

基于 AI 赋能的高职医工专业任务驱动型数字教材建设研究

黎 希

重庆医药高等专科学校, 重庆 401331

[摘要] 随着教育数字化战略持续推进, 高职医工类课程教材建设面临新的转型要求。传统教材在内容更新、设备结构呈现和操作过程训练等方面存在诸多不足, 难以适应医工专业技术更新快和实践要求高的特点。本文以医疗设备组装与调试课程为例, 围绕任务驱动型数字教材建设展开研究。课程团队以医疗设备安装调试和故障排查等岗位任务为主线, 重构任务单元、技能目标和知识支撑相结合的教材内容体系, 形成任务导入、知识学习、操作训练和评价反馈的学习结构。同时, 依托智能评价反馈机制, 为学生提供差异化学习支持, 为教师开展学情诊断和过程性评价提供依据。AI 赋能数字教材有助于改善传统教材静态、单一和反馈滞后的问题, 可为高职医工类专业课程数字化建设提供参考。

[关键词] 人工智能; 高职教育; 医工专业; 任务驱动; 数字教材

DOI: 10.64635/ja.2026.1455

中图分类号: G712

文献标识码: A

Research on the Construction of AI-Empowered Task-Driven Digital Textbooks for Medical Engineering Majors in Higher Vocational Education

Li Xi

Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 401331, China

Abstract: With the continuous advancement of the education digitalization strategy, textbook construction for medical engineering courses in higher vocational education is facing new transformation requirements. Traditional textbooks have many shortcomings in content updating, presentation of equipment structures, and training of operational processes, making it difficult for them to adapt to the characteristics of rapid technological updates and high practical requirements in medical engineering majors. Taking the course of medical equipment assembly and debugging as an example, this paper studies the construction of task-driven digital textbooks. With job tasks such as medical equipment installation, debugging, and troubleshooting as the main line, the course team reconstructs a textbook content system integrating task units, skill objectives, and knowledge support, forming a learning structure that includes task introduction, knowledge learning, operational training, and evaluation feedback. Meanwhile, relying on an intelligent evaluation and feedback mechanism, the textbook provides differentiated learning support for students and offers a basis for teachers to conduct learning diagnosis and process evaluation. AI-empowered digital textbooks help improve the static, single-form, and feedback-lagging problems of traditional textbooks, and can provide reference for the digital construction of medical engineering courses in higher vocational education.

Keywords: artificial intelligence; higher vocational education; medical engineering major; task-driven; digital textbook

引言

职业教育数字化转型正在改变教材形态、教学组织和评价方式。传统教材重视章节逻辑和知识完整性, 但在职业教育场景中, 学生更需要面向岗位任务的学习资源和可反复训练的操作环境。医工专业涉及医疗设备结构、装配调试和故障排查等内容, 知识跨度较大, 操作规范性要求较高。若课程教材仍主要依赖文字叙述和静态图片, 学生往往难以形成完整的设备结构认知和工程操作思维。作为核心实践课程, 医疗设备组装与调试直接服务于医疗设备安装、调试和维护

等典型岗位能力的培养。然而当前课程教材面临内容更新滞后、资源形态单一、过程性评价不够精准等突出痛点, 亟需依托人工智能和大数据技术重构教材内容体系^[1]。

AI 赋能数字教材并不是把纸质教材简单转成电子文本, 而是利用学习行为数据、智能推荐、虚拟仿真和过程评价, 使教材具备学习支持功能。任务驱动教学强调以真实职业任务为牵引, 让学生在完成任务过程中理解知识、训练技能和形成职业能力。将 AI 技术与任务驱动教学结合, 有助于解决医工类课程理

论抽象、操作复杂和学生基础差异明显等问题^[2]。

1 任务驱动型数字教材内容体系重构

1.1 以岗位任务重组课程模块

高职医工类数字教材应突出职业岗位能力，而不是简单沿用学科知识体系。医疗设备组装与调试课程可围绕医疗设备安装、模块识别、线路连接、参数检测、整机调试、故障排查和质量评价等典型任务，重新组织教材内容。课程团队可将原有章节转化为若干任务单元，如多参数监护仪结构认知与装配、电源模块检测与调试、生物医学信号采集模块连接、整机功能测试与故障排查等，使教材目录与岗位工作过程保持一致。

每个任务单元均设置工作情境、任务目标、操作要求和评价标准。学生不再先被动学习理论，再完成练习，而是在具体任务牵引下进入学习。例如，在电源模块检测任务中，教材可先呈现设备无法开机的故障情境，再引导学生识别供电路径、选择检测点、读取电压参数并判断故障位置。这样的设计能让学生更清楚所学知识服务于什么岗位任务。

1.2 构建数字化教程三层内容体系

任务驱动型数字教材可采用三层内容结构。第一层是任务单元，主要回答学生需要完成什么工作。第二层是技能目标，主要明确学生需要达到什么操作标准，包括设备识别、规范接线、参数检测、功能调试、故障判断和安全操作等。第三层是知识支撑，即把电工电子、生物医学传感器、信号处理、质量控制和安全规范等知识嵌入任务过程，让学生在解决问题时理解原理。

以多参数监护仪调试为例，任务单元可设定为完成监护仪主要功能模块连接与参数检测。技能目标包括识别主板接口、完成显示屏和传感器连接、使用模拟信号源检测心电和血氧参数、排查常见接线错误等。知识支撑则包括差分放大电路、光电容积脉搏波原理、生物电信号采集和设备安全检测规范。通过这种结构，教材能把抽象理论转化为完成任务所需的工具性知识。

1.3 形成闭环学习结构

为增强数字教材的可操作性，每个任务模块可采用任务导入、知识学习、操作训练和评价反馈四步结构。任务导入环节通过设备故障、企业工单或实训案例提出问题。知识学习环节通过微课、图文、动画和交互资源讲解关键知识。操作训练环节通过虚拟仿真完成部件识别、模拟接线、参数设置和故障排查。评

价反馈环节通过在线测试、虚拟操作评分和学习报告反馈学生掌握情况。

这一结构符合职业教育做中学、学中做的规律，也便于教师根据学情进行分层教学。基础薄弱学生可增加基础讲解和分步练习，进度较快的学生可进入综合任务和故障案例分析。教材不再是一套固定内容，而成为可根据教学需要灵活组合的课程资源系统^[3]。

2 多元媒体融合的可视化与交互设计

2.1 用多元资源呈现复杂结构与过程

医工课程中许多内容很难通过文字一次讲清，如医疗设备内部结构、信号传递过程、模块装配顺序和参数变化过程等。数字教材应根据内容特点配置不同资源。设备结构类内容可采用三维模型展示部件组成和空间关系；原理类内容可采用动画呈现信号流向和模块协同过程；操作类内容可通过实物微视频展示规范动作和注意事项；实训类内容可通过虚拟仿真支持学生反复练习。以监护仪信号采集模块为例，教材可先用三维模型展示接口位置，再用动画说明心电信号采集路径，随后通过虚拟接线训练让学生完成模块连接。学生在虚拟环境中出现接口选择错误时，系统可立即提示错误位置和修改建议。相比单纯图文讲解，这种资源组合更容易帮助学生建立结构认知和流程认知。

2.2 利用虚拟仿真和 AR 增强交互体验

虚拟仿真是医工类数字教材的重要组成部分。学生可在虚拟环境中完成设备拆装、模拟接线、参数检测和故障诊断，系统记录操作路径并反馈错误原因。这种方式能够减少实体设备损耗和实训风险，使学生在进入真实实训室前形成基本操作经验。增强现实技术可用于解决设备内部结构不可见、动态过程难呈现等问题。学生通过手机或平板扫描教材中的设备图片、结构图或原理图，即可查看三维模型、信号流向或操作提示。AR 资源把平面教材与立体场景连接起来，有助于学生理解设备空间结构和工作过程^[4]。

3 AI 驱动的个性化推荐与智能评价机制

3.1 基于学习行为数据构建学习者画像

人工智能赋能数字教材的关键在于学习行为数据的采集和分析。平台可记录学生的章节访问频次、停留时长、视频回看位置、资源点击路径、测试成绩、错题分布、仿真练习次数和操作错误类型等数据。这些数据经过整理后，可形成多维学习者画像。

学习者画像主要包括知识掌握画像、学习投入画像、学习偏好画像、技能操作画像和学习风险画像。

知识掌握画像反映学生对知识点和技能点的掌握程度。学习投入画像反映学习频率、学习时长和任务完成情况。学习偏好画像识别学生更适合视频、图文、动画还是仿真资源。技能操作画像分析其在装配、检测和故障排查中的操作水平。学习风险画像用于发现活跃度下降、任务拖延、测试错误率高等异常情况。画像不是给学生贴固定标签,而是为教师判断学情、调整教学提供依据。

3.2 以知识图谱支持个性化学习路径

数字教材可构建课程知识图谱,将知识点、技能点、任务模块和岗位能力之间的关系进行结构化表达。系统根据学生画像和知识图谱推送学习路径。对于基础薄弱学生,可推荐基础知识回顾、操作演示、分步仿真和巩固测试等补弱内容;对于学习进度较快的学生,可推荐综合案例、真实设备故障分析和行业标准拓展内容。学生在监护仪硬件接线任务中反复出错,系统可判断其对接口识别或信号链路理解不足,并优先推送背板接口交互动画、装配工艺微视频和针对性练习,而不是直接进入下一任务。通过这种方式,数字教材能够避免资源推送的随意性,使学习内容与学生当前状态更加匹配。

3.3 构建教学评一体化反馈系统

智能评价是数字教材区别于普通电子资源的重要特征。平台可结合测试成绩、学习行为和虚拟仿真操作记录,对学生知识掌握和技能形成进行全过程评价。客观题和操作步骤可由系统自动评分,虚拟实训任务可根据操作顺序、参数设置、错误次数和完成时间评价操作规范性。对于主观题或案例分析题,可借助自然语言处理技术辅助教师进行初步分析。

在反馈层面,学生端可生成知识掌握图谱、能力成长曲线和学习建议,帮助学生明确薄弱环节。教师端可生成班级学情分析、高频错题统计、任务完成进度和学习风险预警,辅助教师调整课堂重点。对于学习状态异常学生,教师可结合平台提示开展个别辅导,使教学评价从结果判断转向过程诊断与持续改进。

4 课程应用设计与阶段性观察

4.1 课程应用设计

为检验任务驱动型数字教材的应用效果,可在智能医疗装备技术专业开展课程试点。实验组使用AI赋能数字教材开展线上线下混合教学,对照组采用传统教材和常规教学方式。评价指标可包括阶段测试成绩、任务单完成率、虚拟仿真通关率、实体实训操作得分、故障排查准确率、学习满意度和教

师反馈等。在实验组教学中,课前由学生完成平台预习和基础测试,系统根据学习情况推送资源。课中教师围绕真实任务组织讲解、演示和协作训练。课后学生完成仿真练习和巩固测试,平台生成学习报告。教师依据数据反馈进行针对性辅导,使教学过程形成数据采集、诊断分析、资源推荐、教学干预和评价反馈相衔接的闭环。

4.2 阶段性观察与应用价值

从课程建设逻辑看,AI赋能数字教材主要在三个方面发挥作用。第一,改善学生学习体验。微视频、三维模型、虚拟仿真和AR资源能够使设备结构和操作流程更加直观,学生更容易进入任务情境。第二,促进知识理解和技能训练。学生可通过反复仿真训练掌握接线、检测和调试流程,减少实体实训中的盲目试错。第三,支持教师精准教学。教师可通过平台数据了解班级共性问题和学生个体差异,及时调整讲解重点和辅导策略。

需要说明的是,数字教材的应用效果不能只依据访问量和学时判断,还应结合成绩变化、操作表现、任务完成质量和师生反馈进行综合分析。学习数据能够提供参考,但不能完全替代教师的课堂观察和专业判断。

5 存在问题与优化建议

AI赋能数字教材建设仍需注意若干问题^[5]。第一,数据采集应避免表层化。学习时长和点击次数不能简单等同于学习效果,应结合测试结果、任务质量和实训表现综合判断。第二,智能推荐应符合课程规律。推荐算法不能只追求个性化,还要遵循知识结构和技能形成顺序,避免学习内容碎片化^[6]。第三,教师仍是教学设计和育人引导的主体。人工智能可以辅助分析和推荐,但不能替代教师对学生状态、课堂氛围和职业素养培养的综合判断^[7]。第四,应重视数据安全和伦理规范,明确学习数据采集范围、使用目的和保护措施^[8]。第五,数字教材应建立持续迭代机制,根据行业技术变化、教学反馈和学习数据更新内容,保持教材的先进性和适应性。

6 结论

人工智能与教育数字化融合,为高职医工类教材建设提供了新的思路。以医疗设备组装与调试课程为例,任务驱动型数字教材应围绕岗位能力重构内容体系,融合多元数字资源,采集学习行为数据,构建学习者画像,开展个性化推荐和全过程智能评价。数字教材能够改善传统教材静态、单一和反馈滞后的问题,

促进学生知识理解、技能训练和职业能力发展,也为教师实施精准教学提供支持。建设中,应进一步融入真实企业案例、行业标准和医疗设备典型故障案例,探索生成式人工智能在教材内容更新、智能答疑和个性化辅导中的应用。同时,将持续完善人机协同的教材建设机制,使数字教材真正服务于高职医工类技术技能人才培养。

基金项目:重庆市职业教育教学改革研究项目(课题编号:Z2253466)。

【参考文献】

- [1] 郭广帅,叶林茂,张琪.人工智能赋能职业教育数字化转型的维度、现实困境与创新路向[J].宁波职业技术大学学报,2026,30(3):94-99.
- [2] 孙迎盈,王海涛,杨超.人工智能赋能创新创业教育范式演进研究[J].现代职业教育,2026,(15):161-164.
- [3] 杜学文,薛仕丽,徐巧宁.职业教育数字教材应用的价值向度与挑战应对[J].教育研究,2026,47(4):120-133.
- [4] 王涛,贺凯盈,田栋栋,等.数字化时代背景下职业教育数字教材建设与应用探索[J].甘肃教育研究,2025,(22):40-43.
- [5] 张新新,周颖燕.加快推进高质量数字教材建设研究[J].中国大学教学,2025,(9):87-96.
- [6] 周驰亮.职业教育数字化转型的逻辑理路:何以必要、何以为忧与何以化忧[J].职业技术教育,2024,45(7):13-19.
- [7] 文武.职业教育数字化教材建设:现实困境与突破路径[J].湖南教育(D版),2025,(12):45-48.
- [8] 周清,井雪.人工智能视域下的职业教育数字化转型的风险及规避[J].江西职业技术大学学报,2025,(4):8-17.