



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105898898 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610447202.X

(22)申请日 2016.06.12

(71)申请人 青岛科恩锐网互联科技有限公司
地址 266000 山东省青岛市高新区松园路
17号A区A1楼3层-324、326

(72)发明人 万滨

(51)Int.Cl.

H04W 84/18(2009.01)

G08C 17/02(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

G05D 27/02(2006.01)

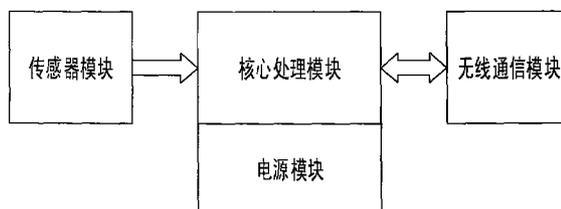
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于无线传感器网络的信息监测系统

(57)摘要

本发明涉及一种基于无线传感器网络的信息监测系统,由布放在野外的大量终端节点、路由节点、汇聚节点、无线通信模块、基于专网或公网的无线通信设备和位于指挥中心的上位机组成。终端节点、路由节点和汇聚节点布放在野外,采用自组网方式,各节点之间能够相互通信,转发数据。终端节点定时向汇聚节点发送当前所处地域的环境信息,汇聚节点通过无线通信设备将特定位置的信息发送到上位机。该发明可实现气象监测和病害预警等多种功能,对自然灾害预警、病虫害防治、植物保护及科研分析提供强有力的信息支持,具有低功耗,高密度,高鲁棒性,实时性,检测精度高,抗干扰性强等特点。



1. 一种基于无线传感器网络的信息监测系统,其特征在于:由布放在野外的大量终端节点、路由节点、汇聚节点、无线通信设备、基于专网或公网的无线通信模块和位于指挥中心的上位机组成;终端节点、路由节点和汇聚节点布放在野外,采用自组网方式,各节点之间能够相互通信,转发数据,终端节点能定时向汇聚节点发送当前所处地域的信息,这些信息为环境信息和位置信息,汇聚节点向基于专网或公网的无线通信模块发送特定位置的环境信息,上位机软件标记不同位置的环境信息,用户可随时通过网络查看现场环境信息了解现场情况,具有权限的指挥中心人员还可以根据情况控制相应设备。

2. 根据权利要求1所述的基于无线传感器网络的信息监测系统,其特征在于:所述终端节点负责环境信息采集,路由节点和汇聚节点负责路由数据、组建网络,终端节点分为四个模块:核心处理器模块、无线通信模块、传感器模块和电源模块,其中,核心处理器模块将终端节点位置信息,连同传感器模块采集到的环境信息,通过无线通信模块一起发送到汇聚节点;无线通信模块是终端节点实现无线传输的核心部件,是无线传感器网络的支撑,其协议可使得位于同一网络环境中的各种设备自由地进行通信;传感器模块为环境信息传感器,通过在野外布置大量的节点,组成一个无线网络,形成对野外环境的无缝监测;异常的环境信息及位置信息通过处理器模块和无线通信模块反馈到汇聚节点;无线通信设备采集汇聚节点数据并传给上位机;终端节点功耗低,电源模块采用电池供电,电池更换频率低。

3. 根据权利要求1所述的基于无线传感器网络的信息监测系统,其特征在于:所述汇聚节点,对路由节点、终端节点发送的数据进行汇总、响应,并根据上位机决策指令做出相应的动作;当汇聚节点通过专网或公网将野外环境信息传到控制中心,通过上位机软件反映出环境信息异常时,工作人员可及时发送报警命令,触发报警装置,便于及时响应,普通用户可随时通过网络查看现场环境信息;数据采集终端由汇聚节点、无线通信设备、报警装置组成;无线通信设备外部扩展接口可以挂接众多外部设备,通过专网或公网将接收到的数据传输到控制中心上位机;数据采集终端与上位机端的数据交互,基于无连接的传输层协议;系统采用云计算、云存储等技术,以统一的环境信息数据为基础,结合成熟的GIS系统,将管理区域的环境状态、发展趋势以图形、数据等形式直观地表现出来,实现数据可视化;系统将遥测信息提取、数据统计分析与信息数据库管理等技术融为一体,提供遥测数据处理、信息数据库管理、数据分析及辅助决策等功能,建立起野外环境信息监测管理系统,提高监测效率,满足多方面的基础信息需求。

一种基于无线传感器网络的信息监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于无线传感器网络的信息监测系统,属于信息监测技术领域。

背景技术

[0002] 地震、泥石流、森林火灾等灾害,因其发生时间短、破坏性大,极易造成重大人员伤亡和巨大经济损失,同时生态环境灾害也日益严峻,人们对各项环境指标关注程度越来越高。《“十二五”国家自主创新能力建设规划》指出,要增强突发事件监测预警技术能力,健全地质地震灾害、气象灾害、水旱灾害、生态环境灾害、海洋灾害、生物灾害和森林草原火灾等自然灾害监测体系和预警预报信息发布平台。

[0003] 传统的自然灾害监测体系,大多采用人工收集方式,存在数据收集不及时,信息覆盖面不足的缺点。随着科学技术的发展,野外环境监测工作日益走向智能化、系统化、综合化,出现了应用传感器网络的环境监测系统,无线传感器网络技术延伸了传感器的感知触角,实现对目标状态信息的非接触传递、实时监测、协作处理,大大提高了信息采集的实时性、可靠性和灵活性。

[0004] 与传统的环境监测手段相比,使用传感器网络进行环境监测有显著优势:一是传感器节点的体积很小且整个网络只需要部署一次;二是传感器网络中每个节点均可检测到局部环境的信息并汇总到汇聚节点,因此具有数据采集量大,精度高的特点;三是无线传感器节点具有无线通信能力,可以在节点间进行协同监控。以上特点使得传感器网络能够对环境变化、传感器网络自身变化以及网络控制指令做出及时反应,因而适用于多种环境监测应用中。

[0005] 无线传感器网络技术在国内起步较晚,目前主要处于理论研究阶段,即使现有的野外自动监测,也仅限于少数几个独立的示范区,目前仅实现对部分区域传感器的管理和调度,忽略了传感器采集信息的融合处理,难以满足灾害快速预警和突发应急处置的需求。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是针对传统野外环境监测系统存在的缺陷,提供一种成本低、效率高、精度高的基于无线传感器网络的信息监测系统,对分布式动态信息进行协同感知和处理,形成综合的信息监测系统,结合传感器技术、嵌入式计算技术、分布式处理技术和通信技术,实时监测、感知和采集网络分布区域内的各种环境信息,并对这些信息进行融合处理,获得准确的情报,将这些情报传送给需要的用户。整个网络中的所有节点都具有监测和定位的功能,指挥中心人员可足不出户,通过上位机软件随时了解现场情况,及时采取措施,普通用户也可通过登录网站随时查看现场环境信息,该系统可以使人们在任何时间和任何环境条件下获取大量可靠的信息,可广泛应用于国家安全、环境监测、自然灾害预警、应急等领域。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0008] 一种基于无线传感器网络的信息监测系统,其特征在于:由布放在野外的大量终

端节点、路由节点、汇聚节点、无线通信设备、基于专网或公网的无线通信模块和位于指挥中心的上位机组成,终端节点、路由节点和汇聚节点布放在野外,采用自组网方式,各节点之间能够相互通信,转发数据,终端节点能定时向汇聚节点发送当前所处地域的信息,这些信息为环境信息和位置信息,汇聚节点则向基于专网或公网的无线通信模块发送特定位置的环境信息,上位机软件标记不同位置的环境信息,用户可随时登录网站查看现场环境信息了解现场情况,具有权限的指挥中心人员还可以根据情况控制相应设备。

[0009] 进一步地,上述终端节点负责环境信息采集,路由节点和汇聚节点负责路由数据、组建网络,组成终端节点分为四大模块:核心处理器模块、无线通信模块、传感器模块和电源模块,其中,核心处理器模块将终端节点位置信息,连同传感器模块采集到的环境信息,通过无线通信模块一起发送到汇聚节点;无线通信模块是终端节点实现无线传输的核心部件,该无线通信模块符合无线通信标准,是无线传感器网络的支撑,其协议可使得位于同一网络环境中的各种设备自由地进行通信;传感器模块为环境信息传感器,通过传感器采集环境信息,通过在野外布置大量这样的节点,组成一个网络,形成对野外环境的无缝监测;一旦环境出现异常变化,异常的环境信息及位置信息通过处理器模块和无线通信模块反馈到汇聚节点;无线通信设备采集汇聚节点数据并传给上位机;终端节点功耗低,电源模块采用电池供电,电池更换频率低。

[0010] 进一步地,汇聚节点完成对路由节点、终端节点发送的数据进行汇总、响应,并根据上位机指令做出相应的动作;当汇聚节点通过专网或公网将野外环境信息传到控制中心,经过融合处理,上位机软件反映出环境信息异常时,指挥中心工作人员可及时发送报警命令,触发报警装置,便于相关部门及时响应;数据采集终端由汇聚节点、无线通信设备、报警装置组成;无线通信设备外部扩展接口可以挂接众多外部设备,通过专网或公网将接收到的数据传输到控制中心上位机;数据采集终端与上位机端的数据交互,基于无连接的传输层协议。

[0011] 进一步地,该系统采用云计算、云存储等技术,以统一的环境信息数据为基础,结合成熟的GIS系统,将管理区域的环境状态、发展趋势以数据、图形等形式直观地表现出来,实现数据可视化。系统将遥测信息提取、数据统计分析与信息数据库管理等技术融为一体,提供遥测数据处理、信息数据库管理、数据分析及辅助决策等功能,建立起野外环境信息监测管理系统,提高监测效率,满足多方面的基础信息需求。

[0012] 该发明的有益效果在于:(1)通过布放在监测区域的大量的传感器节点对野外环境进行实时监测,一旦有异常情况便能及时地通知到汇聚节点并能快速定位,远程控制中心人员在得知准确位置之后便可以采取一些紧急措施,比如触发报警装置,便于相关部门及时响应,保证生命安全,避免重大财产损失。(2)对于大量的无线传感器节点,可以将其安放在野外地表,采用特殊装置固定,防止被破坏。(3)本发明采用成熟的无线通信标准协议,使无线传输更加稳定,不会因某一节点的故障而影响到其它节点的工作。(4)本发明可采用专网传输数据,可用于公网覆盖不到的区域,不会产生流量费用,采用的无线通信设备可扩展性强,可方便地加入需要的功能模块,无需增加额外购买设备的成本。(5)本发明的上位机软件界面友好,可直观显示野外环境信息情况,便于控制中心人员及时发现异常,定位着火点,及时采取应对措施。普通用户也可通过登录网站随时查看现场环境信息。(6)本发明具有低功耗,密集性,高鲁棒性,实时性,低成本,体积小,抗干扰性强等特点,完全适合于野

外环境。

附图说明

[0013] 图1为本发明实施例中的终端节点结构框图。

[0014] 图2为本发明实施例中的数据收集终端结构框图。

[0015] 图3为本发明实施例中的网络结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行描述,以便更好的理解本发明。

[0017] 实施例

[0018] 本发明实施例中,通过组建一个无线传感器网络对野外环境信息进行实时监测,快速识别异常环境信息,准确定位,并通过无线专网或公网将环境信息传到指挥中心,在上位机软件上直观显示出野外环境情况,或通过登录网站查看野外环境情况,具有低成本、低功耗、抗干扰性强等特点。

[0019] 本发明实施例中的基于无线传感器网络的信息监测系统,由布放在野外的大量终端节点、路由节点、汇聚节点、无线通信设备、基于专网或公网的无线通信模块和位于指挥中心的上位机组成,终端节点、路由节点和汇聚节点布放在野外,采用自组网方式,各节点之间能够相互通信、转发数据,终端节点能定时向汇聚节点发送当前所处地域的信息,这些信息为环境信息和位置信息,汇聚节点则向基于专网或公网的无线通信模块发送特定位置的环境信息,上位机软件标记不同位置的环境信息,用户可随时登录网站查看现场环境信息了解现场情况,具有权限的指挥中心人员还可以根据情况控制相应设备。

[0020] 本发明采用云计算、云存储等技术,以统一的环境信息数据为基础,结合成熟的GIS系统,将管理区域的环境状态、发展趋势以图形、数据等形式直观地表现出来,实现数据可视化。系统将遥测信息提取、数据统计分析与信息数据库管理等技术融为一体,提供遥测数据处理、信息数据库管理、数据分析及辅助决策等功能,建立起野外环境信息监测管理系统,提高监测效率,满足多方面的基础信息需求。系统包括三个层面:第一层是数据采集层,由位置信息和环境信息组成基础数据库,并定时更新;第二层是系统公共信息平台,实现对野外自然环境、森林资源、生物多样性的管理;第三层是应用层,根据用户的不同需求建立不同的数据分析及辅助决策系统。

[0021] 上述终端节点负责环境信息采集,路由节点和汇聚节点负责路由数据、组建网络,终端节点的结构框图如图1所示,组成终端节点主要分为四大模块:核心处理器模块、无线通信模块、传感器模块和电源模块。

[0022] 核心处理器模块根据终端节点所在位置,保存位置信息,连同传感器模块采集到的气象环境信息,通过无线通信模块一起发送到汇聚节点,具有稳定性强,功耗低,接收灵敏度高,抗干扰性强等特点。

[0023] 无线通信模块是终端节点能够实现无线传输的核心部件,该无线通信模块符合无线通信标准,是无线传感器网络的支撑,其协议可使得位于同一网络环境中的各种设备自由地进行通信。

[0024] 传感器模块主要是连接环境信息传感器,通过传感器采集环境信息,通过在野外

布置大量这样的节点,组成一个网络,形成对野外的无缝监测。一旦当前位置的环境便会发生变化,该位置的环境及位置信息通过处理器模块和无线通信模块反馈到汇聚节点,最终反馈到控制中心上位机。

[0025] 电源模块主要是采用电池供电,基于终端节点的功耗低的特点,电池更换频率低。

[0026] 数据采集终端主要工作是完成对终端节点发送的数据进行汇总、响应,并根据上位机指令做出相应的动作。当数据采集终端通过专网或公网将野外环境信息传到控制中心,通过上位机软件反映出有异常情况时,工作人员可及时发送报警命令,触发报警装置,便于相关部门及时响应。数据采集终端结构如图2所示。无线通信设备内包含高性能处理器,数据处理能力强,性能稳定,实时性强,在其上移植操作系统进行任务调度和管理,使其功能更强大,外部扩展接口可以挂接众多外部设备。

[0027] 无线通信设备可通过专网或公网将接收到的数据传输到控制中心上位机。图3所示是数据采集终端与控制中心服务器通信的网络结构。数据采集终端与控制中心服务器端的数据交互,基于无连接的传输层协议。上位机软件界面友好,可直观显示出野外环境信息,并根据情况对现场设备进行控制。

[0028] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

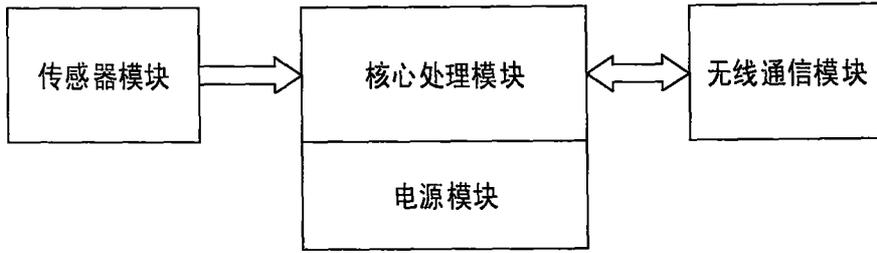


图1

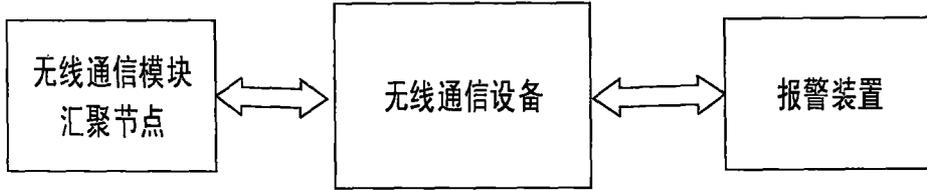


图2

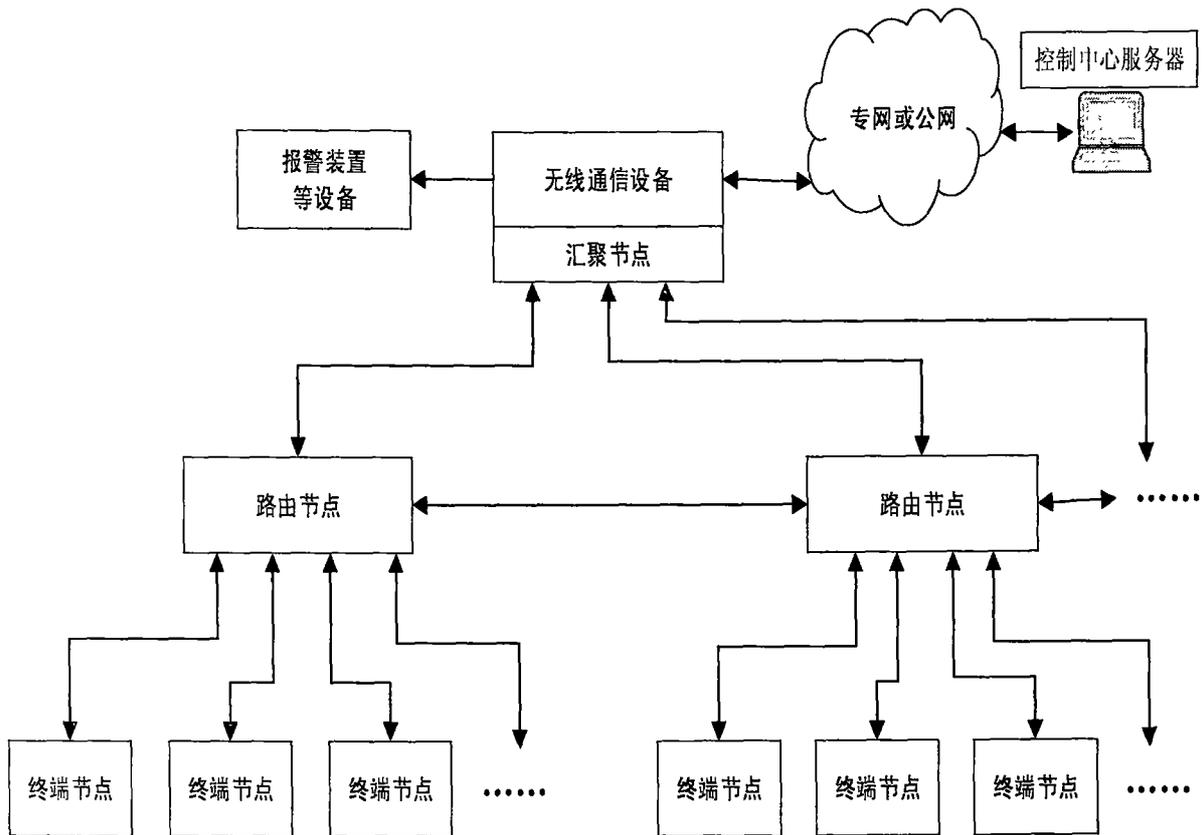


图3