

# 基于 BSC/ Fuzzy AHP 的企业信息化绩效评价

许 皓<sup>1,2</sup> 谢阳群<sup>2</sup> 吴登生<sup>2</sup> 杨宗龙<sup>2</sup>

(1. 中国科学技术大学 管理学院,合肥 230026; 2. 安徽大学 管理学院,合肥 230039)

**摘要:**随着科学技术的飞速发展,信息化已成为企业适应时代变革的必然选择。本文在平衡记分卡与模糊理论的基础上,针对企业信息化绩效评价问题的特点,提出企业信息化绩效评价指标体系,建立模糊综合评价模型。定性分析与定量研究相结合,为企业信息化绩效评价提供了一种新的思路。

**关键词:**企业信息化;绩效评价;平衡记分卡(BSC);模糊理论;层次分析法(AHP);

**中图分类号:**F270.5 **文献标志码:**A

## 一、引言

随着现代信息技术的广泛应用,企业经营活动逐步向信息化、智能化、集成化转变,信息化正逐渐成为企业管理的中枢,关系到企业的生存与发展。然而,信息化在给企业带来巨大收益的同时,也存在一定的风险。著名咨询机构 Standish Group 连续 6 年对《财富》500 强企业的信息化项目的调查发现:信息化项目取得完全成功的仅 26%,项目完全失败的达 28%,其余 46% 的项目则超过了预算或工期;ERP 项目的平均实际费用超出预算费用 180%,实际应用时间是计划时间的 3.5 倍,只有 30% 达到预期的绩效。2002 年中国企业信息化风险管理高峰会的调查数据显示:中国企业 MRP 应用成功率低于 10%;在被调查的企业中,IT 投资未实现预期目标的占 80% - 90%,失败或放弃的超过 40%,完全符合企业和技术目标的不足 25%,满足所有既定工作标准的仅有 10% - 20%。因此,建立企业信息化绩效评价制度,正确评价企业信息化的绩效,有效协调信息化与企业总体战略,已成为企业信息化研究的热点。

从研究方法上看,目前企业信息化绩效评价主要有定性分析与定量研究两大类。定性方法主要是概念型、经验型的研究,通过直观判断与协商等途径,建立信息化绩效评价的指标体系。研究模型主

要有平衡记分卡(Balanced Scorecard,简称 BSC)、关键绩效指标法、评价指标家族和标杆管理等。定量方法是采用仿真研究和数学模型分析,主要涉及线性加权、数学规划、决策分析、概率统计、数据挖掘技术及数据包络分析等。

目前,企业信息化绩效评价正向定性与定量相结合的方向发展,排除人为主观因素的干扰,使评价结果更具客观性和科学性。本文在 BSC 基本思想的基础上,依据企业信息化绩效评价的特点,提出平衡企业信息化绩效记分卡(Balanced Enterprise Informatization Performance Scorecard, BEIP-SC 卡),并结合模糊决策分析,从一个新的角度评价企业信息化绩效。

## 二、BSC 在企业信息化评价的应用

### (一)BSC 的核心思想

1992 年 Kaplan 和 Norton 提出了 BSC 理论,其核心思想如图 1 所示<sup>[1]</sup>。

在 BSC 的基本框架中,财务指标是终极目标,客户是关键,内部经营流程是基础,学习和成长是核心。与传统的绩效评价方法相比,BSC 通过建立一套财务指标与非财务指标体系,从整体上对企业绩效进行全面系统地评价,并将经营业绩评价与企业发展战略相联系,使其成为一个广泛认同和使用的管理工具<sup>[2]</sup>,被《Harvard Business Review》评为“过

收稿日期:2006-03-20

基金项目:国家自然科学基金资助项目(79970016):《企业信息主管与信息资源管理体制研究》;

作者简介:许皓(1964-),男,江苏江阴人,安徽大学管理学院副教授,中国科学技术大学博士生,主要从事企业管理与信息管理研究。

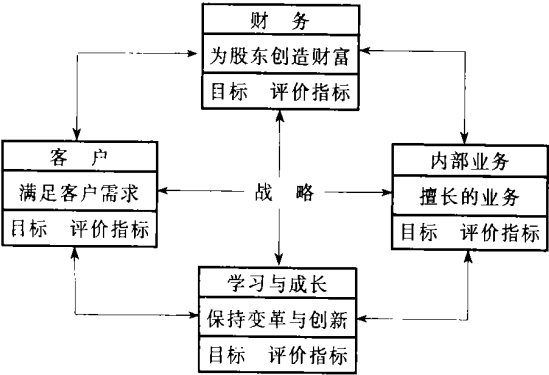


图 1 BSC 的基本分析框架

去 80 年最具影响力的十大管理理念之一”。

(二)平衡企业信息化绩效记分卡的建立

借鉴 BSC 的基本分析框架,建立企业信息化绩效评价评价体系,从财务、客户、内部业务流程、学习和创新 4 个方面综合评价企业信息化绩效。实现企业长期目标与短期目标、内部客户衡量与外部客户衡量、领先指标与滞后指标、成果与成果动因之间的平衡。

1. 评价指标体系应遵循的原则

建立有效的企业信息化绩效评价指标体系,除应体现评价的科学性、系统性、有效性、可操作性和简洁性基本原则外,还应遵循下述原则<sup>[3]</sup>:

- (1) 应反映企业信息化整体和运营情况;
- (2) 应反映企业业务流程的绩效;
- (3) 应采用实时性、动态性指标;
- (4) 平衡长期目标与短期目标;
- (5) 定量指标与定性指标相结合;
- (6) 绝对指标和相对指标相结合;
- (7) 考虑企业信息化利益相关者的目标(见表 1)。

表 1 企业信息化利益相关者目标描述

| 利益相关者 | 目标描述      |
|-------|-----------|
| 股 东   | 增加收益,及时信息 |
| 客 户   | 享受优质产品与服务 |
| 经营者   | 强化管理,提高绩效 |
| 员 工   | 信息共享,自我发展 |
| 供应商   | 相互协作,有效沟通 |

2. 构建企业信息化绩效评价的 BEIP-SC 卡

在明确企业信息化的远景和战略的基础上,根据企业信息化的特点,借鉴 BSC 的基本分析框架,以及国内外企业信息化评价指标体系<sup>[4]-[8]</sup>,将企业信息化的远景和战略细化。

(1) 财务绩效评价。

财务绩效指标是衡量企业信息化绩效的核心指

标,显示了企业战略及其对于股东利益的影响,是企业经营能力的最终体现。BEIP-SC 立足于企业长期发展和获利能力,选取投入产出指标(见表 2)。

表 2 财务绩效指标(U<sup>1</sup>:一级指标)

| 二级指标 | 三级指标              |
|------|-------------------|
| 基础建设 | 信息化投入占固定资产投资比重(%) |
|      | 每百人计算机拥有量(台)      |
|      | 计算机联网率(%)         |
|      | 人均带宽拥有量(千比特/人)    |
|      | 企业网络的出口带宽         |
| 生存发展 | 财务决算速度(日)         |
|      | 资金运转效率(次/年)       |
|      | 库存资金占用率(%)        |
|      | 全员劳动生产率提高率(%)     |
|      | 新产品开发周期缩短率(%)     |
|      | 净资产收益率(%)         |
|      | 利润增长率(%)          |
|      | 销售收入增长率(%)        |
|      | 市场份额增加率(%)        |
|      | 成本费用利润率(%)        |
|      | 成本降低率(%)          |

(2) 客户绩效评价。

企业要实现长期发展,必须整合与开发内外客户资源。企业信息化外部客户是指企业产品或服务的购买者;内部客户涉及企业内部业务部门和人员。BEIP-SC 通过客户层面的绩效评价体系(见表 3),衡量企业信息化整合与开发客户资源的绩效。

表 3 客户绩效指标(U<sup>2</sup>:一级指标)

| 二级指标 | 三级指标              |
|------|-------------------|
| 外部客户 | 交货及时率(%)          |
|      | 交货准确率(%)          |
|      | 平均等待时间            |
|      | 服务及时率(%)          |
|      | 客户保持率(%)          |
|      | 新客户比率(%)          |
|      | 门户网站建设水平          |
|      | IT 合作伙伴信用         |
|      | 公共关系状况            |
| 内部客户 | 信息化的满意度           |
|      | 网络性能状况            |
|      | 系统的可操作性           |
|      | 系统的安全性            |
|      | 系统的有效性            |
|      | 系统的再开发性           |
|      | IT 项目满足内部需求的比例(%) |

(3) 内部业务流程绩效评价。

内部业务流程绩效体现了企业核心竞争力,是企业保持持续成长的关键。内部业务流程的目标可以描述为业务流程与内部管理绩效,涉及有关影响企业生产经营绩效的重要因素(见表 4)。在一定程度上,业务流程绩效评价反映了行业与企业特色,需要结合行业与企业特点对指标作适当调整。

(4) 学习与创新绩效评价。

学习与创新是保持企业不断成长的源泉,是改善实体性生产要素的质量,提高和创造企业信息化价值的根本,衡量学习与创新绩效才能全面评估企业持续成长能力(见表 5)。

表 4 内部业务流程绩效指标(U<sup>3</sup>:一级指标)

| 二级指标 | 三级指标                        |
|------|-----------------------------|
| 业务流程 | CAD/ CAM/ CAPP/ PDM 的应用率(%) |
|      | 生产过程计算机自动控制应用率(%)           |
|      | 生产过程计算机自动控制质量水平             |
|      | 库存周转率                       |
|      | 存货周转率                       |
|      | 流程柔性程度                      |
|      | 网络营销应用率(%)                  |
| 内部管理 | 管理信息化的应用状况                  |
|      | 信息安全投入占信息化投入比例(%)           |
|      | 信息化安全措施应用率(%)               |
|      | 信息基础数据完善程度                  |
|      | 信息采集的信息化手段覆盖率(%)            |
|      | 决策信息化状况                     |
|      | 办公自动化系统应用程度                 |

表 5 学习与创新绩效指标(U<sup>4</sup>:一级指标)

| 二级指标 | 三级指标              |
|------|-------------------|
| 员工学习 | 学习的电子化水平          |
|      | 可选电子化学习领域的多少      |
|      | 员工信息化培训覆盖率(%)     |
|      | 员工知识结构的合理性        |
|      | 人均年度培训费用          |
| 人力资源 | 大专以上员工占员工总数的比例(%) |
|      | 信息化技能普及率(%)       |
| 业务创新 | 人均专利拥有量           |
|      | 定制化产品率(%)         |
|      | 新产品增加率(%)         |
|      | 新产品利税占产品总利税的比重(%) |

三、企业信息化绩效多级模糊综合评价模型

企业信息化绩效评价是一个典型的多层次、多因素的评价问题,其指标集中既有定量指标也有定

性指标,在此采用多级模糊综合评价法。

(一) 确定模型的因素集与评价集

本文建立一个三级评价体系,故分级考虑各级因素集及其子因素集。假定  $U = \{ U^1, U^2, U^3, U^4 \}$  表示一级因素集,  $U^S = \{ U_1^S, U_2^S, L, U_i^S \}$  表示  $U$  的二级因素集( $S = 1, 2, 3, 4, i = 1, 2, L, n$ );进一步划分得  $U^S$  的子因素集  $U_i^S = \{ U_{i1}^S, U_{i2}^S, L, U_{ij}^S \}$ , 显然  $U_{ij}^S$  含有  $j$  个三级因素,  $j = 1, 2, L, m$ 。

表 2 - 5 中既有定量指标,又有定性指标,按 T. L. Saaty 的 1 - 9 标度法,设评语集  $V = \{ V_1(\text{差}), V_2(\text{较差}), V_3(\text{一般}), V_4(\text{较好}), V_5(\text{好}) \}$ , 共 5 个等级,分别对应的等级为:1, 3, 5, 7, 9。这样全部指标即可进行定量化分析<sup>[9]</sup>。

(二) 确定权重系数矩阵

权重的确定对评价结果的可信度和精确度影响较大,确定方法包括主观和客观赋权法两类,主要有 Delphi 法、模糊赋权法、层次分析法(AHP)、主成分分析法等,在此采用 AHP 法确定权重。

构造两两比较判断矩阵  $A = (a_{ij})_{n \times n}$ , 且满足:  $a_{ij} > 0, a_{ij} = 1/ a_{ji}, a_{ii} = 1$ 。

计算各判断矩阵最大特征值  $\lambda_{\max}$  及相应的特征向量,对特征向量归一化,得层次单排序权重。

判断矩阵一致性比率:  $CR = CI/ RI$ ;

其中:  $CI = (\lambda_{\max} - n)/ (n - 1)$  为一致性指标,  $n$  为判断矩阵的阶数,  $RI$  为随机一致性指标。

若  $CR < 0. 1$ , 则判断矩阵一致性满足要求,即判断结果可靠,否则需重新构造判断矩阵。

通过对单排序权重进行合成,计算层次总排序权重。由 AHP 确定的权重表示如下:

一级因素集的权重为:  $W = (W^1, W^2, W^3, W^4)$ ;

二级因素集的权重为:  $W^S = (W_1^S, W_2^S, \dots, W_i^S)$ ;

三级因素集的权重为:  $W_i^S = (W_{i1}^S, W_{i2}^S, \dots, W_{ij}^S)$ ;

其中:  $\sum W^S = 1, \sum W_i^S = 1, \sum_{j=1}^m W_{ij}^S = 1, A_S, W_i, W_{ij} \geq 0$ ;

(三) 评价因素集的各个单因素

首先对三级因素集  $U_i^S = \{ U_{i1}^S, U_{i2}^S, \dots, U_{ij}^S \}$  的各个单因素  $U_{ij}^S (i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, L, m)$  分别评价,得评价集  $V$  上的模糊集  $(r_{i1}, r_{i2}, L, r_{ip})$ , 将其归一化处理,  $(r_{i1}, r_{i2}, L, r_{ip})$  是从  $U_i^S$  到评价集  $V$  的一个模糊映射,由模糊映射确定的一个模糊关系矩阵  $R_i^S^{[10]}$ :

$$R_i^S = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdot & r_{1p} \\ r_{21} & r_{22} & \cdot & r_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdot & r_{mp} \end{pmatrix} \quad \text{其中, } S = 1, 2, 3, 4;$$

则三级因素集的各单因素评价价值  $B_i^S$  为:

$$B_i^S = W_i^S \cdot R_i^S$$
$$= (W_{i1}^S, W_{i2}^S, \dots, W_{ij}^S) \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdot & r_{1p} \\ r_{21} & r_{22} & \cdot & r_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdot & r_{mp} \end{pmatrix}$$

二级因素集  $U^S = \{U_1^S, U_2^S, L, U_i^S\}$  中的各单因素  $U_i^S$  的评价价值  $C^S$  为:

$$C^S = W^S \cdot B^S = (W_1^S, W_2^S, \dots, W_i^S) (B_1^S, B_2^S, \dots, B_i^S)^T$$

(四) 计算模糊综合评价

企业信息化绩效模糊综合评价价值  $K$  为:

$$K = W \cdot C = (W^1, W^2, W^3, W^4) (C^1, C^2, C^3, C^4)^T$$

故:  $K = (K_1, K_2, K_3, K_4, K_5);$

其中  $K_{1-5}$  分别表示企业信息化绩效对评语集  $V_{1-5}$  的隶属度。根据评语集中每个评语相对应等级  $f_l (l = 1, 2, \dots, 5)$ , 计算  $K$  中各分量的加权平均值,

即为最终评价价值  $E$ :

$$E = \sum_{i=1}^5 K_i \times f_i$$

$E$  值是一代数,  $E$  值越大, 表示企业信息化绩效越好。具体评价时, 可以采用标杆比较, 从而准确了解企业信息化水平。

四、算 例

以某企业的信息化建设为例, 根据上述评价方法, 采用 MATLAB6.0, 综合评价企业信息化绩效。

(一) 构造判断矩阵, 计算权重

以上一级的某一要素作为比较基准, 对本级的要素进行两两比较, 以确定判断矩阵中的各元素。由于篇幅限制, 本文仅给出一级因素集的判断矩阵及其它各级因素  $U$  的评判结果(见表 6—10)。

表 6 一级指标的判断矩阵

| 总目标 $U$ | $U^1$ | $U^2$ | $U^3$ | $U^4$ | 权重    | 一致性检验               |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| $U^1$   | 1     | 5     | 3     | 2     | 0.459 | CR = 0.039<br>< 0.1 |
| $U^2$   | 1/5   | 1     | 1/5   | 1/3   | 0.069 |                     |
| $U^3$   | 1/3   | 5     | 1     | 3     | 0.324 |                     |
| $U^4$   | 1/2   | 3     | 1/3   | 1     | 0.148 |                     |

表 7 财务绩效指标  $U^1$  的权重

| $U^1$   | $U_1^1$    |            |            | $U_2^1$       |               | CR = 0     |
|---------|------------|------------|------------|---------------|---------------|------------|
| 权重      | 0.167      |            |            | 0.833         |               | < 0.1      |
| $U_1^1$ | $U_{11}^1$ | $U_{12}^1$ | $U_{13}^1$ | $U_{14}^1$    | $U_{15}^1$    | CR = 0.043 |
| 权重      | 0.473      | 0.071      | 0.256      | 0.148         | 0.052         | < 0.1      |
| $U_2^1$ | $U_{21}^1$ | $U_{22}^1$ | $U_{23}^1$ | $U_{24}^1$    | $U_{25}^1$    | $U_{26}^1$ |
| 权重      | 0.013      | 0.038      | 0.023      | 0.018         | 0.031         | 0.075      |
| $U_2^1$ | $U_{27}^1$ | $U_{28}^1$ | $U_{29}^1$ | $U_{2(10)}^1$ | $U_{2(11)}^1$ | CR = 0.053 |
| 权重      | 0.272      | 0.059      | 0.109      | 0.145         | 0.217         | < 0.1      |

表 8 客户绩效指标  $U^2$  的权重

| $U^2$   | $U_1^2$    |            |            | $U_2^2$    |            |            | CR = 0 |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 权重      | 0.667      |            |            | 0.333      |            |            | < 0.1  |
| $U_1^2$ | $U_{11}^2$ | $U_{12}^2$ | $U_{13}^2$ | $U_{14}^2$ | $U_{15}^2$ | CR = 0.035 | < 0.1  |
| 权重      | 0.152      | 0.312      | 0.061      | 0.171      | 0.117      |            |        |
| $U_1^2$ | $U_{16}^2$ | $U_{17}^2$ | $U_{18}^2$ | $U_{19}^2$ |            |            |        |
| 权重      | 0.046      | 0.034      | 0.085      | 0.022      |            |            |        |
| $U_2^2$ | $U_{21}^2$ | $U_{22}^2$ | $U_{23}^2$ | $U_{24}^2$ | $U_{25}^2$ | CR = 0.021 | < 0.1  |
| 权重      | 0.028      | 0.042      | 0.064      | 0.097      | 0.238      |            |        |
| $U_2^2$ | $U_{26}^2$ | $U_{27}^2$ |            |            |            |            |        |
| 权重      | 0.157      | 0.374      |            |            |            |            |        |

表 9 内部业务流程绩效指标  $U^3$  的权重

| $U^3$   | $U_1^3$    |            |            | $U_2^3$    |            | CR = 0                  |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------------|
| 权重      | 0.667      |            |            | 0.333      |            | < 0.1                   |
| $U_1^3$ | $U_{11}^3$ | $U_{12}^3$ | $U_{13}^3$ | $U_{14}^3$ | $U_{15}^3$ | CR = 0.028<br><br>< 0.1 |
| 权重      | 0.275      | 0.028      | 0.041      | 0.093      | 0.066      |                         |
| $U_1^3$ | $U_{16}^3$ | $U_{17}^3$ |            |            |            |                         |
| 权重      | 0.361      | 0.136      |            |            |            |                         |
| $U_2^3$ | $U_{21}^3$ | $U_{22}^3$ | $U_{23}^3$ | $U_{24}^3$ | $U_{25}^3$ | CR = 0.033<br><br>< 0.1 |
| 权重      | 0.037      | 0.028      | 0.068      | 0.215      | 0.113      |                         |
| $U_2^3$ | $U_{26}^3$ | $U_{27}^3$ |            |            |            |                         |
| 权重      | 0.386      | 0.153      |            |            |            |                         |

表 10 学习与创新绩效指标  $U^4$  的权重

|         |            |            |            |            |            |            |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| $U^4$   | $U_1^4$    |            | $U_2^4$    | $U_3^4$    |            | CR = 0     |
| 权重      | 0.286      |            | 0.143      | 0.571      |            | < 0.1      |
| $U_1^4$ | $U_{11}^4$ | $U_{12}^4$ | $U_{13}^4$ | $U_{14}^4$ | $U_{15}^4$ | CR = 0.014 |
| 权重      | 0.051      | 0.095      | 0.421      | 0.268      | 0.165      | < 0.1      |
| $U_2^4$ | $U_{21}^4$ | $U_{22}^4$ |            |            |            | CR = 0     |
| 权重      | 0.25       | 0.75       |            |            |            | < 0.1      |
| $U_3^4$ | $U_{31}^4$ | $U_{32}^4$ | $U_{33}^4$ | $U_{34}^4$ |            | CR = 0.008 |
| 权重      | 0.142      | 0.087      | 0.265      | 0.506      |            | < 0.1      |

(二) 模糊综合评价

本文仅给出财务绩效评价矩阵。现请 10 位专家对各指标因素进行评价, 对专家给出的评价价值进行整理, 得到财务绩效指标的两个评价矩阵:

$$R_1^1 = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.7 & 0.2 & 0.0 & 0.0 \\ 0.2 & 0.6 & 0.1 & 0.1 & 0.0 \\ 0.5 & 0.4 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.0 \\ 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \end{pmatrix}$$

$$R_2^1 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.0 \\ 0.5 & 0.5 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 \\ 0.3 & 0.3 & 0.4 & 0.0 & 0.0 \\ 0.1 & 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0.0 \\ 0.2 & 0.4 & 0.5 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.4 & 0.1 \\ 0.2 & 0.5 & 0.3 & 0.0 & 0.0 \\ 0.1 & 0.5 & 0.3 & 0.1 & 0.0 \\ 0.7 & 0.3 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.1 & 0.1 & 0.4 & 0.4 & 0.0 \end{pmatrix}$$

计算得企业信息化绩效模糊综合评价:

$$K = (0.1724, 0.2758, 0.3304, 0.2101, 0.$$

0369)

企业信息化绩效的最终评价:

$$E = 4.4552$$

评价结果为 4.4552,说明该企业信息化绩效处于较差和中等之间,这一结果应当引起企业的高度重视,必须采取相应的措施进行整治。

## 五、结 语

企业信息化绩效涉及诸多模糊因素,导致绩效评价相当复杂。本文在 Kaplan 和 Norton 的 BSC 法基础上,提出了企业信息化绩效评价的 BEIP-SC 法,构建了相应的评价指标体系及多级模糊综合绩

效评价模型,定性分析与定量研究相结合,为企业信息化绩效评价提供了一种新的思路。企业信息化绩效评价指标体系的最终选择,应考虑各企业信息化工作的特点,在实践中不断调整优化。

在一定程度上,应用本文的企业信息化绩效评价的效果取决于专家判断水平。因此,一方面要选择知识和经验优秀的专家,另一方面,企业要提供有关的详尽资料,以便专家判断。

## 参考文献

- [1] Kaplan R. S. David P. Norton. The Balanced Scorecard - Measures that drive performance [J]. Harvard Business Review, 1992,70(1):71 - 79.
- [2] Kaplan R. S. David P. Norton. Putting the Balanced scorecard to work [J]. Harvard Business Review, 1993,71(5):134 - 140.
- [3] Neely, A, Gregory, M. and Platts, K. Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda [J]. International Journal of Operations and Production Management, 1995,15(4):80 - 116.
- [4] 制造业信息化企业指标. 国家信息化测评中心,2003.
- [5] 华中生,梁梁. 地区工业行业经济状况的综合评价与分析 [J]. 管理工程学报,1995,9(2):99 - 106.
- [6] Bond T C. The role of performance measurement in continuous improvement [J]. International Journal of Operations & Production Management, 1999(19):1318 - 1334.
- [7] Medori D, Steeple D. A framework for auditing and enhancing performance measurement systems [J]. International Journal of Operations & Production Management, 2000,20(5):520 - 533.
- [8] Srinivas Talluri, Ram Narasimhan. Vendor evaluation with performance variability: A max-min approach [J]. European Journal of Operational Research, 2003(146):543 - 552.
- [9] L. Mikhailov. Fuzzy analytical approach to partnership selection in formation of virtual enterprises [J]. The International Journal of Management Science, 2002 (30):393 - 401.
- [10] 华中生,吴云燕,徐晓燕. 一种 AHP 判断矩阵一致性调整的新方法 [J]. 系统工程与电子技术,2003,25(1):38 - 40.

## The Evaluation of Enterprise Informatization Performance Based on the Balanced Scorecard and Fuzzy AHP Synthesis Evaluation

XU Hao<sup>1,2</sup>, XIE Yang-qun<sup>2</sup>, WU Deng-sheng<sup>2</sup>, YANG Zong-long<sup>2</sup>

(1. Management School, USTC, Hefei 230026, China; 2. Management School, Anhui University, Hefei 230039, China)

**Abstract:** With the faster development of science and technology, informatization has become the inevitable choice as enterprises adapt the change of the times. This paper, based on the Balanced Scorecard and fuzzy theory, attempts to demonstrate the characteristics of performance evaluation of enterprise informatization, propose the evaluation indexes system of performance of enterprise informatization, set up comprehensive fuzzy appraisal model. Combining qualitative analysis with quantitative research, it provides a new thought for performance evaluation of enterprise informatization.

**Key words:** enterprise informatization; performance evaluation; balanced scorecard(BSC); fuzzy theory; analytic hierarchy process(AHP)