

农技咨询系统的研究设计

张 宇

(黑龙江省农业科学院 信息中心, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:农技咨询系统基于三层结构设计,集中农业专家的智慧,以软件代替专家的部分工作,从实体、关系、行为三方面对农技问题进行分析,结合专家的指导,同步扩充数据库,对问题做出推理解答。

关键词:农技咨询系统;设计;三层结构

中图分类号:S126

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)09-0175-03

随着农业信息化时代的来临,农民对农技信息的需求越来越多,而目前专家资源是非常有限的,不能够对农业生产中的问题一一做出解答,这就产生了农业信息供求的严重不平衡,农民对农技知识了解的不多,对可能发生的灾害没有足够的知识储备,都会影响农业生产^[1]。农技咨询系统要做的就是通过网络和计算机数据库,集中各方专家的智慧,防治可能发生的灾害,并解决农民在实际生产中遇到的问题,提高知识的共享率,全天候的为农业生产服务。

1 总体设计

1.1 功能要求

农技咨询系统主要的功能就是以网络和计算

机为载体,利用数据库技术和人工智能技术通过友好的人机界面,帮助农户快捷而又准确的获取所需要的农技知识,以解决农业生产中遇到的各种问题。另外,该系统在遇到无法解决的农技问题的时候,会把问题反馈给相关领域的专家,在专家做出解答后存入数据库,扩充新的知识。

1.2 系统结构设计

该系统采用三层结构设计,用户显示层、业务逻辑层和数据层,以 Web 形式发布^[2]。

用户界面是系统中负责直接与用户交互,把需要查找的信息传达给逻辑层。它的设计主要是以作物品种为中心,围绕品种的品系特征与农药、病害防治、栽培技术等相互关联,并对每种作物和相关技术辅以图片讲解,用户咨询的方式是“选择题”模式结合直接提问,既做到简易直观,又能够让用户把问题表述清楚,以利于用户做出选择判断。

收稿日期:2010-07-13

作者简介:张宇(1981-),男,河北省文安县人,在读硕士,研究实习员,从事信息技术研究。E-mail:zy4455@126.com。

4 结论

黑龙江是中国的农业大省,也是全国生态省。通过低碳经济农业的发展,能进一步丰富农产品的种类,增加农民收入,以人为本,合理开发规划,必将使黑龙江省经济得到可持续的发展。

参考文献:

[1] 陈英姿,李雨潼. 低碳经济与我国区域能源利用研究[J]. 生

态环境与保护,2009(7):55-57.

[2] 谢军安,郝东恒,谢雯. 我国发展低碳经济的思路与对策[J]. 当代经济管理,2008,30(12):66-68.

[3] 李亚. 实现节能减排我国发展环保型低碳经济势在必行[J]. 能源技术与管理,2009(3):42-46.

[4] 马允,马永欢,刘怡君,等. 低碳经济的发展模式研究[J]. 中国人口·资源环境,2008,18(3):88-92.

Strategies for Developing Low-carbon Agriculture in Heilongjiang Province

LONG Jiang-yu

(Information Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: The paper systematically formulated the connotation of low-carbon economy under the back ground of global warming, severe energy consumption and serious environmental pollution, elaborated the environmental damages caused by agricultural production, and finally proposed the countermeasures for developing agricultural production with low-carbon economy in Heilongjiang province.

Key words: agriculture; low-carbon; countermeasures

逻辑层是该系统的中间层,也是核心层,它把用户界面的需求转化为程序逻辑语言,最后转化为sql(结构查询语言)语句,对数据层进行检索,同时也把检索的结果按照程序逻辑整理归类,经过树形判断,再输出到用户界面。例如,黄瓜的病害可以根据外观特征来判断,黄瓜在数据库中的叶特征、茎特征、果实特征都会被分开为单独的字段,那么黄瓜的x病害,在叶上有b特征,在茎上有c特征,在果实上有d特征,那么,在用户的界面中,用户只要依次点开植物病害,黄瓜,叶,选择b特征,即可查阅到该病害的资料,以及防治措施,当然也有例外的情况,就是两种病害有相似的叶特征,那么,系统还会进一步询问茎部特征,即按照树形的查询结构,定位到叶子节点,直到病害被确定。

数据层响应逻辑层的各种查询,也接受逻辑层的各种添加、修改、删除等操作,在该系统中主要是指数据库系统,它是由专家根据经验总结的案例汇总,这里包括栽培技术、施肥技术、土壤检测技术、病虫害检测及防治技术等等,每个知识点都被分类成不同的特征条目,以利于检索。数据层的知识是动态的,不仅来源于原有数据库,也可以由专家直接做出解答。三层结构的具体流程见图1。

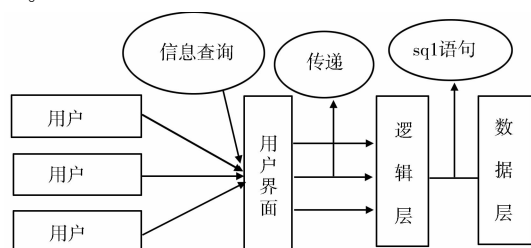


图1 系统结构流程

2 步骤设计

2.1 数据管理和逻辑表达

该系统的数据管理依照实体、行为、关系和业务规则进行设计,这里的实体就是用户、农作物、农药、气象、土地等;行为就是指种植、病虫害防治、收获、销售等;关系指的是实体之间发生的关系,即用户与作物之间的关系,土地与作物之间的关系等;业务规则就是具体的条件限制,如什么时期适合播种什么样的作物,什么样的土地适合哪种作物生长。

在逻辑表达方面采用树形判断,由根节点出发,根据输入的条件,找到逻辑树的叶子结点,逻辑语义表达为:

Query object 查询目标(确定查询分类);

query character 查询特征(condition1; condition2; condition3...)(获得查询条件);

pass 数据库;(把查询特征通过界面程序发送给数据库);

select * from 知识库 where character like conditon1 and character like condition2... (考虑到输入的偏差性,对数据库进行模糊查询);

Get 结果;

If 结果=NULL then Goto professor 求助于专家;

Get 专家结果;

Push 数据库;

Output 用户(输出到终端用户);

ELSE

Get 结果;

Attach 绑定分类;(因为查询出的结果是包含所有符合查询特征的条目,是一个庞大的数据集,这一步要根据第一步的查询目标来确定结果部分内容的取舍)

Output 用户(输出到终端用户);

2.2 模块的逻辑划分

系统由农技咨询和系统管理两大部分组成,农技咨询是实现主要功能的核心,它按照该数据管理设计划分为实体模块、关系模块、行为模块,求助模块,这几个模块的具体逻辑关系见图2。

实体模块负责把涉及到农业生产的各个重要生产资料和气象资料等以其名称作为主键,分类存入数据库中。每个实体都有其自身的属性,如作物实体的属性:名称、积温带、生长期、适宜播种的时间、常见病害、是否抗旱;病害实体的属性:名称、易发生在什么作物上、易发生于什么气温条件下、叶子特征、茎特征、果实特征等。一般最简单的农技咨询就是咨询实体模块这部分的信息,如某种作物的特性,或者某种病害的特性,即满足用户的单一查询功能^[3]。

关系模块就是要在实体之间建立关系,在作物与气象、作物与土地、病害与气象、农药与土地之间等。农业实体之间的关系以及实体本身构成了农技知识,实体与关系的组合超越了单独实体的信息量,并且会演绎推理出更细化的知识。

行为模块是实体间的行为,它为了实体间有益的关系而行动,或者为了阻止实体间有害的关系而行动,种植、防治虫害、施肥等行为都是作用在实体之间的有益行为,业务规则会对行为进行修正,来适应更大范围的查询,比如,某农民咨询的问题是“地区a是否能种植作物x”,从数据库中得知地区a的地理条件只适合种植抗旱作物,又从数据库中得知作物x不具备抗旱特性,那么得出结论“地区a不适合种植作物x”。

求助模块是农技咨询系统的应急机制和知识扩充手段,当所有查询特征都无法表示用户查询

内容的时候,用户可以选择“补充特征功能”,并上传照片供专家判断,专家在一定的时间内作出解答,再由系统的管理员按照实体、关系、行为的分类将解答进行归纳整理存入知识库,最后反馈给用户。

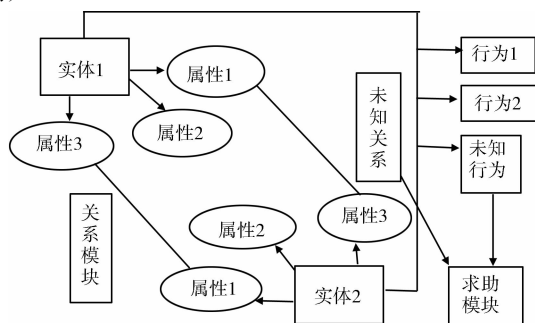


图2 模块逻辑关系

系统管理部分包括用户管理和知识库管理,用户管理是对该系统的用户进行划分,有咨询用户、专家用户和管理员,咨询用户只能够进行农技咨询,专家用户可以对知识库进行扩充,可以回答农技相关问题,管理员用户则可以对知识库修改和删除,还可以对用户进行管理操作。

知识库管理包括的操作有知识的入库、修改、删除,并且在查询不到信息的时候根据判断条件直接跳转到专家求助,这样,专家在登录系统后,就可以查阅到问题信息,可以随时解答,知识库也会把专家的答案存储入库,完成学习过程。

3 咨询系统的开发环境和相关技术

考虑到操作系统的易用性和普及率,该系统的运行环境为 windows 系统,服务器采用 windows2003,客户端可采用 windows2000 以后的产品,服务器端开发语言为 asp,数据库为 Microsoft sql server,搭建成如今较为流行的 b/s 结构,即浏览器和服务器结构,这种组合方式的优点就是

不需要在用户端再安装独立的客户端,用户只要通过浏览器就可以对服务器资源进行访问。

该系统通过 asp(active server pages)脚本来实现程序的逻辑,asp 语言结构简单,技术成熟,应用较为广泛;用 html 和 JavaScript 来构建用户端的界面,Sql Server 数据库来进行农技知识的存储与管理。在选择数据库时考虑到农技知识的量很大,使用小型数据库将会造成查询效率的下降,故考虑使用微软的 Sql Server。系统的发布主要利用 windows2003 自带的 iis(Internet Information Services 互联网信息服务),既能够满足易用性,又能够保证程序兼容性。

Sql(Structured Query Language 结构化查询语言)中的模糊查询是系统中应用最多的功能,它能够根据关键词来进行查询,结合数据表间的外键,能够把知识库中所有的相关知识汇总整理到一起,再以 html 的形式输出给用户。

农技咨询系统采用树形判断结构,依据上文中提到的实体、关系、行为模块对用户的查询请求进行推理判断,排除无关的信息,找到正确的叶子节点,得到答案。

4 结论

农技咨询系统能够代替专家对一些常见农技问题做出解答,对语义复杂度不高的问题解决效率很高。系统在设计上没有结合目前流行的人工智能算法,如 BP 神经算法,而是采用把系统无法回答的问题交给专家的方式,这种方式回避了复杂的算法,虽然需要有专家参与,但可有效地减少了专家的工作量,提高了农技咨询的服务质量。

参考文献:

- [1] 张汉明,黄其振. 国际农业咨询业发展的经验及其启示[J]. 世界农业,2007(6):8-10.
- [2] 成必成. 无公害油菜病虫害防治专家系统构建[D]. 长沙:湖南农业大学,2005.
- [3] 龙广宇,王健华. 专家系统及其在农业科学领域的应用[J]. 热带农业科学,1997(4):73-77.

Design and Research of Agricultural Technical Advisory System

ZHANG Yu

(Information Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: Agricultural Technical Advisory System, based on three-tier structure design, focus on the wisdom of agricultural experts, using the software instead of part of work of experts, combing with expert guidance, synchronization expanding the database, gives the inference answer to the facing agricultural technology questions from the entities, relationships, behavior analysis issues.

Key words: Agricultural Technical Advisory System; design; three-tier structure