

大学物理教学体系融入人工智能的应用研究

张苗苗

长春建筑学院 吉林省长春市 130607

摘要: 在大数据时代背景下,物理学也正朝着互联网与信息化的趋势发展,促使人工智能融入大学物理教学工作。大学物理作为高校理工科的基础课,提出将图像识别技术融入物理学形成“图像识别+大学物理”的核心思想。结果表明,本文提出的融合人工智能的大学物理教学体系,为高校学生大数据背景下构建物理学科的交叉融合思维模式,对培养具有创新精神和实践创新能力的应用型人才具有一定的指导作用。

关键词: 大学物理;人工智能;图像识别

Application of Artificial Intelligence in College Physics Teaching System

Miaomiao Zhang

Changchun Institute of Architecture

Abstract: Under the background of big data era, physics is also developing towards the trend of Internet and informatization, which promotes the integration of artificial intelligence into college physics teaching. As a basic course of science and Engineering in Colleges and universities, college physics puts forward the core idea of integrating image recognition technology into physics to form “Image Recognition + College Physics”. The results show that the college physics teaching system integrating artificial intelligence proposed in this paper can build a cross integration thinking mode of physics disciplines for college students under the background of big data, and has a certain guiding role in cultivating application-oriented talents with innovative spirit and practical innovation ability.

Keywords: College Physics; Artificial Intelligence; Image Recognition

随着信息技术的飞速发展,人工智能技术的应用越来越受到人们的重视。高校物理教学要顺应教育工作的的发展,运用人工智能技术,使高校物理多样化、有效地发展,体现出高校物理的强大活力,从而达到育人目的。多学科交叉融合是技术创新的趋势^[1, 2, 3]。技术革新的大方向是多个领域的交叉和融合,“中国制造2025”、“工业4.0”、“互联网+”、“新一代AI发展”等新技术的出现,呈现出多学科交叉与融合的新态势^[4, 5, 6]。在高等教育工作不断发展创新的当下,必须坚持与时俱进,将人工智能融入教育教学中,真正促进大学物理教学实现现代化高效发展。

2017年,教育部从战略发展需求、国际竞争形势和

作者简介: 张苗苗(1994-03-15),女,汉族,吉林长春人,硕士研究生,初级,研究方向:图像处理、无损检测及模式识别研究。

立德树人的新需求出发,提出了“新工科”的新理念^[7]。工程教育理念、学科专业结构和人才培养模式是新工程学科建设体制下的重要内容,对我国的教育教学和课程改革都有新的需求。物理学既是现代工程技术的重要基石,又是土木工程、机械制造、新能源、材料学、汽车工程等相关传统工科的基础。在“新工科”课程中,高校物理课程在教学内容上要突出时代、先进性,注重学生的逻辑思考和创造,加强学生对工程应用问题的分析和解决。大学物理是一门综合性的基础课,它旨在通过提高理工科大学生的科技思考和解决问题的能力,提高他们的创新精神、创业意识和创业精神,从而在未来更好地为自己的职业发展奠定良好的基础。“新工科”背景下大学物理的教学内容上应该体现时代性和前沿性,着重培养学生的逻辑思维能力与创新意识,锻炼学生分析、解决工程应用问题的能力。在新工科的建设与探索阶段,《大学物理》的学科内容必须顺应新的理念、新的方向

和新的路径,适时进行新的教学,使之更加系统化、交叉化、创新化。所以,探讨新工程时代下高校教育面临的问题,解决高校教育的症结,探讨与之相匹配的教育方式,就显得尤为必要。因此,探究新工科背景下大学物理教学存在的问题,破解其症候难题,探索其相适应的教学模式具有重要意义。2014年, Srinivasan等创建OCT数据集,利用支持向量机(SVM)对OCT视网膜图像进行分类识别,将其分为AMD和DME。2017年,江苏大学的马海乐教授,开展食品科学与物理学的跨学科交叉研究,并取得显著的成果^[8]。2019年,陕西师范大学屈世显教授,致力于X-物理学跨学科复合型人才培养模式研究,构建“课堂教学+讨论课”、双语课和全英文课混合教学模式^[9]。2020年,深圳大学乐阳教授,把地理的信息融入教学体系中,使本科生的培养方案更加多元化^[10]。2022年,复旦大学程训佳教授,从多学科相融合的角度提出新型的分析寄生虫感染的技术^[11]。

物理学既是一门专业性强涉及领域广的一级学科,又是一个行业涉及面极广的基础产业和支柱产业^[12]。在科技飞速发展的今天,人们对物理知识的理解和运用已经达到了一个新的高度。物理学的发展已经到了一个新的高度,新的物理原理不断被新的物理实验所证实,应用在新的材料、新的工艺,以及更多的新的学科上。人类社会的发展离不开生活、生产乃至生存,这些无一不需要物理学。教育是根据国家未来和社会发展需要,对自己的职业发展做出相应的改变。随着时代的发展,物理学学科改革已成为一个迫切的课题^[13, 14, 15]。为适应社会发展的需要,如何变革物理学专业是当下亟待解决的重要问题。人工智能(Artificial Intelligence, AI)的概念早在1956年由麦卡锡(McCarthy)在达特茅斯(Dartmouth)学会上正式提出,人工智能是二十一世纪最先进的三大科技,是一项非常富有挑战性的技术,它需要对人的智力进行分析,从而形成一种智能的行为。随着人工智能和物理学的发展,“智能物理”的研究已经开始了。中国物理学会的一些专家和学者,在“智能物理”的发展进程中,提出了要把物理学和新兴工业结合起来,通过理念创新和跨越发展来实现对传统工业的改造,从而使中国从一个建筑大国走向建筑强国。尽管近年来,人工智能技术已经与物理学科的诸多方面进行了深入的研究,但目前高校物理教学与人工智能结合的教学方式仍处在起步状态。高等学校是培育具有较强创造力的优秀人才的理想场所。但就当前而言,不管是跨学科的跨越式发展,或是在人才的素质方面,都有很大的差异。在当前的形势下,如何充分发挥与人工智能有关的技术和物理的优点,实现跨越式的跨越式发展,为大学的未来发展提供强有力的支撑。为此,对高校物理与人工智能相结

合的高校物理教育系统进行了探讨,并对其进行了深入的探讨,并对这一问题进行了剖析,以这一思路为主线,本文建立了“图像识别+大学物理”的教学思想。

1 “图像识别+大学物理”教学体系核心思想的提出

AI不断融入高校物理,并应用在智能规划、智能设计、智能防震减灾等方面。它的核心要点是对传统物理的持续“数字化”,“数字化”是新物理学科建设的核心问题,也是新物理学科建设的一个重大难题。

2 “图像识别+大学物理”人才培养教学体系

图像识别技术(Image Recognition)是人工智能的重要研究领域,利用计算机对获取的图像进行处理、分析和理解,以识别不同模式目标和对象的技术^[16]。图像识别技术具有很大的用途,它所涉及到的数字图象的加工和模式识别等都在不断地被引入到物理研究中。归纳总结图像识别技术研究的核心框架,基于图像识别技术解决问题的关键步骤可以分为四个内容:图像获取、图像处理、特征提取以及模式识别。基于物理学专业属性,以图像识别研究的四个步骤为依据,探索“图像识别+物理学”的核心思想。

从数据信号层面上进行分析,以大学物理中的光学为例,光学可以被解释为物理学专业人才对图像信号、声音信号以及机器信号等一切与光学有关数据信号的获取及处理的学科。因此,“图像识别+大学物理”核心是将物理学数据信号转换为图像信号,并对图像进行分析研究,再提取特征参数建立物理学中图像目标之间的关系,并利用模式识别方法,对物理学中图像信号加以解释、分析的过程。

大学物理课程中融入很多AI元素,无论在线上还是线下的课程都可以适时加入人工智能的知识^[17]。在课程解说部分,例如在讲解安培力的时候,让学生们试着分析我国的磁悬浮列车,列车配备人工智能大脑;在讲解动量这一名词时,首先给学生介绍我国航空事业的发展历程,将人工智能技术应用到火箭上,使火箭能够自主学习并进行信息分析,让学生了解依据动量守恒定律自主推导火箭被推入太空时的速度变化。“人工智能”与物理相结合,形成了一种全新的教学模式。一次教育改革的浪潮正席卷全球,所以,在高校物理教学中, AI起着至关重要的作用,这是需要每一个教育工作者思考的课题。

2.1 数据获取思维的形成

在现代科学技术的飞速发展中,人工智能在人类社会中的应用越来越受到重视,它是基于传统的机器学习方法及其相关的深度知识体系来实现对数字图像的自动分类与检测。将图像识别技术融入到大学物理,首先要解决的问题就是如何把物理学专业学习中的非图像信号转换为数字图像信号。透过老师的指引,让同学们在物

理学领域中找到可以获取数字图像的研究方向,让同学们可以从人工智能的视角,对关于大学物理的课题进行系统性的思考。

2.2 数据处理思维的建立

基于大学物理研究领域初步获取的图像数据信号,所包含的信息冗余,难以进行分析与处理。所以,要对学生进行图像信号加工的思维方式训练。通过《数字图像处理基础》的教学,强化对图像处理技术和信息的处理思维模式。

2.3 量化思维模式的建立

“图像识别+大学物理”的核心是基于视觉传感器,通过图像手段数字化传统的大学物理,实现科技化、智能化、实时在线的新大学物理。然而,仅通过图像处理技术无法建立智能化模式。因此,需要培养学生形成对图像信号量化分析能力,通过计算机提取输入到模式体系的特征参数。开设计算机语言的相关课程,系统的帮助学生形成关于图像信号量化分析的思维模式及操作能力。

2.4 系统化思维体系的建立

当学生形成数据获取、处理以及量化思维模式后,为了能够实现智能化大学物理,还需要学生形成系统化思维体系,运用计算机去理解、分析图像信号,从而实现机器视觉代替人眼去处理物理学中的各种问题。同时,开设《图像处理与模式识别》课程,促进学生形成系统化的思维体系的形成。

3 “图像识别+《光学》”的融合教学模式

《光学》是物理学专业核心课程,在专业人才培养方案中具有重要的地位。针对光学课程内容,开展融合教学体系研究。依据融合模式及学生实际对人工智能时代的物理学掌握程度,老师将指导学生在物理学中融合人工智能,通过参与学术会议与学者进行交流学习,并研读文献,逐步建立融合人工智能的物理学思维模式。在这个思维模式下,逐步探讨人工智能的大学物理人才培养体系的构建方法,以长春建筑学院学生为研究对象,项目研究团队为主力教师,学生为主体构建“AI+”大学物理人才培养新体系。认真参考并仔细研习“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”的经验,创建最为适合当下教师教学、学生学习的人工智能与大学物理相融合的教学模式。

4 结论

“图像识别+大学物理”旨在培育智慧物理的专业人才,融合式教学体系是对传统专业进行转型和升级的初探,基于构建人工智能与大学物理相融合的教学体系,将图像处理技术融入大学物理中,为新兴交叉学科的产生提供了一条有效的路径。本文提出将图像处理与识别技术融入物理学形成“图像识别+大学物理”的思想理

念,对后续的交叉学科教学体系探索研究提供支持。

参考文献:

- [1]张敏,马明,孙立平等.“新工科”背景下建筑类专业人才的培养模式改革探索[J].探索发现,2021(5):168-169.
- [2]庄越挺,蔡铭,李学龙,罗先刚,杨强,吴飞.人工智能的下一步突破—多学科交叉内禀[J].Engineering,2020,6(3):89-95.
- [3]薛禹.浅谈大学物理实验教学体系的构建和优化[J].高教学刊,2016(5):97-98.
- [4]董奇.应对教育变革重大挑战 创新教育研究资助体系 推动多学科交叉研究[J].中国高等教育,2018(12):12-14.
- [5]辛萍.应用型院校大学物理课程多元化教学模式的运用[J].智库时代,2019:207-208.
- [6]周光礼.建设世界一流工程学科:“双一流”高校的愿景与挑战[J].现代大学教育,2019(03):1-10.
- [7]李磊,尹淑慧,王轶卓.智慧教育背景下大学物理混合式教学的研究与实践[J].物理通报,2020(10):6-12.
- [8]Ca Rbonell J G, Michalski R S, Mitchell T M . An Overview of Machine Learning, in Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach[J]. kaufman publishers inc los altos ca, 1983.
- [9]秋波,孙瑞瑞.大学物理课程思政探索和实践[J].轻工科技,2020,36(9):179-180.
- [10]李作然,朱礼杰,刘丽.大学物理在线开放课程建设的探索与时间[J].科技风,2021,5:33-34.
- [11]王莉莉,刘鑫达.植根国家级多学科交叉科研基地 构建高层次创新人才培养生态系[J].学位与研究生教育,2022(01):31-35.
- [12]成建宇.多学科交叉思维对高校日常教育管理的促进作用研究——评《高校日常教育管理新论:基于交叉思维的专题研究》[J].中国高校科技.2018,(11):107.
- [13]林健.多学科交叉融合的新生工科专业建设[J].高等工程教育研究,2018(01):32-45.
- [14]马海乐.利用多学科交叉提高食品学科学学生创新能力的研究与实践[J].食品与机械,2017,33(09):213-215.
- [15]Russell S J, Norvig P . Artificial Intelligence: A Modern Approach[M]. 2003.
- [16]Lu P, Chen S, Zheng Y . Artificial Intelligence in Civil Engineering[J]. Mathematical Problems in Engineering, 2012,2012(1024-123X).
- [17]张铭凯.高校教学高质量发展的核心意蕴、价值追求与实践路向[J].中国电化教育,2022(03):30-35.