

## РОЗРОБКА СТІЙКОГО АЛГОРИТМУ ВБУДОВУВАННЯ ДАНИХ В РАСТРОВІ ЗОБРАЖЕННЯ

Гардер С.Є., Кравченко О.С.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

В роботі розглядаються популярні стеганографічні алгоритми і аналізується їх стійкість до стегоаналізу і стисненню контейнера. Досліджено механізм роботи алгоритму стиснення зображень JPEG і можливість реалізації стеганографічного алгоритму, що дозволяє відновити інформацію після деякого стиснення. Були розглянуті методи впровадження цифрового водяного знаку (ЦВЗ) в графічні файли [1, 2], стислі алгоритмом JPEG з використанням ефекту просторового маскування. Для досягнення швидкодії алгоритму автори [1] пропонують не використовувати багато операцій, пов'язані з JPEG-стисненням, такі як пряме або зворотне дискретне косинус перетворення (ДКП).

Суть запропонованого методу полягає в зміні коефіцієнтів ДКП вихідного зображення. Для впровадження бітів ЦВЗ вибираються коефіцієнти ДКП, що задовольняють наступним умовам:

1. коефіцієнти повинні володіти деякою візуальною значимістю (для забезпечення завадостійкості приховування);
2. коефіцієнти не повинні сильно змінюватися при перетвореннях формату або додаванні шуму.

Для впровадження одного біта ЦВЗ використовується блок розміром  $8 \times 8$  пікселів, причому зміни підлягають тільки яскравості компоненти кольорного простору (більш перешкодостійкі, ніж хроматичні). Забезпечується стійкість ЦВЗ до JPEG-стиску, аддитивному шуму, атаці "salt and pepper" і обрізання країв. Перевагою даного методу є те, що для виділення ЦВЗ не вимагається вихідний файл або будь-яка інша інформація, пов'язана з процесом впровадження ЦВЗ.

Серед всіх лінійних ортогональних перетворень найбільшу популярність в стеганографії отримали вейвлет-перетворення і ДКП, що частково пояснюється їх успішним застосуванням при стисненні зображень. Стегоалгоритму може бути досить стійким до подальшої компресії зображення, якщо він буде враховувати особливості алгоритму стиснення. При цьому стегоалгоритму, який використовує ДКП, зовсім не обов'язково буде стійким по відношенню до вейвлетного алгоритму стиснення, і навпаки.

### Література:

1. Luo W., Heileman G. L. A fast and robust Watermarking method for jpeg images // IEEE Journal on Selected Areas of Communications. – 1998.
2. Koch E., Zhao J. Towards Robust and Hidden Image Copyright Labeling // IEEE Workshop on Nonlinear Signal and Image Processing. – 1995. – P. 123–132.