



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118445352 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 28

(21) 申请号 202410537245.1

G06F 16/28 (2019.01)

(22) 申请日 2024.04.29

G06F 21/62 (2013.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G06Q 10/0639 (2023.01)

申请公布号 CN 118445352 A

G06Q 50/04 (2012.01)

(43) 申请公布日 2024.08.06

(56) 对比文件

CN 114254029 A, 2022.03.29

(73) 专利权人 广州接点智能科技有限公司

审查员 周庆成

地址 510630 广东省广州市天河区思成路

21号206(自编306)房

(72) 发明人 龙晓云 赵伟军 麦信林

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理

有限公司 44414

专利代理师 任敏

(51) Int. Cl.

G06F 16/26 (2019.01)

G06F 16/22 (2019.01)

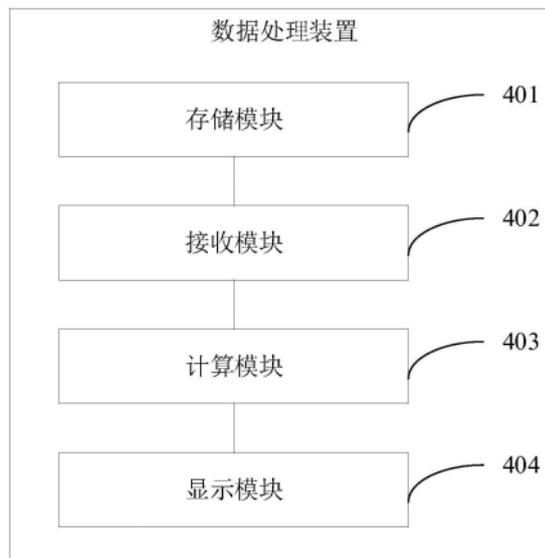
权利要求书3页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

数据处理方法、装置及数据处理系统

(57) 摘要

本申请实施例适用于工业互联网及数据处理技术领域,提供了一种数据处理方法、装置及数据处理系统,所述方法包括:存储通过各个计量终端采集得到的计量数据,任一所述计量数据具有采集时间信息;接收输入的用于统计目标指标的指标计算公式,所述指标计算公式由多个计量数据以及相应的运算符组成;根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计量数据;并采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标;配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示。采用上述方法,可以自定义地配置指标的计算公式,无需修改系统代码即可实现对系统功能的调整或扩展,满足业务快速变化的需求。



1. 一种数据处理方法,其特征在于,包括:

确定多个管理单元以及与每个所述管理单元关联的上级管理单元或下级管理单元,任一所述管理单元对应一个实体对象;

根据每个所述管理单元及其关联的上级管理单元或下级管理单元,生成分层模型;

确定所述分层模型中每个所述管理单元对应的计量终端;

将每个所述计量终端与所述分层模型中的每个所述管理单元关联存储,形成可视化指标选择页面;

确定各个所述计量终端的标识信息,基于所述标识信息分别为每个所述计量终端建立数据表;

当接收到任一所述计量终端采集的计量数据时,将所述计量数据以及采集时间信息对应存储至与所述计量终端具有相同标识信息的数据表中,任一所述计量数据具有采集时间信息,所述计量数据为所述计量终端采集到的原始数据;

显示所述可视化指标选择页面,所述可视化指标选择页面中还包括已存储的指标,已存储的指标可作为新指标的组成部分;

当接收到选定所述可视化指标选择页面中任一计量终端的指令时,将所述计量终端对应的计量数据类型信息输入至公式编辑器中,所述公式编辑器中还包括多个运算符,任一运算符用于在被选定时输入至所述公式编辑器中以连接最新输入的计量数据类型信息;

保存所述公式编辑器中已输入的信息,所述信息为自定义的目标指标的指标计算公式,所述指标计算公式由多个计量数据以及相应的运算符组成;

根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计量数据;并采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标;

配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述接收输入的用于统计目标指标的指标计算公式,还包括:

当接收到选定所述可视化指标选择页面中已存储的指标的指令时,将已存储的所述指标对应的指标计算公式作为待统计的目标指标的指标计算公式的组成部分输入至所述公式编辑器中;

基于被选定的已存储的所述指标对应的指标计算公式以及其他计量终端对应的计量数据类型信息和相应的运算符,生成所述目标指标的指标计算公式。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计量数据,包括:

确定所述目标指标的统计时间;

对于所述指标计算公式中包含的任一计量数据,获取采集时间信息与所述统计时间匹配的数据值,所述采集时间信息与所述统计时间匹配包括所述采集时间信息对应的时间与所述统计时间相同,或者,所述采集时间信息对应的时间所属的时间范围与所述统计时间相同;

相应地,所述采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标,包括:

采用匹配的所述计量数据的数据值和相应的运算符进行数学计算,得到所述目标指标。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示,包括:

确定所述目标指标的显示方式;

按照所述显示方式在预览界面中显示所述目标指标,所述预览界面提供有显示组件,所述显示组件包括图形组件和数据组件,所述图形组件和所述数据组件可通过拖拽的方式添加至所述预览界面中;

对按照所述显示方式进行显示的目标指标与添加的所述图形组件和/或所述数据组件进行组合,生成所述显示内容;

将所述显示内容发送至显示终端进行显示。

5. 一种数据处理装置,其特征在于,包括:

存储模块,用于存储通过各个计量终端采集得到的计量数据,任一所述计量数据具有采集时间信息;

接收模块,用于接收输入的用于统计目标指标的指标计算公式,所述指标计算公式由多个计量数据以及相应的运算符组成;

计算模块,用于根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计量数据;并采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标;

显示模块,用于配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示;

其中,所述存储模块具体用于:

确定各个所述计量终端的标识信息;基于所述标识信息分别为每个所述计量终端建立数据表;当接收到任一所述计量终端采集的计量数据时,将所述计量数据以及采集时间信息对应存储至与所述计量终端具有相同标识信息的数据表中,所述计量数据为所述计量终端采集到的原始数据;

所述装置还包括配置单元,所述配置单元具体用于:

确定多个管理单元以及与每个所述管理单元关联的上级管理单元或下级管理单元,任一所述管理单元对应一个实体对象;根据每个所述管理单元及其关联的上级管理单元或下级管理单元,生成分层模型;确定所述分层模型中每个所述管理单元对应的计量终端;将每个所述计量终端与所述分层模型中的每个所述管理单元关联存储,形成可视化指标选择页面;

所述接收模块具体用于:

显示所述可视化指标选择页面;当接收到选定所述可视化指标选择页面中任一计量终端的指令时,将所述计量终端对应的计量数据类型信息输入至公式编辑器中,所述公式编辑器中还包括多个运算符,任一运算符用于在被选定时输入至所述公式编辑器中以连接最新输入的计量数据类型信息;保存所述公式编辑器中已输入的信息,所述信息为自定义的所述目标指标的指标计算公式,所述可视化指标选择页面中还包括已存储的指标,已存储的指标可作为新指标的组成部分。

6. 一种数据处理系统,包括多个计量终端、至少一个显示终端以及分别与多个计量终端和至少一个显示终端连接的数据处理终端,所述数据处理终端包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执

行所述计算机程序时实现如权利要求1-4任一项所述的数据处理方法。

7.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-4任一项所述的数据处理方法。

数据处理方法、装置及数据处理系统

技术领域

[0001] 本申请实施例属于数据处理技术领域,特别是涉及一种数据处理方法、装置及数据处理系统。

背景技术

[0002] 制造业等各领域的信息化管理系统中,可以通过联网采集企业生产、能耗、设备、工艺、环保等各类数据,处理后生成相应的可视化信息,如数字看板、生产报表等,实现企业对生产全过程的数据统计、监控、分析和挖掘需求。

[0003] 现有技术中,传统的信息化管理系统主要由内嵌于系统的数据平台来实现上述功能。数据平台的报表生成、数据展示功能通常需要系统供应商根据企业要求逐一进行定制,企业在使用过程中无法独立地对系统或数据平台实现的功能进行调整或优化,即使较小的数据改动也需要联系供应商重新修改代码。示例性地,数据平台可以用于统计并展示企业生产过程中的各类数据指标,这些数据指标的统计和展示通常是以编写代码的方式来实现的。但是,随着企业业务的变动,需要统计和展示的数据指标可能发生变动。当需要统计和展示一项新的数据指标时,现有技术只能通过供应商重新编码可实现新数据指标统计和展示功能的代码来达到目的,整个过程不仅效率低下,成本高昂,还容易因为反复地对代码进行修改导致系统稳定性下降,影响系统和数据平台的正常使用。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种数据处理方法、装置及数据处理系统,用以通过零代码建模的方式,自定义地对系统实现的功能进行调整或扩展,满足业务快速变化的需求。

[0005] 本申请实施例的第一方面提供了一种数据处理方法,包括:

[0006] 存储通过各个计量终端采集得到的计量数据,任一所述计量数据具有采集时间信息;

[0007] 接收输入的用于统计目标指标的指标计算公式,所述指标计算公式由多个计量数据以及相应的运算符组成;

[0008] 根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计量数据;并采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标;

[0009] 配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示。

[0010] 本申请实施例的第二方面提供了一种数据处理装置,包括:

[0011] 存储模块,用于存储通过各个计量终端采集得到的计量数据,任一所述计量数据具有采集时间信息;

[0012] 接收模块,用于接收输入的用于统计目标指标的指标计算公式,所述指标计算公式由多个计量数据以及相应的运算符组成;

[0013] 计算模块,用于根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计

量数据;并采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标;

[0014] 显示模块,用于配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示。

[0015] 本申请实施例的第三方面提供了一种数据处理系统,包括多个计量终端、至少一个显示终端以及分别与多个计量终端和至少一个显示终端连接的数据处理终端,所述数据处理终端包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如第一方面所述的数据处理方法。

[0016] 本申请实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面所述的数据处理方法。

[0017] 本申请实施例的第五方面提供了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述第一方面所述的数据处理方法。

[0018] 与现有技术相比,本申请实施例具有以下有益效果:

[0019] 本申请实施例,通过存储各个计量终端采集得到的计量数据,数据处理系统可以接收用户输入的用于统计目标指标的指标计算公式。这样,数据处理系统可以根据计量数据的采集时间信息,获取上述指标计算公式中包含的多个计量数据,并采用该指标计算公式进行计算得到目标指标。在配置目标指标的显示内容后,数据处理系统可以通过显示终端对显示内容进行显示。应用本申请实施例提供的方法,用户可以自定义地配置各个指标的公式,解决了现有技术中只能通过修改系统代码来实现系统功能的调整或扩展的问题,满足业务快速变化的需求。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,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申请的一些实施例,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。

[0021] 图1是本申请实施例提供的一种数据处理方法的示意图;

[0022] 图2是本申请实施例提供的一种数据处理方法中S104的一种可能的实现方式的示意图;

[0023] 图3是本申请实施例提供的一种数据处理装置的示意图;

[0024] 图4是本申请实施例提供的另一种数据处理装置的示意图;

[0025] 图5是本申请实施例提供的一种数据处理系统的示意图;

[0026] 图6是本申请实施例提供的一种数据处理终端的示意图。

具体实施方式

[0027] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其他实施例中也可以实现本申请。在其他情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0028] 下面通过具体实施例来说明本申请的技术方案。

[0029] 参照图1,示出了本申请实施例提供的一种数据处理方法的示意图,具体可以包括如下步骤:

[0030] S101、存储通过各个计量终端采集得到的计量数据,任一所述计量数据具有采集时间信息。

[0031] 需要说明的是,本方法可以应用于各类企业的数据处理系统中。企业中的数据处理系统可以用于对生产、设备运行、工艺流程等各环节产生的数据进行采集、分析处理及展示,实现对企业运营各环节全过程的高效管理。示例性地,数据处理系统可以是制造业如水泥生产企业中的系统,该系统可以采集水泥生产过程中各个设备的数据,如水泥磨系统的用电量及产电等,通过分析处理得到单位产品能耗等指标,并通过数据看板等显示终端显示给相关人员,用以对水泥生产流程进行监控,保证生产过程的顺利进行。

[0032] 在本申请实施例中,各个计量终端可以是与相应的管理单元绑定的可以用于采集该管理单元产生的某一项数据的设备。例如,流量计、电表等等。上述管理单元可以是企业内的一个实体对象,例如前述示例中的水泥磨系统,或者水泥磨系统下的各台磨主电机等等。以管理单元为其中一台磨主电机为例,该管理单元对应的计量终端可以是电表,电表统计的用电量也即是计量终端采集的计量数据,也就是磨主电机运行或待机过程中所耗费的电量。需要说明的是,一个管理单元可以与多个计量终端绑定,不同的计量终端可以用于采集绑定的管理单元不同类型的计量数据。

[0033] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,数据处理系统中可以配置有多张数据表,每张数据表可以与一个计量终端关联并用于存储关联的计量终端所采集到的计量数据。存储在数据表中的计量数据可以是计量终端采集到的原始数据。这样,每个计量终端采集的原始数据均可以存储在数据处理系统中,并在后续根据实际需求提取使用。本申请实施例按照每张数据表分别存储一个计量终端采集的计量数据来存储数据,不仅可以保证数据存储的完整性,也能够避免多个计量终端采集的数据在存储时可能出现的混淆,保证数据的准确性,有助于在后续使用时可以便捷地提取出所需的数据。

[0034] 在具体实现中,对于企业内安装的各个计量终端,数据处理系统可以确定各个计量终端的标识信息,并基于标识信息分别为每个计量终端建立数据表。各个计量终端采集到的数据可以传输至数据处理系统。当数据处理系统接收到任一计量终端采集的计量数据时,可以将该计量数据以及采集时间信息对应存储至与该计量终端具有相同标识信息的数据表中。上述采集时间信息可以是计量终端采集到相应计量数据的时间。在一种示例中,采集时间信息可以是某个时间点,即采集到计量数据的某个时刻。或者,采集时间信息也可以用于指示某一时间范围,该时间范围可以是本次计量数据的传输时刻与上一次计量数据的传输时刻之间的时间段。通过对应存储采集时间信息,可以在使用计量数据统计指标时,保证各个类型的计量数据在时间上的一致性。

[0035] 在本申请实施例中,各个计量终端可以按照设定的时间粒度对计量数据进行采集。不同类型的计量终端的时间粒度可以是不同的。例如,用电量这一计量数据对应的计量终端也即电表的时间粒度可以是半个小时,用水量这一计量数据对应的计量终端也即水表的时间粒度可以是一个小时。这样,电表可以每隔半个小时统计一次绑定的管理单元的用电量并传输至数据处理系统,而水表则可以每隔一个小时统计一次绑定的管理单元的用水

量并传输至数据处理系统。

[0036] 在各个计量终端按照设定的时间粒度采集计量数据并将计量数据传输至数据处理系统后,数据处理系统可以将接收到的计量数据存储于相应的数据表中。这样,随着计量终端不间断地采集数据,数据处理系统各个数据表中也可以存储有大量的计量数据。

[0037] S102、接收输入的用于统计目标指标的指标计算公式,所述指标计算公式由多个计量数据以及相应的运算符组成。

[0038] 在本申请实施例中,用于统计目标指标的指标计算公式可以由用户在数据处理系统的操作界面中输入的,数据处理系统通过接收用户自定义的指标计算公式,可以实现对指标统计的调整或扩展。

[0039] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,数据处理系统可以提供一操作界面,该操作界面中可以包括公式编辑器,用户可以使用公式编辑器输入目标指标的计算公式,从而实现自定义地对系统功能的调整或扩展。

[0040] 在本申请实施例中,为了实现上述目的,数据处理系统可以首先对企业内的各个管理单元及计量终端进行建模,为以零代码建模的方式自定义指标计算公式奠定基础。

[0041] 在具体实现中,可以确定企业内的多个管理单元以及与每个管理单元关联的上级管理单元或下级管理单元,每个管理单元对应一个实体对象。这样,可以根据每个管理单元及其关联的上级管理单元或下级管理单元,生成分层模型。通过分层模型可以明确各个管理单元之间的关联关系。示例性地,企业内的某台水泥磨系统可以是一个管理单元,该水泥磨系统中可以包括一台或多台磨主电机。在该示例中,水泥磨系统属于磨主电机的上级管理单元,而磨主电机则属于水泥磨系统的下级管理单元。通过将企业内各个管理单元均纳入分层模型中,可以构建出涵盖全部管理单元及各个管理单元相互间关联关系的模型。

[0042] 在此基础上,数据处理系统可以进一步确定分层模型中每个管理单元对应的计量终端,通过将每个计量终端与分层模型中的每个管理单元关联存储,可以形成包含各个管理单元、各个计量终端等对象以及各个对象相互间的关联关系的可视化指标选择页面。上述可视化指标选择页面可以在后续配置指标计算公式时,方便用户的操作。

[0043] 这样,在配置指标计算公式时,也即是接收用户输入的目标指标的指标计算公式时,数据处理系统可以通过操作界面显示上述可视化指标选择页面。通过显示可视化指标选择页面,用户可以根据各个管理单元、各个计量终端及其关联关系,快速准确地确定统计目标指标所需的计量数据。对于统计目标指标所需的计量数据,用户可以在可视化指标选择页面中进行选择。当数据处理系统接收到选定可视化指标选择页面中任一计量终端的指令时,可以将被选定的计量终端对应的计量数据类型信息输入至公式编辑器中。

[0044] 示例性地,在需要计算“水泥磨系统单位产品能耗”这一指标时,用户可以在可视化指标选择页面中选择“水泥磨系统”管理单元对应的用于统计“用电量”指标的计量终端即电表。公式编辑器将自动生成“水泥磨系统用电量”这一计量数据类型信息。

[0045] 在本申请实施例中,公式编辑器中还包括多个运算符,每个运算符均可以用于在被选定时输入至公式编辑器中以连接最新输入的计量数据类型信息。因此,在公式编辑器中生成“水泥磨系统用电量”这一计量数据类型信息后,用户可以在运算符中“/”符号,并再次选择“水泥磨系统”管理单元对应的用于统计“产量”指标的计量终端,这样,“水泥磨系统用电量/水泥磨系统产量”这个完整的计算公式将显示在公式编辑器中。上述所显示的内容

即为用户在公式编辑器中已输入的信息,也就是自定义的目标指标的指标计算公式。

[0046] 通过保存公式编辑器中已输入的信息,可以获取统计目标指标的完整的计算公式。

[0047] 在本申请实施例中,通过显示可视化指标选择页面,可以供用户直接地在页面中选定所需的信息用于生成计算公式。

[0048] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,在生成指标计算公式前,数据处理系统还可以对已输入至公式编辑器中的信息进行校验,也即对指标计算公式是都正确进行校验。上述校验可以包括校验公式中是否存储多余的运算符,组成公式的各个参数是否合理等。对于校验通过的指标计算公式,数据处理系统还可以对其进行存储并显示在可视化指标选择页面中。

[0049] 在本申请实施例的又一种可能的实现方式中,已存储的指标可以作为新指标的组成部分。因此,用户在利用公式编辑器生成目标指标的计算公式时,也可以从可视化指标选择页面中选择已存储的某一指标。当数据处理系统接收到选定可视化指标选择页面中已存储的某一指标的指令时,可以将已存储的改指标对应的指标计算公式作为待统计的新的目标指标的指标计算公式的组成部分输入至公式编辑器中。然后,用户可以在此基础上继续选择运算符及其他计量终端对应的计量数据类型信息。这样,数据处理系统可以基于被选定的已存储的指标对应的指标计算公式以及其他计量终端对应的计量数据类型信息和相应的运算符,生成新的目标指标的指标计算公式。

[0050] 利用已生成的指标计算公式来生成新的指标计算公式,可以降低公式配置难度,提高公式配置的效率。

[0051] S103、根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计量数据;并采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标。

[0052] 在已配置出相应的指标计算公式的基础上,数据处理系统可以利用该公式统计目标指标。

[0053] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,为了统计目标指标,可以首先从采集到的计量数据中提取出所需的数据。然后结合计算公式和数据进行计算,从而得到目标指标。

[0054] 在获取所需的计量数据时,数据处理系统可以以采集时间信息为基准,从已经采集得到的计量数据中提取所需的数据。具体地,数据处理系统可以确定目标指标的统计时间。对于指标计算公式中包含的任一计量数据,数据处理系统可以获取采集时间信息与统计时间匹配的数据值。上述采集时间信息与统计时间匹配可以包括采集时间信息对应的时间与统计时间相同,或者,采集时间信息对应的时间所属的时间范围与该统计时间相同。

[0055] 这样,在采用指标计算公式进行计算得到目标指标时,数据处理系统可以采用匹配的计量数据的数据值和相应的运算符进行数学计算,得到目标指标。

[0056] S104、配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示。

[0057] 在计算得到目标指标后,数据处理系统可以基于目标指标进行配置,所配置的内容即是需要显示给用户的显示内容。上述显示内容可以通过显示终端进行显示。例如,数据看板、数据中控界面等等。

[0058] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,如图2所示,S104中配置目标指标的显

示内容并通过显示终端对显示内容进行显示可以包括如下步骤S1041-S1044:

[0059] S1041、确定所述目标指标的显示方式。

[0060] 在本申请实施例中,目标指标的显示方式可以包括表格、趋势图、饼图、地图、散点图、指标卡等等。用户可以根据目标指标的类型以及实际的需求,选择合适的显示方式。

[0061] S1042、按照所述显示方式在预览界面中显示所述目标指标,所述预览界面提供有显示组件,所述显示组件包括图形组件和数据组件,所述图形组件和所述数据组件可通过拖拽的方式添加至所述预览界面中。

[0062] 在本申请实施例中,数据处理系统的操作界面中可以在用户选定显示方式后提供一预览界面,该预览界面可以用于按照用户选定的显示方式对目标指标进行显示。此外,预览界面中还可以提供多种显示组件,例如图形组件、数据组件等等。其中,图形组件可以用于对按照选定的显示方式进行显示的目标指标的相应图像进行调整或修改。示例性地,通过图形组件中的标记组件可以将折线图中用于标记每个数据点的图形由圆形修改为菱形;又或者,图形组件中可以包括线条组件,通过线条组件的修改,可以调整折线图线条的粗细。数据组件可以用于对目标指标中不同的数据进行对比显示。

[0063] 在本申请实施例中,上述图形组件和数据组件可以通过拖拽的方式添加至预览界面中,供用户在预览界面中查看最终配置得到的显示内容。

[0064] S1043、对按照所述显示方式进行显示的目标指标与添加的所述图形组件和/或所述数据组件进行组合,生成所述显示内容。

[0065] S1044、将所述显示内容发送至显示终端进行显示。

[0066] 当用户利用图形组件和/或数据组件对显示的目标指标进行调整后,数据处理系统可以基于最终组合的目标指标与添加的图形组件和/或数据组件生成显示内容。在保存该显示内容后,数据处理系统可以将显示内容发送至显示终端进行显示。

[0067] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,上述显示内容的配置可以仅操作一次,随着计量终端不间断地采集到新的计量数据,数据处理系统可以利用新采集到的计量数据更新目标指标。更新后的目标指标可以按照已配置的显示内容在显示终端上进行显示。

[0068] 在本申请实施例中,通过存储各个计量终端采集得到的计量数据,数据处理系统可以接收用户输入的用于统计目标指标的指标计算公式。这样,数据处理系统可以根据计量数据的采集时间信息,获取上述指标计算公式中包含的多个计量数据,并采用该指标计算公式进行计算得到目标指标。在配置目标指标的显示内容后,数据处理系统可以通过显示终端对显示内容进行显示。应用本申请实施例提供的方法,用户可以自定义地配置各个指标的计算公式,解决了现有技术中只能通过修改系统代码来实现系统功能的调整或扩展的问题,满足业务快速变化的需求。

[0069] 需要说明的是,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0070] 为了便于理解,下面结合具体的示例,对本申请实施例提供的数据处理方法进行介绍。该方法可以应用于图3所示的数据处理装置中,该装置具体可以包括管理单元建模、指标体系建模、计算模型校验、运算器、处理器、存储器、配置工具、数据显示终端等组件或

单元。下面具体对每个组件或单元的功能以及在实现本申请实施例的数据处理方法过程中所起的作用进行介绍。

[0071] 示例一：

[0072] 指标体系建模：指标是衡量企业生产各项目参数是否达标的标准，建立指标考核体系对企业生产效率、产品质量、成本核算、绩效考核相当重要。企业可根据自身业务要求在数据处理系统中建立相关指标，本申请实施例提供的方法可以支持多级指标并支持计算方式的灵活设定，有助于企业建立完善的指标考核体系。

[0073] 管理单元建模：管理单元是企业数据建模、考核与管理的对象，如制造业中工厂的所有生产区域，比如各部门、车间、工序、产线、设备甚至工厂本身都可以视为管理单元。对于任一企业，可以首先建立所需的管理单元，待建立完成后，通过直接引用其他管理单元作为父级，即可建立两者间的父子级分层模型，实现所有管理单元与各单元间关联关系的快速构建。上述构建出的分层模型可以存储在数据库中。管理单元通过公式编辑器将管理单元与指标建立关联并形成计算参数，结合各类运算符，以及企业的业务要求配置所需的计算模型，并以原始数据为要素，实现管理单元指标数据的自动计算。上述计算模型可以包括指标计算公式。

[0074] 在本申请实施例中，所有模型都可通过可视化界面快速构建。以水泥行业为例，如果要考核某台水泥磨系统及该系统下磨主电机这台设备的单位产品电耗，由于该指标计算公式为“用电量/产量”，可以首先在指标体系中建立“用电量”与“产量”两个指标；其次在管理单元建模模块中建立“水泥磨系统”与“磨主电机”的管理单元，并将磨主电机的上级管理单元设为“水泥磨系统”，即完成对相关管理单元及指标体系的建立，相关数据及上下级关联关系可以自动存储在数据表中，当需要引用时，关联数据将自动显示在系统界面中，方便用户使用。

[0075] 模型校验及运算：当完成管理单元的配置后建立计算模型，在可视化界面中引用所需的指标，引用数据计算点或其他管理单元进行公式配置，当系统确认完成后，将调用校验模块根据内置的校验规则进行自动验证，如不符合要求则将结果返回前端，以弹窗形式提醒操作者重新修改；通过后调用存储器将配置好的计算模型存储页面中。

[0076] 数据运算：数据处理系统中包含运算器，运算器可以按存储器中内置的作业时间粒度设定值自动解析已建立的计算模型，调用数据源根据计算模型中各参数及运算符计算出最终结果，也即是目标指标。

[0077] 例如，需要计算“水泥磨系统单位产品能耗”这一指标时，用户可以在配置界面中选择“水泥磨系统”管理单元及“用电量”指标，公式编辑器将自动生成“水泥磨系统用电量”参数，然后在运算符中选择“/”符号，再次选择“水泥磨系统”管理单元及“产量”指标，“水泥磨系统用电量/水泥磨系统产量”这个完整的计算模型将显示在公式编辑器中。在保存计算模型时，系统将自动校验该模型是否正确，如有无多余运算符，参数组成是否合理等。如果模型正确，完成后调用存储模块将模型存入数据库。当运算器检测到当前时间与设定的时间粒度相同时，自动调用相应模块计算出结果后保存。

[0078] 配置工具与数据显示终端：在指标计算完成后，当用户有需要时可按其业务需求以多种方式将相关数据显示在显示中。本申请实施例中的数据处理系统可以提供多种自定义配置工具，支持企业根据自身业务需要自行完成显示内容的布局、编辑、数据提取等工

作,无须编程即可实现数据的灵活展示,满足客户多样化要求。示例性地,图3中的配置工具可以用于进行权限控制、页面布局以及参数配置。

[0079] 在本申请实施例中,数据显示终端可以包括零代码大屏编辑工具和大屏显示模块两部分。

[0080] 零代码大屏编辑工具:零代码大屏编辑工具可以用于面向企业用户,实现自助式、零代码的可视化大屏配置,编辑工具提供了配置大屏所需要的图表组件,如表格、趋势图、饼图、地图、散点图、指标卡等,并通过筛选管理单元、指标、时间的自由组合实现图元数据的自由配置,用户可借助图形组件和数据组件通过拖拉拽的方式实现大屏幕的快速、高效配置。

[0081] 例如,在大屏中显示某企业E2车间月用电量数据标签、本月日产量趋势图和本月每日单位产品电耗柱状对比图三项内容。当用户选择新建大屏文件时,系统首先将检测用户所处的角色,将该角色与建立的大屏通过数据表建立关联关系。当其他用户访问时平台自动进行匹配,如角色不同将不能访问该大屏,实现访问权限控制。大屏文件建立好后,系统可以开始配置大屏显示内容,当用户增加显示控件时,系统可以自动生成一个区块,编辑该区块时将在前端调用并弹出编辑页面,通过记录用户选择或录入的标题(E2车间用电量)、模型类型、数据名(E2车间)、指标(用电量)、时间类型(月度)等参数,可以生成唯一标识,这些信息将被存入数据库中。同时,后台将开始解析所保存的数据,通过数据名(即管理单元)、指标与时间类型进行匹配,自动从数据表中查找对应的数值,按照模型类型对前端展示控件进行渲染,将结果显示在画面中。如模型类型为数据标签则显示数字,类型为趋势图则显示每日产量趋线,类型为柱状对比图则展示当月每天单耗的柱状图。前端组件支持用户对各区块的任意位置、大小和形状进行调整,以更灵活的布局和良好的体验满足使用要求。

[0082] 大屏显示模块:供系统验证用户是否具备相关大屏的访问权限。如有,则逐一对大屏内各区块所配置的参数进行分析,从数据库中调用相关数据并根据模型类型显示在页面上。

[0083] 此外,数据显示终端还可以通过零代码报表工具。零代码报表工具可以基于管理单元,指标,班组,产品,时间等多种维度,以及趋势、结构、对比等多种数据呈现方式等查询条件的自由组合,以图表结合的方式快速生成用户所需的可视化报表,用户可根据使用场景需求将经常使用的报表分门别类地进行保存,以供快速查询。报表工具基于指标模型构建数据分析模型,可以深度封装报表生成逻辑,使用户可在无需任何编码的情况下快速定制个性化报表,满足数据统计和分析需求。

[0084] 本申请实施例中的报表工具主要包括报表查询、自定义保存和快捷查询三部分。

[0085] 以PVC生产线的用电量报表为例,系统后台根据用户在前端输入的查询条件与数据表中PVC生产线的管理单元、用电量指标、时间等进行匹配,将管理单元、指标和时间以文字拼接的方式形成标题,按照时间类型找出对应的数据表,对页面中报表控件进行数据填充,同时调用图表控件将相关数据与控件进行绑定,以表格+图的方式显示在页面中,完成数据展示。当用户需要将展示结果保存以供日后快捷查询时,系统可以将当前所选各项查询参数与用户输入的报表名称关联并形成完整的报表查询条件记录,保存至数据表中,实现报表的保存功能。当用户快捷查询时,只需点击报表名称,后台便可根据报表名称从数据

库中查找该条件记录中的相关参数,无须用户进行过多的操作,直接通过参数查找相关数据,自动在页面的表格控件和图表控件进行绑定并呈现,实现已保存报表数据的快捷查询。

[0086] 本申请实施例提供的数据处理装置和数据处理方法可以应用于制造业、工业及互联网等领域,通过使用零代码工具快速实现大数据建模,可以构建企业数据可视化平台。在制造业等各类企业的信息化管理系统中,通过联网采集企业生产、能耗、设备、工艺、环保等各类数据,通过建模工具根据用户定义的指标体系建立的计算模型自动统计结果,并按不同时间粒度转存至数据表中,当用户通过可视化工具设置相应的显示内容后,系统可以根据配置的内容从数据表中获取相关数据,通过引用的前端控件(如文字标签、趋势图、结构图、表格等)显示在终端界面中,实现根据不同业务自定义快速生成数字看板、管理驾驶舱、生产报表等各类可视化平台的目的,满足企业对生产全过程数据统计、监控、分析、挖掘的需求,实现企业对生产全流程的高效管理。

[0087] 示例二:

[0088] 在能源管理应用软件及其他基于物联采集的管理应用软件中,企业通过联网采集电表、煤粉称、物料称等计量终端设备的数据实现生产、能效等管理指标的计算,进而实现生产设备、工序、车间、全厂等管理单元的精细化管理,在管理指标计算的过程中,指标的运算是关联统计对象与计量终端的计量关系,通过配置计量终端的计算公式,将计量终端采集的数据经过公式运算实现指标数据的统计。本申请实施例提供的方法及装置,通过以可视化的软件界面向企业业务人员开放计量终端、管理单元的建模权限,在不依赖编程人员的前提下,实现管理指标的动态、可视化、快速建模。

[0089] 管理指标是在系统中用于统计和分析企业相关业务绩效的可量化指标,包括基础指标和KPI指标,基础指标用于计量企业某单一业务单元的数据情况,如企业日用电量、原煤消耗量、柴油消耗量,可通过单一的计量终端如智能电表、煤粉称等进行采集;而KPI指标是可以衡量企业某一业务领域绩效水平的复合指标,如某水泥企能效KPI指标“吨水泥综合能耗=熟料综合煤耗*(熟料消耗量/水泥产量)+水泥综合电耗*0.1229+烘干水泥混合材所消耗燃料折算标准煤量”,该指标综合了综合煤耗、消耗量、产量、综合电耗、燃料消耗量等基础指标数据,可用于测量某一水泥企业生产一顿水泥的综合能效水平。

[0090] 管理指标可根据业务需要进行层级分解,如综合能耗可分解为电耗、煤耗、柴油消耗等二级指标;可按照业务归属对指标进行分类,如生产类指标、能耗类指标、销售类指标、财务类指标等。

[0091] 管理指标建模用于接收用户通过可视化界面自定义的企业管理指标模型,如指标类别、编号、名称、上级指标、指标作用、统计周期等,该模型将通过存储器进行固化,为后续的计量终端建模、管理单元建模提供选择和依据。如要统计某一工序的用电量和综合能耗,“用电量”和“综合能耗”就将作为管理指标通过该步骤进行建模。

[0092] 计量终端建模:计量终端是系统中可通过联网采集基础指标数据的终端计量装备,如智能电表、原料称、流量计、传感器等,计量终端是基础指标数据载体。系统通过IOT物联组件实现对计终端数据的实时在线采集,并按照小时、日、月、年等时间维度计算计量点统计时期内的差值,如电表用电量等,通过对计量终端的在线建模,为管理单元的指标建模提供基础数据来源。

[0093] 系统通过计量终端建模接收用户自定义的计量终端模型,包括采集点位编号、终

端名称、采集指标、安装位置、校验周期等信息,并将计量终端模型转交存储器进行固化。如某一电表的用户定义模型为:【点位编号:CFK00_02A.04,终端名称:破碎电气室电表,采集指标:用电量,安装位置:破碎电气室;校验周期:30天】

[0094] 管理单元定义及公式建模:管理单元系统作为企业数据建模、分析和考核的对象,如一个公司、一个车间、一条产线、一道工序或一台设备。通过对管理单元实体的在线定义,企业可根据管理需要实现对管控对象的可视化建模。

[0095] 管理单元建模包括实体模型和统计模型两部分:

[0096] 实体模型是对管理单元实体的用户自定义建模,包括管理单元名称、类型、上级管理单元、描述等,如某水泥企业某水泥磨的模型:【管理单元名称:1#水泥磨,类型:生产主机,上级管理单元:水泥工序,描述:从熟料库底熟料下料、输送、水泥粉磨系统到水泥输送入库,含粉煤灰、石膏等辅材出库、破碎和输送】。

[0097] 接收管理单元实体模型的定以后,用户即可通过系统可视化界面定义管理单元的统计模型:在配置统计模型时,系统通过处理器调取存储器中已完成定义的管理指标及计量终端模型,用户通过系统提供的可视化界面选择当前配置管理单元所需的指标模型,并根据实际计算需求从计量终端模型中选择对应的计量终端,结合计算逻辑,便可完成管理单元统计模型的定义。

[0098] 如某水泥厂1#水泥磨用电量计算公式为“辊压机房+磨机房+HR5AH磨机+A105定辊+A106动辊+化验室[办公楼]+公共照明-原料库顶引风机-HR9#10#散装-螺杆空压机+螺杆空压机*0.5”,在配置该管理单元用电量统计模型时,“1#水泥磨”是需要配置的管理单元实体,“用电量”是需要配置的管理指标模型,该管理单元的统计模型中,“辊压机房”、“磨机房”、“HR5AH磨机”等均为承载采集数据的计量终端模型。

[0099] 管理单元可按照管理的层级进行分层建模,如某厂1#水泥工序包含1#、2#两台水泥磨,则可将1#、2#两台水泥磨定义为1#水泥工序的子级管理单元。系统除通过调用计量终端构建管理单元统计模型外,还支持通过处理器调度存储器中已定义的子级管理单元的统计模型,已实现管理单元自身统计模型的快速构建。如1#水泥工序的用电量指标可配置为1#水泥磨用电量+2#水泥磨用电量;1#水泥工序的产量指标可配置为1#水泥磨用产量+2#水泥磨产量。

[0100] 通过管理指标、计量终端、管理单元的可视化建模和自由组合,可通过可视化界面完成复杂的统计模型的用户自定义配置。如某水泥厂能效指标:“吨水泥综合电耗=(厂区内石灰石输送工段电力用量(采集)/石灰石破碎石灰石产量或采购量*生料磨石灰石消耗量+生料工序电力用量(采集)/生料磨生料产量或采购量*回转窑生料消耗量+熟料工序电力用量(采集)/回转窑熟料产量或采购量*水泥磨熟料消耗量+包装工序电力用量(采集)+石膏、混合材进厂工段电力用量(采集)+水泥工序电力用量(采集))/(水泥磨P·0_42.5产量或采购量+水泥磨P·C_42.5产量或采购量+M_32.5产量或采购量+P·P_32.5产量或采购量+P·R_7.5产量或采购量)”。该公式中所有参与运算的组成部分均为计量终端、管理单元、管理指标模型及运算符的组合。用户通过可视化界面无需变成便可根据业务需要随时定义、调整、扩展统计模型,实现零代码的可视化建模。

[0101] 标识校验模块:完成管理单元模型的配置后,表示校验模块对管理单元的数据统计模型进行公式校验,校验规则包括两个计量终端模型之间必须包含运算符、两个运算符

不能直接相连,若规则校验失败,系统不保存当前统计模型,并通过可视化界面提醒用户予以纠正;若规则校验成功,处理器则将统计模型中计量终端名称自动转换为计量终端的唯一标识后交给存储器保存模型。

[0102] 指标运算器:处理器中还包含公式运算器,处理器会按照管理单元模型中指标的统计周期要求,定时调度运算器按照统计模型的运算规则对管理单元的指标数据进行统计,并将最终的统计的管理单元指标数据通过存储器进行保存。

[0103] 数据显示模块:完成管理单元建模后,系统中的数据显示模块通过处理器调度存储器获取管理单元指标数据实现统计报表和数据分析功能。

[0104] 参照图4,示出了本申请实施例提供的另一种数据处理装置的示意图,具体可以包括存储模块401、接收模块402、计算模块403和显示模块404,其中:

[0105] 存储模块401,用于存储通过各个计量终端采集得到的计量数据,任一所述计量数据具有采集时间信息;

[0106] 接收模块402,用于接收输入的用于统计目标指标的指标计算公式,所述指标计算公式由多个计量数据以及相应的运算符组成;

[0107] 计算模块403,用于根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计量数据;并采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标;

[0108] 显示模块404,用于配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示。

[0109] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,所述存储模块401具体可以用于:

[0110] 确定各个所述计量终端的标识信息;基于所述标识信息分别为每个所述计量终端建立数据表;当接收到任一所述计量终端采集的计量数据时,将所述计量数据以及采集时间信息对应存储至与所述计量终端具有相同标识信息的数据表中,所述计量数据为所述计量终端采集到的原始数据。

[0111] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,所述装置还可以包括配置单元,所述配置单元具体可以用于:

[0112] 确定多个管理单元以及与每个所述管理单元关联的上级管理单元或下级管理单元,任一所述管理单元对应一个实体对象;根据每个所述管理单元及其关联的上级管理单元或下级管理单元,生成分层模型;确定所述分层模型中每个所述管理单元对应的计量终端;将每个所述计量终端与所述分层模型中的每个所述管理单元关联存储,形成可视化指标选择页面。

[0113] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,所述接收模块402具体可以用于:

[0114] 显示所述可视化指标选择页面;当接收到选定所述可视化指标选择页面中任一计量终端的指令时,将所述计量终端对应的计量数据类型信息输入至公式编辑器中,所述公式编辑器中还包括多个运算符,任一运算符用于在被选定时输入至所述公式编辑器中以连接最新输入的计量数据类型信息;保存所述公式编辑器中已输入的信息,所述信息为自定义的所述目标指标的指标计算公式。

[0115] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,所述可视化指标选择页面中还包括已存储的指标,所述接收模块402还可以用于:

[0116] 当接收到选定所述可视化指标选择页面中已存储的指标的指令时,将已存储的所

述指标对应的指标计算公式作为待统计的目标指标的指标计算公式的组成部分输入至所述公式编辑器中;基于被选定的已存储的所述指标对应的指标计算公式以及其他计量终端对应的计量数据类型信息和相应的运算符,生成所述目标指标的指标计算公式。

[0117] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,所述计算模块403具体可以用于:

[0118] 确定所述目标指标的统计时间;对于所述指标计算公式中包含的任一计量数据,获取采集时间信息与所述统计时间匹配的数据值,所述采集时间信息与所述统计时间匹配包括所述采集时间信息对应的时间与所述统计时间相同,或者,所述采集时间信息对应的时间所属的时间范围与所述统计时间相同;采用匹配的所述计量数据的数据值和相应的运算符进行数学计算,得到所述目标指标。

[0119] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,所述显示模块404具体可以用于:

[0120] 确定所述目标指标的显示方式;按照所述显示方式在预览界面中显示所述目标指标,所述预览界面提供有显示组件,所述显示组件包括图形组件和数据组件,所述图形组件和所述数据组件可通过拖拽的方式添加至所述预览界面中;对按照所述显示方式进行显示的目标指标与添加的所述图形组件和/或所述数据组件进行组合,生成所述显示内容;将所述显示内容发送至显示终端进行显示。

[0121] 本申请实施例提供的一种数据处理装置,应用该装置,可以实现前述各个方法实施例中的各个步骤。

[0122] 对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例部分的说明即可。

[0123] 如图5所示,本申请实施例提供了一种数据处理系统,该系统可以包括多个计量终端,如图5中的计量终端1、计量终端2,……计量终端n等等,以及数据处理终端和显示终端。其中,数据处理终端可以用于实现前述各个方法实施例中各个步骤的功能,即接收各个计量终端采集的计量数据并结合用户自定义地指标计算公式或模型进行分析处理,将最终形成的显示内容通过显示终端显示给用户。数据处理系统的相关功能可以参见前述实施例的介绍,在此不再赘述。

[0124] 参照图6,示出了本申请实施例提供的一种数据处理终端的示意图。如图6所示,本申请实施例中的数据处理终端600包括:处理器610、存储器620以及存储在所述存储器620中并可在所述处理器610上运行的计算机程序621。所述处理器610执行所述计算机程序621时实现上述数据处理方法各个实施例中的步骤,例如图1所示的步骤S101至S104。或者,所述处理器610执行所述计算机程序621时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能,例如图4所示模块401至404的功能。

[0125] 示例性的,所述计算机程序621可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器620中,并由所述处理器610执行,以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段可以用于描述所述计算机程序621在所述数据处理终端600中的执行过程。例如,所述计算机程序621可以被分割成存储模块、接收模块、计算模块和显示模块,各模块具体功能如下:

[0126] 存储模块,用于存储通过各个计量终端采集得到的计量数据,任一所述计量数据具有采集时间信息;

[0127] 接收模块,用于接收输入的用于统计目标指标的指标计算公式,所述指标计算公

式由多个计量数据以及相应的运算符组成；

[0128] 计算模块,用于根据所述采集时间信息,获取所述指标计算公式中包含的多个计量数据;并采用所述指标计算公式进行计算得到所述目标指标;

[0129] 显示模块,用于配置所述目标指标的显示内容并通过显示终端对所述显示内容进行显示。

[0130] 所述数据处理终端600可以是能够实现前述各个方法实施例中各个的终端和设备。示例性地,该数据处理终端600可以是桌上型计算机、云端服务器等计算设备。所述数据处理终端600可包括,但不仅限于,处理器610、存储器620。本领域技术人员可以理解,图6仅仅是数据处理终端600的一种示例,并不构成对数据处理终端600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,例如所述数据处理终端600还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0131] 所述处理器610可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0132] 所述存储器620可以是所述数据处理终端600的内部存储单元,例如数据处理终端600的硬盘或内存。所述存储器620也可以是所述数据处理终端600的外部存储设备,例如所述数据处理终端600上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等等。进一步地,所述存储器620还可以既包括所述数据处理终端600的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器620用于存储所述计算机程序621以及所述数据处理终端600所需的其他程序和数据。所述存储器620还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0133] 本申请实施例还公开了一种数据处理终端,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如前述各个实施例所述的数据处理方法。

[0134] 本申请实施例还公开了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如前述各个实施例所述的数据处理方法。

[0135] 本申请实施例还公开了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得所述计算机执行前述各个实施例所述的数据处理方法。

[0136] 以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

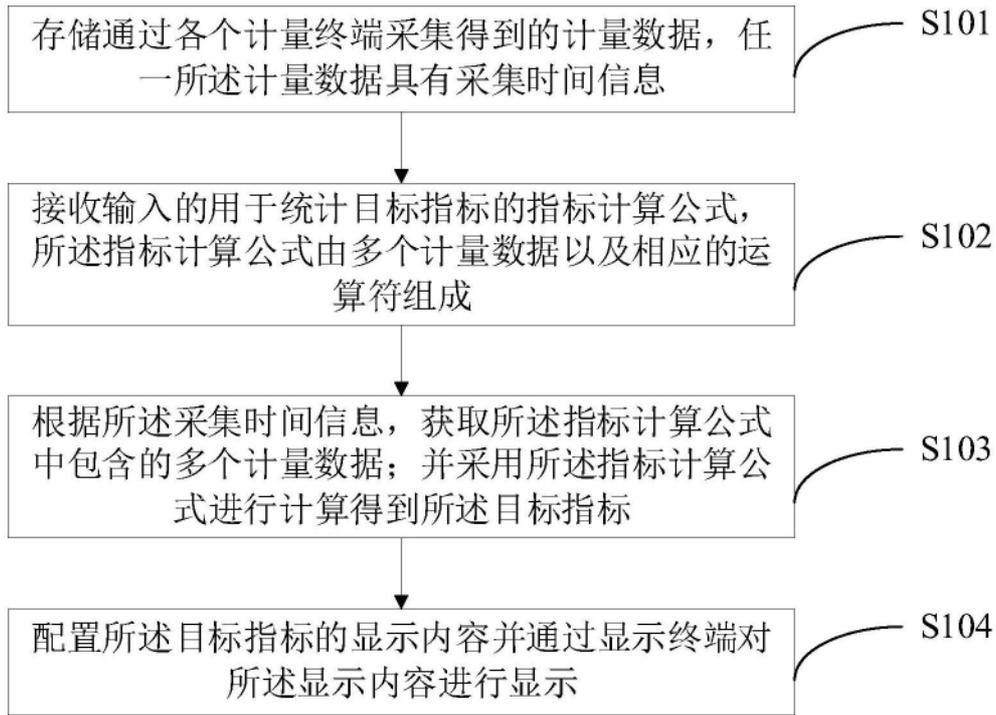


图1

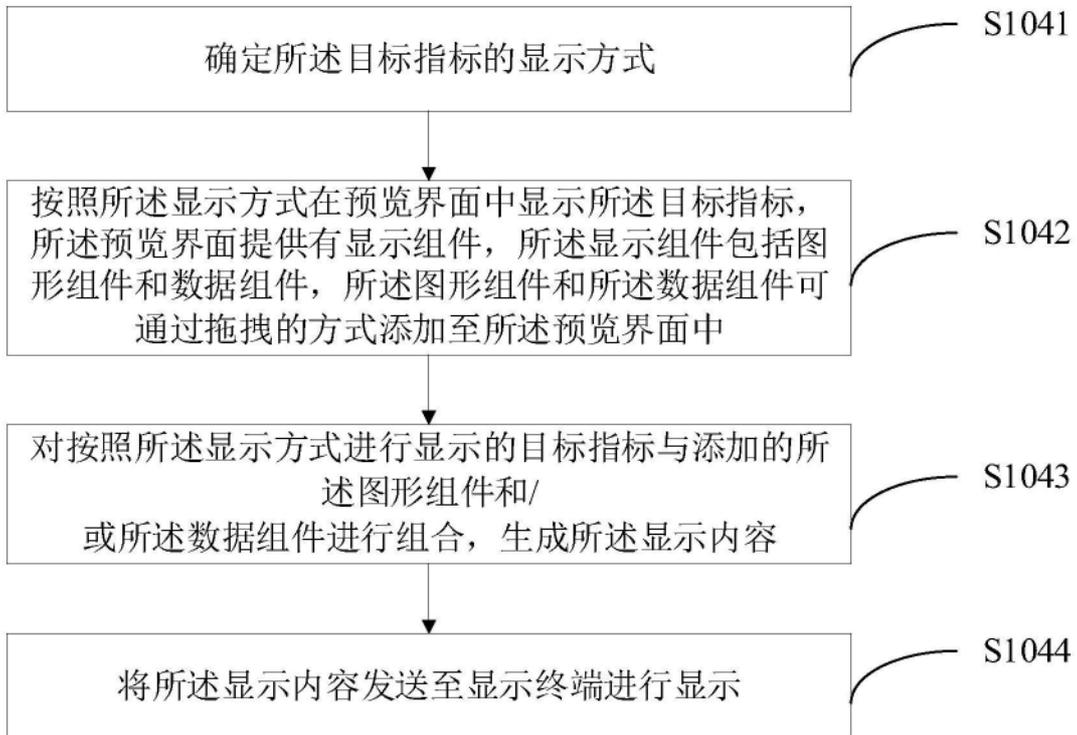


图2

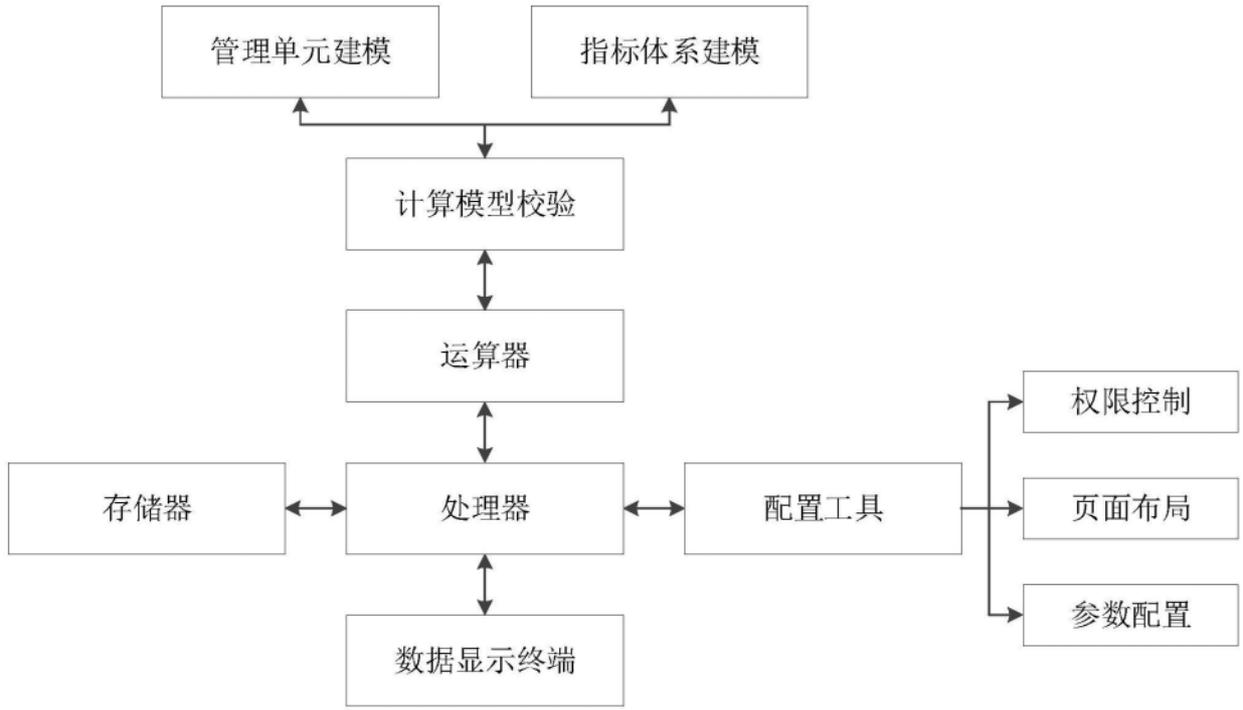


图3

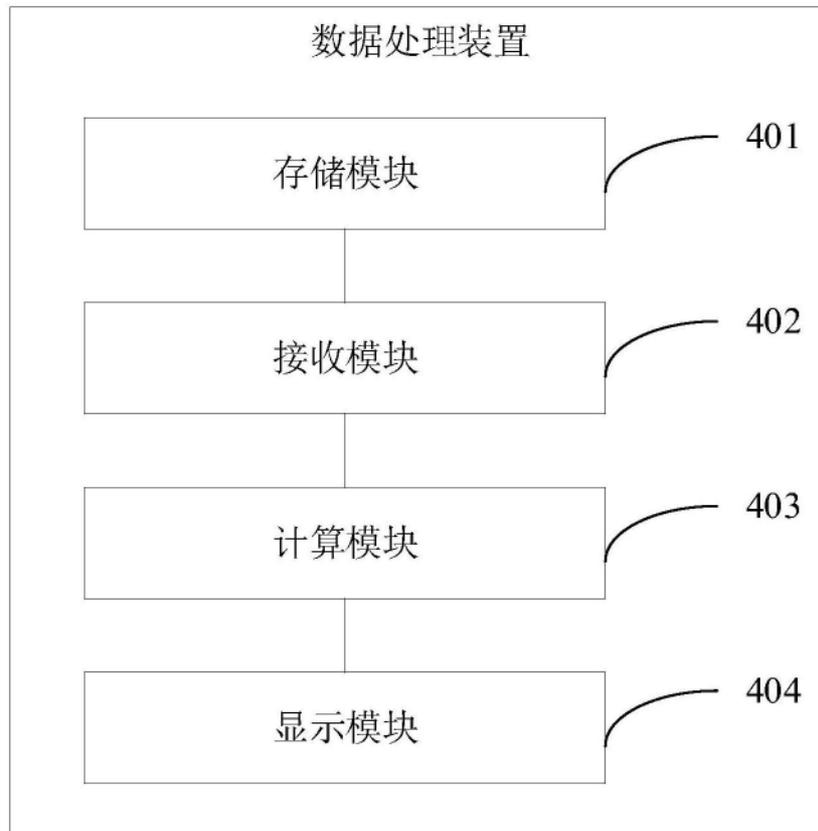


图4



图5

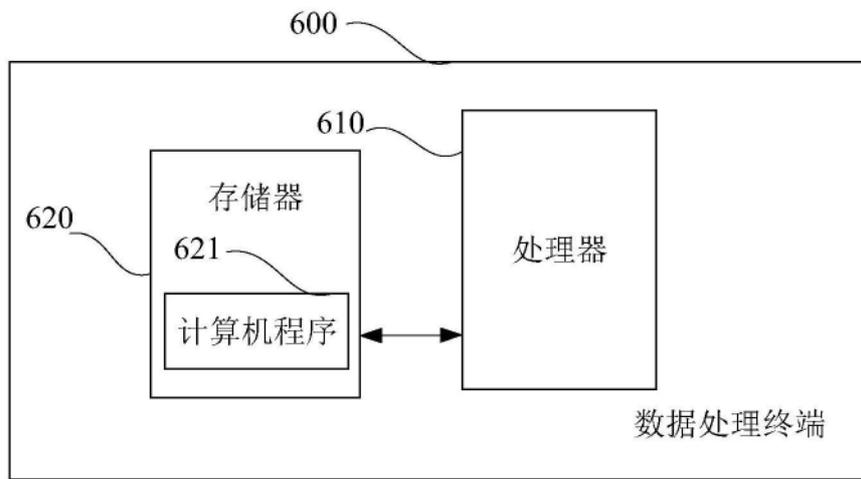


图6