

基于“人工智能+教育”的物联网专业单片机技术教学改革

王玲维, 王华*

广东科技学院, 广东东莞, 中国

*通讯作者

【摘要】人工智能与教育深度融合、新工科建设蓬勃开展, 单片机技术作为物联网工程专业的核心课程, 其传统教学模式存在内容更新滞后、实践与产业脱节、个性化教学不够充分、考核方式单一诸种问题, 因而不能很好地满足智能物联网时代人才培养的需要。因此本文以广东科技学院物联网工程专业为研究对象, 以“人工智能+教育”理念为基本出发点, 从教学内容重构、教学模式创新、实践体系优化、考核评价改革四个维度系统、有层次地推进单片机技术教学改革, 又依托超星学习通平台搭建数字化教学平台, 将虚拟仿真技术与项目式教学自然、妥帖地结合, 把人工智能基础算法、智能物联网应用场景、单片机实践三者有机融合, 形成分层递进、逻辑清晰的混合式教学体系。实践结果也十分明确地证明, 改革切实提高了学生的实践动手能力、创新思维能力和工程素养, 故而对地方本科院校物联网及电子信息类专业课程改革有极好的示范意义。

【关键词】人工智能+教育; 物联网工程; 单片机技术; 教学改革; 混合式教学; 过程性评价

【基金项目】广东科技学院 2025 年度质量工程建设项目高等教育教学改革研究(编号: GKZLGC2025034); 广东科技学院 2025 年度质量工程建设项目高等教育教学改革研究(编号: GKZLGC2025033)

1. 引言

国家人工智能发展战略和教育数字化转型都日趋明确、扎实, “人工智能+教育”已经成为高等教育教学改革与创新最突出、最明确的方向。物联网工程专业以培养硬件控制、数据传输、智能处理一体化的复合型工程技术人才为根本目标, 而单片机技术是物联网底层硬件系统设计、终端感知与控制实现的核心课程, 理所当然也是培养学生硬件编程、外设驱动、系统调试、项目开发诸种能力的最佳平台。

目前地方本科院校单片机课程教学存在十分明显、系统的诸种问题: 教学内容偏重传统硬件编程, 故人工智能、数据分析、边缘计算等前沿技术融入不够, 又与物联网产业的实际应用脱节, 实践环节以验证性实验为主, 缺乏有分量的综合性、创新性项目, 教学以线下课堂讲授为主, 故线上资源利用率低, 师生互动不够充分, 也难以做到真正的精准化、个性化教学, 考核又以期末笔试为主, 忽略了学习过程及实践能力的评价, 因此学生理论与实践脱节, 工程创新能力薄弱, 不能很好地满足企业对智能硬件开发人才的需求[1-4]。

要解决前面所提出的诸种问题, 本文十分自然、妥帖地以广东科技学院物联网工程专业单片机技术课程为载体, 把“人工智能+教育”理念贯彻于教学全过程, 又借助超星学习通平台整合线上线下教学资源, 优化教学流程, 创新实践模式, 完善评价体系, 由此系统、有层次地探索物联网专业人才培养所需的单片机教学改革路径[5-7]。

2. 物联网专业单片机教学存在的突出问题

2.1 教学内容滞后, 前沿技术融入不足

传统单片机课程以 STM32 硬件结构、寄存器配置、C 语言编程为核心内容, 对人工智能在物联网终端的数据处理、智能决策、边缘计算等应用涉及较少, 课程内容与行业技术发展不同步, 学生难以掌握智能硬件开发核心技能, 知识结构与产业需求存在明显差距[8]。

2.2 实践教学薄弱, 与工程实际脱节

实践环节以验证性实验为主, 现有的项目场景十分单一, 缺少智能家居、智能农业、智能环境监测诸种真实的物联网应用场景, 又因实验设备数量有限, 学生动手机会不多, 虚拟仿真资源欠缺, 因此不能很好地满足全员全程实践的需要, 实践能力与企业

岗位要求之间有明显差距,学生解决复杂工程问题的能力自然无从锻炼[9]。

2.3 教学模式传统,个性化教学缺失

课堂教学以“教师讲、学生听”的灌输式方法为主,过于依赖线下课堂,线上资源没有得到充分、合理利用,又因师生互动的渠道单一,教师不能及时、准确地掌握学生的学习进度及学习难点,因此难以开展分层教学,也自然难于培养学生自主学习的能力及创新精神[10]。

2.4 考核评价单一,过程性评价缺失

考核以期末笔试成绩为主,侧重理论知识记忆,忽视实践操作、项目开发、团队协作与创新能力考核;学习过程数据未被有效记录与利用,评价结果无法全面反映学生综合能力,不利于激发学生自主学习主动性与创造性。

3.基于“人工智能+教育”的教学改革实践

3.1 重构教学内容,深度融合 AI 与物联网应用

打破传统单片机知识体系的框架,把人工智能基础、数据分析、智能物联网应用诸种内容自然、合理地融会在一起,在数据采集与处理章节系统、扎实地引入机器学习基础算法,先讲传感器数据预处理及特征提取,再由此自然引出简单决策模型,又以智能家居、智能农业、环境监测等真实场景为载体,设计综合性实践项目,做到单片机控制、传感器采集、AI 数据分析、云端上传各部分真正一体化开发。同时借助超星学习通平台建设教学资源库,上传教学视频、课件、行业案例、项目源码诸种素材,每月主动更新教学内容,保证课程始终前沿、实用。更难得的是邀请企业工程师参与教学内容研讨,让课程内容切实契合产业需求[11]。

3.2 创新教学模式,构建分层递进混合式教学体系

以超星学习通为基本平台,很自然、合理地构建起“课前线上自学、课中线下互动、课后拓展提升”的分层递进混合式教学模式,其教学体系框架见图 1。

课前教师在平台发布学习任务及微课视频,学生先进行线上预习、自测,平台自动、及时地采集学习数据,由此为教师精准教学提供可靠依据。课中用项目式教学法组织教学,以小组形式开展项目开发、问题研讨、成果展示,教师适时予以有针对性的指

导,同时结合虚拟仿真平台先虚拟调试、再实物操作,切实提高实践效率又保证操作安全。课后布置项目作业、线上测试、主题讨论诸种任务,引导学生参与创新竞赛及科研项目,让学习链条自然延伸,知识内化、能力迁移都得以充分促进。

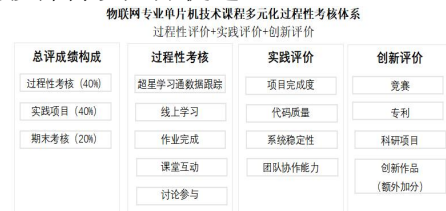


图 1.教学体系架构

3.3 优化实践体系,强化工程创新能力培养

整合校内实验室及校企合作资源,先有计划、有系统地建成单片机实验室、云桌面实验室、虚拟仿真教学平台,由此自然、妥帖地推进校企协同育人,把企业真实项目转化为教学案例,组织学生直接参与校企合作项目开发,切实提高工程实践能力。更重要的是优化实践教学结构,合理增大综合性、创新性实验所占比例,减少验证性实验,要求学生独立完成从方案设计、硬件搭建、代码编写到系统调试的完整项目流程,因此也自然而然地培养起解决复杂工程问题的能力。最后以创新竞赛、创新实验项目诸种形式激发学生创新热情,选拔优秀学生进入科研项目组加以培养。

3.4 改革考核评价,建立多元化过程性考核体系

摒弃单一笔试考核模式,有计划、有层次地建立“过程性评价+实践评价+创新评价”的多元化考核体系,总评成绩明确、合理地由过程性考核(40%)、实践项目(40%)、期末考核(20%)三部分构成,其体系框架见图 2。



图 2.多元化过程性考核体系

过程性考核利用超星学习通自动采集线上学习、作业完成、课堂互动、讨论参与诸种数据,能真实、客观地评价学习过程。实践评价考察项目完成程度、代码质量、系统稳定性及团队协作能力,而创新评价对学生参加竞赛、申请专利、参与科研项目、完成

创新作品诸种行为予以额外加分，由此自然、妥帖地评价学生的知识掌握情况、实践能力及创新素养，真正做到以评促学、以评促教。

4. 教学改革成效

4.1 学生学习兴趣与实践能力显著提升

改革顺利实施，学生课堂参与的积极性、线上学习的活跃度都大大提高，主动进行项目开发、创新实践的学生明显增多，学生现已能比较自如、熟练地完成智能监测、智能控制诸种综合项目，硬件编程、系统调试、工程设计诸种能力都得到切实提高。

4.2 教学资源与教学模式持续优化

通过改革，形成包含微课视频、电子课件、实践指导书、项目案例、虚拟仿真资源的完整教学资源库，上传至超星学习通实现共享复用；混合式教学模式成熟稳定，线上线下有机融合，教学效率与课堂质量明显提升，教师教学方式更加灵活多样，教学信息化能力显著增强。

4.3 人才培养质量与就业竞争力不断增强

学生参加单片机、物联网类学科竞赛所获奖励增多，创新作品质量不断提高，毕业生掌握单片机开发与 AI 应用融合的技能，很自然地成为企业智能硬件开发、物联网终端研发诸岗位极好的人选，就业竞争力及岗位适配度都大大增强，也因此得到用人单位的一致好评。

4.4 教学改革成果具备可推广性

本改革立足地方本科院校办学实际，投入低、见效快、操作性强，形成的教学体系、资源与模式可直接推广至计算机、电子信息、自动化等相关专业，为同类院校课程改革提供了可复制、可借鉴的参考范例。

5. 结论

把“人工智能+教育”理念自然、妥帖地融入物联网专业单片机技术教学，是适应智能时代人才培养需要、推进课程教学改革的十分明确、有力的尝试，因此本文从教学内容重构、教学模式创新、实践体系优化、考核评价改革诸方面系统设计，由此很好地解决了传统教学中内容滞后、实践薄弱、模式单一、考核片面诸种问题，也切实提高了课程教学质量及人才培养水平。

课题组今后要深化改革，必然要从深化、拓宽 AI 融入教学的角度去优化虚拟仿真

资源，强化校企协同育人，让教学成果自然、合理地迭代升级，系统、有层次地完善符合新时代要求的单片机教学模式，切实培养高素质应用型物联网工程技术人才。

参考文献

- [1] 刘俊杰, 马少辉, 张春友, 等. “互联网+”背景下“单片机原理及应用”的混合式教学改革探索[J]. 科技与创新, 2024, (22): 148-150.
- [2] 曹新. 基于 OBE-SC 的单片机课程混合式教学改革[J]. 计算机教育, 2022, (01): 106-110.
- [3] 伍龙, 苗磊, 黄凯峰. 新工科下单片机课程混合式教学模式改革探索与应用[J]. 淮南师范学院学报, 2019, 21(01): 132-136.
- [4] 曹璐莹, 郭金磊, 李雨, 等. 基于新工科的混合模式下单片机课程教学改革探索[J]. 科技风, 2021, (28): 70-72.
- [5] 王攀攀, 崔雪梅, 林玲玉. 基于工作任务系统化的移动混合式教学改革实践——以《单片机应用技术》课程为例[J]. 现代制造技术与装备, 2020, 56(11): 194-196.
- [6] 刘翠玲. 基于物联网的单片机技术基础课程教学实践[J]. 电子技术, 2024, 53(08): 370-373.
- [7] 张任, 张鹏程. 物联网工程专业中单片机课程群建设的探索研究[J]. 电子世界, 2019, (09): 24-25.
- [8] 张珍珍, 张琛, 王国平, 等. 新工科融入大模型应用型本科课程改革与实践——以“单片机原理与应用”课程为例[J]. 机械设计与制造工程, 2026, 55(05): 137-142.
- [9] 刘毅, 潘玉恒, 鲁维佳, 等. 提升单片机应用能力的教学改革与实践[J]. 天津城建大学学报, 2026, 32(02): 140-143.
- [10] 刘国满, 盛敬, 陶珍, 等. AI 赋能“师一生一机”三元结构教学模式改革与实践研究[J]. 高教学刊, 2026, 12(10): 130-133.
- [11] 叶晶昌, 尹章轩, 胡扬麒, 等. 基于单片机的 AI 聊天桌面宠物设计与实现[J]. 机械工程与自动化, 2026, 55(02): 83-85+88.