

高职院校机器人教学模式研究 — 以电类专业为例

张 亮

(吉林铁道职业技术学院电气工程学院,吉林 吉林 132200)

摘要:机器人技术代表着先进制造技术和先进的生产力,在机械制造、电子元件器件及集成电路的制作、交通运输、卫生、安全等领域均有广泛的应用。各大高职院校为响应机器人技术发展的号召,以不同方式开展机器人课程的教学。本文以电类专业为例,从理论课程的升级,实践课程的创新,课后兴趣培养,自主设计机器人参加比赛等几个方面进行研究,探索出适合高职院校机器人课程的教学模式。

关键词:高职院校;机器人课程;电类专业

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.17.264

1 概述

在发达国家,机器人教育从基础教育阶段就开始普及,而国外高校,机器人无论是作为专业课程还是专业学习的平台或者工具,都已经非常普及。相比于发达国家,我国机器人应用普及程度还存在很大的差距,我国高校机器人教育也落后于发达地区和国家。为了减小与发达国家的差距并适应企业对机器人相关技术能力的要求,许多高等学校都开设了机器人技术相关实践课程,并在各个学科之间开展机器人的选修课,让不同专业的学生对机器人技术有所认识^[1]。

2 高职院校机器人教学存在的问题

随着信息技术教育课程与教材改革的深入和人工智能技术的发展,在高等教育中渗透机器人学科知识与机器人应用前景方面的教育已势在必行。日前在高职院校的机器人教育存在一些问题:

2.1 没有形成学科专业和课程体系

目前我国只有少数高校在研究生阶段设立了机器人研究方向,所建立的机器人研究所和实验室也只是为研究生和相关老师科研服务,广大的本科生和专科生不能享受到相应的培养。虽然有些重点高校已经开始在本科阶段开设一些机器人相关的结构设计和软件编程课程,但没有形成统一规范的课程体系。另外,由于机器人教育发展时间较短,缺乏标准的教材和成熟教学方案。

2.2 配套教育设备不规范

由于教学机器人的价格比较昂贵,单机及各种主机模块、传感器及其他配件价格都不菲,且品种凌乱,大部分院校只能购买少数的设备用于科研或机器人竞赛,课堂教学的普及几乎不可能。再加上市场的不规范和商业的炒作模糊了机器人的概念,尤其是对教学机器人而言,其结构相对简单,可开发性也有局限,甚至作为智能玩具的优势显著,对高校学生的能力培养

表 1 基于 STM32 芯片的机器人课程实训教育内容

任务	教学内容	任务	教学内容
1	任务: 数码管静态/动态显示设计与实现 (1) 数码管静态显示电路设计 (2) 数码管静态显示程序设计、运行与调试 (3) 数码管动态扫描显示电路设计 (4) 数码管动态扫描显示程序设计、运行与调试 技能训练: 共阳极 LED 数码管应用	6	任务: STM32 定时器的定时设计与实现 (1) 认识 STM32 定时器 (2) STM32 定时器定时的相关寄存器 (3) STM32 定时器相关的库函数 (4) STM32 定时器的定时设计 技能训练: 基于寄存器的 STM32 定时器定时设计与实现
2	任务: 10 口的位操作与实现 (1) 位带区与位带别名区 (2) 位带操作 (3) 10 位带操作的宏定义 (4) 10 口的位操作实现 技能训练: 10 口的位操作应用	7	任务: PWM 输出控制电机 (1) STM32 的 PWM 输出相关寄存器 (2) STM32 的 PWM 输出编程思路 (3) STM32 的 PWM 输出相关库函数 (4) PWM 输出控制电机设计 技能训练: 基于寄存器的 PWM 输出控制电机设计与实现
3	任务: 按键控制 LED 设计与实现 (1) 按键控制 LED 电路设计 (2) 按键控制 LED 程序设计、运行与调试 (3) GPIO 寄存器地址映射 (4) 端口复用使用 (5) 端口复用重映射 技能训练: 一键多功能按键识别设计与实现	8	任务: STM32 的串行通信 (1) 认识 STM32 的 USART 串口 (2) STM32 串口的相关寄存器 (3) STM32 串口的相关函数 (4) STM32 的 USART1 串口通信设计与调试 技能训练: 基于寄存器的 STM32 串行通信设计
4	任务: 中断方式的按键控制设计与实现 (1) STM32 中断 (2) STM32 外部中断编程 (3) 中断方式的按键控制程序设计 (4) 中断方式的按键控制工程搭建、编译与调试 技能训练: 中断方式的声光报警器	9	任务: STM32 串口无线传输设计与实现 (1) 基于 WiFi 的 STM32 串口无线传输电路设计 (2) 基于 ZigBee 的 STM32 串口无线传输电路设计 (3) 嵌入式智能车通信协议 (4) 基于寄存器的 STM32 串口无线传输程序设计 技能训练: STM32 串行通信口和无线模块的综合设计
5	任务: 基于 SysTick 定时器的 1 秒延时设计与实现 (1) SysTick 定时器 (2) 库函数中的 SysTick 相关函数 (3) SysTick 的关键函数编写 (4) 基于 SysTick 定时器的 1 秒延时设计与实现 技能训练: 函数的编写	10	机器人嵌入式应用技术项目案例 (1) 远程控制嵌入式智能车的巡航 (2) 远程控制道闸、LED 数码管计数器的开启 技能训练: 项目综合设计能力

起不到应有的作用^[2]。

2.3 课程不能激发学生学习的兴趣

在高职院校电子信息专业开设如“机器人学”、“人工智能”等理论性强的课程则没有必要,这违背了高职教育的目的。所以,应该从高职实际的教育特点出发,将机器人教育与相关专业课程相结合,借助品牌生产厂商专门开发的机器人成品、套装或散件,布置与课程相关的、具有创新性的任务,让学生自己动手组装和调试电路并完成任务,以激发学生学习的兴趣,培养学生的综合能力。

3 高职院校机器人教学实践

为了达到好的教学效果,应将智能机器人教学与课堂教学进程相融合,通过讲解智能机器人的软硬件设施,让学生更好的将理论知识与实际操作相结合,并设置专门的智能机器人实验室,让学生们有充分的空间和时间动手实践,通过对智能机器人进行简单的拆卸和组装,研究智能机器人的传感器,激发学生的创新意识。其次,为提高学生的设计兴趣,各高职院校可以针对典型的应用型实例,进行智能机器人技术的设计比赛,教育部门应给予高度重视,并设立创新能力的奖项,鼓励学生们勇于投身设计制作中,从而提升学生专业的水平。具体实施过程主要包含以下四个方面的内容:

3.1 将理论课程更多的和机器人知识融合

教育机器人将机器人应用于教育领域,日前,教育机器人硬件技术方面已经非常成熟,设备的可靠性、灵活性、耐用性等性能都已得到社会的广泛认可。教育机器人的硬件配件多样,技术支持能力强,价格也相对便宜。但控制操纵机器人的关键问题之一是软件设计,主要是通过C语言或C++、C#等程序设计语言进行程序设计,通过编程对机器人进行控制。这就给学生提供了广阔的开发平台,通过编程对机器人进行操纵,使其完成各种任务,培养了学生的综合应用能力。因此,可以在《C语言》和《单片机》等理论课程的引入机器人控制技术^[1]。通过理论课程的学习,让学生认识到理论知识的重要性,只有依据编程控制,机器人才能够做出各种动作并实现相应功能,如搬运机器人、自动驾驶机器人、仿人机器人等。

3.2 实训项目的合理设计

目前市面上嵌入式机器人的控制芯片以STM32居多,可以通过购买相应硬件套件,结合教学内容讲解智能机器人的控制板、传感器、输出设备等硬件知识以及智能机器人控制程序的开展等软件知识。通过项目教学法,让学生在学完课程内容后能独立组装并调试好智能机器人。最终了解智能机器人系统的软硬件组成和工作原理,激发学习兴趣和热情^[2](表1)。

3.3 开展基于机器人工作室的科技创新活动

我院由电气工程学院牵头组建创新实验室,作为学院开展智能机器人教学活动的平台。

2019年成功申请到省级项目建设基金项目,这为智能机器人教学活动的持续开展提供了保证。在建设创新实验室的同时,在全校涉电类专业学生中挑选了20余名学生组成了学院的智能机器人兴趣小组,并根据机器人课程的学习情况和校内比赛的成绩进行人员的增补。实验室教师从传感器的性能到智能机器人的组装再到程序的编写对学生进行课外授课,使学生不仅知识水平得到了提高,兴趣更是极大增长。

3.4 通过竞赛检验学习成果

与本科生相比,高职学生在对实用型和技能型的课程上更

表2 近年来机器人相关比赛成绩

序号	比赛名称	指导教师	成果	时间
1	吉林省高等学校机器人大赛	张亮	一等奖	2019.05
2	吉林省高等学校机器人大赛	陈冬鹤	一等奖	2019.05
3	吉林省高等学校机器人大赛	张玉	二等奖	2019.05
4	吉林省大学生电子设计竞赛	陈冬鹤	一等奖	2020.09
5	吉林省大学生电子设计竞赛	张玉	二等奖	2020.09
6	全国大学生ROBOTAC机器人大赛 方案设计赛	陈冬鹤	一等奖	2020.11
7	全国大学生ROBOTAC机器人大赛 多足清障任务赛	张亮	二等奖	2020.11
8	全国大学生ROBOTAC机器人大赛 自动布障赛	张玉	二等奖	2020.11

有专注和钻研精神。通过开展智能机器人教学活动让优秀的学生参加智能机器人竞赛,发挥他们的主动性和创新能力,更能够学以致用,丰富以就业为导向的办学内涵,同时也使学生在参与学习和比赛的过程中体验竞争和集体荣誉感。近年来基于大学生的机器人大赛越来越多,许多的高职院校也参与其中。我校学生也取得了较好的成绩(表2)。

4 机器人课程教学模式的研究

高职院校开展机器人教学活动对学生技能培养、科技的社会化具有重要的意义。它给高等职业教育尤其是工科类高等教育在教学内容、教学形式及教学效果上都会带来更多的惊喜与期待。在高职院校,开展智能机器人教学对学生的发展具有重要的促进作用。学生通过对智能机器人的设计与实践操作,对机器人的学习和理解一定会十分深刻。所以,通过理论教学内容的升级融合,实训课程的合理化设计,机器人工作室的充分利用,以及各类机器人比赛的磨砺,学生一定会成为合格的技术型人才。

参考文献

- [1]周威.机器人教育融合传统教育课程创新人才培养新模式[J].哈尔滨职业技术学院学报.2020,(4):75-77.
- [2]陈松云,何高大.机器智能视域下的教育发展与实践范式新探——2018《美国机器智能国家战略》的启示[J].远程教育杂志.2018(03):34-44
- [3]梁华,杨光祥,胡健,等.以机器人教育为载体的大学生实践能力培养研究[J].计算机产品与流通.2018,(3):201.
- [4]康斯雅,钟柏昌.机器人教育中的逆向工程教学模式构建[J].实验技术与管理.2019,(4),56-64.

作者简介:张亮(1982.08-),男,汉,吉林省吉林市人,吉林铁道职业技术学院电气工程学院讲师,主要从事电气自动化的教学与研究。