



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112235747 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(21) 申请号 202010954876.5

H04W 48/10 (2009.01)

(22) 申请日 2020.09.11

H04W 76/10 (2018.01)

H04W 76/19 (2018.01)

(71) 申请人 智慧式有限公司

地址 610000 四川省成都市双流区西南航空  
经济开发区华府大道四段777号

(72) 发明人 江正云

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所

(普通合伙) 51218

代理人 郭肖凌

(51) Int. Cl.

H04W 4/40 (2018.01)

H04W 24/04 (2009.01)

H04W 8/26 (2009.01)

H04W 40/24 (2009.01)

H04W 40/32 (2009.01)

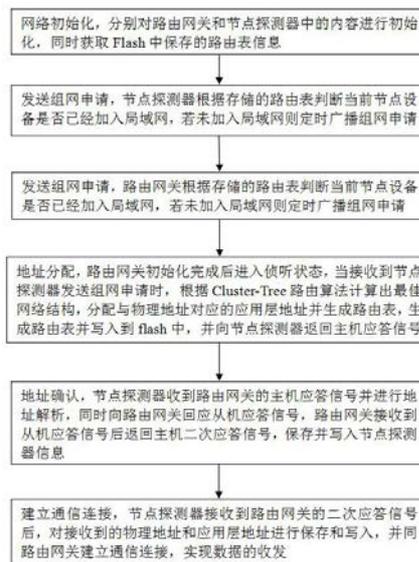
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种车辆探测器无线通信方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆探测器的无线组网方法及通信系统,包括:对路由网关和节点探测器进行初始化,并获取Flash中保存的路由表信息;节点探测器判断自身是否加入局域网,若未加入则广播组网申请;路由网关接收到节点探测器发送组网申请,并返回主机应答信号;节点探测器收到主机应答信号进行解析,同时回应从机应答信号,路由网关接收到从机应答信号后返回主机二次应答信号,生成路由表并写入到flash;节点探测器接收到二次应答信号后,对接收到地址进行保存和写入,并同路由网关建立通信连接,实现数据收发。本发明还提供一种车辆探测器无线通信系统。本方案可减少大量与后台通信的工作、通信错误发生几率和维护成本,以及降低设备功耗和故障分析报警。



1. 一种车辆探测器的无线组网方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1,网络初始化,分别对路由网关和节点探测器中的内容进行初始化,同时获取Flash中保存的路由表信息;

S2,发送组网申请,节点探测器根据存储的路由表判断当前节点设备是否已经加入局域网,若未加入局域网则定时广播组网申请;

S3,地址分配,路由网关初始化完成后进入侦听状态,当接收到节点探测器发送组网申请时,根据Cluster-Tree路由算法计算出最佳网络结构,分配与物理地址对应的应用层地址并生成路由表,生成路由表并写入到flash,并向节点探测器返回主机应答信号;

S4,地址确认,节点探测器收到路由网关的主机应答信号并进行地址解析,同时向路由网关回应从机应答信号,路由网关接收到从机应答信号后返回主机二次应答信号,保存并写入节点探测器信息;

S5,建立通信连接,节点探测器接收到路由网关的二次应答信号后,对接收到的物理地址和应用层地址进行保存和写入,并同路由网关建立通信连接,实现数据的收发。

2. 根据权利要求1所述的一种车辆探测器的无线组网方法,其特征在于,所述步骤S1中路由网关和节点探测器中初始化内容具体包括BSP、协议栈、毫米波雷达、4G模块和433M通信模块。

3. 根据权利要求1所述的一种车辆探测器的无线组网方法,其特征在于,所述步骤S3中的网络地址分配机制为 ZigBee地址分配机制。

4. 根据权利要求1所述的一种车辆探测器的无线组网方法,其特征在于,所述步骤S5中建立通信连接后,还包括:节点探测器定时读取检测毫米波雷达的信号状态信息,当检测到信号状态信息发生变换时,向路由网关发送设备数据信息;路由网关收到加入节点设备发送的设备数据信息后,返回应答信号,并通过4G模块上传到后台监管中心进行处理。

5. 根据权利要求1所述的一种车辆探测器的无线组网方法,其特征在于,所述路由网关和节点探测器的设备程序中均设有巡检指令,当检查到有节点发生故障时,通过路由网关将节点故障信息发送后台监管中心。

6. 根据权利要求1所述的一种车辆探测器的无线组网方法,其特征在于,还包括当路由网关或节点探测器检测到长按键信息时,清空设备内部链表中所有元素,以及内部flash中数据内容。

7. 根据权利要求1所述的一种车辆探测器的无线组网方法,其特征在于,所述路由网关的4G通信模块设置有断线重连机制,当通信掉线时,通过断线重连机制重新拨号向后台监管中心发送数据,建立MQTT连接,当后台监管中心在设定时间内检测不到MQTT连接时,则进行故障报警。

8. 一种车辆探测器无线通信系统,其特征在于,包括节点探测器、路由网关和后台监管中心,其中,

节点探测器,用于检测当前设备是否有数据上传,并向路由网关发送通信连接请求,同时上传设备数据;

路由网关,用于与节点探测器建立通信连接,并将接收到的设备数据上传至后台监管中心进行处理;

后台监管中心,用于对路由网关设备上传的设备数据进行分析,并根据分析结果对设

备进行故障判断和报警。

9. 根据权利要求8所述的一种车辆探测器无线通信系统,其特征在于,所述节点探测器包括太阳能电池板、充电芯片、锂电池、单片机、433M通信模块、毫米波雷达和复位键;所述太阳能电池板、充电芯片、锂电池依次连接;单片机分别与充电芯片、锂电池、433M通信模块、毫米波雷达和复位键连接。

10. 根据权利要求8所述的一种车辆探测器无线通信系统,其特征在于,所述路由网关包括太阳能电池板、充电芯片、锂电池、微处理器、4G通信模块、433M通信模块、毫米波雷达和复位键;所述太阳能电池板、充电芯片、锂电池依次连接;微处理器分别与充电芯片、锂电池、4G通信模块、433M通信模块、毫米波雷达和复位键连接。

## 一种车辆探测器无线通信方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线组网技术领域,尤其涉及一种车辆探测器的无线组网方法及通信系统。

### 背景技术

[0002] 无线自组网协议是目前一个热门研究方向,国际上有很多大公司在研究,研究出来的路由方法也比较多,但大多数都太复杂,仿真效果好,但实际使用时效果受安装位置、信号强弱影响较大,效果不一定好。

[0003] 433M的特点是传输距离远,抗干扰能力强,但是只能一对一的通信,要实现多对一,或者一对多的组网方式,必须制定自己的通信协议。目前,当一定范围内的无线设备(例如路由器)需要一起组网时,一般是通过无线的方式来彼此连接,从而形成一个无线组网系统。此类无线组网系统的原理大致为配置端(例如手机)上装上APP,使用蓝牙或WIFI连接待加入网络的无线设备,APP通过蓝牙或WIFI将无线组网相关配置下发到待加入网络的无线设备上,无线设备收到无线组网配置信息后以此无线组网配置信息尝试无线连接其它无线设备。现有的无线组网方案由于路由网关需要实时接收节点的信息,网关的功耗比较大,通信协议的用户模式功能较为单一,且设备故障时不能进行报警。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种车辆探测器的无线组网方法及通信系统。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

一种车辆探测器的无线组网方法,包括以下步骤:

S1,网络初始化,分别对路由网关和节点探测器中的内容进行初始化,同时获取Flash中保存的路由表信息;

S2,发送组网申请,节点探测器根据存储的路由表判断当前节点设备是否已经加入局域网,若未加入局域网则定时广播组网申请;

S3,地址分配,路由网关初始化完成后进入侦听状态,当接收到节点探测器发送组网申请时,根据Cluster-Tree路由算法计算出最佳网络结构,分配与物理地址对应的应用层地址并生成路由表,生成路由表并写入到flash,并向节点探测器返回主机应答信号;

S4,地址确认,节点探测器收到路由网关的主机应答信号并进行地址解析,同时向路由网关回应从机应答信号,路由网关接收到从机应答信号后返回主机二次应答信号,保存并写入节点探测器信息;

S5,建立通信连接,节点探测器接收到路由网关的二次应答信号后,对接收到的物理地址和应用层地址进行保存和写入,并同路由网关建立通信连接,实现数据的收发。

[0006] 具体的,所述步骤S1中路由网关和节点探测器中初始化内容具体包括BSP、协议栈、毫米波雷达、4G模块和433M通信模块。

[0007] 具体的,所述步骤S3中的网络地址分配机制为 ZigBee地址分配机制。

[0008] 具体的,所述步骤S5中建立通信连接后,还包括:节点探测器定时读取检测毫米波雷达的信号状态信息,当检测到信号状态信息发生变换时,向路由网关发送设备数据信息;路由网关收到加入节点设备发送的设备数据信息后,返回应答信号,并通过4G模块上传到后台监管中心进行处理。

[0009] 具体的,所述路由网关和节点探测器的设备程序中均设有巡检指令,当检查到有节点发生故障时,通过路由网关将节点故障信息发送后台监管中心。

[0010] 具体的,还包括当路由网关或节点探测器检测到长按键信息时,清空设备内部链表中所有元素,以及内部flash中数据内容。

[0011] 具体的,所述路由网关的4G通信模块设置有断线重连机制,当通信掉线时,通过断线重连机制重新拨号向后台监管中心发送数据,建立MQTT连接,当后台监管中心在设定时间内检测不到MQTT连接时,则进行故障报警。

[0012] 一种车辆探测器无线通信系统,包括节点探测器、路由网关和后台监管中心,其中,

节点探测器,用于检测当前设备是否有数据上传,并向路由网关发送通信连接请求,同时上传设备数据;

路由网关,用于与节点探测器建立通信连接,并将接收到的设备数据上传至后台监管中心进行处理;

后台监管中心,用于对路由网关设备上传的设备数据进行分析,并根据分析结果对设备进行故障判断和报警。

[0013] 具体的,所述节点探测器包括太阳能电池板、充电芯片、锂电池、单片机、433M通信模块、毫米波雷达和复位键;所述太阳能电池板、充电芯片、锂电池依次连接;单片机分别与充电芯片、锂电池、433M通信模块、毫米波雷达和复位键连接。

[0014] 具体的,所述路由网关包括太阳能电池板、充电芯片、锂电池、微处理器、4G通信模块、433M通信模块、毫米波雷达和复位键;所述太阳能电池板、充电芯片、锂电池依次连接;微处理器分别与充电芯片、锂电池、4G通信模块、433M通信模块、毫米波雷达和复位键连接。

[0015] 本发明的有益效果:本方案采用433M通信的方式,可减少大量与后台通信的工作,减少通信错误发生几率和维护成本,并且降低了设备的功耗,能对设备故障情况进行报警和故障分析。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的方法流程图。

[0017] 图2是本发明的组网原理框图。

[0018] 图3是本发明的系统结构示意图。

[0019] 图4是本发明的节点探测器电路结构示意图。

[0020] 图5是本发明的路由网关电路结构示意图。

[0021] 图6是本发明的节点探测器设备程序流程图。

[0022] 图7是本发明的路由网关设备程序流程图。

## 具体实施方式

[0023] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0024] 本实施例中,如图1~2所示,一种车辆探测器的无线组网方法,采用从机主动上传的组网方式与主机进行组网,其方法包括以下步骤:

步骤1,网络初始化,分别对路由网关和节点探测器中的BSP、协议栈、毫米波雷达、4G模块和433M通信模块等硬件和程序模块内容进行初始化,同时,获取Flash中保存的路由表信息。其中,毫米波雷达为AX111毫米波雷达。

[0025] 步骤2,发送组网申请,节点探测器根据存储的路由表判断当前节点设备是否已经加入局域网,若未加入局域网则定时广播组网申请。

[0026] 步骤3,地址分配,路由网关初始化完成后进入侦听状态,当接收到节点探测器发送组网申请时,根据Cluster-Tree路由算法计算出最佳网络结构,分配与物理地址对应的应用层地址并生成路由表,生成路由表并写入到flash,并向节点探测器返回主机应答信号。

[0027] 步骤4,地址确认,节点探测器收到路由网关的主机应答信号并进行地址解析,同时向路由网关回应从机应答信号,路由网关接收到从机应答信号后返回主机二次应答信号,保存并写入节点探测器信息。

[0028] 步骤5,建立通信连接,节点探测器接收到路由网关的二次应答信号后,对接收到的物理地址和应用层地址进行保存和写入,并同路由网关建立通信连接,实现数据的收发。

[0029] 其中,建立通信连接后,节点探测器定时读取检测毫米波雷达的信号状态信息,当检测到信号状态信息发生变换时,向路由网关发送设备数据信息;路由网关收到加入节点设备发送的设备数据信息后,返回应答信号,并通过4G模块上传到后台监管中心进行处理。

[0030] 路由网关和节点探测器的设备程序中均设有巡检指令,当检查到有节点发生故障时,通过路由网关将节点故障信息发送后台监管中心。

[0031] 此外,当路由网关或节点探测器检测到长按键信息时,清空设备内部链表中所有元素,以及内部flash中数据内容。在路由网关的4G通信模块中设置有断线重连机制,当通信掉线时,通过断线重连机制重新拨号向后台监管中心发送数据,建立MQTT连接,当后台监管中心在设定时间内检测不到MQTT连接时,则进行故障报警。

[0032] 本实例中,如图3所示,一种车辆探测器无线通信系统,包括节点探测器、路由网关和后台监管中心,其中,节点探测器,用于检测当前设备是否有数据上传,并向路由网关发送通信连接请求,同时上传设备数据。

[0033] 路由网关,用于与节点探测器建立通信连接,并将接收到的设备数据上传至后台监管中心进行处理。

[0034] 后台监管中心,用于对路由网关设备上传的设备数据进行分析,并根据分析结果对设备进行故障判断和报警。

[0035] 本实施例中,如图4所示,节点探测器包括太阳能电池板、充电芯片、锂电池、单片机、433M通信模块、毫米波雷达和复位键。太阳能电池板、充电芯片、锂电池依次连接,单片机分别与充电芯片、锂电池、433M通信模块、毫米波雷达和复位键连接。其中,节点探测器中的单片机设置有设备程序,程序流程图如图6所示,节点探测器启动后,按照程序对程序内

部的BSP、协议栈,和硬件设备毫米波雷达和433M通信模块进行初始化,初始化完成后,从程序内部的flash中读取内容,开始判断当前节点设备是否有加入局域网,若没有加入局域网则定时5s广播组网申请;若加入了局域网则设备进入低功耗状态,定时5s唤醒读AX111毫米波雷达信号状态数据。当检测信号数据发生状态变换,则向路由网关发送设备信息,包括时间戳、电量和设备状态,同时若接收到路由网关的主机应答信号后停止发送设备信息,若未收到主机应答信号则循环发送设备信息,发送次数达到3次时停止发送。

[0036] 如图5所示,路由网关包括太阳能电池板、充电芯片、锂电池、微处理器、4G通信模块、433M通信模块、毫米波雷达和复位键;太阳能电池板、充电芯片、锂电池依次连接;微处理器分别与充电芯片、锂电池、4G通信模块、433M通信模块、毫米波雷达和复位键连接。本发明通过。其中,路由网关中的微处理器也设置有设备程序,其程序流程图如图7所示,在完成设备初始化后,进入侦听状态,当侦听节点探测器广播的组网申请时,与节点探测器进行两个应答过程,并建立起通信连接,此时节点探测器可向路由网关设备上传数据,路由网关设备接收到数据后,也可以向后台监管中心发送数据进行数据分析。

[0037] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护的范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

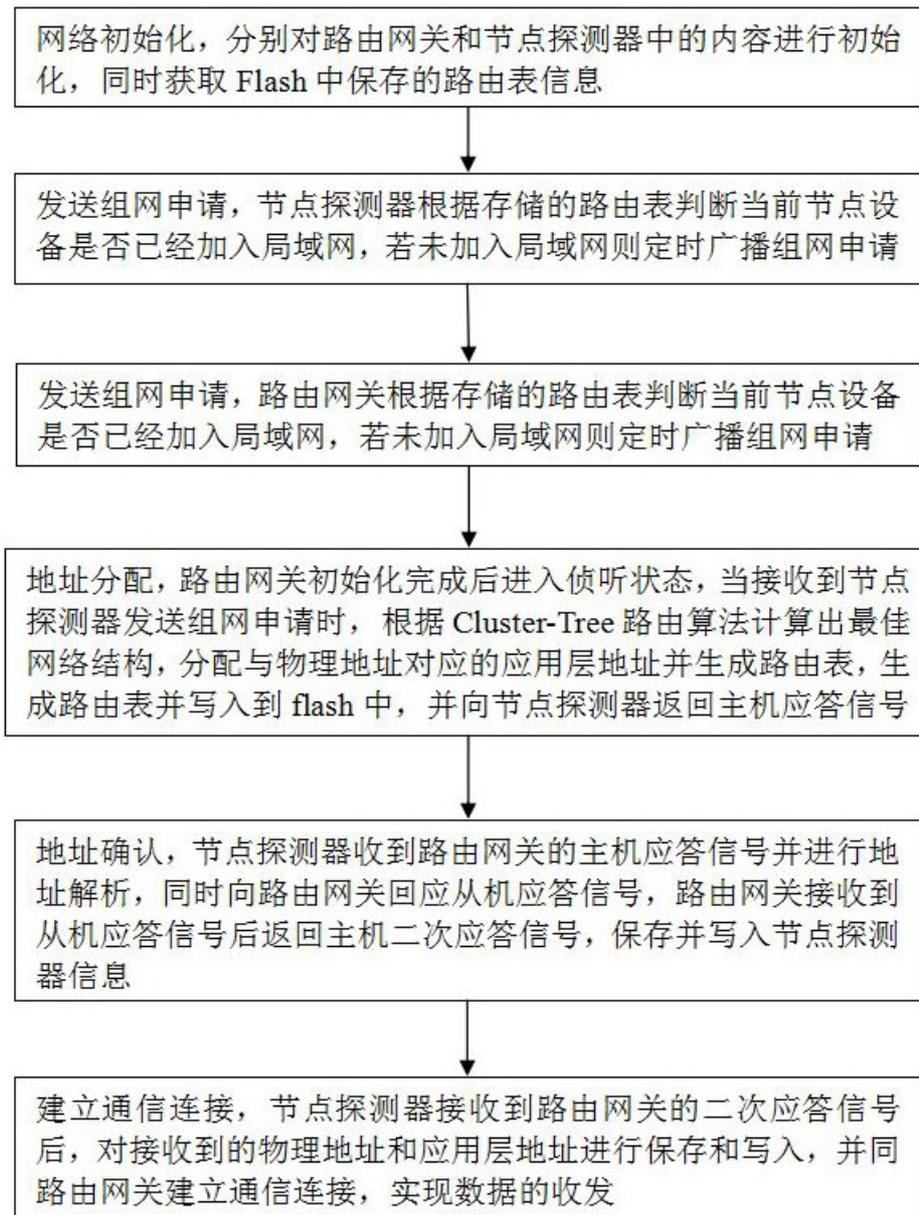


图1

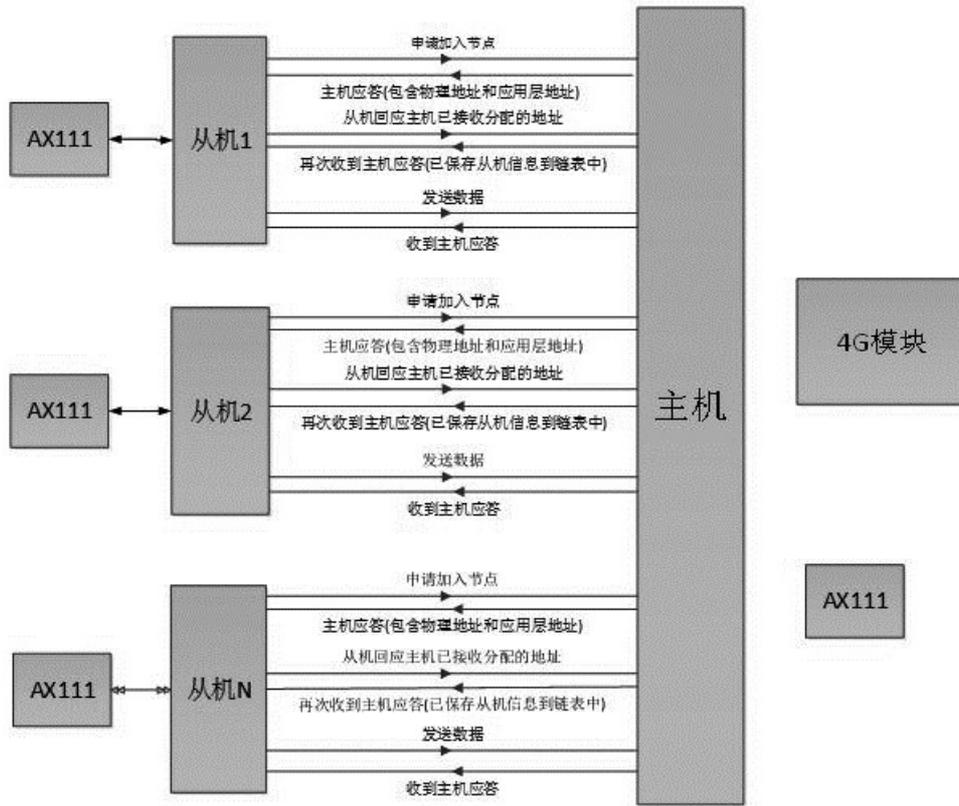


图2

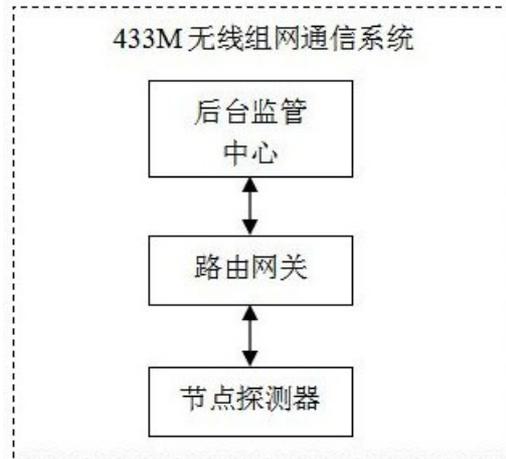


图3

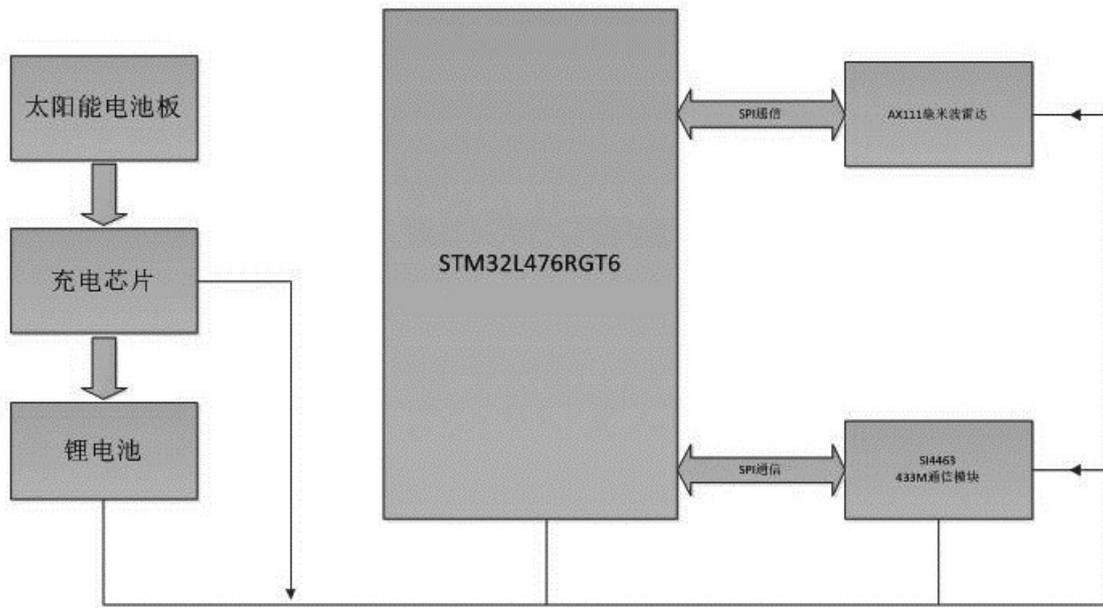


图4

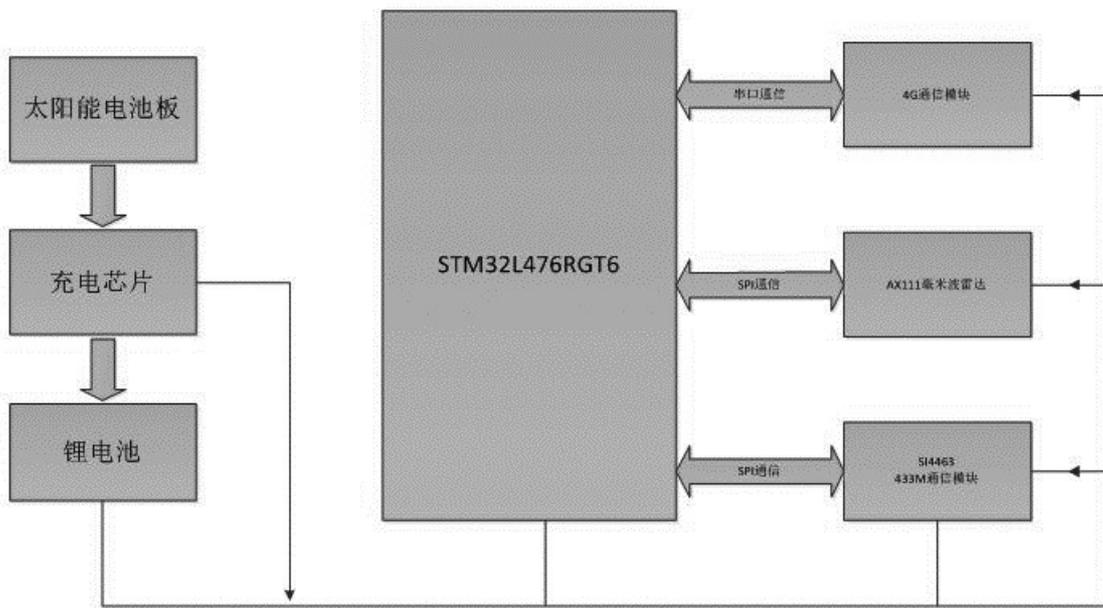


图5

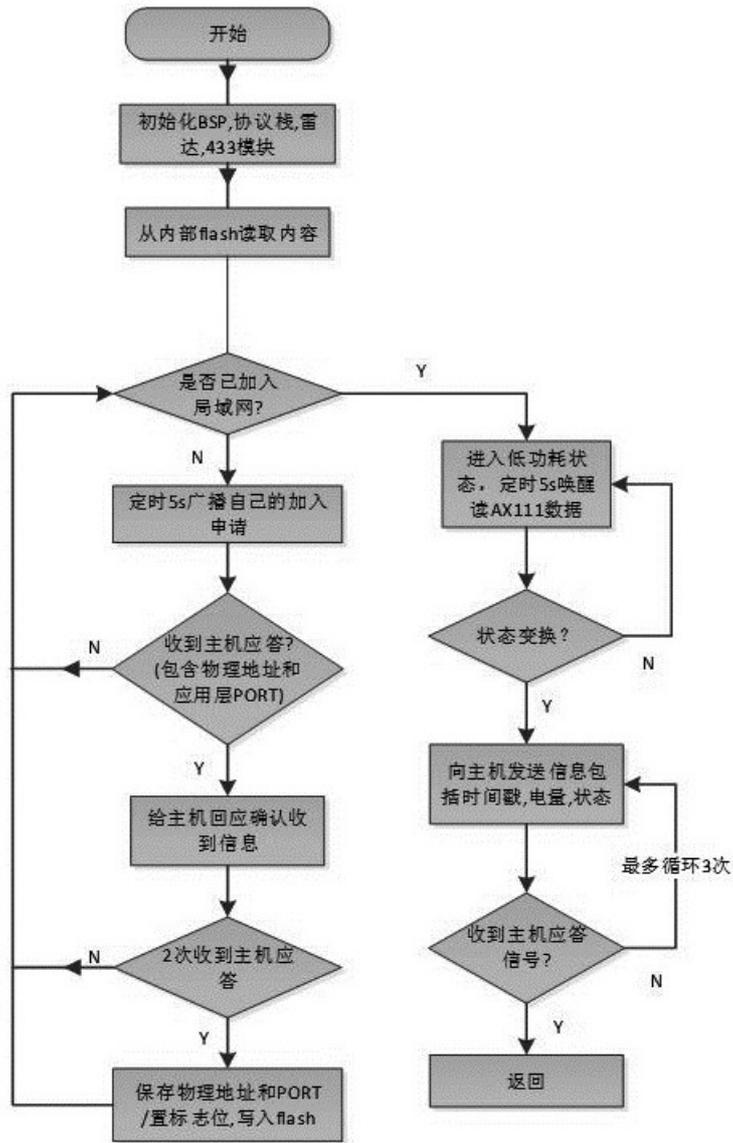


图6

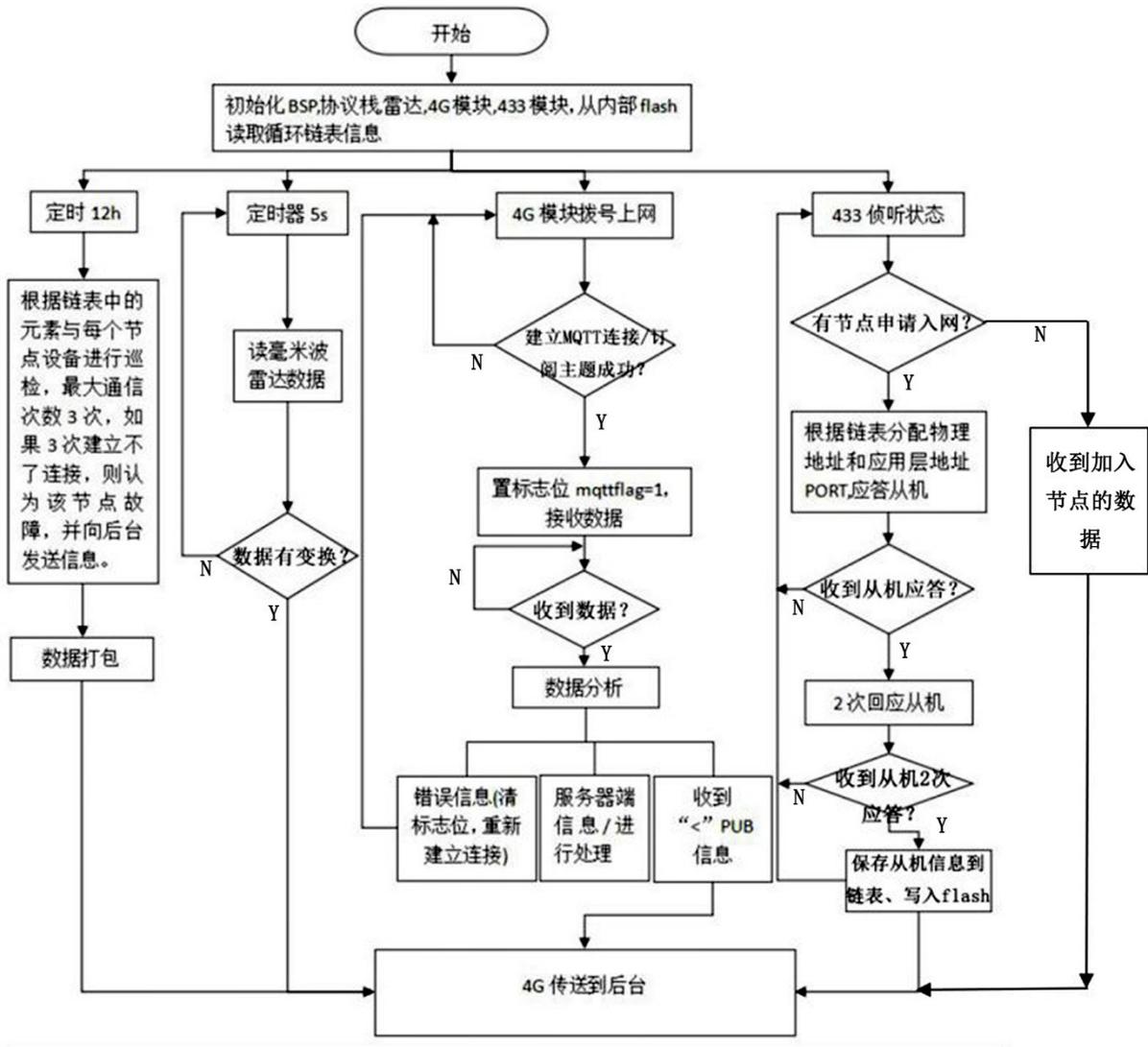


图7