

# 林区智能巡检及扑火扑救指挥辅助系统

## 一、研究意义

森林在生态系统中占有主导地位，森林覆盖率决定着生态系统的平衡，影响着人类的生存环境。森林的破坏将造成一系列具有威胁性、灾难性的环境变异，对人类造成极大的威胁。而森林火灾是造成其危害性最严重的灾害，面对屡防不止的森林火灾，世界各国都在不断的开发和研究新的措施和技术来预防森林火灾，使其扼然于早期阶段，将森林火灾的危害程度降到最低，来实现森林的有效价值。林区生态环境的好坏对人类自身的发展有着至关重要的影响及作用，基于此提出了林区智能巡检及扑火指挥系统。解决了林区信号不好，通讯成功率低下，通讯成本高的问题，而且能为火灾的出现，提供一个有效的扑救策略。为林区管理人员提供丰富的实时的准确的林区生态环境信息，对于保护林区生态环境和促进数字林业的发展具有重要意义。

## 二、系统概述

本系统通过“物联网”技术，结合铱星通讯及 GPS/北斗（全球定位系统），自动采集环境参数、气象参数、植物生长参数及图片信息，生成各类管理报表，为防火、防盗、防虫灾、资源调查、珍贵物种保护工作提供决策支持，并针对火险等级、病虫害等级做出评判（系统框图如下图 1）；

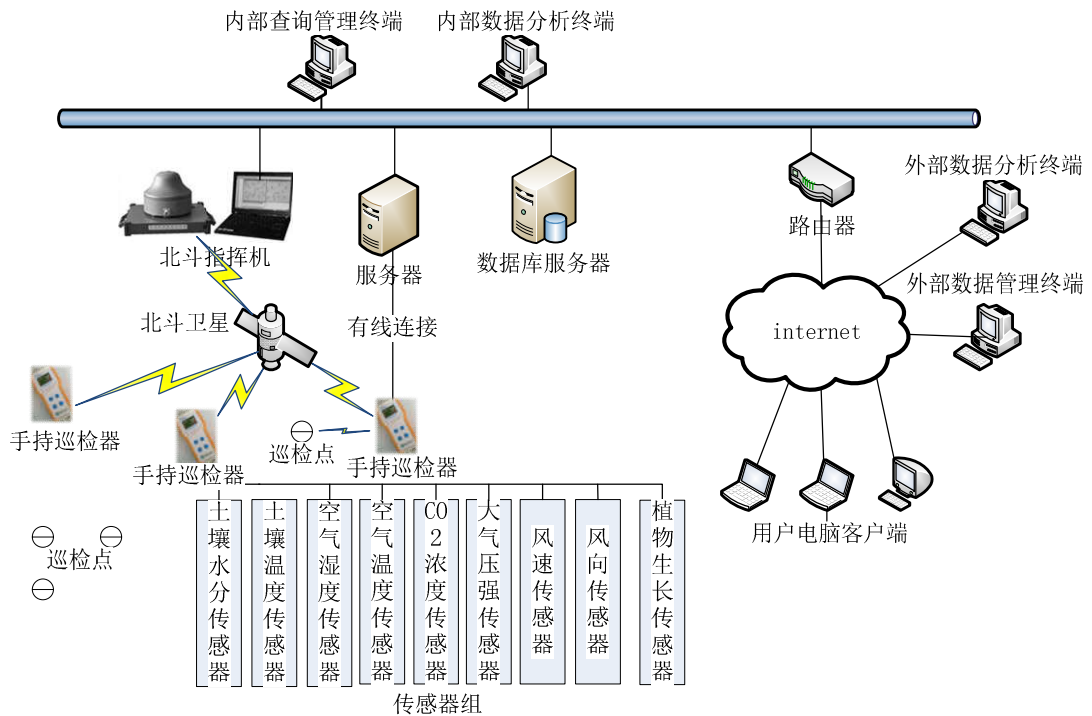


图 1 系统框图

具体功能如下：

巡检功能——采用物联网技术，实现对林区管护人员严格规范化网络管理，反馈巡检过程中发现的各种事件（火灾隐患、病虫害、盗砍盗伐等），标明事故发生处的经度、纬度、时间、图片等信息，同时考核巡检人员是否按照林业局规定的线路、时间进行巡林。并且可实现考勤记录的网络查询、远程管理等强大的功能；

森林资源调查功能——对森林物种、地形地貌、植物生长量、野生动种类物数量等调查内容实现网络化查询，自动计算林班面积，并自动形成各类网络远程报表等功能；

森林珍贵保护功能——对实时监测珍贵物种的生长状况，实时记录珍贵物种的经度、纬度、时间、图片等信息，形成各类网络远程报表等功能

林火扑救指挥决策功能——实时动态显示扑救人员的地理位置信息，估算着火面积，结合 GIS 系统，根据火灾现场的地形地貌、气象参数及植被情况，预估火势走向，为林区火灾扑救提供决策方案。

### 三、设备介绍

#### (1) 巡检手持仪

目前我们林区巡检手持仪有三种型号，分别为一代机、二代机、三代机（如图 2）。



图 2 手持仪型号

差别：

一代机实现基本功能；

二代机在一代机基础上增加拍照及 GPRS 通讯功能；

三代机在一代机基础上，内置卫星（北斗、铱星）通讯功能。

技术指标:

(第一代产品):

工作电压: 5V,

工作时间: 12 小时以上

通讯方式: 串口通信

工作温度: -25—+85℃

相对湿度: 25%~85%

定位精度: 2.5 米

(第二代产品):

工作电压: 12V,

工作时间: 12 小时以上

通讯方式: 串口通信和卫星无线通信

工作温度: -25—+85℃

相对湿度: 25%~85%

定位精度: 2.5 米

(第三代产品):

工作电压: 12V,

工作时间: 30 小时以上

通讯方式: 串口通信和卫星无线通信

工作温度: -15—+65℃

相对湿度: 25%~85%

定位精度: 2.5 米

设备功能:

基于准确性、高效性以及易学、易用的原则, 巡检器功能齐全, 操作简单易学, 自动存储数据, 声光信号提醒, 液晶显示。如具体功能图(图 3)所示:

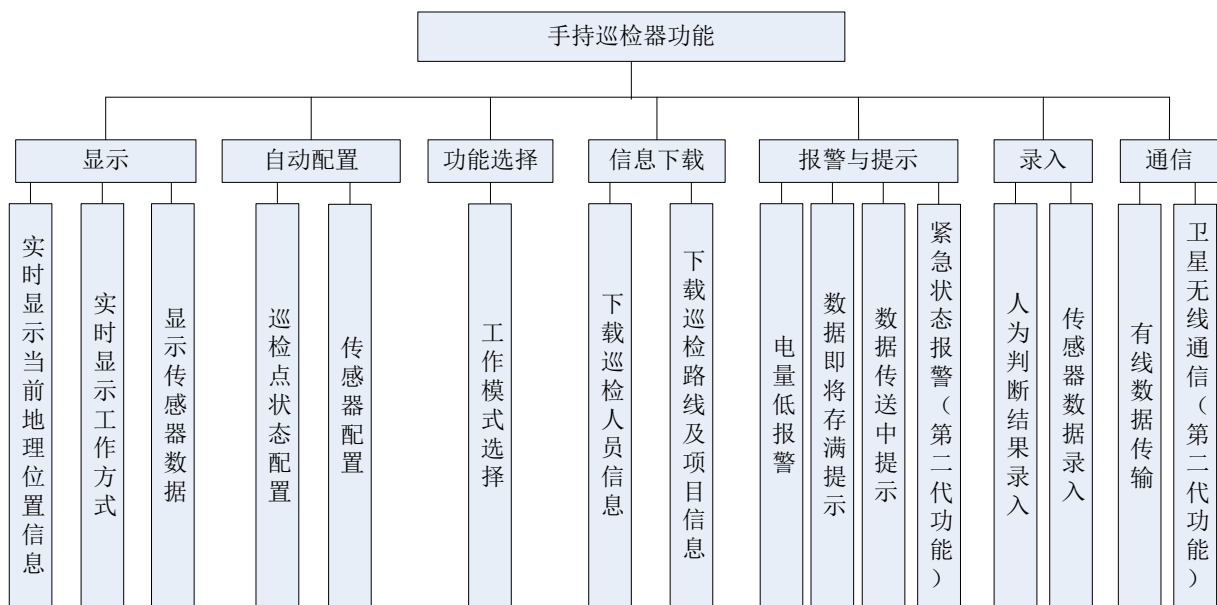


图 3. 巡检器功能

具体功能介绍：

- (1) 定点提示：显示当前地点名称。
- (2) 采集点状态人为判断录入：人为输入是否有病虫害、火灾或者乱砍乱伐现象，并把这些信息存入 flash。
- (3) 可下载人员信息（可选），可选择巡检人员。
- (4) 实时显示工作方式、电量、坐标。当电量低时，电量信号灯闪烁，提示进行充电。
- (5) 液晶背光开关可自由控制。
- (6) 数据满提示：指备份记录容量。
- (7) 通讯方式串口通讯。
- (8) 实时上传坐标，动态绘制巡检、扑救路线。
- (9) 紧急状况立即报警。
- (10) 多台巡检器之间可以互相通信。
- (11) 短信通知管理人员处理报警情况。

## (2) 网站分析:

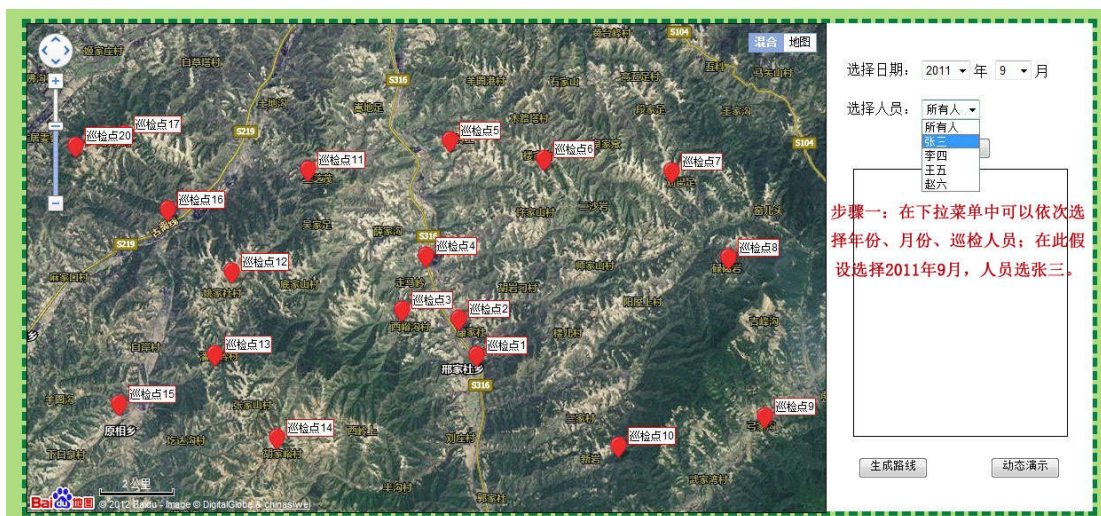
在数据处理和分析方面,我们自主研发相关的巡检网站。网站具有系统配置、巡检管理、报表功能、用户管理等功能。结合林区巡检手持仪采集到的系列信息,以及我们团队自己研发的网站,能够更全面,更科学,更快捷了解到林区的多类信息(如图4)。



图4 网站数据分析

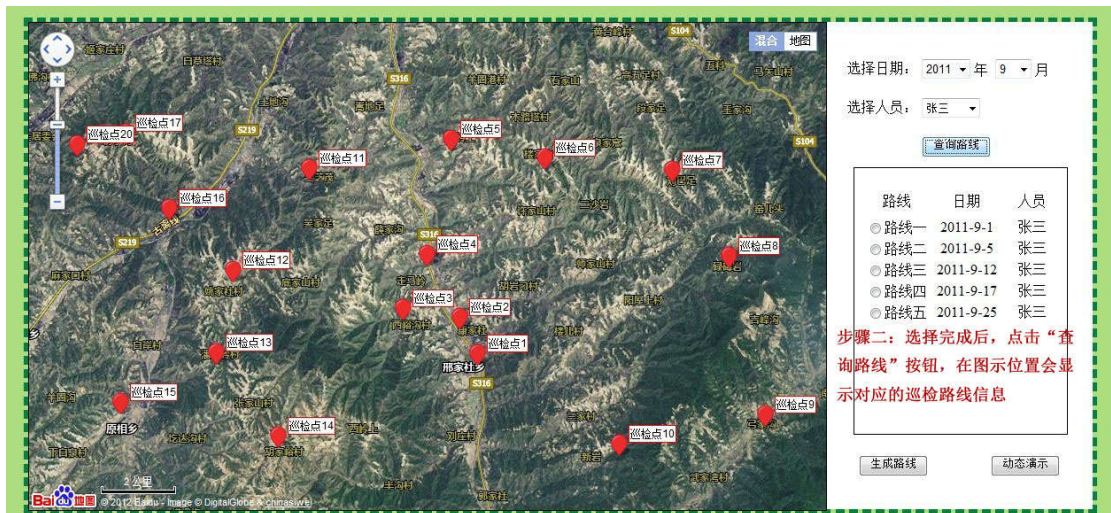
## 四、巡检演示

### (1) 选择查看的年月及巡检人员

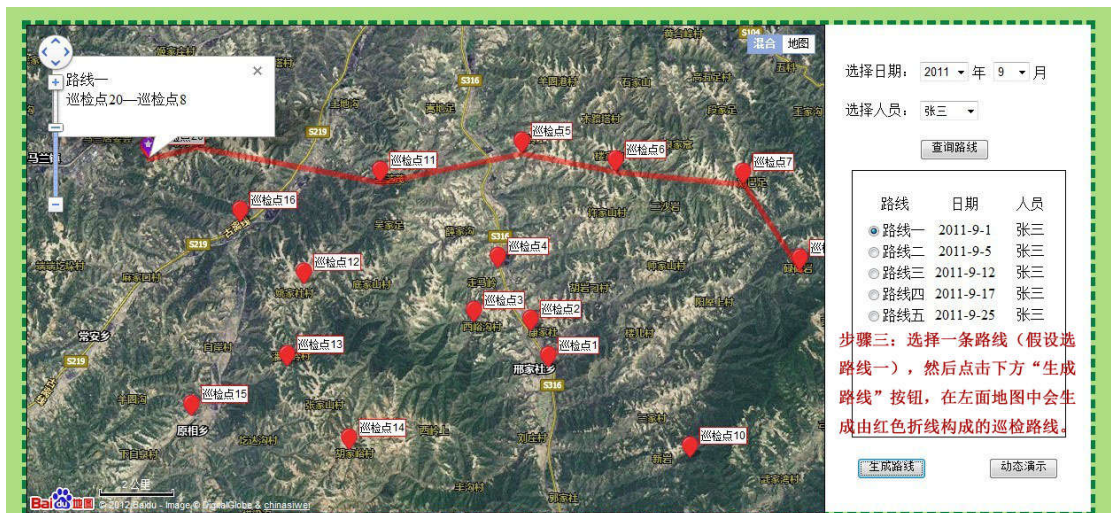


### (2) 点击“查询路线”, 显示该巡检人员当月的所有巡检路线信息



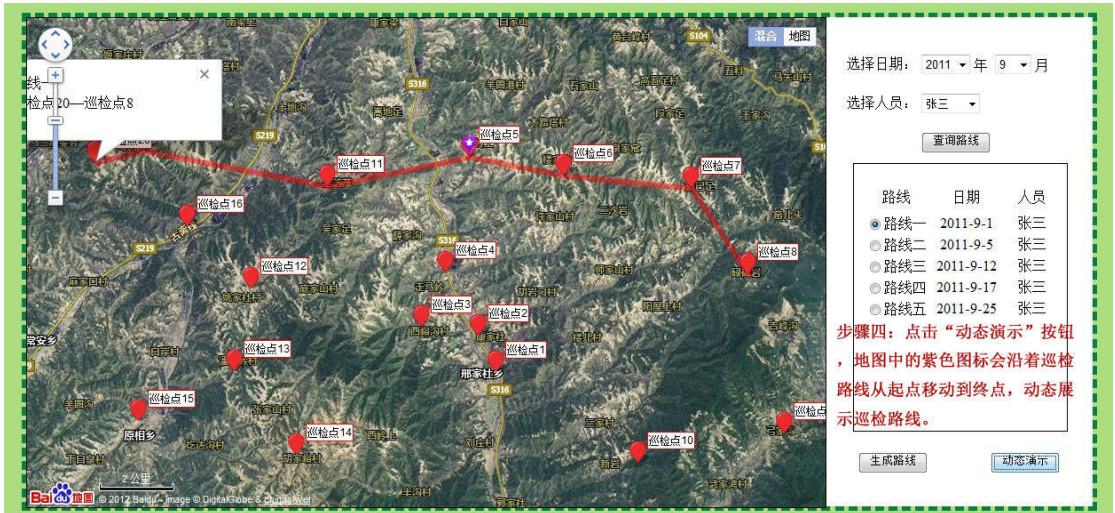


(3) 选择查看路线，点击“生成路线”，地图生成由红色折线构成的巡检路线。同时对于出现火情、病虫害及盗砍盗伐情况的巡检点，将会出现警示标志。

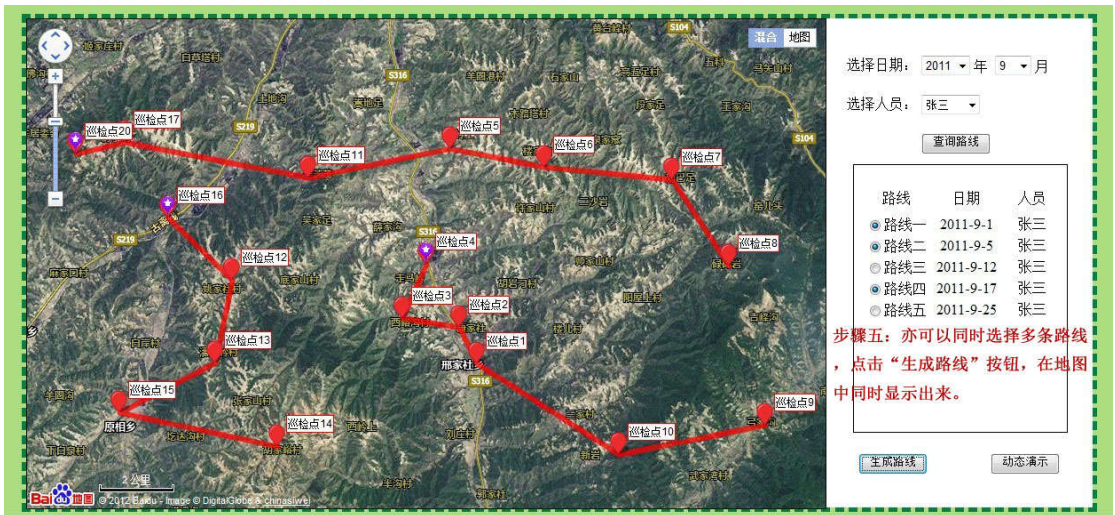


(4) 点击“动态演示”，地图中的紫色图标会依次通过巡检路线上的各个巡检点，动态展示巡检路线。





(5) 可同时选择生成多条巡检路线，点击单个巡检点，可显示巡检人员到达该点的时间，以及是否有异常情况发生。



(6) 选择地区、日期、巡检人员，生成巡检报表。可直接连接打印设备对报表进行打印。

巡检人员报表  
巡检人员报表

区(县): 左权县 巡检时间: 2013 年 1 月 巡检人员: 测试

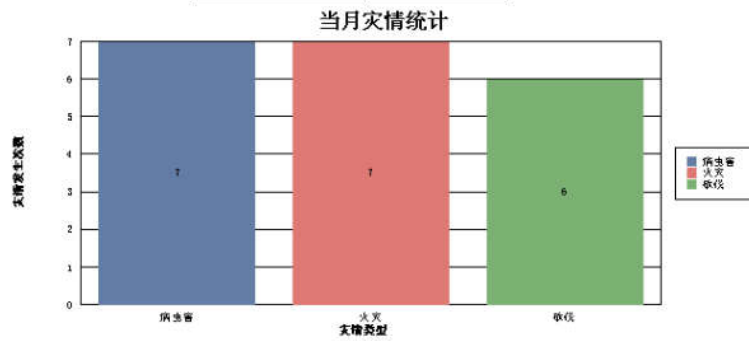
员工报表: 月报表 年报表 巡检报表: 详细 汇总

1 / 1 主报表 100% Business Objects

### 左权县 2013年1月巡检地区灾情报表

打印时间: 2013-4-20 15:09:09

灾情类型	发生次数
砍伐	6
火灾	7
病虫害	7



(7) 设定好管理人员的手机号码之后，当发生紧急情况报警之后，系统自动给管理员发送短信通知。

**手机号设置**

报警手机号设置

报警手机号:

报警手机号:

报警手机号:





## 五、应用前景



1 在广大林区 and 山区中，通过巡检手持仪不仅能够实时的了解巡林员的工作出勤情况，而且能实时的了解林区，山区的环境参数信息。

2 在一些偏远和人烟稀少的地方存在通信信号差的问题以及突然出现的一些灾难（地震），导致的通信信号中断等问题，然而该手持仪采用先进的卫星通讯，实现无死角信息传输，能够有效的解决以上问题。在人员搜救方面提供重要的依据。



3 该系统可以通过大数据分析和处理，能够为发生火灾的地方提供火情扑救辅助策略。能够为控制火情和疏散人员提供一个有力的支持。