

计算机教学研究 与实践

——2014学术年会论文集



浙江省高校
计算机教学研究会 编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

计算机教学研究与实践

——2014 学术年会论文集

浙江省高校计算机教学研究会 编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机教学研究与实践:2014 学术年会论文集 / 浙江省高校计算机教学研究会编. —杭州:浙江大学出版社, 2014.8

ISBN 978-7-308-13566-5

I. ①计… II. ①浙… III. ①电子计算机—教学研究—高等学校—学术会议—文集 IV. ①TP3-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 159307 号

计算机教学研究与实践——2014 学术年会论文集

浙江省高校计算机教学研究会 编

责任编辑 吴昌雷

封面设计 续设计

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排版 杭州中大图文设计有限公司

印刷 杭州日报报业集团盛元印务有限公司

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 15.25

字数 380 千

版印次 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-308-13566-5

定价 46.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式:0571-88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

目 录

专业建设与课程体系建设

(以姓氏拼音为序)

计算机专业基础课程内容衔接的几点探讨	陈志杨	秦绪佳	(3)
基于学习过程的学习绩效评价系统的研究与实现	蒋 莘	寿吉菁	陈庆章(6)
基于 MOOC 循环的动态设计		罗国明	(14)
延伸型教学管理模式和多阶段考核方式的探索	彭 辉	金信苗	(17)
计算机网络实验分层次教学的探索与实践	秦 娥	雷艳静	徐 卫(21)
文科计算机基础课程中计算思维培养方法研究	张 斌	阮春燕	徐丹宁(26)

实验室建设与网络辅助教学

(以姓氏拼音为序)

“操作系统原理”课堂教学方法探讨	郭永艳	边继东	李燕君	(33)
浙江工业大学计算机实验室建设和改革的实践	林晓敏	郑 劼	毛国红	胡同森(38)
“无线传感器网络”的任务驱动实验教学研究			李燕君	(41)
体验虚拟实验,激发创新动力	王 涌	许金山	杨 曦	雷艳静(46)
以工作过程为导向的适应性学习系统的研究与实现	许 驰	商 磊	陈庆章	(52)
The Design and Implement of Automatic SQL Exercise System for MS SQL Server			Xueyan ZHANG	(59)

课程建设

(以姓氏拼音为序)

MOOCs 与混合式教学在多媒体应用技术课程教学改革中的应用	陈荣品	(73)
--------------------------------------	-----	------

传统课堂教学视角下的 MOOC 建设:以计算机专业数字逻辑课程为例

.....	傅 均	邢建国	(77)
程序设计课程 MOOCs 建设与翻转课堂教学实践	韩建平	夏一行	张 桦(83)
C 语言教学中学习兴趣的培养			黄晓平(88)
应用型本科院校计算机导论课程教学内容与方法研究			李志敏(93)
浅谈 MOOC 对计算机公共课的影响和促进	孟学多	吴红梅	(97)
基于 MOOC 的 Web 应用程序设计教学改革与实践	徐海涛	林 菲	余日泰(101)
基于计算思维的任务驱动教学法在数据库课程体系改革中的实践			
.....	于明远	陆亿红	(105)
“卓越工程师”下计算机硬件基础课的改革与实践	张建科	谭小球	崔振东(110)
应用型本科院校计算机基础课程改革与实践	张银南	魏 英	(114)

教学方法与教学环境建设

(以姓氏拼音为序)

融入专业的 MOOC 的公共计算机教学改革研究	陈 萌	(123)
当前计算机硬件基础课程教学的思考	崔振东	杨锐荣 顾沈明(129)
基于 MOOCs 的程序设计基础课程建设探索		杜建生(133)
项目导向的网络程序设计课程教学改革实践	管林挺	顾沈明 卢海玲(138)
浅谈“计算机应用基础”结合专业项目化改革		高 奇(142)
配合 MOOCs 元素的大学计算机基础课程教学模式改革		郭艳华(147)
“计算机网络原理”课程研究型教学模式的探索与设计 ...	郭永艳	李燕君 边继东(156)
面向留学生的“离散数学”翻转课堂教学模式探索		胡亚红(160)
地方本科院校的软件工程专业实践教学模式的探索	刘良旭	何仲昆 陈 萌(164)
离散数学教学现状分析和教学改进探讨		乐 天(168)
“数据库原理及应用”的个性化教学探讨	陆亿红	黄德才 于明远(172)
计算机专业实践能力培养模式探讨	马 亮	王海舜 李文胜(175)
“慕课”环境下研究生创新能力培养的思考	潘巨龙	潘 晨 程 蓉 左正魏(179)
设计类课程工作室项目教学的开发与研究		阮春燕(183)
MOOC 背景下的高职计算机基础课程教学研究		王益义(187)
“软件工程”项目型教学模式的探索与研究		王竹云(192)
计算机组成原理课程 CPI 教学方法探索	向 琳	陶海军 周杭霞 陈晓竹(198)

基于专业协同的计算机应用基础套餐式教学模式研究与实践	肖若辉(202)
基于 PBL 的数据结构课堂教学	徐 卫 刘端阳(208)
优化教学要素,促进大学计算机基础教学健康发展	
——关于大学计算机基础教学改革思考与实践	叶其宏 顾沈明(213)
基于微信平台的计算机基础课程教学模式研究	翟小瑞(220)
基于 MML 辅助教学的研究性学习教学模式	张前贤 莫毓昌(225)
“计算机系统结构”研究型教学模式探索	张元鸣 高 飞 雷艳静 肖 刚(230)

专业建设与课程体系建设

计算机专业基础课程内容衔接的几点探讨

陈志杨 秦绪佳

浙江工业大学计算机学院, 浙江杭州, 310012

摘 要:“数据结构”和“C/C++”作为计算机专业的重要专业基础课,对培养学生编程动手能力以及后续计算机专业知识的掌握非常重要。本文结合作者来自一线教学的经验,对计算机专业基础课程在教学内容选定、教学考核方式等方面的衔接提出有益建议和探讨,提出以“能力培养”为核心的教学改革目标,力促学生在教学活动中发挥主动性,提高学生对计算机基础知识的掌握和学习兴趣。

关键词: 课程内容衔接;计算机专业人才培养;课程考核;教学方法改革

1 引 言

计算机科学与技术专业是一个包含内容广泛的一级学科。在这个一级学科下面,包括了软件工程、网络工程、计算机科学与技术、计算机信息管理、数字媒体、物联网工程等二级学科。各个不同的学科有各自不同的侧重点,比如数字媒体专业除了基本的软件开发要求外,还特别对各种媒体技术的原理、开发等有专业课程的设置^[1]。

计算机专业的课程设置,大致可以分为公共基础课、专业基础课、专业课等几类。公共基础课包括高等数学、大学英语等这类工科学生都要学习的课程;专业基础课包括计算机基础、离散数学、编程语言(如 C、C++、JAVA 等)、数据结构、算法分析、数据库原理等;专业课程的设置需要根据不同细分专业分别设置。本文所探讨的专业基础课程内容的衔接,主要针对专业基础课程,即计算机科学导论、编程语言类课程和数据结构等课程之间的内容衔接。

众所周知,计算机专业的主要一环就是编程。本专业的学生在入学伊始就被告知他们要学习、从事的工作是软件设计与开发。从我校的课程设置来看,计算机科学导论设 32 学时,第一学期开课;编程语言类课程,选用的是 C 和 C++(有些学校选择 JAVA 作为编程语言课程),第一学期以 C 语言教学为主,设 64 学时,第二学期以面向对象的 C++ 教学为主,设 64 学时;数据结构设 64 学时,第三学期开课。这几门课程的学习,将对学生以后的编程能力、动手实践能力产生重要影响。很多学生因为这些课程没有学好,在大学高年级阶段无法适应程序开发的要求,导致学习积极性下降,进而影响后续学习甚至就业情况。因此,对于专业基础课的学习,历来是非常受重视的教学环节^[2,3]。

本人从事专业基础课程教学多年,承担过多门基础课程的教学。曾经带过一个班级的课程,从“C 语言编程”,一直带到“计算机组成原理”,一共四个学期的课程。在这些教学实

践中,深刻认识到这些专业基础课程之间的教学内容设置、教学进度安排、教学先后次序,均对学生的教学效果有着深刻的影响。

从事专业基础课程教学的老师很多,很多教师结合自身的教学经验,提出了不少有益的建议和经验总结^[1,5]。结合本人自身的教学经验,对计算机专业基础课程的教学内容衔接也提出几点考虑,与大家共同探讨。

2 以“能力培养”为核心的课程内容安排

在这里,本人主要以“C/C++”课程和“数据结构”课程的教学内容衔接为例进行探讨。

之所以选择这两门课程,源于本人在“数据结构”教学过程中遇到的困惑。我首先承担的是“数据结构”课程的教学,教学对象是大二的学生。在教学过程中,我发现相当一部分学生的动手编程能力非常差,不知道如何调试程序;不知道如何从解决问题的角度去编写程序,甚至都不知道如何在编程中使用一些刚学的C++的基本概念。一般来讲,大一的学生学习还是比较认真的,但是为什么会出现这种“学了白学”、不会动手编程的现象?出于这个困惑,我申请了大一“C/C++”课程的教学任务,想从源头看看问题究竟出在哪里。在经过一段时间的教学后,我意识到在“C/C++”的课程内容设置和教学方法上有一些不足的地方,导致学生出现问题。

在与教学团队探讨这个问题的时候,我们大家都意识到,“C/C++”作为前导课程,如果基础不做好,对“数据结构”的学习很有影响。“数据结构”的授课教师一直在抱怨为什么学生的动手能力这么差,问题出在哪里?在团队的讨论中,我们明确了两点教学方式改革的内容:一切以“能力培养”为核心;一切以“编程能力”为目标。为此,我们在以下方面进行了尝试。

(1) 教学内容、方式的改变

在教学内容上,对实际编程中不常用、纯粹是语法方面的内容加以舍弃,加大解决实际问题的内容讲授。

在本人的教学实践中,特别是对于C++的教学内容,尽量以实际问题解决作为例子,让学生了解实际问题是如何抽象到面向对象的编程技术并加以解决的。例如,通过对绘图软件的讲解、开发,让学生知道各种图形是如何从一个基类派生出来的。为了配合这样的教学内容,本人大胆引入基于MFC的开发内容,直接让学生使用基于MFC单文档的开发环境,让学生脱离控制台程序那种“黑乎乎”的界面,通过图形化编程,在提高学生编程兴趣的同时,更好地理解面向对象概念。

为了配合这项教学内容,我们加大了上机课程课时数,通过直接帮助学生在计算机上编程、解决问题,来提高学生的成就感和编程兴趣。实践成果表明,学生的动手能力和对开发程序的兴趣,较以前有很大提高。

(2) 考核方式的改变

仅仅从教学内容、方式上改变还不够。为了让绝大多数学生提高动手编程能力,必须在考核方式上加以改革。学生最看重的还是分数,如果不在分数上加以控制,是很难达到“提高大多数学生能力”这个要求的。

为此,我们教学团队对于增加上机考核这个方式一致认可。上机考核作为学生成绩的

重要组成,要求每个学生必须通过上机考核,才能获得学科成绩。在考核方式上,我们通过多次机考、利用现有 ACM 竞赛考试平台等多种方式,为学生提供了一个灵活、有趣的考核方式。

通过这种改变,学生在学习“C/C++”课程后,动手能力有明显提高,知道了如何调试程序、如何解决一个实际问题。

在此基础上,我们针对“数据结构”的教学内容也做出了提高性的调整。目的在于让学生掌握“如何利用数据结构知识解决实际软件开发中的数据结构问题”。有了“C/C++”课程中学到的编程技能,学生可以在“数据结构”课程学习中完成一个比较复杂的应用例题,在解决实际问题中看到数据结构是如何应用的。

3 课程间的教学内容衔接

由于专业基础课程直接存在一定的前后顺序,前导课程的内容设置应该与后继课程衔接,才能保证教学效果得到持续,学生知识掌握牢靠。

为此,我们在两个课程的授课教师之间进行了广泛的沟通和交流。对于某些交叉内容,做好合理规划,哪些在前导课程讲授,哪些在后继课程讲授。例如,对于链表,以前在“C/C++”中也有涉及,但是更适合放到“数据结构”课程中讲解。类似程序调试技巧等内容,以前“数据结构”课程老师在课程伊始总会提及,现在明确这个能力必须在“C/C++”课程学习中解决。这增加了“数据结构”课程的实际有效课时数,对于教师和学生都是有好处的。

沟通是一切合作的基础。对于专业基础课的教学,由于课时多、时间长、学生多,更应该作为重点关注之处。

4 结 论

“C/C++”和“数据结构”是重要的计算机专业基础课。这两门课程的学习,对于计算机专业学生日后动手编程的能力培养是至关重要的。我们从教学内容改革、考核方式改革入手,以考核方式变革促进学生学习方式和学习效果的提升,打通两门课程之间教学内容,明确课程的先后关系,加强对学生实践环节的控制和考核,从而全面提升学生的学习效果、学习热情,提高教师的授课水平,做好专业基础课程的传授者。

参考文献

- [1] 黄陈容,袁宗福,杨晨宜等. 计算机应用型人才培养模式的探索与实践. 计算机教育, 2005(6).
- [2] 耿雪春,申红雪. 高校计算机基础教学改革与实践. 教育与职业, 2009(2): 20—21.
- [3] 鲍丽薇,冯建华,胡事民等. 清华大学计算机科学与技术系的实践教学. 计算机教育, 2005(5).
- [4] 孙莉. 创新教育在计算机基础教学中的应用. 南昌高专学报, 2011, 26(5): 69—70.
- [5] 许高厚. 课堂教学艺术. 北京: 北京师范大学出版社, 1997.

基于学习过程的学习绩效评价系统的研究与实现

蒋 莘¹ 寿吉菁² 陈庆章³

¹温州教育教学研究院, 浙江温州, 325006

²杭州市开元商贸职业学校, 浙江杭州, 310014

³浙江工业大学计算机科学与技术学院, 浙江杭州, 310014

摘 要: 在教学过程中有效地落实学习评价, 促进教学相长, 是当前学习评价的重要研究议题。本文通过对现行学习评价体系的研究和分析, 依据学生的学习行为特点, 提出了学习绩效评价系统。该评价系统根据课程要求与学生特点建立评价指标体系, 通过系统的循环流程, 对学生的学习过程与学习效果进行多元评测, 并提供评价反馈信息供师生随时查阅和监测, 促进了教学的改进和学生的全面发展。

关键词: 学习评价系统; 学习绩效评价; 信息管理系统

1 研究背景与动机

如何评价学生的学习效果, 一直是教学改革的重要方面。它既是考试方法的改革, 也是教学方法的改革, 对提升教学质量有着重要促进作用。目前学生学习效果的评价方式, 大多重期末试卷考试, 轻学习过程考核, 成绩教师说了算, 学生不参与评价。尽管有些教师也重视平时学习过程的评价, 但多采用手工记录方式, 费时费力。尤其是在上课时间, 若教师投入太多的时间和精力来记录学生的课堂表现, 就会影响到课堂教学进度或干扰教学过程。

此外, 对学生学习效果的评价结论的应用也没有得到足够的重视。学生在学习过程中, 不能随时查看自己阶段性的学习成果, 也无法了解班级或年级的整体学习表现。这就使得评价的结果不能很好地发挥作用, 来及时指导学生的后续学习。

本文希望设计一种在线学习绩效评价系统, 对学生学习的全过程进行实时管理和评价, 全面收集学生学习行为, 以支撑学生实时了解学习的成效。本系统至少有以下几个益处:

- ①具有诊断作用。不仅能检验学生课堂学习目标的达成度, 而且还能反映学习个体在日常学习中的学习态度、合作意识的呈现和改变。
- ②具有激励作用。研究表明^[1], 经常进行有记录的评价对学生的学习动机有很大的激发作用, 可以有效推动课堂学习。
- ③具有调节作用。教师和学生可以根据权限, 查询学习个体或学习群体的学习评价数据, 并在系统中对数据进行汇总、分析。教师可以根据评价系统的反馈结果, 调整和修订教

学计划,提高教学针对性和有效性;学生可以根据评价系统的反馈结果,了解自身的学习状态和在相应学习群体中所处的层次。

④减轻教师负荷。可以帮助教师从烦琐的日常教学记录工作中解脱出来,拥有更多的时间和精力提升教学水平,关注学生课堂表现;也可以更便捷地实现学习评价方法手段的多元性。

2 学习绩效评价系统的研究现状

大多数学者认为,绩效技术在教育领域的使用,拓展了教育技术的实践范畴^[2]。上海外国语大学的张祖忻教授认为,绩效技术在教学系统领域日益成熟的发展,提升了教育技术研究和实践的成效性^[3]。

国外推出的 *E-Learning Certification Standards*^[4] 网上学习评价系统,是较为著名的在线学习认证标准。它从在线学习的可用性、技术性、教学性三个方面进行评价。

国内关于学习绩效评价方面的研究相对少一些,主要集中在网络教育方面。北京师范大学的 Vclass 平台包含了对网络学习中教师、学生、课程三方的评价,而且也相当重视互动交流评价。微软的携手助学学习平台,将过程性评价和综合评价相结合,综合考评学员学习情况。但以上类型的评价,没有与教学紧密结合,缺乏对学习过程的跟踪分析和比较。

电子绩效支持系统(EPSS)^[5]是一个智能化的软件系统,在网络学习中代替教师记录学习者的各类学习信息,做出学习绩效评价,同时为他们提供帮助和指导。当前针对网络学习的 EPSS 设计思路是:通过信息库,跟踪记录学习者的个人信息和学习行为,以及网络学习系统的环境参数。系统通过挖掘信息库中的相关数据,给予学习者学习绩效评价,并提供个性化的学习引导和帮助。

国内著名的网络学习平台有 WebCT、BlackBoard、Moodle、SaKai 等,这些评价系统均存在着评价结果未得到分析和解释的问题。这一现象一方面说明了网络学习评价系统的复杂性,另一方面也说明了学习绩效评价系统还处于研发的初期,评价系统的准确性和有效性有待提升。

3 学习绩效评价指标的设计

学习绩效评价系统主要从学习过程评价和学习效果评价两个方面进行综合评价。学习过程评价包括学习目标达成度、学习态度端正程度、学习参与程度、资源利用情况等;学习效果评价包括任务完成情况、实践作品、课堂作业、综合测试等。本系统设计了“学生个体的课时绩效评价指标项”、“学生自评评价指标项”、“学生互评评价指标项”和“针对某节课知识点的学习效果指标项”四类,每类有一级指标和对应的二级指标。例如“学生个体的课时绩效评价指标项”的一级指标项有:课堂表现、课堂考勤、作业情况、教师点评。对应的二级指标到课情况(迟到、旷课、请假)、听课情况、发言情况、是否出现与学习无关的表现、具体学习时间、基础作业、晋级作业等等。

系统按照“指标体系=指标项 $1 \times$ 权重 $+\dots+$ 指标项 $i \times$ 权重”的模式来建立系统指标体系。评价方式采用教师评价、自我评价、同学评价、定性与定量评价结合等多元评价方式。

4 学习绩效评价算法设计

4.1 数据量化计算方法

(1) 定性评价的量化处理

定性评价通常采用文字描述,反映学生学习能力和学习态度的差异及变化。定性评价中反映的学习绩效差异和变化没有一个很规范的定义,也没有明确的内涵和外延,具有一定的模糊性。例如,互评的评价集在等级上有所区分,例如, $U = \{u_1(\text{优}), u_2(\text{良}), u_3(\text{中}), u_4(\text{较差}), u_5(\text{差})\}$,但是 $u_1, u_2, \dots, u_5$ 之间的差别难以直接用数值表述。解决问题的方法是建立隶属关系,采用模糊统计方法。模糊统计方法是让参与评价的每位学生,按事先划定的评价等级给各评价项目确定等级,然后依次统计各评价因素等级 u_i 的频数 n_{ij} ,进而计算各个项目的隶属度 r_{ij} :

$$r_{ij} = \frac{n_{ij}}{m} \quad (1)$$

其中, n_{ij} 为第 i 个评价指标中所给出的第 j 个评语的次数, m 为参与互评的学生的人数。假设评价等级分为 5 个等级,那么单因素模糊评价向量 $R_i = \{r_{i1}, r_{i2}, r_{i3}, r_{i4}, r_{i5}\}$ 。

(2) 定量评价的计算

定量评价指标能准确地描述评价对象的数量差异和变化。例如作业成绩、作业时间、到课时间、课堂表现量分等客观指标都有具体的分值。采用模糊评价,通过建立相应的隶属函数,对定量分析指标的原始数据进行模糊化处理。如系统对于作业成绩,采用矩形分布函数进行描述。设 m 个学生某次作业成绩为 $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$,取成绩中的最大值和最小值,建立隶属函数:

$$A(x_i) = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} (x_{\min} \leq x_i \leq x_{\max}) \quad (2)$$

4.2 评价指标权重的设定

根据课程教学大纲中各个知识点的分值比例来确定评价系统的指标权重值。对于二级、三级指标,采用统计平均法和变异系数法结合使用。对知识积累中第二级的权重,考虑到课程各章节对学生要求的不同,且课程的课时和学分也是按其重要程度设定的,因此以学分为权重。以“计算机基础”课程为例,对于计算机基础知识(A_1)、操作系统使用知识(A_2)、文字处理知识(A_3)、电子表格知识(A_4)、演示文稿知识(A_5)、其他知识(A_6),以统计平均法确定权重。具体计算如下:设一类知识的学分分别为 $A_{11}, A_{12}, \dots, A_{1n}; A_{21}, A_{22}, \dots, A_{2n}; \dots; A_{61}, A_{62}, \dots, A_{6n}$ 。则这一类知识的权重分别为:

$$\frac{\sum_{i=1}^n A_{11i}}{\sum_{i=1}^3 A_{1i}}, \quad \frac{\sum_{i=1}^n A_{12i}}{\sum_{i=1}^3 A_{1i}}, \quad \frac{\sum_{i=1}^n A_{13i}}{\sum_{i=1}^3 A_{1i}} \quad (3)$$

对于其他二级指标的权重,主要利用统计平均数法。本系统中评价指标权重可以依据教师、课程大纲的不同来修改,以便更科学地评价学生的学习。

4.3 模糊综合评判法

在综合评价指标体系中,每个单因素评价项目都是低一层次的多因素评价项目的综合。模糊综合评价模型的模糊矩阵 $\bar{B}$ 表示为: $\bar{B} = \bar{C} \cdot \bar{R}$, 其中: $\bar{C}$ 为权重向量; $\bar{R}$ 为模糊评价矩阵, 又是低一层次评价结果的合成; $\cdot$ 为合成运算符号。

设一级指标为 $U = (U_1, U_2, U_3) = (\text{课时绩效}, \text{自我评价}, \text{学生互评})$, 权值为 $\bar{C} = (\bar{C}_1, \bar{C}_2, \bar{C}_3)$, 设评判集为 4 个等级 $V = \{V_1(\text{优}), V_2(\text{良}), V_3(\text{中}), V_4(\text{差})\}$ 。

$U_1 = (\text{出勤情况}, \text{课堂表现}, \text{作业情况}, \text{教师点评})$, 权值为 $\bar{C}_1 = (\bar{C}_{11}, \bar{C}_{12}, \bar{C}_{13}, \bar{C}_{14})$;

$U_2 = (\text{担任职务}, \text{自评学习态度}, \text{自评作业完成情况}, \text{帮助同学})$, 权值为 $\bar{C}_2 = (\bar{C}_{21}, \bar{C}_{22}, \bar{C}_{23}, \bar{C}_{24})$;

$U_3 = (\text{组内互评学习态度}, \text{组内互评互助合作}, \text{下单元组长推荐})$, 权值为 $\bar{C}_3 = (\bar{C}_{31}, \bar{C}_{32}, \bar{C}_{33}, \bar{C}_{34})$ 。

① 对第二层次的各因素进行单级模糊综合评判。

(a) 求出第二层次的各因素评判矩阵 $\bar{R}_i$; 及相应的权重集合 $\bar{C}_i$ 。

(b) 计算 $\bar{B}_i = \bar{C}_i + \bar{R}_i$, 即可以得到该层次各因素的模糊综合评判结果集 $\bar{B}_i$ 。

② 进行两个层次的综合评判。

(a) 将单级模糊综合评判中得到的 n 个单因素评判结果集合组成一个评判矩阵, 即 $\bar{R} = (\bar{B}_1, \bar{B}_2, \dots, \bar{B}_n)$, 确定综合权重集 $\bar{C}$ 。

(b) 计算 $\bar{B} = \bar{C} \cdot \bar{R}$, 即可以得到两个层次的综合评判结果集 $\bar{B}$ 。

5 学习绩效评价系统的实现

5.1 系统结构和功能

整个系统建立在网络平台的三层架构基础上, 即: 数据服务层(数据层)、功能层(应用层)、用户界面层(交互层), 如图 1 所示。系统中使用的主要功能模块如图 2 所示。

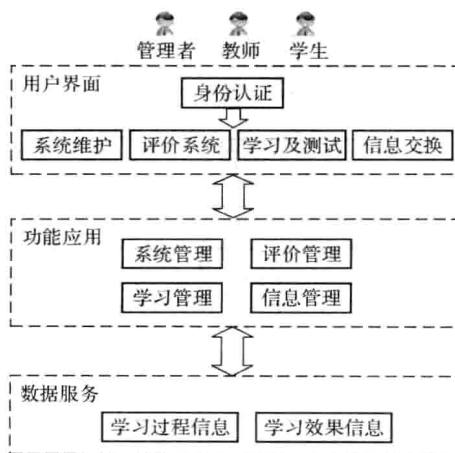


图 1 系统结构

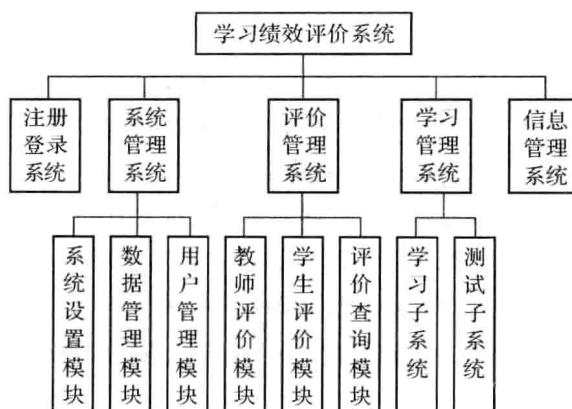


图 2 学习绩效评价系统功能

5.2 处理流程

根据课程教学过程实际,按照评价反馈的一般规律确定设计流程,如图 3 所示。

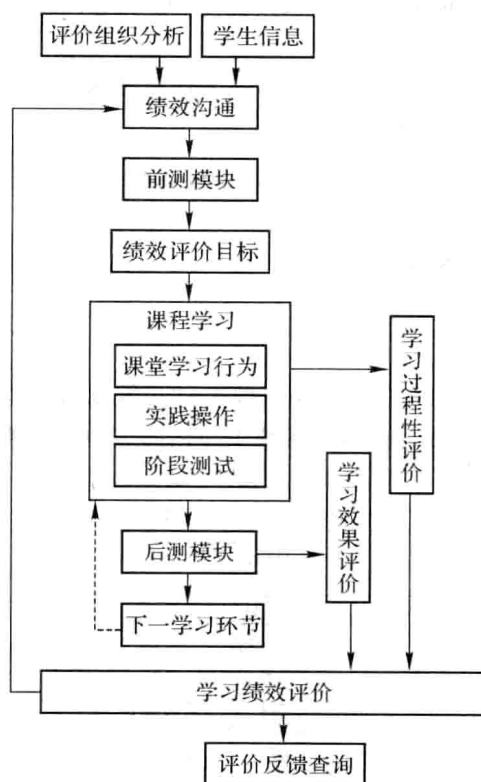


图 3 基于过程的学习绩效系统算法设计流程

5.3 开发平台和工具

(1)系统架构:采用 B/S 结构(学生界面)(教师界面);(Browser/Server)浏览器/服务器模式的系统结构。

(2)开发平台:本系统开发的基本平台确定为 VS. NET+C#+ASP. NET。

(3)数据库平台:SQL Server 2005。

5.4 部分系统界面

部分系统界面如图 4 至图 8 所示。



图 4 学生分系统登录界面

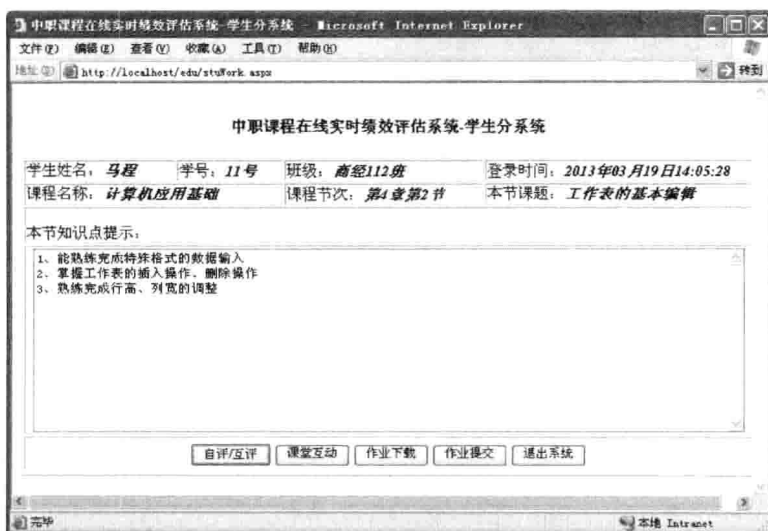


图 5 学生分系统学习界面