

基于超星学习通平台的知识图谱构建 ——以《人工智能基础》课程为例

王馨瑶, 李 莉

天津职业技术师范大学, 电子工程学院, 天津

收稿日期: 2025年11月13日; 录用日期: 2025年12月16日; 发布日期: 2025年12月24日

摘 要

本研究聚焦超星学习通平台, 目的是构建与《人工智能基础》课程有关的知识图谱, 来探索知识图谱在教育领域的应用与实践。首先深入剖析了知识图谱的概念及其构成, 搞清楚知识图谱以实体、关系和属性为基础, 是信息抽取与知识表示的重要工具。综合运用现有的知识图谱构建方法, 联系课程实际内容, 从超星学习通平台上系统地提取相关知识单元, 经由案例分析深入探究其有效性与实用性。研究表明, 借助此平台构建的知识图谱, 可有效整合多种教育资源, 给学习者呈现更清晰的学科知识结构, 从而提高学习效果。在实践研究里, 我们用图数据库(Graph Database)和语义网络(Semantic Network)技术, 把课程内容细致划分、链接起来, 保证知识图谱能反映课程内容的内在逻辑与相互关系。完成了知识图谱的建设, 提出了改进教育评价体系与优化教学资源方案。

关键词

知识图谱, 超星学习通, 人工智能, 个性化学习, 大数据分析, 教育技术

Construction of a Knowledge Graph Based on the Chaoxing Learning Platform

—A Case Study of the *Fundamentals of Artificial Intelligence* Course

Xinyao Wang, Li Li

School of Electronic Engineering, Tianjin University of Technology and Education, Tianjin

Received: November 13, 2025; accepted: December 16, 2025; published: December 24, 2025

Abstract

This study focuses on the Chaoxing Learning Platform, aiming to construct a knowledge graph for

the *Fundamentals of Artificial Intelligence* course to explore its application and practicality in education. First, we conduct an in-depth analysis of the concept and structure of knowledge graphs, clarifying that they are built on entities, relationships, and attributes, serving as essential tools for information extraction and knowledge representation. By integrating existing knowledge graph construction methods and aligning with the course content, we systematically extract relevant knowledge units from the Chaoxing Learning Platform. Through case studies, we thoroughly examine their effectiveness and practicality. The research demonstrates that knowledge graphs built using this platform can effectively integrate diverse educational resources, presenting learners with a clearer disciplinary knowledge structure to enhance learning outcomes. In practical implementation, we employ Graph Database and Semantic Network technologies to meticulously categorize and link course content, ensuring the knowledge graph accurately reflects the intrinsic logic and inter-relationships of the curriculum. After completing the knowledge graph construction, we propose solutions for improving educational evaluation systems and optimizing teaching resources.

Keywords

Knowledge Map, Chaoxing Learning Platform, Artificial Intelligence, Personalized Learning, Big Data Analysis, Educational Technology

Copyright © 2025 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

(一) 研究背景

习近平总书记强调,教育数字化是我国抢占教育发展新赛道、打造教育发展新优势的关键抓手。2025年1月,在中共中央、国务院发布的《教育强国建设规划纲要(2024~2035年)》中明确提出,要大力推进国家教育数字化战略实施,借助数字化手段开拓教育发展新路径、构筑教育竞争新动能。将教育数字化、信息化与智能化三者相互贯通、层层递进,共同勾勒出未来教育的发展脉络。而在这一进程中,教育借助数字化转型构建起结构化的知识体系,为教育从信息化迈向智能化提供关键支撑。而构建课程知识图谱,正是实现知识建模的核心技术,也是奠定智慧教育生态的重要基础。

科技的飞速发展正深刻推动当代教育变革,学习方式也将迈入全新阶段。2018年,教育部在《教育信息化2.0行动计划》中明确指出,人工智能、大数据、区块链等技术的迅猛发展,将深度重塑未来社会的人才需求与教育形态。2019年,在中共中央、国务院印发的《中国教育现代化2035》中进一步强调,要加速推进信息化时代的教育转型,实现规模化教育与个性化培养的有机统一。

至2021年,教育部等六部门在关于推进教育新型基础设施建设,构建高质量教育支撑体系的指导意见中提出,推动各级各类教育平台融合贯通,依托国家数字教育资源公共服务体系,深化数字资源的供给侧结构性改革,鼓励有条件的中小学校借助信息技术全面提升教学、科研与公共设施水平。

在此背景下,系统梳理各学科知识体系,梳理各个知识点之间的关联,构建全国统一的学科知识图谱,已经成为关键的任务之一。与此同时,还要对现有的教育资源进行科学分类与标签化处理,来实现与学科知识图谱的精准对接。

如今,人工智能(Artificial Intelligence, AI)已成为国际竞争的核心领域与我国科技创新的关键支撑。为破解人才供给短缺难题、增强我国在全球人工智能领域的核心竞争力,国务院于2017年印发《新一代

人工智能发展规划》[1], 明确提出需加快人工智能教育体系的构建与完善, 推动高等院校、科研院所与企业等主体开展产学研协同合作, 聚焦高端人工智能人才的规模化培养。在此基础上, 教育部于 2018 年发布《高等学校人工智能创新行动计划》, 进一步强调要立足人工智能技术的普适性与迁移性特征, 深化产学研融合力度, 促进相关科技成果向教育领域转化应用, 推动人工智能领域人才培养模式的改革与创新[2]。

人工智能作为计算机科学的核心分支, 具有鲜明的跨学科属性, 其知识体系兼具广度与深度, 且内容抽象性强、理论性突出。这一学科特性对学习者提出了三重核心要求: 扎实的知识储备、敏锐的逻辑思辨能力与良好的编程实践能力。然而, 当前部分本科阶段人工智能相关课程存在体系构建不完善、实践教学环节薄弱等问题, 导致多数本科生难以深度理解学科内复杂的理论内核与技术方法, 进而制约了整体学习成效的提升。基于此, 开展针对性的教学改革, 成为优化教学质量、提升学生学习效率的关键路径。

(二) 研究目的与意义

在此背景下, 《人工智能基础》课程近年来被国内高校普遍纳入能源信息领域本科生的专业课程。在人工智能教育领域, 当前所面临的挑战主要表现在以下几个方面: 首先, 理论教学与实践应用之间的割裂。学生掌握了基础理论, 但缺乏将这些知识应用于实际问题解决的实践能力。其次, 教学内容的更新滞后。现有课程内容难以紧跟行业最新动态。最后, 与实际应用的结合不够紧密, 学生缺少与行业实际相结合的机会, 影响了其职业技能的培养和未来就业适应性。

我国《新一代人工智能发展规划》明确提出, 至 2030 年实现人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平的战略目标。为支撑该目标落地, 教育部陆续出台《高等学校人工智能创新行动计划》等配套政策文件, 着重强调培养复合型、创新型人工智能人才的现实紧迫性与战略必要性[3]。然而, 传统工科教育模式在“人工智能 + X”交叉融合的时代背景下遭遇严峻挑战, 其固有的培养逻辑与课程体系已难以适配跨学科人才的培养需求。“人工智能 + X”课程体系的创新构建, 需突破传统课程设置的依赖, 这种创新并非对现有课程体系进行人工智能相关课程的简单叠加, 而是要以“人工智能赋能专业发展”为核心导向, 将人工智能的思维范式、技术方法与应用工具有机融入专业教育的全流程, 进而培养兼具跨学科视野与创新实践能力的高素质复合型人才。

而认知心理学的研究表明, 人脑并非被动接收知识的容器, 而是通过图式进行主动处理信息的生物结构。所以当学生接触到零散且缺乏组织的知识时, 这些信息会以无序状态存储于记忆系统中, 难以在真实情境中被有效地激活和应用。知识图谱的构建能够将分散的知识内容依据其内在逻辑进行系统整合, 促进学生形成层次清晰、联系紧密的知识结构。

神经科学的相关研究进一步表明, 当一个新输入的信息能够与个体已有的认知结构建立联系时, 神经元之间将形成新的突触连接。这一“认知脚手架”的构建过程, 被视为实现深度学习的神经基础。即从课程理论的视角看, 以大概概念为核心进行构建认知图谱的单元教学方式, 继承了布鲁纳结构主义课程论的思想内核, 强调对学科基本结构与核心观念的把握, 能够培养学生对该学科形成特有的思维模式, 掌握学科探究的方法论体系, 从而超越传统教学中对知识点进行线性排列的局限。

当前, 知识图谱在教育领域的应用关注度持续提升, 其核心应用价值集中体现于优化学习效率与革新知识认知模式两大维度。本研究聚焦知识图谱在超星学习通平台的实践应用, 以《人工智能基础》课程为具体案例, 重点探究其对学生学习效率提升与课程理解度深化的实际效用。研究内容主要围绕知识图谱在课程重难点内容的系统梳理、知识脉络的可视化呈现、个性化学习路径的精准构建等方面展开, 旨在全面彰显知识图谱赋能教育教学的多元价值。

2. 知识图谱的理论基础

知识图谱的概念与构成:

知识图谱是一种基于图谱模型的语义网络技术,可描述和表达不同实体或概念间的语义关系,形成结构化语义知识库,为应用令域提供精确的信息检索和知识推理服务。在高等教育中,虽然学科教学知识架构在形式上被课程拆分,但知识点间仍存在耦合关联适宜构建知识图谱。

知识图谱的基本表示模型主要分为两类:实体-关系-实体(Entity-Relationship-Entity, E-R-E)模型与实体-属性-值(Entity-Attribute-Value, E-A-V)模型[4]。前者聚焦于实体之间的语义关联,将如“平均失真”“信源熵”“互信息”等概念作为实体,以“互补关系”“包含关系”等语义关系作为连接,从而构建出概念间的结构化网络。通过预定义实体类型与关系类型,该模型能够系统刻画多实体间的复杂联系。后者则侧重于实体本身的特征描述,每个实体具备若干属性,每一属性对应特定取值,从而完整表达某一概念的内涵状态。例如,在阐释“信息熵”时,可通过其数学定义与典型工程案例分别设定为属性与取值,形成对该概念的立体描述。在实际教学知识图谱的构建中,综合运用 E-R-E 与 E-A-V 两种模型,既能呈现知识点之间的横向关联,也能深入揭示每一知识单元的纵向结构特征,从而支持多维度、系统化的知识表示与教学组织。

知识图谱由实体、关系与属性构成,实体是指知识图谱中的事物或概念,如《人工智能基础》这门课程、课程内容、学习者等等[4],关系(Relation)是实体之间的关系,例如课程内容之间的前后关系、各个知识点之间的依赖关系等,可以表现为因果关系、层次关系、关联关系等等,属性(Attribute)是实体和关系的进一步信息,例如知识点的难度、完成时间、完成率等等,实体、关系和属性组合在一起可实现语义信息的支撑,帮助学习者从知识结构中快速找到所需要的信息。

通过知识图谱的探究性研究,发现知识图谱如何扮演着数据、知识集成的角色,如何通过有效的成分要素提升信息的语义认知水平。知识图谱的构建,不仅可以弥补已有数据空缺,而且也可以成为未来教育创新的基础理论和技术支撑。

3. 基于超星学习通平台的实践研究

(一) 平台概述

当今信息技术更新飞快,知识图谱(Knowledge Graph, KG),作为一种信息存储管理方式,正在教育界兴起,而基于超星学习《人工智能基础》课程的知识图谱,不仅为教育资源整合和利用提供了新的解决思路,更有利于促进学习者的知识系统化和条理化。本文通过举例详细介绍了其理论基础与实际运用。

知识图谱构建的首要任务是定义其基本概念与概念构成要素:知识图谱是由节点(某些具体知识单元,如概念、对象等)和边(描述了节点间的语义关系)构成的图形模式:其中,节点即概念、对象等具体的特定知识单元;而边则表示为节点之间的语义关系。这样的设计使得知识信息以图形的形式在视觉上可感知,便于后续对数据内容进行挖掘研判,基于超星学习通平台的知识图谱构建实例,如表 1。

建立《人工智能基础》课程知识图谱,需要先对课程内容进行充分分析,从课程大纲、教材、课件中抽取出“人工智能(Artificial Intelligence, AI)”、“机器学习(Machine Learning, ML)”、“神经网络(Neural Network, N)”等概念,并理清相互关系。这既需要研究者自身具有扎实的学科知识,也需要利用提取信息技术(Information Extraction, IE)从海量的文本中找到信息并挖掘出相关信息,才能准确地连接知识单元。

以超星学习通平台为基础的知识图谱,为《人工智能基础》课程的知识管理提供新的视角,也为教育信息化的发展提供了理论指导和实践案例。随着技术的进步,对于知识图谱的应用,必将会在教育领域有更多的可能性,为教育变革提供新思路。

Table 1. An example of knowledge graph construction based on the SuperStar learning platform
表 1. 基于超星学习通平台的知识图谱构建实例

知识图谱构建要素	具体内容
核心概念	人工智能(AI)
	机器学习(ML)
	线性回归
	逻辑回归
构建方法	基于规则的方法
	统计学习方法
	深度学习(DL)方法
工具与资源	超星学习通平台
数据采集与分析	学习者互动行为
成果	提升自主学习能力

(二) 知识图谱构建实例

在以《人工智能基础》为代表的现代课程建设中，我们构建了一个深度融合学科理论与行动实践的一体化教学框架(见图 1)。



Figure 1. Construction of discipline system and action system
图 1. 学科体系及行动体系构建

该框架的核心特征之一，在于其实现了知识结构与学习进程的动态可视化与交互式探索。具体地讲，就是系统允许学习者或教师直接点选任一孤立的知识单元，界面便会即时生成并呈现该知识点的先决条件(前置关系)与深化路径(后置关系)，清晰地揭示出知识点在整个课程网络中的逻辑位置与承启作用(见图 2)。

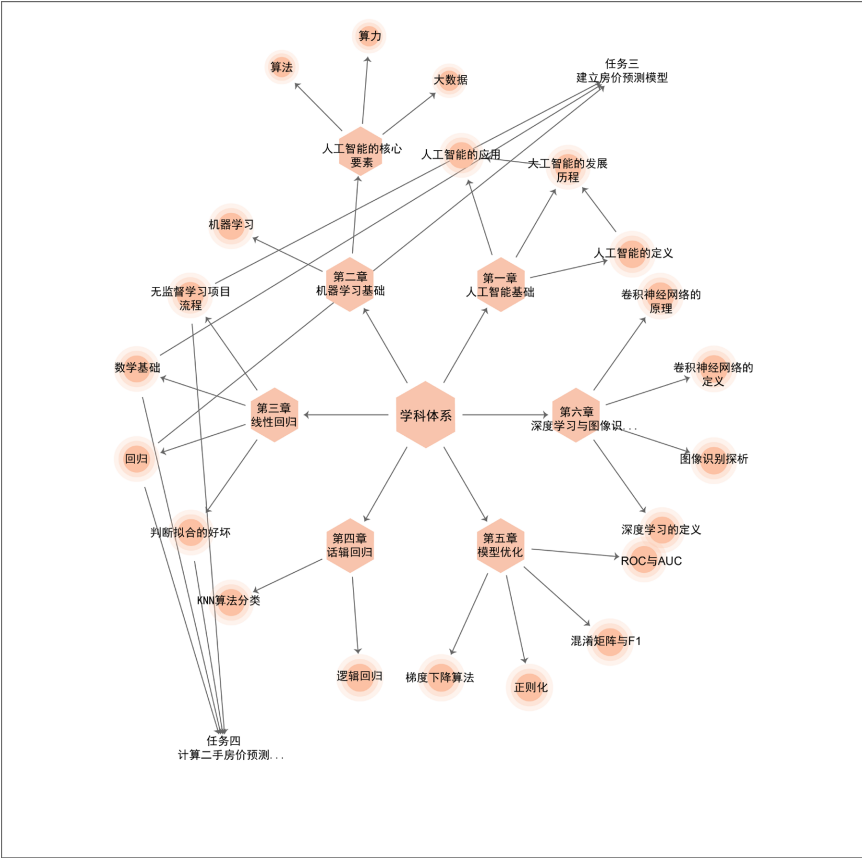


Figure 2. Construction of prerequisite and post-requisite knowledge points in the disciplinary system
图 2. 学科体系前置后置知识点构建

更重要的是，系统能够将每个关联知识点的历史学习数据——其中最为关键的量化指标即“掌握率”——进行同步可视化反馈(见图 3)。



Figure 3. Analysis of knowledge points and mastery rates
图 3. 知识点分析及掌握率

知识点分析及掌握率不仅仅使得原本静态的课程知识图谱转变为可交互、可直观展示的动态系统,更加从教学设计与学习评估两个维度提供了重要依据。

(三) 《人工智能基础》知识图谱分析与展望

从教学的角度看,该知识图谱能够使教师精准地识别课程中的难点与薄弱环节(例如,某个关键前置知识点普遍掌握率偏低),进而为优化教学的顺序与资源的配置提供了科学依据。从学习视角出发,也可以引导学生进行自主的学习成果监控,使其能够清晰地认识到自身知识结构的漏洞与改努力改进和进步的方向,从而实现更具针对性的与个性化的学习路径的规划[5]。该框架的构建,标志着课程设计从传统的书面内容传递,向基于以知识网络为核心的新型教学模式转变。

以《人工智能基础》课程为例,目前已初步构建起了涵盖学科体系与行动体系的系统框架,但在实际应用过程中依旧会面临若干关键的问题有待解决。首先,学科体系与行动体系之间存在着语义对齐的挑战,即需要实现理论的概念(例如“牛顿定律”)与实践应用标签(如“桥梁设计项目”)之间的语义匹配,这个过程可能依赖于本体的系统构建以及教师与专家的协同合作进行标签标注。其次,知识图谱需要具备动态的演化与实时更新的能力,以响应课程内容的持续迭代与行业需求的不断变化,因此可能还会需要融合自动化挖掘技术(如基于自然语言处理的新兴知识点提取)与人工审核机制,来确保知识体系的前沿性与适应性。最后,隐私与伦理问题也是不容忽视的,学习行为数据的使用须严格遵循隐私保护规范,可通过匿名化处理、差分隐私等前沿技术手段,在保障数据价值的同时有效维护学习者隐私权益。

4. 结语

知识图谱作为一种结构化的信息组织方式,其在教育领域具有重要的应用价值与发展潜力。本研究基于超星学习通平台,以《人工智能基础》课程为对象,研究了关于知识图谱的课程内容的构建与实践的路径。通过把课程知识以节点(实体)、边(关系)与属性(上下文信息)为核心的几个要素进行系统建模,实现了知识的结构化整合以及可视化呈现,增强了知识体系的条理性和教学内容的系统性。

在构建的过程中,数据的质量是保障知识图谱有效性的关键一步,尤其强调了数据的准确性与时效性。为此,我们采用了将人工校验与自动化处理相结合的方式,同时兼顾了逻辑严谨性、内容正确性与系统可扩展性,用来支持教学过程中的个性化学习需求。这一方法为教育模式的创新提供了技术支撑与实践的可能性。

后续的研究将聚焦于知识图谱在教学场景中的实际应用效果的评估,通过量化来分析验证知识图谱在促进智慧教育转型方面的潜力。知识图谱有望在推动教育信息化进程、赋能学生自主学习与批判性思维培养方面发挥持续作用,为教育质量提升与教学形态演进提供持久动力。

参考文献

- [1] 刘泽君, 范兴容. 高校人工智能专业师资队伍建设若干问题思考[J]. 教育现代化, 2019, 6(94): 111-113.
- [2] 刘璐, 张新峰. 产学研协同的人工智能课程教学改革——以中国科学院大学“深度学习”课程为例[J]. 高等工程教育研究, 2023(6): 73-77.
- [3] 中国科协召开人工智能发展研讨会[J]. 科技导报, 2018, 36(8): 97.
- [4] 詹文, 胡哲, 姜园, 等. 基于知识图谱的形成性课程评价体系构建——以信息论与编码课程为例[J]. 教育观察, 2024, 13(31): 6-10.
- [5] 唐建华. 大数据技术在高职教学系统个性化学习中的应用[J]. 信息与电脑, 2025, 37(8): 58-60.