



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113722134 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 30

(21) 申请号 202110866089.X

(22) 申请日 2021.07.29

(71) 申请人 浪潮电子信息产业股份有限公司  
地址 250101 山东省济南市高新区浪潮路  
1036号

(72) 发明人 武鹏 颜秉珩

(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 张雪娇

(51) Int. Cl.  
G06F 11/07 (2006.01)

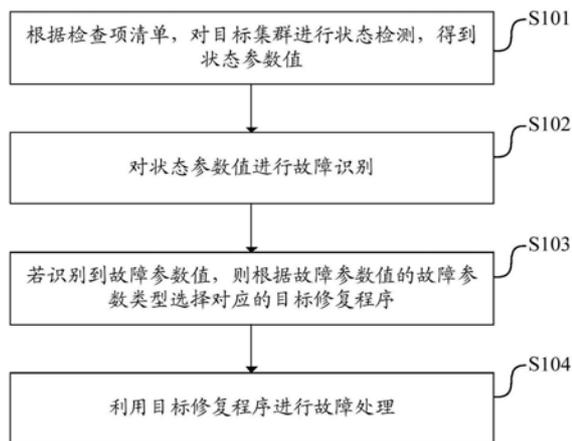
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

一种集群故障处理方法、装置、设备及可读  
存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种集群故障处理方法、装  
置、电子设备及计算机可读存储介质,该方法包  
括:根据检查项清单,对目标集群进行状态检测,  
得到状态参数值;对状态参数值进行故障识别;  
若识别到故障参数值,则根据故障参数值的故障  
参数类型选择对应的目标修复程序;利用目标修  
复程序进行故障处理;通过预设用于修复不同类  
型故障的故障修复程序,并在检测到故障参数值  
后根据故障参数类型选择对应的目标修复程序  
进行故障处理,可以自动完成集群故障的修复,  
提高了故障修复效率。



1. 一种集群故障处理方法,其特征在于,包括:  
根据检查项清单,对目标集群进行状态检测,得到状态参数值;  
对所述状态参数值进行故障识别;  
若识别到故障参数值,则根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序;  
利用所述目标修复程序进行故障处理。
2. 根据权利要求1所述的集群故障处理方法,其特征在于,所述根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序,包括:  
获取参数类型与故障修复程序之间的对应关系;  
基于所述对应关系,从多个故障修复程序中确定与所述故障参数类型对应的所述目标修复程序。
3. 根据权利要求2所述的集群故障处理方法,其特征在于,还包括:  
统计各个故障参数类型的出现频率;  
获取高频参数类型出现时采集的运行参数;所述高频参数类型的出现频率大于非高频参数类型的出现频率;  
将各个所述运行参数输入原因识别模型,得到若干个所述高频参数类型分别对应的若干个故障原因;  
基于数量最多的所述故障原因,更新所述对应关系中各个所述高频参数类型分别对应的各个目标关系。
4. 根据权利要求3所述的集群故障处理方法,其特征在于,所述基于数量最多的所述故障原因,更新所述对应关系中各个所述高频参数类型分别对应的各个目标关系,包括:  
利用与所述数量最多的所述故障原因相匹配的所述故障修复程序替代所述目标关系中的所述故障修复程序。
5. 根据权利要求1所述的集群故障处理方法,其特征在于,所述根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序,包括:  
获取所述故障参数类型出现时采集的目标运行参数;  
将所述目标运行参数输入原因识别模型,得到候选故障原因;  
将所述候选故障原因对应的故障修复程序确定为所述目标修复程序。
6. 根据权利要求1所述的集群故障处理方法,其特征在于,所述对所述状态参数值进行故障识别,包括:  
将各个所述状态参数值与对应的异常区间进行比对;  
若处于所述异常区间,则确定所述状态参数值为故障参数值。
7. 根据权利要求1所述的集群故障处理方法,其特征在于,还包括:  
基于所述故障参数值和/或故障参数类型生成报告,并将所述报告按照预设方式输出。
8. 一种集群故障处理装置,其特征在于,包括:  
状态检测模块,用于根据检查项清单,对目标集群进行状态检测,得到状态参数值;  
故障识别模块,用于对所述状态参数值进行故障识别;  
程序选择模块,用于若识别到故障参数值,则根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序;

故障处理模块,用于利用所述目标修复程序进行故障处理。

9.一种电子设备,其特征在于,包括存储器和处理器,其中:

所述存储器,用于保存计算机程序;

所述处理器,用于执行所述计算机程序,以实现如权利要求1至7任一项所述的集群故障处理方法。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,用于保存计算机程序,其中,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述的集群故障处理方法。

## 一种集群故障处理方法、装置、设备及可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及计算机技术领域,特别涉及一种集群故障处理方法、集群故障处理装置、电子设备及计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] Ambari是一种基于Web(即网页)的Hadoop(一种由Apache基金会所开发的分布式系统基础架构)分布式集群配置管理平台,支持Apache Hadoop大数据组件的自动化安装、管理、运维等功能,用户通过此平台能以界面的方式对大数据组件进行安装和使用。Ambari自身提供的和集群健康相关的功能包括告警,告警反应的是机器或者服务的某一项运行指标是否超过了告警阈值。然而对于检查出来的告警或者故障,仍需要人工手动进行排查解决,效率较低。

[0003] 因此,如何解决相关技术存在的故障处理效率低的问题,是本领域技术人员需要解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请的目的在于提供一种集群故障处理方法、集群故障处理装置、电子设备及计算机可读存储介质,可以自动完成集群故障的修复,提高了故障修复效率。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请提供了一种集群故障处理方法,包括:

[0006] 根据检查项清单,对目标集群进行状态检测,得到状态参数值;

[0007] 对所述状态参数值进行故障识别;

[0008] 若识别到故障参数值,则根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序;

[0009] 利用所述目标修复程序进行故障处理。

[0010] 可选地,所述根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序,包括:

[0011] 获取参数类型与故障修复程序之间的对应关系;

[0012] 基于所述对应关系,从多个故障修复程序中确定与所述故障参数类型对应的所述目标修复程序。

[0013] 可选地,还包括:

[0014] 统计各个故障参数类型的出现频率;

[0015] 获取高频参数类型出现时采集的运行参数;所述高频参数类型的出现频率大于非高频参数类型的出现频率;

[0016] 将各个所述运行参数输入原因识别模型,得到若干个所述高频参数类型分别对应的若干个故障原因;

[0017] 基于所述故障原因,更新所述对应关系中各个所述高频参数类型分别对应的各个目标关系。

[0018] 可选地,所述基于所述故障原因,更新所述对应关系中所述高频参数类型对应的目标关系,包括:

[0019] 利用与所述目标故障原因匹配的所述故障修复程序替代所述目标关系中的所述故障修复程序。

[0020] 可选地,所述根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序,包括:

[0021] 获取所述故障参数类型出现时采集的目标运行参数;

[0022] 将所述目标运行参数输入原因识别模型,得到候选故障原因;

[0023] 将所述候选故障原因对应的故障修复程序确定为所述目标修复程序。

[0024] 可选地,所述对所述状态参数值进行故障识别,包括:

[0025] 将各个状态参数值与对应检测项的异常区间进行比对;

[0026] 若处于所述异常区间,则确定所述状态参数值为故障参数值。

[0027] 可选地,还包括:

[0028] 基于所述故障参数值和/或故障参数类型生成报告,并将所述报告按照预设方式输出。

[0029] 本申请还提供了一种集群故障处理装置,包括:

[0030] 状态检测模块,用于根据检查项清单,对目标集群进行状态检测,得到状态参数值;

[0031] 故障识别模块,用于对所述状态参数值进行故障识别;

[0032] 程序选择模块,用于若识别到故障参数值,则根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序;

[0033] 故障处理模块,用于利用所述目标修复程序进行故障处理。

[0034] 本申请还提供了一种电子设备,包括存储器和处理器,其中:

[0035] 所述存储器,用于保存计算机程序;

[0036] 所述处理器,用于执行所述计算机程序,以实现上述的集群故障处理方法。

[0037] 本申请还提供了一种计算机可读存储介质,用于保存计算机程序,其中,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的集群故障处理方法。

[0038] 本申请提供的集群故障处理方法,根据检查项清单,对目标集群进行状态检测,得到状态参数值;对状态参数值进行故障识别;若识别到故障参数值,则根据故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序;利用目标修复程序进行故障处理。

[0039] 可见,该方法在进行状态检测得到状态参数值后,对其进行故障识别,判断状态参数值是否正常。若识别到故障参数值,说明集群出现故障,通过状态参数值表现出来。各个状态参数值具有对应的参数类型,不同的参数类型从不同角度表征集群状态,不同类型的故障参数值表明了集群的不同类型的故障。为了进行故障自动修复,预设有多个故障修复程序,分别对应于不同类型的故障,即对应于不同的参数类型。在出现故障参数值后,说明集群发生了与故障参数类型相关的故障,因此选择与其对应的目标修复程序,进而利用其进行故障处理。通过预设用于修复不同类型故障的故障修复程序,并在检测到故障参数值后根据故障参数类型选择对应的目标修复程序进行故障处理,可以自动完成集群故障的修复,提高了故障修复效率,解决了相关技术存在的故障处理效率低的问题。

[0040] 此外,本申请还提供了一种集群故障处理装置、电子设备及计算机可读存储介质,同样具有上述有益效果。

### 附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关技术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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0042] 图1为本申请实施例提供的一种集群故障处理方法流程图;

[0043] 图2为本申请实施例提供的一种具体的集群故障处理方法流程图;

[0044] 图3为本申请实施例提供的一种具体的健康巡检系统结构图;

[0045] 图4为本申请实施例提供的一种集群故障处理装置的结构示意图;

[0046] 图5为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

[0047] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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做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。

[0048] 请参考图1,图1为本申请实施例提供的一种集群故障处理方法流程图。

[0049] 该方法包括:

[0050] S101:根据检查项清单,对目标集群进行状态检测,得到状态参数值。

[0051] 检查项清单,是指用于说明状态检测方式的清单,其中记录有若干个检查项。检查项,是指用于指明检测对象和内容的信息,例如为主机内存使用量、集群磁盘使用量、网络延时等。集群有多个节点(或称为主机)组成,整体向外提供服务,因此检查项的类型可以覆盖集群、主机、服务、网络等若干个方面。在优选的实施方式中,检查项清单中记录了能够对目标集群进行的所有检查项,以便对整个集群的状态进行最为全面的检测。检查项清单中的内容可以固定不变,即每一次检测时的检查项数量、检查项内容等不变。或者,检查项清单中的内容可变,可以根据实际需要对其进行调整,具体可以增加、删除、修改其中的检查项。

[0052] 不同检查项对应的检测方式不同,本实施例不限定检测方式的具体内容,例如可以为读取、触发等任意可选的方式。在确定检查项清单后,根据其对应目标集群进行对应的状态检测,得到状态参数值。状态参数值,是指状态检测后得到的检测结果,对于不同的检查项,状态参数值的参数类型不同,其内容表示的实际含义同样不同。通常情况下,一个检查项对应于一个状态参数值,对于某些检查项,其可以对应一个以上状态参数值。

[0053] 对于状态检测的执行时机,在一种实施方式中,可以周期执行状态检测,周期的具体大小不做限定,例如可以为每24小时执行一次;在另一种实施方式中,可以非周期地定时执行状态检测,例如可以为每天17点和19点各执行一次;在另一种实施方式中,可以在检测到检测指令时执行,检测指令用于触发状态检测,其生成方式可以有多种,例如响应于用户

点击指定的按钮而生成,或者可以响应于其他电子设备发送的某些数据而生成。

[0054] S102:对所述状态参数值进行故障识别。

[0055] 在得到状态参数值后,对其进行故障识别,判断各个状态参数值是否表征了集群出现故障这一情况。对于故障识别的方式,在一种实施方式中,可以判断各个状态参数值的组合是否符合预设规则;在另一种实施方式中,可以预设异常区间,异常区间与状态参数值一一对应,将各个状态参数值与对应的异常区间进行比对,若处于异常区间,则确定状态参数值为故障参数值,进而确定检测到集群故障;在另一种实施方式中,上述两种实施方式可以结合进行。

[0056] S103:若识别到故障参数值,则根据所述故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序。

[0057] 可以理解的是,若识别到故障参数值,说明集群在某方面出现异常,导致与其相关的参数值异常。由于故障参数值表达的含义与其对应的故障参数类型相关,且故障参数类型表示了状态检测的角度,因此故障参数类型能够表征故障的类型,进而可以指示应当如何解决该故障。例如,当故障参数类型为硬盘剩余空间时,若其对应的状态参数值小于剩余空间阈值,则处于对应的异常区间,被确定为故障参数值。硬盘剩余空间较小,为了保证集群的正常运行,则需要采用扩充可用空间的方式进行故障修复。

[0058] 本申请中,预设多个故障修复程序,每个参数类型对应于至少一个故障修复程序。故障修复程序用于对故障参数类型所表达的故障进行修复,使集群恢复正常。目标修复类型,是指被选择用于修复故障参数类型对应故障的故障修复程序,其可以为故障参数类型对应的多个故障修复程序中的任意一个。

[0059] 需要说明的是,若干个不同的故障原因可能导致出现相同的结果,即若干个不同的故障原因的外在表现可能不同。例如,若剩余存储空间较少,引发这一故障的原因可能为存入了较多的数据,或者可能为与空白数据盘断开连接。上述两种情况的外在表现均为剩余存储空间不足,但是引发出现这一现象的原因并不同,修复这一故障所需要采用的修复程序也不同。为了能够准确地选择目标修复程序,进而高效地完成故障修复,根据故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序的过程可以包括如下步骤:

[0060] 步骤11:获取故障参数类型出现时采集的目标运行参数。

[0061] 步骤12:将目标运行参数输入原因识别模型,得到候选故障原因。

[0062] 步骤13:将候选故障原因对应的故障修复程序确定为目标修复程序。

[0063] 目标运行参数,是指故障发生时采集到的运行参数,其具体可以为软件(或者服务)运行参数或硬件参数。需要说明的是,目标运行参数的格式、类别等可以不变;或者,为了减少无效数据的干扰,提高目标修复程序的确定准确性和速度,可以根据故障参数类型的不同而不同。在得到目标运行参数后,将其输入原因识别模型,原因识别模型为训练好的深度学习模型,能够根据目标运行参数提取运行特征,并根据运行特征确定候选故障原因。

[0064] 具体的,原因识别模型利用训练数据训练得到,训练数据为已标注的目标运行参数(或称为数据组合)。例如,其格式可以为异常检测项名称(即故障参数类型)-服务和主机的运行指标(即目标运行参数)-目标原因(即故障原因),每次训练时,利用当前的模型推导处训练数据的故障原因,然后计算该故障原因和目标原因的差值,以此差值反向更新模型,反复迭代计算输出符合预期的算法模型,即原因识别模型。进一步的,原因识别模型还可以

按照预设周期更新,不断利用新的训练数据对模型进行追加训练,以便持续提高模型的识别准确性。

[0065] 将目标运行参数作为原因识别的输入数据输入后,可以得到候选故障原因。由于预设各个故障原因与对应的故障修复程序之间的对应关系,因此在确定候选故障原因后,可以将其对应的故障修复程序确定为目标修复程序。

[0066] 在另一种实施方式中,某种类型的故障通常由某一种固定的原因引起,其他原因引起该类型的故障的可能性较小。在这种情况下,为了提高确定目标修复程序的速度,可以预先设置参数类型与故障修复程序之间的对应关系,直接指定参数类型和用于修复对应故障的故障修复程序。具体的,根据故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序的过程具体可以包括如下步骤:

[0067] 步骤21:获取参数类型与故障修复程序之间的对应关系。

[0068] 步骤22:基于对应关系,从多个故障修复程序中确定与故障参数类型对应的目标修复程序。

[0069] 其中,上述对应关系可以预先在设备本地存储,在需要确定目标修复程序时直接调用;另一种实施方式中,可以从其他电子设备或存储设备处获取对应关系。在确定故障参数类型后,利用其筛选对应关系,得到对应的目标修复程序。

[0070] 进一步的,随着集群的运行,其工作方式可能发生变化,同样的故障可能会由另一个原因引起。在这种情况下,仍然采用原有的对应关系确定目标修复程序则无法有效地进行故障修复。因此,本实施例还可以包括如下步骤:

[0071] 步骤31:统计各个故障参数类型的出现频率。

[0072] 步骤32:获取高频参数类型出现时采集的运行参数;高频参数类型的出现频率大于非高频参数类型的出现频率。

[0073] 步骤33:将各个运行参数输入原因识别模型,得到若干个高频参数类型分别对应的若干个故障原因。

[0074] 步骤34:基于数量最多的故障原因,更新对应关系中各个高频参数类型分别对应的各个目标关系。

[0075] 具体的,步骤31至步骤34可以按照周期执行。在识别到故障参数之后,对其对应的故障参数类型进行确定,并统计其出现频率,该出现频率可以为基于当前时刻的之前一段时长内的频率。通过统计各个故障参数类型的出现频率,可以确定过去一段时长内有哪些故障被频繁引起。由于故障修复后,该故障在一段时间内应当不会出现,因此频繁出现的故障必然为没有被正确修复的故障。

[0076] 在确定出现频率后,基于其对各个故障参数类型进行排序,并将其中排序靠前的若干个故障参数类型确定为高频参数类型,各个高频参数类型的出现频率均大于所有非高频参数类型的出现频率。为了解决高频参数类型对应的故障频繁出现的问题,本申请获取每次出现时采集的运行参数,并将其输入原因识别模型,得到对应的故障原因。其中,高频参数类型的数量为若干个,每一个高频参数类型对应于若干个运行参数,每个运行参数对应于一个故障原因,因此每个高频参数类型对应于若干个故障原因。选择其中出现次数最多的故障原因,即数量最多的故障原因对对应关系中各个高频参数类型分别对应的各个目标关系进行更新,完成对对应关系的更新。更新后的对应关系与集群当前的运行情况更加

匹配,利用其能够选择到准确的目标修复程序。

[0077] 具体的,在一种实施方式中,在对目标关系更新时,可以直接利用与数量最多的故障原因相匹配的故障修复程序替代目标关系中的故障修复程序。在另一种实施方式中,可以判断目标关系是否指定了与数量最多的故障原因相匹配的故障修复程序,若不是,则进行替换,否则确认更新完毕。

[0078] S104:利用所述目标修复程序进行故障处理。

[0079] 在确定目标修复程序后,运行该程序,完成故障处理过程。在故障处理完成后,还可以基于故障参数值和/或故障参数类型生成报告,并将报告按照预设方式输出,以使用户及时了解集群状态和故障处理情况。

[0080] 应用本申请实施例提供的集群故障处理方法,在进行状态检测得到状态参数值后,对其进行故障识别,判断状态参数值是否正常。若识别到故障参数值,说明集群出现故障,通过状态参数值表现出来。各个状态参数值具有对应的参数类型,不同的参数类型从不同角度表征集群状态,不同类型的故障参数值表明了集群的不同类型的故障。为了进行故障自动修复,预设有多个故障修复程序,分别对应于不同类型的故障,即对应于不同的参数类型。在出现故障参数值后,说明集群发生了与故障参数类型相关的故障,因此选择与其对应的目标修复程序,进而利用其进行故障处理。通过预设用于修复不同类型故障的故障修复程序,并在检测到故障参数值后根据故障参数类型选择对应的目标修复程序进行故障处理,可以自动完成集群故障的修复,提高了故障修复效率,解决了相关技术存在的故障处理效率低的问题。

[0081] 请参考图2,图2为本申请实施例提供的一种具体的集群故障处理方法流程图。用户可以定时或者单次地运行创建健康检查任务,通过设置健康检查定义的方式定义健康检查时的各个检查项。在检查完毕后,生成检查报告,针对报告中的异常项,用户可以点击一键修复,计算机即可选择目标修复程序并利用其进行故障处理,即一键修复根据修复清单选择目标修复程序,并执行修复程序完成修复。在另一种实施方式中,对生成的报告都会进行故障类型的统计分析,根据输出的分析结果指导修复程序的定义更新,即更新上述实施例中的对应关系,以便利用新的对应关系选择目标修复程序。

[0082] 具体的,统计分析过程包括:

[0083] 1) 高频故障统计:将每次的检测报告中的异常检测项进行一段时长的计数排名统计,找到出现异常次数排名靠前(例如统计出现次数最多的前10项)的检测项并记录。

[0084] 2) 指标特征提取:根据异常检测项提取相关服务和主机的运行指标,例如当出现内存使用超标的情况时,提取每个运行中的服务的内存使用情况和主机中每个运行程序的内存使用情况作为运行指标。

[0085] 3) 智能推理模型:内置在智能统计分析仪中,是其关键组成部分,可根据服务和主机的运行指标特征计算推理出导致异常项的原因。具备自主学习能力,即可输入不同的训练数据进行多次训练更新,提高推理准确率。其中,数据为已标注的数据组合,格式为异常检测项名称-服务和主机的运行指标-目标原因,可增加、删除或者更新,每次根据当前模型推导原因,然后计算该原因和目标原因的差值,以此差值反向更新模型,反复迭代计算输出符合预期的算法模型。

[0086] 4) 故障原因推理:通过计算推理得出导致异常检测项的原因,精准指导设置一键

修复时选择的修复程序。

[0087] 请参考图3,图3为本申请实施例提供的一种具体的健康巡检系统结构图,该系统用于执行本申请提供的集群故障处理方法的各个步骤。该系统包括5个功能模块:健康检测定义、健康检查任务执行、健康报告展示、一键修复、智能统计分析仪,为大数据平台提供了从健康检查到一键修复再到统计分析的一系列健康保障方案。其中:

[0088] 1) 健康检测定义:一次健康检查是一次任务,任务的定义包含了若干个检查项,分为集群、主机、服务、网络4类。检查项中包含检查内容和判定结果2部分,检查内容是集群的某一项健康指标,如:主机的内存使用量、HDFS (Hadoop Distributed File System,Hadoop 分布式文件系统)的dfs (Distributed file system,分布式文件系统)磁盘使用量,判断结果是对检查内容按照阈值进行状态判定,如:主机的内存使用量超过80%,判定为异常,否则为正常。检查项需要预先逐个定义并配置才能进行健康检查。

[0089] 2) 检查任务执行:分为定时和单次2种类型,定时任务是常规执行任务,每天定时执行一次,单次任务是非常规执行任务,需要人工触发单次执行。定时任务的结果不能反应集群的实时健康状况,单次执行的结果可以反应集群的实时健康状况。

[0090] 3) 检查报告:最终的健康检查结果以报告的形式展现,其中按照类别列出了每个检查项的检查结果和数值,检查结果是正常或者异常,反应了检查项是否超过了检查阈值,检查数值是检查项采集到的某一项健康指标。

[0091] 4) 一键修复:此功能对检查报告中的检测异常项进行一键自动修复,此功能默认关闭,用户每次浏览检查报告后自行决定是否进行一键修复。修复清单中定义了每一个检查项的修复程序,每一个检查项都有自己特有的修复程序,可能是尝试重启服务,也可能是修改服务的某项配置。执行一键修复时,根据检测报告中的异常项,从修复清单中找到对应的修复程序,逐个执行修复程序完成修复。修复程序需要预先定义配置好,在系统使用的过程中可根据智能统计分析仪的输出结果更新调整修复程序,也可对修复程序进行移除或者增加操作。

[0092] 5) 智能统计分析:对检测报告中的每个检测项进行实时的统计分析,统计高频故障,并进行故障原因分析推理。

[0093] 下面对本申请实施例提供的集群故障处理装置进行介绍,下文描述的集群故障处理装置与上文描述的集群故障处理方法可相互对应参照。

[0094] 请参考图4,图4为本申请实施例提供的一种集群故障处理装置的结构示意图,包括:

[0095] 状态检测模块110,用于根据检查项清单,对目标集群进行状态检测,得到状态参数值;

[0096] 故障识别模块120,用于对状态参数值进行故障识别;

[0097] 程序选择模块130,用于若识别到故障参数值,则根据故障参数值的故障参数类型选择对应的目标修复程序;

[0098] 故障处理模块140,用于利用目标修复程序进行故障处理。

[0099] 可选地,程序选择模块130,包括:

[0100] 对应关系获取单元,用于获取参数类型与故障修复程序之间的对应关系;

[0101] 程序选择单元,用于基于对应关系,从多个故障修复程序中确定与故障参数类型

对应的目标修复程序。

[0102] 可选地,还包括:

[0103] 统计模块,用于统计各个故障参数类型的出现频率;

[0104] 运行参数获取模块,用于获取高频参数类型出现时采集的运行参数;高频参数类型的出现频率大于非高频参数类型的出现频率;

[0105] 识别模块,用于将各个运行参数输入原因识别模型,得到若干个高频参数类型分别对应的若干个故障原因;

[0106] 更新模块,用于基于数量最多的故障原因,更新对应关系中各个高频参数类型分别对应的各个目标关系。

[0107] 可选地,更新模块,包括:

[0108] 替换单元,用于利用与数量最多的故障原因相匹配的故障修复程序替代目标关系中的故障修复程序。

[0109] 可选地,程序选择模块130,包括:

[0110] 参数获取模块,用于获取故障参数类型出现时采集的目标运行参数;

[0111] 输入单元,用于将目标运行参数输入原因识别模型,得到候选故障原因;

[0112] 确定单元,用于将候选故障原因对应的故障修复程序确定为目标修复程序。

[0113] 可选地,故障识别模块120,包括:

[0114] 比对单元,用于将各个状态参数值与对应的异常区间进行比对;

[0115] 故障确定单元,用于若处于异常区间,则确定状态参数值为故障参数值。

[0116] 可选地,还包括:

[0117] 报告生成模块,用于基于故障参数值和/或故障参数类型生成报告,并将报告按照预设方式输出。

[0118] 下面对本申请实施例提供的电子设备进行介绍,下文描述的电子设备与上文描述的集群故障处理方法可相互对应参照。

[0119] 请参考图5,图5为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。其中电子设备100可以包括处理器101和存储器102,还可以进一步包括多媒体组件103、信息输入/信息输出(I/O)接口104以及通信组件105中的一种或多种。

[0120] 其中,处理器101用于控制电子设备100的整体操作,以完成上述的集群故障处理方法中的全部或部分步骤;存储器102用于存储各种类型的数据以支持在电子设备100的操作,这些数据例如可以包括用于在该电子设备100上操作的任何应用程序或方法的指令,以及应用程序相关的数据。该存储器102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,例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)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPR0M)、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、磁盘或光盘中的一种或多种。

[0121] 多媒体组件103可以包括屏幕和音频组件。其中屏幕例如可以是触摸屏,音频组件用于输出和/或输入音频信号。例如,音频组件可以包括一个麦克风,麦克风用于接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器102或通过通信组件105发送。音

频组件还包括至少一个扬声器,用于输出音频信号。I/O接口104为处理器101和其他接口模块之间提供接口,上述其他接口模块可以是键盘,鼠标,按钮等。这些按钮可以是虚拟按钮或者实体按钮。通信组件105用于电子设备100与其他设备之间进行有线或无线通信。无线通信,例如Wi-Fi,蓝牙,近场通信(Near Field Communication,简称NFC),2G、3G或4G,或它们中的一种或几种的组合,因此相应的该通信组件105可以包括:Wi-Fi部件,蓝牙部件,NFC部件。

[0122] 电子设备100可以被一个或多个应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,简称DSP)、数字信号处理设备(Digital Signal Processing Device,简称DSPD)、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,简称PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述实施例给出的集群故障处理方法。

[0123] 下面对本申请实施例提供的计算机可读存储介质进行介绍,下文描述的计算机可读存储介质与上文描述的集群故障处理方法可相互对应参照。

[0124] 本申请还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的集群故障处理方法的步骤。

[0125] 该计算机可读存储介质可以包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0126] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0127] 本领域技术人员还可以进一步意识到,结合本文中公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应该认为超出本申请的范围。

[0128] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0129] 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属于仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或者操作区分开来,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、包含或者其他任何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。

[0130] 本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

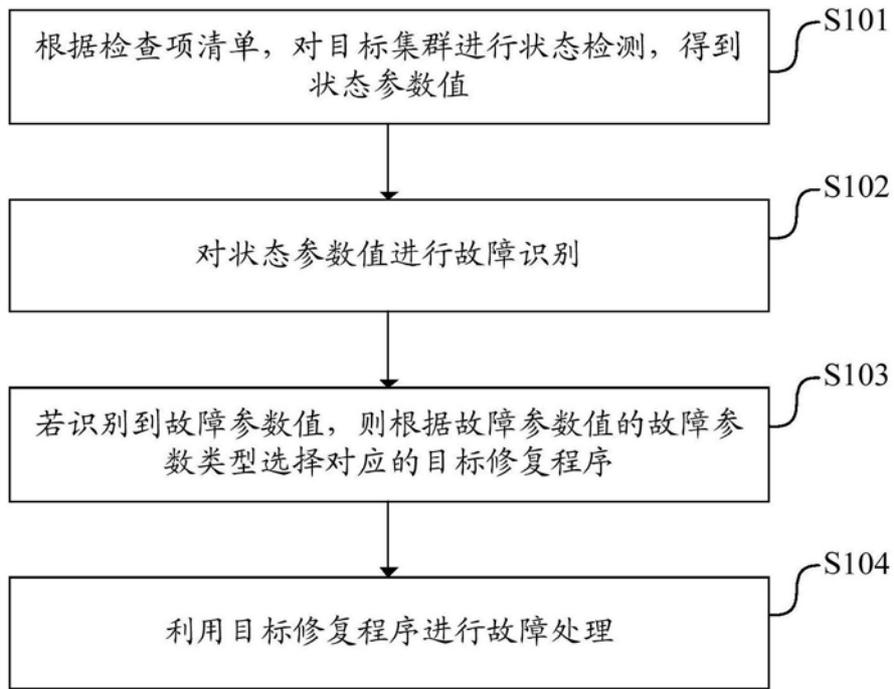


图1

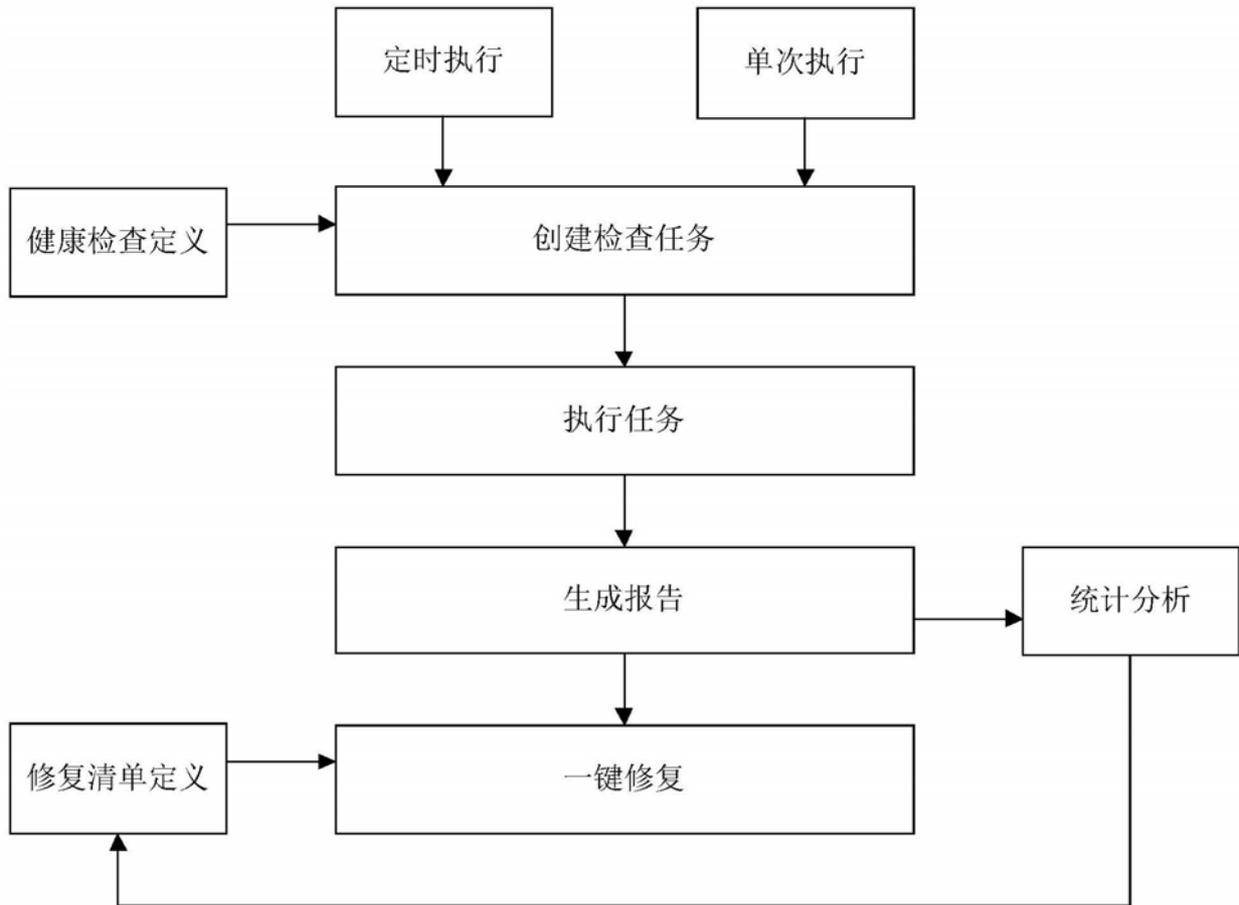


图2

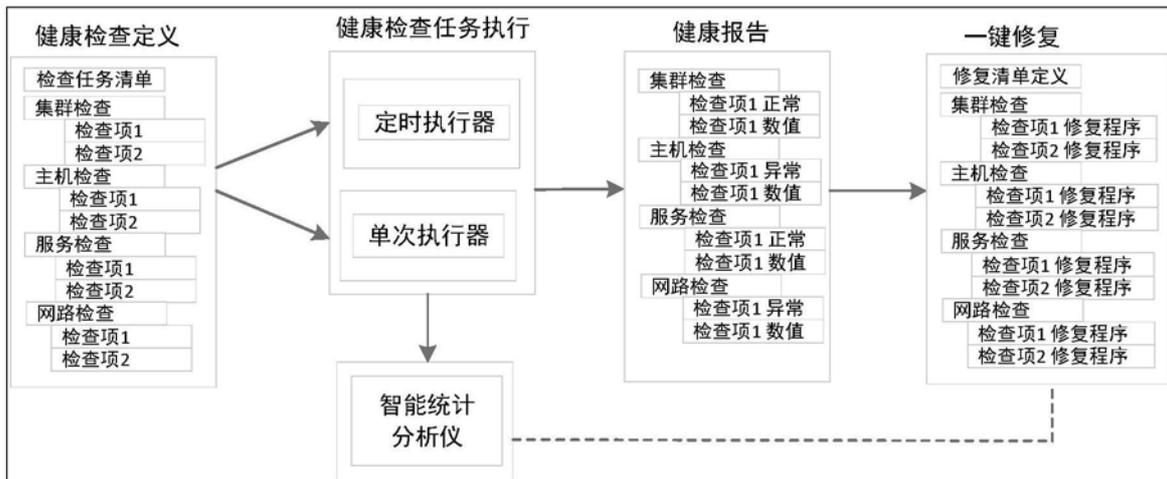


图3

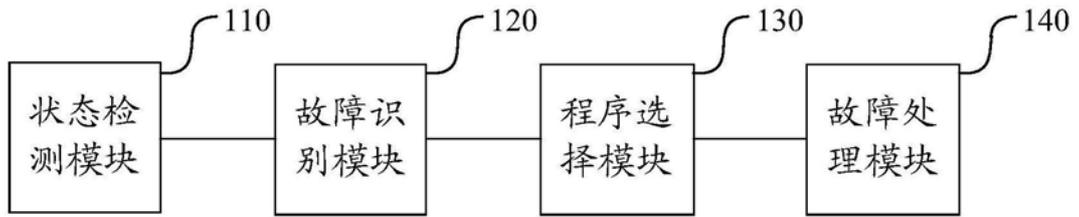


图4

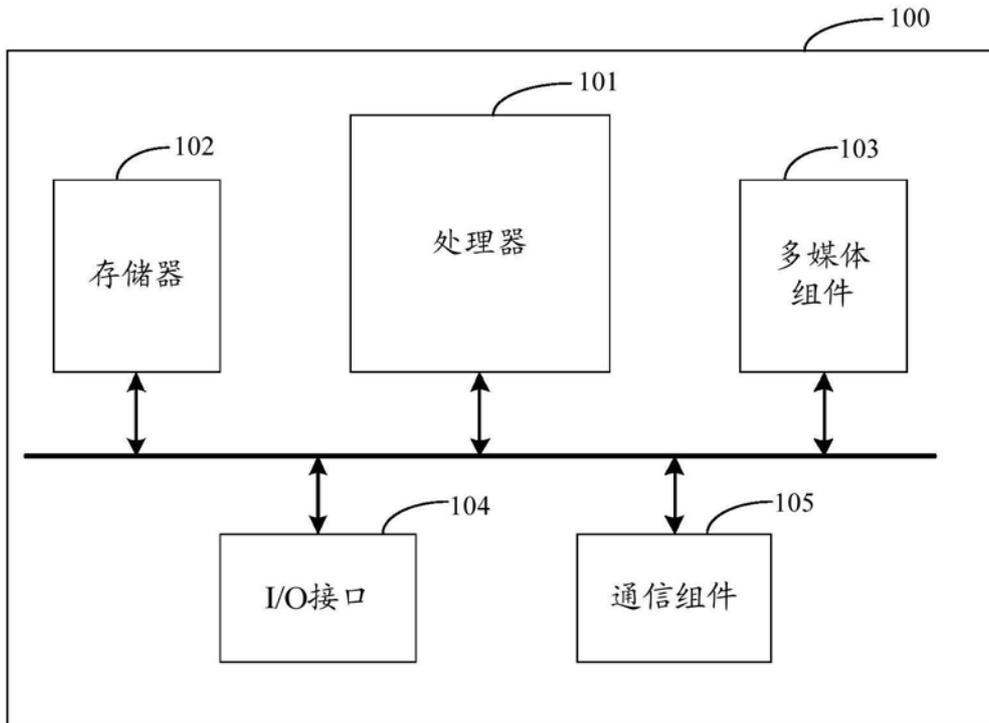


图5