

一种确定上市公司绩效评价指标的新方法

西安交通大学经济与金融学院 马若微 唐春阳

一、引言

经过研究和分析,笔者发现目前关于构建上市公司绩效评价体系的原理与方法的研究呈现出以下特点:

1.关于指标体系一般理论的研究十分欠缺,并且有限的阐述也是很不平衡的,多偏重于表现形式和设计原则的简单介绍,很少或几乎没有涉及指标体系构建方法的理论。在目前关于构建指标体系原理与方法的文章中经常被提及的是构建指标体系的基本原则,但缺乏指导建立指标体系的具体思路和方法方面的研究成果。这使得建立指标体系的基本原则和具体的某一指标体系之间缺少一道沟通的桥梁。

2.在很多文献的叙述中都有某指标体系是“在……等指标体系的基础上,参考专家意见最后形成的”语句。实际上,这样形成的指标体系只能说是原有指标体系的一个新的组合,而且不一定比原有指标体系更优。在建立一个指标体系的过程中,指标体系的设计者应该从指标体系所度量对象的基础理论出发,结合度量目标进行理论分析和因素分解,直到每一个因素都可以用具体的指标来描述。

因此,笔者考虑是否能从财务数据本身着手找到一种客观的方法进行指标筛选。

二、粗糙集原理

针对上述问题,结合目前已经在科研和实践中显示出巨大应用前景的粗糙集理论,笔者综合运用该理论中的重要性原理和信息熵概念,探讨指标体系中冗余指标剔除的客观性方法。

1.粗糙集理论(RS理论)。RS理论能有效地分析和处理不精确、不一致和不完整等各种不完备信息,并从中发现隐含的知识,揭示潜在的规律。此外,RS理论在处理冗余数据方面也有其独到之处,因而具有较强的实用性。RS理论是建立在分类机制基础上的,研究的是不同类对象组成的集合之间的关系。在RS理论中,“知识”被认为是一种根据特征属性对现实中抽象的对象进行分类的能力,并将分类理解为在特定空间上的等价关系,而等价关系构成了对空间的划分。

在RS理论中,一个知识表达系统被定义为:

$$S=(U, A, V, f) \quad (1)$$

(1)式中,U是对象的集合;A是属性的集合; $V=Y_{a \in A} V_a$,是属性值的集合, V_a 表示属性 $a \in A$ 的范围; $f:U \times A \rightarrow V$ 是一个信息函数,它为U中每一个对象的每一个属性赋予一个信息值。设一个对象的论域为U,将任何子集 $X \in U$ 称为U中的一个概念,U中的任何概念称为关于U的对象知识,U上的一族划分称为关于U的一个知识库。这样,知识库表达了一个或一

组智能机构的各种基本分类方式,它构成所属的定义与环境或其本身关系的基础构件。

若用R表示论域U上的等价关系,U/R表示R的所有等价类(或者U上的分类)构成的集合。若 $P \subseteq R$,且 $P \neq \emptyset$,则 $IP(P$ 中全部等价关系的交集)也是一等价关系,称为P上的不可分辨关系,记为 $\text{ind}(P)$,且有:

$$X_{\text{ind}(P)} = IX_R, R \subset P \quad (2)$$

不可分辨关系概念是RS理论的基础,它揭示出论域知识的颗粒状结构,并且认为知识的不确定性正是由于知识颗粒太大造成的。每一个属性子集 $B \subseteq A$ 决定了一个二元等价关系 $\text{ind}(B)$:

$$\text{ind}(B) = \{(x, y) \in U \times U \mid \forall a \in A, f(x, a) = f(y, a)\} \quad (3)$$

等价关系 $\text{ind}(B)$ 构成了U的一个划分,用 $U/\text{ind}(B) = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ 表示,其中 X_i 表示不同的等价类,在 $\text{ind}(B)$ 下与x不可分辨的所有对象构成一个等价类,记为 $[x]_{\text{ind}(B)}$ 。设 $a \in A$,若 $\text{ind}(A) \neq \text{ind}(A - \{a\})$,则a在A中是必要的,否则,a是冗余的。

2.信息熵。信息熵是对事件不确定程度的度量,它能够从确切的数值度量出发去描述知识。通过建立RS理论与信息熵的关系,能够给出知识粗糙性的度量性解释。

定义属性子集 $P \subseteq A$ 的信息熵H(P)为:

$$H(P) = -\sum_{i=1}^m P(X_i) \cdot \ln P(X_i) \quad (4)$$

其中: $U/\text{ind}(P) = \{X_1, X_2, \dots, X_m\}$ 。

$P(X) = |X_i|/|U| (i=1, 2, \dots, m)$,|U|表示集合U的基数,| X_i |表示集合 X_i 的基数。

3.属性的重要性。 $S=(U, A, V, f)$ 是一个信息系统,属性 $a \in A$ 在A中的重要性定义为:

$$S_A(a) = |H(A) - H(A - \{a\})| \quad (5)$$

当 $S_A(a) > 0$ 时,称a在A中是必要的;当 $S_A(a) = 0$ 时,则a是冗余的。需要指出的是,用粗糙集理论确定的重要性是针对已知属性而言的。当各属性的重要性是针对全体属性的综合体而言时,这种针对具体决策属性来确定条件属性重要性的方法就不可行了。此外,粗糙集理论中的属性约简是针对离散值而言的,当属性的取值范围为连续性时,运用约简的方法来进行属性约简也存在一定的问题。

三、过程设计

本文是由均值法得到n个评价对象的评价数据的,为方便利用粗糙集理论进行分析,将各指标的取值离散化。

第一次筛选:首先,按(4)式计算属性集A的信息熵H(A)和 $H(A - \{a\})$,其中A为全体初选指标的集合, $A = \{a_1, a_2, \dots,$

a_n }; 然后,按(5)式计算 $S_A(a_i)$ ($i=1, 2, \dots, n$), 删去 $S_A(a_i)=0$ 的指标 a_i , 保留 $S_A(a_i)>0$ 的指标, 并将这些指标记为 $B=\{b_1, b_2, \dots, b_s\}$ ($s \leq n$)。

第二次筛选: 利用新的信息表再次计算指标集 B 中各指标的重要程度, $S_B(b_j)$ ($b_j \in B$); 接下来, 计算指标集 B 中各个指标的相关性, 若两个指标的相关程度大于某一给定的阈值 β (本文设 $\beta=0.8$), 则按其重要程度, 将相对重要性较小的指标去掉。

经过以上两次筛选, 得到较为科学、合理的指标体系 $C=\{c_1, c_2, \dots, c_t\}$ ($t \leq s \leq n$)。

通过调整阈值的大小, 可以得到规模不同的指标体系。

四、实例分析

本文选取的样本是在深圳和上海证券交易所上市的全部A股(金融类企业除外), 原始数据选自2000~2001年年报, 剔除23家出现异常数据的上市公司后还有1 099家的财务数据可作为样本集。先由均值法得到1 099个评价对象的评价数据, 为方便利用粗糙集理论进行分析, 将各指标的取值离散化, 运用MATLAB和SAS编程运算。

(一) 指标选取

考虑到最后结果的全面性和准确性, 笔者使用了51个国内外专家学者广泛使用的指标, 为了消除异量纲问题, 笔者全部使用比率指标。指标对照见表1:

表1 指标对照

代码	指标	代码	指标	代码	指标
Ri01	总资产报酬率	Ri18	净资产收益率(净利润)	Ri35	利息保障倍数
Ri02	成本费用利润率	Ri19	净资产收益率(利润总额)	Ri36	长期资产的适合率
Ri03	净利润率	Ri20	资本充足率	Ri37	行业债务结构特征值
Ri04	营业利润率	Ri21	总资产周转率	Ri38	现金流量收入比
Ri05	主营业务利润率	Ri22	总资产周转率*	Ri39	流动比率
Ri06	净资产收益率	Ri23	流动资产周转率	Ri40	速动比率
Ri07	毛利率	Ri24	存货周转率	Ri41	现金比率
Ri08	经营利润率	Ri25	存货周转率*	Ri42	现金流动负债比率
Ri09	营业收入收益率	Ri26	应收账款周转率	Ri43	债务资本比率
Ri10	资产收益率	Ri27	应收账款周转率*	Ri44	存货依赖比率
Ri11	股本收益率	Ri28	固定资产周转率	Ri45	存货流动负债比率
Ri12	资产报酬率	Ri29	固定资产周转率*	Ri46	现金负债比率
Ri13	权益报酬率	Ri30	营运投资周转率	Ri47	净销售收入增长率
Ri14	市盈率	Ri31	营运资金周转率	Ri48	净利润增长率
Ri15	市倍率	Ri32	资产负债率	Ri49	总资产增长率
Ri16	净资产收益率(主营业务利润)	Ri33	总债务/EBITDA	Ri50	总负债增长率
Ri17	净资产收益率(营业利润)	Ri34	负债/有形净资产	Ri51	资产净值增长率

注:(1)对同一指标, 加*表示采用年平均数, 不加*表示采用年末数。

如: 总资产周转率* = $2 \times \text{主营业务收入净额} \div (\text{年初资产总计} + \text{年末资产总计})$; 总资产周转率 = $\text{主营业务收入净额} \div$

资产总计。

(2)由于以前年度损益调整为零, 而净利润率与营业收入收益率、资产收益率与净资产收益率(净利润)分子相差以前年度损益调整, 所以两对指标相关系数为1。

(3)净资产收益率用括号内财务数据除以股东权益合计分别计算得出。

(4)EBITDA为息税折摊前收益, 即: $\text{EBITDA} = \text{净利润} + \text{所得税} + \text{固定资产折旧} + \text{摊销} + \text{利息支出}$ 。

(二) 指标筛选

在第一次筛选中, 有17个指标因其对于知识的重要性为零, 即 $S_A(a_i)=0$, 故被剔除出去。在第二次筛选中, 有几十对指标出现大于0.8的相关系数, 按照其重要程度, 将其中相对重要性较小的11个指标剔除。经过两次筛选后剩下23个结果指标。整个运算筛选过程如表2所示:

表2 指标筛选过程

第一次筛选($S_A(a_i)=0$)					第二次筛选($\beta>0.8$)			结果指标集						
Ri03	Ri08	Ri18	Ri25	Ri51	Ri10	Ri20	Ri40	Ri01	Ri16	Ri30	Ri35	Ri42	Ri48	
Ri04	Ri09	Ri19	Ri27		Ri12	Ri23	Ri41	Ri02	Ri24	Ri31	Ri36	Ri45	Ri49	
Ri05	Ri11	Ri21	Ri29		Ri13	Ri34	Ri43	Ri06	Ri26	Ri32	Ri37	Ri46	Ri50	
Ri07	Ri15	Ri22	Ri44		Ri17	Ri39		Ri14	Ri28	Ri33	Ri38	Ri47		

最后得到的23个指标是确定用来进行绩效评价的结果指标, 表3列出了它们对于信息熵的重要性。

表3 结果指标及其重要性

代码	指标	重要性	代码	指标	重要性
Ri01	总资产报酬率	0.002 999	Ri35	利息保障倍数	0.019 397
Ri02	成本费用利润率	0.004 737	Ri36	长期资产的适合率	0.005 522
Ri06	净资产收益率	0.001 261	Ri37	行业债务结构特征值	0.011 044
Ri14	市盈率	0.001 261	Ri38	现金流量收入比	0.014 828
Ri16	净资产收益率	0.010 567	Ri42	现金流动负债比率	0.011 353
Ri24	存货周转率	0.002 523	Ri45	存货流动负债比率	0.019 397
Ri26	应收账款周转率	0.002 523	Ri46	现金负债比率	0.003 784
Ri28	固定资产周转率	0.003 784	Ri47	净销售收入增长率	0.008 521
Ri30	营运投资周转率	0.002 999	Ri48	净利润增长率	0.001 261
Ri31	营运资金周转率	0.006 783	Ri49	总资产增长率	0.007 569
Ri32	资产负债率	0.002 523	Ri50	总负债增长率	0.011 829
Ri33	总债务/EBITDA	0.004 260			

(三) 结果指标评价

由表3可以看出, 这23个指标大概反映了上市公司的盈利能力、营运能力、偿债能力和发展能力。这与财政部等五部委的指标体系划分是基本一致的。①盈利指标, 包括总资产报酬率、成本费用利润率、净资产收益率、市盈率、净资产收益率(主营业务利润)等。②营运指标, 包括存货周转率、应收账款周转率、固定资产周转率、营运投资周转率、营运资金周转率等。③偿债指标, 包括资产负债率、总债务/EBITDA、利息保障倍数、长期资产的适合率、行业债务结构特征值、现金流量收入比、现金流动负债比率、存货流动负债比率、现金负债比率等。④发展指标, 包括净销售收入增长率、净利润增长率、总资产增长率、总负债增长率等。□