

物联网森林火险预警系统研究

肖庆*

杭州海康威视系统技术有限公司, 浙江 310000

摘要: 基于对物联网技术现状的研究, 对于现在森林火灾的实际情况, 对我国森林防火中的森林防火预警系统进行了深入地研究, 设计了基于物联网的森林火险预警系统。对森林火险整体系统设计模型提出整体结构框架后, 设计系统的软硬件结构, 系统可准确实时监测环境温湿度, 从而有效预防和监测森林火灾。通过野火天气指示系统进行预警为森林防火和灭火提供了重要基础。

关键词: 物联网; 森林火险; 预警系统

一、引言

森林资源是地球上最重要的资源之一, 在进行可持续发展、节约资源、建设绿色社会、实现人与自然和谐发展的战略中占有不可替代的地位, 是保护我国生态环境的重要基础。我国的森林面积覆盖考虑比较大, 同时森林火灾也比较多, 森林发生火灾会造成严重的社会经济损失, 极大地破坏生态环境。特别是随着全球温度的变暖, 森林火灾的风险系数也随之提升, 极大地增加了森林防火预警的工作量。

二、物联网技术

物联网是指把不同的终端设备以及设施, 如传感器、数控系统、视频监控系统等, 与具有“内在智能”和“外部可使用的智能物体或动物”的物联网技术相结合。在使用通信网络的过程中, 需要制定完善的信息安全保护体系, 把内网、专网以及互联网进行有效地结合, 把相关的应用进行集成, 通过云计算的SaaS运营, 在确保安全、可控、个性化的基础上, 能够进行实时的在线监控、报警连接、远程控制以及安全防护等管理性的服务功能, 实现“管、控、营”一体化。

三、物联网森林火险预警系统整体设计

(一) 设计模型

现有的设计模式体系强调森林防火的一个或几个方面, 未能实现火灾前后森林防火的集中管理, 不利于整体防火系统形成。因此, 该系统将与物联网的概念进行有效地结合, 并与其他设备和技术进行相应的构建。在与物联网的概念进行结合的过程中, 对系统模型进行的设计, 如图1所示。

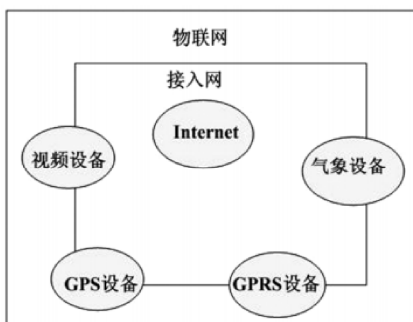


图1 系统模型设计

(二) 系统结构设计

物联网森林火险预警系统是将传感器的节点、网络以及用户的软件终端集成在一起, 从而达到大规模的无线传感器网络的部署及安全运行的目的。需要合理的布置传感器节点的密度, 对周围的环境信息数据进行全面的收集, 从而达到对整个被测森林实时检测的目的。除了温度传感器模块, 烟雾检测器、火焰检测器、温差检测器和其他用于数据收集的传感器模块之外, 传感器节点还需要配备无线通信模块来构建无线网。同时需要使用节能设计的方法, 能够

* 通讯作者: 肖庆, 1983年9月, 男, 汉族, 山西太原人, 就职于杭州海康威视系统技术有限公司, 高级工程师, 专科。

进行超长的续航^[1]。

四、物联网森林火灾预警系统设计中的系统功能

(一) 功能模块设计

根据森林火灾风险实时监测的具体要求,需要在了解森林火灾风险特征和森林机理的基础上,建立准确的森林火灾预测模型。为了火灾风险预测的准确性和实时响应,需要结合GIS系统,合理放置传感器节点,进行实时数据采集和处理,以制定正确的响应计划,以便在有火灾危险的地方可靠地传输消息。整体监控预警系统分为三个子系统:数据采集系统、控制中心系统以及应急响应系统。数据采集系统主要对森林的温度、湿度以及烟雾等信息进行收集;控制中心系统主要是负责火险预报、火情监测、数据分析等工作;应急响应系统的工作内容有向防火人员提供准确的火情信息,向公众报告火情的情况,制定应急方案等。

(二) 硬件设计

1. 监控节点设计

使用无线传感器的网络监控节点对采集模块、处理器、无线通信模块和电源模块进行实时监控。使用的设备有处理器、无线通信模块以及硬件电路。

2. 网关节点设计

网关节点能够进行远程的系统建立、监控管理、网络维护以及数据的传输,在网关节点设计中,使用的设备有雨量传感器、GPRS模块以及电源模块。

(三) 软件设计

1. 监控节点软件设计

监控节点是一个简化的功能节点,是无线传感器监控网络的数据采集节点。当使用节点时,首先对硬件和ZigBee协议栈进行初始化操作,加入ZigBee网络。在监控节点与网络进行连接后,以指定的频率向网络节点发送数据,其余时间休眠。在监控节点中还可以设置相关的阈值,进一步降低节点的能耗,收集到的数据必须超过每个传感器参数的阈值,然后才能通过监控节点的无线通信模块发送。

2. 远程监控中心的软件设计

远程监控中心对网关节点发送的监控数据进行接收,然后通过提取、存储、分析和处理相关的数据信息,根据综合预警判断,判断无线传感器所处的环境自行采集的数据分析烟雾的浓度、火焰强弱、温差变化和湿度等数据,判断野火风险等级和是否存在火灾隐患。如果需要,远程系统软件终端通过由节点和基站/网关或其他传输信道组成的网络由监控节点报告。一旦出现火灾情况,自动预警系统会运用监控系统软件通知终端的工作人员,并运用地理信息系统(GIS)快速、准确地识别火灾的位置,及时做出反应。工作人员能够第一时间收到来自森林的火灾隐患报告,并及时处理,以便在灾害升级之前采取有效行动^[2,3]。

五、结语

无线传感器网络在森林火灾预警以及环境监测等领域的运用有着极其重要的作用。本文对森林火灾预警系统的设计进行了详细地分析探讨,在实际的森林防火中,有效运用森林火灾预警系统,保护我国的森林资源,促进我国生态环境的可持续发展。

参考文献:

- [1]王卫星,黄泽霖,曾晓铭,李裕龙.物联网森林火灾预警系统研究[J].电脑知识与技术:学术交流,2014.
- [2]沈东.基于物联网的森林火灾等级预警系统[J].新农业,2019(22).
- [3]卢玲.一种基于物联网的森林火灾预警系统,CN106530577A[P].2017.