

# 基于深度学习刍议计算机视觉课程教学改革策略

邓慧

永州职业技术学院

DOI:10.12238/acair.v2i3.8632

**[摘要]** 近年来深度学习理论在各学科教学中得到了快速发展和应用,尤其是在计算机视觉课程改革中,深度学习理论得到了很多教育工作者的青睐,取得了显著的成绩。深度学习是一种基于人工神经网络的机器学习方法,计算机视觉指的则是利用计算机对图像以及视频进行处理的方法。在计算机视觉领域中,深度学习被广泛应用于图像的识别和分析任务中。为了进一步发挥深度学习的优势,促进计算机视觉课程教学的改革,研究基于深度学习对计算机视觉课程教学的影响,围绕教学内容、教学资源、教学平台、教学模式等方面探讨基于深度学习的计算机视觉课程教学改革策略。

**[关键词]** 深度学习; 计算机视觉; 教学改革

**中图分类号:** H191 **文献标识码:** A

## Reform strategy of computer vision curriculum teaching based on deep learning

Hui Deng

YongZhou Vocational and Technical College

**[Abstract]** In recent years, deep learning theory has been rapidly developed and applied in the teaching of various subjects, especially in the computer vision curriculum reform, deep learning theory has been favored by many educators, and has made remarkable achievements. Deep learning is a machine learning method based on artificial neural network. Computer vision refers to the method of using the computer to process images and video. In the field of computer vision, deep learning is widely used in image recognition and analysis tasks. In order to further give full play to the advantages of deep learning and promote the reform of computer vision course teaching, the influence of deep learning based on computer vision course teaching is studied, and the teaching reform strategy of computer vision curriculum based on deep learning is discussed around the teaching content, teaching resources, teaching platform, teaching mode and other aspects.

**[Key words]** deep learning; computer vision; teaching reform

21世纪初,深度学习理论在各领域中的应用取得了突破性的进展,引起了社会的广泛关注。深度学习的应用为人工智能、自然语言理解等领域的发展贡献了巨大的力量,尤其是在计算机视觉领域,研究者通过深度学习理论取得了一系列标志性成果。目前计算机视觉课程所使用的教材大多还是老教材,其中缺少相关领域的最新研究成果。而深度学习的研究在2010年以后取得了进一步发展,通过深层网络强大的非线性映射能力,极大提升了传统机器视觉任务效率,以往的一般机器学习算法或者浅层神经网络性能更无法与其相比。然而目前计算机视觉课程所教内容和学生的实际所用存在脱轨情况,有必要对现有教学内容进行改革和创新。

### 1 计算机视觉概述

人们在感知周围环境时主要依靠视觉来获取环境信息,计算机视觉顾名思义指的就是帮助机器如同人一样可以拥有视觉

感知能力,进行图像分类、目标检测、图像分割、三维视觉以及目标跟踪等。

图像分类是计算机视觉的基本任务,同时也是深度学习应用最深入的计算机视觉任务场景。目标检测则是定位图像中感兴趣的对象,并对其进行分类输出为标签和边界方块。图像分割需要实现对图像中不同物体所在区域的区分,具体可以分为三类,包括语义分割、全景分割以及实例分割。近年来随着短视频的发展和广泛传播,基于深度学习的计算机视觉技术发展备受关注,在三维视觉、行为识别、目标跟踪和生成视频等多个领域,深度学习均取得了显著的成果。而要想进一步促进计算机视觉技术的发展,则需要从教育领域入手,革新教学理念,融合前沿技术内容,让人才掌握的知识符合时代发展需要<sup>[1]</sup>。

### 2 深度学习对计算机视觉课程教学的影响

随着深度学习理论的应用,计算机视觉技术的应用得到了

突破性的进展,显著提高了传统计算机视觉任务完成效率,带动了该领域的发展,但同时也对计算机视觉课程教学产生了一定的冲击和影响<sup>[2]</sup>。

以往的计算机视觉课程更重视层次化处理视觉信息,将其分为三个层次,分别是低层、中层和高层。在低层信息处理中需要增强以及复原图像,以便于图像适用上层分析。中层信息处理则是在图像中提取不同特征,实现对图像的表达和具体描述。最后的高层信息处理则负责场景的理解以及物体的识别等工作。深度学习本身具备特征自动提取能力以及端到端的特点,在满足监督条件下,能够分类图像并识别物体,深度学习的应用在一定程度上让视觉信息层次化处理的过程被弱化了。传统计算机视觉课程教学和特征提取以及分类器设计的内容被淡化,需要在教学中更注重深度神经网络结构的设计以及数据标注和增强等<sup>[3]</sup>。

此外,深度学习在低层、中层以及高层信息处理中也得到了广泛应用。比如深度学习可以被应用于低层信息处理中的图像去噪、去雨雪等;在中层信息处理中被应用于图像语义分割以及特征表达;高层信息处理中则可以应用深度学习进行物体检测、3D重建等。

总之,深度学习的应用促进了计算机视觉领域的发展,但同时也对课程教学提出了新的要求,亟须创新和改革教学内容,丰富教学手段,加强教学平台的建设。

### 3 基于深度学习的计算机视觉课程教学改革策略

#### 3.1 教学内容改革

深度学习的应用对计算机视觉领域起到了积极影响,对传统计算机视觉课程教学造成了一定的冲击,需要改革教育内容。比如以往的特征提取和分类器部分已经被深度学习替代,如今很多教师对这部分内容只进行理论方面的阐述,略过算法实现的过程。此外,教师,还需要在其他教学内容部分进行改革和创新,增加深度学习的内容,强化深度学习理论基础教学<sup>[4]</sup>。

以《数字图像处理与机器视觉》为例,比如图像处理理论知识讲解中,针对其中的图像几何变换、图像空域增强、图像频域增强以及图像形态学处理等部分知识点,教师可以进行教学内容的革新。图像几何变换知识点可以强化图像的平移、旋转、镜像以及缩放等部分内容,使其更适用于深度学习的应用。在图像空域增强部分则可以结合深度学习的卷积核介绍图像的平滑与锐化。图像的频域增强以及形态学处理等部分,可以进一步压缩二维傅里叶变换以及频域增强内容,减少其中可被深度学习替代的理论知识。图像频域增强部分知识教学中的传统图像特征提取以及分类器等教学内容可以简单讲解,强化和深度学习相关的内容。再比如图像几何变换这部分知识,可以结合迁移学习,在深度学习项目中应用。

结合深度学习带来的改变,教师可以压缩计算机视觉课程中有关图像处理、特征检测与匹配、图像分割、物体检测以及物体识别中的部分知识内容,仅保留其中的理论思想以及算法实现过程的介绍。在此基础上,引入深度学习基础理论,主要包

括深度网络模型、网络训练与优化、网络模型构建框架等。教学中可以将深度网络模型理论作为基础,通过深度学习的应用来解决传统计算机视觉任务,帮助学生如何结合不同层次数据处理任务构建相应的训练数据集,提升处理结果的准确性。在计算机视觉中有关运动检测的内容,可以融合深度学习在目标跟踪中的应用部分知识,并构建项目任务“基于深度学习的目标跟踪”。再比如三维重建部分知识教学中可以融合基于深度神经网络的3D重建知识内容。物体检测与识别部分则可以在教学中组织学生基于CNN进行物体的检测与识别,丰富深度学习教学内容<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 教学资源改革与平台建设

在大数据技术的推动下深度学习理论快速发展,被应用于各个尖端领域和复杂的工科领域中,然而由于深度学习的理论基础较为复杂,因此导致学生的入门深度学习难度显著增加。在计算机视觉课程教学中,深度学习的应用极大丰富了教学资源,优化了很多知识点,但要想提高深度学习的应用效果,还需要建立完整的深度学习框架,对接大数据资源和云计算平台,基于丰富的服务功能和工具组件,为计算机视觉课程教学提供有力的资源平台支撑。

国内开源最早的深度学习框架是飞浆深度学习框架,该框架的服务平台包括一站式开发实训平台、零基础训练服务平台以及端计算模型生成平台;工具组件包括迁移学习、强化学习、自动网络设计与训练可视化工具;全流程开发工具以及图神经网络等等。开发套件则包含了计算机视觉中的图像分割、目标检测、图像识别、文字识别、生成对抗网络和语义理解。基于该框架,可以实现智能推荐、自然语言理解、计算机视觉以及智能语音等多个功能。在利用该框架的基础上可以运用AI Studio在线开发实训平台,实现了云端运算资源、经典数据集、教案案例等教学资源的整合,有效解决了传统计算机视觉课程教学对框架平台和算力的需求<sup>[6]</sup>。

教师在进行计算机视觉课程教学时,可以在运用百度AI Studio平台进行教学活动案例设计,打造一体化教学活动,包含模型设计、模型训练、数据准备以及教学评价等。比如教师可以设计单层神经网络分类实验案例,讲述神经元、模型训练原理、权值更新、数据准备与划分等多个知识点。再比如图像分类理论知识教学中,教师可以设计手势识别教学活动,在教学中讲述数据增扩、模型选择与优化、模型部署与预测、机械手视觉系统设计等知识点,并带领学生在统一环境下进行竞赛和小组交流学习<sup>[7]</sup>。

#### 3.3 教学模式改革

在深度学习背景下,教师应重视教学模式改革,遵循学生为本的原则,以成果产出为导向,树立OBE教育理念,创新教学方法提高教学质量。

在教学中需要教师以基础理论讲解为基础,融合案例教学、工程项目实践等,基于教学实验平台,灵活运用项目化教学等手段,改革教学模式。基于深度学习理论的计算机视觉课程教学需

要拥有相应的框架和平台作为支撑,在教学中教师可以以百度飞桨深度学习框架以及百度的AI Studio教学平台开展教学活动。

在教学中,教师可以以实际案例为驱动,通过实际案例引出接下来要讲解的知识点,然后通过由点及面的方式帮助学生梳理知识体系。比如教师可以展示一个图像分类案例,然后结合案例内容讲解模型设计、数据集预处理、训练以及预测等一系列知识点,并基于这些知识点构建整个分类模型。在作业设计部分教师需要引导学生去分析和解决问题,通过科学的课程作业设计帮助学生掌握数据的处理和增扩,学会优化模型架构和调节参数,学会应用深度学习框架来解决问题等等<sup>[8]</sup>。

此外,计算机视觉这门课程是在以往机器视觉课程以及图像处理课程的基础上,融合了深度学习技术的新型课程,拥有极强的实践性。因此教师应该加强课程实践设计,融合学科竞赛、创新项目设计、参与教师课题研究等方式,为学生提供更多实践机会,使学生成长为一名优秀的应用型人才。比如,组织学生积极参与国家级智能汽车竞赛,在竞赛之前为学生讲解有关智能汽车的视觉导航与目标识别等技术,并指导学生在实践中学习如何应用深度学习技术来实现智能车的自动驾驶。

#### 4 结束语

综上所述,近年来众多学者专家针对深度学习进行了研究,使深度学习理论获得了长足的发展,并被广泛应用于计算机视觉领域,极大促进了该领域的发展,但同时也对计算机视觉课程教学造成了一定的冲击和影响。作为教育工作者应该积极在计

算机视觉课程教学中融合深度学习理论,优化教学内容、创新教学模式,加强教学资源 and 平台建设,开展安丽华教学,帮助学生学习前沿知识,提升学生的实践能力。从而使学生成长为计算机视觉领域需要的高端应用型人才,为科学技术的发展进步做出贡献。

#### [参考文献]

- [1]宋苏.深度学习背景下计算机视觉算法应用探究——评《深度学习与计算机视觉:算法原理、框架应用与代码实现》[J].科技管理研究,2024,44(01):224.
- [2]李秀秀,黑新宏,金海燕,等.创新实践能力培养目标下的机器视觉课程改革[J].计算机教育,2022,(09):101-104.
- [3]高赞,王津.基于AI Studio平台的《数字图像与计算机视觉》课程改革[J].电子元器件与信息技术,2022,6(08):244-247.
- [4]陈章宝,邓运生,李壮.深度学习背景下计算机视觉课程教学改革[J].安顺学院学报,2022,24(04):122-128.
- [5]杜宇宁,刘其文.深度学习框架在计算机视觉领域的应用[J].中国安防,2022,(05):34-40.
- [6]肖成勇,李擎.基于深度学习的计算机视觉创新实验平台设计与实现[J].实验室研究与探索,2022,41(04):94-98+142.
- [7]周俊伟,朱安娜,王亮亮.面向国产MindSpore平台与Atlas 200的计算机视觉教学改革[J].计算机教育,2022,(04):56-60.
- [8]迟剑宁,于晓升,严志刚,等.数字图像处理与机器视觉课程中“深度学习”式思政教学的探索与实践[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2021,(09):65-68.