

数据处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

技术领域

本公开涉及神经网络计算领域，尤其涉及一种数据处理方法、装置、电子设备及
5 计算机可读存储介质。

背景技术

随着科学技术的发展，人类社会正在快速进入智能时代。智能时代的重要特点，
就是人们获得数据的种类越来越多，获得数据的量越来越大，而对处理数据的速度要
10 求越来越高。

芯片是数据处理的基石，它从根本上决定了人们处理数据的能力。从应用领域来
看，芯片主要有两条路线：一条是通用芯片路线，例如 CPU(central processing unit，
中央处理器)等，它们能提供极大的灵活性，但是在处理特定领域算法时有效算力比
较低；另一条是专用芯片路线，例如 TPU(Tensor Processing Unit，张量处理器)
15 等，它们在某些特定领域，能发挥较高的有效算力，但是面对灵活多变的比较通用的
领域，它们处理能力比较差甚至无法处理。

由于智能时代的数据种类繁多且数量巨大，所以要求芯片既具有极高的灵活性，
能处理不同领域且日新月异的算法，又具有极强的处理能力，能快速处理极大的且急
剧增长的数据量。

20 现有技术中的多核架构如图 1a 所示。在多(众)核架构中(例如对称多处理器 SMP，
Symmetric Multi-Processor)，核与核之间进行数据传输的一般有两种方式：

方案一：通过共享的存储器传递数据，发送核会将数据写入共享存储器，之后
接收核读取所述共享存储器取出数据，过程如图 1b 所示。方案一有如下缺点：数据
一致性处理机制较复杂，发送核与接收核运行的任务顺序需要特别安排，例如不能使
25 接收核读取数据的时间早于发送核写数据的时间；需要专门的电路来保证数据一致
性，例如需要添加存储锁。在发送核向共享存储器中写数据的使用，会用锁信号
S_Locked 锁住存储器，任何其他核都不能对此贡献存储器进行操作，而接收核从所述
共享存储器中读取数据的时候，会有锁信号 D_Locked 锁住共享存储器，任何其他核
都不能对所述共享存储器进行操作；需要专门的程序处理数据一致性，例如接收核在
30 读取数据之前，需要检查共享存储器是否被锁住，只有在共享存储器没有被锁的时候

才能读取数据；数据需要在共享存储器中中转一次，多一次读写的操作。

5 现有方案二：发送核向接收核的信箱发送数据，所述接收核的信箱为接收核中的一个固定的存储区域，其能够接收来自于不同发送核的信息，过程如图 1c 所示。方案二有如下缺点：信箱的大小有限，限制了发送核发送数据的大小；当接收核和发送核的任务处理速度不一致时，处理速度快的核需要等待处理速度慢的核，影响整个多核系统的总体性能；接收核接收发送核的数据需要中断正在执行的程序对接收数据进行处理，从而降低了接收核的处理效率。

由上述两个方案可以看出，现有技术中处理多核之间数据交换时的数据一致性问题时，存在数据一致性处理机制复杂、处理效率不高的问题。

10

发明内容

提供该发明内容部分以便以简要的形式介绍构思，这些构思将在后面的具体实施方式部分被详细描述。该发明内容部分并不旨在标识要求保护的技术方案的关键特征或必要特征，也不旨在用于限制所要求的保护的技术方案的范围。为了解决现有技术
15 中处理多核之间数据交换时的数据一致性问题时，存在的数据一致性处理机制复杂、处理效率不高的问题，本公开实施例提供如下数据处理方法、装置、电子设备以及计算机可读存储介质。

第一方面，本公开实施例提供一种数据处理方法，包括：

处理核接收同步信号；

20 所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第二存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不相同；

所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。

25 通过上述方案，在每个同步信号中，将处理核的不用类型的任务所对应的存储区域分开，使得处理核的多个任务可以并行的读写不同的存储区域，无需复杂的数据一致性处理机制、提高了处理核的效率。

进一步的，所述第一存储区域包括多个第一存储器；所述自身任务为包括运算任务和发送任务，所述运算任务和所述发送任务使用相同的第一存储器；或所述运算任

务和所述发送任务使用不同的第一存储器。

进一步的，所述发送任务为多个，其中每个发送任务对应不同或相同的目标处理核，每个发送任务带有目标处理核中的存储区域的标记。

进一步的，所述第二存储区域包括多个第二存储器；所述非自身任务包括至少一个接收任务，不同的所述接收任务使用不同的第二存储器。

进一步的，所述不同的接收任务对应不同或相同的源处理核。

进一步的，在所述处理核接收同步信号之前还包括：

所述处理核接收配置信息，所述配置信息中包括每个同步信号所确定的同步周期中所述处理核的任务以及任务所对应的存储区域。

10 第二方面，本公开实施例提供一种数据处理方法，包括：

处理核接收同步信号；

所述处理核在所述同步信号所确定的同步周期中执行运算任务以及接收任务，其中所述接收任务的数据来自源处理核；

所述处理核访问第一存储区域以执行所述运算任务；

15 所述处理核接收所述源处理核传输的数据并将所述数据写入第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不同。

进一步的，所述源处理核为多个，所述处理核中具有对应不同或相同的源处理核的多个第二存储区域。

第三方面，本公开实施例提供一种数据处理装置，包括：

20 同步信号接收模块，用于处理核接收同步信号；

存储区域确定模块，用于所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第一存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不相同；

25 任务执行模块，用于所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。

进一步的，所述第一存储区域包括多个第一存储器；所述自身任务为包括运算任

务和发送任务，所述运算任务和所述发送任务使用相同的第一存储器；或所述运算任务和所述发送任务使用不同的第一存储器。

进一步的，所述发送任务为多个，其中每个发送任务对应不同或相同的目标处理核，每个发送任务带有目标处理核中的存储区域的标记。

- 5 进一步的，所述第二存储区域包括多个第二存储器；所述非自身任务包括至少一个接收任务，不同的所述接收任务使用不同的第二存储器。

进一步的，所述不同的接收任务对应不同或相同的源处理核。

进一步的，所述数据处理装置还包括：

- 10 配置信息接收模块，用于所述处理核接收配置信息，所述配置信息中包括每个同步信号所确定的同步周期中所述处理核的任务以及任务所对应的存储区域。

第四方面，本公开实施例提供一种数据处理装置，包括：

同步信号接收模块，用于处理核接收同步信号；

任务确定模块，用于所述处理核在所述同步信号所确定的同步周期中执行运算任务以及接收任务，其中所述接收任务的数据来自源处理核；

- 15 运算任务执行模块，用于所述处理核访问第一存储区域以执行所述运算任务；

接收任务执行模块，用于所述处理核接收所述源处理核传输的数据并将所述数据写入第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不同。

- 20 进一步的，所述源处理核为多个，所述处理核中具有对应不同或相同的源处理核的多个第二存储区域。

第五方面，本公开实施例提供一种电子设备，包括：存储器，用于存储计算机可读指令；以及一个或多个处理器，用于运行所述计算机可读指令，使得所述处理器运行时实现前述第一方面中的任一所述数据处理方法。

- 25 第六方面，本公开实施例提供一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，该非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，该计算机指令用于使计算机执行前述第一方面中的任一所述数据处理方法。

第七方面，本公开实施例提供一种计算机程序产品，其中，所述程序包括当在计算机上执行所述程序时，用于实现前述第一方面中的任一所述数据处理方法的指令序

列。

本公开实施例公开了一种数据处理方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质。其中该数据处理方法包括：处理核接收同步信号；所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第一存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域；其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不相同；所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。通过上述方法，将处理核的不同任务所对应的存储区域区分开，解决了现有技术中的对同一存储区域读写时所带来的数据一致性处理机制复杂、处理效率不高的技术问题。

上述说明仅是本公开技术方案的概述，为了能更清楚了解本公开的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本公开的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合附图，详细说明如下。

附图说明

结合附图并参考以下具体实施方式，本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中，相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的，原件和元素不一定按照比例绘制。

图 1a-图 1c 为本公开背景技术的示意图；

图 2 为本公开应用场景的示意图；

图 3 为本公开提供的数据处理方法的一个实施例的流程示意图；

图 4 为本公开提供的数据处理方法的又一个实施例的流程示意图；

图 5 为本公开提供的数据处理方法中处理核之间的数据交换的示意图；

图 6 为本公开提供的数据处理方法的处理核之间的数据交换的任务时序图；

图 7 为本公开实施例提供的数据处理装置的实施例的结构示意图；

图 8 为本公开实施例提供的又一数据处理装置的实施例的结构示意图

图 12 为根据本公开实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些

实施例，然而应当理解的是，本公开可以通过各种形式来实现，而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例，相反提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是，本公开的附图及实施例仅用于示例性作用，并非用于限制本公开的保护范围。

- 5 应当理解，本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行，和/或并行执行。此外，方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

- 10 本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括，即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”；术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

需要注意，本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分，并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

- 15 需要注意，本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的，本领域技术人员应当理解，除非在上下文另有明确指出，否则应该理解为“一个或多个”。

本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的，而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

- 20 图2为本公开实施例的应用场景示意图。如图2所示，同步信号发生器201产生同步信号Sync给多个处理核202，多个处理核202接收到Sync之后，进入该Sync信号确定的超步，开始处理本核的任务。当所有的处理核完成本核的任务之后，同步信号发生器201产生新的同步信号Sync使多个处理核进入新的超步以完成新的任务。

- 25 图3为本公开实施例提供的数据处理方法实施例的流程图，本实施例提供的该数据处理方法可以由一多核处理器中的任一处理核来执行。或者，该数据处理方法可以由一数据处理装置来执行，该数据处理装置可以实现为软件，或者实现为软件和硬件的组合，该数据处理装置可以集成设置在数据处理系统中的某设备中，比如数据处理服务器或者数据处理终端设备中。如图3所示，该方法包括如下步骤：

步骤S301，处理核接收同步信号；

- 30 本公开技术方案使用于BSP（Bulk Synchronous Parallel，整体同步并行）同

步机制的多(众)核架构系统中。所述的BSP同步机制是多核系统中所有的处理核均由一个同步信号进行同步,两个同步信号之间的时间称为超步,每个处理核在一个超步的时长中处理该处理核内的各个任务。在该步骤S301中,处理核接收到同步信号发生器201所产生的同步信号,指示所述处理核可以处理新的任务。

- 5 步骤S302,所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第一存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域;

在该步骤中,当确定了同步信号,会确定在该同步信号所确定的同步周期内,所述自身任务使用的第一存储区域,和非自身任务使用的第二存储区域。

- 10 需要说明的是,在下一个同步信号确定的同步周期内,处理核的自身任务、非自身任务与存储区域的对应关系可能发生改变,例如:自身任务使用第二存储区域,非自身任务使用第一存储区域。处理核中自身任务和非自身任务使用的存储区域是根据不同的同步信号进行调整的。

- 15 在本公开中,所述第一存储区域与所述第二存储区域不相同;所述的第一存储区域与所述第二存储区域不相同是指第一存储区域的读写与第二存储区域的读写相互独立,示例性的,所述第一存储区域和第二存储区域为物理上分开的两个存储器或两组存储器。

- 20 在本公开中,所述同步信号具有预先确定的顺序或参数,该顺序或参数可以唯一确定一个同步信号。例如一个完整的任务需要在n个同步周期的时间内完成,则该完整的任务被分为多个子任务,每个子任务被分配给一个或多个处理核来执行,子任务在哪个同步信号所确定的超步中由哪个或哪些处理核完成是预先确定的。因此在该步骤中,处理核根据所述同步信号的顺序或参数可以唯一确定一个同步信号,而通过同步信号可以确定自身的任务。由于任务是预先确定的,因此可以预先确定所述任务所使用的存储区域。

- 25 可选的,所述第一存储区域包括多个第一存储器;所述自身任务为包括运算任务和发送任务,所述运算任务和所述发送任务使用相同的第一存储器;或所述运算任务和所述发送任务使用不同的第一存储器。其中所述运算任务为处理核从所述第一存储区域中获取待运算的数据并对该数据进行运算得到运算结果,将所述运算结果存入所述第一存储区域;所述发送任务为所述处理核从所述第一存储区域获取待发送的数据,根据发送任务所指向的目标处理核以及目标处理核的存储区域,将所述待发送的数据发送给所述目标处理核。所述运算任务和所述发送任务可以使用相同的第一存储器,例如处理核执行运算任务并将运算任务结果存储至第一存储器中,之后将运算结
- 30

果发送至目标处理核，此时运算任务和发送任务使用相同的第一存储器；或者所述运算任务和所述发送任务使用不同的第一存储器，此时发送任务所发送的数据与运算任务所使用的的数据不相关，两者存储在不同的第一存储器中，可以并行处理。

5 可选的，所述发送任务为多个，其中每个发送任务对应不同或相同的目标处理核，每个发送任务带有目标处理核中的存储区域的标记。示例性的，所述发送任务有 3 个，目标处理核分别为 C1、C2 和 C3，其中发送任务中带有目标处理核中的存储区域的标记，表示发送任务所发送的数据需要存储到目标处理核的哪个存储区域中，如目标处理核 C1，ID 为 1 的第二存储区域，表示发送至目标处理核 C1 的数据需要存储在处理核 C1 的第二存储区域中的第一个存储器中。所述标记还可以是存储区域的具体存储
10 地址。

可选的，所述第二存储区域包括多个第二存储器；所述非自身任务包括至少一个接收任务，不同的所述接收任务使用不同的第二存储器。在该可选实施例中，所述第二存储区域用于存储源处理核发送来的数据，处理核包括接收电路，用于接收源处理核发送来的数据，并根据接收任务中的地址将所述源处理核发送来的数据存入所述地
15 址所指示的第二存储器中，不同的接收任务所使用的第二存储器不同，也即是说在一个超步中，处理核的接收任务是确定的，接收任务所对应的第二存储器也是确定的。

在该步骤中，根据预先确定的处理核的任务以及任务所对应的存储区域，可以将处理核自身的任务所使用的存储区域和非自身任务所使用的存储区域隔离开，以保持数据的一致性。

20 步骤 S303，所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。

在步骤 S302 中确定了所述处理核中的任务所使用的存储区域后，所述处理核访问所述存储区域以执行相应的任务。示例性的，所述处理核在所述同步信号所确定的超步周期中，需要完成三个子任务，分别为在处理核的第一存储区域中的第一存储器中获取运算数据，进行运算并存回第一存储区域中的第一存储器中；在处理核的第一存储区域中的第二存储器中获取发送数据，发送至目标处理核 C2 的第一存储区域中的第三存储器中；接收源处理核 C3 的数据，并存入处理核的第二存储区域中的第一存储器中。处理核执行上述子任务时，由于存储区域以及存储区域中的存储器在物理上是相互独立的，因此不会产生数据不一致的问题，无需专门的电路来保证数据的一
25 致性。
30

可选的，在步骤 S301 之前，还包括步骤 S3001：处理核接收配置信息，所述配置

信息中包括每个同步信号所确定的同步周期中所述处理核的任务以及任务所对应的存储区域。

在该步骤中，处理核接收配置信息，所述配置信息中包括了所述处理核在每个同步信号所确定的同步周期中的任务以及每个任务所对应的存储区域。该配置信息由上层程序生成，其将一个完整的任务分成多个子任务，可以并行完成的子任务被分配在同一个同步周期中完成。示例性的，一个卷积神经网络中包括多个神经节点，在同一层上的神经节点所执行的任务被分配给多个处理核在同一个同步周期中处理（假设处理核足够），则一共有多少层神经网络就需要多少个同步周期。这样在每个同步周期中，每个处理核所处理的任务是预先确定的，可以预先给每个任务分配存储区域，以使存储区域不需要在多个任务之间共享，从而不会产生数据不一致的问题。

图 4 为本公开实施例提供的数据处理方法的又一实施例的流程图，本实施例提供的该数据处理方法可以由一多核处理器中的任一处理核来执行。或者，该数据处理方法可以由一数据处理装置来执行，该数据处理装置可以实现为软件，或者实现为软件和硬件的组合，该数据处理装置可以集成设置在数据处理系统中的某设备中，比如数据处理服务器或者数据处理终端设备中。如图 4 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S401，处理核接收同步信号；

步骤 S402，所述处理核在所述同步信号所确定的同步周期中执行运算任务以及接收任务，其中所述接收任务的数据来自源处理核；

步骤 S403，所述处理核访问第一存储区域以执行所述运算任务；

步骤 S404，所述处理核接收所述源处理核传输的数据并将所述数据写入第二存储区域；其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不同。

以两个处理核为例具体描述该实施例。如图 5 所示，为该实施例中处理核 C2 的一个实例，C2 中包括处理单元 PU，用于执行运算任务；接收电路 Rx，用于执行接收任务，其中所述接收任务的数据来自源处理核 C1。在当前的同步信号所确定的第一个超步中，处理核 C2 的运算任务为访问存储区域 M1 对存储区域 M1 中的数据执行运算操作，接收任务为接收 C1 的数据并讲接收的数据存储至存储区域 M0。

如图 5 中所示，处理核 C2 的 PU 通过地址 A1 读取存储区域 M1 中的数据 D1；处理核 C2 将接收到的 C1 发送的数据 D2 存储到地址 A0 所对应的存储区域 M0 中。

图 6 为完整任务的一个片段，如图 6 所示，在第一个超步中，C2 的运算任务访问 M1，接收任务访问 M0；在第二个超步中，C2 的运算任务访问 M0，接收任务访问 M1；在

第三个超步中，C2 的运算任务访问 M1，接收任务访问 M0。由于当前超步的运算任务的数据一般为上一超步中接收任务所接收的数据，因此运算任务和接收任务在两个区域之间交替，可以提高任务的执行效率，且不会带来数据不一致的问题。同样的，所述第一存储区域与所述第二存储区域为物理上互相独立的两个存储器或两组存储器。

- 5 可选的，所述步骤 S402 中的所述源处理核为多个，所述处理核中具有对应不同或相同的源处理核的多个第二存储区域。

在该可选实施例中，所述处理核在一个同步信号所确定的同步周期中，接收多个源处理核发送的数据，每个源处理核对应所述处理核中不同的第二存储区域，所述不同的第二存储区域可以为第二存储区域中的多个第二存储器或者是第二存储区域中的多个不同的存储空间。

本公开实施例公开了一种数据处理方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质。其中该数据处理方法包括：处理核接收同步信号；所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第一存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域；其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不相同；所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。通过上述方法，

15 将处理核的不同任务所对应的存储区域区分开，解决了现有技术中的对同一存储区域读写时所带来的数据一致性处理机制复杂、处理效率不高的技术问题。

在上文中，虽然按照上述的顺序描述了上述方法实施例中的各个步骤，本领域技术人员应清楚，本公开实施例中的步骤并不必然按照上述顺序执行，其也可以倒序、并行、交叉等其他顺序执行，而且，在上述步骤的基础上，本领域技术人员也可以再加入其他步骤，这些明显变型或等同替换的方式也应包含在本公开的保护范围之内，在此不再赘述。

图 7 为本公开实施例提供的数据处理装置实施例的结构示意图，如图 7 所示，该装置 700 包括：同步信号接收模块 701、存储区域确定模块 702 和任务执行模块 703。

25 其中，

同步信号接收模块 701，用于处理核接收同步信号；

存储区域确定模块 702，用于所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第一存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不相同；

30 任务执行模块 703，用于所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，

访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。

进一步的，所述第一存储区域包括多个第一存储器；所述自身任务为包括运算任务和发送任务，所述运算任务和所述发送任务使用相同的第一存储器；或所述运算任务和所述发送任务使用不同的第一存储器。

- 5 进一步的，所述发送任务为多个，其中每个发送任务对应不同或相同的目标处理核，每个发送任务带有目标处理核中的存储区域的标记。

进一步的，所述第二存储区域包括多个第二存储器；所述非自身任务包括至少一个接收任务，不同的所述接收任务使用不同的第二存储器。

进一步的，所述不同的接收任务对应不同或相同的源处理核。

- 10 进一步的，所述数据处理装置 700，还包括：

配置信息接收模块，用于所述处理核接收配置信息，所述配置信息中包括每个同步信号所确定的同步周期中所述处理核的任务以及任务所对应的存储区域。

图 7 所示装置可以执行图 3 所示实施例的方法，本实施例未详细描述的部分，可参考对图 3 所示实施例的相关说明。该技术方案在执行过程和技术效果参见图 3 所示实施例中的描述，在此不再赘述。

- 15

图 8 为本公开实施例提供的数据处理装置实施例的结构示意图，如图 8 所示，该装置 800 包括：同步信号接收模块 801、任务确定模块 802、运算任务执行模块 803 和接收任务执行模块 804。其中，

同步信号接收模块 801，用于处理核接收同步信号；

- 20 任务确定模块 802，用于所述处理核在所述同步信号所确定的同步周期中执行运算任务以及接收任务，其中所述接收任务的数据来自源处理核；

运算任务执行模块 803，用于所述处理核访问第一存储区域以执行所述运算任务；

接收任务执行模块 804，用于所述处理核接收所述源处理核传输的数据并将所述数据写入第二存储区域；

- 25 其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不同。

进一步的，所述源处理核为多个，所述处理核中具有对应不同或相同的源处理核的多个第二存储区域。

图 8 所示装置可以执行图 4-图 6 所示实施例的方法,本实施例未详细描述的部分,可参考对图 4-图 6 所示实施例的相关说明。该技术方案在执行过程和技术效果参见图 4-图 6 所示实施例中的描述,在此不再赘述。

下面参考图 9, 其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备(例如图 1 中的终端设备或服务器) 900 的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA (个人数字助理)、PAD (平板电脑)、PMP (便携式多媒体播放器)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等等的固定终端。图 9 示出的电子设备仅仅是一个示例, 不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

10 如图 9 所示, 电子设备 900 可以包括处理装置 901, 其可以根据存储在只读存储器 (ROM) 902 中的程序或者从存储装置 906 加载到随机访问存储器 (RAM) 903 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 903 中, 还存储有电子设备 900 操作所需的各种程序和数据。处理装置 901、ROM 902 以及 RAM 903 通过总线 904 彼此相连。输入/输出 (I/O) 接口 905 也连接至总线 904。所述处理装置包括一个或多个处理器
15 或处理核。

通常, 以下装置可以连接至 I/O 接口 905: 包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 906; 包括例如液晶显示器 (LCD)、扬声器、振动器等输出装置 907; 包括例如磁带、硬盘等的存储装置 906; 以及通信装置 909。通信装置 909 可以允许电子设备 900 与其他设备进行无线或有线通信以
20 交换数据。虽然图 9 示出了具有各种装置的电子设备 900, 但是应理解的是, 并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

特别地, 根据本公开的实施例, 上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如, 本公开的实施例包括一种计算机程序产品, 其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序, 该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序
25 代码。在这样的实施例中, 该计算机程序可以通过通信装置 909 从网络上被下载和安装, 或者从存储装置 906 被安装, 或者从 ROM 902 被安装。在该计算机程序被处理装置 901 执行时, 执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

需要说明的是, 本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——
30 但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件, 或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于: 具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器 (RAM)、只读存储器

(ROM)、可擦式可编程只读存储器 (EPROM 或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器 (CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

在本公开中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中，计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：电线、光缆、RF（射频）等等，或者上述的任意合适的组合。

在一些实施方式中，客户端、服务器可以利用诸如 HTTP (HyperText Transfer Protocol, 超文本传输协议) 之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信，并且可以与任意形式或介质的数字数据通信（例如，通信网络）互连。通信网络的示例包括局域网（“LAN”），广域网（“WAN”），网际网（例如，互联网）以及端对端网络（例如，ad hoc 端对端网络），以及任何当前已知或未来研发的网络。

上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，使得该电子设备：处理核接收同步信号；所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第二存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域；其中所述第二存储区域与所述第一存储区域不相同；所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网 (LAN) 或广域网 (WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程

序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（FPGA）、专用集成电路（ASIC）、专用标准产品（ASSP）、片上系统（SOC）、复杂可编程逻辑设备（CPLD）等等。

在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM 或快闪存储器）、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本公开中所涉及的公开范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权利要求书

1、一种数据处理方法，包括：

处理核接收同步信号；

5 所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第一存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不相同；

所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。

10 2、如权利要求1所述的数据处理方法，其特征在于，所述第一存储区域包括多个第一存储器；所述自身任务为包括运算任务和发送任务；

所述运算任务和所述发送任务使用相同的第一存储器；或

所述运算任务和所述发送任务使用不同的第一存储器。

3、如权利要求2所述的数据处理方法，其中特征在于：

15 所述发送任务为多个，其中每个所述发送任务对应不同或相同的目标处理核，每个所述发送任务带有所述目标处理核中的存储区域的标记。

4、如权利要求1-3任一项所述的数据处理方法，其特征在于，所述第二存储区域包括多个第二存储器；所述非自身任务包括至少一个接收任务，不同的所述接收任务使用不同的第二存储器。

20 5、如权利要求4所述的数据处理方法，其特征在于，所述不同的接收任务对应不同或相同的源处理核。

6、如权利要求1-5任一项所述的数据处理方法，其特征在于，在所述处理核接收同步信号之前还包括：

25 所述处理核接收配置信息，所述配置信息中包括每个同步信号所确定的同步周期中所述处理核的所述自身任务以及所述自身任务使用的第一存储区域、所述非自身任务以及所述非自身任务使用的第二存储区域。

7、一种数据处理方法，包括：

处理核接收同步信号；

所述处理核在所述同步信号所确定的同步周期中执行运算任务以及接收任务，其中所述接收任务的数据来自源处理核；

所述处理核访问第一存储区域以执行所述运算任务；

5 所述处理核接收所述源处理核传输的数据并将所述数据写入第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不同。

8、如权利要求7所述的数据处理方法，其特征在于：

所述源处理核为多个，所述处理核中具有对应不同或相同的源处理核的多个第二存储区域。

10 9、一种数据处理装置，包括：

同步信号接收模块，用于处理核接收同步信号；

存储区域确定模块，用于所述处理核根据所述同步信号确定所述处理核的自身任务使用的第二存储区域以及非自身任务使用的第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不相同；

15 任务执行模块，用于所述处理核访问所述第一存储区域以执行所述自身任务，访问所述第二存储区域以执行所述非自身任务。

10、一种数据处理装置，包括：

同步信号接收模块，用于处理核接收同步信号；

20 任务确定模块，用于所述处理核在所述同步信号所确定的同步周期中执行运算任务以及接收任务，其中所述接收任务的数据来自源处理核；

运算任务执行模块，用于所述处理核访问第一存储区域以执行所述运算任务；

接收任务执行模块，用于所述处理核接收所述源处理核传输的数据并将所述数据写入第二存储区域；

其中所述第一存储区域与所述第二存储区域不同。

25 11、一种电子设备，包括：

存储器，用于存储计算机可读指令；以及

一个或多个处理器，用于运行所述计算机可读指令，使得所述处理器运行时实现根据权利要求 1-8 中任意一项所述的数据处理方法。

12、一种非暂态计算机可读存储介质，用于存储计算机可读指令，当所述计算机
5 可读指令由计算机执行时，使得所述计算机执行权利要求 1-8 中任意一项所述的数据
处理方法。

13、一种计算机程序产品，其中，所述程序包括计算机可读指令，当所述计算机可
读指令由计算机执行时，使得所述计算机执行权利要求 1-8 中任意一项所述的数据处理方
法。

10

15

20

25