

产教融合视域下多光谱机器视觉应用创新实践平台探索与实践

陈广秋 黄丹丹 王彩霞 段锦 单泽彪
长春理工大学电子信息工程学院, 吉林 长春 130012

[摘要]在智能制造产业快速迭代与产教融合战略深度推进的双重背景下,多光谱机器视觉技术作为融合光谱分析与机器视觉的新兴技术,已广泛应用于工业检测、农业遥感、医疗诊断等多个领域,但其人才供给与产业需求脱节、技术创新与实践应用割裂等问题日益突出。本文基于产教融合核心理念,聚焦多光谱机器视觉领域的人才培养与技术创新需求,系统探索多光谱机器视觉应用创新实践平台的建设路径,明确平台建设的现实意义、目标原则与实践路径,通过政行企校协同发力,破解产业发展与教育教学的衔接难题,为培养高素质技术技能人才、推动多光谱机器视觉技术产业化应用提供实践参考。

[关键词]产教融合;多光谱机器视觉;创新实践平台;人才培养;技术转化

DOI: 10.33142/fme.v7i4.19687 中图分类号: G642 文献标识码: A

Exploration and Practice of Multi Spectral Machine Vision Application Innovation Practice Platform from the Perspective of Industry Education Integration

CHEN Guangqiu, HUANG Dandan, WANG Caixia, DUAN Jin, SHAN Zebiao

School of Electronic Information Engineering, Changchun University of Science and Technology, Changchun, Jilin, 130012, China

Abstract: Against the dual background of rapid iteration in the intelligent manufacturing industry and deep promotion of the industry education integration strategy, multispectral machine vision technology, as an emerging technology that integrates spectral analysis and machine vision, has been widely applied in many fields such as industrial inspection, agricultural remote sensing, medical diagnosis, etc. However, problems such as the disconnect between talent supply and industrial demand, and the disconnection between technological innovation and practical application are becoming increasingly prominent. This article is based on the core concept of industry education integration, focusing on the talent cultivation and technological innovation needs in the field of multispectral machine vision. It systematically explores the construction path of the innovative practice platform for multispectral machine vision applications, clarifies the practical significance, goal principles, and practice path of platform construction, and through the collaborative efforts of government, enterprises, and schools, solves the problem of connecting industrial development with education and teaching, providing practical reference for cultivating high-quality technical and skilled talents and promoting the industrial application of multispectral machine vision technology.

Keywords: integration of industry and education; multi spectral machine vision; innovation practice platform; talent cultivation; technology transfer

引言

当前,我国正加快推进制造强国建设,智能制造成为产业转型升级的核心方向,多光谱机器视觉技术作为智能制造的关键支撑技术,凭借其非接触、高精度、多维度检测的优势,在3C电子、农产品检测、环境监测、生物医学等领域的应用场景不断拓展,市场规模持续扩大。相关数据显示,2024年全球机器视觉系统集成市场规模已突破200亿美元,我国作为制造业大国,仅3C行业对机器视觉技术人才的年需求量就超12万人,其中多光谱机器

视觉相关复合型人才缺口占比显著。

与此同时,产教融合作为深化教育改革、促进产业升级的重要举措,被明确写入国家多项政策文件。国务院办公厅《关于深化产教融合的若干意见》提出,要促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接,构建校企合作长效机制;教育部办公厅《关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》进一步要求,建设集实践教学、社会培训、真实生产和技术服务功能于一体的产教融合实践中心。然而,当前我国多光谱机器视觉领域的人才培养

与产业发展仍存在明显脱节：高校人才培养侧重理论知识传授，实践教学环节薄弱，缺乏与产业实际接轨的实训场景和设备；企业则面临技术研发成本高、创新人才短缺等问题，难以实现技术成果的快速转化与落地。

在此背景下，构建产教融合视域下的多光谱机器视觉应用创新实践平台，成为破解人才供给与产业需求矛盾、推动技术创新与实践应用深度融合的关键抓手。本文结合产教融合战略要求与多光谱机器视觉产业发展实际，从现

实意义、目标原则、实践路径等方面，系统探索平台建设的思路与方法，为相关领域的平台建设与实践提供借鉴，助力多光谱机器视觉产业高质量发展与教育教学改革深化^[1]。

1 创新实践平台建设的现实意义

多光谱机器视觉创新实践平台的建设，在平衡产业人才供需、推动科创成果转化、深化产教融合育人、赋能区域特色产业发展等方面具有重要现实意义，是实现教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接的关键载体^[2]。

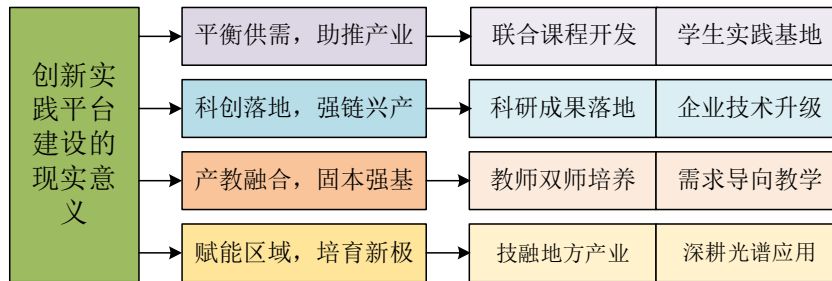


图 1 创新实践平台建设的现实意义

1.1 破解人才供需矛盾，助力产业转型升级

多光谱机器视觉技术的快速发展，对人才的专业素养和实践能力提出了更高要求，既需要掌握光谱分析、机器视觉算法、图像处理等理论知识，也需要具备设备操作、项目调试、技术优化等实践技能。当前，高校培养的人才往往存在“理论强、实践弱”的问题，难以直接满足企业岗位需求；而企业内部的技术培训多聚焦于岗位实操，缺乏系统的理论支撑，人才成长速度缓慢。创新实践平台通过整合高校教育资源与企业产业资源，构建“理论教学+实践实训+项目实战”的人才培养模式，让学生在真实产业场景中提升实践能力，同时为企业员工提供系统的理论培训和技术升级服务，有效弥补人才培养与产业需求之间的差距，为多光谱机器视觉产业转型升级提供坚实的人才支撑。

1.2 推动技术创新转化，提升产业核心竞争力

多光谱机器视觉技术的创新应用，需要高校的科研优势与企业的产业优势深度结合。高校在光谱分析、算法优化、模型构建等基础研究领域具有明显优势，但缺乏将科研成果转化为实际应用的场景和渠道；企业在市场需求捕捉、产品落地应用等方面经验丰富，但面临研发投入大、核心技术突破难等问题。创新实践平台作为政企企校协同创新的载体，能够推动高校科研团队与企业技术团队深度合作，围绕产业实际需求开展技术攻关，将高校的科研成果转化为企业可落地的技术产品和解决方案，同时依托企业的市场资源，推动技术成果的产业化应用，提升多

光谱机器视觉产业的核心竞争力。平台可针对企业提出的需求，开展联合研发，实现技术创新与产业需求的同频共振。

1.3 深化产教融合改革，完善教育教学体系

产教融合的核心是实现教育与产业的深度衔接，打破“校地分离、校企脱节”的壁垒。多光谱机器视觉应用创新实践平台的建设，能够推动高校优化人才培养方案，将企业岗位需求、行业技术标准融入课程体系，增设实践实训课程和项目实战环节，实现“岗课赛证”融合，提升教育教学的针对性和实效性。同时，平台能够促进高校教师深入企业一线，了解行业最新技术动态和岗位需求，提升实践教学能力和科研创新能力；企业技术骨干则可通过平台参与高校教学活动，将产业实际经验融入课堂教学，丰富教学内容和形式，推动教育教学体系的改革与完善。此外，平台还可作为产教融合试点载体，探索“校企共建、资源共享、协同育人”的长效机制，为其他领域的产教融合实践提供示范借鉴。

1.4 服务区域经济发展，培育新的经济增长点

多光谱机器视觉技术的应用场景涵盖工业、农业、医疗、环保等多个领域，与区域经济发展密切相关。创新实践平台可结合区域产业特色，聚焦当地重点产业的技术需求，开展针对性的技术研发和人才培养工作。通过平台的建设与运营，能够推动多光谱机器视觉技术与区域重点产业深度融合，培育新的经济增长点，助力区域经济高质量发展。同时，平台还可为中小企业提供技术服务和人才支持，推动中小企业转型升级，完善区域产业生态。

2 创新实践平台建设的目标与原则

本平台以校企共建、育人为本、创新驱动、开放共享为建设原则，聚焦多光谱机器视觉产业需求，以构建高质

量人才培养体系、打造政行企校协同创新载体、深化产教融合服务体系为核心目标，着力打造集人才培育、技术攻关与产业赋能于一体的创新实践平台^[3]。

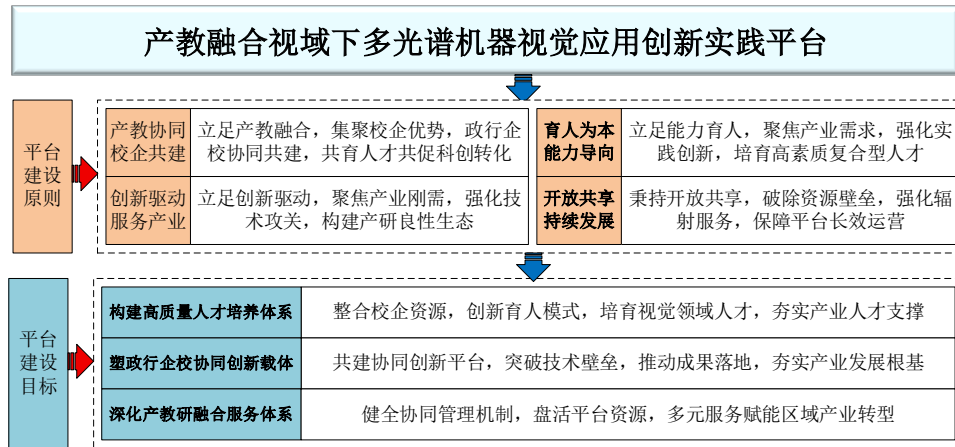


图2 创新实践平台建设的目标与原则

2.1 建设目标

产教融合视域下多光谱机器视觉应用创新实践平台的建设，以“产教协同、育人为本、创新驱动、服务产业”为核心，明确以下三大目标，实现人才培养、技术创新、产业服务的有机统一。

(1) 构建高质量人才培养体系

依托平台，整合高校与企业资源，建立“岗课赛证”融合的人才培养模式，培养一批具备扎实的理论基础、较强的实践能力和创新意识，能够适应多光谱机器视觉产业发展需求的高素质技术技能人才和创新型人才，缓解产业人才缺口，为产业发展提供人才保障。同时，为企业员工提供技术培训和技能提升服务，助力企业人才队伍建设。

(2) 打造政行企校协同创新载体

搭建高校、企业、行业协会、政府部门协同合作的创新平台，聚焦多光谱机器视觉领域的核心技术和产业痛点，开展技术攻关、成果转化和产品研发工作，突破关键核心技术瓶颈，推动技术创新成果的产业化应用，提升产业核心竞争力。力争通过平台建设，形成一批具有自主知识产权的技术成果和产品，推动多光谱机器视觉技术的迭代升级。

(3) 深化产教融合服务体系

建立健全平台运营管理机制、校企合作机制、人才培养机制和科研转化机制，实现平台资源的共享共用，推动教育与产业深度融合、协同发展。同时，面向区域产业和社会需求，提供技术咨询、检测服务、人才培训等多元化服务，发挥平台的辐射带动作用，助力区域经济发展和产业转型升级。

2.2 建设原则

2.2.1 产教协同，校企共建

坚持产教融合、校企合作的核心原则，充分发挥高校的科研优势、人才优势和企业的产业优势、市场优势，推动校企双方深度合作、资源共享、优势互补。平台建设由高校与企业共同牵头，明确双方的责任与义务，共同制定人才培养方案、共建课程体系、共享实训设备、联合开展技术研发和成果转化，确保平台建设贴合产业需求、服务产业发展。同时，积极吸纳行业协会和政府部门参与，形成政行企校协同共建的良好格局。

2.2.2 育人为本，能力导向

以人才培养为根本任务，坚持“能力导向”的教育理念，聚焦多光谱机器视觉产业岗位需求，构建以实践能力和创新意识培养为核心的人才培养体系。平台建设突出实践教学环节，搭建真实的产业实训场景，让学生在实践中提升专业技能和创新能力，实现“学以致用”。同时，注重学生职业素养和工匠精神的培养，推动学生全面发展，培养适应产业发展需求的高素质人才。

2.2.3 创新驱动，服务产业

坚持创新驱动发展战略，聚焦多光谱机器视觉领域的技术创新和产业需求，将技术研发、成果转化作为平台建设的重要内容。围绕产业痛点和技术瓶颈，开展针对性的技术攻关，推动科研成果转化为实际应用，服务产业转型升级。同时，立足区域产业特色，提供多元化的技术服务和人才支持，助力区域经济发展，实现“创新引领产业、产业带动教育”的良性循环。

2.2.4 开放共享，可持续发展

坚持开放共享的原则，打破高校与企业之间的资源壁垒，实现平台的实训设备、课程资源、科研成果、人才资源等向社会开放。面向高校、企业、行业协会等各类主体，提供实训教学、技术培训、技术咨询、成果转化等服务，发挥平台的辐射带动作用。同时，建立健全平台运营管理机制和可持续发展机制，加强资金保障、人才保障和技术保障，确保平台能够长期稳定运营，持续为产业发展和教

育改革服务。

3 创新实践平台建设的实践路径

在产教融合背景下，立足吉林省光电信息特色产业发 展需求，以教学研究型大学的人才培养为核心，联动多光谱机器视觉企业的产业资源，共建多光谱机器视觉创新实践平台，构建“高校育人-平台实践-企业赋能”的协同育人闭环，实现教育链、人才链与光电产业链、创新链的有机衔接^[4]。

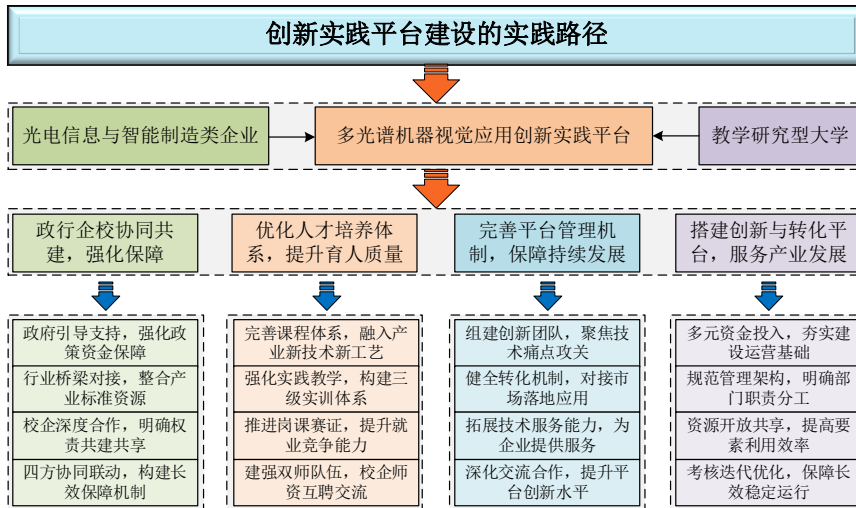


图3 创新实践平台建设的实践路径

3.1 构建政行企校协同共建机制，强化平台保障

平台建设需充分发挥政府的引导作用、行业协会的桥梁作用、高校的育人作用和企业主体作用，构建政行企校协同共建的长效机制。一是加强政府引导支持，争取政府在政策、资金、空间等方面的支持，将平台建设纳入区域产教融合发展规划和产业发展规划，出台相关扶持政策，引导政行企校各方参与平台建设；二是发挥行业协会桥梁作用，由行业协会牵头，整合行业资源，对接产业需求，协调高校与企业的合作，推动行业技术标准融入平台建设和人才培养过程；三是深化校企深度合作，高校与企业签订合作协议，明确双方在平台建设、人才培养、技术研发、成果转化等方面的责任与义务，共建实训基地、共享教学资源、联合组建教学团队和科研团队。

3.2 优化人才培养体系，提升人才培养质量

以产业岗位需求为导向，依托平台，构建“岗课赛证”融合的人才培养体系，提升人才培养的针对性和实效性。一是完善课程体系，结合多光谱机器视觉产业岗位需求和行业技术标准，优化课程设置，增设多光谱图像处理、机器视觉算法、设备操作与调试、项目实战等课程，将企业

真实项目和行业新技术、新工艺融入课程教学。同时，联合企业开发“三语对照”“本土化”等特色教材和教学资源，丰富教学内容和形式；二是强化实践教学，搭建“基础实训+项目实训+企业实习”的三级实践教学体系，依托平台的实训设备和真实产业场景，开展沉浸式实践教学，让学生参与企业真实项目的研发、调试和应用，提升实践能力。同时，建设虚拟仿真实训基地，解决实训中“高投入、高难度、高风险”的问题，实现“虚实结合”的高效实训；三是推进“岗课赛证”融合，将职业技能等级证书考核内容融入课程教学，组织学生参与各类职业技能竞赛，以赛促学、以赛促练，提升学生的专业技能和就业竞争力。四是加强师资队伍建设，建立“双师型”教师培养机制，鼓励高校教师深入企业一线实践锻炼，提升实践教学能力；聘请企业技术骨干担任兼职教师，充实教学团队，实现“校企师资互聘、双向交流”。

3.3 搭建技术创新与成果转化平台，服务产业发展

依托平台，整合高校科研资源和企业产业资源，搭建技术创新与成果转化平台，推动技术创新与产业需求深度融合。一是组建协同创新团队，由高校科研教师、企业技

术骨干、行业专家组成协同创新团队，聚焦多光谱机器视觉领域的核心技术和产业痛点，在多光谱图像采集与处理技术、检测算法优化、设备小型化与低成本化等方面开展针对性的技术攻关。二是建立成果转化机制，搭建科研成果转化平台，将高校的科研成果与企业的市场需求对接，推动科研成果转化为企业可落地的技术产品和解决方案，同时为企业提供技术咨询、技术改造、产品检测等服务，助力企业转型升级。三是开展技术交流与合作，举办行业技术研讨会、学术交流会等活动，邀请行业专家、企业代表分享最新技术动态和产业需求，促进技术交流与合作；与国内外高校、科研机构开展合作，引进先进技术和理念，提升平台的技术水平和创新能力。

3.4 完善平台运营管理机制，保障可持续发展

建立健全平台运营管理机制，确保平台规范、高效、可持续运营。一是建立多元化的资金投入机制，整合政府财政资金、高校自筹资金、企业投入资金和社会捐赠资金，为平台建设和运营提供充足的资金保障；二是建立健全运营管理机构，成立平台管理委员会，由政企校各方代表组成，负责平台的整体规划、运营管理和协调推进；设立教学管理部、技术研发部、实训服务部等职能部门，明确各部门的职责分工，确保平台各项工作有序开展；三是建立资源共享机制，制定平台资源共享管理办法，实现实训设备、课程资源、科研成果、人才资源等向社会开放共享，提高资源利用效率。四是建立评价考核机制，建立科学的评价考核体系，对平台的人才培养质量、技术创新成果、产业服务效果等进行定期评价考核，根据评价结果优化平台建设方案和运营管理模式，确保平台持续服务于产教融合和产业发展。同时，建立设备迭代改进机制，根据教学反馈和产业升级需求，及时更新实训设备和技术，保持平台的技术先进性。

4 结束语

产教融合视域下多光谱机器视觉应用创新实践平台的建设，是破解多光谱机器视觉领域人才供需矛盾、推动技术创新与产业应用深度融合、深化产教融合改革的重要举措，具有重要的现实意义和实践价值。平台建设以政企校协同共建为基础，以人才培养为根本，以技术创新为核心，以产业服务为导向，通过构建协同共建机制、优化人才培养体系、搭建技术创新与成果转化平台、完善运营

管理机制，实现了教育与产业的深度衔接、人才培养与产业需求的同频共振、技术创新与实践应用的有机融合。

在平台建设与实践过程中，我们深刻认识到，产教融合不是简单的校企合作，而是需要政企校各方协同发力、久久为功，打破资源壁垒、完善协同机制、强化保障措施，才能实现平台的可持续发展。未来，我们将进一步深化产教融合，不断优化平台建设方案，完善人才培养体系和技术创新机制，提升平台的人才培养质量和技术服务能力，推动多光谱机器视觉技术的产业化应用和产业高质量发展，同时为其他领域产教融合创新实践平台的建设提供更多可借鉴的经验。

由于多光谱机器视觉技术的快速发展和产教融合政策的不断深化，平台建设还面临着技术迭代快、人才需求变化快、协同机制不完善等问题，未来还需要进一步加强政企校协同合作，持续推进平台的优化升级，不断提升平台的核心竞争力和服务能力，为智能制造产业转型升级和教育教学改革发展贡献更大的力量。

[参考文献]

- [1]刘东,兰宇琳,刘耀辉,等.基于新工科理念的计算机视觉实训课程教学改革探讨[J].中国教育技术装备,2021(24):122-124.
- [2]张宁,赵金国,谢芳,等.智慧教育背景下“机器视觉检测技术”课程项目化教学改革实践[J].西部素质教育,2026,12(5):17-20.
- [3]周凤敏,翟明戈,李书强,等.基于产学研模式的高校产教融合人才培养模式研究[J].创新创业理论与实践,2024,7(18):187-189.
- [4]秦飞跃,田晓光,刘丽娜等.产教融合视域下应用型本科高校实践创新平台探索与实践[J].智能制造,2025(5):146-150.

作者简介：陈广秋（1977—），男，工学博士，长春理工大学副教授，硕士研究生导师，于2015年获吉林大学博士学位，主要研究方向为智能机器视觉与图像处理技术，长春市人社局职称评审专家，长春中国光学科学技术馆科普专家，CNKI中国知网评审专家库专家，国家本科毕业论文抽检评审专家，凡科送审平台评审专家、中国电工技术学会会员，主持和参与20余项国家与省部级科研项目，发表学术论文50余篇，授权发明专利10项。