

《国际物流》课程知识图谱构建研究

马雪菲, 刘昱廷

大连工业大学管理学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2025年11月20日; 录用日期: 2026年1月26日; 发布日期: 2026年2月2日

摘要

在高等教育数字化转型升级的背景下, 知识图谱作为人工智能技术的重要应用, 为课程教学改革提供了新的路径。本文以《国际物流》课程为例, 针对其知识体系复杂、教学资源分散、理论与实践脱节等问题, 探索了科学合理地构建课程知识图谱, 以提升教学质量, 助力高等教育数智化教学改革。

关键词

知识图谱, 国际物流, 人工智能, 教学改革

Research on the Construction of Knowledge Graph of “International Logistics” Course

Xuefei Ma, Yuting Liu

School of Management, Dalian Polytechnic University, Dalian Liaoning

Received: November 20, 2025; accepted: January 26, 2026; published: February 2, 2026

Abstract

In the context of the digital transformation and upgrading of higher education, knowledge graph, as an important application of artificial intelligence technology, provides a new path for curriculum and teaching reform. Taking the “International Logistics” course as an example, this article explores the scientific and reasonable construction of a course knowledge map to improve the quality of teaching and facilitate the reform of digital and intelligent teaching in higher education in view of its complex knowledge system, scattered teaching resources, and disconnection between theory and practice.

Keywords

Knowledge Graph, International Logistics, Artificial Intelligence, Teaching Reform

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景与问题提出

智慧教育作为 AI 与教育深度融合的产物, 已成为推动高等教育系统性变革与高质量发展的核心引擎。2018 年, 教育部印发的《教育信息化 2.0 行动计划》明确指出, 要依托人工智能、大数据等新兴技术, 构建智能化教学支持环境, 开展智慧教育探索与实践。2024 年, 世界慕课与在线教育大会更首次提出高等教育进入“智慧教育元年”的概念, 标志着以 AI 赋能教育数字化、智能化转型已成为全球性的战略共识与发展方向[1]。在此宏观背景下, 以知识图谱、生成式 AI、学习分析为代表的人工智能技术, 正深刻重构着教与学的方式, 为破解传统教育难题、实现规模化因材施教提供了前所未有的历史机遇[2]。

知识图谱作为人工智能领域的核心技术与语义知识库, 因其强大的知识结构化、语义互联与逻辑推理能力, 成为实现教育数字化转型升级的关键基础设施。它通过将海量、异构、碎片化的知识元素整合为具有语义关联的网络化知识体系, 能够清晰呈现知识点之间的内在逻辑与层次关系, 为构建“以学生为中心”的个性化、自适应学习环境提供了强大支撑[3]-[5]。教育部部长怀进鹏强调, 要“运用海量数据形成学习者画像和教育知识图谱, 更好地实现因材施教”[6], 凸显了国家层面对该技术赋能教育变革的高度重视与战略部署。在此时代洪流与政策指引下, 各学科课程的教学改革均面临向数智化、融合化转型的迫切需求。

《国际物流》作为一门融合管理学、经济学、工程学与信息技术的交叉性、应用性课程, 其知识体系具有节点繁多、关联复杂、实践性强、动态演变的典型特征。然而, 其传统教学模式在人工智能时代背景下, 正面临前所未有的挑战与愈发突出的结构性矛盾, 亟待改革: 第一, 课程知识的复杂网状结构与教学呈现的线性模式之间存在根本性错位。国际物流涵盖“物流、资金流、信息流”三大维度, 涉及贸易术语、运输方式、单证流转、供应链金融等数百个核心概念, 知识点间存在紧密的前置、并行、因果关联, 构成一个复杂的动态网络。传统以教材章节为序的线性讲授模式, 导致学生知识结构碎片化, 难以构建解决综合性国际物流问题的系统思维与全局视野[7]。第二, 标准化供给的课堂教学与个性化需求的学习体验之间存在显著张力。在 AI 已能提供个性化服务的时代, 学生对于按需获取知识、定制学习路径的期待日益增强。然而, 传统“一刀切”的教学进度与统一的资源供给, 无法精准识别并响应学生差异化的认知基础、兴趣方向与能力短板, 难以实现因材施教, 制约了人才培养质量的整体提升。上述困境的根源, 在于传统教学范式难以有效表征、处理和利用课程中蕴含的复杂知识网络。因此, 探索如何借助人工智能技术, 特别是知识图谱, 对《国际物流》课程知识体系进行深度重构与智能化改造, 已成为破解教学痛点、顺应教育数字化战略行动的必然选择与创新突破口。

1.2. 国内外研究现状述评

人工智能赋能教育已成为全球教育研究的前沿热点。国外该领域研究起步较早, 已从技术验证走向深度融合应用。斯坦福大学、麻省理工学院等顶尖学府的研究团队积极探索知识图谱在跨学科课程整合、科研协作与自适应学习系统中的创新应用[8][9]。其研究普遍表明, 知识图谱通过可视化语义网络, 能有效促进学生的概念理解与知识迁移。近年来, 研究前沿更趋向于融合机器学习与自然语言处理技术, 实现知识图谱的自动化构建与动态演化, 并用于学习路径智能推荐与认知状态实时诊断, 展现出 AI 驱动教

育走向深度个性化的巨大潜力[10]。国内研究虽起步稍晚,但发展迅猛,并与国家教育数字化战略紧密联动。在政策层面,《关于开展国家智慧教育平台地方和学校试点工作的通知》等一系列文件的出台,为知识图谱的应用推广提供了强劲动力[11]。在学术层面,研究广泛覆盖了理论探讨与实践创新。诸多学者论证了知识图谱在优化知识表示、重塑教学流程、赋能精准评价等方面的价值[12][13]。在实践层面,应用成果已涌现于多个学科领域:在工科领域,构建了程序设计课程知识图谱以辅助计算思维培养[14];在文科领域,亦有学者探索了其在英语智慧教学模式构建中的路径[15]。这些研究为课程知识图谱的构建提供了方法论上的重要借鉴。然而,现有成果多集中于计算机、医学、数学等逻辑结构相对严谨的理工基础学科,而对于《国际物流》这类兼具理论深度与实践广度,且知识网络极为复杂的经管类交叉课程,相关研究尚属空白。因此,本研究立足于人工智能时代背景,以《国际物流》课程为具体研究对象,旨在系统构建其专业课程知识图谱,并探索其驱动教学模式重构的全面路径。这不仅是对现有研究学科空白的重要补充,更是对“新文科”建设与教育数字化战略在课程微观层面落地的一次深度响应与前沿实践。

2. 知识图谱概述

2.1. 知识图谱含义

知识图谱是一种基于语义网络的知识表示方法,最早由谷歌于2012年提出,其核心是将不同种类的信息通过关系连接形成一个可视化的网络结构。它能够将海量、分散的知识点整合为有机整体,通过语义关联和推理实现智能搜索、智能问答、推荐系统等功能。在教育领域,知识图谱的应用有助于构建清晰的知识框架,优化教学流程,并支持个性化学习。

2.2. 知识图谱的特点

知识图谱具有以下关键作用:

- 1) 可视化与结构化:知识图谱以图形化方式呈现知识点之间的层次关系、逻辑顺序和关联路径,使抽象知识变得直观易懂。在课程教学设计中,知识图谱可以映射教学大纲与学习目标之间的支撑关系。
- 2) 适应性广泛:知识图谱不仅适用于理工科课程,还可用于人文社科领域,其构建逻辑具有普适性,核心在于对知识点的分级、属性设置和关联构建。
- 3) 智能赋能:结合人工智能技术,知识图谱能够实现动态资源推荐、学习路径规划和学情分析,从而提升教学效率。人工智能可以根据知识图谱中的知识点属性为教师提供智能出题或教案生成服务,同时为学生提供个性化答疑。

2.3. 知识图谱构建内容

2.3.1. 课程知识图谱的知识点提取方法

构建知识图谱的首要环节是系统化地整合多元数据源。课程团队需要全面收集教材、教学大纲、教师教案、学术文献以及学生作业与考试资料等教学材料,深入分析各类数据源的特性和适用范围。在此基础上,借助在线数字平台的知识提取功能,智能识别课程中的核心概念、原理等知识元素。为提高知识提取的准确性和完整性,需要建立标准化的提取流程和校验机制。建议采用分级标注的方法,对知识点的属性特征进行系统归类,包括认知维度、知识类型和教学重点等关键属性。通过建立规范化的提取标准,能够确保知识体系既全面覆盖课程内容,又符合教学规律。

2.3.2. 知识点关系的设置与知识图谱构建

在明确知识点体系后,需要系统分析其内在逻辑关系。这包括知识点之间的先后顺序、因果关系、包含关系以及可扩展关系等各类关联形式。通过深入剖析这些逻辑联系,结合专业培养目标的具体要求,

可以建立知识点之间的有效连接,形成层次清晰的知识网络。在技术实现层面,需要选择适合的可视化平台进行知识图谱构建。构建过程中要注重知识点的合理布局,突出核心知识点的重要地位,同时清晰展现知识点之间的关联路径。

2.3.3. 基于课程知识图谱的教学研究

知识图谱在教学中的应用研究涉及多个层面。教师可以依据知识图谱优化教学设计,包括明确教学重点与难点、合理调整教学顺序、制定个性化教学方案等。通过知识图谱的直观展示,教师能够更准确地把握知识体系的内在联系,提高教学设计的科学性。在教学实施过程中,需要建立基于知识图谱的教学反馈机制。通过系统收集和分析学生在各知识点的掌握情况、学习进度等数据,可以及时发现教学中的问题,为教学改进提供依据。这种数据驱动的反馈机制有助于实现教学过程的精准调控。从长远发展来看,知识图谱还为专业建设和课程改革提供了重要支撑。通过分析知识图谱与毕业要求的对应关系,可以持续优化课程体系,更新教学内容,改进教学方法,从而推动专业建设的持续发展。这种基于知识图谱的持续改进机制,有助于形成教学质量保障的良性循环。

3. “国际物流”课程知识图谱构建

3.1. 知识图谱构建的教学资源体系

在国际物流课程知识图谱的构建过程中,教学资源的系统化建设是确保知识图谱科学性与实用性的重要基础。这一建设工作基于教育数字化改革的时代背景,紧密结合国际物流专业的学科特点,通过系统规划与持续投入,形成了多层次、多维度的教学资源体系。近年来,依托“校企合作课程建设项目”及“校级本科教学改革项目”的持续推进,课程教学团队在教材体系建设、数字化资源开发、教学平台构建等方面开展了深入探索,为知识图谱的建立提供了坚实基础。

在教学资源建设过程中,课程团队特别注重资源的系统性、前沿性和实用性。通过深入分析国际物流行业的发展趋势和人才培养需求,团队确立了以“基础理论-核心技能-综合应用”为主线的资源建设思路。这一思路不仅符合认知规律,也契合了国际物流领域对复合型人才的培养要求。同时,团队充分利用现代信息技术手段,将传统的教学资源进行数字化改造和智能化升级,使其更好地服务于知识图谱的构建与应用。

3.1.1. 在线教材建设与整合

根据培养方案的要求,本课程是一门双语课,因此课程团队精选陈艳教授主编的《国际物流》双语教材作为主要教学用书。该教材系统覆盖国际贸易基础知识、国际供应链管理、国际海运运输等核心内容,具有较强的学科前沿性和实践指导价值。通过对教材内容的数字化处理与模块化重组,课程团队构建了以“基础理论-核心技能-综合应用”为架构的三级知识体系,实现了教材内容与知识点的精准映射,为知识图谱的内容构建奠定了坚实基础。

3.1.2. 讲义课件制作

课程团队基于知识点的系统梳理,开发了涵盖各章节内容的多媒体讲义课件资源库。这些课件充分融入国际物流领域的最新发展动态,包含国际供应链管理、绿色物流等前沿专题。每个专题都配备了丰富的实际案例,使学生能够将理论知识与行业实践有机结合。在表现形式上,课程团队大量采用流程图、示意图和数据图表等可视化手段,将复杂的物流业务流程进行直观展示。讲义课件的设计注重理论讲授、案例分析、实务操作的有机结合,有效支撑了多样化教学场景的需求。

3.1.3. 教学视频资源建设

课程团队已完成 SPOC 教学平台的系统建设,通过引入优质的慕课资源,形成了包括课程教学视频、

实务操作演示、企业现场教学等内容的视频资源体系。特别值得关注的是，课程团队将人工智能技术深度融入资源建设过程，针对部分复杂知识点创新开发了数字人微课视频。这些视频利用先进的数字人技术，通过拟人化的讲解和生动的情景演示，将抽象的理论知识转化为直观的视听体验。

3.2. 知识图谱的系统构建

3.2.1. 课程知识点的系统抽取

课程教学团队基于成果导向教育理念的“金字塔模型”，结合专业培养目标，从知识、能力、素养三个维度系统设计课程目标。在此基础上，按照知识的递进关系和内在逻辑，将课程内容划分为国际物流与贸易、国际物流与供应链、国际海运运输、国际陆运运输、国际货运铁路与多式联运、国际仓储与保险六大主题模块，实现了课程知识体系的系统化梳理。

3.2.2. 课程知识点的分级与关系界定

依据雨课堂平台的技术规范,课程团队建立了多层次的知识点分级体系:将课程名称作为一级知识点,各章内容设为二级知识点,章节下的小节作为三级知识点,具体知识点作为四级知识点。针对内容较为复杂的小节,进一步细化为五级、六级知识点,最终形成包含 225 个知识点的完整体系,如图 1 所示。在明确知识点分级的基础上,团队系统梳理了知识点间的平行、包含、延伸等多重关系,特别是对不同章节知识点间的前置后续关系、关联关系进行了详细标注,为知识图谱的构建提供了清晰的逻辑框架,最终形成的知识图谱如图 2 所示。

根节点	二级知识点	三级知识点	四级知识点	五级知识点
国际物流	国际物流与国际贸易	经济全球化	经济全球化定义	
国际物流	国际物流与国际贸易	经济全球化	经济全球化驱动因素	成本驱动
国际物流	国际物流与国际贸易	经济全球化	经济全球化驱动因素	竞争驱动
国际物流	国际物流与国际贸易	经济全球化	经济全球化驱动因素	市场驱动
国际物流	国际物流与国际贸易	经济全球化	经济全球化驱动因素	技术驱动
国际物流	国际物流与国际贸易	经济全球化	经济全球化的利与弊	
		国际物流与国际		
国际物流	国际物流与国际贸易	贸易的关系		
国际物流	国际物流与国际贸易	国际贸易理论	绝对优势理论	理论定义
国际物流	国际物流与国际贸易	国际贸易理论	绝对优势理论	案例分析

Figure 1. Construction of hierarchical knowledge points in knowledge graph.

图 1. 知识图谱分级知识点构建



Figure 2. International logistics knowledge map

图 2. 国际物流知识图谱

3.2.3. 课程知识点的资源匹配与整合

基于课程的三维目标体系, 课程团队为不同层级的知识点精准匹配了多元化的教学资源。以“国际物流与供应链”章节为例, 为其配置了包括自制讲义课件、数字人视频课程、外校优质慕课资源在内的三种类型教学资源。这种多维度资源匹配模式, 不仅丰富了学生的学习路径, 更通过优质教育资源的整合运用, 有效促进了学生对理论知识的深入理解和实践应用能力的提升。

知识图谱的构建实现了碎片化教学资源的系统化整合, 通过知识点的优化重组和资源的有效关联, 形成了清晰的专业知识脉络和体系化资源库。这一建设成果为教师开展智慧教学、学生进行个性化学习、教学团队实施精准教研提供了强有力的支撑, 显著提升了课程教学质量与效果。课程知识图谱的建设不仅体现了信息技术与教育教学的深度融合, 更是推动课程持续改进和创新发展的有效途径。

4. 结语

本研究顺应高等教育数字化改革趋势, 聚焦《国际物流》课程教学痛点, 系统构建了融合知识图谱与智能技术的课程教学新范式。通过建立多层次知识网络, 形成了“基础理论-核心技能-综合应用”的三级知识结构, 有效破解了传统教学中知识碎片化、理论与实践脱节等难题。本研究的理论价值在于丰富了交叉学科课程知识图谱构建的方法论体系, 实践意义则体现在为经管类专业的数字化教学改革提供了可复制的范例。知识图谱不仅是一种技术工具, 更是连接课程设计与教学实施的桥梁, 其应用充分体现了“以学生发展为中心”的现代教育理念。随着教育数字化战略的深入推进, 知识图谱必将在创新人才培养模式、提升教学质量方面发挥更加重要的作用。

基金项目

中国物流学会 2025 年物流教改教研面上一般课题(项目编号: J2I12025192); 2025 年度大连工业大学本科教育教学综合改革项目(项目编号: JGLX2025011)。

参考文献

- [1] 怀进鹏. 数字变革与教育未来——在世界数字教育大会上的主旨演讲[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_176/202302/t20230213_1044377.html, 2023-02-13.
- [2] 张岑岑, 甘润生, 于宾, 等. “机织学”课程知识图谱的构建及应用[J]. 辽宁丝绸, 2025(4): 109-110+118.
- [3] 李艳燕, 张香玲, 李新, 等. 面向智慧教育的学科知识图谱构建与创新应用[J]. 电化教育研究, 2019(8): 60-69.
- [4] Aliyu, I., Kana, A. and Aliyu, S. (2020) Development of Knowledge Graph for University Courses Management. *International Journal of Education and Management Engineering*, **10**, 1-10. <https://doi.org/10.5815/ijeme.2020.02.01>
- [5] 谢丹, 陈凤青, 等. 基于知识图谱与 AI 赋能高分子化学的数智化教学思考[J]. 高分子通报, 2025, 38(5): 837-843.
- [6] 吴岩. 深入实施教育数字化战略行动 以教育数字化支撑引领中国教育现代化[J]. 中国高等教育, 2023(2): 5-10.
- [7] 邹文. 知识图谱赋能高校课程混合教学设计研究——以外贸商品学课程为例[J]. 现代商贸工业, 2025(5): 109-110.
- [8] Department of Computer Science. Stanford University (2022) CS 520 Knowledge Graphs.
- [9] Ghafarollahi, A. and Buehler, M.J. (2024) SciAgents: Automating Scientific Discovery with AI-Powered Graph Reasoning.
- [10] Albreiki, B., Habuza, T., Palakkal, N. and Zaki, N. (2023) Clustering-Based Knowledge Graphs and Entity-Relation Representation Improves the Detection of at Risk Students. *Education and Information Technologies*, **29**, 6791-6820. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11938-8>
- [11] 冯培勇, 杜春燕, 黄新国, 等. OBE 专业认证视域下“颜色科学与技术”课程知识图谱构建研究[J]. 印刷与数字媒体技术研究, 2025(3): 127-133+148.
- [12] 谢幼如, 陆怡, 等. 知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的探究[J]. 中国电化教育, 2024(12): 1-7.
- [13] 成振波, 祁文杰. 基于知识图谱的新形态专业课程建设与探索——以“计算机辅助三维设计”为例[J]. 互联网周

刊, 2025(20): 59-60.

- [14] 张伟, 王光艳, 等. 知识图谱赋能的 C 语言程序设计课程教学方法探索[J]. 信息与电脑, 2025, 37(1): 197-199.
- [15] 袁亚敏. 《综合英语 II》课程智慧教学模式建构与应用实践[J]. 现代英语, 2024(8): 35-37.