



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203243366 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201320175869. 0

(22) 申请日 2013. 04. 09

(73) 专利权人 陕西科技大学

地址 710021 陕西省西安市未央区大学园区
陕西科技大学

(72) 发明人 张俊涛 姜澜波

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 段俊涛

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006. 01)

H04W 84/18 (2009. 01)

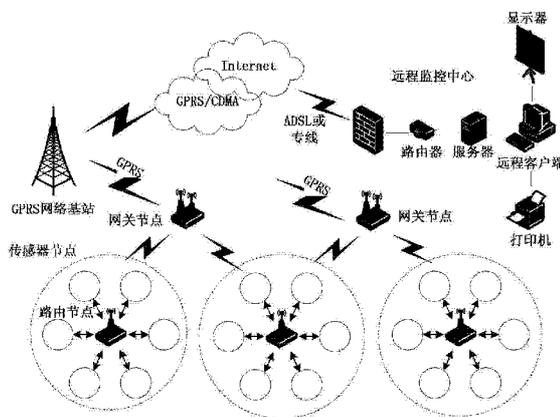
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统

(57) 摘要

一种基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,包括远程监控中心、多个传感器节点、多个路由节点以及多个网关节点,所述传感器节点包括监控模块、电源模块、ZigBee 无线通讯模块一以及传感器模块,所述传感器模块包括检波传感器、红外传感器、压力传感器中的一种或几种,所述传感器模块的数据输出端与 ZigBee 无线通讯模块一连接,所述 ZigBee 无线通讯模块一与相应的路由节点无线连接,路由节点和相应的网关节点无线连接,网关节点和远程监控中心采用 GPRS 通信,本实用新型利用 ZigBee 和 GPRS 无线通信技术,克服了传统监控方案的不足,具有能耗低,成本低,可靠性高,无需铺设线路,覆盖面积广,响应速度快的特点。



1. 一种基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,包括远程监控中心、多个传感器节点、多个路由节点以及多个网关节点,其特征在于:所述传感器节点包括监控模块、电源模块、ZigBee 无线通讯模块一以及传感器模块,所述传感器模块包括检波传感器、红外传感器、压力传感器中的一种或几种,所述传感器模块的数据输出端与 ZigBee 无线通讯模块一连接,所述 ZigBee 无线通讯模块一与相应的路由节点无线连接,路由节点和相应的网关节点无线连接,网关节点和远程监控中心采用 GPRS 通信。

2. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,其特征在于,所述 ZigBee 无线通讯模块一以微处理器 CC2530 为核心,并在其信号发送端装有射频天线。

3. 根据权利要求 2 所述的基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,其特征在于,所述射频天线为“L”形。

4. 根据权利要求 2 所述的基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,其特征在于,所述监控模块包括接 CC2530 控制端的红外摄像头、探照灯以及报警器。

5. 根据权利要求 2 所述的基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,其特征在于,所述路由节点包括数据存储模块和 ZigBee 无线通讯模块二,ZigBee 无线通讯模块二与 ZigBee 无线通讯模块一建立无线连接,数据存储模块用于存储 ZigBee 无线通讯模块二接收的数据。

6. 根据权利要求 5 所述的基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,其特征在于,所述网关节点包括 ZigBee 无线通讯模块三和 GPRS 模块,ZigBee 无线通讯模块三与 ZigBee 无线通讯模块二建立无线连接,GPRS 模块与远程监控中心进行无线通信,ZigBee 无线通讯模块三和 GPRS 模块之间通过串口连接。

一种基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于防盗监控技术领域,特别涉及一种基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统。

背景技术

[0002] 文物古迹是研究古代社会的重要文化遗存,代表着一个悠久文明所印记的历史,具有重要的历史、艺术和考古价值。然而,墓葬文化的开始始终伴随着盗墓业的发展。一些投机份子为了谋取暴利,私自盗掘古墓,非法买卖文物,挖掘盗损的违法行为造成了古遗址、古墓葬文物的部分流失。我国历史文化悠久,文物古迹众多,保护遗存古迹成为亟需解决的问题。由于野外古迹一般面积大、看护人员有限,国内现有的防盗系统大多采用铺设地下线路的方式,造价昂贵,施工难度大,考虑到地理环境、人力物力等方面的原因,现有系统还没有得到很好的普及利用,因此研究一种方便可靠的野外古迹防盗监控系统对古迹保护有一定的现实意义。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供一种基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,用于监控面积广阔、地形复杂、人员巡逻难度大的野外古迹区域,利用无线通信,无需铺设线路,具有能耗低,成本低廉,可靠性高,覆盖面积广,响应速度快的特点。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0005] 一种基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,包括远程监控中心、多个传感器节点、多个路由节点以及多个网关节点,所述传感器节点包括监控模块、电源模块、ZigBee 无线通讯模块一以及传感器模块,所述传感器模块包括检波传感器、红外传感器、压力传感器中的一种或几种,所述传感器模块的数据输出端与 ZigBee 无线通讯模块一连接,所述 ZigBee 无线通讯模块一与相应的路由节点无线连接,路由节点和相应的网关节点无线连接,网关节点和远程监控中心采用 GPRS 通信。

[0006] 所述 ZigBee 无线通讯模块一以微处理器 CC2530 为核心,并在其信号发送端装有射频天线。

[0007] 所述射频天线为“L”形。

[0008] 所述监控模块包括接 CC2530 控制端的红外摄像头、探照灯以及报警器。

[0009] 所述路由节点包括数据存储模块和 ZigBee 无线通讯模块二,ZigBee 无线通讯模块二与 ZigBee 无线通讯模块一建立无线连接,数据存储模块用于存储 ZigBee 无线通讯模块一接收的数据。

[0010] 所述网关节点包括 ZigBee 无线通讯模块三和 GPRS 模块,ZigBee 无线通讯模块三与 ZigBee 无线通讯模块二建立无线连接,GPRS 模块与远程监控中心进行无线通信,ZigBee 无线通讯模块三和 GPRS 模块之间通过串口连接。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0012] 一、监测方式多样。为了提高监测的准确性,传感器节点安装有检波传感器、压力传感器等,对于非法人员进入监控区域所产生的路面压力、挖掘爆破产生的振动进行参数收集,通过多种参数监测,减少由于偶然因素引起的误判。另外,还可安装红外摄像头、报警装置和灯控装置,夜间监测到非法行动立即拉响警报,同时探照灯对监控区域照明,对不法分子拍照取证。

[0013] 二、实时监测,目标定位。由无线传感网络、GPRS 网络构成的监测网络能够实现环境数据的实时监测,同时,采用链路信号强度(RSSI)和链路信号质量(LQI)技术,监控软件对无线网络回传的移动节点信息,用一定方法进行解算,得到移动目标的位置信息并报警提示,定位精度在 $3 \sim 5\text{m}$ 。

[0014] 三、安装部署方便简单。无线传感网络通过无线传输进行通信,无需铺设有线线路,节约了投资成本,安装时可将传感器部署在任意需要监控区域,避免了有线线路在复杂地形存在铺设盲区的弊端。

[0015] 四、远程监控系统界面友好,操作方便。系统使用 LabVIEW 搭建一套多进程监控系统,界面符合人员操作习惯,通过导入古迹卫星地图,可以方便的显示布控节点位置和工作状态,点击节点可访问节点具体信息;软件通过数据库对采集数据进行管理,方便用户查询,同时还有图表打印,方便资料备份。

[0016] 本实用采用 ZigBee 网络具有以下优点:

[0017] 一、能耗低,全天候工作。低耗电待机模式下,两节普通 5 号干电池可使用 6 个月到 2 年,可实现全天候工作,本系统采用锂电池可以使用更长时间,避免了频繁更换电池的麻烦;

[0018] 二、成本低廉。每个装置元件数量非常低,且均为可大量供货的元件,适合大规模部署,任何一个在网络无线信号覆盖范围的传感器,经许可就可自动加入网络工作,无需人为干预,无形中节约了人工建网的成本;

[0019] 三、可靠性高。网络采用 AES-128 加密算法,使用 2.4GHz 频段,通过空闲信道评估(CCA)、动态信道选择、直序扩频技术(DSSS)和频率快变 FA 等方法,避免了同频干扰和非法入侵,ZigBee 网络提供自组织组网的网络拓扑结构,网络的可靠性大大提高;

[0020] 四、响应速度快。ZigBee 的响应速度较快,一般从睡眠转入工作状态只需 15ms,节点连接进入网络只需 30ms;

[0021] 五、覆盖面积广。ZigBee 网络可由一个节点管理若干子节点,最多一个节点可以管理 254 个子节点,可组成 65536 个节点的大型网络。每个网络节点间的距离可以从标准的 75 米,经由无线路由节点扩展到几百米,甚至几公里,可以实现对整个古迹保护区域监控。

[0022] 本实用新型使用无线传感网络技术和 GPRS 技术,提供了一套野外古迹防盗监控系统,避免了传统防盗监控系统的不足,节约了人力物力,满足了文物保护智能监控的需求,对我国文物保护有一定的现实意义。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0024] 图 2 为本实用新型传感器节点结构示意图。

[0025] 图 3 为本实用新型路由节点结构示意图。

[0026] 图 4 为本实用新型网关节点结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例详细说明本实用新型的实施方式。

[0028] 参见图 1,该系统包括传感器节点、路由节点、网关节点和远程监控中心。多个传感器节点和多个路由节点广泛分布在监视区域,传感器节点选择性的通过 ZigBee 无线网络与一个路由节点连接,系统采用链状树型拓扑自组织结构,多个传感器节点和一个路由节点构成一个监控子网,路由节点通过无线多跳式传输方式和传感器节点通信,获取各个节点控制器的监测数据;网关节点用于接收各路由节点上传的数据信息,通过 GPRS 网络发送给远程监控中心,数据以图表和图像的形式显示给工作人员,实现古迹监控的远程管理。

[0029] 本实用新型的系统结构是:

[0030] 参见图 2,本实用新型的传感器节点由 ZigBee 无线通讯模块一、传感器模块、监控模块和电源模块组成。ZigBee 无线通讯模块一由微处理器 CC2530 芯片和“L”形射频天线组成。传感器模块由传感器和传感器驱动电路组成,其中传感器包括各种相关传感器,可以是检波传感器、红外传感器、压力传感器中的一种或几种。如检波传感器 JF-20DX。监控模块包括红外摄像头、报警电路和探照灯控制电路。为了保证传感节点在无持续供电电源环境下的工作时间,电源由锂电池供电,通常可维持几个月到 2 年不等。

[0031] 传感器节点的外壳由耐压、耐高温、防水、防潮、防腐蚀材料封装,同时,外壳可做必要的色彩伪装,不宜被不法分子发现。

[0032] 参见图 3,本实用新型的路由节点包括数据存储模块和 ZigBee 无线通讯模块二。数据通信模块主要由微处理器、存储器和 I/O 接口组成。其中,存储器由 RAM 或 FLASH 作为存储单元。ZigBee 无线通讯模块二由 Zigbee 无线通信单元组成,也即 CC2530 接 L 形天线。

[0033] 参见图 4,本实用新型的网关节点包括 ZigBee 无线通讯模块三和 GPRS 模块。网关节点主要功能是接收路由节点上传数据,转发数据给远程监控中心,同时,检测监控中心的命令。ZigBee 无线通讯模块三主要由微处理器 CC2530 芯片和射频天线组成,用于和路由节点通过 Zigbee 无线通信。GPRS 模块主要由华为 GTM900-C 构成,用于和远程监控中心数据通信,其中,GPRS 模块和 ZigBee 无线通讯模块三之间通过串口连接。

[0034] 本系统结合无线传感网络、GPRS 网络和 LabVIEW 技术,提供了一种基于无线传感网络的野外古迹防盗监控系统,主要针对面积广阔、地理环境复杂的古迹实施全天候监控,利用传感器检测实时信息,并发送至监控远程中心,在传感器数据超出预设范围时,传感器节点处的监控模块启动,拍摄实时画面,声光告警震慑,并通过监控中心实时显示观测数据、图表图像信息,实现对古迹的网络化、智能化防盗监控。

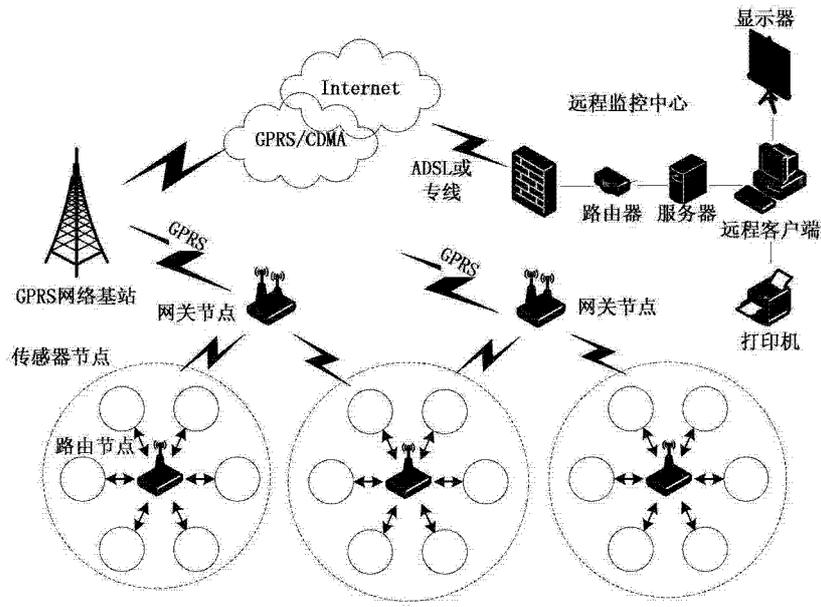


图 1

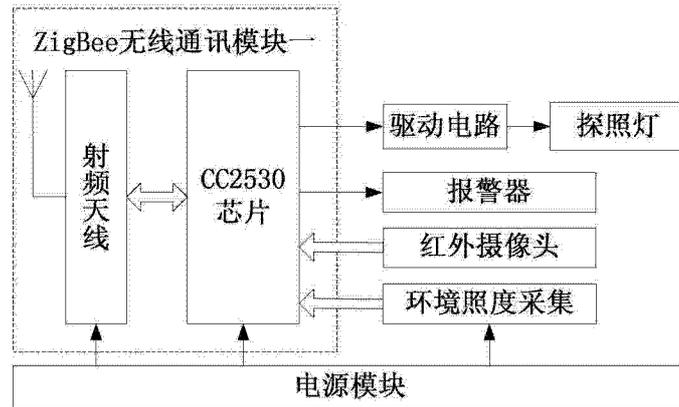


图 2

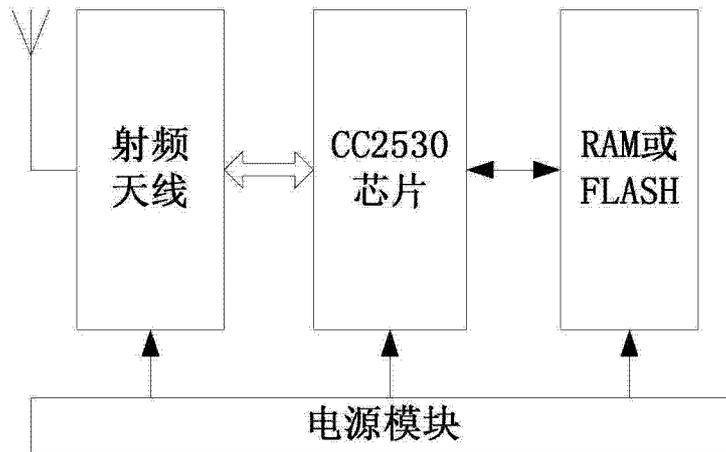


图 3

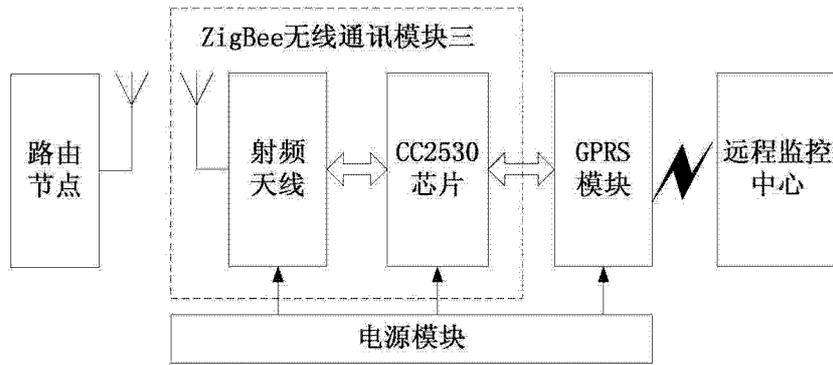


图 4