

基于“互联网+”思维的应用型人才培养模式研究与实践

王震 张晓欢*

惠州学院计算机科学与工程学院 广东省惠州市 516007

摘要: 针对现有计算机类专业培养重理论轻实践,无法与社会需求紧密接轨的状况,分析现在培养方案的不足,和课程体系、培养模式的缺点,根据粤港澳大湾区对电子信息类人才需求的实际要求,提出校政行企深度合作,以“互联网+”的思维,以理论教学支撑实践教学、项目实践促进深入理解理论,与企业进行深度产教融合,以项目制、导师制融入到大学四年的培养方案中,从而强化锻炼学生实践动手能力、以双创促进实践、以实践促进就业的观点。

关键词: 互联网+,产教融合,协同育人,导学制,企业特色班

引言

近年来,随着社会和企业对应用型人才的需求日益增长,我国逐步推进应用型大学的建设,鼓励各地大学推进应用型人才的培养,从注重学历教育到注重技能教育转变。我校自2000年开设计算机科学与技术专业以来,注重课程体系的创新、建立良好的实验环境,形成了完备的理论与实践教学体系。经过近20年的探索和改革,逐步明确“夯实专业基础,加强专业交叉,拓展校企合作,强化实践能力”的办学方针。计算机科学与工程学院秉承“产教融合,国际合作,协同育人,服务地方”的办学理念,打好专业基础,加强专业方向知识的拓展,逐步明确以智能硬件方向、嵌入式方向、物联网应用方向、移动互联应用开发方向为专业培养特色方向;紧跟学科技术前沿和发展,开展校政行企协同育人新模式,加强国际交流合作,提升学生专业素养,拓展学生国际视野,培养创新应用型技术工科人才^[1-2]。本文以计算机科学与技术专业为例,对基于“互联网+”思维的创新应用型人才培养模式进行讨论^[3-4]。

1 优化培养方案

惠州学院计算机科学与工程学院目前共有计算机科学与技术,软件工程,网络工程和网络空间安全专业四个专业。计算机科学与技术专业作为一个老牌专业,发展数十年来,一直处于计算机各专业领先地位。但是随着技术的发展,计算机科学与技术专业也需要与时俱进,针对社会需求和就业环境,进行培养目标、培养方法、课程体系和教学模式的改革与创新,以适应社会人才需

求的变化和学生迅速适应职场的能力^[5]。我院计算机科学技术专业的培养方案充分调研了市场需求和就业环境,与兄弟院校进行了多次交流,并邀请专家做了多次研讨而制定。从科学定位、优化结构、强化实践、深化改革四个方面着手,以人才培养模式和课程体系改革为突破口,正确处理好理论教学与实践教学、知识传授与能力培养、共性要求与个性发展等关系,培养德智体美全面发展、基础扎实、知识面宽、综合素质高,实践动手能力强,具有创业精神和创新能力的应用型人才。该培养方案的特点是:

(1) 软件与硬件两条腿支撑

计算机科学与技术专业是最早的一级学科,其他如软件工程、网络工程等专业均是由计算机科学与技术专业分设出来,因此计算机科学与技术专业具有硬件课程和软件课程完备知识体系的基因。在制定计算机科学与技术专业培养方式,仍然秉持“软硬协同、夯实基础”的理念进行课程设置,将计算机体系重要的软硬件基础课程设定为基础核心课,软件硬件“两条腿走路”,为专业方向课程提供有力的支撑。

(2) 重视核心课程的建设

计算机科学与技术专业在进行培养方案制定时,有系部充分讨论拟定初稿、校内专家讨论修改意见、邀请校外专家研究指导,在形成完备课程体系基础上,充分考虑知识体系、学科发展、专业方向设置的基础上,遴选出若干门核心课程。组建资深教师团队,对课程的教学大纲、教学模式、知识体系、考核模式、网络教学等方面进行重点建设,并进行教学改革研究,以期达到核

心课程重点掌握、夯实基础支撑学科的目的。

(3) 设置物联网工程和人工智能与机器人方向

计算机科学与技术专业经过几十年的发展,随着社会企业对人才需求要求的变化,必定要与时俱进、改革创新。经过深入调研和充分讨论,特别是针对粤港澳大湾区和惠州市本地电子信息企业对人才的需求,我院计算机科学与技术专业设定两个专业方向,即物联网工程方向和人工智能与机器人方向。

(4) 重视实践动手能力的培养

一是要进一步增加实践教学的比重,专业实践教学(含实验、上机)学分不少于总学分的35%;二是根据应用型人才培养的特点,减少演示性、验证性实验,增加综合性、设计性实验,实验实践性课程要适当聘请行业专家参与指导;三是设计多样化的实践教学环节,有序组织,统筹安排,推进产学研用合作教育,将课堂教学、实践教学、学科竞赛、创新创业、科学研究和技术开发有机结合起来,强化对学生应用能力、创新能力系统性的训练^[5]。

2 “互联网+”思维的创新应用培养

中国“互联网+”大学生创新创业大赛是国内最能体现应用型人才培养目标成果的一项大型比赛,目前已经走出中国走向世界^[6]。该赛事不但要求参赛选手具有优秀的专业知识基础和专业知识综合应用能力,并且能够将研发项目进行实际社会环境创业检验中,能够考察选手的专业研发能力、实践应用能力、项目运营能力、市场发掘能力、团队协作精神等综合能力,因此近几年得到了高校的认可。但是在实际操作过程中,许多高校虽然报名队伍很多,脱颖而出能够真正进入省赛、国赛的风毛麟角。究其原因,在于教师和导师没有清醒的认清“互联网+”与其他专业竞赛的区别。为此,我们学院专门组织了“互联网+”指导团队,认真研究“互联网+”的赛制和运营模式。具体模式从两个方面考虑如下。

(1) 推行导师制

大学最重要的是培养学生的自学能力和自我管理能力。目前各个大学的班级均设有班主任,但是班主任并不一定是专业课教师,而一个行政班的学生的学习兴趣也不一定目标一致。因此,推出导师制培养模式。具体情况如下。

A. 在大一新生入学时,即设立“专业导师”,每位导师依据自己的专业特长公布希望接纳的学生,并将其公布出去。

B. 学生根据自己的学习方向和兴趣去联系对应导师。实施双向选择,如果导师与学生互相满意,则建立导学关系,学生直接进入导师的导学团队。对于部分暂

时没有明确目标的学生,学院则推荐其到某一导师团队进行学习。

C. 导学团队的导师平时采用多种形式,如课堂(如果该导师正好在上导学团队的专业的话)讲授、微信联系、视频会议、课后团队会议等,与团队同学进行交流和沟通,指导学生进行专业方向的确立和专业知识的学习。特别是,指导新加入的学生开展团队项目的学习。

D. 导学团队可以采用“师兄带师弟”的方式。导学老师一般带有学生团队,新加入的学生可以在实验室里面跟师兄进行沟通和交流,导师可以安排高年级团队成员每周固定为低年级同学讲解项目经验和项目实操等知识内容,形成一种良性循环。

E. 大二第一学期,进行一次导学团队的二次双选活动。即在大二第一学期开学时,学生可以根据自己与导师的交流或者学习的感受,调整自己的专业研究方向,可以有机会再次进行一次双选活动,以便找到更适合自己的学习方向的专业导师。

(2) 推行项目制

A. 从大一开始,即组织项目团队。团队成员3-5人一组,设组长一名。项目团队组建成功,即设定团队项目。该项目来源为教师科研课题、企业委托课题、学生竞赛课题、学生自拟课题等。课题难度应该适当,且尽可能基本覆盖本专业所学学科重要知识点。课题如果是教师科研课题或企业委托课题,应该从中抽取可控部分,并进行完善,使得课题本省能够形成一个完整的项目,以期打造磨合成一个“互联网+”课题。

B. 团队每月举行一次小组会议,其他时间经常就项目功能、技术等细节进行不断打磨完善,并及时将所学的专业知识与课题相结合。

C. 大一主要对项目进行前期工作,如市场调研、需求分析、用户分析等内容,在形成初步项目方案基础上不断完善、更新;大二进一步完善项目方案,并开始着手对项目进行功能模块开发;大三完成项目功能结构主体部分并进行联合调试,同时准备“互联网+”的商务方案的完善,并为参赛做准备。

D. 该项目在大四可以作为毕业设计课题。如果项目运行良好,可以直接进行创业实践。

E. 在项目实际运行过程中,一方面项目方案需要不断修订、完善;另一方面人员也会有变化。根据项目进度和学生实际情况,可以对团队成员和项目内容进行必要修改。随着时间进度,项目成员可能会因为毕业等原因离开,同时也不断从低年级中补充新的成员进来。

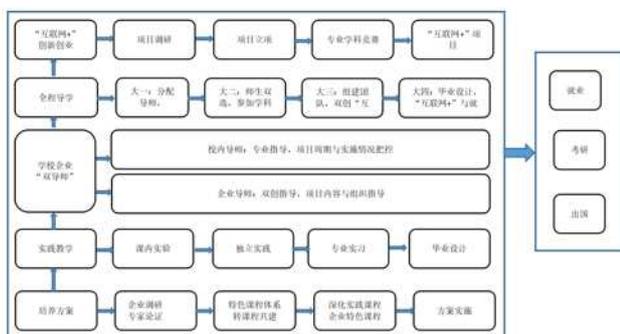


图1 “互联网+”思维人才培养方案

3 重视校企合作深度融合

在原有的教改基础上,对理论教学和实践教学进行合理划分,加强理论基础知识和专业知识的讲授,加强学生的实践动手环节,明确知识主线;并搭建学生和企业一线技术负责人、企业管理人员交流的平台,建立“校外导师团”,聘请校外导师和企业技术骨干举办专业知识讲座和企业实习指导,实行校企“双师制”的培养模式,并适当引进企业实习机制,对实践动手能力要求较强的专业课程适当采用“校内理论学习+校外基地实训”的灵活机制;与知名企业在专业课程上进行校企课程共建,如与广东九联科技有限公司和“深鸿会”(深圳鸿蒙研究会)共建鸿蒙系统生态课程,引进企业技术力量,补充学校师资力量不足,抢先科技前沿领域。在此基础上与企业进一步深化合作,探索联合培养企业特色班模式,如“九联特色班”“华阳特色班”等,将企业人才需求专业知识体系进一步引入课堂,在高年级专业选修课中开设企业特色专业选修课,并由企业资深工程师担任实践课程教师,灵活设置企业走进课堂“嵌入式”教学模式。

本专业具有“注重学生工程实践能力,校企深度融合联合培养”的专业特色,本专业积极引入优质企业进行校企合作,努力提升学生实践能力。本专业与省内多家知名企业建立校企深度合作关系,开展校企联合培养的人才培养模式,校企双方在课程建设、实验室建设、毕业实习和毕业设计等多个环节开展深度合作,目前有多家企业为本专业创建实习和实训基地,开展嵌入式课堂教学,部分实践性强的课程由行业/企业资深工程师与学校教师共同讲授,引入企业实践项目进课堂,加强学生项目工程实践能力。

我院与通过一系列的创新培养模式,搭建学校、教师和学生与企业交流的平台,从而为学生提供更丰富的实践环节,激发学生的学习兴趣,并引导学生深入掌握基础知识和专业关键知识。

4 开展国际合作协同育人

计算机科学与技术学院大力推进国际合作协同育人,以校企合作产教融合推进国际科研合作,以国际科研合作推进国际协同育人。我院与乌克兰国立技术大学、马来西亚双威大学等联合成立了“国际科研合作 & 协同育人中心”,统筹国际科研与协同育人事务。从2017年开始,我院骨干科研教师与乌克兰国立技术大学专家团队组成的国际科研团队将国际合作与服务地方紧密结合,先后与惠州本地电子信息类企业如九联科技、华阳集团、德赛集团、旭宝光电、几米科技、惠州市中心医院等进行项目合作,先后完成了“手机电池支架焊点检测系统”“遥控器PCB自动点焊系统”“医学影像智能分析系统”“智能镜头调焦检测系统”等项目。其中“智能镜头调焦检测系统”作为我院自主研发产品,在2018年第二届高校科技成果展汇总荣获“最佳展示奖”,在2019年中国国际机械展(东莞)收到业界诸多关注,在2020年广东高校科技成果转化大赛自动化组获得三等奖的好成绩。

科研合作的成功促进了协同育人的开展。2018年我院派出6名学生赴乌克兰国立技术大学参加第十三届国际大学生奥林匹克程序设计公开赛,在来自八个国家的九十五支队伍中,分别获得了第二十六名、四十一名的好成绩。2019年,我院开始推进与马来西亚双威大学协同育人合作,并在2019年底送出老师和四名学生到双威大学访学交流。2020年我院经过精心准备和筹划,在2020级新生中选拔出优秀学生组成了“国际创新班”,与马来西亚开展“2+2”双学位教学。

国际科研合作和协同育人合作的成功开展,促进了我院科研骨干的学术交流,增强了我院科研骨干的科研能力,提升了我院在产教融合、服务地方的服务水平,拓展了我院师生的国际视野。同时也为我院学生提供了多样化的求学就业选择。

5 学生培养成果

检验教学成果指标之一是看学生的实践动手能力和就业率。我院一直坚持以学生为中心,以成果为导向,鼓励学生积极参与到各类专业学科竞赛中,以竞赛促学习,开展“一生一赛”“学赛结合”,提高学生专业知识学习的积极性。近年来,学科竞赛取得了良好的成绩,在“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛、中国大学生程序设计大赛(CCPC)、ACM-ICPC国际大学生程序设计竞赛屡获大奖,如下图所示。

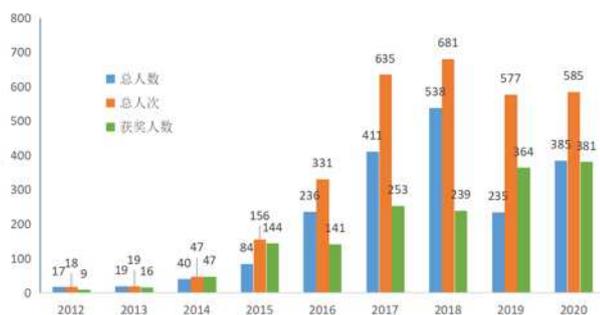


图2 学科竞赛成绩柱状图

同时,我院就业率一直保持在各类专业就业率前列。主要原因在于粤港澳大湾区对电子信息类人才需求旺盛,同时电子信息产业作为惠州本地的支柱产业,吸纳了优秀的毕业生。最主要的原因在于我院培养的学生具有专业知识展示、动手实践能力强的优势,深受企业的欢迎。

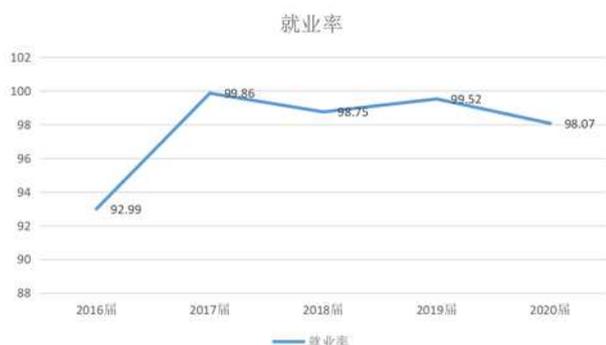


图3 计算机科学与工程学院初次就业率

6 结论

惠州学院计算机科学与工程学院结合充分调研粤港澳大湾区和惠州市本地电信信息行业对人才的需求,秉

持“产教融合,国际合作,协同育人,服务地方”办学方针,致力于培养具有国际视野、团队精神的创新应用人才培养,并探索出了一种适合学院发展特色的校政行企协同育人和产教深度融合的应用型人才培养模式。经过实践和调研,从学生就业情况和企业反馈来看,该模式受到了学生的认同,社会的认可。下一步学院还要根据反馈,继续深化改革,推进产教融合,将学校培养与企业实践进一步深度协作,走出一条特色鲜明的人才培养模式道路。

参考文献:

- [1] 华才健,吴亚东,刘小芳,张弘.校企协同视角下的实习实训改革与线上实践[J].计算机教育,2021(01):53-56.
- [2] 王红,苗强,李慧.基于产教融合的应用型人才培养研究与实践[J].计算机教育,2021(01):101-105.
- [3] 迟彩霞,苏适,乔秀丽,王斌,白晓波,郝立东.“互联网+”背景下地方高校应用创新型人才实践教学培养模式研究[J].绥化学院学报,2020,40(12):135-137.
- [4] 张巍,唐菊.“互联网+”背景下应用型本科审计专业人才培养模式改革探索[J].财经界,2020(32):251-252.
- [5] 于晓秋,张金艳,王乐新,周晓晶.校企协同培养信息与计算科学专业应用型人才的研究与实践[J].轻工科技,2020,36(10):142-143.
- [6] 李素华,赵晓斌,李涵.应用型高校“互联网+”创新创业教育实践探索[J].当代教育实践与教学研究,2020(14):9-10+107.

基金项目:2018年惠州学院质量工程“计算机科学与技术专业应用型人才示范专业”;2020年度惠州学院课程思政教育教学研究项目“将思政教育融入计算机专业课程的研究与实践”,课程思政示范课程项目“操作系统”,在线开放课程项目“网页设计技术”。