

培养大学生软件开发创新能力的探索与实践*

曾安平

(宜宾学院 计算机学院, 四川 宜宾 644007)

【摘要】高校持续扩招, 计算机专业毕业生日益增多, 却不能满足社会对大量高素质、具有软件开发创新能力的需要。提高所培养的计算机专业人才的软件开发创新能力, 缩短就业适应周期, 是摆在各高校面前亟待解决的重大问题。在教学中本文提出通过采用立体教学、过程教学和项目式教学相结合, 采用导师和导生制、成立软件开发学生创新团队与社会项目接轨等多途径融合培养大学生的软件开发创新能力, 并逐步形成产学研相结合的人才培养模式。

【关键词】软件开发; 过程教学; 学生创新团队; 导师和导生制; 产学研结合

【中图分类号】G642 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2011)01-0148-03

1 引言

近年来, 由于高校持续扩招, 计算机专业的毕业生就业问题日益突出, 而作为其中最重要一块的软件开发类人才就业同样严峻。一方面, 我国从事计算机软件开发的人才远远低于发达国家。美国从事计算机软件开发的人才达到180多万, 印度达到90万, 而我国从事计算机软件开发的人才不足40万。这就说明, 我国计算机软件人才短缺, 这将严重束缚我国IT行业的发展, 特别是直接影响到我国经济的发展和社会的进步。另一方面, 尽管社会需求大, 计算机专业毕业生多, 但由于不具备软件开发经验以及业务领域知识, 真正一毕业就能够为公司所用的人才少之又少。这不仅要求毕业生具有一定的专业素养和综合素质, 而且还要具备一定的软件开发实践能力, 包括软件开发工具的掌握、软件开发技能、领域知识技能等。胡锦涛总书记在两院院士大会上指出, 培养造就创新型科技人才“首先要从教育这个源头抓起”。“科技创新, 关键在人才。”关键在于要有自主创新意识和自主创新能力的人才。因此, 提升计算机专业学生的综合素质、培养软件开发创新实践能力是摆在各个高等学校面前亟待解决的重大问题。

2 现状分析和改革的目标

目前各高校的计算机专业教学工作中, 不能做到产学研结合, 学生所学和社会所需严重脱节, 与软件产业迅速发展要求不适应, 特别是实践水平、创新能力、创业精神的培养不足^[1]。主要体现在以下几个方面:

(1) 专业课程体系结构、内容及考核方式等设置不太合理。课程太注重基础理论, 而实践和实训课时少, 考核方式单一, 学生“临时抱佛脚”即可过关。

课程内容比较陈旧, 注重知识传承, 创新能力的培养不足, 教学过程中讲授课时太多, 留给学生的思考、钻研、动手实践的机会比较少, 软件开发能力的培养不够。

(2) 学生参与社会实践太少, 不了解企事业单位的业务领域知识, 遇到社会实践需求, 茫然不知所措, 无从入手。近几年, 全国各地出现不少的软件或其它实训基地, 但这些实训要么时间太短, 要么给定软件模板让学生模仿, 完全达不到预期要求。

(3) 参与科研工作机会太少, 自学掌握新知识、新技术的能力不足, 英文还不能满足阅读原版教材的水平, 不能利用Internet查找所需的技术资料, 面对日新月异、迅猛发展的新技术, 茫然不知所措, 找不到自己的目标和定位等。这些都是在教学工作中亟待解决的问题。

针对这些情况, 必须进行教学工作改革, 制定短期和长期的计划, 完成课程体系的结构调整、内容及考核方式等的更新, 建立软件开发创新的教学思想和教学课程新体系, 从强调知识的传承、学习、积累, 逐步向软件开发创新能力培养的转变, 鼓励教学方法的改革, 探索激励学生的软件开发创新能力培养机制和教学运行管理机制。

3 大学生软件开发创新能力的培养模式

3.1 构建创新实践课程体系

实施新的以软件开发创新系列课程为主体的能力培养方案, 根据计算机软件技术的特点和发展趋势, 并结合学科建设、专业建设发展方向, 增加相应的反映最新技术发展的内容, 如: 增加JAVA, .NET, J2EE, WEB等方面的课程, 构建软件开发创新实践课程新体系。加强实践环节教学, 增加上机实践教学、课程设计或实训的学时数, 由验证、模仿过渡

收稿日期: 2011-02-05

*基金项目: 宜宾学院教改项目(项目编号: KG0813)。

作者简介: 曾安平(1975-), 男, 四川泸县人, 讲师, 博士研究生, 主要从事数据库与知识工程、软件工程研究与教学工作。

到独立钻研开发,组织、指导学生开展软件开发课外活动,进行小型软件的开发训练,通过较多的软件开发活动、课程设计、毕业设计、顶岗实习等逐步培养学生的开发创新能力。面对众多的眼花缭乱的各种软件新技术,使学生能找准自己的位置,逐步确定培养自己的爱好和兴趣,站在技术发展的前沿。

3.2 改革教学方法和手段

3.2.1 采用立体教学和过程教学方式

软件工程、数据库系统概念等课程中既包含理论性强的内容,又包含实践性强的内容,不能简单的都采用讲授法。对于理论性强的内容可以采用讲授法;对于实践性强的内容可以采用例证法或案例分析法,再辅以学生交作品的方式;对于学生通过自学或查询资料能够掌握的内容,可以通过写心

得或论文的形式。

传统的教学方式都是通过期末考试的形式来完成,强调的是结果。这种方式会让某些学生上课不认真,只需通过考前一两周的突击复习就可以获得不错的成绩,而考完后又会忘记授课的内容,造成知识掌握不牢靠。针对这种情况,可以将课程改革为过程考核的方式,即可以将一门课程的内容进行分片,不同的片采用不同的教学方式,并且并赋予不同的考核分值。在这种方式下,学生会在整个课程进程中是始终保持认真的态度,知识掌握更牢靠。下面以笔者所上软件工程课程为例来说明立体教学和过程式教学。

该门课程所选教材是齐治昌、谭庆平等所著《软件工程》第二版^[2],笔者授课时所采用的划分方式见表1。

表1 软件工程授课划分图

内容划分	学时	授课方式	考核方式	分值
软件与软件工程	4	讲授法	期末闭卷考试	5
计算机系统工程		自学	交综述论文	5
需求分析基础、面向对象的需求分析	16	讲授法+案例法	交项目需求分析说明书	15
软件设计基础	4	讲授法	期末闭卷考试	15
面向对象的设计方法	16	案例法	交项目概要设计说明书和详细设计说明书	20
人机界面设计		自学	交项目软件	20
程序设计语言和编码				
软件测试	4	案例法	交测试报告	5
软件维护	4	案例法	交维护文档	5
软件项目管理	6	讲授法+案例法	期末闭卷考试	5
软件配置管理、软件重用		自学	交综述论文	5

3.2.2 在软件工程系列课程教学中与项目结合教学的方式,夯实理论基础

开发语言、软件工程、软件项目管理等课程均属于概念性比较强的课程,由于学生不熟悉企事业等的业务领域知识、没有任何开发经验和工程管理知识,传统的讲授式教学会让学生感觉好比置身空中楼阁,学后基本忘记。如果在案例法讲授过程中结合某个已经完成的项目的需求分析、设计等各阶段分别对应课程的各片段中去验证知识点,然后在做实验的过程中将学生分成小组,每个组分配一个现实中的项目,让学生按照老师讲解的方法来完成项目,这样充分调动了学生的兴趣和积极性,既夯实了理论基础,培养了学生按照软件工程的方式进行软件开发的能力,又让学生熟悉了一方面的领域知识。为了使案例教学达到应有的效果,在实施案例教学之前,从软件工程理论出发,以实际应用为背景,选择或设计项目。

例如,在表1的例子中本人以某机械行业的库房管理系统的整个实现过程为案例贯穿整个教学过程。需求分析基础和面向对象的需求分析的案例法教学中,就是结合库房管理系统的调研方法、需求模型的建立以及需求规格说明书的书写和评审来讲解的。在面向对象的设计方法、软件测试、软件维护的分片中分别对应库房管理系统的设计过程、测试过程和维护过程来进行讲解。在笔者所上课班级中有66人,准备了22个各行各业的项目,3人一组、每组一个项目,分别按照表1中的要求完成各种文档和模型,并在期末交一个完整的项目软件。在期末的时候,每个组都完成了自己的项目,所有学生都感觉到有非常大的收获。

3.3 成立软件开发学生创新团队

成立软件开发学生创新团队,以学生为主,让学生参与到社会实践项目中去,结合项目培养学生的综合能力。

首先指导老师必须在社会承接一定数量的软件开发项目,让学生参与到社会实践项目中去,结合项目培养学生软件开发能力。

从各年级抽取优秀学生组成创新团队(软件开发团队),根据项目的大小按照软件公司的项目组的形式进行分组,在老师的指导和监控下严格按照软件工程和项目管理的思想完成社会实践项目,不管是前期调研、过程开发、项目现场实施、后期维护,让学生全程参与,提高学生的业务领域知识、团队协作能力、软件开发能力等综合能力。

由于每年都有学生毕业,又每年都有新生入学,因此为了开发团队的持续发展,每年的下半年都从新生中选取部分有潜力且感兴趣的学生参与到团队中来。对于落选的学生如果经过自己的努力可以提出申请,经过考核后可以加入创新团队,而团队成员如果表现出消极的态度,或因某些特殊原因就会开除出团队。通过实践证明,这些措施可以保持团队的持续发展。

软件工程系列课程是前人经验的积累,只有在实际项目开发中才能深刻体会到这些经验的精髓,因此必须要求学生在严格按照软件工程和项目管理的思想进行软件开发的同时,进行定期的相互讨论和总结消化相关的理论知识,形成一种长期的能力。

各年级的学生必须回自己的班级开办一些正式和非正式的经验交流会,以带动全系学生整体水平的提高。

3.4 项目组中采用导师和导生制

由于学生能力的参差不齐,因此项目组的人员构成必须采用以优生带次等生的形式形成导生制,这样有以下几方面的好处:①缓解指导老师的压力;②培养优生的更高层次能力;③带动整个团队的整体水平。

另外,因为毕竟是社会实践项目,学生各方面经验都比较欠缺,因此必须要由有项目开发经验的指导老师来引导和监督项目的进程,做好与项目甲方的各方面协调工作等。

3.5 进行科研基本能力的训练

开设培养软件开发能力的各种学术和技术讲座,有层次地组织学生参加各种专业竞赛,以竞赛促兴趣,长能力^[1]。对于普通学生可以参加校内组

织的“软件设计作品竞赛”“网页设计与制作”,对于少数优秀学生可以参加ACM、成都国际软件设计大赛、正保杯等。对于参加竞赛活动的学生配备师资,免费上机等。另外,积极引导学生参与科研学术活动,鼓励大学生参加软件设计,以及各种科研活动,使他们得到基本的科研工作的训练,以科研育人。

3.6 逐步形成产学研相结合的人才培养模式

3.6.1 密切与产业界的关系,激励学生的软件开发创新和创业意识。产业界的公司是计算机专业毕业生的就业目标,是毕业生标准的制定者^[4],加强与著名软件开发公司,如华迪、川大智胜、用友等知名公司的联系与合作,让学生到公司去参观实习,请公司的工程师到学校来进行技术进座,使学生了解产业界、市场和技术,以及未来的工作特点,激励学生的软件开发创新和创业意识。加强与国内、外名校名师的合作与交流,如请四川大学、电子科大、西南交大等高校的教授、专家进行学术讲座和指导等,开阔学生的眼界和知识面。

3.6.2 密切与周边企业事业单位联系,获取领域知识。软件开发能力的培养不仅仅是软件开发本身的能力培养,还包含业务领域知识的培养。在社会上找编程能力强的人才有很多,同时具有较熟悉的业务领域知识的人才却很少。例如,财务软件公司的人才既要能够运用软件开发工具进行高质量软件开发,又要懂得财务业务流程;ERP软件公司的人才既要能够开发软件,又要懂得企业生产管理的业务逻辑等。加强与企事业单位的联系,一方面可以找到潜在的软件用户,另一方面可以熟悉这些单位内部的各种业务流程,帮助学生尽可能的获取多种领域知识。

4 教学效果

按照上述的教学实践进行了四届学生的尝试,达到了较好的教学效果。在本校计算机科学与技术专业使用该教学方案,学生普遍反映能够较好的理解并掌握软件工程系列课程的理论和方法,极大地激发了学生的学习兴趣,提高了学习的主动性,从事软件项目开发的专业能力也得到了增强。从学生的生产实习和毕业实习反馈的信息看来,通过该课程训练学生做毕业设计的能力普遍得到了增强,并且获得良好的成绩。

注释及参考文献:

[1]邱建雄,方远.培养大学生软件开发创新能力的思考与探索[J].长沙大学学报,2002,16(2),78-79.

[2]齐治昌,谭庆平等.软件工程[M].北京:高等教育出版社,2004:1-10.

函授钢琴教学需要在较短的时间里完成教学内容,我们只有科学的制定教学计划,从学生的实际情况出发,培养正确的学习理念,加强音乐素质

的教育,使理论与实践紧密的结合在一起,才能逐步提高函授钢琴课的教学质量,使函授教学健康的发展。

注释及参考文献:

- [1]赵晓生.钢琴演奏之道[M].上海:世界图书出版公司,1999.
- [2]但昭义.钢琴教学与辅导[M].北京:华乐出版社,1999.
- [3]王安国.我国学校音乐教育改革与发展对策研究[J].中央音乐学院学报,2004(4):3-12.
- [4]张建国.钢琴基础教学导读[M].上海:上海音乐出版社,2004.

Some Thoughts for the Adult Piano Correspondence Course in Normal Universities

ZHANG Hai-tao

(Conservatory of Music, Neijiang Normal College, Neijiang, Sichuan 641000)

Abstract: The piano course is some special in the adult correspondence course. The characteristics of it such as, its skill, operability, unique teaching way and so on, have brought much difficult to making teaching plan and course arrangement. So it's important to find the students' knowledge needy point, combining the features of correspondent students, by improving the teaching style, in order to enhance students' comprehensive quality. Through all those ways, we can practically propose the quality of adult piano correspondence course.

Key words: Adults; Correspondence course; Piano course

(上接150页)

- [3]李占波,李学相,欧研,等.示范性软件职业技术学院教学模式的研究与实践[J].计算机教育,2006(11),27-29.
- [4]王钧铭.高职软件专业校企合作模式的探索与实践[J].教育与职业,2007(33),44-45.

The Exploration and Practice on Cultivate College Students' Software Developmental and Innivation Capacity

ZENG An-ping

(Department of Computer, Yibin University, Yibin, Sichuan 644007)

Abstract: With the colleges and universities expanding, there are increasing graduates of computer professional, but it cannot meet the demands of society needing students which have high-quality and software developmental and innovation capacity. It is a major issue for many colleges and universities to improve the computer professional's software developmental and innovation capacity, and shorten the period to adapt the employment. Through using the combination methods of stereoscopic teaching, process teaching and item teaching, also, using the tutorcal and monitorial system, and creating students' innovative team, so it can match with the social items. The paper proposes a new way to cultivate college students' software developmental and innovation capacity, and form the personnel training system in the combination of produce, study and research.

Key words: Software development; Process teaching; Students' innovative team; Tutorial and monitorial system; Study and research