

2005

GRADUATES

研究生

第10辑



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

《研究生》编委

编 委(以姓氏笔划为序):

王世坤 安鸿志 齐鹏飞 李周科

陈文灯 陈兰荪 俞元洪 徐之明

夏倚荣 黄先开 曹显兵 郭崇兴

董承章

名誉主编:王梓坤 李心灿

主 编:陈文灯 董承章 黄先开

执行主编:董承章

副 主 编:安鸿志 俞元洪

图书在版编目(CIP)数据

研究生. 第10辑/陈文灯,董承章,黄先开主编.
北京:中国铁道出版社,2005
ISBN 7-113-06353-5

I. 研… II. ①陈…②董…③黄… III. 研究生-
论文-汇编-中国 IV. G643.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 016961 号

书 名:《研究生》(2005 年第10辑)

作 者:陈文灯 董承章 黄先开 主编

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京宣武区右安门西街8号)

责任编辑:李小军 曾亚非

特邀编辑:草千里 张莉敏 解旭华

封面设计:杨丽霞 冯龙彬

书名题字:陈 明

印 刷:北京市兴顺印刷厂

开 本:880×1230 1/16 印张:6.5 字数:198 千

版 本:2005 年10月第1版 2005 年10月第1次印刷

书 号:ISBN 7-113-06353 5/Z·604

定 价:120.00 元(共12辑)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编辑部电话:010-62280552 E-mail:yjszz@263.net

撰稿须知

一、总体要求

学术论文稿件内容应有一定的学术水平及理论或方法的创新。表述应做到主题突出、观点明确、结构合理、层次分明、语言流畅、文字简练、论据充分、数据可靠。获得各种基金资助的论文请注明基金名称及资助编号。学术文稿最好不超过 6 000 字,重要文章最好不超过 1 万字。在稿件质量相当的情况下,篇幅短的文稿优先采用。

二、格式要求

文稿格式:学术性文稿请依次给出标题(含英文标题)、作者姓名(含汉语拼音、单位名称、省市、邮编)、摘要(含英文摘要)、关键词(含英文关键词)、论文正文、参考文献、作者简介。页面设置:A4 纸,正文宋体 5 号字,每行 45 字,每页 46 行。

(1)摘要:学术性论文应有 300 字以内的论文摘要(内容包括目的、方法和结论)。

(2)关键词:最少 3 个,最多 5 个。

(3)正文结构序号:若划分为四个层次,第一层为“一、”,第二层为“(一)”,第三层为“1.”,第四层为“(1)”。若划分为三个层次,第一层为“一、”,第二层为“1.”,第三层为“(1)”。

(4)公式:编号为“(1)”、“(2)”,引用某一公式时,应为“式(1)”、“式(2)”。

(5)参考文献:参考文献应是公开发表的主要出版物,依据在正文中被引用的先后,按著者、题名、出版(期刊)社名称、出版时间、期次的顺序逐项抄录。若是专著应列出版本、页码。外文参考文献请打印(或用印刷体书写)。

(6)作者简介:作者姓名、性别、哪年哪月出生、籍贯、单位、哪级硕士或博士研究生、职务、职称、研究方向。

三、注意事项

(1)文稿中的外文字母、符号请务必分清大、小写,正、斜体,上下角字母、数码,其位置高低应区别明显。

(2)文稿中只需给出必要的图表。图、表中的文字、符号要与正文一致。图、表均须编号并有图名、表名,图标放在图的下边,表标放在表的上边。

(3)凡数理、统计与计量类文稿必须附样本数据,数据变量符号应与正文一致,数据可靠,且应指明出处。对于安排在正文中的样本数据表占用的字数,不计入限制字数之中。

(4)对选用的文稿应允许编辑进行必要的修改(或退请作者修改),逾期六个月未予录用的文稿,作者可自行处理;本刊对来稿恕不退还,请作者自留底稿。

(5)对书评文稿请随文稿寄来所评著作一本。

(6)文稿后面请附第一作者单位、邮编、通信地址、电话(手机号码)、E-mail,以便联系。

四、投稿方法

从网上以附件形式发至 yjszz@263.net。

《研究生》编辑部

目 录

研究生园地

实证分析当前货币政策时滞	张瑞兵	王 恋(1)
战略联盟形成原因的博弈分析		王 坤(4)
聚类分析模型在证券投资中的应用	府亚军	李新渠(7)
基于 DEA 模型的软件开发企业生产效率评价	陈燕平	勒中坚(11)
科学发展观的落实和三维体制框架的构建		王筱静(16)
西部开发进程调查研究——内蒙古居民谈西部开发		赵 娜(19)
促进可持续发展财政政策选择	杨 静	李 莹(23)
深化税制改革 优化税制结构		王伟杰(26)
金融电子化对金融体系的影响	李银华	李长永(29)
浅议中国银行业监管有效性——基于委托—代理理论分析框架		曾驾鸯(31)
构建民营银行发展新思路	张 洁	徐 娟(33)
商业银行信贷资产证券化实务探析	张新红	秦 庆(36)
FDI 新趋势——跨国并购与我国引资的策略		王 鑫(40)
在我国应适时推出房地产投资基金		吴继中(42)
我国封闭式基金折价问题研究		曾 升(46)
我国管理层收购(MBO)的定价问题研究		孙艳梅(50)
浅析我国合同法中的合同自由原则		程 岩(54)
风险投资中的法律问题及对策	薛 霞	秦竞楠(56)
论《合同法》中的不安抗辩权和预期违约		李 欣(59)
从我国的石油安全再看汽车消费政策		毛成辉(62)
CMM 在中国软件业中的发展	卢佳莹	崔清好(66)
科学构建中小企业政策性信用担保机制研究		宋 磊(69)
敏捷制造——信息驱动的生产方式		毕明浩(74)
让品牌尽显“体验”本色		王雪芳(76)
用理念造品牌		韩 静(79)
中国高校的品牌战略	唐 芳	包晓颖(83)
生态德育——当前学校德育的当务之急		谢晓霞(86)
高校贫困生心理问题现状与对策		林玉华(89)
垂直电泳技术在苦咸水淡化中的应用研究	李建英	王国栋(91)

考研名家辅导

证明“中值”命题所用辅助函数的做法技巧(二)	陈文灯(94)
------------------------------	---------

学术交流

山东省第三产业发展与就业的协整性研究	丘志坚(96)
大型体育赛事现代物流应用	聂京涛(100)
撰稿须知	封三

Contents

Empirical Analysis on Current Time Lags of Monetary Policy	Zhang-ruibing Wang-lian(1)
The Game Research of the Existence Reason of the Strategic Alliance	Wang-kun(4)
Application of Cluster Analysis in Stock Investment	fu-yajun Li-xinqu(7)
Evaluation on the Productivity of Software Development Companies Based on DEA Model	Chen-yanping Le-zhongjian(11)
To Put into Effect Scientific Viewpoint of Development and Construct Three-dimension System	Wang-xiaojing(16)
Social Investigation and Research about the Process of West-Development——People from Inner Mongolia	
Talk about West-Development	Zhao-na(19)
The Financial Policy Choice of Promoting Sustainable Development	Yang-jing Li-ying(23)
Deepen the Reform of Tax System and Optimize the Structure of Tax System	Wang-weijie(26)
The Influence of Financial Electronic to Financial System	Li-yinhua Li-changyong(29)
About the Efficiency of Banking Regulation——under the Framework of Principal-Agent Theory	Zeng-yuanyang(31)
Structure the New Thinking of Developing the Private Bank	Zhang-jie Xu-juan(33)
The Practice of Asset's Securilization for Commercial Bank	Zhang-xinhong Qin-qing(36)
New Trend of FDI——M&A and Chinese Absorbing Investment Policy	Wang-xin(40)
Found Real Estate Fund in China Timely	Wu-jizhong (42)
Research on Discount Issue of Closed Fund	Zeng-sheng(46)
A Research on Pricing of Management Buy-out in China	Sun-yanmei(50)
Analyse the Free Principle of Contract in the Contract Law of Our Country	Cheng-yan(54)
Law Problem within the Risk Investment and Countermeasure	Xue-xia Qin-jingnan(56)
Talk about the Uneasiness in “Contract Law” Contradict Right and Expect to Break a Contract	Li-xin(59)
From Our Country's Petroleum Safety Examines the Automobile Consumption Policy Again	Mao-chenghui(62)
The CMM in Chinese Software and the Development	Lu-jia ying Cui-qing hao(66)
On Structure the Policy Credit of Small and Medium-sized Enterprises and Guarantees the Mechanism ...	
.....	Song-lei(69)
Agile Manufacturing, a Manufacturing Mode Driven by Information	Bi-minghao(74)
Making the Brand More Experienced	Wang-xuefang(76)
Behind the Brand	Han-jing(79)
The Brand Strategy of Chinese University	Tang-fang Bao-xiaoying(83)
Ecological Moral Education	Xie-xiaoxia(86)
The Psychological Problems of Poor College Students and Corresponding Measures	Lin-yuhua(89)
Study on the Desalting of Salt Water with Vertical-electrophoresis	Li-jianying Wang-guodong(91)
A study on the Cointegration Relationship between the GDP of Tertiary Industry and Employment	Qiu-zhijian(96)
The Application of Modern Logistics in Large Physical Games	Nie-jingtao(100)

实证分析当前货币政策时滞

Empirical Analysis on Current Time Lags of Monetary Policy

张瑞兵¹ 王 恋²

Zhang-ruibing Wang-lian

(中央财经大学 北京 100081)

[摘 要] 本文通过 VAR 模型实证分析当前货币政策的时滞, 结果表明物价对于短期贷款的时滞为 8 个月, 贷款利率为 6 个月, 货币供应量 M1 为 5 个月。

Abstract: Time lags of monetary policy is thoroughly analysed in this paper by VAR model. According to the results of the model, the time lags of CPI's reaction to short-term loan, short-term lending interest and M1 is 8 months, 6 months and 5 months respectively.

[关键词] 货币政策 时滞 向量自回归模型

Keywords: Monetary policy Time lags VAR

一、原理以及分析模型

随着中国金融机构和金融市场的蓬勃发展, 货币政策对于经济生活发生作用的途径和方式都产生了深刻变化, 货币当局需要更高的科学性和艺术性来制定合理的货币政策并在适宜的时机推出。其中研究货币政策的时滞可以为货币政策的出台时机提供科学依据。货币政策的三驾马车为法定存款准备率、再贴现率、公开市场业务。公开市场业务主要是调节货币的供应量, 再贴现率和法定存款准备率主要是调节贷款利率和短期贷款总额, 而货币政策的主要作用是稳定物价和促进经济增长、提高就业、平衡国际收支。本文选取的政策效果是稳定物价, 通过研究各种货币政策变量的变化对物价变化的作用时间分析货币政策的时滞。我们选取居民消费物价指数, 货币政策变量选择半年期短期贷款利率、半年期短期贷款总额和货币供应量 M1。通过以上 4 个变量建立 VAR 模型, 并应用脉冲技术和方差分解对货币政策的时滞进行实证研究。

二、模型建立

(一) 模型变量与样本数据

模型变量说明: CPI_t ——居民消费物价指数; $M1_t$ ——货币供应量 M1; $LOAN_t$ ——半年期短期贷款总额; INT_t ——半年期短期贷款利率。样本数据取自 2001 年 1 月~2005 年 6 月的月度数据。

(二) 数据处理

为了消除模型残差可能存在的异方差和自相关, 对数据作以下处理: 令 $D\ln CPI_t = \ln CPI_t - \ln CPI_{t-1}$, $D\ln M1_t = \ln M1_t - \ln M1_{t-1}$, $D\ln LOAN_t = \ln LOAN_t - \ln LOAN_{t-1}$, $D\ln INT_t = \ln INT_t - \ln INT_{t-1}$ 。

(三) 格兰杰因果关系检验

格兰杰因果关系检验结果见表 1。根据格兰杰检验的结果, $D\ln CPI_t$ 与 $\ln INT_t$ 存在单向因果关系; $D\ln LOAN_t$ 与 $\ln INT_t$ 存在单向因果关系; $D\ln INT_t$ 与 $D\ln LM1_t$ 存在单向因果关系; $D\ln CPI_t$ 与 $D\ln LOAN_t$ 存

作者简介: 1. 张瑞兵(1983.06~), 男, 山东东平人, 中央财经大学产业经济学 2004 级硕士研究生。

2. 王 恋(1981.12~), 女, 山东东营人, 中央财经大学产业经济学 2004 级硕士研究生。

在双向因果关系; $DlnCPI_t$ 与 $DlnM1_t$ 存在单向因果关系; $DlnLOAN_t$ 与 $DlnM1_t$ 存在单向因果关系。因此我们可以对上述 4 个变量建立 VAR 模型。

(四)建立 VAR 模型

表 1 格兰杰因果检验表

Null Hypothesis:	lags	Obs	F-Statistic	Prob	结论
$DlnCPI$ does not Granger Cause $DlnINT$	4	49	0.080 93	0.987 77	接受
$DlnINT$ does not Granger Cause $DlnCPI$			3.189 60	0.022 99	拒绝
$DlnLOAN$ does not Granger Cause $DlnINT$	4	49	2.418 40	0.064 33	拒绝
$DlnINT$ does not Granger Cause $DlnLOAN$			1.148 55	0.347 87	接受
$DlnM1$ does not Granger Cause $DlnINT$	4	49	1.345 44	0.270 04	拒绝
$DlnINT$ does not Granger Cause $DlnM1$			0.339 12	0.849 94	接受
$DlnLOAN$ does not Granger Cause $DlnCPI$	4	49	0.528 08	0.715 71	接受
$DlnCPI$ does not Granger Cause $DlnLOAN$			0.895 33	0.475 75	接受
$DlnM1$ does not Granger Cause $DlnCPI$	4	49	5.927 49	0.000 76	拒绝
$DlnCPI$ does not Granger Cause $DlnM1$			1.156 09	0.344 56	接受
$DlnM1$ does not Granger Cause $DlnLOAN$	4	49	3.756 44	0.010 97	拒绝
$DlnLOAN$ does not Granger Cause $DlnM1$			1.048 51	0.394 48	接受

确定滞后期 k 时,若滞后期太小,误差项的自相关有时会很严重;若滞后期太大,会导致自由度减小,直接影响模型参数估计量的有效性。本文使用 LR 统计量选择 k (如表 2 所示)。

表 2 滞后期 k 选择

VAR 模型类型	k 值	极大似然估计	施瓦茨准则(SC)	赤池信息准则(AIC)
VAR(2)	2	666.407 6	-23.358 22	-24.721 86
VAR(3)	3	663.297 7	-22.463 40	-24.451 91

$LR = -2(666.407\ 6 - 663.297) = -6.22 < x^2 = 16.919$, 因此 k 取 2。同时当 $k=2$ 时,VAR 模型的赤池信息准则和施瓦茨准则要小于 $k=3$ 。

建立的 VAR 模型列于表 3。

表 3 VAR(2) 模型

自变量(下方为 t 值)	回归方程因变量			
	$DlnCPI$	$DlnLOAN$	$DlnINT$	$DlnM1$
$DlnCPI(-1)$	0.470 256	0.266 087	0.191 219	-0.056 989
	[2.966 88]	[1.060 93]	[0.701 01]	[-0.108 42]
$DlnCPI(-2)$	-0.063 466	-0.149 910	-0.489 315	-0.708 976
	[-0.437 78]	[-0.653 50]	[-1.961 28]	[-1.474 76]
$DlnLOAN(-1)$	-0.155 176	0.266 208	0.465 229	-0.080 115
	[-1.448 11]	[1.569 98]	[2.522 74]	[-0.225 46]
$DlnLOAN(-2)$	0.086 357	0.040 789	-0.200 771	-0.049 849
	[-0.729 31]	[0.217 69]	[-0.985 24]	[-0.126 95]
$DlnINT(-1)$	0.159 381	-0.147 783	0.053 354	0.078 367
	[1.846 42]	[-1.081 96]	[0.359 16]	[0.273 78]
$DlnINT(-2)$	-0.077 216	-0.023 703	0.062 893	-0.000 629
	[-0.909 78]	[-0.176 49]	[0.430 58]	[-0.002 23]
$DlnM1(-1)$	0.170 090	-0.173 573	-0.116 431	-0.453 371
	[3.553 25]	[-2.291 54]	[-1.413 33]	[2.856 08]
$DlnM1(-2)$	0.044 418	-0.063 698	-0.161 883	-0.400 960
	[0.813 69]	[-0.737 43]	[-1.723 17]	[-2.214 97]

三、脉冲响应和方差分解与结果分析

1. 脉冲响应冲击

脉冲响应冲击结果示于图 1。由脉冲响应图 1 可知:短期贷款总额在第 4 期时对物价指数影响最强烈,到第 8 期在零值趋于平稳;短期贷款利率在第 2 期对物价影响最强烈,到第 6 期在零值趋于平稳;货币供应量 M1 在第 2 期对物价的影响最强烈,到第 5 期在零值趋于平稳。

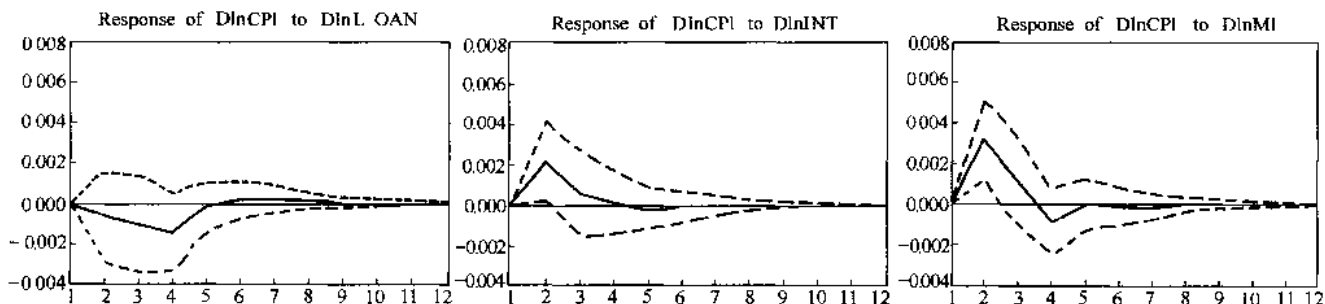


图 1 脉冲响应冲击

2. 方差分解

方差分解结果列于表 4。根据方差分解的结果可知,对于居民消费物价指数的 1 个标准方差,货币供应量可以解释 19%,并且在第 5 期的时候趋于平稳;短期贷款利率可以解释方差的 8.5%,在第 7 期趋于平稳;短期贷款总额可以解释居民消费物价指数方差的 5.8%,并且在第 8 期趋于平稳。

表 4 DlnCPI 方差分解表

Period	S. E.	DlnCPI	DlnLOAN	DlnINT	DlnM1
1	0.005 983	100.000 0	0.000 000	0.000 000	0.000 000
2	0.007 429	71.781 84	0.758 077	8.969 097	18.490 98
3	0.007 610	68.668 20	2.590 661	9.231 354	19.509 78
4	0.007 884	66.273 11	5.738 459	8.621 432	19.367 00
5	0.007 945	66.677 44	5.7176 06	8.531 532	19.073 42
6	0.007 949	66.650 11	5.747 649	8.531 100	19.071 14
7	0.007 953	66.601 37	5.795 109	8.521 452	19.082 07
8	0.007 955	66.596 48	5.811 802	8.517 556	19.074 17
9	0.007 955	66.596 44	5.811 382	8.516 931	19.075 24
10	0.007 956	66.595 58	5.812 366	8.516 860	19.075 19
11	0.007 956	66.595 39	5.812 838	8.516 772	19.075 00
12	0.007 956	66.595 43	5.812 872	8.516 751	19.074 95

3. 结果分析

综合模型的脉冲响应和方差分解的结果可知,物价对于短期贷款的反应时滞为 8 个月,对贷款利率反应时滞为 6 月,对货币供应量 M1 反应时滞为 5 个月。由方差分解的结果可知,货币供应量对物价的影响程度最大,接近 20%;其次为短期贷款利率为 8.5%;而短期贷款总额的影响最小,为 5.8%。因此,在货币当局选择货币政策工具和中间变量重点是调控货币供应量。

参 考 文 献

- [1] 张晓峒. 计量经济分析. 天津:南开大学出版社,2002,11.
 - [2] 张晓峒. Views 使用指南. 天津:南开大学出版社,2002,11.
- 注:需要本文样本数据的读者请与《研究生》编辑部联系。

战略联盟形成原因的博弈分析

The Game Research of the Existence Reason of the Strategic Alliance

王 坤

Wang-kun

(安徽大学 合肥 230039)

[摘 要]战略联盟是现代企业的一项重要组织创新。对于战略联盟形成的原因有许多传统的分析,如交易费用分析、价值链分析等,而从博弈论的视角进行分析比较少见。本文从博弈论视角对战略联盟的形成进行初步分析,从而为战略联盟的形成提供一个动态的数理基础。

Abstract: Strategic-alliance is an important organisational innovation in the modern enterprises. There have been some obvious analysis about the reasons for its formation, such as the angle of view of transaction expense, value chain, etc. But it is rare about the analysis from the angle of view of game theory. This paper makes a preliminary analysis about the reasons for its formation, so it may make a logistic basis for its formation.

[关键词] 战略联盟 形成原因 博弈分析

Keywords: Strategic-alliance Reasons for formation Game analysis

“战略联盟”在西方企业界被誉为“20世纪20年代以来最重要的组织创新”。战略联盟在现实中有很多案例。比如欧洲空中客车公司就是由英国、法国、西班牙、德国等国的航空公司合作成立的飞机制造公司,美国纽约人寿公司与中国海尔公司在中国合资成立的纽约海尔人寿公司等等。企业之间的战略联盟可以通过供应联盟、技术合作联盟、合作生产联盟、合资企业联盟以及集团联盟等形式来实现。关于企业战略联盟的含义,学术界一般认为它是指两个或两个以上的企业为了实现资源共享、风险或成本共担、优势互补等特定战略目标,在保持自身独立性的同时通过股权参与或契约联结的方式建立较为稳固的合作伙伴关系,并在某些领域采取协作行动,从而取得“双赢”效果。

从现实角度来看,企业战略联盟形成的主要原因有五个:(1)促进技术创新;(2)避免经营风险;(3)避免过度竞争;(4)实现资源互补;(5)开拓市场。从理论研究的角度来看,关于企业战略联盟形成的原因,众多学者从交易费用的角度、价值链的角度以及资产互补性的角度研究,很少有学者从博弈论的角度深入分析。下文将首先介绍一些对这个命题研究的传统观点,然后对这个命题展开博弈分析。

一、传统视角的战略联盟形成原因研究

1. 交易费用分析。最早由科斯将“交易费用”这个概念引入对企业存在及其边界问题的研究。他当时认为“交易费用”指“发现相关价格信息的成本”。后来威廉姆森·哈特、詹森·麦克林等学者提出了代理成本与合同的订立和履行相关的成本等概念来丰富交易费用的内涵。企业的规模和边界取决于企业内部管理协调成本与市场交易成本的比较。一个有效的企业规模应该是企业内部的边际管理协调成本与市场边际交易成本相等。结成战略联盟的企业各方在相互合作组织协调交易的同时,仍保持各自的相对独立性,组织成员之间仍存在竞争,维持较高的市场效率,从而既避免由一体化组织中的僵化失灵而产生的组织费用,又能充分利用市场优势保持联盟组织成员的内部活力。通过战略联盟,企业找到一个扩大企业边界和规模,同时增强企业活力的新形式。

2. 价值链分析。迈克尔·波特用“价值链”分析企业的竞争优势。在由研发、生产、营销、物流、售后服务等活动构成的价值链上,企业不可能每种活动都做得最好。在某些价值增值环节上本企业有竞争优势,在另外环节上可能其他企业有竞争优势,为达到“双赢”,取得协同效应,企业依据各自价值链的核心环节展开合

作者简介:王 坤(1980.12~),男,安徽肥东人,安徽大学工商管理学院2002级硕士研究生,研究方向为现代企业管理。

作,可得到互补,在整个价值链上创造更大的价值。这是一种基于核心专长的战略联盟。另一种战略联盟是业务外包或者是某些环节和职能的虚拟化。因为要保持企业对某一产品的竞争优势,关键是保持这一产品价值链上特定战略环节的竞争优势,而并不需要在所有的价值活动上都拥有核心专长。战略环节要仅仅控制在企业内部,而非战略环节的许多活动则完全可以通过战略联盟“虚拟化”。

3. 资产互补性分析。企业资产包含资源、核心能力和各种知识,所以资产互补性分析可以从企业资源理论、企业核心能力理论和企业知识理论这三个角度去研究。企业资源理论认为各厂商的资源具有极大的差异性,而且这些资源不能完全自由流动,许多厂商资源在不同程度上很难在市场上随便买卖,但是通过战略联盟企业之间可以实现异质资源的互补和同质资源的共享,从而提高资源的配置效率。企业能力理论认为能力不只是资源集合或资源束,更是人与人之间、人与其他资源之间相互协调的复杂模式。普拉哈拉德和哈默认为核心能力是“组织中的积累性学识,特别是关于如何协调不同的生产技能和有机结合多种技术流的学识”。企业的核心能力具有独特性、不易被仿制、很难被替代的特点,但是通过战略联盟可以实现企业核心能力的互补。企业知识论认为生产的关键投入和企业价值最重要的来源是知识,社会生产是在知识的引导下进行的。企业所拥有的许多知识并非仅仅是外显性知识,更多的是隐性知识。通过战略联盟企业之间可以实现隐性知识的转移,还可以合作创造交叉知识。

对这些传统研究的一个基本评价是:这些研究是基于一些理论的逻辑推理得出的,比较容易被人们理解和接受。但是它们缺乏对企业战略联盟动态分析的框架、缺乏数理基础,这就决定了对战略联盟形成原因的分析不可能有一个新的突破。下文将从博弈论的角度去给传统的理论研究一个坚实的数理基础。

二、博弈论视角的战略联盟形成原因研究

国内有学者认为企业战略联盟得以存在必须具备两个条件:其一是参与各方在加入战略联盟之前的市场地位和联盟业务的相关重要性,其二是战略联盟成立后可转移支付的存在。第一个条件决定了企业加入战略联盟的动机以及战略联盟博弈的可能形式,第二个条件是从经济效率的角度去讨论战略联盟存在的实质原因。具体来说,参与联盟的企业在战略联盟所涉及的业务市场中的地位(是领袖公司还是追随者),以及联盟业务在联盟企业中的地位(是核心业务还是边缘业务),这两者决定了企业的战略联盟博弈形式,它包括防御博弈、追赶博弈、保持博弈、重组博弈等。表1和表2对此有进一步的解释和说明。

表 1

博 弈 方 式		企业的市场地位	
		领 先	追 赶
相关业务的战略重要性	核心业务	防御博弈	追赶博弈
	边缘业务	保持博弈	重组博弈

表 2

防御博弈	参与者为了获得市场和技术,或是为了确保资源供应
追赶博弈	参与者为了获取领先公司的技术和管理经验或新的销售渠道
重组博弈	重组边缘业务创造一些优势和价值以便能以合理的价格出售
保持博弈	继续维持企业的市场地位并获得最大的收益

联盟合作方的利益分配是联盟博弈的一个核心问题,这里对几个局中公司来说,存在一个向量 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, 满足条件: (1) $\sum X_i = V(N)$; (2) $X_i \geq V(i)$ 。其中 $V(N)$ 表示几个局中公司总的最大收益, $V(i)$ 为第 i 个局中公司不与任何公司结盟时的收益。条件一说明各公司分配的收益之和正好等于各种联盟形式总的最大收益,条件二是指从联盟中各方分配到的收益不小于单独经营所得收益。那些不存在净增收益的战略联盟只能称作非本质联盟博弈;只有当联盟存在净增收益,并且该收益能在联盟企业间转移时,该联盟博弈才是本质的。

对于战略联盟的经济效率分析,一般认为企业间的战略联盟可以带来规模经济、范围经济、速度经济和共生经济等。建立在以上四种经济效率的基础上的一系列的博弈分析可以通过下面的一些博弈支付矩阵加以展现。

图1为企业A,B在自由竞争中采取合作或利己两种不同行为的“收益矩阵”(表中数据为A,B企业假设的获益相对值)。

分析:A,B合作时获利均为7;一方利己,另一方合作时,利己方获利9,而合作方得利仅为4;最后在触发策略作用下最后得纳什均衡为(4,4),双方都采取利己行为,这与“囚徒困境”类似。

图2为企业A,B在战略联盟中采取合作或利己两种不同行为时的收益矩阵。这里的一个前提假设是企

业之间通过缔结战略联盟建立约束双方利己行为的机制时,如果一方背叛,采取利己行为时就将失去利益 M ;而当联盟企业采取合作行为时,则将使联盟成员企业带来新增利益 N ,从而实现企业联盟中的若干种经济效应。

两企业 A 与 B	合作	利己
合作	7, 7	2, 9
利己	9, 2	4, 4

图 1

企业 A 与企业 B	合作	利己
合作	$7+N, 7+N$	$2, 9-M$
利己	$9-M, 2$	4, 4

图 2

说明:表中数据为 A、B 企业假设的获益相对值,企业在战略联盟中究竟采取合作行为还是利己行为,取决于得益矩阵中的 N 和 M 数值,限于篇幅这里不再详述。

图 1、图 2 对市场中两家企业的战略联盟情况进行了博弈分析,下面将展开对三家企业的结盟和不结盟情况进行博弈的分析。

假定有三家企业 X、Y、Z 共同进行新技术、新产品的研发与生产竞争,其中 X 企业拥有最强的研发与生产能力,Y 和 Z 企业在上述能力上稍逊于 X 企业。当三家企业同时展开技术创新竞争时,通常是 X 最先进入新产品市场,并获得较大的市场收益,而 Y 和 Z 则是获取相对较少的收益;而 Y 和 Z 如果缔结企业联盟,则将获取有利的市场竞争地位。

不建立战略联盟时企业 X、Y、Z 的收益矩阵如图 3 所示。

说明:表中数据为 X、Y、Z 企业假设的获益相对值。对该收益矩阵进行分析,可以得出的一个基本结论是存在着两个均衡解: $[20, (0, 0)]$ 和 $[0, (10, 10)]$,即意味着当企业 X 选择进入市场时企业 Y 和企业 Z 将选择不进入市场;当企业 X 选择不进入市场时,企业 Y 和企业 Z 进入市场将比较有利。

如果 Y 和 Z 在上述竞争中缔结战略联盟,则可赢得有利的竞争地位,主要是因为通过组建联盟,Y、Z 企业可以在技术创新资源生产能力和市场网络等方面资源共享,能力互补,并可在研发和生产中避免重复投资,联盟将为 Y、Z 带来新的收益(下图中假定该收益值为 10,Y、Z 各方分享 5)。在这种情形下,即使 X 已抢先进入市场,Y、Z 进入市场仍将有利(结果是 X 获利-4,Y、Z 分别获利 3),其结局很可能是 X 退出市场,Y、Z 最终获利。

在图 3 的基础上,由于企业 Y、Z 联盟的收益各增加了 5,所以建立战略联盟时(Y 与 Z),企业 X、Y、Z 的新的收益矩阵图如图 4 所示。

企业 X、企业 Y 与企业 Z	进入市场	不进入市场
进入市场	-4, (-2, -2)	20, (0, 0)
不进入市场	0, (10, 10)	0, (0, 0)

图 3

企业 X 与企业 Y、企业 Z	进入市场	不进入市场
进入市场	-4, (3, 3)	20, (0, 0)
不进入市场	0, (15, 15)	0, (0, 0)

图 4

说明:表中数据为 X、Y、Z 企业假设的获益相对值。通过对企业 Y 和企业 Z 战略联盟后形成的新的收益矩阵的分析,可知道只存在着惟一的一个均衡解,即 $[0, (15, 15)]$,它表明形成战略联盟的企业群将在市场竞争中占据有利位置。

三、结论

通过对企业博弈方式的选择问题的描述,特别是通过对以上四个博弈各方收益矩阵图的分析,我们可以比较清楚地了解企业形成战略联盟的原因和动机。当然这种了解是与传统的交易费用视角、价值链视角以及资产互补性视角等观点不同的,因为它是动态的,有一个比较坚实的数理基础。本文只是从博弈论的角度对企业的战略联盟形成原因进行一个比较简单的分析和研究,但已经为战略联盟的形成提供了一个新的分析视角。

参 考 文 献

- [1] 邱毅. 跨国公司战略联盟的博弈诠释. 贵州财经学院学报, 2001, 06.
- [2] 史占中. 企业战略联盟. 上海: 上海财经大学出版社, 2001, 07.
- [3] 姚国庆. 博弈论. 天津: 南开大学出版社, 2003, 10.
- [4] 李再扬, 杨少华. 企业战略联盟理论的新发展: 一个综述. 经济学家, 2003, 03.
- [5] 陈耀. 企业战略联盟理论研究与评述. 江海学刊, 2002, 04.

聚类分析模型在证券投资中的应用

Application of Cluster Analysis in Stock Investment

府亚军¹ 李新渠²

Fu-yajun Li-xinqu

(北京信息科技大学 北京 100085)

[摘要]本文首先评述了目前常用的证券投资分析方法,并剖析其各自存在的不足之处,在此基础上引入聚类分析模型,并构建了较为全面的聚类分析指标体系,然后应用该模型对沪市医药行业的上市公司进行实证研究,并对聚类分析结果做出相应的经济解释。实证分析表明,聚类分析模型对指导证券投资具有一定的实用性和有效性。

Abstract: This paper firstly analyses and compares main methods of stock investment, and anatomizes their deficiency. On this basis this paper introduces the model of cluster analysis, and applies this model to the demonstration analysis of listed companies, finally reaches to the research conclusion. Cluster analysis can help investors hold the whole character of stocks. So it will be easier for investors to choose investing occasion.

[关键词] 聚类分析 证券投资 上市公司

Keywords: Cluster analysis Stock investment Listed company

聚类分析方法在各个领域的应用已非常广泛,但在证券投资方面的研究还有很大的发掘空间。国内具有代表性的研究也仅局限于板块分析,选用的指标也只反映了上市公司的盈利水平,尚不能全面反映股票特征。在现有的研究基础上,笔者深入探讨了聚类分析在证券投资中的应用价值,并构建聚类分析指标体系,使该方法对证券投资者更具指导意义。

一、证券投资分析方法综述

基础分析、技术分析、组合投资分析是证券投资中常用的3种主要分析方法。基础分析侧重于投资对象的选择,是一种长期性分析,但因属定性分析,预测精度相对较差。技术分析侧重于证券买卖时机的判断选择,是一种短期性质的分析,对市场的反应直接,指导投资见效快,但对长期趋势不能进行有效判断。组合投资分析侧重于利用一定时期内证券收益率的数学期望和方差来衡量该种证券的获利能力和风险,进行分散性投资。但也存在一些局限:在理论假设方面,以有效市场为前提,而现实中严格的完全有效市场几乎不存在;在理论运用方面,现代投资组合理论需要职业金融管理人员和现代化的计算设备,操作困难,成本过高。并且,由于我国的证券市场存在典型的散户特征和投机性,故现代投资组合理论难于被国内的证券投资者所采用。

有鉴于此,笔者尝试将聚类分析模型应用到证券投资分析中,以期准确把握股票的总体特征,确定投资范围,并通过类的总体价格水平预测股票价格的变动趋势,选择有利的投资时机。

二、聚类分析模型的引入

聚类分析模型在证券投资分析中的应用,首先是基于对各类股票的行业因素、公司因素、收益性、成长性等基本层面的考察,然后利用聚类分析指标体系来衡量样本股票的亲疏程度。在不存在事前分类的情况下,按照其在性质上的亲疏程度来进行数据结构的分类。描述其亲疏程度通常有两个途径:一是把每个样本看成 m 维(变量的个数为 m 个)空间的一个点,在 m 维坐标中,定义点与点之间的某种距离;另一个是用某种

作者简介:1. 府亚军(1980.06~),男,北京信息科技大学工商管理分院2003级硕士研究生,研究方向为金融证券。

2. 李新渠(1976.10~),男,北京信息科技大学工商管理分院2003级硕士研究生。

相似系数来描述样本点之间的亲疏程度。

在样本距离的基础上,定义类与类之间的距离。首先将几个样品自成一类,然后每次将具有最小距离的两类合并,合并后重新计算类与类之间的距离,这个过程一直持续到所有样品归为一类为止。这样可以了解各类股票群的基本特征及总体状况,从一定程度上区分出业绩优良和业绩一般的板块,初步划分选择范围,进而根据类的特征,即类的业绩状况、成长性等,帮助投资者判断股票应具有的内投资价值。

三、聚类分析指标体系构建

(一)指标体系的构建原则

客观性原则:指标体系的构建要符合客观现实,以经过注册会计师或有关监管机构审计、审核过的公开披露的信息为依据。

全面性原则:指标体系的内容应该全面地反映所有影响上市公司财务状况的各项要素,各项指标必须有机配合,动态指标与静态指标相结合,综合指标与单项指标相结合。

可操作性:指标体系的建立,要具有实用性,要考虑指标体系所涉及指标的数据获取的可能性、可靠性和经济性。

(二)聚类分析指标体系

基于上述原则,并在分析研究了国内外已有的评价体系的基础之上,本文选择了反映上市公司的盈利能力、偿债能力、营运能力、成长能力等10个指标,构建聚类分析指标体系。

1. 盈利能力指标。由于盈利能力对公司的业绩至关重要,所以用净资产收益率(X_1)和总资产净利润率(X_2)来分别描述。此外,以主营业务利润率(X_3)作为补充,因为在利润总额和净利润中常常会存在不稳定的因素,如土地使用权转让、免税等,而主营业务利润率正是排除这些不稳定因素的指标,能较好地反映企业的真实盈利能力。

2. 偿债能力指标。短期负债方面:以流动比率(X_4)和速动比率(X_5)相互参照,而不是只选用常用的流动比率作为中心指标。流动比率可以反映一定的短期偿债能力,但流动比率高,并不等于企业已有足够的现金和存款来还债。短期偿债能力到底如何,还应参考速动比率,即按现行的财务通则或财务制度的规定从流动资产中剔除存货和预付费用后作为速动资产与流动资产的比率。长期负债方面:采用资产负债率(X_6)而不是利息保障倍数。二者虽然都是反映公司长期偿债能力的重要指标,但鉴于利息保障倍数计算时需要利用利息费用一项,而我国现行利润表中未规定单列利息费用,而是将其混在财务费用中,外部分析者无从精确测算该指标,操作性差,因此,选用资产负债率。

3. 营运能力指标。考察资产运营方面最重要的两个方面是应收账款和存货周转效率。因此选取应收账款周转率(X_7)和存货周转率(X_8)。

4. 成长能力。考虑盈利和规模方面,因此选用每股收益增长率(X_9)和总资产增长率(X_{10})。

四、聚类分析实证研究

(一)样本数据的选取与处理

本文选取了沪市医药行业的上市公司作为研究样本,从样本容量上来看,样本数(共29家)远超过指标数(10家)。此外,由于是同行业的公司,没有行业因素的影响,也使得业绩评价更加科学、可靠。所有指标来源于各公司2004年年报。在所建立的指标体系中,除了资产负债率为成本型(即越小越好)指标外,其他指标均为效益型(即越大越好)。因此,需要进行同趋化。为了保持数据间的线性结构,以资产负债率的相反数代替原有指标,其他指标不变,由此得到同趋化后的原始指标矩阵。

(二)指标的无量纲化处理

为了消除各项指标由于量纲单位不同所带来的不可比性,利用公式

$$X_{ij}^* = (x_{ij} - \bar{x}_j) / \sqrt{\text{Var}(X_j)}, (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, p)$$

对经过预处理的数据进行标准化处理,其中

$$\bar{x}_j = (\sum_{i=1}^n x_{ij}) / n, \sqrt{\text{Var}(X_j)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 / (n-1)}, (j = 1, 2, \dots, p)$$

(三)聚类方法的选择

本文选用层次聚类法(Hierarchical Cluster)进行聚类实证分析,而层次聚类法又有聚集法(Agglomerative Method)和分解法(Divisive Method)两种。聚集法首先是把每个样本各看成一类,先把距离最近的两

类合并,然后重新计算类与类之间的距离,再把距离最近的两类合并,每一步减少一类,这个过程一直持续到所有的样本都归为一类为止。而分解法与聚集法则正好相反。本文采用聚集法来进行层次聚类。

(四)类数的确定

确定分类数是聚类分析中迄今为止尚未完全解决的问题之一,主要的障碍是对类的结构和内容很难给出一个统一的定义。戴米尔曼(Demirmen,1972)曾提出根据树状结构图来分类的原则:(1)任何类都必须在邻近各类中是突出的,即各类之间重心的距离必须大;(2)各类所包括的元素都不应过多;(3)分类的数目应该符合研究的目的;(4)若采用几种不同的聚类方法处理,则在各自的聚类图上应发现相同的类。为了比较合理地划分各类,本文分别采取最短距离法(Single Linkage)、最长距离法(Complete Linkage)、平均联结法(Average Linkage)、重心法(Centroid)和离差平方和法(Word's Method),分别进行聚类分析,结果以离差平方和法的聚类结果为最好(类比较稳定),其聚类谱系图如图1所示。由图1可以看出,分为五类比较合适。

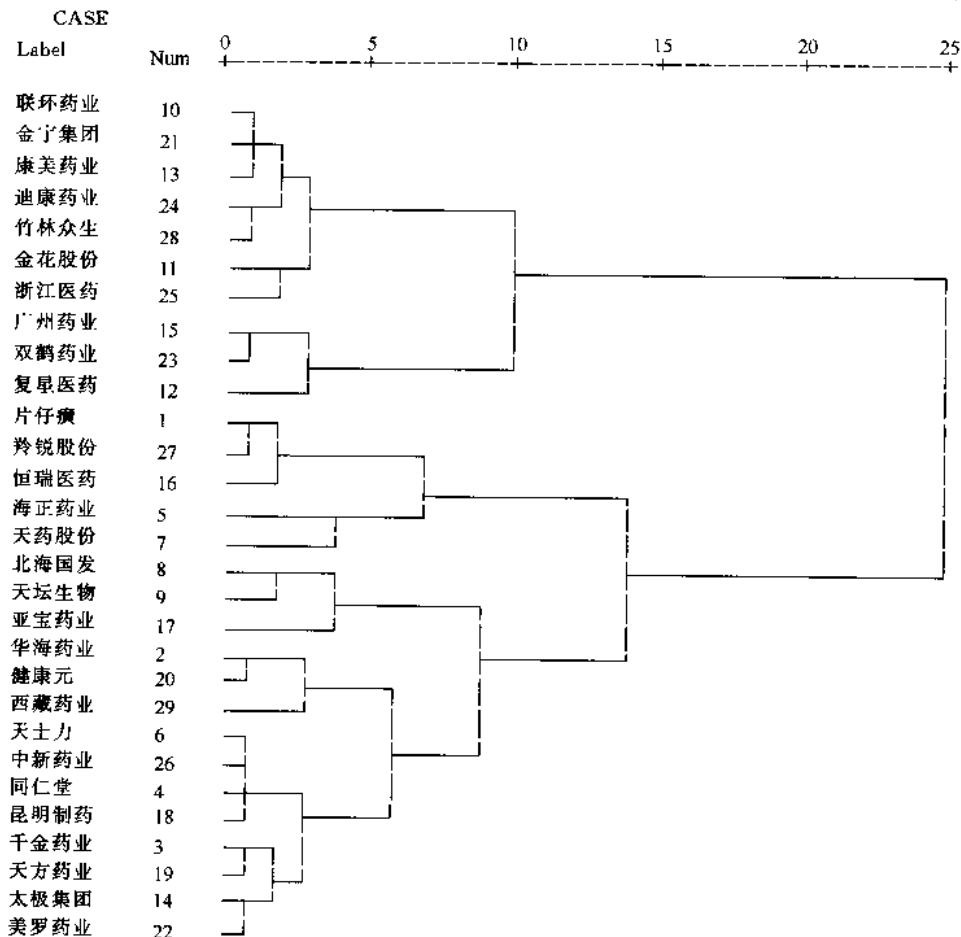


图1 聚类谱系

(五)聚类结果

类 别	公司数量	上市公司名称
第一类	11	中新药业、同仁堂、昆明制药、千金药业、天方药业、天士力、太极集团、美罗药业、华海药业、健康元、西藏药业
第二类	7	联环药业、金宇集团、康美药业、迪康药业、竹林众生、金花股份、浙江医药
第三类	5	片仔癀、羚锐股份、恒瑞医药、海正药业、天药股份
第四类	3	北海国发、天坛生物、亚宝药业
第五类	3	广州药业、双鹤药业、复星医药

(六)聚类分析的经济解释

第一类和第二类的上市公司大都在行业中处于领先地位,盈利能力较强,经营状况良好。第一类的净利

润的增长速度很快,第二类则有较高的主营收入增长率。由此看出这类公司具有乐观的发展前景和较强的扩展趋势,应属于投资者进行长期投资的首选投资对象。其中第一类的同仁堂、中新药业、千金药业和第二类的浙江医药、康美药业、联环药业保持稳步增长的势头,其流通股规模大,每股收益、每股公积金等都明显高于其他股票,如被列为蓝筹股的同仁堂每股收益为0.793元,净利润增长率为45.52%。另外,如竹林众生这类公司虽收益性一般,每股收益目前还很低,但由于其成长速度快,未来发展的预期较高,是板块中的潜力股,因此也被聚到这一类。

第三类的股票公司属高收益、低成长型企业。虽保持了很高的盈利水平和偿债能力,每股收益一般也较高,但其成长性和发展潜力却不被看好,而且普遍的流通股本较大,扩张的潜力有限。这类上市公司的股票对于短线介入的投资者来说尚具有较高的投资价值,但不宜长期持有。

第四类股票的收益性和成长性表现一般,但因个别样本的指标数据较其他样本差异较大,聚类后的相似程度不高。

第五类股票是明显的低收益、低成长性的绩差股。表现出的经营业绩和财务状况不佳,发展呈衰退趋势,投资价值不大。

(七)聚类分析对投资决策的指导

一方面,通过聚类分析可以判断出绩优的类(如第一、二类)和绩差的类(如第五类),高成长的类(如第三类)和低成长的类(如第四类)。由此投资者可在某一类或几类中确定投资范围,提高了投资决策的效率和准确性。

另一方面,从聚类的结果中得出类的均衡价格水平,预测股票的价格趋势。低于这一价格水平的,其当期市价与均衡价格的差距就是该股票价格可能的上涨空间。投资者若把握时机对这类股票进行长期投资,则承担的风险较小,获利的可能性较大。相反,若高于类的均衡价格水平,其股价就存在下滑的趋势。

五、小结

1. 聚类分析模型在证券投资分析中的应用,是建立在基础分析之上的,立足于对股票基本层面的量化分析,弥补了基础分析对影响股票价格的因素大多是定性分析的不足。作为理性投资的参考依据,其目的在于从股票基本特征决定的内在价值中发掘股票真正的投资价值。

2. 在建立聚类分析模型时,要进一步考虑对股票投资价值有着重要影响的公司成长性。成长性是一个变化的趋势,在哥登模型中,假设股息按不变的增长率 g 增长与实际不符,就是运用多阶段增长模型,要准确地给出不同增长阶段的参数 g 也是十分困难的。因此在探讨股票的成长性时,选取了如每股收益增长率、总资产增长率等客观指标,由此投资者能较为正确地预测股票的发展潜力。

3. 与现代投资组合理论相比,聚类分析显得直观、实用,而且在应用时所受的局限小,操作性强,有一定的优越性,适合于广大投资者采用。聚类分析建立的是一种理性投资的理念,因此在我国证券市场走向成熟的过程中,提倡运用这种投资分析方法,不仅可以降低投资风险,规范投资行为,还有利于促进股票公司从经营业绩和成长能力出发参与市场竞争,促进我国证券市场的健康发展。

参 考 文 献

- [1] Richard A. Johnson & Dean W. Wichern. 陆 璇译. 实用多元统计分析. 北京:清华大学出版社,2001.
- [2] Anderson TW. An introduction to multivariate statistical analysis. Wiley,1984.
- [3] 邓秀勤. 聚类分析在股票市场板块分析中的应用. 数理统计与管理,1999,18.
- [4] 郭显光. 现代财务分析评价方法及其应用. 数量经济技术经济研究,2001,07.

基于 DEA 模型的软件开发企业生产效率评价

Evaluation on the Productivity of Software Development Companies Based on DEA Model

陈燕平 勒中坚
Chen-yanping Le-zhongjian

(江西财经大学 江西 南昌 330013)

[摘要] 本文首先简要介绍了 DEA 及其 C^2R 模型, 然后利用 DEA 方法的 C^2R 模型, 计算了我国国有软件开发企业、民营软件开发企业和三资软件开发企业的相对效率值, 并从有效性角度对软件生产效率差距的原因进行了分析。最后, 对如何提高我国软件开发企业的生产效率提出了建议和对策。

Abstract: This paper first introduces DEA and C^2R model briefly. Then it computes relative efficiency values of government-owned, private and foreign-capital software development companies in China using C^2R model of DEA method, and puts an analysis on the reasons that lead to the difference among their software productivity in the view of efficiency. At last this paper gives several pieces of advice and counter-measures about how to raise the productivity of software development companies in China.

[关键词] 生产效率 软件开发企业 DEA C^2R

Keywords: Productivity Software development company DEA C^2R

当今社会正处在一个信息化的时代, 信息化水平直接影响我国的国际竞争力和社会生产力水平。近几年, 我国的信息化发展水平已经有了较大幅度的提高。以软件开发领域为例, 2002 年我国已有软件开发企业 3 740 家, 软件开发从业人员年平均 184 290 人, 全年营业收入 5 855 742 万元, 获发明专利 801 件, 实现利润总额 426 536 万元, 比 2000 年增长了 153.14%。我国软件产业的飞速发展是毋庸置疑的, 但不同类型的软件开发企业(国有、民营和三资)的软件生产效率却存在差距, 有必要对软件开发统计数据进行分析并找出出现差距的原因。有鉴于此, 本文采用 DEA(数据包络分析)模型分析了我国国有软件开发企业、私营软件开发企业和三资软件开发企业的生产率水平, 并对分析结果进行了解释和说明, 同时对如何提高软件开发效率提出了建议。

一、DEA 和 C^2R 模型

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)是由美国运筹学家、数学家和经济学家 A. Charnes, W. W. Cooper, E. Rhodes 于 1978 年提出的以相对效率概念为基础发展起来的一种效率评价方法^[1]。

DEA 使用数学规划模型比较和评价各个决策单元(DMU)之间的相对效率, 每个 DMU 都可看作相同的实体, 具有相同的输入和输出。通过对输入输出数据的综合分析, DEA 可以得出每个 DMU 综合效率的数量指标, 并将各 DMU 定级排序, 确定相对效率最高的 DMU 并指出其他 DMU 非有效的原因和程度。DEA 还能判断各 DMU 的投入规模是否恰当, 并给出 DMU 调整投入规模的正确方向和程度。采用 DEA 进行效率评价时不必事先确定各指标之间的可比性, 不必事先明确权重, 且当输入输出之间关系极为复杂

作者简介: 陈燕平(1982.03~), 男, 江西新干人, 江西财经大学管理科学与工程专业 2004 级硕士研究生, 研究方向为经济数学模型、移动电子商务、软件工程与系统架构。

时,不必确定它们之间的显性关系,因此,DEA 是评价多输入和多输出问题的一种有效方法^[2]。

假设 DEA 模型有 m 个决策单元,每个决策单元都有 n 种类型的“输入”以及 p 种类型的“输出”,分别表示该单元“投入的资源”和“获得的产出”。第 i 个决策单元 DMU_i 的输入、输出向量分别为:

$$X_i = (x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ni})^T > 0 \quad Y_i = (y_{1i}, y_{2i}, \dots, y_{pi})^T > 0$$

现要对第 i^0 个决策单元 DMU_{i^0} 进行效率评价,本文将采用 C^2R 模型。 C^2R 模型是 DEA 模型体系中最先提出的一种模型,该模型对应的对偶规划问题可表示为^[3]:

$$\text{数学模型 } D \begin{cases} \min & \nu_D = \theta \\ \text{s. t.} & \sum_{i=1}^n x_i \lambda_i + S^- = \theta x_0 \\ & \sum_{i=1}^n y_i \lambda_i - S^+ = y_0 \\ & \lambda_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m \\ & S^+ \geq 0, S^- \geq 0 \end{cases}$$

1. C^2R 模型中变量和求解结果的含义

θ 表示该决策单元的有效值(即投入相对于产出的有效利用程度); λ_i 为相对于 DMU_{i^0} 重新构造一个有效的 DEA 组合中,第 i 个决策单元 DMU_i 的组合比例; $S^- = [s_1^-, s_2^-, \dots, s_n^-]^T$ 和 $S^+ = [s_1^+, s_2^+, \dots, s_p^+]^T$ 为松弛变量,分别表示产出不足量和无效投入量。

模型求解结果的经济含义是:(1)当 $\theta < 1$ 时,则 DMU_{i^0} 为非 DEA 有效,即在这 n 个决策单元组成的经济系统中,可通过组合把投入 x_0 减少为原投入的 θ 倍,仍可以得到原产出 y_0 ;(2)当 $\theta = 1$ 且 $S^- \neq 0$ 或 $S^+ \neq 0$ 时,则 DMU_{i^0} 为弱 DEA 有效,即在这 n 个决策单元组成的经济系统中,可通过组合把投入 x_0 减少 S^- ,仍可以得到原产出 y_0 ,或者保持原投入 x_0 不变,原产出 y_0 可增加 S^+ ;(3)当 $\theta = 1$ 且 $S^- = 0, S^+ = 0$ 时,则 DMU_{i^0} 为 DEA 有效,即在这 n 个决策单元组成的经济系统中,在原投入 x_0 的基础上所获得的产出 Y_0 已达到最优。

2. C^2R 模型的投入冗余率和产出不足率

第 i 种投入的投入冗余率是相应的松弛变量 s_i^- 与投入量 x_{i0} 的比,记为 r_i^- ;第 j 种产出的产出不足率是松弛变量 s_j^+ 与相应的产出量 y_{j0} 的比,记为 r_j^+ 。

3. C^2R 模型的规模收益判断

设 D 具有惟一的最优解 λ, S^-, S^+ 和 θ ,则当 $\sum \lambda_i < 1$ 时, DMU_{i^0} 为规模收益递增,即说明在投入 x_0 的基础上,适当增多投入可望产出有相对更高比例的增加;当 $\sum \lambda_i = 1$ 时, DMU_{i^0} 具有恰当的投入规模,为规模收益不变;当 $\sum \lambda_i > 1$ 时, DMU_{i^0} 为规模收益递减,即增加投入尽管可能使产出增加,但增加幅度会小于投入的增加幅度^[2]。

二、软件开发企业生产效率评价分析

1. 在建立的软件开发企业相对生产效率评价模型中,我们把全国的每一类软件开发企业(国有软件开发企业、民营软件开发企业和三资软件开发企业)作为一个决策单元,选取的投入指标为软件开发经费筹集额(单位:万元),软件开发经费内部支出(单位:万元),从业人员年平均人数(单位:人);产出指标有利润总额(单位:万元),拥有发明专利数(单位:件),并收集了2000年和2002年的三类软件开发企业的数据进行分析,以期得到动态的结果。表1和表2分别为2000年和2002年的数据(来源于国家统计局网站)^[4]。目前国家统计局只公布了2000年和2002年的国家软件开发统计数据,其他相关组织未曾发布过相关统计数据。

将表1、表2中的数据分别导入EXCEL,按数学模型 D 建立 C^2R 模型,使用EXCEL中的“规划求解”和