

СТЕГАНОАЛГОРИТМ З ФОРМАТНИМИ ПЕРЕТВОРЕННЯМИ

Під час роботи стеганографічних алгоритмів виникають проблеми пов'язані з міжформатними перетвореннями [1]. JPEG є форматом стискування з втратами, тому втрати, як правило, не дають відновити вбудовану інформацію. Це пов'язано з тим, що відновлення робиться після міжформатних перетворень JPEG-RGB_BMP-JPEG. У реалізованій стеганосистемі названа проблема розв'язана із залученням ряду превентивних заходів при вбудовуванні інформації. Вбудовування інформації відбувається за алгоритмом, представленим на рисунку 1.

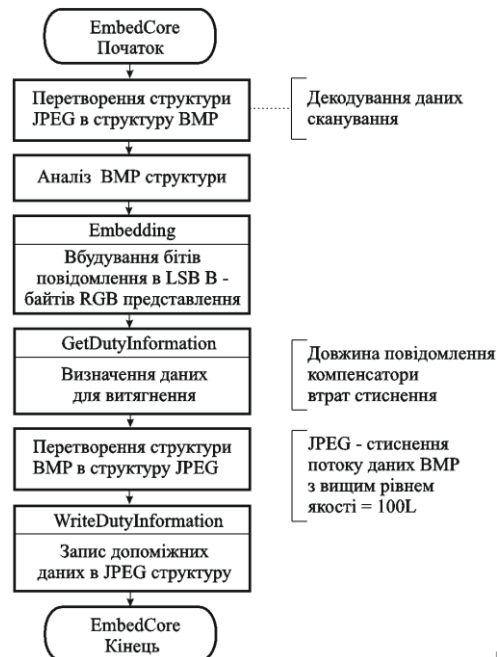


Рисунок 1 – Стеганографічний алгоритм вбудовування інформації

За алгоритмом спочатку відбувається перетворення файлу JPEG у файл BMP (потік даних). В результаті відбувається збільшення розміру потоку даних через зміни кодування інформації про колір різних ділянок початкового зображення. Оскільки в форматі BMP піксель закодований 3 байтами, що відповідають за основні кольори (RGB) в гамі пікселя, розмір потоку збільшується суттєво і є можливість вбудовування великого об'єму інформації.

Людський зір має низьку чутливість до коливань у відтінках синього кольору [2]. Тому вбудовування інформації часто роблять використовуючи B-складові RGB-структур. Людське око до того ж погано відстежує коливання в молодшому значущому біті R і G компонент [2]. З метою мінімальної зміни просторової області, реалізована стеганосистема за замовчанням використовує тільки молодший біт такого байта. Це дає мінімальну імовірність виявлення детектування навіть на зображеннях з великою площею синього кольору. Простий метод заміщення бітів полягає в послідовній заміні в кожному b-байті.

Число найменших значущих бітів, які використовуються при вбудовуванні інформації позначається на можливому розмірі впроваджуваної інформації, і, крім того, на імовірність виявлення факту вбудовування. Розроблений стеганоалгоритм припускає процедуру JPEG-стискування, під час якої внесена, за рахунок вбудовування прихованої інформації, складова неприродного шуму зникає. Цей факт дозволяє працювати як з одним, так і чотирма молодшими значущими бітами в синій складовій пікселя. Як результат, впроваджуваний об'єм інформації лінійний від числа задіяних молодших біт.

Число пікселів BMP залежить від розмірів зображення (висота, ширина). Крім того, для будь-якого зображення JPEG об'єм відповідного зображення BMP прямо залежить від коефіцієнта стиску JPEG. У загальному випадку цей об'єм є недетермінованою величиною. Як наслідок, потенційний розмір впроваджуваної інформації залежить від результату перетворення JPEG→BMP. Необхідно враховувати і той факт, що не усі байти у файлі BMP зайняті просторовою областю зображення і відповідальні за колірну гамму.

Список використаних джерел

1. Subramanian Nandhini, Elharrouss Omar, Al-ma'adeed Somaya, Bouridane Ahmed, Image Steganography: A Review of the Recent Advances. IEEE Access, 2021, pp.23409–23423. doi:10.1109/ACCESS.2021.3053998.
2. Юдін О. К., Корченко О. Г., Конахович Г. Ф. Захист інформації в мережах передачі даних. Київ : Вид-во DIRECTLINE, 2019. 714 с.