

WO 2023/217029 A1

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,
MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, 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))。

数据交易的计费方法、装置、系统及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2022 年 5 月 10 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202210505641.7 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及数据应用领域，尤其涉及一种数据交易的计费方法、装置、系统及存储介质。

背景技术

随着大数据技术及数字经济的发展，数据要素作为新型的生产要素，受到社会各方的广泛重视，数据要素的流通、计算等数据交易的需求愈来愈普遍。

数据交易的产业涉及数据需求方、数据提供方、数据监管方、数据交易所、技术服务提供方等，数据交易的市场面临数据流通效率低、商业模式粗放、数据安全性要求高等主要问题。

相关技术中，数据交易发展碎片化、各自为政、良莠不齐，影响数据要素市场未来的规模化发展。以政府为主导的大数据交易所由于缺少利益驱动、缺乏数据、市场化运营的经验不足等原因，往往发展缓慢、甚至停滞。由于缺乏公共的服务设施，机构和/或企业之间需采用点到点的连接和数据合作，且多采用合同制。连接成本高，安全可靠性无保障，机构运营维护及技术实现成本高，从而也将提升数据业务发展的成本。受限于合同制的点到点的数据交易模式，数据要素生产及数据要素的流通效率低下。

发明内容

有鉴于此，本公开实施例提供了一种数据交易的计费方法、装置、系统及存储介质，旨在满足多方数据交易的需求。

本公开实施例的技术方案是这样实现的：

第一方面，本公开实施例提供了一种数据交易的计费方法，应用于第一平台，该方法包括：

接收至少两个节点设备分别发送的计费请求，所述计费请求至少携带作业任务标识；

基于各所述计费请求生成计费任务；

接收各所述节点设备发送的计费采集信息；

基于所述计费采集信息执行所述计费任务。

上述方案中，所述基于所述计费采集信息执行所述计费任务之前，所述方法还包括：

接收各所述节点设备发送的确定过程密钥的第一信息；

向各所述节点设备基于所述第一信息发送确定所述过程密钥的第二信息；

基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息。

上述方案中，所述基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息，包括：

接收所述节点设备发送的第一认证请求，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为所述节点设备基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第一认证信息进行验证，并基于验证结果发送第二认证请求给所述节点设备，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述节点设备返回的对所述第二认证信息进行验证的验证结果。

上述方案中，所述基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息，包括：

发送第二认证请求给所述节点设备，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述节点设备发送的第一认证请求，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为所述节点设备验证所述第二认证信息后基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第一认证信息进行验证，生成验证结果。

上述方案中，所述计费采集信息为所述至少两个节点设备执行作业任务过程中生成的，所述作业任务包括以下至少之一：联合建模任务、联合在线推理任务和联合离线推理任务。

上述方案中，所述计费采集信息包括以下至少之一：数据字段的信息值 IV、数据字段数量、数据集样本量、数据集属性、使用的计算引擎、使用的算法类型、图形处理器 GPU 占用率、中央处理器 CPU 占用率、内存占用率和网络带宽占用率。

上述方案中，基于所述计费采集信息执行所述计费任务，包括：

基于验证后的所述计费采集信息生成计费账单；

对所述计费账单进行在线扣费或者离线扣费。

第二方面，本公开实施例提供了一种数据交易的计费方法，应用于节点设备，所述方法包括：

根据作业任务发送计费请求给第一平台，所述计费请求至少携带作业任务标识；

基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息；

发送所述计费采集信息给所述第一平台。

上述方案中，所述方法还包括：

基于所述设定计费规则确定过程密钥的第一信息；

发送所述第一信息给所述第一平台；

接收所述第一平台发送的所述过程密钥的第二信息；

基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息。

上述方案中，所述基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息，包括：

发送第一认证请求给所述第一平台，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述第一平台发送的第二认证请求，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为所述第一平台验证所述第一认证信息后基

于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的;

对所述第二认证信息进行验证,并返回验证结果给所述第一平台。

上述方案中,所述基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息,包括:

接收所述第一平台发送的第二认证请求,所述第二认证请求至少携带第二认证信息,所述第二认证信息为所述第一平台基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的;

对所述第二认证信息进行验证,并基于验证结果发送第一认证请求给所述第一平台,所述第一认证请求至少携带第一认证信息,所述第一认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的。

上述方案中,所述作业任务包括以下至少之一:联合建模任务、联合在线推理任务和联合离线推理任务。

上述方案中,所述计费采集信息包括以下至少之一:数据字段的信息值IV、数据字段数量、数据集样本量、数据集属性、使用的计算引擎、使用的算法类型、图形处理器 GPU 占用率、中央处理器 CPU 占用率、内存占用率和网络带宽占用率。

上述方案中,所述节点设备为作为数据提供方的第一节点设备或者作为数据需求方的第二节点设备。

上述方案中,若所述节点设备为所述第一节点设备,所述方法还包括:

接收所述第一平台发送的第一请求;

基于所述第一请求确定所述设定计费规则。

上述方案中,若所述节点设备为所述第二节点设备,所述方法还包括:

发送第二请求给所述第一平台;

基于所述第一平台返回的请求响应,与参与合作的各第一节点设备建立连接。

第三方面,本公开实施例提供了一种数据交易的计费装置,应用于第一平台,所述装置包括:

接收模块,用于接收至少两个节点设备分别发送的计费请求,所述计费请求至少携带作业任务标识;

任务生成模块，用于基于各所述计费请求生成计费任务；
所述接收模块还用于接收各所述节点设备发送的计费采集信息；
任务执行模块，用于基于所述计费采集信息执行所述计费任务。

第四方面，本公开实施例提供了一种数据交易的计费装置，应用于节点设备，所述装置包括：

发送模块，用于根据作业任务发送计费请求给第一平台，所述计费请求至少携带作业任务标识；

获取模块，用于基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息；

所述发送模块还用于发送所述计费采集信息给所述第一平台。

第五方面，本公开实施例提供了一种第一平台，包括：处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器，其中，所述处理器，用于运行计算机程序时，执行本公开实施例第一方面所述方法的步骤。

第六方面，本公开实施例提供了一种节点设备，包括：处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器，其中，所述处理器，用于运行计算机程序时，执行本公开实施例第二方面所述方法的步骤。

第七方面，本公开实施例提供了一种数据共享服务系统，包括：本公开实施例第五方面所述的第一平台和至少两个本公开实施例第六方面所述的节点设备。

第八方面，本公开实施例提供了一种存储介质，所述存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现本公开实施例任一所述方法的步骤。

本公开实施例提供的技术方案，第一平台接收至少两个节点设备分别发送的计费请求；基于各计费请求生成计费任务；接收各节点设备发送的计费采集信息，基于计费采集信息执行该计费任务；如此，可以基于数据交易多方的计费采集信息进行计费，能够满足多方数据交易的需求，可以有效提升数据交易的流通效率。

附图说明

- 图 1 为本公开实施例数据共享服务系统的结构示意图；
- 图 2 为本公开一实施例数据交易的计费方法的流程示意图；
- 图 3 为本公开另一实施例数据交易的计费方法的流程示意图；
- 图 4 为本公开又一实施例数据交易的计费方法的流程示意图；
- 图 5 为本公开应用实施例的系统架构示意图；
- 图 6 为本公开应用实施例中“入网连接和计算环境准备”的流程示意图；
- 图 7 为本公开应用实施例中“联合建模”的流程示意图；
- 图 8 为本公开应用实施例中“联合推理”的流程示意图；
- 图 9 为本公开一实施例数据交易的计费装置的结构示意图；
- 图 10 为本公开另一实施例数据交易的计费装置的结构示意图；
- 图 11 为本公开实施例第一平台的结构示意图；
- 图 12 为本公开实施例节点设备的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本公开再作进一步详细的描述。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本公开的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本公开的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本公开。

在对本公开实施例数据交易的计费方法进行说明之前，先对应用本公开实施例数据交易的计费方法的系统说明如下：

本公开实施例提供了一种数据共享服务系统，用于实现多方之间数据的线上流通，而不局限于传统的点到点的数据交易，进而提高数据要素的生产及流通效率。该系统又可以称为数据共享服务网络（Data Sharing Service Network, DSSN）系统。如图 1 所示，该系统包括：第一平台，即图 1 所示的数据共享服务平台（Data Sharing Service Platform, DSSP）和多个节点设备（又称为数据服务节点），其中，第一平台也可以是数据共享平台（Data Sharing platform, DSP）；根据角色不同，节点设备又分为作为数据提供方的第一节点设备和作为数据需求方的第二节点设备。如图 1 所示，第一节点设备又可以称为数据提供方节点（Data Service Node, DSN），第二节点设备又

可以称为数据需求方节点 (Data Requirement Node, DRN)。DSSP/DSP 和各节点设备之间可以通过互联网协议 (Internet Protocol, IP) 专网连接, 以提升数据传递的安全性。

示例性地, 第一平台主要负责节点管理、数据目录管理、数据流通管理、计费管理、数据交易管理、安全合规管理、DSSN 运营管理等; 第一节点设备主要负责共享数据的对接、网络接入、数据安全计算、交易处理等; 第二节点设备主要负责数据需求方的网络接入、数据服务请求处理、数据安全计算等。

本公开实施例提供了一种数据交易的计费方法, 应用于前述的第一平台, 如图 2 所示, 该方法包括:

步骤 201, 接收至少两个节点设备分别发送的计费请求, 所述计费请求至少携带作业任务标识。

需要说明的是, 本公开实施例的数据交易不同于传统的点对点的数据合作模式, 往往会涉及多个交易方联合进行数据流通, 例如, 基于联邦学习或者多方安全计算等隐私计算技术提供数据的数据交易, 数据需求方则需要与多个数据提供方建立连接, 实现数据交易。换言之, 一个数据交易会涉及多个节点设备的作业任务, 数据需求方基于第一平台创建数据交易的项目后, 可以向各节点设备分配作业任务, 各节点设备在启动相应的作业任务后, 可以发送携带作业任务标识的计费请求给第一平台。

步骤 202, 基于各所述计费请求生成计费任务。

这里, 第一平台在接收到作为参与方的各节点设备发送的计费请求后, 基于各节点设备的作业任务标识, 生成该项目的计费任务。

示例性地, 该计费任务可以理解为针对数据交易的项目的各作业任务, 基于计费规则构建计费账单, 例如, 可以对各作业任务的子账单分配权重值, 并基于各子账单加权求和的结果得到总的计费账单。

步骤 203, 接收各所述节点设备发送的计费采集信息。

示例性地, 各节点设备可以在本地基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息, 并将计费采集信息发送给第一平台。

步骤 204, 基于所述计费采集信息执行所述计费任务。

示例性地，第一平台基于各节点设备的计费采集信息生成各作业任务的计费用子账单，并基于各作业任务的计费用子账单生成总的计费用账单。

可以理解的是，本公开实施例的第一平台接收至少两个节点设备分别发送的计费请求；基于各计费请求生成计费任务；接收各节点设备发送的计费采集信息，基于计费采集信息执行该计费任务，可以基于数据交易多方的计费采集信息进行计费，能够满足多方数据交易的需求，可以有效提升数据交易的流通效率。

为了有效防止第一平台接收的来自各节点设备的计费采集信息被篡改，在一些实施例中，所述基于所述计费采集信息执行所述计费任务之前，所述方法还包括：

接收各所述节点设备发送的确定过程密钥的第一信息；

向各所述节点设备基于所述第一信息发送确定所述过程密钥的第二信息；

基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息。

示例性地，节点设备发送的第一信息可以由前述的计费请求携带或者由节点设备单独发送，本公开实施例对此不做限定。在一示例中，该第一信息可以为与作业任务标识对应的密钥索引号；该第二信息可以包括密钥版本号和密钥算法标识；本公开实施例的过程密钥可以由第一平台或者节点设备侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成，即第一平台的密钥管理模块可以基于第一信息和第二信息生成过程密钥，节点设备的密钥管理模块也可以基于第一信息和第二信息生成过程密钥。

在一实施例中，所述基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息，包括：

接收所述节点设备发送的第一认证请求，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为所述节点设备基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第一认证信息进行验证，并基于验证结果发送第二认证请求给所述节点设备，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述节点设备返回的对所述第二认证信息进行验证的验证结果。

可以理解的是，节点设备接收到第一平台发送的第二信息后，可以由节点设备侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成过程密钥，并基于该过程密钥对执行作业任务过程中获取的计费采集信息进行加密处理，生成第一认证信息，并发送携带该第一认证信息的第一认证请求给第一平台。示例性地，第一认证请求还携带节点设备的节点标识和/或交易时间等信息。

第一平台可以基于来自节点设备的第一信息确定对应的第二信息，并由第一平台侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成过程密钥，基于该过程密钥对第一认证信息进行验证，并在验证通过后基于过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理，生成第二认证信息并发送携带该第二认证信息的第二认证请求给节点设备，节点设备基于过程密钥对该第二认证信息进行验证，例如，可以基于过程密钥对本地的计费采集信息进行加密，并将加密后的数据与第二认证信息进行比较得到验证结果，返回验证结果给第一平台。

在另一实施例中，所述基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息，包括：

发送第二认证请求给所述节点设备，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述节点设备发送的第一认证请求，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为所述节点设备验证所述第二认证信息后基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第一认证信息进行验证，生成验证结果。

可以理解的是，第一平台可以基于来自节点设备的第一信息确定对应的第二信息，并由第一平台侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成过程密钥，基于该过程密钥对来自节点设备的计费采集信息进行加密处理，生成第二认证信息，发送携带第二认证信息的第二认证请求给节点设备，节点设备可以基于来自第一平台的第二信息，由节点设备侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成过程密钥，基于过程密钥对该第二认证信息进行验证，例如，可以基于过程密钥对本地的计费采集信息进行加密，并将加密后

的数据与第二认证信息进行比较得到验证结果。

节点设备可以该第二认证信息验证通过后，基于过程密钥对计费采集信息进行加密处理，生成第一认证信息，并发送携带该第一认证信息的第一认证请求给第一平台。第一平台可以基于过程密钥对第一认证信息进行验证，进而实现对计费采集信息的双向验证。

示例性地，所述计费采集信息为所述至少两个节点设备执行作业任务过程中生成的，所述作业任务包括以下至少之一：联合建模任务、联合在线推理任务和联合离线推理任务。

这里，联合建模任务可以理解为给前述的数据交易的项目基于指定的计算引擎和算法等构建计算模型。联合在线推理任务可以理解为在线执行数据交易。联合离线推理可以理解为离线执行数据交易。

相关技术中，在数据交易过程中，往往按照应用程序接口（Application Programming Interface, API）调用次数收费或者按照数据量大小来收费。然而在本公开实施例的多方合作的数据交易过程中，涉及对原始数据的加密、计算，从而形成高价值的数据要素，在该过程中，一方面，对计算引擎、算法的选择直接影响模型训练和数据安全计算效果，另一方面计算资源的保障能够提升数据要素产生的效率，对数据流通交易收益产生正向影响。

基于此，本公开实施例中，所述计费采集信息包括以下至少之一：数据字段的信息值（Information Value, IV）、数据字段数量、数据集样本量、数据集属性、使用的计算引擎、使用的算法类型、图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）占用率、中央处理器（Central Processing Unit, CPU）占用率、内存占用率和网络带宽占用率。如此，可以基于多维度的计费采集信息，使得本公开实施例的计费方法综合考虑了数据交易过程中的影响数据要素生产的多种因素，能够最大化发挥数据价值，精细化地促进数据交易的流通效率。

示例性地，基于所述计费采集信息执行所述计费任务，包括：

基于验证后的所述计费采集信息生成计费账单；

对所述计费账单进行在线扣费或者离线扣费。

示例性地，第一平台可以基于通过双向验证后的各节点设备的计费采集信息，生成各作业任务的计费子账单，并基于各作业任务的计费子账单，生

成总的计费账单,对该计费账单进行在线扣费或者离线扣费,完成计费管理。

本公开实施例还提供了一种数据交易的计费方法,应用于前述的节点设备,如图3所示,该方法包括:

步骤301,根据作业任务发送计费请求给第一平台,所述计费请求至少携带作业任务标识。

本公开实施例中,节点设备接收第一平台基于创建的数据交易的项目分配的作业任务,启动作业任务后,可以发送携带作业任务标识的计费请求给第一平台。

步骤302,基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息。

这里,节点设备可以响应于启动作业任务,基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息。

示例性地,节点设备可以基于计费触发模块监听是否启动作业任务,若是,则触发计费采集模块获取执行作业任务过程中的计费采集信息。示例性地,设定计费规则可以由第一平台分配作业任务时指示,使得节点设备可以基于指示的设定计费规则获取相应的计费采集信息。

步骤303,发送所述计费采集信息给所述第一平台。

示例性地,节点设备可以在作业任务执行完毕后,发送计费采集信息给第一平台,或者周期性地发送计费采集信息给第一平台,或者基于设定时长发送计费采集信息给第一平台,本公开实施例对此不做限定。

可以理解的是,本公开实施例的数据交易不同于传统的点对点的数据合作模式,往往会涉及多个交易方联合进行数据流通,例如,基于联邦学习或者多方安全计算等隐私计算技术提供数据的数据交易,数据需求方则需要与多个数据提供方建立连接,实现数据交易。第一平台基于参与数据交易的各节点设备发送的计费请求生成计费任务,并基于各节点设备发送的计费采集信息执行计费任务,如此,可以基于数据交易多方的计费采集信息进行计费,能够满足多方数据交易的需求,可以有效提升数据交易的流通效率。

示例性地,所述方法还包括:

基于所述设定计费规则确定过程密钥的第一信息;

发送所述第一信息给所述第一平台;

接收所述第一平台发送的所述过程密钥的第二信息；

基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息。

这里，节点设备的密钥管理模块可以对做作业任务基于设定计费规则及密钥分散级别分配相应的密钥索引，即确定过程密钥的第一信息。

这里，第一平台可以基于作业任务标识确定过程密钥的第二信息，例如，确定过程密钥的密钥版本号和密钥算法标识。

本公开实施例的过程密钥可以由第一平台或者节点设备侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成，即第一平台的密钥管理模块可以基于第一信息和第二信息生成过程密钥，节点设备的密钥管理模块也可以基于第一信息和第二信息生成过程密钥。

在一实施例中，所述基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息，包括：

发送第一认证请求给所述第一平台，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述第一平台发送的第二认证请求，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为所述第一平台验证所述第一认证信息后基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第二认证信息进行验证，并返回验证结果给所述第一平台。

可以理解的是，节点设备接收到第一平台发送的第二信息后，可以由节点设备侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成过程密钥，并基于该过程密钥对执行作业任务过程中获取的计费采集信息进行加密处理，生成第一认证信息，并发送携带该第一认证信息的第一认证请求给第一平台。示例性地，第一认证请求还携带节点设备的节点标识和/或交易时间等信息。

第一平台可以基于来自节点设备的第一信息确定对应的第二信息，并由第一平台侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成过程密钥，基于该过程密钥对第一认证信息进行验证，并在验证通过后基于过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理，生成第二认证信息并发送携带该第二认证信息的第二认证请求给节点设备，节点设备基于过程密钥对该第二认证信息进

行验证，例如，可以基于过程密钥对本地的计费采集信息进行加密，并将加密后的数据与第二认证信息进行比较得到验证结果，返回验证结果给第一平台。

在另一实施例中，所述基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息，包括：

接收所述第一平台发送的第二认证请求，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为所述第一平台基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第二认证信息进行验证，并基于验证结果发送第一认证请求给所述第一平台，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的。

可以理解的是，第一平台可以基于来自节点设备的第一信息确定对应的第二信息，并由第一平台侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成过程密钥，基于该过程密钥对来自节点设备的计费采集信息进行加密处理，生成第二认证信息，发送携带第二认证信息的第二认证请求给节点设备，节点设备可以基于来自第一平台的第二信息，由节点设备侧的密钥管理模块基于第一信息和第二信息生成过程密钥，基于过程密钥对该第二认证信息进行验证，例如，可以基于过程密钥对本地的计费采集信息进行加密，并将加密后的数据与第二认证信息进行比较得到验证结果。

节点设备可以该第二认证信息验证通过后，基于过程密钥对计费采集信息进行加密处理，生成第一认证信息，并发送携带该第一认证信息的第一认证请求给第一平台。第一平台可以基于过程密钥对第一认证信息进行验证，进而实现对计费采集信息的双向验证。

示例性地，所述作业任务包括以下至少之一：联合建模任务、联合在线推理任务和联合离线推理任务。

示例性地，所述计费采集信息包括以下至少之一：数据字段的信息值IV、数据字段数量、数据集样本量、数据集属性、使用的计算引擎、使用的算法类型、图形处理器 GPU 占用率、中央处理器 CPU 占用率、内存占用率和网络带宽占用率。如此，可以基于多维度的计费采集信息，使得本公开实施例

的计费方法综合考虑了数据交易过程中的影响数据要素生产的多种因素，能够最大化发挥数据价值，精细化地促进数据交易的流通效率。

示例性地，所述节点设备为作为数据提供方的第一节点设备或者作为数据需求方的第二节点设备。可以理解的是，本公开实施例的多个节点设备包括作为数据提供方的第一节点设备和作为数据需求方的第二节点设备。

示例性地，若所述节点设备为所述第一节点设备，所述方法还包括：

接收所述第一平台发送的第一请求；

基于所述第一请求确定所述设定计费规则。

这里，第一请求可以理解为第一平台发送给节点设备的指示信息，用于节点设备创建作业任务。示例性地，该指示信息可以包括：目标节点标识、参与合作的其他节点标识、合作内容、计算引擎、数据字段、算法、是否支持 GPU/CPU 运算、计费规则等，其中，计费规则可以明确计费采集信息的维度、各维度的权重及每个维度的定价信息等。

示例性地，若所述节点设备为所述第二节点设备，所述方法还包括：

发送第二请求给所述第一平台；

基于所述第一平台返回的请求响应，与参与合作的各第一节点设备建立连接。

这里，第二请求可以理解为第二节点设备发送的请求创建数据交易的项目的创建请求，第一平台可以基于该第二请求发送第一请求给各第一节点设备。

示例性地，第二请求可以包括以下至少之一：合作方、合作内容、计费方式、计费规则、计算引擎、算法、数据字段、是否支持 GPU/CPU 计算等。

示例性地，第一平台基于第二请求向需要合作的各第一节点设备发送第一请求后，接收各节点设备返回的确认信息，并基于各节点设备的确认信息向第二节点设备返回请求响应，即指示数据交易的项目已成功建立，第二节点设备基于该请求响应，与参与合作的各第一节点设备建立连接。

图 4 示出了本公开实施例应用于数据共享服务系统的数据交易的计费方法，参照图 4，该数据共享服务系统包括：DSSP/DSP、作为数据提供方的 DSN 和作为数据需求方的 DRN，该方法包括：

步骤 401，配置作业信息，并启动作业任务。

这里，参与合作的各节点设备配置作业信息并启动作业任务，其中，配置作业信息包括：安装执行作业任务所需的算法和/或算法引擎，获取相关的数据源等。

步骤 402，发送计费请求。

这里，各节点设备发送计费请求给 DSSP/DSP，该计费请求携带作业任务标识。

步骤 403，生成计费任务。

这里，DSSP/DSP 在接收到作为参与方的各节点设备发送的计费请求后，基于各节点设备的作业任务标识，生成该项目的计费任务。

步骤 404，根据计费规则采集数据，同步计费采集信息。

这里，各节点设备可以在本地基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息，并将计费采集信息发送给 DSSP/DSP。

步骤 405，作业任务结束。

各节点设备执行完作业任务后，发送指示作业结束的信息给 DSSP/DSP，DSSP/DSP 基于各参与方指示作业结束的信息确定项目的作业任务结束。

步骤 406，执行计费任务，更新账户余额。

这里，DSSP/DSP 基于各节点设备的计费采集信息生成各作业任务的计费子账单，并基于各作业任务的计费子账单生成总的计费账单，更新账户余额。

下面结合应用实施例对本公开再作进一步详细的描述。

本应用实施例的系统架构如图 5 所示，DSSP 包括管理功能区(DSS-M)、交易功能区(DSS-T)和服务开放功能区(DSS-S)三大部分。

示例性地，管理功能区包括：网络连接管理、引擎管理、合同执行管理、运营管理和安全管理。其中，网络连接管理包括节点设备的节点注册、鉴权、配置管理、节点互联、节点状态监控等；引擎管理包括计算引擎的上架申请、上架审核、引擎下载管理及版本维护等，支持异构引擎的加载管理，从而对外屏蔽异构引擎，统一服务，实现引擎层面的互联互通；合同执行管理包括合同上载、项目创建、项目下发、任务监控、计量统计等；运营管理包括用

户管理、运营分析、运维监控等；安全管理包括系统安全、业务安全、容器安全、密钥管理等。

示例性地，交易功能区包括：数据发布、交易服务、计费管理和交易监督。其中，数据发布包括数据目录登记、数据目录审核、数据目录查询、数据目录确权等；交易服务包括交易门户、数据价值评估、交易撮合、合同签订、交易存证、交易订单管理、支付服务等；交易监管包括合规监管、安全监管、信用监管等；

示例性地，服务开放功能区用于安装开放服务层级，包括平台即服务（Platform-as-a-Service, PaaS）服务开放（例如，数据模型开发工具、测试环境、合规审核、发布上线等能力开放）、软件即服务（Software-as-a-service, SaaS）服务开放（例如，面向行业提供的业务，黑名单查询等）和数据即服务（Data-as-a-service, DaaS）服务开放三部分（例如，面向行业提供的数据产品服务，比如企业信用评估模型等）。

如图 5 所示，示例性地，节点设备包括用户管理、认证鉴权、数据目录、连接管理、安全管理、项目管理、任务管理、引擎管理、密钥管理、模型管理、日志管理、系统监控、计费管理、计算引擎、数据安全域等功能模块。需要说明的是，节点设备可以根据不同的客户群体（数据需求方、数据提供方）提供不同的功能界面。

本应用实施例的计费方法涉及前述的节点设备侧的计费管理模块、计算引擎模块和 DSSP/DSP 侧的计费管理。

DSSP/DSP 侧的计费管理支持在线计费和离线计费两种计费模式。该计费管理主要涉及融合计费网关、账户余额管理模块、批价管理模块、离线计费网关模块和计费系统模块。节点设备侧的计费管理模块包括计费触发模块，节点设备侧的计算引擎模块包括计费采集模块。

下面对上述各模块解释说明如下：

计费采集模块，位于节点设备各计算引擎内，根据具体计费商务模式，负责采集并监控客户在数据交易任务中的数据、计算引擎、算法、计算资源等使用用量信息，即计费采集信息。由于在数据流通交易过程中，涉及对原始数据的加密、计算，从而形成高价值的数据要素，因此一方面对计算引擎、

算法的选择直接影响模型训练和数据安全计算效果，另一方面计算资源的保障能够提升数据要素产生的效率，对数据流通交易收益产生正向影响。本应用实施例将影响数据流通交易收益的关键因素作为计费采集点，从而可以形成多维度的计费采集信息。

示例性地，计费采集信息包括但不限于数据字段的 IV、数据字段数量、数据样本量、数据集属性（训练数据、测试数据、推理数据）、使用过的计算引擎、使用的算法、GPU 占用率、CPU 占用率、内存占用率、网络带宽占用率等。

计费触发模块，位于节点设备的计费管理模块，负责检测客户在该服务节点是否发起数据交易任务，从而触发计费功能。

密钥管理模块，位于节点设备，负责存储密钥及加密交易过程数据。其中密钥按照计费规则不同（离线、在线）及密钥分散级别不同建立密钥索引。

融合计费网关，负责将 DSSP/DSP 的各计费功能模块与节点设备的计费触发模块对接，根据采集到的多维度计费采集信息，生成融合计费账单，将离线账单提供给离线计费网关模块，对于在线计费账单，实时收集计费信息，完成账单扣费功能，并计算业务配额（即业务可用量），将计算结果提供给计费触发模块。

账户余额管理模块，属于在线计费功能部分，负责存储并更新客户账户余额。

批价管理模块，属于在线计费功能部分，负责根据数据要素定价策略确定使用数据交易服务的费用。

离线计费网关模块，属于离线计费功能部分，负责计费账单的错误检查、预处理和存储，收集交易计费账单并发送给计费系统模块。

计费系统模块，通过该系统向客户收取数据交易服务的费用。

本应用实施例的数据交易主要涉及以下三个阶段：

- 1)、入网连接和计算环境准备；
- 2)、联合建模；
- 3)、联合推理。

下面分别对上述的阶段 1) 至阶段 3) 进行详细说明。

参照图 6，上述阶段 1) 包括以下步骤：

步骤 601，节点注册，网络接入。

示例性地，数据需求方和数据提供方将各自的数据服务节点注册至 DSSN 网络，数据服务节点激活上线，DSSP/DSP 可以查看到已激活的所有节点设备。

步骤 602，创建数据目录，上传样例数据集。

示例性地，数据提供方在第一节点设备创建数据目录，包括数据字段名称、数据量、数据定价、数据存储位置、数据来源、适用行业、数据敏感级别、数据目录可见权限等，并上传样例数据集，发送至 DSSP/DSP 进行审核。

步骤 603，审核发布数据目录。

示例性地，平台运营人员或者数据审核员在 DSSP/DSP 审核数据目录及样例数据集(审核内容包括数据目录、数据测试集的合法合规性、完整性等)，审核通过后发布数据目录，DSSP/DSP 根据可见权限展示数据目录。

步骤 604，请求创建项目及应用。

示例性地，作为数据需求方的第二节点设备请求创建数据交易的项目，即发送前述的第二请求给 DSSP/DSP，该第二请求可以明确合作方、合作内容、计费方式、计费规则、计算引擎、算法、数据字段、是否支持 GPU/CPU 计算等，DSSP/DSP 可以根据第二请求分别创建应用(该应用用于执行作业任务)，各应用的指示信息(即前述的第一请求)可以包括：节点标识(Identifier, ID)、参与合作的其他节点 ID、合作内容、计算引擎、数据字段、算法、是否支持 GPU/CPU 运算、计算规则等，其中，计费规则可以明确计费采集信息的维度、各维度的权重及每个维度的定价信息等。

步骤 605，转发项目及应用。

DSSP/DSP 审核项目及应用，例如，审核记录计费方式及计费规则，并转发项目及应用至参与合作的节点设备，即向节点设备发送第一请求。

步骤 606，审核确认项目及应用。

示例性地，参与合作的节点设备审核确认项目及应用，存储计费方式、计费规则(需要采集的计费信息通知计费采集模块)，返回确认信息至 DSSP/DSP。

步骤 607, 返回创建成功的响应消息。

示例性地, DSSP/DSP 返回创建成功的响应消息至需求方服务节点 (即第二节点设备), 该响应消息携带合作的数据提供方的节点 ID。

步骤 608, 服务节点间建立连接。

这里, 所有参与合作的节点设备之间建立连接。

步骤 609, 下载并安装算法及计算引擎。

这里, 所有参与合作的节点设备根据项目约定信息从 DSSP/DSP 下载安装计算引擎和算法, 完成连接及计算环境准备工作。

参照图 7, 上述阶段 2) 包括以下步骤:

步骤 701, 请求数据授权。

示例性地, 所有参与合作的各数据服务节点向 DSSP/DSP 请求数据授权, 例如向 DSSP/DSP 发送携带以下至少之一: 节点 ID、数据目录 ID、项目 ID、应用 ID 和计算引擎 ID 的用于数据授权的请求。

步骤 702, 返回授权响应。

示例性地, DSSP/DSP 完成数据授权的审核, 返回数据授权响应, 该数据授权响应可以携带节点 ID、项目 ID 及应用 ID。

步骤 703, 创建训练作业任务。

示例性地, 数据需求方的服务节点创建训练作业任务, 发送携带作业任务 ID 的请求至各参与合作的数据提供方服务节点。

步骤 704, 作业准备完成。

示例性地, 各数据提供方服务节点返回作业准备完成的指示信息给数据需求方的服务节点。

步骤 705, 作业任务执行, 触发计费功能。

示例性地, 数据需求方及各数据提供方服务节点执行作业, 计费触发模块监听作业任务执行, 触发计费功能。

步骤 706, 发送计费请求。

示例性地, 各参与合作的数据服务节点发送计费请求至 DSSP/DSP。本公开实施例, 各数据服务节点的计费触发模块向密钥管理模块查询密钥索引, 发送计费请求至融合计费网关, 该计费请求可以携带节点 ID、项目 ID、

应用 ID、作业任务 ID、计费采集信息和密钥索引号（即前述的第一信息）。

可以理解的是，各数据服务节点的计费采集模块可以在作业任务执行过程中采集相关的数据，得到计费采集信息，例如，计费采集信息包括但不限于数据字段的 IV、数据字段数量、数据样本量、数据集属性（训练数据、测试数据、推理数据）、使用过的计算引擎、使用的算法、GPU 占用率、CPU 占用率、内存占用率、网络带宽占用率等。

步骤 707，生成计费任务。

示例性地，DSSP/DSP 的融合计费网关可以根据计费方式和计费规则生成各服务节点的计费账单。

步骤 708，返回计费响应。

示例性地，DSSP/DSP 可以返回计费响应至各数据服务节点，该计费响应可以携带数据需求方计费账户 ID、作业任务 ID、计费标识（在线/离线）、业务配额、在线/离线计费密钥版本号、在线/离线计费密钥算法标识。

步骤 709，基于过程密钥生成报文认证码（Message Authentication Code，MAC）1。

示例性地，各参与合作的数据服务节点的密钥管理模块可以基于前述的密钥索引号、密钥版本号和密钥算法标识生成过程密钥，计费触发模块基于该过程密钥对节点 ID、项目 ID、应用 ID、作业任务 ID、交易日期、交易时间、计费采集信息等加密生成报文认证码 MAC1（即前述的第一认证信息）。

步骤 710，发送第一认证请求。

示例性地，参与合作的数据服务节点发送携带 MAC1 的第一认证请求至 DSSP/DSP。该第一认证请求还可以携带节点 ID、交易日期及交易时间等。

步骤 711，校验 MAC1，基于过程密钥对计费采集信息加密计算，生成报文认证码 MAC2。

这里，第一平台侧的密钥管理模块可以生成过程密钥，并利于该过程密钥校验 MAC1，得到数据服务节点发送的计费采集信息，并基于过程密钥对计费采集信息加密计算，生成报文认证码 MAC2（即前述的第二认证信息）。

步骤 712，返回第二认证请求。

示例性地，DSSP/DSP 向参与合作的数据服务节点发送第二认证请求，

该第二认证请求至少携带报文认证码 MAC2。

步骤 713，校验 MAC2

参与合作的数据服务节点基于过程密钥校验 MAC2，例如，可以基于过程密钥对本地的计费采集信息进行加密，并将加密后的数据与 MAC2 进行比较得到验证结果。

步骤 714，作业任务完成，验证结果通知。

参与合作的数据服务节点的作业任务执行完成，模型训练完成，发送验证结果通知至 DSSP/DSP。

步骤 715，完成扣费/更新计费账单、更新业务配额。

示例性地，DSSP/DSP 的融合计费网关汇总各参与合作的数据服务节点计费账单，更新账单金额，并完成扣费及更新业务配额。

步骤 716，模型部署至运行环境。

示例性地，可以将训练好的模型部署至运行环境。

需要说明的是，本应用实施例中，各数据服务节点基于密钥管理模块在其内部用过程密钥对节点 ID、项目、应用 ID、作业任务 ID、交易日期、交易时间、计费采集信息等加密得到报文认证码 MAC1，将 MAC1 传送至第一平台，可以避免相关的信息被泄露，且第一平台基于密钥管理模块生成过程密钥对该 MAC1 进行校验，DSSP/DSP 基于过程密钥对计费采集信息加密计算生成报文认证码 MAC2，并发送 MAC2 给数据服务节点进行校验，整个双向校验过程中，数据采集信息等均处于加密状态，可以有效防止泄露或者篡改，提高了计费过程的安全性。示例性地，若双向校验成功，则数据服务节点可以通知 DSSP/DSP 完成扣费，更新业务配额。

参照图 8，上述阶段 3) 可以分为在线推理和离线推理两种方式。

如图 8 所示，在线推理可以包括以下步骤：

步骤 801a，发起推理请求。

示例性地，需求方的业务系统发起推理请求。

步骤 802a，创建模型推理作业任务。

示例性地，数据需求方的数据服务节点创建模型推理作业任务，发送携带作业任务 ID 的任务信息至各合作的数据提供方的数据服务节点。

步骤 803a, 作业准备完成。

示例性地, 参与合作的数据提供方的数据服务节点在作业准备完成后, 返回指示准备完成的信息给数据需求方的数据服务节点。

步骤 804a, 作业任务执行及计费流程。

示例性地, 参与合作的各数据服务节点进入作业任务执行及计费流程, 相关的计费流程可以参照图 7 的步骤 705 至步骤 715, 在此不再赘述。

步骤 805a, 返回推理结果。

示例性地, 各数据提供方的数据服务节点返回模型推理结果至数据需求方的数据服务节点。

步骤 806a, 汇总推理结果。

示例性地, 数据需求方的数据服务节点汇总模型推理结果。

步骤 807a, 返回推理结果。

示例性地, 数据需求方的数据服务节点返回模型推理结果至业务系统。

如图 8 所示, 离线推理可以包括以下步骤:

步骤 801b, 确定运行批作业任务的作业周期及触发时间。

示例性地, 数据需求方的数据服务节点基于配置信息, 确定运行批作业任务的作业周期及触发时间。

步骤 802b, 创建模型推理作业任务。

示例性地, 数据需求方的数据服务节点创建模型推理作业任务, 发送任务信息至各合作的数据提供方的数据服务节点。示例性地, 该任务信息携带作业任务 ID、批作业的作业周期及触发时间。

步骤 803b, 作业准备完成。

示例性地, 参与合作的数据提供方的数据服务节点在作业准备完成后, 返回指示准备完成的信息给数据需求方的数据服务节点。

步骤 804b, 作业任务执行及计费流程。

示例性地, 参与合作的各数据服务节点进入作业任务执行及计费流程, 相关的计费流程可以参照图 7 的步骤 705 至步骤 715, 在此不再赘述。

步骤 805b, 返回推理结果。

示例性地, 各数据提供方的数据服务节点返回模型推理结果至数据需求

方的数据服务节点。

步骤 806b, 汇总推理结果。

示例性地, 数据需求方的数据服务节点汇总模型推理结果。

步骤 807b, 发起推理请求。

示例性地, 业务系统异步发起推理请求。

步骤 808b, 返回推理结果。

示例性地, 数据需求方服务节点返回推理结果至业务系统。

需要说明的是, 本应用实施例数据交易的计费方法, 可以对参与合作的多方进行计费, 涉及上述入网连接及计算环境准备、联合建模、联合在线推理、联合离线推理等阶段, 且支持在线计费和离线计费两种计费模式。通过获取参与合作的各节点设备的计费采集信息, 基于各节点设备的计费采集信息执行计费任务, 可以满足多方数据交易的需求, 进而有效提升数据交易的流通效率; 此外, 基于多维度的计费采集信息, 使得本应用实施例的计费方法综合考虑了数据交易过程中的影响数据要素生产的多种因素, 能够最大化发挥数据价值, 精细化地促进数据交易的流通效率; 再次, 为了保障计费采集信息安全、不可篡改, 本应用实施例采用过程密钥对计费采集信息进行加密及双向验证, 可以确保计费过程中数据的安全性。

为了实现本公开实施例的方法, 本公开实施例还提供一种数据交易的计费装置, 该数据交易的计费装置应用于第一平台, 与上述第一平台侧的计费方法对应, 上述第一平台侧的计费方法实施例中的各步骤也完全适用于本数据交易的计费装置实施例。

如图 9 所示, 该数据交易的计费装置包括: 第一接收模块 901、任务生成模块 902 和任务执行模块 903。第一接收模块 901 用于接收至少两个节点设备分别发送的计费请求, 所述计费请求至少携带作业任务标识; 任务生成模块 902 用于基于各所述计费请求生成计费任务; 第一接收模块 901 还用于接收各所述节点设备发送的计费采集信息; 任务执行模块 903 用于基于所述计费采集信息执行所述计费任务。

在一些实施例中, 该数据交易的计费装置还包括: 第一发送模块 904 和第一验证模块 905; 第一接收模块 901 还用于接收各所述节点设备发送的确

定过程密钥的第一信息；第一发送模块 904 用于向各所述节点设备基于所述第一信息发送确定所述过程密钥的第二信息；第一验证模块 905 用于基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息。

在一些实施例中，第一验证模块 905 具体用于：

接收所述节点设备发送的第一认证请求，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为所述节点设备基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第一认证信息进行验证，并基于验证结果发送第二认证请求给所述节点设备，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述节点设备返回的对所述第二认证信息进行验证的验证结果。

在一些实施例中，第一验证模块 905 具体用于：

发送第二认证请求给所述节点设备，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述节点设备发送的第一认证请求，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为所述节点设备验证所述第二认证信息后基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第一认证信息进行验证，生成验证结果。

在一些实施例中，所述计费采集信息为所述至少两个节点设备执行作业任务过程中生成的，所述作业任务包括以下至少之一：联合建模任务、联合在线推理任务和联合离线推理任务。

在一些实施例中，所述计费采集信息包括以下至少之一：数据字段的信息值 IV、数据字段数量、数据集样本量、数据集属性、使用的计算引擎、使用的算法类型、图形处理器 GPU 占用率、中央处理器 CPU 占用率、内存占用率和网络带宽占用率。

在一些实施例中，任务执行模块 903 具体用于：

基于验证后的所述计费采集信息生成计费账单；

对所述计费账单进行在线扣费或者离线扣费。

实际应用时,第一接收模块 901、任务生成模块 902、任务执行模块 903、第一发送模块 904 及第一验证模块 905,可以由数据交易的计费装置中的处理器来实现。当然,处理器需要运行存储器中的计算机程序来实现它的功能。

为了实现本公开实施例的方法,本公开实施例还提供一种数据交易的计费装置,该数据交易的计费装置应用于节点设备,与上述节点设备侧的计费方法对应,上述节点设备侧的计费方法实施例中的各步骤也完全适用于本数据交易的计费装置实施例。

如图 10 所示,该数据交易的计费装置包括:第二发送模块 1001 和获取模块 1002。第二发送模块 1001 用于根据作业任务发送计费请求给第一平台,所述计费请求至少携带作业任务标识;获取模块 1002 用于基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息;第二发送模块 1001 还用于发送所述计费采集信息给所述第一平台。

在一些实施例中,该数据交易的计费装置还包括:确定模块 1003、第二接收模块 1004 及第二验证模块 1005,确定模块 1003 用于基于所述设定计费规则确定过程密钥的第一信息;第二发送模块 1001 用于发送所述第一信息给所述第一平台;第二接收模块 1004 用于接收所述第一平台发送的所述过程密钥的第二信息;第二验证模块 1005 用于基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息。

在一些实施例中,第二验证模块 1005 具体用于:

发送第一认证请求给所述第一平台,所述第一认证请求至少携带第一认证信息,所述第一认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的;

接收所述第一平台发送的第二认证请求,所述第二认证请求至少携带第二认证信息,所述第二认证信息为所述第一平台验证所述第一认证信息后基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的;

对所述第二认证信息进行验证,并返回验证结果给所述第一平台。

在一些实施例中,第二验证模块 1005 具体用于:

接收所述第一平台发送的第二认证请求,所述第二认证请求至少携带第二认证信息,所述第二认证信息为所述第一平台基于所述过程密钥对至少所

述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第二认证信息进行验证，并基于验证结果发送第一认证请求给所述第一平台，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的。

在一些实施例中，所述作业任务包括以下至少之一：联合建模任务、联合在线推理任务和联合离线推理任务。

在一些实施例中，所述计费采集信息包括以下至少之一：数据字段的信息值 IV、数据字段数量、数据集样本量、数据集属性、使用的计算引擎、使用的算法类型、图形处理器 GPU 占用率、中央处理器 CPU 占用率、内存占用率和网络带宽占用率。

在一些实施例中，所述节点设备为作为数据提供方的第一节点设备或者作为数据需求方的第二节点设备。

在一些实施例中，若所述节点设备为所述第一节点设备，第二接收模块 1004 还用于接收所述第一平台发送的第一请求；确定模块 1003 还用于基于所述第一请求确定所述设定计费规则。

在一些实施例中，若所述节点设备为所述第二节点设备，第二发送模块 1001 还用于发送第二请求给所述第一平台；该数据交易的计费装置还包括：连接模块 1006，用于基于所述第一平台返回的请求响应，与参与合作的各第一节点设备建立连接。

实际应用时，第二发送模块 1001、获取模块 1002、确定模块 1003、第二接收模块 1004、第二验证模块 1005 及连接模块 1006，可以由数据交易的计费装置中的处理器来实现。当然，处理器需要运行存储器中的计算机程序来实现它的功能。

需要说明的是：上述实施例提供的数据交易的计费装置在进行数据交易的计费时，仅以上述各程序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处理分配由不同的程序模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的程序模块，以完成以上描述的全部或者部分处理。另外，上述实施例提供的数据交易的计费装置与数据交易的计费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。

基于上述程序模块的硬件实现，且为了实现本公开实施例的方法，本公开实施例还提供一种第一平台。图 11 仅仅示出了该第一平台的示例性结构而非全部结构，根据需要可以实施图 11 示出的部分结构或全部结构。

如图 11 所示，本公开实施例提供的第一平台 1100 包括：至少一个处理器 1101、存储器 1102、用户接口 1103 和至少一个网络接口 1104。第一平台 1100 中的各个组件通过总线系统 1105 耦合在一起。可以理解，总线系统 1105 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 1105 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 11 中将各种总线都标为总线系统 1105。

其中，用户接口 1103 可以包括显示器、键盘、鼠标、轨迹球、点击轮、按键、按钮、触感板或者触摸屏等。

本公开实施例中的存储器 1102 用于存储各种类型的数据以支持第一平台的操作。这些数据的示例包括：用于在第一平台上操作的任何计算机程序。

本公开实施例揭示的数据交易的计费方法可以应用于处理器 1101 中，或者由处理器 1101 实现。处理器 1101 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，数据交易的计费方法的各步骤可以通过处理器 1101 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1101 可以是通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor），或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。处理器 1101 可以实现或者执行本公开实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本公开实施例所公开的方法的步骤，可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中，该存储介质位于存储器 1102，处理器 1101 读取存储器 1102 中的信息，结合其硬件完成本公开实施例提供的数据交易的计费方法的步骤。

在示例性实施例中，第一平台可以被一个或多个应用专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、数字信号处理器（Digital Signal Processor）、可编程逻辑器件（Programmable Logic Device, PLD）、复杂可编程逻辑器件（Complex Programmable Logic Device, CPLD）、现场可编

程逻辑门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器 (Micro Controller Unit, MCU)、微处理器 (Microprocessor)、或者其他电子元件实现, 用于执行前述方法。

基于上述程序模块的硬件实现, 且为了实现本公开实施例的方法, 本公开实施例还提供一种节点设备。图 12 仅仅示出了该节点设备的示例性结构而非全部结构, 根据需要可以实施图 12 示出的部分结构或全部结构。

如图 12 所示, 本公开实施例提供的节点设备 1200 包括: 至少一个处理器 1201、存储器 1202、用户接口 1203 和至少一个网络接口 1204。节点设备 1200 中的各个组件通过总线系统 1205 耦合在一起。可以理解, 总线系统 1205 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 1205 除包括数据总线之外, 还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见, 在图 12 中将各种总线都标为总线系统 1205。

其中, 用户接口 1203 可以包括显示器、键盘、鼠标、轨迹球、点击轮、按键、按钮、触感板或者触摸屏等。

本公开实施例中的存储器 1202 用于存储各种类型的数据以支持节点设备的操作。这些数据的示例包括: 用于在节点设备上操作的任何计算机程序。

本公开实施例揭示的数据交易的计费方法可以应用于处理器 1201 中, 或者由处理器 1201 实现。处理器 1201 可能是一种集成电路芯片, 具有信号的处理能力。在实现过程中, 数据交易的计费方法的各步骤可以通过处理器 1201 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1201 可以是通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor), 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。处理器 1201 可以实现或者执行本公开实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本公开实施例所公开的方法的步骤, 可以直接体现为硬件译码处理器执行完成, 或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中, 该存储介质位于存储器 1202, 处理器 1201 读取存储器 1202 中的信息, 结合其硬件完成本公开实施例提供的数据交易的计费方法的步骤。

在示例性实施例中, 节点设备 1200 可以被一个或多个 ASIC、PLD、CPLD、

FPGA、通用处理器、控制器、MCU、Microprocessor、或其他电子元件实现，用于执行前述方法。

可以理解，存储器 1102、1202 可以是易失性存储器或非易失性存储器，也可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable Read-Only Memory，PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM）、磁性随机存取存储器（Ferromagnetic Random Access Memory，FRAM）、快闪存储器（Flash Memory）、磁表面存储器、光盘、或只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM）；磁表面存储器可以是磁盘存储器或磁带存储器。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（Static Random Access Memory，SRAM）、同步静态随机存取存储器（Synchronous Static Random Access Memory，SSRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic Random Access Memory，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous Dynamic Random Access Memory，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory，DDRSDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced Synchronous Dynamic Random Access Memory，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（SyncLink Dynamic Random Access Memory，SLDRAM）、直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus Random Access Memory，DRRAM）。本公开实施例描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本公开实施例还提供了一种数据共享服务系统，包括：本公开实施例所述的第一平台和至少两个本公开实施例所述的节点设备。示例性地，如图 1 所示，第一平台和节点设备之间可以通过 IP 专网连接，以提升数据传递的安全性。这里，至少两个节点设备包括作为数据提供方的第一节点设备（即 DSN）和作为数据需求方的第二节点设备（即 DRN）。

在示例性实施例中，本公开实施例还提供了一种存储介质，即计算机存储介质，具体可以是计算机可读存储介质，例如包括存储计算机程序的存储器 1102，上述计算机程序可由第一平台的处理器 1101 执行，以完成本公开实施例第一平台侧方法所述的步骤；又如，包括存储计算机程序的存储器 1202，上述计算机程序可由节点设备的处理器 1201 执行，以完成本公开实施例节点设备侧方法所述的步骤。计算机可读存储介质可以是 ROM、PROM、EPROM、EEPROM、Flash Memory、磁表面存储器、光盘、或 CD-ROM 等存储器。

需要说明的是：“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

另外，本公开实施例所记载的技术方案之间，在不冲突的情况下，可以任意组合。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开披露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种数据交易的计费方法，应用于第一平台，所述方法包括：

接收至少两个节点设备分别发送的计费请求，所述计费请求至少携带作业任务标识；

基于各所述计费请求生成计费任务；

接收各所述节点设备发送的计费采集信息；

基于所述计费采集信息执行所述计费任务。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述基于所述计费采集信息执行所述计费任务之前，所述方法还包括：

接收各所述节点设备发送的确定过程密钥的第一信息；

向各所述节点设备基于所述第一信息发送确定所述过程密钥的第二信息；

基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息，包括：

接收所述节点设备发送的第一认证请求，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为所述节点设备基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第一认证信息进行验证，并基于验证结果发送第二认证请求给所述节点设备，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述节点设备返回的对所述第二认证信息进行验证的验证结果。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，所述基于所述过程密钥与所述节点设备双向验证相应的所述计费采集信息，包括：

发送第二认证请求给所述节点设备，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

接收所述节点设备发送的第一认证请求，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为所述节点设备验证所述第二认证信息后基

于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的;

对所述第一认证信息进行验证,生成验证结果。

5、根据权利要求1所述的方法,其中,所述计费采集信息为所述至少两个节点设备执行作业任务过程中生成的,所述作业任务包括以下至少之一:联合建模任务、联合在线推理任务和联合离线推理任务。

6、根据权利要求1所述的方法,其中,所述计费采集信息包括以下至少之一:数据字段的信息值 IV、数据字段数量、数据集样本量、数据集属性、使用的计算引擎、使用的算法类型、图形处理器 GPU 占用率、中央处理器 CPU 占用率、内存占用率和网络带宽占用率。

7、根据权利要求2所述的方法,其中,基于所述计费采集信息执行所述计费任务,包括:

基于验证后的所述计费采集信息生成计费账单;

对所述计费账单进行在线扣费或者离线扣费。

8、一种数据交易的计费方法,应用于节点设备,所述方法包括:

根据作业任务发送计费请求给第一平台,所述计费请求至少携带作业任务标识;

基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息;

发送所述计费采集信息给所述第一平台。

9、根据权利要求8所述的方法,所述方法还包括:

基于所述设定计费规则确定过程密钥的第一信息;

发送所述第一信息给所述第一平台;

接收所述第一平台发送的所述过程密钥的第二信息;

基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息。

10、根据权利要求9所述的方法,其中,所述基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息,包括:

发送第一认证请求给所述第一平台,所述第一认证请求至少携带第一认证信息,所述第一认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的;

接收所述第一平台发送的第二认证请求,所述第二认证请求至少携带第

二认证信息，所述第二认证信息为所述第一平台验证所述第一认证信息后基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第二认证信息进行验证，并返回验证结果给所述第一平台。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述基于所述过程密钥与所述第一平台双向验证所述计费采集信息，包括：

接收所述第一平台发送的第二认证请求，所述第二认证请求至少携带第二认证信息，所述第二认证信息为所述第一平台基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的；

对所述第二认证信息进行验证，并基于验证结果发送第一认证请求给所述第一平台，所述第一认证请求至少携带第一认证信息，所述第一认证信息为基于所述过程密钥对至少所述计费采集信息进行加密处理生成的。

12、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述作业任务包括以下至少之一：联合建模任务、联合在线推理任务和联合离线推理任务。

13、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述计费采集信息包括以下至少之一：数据字段的信息值 IV、数据字段数量、数据集样本量、数据集属性、使用的计算引擎、使用的算法类型、图形处理器 GPU 占用率、中央处理器 CPU 占用率、内存占用率和网络带宽占用率。

14、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述节点设备为作为数据提供方的第一节点设备或者作为数据需求方的第二节点设备。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，若所述节点设备为所述第一节点设备，所述方法还包括：

接收所述第一平台发送的第一请求；

基于所述第一请求确定所述设定计费规则。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其中，若所述节点设备为所述第二节点设备，所述方法还包括：

发送第二请求给所述第一平台；

基于所述第一平台返回的请求响应，与参与合作的各第一节点设备建立连接。

17、一种数据交易的计费装置，应用于第一平台，所述装置包括：

接收模块，用于接收至少两个节点设备分别发送的计费请求，所述计费请求至少携带作业任务标识；

任务生成模块，用于基于各所述计费请求生成计费任务；

所述接收模块还用于接收各所述节点设备发送的计费采集信息；

任务执行模块，用于基于所述计费采集信息执行所述计费任务。

18、一种数据交易的计费装置，应用于节点设备，所述装置包括：

发送模块，用于根据作业任务发送计费请求给第一平台，所述计费请求至少携带作业任务标识；

获取模块，用于基于设定计费规则获取执行作业任务过程中的计费采集信息；

所述发送模块还用于发送所述计费采集信息给所述第一平台。

19、一种第一平台，包括：处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器，其中，

所述处理器，用于运行计算机程序时，执行权利要求 1 至 7 任一项所述方法的步骤。

20、一种节点设备，包括：处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器，其中，

所述处理器，用于运行计算机程序时，执行权利要求 8 至 16 任一项所述方法的步骤。

21、一种数据共享服务系统，包括：如权利要求 19 所述的第一平台和至少两个如权利要求 20 所述的节点设备。

22、一种存储介质，所述存储介质上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时，实现权利要求 1 至 16 任一项所述方法的步骤。

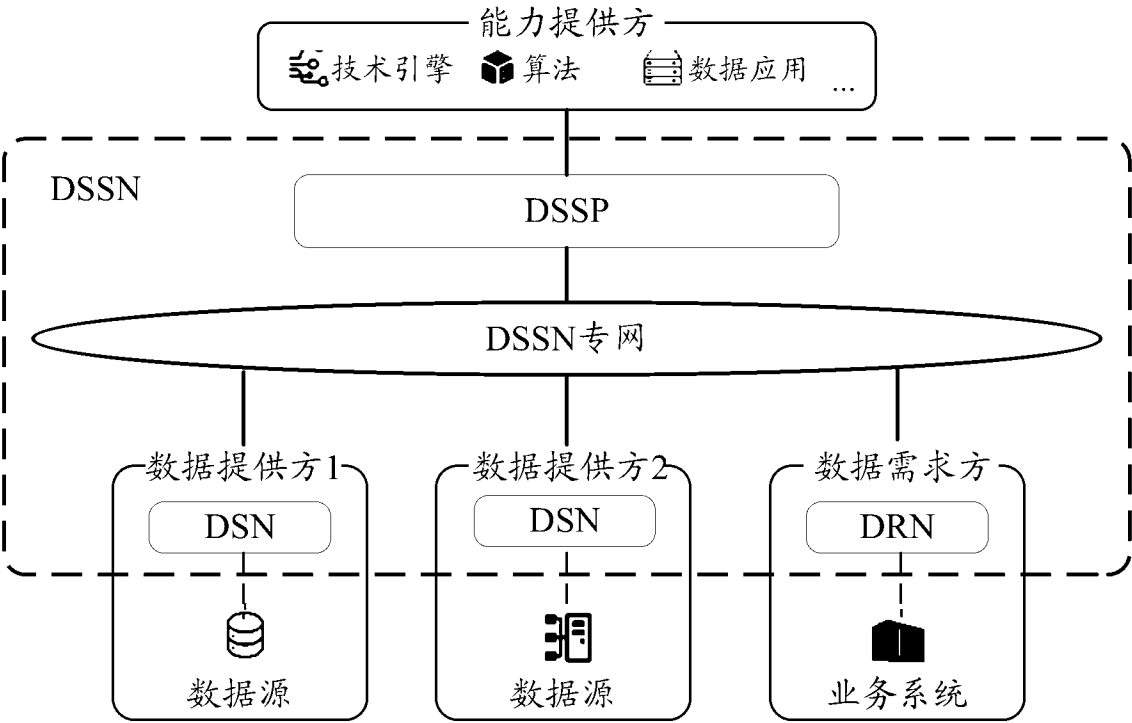


图 1

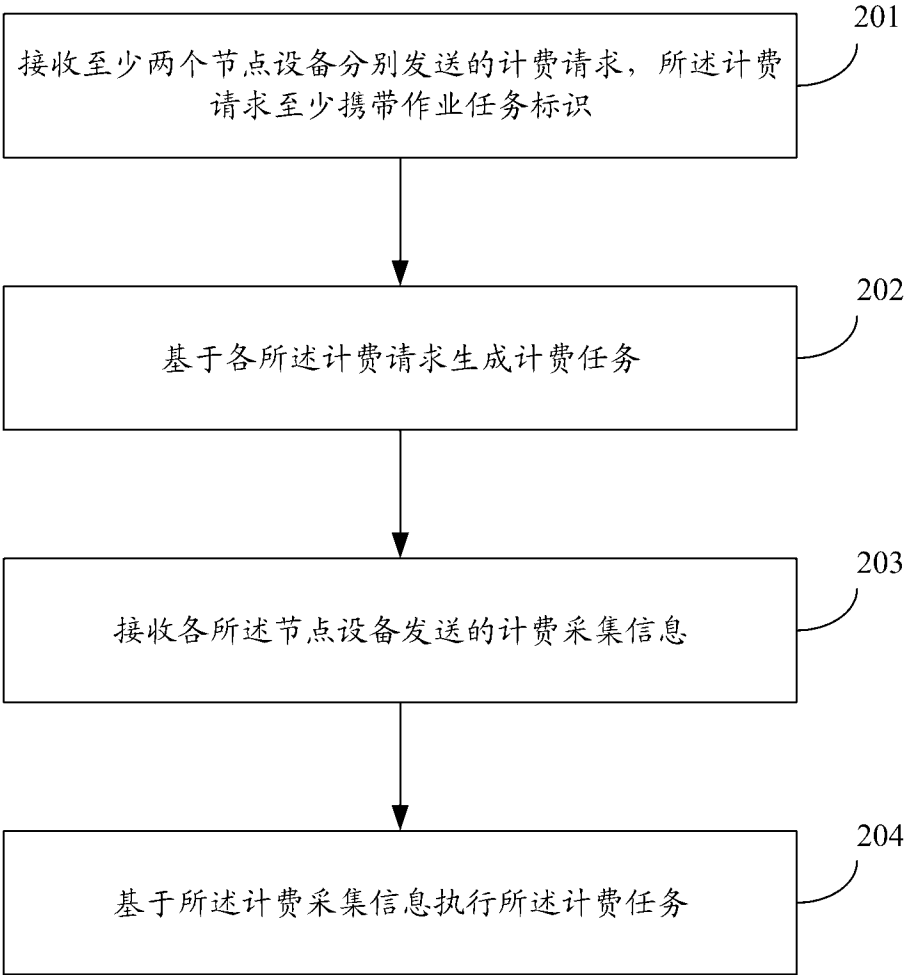


图 2

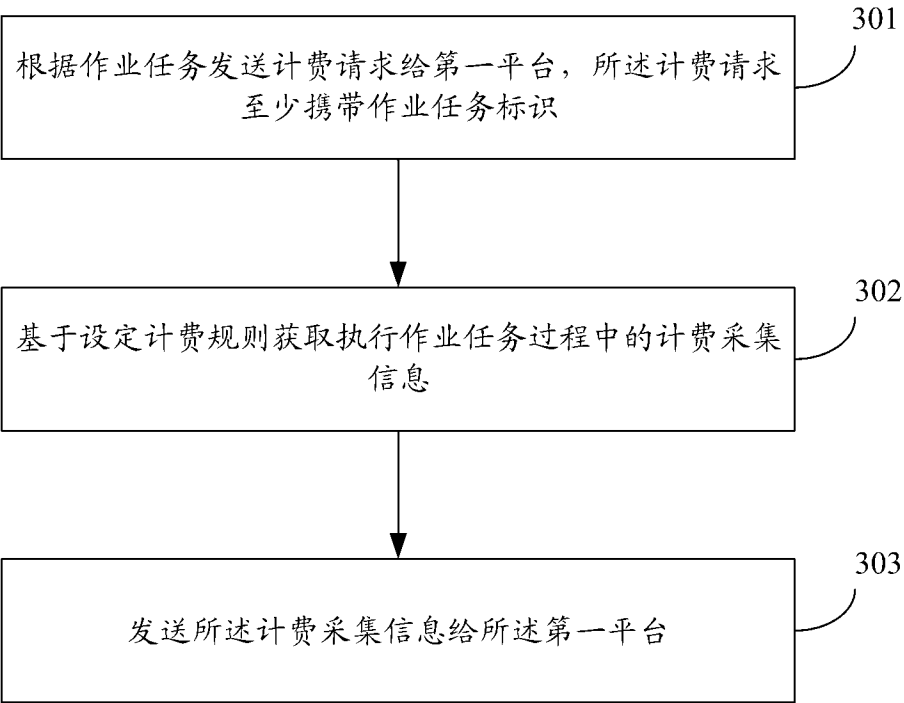


图 3

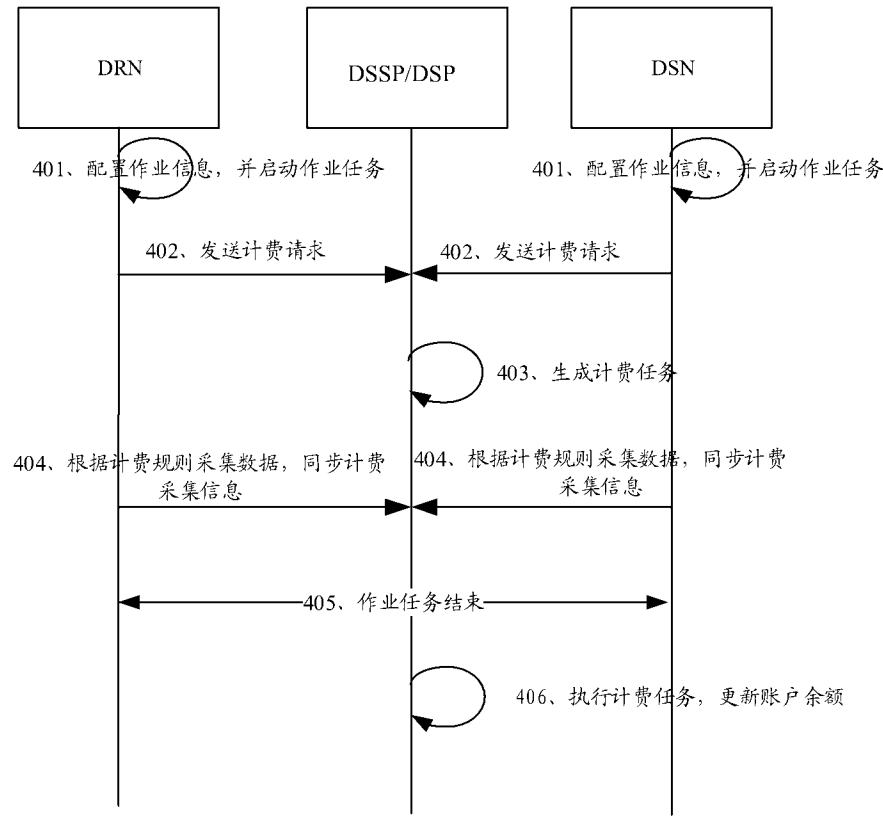


图 4

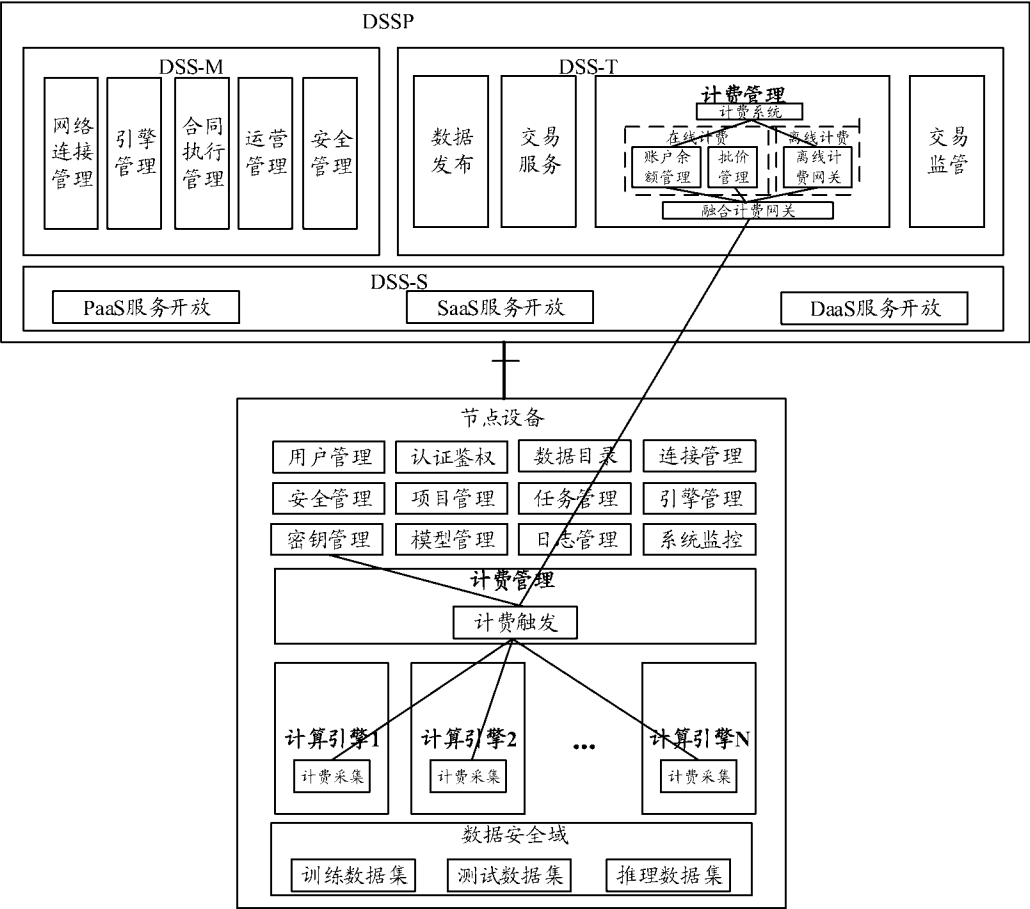


图 5

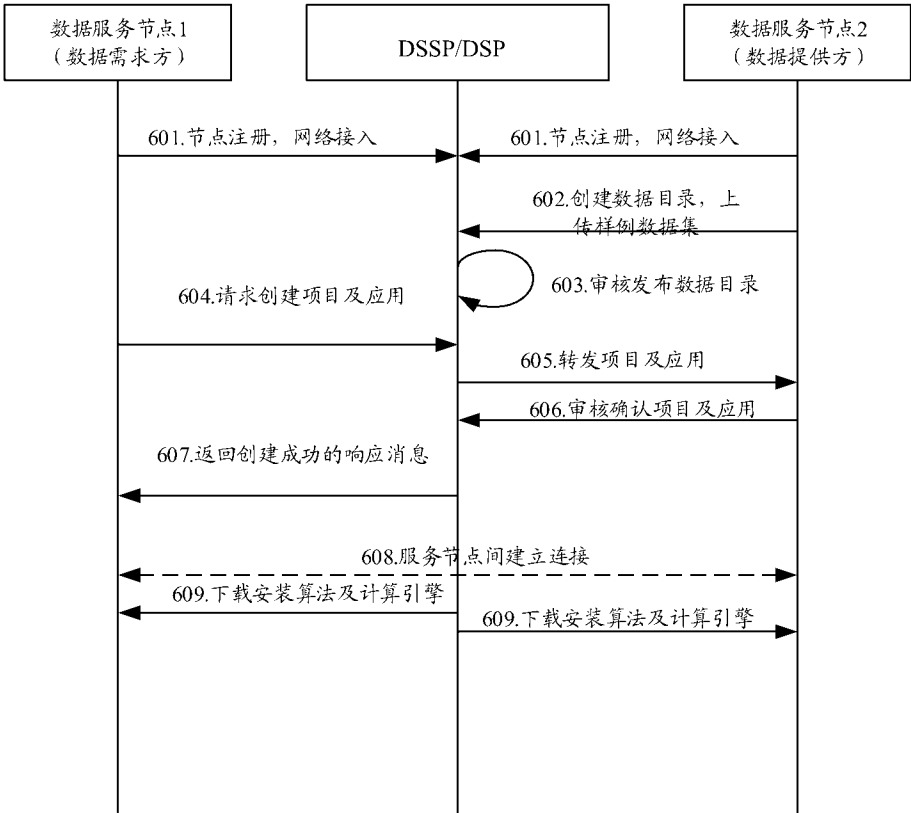


图 6

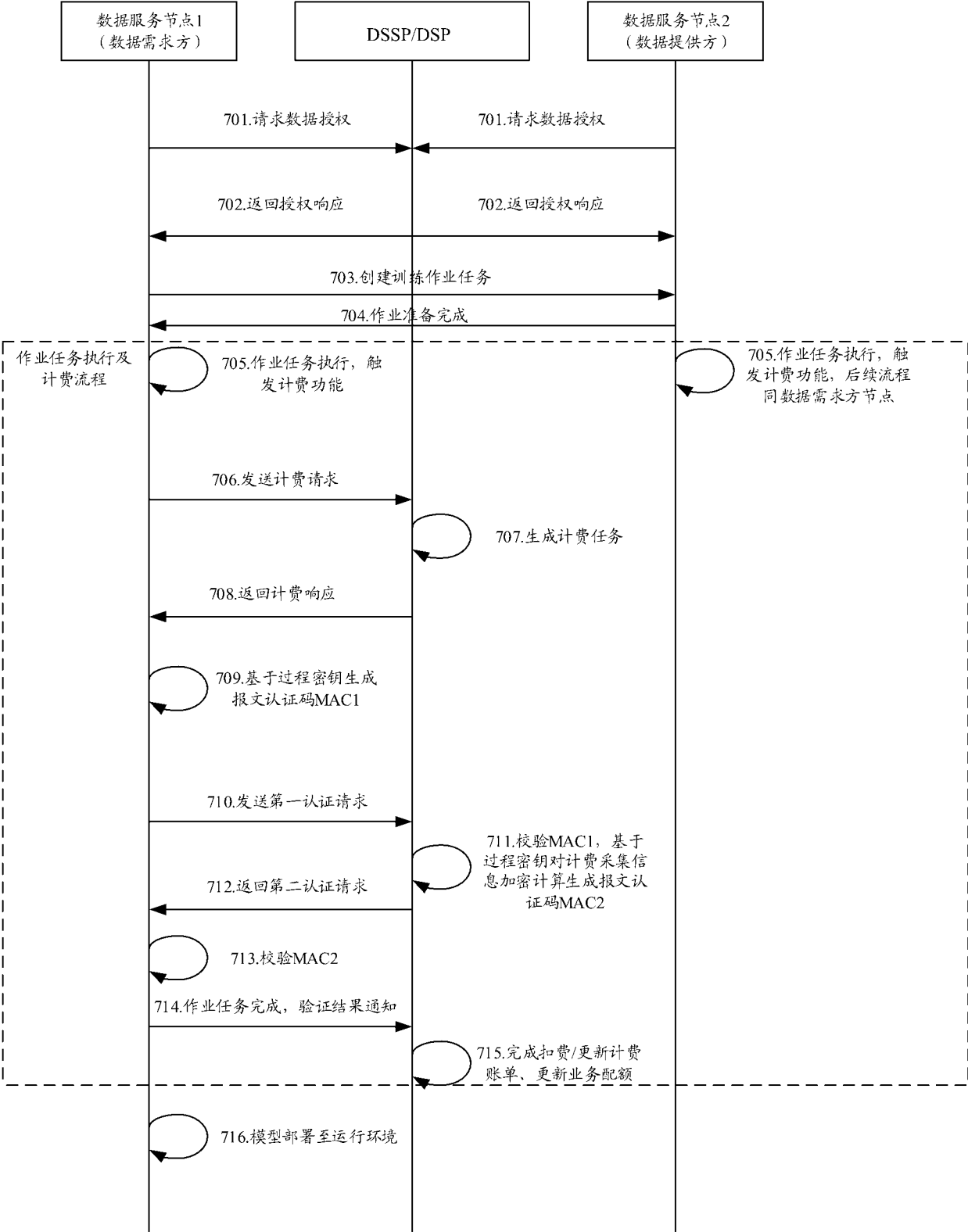


图 7

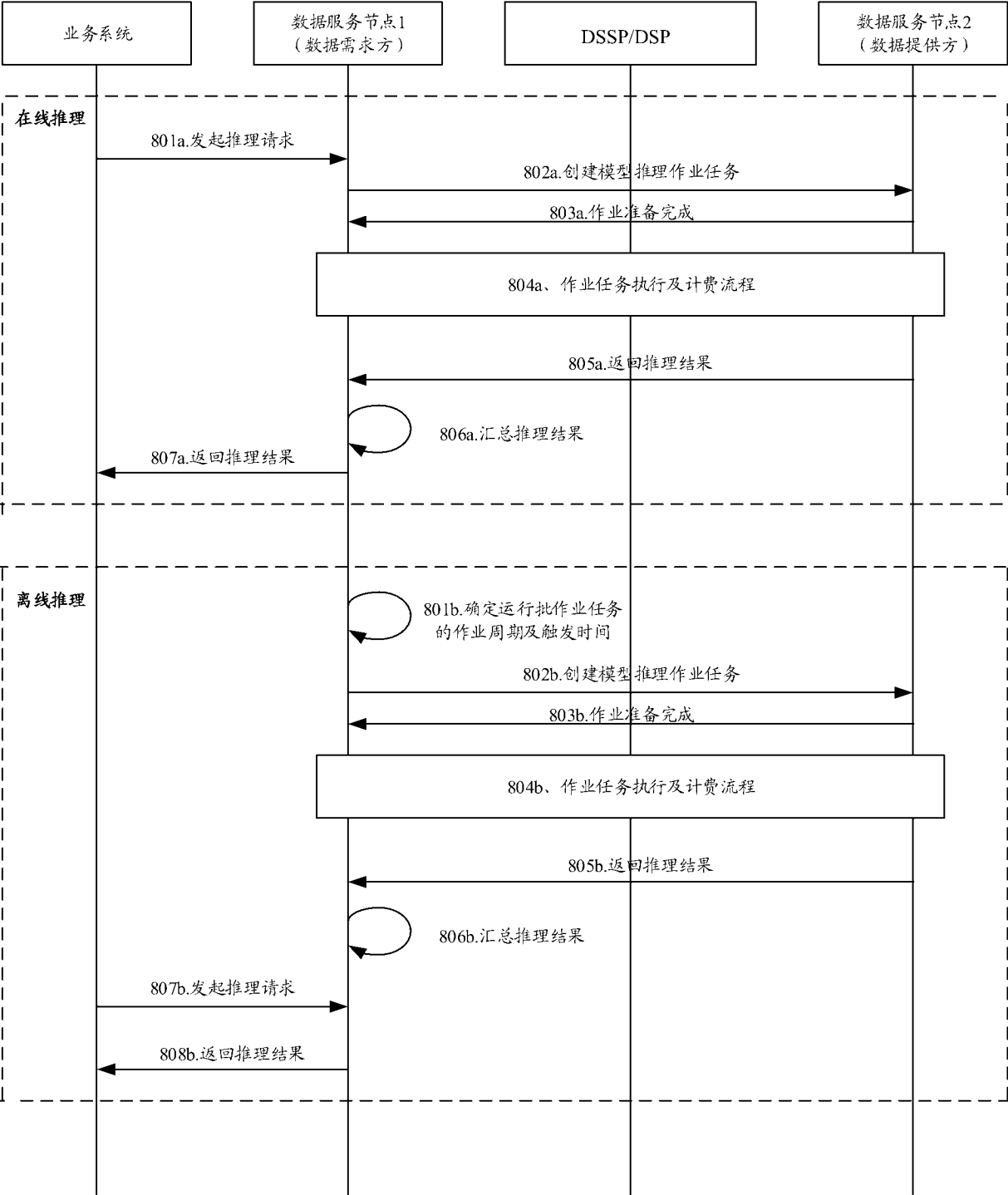


图 8

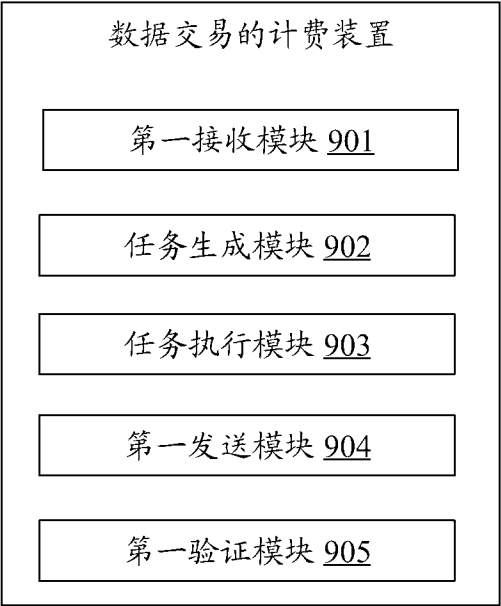


图 9



图 10

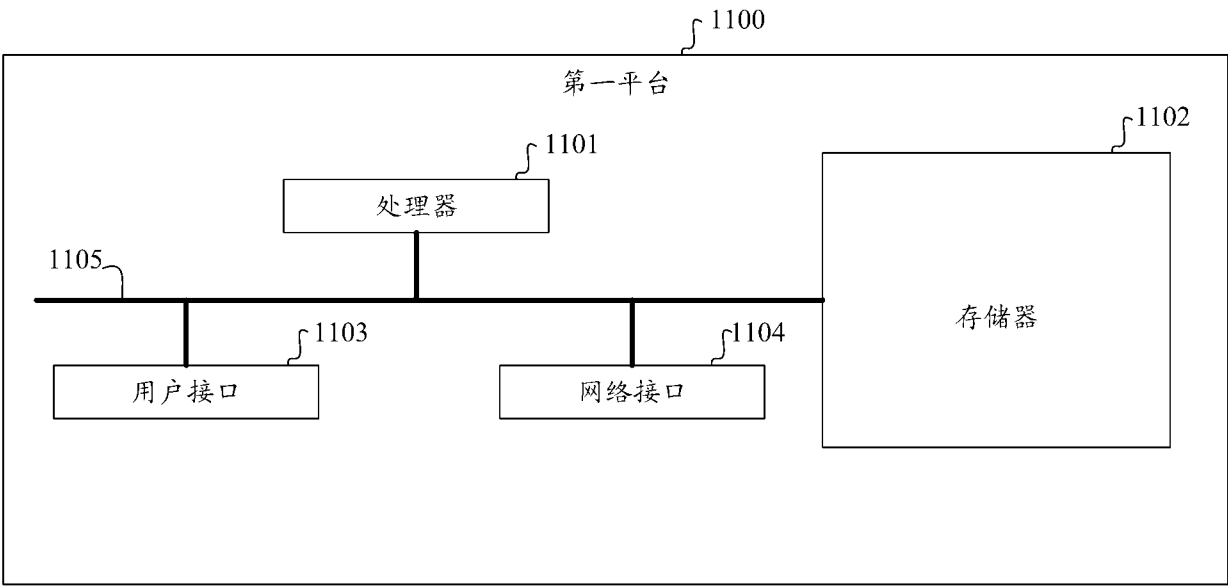


图 11

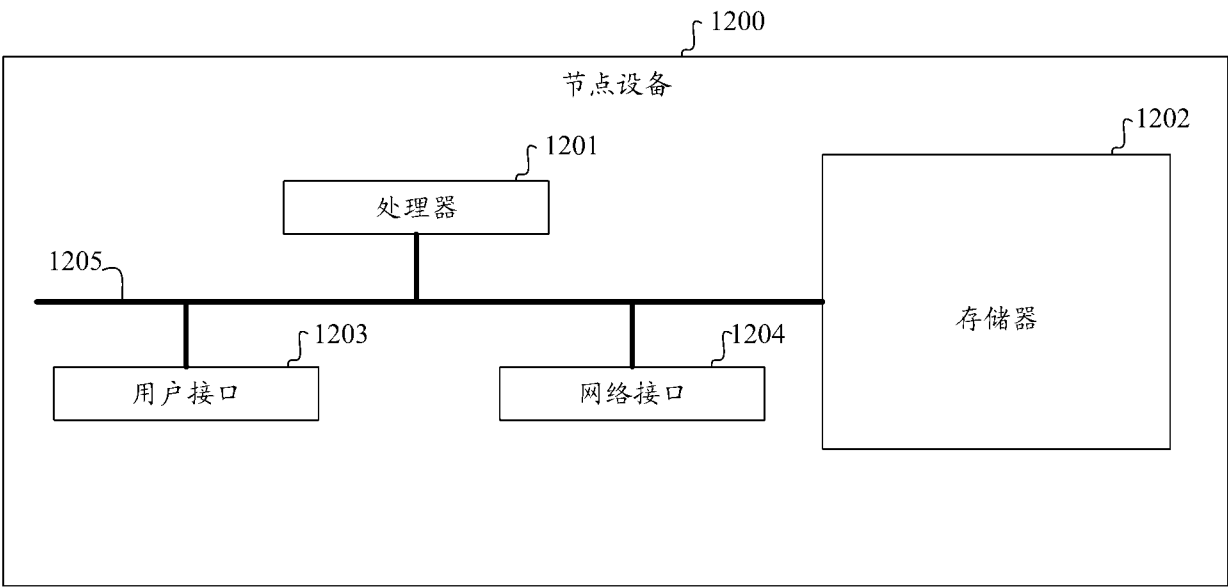


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/092485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 30/02(2023.01)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: G06Q

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; WPABS; DWPI; EPTXT; USTXT; WOTXT; 计费, 费用, 结算, 节点, 设备, 终端, 密钥, 加密, 验证, 认证, billing, charging, settlement, node, equipment, terminal, key, cipher, encrypt, identification, verify

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114285678 A (RESEARCH INSTITUTE OF CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION et al.) 05 April 2022 (2022-04-05) description, paragraphs [0114]-[0294]	1, 5, 6, 8, 12-22
A	CN 112561510 A (BEIJING RED DATE TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2021 (2021-03-26) description, paragraphs [0002]-[0092]	1-22
A	CN 113810178 A (RESEARCH INSTITUTE OF CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION et al.) 17 December 2021 (2021-12-17) description, paragraphs [0004]-[0154]	1-22
A	CN 113839978 A (ZTE CORP.) 24 December 2021 (2021-12-24) description, paragraphs [0005]-[0103]	1-22



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

28 June 2023

Date of mailing of the international search report

09 July 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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/092485

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114285678	A	05 April 2022	None			
CN	112561510	A	26 March 2021	None			
CN	113810178	A	17 December 2021	None			
CN	113839978	A	24 December 2021	WO	2021259291	A1	30 December 2021

A. 主题的分类

G06Q 30/02 (2023.01) 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: G06Q

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;WPABS;DWPI;EPTXT;USTXT;WOTXT; 计费, 费用, 结算, 节点, 设备, 终端, 密钥, 加密, 验证, 认证, billing, charging, settlement, node, equipment, terminal, key, cipher, encrypt, identification, verify

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
X	CN 114285678 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2022年4月5日 (2022 - 04 - 05) 说明书第[0114]-[0294]段	1、5、6、8、12-22
A	CN 112561510 A (北京红枣科技有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第[0002]-[0092]段	1-22
A	CN 113810178 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2021年12月17日 (2021 - 12 - 17) 说明书第[0004]-[0154]段	1-22
A	CN 113839978 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年12月24日 (2021 - 12 - 24) 说明书第[0005]-[0103]段	1-22

☐ 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6月28日

国际检索报告邮寄日期

2023年7月9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

授权官员

赵子赫

电话号码 (+86) 0512-88995989

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/092485

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	114285678	A	2022年4月5日	无	
CN	112561510	A	2021年3月26日	无	
CN	113810178	A	2021年12月17日	无	
CN	113839978	A	2021年12月24日	WO 2021259291 A1	2021年12月30日