

大模型赋能的课程实施优化与实践——以机器学习为例

付宇鹏^{1,2}, 朱子强^{1,2}, 张兵强^{1,2*}

1. 海军航空大学, 山东 烟台 264001

2. 信息感知与融合技术国家级实验教学示范中心, 山东 烟台 264001

DOI: 10.61369/VDE.2025230031

摘要: 当前人工智能技术快速发展, 机器学习已成为军地各院校电子信息专业研究生必须掌握的理论。针对硕士研究生《机器学习》选修课的教学实际, 提出并实践了基于大语言模型赋能的课程实施优化模式。重点阐述了从知识图谱构建、智能测评到教学辅助优化的全流程, 形成了“测试–评估–路径生成–教学优化”的数据驱动闭环。实践表明, 该模式能够提升教学的针对性、提高学员的自主学习积极性, 为军队院校在新时代背景下探索“人工智能赋能教育”提供了理论思考与实践路径。

关键词: 知识图谱; 大语言模型; 学员能力画像; 机器学习

Optimization and Practice of Course Implementation Empowered by Large Models: A Case Study of Machine Learning

Fu Yupeng^{1,2}, Zhu Ziqiang^{1,2}, Zhang Bingqiang^{1,2*}

1. Naval Aviation University, Yantai, Shandong 264001

2. National Demonstration Center for Experimental Teaching of Information Perception and Fusion Technology, Yantai, Shandong 264001

Abstract: As artificial intelligence advances rapidly, machine learning has become essential knowledge for graduate students in electronic information fields. This paper presents an improved teaching method for the Machine Learning course using large language models. This approach includes building knowledge graphs, intelligent testing, and teaching assistance. It follows a cycle of “test, evaluate, generate learning paths, and optimize teaching”. Results show that this method helps tailor teaching to individual needs and encourages students to learn more independently. It offers a practical way for military academies to use AI in education.

Keywords: knowledge graph; large language model (LLM); student ability profiling; machine learning

引言

新时期军事院校人才培养面临着提升实战化教学的新要求^[1], 为应对未来信息化和智能化作战方式, 必须推进电子信息类学科课程的教学模式和方法^[2]。机器学习是电子信息类学科体系中的重要研究方向, 近年来成为兵棋推演、智能博弈、有人无人协同作战等典型军事应用的核心技术^[3,4]。为此, 国内各军地院校均在电子信息类等相关学科为研究生开设了《机器学习》选修课程。南京大学周志华教授等所著的《机器学习》^[5](俗称“西瓜书”)因其体系完整、论述深入, 被广泛用作本科和研究生核心教材, 本课程也选用其作为主要教材。

当前教学面临三大挑战: 一是生源知识结构差异大, 来自不同专业的学员数学与编程基础不一, 统一教学易导致“基础弱的跟不上, 基础强的吃不饱”; 二是课程内容复杂, 机器学习概念繁多、算法抽象、推导难度高, 前期基础不牢会阻碍后续知识体系构建; 三是任职培养针对性不足, 传统教学难以根据学员不同岗位方向(如信号处理、目标识别)提供个性化学习路径, 与部队实战需求衔接不够紧密。

本文旨在探索以课程知识图谱、大语言模型为辅助课程实施提供个性化、智能化教学的手段和方法, 介绍教学设计和在本轮机器学习课堂实践的教学闭环, 如图1所示, 大模型作为授课全流程的分析引擎, 依托其构建课程知识图谱, 并形成智能化课前测试, 最终实现为学员个性化规划学习路径, 为教员优化课程设计提供支持。将大模型视为重塑教学流程、赋能教学主体的核心驱动力, 充分体现AI赋能教学的深刻内涵。

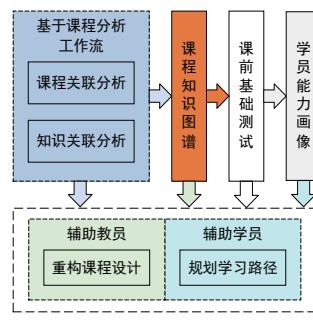


图1 基于大模型赋能的课程实施优化新路径

基金项目: 2022年度军队某课题“基于胜任力模型的新时代军队研究生人才培养模式研究”(JYKT-22-10)

作者简介:

付宇鹏(1991-), 男, 黑龙江牡丹江人, 博士, 海军航空大学副教授, 主要从事人工智能学科建设、人工智能技术研究;

张兵强(1981-), 男, 河南通许人, 博士, 海军航空大学教授(通信作者), 主要从事线上线下混合教学模式研究。

一、构建数据驱动的教学优化模式

将各种AI产品或技术应用于课程教学，会促使教育教学实现更加深刻的数字化转型，这是人工智能时代推进教育高质量发展的必然要求^[1]。本文所构建的教学优化模式依赖于大模型技术对课程知识的深度结构化分析和赋能作用，具体包含选课指导、课前测试、学员能力画像构建、以及教学设计优化。该流程在教学活动中符合教员备课和授课的逻辑和实施顺序，能为学员提供从课程认知到个性化学习的支持，在授课过程中也为教员提供策略调整。

(一) 选课指导

当前学员在选择选修课时面临信息不对称的问题，特别是跨专业学员，难以建立知识体系与能力要求的准确预期，导致对课程越上越没兴趣，也会影响课程评价，有的课程则因学员不了解导致选课人数不够难以继续。为此，首先尝试利用大模型对课程目标与内容进行解构，通过对电子信息相关专业人才培养方案与课程教学设计的分析，梳理出课程群的关联性，以及本课程所涵盖的核心知识、关键概念节点以及它们之间的逻辑关联。将构建课程知识图谱通知到相关专业研究生，学员可通过课程知识图谱了解课程关联性、各个知识模块的分布以及学习本门课程的路径。从而实现学员在选课时就可以根据自身的知识基础、研究兴趣与职业发展规划进行针对性选课，从而在源头上提升教与学的匹配度，为后续的个性化教学奠定良好的生源基础^[2]。

(二) 课前测试

学员完成选课并在正式上课前，为了了解学员基础能力，需独立完成基础测试。测试题目的设计紧密围绕知识图谱中的关键节点，系统性地考察学员在三个维度的预备性知识掌握情况：一是数学基础，如线性代数、概率论与数理统计；二是编程基础，主要是Python语言及常用科学计算库；三是机器学习领域的核心概念。测试的目的在于获取反映学员当前能力水平的数据。这些数据作为后续分析与优化的依据，其准确性与全面性至关重要，因此要求学员不得重复作答，避免刷分。此外，测试题目的设计需保证题目与考察知识点的对应关系明确，能够有效体现学员的理解水平与潜在误区。传统课前测试往往依托教员建立的试题库，而得益于大语言模型的数学推理能力，如今可以根据知识图谱和准确的提示词，帮助教员快速生成多样化的测试题目^[3]。

(三) 学员能力画像构建

传统的测试分析以成绩统计为主，缺少学员个性化的分析和指导，将大模型作为深度分析引擎，构建一个简易的成绩分析系统，将每位学员的测试作答数据，连同相关知识点的标准描述，一并作为提示词加以优化后输入给大模型，从而进行个性化分析并提出指导方案。学员可将课前测试作答结果输入该系统，系统会对学员的作答进行实质分析，识别其在各知识点的掌握水平，并进一步推断典型错误背后可能存在的知识漏洞，而非简单判卷。最终，系统为每位学员生成一份多维度的个人能力画像报告，该报告以结构化的文本和图形的形式，刻画了学员的知识结构特点、优势领域与待弥补的短板，为提供个性化学习支持提供

了精准的靶向。

(四) 教学设计优化

教学设计优化的目标是实现教与学的双向对齐。对于学员而言，大模型将其个人能力画像生成结构化的学习路径指导建议，涵盖重点复习的前置知识集合，并指出相对薄弱的学习基础。对于教员而言，大模型则对全班学员的画像数据进行聚合分析，生成一份班级整体学情报告。报告清晰呈现班级的普遍薄弱点、能力分布的集中区域与离散情况，以及存在的共性认知误区。据此，教员能够进行基于数据驱动的教学设计调整：例如增加前置知识的补充讲座，在讲授难点时调整教学手段与案例，根据学员能力差异在实验教学时实施分层、分组任务。以往分组分层的实验教学会增加教员的负担，而利用大模型工具可以在实践环节根据学员基础情况自动生成不同的实验代码，大幅降低了备课难度，同时有利于提升教学设计的精准性与时效性^[4]。

综上所述，这四个阶段构成了一个完整的教学闭环。该框架的突出特点在于其将大模型工具嵌入到教学的实施节点中，使数据分析成为连接“学”与“教”的桥梁。

二、实践案例与效果分析

“在实践中培养”是培养研究生的基本模式，研究和实践了技术层面和教学实施两方面内容。在本单位2025年春季学期开设的《机器学习》选修课中，选取了8名硕士研究生进行了初步实践，受限于当前院校体制实际，研究生整体报考数量偏少，因此每班次人数普遍较少。

(一) 基于容器化的人工智能平台集成与实现

1. 人工智能平台的混合集成

在技术支撑层，构建了一套融合本地部署与互联网模型的技术方案。采用Docker容器技术构建了标准化的部署环境，选用Ollama作为大模型的轻量化部署框架，同时，将分布式人工智能平台（DAP）部署为业务调度中枢。通过内置工作流引擎深度集成Ollama提供的模型服务，在此基础上搭建包括“知识点智能抽取”、“课程语义关联分析”在内的多个专用工作流。在核心功能层面，利用大模型对教学设计、教案等非结构化文本进行深度语义解析，精准识别核心知识点及其间的“前置-后继”、“基础-拓展”、“课程-知识点”等教学逻辑关系，完成跨课程知识实体的语义对齐与融合，构建完整的一门课程的知识图谱。

2. 测试题目的自动生成与优化

依托知识图谱筛选关键节点知识作为测评目标，确保题目覆盖基础并反映知识结构特征。通过提示词框架驱动题目生成智能体，调用DeepSeek大模型生成符合认知层次要求的测试题目。工作流支持动态调整难度与数量，适用于新生选课测试与阶段性考核。

3. 能力画像的多维度构建与应用

能力画像智能体从三个维度进行评估：知识掌握维度分析学员在各知识点的表现；认知水平维度评估记忆、理解、应用等认知层次表现；知识关联维度识别知识链条断裂点并预测学习困

难。画像结果通过热力图、网表等形式可视化呈现，辅助教员识别班级薄弱环节、调整教学重点，并为学员推荐个性化学习路径，实现教学精准优化^[10]。

（二）基于大模型赋能的课程优化实践

1. 教学实施过程

首先基于大模型对8位学生的课前测试分析，有效区分了不同学情层次。例如，王某基础扎实，可直接进入机器学习学习，采用同步复习策略；而朱某因前置知识薄弱，被建议先系统学习数学与编程基础。评估结果清晰呈现“巩固提高”与“基础补齐”两类需求，体现大模型刻画学员能力画像的有效性。

其次班级整体在机器学习预备知识上基础尚可但存在分化：线性代数掌握较好，统计推断概念理解不足，部分学生编程能力需加强。据此，教学需强化概率统计的直观讲解与推导，夯实数学基础以支撑算法学习。

最后大模型据此提出三项优化建议：一是针对共性薄弱点增设2学时数学基础讲座；二是实施分层教学，通过个性化代码示例助力编程能力提升；三是优化考核体系，加强过程评价并依据测评数据动态调整学习路径。该方案以“因人导学”为核心，切实提升教学针对性与人才培养效能，有力支撑《机器学习》课程目标的实现。

2. 效果分析

通过对比往届学员实验成绩以及匿名的问卷调查和学员访谈，提出的教学优化实践具有正向作用但也存在部分不足尚待

解决：

(1) 87.5%的学员认为个性化学习路径“非常有帮助”或“有帮助”，使他们“自主学习目标更明确，减少了迷茫感”。特别是非电子信息专业的学员表示，能够按照适合自己的节奏学习，信心增强。

(2) 课程组教员反馈，将大模型作为辅助手段实现基于数据驱动的学情分析，使得备课和讲课目标更明确，课堂效率显著提高。

(3) 大模型在生成画像和路径时，可能产生“幻觉”或不够精确的内容。因此，教员的审核与干预不可或缺，教员必须作为最终的决策者，将大模型作为重要的辅助工具。

三、结语

提出并基于《机器学习》选修课实践了基于大模型赋能的课程实施优化模式，通过构建课程知识图谱、并利用大模型进行课前测试分析与个性化路径规划，有效实现了对学员的画像和对教学设计的优化建议。经过这一轮课程实践，该模式能够提升教学的有效性和针对性，是应对教学对象差异性、促进个性化人才培养的有效辅助手段。不仅为《机器学习》课程教学提供了新方案，也为军队院校深化教学改革、落实个性化教学理念提供了可参考的新范式。

参考文献

- [1] 耿方志, 张永新, 何缓. 军事院校装备课程教学团队建设研究 [J]. 船舶职业教育, 2021(9): 16-20.
- [2] 邵希文. 中国特色现代军校保障体系构架建设研究 [J]. 国防, 2018, 394(12): 30-36.
- [3] 刘辉, 李志辉, 吴向君, 李其修. 以能力为导向的实战化课程教学改革与实践 [J]. 实验室科学, 2021, 24(6): 108-113.
- [4] 陈曦.“战研训”融合式专业学位研究生课程体系探究 [J]. 高等教育研究学报, 2020, 43(3): 3-39.
- [5] 周志华. 机器学习 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.
- [6] 常大全. AI 大模型赋能高职教育数字化转型路径探究 [J]. 教育教学论坛, 2025, (25): 53-56.
- [7] 唐田田, 王海鹏, 郭强等. 浅析大数据时代下的军事院校教学改革 [J]. 科技咨询, 2021(3): 40-43.
- [8] 李继成, 李茜, 赵小艳. 赋能大学数学课程教学的人工智能体知识库优化与应用实践 [J]. 大学数学, 2025, 41(3): 117-117.
- [9] 米加宁. 生成式治理: 大模型时代的治理新范式 [J]. 中国社会科学, 2024(10).
- [10] 孙梁恪一. 大模型驱动的智能学习系统: 发展趋势与关键技术 [J]. 人工智能教育研究, 2025, 1(1): 10-19.