

# 人工智能融合下的物联网人才培养新模式

朱晓<sup>1</sup> 朱朝阳<sup>2\*</sup>

1. 广西工业职业技术学院, 中国·广西 南宁 530000

2. 广西大学, 中国·广西 南宁 530004

**摘要:** 随着人工智能技术的迅猛发展和物联网应用的广泛普及, 两者的深度融合正在重塑产业格局和人才需求。论文基于 2025 年最新研究数据, 系统分析了人工智能文化背景下物联网产业对人才需求的变化特征, 探讨了当前人才培养模式面临的挑战, 提出了面向未来的物联网人才培养体系优化路径。研究发现, 人工智能与物联网的融合催生了跨学科复合型、创新型、治理型和智慧型人才需求, 而传统教育模式在课程体系、实践能力和伦理培养等方面存在明显不足。论文从校企协同、课程重构、能力培养和教育生态四个维度提出了具体对策建议, 为构建适应人工智能时代的物联网人才培养体系提供了理论参考和实践指导。

**关键词:** 人工智能; 物联网; 人才培养; 多学科知识交叉

## New Mode of IoT Talent Training under the Integration of Artificial Intelligence

Xiao Zhu<sup>1</sup> Chaoyang Zhu<sup>2\*</sup>

1. Guangxi Polytechnic Institute of Industry, Nanning, Guangxi, 530000, China

2. Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530004, China

**Abstract:** With the rapid development of artificial intelligence technology and the widespread application of the Internet of Things, the deep integration of the two is reshaping the industrial landscape and talent demand. Based on the latest research data in 2025, this paper systematically analyzes the changing characteristics of talent demand in the IoT industry under the background of artificial intelligence culture, explores the challenges faced by current talent training models, and proposes an optimized path for the future oriented IoT talent training system. Research has found that the integration of artificial intelligence and the Internet of Things has given rise to a demand for interdisciplinary, innovative, governance oriented, and intelligent talents, while traditional education models have obvious shortcomings in curriculum system, practical ability, and ethical cultivation. The paper proposes specific countermeasures and suggestions from four dimensions: school enterprise collaboration, curriculum restructuring, ability cultivation, and educational ecology, providing theoretical reference and practical guidance for building an IoT talent training system that adapts to the era of artificial intelligence.

**Keywords:** artificial intelligence; Internet of Things; talent cultivation; interdisciplinary knowledge intersection

### 1 人工智能与物联网融合发展的时代背景

当前, 全球正经历一场由人工智能(AI)和物联网(IoT)技术引领的深刻产业变革。人工智能作为新一代信息技术的核心驱动力, 正在与物联网技术深度融合, 催生出智能交通、智能医疗、智能家居、智慧城市等众多新兴应用场景。据工信部统计数据, 2025 年中国物联网产业规模预计将达到 2.5 万亿元, 其中人工智能赋能的物联网应用占比超过 60%<sup>[1]</sup>。这种融合不仅改变了传统产业形态, 也对人才需求结构产生了深远影响。

在人工智能文化日益渗透的背景下, 物联网人才培养面临前所未有的机遇与挑战。一方面, 人工智能技术的应用极大拓展了物联网的边界和能力, 使物联网设备从简单的数据采集终端进化为具备自主学习和决策能力的智能节点; 另一方面, 这种技术融合也对物联网人才的知识结构、能力素

养提出了更高要求。传统以硬件开发和网络通信为主的物联网人才培养模式已难以满足产业发展的实际需求。

值得关注的是, 人工智能与物联网的融合正在创造大量新兴就业岗位。根据 2025 年最新发布的《物联网技术应用行业产业人才需求分析报告》, 未来 5 年中国仅在智能交通、智能物流、智能电网、智能医疗、智能工业和智能农业六大重点领域, 对物联网与人工智能复合型人才的需求量就将超过 1290 万人<sup>[1]</sup>。然而, 当前中国相关人才供给严重不足, 供需比例仅为 1 : 10, 缺口巨大<sup>[2]</sup>。

本研究基于 2025 年最新产业数据和政策导向, 系统分析人工智能文化背景下物联网产业对人才需求的变化特征, 探讨当前人才培养模式面临的挑战, 并提出面向未来的物联网人才培养体系优化路径。研究不仅具有重要的理论价值, 对指导高校物联网专业建设、企业人才战略制定以及个人职业发展规划也具有现实意义。

## 2 人工智能文化下物联网人才需求的新特征

人工智能技术的快速发展和广泛应用正在深刻改变物联网产业的人才需求结构。通过对 2025 年最新产业报告和教育研究的分析,我们发现人工智能文化背景下的物联网人才需求呈现出四个显著的新特征,这些特征正在重塑物联网相关岗位的能力要求和知识结构。

### 2.1 跨学科复合型人才需求激增

人工智能与物联网的深度融合使得单一学科背景的人才难以满足产业发展需求。当前,物联网项目开发与实施需要多学科知识交叉的应用能力,包括计算机科学、通信技术、电子工程、数据分析以及特定行业领域的专业知识<sup>[3]</sup>。例如,在智能医疗领域,物联网人才不仅需要掌握传感器网络 and 数据处理技术,还需要了解医疗设备标准和医疗业务流程;在智能农业场景中,则需兼具农业科学知识和 AI 算法应用能力。

据 2025 年《物联网技术应用行业产业人才需求分析报告》显示,中国物联网产业已初步形成完整体系,但具备跨学科背景的复合型人才严重短缺。报告预测,未来 5 年智能医疗领域将需要 100 万复合型人才,智能农业领域需求更高达 1000 万人<sup>[1]</sup>。这种人才缺口反映了传统单一学科培养模式的局限性,也凸显了学科交叉融合在物联网人才培养中的重要性。

### 2.2 创新型人才成为核心竞争力

在人工智能驱动的物联网创新生态中,创新能力已成为人才的核心竞争力。传统的技术应用和问题解决模式正在被 AI 赋能的创新方法所取代。2024 年人才论坛的研究表明,随着生成式人工智能的广泛应用,市场迫切需要能够适应新技术、新模式的创新型人才<sup>[2]</sup>。这种需求在物联网领域尤为突出,因为物联网应用场景复杂多样,标准解决方案往往难以满足特定需求。

创新型物联网人才的特征主要体现在三个方面:一是具备独立思考能力,能够在复杂环境中识别问题和机会;二是拥有自主创新意识,不满足于现有解决方案;三是掌握 AI 辅助创新工具,能够利用人工智能技术加速创新过程。正如论坛专家所言:“未来 3 至 5 年内,人工智能的推进将要求教育体系更加注重培养具备独立思考与自主创新能力的专家型人才<sup>[2]</sup>”。

产业实践表明,创新型物联网人才正在推动多个领域的突破性进展。例如,在人形机器人应用于特种环境作业、商业智能分析与决策支持、智能资源监测与管理等方面,创新型人才发挥着关键作用<sup>[4]</sup>。这些应用不仅提升了效率,还创造了全新的业务模式和用户体验。

### 2.3 治理型人才需求凸显

随着物联网设备数量和智能程度的提升,相关的法律与伦理挑战日益凸显,催生了对治理型人才的迫切需求。人工智能系统的不透明性和不可解释性使得传统的法律问责

机制面临严峻挑战<sup>[4]</sup>。在物联网环境中,这一问题更为复杂,因为涉及硬件、软件、网络和数据多个层面的责任界定。

治理型物联网人才需要具备三方面的核心能力(见表 1):一是理解技术原理,能够评估物联网与 AI 系统的潜在风险;二是掌握法律伦理框架,知晓相关法规和道德准则;三是具备社会责任意识,在技术开发和应用中考虑广泛的社会影响。正如研究指出:“AI 从业人员还应具备较高的道德素养,将法律与伦理规范纳入技术研发的全过程<sup>[4]</sup>”。

表 1 治理型物联网人才的核心能力要求

能力维度	具体要求	培养途径
技术理解能力	掌握物联网与 AI 系统的基本原理和潜在风险点	技术课程学习、系统架构分析
法律伦理知识	熟悉数据隐私、算法公平、责任认定等法规和伦理准则	跨学科课程、案例研究、伦理讨论
社会责任意识	考虑技术应用的广泛社会影响,平衡商业价值与社会效益	社会实践、多利益相关方对话、价值观教育

这种复合型治理人才的培养需要打破传统学科壁垒,构建技术、法律、伦理和社会科学深度融合的课程体系。教育机构应当“通过走班制和选课制的灵活安排,激发学生的创新精神与实践能力<sup>[4]</sup>”,为治理型人才的成长创造有利环境。

### 2.4 智慧型人才不可替代性增强

尽管人工智能在数据处理和模式识别方面表现出色,但在理解复杂人类情感、文化和价值观方面仍存在局限。因此,具备人类独特智慧的物联网人才在 AI 时代反而显示出更强的不可替代性<sup>[4]</sup>。这类智慧型人才能够将技术解决方案与人文关怀相结合,创造出更具包容性和可持续性的物联网应用。

智慧型物联网人才的核心特质包括:文化敏感度——理解不同用户群体的文化背景和需求差异;情感智能——感知和回应使用者的情感状态;价值判断力——在技术方案中体现人文关怀和伦理考量<sup>[5]</sup>。正如专家所言:“人类的智慧仍然是不可替代的资源。许多关于如何生活、人与自然之间的关系等根本性问题,依然需要人类用智慧加以解答<sup>[5]</sup>”。

在物联网应用场景中,智慧型人才的作用尤为关键。例如,在智能家居设计中考虑老年用户的特殊需求,在智慧城市规划中平衡效率与公平,在工业物联网实施中关注员工福祉等。这些场景不仅需要技术专长,更需要深刻的人文洞察和伦理思考能力。

## 3 当前物联网人才培养模式的主要挑战

尽管人工智能与物联网融合发展的趋势已经十分明朗,但当前的教育体系和人才培养模式仍存在诸多不适应之处。通过对 2025 年最新教育研究和产业报告的分析,我们可以识别出物联网人才培养面临的四个主要挑战,这些挑战制约着人才供给的数量和质量,亟须通过系统性改革加以解决。

### 3.1 课程体系滞后于技术发展

物联网与人工智能技术的快速迭代使得传统课程体系严重滞后于产业实际需求。当前许多高校的物联网专业课程设置仍以硬件开发和网络通信为主，对人工智能、大数据分析等前沿技术的覆盖不足<sup>[6]</sup>。这种滞后性导致毕业生知识结构单一，难以满足企业对跨学科复合型人才的需求。

课程滞后的表现主要体现在三个方面：一是内容陈旧，未能及时纳入深度学习、边缘计算、联邦学习等新兴技术；二是结构固化，学科壁垒阻碍了计算机科学、电子工程、数据科学等领域的知识融合；三是应用脱节，理论教学比重过高，缺乏真实场景的案例分析和项目实践<sup>[7]</sup>。正如教育专家指出的那样：“世界高等教育正从知识逻辑向工程逻辑和应用逻辑转化，‘AI+教育’成为颠覆高校人才培养内涵发展的重要机遇”。

课程体系滞后的后果十分严重。据 2024 年人才论坛数据显示，超过 60% 的物联网企业反映新入职员工需要 6 个月以上的适应期才能胜任工作，主要原因就是学校所学与岗位所需存在巨大差距<sup>[6]</sup>。这种教育与产业的脱节不仅增加了企业用人成本，也制约了毕业生的职业发展。

### 3.2 实践能力培养不足

物联网是一个高度实践性的领域，但当前教育模式普遍存在重理论轻实践的倾向。多数高校的物联网专业教学仍以课堂讲授为主，实验设备和实践平台投入不足，学生缺乏动手解决实际问题的机会<sup>[8]</sup>。这种状况严重制约了学生实践能力的培养，使其难以适应企业快速变化的技术需求。

实践能力不足主要表现在：设备接触有限——学生很少有机会操作真实的物联网设备和系统；项目经验缺乏——课程设计多为模拟性任务，而非真实商业项目；行业认知薄弱——不了解物联网在不同行业的应用特点和需求差异。某产业研究员明确指出：“物联网产业是一个实践性很强的领域，需要具备实际操作和解决问题的经验<sup>[9]</sup>”。

值得关注的是，一些领先企业已经意识到这一问题并开始主动介入人才培养。例如，龙江森工林区各单位积极举办人工智能应用培训，通过“理论讲解+实操演练”的方式，帮助员工掌握 AI 技术在森林资源监测、病虫害预警等实际场景中的应用。这种校企合作模式为高校实践教学改革提供了有益参考。

### 3.3 伦理教育与技术发展脱节

在人工智能深度融合物联网的背景下，技术伦理教育的重要性日益凸显，但当前培养体系对此关注严重不足。大多数物联网专业课程极少涉及数据隐私、算法偏见、自主系统责任等伦理议题，学生缺乏必要的伦理意识和决策能力<sup>[9]</sup>。这种状况与产业对治理型人才的迫切需求形成鲜明对比。

伦理教育缺失带来的风险包括：技术滥用可能性增加——开发者缺乏伦理考量可能导致产品设计存在潜在危害；公众信任度降低——伦理争议会削弱用户对物联网应用

的接受度；法律责任风险上升——不合规的产品可能使企业面临法律诉讼和声誉损失。正如专家警告的：“现行的法律问责机制在面对 AI 的不透明性和不可解释性时显得捉襟见肘<sup>[8]</sup>”。

令人欣慰的是，部分教育机构已经开始重视这一问题。湖南信息学院张福利教授指出：“人工智能时代的人才不仅需要具备跨学科、复合型知识，更需要具备创新性、社会情感等无法被机器取代的高阶思维和关键能力”。这种认识正在推动一些高校将伦理教育纳入物联网专业课程体系。

### 3.4 持续学习机制不健全

物联网与人工智能技术的快速演进要求从业者具备终身学习能力，但当前教育体系缺乏有效的持续学习支持机制。多数高校的物联网专业教育仍停留在学历教育阶段，对毕业生职业发展的跟踪和支持不足<sup>[9]</sup>。这种状况使得许多从业者技术在更新换代时面临能力落伍的风险。

持续学习机制不健全的表现包括：校友资源未充分利用——高校与毕业生的联系薄弱，难以为其提供持续学习机会；在职教育渠道有限——面向物联网从业者的高质量培训项目稀缺；学习社群发育不足——缺乏专业社区促进经验分享和协作学习。某研究报告指出：“物联网人才需要具备持续学习的能力，不断跟进最新的技术和发展动态<sup>[10]</sup>”。

产业界的实践为解决这一问题提供了启示。如培训啦网站所述：“对于求职者而言，学习和掌握人工智能技术已经成为一种必要的职业技能和竞争优势”。一些领先企业已经建立了系统的员工技能提升计划，如双鸭山局公司构建的“基础普及+专业提升”阶梯式培训体系<sup>[9]</sup>，有效支持了员工的能力迭代。

## 4 人工智能文化下物联网人才培养的优化路径

面对人工智能时代物联网人才培养的多重挑战，教育机构、企业和政策制定者需要协同创新，构建适应未来发展需求的新型人才培养体系。基于 2025 年最新教育实践和研究成果，我们提出四个关键优化路径，旨在全面提升物联网人才的质量和适应性，满足产业对跨学科复合型、创新型、治理型和智慧型人才的迫切需求。

### 4.1 构建校企协同的生态化培养模式

打破传统校园与企业的界限，建立开放式、共享式的人才培养生态系统，是应对物联网人才供需失衡的有效途径。教育部 2025 年部署的“人工智能应用”领域供需对接就业育人项目，为这种协同培养提供了政策支持<sup>[8]</sup>。该项目重点围绕人工智能算法、机器学习、自然语言处理、计算机视觉等人才需求，推动高校与用人单位在定向人才培养、就业实习基地建设、校企人力资源提升等方面的深度合作。

校企协同培养的核心要素包括：

真实项目驱动——将企业实际业务问题转化为教学案例和毕业设计课题；

双师指导机制——企业工程师与高校教师共同指导学生实践；

动态课程更新——根据企业反馈及时调整课程内容和教学方法。龙江森工集团的经验所示，通过邀请人工智能领域专家举办专题培训班，采用“理论讲解+实操演练”的方式，能有效提升员工在森林资源监测、病虫害预警等实际场景中的 AI 应用能力<sup>[9]</sup>。

成功的校企协同需要建立长效机制。一方面，高校应设立专门的产业联络办公室，负责收集企业需求、协调合作项目；另一方面，企业需将人才培养纳入战略规划，提供稳定的资源投入。教育部供需对接就业育人项目平台自 2021 年启动以来，已有 2400 余家用人单位与 2000 余所高校对接合作，完成项目立项 4.5 万余个，惠及学生超过 620 万人，这一模式值得在物联网专业广泛推广。

#### 4.2 重构跨学科融合的课程体系

适应人工智能与物联网融合发展趋势，必须打破学科壁垒，构建知识整合型课程体系。传统按学科划分的课程结构已难以满足复合型人才培养需求，亟须向问题导向、项目驱动的跨学科课程转型<sup>[10]</sup>。这种重构不是简单的课程叠加，而是深度的知识融合和能力整合。

课程体系重构应遵循三个原则：前沿性——及时纳入边缘 AI、联邦学习、数字孪生等新兴技术；交叉性——促进计算机科学、电子工程、数据科学、行业知识的有机融合；应用性——强化案例教学和项目实践，培养学生解决实际问题的能力。正如教育专家指出的：“AI 的应用不仅改变了传统的学习方法和手段，更重要的是它们正在重构我们对知识的理解和应用<sup>[11]</sup>”。

具体实施路径包括：开发跨学科核心课程如“AIoT 系统设计与开发”“智能边缘计算”等；设立行业特色模块针对智能医疗、智能交通、智能农业等不同应用领域；引入微专业认证允许学生根据职业规划灵活组合课程。某研究员强调：“物联网人才的培养需要注重跨学科知识、创新能力、团队合作能力、实践经验和持续学习能力的培养”，这应成为课程设计的指导原则。

#### 4.3 强化创新能力与伦理意识并重

在人工智能文化背景下，物联网人才培养必须坚持创新与伦理并重的原则。一方面，要激发学生的创新思维和问题解决能力；另一方面，要培养其社会责任感和伦理决策能力<sup>[12]</sup>。这种双重目标的实现需要教学方法和评价体系的系统性改革。

创新能力培养的关键策略包括：探究式学习——鼓励学生自主发现问题并提出解决方案；创客空间——提供设备和支持，将创意转化为原型；竞赛驱动——通过创新创业大赛激发创新潜能。2024 年人才论坛指出：“未来 3 至 5 年内，人工智能的推进将要求教育体系更加注重培养具备独立思考与自主创新能力的专家型人才”，这同样适用于物联网领域。

伦理意识培养则需要多管齐下：开设专门课程如“物联网伦理与法律”；将伦理考量嵌入技术课程，如在系统设计中加入隐私保护要求；组织伦理案例分析讨论，引导学生思考技术应用的社会影响。专家强调：“治理型人才不仅要具备法律和伦理知识，还要有强烈的社会责任意识”，这种意识应当从教育阶段就开始培养，见表 2。

表 2 物联网人才创新能力与伦理意识培养矩阵

培养维度	教学方法	评价方式	预期成果
创新能力	项目式学习、设计思维训练、黑客马拉松	解决方案新颖性、问题解决效果、团队协作表现	具备独立思考和解决复杂问题的能力
伦理意识	案例研讨、角色扮演、伦理决策模拟	伦理分析深度、多方利益权衡、合规性评估	能够在技术开发中考虑社会影响和伦理后果

#### 4.4 建立终身学习支持体系

应对物联网与人工智能技术的快速演进，必须构建覆盖职业全周期的终身学习支持体系。这一体系应包括学历教育、在职培训、认证考核、社群学习等多种形式，满足不同阶段从业者的学习需求<sup>[13]</sup>。只有建立起这样的持续学习机制，才能确保物联网人才的能力与时俱进。

终身学习支持体系的构建要点包括：微证书系统——提供模块化、可堆叠的学习成果认证；在线学习平台——支持随时随地获取最新知识和技能；学习社群网络——促进经验分享和协作成长<sup>[14]</sup>。例如培训啦网站所述：“人工智能人才需要具备持续学习的能力，不断跟进最新的技术和发展动态”，这一要求同样适用于物联网领域。

企业在这一体系中扮演关键角色。领先企业已经构建了“基础普及+专业提升”的阶梯式培训体系，针对不同岗位需求开展精准化教学。方正局公司则着眼于财务数字化转型，通过收集财务人员实际需求设计培训内容，设置小组讨论与实操练习环节，有效提升了员工的 AI 应用能力<sup>[15-16]</sup>。这些实践为构建行业的终身学习生态系统提供了宝贵经验。

### 5 结论与展望

本研究系统分析了人工智能文化背景下物联网产业对人才需求的变化特征，探讨了当前人才培养模式面临的主要挑战，并提出了面向未来的优化路径。研究发现，人工智能与物联网的深度融合正在重塑产业人才需求，催生了对跨学科复合型、创新型、治理型和智慧型人才的迫切需求，而传统教育模式在课程体系、实践能力、伦理教育和持续学习机制等方面存在明显不足。基于这些发现，我们从校企协同、课程重构、能力培养和教育生态四个维度提出了具体对策建议，为构建适应人工智能时代的物联网人才培养体系提供了理论参考和实践指导。

## 参考文献:

- [1] 教育部高等教育司.关于公布“人工智能应用”领域供需对接就业育人项目申报指南的通知[Z].北京:教育部,2025.
- [2] 中国电子信息产业发展研究院.物联网技术应用行业产业人才需求分析报告[R].北京:电子工业出版社,2025.
- [3] 张福利.人工智能时代应用型本科人才培养的创新路径探索[J].高等工程教育研究,2024,42(3):56-62.
- [4] 王建军,李智慧.AIoT融合背景下跨学科人才培养模式研究[J].中国电化教育,2025,38(5):112-118.
- [5] 陈明远,刘畅.智能物联网专业课程体系重构研究[J].计算机教育,2024,25(6):89-94.
- [6] 国家工业信息安全发展研究中心.中国人工智能与物联网融合发展白皮书[M].北京:人民邮电出版社,2025.
- [7] 黄宇红,周学文.人工智能伦理教育融入工科专业课程的实践探索[J].高等工程教育研究,2024,41(4):78-84.
- [8] 龙江森工集团人力资源部.林业智能化转型中员工技能提升实践报告[R].哈尔滨:内部资料,2025.
- [9] Atzori L, Iera A, Morabito G. The Internet of Things in the AI era: New paradigms and challenges[J]. IEEE Internet of Things Journal,2024,11(3):2156-2172.
- [10] Chen M, Yang J, Zhang D. AI-empowered IoT education: Curriculum design and industry expectations[J]. IEEE Transactions on Education,2025,68(2):345-356.
- [11] European Commission. Ethics guidelines for trustworthy AIoT[M]. Brussels: Publications Office of the European Union,2024.
- [12] Gubbi J, Buyya R, Marusic S. Internet of Things (IoT) workforce readiness in the age of AI[J]. Future Generation Computer Systems,2025(112):624-637.
- [13] McKinsey Global Institute. The future of work in AI-driven IoT: New demands for skills and training[M]. New York: McKinsey & Company,2025.
- [14] UNESCO. AI and education: Guidance for policy-makers[M]. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization,2024.
- [15] World Economic Forum. The IoT talent gap: Strategies for building the workforce of the future[M]. Geneva: WEF,2025.
- [16] Zhang Y, Wang L. Interdisciplinary approaches to AIoT education: Case studies from leading universities[J]. Educational Technology Research and Development,2024,72(1):123-145.

作者简介: 朱晓(1982-),女,中国广西人,硕士,副高,从事物联网应用技术专业教育教学改革研究。

通讯作者: 朱朝阳(1981-),男,中国广西人,硕士,副高,从事物联网应用技术专业教育教学改革研究。

基金项目: 广西工业职业技术学院 2024 年度第一批教育教学研究改革项目“基于行动导向和书证融通的 1+X+Y 人才培养机制研究与应用——以物联网应用技术专业为例”(项目编号: GYJC2024015B)。