(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 114218048 A
(43)申请公布日 2022.03.22

(21)申请号 202111555884.3

(22)申请日 2021.12.17

(71)申请人 北京中电普华信息技术有限公司
地址 102200 北京市昌平区嘉铭奥森产业园
申请人 北京航空航天大学
国网山西省电力公司信息通信分公司
山西益通电网保护自动化有限责任公司

(72)发明人 吕海 吴文峻 李海涛 杨竞奋 于卓 马军伟 于笑明 张琪 廖星创 张波

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 耿苑

(51)Int.Cl.
*G06F 11/30*(2006.01)
*G06F 9/48*(2006.01)
*G06F 9/50*(2006.01)

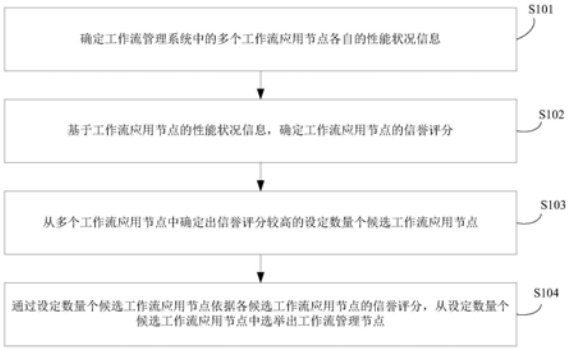
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

基于微服务的工作流管理节点的确定方法和装置

(57)摘要

本申请提供了一种基于微服务的工作流管理节点的确定方法和装置，应用于基于微服务的工作流管理系统，该方法包括：确定工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息；基于工作流应用节点的性能状况信息，确定工作流应用节点的信誉评分，工作流应用节点的性能状况信息表征工作流应用节点的性能越高，工作流应用节点的信誉评分越高；从多个工作流应用节点中确定出信誉评分较高的设定数量个候选工作流应用节点；通过设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分，从设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。本申请的方案可以更为合理的确定出工作流管理节点，提高工作流业务处理的可靠性和效率。




CN 114218048 A

1.一种基于微服务的工作流管理节点的确定方法,其特征在于,应用于基于微服务的工作流管理系统,包括:

确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息;

基于所述工作流应用节点的性能状况信息,确定所述工作流应用节点的信誉评分,其中,所述工作流应用节点的性能状况信息表征所述工作流应用节点的性能越高,所述工作流应用节点的信誉评分越高;

从所述多个工作流应用节点中确定出信誉评分较高的设定数量个候选工作流应用节点;

通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分,从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述工作流管理系统中部署有多个虚拟的工作流应用节点,且所述工作流应用节点运行在所述工作流管理系统对应的硬件设备上;

所述确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息,包括:

获得所述工作流管理系统中所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况;

基于所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况,确定所述工作流应用节点的性能状况信息。

3.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息,包括:

在按照设定的更新周期确定当前到达工作流管理节点的更新时刻时,确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息。

4.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点之后,还包括:

将所述工作流管理节点的节点状态从候选工作流应用节点切换为工作流管理节点;

通过所述工作流管理节点之外剩余的至少一个候选工作流应用节点定期探测所述工作流管理节点的状态;

如果通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点无法探测到所述工作流管理节点,则通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点从所述剩余的至少一个候选工作流应用节点中选举出新的工作流管理节点。

5.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述确定所述工作流应用节点的信誉评分之后,还包括:

将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合中;

所述通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分,从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点,包括:

通过所述候选工作流应用节点从所述信誉值集合中查询各候选工作流应用节点的信誉评分;

通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据所述各候选工作流应用节点的信誉评分,并结合设定的共识机制,从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

6.一种基于微服务的工作流管理节点的确定装置,其特征在于,应用于基于微服务的

工作流管理系统，包括：

状况确定单元，用于确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息；

评分确定单元，用于基于所述工作流应用节点的性能状况信息，确定所述工作流应用节点的信誉评分，其中，所述工作流应用节点的性能状况信息表征所述工作流应用节点的性能越高，所述工作流应用节点的信誉评分越高；

候选节点确定单元，用于从所述多个工作流应用节点中确定出信誉评分较高的设定数量个候选工作流应用节点；

管理节点确定单元，用于通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分，从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

7.根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述工作流管理系统中部署有多个虚拟的工作流应用节点，且所述工作流应用节点运行在所述工作流管理系统对应的硬件设备上；

状况确定单元，包括：

设备性能确定单元，用于获得所述工作流管理系统中所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况；

节点性能确定单元，用于基于所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况，确定所述工作流应用节点的性能状况信息。

8.根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述状况确定单元，具体为，用于在按照设定的更新周期确定当前到达工作流管理节点的更新时刻时，确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息。

9.根据权利要求6所述的装置，其特征在于，还包括：

节点状态设定单元，用于在管理节点确定单元从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点之后，将所述工作流管理节点的节点状态从候选工作流应用节点切换为工作流管理节点；

节点探测单元，用于通过所述工作流管理节点之外剩余的至少一个候选工作流应用节点定期探测所述工作流管理节点的状态；

节点重选单元，用于如果通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点无法探测到所述工作流管理节点，则通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点从所述剩余的至少一个候选工作流应用节点中选举出新的工作流管理节点。

10.根据权利要求6所述的装置，其特征在于，还包括：

评分存储单元，用于在所述评分确定单元确定所述工作流应用节点的信誉评分之后，将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合中；

所述管理节点确定单元，包括：

评分获得单元，用于通过所述候选工作流应用节点从所述信誉值集合中查询各候选工作流应用节点的信誉评分；

节点选举单元，用于通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据所述各候选工作流应用节点的信誉评分，并结合设定的共识机制，从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

# 基于微服务的工作流管理节点的确定方法和装置

## 技术领域

[0001] 本申请涉及信息技术领域，更具体地说，涉及一种基于微服务的工作流管理节点的确定方法和装置。

## 背景技术

[0002] 基于微服务的工作流管理系统可以提升工作流的处理效率，并减少硬件资源耗费。

[0003] 基于微服务的工作流管理系统中会部署多个工作流应用节点和一个工作流管理节点。工作流管理节点可以管理基于微服务的工作流管理系统中所有工作流相关的流程处理和任务调度。可见，在基于微服务的工作流管理系统中，如何较为合理的确定工作流管理节点，是可靠与高效地处理与调度工作流业务的关键。

## 发明内容

[0004] 本申请提供了一种基于微服务的工作流管理节点的确定方法和装置，以更为合理的确定出工作流管理节点，提高工作流业务处理的可靠性和效率。

[0005] 为了实现如上目的，一方面，本申请提供了一种基于微服务的工作流管理节点的确定方法，其特征在于，应用于基于微服务的工作流管理系统，包括：

[0006] 确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息；

[0007] 基于所述工作流应用节点的性能状况信息，确定所述工作流应用节点的信誉评分，其中，所述工作流应用节点的性能状况信息表征所述工作流应用节点的性能越高，所述工作流应用节点的信誉评分越高；

[0008] 从所述多个工作流应用节点中确定出信誉评分较高的设定数量个候选工作流应用节点；

[0009] 通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分，从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

[0010] 在一种可能的实现方式中，所述工作流管理系统中部署有多个虚拟的工作流应用节点，且所述工作流应用节点运行在所述工作流管理系统对应的硬件设备上；

[0011] 所述确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息，包括：

[0012] 获得所述工作流管理系统中所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况；

[0013] 基于所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况，确定所述工作流应用节点的性能状况信息。

[0014] 在又一种可能的实现方式中，所述确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息，包括：

[0015] 在按照设定的更新周期确定当前到达工作流管理节点的更新时刻时，确定所述工

作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息。

[0016] 在又一种可能的实现方式中，所述从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点之后，还包括：

[0017] 将所述工作流管理节点的节点状态从候选工作流应用节点切换为工作流管理节点；

[0018] 通过所述工作流管理节点之外剩余的至少一个候选工作流应用节点定期探测所述工作流管理节点的状态；

[0019] 如果通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点无法探测到所述工作流管理节点，则通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点从所述剩余的至少一个候选工作流应用节点中选举出新的工作流管理节点。

[0020] 在又一种可能的实现方式中，在所述确定所述工作流应用节点的信誉评分之后，还包括：

[0021] 将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合中；

[0022] 所述通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分，从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点，包括：

[0023] 通过所述候选工作流应用节点从所述信誉值集合中查询各候选工作流应用节点的信誉评分；

[0024] 通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据所述各候选工作流应用节点的信誉评分，并结合设定的共识机制，从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

[0025] 又一方面，本申请还提供了一种基于微服务的工作流管理节点的确定装置，应用于基于微服务的工作流管理系统，包括：

[0026] 状况确定单元，用于确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息；

[0027] 评分确定单元，用于基于所述工作流应用节点的性能状况信息，确定所述工作流应用节点的信誉评分，其中，所述工作流应用节点的性能状况信息表征所述工作流应用节点的性能越高，所述工作流应用节点的信誉评分越高；

[0028] 候选节点确定单元，用于从所述多个工作流应用节点中确定出信誉评分较高的设定数量个候选工作流应用节点；

[0029] 管理节点确定单元，用于通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分，从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

[0030] 在一种可能的实现方式中，所述工作流管理系统中部署有多个虚拟的工作流应用节点，且所述工作流应用节点运行在所述工作流管理系统对应的硬件设备上；

[0031] 状况确定单元，包括：

[0032] 设备性能确定单元，用于获得所述工作流管理系统中所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况；

[0033] 节点性能确定单元，用于基于所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况，确定所述工作流应用节点的性能状况信息。

[0034] 在又一种可能的实现方式中，所述状况确定单元，具体为，用于在按照设定的更新周期确定当前到达工作流管理节点的更新时刻时，确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息。

[0035] 在又一种可能的实现方式中，还包括：

[0036] 节点状态设定单元，用于在管理节点确定单元从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点之后，将所述工作流管理节点的节点状态从候选工作流应用节点切换为工作流管理节点；

[0037] 节点探测单元，用于通过所述工作流管理节点之外剩余的至少一个候选工作流应用节点定期探测所述工作流管理节点的状态；

[0038] 节点重选单元，用于如果通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点无法探测到所述工作流管理节点，则通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点从所述剩余的至少一个候选工作流应用节点中选举出新的工作流管理节点。

[0039] 在又一种可能的实现方式中，还包括：

[0040] 评分存储单元，用于在所述评分确定单元确定所述工作流应用节点的信誉评分之后，将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合中；

[0041] 所述管理节点确定单元，包括：

[0042] 评分获得单元，用于通过所述候选工作流应用节点从所述信誉值集合中查询各候选工作流应用节点的信誉评分；

[0043] 节点选举单元，用于通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据所述各候选工作流应用节点的信誉评分，并结合设定的共识机制，从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

[0044] 通过以上方案可知，本申请中基于微服务的工作流管理系统会根据各工作流应用节点的性能状况信息，确定出各个工作流应用节点的信誉评分。由于信誉评分越高则表征工作流应用节点的性能状况越好，因此，将信誉评分较高的设定数量个工作流应用节点作为具有权限参与选举和竞争工作流管理节点的候选工作流应用节点，既可以保证参与选举的工作流应用节点的性能状况较高，又有利于从多个候选工作流应用节点中选举出性能状况较佳的工作流管理节点，从而使得选取出的工作流管理节点能够更为可靠的处理工作流管理系统中的工作流任务，也可以提高工作流任务的调度效率。

## 附图说明

[0045] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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。

[0046] 图1为本申请实施例提供的基于微服务的工作流管理节点的确定方法的一种流程示意图；

[0047] 图2为本申请实施例提供的基于微服务的工作流管理节点的确定方法的又一种流程示意图；

[0048] 图3为本申请实施例提供的基于微服务的工作流管理节点的确定装置的一种组成

结构示意图。

[0049] 说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”“第四”等(如果存在)是用于区别类似的部分,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,以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示的以外的顺序实施。

## 具体实施方式

[0050] 本申请的方案适用于基于微服务的工作流管理系统中确定负责工作流管理的工作流管理节点。其中,基于微服务的工作流管理系统可以适用于多种不同行业中涉及到工作流任务处理的场景中,例如,基于微服务进行电力行业的工作流管理的工作流管理系统等等,对此不加限制。

[0051] 其中,微服务可以在“自己的程序”中运行,并通过“轻量级设备与HTTP型API进行沟通”。关键在于该服务可以在自己的程序中运行。通过这一点我们就可以将服务公开与微服务架构(在现有系统中分布一个API)区分开来。在服务公开中,许多服务都可以被内部独立进程所限制。如果其中任何一个服务需要增加某种功能,那么就必须缩小进程范围。在微服务架构中,只需要在特定的某种服务中增加所需功能,而不影响整体进程的架构。

[0052] 其中,微服务框架为一个软件平台,基于微服务的工作流管理系统可以通过流程引擎来完成工作流管理系统的相关业务管理。如,流程引擎提供流程文件同步、流程文件解析、流程启动、流程转发、流程状态同步功能,当各个微服务应用节点启动后将去注册中心查找工作流微服务管理节点的服务,流程引擎会从工作流微服务管理节点同步流程定义文件至本地内存,然后将流程文件解析成内部对象,我们称之为流程定义对象,其包含了该流程文件中定义的各种细节,方便后续的流程流转工作的处理。

[0053] 工作流是指一类能够完全自动执行的经营过程,根据一系列过程规则,将文档、信息或任务在不同的执行者之间进行传递与执行。

[0054] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0055] 如图1所示,其示出了本申请实施例提供的基于微服务的工作流管理节点的确定方法的一种流程示意图,本实施例的方法应用于基于微服务的工作流管理系统。

[0056] 本实施例的方法包括:

[0057] S101,确定工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息。

[0058] 可以理解的是,基于微服务的工作流管理系统可以运行在一个或者多个硬件设备组成的分布式系统或者集群系统上。基于微服务的工作流管理系统可以部署一个或者多个虚拟的工作节点,每个虚拟的工作节点就是一个工作流应用节点。工作流应用节点可以运行在基于微服务的工作流管理系统中任意一台硬件设备中,每个硬件设备可以运行一个或者多个虚拟的工作流应用节点。

[0059] 可见,由于微服务架构可以复用一台硬件设备创建多个工作流硬件节点,从而可以减少硬件资源的耗费,提高资源利用率。

[0060] 其中，工作流应用节点的性能状况信息可以包括：工作流应用节点的网络状况以及工作流应用节点可用的硬件以及软件资源状况等影响到工作流业务处理相关的性能参数等，对此加限制。其中，工作流应用节点的网络状况可以包括：可用的网络带宽以及当前的网络速度等，工作流应用节点的可用资源状况可以包括内存剩余量，CPU运行速度等等。

[0061] 可以理解的是，工作流应用节点的性能状况与该工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况有关。基于此，在一种可能的实现方式中，工作流管理系统可以分别获得每个工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况。然后，基于工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况，确定工作流应用节点的性能状况信息。

[0062] 如，可以将工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况确定为该工作流应用节点的性能状况信息。或者是，结合该工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况，并依据该硬件设备中部署的工作流应用节点的数量或者是分配给工作应用节点的硬件资源等，来确定该工作流应用节点的性能状况信息。

[0063] S102，基于工作流应用节点的性能状况信息，确定工作流应用节点的信誉评分。

[0064] 其中，工作流应用节点的性能状况信息表征工作流应用节点的性能越高，工作流应用节点的信誉评分越高。

[0065] 在一种可能的实现方式中，基于微服务的工作流管理系统中配置有信誉评分的计算规则，如，该计算规则可以规定了性能状况信息中各项参数与信誉评分之间的转换规则等。在此基础上，可以基于该计算规则，计算该工作流应用节点的性能状况信息对应的信誉评分。

[0066] 在又一种可能的实现方式中，本申请还可以利用预先训练出的信誉评分模型，结合该工作流应用节点的性能状况信息确定该工作流应用节点的信誉评分。该信誉评分模型可以为利用多个标注有信誉评分的节点样本各自对应的性能状况信息训练得到的，对此不加限制。

[0067] 可以理解的是，在工作流管理系统确定出各工作流应用节点的信誉评分之后，可以分别存储各个工作流应用节点各自对应的信誉评分。如，在一种可能的实现方式中，可以将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合中，以便后续具备权限的工作流应用节点可以从该信誉值集合中查询不同工作流应用节点的信誉评分。

[0068] S103，从多个工作流应用节点中确定出信誉评分较高的设定数量个候选工作流应用节点。

[0069] 其中，候选工作流应用节点为确定出的具备选举和竞选工作流管理节点的工作流应用节点。

[0070] 其中，设定数量可以根据需要设定，如，设定数量可以为4个。

[0071] 在一种可能的实现方式中，基于微服务的工作流管理系统在确定出候选工作流应用节点之后，还可以向被确定为候选工作流应用节点的各工作流应用节点发送通知，以使得工作流应用节点可以确认自身已被确定为候选工作流应用节点，且获知自身具备参与竞选以及选举管理节点的权限。

[0072] 在实际应用中，为了使得工作流管理系统便于维护作为候选工作流应用节点的各工作流应用节点的信息，工作流管理系统还可以维护不同的权限集合。

[0073] 如，工作流管理系统可以维护具备选举参与权限的第一节点集合和不具备选举参

与权限的第二节点集合。其中，第一节点集合中可以用于存储各候选工作流应用节点的信息，而第二节点集合用于存储不属于候选工作流应用节点的各工作应用节点的信息。属于所述第一节点集合的各个候选工作流应用节点具有选举和被选举为工作流管理节点的权限，而属于第二节点集合中的工作流应用节点不具备选举和被选举为工作流管理节点的权限。

[0074] S104，通过设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分，从设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

[0075] 如，在一种可能的实现方式中，该多个候选工作流应用节点分别结合各个候选工作流应用节点的信誉评分，并结合设定的共识机制，选举出一个候选工作流应用节点为工作流管理节点。

[0076] 其中，选举出的工作流管理节点或者共识机制的具体内容，可以根据需要设定，对此不加限制。

[0077] 如，可以选举出信誉评分最高的候选工作流应用节点为工作流管理节点；或者是，选举出性能状况信息中某一项性能参数所表征的性能最高且信誉评分最高的候选工作流应用节点为工作流管理节点。

[0078] 可以理解的是，在基于微服务的工作流管理系统将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合的情况下，候选工作流应用节点可以从信誉值集合中查询各候选工作流应用节点的信誉评分。

[0079] 可以理解的是，在选举出工作流管理节点之后，候选工作流应用节点会将选举出的工作流管理节点的信息上报给工作流管理系统，使得该工作流管理系统将工作流管理节点的节点状态从候选工作流应用节点切换为工作流管理节点。

[0080] 可以理解的是，基于微服务的工作流管理系统中各工作流应用节点的性能状况并不是一成不变的。如，工作流应用节点由于网络状况或者自身原因等导致工作流应用节点所具有的网络环境、具有的资源或者处理业务的能力等发生变化。基于此，该工作流管理系统可以周期性获得各个工作流应用节点的性能状况信息，并调整各个工作流应用节点对应的权限，因此，本申请中以上步骤S101到S104可以被多次反复执行，从而可以根据工作流应用节点的性能状况，不断调整确定出的候选工作流应用节点和工作流管理节点，使得工作流管理节点具有高可用性，从而使得工作流管理系统中的工作流管理系统的性能最佳且最适合管理工作流相关业务的处理。

[0081] 由以上内容可知，本申请中基于微服务的工作流管理系统会根据各工作流应用节点的性能状况信息，确定出各个工作流应用节点的信誉评分。由于信誉评分越高则表征工作流应用节点的性能状况越好，因此，将信誉评分较高的设定数量个工作流应用节点作为具有权限参与选举和竞争工作流管理节点的候选工作流应用节点，既可以保证参与选举的工作流应用节点的性能状况较高，又有利于从多个候选工作流应用节点中选举出性能状况较佳的工作流管理节点，从而使得选取出的工作流管理节点能够更为可靠的处理工作流管理系统中的工作流任务，也可以提高工作流任务的调度效率。

[0082] 下面结合一种可能的实现方式，对本申请的方法进行介绍。

[0083] 如图2所示，其示出了本申请实施例提供的基于微服务的工作流管理节点的确定方法的又一种流程示意图，本实施例的方法应用于基于微服务的工作流管理系统，工作流

管理系统中部署有多个虚拟的工作流应用节点，且该工作流应用节点运行在该工作流管理系统对应的硬件设备上。

[0084] 本实施例的方法包括：

[0085] S201，在按照设定的更新周期确定当前到达工作流管理节点的更新时刻时，获得该工作流管理系统中工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况。

[0086] S202，针对每个工作流应用节点，基于工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况，确定该工作流应用节点的性能状况信息。

[0087] 其中，更新周期的时长可以根据需要设定，如，更新周期可以为1天或者7天等等。

[0088] 需要说明的是，本实施例是以按照更新周期不断获取工作流应用节点的性能状况信息为例说明。在实际应用中，还可以实时监控并获得各个工作流应用节点的性能状况信息，并在有工作流应用节点的性能状况信息存在变化或者变化幅度较大的情况下，执行本实施例的操作，以不断调整具备选举权限的工作流应用节点的信息等。

[0089] S203，基于工作流应用节点的性能状况信息，确定工作流应用节点的信誉评分。

[0090] 其中，工作流应用节点的性能状况信息表征工作流应用节点的性能越高，工作流应用节点的信誉评分越高。

[0091] S204，将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合中。

[0092] 以上步骤S203和S204可以参见前面实施例的相关介绍，在此不再赘述。

[0093] S205，根据各工作流应用节点的信誉评分，确定具备选举参与权限的第一节点集合和不具备选举参与权限的第二节点集合。

[0094] 其中，第一节点集合中包含具备选举参与权限的设定数量个候选工作流应用节点，第二节点集合包括不具备选举参与权限的多个工作流应用节点。其中，候选工作流应用节点的信誉评分高于第二集合中任意一个工作流应用节点的信誉评分。

[0095] 其中，具备选举参与权限是指具备选举和被选举为工作流管理节点的权限。

[0096] 可以理解的是，随着工作流应用节点的性能状况变化，工作流应用节点的信誉评分也会发生变化，因此，不同更新周期内第一节点集合和第二节点集合内包含的工作流应用节点也会发生变化，使得第一节点集合中始终是性能状况较好的工作流应用节点。

[0097] 需要说明的是，在本申请中如果工作流应用节点的信誉评分低于设定值，还可以删除该工作流应用节点，以便重新创建性能更好一些的工作流应用节点，提升工作流业务的处理性能。

[0098] S206，对于第一节点集合中的任意一个候选工作流应用节点，通过候选工作流应用节点从信誉值集合中查询各候选工作流应用节点的信誉评分。

[0099] S207，通过该设定数量个候选工作流应用节点依据所述各候选工作流应用节点的信誉评分，并结合设定的共识机制，从该设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

[0100] 可以理解的是，在本申请以上任意一个实施例中，在选举出工作流管理节点之后，工作流管理节点会将工作流管理节点的节点状态从候选工作流应用节点切换为工作流管理节点。

[0101] 在此基础上，还可以通过工作流管理节点之外剩余的至少一个候选工作流应用节点定期探测该工作流管理节点的状态。

[0102] 如,候选工作流应用节点定期向工作流管理节点发送探测数据包等,如果候选工作流应用节点接收到工作流管理节点返回的响应包,则说明工作流管理节点不存在异常,可以探测到该工作流管理节点;反之,如果候选工作流应用节点一直未接收到响应包,则说明工作流管理节点存在异常,无法探测到工作流管理节点。

[0103] 相应的,如果通过剩余的至少一个候选工作流应用节点无法探测到该工作流管理节点,可以通过剩余的该至少一个候选工作流应用节点从剩余的至少一个候选工作流应用节点中选举出新的工作流管理节点。具体选举方式仍同前面介绍,在此不再赘述。

[0104] 当然,如果剩余的候选工作流应用节点的数量少于设定数量,还可以是随机选举出一个候选工作流应用节点为工作流管理节点。

[0105] 对应本申请一种基于微服务的工作流管理节点的确定方法,本申请还提供了一种基于微服务的工作流管理节点的确定装置。

[0106] 如图3所示,其示出了本申请实施例提供的基于微服务的工作流管理节点的确定装置的一种组成结构示意图,本实施例的装置应用于基于微服务的工作流管理系统,包括:

[0107] 状况确定单元301,用于确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息;

[0108] 评分确定单元302,用于基于所述工作流应用节点的性能状况信息,确定所述工作流应用节点的信誉评分,其中,所述工作流应用节点的性能状况信息表征所述工作流应用节点的性能越高,所述工作流应用节点的信誉评分越高;

[0109] 候选节点确定单元303,用于从所述多个工作流应用节点中确定出信誉评分较高的设定数量个候选工作流应用节点;

[0110] 管理节点确定单元304,用于通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分,从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

[0111] 在一种可能的实现方式中,所述工作流管理系统中部署有多个虚拟的工作流应用节点,且所述工作流应用节点运行在所述工作流管理系统对应的硬件设备上;

[0112] 状况确定单元,包括:

[0113] 设备性能确定单元,用于获得所述工作流管理系统中所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况;

[0114] 节点性能确定单元,用于基于所述工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况,确定所述工作流应用节点的性能状况信息。

[0115] 在又一种可能的实现方式中,所述状况确定单元,具体为,用于在按照设定的更新周期确定当前到达工作流管理节点的更新时刻时,确定所述工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息。

[0116] 在又一种可能的实现方式中,该装置还包括:

[0117] 节点状态设定单元,用于在管理节点确定单元从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点之后,将所述工作流管理节点的节点状态从候选工作流应用节点切换为工作流管理节点;

[0118] 节点探测单元,用于通过所述工作流管理节点之外剩余的至少一个候选工作流应用节点定期探测所述工作流管理节点的状态;

[0119] 节点重选单元，用于如果通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点无法探测到所述工作流管理节点，则通过所述剩余的至少一个候选工作流应用节点从所述剩余的至少一个候选工作流应用节点中选举出新的工作流管理节点。

[0120] 在又一种可能的实现方式中，该装置还包括：

[0121] 评分存储单元，用于在所述评分确定单元确定所述工作流应用节点的信誉评分之后，将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合中；

[0122] 所述管理节点确定单元，包括：

[0123] 评分获得单元，用于通过所述候选工作流应用节点从所述信誉值集合中查询各候选工作流应用节点的信誉评分；

[0124] 节点选举单元，用于通过所述设定数量个候选工作流应用节点依据所述各候选工作流应用节点的信誉评分，并结合设定的共识机制，从所述设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点。

[0125] 需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。同时，本说明书中各实施例中记载的特征可以相互替换或者组合，使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对于装置类实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0126] 最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0127] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

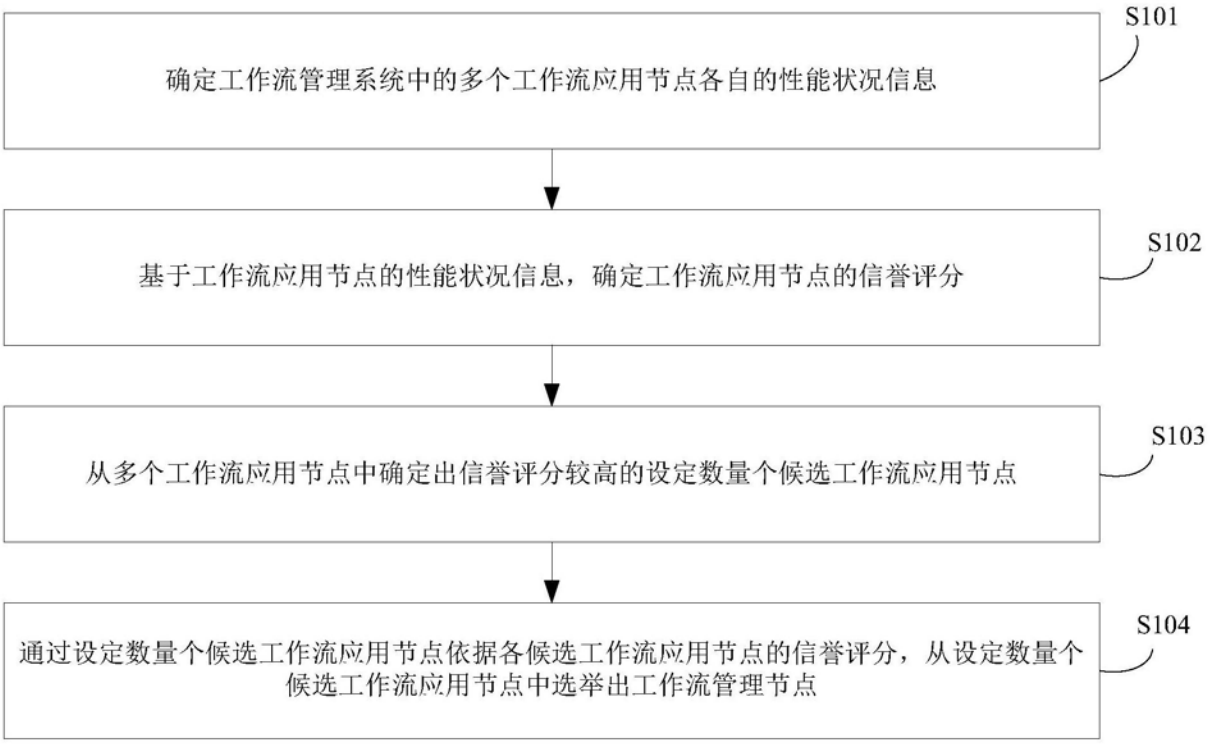

S101
确定工作流管理系统中的多个工作流应用节点各自的性能状况信息
S102
基于工作流应用节点的性能状况信息，确定工作流应用节点的信誉评分
S103
从多个工作流应用节点中确定出信誉评分较高的设定数量个候选工作流应用节点
S104
通过设定数量个候选工作流应用节点依据各候选工作流应用节点的信誉评分，从设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点

图1

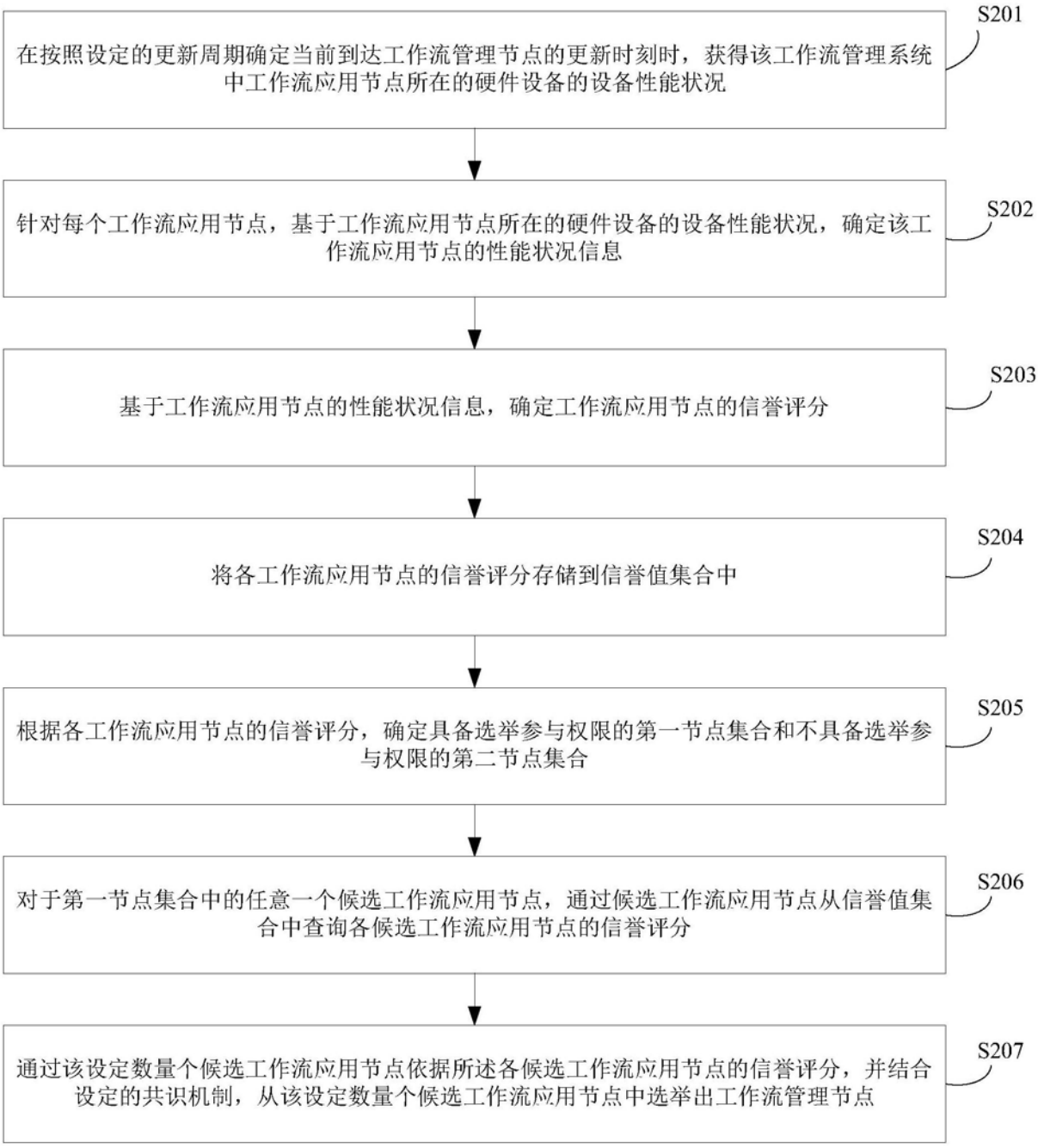

S201
在按照设定的更新周期确定当前到达工作流管理节点的更新时刻时，获得该工作流管理系统中工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况
S202
针对每个工作流应用节点，基于工作流应用节点所在的硬件设备的设备性能状况，确定该工作流应用节点的性能状况信息
S203
基于工作流应用节点的性能状况信息，确定工作流应用节点的信誉评分
S204
将各工作流应用节点的信誉评分存储到信誉值集合中
S205
根据各工作流应用节点的信誉评分，确定具备选举参与权限的第一节点集合和不具备选举参与权限的第二节点集合
S206
对于第一节点集合中的任意一个候选工作流应用节点，通过候选工作流应用节点从信誉值集合中查询各候选工作流应用节点的信誉评分
S207
通过该设定数量个候选工作流应用节点依据所述各候选工作流应用节点的信誉评分，并结合设定的共识机制，从该设定数量个候选工作流应用节点中选举出工作流管理节点

图2

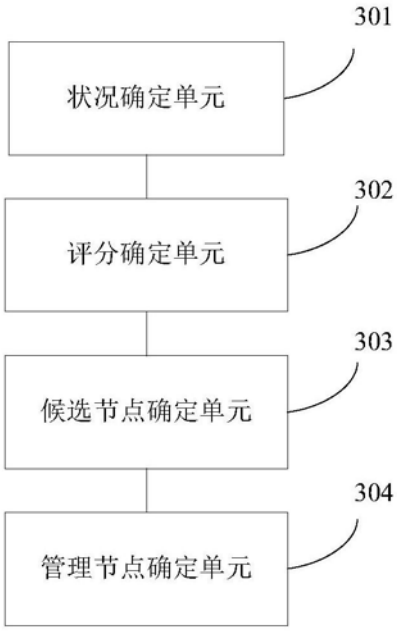



图3