

文章编号:1672-2477(2016)01-0089-06

DEMATEL/ISM 方法影响大学生创业成功因素的应用分析

王伟^{1,2}

(1.芜湖职业技术学院 经济管理学院,安徽 芜湖 241001;

2.安徽工程大学 管理工程学院,安徽 芜湖 241000)

摘要:利用 DEMATEL 方法对影响大学生创业成功的因素进行分析,研究分析了影响度、被影响度、原因度、中心度等影响指数,并对其影响程序进行排序,同时,描述影响大学生创业成功因素的因果关系,利用 ISM 构建递阶结构模型,明确影响大学生创业成功因素系统的逻辑结构,使其层次化,从而引导社会资源对大学生创业的扶持。

关键词:DEMATEL;ISM;层次;大学生创业

中图分类号:F224.3 **文献标识码:**A

随着“互联网+”等创业概念的兴起,大学生的创业热情不断地被点燃,大学生创业带来的新就业岗位而产生的倍增效应必将引领全民创业,成为推动经济社会发展的新引擎。

尽管大学生有丰富的专业知识和创新意识,特别是掌握新知识的能力,但是,其创业的劣势也同样突出,例如在创业经验、创业风险意识、创业资金、创业政策理解等方面都存在突出的问题,因此,研究影响大学生创业成功的因素以及众多影响因素中的关键因素,将有助于政府引导公共资源进入大学生创业扶持工作,建立有理论体系的大学生创业孵化和支持体系帮助大学生创业。目前关于大学生创业的论著和研究很多,但大多停留在大学生创业教育等方面,通过数理方法进行定量层面的实证研究较少。鉴于此,构建出影响大学生创业成功的因素指标体系,通过 DEMATEL 描述影响因素,并考虑因素的直接与间接相关性,应用解释结构模型及可达矩阵画出影响大学生创业成功因素的结构层次图,构建其递阶关系模型,从而为提高大学生创业成功率提供参考。

1 影响大学生创业成功因素指标体系的建立

1.1 影响大学生创业成功的主要因素

大学生创业是大学生发现、创造和利用商业机会,组合生产要素以谋求获得商业成功的过程^[1]。将其作为一个系统,影响大学生创业成功的因素可以分为内部因素和外部因素,其中外部因素包括国家经济环境、国家政策、市场环境、技术环境、培养机构、家庭等;内部因素包括大学生创业意识、创业团队、创业者的能力与品质、项目的选择。也可以从自身、高校、政府、社会等角度对影响大学生创业成功的因素进行分析,通过总结得出影响大学生创业成功的9个主要影响因素:市场环境、经营环境、孵化平台建设、创业教育支持、创业资金扶持、创业资源掌握能力、创业团队、创业者能力、创业动机。

1.2 影响大学生创业成功的因素分析

确定影响大学生创业成功的9个主要因素,参考已有文献并结合大学生创业特点,通过若干具体标准对影响因素进行表征,得到若干个子因素^[2]如表1所示。

2 基于 DEMATEL/ISM 方法分析影响大学生创业成功的因素

2.1 DEMATEL 和 ISM

DEMATEL(Decision Making Trial and Evaluation Laboratory)一般称为决策试行与评价实验室法。

收稿日期:2015-07-28

基金项目:安徽省教育厅2015年高校人文社科研究基金资助项目(SK2015A764)

作者简介:王伟(1983-),男,安徽芜湖人,讲师,硕士。

该方法是 A.Gabus & E.Fontela 提出的分析工具,用于描述复杂系统中元素结构的关系^[3].首先建立直接影响矩阵描述系统中元素的逻辑关系,通过矩阵计算得出每个要素的影响度和被影响度.

通过系统内各要素的逻辑关系建立直接影响矩阵,然后通过计算每个要素对其他要素的影响度和被影响度构造影响关系结构图.通过中心度和原因度的计算,用强弱的标准描述要素之间的关系.依据原因度计算结果是否大于或小于 0,将影响要素归类为原因因素和结果因素.之后,计算中心度大小,描述其重要的程度并确认改善要素的顺序.

解释结构模型(Interpretive Structure Modeling, ISM)是由 J. Warfield 教授提出的一种分析系统结构,将复杂而凌乱的系统要素分成清晰的多层结构.通过问题的设定和节点、有向边的描述,建立邻接矩阵并计算可达矩阵后确定层级分配,最终形成解释结构模型并对其分析和解释.

表 1 影响大学生创业成功的因素体系表

序号	符号	主要因素	子因素
1	F1	市场环境	经济环境、政策环境等
2	F2	经营环境	企业、供应商、顾客、竞争者等
3	F3	孵化平台建设	政府基地、高校创业基地等
4	F4	创业教育支持	创业意识教育、创业技能培训等
5	F5	创业资金支持	贷款、风投等
6	F6	创业资源掌握能力	技术、资金等
7	F7	创业团队	管理水平、执行能力等
8	F8	创业者能力	决策、创新、组织、应变等能力
9	F9	创业动机	明确程度、强烈程度等

2.2 集成 DEMATEL/ISM 的多级递阶结构模型构建步骤

- (1) 通过分析拟定系统影响因素,确定系统的影响因素为 $F_n (n = 1, 2, \dots, n)$.
- (2) 确定要素间的直接影响程度.
- (3) 构建直接影响矩阵 $A (A = [a_{ij}] n \times n)$.

$A (A = [a_{ij}] n \times n)$ 是直接影响矩阵,是将因素相互影响有向图的内容表示成矩阵形式,其中, a_{ij} 即表示因素 i 对因素 j 影响的强弱,若因素 i 对因素 j 没有影响,则 $a_{ij} = 0$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{12} & 0 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad a_{ij} (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n; i \neq j), \text{若 } i = j, \text{则 } a_{ij} = 0.$$

- (4) 计算规范化直接影响矩阵.如式(1)所示

$$X = K \times A, \text{其中 } K = \text{Min} \left[\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n a_{ij}} \right] (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

- (5) 确定综合影响矩阵.如式(2)所示

$$T = X(I - X)^{-1} \quad (2)$$

式中, I 为单位矩阵.

- (6) 影响度和被影响度的计算.在矩阵 T 中各因素的影响度用 D_i 表示,具体计算如式(3)所示

$$\begin{cases} D_i = \sum_{j=1}^n T_{ij} & (i = 1, 2, 3, \dots, n) \\ R_i = \sum_{j=1}^n T_{ij} & (j = 1, 2, 3, \dots, n) \end{cases} \quad (3)$$

- (7) 中心度与原因度的计算.各因素的中心度用 Z_n 计算,如式(4)所示

$$\begin{cases} Z_n = D_i + R_j & (i = j = 1, 2, 3, \dots, n) \\ Y_n = D_i - R_j & (i = j = 1, 2, 3, \dots, n) \end{cases} \quad (4)$$

- (8) 计算系统整体影响矩阵 $H (H = (h_{ij}) n \times m)$.如式(5)所示

$$H = T + E \quad (5)$$

(9) 依据系统整体影响矩阵 H 确定可达矩阵 $U(U = (u_{ij})n \times n)$, 根据实际情况设定阈值 λ , 当 $u_{ij} \geq \lambda (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n)$ 时, 取 $u_{ij} = 1$; 当 $u_{ij} < \lambda (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n)$ 时, 取 $u_{ij} = 0$.

- (10) 确定各因素的可达集合 R_i 以及前项集合 A_i .
- (11) 计算可达集 R_i 、先行集 A_i 、共同集 C_i 、起始集 B 和终止集 E .
- (12) 重复式(10) 和式(11), 直到所有的因素均被划去.
- (13) 按照因素被划去的顺序, 建立因素的层次结构.

3 影响大学生创业成功因素的实证分析

依据影响大学生创业成功的因素体系表(见表 1), 采用“0-4”5 级标度法, 以 0、1、2、3、4 表示其关联强度, 依次分别代表“极其强烈影响”、“强烈影响”、“中等程度影响”、“微弱影响”、“无影响”. 通过讨论分析及广泛征求业内同行意见及确定因素之间关系的基础上, 建立直接影响矩阵 A , 利用式(1) 得出标准化矩阵 X , 接着运用 MATHEMATICA 软件通过式(2) 得出综合影响矩阵 T , 然后通过式(3)、式(4) 计算出各影响因素的原因度 Y 和中心度 Z 如表 2 所示.

通过式(7), 依据因素的中心度和原因度作图, 标出各因素在坐标系上的位置, 分析各因素的重要性.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 0 & 0.3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.1 & 0.3 & 0.4 \\ 0 & 0 & 0.2 & 0.1 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0.2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0.4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0.2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0.3 & 0 & 0.4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$T = \begin{bmatrix} 0 & 0.3 & 0 & 0 & 0 & 0.022 & 0.093 & 0.019 & 0.276 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.017 & 0.071 & 0.014 & 0.212 \\ 0 & 0 & 0 & 0.3 & 0 & 0.049 & 0.13 & 0.116 & 0.186 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.164 & 0.435 & 0.387 & 0.621 \\ 0 & 0 & 0.2 & 0.16 & 0 & 0.262 & 0.217 & 0.091 & 0.405 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.092 & 0.381 & 0.076 & 0.467 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.286 & 0.192 & 0.238 & 0.21 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.338 & 0.577 & 0.115 & 0.582 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.086 & 0.357 & 0.071 & 0.063 \end{bmatrix}$$

表 2 综合影响关系表

因素	影响度 D	被影响度 R	中心度 $(D + R)$	原因度 $(D - R)$
F1	0.71	0	0.71	0.71
F2	0.314	0.3	0.614	0.014
F3	0.781	0.2	0.981	0.581
F4	1.607	0.46	2.067	1.147
F5	1.335	0	1.335	1.335
F6	1.016	1.316	2.332	-0.3
F7	0.926	2.453	3.379	-1.527
F8	1.612	1.127	2.739	0.485
F9	0.577	3.022	3.599	-2.445

影响度和被影响度相加得出中心度, 表示该因素在所有因素中的位置及起到的作用大小; 影响度和被影响度相减得到原因度, 若原因度为正数表示该因素对其他因素影响大, 为原因因素, 若为负数即为结果

因素,受到其他因素影响大.由表 2 可知,市场环境、经营环境、孵化平台建设、创业教育支持、创业资金支持、创业者能力原因度大于 0,为原因因素,在原因因素中创业者能力中心度最高.再将因素的中心度和原因度描述成曲线,如图 1 所示.由图 1 可知,市场环境和创业资金支持的原因度和中心度重合,表明二者的被影响度为 0,称为影响大学生创业成功因素的根原因,创业动机的原因度和中心度接近对称,说明影响度最小,一定由其他因素引起并影响.通过 DEMATEL 方法分析了影响大学生创业成功因素的直接和间接影响关系,但尚不能描述各影响因素的层次结构和运行机理,将通过 ISM 法进行描述多级递阶结构.利用式(5) 得出系统整体影响矩阵 H ,按照式(9) 和式(13) 完成构造结构流程图,建立影响大学生创业成功因素的递阶机构模型.

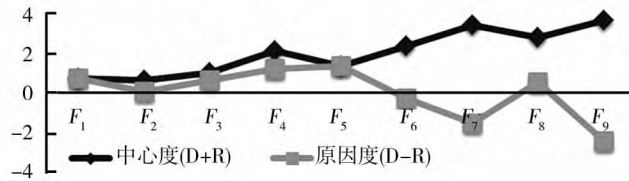


图 1 影响大学生创业成功因素的中心度和原因度曲线

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0.3 & 0 & 0 & 0 & 0.22 & 0.093 & 0.019 & 0.276 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0.017 & 0.071 & 0.014 & 0.212 \\ 0 & 0 & 1 & 0.3 & 0 & 0.049 & 0.13 & 0.116 & 0.186 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0.164 & 0.435 & 0.387 & 0.621 \\ 0 & 0 & 0.2 & 0.16 & 1 & 0.262 & 0.217 & 0.091 & 0.405 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1.092 & 0.381 & 0.076 & 0.467 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.286 & 1.192 & 0.238 & 0.21 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.338 & 0.577 & 1.115 & 0.582 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.086 & 0.357 & 0.071 & 1.063 \end{bmatrix} \quad U = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

将各行 1 和各列 1 分别列表找交集,得出可达集 $R(F_i)$,先行集 $A(F_i)$,共同集为 $R(F_i) \cap A(F_i)$, $\coprod(P)$ 作为划分区域的结果,即为 $\coprod(P) = P_1, P_2, \dots, P_k, \dots, P_n; P_k$ 为第 k 个要素集合.

L_n 为整个系统影响因素集合的层次表示 $L_1, L_2, L_3, L_4, \dots, L_n (n=1, \dots, n)$, n 为系统层数, L_1 为第一层, L_2 为第二层, L_{k1} 为第 n 层.

级位划分过程如表 3 所示.根据 $R(F_i) \cap A(F_i) = R(F_i)$ 条件进行层级的抽取,对表 3 级位划分过程分析可以得出 F_6, F_7, F_8, F_9 4 个因素在系统的顶层,也就是系统的最终目标.然后将有关于 F_6, F_7, F_8, F_9 的要素全部抽取掉得出结果如表 4 所示.由表 4 可以发现, F_2, F_4 满足条件并抽出,这表示 F_2, F_4 为第二层,并且是 F_6, F_7, F_8, F_9 的原因.用同样方法得出抽取 F_2, F_4 后的结果如表 5 所示.由表 5 可以发现, F_1, F_3 为第三层,并且是 F_2, F_4 的原因,最后 F_5 为第四层并且是 F_1, F_3 的原因.综上所述,要素 F_5 为系统的最底层,是引起大学生创业成功的根本原因.各层关系如图 2 所示.

表 3 级位划分过程

F_i	$R(F_i)$	$A(F_i)$	$R(F_i) \cap A(F_i)$	$\coprod(P)$
1	1,2,6,7,8,9	1	1	$L_1 = \{F_6, F_7, F_8, F_9\}$
2	2,6,7,8,9	1,2	1,2	
3	3,4,6,7,8,9	3,5	3	
4	4,6,7,8,9	3,4,5	4	
5	3,4,5,6,7,8,9	5	5	
6	6,7,8,9	1,2,3,4,5,6,7,8,9	6,7,8,9	
7	6,7,8,9	1,2,3,4,5,6,7,8,9	6,7,8,9	
8	6,7,8,9	1,2,3,4,5,6,7,8,9	6,7,8,9	
9	6,7,8,9	1,2,3,4,5,6,7,8,9	6,7,8,9	

9	6,7,8,9	1,2,3,4,5,6,7,8,9	6,7,8,9
---	---------	-------------------	---------

表 4 抽取 F_6, F_7, F_8, F_9 后的结果

F_i	$R(F_i)$	$A(F_i)$	$R(F_i) \cap A(F_i)$	$\prod(P)$
1	1,2,	1	1	$L_{k2} = \{F_2, F_4\}$
2	2,	1,2	2	
3	3,4,	3,5	3	
4	4,	3,4,5	4	
5	3,4,5	5	5	

表 5 抽取 F_2, F_4 后的结果

F_i	$R(F_i)$	$A(F_i)$	$R(F_i) \cap A(F_i)$	$\prod(P)$
1	1	1	1	$L_{k2} = \{F_1, F_3\}$
3	3	3,5	3	
5	3,5	5	5	

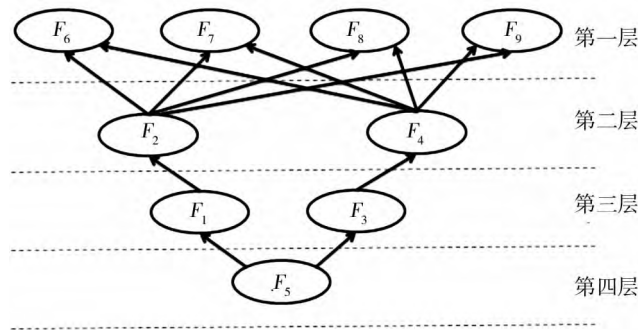


图 2 各层关系显示图

4 结论

DEMATEL 和 ISM 各有优缺点^[4], DEMATEL 能辨识关键要素和影响程度,但不能划分结构层次和基础性要素;ISM 虽然能划分系统层次,但无法识别要素的作用大小.因此,通过二者集成既能划分复杂系统的层次结构,又能辨别和评析其关键要素.

通过 DEMATEL 方法描述了影响大学生创业成功因素的直接和间接影响关系,通过分析原因因素中心度的值可以看出,大学生创业者能力、创业教育支持、创业资金支持、孵化平台建设、市场环境、经营环境是影响大学生创业成功的直接影响因素,大学生创业者能力是关键环节,也是薄弱环节,得出上述优先改善的顺序.

采用 ISM 法构建影响大学生创业成功因素的多级递阶层次模型,利用该模型得出第一层的表层要素、第二层的浅层要素、第三层的中层要素和第四层深层要素,将影响因素的传递关系直观表现,弥补了 DEMATEL 法对运行机理描述不足的问题.通过层次描述可以得出,一方面,大学生创业资金问题是掣肘大学生创业成功的症结所在,结合对创业大学生的访谈发现,创业资金的落地成为创业帮扶最难的环节,虽有创业资金帮扶政策,但大学生因为种种门槛无法取得帮扶资金;另一方面,大学生创业孵化平台的建设作为重要因素提出,创业需要土壤,需要利用社会各种资源去建设大众的创业孵化中心,如创客空间、众创空间,丰富孵化平台建设主体,众筹众创,各具特色,全面展开.

将 DEMATEL 法与 ISM 法相结合对大学生创业成功的影响因素进行分析,能够深入挖掘大学生创业成功的关键因素和这些因素之间的相互影响、层次关系,找出提升大学生创业成功率的关键问题,从根本上提高大学生创业成功率.

参考文献:

[1] 李哲.基于系统论浅谈大学生创业[J].科协论坛,2009(8):171-172.

- [2] 周德群,章玲.集成 DEMATEL/ISM 的复杂系统层次划分研究[J].管理科学学报,2008,11(2):20-26.
- [3] J H James,Liou,Leon Yen,Gwo-Hshung Tzeng.Building an effective safety management system for airlines[J].Journal of Air Transport Management,2008(14):20-26.
- [4] 覃睿,王瑞,秦雪.国家创业系统的结构层次及关键要素识别——基于 DEMATEL 与 ISM 的集成法[J].地域研究与开发,2014,33(6):45-50.

Application of DEMATEL/ISM in the analysis on factors for college students' successful entrepreneurship

WANG Wei^{1,2}

(1.College of Economic Management,Wuhu Institute of Technology,Wuhu 241000,China;
2.College of Management Engineering,Anhui Polytechnic University,Wuhu 241000,China)

Abstract: The factors for college students' successful entrepreneurship are analyzed by means of DEMATEL method. Systematic analysis on such indexes as influential degree, degree of being influenced, reason degree and focus degree is carried out their functional order and cause-effect relationships. Clarifying and layering the logic structure of the factor system guides the social resources to provide support for college students' entrepreneurship.

Key words: DEMATEL; ISM; layer; college students' entrepreneurship

(上接第 70 页)

- [10] 姚海祥,伍慧玲,曾燕.不确定终止时间和通货膨胀影响下风险资产的最优投资策略[J].系统工程理论与实践,2014,34(5):1 089-1 098.
- [11] 费为银,蔡振球,夏登峰.跳扩散环境下带通胀的最优动态资产配置[J].管理科学学报,2015,18(8):83-94.

Study on optimal consumption-portfolio problem based on labor income and inflation

JIANG Kui, FEI Wei-yin*, DU Hong-jun

(College of Mathematics and Physics, Anhui Polytechnic University, Wuhu 241000, China)

Abstract: This paper considers the impact of inflation and labor income on optimal consumption and portfolio of an investor in the case of fully observed consumption basket price. Firstly, the life cycle of the investor is divided into two phases of retirement and employment, and then the corresponding stochastic control mathematical models are set up. Secondly, by using the method of stochastic control, the HJB equation is derived, an explicit expression of the valued function of the optimization problem is obtained in the case of constant relative risk aversion (CRRA) utility. Finally, the effect of inflation on an investor's optimal consumption and portfolio strategy is analyzed by numerical simulation with given parameters.

Key words: inflation; labor income; optimal consumption-portfolio; CRRA utility; HJB equation