



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107168314 B

(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 201710358514.8

H04W 84/12(2009.01)

(22)申请日 2017.05.19

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 203688548 U,2014.07.02

申请公布号 CN 107168314 A

CN 203294291 U,2013.11.20

(43)申请公布日 2017.09.15

CN 106595775 A,2017.04.26

CN 202966600 U,2013.06.05

(73)专利权人 上海海洋大学

审查员 欧鑫磊

地址 201306 上海市浦东新区临港新城沪城环路999号

(72)发明人 曹守启 邢博闻 刘雨青 曹莉凌 姚跃 李佳佳 姜楠

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 陆惠中 王永伟

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2020.01)

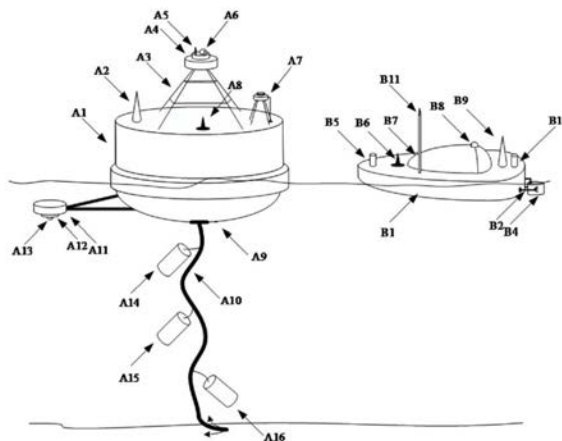
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

基于无人船系统的浮标数据信息中转装置

(57)摘要

本发明涉及一种基于无人船系统的浮标数据信息中转装置,该装置基于无人船系统;包括内置WIFI模块的工控主机;与之外连的摄像模块、雷达模块、北斗模块;设有电机模块以控制螺旋桨和舵机的电路板;该主机还包括执行如下步骤的程序:通过北斗模块获取无人船位置信息和目标任务指令,对航行轨迹进行规划,并向电路板发布径行控制指令;采集摄像模块的图像信息,识别浮标;开启雷达模块,对无人船周围环境的障碍情况进行探测;确定浮标位置,并向电路板发布绕行控制指令;开启WIFI模块,接收浮标内存储的数据信息,并存储至外部存储装置。本发明可以近距离的获取浮标内所存储数据信息并航行回到岸边基站进行数据上传,提高了信息采集过程效率。



1. 一种用于获取水中浮标所存储信息的数据中转装置,其特征是:该装置基于无人船系统;包括内置WIFI模块的工控主机;外连的高清摄像模块、激光雷达模块、北斗卫星模块;设有电机模块以控制螺旋桨和舵机的电路板;该工控主机包括执行如下步骤的程序:

通过北斗卫星模块获取无人船位置信息和任务指令,以浮标为目标对航行轨迹进行规划,并向电路板发布径行控制指令;

采集高清摄像模块的图像信息,识别浮标;

开启激光雷达模块,对无人船周围环境的障碍情况进行探测;

确定浮标位置,并向电路板发布绕行控制指令;

开启WIFI模块,接收浮标内存储的数据信息,并存储至外部存储装置;

所述数据中转装置以通过如下步骤获取水中浮标所存储信息:

还包括如下步骤:

控制高清摄像模块的摄像头所连接的旋转云台,以改变拍摄方向;

采集高清摄像模块的图像信息,识别障碍物;

根据当前航行轨迹及障碍物所处的位置设计避障需求;

还包括如下步骤:

系统自检,若存在异常,进入容错控制,无人船系统根据自检故障报告进行软件修正;

如故障未解决,通过北斗模块发送系统当前状态信息,重设航向返回基站。

2. 如权利要求1所述的用于获取水中浮标所存储信息的数据中转装置,其特征是所述电路板的电机模块包括:

STC89C52单片机;

双绕组双极步进电机控制芯片UDN2916LB;

MAX232串口通信芯片。

3. 如权利要求1所述的用于获取水中浮标所存储信息的数据中转装置,其特征是:还包括连接于电路板的信标灯,用以提示其他自主航行器进行有效避让。

基于无人船系统的浮标数据信息中转装置

技术领域

[0001] 本专利涉及一种数据中转装置和方法,具体地址,是一种基于无人船系统的浮标数据信息中转装置,尤其涉及一种可获取水中浮标装置所存储信息的数据中转装置和方法。

背景技术

[0002] 随着智能海水养殖产业的蓬勃发展,电浮标系统被逐步引入到水体检测、养殖环境监测等领域,并已体现出了较为显著的应用效果与应用价值,其通过搭载多种传感器及视频模块能实现对所处环境的整体化、一体化采集、分析并对相关数据信息进行有效存储与传输。

[0003] 然而,鉴于浮标装置位置的离岸距离较远,以射频网络、WIFI网络为代表的高速大数据无线通信网络无法进行有效搭建,而卫星信号所能承载的数据信息量有限故而无法满足大量数据的持续传输。

[0004] 针对这种信息传输的瓶颈问题,现阶段的解决方案仅是周期性的通过卫星信号传输少量必须信息,并定期驾船航行至浮标手动提取存储有视频资料等信息的数据存储卡。这种方法不仅大幅滞后了数据信息的获取周期,更提升了获取信息的成本,使得浮标监测系统的信息采集过程效率低下,此为现有技术的不足之处。

[0005] 因而如何高效、便捷的获取存储在浮标中的数据信息成为了当前浮标装置进行海洋监测过程中亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 针对现有技术的不足,本发明解决的技术问题是提供一种基于无人船系统的浮标数据信息中转装置和方法,它可以近距离的获取浮标内所存储数据信息并航行回到岸边基站,进行数据上传。

[0007] 本发明的一个方面,提供了一种用于获取水中浮标所存储信息的数据中转装置,其特征是:该装置基于无人船系统;包括内置WIFI模块的工控主机;外连的高清摄像模块、激光雷达模块、北斗卫星模块;设有电机模块以控制螺旋桨和舵机的电路板;该主机包括执行如下步骤的程序:

[0008] 通过北斗卫星模块获取无人船位置信息和目标任务指令,对航行轨迹进行规划,并向电路板发布径行控制指令;

[0009] 采集高清摄像模块的图像信息,识别浮标;

[0010] 开启激光雷达模块,对无人船周围环境的障碍情况进行探测;

[0011] 确定浮标位置,并向电路板发布绕行控制指令;

[0012] 开启WIFI模块,接收浮标内存储的数据信息,并存储至外部存储装置。

[0013] 进一步地,所述程序还包括如下步骤:

[0014] 控制高清摄像模块的摄像头所连接的旋转云台,以改变拍摄方向;

- [0015] 采集高清摄像模块的图像信息,识别障碍物;
- [0016] 根据当前航行轨迹及障碍物所处的位置设计避障需求。
- [0017] 优选地,所述电路板的电机模块包括:
- [0018] STC89C52单片机;
- [0019] 双绕组双极步进电机控制芯片UDN2916LB;
- [0020] MAX232串口通信芯片。
- [0021] 进一步地,该装置还包括:
- [0022] 连接于电路板的信标灯,用以提示其他自主航行器进行有效避让。
- [0023] 本发明的另一方面,提供了一种用于获取水中浮标所存储信息的数据中转方法,其特征是包括如下步骤:
- [0024] 工控主机通过北斗卫星模块获取无人船位置信息和目标任务指令,对航行轨迹进行规划,并向外设电路板发布径行控制指令;
- [0025] 采集高清摄像模块的图像信息,识别浮标;
- [0026] 开启激光雷达模块,对无人船周围环境的障碍情况进行探测;
- [0027] 确定浮标位置,并向外设电路板发布绕行控制指令;
- [0028] 开启WIFI模块,接收浮标内存储的数据信息,并存储至外部存储装置。
- [0029] 进一步地,该方法还包括如下步骤:
- [0030] 控制高清摄像模块的摄像头所连接的旋转云台,以改变拍摄方向;
- [0031] 采集高清摄像模块的图像信息,识别障碍物;
- [0032] 根据当前航行轨迹及障碍物所处的位置设计避障需求。
- [0033] 优选地,该方法还包括如下步骤:
- [0034] 系统自检,若存在异常进入容错控制,无人船系统根据自检故障报告进行软件修正;
- [0035] 如故障未解决,通过北斗模块发送系统当前状态信息,重设航向返回基站。
- [0036] 本发明的有益效果在于高效、便捷的获取存储在浮标中的数据,其是这样实现的:无人船系统通过北斗卫星信号接收模块的定位功能确定自身位置;通过北斗卫星信号接收模块的信息功能获取目标浮标的位置信息;通过分析当前自身位置及目标浮标位置设定航行轨迹;通过位于船上的摄像头模块实现视距范围内的水面障碍物识别;通过位于甲板前段与后端的激光雷达实现对近距离范围内障碍物形状的识别;通过分析障碍物的位置调整航行轨迹;通过搭载WIFI路由模块与一定范围内的浮标上的WIFI模块进行匹配,用以获取浮标内存储的数据信息。

附图说明

- [0037] 图1是本发明的用于获取水中浮标所存储信息的数据中转装置的结构示意图。
- [0038] 图2是本发明的用于获取水中浮标所存储信息的数据中转装置的方框图。
- [0039] 图3是本发明的用于获取水中浮标所存储信息的数据中转装置的外设电路图。
- [0040] 图4是本发明的用于获取水中浮标所存储信息的数据中转装置的程序流程图。

具体实施方式

[0041] 现结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0042] 结合图1,为本发明的数据信息中转装置结构示意图,其中A1为浮标,其通过悬索A10固定于特定区域,用以采集区域内的水文信息及环境信息。A2为北斗卫星数据模块,用以周期性的发送必传数据信息并发布浮标位置信息。A3为太阳能电池板,用以以为浮标系统提供电能。A4为浮标顶层转台,通过旋转为摄像模块A6提供360°拍摄视角。A5为LED信标灯。A7为气象站,用以测试浮标所处环境的风俗、风向、气温。A8为WIFI模块,当其获取到无人船装置上路由信号后,建立与无人船装置的数据通信链路。A13为水下摄像模块转台,其通过旋转为水下摄像模块A12提供360°拍摄视角。A11为水下平台,其为转台A13提供支撑。A9为温度传感器模块,用以探测水温。A14、A15、A16为水下探测模块其固定在悬索上用以探测不同水深下的水文信息,其每个模块上固化有温度、酸碱度、溶解氧、电导率、浊度、叶绿素a、蓝绿藻、磷酸盐P04及氨氮NH3传感器。

[0043] 图1中,本发明所指无人船系统B1,包括螺旋桨B2,其一共两个左右对称安置在舵机B4两侧,为无人船提供航行动力。舵机B4通过角度偏转改变无人船航向。还包括激光雷达模块B5、B10,用以探测无人船身周围的障碍阻挡;WIFI路由模块B6,用以接收浮标WIFI模块A8的数据信息;太阳能板B7,为无人船系统提供电能来源;高清摄像模块B8,其通过内置云台旋转为无人船提供360°拍摄视角,以此作为目标识别的信号来源。北斗卫星模块B9,用以获取自身位置信息,并通过卫星链路接收浮标位置信息及无人船控制任务指令;无人船信标灯B11,用以提示其他自主航行器进行有效避让。

[0044] 结合图2,其为基于无人船系统的浮标数据信息中转装置方框图。其中,本发明所述无人船系统以工控主机作为数据信息处理核心,其通过主机自带的USB端口与摄像模块B8(含旋转云台)、激光雷达模块B5、B10连接。工控机设备内置的WIFI模块作为WIFI路由模块B6。北斗卫星模块B9、外接存储装置B12通过工控主机串口与工控主机进行数据传输。连接螺旋桨B2的电机控制模块A、连接舵机B4的电机控制模块B、信标灯B11及稳压模块固化在统一的外设电路上。

[0045] 结合图3为基于无人船系统的浮标数据信息中转装置外设电路图。本专利的总输入电压VIN为12V,由电源接口G引入,G正极引入端接按键开关X,实现电源通断。X另一端接7805(U3)管脚1。U3管脚2悬空、管脚3输出5V工作电压(Vcc)、管脚4接地,接于1、4管脚间的电容C1、C2与接于3、4管脚间的电容C3、C4均为降噪电容,电阻R1(1.5kΩ)一端接Vcc(+5V电源)另一端与发光二极管D1一端连接,D1另一端接地。

[0046] 本专利所选用的数据处理芯片为STC89C52单片机(U1),其管脚38接5V工作电压,管脚16接GND,石英晶振11.0592MHz(Y1)的两个管脚分别U1的管脚13(XTAL1)、14(XTAL2)连接,电容C13(30pF)、C12(30pF)的一端分别接在Y1(XTAL1、XTAL2)上,另一端接地;电容C5(10uF)与由按键S1与电阻R4(1kΩ)组成的串联支路并联接于U1管脚4(RST)与+5V电源之间,电阻R3(10kΩ)接于RST与GND之间。电阻R2(10kΩ)接于U9管脚29与+5V电源之间。排阻RP1为9针10kΩ排阻,其管脚1接Vcc(+5V电源),管脚2至管脚9分别接U9的管脚37至管脚30。Q1为三极管,其集电极接+12V、基极接U1管脚41。P2为信标灯接口,其管脚1接Q1的发射集,管脚2接GND。P3为舵机伺服装置接口,其管脚1接+12V、管脚2接U1管脚40、管脚3接+5V、管脚4接GND。

[0047] U2为MAX232串口通信芯片,其管脚6接电容C9(0.1uF)后接地,管脚2接电容C8(0.1uF)后接+5V电源,管脚16接+5V电源,管脚15接GND,管脚4与管脚5之间接C10(0.1uF),管脚1与管脚3之间接C11(0.1uF),管脚12(RX)接U1管脚5,管脚11(TX)接U1管脚7,4针接口P1为串口通信线端,其管脚1接+5V电源,管脚2接GND,管脚3与U2管脚14相连,管脚4与U2管脚13相连。P1与工控机连接实现外界电路板与工控机之间的数据通信。

[0048] U4为双绕组双极步进电机控制芯片UDN2916LB,其关联电路用以控制无人船螺旋推进装置电机。U4管脚11(PH1)与U1管脚3相连、管脚3(PH2)与U1管脚2相连、管脚13(I01)与U1管脚1相连、管脚12(I11)与U1管脚44相连、管脚1(I02)与U1管脚43相连、管脚2(I12)与U1管脚42相连,U1通过上述端口控制螺旋桨电机的转速转向。U4管脚4、管脚6、管脚7、管脚10、管脚18、管脚19接GND,管脚8接Vcc(+5V电源),管脚24接Vin(+12V电源)。电阻R9(56k Ω)与电容C16(470pF)并联并接于U4管脚9与Vcc(+5V电源)之间,电阻R10(56k Ω)与电容C17(470pF)并联并接于U4管脚5与Vcc(+5V电源)之间,电阻R6(1k Ω)两端分别与U4管脚21、管脚22连接,电阻R5(1.43 Ω)与电容C14(4700pF)并联并接于U4管脚22与GND之间,电阻R8(1k Ω)两端分别与U4管脚15、管脚16连接,电阻R7(1.43 Ω)与电容C15(4700pF)并联并接于U4管脚15与GND之间。4针接口P4管脚1至管脚4分别与U4管脚17、管脚14、管脚20、管脚23连接。P4管脚1、管脚2分别接左侧螺旋桨电机线圈两端,P1管脚3、管脚4分别接左侧螺旋桨电机线圈两端。

[0049] 结合图4基于无人船系统的浮标数据信息中转装置程序流程图,其工控机内嵌程序运行步骤如下:

[0050] 步骤1,初始化,完成后进入步骤2;

[0051] 步骤2,系统自检,若存在异常进入步骤3,无异常进入步骤6;

[0052] 步骤3,容错控制,无人船系统根据自检故障报告进行软件修正,完成后进入步骤4;

[0053] 步骤4,判断,若故障解决则进入步骤6,未解决则进入步骤5;

[0054] 步骤5,无人船系统通过北斗模块发送系统当前状态信息,并重设航向返回基站;

[0055] 步骤6,无人船系统通过北斗模块获取当前位置信息,完成后进入步骤7;

[0056] 步骤7,无人船系统通过北斗模块获取新的目标任务指令,若获取新任务则进入步骤8,若未获取则进入步骤9;

[0057] 步骤8,更新目标浮标的地理坐标,完成后进入步骤9;

[0058] 步骤9,无人船系统根据当前位置坐标、获取到的浮标所处方位及预计航行线路上的障碍物情况对无人船行轨迹进行规划,完成后进入步骤10;

[0059] 步骤10,工控机系统通过串口向外界电路板发布航行控制指令,用以进行无人船航向控制,完成后进入步骤11;

[0060] 步骤11,判断,无人船是否抵达浮标所在海域,若已抵达则进入步骤12,如未抵达则进入步骤20;

[0061] 步骤12,工控机通过USB接口开启位于船体甲板前侧和后侧的激光雷达模块,对无人船系统周围环境的障碍情况进行探测,完成后进入步骤13;

[0062] 步骤13,工控机通过USB接口对摄像头图像信息进行采集与识别,确定浮标位置,

完成后进入步骤14；

[0063] 步骤14,工控机开启WIFI模块,并获取浮标WIFI信号,完成后进入步骤15；

[0064] 步骤15,工控机通过串口向外界电路板发布航行控制指令,其航行轨迹以浮标为圆心,进行圆形巡航绕行,指令发布后进入步骤16；

[0065] 步骤16,工控机通过WIFI模块接收浮标内存储的数据信息,完成后进入步骤17；

[0066] 步骤17,工控机通过USB接口将获取的浮标所传出数据信息存储至B12外部存储装置,完成后进入步骤18；

[0067] 步骤18,工控机通过北斗卫星模块发布向基站发布报告,完成后进入步骤19；

[0068] 步骤19,判断,无人船系统是否获得新的任务指令,若未获得则返回步骤5,若获得新指令则返回步骤8；

[0069] 步骤20,工控机通过USB接口对摄像头图像信息进行采集,完成后进入步骤21,；

[0070] 步骤21,判断,若摄像头所处视角内存在障碍物则进入步骤22,若不存在则进入步骤23；

[0071] 步骤22,工控机根据当前航行轨迹及障碍物所处的位置设计避障需求,完成后返回步骤2；

[0072] 步骤23,工控机通过USB接口对摄像头所涉旋转云台进行控制,改变拍摄方向,完成后返回步骤10。

[0073] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例公开如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

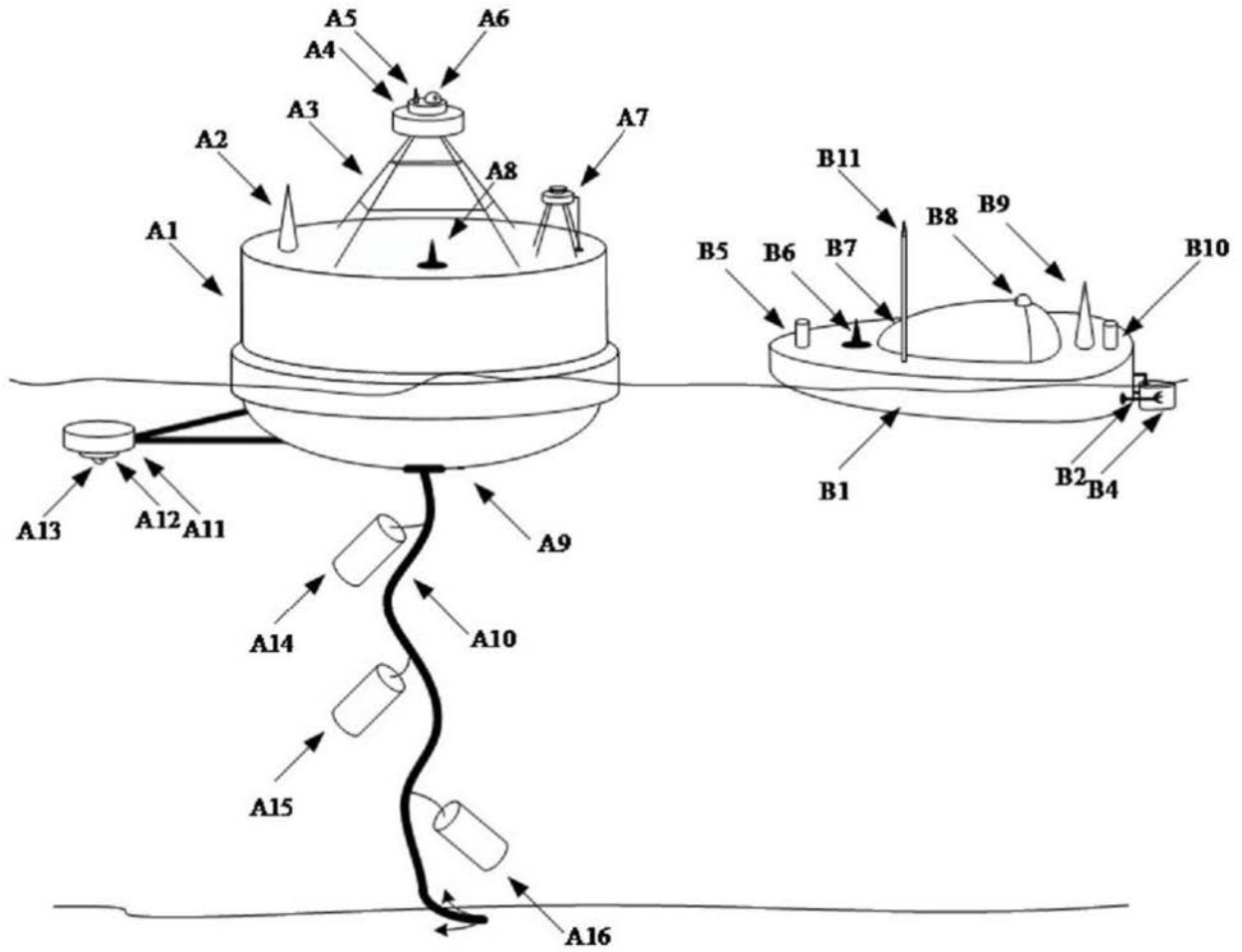


图1

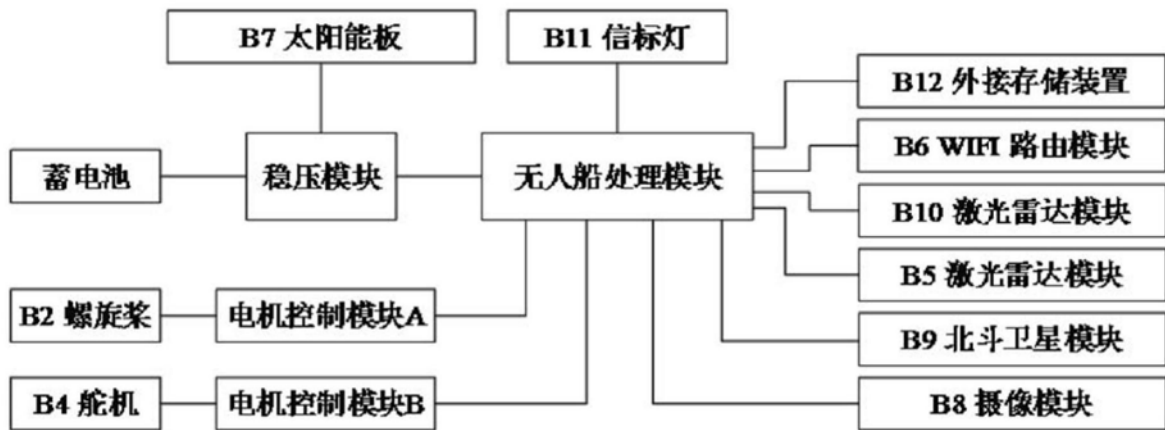


图2

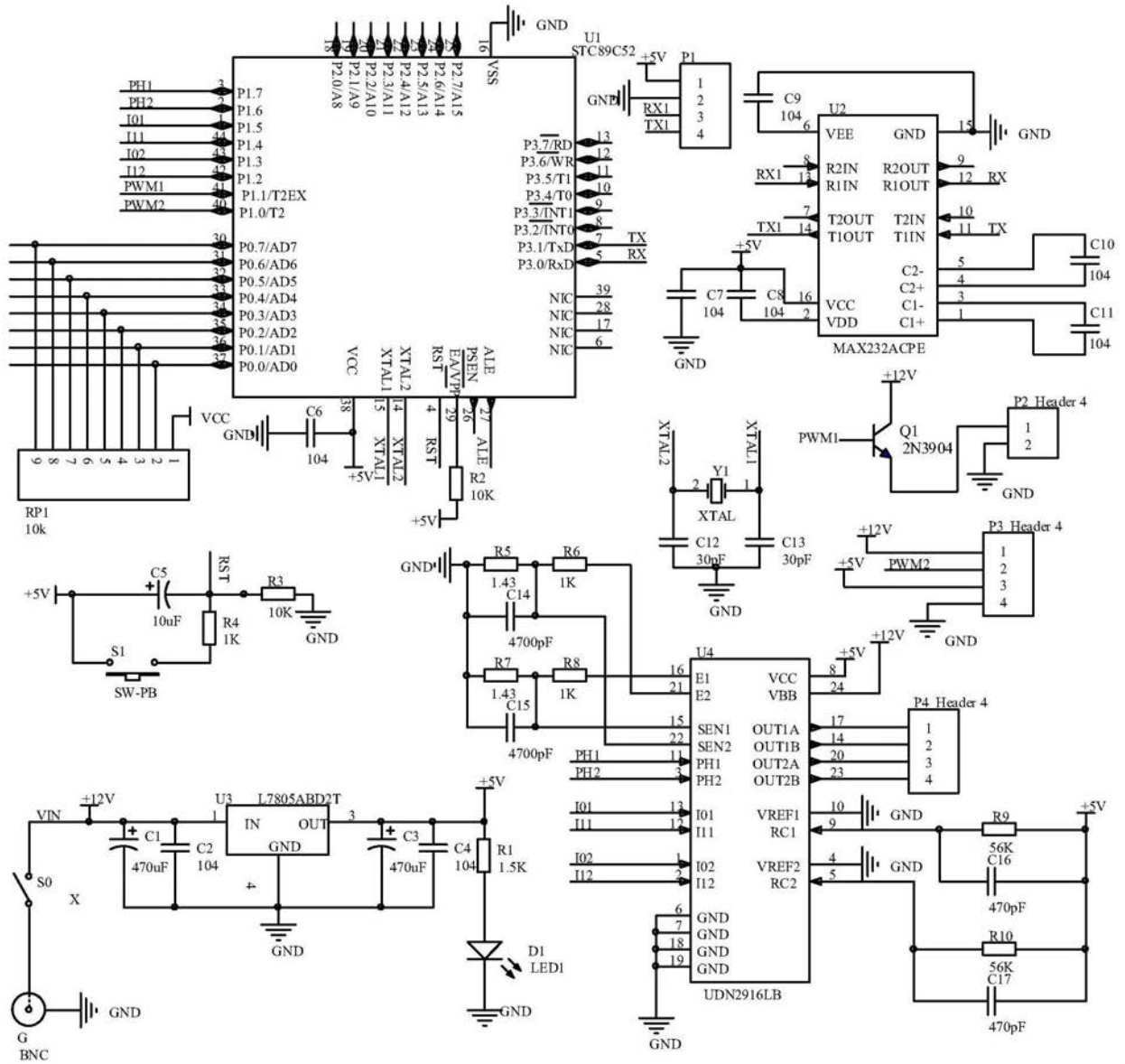


图3

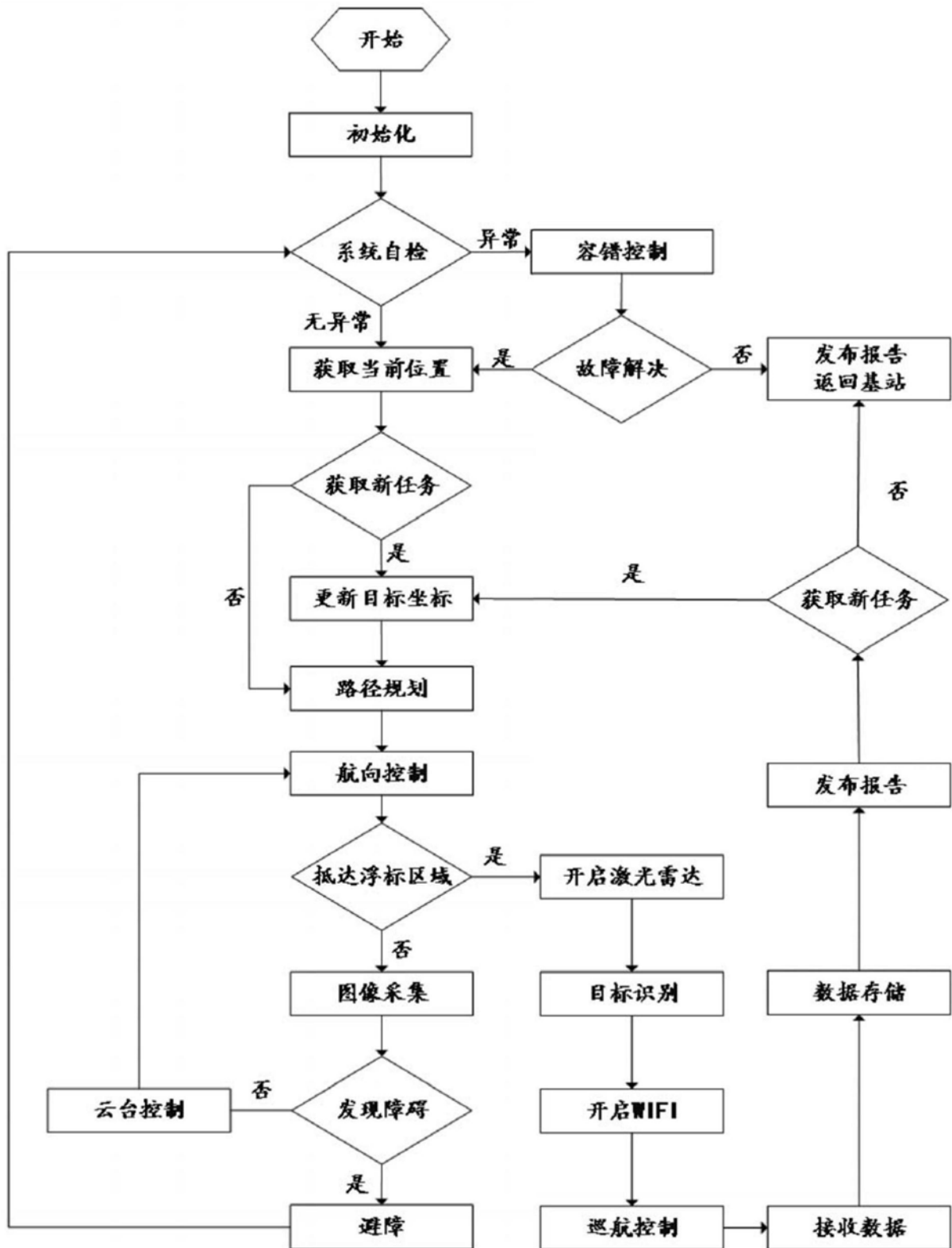


图4