风险评估

风险评估是对已识别内部和外部风险的分析确认，风险评估应遵循一定的程序和方法，应重点关注风险发生的可能性和风险对企业实现目标产生影响的严重程度。

（一）风险评估的主要指标及因素

1、反映经营风险内部经营环境定量分析指标。分析风险因行业不同而有所差异，反映企业内外环境内容的指标有：（1）偿债能力分析——流动比率、速动比率；（2）负债能力分析——负债比率、净资产比率、净资产报酬率；（3）盈利能力分析——销售利润率、资产报酬率、净资产报酬率；（4）资产管理水平分析——应收账款周转率、存货周转率、固定资产周转率、资产周转率、劳动生产率；（6）投资风险分析——营业率、偿债收益比、保本占有率。

2、主要内部环境定性分析因素。（1）资产管理——货币资金、应收款项、存货、固定资产；（2）生产管理——进销合同、生产、质量、安全、开发、技术、人事；（3）经营管理——领导、定义、计划、组织、控制。

3、外部环境的定性分析主要因素。（1）政策——经营体制改革、产业、金融、税收、环保政策变化；（2）社会——城市规划、区域发展的风险；（3）市场——供求变化（包括进货来源、竞争对手的行动）、融资、国民经济状况变化的风险；（4）技术——设备、材料改变和更新、工程技术和工艺革新、生产力因素短缺、信息的风险；（5）自然——火灾、风暴、洪水、地震、雪灾、气温的风险；（6）国际——国家、国际政治、国际投资环境、货币汇率变化、国际货币利率变化、国际经营的风险。

（二）人工神经网络在企业风险评估中的应用

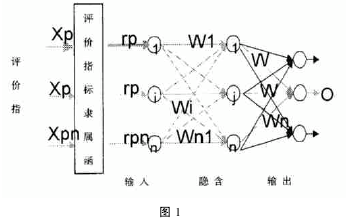
1、神经网络作为人工智能的一个分支领域,近年来再度显示了它活跃的生命力。除了在模式识别、自动控制的领域应用外,实践证明,在股票市场评估、企业状况评价方面也有相当高的实用价值。神经网络由于高度并行处理信息的机制而具有调整运算能力、很强的自学习、自适应能力、内部有大量可调参数而使系统灵活性强等特点,使它有可能应用于信息残缺、模糊并带有不确定性,评估方法既需要考虑人的经验和直觉思维模式,又要有定量评价的规范性和高效率要求的经济、管理领域内的评价问题。

企业风险评估实际上统计中的分类问题。学术界提出了多种分类模型用于风险评估,这些模型可归为两大类：传统统计模型和人工智能模型。传统的统计模型主要基于多元统计分析方法,其基本思路是,根据已经掌握的历史上每个类别(违规类、正常类)的若干样本,从中总结出分类的规律,建立判别公式,用于对新样本的分类。根据判别函数的形式和样本分布的假定不同,主要的模型有：多元回归分析模型、多元判别分析模型(MDA)、logit分析模型、近邻法。其中以MDA和Logit分析模型应用最为广泛。统计模型的最大优点在于其具有明显的解释性。存在的缺陷是过于严格的前提条件。随着信息技术的发展,近年来人工智能(AI)模型被引入风险评估中。常用的AI模型主要包括神经网络技术(ANN)、决策树等。ANN可以看成是从输入空间到输出空间的一个非线性映射,它通过调整权重和阈值来“学习”或发现变量间的关系,实现对事物的分类。由于ANN是一种对数据分布无任何要求的非线性技术,它能有效解决非正态分布、非线性的风险评估问题。

2、基于ANN的企业风险评估原理

神经网络具有很强的分类能力,已经证明三层网络,可以在任意给定的精度上实现凸形的连续域判决。本文将ANN应用于海关通关风险评估问题,其基本思路是,根据已知的样本与相对应的通关守法状态(通关违规与否),运用ANN发现企业通关守法状态与其某些特征属性(如报关差错率指标)之间的关系,使得能够通过对企业这些指标的具体观察值,对企业的违法可能性进行预测。因变量为违法的可能性;自变量为影响企业通关守法状况的某些属性特征(如企业的报关差错率指标变量)。

即：表示可能与企业通关守法状况有关的n个通关守法指标变量。网络的输入层节点数即为指标个数,输入量为企业在该特征属性上的评价,为一个0~1之间的数。网络的输出层有4个节点,为风险评价值,同样也用一个0~1之间的数值来表示。网络的隐含层节点数根据经验确定。其网络结构如图1所示。



令为网络输入，即各个特征指标的评价值，为隐含层输出，Y网络的实际输出，即对海关通关风险的屁股价值，输入层节点i到隐含层节点的权重是，而隐含层节点j到输出层节点的权重是，用和分别表示输出单元和隐含单元的阀值。

则

其中：.

又可知

其中，输入输出变量如下：

输出指标:企业通关风险评估、企业税收风险评估、加工贸易风险评估、综合风险评估

输出指标: (1)注册资金，(2)资金到位率，(3)投资国别，(4)经营时间，(5)企业税负，(6)减免税比例，(7)涉证商品比例，(8)业务量变动率，(9)报关差错率，(10)查获率，(11)查验率，(12)企业补税，(13)涉案金额，(14)涉案次数，(15)行业资质等级，(16)纳税信用等级，(17)贷款企业资信等级，(18)财会信用等级，(19)备案金额，(20)手册管理情况。

3系统实现

该系统由4个部分组成,限于篇幅,程序略:

（1）客户端(Web浏览器)

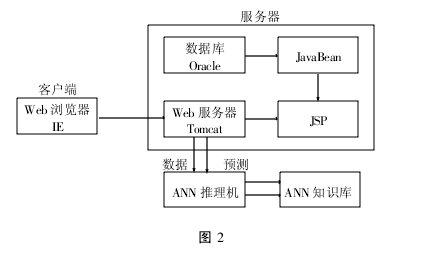
（2）服务器端(由Oracle数据库、JavaBean、Web服务器JSP组成)

（3）ANN推理机

（4）ANN知识库

这些模块可1个主程序调用23个子程序。系统的运行境是:

PC内存1G,主频1.73GHz, Windows XP Professional.



4实验结果

样本确定:以某海关1999年12月到2001年12月数据为数据源,抽取268个企业作为推断样本。

实验及结果:做了7次样本实验,研究隐藏节点、误差、步长、神经元矩阵及收敛速度之间的关系。实验结果与直观判断相当吻合,判断命中率达91·7 %。不可分辨的企业只占总样本的11.5 %。结果证明,用神经网络可以对企业进行风险评估,神经元的增加可提高收敛速度。网络隐含层节点数的不同对企业评价的影响不大,即基于ANN的企业风险评估方法具有很强的鲁棒性。

5结论

神经网络由于信息分布性、容错性大,适于信息残缺或推理规则不确定的环境,加上模型中的权重是通过样本学习而形成,不需要对各项指标确定权重,比较接近人的思维模式,所以它在对人们解决对经济管理领域中如企业评估分类、决策等问题上是大有帮助的。

（三）基于灰色理论的企业风险评估模型

面临复杂多变的经济、金融环境和社会等风险因素，企业陷入财务风险甚至破产清算越来越常见。构建科学的风险评估方法，有助于企业及时有效地规避和分散风险。传统风险评估方法如线性判定法、逻辑回归分析法，在评估时要有大量样本数据且对数据分布界定严格，计算量大、精度不高。有学者将人工智能方法的BP神经网络运用于风险评估具有较强适应能力和学习能力，是一种预测精度较强的非线性评估方法；但它对训练中出现的高维问题，无法将输入信息的空间维数简化，从而使网络结构变得很复杂，在效率和可扩展方面都会出现问题。对此，本文尝试利用灰关联分析法（GC）和BP神经网络（ANN）相结合的评价方法，对企业进行有针对性的科学分析，以寻求正确评价估计企业风险的有效途径。

1灰关联分析及BP网络相关理论

1．1灰色关联分析法

采用灰度关联分析方法是解决评估模型的评价指标体系构建的一种有效途径，能针对企业风险评估中样本数据不完全、不确定等问题，完成对灰度较大的财务数据重要度分析，进而降低BP神经网络输入维数，规避网络学习速度随着输入数据维度增加而变慢的难题，大大提高BP网络训练速度和预测效率。灰色关联是根据曲线间相似程度，来判断因素间关联程度；曲线越接近，相应序列之间相关性就越大，反之就越小。对指标进行关联度分析，先设：

为系统因素，其序号k上观测数据为,k=1,2,…,n，则称为因素的行为序列。若为经济因素，k为指标序号，为经济因素在k个指标上的观测数据，则称：为的经济行为指标序列；

（2）为因素的经济行为指标序列，为序列算子，且：，，；

其中：，，

则分别为初值化算子、均值化算子和区间值化算子；这三种算子都可以使系统行为序列无量纲化，且在数量上归一。由于系统行为序列存在各因素量纲不同或数值相差很大的情况，在关联分析前，根据实际情况选择某个算子对数据进行无量纲化处理。

（3）灰色关联度：设为系统特征序列；，j=1,2,…,m为相关因素序列，对于，令：

，其中满足

规范性：；

整体性：对于，有：，；

偶对对称性：对于，有：；

接近性：越小，越大。

以上为灰色关联四公里，称为分辨洗漱。则称为的灰色关联度。

1．2 BP神经网络

BP神经网络具有自学习反馈能力，由一个输入层、一个或多个隐层及一个输出层组成。每一节点输出值由前一层的输入值、作用函数和阈值共同决定。当有信息进入输入层时，输入信息经过权值处理传播到隐层节点，经过各单元sigmoid型的激活函数（又称作用函数、传递函数或映射函数）运算后，送到输出节点，得到输出值并与期望输出比较，若有误差，则误差反向传播，逐层修改权系数，直到输出满足要求为止。具体算法在MATLAB7．1平台上编程实现。在用神经网络进行企业财务风险评估前，必须先区分出哪些指标与企业风险有相对强烈的因果关系，减少无关指标进入评估模型，从而降低模型训练时间和提高精度；灰关联分析则可以通过财务指标的初值化、关联系数求解、关联度比较等一系列操作，去掉冗余信息，简化知识表达空间维数。可见，二者结合，在企业风险评估中具有一定的理论意义和实践价值。

2基于灰关联和BP网络的企业风险评估建模

2．1建模思路

GC－ANN风险评估模型建模思路是：①首先选取适当样本企业和相应评估指标；②对评估指标显著性检验，去除不显著指标；③对保留指标进行灰关联分析，构建BP网络输入端指标体系；④用学习样本和检验样本对BP网络训练和学习，对评估结果进行分析。

2．2实证研究

2．2．1企业风险评估的样本选择

现以沪深上市公司被ST作为企业风险发生标志，选取风险企业28家和与之配对的非风险企业28家，构建风险评估模型。由于我国上市公司制度规定，公司公布当年年报最后截止日期为下一年4月30日，即ST实施是依据前一年度（t－1）年报进行的，故在研究中以企业首次被ST前2年（t－2）数据为标准。原始数据均来自Wind资讯金融终端数据库。

2．2．2企业风险评估指标

评估指标选择是风险评估研究极重要的环节，它影响评估模型设计及性能。本文主要借鉴前人研究成果，从五方面提出一套企业风险评估指标体系，分别为：

①偿债能力指标：流动比率（X1）、速动比率（X2）、产权比率（X3）、现金负债比率（X4）、已获利息倍数（X5）、长期债务营运资金比率（X6）；

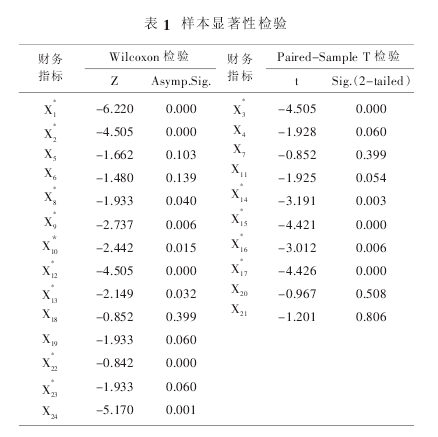
②成长能力指标：每股收益增长率（X7）、主营业务增长率（X8）、营业利润增长率（X9）、利润总额增长率（X10）、每股净资产增长率（X11）；

③现金流量指标：销售现金比率（X12）、主营业务现金比率（X13）、净收益营运指数（X14）；

④盈利能力指标：净资产收益率（X15）、总资产报酬率（X16）、总资产收益率（X17）、销售净利率（X18）、销售毛利率（X19）、主营业务利润率（X20）；⑤营运能力指标：存货周转率（X21）、应收账款周转率（X22）、固定资产周转率（X23）、总资产周转率（X24）。

2．2．3评估指标的显著性检验

构建的风险评估指标体系，包含24个初始指标。而模型中如此多的指标，会使结构变得非常复杂且效率不高。有必要对初始指标进行显著性检验，去掉对风险评估影响不显著指标，以降低模型复杂度，提高风险评估的效率和精度。根据数据分布的不同，在SPSS15．0统计软件中分别采取T检验和非参数检验，结果如表1所列。



根据显著性检验原理，α在显著性水平为0．05的条件下，如果双侧渐进概率小于0．05时，则应拒绝零假设，认为两样本间存在显著差异，相应指标可予以保留。表1中标“\*”的指标共14项通过了显著性检验。

2．2．4评估指标的灰关联度分析

由于评估指标间存在相关性，会导致模型训练时间过长。故采用灰关联对评估指标进行关联度分析，消除指标间相关性；并通过显著性检验的指标作为行为指标序列，将净利润（Net Profit）指标作为企业风险系统特征序列。采用数据处理软件DPSv6．55对评估指标进行关联度分析：

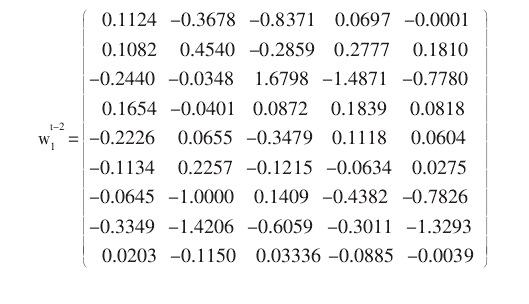
首先，计算系统特征序列与行为指标序列间的关联度。这二者间的关联度大小反映各评估指标对企业风险影响程度，关联度越大，对企业风险影响程度越大；通过计算，除去对企业财务危机影响较小的指标。

其次，计算行为指标序列间的灰关联矩阵，关联度越大，它们反映的信息越一致，用其中一个指标去替代原有两个指标，可以在不降低模型精度同时提高训练速度。选取初值化算子对评估指标无量纲化，在分辨系数ξ＝0．5前提下，去除系统特征序列与行为指标序列间的关联度小于0.9、行为指标序列间关联度大于0.9的评估指标，最终得到企业风险评估指标体系：速动比率（X2）、产权比率（X3）、主营业务增长率（X8）、营业利润增长率（X9）、主营业务现金比率（X13）、净收益营运指数（X14）；净资产收益率（X15）、总资产报酬率（X16）、总资产收益率（X17）。

2．2．5 BP神经网络训练及检验

企业风险评估BP网络模型为标准三层结构，输入层含9个输入向量（评估指标数），输出层含1个输出向量。网络隐含层节点数根据经验确定，一般考虑的经验法则有：①隐含层节点数不能是个层中节点数最少的，也不是最多的；②较好的隐含层的节点数介于输入节点和输出节点数之和的50％～70％之间；③隐含层节点数理论上限由其训练样本数据所限定。

BP神经网络训练样本和检验样本采取随机抽样确定，各占样本总体（56家）2/3和1/3。使用MATLAB7．1软件编程，经多次训练，最终确定t－2年BP网络参数如下：隐层节点数：n1＝5个；显示频率：show＝50；学习速率：lr＝0．01；最大循环次数：Epochs＝100 0次；目标误差：goal＝0．000 1。网络误差在18次迭代后即降至目标误差0．000 1以下，收敛速度令人满意。用表示用第t－2年输入层与隐含层各节点的连接权值矩阵；表示第t－2年隐含层与输入层各节点的连接权值矩阵；表示第t－2年输入层到隐含层的阈值矩阵；表示第t－2年隐含层到输入层的阈值矩阵。则有：



以上结合灰关联分析法与BP神经网络，构建了GC－ANN企业风险评估模型，并采用56家企业的财务数据进行实证分析，结果表明：在企业财务风险发生前的t－2年，该模型评估的正确率达到了94.45%，且迭代次数仅为18次。可见，该模型能够在不影响整体合

理性的前提下降低计算复杂度，具有一定的理论和现实意义。

但必须指出的是：

①由于我国资本市场发展历史不长，规范程度不高，无法在同一年度内收集足够多的符合条件的样本，本文仅选取了56家上市公司作为建模样本，样本质量问题成为影响企业风险评估准确率的薄弱环节之一。

②由于样本有限，检验效果可能存在偏差，故在实际应用中需考虑适当扩大样本的规模，使其更具有代表性，或借助其他技术手段和相关重要信息来综合分析评估企业财务风险。

（四）基于物元分析的虚拟服务企业风险评估模型研究

1、综述

在知识经济和全球化经济的发展进程中,信息技术在全球范围内的迅猛发展极大地改变了服务性行业赖以生存的运作规则,与传统制造型企业通过功能外包和机构虚拟方式形成虚拟制造企业相类似的是,各新兴服务企业在当前的经营过程中已经通过模块和构件分工、服务技术标准共享等手段形成了一种互相依存、共同成长的新型竞合关系。这种新型企业间的耦合关系具有虚拟企业的一般特征,可视为一种“虚拟服务企业”。

虚拟服务企业是由一些相互独立的服务流程、功能或企业等多个伙伴组成的暂时性联盟,这种联盟主要针对服务型企业核心能力资源的一种外部整合,其目的在于迎合快速变化的市场机遇。目前管理咨询和工程咨询、金融服务和贸易服务、移动商务和大型会展等知识密集型服务企业是虚拟服务企业的现实代表。这种虚拟服务企业,通过信息技术整合企业网格上的各个服务企业,发挥远程通信设施的功能,为社会提供各种信息产品或虚拟信息服务产品。

与传统虚拟企业相类似的是,虚拟服务企业的运作模式可以实现“风险分担,利益共享”,但与此同时也产生了其相应的内生性自稔风险。并且由于虚拟服务企业经营过程中的时效性、体验性、伴随性、交互性等显著特征,使得虚拟服务企业的风险因素明显有别于传统意义上的虚拟企业和虚拟制造企业。

因此,归纳出虚拟服务企业的经营风险因素,并加以识别、评估与控制是非常必要的。据此,本文将首先探讨虚拟服务企业组建与运作过程中的风险指标体系,然后采取合理的定量化方法对虚拟服务企业的经营风险进行评估。面前用于评估虚拟企业风险的定量化方法较多,比如神经网络法、因子分析、决策树法、蒙特卡洛模拟法、TOPSIS法、案例推理法、Var方法以及聚类分析等等。但是服务企业不同于制造企业,其产品特征和服务流程具有明显的虚拟性、时效性、体验性、伴随性、交互性等特征,使得虚拟服务企业风险指标的主观性特征和定性化趋势较强。因此,虚拟服务企业风险的评估方法必须能够提高评价指标的客观性,并能够解决定性指标值的合理表述问题。因此,本文拟结合物元分析方法和10/10~18/2标度的层次分析法,提出虚拟服务企业的风险评估模型,该模型通过对权重进行修正,可以较大的提高各指标权重的客观性;通过将传统的1~9标度修正为10/10~18/2标度,使得定性指标值能够得到精确的权值计算。

2、服务企业风险指标体系的建立

与传统虚拟企业相类似的是,影响虚拟服务企业组建和运作的相关风险因素相当多,并且可以划分为数个层次。依据现有的相关文献资料并结合虚拟服务企业自身的特点,笔者认为虚拟服务企业的风险指标主要应当包括:

2.1　市场风险

虚拟服务企业是根据市场机遇而组建的,外部市场的不确定性会给虚拟服务企业带来风险,具体包括如下指标:(1)需求风险,消费者需求发生变化; (2)竞争风险,外部市场上出现同类型服务或是其它服务企业潜在进入的可能性; (3)替代品风险,外部市场上替代型服务的出现; (4)经济萧条风险,行业整体容量下降。

2.2　协作风险

指盟主服务企业与伙伴服务企业之间由于协作而引起的风险,具体包括如下指标: (1)沟通风险,伙伴服务企业之间及伙伴服务企业与盟主服务企业之间联络渠道的阻塞;(2)组织与管理风险,各成员服务企业的组织结构不适应,在管理模式和工作方法上发生冲突; (3)文化差异风险,各成员服务企业文化不同,使得不同成员企业员工产生冲突; (4)道德风险,由于信息不对称所造成的道德风险。

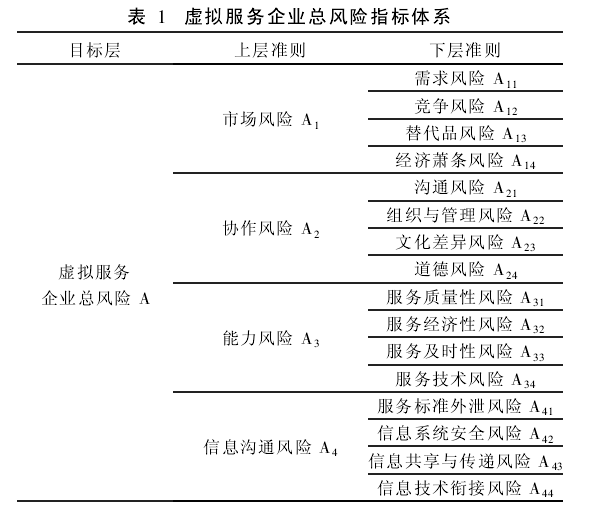
2.3　能力风险

指伙伴服务企业在服务质量、成本、时间及技术等方面所带来的风险,具体包括如下指标: (1)服务质量性风险,服务流程设计有漏洞,各伙伴服务企业提供的服务质量不能满足顾客需要; (2)服务经济性风险,各伙伴服务企业轻视服务成本管理; (3)服务及时性风险,各伙伴服务企业未能及时为顾客提供服务; (4)服务技术风险,各伙伴服务企业的服务标准不一致或是未能进行创新和改进。

2.4　信息沟通风险

指盟主服务企业与伙伴服务企业之间由于信息沟通不畅而出现的风险,具体包括如下指标: (1)服务标准外泄风险,各成员服务企业的核心能力和商业机密泄密风险; (2)信息系统安全风险,各伙伴服务企业信息系统抗入侵能力引起的风险; (3)信息共享与传递风险,各伙伴服务企业之间的数据库标准与通讯协议的不一致导致的风险;(4)信息技术衔接风险,各伙伴企业服务技术标准未能及时有效衔接。

综上所述,可建立如表1所示的虚拟服务企业风险分析指标体系如下：



3、基于物元分析方法的虚拟服务企业风险评估模型设计

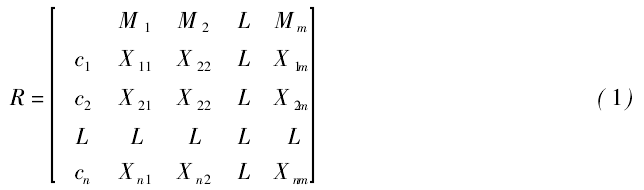
在虚拟服务企业的风险评估过程中,我们应当首先定性化归纳出虚拟服务企业的风险指标体系并分层,然后确定同一层次中各风险因素的相对权重,各风险因素的相对权重值就反映出了各类风险因素的重要程度。这种风险评估方法的关键和难点就在于相对权重定量化描述的准确程度。一般确定各风险因素相对权重最为常用的方法是层次分析法,然而由于评价专家的知识结构,个人偏好以及认识能力的差异,往往会导致他们对各风险影响事件之间的重要性判断偏离客观实际。为妥善处理评价专家的主观感觉问题,减少人为因素的影响。我们引进物元分析法,它通过将各专家作为特征样本C,将各评价指标作为事件M进行处理,这样得出的修正权重可以较大地提高各权重指标的客观性。

物元分析是蔡文教授1983年创立的一门新学科,是思维科学、系统科学与数学的交叉学科,是贯穿自然科学和社会科学而应用较广的模糊学科。它用形式化工具,从定量的角度研究解决复杂问题的规律和方法。其要点是:把事物用(事物M、特征C、量值V)三个要素进行描述,即以有序三元R= (M, C, V)作为描述事物的基本元,这些要素就组成了物元。

基于物元分析的虚拟企业风险评估模型的具体步骤为:

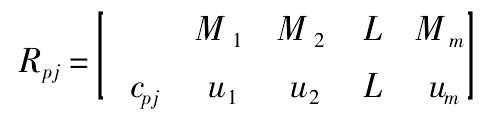
(1)定性化归纳出虚拟服务企业的风险指标体系并分层。

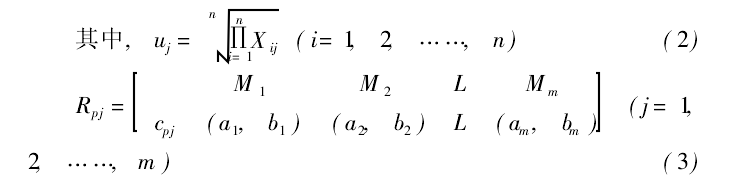
(2)通过物元分析的基本原理构造各风险的权重复合物元矩阵R:收集评价专家对同一层次风险因素的两两比较值,根据以上判断矩阵,结合层次分析的原理计算得出它们的特征向量,并做一致性检验,得到各专家对风险因素值的权重值,以他们各自得出的权重构造成复合物元矩阵R如下:

****

其中复合物元矩阵R中的特征表是i个专家对风险的判断；表示该评价层次的地j 的风险因素。

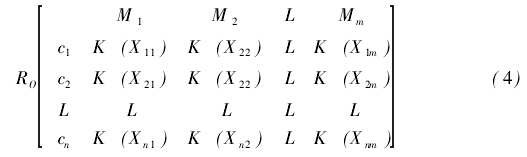
(3)确定标准n为物元，节域物元





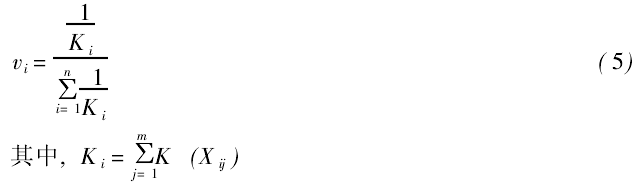
其中，；

(4)确定关联函数物元，这里计算得出的关联函数物元矩阵里的元素值表示各专家相对于该评价层次第j个风险因素确定的权重值与的关联程度大小。

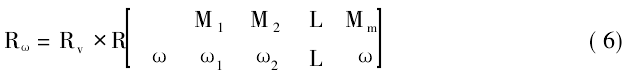


K(X\_ij)为第j个事物，i个特征的关联函数值。

(5)确定各专家的效度矩阵，计算专家效度物元，第i个专家的效度系数为：



(6)在得出专家效度的基础上重新对原权重复合物元矩阵进行修正



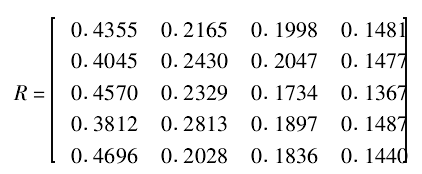
(7)最后根据修正后的各指标的权重物元的大小得出各风险的重要程度,其中ω的权重值越大,则其对应的风险因素越需要进行重点控制。

4、虚拟服务企业风险评估的实例分析

笔者结合自己在从事管理咨询工作时所接触到虚拟服务企业为例,将物元分析法应用到虚拟服务企业风险评估中。此处的风险评估的具体分析过程以表1中上层准则为例(市场风险,协作风险,能力风险,信息沟通风险)。

(1)定性化归纳出该虚拟服务企业的风险指标体系,同于表1。

(2)邀请五位专家采用Delphi法对上层准则中包括的风险因素进行重要性两两比较,根据以上判断矩阵,通过Mat-lab求矩阵的最大特征值及对应的特征向量。为避免专家主观判断所导致的信息失真情况,此处的层次分析法采用10/10~18/2标度。在完成一致性检验后,将各专家对风险因素值的权重值构造成为复合物元矩阵R如下:

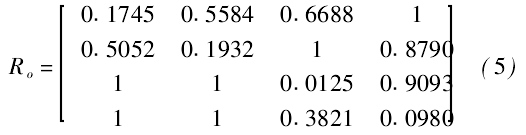


(3)计算标准物元，节域物元

标准物元为：

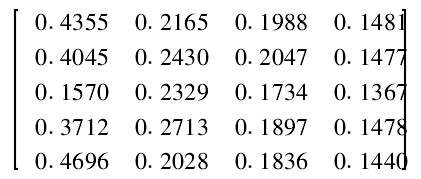
节域物元为：

(4)确定关联函数物元



(5)确定各专家的效度矩阵，计算专家效度物元：

(6)对原权重复合物元矩阵进行修正，计算出最终各指标的权重物元



从以上计算结果中可以看出市场风险的权重最大,因此在虚拟企业的运作过程中要加强对市场风险的管理,其次是协作风险,然后是能力风险,最后是信息沟通风险。采取相同的评估方式,可得下层准则的相关权重值,其计算结果如下:

(1)市场风险层面下,需求风险,竞争风险,替代品风险,经济萧条风险的权重物元为: =[0.3636　0.2521　0.2180　0.1670],由此可见市场风险中最需要进行重点管理的是需求风险;

(2)协作风险层面下,沟通风险,组织与管理风险,文化差异风险,道德风险的权重物元为: =[0.2442　0.2745　0.2796　0.2016],由此可见协作风险中最需要进行重点管理的是文化差异风险;

(3)能力风险层面下,服务质量性风险,服务经济性风险,服务及时性风险,服务技术风险的权重物元为: =[0.3036　0.1479　0.3460　0.2025],由此可见能力风险中最需要进行重点管理的是服务及时性风险;

(4)信息沟通风险层面下,服务标准外泄风险,信息系统安全风险,信息共享与传递风险,信息技术衔接风险的权重物元为: =[0.3472　0.1754　0.2730 0.2052],由此可见信息沟通风险中最需要进行重点管理的是服务标准外泄风险。

将所得的上层准则权重值和下层准则权重值按照表1中所设计的虚拟服务企业总风险指标体系结构,计算所有下层风险因素的总权重值并进行重要性排序。总权重值越大,排名越靠前,也表明该因素的风险性越大。其结果列示于表2:



5、结论

虚拟服务企业组建和运作的过程中将会产生相当多的风险,对这些风险进行定量化评估是有效防范这些风险的基本前提。本文结合物元分析方法和10/10~18/2标度的层次分析法,对这一问题进行了模型设计,并结合一个具体实例对这一方法进行了诠释。但是本文所使用的风险评估方法只能对虚拟服务企业的风险进行定量化描述,不能对虚拟服务企业经营过程中的备选方案或模块组合进行评估,这些将在笔者今后的研究工作中得到完善。