

# 信息技术在高职院校课程教学中的应用\*

## ——以《工业机器人综合应用》为例

林雁飞 解军

(广州工程技术职业学院 机电工程学院 广州 510925)

**摘要:** 高职院校工业机器人技术专业的跨学科、综合性的职业特征,决定现行的通识教育内容和传统的课堂教学方式已不能满足产业、职业人才的培养需求。本文依托广东省教育教改项目,探索“项目引领、任务驱动、虚实融合、实境锤炼”的特色鲜明的课程改革模式。并以《工业机器人综合应用》课程为例,阐述教学内容的构建、课程实践过程中的难点及将信息技术融入教学的实施过程。课程充分利用信息化手段,拓展教学的时间、空间和内容,极大地提升教学效率,达到较好的教学效果。本文研究内容紧扣职业教育发展新动向,具有一定的创新意义与应用价值。

**关键词:** 职业教育; 工业机器人技术; 信息技术; 虚拟现实(VR)

**中图分类号:** G202; G712; G434

**文献标识码:** A

**文章编号:** 8580

## Application of IT in the Curriculums' Teaching of Higher Vocational Colleges —Taking the 〈Comprehensive Application of Industrial Robots〉 as an Example

LIN Yanfei XIE Jun

(School of Mechanical and Electrical Engineering,  
Guangzhou Institute of Technology Guangzhou 510925)

**Abstract:** Nowadays, the general education content and traditional classroom teaching methods can no longer meet the cultivating needs of industrial vocational talents, because the industrial robots technology in the higher vocational and technical schools is interdisciplinary and comprehensive. In the paper an distinctive curriculum reform mode is discussed, that was studied in Guangdong teaching reform project. The 〈Comprehensive Application of Industrial Robots〉 curriculum is taking as an example, the application of IT in the curriculums' teaching is elaborated. When we use the on-line resources, virtual simulation technology and virtual reality in the teaching, students will be interested, they can learn anywhere and anytime, the learning efficiency will be improved greatly. The research content of this paper follows closely the new trend of the development of vocational education and has certain innovative significance and application value.

**Keywords:** vocational education; industrial robots technology; IT; VR

### 0 引言

2018年教育部发布《教育信息化2.0行动计划》指出因应信息技术特别是智能技术的发展,积极推进“互联网+教育”,坚持信息技术与教育教学深度融合的核心理念。旨在构建网络化、数字化、智能化、个性化、终身化的教育体系,建设人人皆学、处处能学、时时可学的学习型社会<sup>[1]</sup>。经过近十年的建设,在高职院校中,多媒体、在线课堂、翻转课堂、微课、慕课以及虚拟仿真等信息化手段已常态化。部分院校还建立智慧教室、智能教学管理系统、数字化工厂、数字化车间等大型信息化综合系统。信息技术在高职院校课程教学的应用特点也由原来的普适性向个性化发展,在信息技术应用中更追求合理性和学生适应性。

工业机器人技术是一门跨多个学科的综合性的技术,涉及自动控制、计算机、传感器、人工智能、电子技术和机械工程等多学科的内容。课程内容科技含量高,对技术理论

要求高,而这正是职业院校学生的学习短板。传统的教学方式采用“讲授——接受”的模式,强调学生通过感觉、知觉、思维、想象、注意和记忆等方式进行学习,这种模式是以“教师中心、教材中心、课堂中心”的“三中心”为理论的<sup>[2]</sup>。这种被动的学习模式无法吸引学生的关注,理论的不完善造成学生在学习上无法做到精益求精,甚至丧失学习的兴趣。本文依托广东省教育厅教改项目——高职扩招背景下工业机器人技术专业“三教”改革探究,探索“以学生为中心”教学理念,推动项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式,更加注重“因材施教”,利用信息化手段,实现院校课堂、网络课堂以及企业课堂的课堂教学革命,利用现代信息技术和信息资源,统筹安排教学过程的各个要素,引导学生转变学习方式,拓展学习的时间与空间,对学习过程进行综合优化,从而提高课堂效率、改善教学效果、促进“教”与“学”的改革,从而提升课程教学质量。

\* 基金项目:广东省教育厅教学改革研究与实践项目高职扩招专项“高职扩招背景下工业机器人技术专业‘三教’改革探究”(JGGZKZ2020114)。

## 1 课程教学内容分析

《工业机器人综合应用》是工业机器人技术专业的核心课程,主要讲授工业机器人技术在不同领域的应用,综合性极强,面向的也是即将走上实习岗位的毕业班学生,对学生提升专业技术技能水平极为重要。经过教学改革,教学团队逐步形成“项目引领、任务驱动、虚实融合、实境锤炼”的特色鲜明的课程教学模式。教学团队通过企业调研,分析本地区对专业人才的岗位需求,确定人才培养目标,构建人才培养模式。并对工作任务进行分析研究,精选工业机器人几个典型应用系统,并邀请行业专家进行论证,明确职业能力要求和学习内容,再对内容进行分类、整合,设计学习项目。课程对接工业机器人操作调整工职业技能标准,以面向就业岗位为导向,结合工业机器人技术应用能力目标,对本课程进行知识体系构建。整个学习过程突出职业性、实践性和实用性的特点。按工业机器人典型应用为课程设计五个项目。采用任务驱动的方式组织教学内容,以典型案例为载体讲述工业机器人的基础知识,培养学生了解和掌握工业机器人应用能力。教学内容安排如表 1 所示。

表 1 课程教学内容

序号	单元	主要内容
1	项目一:搬运码垛工作站应用	任务 1: 搬运码垛工艺流程分析; 任务 2: 搬运码垛工作站程序设计; 任务 3: 搬运码垛工作站系统调试与运行; 任务 4: 拓展训练—化肥搬运码垛工作站设计。
2	项目二:注塑机上下料工作站应用	任务 1: 注塑工艺流程分析; 任务 2: 注塑机上下料工作站程序设计; 任务 3: 注塑机上下料工作站系统调试与运行; 任务 4: 拓展训练—数控机床上下料工作站设计。
3	项目三:物料柔性分拣工作站应用	任务 1: 分拣工艺流程分析; 任务 2: 柔性分拣工作站程序设计; 任务 3: 柔性分拣工业机器人工作站系统调试与运行; 任务 4: 拓展训练—牙刷柔性分拣工作站设计。
4	项目四:双臂机器人 3C 装配工作站应用	任务 1: 装配工艺流程分析; 任务 2: 双臂机器人 3C 装配工作站程序设计; 任务 3: 双臂机器人 3C 装配工作站系统调试与运行; 任务 4: 拓展训练—饮料瓶装配工作站设计。
5	项目五:玩具陀螺生产线系统设计	任务 1: 玩具陀螺生产工艺流程分析; 任务 2: 玩具陀螺生产线多机协同程序设计; 任务 3: 玩具陀螺生产线系统调试与运行; 任务 4: 玩具陀螺生产线 MES 系统应用; 任务 5: 拓展训练—太阳能帆板生产线设计。

## 2 课程教学实施难点

《工业机器人综合应用》课程属于“理论+实训”的理实一体化课程,采用项目引领、任务驱动的教学模式,在实施过程中,存在以下难点:

### 2.1 项目类型不同对应设备不同

工业机器人技术的设备品牌很多,不同品牌采用不同的编程模式。同一品牌的机器人应用场景不同,采用不同的机器人型号,以 ABB 工业机器人为例,在执行搬运码垛任务时,一般采用 IRB-120 机器人,而在执行柔性分拣任务时,则要选择 IRB-360 并联机器人。此外,工业机器人技术的实训设备是以工作站为单位的综合性设备,功能不同,外围设备也不同,每套设备的功能单一。因此,《工业机器人综合应用》与其它课程一门课、一套设备不同,由于课程

教学内容选取工业机器人在不同产业的应用,需要配套不同的工作站设备。从表 1 的教学内容看出,完成 5 个项目的教学任务,需要配套 5 个不同类型的工作站系统,而且每个项目又都需要拓展训练,这样要保质、保量地完成教学内容,共需配套 10 个不同类型的工作站,无疑大大增加了实训室建设的难度;

### 2.2 设备昂贵、配套不足

我国目前工业机器人教学实训设备建设成本比较昂贵,仅一台工业机器人设备就是几十万,一个实训室的建设经费要 200 万以上<sup>[3]</sup>。广州工程技术学院工业机器人技术专业是广东省第一批二类品牌专业,在资金尚充足的情况下,建设由工业机器人综合实训室、竞赛实训室、创新实训室等组成的广东省院校内实训基地。其中 10 套工业机器人综合实训平台可满足课程项目一和项目二的教学需求,但用于其它三个项目的设备都各只一台。而拓展训练来源于企业真实案例,受经费和场地的限制,无法配套;

### 2.3 现场操作的安全限制,故障无法在设备上展示

《工业机器人综合应用》课程的教学重点是工作站的调试与运行,锻炼学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。在实训中培养学生排除故障的能力,但在实际运行中,受限于现场操作的安全问题、设备维修成本高、场地限制等原因,有些故障无法在设备上——展示,比如新手常会出现路径规划不合理造成的撞机问题、违反安全操作引发报警或停机等问题。

## 3 信息化技术应用分析

随着互联网、大数据、虚拟现实(VR)等信息技术的高速发展,信息技术被广泛地应用于各类行业。将信息技术应用于教学实践环节,传统的教学模式发生了巨大的变化<sup>[4]</sup>。信息化技术以其丰富的信息资源、便利的互动手段、易于差异化管理等优点,受到广大教师的青睐和推崇。大量实践证明,信息技术有利于激发学生的学习兴趣、积极性与创新意识,大大提升教学的效率与效果。信息化教学在现代教育改革与创新中发挥至关重要的作用,也是现代教育改革发展的重要方向<sup>[5]</sup>。

目前,常见的信息技术教学应用有:教学管理系统开发,如选课、排课、考勤系统等;授课环节的云教材、雨课堂等;实训环节的数字化工厂等。各大信息技术开发企业与院校合作,掀起信息技术教学应用的热潮。信息技术应用关键在于合理性,不能撇开信息技术的工具属性,为信息化而信息化。在教学设计上,应立足信息技术的适用性,以期与课堂教学有机融合。

下面介绍《工业机器人综合应用》的课程信息化应用情况。

### 3.1 网络课堂,延伸学习的时间与空间

团队坚持是“以学生为中心”的教学理念,采用线上线下混合式教学模式,充分利用空中课堂、超星学习通等平台创建课程线上学习资源。教师在平台上传 PPT、微课、教学视频等丰富的网络教学资源,并利用权限设置引导和鼓励学生的自主学习。课前,教师发布项目任务书和预习资料,学生以小组的形式展开预习与任务方案讨论。教师通过大数据可精确掌握学生预习的情况,及时微调授课计划;课

中,平台签到、随机提问、答案投票等功能,活跃课堂气氛,提升学生学习兴趣;课后,教师通过平台发布作业和拓展任务等,学生与教师互动、提交作业等,避免见面的尴尬,增强了师生间的互动,形成良好的学习、讨论氛围;此外,学生课堂上一时没有弄懂的内容,也可课后在平台上通过教学视频、重难点微课等内容进行学习,网络平台学习拓展学习的时间和空间,给予学生学习的自主性和个性化选择,有利于“因材施教”。在疫情时期,教育部“停课不停学”的要求,把网络课程建设推向高潮,网络平台的建设技术也推陈出新,但海量的学习资源有时也让学生无所适从,教师应及时掌握信息技术,在应用上掌握主导性,结合课程特征,合理整合网络资源,理清教学思路,引导学生高效使用网络教学平台。

### 3.2 仿真软件,实现课后拓展

针对实训设备配备不足,项目拓展训练无设备的问题。教学团队在教学中结合虚拟仿真软件进行工作站的开发。比如对 ABB 工业机器人工作站的创建,主要采用 Robot Studio 仿真软件为开发主体。先用 SolidWorks 建模软件,将经典企业应用案例进行 1:1 建模,再导入 Robot Studio 仿真软件组态工作站、编程、运行。通过开展虚实结合的教学,真实再现校企结合、工学结合的教学模式,同时有效促进学生利用软件平台进行创新应用和创新设计,如图 1 为某化肥生产企业工业机器人应用现场,图 2 为利用建模和仿真软件创建的化肥搬运仿真系统。在这个应用中,Robot Studio 离线编程和 SolidWorks 建模是先修课程,通过这个拓展的训练,学生不但没有增加学习负担,反而进一步巩固已学知识,实现知识的综合应用,进一步提升技能。



图 1 某化肥生产企业工业机器人应用现场

### 3.3 VR 技术,开发排故游戏

虚拟现实技术 VR(即 Virtual Reality),虚拟现实是目前信息技术的终极应用形式,因其超真实的视觉体验,被广泛地应用游戏领域,非常符合年轻人追求新奇、刺激的心理需求。ABB 公司开发一套 Robot Studio 仿真软件相兼容的 VR 系统,可以将 Robot Studio 仿真软件中设计的工作站导入 VR 系统,建立虚拟现实场景,学生带着 VR 眼镜,能

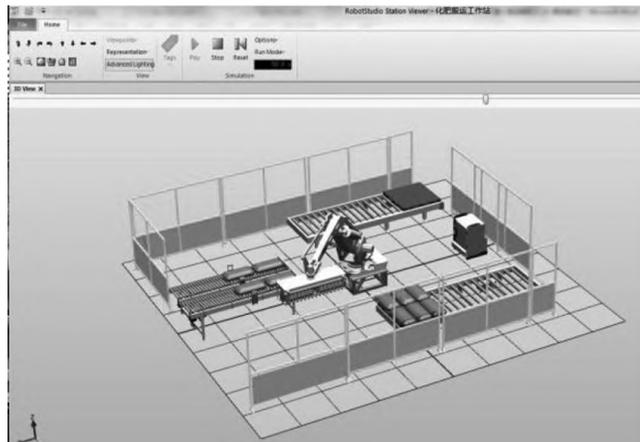


图 2 化肥搬运仿真系统

近距离的观察工作站的布局和运行情况,有身临其境的感觉,如图 3 所示。学生还可通过手柄,调整工作站中机器人的关节位置,移动物料等操作,对工作站有很直观的认知,在课堂上深受学生们的欢迎。



图 3 学生在使用 VR

针对工业机器人工作站类型多,设备上展示的工作站种类有限,比较单一,无法满足企业应用案例及创新应用等拓展训练的教学问题,也可将 VR 与 Robot Studio 仿真软件相结合,建立各类企业应用案例和创新应用等工作站的虚拟现实场景,辅助学生认识真实应用场景,将抽象的问题形象化,取得较好的教学效果;

另外,针对实践中的安全性原因,很多故障无法在现场实现的情况,模拟工业机器人工作中的常见故障开发了一套排故游戏。学生在 VR 眼镜下观察工作站的运行情况,排除故障工作站正常运行即可通关,如图 4 所示。学生采用游戏的形式,掌握工业机器人对故障的分析方法,这在实际设备上难以实现。有了 VR 的模拟,学生认识实训过程中的常见故障以及故障的排除方法,进入设备实操环节时能避免常见的错误操作,以及具备分析问题和解决问题的能力,使实训的效率大大提高。

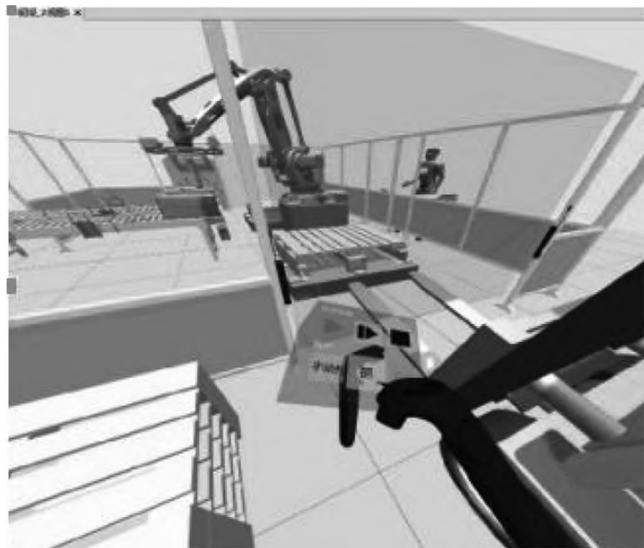


图 4 VR 排故游戏界面

## 4 结论

教育信息化 2.0 行动计划是推进“互联网 + 教育”的具体实施计划。人工智能、大数据、区块链等技术迅猛发展,将深刻改变人才需求和教育形态。智能环境不仅改变教与学的方式,而且已开始深入影响教育的理念、文化和生态<sup>[1]</sup>。我们在苦恼学生上课看手机的同时,应意识到以手机为载体的信息技术已成为学习、生活不可分割的一部分,与其拒

绝限制它,不如多思考一下如何让手机、网络、智能应用为教育教学所用。实践证明,结合课程教学中的实际问题,充分、合理地使用信息化手段,拓展课程教与学的时间、空间和内容,提升学生的学习兴趣和学习效率,切实提高教学质量,是一套行之有效的课程教学模式,具有较好的应用效果及推广价值。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.教育信息化 2.0 行动计划.教技〔2018〕6 号[EB/OL].(2018-4-18),[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html).
- [2] 刘丽琴,程上海,李雷.智慧教学环境下信息化教学设计[J].计算机时代,2022(2):62-65.
- [3] 夏中坚.工业机器人的虚拟仿真技术在信息化课程教学中的有效应用[J].南方农机,2021,52(10):148-149.
- [4] 汪玉琪.信息化技术在实践教学中的应用研究[J].中国设备工程,2021(21):239-240.
- [5] 张宇.信息化教学模式在现代教育中的应用[J].电子技术,2022,51(02):194-195.

### 作者简介

林雁飞(1979-),女,福建福州人,硕士,副教授。研究方向:职业教育、工业机器人技术等。

解军(1968-),女,吉林省吉林市人,硕士,副教授。研究方向:职业教育,机电一体化技术等。

(上接第 12 页)

### 参考文献

- [1] 混合式办公新常态[EB/OL]. [2021-11-14]. <https://www.fx361.com/page/2021/1114/9105987.shtml>.
- [2] 空间的回响 | 办公室里的元宇宙[EB/OL]. [2022-02-09]. <https://view.inews.qq.com/a/20220209A07M4300>.
- [3] 混合办公接轨元宇宙? 开启你对未来世界的新认知! [EB/OL]. [2021-12-15]. [http://news.sohu.com/a/508292991\\_121118997](http://news.sohu.com/a/508292991_121118997).
- [4] 打造元宇宙办公室? 联想创新科技助一臂之力[EB/OL]. [2022-01-17]. <http://www.geekpark.net/news/297055>.

- [5] Poly 博诣: 2022 年混合办公模式下四大趋势预测[EB/OL]. [2022-01-20]. [http://news.ctocio.com.cn/qyqy/2022/0120/012022\\_66084.html](http://news.ctocio.com.cn/qyqy/2022/0120/012022_66084.html).

- [6] 推广“3+2”混合办公模式势在必行[EB/OL]. [2022-03-03]. <https://www.fx361.com/page/2021/1114/9105987.shtml>.

### 作者简介

冯贞翔(1979-),女,广东人,南京大学在读研究生,广州图书馆文献流通部助理馆员。研究方向:移动数字图书馆、办公自动化、元宇宙。

(上接第 28 页)

### 参考文献

- [1] 岳根霞.基于关联规则的医疗大数据挖掘算法[J].微电子学与计算机,2019,36(04):105-108.
- [2] 华艳.基于大数据背景的数据挖掘技术算法研究[J].信息技术与信息化,2019,(12):116-118.
- [3] 郭继民,黄淑波,樊俊杰.大数据背景下的黑龙江省医药市场营销策略的研究[J].中国市场,2019,(35):132-133.
- [4] 张雨琪,童彤,毛思懿,刘冬明,张珮.互联网技术应用对传统医药营销模式的影响研究[J].中国管理信息化,2019,22(20):162-163.
- [5] 徐莉,陈俊意.基于统计分析的农村人员购药行为模式研究[J].中国全科医学,2013,16(21):1877-1881.
- [6] 丁妍.大数据思维社保卡网上购药成为趋势[J].天津社会保险,2017,(03):45-47.

- [7] 刘艳丽,俞莉,龙建成.医疗大数据的应用[J].医疗装备,2017,30(16):63-64.

### 作者简介

撒世元(2001.12.27-),男,回族,宁夏海原县人,学生,专业方向:电子信息科学与技术。

王奥丽(1998.04.16-),女,汉族,河南人,学生,专业方向:电子信息科学与技术。

撒彦鹏(1998.10.01-),男,回族,宁夏固原市人,学生,专业方向:电子信息科学与技术。

白启钧(1966.09-),女,满族,本科,辽宁沈阳人,宁夏医科大学理学院党总支书记,高级政工师。研究方向:卫生事业管理。

王金社(1975.07-),男,汉族,宁夏平罗人,硕士,教授。研究方向:计算机科学、软件工程、大数据。(通讯作者\*)