

基于招聘需求的计算机类研究生人才培养探究*

张建桃 陈霖琳 林筱芸 韦婷婷**

华南农业大学数学与信息学院, 广州 51064

摘要 依据招聘市场信息进行计算机类人才需求特征分析及需求量化分析, 对于解决“新工科”背景下高等教育人才培养与招聘市场人才需求不匹配问题具有重要意义。本文在数据收集器所获得的 13951 条计算机类研究生招聘市场信息的基础上, 运用 LDA、Word2vec、TF-IDF 等模型进行人才需求特征及需求量的可视化分析, 明确岗位技能需求。研究表明: 第一, 对于计算机类研究生来说, 专业技能的掌握程度与广度是求职的核心竞争力。第二, 计算机技术呈现出跨领域深度融合与创新应用的发展态势, 要求计算机类研究生具备交叉学科知识。第三, 具有丰富的工作经验以及团队精神的计算机类研究生更受招聘市场的青睐。基于上述研究结果, 比对当前高校新工科人才培养建设情况, 从构建层次化人才培养体系、建设虚拟工作环境以及依托新产业创新学科交叉等层面提出改善优化建议。

关键字 新工科, 计算机类专业, 研究生培养, 文本挖掘, 人才需求, 人才分类培养

Research on Computer Graduate Talent Training Based on Recruitment Demand Under the Background of New Engineering

ZHANG Jian-tao CHEN Lin-lin LIN Xiao-yun WEI Ting-ting

College of Mathematics and Informatic of South China Agricultural University

Guangzhou 510642, China;

zhangjiantao@yeah.net

Abstract—Conducting the analysis of the demand characteristics and quantitative demand of computer-related talents based on the information of the recruitment market is of great significance for solving the mismatch problem between the talent cultivation of higher education and the talent demand of the recruitment market under the background of "new engineering". Based on the 13,951 pieces of recruitment market information for computer-related postgraduate students obtained by the data collector, this paper uses models such as LDA, Word2vec, and TF-IDF to conduct a visual analysis of the characteristics and quantity of talent demands, and clarify the job skill requirements. The research results show that: First, for postgraduate students majoring in computer science, the degree and breadth of professional skills mastered are the core competitiveness in job hunting. Secondly, computer technology is showing a development trend of deep integration and innovative application across fields, which requires postgraduate students majoring in computer science to possess interdisciplinary knowledge. Thirdly, computer science postgraduates with rich working experience and team spirit are more favored by the recruitment market. Based on the above research results, by comparing the current situation of new engineering talent cultivation and construction in colleges and universities, suggestions for improvement and optimization are put forward from the aspects of constructing a hierarchical talent cultivation system, building a virtual working environment, and innovating interdisciplinary research relying on new industries.

Keywords—New engineering, Computer major, Postgraduate training, Text mining, Talent demand, Talent classification training

1 引言

面对全球科技飞速发展和产业结构深刻变革的大态势, 国家新兴产业迫切需要具有创新能力的复合型

人才, “新工科”建设应时而生^[1]。教育行业中, 新工科的“新”强调围绕学科交叉融合、实践创新、产学研、工程教育新方向以及国际化视野开展人才培养。然而, 当前高校偏重专业知识的人才培养模式未能满足社会发展对新工科人才的迫切需求, 高等教育人才供给与招聘市场人才需求之间仍存在不匹配问题^[2], 主要体现在专业与岗位需求、技能与行业需求、综合素质与企业文化等方面不匹配, 难以针对性地培养新工科人才, 这将导致教育体系与市场需求产生一定脱节, 不利于经济的可持续发展。以市场需求为重点参考对象,

*基金资助: 本文得到基金资助: 广东省研究生教育创新计划项目(项目编号: 2022JGXM024); 中国高等教育学会高等教育科学研究规划课题(项目编号: 2024NL0403); 广东省教育科学规划课题(项目编号: 2024GXJK375); 广东省哲学社会科学规划学科共建项目(项目编号: GD23XJY49); 中国农学会教育教学类第八批课题(项目编号: PCE2214)。

**通讯作者: 韦婷婷 weitingting@scau.edu.cn。

定制有针对性的人才培养模式是解决人才与市场供需不匹配的关键途径。

计算机技术作为新工科发展的驱动力之一,不仅通过智能技术赋能传统产业升级,更在社会数字化转型过程中发挥基础性支撑作用。在需求背景日益多元化的趋势下,新工科对计算机类人才的能力需求已呈现出多维度的变化,如复合型技能矩阵的构建、跨领域就业能力的延伸以及校企合作培养模式创新等多个层面。基于此发展背景,精准把握市场对计算机类硕士研究生的能力需求特征,已成为高等教育改革亟需解决的问题。本文基于文本挖掘技术,分析计算机类硕士研究生(以下简称计算机类研究生)的招聘数据,深入探讨招聘市场对计算机类研究生人才的需求特征,揭示社会所要求该人才的显性能力与隐性素质要求。并结合国家发展战略提出针对性建议,为高校优化研究生人才培养方案提供决策支持。

2 相关研究回顾

2.1 计算机类研究生人才培养

立足大数据时代,推进高质量计算机类研究生人才培养体系建设已经成为一项重要使命。紧跟相关领域的研究热潮,众多学者从多维度摸索并提出更符合时代发展需求的计算机类研究生人才培养方案。莫红枝等学者探索产业需求,对应计算机专业人才教育状况,通过实证分析与案例研究方式,揭示所存在的问题,由此提出可行性方案^[3]。李金忠等人遵循工程教育专业认证教育理念,致力做好课程思政在计算机类人才培养中的建设^[4]。在“新工科”大背景下,也有学者剖析各高校存在的问题本质,认为多学科融合培养复合型人才是重要途径。姬晔以创新型研究生为对象深入探讨多学科交叉发展障碍以及提出多学科联合培养、壮大师资队伍力量以及完善指导体系^[5]。季伟东等学者聚焦需求导向、学科交叉、产教融合以及创新驱动四维一体构建新型人才培养模式^[6]。

国内外具体高校在计算机类研究生培养探索出自己的模式。在课程建设方面,构建分层次分类别的课程体系,长沙理工大学网络工程专业围绕专业基础、核心、方向以及创新创业构建有层次、有深度的课程群,从多维度培养和挖掘学生的专业以及创新能力^[7]。郑州科技学院于海燕等人提出对实践教学培养目标、内容等级进行分类,通过构建分阶赋能评价机制,将实践成绩细分为基础实践、参与度和创新成绩三部分,通过设置不同等级的分数和题目难度,激发学生进阶和创新的积极性^[8]。清华大学计算机专业人才培养采用“GenAI 赋能的人机双师协同教学模式”,以培养学生 AI 数字能力为主线,从课程、互动、群学三个社区维度构建 GenAI 平台,实践结果表明显著提升学生能

力以及参与积极性^[9]。德雷塞尔大学 iSchool 注重跨学科融合、多元教育以及实践教学,其 co-op 实践模式、数据科学项目为不同需求、不同层次的学者提供对应教育。麻省理工学院(MIT)以学生为中心,横跨多个院系并融合多学科知识,构建跨学科课程体系。尤为突出的是每年进行新生评估,从而选择适合新生自己的课程。此外,MIT 在通识课程难度上设置由浅入深的分级。斯坦福大学在计算机专业学科中着重强调层次性学习,申请深度课程的前提是核心课程,顶点体验课程的前提是深度课程,以此层层递进,加强了课程衔接与教育深度。欧林工程学院电气与计算机工程专业突出课程结构的系统性,主要分三阶段逐步提升难度,以项目贯穿全阶段课程,强调在实践中学习,并在专业化阶段选择适合自己的专业领域进行深造^[10]。

在高校人才培养建设中,国内外高校都注重理论基础的建筑,强调实践教学,并进行分层次分类别进行针对性培养。不同的是,国内高校在教学上更多探索改进教学模式以提高学生积极性和引导学生发散思维提高创新性,专业分界较明显,跨学科建设还在探索中。国外的课程设置更为灵活,帮助学生选择更适合自己的领域,且课程教学多为层层递进式,使得学生在某专业领域既专业又有深度。

近年来,随着国家政策的大力支持,在研究生人才培养方面越来越多学者从多元化的研究视角,如师资队伍、教学模式、学科交叉等,都做出了显著的研究贡献。然而,少有研究从招聘市场需求出发对研究生人才培养进行分析,研究生人才培养体系相较于其他阶段的人才培养存在着显著的差异性与特殊性,结合市场需求可以快速定位不同专业人才应具备的实际应用能力,而在大数据时代下,智能技术嵌入人才培养探究中是必不可少的。

2.2 文本挖掘

文本挖掘在国内外被广泛应用于数据分析领域,其优点在于能够获得文本中潜在的大量由于各种原因而无法在经典结构化数据格式中获得的有价值信息。孔令凯借助 LDA 主题模型挖掘共性技术政策主题^[11],李琰通过文本挖掘技术提取了不安全行为及其诱因特征词,并运用 Apriori 算法进行关联规则挖掘,并构建关联网络^[12]。闫禹通过 LDA 主题模型探索文本中潜在的主题结构^[13]。文本挖掘技术为众多学者提供巨大便利,不论是在文献梳理、情感分析、主题聚类还是信息抽取与预测等方面都成就了许多优秀学术成果。本文采用文本挖掘分析海量招聘数据,可以从挖掘招聘市场人才需求特征。然而,在文本挖掘中,自然语言的语义歧义有时让算法无法准确判断其真实意图,从而影响主题识别或特征词提取^[14]。而短文本的非结

结构化特性给语义标注造成局限性,命名实体识别此主流工具通常高度依赖文本的语法结构,短文本通常为不规范的语法结构,这使得主流工具识别效果不佳。此外,短文本中的语法错误、拼写错误、冗余词以及歧义词等噪声会干扰文本挖掘模型的训练速度、准确性以及效率。碎片化信息、篇幅短小以及词汇频率较低等问题造成短文本的特征稀疏,使得主题模型训练效果不佳^[15]。综上,文本挖掘中存在的局限性还有许多,在研究中使用时需要进一步根据自身情况进行模型选择。因此,本文将通过构建分词词表、停用词词表等进行文本预处理,通过 LDA 主题模型分析招聘信

息关键词主题强度分析,Word2vec 模型进行关键词扩展分析。通过 TF-IDF 模型获取关键词维度向量,根据线性回归模型进行维度分析明确技能需求程度。

3 数据处理

本文对计算机类研究生网络招聘信息进行收集后,通过数据清洗以及描述统计分析,挖掘并量化市场对该类人才的需求特征,揭示招聘市场对计算机类研究生人才的需求,并结合新工科背景下研究生人才培养现状,提出计算机类研究生人才培养建议,如图 1 所示。

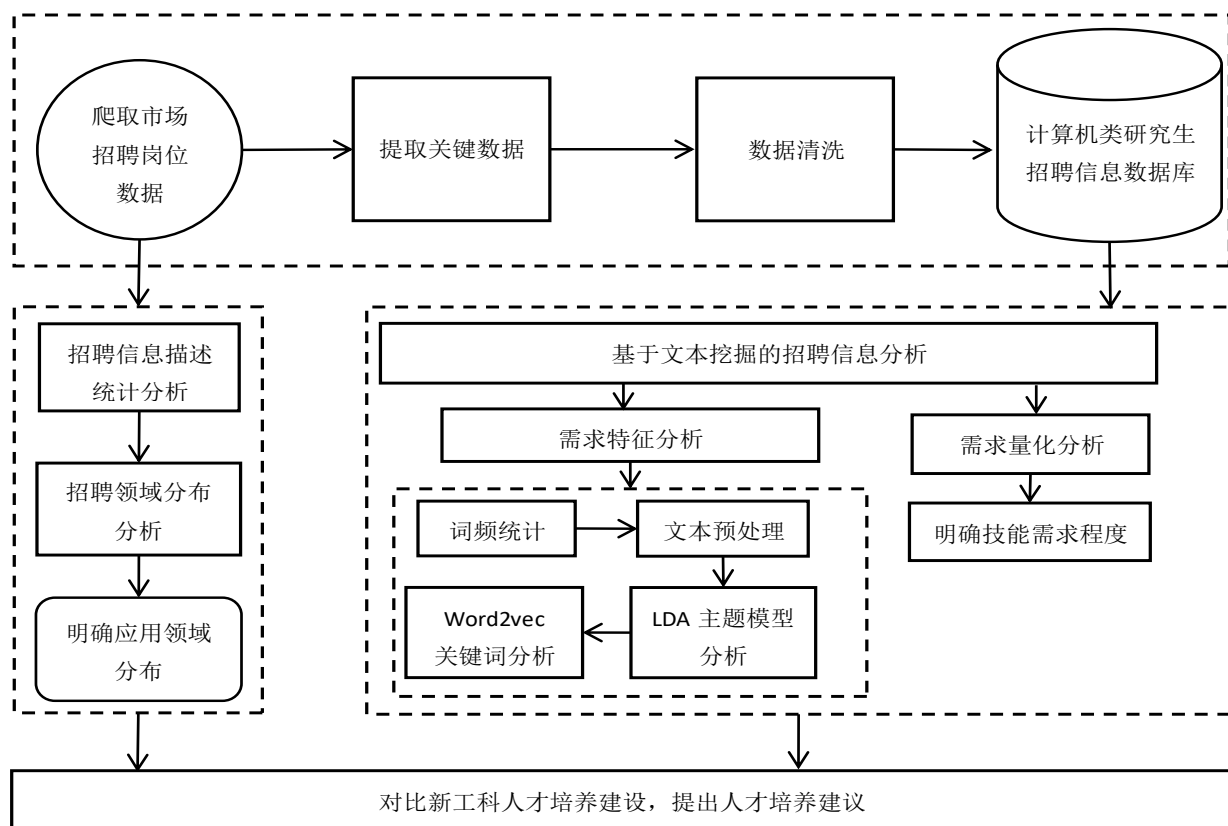


图 1 技术路线图

3.1 招聘信息数据采集与处理

通过数据采集器,爬取猎聘招聘网等计算机类相关的招聘信息,并整理建库。数据以招聘应届硕士研究生为主,共计爬取 14175 条数据,经过筛选,剔除缺省后,进行无关字段删除处理,共得到 13951 条有效数据。

通过招聘文本预处理和词频统计,得到高频岗位名称和关键技能;运用 LDA 主题聚类得到招聘类别主题词,从而划分岗位技能需求;通过构建 LDA-Word2vec^[16]分析岗位技能需求,实现关键词共现网络可视化,明确技能关系。

4 计算机类研究生招聘市场需求分析与结果

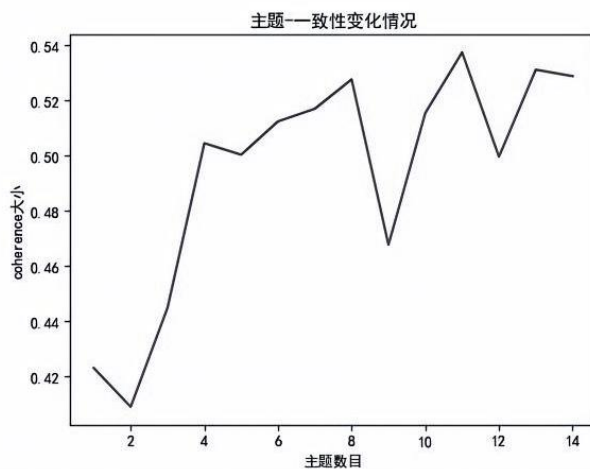
4.1 计算机类研究生招聘市场需求领域分析

经过统计发现,在所设定的前提条件下招聘市场“工作领域”涉及到“互联网”,“制造信息化”,“医疗信息化”,“化工能源”,“交通信息化”,“农业”,“电子通信”,“金融服务”,“知识教育”,“文娱服务”,“政府机构”,“其他”12 个领域。统计“工作领域”字段的频数,并分析相应领域的招聘数量占比,得到招聘信息领域分布图。从图 2 可知,互联网领域的招聘数量最多,

行业	占比
互联网	43.43%
制造信息化	13.31%
医疗信息化	4.86%
化工能源	2.20%
交通信息化	1.08%
农业	0.28%
电子通信	23.09%
金融服务	6.66%
知识教育	3.08%
文娱服务	1.16%
政府机构	0.65%
其他	0.20%

4.2 计算机类研究生招聘市场需求特征分析

图 5 所示为当主题数为 5 时, 圆圈在象限四周分布均匀, 且存在一定距离, 表明该模型能够较好的概括招聘文本信息内容, 故本文将招聘信息分为 5 个主题, 统计每个主题排名前 8 的高概率关键词作为每个主题的特征词, 进行主题归纳并绘制成表。根据 pyLDAvis 库对 LDA 主题建模结果进行可视化评估, 将主题确定为“开发业务素养”、“人工智能专业技能要求”、“开发专业技能需求”、“个人综合素质能力需求”和“薪资福利待遇情况”5 个主题维度, 各个主题包含的招聘信息数涵盖率分别为 24.5%、24.2%、21.1%、19.4%和 10.8%, 结果如表 1 所示。结合对招聘岗位名称的词云分析, 发现招聘市场需求主要集中在开发领域和人工智能领域, 人工智能领域的高频词汇与计算机技术中算法运用密切相关, 故本文将目前用人单位对计算机类研究生的招聘岗位划分为开发岗和算法岗, 以便后续分析。

[illegible]

深入挖掘市场人才需求特征。通过对应的 LDA 主题模型训练, 得到不同主题个数对应的一致性和困惑度分数, 如图 4(1)和图 4(2)所示。由一致性和困惑度分析可知, 当主题数量为 4-6 时, 聚类效果较好。

第一，招聘市场多领域要求计算机类研究生不仅具有专业基础知识、专业技能还需要交叉学科知识。开发岗要求应聘者具备前后端开发能力、架构设计能

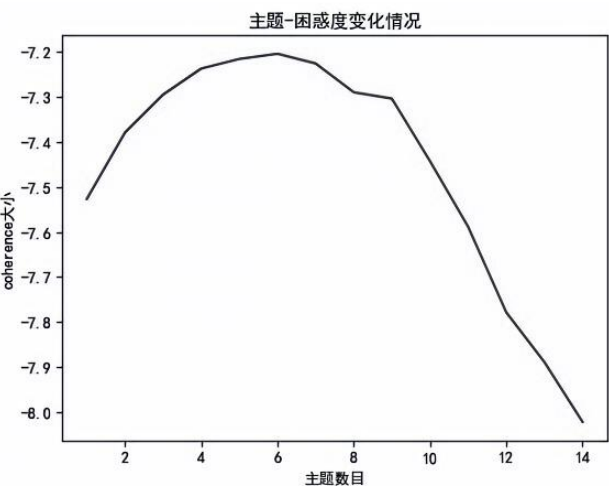


图 4(2) 困惑度-主题数折线图

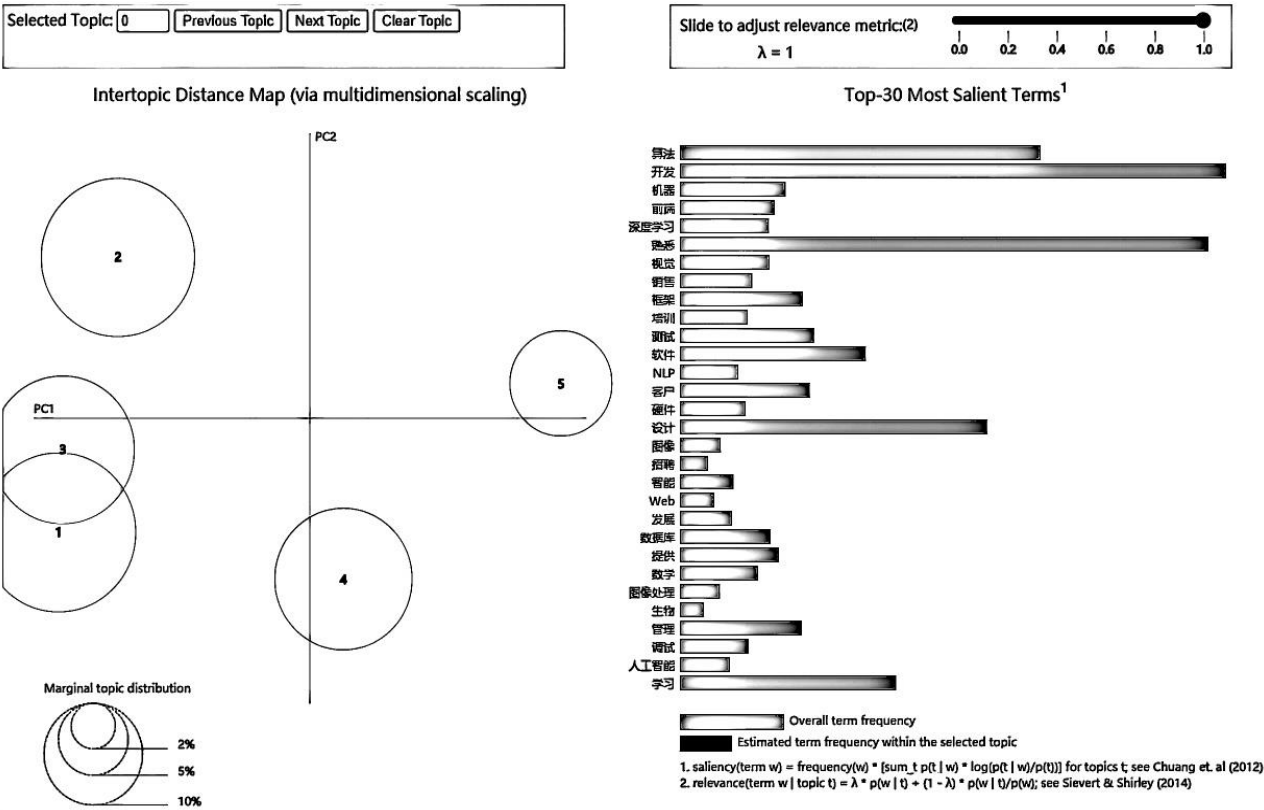


图 5 主题数为 5 时的主题分布图

表 1 主题分布高频词汇表

编号	主题名称	特征词	主题强度
1	开发业务素养要求	开发，软件，产品，测试，编写，调试，维护，验证	24.5%
2	人工智能专业技能要求	算法，学习，机器，深度学习，视觉，Python，数学，优化	24.2%
3	开发专业技能需求	开发，技术，前端，设计，系统，框架，Java，Web，数据库	21.1%
4	个人综合素质能力需求	经验，客户，项目，管理，沟通，团队，协调，组织	19.4%
5	薪资福利待遇情况	培训，提供，发展，带薪，学习，补贴，待遇，活动	10.8%

力、编程能力等，能够熟练使用各类开发工具。算法岗主要集中在深度学习、视觉处理、NLP、人工智能、数据分析等领域，具体表现为用人单位要求应聘者了解机器学习、神经网络等经典算法，具备图像处理、数据收集处理分析、建模仿真的能力，熟练掌握 Python 语言等相关编程语言。

此外，招聘市场对人才也存在掌握数理统计、生物医学和金融知识等方面的要求，说明计算机技术不仅在专业本身领域中有需求，随着技术快速发展，各类行业为提高工作效率，达到更好的工作期望，越来越重视行业融合计算机技术。这表明计算机人才在其他相关领域招聘中也同样受欢迎，具备针对性的交叉学科知识能力更受青睐。

第二,具有项目经验、团队协作意识的综合素质。市场更多要求应聘者有参与项目的经验,具备良好的沟通表达能力和团队意识,拥有工作协调、组织策划能力,能够明确客户要求并积极参与团队讨论。这些要求往往是课程学习过程中经常被疏忽但却是工作中最宝贵的能力所需。

简而言之,根据应用领域研究,人才需要具备有针对性的多领域交叉融合知识结构和良好的个人综合素质能力,要求计算机类研究生具备解决复杂问题的能力。

4.3 计算机类研究生招聘市场技能需求量化分析

本文依据量化分析方法步骤得到 27 个代表性关键词的线性回归权重值,将关键词归纳为开发能力、人工智能技术能力、个人综合素养、编程能力和专业领域。表 2 展示了相关技能对三种月薪资高低的影响程度。技能的权重值越大,表示该项技能对月薪资的影响程度越大,表明招聘市场对该项技能需求程度越高。以三种月薪资为因变量计算得到的 27 项技能权重值变化趋势高度一致,故参考平均月薪资一列进行分析得出以下结果:

第一,计算机类研究生掌握各类算法知识、编程技能和开发工具的能力大小影响他们在招聘市场中的受欢迎程度。算法应用领域可以进一步具体化为深度学习算法应用,智能机器算法应用与图像视觉算法应用,这三种技能在就业市场中的价值依次递减,体现市场对相关人才由高到低的需求程度。

第二,招聘市场需要具备相关实践经验和团队合作意识的人才。在个人综合素养中,“经验”,“团队”的权重值均较高,说明招聘市场对具备实践经验和团队合作意识人才的青睐。尤其是“经验”的权重值达到了 9.54,也反映出市场要求计算机类研究生在校期间参与过相关的实践训练,积累相应的实践经验。

综上,回归统计进一步量化了计算机类研究生人才需求特征,通过比较得出招聘市场急需的人才技能特征,即较高的编程能力、具备扎实的开发工具经验和技能、掌握相关的算法知识、拥有项目经验和团队协作能力。这表明计算机类研究生人才招聘市场对研究生的人才要求不局限于专业的学术知识,还要求人才具备项目实践经验,能够上手解决实际的问题。

5 结果与总体方案

5.1 分析结果

综合上述计算机类研究生人才需求分析,本文从 13951 条数据中挖掘有效信息,分析得出当前招聘市场对计算机类研究生人才的要求结果如下:

第一,专业基础知识与技能只是敲门砖,技能掌握的程度与广度是竞争中的核心要素。从 LDA-Word2vec 模型分析结果发现,“开发”、“架构”、“编程”、“深度学习”、“视觉处理”、“Python”等计算机专业知识点构成了重要的主题词。其中“Python”、“深度学习”“算法”在线性回归中也有较大的权重,这表明在计算机类研究生招聘市场中,专业基础扎实是迈入工作岗位的基础条件,拥有更多及更专业的技能在招聘市场中更有优势。

第二,招聘市场更青睐具有丰富的工作经验以及团队精神的人才。在线性回归中,“经验”权重值高达 9.54,在 LDA-Word2vec 模型分析结果中,“协调”、“沟通”、“团队”等特征词构成“个人综合素质能力需求”主题。丰富的工作经验意味着人才可以快速适应工作岗位,为公司带来成功的经验或推动公司项目的发展。团队是公司成功的基石,卓越的团队精神能够有效助力团队达到共同目标。

第三,计算机技术能力不仅在信息技术行业备受关注,还广泛渗透到其他相关领域,这要求计算机类人才具备跨学科的知识储备。招聘领域分布图显示电子通信、制造信息化、金融服务领域对计算机类人才也有相对较大的招聘需求,占比共计达到 43.06%。科技发展给各行各业带来前所未有的智能化便利,众多企业为提升自身竞争力,竞相引进高质量计算机类人才。

5.2 教学实践方案及应用

研究表明,招聘市场对计算机类人才的需求与新工科的“新”要求不谋而合。辩证看待招聘市场需求特性,结合当下国家战略“四新”建设的新之所在,回归高校计算机类研究生人才培养,将总结经验运用于专业课程教学中,从微观层面提出如何改进具体的教学实践。

(1) 打造阶梯式课程深度使人才培养“层次化”

基于学科特征构建层次化人才培养体系,推动研究生教育的深度化发展。尽管在同一计算机领域中就业,但行业岗位已呈现出显著的职能分化特征。研究表明,技术研发类岗位与算法研究类岗位对人才的知识结构、能力维度存在显著差异,这为分类培养提供实证依据。高校可以建立“基础强化—方向深化—实践应用”三阶培养模式,夯实计算机核心课程的基础知识与技能,继而依据岗位矩阵设置差异化培养路径,以满足社会对人才多样化的需求。以软件工程方向为例,细分为软件测试与软件项目管理等,这两类人才

第一阶段共修项目计划与控制、风险管理、质量管理等基础知识；第二阶段各自侧重软件测试的技术与项目管理的方法与工具，选择各自专攻的技术课程进行加强能力培养；第三阶段通过校企合作项目进行实践应用，项目需要定期更新，而学生参与的部分需要真正为企业制造利益价值，若企业整体使用率低于阈值将进行调整合作方案。

表 2 关键词线性回归权重值表

技术能力	具体技能	最高工资权重值	最低工资权重值	平均工资权重值
代码编程能力	Java	0.36	-0.09	0.14
	Python	9.73	4.57	7.15
	编程	7.51	4.09	5.80
	优化	6.08	3.53	4.81
	工具	8.39	4.15	6.27
开发领域技能	开发	4.17	2.06	3.12
	技术	7.36	3.55	5.46
	测试	2.41	1.25	1.83
	研发	6.71	3.64	5.18
	设计	7.26	3.99	5.63
	软件	4.22	2.42	3.32
	数据库	-2.03	-0.89	-1.46
	机器	9.04	4.99	7.02
人工智能领域技能	框架	1.22	0.43	0.82
	深度学习	11.36	6.40	8.88
	算法	12.40	6.63	9.52
	视觉	5.92	2.54	4.23
	参与	2.73	1.34	2.03
个人综合素养	合作	4.30	2.41	3.35
	团队	7.82	4.18	6.00
	沟通	-3.93	-2.20	-3.07
	管理	-0.18	0.08	-0.05
	经验	12.05	7.04	9.54
	问题	1.03	0.49	0.76
	电子通信	3.57	2.22	2.89
专业领域	自动化	-1.08	-0.50	-0.79
	计算机	0.22	0.13	0.17

（2）校企协同打造虚拟工作环境使人才培养“职业化”

全场景实践教学与虚拟平台的有效整合，为培养具有实践能力和团队协作精神的复合型人才开辟了新路径。

① 全场景实践通过构建高仿真工作环境，使得研究生能够在处理具有挑战性的复杂工作中将理论认知及时转化为实践能力。通过实施“职业式”培养、“现代学徒制”等模式，让企业走入课堂。企业工作人员深度融入人才培养过程，以“职业导师”身份与高校专业导师共同指导学生完成项目实践。职业导师提前进行教学培训，将职场模式“课堂化”，更注重职场素质能力与岗位应用技术教学。该实践模式能够多方面提升

研究生的沟通协作、项目管理等职业素养，弥补传统培养模式中的不足，以满足多元化的社会需求。

② 高效利用虚拟平台可以使难以还原工作场景的专业进行有效实践，如计算机图形学、路径规划、解剖学等。在很多受限、容错率低、成本高的学科中，虚拟平台可以解决地域限制、时空限制、成本等问题，有效的提高专业研究生的实践能力和创新能力。

（3）实施“1+N”学科交叉培养方案

基于产业变革驱动学科创新，构建“需求牵引—交叉融合—战略导向”的新型专业建设模式。科技发展的同时带动了新兴产业的出现，如数字经济、人工智能、工业大数据等正重构产业格局，这些不仅有广阔的市场前景更是带来了大量的人才需求。根据招聘领域数据表明，信息技术与医疗、制造业、交通等多

行业相结合,这需要打破传统的课程设置与学科教学,根据市场需求进行学科交叉融合。学校可积极推进“1+N”学科交叉培养方案,“1”为行业核心知识体系,为学生奠定扎实的专业基础。“N”为融合技术模块,旨在根据新产业的市场需求,动态调整和融合专业技术。

5.3 改革成效

华南农业大学数学与信息学院(以下简称数信学院)为探索更契合学院教育实际的计算机类研究生人才培养方案,近年来逐步在各培养环节中试行,并取得显著成效。

(1)数信学院将三阶培养模式运用于研究生阶段,计算机类研究生共同学习人工智能、算法设计与分析

等学位课程,后续细分的目标检测方向研究生选择深度学习、计算机视觉等;密码学方向研究生选择网络安全、现代密码学等密切相关的非学位课程。课程结束后参加企业合作项目,如与温氏食品集团股份有限公司(以下简称温氏)合作的“种蛋受精检测”“产蛋记录”等项目,学生团队负责完成视觉算法软件开发并落地运用。在此培养模式下,2022级与2023级研究生在竞赛成果与科研成果方面成效显著,2022级在专利与论文中表现更突出,分别产出66项专利和49篇论文,而2023级研究生在竞赛中表现更优异,如图6所示。这一成果差异体现了培养模式既助力高年级学生深耕科研创新,辅助完成论文主线任务,也为低年级研究生提供竞赛平台,锻炼实践能力,为后续科研高阶发展筑牢基础。

计算机类研究生参赛得奖情况

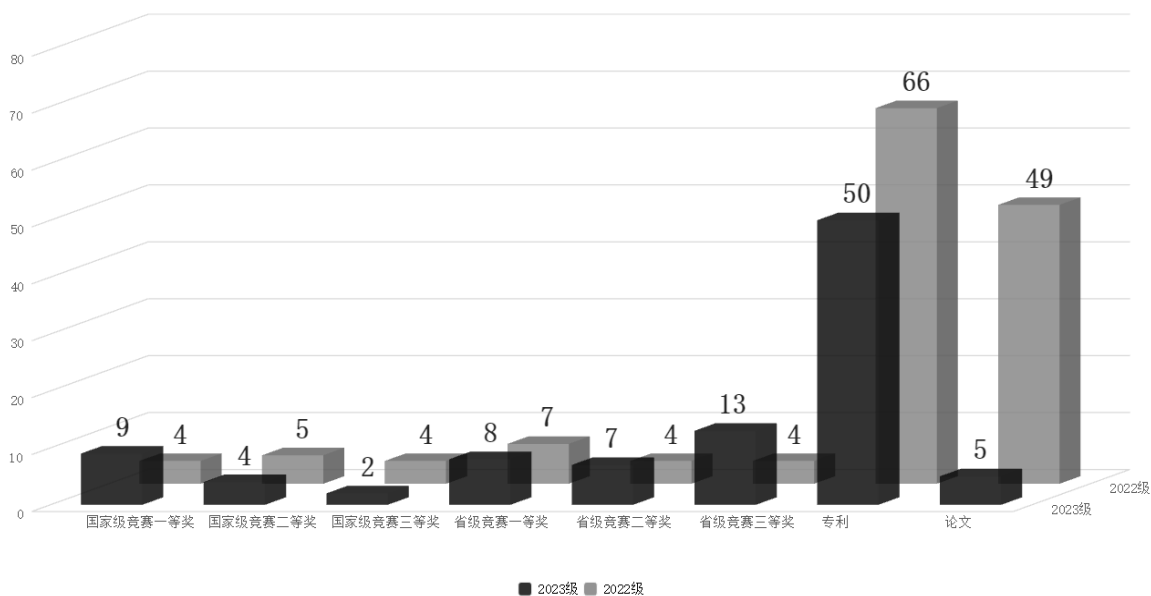


图6 计算机类研究生参赛得奖情况

(2)数信学院秉持“校企合作,协同育人”理念,建立了1个国家级实践基地,7个省级实践基地。在与温氏集团长期合作中,温氏职业导师与计算机类研究生明确项目需求细节,教与应用技术、职业素养等。得益于“职业式”培养的教学模式,计算机类研究生人才培养成效显著,近两年毕业生在与专业较匹配领域中就业的比例稳定在75%至90%之间。在虚拟仿真平台工作上,数信学院申请构建物联网智慧养殖管控系统虚拟仿真实验,获批国家级虚拟仿真实验教学一流课程。该院研究生基于Robomaster搭建仿真环境,模拟机器人测试包括定位、路径规划以及决策等多种任务;通过二维模拟实验、6自由度机械臂下的仿真实验等方法验证改进算法的优势;通过仿真分析证明构建的虚拟最近邻矩阵挖掘用户偏好数据的有效性等。

通过仿真实验,他们取得了显著的科研进展,其中包括近三年在中文核心期刊发表相关论文11篇。

(3)数信学院与温氏集团在信息化领域的长期合作积淀,企业为应对供应链数智化升级的市场新需求,进一步加强双方合作,深化技术融合与应用创新,这正是将产业前沿动态有效融入人才培养和科研实践的典范,有效助力计算机类研究生的核心技术模块学习优化。为确保“1+N”学科交叉培养方案有效进行,高校可建立“特色专业案例库”“交叉课程案例库”进行资源整合,为教学提供便利。数信学院将农业物联网、大模型等前沿技术贯穿教学全过程,建成覆盖“果园/农田感知-智能决策-精准实施”的数字化教学资源库。在师资培训方面根据学科交叉加强

融合课程能力,依托广东省科技特派员需求清单,在研究生课程如《智能技术与应用》、《知识图谱》等课程中加入智慧农业装备、农产品病虫害防控知识问答、乡村数字治理等真实场景教学项目,打破信息工程、农学、经济管理学科壁垒,形成“智能技术+农业科学+农村发展”的跨学科课程结构;为加强各学科之间的联系与经验学习,教师率先掌握跨学科之间的深层次逻辑关联,通过打造多学科教师团队,带领学生参加学科竞赛实现“赛中学”。蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛是一项综合性竞赛平台,广泛涵盖了程序设计、电子类设计与开发,以及聚焦于数字艺术创作的视觉艺术设计赛道,充分彰显了跨学科融合的理念。数信学院教师参赛数量明显增加,从2021年9名增加至2024年44名,如图7所示。竞赛合作指导将成为教师提升跨学科认知以及把握学科间潜在关联的重要途径,从而有力推进学科交叉培养方案落地。

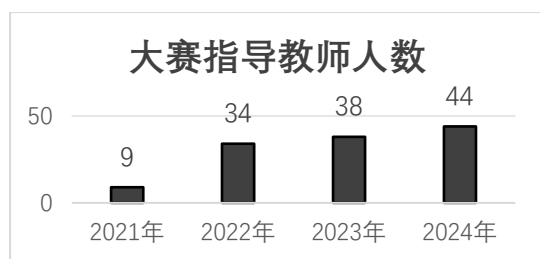


图7 蓝桥杯大赛指导教师数的增长情况

6 结束语

文章通过对市场招聘需求数据进行分析,挖掘招聘市场对计算机类研究生在岗位技能和专业素养方面的具体要求,并结合国家战略发展导向为该类人才培养提出建议。以特色融合为导向的学科建设是高校培养复合型人才的关键路径。如何发挥院校优势领域,有效整合不同学科知识并实现深度融合,仍需深入探索。可以通过梳理整合大量特色学科教学案例,深入挖掘学科间服务于特定领域的潜在关联;校企合作作为高校精准把握行业需求提供重要渠道,但其深度发展受到多重因素制约,核心矛盾在于双方目标导向的差异:高校侧重于提升学生的综合能力与职业素养,而企业则更关注项目盈利与效益。因此,亟需探索双方利益的平衡点,以建立长效合作机制,保障计算机类研究生充分获得企业实践教育资源;师资队伍是人才培养的主体力量,在适应跨学科教育趋势中,师资培

训也面临新的挑战,构建更适配的师资培训体系以应对跨学科融合教育,仍是需要深入研究的课题。

参考文献

- [1] 罗晓清,张战成,康振.“双一流”高校建设背景下计算机类研究生培养模式改革[J].大学教育,2021,No.129(03):186-188.
- [2] 夏春明,金晓怡,王晓军,赵军.新工科背景下地方高校微专业建设研究与探索[J].高等工程教育研究,2023(02):14-18.
- [3] 莫红枝,欧妙丽,邱杰.产业牵引下的计算机类专业人才培养改革研究[J].信息系统工程,2024,(09):145-148.
- [4] 李金忠,黄雪梅,夏洁武,等.工程教育专业认证视域下计算机类专业课程思政协同育人体系探索[J].工业和信息化教育,2024,(10):28-33.
- [5] 姬晖.多学科交叉的创新型研究生培养:要义、障碍与对策[J].黑龙江高教研究,2024,42(09):89-94.
- [6] 季伟东,杨建柏,李英梅,等.新质生产力视域下省属高校大数据专业“四维一体”人才培养模式探索[J].计算机技术与教育学报,2024,12(06):59-63.
- [7] 向凌云,史长琼,夏卓群.新工科背景下地方高校网络工程人才培养模式创新研究[J].计算机技术与教育学报,2024,12(06):37-43.
- [8] 于海燕,梁靖涵.计算机类专业实践课程分类教学和分阶赋能评价机制研究[J].电脑知识与技术,2023,19(19):172-174.
- [9] 李秀,陆军,牛佳丽.GenAI 赋能的人机双师协同教学研究——基于清华大学计算机基础课程的案例分析[J].现代教育技术,2025,35(03):34-43.
- [10] 卢金珠.新工科背景下高校工科实验班的课程结构优化研究[D].南昌大学,2023.
- [11] 孔令凯,杨晓萌,林超然,等.基于文本挖掘的共性技术政策文本量化及政策组合特征研究[J].科技管理研究,2023,43(15):35-45.
- [12] 李琰,张祎,陈侠君,等.基于文本挖掘的不安全行为诱因关联网络分析[J].煤矿安全,2023,54(04):251-256.
- [13] 闫禹,张美美.基于文本挖掘的高校网络舆情研究热点及趋势[J/OL].情报科学,1-17[2024-12-27].
- [14] Zubizaray D I G .Revisiting semantic ambiguity in English words: Nonarbitrary polysemy-form mappings influence lexical processing.[J].Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition,2025,99361-001.
- [15] Zhang W ,Zhou Y ,Liu S , et al.Weakly supervised text classification framework for noisy-labeled imbalanced samples[J].Neurocomputing,2024,610128617-128617.
- [16] Mikolov T, Sutskever I, Chen K, et al. Distributed representations of words and phrases and their compositionality[J]. Advances in neural information processing systems, 2013, 26.