



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103914058 B

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201210592256.7

审查员 高芳

(22)申请日 2012.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103914058 A

(43)申请公布日 2014.07.09

(73)专利权人 上海可鲁系统软件有限公司

地址 201203 上海市浦东新区祖冲之路887
弄82号二楼北

(72)发明人 刘琦嵘 俞高宇 李青山

(51)Int.Cl.

G05B 23/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 201600595 U,2010.10.06,说明书第17,
18段,图1,2.

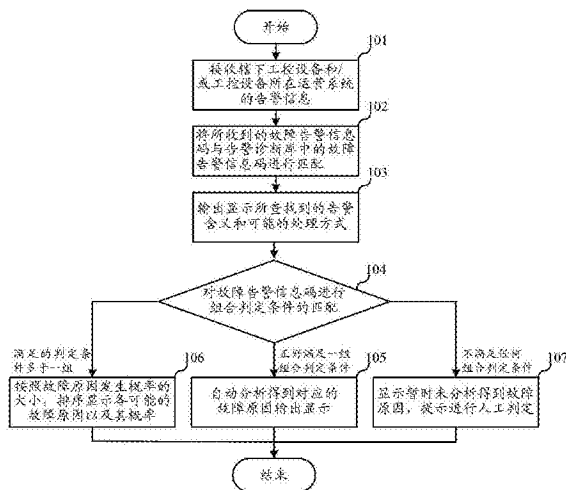
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法,包含以下步骤:设置一告警诊断库,在告警诊断库中录入各类工控设备故障告警信息码以及各故障告警信息码对应的故障告警含义和建议的处理方式;从远程监控系统接收辖下工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息,将所收到的故障告警信息码与告警诊断库中的故障告警信息码进行匹配,查找并显示该故障告警信息码对应的故障告警含义和建议的处理方式。使得对油气管道工控设备远程监控系统的告警信息能够进行自动翻译和提供处理建议,提高工控设备运行的安全性,和远程监控系统的自动化程度,降低相应工程师的经验要求,进而降低人力成本。



1. 一种油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法,其特征在于,包含以下步骤:

设置一告警诊断库,在告警诊断库中录入各类工控设备故障告警信息码以及各故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式;

从所述远程监控系统接收辖下工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息,将所收到的故障告警信息码与所述告警诊断库中的故障告警信息码进行匹配,查找并显示该故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式;

在所述告警诊断库中保存各类故障原因的组合判定条件,包含在预设时间段内收到预定数量和预定类型告警信息时,其所对应的故障原因;

对所述远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配,如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型满足所述组合判定条件,则自动分析得到所对应的故障原因。

2. 根据权利要求1所述的油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法,其特征在于,所述工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息包含:

所述工控设备内部故障、和/或所述工控设备所在运营系统运行状态故障、和/或所述工控设备所在运营系统网络通讯故障。

3. 根据权利要求1所述的油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法,其特征在于,还包含以下步骤:

在所述告警诊断库中保存各类组合判定条件对应的故障原因的发生概率;

所述对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配的步骤中,如果所匹配满足的条件多于一组,则按照所述各组合判定条件对应的故障原因发生概率的大小,对所匹配的故障原因进行排序并显示。

4. 根据权利要求1所述的油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法,其特征在于,所述对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配的步骤之后,还包含以下步骤:

如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型不满足任意组合判定条件,则提示进行人工判定,并将所述人工判定的条件和结果新增至所述告警诊断库的组合判定条件中。

5. 一种油气管道工控设备故障诊断和告警系统,与所述工控设备的远程监控系统相连,其特征在于,包含:

一告警诊断库,在告警诊断库中录入各类工控设备故障告警信息码以及各故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式;

一告警解析模块,用于从所述远程监控系统接收辖下工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息,将所收到的故障告警信息码与所述告警诊断库中的故障告警信息码进行匹配,查找并输出该故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式;

所述告警诊断库中还保存各类故障原因的组合判定条件,包含在预设时间段内收到预定数量和预定类型告警信息时,其所对应的故障原因;

所述故障诊断和告警系统还包含:故障原因分析模块,用于对所述远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配,如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型满足所述组合判定条件,则自动分析得到所对应的故障原因。

6. 根据权利要求5所述的油气管道工控设备故障诊断和告警系统,其特征在於,所述工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息包含:

所述工控设备内部故障、和/或所述工控设备所在运营系统运行状态故障、和/或所述工控设备所在运营系统网络通讯故障。

7. 根据权利要求5所述的油气管道工控设备故障诊断和告警系统,其特征在於,

所述告警诊断库中还保存各类组合判定条件对应的故障原因的发生概率;

所述故障原因分析模块,还用于在对所述远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配后,所匹配满足的条件多于一组时,按照所述各组合判定条件对应的故障原因发生概率的大小,对所匹配的故障原因进行排序输出。

8. 根据权利要求5所述的油气管道工控设备故障诊断和告警系统,其特征在於,还包含:

更新模块,用于在所述故障原因分析模块判定在预设时间内收到的告警信息数量和类型不满足任意组合判定条件时,将人工判定的条件和结果新增至所述告警诊断库的组合判定条件中。

一种油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种故障诊断和告警技术,尤其涉及一种工控设备远程监控系统的故障诊断和告警技术。

背景技术

[0002] 石油石化等自动化水平较高、并且规模庞大的工业系统是国家能源战略通道,是国民经济“血管”,并且也与百姓生活息息相关,其稳定可靠长期运行非常重要。这些自控系统是由多种硬件设备、软件共同构成的一个复杂的运行系统,涵盖范围广,应用多,技术复杂。监管这样复杂的自控系统和设备,需时刻关注大量繁杂数据,这些数据数量巨大,分布分散,且格式不一,可理解性差。这对运行管理人员来说,查看缺乏模型支持和统一人机界面且数量巨大的数据,不但费时费力,而且常常遗漏或缺乏真正重要且有用的信息。

[0003] 当前,我国这些大型油气管道自控系统与设备的运行、维护、检修等管理工作归口到各级生产运行部门。而且,执行这项工作大多采用现场蹲点、计划检修、呼叫响应等方式。目前,对站内自控设备或子系统的故障的诊断,基本依赖于事后工程师的经验性分析,支持分析工作的基础信息仅限于故障所造成的结果和故障设备可能保存的有限的告警信息。故障发生的原因,除了包括自身设计、制造、运行、配置、操作错误或失误等方面,也有可能是因为设备运行条件、环境的变化而造成的,这说明,对一个故障的诊断涉及到很多方面。这使得故障诊断工作困难重重,需要花费大量时间完成故障原因判断。

[0004] 而且,目前,工业系统中一般都是以告警码的方式提供告警信息,而一个大型工控系统中往往包含许多不同种类和型号的设备,可能有数百种,每个告警设备又涉及多种告警信息,几十到上百种情况不等,工程师无法直观的判断告警码所表达的含义,需要根据产品说明书来进行翻译,需要消耗大量时间精力,处理起来效率低下,且对于工程师的经验要求较高,人力成本高。

[0005] 因此,尽可能方便维护人员准确及时地获得隐患或已发生故障的信息,指导维修人员进行维修,是石油石化行业的现实需求。

发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供一种油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法及系统,使得对油气管道工控设备远程监控系统的告警信息能够进行自动翻译和提供处理建议,提高工控设备运行的安全性,和远程监控系统的自动化程度,降低相应工程师的经验要求,进而降低人力成本。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法,包含以下步骤:

[0008] 设置一告警诊断库,在告警诊断库中录入各类工控设备故障告警信息码以及各故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式;

[0009] 从远程监控系统接收辖下工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息,将所收到的故障告警信息码与告警诊断库中的故障告警信息码进行匹配,查找并显示该故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式。

[0010] 作为进一步改进,工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息包含:工控设备内部故障、和/或工控设备所在运营系统运行状态故障、和/或工控设备所在运营系统网络通讯故障。

[0011] 作为进一步改进,该方法还包含以下步骤:

[0012] 在告警诊断库中保存各类故障原因的组合判定条件,包含在预设时间段内收到预定数量和预定类型告警信息时,其所对应的故障原因;

[0013] 对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配,如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型满足组合判定条件,则自动分析得到所对应的故障原因。

[0014] 作为进一步改进,该方法还包含以下步骤:

[0015] 在告警诊断库中保存各类组合判定条件对应的故障原因的发生概率;

[0016] 对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配的步骤中,如果所匹配满足的条件多于一组,则按照各组合判定条件对应的故障原因发生概率的大小,对所匹配的故障原因进行排序并显示。

[0017] 作为进一步改进,对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配的步骤之后,还包含以下步骤:

[0018] 如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型不满足任意组合判定条件,则提示进行人工判定,并将人工判定的条件和结果新增至告警诊断库的组合判定条件中。

[0019] 本发明还提供了一种工控设备故障诊断和告警系统,与工控设备的远程监控系统相连,包含:

[0020] 一告警诊断库,在告警诊断库中录入各类工控设备故障告警信息码以及各故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式;

[0021] 一告警解析模块,用于从远程监控系统接收辖下工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息,将所收到的故障告警信息码与告警诊断库中的故障告警信息码进行匹配,查找并输出该故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式。

[0022] 作为进一步改进,工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息包含:工控设备内部故障、和/或工控设备所在运营系统运行状态故障、和/或工控设备所在运营系统网络通讯故障。

[0023] 作为进一步改进,告警诊断库中还保存各类故障原因的组合判定条件,包含在预设时间段内收到预定数量和预定类型告警信息时,其所对应的故障原因;

[0024] 故障诊断和告警系统还包含:故障原因分析模块,用于对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配,如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型满足组合判定条件,则自动分析得到所对应的故障原因。

[0025] 作为进一步改进,告警诊断库中还保存各类组合判定条件对应的故障原因的发生概率;

[0026] 故障原因分析模块,还用于在对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合

判定条件的匹配后,所匹配满足的条件多于一组时,按照各组合判定条件对应的故障原因发生概率的大小,对所匹配的故障原因进行排序输出。

[0027] 作为进一步改进,该系统还包含:更新模块,用于在故障原因分析模块判定在预设时间内收到的告警信息数量和类型不满足任意组合判定条件时,将人工判定的条件和结果新增至告警诊断库的组合判定条件中。

[0028] 本发明实施方式与现有技术相比,主要区别及其效果在于:该方法包含以下步骤:设置一告警诊断库,在告警诊断库中录入各类工控设备故障告警信息码以及各故障告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式;从远程监控系统接收辖下工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息,将所收到的告警信息码与告警诊断库中的告警信息码进行匹配,查找并显示该告警信息码对应的故障告警含义和/或建议的处理方式。使得对工控设备远程监控系统的告警信息能够进行自动翻译和提供处理建议,提高工控设备运行的安全性,和远程监控系统的自动化程度,降低相应工程师的经验要求,进而降低人力成本。

[0029] 通过在自动分析无结果而通过人工判定发现故障原因的情况下,将人工判定的条件和结果新增至告警诊断库的组合判定条件中的方式,使得系统随着时间的增长,能诊断故障的经验越来越丰富,准确率也越来越高。

附图说明

[0030] 图1是本发明第一实施方式中的一种油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法流程图;

[0031] 图2是本发明第二实施方式中的一种油气管道工控设备故障诊断和告警系统的系统结构图。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0033] 本发明第一实施方式涉及一种油气管道工控设备远程监控系统的故障诊断和告警方法,该方法主要包括告警诊断库的设置、和对告警信息的处理两部分。

[0034] 在本实施方式中,在油气管道工控设备远程监控系统中设置一告警诊断库,录入各类工控设备故障告警信息码以及各故障告警信息码对应的故障告警含义、还可以包括建议的处理方式。这里的工控设备以PLC为主。

[0035] 还可以在告警诊断库中保存各类故障原因的组合判定条件。组合判定条件包含:在预设时间段内收到预定数量和预定类型告警信息时,其所对应的故障原因,以及各类组合判定条件对应的故障原因的发生概率。

[0036] 通过这种方式,使得对油气管道工控设备远程监控系统的告警信息能够进行自动翻译和故障原因查找,提高工控设备运行的安全性,和远程监控系统的自动化程度,降低相应工程师的经验要求,进而降低人力成本。

[0037] 在本实施方式中,对告警信息的处理流程如图1所示。

[0038] 步骤101中,从远程监控系统接收辖下工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息。

[0039] 本实施方式中的告警信息可以包含：工控设备内部故障、工控设备所在运营系统运行状态故障、工控设备所在运营系统网络通讯故障等。

[0040] 步骤102中，将所收到的故障告警信息码与告警诊断库中的故障告警信息码进行匹配，查找该故障告警信息码对应的故障告警含义和可能的处理方式。

[0041] 步骤103中，输出显示所查找到的告警含义和可能的处理方式。

[0042] 步骤104中，对该故障告警信息码进行组合判定条件的匹配。组合判定条件包括但不限于是否在预设时间段内收到预定数量和预定类型告警信息。

[0043] 如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型正好满足一组组合判定条件，则匹配成功，进入步骤105，将自动分析得到的对应的故障原因输出显示。比如说，告警诊断库中包含一组组合判定条件A为：在两分钟内收到五条显示向同一设备发送/接收信息失败的告警信息，且五分钟内未收到该设备其他故障告警信息；对应的故障原因为：该设备网络连接故障；假设当前收到的告警信息码表示向设备S101发送信息失败，且在两分钟内已收到五条类似信息，且五分钟内未收到该设备S101的其他故障告警信息，则在本步骤中，判定满足组合判定条件A，自动分析得到故障原因：设备S101网络连接故障。

[0044] 如果所匹配满足的条件多于一组，则进入步骤106，按照各组合判定条件对应的故障原因发生概率的大小，对所匹配的故障原因进行排序，并按照该排序结果显示各可能的故障原因以及其概率。

[0045] 如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型不满足任意组合判定条件，则进入步骤107，显示暂时未分析得到故障原因，提示进行人工判定。

[0046] 本实施方式中，对于自动分析无结果而通过人工判定发现故障原因的情况，将人工判定的条件和结果新增至告警诊断库的组合判定条件中。

[0047] 通过这种方式可以不断丰富告警诊断库的组合判定条件，随着使用时间的增长，系统诊断故障的经验越来越丰富，准确率也越来越高。

[0048] 本发明第二实施方式涉及一种工控设备故障诊断和告警系统，与工控设备的远程监控系统相连，其具体系统框图如图2所示，该系统包含：

[0049] 一告警诊断库，在告警诊断库中录入各类工控设备故障告警信息码以及各故障告警信息码对应的故障告警含义、还可以包括建议的处理方式；

[0050] 需要进一步说明的是，告警诊断库中还可以保存各类故障原因的组合判定条件，包含在预设时间段内收到预定数量和预定类型告警信息时，其所对应的故障原因；以及各类组合判定条件对应的故障原因的发生概率。

[0051] 一告警解析模块，用于从远程监控系统接收辖下工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息，将所收到的故障告警信息码与告警诊断库中的故障告警信息码进行匹配，查找并输出该故障告警信息码对应的故障告警含义和建议的处理方式；

[0052] 需要进一步说明的是，工控设备和/或工控设备所在运营系统的告警信息包含：工控设备内部故障、和/或工控设备所在运营系统运行状态故障、和/或工控设备所在运营系统网络通讯故障。

[0053] 故障原因分析模块，用于对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配，如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型满足所述组合判定条件，则自动分析得到所对应的故障原因；

[0054] 需要进一步说明的是,故障原因分析模块,还用于在对远程监控系统所收到的故障告警信息码进行组合判定条件的匹配后,所匹配满足的条件多于一组时,按照各组合判定条件对应的故障原因发生概率的大小,对所匹配的故障原因进行排序输出。

[0055] 通过本方式使得对油气管道工控设备远程监控系统的告警信息能够进行自动翻译和提供处理建议,提高工控设备运行的安全性,和远程监控系统的自动化程度,降低相应工程师的经验要求,进而降低人力成本。

[0056] 本实施方式中,如果在预设时间内收到的告警信息数量和类型不满足任意组合判定条件,则故障分析模块,还可以用于输出未分析得到故障原因,提示进行人工判定。

[0057] 更新模块,用于在故障原因分析模块判定在预设时间内收到的告警信息数量和类型不满足任意组合判定条件时,将人工判定的条件和结果新增至告警诊断库的组合判定条件中。

[0058] 通过本方式使得系统随着时间的增长,能诊断故障的经验越来越丰富,准确率也越来越高。

[0059] 虽然通过参照本发明的某些优选实施方式,已经对本发明进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应该明白,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

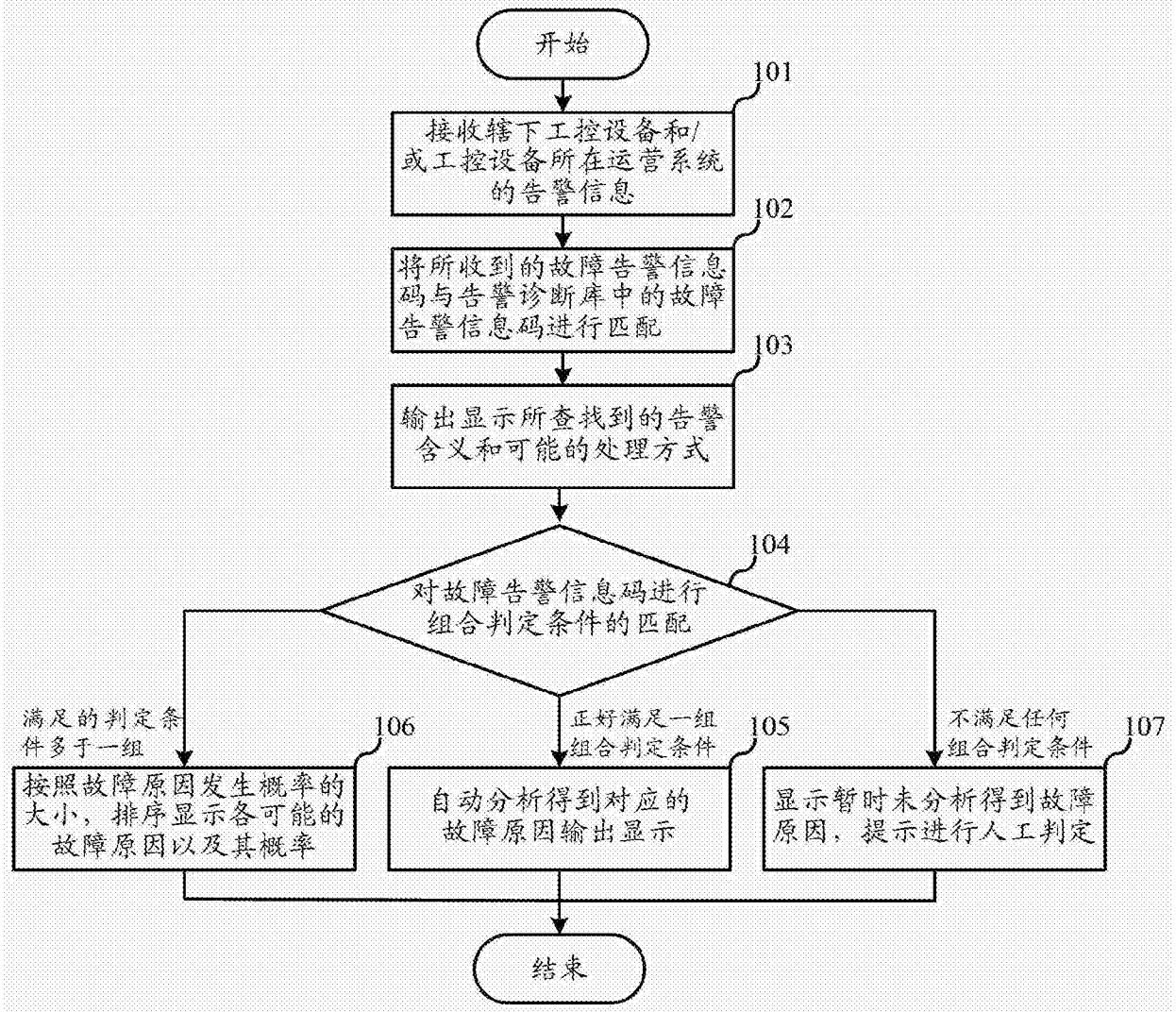


图1

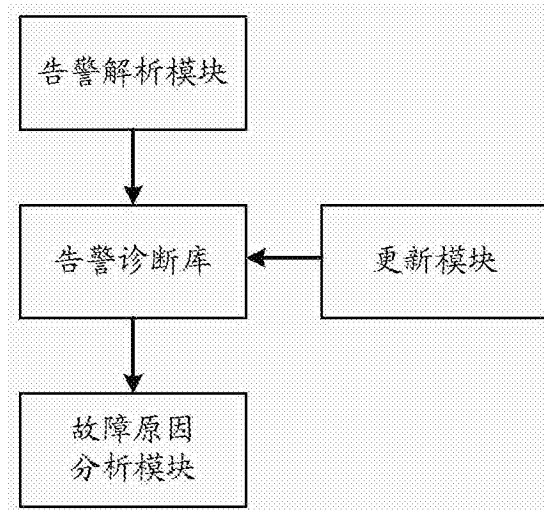


图2