

(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
2023 年 3 月 30 日 (30.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/045207 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/48 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/075002

(22) 国际申请日: 2022 年 1 月 29 日 (29.01.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111137684.6 2021 年 9 月 27 日 (27.09.2021) CN

(71) 申请人: 上海商汤智能科技有限公司 (SHANGHAI SENSETIME INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市徐汇区桂平路 391 号 3 号楼 1605A 室, Shanghai 200233 (CN)。

(72) 发明人: 郭晓龙 (GUO, Xiaolong); 中国上海市徐汇区桂平路 391 号 3 号楼 1605A 室, Shanghai 200233 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY

OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, 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, 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)。

(54) **Title:** TASK PROCESSING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, STORAGE MEDIUM, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 发明名称: 任务处理方法及装置、电子设备、存储介质和计算机程序

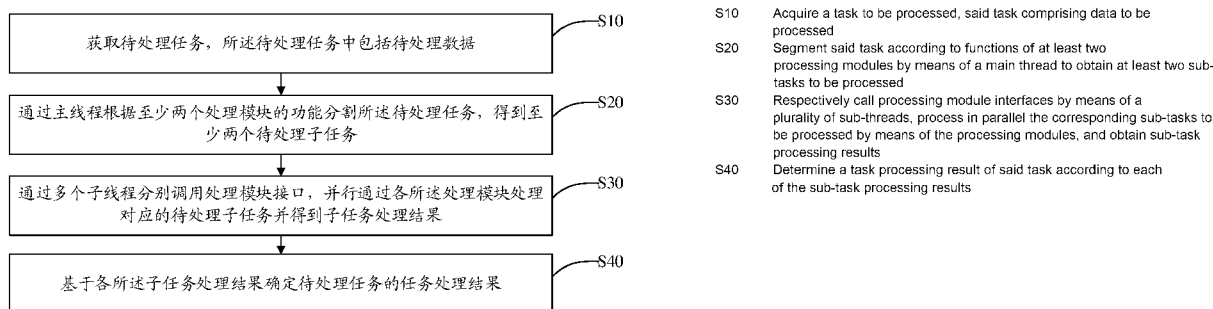


图 1

(57) **Abstract:** The present disclosure relates to a task processing method and apparatus, an electronic device, a storage medium, and a computer program. The method comprises: acquiring a task to be processed; segmenting said task according to functions of at least two processing modules by means of a main thread to obtain sub-tasks to be processed comprising at least part of data to be processed; processing in parallel, by processing modules, the corresponding sub-tasks to be processed by means of a plurality of sub-threads, and obtaining sub-task processing results; and determining a task processing result of said task according to each sub-task processing result.

(57) **摘要:** 本公开涉及一种任务处理方法及装置、电子设备、存储介质和计算机程序, 该方法通过获取待处理任务, 并通过主线程根据至少两个处理模块的功能分割待处理任务, 得到包括其中至少部分待处理数据的待处理子任务。通过多个子线程并行通过各处理模块处理对应的待处理子任务, 得到子任务处理结果, 再基于各子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果。

根据细则4.17的声明：

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

任务处理方法及装置、电子设备、存储介质和计算机程序

相关申请的交叉引用

- 本公开基于申请号为 202111137684.6、申请日为 2021 年 9 月 27 日、申请名称为“任务处理方法及装置、电子设备和存储介质”的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本公开作为参考。

技术领域

本公开涉及计算机技术领域，涉及一种任务处理方法及装置、电子设备、存储介质和计算机程序。

10 背景技术

在进行任务处理时，传统方式通常基于计算机底层的应用程序执行任务处理过程。而在目前的一些场景下，可以直接通过前端页面进行任务处理。但由于前端页面的脚本语言为解释型脚本语言，只能通过单线程方式运行，使得任务处理效率较低。

15 发明内容

本公开提出了一种任务处理方法及装置、电子设备、存储介质和计算机程序，旨在提高通过前端页面进行任务处理时的任务处理效率。

根据本公开的第一方面，提供了一种任务处理方法，所述方法包括：

获取待处理任务，所述待处理任务中包括待处理数据；

- 20 通过主线程根据至少两个处理模块的功能分割所述待处理任务，得到至少两个待处理子任务，各所述待处理子任务分别对应一个处理模块且包括至少部分所述待处理数据，各所述处理模块分别用于处理不同的待处理子任务；

通过多个子线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果；

- 25 基于各所述子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，所述获取待处理任务包括；

显示具有至少两个处理模块的任务处理页面；

通过所述任务处理界面获取待处理任务。

- 30 在一种可能的实现方式中，各所述子线程通过异步消息传递机制将子任务处理结果发送至主线程。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块存储为二进制格式文件，所述二进制格式文件通过二进制代码编译规范编译非浏览器代码以外的源代码得到。

- 35 在一种可能的实现方式中，所述处理模块为预先训练得到的深度学习模型。

在一种可能的实现方式中，各所述深度学习模型用于处理以下待处理子任务的至少两种：

人脸检测任务、头发检测任务、嘴唇分割任务和指甲检测任务。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块处理对应的待处理子任务的过程包括：

5 将待处理子任务中的图像数据输入所述深度学习模型，输出所述子任务处理结果；所述子任务处理结果包括以下至少一种：所述图像数据的人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框。

在一种可能的实现方式中，所述通过多个子线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果包括：

10 通过所述主线程创建多个 worker 线程；

通过各所述 worker 线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，所述通过所述主线程获取各所述子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果包括：

15 通过所述主线程获取各所述子任务处理结果，并将各所述子任务处理结果添加到前端页面中得到任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，所述子任务处理结果包括以下文本信息的至少两个：人脸检测框坐标、头发检测框坐标、嘴唇检测框坐标以及指甲检测框坐标；

20 所述任务处理结果为包括各所述子任务处理结果的文本信息。

在一种可能的实现方式中，所述子任务处理结果包括以下已标记的图像信息的至少两个：具有人脸检测框的图像数据、具有头发检测框的图像数据、具有嘴唇检测框的图像数据以及具有指甲检测框的图像数据；

25 所述任务处理结果为具有叠加图像信息的前端页面，所述叠加图像信息为包括人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框的图像数据，或者为包括叠加人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框得到的至少一个对象检测框的图像数据。

根据本公开的第二方面，提供了一种任务处理装置，所述装置包括：

30 任务确定部分，被配置为获取待处理任务，所述待处理任务中包括待处理数据；

任务分割部分，被配置为通过主线程根据至少两个处理模块的功能分割所述待处理任务，得到至少两个待处理子任务，各所述待处理子任务分别对应一个处理模块且包括至少部分所述待处理数据，各所述处理模块分别用于处理不同的待处理子任务；

35 任务处理部分，被配置为通过多个子线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果；

结果确定部分，被配置为基于各所述子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，所述任务确定部分包括：

40 页面显示子部分，被配置为显示具有至少两个处理模块的任务处理页面；

任务获取子部分，被配置为通过所述任务处理界面获取待处理任务。

在一种可能的实现方式中，所述任务确定部分包括页面显示子部分和任务获取子部分；

页面显示子部分，被配置为显示具有至少两个处理模块的任务处理页面；

5 任务获取子部分，被配置为通过所述任务处理界面获取待处理任务。

在一种可能的实现方式中，各所述子线程通过异步消息传递机制将子任务处理结果发送至主线程。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块存储为二进制格式文件，所述二进制格式文件通过二进制代码编辑规范编译非浏览器代码以外的源代码得到。

10 在一种可能的实现方式中，所述处理模块为预先训练得到的深度学习模型。

在一种可能的实现方式中，各所述深度学习模型用于处理以下待处理子任务的至少两种：人脸检测任务、头发检测任务、嘴唇分割任务和指甲检测任务。

15 在一种可能的实现方式中，所述处理模块处理对应的待处理子任务的过程包括：

将待处理子任务中的图像数据输入所述深度学习模型，输出所述子任务处理结果；所述子任务处理结果包括以下至少一种：所述图像数据的人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框。

在一种可能的实现方式中，所述任务处理部分还被配置为：

通过所述主线程创建多个 worker 线程；

通过各所述 worker 线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果。

25 在一种可能的实现方式中，所述结果确定部分包括结果确定子部分，结果确定子部分被配置为：

通过所述主线程获取各所述子任务处理结果，并将各所述子任务处理结果添加到前端页面中得到任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，所述子任务处理结果包括以下文本信息的至少两个：人脸检测框坐标、头发检测框坐标、嘴唇检测框坐标以及指甲检测框坐标；

所述任务处理结果为包括各所述子任务处理结果的文本信息。

在一种可能的实现方式中，所述子任务处理结果包括以下已标记的图像信息的至少两个：具有人脸检测框的图像数据、具有头发检测框的图像数据、具有嘴唇检测框的图像数据以及具有指甲检测框的图像数据；

35 所述任务处理结果为具有叠加图像信息的前端页面，所述叠加图像信息为包括人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框的图像数据，或者为包括叠加人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框得到的至少一个对象检测框的图像数据。

40 根据本公开的第三方面，提供了一种电子设备，包括：处理器；用于存

储处理器可执行指令的存储器；其中，所述处理器被配置为调用所述存储器存储的指令，以执行上述方法。

根据本公开的第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现上述方法。

5 根据本公开的第五方面，提供了一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行用于实现上述方法。

本公开实施例将处理不同任务的应用作为任务处理页面的处理模块，在任务处理页面接收到任务时，能够通过划分任务的方式通过多个处理模块并行处理任务，并以异步消息传递的方式得到各处理模块的子任务处理结果，
10 最终根据各子任务处理结果得到任务处理结果，提高了基于前端页面进行任务处理的任务处理效率。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，而非限制本公开。根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本公
15 开的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，这些附图示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于说明本公开的技术方案。

图 1 示出根据本公开实施例的一种任务处理方法的流程图；
20 图 2 示出根据本公开实施例的一种任务处理页面的示意图；
图 3 示出根据本公开实施例的一种确定子任务处理结果的示意图；
图 4 示出根据本公开实施例的一种任务处理结果的示意图；
图 5 示出根据本公开实施例的一种确定任务处理结果的示意图；
图 6 示出根据本公开实施例的一种任务处理装置的示意图；
25 图 7 示出根据本公开实施例的一种电子设备的示意图；
图 8 示出根据本公开实施例的一种电子设备的示意图。

具体实施方式

以下将参考附图详细说明本公开的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施
30 例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，
35 单独存在 B 这三种情况。另外，本文中术语“至少一种”表示多种中的任意一种或多种中的至少两种的任意组合，例如，包括 A、B、C 中的至少一种，可以表示包括从 A、B 和 C 构成的集合中选择的任意一个或多个元素。

另外，为了更好地说明本公开，在下文的具体实施方式中给出了众多的

细节。本领域技术人员应当理解，没有某些细节，本公开同样可以实施。在一些实施例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本公开的主旨。

本公开实施例中的 Worker 线程用于为单线程模式的 JavaScript 语言创建多线程环境，可以为主线程开辟的额外线程。在主线程运行的同时，worker 线程可以在后台运行，与主线程互不干扰，并且在 worker 线程完成计算任务后，将结果返回主线程。可选地，worker 线程无法与主线程直接通信，可以通过异步消息传递机制完成通信，例如 postMessage。其中，postMessage 是前端语言中引入的一个常用函数，允许来自不同源的脚本采用异步方式进行有效的通信，可以实现跨文本档、多窗口、跨域消息传递。主线程和 worker 线程双方通过 postMessage 函数发送各自的消息。

WebAssembly 是一种可以使用非 JavaScript 编程语言编写代码并且能在浏览器上运行的技术方案，可选地，非 JavaScript 编程语言编写代码可以为 C 语言代码、C++ 语言代码以及 Rust 语言代码等任意代码。

图 1 示出根据本公开实施例的一种任务处理方法的流程图。在一种可能的实现方式中，本公开实施例的任务处理方法通过浏览器的网页客户端或其他可以加载前端页面的应用程序，或者应用程序中能够加载前端页面的小程序执行。可选地，浏览器或其他应用程序可以安装在终端设备中，该终端设备可以为用户设备（User Equipment, UE）、移动设备、用户终端、终端、蜂窝电话、无绳电话、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、手持设备、计算设备、车载设备、可穿戴设备等任意能够安装上述应用程序的终端设备，所述任务处理方法可以通过终端设备中的安装的网页客户端、应用程序或其中的小程序调用任务处理页面的 JS（JavaScript）脚本语言实现。

下文主要通过浏览器中网页客户端执行任务处理方法为例进行说明。

如图 1 所示，本公开实施例的任务处理方法可以包括以下步骤：

步骤 S10、获取待处理任务。

在一种可能的实现方式中，待处理任务可以通过浏览器获取。可选地，待处理任务的确定方式可以为通过浏览器加载并显示的任务处理页面获取，例如显示具有至少两个处理模块的任务处理页面，通过任务处理界面获取待处理任务。其中，待处理任务可以为图像识别任务、视频处理任务、文本处理任务以及音频处理任务等。

进一步地，待处理任务中还可以包括待处理数据，待处理数据用于进行任务处理。例如，在待处理任务为视频处理任务的情况下，待处理数据为需要进行处理的视频数据。在待处理任务为图像处理任务的情况下，待处理数据为需要进行处理的图像数据。在待处理任务为音频处理任务的情况下，待处理任务为需要进行处理的音频数据。

在一种可能的实现方式中，通过任务处理页面获取待处理任务的过程可以为通过人机交互的方式获取待处理数据，并确定待处理任务。可选地，任务处理页面中可以包括数据采集控件，用于在被触发的情况下，控制对应的数据采集装置开启以采集待处理数据，生成待处理数据对应的待处理任务。

也就是说，浏览器可以响应于数据采集控件被触发，采集待处理数据，根据待处理数据确定待处理任务。例如，在任务处理页面用于处理图像处理任务的情况下，任务处理页面中的数据采集控件为图像采集控件。在用户通过点击等方式触发该图像采集控件的情况下，浏览器控制安装浏览器的终端设备开启图像采集装置，并通过该图像采集装置采集图像数据作为待处理数据。进一步地，根据待处理的图像数据生成对应的图像处理任务作为待处理任务。

进一步地，安装本公开实施例浏览器的终端设备中还可以预先存储多个数据，用户可以通过与任务处理页面进行人机交互的方式获取终端设备中存储的数据作为待处理数据。可选地，任务处理页面中可以包括用于向浏览器上传数据的数据上传控件，在该数据上传控件被触发的情况下上传终端设备中的数据作为待处理数据，并根据待处理数据确定待处理任务。例如，在任务处理页面用于处理图像处理任务的情况下，任务处理页面中的用户上传控件为图像上传控件。在用户通过点击等方式触发该图像上传控件的情况下，浏览器控制安装浏览器的终端设备开启本地相册，用户在本地相册中选中至少一个图像数据上传浏览器作为待处理数据。进一步地，根据待处理的图像数据生成对应的图像处理任务作为待处理任务。

可选地，任务处理页面中可以同时包括数据采集控件和数据上传控件，用户可以选择触发其中一种控件确定待处理数据，生成对应的待处理任务。

图 2 示出根据本公开实施例的一种任务处理页面的示意图。如图 2 所示，任务处理页面 20 中可以包括数据采集控件 21 和数据上传控件 22。用户在触发该数据采集控件 21 的情况下采集待处理数据，在触发该数据上传控件 22 的情况下上传待处理数据，以根据待处理数据生成待处理任务。在一种可能的实现方式中，本公开实施例用于执行人脸识别任务，数据采集控件 21 用于采集人脸图像，数据上传控件 22 用于上传人脸图像。可选地，用户在触发数据采集控件 21 的情况下，浏览器控制终端设备的摄像装置开启，并采集人脸图像作为待处理数据生成待处理的人脸识别任务。用户在触发数据上传控件 22 的情况下，浏览器控制终端设备的本地相册开启，选中需要进行识别的人脸图像作为待处理数据生成待处理的人脸识别任务。

本公开实施例能够通过任务处理页面直接确定待处理数据，并基于待处理数据生成待处理任务，使得整个任务处理过程从开始到处理由浏览器独立完成，不需要额外调用终端设备底层的任务处理程序。

在一种可能的实现方式中，浏览器显示的任务处理页面还可以具有至少两个处理模块，各处理模块分别用于处理不同的任务，可以通过 JS 脚本语言调用处理模块接口的方式使用。可选地，处理模块可以存储为二进制格式文件，二进制格式文件通过二进制代码编译规范编译非浏览器代码以外的源代码得到。其中，二进制代码编译规范可以为 WebAssembly，源代码可以为 C 语言代码、C++ 语言代码或 Rust 语言代码等，通过 WebAssembly 提供的编译工具 emsdk 编辑得到浏览器支持的二进制格式文件。

进一步地，处理模块可以为进行任务处理的程序，例如在任务处理页面用于进行视频处理的情况下，处理模块可以包括进行图像处理的图像处理工

具、进行音频处理的音频处理工具等程序。或者，处理模块还可以为预先训练得到的深度学习模型，例如在任务处理页面用于进行人脸识别的情况下，处理模块可以包括进行人脸识别的人脸识别模型、进行头发识别的头发识别模型、进行嘴部识别的嘴部识别模型等。也就是说，在处理模块为深度学习模型的情况下，各深度学习模型至少用于处理以下待处理子任务的至少两种：人脸检测任务、头发检测任务、嘴唇分割任务和指甲检测任务。

步骤 S20、通过主线程根据至少两个处理模块的功能分割所述待处理任务，得到至少两个待处理子任务。

在一种可能的实现方式中，通过主线程根据至少两个处理模块的功能，以及待处理任务的内容对待处理任务进行分割，得到至少两个待处理子任务。其中，各待处理子任务可以分别对应一个处理模块，并且包括至少部分待处理任务中的待处理数据。可选地，分割待处理任务的过程通过 JavaScript 主线程执行。

以本发明实施例中的待处理任务为人脸识别任务，任务处理页面的处理模块包括人眼识别模块、头发识别模块、面部识别模块、嘴部识别模块、胳膊识别模块以及手部识别模块为例进行说明。由于人脸识别过程需要对人眼、头发、面部、嘴部等关键点进行定位识别，且任务处理页面具有的处理模块中包括能够进行人眼识别的人眼识别模块、进行头发识别的头发识别模块、面部识别的面部识别模块以及嘴部识别的嘴部识别模块。可以将待处理任务划分为对应于人眼识别模块的人眼识别子任务、对应于头发识别模块的头发识别子任务、对应于面部识别模块的面部识别子任务以及对应于嘴部识别模块的嘴部识别子任务。

进一步地，由于不同处理模块进行识别的过程均需要基于完整的人脸进行识别，上述人眼识别子任务、头发识别子任务、面部识别子任务和嘴部识别子任务均包括人脸识别任务中的待处理的人脸图像数据。

本公开实施例可以通过任务分割的方式将待处理任务分割为多个子任务，以通过不同的处理模块并行进行任务处理，提高任务处理效率。

步骤 S30、通过多个子线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，本公开实施例的任务处理方法通过多个子线程分别调用各处理模块接口，以并行处理各自对应的待处理任务，得到任务处理结果。可选地，各子线程通过主线程创建，即主线程为单线程模式的 JavaScript 语言线程，使得一个在通过主线程进行任务处理时无法并行处理任务。由此，可以通过主线程开辟多个 worker 线程，以基于各 worker 线程通过各处理模块并行处理对应的待处理子任务。其中，worker 线程可以在主线程运行的同时在后台运行，两者互不干扰。等到 worker 线程完成当前待处理子任务的任务处理后，得到子任务处理结果，把子任务处理结果返回给主线程。也就是说，任务处理过程可以为通过主线程创建多个 worker 线程。通过各 worker 线程分别调用处理模块接口，并行通过各处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，在通过主线程创建多个 worker 线程后，基于 worker 能够在主线程运行的同时在后台运行的特性，可以通过各 worker 线程分别调用处理模块接口，以并行通过各处理模块处理对应的待处理子任务，得到子任务处理结果。

5 本公开实施例通过创建 worker 线程的方式解决了浏览器只能通过单线程执行任务的弊端，实现通过多个处理模块并行进行任务处理，提高了任务处理速度和效率。

在一种可能的实现方式中，各处理模块为预先训练得到的深度学习模型。处理模块处理对应的待处理子任务的过程包括：将与处理模块对应的待处理子任务中包括的至少部分待处理数据输入处理模块中，输出对应的子任务处理结果。在处理模块为用于进行对象识别的深度学习模型的情况下，可以将待处理子任务中的图像数据输入深度学习模型，输出所述子任务处理结果；所述子任务处理结果包括以下至少一种：所述图像数据的人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框。例如，在待处理子任务为嘴部识别任务，处理模块为嘴部识别模型的情况下，将该嘴部识别任务中的待识别人脸图像输入嘴部识别模型，输出嘴部坐标信息作为子任务处理结果。

图 3 示出根据本公开实施例的一种确定子任务处理结果的示意图。如图 3 所示，在任务处理页面的处理模块为训练得到的深度学习模型的情况下，本公开实施例可以通过将待处理子任务 30 中包括的至少部分待处理数据输入预先训练得到的处理模块 31，输出对应的子任务处理结果 32。

步骤 S40、基于各所述子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，在各处理模块处理待处理子任务得到子任务处理结果后，可以由各 worker 线程通过异步消息传递机制将子任务处理结果发送至主线程。可选地，一部消息传递机制可以为通过 postMessage 函数进行消息传递。进一步地，浏览器通过主线程获取各子任务处理结果，以确定待处理任务的任务处理结果。其中，任务处理结果根据子任务处理结果的内容以及待处理任务中包括的待处理数据类型确定。主线程确定任务处理结果的过程可以为获取各子任务处理结果，并将各子任务处理结果添加到前端页面中得到任务处理结果。

30 可选地，子任务处理结果可以为文本信息。响应于各子任务处理结果为文本信息，可以通过主线程获取各文本信息，并通过直接将各文本信息添加到前端页面的方式得到待处理任务的任务处理结果。也就是说，在各处理模块处理待处理子任务得到的子任务处理结果为文本信息的过程中，可以通过主线程直接获取各文本信息得到包括各子任务处理结果的前端页面作为任务处理结果，还可以将该任务处理结果通过浏览器显示。子任务处理结果以下文本信息的至少两个：人脸检测框坐标、头发检测框坐标、嘴唇检测框坐标以及指甲检测框坐标中。任务处理结果可以为包括各子任务处理结果的前端页面。

40 以本公开实施例的待处理任务为图像识别任务，各处理模块分别用于识别待处理任务中图像数据的一个对象所在位置坐标为例进行说明。在各处理

模块分别用于识别图像数据中的人脸位置、头发位置、嘴唇位置以及指甲位置中的至少两个的情况下，得到的子任务处理结果中包括人脸检测框坐标、头发检测框坐标、嘴唇检测框坐标以及指甲检测框坐标中的至少两个文本信息。主线程在获取各处理模块识别的检测框坐标后，直接将检测框坐标的文本信息添加到前端页面中，得到包括各子任务处理结果的文本信息作为待处理任务的子任务处理结果。

可选地，在子任务处理结果中包括人脸检测框坐标、头发检测框坐标、嘴唇检测框坐标以及指甲检测框坐标中的至少两个文本信息的情况下，主线程还可以各子任务处理结果在待处理任务中的图像数据上各文本信息表征的坐标位置绘制对应的图像框，将绘制后的图像数据加入前端页面中得到任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，子任务处理结果还可以为图像信息，图像信息可以为其中至少一个区域被标注的图像数据。响应于待处理数据为图像数据，各子任务处理结果为标注图像数据中至少一个区域的图像信息，通过所述主线程获取各图像信息，并将图像信息叠加后添加到前端页面中，得到待处理任务的子任务处理结果。也就是说，在各处理模块处理待处理子任务得到的子任务处理结果为包括多个图像框的图像信息，且图像框用于标注图像数据中至少一个区域时，通过叠加各图像信息中图像框的方式确定任务处理结果。可选地，叠加各图像框的方式可以为将各子任务处理结果中位置部分重合的图像框叠加，得到能够包括各叠加图像框的最小的任务图像框。进一步地，将得到的各任务图像框作为任务处理结果并显示。或者，叠加各图像框的方式还可以为将各图像框直接叠加后得到任务处理结果并显示。

可选地，子任务处理结果可以包括以下已标记的图像信息的至少两个：具有人脸检测框的图像数据、具有头发检测框的图像数据、具有嘴唇检测框的图像数据以及具有指甲检测框的图像数据中，任务处理结果可以为具有叠加图像信息的前端页面，叠加图像信息为包括人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框的图像数据，或者为包括叠加人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框得到的至少一个对象检测框的图像数据。

以本公开实施例的待处理任务为对象识别任务，各处理模块分别用于识别待处理任务中图像数据的一个特征位置为例进行说明。处理模块包括面部识别模块、嘴部识别模块、头发识别模块和指甲识别模块中的至少两个，且处理识别待处理任务中的图像数据后分别得到面部图像信息、嘴部图像信息、头发图像信息和指甲图像信息。面部图像信息中包括具有至少一个人脸检测框的图像数据，嘴部图像信息中包括具有至少一个嘴唇检测框的图像数据，头发图像信息中包括具有至少一个头发检测框的图像数据，指甲图像信息中包括具有至少一个指甲检测框的图像数据可以通过主线程直接叠加各图像信息中人脸检测框、嘴部检测框、头发检测框和指甲检测框，得到包括具有上述各检测框的图像数据的前端页面作为任务处理结果。可选地，还可以通过主线程叠加人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种

检测框得到的至少一个对象检测框，并将各对象检测框添加至图像数据上，加入前端页面作为任务处理结果。

图 4 示出根据本公开实施例的一种任务处理结果的示意图。如图 4 所示，在待处理任务为人脸识别任务时，各待处理任务通过处理模块处理后得到多个图像信息，其中分别包括人脸面部一个特征位置的区域图像框。浏览器通过主线程叠加各图像信息中至少部分重合的图像框得到至少一个人脸图像框 41，并确定包括至少一个人脸图像框 41 的任务处理结果 40。通过浏览器的任务处理页面显示该任务处理结果 40。

图 5 示出根据本公开实施例的一种确定任务处理结果的示意图。如图 5 所示，本公开实施例在通过浏览器的任务处理页面确定待处理任务 50 后，通过主线程根据待处理任务 50 和任务处理页面具有的各处理模块 51 分割待处理任务得到至少两个待处理子任务 52。同时，并为各待处理子任务 52 分配 worker 线程，通过各 worker 线程分别调用该待处理子任务对应的处理模块 53，处理该待处理子任务得到子任务处理结果 54。通过 postMessage 将各子任务处理结果 54 发送至主线程。由浏览器通过主线程获取各子任务处理结果 54 得到任务处理结果 55。可选地，浏览器还可以通过任务处理页面显示该任务处理结果 55。

以本公开实施例用于进行对象识别为例进行说明。浏览器中包括的处理模块包括人脸检测模块、头发检测模块、嘴唇检测模块和指甲检测模块。在接收到待处理任务后，通过主线程根据各处理模块的功能将待处理任务划分为人脸检测任务、头发检测任务、嘴唇检测任务和指甲检测任务。进一步地，还通过主线程创建 4 个 worker 线程，由各 worker 线程分别调用各处理模块进行子任务处理。在当前调用的处理模块完成子任务处理后，将得到的人脸检测结果、头发检测结果、嘴唇检测结果和指甲检测结果中的一个子任务处理结果通过 postMessage 的方式发送给主线程。主线程获取各 worker 线程发送的子任务处理结果后，将各子任务处理结果处理后以绘制的方式写入前端页面代码中，得到前端页面作为对象识别任务的任务处理结果。可选地，在当前任务需要对多帧图像进行对象识别时，主线程依次处理每一帧，在得到当前帧的任务处理结果后再以轮询的方式对下一帧进行对象识别。

本公开实施例能够将处理不同任务的程序通过 WebAssembly 编译为任务处理页面的处理模块，直接通过浏览器调用处理模块进行任务处理。进一步地，还可以在浏览器确定待处理任务后通过主线程分割待处理任务，并通过多个 worker 线程并行根据处理模块处理分割得到的子任务，由主线程获取各处理模块的处理结果得到任务处理结果，提高了任务处理速度和任务处理效率。

可以理解，本公开提及的上述各个方法实施例，在不违背原理逻辑的情况下，均可以彼此相互结合形成结合后的实施例，限于篇幅，本公开不再赘述。本领域技术人员可以理解，在具体实施方式的上述方法中，各步骤的执行顺序应当以其功能和可能的内在逻辑确定。

此外，本公开还提供了任务处理装置、电子设备、计算机可读存储介质、

程序，上述均可用来实现本公开提供的任一种任务处理方法，相应技术方案和描述和参见方法部分的相应记载。

图 6 示出根据本公开实施例的任务处理装置的示意图，如图 6 所示，所述装置包括：

5 任务确定部分 60，被配置为获取待处理任务，所述待处理任务中包括待处理数据；

任务分割部分 61，被配置为通过主线程根据至少两个处理模块的功能分割所述待处理任务，得到至少两个待处理子任务，各所述待处理子任务分别对应一个处理模块且包括至少部分所述待处理数据，各所述处理模块分别用于处理不同的待处理子任务；

任务处理部分 62，被配置为通过多个子线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果；

结果确定部分 63，被配置为基于各所述子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果。

15 在一种可能的实现方式中，所述任务确定部分 60 包括页面显示子部分和任务获取子部分；

页面显示子部分，被配置为显示具有至少两个处理模块的任务处理页面；

任务获取子部分，被配置为通过所述任务处理界面获取待处理任务。

在一种可能的实现方式中，各所述子线程通过异步消息传递机制将子任务处理结果发送至主线程。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块存储为二进制格式文件，所述二进制格式文件通过二进制代码编辑规范编译非浏览器代码以外的源代码得到。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块为预先训练得到的深度学习模型。

在一种可能的实现方式中，各所述深度学习模型用于处理以下待处理子任务的至少两种：人脸检测任务、头发检测任务、嘴唇分割任务和指甲检测任务。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块处理对应的待处理子任务的过程包括：

30 将待处理子任务中的图像数据输入所述深度学习模型，输出所述子任务处理结果；所述子任务处理结果包括以下至少一种：所述图像数据的人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框。

在一种可能的实现方式中，所述任务处理部分 62 还被配置为：

35 通过所述主线程创建多个 worker 线程；

通过各所述 worker 线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，所述结果确定部分 63 包括结果确定子部分，结果确定子部分被配置为：

40 通过所述主线程获取各所述子任务处理结果，并将各所述子任务处理结

果添加到前端页面中得到任务处理结果。

在一种可能的实现方式中，所述子任务处理结果包括以下文本信息的至少两个：人脸检测框坐标、头发检测框坐标、嘴唇检测框坐标以及指甲检测框坐标；

5 所述任务处理结果为包括各所述子任务处理结果的文本信息。

在一种可能的实现方式中，所述子任务处理结果包括以下已标记的图像信息的至少两个：具有人脸检测框的图像数据、具有头发检测框的图像数据、具有嘴唇检测框的图像数据以及具有指甲检测框的图像数据；

10 所述任务处理结果为具有叠加图像信息的前端页面，所述叠加图像信息为包括人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框的图像数据，或者为包括叠加人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框得到的至少一个对象检测框的图像数据。

15 在一些实施例中，本公开实施例提供的装置具有的功能或包含的模块可以用于执行上文方法实施例描述的方法，其实现可以参照上文方法实施例的描述。

本公开实施例还提出一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现上述方法。计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性计算机可读存储介质。

20 本公开实施例还提出一种电子设备，包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；其中，所述处理器被配置为调用所述存储器存储的指令，以执行上述方法。

25 本公开实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，或者承载有计算机可读代码的非易失性计算机可读存储介质，当所述计算机可读代码在电子设备的处理器中运行时，所述电子设备中的处理器执行上述方法。

电子设备可以被提供为终端、服务器或其它形态的设备。

图 7 示出根据本公开实施例的一种电子设备 800 的示意图。例如，电子设备 800 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等终端。

30 参照图 7，电子设备 800 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 802，存储器 804，电源组件 806，多媒体组件 808，音频组件 810，输入/输出（Input/Output，I/O）的接口 812，传感器组件 814，以及通信组件 816。

35 处理组件 802 通常控制电子设备 800 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 802 可以包括一个或多个处理器 820 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 802 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 802 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 802 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 808 和处理组件 802 之间的交互。

40 存储器 804 被配置为存储各种类型的数据以支持在电子设备 800 的操作。这些数据的示例包括用于在电子设备 800 上操作的任何应用程序或方法的指

令, 联系人数据, 电话簿数据, 消息, 图片, 视频等。存储器 804 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (Static Random-Access Memory, SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (Electrically Erasable Programmable read only memory, EEPROM), 可擦除
5 可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM), 可编程只读存储器 (Programmable Read-Only Memory, PROM), 只读存储器 (Read-Only Memory, ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

电源组件 806 为电子设备 800 的各种组件提供电力。电源组件 806 可以包括电源管理系统, 一个或多个电源, 及其他与为电子设备 800 生成、管理
10 和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 808 包括在所述电子设备 800 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中, 屏幕可以包括液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 和触摸面板 (Touch panel, TP)。如果屏幕包括触摸面板, 屏幕可以被实现为触摸屏, 以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸
15 传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界, 而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中, 多媒体组件 808 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当电子设备 800 处于操作模式, 如拍摄模式或视频模式时, 前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。
20

音频组件 810 被配置为输出和/或输入音频信号。例如, 音频组件 810 包括一个麦克风 (microphone, MIC), 当电子设备 800 处于操作模式, 如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时, 麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 804 或经由通信组件 816 发送。
25 在一些实施例中, 音频组件 810 还包括一个扬声器, 用于输出音频信号。

I/O 接口 812 为处理组件 802 和外围接口模块之间提供接口, 上述外围接口模块可以是键盘, 点击轮, 按钮等。这些按钮可包括但不限于: 主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 814 包括一个或多个传感器, 用于为电子设备 800 提供各个方面的状态评估。例如, 传感器组件 814 可以检测到电子设备 800 的打开/关闭状态, 组件的相对定位, 例如所述组件为电子设备 800 的显示器和小键盘, 传感器组件 814 还可以检测电子设备 800 或电子设备 800 一个组件的位置改变, 用户与电子设备 800 接触的存在或不存在, 电子设备 800 方位或加速/减速和电子设备 800 的温度变化。传感器组件 814 可以包括接近传感器, 被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 814 还可以包括光传感器, 如互补金属氧化物半导体 (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS) 或电荷耦合装置 (Charge-coupled Device, CCD) 图像传感器, 用于在成像应用中使用。在一些实施例中, 该传感器组件 814 还可以包括加速度传感器, 陀螺仪传感器, 磁传感器, 压力传感器或温度传感器。
40

通信组件 816 被配置为便于电子设备 800 和其他设备之间有线或无线方式的通信。电子设备 800 可以接入基于通信标准的无线网络，

如 WiFi, 2G (2-Generation wireless telephone technology, 第二代移动通信技术) 或 3G (3-Generation wireless telephone technology, 第三代移动通信技术), 或它们的组合。在一个示例性实施例中, 通信组件 816 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中, 所述通信组件 816 还包括近场通信 (Near Field Communication, NFC) 部分, 以促进短程通信。例如, 在 NFC 部分可基于射频识别 (Radio Frequency Identification, RFID) 技术, 红外数据协会 (Infrared Data Association, IrDA) 技术, 超宽带 (Ultra Wide Band, UWB) 技术, 蓝牙 (Bluetooth, BT) 技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中, 电子设备 800 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 Processing, DSP)、数字信号处理设备 (Digital signal processing device, DSPD)、可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD)、现场可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现, 用于执行上述方法。

在示例性实施例中, 还提供了一种非易失性计算机可读存储介质, 例如包括计算机程序指令的存储器 804, 上述计算机程序指令可由电子设备 800 的处理器 820 执行以完成上述方法。

本公开涉及增强现实领域, 通过获取现实环境中的目标对象的图像信息, 进而借助各类视觉相关算法实现对目标对象的相关特征、状态及属性进行检测或识别处理, 从而得到与具体应用匹配的虚拟与现实相结合的 AR 效果。示例性的, 目标对象可涉及与人体相关的脸部、肢体、手势、动作等, 或者与物体相关的标识物、标志物, 或者与场馆或场所相关的沙盘、展示区域或展示物品等。视觉相关算法可涉及视觉定位、SLAM、三维重建、图像注册、背景分割、对象的关键点提取及跟踪、对象的位姿或深度检测等。具体应用不仅可以涉及跟真实场景或物品相关的导览、导航、讲解、重建、虚拟效果叠加展示等交互场景, 还可以涉及与人相关的特效处理, 比如妆容美化、肢体美化、特效展示、虚拟模型展示等交互场景。可通过卷积神经网络, 实现对目标对象的相关特征、状态及属性进行检测或识别处理。上述卷积神经网络是基于深度学习框架进行模型训练而得到的网络模型。

图 8 示出根据本公开实施例的一种电子设备 1900 的示意图。例如, 电子设备 1900 可以被提供为一服务器。参照图 8, 电子设备 1900 包括处理组件 1922, 其进一步包括一个或多个处理器, 以及由存储器 1932 所代表的存储器资源, 用于存储可由处理组件 1922 的执行的指令, 例如应用程序。存储器 1932 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的部分。此外, 处理组件 1922 被配置为执行指令, 以执行上述方法。

电子设备 1900 还可以包括一个电源组件 1926 被配置为执行电子设备 1900 的电源管理, 一个有线或无线网络接口 1950 被配置为将电子设备 1900

5 连接到网络, 和一个输入输出 (I/O) 接口 1958。电子设备 1900 可以操作基于存储在存储器 1932 的操作系统, 例如微软服务器操作系统 (Windows Server™), 苹果公司推出的基于图形用户界面操作系统 (Mac OS X™), 多用户多进程的计算机操作系统 (Unix™), 自由和开放源代码的类 Unix 操作系统 (Linux™), 开放源代码的类 Unix 操作系统 (FreeBSD™) 或类似。

在示例性实施例中, 还提供了一种非易失性计算机可读存储介质, 例如包括计算机程序指令的存储器 1932, 上述计算机程序指令可由电子设备 1900 的处理组件 1922 执行以完成上述方法。

10 本公开可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质, 其上载有用于使处理器实现本公开的各个方面的计算机可读程序指令。

计算机可读存储介质可以是保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是 (但不限于) 电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子 (非穷举的列表) 包括: 便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、只读存储器 (Read Only Memory, ROM)、可擦式可编程只读存储器 (Electrical Programmable Read Only Memory, EPROM 或闪存)、静态随机存取存储器 (Static Random Access Memory, SRAM)、便携式压缩盘只读存储器 (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)、数字多功能盘 (Digital Video Disc, DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身, 诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波 (例如, 通过光纤电缆的光脉冲)、或者通过电线传输的电信号。

25 这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备, 或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令, 并转发该计算机可读程序指令, 以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

30 用于执行本公开实施例操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构 (Industry Standard Architecture, ISA) 指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码, 所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如 Smalltalk、C++ 等, 以及常规的过程式编程语言—诸如 “C” 语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令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（local area network, LAN）或广域网（Wide Area Network, 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）。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列（FPGA）或可编程逻辑阵列（programmable logic array, PLA），该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本公开实施例的各个方面。

这里参照根据本公开实施例的方法、装置（系统）和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本公开的各个方面。应当理解，流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合，都可以由计算机可读程序指令实现。

这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

附图中的流程图和框图显示了根据本公开的多个实施例的系统、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部分、程序段或指令的一部分，所述部分、程序段或指令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。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，两个连续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动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。

该计算机程序产品可以通过硬件、软件或其结合的方式实现。在一个可选实施例中，所述计算机程序产品体现为计算机存储介质，在另一个可选实施例中，计算机程序产品体现为软件产品，例如软件开发包（Software Development Kit, SDK）等等。

以上已经描述了本公开的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和

精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

5 工业实用性

本公开涉及一种任务处理方法及装置、电子设备、存储介质和计算机程序，其中，该方法通过获取待处理任务，并通过主线程根据至少两个处理模块的功能分割待处理任务，得到包括其中至少部分待处理数据的待处理子任务。通过多个子线程并行通过各处理模块处理对应的待处理子任务，得到子任务处理结果，再基于各子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果。10 本公开实施例能够在接收到任务时通过主线程进行任务分割，并创建多个子线程并行通过不同处理模块并行处理部分任务，获取各处理模块的子任务处理结果得到最终的任务处理结果，提高了任务处理效率。

权利要求书

1、一种任务处理方法，所述方法包括：

获取待处理任务，所述待处理任务中包括待处理数据；

5 通过主线程根据至少两个处理模块的功能分割所述待处理任务，得到至少两个待处理子任务，各所述待处理子任务分别对应一个处理模块且包括至少部分所述待处理数据，各所述处理模块分别用于处理不同的待处理子任务；

通过多个子线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果；

基于各所述子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述获取待处理任务包括：

显示具有至少两个处理模块的任务处理页面；

通过所述任务处理界面获取待处理任务。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，各所述子线程通过异步消息传递机制将子任务处理结果发送至主线程。

15 4、根据权利要求1至3中任意一项所述的方法，其中，所述处理模块存储为二进制格式文件，所述二进制格式文件通过二进制代码编译规范编译非浏览器代码以外的源代码得到。

5、根据权利要求1至4中任意一项所述的方法，其中，所述处理模块为预先训练得到的深度学习模型。

20 6、根据权利要求5所述的方法，其中，各所述深度学习模型用于处理以下待处理子任务的至少两种：

人脸检测任务、头发检测任务、嘴唇分割任务和指甲检测任务。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述处理模块处理对应的待处理子任务的过程包括：

25 将待处理子任务中的图像数据输入所述深度学习模型，输出所述子任务处理结果；所述子任务处理结果包括以下至少一种：所述图像数据的人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框。

30 8、根据权利要求1至7中任意一项所述的方法，其中，所述通过多个子线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果包括：

通过所述主线程创建多个 worker 线程；

通过各所述 worker 线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果。

35 9、根据权利要求1至8中任意一项所述的方法，其中，所述基于各所述子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果包括：

通过所述主线程获取各所述子任务处理结果，并将各所述子任务处理结果添加到前端页面中得到任务处理结果。

40 10、根据权利要求1至9中任意一项所述的方法，其中，所述子任务处理结果包括以下文本信息的至少两个：人脸检测框坐标、头发检测框坐标、嘴唇检测框坐标以及指甲检测框坐标；

所述任务处理结果为包括各所述子任务处理结果的文本信息。

11、根据权利要求1至9中任意一项所述的方法，其中，所述子任务处理结果包括以下已标记的图像信息的至少两个：具有人脸检测框的图像数据、具有头发检测框的图像数据、具有嘴唇检测框的图像数据以及具有指甲检测框的图像数据；

所述任务处理结果为具有叠加图像信息的前端页面，所述叠加图像信息为包括人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框的图像数据，或者为包括叠加人脸检测框、头发检测框、嘴唇检测框和指甲检测框中至少两种检测框得到的至少一个对象检测框的图像数据。

12、一种任务处理装置，所述装置包括：

任务确定部分，被配置为获取待处理任务，所述待处理任务中包括待处理数据；

任务分割部分，被配置为通过主线程根据至少两个处理模块的功能分割所述待处理任务，得到至少两个待处理子任务，各所述待处理子任务分别对应一个处理模块且包括至少部分所述待处理数据，各所述处理模块分别用于处理不同的待处理子任务；

任务处理部分，被配置为通过多个子线程分别调用处理模块接口，并行通过各所述处理模块处理对应的待处理子任务并得到子任务处理结果；

结果确定部分，被配置为基于各所述子任务处理结果确定待处理任务的任务处理结果。

13、一种电子设备，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为调用所述存储器存储的指令，以执行权利要求1至11中任意一项所述的方法。

14、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现权利要求1至11中任意一项所述的方法。

15、一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行用于实现权利要求1至11中任意一项所述的方法。

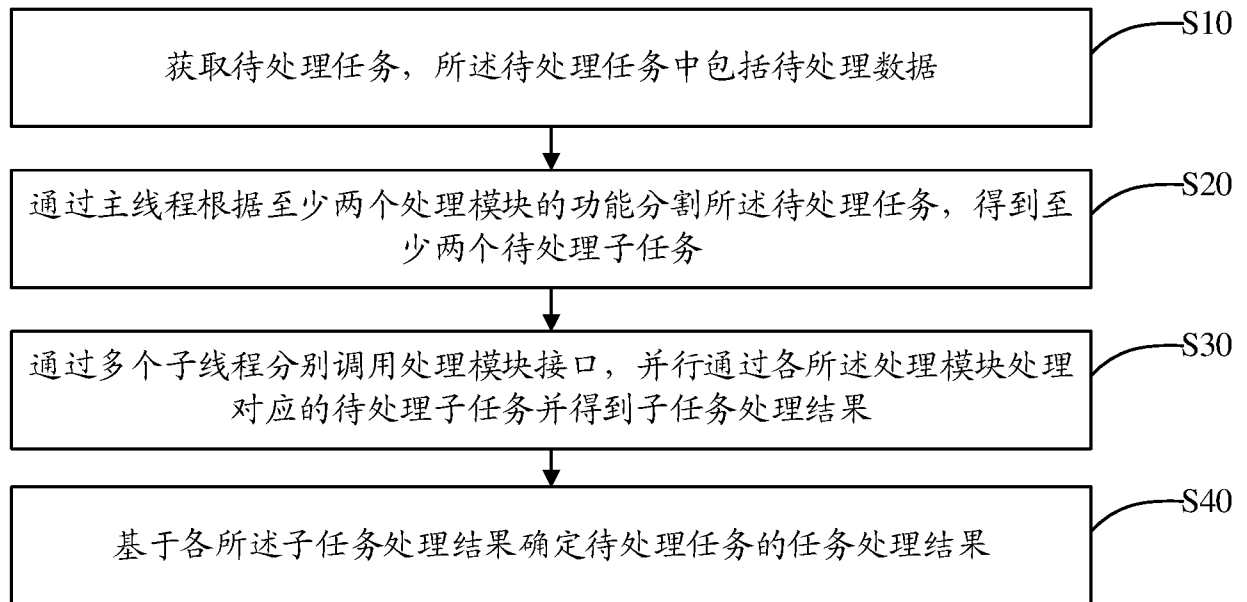


图 1

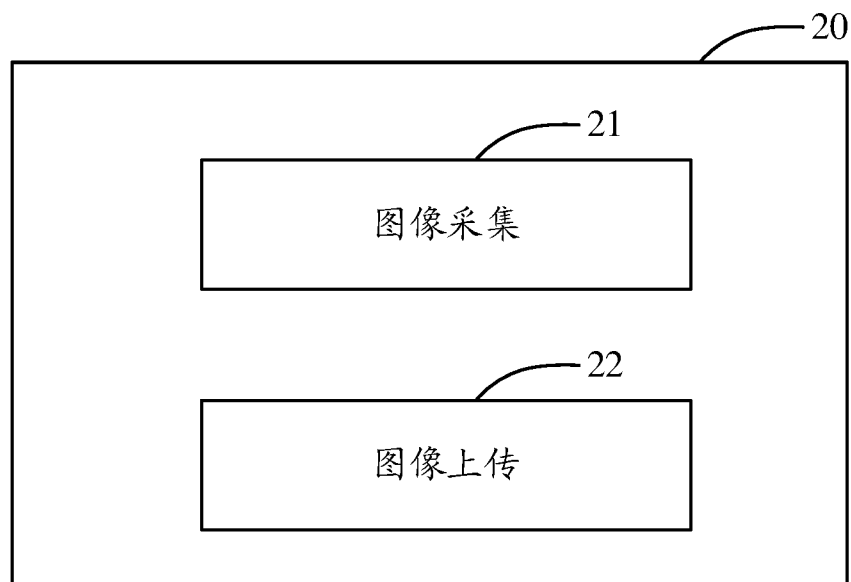


图 2

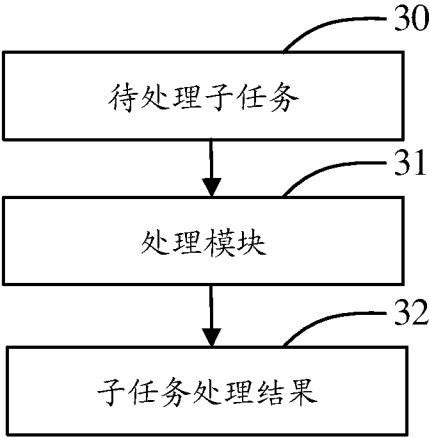


图 3

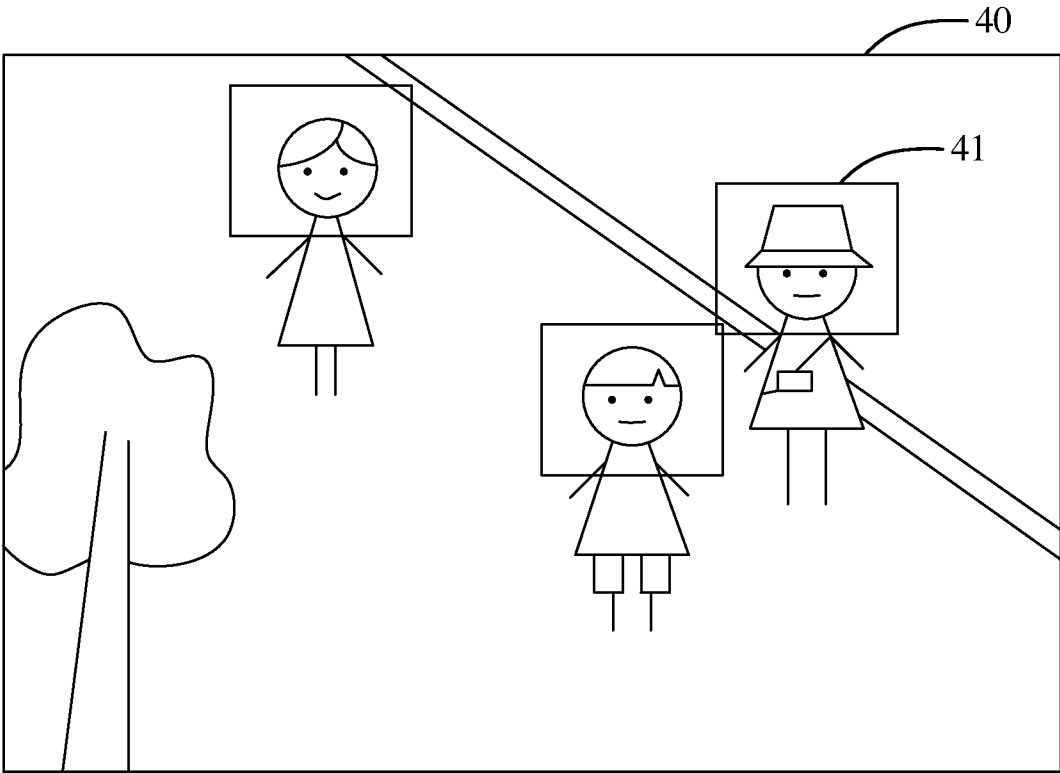


图 4

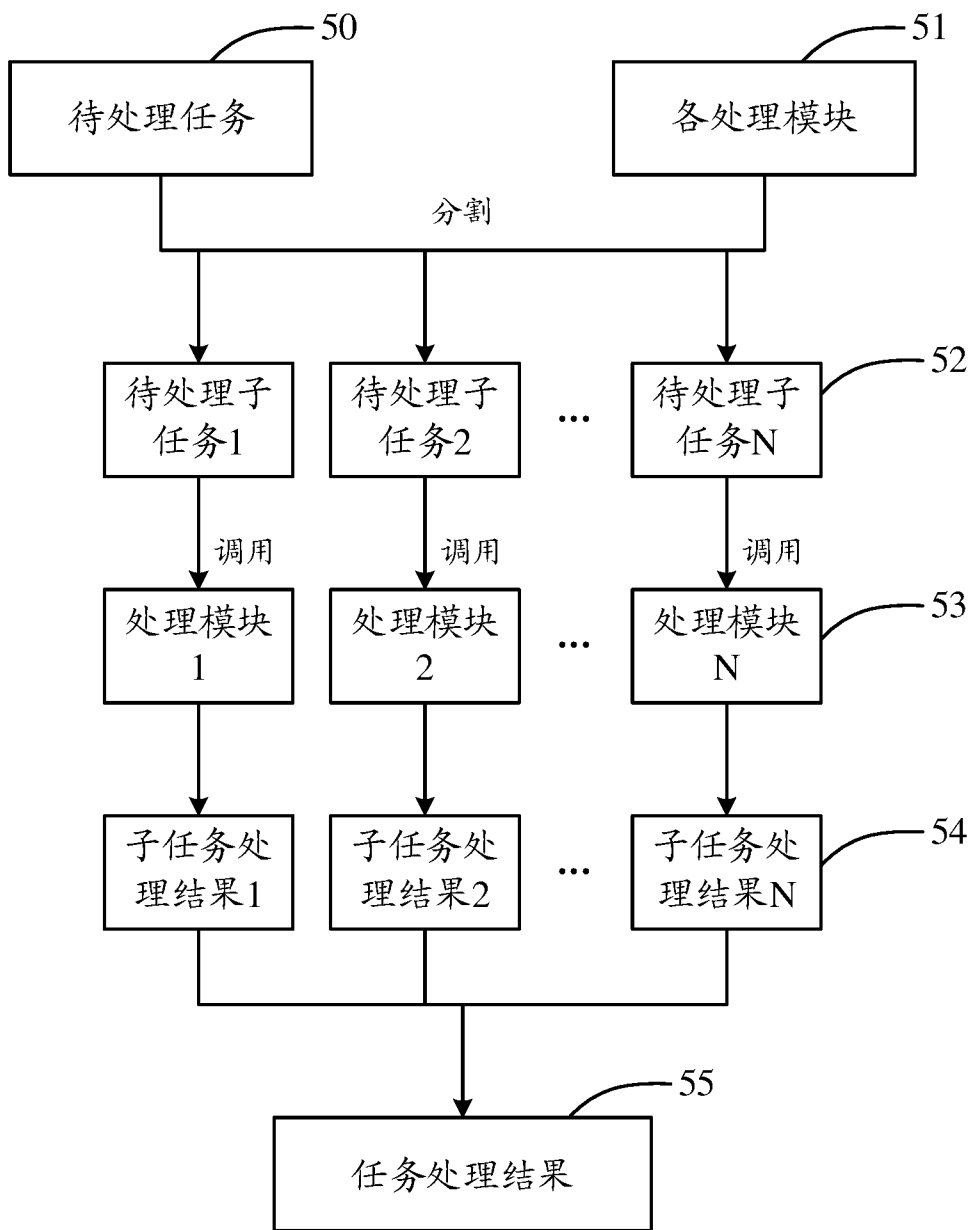


图 5

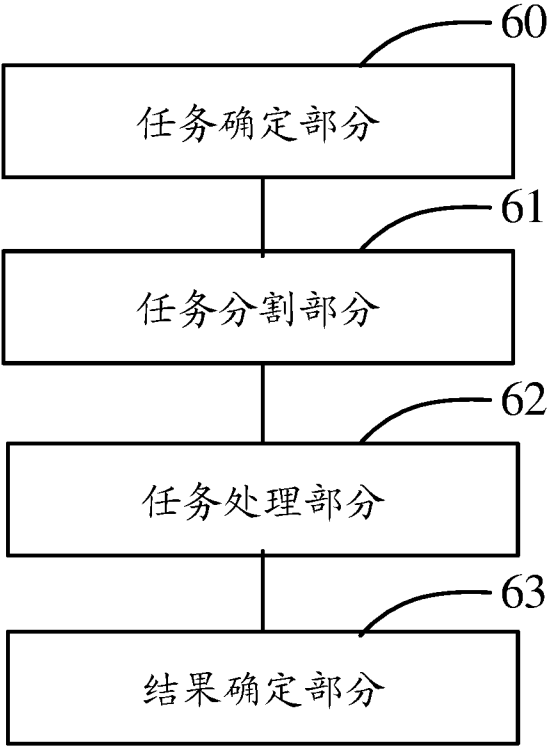


图 6

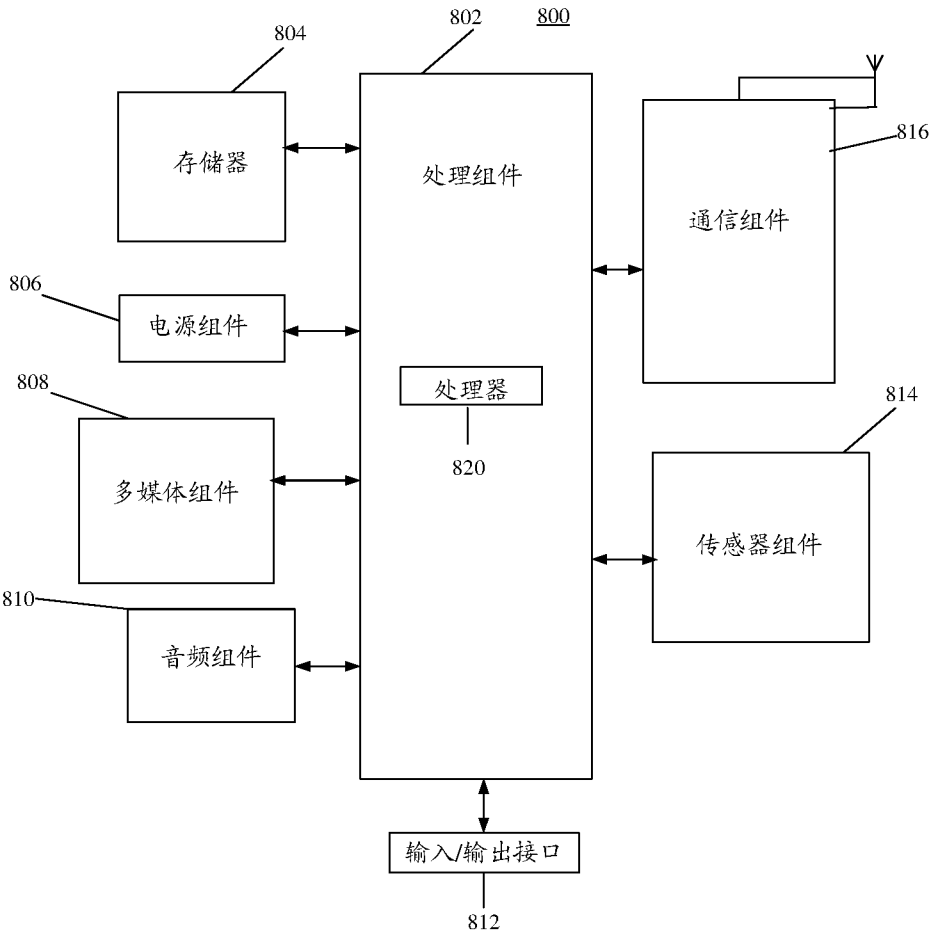


图 7

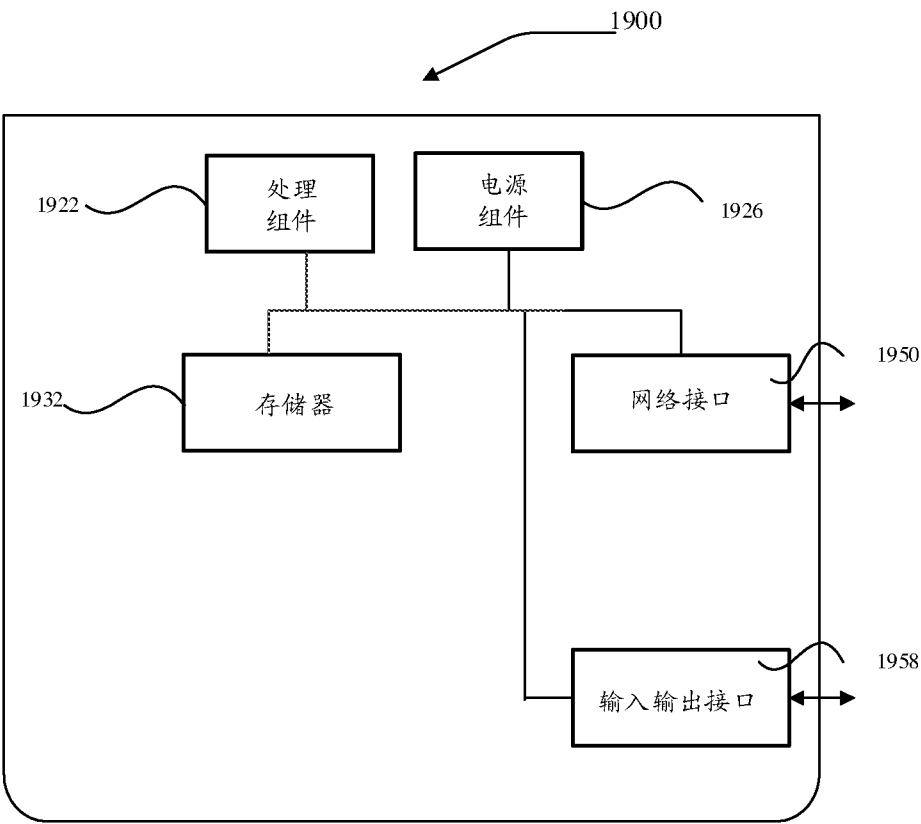


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/075002

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) CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE; CNKI: 任务, 线程, 主线程, 子线程, 子任务, 浏览器, 网页, 并行, task, thread, main thread, sub-thread, sub-task, browser, web page, parallel																				
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>PX</td> <td>CN 113806054 A (BEIJING SENSETIME SCIENCE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 17 December 2021 (2021-12-17) claims 1-14, and description, paragraphs 4-52</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111881401 A (INSPUR CLOUD INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 November 2020 (2020-11-03) description, paragraphs 59-86, and figure 7</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112650502 A (GUANGZHOU CUBESILI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2021 (2021-04-13) description, paragraphs 66-92, 133-146, and 168-186</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 113298692 A (BEIJING SUOWEI CLOUD NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 August 2021 (2021-08-24) description, paragraphs 26-55 and 79-89</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113034659 A (CHENGDU T-RAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 113806054 A (BEIJING SENSETIME SCIENCE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 17 December 2021 (2021-12-17) claims 1-14, and description, paragraphs 4-52	1-15	X	CN 111881401 A (INSPUR CLOUD INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 November 2020 (2020-11-03) description, paragraphs 59-86, and figure 7	1-15	X	CN 112650502 A (GUANGZHOU CUBESILI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2021 (2021-04-13) description, paragraphs 66-92, 133-146, and 168-186	1-15	X	CN 113298692 A (BEIJING SUOWEI CLOUD NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 August 2021 (2021-08-24) description, paragraphs 26-55 and 79-89	1-15	A	CN 113034659 A (CHENGDU T-RAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) entire document	1-15
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
PX	CN 113806054 A (BEIJING SENSETIME SCIENCE TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 17 December 2021 (2021-12-17) claims 1-14, and description, paragraphs 4-52	1-15																		
X	CN 111881401 A (INSPUR CLOUD INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 November 2020 (2020-11-03) description, paragraphs 59-86, and figure 7	1-15																		
X	CN 112650502 A (GUANGZHOU CUBESILI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2021 (2021-04-13) description, paragraphs 66-92, 133-146, and 168-186	1-15																		
X	CN 113298692 A (BEIJING SUOWEI CLOUD NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 August 2021 (2021-08-24) description, paragraphs 26-55 and 79-89	1-15																		
A	CN 113034659 A (CHENGDU T-RAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) entire document	1-15																		
☒ 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 11 May 2022		Date of mailing of the international search report 09 June 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/CN2022/075002

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2021097383 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.) 01 April 2021 (2021-04-01) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/075002

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	113806054	A	17 December 2021	None	
CN	111881401	A	03 November 2020	None	
CN	112650502	A	13 April 2021	None	
CN	113298692	A	24 August 2021	None	
CN	113034659	A	25 June 2021	None	
US	2021097383	A1	01 April 2021	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/075002

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)) CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE; CNKI: 任务, 线程, 主线程, 子线程, 子任务, 浏览器, 网页, 并行, task, thread, main thread, sub-thread, sub-task, browser, web page, parallel																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113806054 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2021年12月17日 (2021 - 12 - 17) 权利要求1-14, 说明书第4-52段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111881401 A (浪潮云信息技术股份公司) 2020年11月3日 (2020 - 11 - 03) 说明书第59-86段, 图7</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112650502 A (广州方硅信息技术有限公司) 2021年4月13日 (2021 - 04 - 13) 说明书第66-92、133-146、168-186段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 113298692 A (北京索为云网科技有限公司) 2021年8月24日 (2021 - 08 - 24) 说明书第26-55、79-89段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113034659 A (成都天锐星通科技有限公司) 2021年6月25日 (2021 - 06 - 25) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2021097383 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2021年4月1日 (2021 - 04 - 01) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113806054 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2021年12月17日 (2021 - 12 - 17) 权利要求1-14, 说明书第4-52段	1-15	X	CN 111881401 A (浪潮云信息技术股份公司) 2020年11月3日 (2020 - 11 - 03) 说明书第59-86段, 图7	1-15	X	CN 112650502 A (广州方硅信息技术有限公司) 2021年4月13日 (2021 - 04 - 13) 说明书第66-92、133-146、168-186段	1-15	X	CN 113298692 A (北京索为云网科技有限公司) 2021年8月24日 (2021 - 08 - 24) 说明书第26-55、79-89段	1-15	A	CN 113034659 A (成都天锐星通科技有限公司) 2021年6月25日 (2021 - 06 - 25) 全文	1-15	A	US 2021097383 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2021年4月1日 (2021 - 04 - 01) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 113806054 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2021年12月17日 (2021 - 12 - 17) 权利要求1-14, 说明书第4-52段	1-15																					
X	CN 111881401 A (浪潮云信息技术股份公司) 2020年11月3日 (2020 - 11 - 03) 说明书第59-86段, 图7	1-15																					
X	CN 112650502 A (广州方硅信息技术有限公司) 2021年4月13日 (2021 - 04 - 13) 说明书第66-92、133-146、168-186段	1-15																					
X	CN 113298692 A (北京索为云网科技有限公司) 2021年8月24日 (2021 - 08 - 24) 说明书第26-55、79-89段	1-15																					
A	CN 113034659 A (成都天锐星通科技有限公司) 2021年6月25日 (2021 - 06 - 25) 全文	1-15																					
A	US 2021097383 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2021年4月1日 (2021 - 04 - 01) 全文	1-15																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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5月11日		国际检索报告邮寄日期 2022年6月9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		受权官员 李宝 电话号码 86-(20)-28958958																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/075002

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	113806054	A	2021年12月17日	无	
CN	111881401	A	2020年11月3日	无	
CN	112650502	A	2021年4月13日	无	
CN	113298692	A	2021年8月24日	无	
CN	113034659	A	2021年6月25日	无	
US	2021097383	A1	2021年4月1日	无	