

doi:10.1631/FITEE.1500165

**题目：**图像水印框架的层级-方向分解分析

**概要：**本文研究新型层级-方向分解在图像水印中的应用。实现水印框架的主要步骤是生成带有水印的图像，重点用到轮廓小波嵌入表达。通过一组模拟攻击，基于峰值信噪比（peak signal-to-noise ratio）、结构相似度（structural similarity）等指标评估其性能。利用一组图像并使用不同颜色模型分析所获信息，以判断正态相关性。相应地，每当扰码模块作用于的一组原始图像，用以表示无序信息，就使用逆轮廓小波嵌入表达以获取带有水印的图像。从而，我们可以通过分析一个复杂系统——其中设计了一个决策系统，使用轮廓小波嵌入表达来发现最优层级和相应方向——评估所提方法的性能。对于所得到的结果，利用恰当的层级-方向分解阐释。本文主要贡献在于，在轮廓小波嵌入表达新机制的基础上，集成一套子系统，与决策系统相配合。与现有方法相比，本文所述方法在大量重度攻击下仍然有效。利用多个基准数据集对所提方案进行了测试，结果证实方法有效。

**关键词：**层级-方向分解分析；水印框架；轮廓小波嵌入表达；扰码模块；模拟攻击