



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109035679 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810927156.2

(22)申请日 2018.08.15

(71)申请人 成都理工大学

地址 610059 四川省成都市成华区二仙桥
东三路1号

(72)发明人 曾维 江礼东 余欣洋

(51)Int.Cl.

G08B 19/00(2006.01)

G08B 7/06(2006.01)

H04W 4/38(2018.01)

H04W 84/18(2009.01)

G09F 9/33(2006.01)

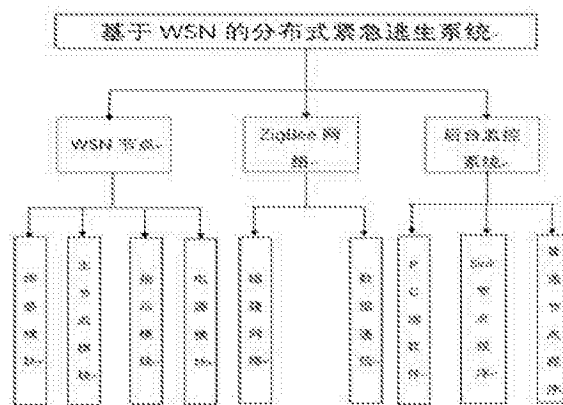
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统

(57)摘要

本发明属于无线传感网络、ZigBee技术领域,具体为基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统。本发明由WSN节点通过自组织的方式构成无线传感网络,并由WSN节点来监测建筑物内环境信息,当WSN节点监测到火灾等险情时,该系统会快速规划出最佳逃生路径,再通过改变OLED指示模块上的箭头指向,指引被困人员尽快逃离灾害现场,前往安全区域。本发明首先由WSN节点上的传感器获取信息,然后将信息传送到传感主节点,再由主节点判断是否为异常信号并进行全网广播,从而通过OLED指示模块提供有效指示。本发明利用物联网技术快速实现动态安全指示牌系统,在保证自组网正常情况下,能结合建筑物结构及火灾位置信息,快速智能地指示出最佳逃生路径。



1. 基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统,其特征在于:主节点模块、传感器模块、OLED指示模块、电源模块、PC端后台监控。

2. 根据权利要求1所述的基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统,其特征在于所述主节点模块,对节点初始化以及无线传感网络组建,通过周边环境信息实时检测获取信息,通过OLED指示模块显示出安全路径。

3. 根据权利要求1所述的基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统,其特征在于所述传感器模块,通过温度传感器、烟雾浓度传感器进行周边环境监测,获取火灾发生时的特征量,将特征量转化为物理量。

4. 根据权利要求1所述的基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统,其特征在于所述OLED指示模块,将OLED指示模块与主节点模块进行双向数据交换,通过SPI协议进行通信,实现节点周围环境信息的显示和箭头方向的指示。

5. 根据权利要求1所述的基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统,其特征在于所述电源模块,主要从不间断供电方面实现。

6. 根据权利要求1所述的基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统,其特征在于所述PC端后台监控,通过串口通信实现PC端后台监控程序与WSN汇聚节点间的数据交换。

基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统

技术领域

[0001] 本发明属于无线传感网络、ZigBee技术领域,具体为基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统。

背景技术

[0002] 无线传感网络(Wireless Sensor Networks, WSN)技术是20世纪的无线通信技术、片上系统以及微机电系统学科交叉下高速发展所诞生的一个新的信息采集和处理方式。2003年,麻省理工科技评论(MIT)技术将其誉为改变世界的技术之一,将改变现有的人类生活方式,对未来科技的发展产生巨大的影响。

[0003] 无线传感网络是一种由一系列传感器节点组建的网络,可用于实时监测、感知和采集节点布置区域内被检测对象的各种信息情况(如光强、压强、声音、温度、湿度和气体浓度等),并将这些信息进行处理后以无线的方式发送出去,最终传输给监控者。WSN的无线传感器节点是它的基本组成单元,其是集数据采集、数据处理和数据传输于一体的复杂系统,它的出现改变了人与自然界的交互方式。

[0004] 在WSN中,无线传感器节点被大量布置在被监测对象内部或者其周围。这些传感器节点通过自组织的方式组建成无线网络,通过协同处理的方式感知、获取以及处理信息,实现在任意时间可对任意地点的信息进行采集、分析以及处理。一个典型的WSN的体系结构通常由分布式传感器节点、汇聚(Sink)节点、互联网和后台任务管理中心等构成。在WSN中,传感器节点可任意的分布在某一需要进行监测的区域内,通过对采集到的信息进行单次传输或多次转发传输的中继方式将监测到的数据发送到汇聚节点,再通过互联网或其他通讯方式(如串口通信)将监测到的信息发送到后台任务监控管理节点。同样,用户可以通过后台监控管理中心进行某些命令信息的发送,通知传感器节点采集需要的信息。

[0005] 与传统网络相比,WSN具备下面七个优点:

- (1) 节点制作成本低,适合大量生产;
- (2) 以数据为中心,专用性强;
- (3) 多节点协同工作,可以对较大覆盖面积进行实时探测;
- (4) 无线自组织性,避免了排线的困难,节省成本、安装方便;
- (5) 可靠性高,系统整体具有较强的适应纠错能力和抗毁能力;
- (6) 可重复利用性高,通过简单的节点移动即可进行探测区域的更改;

无线传感网络拓扑变化不频繁,节点一般处于静止状态,拓扑发生变化主要时因为节点的添加和退出。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决高层楼宇火灾逃生及地震预警逃生问题而设计,以解决目前楼宇安全指示牌的固定化、各安全指示牌相互之间无法通信以及在灾害来临时无法动态化的为受灾人员规划出新的、有效的安全逃生路径的问题。

[0007] 本发明提供了基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统的设计方法,系统采用基于ZigBee的无线传感网络。ZigBee网络由协调器、路由器和终端构成,网络内协调器只有一个而路由器和终端可以根据需要制定数量。本发明首先是通过布置在WSN节点上的传感器模块对建筑物内的温度、烟雾浓度等信息进行实时检测与采集,接着将获取到的温度、烟雾浓度等信息,实时传送到主节点的数据处理模块部分,然后检测到有火灾发生的WSN节点将会发出异常信号,并向WSN全网进行广播,接收到异常信息的各节点模块通过系统的逃生算法快速计算出安全的逃生疏散路径,由OLED指示模块上的箭头提供有效指示。具体包括以下5个过程:

1、主节点模块设计

- (1)对节点初始化以及无线传感网络组建;
- (2)通过周边环境信息实时检测获取信息;
- (3)通过OLED指示模块显示出安全路径。

[0008] 2、传感器模块设计

- (1)通过温度传感器、烟雾浓度传感器进行周边环境监测;
- (2)获取火灾发生时的特征量;
- (3)将特征量转化为物理量。

[0009] 3、OLED指示模块设计

- (1)将OLED指示模块与主节点模块进行双向数据交换;
- (2)通过SPI协议进行通信;
- (3)实现节点周围环境信息的显示和箭头方向的指示。

[0010] 4、电源模块设计

(1)供电模块主要是给三个模块供电,它们分别是主节点模块、传感器模块及OLED指示模块,其主要从不间断供电方面实现;

(2)首先通过交流变直流的AC-DC模块给系统提供+5V电压,此+5V电压一边可用于DC-DC模块工作,输出+3V电压为主节点模块供电,输出+5V电压为传感器模块和OLED显示模块供电;另一边可用于给蓄电池充电,以备断电时,可以自启动继续控制DC-DC模块工作,并进行供电。

[0011] 5、PC端后台监控

- (1)通过串口通信实现PC端后台监控程序与WSN汇聚节点间的数据交换;
- (2)在UART的异步串行接口模式中,接口选用数据接收线(RXD)和数据发送线(TXD)两线制;
- (3)使用Eric6+PyQt5开发GUI程序,并结合Python语言进行程序设计。

[0012] 本发明的主要功能有:

- (1)系统的网络布置和组建;
- (2)系统安全监控及维护;
- (3)紧急逃生引导;
- (4)火灾报警,帮助施救人员及时组织有效救援。

[0013] 本发明利用ZigBee技术作为无线传感网络节点间的无线通信技术再结合传感器技术、OLED显示技术以及串口通信技术实现基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系

统;基于WSN设计的动态化安全指示牌相比于传统的固定化的安全指示牌能随着灾害点的不同动态化改变指示方向,更加有效地进行人员疏散。

附图说明

- [0014] 图1 分布式紧急逃生引导系统的二维平面示意图。
- [0015] 图2 分布式紧急逃生系统架构图。
- [0016] 图3 主节点结构示意图。
- [0017] 图4 不间断电源模块框图。
- [0018] 图5 模拟实验的现场环境示意图。

具体实施方式

[0019] 基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统,考虑了建筑面积庞大,内部通道复杂及人流量大等因素。结合附图1所示,其具体实现步骤如下:

- 1、首先布置无线传感网络节点组成无线传感网络;
- 2、由传感器采集建筑物内的温度、烟雾浓度等信息;
- 3、将采集到的温度、烟雾浓度等信息传送至传感主节点的数据处理模块部分;
- 4、在传感主节点中进行判断是否有火灾等险情出现;
- 5、若无险情则正常运行,反之则由检测到险情的WSN节点向WSN全网进行广播;
- 6、其余节点通过系统的逃生算法计算逃生路径;
- 7、最后将计算出的逃生路径通过OLED指示模块显示并给予有效指引。

[0020] 基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统,结合附图2所示,其中WSN节点为无线传感网络的最小构成单元,其是由检测外部环境信息的传感器模块、对获取到的信息进行分析处理及数据转发的主节点模块、显示外部环境信息给出路径指向的OLED指示模块和为WSN节点供电的电源模块这四个模块共同组成的,WSN节点一般被布置在建筑物内部通道的拐角或交叉路口处。

[0021] ZigBee网络部分则主要是负责将分散在建筑物内的各个WSN节点进行相互连接组建成网络,使它们之间能够互相进行数据通信;后台监控系统则是用于监控建筑物内的整体环境,其是由PC端的GUI软件、汇聚(Sink)节点程序和普通节点程序三部分组成。

[0022] 基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统。系统主节点模块设计见附图3。

[0023] 基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统。系统电源模块不间断供电设计见附图4。

[0024] 基于物联网技术的自组网动态安全指示牌系统。逃生系统进行模拟实验的现场环境见附图5。

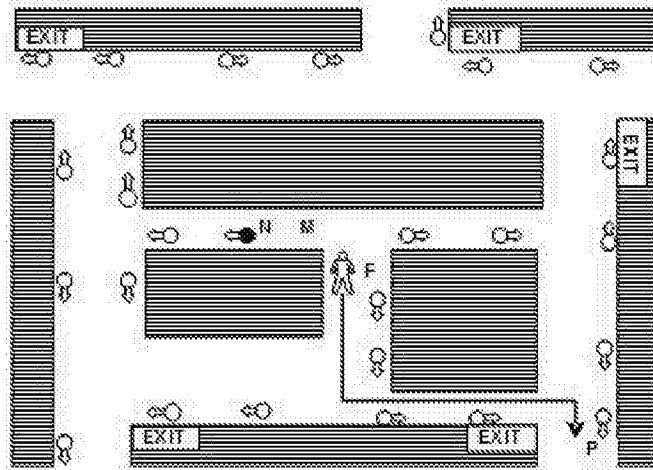


图1

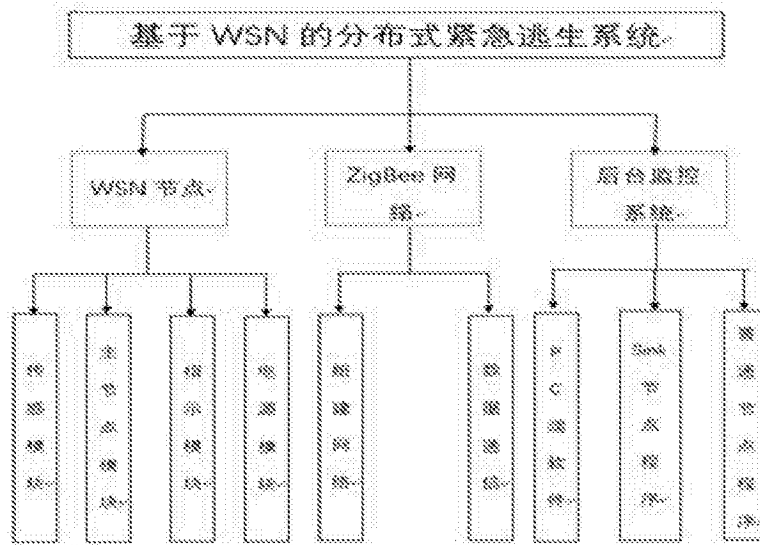


图2

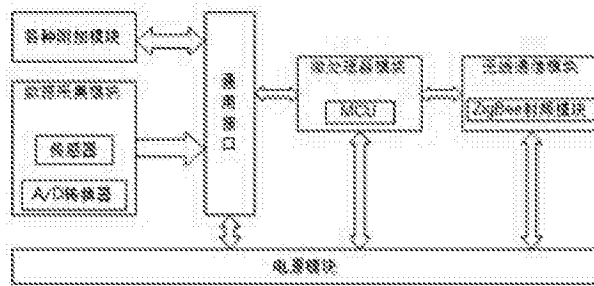


图3

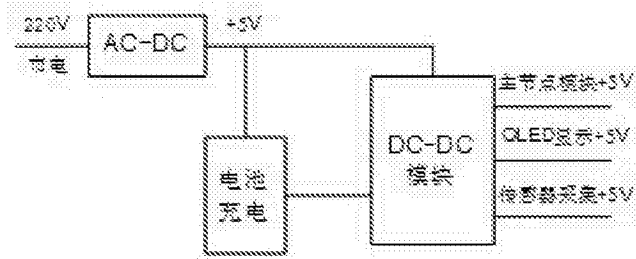


图4

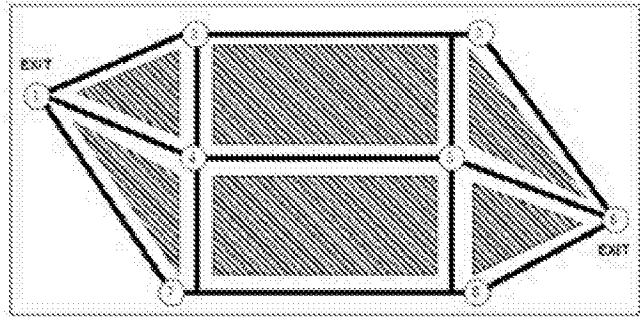


图5