



兰州理工大学

## 基于 P2P 网络借贷平台的个人风险识别<sup>1</sup>

参赛单位：兰州理工大学

参赛队员：肖 清

李斌强

赵心愿

指导老师：玄海燕

2015 年 6 月 22 日

<sup>1</sup>注:该论文获得由中国统计教育学会举办的“2015 年(第四届)全国大学生统计建模大赛”市场调查分析类类本科生组二等奖。

## 摘 要

P2P 网络借贷平台自 2007 年在我国上线运行以来,作为新生事物的它在中小型借贷方面发挥了自己独特的优势,弥补了银行信贷的不足,但其过快的发展使得自身的风险也已现端倪。目前国内外对 P2P 网络借贷的研究大多以借贷平台为主,从而忽视了对借贷双方风险的研究。基于此,本文在设计调查问卷、利用爬虫技术自行搜集数据的基础上,应用因子分析、层次分析以及 RBF 神经网络等统计方法,借助相关统计软件对借款人和投资者进行了风险识别,为 P2P 借贷过程中的不同参与者提出了相应的建议。

本文首先以收回并预处理过的 302 份调查问卷数据为基础,利用因子分析法建立了借款人信用度量模型,确定了借款人借贷成功的主要因素为借款人的稳定状态(工龄、年龄、婚姻状况)。其次,用爬虫技术在网贷之家搜集到平台数据,以层次分析法为基础,得到了 61 家借贷平台的风险等级,建立了投资者对借贷平台的选择模型。最后,以 RBF 神经网络作实证研究,模拟训练了平台数据,其误差值均落在  $(0, 0.1)$  的区间内,对投资者的投资行为有着较有力的决策指导意义。

我国 P2P 个人借贷必须在保证借贷双方信息对称性、借贷平台透明性、运营模式科学性、操作方法合理性的前提下,才能稳健的发展,弥补大型银行信贷的短板,成为中小型信贷的有力渠道与保障,促进国内的金融发展。

关键词: P2P 网络借贷    个人风险    因子分析    层次分析    RBF 神经网络

# 基于 P2P 网络借贷平台的个人风险识别

## 一、 研究背景和研究意义

### (一) 研究背景

#### 1. P2P网络借贷综述

网络借贷的兴起并非偶然,它的出现和发展充分表明:正规金融体系的服务中心仍然在于大企业、大客户,却难以覆盖到民间借贷这个潜力巨大的市场。更主要的是,小额借贷与网络科技结合所产生的这种新型借款模式更主张自主选择 and 分散投资,所以同时吸引了借贷双方的关注。在我国市场膨胀的背后,中低收入人群以及中小企业的资金需求催熟了这种创新的借贷方式;同时,高于银行存款的收益又带动了市场的供给。

在货币政策收紧时,P2P 网络借贷在一定程度上成为银行体系的补充,现在很多国家都出现了 P2P 网络借贷平台,各自服务于不同的借贷人群。这种新型的理财模式已逐渐被身处网络时代的大众所接受,尤其是在全球金融危机之后,银行纷纷减少了对小型借款人的放贷,P2P 网络借贷平台发挥的作用也就愈加凸显了。

P2P 网络借贷是一种主要通过第三方网络平台完成个人借贷的新型金融服务模式,同时它也是一种新型的民间借贷形式,在借贷过程中,资料与资金、合同、手续等全部通过网络实现。P2P 网络信贷相对于传统的信贷模式具有门槛低、渠道成本低、方便、快捷、风险相对分散等优势,作为借款人可以在较短时间内筹集到自己所需资金,而投资者也可以将资金分散给多个借款人使风险在最大程度上分散化。它所涉及的信贷角色主要有借款人、投资者、网络平台和担保人,他们各自享有的权利和应负的义务叙述如下:

**借款人:**为资金的借入方,指在 P2P 网络信贷活动中,以自身信用或第三人(担保人)保证作为借款依据,从贷款者处获取货币资金的个人。主要为缺少资金的初创业人员、微小企业主等。

**投资者:**为资金的借出方,指在 P2P 网络信贷活动中运用自有资金或信贷资金向借款人发放贷款的个人。主要为资金较为充裕的小投资者。

P2P 网络借贷平台:即为 P2P 网络借贷公司,是指为借款人和投资者提供网络中介平台,完成贷款活动的中介服务公司,主要负责对借款人的经济效益、经营管理水平、发展前景等情况进行详细的考察,并收取账户管理费和服务费等费用。部分 P2P 网络平台在借款人无法按时履行还款义务时,会先行垫付偿还借款人的贷款,并同时获得该笔贷款的债务追索权。

担保人:为借款人提供担保,借款人支付一定的担保费用。当借款人无法按时履行还款义务时,担保人履行还款义务,并同时享有该笔贷款的债务追索权。

从网络借贷的整个过程以及参与人的权利与义务,我们得到如下图 1 所示的借贷角色关系图:

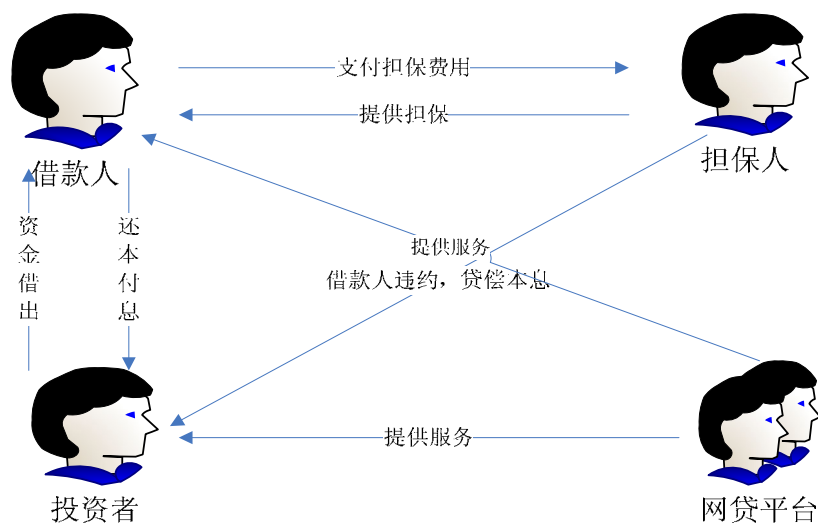


图 1 网络借贷中的角色关系

## 2. P2P网络借贷的个人风险

P2P 网络借贷是以互联网为基础的个人对个人( Peer to Peer )的借贷模式,与整个过程直接相关的个人是借款人和投资者,所以 P2P 网络借贷的个人风险以评估借款人的信用风险和投资者对借贷平台的可靠度为主。

### (1) 借款人的信用风险

借款人的信用风险评估主要是指网络借贷平台根据借款人申请借款时所填写的基本信息情况,利用科学严谨的分析方法,综合考察影响个人及家庭的内在和外在主观还款能力,并且对个人履行各种经济承诺的能力进行全面的判断和评估<sup>[1-3]</sup>。其主要目的是为了减少借款人和投资者之间的信息不对称,同时降低融资

成本。

## （2）投资者的投资风险

投资者的投资风险评估主要是指投资者根据网络借贷平台的注册资金、借贷成交量、资金流动性、分散度、透明度、杠杆积分等表征该平台发展能力及可靠度的因素，运用具体的统计方法对不同的网络借贷平台进行风险等级划分。其主要目的是减少投资者的投资风险，增强投资者对借贷平台的信任度。

## （二）目的和意义

自 2007 年进入中国以来，P2P 网络贷款得到了迅猛发展。这种不同于传统商业银行贷款和传统民间借贷的新型贷款模式，满足了当今经济形势下资金供求双方的需求。

对于资金需求方（借款人）而言，不论是在信贷宽松还是信贷紧缩的条件下，小额度信贷需求都难以从银行这类传统的金融机构获得满足。尽管近年来成立的小额信贷公司满足了部分贷款需求，一些城市商业银行业打出“小微信贷”专业银行的旗号，专注发展小额信贷市场，但仍无法满足日益增长的小额信贷需求。另外，小额信贷的需求者多是无法提供像样抵押品的微小企业主及个人，加之繁琐的抵押登记手续和担保要求，让这部分资金需求者望而却步。于是很多急需资金的微小、中小企业主只好无奈地求助于“地下钱庄”，而动辄高达 30%甚至 50%的利息，往往使这部分借款者陷入高利贷的泥淖。P2P 网络贷款为这部分借款者伸出了橄榄枝。

对于资金供给方（投资者）而言，高企的通货膨胀率使得银行存贷利息倒挂，个人将闲置资金存入银行并不能带来升值。同时，证券市场低靡，房地产泡沫以及金价暴跌等因素使得资金的投资渠道愈发狭窄，因而，大量民间闲置资金急需寻找新的投资突破口。P2P 网络贷款为这部分闲置资金提供了投资渠道。

同时，与许多新生事物一样，P2P 网络贷款也存在诸多问题，例如定位模糊、监管不足等<sup>[4-6]</sup>，其风险也越来越多的受到关注。2011 年银监会发布《关于人人贷有关风险提示的通知》，严格要求银行业金融机构与 P2P 网络借贷公司之间建立“防火墙”，从而防止 P2P 网络贷款业务的风险蔓延到银行金融机构。而自 P2P 网络贷款业务在中国诞生以来，全国各地的 P2P 网络借贷平台如雨后春笋般纷纷成立，但 2013 年以来的倒闭风潮像一盆冷水浇熄了人们的热情。平静下来的人们开始思考 P2P 网络借贷平台未来的发展方向，而“风险”无疑是被谈论最

多的话题<sup>[7,8]</sup>。在法律风险、信用风险、市场风险、操作风险等诸多风险中,信用风险是 P2P 网络贷款业务本身所面临的最大问题,也是 P2P 网络贷款业务在我国推广过程中所要解决的首要问题。因此,本文拟通过对 P2P 网络贷款信用风险的研究,结合 P2P 网络借贷平台的实际情况,为信用风险的控制与管理提供建议。

## 二、研究现状和研究方法

### (一)研究现状

P2P 网络借贷以互联网为载体,是一种金融创新,它以网络贷款的形式实践了孟加拉国经济学家穆罕默德·尤努斯所倡导的小额贷款。全球第一家网贷平台 Zopa 在 2005 年于英国伦敦上线运营;而国内最早的网贷平台拍拍贷于 2007 年出现,当时这样的小额网络贷款平台还是凤毛麟角,但在 2011 年以后,我国的网贷平台如雨后春笋般的增长,到目前为止已有 2000 多家的网贷平台上线运营。

国外关于 P2P 网络贷款的研究主要包括其起源与现状、影响因素、经营模式分类、积极意义与存在问题,以及关于 P2P 网络贷款健康发展的建议。而国内的 P2P 研究较晚,主要也是从上述的方面进行理论研究和实证分析。

#### 1. 国外研究现状

Lin M, Prabhala N R 和 Viswanathan S(2009), Freedman S M 和 Jin G Z(2010) 研究指出借款人的基本信息是投资者对其还款可能性进行评估的主要参照因素,影响着投资者最终的投资决策<sup>[9,10]</sup>。Collier (2010)发现借款人的借款金额、借款人的财务状况和竞拍方式都会对借款利率产生影响<sup>[11]</sup>。Alexander B, Alexander B 和 Daniel B(2011)等学者通过对 Zopa 平台的研究,分析得出借款人发布的个人信息越详尽,其信用得分就越高,借款成功率也随之上升<sup>[12]</sup>。Lin M F, Prabhala N R 和 Viswanathan S(2009)指出借款人的信用等级越低,其借款成功率越低,违约率比较高。

#### 2. 国内研究现状

P2P 网络借贷作为新生事物,P2P 网络贷款面临着定位模糊、监管空白、法规缺失等问题,学界也普遍认识到了其发展对于金融体系的冲击以及对金融稳定

和经济发展的不利影响。陈初(2010)、陈静俊(2011)、孙英隽、苏颜芹(2012)的研究指出 P2P 网络贷款存在信息的不对称,网络贷款平台无法对借款人的资料和借款用途进行核实和监督,从而规避借款人运用资金从事高风险投资活动<sup>[13-15]</sup>。同时也可能出现借款人隐瞒重要信息或者是网站泄露个人隐私等问题。目前在还比较缺乏关于 P2P 网络借贷平台风险的度量方法的情况下,朱睿选取多元回归模型作为 P2P 网络贷款信用风险的度量方法<sup>[16]</sup>。

## (二) 研究方法

目前国内对 P2P 网贷平台的研究主要是以描述统计的方法为主,介绍 P2P 的概念、起源发展及其存在的风险问题,本文基于 P2P 借贷平台的个人风险识别的问题,在查阅大量已有相关文献的基础上,以 P2P 网络信贷的基本理论为前提,从借贷双方——借款人和投资者的角度分析,对于借款人,我们在调查问卷数据的基础上,运用因子分析得到信用度量模型,再根据危险性相对较大的借款人信息对调查问卷进行抽样处理,获得借款人违约的特征指标;对于投资者,我们在平台数据的基础上,以层次分析方法为理论支撑得到了借贷平台的综合评分,并将其等级化,建立对于投资者的平台选择模型,最终对 P2P 借贷平台的个人风险完成识别。

在上述风险识别模型的基础上,我们运用神经网络进行了实证研究分析,对不同借贷平台的综合评分进行模拟训练,将最终的训练值与模型求解值进行误差对比分析,对 P2P 借贷平台个人的风险识别以及网络信贷起到决策指导的作用。最后,我们结合相关研究理论和本文的分析计算结果,为个人借贷的整个环节提供相应的意见与建议。具体的研究思路由图 2 所示:

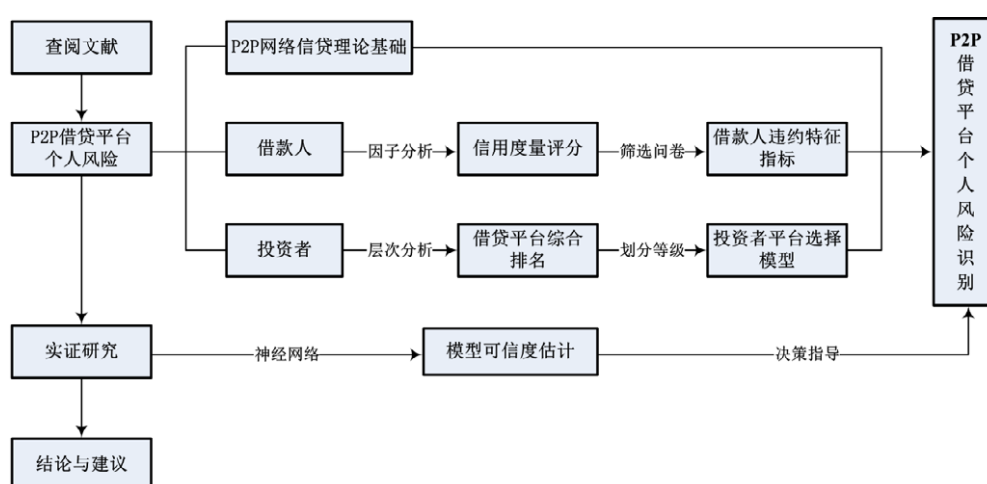


图 2 论文整体研究思路图

### 三、 问卷分析和数据搜集及预处理

#### （一）调查问卷分析

##### 1. 样本来源

通过问卷星平台在线问卷调查获得数据,收集样本,问卷星平台是一个专业的在线问卷调查、测评、投票平台,专注于为用户提供功能强大、人性化的在线设计问卷、采集数据、自定义报表、调查结果分析系列服务。与传统调查方式和其它网络调查或调查系统相比,问卷星具有快捷、易用、低成本的明显优势,已经被大量企业和个人广泛使用。

##### 2. 预试样本

预试样本主要用来对问卷进行信、效度检验,根据检验的结果对问卷进行合理的修订,进而制定出正式样本。在问卷星平台上发放预试问卷 63 份,回收 63 份,全部有效。

##### 3. 正式样本

以问卷星平台的样本服务(拥有 260 万的样本库,能够精确匹配,快速回收)为抽样总体,发放正式调查问卷 315 份,实际收回 315 份,有效问卷 302 份(见附录 1),问卷有效率为 95.87%。

#### （二）借贷平台数据的搜集及预处理

##### 1. 搜集数据

利用网络爬虫技术提取网页页面上的数据,程序见附录 4(1)。首先从网贷之家网页中选取了成交量、借款人数、杠杆积分、透明度、分散度、流动性、平均收益、注册资金作为个人借贷平台的 8 项指标,为了获得平台指标数据,利用网络爬虫程序从 281 家借贷平台获得有关本文研究的指标数据,此数据为 2015 年 4 月份的有效数据,网络爬虫程序见附录,从网贷之家网页上获取的 281 家平台指标数据见附录 2(表 19)。



2. 数据预处理

从表 19 中可以看出有 220 家借贷平台存在杠杆积分、透明度、分散度和流动性指标的数据缺失，有 61 家平台指标数据是完好的，即 281 家借贷平台中适用于本研究的平台有 61 家。整理的数据见附录 2（表 20）。

四、 基于P2P借贷平台的个人风险识别模型

（一）借款人信用度量模型

P2P 是基于互联网的网络借贷，目前它还存在着许多风险，诸如市场风险、运营模式风险、操作性风险等，在这样的情况下，对于 P2P 借贷平台来说，从借款人的借款申请中根据他们的基本信息，对借款人进行信用风险的评估便显得尤为重要，本文以问卷的形式为主，设计变量，在已有数据的基础上用因子分析的方法建立了借款人的信用度量模型，具体过程如下：

1. 变量的选择

采用对初始问卷筛选处理后问卷中的 20 个变量指标作为本文的研究数据：

表 1 借款人指标变量表		
变量序号	变量名	变量意义
1	$x_1$	性别
2	$x_2$	年龄
3	$x_3$	学历
4	$x_4$	婚姻状况
5	$x_5$	有无孩子
6	$x_6$	贷款意向
7	$x_7$	贷款金额
8	$x_8$	贷款周期
9	$x_9$	贷款次数
10	$x_{10}$	贷款项目
11	$x_{11}$	贷款逾期天数
12	$x_{12}$	单位性质
13	$x_{13}$	工龄
14	$x_{14}$	月收入
15	$x_{15}$	月净收入
16	$x_{16}$	金融资产

17	$x_{17}$	房产所有权
18	$x_{18}$	车辆所有权
19	$x_{19}$	亲友担保
20	$x_{20}$	违约次数

## 2. 模型假设

- 1) 经过数据预处理的调查问卷数据真实有效且准确无误；
- 2) 以网络问卷的形式进行问卷调查，调查对象具有普遍性；
- 3) 模型中使用的变量符合因子分析的条件；
- 4) 对模型分析中得出的部分结果可作模糊处理；
- 5) 各个借款人之间的评价是相互独立的。

## 3. 信用度量模型构建方法

因子分析的基本模型为：

$$\begin{cases} X_1 = a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \cdots + a_{1m}F_m + \varepsilon_1 \\ X_2 = a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \cdots + a_{2m}F_m + \varepsilon_2 \\ \cdots \\ X_p = a_{p1}F_1 + a_{p2}F_2 + \cdots + a_{pm}F_m + \varepsilon_p \end{cases} \quad (1)$$

方程组(1)中的 $F_1, F_2, \dots, F_m$ 表示为公共因子，系数 $a_{ij}(i = 1, \dots, p, j = 1, \dots, m)$ （公共因子的系数）表示公共因子对某个变量的贡献，即因子载荷， $F_i(i = 1, 2, \dots, m)$ 之间两两正交，常数 $\varepsilon_i(i = 1, 2, \dots, m)$ 称为残差。

因子分析的过程就是求出该方程组(1)的因子载荷及残差。如果在方程组(1)中 $\varepsilon_i$ 的值很小，可以忽略，方程组(1)将变成齐次的方程组(2)：

$$\begin{cases} F_1 = b_{11}X_1 + b_{12}X_2 + \cdots + b_{1m}X_m \\ F_2 = b_{21}X_1 + b_{22}X_2 + \cdots + b_{2m}X_m \\ \cdots \\ F_p = b_{p1}X_1 + b_{p2}X_2 + \cdots + b_{pm}X_m \end{cases} \quad (2)$$

式中的 $F_1$ 为主成分向量，由 $b_{pm}$ 所形成的矩阵称为主成分变换矩阵。

在建立借款人信用度量评分体系、确定评分标准的基础上,由以下方程(3)可以确定借款人信用度评价指数:

$$Z = \gamma_1 F_1 + \gamma_2 F_2 \cdots + \gamma_7 F_7 \quad (3)$$

式中 $Z$ 表示信用度评价指数, $\gamma_i(i = 1, 2, \dots, 7)$ 表示各评价要素的重要性系数; $F_1$ 表示稳定状态评价因素, $F_2$ 表示经济能力评价因素, $F_3$ 表示贷款状况评价因素, $F_4$ 表示贷款违约状况评价因素, $F_5$ 表示担保抵押评价因素, $F_6$ 表示单位性质评价因素, $F_7$ 表示贷款去向评价因素。按照上述过程得到借款人信用度指数,综合得分 $Z$ 值越大,其信用度越高;反之, $Z$ 值越小,则信用度越低。

#### 4. 实证分析

本文通过因子分析法得到了较为理想的因子载荷矩阵和因子得分系数矩阵,并计算出了每一个对象的得分值。对借款人各个方面的信息做因子分析,其对象分为7个因子,因子分析过程如下:

表2 KMO 和 Bartlett 的检验

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量		0.68
Bartlett 的球形度 检验	近似卡方	1475.454
	自由度 df	190
	显著性 Sig.	0

由表2可知巴特利特球度检验统计量的观察值为1475.454,相应的概率 $p$ 值接近于0。并且,KMO值为 $0.680 > 0.5$ ,根据Kaiser-Meyer-Olkin给出的KMO度量标准可知原有变量适合进行因子分析。

利用SPSS统计软件进行因子分析时,由相关系数矩阵的特征值来判断需要提取的主成分因子。

表3 解释的总方差

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	3.428	17.14	17.14	3.428	17.14	17.14	2.866	14.331	14.331
2	2.332	11.66	28.801	2.332	11.661	28.801	2.086	10.43	24.761
3	1.618	8.088	36.889	1.618	8.088	36.889	1.72	8.599	33.361
4	1.479	7.396	44.285	1.479	7.396	44.285	1.652	8.261	41.621
5	1.266	6.33	50.615	1.266	6.33	50.615	1.47	7.351	48.972
6	1.11	5.55	56.165	1.11	5.55	56.165	1.277	6.384	55.356

7	1.083	5.415	61.58	1.083	5.415	61.58	1.245	6.224	61.58
8	0.974	4.868	66.447						
9	0.928	4.639	71.087						
10	0.826	4.132	75.219						
11	0.753	3.764	78.983						
12	0.706	3.531	82.514						
13	0.693	3.464	85.978						
14	0.574	2.872	88.85						
15	0.568	2.838	91.688						
16	0.52	2.6	94.288						
17	0.44	2.2	96.488						
18	0.323	1.615	98.103						
19	0.234	1.171	99.274						
20	0.145	0.726	100						

表 3 所示为总方差解释表，旋转平方和载入中给出了特征值、特征值占总方差的比例、特征值占总方差百分数的累计值，由于采用的是主成分分析法，提取的因子就是主成分。从表 3 中可以看出，主成分 1 的特征值为 2.866，是第一主成分，表明该因子是对借款人信用度影响最大的主成分；主成分 2 的特征值为 2.086，是第二主成分，表明该因子是对借款人信用度具有第二重要影响的主成分，以此类推。表 3 中特征值大于 1 的成分有 7 个，且这 7 个主成分对总方差的累计贡献率已达到 61.580%，可以认为这些主成分已经较好的解释了总体的信息，因此提取 7 个因子是可取的。

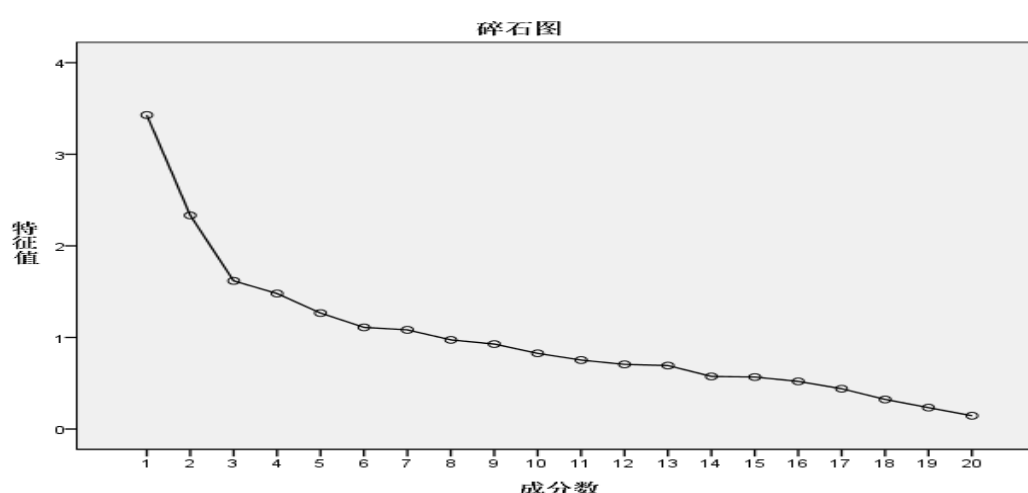


图 3 碎石图

崖底碎石图 3 能够很直观的看出合适的主成分的个数，并且依次将特征值从

大到小排列，崖底碎石图就是 $\hat{\lambda}_i$ 对序号 $i$ （即特征值的大小对特征值的号码）的 $(i, \hat{\lambda}_i)$ 的图。在该图 3 上，选取一个拐点所对应的序号，要求此序号后的其它序号所对应的特征值全部较小且彼此大小相差不大，我们以这种方法所选出的号码数作为主成分的个数，由碎石图 3 可以看出，选取 7 个主成分是合适的。

为获取主成分的实际意义，对成分矩阵作最大方差做旋转，得到下表 4 所示的结果。

表 4 旋转成份矩阵

指标因子	成份						
	1	2	3	4	5	6	7
婚姻状况	0.804	0.033	0.212	-0.05	-0.253	-0.13	0.097
有无孩子	-0.793	-0.014	-0.185	-0.064	0.271	0.12	-0.113
工龄	0.792	0.186	-0.04	-0.092	0.14	0.092	-0.061
年龄	0.772	-0.013	-0.181	0.042	0.225	0.132	-0.069
月收入(元)	0.095	0.877	0.123	0.15	-0.085	0.021	0.092
月净收入(元)	0.125	0.862	0.079	-0.049	-0.042	0.132	-0.032
学历	-0.224	0.465	0.067	-0.102	-0.125	-0.357	0.333
贷款周期	0.064	-0.053	0.853	-0.102	0.102	0.028	-0.048
贷款金额(万元)	0.154	0.315	0.604	0.172	-0.008	-0.108	0.074
贷款意向	0.102	-0.164	-0.576	0.013	0.35	0.124	-0.102
违约次数	-0.008	0.081	-0.065	0.764	-0.009	-0.111	0.085
贷款次数	-0.064	0.042	0.007	0.71	-0.167	0.133	-0.105
亲友担保	0.077	-0.015	0.083	-0.133	0.762	-0.004	-0.01
房产所有权	-0.385	-0.145	-0.266	0.053	0.521	-0.165	0.08
车辆所有权	-0.177	-0.352	-0.128	-0.138	0.427	0.147	0.228
单位性质	-0.072	-0.001	-0.095	-0.178	-0.152	0.692	0.06
性别	-0.057	-0.06	0.009	-0.138	-0.117	-0.688	-0.066
金融资产	-0.077	0.124	0.104	0.092	0.067	0.112	0.655
贷款逾期天数	-0.128	0.001	0.169	0.422	0.006	-0.03	-0.586
贷款项目	0.181	-0.142	0.1	0.442	0.012	-0.038	0.468

由表 4 可知影响借款人信用度的 20 个因素提取 7 个因子是合适的，因子 1 包含工龄、年龄、婚姻状况，因子 1 在总体上概括了借款人的稳定状态，所占百分比最大，为 14.331%；其次因子 2 包含月收入、月净收入、学历是对借款人经济能力的概括，百分比为 10.430%；因子 3 为贷款周期、贷款金额，是对借款人贷款状况的概括，百分比为 8.599%；因子 4 为违约次数、贷款次数、贷款逾期天数，是贷款违约状况的概括，百分比为 8.261%；因子 5 为亲友担保、房产

所有权、车辆所有权，是担保抵押的概括，百分比为 7.351%；因子 6 是对借款人单位性质的概括，百分比为 6.384%；最后一个因子为金融资产、贷款项目，是对贷款去向的概括，百分比为 6.224%。本文将有无孩子、贷款意向、性别等指标排除，将主要影响借款人信用度的 17 个因素总结为借款人信用度测评指标体系（见表 5）。

表 5 借款人信用度测评指标体系		
一级指标	二级指标	三级指标
借款人信用度指数	稳定状态	工龄
		年龄
		婚姻状况
	经济能力	月收入
		月净收入
		学历
	贷款状况	贷款周期
		贷款金额
	贷款违约状况	违约次数
		贷款次数
		贷款逾期天数
		亲友担保
	担保抵押	房产所有权
		车辆所有权
	单位性质	单位性质
	贷款去向	金融资产
		贷款项目

计算因子得分系数矩阵，如表 6 所示。

表 6 成份得分系数矩阵							
指标因子	成份						
	1	2	3	4	5	6	7
性别	0.002	-0.03	-0.07	-0.106	-0.074	-0.552	-0.06
年龄	0.3	0.013	-0.124	0.056	0.184	0.045	-0.06
学历	-0.099	0.229	-0.066	-0.094	-0.045	-0.272	0.238
婚姻状况	0.275	-0.08	0.042	-0.046	-0.134	-0.102	0.077
有无孩子	-0.273	0.092	-0.023	-0.025	0.146	0.093	-0.1
贷款意向	0.09	0.027	-0.317	0.048	0.184	0.016	-0.07

贷款金额（万元）	0.012	0.081	0.344	0.09	0.13	-0.027	0.018
贷款周期	-0.025	-0.12	0.602	-0.061	0.174	0.109	-0.07
贷款次数	-0.03	-0.02	-0.005	0.426	-0.073	0.129	-0.07
贷款项目	0.073	-0.15	0.051	0.286	0.026	-0.012	0.392
贷款逾期天数	-0.05	0.011	0.137	0.252	0.08	-0.001	-0.48
单位性质	-0.057	-0.01	-0.002	-0.11	-0.184	0.559	0.066
工龄	0.287	0.099	-0.069	-0.042	0.153	0.027	-0.07
月收入(元)	-0.013	0.445	-0.047	0.057	0.07	0.022	0.016
月净收入（元）	-0.003	0.46	-0.052	-0.061	0.083	0.099	-0.09
金融资产	-0.041	0.017	0.056	0.065	0.05	0.11	0.523
房产所有权	-0.09	0.031	-0.096	0.074	0.346	-0.17	0.061
车辆所有权	-0.032	-0.13	0.031	-0.036	0.236	0.097	0.197
亲友担保	0.055	0.079	0.149	-0.023	0.594	-0.037	-0.05
违约次数	0.011	0.021	-0.078	0.47	0.056	-0.084	0.074

由汤姆生因子得分：将公共因子 $F$ 用变量的线性组合来表示：

$$F_m = p_{m1}x_1 + p_{m2}x_2 + \cdots + p_{mp}x_p = PX \quad (4)$$

因子得分估计为：

$$\hat{f} = XP = XR^{-1}A \quad (5)$$

其中， $A$ 为因子载荷矩阵， $R$ 为样本相关矩阵， $X$ 为标准化后的原始数据矩阵，设 $x_1, x_2, \cdots, x_{20}$ 表示各变量标准化之后的值， $F_1, F_2, \cdots, F_7$ 分别表示因子得分，由上表 6，令各个因素的成份得分系数为 $R_i (i = 1, 2, \cdots, 20)$ ，则可以得到各因子的得分表达式为：

$$F_i = \sum_{i=1}^{20} R_i A_i \quad (6)$$

由表 3 可知权重：

$$W = (14.331\%, 10.430\%, 8.599\%, 8.261\%, 7.351\%, 6.384\%, 6.224\%)$$

即为调整后的方差贡献率。计算各样本的综合得分的方法为：把已提取的各个公因子的方差贡献率作为权重，将各公因子得分加权汇总。借款人信用度评价的综合满意得分 $Z = WY$ ，其中 $Y = (F_1 F_2 F_3 F_4 F_5 F_6 F_7)^T$ ，故有

$$Z = \sum_{i=1}^7 F_i W_i \quad (7)$$

运用以上建立的综合评价模型，把提取的 7 个因子值代入公式（7）中计算出综合得分 $Z$ ，就能评价借款人的综合信用度（具体结果见附录 3：表 21）。

## （二）投资者对借贷平台的选择模型

借贷平台的风险度量对投资者选择平台十分重要,因为各个平台的运营大不相同,借贷平台的风险属于综合风险,所以不能单独用某一项风险指标来度量。选取了 61 家具有代表性的 P2P 网络借贷平台作为研究的对象,运用 AHP 层次分析法和综合评分法来度量 P2P 借贷平台的综合风险,通过选取特定的指标,使得抽象的风险得到具体的量化。

根据表 20 的数据和网络借贷平台风险的有关实例,从 8 项平台指标数据中选定了 4 项风险指标(包括分散度指标、透明度指标、流动性指标、杠杆积分指标)来度量 P2P 借贷平台风险。

### 1. 确定各风险指标权重

层次分析法(The Analytic Hierarchy Process)是一种定性和定量相结合、系统化、层次化的分析方法。它通过对最终目标进行连续分解,得到各个级别的初级目标或决策准则,并以最下层的相关指标作为衡量目标达到程度的相关依据,最后得出综合积分,对最终目标作出评价。通过 R 语言(程序见附录 4(2))对分散度指标、透明度指标、流动性指标、杠杆积分指标在平台风险中的权重进行了度量,得出各个指标的权重,再结合综合评分法得出 61 家借贷平台各项指标的平均得分,得出风险综合得分,从而使平台综合风险得到量化。

第一步,构造层次模型。决策目标层为风险度量,中间层要素表示模型分析的准则,通过确定各风险指标的权重,使得结果能准确的反映借贷平台的流动风险、借款人违约引发的风险、信息技术风险、运营模式风险和操作风险。对于平台无法控制的风险,在模型分析时不予考虑。构造的层次结构模型如下图 4 所示:

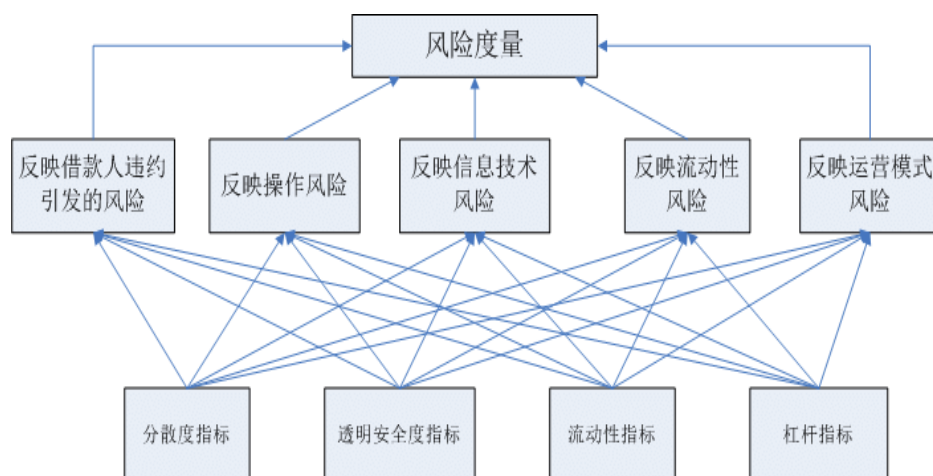


图 4 构造层次结构模型



第二步，根据比例标准表对中间层次及四个风险指标进行重要性比较，然后构造判断矩阵。

表 7 比例标准表

标度	定义(比较因素 i 与 j)
1	因数 i 与 j 相比同样重要
3	因数 i 与 j 相比稍微重要
5	因数 i 与 j 相比比较重要
7	因数 i 与 j 相比比较重要
9	因数 i 与 j 相比绝对重要
2、4、6、8	两个相邻判断因素的中间值
倒数	因素 i 与 j 比较得判断矩阵 $a_{ij}$ , 则 $a_{ji}=1/a_{ij}$ ,

判断矩阵：

表 8 矩阵 M

	借款人违约 引发的风险	操作风险	信息技术 风险	流动风 险	运营模式风险
借款人违约 引发的风险	1	1/6	1/2	1/5	1/4
操作风险	6	1	5	3	5
信息技术风险	2	1/5	1	1/2	1/3
流动风险	5	1/3	2	1	1/3
运营模式风险	1	1	1	1	1

表 9 矩阵 C1

	分散度指标	透明安全度指标	流动性指标	杠杆指标
分散度指标	1	1/5	4	2
透明安全度指标	5	1	6	7
流动性指标	1/4	1/6	1	2
杠杆指标	1/2	1/7	1/2	1

表 10 矩阵 C2

	分散度指标	透明安全度指标	流动性指标	杠杆指标
分散度指标	1	5	1/4	3
透明安全度指标	1/5	1	1/7	1/2
流动性指标	4	7	1	5
杠杆指标	1/3	2	1/5	1

表 11 矩阵 C3

	分散度指标	透明安全度指标	流动性指标	杠杆指标
分散度指标	1	1/4	1/4	1/2
透明安全度指标	4	1	3	3
流动性指标	4	1/3	1	2
杠杆指标	2	1/3	1/2	1

表 12 矩阵 C4

	分散度指标	透明安全度指标	流动性指标	杠杆指标
分散度指标	1	2	4	3
透明安全度指标	1/2	1	3	2
流动性指标	1/4	1/3	1	1/4
杠杆指标	1/3	1/2	4	1

表 13 矩阵 C5

	分散度指标	透明安全度指标	流动性指标	杠杆指标
分散度指标	1	1/4	3	2
透明安全度指标	4	1	7	7
流动性指标	1/3	1/7	1	2
杠杆指标	1/2	1/7	1/2	1

第三步,计算组合向量并作组合一次性检验。计算最下层对目标的组合权向量,并根据公式做组合一致性检验,若检验通过,则可按照组合权向量表示的结果进行决策,否则需要重新考虑模型或重新构造那些一致性比率较大的成对比较阵。

其中矩阵 M, 矩阵 C1, 矩阵 C2, 矩阵 C3, 矩阵 C4 和矩阵 C5 都顺利通过了 consistency 检验。最后得到各风险指标的权重四个风险指标权重为:

$$W = (0.2467520, 0.2791320, 0.3625837, 0.1115324)$$

一致性检验:

判断矩阵的最大特征值为  $W$ , 则

$$CI = \frac{W - n}{n - 1} \quad (8)$$

而对于层次分析法, 判断矩阵和  $RI$  有如下的对应关系:

表 14 判断矩阵与  $RI$  的关系

矩阵阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$RI$	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.4	1.45	1.49

一致性率为：

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{9}$$

也就是说在该正互反矩阵下的权重向量是可以用来作为评判指标的相应权重。

2. 借贷平台综合风险得分

根据层次分析法得到的分散度指标、透明度指标、流动性指标、杠杆积分指标的权重分别是 0.2467520、0.2791320、0.3625837、0.1115324。根据综合风险得分的计算：

$$R = \sum_i^n \lambda_i W_j \quad (i = 61, j = 1,2,3,4) \tag{10}$$

经计算得到各平台综合风险得分如下表 15：

表 15 61 家 P2P 借贷平台综合风险得分			
平台名称	综合风险得分	平台名称	综合风险得分
微贷网	66.738801	陆金所	50.932766
投哪网	65.893005	91 旺财	50.517132
月月贷	63.834608	银湖网	50.288179
鑫合汇	62.595959	前海理想金融	49.779175
恒信易贷	61.413503	PPmoney	49.199833
国诚金融	61.249171	融金所	49.198804
合拍在线	58.915161	粤商贷	49.038842
惠众金融	58.710309	德众金融	48.899058
积木盒子	58.38562	短融网	48.846107
宁创贷	58.312233	团贷网	48.185163
和信贷	58.132638	有利网	47.538102
温州贷	56.978976	温商贷	47.390112
易贷网	56.223634	你我贷	47.324912
立业贷	56.21984	付融宝	47.310747
汇通易贷	56.133622	88 财富网	46.641575
红岭创投	55.596491	金宝保	46.276021
众信在线	55.34571	安心贷	46.126881
合时代	55.11961	理财范	45.998567
银客网	55.112329	融通资产	45.381638
人人贷	54.899629	九斗鱼	44.972182
365 易贷	54.625402	金融工场	44.80862
众金在线	54.389049	爱投资	44.172588

金联储	54.331386	宜人贷	44.158207
信融财富	54.217438	人人聚财	44.137355
新联在线	54.0565	爱钱进	41.195189
四达投资	53.894255	658 金融网	39.779772
新新贷	53.261051	翼龙贷	39.4892
小牛在线	52.44921	网利宝	35.881258
永利宝	52.384819	腾邦创投	25.992788
民民贷	51.612041	向上金服	18.045022
E 速贷	51.230072		

### 3. 结果分析

从上文可以看到最后的结果反映了各平台的风险情况。其中，综合风险得分越高的平台面临的风险越小，也就是说风险控制能力越强。根据结果本研究把平台得分分为六个等级：

表 16 平台等级

平台得分	60 分以上	55-60	50-55	45-50	40-45	40 分以下
平台等级	AAA	AA	A	B	C	D

## 五、基于SAS-EM-RBF神经网络的综合评分可信度验证

### （一）RBF神经网络的基本原理

1) RBF (Radial Basis Function) 神经网络即径向基函数神经网络，径向基函数神经网络是一种高效的三层前馈式神经网络，它结构简单，训练速度快。

径向基神经网络的神经元结构如下：

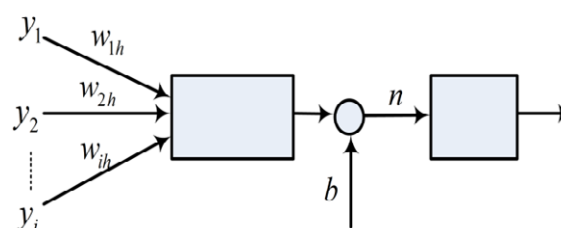


图 5 神经元结构图

RBF 神经网络的基本思想：

- 用 RBF 作为隐单元的“基”构成隐函层空间，将输入矢量直接映射到隐空间
- 当 RBF 的中心点确定后，映射关系也确定
- 隐含层空间到输入空间的映射是线性的

2) 神经网络的输出如下：

$$z_j = \sum_{i=1}^h w_{ij} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2} \|y_p - l_i\|^2\right) \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (11)$$

式中,  $l_i$  为第  $i$  个隐节点中心,  $\|\cdot\|$  通常为欧式范数,  $w_{ij}$  为隐节点输出的连接权值,  $y_p$  为输入向量的元素,  $\sigma$  基函数的方差, 其神经网络结构如下图 6 所示：

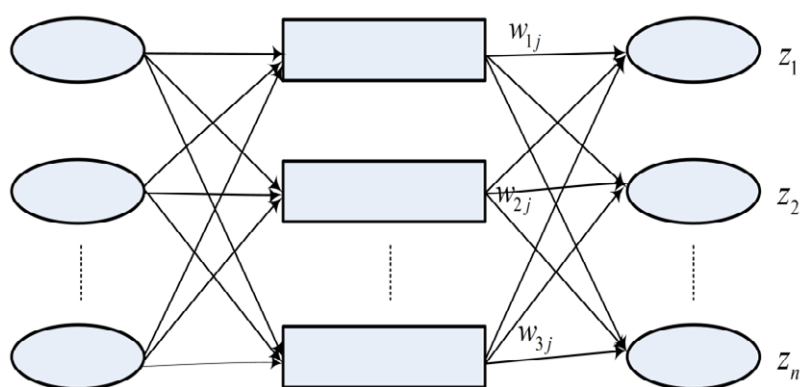


图 6 神经网络结构图

算法首先选择输入向量的子集作为 RBF 传递函数的初始权值向量, 然后从一个神经元开始迭代, 并采用正交最小二乘法 (OLS) 找出最恰当的输入向量, 增加 RBF 的权值向量。每一步计算出目标向量与 RBF 神经网络输出向量的误差平方和, 当达到设置的误差指标时输出。

## (二) P2P网贷调查数据实例分析

我们可以查看附录 2 中所示的平台数据表 (表 19), 此数据通过层次分析方法, 得到对各个平台的总和评分, 为了验证此层次分析法所得到的综合评分是否可信, 我们在这里采用 RBF 神经网络来进行验证。

在上述的数据中，为了计算方便合理，我们分别提取杠杆积分、透明度、分散度、流动性四个量作为具有代表性的自变量，且综合指数作为因变量，整理数据见附录 2（表 20）。

这里建立含有以下四个节点的流程图：

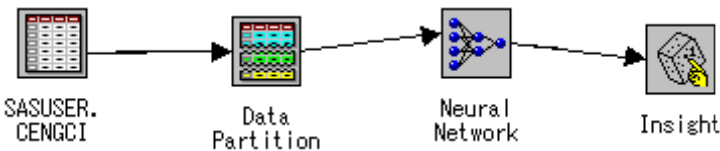


图 7 数据分析流程

此流程图第一、二个节点处导入数据表格并对数据进行分割，在第三、四个节点分别利用数据得出模型并对数据的分析，根据需要，这里对各个模块的条件都进行了相应的选定。

在上述 Neural Network 神经网络节点处对数据进行处理，得到如下图形：

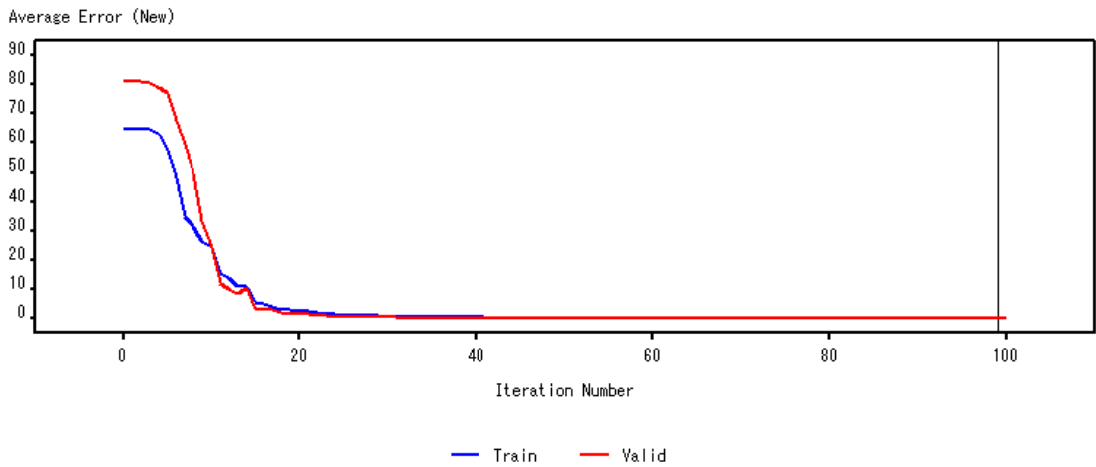


图 8 平均错误对比图

Neural Network 神经网络节点运用神经网络算法对输入变量和输出变量之间的关系进行模拟，在图 8 中，蓝线代表训练集，红线代表验证集，从图 8 中可以看出，平均错误缩小的非常明显，并且经过多次迭代以后，训练集的误差和验证集的误差非常接近，并且很接近零，此处说明由验证集所得的模型能较好的表示出训练集的趋势。

在 Insight 探索节点处，可对数据进行交互式的探索和分析，这里，我们通

过对验证集的输入变量进行分析，得出下面数据：

表 17 验证集数据分析表

P_F5	F1	F2	F3	F4	F5
51.64131	69.2	34.3	35.2	70.7	51.61204
50.29937	59.3	31.2	36.2	71.8	50.28818
49.75112	50.5	23.3	30.3	83.2	49.77918
46.06053	55.9	39.3	27.5	60.7	45.99857
45.06467	71.7	40.6	28.1	51.6	44.97218
18.11616	5	21	14.2	22.4	18.04502

我们通过模型得出 F5 的理论值 P\_F5 ,从数据中容易看出 6 组验证数据中 F5 的值和 P\_F5 的值差的绝对值都是比较小的，大约在 (0,0.1) 范围内。

## 六、结论与建议

### (一) 结论

本文在以因子分析及层次分析为基础的借款人信用度评分模型和投资者平台选择模型的建立与求解下 ,针对 P2P 网络借贷的参与者——借款人和投资者得到了如下的结论：

- 对于借款人来说，他们基本信息的透明度，尤其是稳定状况（年龄、工龄、婚姻状况）对其能否借贷成功起到决定性作用。
- 对于投资者而言，网络借贷平台自身的资金流动性和安全性对他们的资金投放有着主导作用。
- 对于 P2P 个人借贷平台来说，它们要在借款人申请借款时对其信息进行详细的核实，以降低投资者相应的风险。

### (二) 模型评价

本文基于 P2P 借贷平台的个人风险识别 ,从借款人和投资者两个相对的借贷角色出发 ,运用不同的方法建立了借款人的信用度量模型和投资者对平台的选择模型，并且在实证研究的基础上验证了模型的可靠度，得到了网络借贷过程中适应不同参与者的结论，对他们的借贷行为起到指导意义。

与此同时,在整个问题的解决过程中,我们偏重于借款人和投资者的风险识别过程,对于具体的风险并没有做过多的分析与研究,只是在相关文献和现有理论的基础上,通过论文的研究背景和意义作了描述性的说明,使得本文存在着不足之处,这也是论文需要改进与深入研究的地方。

### (三) 建议

在以上结论的基础上,本文结合相关理论知识对整个 P2P 借贷的过程以及借款人和投资者提出以下的建议:

#### 1. 对借款人的建议

对于借款人来说,他们是整个借贷过程的发起者,所以他们的信用度量对借贷显得尤为重要,而对于他们来说,也只有在申请贷款时将完整的个人信息提供给平台才有更多的机会借贷成功,从而达到整个借贷环节信息的对称性。

#### 2. 对投资者的建议

对于投资者而言,他们更多关注的不是借款人的信息情况,而是借贷平台安全性,更多的考虑他们投放的资金能否获得相应的收益,所以他们应该以平台指标数据,如分散度、透明安全度、流动性、杠杆指标等为基础,将资金以不同的借款指标投放,从而实现风险的分散化。

#### 3. 对P2P借贷操作过程的建议

由于 P2P 网络借贷于 2007 年在我国首次出现,至今还没有达到完全成熟的过程,在其快速发展的同时也存在着诸多的问题与隐患,所以对其来说,要借鉴国外的发展经验,掌握正确的运营模式和合理的操作方法,尽量的降低平台自身可能产生资金断链和下线的风险,为借款人和投资者提供一个稳健的借贷环境,促进中小型借贷的发展,弥补金融行业,如银行的借贷不足,促进整个经济发展。



## 参考文献

- [1] 陈建中,宁 欣. P2P 网络借贷中个人信息对借贷成功率影响的实证研究[J]. 财务与金融, 2013, (6):13-17.
- [2] 李 焰,高弋君,李珍妮,才子豪,王冰婷,杨宇轩. 借款人描述性信息对投资人决策的影响[J]. 经济研究, 2014, (A01):143-155.
- [3] 陶 珍. 影响 P2P 网络借贷成功因素的实证分析[J]. 合肥学院学报, 2015, 32(3):41-46.
- [4] 吴晓光,曹 一. 论加强 P2P 网络借贷平台的监管[J]. 南方金融, 2011, (4): 32-35.
- [5] 胡 涛. 民间 P2P 网络借贷平台的现状及规范化发展路径研究[J]. 中国证券期货, 2013, (2):177-178.
- [6] 王会娟,廖 理. 中国网络借贷平台信用认证机制研究[J]. 中国工业经济, 2014, (4):136-147.
- [7] 艾金娣. P2P 网络借贷平台风险防范[J]. 中国金融, 2012, (14):79-81.
- [8] 杨 婕. 互联网金融背景下 P2P 网络借贷平台的风险管理研究[J]. 东方企业文化, 2013, (19):222-223.
- [9] Lin M, Prabhala N R, Viswanathan S. Judging Borrowers By The CompanyThey Keep: Social Networks and Adverse Selection in Online Peer-to-Peer Lending[J], 2009.
- [10] Freedman S M, Jin G Z. Learning by Doing with Asymmetric Information:Evidence from Prosper.com[J], 2010.
- [11] Collier B, Hampshire R. Sending Mixed Signals: Multilevel ReputationEffects in Peer-to-Peer Lending Markets[J]. Decision Support System,2010, (49):52-70.
- [12] Alexander B, Alexander B, Daniel B. Online Peer-to-Peer Lending - A Literature Review[J]. Journal of Internet Banking and Commerce, 2011, 16(2).
- [13] 陈 初. 对中国 " P2P " 网络融资的思考[J]. 人民论坛, 2010, (26): 128-129.

- [14] 陈静俊. P2P 网络借贷: 金融创新中的问题 and 对策研究[J]. 科技信息, 2011, (13):765,812.
- [15] 孙英隽, 苏颜芹. 微金融的发展趋势: 网络借贷[J]. 科技与管理, 2012, 14(1):92-95.
- [16] 朱 睿. P2P 网络借贷平台的风险防范研究[D]. 合肥: 安徽大学, 2014.

## 附 录

### 附录1:调查问卷内容和借款人信用度量模型所用数据

您好!非常感谢您不吝宝贵的时间参加此次问卷调查。该调查结果用于全国大学生统计建模大赛,不存在任何商业用途,更不会泄露您的任何隐私。整个问卷中涉及的题目均没有对错之分,请根据您的实际情况填写,无需署名。

谢谢您的合作!

兰州理工大学经济管理学院

1. 您的性别:

男          女

2. 您的年龄段(岁)

20~25

26~30

31~35

36~40

41 以上

3. 您的学历

大专以下

大专

本科

本科以上

4. 您的婚姻状况

未婚

已婚

已离婚

5. 您是否有孩子

是

否

6. 您有无贷款意向

有

无

7. 您的贷款金额(万元)

10 万元以下

11~25 万元

26~40 万元

41~55 万元

55 万元以上

8. 您的贷款周期

1~3 月

4~6 月

7~9 月

10~12 月

一年以上

9. 您的贷款次数

0~8

9~16

17~24

25 以上

10. 您的贷款项目 [多选题]

房贷

车贷

医疗贷款

项目贷款

农务贷款

其他贷款

11. 您的贷款逾期天数

5 天以下

6~10 天

11~15 天

16~20 天

20 天以上

12. 您的单位性质 [多选题]

事业单位

政府机关

国营企业

大型民营

中型民营

小型民营

个体工商

13. 您的工作时间（工龄）

1 年以下

- 1~2 年
- 3~4 年
- 5~6 年
- 7 年以上
- 14. 您的月收入(元)
  - 3000 元以下
  - 3000~5000 元
  - 5000~8000 元
  - 8000~15000 元
  - 15000 元以上
- 15. 您的月净收入 ( 元 )
  - 1000 元以下
  - 1000~2000 元
  - 2000~3000 元
  - 3000~5000 元
  - 5000 元以上
- 16. 您拥有的金融资产 [多选题]
  - 股票
  - 基金
  - 证券
  - 其他
- 17. 您是否拥有房产所有权
  - 有
  - 无
- 18. 您是否拥有车辆所有权
  - 有
  - 无
- 19. 在贷款时您是否有亲友担保
  - 有
  - 无
- 20. 您的累计违约次数
  - 0~2
  - 3~5
  - 6~8
  - 9~11

11 以上

调查问卷原始数据：

在调查问卷数据的预处理中,我们分别将不同的选项用适合选项的具体数字 1、2、3、4、5 等依次将其量化，便于数据处理与应用。对于贷款项目和金融资产这两个指标，我们将多选的选项个数作为指标的问卷统计值，而单位性质这一指标由于设计问卷初的考虑不足，将其多选的问卷数据排除，不作为原始计算数据，即表 18 中红色标注的 13 份问卷数据。

表 18 调查问卷原始数据

平台数据																				
序号	性别	年龄	学历	婚姻状况	有无孩子	贷款意向	贷款金额（万元）	贷款周期	贷款次数	贷款项目	贷款逾期天数	单位性质	工龄	月收入（元）	月净收入（元）	金融资产	房产所有权	车辆所有权	亲友担保	违约次数
1	1	5	3	2	1	1	1	4	1	1	5	3	5	3	5	3	1	1	1	1
2	1	3	3	2	1	1	4	3	1	1	1	6	5	4	5	2	1	1	1	1
3	2	2	3	2	2	1	4	5	1	1	1	1	3	3	5	1	1	1	1	1
4	1	3	2	2	1	1	2	5	1	1	5	5	5	3	3	1	1	2	2	1
5	2	2	3	2	1	1	3	5	1	2	3	6	4	3	4	1	1	1	2	1
6	1	5	4	2	1	1	2	5	1	1	5	1	5	3	5	1	1	1	1	1
7	2	2	3	2	1	1	2	2	1	3	2	4	3	3	4	2	1	1	1	4
8	1	2	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	3	2	3	2	1	2	2	1
9	1	2	1	1	2	1	2	5	1	1	5	3	4	2	4	1	2	1	2	1
10	1	2	3	2	1	1	2	4	1	3	1	4	4	3	4	2	1	2	1	1
11	1	2	3	2	1	1	2	5	2	3	4	5	4	3	4	2	1	1	2	1
12	2	2	3	2	1	1	4	5	1	3	1	3	4	5	5	3	1	1	1	1
13	1	3	3	2	1	1	2	5	1	1	2	5	5	2	4	1	1	2	1	1
14	2	2	2	2	1	1	3	5	1	1	1	3	4	2	4	2	1	1	1	1
15	2	3	4	2	1	1	2	2	1	2	1	3	5	3	5	2	1	1	2	2
16	1	2	3	2	1	1	2	4	1	2	2	5	4	3	4	1	1	2	1	1
17	2	3	3	2	1	1	2	5	1	2	2	1	4	2	3	2	1	1	1	1
18	2	5	2	2	1	1	2	4	2	3	4	3	5	3	4	2	1	1	1	1
19	1	2	4	1	2	1	2	5	1	1	5	4	3	3	4	3	1	1	1	1
20	1	2	3	2	1	1	2	5	1	2	1	1	2	4	5	3	2	1	1	1
21	2	3	3	2	1	1	5	5	1	1	1	1	4	3	5	1	1	1	1	1
22	1	3	3	2	1	1	2	4	2	1	1	7	4	4	5	2	1	2	1	1
23	2	4	2	1	2	2	1	1	1		1		5	1	3		2	2	1	1
24	2	3	3	2	1	1	2	4	2	2	3	1	4	2	3	1	1	1	1	1

25	1	3	3	2	2	1	2	1	1	2	1		4	5	5		1	1	2	1
26	1	2	3	1	2	2	1	5	2	2	1	3	5	4	5	3	1	1	2	1
27	2	3	3	2	1	1	2	5	1	2	1	4	5	4	5	3	1	1	1	1
28	1	4	1	2	1	1	1	5	1	1	1	3	5	2	4	1	1	1	2	1
29	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	3	1	2	2	1	1
30	1	2	3	1	1	1	3	3	2	3	3	4	5	3	4	2	1	1	1	2
31	1	5	2	2	1	1	2	5	1	2	1	4	5	4	5	3	1	1	2	1
32	1	5	2	2	1	1	2	1	1	2	1	4	5	4	5	2	1	1	1	1
33	2	2	3	2	1	1	4	4	1	1	1	6	4	4	5	1	1	1	2	1
34	1	5	3	2	1	1	3	2	1	2	1	6	5	4	5	2	1	1	1	1
35	2	2	3	2	1	1	1	3	1	1	1	5	3	2	3	2	1	1	1	1
36	2	3	3	2	1	1	3	3	1	4	3	1	4	3	4	3	1	1	1	1
37	1	4	3	2	1	1	1	2	1	1	1	3	5	3	4	1	1	2	2	1
38	2	3	3	2	1	1	2	2	1	2	1	6	5	4	4	2	1	1	1	1
39	1	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2	4	4	3	4	2	2	2	2	1
40	2	2	4	1	2	1	1	2	1	1	2	4	4	3	5	1	2	1	1	1
41	2	2	3	2	2	1	2	4	1	1	1	1	4	2	2	1	1	2	2	1
42	2	2	2	2	1	1	2	5	1	1	1	4	5	2	4	1	1	2	1	1
43	1	2	3	2	1	1	2	5	1	3	1	5	4	2	3	2	1	2	1	1
44	1	3	3	2	1	1	1	2	1	1	1	3	5	4	5	2	1	1	1	1
45	1	3	3	2	1	1	2	5	1	1	1	1	4	2	2	1	1	2	2	1
46	1	5	1	2	2	2	1	1	1	1	1	6	5	1	3	2	2	2	2	1
47	1	2	3	1	2	2	1	4	1	1	1	3	4	5	5	2	1	1	1	1
48	2	2	3	2	1	1	2	2	1	2	1	6	4	3	4	2	1	1	1	1
49	2	2	3	1	2	1	2	4	1	2	2	1	3	2	4	2	1	1	2	1
50	2	3	4	2	1	1	5	4	1	2	1	1	4	3	2	1	2	2	1	1
51	1	2	3	2	1	1	1	5	1	2	1	5	4	4	5	1	1	1	1	1
52	2	2	2	2	1	1	3	5	3		2		3	3	4		1	1	2	2
53	2	4	3	2	1	1	1	5	1	2	1	1	5	2	3	2	1	1	2	1
54	2	3	2	2	1	1	5	5	1	1	1	5	4	2	3	1	1	2	1	1
55	2	3	3	2	1	1	3	5	3	2	2	5	5	4	5	2	1	1	2	1
56	1	2	4	2	1	1	5	5	2	3	1	4	4	5	5	2	2	1	2	3
57	1	4	3	2	1	1	2	5	1	1	1	4	5	3	5	2	1	2	2	1
58	1	2	3	1	2	1	1	5	1	1	5	4	2	2	3	1	1	2	1	1
59	1	3	3	2	1	1	4	5	1	2	1	3	5	3	4	4	1	1	2	1
60	2	3	3	2	1	1	2	3	1	2	2	5	5	3	4	2	1	1	1	1
61	1	4	2	2	1	2	1	5	1	1	1	6	5	4	5	1	1	1	2	1
62	2	2	3	1	2	1	2	5	1	1	1	4	2	3	5	1	1	2	2	1
63	2	3	3	2	1	1	5	4	1	2	1	1	5	3	4	2	1	1	2	1
64	2	3	3	2	1	1	3	5	1	1	5	5	5	4	5	2	1	1	1	1
65	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	5	6	4	1	3	1	1	2	2	1
66	2	2	3	1	2	1	2	5	1	1	1	5	4	3	5	2	1	1	2	1

67	1	3	3	2	1	1	2	2	1	1	3	7	4	3	4	2	1	1	1	1
68	2	2	2	1	2	2	2	5	1	1	1	5	4	2	5	1	1	2	1	1
69	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	3	6	4	1	3	1	2	2	1	1
70	1	5	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	5	3	5	1	1	1	1	1
71	1	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	7	5	3	5	2	1	1	2	1
72	2	4	3	2	1	1	3	5	2	1	1	4	5	3	4	2	1	1	2	1
73	2	2	3	2	1	1	2	5	1	1	4	1	5	4	4	1	1	1	2	1
74	1	3	2	2	1	2	1	1	1	2	1	6	4	2	2	1	2	2	1	1
75	2	2	3	2	1	1	2	5	1		4		4	3	3		1	2	2	1
76	1	4	3	2	1	1	3	4	2	3	1	5	5	4	5	3	1	1	1	1
77	1	2	2	2	1	1	3	5	1	1	1	3	5	2	3	1	1	1	2	1
78	2	5	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	3	4	4	1	1	2	2
79	2	2	3	2	1	2	1	1	1	1	1	5	4	3	5	1	1	1	2	1
80	2	3	3	2	1	1	4	5	1	1	1	6	4	3	5	3	1	2	2	1
81	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	2	3	1	2	1	2	2
82	1	3	3	2	1	1	4	4	1	2	1	1	4	3	4	2	1	1	2	1
83	2	3	3	2	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	1	1	1	4
84	1	4	3	2	1	1	3	5	1		1		5	3	5		1	1	1	1
85	2	4	3	2	1	2	1	5	1	2	1	2	5	2	1	1	1	2	2	1
86	2	3	4	2	1	1	2	4	1	1	1	4	4	5	5	1	1	1	2	1
87	1	2	3	1	2	1	2	2	2		3		3	3	4		1	1	1	3
88	2	3	2	2	1	1	5	5	1	1	5	6	5	3	5	1	1	2	2	1
89	2	5	2	2	1	2	1	1	1	1	1	7	5	1	2	1	2	2	2	1
90	2	2	2	2	1	1	2	5	1	2	1	1	4	4	5	2	1	1	1	1
91	2	1	3	1	2	1	1	4	1	1	1	6	3	2	3	1	1	2	1	1
92	2	3	3	2	1	2	1	1	1	1	1	6	5	2	4	1	2	1	2	1
93	2	2	3	2	1	1	2	3	1	1	1	5	3	2	4	2	1	1	2	1
94	1	3	3	2	1	1	2	4	1	2	1	1	4	3	4	2	1	1	1	1
95	2	2	3	2	1	1	1	3	1	1	2	6	3	3	5	1	1	1	2	1
96	2	3	4	2	1	1	2	5	1	2	1	3	4	4	5	2	1	1	1	1
97	1	5	1	2	1	2	2	2	1	3	4	7	5	2	2	1	1	1	1	1
98	2	1	4	2	1	1	4	5	1	2	1	1	3	3	3	2	1	1	2	1
99	2	4	3	2	1	1	3	5	1	2	1	3	4	2	4	3	1	1	2	1
100	2	3	3	2	1	1	2	4	1	2	2	2	5	3	4	2	1	1	1	1
101	1	2	3	2	1	1	5	5	1	1	1	6	4	3	4	3	1	1	1	1
102	1	4	3	2	1	1	3	4	1	1	1	6	5	4	5	3	1	1	1	1
103	1	3	3	2	1	1	1	5	1	3	1	3	5	3	3	3	1	1	1	1
104	1	3	3	2	1	1	3	4	2	1	3	1	4	3	3	1	1	1	1	1
105	1	3	3	2	1	1	3	2	1	2	2	3	4	4	4	2	1	1	1	3
106	2	4	3	2	1	1	4	4	1		1		5	3	4		1	1	1	1
107	2	1	3	1	2	1	2	4	1	1	1	6	2	3	5	2	1	1	1	1
108	1	5	3	2	1	1	1	2	1	2	4	3	5	4	5	2	1	1	2	1



109	1	4	4	2	1	1	4	5	1	2	1	4	5	4	5	3	1	1	1	1
110	1	5	1	2	1	2	1	5	1		1		5	1	3		1	2	2	1
111	1	1	3	1	1	1	2	4	2	1	2	7	2	3	4	1	1	1	1	1
112	1	3	3	2	1	1	5	5	2	2	5	1	5	5	5	2	1	1	1	5
113	1	4	3	2	1	1	3	2	1	4	1	2	5	4	4	2	1	1	1	1
114	1	4	3	2	1	1	3	5	1	1	1	4	5	4	4	2	1	1	2	1
115	1	3	2	2	1	1	2	5	1	1	1	5	5	2	4	2	1	1	1	1
116	2	2	4	2	1	1	2	5	1	2	1	6	4	4	5	1	1	1	1	1
117	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	1	4	4	5	1	2	2	2	1
118	2	2	3	1	2	1	2	2	1	1	3	3	2	3	4	2	1	1	2	1
119	2	3	3	2	1	1	1	2	1	2	2	4	5	3	4	3	1	1	1	2
120	2	1	3	2	1	1	2	5	1	1	1	1	2	3	5	2	1	1	1	1
121	1	3	4	2	1	1	5	5	1	2	1	3	5	4	5	1	1	1	2	1
122	2	5	4	2	1	1	2	5	1	1	5	3	5	3	5	2	1	1	1	1
123	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	4	2	4	1	1	1	1	1
124	1	2	4	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	4	5	3	2	2	1	1
125	2	2	2	1	2	1	3	2	2	1	5	5	4	3	5	2	1	1	1	1
126	1	4	3	2	1	2	1	1	1	2	1	4	5	2	2	1	1	1	1	1
127	1	1	2	2	2	1	3	5	1	1	1	3	3	3	5	3	1	1	2	1
128	1	4	3	2	1	1	2	5	1	2	1	3	5	4	5	2	1	2	1	1
129	2	4	3	2	1	2	1	1	1	1	1	4	5	3	5	2	1	1	2	1
130	2	1	3	1	2	1	1	5	1	1	4	4	1	1	3	2	2	2	2	1
131	1	5	3	2	1	1	2	5	1	1	1	6	5	2	4	1	1	1	2	1
132	2	2	3	2	1	1	5	4	1	2	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1
133	1	3	3	2	1	1	2	5	1	2	5	3	5	3	4	2	2	1	2	1
134	2	2	3	2	1	1	2	5	1	1	1	3	4	3	4	2	1	1	1	1
135	2	3	1	2	1	1	1	5	1	2	1	6	3	1	2	2	1	1	1	1
136	1	3	3	2	1	1	3	4	1	1	1	7	5	3	4	1	1	1	1	1
137	1	2	3	2	1	1	2	5	1	1	1	5	5	2	3	2	2	2	2	1
138	1	3	2	1	2	2	2	3	2	3	4	6	5	2	4	1	1	1	2	1
139	2	3	3	2	1	1	5	5	1	3	1	4	5	3	5	2	1	2	2	1
140	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3
141	1	3	3	2	1	1	2	4	1	1	1	6	5	3	3	1	1	1	1	1
142	1	5	1	2	1	1	3	3	2	2	3	4	2	2	3	2	1	1	1	3
143	1	2	3	2	1	1	2	2	1		1		4	2	2		1	2	1	1
144	2	4	3	2	1	1	4	5	1	3	1	1	5	3	3	3	1	1	2	1
145	1	4	3	2	1	1	3	4	1	1	1	5	5	5	5	2	1	1	1	1
146	2	4	3	2	1	1	4	4	1	2	1	4	5	4	5	2	1	1	2	1
147	1	4	1	2	1	1	2	5	1	1	1	3	5	1	1	1	1	1	2	1
148	2	2	3	1	2	1	2	4	1	2	2	1	4	2	2	1	2	2	1	1
149	1	5	2	2	1	2	2	5	1	3	4	3	5	2	4	2	1	2	2	1
150	1	5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	3	1	1	1	1	1

151	1	2	3	2	1	1	3	4	3	1	3	1	3	4	3	3	1	2	1	2
152	1	4	2	2	1	1	2	4	1	2	3	2	5	2	4	1	1	1	1	1
153	1	5	2	2	1	1	3	5	1	2	1	3	5	1	3	1	1	1	1	1
154	2	2	3	2	1	1	2	3	1	1	1	7	4	4	5	1	1	2	1	1
155	2	3	3	2	1	1	3	3	2	1	3	4	5	3	5	3	1	1	1	1
156	1	5	1	2	1	1	1	5	1	2	1	1	5	2	4	2	1	1	2	1
157	1	3	3	2	1	1	2	2	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	1
158	1	5	2	2	1	1	3	4	2	3	1	6	5	2	3	1	1	1	1	2
159	2	3	2	2	1	1	3	3	1	1	3	1	5	3	4	2	1	1	1	1
160	1	5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	5	4	5	2	1	2	2	1
161	1	4	3	2	1	2	3	3	2	1	3	3	3	4	5	2	2	1	2	2
162	1	2	1	2	1	1	1	5	1	2	1	3	5	3	5	2	1	2	2	1
163	2	3	3	2	2	1	3	5	1	1	1	7	5	3	2	3	1	1	2	1
164	2	2	3	1	2	2	1	1	1	2	1	5	3	2	3	3	1	2	1	1
165	1	4	3	2	1	1	2	5	1	1	1	1	5	4	5	1	1	1	1	1
166	2	5	3	2	1	1	3	5	1	2	5	1	5	2	4	2	1	1	2	1
167	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	3	3	2	1	1	1	1
168	2	3	3	2	1	1	2	3	2	1	3	6	3	3	4	1	1	1	1	1
169	1	5	3	2	1	1	3	1	1	3	1	3	5	4	5	2	1	1	2	1
170	1	2	3	2	1	1	1	5	1	2	1	6	4	3	5	2	1	2	1	1
171	2	1	3	1	2	1	5	5	1	1	2	6	3	3	4	1	1	1	2	1
172	1	5	3	2	1	1	2	3	1	1	1	3	5	3	5	1	1	1	1	1
173	2	3	3	2	1	1	2	5	1	2	1	3	2	2	3	2	1	1	2	1
174	1	2	3	1	2	1	1	4	1	2	1	5	3	2	2	2	1	1	2	1
175	1	2	3	2	1	1	4	4	1	2	1	3	5	3	4	1	1	1	1	1
176	1	2	2	2	1	1	3	4	2	2	3	5	3	2	3	2	1	2	1	1
177	2	2	3	2	1	1	3	5	1	3	5	3	3	2	2	1	2	1	1	1
178	2	3	2	2	1	1	3	5	1	2	2	7	5	4	5	2	1	1	1	1
179	2	2	3	1	2	1	1	4	1	1	1	4	3	2	3	2	1	1	1	1
180	2	4	3	2	1	2	1	5	1	2	3	5	5	2	3	2	1	1	1	1
181	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	4	5	1	1	1	1	1
182	1	4	2	2	1	1	2	5	1	1	1	1	5	2	3	1	1	1	1	1
183	2	5	3	2	1	1	3	5	1	2	1	1	5	3	5	1	1	1	2	1
184	1	2	3	2	1	1	2	5	1	1	1	5	4	3	4	2	1	1	2	1
185	2	2	3	2	1	1	3	1	1	1	1	1	4	3	4	2	1	1	1	1
186	1	5	3	2	1	1	1	4	1	1	1	4	5	2	4	2	1	2	2	1
187	2	3	3	2	1	1	4	5	1	1	1	1	4	3	3	1	1	1	2	1
188	1	5	2	2	1	1	1	5	1	1	1	5	5	2	3	1	1	2	2	1
189	2	2	3	2	1	1	2	5	1	1	1	5	3	2	3	1	1	1	1	1
190	2	3	3	2	1	1	3	4	1	2	4	1	5	3	4	1	1	1	1	1
191	1	2	3	2	1	1	3	5	2	2	3	3	4	3	4	1	1	1	1	1
192	1	2	3	2	1	1	3	5	2	3	1	1	3	3	3	2	1	1	1	1

193	2	3	3	2	1	1	2	5	1	2	3	3	4	3	4	1	1	1	1	1
194	2	3	3	2	1	1	1	2	1	2	1	5	5	2	3	1	1	2	1	1
195	1	3	3	2	1	1	4	2	1	1	2	7	5	4	5	2	1	1	1	1
196	1	4	3	2	1	1	1	4	1	3	1	5	5	3	5	3	1	1	2	1
197	2	3	2	2	1	1	2	4	1	1	1	3	5	3	5	2	1	1	1	1
198	1	2	3	2	1	1	3	2	1	1	1	6	4	4	5	3	1	1	1	1
199	2	5	3	2	1	1	2	5	1	1	3	5	5	3	5	2	1	1	2	1
200	2	2	3	2	1	2	1	1	1	2	1	3	3	4	5	2	1	2	2	1
201	1	3	3	2	1	1	3	5	1	1	1	1	5	3	5	1	1	1	2	1
202	2	4	3	2	1	1	3	5	1	2	1	1	5	3	5	1	1	1	2	1
203	2	2	3	2	1	1	3	2	1	2	5	1	4	4	5	3	1	1	2	1
204	2	3	3	2	2	1	1	4	1	2	1	3	5	3	4	2	1	1	1	1
205	2	2	3	2	1	1	2	5	1	1	1	6	4	3	4	2	1	1	1	1
206	1	2	3	2	1	1	3	3	1	2	1	5	4	4	5	2	1	1	1	1
207	1	3	4	2	1	1	3	4	1	2	1	6	5	4	5	3	1	1	1	1
208	2	3	3	2	1	1	2	3	1	3	3	1	5	3	4	4	1	2	1	1
209	2	2	3	2	1	1	2	5	1	1	1	3	4	2	3	2	1	1	2	1
210	2	2	2	2	1	2	1	5	1	1	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1
211	1	2	3	2	1	1	2	5	1	1	1	7	3	2	3	3	1	1	2	1
212	1	2	3	2	1	1	3	5	1	1	1	3	5	2	3	2	1	1	2	1
213	2	2	3	2	1	1	2	5	1	2	1	6	2	3	4	2	1	1	1	1
214	2	2	3	2	1	1	1	4	1	2	1	1	4	2	3	2	1	1	2	1
215	2	5	3	2	1	2	1	1	1	1	1	3	5	1	2	2	2	2	1	1
216	2	5	2	2	1	1	3	5	1	1	1	2	5	2	4	3	1	2	2	1
217	1	4	3	2	1	2	1	5	1	1	1	3	5	3	5	2	1	2	2	1
218	1	3	2	2	1	1	1	4	1	1	4	6	5	2	4	1	1	1	1	1
219	1	5	2	1	1	2	1	1	1	3	1	5	5	1	3	2	1	2	2	1
220	2	2	4	2	1	1	5	5	1	1	1	1	4	4	5	2	2	2	1	1
221	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	3	2	1	1	1
222	1	3	3	2	1	1	2	3	1	1	1	3	5	3	5	3	1	1	1	1
223	1	5	3	2	1	1	1	4	1	1	5	4	5	3	5	1	1	1	2	1
224	1	4	3	2	1	1	2	5	1	2	4	1	5	3	4	2	1	1	1	1
225	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	6	3	2	3	2	1	1	1	1
226	2	4	3	2	1	2	1	1	1	1	1	5	5	4	5	2	1	1	2	1
227	2	3	3	2	1	2	1	5	1	1	1	2	5	2	3	3	1	2	2	1
228	1	3	3	1	2	1	2	5	1	1	1	7	5	3	3	2	2	2	2	1
229	1	3	2	2	1	1	1	4	1	1	1	3	4	3	4	3	1	1	1	1
230	1	4	3	2	1	1	3	4	1	1	4	5	5	4	5	1	1	1	1	1
231	2	3	3	2	1	1	3	5	1	1	1	1	5	3	3	3	1	2	2	1
232	2	3	2	2	1	1	3	4	1	1	1	5	5	3	4	1	1	2	1	1
233	2	4	2	2	1	1	5	1	1	2	1	4	5	3	5	1	1	2	1	1
234	2	2	3	2	1	1	2	3	1	1	5	3	4	2	2	2	1	1	1	1

235	1	3	3	2	1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	5	2	1	1	1	1
236	1	3	3	2	1	1	3	4	1	1	1	4	5	4	5	2	1	1	1	1
237	2	2	2	2	1	1	1	5	1	2	4	3	4	4	5	1	1	1	2	1
238	2	2	2	1	2	2	2	3	2	1	4	1	3	3	3	2	2	1	2	2
239	1	3	3	2	1	1	3	5	1		1		3	3	4		1	1	1	1
240	1	2	4	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	4	2	2	1	2	1
241	1	2	3	2	1	1	2	5	1	1	5	4	3	3	5	3	1	1	1	2
242	1	3	2	1	2	1	1	2	1	2	1	3	3	3	4	2	2	2	2	1
243	1	2	3	2	2	1	1	2	1	1	1	3	4	2	4	3	1	1	2	1
244	1	5	2	2	1	1	3	3	3	1	3	3	5	4	5	2	1	1	1	1
245	2	2	3	2	1	1	1	5	1	2	1	2	4	3	5	2	2	1	2	1
246	2	2	3	2	1	1	3	5	1	1	1	1	4	3	4	2	2	1	2	1
247	2	3	4	2	1	1	3	5	1	2	1	5	5	3	4	3	1	1	2	1
248	2	2	3	2	1	1	3	5	1	1	5	1	4	4	5	2	1	1	2	1
249	2	3	2	2	1	1	3	4	2	1	1	2	4	3	4	2	1	1	1	1
250	2	4	3	2	1	1	2	4	1	1	1	4	5	2	4	1	1	1	1	1
251	2	2	3	2	1	1	3	4	1	2	1	1	5	3	5	2	1	1	1	1
252	2	4	3	2	1	1	2	2	1	2	1	5	5	3	5	3	1	1	1	1
253	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	7	5	1	3	2	2	2	2	1
254	1	3	3	2	1	1	4	5	1	1	1	1	5	4	5	3	1	1	1	1
255	2	1	3	1	2	1	1	2	1	3	1	5	2	2	2	2	2	2	2	1
256	2	2	3	2	1	1	4	5	1	1	4	1	4	5	5	2	1	1	1	1
257	2	3	3	2	1	1	3	5	1	1	3	2	4	4	5	3	1	1	1	1
258	1	3	3	2	1	1	3	4	1	3	1	4	5	4	5	3	1	2	1	1
259	1	2	4	1	2	1	2	2	2	2	2	5	2	3	5	1	1	1	1	2
260	2	2	3	2	1	1	3	5	1	3	1	3	4	2	4	2	1	1	1	1
261	2	5	2	2	1	1	2	5	1	2	1	5	5	2	4	2	1	1	2	1
262	2	3	3	2	1	1	3	3	2	2	2	3	3	4	5	2	1	1	1	2
263	2	2	3	1	2	2	1	2	3	2	1	3	4	4	5	1	1	1	1	1
264	2	3	3	2	1	1	3	4	1	2	3	3	5	4	4	1	1	1	1	1
265	1	3	3	2	1	1	2	5	1	1	1	1	5	3	5	3	2	2	2	1
266	1	2	3	2	1	1	2	4	1	1	1	3	3	3	5	3	1	1	1	1
267	2	5	3	2	1	1	2	5	1	2	1	4	5	3	5	2	1	1	2	1
268	1	2	3	1	2	1	2	2	1	1	1	5	3	3	5	3	2	2	1	1
269	1	5	3	2	1	1	3	3	1	1	2	4	5	4	4	3	1	1	1	1
270	1	4	3	2	1	1	3	5	1	1	1	7	5	5	5	3	1	1	1	1
271	1	4	3	2	1	1	3	4	1	1	1	3	5	4	5	2	1	1	2	1
272	2	4	3	2	2	2	3	5	1	1	1	5	5	4	5	2	1	1	2	1
273	2	1	3	1	2	1	2	2	2	1	3	3	3	3	4	1	1	1	1	1
274	1	4	3	2	1	1	5	5	1	3	1	7	5	3	5	3	1	2	2	1
275	1	1	3	1	2	1	1	5	1	1	5	4	2	3	4	3	1	1	1	1
276	1	2	3	1	2	1	2	5	1	2	5	4	3	3	4	2	2	2	1	1

277	1	5	3	2	1	2	1	5	1	2	1	4	5	2	1	3	1	2	2	1
278	1	2	2	2	1	1	2	2	3	1	3	3	3	2	3	2	1	1	1	1
279	1	2	3	1	2	1	5	5	1		1		4	5	5		1	1	2	1
280	1	5	2	2	1	2	1	4	1	2	1	4	5	2	4	2	1	1	2	1
281	2	3	3	2	1	1	2	4	1	1	4	3	4	3	5	1	1	1	1	1
282	2	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	2	2	2	1	1
283	2	2	2	1	2	1	1	3	1	2	1	6	4	4	5	3	1	1	2	1
284	1	5	3	2	1	2	1	1	1	1	1	5	5	2	3	2	2	2	2	1
285	1	2	3	1	2	1	1	5	1	1	5	1	3	2	3	2	1	1	1	1
286	1	4	2	2	1	2	1	5	1	2	1	1	5	2	3	1	1	1	1	1
287	2	4	3	2	1	1	2	3	1	1	3	1	5	3	4	2	1	1	1	1
288	2	2	2	2	2	1	3	4	1	1	2	5	3	4	5	3	1	1	1	1
289	1	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2	6	1	1	2	3	1	1	1	1
290	1	3	3	2	1	1	1	2	2	2	1	2	5	2	2	2	1	1	1	1
291	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	4	2	2	2	2	1
292	1	2	4	2	1	1	2	4	1	1	2	6	2	3	5	3	1	2	1	1
293	2	3	3	2	1	1	5	5	1	1	1	4	5	2	4	1	1	1	1	1
294	2	2	2	1	2	2	1	5	1	2	1	4	3	2	2	3	2	2	1	1
295	1	4	3	2	1	1	5	5	1	2	1	5	5	4	5	3	1	2	2	1
296	2	4	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	2	4	2	1	1	1	1
297	2	2	4	2	1	1	2	3	2	1	3	1	4	4	3	3	1	1	1	3
298	2	2	3	2	1	1	3	3	2		1		3	3	4		1	1	1	1
299	2	3	3	2	1	1	1	4	1	2	1	4	5	3	5	2	1	1	1	1
300	2	2	4	1	2	1	3	5	1	2	1	1	2	3	4	2	2	2	1	1
301	1	2	3	2	1	1	1	5	1	1	1	1	4	2	3	3	1	1	1	1
302	2	2	3	2	1	1	2	2	1		1		3	3	5		1	1	2	1
303	1	2	3	2	1	1	3	5	2	1	1	4	3	4	4	3	1	1	2	1
304	2	4	3	1	2	1	1	5	1	1	5	2	1	2	1	2	2	1	2	1
305	1	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1	1	4	2	4	3	2	1	1	1
306	2	5	3	2	1	1	2	3	1	2	1	5	5	2	3	3	1	1	2	1
307	2	5	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	5	3	4	2	1	2	1	1
308	1	2	3	1	2	1	1	5	1	2	1	3	3	2	4	3	2	2	2	1
309	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	3	2	2	2	1
310	2	3	3	2	1	1	1	5	1	1	1	6	5	4	5	3	1	1	2	1
311	2	3	3	2	1	1	1	5	2	1	1	6	3	1	2	3	1	2	1	1
312	2	2	4	1	2	1	1	5	1	2	1	6	1	1	3	2	1	2	2	1
313	2	3	3	1	2	1	2	2	1	1	1	1	5	4	5	2	1	1	2	1
314	1	2	3	1	2	1	5	5	1	1	1	5	5	4	5	1	2	1	1	1
315	1	3	2	1	2	1	2	5	1	1	2	3	4	2	3	4	1	2	1	1

附录 2:投资者对平台选择模型所用的数据

本文在投资者对平台选择模型中所用的数据 ,是利用网络爬虫技术自行搜集的网贷之家截止 2015 年 4 月份的平台数据 , 具体数据如下表 19 所示 :

表 19 平台 3 数据

平台指标数据									
序号	名称	成交量	借款人数	杠杆积分	透明度	分散度	流动性	平均收益	注册资金
1	'红岭创投'	26198.14	1412	5	38.2	32.9	100	13.22	5000
2	'PPmoney'	6072.42	1231	5	42.3	21	87.3	10.95	3000
3	'鑫合汇'	5167.67	69	38.8	46.5	36.6	100	11.31	1000
4	'微贷网'	3473.49	515	19.6	44.5	73	94.1	13.86	3100
5	'陆金所'	3164.14	292	24.1	30.6	86.7	50.5	8.04	83667
6	'易贷网'	2661.81	467	17.9	40.2	51.3	83.7	12.19	10000
7	'投哪网'	2538.06	152	22.4	59.9	47.8	96.2	11.83	5000
8	'温州贷'	2263.49	130	5	52.7	22.1	100	12.95	5000
9	'爱投资'	2094.65	97	19.3	34.9	45	58.4	12.94	500
10	'向上金服'	1949.26	3399	5	21	14.2	22.4	11.44	1000
11	'投米网'	1454.77	168	0	0	0	0	8.42	5000
12	'积木盒子'	1255.62	61	27	59.5	46.9	75	9.71	10000
13	'658 金融网'	1193	34	6.1	29.8	28.5	65.5	19.92	4000
14	'财富中国'	1026	4	0	0	0	0	13.91	77000
15	'钱爸爸'	940	2	0	0	0	0	13.23	5000
16	'合时代'	915	5	40.8	39.4	19.6	95.8	16.92	5000
17	'91 旺财'	885.9	4	39.2	27.5	26.3	88.2	9.59	5000
18	'人人聚财'	862.9	508	21.7	30.6	50.4	57.2	12.76	5000
19	'团贷网'	843.95	98	17.7	45	36.6	67.9	15.24	10100
20	'国诚金融'	760.65	17	27.3	52.9	29.1	100	15.03	5000
21	'365 易贷'	754.81	79	22.3	30.8	42.3	91.3	18.8	4500
22	'你我贷'	753.05	1601	5	39.1	58.9	58.8	12.96	10500
23	'皮城金融'	750	1	0	0	0	0	8.56	5000
24	'招商贷'	728	6	0	0	0	0	19.08	5000
25	'88 财富网'	707.9	13	47.1	17.3	14.3	91.1	7.63	20000
26	'永利宝'	697.2	6	42	30.7	30.6	87.1	12.93	3000
27	'小牛在线'	691.99	49	23.1	45.6	46.5	70.8	12.7	10000
28	'有利网'	664.6	2	11.1	36.6	51.9	64.2	9.24	1700
29	'宜人贷'	663.4	76	5	21.6	85.7	45.3	11.89	1000
30	'温商贷'	640	4	45.7	46.6	26.7	62.6	15.46	10000
31	'和信贷'	620.47	8	27.8	51.2	43	83.1	15.76	10001
32	'雪山贷'	607.1	6	0	0	0	0	14.83	6000
33	'银客网'	566.28	853	42.4	53	30.5	77.4	11.31	1000

34	'翼龙贷'	548	78	5	17.2	60	53.3	17.78	100
35	'晋商贷'	536.53	8	0	0	0	0	17.25	20000
36	'融金所'	505.02	46	8.2	48.5	50.3	61.6	16.83	3000
37	'今日捷财'	505	2	0	0	0	0	10.69	3000
38	'金宝保'	500	1	65.7	25	41.4	60	9	3000
39	'中融宝'	500	1	0	0	0	0	11.69	10000
40	'城城理财'	486	4	0	0	0	0	22.13	20000
41	'前海理想金融'	475	4	50.5	23.3	30.3	83.2	13.79	2000
42	'信融财富'	468.61	64	32.3	48.3	32.2	80.5	15.96	5000
43	'银票网'	429.33	1	0	0	0	0	5.98	3000
44	'金联储'	420	4	49	43.3	22.1	86.4	9.81	10000
45	'E 速贷'	402.07	55	10.1	35.8	25.9	93	17.43	5500
46	'金融工场'	400	1	49.2	18.5	19.7	80.8	10.09	1000
47	'安星财富网'	400	1	0	0	0	0	16.47	1000
48	'金融圈'	400	1	0	0	0	0	10.14	20000
49	'爱钱进'	352.17	2813	12.4	33	55.1	46.9	13.44	1000
50	'地标金融'	300	2	0	0	0	0	15.91	10000
51	'龙贷'	300	1	0	0	0	0	12	1000
52	'金银猫'	272.27	17	0	0	0	0	7.34	3000
53	'迷你贷'	268	7	0	0	0	0	18	500
54	'人人贷'	258.26	50	14.6	47.7	91.4	48	11.91	10000
55	'中广核富盈'	257	2	0	0	0	0	NaN	1000
56	'速可贷'	252.3	4	0	0	0	0	21.3	10000
57	'付融宝'	238.53	16	23.9	30.2	42	71.3	12.41	600
58	'三信贷'	228	6	0	0	0	0	22.87	5000
59	'众金在线'	220	1	40.2	33.6	17.3	100	13.16	1000
60	'德众金融'	200	1	67.6	43.6	24.4	63.9	10.71	1000
61	'诚汇通'	198.21	9	0	0	0	0	26.37	10000
62	'好帮贷'	186.15	49	0	0	0	0	13.16	100
63	'国湘资本'	185.18	3	0	0	0	0	24.88	2000
64	'九斗鱼'	183	4	71.7	40.6	28.1	51.6	10.69	20000
65	'广信贷'	180	4	0	0	0	0	17.69	1000
66	'金 e 贷'	180	1	0	0	0	0	18.94	2000
67	'合拍在线'	179	5	52.3	33.4	30.4	100	14.94	10000
68	'贷动中国'	175.83	3	0	0	0	0	15	1000
69	'民民贷'	173	5	69.2	34.3	35.2	70.7	16.09	5000
70	'汇通易贷'	171.18	3	47.3	46.2	31.3	83.4	16.6	1500
71	'神州通宝'	165.3	3	0	0	0	0	9.77	1000
72	'爱上理财'	150.5	5	0	0	0	0	12.08	2000
73	'融资易'	150	2	0	0	0	0	16.21	1200
74	'点滴身边'	150	1	0	0	0	0	14.32	10000
75	'金海贷'	150	2	0	0	0	0	16.53	5000
76	'义乌贷'	147	5	0	0	0	0	21.36	600

77	'工商贷'	145	8	0	0	0	0	13.24	500
78	'紫枫信贷'	145	5	0	0	0	0	19.74	500
79	'恒信易贷'	131.8	14	23.3	41.8	45.6	99	20.11	1000
80	'鼎信贷'	130	4	0	0	0	0	18.79	3000
81	'安心贷'	128.53	13	9.3	29.4	37.8	76	14.01	1000
82	'小油菜'	127.39	8	0	0	0	0	13.48	1000
83	'美冠信投'	127	5	0	0	0	0	31.08	1000
84	'融易融'	120.26	3	0	0	0	0	16.36	6000
85	'房金所'	120	1	66	18.4	41.2	55.6	NaN	2000
86	'收获宝'	118.2	3	0	0	0	0	17.03	3000
87	'开心贷'	116.24	4	0	0	0	0	15.41	100
88	'投复利'	115.33	8	0	0	0	0	22.04	1500
89	'起点贷'	112	6	0	0	0	0	21.5	5000
90	'天勤在线'	110	2	0	0	0	0	22.93	3000
91	'四达投资'	108.16	19	32.4	39.5	48	75.6	17.03	1000
92	'广富宝'	107.99	32	0	0	0	0	14.86	100
93	'168 理财网'	106.5	4	0	0	0	0	13.25	500
94	'石投金融'	106.2	2	0	0	0	0	9.65	2000
95	'月月贷'	103.5	22	36.3	46.4	55.5	91.4	16.35	1003
96	'爱贷网'	102.97	20	0	0	0	0	14.55	1000
97	'51 如易贷'	100	1	0	0	0	0	12.93	1000
98	'博金贷'	100	2	0	0	0	0	12.63	5480
99	'金牛在线'	100	1	0	0	0	0	13.95	3000
100	'新联在线'	100	2	65.4	34.9	21.9	87.2	15.7	1000
101	'可溯贷'	90	2	0	0	0	0	13.48	5000
102	'金源贷'	88	3	0	0	0	0	18.42	NaN
103	'人众金融'	85.42	17	0	0	0	0	22.97	5000
104	'玖融网'	84.2	12	0	0	0	0	17.78	2000
105	'领投羊'	80	3	0	0	0	0	18.03	2000
106	'排队贷'	80	1	0	0	0	0	17.53	1000
107	'融科贷'	80	5	0	0	0	0	17.79	5000
108	'金发所'	79	3	0	0	0	0	8.7	6000
109	'后河财富'	78.1	12	0	0	0	0	18.02	1000
110	'友禾创投'	78	4	0	0	0	0	18.01	5000
111	'超人贷'	78	12	0	0	0	0	NaN	500
112	'丁丁贷'	77.16	8	0	0	0	0	19.36	500
113	'普惠无忧'	72.24	2	0	0	0	0	15.03	5008
114	'钱贷网'	70	1	0	0	0	0	15.03	1000
115	'融信网'	70	2	0	0	0	0	18.98	1088
116	'橙旗贷'	65	2	0	0	0	0	14.67	2050
117	'黄鹤财富'	65	3	0	0	0	0	21.56	5160
118	'典金所'	64.65	6	0	0	0	0	13.64	1000
119	'钱盆网'	60	4	0	0	0	0	15.96	2000
120	'星月创投'	57	3	0	0	0	0	26.82	1000



121	'沃时贷'	56.5	6	0	0	0	0	23.04	2000
122	'果树财富'	55.66	8	0	0	0	0	18.47	530
123	'沃资本'	55	3	0	0	0	0	23.7	1000
124	'短融网'	54	4	60.3	39.8	33.4	62.8	12.65	3000
125	'宁创贷'	53	4	60.6	37.5	37.2	88	17.83	5000
126	'好利网'	50.66	10	0	0	0	0	13.74	10000
127	'贝贝贷'	50	1	0	0	0	0	13.44	1000
128	'汇投网'	50	1	0	0	0	0	10.95	3000
129	'腾邦创投'	50	1	39.1	21.3	21.4	28.7	14.79	1000
130	'粤商贷'	50	1	69.7	40.2	18.9	70	16.61	5000
131	'中金贷'	50	1	0	0	0	0	16.34	5000
132	'微车融'	48.56	3	0	0	0	0	18	3000
133	'融通资产'	48.3	3	76.2	34.4	24.6	58.5	15.06	2000
134	'阿朋贷'	46.71	10	0	0	0	0	12	5000
135	'e 微贷'	46	4	0	0	0	0	13.27	5000
136	'立业贷'	45.4	5	58.9	44.4	44.9	72.2	18.77	2000
137	'网利宝'	44.5	3	50.1	23.2	32.9	43.3	18.13	5000
138	'惠众金融'	43.12	8	63.5	43.4	44.2	78.9	18.19	5000
139	'融贝网'	40	1	0	0	0	0	11.83	1000
140	'聚投融'	40	1	0	0	0	0	13	5000
141	'普天贷'	40	1	0	0	0	0	12.52	3000
142	'长久贷'	38.5	3	0	0	0	0	19.54	6000
143	'乐金所'	37	2	0	0	0	0	14.87	3000
144	'众信在线'	37	4	67.4	33.8	35.4	81.8	14.77	5006
145	'飞速贷'	36	3	0	0	0	0	19.29	1000
146	'百聚财富'	35	2	0	0	0	0	NaN	200
147	'多多智富'	35	1	0	0	0	0	16.32	1000
148	'皖都金融'	35	2	0	0	0	0	19.72	3430
149	'易贷在线'	32	2	0	0	0	0	13.54	3000
150	'麦钱'	30.6	2	0	0	0	0	15.13	5000
151	'凤凰网贷'	30	3	0	0	0	0	27.9	2000
152	'武汉贷'	30	1	0	0	0	0	14.69	500
153	'微众筹'	28.7	2	0	0	0	0	23.7	2000
154	'山水聚宝'	27	2	0	0	0	0	NaN	2000
155	'大华 E 贷'	25	1	0	0	0	0	NaN	1000
156	'久信 e 贷'	24.5	4	0	0	0	0	28.93	1000
157	'小微时贷'	24.5	3	0	0	0	0	19.8	5000
158	'宁安贷'	23	1	0	0	0	0	NaN	5000
159	'渣丰投资'	21	2	0	0	0	0	23.46	500
160	'私房钱'	20.05	2	0	0	0	0	13.91	1000
161	'互利网'	20	1	0	0	0	0	14	500
162	'禾泰财富'	20	1	0	0	0	0	13.69	1000
163	'趣钱'	20	1	0	0	0	0	13.78	5000
164	'两只老虎'	20	1	0	0	0	0	14.97	5000

165	'印子坊'	20	2	0	0	0	0	17.05	1000
166	'信客网'	18.81	5	0	0	0	0	21.27	1000
167	'新新贷'	18.6	1	31.9	40.5	43.5	76.3	11.62	3000
168	'利融网'	18.47	8	0	0	0	0	15.15	1000
169	'可乐贷'	17	1	0	0	0	0	15.66	2000
170	'永银贷'	15	1	0	0	0	0	23.28	5000
171	'银湖网'	14.74	4	59.3	31.2	36.2	71.8	10.86	10000
172	'惠车贷'	14.5	2	0	0	0	0	18	1000
173	'理财范'	14	1	55.9	39.3	27.5	60.7	12.35	1100
174	'优区贷'	14	2	0	0	0	0	NaN	100
175	'讯泊达'	13.4	1	0	0	0	0	NaN	3000
176	'小富金融'	12	2	0	0	0	0	14.37	5000
177	'诚投在线'	10	1	0	0	0	0	14.08	5000
178	'沪商财富'	10	1	0	0	0	0	18.37	1000
179	'莱商贷'	10	1	0	0	0	0	29.05	600
180	'融之家'	10	1	0	0	0	0	16.92	1000
181	'易融贷'	10	1	0	0	0	0	19.4	1100
182	'招宝万金'	10	1	0	0	0	0	12.05	2000
183	'益投网贷'	8	1	0	0	0	0	17.81	2200
184	'V5 金融'	8	2	0	0	0	0	18.16	1000
185	'智融财富'	7.87	2	0	0	0	0	20.47	5500
186	'小算盘'	7.5	1	0	0	0	0	11.01	500
187	'爱钱帮'	5.4	1	0	0	0	0	12.58	1000
188	'沃信财富'	5	1	0	0	0	0	24	500
189	'响當當'	4	2	0	0	0	0	19.09	1000
190	'金桥梁'	4	1	0	0	0	0	21.6	5000
191	'车富 88'	3	1	0	0	0	0	16.7	6500
192	'微金在线'	2.5	1	0	0	0	0	16.99	3000
193	'微金所'	0.56	1	0	0	0	0	11.66	4000
194	'达人贷'	0.27	1	0	0	0	0	12.41	1030
195	'友贷网'	0.02	1	0	0	0	0	15.01	500
196	'乐投贷'	0.01	1	0	0	0	0	14.64	1000
197	'予财网'	0	0	0	0	0	0	12.89	3000
198	'黄金街'	0	0	0	0	0	0	9	5000
199	'利人金融'	0	0	0	0	0	0	9.3	1000
200	'玖信贷'	0	0	0	0	0	0	13.5	10000
201	'360 贷贷网'	0	0	0	0	0	0	13.23	5000
202	'爱投网'	0	0	0	0	0	0	20.16	1200
203	'钱吧'	0	0	0	0	0	0	11.42	2000
204	'58 财富'	0	0	0	0	0	0	11	2000
205	'66 财富'	0	0	0	0	0	0	16.08	5000
206	'前海航交所'	0	0	0	0	0	0	9	10000
207	'生菜金融'	0	0	72.8	48.8	36.1	68.2	9.73	1133
208	'步步盈'	0	0	0	0	0	0	11.12	10000

209	'本利宝'	0	0	0	0	0	0	19.8	10000
210	'众和贷'	0	0	0	0	0	0	20.46	1008
211	'长投在线'	0	0	0	0	0	0	15.62	10000
212	'潮人贷'	0	0	0	0	0	0	12	1000
213	'车来贷'	0	0	0	0	0	0	17.8	1000
214	'投促金融'	0	0	0	0	0	0	12.97	2000
215	'楚金所'	0	0	95.5	20.2	28.3	67.7	9.87	5000
216	'河马在线'	0	0	0	0	0	0	14.18	2000
217	'存钱网'	0	0	0	0	0	0	13	1000
218	'财源宝'	0	0	0	0	0	0	14.78	10000
219	'诚壹贷'	0	0	0	0	0	0	12.21	200
220	'通融易贷'	0	0	0	0	0	0	16.15	1000
221	'大鑫富帮'	0	0	0	0	0	0	19.71	2000
222	'贷贷平安'	0	0	0	0	0	0	13.88	1000
223	'贷贷兴隆'	0	0	86.1	20.5	33.8	45.1	9.27	2000
224	'大丰收金融'	0	0	0	0	0	0	15.39	2000
225	'滴滴投资网'	0	0	0	0	0	0	14	1000
226	'汉荣鼎盛'	0	0	0	0	0	0	NaN	10000
227	'e人e贷'	0	0	0	0	0	0	16.26	5000
228	'富通货'	0	0	0	0	0	0	9.24	9990
229	'博拓创投'	0	0	0	0	0	0	19.8	2000
230	'合盘贷'	0	0	25.5	47.8	42.2	54.8	13.25	2000
231	'宏鑫宝'	0	0	0	0	0	0	14.78	10000
232	'花果金融'	0	0	0	0	0	0	13.89	5000
233	'徽商贷'	0	0	0	0	0	0	18	1000
234	'汇投资'	0	0	0	0	0	0	17.45	10000
235	'汇盈贷'	0	0	63.7	47.6	19.3	53.1	13.72	105810
236	'互融宝'	0	0	0	0	0	0	14.68	1000
237	'宏信创投'	0	0	0	0	0	0	22.4	3000
238	'众信金融'	0	0	22	35.9	17.6	70.3	12.21	1000
239	'钱多多'	0	0	0	0	0	0	14.79	1000
240	'金票通'	0	0	0	0	0	0	7.3	3000
241	'金信网'	0	0	0	0	0	0	9.94	10000
242	'808 信贷'	0	0	0	0	0	0	21.5	2500
243	'聚金资本'	0	0	0	0	0	0	16.26	10001
244	'聚有财'	0	0	0	0	0	0	8.88	1000
245	'口碑贷'	0	0	0	0	0	0	9.98	3000
246	'金开贷'	0	0	84.5	25.4	34.2	33.8	9.01	1000
247	'礼德财富'	0	0	11.4	41.8	28.8	97	15.9	10000
248	'乐投壹佰'	0	0	0	0	0	0	12	1000
249	'利巨人'	0	0	0	0	0	0	13.29	500
250	'码头益'	0	0	0	0	0	0	11.84	1000
251	'秒贷网'	0	0	0	0	0	0	12.04	1000
252	'诺诺镑客'	0	0	5	38.1	51.6	57.3	11.88	1000

253	'口贷网'	0	0	47.5	56	24.2	46.4	18	5000
254	'乾贷网'	0	0	0	0	0	0	12	1000
255	'钱富通'	0	0	0	0	0	0	16.01	2000
256	'人文贷'	0	0	0	0	0	0	16	5000
257	'小微金融'	0	0	0	0	0	0	16.32	2000
258	'商富贷'	0	0	0	0	0	0	16.04	500
259	'圈圈贷'	0	0	0	0	0	0	15.74	10100
260	'财加'	0	0	0	0	0	0	18	4000
261	'新富金融'	0	0	0	0	0	0	11	3000
262	'世宇财富'	0	0	0	0	0	0	19.18	1000
263	'糖果金融'	0	0	0	0	0	0	15.83	5000
264	'腾腾聚'	0	0	0	0	0	0	24.55	1000
265	'特易贷'	0	0	0	0	0	0	9.13	1000
266	'天玑汇富'	0	0	0	0	0	0	12.8	10800
267	'投储在线'	0	0	0	0	0	0	NaN	1000
268	'易九金融'	0	0	47.7	5.4	34.7	48.5	9.71	3000
269	'U 贷网'	0	0	0	0	0	0	NaN	9800
270	'我企贷'	0	0	0	0	0	0	14.28	1000
271	'信用宝'	0	0	0	0	0	0	9.82	1000
272	'逍遥贷'	0	0	0	0	0	0	14.3	2000
273	'银畅金融'	0	0	0	0	0	0	18.12	1000
274	'亿钱贷'	0	0	0	0	0	0	14.9	2000
275	'壹心贷'	0	0	0	0	0	0	16.97	5000
276	'银豆网'	0	0	57.1	37.7	25.4	76.2	14.11	8000
277	'浙昌贷'	0	0	0	0	0	0	12	500
278	'众信易贷'	0	0	0	0	0	0	19.4	500
279	'珠宝贷'	0	0	80.5	32.7	26.3	52.8	14.11	43000
280	'资易贷'	0	0	0	0	0	0	12.49	5000
281	'财路通'	0	0	0	0	0	0	16.39	1000

对上表 281 家平台数据进行缺失处理，排除缺失数据，统计出 61 家平台数据（如下表 20）用于模型计算。

表 20 61 家平台数据

61 家平台指标数据									
序号	名称	成交量	借款人数	杠杆积分	透明度	分散度	流动性	平均收益	注册资金
1	红岭创投'	26198.14	1412	5	38.2	32.9	100	13.22	5000
2	PPmoney'	6072.42	1231	5	42.3	21	87.3	10.95	3000
3	'鑫合汇'	5167.67	69	38.8	46.5	36.6	100	11.31	1000
4	'微贷网'	3473.49	515	19.6	44.5	73	94.1	13.86	3100
5	'陆金所'	3164.14	292	24.1	30.6	86.7	50.5	8.04	83667
6	'易贷网'	2661.81	467	17.9	40.2	51.3	83.7	12.19	10000

7	'投哪网'	2538.06	152	22.4	59.9	47.8	96.2	11.83	5000
8	'温州贷'	2263.49	130	5	52.7	22.1	100	12.95	5000
9	'爱投资'	2094.65	97	19.3	34.9	45	58.4	12.94	500
10	'向上金服'	1949.26	3399	5	21	14.2	22.4	11.44	1000
12	'积木盒子'	1255.62	61	27	59.5	46.9	75	9.71	10000
13	'658 金融网'	1193	34	6.1	29.8	28.5	65.5	19.92	4000
16	'合时代'	915	5	40.8	39.4	19.6	95.8	16.92	5000
17	'91 旺财'	885.9	4	39.2	27.5	26.3	88.2	9.59	5000
18	'人人聚财'	862.9	508	21.7	30.6	50.4	57.2	12.76	5000
19	'团贷网'	843.95	98	17.7	45	36.6	67.9	15.24	10100
20	'国诚金融'	760.65	17	27.3	52.9	29.1	100	15.03	5000
21	'365 易贷'	754.81	79	22.3	30.8	42.3	91.3	18.8	4500
22	'你我贷'	753.05	1601	5	39.1	58.9	58.8	12.96	10500
25	'88 财富网'	707.9	13	47.1	17.3	14.3	91.1	7.63	20000
26	'永利宝'	697.2	6	42	30.7	30.6	87.1	12.93	3000
27	'小牛在线'	691.99	49	23.1	45.6	46.5	70.8	12.7	10000
28	'有利网'	664.6	2	11.1	36.6	51.9	64.2	9.24	1700
29	'宜人贷'	663.4	76	5	21.6	85.7	45.3	11.89	1000
30	'温商贷'	640	4	45.7	46.6	26.7	62.6	15.46	10000
31	'和信贷'	620.47	8	27.8	51.2	43	83.1	15.76	10001
33	'银客网'	566.28	853	42.4	53	30.5	77.4	11.31	1000
34	'翼龙贷'	548	78	5	17.2	60	53.3	17.78	100
36	'融金所'	505.02	46	8.2	48.5	50.3	61.6	16.83	3000
38	'金宝保'	500	1	65.7	25	41.4	60	9	3000
41	'前海理想金融'	475	4	50.5	23.3	30.3	83.2	13.79	2000
42	'信融财富'	468.61	64	32.3	48.3	32.2	80.5	15.96	5000
44	'金联储'	420	4	49	43.3	22.1	86.4	9.81	10000
45	'E 速贷'	402.07	55	10.1	35.8	25.9	93	17.43	5500
46	'金融工场'	400	1	49.2	18.5	19.7	80.8	10.09	1000
49	'爱钱进'	352.17	2813	12.4	33	55.1	46.9	13.44	1000
54	'人人贷'	258.26	50	14.6	47.7	91.4	48	11.91	10000
57	'付融宝'	238.53	16	23.9	30.2	42	71.3	12.41	600
59	'众金在线'	220	1	40.2	33.6	17.3	100	13.16	1000
60	'德众金融'	200	1	67.6	43.6	24.4	63.9	10.71	1000
64	'九斗鱼'	183	4	71.7	40.6	28.1	51.6	10.69	20000
67	'合拍在线'	179	5	52.3	33.4	30.4	100	14.94	10000
69	'民民贷'	173	5	69.2	34.3	35.2	70.7	16.09	5000
70	'汇通易贷'	171.18	3	47.3	46.2	31.3	83.4	16.6	1500
79	'恒信易贷'	131.8	14	23.3	41.8	45.6	99	20.11	1000
81	'安心贷'	128.53	13	9.3	29.4	37.8	76	14.01	1000
91	'四达投资'	108.16	19	32.4	39.5	48	75.6	17.03	1000
95	'月月贷'	103.5	22	36.3	46.4	55.5	91.4	16.35	1003
100	'新联在线'	100	2	65.4	34.9	21.9	87.2	15.7	1000
124	'短融网'	54	4	60.3	39.8	33.4	62.8	12.65	3000

125	'宁创贷'	53	4	60.6	37.5	37.2	88	17.83	5000
129	'腾邦创投'	50	1	39.1	21.3	21.4	28.7	14.79	1000
130	'粤商贷'	50	1	69.7	40.2	18.9	70	16.61	5000
133	'融通资产'	48.3	3	76.2	34.4	24.6	58.5	15.06	2000
136	'立业贷'	45.4	5	58.9	44.4	44.9	72.2	18.77	2000
137	'网利宝'	44.5	3	50.1	23.2	32.9	43.3	18.13	5000
138	'惠众金融'	43.12	8	63.5	43.4	44.2	78.9	18.19	5000
144	'众信在线'	37	4	67.4	33.8	35.4	81.8	14.77	5006
167	'新新贷'	18.6	1	31.9	40.5	43.5	76.3	11.62	3000
171	'银湖网'	14.74	4	59.3	31.2	36.2	71.8	10.86	10000
173	'理财范'	14	1	55.9	39.3	27.5	60.7	12.35	1100

### 附录 3:

表 21 借款人信用得分

借款人信用度量					
问卷序号	信用得分	问卷序号	信用得分	问卷序号	信用得分
1	0.82	102	0.1	203	-0.09
2	0.77	103	0.1	204	-0.1
3	0.67	104	0.09	205	-0.1
4	0.65	105	0.09	206	-0.1
5	0.51	106	0.09	207	-0.1
6	0.48	107	0.09	208	-0.1
7	0.47	108	0.09	209	-0.11
8	0.44	109	0.09	210	-0.11
9	0.42	110	0.09	211	-0.11
10	0.42	111	0.08	212	-0.12
11	0.41	112	0.08	213	-0.12
12	0.41	113	0.08	214	-0.12
13	0.41	114	0.08	215	-0.13
14	0.4	115	0.08	216	-0.13
15	0.4	116	0.08	217	-0.14
16	0.39	117	0.08	218	-0.14
17	0.39	118	0.07	219	-0.15
18	0.37	119	0.07	220	-0.15
19	0.37	120	0.07	221	-0.15
20	0.34	121	0.07	222	-0.15
21	0.33	122	0.07	223	-0.15
22	0.33	123	0.06	224	-0.16
23	0.32	124	0.06	225	-0.16
24	0.32	125	0.05	226	-0.16
25	0.3	126	0.05	227	-0.17

26	0.3	127	0.05	228	-0.17
27	0.3	128	0.05	229	-0.17
28	0.3	129	0.04	230	-0.17
29	0.29	130	0.04	231	-0.18
30	0.29	131	0.04	232	-0.18
31	0.29	132	0.04	233	-0.18
32	0.28	133	0.04	234	-0.18
33	0.28	134	0.04	235	-0.19
34	0.28	135	0.04	236	-0.19
35	0.27	136	0.03	237	-0.19
36	0.27	137	0.03	238	-0.19
37	0.26	138	0.03	239	-0.19
38	0.26	139	0.03	240	-0.2
39	0.26	140	0.03	241	-0.2
40	0.26	141	0.02	242	-0.2
41	0.25	142	0.02	243	-0.2
42	0.25	143	0.02	244	-0.21
43	0.25	144	0.02	245	-0.21
44	0.25	145	0.02	246	-0.21
45	0.25	146	0.01	247	-0.21
46	0.24	147	0.01	248	-0.22
47	0.24	148	0.01	249	-0.22
48	0.24	149	0	250	-0.22
49	0.24	150	0	251	-0.22
50	0.24	151	0	252	-0.22
51	0.24	152	0	253	-0.23
52	0.23	153	0	254	-0.23
53	0.23	154	0	255	-0.23
54	0.23	155	0	256	-0.23
55	0.22	156	0	257	-0.23
56	0.22	157	0	258	-0.23
57	0.22	158	-0.01	259	-0.24
58	0.21	159	-0.01	260	-0.25
59	0.21	160	-0.01	261	-0.25
60	0.21	161	-0.01	262	-0.25
61	0.2	162	-0.01	263	-0.26
62	0.2	163	-0.02	264	-0.26
63	0.2	164	-0.02	265	-0.27
64	0.2	165	-0.02	266	-0.27
65	0.19	166	-0.02	267	-0.28
66	0.19	167	-0.03	268	-0.28
67	0.19	168	-0.03	269	-0.29
68	0.18	169	-0.03	270	-0.3
69	0.18	170	-0.04	271	-0.3

70	0.18	171	-0.04	272	-0.31
71	0.17	172	-0.04	273	-0.31
72	0.17	173	-0.04	274	-0.32
73	0.17	174	-0.04	275	-0.32
74	0.17	175	-0.04	276	-0.35
75	0.17	176	-0.04	277	-0.37
76	0.16	177	-0.04	278	-0.38
77	0.16	178	-0.05	279	-0.38
78	0.16	179	-0.05	280	-0.38
79	0.16	180	-0.05	281	-0.39
80	0.16	181	-0.05	282	-0.4
81	0.15	182	-0.05	283	-0.41
82	0.15	183	-0.06	284	-0.41
83	0.15	184	-0.06	285	-0.41
84	0.15	185	-0.06	286	-0.42
85	0.15	186	-0.06	287	-0.43
86	0.15	187	-0.07	288	-0.43
87	0.15	188	-0.07	289	-0.44
88	0.14	189	-0.07	290	-0.45
89	0.14	190	-0.07	291	-0.46
90	0.13	191	-0.07	292	-0.47
91	0.13	192	-0.07	293	-0.49
92	0.13	193	-0.07	294	-0.49
93	0.13	194	-0.07	295	-0.5
94	0.12	195	-0.08	296	-0.51
95	0.11	196	-0.08	297	-0.52
96	0.11	197	-0.08	298	-0.52
97	0.1	198	-0.08	299	-0.53
98	0.1	199	-0.08	300	-0.55
99	0.1	200	-0.09	301	-0.56
100	0.1	201	-0.09	302	-0.58
101	0.1	202	-0.09		

## 附录 4: 本文所用程序汇总

(1) 用网络爬虫技术搜集平台数据程序如下：

```
clc;
clear;
warning off;
[sourcefile status]=urlread('http://shuju.wangdaizhijia.com/');
if ~status
```



```

error('¶ÁÈ;³ö´í£;\n')
end
expr1='µµ°, " href="(.*?)" target="_blank" class="da_ico"></a></td>';
[url_fileurl_tokens]=regexp(sourcefile,expr1,'match','tokens');
url=cell(size(url_tokens));
for i=1:length(url_tokens)
url{i}=url_tokens{i}{1};
end
for i=1:2
fprintf('µÛ%d¼ÖÊÝ¼Ý...',i)
urll=url{i};
[sourcefile1 status]=urlread(sprintf(urll));
if ~status
error('¶ÁÈ;³ö´í£;\n')
end
expr1='</span> ,Ü,Ê»Ý·Ö£°<span class="num">(.*?)</span></p>';

[ggjf_fileggjf_tokens]=regexp(sourcefile1,expr1,'match','tokens');
expr2='</span> Í, Ã÷ ¶È£°<span class="num">(.*?)</span></p>';
[tmd_filetmd_tokens]=regexp(sourcefile1,expr2,'match','tokens');
expr3='</span> ·Ö Ê£ ¶È£°<span class="num">(.*?)</span></p>';
[fsd_filefsd_tokens]=regexp(sourcefile1,expr3,'match','tokens');
expr4='</span> Ã÷ ¶¬ ÐÔ£°<span class="num">(.*?)</span></p>';
[ldx_fileldx_tokens]=regexp(sourcefile1,expr4,'match','tokens');
shujul=zeros(281,1);
shujul(i,1)=str2double(ggjf_tokens{1}{1});
fprintf('OK!\n')
end

```

## (2) 用于层次分析方法的 R 语言程序如下：

```

#层次分析法 (AHP)
RC=c(0,0,0.58,0.90,1.12,1.24,1.32,1.41,1.45,1.49,1.51,1.54,1.56)#随机一致性指标
RC 向量
M<-matrix(c(1,1/6,1/2,1/5,1/4,6,1,5,3,5,2,1/5,1,1/2,1/3,5,1/3,2,1,1/3,4,1/5,3,3,1),nrow=5,ncol=5,byrow=T)#基于目标的准则层判断矩阵 M
#计算判断矩阵 M 的特征向量和特征值
U<-eigen(M)$vector
V<-eigen(M)$values
lambda0<-max(V)#找出最大特征值
u0=U[,which.max(V)]#最大特征值对应的特征向量
w0=u0/sum(u0)#特征向量归一化
CI0=(lambda0-max(nrow(M),ncol(0)))/(max(nrow(M),ncol(M))-1)#计算判断一致性指数

```

```

CR0=C10/(RC[max(nrow(M),ncol(M))])#计算判断一致性率
lambda0 #输出准则层判断矩阵 M 最大特征值
w0 #输出最大特征值对应的特征向量
CR0 #判断矩阵 M 判断一致率
      #计算四项风险指标的判断矩阵的特征值及其对应的特征向量
C1<-matrix(c(1,1/5,4,2,5,1,6,7,1/4,1/6,1,2,1/2,1/7,1/2,1),nrow=4,ncol=4,byrow=T)
#基于目标的准则层判断矩阵 C1
      #计算判断矩阵 C1 的特征向量和特征值
U1<-eigen(C1)$vector
V1<-eigen(C1)$value
lambda1<-V1[1]#找出最大特征值
u1=U1[,which.max(V1)] #最大特征值对应的特征向量
w1=u1/sum(u1)#特征向量归一化
C11=(lambda1-max(nrow(C1),ncol(C1)))/(max(nrow(C1),ncol(C1))-1)#计算判断一致性
指数
CR1=C11/(RC[max(nrow(C1),ncol(C1))])#计算判断一致性率
lambda1#输出准则层判断矩阵 0 最大特征值
w1 #输出最大特征值对应的特征向量
CR1 #判断矩阵 C1 判断一致率
C2<-matrix(c(1,5,1/4,3,1/5,1,1/7,1/2,4,7,1,5,1/3,2,1/5,1),nrow=4,ncol=4,byrow=T
)
RC=c(0,0,0.58,0.90,1.12,1.24,1.32,1.41,1.45,1.49,1.51,1.54,1.56)
U2<-eigen(C2)$vector
V2<-eigen(C2)$values
lambda2<-V2[1]
u2=U2[,which.max(V2)]
w2=u2/sum(u2)
C12=(lambda2-max(nrow(C2),ncol(C2)))/(max(nrow(C2),ncol(C2))-1)
CR2=C12/(RC[max(nrow(C2),ncol(C2))])
lambda2
w2
CR2
C3<-matrix(c(1,1/4,1/4,1/2,4,1,3,3,4,1/3,1,2,2,1/3,1/2,1),nrow=4,ncol=4,byrow=T
)
RC=c(0,0,0.58,0.90,1.12,1.24,1.32,1.41,1.45,1.49,1.51,1.54,1.56)
U3<-eigen(C3)$vector
V3<-eigen(C3)$values
lambda3<-V3[1]
u3=U3[,which.max(V3)]
w3=u3/sum(u3)
C13=(lambda3-max(nrow(C3),ncol(C3)))/(max(nrow(C3),ncol(C3))-1)
CR3=C13/(RC[max(nrow(C3),ncol(C3))])
lambda3
w3

```

```

CR3
C4<-matrix(c(1,2,4,3,1/2,1,3,2,1/4,1/3,1,1/4,1/3,1/2,4,1),nrow=4,ncol=4,byrow=T
)
U4<-eigen(C4)$vector
V4<-eigen(C4)$values
lambda4<-V4[1]
u4=U4[,which.max(V4)]
w4=u4/sum(u4)
CI4=(lambda4-max(nrow(C4),ncol(C4)))/(max(nrow(C4),ncol(C4))-1))
CR4=CI4/(RC[max(nrow(C4),ncol(C4))])
lambda4
w4
CR4
C5<-matrix(c(1,1/4,3,2,4,1,7,7,1/3,1/7,1,2,1/2,1/7,1/2,1),nrow=4,ncol=4,byrow=T
)
U5<-eigen(C5)$vector
V5<-eigen(C5)$values
lambda5<-V5[1]
u5=U5[,which.max(V5)]
w5=u5/sum(u5)
CI5=(lambda5-max(nrow(C5),ncol(C5)))/(max(nrow(C5),ncol(C5))-1))
CR5=CI5/(RC[max(nrow(C5),ncol(C5))])
lambda5
w5
CR5
#计算方案组合权重
A<-cbind(w1,w2,w3,w4,w5) #五个准则单权重合并
W<-A%*%w0 #计算组合权重
print('目标-准则层单权重向量 w0=');print(w0)
print('准则-方案层单权重矩阵 A=');print(A)
print('组合权重向量 W=');print(W)
#得到风险指标权重为 W=[0.2467520,2791320,0.3625837,0.1115324]
#计算综合得分
#调整权向量的位置,得到 W1=[0.1115324,2791320,0.2467520,0.3625837]
W1<-matrix(c(0.1115324,0.2791320,0.2467520,0.3625837),nrow=4,ncol=1,byrow=T)
    <-matrix(c(5,38.2,32.9,100,
5,42.3,21,87.3,
38.8,46.5,36.6,100,
19.6,44.5,73,94.1,
24.1,30.6,86.7,50.5,
17.9,40.2,51.3,83.7,
22.4,59.9,47.8,96.2,
5,52.7,22.1,100,

```

19.3,34.9,45,58.4,  
5,21,14.2,22.4,  
27,59.5,46.9,75,  
6.1,29.8,28.5,65.5,  
40.8,39.4,19.6,95.8,  
39.2,27.5,26.3,88.2,  
21.7,30.6,50.4,57.2,  
17.7,45,36.6,67.9,  
27.3,52.9,29.1,100,  
22.3,30.8,42.3,91.3,  
5,39.1,58.9,58.8,  
47.1,17.3,14.3,91.1,  
42,30.7,30.6,87.1,  
23.1,45.6,46.5,70.8,  
11.1,36.6,51.9,64.2,  
5,21.6,85.7,45.3,  
45.7,46.6,26.7,62.6,  
27.8,51.2,43,83.1,  
42.4,53,30.5,77.4,  
5,17.2,60,53.3,  
8.2,48.5,50.3,61.6,  
65.7,25,41.4,60,  
50.5,23.3,30.3,83.2,  
32.3,48.3,32.2,80.5,  
49,43.3,22.1,86.4,  
10.1,35.8,25.9,93,  
49.2,18.5,19.7,80.8,  
12.4,33,55.1,46.9,  
14.6,47.7,91.4,48,  
23.9,30.2,42,71.3,  
40.2,33.6,17.3,100,  
67.6,43.6,24.4,63.9,  
71.7,40.6,28.1,51.6,  
52.3,33.4,30.4,100,  
69.2,34.3,35.2,70.7,  
47.3,46.2,31.3,83.4,  
23.3,41.8,45.6,99,  
9.3,29.4,37.8,76,  
32.4,39.5,48,75.6,  
36.3,46.4,55.5,91.4,  
65.4,34.9,21.9,87.2,  
60.3,39.8,33.4,62.8,  
60.6,37.5,37.2,88,  
39.1,21.3,21.4,28.7,

```

69.7,40.2,18.9,70,
76.2,34.4,24.6,58.5,
58.9,44.4,44.9,72.2,
50.1,23.2,32.9,43.3,
63.5,43.4,44.2,78.9,
67.4,33.8,35.4,81.8,
31.9,40.5,43.5,76.3,
59.3,31.2,36.2,71.8,
55.9,39.3,27.5,60.7),nrow=61,ncol=4,byrow=T)
R<-  %*%W1
R
#上述得到的综合得分的顺序与表 20 中 61 家平台的顺序一一对应。

```