

# 毕业设计(论文)模糊综合评判的研究

## Fuzzy Comprehensive Evaluation of Graduation Dissertation

蔡启先

Cai Qixian

(广西工学院计算机工程系 柳州 545006)

(Dept. of Computer Engineering, Guangxi University of Technology, Liuzhou, 545006)

**摘要** 以单因数模糊评判为评判基础,用多级模糊综合评判毕业设计(论文)成绩。给出模糊综合评判的数学模型。

**关键词** 毕业设计(论文) 模糊综合评判 单因数综合评判 多级模糊综合评判

**中图法分类号** TP 311.13

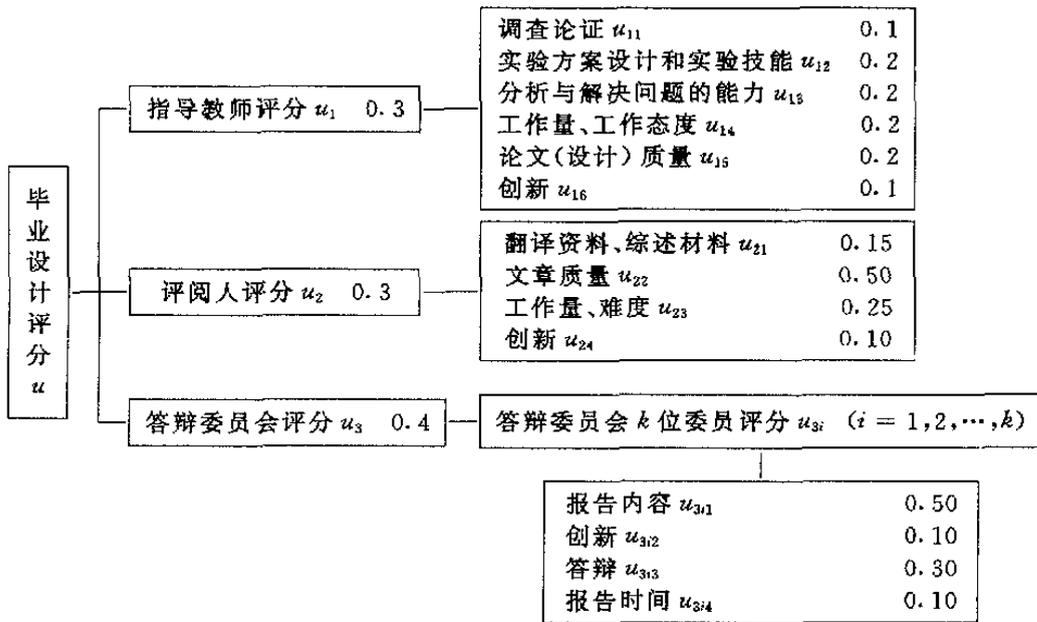
**Abstract** Multistage fuzzy comprehensive evaluation is used to make a comprehensive evaluation to graduation dissertation based on single factor fuzzy evaluation. A mathematic model of comprehensive evaluation is developed.

**Key words** graduation dissertation, fuzzy comprehensive evaluation, single factor fuzzy comprehensive evaluation, multistage fuzzy comprehensive evaluation

在高等院校中,毕业设计(论文)是完成教学计划、实现本科培养目标的一个重要教学环节。它不仅是对学生的毕业资格及学位资格进行审定的依据,而且也是对学校教学质量和学生素质的一次全面的检验。目前各院校多用指导教师、评阅人和答辩委员会三部分成绩评分综合给出学生毕业论文的成绩。指导教师、评阅人和答辩委员会三者权重各校不一,如 3:3:4<sup>[1]</sup>。但不管怎样,一般都难以用数字表示,易受个人主观倾向左右,其结论有时难免带来争议。因此,有必要探索一种客观的评价毕业论文的方法。本文尝试采用模糊技术来解决这个问题。

### 1 毕业设计(论文)的综合评判模型

根据教育部高等教育司《高等学校毕业设计(论文)指导手册》的建议,对指导教师评分、评阅人评分和答辩委员会委员评分皆分为 4 等,以 2 分至 5 分表示<sup>[1]</sup>。如下所示(评定项后面的数字是权重系数,设有  $k$  个委员):



如果考虑答辩委员会各个委员的评判,该评定标准系四级模糊综合评判。其评判的数学基础为单因数评判。

设因数集合为  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ , 评语集合为  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$ , 将因数集合的各个单因数对评语集合的元素的隶属度作为行组成因数论域和评语论域之间的模糊关系矩阵  $R$ 。

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nm} \end{bmatrix},$$

其中

$$r_{ij} = f_R(u_i, v_j) \quad (0 \leq r_{ij} \leq 1).$$

常用的模糊综合评判合成运算模型有 4 种。为了在决定各因数的评价对等级  $v_j$  的隶属度  $b_j$  时,能考虑所有因数  $u_i (i = 1, 2, \dots, n)$  的情况,采用评价模型  $M(\cdot, +)$  即“加权平均型”<sup>[2]</sup>。

设各因数的权重集为  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ , 其中各权值应满足归一性和非负性的条件:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1 \text{ 和 } a_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n).$$

于是得到综合评判模型:  $B = A \times R$ 。展开  $B$  为:

$$B = (a_1, a_2, \dots, a_n) \times \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & r_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{n1} & r_{n2} & r_{nm} \end{bmatrix} = (b_1, b_2, \dots, b_m),$$

式中

$$b_j = \sum_{i=1}^n a_i r_{ij} \quad (j = 1, 2, \dots, m).$$

为该级模糊综合评判指标,其含义为综合考虑本级所有因数的影响时,评判对象对本级评判评语集中第  $j$  个元素的隶属度。

对于学生毕业论文的成绩评定,所有的评判评语集都已量化,即

$$v^{(1)} = v^{(2)} = v^{(3)} = \{5, 4, 3, 2\},$$

一级因数集  $u^{(1)} = \{u_1, u_2, u_3\}$ , 权重集  $A^{(1)} = \{0.3, 0.3, 0.4\}$ 。其中  $u_1, u_2, u_3$  分别为指导教师评分、评阅人评分和答辩委员会评分。

二级因数集  $u_1^{(2)} = \{u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{14}, u_{15}, u_{16}\}$ , 权重集  $A_1^{(2)} = \{0.1, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.1\}$ 。其中  $u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{14}, u_{15}, u_{16}$  分别为调查论证、实验方案设计和实验技能、分析与解决问题的能力、工作量工作态度、论文(设计)质量、创新等。同样可确定  $u_2^{(2)}, v_2^{(2)}, A_2^{(2)}$ 。而  $u_3^{(2)} = \{\text{委员 } 1, \text{委员 } 2, \dots, \text{委员 } k\}$ ,  $A_3^{(2)}$  一般应根据参评委员的职称、专业、资历等给出权重系数。

三级因数目前只有  $u_3^{(2)}$  组具有, 其它组尚无细分细则。其  $u_i^{(3)}, A_i^{(3)}$  的确定同  $u_1^{(2)}, v_1^{(2)}, A_1^{(2)}$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ )。

这样就得出三级模糊综合评判的数学模型为:

$$B = A^{(1)} \times R^{(1)} = A^{(1)} \times \begin{bmatrix} A_1^{(2)} \times R_1^{(2)} \\ A_2^{(2)} \times R_2^{(2)} \\ A_3^{(2)} \times R_3^{(2)} \end{bmatrix} = A^{(1)} \times \begin{bmatrix} A_1^{(2)} \times \begin{bmatrix} V_1^{(3)} \times R_{11}^{(3)} \\ \dots \\ V_1^{(3)} \times R_{16}^{(3)} \end{bmatrix} \\ A_2^{(2)} \times \begin{bmatrix} V_2^{(3)} \times R_{21}^{(3)} \\ \dots \\ V_2^{(3)} \times R_{24}^{(3)} \end{bmatrix} \\ A_3^{(2)} \times \begin{bmatrix} A_3^{(3)} \times \begin{bmatrix} V_3^{(4)} \times R_{11}^{(4)} \\ \dots \\ V_3^{(4)} \times R_{1k}^{(4)} \end{bmatrix} \\ \dots \\ A_3^{(3)} \times \begin{bmatrix} V_3^{(4)} \times R_{31}^{(4)} \\ \dots \\ V_3^{(4)} \times R_{3k}^{(4)} \end{bmatrix} \end{bmatrix},$$

式中,  $B$  为综合评判的结果;  $A$  为评判因数的权值系数矩阵;  $R$  为评判因数的隶属度矩阵。由于评判评语矩阵  $V$  都已量化, 实际上  $R_{ij}$  成为评判对象对于因数等级的隶属度向量。

## 2 结语

毕业设计(论文)模糊综合评判是一个多级模糊评判, 其评判的基础是单因数模糊评判。计算过程是从最低级开始, 求得该级模糊综合评判指标, 然后向上逐级计算出每一级模糊综合评判指标, 最后求出评判结果。

软件包括数据录入模块、模糊评判模块、查询模块、成绩统计模块和表格打印模块。

## 参考文献

- 1 教育部高等教育司, 北京市教育委员会. 高等学校毕业设计(论文)指导手册. 电子信息卷. 北京: 高等教育出版社, 1998. 5~6, 193~194.
- 2 王光远. 论综合评判几种数学类型的实质及应用. 模糊数学, 1984, (4).
- 3 张延欣, 王翠云. 多级模糊层次综合评价方法在企业评价中的应用. 郑州工学院学报, 1995, (4).