



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111208748 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 05

(21) 申请号 201911413861.1

审查员 和晟姣

(22) 申请日 2019.12.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111208748 A

(43) 申请公布日 2020.05.29

(73) 专利权人 深圳奇迹智慧网络有限公司

地址 518021 广东省深圳市罗湖区南湖街道人民南路3002号国贸大厦1818

(72) 发明人 陈斌 彭宏飞 傅东生

(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 毛丹

(51) Int. Cl.

G05B 19/04 (2006.01)

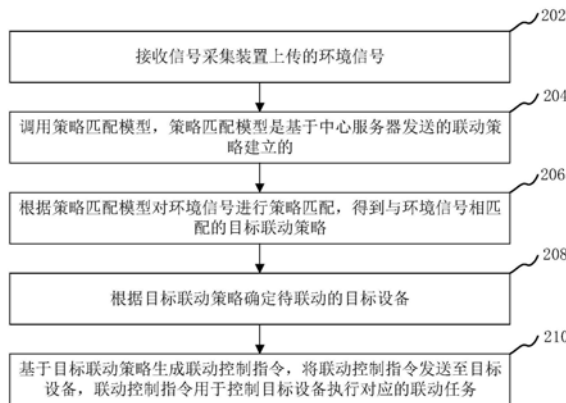
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

基于物联网的联动控制方法、系统和计算机设备

(57) 摘要

本申请涉及一种基于物联网的联动控制方法、系统和计算机设备。所述方法包括：接收信号采集装置上传的环境信号；调用策略匹配模型，策略匹配模型是基于中心服务器发送的联动策略建立的；根据策略匹配模型对环境信号进行策略匹配，得到与环境信号相匹配的目标联动策略；根据所述目标联动策略确定待联动的目标设备；基于所述目标联动策略生成联动控制指令，将所述联动控制指令发送至所述目标设备，所述联动控制指令用于控制所述目标设备执行对应的联动任务。采用本方法能够有效的减小响应时延，提高联动控制的效率。



1. 一种基于物联网的联动控制方法,所述方法包括:

接收信号采集装置上传的环境信号;所述环境信号是当所述信号采集装置检测到的环境信息满足触发条件时,上传至边缘服务器的;所述信号采集装置与所述边缘服务器具有关联关系;

调用策略匹配模型,所述策略匹配模型是基于中心服务器发送的联动策略建立的;所述策略匹配模型包括多个用户预先制定的联动策略;根据所述策略匹配模型对所述环境信号进行策略匹配,得到与所述环境信号相匹配的目标联动策略;所述目标联动策略包括信号采集装置、环境信号、待联动设备、联动范围以及联动方式之间的关联关系;

根据所述信号采集装置对应的位置信息、所述环境信号以及所述目标联动策略,确定待联动的目标设备;

基于所述目标联动策略生成联动控制指令,将所述联动控制指令发送至所述目标设备,所述联动控制指令用于控制所述目标设备执行对应的联动任务。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述接收信号采集装置上传的环境信号之后,所述方法还包括:

将所述环境信号进行分类处理,得到所述环境信号对应的信号类型;

基于所述信号类型对所述环境信号进行筛选;

根据所述策略匹配模型对筛选出的环境信号进行策略匹配。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标联动策略确定待联动的目标设备包括:

获取所述信号采集装置对应的端口信息;

根据所述端口信息确定所述信号采集装置对应的位置信息;

根据所述位置信息和所述目标联动策略确定待联动的目标设备。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述根据所述目标联动策略确定待联动的目标设备之后,所述方法还包括:

根据所述目标联动策略生成联动控制请求,所述联动控制请求携带目标设备标识;

对与所述中心服务器之间的通信连接进行检测;

当检测成功时,将所述联动控制请求上传至所述中心服务器,使得所述中心服务器向所述目标设备标识对应的边缘服务器下发所述目标联动策略。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在所述对与所述中心服务器之间的通信连接进行检测之后,所述方法还包括:

当检测失败时,将所述联动控制请求发送至所述边缘服务器,所述联动控制请求用于指示所述边缘服务器对所述目标设备标识对应的目标设备进行联动控制。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述将所述联动控制指令发送至所述目标设备之后,所述方法还包括:

接收所述目标设备基于所述联动控制指令返回的联动信息;

根据所述环境信号以及所述联动信息生成告警信息,将所述告警信息发送至所述中心服务器。

7. 一种基于物联网的联动控制系统,其特征在于,所述系统包括:

信号采集装置,用于向边缘服务器上传环境信号;所述环境信号是当所述信号采集装

置检测到的环境信息满足触发条件时,上传至边缘服务器的;所述信号采集装置与所述边缘服务器具有关联关系;

边缘服务器,用于调用策略匹配模型,所述策略匹配模型是基于中心服务器发送的联动策略建立的;所述策略匹配模型包括多个用户预先制定的联动策略;根据所述策略匹配模型对所述环境信号进行策略匹配,得到与所述环境信号相匹配的目标联动策略;所述目标联动策略包括信号采集装置、环境信号、待联动设备、联动范围以及联动方式之间的关联关系;根据所述信号采集装置对应的位置信息、所述环境信号以及所述目标联动策略,确定待联动的目标设备;基于所述目标联动策略生成联动控制指令,将所述联动控制指令发送至所述目标设备;

中心服务器,用于向边缘服务器发送联动策略;

目标设备,用于根据联动控制指令执行对应的联动任务。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述边缘服务器还用于将所述环境信号进行分类处理,得到所述环境信号对应的信号类型;基于所述信号类型对所述环境信号进行筛选;根据所述策略匹配模型对筛选出的环境信号进行策略匹配。

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,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至6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,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至6中任一项所述的方法的步骤。

基于物联网的联动控制方法、系统和计算机设备

技术领域

[0001] 本申请涉及物联网技术领域,特别是涉及一种基于物联网的联动控制方法、系统、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 物联网(The Internet of Things,简称IOT)是指通过各种信号采集装置实时采集需要进行监控、连接或者联动处理的设备的信息,通过网络接入进行物与物的连接,实现对设备的识别、跟踪以及管理等联动控制。随着物联网技术的发展,物联网技术可以应用到多种应用场景中,例如包括智能家居、智慧城市以及智能交通等,需要对越来越多的设备进行联动控制。

[0003] 传统的物联网系统通常是由一个服务器与大量信号采集装置和设备连接,服务器对信号采集装置采集的大量数据进行分析,根据分析结果进行联动控制。但是,由于信号采集装置和待控制的设备数量众多,服务器无法在较短时间内同时收发和处理大量的信息,响应时延较高,联动控制的效率较低。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述联动控制效率较低的技术问题,提供一种能够提高联动控制效率的基于物联网的联动控制方法、装置、计算机设备和存储介质。

[0005] 一种基于物联网的联动控制方法,所述方法包括:

[0006] 接收信号采集装置上传的环境信号;

[0007] 调用策略匹配模型,所述策略匹配模型是基于中心服务器发送的联动策略建立的;

[0008] 根据所述策略匹配模型对所述环境信号进行策略匹配,得到与所述环境信号相匹配的目标联动策略;

[0009] 根据所述目标联动策略确定待联动的目标设备;

[0010] 基于所述目标联动策略生成联动控制指令,将所述联动控制指令发送至所述目标设备,所述联动控制指令用于控制所述目标设备执行对应的联动任务。

[0011] 在其中一个实施例中,在所述接收信号采集装置上传的环境信号之后,所述方法还包括:

[0012] 将所述环境信号进行分类处理,得到所述环境信号对应的信号类型;

[0013] 基于所述信号类型对所述环境信号进行筛选;

[0014] 根据所述策略匹配模型对筛选出的环境信号进行策略匹配。

[0015] 在其中一个实施例中,所述根据所述目标联动策略确定待联动的目标设备包括:

[0016] 获取所述信号采集装置对应的端口信息;

[0017] 根据所述端口信息确定所述信号采集装置对应的位置信息;

[0018] 根据所述位置信息和所述目标联动策略确定待联动的目标设备。

[0019] 在其中一个实施例中,在所述根据所述目标联动策略确定待联动的目标设备之后,所述方法还包括:

[0020] 根据所述目标联动策略生成联动控制请求,所述联动控制请求携带目标设备标识;

[0021] 对与所述中心服务器之间的通信连接进行检测;

[0022] 当检测成功时,将所述联动控制请求上传至所述中心服务器,使得所述中心服务器向所述目标设备标识对应的边缘服务器下发所述目标联动策略。

[0023] 在其中一个实施例中,在所述对与所述中心服务器之间的通信连接进行检测之后,所述方法还包括:

[0024] 当检测失败时,将所述联动控制请求发送至所述边缘服务器,所述联动控制请求用于指示所述边缘服务器对所述目标设备标识对应的目标设备进行联动控制。

[0025] 在其中一个实施例中,在所述将所述联动控制指令发送至所述目标设备之后,所述方法还包括:

[0026] 接收所述目标设备基于所述联动控制指令返回的联动信息;

[0027] 根据所述环境信号以及所述联动信息生成告警信息,将所述告警信息发送至所述中心服务器。

[0028] 一种基于物联网的联动控制系统,所述系统包括:

[0029] 信号采集装置,用于向边缘服务器上传环境信号;

[0030] 边缘服务器,用于调用策略匹配模型,所述策略匹配模型是基于中心服务器发送的联动策略建立的;根据所述策略匹配模型对所述环境信号进行策略匹配,得到与所述环境信号相匹配的目标联动策略;根据所述目标联动策略确定待联动的目标设备;基于所述目标联动策略生成联动控制指令,将所述联动控制指令发送至所述目标设备;

[0031] 中心服务器,用于向边缘服务器发送联动策略;

[0032] 目标设备,用于根据联动控制指令执行对应的联动任务。

[0033] 在其中一个实施例中,所述边缘服务器还用于将所述环境信号进行分类处理,得到所述环境信号对应的信号类型;基于所述信号类型对所述环境信号进行筛选;根据所述策略匹配模型对筛选出的环境信号进行策略匹配。

[0034] 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上述基于物联网的联动控制方法的步骤。

[0035] 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上述基于物联网的联动控制方法的步骤。

[0036] 上述基于物联网的联动控制方法、系统、计算机设备和存储介质,接收到信号采集装置上传的环境信号后,通过调用策略匹配模型对环境信号进行策略匹配,策略匹配模型是基于中心服务器发送的联动策略建立的。根据策略匹配得到的目标联动策略和环境信号确定信号采集装置对应的目标设备,基于目标联动策略生成联动控制指令。通过将联动控制指令发送至目标设备,根据联动控制指令控制目标设备执行对应的联动任务,实现了对目标设备的联动控制,可以快速响应信号采集装置上传的环境信号,有效的减小了响应时延,提高了联动控制的效率。

附图说明

- [0037] 图1为一个实施例中基于物联网的联动控制方法的应用环境图；
[0038] 图2为一个实施例中基于物联网的联动控制方法的流程示意图；
[0039] 图3为另一个实施例中基于物联网的联动控制方法的流程示意图；
[0040] 图4为一个实施例中基于物联网的联动控制系统的结构框图；
[0041] 图5为另一个实施例中基于物联网的联动控制系统的结构框图；
[0042] 图6为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0043] 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。

[0044] 本申请提供的基于物联网的联动控制方法，可以应用于如图1所示的应用环境中。其中，信号采集装置102可以通过网络与边缘服务器104进行通信，边缘服务器104可以分别与中心服务器106和目标设备108通过网络进行通信。边缘服务器104可以接收信号采集装置102上传的环境信号，调用策略匹配模型，策略匹配模型是基于中心服务器106发送的联动策略建立的。边缘服务器104根据策略匹配模型对环境信号进行策略匹配，得到与环境信号相匹配的目标联动策略。边缘服务器104根据目标联动策略确定待联动的目标设备，基于目标联动策略生成联动控制指令。边缘服务器104将联动控制指令发送至目标设备108，联动控制指令用于控制目标设备108执行联动控制指令对应的联动任务。其中，信号采集装置102可以包括但不仅限于是各种能够采集被测量并按照一定的规律转换成可用信号的装置。边缘服务器104和中心服务器106分别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。目标设备108可以是各种待联动控制的设备。

[0045] 在一个实施例中，如图2所示，提供了一种基于物联网的联动控制方法，以该方法应用于图1中的边缘服务器104为例进行说明，包括以下步骤：

[0046] 步骤202，接收信号采集装置上传的环境信号。

[0047] 边缘服务器是指靠近信号采集装置和目标设备的一侧就近进行联动控制的服务器，用于进行边缘计算。边缘服务器可以是单个独立的服务器，也可以是包括多个服务器的服务器集群。边缘服务器具体可以是与中心服务器相对应的控制器，一个中心服务器可以对应有两个或两个以上的边缘服务器。一个边缘服务器可以与一个或一个以上的信号采集装置相关联，边缘服务器可以接收对应至少一个信号采集装置上传的环境信号。信号采集装置可以设置在多种设备上，可以用于采集实际应用环境中被测量信号的装置。环境信号具体可以包括但不限于温度信号、视频信号以及坐标信号等中的至少一种。例如，信号采集装置具体可以是摄像装置，用于采集对应区域内的视频信号。信号采集装置可以设置在对应设备上。例如，智能井盖上可以设置有信号采集装置，以此通过信号采集装置检测智能井盖的坐标信号，避免智能井盖丢失。每个信号采集装置可以根据实际应用需求设置有对应的触发条件，当信号采集装置检测到的环境信息满足触发条件时，信号采集装置可以向对应的边缘服务器上传环境信号。例如，智能井盖的信号采集装置对应的触发条件包括坐标范围，当信号采集装置检测到的坐标信号不在预设的坐标范围内时，确定环境信号满足触

发条件,向边缘服务器上传触发的坐标信号。边缘服务器可以接收信号采集装置上传的环境信号,对环境信号进行分析,根据环境信号对待联动设备进行联动控制。

[0048] 步骤204,调用策略匹配模型,策略匹配模型是基于中心服务器发送的联动策略建立的。

[0049] 边缘服务器可以调用策略匹配模型,策略匹配模型可以是预先建立并配置在边缘服务器中的,以便边缘服务器调用策略匹配模型对环境信号进行策略匹配。策略匹配模型可以是基于中心服务器发送的联动策略建立的。具体的,用户可以通过对应的用户终端与中心服务器进行通信,用户终端可以访问中心服务器对应的中心平台,用户可以通过用户终端选择与信号采集装置进行联动的待联动设备,预先制定信号采集装置和待联动设备对应的联动策略,增加了联动策略的灵活性,以便在多种不同的应用环境中进行对应的联动控制。其中,用户终端具体可以包括但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、平板电脑、智能手机以及便携式可穿戴设备等。

[0050] 中心服务器可以根据预设的传输方式将用户制定的联动策略传输至对应的多个边缘服务器,中心服务器与边缘服务器之间可以进行同步传输,也可以异步传输。用户可以根据实际需求通过用户终端新增联动策略,中心服务器可以将用户新增的联动策略发送至边缘服务器,以此节省中心服务器与边缘服务器之间的传输资源。边缘服务器接收到联动策略之后,可以向中心服务器返回确认信息,确认信息中包括边缘服务器标识,确定边缘服务器标识对应的边缘服务器已接收到联动策略。在其中一个实施例中,当中心服务器在预设时间段内未接收到边缘服务器返回的确认信息时,中心服务器可以重新向未接收到联动策略的边缘服务器重新发送联动策略,从而确保中心服务器对应的多个边缘服务器均接收到用户制定的联动策略,保证了联动策略的准确同步。

[0051] 边缘服务器接收到中心服务器下发的联动策略之后,可以对联动策略进行解析,根据联动策略建立策略匹配模型。具体的,联动策略可以是多种联动方式的集合,联动策略具体可以包括信号采集装置、环境信号、待联动设备以及联动方式之间的关联关系。边缘服务器可以根据联动策略中的关联关系建立策略匹配模型,边缘服务器可以将中心服务器下发的联动策略和策略匹配模型存储在边缘服务器对应的本地数据库中,以便从本地数据库调用建立的策略匹配模型对接收到的环境信号进行策略匹配。即使在不能与中心服务器通信的情况下,也能够及时对目标设备进行联动控制,提高了联动控制的效率和鲁棒性。

[0052] 步骤206,根据策略匹配模型对环境信号进行策略匹配,得到与环境信号相匹配的目标联动策略。

[0053] 边缘服务器可以将接收到的环境信号输入至策略匹配模型,根据策略匹配模型对环境信号进行策略匹配,得到与环境信号相匹配的目标联动策略。具体的,策略匹配模型包括多个用户预先制定的联动策略,策略匹配模型可以将输入的环境信号与本地数据库中存储的联动策略进行匹配处理,查找边缘服务器的本地数据库中是否存在与环境信号相匹配的联动策略。联动策略包括环境信号与联动方式等信息之间的关联关系,边缘服务器可以从多个联动策略中查找与环境信号相匹配的联动策略。当不存在与环境信号相匹配的联动策略时,确定策略匹配失败,边缘服务器可以不响应信号采集装置上传的环境信号。当存在与环境信号相匹配的联动策略时,确定策略匹配成功,边缘服务器可以确定相匹配的联动策略作为目标联动策略,获取策略匹配模型输出相匹配的目标联动策略。

[0054] 步骤208,根据目标联动策略确定待联动的目标设备。

[0055] 边缘服务器可以根据目标联动策略确定待联动的目标设备。目标设备是边缘服务器对应的待联动设备中需要进行联动控制的设备,待联动设备具体可以包括但不限于广播设备、显示设备、以及监控设备等。边缘服务器可以各自对应多个信号采集装置和待联动设备。例如,在智慧城区的应用环境中,城区内的多个位置设置有信号采集装置和待联动设备,城区中的每一个街道可以设置一个边缘服务器,边缘服务器可以与对应街道中的所有信号采集装置和待联动设备通过网络进行通信。

[0056] 具体的,边缘服务器可以根据预设的传输协议与信号采集装置进行通信,服务器可以在信号采集装置上传环境信号时,获取上传环境信号的信号采集装置对应的端口信息。端口是信号采集装置与边缘服务器进行通信的出口,信号采集装置的端口可以是和信号采集装置唯一对应的。边缘服务器可以根据信号采集装置对应的端口信息确定信号采集装置所在的位置信息。边缘服务器可以根据环境信号确定触发信号采集装置的触发事件,与环境信号相匹配的目标联动策略中也确定了联动方式以及联动范围。

[0057] 在不同的物联网应用环境中,根据不同的实际应用需求,环境信号所对应的目标联动策略也是不同的。例如,在智能家居的应用环境中,信号采集装置可以是设置在空调上的,当信号采集装置采集到的温度信号达到触发条件时,信号采集装置可以上传温度信号,对应目标联动策略中的联动方式可以是对信号采集装置对应房间内的空调设备进行联动控制,联动范围为信号采集装置对应的空调设备。而在智慧城市的应用环境中,当智能井盖丢失时,对应目标联动策略的联动范围可以是智能井盖所处的一条街道或者整片街区。不同的联动方式所需要联动的待联动设备也可以是不同的。例如,当联动方式为语音提示时,对应的目标设备可以是广播设备。当联动方式为监控时,对应的目标设备可以是监控设备。边缘服务器可以将信号采集装置对应的位置信息作为基准,根据环境信号和目标联动策略对应的联动方式和联动范围,确定相匹配的待联动设备作为需要进行联动控制的目标设备。目标设备可以是与接收环境信号的边缘服务器相对应的待联动设备,也可以是与中心服务器对应的其他边缘服务器相对应的待联动设备。

[0058] 步骤210,基于目标联动策略生成联动控制指令,将联动控制指令发送至目标设备,联动控制指令用于控制目标设备执行对应的联动任务。

[0059] 边缘服务器可以基于目标联动策略生成联动控制指令,将联动控制指令发送至目标设备。目标设备可以接收边缘服务器发送的联动控制指令,根据接收到的联动控制指令生成并且执行联动任务,进行联动控制指令对应的联动操作。例如,监控设备可以根据联动控制指令执行对应的监控任务,采集对应区域内的视频数据。广播设备可以根据联动控制指令通过扬声器展示对应的语音提示信息。当包括两个或两个以上目标设备时,边缘服务器可以对多个目标设备分别生成联动控制指令,控制多个目标设备同时或按顺序依次执行对应的联动任务。

[0060] 在本实施例中,边缘服务器接收信号采集装置上传的环境信号,调用基于中心服务器发送的联动策略建立的策略匹配模型对环境信号进行策略匹配,得到与环境信号相匹配的目标联动策略。边缘服务器可以基于目标联动策略生成联动控制指令,将联动控制指令发送至对应的目标设备,以此控制目标设备执行对应的联动任务。相较于传统的联动方法,边缘服务器靠近信号采集装置和目标设备,降低了环境信号和联动控制指令的传输时

延。整个应用环境中可以包括多个边缘服务器,减少了每个边缘服务器需要处理的数据量,降低了传输网络带宽的要求,有效的减小了响应环境信号的时延,提高了联动控制的效率,可以满足联动控制实时性要求更高的应用环境。

[0061] 在一个实施例中,在接收信号采集装置上传的环境信号之后,上述基于物联网的联动控制方法还包括:将环境信号进行分类处理,得到环境信号对应的信号类型;基于信号类型对环境信号进行筛选;根据策略匹配模型对筛选出的环境信号进行策略匹配。

[0062] 在将信号采集装置上传的环境信号进行策略匹配之前,边缘服务器还可以将接收到的环境信号进行分类处理,得到环境信号对应的信号类型,根据信号类型对环境信号进行筛选。具体的,由于边缘服务器可以对应接收多个信号采集装置上传的环境信号,多个信号采集装置可能因为同一个触发事件上传环境信号,边缘服务器没有必要对同一触发事件反复进行联动控制。边缘服务器可以在接收到环境信号之后,解析两个或两个以上信号采集装置上传的环境信号,分别对多个环境信号进行标签标记,根据信号标签将环境信号进行分类处理,得到环境信号对应的信号类型。边缘服务器可以基于环境信号对应的信号类型对环境信号进行筛选,过滤掉多个环境信号中重复的环境信号,调用策略匹配模型对筛选出的环境信号进行策略匹配。

[0063] 在本实施例中,边缘服务器对接收到的环境信号进行分类触发,基于环境信号对应的信号类型对环境信号进行筛选,调用策略匹配模型对筛选出的环境信号进行策略匹配,从而避免了边缘服务器重复进行没有必要的联动控制,节省了边缘服务器的运算资源,有效的提高了联动控制的效率。

[0064] 在一个实施例中,如图3所示,在根据环境信号和目标联动策略确定信号采集装置对应的目标设备的步骤之后,上述基于物联网的联动控制方法还包括:

[0065] 步骤302,根据目标联动策略生成联动控制请求,联动控制请求携带目标设备标识。

[0066] 步骤304,对与中心服务器之间的通信连接进行检测。

[0067] 步骤306,当检测成功时,将联动控制请求上传至中心服务器,使得中心服务器向目标设备标识对应的边缘服务器下发目标联动策略。

[0068] 中心服务器可以对应多个边缘服务器,每个边缘服务器可以分别对应多个信号采集装置以及待联动设备。可以理解的,为了便于区分,可以将接收到信号采集装置上传的环境信号的边缘服务器记作第一边缘服务器,将第一边缘服务器以外的至少一个边缘服务器记作第二边缘服务器。第一边缘服务器可以接收信号采集装置上传的环境信号,调用策略匹配模型对环境信号进行策略匹配,得到与环境信号相匹配的目标联动策略。第一边缘服务器可以根据环境信号和目标联动策略确定需要进行联动控制的目标设备。当目标联动策略对应的联动范围较小时,对应的目标设备可以是第一边缘服务器对应的第一待联动设备中的至少一个,第一边缘服务器可以基于目标联动策略生成联动控制指令,根据联动控制指令对第一边缘服务器对应的第一目标设备进行联动控制。

[0069] 当目标联动策略对应的联动范围较大时,对应的目标设备还可以包括至少一个第二边缘服务器对应的第二目标设备。例如,智慧城区中的每一条街道对应一个边缘服务器。当智慧城区中的智能井盖丢失时,智能井盖所在街道对应的边缘服务器为第一边缘服务器,其他街道对应的边缘服务器为第二边缘服务器。第一边缘服务器根据目标联动策略确

定的目标设备可以包括第一边缘服务器对应的第一监控设备,还可以包括第二边缘服务器对应的第二监控设备。

[0070] 当目标联动策略对应的目标设备包括第二目标设备时,第一边缘服务器可以根据目标联动策略生成联动控制请求,联动控制请求中携带了第二目标设备对应的目标设备标识。第一边缘服务器可以根据联动控制请求,联动第二边缘服务器对目标设备标识对应的第二目标设备进行联动控制。

[0071] 具体的,第一边缘服务器可以将第一边缘服务器与中心服务器之间的通信连接进行检测,判断第一边缘服务器与中心服务器之间的通信连接是否接通。当第一边缘服务器与中心服务器之间的通信连接接通时,确定检测成功,第一边缘服务器可以与中心服务器之间进行通信。当第一边缘服务器与中心服务器之间的通信连接断开时,确定连接失败,第一边缘服务器无法与中心服务器之间进行通信。

[0072] 当检测结果为检测成功时,第一边缘服务器可以将联动控制请求通过通信连接上传至中心服务器,使得中心服务器根据联动控制请求,向目标设备标识对应的第二目标设备所属的第二边缘服务器下发目标联动策略。联动控制请求中携带了目标设备标识,第二边缘服务器可以根据中心服务器下发的目标联动策略对第二目标设备进行联动控制。

[0073] 在其中一个实施例中,当检测结果为检测失败时,第一边缘服务器可以通过自组网与第二边缘服务器之间建立通信连接。第一边缘服务器可以通过建立的通信连接,将联动控制请求发送至第二边缘服务器,第二边缘服务器根据接收到的联动控制请求确定目标联动策略,根据目标联动策略对目标设备标识对应的第二目标设备进行联动控制。第一边缘服务器可以直接与第二边缘服务器建立通信连接,在与中心服务器连接断开或者中心服务器无法处理时,可以通过与第二边缘服务器之间的通信连接,及时对第二目标设备进行联动控制,不完全依赖中心服务器,有效的提高了联动控制的稳定性和鲁棒性。

[0074] 在本实施例中,当目标联动策略对应的目标设备包括第二边缘服务器对应的第二目标设备时,第一边缘服务器可以根据目标联动策略生成联动控制请求,将联动控制请求发送至中心服务器或者第二边缘服务器,从而根据联动控制请求对第二边缘服务器对应的第二目标设备进行联动控制,保证了边缘服务器进行联动控制的联动范围,可以及时对目标设备进行联动控制,有效的提高了联动控制的效率。

[0075] 在一个实施例中,在上述将联动控制指令发送至目标设备的步骤之后,上述基于物联网的联动控制方法还包括:接收目标设备基于联动控制指令返回的联动信息;根据环境信号以及联动信息生成告警信息,将告警信息发送至中心服务器。

[0076] 边缘服务器可以将联动控制指令发送至目标设备,通过联动控制指令对目标设备进行联动控制,使得目标设备根据联动控制指令生成联动任务,并执行联动任务。目标设备可以在执行联动任务之后,向边缘服务器返回执行联动任务后所对应的联动信息,边缘服务器可以接收目标设备基于联动控制指令返回的联动信息。联动信息具体可以包括目标设备根据联动控制指令执行联动任务后得到的联动结果。例如,当目标设备为显示设备时,显示设备可以根据联动控制指令执行显示任务,通过显示界面展示对应的文本、图像等信息,返回展示结果。当目标设备为监控设备时,监控设备可以根据联动控制指令执行执行监控任务,采集对应监控区域的视频数据,返回的联动信息可以是采集到的视频数据。

[0077] 边缘服务器可以结合信号采集装置上传的环境信号和目标设备返回的联动信息,

根据环境信号和联动信息生成告警信息。在其中一个实施例中，边缘服务器还可以对目标设备返回的联动信息进行预设的处理，预设的处理方式可以是与联动信息的类型相对应的。边缘服务器可以根据处理后的联动信息生成告警信息。例如，当目标设备为监控设备，监控设备返回的联动信息为视频数据时，边缘服务器可以对视频数据进行目标识别处理，得到从视频数据中识别出的目标信息，边缘服务器可以根据目标信息与环境信号生成告警信息，不需要将整个视频数据上传至中心服务器，有效的节省了边缘服务器与中心服务器之间的传输资源和中心服务器的运算资源。

[0078] 边缘服务器可以将生成的告警信息发送至中心服务器，中心服务器可以将告警信息发送至用户终端，通过用户终端向用户展示告警信息。在其中一个实施例中，当中心服务器接收到多个边缘服务器发送的告警信息时，可以对多个告警信息进行筛选，过滤掉多个告警信息中重复的告警信息，避免反复向用户终端发送重复的告警信息，节省了中心服务器的运算资源和传输资源，提高了用户体验。

[0079] 在本实施例中，边缘服务器可以接收目标设备基于联动控制指令返回的联动信息，根据环境信号和联动信息生成告警信息，将告警信息发送至中心服务器，节省了中心服务器的运算资源。中心服务器可以将告警信息发送至用户终端，用户可以通过用户终端了解联动控制事件。

[0080] 应该理解的是，虽然图2-3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2-3中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子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，这些子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的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0081] 在一个实施例中，如图4所示，提供了一种基于物联网的联动控制系统，包括：信号采集装置402、边缘服务器404、中心服务器406和目标设备408，其中：

[0082] 信号采集装置402，用于向边缘服务器上传环境信号。

[0083] 边缘服务器404，用于调用策略匹配模型，策略匹配模型是基于中心服务器发送的联动策略建立的；根据策略匹配模型对环境信号进行策略匹配，得到与环境信号相匹配的目标联动策略；根据目标联动策略确定待联动的目标设备；基于目标联动策略生成联动控制指令，将联动控制指令发送至目标设备。

[0084] 中心服务器406，用于向边缘服务器发送联动策略。

[0085] 目标设备408，用于根据联动控制指令执行对应的联动任务。

[0086] 在一个实施例中，上述边缘服务器404还用于将环境信号进行分类处理，得到环境信号对应的信号类型；基于信号类型对环境信号进行筛选；根据策略匹配模型对筛选出的环境信号进行策略匹配。

[0087] 在一个实施例中，上述边缘服务器404还用于获取信号采集装置对应的端口信息；根据端口信息确定信号采集装置对应的位置信息；根据位置信息和目标联动策略确定信号采集装置对应的目标设备。

[0088] 在一个实施例中，上述边缘服务器404还用于接收目标设备基于联动控制指令返

回的联动信息;根据环境信号以及联动信息生成告警信息,将告警信息发送至中心服务器。

[0089] 在一个实施例中,如图5所示,上述边缘服务器404可以记作第一边缘服务器504,目标设备可以记作第一目标设备508。上述基于物联网的联动控制系统还包括第二边缘服务器510和第二目标设备512。第一边缘服务器504还用于根据目标联动策略生成联动控制请求,联动控制请求携带目标设备标识;对与中心服务器506之间的通信连接进行检测;当检测成功时,将联动控制请求上传至中心服务器506。上述中心服务器506还用于向目标设备标识对应的第二边缘服务器510下发目标联动策略,使得第二边缘服务器510根据目标联动策略对第二目标设备512进行联动控制。

[0090] 在一个实施例中,上述第一边缘服务器504还用于当检测失败时,将联动控制请求发送至第二边缘服务器510。上述第二边缘服务器510用于根据联动控制请求对目标设备标识对应的第二目标设备512进行联动控制。

[0091] 关于基于物联网的联动控制系统的具体限定可以参见上文中对于基于物联网的联动控制方法的限定,在此不再赘述。上述基于物联网的联动控制系统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。

[0092] 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,服务器具体是与中心服务器相对应的边缘服务器。其内部结构图可以如图6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、网络接口和数据库。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基于物联网的联动控制数据。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基于物联网的联动控制方法。

[0093] 本领域技术人员可以理解,图6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。

[0094] 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上述基于物联网的联动控制方法实施例中的步骤。

[0095] 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上述基于物联网的联动控制方法实施例中的步骤。

[0096] 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,所述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/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,

诸如静态RAM (SRAM)、动态RAM (DRAM)、同步DRAM (SDRAM)、双数据率SDRAM (DDRSDRAM)、增强型SDRAM (ESDRAM)、同步链路 (Synchlink) DRAM (SLDRAM)、存储器总线 (Rambus) 直接RAM (RDRAM)、直接存储器总线动态RAM (DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM (RDRAM) 等。

[0097] 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。

[0098] 以上所述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。

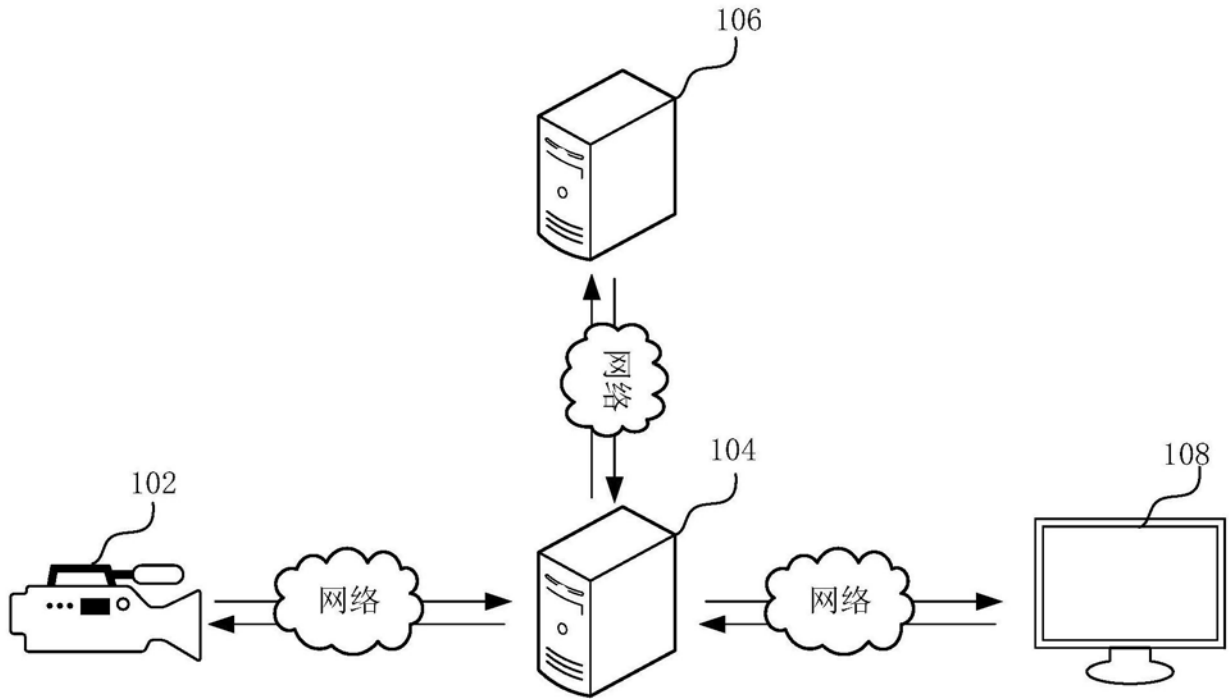


图1

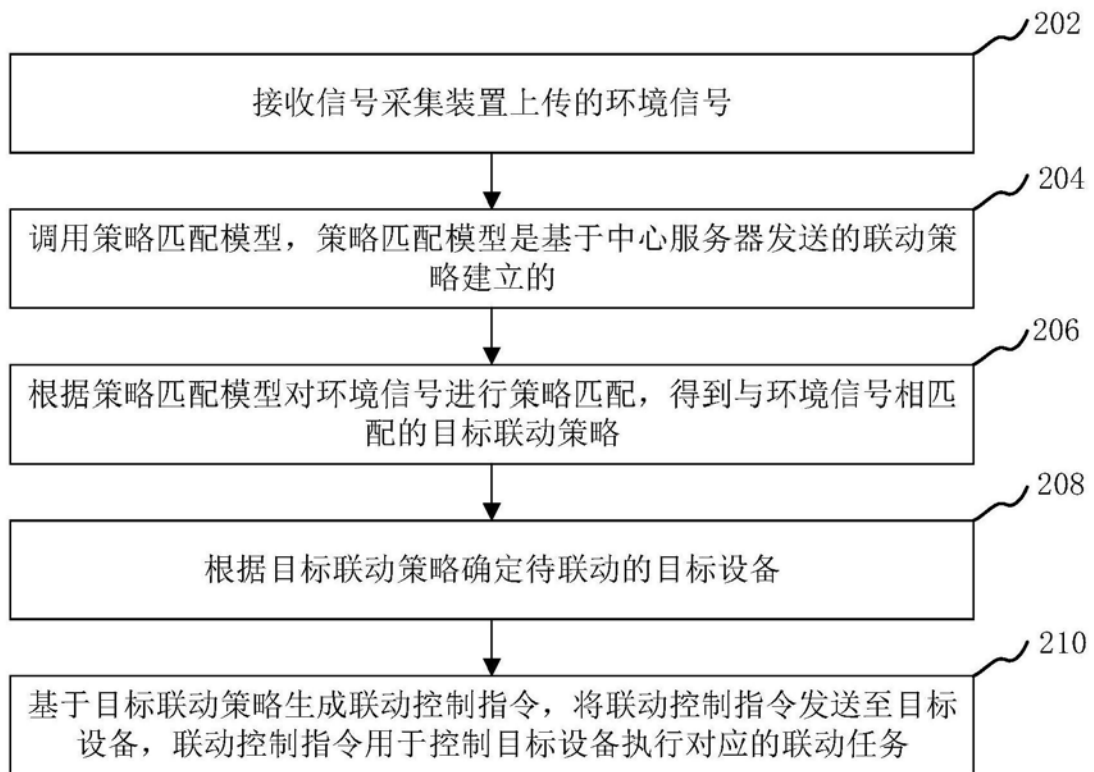


图2

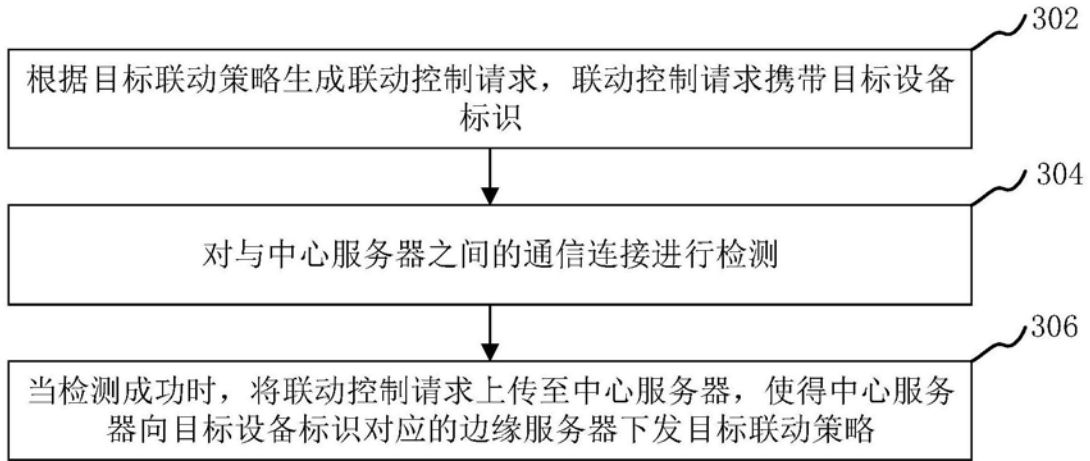


图3

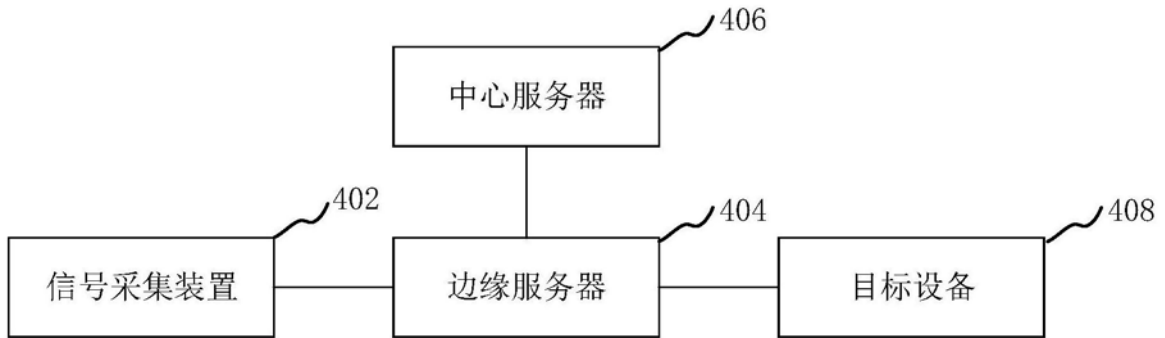


图4

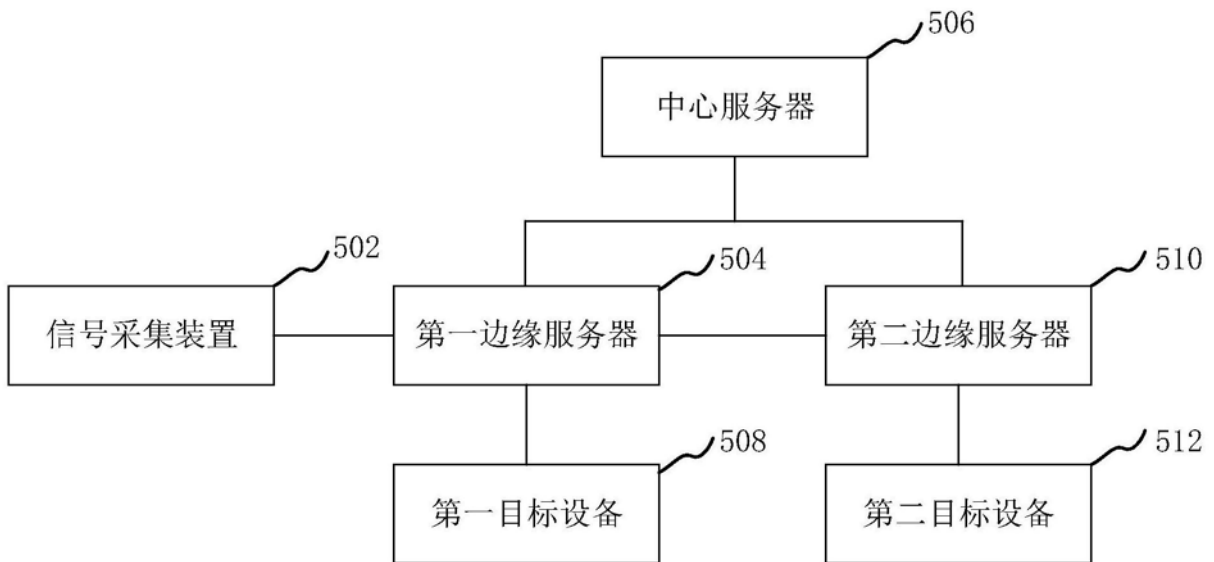


图5

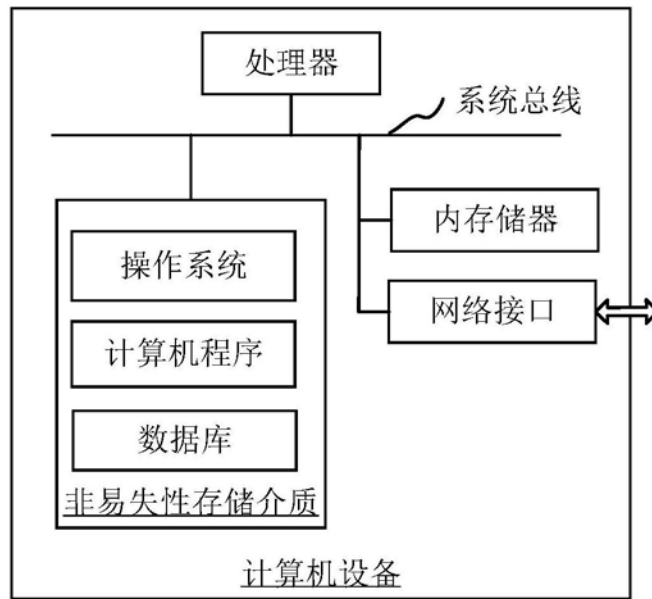


图6