

## 应用型软件人才培养方案的关键问题研究

马伟锋,雷运发,孙晓勇

(浙江科技学院 信息与电子工程学院,杭州 310023)

**摘要:** 在简述软件产业发展和中国软件人才需求情况的基础上,分析了目前国内软件人才培养的现状、模式及培养中存在的若干问题。针对高校培养软件人才存在的问题,提出了一个面向应用型软件人才培养的方案,并探讨其中若干关键问题,包括人才培养的合理定位、核心课程体系设置、核心课程内容更新、相关教学方法和教学考核形式改革等。

**关键词:** 软件人才培养;应用型人才;项目教学

**中图分类号:** G642

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1671-8798(2009)01-0069-03

## Research of key points on training project for application-oriented software talent

MA Wei-feng, LEI Yun-fa, SUN Xiao-yong

(School of Information and Electronic Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** Through introducing the situation of software industry and the demand of software engineer currently, we analyse the status quo and the model of software engineer training, and some problems in college education. For college education, a training project for application-oriented software talents is given out to adapt to current software engineer training. We discuss some key points including the reasonable position on training, the core curriculum development, the curriculum content updating, the education method and form innovation.

**Key words:** software engineer training; application-oriented talent; project education

随着软件技术的日新月异和经济全球化的进一步加深,作为信息产业核心之一的软件产业越来越受到各国的重视。如今,软件产业的规模和水平已成为衡量一个国家现代化程度和综合国力的重要标志,对软件人才产生了强烈需求。

软件产业已经成为国家经济发展的重要组成部分,据测仅全球服务离岸外包的潜在市场规模就达到了4 650亿美元,到2010年,总值将达到8 000~10 000亿美元,因此需要大量的与软件技术相关的从业人员。

**收稿日期:** 2008-09-15

**基金项目:** 浙江科技学院教学研究重点项目(2008-A09);浙江科技学院2007年重点建设课程Java程序设计(课程群)

**作者简介:** 马伟锋(1979—),男,浙江绍兴人,讲师,硕士,主要从事分布式地学计算、智能计算及计算机辅助教育等研究。

根据中国的软件产业发展规划,中国软件人才的缺口约为每年 50 万人,并且这个缺口还在以每年 20% 的速度递增<sup>[1]</sup>。计算机软件人才紧缺已经成为抑制中国软件产业发展的“瓶颈”。因此,培养大量的软件人才,尤其是实用型的软件人才是发展 IT 产业的首要任务。

## 1 软件人才培养现状与问题分析

### 1.1 培养现状

目前中国软件人才培养的结构不合理。正常的软件人才结构是金字塔形,即少量的高端人才(系统架构师、系统分析师等)、适量的中端人才(系统设计员、程序员等)和大量的低端人才(基础编码员、测试员等软件蓝领)。但目前中国培养的 IT 人才则呈现“橄榄形”,多集中在高等学校培养出来的中端人才层面,如中国每年毕业的 5 万名软件人才中有 4 万人是编程的。而具有多年实践经验的高端人才,以及从事基础制造和开发的技术工人、基础编码员等较为缺乏<sup>[1-2]</sup>。

### 1.2 培养模式

目前,国内的软件人才培养主要依靠以下几种模式<sup>[1]</sup>:高校培养,包括本科院校和高职院校;培训机构培养;企业自身培养;自学成才。高校作为主要的软件人才培养基地,肩负着培养高素质软件人才的重任,是中国软件人才的主要来源,但目前这种培养模式存在一定的不足。

### 1.3 高校培养模式存在问题分析

高校培养模式存在培养周期长,培养目标不明确,课程设置不合理、内容陈旧,过分注重理论教学及缺乏实践经验等问题<sup>[1-2]</sup>。

1.3.1 培养目标不明确 目前,在一些高等院校以及普通专科院校中,制订专业培养计划和培养方案时,往往脱离社会实际的需求,凭经验工作,培养目标模糊。因此,培养的软件人才也较难满足相关企业的实际需要。同时,各高校之间都存在着相互借鉴、参照的情况,因此具有较大的类似性,趋于大众化“通才”式的教育,不能体现各自的专业特长。

1.3.2 课程体系不合理、内容陈旧 IT 技术发展较快,是个日新月异的行业,因此相关的课程体系和内容设置也需要不断更新。高校培养模式中,由于多种原因(如培养周期长、教材更新缓慢、与社会接触少等),大量先进的国际 IT 技术不能及时进入教学领域,课程体系和教学内容落后,致使学生在校学

习的理论和实践技术落后于实际需要,毕业生必须接受企业再培训、再教育才能胜任工作。

1.3.3 教学方法单一,实践教学亟待加强 由于历史、教学场地、教学资源等原因,中国软件专业人才的培养模式和教学方法多年变化不大,一般多重视基础知识和专业理论,实践教学较少,有也停留在课堂的验证性实验。采用的教学方法也较传统,如任务驱动教学、项目教学和工程教学等方法极少,导致学生在实际工作中分析问题和解决问题的能力较弱,不能满足企业实际的需要。

1.3.4 考核体系落后 在高等院校软件人才培养中,学生的考核体系落后,大多停留在卷面上的分数高低,很难客观、准确地评价学生掌握知识和运用知识的能力。这也从某种程度上将教师的教学重点导向重书本知识传授而忽略能力培养。目前,很多学者和专家都提出进行“过程化”的考核体系,注重学生学习的过程和运用知识的能力,真正评价学生的综合素质和能力。

1.3.5 国际化、工程型教师资源匮乏 软件人才教育过程,既是书面知识教授又是经验传授的过程。因此,需要教师既具有扎实的理论基础又要有大量的工程实际经验,尤其是跨国企业的工作经验。但在目前高校机制下,很多学校重视教师的学历学位,所引进的教师不能满足软件人才培养的实际要求,具有国际化背景的一线工程经验的教师资源匮乏。

因此,必须进行相应的教学改革,探讨和制订目标定位明确的软件人才培养方案,才能培养出适应社会和企业需求的软件人才。

## 2 应用型软件人才培养方案

笔者结合所在学校软件人才培养的目标,以及实际的教学经验和在研的教学改革项目,制订了一个面向应用型软件人才培养的方案(图 1)<sup>[3-4]</sup>,并重点分析了人才培养的合理定位、核心课程体系设置、核心课程内容更新、相关教学方法和教学考核形式改革等问题。

此方案以“应用型”为主线,以“层层提高”的思路,将软件人才的培养周期分为 3 个阶段,从大二开始对应 3 个学年,实现合理的跨度。

### 2.1 培养目标

本专业培养目标定位在培养应用型软件人才,通过 4 年的培养,使学生掌握扎实的计算机软件理论基础,具有较高的软件设计、编程、测试等实践能



图 1 应用型软件人才培养方案

Fig.1 The training project of application-oriented software talents

力,具备在实际工作中分析问题和解决问题的综合能力,达到软件人才体系中的中、低端人才的标准。

## 2.2 核心课程体系和教学目标

整个课程体系的 3 个教学阶段,精选 5 门课程和 3 个独立的实践环节。

第一阶段包括 Java 面向对象程序设计、数据结构(Java)和数据库原理与应用等,是入门级教学。通过该阶段教学,希望学生能够初步掌握软件开发所需要的基本编程技能和素质。

第二阶段包括软件工程、Java 企业级开发技术和暑期项目实践等,是软件开发的提高阶段。通过该阶段学习,要将学生从以个体为主引导到群体的协作竞争上,并培养学生软件开发的规范性,进一步提高软件开发技能和素质。

第三阶段包括工程实习和毕业设计等,是学生成熟阶段。通过该阶段,学生应该熟悉工程实践的基本情况,逐渐使自己从学生的角色转化到准软件工程师,使自己成熟起来,成为企业单位所需的软件人才。

整个课程体系都以企业需求度较高、前景较好的 Java 语言为主线,并提供若干的其他语言课程供学生选修,包括 ASP.NET、VC++ 等。

## 2.3 对应教学方法与教学内容

针对不同阶段的教学目标,笔者制订了相关的教学内容和教学方法。

第一阶段,设置教学内容包括理论基础和课内实验两部分,主要采用一种任务驱动的教学方法,突破传统的填鸭式教学方法,强调实践动手,培养独立解决问题的能力 and 素质。

第二阶段,设置教学内容包括理论和实践两部分,理论适量,实践是关键。该阶段拟采用项目教学

的方式,通过学校的课外科技项目、省里的新苗计划项目、大学生学科竞赛及结合教师的科研项目,让学生能够逐步地从“代码”过渡到“项目”上,规范软件开发,提高团队协作、交流沟通等综合素质能力。

第三阶段,采用工程实践教学,在实习基地、公司企业等场所,以实际工程项目为教学内容,让学生深入企业,参与企业的软件开发和项目实施,逐步使其成熟起来,与企业接轨。

## 2.4 考核形式

3 个教学阶段将采用卷面考核和“过程化”考核相结合。对于以理论教学为重的第一阶段采用卷面的考核形式,对于实践为重的第二第三阶段采用“过程化”考核形式。如项目教学中,对某个项目开展的调研、需求分析、设计、开发等各个环节的进行分别考核;还可以利用课外科技项目、学科竞赛获奖等来替代暑期实践等。

## 3 结 语

根据软件产业和 IT 技术的特点,软件人才的培养关键是明确目标定位,要与时俱进不断更新教学内容和教学方法;在注重理论教学的前提下,强调和突出实践教学的重要性,这样才能培养出动手能力强、满足社会企业实际需要的高素质人才。

应用型软件人才培养方案已经在浙江科技学院 2006 级教育技术教育软件工程方向学生中开展实施,目前第一阶段已经顺利结束,取得了一定成果,如绝大部分学生获得省计算机 3 级证书,并且部分学生还获得多项省级竞赛奖项、获得省级和校级科技立项等,提前进入第二阶段。2007 级也将进入第一阶段学习。笔者将及时总结阶段工作,不断改进和完善培养方案,保证后阶段工作的有序开展,也为应用型软件人才培养积累宝贵经验。

## 参考文献:

- [1] 王小银. 计算机软件人才培养模式的研究[J]. 陕西师范大学学报:自然科学版, 2007(35):184-186.
- [2] 陈丽蓉. 我国软件人才培养的现状与思考[J]. 山西广播电视大学学报, 2008(2):20-21.
- [3] 徐飞, 张素芹. MCLA 方法在软件人才培养中应用[J]. 计算机教育, 2005(6):7-8.
- [4] 黄治国. 印度软件人才培养及其启示[J]. 高等工程教育研究, 2005(6):94-96.