

# 基于 ASP.NET 技术的奶牛咨询决策支持系统的设计与开发<sup>\*</sup>

兰 翠<sup>1</sup>, 魏晓莉<sup>2</sup>, 戚国强<sup>2</sup>, 刘玉峰<sup>3</sup>

(1. 黑龙江科技学院计算机系, 哈尔滨 150027; 2. 东北农业大学工程学院, 哈尔滨 150030; 3. 黑龙江省农业科学院畜牧研究中心, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 根据黑龙江省畜牧业发展现状, 特别是奶牛养殖业急需实现科学养殖的实际情况, 建设一个基于 ASP.NET 网络开发新技术的、全面的、详尽的、真正为龙江奶户提供信息服务和动态决策支持的系统。它是将 DSS 与 MIS 相融合, 结合数据仓库(DW), 联机分析处理(OLAP), 数据挖掘(DM)和专家系统等技术的综合决策支持系统(SDSS), 兼具网络浏览功能和本机决策功能, 可在传播科学养牛新技术的同时, 提供参考性历史数据和辅助决策, 其应用和推广必将提高黑龙江省畜牧业养殖人员的知识层次和技术水平, 加速推动黑龙江省畜牧业的发展进程。

**关键词:** 奶牛; 决策支持系统; 数据仓库

中图分类号: S 823; S 126      文献标识码: A      文章编号: 1002 - 2767(2007) 01 - 0056 - 04

## Design and Development of Cow Consultation Support System Based on ASP.NET

LAN Cui<sup>1</sup>, WEI Xiao li<sup>2</sup>, QI Guo qiang<sup>2</sup>, LIU Yu feng<sup>3</sup>

(1. Computer Department, Heilongjiang Science and Technology Academy, Harbin 150027; 2. Engineering College, Northeast Agricultural University, Harbin 150030; 3. Animal Husbandry Research Center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

**Abstract:** According to the current situation of the development of animal husbandry in Heilongjiang province, especially, eagerly need of scientific knowledge for cow's feeding, we built up a developing new technology system based on Asp.net that could supply a kind of general, exhaustive, real information service and dynamic decision support system. It was a Synthetical Decision Support System (SDSS) which contained DSS and MIS and combined Data Warehouse (DW), Online Analyzing Processing (OLAP), Data Mining (DM) and Expert System (ES). It also has some functions such as browsing network, windows decision, providing reference data of history and assistant decision when spreading the new technology of cow science feeding. The system's application and extension must improve the knowledge and technology levels of stockbreeding culturists and promote the development process of stockbreeding in Heilongjiang province.

**Key words:** cow; DSS; data warehouse

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2006 - 09 - 17

基金项目: 黑龙江科技学院基金项目(05 - 57)

第一作者简介: 兰翠(1977 -), 女, 黑龙江省双城市人, 硕士, 讲师, 主要从事专家系统与人工智能研究。Tel: 13009856657; E - mail: lan cui115@sina.com.

通讯作者: 刘玉峰(1978 -), 男, 黑龙江省双城市人, 助理研究员, 农学硕士, 主要从事动物遗传育种与繁育。E - mail: liuyufeng1978@sina.com.

## 0 前言

近年来, 黑龙江省在狠抓粮食生产的同时, 相继出台了一系列扶持畜牧业发展的相关政策, 不断加大畜牧业投入, 从而使黑龙江省畜牧业保持较快的发展势头。但由于养牛户和一些奶牛养殖基地存在规模小、管理粗放、生产技术水平较低等诸多问题, 特别是个体养牛户, 在育种繁殖、饲养管理、饲料配方、疾病治疗等方面较差, 导致畜牧业发展不充分, 发挥不出产业优势。同时养牛户的收入低, 制约了科学养殖技术的引进, 更谈不上现代信息技术的使用, 使畜牧业的发展缓慢。因此在当前情况下积极发展和推广信息管理技术对科学发展畜牧业显得尤为重要。而咨询决策支持系统的研究可以将全面、先进的畜牧技术知识与网络结合, 快速普及奶牛养殖知识, 增强农民科学养牛意识和对现代化信息技术的认可, 传播养殖新方案, 增强产奶量和良种奶牛的引进及繁育, 减少因饲养知识不足、管理水平差等因素造成的不必要损失, 提高农民收入和养牛的积极性, 推动畜牧业更大规模发展, 同时促进计算机在农村的发展及应用。

## 1 ASP.NET 技术的使用

ASP.NET 是一种全新的动态网站开发工具。它基于组件技术, 真正地面向对象程序设计, 支持 VB、VC、JAVA、C# 等多种编程语言, 将 WEB 浏览器和 WEB 服务器之间的网络通信完全包装, 提高了网络安全性, 目前已适用于不同的领域。

基于 ASP.NET 技术的奶牛咨询决策支持系统是在 Visual Studio.NET 环境下开发的。Visual Studio.NET 可提供 VB、VC、C++、C# 等多种编程环境, 它从根本上改变了应用程序的开发模式, 便于开发人员更快地编写代码, 部署安全可靠的软件, 其中 C# 语言继承了 C 和 C++ 编程语言的一些特点, 是一种现代的, 面向对象的(从底层开始的)安全型语言。

## 2 奶牛咨询决策支持系统总体设计方案

奶牛咨询决策支持系统包括专家咨询、决策支持和数据仓库管理。其功能结构如图 1 所示。其中专家咨询主要包括技术支持系统、多媒体系统、信息交流系统。技术支持系统以提高养殖人员的自身素质和知识层次为目的, 采用以奶牛饲养的基础知识为主<sup>[1]</sup>, 包括以下几个方面: (1) 奶牛品种查询。在奶牛品种查询中, 用户通过界面点击即可浏览当前比较热门的国内外奶牛品种并得到相关奶牛品种的

出产地、体躯标准以及品种特点等详细资料; (2) 基础知识查询。在基础知识查询中, 系统以奶牛的选育选种、繁殖、饲养、疾病诊治为结点形成一个有关奶牛养殖的饲养链条, 在参考大量资料和农村养殖系列丛书的基础上, 以通俗的语言在这个饲养链条的各个环节上进行详细阐述; (3) 技术问答查询。在技术问答中参照饲养链条上的各个结点将养牛户日常养牛经常遇到的问题进行总结归纳, 以一问一答的形式给出。

由于多媒体录像能更直观, 更容易学习和推广, 所以多媒体系统以奶牛生产的饲养管理为主, 将奶牛的饲养管理分为犊牛、育成牛、成年母牛等几个阶段, 并将犊牛饲养要点、育成牛饲养要点、成年母牛饲养要点在录像中重点说明, 除此之外还将科学养牛新技术的录像进行剪裁, 如人工授精技术、挤奶技术等均以录像的形式提供给用户。

信息交流系统主要以专家在线的形式与用户进行沟通和交流, 在线接受用户的反馈信息的同时, 解决用户在饲养过程中随机出现的各种问题。

决策支持主要由性能评定系统和营养预测系统组成, 其中性能评定系统主要给出奶牛养殖几个重要的性能的评价方法如荷期坦母牛线性评定、305 d 产奶性能估算、奶牛预产期估算, 而营养预测系统主要以产生与回归的形式给出奶牛饲养营养的配方预测及饲养要点。

## 3 奶牛咨询决策支持系统中数据仓库系统的设计

数据仓库管理主要对不同地域, 不同标准, 不同类别及不同接受群的饲料配方进行管理, 不但可以对以上的不同种情况形成不同的数据集市, 还可以进行联机分析, 力求得到最优的结果。

数据仓库是以数据库为构建基础, 为建立新的分析处理环境而出现的一种数据存储和组织技术。它的多维特征满足 DSS 对数据的分析要求, 并且克服数据库的数据组织性差、利用率低的缺点。课题数据仓库的设计遵循面向主题、集成、相对稳定和反映历史变化 4 个特点<sup>[2]</sup>。数据存储主要采用的是雪花模型。雪花模型是将原有各维表扩展为小的事实表, 形成一些局部的“层次”区域。雪花模型虽然增加了用户必须处理的表数量, 增加了某些查询的复杂性, 降低了系统的通用程度, 但同时这种方式可以使系统进一步专业化和适用化。其优点是通过最大限度地减少数据存储量及联合较小的维表来改善查询性能。系统数据存储的雪花模型见图 2, 在图中

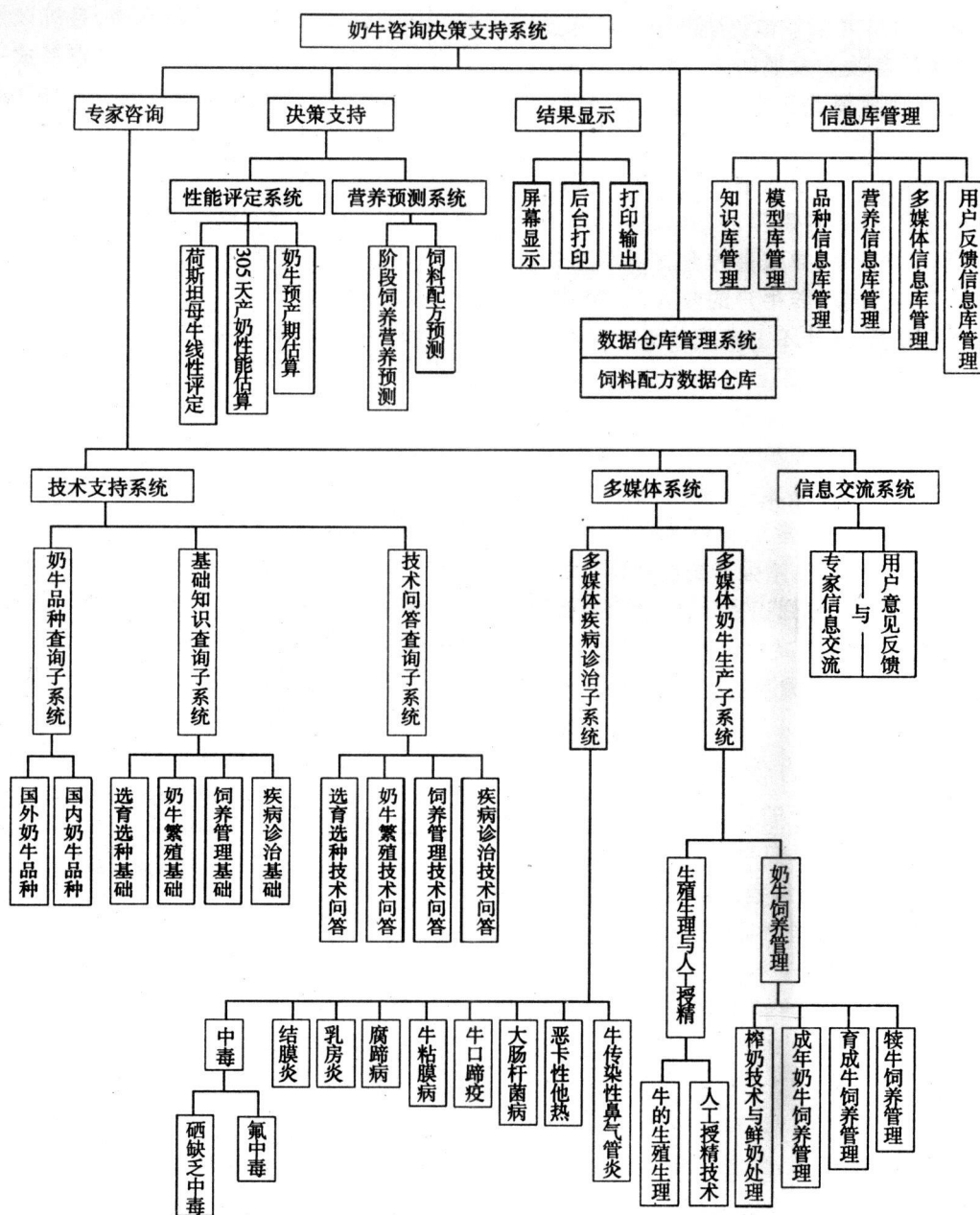


图1 奶牛咨询决策支持系统的功能结构

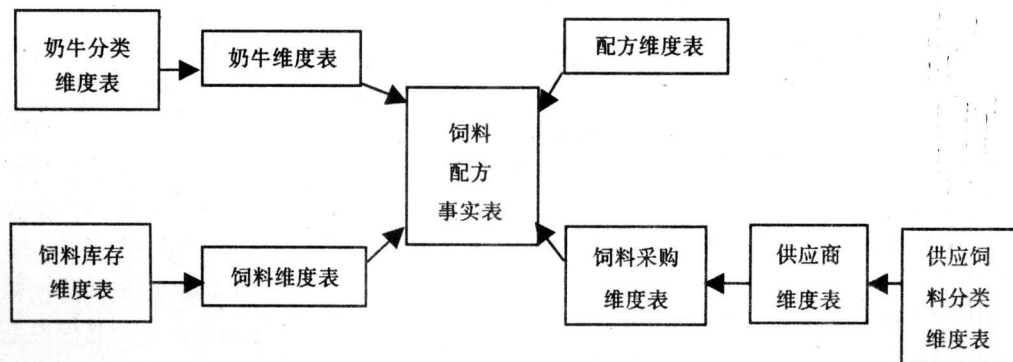


图 2 饲料配方数据仓库数据存储模型

“奶牛”和“奶牛分类”维表、“饲料”和“饲料库存”维表与事实表的关系区域, 是在数据仓库的数据组织上对用户查询需求的扩展。使用数据仓库和 OLAP 查询工具完成一些简单的二维和三维查询, 既满足了用户对复杂数据仓库查询的需求, 又能够在无需求访问过多数据的情况下, 完成一些简单查询功能。

4 奶牛咨询决策支持系统功能模块实现

奶牛咨询决策支持系统功能模块有很多, 这里只简单介绍 3 个模块。

4.1 人性化界面

系统人机界面采用自然化、人性化设计风格(见图 3)。界面图案清新自然, 菜单标题简洁明了, 模块功能比较齐全, 操作使用简单快捷, 使用户在一个舒适的应用环境中工作, 与计算机的交流变得更轻松、更顺利、更安全。



图 3 奶牛咨询决策支持系统人机界面

4.2 奶牛品种查询子系统

此系统主要采用树形三层架构(见图 4), 每次运行奶牛品种查询子系统时, 系统将自动联接奶牛品种数据库, 搜索出当前优良的国内外奶牛品种, 并以树形结点的形式在左侧区域显示出来, 当用户点击其中的任一项时, 如“中国荷斯坦奶牛”, 系统将自动搜索到相应的.aspx 页并显示在右侧区域中。

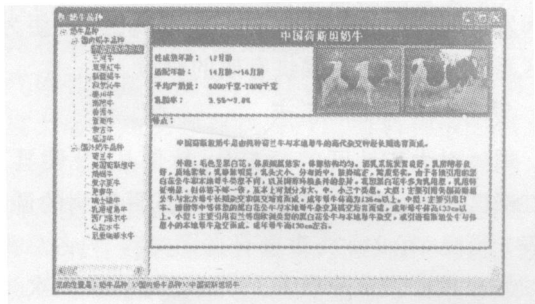


图 4 奶牛品种查询系统主界面

4.3 奶牛生产技术多媒体子系统

此系统主要针对奶牛饲养管理、生殖生理与人

工授精等养牛户比较关注和迫切需要的饲养技术、管理方法等几个方面, 以多媒体录像的形式播出。在多媒体子系统界面上, 用户可以选择需要了解和学习的知识点, 点击相应的工具按钮, 便得到相应的多媒体录像。如: 犊牛的护理, 将激活犊牛的护理播放窗口(见图 5)。



图 5 奶牛生产技术多媒体展播界面

5 结语

奶牛专家咨询决策支持系统是基于 ASP.NET 网络开发新技术的, 全面的、详尽的、真正为龙江农户提供信息服务和动态决策支持的系统, 是将 DSS 与 MIS 相溶合, 结合数据仓库(DW), 联机分析处理(OLAP), 数据挖掘(DM)和专家系统等技术的综合决策支持系统(SDSS)<sup>[3]</sup>。创新将具有网络浏览功能和本机决策功能的人机界面与系统交互接口相结合, 具有人机界面结构简单, 模块框架结构清晰, 知识点表示简洁直接, 辅助决策速度快, 结果相对准确等优点, 它的研究开发使繁杂的奶牛饲养资料、多样的生产方式、地区性强、模糊性的特征数据以通俗易懂的语言文字, 多媒体动画, 树视图节点层次结构, 傻瓜式点击式操作等形式表示出来, 在广泛传播科学养牛新技术, 提供丰富专家经验的同时, 详细地提供历史数据做参考, 为用户的饲养管理提供辅助决策支持, 同时还能够及时与用户进行沟通和交流, 接收用户的反馈信息, 解决饲养过程中出现的随机问题, 它的应用和推广必将增强农民科学养牛意识和对现代化信息技术的认可, 必将提高农民收入和养牛积极性, 必将提高黑龙江省畜牧业养殖人员的知识层次和技术水平, 从而推动黑龙江省畜牧业更大规模的发展进程。

参考文献:

[ 1 ] 白晓坤, 祖玲, 王英, 等. 黑龙江省荷斯坦牛繁育改良管理系统的设计研究[ J ]. 黑龙江动物繁殖, 1999, 7(1): 12-13.  
[ 2 ] 刘东波. 数据仓库与联机分析处理[ J ]. 金融电子化, 2000, (10): 51-54.  
[ 3 ] 孙旭武, 李唯, 闫丽娟. 网络农业专家系统的设计与开发[ J ]. 计算机与农业, 2002, (6): 6-7.