

## 实验二：E\_SIMPLE\_8/D\_SIMPLE\_8系统测试

### 【实验目的】：

- 理解E\_SIMPLE\_8/D\_SIMPLE\_8系统的基本原理，掌握简单的多位信息水印技术。

### 【实验内容与要求】：

- 实现E\_SIMPLE\_8/D\_SIMPLE\_8系统。
- 使用固定的水印和固定的嵌入强度  $\alpha = \sqrt{8}$ ，测试E\_SIMPLE\_8/D\_SIMPLE\_8系统应用于不同封面时的检测准确率，计算False Positive/Negative Rate。
- 使用不同的水印和固定的嵌入强度  $\alpha = \sqrt{8}$ ，测试E\_SIMPLE\_8/D\_SIMPLE\_8系统应用于同一封面时的检测准确率，计算False Positive/Negative Rate。
- 分析信息长度增加对检测准确率的影响。

### 【实验过程】：

- 下左图为未添加水印原图，右图为添加水印图片。



- 生产8个垂直相互正交向量，并根据0, 255, 101, 154, 128, 127的序列以  $\alpha = \sqrt{8}$  的强度将水印嵌入50张图片中，获得300张作品，对作品进行检查，以0.65作为水印检测的阈值，将检测结果与嵌入信息进行对比，获得正确率accuracy=99.67%。

1/2

```
wlc(size(dir,1),6,8)=0;  
r_l(size(dir,1),6)=0;  
strt=sqrt(8);%strength of watermark
```

| Name ▲   | Value  |
|----------|--------|
| accuracy | 0.9967 |

改变嵌入水印的强度为1，同样的过程，获得accuracy=62.33%。

```
wlc(size(dir,1),6,8)=0;
r_l(size(dir,1),6)=0;
strt=1;%strength of watermark
```

| Workspace |        |
|-----------|--------|
| Name ▲    | Value  |
| accuracy  | 0.4333 |

3. 生成50\*8个水印，并将水印8个为一组，分别以0, 255, 101, 154, 128, 127的序列，嵌入到图片woman1.png中，共获得300个作品，分别检测作品中对应水印的信息，与嵌入信息对比，计算正确率accuracy=100%。

```
strt=sqrt(8);
wlc(50,6,8)=0;
r_l(50,6)=0;
```

| Workspace |       |
|-----------|-------|
| Name ▲    | Value |
| accuracy  | 1     |

改变嵌入水印的强度为1，同样的过程，获得accuracy=41.00%。

```
strt=1;
wlc(50,6,8)=0;
r_l(50,6)=0;
```

| Workspace |        |
|-----------|--------|
| Name ▲    | Value  |
| accuracy  | 0.4100 |

### 【实验分析与结论】：

当嵌入信息长度，增加时，带来但最主要问题是水印与作品协相关性的增加，为了避免这种相对的协相关增加，我们需要调整嵌入强度，根据上面两个实验，可以看出嵌入强度对于accuracy的结果有着重要的影响，当强度为  $\alpha = \sqrt{8}$  时，能基本保证水印可以被正常检测，当强度为1时，错误率大大增加。