

专题：扩散模型和人工智能内容生成

Diffusion Model and Artificial Intelligence Generated Content

客座编辑



朱军（1983-），男，博士，清华大学计算机科学与技术系博世AI冠名教授、博士生导师，清华大学人工智能研究院副院长。中国人工智能学会机器学习专委会副主任，中国计算机学会人工智能与模式识别专委会副主任，*IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 副主编，《智能科学与技术学报》编委，主要研究方向为机器学习、贝叶斯深度学习、算法安全、强化学习等。



陈龙（1978-），澳门大学科技学院副教授、博士生导师。*IEEE Transactions on SMC Systems* 副主编，*IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica* 副主编，*International Journal of Bio-Inspired Computation* 编委，《自动化学报》编委，《智能科学与技术学报》编委。2022年获得*IEEE Transactions on SMC Systems* 最佳副主编奖。研究兴趣是计算智能算法及其在图像处理、系统建模及控制上的应用，人工智能与计算方法在生物及化学上的应用。

导读

随着人工智能技术的快速发展，特别是深度学习在大数据、大模型和大算力的支持下突飞猛进，依靠人工智能技术进行文字、图像、视频、音频等内容的创作已经蔚然成风。最近几年，扩散模型（diffusion model）的出现让生成式模型进入了新的阶段。但是，对扩散模型的研究和应用方向的探索还有待深入。同时，人工智能内容生成给人类社会带来的法律和伦理风险亦不容忽视。

为了更好地探讨扩散模型和人工智能内容生成最新取得的突破性和创新性的研究成果，以及目前遇到的挑战及相应的解决方法，《智能科学与技术学报》发起了“扩散模型和人工智能内容生成”专题征文，经同行评议录用6篇文章，内容涉及基于扩散模型数据增广的域泛化方法、基于扩散模型的城市流量推断、融合音画同步的唇形合成、AI驱动数字图像艺术创作方法、AI生成内容的伦理风险及治理对策、法理视域下AI绘画等若干问题。

扩散模型除了在内容生成方向大有作为之外，也可以作为一种优秀的数据增广方法应用到其他机器学习领域。《基于扩散模型数据增广的域泛化方法》就利用扩散模型能进行精细控制和多样性生成的优点进行数据增广，获得了更多样的增广源域特征，最后提高了模型在领域泛化问题上的性能。

利用密集传感装置监控城市的精细交通状况需要大量的成本。环境对传感装置的稳定性和可用性的影响也会带来数据缺失问题。《基于扩散模型的不完整数据下细粒度城市流量推断》突破传统方法，利用扩散模型的生成能力，提出了一种基于粗粒度和包含噪声的传感器观测数据推断细粒度的城市交通流的方法。

唇形合成问题是虚拟数字人等应用领域中重要的研究内容，《融合音画同步的唇形合成研究》以

Wav2Lip唇形合成模型为基础，研究了如何在中文语境下通过不同的训练路线对模型进行优化。另外，通过集成唇形合成模型和文字语音转换引擎，文章实现了文字驱动的唇形合成。

当前数字图像艺术创作相关人员使用AI工具已经成为常态。王常圣通过对他们的访谈和调查获得了许多第一手资料。以案例分析为手段，《人工智能驱动的数字图像艺术创作：方法与案例分析》揭示了基于AI工具的数字图像创作的典型范式，并将之归纳为“AI艺术创作工作流”。该文也讨论了不同工作流的优缺点。相信不仅为使用AI工具的艺术创作人员提供借鉴，亦会为AI工具的研发人员带来一定的启发。

人工智能生成内容的发展和使用将引发大量的伦理风险和治理挑战。在《人工智能生成内容的伦理风险及治理对策》中，作者列举了人工智能生成内容引发的伦理风险，并梳理了各国选择的主要治理路径，最后总结了我国面向生成式人工智能治理的应对措施，并提出了几点发展建议。

AI绘画是典型的人工智能生成内容，它带来的法律风险不容忽视。《法理视域下AI绘画的未来：自由与控制的平衡》在分析了AI绘画发展环境的自由化现状及其面临的控制趋势后，强调了自由与控制的平衡价值的重要性。作者提出在现有法律框架下进行补强来应对AI绘画带来的法律风险，应是更符合当前科技水平和更能促进AI内容生成发展创新的道路。

本专题的顺利完成，离不开作者、审稿专家和编辑部的大力支持与协助。在此，我们表示诚挚的感谢，并希望本专题能给扩散模型等生成模型相关领域的研究人员提供一些参考，对人工智能内容生成领域的相关研究起到一定的促进作用。