Тези доповідей 52-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі» //Одеса: ОНПУ, 2017, вип. 52

ВБУДОВУВАННЯ ПРИХОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В МЕДИЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ ПЕРЕТВОРЕННЯ

Росомаха К.О.

Науковий керівник – ст. викл. каф. «Інформаційної безпеки» Кушніренко Н.І.

На сьогоднішній день набирає обертів використання телемедицини[1], тому є дуже популярним поширення медичних зображень через Інтернет. При передачі медичних зображень з даними пацієнта потрібно забезпечити високий рівень безпеки (цілісність, аутентифікація, конфіденційність) [2].

Стеганографія вирішує задачі приховування факту існування таємних даних при їх передачі, зберіганні або обробці. Повідомлення, яке приховується, вбудовується у певний об’єкт, що не привертає уваги. Такий об’єкт називається контейнером та може вільно передаватися адресату. Значна кількість стеганографічних алгоритмів використовує у якості контейнера цифрові зображення у форматі JPEG [3], а також інших форматах, наприклад, зображення формату DICOM, які застосовують у медицині.

Метою роботи є дослідження застосування вейвлет перетворення для вбудовування прихованої інформації в зображення формату DICOM.

Алгоритм впровадження та шифрування інформації з використанням вейвлет перетворення можливо представити у вигляді послідовності наступних кроків.

1. Зчитати дані DICOM зображення як img, а DICOM метадані як info (тип даних — структура).
2. Визначити наявні конфіденційні атрибути структури info.
3. Зашифрувати конфіденційні атрибути структури info і конвертувати в бінарний потік.

4. Застосувати однорівневецілочисельневейвлет перетворення до даних DICOM зображення img, щоб отримати LL1, LH1, HL1 і HH1 коефіцієнти.

5. Обрати найменші значущі біти LL піддіапазонавейвлет перетворення, як місця для вбудовування.

6. Вбудувати зашифрований бінарний потік в визначені на попередньому етапі локації.

7. Видалити зміст конфіденційних атрибутів з структури info.

8. Відновити початкове зображення img шляхом застосування зворотного цілочисельноговейвлетперетворення.

9. Записати модифіковані img і info у новий стего-DICOM файл.

У своїй роботі для вейвлет перетворення ми пропонуємо виділити спектр з горизонтальними складовими та змінити високочастотні компоненти.

Зображення-контейнери наведено на рисунку 1. Зображення-контейнери після вбудовування повідомлення за допомогою стеганографічного алгоритму з використанням вейвлет перетворення наведено на рисунку 2.

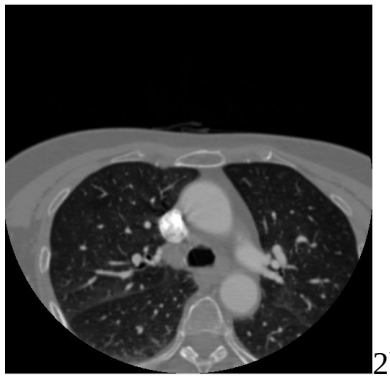
1)  2) 

Рисунок 1 – Вихідні зображення-контейнери

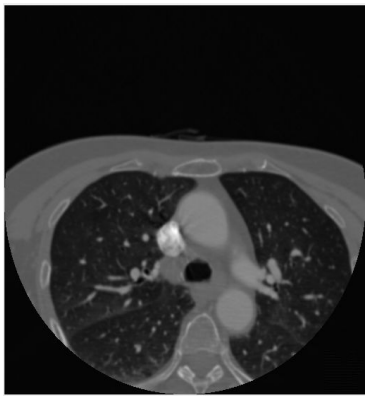
1)  2) 

Рисунок 2 – Зображення-контейнери після вбудовування повідомлення

Оцінка ефективності розроблених алгоритмів здійснювалась шляхом порівняння показників викривлення контейнера при вбудовуванні ЦВЗ, а саме середньоквадратичної помилки (MSE) та пікового співвідношення сигнал/шум (PSNR). Значення показників контейнерів при вбудовуванні повідомлення за допомогою СА з використанням вейвлетперетвореня наведені у таб. 1.

Таблиця 1

Значення MSE та PSNR при вбудовуванні з використанням вейвлет перетворення

Показник	Зображення-контейнер 1	Зображення-контейнер 2
PSNR	61.326	60.780
MSE	0.048	0.054

У ході роботі було розглянуто особливості вейвлетперетворення та досліджено його застосування для вбудовування прихованої інформації в зображення формату DICOM. Розроблено стеганографічний алгоритм з використанням вейвлетперетворення та досліджено викривлення зображень-контейнерів, що виникають при вбудовуванні повідомлення. У результаті провели оцінку надійності сприйняття вихідного зображення.

«Неозброєним оком» не помітно жодних змін у початковому DICOM зображенні, а отже, ми досягли бажаного результату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Berman, Matthew; Fenaughty, Andrea (June 2005). "Technology and managed care: patient benefits of telemedicine in a rural health care network". Health Economics 14 (6). Wiley. p. 559-573. doi:10.1002/hec.952.

2. GouenouCoatrieux,Clara le Guillou,J.Cauvin and Ch,Roux: ”Reversible watermarking for knowledge digest embedding and reliability control in medical images’,IEEEtransaction on information technology in biomedicine,vol.13,No.2,March 2009.

3. В.Я. Чечельницький. Урахування статистичних властивостей контейнеру для стеганографічного алгоритму/ М.В. Калашніков, О.О. Яковенко, Н.І. Кушніренко// Електротехнічні та комп’ютерні системи. – 2016. - №23(99).- 83-87 с.