

# 电子信息类专业实践教学评价方法设计与应用

何韦玲

江西软件职业技术大学 江西南昌 330000

**摘要:** 在实际使用中, 基于神经网络的电子信息类专业实践教学评价方法是评价系统仅依赖评教数据, 整个评价过程中无须采用评价指标的权系数, 避免了人为设置指标权系数而带入的主观性影响, 使得评价结果更加客观和公正; 同时也是BP神经网络的使用, 使得系统在外界条件变化的时候能够快速适应, 神经网络只需通过短暂学习就能投入评价工作, 保证实践教学评价工作的有效进行。本文就此进行了相关探究。

**关键词:** 电子信息类专业; 实践教学; 教学评价方法设计

## Design and application of practical teaching evaluation method for Electronic information specialty

Weiling He

Jiangxi Software Vocational and Technical University, Nanchang 330000, China

**Abstract:** In practical use, the practical teaching evaluation method of electronic information specialty based on neural network is that the evaluation system only relies on the evaluation data, and there is no need to use the weight coefficient of evaluation index in the whole evaluation process, which avoids the subjective influence brought by the artificial setting of index weight coefficient, and makes the evaluation results more objective and fair. At the same time, the use of BP neural network enables the system to adapt quickly when the external conditions change. The neural network can be put into the evaluation work only through a short learning, to ensure the effective implementation of practical teaching evaluation. This paper has carried on the relevant research.

**Keywords:** Electronic information major; Practical teaching; Design of teaching evaluation method

### 引言

目前, 随着我国对应用型人才和创新性人才的需求不断增加, “有效提高工科类本科生解决复杂工程问题的能力和创新能力”已成为应用型高校面临的重要问题。近年来, 教育部开展了工程教育认证、新工科建设、一流专业建设等多项工程教育实践改革, 都重点强调培养学生解决工程实际问题的能力。国内学者们对工程教育改革及如何提高本科生解决复杂工程问题能力提出自己的看法。杜威提出“从做中学”的教学模式, 在做中学, 在学中做, 促使学生思考, 从而学到知识。有学者认为提高学生解决工程问题能力的关键在于毕业设计。有学者提出基于成果导向教育的高等工程教育教学改革, 着力实现以学生为中心, 以持续改进实现理论和实践环节教学改革。有学者认为工科教学中提高解决复杂工程问题能力的重要途径是采用三级项目。有学者提出一种以复杂工程问题为牵引的校企协同育人机制, 详细论述了校企协同育人机制的诸多关键问题, 提出了相应的解决方案。在电子信息类专业新工科建设、一流专业建设中, 以工程教育专业认证为重要着手点, 对于加快推进各类工程教育实践改革和提高人才实践能力和创新能力培养有重要的意义。

### 一、电子信息类专业实践教学评价体系的现状

#### 1评价主体不完整

实践教学评价是需要从多方位、多角度搜集评价信息, 对教师的教学做出正确评判的活动, 教学过程中的所有参与者, 都应该参与到教学评价当中, 都应成为评价主体。一些高校在进行实践教学评价时, 完全依赖学生这一主体, 也有一些高校在学生评教结果的基础上, 还结合了督导评教或同行评教结果对教师实践教学质量进行综合评价。这些做法都是不够合理的, 因为缺少了授课教师本人这一重要评价主体<sup>[1]</sup>。教师自评是不能缺失的, 这是教师对自己的教学过程进行反思和总结的最好机会, 也是最为有效的手段。

#### 2评价指标内容不科学

在目前的实践教学评价体系中, 一些高校的评价指标体系列举过细, 面面俱到, 重点不突出, 这样在评价中很难得到科学的结果。另有一些高校的评价指标体系又过于草率, 指标数过少, 这样当然也很难对实践教学进行全面的评价。还有一些高校的评价指标体系忽视了发展性指标的设置, 缺少对学生创新能力、思维能力等素质的考察, 没有考虑教师教学研究能力在教学中的体现。

#### 3评价指标之间权系数设置不合理

通常, 在实践教学评价中, 应重点考查教学过程和教学效果, 这两项所占权系数应比较大, 但有些学校的做法却没有区分度, 对各个指标进行等值赋分。不少高校对评价指标进行分块, 分

值按粗放型切割,在同行之间进行教学互评时,相互之间的分值差别很小,致使最终的评教结果实际上是以学生打分为主的,从而导致综合评价背离初衷,意义全无。

#### 4评价方法适应性不强

加权平均法、层次分析法是两种常见的评价方法,它们要求评价指标之间必须具有严格的线性关系,如果线性关系不明确或无线性关系,则会影响评价效果;模糊综合评判法也是一种常见的评价方法,它要求事先必须建立合适的评判矩阵,这个评判矩阵显然会由于评价主体的不同而有所差异,从而使得最终的评价结果出现差别较大的情况<sup>[2]</sup>。

## 二、电子信息类专业实践教学改革措施

### 1多层次实践教学培养体系的构建

电子信息类专业实验实践类课程在第2到第8学期开设,针对面向解决复杂工程问题的需求,基于成果导向原则,构建了“四年不断线、多层次一体化”实践教学培养体系。按照学生毕业应掌握的能力目标递进分解,一体化设计电子信息类专业多层次实践教学体系<sup>[3]</sup>。第一层次为各类专业基础课程及专业课程实验,贯穿到第1学年到第3学年,通过综合性实验的设计实施,提升学生知识应用能力、现代工具的使用能力、方案设计能力及研究设计能力,为解决复杂工程问题提供一定的基础准备;第二层次为工程认知实习、校内实训、电子技术课程设计,通过产学研融合的育人模式,共建实习基地和校内实训基地,提升学生工程素养、团队合作,跨学科知识应用能力,在这一阶段可以解决相对简单的复杂工程问题;第三层次包括生产实习、电子信息工程建模与仿真、单片机系统课程设计、各类创新竞赛等实践环节,培养学生工程创新能力、分析能力、系统设计能力、沟通能力,解决较复杂工程问题;第四个层次为新一代信息技术工程实践、毕业设计,把新工科背景下的人工智能、智能控制、机器人技术等新一代技术融入传统的实践教学内容中,培养学生的文献综述能力、工程能力、工程素养和解决实际问题的能力。按照实践教学体系3个层面,重组实践教学内容,合理安排不同类型实验比例,加强综合性、设计性和创新性实验,按照从简单到复杂,从小规模到大规模,循序渐进的复杂工程问题规律<sup>[4]</sup>。工程认知实习引入了图形化编程的智能车项目,以3~5个同学为一个团队,对复杂工程项目的技术和非技术因素形成初步的认知;同时,与企业共同举办智能车竞赛,使全体学生都参与到创新比赛。电子工艺实习引入超外差收音机虚拟仿真平台,建设了校内虚拟仿真网站,实现电子工艺实习的虚实结合的新的方式。单片机课程设计、专业综合实践课程设计以2~3名同学为一个团队,利用一学期的时间,完成一个复杂系统设计。课程从资料查阅、方案设计、方案

论证、硬件制板、软件实现、验证测试、系统调试、课程设计报告撰写、实物验收、答辩等多方面对学生进行训练。通过课程设计的实施,学生对复杂工程项目有了深刻的认识<sup>[5]</sup>。面向新一代信息技术,设置不同的实习方向,生产实习按照电子产品设计与生产方向、物联网系统软件开发方向、智能硬件系统设计方向、通信网络搭建与测试、人工智能应用等不同的方向,依托不同的企业完成。将复杂工程项目、企业实习、就业实习一体化。

### 2基于复杂工程问题的实践环节

实施以“闭环直流电机控制系统”“智能车控制系统”等工程项目为依托,重新设计集中性实践环节内容,有效地促使学生掌握深入工程原理,结合工程实际,在技术及非技术能力上得到训练。基于复杂工程问题,对实践环节教学组织、实施、重新规划。以单片机系统课程设计中“闭环电机控制系统综合”项目为例,说明基于“复杂工程问题”实践环节综合项目教学实施进程图<sup>[6]</sup>。项目内容围绕单片机控制直流电机,涉及到传感器技术、电子技术、单片机技术、无线通信技术、PID控制技术等多学科综合知识,考核学生的知识应用能力、问题分析能力、设计与开发能力、使用现代工具能力、团队合作能力、交流沟通能力、终生学习能力等综合能力。在项目完成过程中,学生自行组建团队,根据课题的技术指标要求,通过资料检索,设计系统软硬件方案,设计系统硬件电路、完成系统下位机软件、上位机软件开发、对搭建的系统进行测试,对测试数据进行处理<sup>[7]</sup>。通过实践环节的设计,学生在技术和非技术方面得到训练,完成一个复杂工程问题。单片机课程设计结束后举办面向全体学生的电子系统设计竞赛,以课赛结合的实践环节课程联动贯穿于整个科技竞赛活动中,探索以各类不同层次的科技竞赛为载体、面向全体学生的工程实践创新能力提升路径。

### 3基于OBE模式的实践环节多元化教学评价机制

面向解决复杂工程问题的实践环节,以OBE成果导向理念为基础,评价过程采用形成性评价机制。将“复杂工程问题”分解到不同的毕业要求指标点中,在各类实验、实践教学环节中,建立毕业要求与实践课程体系的对应关系,重新修订实践环节课程大纲,建立实践环节考核标准<sup>[8]</sup>。例如,单片机系统课程设计课程目标2的考核标准,课程目标2从日常考核、软硬件验收考核、课程设计报告考核、答辩考核4个方面进行评价,分别给出了课程目标2的优秀、良好、中等、及格与不及格的评分标准。

## 三、电子信息类专业实践教学评价体系的构建措施

### 1整体思路

这可以选择授课教师、听课学生、学科同行和教学督导这四方面作为评价主体,以此构建电子信息类专业实践教学“四位一体

”的评价体系，每个主体的评价工作从教学环境、教学保障、教学过程和教学效果四个方面展开。相应的评价指标体系也由教师自评、学生评教、学科同行评教和督导评教四个子系统组成。

## 2评价指标体系

构建实践教学评价指标体系首先要符合实践教学实际，同时要遵循教学评价指标体系的导向性原则、科学性原则、全面性原则、稳定性与动态性兼顾的原则。当然，评价指标个数要合适，当然也不是越多越好，因为随着评价指标个数的增加，评价过程中的计算量会呈现出指数规律增长趋势，在采用神经网络的智能化评价系统中可能会引起组合爆炸<sup>[9]</sup>。在对大量实践教学评价数据进行深入分析的基础上，我们结合本校电子信息类专业实践教学的实际情况，设计了用于电子信息类专业的实践教学评价指标体系。我们设计的电子信息类专业实践教学评价指标体系由一级指标和二级指标构成，其中，一级指标有4个，分别是实践教学过程、实践教学效果、实践教学环境和实践教学保障；二级指标有20个，分别为 $x_i$  ( $i=1, 2, \dots, 20$ )。

## 3注重评价方法的设计

目前看来，传统的层次分析法等并不具备自适应能力，使得其适用范围受到很大限制。神经网络是一种具有良好自学习和自适应能力的分布式信息处理系统，不要求输入、输出之间有严格的线性关系，非常适用于教学评价<sup>[10]</sup>。为此，我们引入神经网络技术，利用神经网络的杰出代表——BP神经网络，建立基于神经网络的电子信息类专业实践教学智能化评价系统。该系统的功能结构由四大部分组成：一是评价数据输入模块，这一模块用来实现评价主体的数据输入；二是评价数据归一化模块，这一模块用来对评价主体输入的数据进行限值处理，将数据值限制在0~1之间，这是为了防止网络节点出现过饱和情况；三是神经网络学习模块，这一模块利用样本数据对BP神经网络进行训练直至网络收敛，完成对各类模式的记忆；四是神经网络评价模块，这一模块利用网络的联想记忆功能实现对测评数据的分类。我们设计的用于电子信息类专业实践教学评价的神经网络系统由二级网络组成。系统工作时，第一级网络用于各评价主体评教，第二级网络将第一级网络的评价结果作为输入，对教师实践教学质量进行总体评价，得出最终评价结果。

## 四、结束语

综上所述，随着信息产业的飞速发展，国家对电子信息类专业人才的需求量越来越大，要求也越来越高。作为应用型人才培养的重要阵地，学校需要在电子信息类专业的教学规划中加强实践教学的占比，同时还要对实践教学质量进行及时、客观的评价。做到以评促教，以评促改，提高实践教学的质量。为此，实践教学评价也成为当今电子信息类专业和其他专业的一项常规性工作。

## 参考文献：

- [1]徐琳博. 电子信息类专业实习基地建设与实践教学体系改革的相关探讨[J]. 湖北开放职业学院学报, 2021, 34(19):139-140.
- [2]黄春梅. 职校电子信息类专业实践教学分析[J]. 无线互联科技, 2021, 18(17):128-129.
- [3]王庭良. 高校电子信息类专业实践教学改革路径研究[J]. 无线互联科技, 2021, 18(13):134-135.
- [4]丁雷. 产教融合背景下高职电子信息类专业实践教学改革探索[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(03):227-229.
- [5]徐琳博. 高职电子信息类专业实践教学改革策略[J]. 黑龙江科学, 2021, 12(03):138-139.
- [6]王奇, 范山岗, 戴海鸿, 赵海涛, 沈建华. 面向工程能力培养的电子信息类专业实践教学改革[J]. 实验科学与技术, 2020, 18(06):71-75.
- [7]徐震, 刘娅, 杨蕾. 协同视角下电子信息类专业实践教学运行的碎片化困境及其优化[J]. 武汉轻工大学学报, 2020, 39(02):114-119.
- [8]刘美容, 邹孝, 赵新民, 马天雨. 电子信息类专业实践教学体系改进的研究[J]. 教育现代化, 2020, 7(09):78-80.
- [9]吴甜甜, 任俊军, 党志军. 民办高校电子信息类专业实践教学体系研究[J]. 教育现代化, 2019, 6(38):74-75.
- [10]李丽, 庄庆华, 胡艳君, 张磊, 唐德亮. 浅谈电子信息类专业实践教学模式改革与创新[J]. 信息记录材料, 2019, 20(01):153-154.