

Design and Implementation of the Accurate Alleviate Poverty System for Rural Areas Based on WebGIS

Shuanglin You, Ji Jian*, Hengyu Tian, Qianyu Chen, Jintong Ren

Key Laboratory of Geoscience Spatial Information Technology, Ministry of Land and Resources of the China, Chengdu University of Technology, Chengdu Sichuan
Email: 272840845@qq.com, *jianji@21cn.com

Received: Jun. 1st, 2017; accepted: Jun. 19th, 2017; published: Jun. 22nd, 2017

Abstract

In order to solve the problem about the inaccurate poverty information and ambiguous measures in the management of the poverty alleviation in some poor areas, after synthetically summarized the deficiency about the management of extensive poverty alleviation in the past, and examined the political needs of Bijie's targeted poverty alleviation in the present, an approach to systematic management of poor households is proposed in this paper, tending to solve the problems of inaccurate poverty information and untargeted measures in poverty alleviation. The system is implemented with three WebGIS-based functions presented, including poor households displaying, accurate management, and online supervision. It has a good performance with the Bijie's poverty data. The result indicates that it is effective to manage the poverty alleviation comprehensively, and the information about poverty alleviation can be comprehensively presented and managed precisely in the form of maps, statistical graphs and property sheets, thus, the managers can easily locate the poor households when needed. The system provides a good visual data management platform and can be helpful in the work of targeted poverty alleviation in the further.

Keywords

Visual, Accurate Management, Targeted Poverty Alleviation, WebGIS

WebGIS在农村精细化扶贫系统中的设计与实现

游双林, 简季*, 田恒宇, 陈倩宇, 任金桐

*通讯作者。

文章引用: 游双林, 简季, 田恒宇, 陈倩宇, 任金桐. WebGIS 在农村精细化扶贫系统中的设计与实现[J]. 社会科学前沿, 2017, 6(6): 749-756. <https://doi.org/10.12677/ass.2017.66105>

成都理工大学地学空间信息技术国土资源部重点实验室, 四川 成都
Email: 272840845@qq.com, jianji@21cn.com

收稿日期: 2017年6月1日; 录用日期: 2017年6月19日; 发布日期: 2017年6月22日

摘要

为了解决老、少、边、穷地区扶贫工作中信息不精准、帮扶不到位、数据采集和处理没有针对性的问题, 总结以往粗放式扶贫工作管理中的不足, 结合毕节市精准扶贫的政策需求, 提出了一种面向于贫困户系统化管理的精准扶贫方案。在WebGIS可视化数据管理的基础上, 设计了集贫困户地图显示、扶贫精细化管理、扶贫工作在线监督功能于一体的村级精细化扶贫系统, 该系统经过毕节市贫困数据测试能够很好的应用于精准扶贫工作, 以地图、统计图、属性表的形式综合展示和管理村组的扶贫信息, 能够为帮扶工作提供良好的可视化数据管理平台, 为精准扶贫的开展提供便捷的应用服务。

关键词

可视化, 精准化管理, 精准扶贫, WebGIS

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

贫困问题是制约当代经济发展的重要社会问题和现实难题。改革开放以来, 在我国坚持以扶贫开发促进区域发展的粗放式扶贫政策下, 大部分贫困人口实现脱贫致富。然而, 由于地理、社会、人文等因素的差异, 部分老、少、边、穷地区在这种粗放式的扶贫模式中收获并不明显[1] [2] [3]。习近平总书记深入贫困区考察, 全方位总结了以往粗放式扶贫工作的不足, 提出了“精准扶贫”的扶贫路线[4]。该路线在以往粗放式扶贫工作基础上进一步深化, 旨在科学整合和优化扶贫资源, 进行资源合理配置, 有针对性的开展帮扶工作, 让贫困人口走上自给自足、脱贫致富的良性轨道。

随着 3S 技术的逐渐普及, 3S 作为新一代信息技术被广泛运用于扶贫工作, 推动着扶贫事业的发展[5] [6] [7]。其中比较典型的有 Robert Morikawa 提出使用遥感工具 NDVI 去评估扶贫项目, 使其能够更好的了解农村扶贫工作的状况, 有利于扶贫工作的分析[8]; 曾永明在 GIS 和 BP 神经网络基础上提出的区域扶贫压力指数, 旨在评估各个区域的贫困程度, 有利于扶贫资源和资金的合理分配[9]; 滕连泽设计的基于 GIS 的扶贫工作决策管理平台, 以可视化、动态的形式为扶贫机构提供信息查询、展示和智能分析, 为政府决策提供支持[10]。以上应用都是借助于 3S 技术从宏观管理、评估分析的角度去辅助扶贫事业, 为扶贫开展提供决策支持和技术保障作用。但是很少有关于从扶贫基层入手, 运用信息化手段对贫困户精准管理, 以指导基层扶贫工作的案例。因此借助信息化手段构建精细化扶贫系统既符合了时代进步的需求, 也响应了当代政策的号召。

WebGIS 是一种重要的信息技术手段, 对于处理时空性和动态性的信息提供了良好的数据管理平台[11] [12]。国内外专家学者将 WebGIS 运用在灾害预警、生产监测、分析决策的等各个领域, 旨在通过

WebGIS 技术把网络化的地图的独特视觉效果和地理分析功能与具体学科的系统应用集成在一起, 进一步辅助相关学科的研究[13]-[21]。因此将 WebGIS 与扶贫工作相结合, 将复杂繁多、细致具体的扶贫信息以动态、可视化管理的形式进行精细化管理, 能够进一步促进精细化扶贫的有效落实。

贵州省毕节市地处乌蒙山腹地, 是我国典型的西南喀斯特地貌区和老、少、边地区[22] [23]。当地土地贫瘠、生产资料匮乏、劳动生产力缺失, 再加上地势险要, 交通不便、信息不达等地理环境因素, 农业经济的发展相当滞后[24] [25]。另外当地教育水平低下, 农户致富意识不强, 产业发展的动力明显不足, 贫困问题十分突出。虽然近年来在我国农村体制改革和全面推进城镇化的过程中, 该地区的社会经济得到长足的发展, 解决了大部分人口的贫困问题, 但由于自然、经济、社会等因素制约, 当地的扶贫工作并不能面面俱到, 始终没有改善当地贫困面广、贫困人口多、贫困程度深的历史格局[26]。因此有针对性的帮扶农户才是解决当地贫困问题的关键所在[27]。本文在毕节市精准扶贫模式的基础上, 以村为单位, 基于 WebGIS 技术, 设计并实现可视化表达与动态信息管理能力的毕节市村级精细化扶贫系统。该系统以可视化地图为基础, 通过多图表的形式综合展示和管理村组的扶贫户信息, 达到扶贫的精细化管理, 对贫困户进行帮扶提供数据支撑, 通过系统的应用使当地的扶贫工作高效、便捷的开展下去, 帮助毕节市早日实现脱贫致富。

2. 系统设计

2.1. 系统需求分析

精细化扶贫面向于扶贫户, 通过对贫困户的调研评估制定科学、合理的帮扶计划和措施, 从而指导帮扶人员进行有针对性的帮扶。它的关键在于扶贫信息的精准、帮扶过程的精准, 对于需要救助的贫困户要帮扶到位, 对于需要分配的资源要配置合理。因此为了满足精准扶贫的内在要求和工作人员的工作需求, 系统设计应以扶贫信息精准管理为基础, 以扶贫户为单位对其进行系统化的、有针对性的帮扶管理。系统需要实现贫困户地理分布显示、贫困户定位与查询、扶贫信息精准管理、帮扶工作监督、扶贫信息统计分析等功能, 使之能够为精准扶贫工作提供良好的可视化数据管理平台, 为精准扶贫的稳定、有序的开展提供保障。

2.2. 系统结构设计

本系统采用 B/S 结构, 在 ASP.NET 平台上进行开发。该系统结构如图 1 所示, 采用三层架构: 应用层、服务层、数据层。应用层包括扶贫系统的业务功能页面和共享服务的调用接口, 业务功能页面为用户提供各种功能入口, 包括扶贫户发布、扶贫户定位与查询、扶贫计划管理、帮扶措施管理等功能。服务层中, 通过 Web Service 规范将封装的数据访问方法发布为 WEB 服务, 对于基础地理信息数据, 则通过 GIS 应用服务器 GeoServer 发布为 WFS 和 WMS 两种服务。数据层则由基础地理数据库和扶贫资源数据库构成。扶贫资源数据库包括扶贫工作的所有基本信息。

系统不同部分之间的交互描述为: WEB 服务器将封装的数据访问方法发布为数据访问服务, GeoServer 将地理数据发布成 WFS、WMS 地图服务, 应用层利用浏览器为客户提供应用服务的图形页面。当授权用户通过浏览器进行功能操作时, 浏览器向 WEB 服务器 IIS 发送业务请求, IIS 服务器接收业务请求并根据请求解析成相应操作指令去访问数据访问服务和地图服务 GeoServer, 将查询相关的扶贫数据和地图数据返回给 WEB 服务器 IIS, 经过 WEB 服务器处理展现到浏览器上。

2.3. 系统功能设计

本系统主要设计为三大功能模块, 如图 2 所示。1) 地理空间信息模块, 包括基本地图管理、注册管

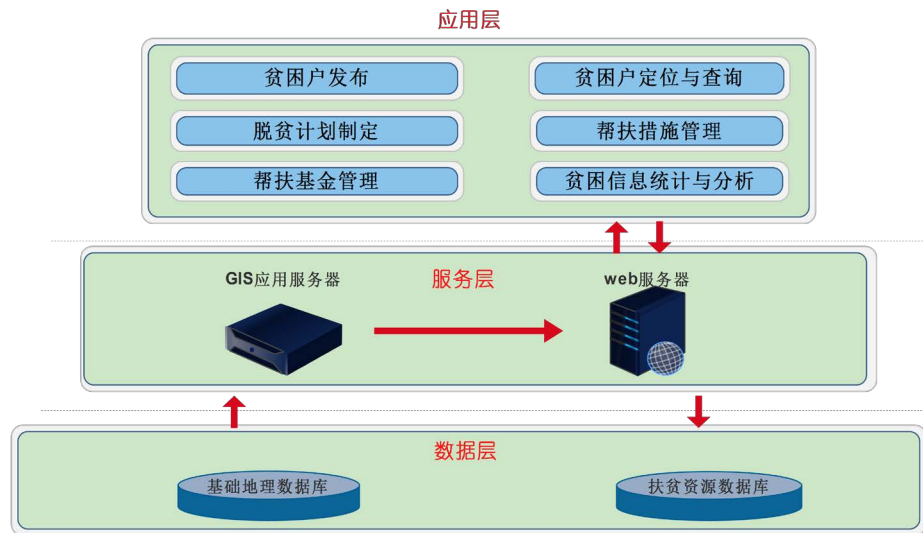


Figure 1. Structure diagram of the system
图 1. 系统结构图

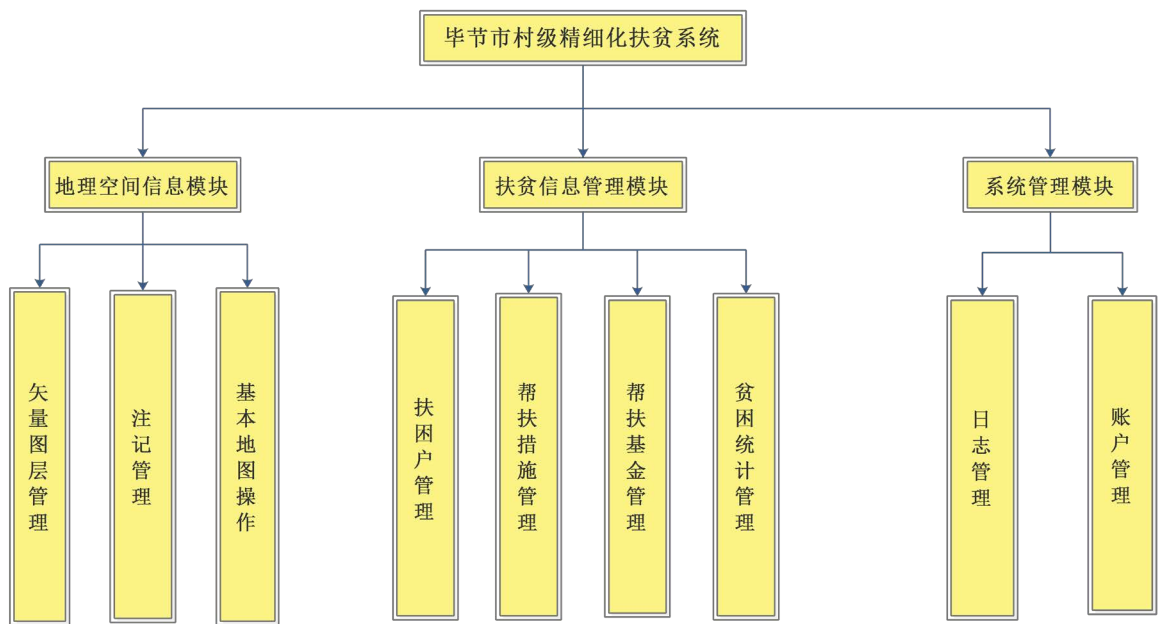


Figure 2. Functional module design of the system
图 2. 系统功能设计图

理、矢量图层管理；2) 扶贫信息管理模块，包括贫困户管理、帮扶措施管理、帮扶基金管理，贫困信息统计管理；3) 系统管理模块包括账户管理、日志管理。

1) 地理空间信息模块

用户通过地理空间信息模块可以实现基本地图管理、注记管理、矢量图层管理三大功能。放大、缩小、漫游、全图等基本地图操作由基本地图管理来实现。注记管理可以进行可视化的信息查询，根据需求对注记执行增、删、改、查的操作。矢量图层管理则可以通过手动勾图斑、打点的形式在地图上动态的添加贫困户，后期脱贫的贫困户图斑则可以随着该户属性数据的删除而删除，进行矢量数据的动态更新。

2) 扶贫信息管理

扶贫信息管理模块包括贫困户信息管理、帮扶措施管理、帮扶基金管理,扶贫信息统计四个子模块。

贫困户管理面向贫困户和管理人员。贫困人员提交贫困户申请,上级领导根据申请进行信息比对、实地调研进行审核,待审核通过后交由管理员进行扶贫户发布,添加新贫困户入库。该功能子模块还实现贫困户的等级分类和对家庭基本情况、生活条件水平、现状照片等基本信息的编辑更新,方便了村组贫困户信息的实时更新和有效的信息管理,利于“精准扶贫”政策的有效落实。

帮扶措施管理是实现“一户一脱贫计划”,“一户一扶贫措施”的扶贫策略的基础。帮扶措施为每个贫困户指定了相应的脱贫计划和扶贫措施以及帮扶的单位,该子模块根据贫困的发展状况对扶贫措施进行实时修改更新。进行扶贫措施的动态管理。

帮扶基金管理对扶贫基金进行专项管理,具有良好的扶贫基金审核制度,确保每一笔基金款项都实现可查、可追踪,利于基金在公开、透明的环境下流动,避免暗箱操作。保证每一分钱都落实到户,严格执行帮扶脱贫计划。

信息统计管理利用 WebGIS 调用相应图表的接口以饼状图的形式展示村组的贫困统计信息,反映不同类型贫困户间的数量关系,实现了数据的形象化表达,利于管理者准确、直观的分析数据,为深入开展扶贫工作提供决策依据。

3) 系统管理模块

系统管理模块对账户和日志进行管理。该模块中,管理员为各级用户分配功能权限。一般用户能够通过地图访问自家扶贫现状以及提交扶贫申请。帮扶人能够接受工作计划表实地调研帮扶进而修改扶贫措施。上级领导主要是对于扶贫基金、扶贫措施、扶贫政策的审核。管理员能够为用户分配权限以及日志分析,管理日志信息监控系统的正常运行,以防止不法分子恶意操作系统破坏秩序。

3. 系统实现

本文结合毕节市五一村的扶贫数据进行系统实现,系统主要为扶贫户地图显示、扶贫精细化管理、扶贫工作在线监督三大主功能。

3.1. 贫困户地图显示

贫困户地图显示包括贫困户的地图定位,贫困户相关信息的地图显示和编辑。

用户可以进行基本的地图操作来查看贫困户的地理位置和分布情况,通过贫困户基本表定位贫困户的地理位置,查看周边地理环境和作物类型,为贫困户制定脱贫措施提供便捷。

贫困户信息地图显示通过地图注记的形式实现,如图 3 所示,通过地图点击查阅贫困户注记内容,注记包括贫困户详细信息、家庭现状照片、帮扶信息、帮扶基金等反映该贫困户扶贫工作进展的文本和图像信息,实现空间数据信息化表达,有利于根据获得的地理空间信息和贫困属性信息进行实地走访调查,分析贫困户的家庭状况,全方位且有针对性的开展帮扶工作,实现扶贫信息的动态管理。

3.2. 扶贫精细化管理

扶贫信息的精准是精准扶贫开展的前提,图 4 为扶贫户信息的管理窗口。本系统为了精准的管理扶贫信息,对于贫困户信息的入库、扶贫基金申报、扶贫措施制定、帮扶政策提交等都有一系列的审核机制。通过各级工作人员和领导调查、审核来对扶贫工作信息进行添加、修改、删除,使精准扶贫这个概念落到实处,保证扶贫数据的真实、可靠。贫困户申请的审核流程如图 5 所示。



Figure 3. Overall interface display of the accurate alleviate poverty system (the screenshots of the system interface)

图 3. 精细化扶贫整体页面展示(系统界面截图)

贫困户姓名	家庭人口数	贫困原因分析	产业扶持	易地搬迁	生态补偿	社会保障兜底	医疗救助	脱贫年限	帮扶人
王军	6	残疾	社团帮扶	已搬迁	生态补偿3000	补助300	医保补助	2个月	张超
王德	4	残疾	个人帮扶	未搬迁	生态补偿2000	补助500	医保补助	1年	李智
王芬	5	重病	个人帮扶	未搬迁	生态补偿3000	补助500	医保补助	1年	李智
王书	3	重病	企业帮扶	已搬迁	生态补偿2000	补助500	医保补助	4年	尚显学
王群	2	重病	企业帮扶	已搬迁	生态补偿1000	补助500	医保补助	1年	尚显学
王凤	8	残疾	个人帮扶	未搬迁	生态补偿5000	补助500	医保补助	1年	尚显学
王中	2	缺乏技术	社团帮扶	已搬迁	生态补偿1000	补助200	医保补助	3年	周健
王华	2	丧失劳动力	企业帮扶	已搬迁	生态补偿3000	补助500	医保补助	1年	周健
王华	2	丧失劳动力	个人帮扶	已搬迁	生态补偿1000	补助200	医保补助	2个月	周健
王正	6	丧失劳动力	个人帮扶	未搬迁	生态补偿3000	补助200	医保补助	2个月	周健

Figure 4. Information management interface of poor-household (the screenshots of the system interface)

图 4. 扶贫户信息管理界面(系统界面截图)

3.3. 扶贫工作在线监督

管理员可以为用户分配权限和授权功能，通过账户邮箱下达帮扶工作计划表给帮扶人，待帮扶人完成阶段性工作计划后填写工作反馈表实现管理员的在线监督考勤。帮扶人则接受管理员的工作计划表以及在管理员授权下根据贫困户扶贫进展实时对扶贫计划进行编辑更新。在线监督的功能在一定程度上杜绝了工作人员玩忽职守的情况发生，利于扶贫工作稳定、有序的进行。

4. 结语

本文在毕节市现有的扶贫基础上，结合该地区的精准扶贫政策，提出了一种面向于贫困户系统化管理的精准扶贫方案，并结合应用需求，将扶贫工作的精准管理进行分析，构建了基于 WebGIS 的毕节市村级精细化扶贫系统。该系统以贫困户的精准管理、精准帮扶为核心，与扶贫工作的精准管理和在线监督相结合，针对精准扶贫的工作需求，实现了贫困户地图显示、扶贫工作精准管理、扶贫在线监督等功

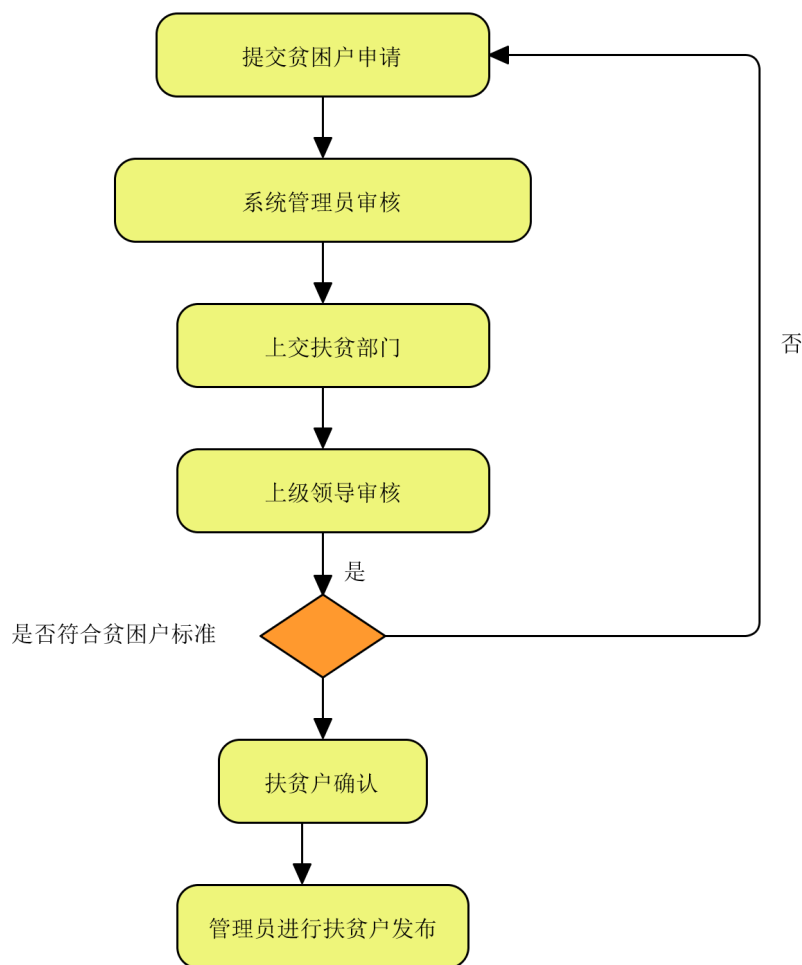


Figure 5. Flow diagram of review from application about poor-household
图 5. 扶贫户申请审核流程图

能。从而能够有针对性对扶贫户进行精细化管理，为精准扶贫的开展提供便捷的应用服务。随着精准扶贫工作的深入开展，未来将推出面向于移动用户的精细化扶贫系统，方便基层工作人员及时反馈信息，实现扶贫信息的动态更新。

基金项目

四川省教育厅自然科学重点项目(15ZA0072); 国家自然科学基金资助项目(41202210); 国土资源部地学空间信息技术重点实验室开放基金资助项目(KLGSIT2015-02); 成都理工大学中青年骨干教师培养计划资助项目(JXGG201507)。

参考文献 (References)

- [1] 刘彦随, 周扬, 刘继来. 中国农村贫困化地域分异特征及其精准扶贫策略[J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(3): 269-278.
- [2] 邓小海. 旅游精准扶贫研究[D]: [博士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2015.
- [3] Lo, K., Xue, L. and Wang, M. (2016) Spatial Restructuring through Poverty Alleviation Resettlement in Rural China. *Journal of Rural Studies*, 47, 496-505. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.06.006>
- [4] 陈驰. 习近平精准扶贫思想及其在毕节试验区的实践研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2016.

- [5] 叶志强, 李益敏, 尹海红. 基于 GIS 技术的泸水县易地扶贫搬迁方案选择[J]. 热带地理, 2009, 29(6): 567-571.
- [6] 李益敏. 泸水县马垮底村易地扶贫搬迁安置中的 GIS 分析[J]. 地理空间信息, 2009, 7(6): 36-39.
- [7] 曾永明. 基于 GIS 和 BP 神经网络的区域贫困与扶贫现状空间模拟分析——源于(四川省)财政扶贫资金分配合理性的思考[D]: [硕士学位论文]. 成都: 四川师范大学, 2011.
- [8] Morikawa, R. (2014) Remote Sensing Tools for Evaluating Poverty Alleviation Projects: A Case Study in Tanzania. *Procedia Engineering*, **78**, 178-187. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.07.055>
- [9] 曾永明, 张果. 基于 GIS 和 BP 神经网络的区域农村贫困空间模拟分析——一种区域贫困程度测度新方法[J]. 地理与地理信息科学, 2011, 27(2): 70-75.
- [10] 滕连泽, 张洪吉, 罗勇, 等. 基于 GIS 的扶贫工作决策管理平台的设计与实现[J]. 计算机与现代化, 2013(3): 235-238.
- [11] 刘小军, 朱艳, 姚霞, 等. 基于 WebGIS 的农业空间信息管理及辅助决策系统[J]. 农业工程学报, 2006, 22(5): 125-129.
- [12] 张谷丰, 朱叶芹, 翟保平. 基于 WebGIS 的农作物病虫害预警系统[J]. 农业工程学报, 2007, 23(12): 176-181.
- [13] Huang, J., Huang, R., Ju, N., *et al.* (2015) 3D WebGIS-Based Platform for Debris Flow Early Warning: A Case Study. *Engineering Geology*, **197**, 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2015.08.013>
- [14] Fago, P., Pignatelli, C., Piscitelli, A., *et al.* (2014) WebGIS for Italian Tsunami: A Useful Tool for Coastal Planners. *Marine Geology*, **355**, 369-376. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2014.06.012>
- [15] 姜海燕, 茅金辉, 胥晓明, 等. 基于面向服务架构和 WebGIS 的小麦生产管理支持系统[J]. 农业工程学报, 2012, 28(8): 159-166.
- [16] Karydis, I., Gratsanis, P., Semertzidis, C., *et al.* (2013) WebGIS Design & Implementation for Pest Life-Cycle & Control Simulation Management: The Case of Olive-Fruit Fly. *Procedia Technology*, **8**, 526-529. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.11.072>
- [17] Bao, Y.-W., Yu, M.-X. and Wu, W. (2011) Design and Implementation of Database for a WebGIS-Based Rice Diseases and Pests System. *Procedia Environmental Sciences*, **10**, 535-540. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2011.09.087>
- [18] 许鑫, 张浩, 席磊, 等. 基于 WebGIS 的小麦精准施肥决策系统[J]. 农业工程学报, 2011(S2): 94-98.
- [19] 王元胜, 赵春江, 王纪华, 等. 基于 WebGIS 的重金属污染决策支持系统设计与应用[J]. 农业工程学报, 2005, 21(12): 137-140.
- [20] 严正娟, 段增强, 卢树昌, 等. 基于 GoogleMap 和 WebGIS 的区域桃园施肥决策系统的建立与应用[J]. 农业工程学报, 2010, 26(5): 207-212.
- [21] 杜克明, 褚金翔, 孙忠富, 等. WebGIS 在农业环境物联网监测系统中的应用[J]. 农业工程学报, 2016, 32(4): 171-178.
- [22] 王晋臣. 典型西南喀斯特地区现代农业发展研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国农业科学院, 2012.
- [23] 熊康宁, 李晋, 龙明忠. 典型喀斯特石漠化治理区水土流失特征与关键问题[J]. 地理学报, 2012, 67(7): 878-888.
- [24] 虞蛟, 杨斌, 黎秀禹, 等. 毕节试验区产业化扶贫机制研究[J]. 乌蒙论坛, 2011(2): 15-20.
- [25] 孙秋, 崔崑, 周丕东, 等. 毕节试验区新时期农村扶贫开发的 SWOT 分析[J]. 贵州农业科学, 2011, 39(12): 262-267.
- [26] 方劲. 中国农村扶贫工作“内卷化”困境及其治理[J]. 社会建设, 2014(2): 84-94.
- [27] 贾文龙. “到村到户”精准扶贫模式实践及其启示探究——以贵州省毕节市为例[J]. 山西农业科学, 2015, 43(12): 1701-1705.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ass@hanspub.org