

基于可信度的动态联盟伙伴评价方法

凌 丹, 庄万玉

(电子科技大学机械电子工程学院 成都 610054)

【摘要】结合我国企业动态联盟的现状,提出了企业动态联盟伙伴选择的评价指标体系,将动态联盟的伙伴评价指标分解为企业资源状态、企业经营状态、企业管理水平、企业地理位置、售后服务和企业文化融合六个分指标,并将每个分指标细化为若干下级指标。考虑到动态联盟伙伴评价过程中的不确定性,引入了基于可信度的不确定推理方法。运用这种评价方法,可以方便地得出动态联盟伙伴评价的量化指标。

关键词 可信度; 动态联盟; 伙伴评价; 不确定推理

中图分类号 F276.4 文献标识码 A

A New Method for Partner Appraisalment in Dynamic Alliance Based on Certainty Factor

LING Dan, ZHUANG Wan-yu

(School of Mechatronics Engineering, Univ. Electron. Sci. & Tech. of China Chengdu 610054)

Abstract According to the reality of dynamic alliance in China, the partner appraisalment index system is established. The partner appraisalment indexes are classified into several subindexes: enterprise resource, operation status, management level, geographical location, service, and enterprise culture, each subindex can be subdivided further. A new method for partner appraisalment in dynamic alliance based on certainty factor is introduced to consider the uncertainty of appraisalment. This method provides a useful solution for evaluating alliance partner effectively and efficiently.

Key words certainty factor; dynamic alliance; partner appraisalment; uncertain reasoning

动态联盟是敏捷制造的一种企业组织形式,是由多个本质上独立的企业,为完成共同的目标而结成的暂时性同盟。动态联盟中的盟主发现市场机遇或客户要求,通过合理选择合作伙伴,组成分布式的制造网络,各合作伙伴充分发挥各自的特长和优势,联合完成产品的开发、设计、制造和销售全过程。从集成的观点来看,动态联盟是符合敏捷制造要求的企业间的集成模式,能给企业带来巨大的价值^[1-5]。合理地选择合作伙伴对动态联盟有着重要的作用,伙伴的选择实质上是对伙伴进行评价、择优的过程,现有的伙伴评价方法有优化决策法^[3]、模糊决策法^[4]和神经网络法^[5]等。本文采用不确定推理方法^[6],完善了动态联盟伙伴的选择模型。

1 合作伙伴评价指标体系的建立

在建立动态联盟合作伙伴评价指标体系时,盟主企业必须分析市场机遇所需要的资源,了解自身相对于市场机遇的优势和不足,确定合作伙伴的选

择要求,联盟的目的不同,评价的指标也就不同^[5]。在评价指标体系中,有一些必须考虑的、通用的基本约束,称之为静态评价指标,它是合作伙伴应满足的必要条件,通常包括:(1) 合作伙伴享有的声誉;(2) 伙伴的财务状况;(3) 文化的相融性,它是保证各方相互理解和沟通的纽带;(4) 伙伴的网络和通讯等基础设施是否快捷;(5) 合作伙伴所处的政治环境、社会环境、经济环境特别是伙伴面临的法律和地域限制等,要周密考虑合作伙伴的各种环境是否有利于虚拟企业的建立和运行^[2]。

市场需求的动态性使得合作伙伴还应满足针对每次联盟的经营目标和内容的特定条件,即动态评价指标。针对市场机遇和对合作伙伴的特殊要求,广泛征求专家意见,反复交换信息,将对伙伴企业的要求进行详细的分解,确定对应的动态指标。按照以上原则,根据我国企业的实际状况,本文建立的动态联盟伙伴评价指标体系如图1所示。在图1的评价指标体系中,动态联盟伙伴评价指标为目标指

标层V, 它由企业资源状态、企业经营状态、企业管理水平、企业地理位置、售后服务、企业文化六个一级指标 P_i 构成, 其中 $i=1\sim 6$ 。每个一级指标 P_i 可分为多个二级指标 T_{ii} 。

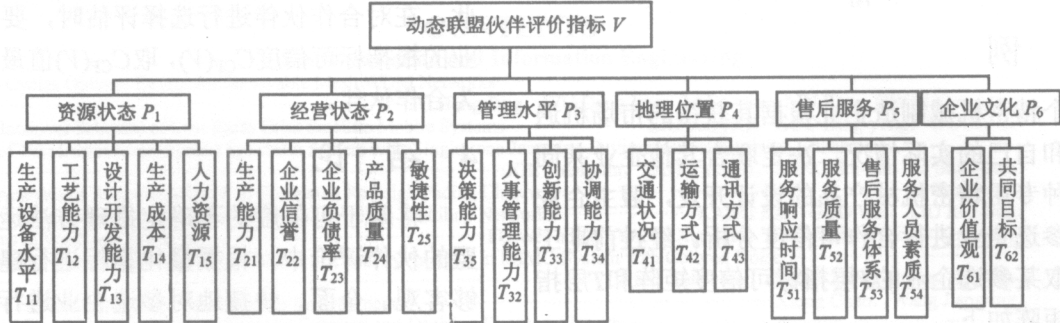


图1 动态联盟伙伴评价指标体系

2 可信度推理方法

根据经验对一个事物或现象为“真”的相信程度称为可信度(Certainty Factor, CF)。可信度方法是一种不精确推理模型, 对于许多的工程实际应用, 都是一个合理而且有效的推理模式, 因此获得了广泛的应用^[6]。

2.1 证据、知识和结论的不确定性

在可信度推理模型中, 证据 E 的不确定度用 $C_{CF}(E)$ 来表示, $C_{CF}(E)$ 的取值范围是 $-1 < C_{CF}(E) < 1$, 当证据以某种程度为真时, $C_{CF}(E) > 0$; 当证据肯定为真时, $C_{CF}(E) = 1$; 当证据以某种程度为假时, $C_{CF}(E) < 0$; 当证据肯定为假时, $C_{CF}(E) = -1$; 当证据一无所知时, $C_{CF}(E) = 0$ 。对于初始证据, 其可信度的值由提供证据的用户给出, 对于用先前推出的结论作为当前推理的证据, 其可信度的值在推出结论时通过不确定性传递算法计算得出。

知识的不确定性用可信度 $C_{CF}(H, E)$ 表示, $C_{CF}(H, E)$ 的取值范围是 $[-1, 1]$, 表示前提条件 E 所对应的证据为真时, 对结论 H 为真的支持程度, $C_{CF}(H, E)$ 越大, 就越支持结论 H 为真。条件 E 可以是一个简单条件, 也可以是用AND(合取)或OR(析取)把多个单条件连接起来构成的复合条件, 且有^[6]:

$$E = E_1 \text{ AND } E_2 \text{ AND } (E_3 \text{ OR } E_4) \quad (1)$$

根据不确定性的传递算法, 结论的可信度 $C_{CF}(H)$ 为知识的可信度与证据的可信度的乘积:

$$C_{CF}(H) = C_{CF}(H, E) \max\{0, C_{CF}(E)\} \quad (2)$$

如果有多条不同知识同时支持同一结论, 但可信度不同, 则可以采用合成算法求出结论的综合可信度。

2.2 动态联盟合作伙伴评价的可信度计算

在对动态联盟合作伙伴进行评价时, 可以采用上述的推理方法, 用 $C_{CF}(T)$ 表示评价指标体系中 T 层

指标的可信度, 由盟主企业经过综合评定获取, 其取值范围 $0 < C_{CF}(T) < 1$ 。 $C_{CF}(T)$ 的值较小时, 表示该企业在某一方面的能力较弱; 当 $C_{CF}(T)$ 的值较大时, 表示该企业在某一方面的能力较强。用知识可信度 $C_{CF}(P, T)$ 表示 T 层指标对 P 层指标的支持程度。 $C_{CF}(P, T)$ 值越大, 就越支持上一层指标。同样用 $C_{CF}(V, P)$ 表示 P 层指标对 V 层指标的支持程度。 V 层根据可信度 $C_{CF}(V)$ 表示由 P 层推导出的结论, $C_{CF}(V)$ 的值越大, 则说明伙伴的选择越合理, 即^[6]:

$$C_{CF}(P) = C_{CF}(P, T)C_{CF}(T) \quad (3)$$

$$C_{CF}(V) = C_{CF}(V, P)C_{CF}(P) \quad (4)$$

影响动态联盟合作伙伴选择的决策因素很多, 而且决策因素之间是相互关联的。为了达到最优化的选择, 可以采用多目标规划的方法, 加入权重因子综合进行考虑。动态联盟的机遇类型不同时, 进行伙伴选择的出发点也大不一样, 对各决策因素考虑的侧重点也不同。因此在进行伙伴选择时, 应该根据机遇的要求, 决定各决策因素的相对重要性, 进而确定其权重, 实现多目标评价最优化的选择, 以确定最佳的合作伙伴。可采用层次分析法来确定权重或根据领域专家的意见并结合企业的实际来确定。将 P 层指标的权值集合可定义为:

$$\{W_i | i = 1, 2, \dots, 6\}$$

在 T 层指标下的权重记为 w_{ij} , 如指标 P_1 的下一级指标的权值集合定义为 $\{w_{1j} | j = 1, 2, \dots, 5\}$, 其中, $0 < W_i < 1, 0 < w_{1j} < 1$, 而且:

$$\sum_{i=1}^6 W_i = 1, \sum_{j=1}^5 w_{1j} = 1 \quad (5)$$

由此指标 P_1 的组合为 $P_1 = T_{11}(w_{11}) \wedge T_{12}(w_{12}) \wedge T_{13}(w_{13}) \wedge T_{14}(w_{14}) \wedge T_{15}(w_{15})$, 则 P_1 层指标的可信度用为:

$$C_{CF}(P_1) = C_{CF}(P, T) [\sum_{j=1}^5 (w_{1j} C_{CF}(T_{1j}))] \quad (6)$$

计算出 P 层各指标的可信度之后, 则 V 层指标的综合

可信度为：

$$C_{CF}(V) = \sum_{i=1}^6 (W_i C_{CF}(P_i)) \quad (7)$$

3 算例

某个精密机械制造企业根据其获得的市场机遇的需要和自己的实际情况，决定联合其他企业共同进行一种专用精密机械产品的设计开发，盟主企业需要对参选企业进行合作可信度分析。经过前期工作，获取某参选企业的 T 层指标可信度矩阵和 T 层指标权重矩阵如下：

$$C_{CF}(T)_{6 \times 5} = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.7 & 1.0 & 0.4 & 1 \\ 0.7 & 0.8 & 1.0 & 0.7 & 1 \\ 1.0 & 0.7 & 0.9 & 0.4 & 0 \\ 0.5 & 0.8 & 1.0 & 0 & 0 \\ 1.0 & 0.8 & 0.4 & 0.9 & 0 \\ 0.9 & 1.0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$w_{6 \times 5} = \begin{bmatrix} 0.137 & 0.253 & 0.300 & 0.168 & 0.142 \\ 0.351 & 0.147 & 0.152 & 0.175 & 0.175 \\ 0.254 & 0.190 & 0.380 & 0.176 & 0 \\ 0.167 & 0.333 & 0.500 & 0 & 0 \\ 0.200 & 0.300 & 0.269 & 0.231 & 0 \\ 0.500 & 0.500 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

而 P 层指标的权重集合为 $\{0.167, 0.333, 0.250, 0.083, 0.083, 0.083\}$ ， $C_{CF}(P, T)=1$ ， $C_{CF}(V, P)=1$ ，则按照上述方法，依次计算如下：

$$\{C_{CF}(P_i)\} = C_{CF}(P, T) \left[\sum_{j=1}^5 (w_{ij} \times C_{CF}(T_{ij})) \right] = \{0.795 \ 9, 0.812 \ 8, 0.799 \ 4, 0.849 \ 9, 0.755 \ 5, 0.950 \ 0\};$$

(上接第262页)

该系统经运行试验，可生成足够的伪代码文件。将这些伪代码文件放在一个特定的目录下，输给已有的driver后，程序按照规范分析并执行这些伪代码文件，画出相应的图像界面，从而实现OSD的开发。

5 结束语

本文设计的系统可以直接从系统主设计平台设计OSD界面，然后将设计好的界面转化生成相应的伪码，并将伪码植入代码中，让机器去分析这些伪码，然后作出相应的动作，画出图像。该系统缩短了软件项目的开发周期，提高设计者的工作效率，可以使工程师有更多的时间去研发软件底层驱动与

$$C_{CF}(V) = 0.749 \ 3。$$

在实际应用中，常常有多个企业参与竞争。因此，在对合作伙伴进行选择评估时，要计算多家企业的根指标可信度 $C_{CF}(V)$ ，取 $C_{CF}(V)$ 值最大的企业作为合作伙伴。

4 结论

将基于可信度的不确定推理方法运用到动态联盟的伙伴评价中，根据量化指标进行建盟决策，能够客观、全面、快捷地对参选企业进行评价。随着经济全球化和企业竞争的日益加剧，影响伙伴评价的新的约束将不断产生，所以该模型结构和评价方法还应随之不断完善。

参考文献

- [1] ZHUANG Wan-yu, LING Dan, ZHAO Jin. The research of domestic enterprise ability index and appraisalment model[C]//International Conferer on Intelliget Mechatronics and Automation. [地址不祥]: IEEE, 2004.
- [2] 成红, 银路, 周岚. 高新技术行业动态联盟探析[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2003, 5(1):12-16.
- [3] 郑文军, 张旭梅, 刘飞, 等. 虚拟企业合作伙伴评价体系及优化决策[J]. 计算机集成制造系统-CIMS, 2000, 6(5): 63-67.
- [4] 林晓通, 王宁生. 企业动态联盟中盟友的模糊综合评价[J]. 机械设计与制造工程, 2002, 1(3): 81-83.
- [5] 许学斌, 顾剑飞, 张新曼. 基于模块化神经网络的动态联盟伙伴优化选择[J]. 微电子学与计算机, 2004, 21(1): 90-92.
- [6] 王永庆. 人工智能原理与方法[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1999.

编辑 孙晓丹

中间件及API部分的设计，具有很大的适用价值。

参考文献

- [1] 甘亮, 余松煜. 数字电视监控系统中的OSD实现[J]. 计算机仿真, 2000, (6): 28-30.
- [2] 马延珂. 基于数字机顶盒的OSD设计[J]. 北京广播学院学报(自然科学版), 2003, 10(4): 52-57.
- [3] 李留英, 王戟. UML statecharts的测试用例生成方法[J]. 计算机研究与发展, 2001, 38: 691-697.
- [4] 刘连喜, 徐惠民. MFC框架中的设计模式分析[J]. 计算机应用与软件, 2005, 9: 50-52.
- [5] 惠燕, 潘煜, 徐光辉. 数据库设计范式[J]. 现代电子技术, 2003, 24: 107-108.

编辑 熊思亮