



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106255049 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610846672.3

H04W 24/06(2009.01)

(22)申请日 2016.09.23

H04W 40/20(2009.01)

G06F 17/30(2006.01)

(71)申请人 华东电子工程研究所(中国电子科技集团公司第三十八研究所)

地址 230000 安徽省合肥市安徽省合肥高新技术产业开发区香樟大道199号

(72)发明人 单志林 李臻 金东勇 王鹏
干露 王永攀 胡佳

(74)专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务所(普通合伙) 34124

代理人 方荣肖

(51)Int.Cl.

H04W 4/00(2009.01)

H04W 4/02(2009.01)

H04W 4/06(2009.01)

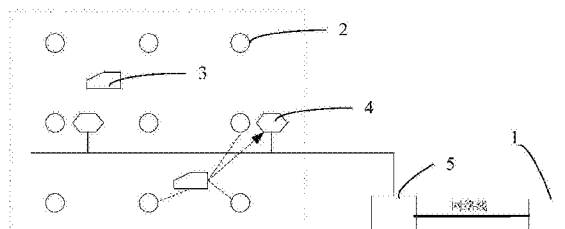
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

基于Zigbee的室内定位监测系统及其监测方法

(57)摘要

本发明公开了基于Zigbee的室内定位监测系统及其监测方法。室内定位监测系统包括数据库中心、多个位置节点、多个定位卡片、多个路由及数据传送节点。数据库中心将各个位置节点的信息记录并存储,且通过可视化地图方式展示。每个位置节点定时搜索未知的定位卡片并建立连接,同时通过这些路由及数据传送节点保持与数据库中心的通信通路。所有定位卡片通过广播方式,发送在线状态信息,并建立与这些位置节点及这些路由及数据传送节点的通信通路。本发明的优点在于:1、使用Zigbee无线通信技术实时监测位置节点上报数据;2、快速确定定位卡片相对及绝对位置。



1. 一种基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:其包括数据库中心(1)、多个位置节点(2)、多个定位卡片(3)、多个路由及数据传送节点(4);数据库中心(1)将各个位置节点(2)的信息记录并存储,且通过可视化地图方式展示;每个位置节点(2)定时搜索未知的定位卡片(3)并建立连接,同时通过这些路由及数据传送节点(4)保持与数据库中心(1)的通信通路;所有定位卡片(3)通过广播方式,发送在线状态信息,并建立与这些位置节点(2)及这些路由及数据传送节点(4)的通信通路。

2. 根据权利要求1所述的基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:每个位置节点(2)扫描定位卡片(3)的入网信号,并与之进行连接;定位卡片(3)建立与位置节点(2)的通信连接后,将上报的有效数据保存到内部RAM中,检测通信的RSSI信号强度,将有效数据打包后,等待与路由及数据传送节点(4)的通信,将打包数据上报路由及数据传送节点(4)。

3. 根据权利要求2所述的基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:定位卡片(3)采用一种分布式定位计算方法建立与这些位置节点(2)的通信。

4. 根据权利要求1所述的基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:每个定位卡片包括控制模块(30)以及分别与控制模块(30)电性连接且受控于控制模块(30)的电池/电源管理模块(31)、电量采集电路(32)、温度采集电路(33)、状态指示模块(34)、射频电路(35)、通信电路(36);通过电量采集电路(32),实时采集相应定位卡片的电量信息;通过温度采集电路(33),实时采集相应定位卡片的温度参数;通过状态指示模块(34),将工作状态以指示灯的方式展示;通过射频电路(35),将无线射频信号进行收发并检测信号强度;通过RS485通信电路(36),对相应定位卡片进行设置。

5. 根据权利要求4所述的基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:通过一个电池接入端口将电池供电接入电池/电源管理模块(31),电池的正端串连二极管D6,输出电源VDD作为电池/电源管理模块(31)的供电电压;电池/电源管理模块(31)将电源VDD转换为电源VCC,并将这两种电源供相应定位卡片(3)的各个模块使用。

6. 根据权利要求5所述的基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:电池/电源管理模块(31)包括电源芯片、电阻R3、电容C11、电容C14、二极管D6;所述电源芯片的电源输入端IN连接电源VDD,电源VDD一方面经由电容C11接地,另一方面经由电阻R3连接所述电源芯片的使能端EN;所述电源芯片的电源输出端OUT输出电源VCC,所述电源芯片的接地端GND接地且与电源VCC之间串接电容C14。

7. 根据权利要求5所述的基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:控制模块(30)包括CC2530芯片、复位电路、两个晶振电路、去耦及滤波电路、射频收发电路;复位电路对CC2530芯片提供复位,两个晶振电路对CC2530芯片提供工作需要的晶振,去耦及滤波电路对CC2530芯片实现去耦及滤波功能,射频收发电路对CC2530芯片实现无线收发功能。

8. 根据权利要求7所述的基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:去耦及滤波电路包括电感L1、电容C1~C8;电容C1并联在CC2530芯片的引脚AVDD_DREG上,电容C2并联在CC2530芯片的引脚DVDD上,电容C3并联在CC2530芯片的引脚AVDD5/AVDD_SOC上,电容C4并联在CC2530芯片的引脚AVDD3上,电容C5、电容C6均并联在CC2530芯片的引脚AVDD2、AVDD1、AVDD4上,电容C7并联在CC2530芯片的引脚AVDD_GUARD上,电容C8与电容C1~C7并联且经由电感L1连接电源VDD。

9. 根据权利要求7所述的基于Zigbee的室内定位监测系统,其特征在于:射频收发电路

包括电容C9~C10、C12、C15~C17及电感L2~L4;电容C9的一端连接CC2530芯片的引脚RF_P,电容C9的另一端经由电容C10、电容C17接地;电容C12的一端连接CC2530芯片的引脚RF_N,电容C12的另一端经由电容C15接地;电感L2的一端接地,电感L2的另一端连接在电容C9和电容C10之间且还连接电感L3的一端,电感L3的另一端连接在电容C12和电容C15之间且还连接电感L4的一端,电感L4的另一端连接在电容C10和电容C17之间且还经由电容C13接外部天线E1;电容C16的一端接外部天线E1,电容C16的另一端接地。

10.一种根据权利要求1至9中任意一项所述基于Zigbee的室内定位监测系统的室内定位监测方法,其特征在于:其包括以下步骤:

根据具有数据库中心(1)的服务器提供的图形选择并建立一个室内定位系统显示图;在显示图中选择若干个安装点以安装位置节点(2)、多个定位卡片(3)、多个路由及数据传送节点(4)且均进行初始化,后采用手持机调试各个节点,保证节点通信及数据正常;根据现场情况选取适当位置安装交换机(5)及网线,将整个硬件设备搭建完毕;

位置节点(2)扫描定位卡片(3)的入网信号,并与之进行连接,建立与位置节点(2)通信连接后,将上报的有效数据参数保存到定位卡片(3)的内部RAM中,检测通信的RSSI信号强度,将有效信号打包后,等待与路由及数据传送节点(4)的通信,将打包数据上报路由及数据传送节点(4);

定位卡片(3)建立与若干个位置节点(2)通信,采用一种分布式定位计算方法;位置节点(2)根据从距离最近的定位卡片(3)接收到的信息,对定位卡片(3)进行本地计算,确定相关定位卡片(3)的位置,并获取最近的定位卡片(3)的节点设备ID参数,与自身的相关信息参数打包后,等待与路由及数据传送节点(4)的通信;

路由及数据传送节点(4)处于不间断工作状态,监听所有节点的通信信号,当检测到位置节点(2)及定位卡片(3)的通信信号后,主动建立与各个节点的无线通信连接,将各个节点的有效数据包通过网线及交换机(5)转发到服务器;

服务器将路由及数据传送节点(4)上报的数据包解析,显示各个位置节点(2)的在线状态,并根据定位系统初始化数据,计算分析出定位卡片(3)的地理位置;根据定位卡片(3)的数据包得到其相对位置;根据多点位置节点(2)的数据,精确计算出定位卡片(3)的绝对位置。

基于Zigbee的室内定位监测系统及其监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线通信定位系统,尤其涉及一种基于Zigbee的室内定位监测系统。

背景技术

[0002] Zigbee技术是一种近距离、低复杂度、低功耗、低成本的双向无线通信技术。通过2.4G自组网协议,可实现局域网内多达65536个节点的组网通信,实现物联网传感器无线通信,广泛用于工业领域。在城市道路及区域中,GPS定位系统已经大面积覆盖,因此,有待研发出一种基于Zigbee的室内定位监测系统,可适用煤矿或隧道,确定工作人员的位置及发生危险时迅速找到工作人员;跟踪码头仓库的集装箱起运情况;用于电厂、变电站等危险区域,确定工作人员位置;用于养老院,确定入院人员的位置及发生危险时的紧急呼叫等室内需要定位的场合。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种基于Zigbee的室内定位监测系统,其定位卡片可实现系统的精确定位。

[0004] 为了达到上述的目的,本发明采用以下技术方案实现:一种基于Zigbee的室内定位监测系统,其包括数据库中心、多个位置节点、多个定位卡片、多个路由及数据传送节点;数据库中心将各个位置节点的信息记录并存储,且通过可视化地图方式展示;每个位置节点定时搜索未知的定位卡片并建立连接,同时通过这些路由及数据传送节点保持与数据库中心的通信通路;所有定位卡片通过广播方式,发送在线状态信息,并建立与这些位置节点及这些路由及数据传送节点的通信通路。

[0005] 作为上述方案的进一步改进,每个位置节点扫描定位卡片的入网信号,并与之进行连接;定位卡片建立与位置节点的通信连接后,将上报的有效数据保存到内部RAM中,检测通信的RSSI信号强度,将有效数据打包后,等待与路由及数据传送节点的通信,将打包数据上报路由及数据传送节点。

[0006] 进一步地,定位卡片采用一种分布式定位计算方法建立与这些位置节点的通信。

[0007] 作为上述方案的进一步改进,每个定位卡片包括控制模块以及分别与控制模块电性连接且受控于控制模块的电池/电源管理模块、电量采集电路、温度采集电路、状态指示模块、射频电路、通信电路;通过电量采集电路,实时采集相应定位卡片的电量信息;通过温度采集电路,实时采集相应定位卡片的温度参数;通过状态指示模块,将工作状态以指示灯的方式展示;通过射频电路,将无线射频信号进行收发并检测信号强度;通过RS485通信电路,对相应定位卡片进行设置。

[0008] 进一步地,通过一个电池接入端口将电池供电接入电池/电源管理模块,电池的正端串连二极管D6,输出电源VDD作为电池/电源管理模块的供电电压;电池/电源管理模块将电源VDD转换为电源VCC,并将这两种电源供相应定位卡片的各个模块使用。

[0009] 再进一步地,电池/电源管理模块包括电源芯片、电阻R3、电容C11、电容C14、二极管D6;所述电源芯片的电源输入端IN连接电源VDD,电源VDD一方面经由电容C11接地,另一方面经由电阻R3连接所述电源芯片的使能端EN;所述电源芯片的电源输出端OUT输出电源VCC,所述电源芯片的接地端GND接地且与电源VCC之间串接电容C14。

[0010] 再进一步地,控制模块包括CC2530芯片、复位电路、两个晶振电路、去耦及滤波电路、射频收发电路;复位电路对CC2530芯片提供复位,两个晶振电路对CC2530芯片提供工作需要的晶振,去耦及滤波电路对CC2530芯片实现去耦及滤波功能,射频收发电路对CC2530芯片实现无线收发功能。

[0011] 优选地,去耦及滤波电路包括电感L1、电容C1~C8;电容C1并联在CC2530芯片的引脚AVDD_DREG上,电容C2并联在CC2530芯片的引脚DVDD上,电容C3并联在CC2530芯片的引脚AVDD5/AVDD_SOC上,电容C4并联在CC2530芯片的引脚AVDD3上,电容C5、电容C6均并联在CC2530芯片的引脚AVDD2、AVDD1、AVDD4上,电容C7并联在CC2530芯片的引脚AVDD_GUARD上,电容C8与电容C1~C7并联且经由电感L1连接电源VDD。

[0012] 优选地,射频收发电路包括电容C9~C10、C12、C15~C17及电感L2~L4;电容C9的一端连接CC2530芯片的引脚RF_P,电容C9的另一端经由电容C10、电容C17接地;电容C12的一端连接CC2530芯片的引脚RF_N,电容C12的另一端经由电容C15接地;电感L2的一端接地,电感L2的另一端连接在电容C9和电容C10之间且还连接电感L3的一端,电感L3的另一端连接在电容C12和电容C15之间且还连接电感L4的一端,电感L4的另一端连接在电容C10和电容C17之间且还经由电容C13接外部天线E1;电容C16的一端接外部天线E1,电容C16的另一端接地。

[0013] 本发明还提供上述任意基于Zigbee的室内定位监测系统的室内定位监测方法,其包括以下步骤:

[0014] 根据具有数据库中心的服务器提供的图形选择并建立一个室内定位系统显示图;在显示图中选择若干个安装点以安装位置节点、多个定位卡片、多个路由及数据传送节点且均进行初始化,后采用手持机调试各个节点,保证节点通信及数据正常;根据现场情况选取适当位置安装交换机及网线,将整个硬件设备搭建完毕;

[0015] 位置节点扫描定位卡片的入网信号,并与之进行连接,建立与位置节点通信连接后,将上报的有效数据参数保存到定位卡片的内部RAM中,检测通信的RSSI信号强度,将有效信号打包后,等待与路由及数据传送节点的通信,将打包数据上报路由及数据传送节点;

[0016] 定位卡片建立与若干个位置节点通信,采用一种分布式定位计算方法;位置节点根据从距离最近的定位卡片接收到的信息,对定位卡片进行本地计算,确定相关定位卡片的位置,并获取最近的定位卡片的节点设备ID参数,与自身的相关信息参数打包后,等待与路由及数据传送节点的通信;

[0017] 路由及数据传送节点处于不间断工作状态,监听所有节点的通信信号,当检测到位置节点及定位卡片的通信信号后,主动建立与各个节点的无线通信连接,将各个节点的有效数据包通过网线及交换机转发到服务器;

[0018] 服务器将路由及数据传送节点上报的数据包解析,显示各个位置节点的在线状态,并根据定位系统初始化数据,计算分析出定位卡片的地理位置;根据定位卡片的数据包得到其相对位置;根据多点位置节点的数据,精确计算出定位卡片的绝对位置。

- [0019] 本发明的优点在于：
- [0020] 1、实时确定定位卡片的相对位置和绝对位置。
- [0021] 2、实时检测定位卡片的温度及电量参数。
- [0022] 3、根据三点或多点定位模型确定定位位置。
- [0023] 4、具有服务器数据库管理及地图显示功能。
- [0024] 5、具备低功耗无线组网功能
- [0025] 6、具有RS485通信设置接口。

附图说明

- [0026] 图1是本发明基于Zigbee的室内定位监测系统的定位原理框图。
- [0027] 图2是图1中定位卡片的电路框图。
- [0028] 图3是图2中电池/电源管理模块的电路图。
- [0029] 图4是图2中控制模块的电路图。
- [0030] 图5是图2中温度采集电路的电路图。
- [0031] 图6是图2中RS485通信电路的电路图。
- [0032] 图7是图2中电量采集电路的电路图。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0034] 安装图1所示的基于Zigbee的室内定位监测系统，在需要定位的空间内，每隔50~100米布置一个位置节点2，该位置节点2作为整个定位系统提供位置参数；将各个位置节点2在定位系统中初始化安装；将需要定位的人或事物佩戴一个定位卡片3；定位卡片3和位置节点2的数据通过路由/数据节点4进行数据收发。路由或数据节点4通过网线及交换机5与后台服务器1建立通信，从而组建一套无线定位系统。

[0035] 其中多点定位方法如下所述：X为所需的定位卡片位置，已知A,B,C三点位置，以及X点与A,B,C三点的距离。取A或B或C中任一点为球心，以A,B,C的RSSI信号转换的距离作为半径作球形图，得到三个球形交点处即为X的具体位置。若需要更精确的位置，可选取E、F等点，重复作图。

[0036] 本发明的工作过程如下：

[0037] 安装定位系统软件并运行，根据具有数据库中心1的服务器提供的图形选择并建立一个室内定位系统显示图。在显示图中选择若干个安装点，添加位置参考节点并对安装点进行初始化，包括位置节点及数据节点，即安装位置节点2、多个定位卡片3、多个路由及数据传送节点4，后采用手持机调试各个节点，保证节点通信及数据正常。选取适当位置安装交换机5及网线，将整个硬件设备搭建完毕。

[0038] 位置节点2扫描定位卡片3的入网信号，并与之进行连接，建立与位置节点2通信连接后，将上报的有效数据如电量、设备号、温度等参数保存到内部RAM中，检测通信的RSSI信号强度，将有效信号打包后，等待与路由节点即路由及数据传送节点4的通信，将打包数据

上报路由节点;定位卡片3建立与若干个位置节点2通信,采用一种分布式定位计算方法,根据从距离最近的参考节点(其位置是已知的)接收到的信息,对节点进行本地计算,确定相关节点的位置,并获取最近的参考节点设备ID参数,与自身的相关信息如电量、设备号、温度等参数打包后,等待与路由节点的通信。

[0039] 路由节点处于不间断工作状态,监听所有节点的通信信号。当检测到位置节点及定位卡片节点的通信信号后,主动建立与各个节点的无线通信连接,将各个节点的有效数据包通过网线及交换机转发到服务器。

[0040] 服务器将路由节点上报的数据包解析,显示各个节点的在线状态,并根据定位系统初始化数据,计算分析出定位卡片的地理位置。可根据定位卡片的数据包得到其相对位置;根据多点位置节点的数据,精确计算出定位卡片的绝对位置。

[0041] 在本实施例中,位置节点及定位卡片节点建立无线连接后,检测芯片通信的RSSI信号强度,并将电量信息、温度信息与绑定的ID信息、RSSI信息打包后,通过路由上报服务器;服务器实时接收上报数据并解析,通过定位算法计算定位卡片位置并在地图中显示,并实时显示位置节点及定位卡片的在线状态。

[0042] 所述的位置节点、定位卡片节点包含电源管理、电池电量采集及处理、温度采集及处理、状态指示、射频收发电路、RS485通信及设置、单片机工作及处理,以上各单元为系统现场检测传输的主要组成部分。

[0043] 所述的定位卡片相对位置,其确定方法为在上报周期内,定位卡片建立与位置节点通信后,采用TI芯片自带的分布式定位计算方法。这种计算方法根据从距离最近的参考节点(其位置是已知的)接收到的信息,对节点进行本地计算,确定相关节点的位置。并将有效信息打包后,发送给路由,经路由上报服务器。服务器中根据数据库中位置节点的信息,可得到该定位卡片的相对位置或大概位置。所述的相对位置,是基于TI芯片自带的分布式定位计算方法得到的最近的位置卡片位置,在根据距离,得出的大概位置范围;所述的定位卡片绝对位置,其确定方法为位置节点定时通过路由上报状态信息,该状态信息中包含与位置节点建立连接的定位卡片信息,已知位置节点的位置信息及由RSSI通信强度计算折合的距离信息,可精确计算出定位卡的位置信息,从而得到定位卡片的绝对位置。

[0044] 本发明中,采用TI Zigbee RF设备,其内嵌的定位引擎使用Zigbee网络的RF基础设施来计算事物或人物所处的位置。定位引擎在单芯片RF收发器中与MCU集成在一起,采用了一种分布式定位计算方法。这种计算方法根据从距离最近的参考节点(其位置是已知的)接收到的信息,对节点进行本地计算,确定相关节点的位置。因此,网络流量的多少将由待测节点范围中节点的数量决定。另外,由于网络流量会随着待测节点数量的增加而成比例递增,故系统总,还允许同一网络中存在大量的待测节点。

[0045] 本发明中提供的Zigbee定位系统,可适用煤矿或隧道,确定工作人员的位置及发生危险时迅速找到工作人员;跟踪码头仓库的集装箱起运情况;用于电厂、变电站等危险区域,确定工作人员位置;用于养老院,确定入院人员的位置及发生危险时的紧急呼叫等室内需要定位的场合。

[0046] 图2是本发明的定位卡片3的模块框图。每个定位卡片包括控制模块30以及分别与控制模块30电性连接且受控于控制模块30的电池/电源管理模块31、电量采集电路32、温度采集电路33、状态指示模块34、射频电路35、通信电路36(可为RS485通信电路)、功能扩展模

块37。通过电量采集电路32,实时采集相应定位卡片的电量信息;通过温度采集电路33,实时采集相应定位卡片的温度参数;通过状态指示模块34,将工作状态以指示灯(如LED灯)的方式展示;通过射频电路35,将无线射频信号进行收发并检测信号强度;通过RS485通信电路对相应定位卡片进行设置;通过功能扩展模块37对相应的定位卡片实现功能扩展。

[0047] 也即是说,单片机IC1作为微控制器,负责整个节点的工作及运行。通过电量采集电路,实时采集该节点的电量信息;通过温度采集单元,实时采集该节点的温度参数;通过指示灯电路,将工作状态以LED灯的方式展示,便于操作人员及调试人员;通过2.4G射频电路,将2.4G无线射频信号进行收发并检测信号强度;通过RS485电路,对节点进行设置。

[0048] 请参阅图3,通过一个电池接入端口将电池供电接入电池/电源管理模块31,电池的正端串连二极管D6,输出电源VDD作为电池/电源管理模块31的供电电压;电池/电源管理模块31将电源VDD转换为电源VCC,并将这两种电源供相应定位卡片3的各个模块使用。

[0049] 电池/电源管理模块31包括电源芯片、电阻R3、电容C11、电容C14、二极管D6;所述电源芯片的电源输入端IN连接电源VDD,电源VDD一方面经由电容C11接地,另一方面经由电阻R3连接所述电源芯片的使能端EN;所述电源芯片的电源输出端OUT输出电源VCC,所述电源芯片的接地端GND接地且与电源VCC之间串接电容C14。

[0050] 在本实施例中,通过电池接入端口将电池供电接入电路板,电池正端串连二极管D6,输出VDD_3.3V作为电路板供电电压,采用电源芯片LP5907将VDD_3.3V转换为VCC_1.8,并将该两种电源共单片机IC1及电路中其他单元模块使用。其中LP5907引脚1接C11滤波电容,LP5907引脚2接R3上拉,使能电源芯片LP5907,LP5907引脚4接C14去耦电容并输出VCC_1.8。

[0051] 请参阅图4,控制模块30包括CC2530芯片、复位电路、两个晶振电路、去耦及滤波电路、射频收发电路;复位电路对CC2530芯片提供复位,两个晶振电路对CC2530芯片提供工作需要的晶振,去耦及滤波电路对CC2530芯片实现去耦及滤波功能,射频收发电路对CC2530芯片实现无线收发功能。

[0052] 去耦及滤波电路包括电感L1、电容C1~C8;电容C1并联在CC2530芯片的引脚AVDD_DREG上,电容C2并联在CC2530芯片的引脚DVDD上,电容C3并联在CC2530芯片的引脚AVDD5/AVDD_SOC上,电容C4并联在CC2530芯片的引脚AVDD3上,电容C5、电容C6均并联在CC2530芯片的引脚AVDD2、AVDD1、AVDD4上,电容C7并联在CC2530芯片的引脚AVDD_GUARD上,电容C8与电容C1~C7并联且经由电感L1连接电源VDD。

[0053] 射频收发电路包括电容C9~C10、C12、C15~C17及电感L2~L4;电容C9的一端连接CC2530芯片的引脚RF_P,电容C9的另一端经由电容C10、电容C17接地;电容C12的一端连接CC2530芯片的引脚RF_N,电容C12的另一端经由电容C15接地;电感L2的一端接地,电感L2的另一端连接在电容C9和电容C10之间且还连接电感L3的一端,电感L3的另一端连接在电容C12和电容C15之间且还连接电感L4的一端,电感L4的另一端连接在电容C10和电容C17之间且还经由电容C13接外部天线E1;电容C16的一端接外部天线E1,电容C16的另一端接地。

[0054] 在本实施例中,控制模块30包括TI的CC2530芯片,复位电路R4和C19,晶振电路C21、C22、Y2,晶振电路C23、C24、Y1,去耦及滤波电路L1、C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8,供电电源VDD_3.3V和VCC_1.8及电源地。射频收发电路,为设计与IC1内部射频模块相匹配的射频网络,由电容C9、C10、C12、C15、C16、C17及电感L2、L3、L4共同组成该射频网络,并通过C9与

C12接入IC1引脚26和引脚25,通过C13接出到外部50欧姆天线E1。状态指示单元,由IC1引脚9连接LED2和R1,R1接入电源VDD_3.3V;由IC1引脚11连接LED1和R2,R2接入电源VDD_3.3V。通过单片机控制LED1及LED2的高低电平来指示节点工作状态。

[0055] 最小系统通过单片机的I0接口及外设分别与电量采集电路、温度采集电路、指示灯电路、射频电路及RS485电路相连接。

[0056] 请参阅图5,温度采集电路33,通过单片机IC1数字引脚P0_7将芯片DS18B20即U1的数字引脚2接入,同时U1的引脚2接电阻R5上拉,U1的引脚3接电源VDD_3.3V且并连滤波电容C18,U1的引脚1接电路板地。单片机通过数字I0建立与U1的单总线通信,读取节点的温度信息并上报。

[0057] 请参阅图6,RS485通信电路36将IC1的UART单元引脚17通过R7连接U2的引脚1、引脚18通过R10连接U2的引脚4,将IC1的引脚16连接U2的引脚2和引脚3,U2的引脚6、引脚7通过电阻R8、R9、R11接入RS485输出接口,U2引脚8接电源VDD_3.3V,U2引脚5接电源地。通过IC的UART单元接入RS485通信,对位置节点机定位卡片进行参数设置。

[0058] 请参阅图7,电量采集电路32通过R20和R21将电池分压后,连接单片机IC1模拟输入引脚P1_2,同时连接去耦电容C30和过压保护二极管D5,测试电池输入电压VDD_3.3V,实时监测节点供电电池信息,并将节点电量信息上报。

[0059] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的详细说明,不能认定本发明具体实施仅限于这些说明。对于本发明所属技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定的发明保护范围。

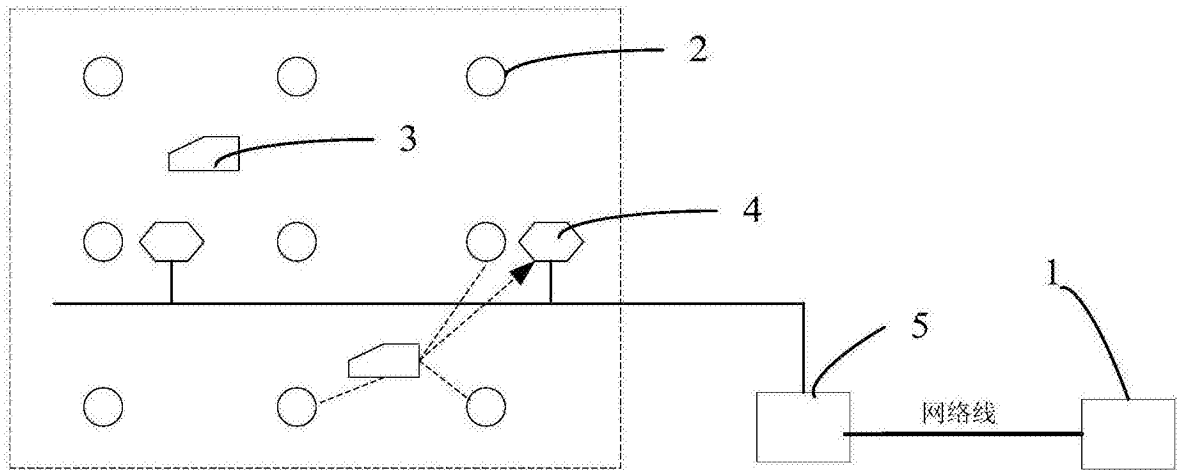


图1

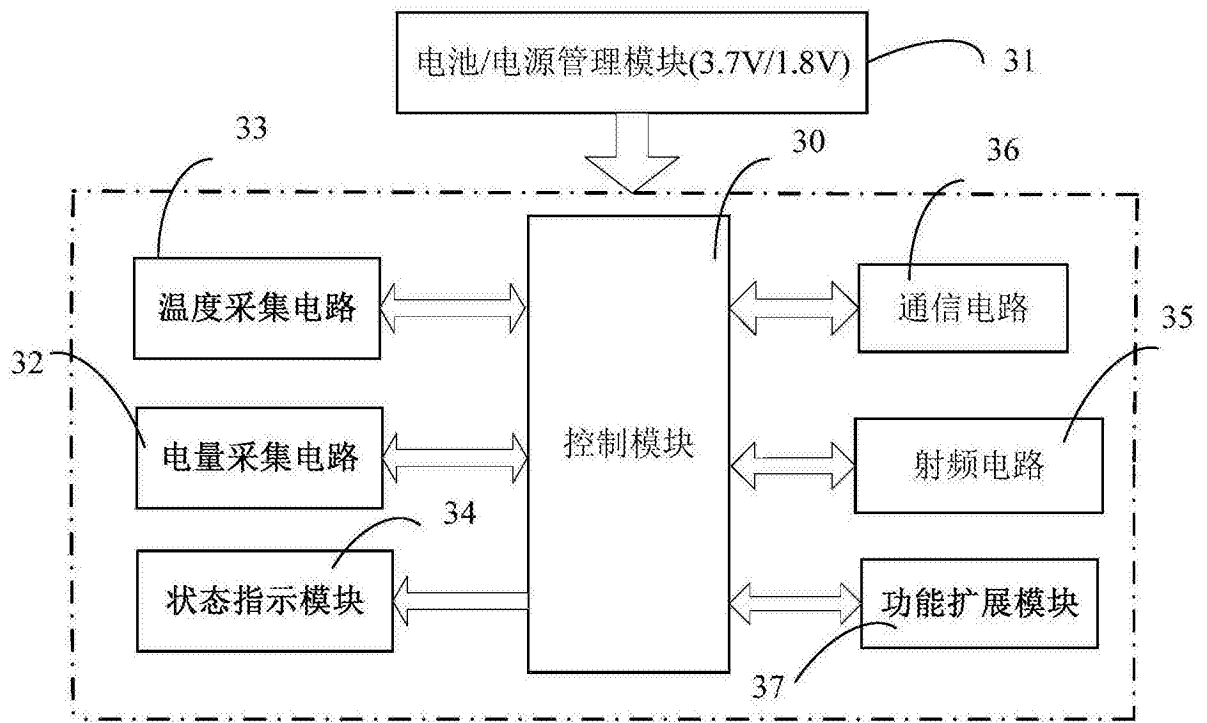


图2

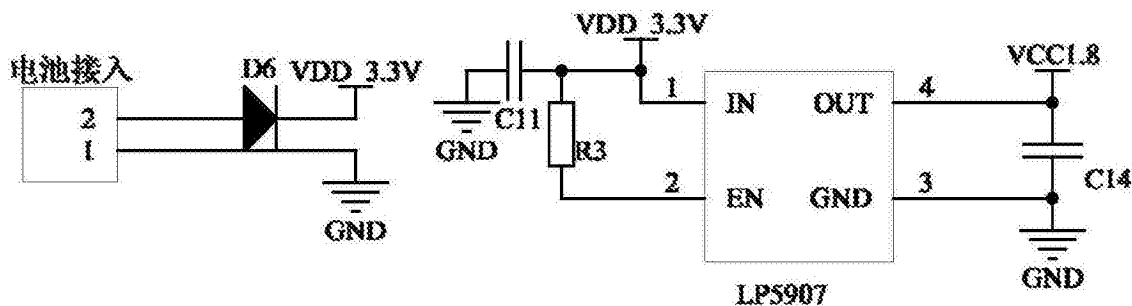


图3

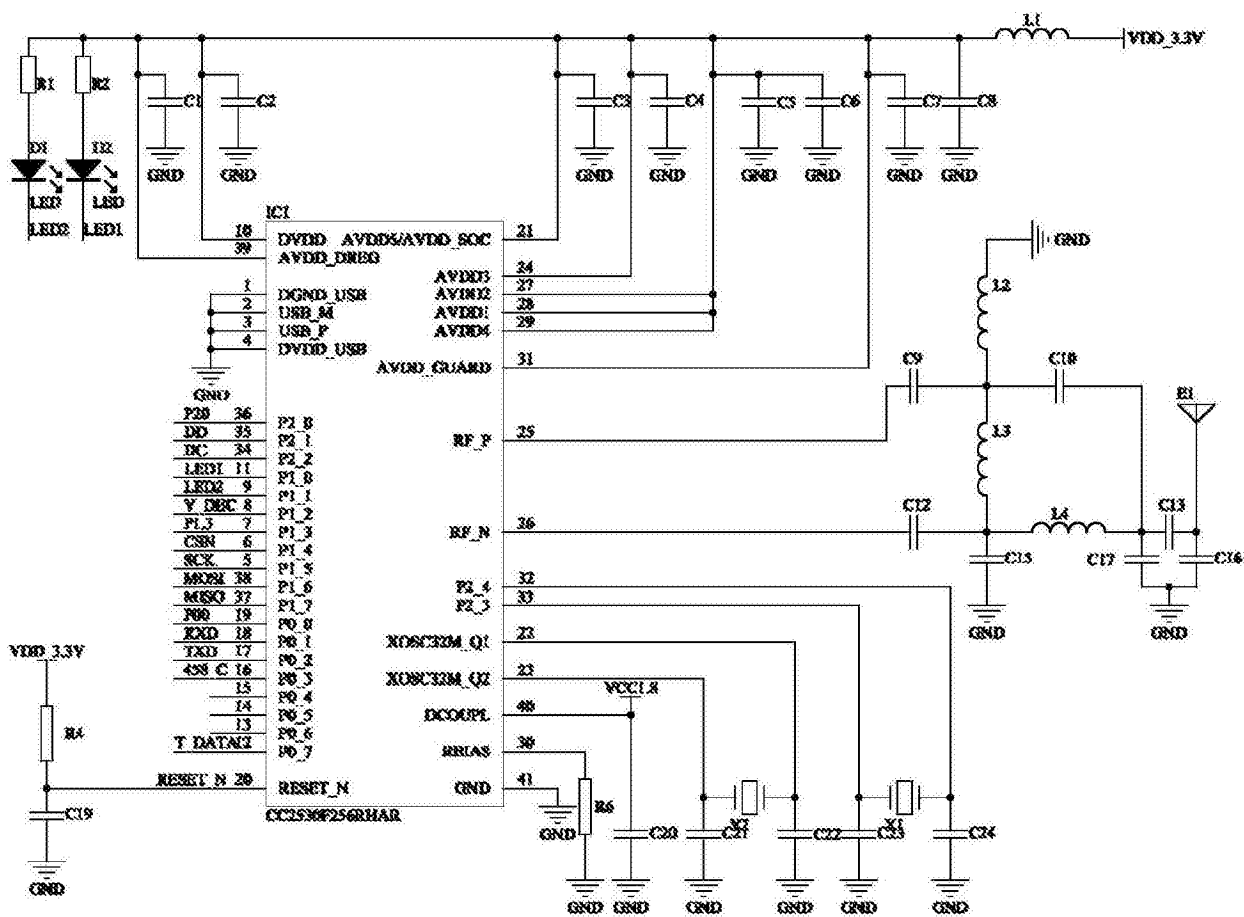


图4

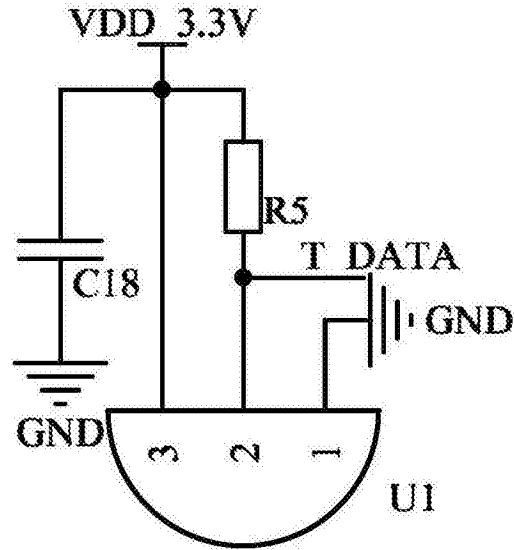


图5

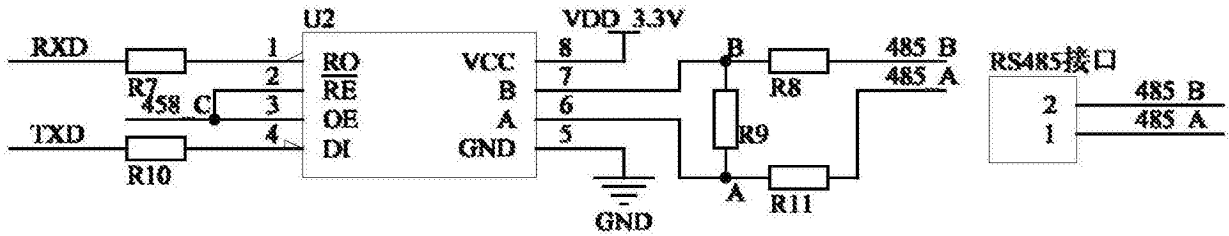


图6

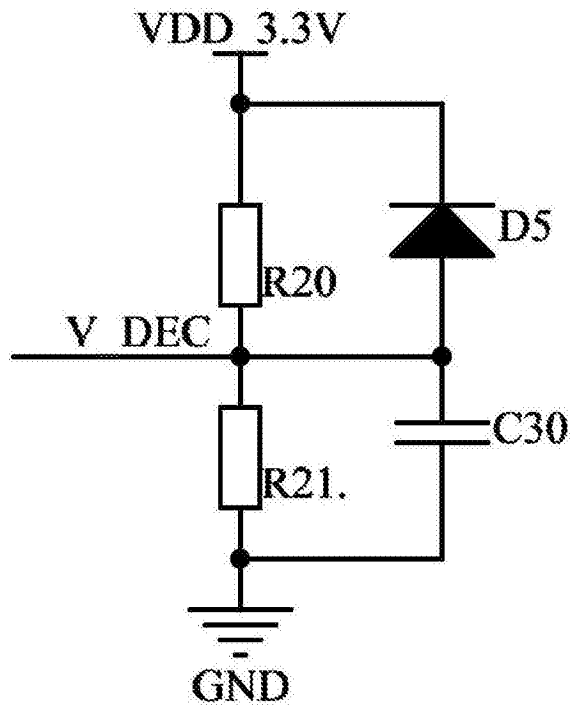


图7