



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113655764 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 16

(21) 申请号 202110938618.2

(22) 申请日 2021.08.16

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519000 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 申伟刚 牟桂贤 王富民 康宇涛

(74) 专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

代理人 尹彦

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006.01)

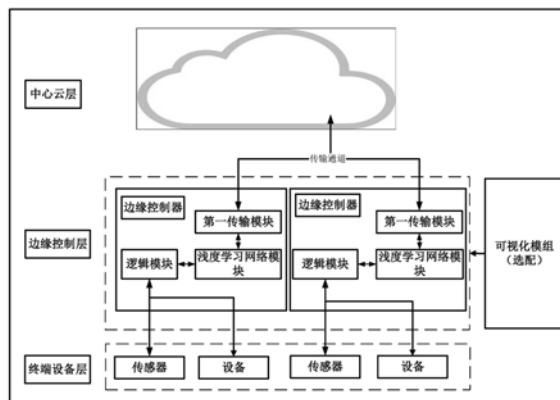
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

云边协同控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种云边协同控制系统及控制方法。其中云边协同控制系统,包括:边缘控制层,其与终端设备层连接并对终端设备层的设备进行控制,并获取终端设备层的数据,结合边缘控制层的数据处理成数据特征向量传递给中心云层;中心云层,其对所述数据特征向量进行解析,得到所述边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据,基于预设算法对设备的点位数据进行监控,当设备的点位数据的偏差率大于阈值时,基于所述控制关系和设备关系生成新的数据特征向量传递给边缘控制层,实现对终端设备层的控制逻辑的动态更新。本发明实现了设备的控制逻辑的动态更新,使得设备对应的控制场景可以实现自动化控制和偏差纠正。



1. 一种云边协同控制系统,其特征在于,包括:

边缘控制层,其与终端设备层连接并对终端设备层的设备进行控制,并获取终端设备层的数据,结合边缘控制层的数据处理成数据特征向量传递给中心云层;

中心云层,其对所述数据特征向量进行解析,得到所述边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据,基于预设算法对设备的点位数据进行监控,当设备的点位数据的偏差率大于阈值时,基于所述控制关系和设备关系生成新的数据特征向量传递给边缘控制层,实现对终端设备层的控制逻辑的动态更新。

2. 如权利要求1所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述终端设备层包括至少一组设备,每组设备构成一个控制场景。

3. 如权利要求2所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述边缘控制层包括与各组设备一一对应设置的边缘控制器。

4. 如权利要求3所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述边缘控制器包括:

第一传输模块,与所述中心云层进行远程通信;

浅度学习网络模块,其将对应的一组设备的数据以及所处边缘控制器的数据根据通讯协议重构成数据特征向量,并通过所述第一传输模块传递给所述中心云层,并接收中心云层发送的新的数据特征向量,从中解析出新的控制逻辑;

逻辑模块,即时采用最新的控制逻辑对对应的一组设备进行控制。

5. 如权利要求4所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述逻辑模块中预设初始控制逻辑,在未收到浅度学习网络模块解析的控制逻辑之前,采用所述初始控制逻辑对对应的一组设备进行控制。

6. 如权利要求4所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述浅度学习网络模块包括:

数据重构单元,根据通讯协议实现将对应的一组设备的数据以及所处边缘控制器的数据与数据特征向量的相互转换;

数据转换单元,将从所述中心云层获取的数据特征向量得到设备的数据和/或边缘控制器的数据转换给新的控制逻辑的逻辑语言;

逻辑控制单元,将所述数据转换单元得到的逻辑语言安装至边缘控制器的逻辑层。

7. 如权利要求2所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述中心云层包括:

第二传输模块,与所述边缘控制层进行通信;

消息解析模块,对所述数据特征向量进行解析,得到终端设备层的数据和边缘控制层的数据;

关系解析模块,对所述终端设备层的数据和边缘控制层的数据进行分析,得到所述边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据;

数据处理模块,根据预设的学习算法对各控制场景的设备的点位数据进行学习,得到点位数据的变化信息,基于所述变化信息采用预设的差异分析算法判断点位数据是否发生偏离,若点位数据的偏差率大于阈值则计算得到新的点位数据,并基于新的点位数据生成新的数据特征向量。

8. 如权利要求7所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述预设的学习算法为深度神经网络学习算法。

9. 如权利要求7所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述预设的差异分析算法包括

正反平衡法以及样本偏差分析法。

10. 如权利要求7所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述点位数据的变化信息包括点位数据的趋势数据,或者点位数据的幅值数据。

11. 如权利要求1所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述终端设备层的数据包括:所述终端设备层中每一个设备的信息数据,以及每一个设备的点位数据;所述设备的信息数据包括可唯一标识该设备的ID以及对应的消息体,所述设备的点位数据包括可唯一识别该点位的ID以及对应的消息体。

12. 如权利要求11所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述边缘控制层的数据包括:所述边缘控制层中每一个边缘控制器的信息数据;所述边缘控制器的信息数据包括可唯一标识该边缘控制器的ID以及对应的消息体。

13. 如权利要求12所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述数据特征向量包括可唯一识别该数据特征向量对应的边缘控制器的ID、该数据特征向量对应的设备的ID,该数据特征向量对应的点位的ID以及对应的消息体。

14. 如权利要求2所述的云边协同控制系统,其特征在于,所述终端设备层的一组设备包括执行设备,或者包括检测设备和执行设备。

15. 一种如权利要求1至14任意一项所述的云边协同控制系统的控制方法,其特征在于,包括:

步骤1,所述边缘控制层将初始控制逻辑作为当前控制逻辑对所述终端设备层进行控制;

步骤2,所述边缘控制层获取所述终端设备层的数据,结合边缘控制层的数据处理成数据特征向量传递给中心云层;

步骤3,所述中心云层对所述数据特征向量进行解析,得到所述边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及点位数据;

步骤4,所述中心云层基于预设算法对设备的点位数据进行监控,当点位数据的偏差率大于阈值时,基于所述控制关系和设备关系生成新的数据特征向量传递给边缘控制层;

步骤5,所述边缘控制层对所述数据特征向量进行解析,从中获取新的控制逻辑,将新的控制逻辑作为对应设备的当前控制逻辑并返回步骤2。

16. 如权利要求15所述的云边协同控制系统的控制方法,其特征在于,所述步骤3中,所述中心云层根据所述控制关系和设备关系以及点位数据生成对所述终端设备层进行复制的各个虚拟的控制场景模型,并在所述步骤4中基于预设的学习算法对所述控制场景模型的点位数据进行学习,得到点位数据的变化信息。

## 云边协同控制系统及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能控制技术,尤其涉及一种云边协同控制系统及控制方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着科技的发展以及楼宇控制技术的逐渐健全,人们对楼宇控制的需求及要求越来越高,在现有楼宇现场设备系统集成化过程中,不同场景下需要采用的控制逻辑往往存在差异,每次场景变更都需要人工进行更换配置,导致工作量大,增加了维护成本。

[0003] 申请号为202010449276.3的现有技术提出一种网络控制器的集散控制方法,实现控制器对各子系统点位数据采集与控制机制及组态逻辑,但是通过组态下发逻辑的方式增加了维护成本,而且只是单一场景的控制逻辑。并且该现有技术中的组态逻辑是需要技术人员编写的固定的逻辑,一旦需要调整,则需要技术人员再次编写相应的逻辑,使用起来十分不便。

[0004] 因此,如何提供一种可以动态更新设备的控制逻辑的控制系统是业界亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有技术中控制逻辑比较固定、不能自动更新的技术问题,本发明提出一种云边协同控制系统及控制方法。

[0006] 本发明提出的云边协同控制系统,包括:

边缘控制层,其与终端设备层连接并对终端设备层的设备进行控制,并获取终端设备层的数据,结合边缘控制层的数据处理成数据特征向量传递给中心云层;

中心云层,其对所述数据特征向量进行解析,得到所述边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据,基于预设算法对设备的点位数据进行监控,当设备的点位数据的偏差率大于阈值时,基于所述控制关系和设备关系生成新的数据特征向量传递给边缘控制层,实现对终端设备层的控制逻辑的动态更新。

[0007] 进一步,所述终端设备层包括至少一组设备,每组设备构成一个控制场景。

[0008] 进一步,所述边缘控制层包括与各组设备一一对应设置的边缘控制器。

[0009] 进一步,所述边缘控制器包括:

第一传输模块,与所述中心云层进行远程通信;

浅度学习网络模块,其将对应的一组设备的数据以及所处边缘控制器的数据根据通讯协议重构成数据特征向量,并通过所述第一传输模块传递给所述中心云层,并接收中心云层发送的新的数据特征向量,从中解析出新的控制逻辑;

逻辑模块,即时采用最新的控制逻辑对对应的一组设备进行控制。

[0010] 进一步,所述逻辑模块中预设初始控制逻辑,在未收到浅度学习网络模块解析的控制逻辑之前,采用所述初始控制逻辑对对应的一组设备进行控制。

[0011] 进一步,所述浅度学习网络模块包括:

数据重构单元,根据通讯协议实现将对应的一组设备的数据以及所处边缘控制器的数据与数据特征向量的相互转换;

数据转换单元,将从所述中心云层获取的数据特征向量得到设备的数据和/或边缘控制器的数据转换给新的控制逻辑的逻辑语言;

逻辑控制单元,将所述数据转换单元得到的逻辑语言安装至边缘控制器的逻辑层。

[0012] 进一步,所述中心云层包括:

第二传输模块,与所述边缘控制层进行通信;

消息解析模块,对所述数据特征向量进行解析,得到终端设备层的数据和边缘控制层的数据;

关系解析模块,对所述终端设备层的数据和边缘控制层的数据进行分析,得到所述边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据;

数据处理模块,根据预设的学习算法对各控制场景的设备的点位数据进行学习,得到点位数据的变化信息,基于所述变化信息采用预设的差异分析算法判断点位数据是否发生偏离,若点位数据的偏差率大于阈值则计算得到新的点位数据,并基于新的点位数据生成新的数据特征向量。

[0013] 进一步,所述预设的学习算法为深度神经网络学习算法。

[0014] 进一步,所述预设的差异分析算法包括正反平衡法以及样本偏差分析法。

[0015] 进一步,所述点位数据的变化信息包括点位数据的趋势数据,或者点位数据的幅值数据。

[0016] 进一步,所述终端设备层的数据包括:所述终端设备层中每一个设备的信息数据,以及每一个设备的点位数据;所述设备的信息数据包括可唯一标识该设备的ID以及对应的消息体,所述设备的点位数据包括可唯一识别该点位的ID以及对应的消息体。

[0017] 进一步,所述边缘控制层的数据包括:所述边缘控制层中每一个边缘控制器的信息数据;所述边缘控制器的信息数据包括可唯一标识该边缘控制器的ID以及对应的消息体。

[0018] 进一步,所述数据特征向量包括可唯一识别该数据特征向量对应的边缘控制器的ID、该数据特征向量对应的设备的ID,该数据特征向量对应的点位的ID以及对应的消息体。

[0019] 进一步,所述终端设备层的一组设备包括执行设备,或者包括检测设备和执行设备。

[0020] 本发明提出的上述技术方案所述的云边协同控制系统的控制方法,包括:

步骤1,所述边缘控制层将初始控制逻辑作为当前控制逻辑对所述终端设备层进行控制;

步骤2,所述边缘控制层获取所述终端设备层的数据,结合边缘控制层的数据处理成数据特征向量传递给中心云层;

步骤3,所述中心云层对所述数据特征向量进行解析,得到所述边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及点位数据;

步骤4,所述中心云层基于预设算法对设备的点位数据进行监控,当点位数据的偏

差率大于阈值时,基于所述控制关系和设备关系生成新的数据特征向量传递给边缘控制层;

步骤5,所述边缘控制层对所述数据特征向量进行解析,从中获取新的控制逻辑,将新的控制逻辑作为对应设备的当前控制逻辑并返回步骤2。

[0021] 进一步,所述步骤3中,所述中心云层根据所述控制关系和设备关系以及点位数据生成对所述终端设备层进行复制的各个虚拟的控制场景模型,并在所述步骤4中基于预设的学习算法对所述控制场景模型的点位数据进行学习,得到点位数据的变化信息。

[0022] 本发明采用云边协同控制系统对设备进行控制,实现设备的控制逻辑的动态更新,当设备应用与控制场景时,即实现了动态更新场景控制逻辑。同时,本发明在云平台并不直接生成控制逻辑,仅仅只是对数据进行学习,并分析偏差率,如果偏差率高于阈值,则基于新的点位数据生成新的数据特征向量,由边缘控制层再生成对应的逻辑语言来实现控制逻辑的更新,减少了云平台计算开销和中间数据传输。

## 附图说明

[0023] 下面结合实施例和附图对本发明进行详细说明,其中:

图1是本发明的系统构架图。

[0024] 图2是本发明的浅度学习网络模块的模块图。

[0025] 图3是本发明的中心云层的处理构架图。

[0026] 图4是本发明的数据特征向量的数据结构图。

[0027] 图5是本发明的数据上行流程图。

[0028] 图6是本发明的数据在云端进行阈值判定的流程图。

[0029] 图7是本发明的数据在边缘控制层的处理流程图。

[0030] 图8是本发明的数据下行流程图。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 由此,本说明书中所指出的一个特征将用于说明本发明的一个实施方式的其中一个特征,而不是暗示本发明的每个实施方式必须具有所说明的特征。此外,应当注意的是本说明书描述了许多特征。尽管某些特征可以组合在一起以示出可能的系统设计,但是这些特征也可用于其他的未明确说明的组合。由此,除非另有说明,所说明的组合并非旨在限制。

[0033] 下面结合附图以及实施例对本发明的原理进行详细说明。

[0034] 本发明实现的技术基础是云边协同技术,云边协同技术需要边缘侧与中心云的协同,来实现对设备的集中控制,但是如果边缘设备数量庞大,数据信息量急剧增加,仅通过云平台进行直接控制会造成云平台负荷,影响系统使用和效率。因而本发明在云边协同控制的基础上进行了相应的改进,使得云平台的负荷最小,从而又能够实现设备的控制逻辑的动态更新。

[0035] 如图1所示,本发明提出的云边协同系统包括边缘控制层和中心云层。

[0036] 边缘控制层与终端设备层连接,获取终端设备层的数据,再结合边缘控制层的数据处理成数据特征向量传递给中心云层。

[0037] 边缘控制层是边缘控制器的集合,边缘控制器的数量基于控制场景数量而定,每一个控制场景内都有对应的一组设备。即终端设备层包括至少一组设备,每组设备构成一个控制场景,而每一个控制场景都通过一个边缘控制器进行控制。图1中有多个控制场景,因而具有相同数据的边缘控制器。

[0038] 每一个控制场景内的设备(即称之为的一组设备)可以全是执行设备,也可以是检测设备和执行设备的组合,检测设备指的是传感器等具有检测功能的设备,执行设备是基于检测设备的检测结果要根据控制逻辑做出相应动作的设备。每一个控制场景内的设备协同合作,来实现控制场景内的控制逻辑。

[0039] 终端设备层的数据指的是设备的数据的集合,边缘控制层的数据指的是边缘控制器的数据的集合。边缘控制器要接收器对应的控制场景内的设备的数据,再结合其自身的数据来进行处理,得到数据特征向量传递给中心云层。因而边缘控制器包括第一传输模块、浅度学习网络模块以及逻辑模块。

[0040] 第一传输模块与中心云层进行远程通信。

[0041] 浅度学习网络模块将对应的一组设备的数据以及所处边缘控制器的数据根据通讯协议重构成数据特征向量,这里所指的设备的数据该边缘控制器对应的每一个设备的信息数据,以及每一个设备的点位数据。设备的信息数据包括可唯一标识该设备的ID以及对应的消息体,例如消息体的内容包括但不限于设备的版本、类型(如485模块、IO模块、二总线模块等)。设备的点位数据包括可唯一识别该点位的ID以及对应的消息体。边缘控制器的数据则指的是边缘控制器的信息数据,边缘控制器的信息数据包括可唯一标识该边缘控制器的ID以及对应的消息体,例如消息体的内容包括但不限于边缘控制器的程序版本、运行日志、逻辑变更记录。浅度学习网络模块形成的数据特征向量通过第一传输模块传递给中心云层,如果中心云层那边有新的数据特征向量发送过来,浅度学习网络模块还需要从新的数据特征向量中解析出新的控制逻辑。

[0042] 逻辑模块在浅度学习网络模块解析到新的控制逻辑时,即时采用最新的控制逻辑对对应的一组设备进行控制,从而实现设备的控制逻辑的实时更新,无需人工修改和更新,也无需停机更新,操作十分方便。逻辑模块中可以预设初始控制逻辑,在未收到浅度学习网络模块解析的控制逻辑之前,采用初始控制逻辑对对应的一组设备进行控制。

[0043] 如图2所示,浅度学习网络模块又可以分为三个单元,分别为数据重构单元、数据转换单元和逻辑控制单元。数据重构单元将对应的一组设备的数据以及所处边缘控制器的数据根据通讯协议重构成数据特征向量。还可以将从中心云层获取的数据特征向量转换为设备的数据以及边缘控制器的数据。数据转换单元将从中心云层获取的数据特征向量得到设备的数据和/或边缘控制器的数据转换给新的控制逻辑的逻辑语言,逻辑控制单元将数据转换单元得到的逻辑语言安装至边缘控制器的逻辑层,本发明将逻辑语言的形成在边缘控制器内完成,减轻了中心云层的负担。

[0044] 如图3所示,中心云层对数据特征向量进行解析,得到边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据,基于预设算法对设备的点位数据进行监控,当设

备的点位数据的偏差率大于阈值时,基于控制关系和设备关系生成新的数据特征向量传递给边缘控制层,实现对终端设备层的控制逻辑的动态更新。例如,某个边缘控制器接了64个拓展模块,每个拓展模块下接1000个传感器,传感器就是检测设备,每个拓展模块相当于一个检测设备,每个检测设备有1000个点位,即总共有64\*1000个点位,对应的一个点位数据就是点位的ID,点位状态(开或者关),点位保存的运行数据。

[0045] 中心云层基于协议解析池内的通讯协议对数据特征向量进行解析,会先得到图3中所示的边缘控制器的信息数据、设备的信息数据、设备的点位数据。然后中心云层中这些数据中获得对应的消息体(即message body),然后对这些消息体进行消息缓冲,如果当前的线程不足以处理的话,中心云层还会通过调度器进行资源调度,以便可以尽快合理的处理数据。中心云层基于边缘控制器的信息数据、设备的信息数据、设备的点位数据中的消息体可以得到边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据,并且可以基于边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据搭建相应的虚拟的控制场景模型,这些虚拟的控制场景模型是对终端设备层和边缘控制层的复制,其中的控制器模型与边缘控制层内的边缘控制器的数量、构架相同,终端设备模型与终端设备层的设备的数量、构架相同,而且还会进行对应的点位映射,从而使得设备具有对应的设备点位模型。当然也可以不采用模型的表现形式,还可以采用其他形式来表现边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据。

[0046] 在中心云层,根据个人权限可通过可视化界面实时查询各个独立的控制场景的运行日志,也就是各组设备之间彼此独立。同时还可以在边端可接入可视化模组,输入指定密码获取查询权限后可查询对应的控制场景运行日志,其中包括但不限于以下查询内容:基本信息、场景模型、云端控制数据(阈值等)、差异偏差率曲线变化图、系统场景更新日志等。

[0047] 中心云层可以包括四个模块,分别为第二传输模块、消息解析模块、关系解析模块以及数据处理模块。

[0048] 第二传输模块与边缘控制层进行通信,是与各第一传输模块直接新型通信的模块。

[0049] 消息解析模块对数据特征向量进行解析,得到终端设备层的数据和边缘控制层的数据。

[0050] 关系解析模块对终端设备层的数据和边缘控制层的数据进行分析,得到边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及设备的点位数据;

数据处理模块根据预设的学习算法对各控制场景的设备的点位数据进行学习,得到点位数据的变化信息,基于变化信息采用预设的差异分析算法判断点位数据是否发生偏离,若点位数据的偏差率大于阈值则计算得到新的点位数据,并基于新的点位数据生成新的数据特征向量。这里所指的预设的学习算法包括但不限于深度神经网络学习算法。预设的差异分析算法包括但不限于正反平衡法以及样本偏差分析法,样本偏差分析法采用的是现有的已知的偏差分析方法,具体的以需要分析的偏差方向来选择即可。

[0051] 在采用深度神经网络学习算法对现有的控制场景内的点位数据进行学习时,可以得到点位数据的正常的变化信息,这里所指的点位数据的变化信息包括点位数据的趋势数据,或者点位数据的幅值数据,当最新上传的实际的点位数据与之前的点位数据的差异,与通过学习算法的得到的变化信息相比较,若点位数据的偏差率大于阈值,则说明对应设备



的控制逻辑需要进行相应的调整,因而中心云层需要根据新的点位数据生成相对应的数据特征向量,再到对应的边缘控制器中得到具体的逻辑语言,来实现控制逻辑的动态更新。这里所指的阈值并不是一个统一值,每个点位数据都具有其对应的偏差率的阈值。

[0052] 如图4所示,上面边缘控制器需要将边缘控制器的信息数据、设备的信息数据、设备的点位数据重构为数据特征向量,而中心云层如果得到新的点位数据,也需要生成新的数据特征向量,因而本发明给出了数据特征向量的一种具体表现形式,数据特征向量包括可唯一识别该数据特征向量对应的边缘控制器的ID、该数据特征向量对应的设备的ID,该数据特征向量对应的点位的ID以及对应的消息体。浅度学习网络模块将边缘控制器的信息数据、设备的信息数据、设备的点位数据重构为具有控制器ID、设备ID、点位ID以及对应消息体的形式,从而发送给中心云层。中心云层生成新的数据特征向量时也想相同的结构,从而才可以使得对应的边缘控制器、对应的设备、对应的点位进行相应的控制逻辑的更新。

[0053] 如图5至图8所示,本发明提出的上述云边协同控制系统的控制方法主要具有如下步骤:

步骤1,边缘控制层将初始控制逻辑作为当前控制逻辑对终端设备层进行控制;

步骤2,边缘控制层获取终端设备层的数据,结合边缘控制层的数据处理成数据特征向量传递给中心云层;

步骤3,中心云层对数据特征向量进行解析,得到边缘控制层和终端设备层的控制关系、设备关系以及点位数据;

步骤4,中心云层基于预设算法对设备的点位数据进行监控,当点位数据的偏差率大于阈值时,基于控制关系和设备关系生成新的数据特征向量传递给边缘控制层;

步骤5,边缘控制层对所述数据特征向量进行解析,从中获取新的控制逻辑,将新的控制逻辑作为对应设备的当前控制逻辑并返回步骤2。

[0054] 上述步骤3中,中心云层根据控制关系和设备关系以及点位数据生成对所述终端设备层进行复制的各个虚拟的控制场景模型,并在步骤4中基于预设的学习算法对所述控制场景模型的点位数据进行学习,得到点位数据的变化信息。

[0055] 如图5所示,当数据上行传输时,边缘控制器获取设备的点位数据,将边缘控制器的信息数据、设备的信息数据、设备的点位数据传输给浅度学习网络模块,浅度学习网络模块将获取的这些数据重构为数据特征向量,然后把数据特征向量发送给第一传输模块,第一传输模块再上传至中心云层进行分析处理。

[0056] 如图6所示,中心云层在收到数据以后,先进行解析,然后基于解析结果生成虚拟的控制场景模块,这些控制场景模型具有与终端设备层和边缘控制层相同的结构,并且点位也是一一映射的关系。中心云计算设备的点位数据的偏差率,如偏差率大于对应的阈值,则生成新的数据特征向量。

[0057] 如图7所示,中心云层收到数据特征向量,生成虚拟的控制场景模块,进行点位映射,再通过正反平衡法和样本偏差分析法来进行差异对比分析,从而生成对应的点位的偏差率,如果偏差率高于阈值,则根据当前的控制场景模型生成最新的数据特征向量,并把数据特征向量通过第二传输模块传递给边缘控制层进行分析处理。

[0058] 如图8所示,数据下行传输时,浅度学习网络模块对中心云层传递的数据特征向量进行解析,得到对应的数据,即带有消息体的数据,然后再将带有消息体的数据变成可实现

控制逻辑的逻辑语音,利用逻辑控制单元将逻辑语音安装到边缘控制器的逻辑模块,从而实现新的控制场景。

[0059] 终端设备层以及边缘控制层的数据从边到云是周期性进行的,中心云层会将所有的上行数据进行存储和学习,如果点位数据的偏差率低于阈值,中心云层仅对数据进行存储和用于后续分析,不会生成最新的数据特征向量下发数据,即不会更新当前场景控制逻辑。例子:云端设置阈值为10%,某次计算获取偏差率为5%则不会更新当前场景控制逻辑,如果某次计算偏差率为15%则会生成最新的场景控制逻辑,并以数据特征向量的方式传递给边缘控制层,由边缘控制层将对应的消息体转化为逻辑语言,并安装在边缘控制器的逻辑模块中。

[0060] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

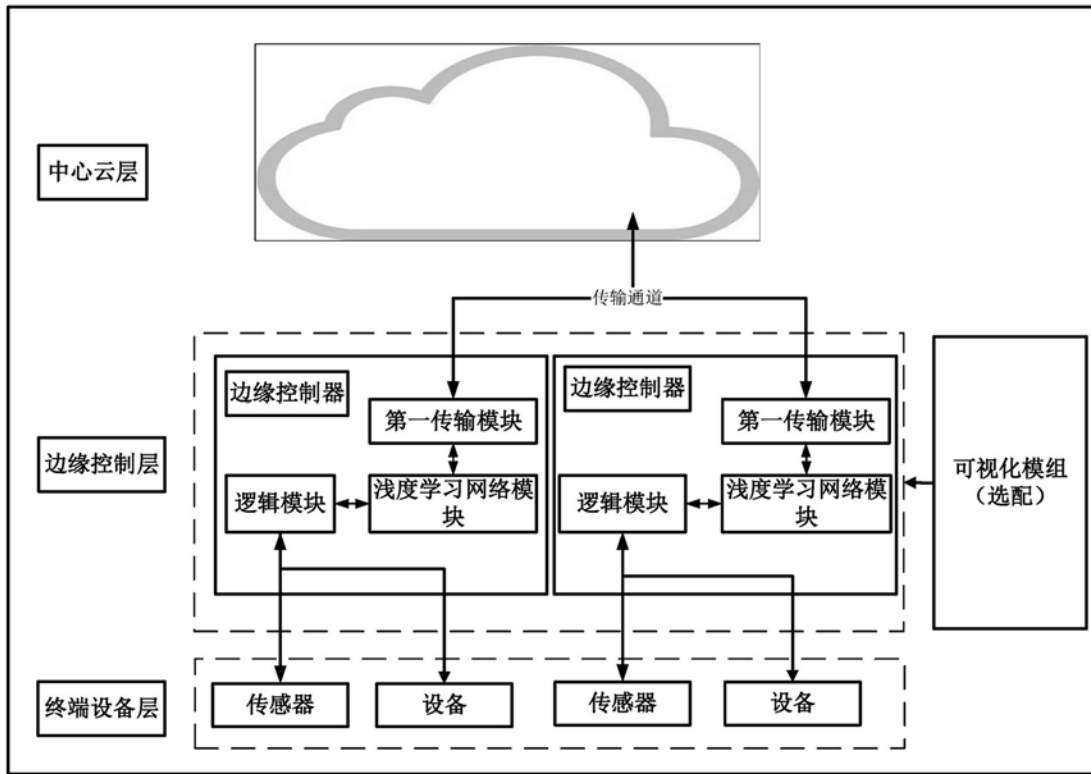


图1

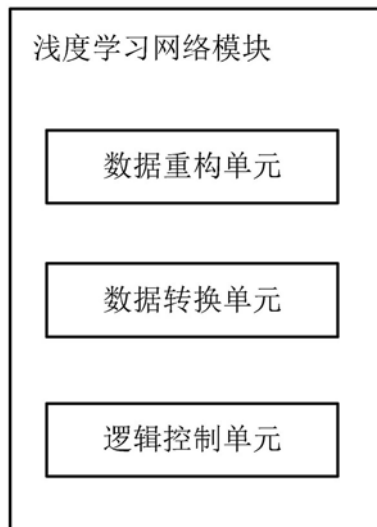


图2

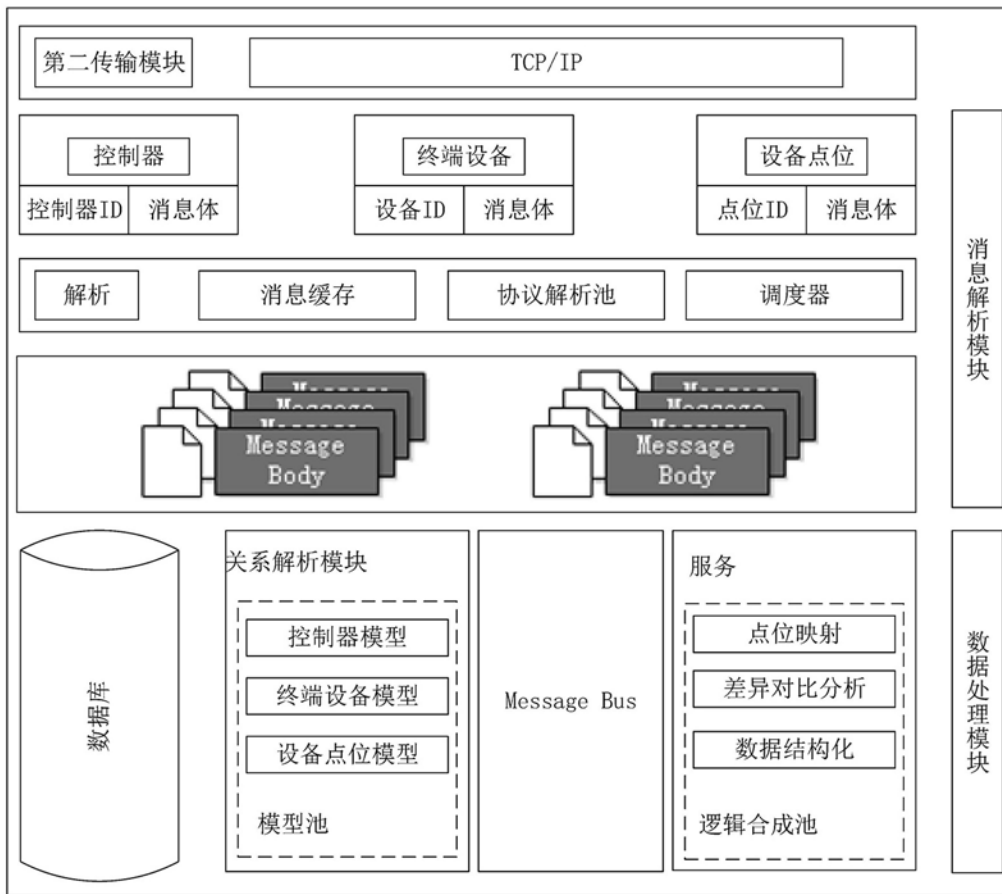


图3



图4

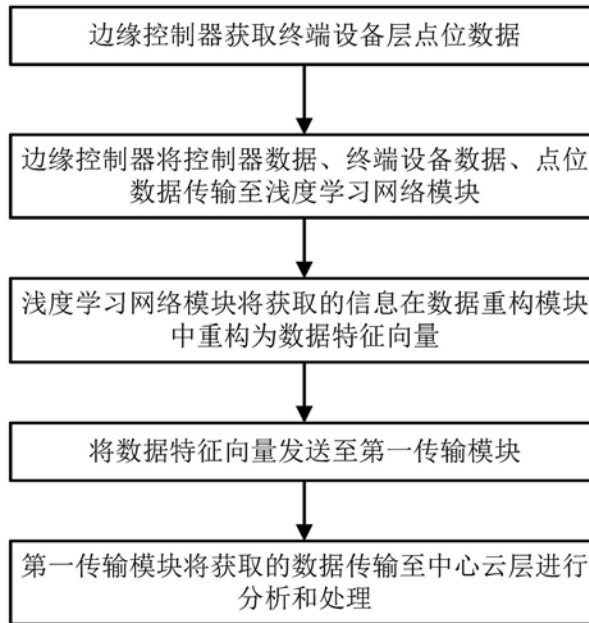


图5

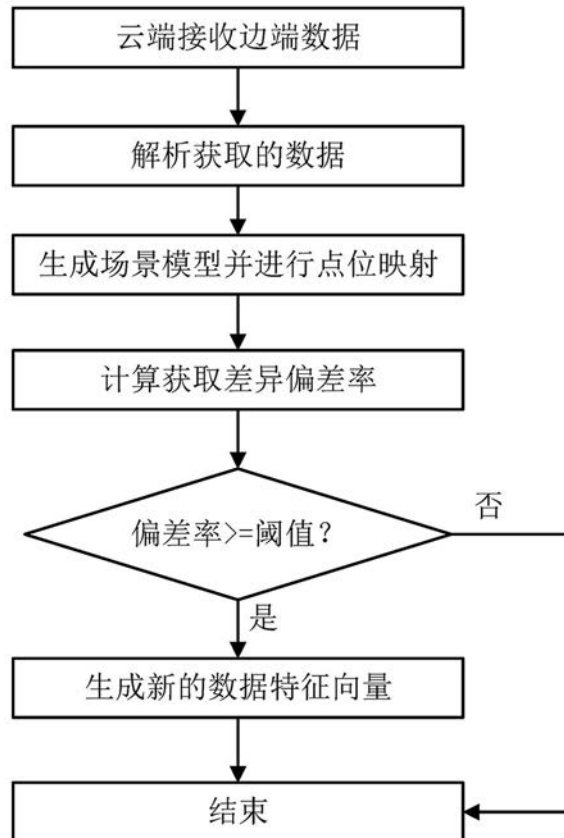


图6

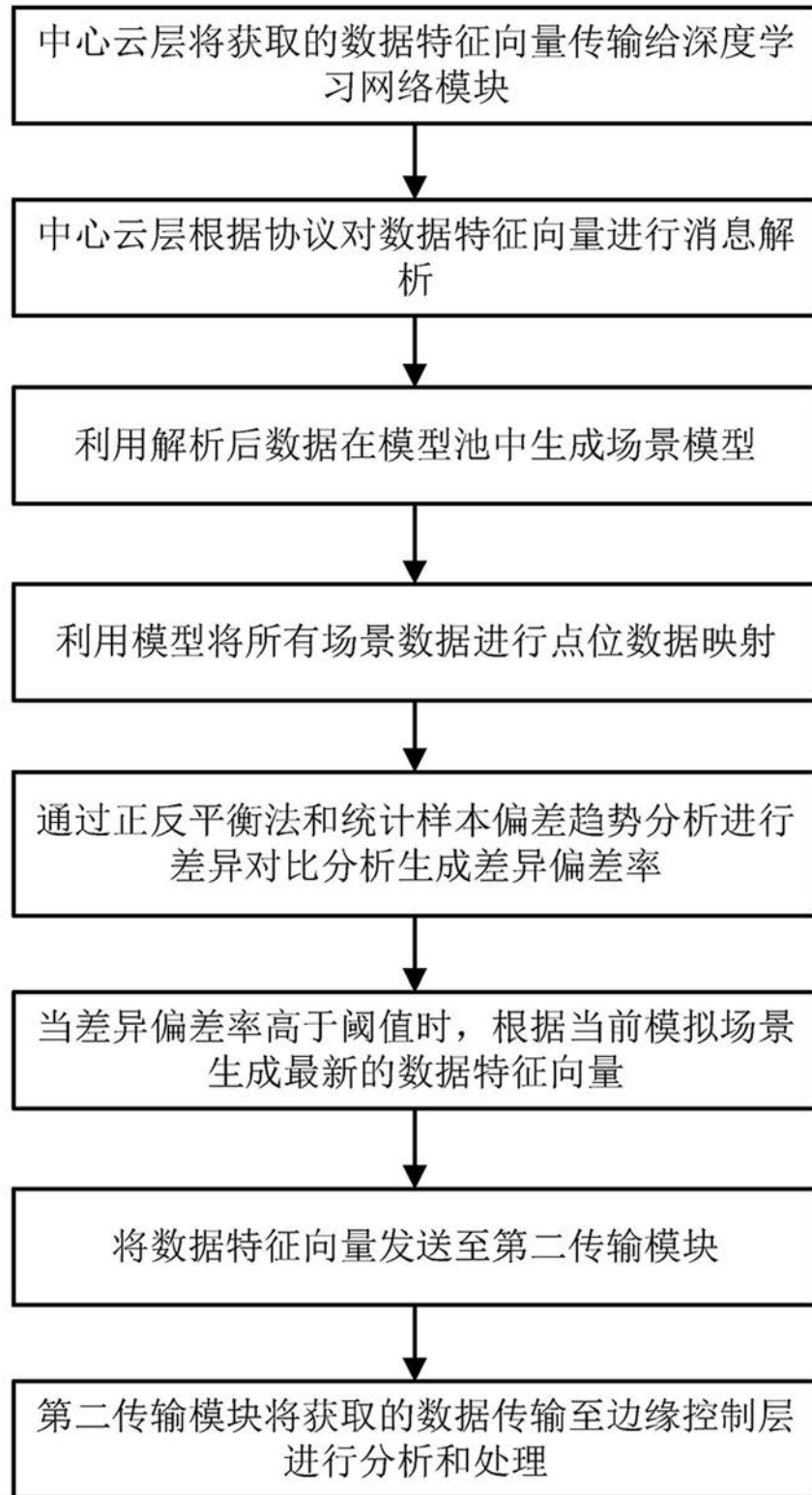


图7

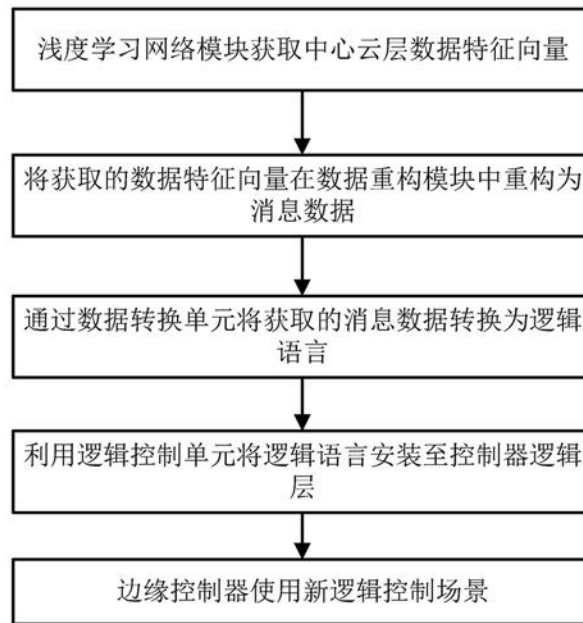


图8