

应用型高校大学生创新创业教育绩效评价指标体系构建

郭玉莉

(安徽新华学院商学院,合肥 230088)

摘要:创新创业教育是高等教育改革的重要内容,也是国家实施创新发展战略的必然要求。应用型高校创新创业教育绩效评价指标的构建对于明确应用型高校创新创业教育的目标,提高创新创业教育的质量,推进创新创业教育的改革进程有着重要作用。通过梳理应用型高校创新创业教育的特点,分析创新创业教育评价存在的主要问题,采用层次分析法确定指标权重,从学校、教师、学生和社会组织4个层面构建应用型高校创新创业教育绩效评价指标体系,促进应用型高校创新创业教育的不断完善。

关键词:应用型高校;创新创业教育;创新创业能力;绩效评价

中图分类号:G647.38 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2019)02-0110-06

On the Development of a Performance Evaluation Index System for the Innovation and Entrepreneurship Education in Application-oriented Colleges

GUO Yuli

(School of Business, Anhui Xinhua University, Hefei 230088, China)

Abstract: Innovation and entrepreneurship education comes as an important part in higher education reform as well as an inevitable prerequisite for the country to implement a strategy of innovative development. Development of a performance evaluation index system plays an important role in defining the goal, improving the quality, and promoting the reform of innovation and entrepreneurship education in application-oriented colleges. Through analysis of the characteristics of this education, analysis of the major problems in the evaluations, and determination of the index weights by step analysis, a performance evaluation index system was developed, concerning the four parties of colleges, teachers, students and social organizations, which is aimed at constant improvement of the innovation and entrepreneurship education in application-oriented colleges.

Keywords: application-oriented college; innovation and entrepreneurship education; innovation and entrepreneurship ability; performance evaluation

0 引言

2017年,国务院印发了《国家教育事业发展“十三五”规划》,“培养学生创新创业精神与能力”写入了规划,国家和政府高度重视和鼓励高校创新创业教育的发展。近年来,关于创新创业教育绩效评价的研究主要集中在以下几个方面:戴卫东等(2013)从创业环境、师资力量、课程设置、学生素质4个方面构建了面向服务业的大学生创业教育评价指标体系,但并未对指标体系做进一步的权重分配^[1];徐

英和白华(2014)从政府、高校、社会、学生等层面构建创新创业教育生态培育体系的绩效评价指标体系,并通过模糊综合评价法进行实证分析,提出了建立政府、高校、社会、学生相结合的创新创业教育生态培育体系的对策^[2]。程宝华(2015)以衢州学院为例对应用型高校创新创业教育发展的现状、特点、模式进行了研究,但并未对应用型创新创业教育的绩效评价做深入分析研究^[3]。

综上所述,随着创新创业教育不断推进,关于大学生创新创业教育质量评价指标和绩效评

收稿日期:2018-12-10

基金项目:安徽省教育厅人文社科安徽新华学院素质中心基地重点项目:应用型高校大学生创新创业教育路径与绩效评价研究(SK2017A0675);安徽新华学院素质中心重点项目:经管类专业创新创业教育优化的实践研究——基于毕业生追踪调查的大数据分析(IFQE201704);安徽新华学院素质中心项目:应用型大学创新创业教育质量评价指标体系设计(IFQE201601)。

作者简介:郭玉莉(1987—),女,安徽宿州人,讲师,硕士,中国科学技术大学访问学者,研究方向:农民创业、创新创业教育。

价指标已有一定的研究成果,但关于应用型高校大学生创新创业教育的绩效评价指标体系尚不完善,指标提炼还缺乏有效性和代表性,各指标的权重还有待于进一步明确,今后的研究应重点构建明确的、可衡量的、相关联的、易操作的指标体系,从而有效提高大学生创新创业教育的质量,使其成为应用型人才的培养的有效途径。

1 应用型高校大学生创新创业教育的内涵及特点

相对于专科和普通本科学校,应用型高校有其自身的人才培养目标和定位,比专科更强调基础教育和持续发展,比普通本科更强调应用性和实践性,应用型高校定位较为清晰,立足于为区域经济建设和社会发展服务,服务地方经济,致力于培养品行端正,实践能力强,具有职业素养、创新精神和发展潜力的高素质应用型专门人才。因此,应用型高校创新创业教育的发展有其自身特点。

1.1 资源投入方面

应用型高校尤其是民办应用型高校往往起步晚,起点低,办学历史和办学条件、师资力量等方面与普通高校相比不具优势^[1],应用型高校在创新创业教育方面的基础落后,加之应用型高校资金来源和政策保障力度不强,以安徽新华学院为例,来自政府、社会和校友的资源支持较少,更多依靠自身资金投入,因此,在办学经费和资源配置方面资金和资源的使用较为谨慎,创新创业教育相关资源投入必须充分考虑效率和效果。

1.2 人才培养目标方面

应用型高校人才培养更注重学生的实践能力和动手能力的培养,创新创业教育如何与应用型人才培养相结合,实现学生的实际操作能力与创新意识和创新能力的有机结合,并形成特色,是应用型高校创新创业教育面临的问题。

1.3 发展成果方面

应用型高校虽然起点低,但有些以工科类、经管类学科为主的高校,由于学科与创新思维更加贴近,培养学生解决实际问题的能力和探索创新精神的理念树立较早,创新创业教育探索和尝试发展迅速,取得不少成果。以安徽新华学院为例,已逐步构建“全覆盖、全过程、分阶段、多形式、开放型”的创新创业教育模式,2012年,学校被评为国家级“大学生创新创业训练计划实施高校”“安徽省创新创业教育示范高校”和“省级大学生创业孵化基地”,2016年安徽新华学院创业学院获批成为“安徽省第

一批省级创业学院”。学生在各类省级和国家级学科竞赛中获得优异成绩,并有学子获得国家发明专利多项。所取得的成果更多体现在学校层面,学生个人效能的成果评价有待于进一步明确。

2 应用型高校大学生创新创业教育绩效的评价现状分析

关于一般高校创新创业教育绩效评价的体系和机制的研究已经较为系统,但应用型高校由于办学定位和办学方式有着自身的特点,故创新创业教育的绩效评价还处在探索和尝试阶段,目前呈现出以下特点。

2.1 评价目标不够明确

应用型高校创新创业教育绩效评价的目标是集中评价创业者的数量和创业企业的数量,还是侧重评价学生的创新创业意识和创新创业能力?是侧重对创新创业教育过程评价还是侧重对创新创业教育的结果进行评价?是侧重评价学生在校期间的创新创业活动还是侧重评价学生在走出校园后的若干年的创业活动?这些问题在进行创新创业教育绩效评价时还未形成一致的观点,因此在评价过程中,评价方法、内容、指标体系等较为混乱,评价目标有待于进一步明确。

2.2 评价对象不全面

应用型高校创新创业教育的主体是学生,在进行绩效评价时,考虑学生创新意识和创新创业能力评价较为普遍,对课程开设、配套设施等方面也有所涉及。创新创业教育绩效有着重要影响的还包括师资力量,对于创新创业教育师资力量的评价,应该与传统教师的评价方法和指标有所不同,增加创新创业教师投身于创新创业教育的动机和热情。

2.3 评价指标体系不健全

应用型高校创新创业教育在不同院校不同学科发展水平和特色各不相同,尚未形成一致的较为科学规范、全面可行的绩效评价指标体系。在评价主体方面以学生和老师为主,缺少地方社会组织和用人单位的相关评价指标,在指标提取时,忽略了创新创业教育的“时滞效应”^[4],缺少对于毕业生走出学校之后的毕业追踪的相关指标。

3 应用型高校大学生创新创业教育绩效的评价指标体系构建

结合应用型高校大学生创新创业教育的评价现状,随着应用型高校创新创业教育改革的不断发展和推进,构建科学、合理、可衡量的应用型高校创

创新创业教育绩效评价指标,有效促进应用型高校创新创业教育的全面发展。

3.1 指标选取的原则

3.1.1 以数量评价为辅,质量评价为主

评价创新创业教育绩效不能只关注创业人数、创业项目数量等数量指标,更应注重能够体现创新创业教育质量的创新意识、创新能力等指标的设立。创新创业教育的目标不单是培养创业人才,更着重培养学生的创新意识、创新精神和创新能力,不管学生是否创业,在其今后的职业发展过程中这种创新意识、创新精神和创新能力都能够持续发挥作用。这种意识和能力是一种可迁移的能力,也是一种通用的能力,可以帮助学生具备适应环境、迎接挑战的能力。

3.1.2 侧重过程评价

应用型高校创新创业教育的绩效既表现为学生在校期间以及毕业之后创业项目的成功与否、成果多少,也表现为学生在日常学习以及走向工作岗位之后的创新意识和创新能力的体现,因此对于应用型高校创新创业教育的绩效评价不应只关注创业结果,还要关注学生在学习过程的中反馈和意识、能力的改变。

3.1.3 短期指标和长期指标相结合

应用型高校创新创业教育绩效的评价既要体现学生对于市场机会的识别、企业定位、产品营销、客户价值创造等创新创业知识的理解和掌握,又要体现学生对于环境变化的敏感性、可迁移学习能力以及面对挑战和挫折的抗压能力等关乎创业企业长期发展的能力和素质要求。

3.2 指标体系的构建

关于创新创业教育评价指标体系,王占仁等(2016)认为应充分考虑主观和客观指标、短期和长期指标等特殊因素,形成模块化评价指标体系,并对创新创业教育评价的现状问题和趋势做了分析^[4];本文借鉴陈灿煌(2018)采用的模糊综合评价法从政府、高校、企业和大学生的角度构建高校创新创业教育绩效评价指标体系^[5],经过专家咨询和部分创业者访谈,结合应用型高校创新创业教育实际发展的特点,从学校层面、教师层面、学生层面和社会组织层面4个模块初步建立了应用型高校大学生创新创业教育绩效评价指标体系,并依据这4个一级指标设立了9个二级指标和22个三级指标,这一指标体系兼顾主观指标和客观指标,长期指标和短期指标,量化指标和质性指标。模块化的指标体系更具有操作性和可行性,也更加突出创新创业教育绩

效评价的关键指标,如表1所示。

表1 应用型高校大学生创新创业教育绩效评价指标体系

一级指标A	二级指标B	三级指标C
A ₁ 学校层面	B ₁ 顶层设计	C ₁₁ 理念认识
		C ₁₂ 经费投入数量
		C ₁₃ 基础设施建设
	B ₂ 保障措施	C ₂₁ 鼓励举措数量
		C ₂₂ 校园文化建设
		C ₂₃ 双创师资力量
A ₂ 教师层面	B ₃ 师资力量	C ₃₁ 双创师资数量
		C ₃₂ 职称结构
		C ₃₃ 知识储备
	B ₄ 创新创业教学能力	C ₄₁ 知识储备
		C ₄₂ 教学方法
		C ₄₃ 考核方式
A ₃ 学生层面	B ₅ 学生满意度	C ₅₁ 课程满意度
		C ₅₂ 师资满意度
		C ₅₃ 创新创业知识
	B ₆ 创新创业能力	C ₆₁ 创新创业知识
		C ₆₂ 识别机会的能力
		C ₆₃ 学习能力
A ₄ 社会层面	B ₇ 创新创业意愿	C ₇₁ 创新创业动力
		C ₇₂ 创新创业自我效能感
		C ₈₁ 投资数量
	B ₈ 社会组织参与程度	C ₈₂ 校企合作种类
		C ₈₃ 产学研合作项目数量
		C ₉₁ 氛围营造
B ₉ 社会组织反应程度	C ₉₂ 用人单位反馈评价	

(1)学校层面。①顶层设计。评价高校创新创业教育的顶层设计,从理念认识、经费投入和基础设施建设情况3个指标来衡量。其中理念认识是指应用型高校是否对创新创业教育在人才培养中的重要性有着清晰准确的认识和重视程度,通过应用型高校自身的发展定位和人才培养理念来衡量;经费投入是指应用型高校是否设立创新创业教育相关的组织和机构,经费的投入数量、使用是否合理有效等;基础设施是指学校是否成立了大学生创业孵化基地和创业学院等。②保障措施。应用型高校在进行了相应的顶层设计之后,是否制定和形成相应的制度文件和措施,鼓励创新创业教育和创新创业活动的开展,这一、二级指标用鼓励举措数量和校园文化建设2个指标来衡量。学校是否出台了有效的规章制度鼓励师生参与创新创业活动、各类学科竞赛和比赛,是否形成了鼓励尝试、包容失败、激发学生创业和创新活动的氛围,是否提供条件和环境允许各种社团活动的开展,激发师生的创新创业精神和创新创业热情。

(2)教师层面。①师资力量。教师是实施创新创业教育的直接执行者,很大程度上决定了创新创

业教育开展的质量。是否拥有一支具有双创意识和双创实践的师资队伍对于应用型高校的创新创业教育的开展来说至关重要。这一、二级指标用双创师资数量和职称结构2个指标进行评价。②创新创业教学能力。教师的教学能力体现在是否具备充足和先进的创新创业理论知识,是否有高效的教学方法,是否能够通过多种途径鼓励和引导学生创新创业的激情,是否对于学生的活动给予有针对性的指导;是否能够建构有意义的情境,激发学生创新创业的内在动力;同时,双创教师是否有区别于普通教师的晋升成长和考核方式。因此,从知识储备、教学方法和考核方式3个指标来衡量教师的教學能力。

(3)学生层面。①学生满意度。学生是创新创业教育的主体,创新创业教育的理念和实施要围绕学生这个中心展开,学生对于创新创业教育的感受是直观的,也是重要的。这一、二级指标从学生对课程的满意度和对教师的满意度2个指标来衡量。

②学生的创新创业能力。这是衡量创新创业教育绩效的最重要也是最根本的指标,因此从创新创业知识、识别机会的能力和学生学习能力3个指标来衡量。这3个指标的资料获取既要考虑定量和定性结合,又要考虑短期评价和长期跟踪。其中创新创业知识通过考查学生是否具备基本企业运营管理知识、产品营销和推广知识、财务知识、法律知识等来衡量;识别机会的能力从学生是否了解政策导向、发现市场需求等方面评价;学习能力通过学生是否能够根据目标获取信息、是否善于接受新事物、是否具有新想法和创意等衡量。③创新创业意愿。学生具备了创新创业的知识和能力,同时还要考虑学生创新创业的意愿,并非直接创业才是创新创业教育绩效的评价标准,这里采用创新创业动力和创新创业的自我效能感2个指标来衡量。

(4)社会层面。①社会组织参与程度。对于应用型高校来说,人才培养目标更加侧重学生的实践能力和动手能力,创新创业教育的过程中离不开地方企业等社会组织的参与和支持。在产学研合作、实践教学等环节,社会组织发挥着重要作用,因此从社会组织投入资本的数量、校企合作的种类和产学研合作项目数量3个指标来评价。②社会组织的反应程度。很多应用型高校的定位是服务于地方经济发展、地方企业等社会组织的用人需求,对人才素质的要求以及对于毕业生的反馈是应用型高校创新创业教育推进和改革的方向指引,因此,从氛围营造和用人单位的反馈评价2个指标进行衡量。

3.3 评价指标权重的确定

确定评价指标权重的定性和定量方法较多,本文采用的是定性与定量相结合的层次分析法(Analytic Hierarchy Process,简称AHP)。AHP法是由美国运筹学家托马斯·塞蒂(T.L.Saaty)提出来的,是确定绩效指标权重常用的一种方法。层次分析法确定权重的主要依据是各指标的相对重要程度,同级指标之间两两进行比较,Saaty给出了9个重要性等级及其赋值,运用1~9进行标度,将描述性的、复杂的定性指标转化为量化数值,以降低不同性质的评价指标相互比较的难度,使不同性质的评价指标变得更加客观、量化,提高准确度。用 a_{nm} 作为要素 n 与要素 m 重要性比较结果,如表2所示,按同级指标之间两两比较结果构成判断矩阵。

表2 比例标度

因素 n 比因素 m	标度值
同样重要	1
稍微重要	3
比较重要	5
十分重要	7
绝对重要	9

2元素的差别介于2者之间时,可取相邻判断得中间值2,4,6,8

按照层次分析法的要求,通过组织专家学者、企业家和应用型高校招生就业处的负责人员对应用型高校大学生创新创业教育绩效评价指标体系的各级评价指标进行评价打分,构成判断矩阵,包括一级指标、二级指标、三级指标共14个判断矩阵,并计算出各指标因素的权重。根据专家实际打分情况,以一级指标中3个要素的重要程度比较所形成的判断矩阵 A 为例,参照层次分析法的步骤,计算一级指标的权重。具体如下:

第一步 列举一级指标的判断矩阵 $A=$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & \frac{1}{3} & 3 \\ \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{2} & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix}$$

第二步 计算判断矩阵 A 的各行元素乘积(用 M_i 表示), $M_1=2$, $M_2=0.5$, $M_3=24$, $M_4=0.0417$;

第三步 计算 M_i 的4次方根(用 W_i 表示), $W_1=1.1892$, $W_2=0.8409$, $W_3=2.2134$, $W_4=0.4519$;

第四步 对向量 $W=(1.1892, 0.8409, 2.2134, 0.4519)$ 做归一化处理,得到一级指标的权重向量。 $W_1=1.1892/(1.1892+0.8409+2.2134+0.4519)=0.2533$, $W_2=0.8409/(1.1892+0.8409+2.2134+0.4519)=0.1791$, $W_3=2.2134/(1.1892+0.8409+$

$2.213\ 4+0.451\ 9)=0.471\ 4$, $W_i=0.451\ 9/(1.189\ 2+0.840\ 9+2.213\ 4+0.451\ 9)=0.096\ 2$, 得到一级指标的权重向量 $W=(0.253\ 3, 0.179\ 1, 0.471\ 4, 0.096\ 2)$, 即一级指标中学校层面的指标权重为 0.253 3, 教师层面的指标权重为 0.179 1, 学生层面的指标权重为 0.471 4, 社会层面的指标权重为 0.096 2。

第五步 计算最大特征值 λ_{max} 和一致性比例 CR , $CR = CI/RI$, CI 为一致性指标, $CI=(\lambda_{max} - n)/(n - 1)$, RI 为平均随机一致性指标, 查表可知。为了确保各层次指标权重的准确性和有效性, 需要对各层次指标的判断矩阵进行一致性检验, 只有一致性比例 $CR < 0.1$, 才能通过一致性检验。计算一级指标层次的判断矩阵的最大特征值 $\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{W_i}$ ($i=1, 2, \dots, n$), $\lambda_{max}=4.123\ 3$, $CI=(4.123\ 3-4)/(4-1)=0.041\ 1$, 当 $n=4$ 时, 查表得 $RI=0.9$, $CR=0.045\ 6 < 0.1$, 通过一致性检验, 此判断矩阵可以接受。

同理, 计算出各层级判断矩阵的指标权重, 列举如下:

矩阵 2 学校层面判断矩阵

权重向量=(0.75,0.25), $\lambda_{max}=2$, $CR=0 < 0.1$

矩阵 3 教师层面判断矩阵

权重向量=(0.25,0.75), $\lambda_{max}=2$, $CR=0 < 0.1$

矩阵 4 学生层面的判断矩阵

权重向量=(0.195 8, 0.493 4, 0.310 8), $\lambda_{max}=3.053\ 6$, $CR=0.051\ 6 < 0.1$

矩阵 5 社会层面的判断矩阵

权重向量=(0.75,0.25), $\lambda_{max}=2$, $CR=0 < 0.1$

矩阵 6 顶层设计判断矩阵

权重向量=(0.297, 0.163 4, 0.539 6), $\lambda_{max}=3.009\ 2$, $CR=0.008\ 8 < 0.1$

矩阵 7 保障措施判断矩阵

权重向量=(0.666 7, 0.333 3), $\lambda_{max}=2$, $CR=0 < 0.1$

矩阵 8 师资力量判断矩阵

权重向量=(0.333 3, 0.666 7), $\lambda_{max}=2$, $CR=0 < 0.1$

矩阵 9 创新创业教学能力判断矩阵

权重向量=(0.163 4, 0.539 6, 0.297), $\lambda_{max}=3.009\ 2$, $CR=0.008\ 8 < 0.1$

矩阵 10 学生满意度判断矩阵

权重向量=(0.75,0.25), $\lambda_{max}=2$, $CR=0 < 0.1$

矩阵 11 创新创业能力判断矩阵

权重向量=(0.136 5, 0.238 5, 0.625), $\lambda_{max}=3.018\ 3$, $CR=0.017\ 6 < 0.1$

矩阵 12 创新创业意愿判断矩阵

权重向量=(0.75,0.25), $\lambda_{max}=2$, $CR=0 < 0.1$

矩阵 13 社会组织参与程度判断矩阵

权重向量=(0.249 3, 0.157 1, 0.593 6), $\lambda_{max}=3.053\ 6$, $CR=0.051\ 6 < 0.1$

矩阵 14 社会组织反应程度判断矩阵

权重向量=(0.333 3, 0.666 7), $\lambda_{max}=2$, $CR=0 < 0.1$

以上 14 个判断矩阵均通过一致性检验, 计算得出应用型高校创新创业教育绩效评价各级指标权重分布。在得出了各级指标对上一级指标的权重之后, 将权重依次从一级指标向二级指标和三级指标层进行分配, 计算各指标关于应用型高校创新创业教育绩效评价的综合重要程度, 形成应用型高校创新创业绩效评价指标体系。

在评价体系中指标的权重越高, 表明该指标的重要程度越高。由表 3 可知, 在应用型高校大学生创新创业教育绩效评价指标体系中, 一级指标的排序权重依次是: A3 学生层面(0.471 4)、A1 学校层面(0.253 3)、A2 教师层面(0.179 1)和 A4 社会层面(0.096 2), 可见应用型高校创新创业教育的目标和主体依然是学生; 二级指标的排序权重较大的是 B6

表 3 大学生创新创业教育绩效评价指标权重分布

一级指标A	权重	二级指标B	权重	三级指标C	权重
A ₁ 学校层面	0.253 3	B ₁ 顶层设计	0.190 0	C ₁₁ 理念认识	0.056 4
				C ₁₂ 经费投入数量	0.031 0
		B ₂ 保障措施	0.063 3	C ₁₃ 基础设施建设	0.102 5
				C ₂ 鼓励举措数量	0.042 2
A ₂ 教师层面	0.179 1	B ₃ 师资力量	0.044 8	C ₂₁ 校园文化建设	0.021 1
				C ₃₁ 双创师资数量	0.014 9
		B ₄ 创新创业教学能力	0.134 3	C ₃₂ 职称结构	0.029 9
				C ₄ 知识储备	0.021 9
				C ₄₂ 教学方法	0.072 5
				C ₄₃ 考核方式	0.039 9
A ₃ 学生层面	0.471 4	B ₅ 学生满意度	0.092 3	C ₅ 课程满意度	0.069 2
				C ₅₂ 师资满意度	0.0231
		B ₆ 创新创业能力	0.232 6	C ₆ 创新创业知识	0.031 7
				C ₆₃ 识别机会的能力	0.055 5
B ₇ 创新创业意愿	0.146 5	C ₆₅ 学习能力	0.145 4		
		C ₇ 创新创业动力	0.109 9		
A ₄ 社会层面	0.096 2	B ₈ 社会组织参与程度	0.072 2	C ₇₂ 创新创业自我效能感	0.036 6
				C ₈ 投资数量	0.018 0
		B ₉ 社会组织反应程度	0.024 1	C ₈₂ 校企合作种类	0.011 3
				C ₈₃ 产学研合作项目数量	0.042 8
				C ₉ 氛围营造	0.008 0
				C ₉₂ 用人单位反馈评价	0.016 0

创新创业能力(0.232 6)、B1 顶层设计(0.190 0)、B7 创新创业意愿(0.146 5)、B4 创新创业教学能力(0.134 3);三级指标排序权重较大的是C63学习能力(0.145 4)、C71 创新创业动力(0.109 9)、C13 基础设施建设(0.102 6)、C42 教学方法(0.072 5)等指标,可见,应用型高校大学生创新创业教育绩效评价的关键指标仍然是围绕学生这一主体展开,重在提高学生的创新创业意识、创新创业能力以及持续的学习能力。同时,应用型高校对于创新创业教育的理念认识、经费的投入以及创新创业教育的基础设施建设也是评价体系的关键指标。

参考文献:

- [1] 戴卫东,肖玉巧,马帅.大学生创业教育质量评价指标体系研究[J].经营与管理,2013(2),138-140.
- [2] 徐英,白华.高校创新创业教育绩效评价研究[J].创新与创业教育,2014,5(2):29-33.
- [3] 程宝华.应用型本科院校大学生创新创业教育研究[D].济南:山东师范大学,2015.
- [4] 王占仁,刘志,刘海滨,等.创新创业教育评价的现状、问题与趋势[J].思想理论教育,2016(8):89-94+103.
- [5] 陈灿煌.基于模糊综合评价法的高校创新创业教育绩效评价研究[J].湖南理工学院学报(自然科学版),2018,31(3):18-23.

(责任编辑:蒋召雪)

(上接第98页)

- [9] CAI K,ZHAO L,HU H, et al.On the test case definition for GUI testing[C]//Proceeding of the 5th Int. Conf. on Quality Soft. (QSIC'05),Melbourne,Australia:ACM New York,2005.
- [10] VIEIRA M. LEDUC J, HASLING B, et al.Automation of GUI testing using a model-driven approach[C]//Proceedings of the 2006 Int. Workshop on Automation of Software Test(AST'06), Shanghai, China:ACM New York,2006.
- [11] XIE Q.Developing cost-effective model-based techniques for gui testing[C]//Proceeding of the 28th Int. Conf. on Software Eng. (ICSE'06),Shanghai,China:ACM New York,2006.
- [12] MEMON A M.An event-flow model for GUI-based applications for testing[J].Software Testing Verification and Reliability, 2007,17(3):137-157.
- [13] REZA H, ENDAPALLY S, GRANT E.A model-based approach for testing GUI using hierarchical predicate transition nets [C]//Proceeding of the 4th Int. Conf. on Inf. Tech. New Generations (ITNG'07),Las Vegas,USA:IEEE Computer Society, 2007.
- [14] ALSMADI I, MAGEL K.An object oriented framework for user interface test automation[C]//Proceedings of Midwest Instruction and Computing Symposium (MICS'07),Alerus Center,Grand Forks,North Dakota, USA: Curran Associates, Inc. 2007.
- [15] YUAN X, MEMON A M.Using GUI run-time state as feedback to generate test cases[C]//Proceedings of the 29th International Conference on Software Engineering (ICSE'07),Minneapolis,MN,USA:IEEE Computer Society,2007.
- [16] 陈军成,薛云志,赵琛.一种基于事件处理函数的GUI测试方法[J].软件学报,2013,24(12):2830-2842.

(责任编辑:蒋召雪)