



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117834540 B

(45) 授权公告日 2024.05.14

(21) 申请号 202410228335.2

(22) 申请日 2024.02.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117834540 A

(43) 申请公布日 2024.04.05

(73) 专利权人 成都秦川物联网科技股份有限公司

地址 610000 四川省成都市龙泉驿区经开区南四路931号

(72) 发明人 邵泽华 周若焱 张磊 魏小军

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 孙朝锐

(51) Int. Cl.

H04L 47/127 (2022.01)

H04L 47/125 (2022.01)

H04L 67/12 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 107809457 A, 2018.03.16

US 2011251807 A1, 2011.10.13

WO 2022082458 A1, 2022.04.28

CN 209070718 U, 2019.07.05

CN 107786633 A, 2018.03.09

CN 108307503 A, 2018.07.20

CN 110444000 A, 2019.11.12

CN 117478680 A, 2024.01.30

CN 117459462 A, 2024.01.26

CN 101471759 A, 2009.07.01

JP 2020102890 A, 2020.07.02

US 2024003501 A1, 2024.01.04

JP 2003123177 A, 2003.04.25

US 2005270173 A1, 2005.12.08

洗峰. “基于不同无线通信方式的智能水表比较研究”. 《中国管理信息化》. 2019, 第22卷(第4期), 全文. (续)

审查员 解淑瑄

权利要求书2页 说明书9页 附图4页

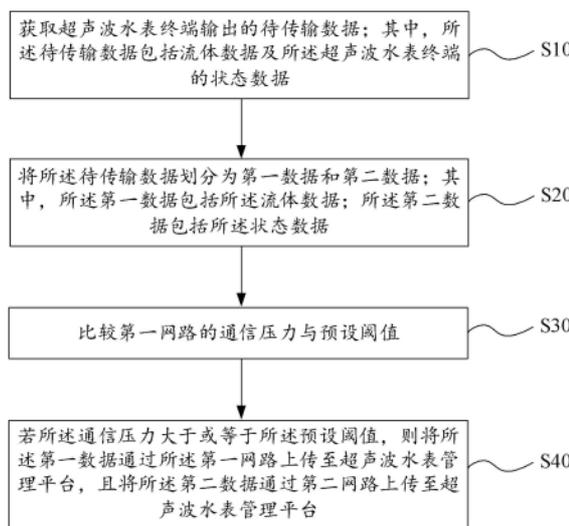
(54) 发明名称

一种基于超声波水表的通信优化方法、物联网系统及设备

(57) 摘要

本申请公开了一种基于超声波水表的通信优化方法、物联网系统及设备, 本申请提供的方法通过超声波水表传感网络平台获取待传输数据, 超声波水表传感网络平台将获取的待传输数据进行分类, 通过分类的方式将待传输数据划分为第一数据和第二数据, 将待传输数据进行分类后, 能够方便超声波水表管理平台接收并管理超声波水表传感网络平台上传的数据; 同时, 由超声波水表传感网络平台对比第一网路的通信压力和预设阈值, 在第一网路的通信压力大于或等于预设阈值时, 将第一数据和第二数据分别通过第一网路和第二网路上传至超声波水表管理平台, 通过将待传输数据分类并通过不同路径上传, 以便减少待传输数据通过通信网路传输时发

生堵塞的概率。



CN 117834540 B

[接上页]

**(56) 对比文件**

Jaco Marais等.“A Review of the Topologies Used in Smart Water Meter Networks: A Wireless Sensor Network

Application”.《Journal of Sensors》.2016,全文.

孔志文.传感器网络中分布式数据挖掘技术研究.信息与电脑(理论版).2015,(19),全文.

1. 一种基于超声波水表的通信优化方法,其特征在于,所述方法由超声波水表传感网络平台执行,所述方法包括:

获取超声波水表终端输出的待传输数据;其中,所述待传输数据包括流体数据及所述超声波水表终端的状态数据;

将所述待传输数据划分为第一数据和第二数据;其中,所述第一数据包括所述流体数据;所述第二数据包括所述状态数据;

比较第一网路的通信压力与预设阈值;

若所述通信压力大于或等于所述预设阈值,则将所述第一数据通过所述第一网路上传至超声波水表管理平台,且将所述第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台;其中,所述第一网路被配置为主传输网路;所述第二网路被配置为备用网路。

2. 如权利要求1所述的基于超声波水表的通信优化方法,其特征在于,在所述比较第一网路的通信压力与预设阈值之前,所述方法包括:

将待传输数据输入预设的通信压力预测模型,由所述通信压力预测模型输出所述第一网路的通信压力。

3. 如权利要求2所述的基于超声波水表的通信优化方法,其特征在于,在所述将待传输数据输入预设的通信压力预测模型之前,所述方法还包括:

获取历史数据;其中,所述历史数据包括按照时间顺序排列的待传输数据;

获取所述第一网路的通信参数;其中,所述通信参数包括速率、带宽或时延;

根据所述历史数据和所述通信参数生成所述通信压力预测模型。

4. 如权利要求3所述的基于超声波水表的通信优化方法,其特征在于,在所述获取历史数据之后,所述方法还包括:

对所述历史数据进行预处理,获得预处理数据;

相应的,所述根据所述历史数据和所述通信参数生成所述通信压力预测模型,包括:

根据所述预处理数据及所述通信参数生成所述通信压力预测模型。

5. 如权利要求1所述的基于超声波水表的通信优化方法,其特征在于,所述将所述待传输数据划分为第一数据和第二数据,包括:

将所述待传输数据输入预设的分类模型,由所述分类模型输出第一数据和第二数据。

6. 如权利要求5所述的基于超声波水表的通信优化方法,其特征在于,在所述将所述待传输数据输入预设的分类模型之前,所述方法还包括:

获取外界输入的分类命令,根据所述分类命令生成所述分类模型。

7. 如权利要求1所述的基于超声波水表的通信优化方法,其特征在于,在所述比较第一网路的通信压力与预设阈值之后,所述方法还包括:

若所述第一网路的通信压力小于所述预设阈值时,将所述第一数据和所述第二数据均通过所述第一网路上传至超声波水表管理平台。

8. 如权利要求7所述的基于超声波水表的通信优化方法,其特征在于,在所述第一网路的通信压力小于所述预设阈值时,所述方法还包括:

判断所述第二数据是否包括对应超声波水表终端的故障信息;

在所述第二数据包括对应超声波水表终端的故障信息时,标记对应的第二数据;

将所述第二数据通过所述第二网路上传至超声波水表管理平台。

9. 一种基于超声波水表的物联网系统,其特征在于,所述物联网系统包括依次通信连接的用户平台、服务平台、超声波水表管理平台、超声波水表传感网络平台和超声波水表对象平台,所述超声波水表传感网络平台至少包括数据传输管理模块,所述数据传输管理模块包括:

数据传输监控单元,被配置为获取超声波水表终端输出的待传输数据;其中,所述待传输数据包括流体数据及所述超声波水表终端的状态数据;

数据分类单元,被配置为将所述待传输数据划分为第一数据和第二数据;其中,所述第一数据包括所述流体数据;所述第二数据包括所述状态数据;

数据传输安全单元,被配置为比较第一网路的通信压力与预设阈值;

若所述通信压力大于或等于所述预设阈值,则将所述第一数据通过所述第一网路上传至超声波水表管理平台,且将所述第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台;其中,所述第一网路被配置为主传输网路;所述第二网路被配置为备用网路。

10. 一种电子设备,其特征在于,所述设备包括:

至少一个处理器、存储器和输入输出单元;

其中,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用所述存储器中存储的计算机程序来执行如权利要求1~8中任一项所述的基于超声波水表的通信优化方法。

## 一种基于超声波水表的通信优化方法、物联网系统及设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及物联网通信技术领域,尤其涉及一种基于超声波水表的通信优化方法、物联网系统及设备。

### 背景技术

[0002] 物联网系统中,用于构建物联网系统的终端具备多种通信能力。根据通信场景,除了采用公用移动通信网络,还会同时应用NB-IoT、LoRa、ZigBee、蓝牙等自组网协议,综合多种接入方式来实现组网。由于环境复杂,业务特征变化多样等原因,传输距离、能耗支持情况、计算能力等有很大的差别,传输通路也有各自的特点。

[0003] 现有技术中通过超声波水表采集所在管路内流体数据,并将管路内的流体数据通过通信网络上传至超声波水表管理平台,用户或者物业公司通过查询超声波水表管理平台的数据实时了解用水信息。超声波水表终端的通信模块将获取的数据实时传输至超声波水表管理平台,存在通信网路在传输数据时出现堵塞的问题。

### 发明内容

[0004] 本申请的主要目的在于提供一种基于超声波水表的通信优化方法、物联网系统及设备,旨在解决现有技术中通信网路在传输数据时发生堵塞的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供一种基于超声波水表的通信优化方法、物联网系统及设备。

[0006] 本申请实施例提供一种基于超声波水表的通信优化方法,由超声波水表传感网络平台执行,所述方法包括:

[0007] 获取超声波水表终端输出的待传输数据;其中,所述待传输数据包括流体数据及所述超声波水表终端的状态数据;

[0008] 将所述待传输数据划分为第一数据和第二数据;其中,所述第一数据包括所述流体数据;所述第二数据包括所述状态数据;

[0009] 比较第一网路的通信压力与预设阈值;

[0010] 若所述通信压力大于或等于所述预设阈值,则将所述第一数据通过所述第一网路上传至超声波水表管理平台,且将所述第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台;其中,所述第一网路被配置为主传输网路;所述第二网路被配置为备用网路。

[0011] 可选地,在所述比较第一网路的通信压力与预设阈值之前,所述方法包括:

[0012] 将待传输数据输入预设的通信压力预测模型,由所述通信压力预测模型输出所述第一网路的通信压力。

[0013] 可选地,在所述将待传输数据输入预设的通信压力预测模型之前,所述方法还包括:

[0014] 获取历史数据;其中,所述历史数据包括按照时间顺序排列的待传输数据;

[0015] 获取所述第一网路的通信参数;其中,所述通信参数包括速率、带宽或时延;

- [0016] 根据所述历史数据和所述通信参数生成所述通信压力预测模型。
- [0017] 可选地,在所述获取历史数据之后,所述方法还包括:
- [0018] 对所述历史数据进行预处理,获得预处理数据;
- [0019] 相应的,所述根据所述历史数据和所述通信参数生成所述通信压力预测模型,包括:
- [0020] 根据所述预处理数据及所述通信参数生成所述通信压力预测模型。
- [0021] 可选地,所述将所述待传输数据划分为第一数据和第二数据,包括:
- [0022] 将所述待传输数据输入预设的分类模型,由所述分类模型输出第一数据和第二数据。
- [0023] 可选地,在所述将所述待传输数据输入预设的分类模型之前,所述方法还包括:
- [0024] 获取外界输入的分类命令,根据所述分类命令生成所述分类模型。
- [0025] 可选地,在所述比较第一网路的通信压力与预设阈值之后,所述方法还包括:
- [0026] 若所述第一网路的通信压力小于所述预设阈值时,将所述第一数据和所述第二数据均通过所述第一网路上传至超声波水表管理平台。
- [0027] 可选地,在所述第一网路的通信压力小于所述预设阈值时,所述方法还包括:
- [0028] 判断所述第二数据是否包括对应超声波水表终端的故障信息;
- [0029] 在所述第二数据包括对应超声波水表终端的故障信息时,标记对应的第二数据;
- [0030] 将所述第二数据通过所述第二网路上传至超声波水表管理平台。
- [0031] 此外,为实现上述目的,本申请还提供一种基于超声波水表的物联网系统,所述物联网系统包括依次通信连接的用户平台、服务平台、超声波水表管理平台、超声波水表传感网络平台和超声波水表对象平台,所述超声波水表传感网络平台包括:
- [0032] 数据传输监控单元,被配置为获取超声波水表终端输出的待传输数据;其中,所述待传输数据包括流体数据及所述超声波水表终端的状态数据;
- [0033] 数据分类单元,被配置为将所述待传输数据划分为第一数据和第二数据;其中,所述第一数据包括所述流体数据;所述第二数据包括所述状态数据;
- [0034] 数据传输安全单元,被配置为比较第一网路的通信压力与预设阈值;
- [0035] 若所述通信压力大于或等于所述预设阈值,则将所述第一数据通过所述第一网路上传至超声波水表管理平台,且将所述第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台;其中,所述第一网路被配置为主传输网路;所述第二网路被配置为备用网路。
- [0036] 此外,为实现上述目的,本申请还提供一种电子设备,所述设备包括:
- [0037] 至少一个处理器、存储器和输入输出单元;
- [0038] 其中,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用所述存储器中存储的计算机程序来执行如上述技术方案所述的基于超声波水表的通信优化方法。
- [0039] 本申请实施例提出的一种基于超声波水表的通信优化方法、物联网系统及设备,本申请公开的方法通过超声波水表传感网络平台获取待传输数据,超声波水表传感网络平台将获取的待传输数据进行分类,同时超声波水表传感网络平台对比第一网路的通信压力与预设阈值,在第一网路的通信压力大于或等于预设阈值时,即表示通过第一网路上传待传输数据会存在堵塞的情况;为了避免发生堵塞,则由超声波水表传感网络平台将第一数据通过第一网路上传至超声波水表管理平台,同时将第二数据通过第二网路上传至超声波

水表管理平台;通过将待传输数据分类并通过不同路径上传,减少通过第一网路传输的待传输数据的数据量的大小,从而减少了在传输待传输数据通时发生堵塞的概率。

### 附图说明

[0040] 图1为本申请实施例提供的基于超声波水表的物联网系统的结构示意图流程示意图;

[0041] 图2为本申请实施例提供的基于超声波水表的通信优化方法的流程示意图;

[0042] 图3为本申请实施例提供的基于超声波水表的通信优化方法中生成通信压力预测模型的流程示意图;

[0043] 图4为本申请另一实施例提供的基于超声波水表的通信优化方法的生成通信压力预测模型的流程示意图;

[0044] 图5为本申请实施例提供的基于超声波水表的物联网系统的框架示意图。

[0045] 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

[0046] 应当理解,此处所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。

[0047] 本申请实施例的主要解决方案是:在超声波水表终端采集所在管道内的流体数据后,通过自身通信模块将流体数据和超声波水表终端的状态数据上传至超声波水表传感网络平台;超声波水表传感网络平台将接收的待传输数据进行分类,同时由超声波水表传感网络平台预测第一网路的通信压力,在第一网路的通信压力大于或等于预设阈值时,由超声波水表传感网络平台将第一数据通过第一网路上传至超声波水表管理平台,同时将第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台,进而实现将第一数据和第二数据通过不同的路径上传至超声波水表管理平台,减少通过第一网路传输的待传输数据的数据量,能够实现减少待传输数据通过第一网路上传时发生堵塞的概率,同时也能够方便超声波水表管理平台实时获取超声波水表终端上传的待传输数据。

[0048] 现有技术中,超声波水表终端获取的数据通过网络通信的方式传输至超声波水表管理平台,每个管路均需设置至少一个用于采集管道内流体数据的超声波水表终端,为了方便超声波水表管理平台获取任意检测区域中的管路内的流体数据,检测区域的每个超声波水表终端均需连接至超声波水表管理平台。而实际使用过程中待检测区域内的管路数量较多,多个超声波水表终端通过一条通信网路连接至超声波水表管理平台,在多个超声波水表终端同时向超声波水表管理平台传输数据时(也被称为通信网路的通信高峰时),会导致数据堵塞的情况,进而会导致超声波水表管理平台难以实时获取超声波水表终端的数据。

[0049] 参照图1和图2,本申请实施例提供一种基于超声波水表的通信优化方法,本申请提供的方法可以由超声波水表传感网络平台执行,超声波水表传感网络平台可以设置于超声波水表管理平台和超声波水表终端之间,超声波水表管理平台与多个超声波水表传感网络平台可以通过通信网路通信连接,每个超声波水表传感网络平台与多个超声波水表终端也可以通过通信网路通信连接。本申请提供的方法可以包括:

[0050] S10,获取超声波水表终端输出的待传输数据。

[0051] 其中,待传输数据至少可以包括流体数据及超声波水表终端的状态数据。

[0052] 流体数据可以包括超声波水表终端所在管道内流体的流量数据,例如,流速及压力;超声波水表终端的状态数据例如可以包括超声波水表终端自身的工作电流和工作电压。流体数据能够方便超声波水表管理平台获取管道内的流体的流量信息;而状态数据则能够方便超声波水表管理平台实时获取超声波水表终端的工作状态,状态数据用于为超声波水表管理平台识别对应的超声波水表终端是否正常工作提供参考。

[0053] 在超声波水表终端采集所在管道内流体的流体数据后,超声波水表终端将流体数据和状态数据由自身的通信模块通过通信网路传输至超声波水表传感网络平台,通信网路例如可以包括NB-IoT、LoRa、ZigBee、蓝牙等自组网,在本实施例中,超声波水表终端的通信模块与超声波水表传感网络平台通过基于NB-IoT模块的通信网路实现通信连接,从而超声波水表传感网络平台能够接收所在区域内的超声波水表终端上传的待传输数据,同时通过超声波水表传感网络平台将接收的待传输数据进行汇总,由于超声波水表终端直接与超声波水表管理平台建立通信时,超声波水表管理平台需与每个超声波水表终端建立通信网路,通信网路众多不仅会导致超声波水表管理平台接收的数据繁多,还会导致建设成本增加,本申请实施例中,通过建立超声波水表传感网络平台不仅可以简化网路结构,能够显著的降低建设多个通信网路需花费的成本,同时超声波水表传感网络平台还能够减少待传输数据在传输过程中发生丢失的概率。

[0054] S20,将待传输数据划分为第一数据和第二数据。

[0055] 其中,第一数据至少包括超声波水表终端采集的流体数据;第二数据至少包括超声波水表终端的状态数据。

[0056] 超声波水表传感网络平台获取待传输数据后,可以将待传输数据根据来源进行划分,或者也可以根据待传输数据的传输频率进行划分,在本实施例中,由于超声波水表终端采集的流体数据可以实时上传至超声波水表管理平台,而超声波水表终端自身的状态信息也可以周期性上传至超声波水表管理平台;基于上述原因,超声波水表传感网络平台将获取的待传输数据划分为第一数据和第二数据,划分待传输数据既能够方便超声波水表传感网络平台进行数据管理,同时也能够方便后续通过不同通信网路进行分类传输。

[0057] S30,比较第一网路的通信压力与预设阈值;

[0058] S40,若所述通信压力大于或等于所述预设阈值,则将所述第一数据通过所述第一网路上传至超声波水表管理平台,且将所述第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台。

[0059] 其中,所述第一网路可以被配置为主传输网路,即正常情况下,通过该第一网路向超声波水表管理平台上传待传输数据;所述第二网路被配置为备用网路。

[0060] 第一网路可以为连接于超声波水表传感网络平台与超声波水表管理平台之间的通信网路,第一网路例如可以包括NB-IoT、LoRa、ZigBee、蓝牙等自组网;在本实施例中,第一网路具体可以为基于NB-IoT模块的通信网路;第二网路也连接于超声波水表传感网络平台和超声波水表管理平台之间,第二网路也可以为基于NB-IoT模块的通信网路。例如,超声波水表传感网络平台将待传输数据通过第一网路上传至超声波水表管理平台,而在第一网路出现故障时,超声波水表传感网络平台将待传输数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台。

[0061] 预设阈值可以基于第一网路的通信参数和待传输数据的数据量进行统计分析而得到,预设阈值表征了待传输数据通过第一网路发生堵塞的概率,举例而言,预设阈值为80%;示例性的,通过比较第一网路的通信压力与预设阈值,当通信压力大于或等于预设阈值时,则表示待传输数据通过第一网路上传超声波水表管理平台发生堵塞的概率较大,因此由超声波水表传感网络平台将第一数据通过第一网路上传至超声波水表管理平台,同时将第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台,以便于超声波水表管理平台实时获取管路内流体的使用情况。

[0062] 本申请实施例通过超声波水表传感网络平台获取待传输数据,由于待传输数据中第一数据和第二数据均需上传至超声波水表管理平台,为了方便超声波水表管理平台接收并管理超声波水表传感网络平台上传的待传输数据,超声波水表传感网络平台将获取的待传输数据进行分类,将待传输数据划分为第一数据和第二数据;然后由超声波水表传感网络平台比较用于上传待传输数据的第一网路的通信压力和预设阈值,在第一网路的通信压力大于或等于预设阈值时,即表示通过第一网路上传待传输数据会存在堵塞情况,为了避免在上传待传输数据时出现堵塞的情况,则将第一数据通过第一网路上传至超声波水表管理平台,将第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台,通过将待传输数据划分为第一数据和第二数据并通过不同路径上传,由此减少了第一网路所传输的数据量,从而减小了通信网路在传输数据时发生堵塞的概率。

[0063] 基于上述实施例,在上述步骤S30之前,该方法还可以包括:将待传输数据输入预设的通信压力预测模型,由通信压力预测模型输出第一网路的通信压力。

[0064] 其中,第一网路的通信压力可以表征待传输数据通过第一网路传输是否存在延时的情况,第一网路的通信压力能够基于对应区域内超声波水表终端上传的历史数据分析得到。通信压力预测模型输出的通信压力可以表征超声波水表传感网络平台需传输的待传输数据量;例如,一天中6时至9时或19时至21时,居民在此时间段的用水量较大,超声波水表终端采集的流体数据增多,即超声波水表传感网络平台需上传至超声波水表管理平台的待传输数据的数据量也会增加;因此,当第一网路传输待传输数据的时间位于8点时,通过通信压力预测模型输出的通信压力表征第一网路上传待传输数据发生堵塞的概率较大。

[0065] 参照图3,基于上述实施例,在将待传输数据输入预设的通信压力预测模型之前,本申请提供的方法还可以包括:

[0066] S301,获取历史数据。其中,历史数据包括按照时间顺序排列的待传输数据。

[0067] S302,获取第一网路的通信参数。其中,通信参数包括速率、带宽或时延。

[0068] S303,根据历史数据和通信参数生成通信压力预测模型。

[0069] 历史数据可以通过统计分析表征任意选定区域内超声波水表终端在预设时间内的待传输数据的数据量分布情况;而预设时间可以为人为设定的获取超声波水表终端的待传输数据的时间,例如,近三个月、近半年或近两年。

[0070] 通过获取任意选定区域内超声波水表终端上传的历史数据,能够方便超声波水表传感网络平台获取对应区域内在预设时间内待传输数据的分布情况,进而为后续判断待传输数据通过第一网路传输是否发生堵塞提供参考。

[0071] 在第一网路搭建完成后,第一网路的传输速率、带宽或时延已经确定,而第一网路的通信参数为待传输数据的传输上限。例如,第一网路的传输速率为10Mbit/s,而每秒需上

传的待传输数据的数据量为11Mbit时,表明待传输数据超过单位时间内第一网路的数据传输能力,对应第一网路在传输数据过程中会出现堵塞的情况。

[0072] 通信压力预测模型可以预测通过第一网路上传待传输数据的通信压力,进而为超声波水表传感网络平台上传待传输数据提供参考,能够避免待传输数据仅通过第一网路上传时发生堵塞的情况,使得超声波水表管理平台能够实时获取待传输数据。

[0073] 基于上述实施例,在执行获取预设时间的历史数据之后,本申请提供的方法还可以包括:对历史数据进行预处理,获得预处理数据;相应的,通信压力预测模型可以根据预处理数据及通信参数生成。

[0074] 其中,预处理的方法例如可以包括离散点去除。由于超声波水表终端采集的历史数据会存在具有离散数据的缺陷,流体数据中存在离散数据会导致统计对应区域的用水情况与现实情况产生较大差异,例如,历史数据中的任一个超声波水表终端出现故障,记录的流体数据为负值,在这种情况下,对应超声波水表终端上传的待传输数据量与实际存在较大差异;因此,通过离散点去除的方式预处理历史数据中的离散数据,能够方便后续基于预处理数据生成通信压力预测模型,能够方便根据通信压力预测模型实现预测第一网路的通信压力。

[0075] 基于上述实施例,在将待传输数据划分为第一数据和第二数据之前,本申请提供的方法还可以包括:

[0076] 获取外界输入的分类命令,根据分类命令生成分类模型。

[0077] 将待传输数据输入预设的分类模型,由分类模型输出第一数据和第二数据。

[0078] 分类命令可以为人为预设的数据分类方法,例如,按照数据量或数据的来源进行分类。通过超声波水表传感网络平台接收外界的分类命令,并由超声波水表传感网络平台生成分类模型,分类模型为基于外界输入的数据分类逻辑构建的用于将划分待传输数据的模型,例如分类模型可以为基于统计学建立的深度学习模型。通过分类模型划分待传输数据,能够方便后续超声波水表传感网络平台通过不同的通信网路向超声波水表管理平台上传待传输数据。

[0079] 参照图4,基于上述实施例,在比较第一网路的通信压力与预设阈值之后,本申请提供的方法还可以包括:若第一网路的通信压力小于预设阈值时,将第一数据和第二数据均通过第一网路上传至超声波水表管理平台。

[0080] 其中,当第一网路的通信压力小于预设阈值时,表明第一网路上上传待传输数据发生堵塞的概率较小,由此,由超声波水表传感网络平台将第一数据和第二数据均通过第一网路上传至超声波水表管理平台,能够减少通过不同通信网路上传待传输数据时所额外增加的成本。

[0081] 在上述实施例的基础上,在第一网路的通信压力小于预设阈值时,本申请实施例提供的方法还可以包括:判断第二数据是否包括对应超声波水表终端的故障信息;在第二数据包括对应超声波水表终端的故障信息时,标记对应的第二数据;将第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台。

[0082] 其中,由于第二数据可以表示对应超声波水表终端的工作状态,在超声波水表终端的工作数据出现异常数据时,则对应的异常数据能够表示通过第二数据上传至超声波水表管理平台,为了方便超声波水表管理平台识别发生故障的超声波水表终端,超声波水表

传感网络平台在获取包括故障信息的第二数据时,将第二数据标记后通过第二网路上传至超声波水表管理平台,如此,服务人员可以通过超声波水表管理平台及时获知发生故障的超声波水表终端,为维护发生故障的超声波水表终端提供参考。

[0083] 本申请实施例通过在超声波水表终端采集所在管道内的流体数据后,通过自身通信模块将流体数据和超声波水表终端的状态数据上传至超声波水表传感网络平台;超声波水表传感网络平台将接收的待传输数据进行分类,同时由超声波水表传感网络平台预测第一网路的通信压力,在第一网路的通信压力大于或等于预设阈值时,由超声波水表传感网络平台将第一数据通过第一网路上传至超声波水表管理平台,同时将第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台,进而实现将第一数据和第二数据通过不同的路径上传至超声波水表管理平台,减少通过第一网路传输的待传输数据的数据量,能够实现减少待传输数据通过第一网路上传时发生堵塞的概率,同时也能够方便超声波水表管理平台实时获取超声波水表终端上传的待传输数据。

[0084] 参照图5,基于上述实施例,本申请还提供一种基于超声波水表的物联网系统,物联网系统包括依次交互的用户平台、服务平台、超声波水表管理平台、超声波水表传感网络平台和超声波水表对象平台,从而形成标准的物联网五平台结构。其中,用户平台包括个人用户、政府用户和监管用户等用户端,用户平台的物理实体包括各种用户终端,如手机、电脑、专用终端等,通过与用户信息系统软件的结合,实现用户端的服务。

[0085] 服务平台是实现服务通信的功能平台。在一些实施例中,服务平台可以包括用水服务、运营服务和安全服务等服务端。

[0086] 超声波水表管理平台是实现物联网系统运行管理的功能平台,超声波水表管理平台包括设备管理分平台、业务管理分平台和数据中心模块;其中,数据中心模块用于进行设备数据的交互和处理,而设备管理分平台又可包括设备运行状态监控管理模块、故障数据监控管理模块、设备参数管理模块和设备生命周期管理模块等,通过各功能模块可对超声波水表各项指标数据进行管理和监控;业务管理分平台可包括营收管理模块、工商户管理模块,报装管理模块、消息管理模块、调度管理模块、购销差管理模块、运行分析管理模块、综合业务管理模块,通过各功能模块的协同作用,可实现各业务数据的交互和处理。

[0087] 超声波水表传感网络平台是实现传感通信的功能平台,超声波水表传感网络平台包括设备管理模块和数据传输管理模块,其中设备管理模块包括网络管理单元、指令管理单元和设备状态管理单元,数据传输管理模块包括数据协议管理单元、数据解析单元、数据分类单元、数据传输监控单元和数据传输安全单元。

[0088] 超声波水表传感网络平台可以被配置为执行上述任意实施例的基于超声波水表的通信优化方法。

[0089] 数据传输监控单元与超声波水表终端通信模块对应设置,数据传输监控单元可以被配置为获取超声波水表终端上传的待传输数据。待传输数据至少可以包括由超声波水表终端采集的流体数据及超声波水表终端的状态数据。

[0090] 流体数据可以为超声波水表终端所在管道内流体的流量,例如,流速及压力;超声波水表终端的状态数据可以为超声波水表终端自身的工作电流和工作电压;流体数据能够方便超声波水表管理平台获取管道内的流体的流量信息;而状态数据则能够方便超声波水表管理平台实时获取超声波水表终端的工作状态,状态数据用于为超声波水表管理平台识

别对应的超声波水表终端是否正常工作提供参考。

[0091] 在超声波水表终端采集所在管道内的流体数据后,超声波水表终端将流体数据和状态数据由自身的通信模块通过通信网路传输至数据传输监控单元,通信网路可以包括NB-IoT、LoRa、ZigBee、蓝牙等自组网,在本实施例中,超声波水表终端的通信模块与数据传输监控单元通过基于NB-IoT模块的通信网路实现通信连接,能够方便超声波水表传感网络平台的数据传输监控单元接收所在区域内的超声波水表终端上传的待传输数据,同时通过超声波水表传感网络平台的数据传输监控单元将接收的待传输数据进行汇总。

[0092] 数据分类单元可以与数据传输监控单元通信连接,数据分类单元可以被配置为将待传输数据划分为第一数据和第二数据。第一数据至少包括超声波水表终端采集的流体数据;第二数据至少包括超声波水表终端的状态数据。

[0093] 数据传输监控单元获取待传输数据后,可以将待传输数据传输至数据分类单元,数据分类单元可以根据待传输数据的来源进行划分,同时也可以根据待传输数据的传输频率进行划分;在本实施例中,由于超声波水表终端采集的流体数据可以实时上传至超声波水表管理平台,而超声波水表终端自身的状态信息可以周期性上传至超声波水表管理平台;基于上述原因,数据分类单元将获取的待传输数据划分为第一数据和第二数据,划分待传输数据既能够方便超声波水表传感网络平台进行数据管理,同时划分待传输数据也能够方便后续通过不同通信网路实现传输。

[0094] 数据传输安全单元与数据分类单元通信连接,数据传输安全单元可以被配置为比较第一网路的通信压力与预设阈值;在第一网路的通信压力大于或等于预设阈值时,将第一数据通过第一网路上传至超声波水表管理平台,将第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台。

[0095] 其中,第一网路可以被配置为向超声波水表管理平台上传待传输数据;第二网路可以被配置为第一网路的备用网路。

[0096] 通过超声波水表传感网络平台的数据传输监控单元获取多个超声波水表终端通信模块上传的待传输数据,之后数据分类单元将接收的待传输数据划分为第一数据和第二数据;在数据传输安全单元得到第一网路的通信压力大于预设阈值时,为了避免待传输数据上传至超声波水表管理平台发生堵塞,数据传输安全单元将第一数据通过第一网路上传至超声波水表管理平台,同时将第二数据通过第二网路上传至超声波水表管理平台,能够方便超声波水表管理平台实时获取超声波水表终端采集的管道内流体的使用情况。

[0097] 超声波水表对象平台是实现感知控制的功能平台。在一些实施例中,超声波水表对象平台可以包括多个超声波水表,超声波水表可以将采集的流体数据及自身的状态数据上传至超声波水表传感网络平台。

[0098] 基于上述实施例,本申请还提供了一种电子设备,所述设备包括:至少一个处理器、存储器和输入输出单元;其中,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用所述存储器中存储的计算机程序来执行如上述实施例所述的基于超声波水表的通信优化方法。

[0099] 应该理解的,本示例性实施例可具有上述任意方法实施例的有益效果,此处不再赘述。

[0100] 以上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。

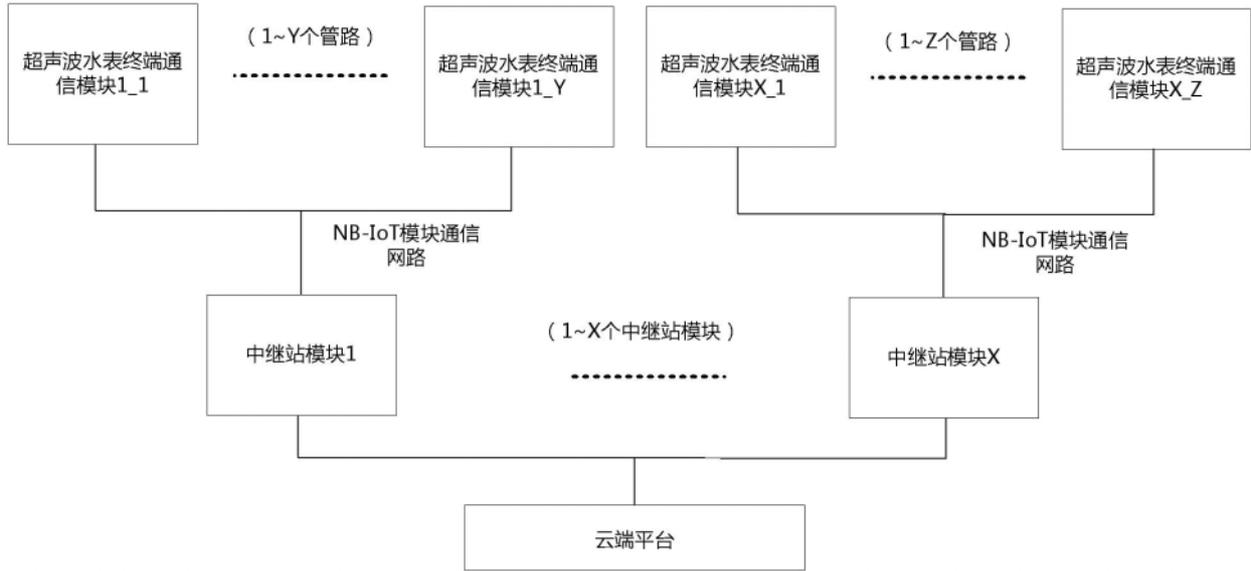


图1

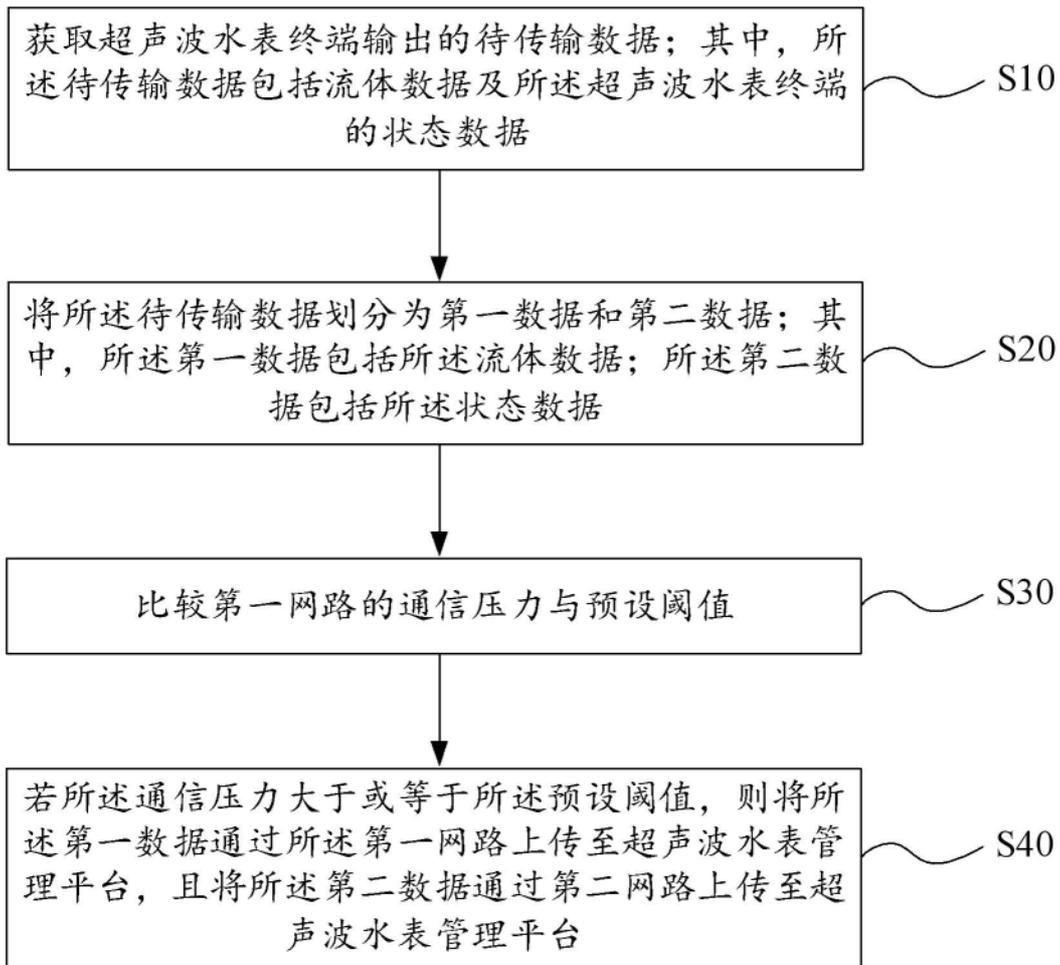


图2

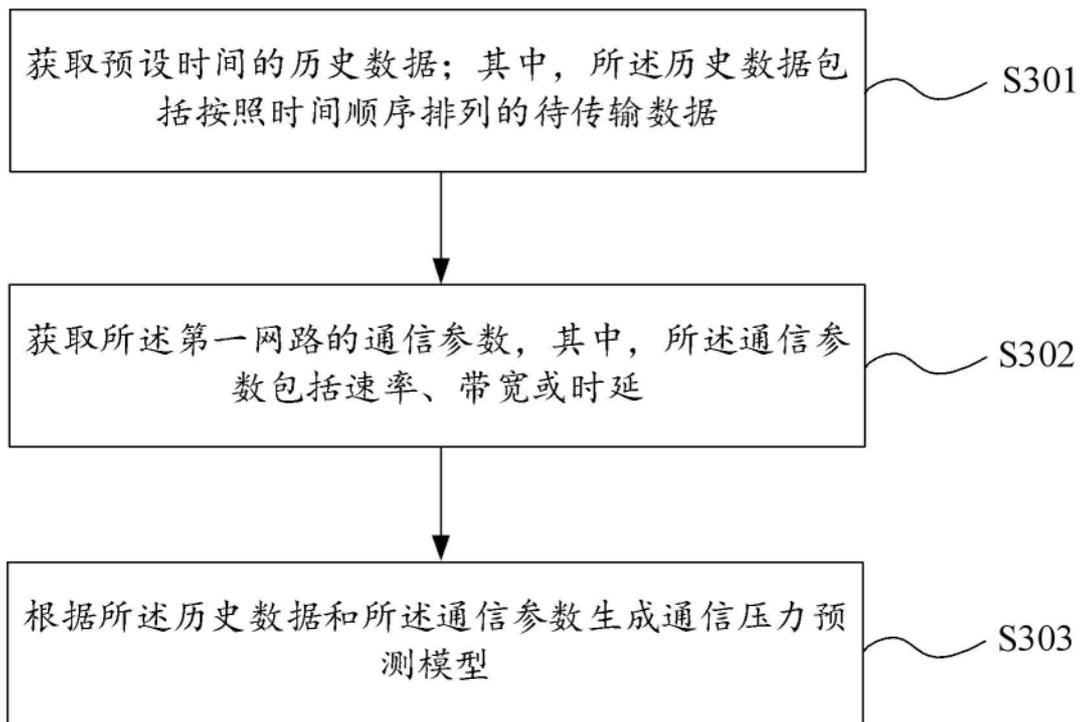


图3

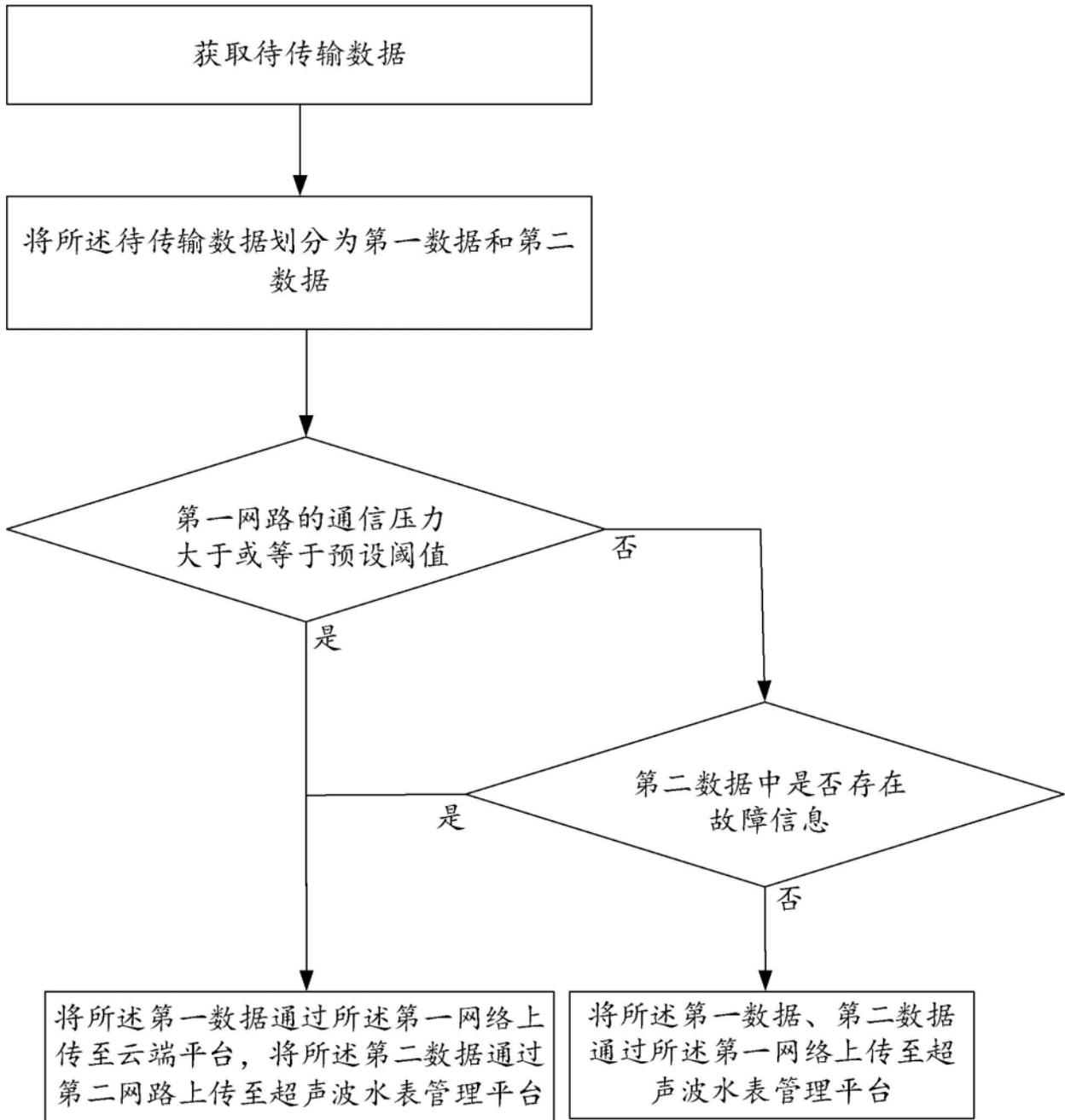


图4

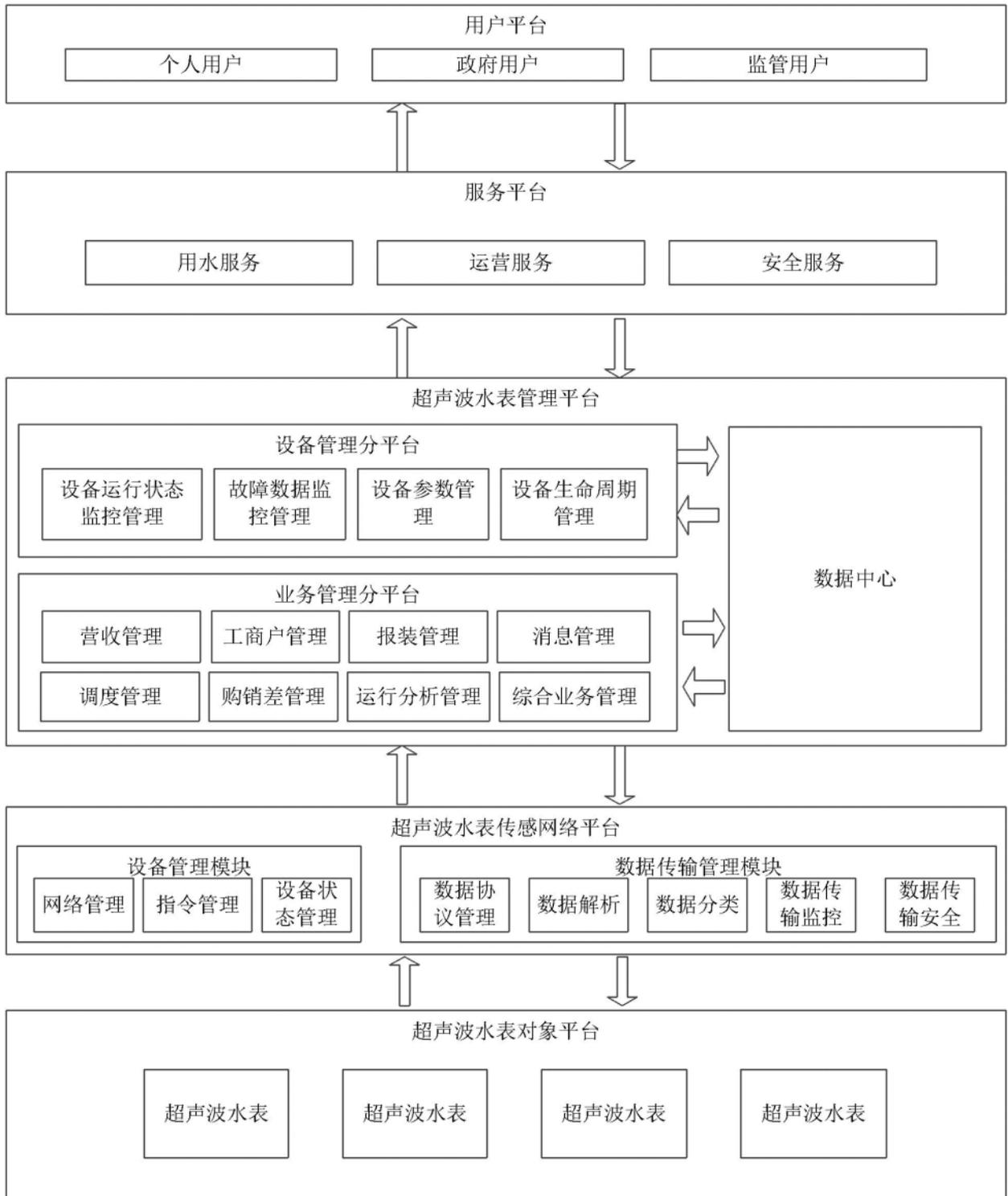


图5