



山东大学

SHANDONG UNIVERSITY

《网络空间安全创新创业实践》实验 2

2025 年 8 月 14 日

姓 名	刘凯中
学 号	202200150174
学 院	网络空间安全学院
班 级	22 密码 2 班

目录

1	实验背景	1
2	实验思路	1
3	实验过程	1
3.1	水印嵌入与提取	1
3.2	鲁棒性测试	1
4	结论	1

1 实验背景

数字水印是一种通过在图像或其他多媒体数据中嵌入可识别信息的技术，用于检测或证明该数据的合法性。数字水印技术常应用于版权保护、数据防篡改、信息隐藏等领域。水印嵌入的目的是使水印在不影响原图像质量的前提下具有一定的鲁棒性，即即使图像经过一定的处理（如压缩、旋转、翻转等），也能有效提取出水印信息。

2 实验思路

本实验的目标是实现基于数字水印的图像泄露检测。实验的主要任务包括水印的嵌入、提取以及对水印鲁棒性的测试。具体步骤如下：

1. **水印嵌入**：将一个水印图像嵌入到目标图像中。使用空域方法，将水印信息加到原图的像素中，同时控制水印强度。
2. **水印提取**：通过计算原图和水印图像的差异，提取出水印。
3. **鲁棒性测试**：对水印图像进行翻转、平移、调整对比度等操作，验证水印的鲁棒性。

3 实验过程

3.1 水印嵌入与提取

在本实验中，水印嵌入是通过修改图像的像素值来实现的。水印信息被加到图像的每个像素的 RGB 通道中，并使用参数 α 来控制水印的强度。提取水印时，我们通过计算原图和水印图像之间的差异来恢复水印。

3.2 鲁棒性测试

为了测试水印的鲁棒性，我们对水印图像进行了一些常见的图像处理操作，如翻转、平移、调整对比度等，并尝试提取水印，观察是否能够成功提取出水印。

4 结论

本实验成功实现了基于数字水印的图像泄露检测。实验结果表明，水印嵌入方法可以在不显著改变图像质量的情况下，提供有效的泄露检测手段。同时，水印在一定程度的图像处

理操作下表现出较好的鲁棒性。未来可以进一步研究更加复杂的水印算法，如基于频域的水印嵌入方法，以提高水印的隐蔽性和鲁棒性。