

# 基于离散余弦变换语义与调节因子的图像碎片雕刻

李炳龙<sup>1</sup>, 于世龙<sup>1</sup>, 赵庸<sup>2</sup>, 孙怡峰<sup>1</sup>, 常朝稳<sup>1</sup>, 王清贤<sup>1</sup>

<sup>1</sup>信息工程大学, 中国郑州市, 450001

<sup>2</sup>国投智能(厦门)信息科技股份有限公司, 中国厦门市, 361000

**摘要:** 从碎片化图像文件中恢复证据是文件雕刻领域一个重要研究焦点。为解决图像碎片重组问题, 本文分析了 JPEG 图像结构, 提出一种基于离散余弦变换(DCT)语义特征的碎片连接加权算法, 并引入一种利用图像压缩特性的权重调整因子。通过整合这些组件, 该算法能有效确定 JPEG 文件中的碎片顺序, 进而设计一种实用的雕刻算法。在磁盘和内存上进行的实验表明, 基于调整因子的算法在识别真实最佳匹配(减少误报)方面优于仅使用 DCT 的方法。基于磁盘介质的实验实现了 94.4% 的平均雕刻精度, 超越了现有方法, 而基于内存介质的实验则验证了该方法的可行性, 并对因 Windows 照片查看器等软件干扰导致的失败场景进行了理论分析。

**关键词:** 离散余弦变换; 碎片化图像文件; 存储介质

<https://doi.org/10.1631/ENG.ITEE.2025.0140>