

新工科背景下物联网工程专业应用型人才培养 新路径研究

关蕊 刘丽华 高艳

辽宁科技学院 电子与信息工程学院

摘要:以新工科为背景,对物联网工程专业应用型人才培养现状进行了详细阐述。深入分析了物联网工程专业应用型人才培养过程中遭遇的问题,并提出“通专结合”“多元考核”“递进教学”“教赛相长”的全新路径来提高物联网工程专业应用型人才培养质量。

关键词:新工科;物联网工程;应用型;人才培养;路径研究

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.02.030

引言

新工科是以互联网和工业智能为核心,涵盖大数据、云计算、人工智能、区块链、虚拟现实、智能科学与技术等多个领域的一系列工科专业。所谓“新工科”人才,系与传统工科人才相对而论。其主要指代这样一种高素质复合型人才:具备强劲的工程实践能力、卓越的创新能力和显著的国际竞争力。此类人才能够适应且引领未来的产业与科技革命,切实满足国家重大战略需求及科技发展之要求^[1]。物联网工程专业涉及计算机、通信、电子、自动控制等多个学科的知识,与新工科所强调的多学科交叉融合的特点高度契合,是新工科背景下产生的具有代表性的专业之一。

2016年以来,国家推动创新驱动发展,实施“一带一路”“中国制造2025”“互联网+”等重大战略,以新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济蓬勃发展,对工程科技人才提出了更高要求,迫切需要加快工程教育改革创新^[2]，“新工科”成为各高校工科教育教学改革的新方向,其主要内涵是强调实际应用性和理论知识的综合交叉性,增强创新能力和实践能力,满足新兴产业对创新性、具有市场竞争力的复合人才的迫切需求^[3]。新工科强调打破传统学科界限,而物联网工程作为新工科的重要组成部分,在促进学科融合与创新、强化实践教学与能力培养、适应产业需求与社会发展等方面发挥着重要作用。因此,研究新工科背景下物联网工程人才培养方案的研究能够为国家培养大量高质量的物联网专业人才,服务国家重大战略需求。

一、物联网工程应用型本科培养现状

随着2009年温家宝总理在无锡提出“感知中国”,南方高校物联网专业的发展如火如荼进行。为了求生存,谋发展,许多地方高校都在向应用型本科教育转型。

晋中电子信息工程学院的教授吕淑芳^[4]给出了依托于“教考赛协”的物联网工程学科复合型培养模式,即以技能训练为导向,以软考为抓手,以专业比赛为基础,以校企合作为出口,并给出了六个层面的教学改革思路。

湖南涉外经济学院的李晓琪^[5]面临师资力量薄弱和实践教学体系尚不完善等问题时提出通过优化专业基础教育,强化实践环节提高物联网工程专业应用型人才培养质量。韩山师范学院的邱树伟^[6]提出将企业的人才需求与物联网专业人才培养方案深度融合,通过多样化的校企合作方式与教学形式,提升物联网工程专业人才培养质量。江西农业大学的殷华^[7]提出从专业课程设置、课堂教学模式改进、教学手段多样及强化校企合作角度出发,激励学生自主学习,以培养满足产业及应用需求的工程型人才。湖南应用技术学院的周润苗^[8]结合CDIO人才培养必须具备的知识和技能,以从产品研发到产品运行的整个生命周期为载体,让学生能通过主动、实践的方式对课程进行有机的联系来进行学习。安徽工程大学的黄伟^[9]围绕物联网工程专业的实践教学体系,借助移动智慧课堂平台进一步提升了物联网工程实践教学环节的质量和效果。通过文献梳理,众多学者对应用型人才培养的方法提出了不同的观点,大致可从以下方面着手:一是实现教学手段多样化。将实践教学与考核程度等客观因素加以利用,以此激励学生发挥学习的自主能动性。二是以项目或竞赛为载体,高度重视理论教学与实践教学的过程性,着力培养学生的创新能力。三是推进校企合作。依据企业的需求与要求,有针对性地培养人才,参与制定人才培养规格、课程计划,促使学生毕业后顺利到企业工作。

二、物联网工程专业应用型人才培养问题剖析

以上方法对于应用型人才的培养具有一定的理论及实践的意义,但是目前的物联网工程专业应用型人才培养也面临一定的挑战。

(一) 应用型人才培养缺乏全面性

物联网工程专业作为综合性较强的专业,所涉及的知识点囊括了多个学科,所涉及的应用领域也十分广泛。近年来,我国逐步进入大数据时代,逐步朝着数字化,网络化发展,随着智能制造2025国家战略部署,物联网工程在各行业的渗透力也有所加深。然而,在物联网工

程的人才培养过程中,常常存在片面性问题。其往往将重点置于技术层面,一味强调技术的深度与先进性,却在很大程度上忽视了各行业应用的发展方向。这使得培养出的人才虽然在技术领域可能有一定的造诣,但对于如何将物联网技术与不同行业的实际需求相结合、如何顺应各行业的发展趋势来应用物联网技术等方面,缺乏足够的认知和能力。他们可能在面对具体行业问题时,难以准确把握行业发展动态,无法有效地将物联网技术转化为推动行业发展的实际动力,从而在一定程度上限制了物联网技术在各行业的广泛应用和深入发展。因此在人才培养时,也应顺应时代的潮流,及时调整人才培养路径,通过全新的路径和方法培养出符合当下针对不同行业发展的“高精尖”应用型人才;不仅具备良好的专业系统知识,也要拥有良好的行业知识储备,做到全面发展。

(二) 应用型人才考核制度缺乏标准性

应用型人才考核制度目前缺乏标准性,这一问题在多个方面有所体现。首先,在考核内容方面,缺乏明确统一的标准来界定应用型人才应具备的知识、技能和素养。不同院校、不同专业对于应用型人才的考核重点各不相同,有的侧重于理论知识的掌握,有的则更注重实践能力的考核,但缺乏一个全面、系统的考核标准体系来规范考核内容。

其次,在考核方式上,也存在缺乏标准的情况。传统的考试、作业等考核方式可能无法准确衡量应用型人才的实际能力。而实践操作考核、项目成果考核等方式又缺乏统一的规范和标准,导致考核结果的客观性和公正性难以保证。

此外,考核的评价标准也不够明确。对于应用型人才的考核结果,缺乏具体、量化的评价指标,使得评价结果具有较大的主观性。不同的考核者可能会给出不同的评价,影响了人才培养的质量和效果。

(三) 应用型人才培养校企合作存在被动性

目前,应用型本科院校发展模式百花齐放:开展校企合作、构建协同育人教育体系、开展校外实训基地等等。这些方式不仅提高了教育培养人才的力度,也有助于企业的发展壮大。通过校企合作充分利用学校和企业的职能差异,实现人才与经济效益的双丰收,但是多数校企合作流于形式,学校教育机制、校园文化等与企业还没有真正融合。所谓的校企合作还是停留在原有的教学设备的提供、实践基地建设、学生顶岗实习、年轻教师培训等方面。

从企业角度来看,很多企业在参与校企合作时往往处于被动状态。一方面,企业可能缺乏对人才培养的长远规划和主动参与的意识。它们更多地关注短期的经济效益,而忽视了与高校合作培养应用型人才对企业未来发展的重要性。另一方面,企业可能担心参与校企合作

会增加成本和管理难度。例如,接收学生实习可能需要投入一定的人力、物力进行指导和管理,这使得企业在合作中表现出被动性。

从高校角度而言,也存在一些导致校企合作被动的因素。部分高校在寻求校企合作时,可能缺乏对企业需求的深入了解和针对性的合作方案。高校往往按照自己的教学计划和培养模式来推进合作,而没有充分考虑企业的实际需求和利益,这使得企业参与的积极性不高。此外,高校在与企业合作过程中,可能缺乏有效的沟通机制和协调能力,无法及时解决合作中出现的问题,进一步加剧了校企合作的被动性。

三、物联网工程专业应用型人才培养新路径探索

(一) 应用型本科高校通专有机结合新路径

“新工科”建设是我国努力探索形成领跑全球工程教育的中国模式和中国经验的改革和尝试,是中国“面向未来、谋划未来、引领未来、收获未来,探索创新型、综合化、全周期、开放式的人才培养理念”。在新工科建设的背景下,通识教育的重要性愈发凸显。新工科强调对新兴产业和新经济发展的支撑,注重培养学生的实践能力、创新能力和跨学科合作能力。而通识教育恰能为新工科人才培养提供坚实的基础。

将通识教育与专业教育相结合,实现优势互补。一方面,通识教育可以为专业教育提供广阔的知识背景和思维方式,使学生在专业学习中更具创造力和创新精神。另一方面,专业教育可以为通识教育提供具体的应用场景和实践机会,使学生在通识学习中更具针对性和实效性。

在教学过程中,以课程思政为平台,围绕科技强国课程内容,讲述我国在科技创新方面取得的辉煌成就,如高铁技术、5G通信、航天工程等,通过讲述行业发展,科技成就背后的故事,既可以使学生掌握不同行业技术发展的理论,又可以展示我国科学家和工程师们的奋斗精神和奉献精神,可以增强学生的民族自豪感和自信心,激励他们在学习和生活中不断追求卓越。此外,科技强国战略的实施也为学生提供了更多的实践机会,让他们在实践中锻炼自己的能力,培养创新意识和团队合作精神。

(二) 应用型本科高校过程考核标准化的新路径

应用型本科高校过程考核标准化是提升教学质量、培养高素质应用型人才的关键环节。

针对我校应用型人才培养方案及物联网工程学科专业的特点,制定了详细考试大纲和考核标准,尤其对于实践课程,明确规定学生在实践操作中的规范程度、问题解决能力、团队协作表现等具体考核指标。

其次在过程性考核的基础上,增加项目考核、实验报告、课堂表现,小组讨论等多种考核形式,其多元化的考核形式即可以反映学生的学习态度和参与度,也能

让学生在真实项目中展示自己的综合能力,除此外,学生的操作技能、分析问题解决问题的能力都有所展现,其多元化的考核形式可全面、可观的评价学生的学习过程。

通过一平三端的信息化技术建立考核平台,记录学生的学习、作业提交等情况、考试成绩等信息,同时,平台设置自动评分功能,一些客观题和标准化作业进行快速评分,提高考核效率。此外,平台还可以实现教师与学生之间的互动交流,及时反馈考核结果和建议,促进学生的学习和进步。

总之,应用型本科高校过程考核标准化是一项系统工程,需要学校、教师、学生和企业共同努力。通过明确考核目标与标准、建立多元化考核方式、以信息化考核平台为契机不断提高过程考核的质量和水平,为培养高素质应用型人才提供有力保障。

(三) 递进式课程设置与递进式项目教学的人才培养方案新路径

递进式课程设置是递进式人才培养的基础。在课程安排上,从基础课程逐步过渡到专业核心课程,再到拓展课程,这种循序渐进的方式能够让学生系统地掌握专业知识和技能。例如,在物联网工程专业中,先通过计算机基础、电子技术基础等课程为学生奠定扎实的理论基础;接着,专业核心课程如传感器技术、物联网通信技术进一步深化学生对物联网领域的理解;最后,拓展课程如人工智能与机器学习、物联网安全等拓宽学生的视野,培养学生的创新思维。这样的课程设置为递进式人才培养提供了知识储备和技能支持。

除此外递进式项目教学则以实际项目为载体,将课程知识融入到项目实践中。从简单的小型项目开始,让学生在实践中熟悉项目流程和基本技能,如在物联网工程专业中,初期安排简单的传感器数据采集项目。随着学生能力的提升,项目难度逐渐增加,涉及到更多的技术和复杂的问题解决,如构建一个完整的物联网应用系统项目。最后,综合性的大型项目要求学生整合所学知识,发挥创新能力,与团队协作完成具有实际应用价值的项目。

递进式课程设置为递进式项目教学提供了知识支撑。课程的逐步深入确保学生在进行项目实践时具备相应的理论基础和技能储备。而递进式项目教学又反过来强化了课程学习的效果。通过实际项目的实施,学生能够更深刻地理解课程知识的应用场景和实际意义,提高学习的积极性和主动性,还培养了团队协作能力、沟通能力、问题解决能力和创新能力等,为未来的职业发展奠定了坚实的基础。

结语

本文在新工科的大背景下,各领域对应用型人才的需求日益迫切。物联网工程作为一个新兴且充满活力的

专业领域,其人才培养面临着诸多独特的挑战。通过以物联网工程专业为实例进行详细剖析,能够深入了解该专业在应用型人才培养过程中的具体问题。这些问题可能涵盖课程设置与实际需求的脱节、人才考核环节的不足、学生实践能力、创新能力培养不够等方面。对这些问题的深入分析有助于准确把握物联网工程专业人才培养的痛点,为后续提出有针对性的解决路径奠定基础。

新工科背景下人才培养是一个不断探索和创新的过程。未来,随着科技的不断进步和产业的不断发展,物联网工程专业应用型人才的培养将面临新的机遇和挑战。需要不断地紧跟物联网的行业发展的同时及时更新教育理念、优化课程体系,强化实践教学环节,提高教师知识素养。为培养适应社会发展需求的物联网工程专业应用型人才做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 周开发,曾玉珍.新工科的核心能力与教学模式探索[J].重庆高教研究,2017,5(3):22-35.
 - [2] 国家教育部.教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知[R/OL].(2017-02-20).http://www.moe.gov.cn/s78/A08/A08-gggs/A08-sjhj/201702/t20170223_297158.html.
 - [3] 唐小平,李靖云.新工科建设背景下物联网专业课程教学改革的研究与实践[J].智库时代,2019(48):181-182.
 - [4] 吕淑芳,陈立潮.基于“教考赛协”的物联网工程专业复合型人才模式研究[J].中国新通信,2021,23(19):156-158.
 - [5] 李晓琪,许慧燕,潘丽峰,等.多维视角下物联网工程专业应用型人才模式研究[J].信息与电脑(理论版),2024,36(12):222-225.
 - [6] 邱树伟,李令伟,喻时坤,等.物联网工程专业校企融合定向人才培养模式探索与实践[J].教育观察,2024,13(10):108-110+117.
 - [7] 殷华.新工科背景下地方院校物联网工程人才培养探索[J].教育现代化,2020,7(52):29-32.
 - [8] 周润苗.新工科背景下地方高校基于CDIO的物联网工程专业人才培养研究[J].科学咨询(科技·管理),2021,(04):60-61.
 - [9] 黄伟,刘三民,赵森严.新工科建设背景下物联网工程实践教学研究与改革[J].黄山学院学报,2021,23(03):119-121.
 - [10] 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等教育研究,2017(3):1-6.
- 基金项目: LKJY202220 新工科背景下物联网工程专业应用型人才模式研究; JG22DB387 立教融合物联网线上线下混合式教学研究实践。