

Research on the Construction of a Smart Classroom Teaching Ecosystem for Secondary Vocational Electronic Information Majors from the Perspective of Industry-Education Integration

Min Zhang

Chongqing Yubei Vocational Education Center, Chongqing, 401135, China

Abstract

Addressing the practical challenges of inefficient vocational skills training, lack of personalized instruction, and insufficient alignment between industry and education in the electronic information specialty of secondary vocational schools, this paper responds to the strategic call for AI-powered high-quality vocational education development. Based on the theories of smart education, educational ecology, and complex adaptive systems, it focuses on the core logic of human-machine collaboration and innovatively constructs a “dual-circle four-dimensional” smart classroom teaching ecosystem. Through four practical pathways—optimizing the “simulated factory + real classroom” intelligent teaching environment, building a “three-database two-center one-platform” shared resource system, innovating teacher-student-machine blended online-offline teaching models, and establishing a “four-dimensional integrated” intelligent evaluation system—the study achieves deep integration of AI technology with electronic information specialty instruction. This effectively transforms teaching from “experience-driven” to “data-enabled,” providing a replicable and scalable practical paradigm for cultivating high-skilled talent in secondary vocational education.

Keywords

industry-education integration; secondary vocational education in electronic information; smart classroom; teaching ecology

产教融合视域下中职电子信息类专业智慧课堂教学生态系统构建研究

张敏

重庆市渝北职业教育中心，中国·重庆 401135

摘要

针对中职电子信息类专业技能训练低效、个性化教学缺失、产教适配不足等现实困境，响应人工智能赋能职业教育高质量发展的战略号召，本文基于智慧教育理论、教育生态学理论与复杂适应系统理论，聚焦人机协同核心逻辑，创新构建“双圈四维”智慧课堂教学生态系统。通过优化“模拟工厂+现实课堂”智联教学环境、搭建“三库两中心一平台”智享资源体系、创新师生线上线下混合式教学模式、建立“四维一体”智能评价体系四大实践路径，实现AI技术与电子信息类专业教学的深度融合，有效推动教学从“经验驱动”向“数据赋能”转型，为中职高技能人才培养提供了可复制、可推广的实践范式。

关键词

产教融合；中职电子信息；智慧课堂；教学生态

【基金项目】重庆市教育综合改革第十一批试点项目“中等职业学校‘跨界协同·融合共生’产教融合育人改革试点”

（项目编号：25JGSY09）；重庆市职业教育学会2025年度科研课题“人工智能背景下中等职业学校教师数智素养提升路径研究与实践”（项目编号：2025ZJXH580114）；重庆市渝北区“人工智能赋能教育”专项课题“中职学校电子信息类专业智慧课堂教学生态系统构建与应用研究”研究成果（项目编号：YBJK2025-199）。

【作者简介】张敏（1986-），女，中国重庆人，硕士，高级讲师，从事职业教育，人工智能赋能教育教学研究。

1 引言

习近平总书记指出：“人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代。”人工智能技术正深刻重塑教育形态，职业教育作为培养技术技能人才的主阵地，亟需构建适应智能时代的教学新生态。当前产业升级对“数字工匠”的培养提出新要求，传统中职电子信息类专业课堂在个性化教学、技能实训、产教协同等方面存在明显短板，智慧课堂建设成为破解人才培养供给侧改革的关键突破口。

2 问题的提出

2.1 研究背景

2.1.1 时代发展需求

人工智能技术正深刻重塑电子信息产业形态，职业教育作为培养技术技能人才的主阵地，亟须构建适应智能时代的电类专业教学新生态。在智能时代浪潮下，智慧课堂从1.0的“云-网-端”到3.0的人工智能支撑的“云-台-端”全场景融合的三度跃迁，其在电子信息类专业中的应用（如虚拟电路仿真、AI辅助嵌入式开发实训），成为破解人才培养供给侧改革的关键突破口。

2.1.2 政策导向驱动

一是国家层面强化人工智能与教育深度融合的战略部署。2025年1月，中共中央、国务院《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》^[1]明确提出“促进人工智能助力教育变革”，强调以智能化技术推动教育模式创新。2025年4月，教育部等九部门《关于加快推进教育数字化的意见》^[2]进一步提出利用“智能学伴”“数字导师”等探索人机协同教学新模式，实现人工智能驱动的大规模因材施教，为智慧课堂生态构建提供了顶层政策指引。2026年4月，教育部等五部门联合印发《“人工智能+教育”行动计划》^[3]，明确提出要利用人工智能赋能教师教学。二是职业教育数字化与智能化发展的政策导向。教育部职业院校信息化教学指导委员会发布的《职业院校人工智能应用指引》明确指出，人工智能教学模式创新应聚焦个性化学习与技能训练、智能化实训教学、项目驱动与案例教学，为本课题研究提供了具体实施路径。三是地方政策推动职业院校人工智能教学创新。2025年2月，重庆市委、市政府《重庆加快建设教育强市推进教育现代化规划（2024-2035）》^[4]提出“探索数字赋能大规模因材施教、创新教学的有效路径”。2025年5月，重庆市教委《关于加快推进人工智能赋能职业院校关键办学能力提升的通知》^[5]进一步要求整合校企资源，联合开发智能化教学助手、AI学伴，推动人机协同教学模式创新。综上，从国家到地方政策均强调人工智能与职业教育的深度融合，要求通过智能技术优化教学模式、提升人才培养质量，以上为电子信息类专业智慧课堂建设研究提供政策支撑。

2.1.3 现实问题挑战

中职电子信息类专业智慧课堂建设面临四大挑战：一是学生电子电路分析、PLC编程等基础薄弱，导致智能实训设备操作适配困难；二是教师数智教学能力存在短板，缺乏电子信息类专业AI教学工具等；三是专业教学资源供给不足，缺少贴近产业的电子信息类虚拟资源；四是产教协同效能低，电子信息企业的生产标准、岗位技能要求难以融入课堂。

2.2 研究意义

根据2024年1月31日，教育部官网发布的最新职业教育专业目录，电子信息类专业包括电子信息技术、物联网

技术应用、电子技术应用、电子材料与元器件制造、电子电器应用与维修、服务机器人装配与维护六个专业。本文重点针对物联网技术应用、电子技术应用专业开展研究。

2.2.1 理论意义

本文提出构建适配中职电子信息类专业的“双圈四维”智慧课堂教学生态系统，丰富教育生态学理论在职业教育专业细分领域的应用场景，拓展了复杂适应系统理论在智慧教学中的实践维度，为同类专业人机协同教学研究提供了理论参照框架。

2.2.2 实践意义

本文提出通过打造“模拟工厂+现实课堂”双场域教学空间，开发个性化学习资源，创新线上线下混合式教学模式，有效破解了电子信息类专业实训资源不足、技能训练低效等现实问题。构建的智能评价体系实现了学习过程的实时监测与精准反馈，助力教师因材施教，提升学生核心技能水平。研究成果可直接迁移至机电技术应用、无人机操控与维护等相近专业，为中职学校落实产教适配、培养高技能人才提供实践样本。

3 产教融合视域下智慧课堂教学生态系统的构建逻辑

3.1 理论基础

3.1.1 智慧教育理论

通过人机协同作用优化教学过程与促进学习者美好发展的未来教育范式，其理论框架主要包括智慧环境、智慧教学法和智慧评估三个方面。本文以智慧教育理论为指导，探索人工智能在中职智慧课堂教学中的应用，实现教学决策智能分析、学习路径个性化推荐等功能，提升教学质量与效率。

3.1.2 教育生态学理论

运用生态学方法研究教育与人的发展规律，通过分析教育系统内外部要素的相互作用机制来提升教育质量。本文遵循教育生态学理论，关注教师、学生、技术、环境等要素间的动态平衡与相互作用，营造良性发展的教学生态环境。

3.1.3 复杂适应系统理论（CAS）

系统由多个具有适应能力的主体组成，主体能够与环境及其他主体交互，通过学习、演化、自组织等方式调整自身行为，使整个系统呈现动态演化特征。本文运用该理论，从静态“构建”转向动态“演化”，契合职业教育智慧课堂的复杂性特征。

3.2 教学生态系统基本内涵

教学生态系统是指在中职电子信息类专业智慧课堂教学过程中，以AI技术为核心，依托智慧教学空间、智能教学平台、智能教学媒体、AI驱动引擎，连接教师、学生、教学管理者，形成智慧教学的全链路闭环动态生态系统。

3.3 智慧课堂教学生态系统的校本路径探索

构建智慧课堂教学生态系统是中职学校积极应对教

学从“教”的模式向“学”的模式转变过程中遇到的新问题的尝试。重庆市渝北职业教育中心作为首批国家中等职业教育改革发展示范学校、重庆市双优中职学校,开展了智慧教学生态系统建设实践。基于CAS理论的“内部主体协同”与教育生态学的“外部生态适应”理念,构建了“双圈四维”教学生态系统,内生态圈以智慧教学云课堂平台、智慧教学管理平台为核心,涵盖教师、学生、教学资源等要素;外生态圈由政行校企、科研机构等组成,通过数据流、信息流、资源流实现内外联动。四大核心维度包括智联教学环境、智享教学资源、智慧教学模式、智能教学评价,形成“技术赋能—教学创新—评价反馈”的闭环体系。

3.3.1 智联教学环境优化

依托国家级示范电工电子与自动化实训基地,建设电子信息类专业智慧虚拟仿真实训基地,构建“模拟工厂+现实课堂”校企协同双场域教学空间。配置UUSIMA智慧教学实验平台、智能实训助手、AI工程排错系统等设备,实现虚拟电路仿真、传感器检测等实训场景的数字化重构,解决传统实训中设备损耗大、操作难开展等问题。搭建全光+5G校园网络与教学大数据中心,为人机协同教学提供技术支撑。

3.3.2 智享教学资源开发

建立校企联合开发机制,按照“专业级—课程级—知识点/技能点级”三级架构,建设“三库两中心一平台”教学资源库。依托智慧职教icve平台,整合虚拟仿真课件、AI案例、技能操作微课等资源,运用智谱清言定制个性化智能体智能学伴“匠小搭”,实现教学资源的智能推送与精准匹配。开发电子技术应用、物联网技术应用专业核心课程资源,涵盖智能终端组装虚拟场景、SMT生产线模拟等贴近产业实际的内容。

3.3.3 智慧教学模式创新

构建人工智能技术支撑下涵盖课前、课中、课后三个环节以及导、探、知、练、展、评六个步骤的线上线下混合式教学模式。课前通过智慧职教平台推送个性化预习资源,利用AI智能诊断系统分析学情,精准定位知识薄弱点;课中依托AI实训智能体开展虚拟情境互动,通过分组协作、项目探究等形式,实现AI技能纠错、互动引导等功能,教师聚焦重难点讲解与个性化指导;课后通过AI智能出题、分层作业推送,满足不同学生的拓展需求,形成“学情分析—精准教学—个性化辅导”的闭环。

3.3.4 智能教学评价改革

构建“四维一体”智能评价体系,涵盖知识运用、技能掌握、操作规范、职业素养四个维度。运用Deepseek自研智能评分系统,实时采集学生实训操作数据、课堂互动表现、作业完成情况等过程性信息,通过大数据分析实现智能诊断与形成性评价。将过程评价、结果评价、增值评价纳入学生“多元立体”综合素质银行,建立电子信息类专业技

能人才数据画像,实现评价从“模糊定性”向“精准定量”转型。

4 存在问题

实践过程中发现,部分年龄较大的教师对AI技术的接受度与应用能力有待提升,需加强针对性培训;AI评价系统对学生职业素养等隐性指标的评价精度仍需优化;虚拟仿真实训资源的更新维护需要持续的技术与经费支持,部分中职学校的设备配置难以满足系统应用需求。

5 改进反思

未来将构建分层分类的教师数智素养培训体系,开发针对性培训课程与实践案例;优化AI评价模型,融入职业素养行为特征数据,提升隐性指标评价精度;建立资源共享机制,联合企业与高校共同参与资源更新,推动技术成果向薄弱学校辐射,实现“优配置、促公平、提增量、缩差距”的实践目标。

5 结语

在人工智能与职业教育深度融合的大背景下,人机协同已成为中职教育教学改革的核心方向和必然趋势。本文立足中职电子信息类专业教学实际,以人机协同为核心,成功构建了“双圈四维”智慧课堂教学生态系统。该系统通过优化智联教学环境、搭建智享资源体系、打造智慧教学模式和建立智能评价体系,实现了AI技术与电子信息类专业教学的深度融合。实践证明,该系统有效破解了传统教学中技能训练低效、个性化教学缺失、产教适配不足等痛点问题,显著提升了教学质量和产教适配度,为中职高技能人才培养提供了有力的技术支撑和可行的实践路径。

参考文献

- [1] 中共中央、国务院.教育强国建设规划纲要(2024—2035年)(Z).2025-01-19.
- [2] 教育部、中央网信办、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、公安部、财政部、人力资源社会保障部、国家数据局.关于加快推进教育数字化的意见(Z).教办〔2025〕3号.2025-04-11.
- [3] 教育部、国家发展改革委、工业和信息化部、科技部、国家数据局.“人工智能+教育”行动计划(Z).教科信〔2026〕1号.2026-04-02.
- [4] 重庆市委、市政府.重庆加快建设教育强市推进教育现代化规划(2024—2035年)(Z).2024-12.
- [5] 重庆市教育委员会.关于加快推进人工智能赋能职业院校关键办学能力提升的通知(Z).2025-05-06.
- [6] 祝智庭,高淑印.智慧教育引领新质发展:数智时代教育转型的理论建构与实践路径[J].天津师范大学学报(社会科学版),2025(10):94-109