

# 计算机学科中工程教育的评价方法研究

谭云松,王庆春,丁杰敏,吕涛

(武汉工程大学 计算机科学与工程学院,湖北 武汉 430073)

**摘要:**近些年来,各个高等学校为了持续发展,竞争日趋激烈,将面临着更多的挑战。他们不得不在提高教育质量上下功夫来提高竞争力。对于计算机学科来说,通过工程教育认证将面临二大重要问题:一是如何量化评估工程教育的教学成效;二是在评估教学成效之后,如未达到工程教育的要求,如何改进培养方法,以达到工程教育的目的。因此,本文提出了目标关联综合评价法(Objects connected Comprehensive Assessment, OCA)以建立教学成效评价机制,从而不断改进培养方法,并以计算机学科为例进行了说明。

**关键词:**目标关联综合评价法;工程教育;计算机学科

**中图分类号:**G640 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5884(2013)12-0028-02

## 一 概述

我国是教育大国,经过近几年的快速发展,高等教育的发展正经历从扩大规模到提高质量的转变。使得高等教育市场的竞争日益激烈,也使得每位学生分配到的教育资源严重不足。如何持续提升教育品质,提升自我竞争力,是每一所大学苦思的课题。并且认为解决目前的问题,必须推动工程教育认证,并与国际工程教育相互认证,以能与国际接轨,不落后于人,是工程教育界每一位教师责无旁贷的使命。我国工程教育专业认证试点始于2006年,开展工程教育认证的目标是:构建中国工程教育的质量监控体系,推进中国工程教育改革,进一步提高工程教育质量;建立与工程师制度相衔接的工程教育认证体系,促进工程教育与企业界的联系,增强工程教育人才培养对产业发展的适应性;促进中国工程教育的国际互认,提升国际竞争力;建设具有国际实质等效性的中国工程教育专业认证制度,争取尽快加入国际工程教育认证的重要标准。

我国工程教育如何与国际接轨,亦是每一所大学面临的课题。通过国际间相互承认的“工程教育认证”,来进行工程教育质量的把关,或许是一可行的道路。发达国家,一直以来都非常重视工程教育质量以及国际间教育的交流。为此,美国、德国、法国、加拿大、日本、英国等,都有监督工程教育质量的专门机构。为通过工程教育认证,初始工作事项千头万绪,但本研究认为其核心问题为二:一是教学成效的评价,以作为持续改善教学的依据与比较基准,因此,如何量化评价教学成效是工程教育的重要课题。第二

是优先改进培养方案的分析,评价教学成效之后,如果未达满意的结果,如何找到优先的培养方法,以达到持续改善。进行工程教育认证的评价方式,主要是针对认证专业进行教育目标与核心能力的重要性与满意度问卷,调查范围包含应届毕业生、就业单位、毕业校友等,并针对其重要性与满意度的问卷结果进行统计与分析,然后再将此回馈资料做为培养单位进行改善课程的依据。

## 二 工程教育评价体系方法

在大学计算机学科的培养体系中,除了培养计划中的课程外,其它学术活动,例如演讲、实习、参加学术会议、竞赛与专题研究,都可增进学生对专业知识的了解,皆可以视为广义的培养方法。故先将各个不同评分尺度的培养方法的得分予以模糊分类(Fuzzy Classification),以求得相同的分类尺度。再者,提出以综合评估法(Comprehensive Assessment, CA)为基础所发展的目标关联综合评价法(Objects connected Comprehensive Assessment, OCA)来进行所有教学项目成效的综合评量来进行重要性高但成效低的培养方法的分析。最后,将这些方法整合成一教学成效评价与分析的完整体系,具体的实现方法如下:

### 1. 建立模糊分类

为了提升计算机学科工程教育的质量,改善学生学习的成效,并符合社会对计算机人才的需求,从而订定了工程教育目标、核心能力与培养方法。教学目标的内容包括工程基础、专业知识、工程伦理及团队合作。其核心能力

收稿日期:2013-09-05

基金项目:武汉工程大学教学研究项目(X2011010)

作者简介:谭云松(1972-),男,湖北鹤峰人,博士,副教授,主要从事计算机学科应用型人才培养模式研究。

内容如下:培养具有系统、扎实的信息学科和计算机学科的理论基础,在信息的获取、传递、处理及应用等方面,具有较宽广的专业知识和实践动手能力,能在信息技术产业,科研部门及其相关领域从事信息科学与技术的研究、设计、开发及管理等方面的工作的高级工程技术人才。除了学习课程知识以外,还需参加一些学术交流活动,进行学术演讲或者参加各类学科竞争等等。依据上面订定出的教育目标,其核心能力包括:运用数学及信息工程知识的能力;设计与执行实验,以及分析与诠释数据的能力;执行信息工程实务所需技术、技巧及使用工具之能力;设计与整合信息软、硬件系统或组件的能力;具备有效的沟通与团队合作的能力;具备发掘、分析及处理信息工程问题的能力;认识时事议题,了解信息工程技术对环境、社会及全球的影响;培养持续学习与独立学习的习惯与能力;认知专业伦理及社会责任。进而可建构出本系整体的决策架构,如图1所示。

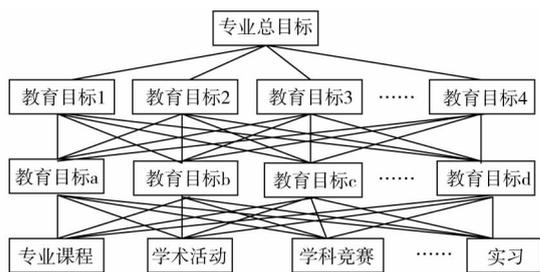


图1 教学成效决策体系图

评分系统即是利用简单的加权平均法来进行评分,如果二者评分结果存在差异,所评估的结果与模糊评分系统的方法相同,都是未达到培养标准的,则需要进行教学成效检讨与分析,但是以非模糊评分系统仅仅只能了解总目标是否有达到高低与各层级的评分结果,并无法深入了解在总目标与各层级的执行概况,以本例来说,利用本研究方法来分析,除了可以了解到总目标的执行成效虽未达到目标,还可得知本课程整体执行状况属于优的程度比属于一般的程度的差异,这表示目前虽未达到优级,但在总目标执行成效而言,表示本课程的教学成效算是可以接受,但还有努力的空间,而各层次间也是可以由评估结果可得到更多的属于该项目的信息。

## 四 结 论

本研究主要是建立一个整合式评价体系和持续改善的机制,使其能有客观的评价方式及具体的教学成果作为教学上的参考,使其能方便掌握持续改善的方法,有效的改善其教学质量,进而达到工程教育目标。本文的目标如下:一是通过目标关联综合评价法(OCA)建立教学成效评价体系,由此量化方法将能了解与年度目标值的达到程度的差异,便于了解教学执行成效。二是进行改善培养方法分析,以此方法,可以明确了解培养方法上的缺失,进而着手优先改善其方法。本文提出的系统是一决策模式(OCA)与一弱点分析模式的结合,其体系可以适用于其他不同特性的工程教育,如机电工程、信息工程、工业工程等领域。其原因为凡是进行工程教育认证,皆须制定教育目标与核心能力,还须说明培养这些项目的课程与方法,因此会形成与本文类似的决策结构。

本文后续问题需要进一步研究,目前只针对课程平均分来探讨,建议往后应再深入考虑其课程特性、教学上的难易度、学生学习效果、学生自我学习评价表及多元化教学目标;目前对于各个培养方法,只利用单向的评价成绩视为其现阶段成效,建议可以向教师与学生双向互动的评价成果来探讨。本文未能充分掌握各培养方法的细节,故有待于进一步研究分析。

## 参考文献:

- [1] 周兴社,樊晓桢.创新型计算机人才培养的探索与实践[J].计算机教育,2007(3).
- [2] 徐子珊.以计算学科多样化应对IT应用需求多样性[J].计算机教育,2005(12).
- [3] 刘迎春,熊志卿.应用型人才培养目标定位及其知识、能力、素质结构的研究[J].中国大学教学,2004(10).
- [4] 钱国英,王刚,徐立清.本科应用型人才培养体系的特点及其培养体系的构建[J].中国大学教育,2005(9).
- [5] 教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会.高等学校计算机科学与技术专业核心课程教学实施方案[S].北京:高等教育出版社,2009.

(责任编辑 王小飞)

### 2. 建立权重集

在正式课程中,某课程相对于某核心能力权重的订定,是根据每位教师对所开授的课程对应核心能力所给予分数,按照得分占整个某核心能力的比重而求得其权重。在某培养方法相对于某核心能力权重订定,将由本课程教师们的专业知识与经验,利用问卷方式了解两者之间的关联,按照得分占整个某核心能力的比重而求得。某核心能力相对于某教育目标的权重订定,根据每位教师认知给予分数,按照得分占整个某教育目标的比重而求得,求得其权重表,并配合上述求得知权表,逐层往上传递,最后可求得第三层核心能力。

## 三 工程教育评价体系分析

本研究的模糊类别分为“极差”、“差”、“一般”、“优”与“极优”5个等级类别。在培养方法中,我们将整个学年的所有课程的平均成绩视为一语意变量,其类别为模糊值,分别为“极差”、“差”、“普通”、“优”与“极优”5个等级类别,首先以建立“优(good)”这个模糊类别来做说明。根据计算机学科的专业课程教师的问卷针对“优”这个模糊类别所做的区间的统计,在进行决策前,需先将其成绩利用模糊分类进行转换,在正式课程中的成绩,主要是由相关课程的平均成绩加权平均而来,因此其满分为100分。且有了权重与平均成绩,即可求得针对课程的核心能力的达标率。

对于模糊评价系统即指本研究提出的OCA,而非模糊