

Задание 2. Анализ и внедрение цифровых водяных знаков в различные типы контейнеров.

Тема: Применение методов цифровых водяных знаков к различным типам изображений и оценка их робастности и незаметности.

Цель: Исследовать эффективность работы методов внедрения водяных знаков на изображениях разных типов.

Задание:

- Используйте те же три набора изображений, что и в Задании 1.
- Разработайте программу, реализующую два подхода встраивания цифрового водяного знака. Пользователь программы выбирает изображение-контейнер и ЦВЗ в виде логотипа. Объем встраиваемых данных должен составлять не менее половины от общей ёмкости контейнера. Также пользователь выбирает режим из двух заданных:
 - 1) Внедрение в LSB, при котором данные ЦВЗ вносятся в младшие биты изображения в порядке, установленном секретным ключом.
 - 2) Адаптивное внедрение по вариантам (вариант назначает преподаватель):
 - 1 вариант: адаптация по локальному градиенту.
 - 2 вариант: адаптация по локальной дисперсии.
 - 3 вариант: адаптация по локальному контрасту.
- Реализуйте извлечение и проверку ЦВЗ.
- Оцените и сравните качество полученных стегоконтейнеров для каждого набора данных и соответственно для двух реализованных подходов, используя метрику PSNR.

Исследовательская часть

Для **каждого** из трёх наборов изображений (BOSSbase, медицинский, иной) рассчитайте доверительные интервалы (уровень значимости $\alpha = 0.05$) полученных средних значений PSNR для каждого типа контейнеров при внедрении ЦВЗ адаптивным методом.

Отчет по работе должен содержать ссылку на разработанное приложение, описание работы приложения, скриншоты результатов, примеры полученных файлов. В отчет необходимо также внести подробные результаты выполнения исследовательской части.

Защита работы: демонстрация работы приложения, результаты, выводы, ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1) Почему при одинаковом объёме внедряемых данных ($\geq 50\%$ ёмкости) визуальное качество стегоконтейнеров может значительно различаться в зависимости от типа исходного изображения?
 - 2) Какую роль играет секретный ключ при внедрении и извлечении ЦВЗ в LSB-методе?
 - 3) Может ли адаптивный метод гарантировать лучшую устойчивость (робастность) к атакам по сравнению с LSB?
- Обоснуйте свой ответ.