

## ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ



## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

### ПАКЕТНА СТЕГANOГРАФІЯ ТА ОБ'ЄДНАНИЙ СТЕГOАНАЛІЗ В JPEG-ЗОБРАЖЕННЯХ

ВИКОНАВ:

• Студент гр КСМм-23-1 Нарватов О.П.

КЕРІВНИК:

доц. Бологова Н. М.

ХАРКІВ  
2025р.

## Актуальність дослідження

- 1.Зростання обсягу цифрових даних:
- 2.Проблема безпеки:
- 3.Інноваційність підходу:
- 4.JPEG як ідеальне середовище:
- 5.Зростаючі загрози:

## Мета та завдання

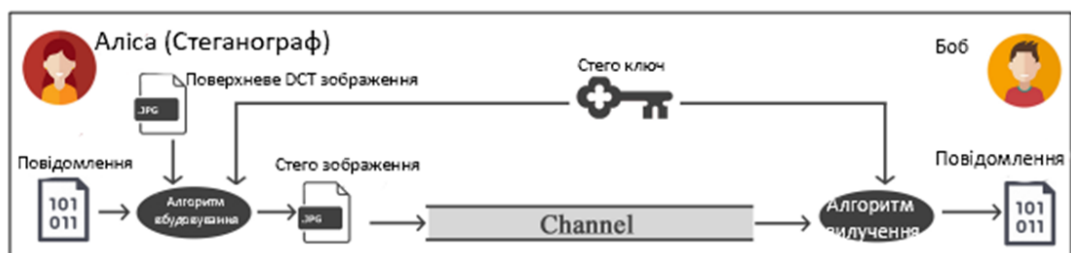
Розробка та аналіз методів пакетної стеганографії та об'єднаного стегоаналізу в JPEG-зображеннях для підвищення ефекти приховування даних і зниження ймовірності їх виявлення.

### Завдання дослідження

1. Аналіз існуючих підходів:
2. Розробка стратегій розподілу:
3. Об'єднаний стегоаналіз:
4. Моделювання стеганографічних схем:
5. Емпіричні дослідження:
6. Оптимізація алгоритмів:
7. Оцінка безпеки:

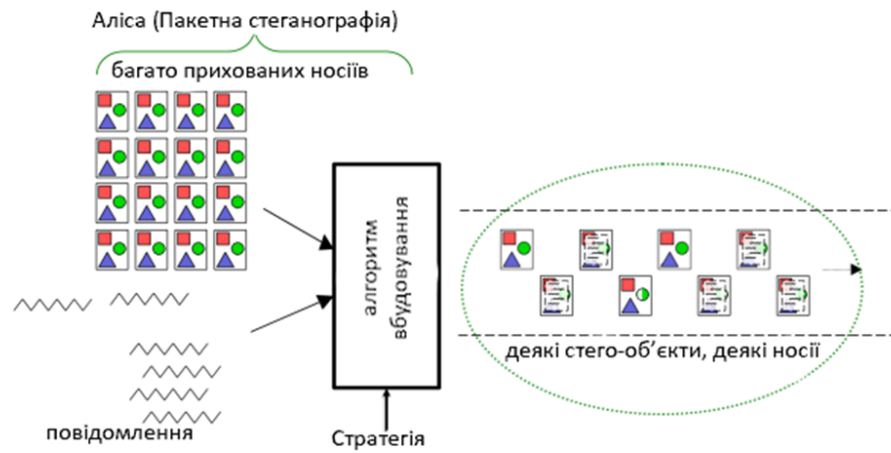
3

## Стеганоканал і основні елементи



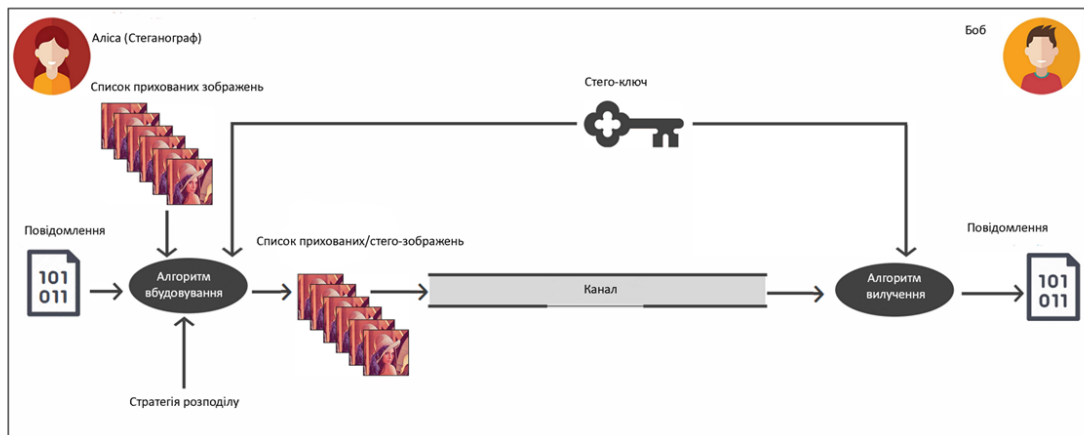
4

## Схема, що ілюструє процес пакетної стеганографії



5

## Стеганографічний канал та основні елементи для пакетної стеганографії



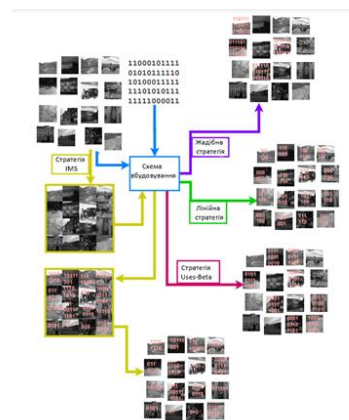
6

## Стратегії пакетного розподілу

- Жадібна стратегія (Greedy Strategy):
- Лінійна стратегія (Linear Strategy):
- Стратегія Uses- $\beta$ :
- Стратегія злиття зображень (Image Merging Sender, IMS):
- Стратегія обмеженої виявлюваності (Detectability Limited Sender, DeLS):
- Стратегія обмеженого спотворення (Distortion Limited Sender, DiLS):
- Адаптивна стратегія (Adaptive Batch size Image Merging, AdaBIM):

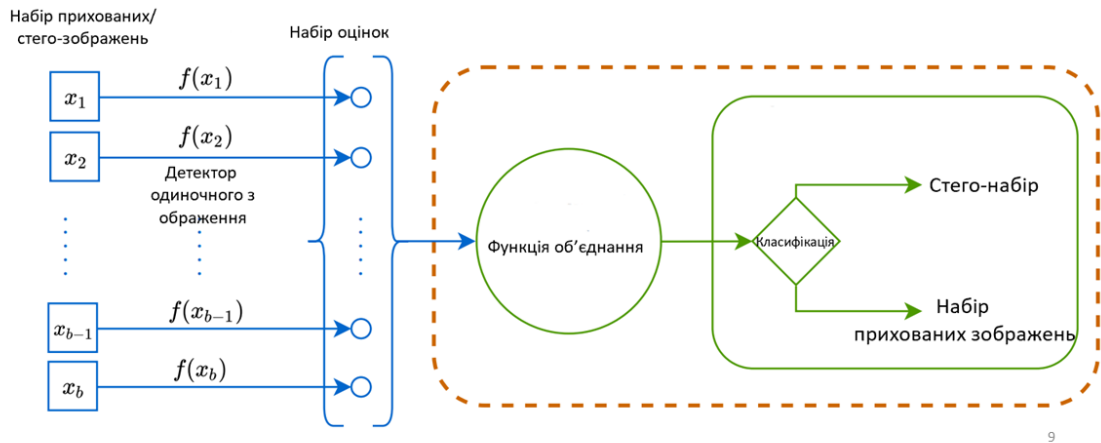
7

Схема, яка ілюструє чотири стратегії пакетної стеганографії



8

## Об'єднаний стегоаналіз (Pooled Steganalysis)



9

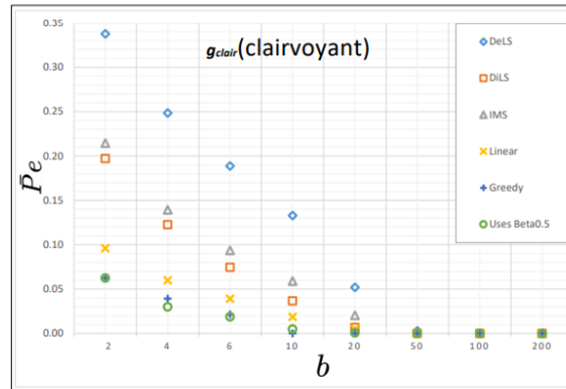
## Використані стратегії пакетного розподілу

Було застосовано наступні стратегії пакетного розподілу:

1. Жадібна стратегія (Greedy Strategy)
2. Лінійна стратегія (Linear Strategy)
3. Стратегія Uses- $\beta$  (Uses- $\beta$  Strategy)
4. Стратегія злиття зображень (Image Merging Sender, IMS)
5. Стратегія обмеженої виявлюваності (Detectability Limited Sender, DeLS)
6. Стратегія обмеженого спотворення (Distortion Limited Sender, DiLS)

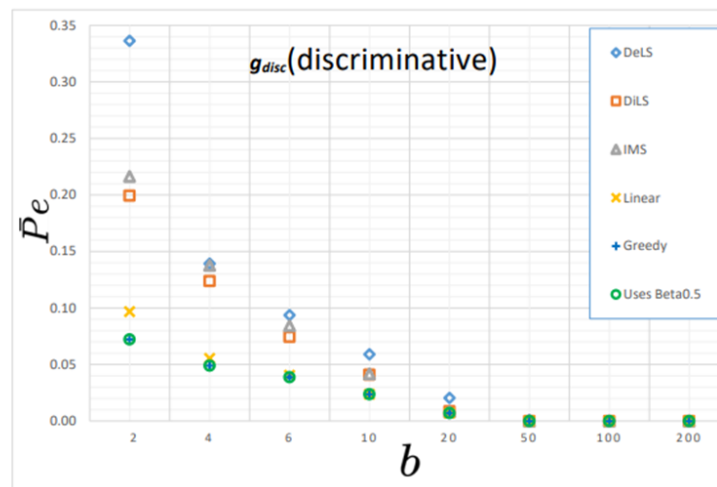
10

## Порівняння стратегій розподілу у випадку передбачливого аналізу

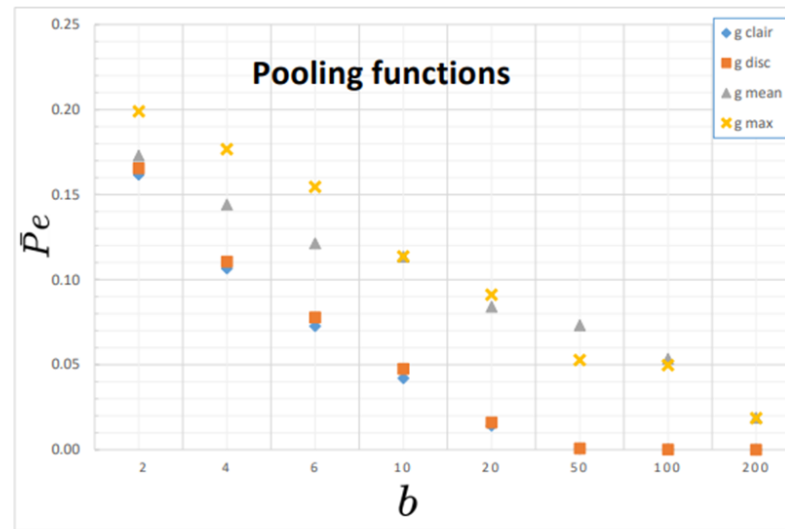


11

## Порівняння стратегій розподілу у дискримінативному випадку



12



13

## Висновки

У даній кваліфікаційній роботі було проведено дослідження методів пакетної стеганографії та об'єднаного стегоаналізу для форматів зображень JPEG. Основна увага приділялася адаптивним стратегіям розподілу навантаження між зображеннями та ефективності виявлення прихованих даних за допомогою сучасних методів стегоаналізу.

Основні результати дослідження:

- було розглянуто шість основних стратегій розподілу повідомлень, таких як жадібна, лінійна, Uses- $\beta$ , IMS, DeLS та DiLS. Встановлено, що адаптивні стратегії, такі як DeLS та IMS, забезпечують значно кращу стійкість до виявлення, особливо при використанні сучасних адаптивних схем вбудовування.
- розглянуто дискримінативну функцію об'єднання, яка дозволяє ефективно аналізувати набори зображень навіть за відсутності інформації про стратегію розподілу. Експерименти показали, що ця функція об'єднання наближається за точністю до передбачливого стегоаналітика (gclair).

Апробація:

Нарватов О.П., Бологова Н.М. ПАКЕТНА СТЕГANOГРАФІЯ ТА ОБ'ЄДНАНИЙ СТЕГОАНАЛІЗ В JPEG // Проблеми інформатизації : XII міжнародна науково-технічна конференція. - 21-22 листопада 2024. –с.117. doi: <https://doi.org/10.32620/PI.24.t2>

14