



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111277458 B

(45) 授权公告日 2021.12.17

(21) 申请号 202010048006.1

(22) 申请日 2020.01.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111277458 A

(43) 申请公布日 2020.06.12

(66) 本国优先权数据
201910982518.2 2019.10.16 CN

(73) 专利权人 中国南方电网有限责任公司
地址 510000 广东省广州市萝岗区科学城
科翔路11号

专利权人 上海交通大学

(72) 发明人 李佳佳 吕华辉 樊凯 盛斌
严睿红

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 唐彩琴

(51) Int.Cl.
H04L 12/26 (2006.01)
H04L 12/24 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 110149227 A, 2019.08.20
CN 109080626 A, 2018.12.25

审查员 莫海兰

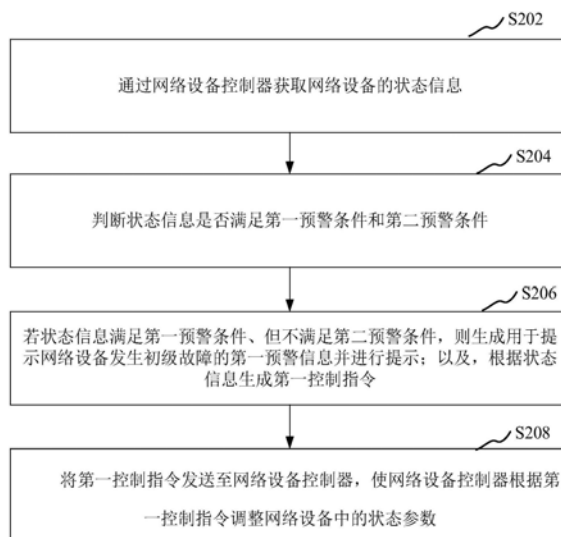
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

网络设备的故障监测方法、装置、计算机设备和存储介质

(57) 摘要

本申请涉及一种网络设备的故障监测方法、装置、计算机设备和存储介质。方法包括：通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息；判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件；若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件，则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示；以及，根据状态信息生成第一控制指令；将第一控制指令发送至网络设备控制器，使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。实现了对网络设备的故障实时监测并及时纠正。



1. 一种网络设备的故障监测方法,所述方法包括:

通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;所述状态信息是通过计算所述网络设备的运行状态与运行时长的百分比得到;

判断所述状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;

若所述状态信息满足所述第一预警条件、但不满足所述第二预警条件,则生成用于提示所述网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,

根据所述状态信息生成第一控制指令;

将所述第一控制指令发送至所述网络设备控制器,使所述网络设备控制器根据所述第一控制指令调整所述网络设备中的状态参数;

若所述状态信息满足所述第一预警条件、且满足所述第二预警条件,则向生产商服务器发送所述网络设备的状态信息,并通过网络接收所述生产商服务器发送的第二控制指令;所述第二控制指令用于指示所述网络设备控制器根据所述第二控制指令调整所述网络设备参数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若所述状态信息满足所述第一预警条件、且满足所述第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息;

将所述状态信息与所述第二预警信息发送至所述生产商服务器,以使得管理者设备通过所述生产商服务器获取到所述状态信息与所述第二预警信息,获取响应于所述状态信息与所述第二预警信息的第二控制指令;

将所述第二控制指令发送至所述网络设备控制器,使所述网络设备控制器根据所述第二控制指令调整所述网络设备参数。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息包括:

获取所述网络设备的运行时长;

计算所述运行时长与预设时长的百分比,将计算的结果作为状态信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述状态信息生成第一控制指令包括:

查找数据库中与所述状态信息相同的预存状态信息;

在所述数据库中获取与所述预存状态信息对应的第一控制指令,或者,根据所述预存状态信息生成第一控制指令。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一控制指令携带网络设备控制器的设备识别号;所述将所述第一控制指令发送至所述网络设备控制器,使所述网络设备控制器根据所述第一控制指令调整所述网络设备中的状态参数包括:

将所述第一控制指令发送至与所述设备识别号对应的网络设备控制器;

控制所述网络设备控制器根据所述第一控制指令对所述网络设备中的状态参数进行调整,以实现与所述初级故障的处理,直至所述网络设备在调整后的所述状态参数下所对应的状态信息不满足所述第一预警条件。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息包括:

接收生产商服务器发送的关于所述网络设备的状态信息查询指令；
根据所述状态信息查询指令控制所述网络设备控制器获取状态信息。

7. 根据权利要求2所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,以使所述注册服务器将所述注册请求中的控制器标识存储于注册列表中,完成在所述目标网络中的注册;

所述将所述状态信息与所述第二预警信息发送至所述生产商服务器,包括:

通过注册的目标网络,将所述状态信息与所述第二预警信息发送至所述生产商服务器;

所述方法还包括:向所述目标网络对应的注册服务器发送注销请求,所述注销请求用于指示所述注册服务器将所述注册列表中的所述控制器标识进行删除。

8. 一种网络设备的故障监测装置,其特征在於,所述装置包括:

获取模块,用于通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;所述状态信息是通过计算所述网络设备的运行状态与运行时长的百分比得到;

判断模块,用于判断所述状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;

生成模块,用于若所述状态信息满足所述第一预警条件、但不满足所述第二预警条件,则生成用于提示所述网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据所述状态信息生成第一控制指令;

调整模块,用于将所述第一控制指令发送至所述网络设备控制器,使所述网络设备控制器根据所述第一控制指令调整所述网络设备中的状态参数;

所述装置还用于若所述状态信息满足所述第一预警条件、且满足所述第二预警条件,则向生产商服务器发送所述网络设备的状态信息,并通过网络接收所述生产商服务器发送的第二控制指令;所述第二控制指令用于指示所述网络设备控制器根据所述第二控制指令调整所述网络设备参数。

9. 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在於,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在於,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

网络设备的故障监测方法、装置、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及物联网技术领域,特别是涉及一种网络设备的故障监测方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 随着物联网技术的发展,网络设备在日常生活中的应用越来越多,家庭中有各种各样的网络设备,例如智能冰箱、智能洗衣机、智能音箱等,当网络设备出现故障时,需要对网络设备进行及时纠正。

[0003] 传统技术中,对网络设备的故障检测的方法是对相同厂商的网络设备进行故障检测,当家庭中的网络设备采用的计算架构、设备功能、编程语言不同时,无法对家庭中所有的网络设备进行实时的故障监测,导致不能对网络设备的故障进行及时纠正。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种网络设备的故障监测方法、装置、计算机设备和存储介质。

[0005] 一种网络设备的故障监测方法,所述方法包括:

[0006] 通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;

[0007] 判断所述状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;

[0008] 若所述状态信息满足所述第一预警条件、但不满足所述第二预警条件,则生成用于提示所述网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,

[0009] 根据所述状态信息生成第一控制指令;

[0010] 将所述第一控制指令发送至所述网络设备控制器,使所述网络设备控制器根据所述第一控制指令调整所述网络设备中的状态参数。

[0011] 一种网络设备的故障监测装置,所述装置包括:

[0012] 获取模块,用于通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;

[0013] 判断模块,用于判断所述状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;

[0014] 生成模块,用于若所述状态信息满足所述第一预警条件、但不满足所述第二预警条件,则生成用于提示所述网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,

[0015] 根据所述状态信息生成第一控制指令;

[0016] 调整模块,用于将所述第一控制指令发送至所述网络设备控制器,使所述网络设备控制器根据所述第一控制指令调整所述网络设备中的状态参数。

[0017] 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:

[0018] 通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;

[0019] 判断所述状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;

[0020] 若所述状态信息满足所述第一预警条件、但不满足所述第二预警条件,则生成用

于提示所述网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,

[0021] 根据所述状态信息生成第一控制指令;

[0022] 将所述第一控制指令发送至所述网络设备控制器,使所述网络设备控制器根据所述第一控制指令调整所述网络设备中的状态参数。

[0023] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0024] 通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;

[0025] 判断所述状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;

[0026] 若所述状态信息满足所述第一预警条件、但不满足所述第二预警条件,则生成用于提示所述网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,

[0027] 根据所述状态信息生成第一控制指令;

[0028] 将所述第一控制指令发送至所述网络设备控制器,使所述网络设备控制器根据所述第一控制指令调整所述网络设备中的状态参数。

[0029] 上述网络设备的故障监测方法、装置、计算机设备和存储介质,通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令;将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。实现了对网络设备的故障的实时监测并及时纠正。

附图说明

[0030] 图1为一个实施例中网络设备的故障监测方法的应用环境图;

[0031] 图2为一个实施例中网络设备的故障监测方法的流程示意图;

[0032] 图3为一个实施例中网络设备的故障监测步骤的流程示意图;

[0033] 图4为另一个实施例中网络设备的故障监测方法的流程示意图;

[0034] 图5为一个实施例中网络设备的故障监测步骤的流程示意图;

[0035] 图6为一个实施例中网络设备的故障监测装置的结构框图;

[0036] 图7为一个实施例中网络设备的故障监测装置的结构框图;

[0037] 图8为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0038] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0039] 本申请提供的网络设备的故障监测方法,可以应用于如图1所示的应用环境中。其中,中央控制器102、网络设备控制器104与生产商服务器106通过网络进行通信。

[0040] 中央控制器102通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;中央控制器102判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则中央控制器102生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信

息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令;中央控制器102将第一控制指令发送至网络设备控制器104,使网络设备控制器104根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0041] 其中,中央控制器102可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备,网络设备控制器104可以是网络设备内部中与网络设备相关联的设备或组件,例如温度控制器、动力控制器。生产商服务器106可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

[0042] 在一个实施例中,如图2所示,提供了一种网络设备的故障监测方法,以该方法应用于图1中的中央控制器102为例进行说明,包括以下步骤:

[0043] S202,通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息。

[0044] 其中,网络设备是连接到网络中的物理实体,网络设备可以是连接网络的计算机、集线器、交换机、路由器、网关、打印机、光纤收发器、冰箱、洗衣机等具有高可用性的终端设备。普通终端设备通过连接网络(可以是局域网、广域网、各类自主组网),使普通终端设备成为拥有更强的处理能力的网络设备。网络设备具有普通对象设备化、自治终端互联化和服务智能化的特点。连接同一网络的各网络设备形成了一个物联网,物联网中各网络设备可以实现信息资源共享,用于各网络设备连接的网络为物联网网络。

[0045] 在一个实施例中,网络设备控制器是与网络设备相关联的控制器,例如冰箱控制器、洗衣机控制器、微波炉控制器。网络设备控制器可以对温度、动力、定位等进行控制。网络设备控制器接收到状态信息查询指令后,获取网络设备的运行状态与运行时长。例如,当网络设备为冰箱时,网络设备控制器为冰箱控制器,冰箱控制器获取冰箱的运行状态可以是:冰箱的温度为8度,该温度的运行时长为2小时(即温度为8度的运行状态持续了2个小时);也可以是运行状态为冰箱门打开,运行时长为2小时(即冰箱门打开的运行状态持续了2个小时)。

[0046] 在一个实施例中,中央控制器是物联网中控制所有网络设备的控制器。中央控制器采用智能化的信息安全保障机制,通过对物联网中的网络设备控制器发送控制指令(例如状态信息查询指令、状态参数调整指令、在线升级指令等),使网络设备控制器根据控制指令调整网络设备的状态参数,从而实现对网络设备的管理,例如对网络设备的在线监测、定位追踪、预警提示、远程控制、安全防范、远程维保、在线升级、统计信息等管理。

[0047] 在一个实施例中,中央控制器向网络设备控制器发送控制指令,控制指令中携带需要进行控制的网络设备的设备识别号,设备识别号是网络设备的身份标识。当控制指令是用于查询网络设备状态信息的状态信息查询指令时,网络设备控制器接收到状态信息查询指令后,获取网络设备的运行状态与运行时长,中央控制器计算网络设备的运行时长与预设时长的百分比,将计算的结果作为状态信息。例如,通过冰箱控制器获取到冰箱在上半的运行状态为冰箱温度为0度,且运行时长为120分钟,预设冰箱温度为0度的预设时长为240分钟,计算冰箱的运行时长与预设时长的百分比为0.5,将计算的结果0.5作为冰箱的状态信息。

[0048] S204,判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件。

[0049] 在一个实施例中,第一预警条件的预警等级小于第二预警条件。若状态信息不满足第一预警条件,且不满足第二预警条件,则说明网络设备运行正常,未发生故障。若状态

信息满足第一预警条件,但不满足第二预警条件,则说明网络设备发生初级故障,初级故障是中央控制器能够解决的故障。若状态信息满足第一预警条件,且满足第二预警条件,则说明网络设备发生高级故障,高级故障的故障严重程度高于初级故障,高级故障是中央控制器无法解决的故障,需要通过网络向生产商服务器发送关于网络设备的状态信息,并通过网络接收生产商服务器发送的第二控制指令,解决网络设备的高级故障。

[0050] 例如,当第一预警条件为冰箱温度为0度时,运行时长与预设时长的百分比小于1且大于等于0.4;第二预警条件为冰箱温度为0度时,运行时长与预设时长的百分比小于0.4;冰箱温度为0度时的状态信息为0.5时,将冰箱的状态信息0.5与第一预警条件、第二预警条件分别进行匹配,得到冰箱的状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,说明冰箱发生初级故障。

[0051] S206,若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令。

[0052] 在一个实施例中,若网络设备的状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则中央控制器生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息,例如:当第一预警条件为冰箱温度为0度时,运行时长与预设时长的百分比小于1且大于等于0.4;第二预警条件为冰箱温度为0度时,运行时长与预设时长的百分比小于0.4;冰箱温度为0度时的状态信息为0.5时,冰箱的状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,生成用于提示冰箱无计划停机的第一预警信息。

[0053] 在一个实施例中,中央控制器查找数据库中与网络设备状态信息相同的预存状态信息,并在数据库中获取与预存状态信息对应的控制指令,将其作为第一控制指令。若数据库中没有与网络设备状态信息相同的预存状态信息,则根据与网络设备状态信息相似的预存状态信息,根据相似的预存状态信息对应的控制指令生成第一控制指令。

[0054] 例如,当冰箱的状态信息为0.5时,中央控制器查找数据库中预存状态信息为0.5时对应的控制指令(如重新启动冰箱),将其作为第一控制指令。若数据库中只有状态信息为0.1、0.3、0.4的预存状态信息,没有状态信息为0.5的预存状态信息,则根据与0.5最接近的预存状态信息0.4对应的控制指令,将其作为第一控制指令。

[0055] S208,将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0056] 在一个实施例中,第一控制指令携带了需要控制的网络设备的设备识别号,如冰箱的设备识别号为001,中央控制器在物联网中查找设备识别号为001的网络设备,将第一控制指令发送至设备识别号为001的网络设备对应的网络设备控制器,即冰箱控制器,使冰箱控制器根据第一控制指令对冰箱中的状态参数进行调整。

[0057] 在一个实施例中,网络设备中的状态参数包括温度参数、湿度参数、显示时长、动力参数、电压参数等。中央控制器控制网络设备控制器调整网络设备中的状态参数,使调整状态参数后网络设备的状态信息不满足第一预警条件。例如,当冰箱的状态信息为0.5时,即冰箱无计划停机时,中央控制器根据第一控制指令“重新启动冰箱”控制冰箱控制器调整冰箱的状态参数,使冰箱关机后重新启动。

[0058] 上述网络设备的故障监测方法中,通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;若状态信息满足第一预警条件、

但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令;将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。实现了对网络设备的故障实时监测并及时纠正。

[0059] 在一个实施例中,如图3所示,网络设备的故障监测方法还包括:

[0060] S302,若状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息。

[0061] S304,将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备,获取响应于状态信息与第二预警信息的第二控制指令。

[0062] S306,将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。

[0063] 在一个实施例中,当网络设备的状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件时,说明网络设备发生了中央控制器无法自主解决的高级故障,高级故障的故障严重程度高于初级故障。中央控制器生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息。中央控制器通过网络向物联网以外的生产商服务器发送网络设备的状态信息与第二预警信息。管理者设备通过生产商服务器获取到网络设备的状态信息与第二预警信息后,通过生产商服务器向中央控制器发送用于解决高级故障的第二控制指令。中央控制器将第二控制指令发送给对应的网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0064] 例如,当第一预警条件为冰箱运行时长与预设时长的百分比小于1且大于等于0.4;第二预警条件为冰箱运行时长与预设时长的百分比小于0.4;冰箱的状态信息为0.3时,将冰箱的状态信息0.3与第一预警条件、第二预警条件分别进行匹配,得到冰箱的状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件,说明冰箱发生中央控制器无法自主解决的高级故障。中央控制器生成用于提示“冰箱运行异常”的第二预警信息,将冰箱的状态信息0.3和第二预警信息“冰箱运行异常”通过网络发送给物联网以外的生产商服务器,并接收管理者设备根据冰箱的状态信息和第二预警信息发出的第二控制指令,中央控制器将第二控制指令发送给冰箱控制器,使冰箱控制器根据第二控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0065] 本实施例中,若状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息;将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备,获取响应于状态信息与第二预警信息的第二控制指令;将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。当中央控制器无法解决故障时,通过管理者设备发送的第二控制指令调整网络设备参数,确保了网络设备的故障能够得到及时且准确的解决。

[0066] 在一个实施例中,如图4所示,网络设备的故障监测方法还包括:

[0067] S402,向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,以使注册服务器将注册请求中的控制器标识存储于注册列表中,完成在目标网络中的注册。

[0068] 在一个实施例中,中央控制器与生产商服务器通信前,中央控制器向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,目标网络是用于生产商服务器与中央控制器连接的网络,

是物联网之外的另一种网络。注册请求携带了中央控制器的控制器标识,控制器标识是中央控制器的身份标识,通常由字母与数字组成,通过控制器标识可以查询中央控制器的控制器型号、入网许可证等信息。注册请求是中央控制器向生产商服务器发送的一种消息类型,接收到生产商服务器响应于注册请求的同意注册信息后,注册服务器在注册列表中添加注册请求中的控制器标识,以完成中央控制器在目标网络中的注册后,使中央控制器可以通过目标网络与生产商服务器进行通信。

[0069] S404,通过注册的目标网络,将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备。

[0070] 在一个实施例中,控制器标识在注册列表中注册后,中央控制器通过目标网络向生产商服务器发送网络设备的状态信息、请求信息和第二预警信息。中央控制器通过目标网络接收到生产商服务器响应于状态信息与第二预警信息的控制指令,控制指令可以是状态信息查询指令、状态参数调整指令、在线升级指令等;控制指令中携带需要调整状态参数的网络设备的设备识别号,中央控制器查找与控制指令中设备识别号对应的网络设备,中央控制器将控制指令发送至查找到的网络设备对应的网络设备控制器,使网络设备控制器根据控制指令对网络设备进行控制。

[0071] 例如:中央控制器通过网络接收到生产商服务器发送的用于查询网络设备状态信息的状态信息查询指令,状态信息查询指令中携带需要查询的网络设备的设备识别号,中央控制器查找与状态信息查询指令中设备识别号对应的网络设备,中央控制器将状态信息查询指令发送至查找到的网络设备对应的网络设备控制器,使网络设备控制器根据状态信息查询指令获取对应的网络设备的状态信息。中央控制器接收到状态信息后,通过网络将状态信息发送到生产商服务器。

[0072] S406,向目标网络对应的注册服务器发送注销请求,注销请求用于指示注册服务器将注册列表中的控制器标识进行删除。

[0073] 在一个实施例中,当中央控制器需要与生产商服务器断开目标网络的连接时,中央控制器向目标网络对应的注册服务器发送注销请求,注销请求携带了中央控制器的控制器标识,注册服务器根据注销请求在注册列表中查找该控制器标识,并将查找到的控制器标识进行删除。删除控制器标识后,中央控制器无法再与生产商服务器进行通信,若中央控制器需要再次和生产商服务器进行通信,需要再次进行控制器标识的注册。

[0074] 上述实施例中,向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,以使注册服务器将注册请求中的控制器标识存储于注册列表中,完成在目标网络中的注册;通过注册的目标网络,将网络设备的状态信息与第二预警信息发送至管理者设备;向目标网络对应的注册服务器发送注销请求,注销请求用于指示注册服务器将注册列表中的控制器标识进行删除。使中央控制器不仅能通过物联网网络对网络设备控制器进行管理,还能通过物联网以外的目标网络与生产商服务器进行通信,使管理者可以远程对网络设备进行故障的实时监测和维护。

[0075] 作为一个示例,传统技术中,无法对家庭中所有的网络设备进行实时的故障监测,导致不能对网络设备的故障进行及时纠正。为了解决上述技术问题,本实施例提出了一种网络设备的故障监测方法,如图4所示,该方法主要包括以下内容:

[0076] S502,通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息。

[0077] 网络设备是连接到网络中的物理实体,网络设备可以是具有高可用性的网络设

备,例如:智能冰箱。连接同一网络(如ad-hoc网络)的各网络设备形成了一个物联网,物联网中的各网络设备可以实现信息资源共享,各网络设备连接的网络为物联网网络。

[0078] 当中央控制器向网络设备控制器发送携带设备识别号的控制指令(如状态信息查询指令、数据恢复与删除指令)时,查找与控制指令中携带的设备识别号一致的网络设备,中央控制器向查找到的网络设备控制器发送控制指令。当网络设备控制器向中央控制器发送数据或请求时,数据与请求中也携带有与其关联的网络设备的设备识别号。网络设备控制器可以通过硬件或软件的方式安装在网络设备内部,也可以是独立安装在网络设备外部,网络设备控制器通过通信协议与网络设备相连接,以实现网络设备控制器与网络设备的关联。

[0079] 中央控制器向网络设备控制器发送用于查询网络设备状态信息的状态信息查询指令,网络设备控制器接收到状态信息查询指令后,获取网络设备的运行状态与运行时长,中央控制器计算网络设备的运行时长与预设时长的百分比,将计算的结果作为状态信息。当状态信息大于1时,表示网络设备运行时间超过预设时长;当状态信息等于1时,表示网络设备运行时间符合预设时长,运行正常;当状态信息小于1时,表示网络设备运行时间小于预设时长;网络设备发生故障,如闲置、无计划停机、模具发生更换调试等。

[0080] 例如,通过冰箱控制器获取到冰箱在上午的运行状态为冰箱温度为0度,且运行时长为120分钟,预设冰箱温度为0度的预设时长为240分钟,计算冰箱的运行时长与预设时长的百分比为0.5,将计算的结果0.5作为冰箱的状态信息。

[0081] 中央控制器通过网络设备控制器获取网络设备的在一定时期内,状态信息小于1时的所有运行时间之和,将和值作为网络设备的故障时长之和,获取网络设备的在一定时期内的预设时长之和,计算故障时长之和与预设时长之和的百分比,将计算结果作为网络设备在一定时期内的故障率。

[0082] S504,向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,以使注册服务器将注册请求中的控制器标识存储于注册列表中,完成在目标网络中的注册,通过目标网络与生产商服务器进行通信。

[0083] 中央控制器与生产商服务器通信前时,中央控制器向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,目标网络是用于生产商服务器与中央控制器连接的网络,是物联网网络以外的一种网络。注册请求携带了中央控制器的控制器标识,控制器标识是中央控制器的身份标识,通常由字母与数字组成,通过控制器标识可以查询中央控制器的控制器型号、入网许可证等信息。注册请求是中央控制器向生产商服务器发送的消息中的一种消息类型,接收到生产商服务器响应于注册请求的同意注册信息后,注册服务器在注册列表中添加注册请求中的控制器标识,以完成中央控制器在目标网络中的注册后,使中央控制器可以通过目标网络与生产商服务器进行通信。

[0084] 当中央控制器需要与生产商服务器断开目标网络的连接时,中央控制器向目标网络对应的注册服务器发送注销请求,注销请求携带了中央控制器的控制器标识,注册服务器根据注销请求在注册列表中查找该控制器标识,并将查找到的控制器标识进行删除。删除控制器标识,中央控制器无法再与生产商服务器进行通信。

[0085] 中央控制器在目标网络中注册后,中央控制器通过目标网络接收生产商服务器发送的关于网络设备的状态信息查询指令,状态信息查询指令中携带需要查询的网络设备的

设备识别号,中央控制器查找与状态信息查询指令中设备识别号一致的网络设备,中央控制器将状态信息查询指令发送至查找到的网络设备对应的网络设备控制器,使网络设备控制器获取网络设备的状态信息。

[0086] 当中央控制器通过目标网络接收到生产商服务器发送的取消查询指令时,中央控制器停止向对应的网络设备控制器发送状态信息查询指令,或者中央控制器向对应的网络设备控制器发送用于取消状态信息查询的取消查询指令。当中央控制器通过目标网络接收生产商服务器发送的更改查询指令时,中央控制器根据更改查询指令重新选择网络设备控制器或更改查询内容。

[0087] S506,判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件。

[0088] 第一预警条件的预警等级小于第二预警条件。若状态信息不满足第一预警条件,且不满足第二预警条件,则说明网络设备运行正常,未发生故障。若状态信息满足第一预警条件,但不满足第二预警条件,则说明网络设备发生初级故障,初级故障是中央控制器能够解决的故障。若状态信息满足第一预警条件,且满足第二预警条件,则说明网络设备发生高级故障,高级故障的故障严重程度高于初级故障,高级故障是中央控制器无法解决的故障,需要通过网络向生产商服务器发送关于网络设备的状态信息,并通过网络接收生产商服务器发送的第二控制指令,解决网络设备的高级故障。其中,中央控制器根据Get System Type、Get System Data以及Get System Message Type等命令向生产商服务器发送关于网络设备的状态信息。Get System Type命令用于携带网络控制器的类型信息,Get System Data命令用于当前网络设备的状态参数,Get System Message Type命令用于携带向生产商服务器发送的消息的类型。

[0089] S508,若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令;将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0090] 若网络设备的状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则中央控制器生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息,例如:当第一预警条件为冰箱温度为0度时,运行时长与预设时长的百分比小于1且大于等于0.4;第二预警条件为冰箱温度为0度时,运行时长与预设时长的百分比小于0.4;冰箱温度为0度时的状态信息为0.5时,冰箱的状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,生成用于提示冰箱无计划停机的第一预警信息。

[0091] 中央控制器查找数据库中与网络设备状态信息相同的预存状态信息,并在数据库中获得与预存状态信息对应的控制指令,将其作为第一控制指令。若数据库中没有与网络设备状态信息相同的预存状态信息,则根据与网络设备状态信息相似的预存状态信息,根据相似的预存状态信息对应的控制指令生成第一控制指令。

[0092] 中央控制器控制网络设备控制器调整网络设备中的状态参数,使调整状态参数后的网络设备的状态信息不满足第一预警条件。例如,当冰箱的状态信息为0.5时,即冰箱无计划停机时,中央控制器根据第一控制指令“重新启动冰箱”控制冰箱控制器调整冰箱的状态参数,使冰箱关机后重新启动。

[0093] S510,若状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件,则生成用于提示网络

设备发生高级故障的第二预警信息;将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备,获取响应于状态信息与第二预警信息的第二控制指令;将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。

[0094] 当网络设备的状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件时,说明网络设备发生中央控制器无法自主解决的高级故障,高级故障的故障严重程度高于初级故障。中央控制器生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息。中央控制器通过目标网络向物联网以外的生产商服务器发送关于网络设备的状态信息与第二预警信息。管理者设备通过生产商服务器获取到网络设备的状态信息与第二预警信息后,通过生产商服务器向中央控制器发送用于解决高级故障的第二控制指令。中央控制器将第二控制指令发送给对应的网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0095] 上述网络设备的故障监测方法还包括:中央控制器统计在一定时期内所监测到的初级故障与高级故障的次数之和,将和值作为网络设备的故障总数。中央控制器统计在一定时期内对监测到的初级故障与高级故障的解决次数,将解决次数与故障总数的百分比作为故障排除率。

[0096] 上述实施例中,通过接收网络设备控制器发送的注册请求,注册请求携带网络设备的设备识别号,将设备识别号在网络设备注册名单中进行注册后,通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息。判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件。若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令;将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。若状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息;将网络设备的状态信息与第二预警信息发送至管理者设备,获取响应于网络设备的状态信息与第二预警信息的第二控制指令;将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。通过中央控制器对网络设备的故障实时监测,并自主解决监测到的初级故障,根据管理者设备的第二控制指令解决高级故障,实现了对网络设备的故障实时监测并及时纠正。

[0097] 应该理解的是,虽然图2-5的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图2-5中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段,这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0098] 在一个实施例中,如图6所示,提供了一种网络设备的故障监测装置,包括:获取模块602、判断模块604、生成模块606和调整模块608,其中:

[0099] 获取模块602,用于通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;

[0100] 判断模块604,用于判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;

[0101] 生成模块606,用于若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,

[0102] 根据状态信息生成第一控制指令;

[0103] 调整模块608,用于将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0104] 在一个实施例中,生成模块606具体还用于:

[0105] 若状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息;将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备,获取响应于状态信息与第二预警信息的第二控制指令。

[0106] 在一个实施例中,调整模块608具体还用于:

[0107] 将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。

[0108] 在一个实施例中,获取模块602具体还用于:

[0109] 获取网络设备的运行时长;计算运行时长与预设时长的百分比,将计算的结果作为状态信息。

[0110] 在一个实施例中,生成模块606具体还用于:

[0111] 查找数据库中与状态信息相同的预存状态信息;在数据库中获得与预存状态信息对应的第一控制指令,或者,根据预存状态信息生成第一控制指令。

[0112] 在一个实施例中,调整模块608具体还用于:

[0113] 将第一控制指令发送至与设备识别号对应的网络设备控制器;控制网络设备控制器根据第一控制指令对网络设备中的状态参数进行调整,以实现初对初级故障的处理,直至网络设备在调整后的状态参数下所对应的状态信息不满足第一预警条件。

[0114] 在一个实施例中,获取模块602具体还用于:

[0115] 接收生产商服务器发送的关于网络设备的状态信息查询指令;根据状态信息查询指令控制网络设备控制器获取状态信息。

[0116] 在一个实施例中,如图7所示,网络设备的故障监测装置还包括:

[0117] 注册模块610,用于向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,以使注册服务器将注册请求中的控制器标识存储于注册列表中,完成在目标网络中的注册;通过注册的目标网络,将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备。

[0118] 注册模块610,还用于:向目标网络对应的注册服务器发送注销请求,注销请求用于指示注册服务器将注册列表中的控制器标识进行删除。

[0119] 上述网络设备的故障监测装置中,通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令;将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。实现了对网络设备的故障实时监测并及时纠正。

[0120] 关于网络设备的故障监测装置的具体限定可以参见上文中对于网络设备的故障监测方法的限定,在此不再赘述。上述网络设备的故障监测装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0121] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图8所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器和网络接口。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储网络设备的故障监测数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种网络设备的故障监测方法。

[0122] 本领域技术人员可以理解,图8中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0123] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,该处理器执行计算机程序时实现以下步骤:通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令;将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0124] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:若状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息;将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备,获取响应于状态信息与第二预警信息的第二控制指令;将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。

[0125] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。

[0126] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取网络设备的运行时长;计算运行时长与预设时长的百分比,将计算的结果作为状态信息。

[0127] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:查找数据库中与状态信息相同的预存状态信息;在数据库中获取与预存状态信息对应的第一控制指令,或者,根据预存状态信息生成第一控制指令。

[0128] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:将第一控制指令发送至与设备识别号对应的网络设备控制器;控制网络设备控制器根据第一控制指令对网络设备中的状态参数进行调整,以实现初级故障的处理,直至网络设备在调整后的状态参数下所对应的状态信息不满足第一预警条件。

[0129] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:接收生产商服务器发送的关于网络设备的状态信息查询指令;根据状态信息查询指令控制网络设备控制器获取状态信息。

[0130] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,以使注册服务器将注册请求中的控制器标识存储于注册列表中,完成在目标网络中的注册;通过注册的目标网络,将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备;

[0131] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:向目标网络对应的注册服务器发送注销请求,注销请求用于指示注册服务器将注册列表中的控制器标识进行删除。

[0132] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0133] 通过网络设备控制器获取网络设备的状态信息;判断状态信息是否满足第一预警条件和第二预警条件;若状态信息满足第一预警条件、但不满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生初级故障的第一预警信息并进行提示;以及,根据状态信息生成第一控制指令;将第一控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第一控制指令调整网络设备中的状态参数。

[0134] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:若状态信息满足第一预警条件、且满足第二预警条件,则生成用于提示网络设备发生高级故障的第二预警信息;将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备,获取响应于状态信息与第二预警信息的第二控制指令;将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。

[0135] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:将第二控制指令发送至网络设备控制器,使网络设备控制器根据第二控制指令调整网络设备参数。

[0136] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:获取网络设备的运行时长;计算运行时长与预设时长的百分比,将计算的结果作为状态信息。

[0137] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:查找数据库中与状态信息相同的预存状态信息;在数据库中获取与预存状态信息对应的第一控制指令,或者,根据预存状态信息生成第一控制指令。

[0138] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:将第一控制指令发送至与设备识别号对应的网络设备控制器;控制网络设备控制器根据第一控制指令对网络设备中的状态参数进行调整,以实现初级故障的处理,直至网络设备在调整后的状态参数下所对应的状态信息不满足第一预警条件。

[0139] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:接收生产商服务器发送的关于网络设备的状态信息查询指令;根据状态信息查询指令控制网络设备控制器获取状态信息。

[0140] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:向目标网络对应的注册服务器发送注册请求,以使注册服务器将注册请求中的控制器标识存储于注册列表中,完成在目标网络中的注册;通过注册的目标网络,将状态信息与第二预警信息发送至管理者设备。

[0141] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:向目标网络对应的注册服务器发送注销请求,注销请求用于指示注册服务器将注册列表中的控制器标识进行删除。

[0142] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申

请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和易失性存储器中的至少一种。非易失性存储器可包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、磁带、软盘、闪存或光存储器等。易失性存储器可包括随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)或外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM可以是多种形式,比如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,SRAM)或动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory,DRAM)等。

[0143] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0144] 以上实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

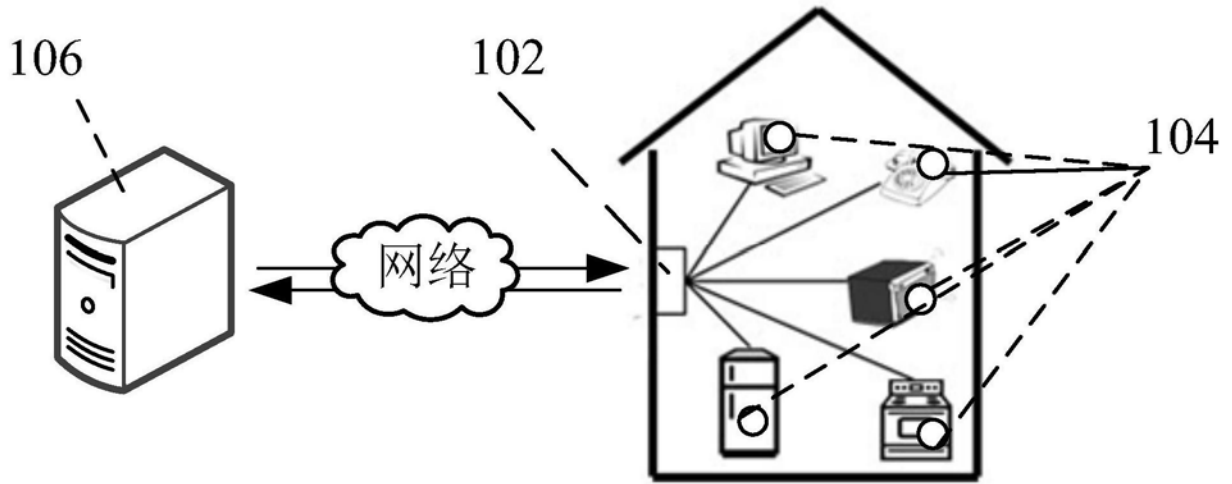


图1

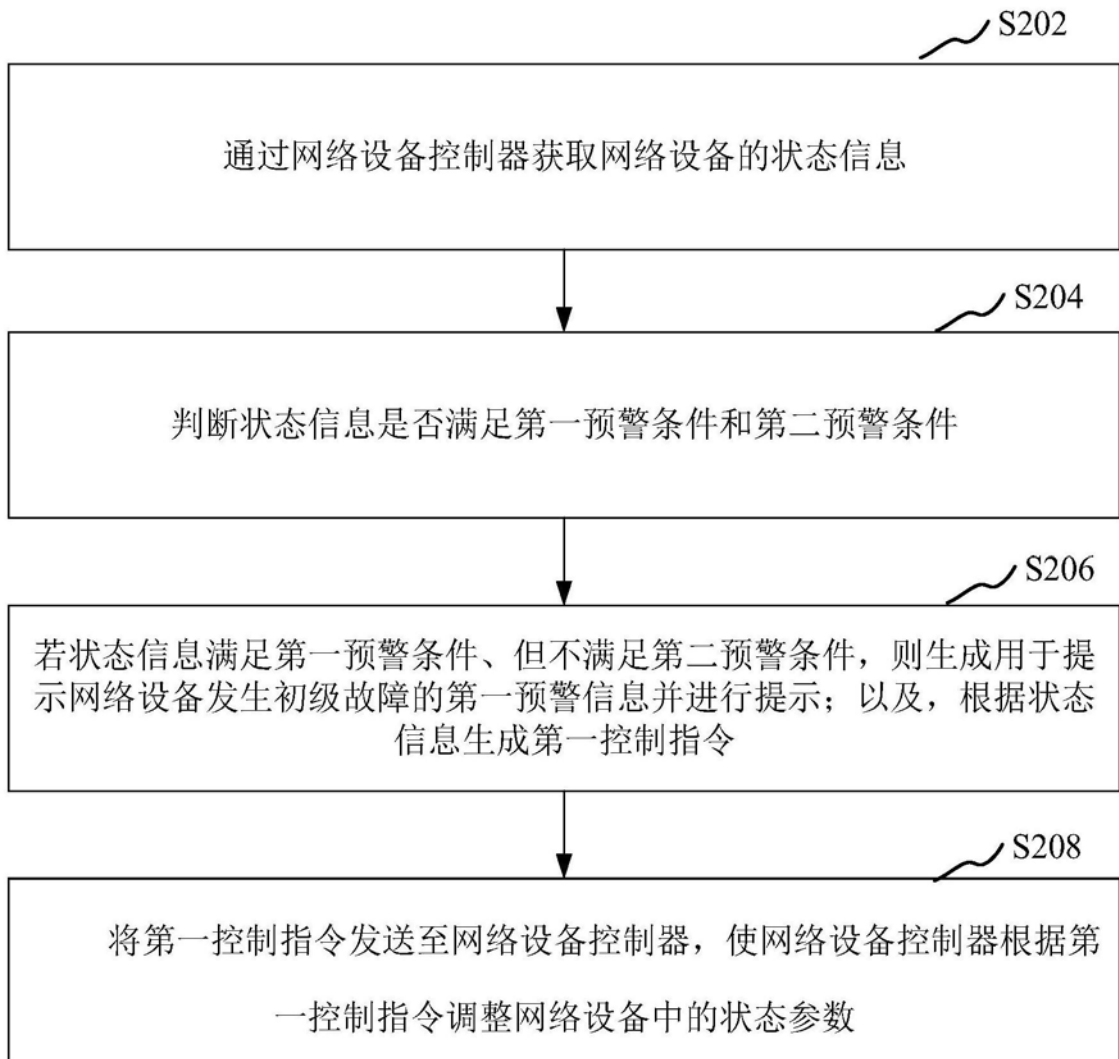


图2

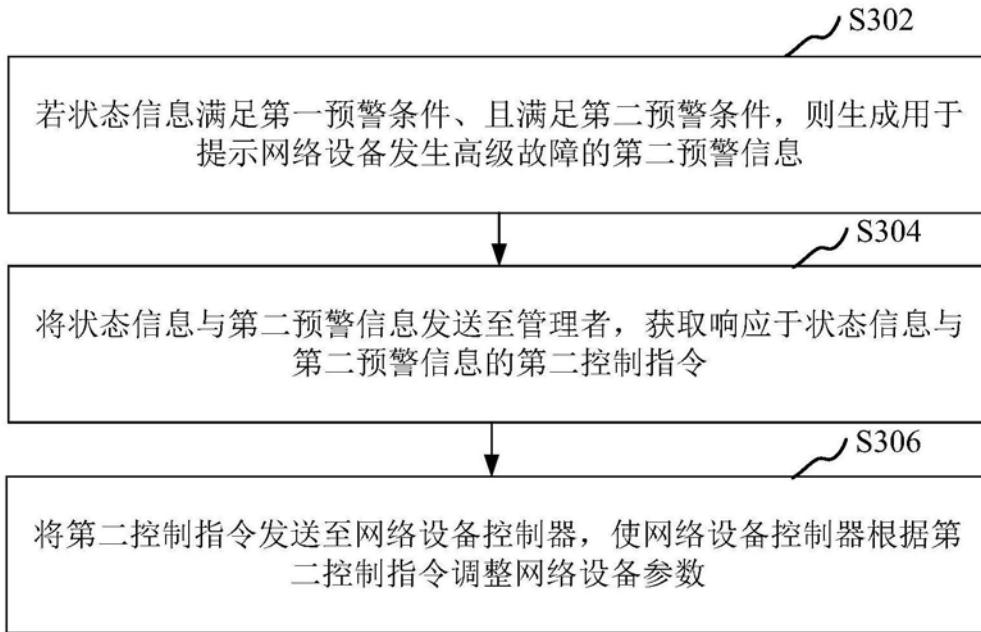


图3

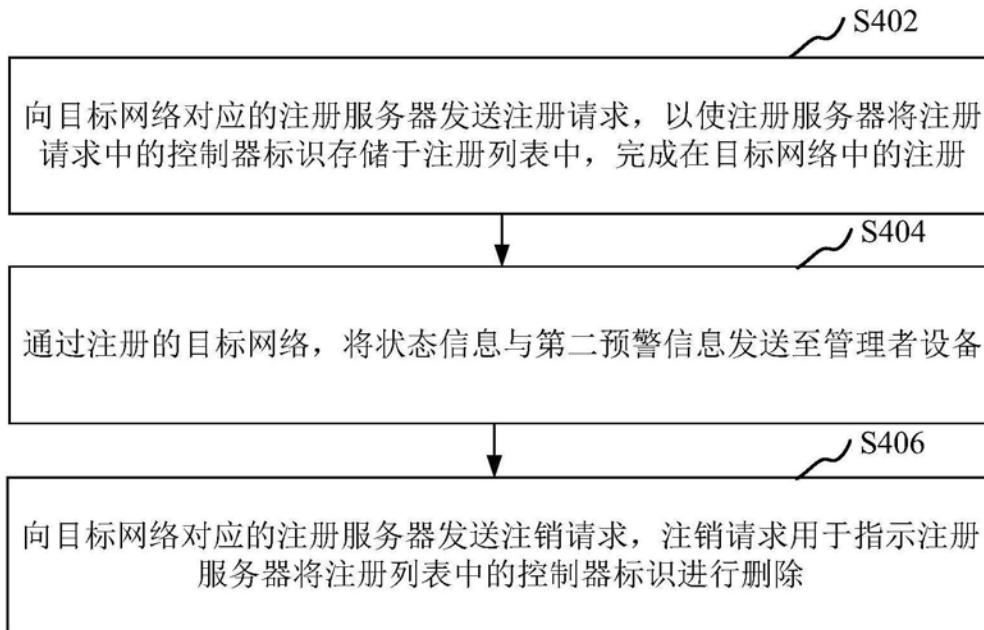


图4

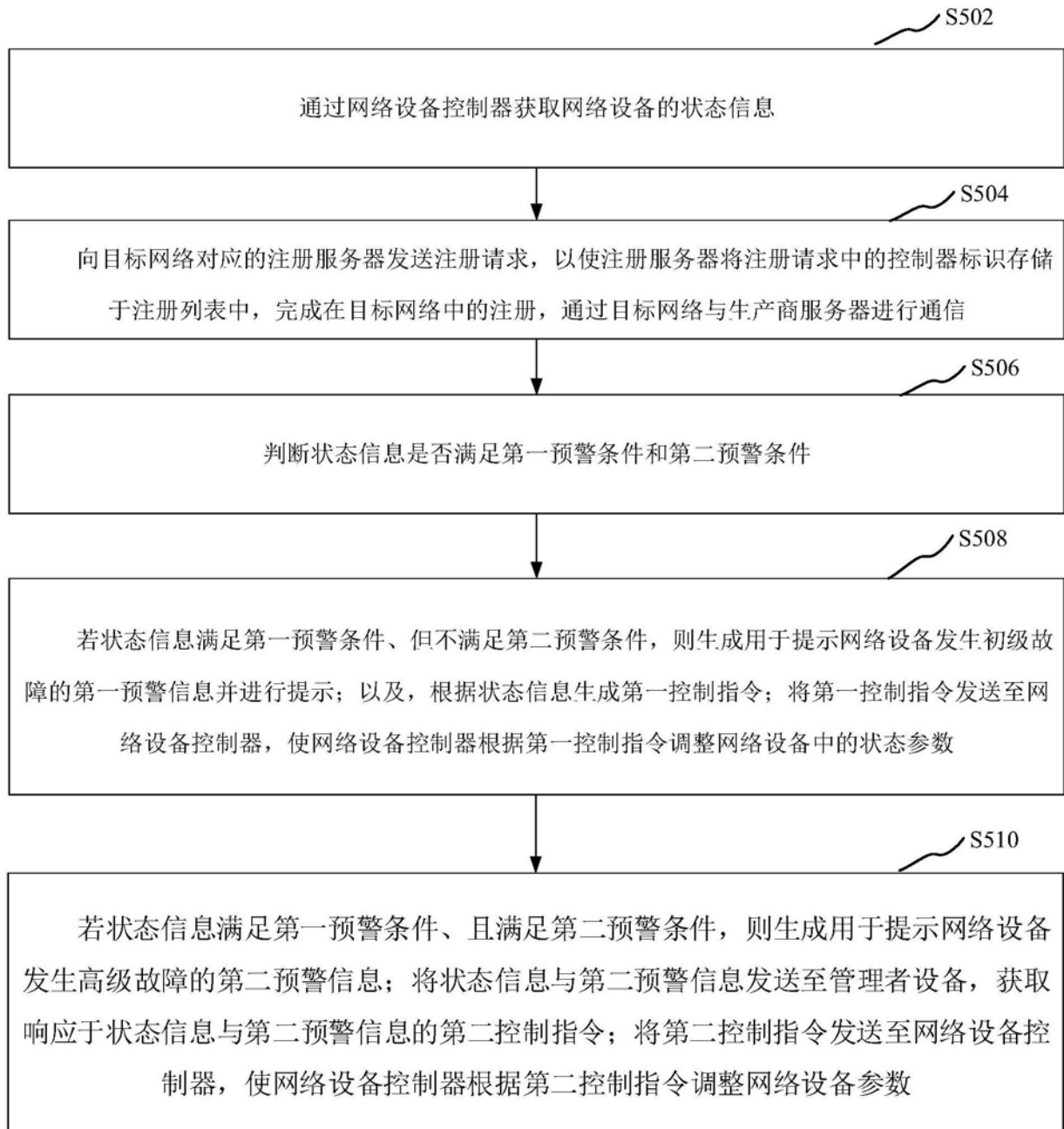


图5

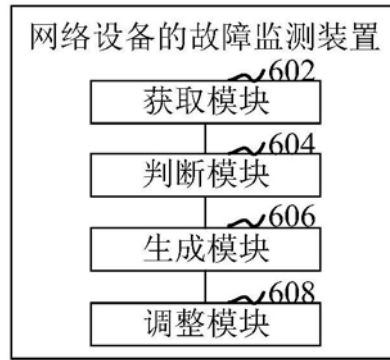


图6

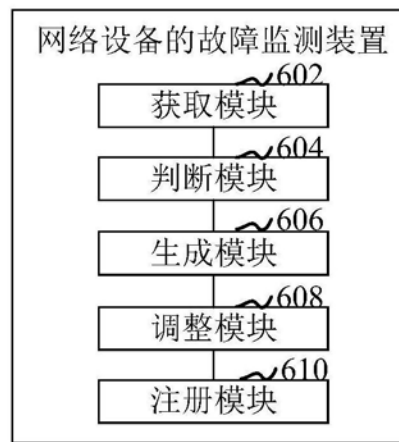


图7

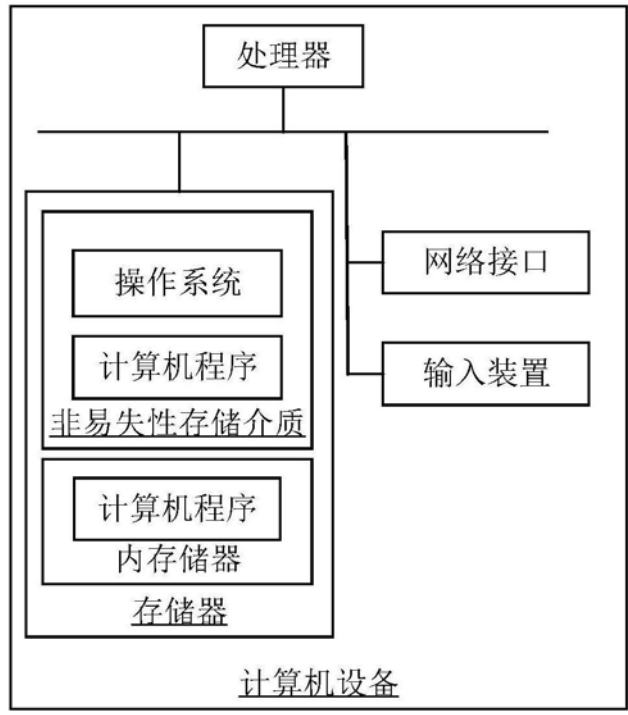


图8