

DOI:10.13718/j.cnki.xsxb.2020.03.009

小微企业信用等级分类模型研究^①

刘 敏¹, 李 强²

1. 重庆人文科技学院 工商学院, 重庆 合川 401573; 2. 西南财经大学 经济学院, 成都 611130

摘要: 以非违约样本与违约样本数量相等的平衡样本为实证样本, 采用等分法将全部样本的信用得分分为国际通行的 9 个等级. 计算每个等级内样本客户的违约率, 并判断等级分类是否满足信用等级越高、违约率越低的根本要求. 如果出现信用等级高而违约率不低的情况时, 就动态调整信用等级的信用得分区间, 确保调整后的信用等级分类满足信用等级越高、违约率越低这一信用等级分类的根本要求.

关键词: 小微企业; 信用等级; 违约率

中图分类号: F270

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2020)03-0055-06

在“双创”国家政策的引导下, 小微企业一直是社会的焦点和理论研究的热点. 由于小微企业具有规模小、市场反应快、经营机制灵活的自然优势, 在保障就业、创造财富、增加税收、改善民生等方面发挥的作用越来越显著. 小微企业在“铺天盖地”你追我赶地向前发展, 对资金的需求也越来越强烈. 在目前的金融体系中, 商业银行是小微企业获取贷款资金最主要的渠道, 并且是最佳渠道^[1]. 然而, 小微企业存在规模小、生命周期短、财务制度不健全、财务信息不透明的天然劣势, 导致银企之间在信息传递中存在信息扭曲或根本无法获取信息现象^[2]. 在具体融资过程中, 商业银行处于安全性的首要考量, 对小微企业无奈地安装了一道“玻璃门”, 绝大多数小微企业无法得到商业银行的认可, 从而出现了融资难问题^[3]. 要解决融资难的关键在于建立合理的小微企业信用评价体系, 文本将探讨小微企业信用评价体系中的信用等级分类问题.

1 基于违约率的小微企业信用等级分类原理

1.1 等分法的初步等级分类

(1) 等分法定义

本文的等分法是指依据小微企业的信用得分, 将信用得分等间隔地分为 9 类. 信用得分等分后, 每个评价区间之间的评分极差都相等, 每个区间的样本数量可以不相等^[4-5].

(2) 等分法计算

设: m_i 为对大样本进行评价等分法的第 i 个分割点, $i = 1, 2, 3, \dots, 8$; M 为小微企业大样本中信用评价得分的最大值; m 为小微企业大样本中信用评价得分的最小值, 则信用评价大样本等分法的第 i 个分割点 m_i 为

$$m_i = M - \frac{i}{9}(M - m) \quad (1)$$

① 收稿日期: 2018-06-12

基金项目: 国家社会科学青年基金项目 (16CJL004).

作者简介: 刘 敏(1981—), 女, 硕士, 副教授, 主要从事企业理财研究.

公式(1)表示对小微企业的大样本信用得分最大值 M 与最小值 m 之间进行9等分,插入8个分割点.该公式的作用是通过等分法得到信用评价得分的分割点,将小微企业的信用得分分类为9个信用等级.

等分法创建信用评价模型的好处:①可以快速有效地将小微企业的信用评价得分分类为9个信用等级.②每个评价区间的信用得分值极差相等,在最终评价分割点尚未知情况下,可以快速有效地对分割点进行后续动态调整.

(3) 信用等级初步分类

以小微企业现有样本的信用得分为依据,按照信用得分降序排序.利用公式(1)测算信用评价的分割点,将排序后的信用评价得分分类为9个信用等级.

设: R_s 为排序后的信用得分变量.具体评价如下:

- 1) 若 $m_1 < R_s \leq M$, 则信用评价得分对应的等级为 AAA 级;
- 2) 若 $m_2 < R_s \leq m_1$, 则信用评价得分对应的等级为 AA 级;
- 3) 若 $m_3 < R_s \leq m_2$, 则信用评价得分对应的等级为 A 级;
- 4) 若 $m_4 < R_s \leq m_3$, 则信用评价得分对应的等级为 BBB 级;
- 5) 若 $m_5 < R_s \leq m_4$, 则信用评价得分对应的等级为 BB 级;
- 6) 若 $m_6 < R_s \leq m_5$, 则信用评价得分对应的等级为 B 级;
- 7) 若 $m_7 < R_s \leq m_6$, 则信用评价得分对应的等级为 CCC 级;
- 8) 若 $m_8 < R_s \leq m_7$, 则信用评价得分对应的等级为 CC 级;
- 9) 若 $m < R_s \leq m_8$, 则信用评价得分对应的等级为 C 级

以上就是小微企业初步分成的9个信用等级,初步分类的信用等级仅仅从信用得分一个方面分类了信用等级,并没有考虑每个等级内样本的违约率,因此该小微企业信用等级分类有待完善.

1.2 基于违约率的信用等级分类合理性判别

(1) 小微企业的违约率计算

将小微企业在贷款合同约定到期日不能还清全部本金和利息的情况视为违约.小微企业的违约率是违约客户数占同一等级客户总数的比例,该比例的取值是 $[0, 1]$ 连续数值.小微企业的违约率越高表明违约发生时的贷款损失程度越大;违约率越低表明违约发生时的贷款损失程度越小,因此小微企业的违约率高低可以直接反映小微企业的信用状况.

(2) 小微企业信用等级的违约率计算

设: L_i 为小微企业的第 i 个信用等级违约率, $i = 1, 2, 3, \dots, 9$; H_i 为小微企业的第 i 个信用等级违约样本个数和, M_i 为小微企业的第 i 个信用等级样本总数,小微企业的第 i 个信用等级的违约率为

$$L_i = \frac{H_i}{M_i} \quad (2)$$

公式(2)反映了小微企业的每一个信用等级违约程度.

1.3 动态调整信用等级分类

本文最终的小微企业信用等级分类是指在信用等级越高而对应评价等级的违约率应该越低的评价目标下,将小微企业的信用评价得分进行信用等级分类.在初步分类的小微企业信用等级水平上,将每个信用等级违约率充分考虑,通过动态调整信用等级临界值,使得调整后的信用等级体现出信用等级越高、违约率越低的有序关系,最终得到合理的小微企业信用等级分类^[6-8].

2 实证分析

2.1 样本选择

本文以重庆三峡银行2012年1月—2015年12月600户小微企业客户为样本,其中非违约样本为300

户，违约样本为 300 户。所有样本的信用得分来自该城市商业银行的信贷客户评分系统^[9-10]。

2.2 基于等分法的信用等级初步分类

(1) 计算分割点

样本数据显示 600 户小微企业中信用得分的最大值为 99.573，信用得分最小值为 4.374，将其代入公式(1)，得到的分割点 $m_1 - m_8$ 依次为

$$m_1 = M - \frac{1}{9}(M - m) = 99.573 - \frac{(99.573 - 4.374)}{9} = 88.995$$

$$m_2 = M - \frac{2}{9}(M - m) = 99.573 - \frac{2 \times (99.573 - 4.374)}{9} = 78.417$$

$$m_3 = M - \frac{3}{9}(M - m) = 99.573 - \frac{3 \times (99.573 - 4.374)}{9} = 67.840$$

$$m_4 = M - \frac{4}{9}(M - m) = 99.573 - \frac{4 \times (99.573 - 4.374)}{9} = 57.262$$

$$m_5 = M - \frac{5}{9}(M - m) = 99.573 - \frac{5 \times (99.573 - 4.374)}{9} = 46.685$$

$$m_6 = M - \frac{6}{9}(M - m) = 99.573 - \frac{6 \times (99.573 - 4.374)}{9} = 36.107$$

$$m_7 = M - \frac{7}{9}(M - m) = 99.573 - \frac{7 \times (99.573 - 4.374)}{9} = 25.529$$

$$m_8 = M - \frac{8}{9}(M - m) = 99.573 - \frac{8 \times (99.573 - 4.374)}{9} = 14.952$$

(2) 信用等级初步分类

使用以上等分法得到的 8 个分割点将小微企业信用得分的取值区间分类为 9 个不同等级，信用等级最好为 AAA，信用等级最差为 C，它们的关系为 $AAA > AA > A \cdots CCC > CC > C$ 。基于等分法的小微企业信用等级分类标准见表 1。

表 1 基于等分法的小微企业信用等级分类标准

序号	评价区间	信用等级
1	$88.995 < R_s \leq 100$	AAA
2	$78.417 < R_s \leq 88.995$	AA
3	$67.840 < R_s \leq 78.417$	A
4	$57.262 < R_s \leq 67.840$	BBB
5	$46.685 < R_s \leq 57.262$	BB
6	$36.107 < R_s \leq 46.685$	B
7	$25.529 < R_s \leq 36.107$	CCC
8	$14.952 < R_s \leq 25.529$	CC
9	$0 < R_s \leq 14.952$	C

2.3 基于违约率的信用等级分类合理性检验

所有样本按照信用标准得分从高到低的顺序依次排序，并依据等分法初步划定的小微企业信用等级分类表进行等级分类，分类结果见表 2。同时，按照公式(2)统计每个信用等级对应的违约率。例如 AAA 级客户共有 75 户，其中包括了 3 户违约客户，违约率为 $L = 3/75 = 4\%$ 。以此类推，求出各个信用等级的违约率，结果见表 2。

在计算出各个信用级别违约的基础上，我们以曲线图的形式直观地判别信用等级分类是否合理，即信用等级分类是否满足信用等级越高、违约率越低；信用等级越低、违约率越高的要求(图 1)。

从图 1 我们可以清楚地看出，信用等级与违约率整体趋势上表现为反向关系，整体上符合信用等级分类的要求，但是还不完全严格符合信用等级与违约率的反向关系。我们发现，信用等级较高的 A 类客户的违约率高于信用等级较低的 BBB 类客户的违约率，与信用等级越高、违约率越低的目标要求不一致，需要调整。同理，CCC 类与 CC 类客户也不满足信用等级分类要求，也需要调整。

表 2 初步信用等级分类合理性检验

序号	等级	个数	信用得分	违约状态	违约个数	违约率 $L/\%$
1			99.573	0		
...	AAA	75	...	...	3	4.000
75			93.415	1		
76			88.995	0		
...	AA	93	...	...	8	8.602
168			86.431	0		
169			78.417	1		
...	A	123	...	...	24	19.512
291			77.651	0		
292			67.840	0		
...	BBB	88	...	...	14	15.909
379			61.123	1		
380			57.262	0		
...	BB	72	...	...	24	33.333
451			54.718	1		
452			46.685	1		
...	B	62	...	...	27	43.548
513			40.325	0		
514			36.107	...		
...	CCC	44	...	...	27	61.363
557			27.487			
558			25.529	1		
...	CC	26	...	...	14	53.846
583			22.145	1		
584			14.952	1		
...	C	17	...	...	13	76.471
600			4.374	1		

2.4 基于违约率的信用等级分类动态调整

本文将通过人工测试的方式对不满足信用等级分类要求的等级区间进行动态调整。例如将 A 类客户信用评分区间的下线进行上移,使得 A 类客户的数量减少,同时也要保证 A 类客户的违约率下降。当然,通过下移 A 类客户信用评分的下线或者上移 A 类客户信用评分的上线或者两者兼顾,都可能达到预期目标。

经过调整后,信用等级较高的 A 类客户的违约率小于了信用等级较低的 BBB 类客户的违约率,严格满足了信用等级越高、违约率越低的分类要求。

同理,调整 CCC 类与 CC 类信用等级评分区间。经过调整后的基于违约率的信用等级分类结果如表 3 所示,调整后的小微企业信用等级分类标准如表 4 所示。

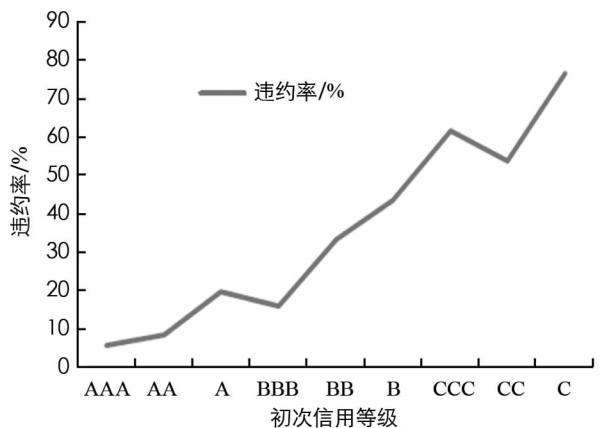


图 1 初次信用等级与违约率的关系图

表 3 动态调整后的信用等级分类合理性检验

序号	等级	个数	信用得分	违约状态	违约个数	违约率 $L/\%$
1			99.573	0		
...	AAA	75	...	...	3	4.000
75			93.415	1		
76			88.995	0		
...	AA	93	...	...	8	8.602
168			86.431	0		
169			78.417	1		
...	A	142	...	...	25	17.606
310			77.651	0		
311			65.776	0		
...	BBB	69	...	...	13	18.841
379			61.123	1		
380			57.262	0		
...	BB	72	...	...	24	33.333
451			54.718	1		
452			46.685	1		
...	B	62	...	...	27	43.548
513			40.325	0		
514			36.107	...		
...	CCC	36	...	...	21	58.333
549			28.775	0		
550			28.444	1		
...	CC	38	...	...	23	60.526
587			13.652	1		
588			13.003	1		
...	C	13	...	...	10	76.923
600			4.374	1		

表 4 动态调整后的小微企业信用等级分类标准

序号	评价区间	信用等级
1	$88.995 < R_s \leq 100$	AAA
2	$78.417 < R_s \leq 88.995$	AA
3	$67.840 < R_s \leq 78.417$	A
4	$57.262 < R_s \leq 65.776$	BBB
5	$46.685 < R_s \leq 57.262$	BB
6	$36.107 < R_s \leq 46.685$	B
7	$28.444 < R_s \leq 36.107$	CCC
8	$13.003 < R_s \leq 28.444$	CC
9	$0 < R_s \leq 13.003$	C

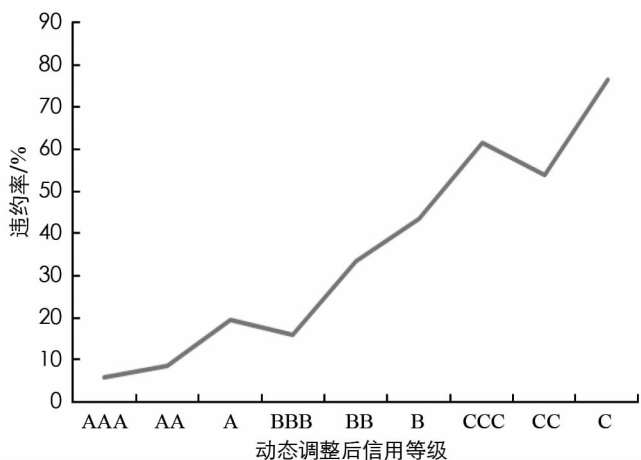


图 2 动态调整后信用等级与违约率的关系图

经调整，信用等级与违约率严格呈现反方向关系，即信用等级越高、违约率越低；信用等级越低、违约率越高。这表明调整后的信用等级分类模型是合理的。动态调整后信用等级与违约率之间的关系如图 2 所示。

3 结 语

本文在小微企业信用得分模型研究的基础上,对小微企业信用等级分类模型进行了研究.通过动态调整企业信用等级区间的临界值,使得信用等级与客户违约率严格呈反向关系,完全满足信用等级越高、违约率越低的信用等级分类根本要求.此模型较好地弥补了当前研究小微企业信用等级中忽视客户违约率的弊端,而且此模型会使小微企业信用评价体系更加合理,有利于缓解小微企业融资难问题,应用前景广泛.

参考文献:

- [1] 刘 强,蔡洋洋.小微企业融资问题及解决措施[J].时代金融,2017(3):101,111.
- [2] 鲁政委.小微企业融资难的症结是信息不对称[J].中国金融,2012(9):90-92.
- [3] 聂 飞.信息不对称视角下小微企业融资难的博弈分析[J].时代金融,2013(29):196-197.
- [4] SAYED G J, SAYED N S. Comparative Analysis of Four Private Sector Banks as Per CAMEL Rating [J]. Business Perspectives and Research, 2013, 1(2): 31-46.
- [5] 张振敏,李 翠,程志超.基于支持向量机的小微企业信用分类模型研究[J].征信,2015,33(5):28-31.
- [6] HAN L, FRASER S, STOREY D J. Are Good or Bad Borrowers Discouraged from Applying for Loans? Evidence from US Small Business Credit Markets [J]. Journal of Banking & Finance, 2009, 33(2): 415-424.
- [7] 大连理工大学迟国泰课题组.中国邮政储蓄银行商户小额贷款信用风险决策评价系统研究结项报告[R].大连:大连理工大学,2011.
- [8] 迟国泰,章 穗,齐 菲.小企业贷款信用评价模型及实证研究——基于最优组合赋权视角[J].财经问题研究,2012(9):63-69.
- [9] 祝秀琴.商业银行客户信用评级指标体系的优化研究[D].泉州:华侨大学,2012.
- [10] 龚玲玲,迟国泰,杜永强.小企业信用评价体系构建方法——基于显著性判别原理[J].技术经济,2014,33(5):97-101.

On Credit Rating Classification Model of Small and Micro Enterprises

LIU Min¹, LI Qiang²

1. School of Business, Chongqing College of Humanities Science and Technology, Hechuan Chongqing 401573, China;

2. School of Economics, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, China

Abstract: In this paper, the equilibrium sample has been used with the same number of non-default samples and the number of default samples as the empirical sample, and the credit score of all the samples been divided into nine grades of international conventions. Then, the default rate of each grade has been calculated, and whether the classification been determined to meet the higher credit rating, the lower the default rate. If the credit rating is high and the default rate is not low, to adjust credit score interval to ensure that the adjusted credit rating to meet the higher credit rating, the lower the default rate.

Key words: small and micro enterprises; credit rating; default rate

责任编辑 夏 娟