

一种云算力分配方法、用户终端、云算力平台和系统

技术领域

本发明属于区块链领域，具体涉及一种云算力分配方法、用户终端、云算力平台和系统。

背景技术

本部分旨在为权利要求书中陈述的本发明的实施方式提供背景或上下文。此处的描述不因为包括在本部分中就承认是现有技术。

随着区块链技术的不断发展，对于云算力的需求也不断提升升高，云算力的最大优势在于成本较低并且节省了用户管理记账凭证的处理设备的步骤，只需要在远程购买非实物的云算力，并由云算力执行计算任务即可。

然而，在现有技术中的云算力提供方案仍然较为复杂，配置并不灵活。并且由于云算力的非实体性，用户难以判断由云算力平台提供的云算力是否真实可靠。

发明内容

针对上述现有技术中云算力提供方案仍然较为复杂，难以判断云算力是否真实可靠的问题。本发明实施例提出了云算力分配方法、用户终端、云算力平台和系统。利用这种方法及系统，能够解决上述问题。

本发明的实施例中提供了以下方案。

第一方面，提供一种云算力分配方法，应用于用户终端，包括：生成算力请求，所述算力请求包括算力需求以及用户终端在算力调度中心的账号信息；向云算力平台发送所述算力请求，以使所述云算力平台根据所述算力请求向计算设备集群发送配置指令，所述配置指令用于在所述计算设备集群中为所述用户终端分配符合所述算力需求的目标计算设备，以及基于所述账号信息将所述目标计算设备配置为用于执行所述算力调度中心下发的计算任务；利用所述账号信息从所述算力调度中心获取算力信息，所述算力信息根据所述目标计算设备执行所述计算任务所获得的计算结果而确定。

在一种可能的实施方式中，算力需求包括至少一个有效期，所述方法还包括：在当前时间到达所述有效期之前的提醒时间点时，接收所述云算力平台发送的提醒信息；和/或，向所述云算力平台发送续期请求，使所述云算力平台基于所述续期请求更新所述有效期。

在一种可能的实施方式中，所述算力请求还包括交易信息，所述方法还包括：向所述云算力平台发送包含所述交易信息的算力请求，以使所述云算力平台验证所述交易信息，并在验证通过之后向所述计算设备集群发送所述配置指令。

在一种可能的实施方式中，所述方法还包括：接收并展示所述云算力平台发送的所述目标计算设备的运行状态。

在一种可能的实施方式中，所述算力信息包括：所述目标计算设备的实际算力和计算收益，所述计算收益为数字凭证。

第二方面，提供一种云算力资源调度方法，应用于云算力平台，包括：接收用户终端发送的算力请求，所述算力请求包括算力需求和算力调度中心的账号信息；根据所述算力请求向计算设备集群发送配置指令，所述配置指令用于在所述计算设备集群中为所述用户终端分配符合所述算力需求的目标计算设备，以及基于所述账号信息将所述目标计算设备配置为用于执行所述算力调度中心下发的计算任务。

在一种可能的实施方式中，所述算力需求包括至少一个有效期，所述方法还包括：在当前时间到达所述有效期之前的提醒时间点时，向所述用户终端发送提醒信息；和/或，接收所述用户终端发送的续期请求，更新所述有效期；和/或，在当前时间超过所述有效期之后，向所述计算设备集群发送终止指令，以使所述目标计算设备基于所述终止指令断开与所述算力调度中心之间的连接。

在一种可能的实施方式中，所述算力请求还包括交易信息，所述方法还包括：验证所述交易信息，并在所述验证通过之后向计算设备集群发送所述配置指令。

在一种可能的实施方式中，所述方法还包括：接收所述计算设备集群发送的所述目标计算设备的运行状态；将所述目标计算设备的运行状态发送给所述用户终端。

在一种可能的实施方式中，所述方法还包括：根据所述账号信息和所述算力调度中心建立连接；接收所述算力调度中心发送的算力信息，所述算力信息根据所述目标计算设备执行所述计算任务所获得的计算结果而确定。

在一种可能的实施方式中，所述算力信息包括：所述目标计算设备的实际算力和计算收益，所述计算收益为数字凭证。

第三方面，提供一种用户终端，包括：处理器，适于实现一条或多条指令；以及，计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有一条或多条指令，所述一条或多条指令适于由所述处理器加载并执行如第一方面的方法。

第四方面，提供一种云算力平台，包括：处理器，适于实现一条或多条指令；以及，计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有一条或多条指令，所述一条或多条指令适于由所述处理器加载并执行如第二方面的方法。

第五方面，提供一种云算力分配系统，包括：用户终端、云算力平台、计算设备集群以及算力调度中心；所述用户终端，用于向云算力平台发送算力请求，所述算力请求包括算力需求以及算力调度中心的账号信息；所述云算力平台，用于根据所述算力请求向计算设备集群发送配置指令；所述计算设备集群，用于响应于所述配置指令为所述用户终端分配符合所述算力需求的目标计算设备，以及基于所述账号信息将所述目标计算设备配置为连接至所述算力调度中心；所述算力调度中心，用于向所述目标计算设备分配计算任务，并根据所述目标计算设备返回的计算结果生成算力信息；所述用户终端，还用于接收所述算力调度中心发送的所述算力信息。

在一种可能的实施方式中，所述算力请求包括至少一个有效期，所述云算力平台，还用于在当前时间到达所述有效期之前的指定时间点时，向所述用户终端发送提醒信息；和/或，所述用户终端，还用于向所述云算力平台发送续期请求，所述云算力平台还用于基于所述续期请求更新所述有效期；和/或，所述云算力平台，还用于在当前时间超过所述有效期之后，向所述计算设备集群发送终止指令，所述计算设备集群基于所述终止指令断开所述目标计算设备与所述算力调度中心之间的连接。

在一种可能的实施方式中，所述算力请求还包括交易信息，所述云算力平台，还用于验证所述交易信息，并在验证通过之后向所述计算设备集群发送所述配置指令。

在一种可能的实施方式中，其特征在于，所述云算力平台，还用于接收所述计算设备集群发送的所述目标计算设备的运行状态，并将所述目标计算设备的运行状态发送给所述用户终端。

在一种可能的实施方式中，所述云算力平台，还用于根据所述账号信息和所述算力调度中心建立连接；所述算力调度中心，还用于向所述云算力平台发送算力信息。

在一种可能的实施方式中，所述算力信息包括：所述目标计算设备的实际算力和计算收益，所述计算收益为数字凭证。

本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：利用云算力平台为用户虚拟分配目标运算设备，通过该目标运算设备执行第三方的算力调度中心下发的计算任

务，降低了用户获取算力的复杂度，并且用户可以通过第三方的算力调度中心获知该云算力平台分配给该用户的目标运算设备的真实算力信息，保证了算力分配的真实可靠性。

应当理解，上述说明仅是本发明技术方案的概述，以便能够更清楚地了解本发明的技术手段，从而可依照说明书的内容予以实施。为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举例说明本发明的具体实施方式。

附图说明

通过阅读下文的示例性实施例的详细描述，本领域普通技术人员将明白本文所述的优点和益处以及其他优点和益处。附图仅用于示出示例性实施例的目的，而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中，用相同的标号表示相同的部件。在附图中：

图 1 为据本发明一实施例的云算力分配系统的结构示意图；

图 2 为根据本发明一实施例的云算力分配方法的流程示意图；

图 3 为根据本发明另一实施例的云算力分配方法的流程示意图；

图 4 为根据本发明又一实施例的云算力分配方法的流程示意图；

图 5 为根据本发明又一实施例的云算力分配方法的流程示意图；

图 6 为根据本发明又一实施例的云算力分配方法的流程示意图。

在附图中，相同或对应的标号表示相同或对应的部分。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

在本发明中，应理解，诸如“包括”或“具有”等术语旨在指示本说明书中所公开的特征、数字、步骤、行为、部件、部分或其组合的存在，并且不旨在排除一个或多个其他特征、数字、步骤、行为、部件、部分或其组合存在的可能性。

另外还需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

如图 1 所示，本说明书实施例提供一种云算力分配系统，应用于区块链领域，包括：

用户终端 100，用于向云算力平台 200 发送算力请求，算力请求包括算力需求以及算力调度中心 400 的账号信息；

云算力平台 200，用于根据算力请求向计算设备集群 300 发送配置指令；

计算设备集群 300，用于响应于配置指令为用户终端 100 分配符合算力需求的目标计算设备，以及基于账号信息将目标计算设备配置为连接至算力调度中心 400；

算力调度中心 400，用于向目标计算设备分配计算任务，并根据目标计算设备返回的计算结果生成算力信息；

用户终端 100，还用于利用账号信息登录算力调度中心 400，获取算力信息。

本说明书实施例中，用户终端 100 可以为智能手机、笔记本、平板电脑、台式电脑等；云算力平台 200 可以是用于提供算力分配服务的服务器。

计算设备集群 300 可以是集中在特定的局域网内的多台计算设备，该计算设备为数字区块链计算设备，又可以称为矿机，矿机实际为含有专用计算处理芯片或高性能显卡的电脑，计算设备在网络中不断进行数学运算来获取区块链奖励收益。计算设备集群 300 也可称之为矿场，矿场中的几十台或几百台或几千台的计算设备一起进行数学运算，从而得到区块链奖励收益。

算力调度中心 400 是集合多台计算设备的算力的开放的、全自动的挖矿平台，算力调度中心 400 本身并不进行挖矿计算，而是将计算任务分配给连接到算力调度中心 400 的计算设备。

例如，以用户 A 为例，用户 A 可以预先注册第三方的算力调度中心 400，并获得账号信息（比如，算力调度中心 URL 链接地址、用户 ID，用户密码）。云算力平台 200 可以将可提供的算力资源展示在其网页或 APP 上，用户 A 可以登录云算力平台 200，在云算力平台 200 的网页或 APP 上选择适合自己的算力需求（比如，设备型号：Avalonminer 1066，算力大小：50^m/s），并添加用户 A 在选定的算力调度中心 400（例如 F2pool.com）注册的账号信息（算力调度中心 URL 链接地址、用户 ID，用户密码），通过这些信息生成算力请求并发送给云算力平台 200。云算力平台 200 接收到用户 A 的算力请求后，会向计算设备集群 300 发送配置指令，以使该计算装置集群 300 响应于配置指令而执行：根据用户 A 选择的算力需求（比如，设备型号：Avalonminer 1066，算力大小：50^m/s）为其分配相应的矿机作为目标计算设备，根据用户 A 上传的在算力调度中心的账号信息（算力调度中心 URL 链接地址、用户 ID，用户密码）对目标计算设备进行配置。在计算装置集群 300 内配置好的目标计算设备向用户指定的算力调度中心 400 请求任务，算力调度中心 400 分配计算任务（比如，基于区块链的挖矿任务）给目标计算设备，目标计算设备执行该计算任务并将计算结果提交给算力调度中心 400 做确认，算力调度中心 400 会根据提交的计算结果获取用户 A 的目标计算设备的实际计算工

作量和计算收益。用户 A 可以根据该账号信息登录第三方的算力调度中心 400 的网页或 APP 界面，获知该目标计算设备的算力信息。

如此，利用云算力平台为用户虚拟分配目标运算设备，通过该目标运算设备执行第三方的算力调度中心下发的计算任务，降低了用户获取区块链算力的复杂度，并且用户可以通过第三方的算力调度中心获知该云算力平台分配给该用户的目标运算设备的真实算力信息，保证了算力分配的真实可靠性。

在一个可能的实施方式中，算力请求可以包括至少一个有效期。在该系统中，云算力平台 200 还用于在当前时间到达有效期之前的指定时间点时，向用户终端 100 发送提醒信息；和/或，用户终端 100 还用于向云算力平台 200 发送续期请求，云算力平台 200 还用于基于续期请求更新有效期；和/或，云算力平台 200 还用于在当前时间超过有效期之后，向计算设备集群 300 发送终止指令，计算设备集群 300 基于终止指令断开目标计算设备与算力调度中心 400 之间的连接。

具体地，至少一个有效期可以包括算力有效期和电力有效期，可以选择算力有效期和电力有效期中更接近当前时间的一个作为有效期。例如，用户 A 可以在云算力平台 200 的网页或 APP 上选择适合自己的算力资源选项（比如，设备型号：Avalonminer 1066，算力：50TH/s，算力有效期：180 天，电力有效期：20 天）作为算力需求，并添加用户 A 在算力调度中心 400 注册的账号信息（算力调度中心 URL 链接地址、用户 ID，用户密码），通过这些操作指令生成算力请求并发送给云算力平台 200。云算力平台 200 接收到用户 A 的算力请求后，会向计算设备集群 300 发送配置指令，并在目标计算设备运行之后开始计时，若当前时间即将到达该电力有效期，云算力平台 200 可以向用户终端 100 发送提醒信息，若当前时间已经到达该电力有效期，云算力平台 200 可以向计算设备集群 300 发送终止指令，断开目标计算设备与算力调度中心之间的连接。进一步地，用户终端 100 可以向云算力平台 200 发送续期请求，比如可以基于电力交易而发送电力续期请求，云算力平台 200 接收到该续期请求之后可以更新相应的有效期。

在一个具体的实施方式中，算力请求还可以包括交易信息，在该系统中，云算力平台 200 还用于验证交易信息，并在验证通过之后向计算设备集群 300 发送配置指令。该交易信息比如可以是支付信息或订单完成信息。

在一个可能的实施方式中，云算力平台 200 还可以用于接收计算设备集群 300 发送的目标计算设备的运行状态，并将目标计算设备的运行状态发送给用户终端 100。如此可以使用户在其用户终端方便地看到分配的目标计算设备的运行情况。

在一个可能的实施方式中，云算力平台 200 还可以用于根据账号信息和算力调度中心 400 建立连接；算力调度中心 400，还用于向云算力平台 200 发送算力信息。如此可以令用户不仅可以在第三方的算力调度中心的网页或 APP 界面上看到该算力信息，也可以直接在云算力平台的网页或 APP 界面上通过弹窗等方式方便地看到目标计算设备的实际算力情况，并且该算力信息仍然来源于第三方的算力调度中心。

可选地，云算力平台 200 还可以和另一个或多个算力调度中心建立连接，并通过接口调用的方式获取另一个或多个算力调度中心的收益信息，以使用户可以在云算力平台 200 的网页或 APP 界面上对自己选择的算力调度中心和其他的算力调度中心进行收益比较。

在一个可能的实施方式中，算力信息可以包括：所述目标计算设备的实际算力和计算收益，所述计算收益为数字凭证。如此可以令用户直观地看到目标运算设备的真实算力情况和收益情况。

本说明书实施例中，如图 2 所示，为算力分配系统中各个设备执行步骤的流程图，如图 2 所示，该实施例可以包括以下步骤 201~210：

201、用户终端向云算力平台发送算力请求；其中，算力请求包括算力需求以及算力调度中心的账号信息；

202、云算力平台根据算力请求向计算设备集群发送配置指令；

203、计算设备集群响应于配置指令为用户终端分配符合算力需求的目标计算设备。

204、基于账号信息将目标计算设备配置为连接至算力调度中心；

205、算力调度中心向目标计算设备分配计算任务；

206、目标计算设备执行下发的计算任务，得到计算结果；

207、目标计算设备向算力调度平台提交计算结果；

208、算力调度平台根据目标计算设备返回的计算结果生成算力信息；

209、用户终端利用账号信息向算力调度中心发送登录请求；

210、算力调度中心向用户终端发送算力信息。

图 3 为根据本申请的云算力分配方法的另一个可能的实施方式的流程示意图，在上述实施方式的基础上，算力请求还另外包括至少一个有效期，该实施方式还另外包括以下步骤 301~305：

301、在当前时间到达有效期之前的指定时间点时，云算力平台向用户终端发送提醒信息；

302、用户终端向云算力平台发送续期请求；

303、云算力平台基于续期请求更新有效期；

304、在当前时间超过有效期之后，云算力平台向计算设备集群发送终止指令；

305、计算设备集群基于终止指令断开目标计算设备与算力调度中心之间的连接。

其中，上述步骤 301、步骤 302 与 303、以及步骤 304 与 305 可以分别执行或组合执行，本实施例对此不作具体限制。

在一种可能的实施例中，算力请求还可以包括交易信息，在上述各个实施例的基础上，还可以包括：云算力平台验证该交易信息，并在验证通过之后向计算设备集群发送配置指令。由此保证了算力分配流程的可靠性。

在一种可能的实施例中，在上述各个实施例的基础上，还可以包括：云算力平台接收计算设备集群发送的目标计算设备的运行状态，并将目标计算设备的运行状态发送给用户终端。其中，该运行状态可以是目标计算设备的运行参数信息。如此可以使用户在其用户终端方便地看到分配的目标计算设备的运行情况。

图 4 为根据本申请的云算力分配方法的另一个可能的实施方式的流程示意图，在上述各个实施例的基础上，该实施方式还另外包括以下步骤 401~402：

401、云算力平台根据账号信息和算力调度中心建立连接；

402、算力调度中心向云算力平台发送算力信息。

如此可以使用户不仅可以在第三方的算力调度中心的网页或 APP 界面上看到该算力信息，也可以直接在云算力平台的网页或 APP 界面上通过弹窗等方式方便地看到目标计算设备的实际算力情况，并且该算力信息仍然来源于第三方的算力调度中心。

在一种可能的实施例中，算力信息包括：目标计算设备的实际算力和计算收益，计算收益为数字凭证。如此可以令用户直观地看到目标运算设备的真实算力情况和收益情况。

基于与上述云算力分配系统的同一发明构思，本说明书实施例提供了一种云算力分配方法，应用于用户终端，如图 5 所示，包括以下步骤：

501、生成算力请求，算力请求包括算力需求以及用户终端在算力调度中心的账号信息；

502、向云算力平台发送算力请求，以使云算力平台根据算力请求向计算设备集群发送配置指令；

其中，配置指令用于在计算设备集群中为用户终端分配符合算力需求的目标计算设备，以及基于账号信息将目标计算设备配置为用于执行算力调度中心下发的计算任务；

503、利用账号信息从算力调度中心获取算力信息；

其中，算力信息根据目标计算设备执行计算任务所获得的计算结果而确定，利用账号信息登录算力调度中心，从而获取算力信息。

在一种可能的实施例中，算力需求包括至少一个有效期，方法还包括：在当前时间到达有效期之前的提醒时间点时，接收云算力平台发送的提醒信息；和/或，向云算力平台发送续期请求，使云算力平台基于续期请求更新有效期。

在一种可能的实施例中，算力请求还包括交易信息，方法还包括：向云算力平台发送包含交易信息的算力请求，以使云算力平台验证交易信息，并在验证通过之后向计算设备集群发送配置指令。

在一种可能的实施例中，方法还包括：接收并展示云算力平台发送的目标计算设备的运行状态。

在一种可能的实施例中，算力信息包括：目标计算设备的实际算力和计算收益，计算收益为数字凭证。

基于与上述云算力分配系统的同一发明构思，本说明书实施例提供了一种云算力分配方法，应用于云算力平台，如图6所示，包括以下步骤：

601、接收用户终端发送的算力请求；

其中，算力请求包括算力需求和算力调度中心的账号信息；

602、根据算力请求向计算设备集群发送配置指令；

其中，配置指令用于在计算设备集群中为用户终端分配符合算力需求的目标计算设备，以及基于账号信息将目标计算设备配置为用于执行算力调度中心下发的计算任务。

在一种可能的实施例中，算力需求包括至少一个有效期，方法还包括：在当前时间到达有效期之前的提醒时间点时，向用户终端发送提醒信息；和/或，接收用户终端发送的续期请求，更新有效期；和/或，在当前时间超过有效期之后，向计算设备集群发送终止指令，以使目标计算设备基于终止指令断开与算力调度中心之间的连接。

在一种可能的实施例中，算力请求还包括交易信息，方法还包括：验证交易信息，并在验证通过之后向计算设备集群发送配置指令。

在一种可能的实施例中，方法还包括：接收计算设备集群发送的目标计算设备的运行状态；将目标计算设备的运行状态发送给用户终端。

在一种可能的实施例中，方法还包括：根据账号信息和算力调度中心建立连接；接收算力调度中心发送的算力信息，算力信息根据目标计算设备执行计算任务所获得的计算结果而确定。

在一种可能的实施例中，算力信息包括：目标计算设备的实际算力和计算收益，计算收益为数字凭证。

基于与上述应用于用户终端的云算力分配方法的同一发明构思，本说明书实施例提供了一种用户终端，具体包括：处理器，适于实现一条或多条指令；以及，计算机存储介质，计算机存储介质存储有一条或多条指令，一条或多条指令适于由处理器加载并执行上述应用于用户终端的云算力分配方法。

基于与上述应用于云算力平台的云算力分配方法的同一发明构思，本说明书实施例提供了一种云算力平台，具体包括：处理器，适于实现一条或多条指令；以及，计算机存储介质，计算机存储介质存储有一条或多条指令，一条或多条指令适于由处理器加载并执行上述应用于云算力平台的云算力分配方法。

本申请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，对于装置、设备和计算机可读存储介质实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以其描述进行了简化，相关之处可参见方法实施例的部分说明即可。

本申请实施例提供的系统、方法、用户终端和云算力平台是一一对应的，因此，方法、用户终端和云算力平台也具有与其对应的系统类似的有益技术效果，由于上面已经对系统的有益技术效果进行了详细说明，因此，这里不再赘述方法、用户终端和云算力平台的有益技术效果。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本发明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，本发明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。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（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。

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。

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。

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。

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。

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。此外，尽管在附图中以特定顺序描述了本发明方法的操作，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作，或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。附加地或备选地，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

虽然已经参考若干具体实施方式描述了本发明的精神和原理，但是应该理解，本发明并不限于所公开的具体实施方式，对各方面的划分也不意味着这些方面中的特征不能组合以进行受益，这种划分仅是为了表述的方便。本发明旨在涵盖所附权利要求的精神和范围内所包括的各种修改和等同布置。