



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103198718 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201310134615. 9

(22) 申请日 2013. 04. 17

(71) 申请人 大连海事大学

地址 116026 辽宁省大连市高新园区凌海路
1 号

(72) 发明人 熊木地 陈冬元 刘娜娜

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 李洪福

(51) Int. Cl.

G08G 3/00 (2006. 01)

B63B 39/12 (2006. 01)

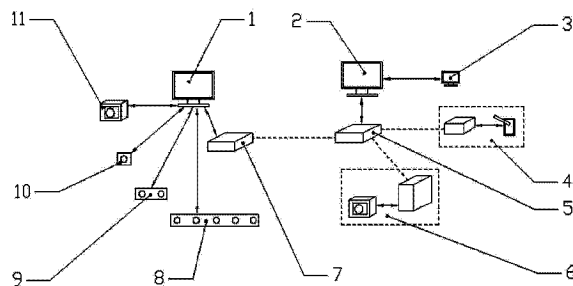
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种船舶吃水量远程监测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种船舶吃水量远程监测系统,包括船舶吃水量现场采集系统、控制中心远程监测系统、集控室 VTS 和 AIS 设备、船舶超速检测系统、无线网络模块 A、船舶超高检测系统、无线网络模块 B、船舶吃水量采集传感器阵列、误差补偿传感器、环境参量传感器和现场水上图像采集设备。本发明能够为监控中心的实时数据显示提供数据支持,同时根据采集到的实时数据对超吃水量船舶和超载船舶进行监控和预警,实现了对通航船舶吃水量的远程实时监控与预警两大功能。本发明基于多种传输方式,利用多模无线网络模块集成了 GPRS 通信模块、CDMA 通信模块、3G 通信模块、4G 通信模块的无线网络模块建立通信,保证了数据传输的实时性和可靠性。



1. 一种船舶吃水量远程监测系统,其特征在于:包括船舶吃水量现场采集系统(1)、控制中心远程监测系统(2)、集控室 VTS 和 AIS 设备(3)、船舶超速检测系统(4)、无线网络模块 A (5)、船舶超高检测系统(6)、无线网络模块 B (7)、船舶吃水量采集传感器阵列(8)、误差补偿传感器(9)、环境参量传感器(10)和现场水上图像采集设备(11),所述的船舶吃水量现场采集系统(1)分别与无线网络模块 B (7)、船舶吃水量采集传感器阵列(8)、误差补偿传感器(9)、环境参量传感器(10)和现场水上图像采集设备(11)连接,所述的控制中心远程监测系统(2)分别与集控室 VTS 和 AIS 设备(3)和无线网络模块 A (5)连接,所述的无线网络模块 A (5)通过无线网络分别与无线网络模块 B (7)、船舶超速检测系统(4)和船舶超高检测系统(6)连接;

所述的船舶吃水量现场采集系统(1)获取水下超声波传感器阵列检测到的通航船舶吃水量数据进行预处理,并进行二维和三维图像绘制,判断船舶是否超吃水;船舶吃水量现场的图像采集设备对过往船舶进行拍照保存,并将超吃水量船舶的图像传至船舶吃水量现场采集系统(1),与吃水量数据进行打包处理;无线网络模块 B (7)检测一种或多种网络通信信号,并选择其中一种网络与控制中心远程监测系统(2)建立通信链路;船舶吃水量现场采集系统(1)将船舶信息加密并经由网络发送至控制中心;

所述的控制中心远程监测系统(2)获取 VTS 和 AIS 设备的数据信息保存并建立船舶信息数据库,经由无线网络模块 A (5)接收船舶吃水量信息并对数据进行解析处理,按照船舶信息数据库中给定的船舶额定吃水量、载重信息判断船舶是否超吃水或超载,对超吃水和超载的船舶发出预警信息,并请求现场采集系统发送超载船舶图片信息;船舶吃水量现场采集系统(1)根据接收到的指令将超载船舶的图片发送至控制中心远程监测系统(2);控制中心远程监测系统(2)接收图片并将所有船舶吃水量数据及违章情况保存至船舶信息数据库中;

所述的船舶吃水量现场采集系统(1)通过 RS485 总线模块获取超声波传感器阵列测量的船舶吃水量数据以及水下环境参数传感器、误差补偿传感器(9)的测量数据;与水上高清相机相连,通过无线网络获取拍摄的船舶违章图片;

所述的控制中心远程监测系统(2)通过 RS232 总线获取集控室 VTS 和 AIS 设备(3)的船舶信息,并接收船舶超高检测系统(6)、超速检测系统传输的数据,将各方船舶吃水、高度、速度以及 VTS 和 AIS 设备获取的静态信息进行数据融合建立船舶信息数据库。

2. 根据权利要求 1 所述的一种船舶吃水量远程监测系统,其特征在于:所述的传输方式船舶吃水量现场采集系统(1)和控制中心远程监测系统(2)之间采用无线网络传输方式,包括公网传输方式和专网传输方式;公网传输方式利用集成 GPRS 通信模块、CDMA 通信模块、3G 通信模块、4G 通信模块的无线模块建立网络通信;专网传输方式利用短波收发装置建立短波通信。

3. 根据权利要求 1 所述的一种船舶吃水量远程监测系统,其特征在于:所述的船舶吃水量现场采集系统(1)和控制中心远程监测系统(2)均分别安装、运行在工业计算机上。

一种船舶吃水量远程监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种船舶吃水量的监测技术,特别是一种船舶吃水量远程监测系统。

背景技术

[0002] 船舶吃水量是指水面与船底基平面之间的垂直距离,其随着船舶的载重量和舷外的水密度的变化而不同。根据船舶吃水量可以求得该船当时的排水量和载重量。在船舶进出船闸和港口、过浅滩、系靠码头以及装卸货物时应对吃水量进行测量,从而保障船舶通航安全。

[0003] 现有的船舶吃水量测量方式只能在现场对船舶进行监测,无法保证监控中心及时、可靠、便捷地获取船舶吃水量数据并对违章船舶提出预警。在某些港口也采取了利用移动网络或短波通信的方式来进行数据远程传输,但均为单一网络不稳定,数据传输的可靠性不能保证。

发明内容

[0004] 为解决现有技术存在的上述问题,本发明要设计一种既可以进行远程监控、又可以提高可靠性的船舶吃水量远程监测系统。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:一种船舶吃水量远程监测系统,包括船舶吃水量现场采集系统、控制中心远程监测系统、集控室 VTS 和 AIS 设备、船舶超速检测系统、无线网络模块 A、船舶超高检测系统、无线网络模块 B、船舶吃水量采集传感器阵列、误差补偿传感器、环境参量传感器和现场水上图像采集设备,所述的船舶吃水量现场采集系统分别与无线网络模块 B、船舶吃水量采集传感器阵列、误差补偿传感器、环境参量传感器和现场水上图像采集设备连接,所述的控制中心远程监测系统分别与集控室 VTS 和 AIS 设备和无线网络模块 A 连接,所述的无线网络模块 A 通过无线网络分别与无线网络模块 B、船舶超速检测系统和船舶超高检测系统连接;

[0006] 所述的船舶吃水量现场采集系统获取水下超声波传感器阵列检测到的通航船舶吃水量数据进行预处理,并进行二维和三维图像绘制,判断船舶是否超吃水;船舶吃水量现场的图像采集设备对过往船舶进行拍照保存,并将超吃水量船舶的图像传至船舶吃水量现场采集系统,与吃水量数据进行打包处理;无线网络模块 B 检测一种或多种网络通信信号,并选择其中一种网络与控制中心远程监测系统建立通信链路;船舶吃水量现场采集系统将船舶信息加密并经由网络发送至控制中心;

[0007] 所述的控制中心远程监测系统获取 VTS 和 AIS 设备的数据信息保存并建立船舶信息数据库,经由无线网络模块 A 接收船舶吃水量信息并对数据进行解析处理,按照船舶信息数据库中给定的船舶额定吃水量、载重信息判断船舶是否超吃水或超载,对超吃水和超载的船舶发出预警信息,并请求现场采集系统发送超载船舶图片信息;船舶吃水量现场采集系统根据接收到的指令将超载船舶的图片发送至控制中心远程监测系统;控制中心远程监测系统接收图片并将所有船舶吃水量数据及违章情况保存至船舶信息数据库中;

[0008] 所述的船舶吃水量现场采集系统通过 RS485 总线模块获取超声波传感器阵列测量的船舶吃水量数据以及水下环境参数传感器、误差补偿传感器的测量数据；与水上高清相机相连，通过无线网络获取拍摄的船舶违章图片；

[0009] 所述的控制中心远程监测系统通过 RS232 总线获取集控室 VTS 和 AIS 设备的船舶信息，并接收船舶超高检测系统、超速检测系统传输的数据，将各方船舶吃水、高度、速度以及 VTS 和 AIS 设备获取的静态信息进行数据融合建立船舶信息数据库。

[0010] 本发明的传输方式船舶吃水量现场采集系统和控制中心远程监测系统之间采用无线网络传输方式，包括公网传输方式和专网传输方式；公网传输方式利用集成 GPRS 通信模块、CDMA 通信模块、3G 通信模块、4G 通信模块的无线模块建立网络通信；专网传输方式利用短波收发装置建立短波通信。

[0011] 本发明所述的船舶吃水量现场采集系统和控制中心远程监测系统均分别安装、运行在工业计算机上。

[0012] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0013] 1、本发明能够为监控中心的实时数据显示提供数据支持，同时根据采集到的实时数据对超吃水量船舶和超载船舶进行监控和预警，实现了对通航船舶吃水量的远程实时监控与预警两大功能。

[0014] 2、本发明基于多种传输方式，利用多模无线网络模块集成了 GPRS 通信模块、CDMA 通信模块、3G 通信模块、4G 通信模块的无线网络模块建立通信，在某种网络信号覆盖不到时可选择其他方式进行数据传输；在公共网络基站覆盖不到的地方时，还可采用基于短波收发装置建立短波通信的方式，保证了数据传输的实时性和可靠性。

[0015] 3、本发明的控制中心远程监测系统与 VTS、AIS 设备和船舶超高、超速、超吃水量检测系统相连，可实时获取以上各个系统采集的船舶数据建立船舶信息数据库，更方便地查询、修改船舶各项信息并进行违章判断。

附图说明

[0016] 本发明共有附图 4 张，其中：

[0017] 图 1 是船舶吃水量远程监测系统示意图；

[0018] 图 2 是船舶吃水量远程监测系统逻辑框图；

[0019] 图 3 是船舶吃水量现场采集系统流程图；

[0020] 图 4 是控制中心远程监测后端流程图。

[0021] 图中：1、船舶吃水量现场采集系统，2、控制中心远程监测系统，3、集控室 VTS 和 AIS 设备，4、船舶超速检测系统，5、无线网络模块 A，6、船舶超高检测系统，7、无线网络模块 B，8、船舶吃水量采集传感器阵列，9、误差补偿传感器，10、环境参量传感器，11、现场水上图像采集设备。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明进行进一步地描述。

[0023] 如图 1 所示，本发明的船舶吃水量现场采集系统 1 安装、运行在监测现场的工业计算机上，控制中心远程监测系统 2 安装、运行在集控室的工业计算机上，监测现场与控制中

心的计算机分别与无线网络模块连接。违章图像采集设备是安装在水上的高清相机,负责对船舶进行拍照,同时将违章船舶图片发送至控制中心进行处理。吃水量检测装置为安装在水下闸门上的超声波传感器阵列以及环境参量传感器 10 和误差补偿传感器 9 等。船舶吃水量现场采集系统 1 与吃水量检测装置相连,通过 RS485 总线控制采集传感器阵列测得的船舶吃水量数据和环境参量、误差补偿传感器 9 测得的数据,对原始数据进行预处理和加密传输。现场采集系统与控制中心建立无线连接。在实际应用时,无线网络模块 A5 和无线网络模块 B7 可检测一种或多种网络信号,并根据当前信号状态选择其中一种网络建立通信链路来传输吃水量数据信息。当公用移动信号不好时还可利用短波通信的方式发送数据。监测后端通过 RS232 串口线获取集控室 VTS 和 AIS 设备 3 中的船舶数据信息,对数据进行处理并建立船舶信息数据库,并获取船舶超高、超速检测系统传输的数据,将各种信息进行数据融合保存至船舶信息数据库中。控制中心通过无线网络接收船舶吃水量现场采集系统 1 发送的数据信息并对数据进行处理,判断监测船舶是否超吃水量和超载,对超吃水量船舶发出警告,同时更新船舶信息数据库。

[0024] 如图 2 所示,本发明包括船舶吃水量现场采集系统 1 和控制中心远程监测系统 2。船舶吃水量现场采集系统 1 包括图像采集模块、数据采集模块、数据处理模块、数据显示模块和数据收发模块。现场采集系统的图像采集模块负责对船舶进行拍照并保存;数据采集模块采集传感器阵列的吃水量数据信息和环境参量、误差补偿传感器 9 的数据;数据处理模块对吃水量数据进行预处理,判断是否超吃水量;数据显示模块根据处理后的船舶吃水量数据绘制船舶截面二维折线图和船体三维图;数据收发模块将处理后的数据以及图片加密处理并发送至网络,同时接收控制中心的信息。控制中心远程监测系统 2 包括数据采集模块、数据收发模块、数据解析模块、预警模块和数据库模块。控制中心远程监测系统 2 的数据采集模块负责采集集控室 VTS 和 AIS 设备 3 以及船舶超高、超速检测系统获取的船舶信息;数据收发模块接收网络传送来的船舶吃水量数据和违章图片;数据处理模块对接收到的船舶数据进行处理判断是否超吃水量和超载;预警模块对超吃水量和超载船舶发送预警信息;数据库模块完成船舶信息数据库的添加、修改等操作。

[0025] 图 3 所示为船舶吃水量现场采集系统 1 流程图,具体包括以下步骤:

[0026] A1、无线模块扫描周围网络,并选择信号较好的一种方式建立通信连接;

[0027] A2、吃水量检测现场的水上图像采集设备进入就绪状态,当检测到船舶驶入拍摄区域时,对船舶进行拍照并保存图片;

[0028] A3、串口初始化并开启数据接收线程,通过 RS485 总线按照分时分组的方法采集水下超声波阵列传感器测量的船舶吃水量数据,同时采集水下环境参量传感器 10 和误差补偿传感器 9 测量的数据;

[0029] A4、根据环境参量传感器 10 和误差补偿传感器 9 测得的数据对原始吃水量数据进行误差补偿和滤波处理;

[0030] A5、根据处理后的船舶吃水量数据绘制船舶截面二维折线图和船体三维图;

[0031] A6、根据船舶吃水量线判断船舶是否超吃水量,若船舶超吃水量则获取违章图片,并对吃水量数据和图片一起打包处理;若船舶没有超吃水量则直接打包吃水量数据;

[0032] A7、将打包好的数据和图片信息进行加密处理;

[0033] A8、将加密后的信息发送至网络;

- [0034] A9、接收控制中心发送的超载船舶信息；
- [0035] A10、获取超载船舶图像信息并发送至网络；
- [0036] A11、继续等待船舶进入待检测区域。
- [0037] 图 4 所示为控制中心远程监测后端流程图，具体包括以下步骤：
- [0038] B1、无线模块扫描周围网络，并选择信号较好的一种方式建立通信连接；
- [0039] B2、串口初始化，开始串口接收线程，采集集控室 VTS 和 AIS 设备 3 的船舶动静态信息；
- [0040] B3、对 VTS 设备获取的船舶动静态信息进行格式转换处理并保存至船舶信息数据库，同时获取船舶超高、超速检测系统的测量信息，进行数据融合并保存至数据库中；
- [0041] B4、通过网络接收船舶吃水量数据信息；
- [0042] B5、对吃水量信息进行解密处理；
- [0043] B6、根据船舶信息数据库中船舶的额定载重和最大吃水量值判断船舶是否超吃水量或者超载，若船舶未超吃水量和超载则直接保存船舶吃水量数据至数据库中；若船舶超吃水量或超载，则对超吃水量和超载船舶发送预警信息，并要求获取超载船舶图片；
- [0044] B7、接收网络返回的超载船舶图片并保存；
- [0045] B8、船舶吃水量数据以及违章信息保存至数据库中；
- [0046] B9、继续等待采集 VTS 设备的船舶信息。

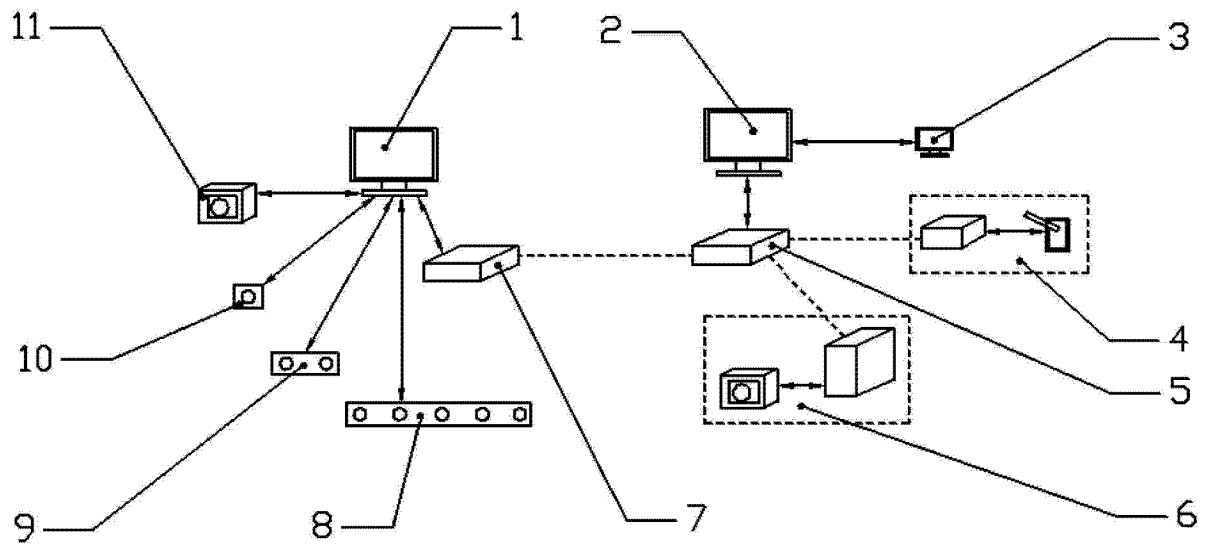


图 1

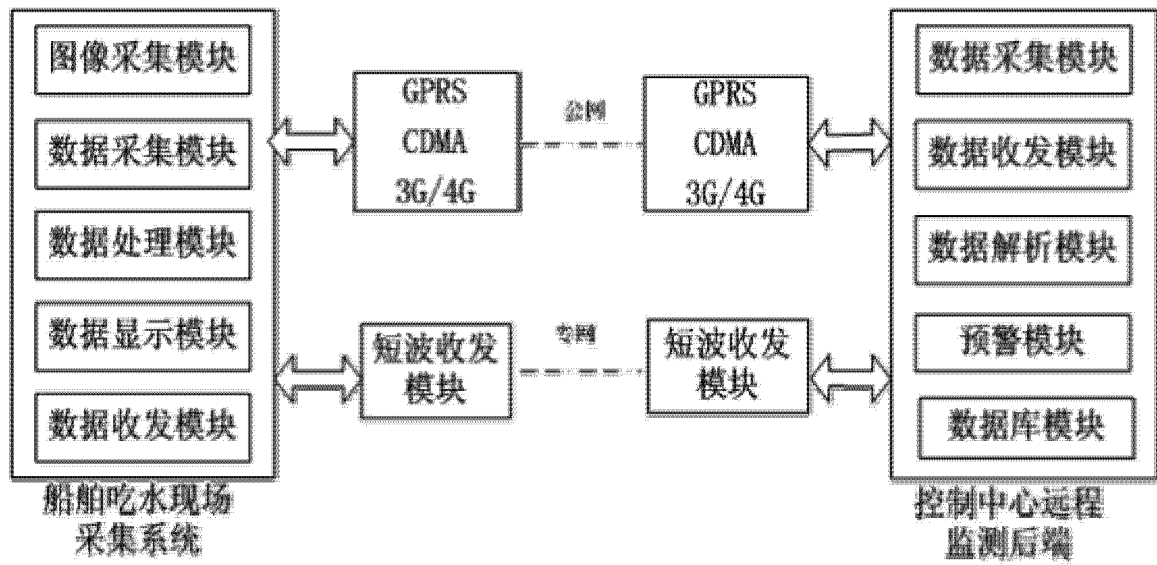


图 2

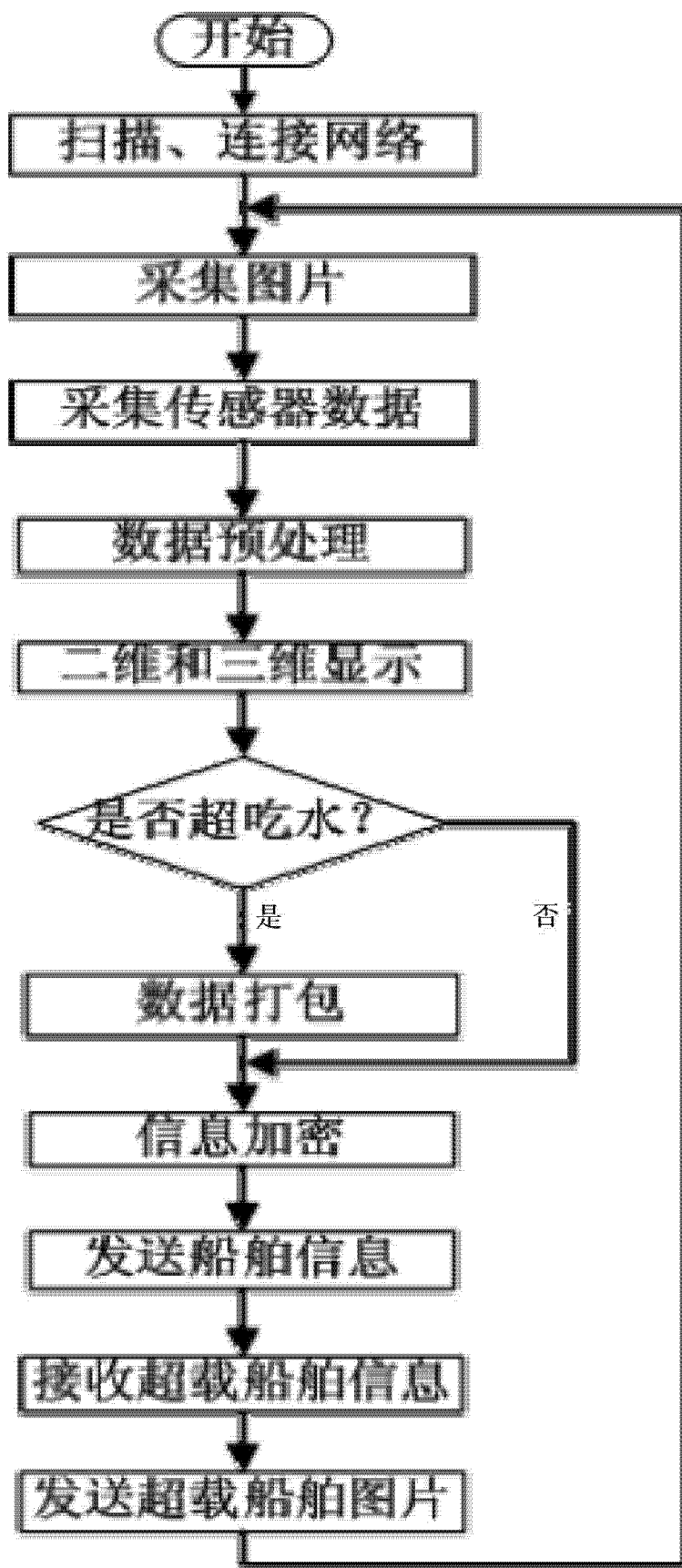


图 3

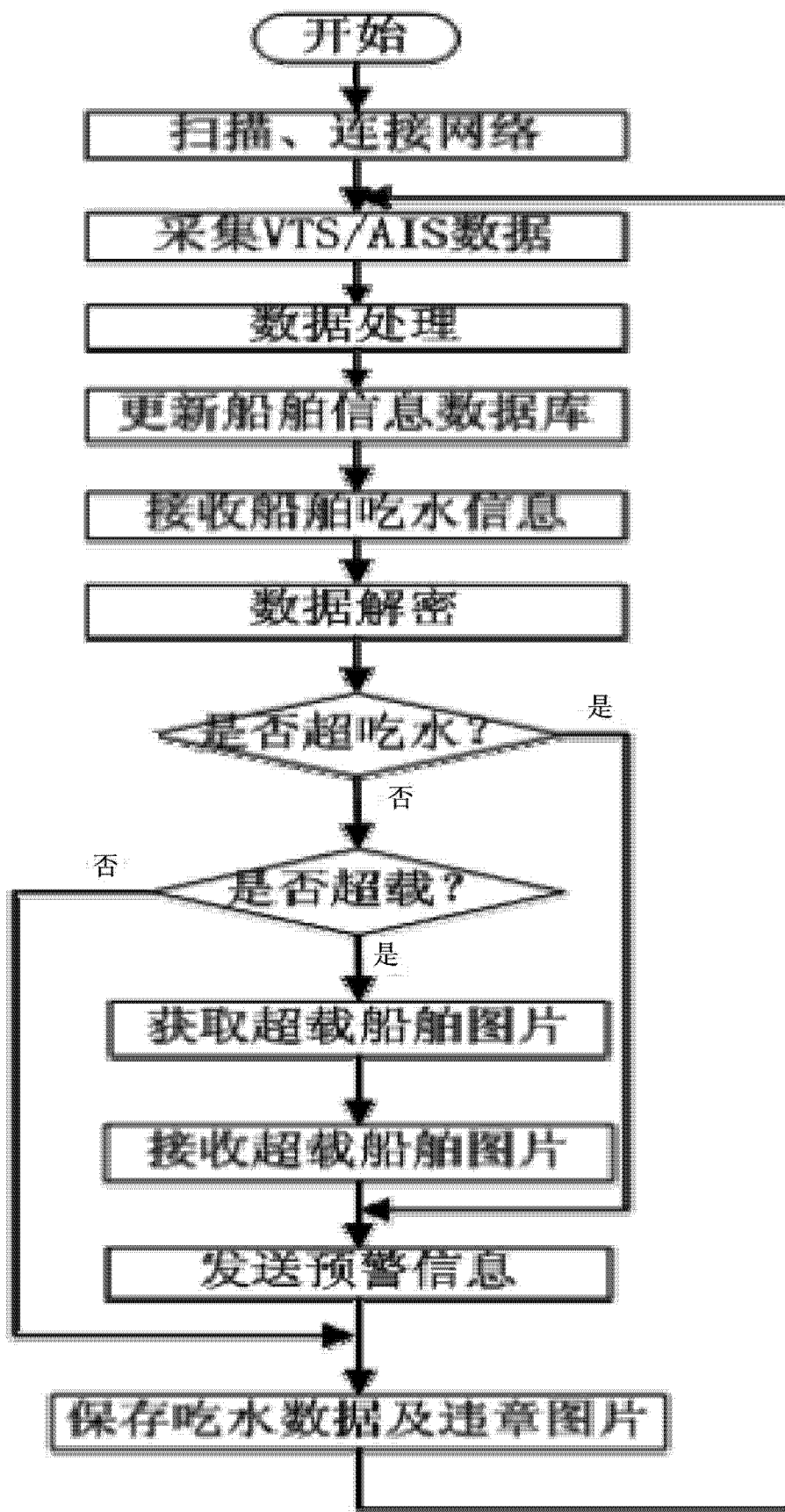


图 4