

文章编号: 1005-0523(2010)04-0117-05

上市公司信息披露违规预警的实证研究

周凤麒¹, 刘志敏¹, 闫志刚²

(1. 华东交通大学 基础科学学院, 江西 南昌 330013; 2. 东北财经大学 会计学院, 辽宁 大连 116025)

摘要:以 2004—2007 年发生信息披露违规行为的 99 家上市公司和相应的配对公司为样本, 利用支持向量机(SVM)的分类能力建立信息披露违规预警模型, 以有效解决传统模型存在的小样本、高维数、非线性和局部极小点等问题, 从而提高信息披露违规预警的准确率。

关 键 词:信息披露违规; 支持向量机; 上市公司

中图分类号: F830. 51; TP183

文献标识码: A

上市公司的信息披露是指上市公司通过招股说明书、上市公告及定期报告和临时报告等形式, 将与投资者决策相关的信息向投资者和社会公众及时、准确、全面的公开披露。上市公司作为信息的生产者和提供者, 具有及时、准确、全面的进行信息披露的义务。

所有权和经营权的分离产生了信息不对称的问题, 这促使一些上市公司利用自身的信息优势做出各种信息披露违规行为, 损害了广大投资者的利益, 最终影响证券市场价格发现和资源配置功能的正常发挥。我们如果能够通过一些技术性手段及时预警上市公司的信息披露违规行为, 就能够有效地减少损失, 国内在这方面的研究较少, 目前尚处于起步阶段^[1-4]。

2003 年, 鹿小楠和傅浩针对财务信息披露舞弊进行了实证研究^[5], 他们以舞弊当年的 9 个财务指标为预警变量, 分别建立多元判别模型和 Logistic 回归模型, 但对舞弊公司的预测成功率仅为 60%, 尚不能满足应用要求。2006 年, 吴士农、蔡志岳基于财务视角和公司治理视角, 运用混合 BP 神经网络模型构建上市公司信息披露舞弊预警模型, 将预测的精度提高到了 73%, 具有一定的应用价值^[6]。

上述研究所采用的模型在应用时均须依赖大量的历史样本。此外, 多元判别模型和 Logistic 回归模型需要以多元正态分布为假设前提, 但实际上很多经济变量不符合这个假设; 神经网络模型虽然克服了统计模型的缺点, 但在目前仍缺乏统一的数学理论。在确定网络结构、提高算法的解释性、解决过学习和欠学习以及局部极小点等问题上也难以突破。本文拟利用支持向量机(Support Vector Machine, SVM)的分类能力建立信息披露预警模型, 以有效解决传统模型存在的小样本、高维数、非线性和局部极小点等问题, 从而提高信息披露违规预警的准确率。

1 支持向量机原理

支持向量机算法由 Vapnik 等学者提出, 是近十几年来机器学习界最有影响力的成果之一。它利用最大间距的思想降低分类器的 VC 维, 实现结构风险最小化、优化分类器的推广能力; 其次, 利用 Mercer 核将特征空间升维, 使得线性不可分的样本集在升维后的空间中线性可分; 且算法设计成凸二次规划问题, 使得解唯一。支持向量机在解决小样本、非线性、高维数和局部极小值等模式识别问题中表现出许多特有的优势, 因而在许多领域得到了成功的应用。关于支持向量机具体的理论基础和算法可以参见 Vapnik 的著

收稿日期: 2010-04-07

基金项目: 江西省教育厅科技项目(GJJ09213, GJJ10129); 华东交通大学科学技术研究项目(09JC01, 08JC04)

作者简介: 周凤麒(1981—), 女, 讲师, 硕士, 研究方向为神经网络和支持向量机。

作^[7]以及国内学者的论文^[8]等。

设训练样本集为 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_l, y_l)$, 其中 $x_i \in \mathbf{R}^n$, $y_i \in \{+1, -1\}$ 。支持向量机分类算法的原始形式可归结为下列二次规划问题:

$$\min_{\omega \in \mathbf{R}^n, b \in \mathbf{R}, \xi \in \mathbf{R}^l} \frac{1}{2} \|\omega\|^2 + C \sum_{i=1}^l \xi_i$$

s.t.

$$y_i(\omega \cdot x_i + b) \geq 1 - \xi_i \quad (1)$$

其中: $\xi_i \geq 0$ 为松弛项, 表示错分样本的惩罚程度; C 为常数, 用于控制对错分样本惩罚的程度, 实现在错分样本数与模型复杂性之间的折中。上述问题(1) 的对偶模型为

$$\min_{\alpha \in \mathbf{R}^l} \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^l \alpha_i \alpha_j y_i y_j (x_i, x_j) - \sum_{i=1}^l \alpha_i$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^l y_i \alpha_i = 0 \quad 0 \leq \alpha_i \leq C, \quad i = 1, \dots, l \quad (2)$$

求解上述问题得到最优解 $\alpha^* = (\alpha_1^*, \alpha_2^*, \dots, \alpha_l^*)$, 计算 $\omega^* = \sum_{i=1}^l y_i \alpha_i^* x_i$, 选择 α^* 小于 C 的一个正分量

α_j^* , 计算 $b^* = y_j - \sum_{i=1}^l y_i \alpha_i^* (x_i, x_j)$, 从而得到最优分类决策函数对应的判别函数为

$$f(x) = \text{sgn} \left(\sum_{i=1}^l \alpha_i y_i (x_i, x) + b \right)$$

由于对偶形式(2) 中只出现两向量间的内积运算, Vapnik 等人用满足 Mercer 条件的核函数 $K(x_i, x_j)$ 来代替内积运算 (x_i, x_j) , 相当于把原特征空间映射到某一新的高维特征空间中, 使得在原空间中线性不可分的样本集在高维空间中线性可分。常用的核函数包括: 多项式核、径向基核、sigmoid 核函数, 其中径向基核函数可以逼近任意非线性函数。

2 实证研究过程

2.1 样本数据选择

本文研究所需原始数据来源于万得公司和国泰君安公司的金融数据库。选取 2004—2007 年发生违规行为的 99 家非金融上市公司为研究对象。在研究期间内, 对于只发生一次违规行为的公司, 选取开始违规当年的相关数据, 对于发生多次违规行为的公司, 选取其第一次违规发生当年的相关数据。同时, 为每一家违规公司选取一家未发生违规行为的配对公司。配对公司的选取标准为: (1) 行业, 按证监会行业划分标准, 具体到二级分类科目, 配对公司必须与违规公司处于相同行业; (2) 公司规模在满足(1) 的条件下, 配对公司必须与违规公司资产总额相近; (3) 上市交易年龄, 在满足(1)(2) 条件下选择与违规公司上市时间相近的配对公司。

本文将违规公司样本记为负类, 对应值记为-1, 未发生违规行为的配对公司样本记为正类, 对应值记为+1。

2.2 预警解释变量选择

上市公司发生违规行为的影响因素很多, 至今没有统一的标准。文献[6]选取了 6 个备选财务指标和 12 个备选公司治理指标, 然后通过逐步 logistic 回归分析和因子分析筛选出信息含量最高的 2 个财务指标和 5 个公司治理指标。为便于比较, 本文选用的指标与该文基本一致。具体选取的财务指标和公司治理指标如下:

(1) 应计利润率即年度应计利润与当年总资产的比值, 此处应计利润指年度总利润与经营性现金流量的差值, 反映了收付实现制和权责发生制的差异。应计利润是企业管理层进行盈余管理的重要手段, 异

常的应计利润往往是会计舞弊的前兆。

(2) 营业收入指标即公司当年的营业收入与上年营业收入的比值。基于美国数据的研究显示,高增长的公司管理层往往面临更大的财务压力和资本市场压力,为迎合市场的增长预期和防止股价下跌,在公司经营不如意的情况下,管理层有强烈的舞弊动机。然而,需要注意的是,销售收入的大幅增加并不意味着公司一定进行财务舞弊。

(3) 第一大股东持股比例:该指标用来衡量股权的集中程度。

(4) 第二至第十大股东的持股比例的 Herfindahl 指数:该指标用来衡量股权的竞争程度。

(5) 基金持股占流通股的比例:该指标用来衡量机构投资者对控股股东和管理层的监督程度。

(6) 年度董事会召开次数:该指标是董事会的特征之一,为便于实证研究,我们对其取自然对数。

(7) 审计意见类型:注册会计师具有丰富的会计知识及审计经验,能够对上市公司的财务状况及其变动进行深入分析,形成高质量的审计意见。非标准的审计意见意味着公司运营或信息披露行为不够规范,为了方便实证分析,将标准无保留意见记为+1,其他审计意见类型记为-1。

2.3 实证结果

本文程序运行环境为 MATLAB 7.6, 首先将 99 对样本随机分成训练集和测试集两部分,其中训练集含 75 对样本,测试集含 24 对样本;然后,利用支持向量机模型,选用径向基核函数 $K(x_i, x_j) = \exp(-\frac{\|x_i - x_j\|^2}{\sigma})$, 其中参数采用十折交叉法得到 $\sigma=0.3, C=1$ 。最后的试验结果与文献[6]中利用神经网络得到的结果比较如表 1。

表 1 支持向量机与混合 BP 神经网络预测结果对比

方法	训练准确率			测试准确率		
	正类	负类	总计	正类	负类	总计
支持向量机	96.00	100.00	98.00	95.83	83.33	89.58
BP 神经网络	76.92	95.38	86.15	70.97	75.81	73.39

3 结论

(1) 本文虽然仅用了 99 对样本,但根据支持向量机训练得到的分类结果明显优于[6]中 192 对样本用 BP 神经网络学习达到的效果。这是由于支持向量机基于结构风险最小化原理,具有很强的泛化能力,对小样本数据训练也能得到好的结果,并且支持向量机的凸二次规划模型能保证算法得到的是全局极小点,而神经网络采用梯度修正算法很难收敛到全局最优点。

(2) 鉴于支持向量机在甄别上市公司信息披露违规行为方面的有效作用,监管层可以利用该方法作为日常监管工作的参考。

(3) 影响上市公司发生信息披露违规行为的因素很多,如何选取更为合理和全面的预警解释变量是需要进一步研究的问题。

参考文献:

[1] 黄彦军.上市公司信息披露违规影响因素的实证研究[J].山东工商学院学报,2005,19(3):34-39.
[2] 蔡志岳,吴世农.我国上市公司信息披露违规的预警研究—基于财务、市场和治理视角[J].信息资源管理,2007,19(1):25-33.
[3] 杨玉凤,曹琼,吴晓明.上市公司信息披露违规市场反应差异研究[J].审计研究,2008(5):68-73.
[4] 路云峰,刘国强.信息披露违规上市公司审计质量分析[J].财会通讯,2009(3):134-138.
[5] 庞永楠,傅浩.中国上市公司财务造假问题研究[R].上海:上海证券交易所研究中心,2003.
[6] 蔡志岳,吴世农.基于公司治理的信息披露舞弊预警研究[J].管理科学,2006,19(4):79-90.

- [7] VAPNIK V. The Nature of Statistical Learning Theory[M]. NY:Springer, 1995.
- [8] 张学工. 关于统计学习理论与支持向量机[J]. 自动化学报, 2000, 26(1): 32-41.

Empirical Study on Warning for Violating Regulation of Information Disclosure by Listed Companies

Zhou Fengqi¹, Liu Zhimin¹, Yan Zhigang²

(1. School of Basic Sciences, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China; 2. School of Accountancy, Dongbei University of Finance and Economics, Dalian 116025, China)

Abstract: This paper utilizes the support vector machine (SVM) to establish model of warning for violating regulation information disclosure with 99 listed company samples reported from 2004 to 2007. This method can solve the problems existing in the traditional methods such as the small sample size, high dimension and local optimum to improve accuracy of warning for information disclosure.

Key words: violating regulation of information disclosure; support vector machine; listed company

(责任编辑 刘棉玲)

(上接第 91 页)

Criticism and Reconstruction: Joel Kovel's Eco-socialism Theory

Yu Weihai

(School of Humanities and Social Sciences, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: Joel Kovel found out the origin of ecological crisis from capitalism system and pointed out that supreme of exchange value and the logic of capital expanded the destruction of ecological system to all over the world. Through "method within the system", various ecological thoughts failed to grasp the root of ecological crisis as well as the effective methods. Then, Kovel develops his ecological socialism theory to solve the currently growing ecological crisis. Kovel's ecological socialism is significant in enhancing the belief in socialism and the construction of socialism civilization. However, it is reduced to utopian vision due to too much illusion in the theory.

Key words: Kovel; ecologism; eco-socialism theory; capitalism

(责任编辑 王建华)