

Innovative Education Reform of Intelligent Robot Teaching Construction

Xiangjin Zeng, Dunbo Cai, Haihui Wang

School of Computer Science and Engineering, Wuhan Institutes of Technology, Wuhan Hubei
Email: xjzeng21@163.com

Received: Oct. 9th, 2017; accepted: Oct. 23rd, 2017; published: Oct. 30th, 2017

Abstract

Through the positioning research and analysis for robot curriculum, this paper introduces the status quo of the robot course construction for the intelligent science and technology major, analyzes the current problems existing in the teaching, and presents the thoughts and ways of the course construction in the innovation education reform.

Keywords

Intelligent Science and Technology, Innovation Education, Robotics, Curriculum Reform

智能机器人教学建设的创新教育改革研究

曾祥进, 蔡敦波, 王海晖

武汉工程大学计算机科学与工程学院, 湖北 武汉
Email: xjzeng21@163.com

收稿日期: 2017年10月9日; 录用日期: 2017年10月23日; 发布日期: 2017年10月30日

摘 要

通过对机器人课程的定位、调研和分析, 阐述智能科学与技术专业的机器人课程建设的现状, 分析目前教学存在的问题, 并给出课程建设的创新教育改革的思路与途径。

关键词

智能科学与技术, 创新教育, 机器人学, 课程改革

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 现状阐述和问题分析

1.1. 现状

教育部在2004年批准设立智能科学与技术专业。武汉工程大学于2005年设立智能科学与技术专业。机器人比赛是武汉工程大学智能科学与技术专业的优势所在[1]，10年间共拿到12项世界冠军。机器人学课程是智能科学与技术专业的核心课程，国内很多大学开设了相关课程。中南大学蔡自兴教授作为智能科学的奠基者和创始人，在中南大学信息科学与技术学院率先建设了机器人学精品课程。清华大学、北京大学、厦门大学、北京理工大学、中山大学、桂林电子科技大学、首都师范大学、北京科技大学等高校都在本科阶段或研究生阶段开设了机器人学课程。部分高校依托较强的科研实力，设立了相应的机器人研究所或研究室，如上海交通大学机器人研究所、华中科技大学智能控制研究所等，锻炼和培养了一批青年教师[2][3][4]。

武汉工程大学智能科学与技术专业在设立之初就开设了机器人学专业课程，由于学院无较强的科研实力作为依托，机器人学的课程教学和科研基本从零开始，在几届学生教学过程中，一直采取摸索的方式，在教学内容上仍以运动学及三轴机械手的动力学为基础，教学方式上也沿用传统的理论推导为主，导致教学效果和学生的学习兴趣不高。智能科学与技术专业学生毕业对专业和课程的认可度很低，最近武汉工程大学对毕业的06、07、08、09届学生做了网络问卷调查，智能专业认可度排名倒数。

1.2. 在教学中面临的问题

各高校在智能机器人教学普遍存在以下问题：

教学内容和教学方法的问题。在教材选择上，大部分高校采用中南大学蔡自兴教授或华中科技大学熊有伦院士的《机器人学》，课程教学内容仅讲述工业机器人的运动学和动力学，对智能机器人的如机器视觉应用、移动机器人路径规划、多智体多传感融合控制没有涉及。教学方法和教学手段单一，实践教学薄弱。实验课时一般为8学时，有的高校根本不设实验课时。

教学团队建设的问题。教学团队建设是在课程建设中最容易被忽略的一环。我们需要把握教学内容建设，并实施教学方法的研究，来实现教学内容和教学方法的建设，在师资队伍的建设方面，特别需要提升年轻教师的专业知识，使教师增强教学水平，增强教学过程管理。

实践教学环节的设置与实施问题[5]-[7]。针对现阶段慕课微课等现阶段主流教学手段，如何在有限的经费条件下，制作出高效的教学文件的问题，以及如何鼓励和引导教师积极参与这项工作，并能高效、有序、规范地组织和完成任务的问题。

引导学生积极参与、认真对待实践教学的问题。如何调动学生的积极性、激发学生的参与热情，使学生充分认识到面向科研能力培养的实践教学环节对其自身发展的重要性，而不是简单地理解为完成学业任务。课程建设最终服务于学生。如何对学生进行有效组织和有效管理的问题。如何激发学生对机器人学课程的兴趣问题。

课程建设流于形式，片面追求技术化的问题。在没有根据课程教学内容特点进行的组织教学，无论是否满足教学条件，如果只关注的形式，就会缺乏改革创新，引起片面追求教学的技术和形式。

2. 课程建设的目标和途径

下面给出了智能机器人课程教学的目标与途径:

2.1. 目标

改革人才培养模式,使学生的综合能力和综合素质得到很大的提高。以武汉工程大学智能科学与技术专业的全体学生为研究对象,通过课程建设,培养学生的科研能力,在探讨式、项目式教学过程中,提高学生发现问题、分析解决问题的能力,全面提高学生创新创业能力;通过教学内容的建设,培养学生团队协作、社会交往、勇攀高峰的精神;通过科研训练、参与教师的科研项目等方式,使学生能更多地了解社会的需求,增强学生实践动手能力,提高学生就业的竞争力和创业能力。

通过课程建设,使该门课程具有一二名在同一学科领域具有广泛影响的名师作为课程建设的负责人,培养造就一支职称、年龄结构合理,且相对稳定的教师队伍,营造有利于青年教师成长的良好环境,建立教师积极开展科学研究和教学研究的有效机制。

2.2. 途径

内容特色与创新:实训课程的内容尽量多地增加目前在智能制造领域上既先进又实用的生产实例,缩短教学与生产一线的差距,通过增加多像机环境下多机械手协调操作控制实例来讲授智能机器人课程在智能制造方面的应用。讲课过程中随时增加先进机器人的新技术、新工艺、新材料、新设备,体现科技发展的动态与前景,引导学生去探索本行业的前沿知识和发展趋势。

教学方法特色与创新:采用展现在学生面前的综合法、互动法、讨论法、操作法等。有助于培养学生自主学习的能力,尽最大限度的压缩理论授课时间,以设计视觉应用机器人课题(如全自主智能固晶机)为背景,把机器人应用的设计流程作为教学内容的基本思路,将设计要点以模拟现场的方式展现在学生面前。

3. 创新教育改革思路[8]

在课程教学方法上,主要采用以下两种方法:小组讨论法;案例教学法。在小组讨论法中,我们根据学生的情况(主要分为熟悉硬件类、熟悉软件类及熟悉算法类)每3~5人组成一个小组(这个小组与后面的课题团队不同,小组讨论内容以课程理论知识为主),每个小组设立一名组长负责课题汇报总结。根据机器人学课程学习的情况,设定运动学、逆运动学、视觉标定、图像视觉伺服等讨论内容(这里也包含案例教学,把要讨论的内容以案例形式出现),老师通过引导教学后,组织各小组进行相应课题的讨论,发挥“人多力量大”的优势,让好学生动起来,给差生讲解,中等生也可以发表自己的见解,这样好学生可以更深入的理解题目,中等生也会有新的体会,对于差生来说几乎是一对一地辅导过程。

在教学内容方面,适量削减课堂教学学时数,增加实验教学学时数(将大幅提高综合性、设计性实验比例),增加实践教学环节总周数。鼓励教师将科研成果进教材、进教案、进实验。在教学内容上,除运动学、动力学等基本内容外,加入视觉伺服控制应用,移动机器人(多智体)路径规划、多传感器融合控制等内容;结合自动控制原理课程,完整的讲述智能视觉机器人的运动学位置建模(这部分是现有机器人学课程的主要内容)、标定、图像处理、视觉伺服控制器(后三点机器人学课程没涉及,但应用时需要)的设计等一整套的内容,使学生对机器人的应用有整体了解和认识。

针对机器人学课程教师工程实践能力薄弱,进行以下改革和实践:一是制度化地定期安排专业教师到企业顶岗实践,参与企业的产品开发和生产过程;二是通过聘请企业技术人员(基地单位:深圳市鹰眼在线科技有限公司)担任兼职教师和在企业建立工程实践教育中心,让企业技术人员参与培养过程;三

是通过同合作高校英国茅茨里斯大学的联系, 互相交流教学科研方法, 提高国际化水平。

在提升学生的课程学习兴趣方面, 以博创平台——机器人创新实训套件(高级版)UP-ROBMUL-I 为对象, 组建若干个机器人学课题团队(每个团队 4~5 人), 专业学生全部参加, 并实行动态管理, 在教师的指导下开始进行课外科技活动和科研训练工作。通过成立武汉工程大学机器人创客社团, 吸引爱好机器人相关领域的学子参与。在社团基础上, 成立机器人创客空间, 由学校大创中心提供办公位置, 创客空间内软硬件建设及各项配置服务均免费面对工程大学学生开放, 用于开展多种类型机器人创新实验。这样一来, 让学生在实践及创新创业方面主动学习和实践智能机器人课程知识。

在拓展学生视野方面, 定期举办讲座、交流会、报告会, 由专家和学生自己进行报告, 从而开阔学生的视野, 加强各团队之间、团队内部的学术交流, 营造浓厚的学术氛围。加强教师与学生的交流和反馈工作, 每周开一次教师团队的交流会, 及时发现问题, 不断调整措施, 保证这一工作顺利地开展。

基金项目

教育部协同育人项目(201701036016), 湖北省教育厅科学研究重点项目(D20171503), 武汉工程大学科学研究基金(K201476), 智能机器人湖北省重点实验室基金(201705)。

参考文献 (References)

- [1] 张彦铎, 王海晖, 刘昌辉. 地方工科院校“智能科学与技术”专业建设的若干思考[J]. 学科专业建设, 2009(11): 34-42.
- [2] 王旭仁, 姚叶鹏, 刘丽珍. 机器人课程建设探索和思考[J]. 计算机教育, 2011(15): 89-91.
- [3] 战强, 王东月. 机器人学课程教学改革探讨[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2010, 23(2): 117-120.
- [4] 董翠敏, 刘永强. 以机器人教育为平台培养大学生创新意识和能力[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(9): 243-244.
- [5] 王军, 李明. 面向机器人工程对象的“创新研究型实验”课程建设[J]. 实验室研究与探索, 2013(6): 291-294.
- [6] 刘丽珍, 王旭仁, 刘杰. “智能科学与技术”本科专业教学改革及课程建设[J]. 计算机教育, 2009(11): 112-115.
- [7] 王旭仁, 何花, 周全, 等. 深入完善“智能机器人”实践课程体系, 促进实践教学[J]. 计算机教育, 2009(11): 116-118.
- [8] 曾祥进, 王海晖, 赵彤洲, 等. 地方高校大学生创新创业能力培养模式思考[J]. 考试周刊, 2015(49): 147-148.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: ces@hanspub.org