

基于 WWW 的教学质量评价系统的设计和实现

杨 华，施於人

(重庆工学院 现代教育技术中心, 重庆 400050)

[摘 要] 评价是现代社会的各项管理中非常重要的一项工作。对教学评价的流程各环节进行分析,设计了一种基于 Web 的教学质量评价系统的系统结构,并对该系统的各功能模块和操作进行说明。

[关键词] 教学质量; 评价系统; 实现

[中图分类号] G647

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2006)01-0104-05

一、教学质量评价系统的意义

评价是对一个计划或某一政策或者计划产生的最终效果进行系统化的评定,并同个显性或者隐性的标准进行比较,从而使计划或者政策更加趋于合理和完善的一种手段,是现代社会的各项管理中非常重要的一项工作。

教学评价是教学管理工作的重要组成部分,也是进行教育科学管理的重要手段。结合高校教学发展和特点,研究和建立新的科学的教学评价指标体

系,并据此科学、准确地评价教学,同时,使评价人员从烦琐的计算和事务性工作中解脱出来,解决教学评价和教学信息反馈之间长期存在的矛盾,是加强教学质量、提高教学质量的有效保证。因此,有必要开展对基于 WWW 的教学质量评价系统的研究。

二、评价过程分析

不论是教学质量评价、企业绩效评价还是其他类型的评价,图 1 说明了一般性的评价流程:

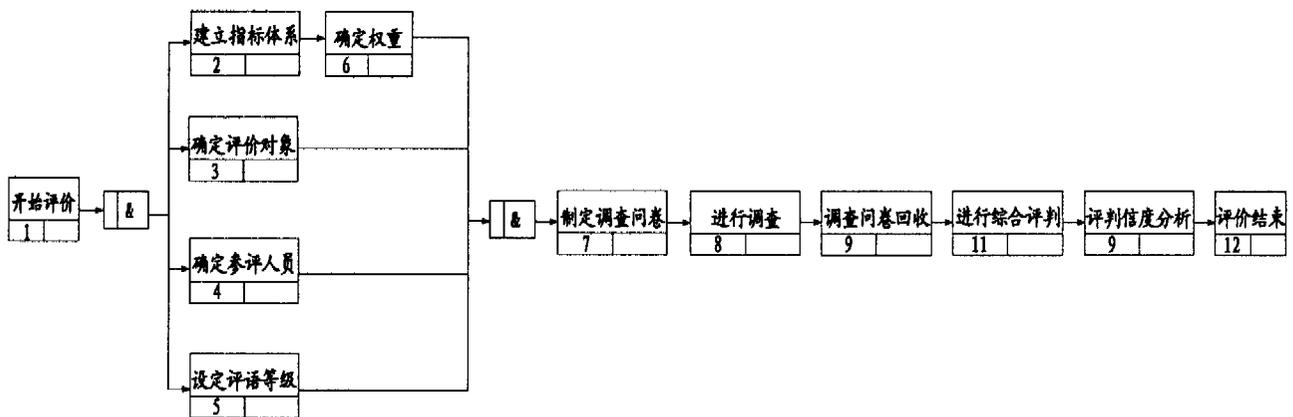


图 1 评价的一般流程

在整个评价流程中,建立指标体系、确定权重、综合评判、评判信度分析四个环节最为重要。其中,

指标体系的构建则需要决策者根据实际情况,用主观或者客观的方法,思考从哪些方面或者用什么指

• [收稿日期] 2006-01-17

[作者简介] 杨 华(1969-),男,四川渠县人,重庆工学院讲师,从事教育技术理论研究。

标来评价客观事物,然后根据经验或者历史统计数据,设定科学的方案。而后面三个环节则需要建立数学模型,并进行较为复杂的数学计算。不过在评价的实施过程中,制定调查问卷、组织进行调查、问卷回收并录入调查数据几个环节则最为耗费时间和精力,管理人员往往为此而疲于奔命,而对于评价中更有意义的工作,如什么样的指标体系最为合理?指标体系中的各项指标权重如何设定更为科学?评价有效性如何测定?评价算法中有哪些地方值得改进?这些问题却无法投入足够精力加以深入研究。

为了提高评价的工作效率,多数学校对其其中的一些环节加以改进,主要有两个方面,一是在进行问卷调查时采用答题卡的方式,问卷回收后利用读卡机读取数据,输入数据库,提高问卷录入的准确程度和效率;二是把综合评判模型用程序加以实现。这些改进从一定程度上减轻了管理人员评价过程中的事务性工作,但是并没有从根本上解决问题,评价仍然存在如下不足:

首先,调查问卷制定、调查、问卷回收三个环节之间仍然相对独立,并且都持续较长时间,管理人员无法全面掌握各个阶段的基本情况,也就不能有效地对这些环节加以控制。

其次,自 1970 年以来,美国教育心理学家布鲁姆的过程性评价理论越来越受到教育界的重视。他强调评价体系对学习和被评对象的促进作用,主张应及时把评价结果反馈给教师和学生,以达到督促和鼓励学生,调整和改进教学之目的。其所谓过程性评价即是在教学过程中,一个单元或一系列教学活动完成之后就进行评价。这样,如果一次评价完成的周期过长,就无法真正达到过程性评价的要求。而目前方式的评价周期对于过程性评价的要求明显太长。

再次,权重确定、综合评判过程有了程序实现,但用户在评价时采用何种模型上没有自由选择的空间,并且在实现方式上,这些程序以 VF、PB 或者 DELPHI、C++ 等开发工具为主。VF、PB 虽然在操纵数据库上是其特长,但用于处理权重确定算法、评判算法中涉及的大量数学运算显然没有优势,不但实现起来困难,并且在数据量大的情况下,能否承受相应的计算负荷,值得商榷。C++ 和 DELPHI 在算

法的实现上要好于前两者,但评判过程模型往往是大量的矩阵运算,实现起来也有一定困难,此外,它们对数据库的操纵能力要弱一些。

三、系统设计

就评价表的生成、发放、回收这些涉及大面积用户的工作来看,显然采用 WWW 的方式作为系统的主要工作方式是最为合适的。

从评价流程要求和前面的分析出发,一个比较理想的教学质量评价系统还应该达到这样一些要求:1. 允许用户定义和使用多种不同的评价指标体系生成调查表进行调查和评价。2. 能够定义多种权重计算模型,用户可以随时选用不同的计算模型确定某个指标体系的指标权重。3. 能从已有的排课信息、学籍信息中获得需要的数据。4. 在用户选用某一指标体系后,可以产生任意批次的调查问卷,以满足过程性评价的要求。5. 管理人员能对评价过程中的各个批次进行控制,能够掌握调查的进展情况,控制调查的进程。6. 调查结束后,用户可以选用不同的评判模型对调查问卷进行综合评判。7. 能够对评判结果进行系统分析。

为实现这些要求,在进行系统设计时作如下安排:教学质量评价系统采用 B/S 模式,选用 oracle 为后台数据库,Matlab 作为模型计算的开发语言,C# 作为 B/S 的开发语言,并采用图 2 的方式进行部署。

虽然 B/S 模式和 C/S 模式在系统结构上各有所长,但 C# 作为 .NET 阵营中的重要成员,自诞生以来,在进行 Web 开发方面显示出越来越强的生命力。相对于微软前期 Web 开发语言 ASP 而言,C# 能在页面上实现更多、更复杂的原来只有采用 C/S 结构才能完成的用户界面和控制功能,这样,在本系统的设计中,就可以完全采用 B/S 模式,简化系统结构。

后台数据库采用 oracle,一方面因为 oracle 是数据库领域的领跑者,其优越的性能毋庸置疑。另外一方面还基于如下几点考虑:其一,在 oracle 基础上我们已经有综合教务系统这样一个应用,主要完成全校的排课、选课工作。将教学质量评价系统的数据放在同一个数据库中,可以使系统直接读取综合教务系统中的学生、教师、排课信息,不再需要数据

的导出导入,在提高效率的同时,保证评价数据同学生、教师、课程数据的一致同步。其二,除综合教务系统而外,整个学校校园网络的已有应用和未来准备开发的应用都是基于同一个后台数据库的,因此,

评价数据也存放在 oracle 中,有利于其他应用共享评价数据。其三,一部分使用频繁的程序段在 oracle 中可以用 PL/SQL 存储过程的方式实现,存储在数据库中,提高系统的运行效率。

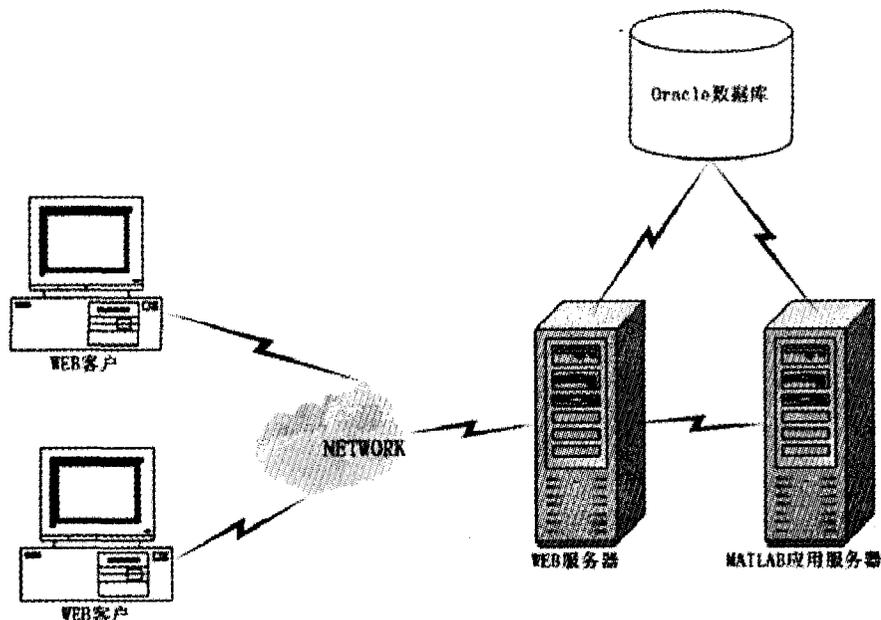


图 2 基于 Web 的教学质量评价系统的系统结构

模型计算部分采用 Matlab。这是因为 Matlab 自 1984 年出现在市场中,在短短的几年里,以其良好的开放性和运行的可靠性一枝独秀,到 90 年代,已经被确认为准确可靠的科学计算标准软件。相比 Mathematica 等其他数学软件而言,其处理大数据量时效率更高。此外,其所附带的 database toolbox 组件可以使 Matlab 程序同数据库进行直接交互;同时,它还提供了 Matlab webserver 以支持 Web 方式的访问和调用。

在整个系统中,管理人员通过 Web 方式对评价过程进行管理,调查问卷、参评人员信息、评价对象信息均存放在数据库中,对于需要进行计算的部分,如权重确定、综合评判,则管理人员通过 Web 页面提交到 Webserver,由 Webserver 传递给 Matlabserver,Matlabserver 根据参数从数据库中读取需要处理的对象数据,调用事先编制的数学模型计算程序经过计算后将结果存储在数据库中。参加评价的学生、教师通过 Web 页面完成问卷调查,被评价人员和课程的评价结果也通过 Web 方式查询。这样的架构充分发挥了几种产品的优势,使所有环节能够融合为

一个整体,有效提高了评价效率,同时,允许多批次生成调查表并控制调查进程,可以满足过程性评价的要求。

四、系统功能划分和操作过程

系统的功能模块如图 3 所示。为了说明该系统的操作过程,以课程评价为例。

(一)系统的初始设置

系统初始设置的主要内容是建立评价指标体系,确定权重和评语等级。系统管理员在“建立指标体系”中,输入指标体系的各项指标。目前高校教学综合评价指标体系所采用的指标有两大类:一类是以 1982 年 H. W. MARSH 教授提出的 SEEQ 为基础,我国学者孟庆茂、林文莺在 1994 年对 SEEQ 加以翻译并修订的“大学教师教学效果评价问卷”为蓝本,对 SEEQ 所使用的指标进行试用,根据实际情况增减 SEEQ 体系中的指标进行使用^[1];另外一类则通过特尔菲法广泛调查高校中的专家、教授和长期从事教学和教务工作者,从而得到实际使用的评价指标体系^[2]。

指标权重可以在输入各项指标时手工录入确定,也可以采用系统中“计算权重”的功能,用更科学的权重确定模型来计算。在高校教学评价系统中,设定各项指标权重的一般方法均采用 AHP 法,这是由于该方法将定性分析和定量分析有效结合,不仅能保证模型的系统性和合理性,而且能让决策人员充分运用其有价值的经验和判断能力,从而为多规则决策问题提供的有力的决策支持,或者采用改进的 AHP 法^[3]。其他用于设定权重的常见方法还有

特尔非调查法、模糊数学的方法。这些方法可以编制相应的计算模块,供管理人员选用。若采用 AHP 法确定权重,在系统中还要先进行标度设定。在 AHP 法的运算过程中,相对重要性倍数,即标度系统的选择是影响 AHP 应用的一个基本问题,它通过影响指标权值,从而影响最终的评价结果。有研究者对关于如何进行标度的选择中做了较深入的比较^[4]。在本系统中,管理人员可以在“标度设定”中,设定多种标度供计算选择。

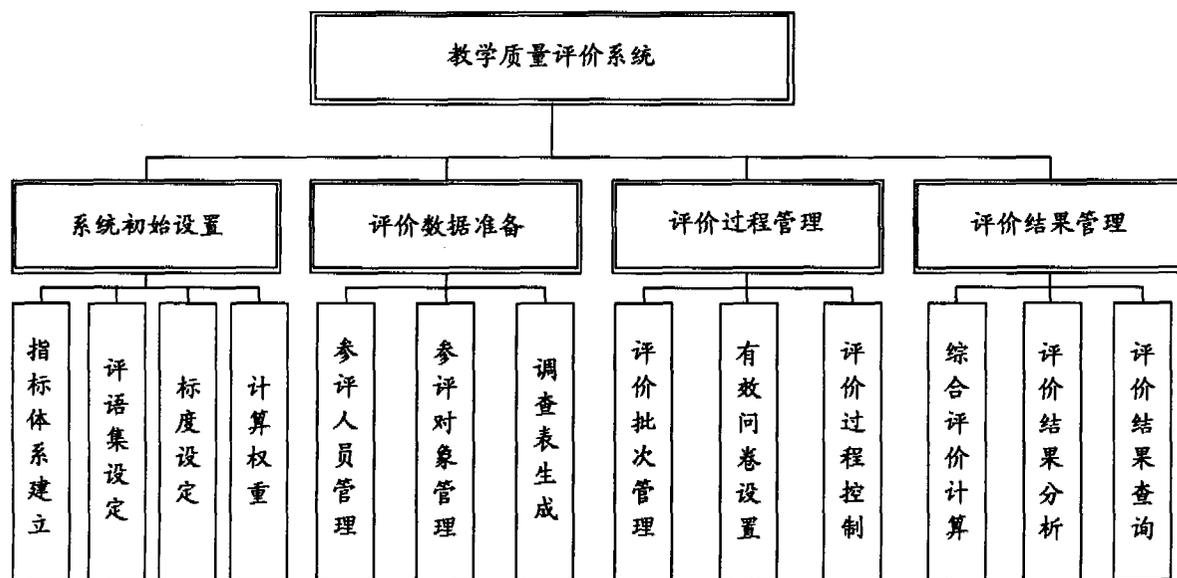


图 3 基于 Web 的教学质量评价系统功能图

在教学质量评价时的评语等级和分值可以在“评语集设定”中完成,一般对评语等级和分值的划分可参见表 1:

表 1 评语等级和分值

等级	习惯划分区间	中位数	归一化取分值
很好	90 ~ 100	95	.95
较好	76 ~ 90	83	.83
一般	60 ~ 76	68	.68
较差	40 ~ 60	50	.5
很差	20 ~ 40	30	.3

对于其他领域中关于评语等级应该划分为多少等级,有研究者所引用的相关文献中都有提及^[5]。评语分值的确定则可以采用最优分割和模糊聚类的方法根据具体统计数据确定。对这两类方法的

原理、计算公式、计算过程则可参照众多的各类专著。

(二)评价数据准备

在进行评价数据准备时,管理人员可以按照课程、开课系、教师姓名等多种条件选择被评价的教师和课程,确定对象后,系统通过课程安排数据自动提供参评的学生名单,管理人员在确定进行调查的批次、时间、选用的指标体系后,就可以生成需要的调查问卷。

(三)评价过程的管理

在评价过程中,管理人员可以随时控制某一批次或者某些人员是否参与评价,并能查询各个批次评价的进度状况。

(四)进行综合评价

在参加评价的学生、教师通过网络完成调查表

的填写后,管理人员就可以通过“综合评判”模块计算评价结果了。目前,在教学质量评价时采用最多的评判方法是模糊综合评判法,并以采用广义模糊算子 $M(*, \oplus)$ 为多,这也是系统目前使用的计算模型。也有研究者采用基于灰色系统理论的评价方法^[6],或者其他的模型,这些模型可以陆续编写相应的 Matlab 模块,供管理人员进行综合评判时选用。

(五)评价信度分析

信度分析是指评判结果的准确程度和可信程度。对信度进行分析可以帮助我们淘汰那些可信度不高的参评人员,而不仅仅依靠“去掉 N 个最高分,去掉 N 个最低分”这种简单方式,从而使评价结果更为准确客观。有研究者对该工作做了讨论^[7-9]。

(六)评价结果查询和统计

在评价结束后,评价结果自动输出到评价结果表中,供用户分析和查询。为了满足管理人员、领导、教师本人对评价结果不同的查询要求,系统还提供了不同的查询界面。其中,管理人员、领导可以自由设定组合条件查询已有的测评对象和测评结果,按照多种条件归类、排序测评结果,并辅助以图表、分组报表的方式,帮助领导和管理人员从总体上把握测评情况,便于阅读和决策;教师只能查询本人的测评结果。

五、结语

该测评系统根据各类软件产品的技术特点,合理搭配组合,充分发挥各个产品的长处,具有通用性强、功能齐全、界面友好、易操作、安全性高等特点。系统将评价的各个环节联系在一起,能够满足提高

评价效率,实现过程性评价和各环节多种计算模型选择的要求。此外,系统虽然是用于教学工作的综合评价,但只要改变相应的评价体系,对参评人员和参评对象的数据来源编制相应的数据导入模块,就可以广泛地应用于各种人员素质测评、企业绩效评价、工作效率评价等领域。在系统已经投入使用后,还可以逐步增加更多的综合评判计算方式、权重确定方式、信度分析方式等模块,以提高系统的可用性。

[参考文献]

- [1] 赵群,葛幸平.深港大学教学效果评价比较研究与启示[J].深圳大学学报:人文社会科学版,2001,(1):116-121.
- [2] 罗蔓,张复新.高校教师教学质量评价系统的量化模型[J].数理医药学杂志,2002,15(1):82-84.
- [3] 隋明刚,魏巍. Fuzzy AHP 中权重确定方法的探讨与改进[J].山西大学学报(自然科学版),2000,23(3):218-220
- [4] 吕跃进,张维.指数标度在 AHP 标度系统中的重要作用[J].系统工程学报,2003,18(5):452-456.
- [5] 陈平雁,黄浙平.病人满意度的调查和评价[J].中国医院管理,1999,(8):70-74.
- [6] 赵亮.基于灰色系统理论的高校教学质量综合评价方法[J].天津工业大学学报,2003,(13):82-84.
- [7] 丁树良,周新莲.一种新的信度估计[J].江西师范大学学报(自然科学版),2002,(8):75-80.
- [8] 安胜利,陈平雁,黄爽.三个内部一致性信度评价指标的比较[J].数理医药学杂志,2002,(8):18-20.
- [9] 黄正南.专家评判的信度分析[J].中国卫生统计,2000,(11):35-38.

A planning and implementing of teaching quality estimation system based on WWW technology

YANG Hua , SHI Yu - ren

(The Educational Technology Center , Chongqing Institute of Engineering , Chongqing 400050 , China)

Abstract: This paper analys all stage of feaching estimate flow, designs a system architecture of teaching quality estimation system which is based on web technology, and introduces all modules and operations of this system.

Key words: teaching quality; estimation system; implementing