

基于模糊综合评判的课程评价软件研究与开发

齐亚峰, 杨薇, 钟嘉玉, 张晓春

(昆明理工大学 现代农业工程学院, 云南 昆明 650224)

摘要: 根据模糊综合评判课程评价的指导思想及评判模型, 用 VB6.0 开发了课程模糊综合评判软件系统. 该系统包含了数据采集、数据处理、评判结果的输出、数据查询以及报表生成、打印等功能. 研究意在开发模糊综合评判方法在教育评价体系中新的应用领域, 并将评价过程编制成计算机软件.

关键词: 模糊综合评判; 课程评价; 软件系统

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2004)03-0110-04

Research and Development of Curriculum Evaluation Software Based on Fuzzy Multifactorial Evaluation

QI Ya-feng, YANG Wei, ZHONG Jia-yu, ZHANG Xiao-chun

(Faculty of Modern Agricultural Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650224, China)

Abstract: According to the theory and the model of curriculum evaluation on the fuzzy multifactorial evaluation, a curriculum fuzzy multifactorial evaluation software has been developed with VB6.0. The software system has such functions as data collection, data processing, evaluation result output, data query and report printing, etc. The purpose of this research is that a new application field of the method of fuzzy multifactorial evaluation in the system of education evaluation is developed, and that the evaluation process is realized by computer software.

Key words: fuzzy multifactorial evaluation; curriculum evaluation; software system

0 引言

随着教育改革的深入发展, 加强人才素质教育, 提高人才培养质量是高校目前教育改革的首要任务. 而人才培养质量很大程度体现在学校的课程建设上. 课程建设是学校目前改革的重点, 课程质量是教学质量的具体体现.

模糊综合评判作为模糊数学的一种具体应用方法, 在许多领域得到了广泛应用, 如在教育评价体系中, 采用模糊综合评判对教师的教学水平、学生的综合素质、学校的办学水平进行评价的研究已取得一定的进展. 基于模糊综合评判的课程评价体系的研究与实现, 是模糊综合评判方法在教育评价体系中新的应用领域.

本项目研究、开发的课程模糊综合评判软件系统, 充分利用数据库技术、软件设计技术等现代信息技术处理手段, 有效地解决了数据采集、处理、课程等级的判定及结果查询、报表打印等问题, 使模糊综合评判方法在课程评价中的应用切实可行.

该软件系统采用 VB6.0 开发, 具备课程评判所需的基本功能需求, 现将软件设计思想及有关的技术处理论述如下.

1 指标体系及数学模型设计

1.1 建立因素集、权重集、备择集

1) 因素集

$U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ $u_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 为一级指标;
 $u_i = \{u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{im}\}$ $u_{ij} (j = 1, 2, \dots, m)$ 为二级指标;
 $u_{ij} = \{u_{ij1}, u_{ij2}, \dots, u_{ijp}\}$ $u_{ijk} (k = 1, 2, \dots, p)$ 为三级指标;

2) 权重集

$A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ 一级指标权重集, 其中: a_1 为一级指标权数;
 $A_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{im})$ 二级指标权重集, 其中: a_{ij} 为二级指标权数; $A_{ij} = (a_{ij1}, a_{ij2}, \dots, a_{ijp})$ 二级指标权重集, 其中: a_{ijp} 为三级指标权数.

3) 备择集: 即等级评语集.

$V = \{v_1, v_2, \dots, v_q\}$ 其中: $v_l (l = 1, 2, \dots, q)$ 表示某个评价等级.

1.2 建立三级模糊综合评判数学模型

$$B = A \circ R = A \circ \begin{bmatrix} A_1 \circ \begin{bmatrix} A_{11} \circ R_{11} \\ A_{12} \circ R_{12} \\ \dots \\ A_{1m} \circ R_{1m} \end{bmatrix} \\ A_2 \circ \begin{bmatrix} A_{21} \circ R_{21} \\ A_{22} \circ R_{22} \\ \dots \\ A_{2m} \circ R_{2m} \end{bmatrix} \\ A_n \circ \begin{bmatrix} A_{n1} \circ R_{n1} \\ A_{n2} \circ R_{n2} \\ \dots \\ A_{nm} \circ R_{nm} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

其中: R_{ij} 为单个因素的隶属度矩阵; R 为总评价矩阵; “ \circ ” 为矩阵合成运算, 采用模型: $M(\otimes, +)$.

1.3 建立评价指标体系

根据影响课程质量的因素及其相关性, 采用先进的管理理念和量化手段, 建立因素集, 设计出科学的指标要素, 共 3 级 45 项, 并根据其在课程评判中的重要性设置不同的权重; 同时设计了备择集, 即等级评价向量, 共分 A, B, C, D 四级. 简化传统评价方法中的大量表格和数据的人工处理, 专家只需就某门课程对三级指标要素在备择集中选择等级, 其余工作交由计算机完成, 这样大大提高了测评工作的效率, 减少了人工评价过程中的人为因素和误差.

为了提高指标体系的科学性、指标权重的合理性、测评工作的高度可操作性, 使软件具有一定的通用性, 对指标体系的各项指标可以根据需要进行调整, 若某项指标不适用时, 可通过调整其权重为 0 来实现.

2 软件系统实现

2.1 软件设计基本思想

在整个软件设计过程中, 始终坚持以模糊综合评判数学模型和评判流程为基础, 以模糊推理计算为重点, 计算过程透明化, 处理过程自动化, 具有一定的通用性.

数据库的设计对软件设计来讲是首要的, 数据库设计是否合理, 关系到程序是否简洁及软件功能是否能实现, 而且还关系到数据库的升迁是否成功, 影响到软件网络功能的实现.

2.2 系统结构

课程模糊综合评判软件系统采用层次结构, 包含了数据采集与处理、课程模糊综合评判结果的生成、数据查询、报表打印以及数据维护等功能, 系统结构如图 1 所示:

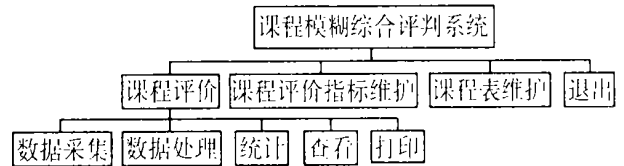


图 1 课程模糊综合评判软件系统结构图

系统主界面如图 2 所示:

课程评价: 是该系统的主要功能模块, 完成课程评价的过程, 包括数据的录入、处理、统计、查看结果及打印报表等功能。

课程评价指标维护: 主要完成对课程评价指标的修改等操作. 通过该模块可根据实际对评价指标的名称及其权重进行设定, 在一定程度上实现了评价指标的可调整性, 提高了评价指标的科学性, 增强了软件的通用性。

课程表维护: 主要完成对参与评价课程的管理. 包含课程的添加、查询、修改和删除功能。



图 2 课程模糊综合评判软件系统主界面



图 3 课程评价窗口

2.3 数据采集

为了简化系统的操作, 保持输入数据的原始性, 将某课程评分表原始记录按照图 3 所示界面录入. 考虑了人的使用习惯和处理流程, 每录入完一份评分表即由系统自动统计各评价指标每个等级下的得票数。

在录入各指标的等级时, 除提供四个等级外, 还提供了“未定”选项, 主要是为了处理某专家对该项指标未选择等级的情况, 另外一个辅助功能在于当该项指标的权重设为 0 后, 其票数的统计也应该为 0。

2.4 数据处理

首先根据评价指标得票率, 计算其隶属度作为各指标的隶属度向量值, 然后按数学模型进行矩阵运算, 产生分级评判结果, 最后得出该课程的综评等级. 整个计算过程对用户是透明的, 用户只需关心所评价的课程、有效评分表的份数(即总票数)、评价时间以及评分表中的原始数据, 提高了课程评判的自动化程度, 减少了由于人工计算所带来的误差。

2.5 评判结果的输出及分析

课程模糊综合评判结果的输出, 采用两层模式. 一是根据数据处理结果, 将结果保存到数据库中; 二是通过调用数据库来产生报表。

在保存完成后, 可以通过查看命令立即查看该门课程的分级评判结果, 并且可以打印出分级评判结果报表(见表 1)。

通过统计命令, 可以查看所有已评课程的最终评判结果及其综评等级等信息(见表 2), 也可以按照课程编号、综评等级等进行排序, 并打印统计结果报表. 在统计结果中还可选择其中某门课程来查看其详细的分级评判结果. 打印样表如表 1 和表 2。

通过表 1, 管理者可对这门课程在各个评价指标上的评判结果进行对比, 从而决定这门课程的重点建设方向。

通过表 2, 管理者可对所有参评课程的评判结果进行比较, 从而对优秀课程进行表彰奖励, 对较差课程进行重点建设. 特别是考虑到同一课程在不同时期的评判结果的可比较性, 以及比较结果对决策的可利用性, 我们在设计时用“课程编号”加“评价时间”作为主键, 对于管理者就可以在评判结果输出后, 了解同

一课程在不同时期的变化情况, 做出更合理、科学的决策。

表1 课程模糊综合评判分级评判结果

课程编号:

课程名称:

综评等级:

评价时间:

三级评判结果	二级评判结果	一级评判结果	隶属度

表2 课程模糊综合评判统计结果

课程编号	课程名称	A级得分	B级得分	C级得分	D级得分	综评等级	评判时间

3 主要技术特色

3.1 操作简易性

使用该软件进行课程评判时, 一方面, 操作员只需要直接键入“总票数”和“评价时间”两项内容, 其余均为选择性录入; 另一方面, 操作员只需要关心录入的原始数据是否准确, 其余的计算对用户是透明的, 均由系统根据计算模型自动进行, 大大提高了评判工作的效率。

3.2 评价指标体系具有可调整性

评价指标体系的可调整性是衡量软件通用性的一个重要标准。用户可以根据需要对评价指标体系作一定的调整, 实现评价指标的缺项处理、评价指标的重定义和评价指标权重的重分配等功能, 保证指标体系的科学性、合理性, 提高课程评判的可信度。

3.3 评判结果的全面性

所建立的评判模型反映了课程评判的模糊性、综合性和多层次性, 基于模糊综合评判的课程评价算法, 既考虑了所有评价指标的影响, 又保留了单项指标评判的全部有用信息, 保证了评判结果的全面性, 为管理者进行科学决策提供全面的依据。

4 结束语

模糊综合评判方法是一种非常有效的方法, 将这种方法应用到课程评判中, 对加强课程建设, 提高课程质量, 推进教学改革, 加强人才素质培养有重要意义。根据课程建设的特点, 建立起基于模糊综合评判的课程评价体系, 并根据模糊综合评判模型开发出课程模糊综合评判系统软件, 使课程模糊综合评判既科学又简单, 具有较好的操作性和推广价值。

参考文献:

- [1] 姚亚军, 黄应堂, 段清宏, 等. 课程质量评估软件系统的研究与开发[J]. 甘肃教育学院学报(自然科学版), 2002, 16(2): 42~45.
- [2] 尹世群. 基于模糊综合评判推理机制的学生素质评价系统设计与实现[J]. 计算机应用, 2002, 22(2): 81~83.
- [3] 席新明, 邱凌. 乡镇企业节能项目的计算机模糊层次综合评判[J]. 农业工程学报, 2002, 18(1): 103~106.
- [4] 萨师煊, 王珊. 数据库系统概论: 第三版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000. 204~232.
- [5] 杨松林. 工程模糊论方法及应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 1996. 102~200.
- [6] 王彩华. 模糊论方法学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1996. 48~90.