

“面向机器视觉的数据编码与处理”专栏序言

——深化视觉数据智能编码与处理,赋能机器视觉创新应用

随着人工智能、大数据与智能感知技术的快速发展,图像和视频已由传统的人眼观看媒介逐步演变为支撑机器感知、理解与决策的重要信息载体。智能监控、自动驾驶、低空经济和工业检测等新兴应用的蓬勃兴起,对视觉数据的高效编码、可靠传输与智能处理提出了更高要求。传统视觉信息编码技术主要以像素重建质量和人眼感知质量为优化目标,难以充分满足机器视觉任务在语义信息保持、判别特征提取和实时处理效率等方面的多重需求。与此同时,复杂场景下的目标遮挡、多模态信息融合以及生成式人工智能带来的视觉内容真实性与可信性问题,也对视觉数据处理技术提出了新的挑战。因此,如何突破传统视觉数据编码与处理模式的局限,实现视觉信息的高效传输、精准感知与可信分析,已成为学术界和产业界共同关注的重要课题。

在此背景下,面向机器视觉的数据编码与处理正经历由像素重建向语义保持、由单一模态处理向多模态协同、由独立算法优化向系统级智能协同的深刻演进。在数据编码与传输层面,任务感知率失真优化、内容自适应编码、语义特征压缩以及智能语义通信等技术不断发展,为视觉信息的高效表示与可靠传输提供了新的技术路径。在视觉感知与处理层面,深度学习、多模态特征融合和轻量化网络设计持续提升复杂环境下的目标检测与智能分析能力,生成式内容取证技术的发展则进一步拓展了视觉数据真实性鉴别与可信应用的研究边界。与此同时,编码效率与任务性能的协同优化、复杂环境下的感知鲁棒性、跨场景泛化能力以及边缘设备的高效部署等问题,仍是该领域进一步发展的关键挑战。推动视觉数据编码、传输与智能处理的深度融合,构建高效、可靠、可信的机器视觉技术体系,将为智能视觉系统的规模化应用提供重要支撑。

为追踪面向机器视觉的数据编码与处理领域的前沿进展,《数据采集与处理》于2026年第5期特别策划“面向机器视觉的数据编码与处理”专栏。本期专栏汇聚了天津大学、北京交通大学、宁波大学、南京航空航天大学、华南理工大学、华南师范大学、中国人民警察大学等高校及相关科研单位的研究成果,共收录6篇论文,涵盖机器视觉编码关键技术与未来发展、生成式伪造图像检测与定位、内容自适应视频感知编码、低空图像语义通信、无人机航拍双模态缺陷检测以及复杂遮挡场景下的目标检测等研究方向,集中展现了视觉数据从高效编码、可靠传输到智能感知与可信分析的前沿探索与创新实践。期待本期专栏能够为视觉编码、图像处理、人工智能与通信技术等领域的科研人员提供有益的学术参考,进一步促进相关学科的交叉融合与协同创新,推动视觉数据编码与处理技术向更高效、更智能、更可信的方向发展,为机器视觉技术创新及其在多元场景中的广泛应用贡献智慧与力量。

专栏策划专家 **王瀚漓**



王瀚漓,同济大学特聘教授、博士生导师,德国洪堡学者,国家级高层次人才,中国计算机学会杰出会员、IEEE高级会员。主要从事计算机视觉、多媒体信息处理、机器学习、具身智能、医学人工智能研究,发表学术论文200余篇,获授权及申请发明专利90余项,主持国家自然科学基金、国家重点研发计划课题、企业课题等30余项,获教育部自然科学二等奖等。