

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 9 月 1 日 (01.09.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/179486 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/48 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/077211

(22) 国际申请日: 2022 年 2 月 22 日 (22.02.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110201247.X 2021 年 2 月 23 日 (23.02.2021) CN

(71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (**ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED**) [—/CN]; 开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。

(72) 发明人: 谷良增 (**GU, Liangzeng**); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼, Zhejiang 311121 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (**BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.**); 中国北京市金

融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) **Title:** MULTI-CORE PROCESSOR TASK SCHEDULING METHOD AND APPARATUS, AND DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 多核处理器任务调度方法、装置及设备、存储介质

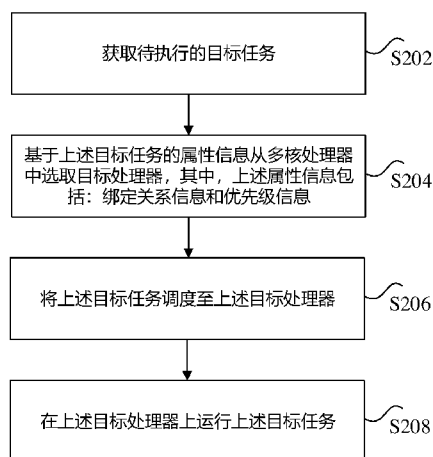


图 2

S202 Acquire a target task to be executed

S204 Select a target processor from a multi-core processor on the basis of attribute information of the target task, wherein the attribute information comprises: binding relationship information and priority information

S206 Schedule the target task to the target processor

S208 Run the target task on the target processor

(57) **Abstract:** Disclosed are a multi-core processor task scheduling method and apparatus, and a device and a storage medium. The method comprises: acquiring a target task to be executed; selecting a target processor from a multi-core processor on the basis of attribute information of the target task, wherein the attribute information comprises binding relationship information and priority information, the binding relationship information is used for describing whether the target task needs to be run on processors having a binding relationship, and the priority information is used for describing the priority of the target task; scheduling the target task to the target processor; and running the target task on the target processor. The present invention solves the technical problem of it not being possible for an existing multi-core scheduling algorithm to accurately determine a target processor for running a task to be executed.

(57) **摘要:** 本发明公开了一种多核处理器任务调度方法、装置及设备、存储介质。其中, 该方法包括: 获取待执行的目标任务; 基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器, 其中, 上述属性信息包括: 绑定关系信息和优先级信息, 上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行, 上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级; 将上述目标任务调度至上述目标处理器; 在上述目标处理器上运行上述目标任务。本发明解决了现有的多核调度算法无法准确确定运行待执行任务的目标处理器的技术问题。

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))。

多核处理器任务调度方法、装置及设备、存储介质

本申请要求 2021 年 02 月 23 日递交的申请号为 202110201247.X、发明名称为“多核处理器任务调度方法、装置及设备、存储介质”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。

5

技术领域

本发明涉及处理器任务调度领域，具体而言，涉及一种多核处理器任务调度方法、装置及设备、存储介质。

10 背景技术

在多核处理器运行的机器上，每个处理器本身有缓存区域，在缓存区域中存储执行任务使用的数据，如果该处理器中的任务被操作系统调度到其他处理器上时，由于处理器缓存区域没有这类数据，因此需要将内存或硬盘的数据载入缓存区域，高速缓冲存储器命中率就变低，进而影响系统的性能。

15 例如，现有技术中提供的多处理器任务调度算法均存在任务在多个处理器之间频繁调度的情况，增加非必要的任务调度次数；无法准确确定待执行的新任务在哪个处理器上运行，导致新任务对高速缓冲存储器的亲和性较差。

针对上述的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

20 发明内容

本发明实施例提供了一种多核处理器任务调度方法、装置及设备、存储介质，以至少解决现有的多核调度算法无法准确确定运行待执行任务的目标处理器的技术问题。

25 根据本发明实施例的一个方面，提供了一种多核处理器任务调度方法，包括：获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

30 根据本发明实施例的另一方面，还提供了一种多核处理器任务调度装置，包括：获取模块，用于获取待执行的目标任务；选取模块，用于基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；调度模块，用于将上述目标任务调度至上述目标处理器；运行模块，用于在上述目标处理器上运行上述目标任务。

根据本发明实施例的另一方面，还提供了一种非易失性存储介质，上述非易失性存储介质包括存储的程序，其中，在上述程序运行时控制上述非易失性存储介质所在设备执行任意一项上述的多核处理器任务调度方法。

根据本发明实施例的另一方面，还提供了一种多核处理器任务调度设备，包括：处理器；以及存储器，与上述处理器连接，用于为上述处理器提供处理以下处理步骤的指令：获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

在本发明实施例中，通过获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

容易注意到的是，本申请实施例将多核处理器中的所有处理器看作可以使用的整体资源统一进行调度，基于待执行的目标任务的绑定关系信息和优先级信息从多核处理器中选取目标处理器，并仅将目标任务调度至目标处理器，以在该目标处理器上运行目标任务。由此，本申请实施例达到了准确确定运行待执行任务的目标处理器的目的，从而实现了减少多核处理器的任务调度次数，并提高系统整体性能的技术效果，进而解决了现有的多核调度算法无法准确确定运行待执行任务的目标处理器的技术问题。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 示出了一种用于实现多核处理器任务调度方法的计算机终端（或移动设备）的硬件结构框图；

图 2 是根据本发明实施例的一种多核处理器任务调度方法的流程图；

图 3 是根据本发明实施例的一种可选的多核处理器任务调度方法的流程图；

图 4 是根据本申请实施例的一种多核处理器任务调度装置的结构示意图；

图 5 是根据本申请实施例的另一种计算机终端的结构框图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附

图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

5 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“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。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、
10 产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

首先，在对本申请实施例进行描述的过程中出现的部分名词或术语适用于如下解释：

多核处理器：是指在一枚处理器中集成两个或多个完整的计算引擎（内核），此时处理器能支持系统总线上的多个处理器，由总线控制器提供所有总线控制信号和命令信号。
15 处理器可以包括但不限于：中央处理器（CPU）、图形处理器（GPU）、数字信号处理（DSP）芯片、微处理器（MCU）、可编程逻辑器件（FPGA）、神经网络处理器（NPU）、张量处理器（TPU）、人工智能（AI）类型处理器等处理装置。下文提到的可选实施例将以 CPU 为例进行说明，但是其并不构成对本申请的不当限制，这些可选实施例同样可以应用至其他类型处理器上。

20 任务调度：是指选取目标任务到处理器上运行的过程。

核间中断：是指多核处理器中当前运行任务的处理器给目标处理器发送中断信号，触发在目标处理器上执行任务调度的程序。

就绪队列：是指等待被处理器执行的任务队列。

任务绑定处理器：是指某指定的任务只在某个处理器上运行。

25 现有技术中提供的第一种多处理器任务调度算法通常只有一个全局的就绪队列，当 CPU 执行调度前都会给其他 CPU 发送核间中断，触发其他 CPU 上执行调度程序。每次执行调度时，让所有 CPU 都需要执行调度程序。存在如下缺点：会出现任务在多个 CPU 之间频繁调度的情况，增加非必要的任务调度次数；没有考虑到新任务之前在哪个核上运行，CPU cache 亲和性差。

30 现有技术中提供的第二种多处理器任务调度算法同样有一个全局的就绪队列，并为每一个核加入一个有核绑定关系任务的就绪队列。如果就绪的是一个核绑定任务，则只会选择对应的 CPU，但如果是本 CPU 绑定的话，则不发核间中断；如果就绪的不是一个核绑定任务，选择非自身的其它所有核。存在如下缺点：给其它所有核间发中断后所有的核都触发一次调度，额外增加了不必要调度的次数；没有考虑到新任务之前在哪个核

上运行，CPU cache 亲和性差。

现有技术中提供的第三种多处理器任务调度算法，每个 CPU 对应一个就绪任务队列，定时做负载均衡；增加了任务迁移线程，用于各个 CPU 之间的任务迁移。存在如下缺点：每个 CPU 对应一个就绪任务队列，这样很容易出现 CPU 上任务不均衡，因此额外实现一套负载均衡算法；为了支持各种复杂的 CPU 拓扑结构，增加了代码的复杂度。

由上分析可知，现有技术中提供的多处理器任务调度算法在执行每次调度的时候给其他 CPU 发送核间中断，触发其他 CPU 一起执行调度程序，由于任务的切换是不可控的，会出现任务在不同 CPU 之间频繁切换的问题，产生很多次不必要的调度，同时 CPU cache 命中率就低，影响系统性能。

另外，现有技术中提供的多处理器任务调度算法还无法准确确定待执行的新任务在哪个 CPU 上运行的技术问题，为解决上述技术问题，本申请的发明人提供了一种多核处理器任务调度方法，将多核处理器中的所有 CPU 看作可以使用的整体资源统一进行调度，提升 CPU cache 的亲和性，减少调度次数和提高系统性能，并且相比较上述 Linux 调度算法，本申请实施例更加简洁明了更适用于物联网 IOT 设备。

实施例 1

根据本发明实施例，提供了一种多核处理器任务调度方法的实施例，需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

本申请实施例 1 所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。图 1 示出了一种用于实现多核处理器任务调度方法的计算机终端（或移动设备）的硬件结构框图，如图 1 所示，计算机终端 10（或移动设备 10）可以包括一个或多个（图中采用 102a、102b，……，102n 来示出）处理器 102、用于存储数据的存储器 104、以及用于通信功能的传输模块 106。除此以外，还可以包括：显示器、输入/输出接口（I/O 接口）、通用串行总线（USB）端口（可以作为 BUS 总线的端口中的一个端口被包括）、网络接口、电源和/或相机。本领域普通技术人员可以理解，图 1 所示的结构仅为示意，其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，计算机终端 10 还可包括比图 1 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 1 所示不同的配置。

应当注意到的是上述一个或多个处理器 102 和/或其他数据处理电路在本文中通常可以被称为“数据处理电路”。该数据处理电路可以全部或部分的体现为软件、硬件、固件或其他任意组合。此外，数据处理电路可为单个独立的处理模块，或全部或部分的结合到计算机终端 10（或移动设备）中的其他元件中的任意一个内。如本申请实施例中所涉及到的，该数据处理电路作为一种处理器控制（例如与接口连接的可变电阻终端路径的选择）。

存储器 104 可用于存储应用软件的程序以及模块，如本发明实施例中的多核处理器任务调度方法对应的程序指令/数据存储装置，处理器 102 通过运行存储在存储器 104 内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的多核处理器任务调度方法。存储器 104 可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，
5 如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 104 可进一步包括相对于处理器 102 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至计算机终端 10。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

传输装置 106 用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括计算机终端 10 的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输装置 106 包括一个网络
10 适配器（Network Interface Controller，NIC），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中，传输装置 106 可以为射频（Radio Frequency，RF）模块，其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

显示器可以例如触摸屏式的液晶显示器（LCD），该液晶显示器可使得用户能够与
15 计算机终端 10（或移动设备）的用户界面进行交互。

在上述运行环境下，本申请提供了如图 2 所示的一种多核处理器任务调度方法。图 2 是根据本发明实施例的一种多核处理器任务调度方法的流程图，如图 2 所示，上述多核处理器任务调度方法，包括：

步骤 S202，获取待执行的目标任务；

20 步骤 S204，基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；

步骤 S206，将上述目标任务调度至上述目标处理器；

25 步骤 S208，在上述目标处理器上运行上述目标任务。

在本发明实施例中，通过获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；
30 在上述目标处理器上运行上述目标任务。

容易注意到的是，本申请实施例将多核处理器中的所有处理器看作可以使用的整体资源统一进行调度，基于待执行的目标任务的绑定关系信息和优先级信息从多核处理器中选取目标处理器，并仅将目标任务调度至目标处理器，以在该目标处理器上运行目标任务。由此，本申请实施例达到了准确确定运行待执行任务的目标处理器的目的，从而

实现了减少多核处理器的任务调度次数，并提高系统整体性能的技术效果，进而解决了现有的多核调度算法无法准确确定运行待执行任务的目标处理器的技术问题。

需要说明的是，多核调度算法所注意用于解决的技术问题是选择下一个要运行的目标任务，并确定用于运行该目标任务的目标处理器，本申请实施例所提供的多核处理器任务调度方法主要解决的是如何准确确定用于运行该目标任务的目标处理器的技术问题。

在本申请实施例中，可以将多核处理器中的所有处理器看作可以使用的整体资源统一进行调度，在具体实施例中，通过获取或者选择一个待执行的目标任务，例如，待执行的新任务；确定该待执行的目标任务的绑定关系信息和优先级信息从多核处理器中选取目标处理器，并仅将目标任务调度至目标处理器，以在该目标处理器上运行目标任务。

可选的，在本申请实施例中，先基于目标任务的绑定关系信息确定该目标任务是否需要具有绑定关系的处理器上运行，再确定如果该目标任务与多核处理器中的哪一个或者哪几个处理器是否具备绑定关系。

在一种可选的实施例中，基于上述目标任务的上述属性信息从上述多核处理器中选取上述目标处理器包括：

步骤 S302，基于上述绑定关系信息确定上述多核处理器中存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

步骤 S304，将上述目标任务的优先级与上述第一处理器上当前任务的优先级进行比较；

步骤 S306，当上述目标任务的优先级高于上述当前任务的优先级并且上述第一处理器是当前调度上述目标任务的处理器时，将上述第一处理器确定为上述目标处理器。

可选的，在本申请实施例中，图 3 是根据本发明实施例的一种可选的多核处理器任务调度方法的流程图，如图 3 所示，如果基于上述绑定关系信息确定上述多核处理器中存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器，即表明该目标任务（即待执行的新任务）与第一处理器存在绑定关系，则比较目标任务的优先级和第一处理器上正在运行的当前任务的优先级；当上述目标任务的优先级高于上述当前任务的优先级时，则查看该第一处理器是否为当前调度上述目标任务的处理器，如果上述第一处理器是当前调度上述目标任务的处理器，则将上述第一处理器确定为上述目标处理器，在第一处理器上执行调度程序。

可选的，在本申请实施例中，如果上述目标任务的优先级低于上述第一处理器上正在运行的当前任务的优先级时，则表明该目标任务无法抢占具有绑定关系的第一处理器，因此无需执行任务调度。

在一种可选的实施例中，基于上述目标任务的上述属性信息从上述多核处理器中选取上述目标处理器包括：

步骤 S402, 基于上述绑定关系信息确定上述多核处理器中存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器;

步骤 S404, 将上述目标任务的优先级与上述第一处理器上当前任务的优先级进行比较;

5 步骤 S406, 当上述目标任务的优先级高于上述当前任务的优先级并且上述第一处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时, 通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第一处理器发送核间中断, 将上述第一处理器确定为上述目标处理器。

10 可选的, 在本申请实施例中, 如果基于上述绑定关系信息确定上述多核处理器中存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器, 即表明该目标任务(即待执行的新任务)与第一处理器存在绑定关系, 则比较目标任务的优先级和第一处理器上正在运行的当前任务的优先级。

15 仍如图 3 所示, 当上述目标任务的优先级高于上述当前任务的优先级时, 则查看该第一处理器是否为当前调度上述目标任务的处理器, 如果上述第一处理器不是当前调度上述目标任务的处理器, 则通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第一处理器发送核间中断, 将上述第一处理器确定为上述目标处理器, 在第一处理器上执行调度程序。

在一种可选的实施例中, 基于上述目标任务的上述属性信息从上述多核处理器中选取上述目标处理器包括:

步骤 S502, 基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器;

20 步骤 S504, 将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较;

步骤 S506, 当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级相同时, 从上述多核处理器中选取曾经运行过上述目标任务的第二处理器;

25 步骤 S508, 当上述第二处理器是当前调度上述目标任务的处理器时, 将上述第二处理器确定为上述目标处理器。

30 可选的, 在本申请实施例中, 仍如图 3 所示, 如果基于上述绑定关系信息确定从上述多核处理器中不存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器, 即表明在多核处理器中不存在与该目标任务(即待执行的新任务)具备绑定关系的处理器, 则比较目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级。

当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级时, 则查看该多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级是否相同, 如果每个处理器上当前任务的优先级相同, 则从上述多核处理器中选取曾经运行过上述目标任务的第二处理器, 例如, 上次运行该目标任务的处理器、上上次运行该目标任务的处理器, 等等。

在选取上述第二处理器之后，检测当前调度上述目标任务的处理器是否为上述第二处理器，如果是，则将上述第二处理器确定为上述目标处理器，在第二处理器上执行调度程序，可以显著提升目标任务对多核处理器中目标处理器的亲和性。

可选的，在本申请实施例中，如果上述目标任务的优先级低于多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级时，则表明该目标任务无法抢占具有绑定关系的第一处理器，因此无需执行任务调度。

在一种可选的实施例中，基于上述目标任务的上述属性信息从上述多核处理器中选取上述目标处理器包括：

步骤 S602，基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

步骤 S604，将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；

步骤 S606，当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级相同时，从上述多核处理器中选取曾经运行过上述目标任务的第二处理器；

步骤 S608，当上述第二处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时，通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第二处理器发送核间中断，将上述第二处理器确定为上述目标处理器。

可选的，在本申请实施例中，如果基于上述绑定关系信息确定从上述多核处理器中不存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器，即表明在多核处理器中不存在与该目标任务（即待执行的新任务）具备绑定关系的处理器，则比较目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级。

当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级时，则查看该多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级是否相同，如果每个处理器上当前任务的优先级相同，则从上述多核处理器中选取曾经运行过上述目标任务的第二处理器，例如，上次运行该目标任务的处理器、上上次运行该目标任务的处理器，等等。

仍如图 3 所示，如在选取上述第二处理器之后，检测当前调度上述目标任务的处理器是否为上述第二处理器，如果上述第二处理器不是当前调度上述目标任务的处理器，则通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第二处理器发送核间中断，将上述第二处理器确定为上述目标处理器，在第二处理器上执行调度程序，可以显著提升目标任务对多核处理器中目标处理器的亲和性。

可选的，在本申请实施例中，可以预先给多核处理器中的每个处理器设置一个就绪队列，即等待被 CPU 执行的任务队列，并定期执行负载均衡操作。并且通过记录目标任务上次运行过的 CPU 的标识信息，下次尽量还在同一 CPU 上运行，可以显著提升 CPU

cache 命中率。

在一种可选的实施例中，基于上述目标任务的上述属性信息从上述多核处理器中选取上述目标处理器包括：

5 步骤 S702，基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

步骤 S704，将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；

10 步骤 S706，当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级不同时，从上述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器；

步骤 S708，当上述第三处理器是当前调度上述目标任务的处理器时，将上述第三处理器确定为上述目标处理器。

15 可选的，在本申请实施例中，如果基于上述绑定关系信息确定从上述多核处理器中不存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器，即表明在多核处理器中不存在与该目标任务（即待执行的新任务）具备绑定关系的处理器，则比较目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级。

20 仍如图 3 所示，如当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级时，则查看该多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级是否相同，如果每个处理器上当前任务的优先级不同，则从上述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器。

在选取上述第三处理器之后，检测当前调度上述目标任务的处理器是否为上述第三处理器，如果是，则将上述第三处理器确定为上述目标处理器，在第三处理器上执行调度程序，可以显著提升目标任务对多核处理器中目标处理器的亲和性。

25 可选的，在本申请实施例中，如果上述目标任务的优先级低于多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级时，则表明该目标任务无法抢占具有绑定关系的第一处理器，因此无需执行任务调度。

在一种可选的实施例中，基于上述目标任务的上述属性信息从上述多核处理器中选取上述目标处理器包括：

30 步骤 S802，基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

步骤 S804，将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；

步骤 S806，当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级不同时，从上述多核处理

器中选取当前任务优先级最低的第三处理器；

步骤 S808，当上述第三处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时，通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第三处理器发送核间中断，将上述第三处理器确定为上述目标处理器。

5 可选的，在本申请实施例中，如果基于上述绑定关系信息确定从上述多核处理器中不存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器，即表明在多核处理器中不存在与该目标任务（即待执行的新任务）具备绑定关系的处理器，则比较目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级。

10 仍如图 3 所示，如当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级时，则查看该多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级是否相同，如果每个处理器上当前任务的优先级不同，则从上述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器。

15 在选取上述第三处理器之后，检测当前调度上述目标任务的处理器是否为上述第三处理器，如果上述第三处理器不是当前调度上述目标任务的处理器，则通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第三处理器发送核间中断，将上述第三处理器确定为上述目标处理器，在第三处理器上执行调度程序，可以显著提升目标任务对多核处理器中目标处理器的亲和性。

20 本申请方案将多核 CPU 作为统一的系统资源进行调度，基于目标任务的绑定关系信息和优先级信息选取目标处理器，只在需要进行调度的 CPU 上发生调度，减少其他 CPU 不必要的调度次数，可以提升 CPU cache 命中率，兼顾负载均衡，可以提升系统整体性能。

25 需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

30 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个非易失性存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备）执行本发明各个实施例上述的方法。

实施例 2

根据本申请实施例，还提供了一种用于实施上述多核处理器任务调度方法的装置实施例，图 4 是根据本申请实施例的一种多核处理器任务调度装置的结构示意图，如图 4 所示，该装置包括：获取模块 400、选取模块 402、调度模块 404 和运行模块 406，其中：

获取模块 400，用于获取待执行的目标任务；选取模块 402，用于基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；调度模块 404，用于将上述目标任务调度至上述目标处理器；运行模块 406，用于在上述目标处理器上运行上述目标任务。

在本发明实施例中，通过获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

容易注意到的是，本申请实施例将多核处理器中的所有处理器看作可以使用的整体资源统一进行调度，基于待执行的目标任务的绑定关系信息和优先级信息从多核处理器中选取目标处理器，并仅将目标任务调度至目标处理器，以在该目标处理器上运行目标任务。由此，本申请实施例达到了准确确定运行待执行任务的目标处理器的目的，从而实现了减少多核处理器的任务调度次数，并提高系统整体性能的技术效果，进而解决了现有的多核调度算法无法准确确定运行待执行任务的目标处理器的技术问题。

此处需要说明的是，上述获取模块 400、选取模块 402、调度模块 404 和运行模块 406 对应于实施例 1 中的步骤 S202 至步骤 S208，四个模块与对应的步骤所实现的实例和应用场景相同，但不限于上述实施例 1 所公开的内容。需要说明的是，上述模块作为装置的一部分可以运行在实施例 1 提供的计算机终端 10 中。

需要说明的是，本实施例的优选实施方式可以参见方法实施例 1 中的相关描述，此处不再赘述。

实施例 3

根据本申请实施例，还提供了一种多核处理器任务调度设备的实施例，该多核处理器任务调度设备可以是计算设备群中的任意一个计算设备。该多核处理器任务调度设备包括：处理器和存储器，其中：

处理器；以及存储器，与上述处理器连接，用于为上述处理器提供处理以下处理步骤的指令：获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用

于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

在本发明实施例中，通过获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

容易注意到的是，本申请实施例将多核处理器中的所有处理器看作可以使用的整体资源统一进行调度，基于待执行的目标任务的绑定关系信息和优先级信息从多核处理器中选取目标处理器，并仅将目标任务调度至目标处理器，以在该目标处理器上运行目标任务。由此，本申请实施例达到了准确确定运行待执行任务的目标处理器的目的，从而实现了减少多核处理器的任务调度次数，并提高系统整体性能的技术效果，进而解决了现有的多核调度算法无法准确确定运行待执行任务的目标处理器的技术问题。

需要说明的是，本实施例的优选实施方式可以参见实施例 1 中的相关描述，此处不再赘述。

实施例 4

根据本申请的实施例，还提供了一种计算机终端的实施例，该计算机终端可以是计算机终端群中的任意一个计算机终端设备。可选地，在本实施例中，上述计算机终端也可以替换为移动终端等终端设备。

可选地，在本实施例中，上述计算机终端可以位于计算机网络的多个网络设备中的至少一个网络设备。

在本实施例中，上述计算机终端可以执行多核处理器任务调度方法中以下步骤的程序代码：获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

可选地，图 5 是根据本申请实施例的另一种计算机终端的结构框图，如图 5 所示，该计算机终端可以包括：一个或多个（图中仅示出一个）处理器 502、存储器 504、以及外设接口 506。

其中，存储器可用于存储软件程序以及模块，如本发明实施例中的多核处理器任务调度方法和装置对应的程序指令/模块，处理器通过运行存储在存储器内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的多核处理器任务调度方法。存储器可包括高速随机存储器，还可以包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储

装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器可进一步包括相对于处理器远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至计算机终端。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

处理器可以通过传输装置调用存储器存储的信息及应用程序，以执行下述步骤：获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

10 可选的，上述处理器还可以执行如下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定上述多核处理器中存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述第一处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述当前任务的优先级并且上述第一处理器是当前调度上述目标任务的处理器时，将上述第一处理器确定为上述目标处理器。

15 可选的，上述处理器还可以执行如下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定上述多核处理器中存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述第一处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述当前任务的优先级并且上述第一处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时，通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第一处理器发送核间中断，将上述第一处理器
20 确定为上述目标处理器。

可选的，上述处理器还可以执行如下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级相同时，从上述多核处理器中选取曾经运行过上述目标任务的第二处理器；
25 当上述第二处理器是当前调度上述目标任务的处理器时，将上述第二处理器确定为上述目标处理器。

可选的，上述处理器还可以执行如下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级相同时，从上述多核处理器中选取曾经运行过上述目标任务的第二处理器；
30 当上述第二处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时，通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第二处理器发送核间中断，将上述第二处理器确定为上述目标处理器。

可选的，上述处理器还可以执行如下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级不同时，从上述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器；当上述第三处理器是当前调度上述目标任务的处理器时，将上述第三处理器确定为上述目标处理器。

可选的，上述处理器还可以执行如下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级不同时，从上述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器；当上述第三处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时，通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第三处理器发送核间中断，将上述第三处理器确定为上述目标处理器。

采用本发明实施例，提供了一种多核处理器任务调度方法的方案。通过获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

容易注意到的是，本申请实施例将多核处理器中的所有处理器看作可以使用的整体资源统一进行调度，基于待执行的目标任务的绑定关系信息和优先级信息从多核处理器中选取目标处理器，并仅将目标任务调度至目标处理器，以在该目标处理器上运行目标任务。由此，本申请实施例达到了准确确定运行待执行任务的目标处理器的目的，从而实现了减少多核处理器的任务调度次数，并提高系统整体性能的技术效果，进而解决了现有的多核调度算法无法准确确定运行待执行任务的目标处理器的技术问题。

本领域普通技术人员可以理解，图 5 所示的结构仅为示意，计算机终端也可以是智能手机（如 Android 手机、iOS 手机等）、平板电脑、掌上电脑以及移动互联网设备（Mobile Internet Devices, MID）、PAD 等终端设备。图 5 其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，计算机终端还可包括比图 5 中所示更多或者更少的组件（如网络接口、显示装置等），或者具有与图 5 所示不同的配置。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令终端设备相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读非易失性存储介质中，非易失性存储介质可以包括：闪存盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、

随机存取器（Random Access Memory, RAM）、磁盘或光盘等。

实施例 5

根据本申请的实施例，还提供了一种非易失性存储介质的实施例。可选地，在本实施例中，上述非易失性存储介质可以用于保存上述实施例 1 所提供的多核处理器任务调度方法所执行的程序代码。

可选地，在本实施例中，上述非易失性存储介质可以位于计算机网络中计算机终端群中的任意一个计算机终端中，或者位于移动终端群中的任意一个移动终端中。

可选地，在本实施例中，非易失性存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：获取待执行的目标任务；基于上述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，上述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，上述绑定关系信息用于描述上述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，上述优先级信息用于描述上述目标任务的优先级；将上述目标任务调度至上述目标处理器；在上述目标处理器上运行上述目标任务。

可选地，在本实施例中，非易失性存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定上述多核处理器中存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述第一处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述当前任务的优先级并且上述第一处理器是当前调度上述目标任务的处理器时，将上述第一处理器确定为上述目标处理器。

可选地，在本实施例中，非易失性存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定上述多核处理器中存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述第一处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述当前任务的优先级并且上述第一处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时，通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第一处理器发送核间中断，将上述第一处理器确定为上述目标处理器。

可选地，在本实施例中，非易失性存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级相同时，从上述多核处理器中选取曾经运行过上述目标任务的第二处理器；当上述第二处理器是当前调度上述目标任务的处理器时，将上述第二处理器确定为上述目标处理器。

可选地，在本实施例中，非易失性存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比

较；当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级相同时，从上述多核处理器中选取曾经运行过上述目标任务的第二处理器；当上述第二处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时，通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第二处理器发送核间中断，将
5 上述第二处理器确定为上述目标处理器。

可选地，在本实施例中，非易失性存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且
10 上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级不同时，从上述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器；当上述第三处理器是当前调度上述目标任务的处理器时，将上述第三处理器确定为上述目标处理器。

可选地，在本实施例中，非易失性存储介质被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码：基于上述绑定关系信息确定未存在与上述目标任务具有绑定关系的第一处理器；
15 将上述目标任务的优先级与上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；当上述目标任务的优先级高于上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且上述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级不同时，从上述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器；当上述第三处理器并非是当前调度上述目标任务的处理器时，通过当前调度上述目标任务的处理器向上述第三处理器发送核间中断，将上述
20 第三处理器确定为上述目标处理器。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

在本发明的上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的技术内容，可通过其它的方式实现。其中，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，单元或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

30 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是

各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

5 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用
时，可以存储在一个计算机可读取非易失性存储介质中。基于这样的理解，本发
明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部
或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个非易
失性存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、
服务器或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。
而前述的非易失性存储介质包括：U 盘、只读存储器（ROM，Read-Only
Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、
10 移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术
人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些
改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

1. 一种多核处理器任务调度方法，其特征在于，包括：

获取待执行的目标任务；

5 基于所述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，所述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，所述绑定关系信息用于描述所述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，所述优先级信息用于描述所述目标任务的优先级；

将所述目标任务调度至所述目标处理器；

在所述目标处理器上运行所述目标任务。

2. 根据权利要求1所述的多核处理器任务调度方法，其特征在于，基于所述目标任务的所述属性信息从所述多核处理器中选取所述目标处理器包括：

10 基于所述绑定关系信息确定所述多核处理器中存在与所述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

将所述目标任务的优先级与所述第一处理器上当前任务的优先级进行比较；

15 当所述目标任务的优先级高于所述当前任务的优先级并且所述第一处理器是当前调度所述目标任务的处理器时，将所述第一处理器确定为所述目标处理器。

3. 根据权利要求1所述的多核处理器任务调度方法，其特征在于，基于所述目标任务的所述属性信息从所述多核处理器中选取所述目标处理器包括：

基于所述绑定关系信息确定所述多核处理器中存在与所述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

20 将所述目标任务的优先级与所述第一处理器上当前任务的优先级进行比较；

当所述目标任务的优先级高于所述当前任务的优先级并且所述第一处理器并非是当前调度所述目标任务的处理器时，通过当前调度所述目标任务的处理器向所述第一处理器发送核间中断，将所述第一处理器确定为所述目标处理器。

4. 根据权利要求1所述的多核处理器任务调度方法，其特征在于，基于所述目标任务的所述属性信息从所述多核处理器中选取所述目标处理器包括：

25 基于所述绑定关系信息确定未存在与所述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

将所述目标任务的优先级与所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；

30 当所述目标任务的优先级高于所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级相同时，从所述多核处理器中选取曾经运行过所述目标任务的第二处理器；

当所述第二处理器是当前调度所述目标任务的处理器时，将所述第二处理器确定为所述目标处理器。

5. 根据权利要求1所述的多核处理器任务调度方法，其特征在于，基于所述目标任务的所述属性信息从所述多核处理器中选取所述目标处理器包括：

基于所述绑定关系信息确定未存在与所述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

将所述目标任务的优先级与所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；

- 5 当所述目标任务的优先级高于所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级相同时，从所述多核处理器中选取曾经运行过所述目标任务的第二处理器；

当所述第二处理器并非是当前调度所述目标任务的处理器时，通过当前调度所述目标任务的处理器向所述第二处理器发送核间中断，将所述第二处理器确定为所述目标处理器。

- 10 6. 根据权利要求 1 所述的多核处理器任务调度方法，其特征在于，基于所述目标任务的所述属性信息从所述多核处理器中选取所述目标处理器包括：

基于所述绑定关系信息确定未存在与所述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

将所述目标任务的优先级与所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；

- 15 当所述目标任务的优先级高于所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级不同时，从所述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器；

当所述第三处理器是当前调度所述目标任务的处理器时，将所述第三处理器确定为所述目标处理器。

- 20 7. 根据权利要求 1 所述的多核处理器任务调度方法，其特征在于，基于所述目标任务的所述属性信息从所述多核处理器中选取所述目标处理器包括：

基于所述绑定关系信息确定未存在与所述目标任务具有绑定关系的第一处理器；

将所述目标任务的优先级与所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级进行比较；

- 25 当所述目标任务的优先级高于所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级且所述多核处理器中每个处理器上当前任务的优先级不同时，从所述多核处理器中选取当前任务优先级最低的第三处理器；

当所述第三处理器并非是当前调度所述目标任务的处理器时，通过当前调度所述目标任务的处理器向所述第三处理器发送核间中断，将所述第三处理器确定为所述目标处理器。

- 30 8. 一种多核处理器任务调度装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取待执行的目标任务；

选取模块，用于基于所述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，所述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，所述绑定关系信息用于描述所述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，所述优先级信息用于描述所述目标

35

任务的优先级；

调度模块，用于将所述目标任务调度至所述目标处理器；

运行模块，用于在所述目标处理器上运行所述目标任务。

- 5 9. 一种非易失性存储介质，其特征在于，所述非易失性存储介质包括存储的程序，其中，在所述程序运行时控制所述非易失性存储介质所在设备执行权利要求 1 至 7 中任意一项所述的多核处理器任务调度方法。

10. 一种多核处理器任务调度设备，其特征在于，包括：

处理器；以及

存储器，与所述处理器连接，用于为所述处理器提供处理以下处理步骤的指令：

- 10 获取待执行的目标任务；

基于所述目标任务的属性信息从多核处理器中选取目标处理器，其中，所述属性信息包括：绑定关系信息和优先级信息，所述绑定关系信息用于描述所述目标任务是否需要在具有绑定关系的处理器上运行，所述优先级信息用于描述所述目标任务的优先级；

将所述目标任务调度至所述目标处理器；

- 15 在所述目标处理器上运行所述目标任务。

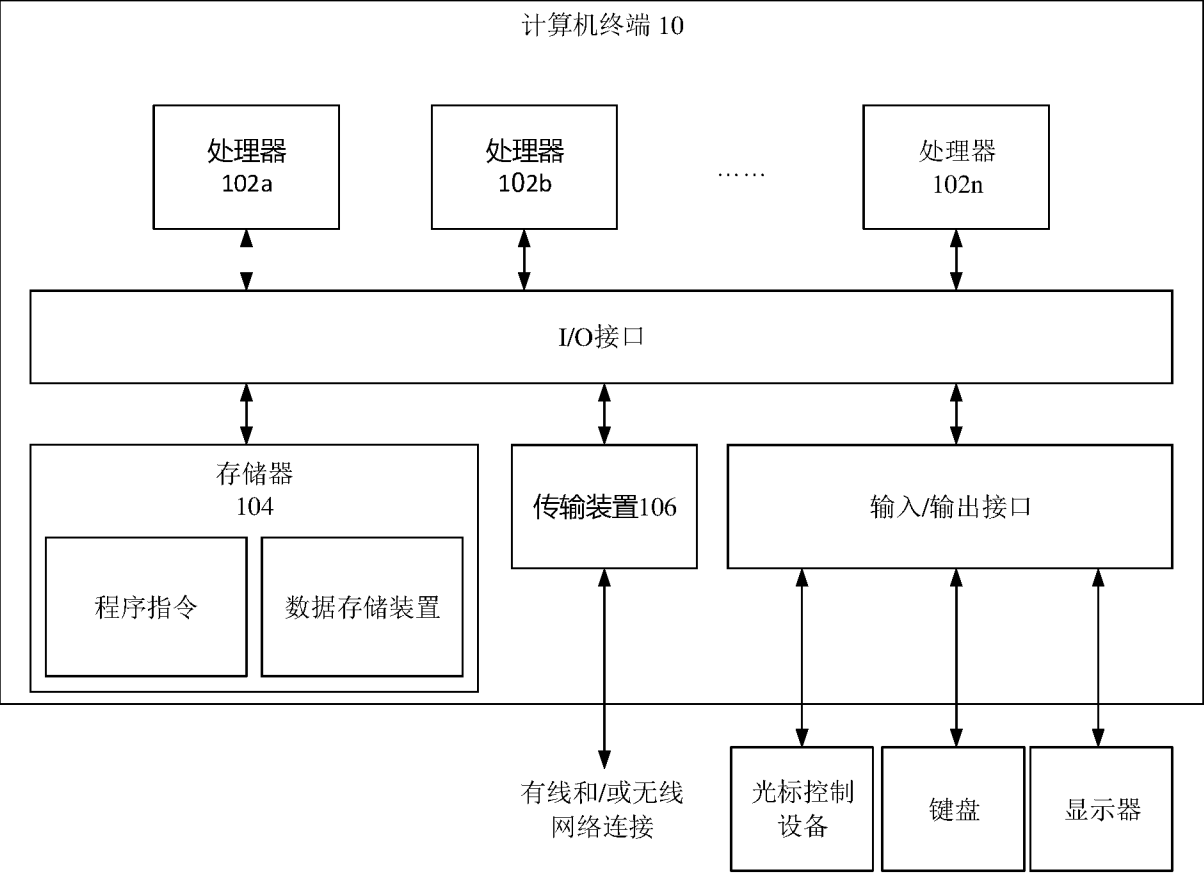


图 1

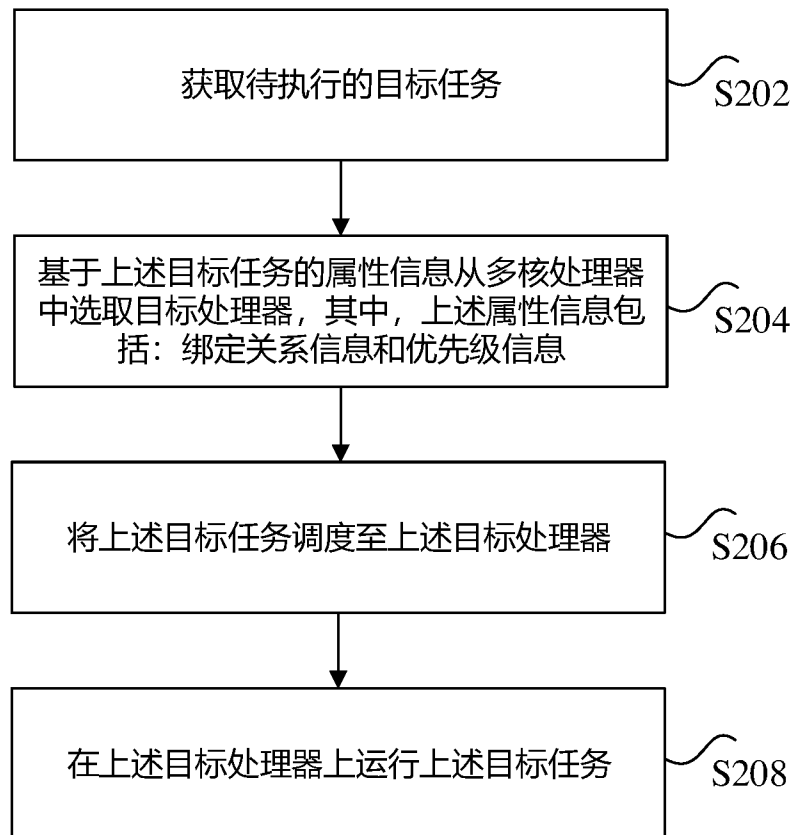


图 2

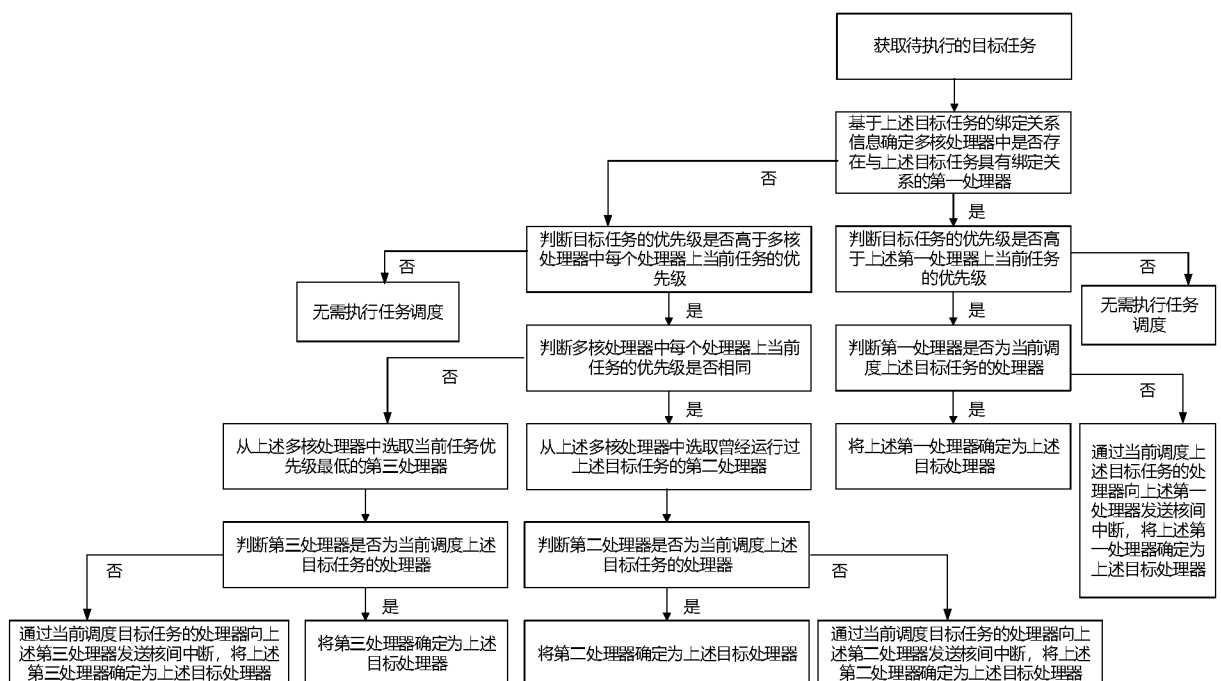


图 3

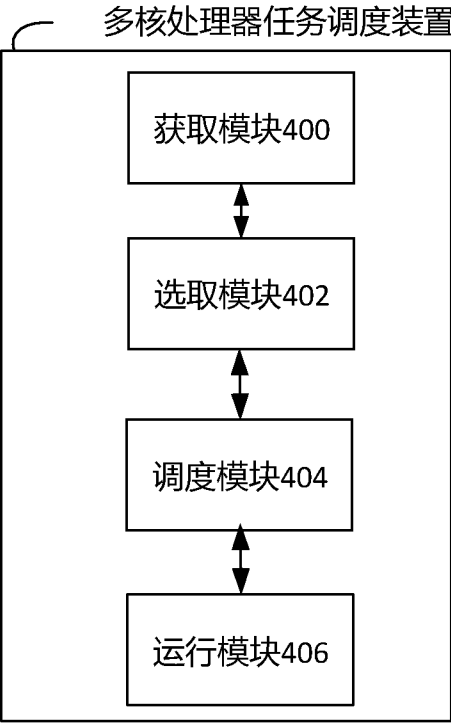


图 4

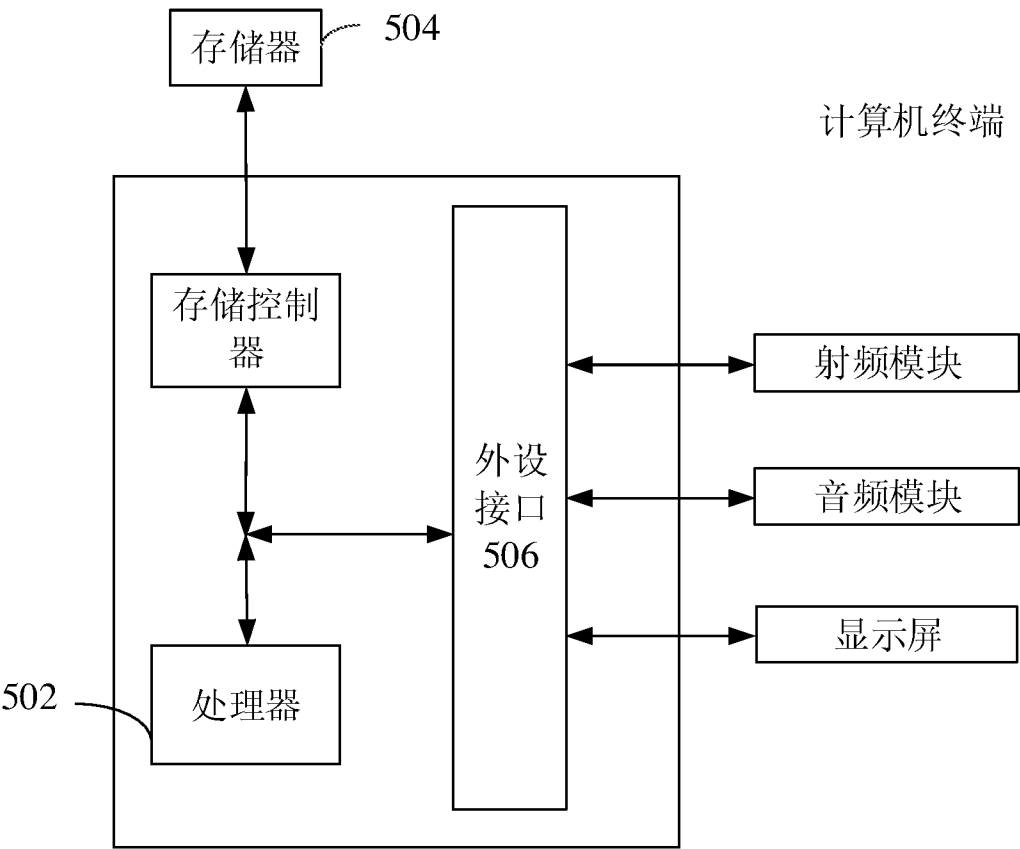


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/077211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 9/48(2006.01)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) G06F 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) USTXT; VEN; CNABS; WPABSC; CNTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI; IEEE: 多核, 众核, 处理器, 绑定, 指定, 优先级, 任务, 调度, 分配, 历史, 抢占式调度, multicore, processor, bind, specify, priority, task, schedule, allocate, history, preemptive scheduling																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 109522101 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26) description paragraphs 34-120</td> <td>1, 8-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109522101 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26) description paragraphs 34-120</td> <td>2-7, 9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108769254 A (TRANSWARP TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) description paragraphs 75-197</td> <td>2-7, 9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2013117757 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTI) 09 May 2013 (2013-05-09) description, paragraphs 31-61</td> <td>1, 8-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2013117757 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTI) 09 May 2013 (2013-05-09) description, paragraphs 31-61</td> <td>2-7, 9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015121387 A1 (MEDIATEK INC.) 30 April 2015 (2015-04-30) entire document</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 109522101 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26) description paragraphs 34-120	1, 8-10	Y	CN 109522101 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26) description paragraphs 34-120	2-7, 9	Y	CN 108769254 A (TRANSWARP TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) description paragraphs 75-197	2-7, 9	X	US 2013117757 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTI) 09 May 2013 (2013-05-09) description, paragraphs 31-61	1, 8-10	Y	US 2013117757 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTI) 09 May 2013 (2013-05-09) description, paragraphs 31-61	2-7, 9	A	US 2015121387 A1 (MEDIATEK INC.) 30 April 2015 (2015-04-30) entire document	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	CN 109522101 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26) description paragraphs 34-120	1, 8-10																					
Y	CN 109522101 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26) description paragraphs 34-120	2-7, 9																					
Y	CN 108769254 A (TRANSWARP TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) description paragraphs 75-197	2-7, 9																					
X	US 2013117757 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTI) 09 May 2013 (2013-05-09) description, paragraphs 31-61	1, 8-10																					
Y	US 2013117757 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTI) 09 May 2013 (2013-05-09) description, paragraphs 31-61	2-7, 9																					
A	US 2015121387 A1 (MEDIATEK INC.) 30 April 2015 (2015-04-30) entire document	1-10																					
☒ 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 “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 13 April 2022		Date of mailing of the international search report 28 April 2022																					
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/077211**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107545351 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 05 January 2018 (2018-01-05) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/077211

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109522101	A	26 March 2019	US	2019087224	A1	21 March 2019
				US	11055129	B2	06 July 2021
					IN201741033259	A	22 March 2019
CN	108769254	A	06 November 2018	WO	2020000944	A1	02 January 2020
				EP	3799390	A1	31 March 2021
				CA	3104806	A1	02 January 2020
				CN	108769254	B	20 September 2019
				SG	11202013049	A1	25 February 2021
				JP	2021522621	W	30 August 2021
				CA	3104806	C	18 May 2021
US	2013117757	A1	09 May 2013	KR	20130051076	A	20 May 2013
US	2015121387	A1	30 April 2015	None			
CN	107545351	A	05 January 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/077211

A. 主题的分类 G06F 9/48(2006.01) 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) G06F 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)) USTXT;VEN;CNABS;WPABSC;CNTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI;IEEE:多核, 众核, 处理器, 绑定, 指定, 优先级, 任务, 调度, 分配, 历史, 抢占式调度, multicore, processor, bind, specify, priority, task, schedule, allocate, history, preemptive scheduling		
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 109522101 A (三星电子株式会社) 2019年3月26日 (2019 - 03 - 26) 说明书第34-120段	1、8-10
Y	CN 109522101 A (三星电子株式会社) 2019年3月26日 (2019 - 03 - 26) 说明书第34-120段	2-7、9
Y	CN 108769254 A (星环信息科技上海有限公司) 2018年11月6日 (2018 - 11 - 06) 说明书第75-197段	2-7、9
X	US 2013117757 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTI) 2013年5月9日 (2013 - 05 - 09) 说明书31-61段	1、8-10
Y	US 2013117757 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTI) 2013年5月9日 (2013 - 05 - 09) 说明书31-61段	2-7、9
A	US 2015121387 A1 (MEDIATEK INC) 2015年4月30日 (2015 - 04 - 30) 全文	1-10
A	CN 107545351 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2018年1月5日 (2018 - 01 - 05) 全文	1-10
☐ 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 “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 2022年4月13日		国际检索报告邮寄日期 2022年4月28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 赵静 电话号码 86-(20)-28958139

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/077211

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	109522101	A	2019年3月26日	US	2019087224	A1	2019年3月21日
				US	11055129	B2	2021年7月6日
					IN201741033259	A	2019年3月22日
CN	108769254	A	2018年11月6日	WO	2020000944	A1	2020年1月2日
				EP	3799390	A1	2021年3月31日
				CA	3104806	A1	2020年1月2日
				CN	108769254	B	2019年9月20日
				SG	11202013049	A1	2021年2月25日
				JP	2021522621	W	2021年8月30日
				CA	3104806	C	2021年5月18日
US	2013117757	A1	2013年5月9日	KR	20130051076	A	2013年5月20日
US	2015121387	A1	2015年4月30日	无			
CN	107545351	A	2018年1月5日	无			