

水印实训

数字水印，是指将特定的信息嵌入数字信号中，数字信号可能是音频、图片或是影片等。若要拷贝有数字水印的信号，所嵌入的信息也会一并被拷贝。数字水印可分为浮现式和隐藏式两种，前者是可被看见的水印（visible watermarking），其所包含的信息可在观看图片或影片时同时被看见。

多数的数字水印方案包括3个基本方面:水印的生成、水印的嵌入和水印的提取或检测。

最低有效位 (LSB, Least Significant Bit) 是计算机科学中的一个概念，指的是一个二进制数中的最右侧的比特位。最低有效位通常包含数值的最小单位。是一种常被用做图片隐写的算法。将信息嵌入到图像点中像素最低位（当仅仅更改颜色分量的最低位时，人类的眼睛不能区分这前后的变化，LSB就是在该位置存放信息），以保证嵌入的信息几乎是不可见的，但是由于使用了图像不重要的像素位，算法的鲁棒性差，水印信息很容易为滤波、图像量化、几何变形的操作破坏。而且隐写能存储的信息不算多。

```
1 | np.bitwise_and(I[rst:red, cst:ced], 1) 返回最低有效位
```

`np.bitwise_and` 是一个按位与操作的函数，应用于数组中的每个元素

`I[rst:red, cst:ced]`: 提取像素块的灰度值。

实现的过程

1. 将图像文件中的所有像素点以RGB形式分隔开，并将各个颜色分量转换成二进制表示
2. 把每个颜色分量值的最后一位全部设置成0，对图像得影响非常细微，不会影响图像的显示格式
3. 信息嵌入：将水印字符转化为二进制字符串，并将这些信息依次填入颜色分量的最低位上，即可完成信息的嵌入
4. 信息提取：将图像像素的最低位依次提取出来，并进行拼接，即可得到原始信息

对照实践任务判断误码率，并提取

误码率：错误的比特数对比总比特数。任务实践中的代码应该是不全或者有错误的输出的适合仅仅只带了无码率，这里演示一个完整判断误码率并提取的

输出结果

```
C:\Python3.11\python.exe D:\wdnmd\Crypto\pythonProject\test_lsp.py
隐写完成，结果保存到：D:\wdnmd\Crypto\pythonProject\hidden.bmp
原始数据：1123
提取数据：1123
误码率：0.00%，错误数：0
```

不知道为什么图片变化这么大

