



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201897884 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 13

(21) 申请号 201020631738. 5

(22) 申请日 2010. 11. 25

(73) 专利权人 山西大学

地址 030006 山西省太原市小店区坞城路
92 号

(72) 发明人 王晓凯 杜文卓 郑冬梅

(74) 专利代理机构 山西五维专利事务所(有限
公司) 14105

代理人 杨耀田

(51) Int. Cl.

G08G 1/14(2006. 01)

H04W 84/18(2009. 01)

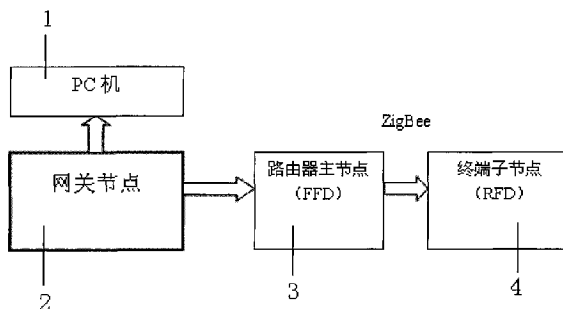
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能
管理装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置,包括 PC 机、网关节点、路由器主节点和终端子节点,网关节点中连接有网络协调器,网络协调器通过 RS232 接口连接 PC 机;网络协调器和路由器主节点采用 FFD 模块,终端子节点采用 RFD 模块,RFD 由传感器模块、处理器模块、无线通信模块和能量模块组成。本实用新型装置功耗低、成本低,延迟短,具有高可靠性和稳定性,并且可以减少网络整体的功耗,降低传感器节点的寿命,可以有效即时地完成车位智能管理。



1. 一种基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置,其特征在于包括 PC 机、网关节点、路由器主节点和终端子节点,所述的网关节点中连接有网络协调器,网络协调器通过 RS232 接口连接 PC 机;网络协调器和路由器主节点采用 FFD 模块,终端子节点采用 RFD 模块,RFD 由传感器模块、处理器模块、无线通信模块和能量模块组成。

2. 如权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置,其特征在于所述的网关节点、路由器主节点和终端子节点之间通过 ZigBee 无线传感器网络连接。

3. 如权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置,其特征在于所述的传感器模块中的传感器采用红外传感器。

基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置

技术领域

[0001] 本装置涉及无线传感器网络管理装置,特别涉及停车场车位管理装置,具体为一种基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置。

背景技术

[0002] 现有停车场的车位识别技术主要有以下技术:人工识别车位状态、红外线测定、地感线圈感应、摄像头视频采集停车场车位图像识别等技术。其中,人工识别对于较小的停车场可以采用,但对于较大或多层次的停车场就存在识别困难的缺点;、红外线识别技术、地感线圈识别方法能够自动完成车位的识别,但必须构建所谓的工业网络传输数据,工程量较大;视频图像识别技术能够通过图像处理来完成车位的识别,具有一定的智能性,但是在地下车库中光照和识别效果均不理想,同时也必须构建网络。

[0003] 采用 ZigBee 无线传感器构建无线网络能够很好的解决网络布线问题,而且 ZigBee 具有低功耗、低成本、低速率、近距离、短延时、大容量等适合停车场管理技术的特点。“ZigBee”是一个协议的名称,这一协议基于 IEEE802.15.4 标准,其目的是为了适用于低功耗,无线连接的监测和控制系统。这一协议标准由 ZigBee 联盟维护。与现有的各种无线通信技术相比较,ZigBee 技术的低功耗、低速率最适合适用于无线传感器网络。

实用新型内容

[0004] 本实用新型为了解决现有停车场车位管理技术落后的问题,提供一种基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置。

[0005] 本实用新型具体采用如下技术方案实现:基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置,包括 PC 机、网关节点、路由器主节点和终端子节点,所述的网关节点中连接有网络协调器,网络协调器通过 RS232 接口连接 PC 机;网络协调器和路由器主节点采用 FFD(FullFunction Device,全功能设备)模块来实现,终端子节点采用精简功能设备 RFD 实现,RFD 由传感器模块、处理器模块、无线通信模块和能量模块组成。所述的传感器模块中的传感器采用红外传感器。

[0006] 本系统是基于 IEEE 802.15.4 技术标准和 ZigBee 网络协议而设计的,采用以太网进行数据通信的无线传感器网络,它是由大量的终端子节点、路由器主节点和数据传输模块组成的分布式系统。为了减少网络整体的功耗,延长传感器节点的寿命,网关节点、路由器主节点和终端子节点之间通过 ZigBee 无线传感器网络连接,实现信息交换,终端子节点负责对数据的感知和处理并传送给路由器主节点;PC 机通过网络获取终端子节点采集到的信息,实现对停车场的有效控制和管理。

[0007] PC 机作为人机交互的控制中心,管理整个装置的运行和停止以及发送命令;网关节点包括网卡和网络协调器用于组建以太网和 ZigBee 网络,PC 机控制中心可以通过以太网将数据传输到远程监控中心,通过 ZigBee 无线传感器网络采集车位信息,本实用新型采用分簇型拓扑结构组建 ZigBee 无线传感器网络;路由器主节点的主要功能是对各个终端

子节点进行管理,负责数据的收集,并将数据发送到网关节点处的数据中心。终端子节点的主要功能是通过红外传感器采集停车位中是否有停放车辆的参数,然后将数据放到缓存中,可以实时采集新的数据覆盖原有数据,如果收到路由器主节点的唤醒信号,就将缓存中的数据发送过去,如果在路由器被主节点唤醒时缓存没有数据就重新对设备的运行数据进行采集并发送。

[0008] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果,即:

[0009] (1) 采用 ZigBee 技术组建无线传感器网络,使得装置功耗低、成本低,延迟短,可以有效即时的完成车位管理。

[0010] (2) 终端子节点采用精简功能设备 RFD,其内部电路较少,实现相对简单,利于节约能源。

[0011] (3) 采用簇状网结构,具有高可靠性和稳定性,并且可以减少网络整体的功耗,降低传感器节点的寿命。

[0012] (4) 整个网络准确率较高,保证了停车场的智能管理。

附图说明:

[0013] 图 1 为本实用新型所述装置的硬件结构框图;

[0014] 图 2 为本实用新型所述装置的 ZigBee 无线传感器网络分簇型拓扑结构示意图;

[0015] 图 3 为本实用新型所述的终端子节点的组成框图。

[0016] 图中:1-PC 机,2-网关节点,3-路由器主节点,4-终端子节点,5-传感器模块,6-处理器模块,7-无线通信模块,8-能量模块。

具体实施方式:

[0017] 本实用新型具体采用如下技术方案实现:基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置,包括 PC 机 1、网关节点 2、路由器主节点 3 和终端子节点 4,所述的网关节点 2 中连接有网络协调器,网络协调器通过 RS232 接口连接 PC 机 1;网络协调器和路由器主节点 3 采用 FFD(Full Function Device,全功能设备)模块来实现,终端子节点 4 采用精简功能设备 RFD 实现,FFD 包括处理器、无线通信设备和能量设备;RFD 由传感器模块 5、处理器模块 6、无线通信模块 7 和能量供应模块 8 组成。所述的传感器模块 5 中的传感器采用红外传感器。

[0018] 在停车场每个车位中心处安装终端子节点 4 采集车位状态信息;一个路由器主节点 3 下可分布 5~20 个终端子节点 4,路由器主节点 3 设置于所属终端子节点的中心为最佳,具体数量可根据停车场的大小和停车位的分布结构确定,并通过软件人工定义。在停车场的管理基站处安装 PC 机 1 和网关节点 2,用于车位状态数据信息的汇总。网关节点 2 中的网络协调器通过 RS232 接口连接 PC 机 1,网络协调器启动 ZigBee 网络、管理路由器主节点 3 和终端子节点 4 信息,还能提供路由消息、安全管理和其他服务。路由器主节点 3 主要任务是发送和接受信息,终端子节点 4 通过红外传感器感应停车场中的车位状态,当有车辆驶入空车位时,即进入红外感应区域,则终端子节点 4 中的传感器模块 5 触发中断,唤醒终端子节点 4 通过路由器主节点 3 给网络协调器发送数据,网络协调器传输数据到 PC 机 1,形成车位使用状态数据,并通过数据管理停车场;同理,当车辆驶离车位时,终端子节点

4 中的传感器模块 5 接通, 终端子节点 4 发送数据给网络协调器并传输给 PC 机 1。同时, 装置也可逆向操作由 PC 机 1 向各设备发送命令, 路由器主节点 3 经网络协调器接收到上级的查询请求后, 对所有其下属终端子节点 4 所监控的停车位进行数据采集, 然后上传。

[0019] 基于 ZigBee 无线传感器网络的停车场智能管理装置搭载系统的数据中心每隔半小时对所有设备的运行状态检查一遍, 路由器主节点 3 在接收到查询请求后, 对自己所有的终端子节点 4 所监控的车位信息进行数据采集, 然后统一上传到数据中心, 数据中心将传送来的数据进行入库保存, 并实时的显示到 PC 机 1 平台上。当用户觉得没有监控的需要时, 可以退出程序, 终止对所有设备的监控, 如果需要重新对进行监控时, 只要重新启动程序。

[0020] 网关节点 2 的硬件设计采用三星公司生产的基于 ARM9 内核的 S3C2410A 为微控制器核心, S3C2410A 控制器通过集成液晶控制器接口与 PC 机 1 显示屏相连, 通过网卡控制芯片 CS8900A 实现数据的以太网传输; 通过 SPI 连结采用 CC2420 无线通信模块 7 的网络协调器对各节点采集的数据接收和传输。最终网关节点 2 实现停车场采集网络数据的汇总、存储、显示。一个终端子节点 4 通常由传感器模块 5、处理器模块 6、无线通信模块 7 和能量模块 8 组成, 传感器模块 5 可选用 TCRT5000 型红外传感器, 能量模块 8 通常采用微型电池, 为各节点提供运行所必须的能量。终端子节点 4 是以 MSP430FE427 单片机为核心及外围电路 (晶振电路、电源电路、复位电路、液晶显示、RS232 通讯、JTAG 调试和 A/D 转换) 母板和以 CC2420 为核心的 RF 卡。

[0021] 停车场停车位信息是由终端子节点 4 的红外传感器采集模拟数据, 经过处理后送入 A/D 转换通道转换为数字信号, 并将数字信号作为原始数据输入到处理器模块 6 中, 处理器模块 6 中的控制芯片将接收到的数字信号进行存储、融合等数据处理之后通过 SPI 接口发送到与之相连接的无线通信模块 7 中, 即我们采用的 CC2420 射频发射模块, CC2420 射频模块把收到的数据通过无线传感器网络打包发射至路由器主节点 3, 路由器主节点 3 接收其下属终端子节点 4 的信息并将各种信息融合、汇总后发送至网关节点 2, 最终上传至 PC 机 1, 显示当前停车场车位信息。

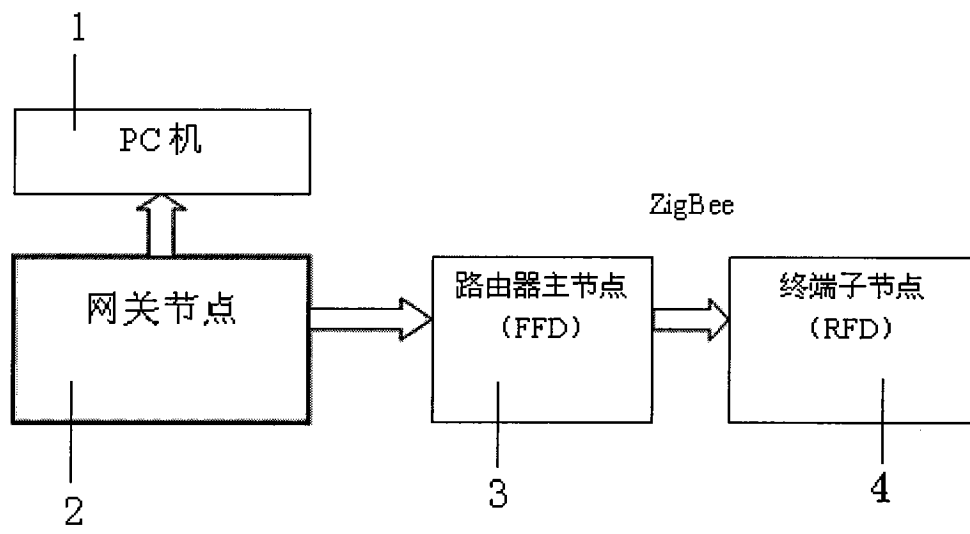


图 1

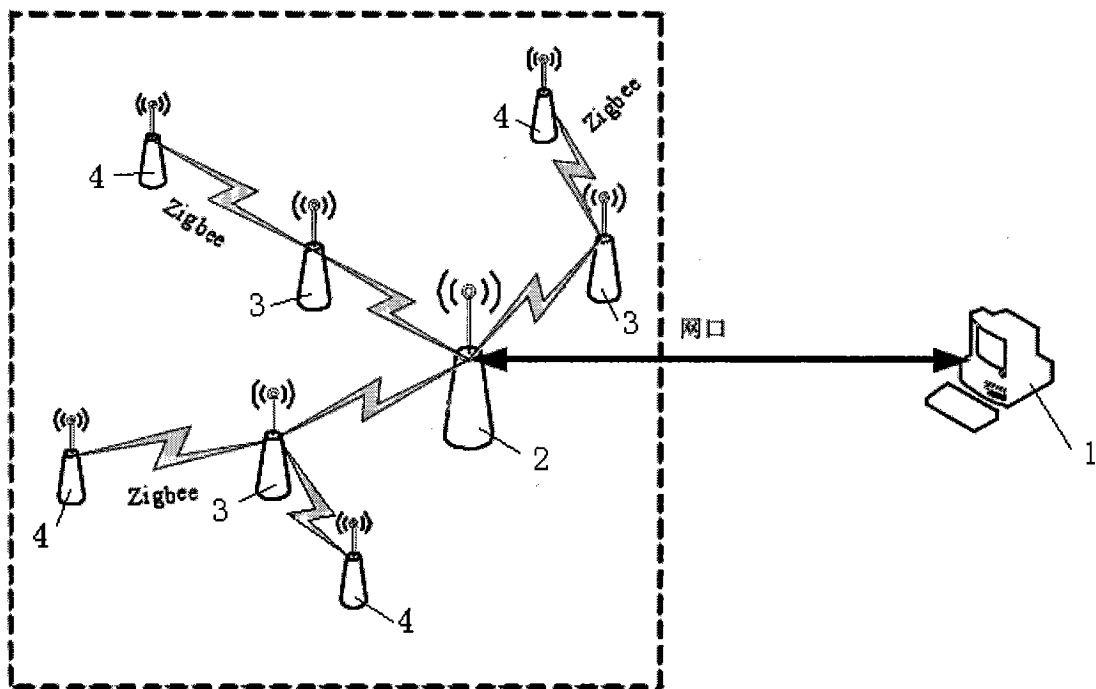


图 2

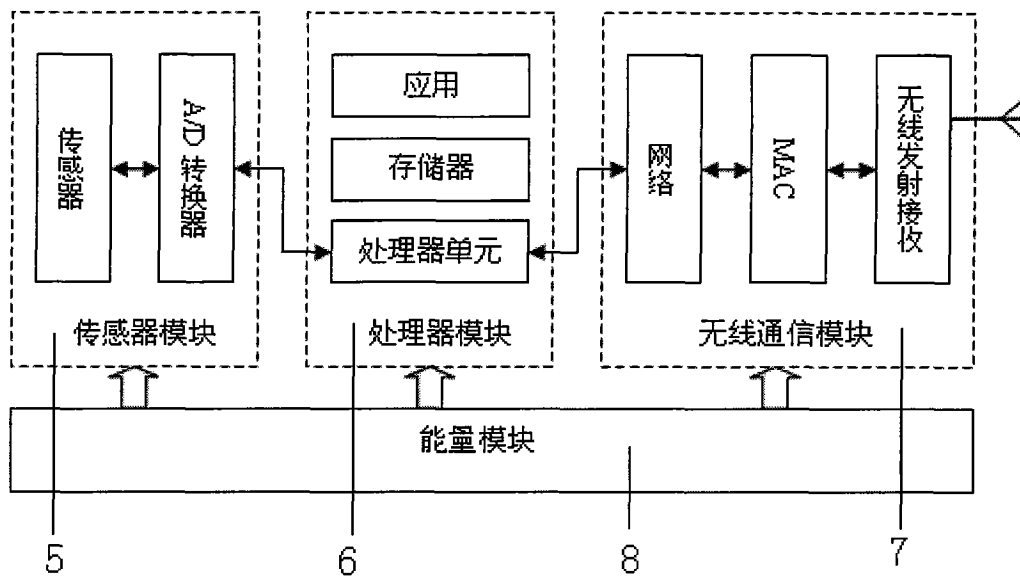


图 3