

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2017.01.006

林业有害生物地面监测及相关信息 采集与传输平台研究^①

严合章¹, 唐志强¹, 王宇², 周绍锋², 袁雨¹

1. 重庆市森林病虫害防治检疫站, 重庆 400015; 2. 重庆森一科技有限公司, 重庆 401120

摘要: 通过对林业有害生物地面监测及相关信息采集的硬件系统和软件系统进行研究, 完整地实现了在地面对林业有害生物的监测调查、专项普查、检疫监管、防治信息及松材线虫病管理等相关性状的文字描述, 并对场景实况及监测轨迹展现的电子文档进行记录、保存和无线传输, 且能自动保存与回访。该研究为林业有害生物未来发生趋势预测提供原始的电子文档, 并为管理者远程监管信息采集者提供技术平台。经试用检验, 筛选确立的硬件与研制的软件兼容性好, 能显著提高林业有害生物地面监测生产力。

关键词: 林业有害生物; 信息采集与传输; 平台研究

中图分类号: S718

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2017)01-0030-06

随着森林面积增大、树木种类及数量增多, 林业有害生物呈现出多发、高发态势。林业有害生物的危害, 不但直接对森林造成经济、生态、社会效益的损失, 有时还严重地影响着人们的生产与生活秩序及人、畜健康。林业有害生物的发生与发展, 既具有自身发生规律的属性, 又具有人为传播的社会属性。林业有害生物灾害, 既是一种自然灾害, 又具有人为因素^[1]。为了有效地控制林业有害生物发生、扩散、蔓延及灾害, 切实搞好林业有害生物监测预警工作, 实现最及时的监测、最准确的预报、最主动的预警尤其重要。从地面对林业有害生物进行监测, 仍然是目前生产实践中的主要途径。在传统监测方法的基础上, 如何实现准确、快速地采集、记录、传输监测信息, 是提高林业有害生物监测生产力的重要途径之一。

1 研究方法

1.1 林业有害生物信息地面采集硬件系统

1.1.1 移动终端

对操作系统版本、网络制式、导航、摄像头、视频拍摄所需硬件进行研究筛选。

1.1.2 服务器端

对操作系统、内存、数据库建立所需硬件进行研究筛选。

1.2 林业有害生物信息地面采集软件系统

对林业有害生物种类的发生和危害程度信息采集、林业有害生物专项普查、林业有害生物检疫监管信息采集、林业有害生物防治信息采集、松材线虫病管理信息采集、林业有害生物图形文件形成、林业有害生物监测轨迹记录、林业有害生物电子文件传输等进行研究设计。

① 收稿日期: 2015-11-19

基金项目: 重庆市科技攻关计划项目(CSTC2012ggyyjsB00003)。

作者简介: 严合章(1964-), 男, 重庆开县人, 教授级高级工程师, 主要从事林业有害生物防控管理及研究。

1.2.1 监测点基本信息自动生成及语音播报

对移动终端获取监测点基本信息的方式方法、文本的自动生成及语音播报引擎的选择进行研究设计。

1.2.2 林业有害生物种类的发生和危害程度信息采集

在移动终端上,研究设计林业有害生物种类的发生和危害程度信息采集包含叶部害虫、钻蛀性害虫、叶部病害、干部病害、鼠兔、有害植物、定向调查等业务记录表,并在移动终端上对每个记录表进行业务数据填写、图形文件生成、GPS 数据获取、位置资源获取及调查结果的计算。

1.2.3 林业有害生物专项普查信息采集

以踏查、标准地调查、定向调查、场所调查这 4 种方式分别对叶部枝梢果实病害、干部病害、食叶枝梢害虫、蛀干害虫、种实害虫、地下害虫、林业有害植物、鼠兔害等业务记录表,在移动终端上进行业务数据填写、图形文件生成、GPS 数据获取、行政区划选择及调查结果的计算。

1.2.4 林业有害生物检疫监管信息采集

对企业登记、产地检疫、调运检疫、检疫监管、案件查处记录表及检疫证书查询、业务查询、知识查询的表格在移动终端生成、相关图形文件生成、GPS 数据的获取进行研究设计。

1.2.5 林业有害生物防治信息采集

在移动终端上研究不同时间、不同地点实施林业有害生物防治效果等的填写及图形文件生成、GPS 数据获取、位置信息选择的确定。

1.2.6 松材线虫病信息采集

对松材线虫病监测、取样、除治、监管、清理、诱捕监测等信息,在移动终端上进行业务数据填写、图形文件生成、GPS 数据获取、位置信息选择等研究设计。

1.2.7 林业有害生物监测轨迹记录

对有害生物监测轨迹记录和轨迹展示进行研究设计。轨迹记录设计在用户使用移动终端登录后自动在后台记录;轨迹展示设计在用户主动选择触发,通过登录移动终端平台开启轨迹记录及在移动终端或服务端对轨迹记录后进行。

1.2.8 林业有害生物电子文件传输与储存

对移动终端采集到的林业有害生物相关信息、数据及图形文件等,以电子文档通过无线传输到服务器方面进行研究筛选。

2 分析结果

2.1 林业有害生物信息地面采集硬件系统

2.1.1 移动终端

通过对性价比、适用性、尺寸、外观设计等进行对比分析,确立了以 Android 4.3 Jelly Bean(果冻豆)为操作系统,以 CDMA2000/GSM 为网络制式,以 GPS 进行导航,以 1 300 万像素为摄像头并支持视频拍摄的 Galaxy Note3 作为林业有害生物信息地面采集移动终端硬件。经试用检验,该设备能与研制的配套软件兼容良好,运行状况稳定,尺寸适中,外形美观^[2],详见图 1。

2.1.2 服务器端

通过对性价比、适用性进行对比分析,确立了以 Windows Server 2008 R2 为操作系统,以 32 GB 为内存,以 Sql Server 2008 为数据库而组合成的服务器端硬件,经试用检验,该设备能稳定接收移动终端采集上传的信息数据,详见图 2。



图 1 Galaxy Note3



图 2 Acer AR580 F2

2.2 林业有害生物信息地面采集软件系统

2.2.1 监测点基本信息自动生成及语音播报

经研究,从中文支持、易用性等进行对比分析,最终选择了讯飞语音引擎作为第三方语音库 TT^{SC3}。在移动终端上实现了林业小班档案资料的加载、林相图与地形图的叠加与加载,监测点的经纬度、小班编号、林况因子等基本信息的准确获取及对小班编号等基本位置自动进行语音播报,详见图 3。

2.2.2 林业有害生物种类的发生和危害程度信息采集

经研究设计,在移动终端上实现了快速填写林业有害生物种类、发生(危害)程度、自动获取小班基本资料,快速正确地生成图形文件,准确获取 GPS 位置信息,精确计算调查结果,详见图 4。

2.2.3 林业有害生物专项普查信息采集

经研究设计,在移动终端上实现了踏查、标准地调查、定向调查、场所调查这 4 种方式分别对叶部枝梢果实病害、干部病害、食叶枝梢害虫、蛀干害虫、种实害虫、地下害虫、林业有害植物、鼠兔害等方面的快速填写,并可快速正确地生成图形文件,准确获取 GPS 位置信息,精确计算调查结果等,详见图 5。



图 3 监测点基本信息



图 4 叶部害虫监测记录



图 5 蛀干害虫普查记录

2.2.4 林业有害生物检疫监管信息采集

经研究设计,从企业登记、产地检疫、调运检疫、检疫监管、案件查处等方面在移动终端上实现了快速填写业务数据,正确生成图形文件,准确获取 GPS 数据,并可快速回访和查询检疫证书及其他业务数据,详见图 6。

2.2.5 林业有害生物防治信息采集

经研究设计,在移动终端上实现了不同时间、不同地点对林业有害生物防治效果等的填写、图形文件生成、GPS 数据获取、位置信息的获得等功能,详见图 7。

检疫监管	
*企业编号	201410150110
年检情况	2014-10-7
经营加工种类	松木
检查数量	50
发现问题	疑似有松材线虫
备注	来自林区

图 6 检疫监管信息记录

防治	
位置资源	
乡(林场)	石船镇
村(工区)	石河村
小班号	5
小班面积	58亩
树种组成	马尾松
防治信息	
有害生物名称	松毛虫
状态	成虫
危害程度	重
防治面积	58亩

图 7 防治信息记录

2.2.6 松材线虫病管理信息采集系统

经研究设计,在移动终端上实现了对松材线虫病监测、取样、除治、监管、清理、诱捕监测等信息的快速填写,正确生成图形文件及准确获取 GPS 数据,并可快速回访及查询其他业务数据,详见图 8。

除治	
位置信息	
小班	胆沟村7社3小班
小地名	农家沟
除治信息	
已伐死树(株)	25
未伐死树(株)	0
已伐活树(株)	10
采伐方式	择伐
焚烧(株)	35
安全利用(株)	0
伐桩处理	
伐桩超离(个)	2

清理	
位置信息	
社	7
小地名	农家沟
户号	10027
*户名	朱来明
清理信息	
松材(节)	0
松柴(段)	20
松枝(捆)	0
松制品(个)	0
蛀干害虫名称	松墨天牛

监测	
位置信息	
小班号	胆沟村7社3小班
小地名	农家沟
监测信息	
疑似致死	1
其它致死	24
备注	风倒木

图 8 松材线虫病管理信息记录

2.2.7 林业有害生物监测及监管轨迹记录

经研究设计, 在移动终端和服务端上实现了自动记录和展示林业有害生物监测的轨迹, 使管理者对林业有害生物监测者实际工作情况进行便捷、有效地监管变成可能, 同时又增强了林业有害生物监测者对工作的自觉性和责任感, 详见图 9。

2.2.8 林业有害生物电子文件传输与储存

经研究设计, 实现了移动终端采集的林业有害生物相关信息、数据及图形文件等无线传输到服务器上, 并有效地解决了断点续传的技术难点, 详见图 10。



图 9 监测轨迹记录



图 10 文件传输与储存

3 结 论

通过硬件筛选与运行软件研制, 并对运行状况进行检测, 对全套部件进行使用, 证实本文研究的部件可以对林业有害生物的相关信息进行了简捷的采集、记录、无线传输和保存。

参考文献:

- [1] 南京农学院主编. 昆虫生态及预测预报 [M]. 北京: 农业出版社, 1985.
- [2] 梁红颖. 基于 Android 平台语音播报器的设计与实现 [J]. 计算机光盘软件与应用, 2013, 16(2): 216—217.
- [3] 严天阳. 双剑合璧智能体验——GALAXY Note3&GALAXY Gear [J]. 科学 24 小时, 2013(12): 44.

Development of a Platform for Ground Monitoring of Forestry Pests and the Collection and Transmission of Related Information

YAN He-zhang¹, TANG Zhi-qiang¹, WANG Yu²,
ZHOU Shao-feng², YUAN Yu¹

1. Chongqing Forest Pest Control and Quarantine Station, Chongqing 400015, China;

2. Chongqing Senyi Science and Technology Co Ltd, Chongqing 401120, China

Abstract: In a study reported in this paper, through the research of the hardware system and the software system of forestry pest ground monitoring and related information collection, the text description, scene of live representation and the monitoring trajectory of the recording, saving and wireless transmission of electronic documents about ground forestry pest monitoring survey, special survey, quarantine and supervision, control information and pine wood nematode management was completely implemented, and save and review could automatically made. These results can provide the original electronic document for forecasting the future trends of the occurrence of forest pests and a technology platform for remote supervisory information collection. A trial test demonstrated that the hardware filtered and the software developed were well compatible and they could significantly improve the ground monitoring productivity for forestry pests.

Key words: forestry pest; information collection and transmission; platform research

责任编辑 夏 娟

