

新疆南疆棉花高效生产综合决策支持系统研究

周保平, 陈立平 (塔里木大学信息工程学院, 新疆阿拉尔 843300)

摘要 新疆南疆棉花高效生产综合决策支持系统是基于开源软件的综合决策支持平台,由信息服务基础平台和智能决策支持系统组成。智能决策支持系统分为专家系统和决策支持系统两部分。专家系统部分的实现以 Pyclips 作为接口组件,实现与 NASA 基于规则的专家系统开发工具 CLIPS 的交互;决策支持系统部分通过 Python 语言实现科学数值计算以构建决策系统的核心——模型库和模型库管理系统。平台的应用,既可增强用户的综合信息化服务能力,也可提高其科学管理,从而实现棉花生产管理的定量决策。

关键词 棉花;高效生产;决策支持系统

中图分类号 S562 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)28-13951-02

Study on Cotton Production and Efficient Decision Support System in South Xinjiang

ZHOU Bao-ping et al (College of Information Engineering, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300)

Abstract Cotton production and efficient decision support system in South Xinjiang based on open source software integrated decision support platform, composed of the information service platform and intelligent decision support system. Intelligent decision support system was divided into expert systems and decision support system in two parts. The realization part of expert system to Pyclips as the interface components, with NASA to develop a rule-based expert system tool CLIPS interaction; decision support system in part through the Python language to achieve the scientific numerical computation system to build the core of decision-making-model base and model base management system. The application platform can enhance the user's ability to integrated information services, but also to improve their scientific management in order to achieve cotton production and management of quantitative decision-making.

Key words Cotton; Efficient production; Decision support system.

农业信息化是国民经济和社会信息化的重要组成部分,以农业信息化带动农业现代化,对于促进国民经济和社会持续协调发展具有重大意义。“积极推进农业信息化建设”是现代农业和社会主义新农村建设举措的一项重要内容。加强农业信息化建设,通过信息技术改造传统农业、装备现代农业,通过信息服务实现小农户生产与大市场的对接,通过提高信息化水平缩小城乡“数字鸿沟”,已经成为构建和谐社会和建设社会主义新农村的一项紧迫任务。

新疆以天山为界,南、北疆气候差异明显。南疆特殊的气候条件(如日照充足、无霜期长)决定其在新疆棉花种植业中占有重要的地位。据统计,2006年南疆4个师棉花总产量434 025 t,占全疆当年棉花总产量的39.2%^[1]。棉花产业作为新疆农业的主导产业,在新疆“一黑一白”经济发展战略的实施和国家的大力支持下,经过“九五”、“十五”2个5年的科技攻关和基地建设,取得并显现出了强大的产业优势和经济优势,对于区域经济的发展起到了重要的推动作用。据统计,2006年新疆棉花种植面积占全国的23.8%,总产量为全国的32.4%,皮棉单产1 695 kg/hm²,比全国平均单产高出36%,较其他棉区平均高出56%,在促进新疆国民经济发展和农业增产、农民增收中发挥了重要作用^[2]。以开源软件构建决策支持平台,可大大降低新疆农业信息化的建设成本,提高投资回报率。平台的应用,既可增强团场的综合信息化服务能力,也可提高其科学管理和决策水平。

1 棉花高效生产综合决策支持系统概念

棉花高效生产综合决策支持系统(Cotton production and efficient decision support system)是基于开源软件构建综合决策支持平台,由信息服务基础平台和智能决策支持系统组

成。其中,智能决策支持系统分为专家系统和决策支持系统两部分。专家系统部分的实现以 Pyclips 作为接口组件,实现与 NASA 基于规则的专家系统开发工具 CLIPS 的交互;决策支持系统部分通过 Python 语言实现科学数值计算以构建决策系统的核心——模型库和模型库管理系统。

2 棉花高效生产综合决策支持系统总设计

2.1 系统结构设计 系统采用了 LAMP(Linux 应用服务器, Apache Web 服务器, Mysql 数据库管理系统和 Python 面向对象编程语言)软件体系架构作为系统的开发与应用平台,其逻辑结构如图1所示。

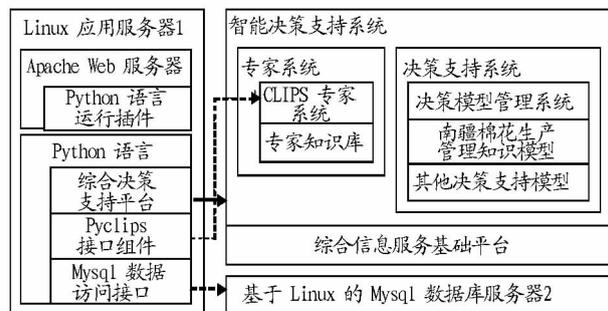


图1 南疆棉花高效生产综合决策支持系统总体结构

Fig. 1 Total structure of cotton production and efficient decision support system in south Xinjiang

2.2 系统开发设计的技术流程 首先进行知识获取、组织、表示,然后建立数据库、知识库、模型库,在此基础上通过一定的专家系统的推理机进行推理,得出结论,经专家测试后进行完善,直到推广应用。

2.3 基于 web 的系统功能结构设计 系统主要功能包括信息发布功能、档案资料管理功能、在线信息交流功能、在线科教学功能、生产计划与项目管理功能、搜索功能等^[3]。①信息发布功能:实现政策信息、市场信息和科技信息等多种信息的发布。②档案资料管理功能:实现基于用户角色、权限控制的团场文档、资料、档案等的管理。③在线信息交流

基金项目 新疆生产建设兵团工业科技攻关计划项目(2009GG31)。

作者简介 周保平(1971-),男,山东聊城人,硕士,副教授,从事应用数学及决策支持系统研究。

收稿日期 2009-06-22

功能:提供包括论坛、民意调研、留言等多种形式的服务。通过各项服务,实现农户、农技专家及管理人员间的交流、沟通与协作。④在线科教学习功能:用户可在线查询科技资料、图片、文献,以及通过科教片等手段学习科技知识。⑤生产计划与项目管理功能:通过将项目管理知识融合于信息服务平台,管理人员可更好地开展、组织与管理团场的各项工作,并能有效加强对项目实施进度的控制。⑥搜索功能:基于开源的搜索引擎,实现站点内的信息垂直搜索。

3 新疆棉花高效生产管理知识模型的建立

基于作物—环境—措施三者间的互作关系,利用棉花生产理论与技术方面的已有研究资料,并结合必要的试验支持

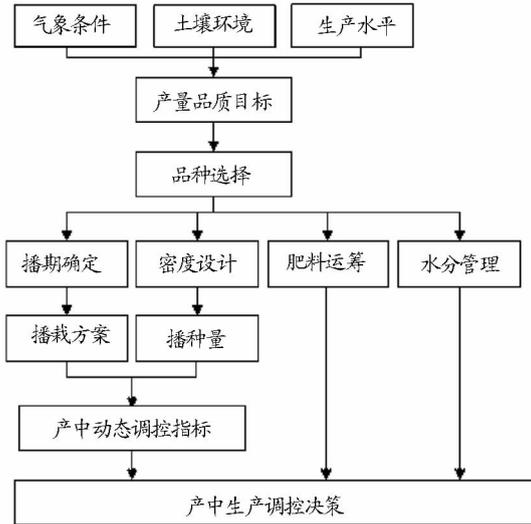


图2 棉花管理概念化知识模型

Fig.2 Conceptualized knowledge model of cotton management

研究,借助系统分析原理和数学建模技术,对棉花生育及栽培管理指标与品种类型、生态环境及生产水平之间的关系进行解析、提炼和综合,建立定量描述新疆棉花生育及管理指标与环境因子动态关系的模型^[4],即建立新疆棉花生产管理的知识模型(图2)。

整个知识模型,包括播前方案设计和调控指标动态设计2个部分,涉及棉花栽培管理中的主要技术和调控指标。其中,播前方案设计知识模型包含种植方式、产量目标、品种选择、播栽日期、种植密度与播种量、肥料运筹(N、P、K总施用量,有机氮与无机氮比例,基肥与追肥的比例)和水分管理等;适宜调控指标动态的设计包括株高、叶面积指数、干物质积累、果枝和蕾铃数目、植株养分积累动态等。

4 结论

新疆新疆棉花高效生产决策支持系统平台是以信息技术和网络技术为手段,以服务于新疆棉花高效生产为目的,以增强团场综合信息服务能力、管理能力和决策能力为主旨,面向团场公众用户、管理人员和决策者,基于开源软件开发的综合决策支持信息化平台。该平台不仅在科研上具有重大研究价值,而且对于促进兵团农业的健康、协调发展,夯实产业基础,促进兵团农业信息化进程等都具有重大的意义和作用。

参考文献

- [1] 新疆生产建设兵团统计局. 新疆生产建设兵团统计年鉴 2007[M]. 北京:中国统计出版社,2007:243-245.
- [2] 张鹏忠,王新江,托乎提. 新疆棉花产业现状存在问题及对策研究[J]. 新疆农业科学,2008,45(S2):174-176.
- [3] 蔡自兴,徐光祐. 人工智能及其应用[M]. 北京:清华大学出版社,2004:200-201.
- [4] 曹卫星,朱艳. 作物管理知识模型[M]. 北京:中国农业出版社,2005:1-15.

(上接第13942页)

在具体评价时评价者按A、B、C、D 4个等级进行赋分,使评价过程操作性强、评价结果更客观、准确。

5.2 定量统计 对网站的评价一般至少要有3次重复。统计评价赋分结果时,将各项指标的评价结果量化,按照A(95分)、B(85分)、C(75分)、D(45分)等4个标准进行统计,即均取其中值计算平均分。赋分值乘以相应权重系数即为评价指标项目得分。

5.3 分段定级 将各评价指标项目得分累加,即可得出被评价网站的总得分。然后根据总得分的分数段(90~100分为优秀,80~89分为良好,70~79分为中等,69分以下为差)确定网站的最终评价等级。

6 结语

从农业网站评价指标模型看,指标体系涵盖了35

个评价点,覆盖了网站内容、网站设计和操作使用等主要方面;从得到的结论看,在35项三级评价指标的重要性排序中,信息的全面性、实用性、时效性、特色性、检索功能等体现网站水平的指标权重比较大,这与实际情况是相符的。

层次分析法有利于科学、合理地评价农业信息网站、促进网络资源的优化配置,进而提高用户获取信息的效率。同时,评价过程和结果对网站建设可以起到规范和控制作用,从而有利于推动农业信息网站的健康发展。

参考文献

- [1] 许树柏. 层次分析法原理[M]. 天津:天津大学出版社,1988.
- [2] 王晓丽. 基于专业类网站评价体系研究[J]. 情报杂志 2002(10):31-33.
- [3] 阙杰. 行业科技信息网站评估方法研究及其应用[J]. 广东电力,2002,15(6):20-23.