



(21) 申请号 202410168843.6

G06F 18/2433 (2023.01)

(22) 申请日 2024.02.06

G06F 123/02 (2023.01)

(71) 申请人 湖北文理学院

地址 441053 湖北省襄阳市隆中路7号

(72) 发明人 谷琼 吴慧龙 魏希三 宁彬

胡春阳 花俏枝 刘家磊 华丽

蔡博俊 王琦

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

专利代理师 李菁芸

(51) Int. Cl.

G06Q 10/063 (2023.01)

G06Q 50/26 (2024.01)

G06F 18/10 (2023.01)

G06F 18/2135 (2023.01)

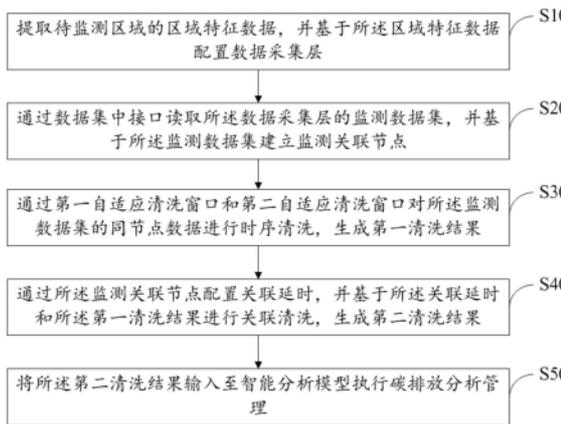
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

碳排放数据分析管理方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本发明涉及碳排放技术领域,公开了一种碳排放数据分析管理方法、装置、设备及存储介质,该方法包括:根据提取的待监测区域的区域特征数据配置数据采集层;读取数据采集层的监测数据集并建立监测关联节点;对监测数据集的同节点数据时序清洗生成第一清洗结果;通过监测关联节点配置关联延时,基于关联延时和第一清洗结果关联清洗生成第二清洗结果;将第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理。本发明通过配置关联延时,可保证数据的准确性和一致性,避免了传统碳排放数据管理采用中心化存储的情况,最后将第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理,解决了碳排放数据可靠性和安全性较差的问题,实现了碳排放数据的高效管理。



1. 一种碳排放数据分析管理方法,其特征在于,所述碳排放数据分析管理方法包括:
 - 提取待监测区域的区域特征数据,并基于所述区域特征数据配置数据采集层;
 - 通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,并基于所述监测数据集建立监测关联节点;
 - 通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果;
 - 通过所述监测关联节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果;
 - 将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理。
2. 如权利要求1所述的碳排放数据分析管理方法,其特征在于,所述通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果之前,还包括:
 - 对所述监测数据集内的节点数据进行分析,获得所述节点数据的波动时序;
 - 对所述节点数据进行异常定位,生成异常定位结果;
 - 根据所述波动时序和所述异常定位结果建立定位关联;
 - 以所述定位关联作为生成约束,基于所述生成约束和窗口构建决策网络构建第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口。
3. 如权利要求2所述的碳排放数据分析管理方法,其特征在于,所述对所述节点数据进行异常定位,生成异常定位结果包括:
 - 调用所述监测关联节点的历史监测数据;
 - 基于所述历史监测数据进行时间周期分割,获得所述监测关联节点各个时间周期下的稳态均值;
 - 通过所述稳态均值对所述节点数据进行异常定位,获得异常定位结果。
4. 如权利要求1所述的碳排放数据分析管理方法,其特征在于,所述通过所述监测关联节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果,包括:
 - 将所述监测关联节点之间的处理延时作为关联延时,并根据所述监测关联节点构建碳排放监测关联;
 - 基于所述关联延时对所述监测数据集内的节点数据进行时序回溯,获得时序回溯结果;
 - 对所述时序回溯结果进行随机点采样,获得所述碳排放监测关联的平均误差;
 - 根据所述平均误差对所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果。
5. 如权利要求4所述的碳排放数据分析管理方法,其特征在于,所述对所述时序回溯结果进行随机点采样,获得所述碳排放监测关联的平均误差,包括:
 - 对所述时序回溯结果进行随机点采样,获取随机采样点数据;
 - 计算所述随机采样点数据的单点误差,并基于所述单点误差构建单点误差集;
 - 对所述单点误差集进行误差聚类,获取最大误差聚类组;
 - 求取所述最大误差聚类组的聚类均值,将所述聚类均值作为所述碳排放监测关联的平均误差。

6. 如权利要求1所述的碳排放数据分析管理方法,其特征在于,所述将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理,包括:

将所述第二清洗结果存储至N个存储设备,并建立一致性验证机制;

在所述第二清洗结果存在数据异常或触发预设验证周期时,通过一致性验证机制对所述N个存储设备进行共识验证,获得共识验证结果;

根据所述共识验证结果对所述N个存储设备内的数据进行更新;

将更新完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

7. 如权利要求6所述的碳排放数据分析管理方法,其特征在于,所述将更新完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理,包括:

对所述监测数据集对应的来源特征进行时序分析,获得时序主成分分析结果;

根据所述时序主成分分析结果对所述更新完成的第二清洗结果进行降维处理,获得降维处理结果;

将所述降维处理结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

8. 一种碳排放数据分析管理装置,其特征在于,所述装置包括:

数据提取模块,用于提取待监测区域的区域特征数据,并基于所述区域特征数据配置数据采集层;

数据集建立模块,用于通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,并基于所述监测数据集建立监测关节点;

时序清洗模块,用于通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果;

关联配置模块,用于通过所述监测关节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果;

验证分析模块,用于将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理。

9. 一种碳排放数据分析管理设备,其特征在于,所述设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的碳排放数据分析管理程序,所述碳排放数据分析管理程序配置为实现如权利要求1至7中任一项所述的碳排放数据分析管理方法的步骤。

10. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质上存储有碳排放数据分析管理程序,所述碳排放数据分析管理程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述的碳排放数据分析管理方法的步骤。

碳排放数据分析管理方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及碳排放技术领域,尤其涉及一种碳排放数据分析管理方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 当今全球面临着日益严峻的环境挑战,其中之一就是碳排放问题。大量的碳排放对气候变化和生态系统造成了巨大影响,因此各国纷纷采取措施限制和管理碳排放。然而,由于监测区域广阔、数据量庞大、复杂性高等因素,如何高效地监测、采集、清洗、存储和分析碳排放数据成为了一个迫切需要解决的技术难题。

[0003] 传统的碳排放数据管理方法中,数据的来源和准确性往往难以保证,并且采用中心化的数据存储和管理方式,使得数据容易受到篡改或操控。此外,由于参与方之间的数据共享和交流相对困难,导致了信息不对称和透明度不足的问题,使得数据的分析和管理工作变得复杂。

[0004] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供了一种碳排放数据分析管理方法、装置、设备及存储介质,旨在传统的碳排放数据管理方法中,由于数据采用中心化的数据存储和管理方式,碳排放数据可靠性和安全性较差的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种碳排放数据分析管理方法,所述方法包括以下步骤:

[0007] 提取待监测区域的区域特征数据,并基于所述区域特征数据配置数据采集层;

[0008] 通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,并基于所述监测数据集建立监测关联节点;

[0009] 通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果;

[0010] 通过所述监测关联节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果;

[0011] 将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理。

[0012] 可选地,所述通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果之前,还包括:

[0013] 对所述监测数据集内的节点数据进行分析,获得所述节点数据的波动时序;

[0014] 对所述节点数据进行异常定位,生成异常定位结果;

[0015] 根据所述波动时序和所述异常定位结果建立定位关联;

[0016] 以所述定位关联作为生成约束,基于所述生成约束和窗口构建决策网络构建第一

自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口。

[0017] 可选地,所述对所述节点数据进行异常定位,生成异常定位结果包括:

[0018] 调用所述监测关联节点的历史监测数据;

[0019] 基于所述历史监测数据进行时间周期分割,获得所述监测关联节点各个时间周期下的稳态均值;

[0020] 通过所述稳态均值对所述节点数据进行异常定位,获得异常定位结果。

[0021] 可选地,所述通过所述监测关联节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果,包括:

[0022] 将所述监测关联节点之间的处理延时作为关联延时,并根据所述监测关联节点构建碳排放监测关联;

[0023] 基于所述关联延时对所述监测数据集内的节点数据进行时序回溯,获得时序回溯结果;

[0024] 对所述时序回溯结果进行随机点采样,获得所述碳排放监测关联的平均误差;

[0025] 根据所述平均误差对所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果。

[0026] 可选地,所述对所述时序回溯结果进行随机点采样,获得所述碳排放监测关联的平均误差,包括:

[0027] 对所述时序回溯结果进行随机点采样,获取随机采样点数据;

[0028] 计算所述随机采样点数据的单点误差,并基于所述单点误差构建单点误差集;

[0029] 对所述单点误差集进行误差聚类,获取最大误差聚类组;

[0030] 求取所述最大误差聚类组的聚类均值,将所述聚类均值作为所述碳排放监测关联的平均误差。

[0031] 可选地,所述将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理,包括:

[0032] 将所述第二清洗结果存储至N个存储设备,并建立一致性验证机制;

[0033] 在所述第二清洗结果存在数据异常或触发预设验证周期时,通过一致性验证机制对所述N个存储设备进行共识验证,获得共识验证结果;

[0034] 根据所述共识验证结果对所述N个存储设备内的数据进行更新;

[0035] 将更新完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

[0036] 可选地,所述将更新完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理,包括:

[0037] 对所述监测数据集对应的来源特征进行时序分析,获得时序主成分分析结果;

[0038] 根据所述时序主成分分析结果对所述更新完成的第二清洗结果进行降维处理,获得降维处理结果;

[0039] 将所述降维处理结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

[0040] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种碳排放数据分析管理装置,所述装置包括:

[0041] 数据提取模块,用于提取待监测区域的区域特征数据,并基于所述区域特征数据配置数据采集层;

[0042] 数据集建立模块,用于通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,并

基于所述监测数据集建立监测关联节点；

[0043] 时序清洗模块,用于通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果；

[0044] 关联配置模块,用于通过所述监测关联节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果；

[0045] 验证分析模块,用于将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理。

[0046] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种碳排放数据分析管理设备,所述设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的碳排放数据分析管理程序,所述碳排放数据分析管理程序配置为实现如上文所述的碳排放数据分析管理方法的步骤。

[0047] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有碳排放数据分析管理程序,所述碳排放数据分析管理程序被处理器执行时实现如上文所述的碳排放数据分析管理方法的步骤。

[0048] 本发明首先提取待监测区域的区域特征数据,并基于所述区域特征数据配置数据采集层;然后通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,并基于所述监测数据集建立监测关联节点;接着通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果;再通过所述监测关联节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果;最后将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理。由于本发明通过配置关联延时,可保证数据的准确性和一致性,避免了传统的碳排放数据管理采用中心化存储和管理的情况,最后将第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理,解决了碳排放数据可靠性和安全性较差的问题,实现了碳排放数据的高效管理。

附图说明

[0049] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的碳排放数据分析管理设备的结构示意图；

[0050] 图2为本发明碳排放数据分析管理方法第一实施例的流程示意图；

[0051] 图3为本发明碳排放数据分析管理方法第一实施例的基于区块链的整体流程示意图；

[0052] 图4为本发明碳排放数据分析管理方法第二实施例的流程示意图；

[0053] 图5为本发明碳排放数据分析管理方法第三实施例的流程示意图；

[0054] 图6为本发明碳排放数据分析管理装置第一实施例的结构框图。

[0055] 本发明目的的实现、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

[0056] 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。

[0057] 参照图1,图1为本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的碳排放数据分析管理设备的结构示意图。

[0058] 如图1所示,该碳排放数据分析管理设备可以包括:处理器1001,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通信总线1002、用户接口1003,网络接口1004,存储器1005。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如无线保真(Wireless-Fidelity,Wi-Fi)接口)。存储器1005可以是高速的随机存取存储器(Random Access Memory,RAM),也可以是稳定的非易失性存储器(Non-Volatile Memory,NVM),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0059] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的结构并不构成对碳排放数据分析管理设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0060] 如图1所示,作为一种存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及碳排放数据分析管理程序。

[0061] 在图1所示的碳排放数据分析管理设备中,网络接口1004主要用于与网络服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于与用户进行数据交互;本发明碳排放数据分析管理设备中的处理器1001、存储器1005可以设置在碳排放数据分析管理设备中,所述碳排放数据分析管理设备通过处理器1001调用存储器1005中存储的碳排放数据分析管理程序,并执行本发明实施例提供的碳排放数据分析管理方法。

[0062] 本发明实施例提供了一种碳排放数据分析管理方法,参照图2,图2为本发明碳排放数据分析管理方法第一实施例的流程示意图。

[0063] 本实施例中,所述碳排放数据分析管理方法包括以下步骤:

[0064] 步骤S10:提取待监测区域的区域特征数据,并基于所述区域特征数据配置数据采集层。

[0065] 需要说明的是,本实施例方法的执行主体可以是具有数据监测、节点关联以及数据清洗功能的计算服务设备,例如个人电脑、服务器等,还可以是能够实现相同或相似功能的其他电子设备,例如上述碳排放数据分析管理设备,本实施例对此不加以限制。此处以上述碳排放数据分析管理设备(简称管理设备)对本实施例和下述各实施例进行具体说明。

[0066] 可理解的是,待监测区域是管理设备监测的碳排放的区域。区域特征数据是从待监测区域收集的各种特征信息,例如地理位置、土地利用类型、气候条件、植被覆盖、土壤质量等。通过区域特征数据,可便于后续的数据采集和分析。

[0067] 应理解的是,数据采集层是采集区域特征数据中有关碳排放数据的模块,数据采集层可包括碳计量装置、二氧化碳监测设备、碳数据采集设备等设备,本实施例对此不加以限制。通过数据采集层,可实时监测和采集有关碳排放的数据。

[0068] 其中,碳计量装置可用于测量和记录待监测区域的碳排放量,可根据不同的测量原理和方法(如质量法、能量法、气体流量法等)来获取精确的碳排放数据。二氧化碳监测设备可用于实时监测待监测区域的二氧化碳浓度,以便及时监测和记录二氧化碳的变化情况。碳数据采集设备可用于采集和传输上述监测到的数据,通过无线传感器网络、物联网技术等方式将数据传输到管理设备的数据中心或云平台,以便进行后续的数据分析和处理。

[0069] 在具体实现中,管理设备可先提取待监测区域的区域特征数据,例如地理位置、土地利用类型、气候条件、植被覆盖、土壤质量等,并基于所述区域特征数据配置数据采集层。

通过数据采集层,实时监测和采集有关碳排放的数据。

[0070] 步骤S20:通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,并基于所述监测数据集建立监测关节点。

[0071] 需要说明的是,数据集中接口是用于读取数据采集层采集到的数据所对应的接口。数据集中接口可连接上述碳计量装置、二氧化碳监测设备和碳数据采集设备,以便实时获取有关碳排放的数据。

[0072] 可理解的是,监测数据集是通过数据集中接口从数据采集层读取到的数据,例如数据的时间戳、位置、碳排放量、二氧化碳浓度等信息。

[0073] 需要说明的是,在建立监测关节点时,对于监测数据集的每个数据点,可根据其来源和所属的监测节点,建立节点关联,为每个监测节点指定唯一的标识符,并将该标识符与数据点相关联。具体的,可使用时间戳为数据点赋予唯一的标识符,为每个数据点添加时序标识,以便后续的时序清洗。

[0074] 在具体实现中,管理设备可通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,对于监测数据集的每个数据点,可根据其来源和所属的监测节点,为每个监测节点指定唯一的标识符,并将该标识符与数据点相关联,以建立监测关节点。

[0075] 步骤S30:通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果。

[0076] 需要说明的是,第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口是用于对监测数据集的数据进行清洗的窗口。在对同节点数据进行分析时,可先确定第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口的大小,确保第一自适应清洗窗口大于第二自适应清洗窗口。第一自适应清洗窗口通常用于较长的时间尺度,例如一个月或一季度,用于检测和清洗较长时间范围内的异常数据。而第二自适应清洗窗口通常用于较短的时间尺度,例如一天或一周,用于检测和清洗较短时间范围内的异常数据。

[0077] 可理解的是,使用第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对同节点数据进行时序清洗的过程具体可为:首先可设定第一自适应清洗窗口的长度,针对每个节点的数据,按照第一自适应清洗窗口的长度进行滑动,依次对每个窗口内的数据进行异常检测和清洗。使用合适的异常检测算法,例如基于统计方法或机器学习的方法,对每个窗口内的数据进行异常检测。识别出超出正常范围的数据点,并将其标记为异常值。设定第二自适应清洗窗口的长度,在第一清洗结果的基础上,针对每个节点的数据,按照第二自适应清洗窗口的长度进行滑动,依次对每个窗口内的数据进行异常检测和清洗。对于第二自适应清洗窗口内的数据,使用相同的异常检测算法进行异常检测,识别并标记异常值。最终,将经过两个清洗窗口的数据清洗结果合并,即生成了第一清洗结果。

[0078] 在具体实现中,管理设备可执行监测数据集的同节点数据的时序标识,并通过第一自适应清洗窗口、第二自适应清洗窗口进行同节点数据的时序清洗,生成第一清洗结果。

[0079] 步骤S40:通过所述监测关节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果。

[0080] 需要说明的是,关联延时指的是一个时间窗口,在这个时间窗口内,来自不同节点的数据可以被视为相互关联的数据。

[0081] 其中,配置关联延时可根据节点之间的相关性、位置和信号传输方式等因素进行

设置,也可根据信号传输的距离和时延等因素进行调整。

[0082] 可理解的是,关联清洗得过程可为:根据关联延时,可对节点之间的数据进行验证,可使用时序分析或数据挖掘等技术,对节点之间的数据进行比较和匹配。例如,可将一个节点的数据作为参考值,与其他节点的数据进行比较,判断是否存在异常数据点。如果存在异常数据点,则需要清洗处理。如果发现异常数据点,可根据关联延时,将其与其他节点数据进行关联清洗。例如,可根据异常数据点所在的时间戳,找到与其关联的其他节点数据,对这些数据进行清洗。清洗方法可采用插值、平滑或滤波等技术,以减少异常数据点对节点间数据的影响。根据关联清洗的结果,可重新计算节点数据的稳态均值,并进行第二次清洗。第二次清洗可采用相同的清洗方法,以进一步提高节点数据的准确性和可靠性。根据关联清洗的结果,生成第二清洗结果。

[0083] 在具体实现中,管理设备可通过所述监测关联节点配置关联延时,并基于关联延时进行节点间的数据验证,根据数据验证结果执行第一清洗结果的关联清洗,生成第二清洗结果。

[0084] 步骤S50:将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理。

[0085] 需要说明的是,智能分析模型是通过机器学习训练获得的模型,可通过机器学习、数据挖掘等技术,对输入的数据进行处理和分析,从中提取有关碳排放的信息,包括不同活动或过程的碳排放量、碳足迹、碳排放强度等指标。

[0086] 需要说明的是,在智能分析模型执行碳排放分析管理前,可将第二清洗结果存储至所选的N个存储设备中。通过采用分布式存储技术,将数据分散存储在不同的设备中,以提高数据的可靠性和可用性。

[0087] 同时为了保证存储数据的一致性,还可建立一致性验证机制。通过定期对存储设备中的数据进行比对来验证数据的一致性。如果发现不一致的情况,可以通过数据备份进行修复。

[0088] 在具体实现中,管理设备可将所述第二清洗结果存储至N个存储设备,并建立一致性验证机制;最后通过将第二清洗结果输入智能分析模型,智能分析模型会根据输入的数据执行碳排放分析管理任务。

[0089] 进一步地,本实施例中在步骤S50包括:将所述第二清洗结果存储至N个存储设备,并建立一致性验证机制;在所述第二清洗结果存在数据异常或触发预设验证周期时,通过一致性验证机制对所述N个存储设备进行共识验证,获得共识验证结果;根据所述共识验证结果对所述N个存储设备内的数据进行更新;将更新完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

[0090] 需要说明的是,可先在管理设备内设置数据的预设验证周期,即多久进行一次数据验证。验证周期可以根据实际情况来设定,可选择每天、每周或每月进行验证,本实施例对此不加以限制。

[0091] 在具体实现中,在预设验证周期内,可监测数据是否异常或者是否到达了预设验证周期。如果出现任意数据异常或者达到了预设验证周期,就需要进行下一步的设备数据共识验证。设备数据共识验证是通过对N个存储设备中的数据进行比对和验证来确保数据的一致性。具体来说,可选择一种共识算法,例如比较存储设备中的数据哈希值或使用分布式数据库来进行数据一致性验证。根据设备数据共识验证的结果,若发现存储设备中的数

据存在不一致或异常,就可进行存储数据的更新,选择将正确的数据复制到所有存储设备中,或者进行数据修复操作。最后将更新完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

[0092] 进一步地,本实施例中所述将更新完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理,包括:对所述监测数据集对应的来源特征进行时序分析,获得时序主成分分析结果;根据所述时序主成分分析结果对所述更新完成的第二清洗结果进行降维处理,获得降维处理结果;将所述降维处理结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

[0093] 需要说明的是,在执行时序主成分分析之前,需先确定监测数据集对应的来源特征,包括不同的活动或过程,如生产、运输、供应链等。根据这些特征,可将监测数据集进行分类和分组,以便更好地进行分析和管理的。

[0094] 可理解的是,时序分析是一种多元统计方法,可分析时间序列数据中的变化趋势和周期性,从而提取主要的变化方向和模式。通过时序分析,可得到每个来源特征的主成分和贡献率。这些信息可用于判断不同来源特征的重要性的影响程度,并为后续的降维处理提供基础。

[0095] 在具体实现中,管理设备可使用时序主成分分析技术对每个来源特征进行分析。然后使用降维技术对第二次清洗结果进行处理。根据时序主成分分析的结果,可选择合适的降维方法和参数,将数据降维到较低的维度。这样做可简化数据处理过程,提高效率和准确性。最后,将降维处理结果输入智能分析模型,执行碳排放分析管理。

[0096] 为便于理解,在实际实现中,参考图3,图3为本发明碳排放数据分析管理方法第一实施例的基于区块链的整体流程示意图。如图3所示,为了执行碳排放分析管理,首先需提取待监测区域的区域特征数据,并根据这些特征配置数据采集层。该数据采集层包括碳计量装置、二氧化碳监测设备和碳数据采集设备。通过数据集中接口对数据采集层进行数据读取,并建立监测数据集。接着在监测数据集中,建立监测节点之间的关联。在建立了节点关联之后,需要对监测数据集中的同节点数据进行时序标识。通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口,可对同节点的数据进行时序清洗,以去除异常值和错误数据,生成更为准确和可靠的第一清洗结果。这两个清洗窗口是通过同节点数据的分析构建而成的,其中第一清洗窗口的时间范围大于第二清洗窗口。为了保证数据的准确性和一致性,配置了关联延时并进行节点间的数据验证。根据数据验证的结果,执行对第一清洗结果的关联清洗,生成第二清洗结果。为了确保数据的安全性和可靠性,KE将第二清洗结果存储至N个存储设备,并建立一致性验证机制来验证数据的完整性。最后,将存储完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,以执行碳排放分析管理。解决了现有技术中碳排放数据可靠性和安全性较差的技术问题,实现了碳排放数据高效管理的技术效果。

[0097] 本实施例管理设备可先提取待监测区域的区域特征数据,例如地理位置、土地利用类型、气候条件、植被覆盖、土壤质量等,并基于所述区域特征数据配置数据采集层。通过数据采集层,实时监测和采集有关碳排放的数据。然后可通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,对于监测数据集的每个数据点,可根据其来源和所属的监测节点,为每个监测节点指定唯一的标识符,并将该标识符与数据点相关联,以建立监测关联节点。接着可执行监测数据集的同节点数据的时序标识,并通过第一自适应清洗窗口、第二自适应清洗窗口进行同节点数据的时序清洗,生成第一清洗结果。然后通过所述监测关联节点配

置关联延时,并基于关联延时进行节点间的数据验证,根据数据验证结果执行第一清洗结果的关联清洗,生成第二清洗结果。最后将所述第二清洗结果存储至N个存储设备,并建立一致性验证机制;最后通过将第二清洗结果输入智能分析模型,智能分析模型会根据输入的数据执行碳排放分析管理任务。由于本实施例通过配置关联延时,可保证数据的准确性和一致性,避免了传统的碳排放数据管理采用中心化存储和管理的情况,最后将第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理,解决了碳排放数据可靠性和安全性较差的问题,实现了碳排放数据的高效管理。

[0098] 参考图2和图4,图4为本发明碳排放数据分析管理方法第二实施例的流程示意图。

[0099] 基于上述第一实施例,在本实施例中,所述步骤S30之前,还包括:

[0100] 步骤S201:对所述监测数据集内的节点数据进行分析,获得所述节点数据的波动时序。

[0101] 需要说明的是,波动时序反映的是监测数据集内的节点数据的波动情况。可使用统计方法或时间序列分析等技术,对节点数据进行趋势分析、周期性分析、异常值检测等,以获取节点数据的波动时序,本实施例对此不加以限制。

[0102] 步骤S202:对所述节点数据进行异常定位,生成异常定位结果。

[0103] 需要说明的是,异常定位结果是从节点数据中识别出超出正常范围的数据点的结果。

[0104] 在具体实现中,基于节点数据的波动时序,可使用合适的异常检测算法,如Z-score、箱线图等方法,对节点数据进行异常定位。识别出超出正常范围的数据点,并将其标记为异常值。这样可以生成异常定位结果,确定哪些数据点需要被清洗。

[0105] 步骤S203:根据所述波动时序和所述异常定位结果建立定位关联。

[0106] 在具体实现中,可将异常定位结果与波动时序进行关联。例如,可根据异常定位结果的时间戳,与波动时序建立对应关系,以确定异常数据点在波动时序中的位置。

[0107] 步骤S204:以所述定位关联作为生成约束,基于所述生成约束和窗口构建决策网络构建第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口。

[0108] 需要说明的是,窗口构建决策网络是在进行决策分析时,通过将问题拆分为多个时间窗口来建立决策的网络。决策网络可考虑多个因素,如异常数据点的数量、波动时序的周期性等,以权衡不同的清洗效果。

[0109] 可理解的是,生成约束是构建第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口的约束条件。这些约束可以是基于异常数据点的时间范围,例如以异常数据点为中心,设定第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口的长度,本实施例对此不加以限制。

[0110] 在具体实现中,管理设备可根据定位关联的结果,生成自适应清洗窗口的生成约束。将生成约束输入窗口构建决策网络,用于确定最终的第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口的具体设置,最后完成所述第一自适应清洗窗口和所述第二自适应清洗窗口的构建。

[0111] 进一步地,本实施例中在步骤S202包括:调用所述监测关联节点的历史监测数据;基于所述历史监测数据进行时间周期分割,获得所述监测关联节点各个时间周期下的稳态均值;通过所述稳态均值对所述节点数据进行异常定位,获得异常定位结果。

[0112] 需要说明的是,历史监测数据是监测关联节点中认证后的监测数据,可确保数据

的可信度和准确性。

[0113] 可理解的是,在进行时间周期分割时,可根据具体的数据特点和监测要求,设定合适的时间周期,如按小时、天、周或月等单位进行分割,本实施例对此不加以限制。

[0114] 应理解的是,稳态均值是监测关联节点中每个时间周期内的数据在正常范围内的均值。在计算其稳态均值时,可使用均值、中位数或分位数等方法,得到每个时间周期下的稳态均值。这些稳态均值可以帮助识别出正常范围内的节点数据,便于后续的异常检测。

[0115] 在具体实现中,管理设备可基于稳态均值,对节点数据进行异常定位,可使用各种异常检测算法,如Z-score、箱线图等方法,对节点数据进行异常定位。具体的,可将节点数据与其所属的时间周期的稳态均值进行比较,根据差距的大小判断节点数据是否异常。识别出超出正常范围的数据点,并将其标记为异常值。这样可以生成异常定位结果,确定哪些数据点需要被清洗。

[0116] 本实施例首先对所述监测数据集内的节点数据进行趋势分析、周期性分析、异常值检测等,以获取节点数据的波动时序。然后基于节点数据的波动时序,可使用合适的异常检测算法,如Z-score、箱线图等方法,对节点数据进行异常定位。识别出超出正常范围的数据点,并将其标记为异常值。这样可以生成异常定位结果,确定哪些数据点需要被清洗。接着可将异常定位结果与波动时序进行关联。例如,可根据异常定位结果的时间戳,与波动时序建立对应关系,以确定异常数据点在波动时序中的位置。最后可根据定位关联的结果,生成自适应清洗窗口的生成约束。将生成约束输入窗口构建决策网络,用于确定最终的第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口的具体设置,从而完成所述第一自适应清洗窗口和所述第二自适应清洗窗口的构建。从而通过第一自适应清洗窗口和所述第二自适应清洗窗口可对同节点的数据进行时序清洗,以去除异常值和错误数据,生成更为准确和可靠的第一清洗结果。

[0117] 参考图2和图5,图5为本发明碳排放数据分析管理方法第三实施例的流程示意图。

[0118] 基于上述各实施例,在本实施例中,所述步骤S40包括:

[0119] 步骤S41:将所述监测关联节点之间的处理延时作为关联延时,并根据所述监测关联节点构建碳排放监测关联。

[0120] 需要说明的是,关联延时是个节点之间处理数据的延时时间。可通过监测数据的时间戳信息进行计算,获得节点间的处理延时,以反映节点数据之间的时间差,用于后续的数据分析和清洗。

[0121] 可理解的是,可根据所述监测关联节点,对关联关系进行解析,生成节点间的碳排放监测关联。

[0122] 在具体实现中,可利用关联延时得延时信息,将不同节点的数据进行对齐,使其在时间上保持一致。这样可建立节点数据在时间序列上的关联性,方便后续的数据分析和清洗。

[0123] 步骤S42:基于所述关联延时对所述监测数据集内的节点数据进行时序回溯,获得时序回溯结果。

[0124] 步骤S43:对所述时序回溯结果进行随机点采样,获得所述碳排放监测关联的平均误差。

[0125] 步骤S44:根据所述平均误差对所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结

果。

[0126] 需要说明的是,关联清洗可采用插值、平滑或滤波等技术,以减少异常数据对碳排放监测关联的影响,本实施例对此不加以限制。

[0127] 在具体实现中,管理设备可利用关联延时,对节点数据进行时序回溯。根据时序回溯的结果,可进行随机点采样,并计算碳排放监测关联的平均误差。通过比较实际测量值和预测值之间的差异,以评估监测数据的准确性和可靠性。接着可根据所述平均误差,完成第一清洗结果的关联清洗。最后根据误差大小,可判断哪些节点数据存在异常,并进行相应的清洗处理,从而生成第二清洗结果。

[0128] 进一步地,本实施例中在步骤S43包括:对所述时序回溯结果进行随机点采样,获取随机采样点数据;计算所述随机采样点数据的单点误差,并基于所述单点误差构建单点误差集;对所述单点误差集进行误差聚类,获取最大误差聚类组;求取所述最大误差聚类组的聚类均值,将所述聚类均值作为所述碳排放监测关联的平均误差。

[0129] 需要说明的是,单点误差是根据每个随机采样点数据,计算获得的其实际测量值和预测值之间的误差。

[0130] 可理解的是,最大误差聚类组是具有最大误差值的聚类组。可利用聚类算法(如K-means),对单点误差集进行误差聚类。聚类的目的是将单点误差集分成若干个组,以便后续对不同组的误差进行分析和处理。对于所有聚类组,可找到具有最大误差值的聚类组。对于最大误差聚类组,可计算其聚类均值。聚类均值反映了该组单点误差的平均值,是评估监测数据准确性和可靠性的重要指标。

[0131] 在具体实现中,在进行了时序回溯后,管理设备可根据时序回溯结果进行随机点采样,获取随机采样点数据。对于每个随机采样点,可计算其实际测量值和预测值之间的误差(即单点误差)。将这些单点误差作为单点误差集的元素,构建单点误差集。接着将最大误差聚类组的聚类均值作为平均误差,用于完成第一清洗结果的关联清洗。通过比较单点误差和平均误差,可识别异常数据并进行清洗处理,以提高监测数据的准确性和可靠性。

[0132] 本实施例管理设备可利用关联延时得延时信息,将不同节点的数据进行对齐,使其在时间上保持一致。这样可建立节点数据在时间序列上的关联性,方便后续的数据分析和清洗。然后可利用关联延时,对节点数据进行时序回溯。根据时序回溯的结果,可进行随机点采样,并计算碳排放监测关联的平均误差。通过比较实际测量值和预测值之间的差异,以评估监测数据的准确性和可靠性。接着可根据所述平均误差,完成第一清洗结果的关联清洗。最后根据误差大小,可判断哪些节点数据存在异常,并进行相应的清洗处理,从而生成第二清洗结果。进一步地,在进行了时序回溯后,管理设备可根据时序回溯结果进行随机点采样,获取随机采样点数据。对于每个随机采样点,可计算其实际测量值和预测值之间的误差(即单点误差)。将这些单点误差作为单点误差集的元素,构建单点误差集。接着将最大误差聚类组的聚类均值作为平均误差,用于完成第一清洗结果的关联清洗。通过比较单点误差和平均误差,可识别异常数据并进行清洗处理,以提高监测数据的准确性和可靠性。

[0133] 此外,本发明实施例还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有碳排放数据分析管理程序,所述碳排放数据分析管理程序被处理器执行时实现如上文所述的碳排放数据分析管理方法的步骤。

[0134] 参照图6,图6为本发明碳排放数据分析管理装置第一实施例的结构框图。

[0135] 如图6所示,本发明实施例提出的碳排放数据分析管理装置包括:

[0136] 数据提取模块601,用于提取待监测区域的区域特征数据,并基于所述区域特征数据配置数据采集层;

[0137] 数据集建立模块602,用于通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,并基于所述监测数据集建立监测关节点;

[0138] 时序清洗模块603,用于通过第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口对所述监测数据集的同节点数据进行时序清洗,生成第一清洗结果;

[0139] 关联配置模块604,用于通过所述监测关节点配置关联延时,并基于所述关联延时和所述第一清洗结果进行关联清洗,生成第二清洗结果;

[0140] 验证分析模块605,用于将所述第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理。

[0141] 本实施例管理设备可先提取待监测区域的区域特征数据,例如地理位置、土地利用类型、气候条件、植被覆盖、土壤质量等,并基于所述区域特征数据配置数据采集层。通过数据采集层,实时监测和采集有关碳排放的数据。然后通过数据集中接口读取所述数据采集层的监测数据集,对于监测数据集的每个数据点,可根据其来源和所属的监测节点,为每个监测节点指定唯一的标识符,并将该标识符与数据点相关联,以建立监测关节点。接着可执行监测数据集的同节点数据的时序标识,并通过第一自适应清洗窗口、第二自适应清洗窗口进行同节点数据的时序清洗,生成第一清洗结果。然后通过所述监测关节点配置关联延时,并基于关联延时进行节点间的数据验证,根据数据验证结果执行第一清洗结果的关联清洗,生成第二清洗结果。最后将所述第二清洗结果存储至N个存储设备,并建立一致性验证机制;最后通过将第二清洗结果输入智能分析模型,智能分析模型会根据输入的数据执行碳排放分析管理任务。由于本实施例通过配置关联延时,可保证数据的准确性和一致性,避免了传统的碳排放数据管理采用中心化存储和管理的情况,最后将第二清洗结果输入至智能分析模型执行碳排放分析管理,解决了碳排放数据可靠性和安全性较差的问题,实现了碳排放数据的高效管理。

[0142] 基于本发明上述碳排放数据分析管理装置第一实施例,提出本发明碳排放数据分析管理装置的第二实施例。

[0143] 在本实施例中,所述碳排放数据分析管理装置还包括异常定位模块606,用于对所述监测数据集内的节点数据进行分析,获得所述节点数据的波动时序;对所述节点数据进行异常定位,生成异常定位结果;根据所述波动时序和所述异常定位结果建立定位关联;以所述定位关联作为生成约束,基于所述生成约束和窗口构建决策网络构建第一自适应清洗窗口和第二自适应清洗窗口。

[0144] 进一步地,所述异常定位模块606,还用于调用所述监测关节点的历史监测数据;基于所述历史监测数据进行时间周期分割,获得所述监测关节点各个时间周期下的稳态均值;通过所述稳态均值对所述节点数据进行异常定位,获得异常定位结果。

[0145] 进一步地,所述关联配置模块604,还用于将所述监测关节点之间的处理延时作为关联延时,并根据所述监测关节点构建碳排放监测关联;基于所述关联延时对所述监测数据集内的节点数据进行时序回溯,获得时序回溯结果;对所述时序回溯结果进行随机点采样,获得所述碳排放监测关联的平均误差;根据所述平均误差对所述第一清洗结果进

行关联清洗,生成第二清洗结果。

[0146] 进一步地,所述关联配置模块604,还用于对所述时序回溯结果进行随机点采样,获取随机采样点数据;计算所述随机采样点数据的单点误差,并基于所述单点误差构建单点误差集;对所述单点误差集进行误差聚类,获取最大误差聚类组;求取所述最大误差聚类组的聚类均值,将所述聚类均值作为所述碳排放监测关联的平均误差。

[0147] 进一步地,所述验证分析模块605,还用于将所述第二清洗结果存储至N个存储设备,并建立一致性验证机制;在所述第二清洗结果存在数据异常或触发预设验证周期时,通过一致性验证机制对所述N个存储设备进行共识验证,获得共识验证结果;根据所述共识验证结果对所述N个存储设备内的数据进行更新;将更新完成的第二清洗结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

[0148] 进一步地,所述验证分析模块605,还用于对所述监测数据集对应的来源特征进行时序分析,获得时序主成分分析结果;根据所述时序主成分分析结果对所述更新完成的第二清洗结果进行降维处理,获得降维处理结果;将所述降维处理结果输入至智能分析模型,执行碳排放分析管理。

[0149] 本发明碳排放数据分析管理装置的其他实施例或具体实现方式可参照上述各方法实施例,此处不再赘述。

[0150] 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、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,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、方法、物品或者系统所固有的要素。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、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0151] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0152] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如只读存储器/随机存取存储器、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0153] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明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,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

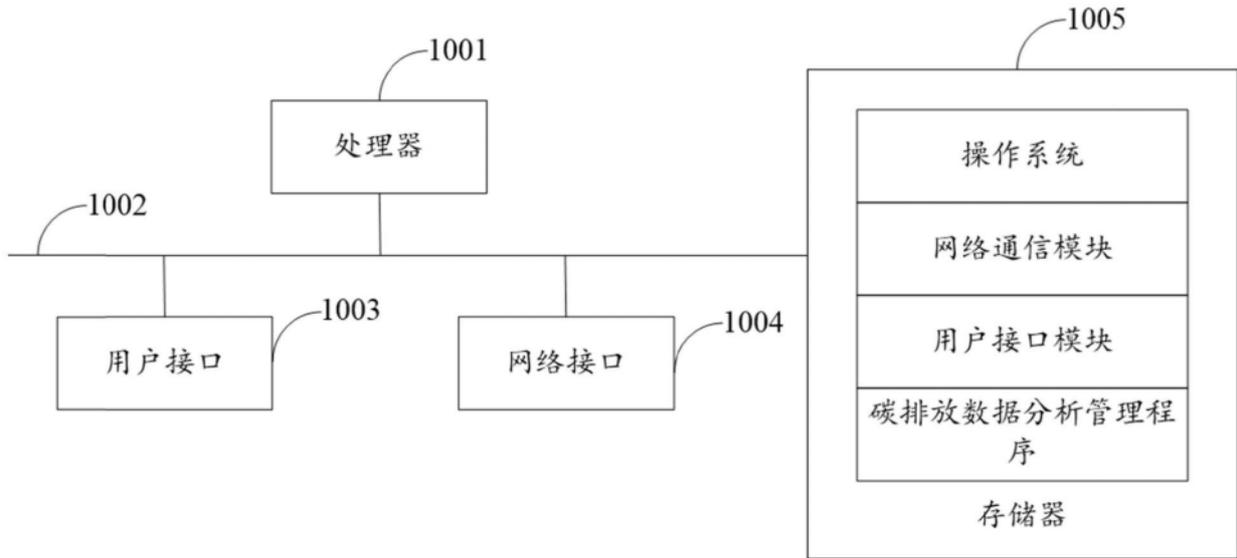


图1

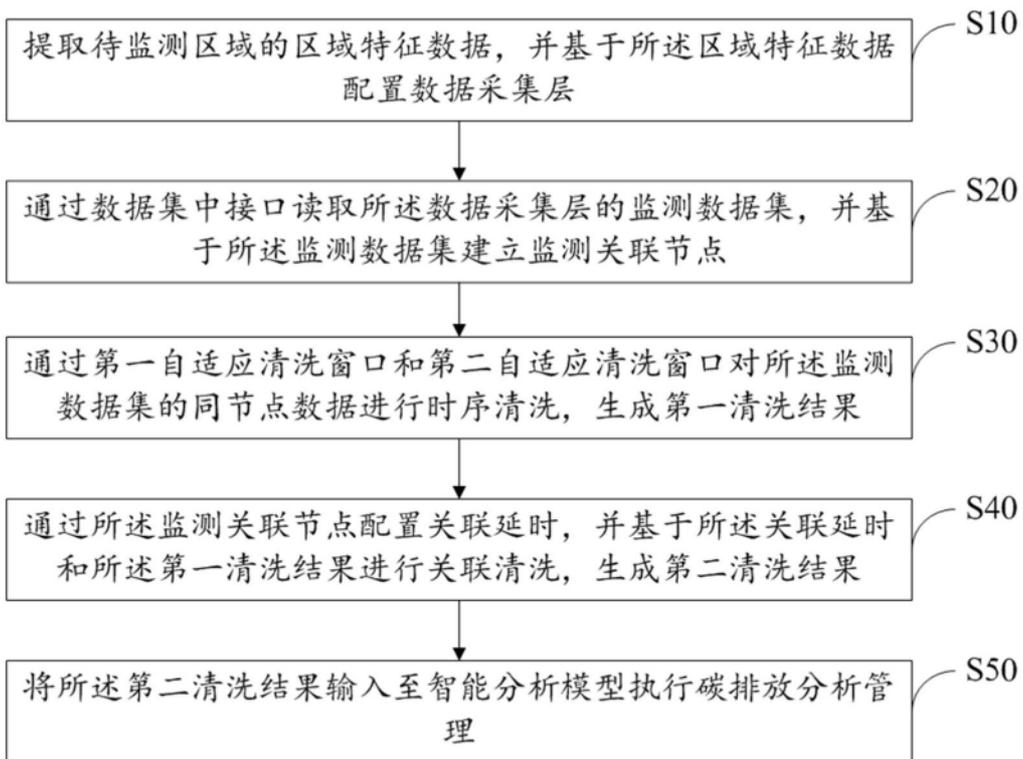


图2

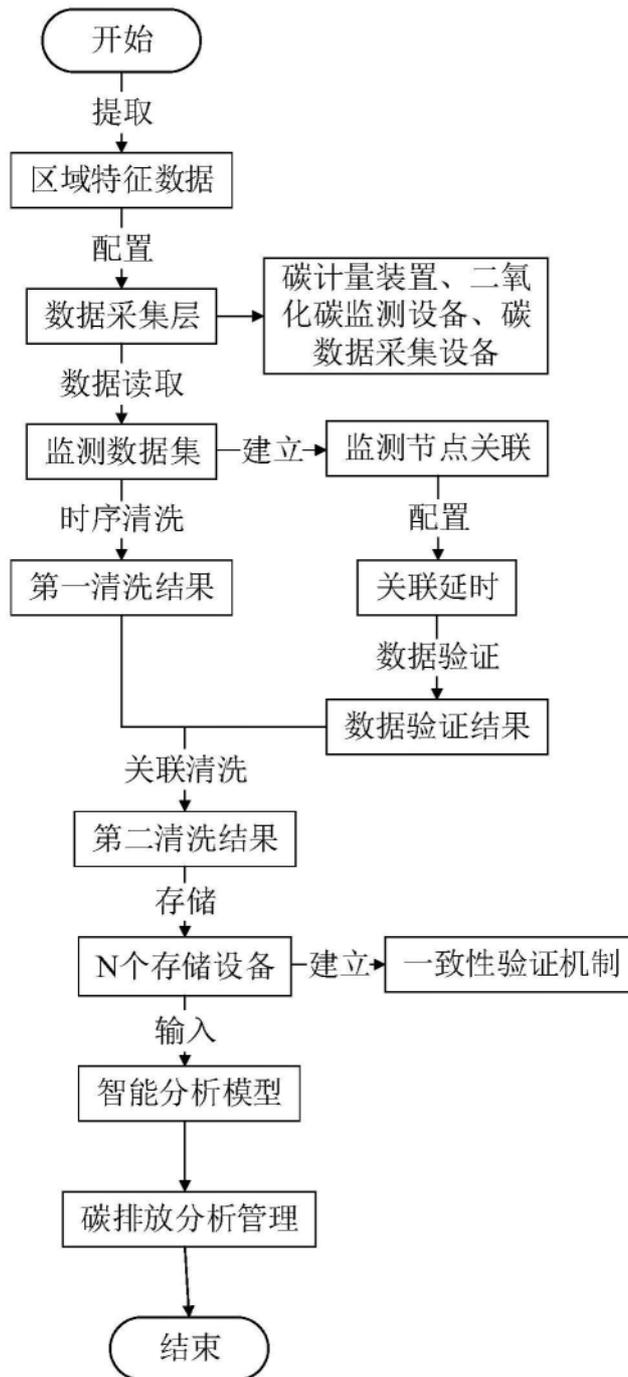


图3

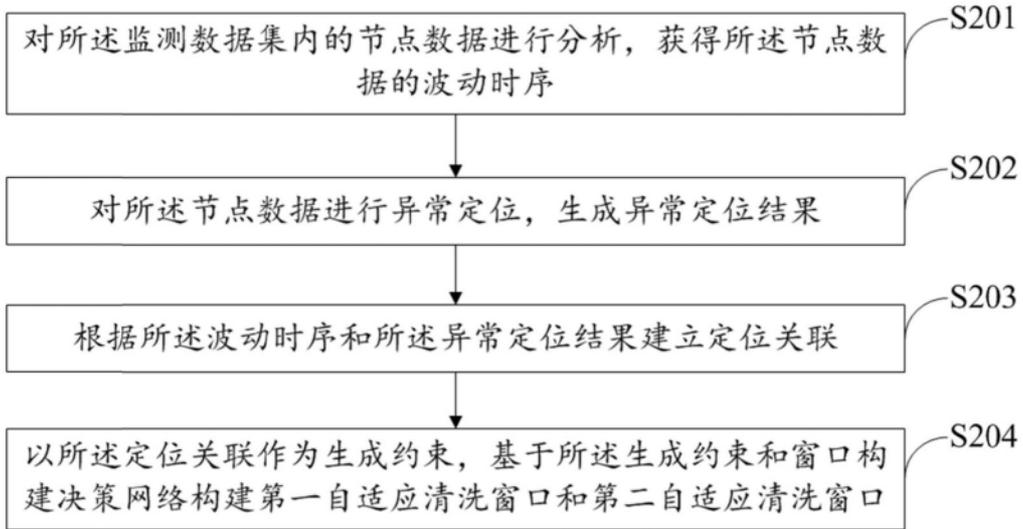


图4

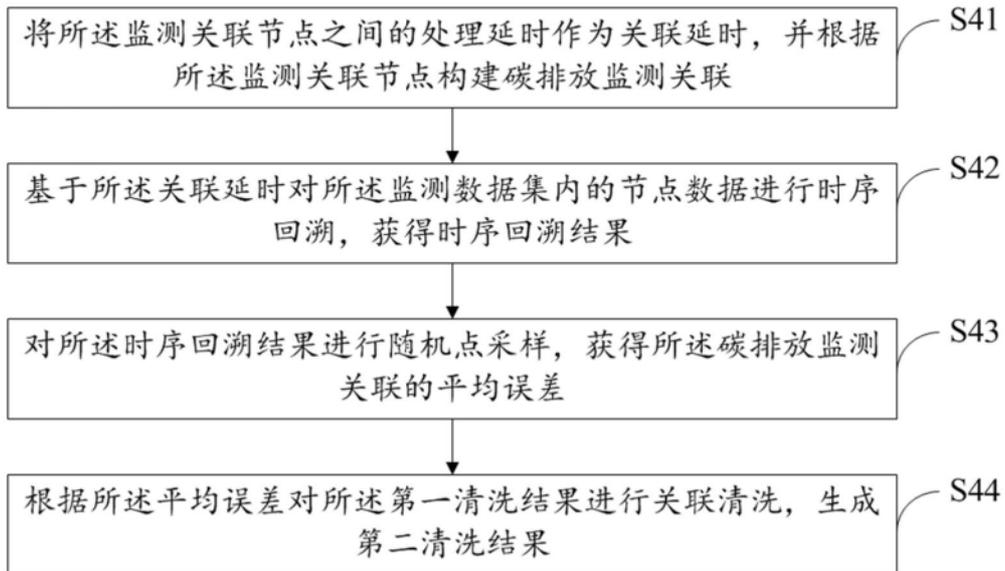


图5

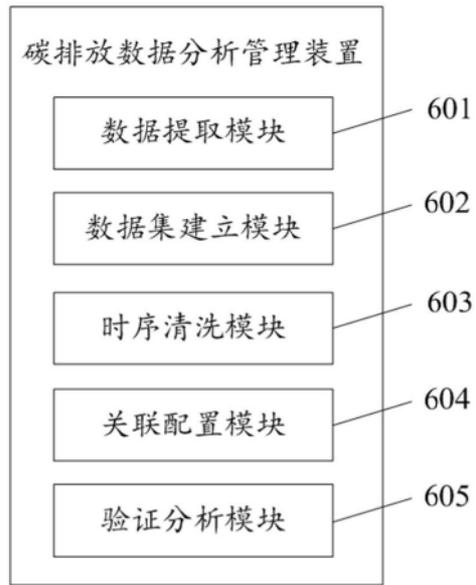


图6