

基于智思体的智慧课程建设及教学策略研究

余恒 史蓓蕾 李奕 崔良中 黄珍

海军工程大学电子工程学院, 武汉 430000 武汉理工大学自动化学院, 武汉 430000

摘要 智能技术在教学中的深度应用,正推动智慧课程体系重构与教学模式革新,成为锻造智慧型人才的核心突破口。本文针对《微机原理与接口技术》课程现有课程体系下知识体系抽象、线上线下教学割裂等问题,以智慧树平台为基础提出一种基于智思体的智慧课程体系建设思路,设计了总体框架,构建了学生个性化学习、认知驱动式教学及教员数字化教学赋能等智能系统,并结合“军用可穿戴式健康监测系统”设计的案例阐述了基于 BOPPPS 教学模式的应用,在此基础上,进一步从教员、学生以及师生协同三个不同维度分析了智能技术赋能下智慧教学面临的挑战及应对策略。

关键字 智能技术, 智慧课程, 智思体, BOPPPS 教学

Research on Intelligent Course Development and Teaching Strategies Based on the Generative Education Special Transformer

Yu Heng Shi BelLei Li Yi Cui LiangZhong Huang Zhen

College of Electronic Engineering
Naval University of Engineering
Wuhan 430000, China;

School of Automation
Wuhan University of Technology
Wuhan 430000, China;

Abstract—The deep application of intelligent technology in teaching is promoting the reconstruction of smart curriculum system and the innovation of teaching mode, becoming the core breakthrough point for forging intelligent talents. This article addresses the problems of abstract knowledge system and disconnection between online and offline teaching in the existing course system of "Microcomputer Principles and Interface Technology", propose a construction approach for a smart curriculum system based on the Smart Tree platform, which is based on Generative Education Special Transformer (GEST). Designed an overall framework and constructed intelligent systems for personalized learning for students, cognitive driven teaching and digital teaching empowerment for teachers, illustrated the application of the BOPPPS teaching model through a case study of the "Military Wearable Health Monitoring System". Based on this, further analyzed the challenges and response strategies faced by smart teaching under the empowerment of intelligent technology from three different dimensions: teachers, students, and teacher-student collaboration.

Keywords—Intelligent technology, intelligent courses, GEST, BOPPPS teaching

1 引言

《微机原理与接口技术》作为一门硬件类核心专业基础课,授课内容主要包括微型计算机的基本构成、工作原理,汇编语言程序设计,输入输出设备、存储器、总线系统以及各种接口技术的应用。在现有的课程体系下,课程教学主要面临着以下两大困境:其一,知识体系抽象且呈现碎片化,芯片结构、总线协议、接口标准等核心内容呈离散分布,学生易陷入“碎片化学习”困境,难以建立系统认知;其二,线上线下教学割裂明显,缺乏有机衔接,MOOC、微课等资源以单向灌输为主,缺乏智能化的学习路径引导。这些问题不仅让学生对知识的理解晦涩难懂,进一步还影响着学生能力的训练和思维的塑造。

近年来,随着生成式人工智能、大语言模型等技术的快速演进[1],智能体在教育教学场景中的应用逐

渐从辅助答疑走向系统性、结构化教学功能的探索[2]。2025年3月教育部科学技术与信息化司发的《关于开展首批生成式人工智能教育专用大模型建设项目申报工作的通知》[3]中,首次提出“智思体”的概念,它是生成式人工智能教育专用大模型(Generative Education Special Transformer, GEST)的简称,作为智能体在教育领域的进一步应用,其核心任务在于结合学科特性和认知模型等,构建面向认知过程和能力培养的智能教学系统,推动“教—学—评”一体化重构。智思体的出现为解决上述课程问题提供了全新并且有效的思路。

基于上述课程现状及背景,本文以智慧树平台[4]为基础研究了智思体在课程体系建设中的应用。强调通过任务驱动与智能引导,构建集认知发展与工程实践于一体的教学模式,促进学生理论与实践的有效融合,实现“知—思—行”协调发展。

2 基于智思体的课程体系

2.1 总体框架

区别于应用通用型大模型系统的课程教学，基于智思体的课程体系的核心是构建融合课程知识图谱、典型任务链、轻量级交互智能体等智能模块的系统，其总体框架如下图 1 所示。

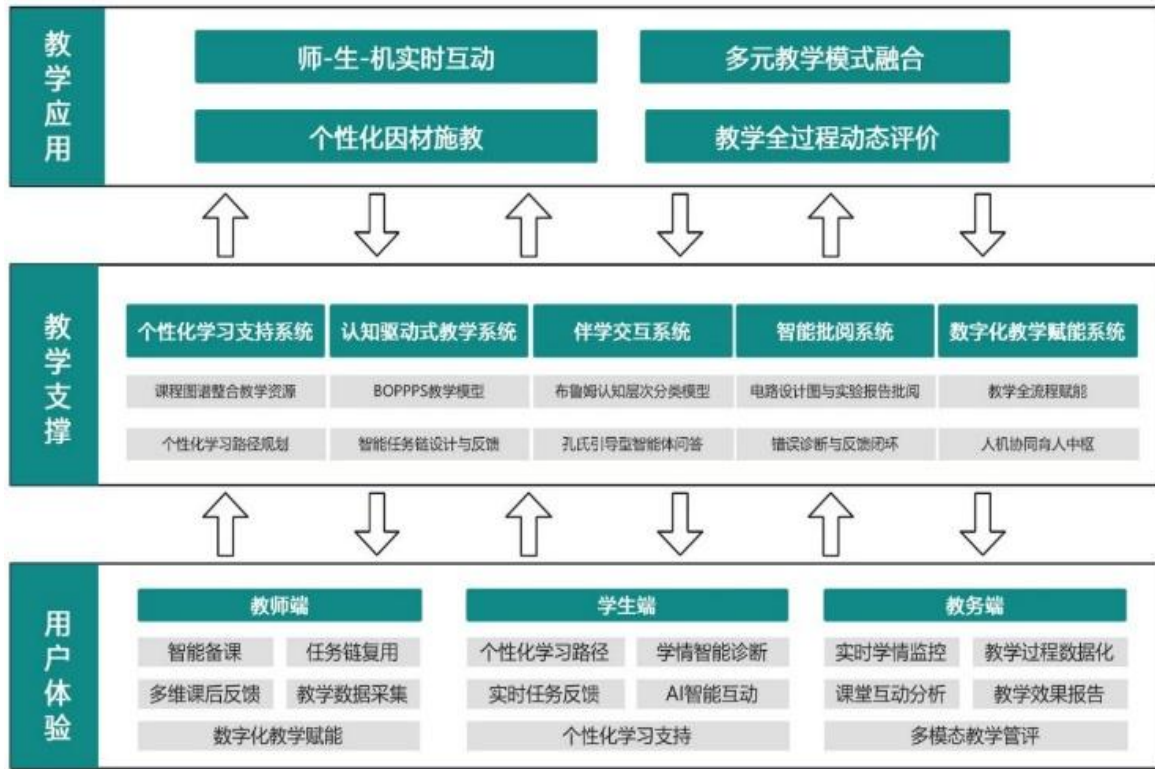


图 1 基于智思体的课程体系总体框架

整个教学系统以学生个性化学习发展及教员教学能力的培养为目标，划分为个性化学习支持、认知驱动式教学、伴学交互、智能批阅及数字化教学赋能系统，支撑着“师-生-机”实时互动、全过程动态评价等教学应用，同时采集学生、教员在教学活动中数据及反馈信息不断进行自训练优化。

2.2 面向学生的个性化学习

由于在学习过程中不同学生对于知识的掌握程度不同，因此需要构建支持学生个性化学习^[5]的系统。首先，以教学计划、教材、PPT 等为基础，串联核心知识点与能力要求，将课程内容进行有序重组，形成轻量化的结构化知识网络^[6]，构建了包含 103 个知识点的课程知识图谱，如下图 2 所示。

其次，为了解决单一的知识图谱难以全面承载学习过程中的即时互动与因材施教问题，引入“AI 研讨助教”机制。学生可在学习全过程中随时与 AI 助教展开实时对话，实现对知识点的即时答疑、思路启发与任务指导，辅助其深化理解与解决问题。AI 助教围绕布鲁姆认知分类模型，引入了“引导型智能体”伴学交互机制，通过连续追问与个性化反馈支持学生在任

务推进中的认知发展。

以“流水灯设计实验”为例，AI 助教在不同认知层级下提供以下针对性问答支持：

(1) 记忆

如“什么是 8255 接口芯片？它包含几个基本端口？”引导学生回忆关键器件基础，构建知识点入口。

(2) 理解

如“PA 端口与控制字之间如何协同控制输出信号？”若学生答非所问，智能体可推荐教材页码或关联教学视频，提供即时补救。

(3) 应用

如“请写出控制 PA 口闪烁红灯的程序，周期为 0.5 秒。”智能体可对代码结构进行逻辑检视，并提供修正建议，帮助学生将知识迁移到操作实践。

(4) 分析

如“当实验中 PA 口无响应，可能存在哪些问题？应如何排查？”智能体鼓励学生从电路连接、片选逻辑等维度逐步定位问题，培养故障分析能力。

(5) 综合

如“将流水灯逻辑与中断服务函数结合，实现动态灯效。”学生提交初步方案后，智能体可基于上下文提供优化建议，推动整合性设计能力提升。

(6) 评价

如“该设计在电源波动环境下是否稳定？请说明理由。”智能体引导学生联系电源滤波等相关知识，自主形成评估报告，促进高阶思维生成。

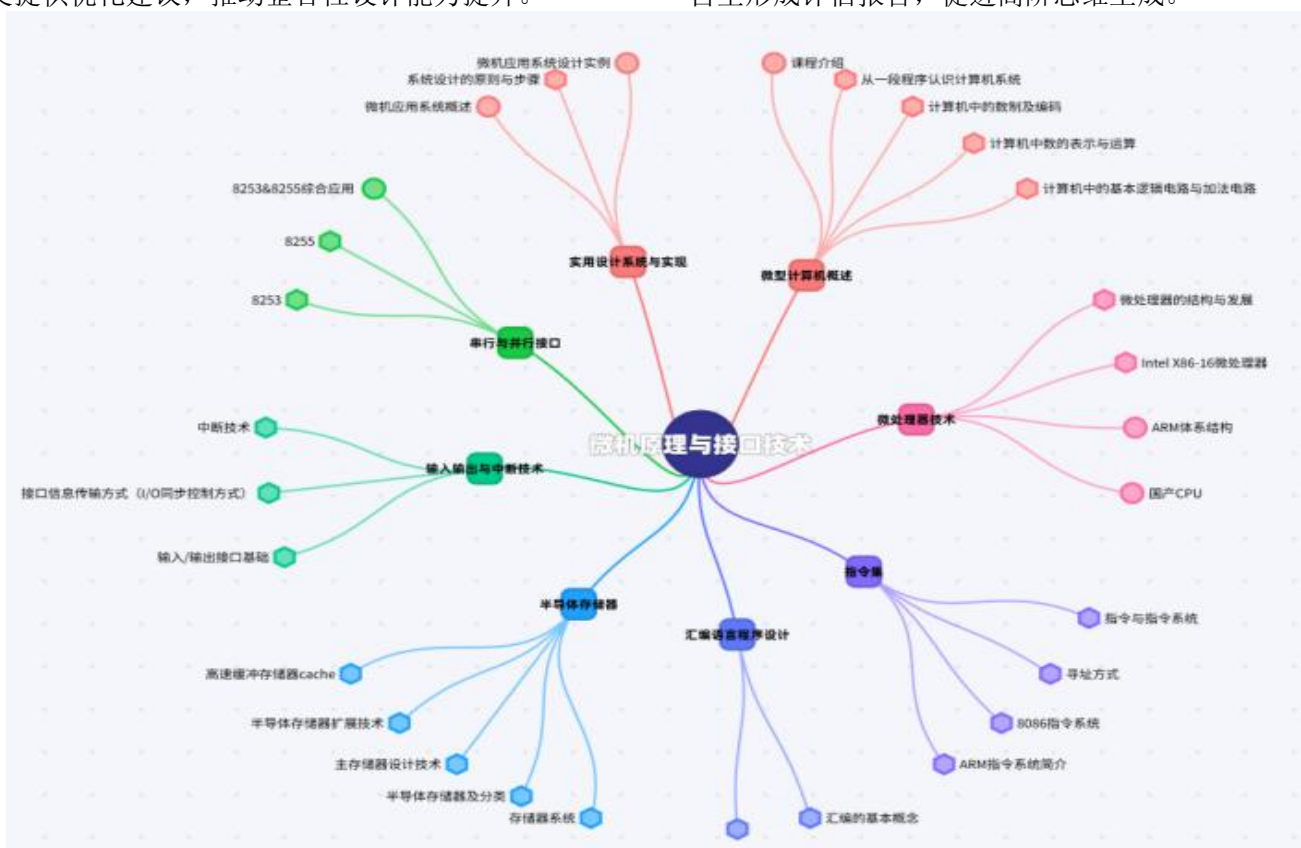


图 2 《微机原理与接口技术》课程知识图谱

2.3 任务链导向的认知驱动式教学

为了更好地推动学生从概念理解走向系统设计能力的逐步提升，以 BOPPPS 教学模型 [7] 为基本框架，结合实际工程任务构建认知驱动式学习路径，通过“情境—任务—学习—反馈—迁移”的连续环节，构建以“任务链”为载体，将抽象知识转化为具体实践问题的教学模式。

任务链设计兼顾知识掌握、应用实践与综合思维的多维度发展，下面以“军用可穿戴式健康监测系统设计”为例设计任务链，其实训界面如下图 3 所示。

(1) 导入

通过展示军用可穿戴健康监测系统的应用场景及其必要性，引出“如何基于 MCU 实现对体征数据的采集与处理”的问题情，激发学生兴趣，使其明确课程内容与工程实际的关联性，建立学习动机。

(2) 目标

为了能够帮助学生形成阶段性学习目标，增强方

向感与自主性，基于此实训任务，教员明确以下学习目标：能够阐述常用模拟传感器与 ADC 模块的原理；能够举例说明嵌入式芯片的数据采集流程；能够在 ai 的协同引导下，完成传感器接入、程序编写、系统测试等全过程设计任务。

(3) 前测

通过平台内嵌题库，开展对 ADC 芯片引脚功能、基本控制字、模拟量采样等知识点的前测。通过该环节教员不仅能够掌握学生的知识起点，还能够为智能体推荐个性化学习路径提供数据支撑。

(4) 参与式学习

围绕“嵌入式技术在军用可穿戴式健康监测系统中的应用”的典型工程应用场景，设置涵盖系统设计、软硬件协同开发与工程问题求解的多层递进任务链，如下图 4 所示。引导学生在真实感知与持续实践中，从而形成系统思维与综合工程素养。

(5) 后测

通过任务成果质量、过程行为数据与形成性反馈的综合分析，生成学生个人能力达成报告，为教员后

续教学优化调整提供支持依据。



图 3 军用可穿戴健康监测系统设计实训界面

(6) 总结

学生在完成全部任务后，将回到虚拟情境的整体设计面板，通过成果汇报、系统提示与教员引导等方式，回顾任务链中涉及的关键知识点与决策路径。在“构件—连接—控制—优化”的全过程基础上，归纳总结设计流程中的通用方法与经验，进一步增强其系统思维与工程意识。

2.4 面向教员的数字化教学赋能

为了实现教员在智慧课程中的高效教学管理、推动教学质量与效果的持续提升，围绕教学设计、实施、反馈与改进各环节的核心需求，构建集任务链配置、学情监测、智能辅助、互动支持、反馈机制及评价体系于一体的面向教员的数字化教学赋能体系，其总体结构如下图 5 所示。

首先，依托丰富教学资源 and 学情数据挖掘，自动生成教案、PPT和基于知识点的思政案例。同时，教员可以利用系统提供的教学设计建议，结合学情分析报告，优化课程内容和教学策略，实现精准教学；其次，教员通过平台快速组建“输入—过程—产出”式的教学任务链，驱动师生协同开展互动式教学。在教学实施中，AI协助教员实时采集学生学习的过程数据及课后反馈信息，同步完成学情的分析。最后，基于多维度教学评估，涵盖学生学习进度、知识掌握度、课堂互动数据及各类教学任务完成情况，构建全面的多

模态评价体系，以此来反哺教学不断进行优化调整^[8]。

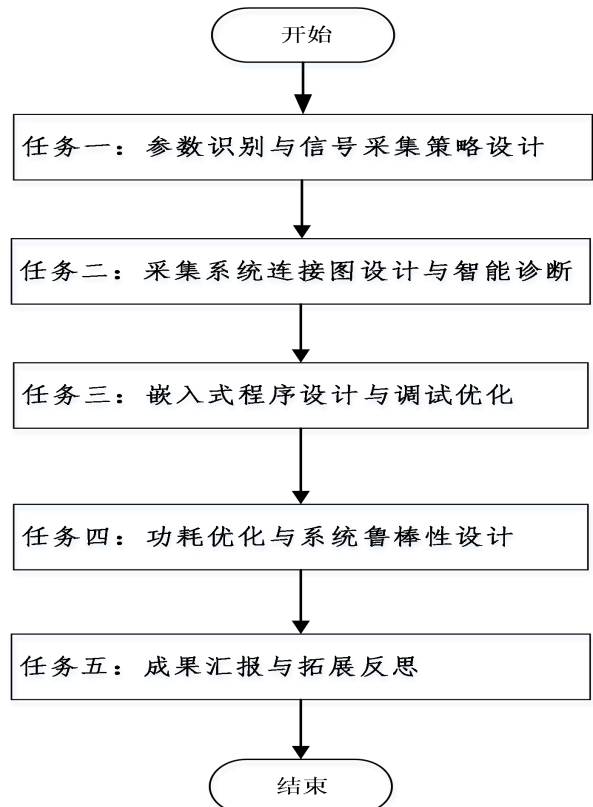


图 4 多层递进任务链



图 5 数字化教学赋能体系

3 面临的挑战及应对策略

理论而言，基于智思体的课程体系不仅能够有效地解决课程面临的困境，还能够提高学生的学习积极性及学习效率，但在实际应用中也会存在以下教员、学生以及师生协同三个不同维度的挑战。

3.1 教员维度的挑战

在当前信息化和智能化技术与教学深度融合的背景下，传统教学模式下所养成的教学惯性受到了冲击，教员群体存在显著的技术应用能力代际差异，部分年长教员会对智能备课系统、学情分析等平台功能的操作障碍率高，而年轻教员虽技术熟练但缺乏将工具与学科深度融合的认知。因此，在智慧教学应用前需针对不同层次教员制定如下针对性的策略。

(1) 实施分级培训体系，针对性提升能力

针对年长教员，开展定制化基础操作培训，简化工具界面并聚焦核心功能应用，减少技术眩晕感；针对年轻教员，结合学科教学法和技术工具整合，如重构知识图谱和情境化实践演练，避免技术应用浮于表面。

(2) 构建新老教师协作发展生态

推行“新老结对”互补机制，年轻教员辅导年长教员技术操作，年长教员分享学科教学经验，促进人机协同教学模式的融合创新。

3.2 学生维度的挑战

军校学生除上课训练之外的自习时间较少，在智慧教学中，学习任务繁重与时间有限的矛盾日益突出，需从以下两个方面进行平衡优化：首先，教员在布置线上自学任务时需甄选互联网资源，精简学习视频，

并且最大限度地展示教学内容；其次，学生需主动优化策略以提升效率，比如采用四象限法则区分紧急重要任务，制定双轨日程表（固定课堂时间+碎片化学习时段），确保核心目标达成，再比如借鉴“70/30 时间分割法”，将 70% 时间用于必修内容，30% 时间分配给自主探究（如拓展模块学习），通过课前梳理知识图谱、课后个性化作业深理解，保持学习深度与灵活性的平衡。

3.3 师生协同的挑战

在教员与学生协同教与学方面，部分课堂仍以教员单向讲授为主，智能工具仅用于基础演示，缺乏深度协作设计；学生参与多限于点击选项或提交答案，批判性思维训练不足。针对上述问题，在教学中教员可以使用 AI 诊断工具划分学习小组，发布差异化探究任务，同时涉及课堂翻转及研讨环节，提升学生的参与度及互动的有效性。

4 课程改革成效分析

为了分析上述教学改革的有效性，在 2025 学年秋季学期开展了第一轮的教学改革实践检验。针对 3 个教学班次共计 75 人，设置 1 个教创组（n=25）作为智慧课程教学改革班次（n1=25），另外两个班次作为对照组（分别为 n2=20，n3=30），三个班次期末考试成绩对比如下表 1 所示。

表 1 期末考试成绩对比

期末考试成绩	教创组 (n1=25)	对照组 (n2=20)	对照组 (n3=30)
平均分	81.25	78.45	77.16
≥ 90 优秀率	16%	5%	3.33%
<60 不及格率	0	5%	6.67%

从数据来看，无论是平均成绩、优秀率及不及格率多个维度，教创组均优于对照组。

同时，通过分析课程开课以及结课后的问卷调查，能够明显看出学生对自身能力满意度全方位提高，如图 6。

5 结束语

智能技术在课程建设及教学中的融合应用不仅革新了传统教学模式^[9]，同时也为学生更为丰富、多元、个性化的资源及学习路径^[10]。然而，如何平衡技术人文关怀、如何避免教学同质化等问题同样不容忽视。因此，在应用推动智能技术在教学中应用的同时，需

秉持“立德树人，为战育人”的初心，始终坚持以学生全面发展为核心，不断优化和探索智能技术赋能教学发展的路径与策略，为智慧型军事人才的培养提供有力支撑。

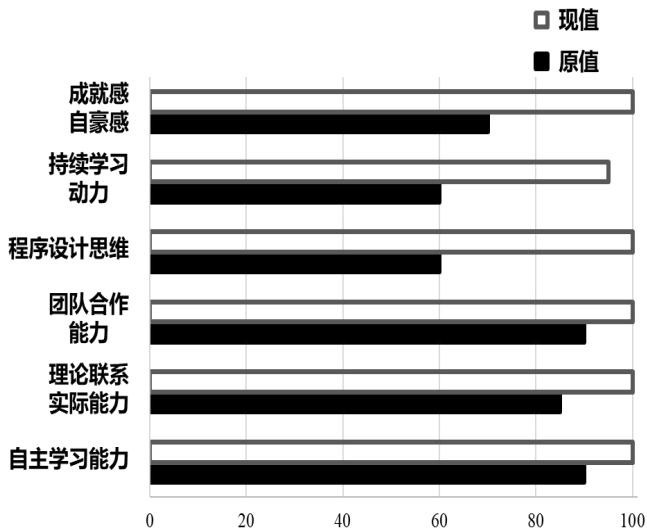


图 6 学生对自身能力提升满意度问卷调查结果

参考文献

- [1] 秦琳琳,王雷,王百宗.智慧教学工具在计算机程序设计课程中的应用[J]. 计算机教育,2023 (02):109-113.
- [2] 宫玲玲,李宝敏.人智协同大单元教学设计智能体建构与应用研究[J]. 基础教育,2024 ,21 (06):39-49.
- [3] 教育部科学技术与信息化司.关于开展首批生成式人工智能教育专用大模型建设项目申报工作的通知,2025-3-31.
- [4] 张琬抒,姜伟,刘少东,等.新工科背景下环境水利学混合式教学体系研究——以智慧树平台为例[J]. 现代职业教育,2024 (24):81-84.
- [5] 周迎春.AI+个性化教学:赋能路径、现实困境及未来展望[J].创新人才教育,2024(4):62-66.
- [6] 王秀娟,方娟,张佳玥,等.知识图谱驱动的数字逻辑课程改革建设初探[J].计算机技术与教育学,2025,13(07):1-6.
- [7] 张伟华,王海英.基于BOPPPS模型的线上线下混合教学模式研究[J].电脑知识与技术.2020 ,16 (05):157-160.
- [8] 宋晓玲,刘磊.基于大模型的软件工程课程 AI 智能助教系统构建与实践 [J]. 计算机技术与教育学报,2025,13(07):51-56.
- [9] 邹永攀.关于AI时代计算机学科教学模式与评价体系的思考[J]. 计算机教育,2025 (06):15-17.
- [10] GRAESSER A C, LU S, OLMEDA J E, et al. The Role of Conversational Agents in Personalized Learning Environments[J].International Journal of Artificial Intelligence in Education, 2022, 32(3): 453-47