

# 校企合作下的软件外包应用型人才培养模式研究与实践

## ——以青岛农业大学为例

刘竞<sup>1</sup> 代爱妮<sup>1</sup> 初文科<sup>2</sup> 孙华丽<sup>1</sup>

(1. 青岛农业大学 理学与信息科学学院 山东青岛市城阳区 266109;

2. 青岛农业大学 资源与环境学院 山东青岛市城阳区 266109)

**摘要:** 校企合作办学是近年来新兴的办学模式, 本文详细介绍了青岛农业大学软件外包专业的办学模式, 主要从培养方式、教学方面、专业课程的设置、教学方式、考核方式、对教师的培训以及校外实践环节等方面加以说明, 指出了青岛农业大学软件外包专业在这些方面对传统计算机专业教学的改进。这些教学方式的运用较好地提高学生综合素质、实践能力和就业水平。

**关键词:** 软件外包; 培养模式; 校企合作

Practice and Research of the Training Mode of Software Outsourcing Applied Talents Based on the Cooperation between School and Enterprise

(College of Information and Science, Qingdao Agricultural University1, Qingdao 266109)

**Abstract:** Cooperation education between school and enterprise is a new-coming school-running pattern in recent years. This paper describes the school-running pattern of the software outsourcing specialty of the Qingdao agricultural university from training mode, teaching mode, the setting of curriculum, evaluation mode to the teachers' training and internship and practical training out of school in detail. At the same time, it also points out the Qingdao agricultural university's improvement in the software outsourcing specialty compared to the traditional computer specialty. The application of these teaching modes can effectively enhance students' comprehensive quality, practice ability and level of employment.

**Key words:** Software outsourcing; training mode; cooperation between school and enterprise

随着国际分工的日益细化, 软件产业迎来了软件外包需求快速增长的时代<sup>[1]</sup>。现阶段, 我国缺少能够真正适应国内外市场的从事软件

和软件外包的人才, 这成为制约我国软件外包产业发展的瓶颈。目前, 我国软件方面的人才主要由高校培养。高校进行软件人才培养比较注重理论教学, 实践环节较少, 不能完全适应软件行业需要大量的实际经验这一要求<sup>[2]</sup>。为了适应国内外对软件外包产业发展的需要, 以培养具有应用和创新能力人才为目标<sup>[3]</sup>, 在充分调研和论证的基础上, 青岛农业大学与青岛东合信息技术有限公司签订了《青岛农业大学-青岛东合信息技术有限公司计算机科学与技术专业(软件外包方向)联合培养项目合作协议》, 全面实施合作培养。本文将对这一人才培养方式介绍如下:

### 一、培养方式

青岛农业大学软件外包专业学制四年, 具体为“121”校企合作培养模式。第一阶段, 时间为学制中的第一年, 即大一, 采用校内培训方式, 以学生在校学习为主。该阶段为打基础阶段, 课程内容主要是基础课、公共课, 这与一般的大学教育相似。同时, 会为对日外包专门安排一些课程, 如日语等课程。在该阶段中, 学校以基础教学为主, 企业以提供专业思想教育、对行业市场等情况进行分析培训服务为主<sup>[4]</sup>。第二阶段为学制中的第二年和第三年, 即大二、大三, 为整个专业培养的重点阶段。该阶段的课程以面向市场需要进行课程改革后的专业基础课和专业课为主, 同时进一步加强学生的日语技能。这一段学生将掌握专业基本理论与专业技能, 重点为与软件外包对接的理论的学习与技能的掌握。在该阶段中, 学校与企业互动较多, 企业协助学校完成课程改革, 对教师进行培训、进行专业指导等。学校要完成教学改革和教学任务, 完成学生在校阶段的知识积累。第三个阶段是学制中的最后一年, 即大四, 学生该阶段的教育将以企业为主。学生将进入实训阶段, 企业结合具体的软件外包实例, 对学生进行项目实战实训, 具体形式是组织学生到企业中实习、顶岗培训。同时学生参加从业资格考试。该阶段主要是对学生从业技能、团队合作能力的培养。学生在该阶段的实训成果将以毕业设计和毕业论文的形式体现出来, 由学校教师配合完成, 进行毕业论文的质量把关。

### 二、教学改革

#### 1. 加强日语学习

在软件的整个应用周期中, 技术人员与用户需要有大量的沟通,

只有懂得客户需要, 才能开发出真正符合用户需求的软件, 因此一个优秀的软件人才必须具备良好的沟通能力。

由于青岛 80% 的软件外包市场对日外包, 所以我校的软件外包专业也主要侧重于对日软件外包人才的培养。对日外包, 要求软件外包的人才具有较好的日语语言能力, 我校对软件外包学生从大一开始就强化日语教学, 贯穿四年始终, 要求学生达到日语 2 级水平, 充分满足软件外包企业对人才的语言要求, 同时还要求学生能够熟知日本文化和礼节, 达到一出校门就能胜任在日文环境下的软件开发工作。

为此, 在日语教学<sup>[5]</sup>方面, 学校先后开设了《初级日语》、《日语口语与听力》、《中级日语》、《日文软件开发文档》、《软件日语》、《日本企业文化与沟通技巧》、《日文软件开发流程与设计技法》等一系列课程。在加强日语学习的同时, 考虑到学生的个性发展, 还加强了英语学习, 先后开设了《大学英语 I》、《大学英语 II》、《大学英语 III》、《大学英语 IV》等课程。在课程教学中, 采用外教教学模式, 强化学生的听、说、读、写能力。在课余时间, 积极开展外语演讲比赛、外语作文比赛, 增强学生的学习兴趣。

#### 2. 加强数学学习

数学是计算机专业的基础课, 计算机专业的很多方面都要应用到数学知识。比如, 软件工程需要图论知识, 密码学需要数论知识, 软件测试需要组合数学知识。计算机程序的编写更是需要很多数学知识, 比如对算法的理解, 在程序编写方面, 如何改进算法的时间复杂度和空间复杂度, 使应用程序具有更好的运行效率, 这都需要有良好的数学基础。除此之外, 编写程序需要有良好的逻辑思维能力, 数学是培养逻辑思维能力的最好工具。最为重要的一点是, 任何问题的处理, 最终到将转化成为一个数学问题, 数学问题的求解是一个程序算法的核心。因此学好数学对软件外包专业至关重要。因此学习数学还能加强学生的逻辑思维能力。为此, 学校开设了《高等数学 II》、《高等数学 III》、《离散数学》、《概率论与数理统计》等数学类课程, 大力加强学生的数学学习。

#### 3. 科学设置专业课程

专业课程的选择, 更是一个很重要的问题, 既要让学生掌握计算机工程的核心基础知识和专业基础知识, 还要掌握热点的、社会紧缺的而且在一定的时期内不会过时的技术, 保证与最新的技术和课程同步, 强调课程的深度、广度和实战性。

根据当前行业的发展需要,青岛农业大学软件外包专业要求学生掌握 java 语言规范、面向对象编程基础(OOA/OOP),熟练掌握 J2SE 平台的 java 程序设计技能,掌握标准 SQL,掌握 JSP1.3/2.0 和 Servlet2.3/2.4 编程及其在 Web 层,全面掌握数据库程序设计,熟练掌握 MVC 设计模式和基于 STRUTS 架构的应用程序开发,熟练掌握轻量级开发框架 Hibernate 与 Spring 的企业级应用,掌握 J2EE 平台的 java 高级编程及流行技术框架,掌握新的 java 系统和传统软件系统<sup>[6]</sup>。

在课程的深度上,遵循由浅入深的原则,Java 课程从基础阶段开始,直到 EJB 和 J2EE;数据库课程从基础阶段开始,直到 O-RMapping、存储过程、触发器及数据库的安全机制。

在课程的广度上,涵盖 java 技术应用、数据库技术应用、软件项目管理、日语基础、日文环境开发流程及项目文档等多方面内容。Java 技术涵盖了 java 桌面开发、JSP 技术、Struts/Sprint/Hibernate 技术、EJB 技术、J2ME 技术、XMLWebService 技术等多方面,数据库技术涵盖了 Oracle、MySQL 等多种流行的企业级应用数据库技术,学生专业知识和技能得到拓展,能更好地适应企业多方面的技术要求<sup>[7]</sup>。

在课程的实战性上,所选项目均来自企业真实案例,不同案例分别应用了桌面程序、Web 程序和分布式开发程序多个层次体系,可以使学生们真正体验到真实项目的工作流程<sup>[8]</sup>。

在教学上,着重于提高学生的学习和资源检索技能。信息技术发展日新月异,新技术不断出现,技术热点也不断变换,在校园里所学的知识不能完全跟上技术的发展,所以要求学生有较强的跟踪新技术的学习能力。老师在教学上会着重于教会学生学学习的方法,而不只是教授程序开发语言和利用开发工具。另一方面,目前互联网资源丰富,一些交流项目开发经验、问题的论坛、网站,可以帮助学生更快地解决学习或工作中遇到的问题,所以提高学生利用互联网资源解决问题的能力至关重要。为此,学校开设了《文献检索与利用 I》等课程,提高学生获取专业技术信息解决问题的能力。

同时,作为学校教学的一个有力的补充,青岛东合信息技术有限公司定期安排一些优秀的软件工程师或相关企业项目经理来校为学生做学术或职场报告,不但拓宽了学生的知识面,而且有利于学生更好地了解职场,进行职业规划。

#### 4. 加强教师培训

目前,高校教师主要为硕士、博士,他们拥有扎实的专业知识,但是缺乏实际项目经验,为此,有必要对教师进行培训。培训重点主要为两方面,一方面为加强对当前的技术前沿的了解和把握,另一方面是提高实际参加软件开发的能力。

学校利用寒暑假时间,安排相关任课教师外出培训。培训地点由青岛东合信息技术有限公司指定,培训内容主要为当前的最新技术。通过培训可以使教师在最短的时间内了解和掌握技术前沿,提高教师的备课质量和效率,使教授内容始终与最新技术保持同步<sup>[9]</sup>。学校还安排相关教师在假期中去企业顶岗上班,参与到实际项目开发中,使教师更好地熟悉企业软件开发流程,了解在开发过程中可能出现的技术问题,增加软件开发的实际经验,在教学过程中更有针对性地指导学生<sup>[10]</sup>。

#### 5. 改革教学方式

软件外包专业的教学方式,完全改变了过去在教室里讲授理论知识和在实验室里上机练习的模式。实现了所有带上机课的课程,均在机房里授课。在硬件方面,机房里配置了多媒体教室要求具备的所有设施,有白板、投影仪、音响等。在软件方面,教师机和学生机都安装了凌波多媒体教学软件。学生可以直接看到教师的操作过程,在接收教师广播过程中边看边操作;教师可以实时监看学生机的状态,发现学生在软件设计中经常出现的问题、学生的掌握情况,以便加强相关知识点的教学、更好的控制教学进度等。此外,该软件使学生可以通过讨论、发消息等方式及时与教师进行交流,提高学习效果,增加学习兴趣。

软件外包专业强调学生的实践经验<sup>[11]</sup>。相比传统的计算机专业,学时量增加,实验学时占总学时的比例也大大增加。专业课教学采用企业真实案例,并将案例贯穿于整个学习过程,使学生熟悉真实项目的工作流程。学生在学习的过程中,运用当前所学知识完成案例的相应部分,课程结束时,整个案例也即完成。这种专业课教学方式,变纯粹的理论教学为理论与实践相结合,使学生更好地学会了如何用所学知识来解决实际问题,既锻炼了动手能力,又培养了

学习兴趣。

软件外包专业注意培养学生日文的软件开发能力。对日外包型软件企业除了要求程序员能够较好地完全项目的程序开发外,还要求程序员熟悉日文的软件开发和项目文档管理,因此,在案例完成过程中,要求学生必须完成项目的日文文档,既锻炼学生写日文文档的能力,又使他们形成按照标准流程去做的好习惯。

#### 6. 加强学生考核

软件外包专业着重培养学生的实际动手能力,要求学生毕业后能快速适应岗位要求,所以对学生的考核方式与以往相比有较大差别<sup>[12]</sup>。以往的考核方式主要是关于理论知识的考核,缺乏对实践能力的考核。软件外包专业对学生的考核的方式分为日常考核和期末考核两大部分。日常考核即平时阶段性的测试,在完成相关的知识学习后,及时对学生进行考核,帮助学生发现存在的问题,加强学习和改正问题,为下一阶段的学习打下基础。日常考核的时间由教师根据教学内容决定。期末考核是在学期结束时对该课程整个知识体系的考核。两种考核方式都以对实践能力的考核为主,具体形式为上机考试,与计算机等级考试相类似。目前该专业已经形成了完整的题库,在考核时,由学生随机抽取考试题目,避免了机房考试时相邻同学之间相互抄袭,保证了考试的公平性。

两种考核方式相结合的形式,较好地避免了学生考前突击、背死书等不注重平时学习和实践操作的不良现象,可以更好地督促学生注意平时积累,加强上机操作,提高自己的动手能力。

#### 7. 加强校园实践

学校积极组织学生申报“国家级大学生创新创业训练计划”,开展 ACM 程序设计等竞赛,以此加强学生将所学知识应用于解决实际问题的能力,培养学生自觉、自主学习新知识、新技术的意识。

鼓励学生积极参与学院的科研项目。与相关教师合作完成科研项目,不仅促进了学院科研工作的发展,更有利于提高学生的创新能力。

鼓励学生积极参加校园社团活动,培养从事软件业所必需的与人沟通的能力及团队合作精神。

一直以来,学生在实践环节中由青岛东合信息公司安排进入企业定岗实习,就业签约率非常高。通过到公司走访的情况看,公司对学生的表现给予了较好的评价,并希望继续培养更多软件外包人才来满足行业需求。上述情况,说明了软件服务外包专业的教学改革较好地完成了“学生综合素质高,实践能力强,能高质量就业”的培养目标。

通过多年的探索和实践,证明校企联合培养模式是成功的,是符合软件服务外包专业要求的。得到了山东省和青岛市有关部门的充分肯定及支持、帮助。

#### 参考文献:

- [1]黄河. 强震中的中国软件外包业[J]. 中国高新技术企业. 2011 (11)
- [2]巫加洋. 对校企合作中存在问题的反思[J]. 现代职业教育. 2015 (18)
- [3]杜艳艳. 深化校企合作办学模式 培养教育应用型人才[J]. 知识经济. 2015 (24)
- [4]张建生. 浅谈高职教育校企合作模式[J]. 商业故事. 2015 (13)
- [5]唐斌. 高职软件外包专业双语教学探讨. 教学研究[J]. 2011 (8)
- [6]张翔,董丽. 外包人才培养的 Java 程序设计课程改革[J]. 计算机教育. 2011 (08)
- [7]吴琳,刘颖. 如何提高高职学生软件外包技能[J]. 辽宁高职学报. 2011 (03)
- [8]庄巧莉,贾宇波. 面向软件外包的实践类课程教学模式的研究[J]. 中国校外教育. 2012 (24)
- [9]田秋红,贾宇波,孙政荣. 计算机软件外包人才培养模式探索. 中国校外教育[J]. 2011 (8)
- [10]混楠,宁爱军. 从建模角度改进软件外包人才培养模式. 中国轻工教育[J]. 2010 (6)
- [11]吕学芳. 校企合作下的软件外包教学探讨. 职业教育研究[J]. 2012 (10)
- [12]杨荣. 基于校企合作的软件服务外包人才培养模式研究[J]. 价值工程. 2011 (02)