

## МОДЕЛЮВАННЯ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ ПОБУДОВІ МЕТОДІВ СТЕГАНОАНАЛІЗУ

Використання програмних стеганоаналітичних інструментів покращує захищеність систем. В статті запропоновано новий підхід до моделювання зображень. Запропонований метод можна використати як при розробці стеганоаналітичних методів, так і при розробці багатofункціональної системи аналізу зображень.

Надійшла до редколегії 14.06.2008

Стеганографія – це метод організації зв'язку, який власне приховує саму наявність зв'язку [1]. В основі стеганографічних методів знаходяться особливості подання інформації в комп'ютерних файлах, обчислювальних мережах і т.п. Стеганографія має широке коло застосувань, в тому числі, вона може бути засобом атаки на інформацію. Під виглядом інформаційного обміну, що відповідає політиці безпеки конкретної організації, може здійснюватися несанкціонований витік інформації. Так само всередину системи може бути внесена небезпечна, а то й руйнівна інформація.

Виходячи з цього пошук закономірностей, які знаходяться в основі стеганоаналітичних методів, є досить актуальним.

Методи стеганографічного приховування даних досить різноманітні, проте всі вони здійснюють приховування, змінюючи певним чином надлишкову інформацію певних форматів файлів, наприклад графічних.

Нині існують дві основні форми подання зображень у комп'ютері: растрова та векторна.

Більшому впливу стеганографії піддається растрова форма подання зображень, оскільки такі зображення зберігають інформацію про кожний піксель окремо.

Серед растрових зображень значне місце займають формати, які подають зображення у просторовій зоні. Алгоритми приховування даних у просторовій зоні впроваджують інформацію у графічні файли шляхом маніпуляцій із яскравістю або кольоровими складовими початкового зображення (контейнера для приховання інформації). Загальним для цих методів є заміна надлишкової, малозначимої частини зображення бітами секретного повідомлення. Вилучення прихованого повідомлення відбувається за алгоритмом зворотнім тому, за яким розміщувалась у контейнері прихована інформація [2]. Зазвичай зміні піддаються найменш значущі біти. Наочно місце та вагу біт пікселя зображення показані на рис.

1.

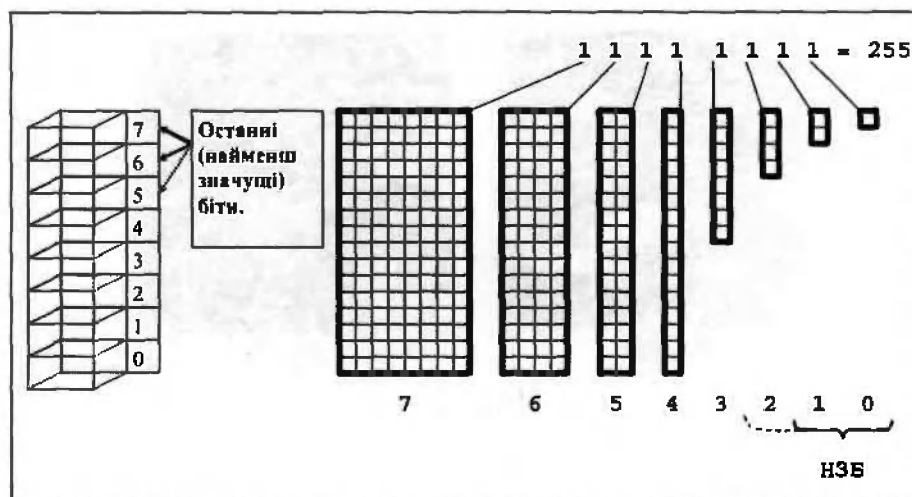


Рис. 1. Піксель сірого зображення та максимальні ваги кожного біту зображення.

Для дослідження взаємозв'язку біт пікселів виконаємо розшарування сірого зображення (рис. 2).

Кожний піксел визначається 8 бітами, тому зображення доцільно подати 8 дворівневими (рис 2 а). Однак при такому підході сусідні за яскравістю пікселі можуть відрізнятися в усіх бітах. Уявимо собі два сусідніх 8-бітних пікселі зі значеннями  $127 = 0111\ 111$  та  $128 = 1000\ 000$ . Ці пікселі мають близькі

значення, але при їхн поділі на 8 прошарків, вони будуть різнитися в усіх 8 прошарках. Відбувається це через те, що у двійковому поданні числа 127 і 128 різняться в усіх чотирьох розрядах. Аби мати еталон для дослідження зображення поступимо так, щоб у двійковому поданні два послідовних числа мали двійкові коди, які різняться тільки одним бітом. Таке подання називається рефлексними кодами Грея [3] (рис. 2 б)

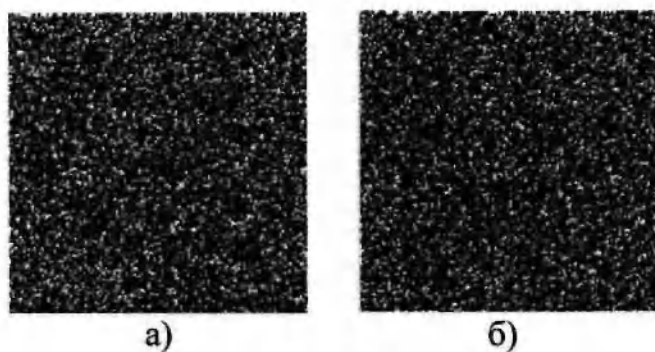


Рис. 2

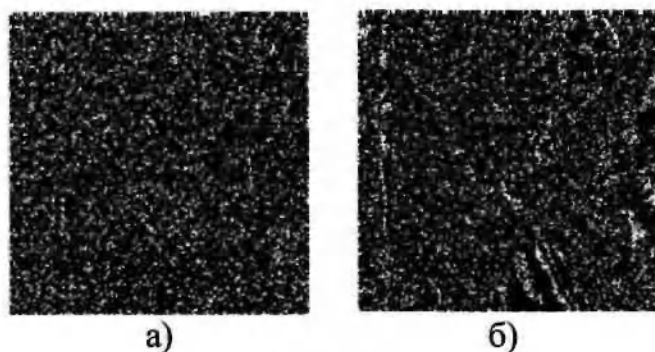


Рис. 3

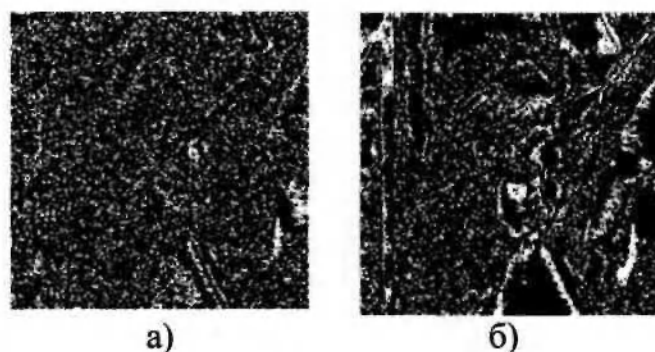


Рис. 4

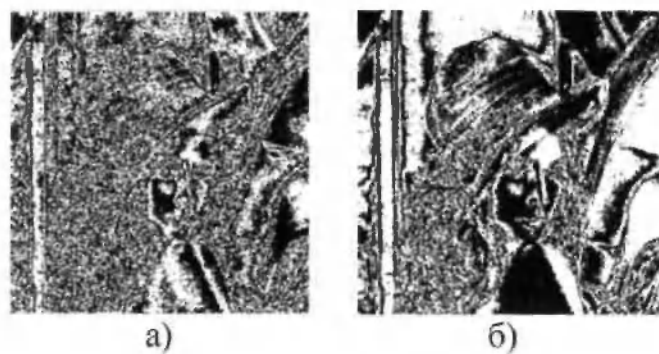


Рис. 5

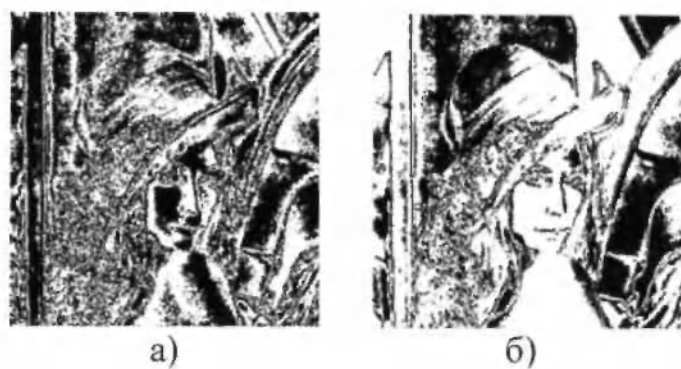


Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10

На рис. 2-9, показані вісім побітних прошарків картинки «Lena» у звичайному двійковому поданні (а) і у вигляді кодів Грея (б). Бачимо, що прошарок наймолодшого біта показує досить незначну кореляцію між пікселями (рис 2 (а),(б)) для обох подань, двійкового й RGC. Однак, прошарки з 3 по 6 демонструють більшу кореляцію пікселів для

кодів Грея. Прошарки з 7 по 9 виглядають по-різному для двійкових кодів і для кодів Грея, але є сильно корельованими в обох випадках.

Проведемо порівняння співпадінь між площинами у звичайному поданні та RGC поданні. Результати порівняння можна побачити наочно у вигляді діаграм (рис. 11).

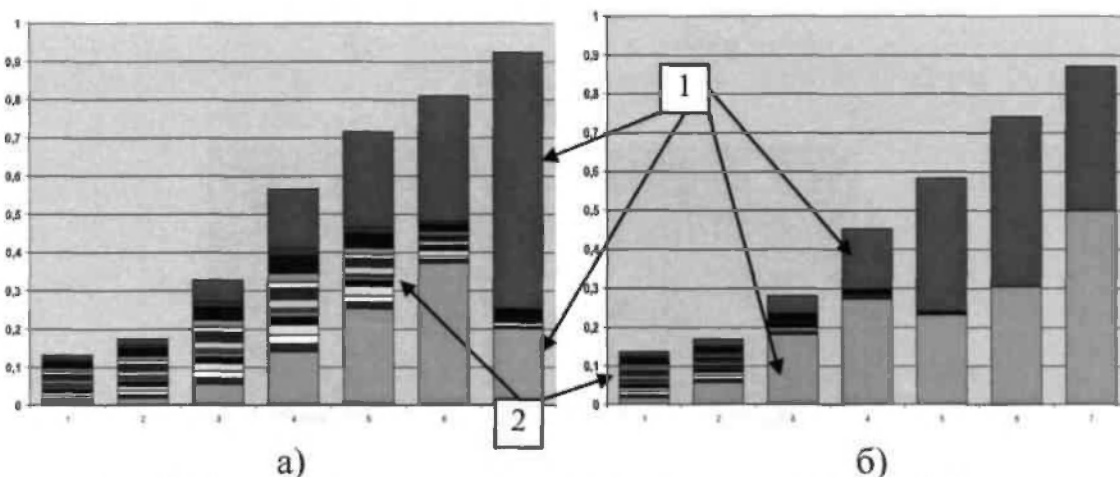


Рис. 11 Розподіли схожості прошарків звичайного а) та RGC б) подання зображення «Lena». 1-однорідні зони (чорні або білі), 2 – межі між однорідними зонами.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновки про зв'язок бітових площин між собою. Це може бути використано в стегаграфічних та стегааноаналітичних цілях. Побудова площин за допомогою кодів Грея

дозволяє використовувати для визначення наближеності, що дозволить покращити існуючі статистичні та візуальні методи стегааноаналізу

#### Література:

1. Гейне О.В. Основные положения стегаграфии // Журнал «Защита информации. Конфиденг», №3, 2000, с.34.
2. Грибунин В.Г., Оков И.И., Туринцев И.В. Цифровая стегаграфия. – М.: Солон-Пресс, 2002. – 272 с.
3. Сэлмон Д. Сжатие данных, изображений и звука. – М.: Техносфера, 2004. – 365 с.

УДК 004.942:343.92

**М.М. ЗАЦЕРКЛЯНИЙ**, докт. техн. наук, проф.,

**А.С. БАБИЙ**

*Харківський національний університет внутрішніх справ*

## МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В БОРОТБІ ЗІ ЗЛОЧИННІСТЮ

*Деякі сфери суспільних відносин досить жваво реагують на будь які зміни, які так чи інакше змінюють ефективність цих відносин. Складність злочинності як явища, потребує використання людино-машинних систем для підтримки прийняття рішень. В статті розглянутий підхід, що застосовується для прогнозування злочинності в умовах обмежень, що накладаються предметною областю.*

Надійшла до редколегії 14.06.2008

**Вступ.** Вдосконалення інформаційних технологій, збільшення обчислювальних потужностей, широке розповсюдження та доступність обчислювальної техніки зумовили швидке зростання значимості технологій збереження та обробки інформації у багатьох видах діяльності.

Одним з викликів породжених стрімким розвитком цивілізації, на думку одного з сучасних філософів — Е. Тоффлера, є зростання інтенсивності обміну та накопичення інформації, що ставить нові питання та проблеми перед суспільством, які потребують відповідних підходів та рішень. Так, зміни в комунікаційному середовищі людини, спричинені новими технологіями передачі даних суттєво підвищили кількість інформаційних потоків, які обробляються людиною.

Деякі сфери суспільних відносин досить жваво реагують на будь які зміни, які так чи інакше змінюють ефективність. Зокрема таким видом є злочинна діяльність. Будь-який доступний засіб, що дозволяє збільшити ефективність злочину, так чи інакше буде застосований для досягнення мети. Одним з таких засобів, який є доступним, та виключно ефективним для скоєння так званих «білокомі-

рцевих» злочинів, є застосування новітніх наукових досягнень в області аналізу даних.

Сучасна кримінальна ситуація характеризується переплетенням та швидким зростанням комунікаційних зв'язків між різними типами злочинців, зокрема у сфері економічних злочинів, де організована злочинність — це глобальна проблема для практично всіх розвинутих держав.

По оцінках МВФ об'єм „брудних грошей» складає від 590 до і 500 млрд. доларів, тобто від 2% до 5% сумарного ВВП всіх держав. Фактично, така оцінка обсягів коштів задіяних в кримінальних діяннях різного рівня, дозволяє робити висновки про швидкий темп розвитку технологій злочинного світу.

Відповідно, протидія злочинності вимагає від працівників правоохоронних органів адекватних заходів спрямованих на попередження злочинності, які використовували новітні методики обробки даних.

Деяким питанням аналізу та прогнозування злочинності присвячені роботи [1-7]. Разом з тим практика потребує подальшого розвитку техніки досліджень.