

一种基于DWT的数字水印算法

作者：王菽裕，刘璐，宋俊芳，张春玉 发表时间：2020年

期刊：无线互联科技 第13期

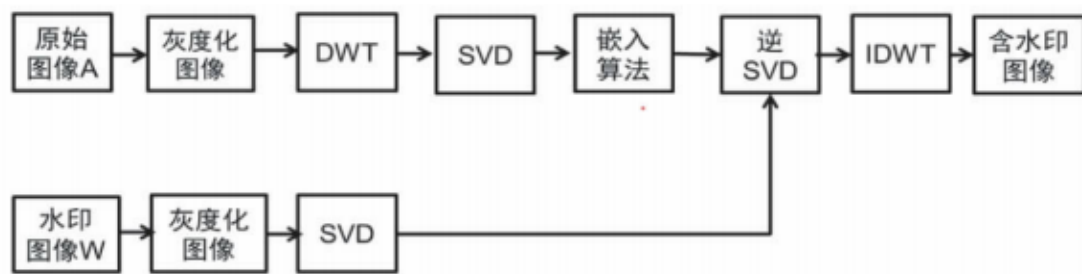
主要内容

- 该文一开始先对数字水印的算法做了阐述，主要有空域算法和变换域算法，变换域算法对比空域算法大大提高了水印的鲁棒性，然后提出本文的观点，使用DWT离散小波变换和SVD结合起来对原载体图像进行水印的嵌入和提取。与传统的DCT变换相比，小波变换是一种时域与频域相结合的变分辨率变换方法。时间窗口的大小随频率自动调整，更符合人的视觉特征并且小波分析在时域和频域都有很好的局部性，为传统的时域分析和频域分析提供了很好地结合方法。

水印嵌入和提取

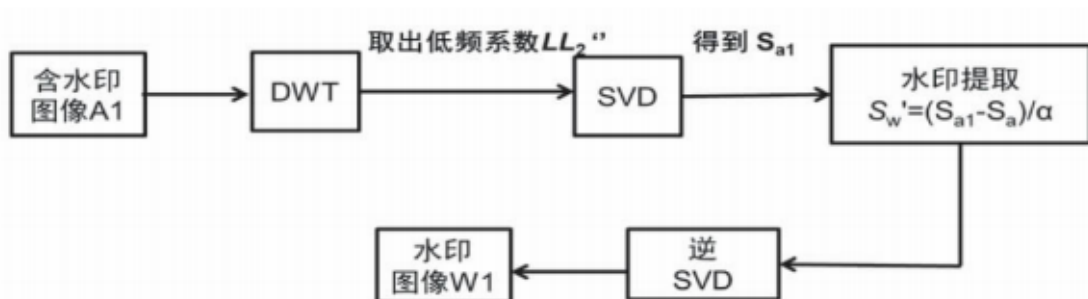
1.嵌入算法

- 先将原始图像和水印图像进行灰度化处理
- 然后将原始图像灰度图进行二级离散小波变换
- 对进行二级离散小波变换后的图像进行奇异值分解，同时也对水印图像进行奇异值分解
- 使用图像加权嵌入算法公式： $Sw' = Sa + \alpha Sw$ ，其中 α 表示水印嵌入强度。
- 随后将得到的 Sw' 与进行奇异值分解得到的值进行逆SVD变换
- 最后将上一步的结果进行逆小波变换即可



2.提取算法

- 利用DWT对含有水印的图像进行二级小波变换，取出低频系数
- 对低频系数做奇异值分解
- 利用公式 Sw' : $Sw' = (Sa1 - Sa) / \alpha$ 计算
- 进行SVD逆变换，即: $W' = Uw \times Sw' \times VwT$



总结

- 该文通过结合DWT和SVD设计了一种信息的隐藏算法，具有较强的应用价值，对常见的攻击具有较强的鲁棒性，能有效应对常见的攻击，但是该文所提供的方法暂时只考虑了灰度图像，因为在彩色图像中，其信息含量更大，进行处理更难。