

doi:10.3969/j.issn.1674-117X.2019.02.009

基于熵值法的 P2P 网贷平台信用评级体系研究

何 涌¹, 董怡云²

(1. 湖南工业大学 经济与贸易学院, 湖南 株洲 412007; 2. 湖南工业大学 商学院, 湖南 株洲 412007)

摘 要: 通过搜集 P2P 网贷平台官网中信息披露的相关数据, 运用相关性分析筛选出显著性较高的 10 个指标, 构建网贷平台信用评级体系。结合熵值法对指标赋权, 构建出一个简单适用的信用评级模型对平台进行评级, 并以 2007 年成立的拍拍贷为实证对象, 得到拍拍贷的最终评级结果为 92 分, 对应等级为 AA 级, 验证了该 P2P 信用评级体系的可操作性。

关键词: 熵值法; P2P; 网贷平台; 信用评级

中图分类号: F724.6; F832.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-117X(2019)02-0054-06

引用格式: 何 涌, 董怡云. 基于熵值法的 P2P 网贷平台信用评级体系研究 [J]. 湖南工业大学学报(社会科学版), 2019, 24(2): 54-59.

Research on Credit Rating System of P2P Online Lending Platform Based on Entropy Method

HE Yong¹, DONG Yiyun²

(1. College of Economics and Trade, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China;
2. College of Business, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: By collecting relevant data of information disclosure in the official website of P2P online lending platforms, this paper uses correlation analysis to screen out 10 indicators to build a credit rating system. Combining the entropy method to weight the indicators, a simple and applicable credit rating model was constructed to rate the platform. Taking Paipaidai established in 2007 as the empirical object, we find out that the final rating result of Paipaidai was 92 points, and the corresponding grade was AA, which verify the operability of the P2P credit rating system.

Keywords: entropy method; P2P; online loan platforms; credit rating

P2P 网络借贷 (peer-to-peer online lending) 是 互联网金融的一种新兴模式, 于 2006 年引入中国。

收稿日期: 2018-10-28

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目“系统性风险防控下民间借贷风险的演化与治理研究”(18YJAZH026);
湖南省社会科学成果评审委员会基金项目“民间借贷区域性风险的溢出效应与预警体系研究”(XSP18YBZ022)

作者简介: 何 涌(1974—), 男, 湖南宁乡人, 湖南工业大学副教授, 博士, 博士后, 研究方向为投融资与信用管理;
董怡云(1994—), 女, 云南普洱人, 湖南工业大学硕士研究生, 研究方向为投融资与风险管理。

近几年来, P2P 网络借贷平台出现的问题较多, 平台暴雷现象愈演愈烈。尚未形成规范的信用评级体系、披露信息不够全面、风险控制水平较落后等问题, 是导致 P2P 网络借贷平台运营不稳定的根本原因。据网贷之家官网数据, 截至 2018 年 8 月底, 正常运营的 P2P 网络借贷平台为 6441 家, 累计问题平台为 2479 家。目前, P2P 网络借贷平台主要是由第三方机构根据各自的评级方法对其进行评级, 并通过官网对外公布评级结果。2015 年 12 月 28 日, 中国银行业监督管理委员会(以下简称银监会)同工业和信息化部、公安部、国家互联网信息办公室等部门联合出台了《网络借贷信息中介机构业务活动管理暂行办法(征求意见稿)》, 2016 年 8 月 17 日正式公布, 为网贷行业规范发展提供了制度依据。2017 年 8 月, 银监会颁布的《网络借贷信息中介机构业务活动信息披露指引》(以下简称《信息披露》)规定了 P2P 网贷平台所需公布的相关信息, 为网贷平台的规范运营提供了制度指引。但是目前第三方机构主要根据自身的运营模式对 P2P 网贷平台进行信用评级, 数据来源的真实性、准确性无法保证, 方法的适用性、规范性难以衡量。本文通过搜集各平台官网数据, 结合《信息披露》条例来构建指标体系, 运用相关性分析筛选出显著性评级指标, 并通过熵值法构建信用评级模型, 以完善网贷平台信用评级体系, 促进 P2P 网贷平台的健康有序发展。

一 文献综述

信用评级一直是学术界与实业界探讨的重要话题。P2P 网贷平台的频频暴雷给投资人与借款人带来了强烈的风险意识。LI 等人^[1-2]认为 P2P 网络平台存在本地偏好。Herzenstein 等人^[3]认为 P2P 网贷平台存在羊群效应。徐硕正^[4]认为, P2P 行业虽已声名鹊起, 却是毁誉参半。发展至今, 我国 P2P 网贷行业出现了大规模的平台跑路、倒闭等情况。羊群效应也更易诱导投资人在不清楚网贷平台的真实信用情况下盲目跟风, 为投资者带来了较大的投资风险。郭敏华^[5]认为信用评级可以在一定程度上降低融资者的资金成本, 能给投资人提供投资决策参考, 降低其搜寻及分析信息的时间成本等。

在信用评级实证研究方面, 史小康等人^[6]采用数据离散化方法筛选变量, 并利用 Logistic 回归对变量进行拟合、预测和判别, 并对个人信用评级进行建模, 结果表明, 该方法具有一定的可行性。何涌等人^[7]通过选取 5 个衡量构面、18 个财务变量作为信用担保机构对客户信用评级的指标, 构建了一个简单的 FAST 模型, 实证分析结果表明, 该模型具有可行性。杨龙光等人^[8]利用 2012 年我国 226 家上市公司的财务数据, 结合数据挖掘中聚类算法无监督学习的蒙特卡洛模拟方法, 提出了一种用于信用评级的新方法。潘明道等人^[9]以某商业银行 1814 个小型工业企业贷款客户数据为样本, 采用 Fisher 判别法对指标进行精度筛选, 构建相应的信用评级体系。肖斌卿等人^[10]以农村商业银行小微企业信贷微观数据为样本, 利用模糊神经网络, 研究了小微企业的信用评级体系建构。石宝峰等人^[11]通过偏好顺序结构 (preference ranking organization methods for enrichment evaluations -II, PROMETHEE-II) 和聚类分析法, 构建了商户小额贷款信用评级模型, 并选取某国有商业银行 2157 个商户小额贷款样本进行了实证研究, 结果表明, 该方法有效避免了现有研究评价指标之间的相互替代性, 提升了评价结果的可靠性; 研究还采用 R 聚类对商户信用得分进行分类, 保证不同等级商户在信用得分数值上存在显著差异, 反映出不同等级商户的信用特征。何涌等人^[12]对民间借贷与小微企业之间契合发展的相关文献进行整理和分析, 发现融资约束、融资途径、风险成因及风险防控是影响二者契合发展的主要因素, 并提出相关对策建议。何涌^[13]以深圳民间借贷机构 2013—2016 年的交易数据为样本, 构建 Black-Scholes 模型, 并探讨了该模型对利率精算定价的影响。何涌等人^[14]在系统梳理相关风险偏好研究文献的基础上, 综述了风险中立、风险厌恶和风险追求与民间借贷利率定价的关系, 从风险偏好的角度, 引出对民间借贷利率水平定价方法的相应研究。邹昆仑等人^[15]选取 2014—2017 年的 946 只企业债为样本, 选用适用性较高的 10 个财务指标建立信用评级判别函数, 研究发现, 目前的信用评级有效性存在欠缺, 并据此提出相应的对策建议。

目前, 针对 P2P 网贷平台信用评级的相关研

究较少,肖肖等人^[16]利用互联网大数据技术进行信用评级,分析了大数据的优势以及互联网平台信用评级的模式与实施路径。王程龙等人^[17]采用决策树模型,研究了P2P网贷平台的信用评级体系,结果表明,决策树模型在解释贷款违约原因、划分信用等级以及降低违约率等方面具有适用性强、精确度高、可解释性强的优势。金虎斌等人^[18]通过对比人人贷与Prosper借贷数据分析信用评级中“硬信息”(即借款人所提供的客观信息)与“软信息”(即借款人人脉关系及行为偏好等信息)之间的显著性,发现人人贷主要关注借款人的“硬信息”指标,而Prosper则更关注“软信息”对借款人的信用评分。彭惠等人^[19]认为应将P2P网络平台分为平台型与中介型两种类型,平台型P2P网络借贷主要为投资人、借款人提供信息,而中介型P2P网络借贷则主要为借款人与投资者提供理财产品或自动投标服务,可采用国际GIRAFE(governance, information, risk, activities, funding, efficiency)评级体系对不同类型的P2P网络借贷平台进行评级。马晓君等人^[20]选取美国P2P平台Lending Club的海量交易数据,结合2016年微软亚洲研究院提出的机器学习算法LightGBM预测违约率,发现该方法的预测结果较精准。石澄贤等人^[21]从表征信息、行为信息及状态信息三个方面选择个人信用评价指标变量,通过计算变量的WOE(weight of evidence)、IV(information value)值初步观测变量对目标的显著程度,再用sas软件对整体变量进行逻辑回归,遴选出22个指标作为P2P网贷平台信用评价指标。这种个人信用评估指标的遴选结果保留了信息量大、对信用评价贡献概率大的指标。徐慧婷^[22]从投入产出的角度构建了P2P网贷平台网站效率评价的指标体系,并运用数据包络分析法的CCR评价模型,对18个P2P网贷平台进行了定量分析,对非有效网站进行有效性改进分析,给出提升P2P网贷平台网站效率的建议。

综上所述,信用评级研究方法较多,但文献中针对P2P网贷平台的信用评级进行的实证研究较少,运用熵值法对P2P网贷平台信用评级的研究还未见到。因此,本文基于熵值法对P2P网贷平台信用评级进行实证研究,以期进一步规范P2P网贷平台信用评级体系。

二 评级体系指标选取

由于我国P2P网贷行业发展历史较短,缺乏完善的财务数据,目前平台的信用评级主要参照网贷之家和网贷天眼两个平台公布的数据和信息。网贷之家与网贷天眼两家机构通过收集平台数据来披露P2P平台的信用风险水平。官网宣称,对于P2P网贷平台进行的信用评级主要搜集了平台官网公布的相关数据,但两家评级机构并未将数据进行公示,其评级指标中大部分也是关于P2P网贷平台的经营管理、风险控制等相关定性信息,关于交易数据等定量指标的来源无从考证,因此其评级结果的参考价值有待考证。登录P2P网贷平台官网可以发现,可查询到的交易数据只是相关数值,其余客观数据公布有限,因此网贷之家和网贷天眼的信用评级体系存在数据来源无法考证的问题。另外,平台信用评级体系指标众多,采用的方法多为主观性较强的专家打分法或是层次分析法。基于此,笔者认为通过从《信息披露》条例中选取定量指标并结合熵值法来计算相关权重进行信用评级更具科学性及其合理性,可为投资者建立更加精确可靠的信用评级体系。

(一) 指标数据收集

2017年8月银监会颁布的《信息披露》中规定,平台需要披露网贷机构备案信息、组织信息、审核信息、经营信息、项目信息5个一级指标,其中包含定性、定量的32个二级指标,经营信息是P2P网贷平台披露较为完善的一部分。根据信用评级指标选取原则,指标需具备有效性、科学性、易操作性等特点,本研究分别选取网贷之家中排名前20的P2P网贷平台进行数据搜集,收集到20家网贷机构的共432条数据,剔除信息披露不完整的部分平台,最终收集到13家网贷机构的217条数据。指标包括交易总额、交易总笔数、借贷余额笔数、借贷余额、累计出借人数量、累计借款人数量、当前借款人数量、当前出借人数量、最大10户待还余额占比、最大单户待还余额占比、累计逾期金额、累计逾期笔数、累计待偿金额、累计待偿笔数、注册资本,共计15个指标。为得到适用于信用评级显著性较强的指标,本研究运用相关性分析法进行数据处理,此过程由spss软件自动完成。

(二) 相关性分析选取指标

相关性分析结果如表 1 所示。

表 1 相关性分析结果

指标	Pearson 相关性	显著性 (双侧)
交易总额	0.776**	0.002
借贷余额	0.942**	0.000
借贷余额笔数	0.965**	0.000
累计逾期金额	0.906**	0.000
累计逾期笔数	0.909**	0.000
累计待偿金额	0.942**	0.000
累计借款人数量	0.897**	0.000
当前借款人数量	0.965**	0.000
最大单户待还余额占比	0.959**	0.000
最大 10 户待还余额占比	0.959**	0.000

在相关性分析结果报告中, 于指标 0.01 的显著性水平下, Pearson 相关性系数为 0.6~0.8 表示强相关, 0.8~1.0 表示极强相关。通过对比分析,

筛选出 10 个显著性在 0.7 以上的指标, 分别为累计借款人数量、当前借款人数量、累计逾期金额、累计逾期笔数、交易总额、累计待偿金额、借贷余额、借贷余额笔数、最大单户待还余额占比、最大 10 户待还余额占比 10 个指标。除了交易总额指标显示为强相关外, 其余指标都显示为极强相关, 根据相关性筛选原则, 显著性在 0.7 以上的指标都可列为显著性指标。通过借鉴相关文献^[18]对信用指标的构建, 可将交易总额、借贷余额、借贷余额笔数、累计逾期金额、累计逾期笔数归类为反映 P2P 网贷平台规模实力的一部分, 而将累计借款人数量、当前借款人数量、最大单户待还余额占比、最大 10 户待还余额占比归类为反映 P2P 网贷平台分散性指标。根据数据分析结果, 初步构建网贷机构信用评级体系, 如表 2 所示。

表 2 网贷机构信用评级指标体系

一级指标	二级指标	指标解释
规模实力	交易总额	自网贷机构成立起, 经网贷机构撮合完成的借款项目的本金总和
	借贷余额	截至统计时点, 通过网贷机构已经上线运行的网络借贷信息中介平台完成的借款总余额
	借贷余额笔数	截至统计时点, 通过网贷机构已经上线运行的网络借贷信息中介平台完成的借款总余额笔数
	累计逾期金额	按合同约定, 出借人到期末收到本金和利息的金额总和
	累计逾期笔数	按合同约定, 出借人到期末收到本金和利息的借款笔数
	累计待偿金额	因借款方违约等原因第三方 (非借款人、非网贷机构) 代为偿还的总金额
分散性	累计借款人数量	借款人通过网贷机构成功借款的借款人总数, 同一借款人多次借款的, 按实际借款人计算
	当前借款人数量	截至统计时点仍存在待还借款的借款人总数, 同一借款人多次借款的, 按实际借款人计算
	最大单户待还余额占比	在平台撮合的项目中, 借款最多的单户借款人的借款余额占总借款余额的比例
	最大 10 户待还余额占比	在平台撮合的项目中, 借款最多的前 10 户借款人的借款余额占总借款余额的比例

三 评级体系建构

(一) 指标赋权

采用熵值法设计编程后对数据进行标准化处理, 然后给指标赋权, 结果如表 3 所示。

表 3 信用评级指标赋权

一级指标	二级指标	熵权
规模实力	交易总额	0.157
	借贷余额	0.076
	借贷余额笔数	0.111
	累计逾期金额	0.047
	累计逾期笔数	0.058
	累计待偿金额	0.066
分散性	累计借款人数量	0.072
	当前借款人数量	0.160
	最大单户待还余额占比	0.130
	最大 10 户待还余额占比	0.125

熵值法可以通过每个指标提供的信息量, 计算出一个综合指标。熵值法主要依据每个指标传递

给决策者的信息量多少来确定指标权重, 是一种客观赋权法, 避免了以层次分析法为主的综合评级法的人为主观性。在针对 P2P 网贷平台信用评级指标的研究中, 借鉴前期学者的研究成果, 并结合熵值法, 对指标进行权重设置。

通过对熵权大小进行分析, 可以发现在反映 P2P 网贷平台规模实力中, 交易总额、借贷余额、借贷余额笔数所占比重较高。交易总额代表着网贷平台总体的借贷实力, 借贷余额、借贷余额笔数代表了平台的资本实力, 其都是平台实力的体现, 是合理的。在分散性上, 当前借款人数量、最大单户待还余额占比、最大 10 户待还余额占比均较高。当前借款人数量的流量数能反映短时期网贷平台交易的数量以及平台的受关注程度与风险可控性, 是分散性的体现。最大单户待还余额占比、最大 10 户待还余额占比两个指标, 是由平

台官网直接公布百分比来披露平台的风险分散性,因此将这两个指标归类为分散性下的二级指标也是合理的。

(二) 信用评级模型

采用熵值法对 P2P 网贷平台信用评级指标进行赋权后,就能计算出网贷平台的信用得分。信用评级的综合得分公式为

$$M_i = \sum_{j=1}^{10} (B_{ij} \times W_j)$$

式中: M_i 为第 i 个平台的综合评分; B_{ij} 为第 i 个平台第 j 列指标的标准化数据; W_j 为第 j 列的熵权。

所算出的得分可调整为 100 以内的数值,根据

此数值查找相应的信用等级,即可得到评级结果。评级体系信用等级划分如表 4 所示, P2P 行业信用评级符号及含义如表 5 所示。

表 4 信用等级划分

信用级别	分数下限	分数上限	信用级别	分数下限	分数上限
AAA	100		BBB-	55	60
AA+	95	100	BB+	50	55
AA	90	95	BB	45	50
AA-	85	90	BB-	40	45
A+	80	85	B+	35	40
A	75	80	B	30	35
A-	70	75	CCC	20	25
BBB+	65	70	CC	15	20
BBB	60	65	C	5	15

表 5 P2P 行业信用评级符号及含义

评级符号	含 义
AAA	平台信用程度极高,经营状况极佳,风险管理能力极强,安全性程度极高,投资风险极低
AA	平台信用程度很高,经营状况很好,风险管理能力很强,安全性程度很高,投资风险很小
A	平台信用程度较高,具有良好的经营状况,风险管理水平和安全性高,投资风险小
BBB	平台信用程度一般,具有普通的风险管理水平,其经营状况易受不确定因素影响,安全性中等,投资风险较小
BB	平台信用程度较差,其风险控制能力较弱,安全程度较低,投资具有一定的风险
B	平台信用程度差,投资具有较大风险
CCC	平台信用程度很差,投资具有很大风险
CC	平台信用程度极差,投资具有极大风险
C	最低等级,平台基本无信用

(三) 实证检验

结合上文提出的信用评级指标及操作方法,以 2007 年成立的拍拍贷为实证对象,选取截至 2018 年 8 月底拍拍贷 P2P 网贷平台数据进行实证检验,各项指标运算结果如表 6 所示。

表 6 拍拍贷信用评级结果

评级指标	指标数据	熵权
交易总额 / 万元	1 050 749 451	0.157
借贷余额 / 万元	192 650 668	0.076
借贷余额笔数 / 笔	10 915 708	0.111
累计逾期金额 / 万元	6 919 448	0.047
累计逾期笔数 / 笔	963 926	0.058
累计待偿金额 / 万元	27 736 222	0.066
累计借款人数量 / 人	11 281 858	0.072
当前借款人数量 / 人	5 167 429	0.160
最大单户待还余额占比 / %	0.0004	0.130
最大 10 户待还余额占比 / %	0.0036	0.125

将数据进行标准化处理,结合上述评级模型,拍拍贷最终评级结果为 92 分,对应等级为 AA 级。值得注意的是,虽然研究计算出了相关数值,证实了该 P2P 信用评级体系的可操作性,但是由于主要选取的是《信息披露》中经营信息的相关数

据,平台数据公布有限,缺少现场调研核实数据,所以该评级结果只是一种运行模式,不代表平台的最终评级结果。

通过对各平台官网进行数据收集,运用相关性分析以及熵值法进行数据处理及赋权,从而构建出 P2P 网贷平台的信用评级体系,数据来源可靠,方法简单且便于操作。通过各平台信息披露模块选取的数据更具科学性和合理性,选取的相应指标更能反映出 P2P 网贷平台的真实水平。简便起见,本文只选取了信用评级的 10 个定量指标。实际操作中, P2P 网贷平台信用评级应将定量和定性指标相结合,这些将在后续的研究中进一步完善。通过熵值法对客观数据进行处理,所筛选出的指标具备一定的参考价值,可考察 P2P 网贷平台资金的安全性与风险分散性。

参考文献:

[1] LI H, ZHANG Y, ZHANG N, et al. Detecting the Abnormal Lenders from P2P Lending Data[J]. Procedia Computer Science, 2016, 91: 357-361.

- [2] LIN M, PRABHALA N R, VISWANATHAN S. Judging Borrowers by the Company They Keep: Friendship Networks and Information Asymmetry in Online Peer-to-Peer Lending[J]. *Management Science*, 2013, 59(1): 17-35.
- [3] HERZENSTEIN M, SONENSHEIN S, DHOLAKIA U M. Tell Me a Good Story and I May Lend You Money: The Role of Narratives in Peer-to-Peer Lending Decisions[J]. *Journal of Marketing Research*, 2011, 48. DOI: 10.2139/ssrn.1840668.
- [4] 徐硕正. 关于 P2P 借贷研究的文献综述 [J]. *时代金融*, 2016(20): 188-190.
- [5] 郭敏华. 信用评级 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2004: 52-60.
- [6] 史小康, 马学俊. 个人信用评级模型的指标选择方法 [J]. *统计与决策*, 2014(23): 41-43.
- [7] 何涌, 邹筱. 中小企业信用担保评级的本土化验证: FAST 模型及实证检验 [J]. *管理现代化*, 2014(1): 78-80.
- [8] 杨龙光, 吴晶妹. 基于统计与聚类的信用评级新方法 [J]. *统计与决策*, 2016(3): 13-16.
- [9] 潘明道, 周颖, 迟国泰, 等. 基于 Fisher 判别的小型工业企业债信用评级模型及实证 [J]. *管理评论*, 2018, 30(3): 15-28.
- [10] 肖斌卿, 杨旻, 李心丹, 等. 基于模糊神经网络的小微企业信用评级研究 [J]. *管理科学学报*, 2016, 19(11): 114-126.
- [11] 石宝峰, 刘锋, 王建军, 等. 基于 PROMETHEE-II 的商户小额贷款信用评级模型及实证 [J]. *运筹与管理*, 2017, 26(9): 137-147.
- [12] 何涌, 宋京辉, 谢宁. 小微企业融资与民间借贷契合发展研究综述 [J]. *湖南工业大学学报 (社会科学版)*, 2018, 23(3): 39-42.
- [13] 何涌. 民间借贷机构利率能够精算定价吗?: 一个 Black-Scholes 模型的构建与检验 [J]. *安徽师范大学学报 (人文社会科学版)*, 2018(3): 96-102.
- [14] 何涌, 董怡云, 谢宁. 风险偏好与民间借贷利率定价文献综述 [J]. *湖南工业大学学报*, 2018, 32(6): 78-84.
- [15] 邹昆仑, 陆萍. 基于 Z 模型对中国企业债信用评级的实证研究 [J]. *宏观经济研究*, 2018(5): 72-83.
- [16] 肖肖, 骆建文. 基于大数据的互联网融资平台信用评级 [J]. *现代管理科学*, 2015(1): 66-68.
- [17] 王程龙, 陈程. 基于决策树的 P2P 网贷平台信用评级体系研究 [J]. *农村金融研究*, 2016(12): 45-50.
- [18] 金虎斌, 张成虎. 网络借贷平台的信息处理与信用评级效率分析: 基于人人贷与 Prosper 的实证对比检验 [J]. *上海经济研究*, 2017(10): 45-58.
- [19] 彭惠, 颜智. 基于 P2P 网贷平台分类的信用评级体系探析 [J]. *商业经济研究*, 2017(10): 167-169.
- [20] 马晓君, 沙靖岚, 牛雪琪. 基于 LightGBM 算法的 P2P 项目信用评级模型的设计及应用 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2018(5): 144-158.
- [21] 石澄贤, 陈雪交. P2P 网贷个人信用评价指标体系的构建 [J]. *常州大学学报 (社会科学版)*, 2016, 17(1): 80-85.
- [22] 徐慧婷. 基于 DEA 模型的 P2P 网贷网站效率评估 [J]. *常州大学学报 (社会科学版)*, 2017, 18(2): 66-73.

责任编辑: 徐海燕