



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113869660 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 31

(21) 申请号 202111036250.7

(22) 申请日 2021.09.06

(71) 申请人 江苏荣辉信息科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴中区长桥街
道龙西路160号龙西大厦9楼

(72) 发明人 陶万进

(74) 专利代理机构 苏州铭浩知识产权代理事务
所(普通合伙) 32246
代理人 季栋林

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 50/26 (2012.01)

G06F 16/25 (2019.01)

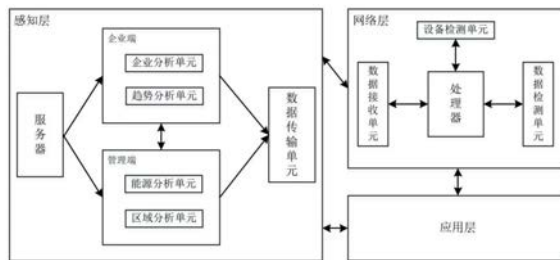
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,涉及企业碳数据管控技术领域,解决了现有技术中无法准确预测企业对应碳排放的趋势的技术问题,通过碳排放的均值和稳定值能够准确预测企业对应碳排放的趋势;根据各个企业的能源数据进行分类,能够清晰采集到各个企业的运行状态,对各个企业采取不同标准,防止出现高效益与低效益的企业标准相同,导致数据采集有误;采集到各个企业对应消耗最多的能源种类,从而明确对各个企业的管控方向,有助于提高各个企业对能源消耗的管控效率,防止管控出现误差导致人力物力成本浪费;将能源消耗与碳排放同时进行数据分析,减少采集次数。



1. 一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,其特征在于,包括感知层、网络层以及应用层;感知层内设置有服务器、企业端、管理端以及数据传输单元;企业端内包括企业分析单元和趋势分析单元;管理端内包括能源分析单元以及区域分析单元;网络层内包括数据接收单元、处理器以及设备检测单元;

感知层用于对企业的碳数据进行检测,通过感知层内服务器进行数据采集,通过传感器采集数据信号并将数据信号分别发送至企业端和管理端;通过企业分析单元对各个企业进行分析并通过分析将各个企业进行分类;通过趋势分析单元对各个企业进行碳排放分析,从而判断企业的碳排放发展趋势;通过能源分析单元对各个企业内消耗能源进行排序,采集到各个企业对应消耗最多的能源种类;通过区域分析单元对各个企业内的主消耗能源和次消耗能源的消耗区域进行分析,判定主消耗能源和次消耗能源对企业碳排放的影响;

网络层用于对感知层检测的数据进行分析;网络层内数据接收单元用于接收感知层发送的数据,并将数据传输至处理器;处理器生成设备检测信号并将设备检测信号发送至设备检测单元;设备检测单元用于对感知层的数据采集设备进行质量检测;

应用层用于对企业内碳排放或者设备进行调控。

2. 根据权利要求1所述的一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,其特征在于,企业分析单元的分析过程如下:

获取到区域周界并将区域周界内的区域标记为检测区域,采集到检测区域内所有企业,并将企业标记为*i*,采集到检测区域内各个企业的消耗能源种类数量,以历史三个月为检测时间,采集到历史三个月内各个企业碳排放总量,采集到历史三个月内各个企业的总效益额度,通过分析获取到企业的能源消耗系数;

若企业的能源消耗系数 \geq 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 \geq 效益额度阈值,则将对企业标记为高消耗高效益企业;若企业的能源消耗系数 \geq 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 $<$ 效益额度阈值,则将对企业标记为高消耗低效益企业;若企业的能源消耗系数 $<$ 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 \geq 效益额度阈值,则将对企业标记为低消耗高效益企业;若企业的能源消耗系数 $<$ 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 $<$ 效益额度阈值,则将对企业标记为低消耗低效益企业。

3. 根据权利要求1所述的一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,其特征在于,趋势分析单元的分析过程如下:

以历史一周为分析时间,并在分析时间内设置*t*个时间节点,采集到各个时间节点的实时碳排放量,并将各个时间节点的实时碳排放量标记为*P_t*,根据*t*个时间节点构建碳排放集合{*P₁*,*P₂*, \dots ,*P_t*},通过公式 $G_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$ 获取到碳排放集合的均值*G_t*,将碳排放集合内各个

子集与均值*G_t*进行比较:

以碳排放集合内的中间子集为界限将碳排放集合划分为上集合和下集合,若上集合内百分之八十的子集小于均值*G_t*,且下集合内百分之八十的子集大于均值*G_t*,则判定对应企业内的碳排放呈增长趋势;若上集合内百分之八十的子集大于均值*G_t*,且下集合内百分之八十的子集小于均值*G_t*,则判定对应企业内的碳排放呈降低趋势;

若上集合与下集合内大于均值的子集均超过对应数量阈值,则将上集合排序第一的子集与下集合排序最末的子集进行比较:

若上集合排序第一的子集对应排放量大于下集合排序最末的子集对应排放量,则判定碳排放呈降低趋势;若上集合排序第一的子集对应排放量小于下集合排序最末的子集对应排放量,则判定碳排放呈上升趋势;

通过公式 $W_t = \frac{1}{n^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - P_{i-1})^2}$ 获取到碳排放集合的稳定系数 W_t , 将碳排放集合的稳定系数 W_t 与稳定系数阈值进行比较: 若碳排放集合的稳定系数 $W_t \geq$ 稳定系数阈值, 则判定对应企业的碳排放数据稳定; 若碳排放集合的稳定系数 $W_t <$ 稳定系数阈值, 则判定对应企业的碳排放数据不稳定;

通过数据采集单元将各个类型的企业、企业对应碳排放趋势以及稳定系数发送至网络层和应用层。

4. 根据权利要求1所述的一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统, 其特征在于, 能源分析单元的分析排序过程如下:

将高消耗高效益企业和高消耗低效益企业标记为能源检测企业, 采集到能源检测企业内能源种类 o ; 采集到能源检测企业内各个能源种类对应的能源消耗占比以及能源消耗基数, 通过分析获取到对应企业内各个种类能源的消耗系数 K_o , 将各个种类能源的消耗系数 K_o 与消耗系数阈值进行比较: 若对应种类能源的消耗系数 \geq 消耗系数阈值, 则将对应种类能源标记为主消耗能源; 若对应种类能源的消耗系数 $<$ 消耗系数阈值, 则将对应种类能源标记为次消耗能源。

5. 根据权利要求1所述的一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统, 其特征在于, 区域分析单元的分析过程如下:

采集到对应企业内主消耗能源和次消耗能源, 设置检测时间阈值, 在检测时间阈值内采集对应企业的碳排放总量与碳排放趋势, 当碳排放总量大于对应阈值且碳排放趋势呈上升时, 对主消耗能源和次消耗能源进行分析, 若主消耗能源总量大于主消耗能源阈值且主消耗能源呈上升趋势, 则判定主消耗能源为碳排放影响因素; 若次消耗能源总量大于次消耗能源阈值且次消耗能源呈上升趋势, 则判定次消耗能源为碳排放影响因素;

将对应企业内生产厂房进行区域划分, 分析对应区域的消耗能源, 若对应区域的消耗能源为碳排放影响因素, 则将对应区域标记为碳排放影响区域; 若对应区域的消耗能源不为碳排放影响因素, 则将对应区域标记为能源消耗影响区域; 通过数据传输单元将各个企业的主消耗能源、次消耗能源、碳排放影响区域以及能源消耗影响区域发送至网络层和应用层。

6. 根据权利要求1所述的一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统, 其特征在于, 设备检测单元的检测过程如下:

采集到数据采集设备的总运行时长以及总运行时长内的错误频率, 通过分析获取到数据采集设备检测系数 Z , 将数据采集设备检测系数与数据采集设备检测系数阈值进行比较: 若数据采集设备检测系数 \geq 数据采集设备检测系数阈值, 则判定对应数据采集设备运行异常, 生成设备异常信号并将设备异常信号发送至处理器, 处理器接收到设备异常信号后生成更换信号并将更换信号和对应设备发送至应用层; 若数据采集设备检测系数 $<$ 数据采集设备检测系数阈值, 则判定对应数据采集设备运行正常, 生成设备正常信号并将设备正常信号发送至应用层。

一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及企业碳数据管控技术领域,具体为一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统。

背景技术

[0002] 目前,全球气候变暖已经成为全球热点问题,其对人类生活的影响也愈发严重,例如台风等灾难性气候以及地震、海啸等自然灾害的频繁发生,而人类的生产活动中排出的二氧化碳是导致全球气候变暖的主要原因,为了减轻气候变暖对环境造成的影响,实现“低能耗、低污染、低排放”的低碳化发展模式,企业碳数据已成为企业评定的重要标准;

申请号为CN2019107320164的专利中公开了一种基于大数据分析的企业碳数据或碳资产智能管控平台,能够在数据层面对碳数据进行统一管理和存储,及时对碳排放数据进行核算,对数据的潜在价值实现进一步挖掘;在业务层面对企业碳排放情况进行核算,形成了一套完整的企业碳排放管理体系,全面涵盖碳排放、碳资产管理的相关内容,全面地反映企业碳排放情况,对碳资产、碳数据统计分析、碳排放量预测等业务点均涉及,对企业碳资产管理做到心中有数;

但是在专利中,虽然技术层面能够在不同行业进行推广,技术具有通用性、实用性、可复制性;对历史数据进行挖掘分析,基于神经网络算法、回归分析等算法,对企业碳排放量进行预测;但是无法对各个企业准确筛选出企业对应的消耗能源以及企业内碳排放的影响区域,同时,也未对各个企业的消耗能源与碳排放关联进行分析,导致在降低能源消耗的同时不能够准确降低碳排放,进行二次筛选会加大工作强度同时数据存在不唯一性,多次采集数据也会带来误差增大的影响。

发明内容

[0003] 本发明的目的就在于提出一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,通过碳排放的均值和稳定值能够准确预测企业对应碳排放的趋势;根据各个企业的能源数据进行分类,能够清晰采集到各个企业的运行状态,对各个企业采取不同标准,防止出现高效益与低效益的企业标准相同,导致数据采集有误;采集到各个企业对应消耗最多的能源种类,从而明确对各个企业的管控方向,有助于提高各个企业对能源消耗的管控效率,防止管控出现误差导致人力物力成本浪费;将能源消耗与碳排放同时进行数据分析,减少采集次数。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,包括感知层、网络层以及应用层;感知层内设置有服务器、企业端、管理端以及数据传输单元;企业端内包括企业分析单元和趋势分析单元;管理端内包括能源分析单元以及区域分析单元;网络层内包括数据接收单元、处理器以及设备检测单元;

感知层用于对企业的碳数据进行检测,通过感知层内服务器进行数据采集,通过

传感器采集数据信号并将数据信号分别发送至企业端和管理端；通过企业分析单元对各个企业进行分析并通过分析将各个企业进行分类；通过趋势分析单元对各个企业进行碳排放分析，从而判断企业的碳排放发展趋势；通过能源分析单元对各个企业内消耗能源进行排序，采集到各个企业对应消耗最多的能源种类；通过区域分析单元对各个企业内的主消耗能源和次消耗能源的消耗区域进行分析，判定主消耗能源和次消耗能源对企业碳排放的影响；

网络层用于对感知层检测的数据进行分析；网络层内数据接收单元用于接收感知层发送的数据，并将数据传输至处理器；处理器生成设备检测信号并将设备检测信号发送至设备检测单元；设备检测单元用于对感知层的数据采集设备进行质量检测；

应用层用于对企业内碳排放或者设备进行调控。

[0005] 进一步地，企业分析单元的分析过程如下：

获取到区域周界并将区域周界内的区域标记为检测区域，采集到检测区域内所有企业，并将企业标记为*i*，采集到检测区域内各个企业的消耗能源种类数量，以历史三个月为检测时间，采集到历史三个月内各个企业碳排放总量，采集到历史三个月内各个企业的总效益额度，通过分析获取到企业的能源消耗系数；

若企业的能源消耗系数 \geq 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 \geq 效益额度阈值，则将对企业标记为高消耗高效益企业；若企业的能源消耗系数 \geq 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 $<$ 效益额度阈值，则将对企业标记为高消耗低效益企业；若企业的能源消耗系数 $<$ 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 \geq 效益额度阈值，则将对企业标记为低消耗高效益企业；若企业的能源消耗系数 $<$ 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 $<$ 效益额度阈值，则将对企业标记为低消耗低效益企业。

[0006] 进一步地，趋势分析单元的分析过程如下：

以历史一周为分析时间，并在分析时间内设置*t*个时间节点，采集到各个时间节点的实时碳排放量，并将各个时间节点的实时碳排放量标记为*P_t*，根据*t*个时间节点构建碳排放集合{*P₁*,*P₂*, \dots ,*P_t*}，通过公式 $G_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_t$ 获取到碳排放集合的均值*G_t*，将碳排放集合内各个子集与均值*G_t*进行比较：

以碳排放集合内的中间子集为界限将碳排放集合划分为上集合和下集合，若上集合内百分之八十的子集小于均值*G_t*，且下集合内百分之八十的子集大于均值*G_t*，则判定对应企业内的碳排放呈增长趋势；若上集合内百分之八十的子集大于均值*G_t*，且下集合内百分之八十的子集小于均值*G_t*，则判定对应企业内的碳排放呈降低趋势；

若上集合与下集合内大于均值的子集均超过对应数量阈值，则将上集合排序第一的子集与下集合排序最末的子集进行比较：

若上集合排序第一的子集对应排放量大于下集合排序最末的子集对应排放量，则判定碳排放呈降低趋势；若上集合排序第一的子集对应排放量小于下集合排序最末的子集对应排放量，则判定碳排放呈上升趋势；

通过公式 $W_t = \frac{1}{n^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_t - P_{t-1})^2}$ 获取到碳排放集合的稳定系数*W_t*，将碳排放集合的稳定系数*W_t*与稳定系数阈值进行比较：若碳排放集合的稳定系数*W_t* \geq 稳定系数阈值，则

判定对应企业的碳排放数据稳定;若碳排放集合的稳定系数 $W_t <$ 稳定系数阈值,则判定对应企业的碳排放数据不稳定;

通过数据采集单元将各个类型的企业、企业对应碳排放趋势以及稳定系数发送至网络层和应用层。

[0007] 进一步地,能源分析单元的分析排序过程如下:

将高消耗高效益企业和高消耗低效益企业标记为能源检测企业,采集到能源检测企业内能源种类 o ;采集到能源检测企业内各个能源种类对应的能源消耗占比以及能源消耗基数,通过分析获取到对应企业内各个种类能源的消耗系数 K_o ,将各个种类能源的消耗系数 K_o 与消耗系数阈值进行比较:若对应种类能源的消耗系数 \geq 消耗系数阈值,则将对应种类能源标记为主消耗能源;若对应种类能源的消耗系数 $<$ 消耗系数阈值,则将对应种类能源标记为次消耗能源。

[0008] 进一步地,区域分析单元的分析过程如下:

采集到对应企业内主消耗能源和次消耗能源,设置检测时间阈值,在检测时间阈值内采集对应企业的碳排放总量与碳排放趋势,当碳排放总量大于对应阈值且碳排放趋势呈上升时,对主消耗能源和次消耗能源进行分析,若主消耗能源总量大于主消耗能源阈值且主消耗能源呈上升趋势,则判定主消耗能源为碳排放影响因素;若次消耗能源总量大于次消耗能源阈值且次消耗能源呈上升趋势,则判定次消耗能源为碳排放影响因素;

将对应企业内生产厂房进行区域划分,分析对应区域的消耗能源,若对应区域的消耗能源为碳排放影响因素,则将对应区域标记为碳排放影响区域;若对应区域的消耗能源不为碳排放影响因素,则将对应区域标记为能源消耗影响区域;通过数据传输单元将各个企业的主消耗能源、次消耗能源、碳排放影响区域以及能源消耗影响区域发送至网络层和应用层。

[0009] 进一步地,设备检测单元的检测过程如下:

采集到数据采集设备的总运行时长以及总运行时长内的错误频率,通过分析获取到数据采集设备检测系数 Z ,将数据采集设备检测系数与数据采集设备检测系数阈值进行比较:若数据采集设备检测系数 \geq 数据采集设备检测系数阈值,则判定对应数据采集设备运行异常,生成设备异常信号并将设备异常信号发送至处理器,处理器接收到设备异常信号后生成更换信号并将更换信号和对应设备发送至应用层;若数据采集设备检测系数 $<$ 数据采集设备检测系数阈值,则判定对应数据采集设备运行正常,生成设备正常信号并将设备正常信号发送至应用层。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明中,根据各个企业的能源数据进行分类,能够清晰采集到各个企业的运行状态,对各个企业采取不同标准,防止出现高效益与低效益的企业标准相同,导致数据采集有误;对各种类型企业进行排放趋势分析,提高了企业碳数据的管控效率,在符合排放标准和利润最大化的同时提高企业效益;通过碳排放的均值和稳定值能够准确预测企业对应碳排放的趋势;

采集到各个企业对应消耗最多的能源种类,从而明确对各个企业的管控方向,有助于提高各个企业对能源消耗的管控效率,防止管控出现误差导致人力物力成本浪费。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1为本发明整体的原理框图;

图2为本发明中应用层的原理框图。

具体实施方式

[0013] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0014] 实施例1

如图1所示,一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,包括感知层、网络层以及应用层;感知层用于对企业的碳数据进行检测,感知层内设置有服务器、企业端、管理端以及数据传输单元;企业端内包括企业分析单元和趋势分析单元;管理端内包括能源分析单元以及区域分析单元;网络层用于对感知层检测的数据进行分析,网络层内包括数据接收单元、处理器以及设备检测单元;其中,处理器与数据接收单元以及设备检测单元均为双向通讯连接;应用层用于对企业内碳排放或者设备进行调控;

服务器对企业内进行数据采集,通过传感器采集数据信号并将数据信号分别发送至企业端和管理端,本申请中服务器内包括各类能源数据传感器,如:二氧化碳传感器以及电量传感器;

企业分析单元用于对各个企业进行分析并通过分析将各个企业进行分类,根据各个企业的能源数据进行分类,能够清晰采集到各个企业的运行状态,对各个企业采取不同标准,防止出现高效益与低效益的企业标准相同,导致数据采集有误,具体分析过程如下:

获取到区域周界并将区域周界内的区域标记为检测区域,采集到检测区域内所有企业,并将企业标记为*i*,*i*为大于1的自然数;采集到检测区域内各个企业的消耗能源种类数量,并将检测区域内各个企业的消耗能源种类数量标记为 SL_i ;以历史三个月为检测时间,采集到历史三个月内各个企业碳排放总量,并将其标记为 PF_i ;采集到历史三个月内各个企业的总效益额度,并将历史三个月内各个企业的总效益额度标记为 ED_i ;

通过公式 $X_i = SL_i \times a_1 + PF_i \times a_2$ 获取到企业的能源消耗系数 X_i ,其中, a_1 和 a_2 均为比例系数,且 $a_1 > a_2 > 0$,能源消耗系数是将各个企业的特征参数进行归一化处理得到一个用于评定企业能源消耗的数值;通过公式可得,消耗能源种类数量和碳排放总量越大,能源消耗系数越大,表示企业能源消耗越大;

若企业的能源消耗系数 \geq 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 \geq 效益额度阈值,则将对应企业标记为高消耗高效益企业;若企业的能源消耗系数 \geq 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 $<$ 效益额度阈值,则将对应企业标记为高消耗低效益企业;若企业的能源消耗系数 $<$ 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 \geq 效益额度阈值,则

将对应企业标记为低消耗高效益企业；若企业的能源消耗系数 $<$ 能源消耗系数阈值且对应企业的总效益额度 $<$ 效益额度阈值，则将对应企业标记为低消耗低效益企业；

趋势分析单元用于对各个企业进行碳排放分析，从而判断企业的碳排放发展趋势，对各种类型企业进行排放趋势分析，提高了企业碳数据的管控效率，在符合排放标准和利润最大化的同时提高企业效益，具体分析过程如下：

以历史一周为分析时间，并在分析时间内设置 t 个时间节点， $t=1,2,\dots,n$ ， n 为正整数，采集到各个时间节点的实时碳排放量，并将各个时间节点的实时碳排放量标记为 P_t ，根据 t 个时间节点构建碳排放集合 $\{P_1, P_2, \dots, P_t\}$ ，其中，碳排放集合内子集排序根据 t 个时间节点的对应时间先后顺序进行排序；

通过公式 $G_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$ 获取到碳排放集合的均值 G_t ，将碳排放集合内各个子集与均值 G_t 进行比较，以碳排放集合内的中间子集为界限将碳排放集合划分为上集合和下集合，若上集合内百分之八十的子集小于均值 G_t ，且下集合内百分之八十的子集大于均值 G_t ，则判定对应企业内的碳排放呈增长趋势；若上集合内百分之八十的子集大于均值 G_t ，且下集合内百分之八十的子集小于均值 G_t ，则判定对应企业内的碳排放呈降低趋势；若上集合与下集合内大于均值的子集均超过对应数量阈值，则将上集合排序第一的子集与下集合排序最末的子集进行比较：若上集合排序第一的子集对应排放量大于下集合排序最末的子集对应排放量，则判定碳排放呈降低趋势；若上集合排序第一的子集对应排放量小于下集合排序最末的子集对应排放量，则判定碳排放呈上升趋势；

通过公式 $W_t = \frac{1}{n^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - P_{i-1})^2}$ 获取到碳排放集合的稳定系数 W_t ，其中，当 $t=1$ 时， P_{t-1} 取值为0；将碳排放集合的稳定系数 W_t 与稳定系数阈值进行比较：若碳排放集合的稳定系数 $W_t \geq$ 稳定系数阈值，则判定对应企业的碳排放数据稳定；若碳排放集合的稳定系数 $W_t <$ 稳定系数阈值，则判定对应企业的碳排放数据不稳定；

数据采集单元将各个类型的企业、企业对应碳排放趋势以及稳定系数发送至网络层和应用层；

能源分析单元用于对各个企业内消耗能源进行排序，采集到各个企业对应消耗最多的能源种类，从而明确对各个企业的管控方向，有助于提高各个企业对能源消耗的管控效率，防止管控出现误差导致人力物力成本浪费，具体分析排序过程如下：

将高消耗高效益企业和高消耗低效益企业标记为能源检测企业，采集到能源检测企业内能源种类 o ， o 为大于1的自然数；采集到能源检测企业内各个能源种类对应的能源消耗占比以及能源消耗基数，并将能源检测企业内各个能源种类对应的能源消耗费用占比以及能源消耗基数分别标记为 XH_o 和 JSo ；其中，当能源种类为电时，则能源消耗基数为消耗的瓦数；当能源种类为水时，则能源消耗基数为消耗的吨数；

通过公式 $K_o = \beta \left(\frac{XH_o \times b_1 + JSo \times b_2}{b_1 + b_2} \right)$ 获取到对应企业内各个种类能源的消耗系数 K_o ，其中， b_1 和 b_2 均为比例系数，且 $b_1 > b_2 > 0$ ， β 为误差修正因子，取值为1.25；将各个种类能源的消耗系数 K_o 与消耗系数阈值进行比较：若对应种类能源的消耗系数 \geq 消耗系数阈值，则将对应种类能源标记为主消耗能源；若对应种类能源的消耗系数 $<$ 消耗系数阈值，则

将对应种类能源标记为次消耗能源；

区域分析单元用于对各个企业内的主消耗能源和次消耗能源的消耗区域进行分析,判定主消耗能源和次消耗能源对企业碳排放的影响,从而降低了企业能源消耗的同时能够减少碳排放量,防止出现企业对消耗能源进行限制,降低了企业效益的同时仍未减少碳排放,具体分析过程如下:

采集到对应企业内主消耗能源和次消耗能源,设置检测时间阈值,在检测时间阈值内采集对应企业的碳排放总量与碳排放趋势,当碳排放总量大于对应阈值且碳排放趋势呈上升时,对主消耗能源和次消耗能源进行分析,若主消耗能源总量大于主消耗能源阈值且主消耗能源呈上升趋势,则判定主消耗能源为碳排放影响因素;若次消耗能源总量大于次消耗能源阈值且次消耗能源呈上升趋势,则判定次消耗能源为碳排放影响因素;

将对应企业内生产厂房进行区域划分,分析对应区域的消耗能源,若对应区域的消耗能源为碳排放影响因素,则将对应区域标记为碳排放影响区域;若对应区域的消耗能源不为碳排放影响因素,则将对应区域标记为能源消耗影响区域;

数据传输单元将各个企业的主消耗能源、次消耗能源、碳排放影响区域以及能源消耗影响区域发送至网络层和应用层;

网络层内数据接收单元用于接收感知层发送的数据,并将数据传输至处理器;处理器生成设备检测信号并将设备检测信号发送至设备检测单元;设备检测单元用于对感知层的数据采集设备进行质量检测,确保感知层数据采集的准确性,提高了企业碳排放管控的效率,防止因数据有误导致企业碳排放管控效率降低,浪费了不必要的生产成本,本申请中数据采集设备为服务器内各类能源数据传感器,具体检测过程如下:

采集到数据采集设备的总运行时长以及总运行时长内的错误频率,并将数据采集设备的总运行时长以及总运行时长内的错误频率分别标记为SC和PL;通过公式 $Z = (SC \times v1 + PL \times v2) e^{-v1+v2}$ 获取到数据采集设备检测系数Z,其中,v1和v2均为比例系数,且 $v1 > v2 > 0$,e为自然常数;

将数据采集设备检测系数与数据采集设备检测系数阈值进行比较:若数据采集设备检测系数 \geq 数据采集设备检测系数阈值,则判定对应数据采集设备运行异常,生成设备异常信号并将设备异常信号发送至处理器,处理器接收到设备异常信号后生成更换信号并将更换信号和对应设备发送至应用层;若数据采集设备检测系数 $<$ 数据采集设备检测系数阈值,则判定对应数据采集设备运行正常,生成设备正常信号并将设备正常信号发送至应用层;

实施例2

如图2所示,一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,包括应用层,应用层用于接收网络层发送的设备异常信号和设备正常信号,并将对应信号发送至控制器;

控制器接收到设备异常信号后,生成设备调控信号并将设备调控信号发送至设备调控单元,设备调控单元接收到设备调控信号后,采集到对应异常设备的位置并将对应异常设备进行更换或者维护;

控制器接收到设备正常信号后,生成企业调控信号和管理调控信号并将企业调控信号和管理调控信号分别发送至企业调控单元和管理调控单元;

企业调控单元接收到企业调控信号后,将高消耗高效益企业与高消耗低效益企业进行能源消耗控制,设定消耗能源量;从根本减少能源消耗,提高了能源的利用率;

管理调控单元接收到管理调控信号后,将各个企业的主消耗能源和次消耗能源分别设置对应消耗阈值,且主消耗能源对应消耗阈值大于次消耗能源对应消耗阈值;将碳排放影响区域进行管控,控制碳排放影响区域的碳排放或者增加碳排放影响区域的废气处理工序。

[0015] 一种基于大数据分析的企业碳数据综合智能管控系统,在工作时,通过感知层对企业的碳数据进行检测,通过感知层内服务器进行数据采集,通过传感器采集数据信号并将数据信号分别发送至企业端和管理端;通过企业分析单元对各个企业进行分析并通过分析将各个企业进行分类;通过趋势分析单元对各个企业进行碳排放分析,从而判断企业的碳排放发展趋势;通过能源分析单元对各个企业内消耗能源进行排序,采集到各个企业对应消耗最多的能源种类;通过区域分析单元对各个企业内的主消耗能源和次消耗能源的消耗区域进行分析,判定主消耗能源和次消耗能源对企业碳排放的影响;

通过网络层对感知层检测的数据进行分析;通过网络层内数据接收单元接收感知层发送的数据,并将数据传输至处理器;处理器生成设备检测信号并将设备检测信号发送至设备检测单元;通过设备检测单元对感知层的数据采集设备进行质量检测;通过应用层对企业内碳排放或者设备进行调控。

[0016] 上述公式均是去量纲取其数值计算,公式是由采集大量数据进行软件模拟得到最近真实情况的一个公式,公式中的预设参数由本领域的技术人员根据实际情况进行设置。

[0017] 以上内容仅仅是对本发明结构所做的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

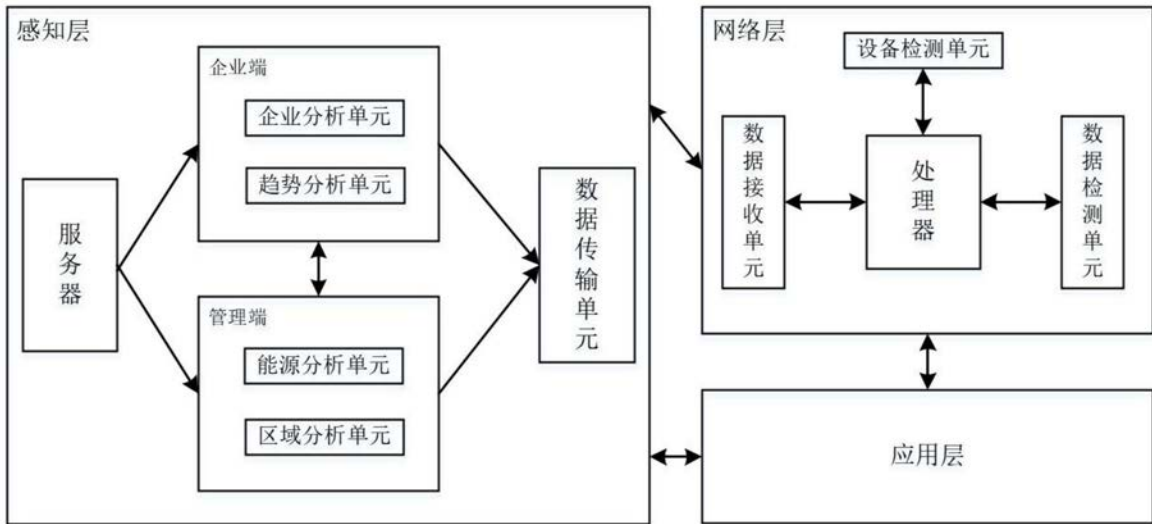


图1

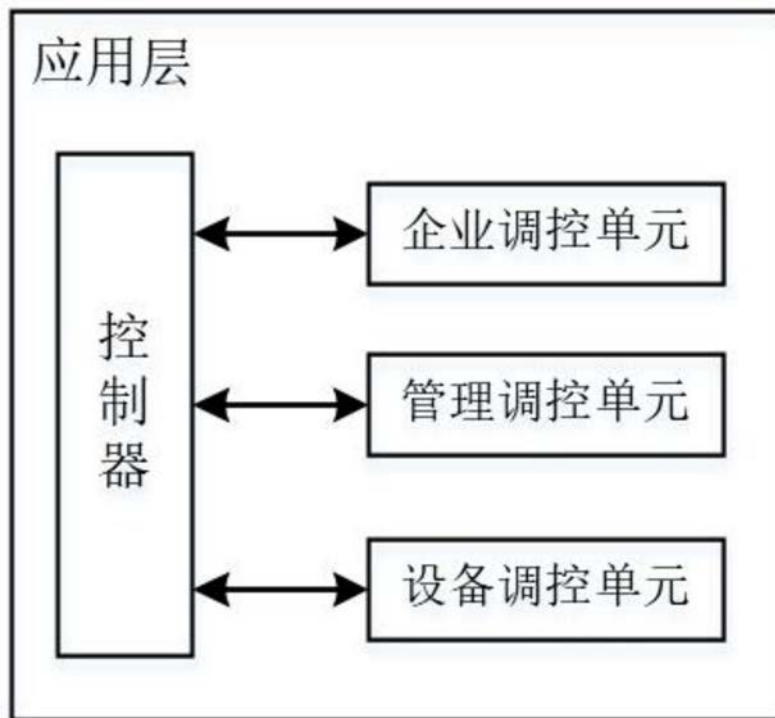


图2