

基于“三引一思”理念的 Python 课程教学体系 创新研究

刘 瑞, 高光来

(内蒙古大学计算机学院(软件学院), 呼和浩特 010021)

摘 要: 随着人工智能技术的迅猛发展, Python 因具有灵活性和强大的社区支持, 成为计算机专业中日益受到青睐的首选编程语言。面对人工智能的快速进步, 传统教学模式已难以满足现代需求, 因此需要引入更多前沿内容以开发学生的潜力。文章提出了“三引一思”教学体系, 通过整合多模态 AI 知识、创新实践和科学计算平台, 结合社会需求改革教学评价, 旨在全面提升学生的综合素质和创新能力, 为其科学素养和未来职业发展打下坚实基础。

关键词: 人工智能; 三引一思; 计算机类专业; Python 课程; 新工科

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A

Innovative research on Python course teaching system based on “three reference and one reflection” concept

LIU Rui, GAO Guanglai

(College of Computer Science (College of Software), Inner Mongolia University, Hohhot 010021, China)

Abstract: With the rapid development of artificial intelligence technology, Python has become an increasingly popular programming language in computer science due to its flexibility and strong community support. Faced with the rapid progress of artificial intelligence, traditional teaching methods are no longer able to meet modern needs, so it is necessary to introduce more cutting-edge content to develop students' potential. The article proposes a “three references and one reflection” teaching system, which integrates multimodal AI knowledge, innovative practices, and scientific computing platforms, combined with social demand to reform teaching evaluation, aiming to comprehensively enhance students' comprehensive quality and innovation ability, and lay a solid foundation for their scientific literacy and future career development.

Key words: artificial intelligence, three references and one reflection, computer science major, Python course, Emerging Engineering Education

在新工科和人工智能背景下, 传统的计算机专业教育正面临重大转型^[1]。本文聚焦于如何创新整合 Python 课程内容与实践, 以激发学生的学习积极性和开发其学习潜力^[2], 使课程能够更好地应对人工智能技术的快速发展。传统的 Python 课程教学内容虽然涵盖基础编程、面向对象设计、网络和数据库编程等, 但在生成式人工智能等前沿技术面前显得不足。生成式人工智能在文本生成、语音合成、图像处理等领域的应用展现了强大的潜力。为此, 本文提出了“三引一思”的教学改革方案: 引入前沿技术知识, 结合实际应用场景, 使用科学计算平台, 重构课程内容, 以培养学生的综合能力和创新精神。这种教学体系旨在帮助学生更好地适应快速变

化的技术环境, 挖掘其在未来职场中的潜力。

1 引入多模态生成式人工智能前沿知识重构课程内容

目前的“Python 程序设计”课程教学内容旨在使学生掌握 Python 的基本知识, 如安装、对象模型、内存管理、编码规范及程序运行方式。此外, 课程涵盖编程基础^[3] (语法、流程控制、数据结构、函数设计、文件操作、异常处理)、面向对象设计 (类定义、方法、属性、继承)、网络编程 (套接字编程、网页爬虫、网站开发)、数据库编程 (如 SQLite 应用), 以及科学计算和可视化的基础应用 (如使用 numpy 和 matplotlib)。这些内容旨在增强学生

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目 (62206136); 广东省数字孪生人重点实验室 (华南理工大学) 开放课题 (2022B1212010004); 内蒙古大学高层次人才引进项目 (10000-22311201); 2024 草原英才科研项目 (21500-242919)

使用编程语言解决实际问题的能力,并培养他们的综合问题解决能力。然而,随着生成式人工智能技术的迅猛发展,传统的教学内容需要更新,以涵盖文本、语音和图像处理等前沿技术。例如,文本处理涉及信息处理、理解和生成,主要通过深度学习模型如循环神经网络(RNN)、序列到序列模型(Seq2Seq)和变换器模型(Transformer)来实现;语音信息处理技术包括使用生成对抗网络(GAN)和变换器模型(Transformer)进行语音合成和转换;图像处理依赖于GAN技术来生成和优化图像。为了更好地整合这些技术,课程引入了多模态信息处理的综合实践环节,教学模式结合二阶段课堂讲授和项目导向的代码实验,确保学生能够逐步了解、掌握并应用这些前沿技术,满足行业的新需求。

1.1 文本信息处理内容的引入

文本信息处理包括文本的理解与生成。引入文本信息处理内容的核心目标是使学生从基础到高级全面掌握自然语言处理(NLP)技能。在课程的基础阶段,首先应引入文本处理的基本概念,使学生熟悉文本数据的预处理技术,其中包括文本清洗,如使用Python的re模块(正则表达式)去除文本中的噪声,包括不必要的标点符号、数字或特殊字符;使用NLTK和spaCy进行高效的分词和停用词过滤。此外,课程应涵盖词频统计,引导学生实现词袋模型,并进行基本的情感分析,如使用TextBlob等库来评估文本的情感倾向。其次,在进阶阶段,课程深入探讨复杂的NLP技术,包括命名实体识别(NER),使用spaCy或transformers库来识别文本中的关键实体;机器翻译,介绍基于序列到序列模型的机器翻译原理,并应用TensorFlow或PyTorch框架实施;自动文本生成,探索使用GPT和BERT等先进深度学习模型进行文本生成。

项目导向的教学方法是该课程的核心,具体项目包括开发一个自动从长篇新闻文章中生成摘要的系统,以及多模态信息处理项目,如分析社交媒体中的文本信息与相关图片的情感一致性。这些项目不仅要求学生应用NLP知识进行系统设计和测试,还需要他们整合文本、图像和声音数据进行综合分析。在此过程中,教师仅负责为学生确定实验的框架,提供大方向的指导,实验内容要求学生根据给定的应用场景独立思考,自主选择创新实践题目并进行编程实践。通过这种教学模式,学生不仅能深入理解NLP技术,还能通过实际操作提升解决复杂问题的能力,为未来的职业生涯和技术挑战做好准备。同时,这将增强他们的创新能力和团队合作技能,确保他们在快速变化的技术环境中能够自信地创新和适应。

1.2 语音信息处理内容的引入

在新工科教育背景下,Python课程中引入语音信息处理内容是一个关键的创新点,使学生能够使用Python

理解并实现语音识别和生成等现代技术。在课程的基础阶段,首先介绍语音信号的基本理论和处理技术,其中包括对数字音频的基础操作(如读取、显示和基本编辑),并通过Python的librosa和scipy库来实现。此外,应采用音频特征提取技术来提取梅尔频率倒谱系数(MFCC)等特征,它们对后续的语音识别和分析至关重要。

在进阶阶段,课程应聚焦于使用机器学习和深度学习技术进行更高级的语音处理任务,如自动语音识别(ASR)和语音合成(TTS)。在语音识别方面,可以教授如何使用简单的库(如SpeechRecognition)进行基本的语音到文本转换,并引入更高级的深度学习模型,如DeepSpeech。对于语音合成,则介绍使用gTTS等工具实现基本的文本到语音转换,并探讨Tacotron和WaveNet等先进神经网络模型,这些模型能够生成高质量的人声音频。

实际项目是课程中不可或缺的一部分,它们帮助学生将理论应用于实际问题的解决。例如,学生可以尝试开发一个简单的语音助手,实现语音控制的智能家居设备;设计一个情绪分析系统,通过分析语音的音调和节奏来识别用户的情感状态。这些项目不仅增强了学生的编程和问题解决能力,还加深了他们对复杂系统设计和实施的理解。

1.3 图像信息处理内容的引入

在新工科教育背景下,将图像信息处理内容引入Python课程,旨在培养学生在图像分析和计算机视觉领域的实用技术能力。通过从基础理论的讲授到高级技术的应用,再通过实践项目来使学生逐步掌握Python知识。

在课程的基础教学阶段,重点是向学生介绍图像处理的基本概念。其中包括使用PIL(现由Pillow库维护)和OpenCV等Python的图像处理库进行图像的基本操作,包括读取、显示、保存以及图像的简单变换(如缩放和裁剪)。此外,教学需要涵盖色彩模型(如RGB和HSV)的基础,帮助学生理解如何在Python中处理和分析图像中的颜色信息。进一步地,引入滤波和边缘检测的概念,如使用Sobel或Canny算法来突出显示图像的边缘,为更高级的图像处理技术打下基础。

在进阶阶段,课程将深入探讨图像信息处理的高级技术,如特征提取和匹配,包括教授学生如何利用高级算法(如SIFT,SURF或ORB)提取图像特征用于图像识别和匹配。此外,这一阶段应包括机器学习和深度学习在图像处理中的应用,重点教授学生如何使用深度学习框架(如TensorFlow或PyTorch)进行图像分类、物体识别和语义分割等任务。这些内容不仅扩展了学生的技术视野,也为解决实际问题提供了必要的工具。

实际项目的实施是将理论知识转化为实践技能的

关键。例如,学生可以参与开发一个图像分类器项目,该项目使用卷积神经网络(CNN)来识别来自公开数据集的图像,如MNIST或CIFAR-10。此外,可以引导学生开发交互式图像处理工具,允许用户上传图片并实施不同的处理效果。这样的项目不仅增强了学生的实践操作能力,还激发了他们的创新思维。

2 引入应用场景创新实践与创新教学方法

在新工科建设的背景下,计算机专业的教学改革和课程设计逐渐转向能力导向和项目驱动的教育模式。这一转变不仅响应了工程教育认证的要求,也更加贴近行业的实际需求。课程内容和教学方法的改革重点在于培养学生的实际工程能力。传统的教学模式(如单向讲授和教师主导的实验)正逐步被更加开放和创新的实践所取代^[4]。因此,在Python课程中引入“应用场景创新实践”模块,区别于传统的实验教学。该模块要求学生独立思考和探索Python在各种实际应用场景中的潜力,学生自主选择题目并完成项目。这种方式不仅激发了学生的创新思维,也锻炼了他们的编程能力和问题解决能力。教学模式的转变不仅符合新工科的教育理念^[5],还为学生提供了一个更加贴近实际、更具挑战性的学习环境。通过将理论与实践结合,项目驱动的教育模式不仅激发了学生的学习动机,还促进了他们综合职业技能的发展,帮助他们更好地适应未来的职业需求。

为了支持这一多层次的教学活动,采用交互式在线教学平台和小组合作项目是非常有效的。在线平台能够提供实时代码执行和反馈,使学生可以即时测试和调整算法。小组项目则促进了学生之间的交流与合作,帮助他们从同伴中学习并共同解决问题。通过这样的教学设计,不仅使Python课程更加丰富和具有前瞻性,还为学生未来的职业生涯奠定了坚实的基础。这种教学方法能够有效提升学生的技术能力和创新思维,提供必要的支持,帮助他们在快速变化的技术环境中适应并创新。

3 引入科学计算平台创设教学环境

结合生成式人工智能的强大计算需求和新工科背景下Python课程的教学改革,引入GPU科学计算平台是一个关键步骤。新工科教育注重实践教学和项目驱动,这要求教育模式和资源能够支持高负载和高性能的计算任务。在此背景下,利用高性能GPU(如A100或A800)为学生提供必要的硬件支持,不仅可以有效加速计算任务,还能促进学生在实际应用中探索和实践Python在人工智能、深度学习等领域的应用。此外,计算机专业的教育需要不断适应人工智能和其他高科技领域的发展趋势,其中包括通过实际项目实践和跨学科学习,增强学生的创新和实践能力^[6]。通过引入GPU科学

计算平台,可以为学生提供强有力的技术支持,帮助他们在进行高难度项目时,不仅提高教学质量和效率,还能让学生直接接触到行业中使用的高端技术,为他们未来的职业生涯和技术发展打下坚实基础。

4 思考实际社会需求改革教学评价

在新工科背景下,计算机专业的教学改革应紧密结合学生的创新实践与内蒙古的实际社会需求。这一做法不仅为学生提供了解决具体问题的平台,还推动了教育内容的实用性和地区发展的一致性。在完成创新实践的同时,必须建立一个结合实际社会需求的评价机制^[7]。通过与地方政府和行业专家合作,确保评价标准能够衡量技术的创新性、实用性和社会经济贡献。这种评价方法能够激励学生深入了解地方需求,并将其作为技术创新的出发点。最终,教学评估应结合过程性和终结性考核,既评估学生的理论知识,也考查其解决实际问题的能力。例如,过程性考核可以通过项目表现进行,终结性考核则通过测试和实际操作来评价学生对技术的掌握。

综上所述,改革教学评价不仅响应了新工科教育理念,还促进了内蒙古地区的社会经济发展,培养了学生的创新能力和社会责任感。这种教育模式使学生能够在未来职业中适应快速变化的技术环境,并积极参与地区发展。

5 结束语

本文基于“三引一思”理念,探讨了如何创新地整合Python课程教学体系,以适应人工智能技术的快速发展并激发学生的学习积极性。通过引入多模态生成式人工智能前沿知识、结合实际应用场景以及利用科学计算平台,本文旨在全面提升学生的综合素质和创新能力。此外,本文强调了教学评价的改革,特别是结合内蒙古地区的高质量发展需求,评价学生的创新实践,这不仅增强了教育的实用性,也促进了地区经济社会的发展。未来,期望继续深化“三引一思”教学体系的应用,探索更多跨学科的实践项目,以进一步验证和优化教学模式。同时,将关注更多新兴技术,以保持课程内容的前瞻性和竞争力。通过“三引一思”Python教学体系,本文从课程内容、教学方法、教学环境和教学评价4个方面全面优化了“Python程序设计”课程教学方案,为培养学生的科学素养和促进未来职业发展提供了坚实和全面的基础。

参考文献:

- [1] 朱映辉,江玉珍,薛胜兰.新工科背景下高校计算机教学改革探索[J].中国高校科技,2023(11):103-105.