



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105070001 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510406491. 4

(22) 申请日 2015. 07. 13

(71) 申请人 中国林业科学研究院资源信息研究所

地址 100080 北京市海淀区东小府 2 号

申请人 知晓(北京)通信科技有限公司

(72) 发明人 王学明 刘鹏举 黄水生

(51) Int. Cl.

G08B 31/00(2006. 01)

G08B 17/00(2006. 01)

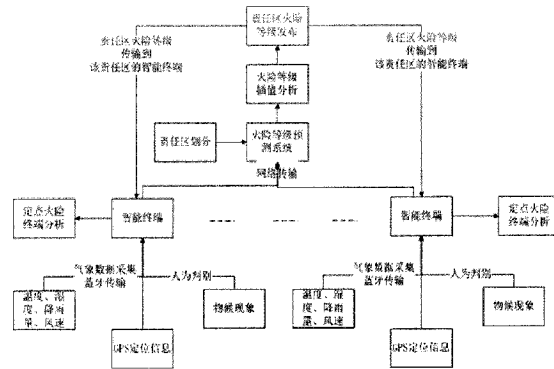
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于巡护终端的森林火险动态预测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于巡护终端的森林火险动态预测方法,护林员手持气象采集设备进行定时采集数据,将采集的数据通过蓝牙传输到智能手机的APP解析数据,同时护林员根据标准录入物候现象判别系数;终端系统数据把终端采集数据通过互联网发送给火险等级预测系统,在火险等级系统上根据护林员的负责巡视区域提前录入区域管理的界限,根据相邻的护林员的火险气象信息,进行基于地形的气象要素插值,按照划定的责任区预测火险并标绘制图,发布火险等级;通过GPS定位林区工作人员,向护林员终端发布当前所在区域火险等级。本发明解决了防火办对所辖林区每块责任区的气象火险等级了如指掌,可以针对高火险地区的火灾突发状况,提前防范。



1. 一种基于巡护终端的森林火险动态预测方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 护林员手持气象采集设备进行定时采集数据,将采集的数据通过蓝牙传输到智能手机的APP解析数据,同时护林员根据标准录入物候现象判别系数;

(2) 终端系统数据一方面以采集数据终端计算预测护林员当前位置的火险等级,以提前预知当前的火险情况;

(3) 终端系统另一方面把终端采集数据通过互联网发送给火险等级预测系统,护林员的手机与火险等级预测系统进行绑定以实现唯一标识的双向通信,在火险等级系统上根据护林员的负责巡视区域提前录入区域管理的界限,根据相邻的护林员的火险气象信息,进行基于地形的气象要素插值,按照划定的责任区预测火险并标绘制图,发布火险等级;

(4) 通过GPS定位林区工作人员,发布当前所在区域火险等级;同时向护林员终端发送责任区域与所在巡视区火险等级。

2. 根据权利要求1所述的基于巡护终端的森林火险动态预测方法,其特征在于,所述采集的数据包括物候的温度、湿度、降雨量、风速、物候参数系数以及GPS定位信息。

一种基于巡护终端的森林火险动态预测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及森林防火技术领域,具体是一种基于巡护终端的森林火险动态预测方法。

背景技术

[0002] 森林火灾的发生、发展与气象条件密切相关,森林火险是森林火灾发生的可能性和蔓延容易程度的一种度量,构建森林火险等级指标必须充分考虑气象因子的作用,开展森林火险预报工作离不开实时观测气象要素和预报气象要素。林区巡护人员主要职责是发现火情和预测火灾,传统上通过护林员经验判断,或用气象小站整体判别林区的火险等级。

[0003] 森林火险天气等级的划分是根据 LY1172-95《全国森林火险天气等级》行业标准(林业部 1995 年 6 月 22 日发布)进行划分的。该标准共考虑了 5 个火险气象因子,即:①森林防火期内每日最高空气温度;②森林防火期内每日最小相对湿度;③森林防火期内每日前期或当日的降水量及其后的连续无降水日数;④森林防火期内每日的最大风力等级;⑤森林防火期内生物及非生物物候季节的影响订正指数;用①+②+③+④-⑤得出的数值与森林火险天气等级标准值进行比较得出森林火险天气等级;其中一级没有危险;二级低度危险;三级中度危险;四级高度危险;五级极度危险。

[0004] 根据国家标准和计算方法,目前主要的森林火险预测包括两种,一种是基于国家气象局已有人工固定站和自动气象站的气象因子采集系统,通过前端采集-GPRS 信号传输-后台处理,实现大区域的火险天气预报;第二种是基于手持终端采集设备的独立采集与自动火险计算,可以获得终端所在位置的火险等级信息。

[0005] 目前现有的森林火险预测技术存在以下缺点:

[0006] 1、基于现有气象观测和自动气象站的火险预报,由于固定气象观测站山区分布很少,山区环境复杂,气象因子随地形、海拔、森林所处的位置而变化,没有足够多的具有代表性的气象站监测站点,且林内小气候与观测站数据有很大的变化,这种预测不能反映护林员所在责任区的火险等级;

[0007] 2、基于手持终端的气象监测,在重点林区存在许多通信盲区,造成信号无法传输;

[0008] 3、“⑤森林防火期内生物及非生物物候季节的影响订正指数”,设备是无法判定的。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种基于巡护终端的森林火险动态预测方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0010] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0011] 一种基于巡护终端的森林火险动态预测方法,包括以下步骤:

[0012] (1) 护林员手持气象采集设备进行定时采集数据,将采集的数据通过蓝牙传输到

智能手机的 APP 解析数据,同时护林员根据标准录入物候现象判别系数;

[0013] (2) 终端系统数据一方面以采集数据终端计算预测护林员当前位置的火险等级,以提前预知当前的火险情况;

[0014] (3) 终端系统另一方面把终端采集数据通过互联网发送给火险等级预测系统,护林人员的手机与火险等级预测系统进行绑定以实现唯一标识的双向通信,在火险等级系统上根据护林员的负责巡视区域提前录入区域管理的界限,根据相邻的护林员的火险气象信息,进行基于地形的气象要素插值,按照划定的责任区预测火险并标绘制图,发布火险等级;

[0015] (4) 通过 GPS 定位林区工作人员,发布当前所在区域火险等级;同时向护林员终端发送责任区域与所在巡视区火险等级。

[0016] 作为本发明进一步的方案:所述采集的数据包括物候的温度、湿度、降雨量、风速、物候参数系数以及 GPS 定位信息。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0018] 1、由于火灾基本都与人为因素有关,护林员行进的路线基本都是驴友、村民的通行小路,由护林员采集气象数据信息来预测该护林员责任区内山地微环境的火险等级,是最真实和可靠的;

[0019] 2、护林员与责任区一一对应,产生的火险等级预测,可以在电子地图上标绘出不同火险等级颜色;解决了防火办对所辖林区每块责任区的气象火险等级了如指掌,可以针对高火险地区的火灾突发状况,提前防范;

附图说明

[0020] 图 1 为本发明的流程图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 请参阅图 1,本发明实施例中,一种基于巡护终端的森林火险动态预测方法,包括以下步骤:

[0023] (1) 护林员手持气象采集设备进行定时采集数据,采集的数据包括物候的温度、湿度、降雨量、风速、物候参数系数以及 GPS 定位信息,将采集的数据通过蓝牙传输到智能手机的 APP 解析数据,同时护林员根据标准录入物候现象判别系数;

[0024] 数据采集根据预设的时间进行采集和传输,通常设定为每小时采集一次数据;

[0025] (2) 气象采集设备采集的数据、智能终端提供的时间数据一同发送给火险等级预测系统,终端系统数据一方面以采集数据终端计算预测护林员当前位置的火险等级,以提前预知当前的火险情况;

[0026] 对于火险等级预测系统进行搭建火险等级预测系统以及责任区划分与人员绑定;

[0027] 在预测系统上根据每个护林员的管护区域的经纬度信息,根据实际情况标绘并成为该护林员的负责区;护林员的手机的信息在预测系统的后台绑定该手机的电话和 MAC 地址,同时下载 APP 注册认证,即可绑定护林员与平台双向通信,而且唯一标识;

[0028] (3) 终端系统另一方面把终端采集数据通过互联网发送给火险等级预测系统,在火险等级系统上根据护林员的负责巡视区域提前录入区域管理的界限,火险等级预测系统依据所有护林员上报信息进行基于 DEM 的空间插值,得到巡护区域的气象要素空间分布信息;

[0029] 根据《全国森林火险天气等级》的计算公式,计算出所有 DEM 单元的火险等级,以相应的火险等级颜色标绘叠加在负责区域上,形成火险等级分布图;

[0030] (4) 通过 GPS 定位林区工作人员,发布当前所在区域火险等级;同时向护林员终端发送负责区域与所在巡视区火险等级。

[0031] 联网式多点气象要素空间分布插值

[0032] 气象要素的空间插值包括温度、湿度、风速,采用基于 PRISM 模型的方法利用移动窗口技术计算小区域高程与气象要素回归关系,

$$[0033] \quad Y = \beta_1 X + \beta_0; \beta_{1m} \leq \beta_1 \leq \beta_{1x}$$

[0034] 其中, Y 是气象要素(温度、湿度), β_1 和 β_0 分别是线性回归中的斜率和截距, β_{1m} 和 β_{1x} 分别为回归关系中所允许的最小和最大的斜率;

[0035] (1) 移动窗口算法

[0036] 在进行插值时,首先在 DEM 选取一个栅格,以该栅格为圆心从周围选取气象站点。窗口的大小是根据气象站点的分布决定,气象站点选取时考虑气象站点与栅格的距离、所在坡向等条件。当所选站点的数目符合要求后,结合气象站点与栅格的高程、距离、坡向等的关系,计算出气象站点的权重,由所选取站点的高程与气象信息结合权重建立高程与气象的回归关系,根据回归关系计算栅格的气象值。通过遍历 DEM 格网上每个栅格,就可在整个 DEM 格网上,插值得到气象要素在研究区上的空间分布。

[0037] (2) 各个站点的权重

[0038] 由于各个站点对栅格的气象因素的影响是不一样的,每个站点都根据对栅格影响性的大小赋予一定的权重,主要考虑的因子包括距离、高程、地形坡向等对栅格的影响。站点的权重是这些权重因子的综合,计算公式如下:

$$[0039] \quad W = (W(d)^2 + W(z)^2)^{1/2} \cdot W(f)$$

[0040] 其中 W(d)、W(z)、W(f) 分别是距离、高程、坡向的权重;

$$[0041] \quad W(d) = \begin{cases} 1; & d = 0 \\ \frac{1}{d^a}; & d > 0 \end{cases}$$

[0042] d 是站点与栅格的水平距离;a 是距离权重指数,通常设置为 2,此时公式和常用的反距离权重法相似;

$$[0043] \quad W(z) = \begin{cases} \frac{1}{\Delta z_m^b}; & \Delta z \leq \Delta z_m \\ \frac{1}{\Delta z^b}; & \Delta z_m < \Delta z < \Delta z_x \\ 0; & \Delta z \geq \Delta z_x \end{cases}$$

[0044] 其中 Δz 是栅格与站点间的高程差的绝对值, Δz_m 、 Δz_x 分别为最小、最大高程差, b 通常设置为 1, 上式就等同于一维反距离权重函数。

$$[0045] \quad w(f) = \begin{cases} 1 & ; \Delta f \leq 1 \text{ and } B = 0 \\ \frac{1}{(\Delta f + B)^c} & ; \Delta f > 1 \text{ or } B > 0 \end{cases}$$

[0046] 其中 Δf 是站点与目标点因为方向不同产生差值的绝对值, B, c 是坡向权重指数。

[0047] 对于本领域技术人员而言, 显然本发明不限于上述示范性实施例的细节, 而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下, 能够以其他的具体形式实现本发明。因此, 无论从哪一点来看, 均应将实施例看作是示范性的, 而且是非限制性的, 本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定, 因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

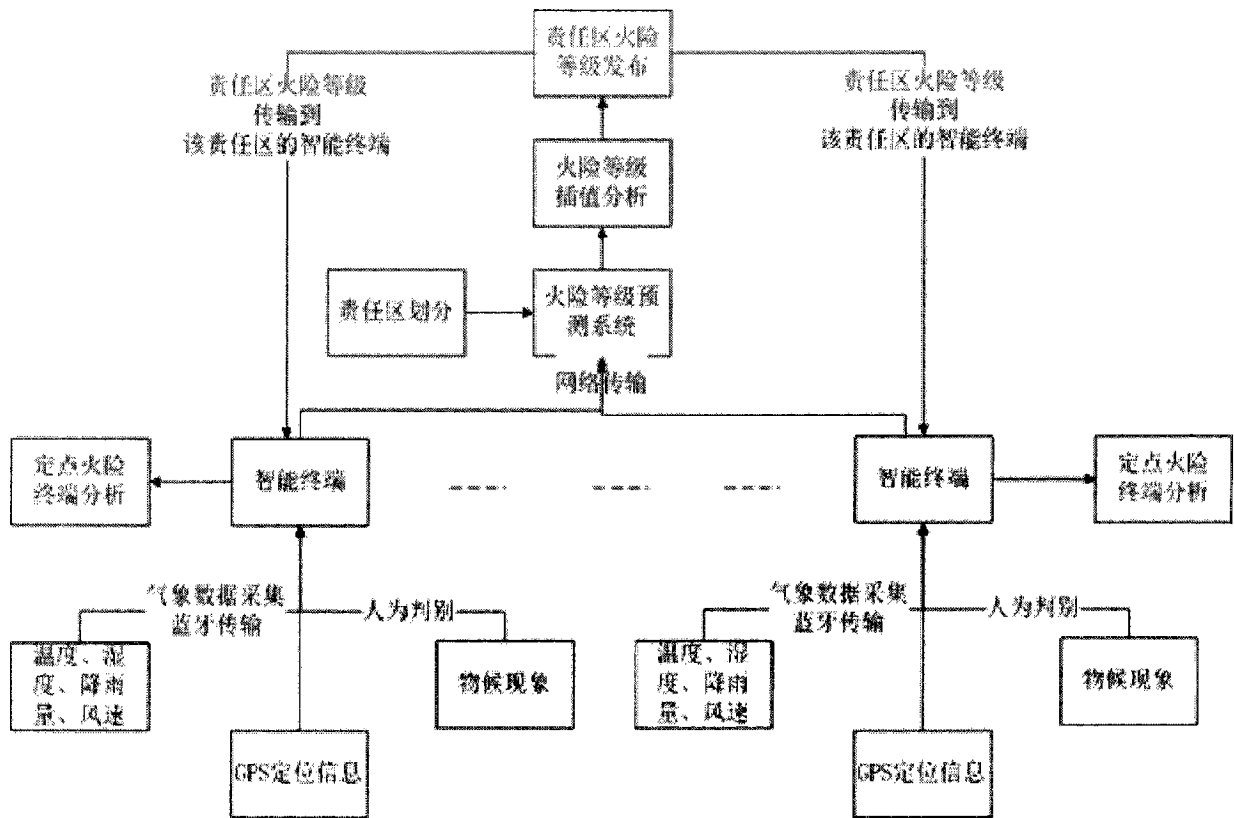


图 1