

doi:10.1631/FITEE.1700667

题目：一种基于多分辨率分解和去相关的模块化安全性与鲁棒性彩色图像水印方案

概要：提出一种基于多分辨率分解和去相关的模块化安全性与鲁棒性彩色图像水印方案。该方案主要目标是同时满足良好水印的4个要求（鲁棒性、安全性、不可察觉性和容量）。本研究的贡献在于实现一个基本满足这4个矛盾需求的水印方案。为此，结合不同方法以实现这个目的。例如，为获得不可察觉性，通过主成分分析去相关3个颜色（红绿蓝）通道，并选择第一个主成分（去相关红色通道）嵌入水印。为取得鲁棒性，采用离散小波变换（DWT）分解去相关信道，将近似带（其余3个带保持不变以保留边缘信息）进一步分解为不同区块。根据随机生成键选择随机区块。随机选取的区块进一步被分解为奇异值和向量。基于奇异值和向量矩阵的相互依赖性，并依据水印位，对数值进行修改，并保存这些数值的位置，将数值位置作为提取水印所需的另一个密钥。两级认证级别确保了安全性，同时使用奇异值和向量可提高该方案的容量。此外，在水印嵌入过程中，左右奇异向量与奇异值的结合增强了该方案的鲁棒性。最后，使用Gonzalez和Kodak数据集，从不可察觉性（峰值信噪比和结构相似性指数）、安全性（带多个伪密钥）、鲁棒性（归一化相关和误码率）和容量方面将该方案与已有方案作比。结果显示本文方案与现有方案相比有明显改进。

关键词：版权保护；数据隐藏；多分辨率分解；去相关；安全性