

序言

近些年,随着图像图形技术的迅猛发展,理论创新与技术革新层出不穷,深刻地影响和改变着人们的生活方式和产业发展。为了更好地促进图像图形学的发展,中国图象图形学学会建立了学科发展报告制度,每年由中国图象图形学学会咨询与评议工作委员会组织相关专业委员会撰写《图像图形学发展年度报告》,系统分析图像图形学各重要研究方向的发展现状、前沿动态、热点问题和发展趋势,为政府决策和项目立项提供参考和咨询,同时也供图像图形领域的科技工作者快速了解图像图形学领域的研究进展。为了进一步促进我国图像图形技术的发展和运用、更好地服务图像图形领域的科技工作者,现将2022年《图像图形学发展年度报告》在《中国图象图形学报》上以此专刊发表。

2022年度的《图像图形学发展年度报告》征文得到了学会各专业委员会的大力支持。各专业委员会积极组织强大的专家团队,精心选题并撰写了图像图形学各重要研究方向的发展年度报告。经过选题评审、报告评审以及学报复审等严格的评审流程,本次《图像图形学发展年度报告》专刊共收录年度报告18篇,包括智能交互与跨模态学习相关的年度报告5篇,目标检测与图像重建相关的年度报告6篇,模式识别与智能可视化相关的年度报告7篇。

在智能交互与跨模态学习方面:《面向虚实融合的人机交互》从人机交互涉及感知计算、人与机器人交互及协同、个性化人机对话和数据可视化等4个维度,系统阐述面向虚实融合人机交互的发展现状,并对国内外研究现状进行对比,展望未来的发展趋势;《非侵入式脑—机接口编解码技术研究进展》综述了非侵入式脑—机接口编解码技术以及系统应用的最新研究进展,展望其未来发展前景,以期促进BCI系统的深入研究与广泛应用;《元宇宙下的智慧博物馆研究进展》对数字化采集技术、文物真实感重建技术、虚拟结合智能交互、智慧平台建设等关键技术进行了对比分析,对诸多数字博物馆与艺术机构的案例进行了比较研究,对在元宇宙下建设智慧博物馆的发展趋势进行了展望。《模仿学习综述:传统与新进展》围绕模仿学习的年度发展,从行为克隆、逆强化学习、对抗式模仿学习、基于观察量的模仿学习和跨领域模仿学习等多个角度进行深入探讨,介绍了模仿学习在实际应用上的最新情况,比较了国内外研究现状,并展望了该领域未来的发展方向;《跨模态表征与生成技术》系统地分析了国际与国内近年来跨模态表征与生成领域的重要研究进展。详细综述了各领域研究的挑战性,对比了国内外研究的进展情况,梳理了发展脉络和学术研究的前沿动态。展望了跨模态表征与生成的发展趋势和突破口。

在目标检测与图像重建方面:《光学视觉传感器技术研究进展》以典型光学视觉传感器技术为主线,通过综合国内外文献和相关报道,从CCD图像传感器、CMOS图像传感器、智能视觉传感器以及红外图像传感器等研究方向,梳理论述近年来光学视觉传感器技术的发展现状、前沿动态、热点问题和趋势;《遥感影像小目标检测研究进展》聚焦于遥感场景,对基于深度学习的小目标检测进行全面调研。根据小目标的内在特质梳理了遥感影像小目标检测的3个主要挑战,包括特征表示瓶颈、前背景混淆以及回归分支敏感。通过深入调研相关文献,全面回顾了基于深度学习的遥感影像小目标检测算法;《高光谱图像超分辨率重建技术研究进展》从高光谱图像超分辨率重建领域的新设计、新方法和应用场景出发,通过综合国内外前沿文献来梳理该领域的主要发展,重点论述高光谱图像超分辨率重建领域的发展现状、前沿动态、热点问题及趋势;《定量磁共振图像的深度学习重建方法进展》鉴于该领域的快速发展,总结文献中报道的大量深度学习和磁共振图像重建相结合的方法,总结国内外研究发展的异同和趋势,并对深度学习助力定量磁共振成像方面进行了展望;《基于图像的自动驾驶3D目标检测综述——基准、制约因素和误差分析》从常用数据集和评价基准、数

据影响、方法论的制约因素和误差等角度,对学术界和产业界在3D目标检测方面的研究成果及行业应用进行较为系统的阐述;《三维场景点云理解与重建技术》围绕场景点云特征提取、扫描点云配准与融合、场景理解与语义分割、扫描物体点云补全与细粒度重建等等系列技术,详细分析了基于3维点云的场景理解与重建技术相关的应用领域和研究方向,归结总结了国内外的前沿进展与研究成果,对未来的研究方向和技术发展进行了展望。

在模式识别与智能可视化方面:《开放集文字识别技术》针对开放集文字识别中的未知样本发现、新类别识别和上下文信息偏差等三大问题,从方法的模型结构、特点优势和应用场景的角度对相关工作进行了综述。并对开放集文字识别技术的发展趋势和研究方向进行了分析展望;《人工智能模型水印研究进展》主要介绍基于数字水印的人工智能模型产权保护技术,通过概述模型水印的研究意义、基础概念、评价指标和技术分类,梳理国内外研究现状并总结差异,同时对比优势和劣势,对模型水印的发展趋势进行展望;《基于深度学习的心脏图像分割研究现状》回顾了2012至2022年有关心室、心外膜、心包脂肪的图像处理的各项方法、衡量指标及其目前的研究现状,并结合分割技术的发展,讨论了心脏分割的发展趋势;《行人再识别技术研究进展》面向行人再识别的技术发展和落地应用需求与挑战,总结分析遮挡行人再识别、无监督行人再识别、虚拟数据生成、域泛化行人再识别、换装行人再识别、跨模态行人再识别和行人搜索等热点方向的前沿进展,归纳其发展现状和存在问题,最后对行人再识别技术的发展趋势进行展望;《6DoF视频技术研究进展》提出了6DoF视频10个方面的40个问题,并将6DoF视频端到端技术链条归纳为生成、分发和呈现3个宏观阶段,围绕这3个技术阶段分别从内容采集与预处理、编码压缩与传输优化、交互与呈现等方面来阐述国内外研究进展;《森林场景可视化和林火模拟仿真技术研究综述》为森林真实场景的森林火灾模拟仿真和数字孪生沉浸式互动模拟系统的构建提供了理论方法基础,实现森林场景快速构建、不同火源林火模拟、火场蔓延模拟仿真、不同气象影响条件的火场预测,可对森林火场救援指挥、火场灾害评估和火场复原提供可视化决策支持;《智能可视化与可视分析》详细梳理智能可视化需要完成的任务及解决思路,介绍相应的人工智能方法及智能可视化与可视分析的应用,讨论智能可视化方法的发展趋势,展望未来的研究方向及应用场景。

本专刊18篇年度报告内容覆盖度广、对国内外研究现状的总结和发展趋势的分析深入全面,集中反映了研究团队的交叉性、研究主题的广泛性和研究成果的前沿性。我们期待广大读者和科技工作者通过本期《图像图形学发展年度报告》专刊,能够广泛深入地了解当前图像图形研究领域最新的技术和最前沿的应用方向,在今后的研究工作中更全面地把握国际前沿,更明确地有的放矢,为我国图像图形技术的发展做出新的贡献。

中国图象图形学会理事长