

产品分析与决策的新模式—— 专家系统模式的研究^①

戴良铁

徐联仓

(暨南大学企业管理系 510632)(中国科学院心理研究所 100012)

摘 要 本文通过对产品分析与决策领域问题解决的一般模式和专家系统、专家系统开发工具特点的分析,提出了产品分析与决策新的研究模式——专家系统模式。通过研制实现新模式的工具——“产品分析与决策专家系统开发工具”,并运用该工具制作一些产品分析与决策领域的专家系统模型,初步验证了新模式的有效性和适用性。

关键词 产品 决策 研究模式 专家系统 领域开发工具

1 引 言

1.1 产品分析与决策的重要性

产品分析与决策是企业经营管理中的一项极其重要的内容。企业的根本任务是生产和经销社会需要的产品,产品的各项决策,决定和影响企业的投资、设计制造、人力开发和营销等各个方面。因此,产品分析与决策的正确与否,关系到企业本身的成败,并影响着社会的需要和经济的发展。凡是有助于提高产品分析与决策质量的理论与方法都应得到重视,并予以大力支持和推广。

1.2 专家系统技术的应用,是信息时代的必然发展趋势

在很多“企业经营管理”的书籍中,产品决策的内容都占有很大篇幅。可以说,产品决策的理论和方法已相当成熟。但在实际工作中,企业如何运用这些理论和方法进行有效的决策,则不是很容易的事。因为影响产品决策的因素很多,很多因素难以完全用数学模型模拟,分析问题、解决问题没有一种严格的程序和方法。因而,产品决策者的知识和经验能否达到领域专家的水平是影响产品决策质量的关键问题。在实际工作中,我们不可能要求这些产品决策者(通常就是企业的领导者)花大量的时间和精力去专门接受产品分析和决策的训练,使之成为产品分析与决策的专家。那么,有没有这样的方法,既能使产品决策的

^① 本文1995年8月12日收到。本研究获国家自然科学基金资助。

质量达到领域专家的水平,又不必花费大量的时间和精力去学习?

方法之一:请领域专家协助进行产品分析与决策.这种方法的好处是领域专家直接运用他们的知识和经验帮助企业搞好产品的分析与决策.分析与决策的水平无疑是专家的水平.但问题是:1.真正的领域专家(即有丰富的理论知识,又有丰富的实际产品分析与决策知识和经验)在中国是不多见的,这么多企业不可能都请得到有数的几个专家.2.实在要请专家,所花费的费用也是高昂的.因为企业的产品分析与决策是一项经常性工作,每次都要请专家帮助分析和决策,其费用企业难以承担.

方法之二:要克服方法之一的两个不足,可以考虑用先进的计算机技术来代替人类专家的工作,即开发出产品分析与决策专家系统,将领域专家丰富的产品分析与决策的知识和经验输入到专家系统的知识库中.企业在进行产品分析与决策时候,可随时运用专家系统帮助决策者进行有关的分析与决策.只要专家系统的知识库中输入了足够、真正领域专家的知识和经验,推理机真实模拟了专家分析问题、解决问题的方式和方法,这样的专家系统就可以接近或达到领域专家的水平.

当前,世界正步入信息时代,计算机已深入到人们工作、生活的各个方面,并且发挥着越来越大的作用.专家系统以计算机软件的形式代替人类专家帮助人们进行有关决策或为人们提供某些咨询,正在改变着人类的生活方式.在企业管理工作中,尤其是这样.

我们认为将产品决策的理论与方法加以系统地分类,开发出相应的产品分析与决策专家系统,是帮助企业搞好产品分析与决策的有效方法,也是信息时代的心然发展趋势.

2 产品分析与决策的一般模式

本研究以“波士顿矩阵法”作为主要的分析、研究对象,辅之以“产品寿命周期法”、“产品系列平衡法”等方法,从中探索产品分析与决策的一般模式.

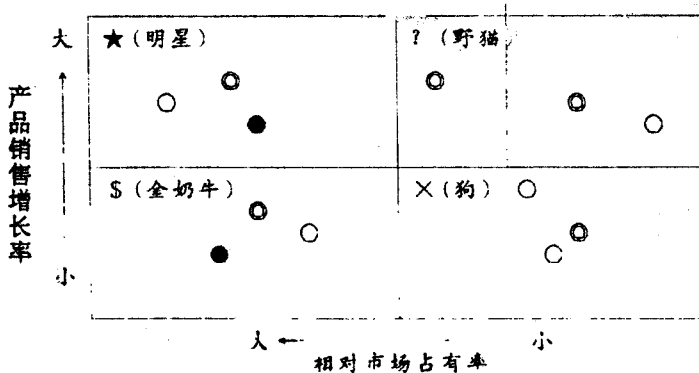


图1 波士顿产品评价图

图●——表示产品对公司的贡献较大, ——表示产品对公司的贡献中等,○——表

示产品对公司的贡献较小。

2·1 波士顿矩阵法的一般评价过程

波士顿矩阵法是七十年代初由美国波士顿咨询团提出的一种产品评价的方法。当时,一些大企业的事业部都强调本部门的产品有前途,要求多拨资金予以支持。究竟哪些产品应予以支持,哪些产品是提供资金的支柱,总公司心中无数。为此,波士顿咨询团根据产品的销售、市场占有率等因素设计成矩阵图,将各种产品绘于图内,以确定资金流向和产品的取舍。

第一步、先确定每种产品的评价因素:

1. 相对市场占有率
2. 销售增长率
3. 对公司的贡献(销售金额的大小)

第二步、绘制四象限图,如图1所示。

图1构成了四象限矩阵图,分布于四象限中以圆圈表示的各种产品,说明了四类情况:

1. 金奶牛。这是图中左下部的产品。这类产品销售增长较慢,但具有较高的市场占有率,相对的利润也较多,因此可提供资金扶持其它产品。一般企业对这类产品“\$”表示。

2. 明星。这是在图的左上部的产品,具有较高的销售增长率和市场相对占有率,但在资金方面,往往不能自给自足,但也不致较大地失去平衡,当进入成熟阶段时,就能够成为金奶牛。这类产品通常以“★”表示。

3. 野猫。见图的右上部,是属于市场占有率较低而销售增长迅速的产品,低市场占有率意味着利润少,而高增长率又意味着需要大量资金以维持增长率。因此这类产品是不稳定的产品。一般以“?”表示。

4. 狗。这是图中右下部的产品,其特点是获利性差,市场占有率低,增长缓慢。对这种盈利差而又无前途的产品有“×”表示。

第三步、进行分析做出决策。

基本的决策思路是:

1. “明星”产品:这一类产品是企业的声誉和希望所在,应在技术力量、设备、资金、原材料和能源等方面的分配上列为重点,优先保证,大力发展。但发展趋势不同,具体的对策也要有所差异。

2. “金奶牛”产品:这类产品虽然销售增长率下降,但市场占有率高,给企业带来很多利润。根据其发展趋势,可分别采取努力改进、维持现状和提高其盈利等对策。

3. “野猫”产品:这一类产品的风险性较大,要根据其发展趋势采取相应的对策,有发展前途的,要大力扶持,争取成为“明星”产品,发展趋势不明的,应维持现状,发展趋势不好的,应限制投资或淘汰。

4. “狗”产品:根据发展趋势,分别采取逐步减产和淘汰的对策。

2.2 产品寿命周期法的分析与决策过程简述

第一步、整理产品的销售统计资料,计算产品在各期的销售增长率,判断该产品在其生命周期的哪一个阶段。

第二步、根据产品所处的阶段,进行相关分析。

第三步、确定对策。即根据产品所处的阶段和相关因素的影响,提出具体的产品决策。

2.3 产品系列平衡法的分析与决策过程简述

这是一种对每种产品的市场引力和企业实力所包括的各种因素进行打分,然后进行综合评价的方法。其进行的步骤是:

第一步、给市场引力和企业实力的每一个具体因素确定分数标准。

第二步、按照每个项目的分数给每一个产品打分。

第三步、按照每种产品分别计算市场引力和企业实力的总分。

第四步、根据产品市场引力和企业实力总分的情况,确定划分标准。

第五步、根据每个产品市场引力和企业实力大、中、小的情况,分别列入产品系列分布象限图。

第六步、确定对策。即按不同象限的特点,采取不同的对策。

2.4 一般模式

从上述三种产品分析与决策的方法中,我们可发现产品分析与决策的方法一般都遵循这样一种模式,即:

(A)、具备了问题分析的原始资料、数据的获取工具,包括评价指标体系、调查问卷、评分表等,运用这些资料、数据的获取工具,获取所需的资料和数据;

(B)、具有对资料、数据进行各种处理的数学运算方法,如一些预测方法和统计方法,运用这些数学方法对资料进行数据处理;

(C)、具有将这些原始资料、数据转化为可用于比较、分析、解释、决策的工具,如矩阵图,寿命周期曲线、分布象限图等,应用这些图表、曲线对问题进行各种定量分析或定性描述;

(D)、具有对这些经处理后的数据进行分析、解释、判断、推理、决策等的专家知识和经验,应用这些专家知识和经验对产品进行各种分析和决策。

3 问题解决新模式——专家系统模式

3.1 新模式的提出

基于产品分析与决策领域问题解决一般模式和专家系统技术的特点,本研究在此提出产品分析与决策领域问题解决的新模式——专家系统模式,即在企业产品分析与决策的过程中,可按下述方式进行:

(A)、要具备问题分析的原始资料、数据的获取工具,包括调查问卷、评分表、评价指

标体系等,称为数据获取工具。

(B)、要具备将这些资料、数据转化为可用于问题分析的各种数学模型,包括预测方法和统计方法,称为数据处理工具。

(C)、要有对问题能定量分析或定性描述的分析工具,包括各种图表,称为问题分析工具;

(D)、要有获取专家分析问题、解决问题知识、经验工具、称为知识获取工具;

(E)、要有模拟专家分析问题、解决问题的计算机程序,称为推理机。

将上述五个部分有机组合在一起,制作成专家系统,应用该系统来代替专家解决产品分析与决策方面的问题。

3.2 新模式实现的工具——“产品分析与决策专家系统开发工具”

新模式的焦点是制作产品分析与决策专家系统,来代替领域专家的工作。那么,专家系统如何制作?这对于不懂产品分析与决策的计算机软件专家和不懂计算机的领域专家都是很困难的问题。

这个问题的解决方法是,开发出“产品分析与决策专家系统开发工具”,让领域专家在不用专门花时间、精力学习计算机软、硬件的条件下,应用这样的工具就可制作出能真正解决问题的专家系统。

3.2.1 什么是“专家系统开发工具”?

一个专家系统开发工具是一个能够生成专家系统的系统,它一般应包以下五个方面:

1. 有一种(或几种)固定的知识表征方法,并有相应的内部编码形式。
2. 有一个知识编辑器,最好能获得领域专家或其他非知识工程师的用户直接以人机交互方式输入的知识并自动建立知识库。能够实现人机交互方式实现知识获取的编辑器常常被称为智能编辑器,需要知识工程师以内部编码形式编辑知识库的知识编辑器,称为普通编辑器。
3. 具有一个知识库维护或管理机制,帮助专家或知识工程师发现知识库中的矛盾、冗余及其它不一致性和知识的存储、调度。
4. 提供一套或几套推理机制,与普通编辑器或智能编辑器建立的知识库一起实现实际问题的解决。
5. 设置一个跟踪解释机制,通过例子或实际问题解决的运行,一方面帮助用户理解系统的求解结论以实现系统的透明性,另一方面便于专家或知识工程师查代知识库中的错误和不完善。

我们所要研制的专家系统开发工具属于领域特定工具。

领域特定工具专门为特定的学科领域开发专家系统而设计的专家系统开发工具。领域特定工具能结合上述专家系统开发工具的任何技术。领域特定工具具有适合该领域特点的人机界面和专家系统开发技术,因此,比上述各类专家系统开发能更快、更方便地开发出该领域的专家系统软件。

有了专家系统开发工具,新的专家系统的开发无须从头做起,只要按要求往里输入数

据和专家的知识,就自动生成了新的专家系统软件。从而避免了许多系统建造上的重复劳动(如推理机制、知识获取机制、解释机制等的设计),减轻了知识工程师的工作量,缩短了系统的研制周期。特别重要的是,使得领域专家运用合适的专家系统开发工具,就可生成自己所需要的专家系统,却不必学习计算机软硬件知识。八十年代中期,开始出现研制专家系统开发工具的热潮,至今,这一热潮持续高涨,并向大型化和专业化的方向发展。

目前,适用于各学科领域开发专家系统的专家系统开发工具还未产生,其原因是:不同的学科领域其知识的表示方法、推理模式、控制策略都会有不同程度的差异,很难制作出适用于各学科领域的开发工具。在开发专家系统时,若专家系统开发工具选择不当,会造成大量时间、人力、物力和资金的浪费,难以达到预期的目的,最好选用本学科领域的已成功使用过的专家系统开发工具。所以,在产品分析与决策领域,研制出领域专家系统开发工具,可使领域专家不用花专门的时间和精力去学习有关的计算机软、硬件知识就可以在该开发工具上,开发出各种产品分析与决策专家系统。

3·3 “产品分析与决策专家系统开发工具”基本工作流程的设计

“产品分析与决策专家系统开发工具”即要满足专家系统开发工具共性的五个方面,又要适应我们提出的新研究模式的五个层次,所以,该工具的整体结构应由以下五个系统构成:

1. 数据获取管理系统

主要功能:

- (1) 输入调查问卷、评分表、评价指标等数据获取工具。
- (2) 运用工具库中的工具,获取有关的数据,生成相应的原始数据库。

2. 数据处理系统

主要功能:

- (1) 输入评判标准。
- (2) 调入有关的数学运算、分析模块。
- (3) 运用数学分析模块和评判标准,对原始数据和中间数据进行相应的处理。

3. 问题分析系统

主要功能:

输入、生成问题分析工具,运用问题分析工具生成有关的分析图表和数据库。

4. 知识获取系统

主要功能:

通过人机交互方式,往知识库输入专家的知识 and 经验。

5. 咨询诊断系统(推理机)

主要功能:

有效地组织知识库中的知识和数据库中有数据、图表,产生解决问题的决策方案,以及各种建议、指导和实施办法。

其基本工作流程的设计如图 2 所示。

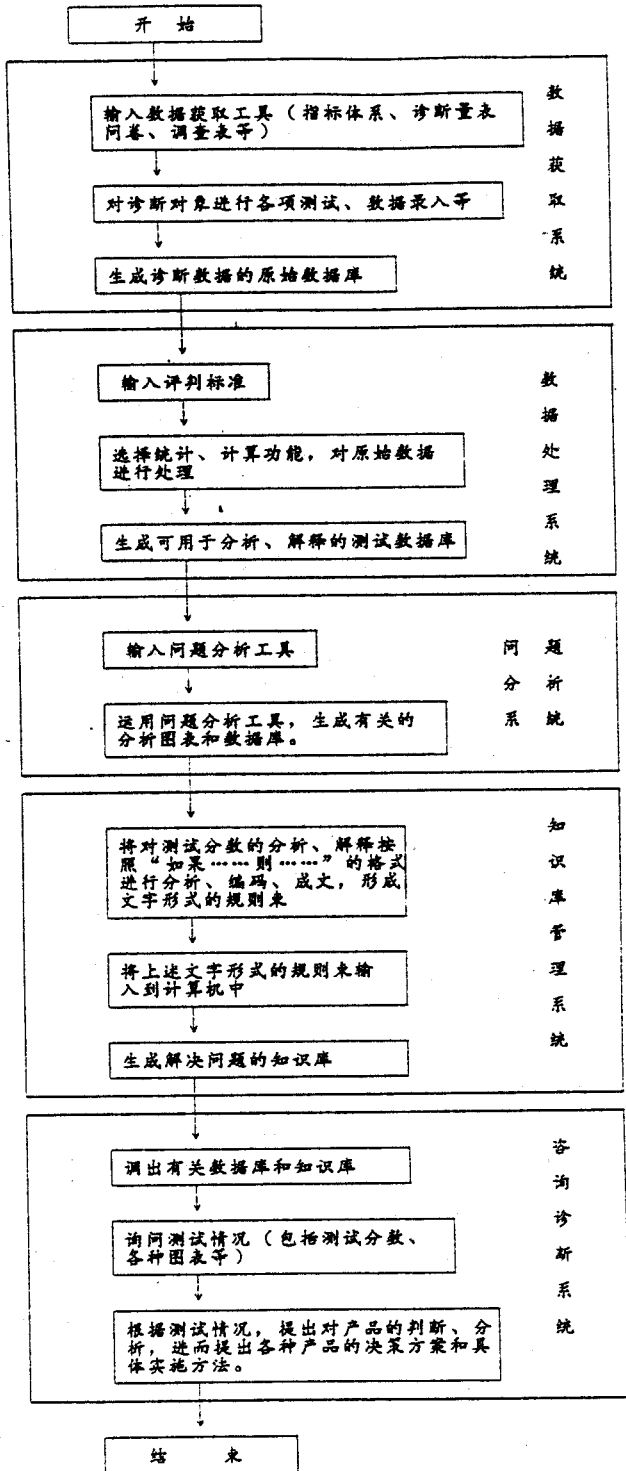


图2 “产品分析与决策专家系统开发工具”基本工作流程示意图

目前,“产品分析与决策专家系统开发工具”的原型已由本文作者初步开发成功,并开始试开发一些产品分析与决策领域的专家系统(如下面介绍的“波士顿矩阵专家系统”)。该系统是在本文作者研制的“管理心理学专家系统开发工具(ESBT—MP)”的基础上,结合产品分析与决策领域的特点,对“ESBT—MT”加以改造而成的。该系统用 PROLOG (2.0)编程,推理机采用基本正向推理算法和深度优先搜索策略,知识表征方法采用的是产生式系统属于基于逻辑的领域专家系统开发工具。有关制作原理与方法方面的具体问题,请参阅本文作者的博士学位论文“管理心理学专家系统开发工具(ESBT—MP)研制原理与方法的探索”。

3·4 新模式的特点

1. 新模式是在分析、综合了产品分析与决策的一般模式和专家系统技术特点的基础上提出的,因而对产品分析与决策领域专家系统的制作具有普遍的指导意义。

2. 直接针对企业产品与决策中面临的实际问题,选择已有的、能解决这些问题的、较成熟的理论和方法,进行问题分析、系统建模、知识获取、构造原型、完善成型系统等工作。因而具有很强的实用性。

3. 解决的问题是企业普遍都存在的,因而具有很强的通用性。

4. 模模式的成果是以具体的专家系统这种计算机软件形式体现的,任何工作人员(不必具备产品分析和决策知识)均可在计算机上操作,并可达到专家水平。因而可操作性极强。

5. 由于专家系统制作过程中,知识库输入的是领域专家的知识,推理机模拟了专家解决问题的方式,因而问题的解决具有权威性。

6. 专家系统的制作是通过“产品分析与决策专家系统开发工具”来实现的,用这种方式,专家系统软件各部分的制作都是自动生成的,领域专家不用专门学习计算机软、硬件知识,就可自己开发专家系统。解决了软专家“硬化”的问题。

4 新模式的运用

我们还是以“波士顿矩阵”为主要的分析对象,检验新模式的适用性。“寿命周期法”、“产品系列平衡法”等分析过程相似,从略。

按照“产品分析与决策专家系统开发工具”的工作流程,要顺次进入以下系统进行工作:

(一) 数据获取管理系统

1. 输入测试、诊断工具

主要输入两套评价指标:

(1) 矩阵图位置指标体系。这是由市场相对占有率、销售增长率和对公司的贡献三个维度的评价指标构成。

(2) 产品发展趋势分析指标体系。这套指标要设有市场需求情况分析表、消费者情况调查表、企业实力分析表、竞争者情况分析表,科学技术的影响分析表等内容。

2. 运用测试、诊断工具,获取有关数据,生成测试、诊断原始数据库

(1) 运用“矩阵图位置指标体系”,获取市场相对占有率、销售增长率、对公司的贡献等方面的数据,生成用于确定产品在矩阵图位置的原始数据库。

(2) 将有关数据输入市场需求情况分析表、企业实力分析表、竞争者情况分析表,科技影响分析表等,生成用于确定各产品的发展趋势的原始数据库。

(二) 数据处理系统

调用有关的数学预测模型,如加权移动平均、线性回归等模型,对原始数据和中间数据进行相应的处理。

(三) 问题分析系统

输入波士顿矩阵分析图,运用该矩阵图生成有关的分析图表和数据库。

(四) 知识获取系统

往知识库输入专家知识和经验。主要输入以下三个方面的知识:

(1) 产品定位知识

这方面的专家知识是指,专家如何根据市场占有率、销售增长率和对公司的贡献三个维度指标测试数据,来准确将各种产品在波士顿矩阵图上标出来。

(2) 产品发展趋势分析知识

这方面的专家知识分为两个部分。

A 专家对用户提出具体的操作指导,即如何市场需求情况分析表、消费者情况调查表、企业实力分析表、竞争者情况分析表,科学技术的影响分析表等分析表来收集资料,如何输入相关的数据等。

B 专家如何根据上述调查表中的数据来确定各产品的发展趋势。

(3) 产品决策知识。

专家根据各种产品在波士顿矩阵图上的位置和发展趋势对各产品进行决策,并提出具体的决策实施方案和建设。

(五) 咨询诊断系统

调出有关的数据库和知识库,依次进行以下工作:

1. 询问

询问各产品的以下测试、诊断情况:

(1) 产品定位三套指标体系的测试情况(各种数据、图表);

(2) 产品发展趋势分析指标体系测试、诊断情况(各种数据、图表);

2. 定位于分析发展趋势

根据各产品的指标测试、诊断情况,确定产品在矩阵图中的位置,分析产品的发展趋势。

3. 决策

根据产品的定位情况和发展趋势情况,对各产品提出决策方案及具体的实施方法。通过以上步骤,“波士顿矩阵法专家系统”即可生成并工作。

5 结 论

1. 通过“产品分析与决策专家系统开发工具”原型研制的成功和运用该工具开发出一些产品分析与决策领域的专家系统模型,初步验证了本文提出的新模式的适用性。

2. 在产品分析与决策领域引入专家系统这一人工智能技术,对该领域的研究与应用来说,不仅是必要的,而且是可行的。

3. 新模式成功地解决了不熟悉计算机软、硬件知识的领域专家也能开发专家系统——这种高水平的计算机软件的问题。

参 考 文 献

- [1] Arthur Bertrand and Joseph P. Cebula, Tests, measurement, and evaluation, Addison Wesley Publishing Co., Inc., 1980.
- [2] Ballantine Malcolm, The potential of decision support and expert systems, The meaning of work and technological options. New technologies and work. (Veronique de Keyser, Thoralf Qvale, Bernhard Wilpert, S. Antonio Ruiz Quintanilla, Eds.), pp. 91 - 107. John Wiley & Sons, Chichester, England; xv, 228 pp. (SEE BOOK), 1988.
- [3] Christiann J. Ernst, ed., Management Expert System, Addison-Wesley Publishing Company, Wokingham, England, 1988.
- [4] Dana S. Nau and James A. Reggia, Relationship between deductive and abductive inference in knowledge-based diagnostic problem solving, in Expert Database Systems, Benjamin/Cummings company, 1987.
- [5] Dimitris N. Charafas, Applying expert systems in business, McGraw-Hill Book Company, New York, 1987.
- [6] Gutkin Terry B. and Wise Steven L., TI, The computer and the decision-making process, Lawrence Erlbaum Associates, Inc; Hillsdale, NJ, US; x, 288 pp, 1991.
- [7] Harmon Paul, et al., Expert systems tools and applications New York N. Y.; Wiley, 1988.
- [8] Keon John W., Point of View; Understanding the Power of Expert Systems in Marketing-When and How to Build Them, Journal of Advertising Research (ADR) ISSN: 0021-8499 Vol: 31 Iss: 6 Date: Dec 199.
- [9] Klahr Philip, ed., Expert systems; techniques, tools and applications, Reading, Mass.; Addison-Wesley Pub. Co., 1986.
- [10] Michael J. Baker and A. J. Brown, Marketing: Theory and Practice, The Macmillan Press Ltd, 1983.
- [11] Lawrence J. Ring, Decision in Marketing, Business Publications, Inc., 1984.
- [12] Paul Harmon and Brian Sawyer, Creating Expert Systems for Business and Industry, John Wiley & Sons,

- Inc. New Yonk,1990.
- [13] Pedersen Ken, *Expert systems programming practical techniques for rule-based system*, New York, N. Y. : Wiley, 1989.
- [14] Savory Stuart E. , *Expert systems in the organisation, an introduction for decision-makers*, Chichester; Ellis Horwood Ltd. , 1988.
- [15] Stylianou Anthony C. , Madey Gregory R. and Smith Robert D. , *Selection Criteria for Expert System Shells, A Socio-Technical Framework*, *Communications of the ACM (GACM)* ISSN: 0001-0782 Vol, 35 Iss, 10 Date, Oct 1992.
- [16] Vasant Dhar and Albert Croker, *Knowledge-Based decision support in business, issues and a solution*, *IEEE Expert*, vol. 3 no. 1. 1988.
- [17] Vitek Jan, *Computerized 'Experts'* , *World Press Reviw (GWPR)* INNS: 0195-8895 Vol; 37 Iss: 10 Date: Oct 1990.