



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118550392 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 27

(21) 申请号 202410468493.5

(22) 申请日 2024.04.18

(71) 申请人 公诚管理咨询有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区中山大  
道西89号A栋9层908-911房

(72) 发明人 陈赞 刘辉 李巍 张兴 余靖  
刘嘉鑫

(74) 专利代理机构 广州神机营专利代理事务所  
(普通合伙) 44765

专利代理师 许尤庆

(51) Int. Cl.

G06F 1/3234 (2019.01)

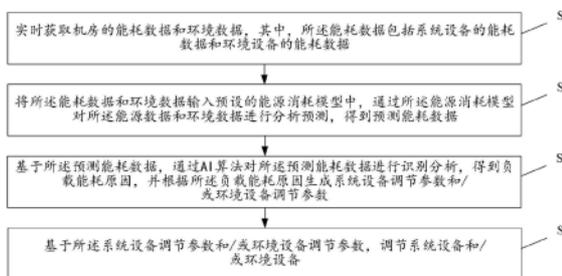
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于AI调节机房能耗的方法以及系统

(57) 摘要

本发明涉及机房能耗调节领域,尤其涉及一种基于AI调节机房能耗的方法以及系统,包括实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;将能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过能源消耗模型对能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;通过AI算法对预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;基于系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。根据不同的负载能耗原因生成相应的调节参数,根据调节参数自动调节机房的设备,实现减少负载导致资源消耗及污染物的排放。



1. 一种基于AI调节机房能耗的方法,其特征在于,所述方法包括:

实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,所述能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;

将所述能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;

基于所述预测能耗数据,通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;

基于所述系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。

2. 根据权利要求1所述的基于AI调节机房能耗的方法,其特征在于,所述通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,包括:

获取历史能耗数据,所述历史能耗数据包括每日历史能耗数据、每周历史能耗数据及每月历史能耗数据;

将所述每日历史能耗数据、每周历史能耗数据及每月历史能耗数据提取出标准能耗数据;

通过AI算法将所述预测能耗数据与所述标准能耗数据进行差异比较,获取所述预测能耗数据与所述标准能耗数据的相同量和变量;

基于所述预测能耗数据与所述标准能耗数据的相同量和变量,提取出变量的时间段数据作为负载参数;

根据所述负载参数和所述环境数据确定负载能耗原因。

3. 根据权利要求1所述的基于AI调节机房能耗的方法,其特征在于,所述通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据,包括:

对所述能耗数据和环境数据进行预处理,并对预处理后的能耗数据和环境数据进行特征提取,得到室内温度、湿度、设备数量、总能耗及设备配置数据;

所述室内温度、湿度、设备数量、总能耗及设备配置数据分别输入能源消耗模型中进行能耗预测,得到预测能耗数据;

验证所述预测能耗数据,将所述预测能耗数据生成能耗变化图;

获取历史实际能源消耗变化图;

将所述能耗变化图和历史实际能源消耗变化图进行变化趋势分析,判断所述变化趋势是否在预设的波动范围内;

若所述能耗变化图的变化趋势在预设的波动范围内,则输出预测能耗数据。

4. 根据权利要求1所述的基于AI调节机房能耗的方法,其特征在于,所述根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,包括:

当所述负载能耗原因为系统设备在未使用时长内而环境设备制冷在持续制冷,则获取系统设备未使用的空闲时间;

基于所述空闲时间生成关闭和/或休眠指令,根据所述关闭和/或休眠指令确定所述系统设备调节参数;

基于所述空闲时间生成停止制冷和/或减少制冷指令,根据所述停止制冷和/或减少制冷指令来确定所述环境设备调节参数。

5. 根据权利要求1所述的基于AI调节机房能耗的方法,其特征在于,所述根据所述负载

能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,还包括:

当所述负载能耗原因为环境温度过高而导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的增加制冷指令及增加制冷时长指令;

根据所述增加制冷指令及增加制冷时长指令确定所述环境设备调节参数;

当所述负载能耗原因为目标位置无人操控而环境设备的照明亮度过高,则生成环境设备的降低照明亮度或关闭照明指令;

根据所述降低照明亮度或关闭照明指令确定所述环境设备调节参数。

6. 根据权利要求1所述的基于AI调节机房能耗的方法,其特征在于,所述根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,还包括:

当所述负载原因为环境湿度过高而导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的增加制冷指令及增加排气速度指令;

根据所述增加制冷及增加排气速度指令确定所述环境设备调节参数;

当所述负载原因为环境设备的风速过高导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的降低风速指令;

根据所述降低风速指令确定所述环境设备调节参数。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的基于AI调节机房能耗的方法,其特征在于,还包括远程模块,所述远程模块用于发送控制指令及远程监控,所述方法包括:

接收所述控制指令,解析所述控制指令,得到控制参数,所述控制参数包括远程关闭参数、远程开启参数、系统设备调节参数及环境设备调节参数;

基于所述控制参数调节所述系统设备和/或环境设备。

8. 一种基于AI调节机房能耗的系统,其特征在于,包括:

获取单元,用于实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,所述能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;

预测单元,用于将所述能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;

分析单元,用于基于所述预测能耗数据,通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;

调节单元,用于基于所述系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。

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,其特征在于,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。

## 一种基于AI调节机房能耗的方法以及系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及到机房能耗调节领域,特别是涉及到一种基于AI调节机房能耗的方法以及系统。

### 背景技术

[0002] 机房普遍指的是电信、网通、移动、双线、电力以及政府或者企业等,存放服务器的,为用户以及员工提供IT服务的地方。目前,随着数据中心规模的不断扩大和能源消耗的增加,如何有效地降低机房的能耗成了一个重要问题。

[0003] 专利文献(CN116185757A)公开了一种机房能耗智能监测系统,其特征在于,包括数据获取端、监测中心以及显示终端;监测中心包括时段能耗分析单元、预警时段分析单元、机房参数分析单元、阈值单元以及数据库;数据获取端,用于对机房设备的能耗参数实时获取,并将实时获取的能耗参数传输至监测中心内;时段能耗分析单元,对不同设备的能耗参数进行接收,并根据不同设备的能耗参数,根据不同设备不同时段的预警能耗以及对应的预警时长,对时段能耗进行分析,并得到时段能耗参数,将时段能耗参数与阈值单元预设阈值进行比对,根据比对结果,生成不同的比对信号,并将比对信号传输至显示终端内;预警时段分析单元,对属于同一机房不同设备的预警时段进行接收,并根据接收到的多组不同的预警时段,对指定机房的超警时段进行确定并分析,并将分析处理得到的超警时段传输至显示终端内;机房参数分析单元,对指定机房的总体能耗参数进行获取,将若干组不同机房的总体能耗参数进行均值处理,根据处理得到的均值对不同机房的差值能耗进行确定,根据确定结果,将差值能耗最大的机房标记为预警机房,并传输至显示终端内。通过上述方法,依靠手动操作和固定策略,难以适应不同的环境和负载变化来调节机房的设备,从而导致资源消耗和污染排放物的增加。因此,现有技术存在缺陷,需要改进。

### 发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的一个或者几个问题,本申请的主要目的为提供一种基于AI调节机房能耗的方法及系统。

[0005] 为了实现上述发明目的,本申请提出一种基于AI调节机房能耗的方法,所述方法包括:

[0006] 实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,所述能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;

[0007] 将所述能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;

[0008] 基于所述预测能耗数据,通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;

[0009] 基于所述系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。

[0010] 进一步地,所述通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,包括:

[0011] 获取历史能耗数据,所述历史能耗数据包括每日历史能耗数据、每周历史能耗数据及每月历史能耗数据;

[0012] 将所述每日历史能耗数据、每周历史能耗数据及每月历史能耗数据提取出标准能耗数据;

[0013] 通过AI算法将所述预测能耗数据与所述标准能耗数据进行差异比较,获取所述预测能耗数据与所述标准能耗数据的相同量和变量;

[0014] 基于所述预测能耗数据与所述标准能耗数据的相同量和变量,提取出变量的时间段数据作为负载参数;

[0015] 根据所述负载参数和所述环境数据确定负载能耗原因。

[0016] 进一步地,所述通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据,包括:

[0017] 对所述能耗数据和环境数据进行预处理,并对预处理后的能耗数据和环境数据进行特征提取,得到室内温度、湿度、设备数量、总能耗及设备配置数据;

[0018] 所述室内温度、湿度、设备数量、总能耗及设备配置数据分别输入能源消耗模型中进行能耗预测,得到预测能耗数据;

[0019] 验证所述预测能耗数据,将所述预测能耗数据生成能耗变化图;

[0020] 获取历史实际能源消耗变化图;

[0021] 将所述能耗变化图和历史实际能源消耗变化图进行变化趋势分析,判断所述变化趋势是否在预设的波动范围内;

[0022] 若所述能耗变化图的变化趋势在预设的波动范围内,则输出预测能耗数据。

[0023] 进一步地,所述根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,包括:

[0024] 当所述负载能耗原因为系统设备在未使用时长内而环境设备制冷在持续制冷,则获取系统设备未使用的空闲时间;

[0025] 基于所述空闲时间生成关闭和/或休眠指令,根据所述关闭和/或休眠指令确定所述系统设备调节参数;

[0026] 基于所述空闲时间生成停止制冷和/或减少制冷指令,根据所述停止制冷和/或减少制冷指令来确定所述环境设备调节参数。

[0027] 进一步地,所述根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,还包括:

[0028] 当所述负载能耗原因为环境温度过高而导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的增加制冷指令及增加制冷时长指令;

[0029] 根据所述增加制冷指令及增加制冷时长指令确定所述环境设备调节参数;

[0030] 当所述负载能耗原因为目标位置无人操控而环境设备的照明亮度过高,则生成环境设备的降低照明亮度或关闭照明指令;

[0031] 根据所述降低照明亮度或关闭照明指令确定所述环境设备调节参数。

[0032] 进一步地,所述根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调

节参数,还包括:

[0033] 当所述负载原因为环境湿度过高而导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的增加制冷指令及增加排气速度指令;

[0034] 根据所述增加制冷及增加排气速度指令确定所述环境设备调节参数。

[0035] 当所述负载原因为环境设备的风速过高导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的降低风速指令;

[0036] 根据所述降低风速指令确定所述环境设备调节参数。

[0037] 进一步地,还包括远程模块,所述远程模块用于发送控制指令及远程监控,所述方法包括:

[0038] 接收所述控制指令,解析所述控制指令,得到控制参数,所述控制参数包括远程关闭参数、远程开启参数、系统设备调节参数及环境设备调节参数;

[0039] 基于所述控制参数调节所述系统设备和/或环境设备。

[0040] 本申请实施例还提供一种基于AI调节机房能耗的系统,包括:

[0041] 获取单元,用于实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,所述能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;

[0042] 预测单元,用于将所述能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;

[0043] 分析单元,用于基于所述预测能耗数据,通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;

[0044] 调节单元,用于基于所述系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。

[0045] 本申请还提供一种计算机设备,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任一项所述方法的步骤。

[0046] 本申请还提供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任一项所述的方法的步骤。

[0047] 本申请实施例的基于AI调节机房能耗的方法以及系统,终端通过获取机房的能耗数据和环境数据,将能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过能源消耗模型进行预测未来时间的能耗,通过对未来能源消耗的预测,可方便根据预测的结果来给出相应的负载能耗的原因,从而给出解决策略,根据策略来调整各个设备的能耗,以实现能源的合理消耗。将预测的能耗数据输入提前训练好的AI算法中,通过AI算法来对预设能耗数据进行分析负载能耗的原因,负载的原因可能会因为环境因素或者各设备运行不当导致的负载过高,则AI算法可根据预测能耗数据来判断负载能耗原因,根据负载能耗原因来生成相应的调节参数。通过终端将调节参数来调节环境设备、系统设备。由上分析可知,本申请实施例可根据不同的负载能耗的原因来生成相应的调节参数,根据调节参数自动调节机房的设备,实现减少负载导致资源消耗以及污染物的排放。

## 附图说明

[0048] 图1为本申请一实施例的基于AI调节机房能耗的方法的流程示意图;

- [0049] 图2为本申请一实施例的基于AI调节机房能耗的方法的流程示意图；
- [0050] 图3为本申请一实施例的基于AI调节机房能耗的系统的结构示意图；
- [0051] 图4为本申请一实施例的计算机设备的结构示意图。
- [0052] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

### 具体实施方式

[0053] 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。

[0054] 参照图1,本申请实施例中提供一种基于AI调节机房能耗的方法,所述方法包括:

[0055] S1、实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,所述能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;

[0056] S2、将所述能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;

[0057] S3、基于所述预测能耗数据,通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;

[0058] S4、基于所述系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。

[0059] 如上述步骤S1所述,终端通过获取机房的能耗数据和环境数据,机房包括有服务器系统的设备、环境设备,环境设备可包括有空调设备、加湿设备或灯光设备,即能耗数据为机房的总能耗。环境参数可包括有机房环境的温度、湿度等。

[0060] 如上述步骤S2所述,将能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过能源消耗模型进行预测未来时间的能耗。能源消耗模型可采用回归模型来进行机房能耗预测,通过收集历史机房能耗数据,包括各种特征变量(如时间、温度、湿度等)和对应的能耗值,对数据进行清洗和预处理,确保数据的完整性和一致性。这可能包括处理缺失值、异常值等,对特征变量进行选择和处理。根据实际情况,选择与能耗相关的特征变量,并进行适当的数据转换和标准化。可以考虑引入时间相关的特征,如小时、日期、季节等,以捕捉时间趋势的影响。将数据集分割成训练集和验证集。通常,将较早的数据作为训练集,较新的数据作为验证集。根据实际情况确定训练集和验证集的比例。使用训练好的回归模型对验证集中的特征数据进行预测,得到未来一段时间内的能耗预测结果。通过对未来能源消耗的预测,可方便根据预测的结果来给出相应的负载能耗的原因,从而给出解决策略,根据策略来调整各个设备的能耗,以实现能源的合理消耗。

[0061] 如上述步骤S3-S4所述,将预测的能耗数据输入提前训练好的AI算法中(AI即人工智能),通过AI算法来对预设能耗数据进行分析负载能耗的原因,负载的原因可能会因为环境因素或者设备多台同时高功率运行导致的负载过高。而在实际工作中,因为设备的负载情况可能会有所变化,所以实际功耗会根据负载情况而有所不同,机房的设备功耗通常使用瓦特(W)作为单位进行定义。额定功耗指的是设备在标准条件下(通常是满负载状态)所消耗的功率。例如:有一台服务器,其额定功率是300瓦特。这意味着在满负载状态下,该服务器的功耗是300瓦特。然而,在实际运行中,服务器的负载可能会有所变化。例如,在空闲

或低负载状态下,服务器的功耗可能只有100瓦特。而在高负载状态下,功耗可能会接近或达到额定功率300瓦特。从而通过AI算法来判断负载的原因,并根据负载能耗的原因来给出相应的策略,策略可包括有系统设备的调节参数、环境设备调节参数。又例如:第一系统设备在温度40°C下运行功耗是100瓦特,而当温度在60°C时运行功耗是170瓦特,则AI算法可根据得到这个温度过高的原因来生成环境设备的增加制冷量的参数。通过增加制冷量的参数来调节环境设备。以实现环境设备增加制冷量来对第一系统设备进行降温,使第一系统设备在降温时可降低功耗,到达更低PUE值。PUE(Power Usage Effectiveness)值是用来衡量数据中心能源利用效率的指标。它表示数据中心的总能耗与计算能耗之比,即总能耗与IT设备能耗之比。PUE值越低,说明数据中心的能源利用效率越高。一般认为,PUE值在1.0到1.5之间的数据中心属于效率较高的范畴,而超过2.0的PUE值则意味着数据中心的能源浪费相当严重。

[0062] 如上述步骤所述,终端通过获取机房的能耗数据和环境数据,将能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过能源消耗模型进行预测未来时间的能耗,通过对未来能源消耗的预测,可方便根据预测的结果来给出相应的负载能耗的原因,从而给出解决策略,根据策略来调整各个设备的能耗,以实现能源的合理消耗。将预测的能耗数据输入提前训练好的AI算法中,通过AI算法来对预设能耗数据进行分析负载能耗的原因,负载的原因可能会因为环境因素或者各设备运行不当导致的负载过高,则AI算法可根据预测能耗数据来判断负载能耗原因,根据负载能耗原因来生成相应的调节参数。通过终端将调节参数来调节环境设备、系统设备。由上分析可知,本申请实施例可根据不同的负载能耗的原因来生成相应的调节参数,根据调节参数自动调节机房的设备,实现减少负载导致资源消耗以及污染物的排放。

[0063] 在一可行实施例中,机房中通常会有多种设备,包括服务器、网络设备、存储设备等,这些设备在不同的时刻会有不同的工作负载。通过实时获取能耗数据和环境数据,我们可以对机房中各个设备的能耗进行实时监测和分析,并根据当前的工作负载情况,动态调整各个设备的功率和运行状态,以最大限度地降低机房的能耗。在机房中使用温度、湿度、空气质量等传感器,采集环境参数数据,并利用AI算法对其进行分析和处理,预测和控制机房的能源消耗。当机房中某些设备处于空闲或低负载状态时,可以通过动态调整其功率或切换其运行模式来降低能耗。而在高负载状态下,可以通过动态调整设备的功率或运行状态,以满足业务需求的同时最大限度地减少能耗。

[0064] 在一个实施例中,所述通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,包括:

[0065] 获取历史能耗数据,所述历史能耗数据包括每日历史能耗数据、每周历史能耗数据及每月历史能耗数据;

[0066] 将所述每日历史能耗数据、每周历史能耗数据及每月历史能耗数据提取出标准能耗数据;

[0067] 通过AI算法将所述预测能耗数据与所述标准能耗数据进行差异比较,提取存在差异的时间段数据作为负载参数;

[0068] 根据所述负载参数和所述环境数据确定负载能耗原因。

[0069] 如上述步骤所述,通过获取历史能耗数据,通过历史能耗数据可收集到与能源需

求和供给相关的各种数据,包括能耗数据、供应数据、特征变量(如时间、天气条件等)以及可能影响能耗的其他因素,通过将每日历史能耗数据、每周历史能耗数据及每月历史能耗数据结合分析,通过分析出标准能耗数据,标准能耗数据和预测能耗数据的时间段相对应,以方便AI来识别两者的差异。通过AI算法将所述预测能耗数据与所述历史能耗数据进行差异比较。从而根据当前预测数据和标准能耗数据的相同量和变量之间进行差异比较的方式,提取存在差异的时间段数据作为负载参数。根据负载参数所对应的每个目标设备可确定目标设备的工作状态,根据目标设备的工作状态和环境参数可确定负载的原因。比如有一台服务器,其额定功率是300瓦特,这意味着在满负载状态下,该服务器的功耗是300瓦特,而其与标准能耗数据的相同时段的功耗为100瓦特,而在某一时间段的功耗是150瓦特,而当前的环境温度为50°C,则结合预测所超出的功耗的时间段和环境数据,可以确定服务器的负载原因为某一时间段温度过高而导致的功耗出现升高。

[0070] 参照图2,在一实施例中,所述通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据,包括:

[0071] S21、对所述能耗数据和环境数据进行预处理,并对预处理后的能耗数据和环境数据进行特征提取,得到室内温度、湿度、设备数量、总能耗及设备配置数据;

[0072] S22、所述室内温度、湿度、设备数量、总能耗及设备配置数据分别输入能源消耗模型中进行能耗预测,得到预测能耗数据;

[0073] S23、验证所述预测能耗数据,将所述预测能耗数据生成能耗变化图;

[0074] S24、获取历史实际能源消耗变化图;

[0075] S25、将所述能耗变化图和历史实际能源消耗变化图进行变化趋势分析,判断所述变化趋势是否在预设的波动范围内;

[0076] S26、若所述能耗变化图的变化趋势在预设的波动范围内,则输出预测能耗数据。

[0077] 如上所述,通过对能耗数据和环境数据进行预处理,使能耗数据和环境数据实现数据的平滑处理,以使能耗数据和环境数据的格式能被能源消耗模型所识别,通过对预处理后的能耗数据和环境数据进行特征提取,得到室内温度、湿度、设备数量、总能耗及设备配置数据,通过将室内温度、湿度、设备数量、总能耗及设备配置数据分别输入能源消耗模型中进行能耗预测,可得到预测能耗数据。室内温度和湿度变化也会影响机房的能耗。将温度和湿度数据作为模型的输入特征,可以更好地预测能源需求。机房中的设备数量、功耗等信息也是重要的参数。将这些信息与能耗数据结合起来,可以更准确地预测能源需求和供给情况。值得一提的是,如果机房使用可再生能源(如太阳能、风能等),将这些能源供给数据考虑在内,以评估可再生能源的利用率。当预测完成后,再对预测能耗数据进行验证,通过将预测能耗数据生成能耗变化图,比如柱状图或者折线图的方式。通过将当前的能耗变化图与历史实际的能耗变化图来判断波动,通过判断波动趋势以及范围是否在正常的范围内。若在正常范围内则表示此次的预测结果为正常的预测值,并输出本次的预测能耗数据。在一实施例中,验证的方法还可包括有相对误差的计算,相对误差(RE):计算预测值与实际值之间的相对误差百分比,衡量预测的偏差程度。

[0078] 公式为: $RE = (|预测值 - 实际值| / 实际值) * 100\%$ 。

[0079] 在一实施例中,所述根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,包括:

[0080] 当所述负载能耗原因为系统设备在未使用时长内而环境设备制冷在持续制冷,则获取系统设备未使用的空闲时间;

[0081] 基于所述空闲时间生成关闭和/或休眠指令,根据所述关闭和/或休眠指令确定所述系统设备调节参数;

[0082] 基于所述空闲时间生成停止制冷和/或减少制冷指令,根据所述停止制冷和/或减少制冷指令来确定所述环境设备调节参数。

[0083] 如上所述,在根据负载能耗原因而生成对应的调节参数时,可包括有系统设备使用时长过低而导致环境设备制冷时长过高。例如:机房内的服务器设备的实际工作的时间为3小时,而其他时间都未使用工作,并且环境设备在以服务器实际工作的状态持续制冷给服务器设备制冷,从而导致环境设备在持续制冷导致的负载能耗原因。则通过获取系统设备未使用的空闲时间,通过生成系统设备的空闲时间时关闭和/或休眠指令,通过关闭和/或休眠指令来控制系统设备通过关闭或者休眠的状态来减少能耗,通过生成环境设备的停止制冷和/或减少制冷指令,根据停止制冷和/或减少制冷指令来控制环境设备,可减少环境设备的制冷功耗。实现在不影响机房正常运行的情况下减少环境设备和终端设备的能耗。

[0084] 在一实施例中,所述根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,还包括:

[0085] 当所述负载能耗原因为环境温度过高而导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的增加制冷指令及增加制冷时长指令;

[0086] 根据所述增加制冷指令及增加制冷时长指令确定所述环境设备调节参数;

[0087] 当所述负载能耗原因为目标位置无人操控而环境设备的照明亮度过高,则生成环境设备的降低照明亮度或关闭照明指令;

[0088] 根据所述降低照明亮度或关闭照明指令确定所述环境设备调节参数。

[0089] 如上所述,当负载能耗原因为环境温度过高而导致系统设备能耗过高时,则表示需要增加制冷风量和时长来降低环境温度,使系统设备在降温的同时降低能耗。由于系统设备的功耗均高于环境设备,则需优先考虑降低系统设备的功耗。通过生成增加制冷指令以及增加制冷时长的指令来控制环境设备。当负载能耗原因为目标位置无人操控时,而环境设备的照明亮度过高。则表示机房内的某个位置未检测到工作人员时,而环境的灯光还是以正常有工作人员时的照明亮度,从而将会导致功耗增加,则通过生成降低照明亮度或关闭照明指令,通过降低照明亮度或关闭照明指令来控制环境设备。

[0090] 在一实施例中,所述根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,还包括:

[0091] 当所述负载原因为环境湿度过高而导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的增加制冷指令及增加排气速度指令;

[0092] 根据所述增加制冷及增加排气速度指令确定所述环境设备调节参数。

[0093] 当所述负载原因为环境设备的风速过高导致系统设备能耗过高,则生成环境设备的降低风速指令;

[0094] 根据所述降低风速指令确定所述环境设备调节参数。

[0095] 如上所述,当出现负载原因为环境湿度过高而导致系统设备能耗过高。由于环境

的湿度过高或者过低都是会影响系统设备的功耗的,则需要使环境湿度保持在正常值来稳定系统设备的低功耗。当环境湿度过高时,通过生成增加排气的速度指令,通过增加排气的速度指令来控制环境设备,使环境设备快速将室内的空气流通循环,以使湿度恢复正常湿度值。另外,还可通过增加制冷的指令来控制环境设备,使环境湿度减少。当出现负载原因为环境设备的风速过高而导致系统设备的能耗过高时,则需降低环境设备的风速,由于过高的环境温度和过低的温度都会影响系统设备的功耗。则当环境温度在正常温度时,可适当降低风速来降低系统设备的功耗。

[0096] 在一实施例中,还包括远程模块,所述远程模块用于发送控制指令及远程监控,所述方法包括:

[0097] 接收所述控制指令,解析所述控制指令,得到控制参数,所述控制参数包括远程关闭参数、远程开启参数、系统设备调节参数及环境设备调节参数;

[0098] 基于所述控制参数调节所述系统设备和/或环境设备。

[0099] 如上所述,远程模块的设置,可用于远程监控机房的工作状态,比如系统设备是否在正常运行,环境设备的工作状态。用户可通过远程模块来发送指令,终端通过接受用户下发的指令来控制机房设备,控制指令包括有远程关闭参数、远程开启参数、系统设备调节参数及环境设备调节参数。

[0100] 本申请的基于AI调节机房能耗的方法,终端通过获取机房的能耗数据和环境数据,将能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过能源消耗模型进行预测未来时间的能耗,通过对未来能源消耗的预测,可方便根据预测的结果来给出相应的负载能耗的原因,从而给出解决策略,根据策略来调整各个设备的能耗,以实现能源的合理消耗。将预测的能耗数据输入提前训练好的AI算法中,通过AI算法来对预设能耗数据进行分析负载能耗的原因,负载的原因可能会因为环境因素或者各设备运行不当导致的负载过高,则AI算法可根据预测能耗数据来判断负载能耗原因,根据负载能耗原因来生成相应的调节参数。通过终端将调节参数来调节环境设备、系统设备。由上分析可知,本申请实施例可根据不同的负载能耗的原因来生成相应的调节参数,根据调节参数自动调节机房的设备,实现减少负载导致资源消耗以及污染物的排放。

[0101] 参照图3,本申请实施例中还提供一种基于AI调节机房能耗的系统,包括:

[0102] 获取单元1,用于实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,所述能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;

[0103] 预测单元2,用于将所述能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;

[0104] 分析单元3,用于基于所述预测能耗数据,通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;

[0105] 调节单元4,用于基于所述系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。

[0106] 如上所述,可以理解地,本申请中提出的所述基于AI调节机房能耗的系统的各组成部分可以实现如上所述基于AI调节机房能耗的方法任一项的功能,具体结构不再赘述。

[0107] 参照图4,本申请实施例中还提供一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,

其内部结构可以如图4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,该计算机设计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储存监控数据等数据。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AI调节机房能耗的方法。

[0108] 上述处理器执行上述的基于AI调节机房能耗的方法,包括:实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,所述能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;将所述能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;基于所述预测能耗数据,通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;基于所述系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。

[0109] 上述的基于AI调节机房能耗的方法,终端通过获取机房的能耗数据和环境数据,将能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过能源消耗模型进行预测未来时间的能耗,通过对未来能源消耗的预测,可方便根据预测的结果来给出相应的负载能耗的原因,从而给出解决策略,根据策略来调整各个设备的能耗,以实现能源的合理消耗。将预测的能耗数据输入提前训练好的AI算法中,通过AI算法来对预设能耗数据进行分析负载能耗的原因,负载的原因可能会因为环境因素或者各设备运行不当导致的负载过高,则AI算法可根据预测能耗数据来判断负载能耗原因,根据负载能耗原因来生成相应的调节参数。通过终端将调节参数来调节环境设备、系统设备。由上分析可知,本申请实施例可根据不同的负载能耗的原因来生成相应的调节参数,根据调节参数自动调节机房的设备,实现减少负载导致资源消耗以及污染物的排放。

[0110] 本申请一实施例还提供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一种基于AI调节机房能耗的方法,包括步骤:实时获取机房的能耗数据和环境数据,其中,所述能耗数据包括系统设备的能耗数据和环境设备的能耗数据;将所述能耗数据和环境数据输入预设的能源消耗模型中,通过所述能源消耗模型对所述能源数据和环境数据进行分析预测,得到预测能耗数据;基于所述预测能耗数据,通过AI算法对所述预测能耗数据进行识别分析,得到负载能耗原因,并根据所述负载能耗原因生成系统设备调节参数和/或环境设备调节参数;基于所述系统设备调节参数和/或环境设备调节参数,调节系统设备和/或环境设备。

[0111] 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,本申请所提供的和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。非易失性存储器可以包括只读存储器(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)、双速据率SDRAM (SSRSDRAM)、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。

[0112] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他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、装置、物品或者方法不仅包括那些要素,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、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

[0113] 以上所述仅为本申请的优选实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

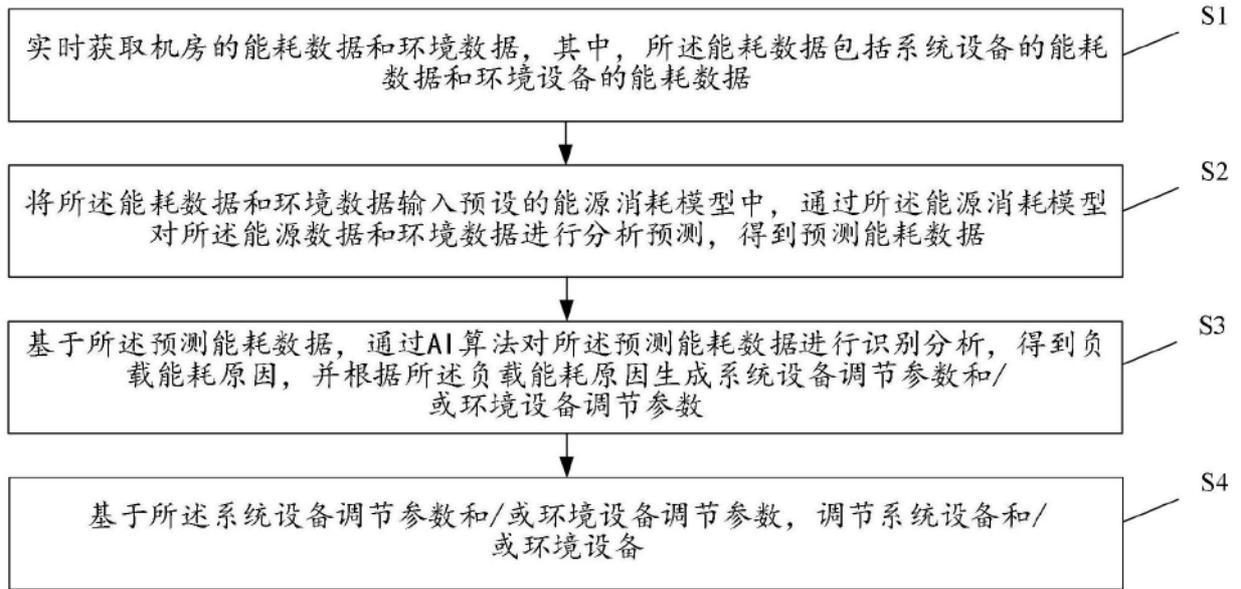


图1

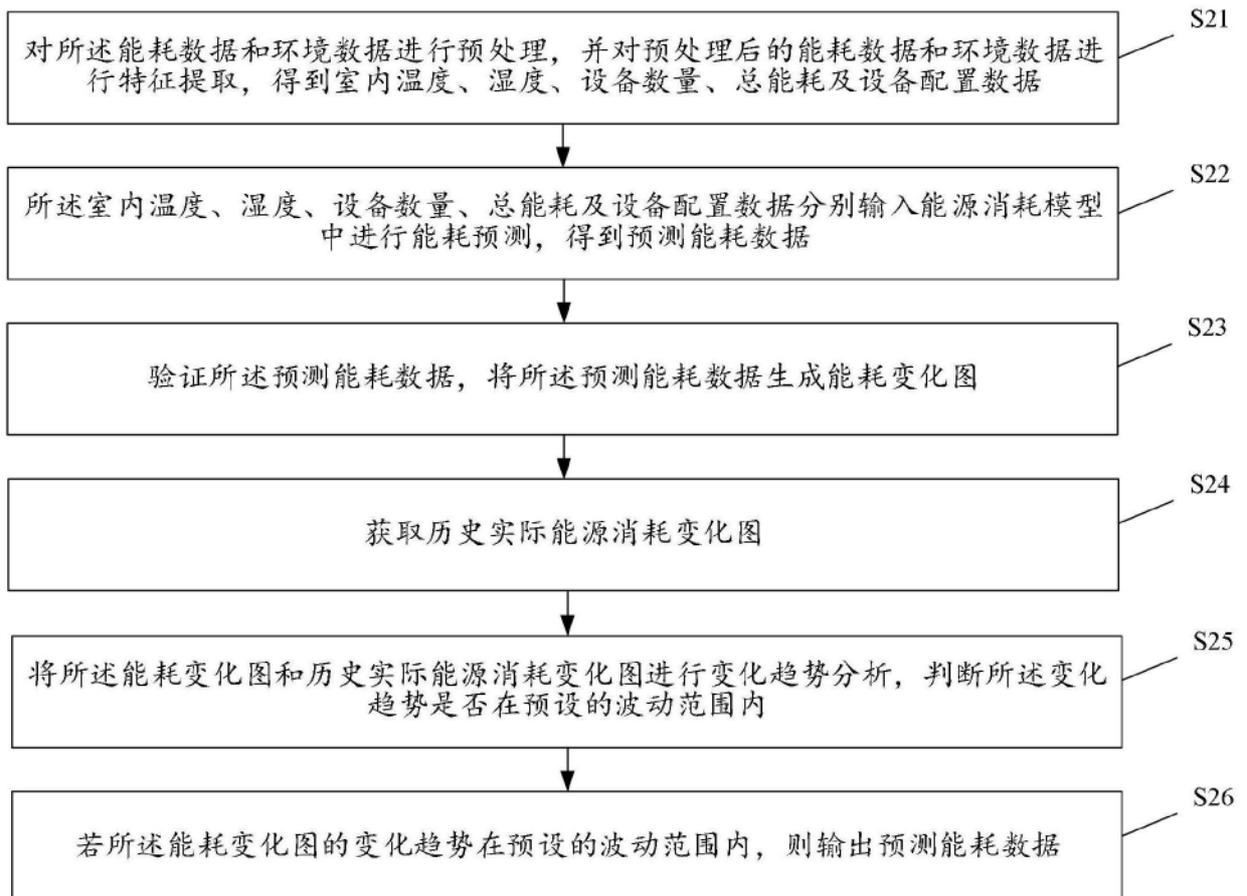


图2

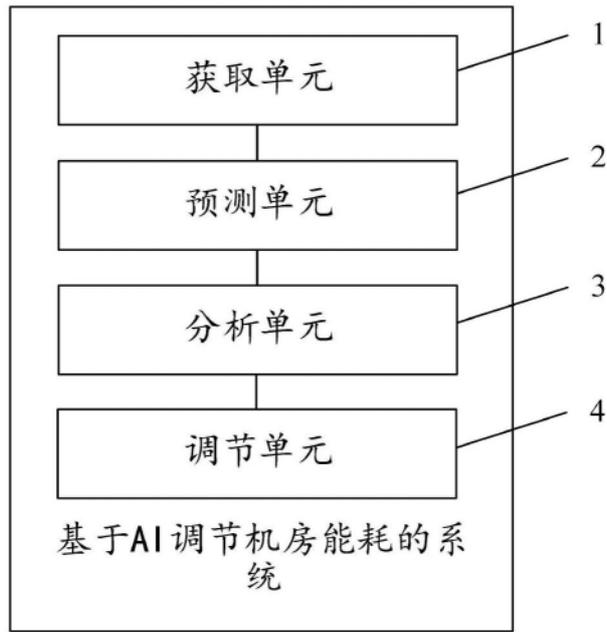


图3

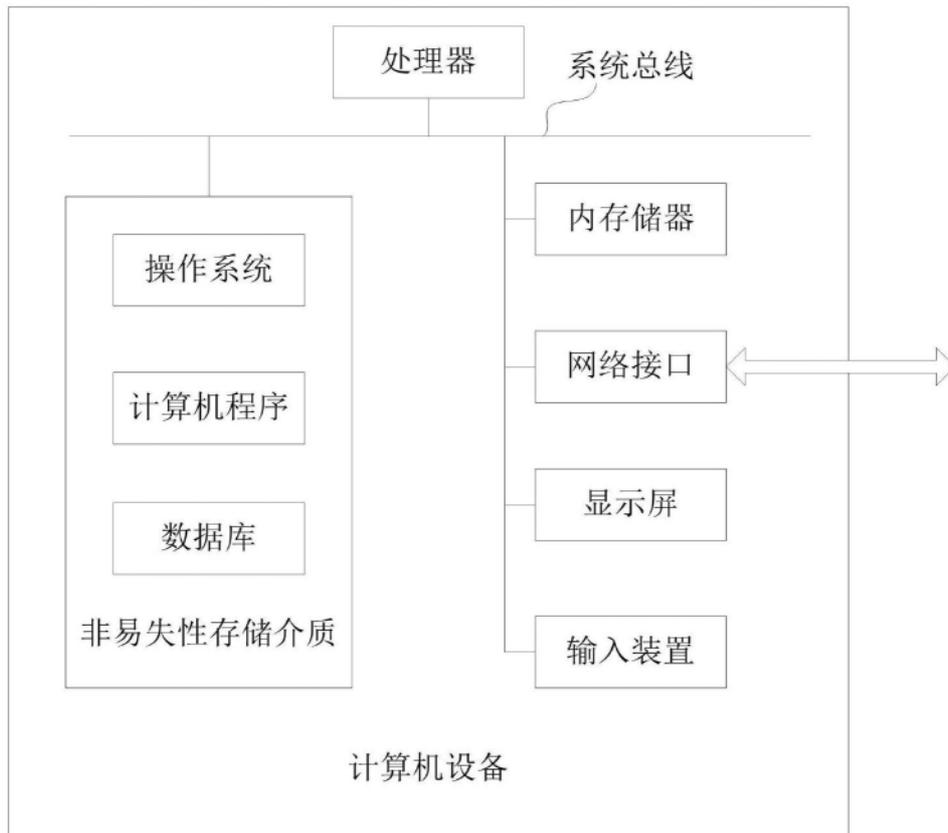


图4