

Study on Financial Risk of Listed Companies in Large Data Industry—Taking the Electronic Information Industry as an Example

Zhi Ding Cheng Luo

¹Guizhou University of Finance and Economics, Guiyang 550025, China

Abstract

Establishing the financial risk early-warning model of large data company is of great significance for the development of large data industry. This paper takes the electronic information industry as the representative's large data listed company as the sample, uses the Life table analysis and the multilayer perceptron neural network to the big data industry listed company's financial risk research. The results show that the big data industry listed companies are prone to financial crisis in the 2-8 years of listing, and 8 years later, the probability of financial crisis is small; the financial risk early warning model based on multilayer perceptron neural network has many predictive effects, and the prediction accuracy is more than 99%.

Keywords

Large Data Industry; Financial Risk; Life Table Analysis; Multilayer perceptron Neural network

大数据产业的上市公司财务风险研究

—以电子信息产业为例

丁志 罗成

贵州财经大学, 贵阳 550025, 中国

摘要: 建立大数据公司的财务风险预警模型对于大数据产业发展具有重要意义。本文以电子信息产业为代表的大数据上市公司为样本, 利用生命表分析和多层感知器神经网络对大数据产业上市公司的财务风险研究。研究表明, 大数据产业上市公司在上市的 2-8 年时间里容易发生财务危机, 而在 8 年以后, 发生财务危机的概率较小; 利用多层感知器神经网络建立的财务风险预警模型具有很有预测效果, 预测准确度在 99% 以上。

关键词: 大数据产业; 财务风险; 生命表分析; 多层感知器神经网络

财务风险是指企业在各项财务活动中, 由于各种难以预料和无法控制

1. 引言

的因素,使企业在一定时期、一定范围内所获取的最终财务成果与预期的经营目标发生偏差,从而形成的使企业蒙受经济损失或更大收益的可能性。财务风险是客观存在的,是企业管理者在管理企业的过程中必须面对的挑战,如果处理不当,不仅会使企业蒙受损失,甚至会使企业倒闭。财务风险只有采取有效措施来降低和中和风险,而不可能完全消除风险。因此,建立财务预警风险模型对于企业发展十分重要。

当前,大数据产业是很有前景的产业,国内外都在竞相发展大数据产业。大数据产业以数据收集为基础,以数据挖掘分析服务为核心,以数据运用服务为目的,包含基础设施服务、信息服务、相关电子产品制造、数据运用服务、数据研发等产业领域,是促进产业转型升级、推动经济增长和加强创新能力的重要动力,被广泛应用在城市管理、工业制造、贸易、金融、信息等多个行业及领域。随着国务院印发《促进大数据发展行动纲要》、工业和信息化部印发《大数据产业发展规划(2016-2020年)》,国内掀起了大数据产业发展的高潮。基于海量数据资源的挖掘和应用催生的大数据产业,是新一代信息领域的重点产业及大数据时代的基础支撑产业,是全球下一个发展创新、角力竞争、提高生产力的战略性产业。

为了更好地发展大数据产业,有必要建立大数据产业的财务风险预警模型。大数据产业数据新兴技术产业,关于大数据产业的研究虽然较多,但是与财务风险相关的研究成果却相当稀少。基于以上的考虑,本文将利用生命表分析和多层感知器神经网络模型对以电子信息产业的大数据产业公司进行财务风险研究,为企业经营和资本投资提供理论参考。

2. 文献综述

关于风险, C.Arthur Willianms (1985)认为风险是实际结果与预期结果之间存在偏差^[1]。汪平(2008)定义风险为企业在未来时间经营活动中所创造现金流量存在不确定性。总结起来,财务风险来源于不确定性^[2]。关于财务风险, Whitake(1999)认为财务风险是企业现金流量不足以抵偿当前债务的一种财务现象^[3]。郭伊楠(2009)认为企业财务风险是指债务相对于股东权益的占比过大而使企业无力偿付利息、股息以及到期债务的表现^[4]。从以上文献可以看出,财务危机是指企业财务状况在未来存在不确定性,使得企业的现金流量无法偿还利息及到期债务。

国外对于财务风险预测模型的研究比国内要早一些,主要分为四个模型:判别分析模型、条件概率模型、人工神经网络模型和生存分析模型。Altman(1968)首次引入多个变量对企业财务危机进行判别分析。他以1946-1965年间的66家企业为样本,选取22个财务指标为预测变量,根据误判率最小的原则,最终确定了5个变量作为判别变量,构建了Z-Score模型^[5]。条件概率模型主要分为逻辑回归模型(Logistic模型)和概率比模型(Probit模型)两种模型,在国外的研究中, Ohison(1980)以1970-1976年间的2163家公司为样本,运用Logistic立财务预警模型,公司规模、资本结构、营业业绩和变现能力能够显著影响公司破产^[6]。Tam和Kiang(1992)利用三层BP神经网络建立了企业财务风险分析模型^[7]。李思瑶等(2016)运用cox模型对P2P网络借贷平台借款人违约风险进行分析,分析了风险因素对违约风险的影响^[8]。由此可以看出,这四种模型已经被广泛地应用于财务风险研究。

目前,关于电子信息产业的财务风险研究比较少。刘晓琳(2014)认为信息技术产业和其他产业一样,企业的财务风险主要包括筹资风险、投资风险、资金回收风险和收益分配风险等^[9]。易可欣(2016)认为信息产业具有复杂性和特殊性,采用普通的风险预警模型不具有很好的效果,他采用贝叶斯网络构建信息产业的财务风险预警模型,帮助企业管理层和投资者更好地防范财务风险^[10]。为了更全面和准确地预测财务风险,本文将从不同的层面对电子信息产业的财务风险进行研究,先利用生命表分析对电子信息产业的企业生存状况进行描述性分析,然后利用多层感知器神经网络建立财务风险预警模型,为企业管理者 and 投资者预防企业财务风险提供理论支持。

3. 数据来源及研究样本统计

3.1 数据来源

本文将以电子信息产业为代表研究大数据产业的财务风险。本文参考旧版证监会上市公司行业分类,将电子信息产业为电子制造业和信息技术产业两个子类,研究自1998年1月1日之后上市的公司,这两个子类一共包括489家企业,以此为研究样本,本文的数据主要来源于国泰安金融经济数据库和WIND数据库。

由以上文献可知,财务风险的界定并不一致。本文为了统计的方便性和比较的同质性,以上市公司被特殊处理(ST)为财务风险发生的标志。截止到2017年10月,自1998年上市之后被ST的电子企业为25家。

企业的生存时间的界定一直存在不同的标准,本文是为了研究上市企业的财务风险,所以应当将企业上市时间作为企业的生存时间的起点,企业被特殊处理(ST)为企业发生财务危机,定义为目标事件发生,企业被ST的日期为企业生存的终点,包含起点到终点的这一个时间段为企业的生存时间。一般来讲,企业上市的门槛比较高,新上市的企业一般不会发生财务风险,所以本文剔除了生存年限不到1年的新上市的101家企业,研究样本剩下390家。

4. 生命表分析

4.1 模型介绍

生命表分析也称为寿命表分析或者保险精算法分析,是一种重要的非参数估计方法,生命表分析的基本理念是,将观察期分解为较小的、恒定的时间区间。将所有至少在其时间区间内全程被观察到的元素纳入分析,以便估计目标事件在某个事件区间内的概率。然后,根据所有区间的估计概率,计算出一个事件在不同时间点的总概率。

4.2 描述分析

表1 生命表

时间间隔开始时间	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
终止比例	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0

由以上分析可以看出,企业自上市之日起,2-5年的终止比例大约为0.1,第6-8年的终止比例大约为0.1,

第6-8年的终止比例大约为0.2-0.4之间,生存分析函数曲线比较陡峭,风险函数数值比较大,这说明企业在

上市的 2-8 年之间，企业发生财务危机的可能性比较大；在企业上市 8 年之后，终止比例比较小，生存曲线比较平缓，风险函数数值比较小，这说明企业在上市 8 年以后发生财务危机的概率比较小，企业财务状况比较稳健。

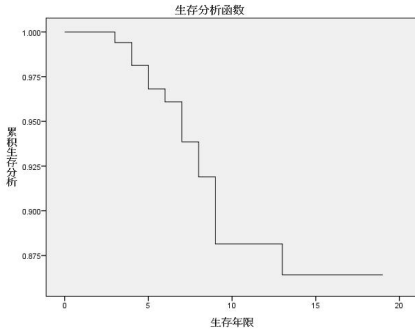


图 1 生存分析函数

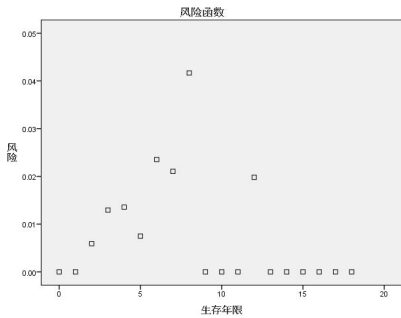


图 2 风险函数

从上面的结果我们可以得出，企业在上市的 6-8 年之间发生财务危机的可能性比较大，在 8 年以后企业的财务状况比较稳健，这可能大数据产业技术更新比较快，企业面临较大的技术研发和市场竞争压力，企业在上市之初，没有沉淀足够的技术研发优势和市场运营经验，并不具备稳定的技

术优势，业务状况会出现波动状况，但随着企业上市日期的增长，企业将会积累更多优势，这使得企业更有能力面对市场竞争，企业经营经营状况变好，财务状况十分稳健。

5. 多层感知器神经网络分析

5.1 模型简介

MLP (Multi-layer Perceptron)，即多层感知器，是一种前向结构的人工神经网络，映射一组输入向量到一组输出向量。MLP 可以被看做是一个有向图，由多个节点层组成，每一层全连接到下一层。除了输入节点，每个节点都是一个带有非线性激活函数的神经元（或称处理单元）。一种被称为反向传播算法的监督学习方法常被用来训练 MLP。MLP 是感知器的推广，克服了感知器不能对线性不可分数据进行识别的弱点。

5.2 财务指标的选取

鉴于数据的可获得性，本文主要选取了 2014、2015、2016 年年报的财务数据为样本，协变量为财务指标，因变量为是否被特殊处理，本文定义 1 为企业被特殊处理，发生财务危机，0 正好相反。该模型利用上一年的年报财务数据对今年企业是否会发生财务危机进行预测，比如，利用 2014 年的财务数据对该企业 2015 年是否会发生财务危机进行预测。

本文参考了大量文献，决定选取以下财务指标作为研究对象，利用多层感知器神经网络建立财务预警模型。

表 2 财务研究指标

盈利能力	销售毛利率、销售净利率、净资产收益率 ROE (平均)，总资产净利率、成本费用利用率、息税前利润/总资产、资产减值损失/营业总收入
成长能力	营业收入增长率、净利润增长率、总资产增长率
营运能力	应收账款周转天数、存货周转天数、固定资产周转率、营运周转率
资本结构	资产负债率、流动资产/总资产、流动负债权益比率、流动负债/负债合计

5.3 实证分析

运用 SPSS 22 软件对选取的样本、指标进行处理，将输入、输出指标录

入多层感知器网络模型，样本观察值处理摘要如表 3 所示：

表 3 观察值处理摘要

		N	百分比
样本	训练	1161	69.4%
	测试	512	30.6%
有效		1673	100.0%
已排除		70	
总计		1743	

本文共选取电子信息类产业近三年 1743 组财务数据为研究样本，设定训练样本与测试样本 7:3 的比例，软件将训练样本公司数设定为 1161 家企业，

测试样本企业共计 512 家，排除掉 70 家公司后，合计有效的样本为 1673 家上市公司。通过软件分析得出如下表 4 输出结果：

表 4 多层感知器神经网络企业财务风险研究输出结果

样本	观察值	预测值		
		0	1	正确百分比
训练	0	1145	4	99.7%
	1	5	7	58.3%
	整体百分比	99.1%	0.9%	99.2%
测试	0	504	2	99.6%
	1	3	3	50.0%
	整体百分比	99.0%	1.0%	99.0%

通过多层感知器神经网络模型的输出结果可以看出，模型的训练样本的整体正确百分比达到 99.2%，其中训练样本中非 ST 企业的预测正确百分比高达 99.7%，ST 企业的预测正确百分比达到了 58.3%；测试样本的正确百分比也达到了 99.0% 的水平，其中非 ST 企业的预测正确百分比达到 99.6%，ST 企业的预测正确百分比达到 50.0%。模型整体预测水平较好，但是 ST 企业正确百分比低于非 ST 企业，这可能是相对于没有发生财务风险的样本，发生财务风险的样本太少，神经网络模型无法获得充足的训练，所以预测的准确性比较低。

由以上结果可以看出，经过训练之后的模型容易把 ST 企业判定为非 ST 企业，训练样本和测试样本一共 18 家财务危机公司，判定为非财务危机的公司为 8 家，错误率有 44.44%，由于企业发生财务危机将会使投资者和

企业经营者产生比较大的损失，应该严格防范财务危机。软件默认是否发生财务危机的概率分界点为 0.5，为了更好地防范财务危机，应当可以使判定是否发生财务风险的概率界限适当变小，严格防范第二类错误，这样的财务预警模型将会更有能力防范财务风险。

6. 结论及建议

本文以生命表分析和多层感知器神经网络对大数据产业的上市公司财务风险进行研究，两者可以相辅相成，互为补充地判定企业是否发生财务风险。生命表分析主要从整体来考虑，以群体企业的生存分布为经验数据，来总体判断上市企业在每个时期发生财务风险的概率；多层感知器神经网络从个体来考虑，根据每个个体自身存在的财务状况来判定是否发生财务危

机.两者从不同层面来判定企业发生财务风险的概率,综合两个模型给出的判定结果,这使得模型的预测精度更高,为大数据公司提供更为可靠的财务风险预警办法。

从生命表分析的结果来看,企业在2-8年发生财务风险的概率比较高,这是因为大数据产业的技术含量比较高,技术更迭比价快,企业面临比较大的竞争压力,新上市由于没有太多的技术研发经验和市场运营经验,容易陷入财务危机。

因此作为企业管理人员,应当在企业上市起的2-8年内采取合理的措施规避财务风险,安全渡过这一“危险期”;作为投资者,也应当注意上市时间在2-8年的这些大数据公司容易发生财务危机,应当对这些公司采取谨慎的投资策略,同时在企业上市8年以上的公司,可以不用过分担心企业发生财务危机,可以适当冒险地做出投资决策。

从多层感知器神经网络的输出结果我们可知,该模型对大数据公司的财务预警的准确性比较高,正确率在99%以上.因此,本文基于径向基神经网络构建的财务风险模型对上市公司的投资者与管理者而言具有一定的价值.企业管理者和投资者可以利用多层感知器神经网络建立财务风险预警模型,帮助识别和防范财务风险。

致谢

【基金项目】国家社会科学基金一般项目“人民币国际化与一带一路新丝绸之路的战略融合及其国际政治经济效应”(15BJL78)

参考文献

[1] C.Arthur Willianms. Risk Management and Insurance,Journal

of Risk and Insurance, 17:275-276,1995.

[2] 汪平.财务理论,经济管理出版社,北京:2015年.

[3] Whitake.Financial Ratios as Predictors of Failure,Journal of Accounting Research, 4:71-111. 1966.

[4] 郭伊楠,企业财务风险的区划及现实解析,经济研究导刊, 07:79-80,2009.

[5] Altman. Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate, Journal of Finance, pages 589-609.,1968.

[6] Ohlson. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy[J]. Journal of Accounting Research, 01:109-131,1980.

[7] Tam Y, Kiang. a Managerial Application of Neural Networks: The Case of Bank Failure Rediction. Management Sciences, pages 926-947,1992.

[8] 李思瑶、王积田、柳立超.基于生存分析的P2P网络借贷违约风险影响因素研究,经济体制改革,06:156-160,2016.

[9] 刘晓琳. 中小微企业融资创新模式探究.财会通讯,8:22-24,2014.