

数字水印技术综述

作者：吴海涛、詹永照 发表时间：2015年8月

期刊：软件导刊 第14卷第8期

1. 数字水印定义

- 在用户提供的原始数据中，如视频、音频、图像、文本、三维数字铲平等载体上，通过数字水印技术手段，嵌入具有某些具有确定性和保密性的相关信息，这被称为水印（通常用户提供，如表示版权信息的特殊标志、logo、用户提供的具有某些意义的序列号、文字或者是产品的其他相关信息等）

2. 数字水印系统的基本框架

- 一个完整的数字水印系统一般包含两个模块，即水印嵌入和水印提取
 - 水印嵌入：在嵌入水印之前，我们需要对原始水印进行加密或置乱处理，这种处理方式通常都是有效的，不可逆的。这一过程需要用户提供一个有效的密钥来完成，这被称为水印的编码或加密
 - 水印提取：在水印提取过程中同样也需要所有者提供该密钥以便完成水印的提取过程，这被称为解码
- 原始水印有多种形式：随机序列、字符、二维图像等

3. 数字水印的攻击方法

1. 消除性攻击：一般是以去除原始水印为主

- 有损压缩和降噪攻击：如图像压缩、降噪
- 解调攻击：常见于各类滤波器攻击方法种，如低通滤波、高斯滤波、中值滤波等
- 平均联合攻击：针对大量含有水印的数字产品。

2. 几何攻击：试图通过破坏水印和原始数据之间的同步性，使得水印的相关性检测或恢复变得不可能

3. 混淆攻击或IBM攻击：目的是试图通过伪造的水印信息或伪造的原始数据来达到侵害原始版权的目的。

4. 数字水印技术评判标准

1. 不可见性/透明性

2. 鲁棒性

3. 容量

4. 安全性

5. 误检率

5. 常见的数字水印技术

1. 空间域算法：

- 一般是通过直接修改原始图像的像素值来达到嵌入水印的目的，这种算法一般操作简单，具有一定的鲁棒性，但透明性较差。空间域算法中最为典型的是94年设计的最低有效位算法(LSB)。其原理是通过修改原始数据中的最低有效位来实现水印的嵌入

2. 变换域算法：

- 和空间域算法不同，变换域算法一般通过修改图像的其他附加属性（如颜色、纹理、频域）来嵌入水印，这种算法使图像具有较高鲁棒性的同时，保证含有水印的图像具有较好的透明性。这类算法有DCT算法、DWT算法、DFT算法和NSCT算法（非下采样Contourlet变换）

3. 优化类水印算法

- 蚁群算法
- 粒子群优化算法
- 进化算法
- 神经网络
- 差分进化算法

4. 其他水印算法

- 奇异值分解（SVD）算法
- 分形算法
- 扩频水印算法

6.数字水印典型应用

1.基于数字水印技术的版权保护

2. 基于数字水印技术的指纹识别

3. 拷贝控制