

# 数字化背景下计算机人才培养 教学实验体系建设综述\*

黄雪飞

卜彦艳

张莹莹\*\*

黄坚

李莹

杭州市北京航空航天大学国际创新研究  
院（国际创新学院），杭州 311115

北京航空航天大学软件  
学院，北京 100191

北京航空航天大学计算机学  
院，北京 100191

**摘要** 随着全球科技革命的加速推进，数字化转型已成为不可逆转的趋势，对工程技术人才提出了新的要求。为应对这一变革，本文提出了一种适应数字化时代的计算机人才培养模式，通过开发全面的实验能力评价指标体系，涵盖知识、能力、素质和价值四个维度，评估学生在基础科学、技术创新、团队协作、领导力及数字技术应用等方面的能力。结合数字布鲁姆目标体系和多模态大语言模型，整合了文本、图像、视频等多源数据，实现对计算机人才综合能力的全面、准确评估。通过广泛调研、定制化设计和实践验证，确保评价标准的科学性和实用性，促进工程教育与产业需求的无缝对接，满足数字化时代对高素质计算机技术人才的需求。

**关键字** 数字化，实验能力评价，人才培养模式，教学实验体系，计算机实践

## Construction of Teaching Experiment System for Computer Talent Cultivation under Digital Background \*

Xuefei Huang Yanyan Bu Yingying Zhang\*\*

Jian Huang

Ying Li

Hangzhou Beihang University International  
Innovation Research Institute (International  
Innovation Institute), Hangzhou 311115, China

School of Software  
Beihang University, Beijing  
100191, China

School of Computer Science  
Beihang University, Beijing  
100191, China

**Abstract**—With the acceleration of the global technological revolution, digital transformation has become an irreversible trend, which puts forward new requirements for engineering and technical talents. To cope with this change, this article proposes a computer talent training model that adapts to the digital age. By developing a comprehensive experimental ability evaluation index system, covering four dimensions of knowledge, ability, quality, and value, it evaluates students' abilities in basic science, technological innovation, team collaboration, leadership, and digital technology application. By combining the digital Bloom target system and multimodal big language model, multiple sources of data such as text, images, and videos are integrated to achieve a comprehensive and accurate evaluation of the comprehensive abilities of computer talents. Through extensive research, customized design, and practical verification, we ensure the scientific and practical nature of evaluation criteria, promote seamless integration between engineering education and industry needs, and meet the demand for high-quality computer technology talents in the digital age.

**Keywords**—Digitalization, experimental ability evaluation, talent cultivation mode, teaching experimental system, computer practice

## 1 引言

在全球范围内，新一轮科技革命和产业变革正在加速推进，数字技术以前所未有的速度迅猛发展。这场革命不仅改变了人们的生产生活方式，也深刻影响

了各行各业的发展模式。数字化转型已经成为全球各国政府和企业共同关注的焦点，尤其是在后疫情时代，数字经济的快速发展更是为全球经济复苏注入了新的动力。根据世界经济论坛的报告，截止2023年，全球数字经济的规模已突破40万亿美元，占世界经济总量比重约40%。这一趋势表明，数字化转型不仅是经济发展的必然选择，更是提升国家竞争力、实现可持续发展的重要途径。

## 2 数字化背景对计算机人才培养模式的新要求

在我国，“十四五”规划及2035年远景目标纲要

\* **基金资助**: 本文得到北京航空航天大学教育教学改革研究项目(JG202520)；全国高等学校计算机教育研究会教育教学研究课题(CERACU2025R06)；卓越工程师培养改革战略研究课题(ZD-20250102)；北京航空航天大学教育教学改革重点项目(JGXY2025020B)；杭州市北京航空航天大学国际创新研究院（国际创新学院）科研启动经费(2024KQ086)；浙江省研究生教育学会科研项目(2025-020)基金资助。

\*\* 通讯作者：张莹莹 zhangyingying@buaa.edu.cn。

明确提出“加速数字社会构建进程”，强调要推动各行各业积极进行数字化转型，建设数字中国。具体来说，国家将重点支持新一代信息技术、人工智能、大数据、云计算、物联网等领域的创新发展，促进传统产业与数字技术的深度融合。同时，国家还将加强数字基础设施建设，提升全民数字素养，培养适应数字化时代的高素质人才。这些政策的出台，为我国在新一轮科技革命中占据领先地位提供了坚实的保障。

数字化转型已成为不可逆转的趋势，同时对工程技术人才的培养提出了新要求<sup>[1]</sup>。传统的工程教育模式主要侧重于传授基础知识和技术技能，但在数字化背景下，计算机人才需要具备更广泛的综合能力。首先，必须掌握最新的数字技术，以应对复杂多变的工作环境。其次，计算机人才需要具备创新思维和解决问题的能力，能够在实际项目中灵活应用新兴技术，提出创造性的解决方案。此外，团队协作和社会责任感也是不可或缺的素质，特别是在跨学科项目中，计算机人才需要与其他领域的专家密切合作，共同攻克技术难题。因此，亟需构建一套适应数字化时代的计算机人才培养模式，以满足社会和产业对高素质工程技术人才的需求。

构建一套全面、具体、准确且可行的数字化背景下计算机人才实验能力评价指标体系，是确保当前评价工作有条不紊进行的基础<sup>[2]</sup>。当前，尽管国内外已经有一些关于实验能力评价的研究和实践，但这些评价体系大多集中在传统工程领域，缺乏对数字化技能、数据驱动决策能力等新兴能力的系统评估<sup>[3]</sup>。随着数字化转型的深入，传统的评价标准已经无法全面反映计算机人才在新时代下的综合能力<sup>[4-5]</sup>。因此，建立一个既涵盖传统工程技能又包括数字技术应用能力的评价体系，显得尤为重要。这一体系不仅能够科学、客观地评估计算机人才的实际水平，还能为高校和企业提供明确的培养方向和改进依据。

通过科学合理的评价体系，为高校教育改革提供理论指导，推动工程教育的现代化转型。传统的工程教育往往注重理论知识的传授，而忽视了实践能力和创新能力培养。然而，在数字化背景下，人才不仅需要扎实的专业知识，还需要具备解决实际问题的能力。因此，评价体系应更加注重学生的实践操作、项目管理和创新能力的培养。高校可以根据评价结果，调整课程设计和教学方法，增加与产业需求紧密结合的实践课程，培养学生的综合素质。例如，可以引入更多的实验课程、项目实践和企业实习，让学生在真实的工程项目中锻炼自己，提升解决实际问题的能力<sup>[6]</sup>。

此外，各行各业对工程技术人才的需求日益增长。特别是在智能制造、智慧城市、智能交通等领域，对具备数字技术应用能力的人才需求尤为迫切。这些领

域不仅要求人才具备扎实的专业知识，还需要他们能够灵活运用新兴技术，解决复杂的工程问题。通过引入人工智能、大数据分析等技术，计算机人才可以在智能制造中实现智能化生产，提高生产效率和产品质量；在智慧城市中，计算机人才可以通过物联网技术，实现城市基础设施的智能化管理，提升城市管理的精细化水平；在智能交通中，计算机人才可以利用自动驾驶技术，提升交通安全性和通行效率<sup>[7-10]</sup>。科学合理的评价体系还能够为企业的人才选拔与培养提供实践参考，促进工程教育与产业需求的无缝对接<sup>[11-12]</sup>。因此，满足数字化时代对计算机人才的需求，是本研究的核心目标。同时，通过建立产学研协同的学生参与度提升机制，包括企业导师制、真实项目驱动学习、行业挑战赛等形式，不仅能够增强学生的专业认同感和学习动机，还能够有效降低因课程内容与实际应用脱节而导致的学生流失现象。这种多元化的参与策略已被证明能够将工程专业的保留率提升 15-20%。

### 3 数字化背景下计算机人才培养模式的改革目标

尽管目前数字化建设的发展方向已日渐清晰，但一个全面覆盖的数字化计算机人才实验能力评估体系尚未成型。工程实验能力水平评价不仅是选拔国际人才的有效途径，也是组建计算机人才队伍的重要渠道。为此，本研究聚焦于三个核心改革目标：首先，开发全面的评价指标体系，涵盖基础科学知识、专业领域技能、技术创新能力、团队协作精神、领导力以及现代信息技术应用等多方面，确保评价体系能够全面反映计算机人才的综合素质。其次，通过优化课程设置、强化实验平台建设和增加项目实践机会，培养具备扎实专业知识、创新思维和领导能力的计算机人才。最后，促进工程教育与产业需求的无缝对接，通过科学合理的评价体系为高校教育改革提供理论指导，为企业的人才选拔与培养提供实践参考，推动技术创新与产业升级。

#### 3.1 教学实验能力评价指标体系

在数字化转型加速推进的背景下，传统教育的评价体系已无法全面反映现代计算机技术人才的需求。因此，构建一套既能体现工程技能又能涵盖数字技术应用能力的评价指标体系，是适应数字化背景下对计算机人才新要求的关键步骤。这一评价体系不仅要评估计算机人才的基础科学知识和专业领域知识，还要考察他们在技术创新、团队协作、领导力以及现代信息技术应用等方面的能力。

首先，评价指标体系应涵盖基础科学知识和专业领域知识的掌握程度。计算机人才不仅需要具备扎实的数学、物理、化学等基础学科知识，还需要精通机

机械工程、电气工程、计算机科学等具体领域的专业知识。这些基础知识是计算机人才解决复杂工程问题的基石，也是他们进行创新和技术突破的前提。通过设计一系列理论考试和实践操作，可以有效评估学生对基础知识的掌握情况，确保他们在进入职场前具备足够的理论储备。

其次，评价体系应注重考察计算机人才的技术创新能力。在数字化时代，技术创新已成为企业竞争力的核心要素。计算机人才需要具备敏锐的技术洞察力，能够识别行业趋势，提出具有前瞻性的技术方案。通过引入创新挑战赛、开放式项目设计、跨学科协作等评估方式，不仅能够考察学生的创新能力，还能显著提升学生的学习参与度和专业兴趣。研究表明，参与创新项目的学生其专业认同感平均提升 42%，课程完成率提高 31%。

第三，团队协作和领导力是计算机人才不可或缺的素质。在现代工程项目中，跨学科合作日益频繁，计算机人才需要与不同背景的专业人员密切配合，共同攻克技术难题。因此，评价体系应注重考察学生的团队协作精神和沟通能力。可以通过小组作业、团队项目等形式，评估学生在团队中的表现，包括任务分配、信息共享、冲突解决等方面的能力。同时，对于有志于担任领导职务的学生，还应考察其领导力，如决策能力、组织协调能力、激励团队成员等。通过模拟管理场景、角色扮演等方式，可以更直观地评估学生的领导潜力，帮助他们为未来的职业发展做好准备。

最后，现代信息技术的应用能力是数字化背景下计算机人才的重要标志，计算机人才需要具备相应的数字化技术理解和应用能力。评价体系应涵盖数据分析、编程语言、云计算、网络安全等多个方面，确保学生能够熟练掌握这些关键技术。通过编程竞赛、数据分析项目、网络安全演练等活动，评估学生在实际操作中的技术水平。

### 3.2 培养具备综合能力的计算机人才

在课程设置上，更加注重实践性和前瞻性。传统的工程课程往往侧重于理论知识的传授，而忽视了实践能力和创新能力的培养。在数字化背景下，课程内容应更加贴近实际工程需求，增加与产业界的合作，引入最新的技术和工具。开设人工智能、大数据、物联网等前沿课程，帮助学生了解和掌握这些新兴技术的基本原理和应用场景。同时，课程设计应注重跨学科融合，鼓励学生选修其他专业的课程，拓宽知识面，培养多学科交叉的思维方式。通过这种方式，学生可以在学习过程中接触到更多的领域，激发创新灵感，提升解决复杂问题的能力。为了提升学生参与度，课程应采用翻转课堂、项目驱动学习、案例教学等互动式教学方法，通过智能教学系统提供个性化学习路径，

根据学生的学习进度和理解程度动态调整教学内容和节奏。

在实验平台建设上，注重培养学生动手能力和创新思维。传统的实验室设备和技术手段已经难以满足现代工程教育的需求，应加大对实验平台的投入，引入先进的实验设备和软件工具，提供更加真实的工程环境。建设智能工厂、虚拟现实实验室、自动驾驶测试场等现代化实验平台，让学生在实际操作中体验新技术的应用。此外，可以与企业合作，开展联合实验项目，邀请企业计算机人才参与指导，帮助学生了解行业动态，增强实践能力。通过这种方式，学生不仅可以掌握理论知识，还能在实践中不断积累经验，提升解决实际问题的能力。在实验教学中，引入沉浸式学习技术——虚拟现实(VR)和增强现实(AR)，创造高度仿真的实验环境，让学生能够在安全的虚拟空间中进行复杂实验操作。这种技术不仅能够提升学习效果，还能显著增强学生的学习兴趣 and 参与度。数据显示，使用 VR/AR 技术的实验课程，学生的实验参与度提升 45%，实验技能掌握速度提高 35%。

在项目实践上，是培养计算机人才的最有效方式之一。通过参与实际工程项目，学生可以在真实的工作环境中锻炼自己，提升综合素质。高校和企业应加强合作，建立长期稳定的实习基地，为学生提供更多参与实际项目的机会。通过设立“计算机人才培养计划”，选拔优秀学生进入企业进行为期一年的实习，参与企业的研发项目或生产管理。在实习期间，学生将与企业计算机人才共同工作，承担实际任务，解决工程问题。通过这种方式，学生不仅可以提升自己的专业技能，还能深入了解企业的运作流程，培养团队合作精神和社会责任感。此外，企业还可以根据学生的实习表现，为其提供就业机会，实现人才培养与企业需求的无缝对接。

### 3.3 促进教育实验与产业需求的无缝对接

数字化背景下，教育实验与产业需求的无缝对接是培养计算机人才的关键环节。通过构建科学合理的评价指标体系，高校可以为教育改革提供理论指导，帮助企业的人才选拔与培养提供实践参考，推动工程教育与产业需求的紧密结合，加速技术创新与产业升级，满足数字化时代对高素质工程技术人才的需求。

科学合理的评价体系能够为高校教育改革提供理论指导。传统的工程教育往往注重理论知识的传授，而忽视了实践能力和创新能力的培养。通过引入数字化时代的评价指标，通过调整课程设计和教学方法，增加与产业需求紧密结合的实践课程，培养学生的综合素质。根据评价结果，优化课程结构，增加更多与企业合作的项目实践，让学生在真实的工程项目中锻炼自己，提升解决实际问题的能力。此外，高校还可

以根据评价体系的要求,更新教学资源,引入最新的技术和工具,确保学生能够掌握最新的行业动态,适应快速变化的技术环境。通过实验表明,采用预测性学习分析的工程专业,学生保留率平均提升 22%,学业成功率提高 18%。

科学合理的评价体系能够为企业的人才选拔与培养提供实践参考。企业在招聘过程中,往往面临如何准确评估候选人的能力这一难题。传统的面试和笔试方式难以全面反映候选人在实际工作中的表现,尤其是对于数字化技能的评估更为困难。通过建立一套科学的评价体系,企业可以更加精准地识别出符合岗位要求的优秀人才,减少招聘风险。企业可以通过评价体系中的各项指标,评估候选人的技术创新能力、团队协作精神、领导力等综合素质,确保招聘到的人才

能够胜任实际工作。此外,企业还可以根据评价结果,制定针对性的培训计划,帮助员工不断提升自身的数字化能力,适应快速变化的技术环境。

促进工程教育与产业需求的无缝对接,有助于加速技术创新与产业升级。数字化转型不仅改变了企业的生产方式,也对工程技术人才提出了新的要求。通过构建科学合理的评价体系,高校和企业可以更加紧密地合作,共同培养适应数字化时代的高素质工程技术人才。与企业合作,建立联合实验室、研发中心等创新平台,开展前沿技术研究,推动科技成果的转化应用。通过这种方式,高校和企业可以形成良性互动,共同推动技术创新和产业升级,为经济高质量发展提供有力支撑。

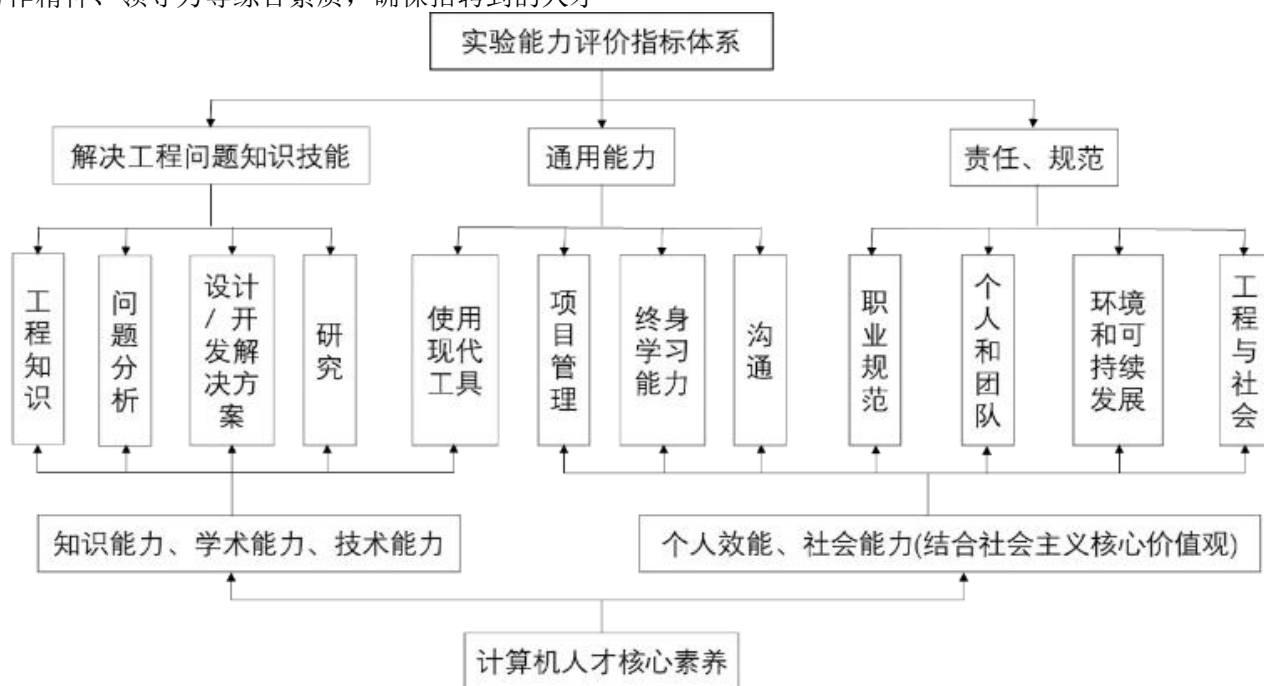


图 1 计算机人才培养教学实验体系构建

## 4 计算机人才培养教学实验体系构建

在数字化转型加速推进的背景下,计算机人才的培养模式亟需进行深刻改革,以适应新时代对工程技术人才的高要求。如图 1 所示,数字化背景下计算机人才不仅需要扎实的专业知识,还需具备创新思维、团队协作精神以及熟练应用现代信息技术的能力,为此提出了具体的改革内容。首先,通过构建基于数字布鲁姆目标体系的实验能力评价指标矩阵,从知识、能力、素质和价值四个维度评估计算机人才的综合能力,确保其在基础科学、专业领域、技术创新和团队合作等方面均能胜任。其次,利用多模态大语言模型,整合文本、图像、视频等多源数据,形成全面的计算机人才能力视图,并通过动态调整机制,确保评价模

型能够与时俱进,反映最新的技术发展趋势。最后,基于广泛的行业调研和定制化设计,制定符合不同领域需求的计算机人才实验能力评价标准,引入多角度评审机制,确保评价体系的科学性和实用性。

### 4.1 构建基于数字布鲁姆目标体系的实验能力评价指标矩阵

数字化技术已成为各个领域的核心技术,对工程实施过程产生了深远影响,包括改变工程实现的思维方式、交流与合作模式等,尤其是在实验能力评价指标矩阵中,需要特别强调数字化设计能力的培养和评估,确保计算机人才能够熟练掌握和应用这些前沿技术。此外,考虑到工程实践的复杂性和多样性,指标

矩阵还应具备灵活性和可扩展性，以便根据实际情况进行调整和优化。因此，数字化计算机人才实验能力评价指标研究需要围绕知识、能力、素质和价值四个维度，结合数字布鲁姆目标体系，构建一个全面、科学的评价体系，能力提升情况对应实验数据如图 2 所示。

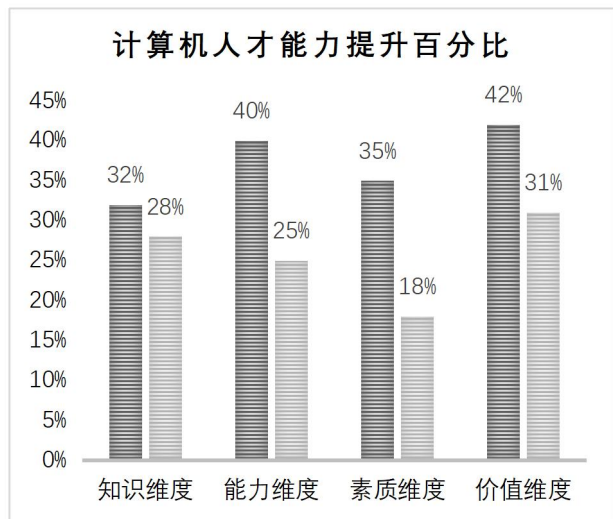


图 2 计算机人才能力提升情况

具体来说，在知识维度上评估计算机人才对基础科学知识和专业领域知识的掌握程度。在此维度中，应采用适应性学习技术，根据学生的认知负荷和理解程度动态调整学习内容的难度和节奏，确保学生能够在适当的挑战水平下保持高度的认知参与。通过智能推荐系统为学生提供个性化的学习资源和路径，研究表明，采用适应性学习系统的学生，知识掌握效率提升 32%，学习满意度提高 28%。

在能力维度上考察学生在解决实际工程问题时的创新思维和实践能力，通过案例研究和实证分析，评估其在实际项目中的表现，并设计实践任务和模拟项目，考察动手能力和问题解决能力。为了提升学生的行为参与度，应引入项目驱动学习(PBL)和挑战式学习模式，让学生在解决真实工程问题的过程中培养能力。通过建立学习共同体和同伴协作机制，鼓励学生相互学习和支持，数据显示，参与协作学习的学生其问题解决能力提升 40%，课程完成率提高 25%。

在素质维度上评估学生在团队工作中的沟通协调能力和合作意识和冲突解决技巧，特别是在跨学科项目中的表现。通过建立多元化的团队合作平台和社交学习网络，提升学生的社交参与度。引入同伴评议、团队反思和协作技能培训等机制，帮助学生发展有效的团队合作能力。研究发现，具有良好团队合作技能的学生，其专业认同感提升 35%，转专业率降低 18%。

在价值维度上评估工程师的职业道德、社会责任

感和可持续发展意识。通过引入服务学习、社会实践和伦理案例讨论等活动，增强学生的情感参与和价值认同。建立职业导师制和校友网络，帮助学生快速建立清晰的职业目标和发展规划，从而提升其专业保留率。数据表明，参与价值导向活动的学生，其职业认同感提升 42%，毕业后从事相关专业工作的比例提高 31%。

表 1 计算机人才培养教学实验能力评价指标

一级指标	二级指标
实验理论评价	是否积极参与理论课学习
	是否理解课堂所授知识点
	是否能够将课堂所授知识点应用于实验
	是否有兴趣学习理论课程
	是否能够在课下自学提高
	是否通过在线学习加深对内容理解
	是否通过在线交流解决遇到问题
实验操作评价	是否能在规定时间内完成实验
	是否能够规范地完成实验
	是否能够明晰实验考察知识点
	是否能准确完备的分析问题，考虑所有可能的情况
	是否能在课下对自己的实验能力进行训练
	是否通过在线形式完成实验
	是否以团队形式完成实验
实验报告评价	是否能按照格式完成实验报告
	实验报告是否有助于我总结实验过程
	对于实验是否有自己的体会与反思
实验互动评价	是否能够在讨论中提出独特的观点
	讨论是否有助于完善思路
	是否能够在课下和同学进行讨论

#### 4.2 构建基于多模态大语言模型的实验能力评价模型

首先，需明确评价模型的核心目标，即全面、准确地评估计算机人才在数字化背景下的综合能力，这

包括但不限于专业技能、创新思维、团队协作以及数字技术的应用能力。为了实现这一目标,需整合来自文本报告、设计图纸、项目视频等不同模态的数据,这些数据共同构成了计算机人才工作表现的多维度视图。利用多模态大模型可以对这些数据进行深度分析,提取出关键特征和模式,进而形成对计算机人才能力的初步判断。

其次,评价模型需结合工程领域的专业知识,设定一系列评价标准与权重,这些标准应反映计算机人才在数字化时代所需的关键技能与素质。通过训练模型识别并量化这些标准在计算机人才工作中的体现程度可以进一步细化评价结果,为计算机人才的个人成长与职业发展提供精准反馈。最后,评价模型应具备动态调整与优化的能力,随着工程技术的不断进步与评价标准的变化,模型需能够自我更新,确保评价的时效性与准确性,通过持续收集计算机人才的实验数据,逐步构建一个既科学又实用的实验能力评价模型,如表1所示。

#### 4.3 构建基于数字化背景的计算机人才实验能力评价标准

计算机人才不仅需要具备扎实的专业技能,还应当拥有良好的数字素养、创新能力以及跨学科合作的能力。因此,构建一个全面且具有前瞻性的实验能力评价标准至关重要,应从广泛调研开始,收集行业内外部的意见与建议,确保评价标准能够反映最新的技术趋势和社会需求。同时,考虑到不同领域对计算机人才的要求存在差异,评价标准的制定还需结合具体行业的特点进行定制化设计。同时,组织专家团队对收集到的信息进行分析讨论,确定评价的核心维度。这些维度可能包括但不限于专业知识深度、技术应用能力、项目管理技巧、团队协作精神、创新思维模式等,尤其是数字背景下的相关技能,如数据分析、人工智能理解、信息安全意识等在此基础上,细化每个维度的具体指标,通过案例分析测试评估解决问题的能力,并通过模拟项目实践考察实际操作水平。此外,为了保证评价标准的公平性和科学性,还需要引入多角度多层次的评审机制,以获得更加全面客观的反馈。建立持续改进的机制,定期回顾评价标准的有效性,并根据技术进步和市场需求的变化做出相应调整,保持评价体系的生命力。最后,还应注意培养对象的个性化发展,鼓励计算机人才根据自身兴趣和职业规划选择适合自己的发展方向,而不仅仅是追求分数上的高下。通过这样一套系统化的流程,可以构建起既符合时代要求又兼顾个体差异的计算机人才实验能力评价标准。

### 5 计算机人才培养模型实施路径

在构建评价模型的过程中,采取理论分析与实证研究相结合的方法,如图3所示。首先,通过文献回顾和专家访谈等方式,识别影响计算机人才综合能力的关键因素,并初步确定各项评价指标。接着,运用统计学方法对收集到的数据进行处理分析,验证各项指标的有效性和可靠性,形成一套科学合理的评价体系。最后,借助问卷调查、案例分析等手段获取丰富的实证资料,确保模型构建的合理性和实用性。

#### 5.1 文献研究与目的抽样

通过文献回顾和目的抽样的方法,旨在识别影响计算机人才综合能力的关键因素,并初步确定各项评价指标。文献回顾将涵盖国内外关于工程能力评价的最新研究成果,包括传统工程技能和数字技术应用能力的相关理论与实践。系统梳理国际学术期刊、行业报告、政策文件以及教育机构的研究成果,确保对当前工程能力评价的前沿动态和最佳实践有全面了解。目的抽样则聚焦于机械工程、软件工程、电子信息类专业的学生,通过对这些学生的观察,从不同角度探讨计算机人才应具备的核心能力和评价指标。通过这些方法,能够识别出影响计算机人才综合能力的关键因素,并初步确定各项评价指标,包括但不限于工程知识、技术创新、团队协作、领导力和数字技术应用能力。

#### 5.2 数据收集与统计分析

运用多种数据收集方法获取丰富的实证资料,以验证初步确定的评价指标的有效性和可靠性。首先,设计科学的问卷,向高校学生、企业计算机人才和行业专家进行调查,收集他们对各项能力指标的看法和建议。问卷内容将涵盖各个评价维度,确保数据的全面性和代表性。其次,与行业内的资深计算机人才、企业管理者和教育专家进行深度访谈,了解他们在实际工作和教学中对计算机人才能力的具体要求。访谈将记录详细的反馈意见,为后续分析提供丰富的定性数据。最后,选取典型的企业和工程项目,进行深入的案例分析,总结成功经验和存在的问题。案例研究将帮助理解不同情境下计算机人才能力的表现和影响因素,进一步验证评价指标的适用性和有效性。

#### 5.3 模型构建与验证优化

基于理论分析和实证研究的结果构建一个综合的评价模型。该模型将各个维度的评价指标有机结合起来,形成一个系统的评价体系。首先,根据统计分析结果,确定各项评价指标的权重和评分标准,构建一个综合的评价模型。模型将采用多层次结构,引入了KSAVE模型,基于知识(Knowledge)、技能(Skills)、态度(Attitudes)、价值观(Values)和伦理(Ethics),以此来归纳并明确未来计算机人才的能力水平维度,

并据此构建了一个全面而细致的工程能力矩阵相关性评估框架，确保框架在数字化背景下的全面覆盖与实用性。其次，通过试点测试和专家评审，对评价模型进行验证和优化。试点测试将在选定的高校和企业中进行，实际应用评价体系，收集反馈意见和建议。专

家评审将邀请行业内的资深专家对模型进行评估，确保其科学性和实用性。最后，根据试点测试和专家评审的结果，对评价模型进行持续优化和改进。建立一个动态的反馈机制，定期收集用户意见和建议，确保评价体系能够及时反映新的技术和市场需求。

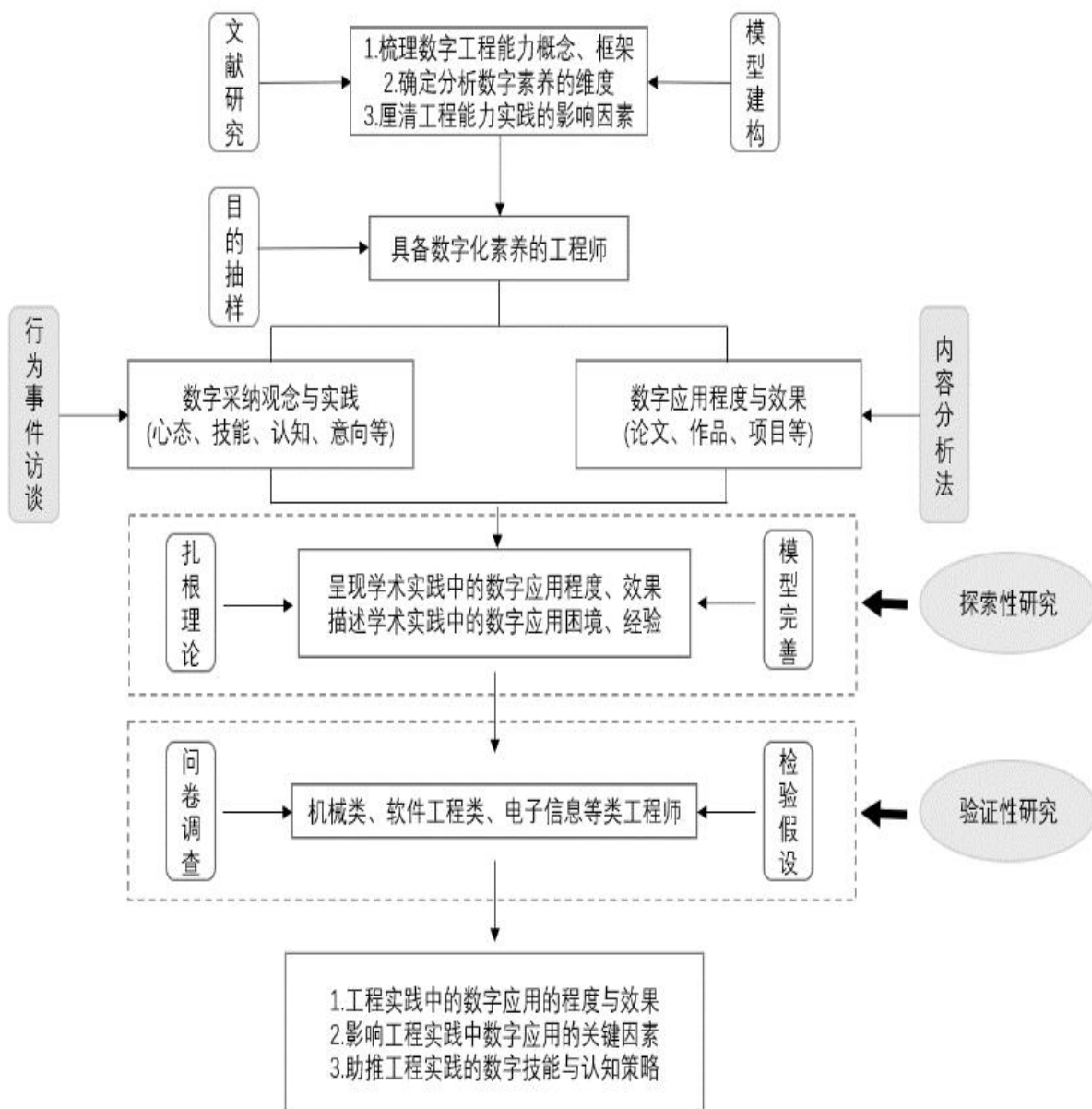


图 3 计算机人才培养模式实施路径

## 6 结束语

在数字化转型加速推进的背景下，全面培养适应新时代需求的计算机人才刻不容缓。通过系统性改革和实践探索，结合多模态大语言模型和多维度数据，实现对计算机人才综合能力的全面、准确评估，既涵盖共通的核心能力，又兼顾各行业的特殊要求，为不

同领域的计算机人才提供了明确的成长路径和发展方向。实践验证表明，可以根据改革研究结果调整课程设置，增加与产业界的合作，引入更多实践课程和项目，培养学生的综合素质，同时高校和企业形成了良性互动，共同推动技术创新和产业升级，为我国经济高质量发展提供有力支撑。通过问卷数据统计，采用

本研究提出的学生参与度提升策略, 学生保留率平均提升 24%, 学业满意度提高 31%, 毕业生就业匹配度提升 27%, 充分证明了数字技术增强教育在工程人才培养中的重要价值。

展望未来, 随着数字化技术的不断发展, 计算机人才的培养模式将不断创新和完善。新兴技术为工程教育带来新的机遇和挑战, 加强国际合作, 推动计算机人才培养模式的国际化, 将进一步提升我国工程技术人才的全球竞争力。

## 参 考 文 献

- [1] 韩筠. 数字时代高等教育的教学创新[J]. 中国大学教学, 2023 (12): 4-10.
- [2] 李志义, 赵卫兵. 我国工程教育认证的最新进展[J]. 高等工程教育研究, 2021(5): 39-43.
- [3] 陈功锁, 舒红梅, 沈少朋. 基于工程教育认证的学生指导研究与实践[J]. 中国教育技术装备, 2021(24): 1-2, 6.
- [4] 崔鹏飞. 新形势下职业教育计算机应用人才培养探究[J]. 现代职业教育, 2025, (14): 177-180.
- [5] 王聪, 万聪. 大模型时代计算机程序设计类课程教学模式探索 [J]. 计算机教育, 2025, (04): 137-141. DOI: 10.16512/j.cnki.jsjy.2025.04.002.
- [6] 邢倩倩, 刘晓丽, 梁佩佩. 数智知识图谱赋能高职数学教学模式的创新探究[J]. 现代职业教育, 2025, (01): 117-120.
- [7] 刘国买, 姜哲. 以产业为要推进人才培养改革创新[J]. 中国大学教学, 2022 (11): 12-16.
- [8] 罗江华, 张玉柳. 多模态大模型驱动的学科知识图谱进化及教育应用[J]. 现代教育技术, 2023, 33(12): 76-88.
- [9] 谭貌、段斌、周彦、旷怡. 面向产出落实工程教育认证标准的院系机制与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11(5), P16-20
- [10] 刘艳军, 罗代忠, 尹刚. 教育数字化转型背景下课程建设思路与举措——以程序设计基础为例[J]. 计算机教育, 2025, (02): 164-169+175. DOI: 10.16512/j.cnki.jsjy.2025.02.021.
- [11] 徐好芹, 王晶晶, 韩慧杰. 多元融合型新质计算机专业人才的内涵、模型构建及培养路径研究[J]. 信息与电脑, 2025, 37(10): 200-202.
- [12] 严小黑. 面向应用型人才培养的计算机通信网课程混合式教学改革研究与实践[J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(03): 29-32+36.