

电子采购环境下汽车供应商选择方法研究

吴国栋¹, 吴忠²

(1 安徽农业大学 信息与计算机学院, 安徽 合肥 230036;

2. 上海工程技术大学, 上海 201620)

摘要:电子采购就是通过计算机网络系统代替传统的纸质系统完成原料采购的方法。提出了一种电子采购环境下基于层次分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)的供应商选择方法。提出了电子采购平台中的汽车供应商选择系统的系统结构, 给出了电子采购环境下供应商选择指标和选择方法。通过具体实现算法, 对其有效性进行了验证。

关键词:网络环境; 电子采购; 汽车供应商; 层次分析法

中图分类号: TP393; F724.6

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2007)06-0210-04

Study of Automobile - Supplier Choice Based on E - Procurement

WU Guo-dong¹, WU Zhong²

(1. Information and Computer College, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, China;

2. Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

Abstract: E-procurement is a means that CSNET instead of traditional paper procurement. This paper advanced a choice means about mobile supplier based on AHP under the circumstance of E-procurement. The framework about automobile supplier system based on E-procurement has been raised; and then presented its choice target and choice ways. Lastly offered detailed achieved algorithmic, at the same time, proved its validity.

Key words: CSNET condition; E-procurement; automobile - supplier; AHP

0 前言

在国外电子采购已经被广泛用来对非直接材料办公用品、服务等采购。针对电子采购的因特网应用方法也随着发展, 如电子交易市场、在线拍卖等。从行业特点来看, 汽车行业是最适合开展电子商务的产业, 它的产品零部件及供应商较多、产业链较长, 需要广地域或全球采购、生产、销售。在其全部采购业务中, 直接采购或称为用于生产制造的采购约占到总采购金额的60%~70%^[1]。而目前对供应商选择方法研究绝大部分还是基于传统的人工采购的环境下的, 对电子采购环境下的供应商的选择研究的很少。可以说, 电子采购的实现必将降低汽车企业的采购成本, 给供应链中的成员之间选择、沟通和管理带来新的变化^[2]。笔者结合电子采购和汽车行业的特性, 提出了电子采购平台中的汽车供应商选择系统的系统模型, 提出了

一种电子采购环境下基于层次分析法的供应商选择方法。

1 电子采购对汽车供应商选择影响要素

电子采购对汽车行业供应商选择的影响主要表现为如下^[2~4]:

①信息集成能力的提升。通过汽车行业的电子采购平台和公司内的管理信息系统无缝的整合, 可以将公司内部的原料库存及所需的产品信息, 通过电子采购平台快捷地实现不同数据格式接口之间的数据转换, 实现在线定单传递、运输状况查询、货款的在线支付等, 高效地整合了汽车分销商、供应商、第三方物流供应商、银行及其他机构的信息网络, 实现信息的实时传递和共享, 提高了整个供应链的效率, 降低了由于信息的不对称所带来的成本的增加, 增强了整个汽车行业供应链的获利能力。

②交易模式的改变。汽车企业可以通过建立供应商的电子目录、网上招标、网上在线谈判、拍卖和反拍卖等方式来采购所需的产品, 电子采购对双方都节省了时间和业务处理成本。

收稿日期: 2006-08-07

基金项目: 安徽省教育厅自然基金资助项目(2006KJ075B)

作者简介: 吴国栋(1972-), 男, 安徽宿松人, 讲师, 硕士, CCF 会员, 研究方向为计算机网络、供应链与电子商务、数据库等; 吴忠, 博士, 教授, 研究方向为数据库、供应链与电子商务等。

③合作关系的发展演进。作为采购企业来说,对与供应链上的核心供应商,通过网络可以更加便捷地实现沟通和交流,及时地交换信息,更加容易增进企业之间的互相信任和支持,并且建立企业往来人员之间的良好的合作关系,推进供应链信息的透明化,建立起战略合作伙伴关系。通过电子采购平台,汽车企业也可以了解供应商的信息化建设程度,这也从一个侧面反映了供应商的能力,为以后的更高层次的合作奠定基础。

2 汽车供应商选择系统结构设计

2.1 汽车供应商选择系统结构模型

汽车供应商选择系统,目的是对企业所需的外采购原料(外协件)的需求分析,通过所需的产品搜寻到合适的供应商。文中的供应商选择系统是基于买方占主导地位的电子市场的角度来构建供应商选择系统。买方负责采购平台的建立、产品目录和供应商目录的建立和维护。采购人员只需一个界面就能方便地查询到所有的供应商和产品信息。企业内的管理信息系统和电子采购平台之间的数据传递是无缝整合的,互相之间的数据传递没有因采用版本语言不同带来的不便。在电子市场中有大量的供应商,市场处于买方的市场中,企业处于一个更广泛的选择范围内,可以用更低成本获取供应商信息,收集供应商信息,更新供应商数据库。供应商选择评价系统的设计首先要根据企业内部管理信息系统提供的产品数据从供应商信息库中查找能够提供产品的供应商,然后根据设定的选择评价指标体系进行预选择,进而调用决策支持系统采用的算法进行供应商选择。选择结束后再对采购者的交易习惯进行累积,建立采购策略和采购习惯数据库^[5]。其系统结构模型如图1所示。

2.2 基于模糊搜索的供应商预选择

通过图1可以看出,在这个采购平台的系统中要进行供应商选择的决策,首先要根据产品的需求信息从供应商信息库中查找符合要求的供应商,进行初步的供应商预选择。因此基于模糊搜索的供应商预选择是汽车供应商选择体系下的一个重要组成模块。

目前实际应用的电子采购平台系统的搜索功能一般比较简单,准确性差、冗余度高。汽车行业需要的外协件品种繁多,采购平台下的供应商搜索功能应该能快速、准确地搜索到正确的原料供应商。为避免搜寻的结果中包括许多不需要的供应商的信息或者由于产品名称的非标准化而导致的供应商的遗漏,这里设计

了搜索与削减算法,具体的方法如下:首先在界面下输入外协件的名称,然后进行外协件的同义词扩张,将用户的查找项扩展为多项,同义词扩张后对每一个同义词进行搜索,然后分别进行种属定位,缩小查询范围,提高查询率。最后将相关的搜寻结果分别进行排序,将每一个同义词搜寻的结果集中在一张表中,结果即是所要进行选择的供应商目录。

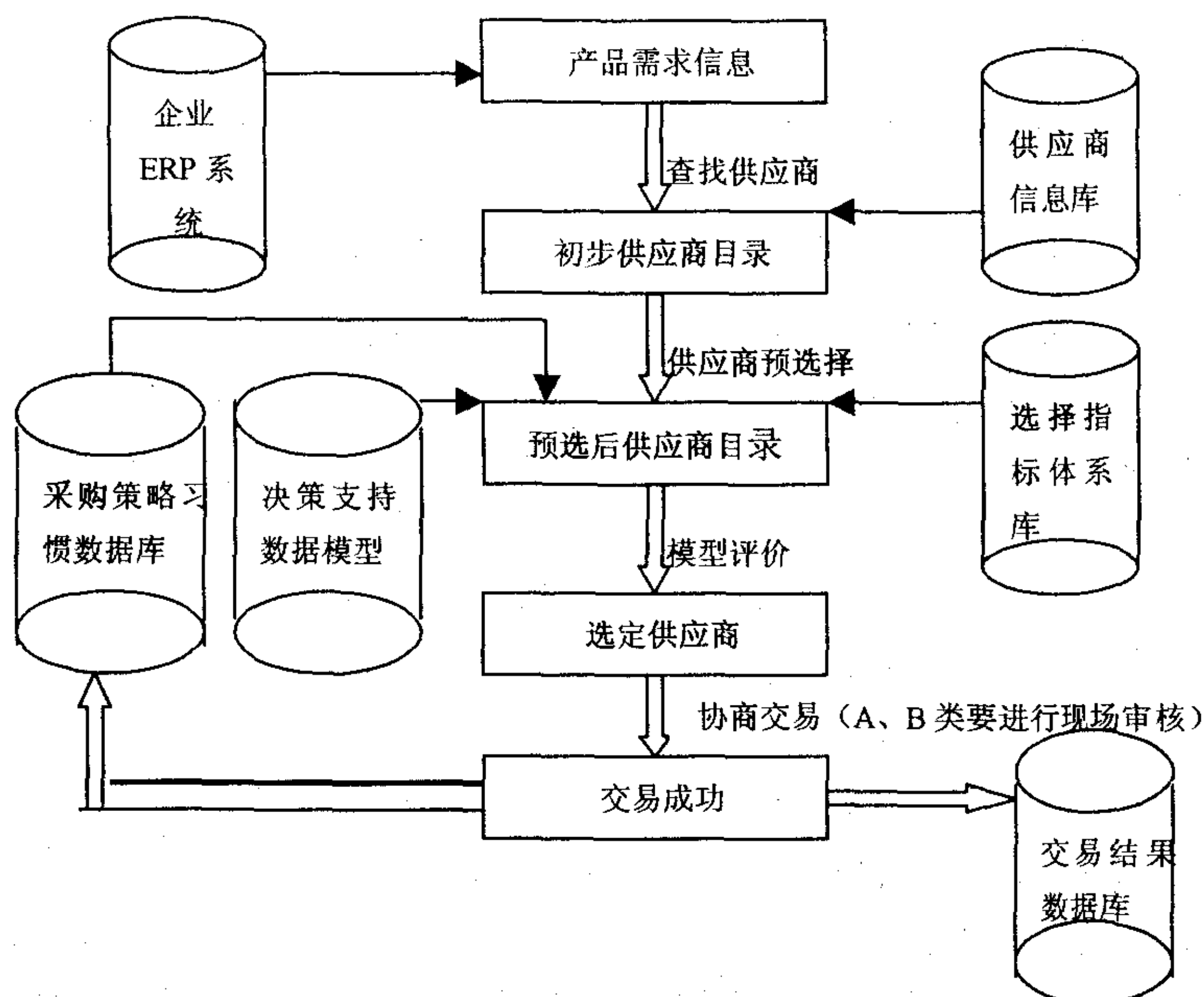


图1 电子采购环境下汽车供应商选择系统结构模型

2.3 汽车供应商选择决策支持系统

电子采购环境下汽车供应商模型评价可以借助采购平台中集成的相关软件和决策支持系统,对供应商进行选择 and 评价。这个系统主要包括两个数据库,决策支持模型数据库和采购策略习惯数据库^[6,7]。

2.3.1 决策支持模型数据库

这个数据库中存放着定量评价模型。在建立了供应商评价的层次模型后,输入层次分析中各层次的两两比较结果,经过模型计算和评价,提供定量分析的结果,作为对最终的决策人员的决策提供客观的支持。文中的模型评价方法主要采用的是层次分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP),支持层次分析法的软件为 expert choice^[8]。

2.3.2 采购策略数据库

作为企业有着长期的战略发展规划,采购策略是公司的采购部门对公司的战略规划在采购上的具体贯彻。对于公司获取长远的竞争优势,外部的战略资源对有效地提高整个供应链的管理,保持公司运行的平稳性有着重要的意义。而采购习惯是公司的决策人员、采购人员和技术人员在供应商的选择上已经积累了一些相对成熟的经验,这些经验对于决策的定性判断是十分有用的。充分利用这些知识,将会大大降低

对定性模型的要求,简化数学模型的结构及其运算过程。它的来源可以是公司内的经验的积累,也可以来自于行业内的其他公司的比较成熟的经验。

3 汽车供应商选择指标体系构建

3.1 指标体系构建的原则

由于计算机辅助决策软件的发展,进行电子采购的供应商选择时也可以通过计算机决策支持程序提供相应的报告。在设置评价的指标体系时应注意以下的原则^[9]:

①全面性。供应商的选择评价指标体系应该能系统全面地对所需原料的供应商进行评价,特别是对于供应链中供应商的选择时要考虑到价格、信誉、交货期、地域等相当多的因素,因此指标的选择要尽可能的全面。

②可区分性。每一指标的确定要保证它有其他指标因子所不能替代的特性,具有很强的独立性。

③可得性。由于电子采购环境下的一些过程具有自动化或半自动化的特点,因此在设立指标时一定要考虑其可得性。数据可以从相关的资料中或者经过简单的处理即可得出。

④经济性。在设立指标时应该充分考虑经济性因素,尽可能地选择成本较低的指标,对于那些成本较高的指标应转用其他可替代的指标。

3.2 评价指标体系构建

汽车协配件由于复杂和涉及面比较广,决策时考虑的因素很多,不同分类的商品在进行采购决策时需要考虑因素也是不同的。建立科学合理全面的供应商选择考核指标是成功采购的第一步。通常从以下几个方面来考察影响汽车协配件采购供应商的因素^[10]:质量系统、企业情况,生产技术能力、价格、服务等。其考核的指标见表 1。

表 1 汽车供应商选择指标体系

一级指标	二级指标
质量系统(0.25)	质量体系认证情况(System)(0.3)
	质量保证(Guarantee)(0.35)
	质量检验(Inspection)(0.35)
企业情况(0.2)	信息化程度(Information)(0.25)
	行业信誉(Honor)(0.4)
	市场占有率(Percent)(0.35)
生产技术能力(0.25)	生产敏捷性(Agile)(0.40)
	生产设备(machine)(0.25)
	技术开发能力(Technology)(0.35)
服务(0.15)	售后服务(Service)(0.6)
	物流服务(Logistic)(0.4)
价格(0.15)	(Price)(1.0)

4 电子采购环境下汽车供应商选择方法

层次分析法是由美国著名运筹学家匹兹堡大学教授 T.L. Satty 于 20 世纪 70 年代中期提出的,其基本思想是将一个复杂的多规则评价问题,分解为层次状的若干个因素的组合,对同一层次上的因素,通过成对的重要程度比较,组成比较矩阵。如果矩阵基本满足对称性、一致性、传递性,矩阵主特征值和主特征矢量元素就可以表示各评价因素的优先关系。结合不同层次间的优先关系,可以对决策问题形成由各个影响因素组成的评价模型。对于层次分析法的相关的软件也比较多,如:层次分析软件、expert choice 等^[8]。文中采用 expert choice 软件来进行模型的评价计算。

4.1 层次分析法的构建

在 expert choice 软件中采用 AHP 这种模型评价方法分为以下几阶段^[11,12]:

第一阶段:明确问题。即为汽车企业选择最优的供应商。

第二阶段:建立供应商选择问题的层次结构。确定供应商选择问题的三层(目标层、准则层和供应层)层次结构。最上层为目标层,通常只要一个因素,即选取某个核心能力下的最优化企业。最下层为供应层,即为各个候选的供应商。中间可以有一个或几个层次,通常成为准则层,是评价企业的各个定量和定性指标。如图 2 所示。

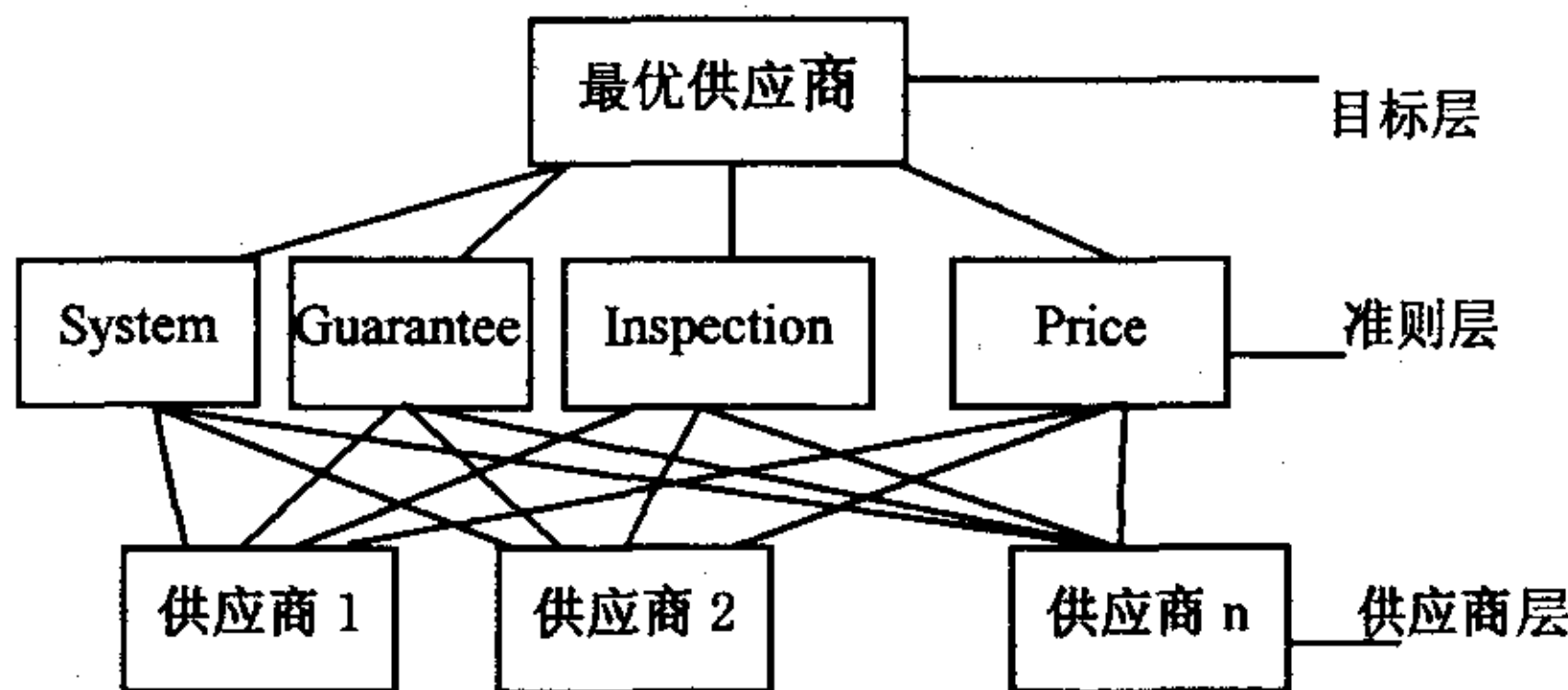


图 2 供应商选择的层次结构图

第三阶段:构造判断矩阵。根据层次结构中供应商选择的准则,两两比较并量化构成相应的判断矩阵,这些判断用数值表示出来,写成矩阵,即所谓的判断矩阵。从层次模型的第二层开始,对于从属于上一个层次的每个因素的同一层诸因素,采用成对比较法和一到九个比较尺度构造成对比较矩阵,直到最后一层。

第四阶段:层次单排序。针对每个准则给出各个供应商的评价值,构成每个供应商对应于每个准则的判断矩阵,计算相应的权重。其方法是计算判断矩阵 A 满足等式 $AW = \lambda W$ 的最大特征根 λ_{max} 和相对应的特征向量 W,这个 W 即是单排序权值。

第五阶段:层次总排序。计算每个供应商的综合权重,根据权重作为最后选择供应商的依据。

4.2 应用举例

某整车生产企业由于新车型的开发需要,欲购买一种新的零件。该企业已经实施了电子采购系统,且该零件根据电子采购平台的分类属于 A 类零部件,在经过初步的预搜索后,企业需要对符合程度比较高的四家零部件供应企业 A、B、C、D 进行定量的模型评价,随即调出了采购平台的供应商选择支持系统模块进行评价。根据 expert choice 的模型评价步骤建立了层次的结构模型,再从系统的数据库中调出了 A 类外协件评价指标的权重数据,得出了评价指标的判断矩阵(见表 2)。

表 2 判断矩阵

	Sys	Gua	Ins	inf	Hon	Per	Agi	Mac	Tec	Ser	Log	Pri
System	1	1/3	1/3	5	1/2	3	1/7	3	1/3	1/4	4	1/7
Guarantee	3	1	2	7	3	4	1/3	5	1	1/2	5	1/5
Inspection	3	1/2	1	6	2	3	1/3	5	1/2	1/3	5	1/5
information	1/5	1/7	1/6	1	1/6	1/5	1/8	1/3	1/6	1/7	1/3	1/9
Honor	2	1/3	1/2	6	1	3	1/5	4	1/4	1/5	5	1/6
Percent	3/1	1/4	1/4	5	1/3	1	1/7	3	1/4	1/5	3	1/8
Agile	7	3	3	8	5	7	1	7	4	3	8	1/3
Machine	1/3	1/5	1/5	3	1/4	1/3	1/7	1	1/5	1/6	2	1/9
Technology	3	1	2	6	4	4	1/4	5	1	1/2	5	1/7
Service	4	2	3	7	5	5	1/3	6	2	1	6	1/4
Logistic	1/4	1/5	1/5	3	1/5	1/3	1/8	1/2	1/5	1/6	1	1/9
Price	7	5	5	9	6	8	3	9	7	4	9	1

其中 $\lambda_{\max}=4.635$; $C.R=0.052<0.1$; $W=(0.121, 0.362, 0.336, 0.085, 0.142, 0.363, 0.325, 0.423, 0.286, 0.347, 0.422, 0.245)$ 。

根据以上的数据及在采购过程中收集的企业数据得出指标的判断矩阵,文中给出了指标 system 经过 expert choice 运算的判断矩阵,见表 3。

表 3 system 指标的判断矩阵

System	A	B	C	D
A	1	5	3	4
B	1/5	1	1/3	1/2
C	1/3	3	1	1/2
D	1/4	2	2	2

其中 $\lambda_{\max}=3.038$; $C.R=0.053<0.1$; $W=(0.163, 0.236, 0.223, 0.378)$ 。

经过上面的运算,系统自动给出了层次的总排序表,见表 4。

从层次的总排序结果中可以看出,四家供应商的优先等级依次为 $A>C>D>B$ 。企业应选择 A 为其供应商。

5 小 结

结合计算机网络环境和汽车行业具体特点,给出了电子采购环境下汽车供应商选择的一般方法,为汽

车企业实行全面电子化采购战略提供参考。但是文中只是从企业构建电子化采购平台的角度来进行了相关研究,电子采购其他形式的应用,如:电子交易市场,拍卖,逆拍卖等,并没有进行探讨,这些也都是以后研究电子采购时的方向。

表 4 层次总排序表

		A	B	C	D
system	0.121	0.163	0.236	0.223	0.378
guarantee	0.262	0.335	0.236	0.234	0.195
inspection	0.336	0.335	0.225	0.323	0.117
information	0.085	0.335	0.137	0.142	0.371
honor	0.142	0.331	0.265	0.169	0.235
percent	0.363	0.262	0.265	0.368	0.105
agile	0.325	0.325	0.164	0.345	0.166
machine	0.423	0.235	0.135	0.325	0.395
technology	0.286	0.336	0.243	0.235	0.186
service	0.347	0.312	0.102	0.323	0.263
logistic	0.422	0.312	0.142	0.225	0.313
price	0.245	0.332	0.245	0.236	0.187
权重		0.305	0.201	0.253	0.241

参考文献:

[1] 戴夫,尼可.电子采购[M].北京:中信出版社,2005.

[2] 宋毅伟.基于供应链的汽车协配件供应商选择方法研究[J].机械科学与技术,2004,23(4):385-388.

[3] 朱新民,林敏晖.物流采购管理[M].北京:机械工业出版社,2004.

[4] LIU J,DING F Y,LALL V. Using data envelopment analysis to compare suppliers for supplier selection and performance improvement[J]. Supply Chain Management: An International Journal,2000,5(3):143-150.

[5] 李昕,刘连臣.行业性电子商务平台下的供应商选择问题研究[J].计算机集成制造系统-CIMS,2003,9(4):270-275.

[6] 赵宇,张士廉.供应商选择决策支持系统[J].信息与控制,2001,30(6):547-549.

[7] Presuti J, William D. Supply Management and E-Procurement; Creating Value Added in the Supply Chain[J]. Industrial Marketing Management, 2003,32(3):219-226.

[8] 孙姣,曾凡婷.层次分析法 AHP 在供应商评价选择中的应用[J].物流技术,2004(9):44-47.

[9] 银红霞,杜四春,雷友诚.电子采购系统解决方案研究[J].计算机工程与科学,2004(7):41-44.

[10] 朱静,宋福根.基于策略的供应商选择决策方案研究[J].科技管理研究,2004(1):115-119.

[11] 蔡兰,郭顺生,张阐军.AHP 在供应商选择中的分析及实施[J].武汉理工大学学报,2005,27(1):228-230.

[12] 朱凡,罗晓光.基于分类管理的供应商选择评价程序模型[J].科技与管理,2005,7(3):48-50.