

高校教学质量评价系统的设计与实现

——基于模糊综合评判方法和B/S结构模式

向绪金^a, 易自力^b, 徐玉双^c, 罗军武^d, 侯会亮^e

(湖南农业大学 a.改革发展处; b.教务处; c.科技师范学院; d.园艺园林学院; e.信息工程技术学院, 湖南 长沙 410128)

摘要: 把模糊综合评判的思想和方法引入教学质量评价, 建立了高校院级教学质量评价的模型, 明确教学质量评价的客体是教师的课程教学, 提出教学质量评价主体多元化, 即学生、领导、专家、同行和任课教师本人参与评价, 建立了包含主体类型、项目指标和内容指标的院级教师教学质量评价三层指标体系, 运用综合分析和专家测评相结合的方法确定了各项指标的权重。采用 B/S 三层结构体系, 运用 Apache + MySQL + PHP 黄金组合, 构建了基于校园网的院级教学质量评价信息系统。系统运用加权平均 Zadeh 模糊算子对采集的评价信息进行模糊综合变换和归一化处理, 避免取大取小算法丢失信息的可能, 得出简明的综合评价结论, 具有可靠的信度与效度。

关键词: 教学质量; 评价模型; 模糊综合评判; 数据库; 管理信息系统

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2010)02-0071-08

Design and implementation of teaching quality evaluation system in colleges and universities: based on fuzzy comprehensive evaluation method and browser/server structure

XIANG Xu-jin¹, YI Zi-li², XU Yu-shuang³, LUO Jun-wu⁴, HOU Hui-liang⁵

(a.Division of Reform & Development;b. Division of Registry; c.Teachers College of Science and Technology; d.College of Horticulture & Landscape; e.College of Information Engineering Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

Abstract: The idea and the method of the fuzzy comprehensive evaluation were introduced to the teaching quality evaluation, which helped to build a school-level teaching quality evaluation model in a university, to clarify that the teaching was the main object of the teaching quality evaluation. The article proposes that the subject of the teaching quality evaluation is of diversity, which means that students, leaders, experts, peers and teachers participate in the evaluation. The assessment has been established a three-level index system of school faculties teaching quality evaluation, including the type of the subject, the project indicator and the content indicator, combined comprehensive analysis and expert evaluation to determine the weight of indicators. B/S three-tier system is used and the gold portfolio of Apache + MySQL + PHP is applied to build the school-level teaching quality evaluation information system based on a campus network. The system applies weighted average Zadeh fuzzy operator to fuzzy transform and to normalize the collected evaluation information, to avoid taking big or small algorithm that may miss the information, in order to obtain a concise comprehensive conclusion, which has reliability and validity.

Key words: teaching quality; evaluation model; fuzzy comprehensive evaluation; database; management of information system

一、研究的背景

教学工作是高等学校的中心工作, 教学质量是

高校的生命线, 教学质量评价是促进高等学校提高教学质量的重要基础性工作, 高校十分重视对教学质量的评价与监控。从 2004 年起, 教育部启动了高等学校本科教学工作水平评估, 高校内部也经常组织教学质量评估。过去所进行的学校教学评估工作, 一般侧重于宏观或者中观层面的评价, 微观的、针对院系以及教师个人课程教学质量评价的研究

收稿日期: 2009-11-20

基金项目: 湖南农业大学“高等学校院级教学质量评价信息系统的设计与实现”(A2004020)

作者简介: 向绪金(1955), 男, 湖南石门人, 研究方向: 高等教育管理, 计算机在高等教育管理中的应用。

相对较少，且评价方式多为人工操作方式，手工填写量表、以算术方式来对数据进行处理。这种评价方式和手段，工作量大，效率低，评价结果的信度和效度也难以令人满意。对少量对象进行评价尚可应付，但面对较多评价对象、大样本统计时，就难以达到预期的要求，迫切需要简捷、高效的教学评价工具。

由于计算机应用普及较早，国外一些大学已经开发使用了基于网络的教学评价系统，如华盛顿大学的教学评价系统 IAS(Instructional Assessment System)、亚利桑那大学的教师——课程评价(TCE : Teacher-Course Evaluation)、堪萨斯州立大学的教学评估和个人发展系统 IDEA(Individual Development and Educational Assessment)等，这些系统通过校园网络实施教学评价，取得了较好的效果。还有一些大学开发了网络教学系统，如 Web CT，WISH，Virtual-U 等。在这些系统中已经开发了基本的教学评价功能，如 Virtual-U 教学平台在教学评价方面做得比较全面，包含了定性、定量评价与管理^[1]。

国内基于网络的教学评价系统的研究工作起步较晚，但也有一些高校进行了研究和尝试，开发了基于网络的教学评价系统。这些评价系统的应用，大大提高了工作效率。但也各有其缺陷，有的系统只有单一的定性或定量评价，有的系统只有单一的评价主体——学生。对单一评教主体评价结果的信度与效度，一直存在质疑和争论，这是困扰和阻碍高校教学质量评价全面推行的的重要因素^[2]。如笔者所在学校目前应用的教务管理信息系统中的评教模块，就只有学生评教这一单项功能，缺少其他类型评价主体的参与。教育评价实务工作迫切需要研究开发出一套评价主体多元、应用现代信息技术手段的教学质量评价系统。这就需要构建全面、合理的评价模型，设计科学的评价方法，采用高效的数据处理手段。

二、教学质量评价模型

教学质量评价的价值主体是学生，价值客体与评价客体都是教师的课程教学，而评价主体，则是

对教学进行评价的人员。要进行教学质量评价，必须构建科学合理的评价模型。这个模型包括：多元的评价主体与客体，完备的评价指标体系，强大的数据库，广泛的评价信息采集，高效、科学的评价信息处理与评判，便捷的评价结果查询与浏览。模型结构关系见图 1。

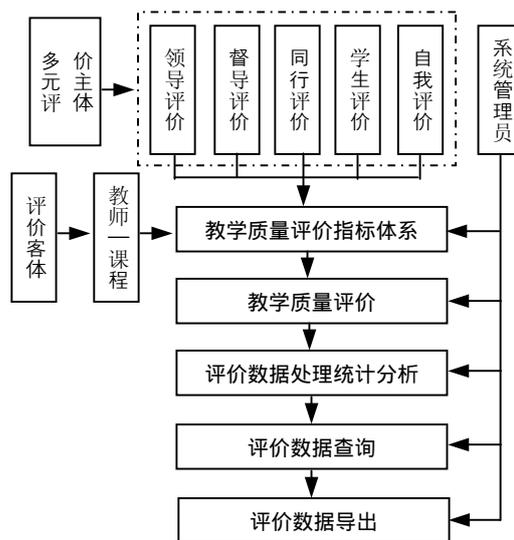


图 1 教学质量评价模型

1. 系统设计原则

要规划、设计一个好的教学质量评价系统，必须遵循科学性、客观性、层次性、导向性和简明性原则^[3]。即系统构建必须以高等教育评价和测量学等方面的理论作为指导，模型、方法、手段必须具有科学性；必须保障评价主体和客体的权利均衡，实现评价客观公正；指标体系(包括评价主体、评价项目、评价内容、项目权重等)应当具有层次性；应重点引导教师关注教学质量，加大教学投入，提升教学水平；评价系统功能要完善且简明实用，便于用户理解和操作和系统管理员管理。

2. 评价主体与客体

教学质量评价活动可归纳为三对基本范畴，即主体与客体范畴、过程与结果范畴、量化与模糊范畴。“主体与客体”范畴是教学质量评价的一对核心范畴。要解决评价主体单一的问题，必须实现评价主体的多元化。通过分析和研究，确定 5 类人员作为评价主体，即：领导、督导、同行、学生和任课教师本人。评价的客体，则指向任课教师及

其讲授的课程。

评价主体中的领导评价有两方面：一是学院、系、教研室主任等教学基层组织负责人、教学管理人员对本院全体教师及所任课程进行评价；二是学校领导、教务处等机关部处负责人、教务处工作人员对全校教师及所任课程进行评价。督导评价是指学校教学督导团专家对全校教师及所任课程进行评价和学院教学督导组专家对本院全体教师及所任课程进行评价。本院(系)同一教研室的同行教师也要对本教研室的全体教师及所任课程进行评价。修读某门课程的全体学生对所任课程教师进行评价、任课教师本人通过自我评价也是其中的重要内容。

3. 评价指标体系

评价指标体系由指标集与权重集组成。指标体系由评价主体、评价项目、评价内容三层构成，各个层级、项目和内容分别赋予不同的权重。运用层次分析法的思路，结合专家访谈法，研究确定教学质量评价的指标体系^[4-6]。

第一层指标，是评价主体类型(学生、领导、督导、同行教师和教师本人)。

第二层指标，是一级评价指标(项目指标)，以行为因素为主，适当考虑效果因素。为便于后期数据分析与处理，5 大类评价主体的一级评价指标项目均设置为 5 项，但各自有所区别和侧重，包括教学组织、教学态度、教学方法、教学内容、教学效果、教学基本功等，共 25 项。

第三层指标，是二级评价指标(内容指标)。每一项一级评价指标各有 3 项二级评价指标，共有 75 项。如学生评教指标包括：教态、治学、讲授、答疑等等。

在此基础上，运用专家综合测评法，分别确定三个层次、75 个子项目评价指标的权重，并对各级指标的权重实行归一化，使评价结果便于比较。如 5 类评价主体评教数据的权重分别为：0.102, 0.233, 0.155, 0.445, 0.065。学生评教的指标权重接近 0.5，体现了对学生评价的重视^[7]。

4. 数据库设计

运用免费、开源的 MySQL 建立评价数据库。

采用原型法进行数据库规划，以实体-关系建模技术，建立数据库模型，对各个数据库表的各个字段内容进行范式化分析，使其达到 3NF 的要求。规划出 10 多个数据库表，包括：院系代码表、专业代码表、课程代码表，5 大类用户基本信息表、用户角色权限表、评价指标体系表(含权重)，评价状态表、课程基本信息表、学生选课信息表、教师基本信息表、教师开课信息表，用户评价原始计分表、单项原始评价比例表等。

用户编号是唯一标识号码，作为关联各表的主键。利用被评教师编号、课程编号、指标编号、评分等级等字段，对评价对象逐项给分并记录。查询所需要的信息，在各个基本表的基础上生成“视图”及建立存储过程。

5. 评价信息采集

以 B/S 模式(即 Browser/Server, 浏览器/服务器模式)利用网页收集、整理、组织、处理、传递教学质量评价数据，可以大大提高教学质量评价工作的效率，使得近乎海量的数据收集和数据处理工作变得相当容易实现。原始信息存入数据库表，待某一评价对象的评价信息采集完整后，即可进入数据处理和评判。

6. 评价信息处理与评判

将模糊综合评判的方法引入教学质量评价工作，把大量样本的定性评价，通过模糊综合评判，转化为定量的评价结果，得出的教学质量评价结果，比使用传统方式具有更高的信度和效度^[8]。

7. 评价结果查询与浏览

对某一评价对象的评价结果，既可以在客户端浏览，也可以打印输出。“查询”功能由后台数据库表和视图结合提供数据，用 SQL 语言实现查询。查询的结果用“报表”表示，“报表”结构先行设计好，内置在数据库中。用户使用“查询”功能，系统就调用查询程序，将结果提交给“报表”输出，实现浏览或打印。

为了减少评价主体的顾虑，保证评价数据的真实性，使评价过程客观、结果公正，设计为实名登录、匿名评价，为评价主体保密。即某一评价主体可以查询他本人对所有评价对象作出的评价，也可

以查询他参与评价的某一评价对象的最终综合评价结果,但是不能查看他人对评价对象的原始评价信息。

三、系统架构与功能

1. 系统架构

系统采用 B/S 三层结构模式,即浏览器、WEB 服务器、数据库服务器,运用 Apache + MySQL + PHP 黄金组合,实现基于 Web 的评价系统,包括 MySQL 数据库系统、Web 服务器 Apache 及客户浏览器三部分^[9],其工作原理如图 2 所示。

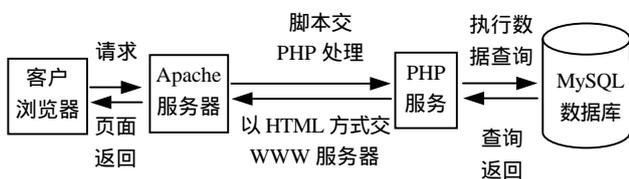


图 2 系统架构示意图

系统采用支持 Windows XP 体系的服务器。选用 Apache_2.2.6 为 Web 服务器,PHP-5.2.5 为 PHP 程序解释器,MySQL-5.0.45 为后台数据库服务器。系统的程序、数据库等都集中在服务器端。任何支持 Windows 系统的普通微机都可以作为客户机,使用 IE 等通用浏览器。客户端无需其他任何组件,实现了“瘦客户机”。这样,用户需要提交和查询的数据来源于同一个数据源,保证了数据的及时性和完整性,同时使系统的软件维护量达到最小,系统管理员只需对服务器进行维护即可达到对整个系统维护的效果。

代码编程采用 PHP(Hypertext Preprocessor,超文本预处理语言)技术实现。PHP 是一种跨平台的在服务器执行的嵌入 HTML 文档的脚本语言。系统采用 PHP 数据库函数连接方式实现对 MySQL 数据库的访问。

MySQL 是一个快速、健壮的中小型关系数据库管理系统(RDBMS),可以运行在 Windows、Unix、Linux 平台上,数据处理速度快,稳定性好,具有很好的安全权限和口令管理系统。MySQL 可以免费用于非盈利目的开发,这可以降低开发成本。

2. 功能模块与工作流程

本系统分为系统管理、领导评价、督导评价、同行评价、学生评价和自我教学评价 6 大功能模块。

系统管理模块,包括数据库初始化、用户管理、数据导入和数据导出。

数据库初始化,包括课程信息、教师信息、学生信息等子模块的初始化,方式有二:一是由系统管理员运用“数据导入”的方式,将单位、课程、教师、学生、选课等信息分别导入;二是有关业务管理人员逐条录入的方式。前者用于批量数据导入,后者用于少量增补或者删减。

用户管理,即用户角色和权限管理。由系统管理员对 5 类评价主体分别赋予其系统内的身份(角色)和权限,便于进入系统后直接进入相应页面进行操作。

数据导入,把需要进入系统的数据,导入到数据库中相应的表。

数据导出,则是将数据库中的数据导出,保存到系统外部的数据文件中(如 Excel 电子表格文件、Access 表、.dbf 文件、.txt 文件等),便于相关部门管理人员在系统之外使用数据,如进行离线分析等。

系统总体工作流程如图 3 所示。

3. 网页结构

系统采用目前最为流行的 Browser/Server 结构,内置 6 套用户页面。用户在身份验证通过后,登录进入系统,直接进入相应身份(角色)的页面。不同身份(角色)的用户,进入不同的页面,调用不同的评价量表。系统内各页面的结构关系和工作流程如图 3、图 4 所示。

首先,用户通过浏览器输入合法的地址(URL, Uniform Resource Locator);然后,通过物理网络,浏览器将用户的请求送到指定的服务器上;服务器端首先检查该请求,如果发现有需要在服务器端处理的脚本,则执行该脚本,对数据库进行操作,然后将执行结果显示在用户端的浏览器上。

在页面设计上,一是考虑浏览器端的兼容性,在编程上实现显示器屏幕尺寸自适应,页面尽可能控制在一屏以内(不出现滚动条),适应不同浏览器;

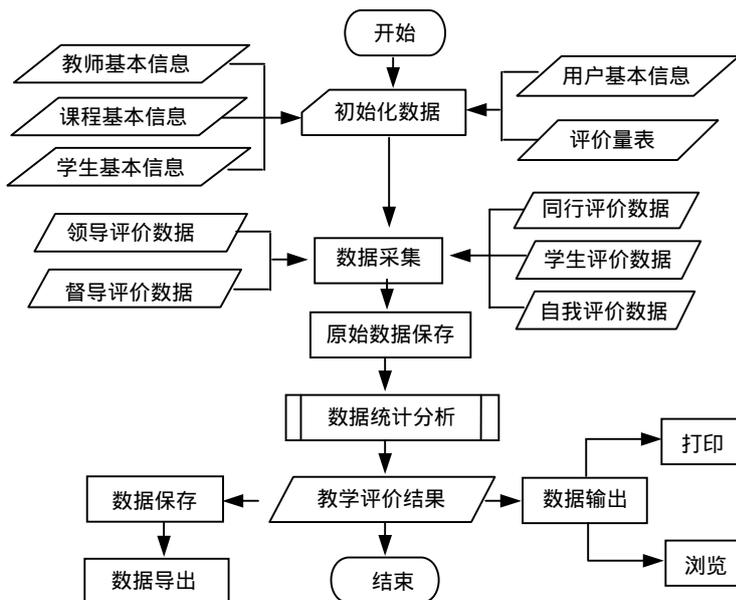


图 3 系统工作流程图

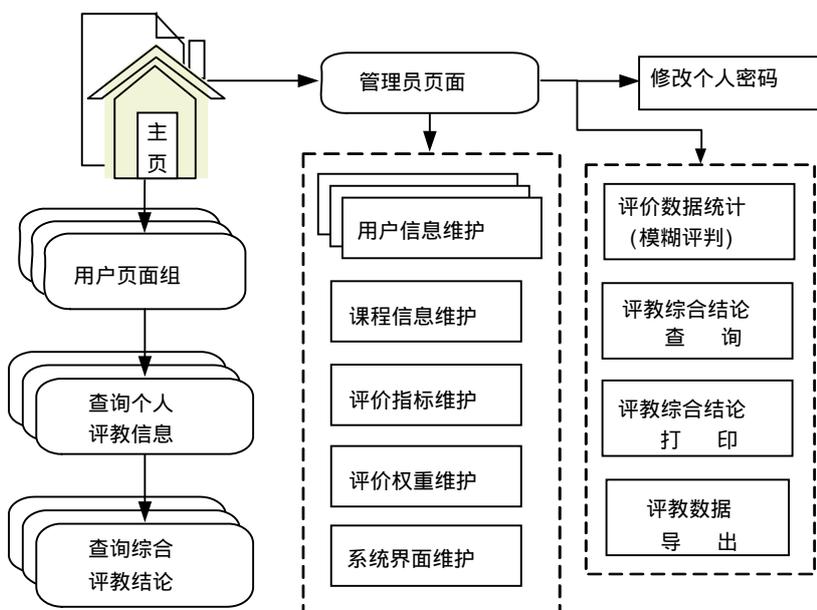


图 4 系统页面结构关系图

二是尽可能减小单页面加载量，少用或不用图片；三是合理利用页面空间，控件排列整齐，保持界面简洁，颜色和谐，达成内容与形式的统一。用户页面共设置“选择对象”、“教学评价”、“结果查询”、“查看说明”、“我要留言”5个选项卡。在评价页面还设置“打印”功能，以便在特殊情况下，实施离线评价，即先打印出评价量表，由评价人填写，再由录入人员录入。

为便于数据处理，系统不允许评价项目出现缺

省值。当用户将量表提交给系统时，系统会检查评价信息是否完整。如果用户未填写完整，系统会提示某项未填写；用户确认“提交”后，相关信息写入数据库。

4. 系统安全性

系统设计充分考虑安全性因素，包括数据库安全和页面安全。采用基于角色的用户权限管理，保障系统的安全性。系统管理员拥有数据库初始化、用户管理、数据处理汇总、评价数据导出等权限，

其他用户仅有个人信息维护、提交评价数据、查询评价数据等权限。

普通用户只能通过前端登录、经过严格的身份认证才能进入系统。网页编程采取窗体验证防止盗链的措施，非法用户即使通过浏览器输入合法的 URL，也不能通过专用身份验证页面，从而无法进入系统。

教学质量评价涉及众多用户，各用户层次及身份不同，所拥有的权限也不一样。为满足这种复杂的用户及其权限管理，系统将其设计为一个独立模块，只有系统管理员经过严格的身份验证之后，才能对后台数据库进行操作，系统管理员入口与普通用户不在同一界面。

四、模糊综合评判

(一) 建立评价集

(1) 确定因素集。设教学质量有 n 个评价因素(指标)，则因素集 $U_i = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ 。因为评价系统比较复杂，因素众多，且各因素之间还有层次之分，因此，对因素集再作层次分类，对每一类因素确定子因素集：

$$U_i = \{u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{ik}\}, i=1, 2, \dots, n,$$

k 为子因素集个数， u_{ij} 称为第*i*个主因素的第*j*个子因素。如前所述，本系统的因素集共有3层。

(2) 确定评价集。设课堂教学质量评价分为 m 个等级，则评价集 $R = \{r_1, r_2, \dots, r_m\}$ ，本系统采用 4 个等级， $R = \{r_1, r_2, r_3, r_4\}$ ， r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 分别表示“优秀”、“良好”、“一般”和“较差”。

(3) 确定权重集。各评价因素的重要程度是不相同的。为了反映各评价因素的重要程度，对各评价因素应赋予一个相应的权数 $a_i(i=1, 2, \dots, m)$ ，由各评价因素的权重组成一个集合，即权重集 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ 权重集为评价因素集上的一个模糊子集。对应于因素集的 3 个层次，权重集也是 3 层。一般情况下，各权重应满足归一性和非负条件，即：

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

(二) 选择模糊综合评判算子

设 b 是一个模糊评价矩阵，

$b = (b_{11}, b_{12}, \dots, b_{1j}, \dots, b_{1m})$ ， b_j 是模糊评价矩阵的元素， $j=1, 2, \dots, m$ 。A 是指标的权重向量， $A =$

$$\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$$
，其总和等于 1： $\sum_{i=1}^n a_i = 1$ ，即归

一化。

运用模糊矩阵(数组)进行模糊综合评判，有多种模糊算子(Zadeh 算子)可用来进行模糊变换(取大和取小、“乘”和“取大”、“加”和“取小”、加权平均等)。

为了避免取大、取小等算法丢失信息的可能，确保不丢失任何一类评价的信息，本系统采用加权平均即(·,+)Zadeh 算子， $b_j = \sum_{i=1}^n a_i r_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, m$ 对模糊矩阵(数组)进行模糊综合评判^[10-11]。

模糊综合评判原理见图 5。

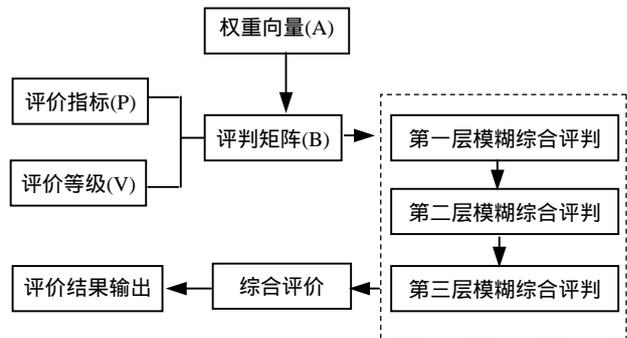


图 5 模糊综合评判原理图

(三) 转换个人评价数据

首先，获取各个项目评价档次的百分比。设 P_{ijk} 是最底层评价指标，式中的下标： i 表示第一层指标(评价主体)； j 表示第二层指标(项目)； k 表示第三层指标(内容)。对应的评语是等级(“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”)，记录在数据库表“用户评价原始计分表”的“等级”字段中。

统计“用户评价原始计分表”的记录，得出各类评价主体对评价对象给出各项目、档次的评语数量。按表 1 的格式列出各个档次所占的百分比(用小数表示)。

表 1 单项原始评价比例表

	优秀	良好	一般	较差	合计
人数	n1	n2	n3	n4	n
比例	n1/n	n2/n	n3/n	1-(n1+n2+n3)/n	1.00

然后，列出评价百分比数组。按照表 1 规定的方法，将所有评价结果均转换为小数，组成一个关于评价结果(各个档次比例)的二维数组，共计 $5 \times 5 \times 3 = 75$ 行，见表 2。

表 2 各项原始评价比例表

项目	优秀	良好	一般	较差
P111
P112
...
P153
...
P553

(四) 模糊变换算法步骤

模糊综合评判开始，系统分别读取 5 类评价主体的评价结果，运用前述模糊综合评判的方法，进行运算，并保存结果。算法及过程如下。

1. 第一层评判算法(最底层——三级指标)

提取数据。从表 2 中提取三级指标各档次评价比例，组成 3 行 4 列的数组，见表 3。

表 3 三级指标评价统计

	优秀/%	良好/%	一般/%	较差/%
$P_{ij} 1$	r_{11}	r_{12}	r_{13}	r_{14}
$P_{ij} 2$	r_{21}	r_{22}	r_{23}	r_{24}
$P_{ij} 3$	r_{31}	r_{32}	r_{33}	r_{34}

提取项目权重。从“权重表”中提取相应三级指标各档次评价的权重，组成一个 1 行 3 列的数组，见表 4。

表 4 三级指标评价权重

项目	项目 1	项目 2	项目 3
权重	a_1	a_2	a_3

计算第三层评判结论。将项目的 3 个权重 a_1-a_3 ，依次与“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”4 列的数据相乘、求和，得出一个 1 行 4 列的模糊矩阵(数组)：按照下面的公式，计算得出一个 1 行 4 列的数组：

$$b_j = [(a_1 * r_{11} + a_2 * r_{21} + a_3 * r_{31}), (a_1 * r_{12} + a_2 * r_{22} + a_3 * r_{32}), (a_1 * r_{13} + a_2 * r_{23} + a_3 * r_{33}), (a_1 * r_{14} + a_2 * r_{24} + a_3 * r_{34})] = (b_1, b_2, b_3, b_4)$$

式中， b_1, b_2, b_3, b_4 分别表示第三层指标各个项目得到各等次评价的比例。

重复以上操作，分别计算出 15 项三级指标的评价结果，并将其结果作为第二层评判的基础数据。

2. 第二层评判算法

第二层评判，即评判评价对象获得各类评价主体(领导、专家、同行、学生、自身)评价为“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”各等级的比例。

提取二级指标评价数据。把第三级指标评价结果的数据，作为第二级指标评价的基础数据，即“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”各档次评价比例，组成 5 行 4 列的数组，见表 5。

表 5 二级指标评价统计

	优秀/%	良好/%	一般/%	较差/%
项目 1	r_{11}	r_{12}	r_{13}	r_{14}
项目 2	r_{21}	r_{22}	r_{23}	r_{24}
项目 3	r_{31}	r_{32}	r_{33}	r_{34}
项目 4	r_{41}	r_{42}	r_{43}	r_{44}
项目 5	r_{51}	r_{52}	r_{53}	r_{54}

r_{ij} ——某一评价项目中，某一档次评价占该项目的百分比(用小数表示)。

提取权重。从“权重表”中提取相应二级指标各档次评价的权重，组成一个 1 行 5 列的数组： $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$

计算第二层评判结论。将项目的 5 个权重 $a_1 \sim a_5$ ，依次与“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”4 列的数据相乘、求和，得出一个 1 行 5 列的模糊矩阵(数组)：

$$b_j = [(a_1 * r_{11} + a_2 * r_{21} + a_3 * r_{31} + a_4 * r_{41} + a_5 * r_{51}), (a_1 * r_{12} + a_2 * r_{22} + a_3 * r_{32} + a_4 * r_{42} + a_5 * r_{52}), (a_1 * r_{13} + a_2 * r_{23} + a_3 * r_{33} + a_4 * r_{43} + a_5 * r_{53}), (a_1 * r_{14} + a_2 * r_{24} + a_3 * r_{34} + a_4 * r_{44} + a_5 * r_{54})] = (b_1, b_2, b_3, b_4)$$

式中， b_1, b_2, b_3, b_4 分别表示第二层指标各项目得到“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”评价的比例。

重复以上操作，分别计算出 25 项二级指标的评价结果，并将结果作为第一层评判的基础数据。

3. 第三层评判算法

第三层评判，即综合 5 类评价主体对评价对象给出的“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”各等级的比例。把第二级指标评价结果的数

据,作为第一级指标评价的基础数据,即领导、专家、同行、学生、自身评价的“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”各档次评价比例,组成5行4列的数组。

算法步骤与上文相同。得出第一层模糊综合评判的结果数组:

$$b_j = (b_1, b_2, b_3, b_4)$$

对 b_j 进行归一化,即:

$$b_j^* = \left(\frac{b_1}{\sum_{i=1}^4 b_i}, \frac{b_2}{\sum_{i=1}^4 b_i}, \frac{b_3}{\sum_{i=1}^4 b_i}, \frac{b_4}{\sum_{i=1}^4 b_i} \right) = (b_1^*, b_2^*, b_3^*, b_4^*)$$

即: $b_j^* = (b_1^*, b_2^*, b_3^*, b_4^*)$

式中, b_1^* , b_2^* , b_3^* , b_4^* 分别表示第一层指标各项目得到“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”评价的百分比。

(五) 总体综合评价

根据第一层模糊综合评判的结果矩阵,给出对评价对象的总体评价。单纯的模糊综合评判,是根据“最大隶属度”原理,从上式中比较 b_j 的大小,哪一个值最大,就将评价对象定性为相应的等级。

为了适应通常的等级划分习惯,本系统综合考虑各档次评价的比例,按照下式计算总得分:

$$b = (b_1^* \times 95 + b_2^* \times 85 + b_3^* \times 75 + b_4^* \times 55)$$

计算总得分后对照计分标准,判定评价对象的总体综合评价等级:

$b \geq 85$ 为“优秀”, $60 < b < 85$ 为“良好”, $b < 60$ 为“一般”, $b < 60$ 为“较差”。

在最终输出结果报表中,同时给出领导、督导、同行、学生以及本人对教师课程教学质量评价的结果,并综合各类人员的评价结果给出总体评价等级。为避免不必要的麻烦,“自我评价”内容不在结果表中显示具体数据。

五、讨论与展望

为了避免个人因素对评价的消极影响,当某一个评价主体对某一个评价对象的评价出现特殊的畸高或畸低,在统计时对该评价记录予以过滤,不纳入统计分析,也不从数据库中删除。另外,为了避免管理人员中双重身份人员对评价的影响和偏差,担任校、院、系领导的“双肩挑”管理人员,只能以一种身份参与对某一个教师和课程的评价,

即:以领导身份评价后,就不能再以同行身份进行评价,反之亦然。

尽管笔者在规划与设计方面尽了很大努力,但是,系统在升级开发时还可进一步改进以提升系统功能。例如:

整合信息。整合现有分散在相关部门的管理信息系统(MIS)的原始信息(如学生、教师、课程等),实现系统之间的无缝连接、数据实时共享、导入导出等。

统计与分析。评价结果需要进行深层次的统计与比较分析:不同的学院(系)、课程类型、评价客体、评价主体、评价时点的评价结果比较分析,长时段内评价数据比较分析,为全面提高课程教学质量提供具有说服力的统计数据。

预警模块。系统经过1学年以上大面积实测实评检验之后,可以进一步研究学院教学质量监控与预警的数学模型,开发专用模块。

新技术应用。在校园统一高效的信息化门户建设的基础上,可以依托无线通信网络,尝试让评价人使用手机登录本系统,参与教学评价;也可以把“BP神经网络”与“模糊系统”结合起来,应用到评价之中。进一步提高系统的智能化水平^[12]。

留言处理。用户留言是用户对“评价等级”单一表达方式的重要补充,是对教学评价工作的关注,有用信息很丰富,应当加强对“留言”的开发利用。

参考文献:

- [1] 李春黎. 基于B/S架构的课堂教学评价系统[D]. 中国优秀博硕士学位论文全文数据库(硕士), 2006.
- [2] 邹俊霞, 郑晓虹. 教学质量评估体系可信度和有效性分析[J]. 管理观察, 2009(3): 114-115.
- [3] 吴贵生, 李秋生. 高等学校教学质量测评与教学体系建设[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2004.
- [4] 孔令明, 王云峰. 基于AHP的高校课程教学质量评价方法[J]. 中国经济与管理科学, 2009(1): 43-45.
- [5] 苏秀娟, 孙玉苹. 高校教师教学质量定量评价的方法研究[J]. 天津工业大学学报, 2003(6): 62-66.
- [6] 刘晓平, 贾伟. 北京邮电大学本科教学质量监控[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2007.
- [7] 杨晨光. 学生不认可就评不上教授?[N]. 中国教育报, 2009-11-17(2).
- [8] 王惠荣, 张晖. 基于模糊综合评价模型的教师教学评

- 价系统的设计[J]. 软件导刊, 2008(7): 171-173.
- [9] 翁焯晖,朱志标,贾铮.PHP5+MySQL 网站开发[M].北京:清华大学出版社,2008.
- [10] 李鸿吉.模糊数学基础及实用算法[M].北京:科学出版社,2005.
- [11] 朱训生.工程管理的模糊分析[M].上海:上海交通大学出版社,2004.
- [12] 吕云玲,全雪峰,孟晓红,等.利用模糊-BP神经网络评价高校教师教学质量[J].计算机时代,2009(8): 36-38.

责任编辑: 曾凡盛