

高校音乐表演专业教师素质评价模型与实例

吕欣鑫¹, 刘维学²

(1. 渤海大学 艺术与传媒学院, 辽宁 锦州 121013;
2. 渤海大学 信息科学与技术学院, 辽宁 锦州 121013)

摘要:在现代社会音乐产业快速兴起与蓬勃发展的背景下,高等院校音乐表演专业也迅速发展起来,但对该专业教师素质评价还停留在初级阶段,具有主观性和随意性。针对这种情况,文中构建了评价指标体系并运用灰色综合评价理论进行研究。数学模型是系统评价的理论基础,从单指标评价、数据标准化、一级灰色综合评价、多级灰色综合评价等四个方面构建了数学模型;以某高校艺术与传媒学院音乐教研室6名专任教师为例进行了实例分析。文中初步探讨了从其他学科的视角来参照和解决艺术学科问题,仍需要在实践中不断地丰富、完善和创新。

关键词:高校;音乐表演专业;教师素质;灰色综合评价

中图分类号:G645

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2014)05-0195-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2014.05.048

Evaluation Model and Instance for Teacher Quality of University Musical Performance Specialty

LÜ Xin-xin¹, LIU Wei-xue²

(1. College of Art and Communication, Bohai University, Jinzhou 121013, China;
2. College of Information Science and Technology, Bohai University, Jinzhou 121013, China)

Abstract: Under the background of the rapid growth and flourishing of modern society musical industry, university musical performance specialty also develops rapidly, but the evaluation for professional teachers quality still in the primary stage with the subjectivity and arbitrariness. For this situations, construct evaluation index system and use gray comprehensive evaluation theory to research. Mathematical model is the theoretical basis of systematic evaluation, and construct it in four aspects of single index evaluation, data standardization, one-level gray comprehensive evaluation, multi-level gray comprehensive evaluation. Take 6 full-time teachers of a art and media college as an example for the case study. It studies the way of references and solving artistic disciplines problems preliminary from the perspective of other disciplines, still needing to constantly enrich, improve and innovate in practice.

Key words: university; musical performance specialty; teacher quality; gray comprehensive evaluation

0 引言

随着高校教育的不断深入,教师素质评价越来越受到重视。教师素质评价要遵循以人为本、促进学科发展的理念,有效地运用评价模式、技术、方法、手段,使评价结果与聘用聘任、薪酬分配、培养培训等人事管理环节衔接起来,实现人力资源的合理配置,促进教师全面发展,提高教学质量。伴随着高等教育的发展,在现代社会音乐产业的快速兴起与蓬勃发展的背景下,许多高等院校音乐表演专业也迅速发展起来,但评价理论与实践基础却非常薄弱,基本停留在粗浅的

介绍层面,表现出主观性和随意性^[1]。

因此,急需改革音乐表演专业教师综合素质评价的现状,从指标体系、数学模型等方面进行较为系统的理论研究,扩展和完善音乐学科知识与其他学科知识的交叉与融合。

针对音乐表演专业教师素质评价过程中的部分信息明确,部分信息不明确,以及小样本、贫信息、不确定性问题,文中以灰色综合评价理论为基础进行研究,并以此来扩大信息源,提高评价结果的可信度^[2]。

1 评价指标体系

只有科学合理的评价指标体系,才有可能得出科学公正的评价结论。通过广泛地调研和综合分析,并结合前人的研究成果^[3-6],高校音乐表演专业教师素质综合评价归纳为四个一级指标,每个一级指标下包含若干个二级指标,进行评价时,通过二级指标评价一级指标,通过一级指标进行综合评价。指标体系结构模型如图 1 所示。高校音乐表演专业教师的“基本能力、教育教学、科学研究”等三个评价指标与其他专业教师没有本质区别,制定评价指标体系的重点在“专业素养”方面。作为音乐表演专业教师,需要具备以下的知识和技能:音乐基础理论知识与水平;视唱能力和听辨能力;和声、作曲技术理论与创作能力;音乐作品分析知识与鉴赏能力;合唱与合奏知识以及组织和指挥合唱与合奏的能力;音乐史及民族音乐学方面的知识;舞蹈的表演和编排能力;键盘乐器的演奏(伴奏)知识和技能;演唱的知识和技能;简单乐器的制作与教学能力;其他乐器的知识与演奏能力;一定的审美素养与能力。通过归纳与分析,将以上的知识和技能归纳为六个二级指标,分别是:音乐基本知识、音乐创作能力、音乐鉴赏能力、音乐编排能力、音乐表演能力、音乐指挥能力。

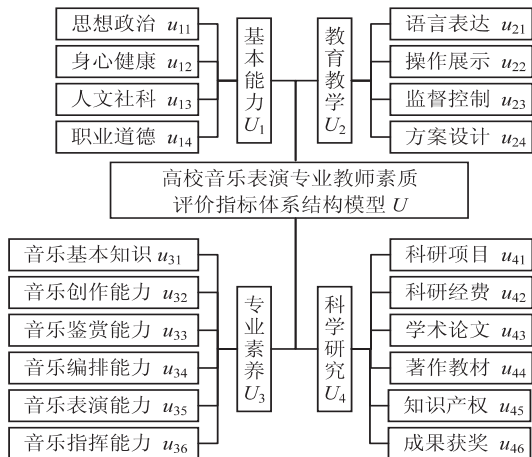


图 1 评价指标体系结构模型

2 数学模型

数学模型是系统评价的理论基础。

2.1 单指标评价

单指标评价是对最底层指标进行评价。文中建立的是二级评价指标体系,因此,单指标评价就是对每个二级指标进行评价。

单指标评价集合用模糊集合 A 表示,针对高校音乐教师素质评价的实际情况及可操作性, $A = \{ \text{优秀, 良好, 中等, 及格, 较差, 极差} \}$,指标对结果的影响用隶属于模糊集合中各指标的强度描述^[7]:

$$U(x) = \{ \mu_1(x), \mu_2(x), \mu_3(x), \mu_4(x), \mu_5(x), \mu_6(x) \} \quad (1)$$

其中, x 是指标 X 的单指标评价结果;

$\mu_1(x)$ 表示 x 隶属于“优秀”的强度;

$\mu_2(x)$ 表示 x 隶属于“良好”的强度;

$\mu_3(x)$ 表示 x 隶属于“中等”的强度;

$\mu_4(x)$ 表示 x 隶属于“及格”的强度;

$\mu_5(x)$ 表示 x 隶属于“较差”的强度;

$\mu_6(x)$ 表示 x 隶属于“极差”的强度。

指标 X 的单指标评价结果 x 的评价标准表示为:

优秀 $a_0 \sim a_1$ 、良好 $a_1 \sim a_2$ 、中等 $a_2 \sim a_3$ 、及格 $a_3 \sim a_4$ 、较差 $a_4 \sim a_5$ 、极差 $a_5 \sim a_6$ 。其中, a_0, a_1, \dots, a_6 满足:

$$a_0 \leq a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq a_4 \leq a_5 \leq a_6 \quad (2)$$

单指标评价遵循以下原则:

(1)最大隶属度原则。如果 $x \in (a_i, a_{i+1})$, 则 $\mu_{i+1}(x) = \max\{\mu_j\}, i = 0, 1, \dots, 5, j = 1, 2, \dots, 6$ 。

(2)区别性原则。当 $x_1 \neq x_2$ 时, $U(x_1) \neq U(x_2)$ 。

(3)一致性原则。当 $x_1 \rightarrow x_2$ 时, $\|U(x_1) - U(x_2)\| \rightarrow 0$ 。

(4)极限性原则。当 $x \rightarrow a_0$ 时, $U(x_1) \rightarrow (1, 0, 0, 0, 0, 0)$, 当 $x \rightarrow a_6$ 时, $U(x_2) \rightarrow (0, 0, 0, 0, 0, 1)$ 。

2.2 数据标准化

在数据分析过程中,经常需要对数据进行标准化(Normalization),即通过将属性数据按照比例缩放,使之落入一个较小的特定区间,如 $[-1, +1]$ 、 $[0, 1]$ 等,以进一步分析数据的属性。数据标准化的方法很多,文中采用非线性 Sigmoid 标准化型可导函数归一法,可突出参数的饱和特性,得到平滑性较好的曲线^[8-10]。

Sigmoid 函数的标准形式为:

$$F(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (3)$$

进行数据标准化时,需要根据指标及数据的特性加入调节参数,格式如下:

$$F(x) = \frac{1}{1 + \alpha e^{-\beta x}} \quad (4)$$

式中, α, β 为调节参数。

文中的所有指标均为效益型指标,即越大越优型, Sigmoid 函数的数据规范化公式为:

$$x'_i = F(x_i) = \frac{1}{1 + e^{-y_i}} \quad (5)$$

式中, $F(\bullet)$ 为 Sigmoid 函数, y_i 取值如下:

$$y_i = \frac{1}{\max_i(x_i) - \min_i(x_i)} \times \left[x_i - \frac{\max_i(x_i) - \min_i(x_i)}{2} \right] \quad (6)$$

式中, $\max_i(x_i)$ 为所有 x_i 取值的最大值; $\min_i(x_i)$

为所有 x_i 取值的最小值。

2.3 一级灰色综合评价

单指标评价得出一个指标的评价结果。由评价指标体系结构模型可知,一个上层指标通过若干个下层指标评价。一级评价是指由最低层指标评价倒数第二层指标。评价步骤如下^[11-12]:

第1步:确定最优指标集 V^* 。最优指标集是从各评价对象的同一指标中选取最优的一个,各评价指标的最优值组合称为最优指标集,是各评价对象比较的基准。最优指标集表示为:

$$V^* = [v_1^* \quad v_2^* \quad \cdots \quad v_m^*] \quad (7)$$

式中, m 为评价指标的数量。

第2步:确定原始评价矩阵。最优指标集和各评价对象的指标组成原始评价矩阵^[13]:

$$D = \begin{bmatrix} v_1^* & v_2^* & \cdots & v_m^* \\ v_1^1 & v_2^1 & \cdots & v_m^1 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ v_1^n & v_2^n & \cdots & v_m^n \end{bmatrix} \quad (8)$$

式中, m 为指标数量; n 为被评价教师数量; v_k^* 为所有教师中第 k 个指标的最优值; v_k^i 为第 i 个教师中第 k 个指标的原始值。

第3步:确定评价矩阵。将原始评价矩阵经过无量纲化处理和定量化处理后,以最优指标集为参考序列,各评价对象的指标为比较序列。对于第 i 个评价指标与最优指标集的第 k 个最优指标,两极最小差为:

$$TOW_{\min} = \min_i \min_k |v_k^* - v_k^i| \quad (9)$$

两极最大差为:

$$TOW_{\max} = \max_i \max_k |v_k^* - v_k^i| \quad (10)$$

令 ρ 为分辨系数,在 $[0, 1]$ 中取值。则灰色关联系数为:

$$L_i(k) = \frac{TOW_{\min} + \rho TOW_{\max}}{|v_k^* - v_k^i| + \rho TOW_{\max}} \quad (11)$$

各评价对象与最优指标的关联系数组成评价矩阵:

$$R = \begin{bmatrix} L_1(1) & L_2(1) & \cdots & L_n(1) \\ L_1(2) & L_2(2) & \cdots & L_n(2) \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ L_1(m) & L_2(m) & \cdots & L_n(m) \end{bmatrix} \quad (12)$$

第4步:灰色综合评价。由评价矩阵 R 和权重矩阵 A , 可求出用灰色关联度表示的评价结果:

$$B = A \times R \quad (13)$$

其中:

$$b_i = \sum_{k=1}^m a_k \cdot L_i(k) \quad (14)$$

某教师的灰色关联度越大,说明该教师素质越高,

因此可根据关联度的大小列出各教师素质的优劣顺序。

2.4 多级灰色综合评价

当评价对象的各指标间分为不同层次时,需要采用多层次综合评价模型。多层次综合评价在单层次综合评价的基础上进行,评价方法与单层次相似,下一层次评价结果组成上一层评价矩阵。二级灰色综合评价过程如图2所示^[11]。

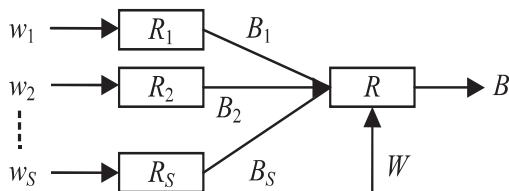


图2 二级灰色综合评价过程

3 评价实例

某高校艺术与传媒学院音乐教研室有6名专任教师,编号分别为A、B、C、D、E、F,运用灰色综合评价方法对6名教师进行综合评价,并根据评价结果对这6名教师的素质高低进行排序。

3.1 单指标评价

单指标评价由专家组分3步进行。

第1步是专家组开会讨论确定强度,即“优秀、良好、中等、及格、较差、极差”;

第2步是专家背靠背打分, $a_0 = 100$, $a_1 = 90$, $a_2 = 80$, $a_3 = 70$, $a_4 = 60$, $a_5 = 30$, $a_6 = 0$;

第3步是对专家打分数据进行统计分析,当满足标准差要求时,去掉最高分和最低分后求平均值作为单指标评价结果。

该例的单指标评价结果如表1所示。

3.2 权重确定

权重是指某一指标在整体度量中的相对重要程度,权重是否合理直接影响评价的科学性。确定权重的方法有很多,文中采用专家咨询法(Delphi)确定的权重。

一级指标权重为:

$$W = \{W_1, W_2, W_3, W_4\} = \{0.19, 0.27, 0.39, 0.15\}$$

二级指标权重为:

$$W_1 = \{w_{11}, w_{12}, w_{13}, w_{14}\} = \{0.27, 0.17, 0.26, 0.30\}$$

$$W_2 = \{w_{21}, w_{22}, w_{23}, w_{24}\} = \{0.28, 0.22, 0.21, 0.29\}$$

$$W_3 = \{w_{31}, w_{32}, w_{33}, w_{34}, w_{35}, w_{36}\} = \{0.23, 0.14, 0.17, 0.19, 0.11, 0.16\}$$

$$W_4 = \{w_{41}, w_{42}, w_{43}, w_{44}, w_{45}, w_{46}\} = \{0.15, 0.11, 0.33, 0.21, 0.12, 0.08\}$$

3.3 一级灰色综合评价

受文中篇幅所限,一级灰色综合评价仅给出对一

级指标“基本能力 U_1 ”的计算过程,其他一级指标评价仅给出计算结果。

最优指标集为: $V_1^* = [95 \quad 94 \quad 93 \quad 97]$

表 1 可选的多个方案及评价指标值

指标		教师编号					
一级	二级	A	B	C	D	E	F
基本能力 U_1	u_{11}	62	74	78	95	85	66
	u_{12}	75	81	94	57	66	87
	u_{13}	85	34	61	93	86	73
	u_{14}	81	90	75	82	97	92
教育教学 U_2	u_{21}	77	96	87	65	86	79
	u_{22}	62	64	86	77	82	90
	u_{23}	68	98	91	83	69	78
	u_{24}	84	63	96	89	67	85
专业素养 U_3	u_{31}	75	98	93	79	84	81
	u_{32}	69	87	90	94	64	48
	u_{33}	78	65	86	87	91	96
	u_{34}	71	86	63	52	84	95
科学研究 U_4	u_{35}	89	91	67	76	84	97
	u_{36}	56	69	91	83	31	78
	u_{41}	91	43	67	50	31	46
	u_{42}	95	40	69	55	24	71
	u_{43}	60	48	92	69	74	44
	u_{44}	25	62	54	92	65	83
	u_{45}	50	39	97	78	46	75
	u_{46}	59	53	76	71	32	46

原始评价矩阵经规范化数据处理后的矩阵为:

$$D_1 = \begin{bmatrix} 0.915 & 0.888 & 0.746 & 0.926 \\ 0.799 & 0.822 & 0.719 & 0.884 \\ 0.851 & 0.844 & 0.519 & 0.910 \\ 0.866 & 0.888 & 0.630 & 0.822 \\ 0.915 & 0.739 & 0.746 & 0.867 \\ 0.889 & 0.792 & 0.698 & 0.926 \\ 0.818 & 0.864 & 0.676 & 0.915 \end{bmatrix} \begin{matrix} V^* \\ A \\ B \\ C \\ D \\ E \\ F \end{matrix}$$

令分辨系数 $\rho = 0.5$,根据公式(11)计算的评价矩阵为:

$$E_1 = \begin{bmatrix} 0.391 & 0.530 & 0.734 & 0.639 \\ 0.538 & 0.629 & 0.247 & 0.823 \\ 0.603 & 1.00 & 0.391 & 0.417 \\ 1.00 & 0.333 & 1.00 & 0.558 \\ 0.741 & 0.440 & 0.608 & 1.00 \\ 0.434 & 0.756 & 0.516 & 0.871 \end{bmatrix}$$

根据公式(13)计算的灰色综合评价结果为:

$$B_1 = E_1 \times W_1 = \begin{bmatrix} 0.391 & 0.530 & 0.734 & 0.639 \\ 0.538 & 0.629 & 0.247 & 0.823 \\ 0.603 & 1.00 & 0.391 & 0.417 \\ 1.00 & 0.333 & 1.00 & 0.558 \\ 0.741 & 0.440 & 0.608 & 1.00 \\ 0.434 & 0.756 & 0.516 & 0.871 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.27 \\ 0.17 \\ 0.26 \\ 0.30 \end{bmatrix} =$$

$$[0.578 \quad 0.563 \quad 0.559 \quad 0.754 \quad 0.732 \quad 0.625]$$

其他一级指标的灰色评价结果为:

$$B_2 = [0.627 \quad 0.813 \quad 0.804 \quad 0.664 \quad 0.765 \quad 0.738]$$

$$B_3 = [0.593 \quad 0.806 \quad 0.821 \quad 0.724 \quad 0.633 \quad 0.747]$$

$$B_4 = [0.616 \quad 0.453 \quad 0.539 \quad 0.565 \quad 0.424 \quad 0.523]$$

3.4 多级灰色综合评价

根据一级指标评价结果进行综合评价。

$$B = B \times W^T =$$

$$\begin{bmatrix} 0.578 & 0.563 & 0.559 & 0.754 & 0.732 & 0.625 \\ 0.627 & 0.813 & 0.804 & 0.664 & 0.765 & 0.738 \\ 0.593 & 0.806 & 0.821 & 0.724 & 0.633 & 0.747 \\ 0.616 & 0.453 & 0.539 & 0.565 & 0.424 & 0.523 \end{bmatrix} \times$$

$$[0.19 \quad 0.27 \quad 0.39 \quad 0.15] =$$

$$[0.603 \quad 0.709 \quad 0.724 \quad 0.690 \quad 0.656 \quad 0.689]$$

根据一级评价结果,A、B、C、D、E、F等6名音乐表演专业教师一级指标由高到低排列顺序分别为:“基本能力 U_1 :D、E、F、A、B、C”;“教育教学 U_2 :B、C、E、F、D、A”;“专业素养 U_3 :C、B、F、D、E、A”;“科学研究 U_4 :A、D、C、F、B、E”。

根据多级评价结果,A、B、C、D、E、F等6名音乐表演专业教师综合素质由高到低排列顺序为“C、B、D、F、E、A”。C教师排名第一的原因是“专业素养”和“教育教学”两个单项指标分别排名第一和第二,而这两个指标的权重较大,分别是0.39和0.27,权重之和达到0.66。

4 结束语

文中研究内容的提出,源于作者作为高等院校音乐表演专业教师,一直从事音乐表演专业的教学和科研工作,对音乐表演专业教师评价存在的弊端有着深刻的感受。一直以为是艺术学科的特殊性导致弊端的产生,而这种弊端也体现了艺术学科的与众不同。但随着工作实践经验的不断丰富,一些问题变得越来越尖锐,逐渐探讨从其他学科的视角来参照和解决艺术学科的问题。文中运用的灰色综合评价理论是一次新的尝试,还需要在实践中不断的丰富、完善和创新。

参考文献:

[1] 罗宇佳. 高等学校音乐表演专业学业表现性评价研究[D]. 西安:陕西师范大学,2012.

[2] 金玲玲,汪文俊,王喜凤. 大学生综合素质的灰色模糊聚类评价模型[J]. 计算机技术与发展,2012,22(5):109-112.

[3] 徐菁菁. 中学音乐教师素质评价研究[D]. 长沙:湖南师范大学,2006.

[4] 赖晓芬. 论高职音乐表演专业“职业能力”的培养[J]. 广

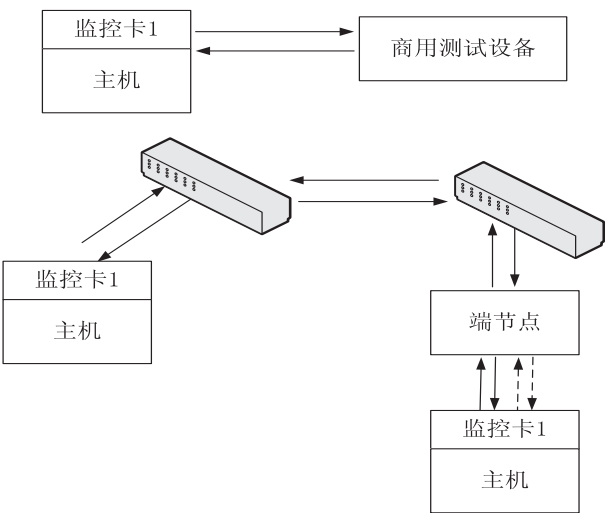


图4 光纤通道监控卡测试环境

光纤通道网络监控卡的研制为光纤通道网络性能的评估、故障的侦错提供便利,加速了光纤通道网络产品的研制。

参考文献:

[1] 李攀,田泽,蔡叶芳,等.基于FPGA的双通道FC数据采集卡设计[J].计算机技术与发展,2013,23(7):179-182.

[2] Sullivan W. Fibre channel: replacement for MIL-STD-1553 & next generation military data bus[EB/OL]. 1998-09. <http://www.dy4.com>.

[3] ANSI. Fibre channel framing and signaling-2 (FC-FS-2), rev0.01[S]. USA: ANSI, 2003.

[4] ANSI. Fibre channel physical and signaling interface (FC-PH), X3[S]. USA: ANSI, 1994.

[5] 徐亚军,张晓林,郭蔡健,等. FC网络性能测试与研究[J]. 计算机工程与应用, 2007, 43(15): 137-139.

[6] 淮伟华. 基于FC-2协议的SoC软硬件协同设计与验证[D]. 西安: 陕西科技大学, 2009.

[7] Aristegui C, Lowe M J S, Cawley P. Guided waves in fluid-filled pipes surrounded by different fluids [J]. Ultrasonics, 2001, 39(5): 367-375.

[8] 田泽,韩炜,蔡叶芳,等. 基于FC接口的SoC软硬件协同设计验证平台构建与实现[C]//第十三届计算机工程与工艺会议论文集. 西安: 西北工业大学出版社, 2009.

[9] Xilinx. Content-addressable memory v6.1 [EB/OL]. 2008. <http://www.xilinx.com/support>.

[10] 廖寅龙,田泽. FC网络通信中PCIe接口的设计与实现[J]. 航空计算技术, 2010, 40(4): 127-130.

[11] 王红春,王世奎. 基于VxWorks的FC-IP驱动程序的实现[J]. 微电子学与计算机, 2007, 24(6): 109-112.

[12] 杨海波,田泽,蔡叶芳,等. 基于FPGA的多功能FC协议分析仪设计[J]. 计算机技术与发展, 2013, 23(7): 214-216.

[13] 李建,郭芸. 一种基于PC机环境下FC监控卡的设计[J]. 硅谷, 2012(13): 46-46.

[14] 王治,田泽. 一种高性能AFDX监控卡的实现技术研究[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(8): 217-220.

(上接第198页)

东农工商职业技术学院学报, 2010, 26(3): 9-13.

[5] 吴志华,刘婷. 教师教学能力评价指标体系的建立——基于高师微格课程效能评价的研究[J]. 辽宁师范大学学报(社会科学版), 2011, 34(4): 58-61.

[6] 李伟,苏俊宏. 西部地区地方高校科研评价指标研究[J]. 河南科技学院学报(自然科学版), 2012, 40(2): 97-102.

[7] 王怒涛,罗兴旺,张艳梅,等. 注水开发效果评价中单因素评价向量的确定新方法[J]. 大庆石油地质与开发, 2008, 27(1): 61-62.

[8] 张金哲,韩晓明. 基于改进AHP法的飞机超视距作战能力评估[J]. 火力与指挥控制, 2009, 34(10): 159-160.

[9] 温惠英,周玮明. 基于S型函数预处理的RBF神经网络交

通流量预测[J]. 交通信息与安全, 2009, 27(4): 22-25.

[10] Leibowitz N, Baum B, Enden G. The exponential learning equation as a function of successful trials results in sigmoid performance [J]. Journal of mathematical psychology, 2010, 54(3): 338-340.

[11] 吴祈宗. 系统工程[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2006.

[12] Baskaran V, Nachiappan S, Rahman S. Indian textile suppliers' sustainability evaluation using the grey approach[J]. International journal of production economics, 2012, 135(2): 647-658.

[13] Zhou J G, Wang Y X, Li B. Study on optimization of denitration technology based on gray-fuzzy combined comprehensive evaluation model [J]. Systems engineering procedia, 2012, 4(1): 210-218.

高校音乐表演专业教师素质评价模型与实例

作者：

吕欣鑫，刘维学，[Lv Xin-xin](#)，[LIU Wei-xue](#)

作者单位：

[吕欣鑫, Lv Xin-xin\(渤海大学 艺术与传媒学院, 辽宁 锦州, 121013\)](#)，[刘维学, LIU Wei-xue\(渤海大学 信息科学与技术学院, 辽宁 锦州, 121013\)](#)

刊名：

[计算机技术与发展](#)

英文刊名：

[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：

2014(5)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjفز201405048.aspx