

# 上市公司财务业绩影响因素的选择

——以遗传算法为视角

蒋艳霞<sup>1</sup>, 解青芳<sup>2</sup>

(1. 中国人民大学 商学院, 北京 100872; 2. 山东建筑大学 商学院, 山东 济南 250101)

**[摘要]**影响上市公司财务业绩的潜在因素很多,既有公司自身因素(主要是财务报表信息),又有宏观经济因素和行业因素。如何使用一种科学的变量选择方法,筛选出影响财务业绩的主要变量进行财务业绩预测是我们需要研究的问题。遗传算法可以将变量选择转换成一个求最优解的过程,据各自变量对因变量(财务业绩)的预测能力来决定变量的取舍,有利于提高财务业绩的预测精度。

**[关键词]**财务业绩;影响因素;变量选择;遗传算法

**[中图分类号]**F235.99 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1004-4833(2010)04-0072-06

上市公司的财务业绩状况是股东、债权人和公司管理当局都很关心的问题。财务业绩表现优秀的公司其股票价格会升高,也是值得投资的对象。因此,了解和判断影响财务业绩的具体因素对管理层和投资者都是非常重要的。影响上市公司财务业绩的潜在因素很多,既有公司自身因素(主要是财务报表信息),又有宏观经济因素和行业因素。面对海量的信息,如何使用一种科学的变量选择方法,筛选出影响财务业绩的主要变量进行财务业绩预测就成为我们需要研究的问题。近年来随着非线性理论和人工智能技术的发展,以神经网络为代表的软计算方法已经成为金融市场有力的分析和预测工具。遗传算法属于计算智能中的进化计算方法,它根据个体的适应度大小进行变量选择,具有并行、稳健和全局优化能力强等优点。财务业绩各影响因素一般与财务业绩呈高度非线性相关关系,预测难度比较大,线性模型效果不理想,遗传算法可以克服预先选择方法的弊端,把变量选择问题转化为一个求最优解的问题,因此本文提出了一种基于遗传算法的可以自

动选择变量子集的方法。该方法可以根据各自变量对因变量(财务业绩)的预测能力来决定变量的取舍。

## 一、财务业绩的影响因素分析

对财务业绩进行评价和预测的目的是使外部投资者和公司管理当局更清楚地了解企业当前和未来的财务状况,其理论基础也相应地涉及有效市场理论和委托代理理论。

有效市场理论认为,证券价格充分反映全部可获得的信息。根据信息集的不同,Fama将市场分为三类:价格反映历史价格信息集的弱型有效市场;价格反映所有公开可用信息集的半强型有效市场;价格反映所有相关信息(包括公开和内幕信息)的强型有效市场<sup>[1]</sup>。20世纪70年代以后,在理性预期的分析框架内,有效市场理论在以下三个方面进行了改进:引入了信息成本和交易成本,认为市场有效,但不是完美有效;放弃随机游走模型,认为在有效市场假设成立时,收益仍存在一定程度的可预见性;放弃

**[收稿日期]**2010-03-15

**[作者简介]**蒋艳霞(1975—),女,山东莘县人,中国人民大学商学院博士后,从事财务预测研究;解青芳(1974—),女,山西运城人,山东建筑大学商学院讲师,从事财务会计理论研究。

市场参与者理性假定,不再要求市场参与者都是理性的。在我国,市场经济还不是十分发达,资本市场开放时间比较短,我国证券市场的有效性程度还很低。这种情况下,证券价格并不一定能反映其内在价值。投资者要想投资获利,首先要找出影响上市公司财务业绩的因素,以对其进行客观公正评价,并预测公司的未来发展能力。

委托一代理理论也是业绩评价问题的理论基础之一,其主要研究的是一个参与者(委托人)欲使另一个参与者(代理人)按照前者的利益选择行动,但委托人不能直接观测到代理人选择了什么行动,只能观测到另外一些变量。这些变量是由代理人行动和其他外生的随机因素共同决定的,属于代理人行动的不完全信息<sup>[2]</sup>。代理理论假设委托人和代理人都在追求自身效用最大化,但是由于代理人没有道德约束负担,他们会在自身利益与努力成本之间寻找平衡,所以其行动目标一般与委托人不一致,只要有就会为实现自己的目标而背离委托人的利益。因此,委托人的问题是如何根据可观测的信息进行有效的监督和激励,以促使代理人选择对委托人最为有力的行动。这里提到的“可观测的信息”就包括公司的财务业绩表现。

为了评估代理人行为的经济后果,理论界和实务界便采用各种相关指标来评价公司的财务业绩。传统财务业绩评价方法认为,影响企业财务业绩的主要是各项财务指标,包括企业的盈利能力、资产运营情况、偿债能力、发展能力等方面。杜邦财务分析体系就是其中最著名的方法,一直以来,实务界和理论界大多都采用这种方法对企业财务业绩进行评价。杜邦财务分析体系利用几种主要指标之间的相互关系,综合分析企业的财务状况和经营成果。它所选用的评价指标基本为财务指标,包括净收益、投资报酬率、剩余收益及现金流量等。这些财务指标主要来源于会计系统,容易取得,可信度也比较高,且可以量化企业的战略和经营决策成果,从而对企业财务业绩进行综合评价,具有较强的可信性和客观性。

目前我国具有代表性的企业财务业绩评价模式主要有以下三种:国有资本金绩效评价体系;中联的上市公司业绩评价体系;清华大学企业研究中心评价体系<sup>[3]</sup>。在选择财务业绩的影响因素时,这三种评价模式主要都是以财务指标为主,几乎没有涉及公司外部因素(只有国有资本金绩效评价体系中提到了行业影响)。但上市公司的生产经营活动总是在一定的经济环境中运行的,其运行的结果会受到

宏观经济的影响和制约,因此上市公司财务业绩和证券市场价格会随着宏观经济运行状况的变动而变动。另外,单个企业的命运总是和它所从事行业的命运相关,因而行业分析也是必不可少的。

已有研究表明,宏观因素会影响股票收益<sup>[4-9]</sup>。乔桂明认为我国股市也具有鲜明的“政策市”的特征<sup>[10]</sup>,因此本文在建立财务业绩的初始预测变量集时,也把宏观经济变量考虑了进去,以考察宏观变量是否对财务业绩具有预测作用。关于行业因素,吴越芳考察了行业因素对我国上市公司绩效的影响,发现上市公司不同行业的绩效间有显著差异<sup>[11]</sup>。

综上所述,我们可以看出,影响上市公司财务业绩的潜在因素很多,既有公司自身因素(主要是财务报表信息),又有宏观经济因素和行业因素。因此,我们在选择我国上市公司财务业绩的影响因素时,本着全面、尽量不遗漏的原则,把财务报表因素、宏观因素和行业因素都考虑进去,以求能最后找出影响作用显著的因素。

## 二、进行因素筛选的必要性

上市公司财务业绩的潜在影响因素很多(财务指标、宏观经济指标、行业因素等),但把所有的因素都考虑进去又不现实。单单是上市公司的财务报表中就包含着非常丰富的信息,其中很多信息都与公司的财务业绩相关,几乎所有的财务比率都能对公司的财务业绩起到一定的解释作用。学者们一般都是根据已有文献或者自己的经验偏好来选择财务比率,用于构建模型。

Beaver 1966 年的研究开启了用实证方法研究企业财务危机的先河<sup>[12]</sup>。Beaver 从 1954 年—1964 年的危机公司中随机抽取了 79 家样本公司,利用配对法,为每一个样本公司找出与其产业相同、规模相近的正常公司作为配对,比较两组公司在失败前 5 年的 30 个财务比率的差异程度。他用二分类检定法找出最具区别能力的财务比率及其分界点,并利用测试样本预测及验证其财务比率及分界点对财务危机的解释能力。Beaver 的研究结果表明,对企业财务危机解释效果最佳的变量是“现金流量对总负债比率”,其次为总负债对总资产比率、净利润对总资产比率、营运资金对总资产比率、流动资产对流动负债比率。Altman 在 1968 年提出了著名的 Z-Score 模型<sup>[13]</sup>。他以 1946 年—1965 年中宣告破产的 33 家公司作为研究样本,另外再按各样本的行业与规模,选取 33 家正常公司进行配对。Altman 选用了 22 种财

务比率,运用逐步多元判别分析法,选出5个最具解释能力的财务比率:营运资金对总资产、保留盈余对总资产、息税前利润对总资产、权益市价对总负债、销售收入对总资产。Altman于1977年对Z-Score模型进行了修正,提出了Zeta模型<sup>[14]</sup>。实证结果表明,对企业破产预测解释作用比较显著的变量有7个:税前净利对总资产、税前净利对总资产的10年标准误差、税前净利对利息支出、流动资产对流动负债、留存收益对总资产、5年普通股平均总市价对总资本、规模。

Ou的研究表明,财务年报中非盈利性数字中包含着下年公司盈利变化方向的信息<sup>[15]</sup>。他所设计预测模型的因变量是下年报告盈利高于或低于预计盈利(根据时间序列模型预测得出)的概率。关于预测变量,他首先建立了61个自变量组成的候选变量集合,通过两个步骤(第一步是用单变量Logit模型选出了13个在10%水平上显著的变量;第二步用多变量Logit模型对这13个变量进行估计,保留在10%水平上显著的变量),最后选出了8个自变量:存货除以总资产比率的增长率,总资产周转率的增长率,每股股利的变化(与上年相比),折旧费用增长率,资本支出除以总资产比率的增长率,上年资本支出除以总资产比率的增长率,权益报酬率,权益报酬率的变化(与上年相比)。Lam在进行财务业绩预测时,根据前人的研究选用了16个财务报表变量<sup>[16]</sup>:流动资产对流动负债、销售收入对总资产、净利润对销售收入、负债总额对总资产、资金总来源对资金总运用、研发费用、税前利润对销售收入、流动资产对普通股权益、流通股、资本支出、每股收益、每股股利、折旧费用、递延税款和投资贷项、普通股市价、相对股价指数。Kloptchenko等在预测公司财务业绩时,也是借鉴前人的研究成果,选择了7个财务比率<sup>[17]</sup>:营运边际、总资产收益率、权益报酬率、流动比率、股东权益比率、利息保障倍数、应收账款周转率。

陈瑜利用上市公司年报得出的财务比率,对我国证券市场中ST公司的预测问题作了探讨<sup>[18]</sup>。他选取了6个财务比率作为解释变量:流动比率、资产负债率、总资产周转率、总资产收益率、权益报酬率和销售利润率。由于现金流量方面的资料难以完全获得(我国企业现金流量表编制始于1998年),陈瑜选用的财务比率中未涉及有关现金流量方面的比率。吴世农、卢贤义在预测我国上市公司财务困境时,首先选用了21个财务指标,然后用逐步回归法进行选择,最后发现6个变量具有较高的信息含量<sup>[19]</sup>:盈利增长指数、资产报酬率、流动比率、长期负

债与股东权益比率、营运资本与总资产比率、资产周转率。吴世农、章之旺选择了1998年—2002年间沪深股市40家A股ST摘帽公司为样本,对财务困境成本的影响因素进行了分析<sup>[20]</sup>。他们发现,行业因素和企业规模是影响财务困境的重要因素:当财务困境企业所在行业不佳时财务困境成本较高;企业的资产规模与财务困境成本呈显著的正向关系。在股票的若干种数据中,每股收益是每个股民最关心的部分,也是股民投资股票的动机所在。张晨希等选取了15个财务指标来预测每股收益<sup>[21]</sup>:每股净资产、股利支付率、每股股利、净资产收益率、留存盈利比例、流动比率、速动比率、负债比率、长期负债比率、应收账款比率、存货周转率、销售报酬率、净利润率、投资报酬率、净值报酬率。

从以上研究可以看出,关于影响财务业绩的因素,学者们还没有系统和一致的认识。除了几个重要的比率(如流动比率、应收账款周转率、权益报酬率、利息保障倍数)大家的选择重合度比较高外,其他比率的选用因人而异,涉及面很广。在这么多候选变量中,如何区分出哪些对财务业绩的解释力强,哪些对财务业绩的解释力弱呢?这就需要用到一定的变量选择标准和技术。

### 三、遗传算法应用于变量选择的可行性分析

变量选择方法的作用就是从众多候选变量中选出信息含量较高的指标,以用于构建模型。从理论上讲,经过选择的变量集合应符合两个条件:(1)选中的变量应与剔除的变量高度相关;(2)选中的变量彼此应不相关。条件(1)使得子集中包含了剔除变量的信息,条件(2)则保证了子集中变量提供的信息尽量不重叠,从而使得子集中的变量能提供的信息含量最大。为了找出符合以上两个条件的变量子集,学者们提出了很多方法。现有文献中使用的变量选择方法主要有两种:一种是运用经验分析方法,即通过会计数据和文献分析选择;另一种是在会计学分析的基础上结合基于线性模型的单变量显著性检验和多元逐步回归方法挑选。以上方法存在不少缺陷,主要表现在以下几个方面<sup>[22]</sup>:(1)通过经验分析方法选择变量,变量的数目受到限制,不能充分反映企业财务的全部信息。(2)非线性效应考虑不够。单变量显著性检验以及逐步回归方法的变量选择方法仅适用于线性模型及变量水平交互效应不显著の場合,对具有复杂响应效应的模型,其结果不够理想。

对于具有非线性响应的模型来说,变量选择极大地影响到所建立的模型的好坏。即使在模型正确的前提下,不合理的变量组合仍然无法保证模型的可靠性和预测结果的正确性。从财务数据的会计分析不难看出,大多数财务指标是适度性指标,适度性指标与企业的财务状况一般不存在简单的线性关系。因此,探索非线性模型下变量选择的有效方法是建立合理模型和提高预测效率的首要任务。在这方面,遗传算法是一种较好的选择,可以科学有效地选择出合适的变量子集。

### (一) 遗传算法的特点

遗传算法是智能计算中的关键技术之一,随着计算机技术的提高,其应用越来越普及,已经在机器学习、过程控制、经济预测、组合优化等领域取得了成功。遗传算法的发展是近代科学技术相互渗透和相互促进的结果。与人工神经网络一样,遗传算法也是将生物学原理应用于科学研究的仿生学理论。不过,虽然遗传算法和人工神经网络的产生都受到了自然界中信息处理方法的启发,但其来源并不相同。人工神经网络侧重于对人脑某些特定功能的模拟,遗传算法则是从自然界生物进化机制获得启示,模拟达尔文的遗传选择和适者生存的生物进化过程。神经网络的结构设计和权值训练是一个难点,遗传算法可以为神经网络的设计和训练提供新途径。近年来,有关遗传算法和神经网络的综合研究日益增多。遗传算法是一类可用于复杂系统优化计算的鲁棒搜索算法,与其他一些优化算法相比,它具有以下主要优点:

1. 遗传算法以决策变量的编码作为运算、搜索对象。这种对决策变量的编码处理方式,使得我们在优化计算过程中可以借鉴生物学中染色体和基因等概念,模仿自然界中生物的遗传和进化等机理,应用遗传操作算子。特别对一些无数值概念或很难有数值概念,而只有代码等概念的优化问题,编码处理方式更显示出了其独特的优越性。

2. 遗传算法只应用适应值信息,而无需应用目标函数的具体值。这个特性对很多目标函数值无法或很难求导的函数以及导数不存在的函数的优化问题等尤其适用。另外,直接利用目标函数值或个体适应度,可以把搜索范围集中到适应度较高的部分搜索空间中,有利于提高搜索效率。

3. 遗传算法同时使用多个搜索点的搜索信息(群体搜索策略)。遗传算法从由很多个体所组成的一个初始群体开始最优解的搜索过程,而不是从一个

单一的个体开始搜索,提高了搜索效率,避免陷于局部最优解,这是遗传算法所特有的一种隐含并行性。

4. 遗传算法使用概率搜索技术。遗传算法属于一种自适应概率搜索技术,其选择、交叉、变异等运算都是以一种概率的方式进行的,从而增加了其搜索过程的灵活性。虽然这种概率特性也会使群体中产生一些适应度不高的个体,但随着进化过程的进行,新的群体中总会更多地产生出许多优良的个体。另外,遗传算法的鲁棒性也会使得参数对搜索效果的影响会尽可能地低。

### (二) 遗传算法应用于变量选择的可行性

假设我们有  $n$  个自变量可供选择,则这  $n$  个变量可以有  $2^n - 1$  种不同的组合(每个组合中变量的数目在  $1-n$  之间)。当  $n$  较大时,要想逐个测试  $2^n - 1$  种变量集合对因变量的影响是不现实的。事先剔除变量是人们经常选用的方法(比如  $Z$  记分法)。但现实中可能存在这样的情况:某些变量在考虑所有变量的模型中可能相关系数比较小,但在较小的变量集合中可能与因变量的相关性较大,这是预先选择方法所解决不了的问题。为了克服这种弊端,我们可以使用遗传算法来进行变量选择。遗传算法使用适者生存的原则,在潜在的解决方案种群中逐次产生一个近似最优的方案。在遗传算法的每一代中,根据个体在问题域中的适应度值和从自然遗传学中借鉴来的再造方法进行个体选择,产生一个新的近似解。这个过程导致种群中个体的进化,得到的新个体比原个体更能适应环境,就像自然界中的改造一样。

遗传算法的一个显著特点就是不需要辅助信息。遗传算法仅用适应度函数的数值来评估基因个体,并在此基础上进行遗传操作。更重要的是,遗传算法的适应度函数不仅不受连续的约束,而且定义域可以任意设定。对适应度函数的唯一要求是,编码必须与可行解空间对应,不能有死码。另外,遗传算法对函数的性态无要求,针对某一问题的遗传算法经简单修改即可适应于其他问题,或者加入特定问题的领域知识,或者与已有算法相结合,能够较好地解决一些复杂问题,因而具有较好的普适性和易扩充性。由于限制条件低,加上遗传算法的本质优点,遗传算法的应用范围大大扩展,从而也可以很方便地应用到变量选择中去。在遗传算法变量选择技术中,群体中的个体代表可选量子子集,这些个体之间是相互竞争的。每个个体的遗传编码(染色体)是一个位数为  $n$  的二进制串,每个基因位表示一个

变量,如果某基因位的值为1,表示其代表的变量被选中,将被包含在预测模型中。初始群体产生后,遗传算法先计算适应值,然后通过选择、交叉、变异操作,产生一个新的群体,多次迭代后产生出最优解。最后把产生出的最优个体(位数为 $n$ 的二进制串)进行解码(某基因位为0表示其代表的变量不被选择,1表示选择),得到的变量集合就是最优的变量集,可以用于分类和预测。

除了以上技术上的可行性外,国外文献中也有相关的研究实践。如 Motiwalla 和 Wahab 的研究,他们在训练神经网络模型时,就使用遗传算法来寻找输入变量的最佳组合<sup>[23]</sup>。Becerrah 和 Abou-seada 则使用遗传算法技术来研究公司财务预警<sup>[24]</sup>。基于遗传算法的本质特点以及前人的研究实践,本文建议选用遗传算法来确定财务业绩预测模型的输入变量。

#### 四、基于遗传算法的变量选择模型

前面已经提到,预测模型中自变量的确定问题可以看成是一种优化问题,即选择使预测效果最好的自变量组合,从而可以采用遗传算法来解决。但是基本遗传算法本身也存在明显的弱点,就是收敛速度缓慢,甚至可能非常早地收敛至某一个局部极值点上(早熟现象)。为了克服“早熟”问题,本文提出用精英选择策略来对遗传算法进行改进。

应用遗传算法的目的在于寻求优化问题的全局最优解。为了达到这一目的,我们需要非常巧妙地设计选择与繁殖算子,以使相应遗传算法能尽可能快地收敛到所希望的全局最优解。然而,设计这样理想的选择与繁殖算子通常是极其困难的,于是人们常常代之以构造简单的选择与繁殖算子以使算法具有一定意义下的“遍历”性质。对于这样具有遍历性质的遗传算法,只要对其搜索过程中所发现的最佳个体作适时记录,并使所记录的最佳个体以概率1遗传到下一代,则全局最优个体总能被找到,并且能保证遗传算法较快地收敛。这种策略就是精英选择策略。

精英选择遗传算法的步骤概述如下<sup>[25]</sup>:

1. 初始化。置 $t \leftarrow 0$ ,随机产生初始群: $\bar{X}(0) = (X_1(0), X_2(0), \dots, X_N(0)) \in H_t^N$
2. 独立地从当前群体 $\bar{X}(t)$ 中选择出 $(N-1)$ 对母体。
3. 独立地对所选 $(N-1)$ 对母体执行交叉运算,获得 $(N-1)$ 个中间个体。
4. 独立地对交叉后所产生的 $(N-1)$ 个中间个体执行变异得到 $t+1$ 代群体的前 $(N-1)$ 个个体: $X_1$

$(t+1), X_2(t+1), \dots, X_{N-1}(t+1)$ 。

5. 在 $\bar{X}(t)$ 中选择出一个最优个体 $X^*(t)$ ,并令 $t+1$ 代群体的第 $N$ 个个体 $X_N(t+1) = X^*(t)$ 。

6. 终止检验。如果终止准则满足,则输出 $X^*(t+1)$ 作为问题的近似解,否则,置 $t \leftarrow t+1$ ,转第二步。

我们把第二步和第三步的选择和交叉复合,视为杂交算子 $C_t$ ,把第四步的变异算子记为 $M_t$ ,第五步的选择算子记为 $S_t^*$ ,则第 $t$ 代随机群体可表示为:

$$X(t) = M_t C_t(X(t-1)) \cup S_t^*(X(t-1))$$

$t = 1, 2, \dots$

采用精英选择策略的遗传算法是必然收敛的,即算法可以在有限步内达到问题的最优解。

基于遗传算法的财务业绩影响因素选择方法,具有一般性,不需先验假设,在我们事先不能确定某输入指标要素对输出的影响强弱时,应用此方法可以避免主观因素对变量选取的干扰。我国的市场属于社会主义市场经济体制,具有一定的特殊性,国外的经验不太适合借鉴,而且国内也没有相关的权威性研究结论,因此尤其适合应用这种无假设的变量选择方法。

#### 五、结论

本文主要关注在信息技术环境中上市公司如何借助计算智能方法挑选财务业绩影响因素、提高财务业绩预测能力的问题。经过相关理论研究的归纳和分析,我们提炼出遗传算法变量选择模型,用来进行选择财务业绩的影响因素。与传统的变量选择方法不同,遗传算法可以避免预先选择方法的弊端,把变量选择问题转化为一个求最优解的问题,选出的变量组合能够对上市公司财务业绩做出最佳预测。

#### [参考文献]

[1] Fama E F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work[J]. Journal of Finance, 1970, 25(2): 383-417.  
 [2] 张维迎. 博弈论和信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 2002.  
 [3] 陈琳. 整合 EVA 的企业绩效评价模式研究[D]. 西安交通大学, 2006: 32-37.  
 [4] Chen N F, Roll R, Ross S A. Economic forces and the stock market[J]. Journal of Business, 1986, 59(3): 383-403.  
 [5] Pesaran H, Timmermann A. Forecasting stock returns: an examination of stock market trading in the presence of trans-

- action costs[J]. Journal of Forecasting, 1994, 13(4): 335-367.
- [6] Enke D, Thawornwong S. The use of data mining and neural networks for forecasting stock market returns [J]. Expert Systems with Applications, 2005, 29(4): 927-940.
- [7] Bodurtha J N, Cho D C, Senbet L W. Economic forces and the stock market: an international perspective[J]. Global Finance Journal, 1989, 1(1): 21-46.
- [8] Ferson W, Harvey C. The risk and predictability of international equity markets [J]. Review of Financial Studies, 1993, 6(3): 527-566.
- [9] Ferson W, Harvey C. Sources of risk and expected returns in global equity markets[J]. Journal of Banking and Finance, 1994, 18(4): 775-803.
- [10] 乔桂明. 中国股票市场“政策市”之博弈分析[J]. 经济科学, 2004(2): 65-73.
- [11] 吴越芳. 我国上市公司绩效影响因素的实证研究——基于公司治理的视角[D]. 西安交通大学, 2005.
- [12] Beaver W H. Financial ratios as predictors of failure[J]. Journal of Accounting Research, 1966(4): 71-111.
- [13] Altman E I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy[J]. Journal of Finance, 1968, 23(4): 589-609.
- [14] Altman E I, Haldeman R G, Narayanan P. ZETA analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations[J]. Journal of Banking & Finance, 1977, 1(1): 29-54.
- [15] Ou J A. The information content of nonearnings accounting numbers as earnings predictors[J]. Journal of Accounting Research, 1990, 28(1): 2-21.
- [16] Lam M. Neural network techniques for financial performance prediction: integrating fundamental and technical analysis [J]. Decision Support Systems, 2004, 37(4): 567-581.
- [17] Kloptchenko K. Predicting bankruptcies with the self-organizing map[J]. Neurocomputing, 1998, 21: 191-201.
- [18] 陈瑜. 对我国证券市场 ST 公司预测的实证研究[J]. 经济科学, 2000(6): 57-67.
- [19] 吴世农, 卢贤义. 我国上市公司财务困境的预测模型研究[J]. 经济研究, 2001(6): 46-55.
- [20] 吴世农, 章之旺. 我国上市公司的财务困境成本及其影响因素分析[J]. 南开管理评论, 2005(3): 101-106.
- [21] 张晨希, 张燕平, 张迎春, 等. 基于支持向量机的股票预测[J]. 计算机技术与发展, 2006(6): 35-37.
- [22] 陆富彬, 薛跃, 张金洪. 企业财务困境预测模型变量选择方法评析[J]. 现代管理科学, 2004(9): 85-87.
- [23] Motiwalla L, Wahab M. Predictable variation and profitable trading of US equities: a trading simulation using neural networks[J]. Computers & Operations Research, 2000, 27(11/12): 1111-1129.
- [24] Galvao R K, Becerrah V M, Abou-seada M. Ratio selection for classification models [J]. Data Mining and Knowledge Discovery, 2004, 8(2): 151-170.
- [25] 徐宗本, 张讲社, 郑亚林. 计算智能中的仿生学: 理论与算法[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 11-96.

[责任编辑: 高 婷]

## Ratio Selection for Financial Performance Forecast of Listed Companies: Based on the Genetic Algorithms

JIANG Yan-xia<sup>1</sup>, XIE Qing-fang<sup>2</sup>

(1. School of Business, Renmin University of China, Beijing 100872, China;

2. School of Business, Shandong Architecture University, Jinan 250101, China)

**Abstract:** The selection of inputs is important in the research of financial performance forecast models. There are many factors that may influence financial performance of listed companies including financial statements ratios and macro economics variables. How to pick out factors that have a significant effect on the financial performance is the issue we focus on. In this paper, we change the ratio selection problem to an optimization process, and propose a new method of ratio selection for financial performance forecast—genetic algorithm. It improves the forecast of financial performance.

**Key Words:** financial performance; determinants; ratio selection; genetic algorithm