

基于机器人竞赛的应用型人才培养模式研究

李臣龙,陶 皖,强 俊

(安徽工程大学计算机与信息学院,安徽 芜湖 241000)

摘要:应用型或技术型人才培养作为高等教育改革的重要内容近年来备受关注。结合近10a开展的机器人竞赛实践活动,对应用型人才培养模式进行探究,提出了一种以机器人竞赛为驱动的计算机人才培养模式。通过该培养模式的实施,有效地提高了在校学生的自主创新和实践能力,较好地实现了高校到社会的知识与实践衔接,提高了学生的就业率,对应用型本科高校计算机专业的教学改革起到了积极的促进作用。

关键词:竞赛驱动;创新能力;实践教学;应用型本科院校

中图分类号:TP242-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2018)01-0095-03

Research on the Training Model of Applied Talents Based on Robot Competition

LI Chen-long, TAO Wan, QIANG Jun

(School of Computer and Information, Anhui Ploytechnic University, Wuhu, Anhui 241000, China)

Abstract: As an important part of higher education reform, application-oriented or technical personnel training has attracted much attention in recent years. Based on the practice of robot competition in the last ten years, this paper probes into the training mode of applied talents, and puts forward a training mode of computer talents driven by robot competition. Through the implementation of the training mode, it improves the independent innovation and practice ability of students, better realizes the connection between the University and the society and improves the students' employment rate. The training mode plays an active role in the teaching reform of computer science majors in application oriented university.

Keywords: competition driven; innovative ability; practice teaching; application-oriented universities

目前,中国已经建成了世界上最大规模的高等教育体系,为现代化建设的人才培养做出了巨大贡献。但随着经济的飞速发展,高校的人才供给与社会的工作需求关系发生了深刻变化。随着经济结构的调整、产业升级的加快,不断推动着中国创新驱动发展战略的变革,由此,高等教育的结构性矛盾更加突出。毕业生就业难和就业质量低的问题仍未有效缓解,生产服务一线紧缺的应用型、复合型、创新型人才培养机制尚未完全建立,人才培养结构和质量尚不适应经济结构调整和产业升级的要求^[1]。

改革大学课程教学模式,重点是打破“以知识传递为目标,以教师为主体,以教材为中心,以课堂为阵地”的传统教学范式。本文结合自身院校的办学特点,结合近几年创新实验室的机器人竞赛培养模式,提出了以理论课程体系为基础,以机器人竞赛为实践创新的培养流程。

1 计算机传统教学存在的问题

计算机专业教学有自身的特点,例如知识更新快、实践与理论并重等。计算机教学要解决知识储备与时俱进,实践创新与理论储备等矛盾具有很大挑战性。当前传统教学存在的主要问题包括以下两个方面:

首先,大多数本科院校计算机培养方式强调理论的教授,实践教学重视程度不高,也存在重视实践但实践本身与当前应用性存在差距,原因在于计算机专业的人才培养方案的更新较慢,但是专业知识更新较快,从而出现课堂上的授课内容与实用技术脱节的现象^[2-3],导致应用性培养存在一定的困难。

其次,传统课程的实验教学模式单一,不利于学生的创新性思维的培养。主要原因在于课程实验教学内容多为独立的验证性实验,缺乏系统性、

收稿日期:2017-11-01

基金项目:2014年安徽省信管专业综合改革试点项目(JD00914S01);安徽省省级示范试验实训中心项目(2016sxzx005);安徽省级资源共享课程项目(2015gxxk031)。

作者简介:李臣龙(1979—),男,山东日照人,讲师,硕士研究生,研究方向:人工智能。

设计性实验。另外由于原有课程体系教学的限制很难开展项目教学,这导致学生在项目团队协作上的欠缺。如何模拟项目团队建设、团队项目调研立项、项目规划、团队分工协作以及项目测试交付等成为高校应用型或技术型人才培养的重要内容。

由此,如何改革传统理论实践教学,做到与时俱进,缩小与主流实用技术的差距;如何引入项目教学,提高学生的创新性思维,培养学生的团队协作意识,成为传统计算机教学亟待解决的问题。研究与实践表明,通过竞赛驱动,帮助学生接触主流技术,更新原有知识结构,进而提高学生的实践能力以及培养学生的团队协作有积极的作用。

2 创新实验室机器人竞赛培养模式

2.1 组织机构建设

大学生创新实验室作为组织机构,从建立激励机制、完善硬件建设、建立创新基地、加强队伍建设、注重梯队培养等方面入手促进创新人才培养^[4]。先后组织了机器人、飞思卡尔、ACM、互联网+等各项赛事。学院依托各个系部、教研室资源进行嵌入式技术、物联网技术、电子技术等多方面的综合训练,注重实践锻炼,强调动手能力培养,组建了具有计算机与信息学院有特色的学科竞赛队伍:机器人竞赛组委会(主要承担Robocup 仿真足球赛、人形机器人舞蹈、循迹竞速车、机械臂搬运、武术擂台赛、单片机竞赛等项目),另外学院还设有飞思卡尔组委会(承担飞思卡尔竞速赛的竞赛任务)、互联网+大赛组委会以及中国大学生计算机设计大赛组委会。通过丰富多彩的竞赛活动,培养学生在计算机应用等方面的兴趣,锻炼了学生吃苦耐劳和团队合作精神。

2.2 机器人竞赛培养目标

计算机与信息学院从2009年着手准备安徽省机器人大赛和中国Robocup 机器人大赛至今,制定了着力培养具备良好专业知识体系和与社会需求接轨的应用技术型人才的目标,为此,为了培养学生计算思维、算法分析、系统设计等能力,提出了完善的竞赛机制,将机器人竞赛融入了计算机专业课程体系。结合本校和地方特色,积极融入合芜蚌国家高新区和芜湖机器人产业园的建设,以安徽工程大学机器人研究院为平台进行科研成果转化和学生应用型人才培养,为高校应用型或技术型人才培养提供了发展平台。

2.3 机器人竞赛培养模式特点

学院机器人竞赛根据学院自身的专业设置、学科特点和培养目标,设置了以机器人竞赛为主线的多样

化竞赛项目,形成了以兴趣为引导,以实践创新为目标的校级竞赛—学生普遍受益,省级、国家级、世界级比赛—优秀生培养发展的阶梯性竞赛机制。

培养模式流程如图1所示,以机器人竞赛为主线,结合本院课程体系和赛事级别分4个层次,为不同年级的学生提供参与竞赛的机会。4个层次主线从院级机器人大赛、省级机器人大赛、中国机器人大赛以及世界杯机器人大赛逐步深化,主线各个阶段辅以计算机设计大赛、ACM程序设计大赛、互联网+大赛等赛事。培养流程的知识储备从专业基础课到专业骨干课深化。

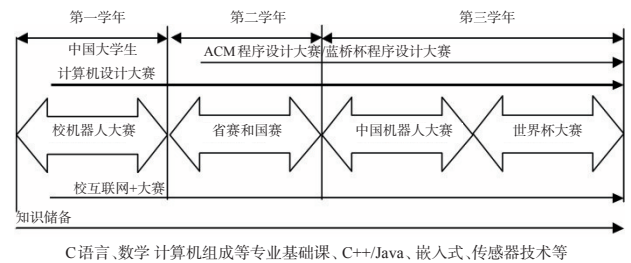


图1 竞赛培养规划

第1学年下学期,以机器人大赛为主线的各项竞赛,根据学生知识储备(主要是计算机基础课C语言和数学等基础课程)逐步开展。第1学年的主要培养目标是提高学生的实践动手能力,培养学生在竞赛中的团队意识。例如,互联网+大赛中学生要经历团队组建、分工、创意思辨、项目规划,推广路演等步骤,能够较好地增强学生的团队协作能力;相较于院机器人大赛,除了团队协作的要求,更注重专业基础知识的项目运用。第1学期院机器人大赛的主要项目包括:机器人相关专利大赛、人形机器人舞蹈等,针对大一学生的知识结构以兴趣引导为主,辅以入门门槛低的项目,让学生切入机器人编程和创新性思维开发。

第2学期,以省机器人大赛和中国机器人大赛为主线,辅以ACM程序设计大赛、物联网大赛等,发展学生中坚力量。机器人大赛主要项目有灰度循迹竞赛、机械臂搬运、武术擂台赛等。第2阶段竞赛项目要求学生具备嵌入式开发、传感器技术,高级语言编程的能力。

第3学期,以培养应用型创新性人才为主要目标,整合竞赛和学校机器人研究院实习机会,重点培养学生的项目开发能力。要求学生具备硬件设计和复杂算法的工程项目应用知识。

2.4 团队梯队建设

2.4.1 团队组建

机器人竞赛团队之所以发展壮大,离不开学生

通过努力取得的骄人成绩,更不能忽视学生人才的招募。加强机器人竞赛宣传让学生投其所好是团队梯队建设的首要任务。一方面,机器人协会通过学校教务部门、二级学院、学生社团、辅导员、任课教师等大力宣传机器人竞赛的基本情况、入会要求以及所需的专业背景,引导学生建立起对学科竞赛的正确认识,提高参赛积极性;另一方面,机器人协会通过组织召开机器人竞赛招募大会,开展机器人竞赛的专题讲座及宣传成果、开展机器人表演等方式吸引更多的学生参与到竞赛中来。宣传与招募活动吸引了大批学生加入,为了更好地发挥学生特长,选拔工作必不可少。机器人协会根据学生自由选择的项目进行笔试考察,合理地分配机器人竞赛项目和辅助项目,以最大程度满足学生的竞赛需求。

2.4.2 学风建设

学风建设是一种文化传承,机器人协会的学风建设直接影响到学科竞赛间的结果,另一方面,科学、规范和系统的竞赛体系也是促进良好学风的关键^[5]。

学院机器人协会制定了完善的自习考勤制度,保证每位学生在投入机器人竞赛时间的同时,也为平时指导老师及学生间交流学习提供了充足的时间。另一方面,学校也制定了完备的竞赛激励学分制度,为学生的兴趣特长培养提供了支撑。通过竞赛的历练也培养了学生友谊第一比赛第二的团队精神,传承协作、共同进步的理念。

2.4.3 梯队培养

机器人竞赛队伍建设有完善的选拔、分配和培训机制。以大一、大二本科生为主要选拔对象,通过课程成绩、活动表现和考试选拔手段进行招募。为了延续竞赛特长,让学生快速入门,传帮带是队伍培养的关键。

竞赛培训方面,首先根据学生特长分配对口竞赛项目,由有参赛经验学生定向培训,辅以指导教师的讲座以及选修课程,完善培训体系。

另一方面,各项赛事由高年级学生搭配低年级本科生参加竞赛,每次赛后写总结报告、分析不足,完善培训资料,为后续工作指明方向,保证了各项赛事经验的传承。

参考文献:

- [1] 中新网.图解:引导部分地方普通本科高校向应用型转变[EB/OL].(2015-11-16)[2017-04-30].<http://finance.chinanews.com/gn/2015/11-16/7625028.shtml>.
- [2] 王志坚.计算机毕业生人才市场需求考查调研[J].硅谷,2009(1):146.
- [3] 冯艳红,孙庚,于红.地方高校转型发展期的工程人才培养模式探索[J].计算机教育,2015(24):14-18.
- [4] 张姿炎.大学生学科竞赛与创新人才培养途径[J].现代教育管理,2014(3):61-65.
- [5] 白广梅,林兴桃.以实验竞赛为依托推进实验教学与人才培养[J].实验室科学,2017(3):232-234.

3 改革教学模式

在计算机相关专业的教学方面,教师针对机器人竞赛的实际情况,对培养方案、计划作了适当的补充与充实。主要是在相关课程中介绍和融入相关竞赛案例,激发学生学习兴趣。主要在微机原理及应用、单片机技术、ARM嵌入式系统、传感器技术等课程设计中增加相关技术的实践,如:接口通信实践(UART、TTL、RS-232、IIC等);传感器数据处理实验(灰度传感器、超声波传感器、磁力传感器、重力传感器、陀螺仪等);另外还包括电机控制和机器人控制相关算法实践(PID控制、循迹算法、陀螺仪欧拉角解算等)。课程之外,暑期实践等实践环节也是对学生进行选择或提升的重要举措,实践项目会选取竞赛相关课题,使学生能够接触、学习到课程理论之外的知识。由此,学院的机器人竞赛与计算机教学改革相辅相成,相互促进,推进了学院传统教学的应用型改革。

另外,在机器人相关课程的团队教学过程中,学生可以根据自己的特长组建项目团队。学习团队要有明确分工与工作验收标准。在学习团队中,学生相互学习,共同进步有利于培养团队协作精神。

针对团队中成绩表现优异的学生,结合学生发展兴趣和相关单位的人才需要,学院依托安徽工程大学机器人研究院,为学生提供暑假实习机会,参与项目的开发;为了促进学生与企业间实践交流,实现学生课程培养与社会需求的衔接,为应用型创新发展提供学习平台。

4 结语

本文以安徽工程大学机器人协会竞赛组织为例,分析了机器人竞赛为主的赛事组织模式,提出了一种以机器人竞赛为驱动的计算机人才培养模式,有效地提高了学生在应用技能方面的能力,机器人协会2009—2017年获省级、国家级机器人。世界杯竞赛证书近50项,其他竞赛证书20余项;机器人协会成员历年就业率达到100%,就业质量高。实践证明以竞赛为驱动的课程培养模式,对应用型本科院校计算机专业的教学改革起到了积极的促进作用。