**数字水印技术：**

数字水印技术，就是将特定的数宇信息（如身份信息、序列号、文字或图像标志等）嵌入到图像、音频、视预或软件等各种数字产品中，以达到信息安全和版权保护等目的。

数字水印应具有如下的基本特征：

（1）不可见性：或称为透明性、不可感知性、高保真等，指嵌入水印后.水印信息和原始作品数据集成在一起，不会导致被保护作品有可感知的质量浪化。其度量指标是数据的失真度，均方误差(MSE）、信嗓比（SNR ）、峰值信噪比( PSNR).

（2）安全性：指水印信息隐藏在载体数据中的位置及内容不为人所知，这需要对水印进行预处理（ 如置乱或加密等），并采用隐蘞的算法。

（3）鲁棒性：或称为免疫性、健壮性等，是指在经历多种无意或有意的信号处理过程后，数宇水印仍能保持完整性或仍能被准确鉴别。可能的信号处理过程包括信道噪声、滤波、数/模与模/数转换、重采样、剪切、位移、尺度变化以及有损压缩编码等。在数字水印技术中，水印的数据量和鲁棒性构成了一对基本矛盾。从主观上讲，理想的水印算法应该既能隐藏大量数据，又可以抗各种信道噪声和信号变形。然而在实际中，这两个指标往往不能同时实现，不过这并不会影响数字水印技术的应用，因为实际应用一般只偏重其中的一个方面。例如隐蔽通信要求数据量非常小，对鲁棒性要求不高：但保密数据对鲁棒性的要求很高，对隐藏数据量的要求居于次要地位。

（4）确定性：水印应能为受到保护的数字作品的真伪或归属提供可金、唯一而确定的证据，而且是具有法律效力的证据，这实际上是发展水印技术的基本动力。因此，数字水印的误检/误提率必须尽可能的低，我们要求添加数字水印信息后的数宇作品在开放的网络环境下的误检/ 误提率≤10-7，添加数字水印信息后的数字作品经过印刷或打印输出后的载体再经AD转换后的误检/误提率≤10-4

**基于数字水印的图像取证：**

基于数字水印的图像取证不同于数字签名，它是将水印信息预先嵌入到图像中去，被嵌入的信息可以是有任何意义的数据，也可以是作者姓名，工作单位，图片摘要等。水印信息一般主要用来鉴别多媒体数据的版权归属、内容版本、来源、发行商。在嵌入水印的时候必须要考虑图像的视频质量。

数字水印的过程如下，发送方先将水印信息进行加密处理，然后运用水印嵌入技术将水印信息嵌入到原始图像中，被嵌入的水印信息的图像经过传输信道传输到接收端，接收者运用水印检测算法提取水印，并用密钥回复水印信息判断水印是否完整。

图示

描述已自动生成

在实际应用中，一个完整的数字水印系统的设计必须包括水印生成、嵌入和检测三部分。

**系统实现：**

本系统分为四个部分：Copyrightwatermark\_generation，Authenticationwatermark\_generation，Watermark\_detection， Watermark\_location( )；即生成版权水印、生成认证水印、检测水印、定位水印。

系统模型图如下:

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

**版权水印生成算法：**

（1）首先对图像使用Pillow拓展库进行导入。

文本

描述已自动生成

（2）将嵌入图像的隐藏信息转为二进制：

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

（3）依次通过对二进制信息的值进行判断，最终完成信息的嵌入：

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

**认证水印生成算法：**

（1）对文件进行预处理，将水印缩放至与文件大小一致，并固定列表大小，从而方便合成水印：

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

（2）嵌入数据，生成认证水印：

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

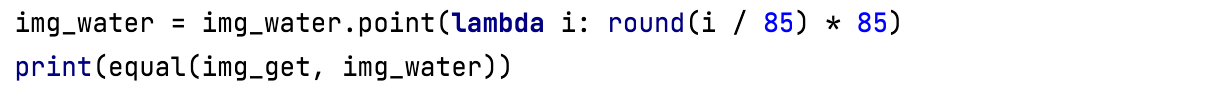
**检测水印：**

（1）同上，对图片进行预处理：

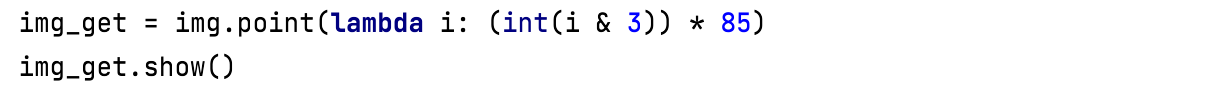
文本

描述已自动生成

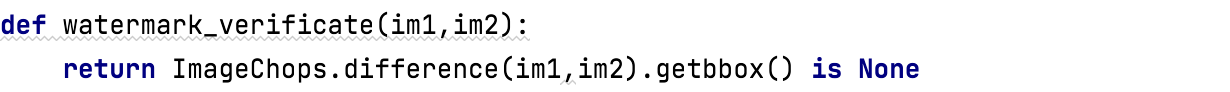
（2）得到的理论水印：



（3）实际得到的水印：



（4）对得到的实际水印与理论上的认证水印进行比对，从而验证水印合法性：



**定位水印：**

（1）读取数据并进行预处理：

文本

描述已自动生成

（2）将两张待比对图片像素点的差倒序读取，转化为数值类型进行定位比较，从而读取到原有的嵌入信息：

图形用户界面, 文本, 应用程序, 电子邮件

描述已自动生成

**测试结果：**

**生成版权水印：**

输入1进入版权水印生产功能：

输入测试图像及嵌入信息后，设定保存地址：

图片包含 文本

描述已自动生成

嵌入成功后图像如图所示：

湖边有许多树

描述已自动生成

**定位水印：**

调用函数watermark\_Location()，读取嵌入信息：

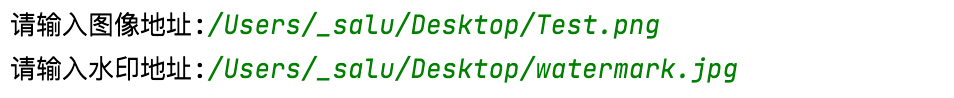
输入原始图片和嵌入信息后的图片地址，通过比对后得出嵌入信息：

文本

描述已自动生成

**生成测试水印：**

调用Authenticationwatermark\_generate()进行认证水印的嵌入：



如下图4.4.1和4.4.2 所示是我们实验用的水印和原始图片：

形状, 箭头

描述已自动生成 湖边有许多树

描述已自动生成

实验用水印 原始图片

湖边有许多树

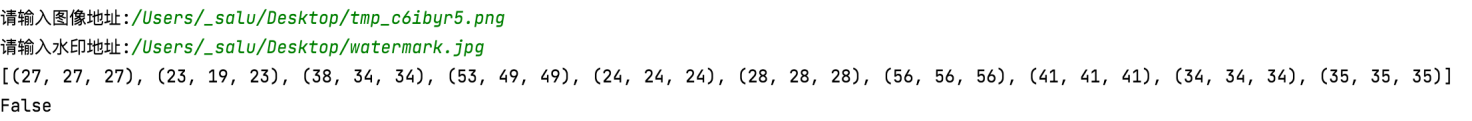
描述已自动生成

嵌入水印后的图片

**测试认证水印：**

为测试系统效果，我们设置了两种不同的水印分别嵌入两张相同的图像，使用系统进行检测：

（1）嵌入水印与我们实验用水印不符合，水印提取结果如图4.5.2，通过比对发现该水印与我们预期水印不一致，结果返回False：



水印提取及检测

文本

描述已自动生成

提取非法水印

（2）嵌入水印与实验用水印一致，水印提取结果如图4.5.4，通过比对发现该水印与我们预期水印一致，结果返回True，如图4.5.3:



水印提取及检测

地图

描述已自动生成

提取合法水印