

# 基于卓越人才培养的软件工程专业多元化实践平台建设研究

王佳乐,刘 健,方 刚

(重庆三峡学院,重庆 404020)

**摘 要:** 工程实践与创新能力是卓越工程师人才培养的核心目标。针对软件工程专业卓越人才培养现状及不足,本文构建了基于卓越人才培养的软件工程专业多元化实践平台,将学生岗位训练分步嵌入到多元化实践平台对应环节中,实现企业应用能力实践和科学研究创新能力培养的深度融合,提升了实践培养的针对性和系统性,凸显卓越软件人才的竞争力。

**关键词:** 卓越人才培养; 软件工程; 多元化; 实践平台

**中图分类号:** TP311.5-4 **文献标识码:** A

## Research on the Construction of the Software Engineering Diversification Practice Platform Based on Excellent Talents Training

WANG Jiale, LIU Jian, FANG Gang

(Chongqing Three Gorges University, Chongqing 404020, China)

**Abstract:** The abilities of engineering practice and innovation are the core objectives of training talented engineers. Aiming at the existing situation and shortage of the excellent talents in software engineering, a software engineering diversification practice platform based on excellent talents training is constructed, which embeds the post training of students into the corresponding links in diversification practice platform step by step, to realize the further integration between the practical ability of enterprises and the innovation ability of scientific research, to improve the systemic pertinence of practice training, and to highlight the competitiveness of the excellent software talents.

**Keywords:** excellent talents training; software engineering; diversification; practice platform

### 1 引言(Introduction)

目前,工程教育已成为世界发达国家持续改革的重心工作。从“卓越工程师培养模式”的角度来看,可将国外工程人才培养模式分为两类。一是以美国为代表的《华盛顿协议》成员模式,二是以德国和法国为代表的欧洲大陆国家模式<sup>[1]</sup>。但无论哪种培养模式,其实都是着眼于实践环节。在教学计划中有预见性地对学生实施工程综合训练;在课堂教学中通过阶段性验证实验、独立设置课程设计实验或应用性实训项目等实践教学模式引入工程应用问题;最后,通过学生在企业深度实践来强化工程教育。这对我们有重要的借鉴意义。

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要》和《国家中长期人才发展规划纲要》,自2011年教育部提出《卓越工程师教育培养计划》以来<sup>[2]</sup>,国内高校掀起了开展了“卓越工程师培养”的热潮,如文献[3]基于培养目标和培养原则,制定了相应的课程体系,通过改革管理措施和评估方法,实现“卓越工程师培养”;文献[4]探讨了实施卓越工程师

人才培养存在的问题及对策;文献[5]从工程教育方面浅析了地方高校培养“卓越工程师”创新型人才的有效途径;文献[6]以安徽财经大学计算机专业为例,针对“卓越工程师培养计划”实践过程,讨论了组织机构、课程设置与教学模式、教师配备、专业实验室环境和真实工程实施体验等因素对人才培养质量的影响及建议。

在“卓越工程师培养”的浪潮中,基于软件工程专业实践教育探讨成为热门话题<sup>[7-10]</sup>。文献[7]—文献[8]针对软件工程专业,探索了卓越计划的课程实践教学模式和体系;文献[9]—文献[10]基于卓越人才培养,探讨了如何构建多元化的实践教学平台。本文针对我校软件工程专业卓越人才培养的现状,构建多元化的实践平台。

### 2 卓越人才培养现状及不足(The present situation and shortage of the excellent talents)

我校以《卓越工程师教育培养计划》为背景,提出了以培养应用型人才为目标,建立“高校—行业(企业)联合培养”

机制。重点加强高校与行业(企业)的合作,共同制定培养目标,共同设计课程体系,共同开发优质教材,共同组织教学团队,共同建设实践基地,探索形成常态化、规范化的卓越人才培养机制。目前,我校软件工程专业分为两个方向。一是软件设计方向,二是软件测试方向。在实际的教学与实践过程中,其教学大纲与实践计划相似;虽设置了校内外相结合的实践环节,但其仍存在不足:

一方面,实践平台单一。即主要是学生在企业中进行应用能力实践,而缺少学生在科学研究中进行创新意识培养的实践。

另一方面,实践岗位的针对性不够。即安排到企业实践的任务比较笼统,缺乏对软件需求分析、软件设计、软件实施、软件测试和软件项目管理等行业岗位的针对性训练。

### 3 多元化实践平台建设方案(The construction plan of diversified practice platform)

#### (1)建设目标

基于卓越工程人才的培养目标,以我校软件工程专业为例,建设多元化的学生实践平台,即以“培养卓越工程人才”为目标,结合软件工程专业教学模式特点、学生学习创新特点和校内外实习实训特点,建立课内与课外相结合、应用与创新相结合、校内与校外相结合的多方位、多视野的学生实践平台。

#### (2)建设措施

针对软件工程专业的特点,研究建设基于卓越人才培养的多元化实践平台,该平台结构如图1所示。

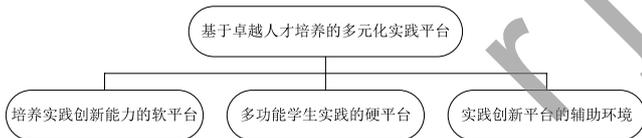


图1 多元化实践平台

Fig.1 The diversified practice platform

首先,建设培养实践创新能力的软平台

培养实践创新能力需要一套完整的、符合学生特点的教学计划。它是一个系统工程,其主要内容涉及三个方面。首先,培养学生实践创新意识;其次,传授创新知识;最后,训练实践能力。该软平台的结构如图2所示。

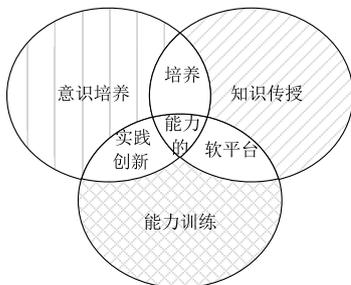


图2 培养实践创新能力的软平台

Fig.2 The soft platform for training practical innovation ability

①培养实践创新意识主要是在课堂上借助研究型教学、引领型讲座和开放性讨论等多样性的教学模式,培养学生的实践创新意识。与此同时,打破传统实践教学环节中跟随课本走的常规做法,倡导学生独立设计实验内容,达到实践创新意识在巩固理论知识过程中得到潜意识培养的目的。

②实践创新知识的传授主要采取课内和课外两种形式。课内的传授以引导教学为主,课外采取专家启发报告为主。课内的传授需要满足教学大纲或课程标准的要求,且有一定时间限制,学生很难从教师那里系统地接收全部的实践创新知识。课外专家的启发报告能够有效地补充课内存在的不足,比如实践教育专家在讲解技巧、模式和方法时,还应另外分享一些实践经验和案例等。

③实践创新能力训练主要通过一些虚拟仿真渠道来达到人才培养方案中规定的实践创新能力训练要求。如基于软件设计的专业竞赛、大学生“挑战杯”竞赛、全国大学生数学建模比赛、大学生创新创业计划、大学生创新实验平台、“互联网+”项目和众创空间等多种形式。

其次,建设多功能学生实践的硬平台。

根据实现卓越人才实践创新能力的意识、知识与训练的软平台,必须构建一个多功能实践的硬平台,从课内与课外相结合、应用与创新相结合、校内与校外相结合的多方位、多视野的角度设计建设每个实践单元,建立学生实践环节与行业能力之间的一一映射关系。多功能学生实践的硬平台的框架如图3所示。

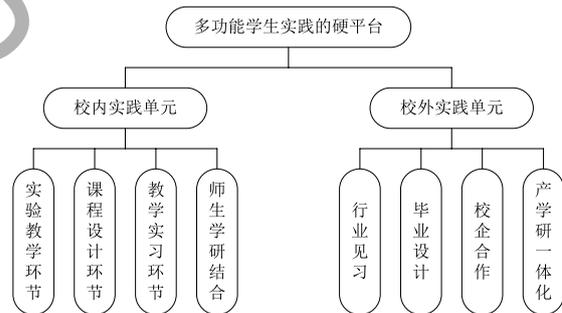


图3 多功能学生实践的硬平台

Fig.3 The hard platform for multi-functional student practice

#### ①校内实践单元建设

实验教学环节是在校内开展理论教学时,有些原理、概念、方法和算法需要及时验证而设计的一种实践教学方式。在设计时需要考虑实验教学与理论教学同步,知识上应具有系统性,实验技能上需具有连贯性。同时,应加强学生动手能力和创新能力的培养,最终达到优化实验教学体系和改进实验手段及方法的目的。

课程设计环节是在校内开展理论学习之后,在学生具备相应系统知识的基础上而设计的一种实践教学方式。在设计时需要充分考虑实验教学环节的内容,将离散的实验内容通过课程设计综合起来,使实验教学环节与课程设计环节实现无缝衔接,让学生能循序渐进地提升技能。

校内教学实习环节是学生学习完所有的基础课程之后而设计的一种实践教学方式。学生通过扮演实践指导老师、校园网络管理员、数据处理人员等角色来训练自己的综合应用能力。

师生“学研”结合模式是把教师的科研项目打造成学生实践的场地，学生帮助教师完成科研基础工作，如科研项目平台或软件开发编码、测试等。这可以让学生接触软件开发和项目管理的全过程。

在校内实践单元中，重点安排软件需求分析和软件设计等岗位的针对性训练。

#### ②校外实践单元建设

校外实践单元建设主要是学校根据行业发展需求，与地方政府和企事业单位深度融合，共同建立实践基地；或与软件开发企业联合办学，共同制定满足社会行业岗位需求的人才培养目标和方案，实现课内理论知识与行业岗位能力的映射，课内实践能力与产品孵化的映射。校外实践单元建设能避免教学的盲目性，达到提高学生学习的动力的目的。

在校外实践单元中，重点安排软件实施、软件测试、软件项目管理等岗位的针对性训练。

最后，建设实践创新平台的辅助环境。

建设实践创新平台的辅助环境就是要为培养大学生实践能力建立良好的系统训练环境。除了大量实验实践平台硬件环境的建设投入以外，还需要投入大量的财力、政策等软环境。仅仅是专业训练很可能导致学生目标短浅，实践创新意识狭隘化。所以，需要通过如图4所示的途径来形成实践创新的辅助环境，让学生在实践过程中有追逐感、方向感、归属感、成就感和安全感，以使多元化实践平台发挥更大的作用。

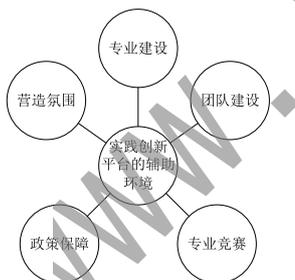


图4 辅助环境建设

Fig.4 The construction of auxiliary environment

①营造氛围：通过宣传学长的成功实践案例，让学生产生追逐感。

②专业建设：专业建设中体现多元化实践方案，让学生有方向感。

③团队建设：在实践时编制应用研究团队，让学生有归属感。

④专业竞赛：通过开展多种专业技能竞赛，让学生有成就感。

⑤政策保障：对实践过程提供政策保障，有经费支持，让学生有安全感。

## 4 结论(Conclusion)

我校软件工程专业有软件设计和软件测试方向。在实际的教学与实践过程中，其教学大纲与实践计划基本一致，涉及的培养方案很笼统，加之平时未能培养学生的创新实践意识，在实践过程中学生缺乏针对性训练，致使学生步入社会难显“卓越”优势。通过多元化的实践平台，将上述岗位训练分步嵌入到实践平台的相应环节中，实现针对性的训练，体现学生实践培养的系统性，使其在今后的工作中突显“卓越”能力，增强竞争能力。

基于卓越人才培养的软件工程专业多元化实践平台具有如下优点：首先打破了传统的单一实践教学体系，融入了师生“学研”互动实践的培养模式。即在提供学生在企业中进行应用能力实践机会的同时，还提供学生在科学研究中进行创新意识培养的实践机会。其次拓展了课内与课外、校内与校外相互支撑与协调的多元化实践模式，主要体现在针对软件研发的各个岗位设计实践单元。

## 参考文献(References)

- [1] 叶树江,吴彪,李丹.论“卓越计划”工程应用型人才的培养模式[J].黑龙江高教研究,2011(04):110-112.
- [2] 邓璐娟,赵晓君,徐洁.软件工程卓越人才培养方案研究[J].计算机工程与科学,2011,33(S1):124-127.
- [3] 周纯,吴仲明.关于面向卓越工程师的高校人才培养模式的探讨[J].淮海工学院学报(人文社会科学版),2013,11(15):25-28.
- [4] 韩新才,王存文,闫福安.我国高校卓越工程师人才培养存在问题与对策研究[J].教育教学论坛,2015(31):59-61.
- [5] 轩秀巍,卢晋,李琨,等.地方本科高校“卓越工程师”创新型人才培养模式探索[J].当代教育理论与实践,2016,8(01):77-80.
- [6] 余永红.地方高校卓越工程师人才培养质量影响因素分析——以安徽财经大学计算机卓越工程师人才培养为例[J].福建电脑,2017,33(07):51-52.
- [7] 陆鑫,胡旺,张宁.面向卓越计划的软件工程专业课程实践教学模式探索[J].计算机教育,2014(09):37-40.
- [8] 吕欢欢,郭伟,张辉,等.面向卓越软件工程专业人才培养的实践教学体系研究[J].计算机教育,2016(01):38-42.
- [9] 周骥平,张平,李益民,等.基于卓越人才培养的多元化实践平台的构建[J].教育教学论坛,2012(29):74-77.
- [10] 包锋.基于云计算的软件工程专业实训平台构建与研究[J].价值工程,2014,33(13):204-205.

## 作者简介:

王佳乐(1984-),女,硕士,助教.研究领域:教学模式,教学管理.

刘健(1979-),男,硕士,讲师.研究领域:教育教学,教学管理.

方刚(1978-),男,博士,教授.研究领域:教学方法,教学模式,教学管理.