

# 基于个人信息化水平评价的企业人才甄选模型

倪明<sup>1</sup>,谷晓君<sup>2</sup>,徐福缘<sup>1</sup>

(1.上海理工大学管理学院,上海 200093;2.宁夏大学数学计算机学院,宁夏银川 750021)

**摘要:**传统企业在甄选人才时,或者没有标准,或者制定的标准过时,或者标准过于复杂,因而导致企业无法甄选到合适的人才。从信息化硬件投入、信息化知识、信息化设备利用率3个角度出发,建立了个人信息化水平评价指标体系,提出个人信息化水平评价的企业人才甄选模型,并且运用遗传算法加以求解,得到的结果更具有客观性。该模型可以用来指导现代企业进行人才甄选或企业内部人才评价,从而帮助企业找出其员工的个人信息化水平差异的原因,最终达到提高企业信息化水平和整体效益的目标。

**关键词:**个人信息化;人力资源管理;遗传算法;企业信息化

**中图分类号:**F272.92

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2005)07-0046-03

## 0 前言

“企业在成长过程中,只有不断地换血,才能使企业保持活力”。这是美国GE公司前任CEO韦尔齐治理企业的名言。企业如何换血?即如何从社会庞大的人才库中找到适合自己的人才,这一过程即是企业人才的甄选过程。传统企业和一些人力资源管理理论认为,甄选人才主要依据以下3个标准:一是人才的专业知识水平;二是人才的道德品性;三是人才的能力大小。这3个标准并没有概括人才甄选的全部内涵,因而不能为现代企业找到合适的人才。因为:第一个标准属于显性知识,一般可以通过学历证书、各种资格证书了解到,无需特意评价;第二个标准属于隐性知识,企业一般无法了解到,从而无法评价;第三个标准属于显性和隐性之间的知识,但因它的范围太广而无法实施评价,因为人的能力包括实际能力、事务处理能力、信息化设备应用能力等。基于“地球村”的出现,企业面

临的竞争将是国际范围内的,从而需要国际性人才运用信息技术工具处理跨国业务。所以,现代企业在甄选人才时,应该特别关注的一个重要指标是个人信息化水平。因为个人信息化水平愈高,处理跨国业务的能力就愈强。个人信息化的概念是笔者在文献[1]中首次提出的,并进行了较为深入的探讨。它是指个人拥有的信息化设备数量、信息化设备利用率以及个人对信息技术知识掌握状况和使用的熟练程度、个人电子邮件个数及使用频率等等。其重要作用表现为:①个人信息化为企业信息化提供信息化基础设施,进而有利于企业信息化水平的提高;②个人信息化水平的高低影响企业同外界的交易能力、谈判能力以及内部事务处理能力,从而影响企业竞争力的提高;③个人信息化水平的高低影响企业文化的形成<sup>[1]</sup>。

## 1 个人信息化水平评价指标体系的构建及数学模型描述

个人信息化水平评价指标主要由3个方面构成:

(1)个人拥有各种信息化设备总市场价值 $V$ (单位:元):主要指个人拥有计算机、电话、传真机、IP地址、邮件、报刊、各类软件系统等市场价值的总和。用数学模型表示为:

$$V = \sum_{i=1}^n v_i \quad (1)$$

其中, $v_i$ 为第 $i$ 种信息化设备市场价值, $n$ 为信息化设备种类。

其目标函数为:

$$\max V = \max_t \sum_{i=1}^n v_i \quad (2)$$

其中, $t$ 为参加甄选的个体数。

(2)个人拥有各种信息化设备的利用率 $R$ (单位:%):主要指个人拥有各种信息化设备在24小时内的使用状况。用数学模型表示为:

$$R = \sum_{i=1}^n r_i / 24 \quad (3)$$

收稿日期:2004-11-30

基金项目:国家“863”高新技术发展计划项目(2002AA414310);国家自然科学基金资助项目(70472075)

作者简介:倪明(1974-),男,安徽桐城人,上海理工大学管理科学与工程博士生,研究方向为系统工程与企业信息化;谷晓君(1964-),女,宁夏大学数学计算机学院副教授,研究方向为数值计算;徐福缘(1950-),男,上海理工大学管理学院教授、博士生导师。

其中,  $r_i$  为第  $i$  种信息化设备在 24 小时内使用的时间数。

其目标函数为:

$$\max R = \max_i \sum_{i=1}^n r_i / 24 \quad (4)$$

其中,  $t$  为参加甄选的个体数。

(3) 个人对信息技术知识的投入占个人全部知识投入的百分比  $K$  (单位: %): 主要指个人在接受信息、网络、计算机、安全等方面知识教育的投入与个人所接受的一切正规教育的投入百分比。用数学模型表示为:

$$K = \sum_{i=1}^m k_i / \left( \sum_{i=1}^m k_i + S \right) \quad (5)$$

其中,  $k_i$  为个人接受第  $i$  种类型信息技术知识教育的投入,  $m$  为信息技术知识教育类型,  $S$  为个人接受除信息技术知识教育以外的其它一切正规教育的投入。

$$\max K = \max_i \sum_{i=1}^m k_i / \left( \sum_{i=1}^m k_i + S \right) \quad (6)$$

其中,  $t$  为参加甄选的个体数。

## 2 基于遗传算法(GA)的企业人才甄选优化模型与算法设计

### 2.1 基于 GA 的企业人才甄选优化模型

遗传算法(GA)是模拟达尔文的遗传选择和自然淘汰的生物进化过程的计算模型。它最早由美国 Michigan 大学的 Holland 教授提出, 起源于 20 世纪 60 年代对自然和人自适应系统的研究。Bagley 在其博士论文中首次提出“遗传算法”概念。其后经过 Rosenberg、Cavicchio、Weinberg、Hollstien、Dejong 等人研究发展, 到了 20 世纪 80 年代由 Goldberg 进行系统的归纳, 形成遗传算法的基本框架。近几年来, GA 在函数优化、机器学习、图像识别等领域得到广泛应用。这是因为 GA 有以下的特点: GA 不是直接作用于参变量集, 而是利用参变量的某种编码; GA 不是从单个点面而是从一个点的群集开始搜索; GA 利用概率转移法, 而非确定性规则; GA 在搜索过程中, 不易陷入局部最优<sup>[9]</sup>。鉴于 GA 的这些特点, 人才甄选模型采用 GA 求解。

(1) 编码方式: 假设有  $t$  个参加甄选的个体, 则每条染色体的长度为  $t \times 3$ , 见图 1。染色体的长度取决于参加甄选的个体数  $t$ , 总群体规模为  $2^{t \times 3}$ , 染色体的每个位置只能为 1 (1 表示该项指标被选中) 或 0 (0 表示该项指

标没有被选中)。

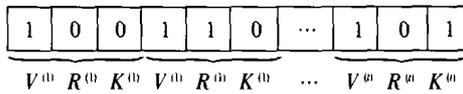


图 1 染色体编码

(2) 适应度函数的构造: 采用“理想点法”构造多目标函数的适应度函数, 决策者可以给出每个目标函数的乐观值和最不能够接受的悲观值。在状态空间中定义出一个正理想点 ( $V^+, R^+, K^+$ ) 和一个负理想点 ( $V^-, R^-, K^-$ ), 即得适应度函数:

$$f(h) = d^- / (d^+ + d^-) \quad (7)$$

$$d^- = \| (V(h) - V^-, (R(h) - R^-), (K(h) - K^-)) \|$$

$$(8)$$

$$d^+ = \| (V(h) - V^+, (R(h) - R^+), (K(h) - K^+)) \|$$

$$(9)$$

其中,  $\| \cdot \|$  为取范数,  $h$  为遗传的代数,  $d^-$  为到负理想点距离,  $d^+$  为到正理想点距离。

### 2.2 算法设计

(1) 复制算子: 对种群中的个体按适应度从大到小排序, 再采用轮盘选择法 (Roulette Wheel Selection), 即假设每一条染色体适应度  $f_p$  ( $p=1, \dots, t$ ), 群体的适应度为  $\sum_{p=1}^t f_p$ , 则将比例  $f_p / \sum_{p=1}^t f_p$  作为  $p$  个个体 (染色体) 的选择复制概率。

(2) 交叉算子: 一般取交叉概率为  $p_c$  在 0.6~1.0 之间<sup>[9]</sup>。为了保证所对应的基因位置不变, 这里采用一致交叉算法, 即染色体串上的每一位按相同概率进行随机交叉, 譬如新个体  $X_1' = X_{11}' X_{12}' \dots X_{1t}'$ ;  $X_2' = X_{21}' X_{22}' \dots X_{2t}'$ , 则操作如下:

$$C(p_c, w): C_{1i}' = \begin{cases} C_{1i}, & w > 1/2 \\ C_{2i}, & w \leq 1/2 \end{cases} \quad C_{2i}' = \begin{cases} C_{2i}, & w > 1/2 \\ C_{1i}, & w \leq 1/2 \end{cases} \quad (10)$$

(3) 变异算子: 一般取变异概率  $p_m$  为 0.3 左右<sup>[9]</sup>, 也可用以下方法: 在  $(0, t \times 3)$  上产生随机数  $[r]$ , 再在  $(0, 1)$  间产生随机数  $p_r$ , 若  $p_r < p_m$ , 则在染色体  $[r]$  位置变异; 否则, 不发生变化, 而在  $(0, 1)$  间重新产生随机数。

(4) 选择策略及终止条件: 按适应度大小从杂交、变异后产生的新种群和原来种群中选取 10 个适应度大的个体组成下一代种群。若采用相邻代间适应度差异无显著变化, 一般选取小于 0.01 作为终止条件<sup>[9]</sup>。程序终止后, 将种

群中具有较优的个体作为结果输出。

(5) 算法流程图 (见图 2)。

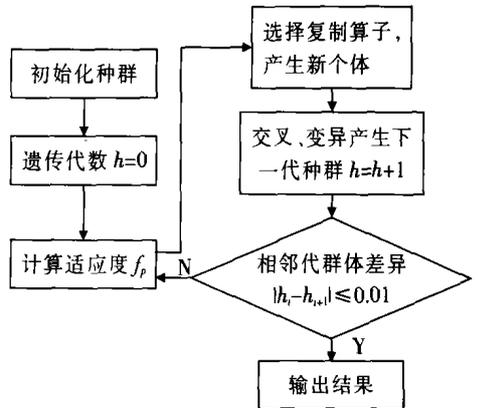


图 2 模型的 GA 算法流程

## 3 算例

调研安徽省发强玻璃有限公司得到基础数据, 并进行数据预处理, 建立始化模型<sup>[9]</sup>: 参加甄选人数为 5, 则染色体的长度为 15, 群体的规模为  $2^{15}$ , 随机产生初始群体个体数为 10。参加甄选的 5 个人各初始指标值经过处理后, 见表 1。

表 1 处理后的各指标值数据

参加甄选人才编号	V (元)	R (%)	K (%)
1	1200	78.4	79.3
2	1900	69.8	69.5
3	3800	72.6	89.5
4	7500	65.3	39.2
5	10090	46.7	48.6

将该算法运用 Turbo C 编程, 得到的运行结果见表 2。由表 2 可知, 当遗传代数为 150 和 200 时, 适应度的值变化分别为 0.007、0.004 (远小于 0.01), 故运算停止。此时, 输出最优组合见图 3。

表 2 不同遗传代数运算结果

遗传代数 (h)	适应度值 (f(h))
10	0.754
20	0.825
100	0.922
150	0.929
200	0.933

图 3 表明, 决策者应该选择编号为 1 和 3 的人参加甄选。因为只有编号 1 和 3 的染色体位置上全部为 1。表明编号 1 和 3 两人的个人信息化水平综合评价最优, 企业在甄

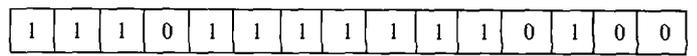


图 3 模型输出结果

选人才时,应该将这两人纳入考核对象。而其它个体的染色体某些位置上为0,是因为这些个体的某项指标低于某一阈值。如编号为2的个体信息化硬件方面投入不足,编号为4的个体在信息化培训方面投入不足,编号为5的个体虽然硬件方面投入较好,但该个体没有充分利用硬件投入,并且信息知识缺乏。此时,企业应该对这些个人信息化水平较低的人分别实施不同的策略,以全面提高企业信息化水平和企业的整体效益。

#### 4 结论

2003年,安徽省发玻有限公司运用该模型进行个人信息化水平测算,发现每个员工的个人信息化水平存在很大差异。并且根据模型求解结果,公司可从信息化硬件投入、信息化知识、信息化设备利用率3个方面,找出每个员工的个人信息化水平高低的原

因,并且实施不同的信息化战略,目的是为了全面提高公司的信息化水平。经过1年的努力,到2004年初,该公司又重新运用该模型进行测度与评价,结果显示公司全体员工的个人信息化水平差异不是很大,并且当年公司的业绩也明显得到改善<sup>[9]</sup>。该模型和算法具有全局搜索能力且速度较快。现代企业在甄选人才时,可以运用该定量模型进行计算,从而使得自身的“血液”得到及时更新。企业在评价自身员工信息化水平或与竞争对手的企业员工信息化水平进行对比时,可以运用该定量模型进行计算,从而可以避免人的主观性推测,得到的结果具有一定的可靠性。根据计算的结果,企业可以了解自身员工在哪些方面存在问题,有计划有重点地实施个人信息化投入,提高单位投资的信息产出系数。

#### 参考文献:

- [1]倪明.中小企业信息化问题的研究[J].安徽农业大学学报,2003,( ):30-42.
- [2]Kathryn A D.Genetic algorithms—a tool for OR[J].Journal of operation research,1996,(4):550-560.
- [3]Fogel D B.An introduction to stimulated evolutionary optimization[J].IEEE Trans. On neural networks,1994,9(1):3-12.
- [4]Harp S A.Optimizing neural networks with genetic algorithms[C]. Proceedings of the American Power Conference,Chicago,1991.1138-1142.
- [5]Crefenstette John J.Optimization of control parameters for genetic algorithms[J].IEEE Trans.On System,man,and cybernetics,1986,16(1):12-17.
- [6]安徽省中小企业局.安徽省中小企业统计资料(2003)[Z].2004.

(责任编辑:高建平)

## The Model of Enterprises Selecting Talents Based on Level-Appraising of Individual Informatization

**Abstract:**When selecting talents, traditional enterprises either have not standard, or have but set standard out of date, or have but standard too complicated to be used, etc.Those cause enterprises unable to choose suitable talents. In view of the investments of informatization hardware, informatization knowledge, and the level of informatization facility utilization, constructing level-appraising index system of individual informatization, in this article the Model of Enterprises Selecting Talents Based on Level-appraising of Individual Informatization is presented. The model is solved by the means of genetic algorithms, so its result has much more objectivity. This model can be used for directing modern enterprises to select talents, or appraising interior employee. Because the difference of individual informatization among the enterprises staff is found out by this model, the level of EI and the whole profits is improved at last.

**Key words:**individual informatization(II); human resources management; genetic algorithms; enterprises informatization(EI)

