

基于知识图谱的人工智能通识教育智慧课程平台构建

莫蔓姗, 徐龙琴, 刘同来, 刘双印*

仲恺农业工程学院 人工智能学院, 广东 广州 510220

DOI: 10.61369/TACS.2025100019

摘 要 : 随着人工智能技术在农业领域的深度融合与国家“人工智能+”战略的全面推进, 农业院校人工智能通识教育面临着课程内容与产业脱节、跨学科师资短缺、农业教学案例匮乏及评价方式单一等多重挑战。本文以超星泛雅学习通平台为技术基础, 提出了面向农业院校的、基于知识图谱的人工智能通识教育智慧课程平台构建方案。平台通过构建融合智慧农业知识体系的学科图谱, 实现了农业与 AI 知识的结构化整合与可视化展示, 支持基于农业应用场景的个性化学习路径推荐和智能答疑辅导, 构建了“备-教-学-评”一体化的智慧教育新生态。该平台旨在培养懂农业、懂 AI 的复合型人才, 为农业院校的通识教育改革提供可推广的解决方案。

关 键 词 : 农业知识图谱; 人工智能通识教育; 智慧课程平台; 智慧农业; 泛雅学习通

The Construction of Smart Courses for General Artificial Intelligence Courses Based on Knowledge Graphs

Mo Manshan, Xu Longqin, Liu Tonglai, Liu Shuangyin*

College of Artificial Intelligence, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225

Abstract : With the deep integration of artificial intelligence (AI) technology into agriculture and the comprehensive advancement of the national "AI+" strategy, AI general education in agricultural colleges faces multiple challenges, including a disconnect between curriculum content and industry, a shortage of interdisciplinary teachers, a lack of agricultural teaching cases, and a single evaluation method. This paper, based on the Chaoxing Fanya Learning Platform, proposes a smart curriculum platform for AI general education in agricultural colleges, built upon a knowledge graph. The platform constructs a subject graph integrating a smart agriculture knowledge system, achieving structured integration and visual display of agricultural and AI knowledge. It supports personalized learning path recommendations and intelligent Q&A guidance based on agricultural application scenarios, constructing a new smart education ecosystem integrating "preparation-teaching-learning-evaluation." This platform aims to cultivate interdisciplinary talents who understand agriculture and AI, providing a scalable solution for the reform of general education in agricultural colleges.

Keywords : agricultural knowledge graph; general education in artificial intelligence; smart curriculum platform; smart agriculture; Fanya Xuexitong

引言

当今世界正处在数字化、信息化、智能化时代, 日新月异的技术进步为重塑教育形态、推动教育创新带来新的机遇和挑战^[1]。2025年8月, 国务院正式发布《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》, 明确要求“推进人工智能全阶段教育和全社会通识教育”, 并特别强调了在农业等领域深化 AI 赋能应用。作为一所以农为特色、多学科协调发展的高等农业学府, 我校近年来高度重视教育数字化与学科特色融合工作, 依托智慧农业科研优势, 积极探索面向未来的“智能技术+农业人才培养”改革, 并取得了积极成效。

人工智能通识教育作为培养智能时代农业领域复合型人才的关键路径, 旨在使学生无论专业背景如何^[1], 都能掌握人工智能基础知识、理解其在农业领域的应用与影响、具备基本的智慧农业应用能力。然而, 当前农业院校在开展人工智能通识教育过程中面临课程内

基金项目: 2023 年度国家自然科学基金项目“数据驱动的海水工业化养殖水质非线性预测控制模型研究”(62373390); 2022 年度广东省研究生教育创新计划项目“数字乡村背景下产教融合协同创新驱动的研究生培养模式研究”(2022JGXM115); 2023 年度广东省本科高校教学质量与教学改革工程项目“基于“新工科+新农科”融合教育模式的课程教学改革与实践探索——以《农业大数据分析和处理》课程为例”(粤教高函〔2023〕4号)

作者简介:

莫蔓姗(1998—), 女, 广东汕尾人, 硕士, 仲恺农业工程学院人工智能学院教师, 研究方向: 人工智能、网络工程研究;

徐龙琴(1977—), 女, 硕士, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 为智慧农业、人工智能、大数据、智能信息处理等;

刘同来(1982—), 男, 江苏连云港人, 博士, 仲恺农业工程学院人工智能学院副教授, 研究方向: 人工智能、智慧农业研究;

刘双印(1977—), 男, 博士, 仲恺农业工程学院人工智能学院教授(通信作者), 院长, 研究方向: 人工智能、农业信息化研究。

容与农业应用场景结合不紧、兼具农学和 AI 知识的师资力量不足、农业特色教学资源有限及评价机制不完善等突出问题。这些问题严重制约了人工智能通识教育在农业院校的普及与质量提升^[2]。

随着教育数字化战略的深入推进，知识图谱作为组织和表示知识的有效工具^[3]，为上述问题的解决提供了新思路。知识图谱通过系统化地整合农业科学与人工智能技术，构建一个结构化的信息网络^[3]，为实现与农业场景深度融合的个性化教学提供了技术基础。同时，超星泛雅等主流教学平台的广泛应用，为知识图谱的落地提供了良好环境。本文基于超星泛雅平台，探讨如何构建以农业特色知识图谱为核心的的人工智能通识教育智慧课程平台，以解决农业院校教学实践中的痛点问题，提升人工智能通识教育的质量与效果，赋能新时代农业人才培养。

一、农业院校人工智能通识教育面临的核心问题

（一）课程内容与农业实践脱节，缺乏产业视角

人工智能通识教育面向农业院校不同专业背景的学生^[4]，其课程设计需要在人工智能专业性 with 农业应用普适性之间取得平衡。一方面，AI 技术体系复杂，涉及数学、计算机、统计学等学科；另一方面，通识教育旨在提升学生将 AI 应用于农业问题的能力，而非培养算法专家。这种平衡难以实现，导致课程内容或过于抽象，与农业场景脱节，或过于浅显，缺乏实际价值。

智慧农业的系统性和专业跨度使得课程体系构建更加复杂^[5]。目前多数农业院校仍处于探索阶段，缺乏系统的内容规划与产业对接机制。因此，需要构建一个能够系统映射 AI 知识与农业场景关系的知识图谱，以实现课程内容的结构化与应用导向化，帮助教师在教学设计中建立“技术—应用—产业”的关联路径。

（二）跨学科师资短缺，教师知识结构单一

农业人工智能通识教育亟需兼具 AI 技术与农业科学素养的复合型师资^[6]。然而，计算机教师缺乏农业知识，农学教师又难以掌握 AI 技术，形成“双向隔阂”。这种师资结构直接影响教学效果与学生学习体验。教师往往难以回答“AI 如何解决农业问题”等应用性问题，教学缺乏针对性与互动性。

通过农业知识图谱构建，可以为教师提供系统化的教学知识支撑——图谱节点间的逻辑关系为教师跨学科教学提供路径参考，辅助非 AI 背景教师理解技术内涵，也帮助 AI 教师快速定位农业应用案例，实现跨学科教学能力的提升。

（三）农业特色教学资源匮乏，实践平台短缺

人工智能通识教育需要理论与实践结合，但农业特色资源稀缺。现有 AI 教学资源多为通用场景，缺乏农业数据集与应用案例。建设智慧农业实验平台又需要大量资金与设备，使得通识教育层面难以实现实践支撑。

基于知识图谱的资源关联机制能够有效缓解这一问题。通过为每个知识点关联农业视频、数据集、案例和题库，平台可形成“多模态资源网络”，让学生在学习中直接接触真实的农业 AI 应用，降低实践门槛。

（四）评价方式单一，难以衡量农业场景应用能力

目前通识课程评价主要依赖笔试或论文，难以全面反映学生的 AI 应用能力。智慧农业注重技术落地效果，传统笔试无法衡量学生能否将 AI 知识转化为农业问题的解决方案。

知识图谱可以为智能化评价提供数据支撑。基于图谱节点的学习行为数据与掌握度分析，系统可生成动态学习画像，帮助教

师精准评估学生在不同农业场景下的理解深度与迁移能力，实现从结果评价向过程性、能力型评价转变。

表 1 农业院校人工智能通识教育主要问题及影响

问题类别	具体表现	影响
课程内容设计	与农业实践脱节、缺乏产业视角	学生学习兴趣不高，教学目标难以达成
师资力量	跨学科师资短缺、教师知识结构单一	教学深度不够，无法有效解答农业应用问题
教学资源	农业案例匮乏、智慧农业实践平台短缺	理论与实践脱节，学习效果受限
评价方式	评价维度单一、难以衡量农业应用能力	无法反映学生解决实际农业问题的能力

二、面向农业院校的智慧课程平台构建

（一）农业知识图谱与 AI 双驱赋能的设计理念

针对农业院校人工智能通识教育面临的诸多挑战，本文提出基于超星泛雅平台构建农业知识图谱与 AI 大模型双驱赋能的智慧课程平台，如图 1 所示。该平台的设计理念核心是通过农业知识图谱系统化地整合人工智能通识教育与农业应用的知识点，构建结构化的信息网络，同时利用大语言模型的强大自然语言处理能力，提供智能问答和学习支持服务。

知识图谱在平台中扮演着“农业 AI 知识骨架”的角色^[6]，通过梳理人工智能通识课程的知识点及其在农业领域的应用场景，实现“AI 技术”与“农业应用”的有效连接。这一过程使得原本分散的 AI 技术与农业知识形成有机整体，构建更加符合农业院校学生需求，更加重视实际问题能力引导的知识体系，更好赋能个性化精准学习。

大语言模型则充当“智慧农业导师”的角色，结合检索增强生成技术，能够准确理解学生提出的农业领域问题并从知识图谱中检索相关节点和上下文信息，提供精准和信息丰富的解答。这种双驱赋能的设计不仅保证知识图谱的时效性和准确性，还为学生提供了即时、精准的学习支持，大大缓解了跨学科师资不足的压力。



图 1 超星泛雅平台

（二）融合农业特色的泛雅平台模块架构

超星泛雅平台为基于知识图谱的人工智能通识教育智慧课程建

设提供了完善的技术支撑环境。平台整体架构围绕“知识组织—智能服务—学情分析”的知识图谱应用逻辑，主要由课程建设模块、知识图谱模块、AI 助教模块和学情分析模块四个核心部分构成，共同形成以知识图谱为核心驱动力的智慧课程平台体系。

（1）课程建设模块：知识图谱的内容载体。

该模块支持教师在线创建具有农业特色的人工智能通识课程，并按照知识图谱的结构化要求组织教学内容。教师可将农业案例视频、智慧农业文档、农业应用习题等资源与相应知识点绑定，实现课程内容的图谱化组织与呈现。

（2）农业知识图谱模块：平台的核心与底座。

该模块支持教师通过知识点拆解、逻辑关系构建和属性标记，形成“人工智能技术知识—农业应用场景”的双向关联网络。知识点设计覆盖从基础 AI 技术到智慧农业应用的全链条，如“图像识别→作物病害识别”、“预测模型→产量预测”、“优化算法→农机路径规划”等，实现 AI 知识的农业语义化映射。

（3）AI 助教模块：基于知识图谱的智能教学服务。

AI 助教依托大语言模型技术与农业知识图谱联合驱动^[7]，为学生提供精准的智能问答、作业批改和学习路径推荐。平台可针对农业院校专业特点训练具备农业知识背景的 AI 助教，使其能够依据知识图谱的节点关系，准确理解并回答学生关于 AI 农业应用的具体问题，从而实现语义层面的个性化教学支持。

（4）学情分析模块：基于知识图谱的学习行为洞察。

该模块通过采集和分析学生学习数据，结合知识图谱节点的学习权重与访问频率，为教师提供关于知识掌握度、概念理解路径及农业应用认知程度的多维分析结果。教师可据此实现精准教学干预与课程内容动态优化，推动知识图谱的持续演化与优化。

综上，超星泛雅平台通过在课程内容、教学资源、智能服务与学情分析等方面深度嵌入知识图谱结构，构建起一个以知识图谱为核心驱动、以智慧教学为导向的人工智能通识教育智慧课程平台。

表2 面向农业院校的知识图谱核心功能与应用场景

功能模块	主要特点	在人工智能通识教育中的应用
知识点梳理	可视化编辑、农-AI 多层级结构	构建 AI+ 农业知识体系，明确知识点关联
资源关联	灵活匹配、农业案例动态更新	连接 AI 理论与农业实践，丰富教学形式
学情分析	多维度数据采集、智能诊断	追踪学习轨迹，识别农业应用知识盲点
智能推荐	个性化路径、农业场景自适应推送	根据掌握情况推荐农业学习资源与活动
问答系统	自然语言处理、农业领域知识增强	提供农业领域即时答疑，支持探究学习

（三）“备—教—学—评”一体化智慧教育生态

基于农业知识图谱的智慧课程平台最大特色是构建了“备—教—学—评”一体化的智慧教育生态^[6]。在备课环节，平台提供跨学科课标智能体，能够智能识别并关联农业课程与 AI 课程的课程标准与知识点，为教师提供跨学科融合的教学建议和资源支持。这种创新彻底改变了传统备课模式，使教师从耗时耗力的手动资源整合中解放出来。

在教学环节，平台支持多种与农业结合的智慧教学活动，如智慧农业案例讨论、农业数据分析任务、智慧农场模拟等，所有这些活动都与知识图谱紧密关联。教师可以实时查看学生对 AI 农业应用知识点的掌握情况，动态调整教学策略和进度。基于 AI 的智慧农业模拟系统能够让学生在虚拟环境中体验 AI 技术在农业中的应用，如通过模拟精准灌溉系统理解决策算法原理。

在学习环节，平台为学生提供基于农业场景的个性化学习路径和自主探索空间。学生可以按照知识图谱自主导航，也可以根据自己的专业兴趣和需求自由探索不同农业领域的 AI 应用。农业院校的实践表明，学生可以借助平台跳出固有的线性学习路径，按照自己的专业方向（如植物保护、畜牧养殖、农业经济等）选择相应的 AI 应用案例学习，这种与专业紧密结合的自主学习方式显著提升了学习兴趣和效果。

在评价环节，平台引入多维度农业应用能力评价体系，结合过程性评价和终结性评价，全面反映学生运用 AI 解决农业问题的能力。可以通过智慧农业模拟系统记录学生的决策过程和实践效果，自动评估其应用 AI 技术解决农业实际问题的能力。平台可以自动记录学生在农业案例中的表现、参与度、知识掌握程度等数据，生成个性化学习报告，为教师和学生提供全面的学情分析。

三、平台实施路径与应用模式

（一）农业知识图谱构建的流程与方法

在超星泛雅平台上构建面向农业的人工智能通识课程知识图谱需要遵循科学的流程与方法^[8]，主要包括农业知识建模、农业资源关联、农业路径设计和迭代优化四个阶段。

农业知识建模是基础环节，需要系统梳理人工智能通识课程与农业应用的知识体系，拆解核心知识点，并建立知识点间的逻辑关系。知识点的拆分要遵循“农-AI 结合”的原则，即保证每个 AI 技术知识点都能连接到相应的农业应用场景。知识图谱应涵盖从基础 AI 概念到智慧农业典型应用的全方位内容，形成完整的知识体系。

资源关联阶段要求将拆分后的知识点与相应的农业教学资源进行匹配，包括智慧农业案例视频、农业数据集、农业 AI 应用文档等。超星泛雅平台支持为每个知识点关联多种类型的农业资源，形成丰富的资源网络。知识图谱的属性标记应包含农业应用标签设计，以及知识点如何关联农业章节资源和资料资源、农业题库资源，这是农业知识图谱应用的关键。

路径设计阶段着眼于学生的学习过程，基于知识图谱设计基础路径和基于不同农业专业的拓展路径，满足不同专业学生的学习需求和兴趣。基于知识图谱的学习路径设计能够主动适应每一个学生的专业背景，让学生聚焦于与本专业最相关的 AI 应用场景，真正实现个性化学习。

迭代优化阶段则是根据学生的学习数据和反馈，不断调整和完善农业知识图谱。农业知识图谱需要基于教学资源关联和 AI 资源建设进行持续优化，这是一个动态循环的过程，特别要注意引入最新的智慧农业案例和技术应用。



图2 农业知识图谱构建流程与方法

根据上述流程以《人工智能通识教育课程》为例，输出知识图谱如图3所示。

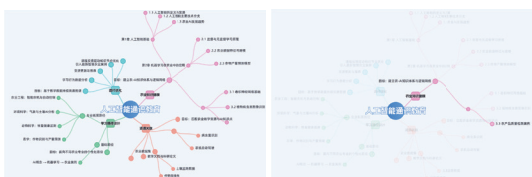


图3 《人工智能通识教育课程》知识图谱

（二）智慧课程应用模式与农业典型案例

基于农业知识图谱的人工智能通识智慧课程平台支持多种应用模式^[9]，其中最典型的是“线上线下混合”模式、“基于农业场景的个性化自适应学习”模式和“农工跨学科融合”模式。

线上线下混合模式结合在线自主学习与面对面互动教学，充分发挥两种模式的优势。智慧课程可以借助在线课程打破时空限制、利用农业知识图谱实现精准教学、依靠AI助教进行农业应用个性化辅导，这种混合模式已成为农业院校人工智能通识教育的主流应用形式。

基于农业场景的个性化自适应学习模式通过知识图谱和学情数据，为每位学生定制最适合的、与其专业相关的学习路径和资源。平台能够在学生完成在线测试后，基于测评反映出的农业应用知识点掌握情况，在后续学习中推送与其专业方向相关的农业AI案例，进而根据学生的学习状态，为其推荐关联资源，提供学习路径参考。这种与专业结合的个性化适应大大提升了学习效率和效果。

农工跨学科融合模式利用知识图谱的可扩展性，连接人工智能与农业科学的知识点，促进跨学科学习和创新思维培养。以“基于深度学习的作物病害识别”主题课设计为例，系统能够自动关联计算机视觉中的“图像分类”技术、植物保护学中的“病害症状”知识以及农业机器人中的“自动采集”技术等知识点，类似的模式可以应用于人工智能与畜牧业、林业、渔业等领域的融合教学。

（三）农业院校教师培训与支持体系

智慧课程平台的成功应用离不开教师的积极参与和专业能力，因此需要建立系统的农业院校教师培训与支持体系。推进农业院校人工智能通识教育时，要着力提升教师“人工智能+农业”素养和AI辅助教学应用能力，支持农业院校加强对教师人工智能技术与农业应用结合的相关教育教学能力培训。

培训内容应包含“农业课程建设与混合式教学、农业知识图谱与精准助力教学、AI赋能与提升农业教学能力”三大板块，深入介绍如何运用知识图谱构建数字教学新形态。这些培训通过农业实例演示，展示智慧课程如何借助在线课程打破时空限制、利用农业知识图谱实现精准教学、依靠AI助教进行农业应用个性化辅导。

此外，建立农业院校跨学科教学共同体也是重要的支持手段。可以成立“人工智能赋能农业教育教学改革联盟”，为教师提供了分享经验、探讨问题的平台。建立跨学科教学团队，已有计算机教

师和农学教师共同参与，基于农业案例共开设多门课程，这种教师共同体极大地促进了跨学科教学经验的交流和教学创新的扩散。

表3 农业知识图谱构建流程与实施要点

构建阶段	核心任务	实施要点
农业知识建模	农-AI知识点梳理与关系构建	系统分析AI与农业知识体系，合理拆分知识点，建立逻辑关系
农业资源关联	农业教学资源匹配与标签化	多类型农业资源关联，农业应用标签设计，专业方向分级
农业路径设计	农业场景学习活动与序列规划	设计基础与专业拓展路径，设置农业应用节点，灵活序列安排
迭代优化	数据驱动农业图谱完善	收集学情数据，分析农业应用瓶颈问题，动态调整图谱

四、总结与展望

基于农业知识图谱的人工智能通识教育智慧课程平台建设，是应对智能时代农业教育变革的重要举措^[9]。针对农业院校人工智能通识教育中存在的课程内容与实践脱节、师资短缺、资源匮乏和评价单一等问题，本文提出以超星泛雅平台为基础、农业知识图谱与AI大模型双驱赋能的解决方案。平台通过农-AI知识结构化、学习路径个性化、教学过程精准化与能力评价综合化，构建了完整的智慧教育生态。

实践表明，该平台有效提升了教学效率和学习效果。农业自适应学习场景能够根据学生专业与节奏动态调整学习内容，智能问答系统则为学生提供个性化指导，成为自主学习中的虚拟导师，推动教学模式由“统一进度”向“智能互动”转变。

未来，平台将向开放化、协同化和智能化发展。国家智慧教育体系的完善与AI技术的进步，将促进农业院校间资源共享与农工跨学科融合^[10]，形成数据驱动的“教—学—研—创”一体化教育新格局。技术的目标在于育人，平台的建设最终旨在服务知农爱农复合型人才培养，助力农业教育高质量发展。

参考文献

- [1] 罗军, 刘同海, 袁晓辉. 新农科背景下人工智能通识课程体系建设探索 [J]. 高等农业教育, 2022(3): 90-95.
- [2] 赵春江. 智慧农业发展现状与未来展望 [J]. 农业工程技术, 2021, 41(6): 8-13.
- [3] 尹合栋, 陈劲松. 职业教育专业教学资源库知识图谱构建研究 [J]. 电化教育研究, 2022, 43(7): 112-119.
- [4] 何云峰, 屈思琦, 成立. 基于生成式人工智能场景的高等农业院校教育教学的适应性转向 [J]. 中国农业教育, 2023(2): 56-59.
- [5] 郑庆华, 董博. 基于知识图谱的智慧教育研究与实践 [J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2021(4): 1-14.
- [6] 罗军, 刘同海, 袁晓辉. 新农科背景下人工智能通识课程体系建设探索 [J]. 高等农业教育, 2022(3): 90-95.
- [7] 黄岚, 王玉家, 李斌. 生成式人工智能在农业教育中的应用路径探析 [J]. 智慧农业导刊, 2024, 4(10): 15-19.
- [8] 尹合栋, 陈劲松. 职业教育专业教学资源库知识图谱构建研究 [J]. 电化教育研究, 2022, 43(7): 112-119.
- [9] 吴飞, 孙效华, 李廉. 人工智能通识教育: 模式、实践与挑战 [J]. 中国大学教学, 2022(5): 79-84.
- [10] 高鸣源, 李云伍. 农业工程专业“人工智能+教育”及ChatGPT导学实践 [J]. 高教学刊, 2025, 11(4): 1-4.