

农业专家系统的发展趋势

王其聪 (安徽省农业科学院情报研究所, 安徽合肥 230031)

摘要 农业专家系统主要具有 7 个方面的发展趋势, 尤其是与网络技术的充分融合及其开发工具的研发。

关键词 农业专家系统; 发展趋势

中图分类号 TP182 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)16-4169-01

农业专家系统是一种提供各种农业问题决策、咨询服务的实用软件系统, 可以从根本上解决农业科技人员短缺的问题。农业专家系统不仅可以保存、传播各类农业信息和农业知识, 而且能把分散的、局部的单项农业技术集成起来, 经过智能化的信息处理, 针对不同的土壤和气候等环境条件, 给出系统性和应变性强的各类农业问题的解决方案, 为农业生产全过程提供高水平的服务。利用该系统指导农业生产, 可以提高农民和农村干部科技文化素质。通过信息技术加工处理将农业生产、科技、经济信息, 农业专家系统可以帮助生产者、管理者因地制宜作出决策, 提高科学管理水平, 改变基层领导者决策的盲目性和主观性, 促进农业生产的发展。

农业专家系统包括知识库、数据库、模型库、推理机、知识库管理系统、解释器、用户界面 7 个部分, 基本结构见图 1。

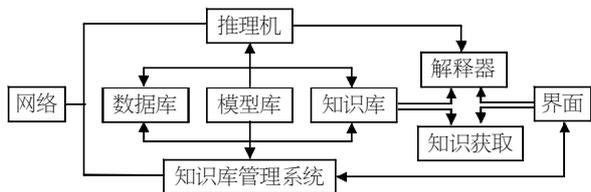


图 1 农业专家系统结构

其中, 知识库和推理机是农业专家系统最核心的部分, 这是任何一个农业专家系统都不可缺少的组成部分。知识库直接影响农业专家系统质量及可信度; 推理机是农业专家系统的运行动力。知识库管理系统是对知识库中知识进行检查和检索, 然后把推理过程中使用知识的实际情况显示出来, 这是数据库管理系统中所没有的。知识获取是农业专家系统开发过程中的瓶颈, 其主要任务是完成知识的收集与整理。解释器面向用户, 特别是专家用户, 它解释推理的结果和在推理过程中所发生的一切。

农业专家系统的研发是 20 世纪 70 年代末期从美国开始的, 现已取得了很大的发展, 并得到了各国政府的高度重视。我国早在 1983 年就开始研制并建成了第 1 个专家系统“砂姜黑土小麦施肥专家咨询系统”。目前, 全世界都重视以计算机和通信为核心的新技术对农业持续发展的作用。通过知识工程的技术手段, 获取农业专家知识与经验, 构造专家系统, 用于解决生产中疑难问题, 再附之 3s 技术, 通过网络, 产生巨大生产效益。农业专家系统有以下发展趋势:

1 专家系统将与其他单项技术集成

综合开发农业信息资源将成为持续农业发展的迫切要

求, 然而单项技术远远不能完成这一目标。随着计算机辅助决策技术——数据库管理系统 (Database management system, DBMS)、专家系统、管理信息系统 (Management Information system, MIS)、决策支持系统以及 3 S (遥感系统 RS、地理信息系统 GIS 和全球定位系统 GPS) 等单项技术在农业领域应用的日渐成熟, 专家系统与各项信息技术的组合与集成将成为专家系统的总发展趋势。

2 专家系统的服务将面向基层生产部门和农户

信息技术的发展将大大提高国民科技文化水平。专家的知识将不再拘泥于理论研究上, 而是通过各领域专家系统传输到相应生产部门和农户手中, 使之源于生产, 服务于生产, 并在实践中不断得到检验和完善, 进而推动专家系统向更精确、更完备的方向发展。

3 商品型专家系统与公益型专家系统相结合

从市场角度分析, 任何软件都可分为商品软件和公益软件 2 种类型, 专家系统也不例外。商品型专家系统与公益型专家系统相结合, 将更有利于农业专家系统的发展。

4 综合型专家系统与专业型专家系统相结合

综合型专家系统包括内容不止 1 个, 如管理型专家系统。专业型专家系统指从单一措施出发的针对某类主体的某一方面而言的, 如诊断型专家系统。今后的专家系统将以两者互为补充的方式服务于生产实践。

5 系统界面友好程度将继续提高

所谓界面友好是指系统易于被用户所使用。随着 Windows 图形界面技术的成熟以及可视化编程语言的不断出现, 专家系统的界面友好程度将会有质的飞跃。

6 Internet 技术和 CD-ROM 研究

CD-ROM 也称只读光盘, 容量可达 650 MB, 能存储文本、图像、声音和视频等多媒体信息, 其优点在于容量大、牢固、可靠、安全、费用低, 可以用于存储稳定的专家信息系统, 以供用户重复查询和野外使用。该 CD-ROM 的缺点在于不能大范围快速传递及更新信息, 其维护与更新较难, 而 Internet 恰恰克服了这些缺点。使用先进的客户机/服务器 (Client/Server, C/S) 是其发展的必然趋势。在 C/S 结构中有传统的 2 层结构和新型的 3 层结构之分。目前最流行的多层模式是 3 层结构, 其处理流程可表示为: 3 层网络计算模式 = 多浏览器 + 单 Web 服务器 + 多数据服务器 + 动态计算。3 层结构的应用软件模型可表示为:

```

    用户界面
    自定义协议 应用逻辑 SQL 语言 数据库
    客户机 应用服务器 数据库服务器
    在这 3 层结构中, 应用逻辑程序已从客户机上分离出
  
```

作者简介 王其聪 (1976-), 男, 安徽肥东人, 研究实习员, 从事科技情报工作。

收稿日期 2006-07-14

(下转第 4185 页)

(上接第 4169 页)

来,不但作为一个应用服务器,而且成为一个浏览的 Web 服务器。这是一种“瘦客户机(Thin client)”网络结构模式,客户端只存在界面显示程序,只需在服务器端随机增加应用服务,即可满足系统的需要。它可以用较少的资源建立具有很强伸缩性的系统,这也是当前 Internet 上最先进的技术之一。根据目前我国农业网站农业专家系统统计情况,只有极少数农业网站采用 3 层 C/S 结构,如中科院合肥智能所的雄风专家系统(<http://www.zeefoo.com>)、兴农网(<http://www.sinnon.com>)等,均可在 WEB 界面上实现推理过程。

7 多功能、高效的专家系统开发工具壳的研制开发

目前,成熟的专家系统开发工具壳极少,而且价格昂贵,如 Paid 3.0、中科院合肥智能所的“智能化农业信息处理

系统开发平台”等。随着网络技术的发展,出现了以 Java 为核心技术的专家系统开发工具,由美国 Sandia 实验室推出的专家系统外壳 Jess(Java expert system shell)就是其中一个出色代表。它将专家系统的开发过程同功能强大的 Java 语言结合起来,使采用 Jess 语言开发的专家系统具有良好的移植性、嵌入性,可以方便地应用到网络上不同的机器中。随着专家系统功能和种类的不断增长,专家系统开发工具壳将会被大力研发。

参考文献

- [1] 孙妮娜,秦向阳,杨宝祝,等.农业专家系统开发平台的研究现状及发展趋势[J].中国农学通报,2006,22(6):436-440.
- [2] 马文杰,贺立源.专家系统在我国农业中的应用进展[J].山地农业生物学报,2005,24(4):343-346.