(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111290854 A
(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010064754.9

(22)申请日 2020.01.20

(71)申请人 腾讯科技(深圳)有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层

(72)发明人 曹智颖

(74)专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代理有限公司 44232
代理人 叶虹

(51)Int.Cl.
G06F 9/50(2006.01)
G06F 11/07(2006.01)
G06F 16/27(2019.01)

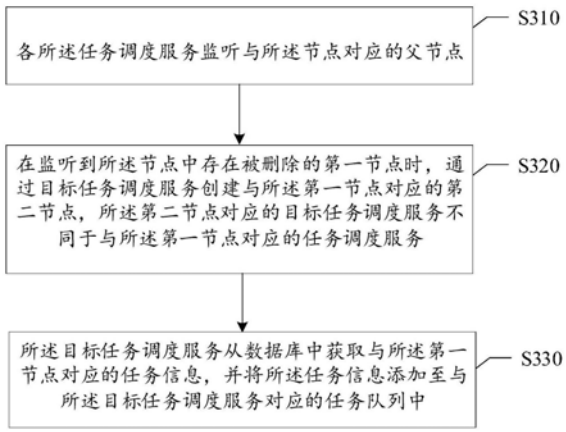
权利要求书3页 说明书15页 附图7页

(54)发明名称

任务管理方法、装置、系统、计算机存储介质及电子设备

(57)摘要

本公开提供了任务管理方法、装置、分布式任务管理系统。该方法应用于分布式任务管理系统，分布式任务管理系统包括任务调度服务器和与任务调度服务器中的多个任务调度服务所对应的节点；该方法包括：各任务调度服务监听与节点对应的父节点；在监听到节点中存在被删除的第一节点时，通过目标任务调度服务创建与第一节点对应的第二节点，第二节点对应的目标任务调度服务不同于与第一节点对应的任务调度服务；目标任务调度服务从数据库中获取与第一节点对应的任务信息，并将任务信息添加至与目标任务调度服务对应的任务队列中。本公开通过正常工作的任务调度服务接管故障的任务调度服务的任务，确保了任务不丢失，提高了任务管理系统的可用性。



CN 111290854 A

1.一种任务管理方法,其特征在于,所述任务管理方法应用于分布式任务管理系统,所述分布式任务管理系统包括任务调度服务器和与所述任务调度服务器中的多个任务调度服务所对应的节点,其中所述任务调度服务用于管理、调度用户的任务;所述方法包括:

各所述任务调度服务监听与所述节点对应的父节点;

在监听到所述节点中存在被删除的第一节点时,通过目标任务调度服务创建与所述第一节点对应的第二节点,所述第二节点对应的目标任务调度服务不同于与所述第一节点对应的任务调度服务;

所述目标任务调度服务从数据库中获取与所述第一节点对应的任务信息,并将所述任务信息添加至与所述目标任务调度服务对应的任务队列中。

2.根据权利要求1所述的任务管理方法,其特征在于:

通过各所述任务调度服务在分布式协调服务系统中进行注册,以获取与各所述任务调度服务对应的具有不同节点编号的节点。

3.根据权利要求1所述的任务管理方法,其特征在于,在将所述任务信息添加至与所述目标任务调度服务对应的任务队列中之后,所述方法还包括:

将所述任务信息对应的任务调度服务标识修改为与所述目标任务调度服务对应的任务调度服务标识。

4.根据权利要求1所述的任务管理方法,其特征在于,所述分布式任务管理系统还包括任务管理服务器和任务执行服务器;

所述任务调度服务器接收所述任务管理服务器发送的待执行任务,并根据所述待执行任务形成任务执行请求;

将所述任务执行请求发送至所述任务执行服务器,以使所述任务执行服务器中的任务执行服务执行任务。

5.根据权利要求4所述的任务管理方法,其特征在于,所述任务调度服务器接收所述任务管理服务器发送的待执行任务,并根据所述待执行任务形成任务执行请求,包括:

将所述待执行任务添加至与所述任务调度服务对应的任务队列中,并判断所述任务调度服务的线程池中是否存在空闲线程;

当存在所述空闲线程时,从与所述任务调度服务对应的任务队列中拉取所述待执行任务,并获取所述待执行任务中的子任务;

根据所述子任务的属性信息和所述子任务形成所述任务执行请求。

6.根据权利要求5所述的任务管理方法,其特征在于,所述根据所述子任务的属性信息和所述子任务形成所述任务执行请求,包括:

判断所述子任务是否为待执行子任务;

当判定所述子任务为待执行子任务时,根据所述待执行子任务形成所述任务执行请求。

7.根据权利要求4所述的任务管理方法,其特征在于,所述任务执行服务的数量为多个,并且各所述任务执行服务具有不同的任务类型标签;

所述将所述任务执行请求发送至所述任务执行服务器,以使所述任务执行服务器中的任务执行服务执行任务,包括:

将所述任务执行请求中待执行任务的任务类型与所述任务类型标签进行匹配,以确定

目标任务执行服务；

将所述任务执行请求发送至所述目标任务执行服务，以使所述目标任务执行服务执行任务。

8.根据权利要求4所述的任务管理方法，其特征在于，在将所述任务执行请求发送至所述任务执行服务器之后，所述方法还包括：

查询所述待执行子任务是否执行完成；

若所述待执行子任务执行完成，则更新所述数据库中与所述待执行任务对应的任务进度信息；

若所述待执行子任务执行未完成，则将所述待执行任务重新添加至与所述任务调度服务对应的任务队列中。

9.根据权利要求8所述的任务管理方法，其特征在于，在更新所述数据库中与所述待执行任务对应的任务进度信息之后，所述方法还包括：

判断所述待执行任务中是否存在未执行子任务；

若存在，则在所述未执行子任务为待执行子任务时执行所述未执行子任务，直至所述待执行任务中不存在未执行子任务；

若不存在，则更新所述数据库中与所述待执行任务对应的任务状态信息。

10.根据权利要求1所述的任务管理方法，其特征在于，所述方法还包括：

各所述任务调度服务根据与各所述任务调度服务对应的任务队列中的任务数量更新所述节点中的任务量；

任务管理服务器从各所述节点中获取所述任务量，根据所述任务量确定任务分配权重，并基于所述任务分配权重执行任务分配。

11.根据权利要求4所述的任务管理方法，其特征在于，所述分布式任务管理系统还包括控制台；所述方法还包括：

所述控制台响应用户的第一触发操作以录入所述待执行任务；或者，

所述控制台响应用户的第二触发操作生成任务进度查询请求，并将所述任务进度查询请求发送至所述任务管理服务器，以获取任务进度信息。

12.一种任务管理装置，其特征在于，所述任务管理装置应用于分布式任务管理系统，所述分布式任务管理系统包括任务调度服务器和与所述任务调度服务器中的多个任务调度服务所对应的节点，其中所述任务调度服务用于管理、调度用户的任务；所述装置包括：

监听模块，用于各所述任务调度服务监听与所述节点对应的父节点；

节点创建模块，用于在监听到所述节点中存在被删除的第一节点时，通过目标任务调度服务创建与所述第一节点对应的第二节点，所述第二节点对应的目标任务调度服务不同于与所述第一节点对应的任务调度服务；

任务接管模块，用于所述目标任务调度服务从数据库中获取与所述第一节点对应的任务信息，并将所述任务信息添加至与所述目标任务调度服务对应的任务队列中。

13.一种分布式任务管理系统，其特征在于，包括：

控制台，用于响应用户的触发操作以生成任务下发指令或任务进度查询请求；

任务管理服务器，与所述控制台连接，用于响应所述任务下发指令下发任务或者响应所述任务进度查询请求以向所述控制台反馈任务进度信息；

任务调度服务器，与所述任务管理服务器连接，包含多个任务调度服务，各所述任务调度服务在分布式协调服务系统中注册形成节点，用于接收所述任务管理服务器下发的任务，并通过各所述任务调度服务调度、管理所述任务；

任务执行服务器，与所述任务调度服务器连接，包含多个任务执行服务，用于响应所述任务调度服务发送的任务执行请求以执行任务；

数据存储设备，与所述任务管理服务器和所述任务调度服务器连接，用于存储与所述任务相关的信息。

14.一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-11中任一项所述的任务管理方法。

15.一种电子设备，其特征在于，包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序，当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行如权利要求1-11中任一项所述的任务管理方法。

任务管理方法、装置、系统、计算机存储介质及电子设备

技术领域

[0001] 本公开涉及云计算技术领域，具体而言，涉及一种任务管理方法、任务管理装置、分布式任务管理系统、计算机存储介质及电子设备。

背景技术

[0002] 任务管理系统广泛存在于需要较长执行时间的计算任务，例如离线语音识别、大数据统计任务、机器学习模型训练等等，任务管理系统将这些需要较长执行时间的计算任务管理起来，执行任务下发、监控任务进度、存储任务状态等。

[0003] 传统的任务管理系统主要由控制台、任务管理服务和任务执行服务组成，用户通过控制台下发任务到任务管理服务，任务管理服务再将任务下发给任务执行服务，当任务执行服务接收到任务后开始执行任务，并将任务执行进度更新到数据库中。并且任务管理服务能够将任务执行状态实时展示到控制台供用户查询。传统的任务管理系统架构简单，只适用于处理原子化的任务，即任务本身只涉及一个任务执行服务，当一个任务由多个具有先后顺序的子任务构成时，这些子任务需要由多个不同的任务执行服务执行，如果采用传统的任务管理系统必然会降低任务执行效率，任务管理服务的可用性较低。

[0004] 需要说明的是，在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解，因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本公开的实施例提供了一种任务管理方法、任务管理装置、任务管理系统、计算机存储介质及电子设备，进而至少在一定程度上可以确保任务不丢失，实现任务管理系统的高可用性。

[0006] 本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然，或部分地通过本公开的实践而习得。

[0007] 根据本公开实施例的一个方面，提供了一种任务管理方法，所述任务管理方法应用于分布式任务管理系统，所述分布式任务管理系统包括任务调度服务器和与所述任务调度服务器中的多个任务调度服务所对应的节点，其中所述任务调度服务用于管理、调度用户的任务；所述方法包括：各所述任务调度服务监听与所述节点对应的父节点；在监听到所述节点中存在被删除的第一节点时，通过目标任务调度服务创建与所述第一节点对应的第二节点，所述第二节点对应的目标任务调度服务不同于与所述第一节点对应的任务调度服务；所述目标任务调度服务从数据库中获取与所述第一节点对应的任务信息，并将所述任务信息添加至与所述目标任务调度服务对应的任务队列中。

[0008] 根据本公开实施例的一个方面，提供了一种任务管理装置，所述任务管理装置应用于分布式任务管理系统，所述分布式任务管理系统包括任务调度服务器和与所述任务调度服务器中的多个任务调度服务所对应的节点，其中所述任务调度服务用于管理、调度用户的任务；所述装置包括：监听模块，用于各所述任务调度服务监听与所述节点对应的父节

点;节点创建模块,用于在监听到所述节点中存在被删除的第一节点时,通过目标任务调度服务创建与所述第一节点对应的第二节点,所述第二节点对应的目标任务调度服务不同于与所述第一节点对应的任务调度服务;任务接管模块,用于所述目标任务调度服务从数据库中获取与所述第一节点对应的任务信息,并将所述任务信息添加至与所述目标任务调度服务对应的任务队列中。

[0009] 在本公开的一些实施例中,基于前述方案,所述任务管理装置还包括:注册模块,用于通过各所述任务调度服务在分布式协调服务系统中进行注册,以获取与各所述任务调度服务对应的具有不同节点编号的节点。

[0010] 在本公开的一些实施例中,基于前述方案,所述任务管理装置还包括:标识修改模块,用于将所述任务信息对应的任务调度服务标识修改为与所述目标任务调度服务对应的任务调度服务标识。

[0011] 在本公开的一些实施例中,所述分布式任务管理系统还包括任务管理服务器和任务执行服务器;基于前述方案,所述任务管理装置还包括:请求生成模块,用于通过所述任务调度服务器接收所述任务管理服务器发送的待执行任务,并根据所述待执行任务形成任务执行请求;任务执行模块,用于将所述任务执行请求发送至所述任务执行服务器,以使所述任务执行服务器中的任务执行服务执行任务。

[0012] 在本公开的一些实施例中,基于前述方案,所述请求生成模块包括:任务添加单元,用于将所述待执行任务添加至与所述任务调度服务对应的任务队列中,并判断所述任务调度服务的线程池中是否存在空闲线程;任务拉取单元,用于当存在所述空闲线程时,从与所述任务调度服务对应的任务队列中拉取所述待执行任务,并获取所述待执行任务中的子任务;请求生成单元,用于根据所述子任务的属性信息和所述子任务形成所述任务执行请求。

[0013] 在本公开的一些实施例中,基于前述方案,所述请求生成单元配置为:判断所述子任务是否为待执行子任务;当判定所述子任务为待执行子任务时,根据所述待执行子任务形成所述任务执行请求。

[0014] 在本公开的一些实施例中,所述任务执行服务的数量为多个,并且各所述任务执行服务具有不同的任务类型标签;基于前述方案,所述任务执行模块配置为:将所述任务执行请求中待执行任务的任务类型与所述任务类型标签进行匹配,以确定目标任务执行服务;将所述任务执行请求发送至所述目标任务执行服务,以使所述目标任务执行服务执行任务。

[0015] 在本公开的一些实施例中,基于前述方案,所述任务管理装置还配置为:查询所述待执行子任务是否执行完成;若所述待执行子任务执行完成时,则更新所述数据库中与所述待执行任务对应的任务进度信息;若所述待执行子任务执行未完成,则将所述待执行任务重新添加至与所述任务调度服务对应的任务队列中。

[0016] 在本公开的一些实施例中,基于前述方案,所述任务管理装置还配置为:判断所述待执行任务中是否存在未执行子任务;若存在,则在所述未执行子任务为待执行子任务时执行所述未执行子任务,直至所述待执行任务中不存在未执行子任务;若不存在,则更新所述数据库中与所述待执行任务对应的任务状态信息。

[0017] 在本公开的一些实施例中,基于前述方案,所述任务管理装置还配置为:各所述任

务调度服务根据与各所述任务调度服务对应的任务队列中的任务数量更新所述节点中的任务量;任务管理服务器从各所述节点中获取所述任务量,根据所述任务量确定任务分配权重,并基于所述任务分配权重执行任务分配。

[0018] 在本公开的一些实施例中,所述分布式任务管理系统还包括控制台;基于前述方案,所述任务管理装置还配置为:所述控制台响应用户的第一触发操作以录入所述待执行任务;或者,所述控制台响应用户的第二触发操作生成任务进度查询请求,并将所述任务进度查询请求发送至所述任务管理服务器,以获取任务进度信息。

[0019] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种分布式任务管理系统,其特征在于,包括:控制台,用于响应用户的触发操作以生成任务下发指令或任务进度查询请求;任务管理服务器,与所述控制台连接,用于响应所述任务下发指令下发任务或者响应所述任务进度查询请求以向所述控制台反馈任务进度信息;任务调度服务器,与所述任务管理服务器连接,包含多个任务调度服务,各所述任务调度服务在分布式协调服务系统中注册形成节点,用于接收所述任务管理服务器下发的任务,并通过各所述任务调度服务调度、管理所述任务;任务执行服务器,与所述任务调度服务器连接,包含多个任务执行服务,用于响应所述任务调度服务发送的任务执行请求以执行任务;数据存储设备,与所述任务管理服务器和所述任务调度服务器连接,用于存储与所述任务相关的信息。

[0020] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现如上述实施例所述的任务管理方法。

[0021] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种电子设备,包括一个或多个处理器;存储装置,用于存储一个或多个程序,当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器执行如上述实施例所述的任务管理方法。

[0022] 在本公开的实施例所提供的技术方案中,任务管理系统中的多个任务调度服务在分布式协调服务框架中进行注册,形成与各任务调度服务对应的节点,也就是说,该任务管理系统为多节点分布式任务管理系统。各任务调度服务监听与节点对应的父节点,当存在被删除的第一节点时,通过目标任务调度服务创建与第一节点对应的第二节点,同时目标任务调度服务从数据库中获取与第一节点对应的任务信息,并将该任务信息添加至与目标任务调度服务对应的任务队列中。本公开的技术方案能够在某个任务调度服务出现故障后,通过其它正常工作的任务调度服务接管出现故障的任务调度服务的任务,确保了任务不丢失,提高了任务管理系统的可用性。

[0023] 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,并不能限制本公开。

附图说明

[0024] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

[0025] 图1示出了可以应用本公开实施例的技术方案的示例性系统架构的示意图;

[0026] 图2示意性示出了相关技术中传统的任务管理系统的架构示意图;

[0027] 图3示意性示出了根据本公开的一个实施例的任务管理方法的流程示意图；

[0028] 图4示意性示出了根据本公开的一个实施例的分布式任务管理系统的架构示意图；

[0029] 图5示意性示出了根据本公开的一个实施例的分布式任务处理系统中任务调度服务之间的分布架构图；

[0030] 图6示意性示出了根据本公开的一个实施例的数据存储设备中存储的任务信息的结构示意图；

[0031] 图7示意性示出了根据本公开的一个实施例的任务调度服务故障时的任务调度服务之间的关系图；

[0032] 图8示意性示出了根据本公开的一个实施例的任务恢复后的任务调度服务之间的关系图；

[0033] 图9示意性示出了根据本公开的一个实施例的数据存储设备中存储的恢复后的任务信息的结构示意图；

[0034] 图10示意性示出了根据本公开的一个实施例的任务调度服务的执行流程示意图；

[0035] 图11示意性示出了根据本公开的一个实施例的任务管理装置的框图；

[0036] 图12示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。

[0038] 此外，所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而没有特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下，不详细示出或描述公知方法、装置、实现或者操作以避免模糊本公开的各方面。

[0039] 附图中所示的方框图仅仅是功能实体，不一定必须与物理上独立的实体相对应。即，可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0040] 附图中所示的流程图仅是示例性说明，不是必须包括所有的内容和操作/步骤，也不是必须按所描述的顺序执行。例如，有的操作/步骤还可以分解，而有的操作/步骤可以合并或部分合并，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

[0041] 图1示出了可以应用本公开实施例的技术方案的示例性系统架构的示意图。

[0042] 如图1所示，系统架构100可以包括任务管理前端101、网络102和任务管理后端103。网络102用以在任务管理前端101和任务管理后端103之间提供通信链路的介质。网络102可以包括各种连接类型，例如有线通信链路、无线通信链路等等。

[0043] 应该理解，图1中的任务管理前端、网络和任务管理后端的数目仅仅是示意性的。根据实际需要，可以具有任意数目的任务管理前端、网络和任务管理后端。比如任务管理后端103可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式

系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、CDN、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。任务管理前端101可以是诸如笔记本电脑、平板电脑、台式计算机等终端设备，但并不局限于此。

[0044] 在本公开的一个实施例中，用户可以在任务管理前端101中录入任务信息或者通过任务管理前端101发送任务进度查询请求，任务信息和任务进度查询请求通过网络102发送至任务管理后端103。任务管理后端103包括任务管理服务器、任务调度服务器和任务执行服务器，其中，任务调度服务器包含多个任务调度服务，用于管理、调度用户的任务；任务执行服务器包含多个任务执行服务，用于执行接收到的用户的任务。接收到任务管理前端101下发的任务后，任务管理服务器将任务下发至任务调度服务器，通过多个任务调度服务调度任务，并调用相应地任务执行服务执行各个任务。在任务调度服务调度任务的过程中，如果某个任务调度服务出现故障，可以基于分布式协调服务系统通过未出现故障的任务调度服务接管出现故障的任务调度服务调度的任务，保证任务不丢失。另外任务管理服务器在向任务调度服务器下发任务时，可以根据各个任务调度服务对应的任务队列中的任务量动态调整下发任务的权重，保证任务均衡分配到每个任务调度服务。本公开实施例的技术方案能够在任务管理系统中设置多个任务调度服务以及与任务调度服务对应的节点以形成分布式任务管理系统，在该分布式任务管理系统中能够同时执行多个任务，提高了任务执行效率，另外该分布式任务管理系统具有服务自注册、故障自愈的特点，确保了任务不丢失，并且带权重的任务下发能够保证分布式任务管理系统的平稳运行，进一步提高了任务管理系统的高可用性。

[0045] 需要说明的是，本公开实施例所提供的任务管理方法一般由服务器执行，相应地，任务管理装置一般设置于服务器中。但是，在本公开的其它实施例中，也可以由终端设备执行本公开实施例所提供的任务管理方法。

[0046] 在本领域的相关技术中，图2示出了传统的任务管理系统的架构图，如图2所述，传统的任务管理系统包括控制台201、任务管理服务器202、任务执行服务器203和数据库204，具体的任务执行流程为：用户通过控制台201下发任务到任务管理服务器202；任务管理服务器202将任务信息存储到数据库204，同时将任务下发给任务执行服务器203；任务执行服务器203接收到任务后，开始执行任务，同时周期性的将任务执行进度更新到数据库204中；用户通过控制台201向任务管理服务器202发送任务进度查询请求，任务管理服务器202响应该任务进度查询请求，将数据库204中的任务执行状态实时的展示到控制台201中，以供用户浏览。

[0047] 但是，传统的任务管理系统架构简单，适用于处理原子化的任务，如果一个任务由多个具有先后顺序的子任务构成，并且这些子任务由多个不同的任务执行服务执行，那么为了使得任务管理系统具有高可用性，就需要将任务管理服务设置为多个节点，通过不同的节点对任务进行管理。但是相应地存在问题，如多个节点之间如何协调分配任务、当某个节点故障了，该节点的任务该如何处理，等等。

[0048] 鉴于相关技术中存在的问题，本公开实施例提供了一种任务管理方法，该方法是基于云技术的，云技术(Cloud technology)基于云计算商业模式应用的网络技术、信息技术、整合技术、管理平台技术、应用技术等的总称，可以组成资源池，按需所用，灵活便利。云

计算技术将变成重要支撑。技术网络系统的后台服务需要大量的计算、存储资源，如视频网站、图片类网站和更多的门户网站。伴随着互联网行业的高度发展和应用，将来每个物品都有可能存在自己的识别标志，都需要传输到后台系统进行逻辑处理，不同程度级别的数据将会分开处理，各类行业数据皆需要强大的系统后盾支撑，只能通过云计算来实现。

[0049] 云计算(cloud computing)是一种计算模式，它将计算任务分布在大量计算机构成的资源池上，使各种应用系统能够根据需要获取计算力、存储空间和信息服务。提供资源的网络被称为“云”。“云”中的资源在使用者看来是可以无限扩展的，并且可以随时获取，按需使用，随时扩展，按使用付费。

[0050] 作为云计算的基础能力提供商，会建立云计算资源池(简称云平台，一般称为IaaS(Infrastructure as a Service，基础设施即服务)平台，在资源池中部署多种类型的虚拟资源，供外部客户选择使用。云计算资源池中主要包括：计算设备(为虚拟化机器，包含操作系统)、存储设备、网络设备。

[0051] 按照逻辑功能划分，在IaaS(Infrastructure as a Service，基础设施即服务)层上可以部署PaaS(Platform as a Service，平台即服务)层，PaaS层之上再部署SaaS(Software as a Service，软件即服务)层，也可以直接将SaaS部署在IaaS上。PaaS为软件运行的平台，如数据库、web容器等。SaaS为各式各样的业务软件，如web门户网站、短信群发器等。一般来说，SaaS和PaaS相对于IaaS是上层。

[0052] 云处理通常应用于大数据领域，大数据(Big data)是指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。随着云时代的来临，大数据也吸引了越来越多的关注，大数据需要特殊的技术，以有效地处理大量的容忍经过时间内的数据。适用于大数据的技术，包括大规模并行处理数据库、数据挖掘、分布式文件系统、分布式数据库、云计算平台、互联网和可扩展的存储系统。

[0053] 本公开实施例首先提供了一种任务管理方法，图3示意性示出了根据本公开的一个实施例的任务管理方法的流程图，该任务管理方法可以由任务管理前端和任务管理后端来执行，具体可以由终端设备和服务器来执行，另外该任务管理方法应用于分布式任务管理系统，该分布式任务管理系统包括任务调度服务器和与任务调度服务器中的多个任务调度服务所对应的节点，其中任务调度服务用于管理、调度用户的任务。参照图3所示，该任务管理方法至少包括步骤S310至步骤S330，详细介绍如下：

[0054] 在步骤S310中，各所述任务调度服务监听与所述节点对应的父节点。

[0055] 在本公开的一个实施例中，任务管理系统为分布式任务管理系统，该分布式任务管理系统中包含任务调度服务器，该任务调度服务器包含多个任务调度服务，多个任务调度服务组成一任务调度集群，且各个任务调度服务在分布式协调服务系统中注册形成节点。图4示出了分布式任务管理系统的架构示意图，如图4所示，分布式任务管理系统400包括控制台401、任务管理服务器402、任务调度服务器403、任务执行服务器404和数据存储设备405，其中控制台401具体可以是Web控制台，用于响应用户的触发操作以生成任务下发指令或任务进度查询请求，也就是说，用户通过该控制台可以进行任务下发、任务状态监控以及任务执行结果查询等操作；任务管理服务器402也称为任务管理后台，为控制台401的后台服务，与控制台401连接，用以响应控制台401发送的任务下发指令下发任务或者响应控

制台401发送的任务进度查询请求以向控制台401反馈任务进度信息;任务调度服务器403与任务管理服务器402连接,包含一任务调度服务集群,该任务调度服务集群包含多个任务调度服务,其中各所述任务调度服务在分布式协调服务框架中注册形成节点,并且各个任务调度服务接收到任务管理设备402下发的任务,负责调度任务的整个生命周期,另外任务调度服务器403还可以实时将任务执行进度更新到数据存储设备405中;任务执行服务器404与任务调度服务器403连接,包含一任务执行服务集群,该任务执行服务集群包含多个任务执行服务,各任务执行服务即为原子化的计算任务执行服务,接收任务调度服务提交的子任务执行请求,执行相应地计算任务;数据存储设备405具体可以为硬盘等可用于存储数据的介质,用于存储任务管理服务器402和任务调度服务器403提交的数据。在本公开的实施例中,各个任务执行服务具有不同的任务类型标签,用户在通过控制台401录入任务时会对每个任务的类型进行标记,任务执行服务器404接收到任务时,可以将任务的类型与任务执行服务的任务类型标签进行匹配,以确定与其匹配的任务执行服务,并通过该匹配的任务执行服务执行该任务。

[0056] 在本公开的一个实施例中,任务管理服务器402、任务调度服务器403和任务执行服务器404可以是同一个服务器,也可以是不同的服务器,本公开实施例对此不作具体限定。

[0057] 在本公开的一个实施例中,该分布式任务管理系统是基于分布式协调服务系统构建的,通过各个任务调度服务在分布式协调服务系统中进行注册形成与各个任务调度服务对应的节点,每个节点对应不同的节点编号。在本公开的实施例中,该分布式协调服务系统具体可以是zookeeper,zookeeper是Apache Hadoop的一个子项目,它主要是用来解决分布式应用中经常遇到的一些数据管理问题,如:统一命名服务、状态同步服务、集群管理、分布式应用配置项的管理等。zookeeper具有事件监听功能,其允许用户在指定节点上注册一些监听器watcher,并且在一些特定事件触发的时候,zookeeper服务端会将事件通知到感兴趣的客户端上去。zookeeper数据模型的结构整体上可以看作是一棵树,每个节点称作一个Znode,图5示出了分布式任务管理系统中任务调度服务之间的分布架构图,如图5所示,分布式任务管理系统中存在N个任务调度服务Broker1、Broker2、……、BrokerN,每个任务调度服务在zookeeper中进行注册,形成与各个任务调度服务对应的节点,该些节点分别为/broker/1、/broker/2、……、/broker/N,该些节点均为节点/brokers的子节点,也就是说,/brokers为各个任务调度服务对应的节点的父节点。在形成树状结构后,各个任务调度服务可以在其节点上注册监听器,用以监听父节点/brokers,当父节点或子节点中的信息发生变化时,zookeeper可以将变化信息通知到各个任务调度服务。

[0058] 在本公开的一个实施例中,任务调度服务及其对应的节点的信息均可存储于数据库,即数据存储设备405中,便于任务管理服务器402从中获取相关信息,另外当任务调度服务更新任务进度时,也可将自身的节点序号更新到数据存储设备405中,图6示出了数据存储设备中存储的任务信息的结构示意图,如图6所示,其中存在多个任务,每个任务具有对应的任务ID、任务状态、任务调度服务的任务调度服务标识以及其它信息,例如任务ID为1的任务所对应的任务状态为Step1,任务调度服务的任务调度服务标识为1;任务ID为2的任务所对应的任务状态为Step2,任务调度服务的任务调度服务为2;任务ID为3的任务所对应的任务状态为Complete,任务调度服务的任务调度服务为N。值得说明的是,任务ID、任务状

态和任务调度服务标识也可以是其它的表示形式，包括并不限于上述例子中的形式，本公开实施例在此不作具体限定。

[0059] 在本公开的一个实施例中，当某个任务调度服务故障挂掉后，该故障任务调度服务的节点就会被自动删除，其对应的任务就可能无法顺利执行，进而导致任务执行失败，降低用户体验。

[0060] 在步骤S320中，在监听到所述节点中存在被删除的第一节点时，通过目标任务调度服务创建与所述第一节点对应的第二节点，所述第二节点对应的目标任务调度服务不同于与所述第一节点对应的任务调度服务。

[0061] 在本公开的一个实施例中，为了保证所有的任务都可被顺利执行，当存在出现故障挂掉的任务调度服务时，可以由正常工作的任务调度服务接管其所对应的任务，并按照顺序执行任务队列中的所有任务。接管出现故障挂掉的任务调度服务的任务的具体流程为：在监听到节点中存在被删除的第一节点时，由除挂掉的任务调度服务之外的其它任务调度服务竞争确定目标任务调度服务；然后通过目标任务调度服务在zookeeper中创建与第一节点对应的第二节点。从多个竞争的任务调度服务中唯一确定目标任务调度服务是zookeeper的一种特性，至于具体如何竞争确定目标任务调度服务，本公开实施例在此不再赘述。图7示出了任务调度服务故障时的任务调度服务之间的关系图，如图7所示，编号为/brokers/2对应的任务调度服务出现故障挂掉了，因此编号为/brokers/2的节点被删除。那么可以通过目标任务调度服务注册新的节点，以生成与编号为/brokers/2的节点对应的新节点。

[0062] 在本公开的一个实施例中，第一节点的编号与第二节点的编号可以不完全相同，例如可以将第二节点的编号设置为/brokers/N-r，比如编号为/brokers/2的节点对应的任务调度服务出现故障挂掉了，该节点被删除，那么目标任务调度服务可以接管该任务调度服务的任务，并在zookeeper上注册与/brokers/2对应的节点，新注册的节点的编号可以设置为/brokers/2-r；也可以基于第一节点的编号将第二节点的编号设置为其它形式，当然也可以将第一节点的编号和第二节点的编号设置为完全不同的形式，本公开的实施例对此不作具体限定。

[0063] 在步骤S330中，所述目标任务调度服务从数据库中获取与所述第一节点对应的任务信息，并将所述任务信息添加至与所述目标任务调度服务对应的任务队列中。

[0064] 在本公开的一个实施例中，在成功创建与第一节点对应的第二节点后，可以通过目标任务调度服务从数据存储设备405中获取与第一节点对应的任务信息，并将该任务信息添加至与目标任务调度服务对应的任务队列中。在本公开的实施例中，各个任务调度服务分别对应一个任务队列，各任务调度服务接收到任务管理服务器402下发的任务后，可以将接收到的任务添加到其所对应的任务队列中，这样可以提高任务处理效率，保证任务处理系统的高可用性。

[0065] 进一步地，在将任务信息添加至与目标任务调度服务对应的任务队列中之后，还可以将数据存储设备405中与任务信息对应的任务调度服务标识修改为与目标任务调度服务对应的任务调度服务标识。

[0066] 继续以步骤S320中的例子为例，当其它的任务调度服务监听到编号为/brokers/2的节点被删除时，竞争创建与编号为/brokers/2的节点对应的新节点，当成功创建编号为/

brokers/2-r的节点后，目标任务调度服务可以从数据库中获取所有Broker2的任务信息，并将这些任务信息放入自身的任务队列中，同时将数据存储设备中与这些任务信息对应的任务调度服务标识修改为与目标任务调度服务对应的任务调度服务标识。图8示出了任务恢复后的任务调度服务之间的关系图，如图8所示，任务调度服务Broker1为竞争后确定的目标任务调度服务，其在zookeeper中注册形成新的节点，该节点的编号为/brokers/2-r，与被删除的编号为/brokers/2的节点相对应。同时，图9示出了数据存储设备中存储的恢复后的任务信息的结构示意图，如图9所示，原始的任务ID为1、3的任务所对应的任务状态均变为Running，任务调度服务的任务调度服务标识未改变，而原始的任务ID为2的任务对应的任务状态变为Running，任务调度服务的任务调度服务标识由2变为1。

[0067] 在本公开的一个实施例中，任务状态信息、任务对应的任务调度服务标识等信息都会定时更新到数据存储设备中，另外，还可以新建任务调度服务，并在zookeeper中注册形成对应的节点，该新建的任务调度服务对应的任务调度服务标识、对应的节点信息也会被更新到数据存储设备中，以供任务管理服务器获取。

[0068] 在本公开的一个实施例中，基于图4所示的分布式任务管理系统的系统架构图，任务管理服务器402可以将用户发送的待执行任务下发至任务调度服务器403中的各个任务调度服务，任务调度服务接收到任务管理服务器402发送的待执行任务后，可以根据待执行任务形成任务执行请求，然后将任务执行请求发送至任务执行服务器404中对应的任务执行服务，以使任务执行服务执行任务。

[0069] 在本公开的一个实施例中，每个任务调度服务的执行流程相同，为了使本公开的技术方案更清晰，下面以一个任务调度服务为例，对任务调度服务的执行流程进行说明。

[0070] 图10示出了任务调度服务的执行流程示意图，如图10所示，在步骤S1001中，将待执行任务添加至与任务调度服务对应的任务队列中，并判断任务调度服务的线程池中是否存在空闲线程；在步骤S1002中，当存在空闲线程时，从与任务调度服务对应的任务队列中拉取待执行任务，并获取待执行任务中的子任务；在步骤S1003中，判断该子任务是否为待执行子任务；在步骤S1004中，当判定该子任务为待执行子任务时，根据待执行子任务形成任务执行请求；在步骤S1005中，将任务执行请求中待执行任务的任务类型与任务类型标签进行匹配，以确定目标任务执行服务；在步骤S1006中，将任务执行请求发送至目标任务执行服务，以使目标任务执行服务执行任务；在步骤S1007中，查询待执行子任务是否执行完成；在步骤S1008中，若待执行子任务执行完成，则更新数据库中与待执行任务对应的任务进度信息；在步骤S1009中，若待执行子任务执行未完成，则将待执行任务重新添加至与任务调度服务对应的任务队列中；在步骤S1010中，判断待执行任务中是否存在未执行子任务；在步骤S1011中，若存在，则在未执行子任务为待执行子任务时执行该未执行子任务，直至待执行任务中不存在未执行子任务；在步骤S1012中，若不存在，则更新数据存储设备中与待执行任务对应的任务状态信息。

[0071] 在步骤S1001之前，任务调度服务接收到待执行任务后即可将其放入与任务调度服务对应的任务队列中，该任务队列中的待执行任务可以按照接收时间的先后顺序进行排序，接收时间较早的待执行任务可以位于任务队列的前端，接收时间较晚的待执行任务可以位于任务队列的后端，当然任务队列中的待执行任务还可以按照其它规则进行排序，例如根据待执行任务的优先级等进行排序，本公开实施例对此不作具体限定。在步骤S1003

中，任务调度服务中的空闲线程获取到一个调度的待执行任务后，由于该待执行任务中包含多个子任务，因此任务调度服务需要获取子任务的属性信息，然后根据子任务的属性信息和子任务形成任务执行请求，获取子任务的属性信息具体包括，判断拉取的待执行任务中包含多少子任务，以及子任务是否为待执行子任务，例如一个待执行任务中包含5个依次排列的子任务，分别为1号、2号、3号、4号、5号子任务，当任务调度服务拉取1号子任务时需要获取该子任务的执行状态，并根据子任务的执行状态判断其是否为待执行子任务，例如待执行任务中的1号子任务和2号子任务曾执行过，由于在查询2号子任务是否执行完成时，其查询结果为执行未完成便将该待执行任务重新放入了任务队列中，所以任务调度服务获取的1号子任务的执行状态为1号子任务已执行，相应地，1号子任务不是待执行子任务，接着可以依次判断剩余子任务的执行状态，以确定该些子任务是否为待执行子任务。在步骤S1007中，可以在预设时间点进行待执行子任务执行状态的查询，例如在任务执行服务接收并执行待执行子任务后立即查询，在执行后的第3s、5s进行查询等等，如果在预设时间点查询到的待执行子任务执行状态为执行未完成，则将该待执行任务重新放回到任务队列的尾部进行排序。在步骤S1008中，任务进度信息为待执行子任务的执行进度，例如图5和图9中的Step1、Step2、Running等都是执行进度，用以标识待执行子任务执行到了什么地步；在步骤S1012中，任务状态信息为待执行任务的执行结果，例如图5中的Complete，标识待执行任务执行完毕，当然还可以采用其它的标识，例如成功执行、等待重新执行等等。

[0072] 在本公开的一个实施例中，在整个待执行任务执行完成后，将任务执行结果即任务状态信息更新到数据管理设备405中，然后再重复执行步骤S1001-S1012，以执行任务队列中的其它待执行任务。

[0073] 在本公开的一个实施例中，任务管理服务器向任务调度服务器中的任务调度服务下发任务，为了保证任务的均衡分配，避免有的任务调度服务负载过高、有的任务调度服务负载过低，可以根据任务调度服务对应的任务量进行动态调整各个任务调度服务的任务下发量。任务调度服务器中的每个任务调度服务都有与其对应的任务队列，该任务队列中的任务数量就反映了任务调度服务本身的负载，为了获取各个任务调度服务对应的任务量，可以通过每个任务调度服务周期性地根据各自任务队列中的任务数量更新与各个任务调度服务对应的节点中的任务量，然后任务管理服务器可以从zookeeper上获取所有节点的任务量，并根据任务量确定任务分配权重，进一步基于任务分配权重执行任务分配。例如任务调度服务集群包括三个任务调度服务A、B、C，与任务调度服务A对应的节点中存储的任务量为10个，与任务调度服务B对应的节点中存储的任务量为5个，与任务调度服务C对应的节点中存储的任务量为15个，那么可以确定与任务调度服务B对应的任务分配权重最大，与任务调度服务A对应的任务分配权重次之，与任务调度服务C对应的任务分配权重最小，具体的任务分配权重分别为5/12、1/3、1/4，若任务管理后台需要下发60个待执行任务时，可以向任务调度服务B分配25个，向任务调度服务A分配20个，向任务调度服务C分配15个，这样就可以保证任务调度服务A、任务调度服务B和任务调度服务C中的任务量都为30个，保证了任务分配的均衡。

[0074] 在本公开的一个实施例中，用户能够接触的只有控制台401，分布式任务管理系统400的内部细节对用户是不可见的，因此用户仅可以通过对控制台进行不同的触发操作以进行任务下发、任务状态监控以及任务执行结果查询等。具体地，控制台401响应用户的第

一触发操作可以录入待执行任务;或者,控制台401响应用户的第二触发操作可以生成任务进度查询请求,并将任务进度查询请求发送至任务管理服务器402,任务管理服务器402接收到该任务进度查询请求后,可以从数据存储设备405中获取与任务进度查询请求中的任务ID所对应任务的任务状态,并将该任务状态反馈并显示在控制台的显示界面中,方便用户浏览。

[0075] 本公开实施例中的任务管理方法可以应用于多个场景,特别是需要较长执行时间的计算任务,例如离线语音识别、大数据统计任务、机器学习模型训练等等。

[0076] 以大数据统计任务为例,假设一个任务是需要对景区中的外地游客推送广告,那么首先可以获取位于该景区中的人群,具体可以根据数据库中存储的游客随身携带的定位设备提交的地理坐标数据确定该景区中人群的组成,即该人群所包含的游客;接着可以根据每个游客最近点击浏览的页面以及聊天内容、位置共享信息等信息判断哪些游客是外地游客;然后针对确认为外地游客的游客,根据其用户信息、浏览信息等信息构建用户画像;最后基于每个游客的用户画像可以向每个游客推送相关的广告,比如有的用户频繁浏览火车、机票订票平台,那么可以向该用户推送火车、机票广告信息,有的用户频繁浏览美食推荐平台,那么可以向该用户推送美食广告,等等。在推送广告的过程中,存在三个子任务,第一个子任务是筛选人群数据,第二个子任务是构建外地游客的用户画像,第三个子任务是基于用户画像进行广告投放,这三个子任务的类型不同,基于本公开实施例的任务管理方法,可以通过用户在控制台中录入该任务及相关的子任务,然后通过任务管理服务器将该任务及相关子任务下发至任务调度服务器,通过该任务调度服务器对该任务进行调度并向任务执行服务发送任务执行请求,以使任务执行服务执行各子任务,以完成该任务。在通过本公开实施例中的任务管理系统进行任务管理时,即使三个子任务中部分子任务执行完成,部分子任务执行未完成,也可以在重复执行该任务时只执行未完成的子任务,而无需重复执行已完成的子任务,提高了任务执行效率。

[0077] 在本公开的一个实施例中,任务管理系统为分布式任务管理系统,其可以通过任务调度服务器调度多个任务,其中的每个任务调度服务可以完整的调度多个任务的整个生命周期,保证了任务管理系统的高可用性。

[0078] 本公开实施例中的任务管理方法通过将任务管理系统与分布式协调服务系统相结合,在任务管理系统中设置有多个任务调度服务,每个任务调度服务在分布式协调服务系统中注册形成节点,进而形成多节点的分布式任务管理系统,该分布式任务管理系统中的每个任务调度服务可以完整的调度多个任务的整个生命周期,当有个别任务调度服务出现故障挂掉时,其它正常工作的任务调度服务可以竞争接管出现故障挂掉的任务调度服务对应的任务,实现了服务自注册和故障自愈,确保任务不丢失,并且保证了整个分布式任务管理系统的正常服务。同时,分布式任务管理系统中存在多个任务调度服务和多个任务执行服务,不同的任务执行服务可以执行不同的任务,因此提高了任务执行效率;另外分布式任务管理系统带权重的任务下发可以均衡各个任务调度服务的负载,防止个别任务调度服务负载过高引起的任务调度服务故障,进一步保证了分布式任务管理系统的正常服务。

[0079] 以下介绍本公开的装置实施例,可以用于执行本公开上述实施例中的任务管理方法。对于本公开装置实施例中未披露的细节,请参照本公开上述的任务管理方法。

[0080] 图11示意性示出了根据本公开的一个实施例的任务管理装置的框图。

[0081] 参照图11所示，根据本公开的一个实施例的任务管理装置1100，该任务管理装置应用于分布式任务管理系统，该分布式任务管理系统包括任务调度服务器和与所述任务调度服务器中的多个任务调度服务所对应的节点，其中所述任务调度服务用于管理、调度用户的任务；任务管理装置1100包括：监听模块1101、节点创建模块1102和任务接管模块1103。

[0082] 其中，监听模块1101，用于各所述任务调度服务监听与所述节点对应的父节点；节点创建模块1102，用于在监听到所述节点中存在被删除的第一节点时，通过目标任务调度服务创建与所述第一节点对应的第二节点，所述第二节点对应的目标任务调度服务不同于与所述第一节点对应的任务调度服务；任务接管模块1103，用于所述目标任务调度服务从数据库中获取与所述第一节点对应的任务信息，并将所述任务信息添加至与所述目标任务调度服务对应的任务队列中。

[0083] 在本公开的一个实施例中，所述任务管理装置1100还包括：注册模块，用于通过各所述任务调度服务在分布式协调服务系统中进行注册，以获取与各所述任务调度服务对应的具有不同节点编号的节点。

[0084] 在本公开的一个实施例中，所述任务管理装置1100还包括：标识修改模块，用于将所述任务信息对应的任务调度服务标识修改为与所述目标任务调度服务对应的任务调度服务标识。

[0085] 在本公开的一个实施例中，所述分布式任务管理系统还包括任务管理服务器和任务执行服务器；所述任务管理装置1100还包括：请求生成模块，用于通过所述任务调度服务器接收所述任务管理服务器发送的待执行任务，并根据所述待执行任务形成任务执行请求；任务执行模块，用于将所述任务执行请求发送至所述任务执行服务器，以使所述任务执行服务器中的任务执行服务执行任务。

[0086] 在本公开的一个实施例中，所述请求生成模块包括：任务添加单元，用于将所述待执行任务添加至与所述任务调度服务对应的任务队列中，并判断所述任务调度服务的线程池中是否存在空闲线程；任务拉取单元，用于当存在所述空闲线程时，从与所述任务调度服务对应的任务队列中拉取所述待执行任务，并获取所述待执行任务中的子任务；请求生成单元，用于根据所述子任务的属性信息和所述子任务形成所述任务执行请求。

[0087] 在本公开的一个实施例中，所述请求生成单元配置为：判断所述子任务是否为待执行子任务；当判定所述子任务为待执行子任务时，根据所述待执行子任务形成所述任务执行请求。

[0088] 在本公开的一个实施例中，所述任务执行服务的数量为多个，并且各所述任务执行服务具有不同的任务类型标签；所述任务执行模块配置为：将所述任务执行请求中待执行任务的任务类型与所述任务类型标签进行匹配，以确定目标任务执行服务；将所述任务执行请求发送至所述目标任务执行服务，以使所述目标任务执行服务执行任务。

[0089] 在本公开的一个实施例中，所述任务管理装置1100还配置为：查询所述待执行子任务是否执行完成；若所述待执行子任务执行完成时，则更新所述数据库中与所述待执行任务对应的任务进度信息；若所述待执行子任务执行未完成，则将所述待执行任务重新添加至与所述任务调度服务对应的任务队列中。

[0090] 在本公开的一个实施例中，所述任务管理装置1100还配置为：判断所述待执行任

务中是否存在未执行子任务;若存在,则在所述未执行子任务为待执行子任务时执行所述未执行子任务,直至所述待执行任务中不存在未执行子任务;若不存在,则更新所述数据库中与所述待执行任务对应的任务状态信息。

[0091] 在本公开的一个实施例中,所述任务管理装置1100还配置为:各所述任务调度服务根据与各所述任务调度服务对应的任务队列中的任务数量更新所述节点中的任务量;任务管理服务器从各所述节点中获取所述任务量,根据所述任务量确定任务分配权重,并基于所述任务分配权重执行任务分配。

[0092] 在本公开的一个实施例中,所述分布式任务管理系统还包括控制台;所述任务管理装置1100还配置为:所述控制台响应用户的第一触发操作以录入所述待执行任务;或者,所述控制台响应用户的第二触发操作生成任务进度查询请求,并将所述任务进度查询请求发送至所述任务管理服务器,以获取任务进度信息。

[0093] 图12示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

[0094] 需要说明的是,图12示出的电子设备的计算机系统1200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。

[0095] 如图12所示,计算机系统1200包括中央处理单元(Central Processing Unit,CPU)1201,其可以根据存储在只读存储器(Read-Only Memory,ROM)1202中的程序或者从存储部分1208加载到随机访问存储器(Random Access Memory,RAM)1203中的程序而执行各种适当的动作和处理,实现上述实施例中所述的图像标注方法。在RAM 1203中,还存储有系统操作所需的各种程序和数据。CPU 1201、ROM 1202以及RAM1203通过总线1204彼此相连。输入/输出(Input/Output,I/O)接口1205也连接至总线1204。

[0096] 以下部件连接至I/O接口1205:包括键盘、鼠标等的输入部分1206;包括诸如阴极射线管(Cathode Ray Tube,CRT)、液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)等以及扬声器等的输出部分1207;包括硬盘等的存储部分1208;以及包括诸如LAN(Local Area Network,局域网)卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分1209。通信部分1209经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器1210也根据需要连接至I/O接口1205。可拆卸介质1211,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器1210上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分1208。

[0097] 特别地,根据本公开的实施例,下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代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分1209从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质1211被安装。在该计算机程序被中央处理单元(CPU)1201执行时,执行本公开的系统中限定的各种功能。

[0098] 需要说明的是,本公开实施例所示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——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(Erasable Programmable Read Only Memory,EPROM)、闪存、光纤、便携式紧凑

磁盘只读存储器(Compact Disc Read-Only Memory,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,计算机可读的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。计算机可读的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:无线、有线等等,或者上述的任意合适的组合。

[0099] 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,上述模块、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。也要注意的是,框图或流程图中的每个方框、以及框图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。

[0100] 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,所描述的单元也可以设置在处理器中。其中,这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

[0101] 作为另一方面,本公开还提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的任务管理装置中所包含的;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一个该电子设备执行时,使得该电子设备实现上述实施例中所述的方法。

[0102] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

[0103] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员易于理解,这里描述的示例实施方式可以通过软件实现,也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此,根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是CD-ROM,U盘,移动硬盘等)中或网络上,包括若干指令以使得一台计算设备(可以是个人计算机、服务器、触控终端、或者网络设备等)执行根据本公开实施方式的方法。

[0104] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识

或惯用技术手段。

[0105] 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

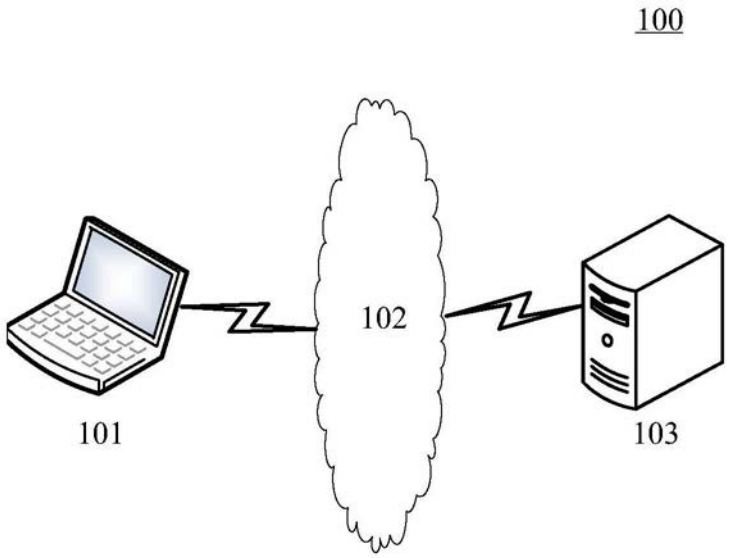


图1

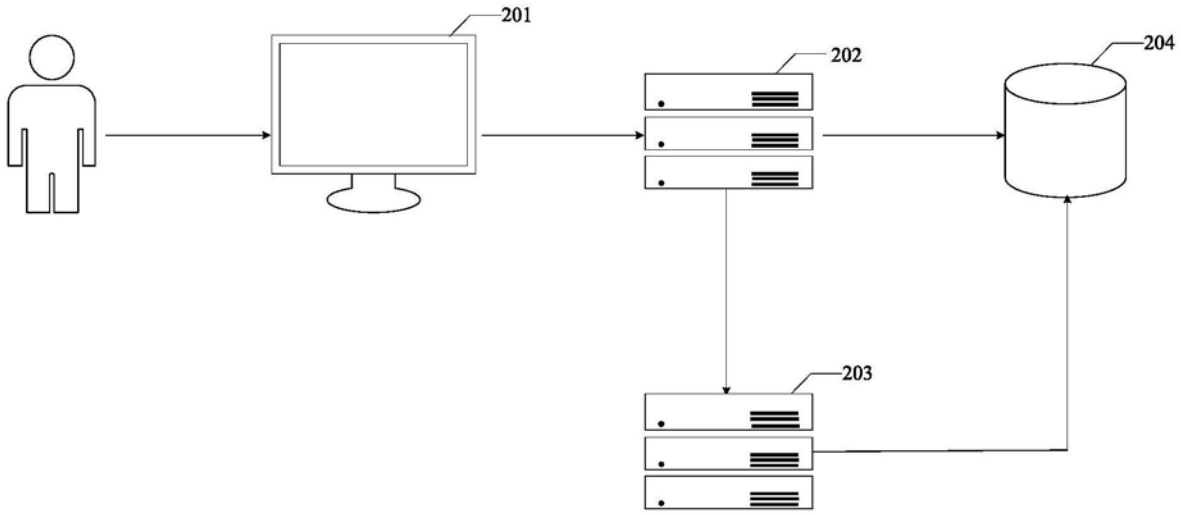


图2

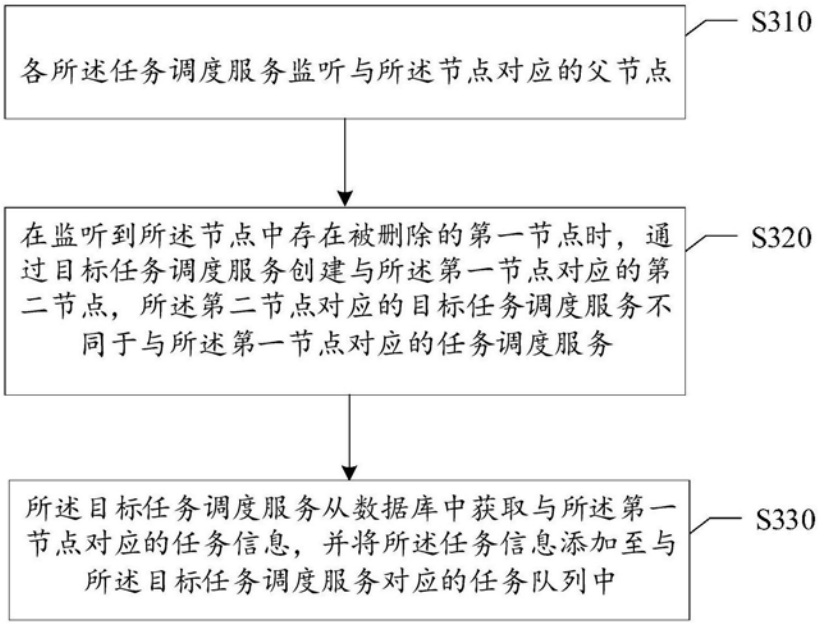

各所述任务调度服务监听与所述节点对应的父节点
S310
在监听到所述节点中存在被删除的第一节点时，通过目标任务调度服务创建与所述第一节点对应的第二节点，所述第二节点对应的目标任务调度服务不同于与所述第一节点对应的任务调度服务
S320
所述目标任务调度服务从数据库中获取与所述第一节点对应的任务信息，并将所述任务信息添加至与所述目标任务调度服务对应的任务队列中
S330

图3

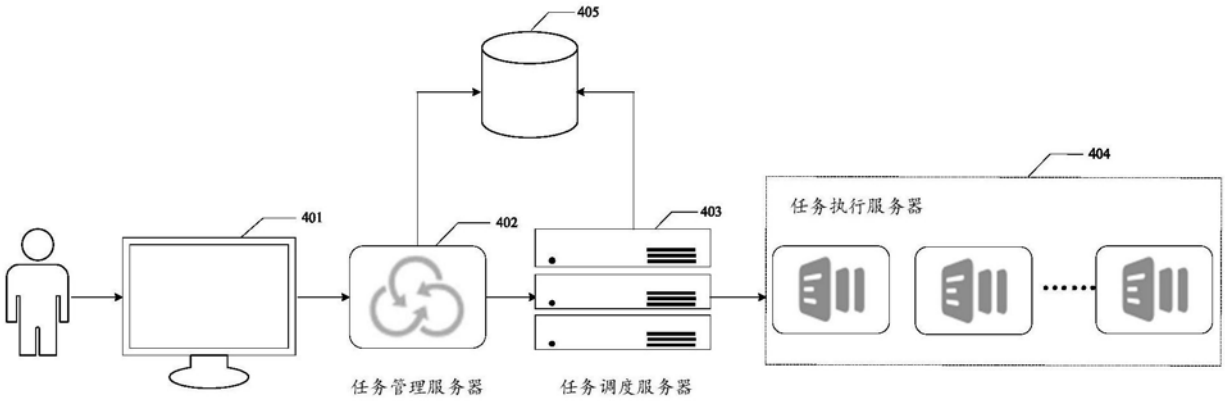

405
401
402
403
404
任务执行服务器
任务管理服务器
任务调度服务器

图4

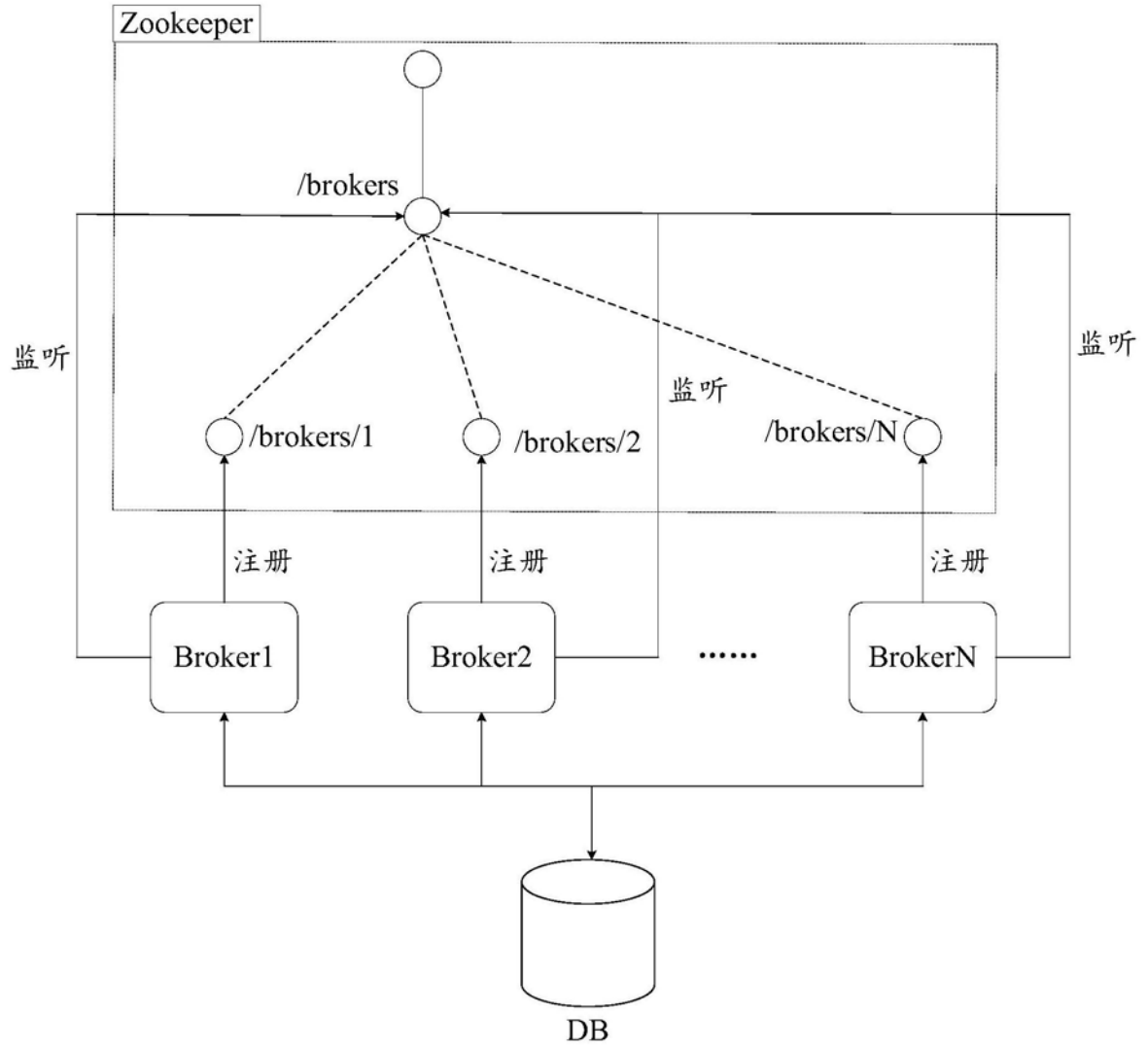


图5

任务 ID	任务状态	……	任务调度服务标识
1	Step1	……	1
2	Step2	……	2
3	Complete	……	N
……			

图6

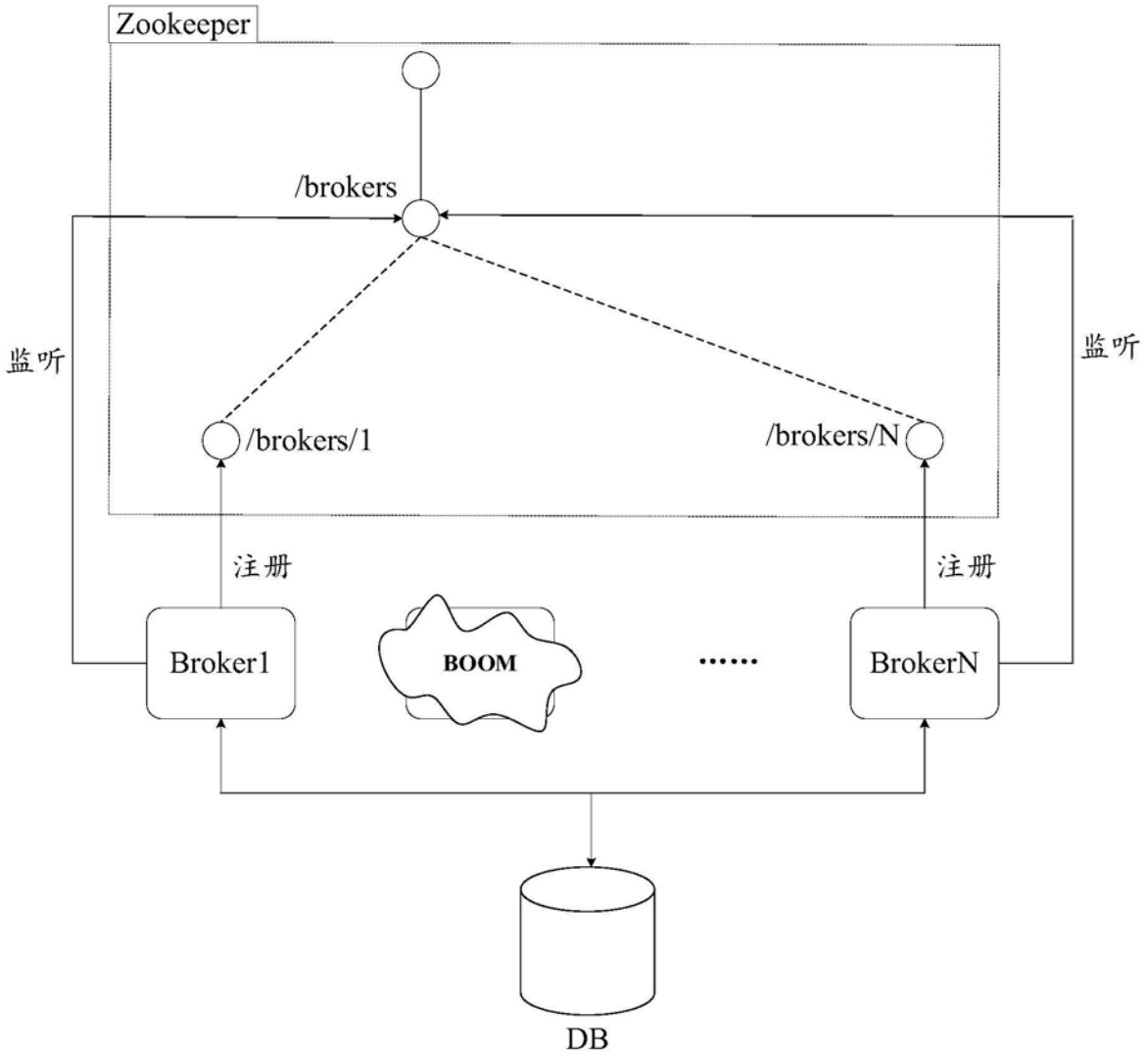

Zookeeper
/brokers
监听
监听
/brokers/1
/brokers/N
注册
注册
Broker1
BOOM
.....
BrokerN
DB

图7

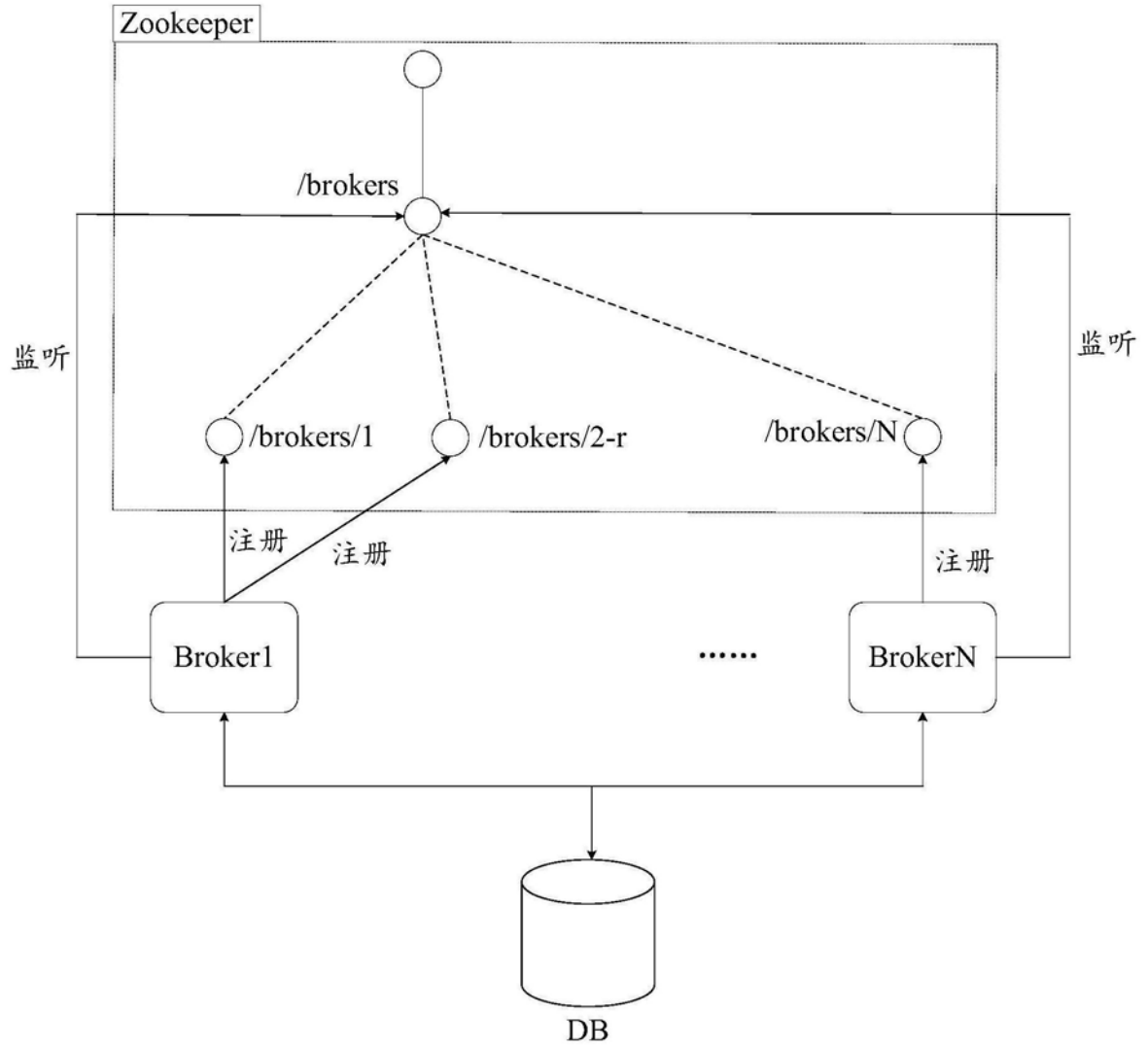


图8

任务 ID	任务状态	.....	任务调度服务标识
1	Running	.....	1
2	Running	.....	1
3	Running	.....	N
.....			

图9

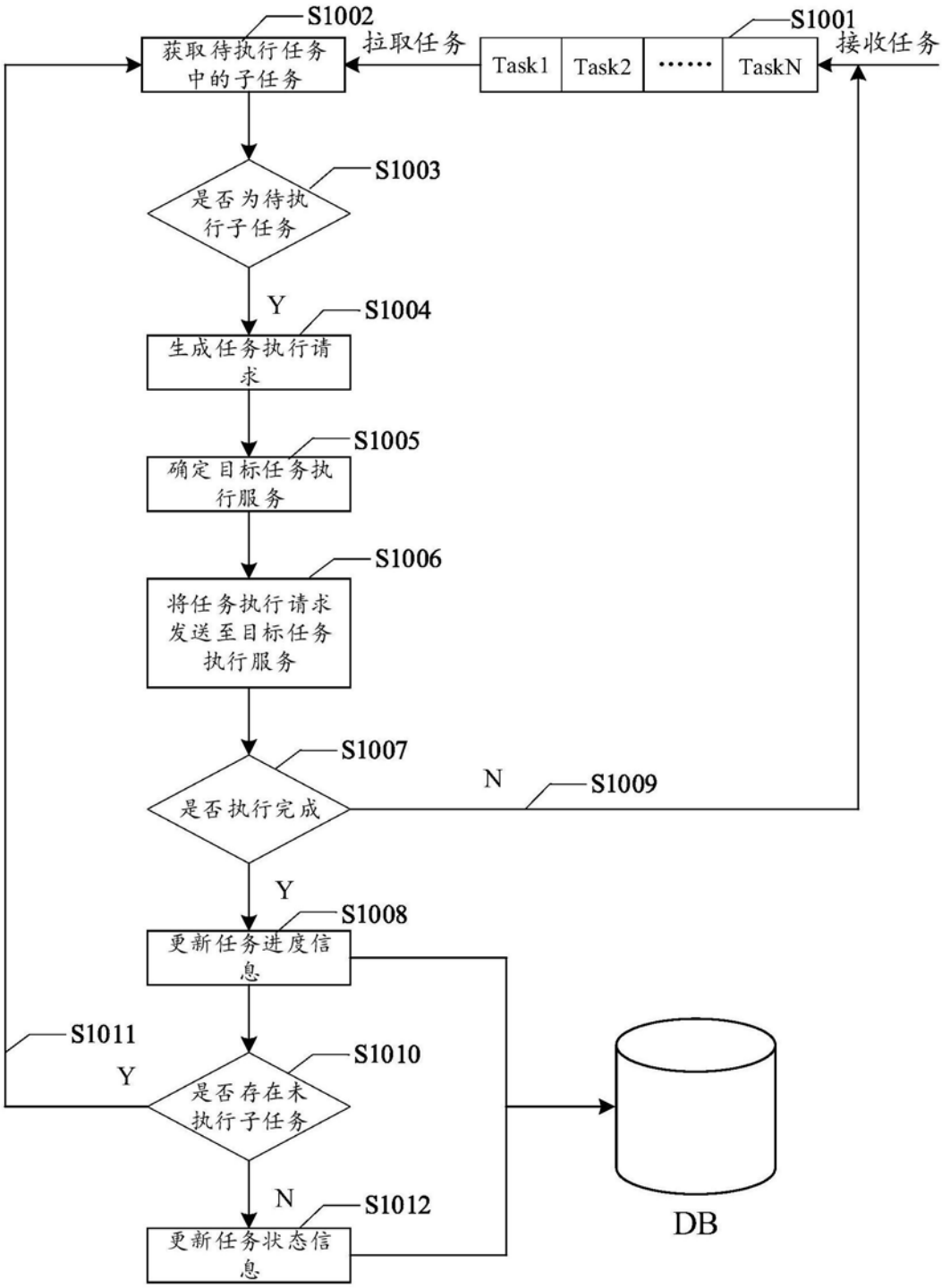

S1002
获取待执行任务中的子任务
拉取任务
S1001
Task1
Task2
……
TaskN
接收任务
S1003
是否为待执行子任务
Y
S1004
生成任务执行请求
S1005
确定目标任务执行服务
S1006
将任务执行请求发送至目标任务执行服务
S1007
是否执行完成
N
S1009
Y
S1008
更新任务进度信息
S1011
Y
S1010
是否存在未执行子任务
N
S1012
更新任务状态信息
DB

图10

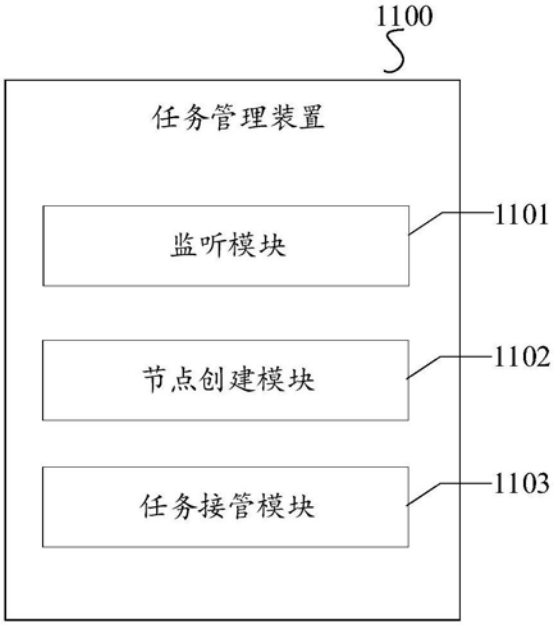

1100
任务管理装置
监听模块
1101
节点创建模块
1102
任务接管模块
1103

图11

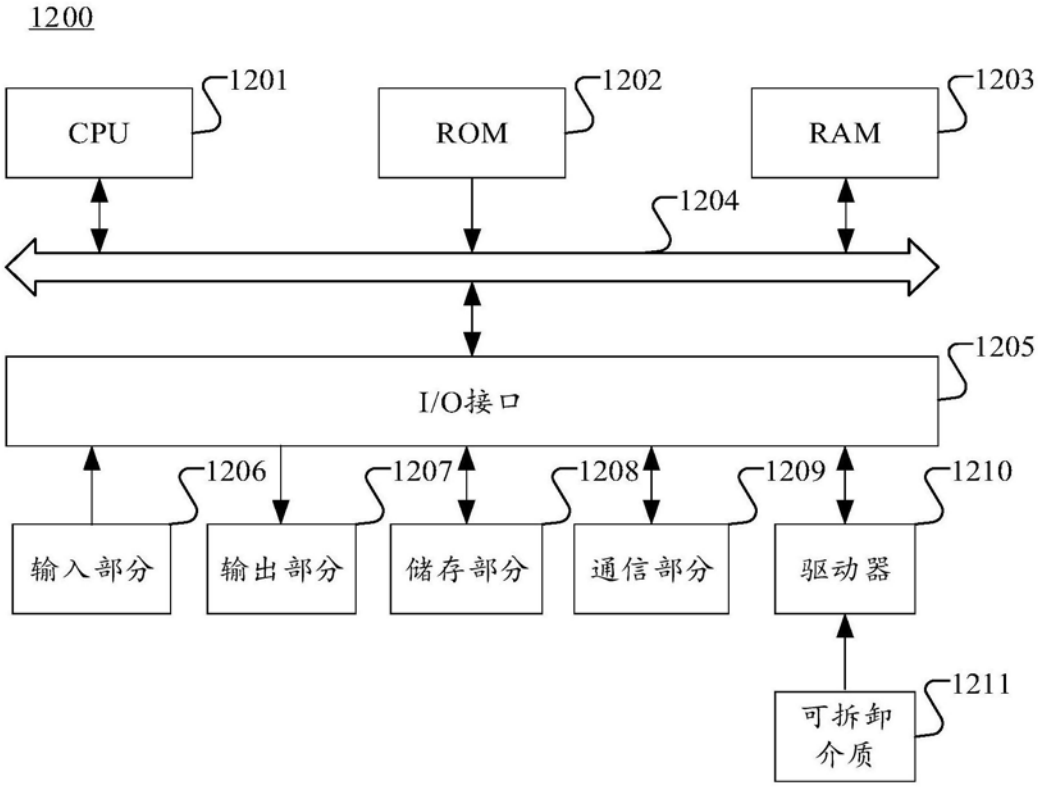

1200
CPU
1201
ROM
1202
RAM
1203
1204
I/O接口
1205
输入部分
1206
输出部分
1207
储存部分
1208
通信部分
1209
驱动器
1210
可拆卸介质
1211

图12