

基于信息粒度的XBRL分类标准扩展度量

郭红(教授), 宫睿

(黑龙江科技大学管理学院, 哈尔滨 150022)

【摘要】分类标准的制定是XBRL财务报告实施最为关键的步骤。为了进一步提高XBRL分类标准的质量,本文基于信息元素粒度理论,构建XBRL分类标准度量模型,以便更准确地把握财务信息元素的粗细程度,从而有效解决XBRL分类标准扩展度量的问题。

【关键词】XBRL; 分类标准扩展; 粒度计算

可扩展商业报告语言(XBRL)是一种基于互联网,可跨平台操作,专用于商业领域中数据处理的计算机语言。很多专家指出在网络财务报告中,XBRL分类标准是决定财务信息质量高低的关键因素。因此,只有进一步完善XBRL分类标准体系,才能保证财务信息的质量。即需要对财务报告中的利润表、资产负债表以及现金流量表中的财务信息元素进行合理标签和统一定义,以此来增加会计科目中有关信息的可比性、可靠性和完整性等,进而提高财务信息质量。

不同地区不同企业财务科目的明细设置、固定产值和税收计量等不同,导致财务核算和报表编制的难度加大,从而大大降低了财务信息的质量,因此分类标准扩展是提高财务信息质量的关键。分类标准扩展一般包括财务信息元素的增加以及必要元素之间关系的添加两个方面,具体方法有:增加与基本元素处于同一等级的元素;增加基于某一层级的基本元素层次更深的具体元素;增加基于基本元素其他分类方法扩展更具体的元素。但是,进入分类标准元素数量的多少以及元素扩展的细致和粗糙程度如何,即扩展度量问题是最关键的。

一、XBRL分类标准扩展度量模型

1. 度量条件。依据XBRL财务报告基本框架提出以下4个度量条件:

(1)可细分性。要求财务信息元素可以细分成更加细致的财务信息元素。例如货币资金这个信息元素按照币种口径可以细分成人民币、美元人民币等值、日元人民币等值等等。

(2)明显的层级关系,即要具有一定的父子关系。父结点元素的粒度较粗,子结点元素的粒度较细。如上一条条件中的例子,父元素就是货币资金,子元素就是人民币、美元人民币等值等。

(3)相应的初始粒度元素。在财务信息元素空间中都会出现一个初始信息元素,该元素是粒度最粗的元素,其结构粒度的值为1,即表示只能被细分不能被合成。除此之外的其他信息元素的结构粒度值都小于1。

(4)各个元素层次之间的距离是相等的。即不同父元素被划分的差异性忽略为零,例如货币资金被细分为人民币、美元人民币等值、日元人民币等值等,存货计价方式被分为后进先出计价方式和先进先出计价方式,这两种划分之间假定是没有差异的,或是被假定为存在一定的差异,但差异性是一致的。

2. 度量原理。在XBRL分类标准扩展度量模型中的核心问题就是选择合适的粒度进行财务信息元素的分析 and 把握。为了找到粗细合适的元素粒度,才能扩展出合适的XBRL分类标准。这里定义两种基本的等价划分。

定义1: 设论域 X 上有三个等价关系 R_1 、 R_2 和 R ,若三者同时满足以下条件,就称 R_1 和 R_2 之积是 R ,记为 $R=R_1 \times R_2$:

条件1: $R_1 < R$ 且 $R_2 < R$;

条件2: 若存在 R' ,使得 $R_1 < R'$, $R_2 < R'$, 且 $R < R'$ 。

定义2: 设论域 X 上有三个等价关系 R_1 、 R_2 和 R ,若三者同时满足以下条件,就称 R_1 和 R_2 之和为 R ,记为 $R=R_1 + R_2$:

条件1: $R < R_1$ 且 $R < R_2$;

条件2: 若存在 R' ,使得 $R' < R_1$, $R' < R_2$, 且 $R' < R$ 。

简单理解就是:定义1说明了将元素由粗到细的划分;而定义2说明了将元素由细到粗的划分。

3. 模型设计思路。在研究XBRL分类标准扩展度量问题时,首先要确定一个财务信息元素空间与初始元素 Δ_0 以及扩展需求。财务信息元素空间就是进入XBRL分类标准扩展的所有元素,而初始粒度的设置与XBRL分

类标准扩展服务对象以及会计准则和规范有关。扩展需求的设定相应得到了一个等价关系 R_0 。由此就可以画出元素的粒度树状结构图,接着在此范围和边界内分析问题并完成该树上所有的财务信息元素的粒度计算,得出所有元素的结构粒度值。然后根据专家打分或是实务统计等手段确定出粒度的选择标准,即确定遴选粒度值。根据相应的分类标准扩展要求和粒度的选择标准进行粒度控制,明确哪些元素予以扩展,哪些元素不能扩展;哪些元素可以扩展详细,哪些元素可以粗略扩展。最后就能依据粒度控制的结果确定 XBRL 分类标准的扩展边界和范围。但是,如果初始元素和相关的等价关系没有选择正确,那么将分两种情况继续讨论,直至初始粒度和等价关系合适为止。

一种情况是,首次选择的粒度较粗,这时取相关的等价关系 R_0' ,可令 $R=R_1=R_0 \times R_0'$,即将 R_0 进一步细分成 R_1 ,在等价关系 R_1 上重新得到 XBRL 分类标准的扩展边界和范围,以及新的初始粒度 Δ_1 。如果得到的粒度还是粗的,就继续往细划分,接着再取相关的等价关系 R_1' ,且令 $R=R_2=R_1 \times R_1'$,这时 R_2 比 R_1 更加细致。然后在 R_2 上继续分析。这样的过程可以重复进行多次,每重复一次,粒度就被细分一次,直到满足 XBRL 的分类标准扩展要求。

另一种情况是,首次选择的粒度较细,这时可取相关的等价关系 R_0' ,且令 $R=R_1=R_0 \times R_0'$,这时得到新的等价关系 R_1 , R_1 比 R_0 的粒度要粗,在 R_1 对应的 XBRL 分类标准扩展边界和范围内进行分析。若还是觉得太细,就继续对 R_1 进行粗化。可以取相关等价关系 R_1' ,且令 $R=R_2=R_1 \times R_1'$,这时 R_2 又比 R_1 要粗,在 R_2 对应的 XBRL 分类标准范围内进行分析。这个过程也可以多次重复下去,且每重复一次,就将粒度加粗一次,直到达到满足 XBRL 分类标准的扩展要求。

XBRL 分类标准扩展度量模型的框架图如图 1 所示。从图中可以看出,在 XBRL 分类标准扩展度量中,最关键的两个步骤是财务信息元素粒度值的计算及具体的粒度控制。

二、财务信息元素粒度值计算

财务信息元素粒度值也称为元素的结构粒度值,它用字母 G 表示,用来表达财务信息元素的粗细程度。

一般常用的粒度计算模型有三种:基于模糊集合论的粒度计算、基于粗糙集的粒度计算以及基于商空间的

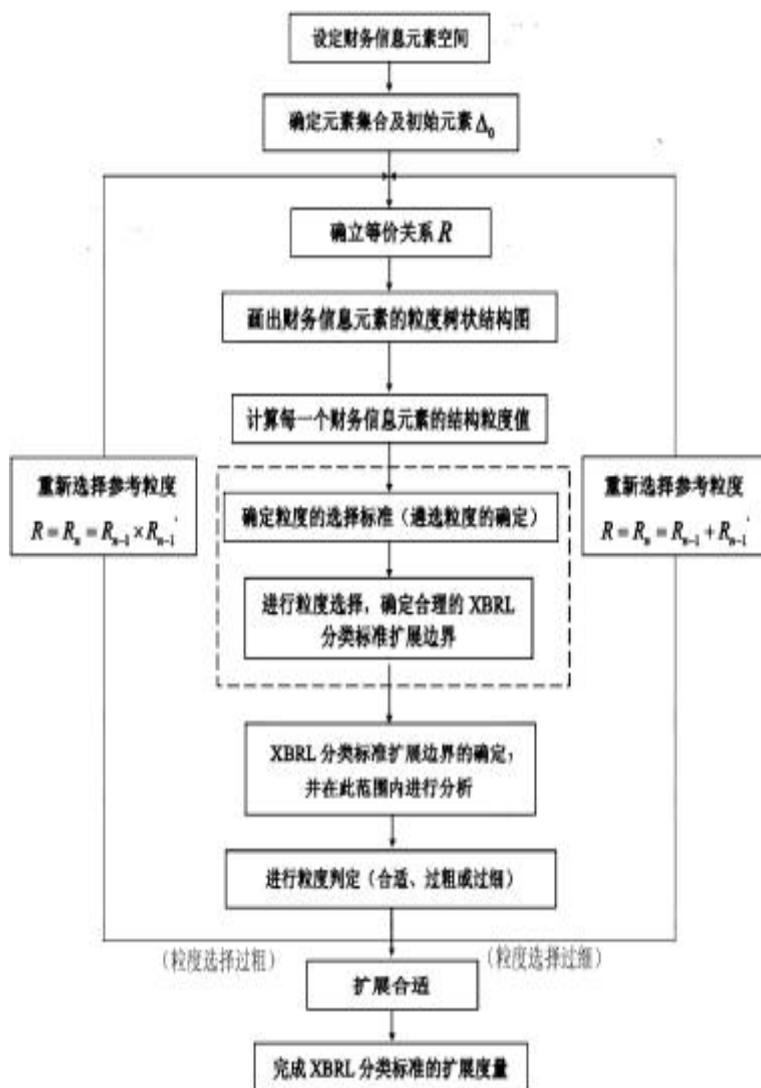


图 1 分类标准度量模型框架

粒度计算。张玲和张钊(2007)提出的商空间的概念是一种基于不同粒度的划分。基于商空间的粒度计算就是研究在给定的论域中不同粒度子集之间的关系和转化,因此,在 XBRL 财务信息元素粒度研究中主要还是利用了基于商空间的粒度计算理论。

定义:设 R 为论域 X 上的一个等价关系,则 $\{[x]_{x \in X}\}$ 是 X 上的一个划分, $[X]_R = \{[x]_{x \in X}\}$ 称为论域 X 关于等价关系 R 的商集。

由上述定义可知, $[X]_{R_n}$ 为等价关系 R_n 对应的商集, $[X]_{R_{n+1}}$ 为等价关系 R_{n+1} 对应的商集。同时由于 $R_n < R_{n+1}$,所以可知 $[X]_{R_n}$ 是 $[X]_{R_{n+1}}$ 的父集, $[X]_{R_{n+1}}$ 是 $[X]_{R_n}$ 的子集。

利用等价对的原理,假设: $X_j = X_{mk}$, $X_{mk} = (X_{m1}, X_{m2}, X_{m3}, \dots, X_{mn})$ 。其中, $k=1, 2 \dots n$, 则 $X_j = (X_{m1}, X_{m2}, X_{m3}, \dots, X_{mn})$ 。其中 j 表示第 j 个元素, m 表示对 j 这个元素的 m 种划分, k 表示依据 m 划分后产生的众多子元素的第 k 个子元素,如图 2 所示。

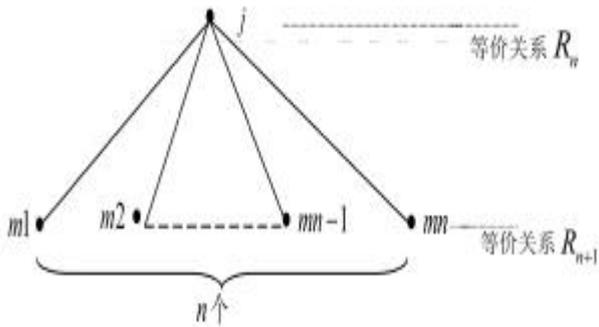


图2 系统功能结构

由上图可知, X_j 是 $X_{m1}, X_{m2}, \dots, X_{mn}$ 的父集, 其结构粒度可以表示为 $G(X_j)$; $X_{m1}, X_{m2}, \dots, X_{mn}$ 是 X_j 的子集。其结构粒度可以表示为 $G(X_{mk})$ 。若元素 j 所属层对应的是等价关系 R_n , 元素 $m1, m2, \dots, mn$ 所属的层对应的等价关系为 $[X]_{R_{n+1}}$ 。则 $[X_j]_{R_{n+1}}$ 就表示在等价关系 R_{n+1} 下的商集 $[X]_{R_n}$ 的第 j 个子集。 $[X_{mk}]_{R_{n+1}}$ 就表示在等价关系 R_{n+1} 下的商集 $[X]_{R_{n+1}}$ 的第 mk 个子集。

在粒度树状结构图中, 各个财务信息元素的子集的结构粒度的计算公式可以表示为:

$$G(X_{mk}) = \frac{|X_{mk}|^2}{|X_{m1}|^2 + |X_{m2}|^2 + |X_{m3}|^2 + \dots + |X_{mn}|^2}$$

$$= \frac{|X_{mk}|^2}{\sum_{k=1}^n (|X_{mk}|^2)}, (k=1, 2, \dots, n)$$

这样就得出各个元素的结构粒度为 $G = G(X_j) * G(X_{mk})$, 其中 $G(X_j)$ 代表父集元素的结构粒度值, $G(X_{mk})$ 代表 X_j 子集的结构粒度值。在实际求解的过程中, 父集的结构粒度就等于上一层的子集结构粒度值, 所以在此不给出具体公式。

三、粒度控制

粒度控制是指对要进入 XBRL 分类标准中的财务信息元素依据扩展条件和信息披露实践规范, 以及粒度理论的相关知识进行合理的选择。即依据一定的判别标准规定哪些元素可以被增加到分类标准的扩展中、哪些元素不必被扩展。经过粒度选择和控制, 就可以划定出元素的边界, 也就划定了 XBRL 的分类标准扩展的边界和范围。

1. 确立粒度遴选标准。遴选粒度用 Δ_n 表示, 是指慎重地在结构粒度和财务信息元素综合披露的基础上选择一个粒度, 该粒度的确定可以提供一种客观公正的选择标准。利用这个标准, 就可以确定分类标准扩展的细致和粗略程度, 也可以判断哪些元素可以被分类标准所扩展。遴选粒度的确定一般分为以下几步:

利用专业判断(演绎法)的方法, 先确定一个初级遴

选粒度 Δ_n' 。专业判断一般都采用的是估计的方法, 常用的可以是专家打分方法, 综合各种专业因素和信息技术的因素大致估计出初级遴选粒度。

利用实务统计(归纳法)的方法, 利用计量经济学中知识进行回归分析, 对 Δ_n' 进行拟合, 得到次级遴选粒度 $\hat{\Delta}_n'$ 。

依据粒度选择规则, 通过初级遴选粒度和次级遴选粒度来确定合适的遴选粒度。一般合适的遴选粒度一定要大于最终粒度 Δ_m , 会是初级遴选粒度和次级遴选粒度之间的某个值。

2. 财务信息元素的遴选。用公式 $A = \{e | G_e \geq \Delta_n\}$ 表示财务信息元素遴选的规则。其中 A 是财务信息空间, e 是包含在该财务信息空间中的财务信息元素, G_e 是元素 e 的结构粒度值, Δ_n 就是确定好的遴选粒度。

四、结束语

通过建立度量模型来确定 XBRL 分类标准扩展的粗细程度, 现阶段 XBRL 的研究范围中较少涉及, 因此该模型自身有着一定的缺陷和局限: ①模型的结构和可行性还有待完善和检验; 结构粒度计算公式的正确性和实用性需要进一步细致的验证。②度量条件中, 假设了财务信息元素之间的层次距离是相等的, 也就是说假设其划分误差为零, 这样就简化分析, 便于理解。但是在实际的操作中这种误差还是真实存在的, 这也是未来研究中不能忽略的问题之一。③在确定初级遴选粒度时会有较大误差出现, 财务报告主体、财务报告类型、行业间的差异、重要性水平以及信息技术因素等都会影响初级遴选粒度的估算。

此外, 粒度控制中, 其技术主要是依靠 XBRL 分类标准中的展示链接库得以实现, 展示链接库主要是反映财务信息元素层次间的关系, 符合粒度树状图的要求, 进而可以满足粒度控制的诸多要求, 但是在实现过程中却还有一定的技术难点需要克服。

主要参考文献

张天西. 网络财务报告: XBRL 标准的理论基础研究[J]. 会计研究, 2006(9).

黄长胤, 张天西. XBRL 分类标准扩展与信息披露质量[J]. 现代管理科学, 2011(5).

张钹, 张玲. 问题求解理论及应用——商空间粒度计算理论及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007.

范萍. 基于本体的粒度计算模型[J]. 科技广场, 2008(3).

路强, 刘晓平. 基于商空间粒度计算的产品功能模型[J]. 工程图学学报, 2009(6).

王玲, 王硕. XBRL 财务报告分类标准适用性评价[J]. 财会月刊, 2014(2).

【基金项目】黑龙江省教育厅人文社会科学项目(编号: 11554171)