



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111245745 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010015541.7

G06F 9/54(2006.01)

(22)申请日 2020.01.07

(71)申请人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区
科技中一路腾讯大厦35层

(72)发明人 刘攀 李茂材 王宗友 蓝虎

周开班 孔利 时一防 朱耿良

刘区域 杨常青 张劲松 黄焕坤

崔嘉辉 廖志勇

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 祝亚男

(51)Int.Cl.

H04L 12/865(2013.01)

H04L 29/08(2006.01)

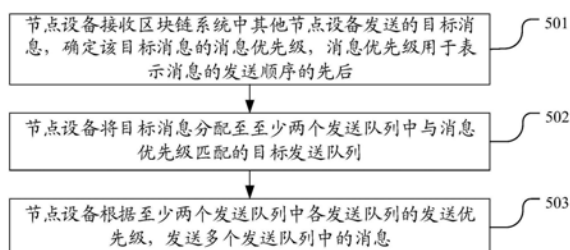
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

消息发送方法、装置、节点设备及存储介质

(57)摘要

本申请提供了一种消息发送方法、装置、节点设备及存储介质,属于区块链技术领域。应用于区块链系统中的节点设备,所述方法包括:接收所述区块链系统中其他节点设备发送的目标消息,确定所述目标消息的消息优先级;将所述目标消息分配至至少两个发送队列中与所述消息优先级匹配的目标发送队列;根据所述至少两个发送队列中各发送队列的发送优先级,发送所述至少两个发送队列中的消息。通过区块链系统中的节点设备根据接收到的该区块链系统中其他节点设备发送的目标消息的消息优先级,将目标消息分配到不同的发送队列,然后按照不同的发送优先级进行消息发送,使得重要的消息,如共识消息,可以优先发送出去,提高整个区块链系统的共识效率。



1. 一种消息发送方法,其特征在于,应用于区块链系统中的节点设备,所述方法包括:
接收所述区块链系统中其他节点设备发送的目标消息,确定所述目标消息的消息优先级,所述消息优先级用于表示消息的发送顺序的先后;

将所述目标消息分配至至少两个发送队列中与所述消息优先级匹配的目标发送队列;
根据所述至少两个发送队列中各发送队列的发送优先级,发送所述至少两个发送队列中的消息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述目标消息的消息优先级,包括:

根据所述目标消息的消息类型,查询所述消息类型对应的消息优先级;

将所述消息类型对应的消息优先级作为所述目标消息的消息优先级。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述消息类型与所述消息优先级的对应关系为:

共识消息对应的消息优先级为高级优先级;

交易池同步消息对应的消息优先级为中级优先级;

节点设备区块同步消息和节点设备之间的心跳消息对应的消息优先级为低级优先级。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述目标消息分配至至少两个发送队列中与所述消息优先级匹配的目标发送队列,包括:

若所述消息优先级匹配的第一目标发送队列未滿,则将所述目标消息分配至所述第一目标发送队列;

若所述第一目标发送队列已滿,且所述第一目标发送队列不为发送优先级最低的发送队列,则将所述目标消息插入发送优先级相邻且低于所述第一目标发送队列的第二目标发送队列。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一目标发送队列为发送优先级最高的发送队列;

所述将所述目标消息插入发送优先级相邻且低于所述第一目标发送队列的第二目标发送队列,包括:

若所述第二目标发送队列未滿,则将所述目标消息插入所述第二目标发送队列;

若所述第二目标发送队列已滿,则缓存所述目标消息,停止对发送优先级低于所述第一目标发送队列的发送队列中的消息进行发送。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述缓存所述目标消息之后,所述方法还包括:

对所述第一目标发送队列进行检测,若所述第一目标发送队列未滿,则将所述目标消息分配至所述第一目标发送队列。

7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一目标发送队列不为发送优先级最高的发送队列;

所述将所述目标消息分插入发送优先级相邻且低于所述第一目标发送队列的第二目标发送队列,包括:

若所述第二目标发送队列未滿,则将所述目标消息插入所述第二目标发送队列;

若所述第二目标发送队列已滿,则舍弃所述目标消息。

8. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述第一目标发送队列已满,且所述第一目标发送队列为发送优先级最低的发送队列,则舍弃所述目标消息。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述至少两个发送队列中各发送队列的发送优先级,发送所述至少两个发送队列中的消息,包括:

发送第一发送队列中的消息,所述第一发送队列为所述至少两个发送队列中发送优先级最高的发送队列;

若所述第一发送队列中的消息已发送完毕,则发送第二发送队列中的消息,所述第二发送队列为发送优先级相邻且低于所述第一发送队列的发送队列。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述第二发送队列中的消息已发送完毕,且所述第一发送队列不为空,则发送所述第一发送队列中的消息。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述第二发送队列中的消息已发送完毕,且所述第一发送队列为空,则发送第三发送队列中的消息,所述第三发送队列为发送优先级相邻且低于所述第二发送队列的发送队列。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述第三发送队列为发送优先级最低的发送队列;

所述发送第三发送队列中的消息,包括:

发送一条所述第三发送队列中的消息;

对所述第一发送队列和所述第二发送队列进行检测,若所述第一发送队列和所述第二发送队列中的任一发送队列不为空,则发送所述第一发送队列和所述第二发送队列中消息。

13. 一种消息发送装置,其特征在于,应用于区块链系统中的节点设备,所述装置包括:

消息接收模块,用于接收所述区块链系统中其他节点设备发送的目标消息,确定所述目标消息的消息优先级,所述消息优先级用于表示消息的发送顺序的先后;

消息分配模块,用于将所述目标消息分配至至少两个发送队列中与所述消息优先级匹配的目标发送队列;

消息发送模块,用于根据所述至少两个发送队列中各发送队列的发送优先级,发送所述至少两个发送队列中的消息。

14. 一种节点设备,其特征在于,所述节点设备包括处理器和存储器,所述存储器用于存储至少一段程序代码,所述至少一段程序代码由所述处理器加载并执行权利要求1至12任一权利要求所述的消息发送方法。

15. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质用于存储至少一段程序代码,所述至少一段程序代码用于执行权利要求1至12任一权利要求所述的消息发送方法。

消息发送方法、装置、节点设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及区块链技术领域,特别涉及一种消息发送方法、装置、节点设备及存储介质。

背景技术

[0002] 区块链系统是一种分布式的系统,共识机制是区块链系统中不可或缺的一环,通过共识机制可以协助区块链系统中各节点之间保持数据一致,也即解决分布式系统的一致性问题。共识机制简单来说就是一种投票机制,既然是投票节点就需要将自己的投票结果发送给其他节点,以及接收其他节点发送的投票结果。也就是节点之间通过通信来达成共识。

[0003] 相关技术中,区块链系统的节点之间进行通信时,往往是建立一个通信连接,发送消息的发送节点按照先到先发的顺序将消息发送给目的节点,由于节点的缓存能力有限,如果节点接收到消息不能及时的发送出去,则会出现消息丢失的情况。如果节点丢失了共识消息,会影响整个区块链的共识效率。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种消息发送方法、装置、节点设备及存储介质,使得重要的消息,如共识消息,可以优先发送出去,提高整个区块链的共识效率。

[0005] 所述技术方案如下:

[0006] 一方面,提供了一种消息发送方法,其特征在于,应用于区块链系统中的节点设备,所述方法包括:

[0007] 接收所述区块链系统中其他节点设备发送的目标消息,确定所述目标消息的消息优先级,所述消息优先级用于表示消息的发送顺序的先后;

[0008] 将所述目标消息分配至至少两个发送队列中与所述消息优先级匹配的目标发送队列;

[0009] 根据所述至少两个发送队列中各发送队列的发送优先级,发送所述至少两个发送队列中的消息。

[0010] 一方面,提供了一种消息发送装置,应用于区块链系统中的节点设备,所述装置包括:

[0011] 消息接收模块,用于接收所述区块链系统中其他节点设备发送的目标消息,确定所述目标消息的消息优先级,所述消息优先级用于表示消息的发送顺序的先后;

[0012] 消息分配模块,用于将所述目标消息分配至至少两个发送队列中与所述消息优先级匹配的目标发送队列;

[0013] 消息发送模块,用于根据所述至少两个发送队列中各发送队列的发送优先级,发送所述至少两个发送队列中的消息。

[0014] 在一种可选的实现方式中,所述消息接收模块,还用于根据所述目标消息的消息

类型,查询所述消息类型对应的消息优先级;将所述消息类型对应的消息优先级作为所述目标消息的消息优先级。

[0015] 在一种可选的实现方式中,所述消息类型与所述消息优先级的对应关系可以为:

[0016] 共识消息对应的消息优先级为高级优先级;

[0017] 交易池同步消息对应的消息优先级为中级优先级;

[0018] 节点设备区块同步消息和节点设备之间的心跳消息对应的消息优先级为低级优先级。

[0019] 在一种可选的实现方式中,所述消息分配模块,还用于若所述消息优先级匹配的第一目标发送队列未满,则将所述目标消息分配至所述第一目标发送队列;若所述第一目标发送队列已满,且所述第一目标发送队列不为发送优先级最低的发送队列,则将所述目标消息插入发送优先级相邻且低于所述第一目标发送队列的第二目标发送队列。

[0020] 在一种可选的实现方式中,所述第一目标发送队列为发送优先级最高的发送队列;

[0021] 所述消息分配模块,还用于若所述第二目标发送队列未满,则将所述目标消息插入所述第二目标发送队列;若所述第二目标发送队列已满,则缓存所述目标消息,停止对发送优先级低于所述第一目标发送队列的发送队列中的消息进行发送。

[0022] 在一种可选的实现方式中,所述缓存所述目标消息之后,所述装置还包括:

[0023] 检测模块,用于对所述第一目标发送队列进行检测,若所述第一目标发送队列未满,则将所述目标消息分配至所述第一目标发送队列。

[0024] 在一种可选的实现方式中,所述第一目标发送队列不为发送优先级最高的发送队列;

[0025] 所述消息分配模块,还用于若所述第二目标发送队列未满,则将所述目标消息插入所述第二目标发送队列;若所述第二目标发送队列已满,则舍弃所述目标消息。

[0026] 在一种可选的实现方式中,所述装置还包括:

[0027] 消息舍弃模块,用于若所述第一目标发送队列已满,且所述第一目标发送队列为发送优先级最低的发送队列,则舍弃所述目标消息。

[0028] 在一种可选的实现方式中,所述消息发送模块,还用于发送第一发送队列中的消息,所述第一发送队列为所述至少两个发送队列中发送优先级最高的发送队列;若所述第一发送队列中的消息已发送完毕,则发送第二发送队列中的消息,所述第二发送队列为发送优先级相邻且低于所述第一发送队列的发送队列。

[0029] 在一种可选的实现方式中,所述消息发送模块,还用于若所述第二发送队列中的消息已发送完毕,且所述第一发送队列不为空,则发送所述第一发送队列中的消息。

[0030] 在一种可选的实现方式中,所述消息发送模块,还用于若所述第二发送队列中的消息已发送完毕,且所述第一发送队列为空,则发送第三发送队列中的消息,所述第三发送队列为发送优先级相邻且低于所述第二发送队列的发送队列。

[0031] 在一种可选的实现方式中,所述第三发送队列为发送优先级最低的发送队列;

[0032] 所述消息发送模块,还用于发送一条所述第三发送队列中的消息;对所述第一发送队列和所述第二发送队列进行检测,若所述第一发送队列和所述第二发送队列中的任意一发送队列不为空,则发送所述第一发送队列和所述第二发送队列中消息。

[0033] 在一种可选的实现方式中,所述消息发送模块,用于若所述第一发送队列和所述第二发送队列均为空,发送一条所述第三发送队列中的消息;再次对所述第一发送队列和所述第二发送队列进行检测,直至所述第一发送队列和所述第二发送队列中的任一发送队列不为空或者所述第三发送队列为空。

[0034] 一方面,提供了一种节点设备,所述节点设备包括处理器和存储器,所述存储器用于存储至少一段程序代码,所述至少一段程序代码由所述处理器加载并执行以实现本申请实施例中的消息发送方法中所执行的操作。

[0035] 一方面,提供了一种存储介质,所述存储介质中存储有至少一段程序代码,所述至少一段程序代码用于执行本申请实施例中的消息发送方法。

[0036] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0037] 在本申请实施例中,通过区块链系统中的节点设备根据接收到的该区块链系统中其他节点设备发送的目标消息的消息优先级,将目标消息分配到不同的发送队列,然后按照不同的发送优先级进行消息发送,使得重要的消息,如共识消息,可以优先发送出去,提高整个区块链系统的共识效率。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,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申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1是根据本申请实施例提供的一种区块链系统的系统架构图;

[0040] 图2是根据本申请实施例提供的一种区块链的结构示意图;

[0041] 图3是根据本申请实施例提供的一种新区块产生的流程图;

[0042] 图4是根据本申请实施例提供的一种区块链系统中节点设备的功能架构图;

[0043] 图5是根据本申请实施例提供的一种消息发送方法流程图;

[0044] 图6是根据本申请实施例提供的一种分配目标消息的流程图;

[0045] 图7是根据本申请实施例提供的一种发送各发送队列中消息的流程图;

[0046] 图8是根据本申请实施例提供的一种消息发送装置的框图;

[0047] 图9是根据本申请实施例提供的一种终端的结构示意图;

[0048] 图10是根据本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0049] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0050] 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申请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、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0051] 以下,对本申请涉及的术语进行解释。

[0052] 区块链(英文: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。区块链本质上是一个去中心化的数据库,是一串使用密码学方法相关联产生的数据块,每一个数据块中包含了一批次网络交易的信息,用于验证其信息的有效性(防伪)和生成下一个区块。区块链可以包括区块链底层平台、平台产品服务层以及应用服务层。

[0053] 区块链底层平台可以包括用户管理、基础服务、智能合约以及运营监控等处理模块。其中,用户管理模块负责所有区块链参与者的身份信息的管理,包括维护公私钥生成(账户管理)、密钥管理以及用户真实身份和区块链地址对应关系维护(权限管理)等,并且在授权的情况下,监管和审计某些真实身份的交易情况,提供风险控制的规则配置(风控审计);基础服务模块部署在所有区块链节点设备上,用来验证业务请求的有效性,并对有效请求完成共识后,记录到存储上,对于一个新的业务请求,基础服务先对接接口适配解析和鉴权处理(接口适配),然后通过共识算法将业务信息加密(共识管理),在加密之后完整一致的传输至共享账本上(网络通信),并进行记录存储;智能合约模块负责合约的注册发行以及合约触发和合约执行,开发人员可以通过某种编程语言定义合约逻辑,发布到区块链上(合约注册),根据合约条款的逻辑,调用密钥或者其它的事件触发执行,完成合约逻辑,同时还提供对合约升级注销的功能;运营监控模块主要负责产品发布过程中的部署、配置的修改、合约设置、云适配以及产品运行中的实时状态的可视化输出,例如:告警、监控网络情况、监控节点设备健康状态等。

[0054] 平台产品服务层提供典型应用的基本能力和实现框架,开发人员可以基于这些基本能力,叠加业务的特性,完成业务逻辑的区块链实现。应用服务层提供基于区块链方案的应用服务给业务参与方进行使用。

[0055] 共识机制(英文:consensus mechanism):是区块链系统中实现不同节点之间建立信任、获取权益的数学算法。在区块链系统中,通过特殊节点设备的投票,可以在很短的时间内完成对交易的验证和确认,对一笔交易,如果利益不相干的若干个节点设备能够达成共识,就可以认为系统中的全部节点设备对此也能够达成共识。

[0056] 智能合约(英文:smart contract):是一种旨在以信息化方式传播、验证或执行合同的计算机协议。区块链系统中的各个节点设备根据特定条件自动执行的合约程序,可以对链上存储的数据进行操作,是用户与区块链进行交互、利用区块链实现业务逻辑的重要途径。智能合约的目的是提供优于传统合约的安全方法,并减少与合约相关的其他交易成本,它允许在没有第三方的情况下进行可信交易,这些交易可追踪且不可逆转。

[0057] 公钥(英文:public key)与私钥(英文:private key):是通过一种算法得到的一个密钥对(即一个公钥和一个私钥),公钥是密钥对中公开的部分,私钥则是非公开的部分。公钥通常用于加密数据、验证数字签名等。通过这种算法能够确保得到的密钥对是唯一的,使用这种密钥对的时候,如果用其中一个密钥加密一段数据,必须用另一个密钥解密,例如,用公钥加密数据就必须用私钥解密,如果用私钥加密也必须用公钥解密,否则解密将不会成功。

[0058] 本申请实施例提供的消息发送方法,可以应用于区块链系统中节点设备向该区块链系统中其他节点设备发送消息的场景。在区块链系统中,节点设备之间可以通过建立通信连接来实现节点设备之间的通信。对于区块链系统中的任一节点设备,该节点设备可以

接收该区块链系统中其他节点设备发送的消息,也可以向其他节点设备发送消息。由于节点设备本身的缓存能力有限,即仅能缓存一部分接收到的消息,如果节点设备接收到的消息过多,而其已接收到的消息还未发送完毕,会导致该节点设备丢失其他节点设备发送的消息。当然,节点设备丢失的消息可以在一段时间之后被重新发送,如果丢失的消息的重要程度不高,则对区块链系统的影响不大,如果丢失的消息的重要程度较高,如共识消息,则可能导致区块链共识不能达成一致,进而需要重新进行共识,造成业务响应慢的问题。甚至于对于某些共识算法,共识消息丢失可能会造成共识存活失效,导致业务可用性停止,对区块链系统造成较大的影响。

[0059] 下面介绍一下本申请实施例提供的消息发送方法的主要步骤。对于区块链系统中的任一节点设备,该节点设备可以将消息划分为不同的消息优先级,然后配置至少两个发送队列,每个发送队列匹配一个消息优先级。相应的,发送队列也具有发送优先级,发送优先级高的发送队列与消息优先级高的发送队列匹配,发送优先级低的发送队列与消息优先级低的发送队列匹配。节点设备可以将接收到的目标消息分配到不同的发送队列中,再分别进行发送。可选的,节点设备可以将消息分为高级优先级的消息、中级优先级的消息和低级优先级的消息,相应的发送队列的发送优先级可以分为高级发送优先级、中级发送优先级和低级发送优先级。节点设备可以将高级优先级的消息分配至高级发送优先级的发送队列,将中级优先级的消息分配至中级发送优先级的发送队列,将低级优先级的消息分配至低级发送优先级的发送队列。

[0060] 本申请实施例提供了基于上述区块链技术实现的区块链系统100,以下对该区块链系统的系统架构进行介绍。

[0061] 参见图1,该区块链系统中可以包括多个节点设备101,此外,区块链系统还可以包括客户端。

[0062] 节点设备101可以是网络中的任意形式的计算设备,如服务器、主机、用户终端等。节点设备101与节点设备101之间能够共享数据。其中,节点设备101之间可以基于点对点(Peer To Peer,P2P)协议,建立P2P网络。该P2P协议是一个运行在传输控制协议(Transmission Control Protocol,TCP)协议之上的应用层协议。

[0063] 每个节点设备101在进行正常工作的过程中,可以接收到输入信息,并基于接收到的输入信息维护该区块链系统内的共享数据。为了保证区块链系统内的信息互通,区块链系统中的每个节点设备之间可以存在信息连接,节点设备之间可以通过上述信息连接进行信息传输。例如,当区块链系统中的任意节点设备接收到输入信息时,区块链系统中的其他节点设备便根据共识算法获取该输入信息,将该输入信息作为共享数据中的数据进行存储,使得区块链系统中全部节点设备上存储的数据均一致。

[0064] 对于区块链系统中的每个节点设备,均具有与其对应的节点设备标识,而且区块链系统中的每个节点设备均可以存储有区块链系统中其他节点设备的节点设备标识,以便后续根据其他节点设备的节点设备标识,将生成的区块广播至区块链系统中的其他节点设备。每个节点设备中可维护一个如下表1所示的节点设备标识列表,将节点设备名称和节点设备标识对应存储至该节点设备标识列表中。其中,节点设备标识可为IP(Internet Protocol,网络之间互联的协议)地址以及其他任一种能够用于标识该节点设备的信息,表1中仅以IP地址为例进行说明。

[0065] 表1

[0066]	节点设备名称	节点设备标识
	节点设备1	117.114.151.174
	节点设备2	117.116.189.145
	...	...
	节点设备N	119.123.789.258

[0067] 区块链系统中的每个节点设备均存储一条相同的区块链。区块链由多个区块组成,参见图2,区块链由多个区块组成,创始块中包括区块头和区块主体,区块头中存储有输入信息特征值、版本号、时间戳和难度值,区块主体中存储有输入信息;创始块的下一区块以创始块为父区块,下一区块中同样包括区块头和区块主体,区块头中存储有当前区块的输入信息特征值、父区块的区块头特征值、版本号、时间戳和难度值,并以此类推,使得区块链中每个区块中存储的区块数据均与父区块中存储的区块数据存在关联,保证了区块中输入信息的安全性。

[0068] 在生成区块链中的各个区块时,参见图3,区块链所在的节点设备在接收到输入信息时,对输入信息进行校验,完成校验后,将输入信息存储至内存池中,并更新其用于记录输入信息的哈希树;之后,将更新时间戳更新为接收到输入信息的时间,并尝试不同的随机数,多次进行特征值计算,使得计算得到的特征值可以满足下述公式:

[0069]
$$\text{SHA256}(\text{SHA256}(\text{version} + \text{prev_hash} + \text{merkle_root} + \text{ntime} + \text{nbits} + \text{x})) < \text{TARGET}$$

[0070] 其中,SHA256为计算特征值所用的特征值算法;version(版本号)为区块链中相关区块协议的版本信息;prev_hash为当前区块的父区块的区块头特征值;merkle_root为输入信息的特征值;ntime为更新时间戳的更新时间;nbits为当前难度,在一段时间内为定值,并在超出固定时间段后再次进行确定;x为随机数;TARGET为特征值阈值,该特征值阈值可以根据nbits确定得到。

[0071] 这样,当计算得到满足上述公式的随机数时,便可将信息对应存储,生成区块头和区块主体,得到当前区块。随后,区块链所在节点设备根据区块链系统中其他节点设备的节点设备标识,将新生成的区块分别发送给其所在的区块链系统中的其他节点设备,由其他节点设备对新生成的区块进行校验,并在完成校验后将新生成的区块添加至其存储的区块链中。

[0072] 以下,对区块链系统中的节点设备101的功能架构进行介绍。

[0073] 参见图4,节点设备101从功能上可以划分为硬件层、中间层、操作系统层和应用层,涉及的具体功能可以如下:

[0074] 1) 路由,节点设备具有的基本功能,用于支持节点设备之间的通信。

[0075] 节点设备除具有路由功能外,还可以具有以下功能:

[0076] 2) 应用,用于部署在区块链中,根据实际业务需求而实现特定业务,记录实现功能相关的数据形成记录数据,在记录数据中携带数字签名以表示任务数据的来源,将记录数据发送到区块链系统中的其他节点设备,供其他节点设备在验证记录数据来源以及完整性成功时,将记录数据添加到临时区块中。

[0077] 例如,应用实现的业务包括:

[0078] 2.1) 钱包,用于提供进行电子货币的交易的的功能,包括发起交易(即,将当前交易

的交易记录发送给区块链系统中的其他节点设备,其他节点设备验证成功后,作为承认交易有效的响应,将交易的记录数据写入区块链的临时区块中;当然,钱包还支持查询电子货币地址中剩余的电子货币。

[0079] 2.2) 共享账本,用于提供账目数据的存储、查询和修改等操作的功能,将对账目数据的操作的记录数据发送到区块链系统中的其他节点设备,其他节点设备验证有效后,作为承认账目数据有效的响应,将记录数据写入临时区块中,还可以向发起操作的节点设备发送确认。

[0080] 2.3) 智能合约,计算机化的协议,可以执行某个合约的条款,通过部署在共享账本上的用于在满足一定条件时而执行的代码实现,根据实际的业务需求代码用于完成自动化的交易,例如查询买家所购买商品的物流状态,在买家签收货物后将买家的电子货币转移到商户的地址;当然,智能合约不仅限于执行用于交易的合约,还可以执行对接收的信息进行处理的合约。

[0081] 3) 区块链,包括一系列按照产生的先后时间顺序相互接续的区块(Block),新区块一旦加入到区块链中就不会再被移除,区块中记录了区块链系统中节点设备提交的记录数据。

[0082] 可以理解的是,本申请实施例提供的方法步骤可以由计算机设备执行,计算机设备包括但不限于服务器或终端。节点设备也可以称为计算机设备。

[0083] 图5是根据本申请实施例提供的一种消息发送方法流程图,如图5所示,在本申请实施例中以应用于区块链系统中的节点设备为例进行说明。该消息发送方法包括以下步骤:

[0084] 501、节点设备接收区块链系统中其他节点设备发送的目标消息,确定该目标消息的消息优先级,消息优先级用于表示消息的发送顺序的先后。

[0085] 在本申请实施例中,区块链系统中的节点设备之间可以互相通信,任一节点设备可以接收其他节点设备广播的消息,也可以将消息广播给其他节点设备,还可以根据已存储的其他节点设备的节点设备标识,将消息发送给指定的节点设备。

[0086] 该目标消息为节点设备接收到的其他节点设备发送的消息,节点设备接收到该目标消息后可以将该目标消息发送给其他节点设备。节点设备可发送多种消息类型的消息,如共识消息、交易池同步消息、节点设备区块同步消息以及节点设备之间的心跳消息等。对于任一目标消息,节点设备可以对该目标消息进行解析,根据解析到的消息类型标识,确定该目标消息的消息类型。节点设备可以根据该目标消息的消息类型,查询该消息类型对应的消息优先级,将该消息类型对应的消息优先级作为目标消息的消息优先级。如,节点设备可以将消息优先级划分为高级优先级、中级优先级以及低级优先级三个等级,相应的,共识消息对应的消息优先级可以为高级优先级、交易池同步消息对应的消息优先级可以为中级优先级,节点设备区块同步消息和节点设备之间的心跳消息对应的消息优先级可以为低级优先级。节点设备还可以将消息优先级划分为更多的等级,本申请实施例对此不进行限制。消息优先级可以用于表示消息的发送顺序的先后,消息优先级高的消息优先进行发送,消息优先级低的消息的发送顺序靠后。

[0087] 在一种可选的实现方式中,节点设备可以维护有消息类型与消息优先级的对应关系,该对应关系可以与区块链系统中其他节点设备维护的对应关系相同,也可以不同。如,

区块链系统中的所有节点设备可以维护有相同的消息类型与消息优先级的对应关系,即同一消息类型的消息在各节点设备中对应的消息优先级相同。当然,区块链系统中的节点设备也可以根据其处理能力,设置消息类型与消息优先级的对应关系,即同一消息类型的消息在处理能力不同的节点设备中对应的消息优先级可能不同。

[0088] 例如,处理能力较弱的节点设备,可以将消息类型对应的消息优先级划分为高级优先级和低级优先级两个等级;而处理能力较强的节点设备可以将消息类型对应的消息优先级划分为高级优先级、中级优先级以及低级优先级三个等级。对于交易池同步消息这一类型的消息,在处理能力较弱的节点设备中的消息优先级是高级优先级,而在处理能力较强的节点设备中的消息优先级是中级优先级。

[0089] 502、节点设备将目标消息分配至至少两个发送队列中与消息优先级匹配的目标发送队列。

[0090] 在本申请实施例中,消息优先级与发送队列相匹配,消息优先级的等级划分与发送队列的发送优先级划分相一致,消息优先级可以划分为至少两个等级,相应的发送优先级也可以划分为至少两个等级。如节点设备将消息优先级划分为高中低三级,则发送优先级也划分为高中低三级,每个发送优先级对应至少一个发送队列。

[0091] 在一种可选的实现方式中,消息优先级匹配的目标发送队列可能出现队列已满的情况,此时节点设备可以将目标消息分配到其他发送队列。相应的,本步骤可以为:若消息优先级匹配的第一目标发送队列未滿,则节点设备可以将该目标消息分配到该第一目标发送队列;若该第一目标发送队列已滿,则节点设备可以分为下述两种情况进行处理:

[0092] 第一种情况,若该第一目标发送队列不为发送优先级最低的发送队列,则节点设备可以将该目标消息插入发送优先级相邻且低于该第一目标发送队列的第二目标发送队列。节点设备可以将该目标消息插入到第二目标发送队列的头部,也可以将该目标消息插入到该第二目标发送队列的尾部,还可以将该目标消息插入到该第二目标发送队列中排序最靠前且消息优先级低于所述目标消息的消息的前面。

[0093] 其中,在该第一目标发送队列为发送优先级最高的发送队列时,若第二目标发送队列未滿,则节点设备将该目标消息插入该第二目标发送队列;若第二目标发送队列已滿,则节点设备可以缓存该目标消息,停止对发送优先级低于第一目标发送队列的发送队列中的消息进行发送。即仅对发送优先级最高的发送队列中的消息进行发送,以免阻塞高级优先级的消息。另外,节点设备可以对该第一目标发送队列进行实时检测,等待第一目标发送队列释放空间,若该第一目标发送队列未滿,即节点设备发送了第一目标发送队列中的消息,则节点设备可以将该目标消息分配至该第一目标发送队列。

[0094] 而在该第一目标发送队列不为发送优先级最高的发送队列,即该第一目标发送队列为中间优先级的发送队列时,若第二目标发送队列未滿,则节点设备可以将该目标消息插入该第二目标发送队列,插入的方式与上文相同,不再赘述;若该第二目标发送队列已滿,则节点设备可以舍弃该目标消息,等待该目标消息重传。

[0095] 第二种情况,若该第一目标发送队列为发送优先级最低的发送队列,则节点设备可以舍弃该目标消息,等待该目标消息重传。

[0096] 例如,参见图6所示,图6中示例性的示出了将接收到的目标消息按照消息优先级分配至不同发送队列的示意图。图6中以节点设备将消息优先级划分为高级优先级、中级优

优先级以及低级优先级三个等级为例,相应的,上述至少两个发送队列为与之匹配的三个发送队列,该三个发送队列按照发送优先级从高到低分别为高优先级发送队列、中优先级发送队列以及低优先级发送队列。其中,高级优先级与高优先级发送队列匹配,中级优先级与中优先级发送队列匹配,低级优先级与低优先级发送队列匹配。对于消息类型对应高级优先级的消息,如共识消息等,节点设备在高优先级发送队列未满时,将其分配至高优先级发送队列;节点设备在高优先级发送队列已满而中优先级发送队列未满时,将其插入中优先级发送队列;若中优先级发送队列也已满,则节点设备缓存目标消息,等待高优先级发送队列中有消息出列,停止发送中优先级发送队列和低优先级发送队列中的消息。对于消息类型对应中级优先级的消息,如交易池同步消息等,节点设备在中优先级发送队列未满时,将其分配至中优先级发送队列;节点设备在中优先级发送队列已满而低优先级发送队列未满时,将其插入低优先级发送队列,若低优先级发送队列也已满,则节点设备将该目标消息舍弃。对于消息类型对应低级优先级的消息,如节点设备区块同步消息和节点设备之间的心跳消息等,节点设备在低优先级发送队列未满时,将其分配至低优先级发送队列;若低优先级发送队列已满,则节点设备将该目标消息舍弃。

[0097] 503、节点设备根据至少两个发送队列中各发送队列的发送优先级,发送至少两个发送队列中的消息。

[0098] 在本申请实施例中,节点设备可以优先读取发送优先级最高的发送队列中的消息,然后依次发送该发送队列中的消息,在该优先级最高的发送队列中的消息发送完毕后,再发送其他发送队列中的消息,以保证优先级最高的消息能及时可靠的被发送至其他节点设备。

[0099] 在一种可选的实现方式中,节点设备可以按照发送优先级顺序依次进行消息的发送。相应的,本步骤可以为:节点设备发送第一发送队列中的消息,该第一发送队列为至少两个发送队列中发送优先级最高的发送队列,若该第一发送队列中的消息已发送完毕,则发送第二发送队列中的消息,该第二发送队列为发送优先级相邻且低于该第一发送队列的发送队列。节点设备在将第二发送队列中的消息发送完毕后,还可以继续发送第三发送队列中的消息,该第三发送队列为发送优先级相邻且低于该第二发送队列的发送队列。依次类推,直到优先级最低的发送队列中的消息也发送完毕,此时节点设备再次从第一发送队列中的消息开始发送。

[0100] 在一种可选的实现方式中,节点设备可以优先对发送优先级较高的发送队列中的消息进行发送,在优先级较高的发送队列为空的时候才对发送优先级较低的发送队列中的消息进行发送。相应的,节点设备可以对第一发送队列进行检测,若第二发送队列中的消息已发送完毕,且第一发送队列不为空,则节点设备可以发送该第一发送队列中的消息;若该第二发送队列中的消息已发送完毕,且第一发送队列为空,则节点设备可以发送第三发送队列中的消息。

[0101] 需要说明的是,如果上述第三发送队列为发送优先级最低的发送队列,即节点设备设置了三个发送队列,分别为上述第一发送队列、第二发送队列以及该第三发送队列,且该第一发送队列为发送优先级最高的发送队列,而该第三发送队列为发送优先级最低的发送队列。节点设备可以发送一条该第三发送队列中的消息,然后对第一发送队列和第二发送队列进行检测,若第一发送队列和第二发送队列中的任一发送队列不为空,则发送第一

发送队列和第二发送队列中消息;若第一发送队列和第二发送队列均为空,发送一条第三发送队列中的消息。节点设备再次对第一发送队列和第二发送队列进行检测,直至第一发送队列和第二发送队列中的任一发送队列不为空或者第三发送队列为空。换一种描述方式,节点设备每发送一条第三发送队列中的消息,则对第一发送队列和第二发送队列进行一次检测,如果第一发送队列或第二发送队列中有待发送的消息,则发送该消息,如果第一发送队列和第二发送队列均没有待发送的消息,则再发送一条第三发送队列中的消息,直到第一发送队列或第二发送队列中有消息或者第三发送队列中的消息为空,即所有发送队列中均没有待发送的消息。

[0102] 例如,参见图7所示,图7中示例性的示出了节点设备发送各发送队列中消息的流程图。图7中以节点设备设置了三个优先级的发送队列为例,分别为高优先级发送队列、中优先级发送队列以及低优先级发送队列。节点设备首先判断高优先级发送队列是否为空,如高优先级发送队列不为空,则发送高优先级发送队列中的消息,如高优先级发送队列为空,则判断中优先级发送队列是否为空。如中优先级发送队列不为空,则发送中优先级发送队列中的消息,然后再判断高优先级发送队列是否为空,进行循环。如中优先级发送队列为空,此时高优先级发送队列和中优先级发送队列均为空,则发送一条低优先级队列中的消息,然后再判断高优先级发送队列是否为空,进行循环。

[0103] 需要说明的是,上述步骤501至步骤503是本申请实施例示例性示出的一种实现方式,上述过程还可以通过其他方式来实现,如节点设备可以同时执行将目标消息分配到发送队列以及发送各队列中消息的步骤。

[0104] 在本申请实施例中,通过区块链系统中的节点设备根据接收到的该区块链系统中其他节点设备发送的目标消息的消息优先级,将目标消息分配到不同的发送队列,然后按照不同的发送优先级进行消息发送,使得重要的消息,如共识消息,可以优先发送出去,提高整个区块链系统的共识效率。

[0105] 图8是根据本申请实施例提供的一种消息发送装置的框图。该消息发送装置可以是运行于计算机设备中的一个计算机程序(包括程序代码),例如该消息发送装置为一个应用软件;该装置可以用于执行本申请实施例提供的消息发送方法中的相应步骤,参见图8,装置包括:消息接收模块801、消息分配模块802以及消息发送模块803。

[0106] 消息接收模块801,用于接收区块链系统中其他节点设备发送的目标消息,确定目标消息的消息优先级,消息优先级用于表示消息的发送顺序的先后;

[0107] 消息分配模块802,用于将目标消息分配至至少两个发送队列中与消息优先级匹配的目标发送队列;

[0108] 消息发送模块803,用于根据至少两个发送队列中各发送队列的发送优先级,发送至少两个发送队列中的消息。

[0109] 在一种可选的实现方式中,消息接收模块801,还用于根据目标消息的消息类型,查询消息类型对应的消息优先级;将消息类型对应的消息优先级作为目标消息的消息优先级。

[0110] 在一种可选的实现方式中,消息类型与消息优先级的对应关系可以为:

[0111] 共识消息对应的消息优先级为高级优先级;

[0112] 交易池同步消息对应的消息优先级为中级优先级;

[0113] 节点设备区块同步消息和节点设备之间的心跳消息对应的消息优先级为低级优先级。

[0114] 在一种可选的实现方式中,消息分配模块802,还用于若消息优先级匹配的第一目标发送队列未满,则将目标消息分配至第一目标发送队列;若第一目标发送队列已满,且第一目标发送队列不为发送优先级最低的发送队列,则将目标消息插入发送优先级相邻且低于第一目标发送队列的第二目标发送队列。

[0115] 在一种可选的实现方式中,第一目标发送队列为发送优先级最高的发送队列;

[0116] 消息分配模块802,还用于若第二目标发送队列未满,则将目标消息插入第二目标发送队列;若第二目标发送队列已满,则缓存目标消息,停止对发送优先级低于第一目标发送队列的发送队列中的消息进行发送。

[0117] 在一种可选的实现方式中,缓存目标消息之后,装置还包括:

[0118] 检测模块,用于对第一目标发送队列进行检测,若第一目标发送队列未满,则将目标消息分配至第一目标发送队列。

[0119] 在一种可选的实现方式中,第一目标发送队列不为发送优先级最高的发送队列;

[0120] 消息分配模块802,还用于若第二目标发送队列未满,则将目标消息插入第二目标发送队列;若第二目标发送队列已满,则舍弃目标消息。

[0121] 在一种可选的实现方式中,装置还包括:

[0122] 消息舍弃模块,用于若第一目标发送队列已满,且第一目标发送队列为发送优先级最低的发送队列,则舍弃目标消息。

[0123] 在一种可选的实现方式中,消息发送模块803,还用于发送第一发送队列中的消息,第一发送队列为至少两个发送队列中发送优先级最高的发送队列;若第一发送队列中的消息已发送完毕,则发送第二发送队列中的消息,第二发送队列为发送优先级相邻且低于第一发送队列的发送队列。

[0124] 在一种可选的实现方式中,消息发送模块803,还用于若第二发送队列中的消息已发送完毕,且第一发送队列不为空,则发送第一发送队列中的消息。

[0125] 在一种可选的实现方式中,消息发送模块803,还用于若第二发送队列中的消息已发送完毕,且第一发送队列为空,则发送第三发送队列中的消息,第三发送队列为发送优先级相邻且低于第二发送队列的发送队列。

[0126] 在一种可选的实现方式中,第三发送队列为发送优先级最低的发送队列;

[0127] 消息发送模块803,还用于发送一条第三发送队列中的消息;对第一发送队列和第二发送队列进行检测,若第一发送队列和第二发送队列中的任一发送队列不为空,则发送第一发送队列和第二发送队列中消息。

[0128] 在一种可选的实现方式中,消息发送模块803,用于若第一发送队列和第二发送队列均为空,发送一条第三发送队列中的消息;再次对第一发送队列和第二发送队列进行检测,直至第一发送队列和第二发送队列中的任一发送队列不为空或者第三发送队列为空。

[0129] 在本申请实施例中,通过区块链系统中的节点设备根据接收到的该区块链系统中其他节点设备发送的目标消息的消息优先级,将目标消息分配到不同的发送队列,然后按照不同的发送优先级进行消息发送,使得重要的消息,如共识消息,可以优先发送出去,提高整个区块链系统的共识效率。

[0130] 需要说明的是：上述实施例提供的消息发送装置在运行应用程序时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的消息发送装置与消息发送方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

[0131] 在本申请实施例中，节点设备可以被实施为终端或者计算机设备，当被实施为终端时，可以由该终端实现上述的消息发送方法所执行的操作，当被实施为计算机设备时，可以由该计算机设备实现上述的消息发送方法所执行的操作，也可以由该计算机设备和终端的交互来实现上述消息发送方法所执行的操作。

[0132] 图9是根据本申请实施例提供的区块链系统中的终端900的结构框图。该终端900可以是：智能手机、平板电脑、MP3播放器(Moving Picture Experts Group Audio Layer III, 动态影像专家压缩标准音频层面3)、MP4(Moving Picture Experts Group Audio Layer IV, 动态影像专家压缩标准音频层面4)播放器、笔记本电脑或台式电脑。终端900还可能被称为用户设备、便携式终端、膝上型终端、台式终端等其他名称。

[0133] 通常，终端900包括有：处理器901和存储器902。

[0134] 处理器901可以包括一个或多个处理核心，比如4核心处理器、8核心处理器等。处理器901可以采用DSP(Digital Signal Processing, 数字信号处理)、FPGA(Field-Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列)、PLA(Programmable Logic Array, 可编程逻辑阵列)中的至少一种硬件形式来实现。处理器901也可以包括主处理器和协处理器，主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理器，也称CPU(Central Processing Unit, 中央处理器)；协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理器。在一些实施例中，处理器901可以在集成有GPU(Graphics Processing Unit, 图像处理器)，GPU用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中，处理器901还可以包括AI(Artificial Intelligence, 人工智能)处理器，该AI处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

[0135] 存储器902可以包括一个或多个计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是非暂态的。存储器902还可包括高速随机存取存储器，以及非易失性存储器，比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。在一些实施例中，存储器902中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个指令，该至少一个指令用于被处理器901所执行以实现本申请中方法实施例提供的消息发送方法。

[0136] 在一些实施例中，终端900还可选包括有：外围设备接口903和至少一个外围设备。处理器901、存储器902和外围设备接口903之间可以通过总线或信号线相连。各个外围设备可以通过总线、信号线或电路板与外围设备接口903相连。具体地，外围设备包括：射频电路904、显示屏905、摄像头组件906、音频电路907、定位组件908和电源909中的至少一种。

[0137] 外围设备接口903可被用于将I/O(Input/Output, 输入/输出)相关的至少一个外围设备连接到处理器901和存储器902。在一些实施例中，处理器901、存储器902和外围设备接口903被集成在同一芯片或电路板上；在一些其他实施例中，处理器901、存储器902和外围设备接口903中的任意一个或两个可以在单独的芯片或电路板上实现，本实施例对此不加以限定。

[0138] 射频电路904用于接收和发射RF (Radio Frequency, 射频) 信号, 也称电磁信号。射频电路904通过电磁信号与通信网络以及其他通信设备进行通信。射频电路904将电信号转换为电磁信号进行发送, 或者, 将接收到的电磁信号转换为电信号。可选地, 射频电路904包括: 天线系统、RF收发器、一个或多个放大器、调谐器、振荡器、数字信号处理器、编解码芯片组、用户身份模块卡等等。射频电路904可以通过至少一种无线通信协议来与其它终端进行通信。该无线通信协议包括但不限于: 城域网、各代移动通信网络 (2G、3G、4G及5G)、无线局域网和/或WiFi (Wireless Fidelity, 无线保真) 网络。在一些实施例中, 射频电路904还可以包括NFC (Near Field Communication, 近距离无线通信) 有关的电路, 本申请对此不加以限定。

[0139] 显示屏905用于显示UI (User Interface, 用户界面)。该UI可以包括图形、文本、图标、视频及其它们的任意组合。当显示屏905是触摸显示屏时, 显示屏905还具有采集在显示屏905的表面或表面上方的触摸信号的能力。该触摸信号可以作为控制信号输入至处理器901进行处理。此时, 显示屏905还可以用于提供虚拟按钮和/或虚拟键盘, 也称软按钮和/或软键盘。在一些实施例中, 显示屏905可以为一个, 设置终端900的前面板; 在另一些实施例中, 显示屏905可以为至少两个, 分别设置在终端900的不同表面或呈折叠设计; 在再一些实施例中, 显示屏905可以是柔性显示屏, 设置在终端900的弯曲表面上或折叠面上。甚至, 显示屏905还可以设置成非矩形的不规则图形, 也即异形屏。显示屏905可以采用LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示屏)、OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 等材质制备。

[0140] 摄像头组件906用于采集图像或视频。可选地, 摄像头组件906包括前置摄像头和后置摄像头。通常, 前置摄像头设置在节点设备的前面板, 后置摄像头设置在节点设备的背面。在一些实施例中, 后置摄像头为至少两个, 分别为主摄像头、景深摄像头、广角摄像头、长焦摄像头中的任意一种, 以实现主摄像头和景深摄像头融合实现背景虚化功能、主摄像头和广角摄像头融合实现全景拍摄以及VR (Virtual Reality, 虚拟现实) 拍摄功能或者其它融合拍摄功能。在一些实施例中, 摄像头组件906还可以包括闪光灯。闪光灯可以是单色温闪光灯, 也可以是双色温闪光灯。双色温闪光灯是指暖光闪光灯和冷光闪光灯的组合, 可以用于不同色温下的光线补偿。

[0141] 音频电路907可以包括麦克风和扬声器。麦克风用于采集用户及环境的声波, 并将声波转换为电信号输入至处理器901进行处理, 或者输入至射频电路904以实现语音通信。出于立体声采集或降噪的目的, 麦克风可以为多个, 分别设置在终端900的不同部位。麦克风还可以是阵列麦克风或全向采集型麦克风。扬声器则用于将来自处理器901或射频电路904的电信号转换为声波。扬声器可以是传统的薄膜扬声器, 也可以是压电陶瓷扬声器。当扬声器是压电陶瓷扬声器时, 不仅可以将电信号转换为人类可听见的声波, 也可以将电信号转换为人类听不见的声波以进行测距等用途。在一些实施例中, 音频电路907还可以包括耳机插孔。

[0142] 定位组件908用于定位终端900的当前地理位置, 以实现导航或LBS (Location Based Service, 基于位置的服务)。定位组件908可以是基于美国的GPS (Global Positioning System, 全球定位系统)、中国的北斗系统、俄罗斯的格雷纳斯系统或欧盟的伽利略系统的定位组件。

[0143] 电源909用于为终端900中的各个组件进行供电。电源909可以是交流电、直流电、一次性电池或可充电电池。当电源909包括可充电电池时,该可充电电池可以支持有线充电或无线充电。该可充电电池还可以用于支持快充技术。

[0144] 在一些实施例中,终端900还包括有一个或多个传感器910。该一个或多个传感器910包括但不限于:加速度传感器911、陀螺仪传感器912、压力传感器913、指纹传感器914、光学传感器915以及接近传感器916。

[0145] 加速度传感器911可以检测以终端900建立的坐标系的三个坐标轴上的加速度大小。比如,加速度传感器911可以用于检测重力加速度在三个坐标轴上的分量。处理器901可以根据加速度传感器911采集的重力加速度信号,控制显示屏905以横向视图或纵向视图进行用户界面的显示。加速度传感器911还可以用于游戏或者用户的运动数据的采集。

[0146] 陀螺仪传感器912可以检测终端900的机体方向及转动角度,陀螺仪传感器912可以与加速度传感器911协同采集用户对终端900的3D动作。处理器901根据陀螺仪传感器912采集的数据,可以实现如下功能:动作感应(比如根据用户的倾斜操作来改变UI)、拍摄时的图像稳定、游戏控制以及惯性导航。

[0147] 压力传感器913可以设置在终端900的侧边框和/或显示屏905的下层。当压力传感器913设置在终端900的侧边框时,可以检测用户对终端900的握持信号,由处理器901根据压力传感器913采集的握持信号进行左右手识别或快捷操作。当压力传感器913设置在显示屏905的下层时,由处理器901根据用户对显示屏905的压力操作,实现对UI界面上的可操作性控件进行控制。可操作性控件包括按钮控件、滚动条控件、图标控件、菜单控件中的至少一种。

[0148] 指纹传感器914用于采集用户的指纹,由处理器901根据指纹传感器914采集到的指纹识别用户的身份,或者,由指纹传感器914根据采集到的指纹识别用户的身份。在识别出用户的身份为可信身份时,由处理器901授权该用户执行相关的敏感操作,该敏感操作包括解锁屏幕、查看加密信息、下载软件、支付及更改设置等。指纹传感器914可以被设置终端900的正面、背面或侧面。当终端900上设置有物理按键或厂商Logo时,指纹传感器914可以与物理按键或厂商Logo集成在一起。

[0149] 光学传感器915用于采集环境光强度。在一个实施例中,处理器901可以根据光学传感器915采集的环境光强度,控制显示屏905的显示亮度。具体地,当环境光强度较高时,调高显示屏905的显示亮度;当环境光强度较低时,调低显示屏905的显示亮度。在另一个实施例中,处理器901还可以根据光学传感器915采集的环境光强度,动态调整摄像头组件906的拍摄参数。

[0150] 接近传感器916,也称距离传感器,通常设置在终端900的前面板。接近传感器916用于采集用户与终端900的正面之间的距离。在一个实施例中,当接近传感器916检测到用户与终端900的正面之间的距离逐渐变小时,由处理器901控制显示屏905从亮屏状态切换为息屏状态;当接近传感器916检测到用户与终端900的正面之间的距离逐渐变大时,由处理器901控制显示屏905从息屏状态切换为亮屏状态。

[0151] 本领域技术人员可以理解,图9中示出的结构并不构成对终端900的限定,可以包括比图示更多或更少的组件,或者组合某些组件,或者采用不同的组件布置。

[0152] 图10是根据本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图,该计算机设备

1000可因配置或性能不同而产生比较大的差异,可以包括一个或一个以上处理器(Central Processing Units,CPU)1001和一个或一个以上的存储器1002,其中,所述存储器1002中存储有至少一条指令,所述至少一条指令由所述处理器1001加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的方法。当然,该计算机设备还可以具有有线或无线网络接口、键盘以及输入输出接口等部件,以便进行输入输出,该计算机设备还可以包括其他用于实现设备功能的部件,在此不做赘述。

[0153] 本申请实施例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应用于区块链系统中的节点设备,该计算机可读存储介质中存储有至少一段程序代码,该至少一段程序代码用于被处理器执行并实现本申请实施例中的消息发送方法中节点设备所执行的操作。

[0154] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0155] 以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

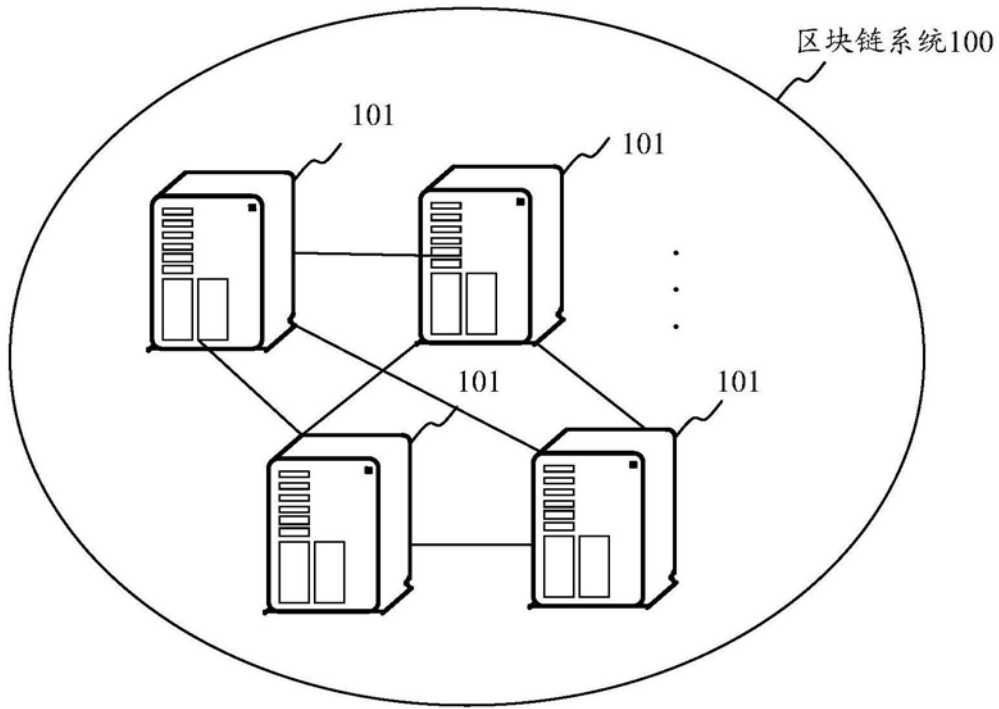


图1

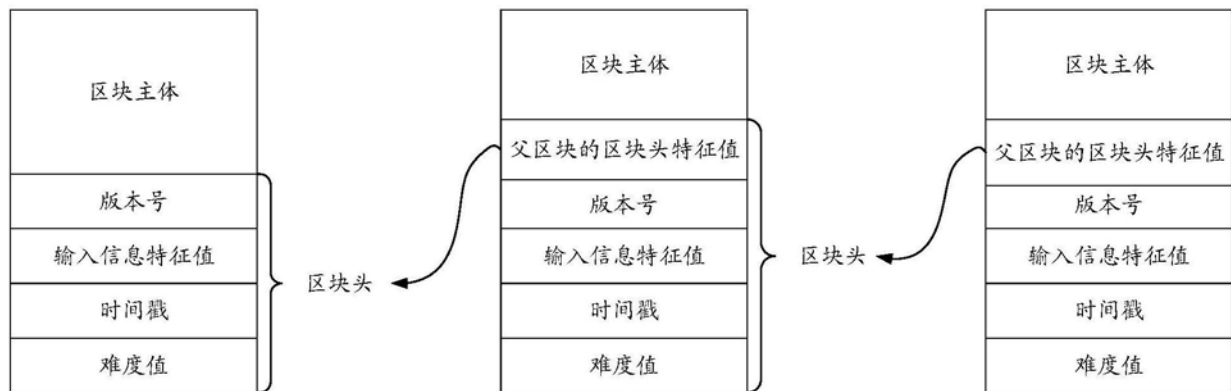


图2

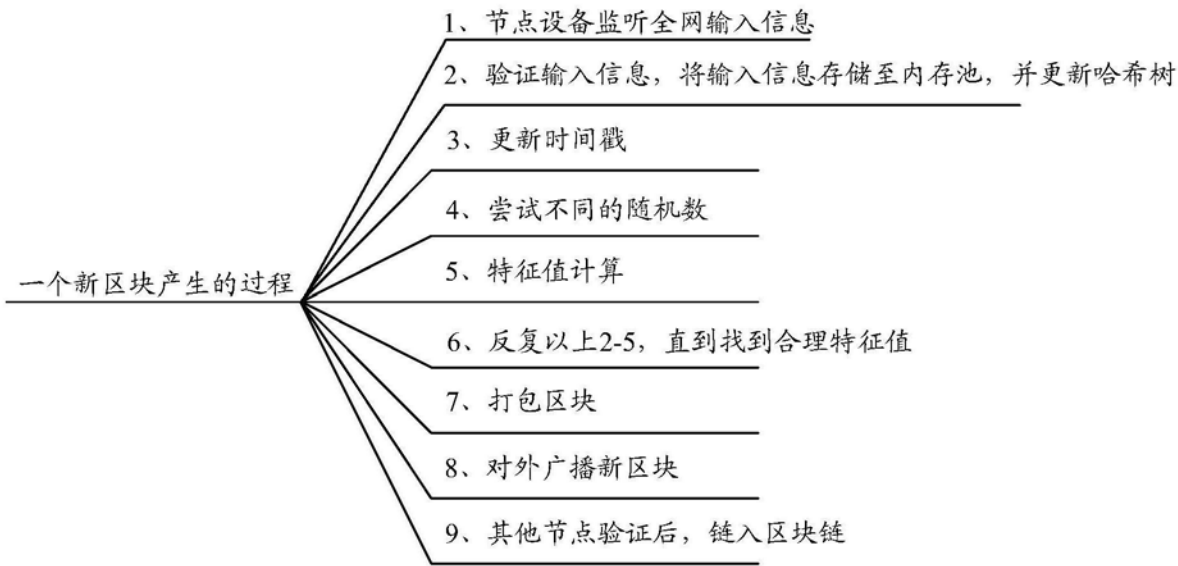


图3

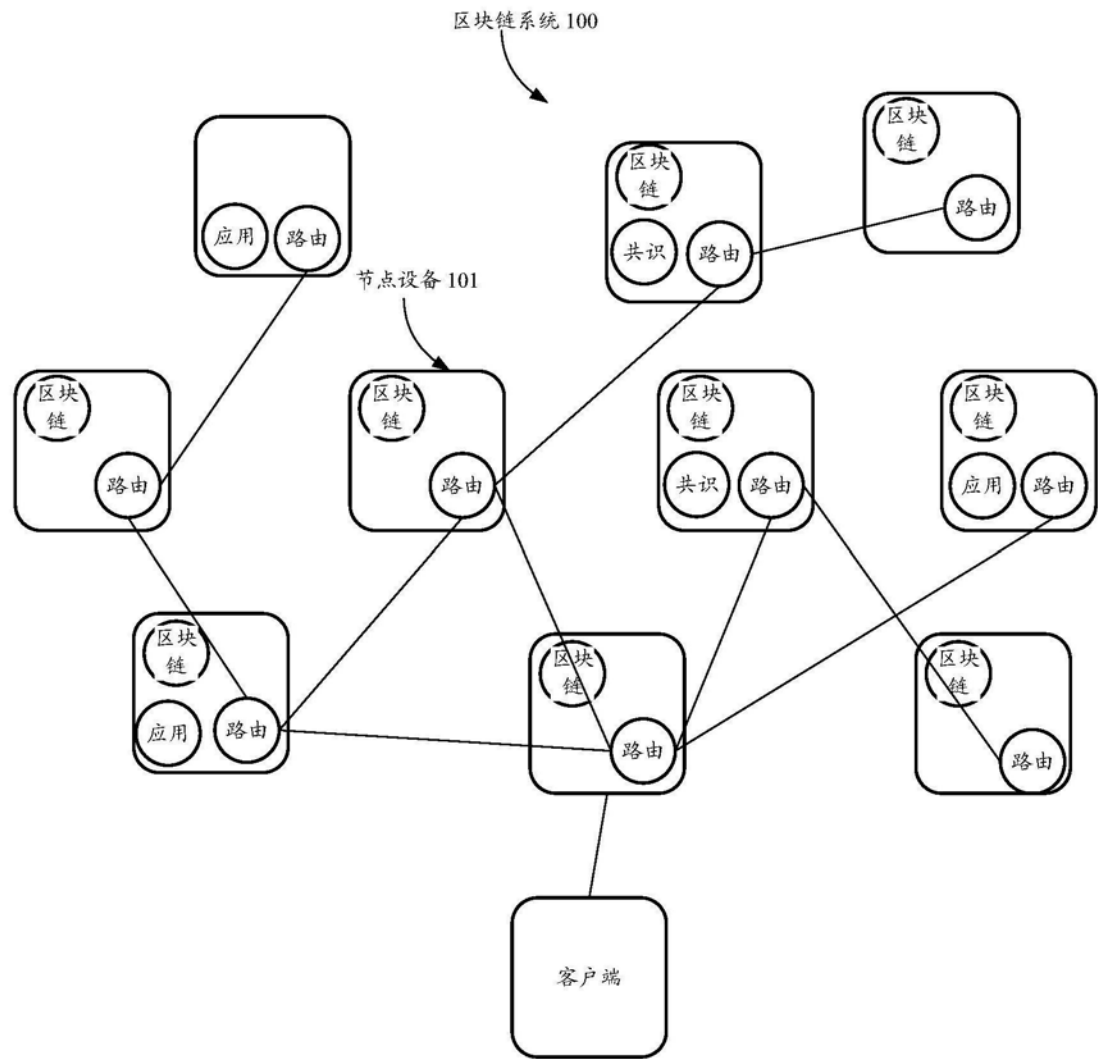


图4

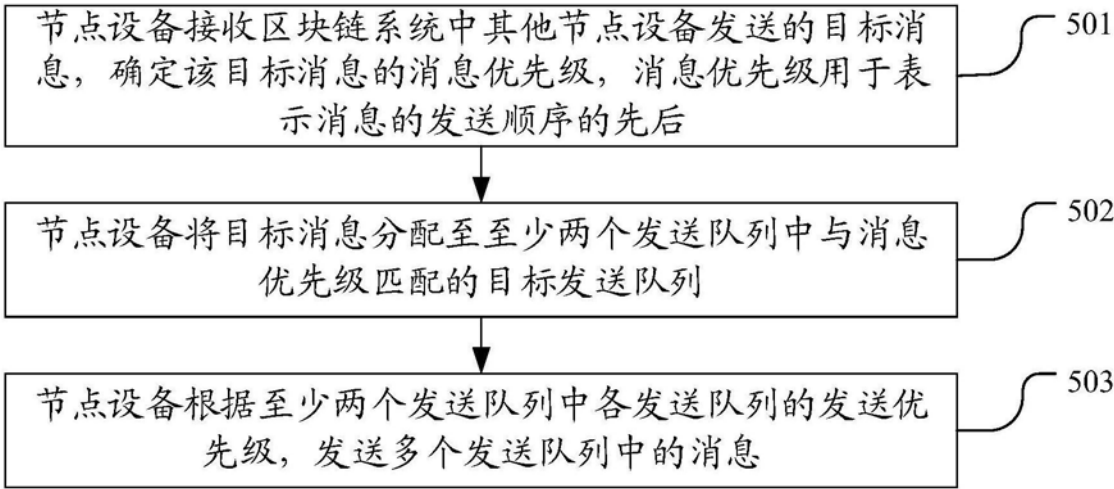


图5

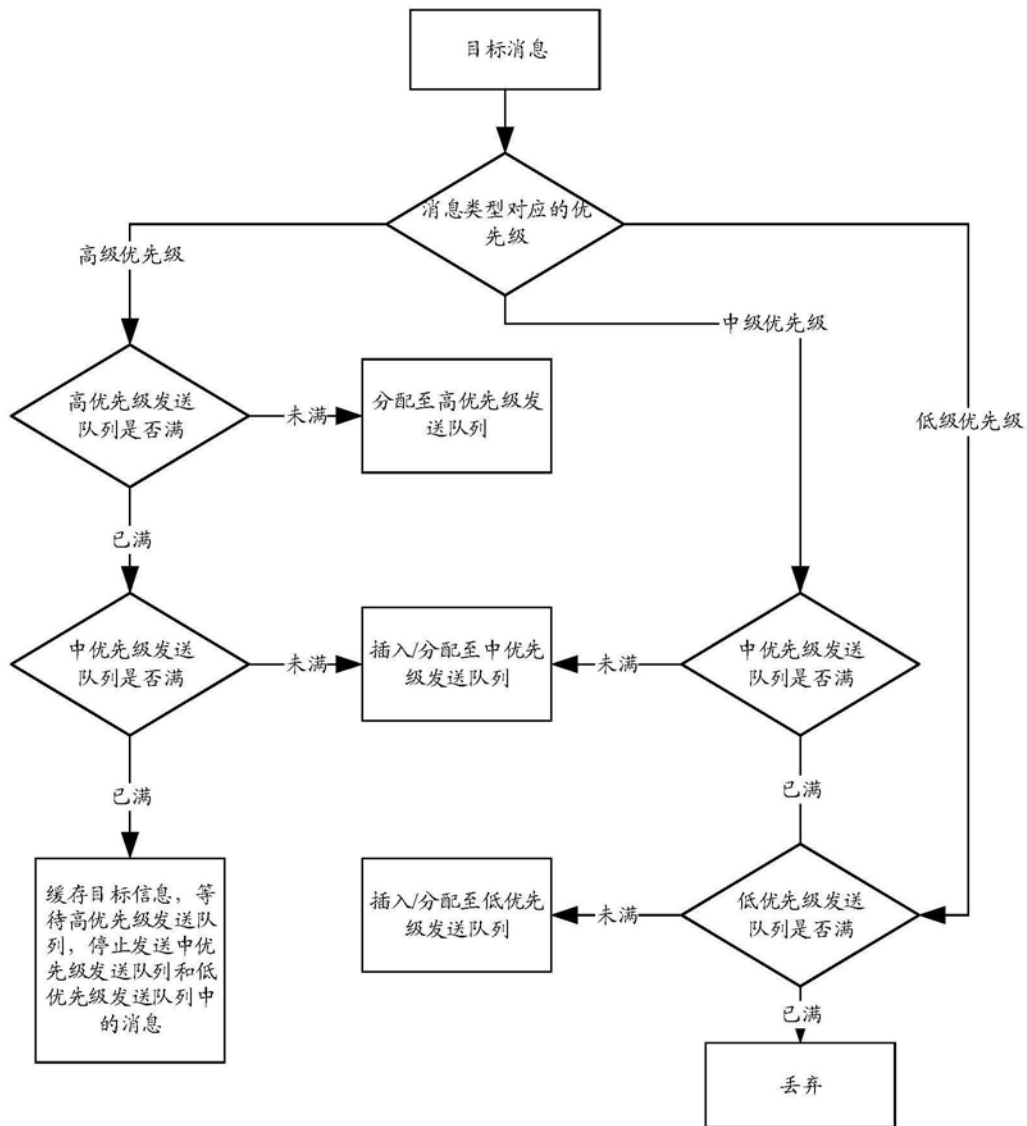


图6

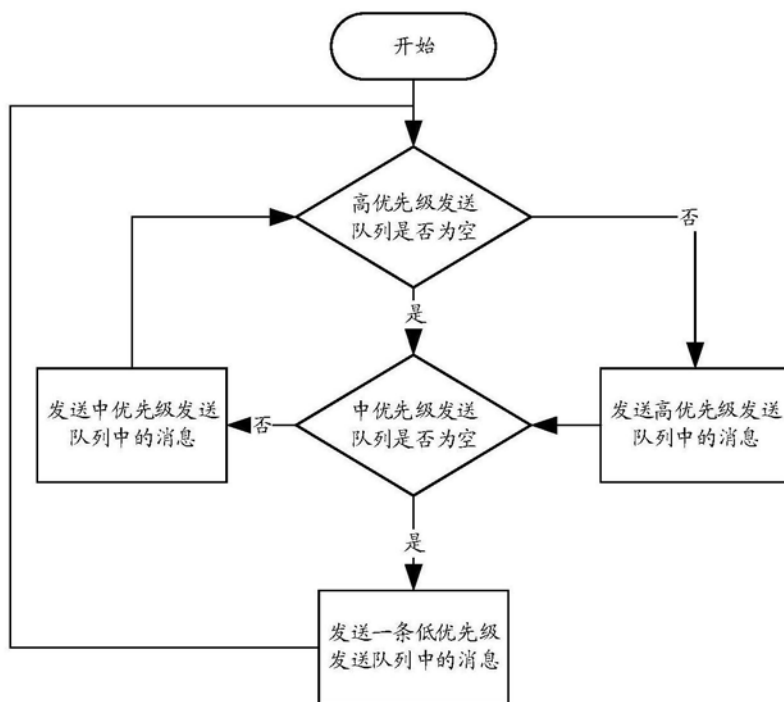


图7

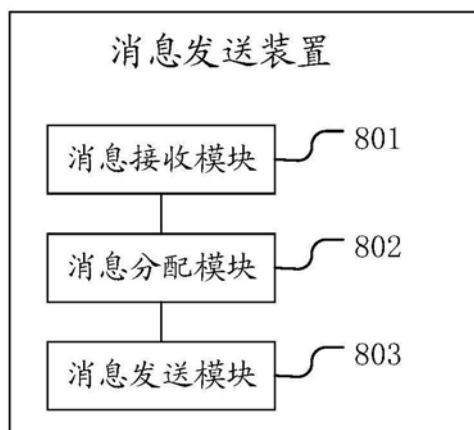


图8

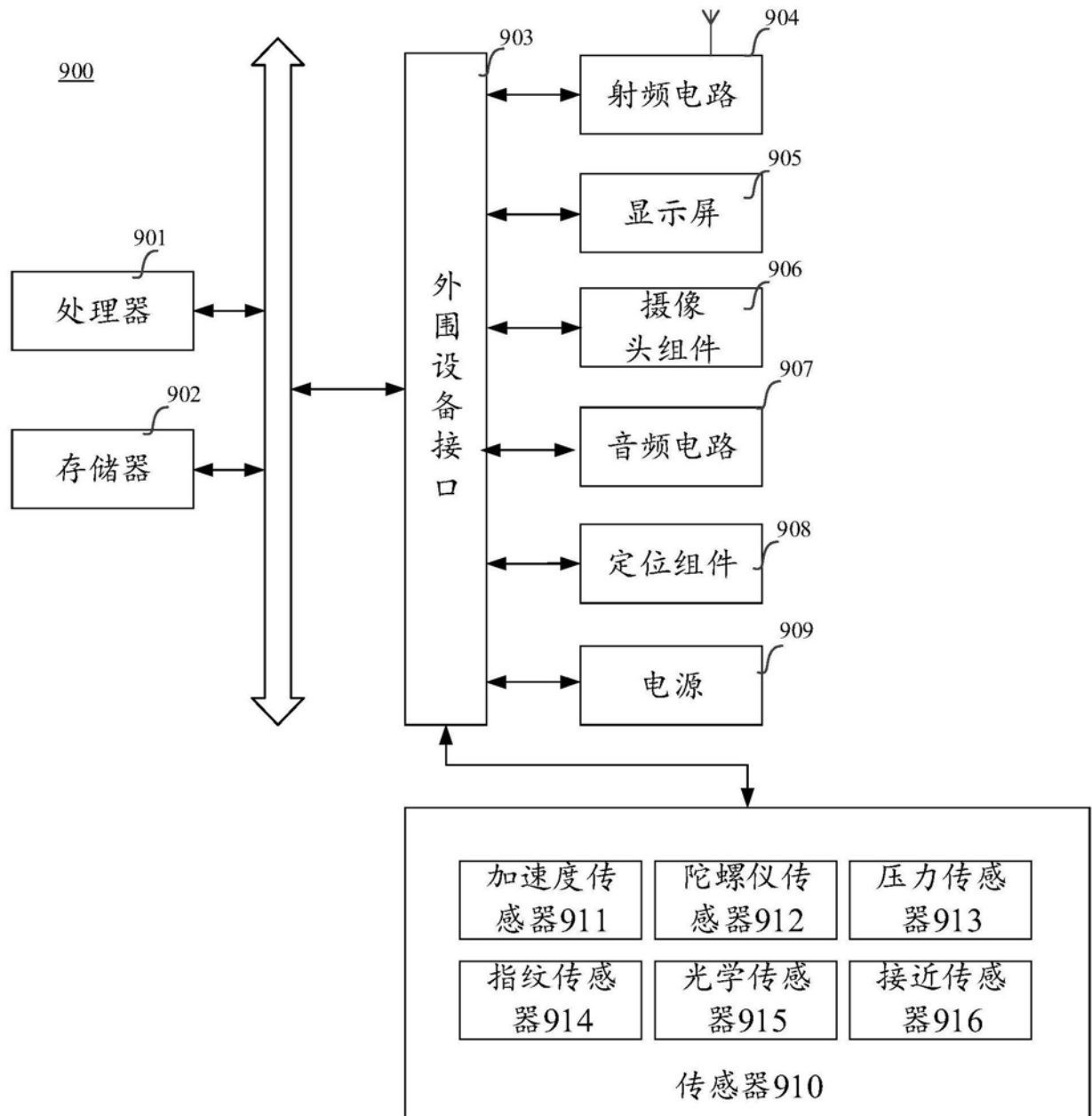


图9

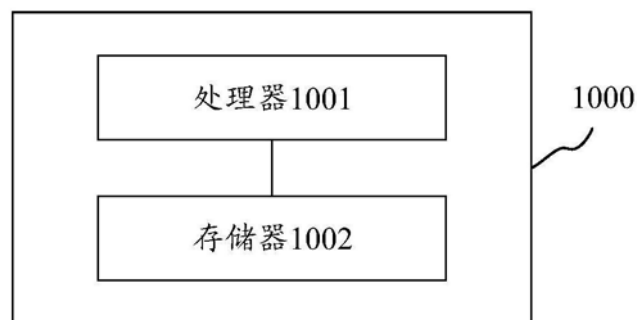


图10