

人工智能时代民办高校软件工程专业核心素养能力的探索

赵海波 胡亚明

西安翻译学院信息工程学院, 西安 710100

摘要 针对人工智能时代民办高校软件工程专业人才培养与行业需求脱节、核心能力培育不足的教学实际,本文分析技术架构、开发模式及思维方式变革对人才培养的新诉求,提出构建“四维核心素养+四层能力框架”的培养体系。通过西安翻译学院实践案例,采用四位一体课程体系、校企协同实训、双师制等路径实施改革。成效表明,学生核心能力达标率从改革前的68.5%提升至92.3%,毕业生就业专业对口率提高17.6个百分点,企业满意度达89.5%。该体系有效提升了学生综合素养与行业适配性,为民办高校软件工程专业高质量人才培养提供了可行范式。

关键字 人工智能时代, 民办高校; 软件工程; 人才培养

Exploration of Core Competencies of Software Engineering Major in Private Colleges and Universities in the Era of Artificial Intelligence

Zhao Haibo Hu Yaming

School of Information Engineering, Xi'an fanyi university, Xi'an 710100

To address the disconnect between talent cultivation and industry demands in software engineering programs at private universities during the AI era, this study examines how evolving technical architectures, development models, and mindset transformations are reshaping educational requirements. It proposes a "Four-Dimensional Core Competencies + Four-Level Competency Framework" training system. Through practical case studies at Xi'an Translation Institute, the reform was implemented via a four-in-one curriculum, industry-academia collaborative training, and dual-teacher certification programs. Results demonstrate a 17.6 percentage point increase in graduates' professional alignment rate, with student competency attainment rising from 68.5% to 92.3%, while corporate satisfaction reached 89.5%. This system effectively enhances students' comprehensive competencies and industry adaptability, providing a viable model for high-quality talent development in software engineering at private universities..

Keywords—Artificial Intelligence Era, Private Universities; Software Engineering; Talent Cultivation

引言

随着科技的迅猛发展,人工智能时代已全面来临,深刻地改变着人们的生活和工作方式。人工智能技术在众多领域的广泛应用,如医疗、金融、交通等,不仅提升了效率,还带来了前所未有的创新机遇。在这一时代背景下,软件工程作为支撑各类软件系统开发的关键学科,面临着新的挑战与机遇。

人工智能技术的融入,使得软件工程的开发理念、技术架构和应用场景发生了巨大变革。从技术层面来看,软件工程在整体的技术体系结构上逐渐向大数据和人工智能转变,大量的软件开发和设计开始以大数据和人工智能平台为基础展开^[1]。软件工程师需要掌握机器学习、深度学习等人工智能相关技术,以便更好地开发智能软件系统。在模式方面,软件工程的设计模式、开发模式、交付模式和运维模式等都产生了

深刻变化。软件设计模式基于技术平台和行业场景展开,开发模式全面迁移到云计算、大数据、人工智能平台,交付模式和运维模式也离不开云计算、大数据平台的支撑。软件工程的思维方式也发生了转变,软件从单纯的工具转变为能够形成自身价值空间的“材料”,这在工业互联网时代表现得尤为明显。

民办高校已占我国高等教育发展的半壁江山,在人才方面扮演着关键角色。但与公办高校相比,在师资力量、教学资源、学生基础等方面有明显差距。进入人工智能时代后,民办高校软件工程专业如何应对新的挑战,向市场输送契合需求的高质量毕业生,已成为紧迫课题。建立一套科学合理务实的核心素养与能力框架,对于民办高校软件工程专业人才培养尤为关键。

从人才培养角度来看,首先明确专业的核心素养与能力框架,才有助于民办高校软件工程专业人才培

养目标精准定位,优化课程体系和教学内容。其次培养学生的核心素养和能力,使学生具备扎实的专业知识、较强的实践能力和创新精神,能够快速适应人工智能时代对软件工程专业人才的需求。从行业发展角度来看,软件人才,有助于推动软件行业的发展,促进人工智能技术在更多领域的应用和创新。对于民办高校自身发展而言,构建科学的核心素养与能力框架,能够提升学校的专业建设水平和社会声誉,增强学校的竞争力。

1 人工智能时代对软件工程专业的影响

1.1 技术层面的变革

进入人工智能时代,软件工程的技术体系结构需要重构,依托大数据和人工智能平台的软件开发模式已经逐渐成为主流。过去软件工程主要依赖确定性的算法和逻辑,在人工智能时代,大量数据和强大计算能力成为开发基础。机器学习、深度学习等技术被应用于软件开发流程,使软件具备自学习、自适应能力。以图像识别软件的开发为例,传统设计需要人工提取图像特征并编写算法,而借助人工智能平台的开发可以利用深度学习框架,通过大量图像数据训练,就可以让模型自动学习图像特征,实现更准确、高效的图像识别。

伴随人工智能、大数据技术的发展,其在各个领域扮演的角色越来越重要。人工智能借助大数据技术获得海量数据,并通过大数据技术实现数据实时分析,探究数据之间存在的规律、挖掘数据潜力,为软件工程和开发提供优化依据。例如,在电子商务平台开发过程中,通过对用户购买行为数据分析,了解用户购物动机和需求,掌握用户兴趣和爱好,实现个性化推荐功能,提升用户购物兴趣,实现平台经济效益提升。

1.2 模式层面的革新

人工智能是时代发展的产物,推动软件工程的设计、开发、测试、运营等环节打破传统方式,迈向智能化方面发展。设计层面强调系统的智能化和数据自动驱动方式。开发层面上采用云端协作方式,借助云技术强大的算力功能和大容量的存储能力,实现系统的开发。人工智能平台提供大数据模型和相应工具,降低软件开发难度,提高软件开发效率。

交付与运维环节,云计算与大数据平台同样发挥关键支撑作用。过去软件以光盘或安装包交付,人工智能时代则更注重实时更新与个性化服务,依托云端实现持续交付。运维模式从人工监控升级为自动化与智能化,借助大数据分析实时监测系统状态、预判潜

在风险,并自动完成故障处置,大幅提升运维效率与系统可靠性。

1.3 思维方式的转变

从传统软件工程思维转向人工智能时代思维。如办公软件辅助文档处理,而在人工智能时代,软件不仅承载功能,更成为可自主创造价值的载体。以工业互联网为例,软件通过解析设备数据,优化生产流程、实现预测性维护,成为价值创造的主角。

这一转变对软件工程师提出新要求,即要具备数据思维、创新思维与协作思维。数据思维要求在设计开发与开发过程中始终聚焦数据价值;创新思维推动新技术和应用场景的持续探索;协作思维则强调跨越学科边界,将人工智能、物联网等领域的知识整合起来,共同促成软件在智能时代的创新落地。

2 民办高校软件工程专业核心素养解析

2.1 专业知识与技能素养

人工智能时代,民办高校软件工程专业首先要筑牢专业知识与技能根基。程序设计语言是软件工程专业核心课程,如性能卓越的 C++、跨平台优势显著的 Java,或是在人工智能领域广泛应用的 Python,学生至少要掌握一门主流语言。在算法与数据结构方面,需要掌握排序、搜索等算法及栈、队列、树等结构,并且还需要在搜索引擎开发等实际场景中灵活运用。此外,还需熟悉关系型与非关系型数据库,以应对多样数据存储需求一例如,在电商系统中,可分别管理商品信息与用户行为数据。

面对技术的不断发展,人工智能在社会各领域占据了重要地位,人工智能更是成为高等院校特别是软件工程专业开设的重点课程,成为学生需要掌握的重点学科知识。学生需要了解并掌握机器学习,熟悉 TensorFlow 等各种框架,掌握人工智能中采用的各种算法等核心知识,并能利用人工智能技术完成图像识别等任务。依据软件工程原则,掌握各种系统测试方法,对系统查漏补缺,确保系统安全、可靠、稳定。

2.2 创新与实践素养

在人工智能发展背景下,需要提升软件工程专业学生的创新意识和动手实践能力,将其作为学生专业发展的关键素养,为学生在职场发展提供优势。

创新思维需要从课堂与课外共同培养。课堂上教师用启发式提问打破学生惯性,引导学生尝试新技术、新方法;课外,积极组织学生参加创新创业或软件设计竞赛,通过各类竞赛激活创意、培养创新能力。实

践能力的培养需要靠项目实践：学生从需求到测试完整走一遍软件流程，亲手把代码写成产品。校企实训再把课堂搬进企业，在真实的工作场景中学习，把知识转化成经验，全面提升学生实践能力和职业素养。

2.3 团队协作与沟通素养

进行软件开发项目，通常需要产品经理、设计师、程序员和测试人员等多方协作，因此团队协作与沟通能力已成为软件工程师的核心素养。

团队协作能力需要在实践项目中锻炼。通过将真实案例分给各个小组，各小组明确分工，小组之间互相监督，朝着目标推进，共同协作完成任务，合作效率就提上来了。学校通过户外拓展、团队竞赛这些活动，也能帮大家增进信任、培养默契。沟通能力对于软件工程专业也非常重要，能在工作和团队合作过程中减少误会，提升效率。课堂上教师多给学生锻炼机会，鼓励大家多发言多讨论，勇于表达自己的观点，愿意倾听别人的意见，正确处理不同的观点和意见。还有在撰写需求文档、测试报告、总结经验等文档时候，也需要增强书面表达能力。

2.4 职业道德与责任素养

在软件开发这行，工程师的职业道德和社会责任特别重要。他们开发的软件，直接影响用户使用是否顺畅、信息是否安全，甚至关系到社会的正常运转，所以必须有很强的职业责任感，严格遵守行业规范。

遵守代码规范、设计模式这些行业标准，是最基本的职业要求，能保障代码质量好、后续好维护。软件工程师还得对软件全流程质量负责，从弄明白需求、设计架构到写代码测试，每个环节都要严格把关，确保产品符合用户的要求。同时，保护用户隐私和数据安全是逃不掉的责任，得用加密存储、合法使用数据这些办法，切实防住信息泄露的风险。另外，工程师还要非常关注行业伦理规范的变化，守住专业底线，这样才能更好地完成自己的职业使命。

3 民办高校软件工程专业能力框架构建

3.1 基础能力

扎实的编程能力是软件工程专业学生发展的根基，至少要熟练掌握一门主流编程语言，如性能卓越的 C++、具有跨平台优势的 Java，或是在人工智能领域广泛应用的 Python。不光要懂语法规则，更能用它完成变量定义、流程控制、函数编写这些基础编程工作，通过实际编程练习加深理解和运用。

数据结构和算法分析能力直接关系到软件运行快

慢，学生掌握数组、链表、栈、队列、树、图这些结构的特点和适用场景，用排序、搜索、动态规划这些常用算法解决实际问题。比如做电商推荐系统时，用图算法分析用户和商品的关系，搭配高效的数据存储结构，实现精准推荐和系统提速。这种把理论用到实际中的能力，是判断学生基础好不好的重要标准。

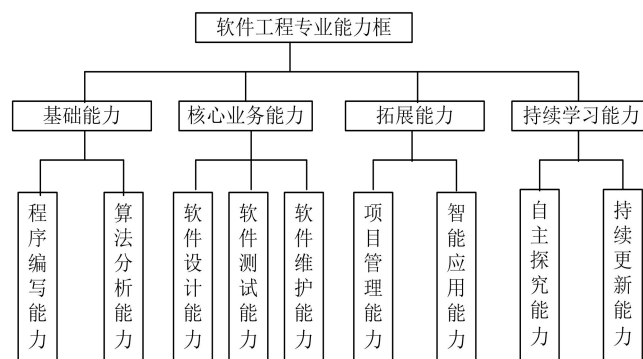


图1 软件工程专业能力框架

3.2 核心业务能力

软件设计、测试与维护是支撑软件工程专业学生未来职业发展的三大支柱，是专业发展的核心能力。软件设计要求学生能依据系统需求，合理选用架构模式，进入详细设计阶段，需要完成模块划分、接口及数据库设计，确保系统整体协调且契合用户需求。软件测试是保障质量的关键环节，学生需要学习测试流程与方法，能制定测试计划和用例，依次完成单元测试、集成测试、系统测试及验收测试，并使用 JUnit、JMeter、Selenium 等工具识别缺陷并完成分析报告。此外，软件维护能力涵盖纠错性、适应性、完善性与预防性四类维护。学生能在实际工作中能快速定位问题、采用多种手段进行系统优化，稳步提升软件质量与可靠性。

3.3 拓展能力

拓展能力是学生适配行业多元发展、提升职业竞争力的关键支撑，重点体现在项目管理与人工智能技术应用两大维度。

项目管理能力贯穿计划制定、任务分配、进度把控及团队协作项目全流程。学生需掌握项目目标锚定、资源调配与风险防控等方法，同时熟练运用 Jira、Trello 等工具提升管理效能。以大型软件开发为例，需明确各阶段任务与时间节点，统筹多方协作，保障项目按时保质交付。

人工智能技术应用能力渐成核心素养。学生应掌握机器学习、深度学习、自然语言处理等基础原理，熟用 TensorFlow、PyTorch 等主流框架，能借助预训练模型完成图像分类、目标检测、文本分析等实际任

务,将AI技术深度融入软件系统,提升产品智能化水平与用户体验。

3.4 持续学习能力

在技术迭代日新月异的软件工程领域,持续学习能力已然成为学子核心竞争力的关键素养。教师依托开放性任务为牵引,引导学生通过文献查阅、在线课程研习等路径开展自主探究,学校则需搭建坚实支撑,提供丰富的纸质图书与数字资源矩阵。而参与学术讲座、投身开源项目等实践活动,更能助力学子拓宽学术视野、点燃学习内驱力。

学生需构建系统化知识更新体系,常态化追踪行业前沿动态,将新技术、新方法精准融入既有知识框架。以GAN、Transformer等人工智能新兴技术涌现为例,学子当主动深耕其底层原理与应用场景,借助项目实践完成技术落地转化,将前沿知识内化为实战能力,最终实现自我成长的持续进阶与创新突破的不断达成。

4 基于核心素养与能力框架的人才培养策略

4.1 课程体系优化

为适配人工智能时代的发展诉求,民办高校软件工程专业亟需构建系统化课程体系。基础课程层面,需强化编程语言、数据结构与算法等核心模块,聚焦编程思维与实践能力的培养,通过多元化练习让学生筑牢根基,掌握依据问题场景甄选适配数据结构与算法的核心技能^[2]。

课程设置需鲜明凸显人工智能特色,增设机器学习、深度学习、自然语言处理等专项课程,助力学生吃透基础概念、熟练运用主流框架。同时需大幅提升实践环节权重,依托课程设计、项目实战、企业实习等多元载体,让学生在真实项目场景中锤炼系统开发能力、积淀实战经验,实现知识体系与实践应用的深度融合。

4.2 实践教学强化

为深化实践教学改革,民办高校软件工程专业应主动推进校企协同,共建实习实训基地,让学子深度参与企业真实项目开发,熟悉行业工作流程,积淀实战经验;同时借力企业优质资源,迭代优化教学内容与授课方法,实现教学与产业需求同频共振^[3]。

项目实践是锤炼实践核心能力的关键手段。通过组织学生参加真实性与复杂度的项目开发,在学校、企业导师协同指导下完成全流程开发任务,培育解决实际问题的能力与团队协作素养。将企业典型案例融

入课堂教学,邀请行业专家开展专题讲座,并鼓励学生参加软件设计、创新创业等赛事,以赛促学、以赛促练,全面提升实践能力与综合素养。

4.3 师资队伍建设

民办高校专业开设是根据市场行业需求而制定,软件工程专业是高校传统专业,也是行业发展过程中不可缺少的,故民办高校应通过系统培训、专业解析、社会实践、教研结合、学术会议、专题培训等方式,解析前沿教学理念和技术发展动向,提升软件工程专业教师整体教学水平和专业业务能力^[4]。

学校应根据专业需求,积极鼓励教师广泛参与社会企业各种项目,发挥教师专业和企业开发人员开发优势,积累项目开发实战经验,为课堂教学提质增效,培养学生线上开发系统习惯,真正做到理论与实践相结合。

4.4 教学评价改革

民办高校软件工程专业应打破传统单一考试的局限,建立多元教学评价体系,主要从评价主体、评价手段、评价内容等方面进行改革,形成对学生综合素质与能力发展的全面考评。评价主体由教师评价、学生自评、同行互评及校外评价的多元化评价,从多维度多视角立体化呈现学生的成长轨迹与表现。评价手段包括期中检测、期末考试、平时作业、课堂实验、项目实践、课堂互动及实验报告等多形式,坚持过程性评价与能力性评价并重、动态性评价和持续性相结合的原则。评价内容以专业知识与技能、创新与实践能力、团队协作与沟通素养、职业道德与责任意识等维度,既保障学生全面发展,又兼顾个性成长需求。

5 案例分析

5.1 某民办高校软件工程专业人才培养案例

以西安翻译学院为例,西安翻译学院软件工程专业积极响应人工智能时代诉求,围绕核心素养与能力框架开展系统化改革。专业构建“基础课程+专业课程+人工智能特色课程+实践课程”四位一体课程体系,在夯实编程语言、数据结构等核心基础的同时,重点引入Python并强化人工智能领域编程能力的培养。通过开设机器学习、深度学习等特色课程,助力学生精准掌握智能技术在软件工程中的落地应用;同时大幅提升实践课程权重,依托课程设计、项目实战、实习实训等多元载体,让学生在实操中内化知识、锤炼实战本领。

实践教学环节,本专业通过与科大讯飞、华为、中软等十余家企业共建实验室及实训基地,推行“双师制”。学生从入校后大一便接触真实项目,在校期

间便可完整体验企业级开发流程。学校把企业案例常态化嵌入课堂，并鼓励学生参加各类实践竞赛，以赛促学、激发创新。师资方面，学校持续聚焦教师的专业与实践能力，定期安排培训与学术交流，并支持教师赴企业锻炼。目前，66%的专业教师拥有企业一线研发经历，他们把产业前沿技术直接带回课堂，显著拓展了教学深度。

教学评价环节，学校搭建了多元体系，把教师评分、学生自评、同伴互评和企业打分整合在一起。课程成绩不再只看期末考，平时表现、作业完成度和项目实践都被纳入考量，尤其关注团队协作、沟通与解决实际问题的能力。企业评价为人才培养提供宝贵外部视角，学校依据评价反馈持续迭代优化教学，构建起闭环式质量改进机制。

为全面评估改革成效，研究团队对西安翻译学院软件工程专业实施了为期三年的跟踪调研，采用问卷调查、企业访谈、学业数据分析等方式进行综合评价。如表 1 所示。

表 1 改革前后学生核心素养与能力达标率对比（%）

核心素养维度	改革前（2021 级）	改革后（2024 级）	提升幅度
专业知识与技能	72.1	94.6	+22.5
创新与实践能力	58.3	88.9	+30.6
团队协作与沟通	65.7	91.2	+25.5
职业道德与责任	81.4	96.5	+15.1
综合达标率	68.5	92.3	+23.8

表 2 就业质量与行业适配性对比

指标	改革前（2021 级）	改革后（2024 级）	变化
专业对口率	73.2%	90.8%	↑ 17.6 个百分点
平均薪资	基准水平	较同类院校高 12.7%	↑ 12.7%
企业满意度	-	89.5%	-
毕业生上手时间	-	缩短约 40%	-
项目交付质量优良率	-	提升 25 个百分点	↑ 25%

通过三年跟踪调研与数据采集，本专业在人才培养质量方面取得了显著成效。如表 2 所示，毕业生专业对口率从改革前的 73.2% 提升至 90.8%，平均薪资较同类院校高出 12.7%，企业满意度达 89.5%。合作企业反馈显示，毕业生上手时间缩短约 40%，项目交付质量优良率提升 25 个百分点。

表 3 竞赛与创新创业成果年度对比

年份	国家级奖项（项）	省级奖项（项）	创新项目参与率（%）
2021（改革前）	1	4	31
2022	2	7	45
2023	3	9	58
2024	4	12	67

在竞赛与创新成果方面，如表 3 所示，学生年均获省级以上奖项数量增长近 3 倍，创新项目参与率从 31% 提升至 67%。

表 4 师资队伍结构优化对比

指标	改革前	改革后	提升幅度
具有企业研发经历的教师比例	45%	66%	↑ 21 个百分点
双师型教师占比	52%	72%	↑ 20 个百分点
年均企业实践人次	8 人次	15 人次	↑ 87.5%

师资队伍结构持续优化，如表 4 所示，具有企业研发经历的教师比例从 45% 提升至 66%，双师型教师占比达 72%。

5.2 案例启示与借鉴

该民办高校软件工程专业的育人实践，为同类院校提供了可操作的参考。课程体系建设紧扣人工智能时代发展脉搏，在筑牢基础知识根基的同时，加入人工智能相关课程模块，并大幅提升实践课程占比，依托项目实战锤炼学生解决实际问题的核心能力。

实践环节是学生吸收消化所学知识的重要环节，不仅可以通过学校开设的专业认知实践课程，也可以开展校企联动，通过共建实训基地、学生参与企业项目开发等多元化方式，提升学生理论转换实践的能力，同时也提升教师自身系统开发的实战经验，做到教和学的真正融合。

学校在课程设置、课程衔接、教师能力培养以及学生专业实践等方面仍存在较大的不足，应充分借鉴其他兄弟院校专业培养方案，并结合本学院办学宗旨和相关环境资源，对其制定的人才培养方案进行全面修改和完善，推动软件工程专业向更高质量发展。

6 总结和展望

6.1 研究总结

本研究聚焦人工智能时代民办高校软件工程专业人才培养开展系统性探索。伴随着软件开发模式向大数据与人工智能平台转型，以及设计、开发、交付、运维全行业流程革新，提出了构建适配时代需求的核心素养与能力培养框架。

核心素养方面,确立专业知识与技能、创新与实践、团队协作与沟通、职业道德与责任四大关键维度,要求学生既筑牢编程基础、精通 AI 技术,又兼具创新思维、团队协作精神与职业担当。专业能力方面,按照基础能力、核心业务能力、拓展能力、持续学习能力四级递进体系,形成梯度清晰的发展路径。

为达成培养目标,本研究提出优化课程体系、强化实践教学、建设师资队伍、改革教学评价四大针对性策略。通过某民办高校的实证实践,验证了该框架在提升学生综合素质、契合行业需求方面的可行性与有效性,为同类院校提供了借鉴做法。

6.2 未来展望

面向未来,民办高校软件工程专业需持续完善人才培养体系。课程设计上,紧跟人工智能发展前沿动态,及时融入新技术、新案例,强化课程间的衔接与整合效能,并开发跨学科课程模块,培育学生综合素养。实践教学需深化校企协同,拓展多元化合作模式,推动企业深度参与人才培养全流程,构建产学研一体化实践教学体系,优化实践基地建设与管理运营。师资队伍建设方面要健全教师培育机制,促进校企人才双向流动,完善激励保障体系,打造高水平教学创新团队。

教学评价体系细化指标维度,强化学习过程的跟踪反馈与精准指导,借助智能化平台提升评价效能,凸显评价结果的改进导向。同时,应积极拓展国际合作,引进优质教育资源,拓宽师生国际视野,提升专业核心竞争力与国际影响力。

7 结束语

人工智能时代的技术浪潮,正推动软件工程领域发生深刻变革,也为民办高校软件工程专业人才培养带来全新命题。本文构建的“四维核心素养+四层能力框架”,从专业知识、创新实践、协作沟通、职业责任四个维度锚定素养目标,以基础能力、核心业务能力、拓展能力、持续学习能力搭建能力进阶路径,为专业人才培养提供了清晰指引。配套提出的课程优化、实践强化、师资建设与评价改革策略,进一步将框架落地为可操作的育人方案,而西安翻译学院的实践案例,也验证了该体系在提升学生行业适配性与综合竞争力上的有效性。

未来,民办高校软件工程专业需持续紧跟技术前沿,动态迭代培养体系,深化校企协同育人,在夯实学生专业根基的同时,激发其创新潜能与职业担当。唯有如此,才能持续为软件行业输送兼具技术能力与人文素养的高素质人才,助力人工智能技术在各领域深度落地,也推动民办高校软件工程专业在时代变革中实现高质量发展。

参考文献

- [1] 余超,冯旻赫,张俊格.人工智能”课程教学模式改革及创新实践—以马鞍山学院为例[J].《计算机技术与教育 学报》,2022年10月第10卷第4期, P42-45.
- [2] 汤佳梅,周晓宏.高职院校人工智能与信息技术应用公共课的互动式思政教学探索与实践[J].《计算机技术与教育 学报》,2022年08月第10卷第2期, P83-87.
- [3] 王伟,李静.基于OBE理念的软件工程专业课程体系构建研究[J].《计算机教育》,2020,25(3), 45-49.
- [4] 张建华,刘芳.人工智能时代产教融合模式的探索与实践[J].《高等工程教育研究》,2021,38(2), 112-116.