换至新节点。

示例性地，上述控制器402、检查器404和路由器406可以通过硬件实现，或者可以通过软件实现。

其中，当通过软件实现时，控制器402、检查器404和路由器406可以是运行在计算设备上的应用程序，如计算引擎等。该应用程序可以通过虚拟化服务提供给用户使用。上述虚拟化服务可以包括虚拟机（virtual machine, VM）服务、裸金属服务器（bare metal server, BMS）服务以及容器（container）服务。其中，VM服务可以通过虚拟化技术在多个物理主机上虚拟出虚拟机（virtual machine, VM）资源池以为用户按需提供VM进行使用的服务。BMS服务是在多个物理主机上虚拟出BMS资源池以为用户按需提供BMS进行使用的服务。容器服务是在多个物理主机上虚拟出容器资源池以为用户按需提供容器进行使用的服务。VM是模拟出来的一台虚拟的计算机，也即逻辑上的一台计算机。BMS是一种可弹性伸缩的高性能计算服务，计算性能与传统物理机无差别，具有安全物理隔离的特点。容器是一种内核虚拟化技术，可以提供轻量级的虚拟化，以达到隔离用户空间、进程和资源的目的。应理解，上述虚拟化服务中的VM服务、BMS服务以及容器服务仅仅是作为具体的事例，实际应用中，虚拟化服务还可以是其他轻量级或重量级的虚拟化服务，此处不作具体限定。

当通过硬件实现时，控制器402、检查器404和路由器406中可以包括至少一个计算设备，如服务器等。或者，控制器402、检查器404和路由器406也可以是利用专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）实现、或可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）实现的设备等。其中，上述PLD可以是复杂程序逻辑器件（complex programmable logical device, CPLD）、现场可编程门阵列（field-programmable gate array, FPGA）、通用阵列逻辑（generic array logic, GAL）或其任意组合实现。

在一些可能的实现方式中，控制器 402 还用于：

接收公共节点池的节点配置信息，节点配置信息包括区块链类型、镜像位置、账本备份策略或账本备份频率中的至少一项；

根据节点配置信息创建公共节点池中的共享节点；

确定共享节点中非快照账本节点的数量，根据数量配置公共节点池中的快照账本节点和非快照账本节点，快照账本节点中运行的业务在生成账本快照期间中断，非快照账本节点正常运行业务。

在一些可能的实现方式中，控制器 402 还用于：

指示新节点从公共节点池对应的存储快照池拷贝账本快照，根据账本快照进行账本同步，存储快照池存储公共节点池中的快照账本节点生成的账本快照。

在一些可能的实现方式中，控制器 402 还用于：

接收用户配置的新节点的账本同步方式，账本同步方式包括基于账本快照进行账本同步。

在一些可能的实现方式中，区块链网络还包括用户节点池，节点创建请求用于在所述用户节点池创建新节点。

在一些可能的实现方式中，节点创建请求用于在公共节点池创建新节点，控制器 402 还用于：

将区块链网络的流量添加至共享交易池，共享交易池针对使用共享交易池的用户配置有配额，配额用于指示所述用户添加至共享交易池的最大流量，共享交易池中的流量被路由至公共节点池中的目标节点。

在一些可能的实现方式中，目标节点为所述负载小于阈值或者负载由低至高排名前 n 的节点，n 为正整数。

在一些可能的实现方式中，控制器 402 还用于：

接收版本更新请求，版本更新请求用于对区块链网络中的至少一个节点进行版本更新；

根据版本更新请求，对至少一个节点进行版本升级，将至少一个节点的流量切换至目标节点；

路由器 406 还用于：

5 在至少一个节点完成版本更新时，将区块链网络中从至少一个节点导向目标节点的流量切换至至少一个节点。

在一些可能的实现方式中，版本更新请求用于对区块链网络的公共节点池中的至少一个节点进行版本更新；

控制器 402 具体用于：

10 将至少一个节点的流量切换至所述公共节点池中正常运行业务的非升级节点。

在一些可能的实现方式中，检查器 404 还用于：

监听公共节点池中节点维护的账本的区块链高度，当公共节点池中节点维护的账本的区块链高度与外部节点维护的账本的区块链高度的差异大于第一值，重置节点中的账本，根据账本快照恢复节点的账本。

15

本申请还提供一种计算设备 900。如图 9 所示，计算设备 900 包括：总线 902、处理器 904、存储器 906 和通信接口 908。处理器 904、存储器 906 和通信接口 908 之间通过总线 902 通信。计算设备 900 可以是服务器或终端设备。应理解，本申请不限定计算设备 900 中的处理器、存储器的个数。

20

总线 902 可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture, EISA）总线等。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 9 中仅用一条线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。总线 902 可包括在计算设备 900 各个部件（例如，存储器 906、处理器 904、通信接口 908）之间传送信息的通路。

25

处理器 904 可以包括中央处理器（central processing unit, CPU）、图形处理器（graphics processing unit, GPU）、微处理器（micro processor, MP）或者数字信号处理器（digital signal processor, DSP）等处理器中的任意一种或多种。

30

存储器 906 可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random access memory, RAM）。存储器 906 还可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如只读存储器（read-only memory, ROM）、快闪存储器、机械硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid state drive, SSD）。

存储器 906 中存储有可执行的程序代码，处理器 904 执行该可执行的程序代码以实现前述区块链网络的管理方法。具体地，存储器 906 上存有区块链网络的管理系统 400 用于执行区块链网络的管理方法的指令。

35

通信接口 908 使用例如但不限于网络接口卡、收发器一类的收发模块，来实现计算设备 900 与其他设备或通信网络之间的通信。

本申请实施例还提供了一种计算设备集群。该计算设备集群包括至少一台计算设备。该计算设备可以是服务器，例如是中心服务器、边缘服务器，或者是本地数据中心中的本地服务器。在一些实施例中，计算设备也可以是台式机、笔记本电脑或者智能手机等终端设备。

40

如图 10 所示，计算设备集群包括多个计算设备 900。计算设备集群中的计算设备 900 中的存储器 906 中可以存有相同的区块链网络的管理系统 400 用于执行区块链网络的管理方法的指令。

在一些可能的实现方式中，该计算设备集群中的一个或多个计算设备 900 也可以用于执行区块链网络的管理系统 400 用于执行区块链网络的管理方法的部分指令。换言之，一个或多个计算设备 900 的组合可以共同执行区块链网络的管理系统 400 用于执行区块链网络的管理方法的指令。

45

需要说明的是，计算设备集群中的不同的计算设备 900 中的存储器 906 可以存储不同的指令，用于执行区块链网络的管理系统 400 的部分功能。例如，计算设备集群中的一些计算设备 900 的存储器 906 存储执行控制器 402 的功能的指令，计算设备集群中另一些计算设备 900 的存储器 906 存储

执行检查器404、路由器406的功能的指令。

图11示出了一种可能的实现方式。如图11所示，两个计算设备900A和900B通过通信接口908实现连接。计算设备900A中的存储器上存有用于执行控制器402的功能的指令。计算设备900B中的存储器上存有用于执行检查器404和路由器406的功能的指令。换言之，计算设备900A和900B的存储器906共同存储了区块链网络的管理系统400用于执行区块链网络的管理方法的指令。

图11所示的计算设备集群之间的连接方式可以是考虑到本申请提供的区块链网络的管理方法需要为较多资源检查新节点的状态、新节点维护的账本块高。因此，考虑将检查器404、路由器406实现的功能交由不同计算设备执行。

应理解，图11中示出的计算设备900A的功能也可以由多个计算设备900完成。同样，计算设备900B的功能也可以由多个计算设备900完成。

在一些可能的实现方式中，计算设备集群中的一个或多个计算设备可以通过网络连接。其中，所述网络可以是广域网或局域网等等。图12示出了一种可能的实现方式。如图12所示，两个计算设备900C和900D之间通过网络进行连接。具体地，通过各个计算设备中的通信接口与所述网络进行连接。在这一类可能的实现方式中，计算设备900C中的存储器906中存有执行控制器402的功能的指令。同时，计算设备900D中的存储器906中存有执行检查器404、路由器406的功能的指令。

应理解，图12中示出的计算设备900C的功能也可以由多个计算设备900完成。同样，计算设备900D的功能也可以由多个计算设备900完成。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质可以是计算设备能够存储的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质的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）等。该计算机可读存储介质包括指令，所述指令指示计算设备执行上述应用于区块链网络的管理系统400用于执行区块链网络的管理方法。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品。所述计算机程序产品可以是包含指令的，能够运行在计算设备上或被储存在任何可用介质中的软件或程序产品。当所述计算机程序产品在至少一个计算设备上运行时，使得至少一个计算设备执行上述区块链网络的管理方法。本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品。当所述计算机程序产品在至少一个计算设备上运行时，使得至少一个计算设备执行上述区块链网络的管理方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案

权 利 要 求 书

1. 一种区块链网络的管理方法，其特征在于，应用于区块链网络的管理系统，所述区块链网络包括公共节点池和外部节点，所述管理系统包括控制器、检查器和路由器，所述方法包括：

所述控制器接收节点创建请求；

5 所述控制器响应于所述节点创建请求，在所述区块链网络中创建新节点，将路由至所述新节点的流量切换至所述公共节点池中的目标节点，所述公共节点池用于和所述区块链网络中的外部节点进行数据预同步，所述目标节点为所述公共节点池中正常运行业务的节点；

所述检查器检查所述新节点的状态或所述新节点维护的账本的区块链高度；

10 所述路由器在所述新节点的状态或所述新节点维护的账本的区块链高度满足条件时，将所述区块链网络中由所述新节点导向所述目标节点的流量切换至所述新节点。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述控制器接收所述公共节点池的节点配置信息，所述节点配置信息包括区块链类型、镜像位置、账本备份策略或账本备份频率中的至少一项；

所述控制器根据所述节点配置信息创建所述公共节点池中的共享节点；

15 所述控制器确定所述共享节点中非快照账本节点的数量，根据所述数量配置所述公共节点池中的快照账本节点和非快照账本节点，所述快照账本节点中运行的业务在生成账本快照期间中断，所述非快照账本节点正常运行业务。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 所述控制器指示所述新节点从所述公共节点池对应的存储快照池拷贝账本快照，根据所述账本快照进行账本同步，所述存储快照池存储所述公共节点池中的快照账本节点生成的账本快照。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述控制器接收用户配置的所述新节点的账本同步方式，所述账本同步方式包括基于账本快照进行账本同步。

25 5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法，其特征在于，所述区块链网络还包括用户节点池，所述节点创建请求用于在所述用户节点池创建所述新节点。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的方法，其特征在于，所述节点创建请求用于在所述公共节点池创建所述新节点，所述方法还包括：

30 所述控制器将所述区块链网络的流量添加至共享交易池，所述共享交易池针对使用所述共享交易池的用户配置有配额，所述配额用于指示所述用户添加至所述共享交易池的最大流量，所述共享交易池中的流量被路由至所述公共节点池中的所述目标节点。

7. 根据权利要求5或6所述的方法，其特征在于，所述目标节点为所述负载小于阈值或者负载由低至高排名前n的节点，所述n为正整数。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

35 所述控制器接收版本更新请求，所述版本更新请求用于对所述区块链网络中的至少一个节点进行版本更新；

所述控制器根据所述版本更新请求，对所述至少一个节点进行版本升级，将所述至少一个节点的流量切换至所述目标节点；

所述路由器在所述至少一个节点完成版本更新时，将所述区块链网络中从所述至少一个节点导向所述目标节点的流量切换至所述至少一个节点。

40 9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述版本更新请求用于对所述区块链网络的公共节点池中的至少一个节点进行版本更新；

所述控制器将所述至少一个节点的流量切换至所述目标节点，包括：

所述控制器将所述至少一个节点的流量切换至所述公共节点池中正常运行业务的非升级节点。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

45 所述检查器监听所述公共节点池中节点维护的账本的区块链高度，当所述公共节点池中节点维护的

账本的区块链高度与外部节点维护的账本的区块链高度的差异大于第一值，重置所述节点中的账本，根据所述账本快照恢复所述节点的账本。

11. 一种区块链网络的管理系统，其特征在于，所述区块链网络包括公共节点池和外部节点，所述管理系统包括控制器、检查器和路由器；

5 所述控制器，用于接收节点创建请求；

所述控制器，还用于响应于所述节点创建请求，在所述区块链网络中创建新节点，将路由至所述新节点的流量切换至所述公共节点池中的目标节点，所述公共节点池用于和所述区块链网络中的外部节点进行数据预同步，所述目标节点为所述公共节点池中正常运行业务的节点；

所述检查器，用于检查所述新节点的状态或所述新节点维护的账本的区块链高度；

10 所述路由器，用于在所述新节点的状态或所述新节点维护的账本的区块链高度满足条件时，将所述区块链网络中导向所述目标节点的流量切换至所述新节点。

12. 根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述控制器还用于：

接收所述公共节点池的节点配置信息，所述节点配置信息包括区块链类型、镜像位置、账本备份策略或账本备份频率中的至少一项；

15 根据所述节点配置信息创建所述公共节点池中的共享节点；

确定所述共享节点中非快照账本节点的数量，根据所述数量配置所述公共节点池中的快照账本节点和非快照账本节点，所述快照账本节点中运行的业务在生成账本快照期间中断，所述非快照账本节点正常运行业务。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的系统，其特征在于，所述控制器还用于：

20 指示所述新节点从所述公共节点池对应的存储快照池拷贝账本快照，根据所述账本快照进行账本同步，所述存储快照池存储所述公共节点池中的快照账本节点生成的账本快照。

14. 根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，所述控制器还用于：

接收用户配置的所述新节点的账本同步方式，所述账本同步方式包括基于账本快照进行账本同步。

25 15. 根据权利要求 11 至 14 任一项所述的系统，其特征在于，所述区块链网络还包括用户节点池，所述节点创建请求用于在所述用户节点池创建所述新节点。

16. 根据权利要求 11 至 14 任一项所述的系统，其特征在于，所述节点创建请求用于在所述公共节点池创建所述新节点，所述控制器还用于：

30 将所述区块链网络的流量添加至共享交易池，所述共享交易池针对使用所述共享交易池的用户配置有配额，所述配额用于指示所述用户添加至所述共享交易池的最大流量，所述共享交易池中的流量被路由至所述公共节点池中的所述目标节点。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的系统，其特征在于，所述目标节点为所述负载小于阈值或者负载由低至高排名前 n 的节点，所述 n 为正整数。

18. 根据权利要求 11 至 17 任一项所述的系统，其特征在于，所述控制器还用于：

接收版本更新请求，所述版本更新请求用于对所述区块链网络中的至少一个节点进行版本更新；

35 根据所述版本更新请求，对所述至少一个节点进行版本升级，将所述至少一个节点的流量切换至所述目标节点；

所述路由器还用于：

在所述至少一个节点完成版本更新时，将所述区块链网络中从所述至少一个节点导向所述目标节点的流量切换至所述至少一个节点。

40 19. 根据权利要求 18 所述的系统，其特征在于，所述版本更新请求用于对所述区块链网络的公共节点池中的至少一个节点进行版本更新；

所述控制器具体用于：

将所述至少一个节点的流量切换至所述公共节点池中正常运行业务的非升级节点。

20. 根据权利要求 11 至 19 任一项所述的系统，其特征在于，所述检查器还用于：

45 监听所述公共节点池中节点维护的账本的区块链高度，当所述公共节点池中节点维护的账本的区块链高度与外部节点维护的账本的区块链高度的差异大于第一值，重置所述节点中的账本，根据所述账本

快照恢复所述节点的账本。

21. 一种计算设备集群，其特征在于，所述计算设备集群包括至少一台计算设备，所述至少一台计算设备包括至少一个处理器和至少一个存储器，所述至少一个存储器中存储有计算机可读指令；所述至少一个处理器执行所述计算机可读指令，以使得所述计算设备集群执行如权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法。

22. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机可读指令；所述计算机可读指令用于实现权利要求 1 至 10 任一项所述的方法。

23. 一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机可读指令；所述计算机可读指令用于实现权利要求 1 至 10 任一项所述的方法。