

新工科背景下机器视觉课程教学创新与实践

曹自强

桐乡技师学院 浙江省嘉兴市 314500

摘要: 新工科背景下,新技术的飞速发展带动了机器视觉这一技术的推广,而高等院校机器视觉课程却面临着传统教学方法与教学需求间的矛盾。本文以新工科理念为指导,对机器视觉课程在教学内容、教学方法、教学评价等方面进行了改革和实施,力图改善教学内容、教学方法多样性和实训实践过程,以提高学生创新能力和创新实践能力,以及综合素质,为培养具有国际竞争力的高级技术技能人才奠定基础。本次教学改革实验有一定的学习参考意义和启示,供其他课程教学改革参考。

关键词: 新工科;机器视觉;课程教学;教学创新;实践能力

引言

随着新兴技术的迭代,机器视觉已成为重要的前沿跨界技术之一,在工业自动化、智造生产及 AI 等行业发展上担当主力角色。而学校机器视觉课程则面临新兴技术发展带来巨大的需求与传统的机器视觉教育模式不相适配的矛盾。为此,面对当今时代高品质工程师之要求,加快开展机器视觉课程教育教学改革与创新势在必行。本文尝试从新工科视角探讨如何通过课程内容微更新、授课方法巧安排、实践教学巧设法等课程改革来提升学生课堂学习创造力与动手能力,以进一步助力学科建设和产业发展。

1、机器视觉课程的现状与挑战

1.1 传统教学模式的问题

机器视觉是一个需要渗透计算机、电子、人工智能等学科的研究领域,其具有极强的技术性和应用性。但在大部分学校开展有关机器视觉的教学中,强调机器视觉的理论学习,而对于其实践性则关注不够,多以授课教师为主,学生为被动接受。因此,机器视觉基础相对牢固,但多数学生因没有实际动手操作或应用,较难将获取到的机器视觉知识应用于实际工程实践中。此外,在传统的教学模式中,注重单方面,多学科内容未得到合理融入,满足不了学生渴望“博采众长”的需求。事实上,现代机器视觉技术涉及计算机技术、自动控制技术、人工智能技术、图像处理技术等诸多学科领域知识,并在运用过程中需要学生全方面、系统化的考虑分析,而传统学习中,并未很好地完成知识的多学科渗透,致使学生无法更好地解决实际机器视觉方面的问题。由此可

见,在培养创新思维和解决问题的能力上,目前的教学模式存在明显的不足。

1.2 新工科背景下的教育需求

新工科概念的提出,对工程学教学造成了巨大冲击和转变。它是跨界、创新以及应用能力培养的教育模式。机器视觉属于新工科领域内重要分支,它是强化学生综合应用能力,尤其是在注重现今工业生产和科学技术创新背景之下,注重机器视觉技术实操教学的内容模式。在该新的教育背景下,其产生的是巨大的教学需求变化,仅仅停留在理论教学方面已经不再适合社会多样化的人才需求。因此,针对机器视觉在新工科背景下所需要的是强化培养学生的创新意识和实操能力,加强学生多领域技术的融合与综合应用的能力。与此同时,我们伴随着人工智能、大数据等众多高新技术的飞速发展与创新,机器视觉的使用频度也是飞快增高,那么我们与之相关的教学内容就应该与时俱进,不断更替与革新以培养出应对新技术潮流的人才需求。因此,我们在进行教学时应加以拓展,从传统教学内容的基础上去达成新工科所提出对教育更高的要求。

2、新工科背景下机器视觉课程教学创新

2.1 教学内容的更新与优化

2.1.1 跨学科知识的融合

在新工科背景下,我们要打破学科界限,突出对多学科知识的融合。因为机器视觉技术领域横跨多个学科,涉及计算机技术、自动控制技术、电子技术、人工智能等相关领域知识,所以我们的教学内容可以涉及多种新技术、前沿技

术,形成完整的知识架构。例如在介绍机器视觉技术的图像处理中,将图像处理中传统的知识点及深度学习、机器学习算法等内容进行关联,讲解如何运用机器视觉来实现对物和图像的识别、图像分割。

2.1.2 理论与应用结合的课程设置

鉴于机器视觉专业的实用性强的特点,教学应该以强调理论与实践相结合的教学方法。长期以来,教学方式理论大于实际,学生们虽学会了不少理论性知识,诸如图像处理、计算机视觉,但难以将所学应用在实际问题的解决过程中。为适应时代发展对工程科技的要求,应增加机器视觉这门课程的实践培养力度,尝试实现通过真实的产业实例和项目化教学,学生在实践活动中学会、熟练应用理论知识解决相应的问题。

2.2 教学方法的创新

2.2.1 项目驱动学习与问题导向学习

为了提升学生的动手能力和创新意识,要采用以任务驱动式教学方式和以问题驱动式教学方式。通过实际的问题或者任务带动学生的自主学习,让他们在完成某些任务的过程中把课堂上所学的理论知识应用到实践中解决问题,在此过程中让学生对机器视觉原理有清晰地认识,也可以在此过程中训练学生的创新能力以及团队协作能力。以问题为主的教学方式强调的是通过对解决问题的真实答案来促进学生独立学习和独立判断的能力。

2.2.2 翻转课堂与在线教学资源的利用

翻转课堂作为一种创新的教学模式,对中职(技工)院校的学生自主学习能力具有显著的提升作用。该模式将传统的教学方式进行了反转,将课堂上教师的讲解时间转移到课外,让学生在课前通过视频、网络课程等资源自主学习基础知识,在课堂上则通过更多的互动和实践环节,深化对知识的理解和应用。对于机器视觉这一专业而言,教师可以提前做好相关的教学视频或在线学习资源,讲解机器视觉的基本内容,如图像处理技术、机器视觉的基本原理等。学生在课外通过自学的形式掌握这些基础知识后,课堂时间则可以通过研讨式、问题解决式和实验操作式等多种互动教学形式,帮助学生进一步巩固所学知识,并将其应用于实际工程问题的解决。对于中职(技工)院校的学生而言,这种教学模式能够有效激发他们的学习兴趣,并帮助他们在实际应用中理解和掌握专业知识,提升他们的实践能力和解决问题的

能力。通过翻转课堂和在线教学资源的结合,不仅能提高学生的学习效率,还能培养他们的自主学习能力和创新思维,满足现代教育对职业技术人才的需求。

3、机器视觉课程实践环节的设计与实施

3.1 实践教学的必要性

3.1.1 培养学生的动手能力与工程意识

由于机器视觉技术涵盖面广、技术深,对学生的知识储备是一个考验,如何将理论知识结合实际经验技能提升是对于学生的一大挑战。传统的教学模式通常通过书本的文字描述来讲解机器视觉基本概念与算法,但实际理解还需要亲身实践,而通过实践教育能更直接让学生了解机器视觉系统的运行原理、搭建过程以及具体的细节,进而让他们将理论知识在实际问题中得以应用。

3.1.2 促进理论知识的应用与拓展

由于机器视觉包含了很多不同研究方向的学科领域,如图像处理、计算机视觉、模式识别及人工智能等,因此传统的教学方式多偏向于理论授课,但实践教学更能将理论知识应用于实际场景并得到拓展与延伸。我们在开展机器视觉项目的过程中,要求学生能够将学到的算法、方法和策略应用于实际项目中,并根据具体项目对理论做相应的拓展。在建立工厂自动化视觉检验系统的过程中,学生利用项目实例应用图像处理算法实现图像识别、检测缺陷、判断姿态等等,不仅要求学生学习算法的原理,还要能够解决实际问题。

3.2 实践教学环节的创新设计

3.2.1 校企合作与工程实践

中职(技工)院校与企业的深度对接是当前职业教育教学改革的重要方向之一,它能够有效将学校的教学资源与企业的实际需求相结合,提升学生的就业竞争力,更好地服务社会 and 经济发展。在中职院校开展的机器视觉课程教学中,校企合作模式为学生提供了接触真实企业项目的机会,使学生能够将课堂上学到的理论知识应用于企业中的实际问题,增强其工程实践能力。通过校企合作,学校可以邀请企业的高级工程师或行业权威专家参与课程教学,传递最前沿的技术动态和行业发展趋势。此外,企业还可以为学生提供具有行业代表性的典型案例,帮助学生了解机器视觉技术在实际生产中的广泛应用,提高学生的实践能力和创新思维。这种合作模式不仅提升了教学质量,也为学生的职业发展提供了更多的机会和平台。

3.2.2 虚拟仿真与智能实验平台的应用

在机能视界课实训教学中,借助虚拟仿真实验以及智能化实验台等,为解决设备等硬件条件欠缺或实验条件相对艰苦的情况下,实训教学场景难以解决的问题提供了有效途径,还能方便地弥补现实实验的不足。虚拟仿真可在虚拟仿真平台上模拟真实有效的机器视觉环境和应用场景,让学生在虚拟仿真平台上完成图像的采集、处理、分析等任务,体验真正的机器视觉系统运行的工作过程及流程。

结论

机器视觉课程教学改革需在保持其系统理论知识与广泛教学内容的基础上,强调对学生工程应用能力的培养,以项目教学法、微课等实现多种教学形式并辅以校企合作平台构建和校外实训室设备支持的改革思路能够较为明显地提升学生的创新能力与实践动手能力,实现实验操作和实践动手能力的全面提高。由此实现学生综合能力的显著

提升,达到课程内容整合和相关专业的学科发展,也可预见技术发展和行业发展将促使机器视觉课程教学改革路径的进一步完善。

参考文献:

- [1] 张凯琳;刘伟东;王哲宇.基于新工科视角的工程教育改革探索[J].高等工程教育研究,2023(6):45-48.
- [2] 陈一帆;张宇鹏;李明杰.机器视觉技术在工业自动化中的应用与发展[J].自动化学报,2022,48(4):722-730.
- [3] 林浩宇;李俊杰;马力辉.机器视觉与人工智能结合的教学模式探讨[J].计算机教育与教学技术,2024(1):58-62.
- [4] 王琛;周大伟.新工科背景下跨学科课程设计的实践与思考[J].工程教育,2023,37(7):134-138.

作者简介:曹自强(1980.12),男,汉,浙江桐乡,硕士,桐乡技师学院高级讲师,主要研究方向为电子电工智能制造方向。