

高速运动不再糊！新算法实现快照压缩清晰重建

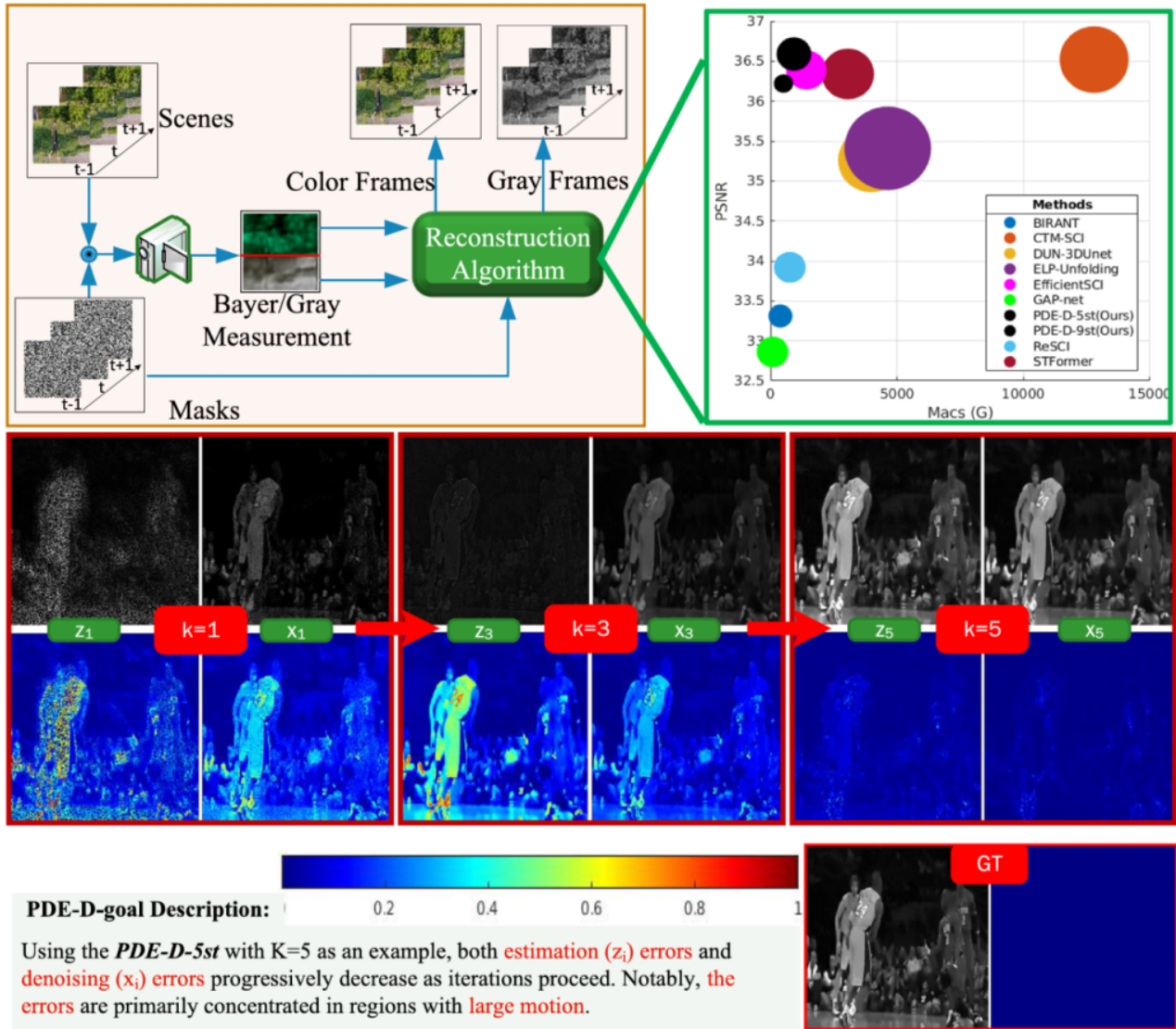
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39440.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

高速运动不再糊！新算法实现快照压缩清晰重建。近日，中国科学院西安光学精密机械研究所（以下简称西安光机所）光谱成像技术研究室研究员王荃团队在计算成像领域取得重要研究进展。针对运动视频快照压缩成像中，帧间剧烈变化、时域复用伪影等传统方法难以解决的核心瓶颈，团队创新性提出基于渐进式退化估计与去噪（PDE-D）主干网络的深度展开框架，为动态场景高质量重建提供全新技术路径。相关成果发表于《模式识别》。

该框架在结构设计上实现了关键突破：采用逐级展开架构，在每一阶段协同引入退化估计与去噪模块。退化估计模块聚焦于非适定反演问题中不可避免的重建偏差，利用可学习的残差校正机制对二维测量数据进行精细修正，有效抑制非均匀伪影；去噪模块创新性地引入自适应时空协同机制，在无需显式对齐操作的前提下，实现时序信息的一致性约束与细节恢复，大幅提升了算法在复杂运动场景中的表现能力。



PDE-D方法中间输出过程中重建效果的逐步提升。西安光机所供图

论文第一作者、西安光机所博士生尹建福解释，用猫咪跳跃举个例子，传统拍照连拍8次要按8次快门，约占16MB内存，还容易错过动作；快照压缩成像拍一次就能记下全过程，8帧还不到0.7MB。虽然很省空间，可多个画面叠在一起，就会模糊重影，猫跳得越快越乱；新算法能边修正误差边去噪，不用复杂对齐，就能把糊掉的画面重新变清晰。

这项新技术如同给相机装上了超级解压大脑，通过分布剥离，像修复名画一样精细，把原本糊成一团的影子变回清晰的猫。同时，通过算法直接感知猫咪的运动逻辑，把细节完美还原，让画面看起来丝滑连贯。

在模拟数据集及真实世界灰度基准数据集的系统评测表明，该方法在重建精度、运动鲁棒性及计算效率等多项关键指标上均优于当前主流前沿算法，综合性能突出。

该研究成果有望应用于智能交通监控、自动驾驶感知、公共安全监测、医疗动态成像以及工业高速检测等多个领域，可在低照度或高速运动条件下实现更清晰、更高效的信息获取与分析，为提升城市运行安全、医疗诊断水平和智能制造能力提供有力支撑。（来源：中国科学报 李媛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.patcog.2026.113554>

作者：尹建福等 来源：《模式识别》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发