

行业需求导向下的专业学位研究生培养体系优化研究

赵珊^{1*}, 姜睿¹, 李柯宇¹, 贺玉晓², 秦攀科¹

¹河南理工大学软件学院, 河南焦作;

² 河南理工大学研究生院, 河南焦作

摘要: 针对软件工程和电子信息专业学位研究生培养体系与行业需求存在差距的问题, 本研究提出从培养目标、课程设置、实践教学、师资队伍等方面进行优化的解决方案。通过精准定位培养目标, 使学生明确职业发展方向; 优化课程设置, 确保课程内容与行业前沿技术接轨; 强化实践教学, 提升学生的实践能力和创新能力; 打造优质师资队伍, 为学生提供高质量的教学和指导, 旨在培育出契合行业需求的高素质专业人才, 为专业学位研究生教育的高质量发展筑牢根基。

关键词: 行业需求导向; 培养体系优化; 实践教学强化; 师资队伍建设

Research on the Optimization of the Cultivation System for Professional Degree Postgraduates Guided by Industry Demand

Shan Zhao^{1*}, Qian Lou¹, Keyu Li¹, Yuxiao He², Panke Qin¹

¹ School of Software, Henan Polytechnic University, Jiaozuo, Henan;

² Graduate School, Henan Polytechnic University, Jiaozuo, Henan

Abstract: Aiming at the problem that there is a gap between the cultivation system for professional degree postgraduates in software engineering and electronic information and industry demand, this study proposes solutions for optimization in aspects such as cultivation objectives, curriculum settings, practical teaching, and teaching staff. By accurately positioning the cultivation objectives, students can clearly define their career development directions. Optimizing the curriculum settings ensures that the curriculum content is in line with the cutting-edge technologies in the industry. Strengthening practical teaching can improve students' practical ability and innovation ability. Building a high-quality teaching staff can provide students with high-quality teaching and guidance. The aim is to cultivate high-quality professionals that meet industry demand and lay a solid foundation for the high-quality development of professional degree postgraduate education.

Keywords: Industry Demand Orientation; Cultivation System Optimization; Strengthening of Practical Teaching; Construction of Teaching Staff

1 引言

在数字化与智能化深度融合的当今时代，软件工程和电子信息产业已成为推动全球经济发展与社会进步的核心驱动力。从智能手机操作系统的持续迭代，实现更加智能便捷的交互体验，到5G乃至6G通信技术的飞速发展，开启万物互联的智能新时代；从大数据在各行业的深度应用，助力企业精准决策，到人工智能技术在图像识别、自然语言处理等领域的重大突破，软件工程和电子信息行业的创新成果正全方位重塑我们的生活、工作与社会运行模式。正如曲大伟和中国电子信息产业发展研究院在《软件产业创新驱动与经济增长贡献研究》中指出，软件产业的创新驱动作用日益凸显，对经济增长的贡献逐年攀升，电子信息产业的硬件支撑也为科技创新筑牢根基[1]。该论文发表于《产业经济评论》2018年第17卷第3期，全面剖析了2017年我国软件产业在业务收入、产品创新、企业发展等多方面的状况，展现了软件产业的蓬勃发展态势，也凸显其在经济发展中的重要地位。

软件工程作为现代社会的“智慧中枢”，其应用覆盖金融、医疗、交通、教育等几乎所有领域。金融领域依靠复杂软件系统实现安全高效的交易结算与风险管控；医疗行业借助医疗信息系统优化诊疗流程、提升服务质量；交通领域凭借智能交通软件缓解拥堵、保障出行安全。随着软件定义世界的趋势愈发明显，对软件的功能、性能、安全性和创新性提出了前所未有的高要求，需要源源不断的创新型软件工程人才推动技术进步。张海藩在《软件工程在现代行业中的应用与发展趋势》中详细阐述了软件工程在各行业的重要性及发展方向，为理解其广泛应用提供了理论基础[2]。这篇论文刊载于《计算机科学》2002年第29卷第12期，全面系统地介绍了软件工程学的概念、原理、方法学以及软件项目管理技术，对软件工程领域的学习与研究具有极高的参考价值。

电子信息产业则是支撑现代科技发展的“硬件基石”。芯片技术不断突破，使电子产品愈发轻薄、高性能，从智能手机芯片到高性能计算芯片，运算速度和集成度持续提升；通信技术发展让信息

传递高速、稳定，5G网络的广泛部署催生自动驾驶、远程医疗等新兴应用场景。物联网技术兴起，将电子信息产品与网络深度融合，构建庞大智能物联体系，这对电子信息专业人才的创新能力、跨学科知识运用能力提出严峻挑战。徐思等人在《“互联网+”时代电子信息类专业人才素质需求与培养模式创新》中提到，随着产业发展，对电子信息专业人才素质提出了更高要求[3]。该文献发表于《高等工程教育研究》2025年第32卷第2期，探讨了在“互联网+”背景下电子信息类专业课程教学的创新发展，强调了产业创新对人才能力的新需求。

然而，当前软件工程和电子信息专业学位研究生培养体系与行业需求之间存在显著差距。培养目标方面，部分高校培养目标未能紧密结合行业实际需求，缺乏对行业前沿技术和未来发展趋势的精准把握，导致学生职业发展方向不明确。刘俊生在《专业培养目标与实际需求的匹配性研究——以师范类专业为例》中，对专业培养目标与实际需求的匹配问题进行深入探讨，为优化培养目标提供参考思路[4]。此论文来自《教育理论与实践》2024年第44卷第18期，虽针对师范生信息化教学能力培养，但其中对培养目标与实际需求关系的研究方法和思路，对软件工程和电子信息专业有借鉴意义。

课程设置上，课程内容更新滞后，部分课程知识陈旧，与行业前沿技术脱节。以软件工程专业为例，云计算、区块链等新兴技术在课程体系中占比偏低，学生无法系统学习这些前沿知识。同时，课程体系系统性和逻辑性不足，学科交叉融合不够，软件工程与电子信息专业之间的课程缺乏有机整合，限制学生综合能力培养。相关课程体系优化研究强调了更新课程内容、加强学科融合的重要性[5]。如徐思等人的研究中就提及电子信息类专业课程体系存在碎片化问题，需构建一体化课程体系，这同样适用于软件工程专业，反映出当前课程设置与行业需求脱节的普遍问题。

为解决上述问题，本文紧密围绕行业需求，从精准定位培养目标、优化课程设置、强化实践教学、打造优质师资队伍等方面入手，提出针对性的优化策略，旨在构建一套适应行业发展需求的专业

学位研究生培养体系，为软件工程和电子信息行业培养创新能力强、实践经验丰富的高素质专业人才。

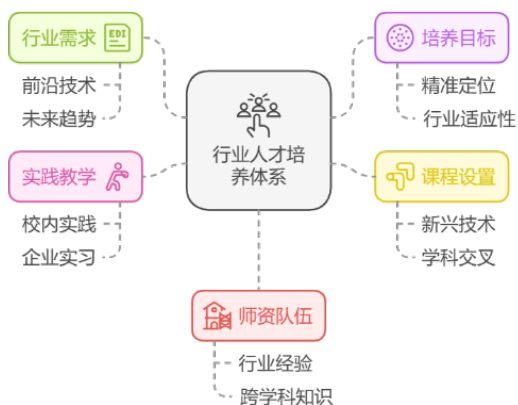


图1. 行业人才培养体系图

2 行业核心需求与人才要求剖析

2.1 软件工程行业

1.核心需求：随着数字化转型加速，企业对软件的需求从传统的功能实现向智能化、个性化、高可靠性转变。智能软件系统要求具备深度学习、机器学习等人工智能技术，以实现智能决策和用户行为预测。例如，电商平台的智能推荐系统，需精准分析用户偏好，提供个性化商品推荐。同时，分布式系统、云计算、大数据处理技术在各行业广泛应用，要求软件能够高效处理海量数据，具备高并发处理能力，保障系统稳定运行。

2.人才要求：扎实掌握数据结构、算法分析与设计、操作系统、数据库原理等软件工程核心知识。熟练掌握Java、Python、C++等主流编程语言，具备良好的代码编写习惯和规范。深入理解人工智能、大数据、云计算等前沿技术，能够将其应用于软件项目开发，如开发基于大数据分析的智能营销软件。具备软件项目管理能力，熟悉项目开发流程，能够有效组织团队、制定项目计划、把控项目进度和质量。同时，拥有创新思维，能够在复杂的软件项目中提出创新性解决方案，应对不断变化的用户需求和科技挑战。

2.2 电子信息行业

1.核心需求：5G、6G通信技术的发展推动了

通信网络的高速化、低延迟和大规模连接，对通信设备的性能和可靠性提出了更高要求。芯片技术向高性能、低功耗、小型化方向发展，以满足移动设备、物联网设备等多样化需求。物联网的兴起，要求电子信息产品具备互联互通、智能感知和数据分析处理能力，构建智能物联生态系统。

2.人才要求：精通电路原理、信号与系统、通信原理、数字信号处理等专业知识。熟练掌握PCB设计、芯片开发工具，具备硬件电路设计、调试和优化能力。深入了解5G、6G通信技术，掌握通信协议和算法，能够进行通信设备的研发和测试。熟悉物联网架构和相关技术，如传感器技术、无线通信技术等，能够开发物联网应用系统。具备跨学科知识，能够将电子信息技术与计算机科学、控制工程等领域知识融合应用，解决复杂的工程问题，同时具备创新能力，推动电子信息产品和技术创新发展。

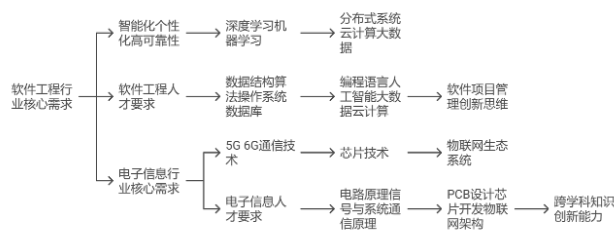


图2. 软件工程行业核心需求结构图

3 基于行业需求的培养目标精准定位

3.1 软件工程方向

培养“智能软件创新工程师”，他们能够熟练运用人工智能、大数据等前沿技术进行软件产品的创新设计与开发。在实际工作中，能够针对不同行业需求，开发具有智能交互、数据分析、决策支持等功能的软件系统。正如张宁等人在《机器学习算法在智能软件海量数据处理中的应用探究》中所阐述，机器学习算法在海量数据处理与智能模型构建方面具有关键作用，为智能软件的数据分析与决策支持功能实现提供了理论支撑[6]。例如，为金融机构开发智能风控软件，通过机器学习算法对海量金融数据进行分析，实时监测风险；为医疗行业打

造智能医疗诊断系统，辅助医生进行疾病诊断。同时，具备软件项目管理能力，能够带领团队高效完成复杂软件项目的开发与交付，推动软件工程技术在各行业的创新应用。这一观点在王宇等人的《软件项目全生命周期管理关键要点剖析》中得到进一步印证，文中详细介绍了项目管理在软件项目全生命周期中的重要性 with 具体方法，有助于培养智能软件创新工程师的项目管理能力 [7]。此外，刘悦等人在《跨行业智能软件定制开发策略研究》中指出，开发针对不同行业需求的智能软件，需充分考虑行业特性与技术适配，这对智能软件创新工程师精准把握行业需求意义重大 [8]。

3.2 电子信息方向

培养“电子信息创新领航者”，他们能够引领电子信息产品和技术的创新发展。在通信领域，能够参与 5G、6G 通信网络的建设与优化，研发新型通信设备和技术。李华等人在《5G 通信技术在产业应用中的创新实践与展望》中对 5G 技术的核心要点及在不同行业的创新应用场景进行了剖析，为通信领域的创新发展提供了思路 [9]。在芯片设计方面，能够运用先进的芯片设计技术，开发高性能、低功耗的芯片产品。在物联网领域，能够构建智能物联系统，实现设备的互联互通和智能化管理。例如，负责智能交通物联网项目，整合传感器、通信技术和数据分析，实现交通流量实时监测与智能调控，推动电子信息产业的技术升级和创新发展。周强等人在《物联网智能交通系统构建的关键技术与实践探索》中对物联网系统构建的技术与方法进行了详细讲解，为电子信息创新领航者在物联网领域的实践提供了技术参考 [10]。

4 课程设置科学构建

4.1 软件工程领域

1. 打造前沿技术课程模块：开设“人工智能与软件工程融合应用”“云计算与分布式系统开发”“大数据驱动的软件设计”等课程。“人工智能与软件工程融合应用”课程将人工智能算法与软件工程方法相结合，教授学生如何开发智能软件，

如智能客服系统、智能推荐引擎等。“云计算与分布式系统开发”课程聚焦于云计算架构、分布式算法和系统部署，培养学生开发大规模分布式软件系统的能力。

2. 强化项目实践课程：设置“大型软件项目实践”课程，以实际企业项目为依托，让学生分组完成软件项目的全生命周期开发，包括需求分析、设计、编码、测试和部署。在项目实践中，学生将运用所学知识，解决实际问题，提升项目开发能力和团队协作能力。同时，邀请企业工程师参与项目指导，确保项目实践与行业实际需求接轨。

4.2 电子信息领域

1. 构建新兴技术课程群：开设“5G/6G通信技术前沿”“芯片设计与制造先进工艺”“物联网系统集成与创新”等课程。“5G/6G通信技术前沿”课程介绍5G、6G通信的关键技术、网络架构和应用场景，培养学生在通信领域的前沿技术能力。“芯片设计与制造先进工艺”课程讲解芯片设计流程、制造工艺和测试技术，提升学生的芯片设计能力。

2. 增加实践创新课程：设立“电子信息创新实践”课程，配备先进的实验设备和工具，让学生进行电子信息产品的创新设计与制作。学生可以自主选题，如开发智能穿戴设备、智能家居控制系统等，通过实践锻炼创新思维和动手能力。同时，组织学生参加各类电子设计竞赛，提升学生的创新实践能力和解决问题的能力。



图3. 多方面增强教育课程

5 实践教学有效强化

5.1 软件工程方向

1. 深化校企合作实践：与知名软件企业建立长期稳定的合作关系，建立实习基地。学生在企业实习期间，参与企业实际项目开发，承担核心模块的设计与编码工作。企业为学生配备导师，进行一对一指导，帮助学生提升实践能力和解决实际问题的能力。同时，学校与企业共同开展项目研发，促进科研成果转化，为学生提供更多参与前沿项目的机会。

2. 开展软件创新竞赛：举办或组织学生参加各类软件创新竞赛，如ACM国际大学生程序设计竞赛、中国软件杯大学生软件设计大赛等。竞赛题目紧密结合行业实际需求，鼓励学生运用前沿技术进行创新开发。通过竞赛，激发学生的创新潜能，培养学生的团队协作精神和创新能力，提升学生在行业内的竞争力。

5.2 电子信息方向

1. 建设校内创新实践平台：在校内建设电子信息创新实验室、物联网创新中心等实践平台，配备先进的实验设备和工具，如高精度示波器、芯片开发套件、物联网开发平台等。学生可以在平台上自主开展电子信息产品的研发和创新实践，如开发智能传感器、物联网网关等。平台还定期举办技术讲座和培训，邀请行业专家和企业工程师进行指导，提升学生的实践能力和创新思维。

2. 拓展国际合作实践项目：积极与国外高校和企业开展合作，为学生提供国际合作实践项目。学生可以参与国外高校的科研项目，或到国外企业实习，接触国际前沿技术和先进的研发理念。例如，参与国外高校的5G通信技术研究项目，或到国外电子信息企业参与芯片研发工作，拓宽国际视野，提升国际竞争力。

6 师资队伍合理打造

6.1 软件工程领域

1. 引进企业资深人才：聘请软件企业的技术专

家、项目经理等担任兼职导师，定期为学生授课和指导实践项目。他们能够将企业实际项目经验和行业前沿技术融入教学，让学生了解行业最新动态和需求。例如，邀请大型互联网企业的技术总监讲解大数据在企业中的应用案例，指导学生进行大数据项目实践。

2. 提升校内教师实践能力：选派校内教师到软件企业挂职锻炼，参与企业实际项目开发，积累实践经验。鼓励教师开展产学研合作项目，与企业共同进行技术研发和产品创新。教师回校后，将实践经验和科研成果融入教学，更新教学内容，改进教学方法，提升教学质量。

6.2 电子信息领域

1. 邀请行业技术骨干：邀请电子信息企业的技术骨干、研发工程师等担任兼职教师，开设前沿技术讲座和实践课程。他们能够传授行业最新技术和实践经验，帮助学生了解行业发展趋势。例如，邀请通信企业的技术专家讲解5G通信技术的应用和发展，指导学生进行5G通信设备的测试和优化。

2. 支持教师专业发展：支持校内教师参加国际学术会议、行业培训和技术研讨活动，了解国际前沿技术和研究动态。鼓励教师开展跨学科研究，提升教师的跨学科知识融合能力。同时，为教师提供科研项目支持，推动教师在电子信息领域的科研创新，提升教师的专业水平和教学能力。

7 结论

行业需求导向下软件工程和电子信息专业学位研究生培养体系的优化是一项复杂而系统的工程，需要从培养目标、课程设置、实践教学、师资队伍等多个方面协同推进。通过精准定位培养目标，使学生明确职业发展方向；优化课程设置，确保课程内容与行业前沿技术接轨；强化实践教学，提升学生的实践能力和创新能力；打造优质师资队伍，为学生提供高质量的教学和指导，能够培育出大批契合行业需求的高素质专业人才。在未来，应持续关注行业发展动态，不断优化培养体系，以适应软件工程和电子信息行业快速发展的需求，为行业发展

注入新的活力，推动专业学位研究生教育迈向更高水平。

致谢

本文由基金项目：河南省研究生教育改革与质量提升工程（编号：YJS2025XQLH10）、河南省高等教育教学改革研究与实践项目（研究生教育类）（2023SJGLX150Y）资助。感谢河南省研究生教育改革与质量提升工程提供支持与指导，同时对帮助者、给予转载和引用权的资料、图片、文献、研究思想和设想的所有者，表示感谢。

参考文献

- [1] 曲大伟, 中国电子信息产业发展研究院. 软件产业创新驱动与经济增长贡献研究[J]. 产业经济评论, 2018, 17 (3): 45-58.
- [2] 张海藩. 软件工程在现代行业中的应用与发展趋势[J]. 计算机科学, 2002, 29 (12): 121-125.
- [3] 徐思, 等. “互联网+”时代电子信息类专业人才素质需求与培养模式创新[J]. 高等工程教育研究, 2025, 32 (2): 156-163.
- [4] 刘俊生. 专业培养目标与实际需求的匹配性研究——以师范类专业为例[J]. 教育理论与实践, 2024, 44 (18): 36-40.
- [5] 李明, 等. 面向行业需求的软件工程与电子信息专业课程体系优化研究[J]. 中国大学教学, 2023, 39 (9): 67-73.
- [6] 张宁, 李华, 赵刚. 机器学习算法在智能软件海量数据处理中的应用探究[J]. 计算机工程与应用, 2023, 59 (15): 180-186.
- [7] 王宇, 陈晨, 周阳. 软件项目全生命周期管理关键点剖析[J]. 软件导刊, 2024, 23 (8): 22-27.
- [8] 刘悦, 孙明, 吴迪. 跨行业智能软件定制开发策略研究[J]. 信息技术与信息化, 2025, (2): 45-49.
- [9] 李华, 王强, 张悦. 5G通信技术在产业应用中的创新实践与展望[J]. 通信学报, 2024, 45 (8): 156-165.
- [10] 周强, 陈辉, 赵宇. 物联网智能交通系统构建的关键技术与实践探索[J]. 电子技术应用, 2025, 51 (3): 45-52.

Copyright © 2025 by author(s) and Global Science Publishing 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