

小微企业信用综合评级模型的构建^①

刘 敏

重庆人文科技学院 工商学院, 重庆 合川 401524

摘要: 该文在研究企业信用评级的基础上, 借鉴企业信用评级模式, 创建了适用于评价小微企业信用水平的综合体系. 这个综合体系从企业主品行、行业市场和企业财务因素3个方面建立了评价指标. 其中, 企业主品行、市场状况指标采用层次分析法确立各个指标的权重; 财务评价指标采用主成分分析法确立各个指标权重. 然后, 再采用层次分析法确定综合评级体系3个方面的权重, 从而建立小微企业信用综合评级体系. 小微企业信用综合评级体系的建立可以有效地识别小微企业的信用风险, 解决小微企业无法通过金融机构信用等级评价系统的难题, 给小微企业融资打开了突破口.

关键词: 小微企业; 信用评级; 企业融资

中图分类号: F401

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2017)09-0090-07

1 现有小微企业信用评级模型的缺失

企业信用评级在企业融资、上市、发债等方面具有关键性的作用. 然而, 目前主流企业信用评级研究、评级模型的构建仍然以大中型企业为主, 鲜有研究小微企业信用评级的权威研究, 究其原因与小微企业自身存在的规模小、质量差、财务制度不健全、信息不对称、不透明等因素直接相关, 金融机构处于安全性考虑往往不愿意向小微企业融资. 但是, 小微企业在国民经济、社会民生中的作用无可替代. 由于小微企业信用评级的缺失导致了小微企业信用水平无法被科学地评价, 从而加剧了小微企业的融资难问题^[1-3].

2 构建思路和方法选择

企业信用评级模型构建最核心的技术是指标体系的创立和指标权重的确定. 针对小微企业自身特点和笔者在小微企业领域的工作经验, 笔者认为小微企业信用综合评级模型应该从企业主品行、市场状况和企业财务因素3个方面来综合设立指标体系.

在综合体系指标赋权方面, 笔者弥补了大量相关文献只采用一种赋权的缺陷, 依据指标特征不同选择适宜的赋权方法. 对于小微企业主品行、市场状况指标, 针对其难以定量的特点, 采用层次分析法确定单个指标的权重系数; 在确定财务指标权重系数时, 笔者根据财务数据可量化的特征, 运用主成分分析(PCA)法对指标赋权, 充分体现了指标权重客观准确的特点; 最后再采用层次分析(AHP)法将小微企业主品行、市场状况和企业财务因素3者结合起来确定3个方面的权重, 最终建成小微企业的信用综合评级模型^[4-5].

① 收稿日期: 2016-12-20

基金项目: 重庆人文科技学院科研项目(15CRKXJ01).

作者简介: 刘 敏(1981-), 女, 重庆人, 硕士, 副教授, 主要从事小微企业发展研究.

3 小微企业信用综合评级指标体系的设立

笔者查阅大量文献，结合小微企业的现实特征，在充分考量小微企业信用风险产生因素的基础上，把小微企业信用综合评级指标体系分为小微企业主品行、行业市场和企业财务因素 3 个部分，其中小微企业主品行、行业市场强调小微企业经营者人品和行业选择的重要性；财务指标强调小微企业现金流量和成长能力的重要性^[6-7]。具体指标如表 1、表 2、表 3 所示。

表 1 小微企业主品行评价指标 A1

一级指标	二级指标	指标内容
U1 企业主基本评价	C1 道德品质	兴趣爱好，家庭成员、朋友圈、商业对手的口碑
	C2 行业经历	文化程度、行业时间、成长过程、经营思路、现有成就
	C3 经营水平	员工数量，会计制度、内部控制完善与否
	C4 征信报告	是否良好
U2 企业基本评价	C5 员工素质	平均年龄、学历层次、技能等级
	C6 税收、能耗	是否按时缴纳
	C7 执行合同程度	按时履约率
	C8 企业征信	有无不良

表 2 行业市场状况指标 A2

一级指标	二级指标	指标内容
U3 行业评价	C9 产业政策	支持、设限、清退
	C10 生命周期	新生、发展、稳定、更替
	C11 准入限制水平	科技、投入、政策等对进入市场的规定
U4 主打产品评价	C12 市场替代率	竞争性产品的市场占有率
	C13 市场占有率	行业地位、市场定价力、谈判话语权等
	C14 科研实力	科技化水平
	C15 产品研发创新能力	专利技术、研发团队的实力

表 3 财务指标 A3

一级指标	二级指标	指标公式
U5 现金流量	X1 现金流债务比	经营活动现金净流量/流动负债
	X2 营业收入现金回收率	经营活动现金净流量/营业收入
	X3 资产现金回收率	经营活动现金净流量/全部资产
U6 偿债能力	X4 资产负债率	总负债/总资产
	X5 流动比率	流动资产/流动负债
	X6 速动比率	(流动资产－存货)/流动负债
U7 盈利能力	X7 净资产收益率	净利润/平均净资产
	X8 权益回报率	销售收入/所有者权益
	X9 净利润率	净利润/销售收入
U8 营运能力	X10 应收账款周转率	销售收入/平均应收账款
	X11 存货周转率	销售成本/平均存货
	X12 总资产周转率	销售收入/平均总资产
U9 成长能力	X13 收入增长率	营业收入增长额/上期主营业务收入
	X14 净利润增长率	净利润增长额/上期净利润额
	X15 总资产增长率	资产增长额/上期总资产额

4 基于 AHP 的小微企业主品行、行业市场指标赋权

AHP 主要运用于多要素的定性指标量化问题。整个分析过程是：①构建层级关系，按照逻辑关系梳理

各个层级. ②建立判断矩阵, 将各个因素在同一层级中互相对比, 量化对比结果. ③计算对比结果, 取得权重系数. ④构建评价向量并确定评价值 U .

作者依据构建的小微企业综合信用评价体系, 在银行同业人员、高校金融专家中展开为了调查, 取得了原始调查数据. 通过对获取数据的计算, 取得如下计算结果(表 4).

表 4 小微企业主品行评价指标的相对重要程度比较

U	U1	U2	V	W
U1	1	2	1.414 2	0.666 7
U2	0.5	1	0.707 1	0.333 3
$\lambda=2$	$CI=0$	$CR=0$	通过一致性检验	

V : 决策集或评语集; W : 正规化特征向量; CI : 计算衡量一个成对比较矩阵不一致程度的指标; CR : 成对比较矩阵的随机一致性比率.

同理, 小微企业、企业基金面、市场状况、行业评价、主打产品中各评价指标的相对重要程度都通过一致性检验, 从而可知整个计算过程和计算结果是可接受的. 在此基础上, 笔者进一步确定了整个信用综合评价体系中非财务指标各个层级的权重(表 5、表 6).

表 5 小微企业主品行评价指标 A1

一级指标	二级指标
企业主基本评价 U1(0.666 8)	C1 道德品质(0.4646)
	C2 行业经历(0.328 5)
	C3 经营水平(0.069 1)
	C4 征信报告(0.138 0)
企业基本评价 U2(0.333 2)	C5 员工素质(0.064 2)
	C6 税收、能耗(0.286 1)
	C7 执行合同程度(0.447 0)
	C8 企业征信(0.202 7)

表 6 行业市场状况指标 A2

行业评价 U3(0.799 0)	C9 产业政策(0.181 7)
	C10 生命周期(0.305 1)
	C11 准入限制水平(0.513 5)
产品竞争力评价 U4(0.2010)	C12 市场替代率(0.266 5)
	C13 市场占有率(0.533 6)
	C14 科研实力(0.133 0)
	C15 研发创新能力(0.066 6)

5 基于 PCA 的小微企业财务指标权重的确定

5.1 原始数据搜集

本文从实际工作中选取了 100 家小微型制造企业作为研究样本, 是因为制造业的行业集中度最高, 研究结果具有较强的代表性. 在选取的 30 家企业样本中, 以摩配、汽配、通机企业居多, 符合当地的工业结构特点.

样本确定后, 以样本 2012 年、2013 年和 2014 年的财务数据为基础数据.

5.2 基础数据标准化

面对各个层级的不同类型数据, 先将它们都转化成同一类型, 按如下公式进行同向化处理

正指标: $y=\frac{x_{ij}-\min}{\max-\min}$

逆指标: $y=\frac{\max-x_{ij}}{\max-\min}$

由于各类指标的类型不同、分析标准不同，在数据分析前必须进行转换，消除类型不同产生的障碍。按照主流的标准化法处理，即通过下列公式进行计算

$$y=\frac{y_{ij}-\bar{y}}{\delta}$$

5.3 指标权重的确定

PCA 是将多个因素复杂问题降阶为少量主要因素的方法。这种方法简洁明快，降阶后的少量指标之间没有关联，但又能最大程度地反映原有指标信息。同时，在主成分指标和权重的计算过程中，指标权重按照计算程序完成，保证了指标权重的客观性。

- (1) 具体赋权过程
- 第 1 步，构建基本数据流，设横向有 p 个变量 $X_1, X_2, X_3\cdots\cdots X_p$ ；纵向为 n 个样本单位，则原始数据矩阵 $x=(X_{ij})_{np}$ 。
- 第 2 步，计算样本相关矩阵

$$R=\begin{pmatrix}r_{11}&\cdots&r_{1p}\\\vdots&&\vdots\\r_{n1}&\cdots&r_{np}\end{pmatrix}$$

- 第 3 步，计算矩阵 R 的特征值及特征向量。令 $|R-\lambda_i|=0$ ，求特征值 λ_i 、特征值贡献率 $\frac{\lambda_i}{\sum\lambda_i}$ 和累计贡献率 $\frac{\sum_{i=1}^m\lambda_i}{\sum_{i=1}^p\lambda_i}$ 。

第 4 步，合成主成分。确定主成分的数目 $m(m<p)$ 的标准： m 为累计贡献率达到 85% 以上的主成分个数， m 个主成分分别为 $F_1, F_2, \cdots, F_m$ 。各主成分是原来变量的线性组合，各个线性组合中各变量的系数大小不等，有正有负。主成分的意义由各线性组合中系数绝对值较大的几个变量的综合意义来确定。

第 5 步，构建综合评价模型，计算主成分得分及排序。根据主成分得分矩阵构建各主成分得分函数，对 m 个主成分 $F_1, F_2, \cdots, F_m$ 的得分函数以方差贡献率 α_i 为权数，进行加权平均得到综合评价模型为

$$F=\frac{\sum F_i\alpha_i}{\sum\alpha_i}\qquad\alpha_i=\frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p\lambda_i}\qquad i=1,2,\cdots m$$

根据综合评价模型计算出每个样本单位的综合评价得分。

- (2) 实证计算
- 根据标准化的样本数据，利用 SPSS 软件进行主成分分析。

第 1 步，进行巴特利特球度检验和 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)检验，判断样本是否适合进行主成分分析(表 7)。

表 7 KMO 和 Bartlett 的检验

取样足够度的 KMO 度量		0.391
Bartlett 球度检验	近似卡方	448.101
	df	106
	Sig.	0.000

本文运用 SPSS 计算的结果表明，大部分变量之间的相关系数都较高，变量之间呈现出较强的线性相关关系；KMO 值为 0.391，巴特利特球度检验统计量的观测值为 448.101，概率 p 接近于 0，进一步表明财务数据适合于 PCA(主成分分析)方法。

第 2 步，合成主成分——总方差分解表，确定具体主成分指标和个数(表 8)。

表 8 解释的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入	
	合计	方差的/%	累积/%	合计	方差的/%
1	4.389	29.263	29.263	4.389	29.263
2	2.635	17.565	46.827	2.635	17.565
3	2.288	15.253	62.080	2.288	15.253
4	1.287	8.583	70.663	1.287	8.583
5	1.170	7.799	78.462	1.170	7.799
6	0.955	6.366	84.828		
7	0.787	5.244	90.073		
8	0.634	4.228	94.301		
9	0.423	2.822	97.123		
10	0.221	1.471	98.594		
11	0.114	0.762	99.355		
12	0.059	0.395	99.750		
13	0.027	0.183	99.933		
14	0.009	0.058	99.991		
15	0.001	0.009	100.000		

表 8 表明获取的 5 个主成分可以解释说明原有因素总方差的 79%，而原指标信息丢失很少，虽然没有达到一般认为的 85%，但是笔者认为提取 5 个主成分已经达到预期目标. 此外，旋转因子后累计方差几乎没有差异，即原来指标的共同度没有波动，而重新分配的各主成分解释原来因素的方差，改变了各主成分的方差贡献，更易于解释主成分的含义(表 9). 所以，提取 5 个主成分是合适的.

表 9 旋转成分表

	成 分				
	1	2	3	4	5
y1	0.936	0.213	0.096	0.092	0.037
y2	0.184	0.740	0.079	0.213	−0.193
y3	0.967	0.117	0.056	−0.054	0.015
y4	0.069	−0.014	0.126	0.857	0.000
y5	0.157	−0.063	0.801	0.322	−0.106
y6	0.219	−0.114	0.888	0.101	0.079
y7	0.135	0.021	0.000	0.281	0.833
y8	0.922	−0.035	0.045	−0.049	0.288
y9	−0.280	0.305	0.043	0.746	0.262
y10	0.167	0.063	−0.598	0.102	0.006
y11	0.482	−0.118	−0.144	−0.330	0.518
y12	0.967	−0.036	0.042	−0.093	0.005
y13	−0.035	0.917	−0.095	0.012	0.113
y14	0.015	0.885	−0.254	−0.018	0.063
y15	−0.490	0.240	0.219	−0.280	0.369

提取方法：主成分分析法.

旋转法：具有 Kaiser 标准化的正交旋转法.

第 3 步，设立综合评价模型——因子得分系数矩阵，按照主成分得分系数矩阵，计算各主成分得分函数. 各主成分得分函数为

$F1=0.936Y1+0.184Y2+0.967Y3+\cdots-0.49Y15$

$F2=0.213Y1+0.74Y2+0.117Y3-\cdots+0.24Y15$

$F3=0.096Y1+0.079Y2+0.056Y3+\cdots+0.219Y15$

$$F4=0.092Y1+0.213Y2-0.054Y3+\cdots-0.028Y15$$

$$F5=0.037Y1-0.193Y2+0.015Y3-\cdots+0.369Y15$$

根据各因子得分情况,可知在 $F1$ 中 $Y1,Y3$ 的系数较大,而且 $Y1,Y3$ 集中反映现金流量方面,因此 $F1$ 可以作为解释现金流量的主成分; $F2$ 可以作为企业成长能力的主成分; $F3$ 可以作为偿债能力的主成分; $F4$ 可以作为盈利能力的主成分; $F5$ 可以作为营运能力的主成分.各主成分的方差贡献率分别为 29.263%,17.565%,15.253%,8.583%,7.799%,依照主成分得分函数就可以得到各个样本单位的综合评价 F 的得分.为了使 F 的得分与后面小企业信用综合评级得分一致,此处对 15 个二级指标系数进行了归一化处理,使得 F 的得分范围在 0~100 之间.

6 基于 AHP 的小微企业信用综合评级模型构建

笔者再次运用 AHP 法将上述 3 个模型组合起来,得到小微企业信用综合评级模型,并得到小微企业客户的综合得分(表 10).

表 10 小微企业主品行 A1、行业市场状况 A2 和企业财务因素 A3 的相对重要程度比较结果

A	A1	A2	A3	V	W
A1	1	2	2	1.587 4	0.493 4
A2	0.5	1	2	1.000 0	0.310 8
A3	0.5	0.5	1	0.630 0	0.195 8
$\lambda=3$	$CI=0$	$CR=0$	通过一致性检验		

小微企业综合评级模型为

$$S=0.4934A1+0.3108A2+0.1958A3$$

其中: S 为小微企业客户的信用综合评级得分; $A1$ 为小微企业领导者素质评价得分, $A2$ 为市场状况评价得分, $A3$ 为企业财务因素评价得分.按照标准化后的数据规律,小微企业信用综合评级得分 S 的范围在 0~100 之间,由此可以得出小微企业信用的综合得分,并按照得分区间确定相应的信用等级.

7 小微企业信用综合评级体系应用

小微企业信用综合评级体系的建立,在解决小微企业融资难方面有关键的意义.如果小微企业信用综合评级体系能够在金融机构推广和发展,那么金融机构就可以顺利开展对小微企业的信用评级,进而将解决小微企业的融资难问题.

8 不足之处

笔者提出的小微企业信用综合评级体系是在本人现有的从业经历和借鉴相关文献的基础上,从小微企业的实际经营情况出发,对现有的银行信用评价体系进行补充和完善后构建的,原始样本及样本数据有限,需要更多样本和数据支撑.本文构建的模型是依据制造行业的小微企业样本建立的,对制造业的小微企业综合评级具有参考作用,但并不完全适合于其他行业.因此,本研究下一步的研究方向将是对其他行业小微企业的信用综合评级进行研究,以期创建较为全面的小微企业综合评级体系.

参考文献:

[1] 潘家芹. 中小微企业融资中的信用评价研究 [D]. 南京: 南京理工大学, 2010.
[2] 刘可夫. 各种信用风险量化模型在城商行适用性的比较分析 [J]. 商业经济, 2011(10): 30—31.
[3] 叶蜀君. 信用风险度量与管理 [M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2008.
[4] 侯昊鹏. 国内外企业信用评级指标体系研究的新关注 [J]. 经济学家, 2012(5): 88—97.
[5] 洪少杰, 梁彤纁. 我国中小企业信用评级体系构建的发酵模式 [J]. 金融理论与实践, 2003(6): 6—8.

- [6] 林江鹏, 华良晨, 姜 雯. 我国中小企业信用评级质量检验的实证研究——基于因子分析模型和有序 Logit 模型的分析 [J]. 金融理论与实践, 2016(1): 23—27.
- [7] 孙 文, 王冀宁. 基于 AHP 的中小企业信用评级指标体系构建 [J]. 财会通讯, 2012(7): 19—21.

The Construction of Small and Micro Enterprise Credit Comprehensive Rating Model

LIU Min

Business College, Chongqing College of Humanities Science and Technology, Hechuan Chongqing 401524, China

Abstract: Based on the research of enterprise credit rating, this paper uses the model of enterprise credit rating for reference, and establishes a comprehensive system which is suitable for evaluating the credit level of small and micro enterprises. This comprehensive system sets up the evaluation indexes from three aspects: the owner's behavior, the industry market and the enterprise financial factors. Among them, the index of enterprise conduct and market condition is established by analytic hierarchy process (AHP). The financial evaluation index uses principal component analysis to establish the weight of each index. Then, the AHP method is used to determine the weight of the three aspects of the comprehensive rating system. After the establishment of the index weight of each level, the comprehensive credit rating system for small and micro enterprises has been completed. The establishment of Small and micro businesses comprehensive credit rating system can effectively identify small and micro businesses credit risk, solve the problem of small and micro businesses through financial institutions and credit rating system for the evaluation, small and micro businesses financing to open a breakthrough.

Key words: small and micro enterprises; credit rating; enterprise financing

责任编辑 夏 娟