

Вінницький національний технічний університет

Напрямок підготовки 125 «Кібербезпека»

**Презентація магістерської
дипломної роботи на тему:**

**«Вдосконалення методу вбудовування інформації у зображення за
принципом магічного квадрату»**

Розробив ст. гр. УБ-12 Великий А.В.

Науковий керівник к.т.н., доцент Сачанюк-Кавецька Н.В.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

Швидкий розвиток і широке поширення інформаційних і комунікаційних технологій в наш час і легкість передачі і поширення інформації в комп'ютерних мережах потребують підтримки конфіденційності особистих комунікацій, тому безпека інформації та особистих даних є однією з найважливіших проблем комунікаційних технологій.

МЕТА РОБОТИ

Дослідження ефективності використання різних методів які вбудовують інформацію в просторову область зображення, вибір оптимального методу і покращення його характеристик, а також розробка програмного продукту який буде реалізувати переваги вдосконаленого методу на практиці.

ПРИНЦИП РОБОТИ МАГІЧНОГО КВАДРАТУ

1	2	3	141	140	139	138	137	136	10	11	12
13	14	15	129	128	127	126	125	124	22	23	24
25	26	27	117	116	115	114	113	112	34	35	36
108	107	106	40	41	42	43	44	45	99	98	97
96	95	94	52	53	54	55	56	57	87	86	85
84	83	82	64	65	66	67	68	69	75	74	73
72	71	70	76	77	78	79	80	81	63	62	61
60	59	58	88	89	90	91	92	93	51	50	49
48	47	46	100	101	102	103	104	105	39	38	37
109	110	111	33	32	31	30	29	28	118	119	120
121	122	123	21	20	19	18	17	16	130	131	132
133	134	135	9	8	7	6	5	4	142	143	144

У математиці магічний квадрат це $n \times n$ квадратна сітка (де n - це кількість комірок на кожній стороні), заповнена різними натуральними числами в діапазоні $1, 2, \dots, n^2$ такими, що кожна клітинка містить інше ціле число і сума цілих чисел в кожному рядку, стовпчику і діагоналі рівні.

Порядок n

Останнє число

$$n^2$$

Середнє число

$$\frac{n^2 + 1}{2}$$

Сума (M)

$$\left(\frac{n^2 + 1}{2}\right)n$$

Номер I -ї колонки і J -го рядка

$$n \left((I + J - 1 + \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor) \bmod n \right) + ((I + 2J - 2) \bmod n) + 1$$

МЕТОД ВИБІРКОВОГО НАЙМЕНШ ЗНАЧУЩОГО БІТА

Більшість методів, які працюють у просторовій області, використовують метод LSB (або будь-який з його похідних) як алгоритм приховування інформації, тобто приховується один біт інформація в найменш значущій частині кожного кольору пікселя. Один із методів, який забезпечить більшу ефективність і менше спотворення, буде зберігати 3 біти інформації, яку потрібно приховати в одному кольорі. Наприклад, 3 біти інформації буде введено в 3 LSB біти зеленого кольору

Результати, отримані прихованням повідомлення 111 в пікселі 10101000-10101000-10101000 за допомогою методу SLSB

	Шістнадцяткове представлення	Десяткове	Червоний	Зелений	Синій
Оригінальний піксель	A8A8A8	11053224	168	168	168
Модифікований піксель	A8AFA8	11055016	168	175	168

ПРОЦЕС ПРИХОВУВАННЯ ПОВІДОМЛЕННЯ У ЗОБРАЖЕННІ

Вдосконалений метод працює на $m \times m$ частині зображення контейнеру, де m це непарне число. Покращений метод має дві сильні сторони; секретний текст розповсюджується по площі зображення з використанням магічного квадратного порядку, що збільшило складність алгоритму, а біти тексту який потрібно приховати модифікуються по XOR з відповідним значенням SLSB.

У наведеному нижче прикладі показано, як приховати повідомлення ("a") всередині 3×3 магічного квадрату. Після виконання парного аналізу видно, що синій колір має найвищий коефіцієнт різноманітності, а червоний колір має другий по величині коефіцієнт різноманітності:
Бінарне представлення "a" - 01100001.

8	1	6
3	5	7
4	9	2

(RGB)

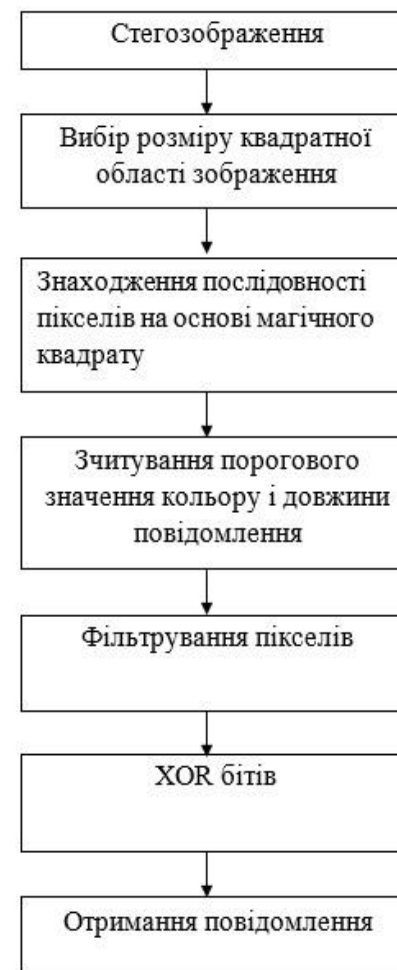
(10010101 00101110 10101100)

СХЕМА ВБУДОВУВАННЯ І ОТРИМАННЯ ПОВІДОМЛЕННЯ

Схема вбудовування повідомлення



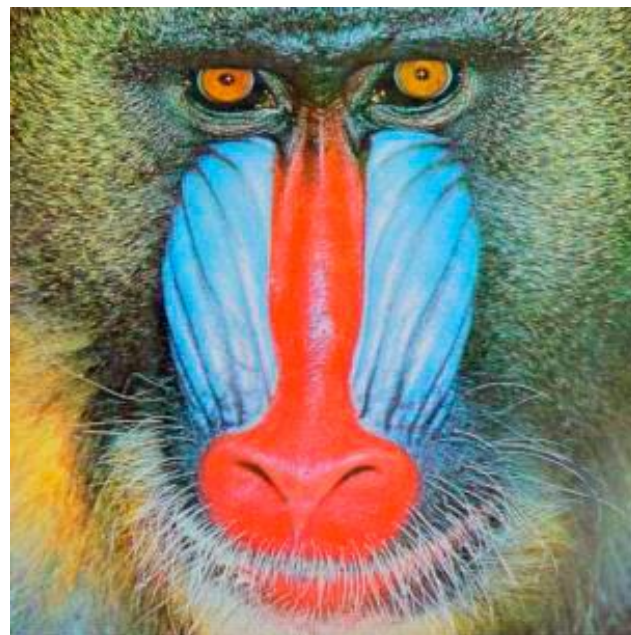
Схема отримання повідомлення



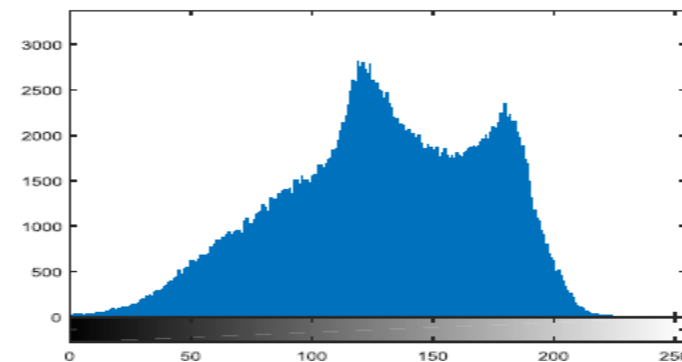
ПРИКЛАД РОБОТИ ВДОСКОНАЛЕНОГО АЛГОРИТМУ



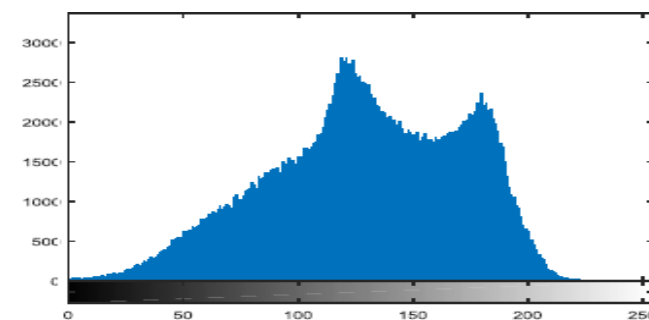
Оригінальне
зображення



Зображення з
прихованим
повідомленням



Гістограма оригінального зображення



Зображення з прихованим
повідомленням

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВДОСКОНАЛЕНОГО АЛГОРИТМУ

Результати аналізу пікового співвідношення сигналу до шуму

Контейнер	Стегозображення	SLSB	Вдосконалений метод
Lena	LenaS	41.2196	40.7756
Baboon	BaboonS	42.8034	40.7194
Airplane	AirplaneS	40.9960	39.7888
Pepper	PepperS	42.1189	41.6278

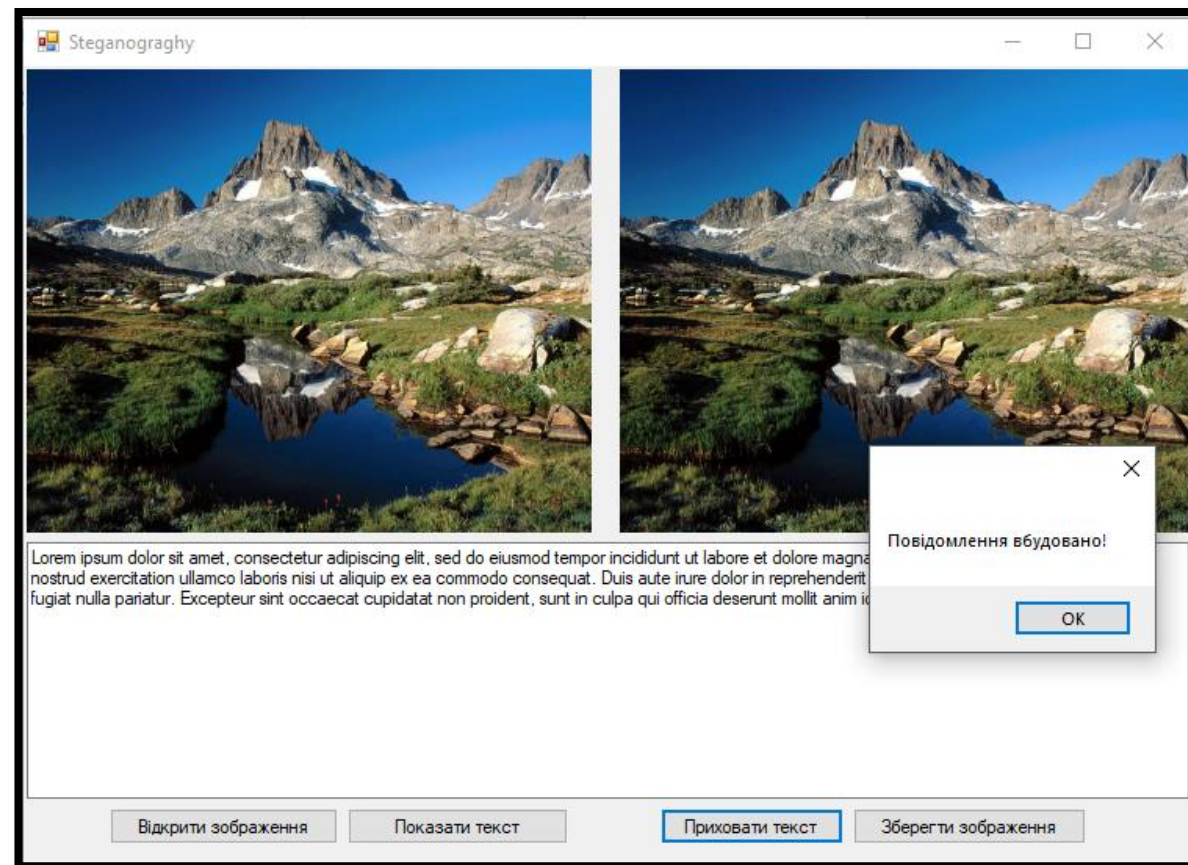
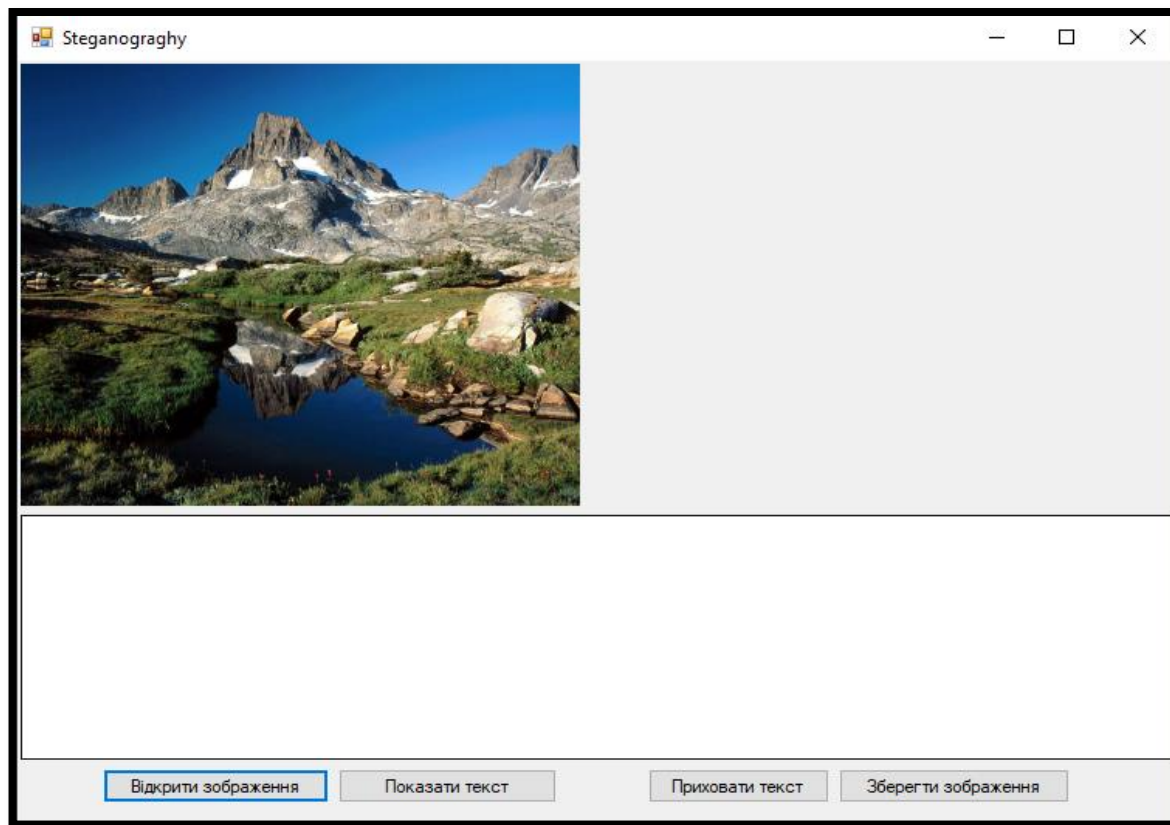
Результати аналізу ємності стегозображення, %

Результати аналізу середньої квадратичної помилки

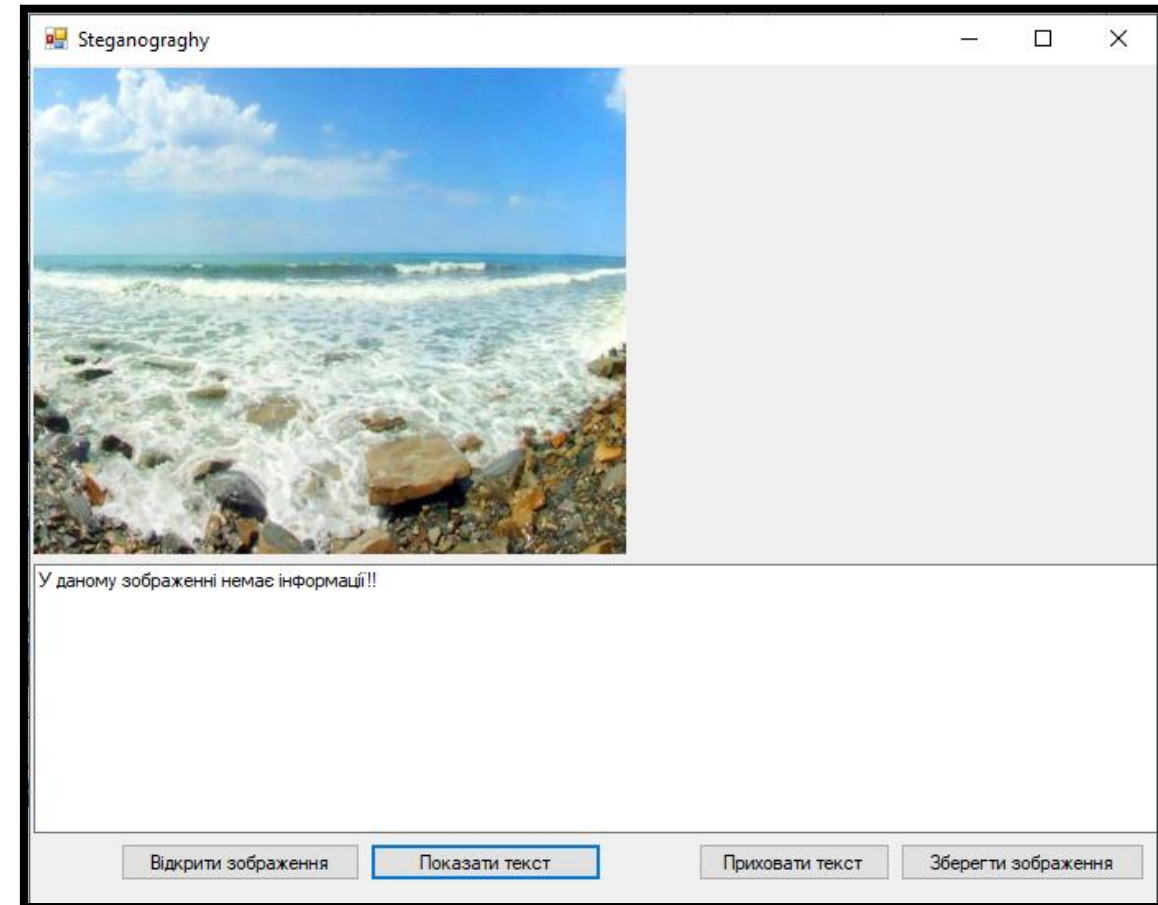
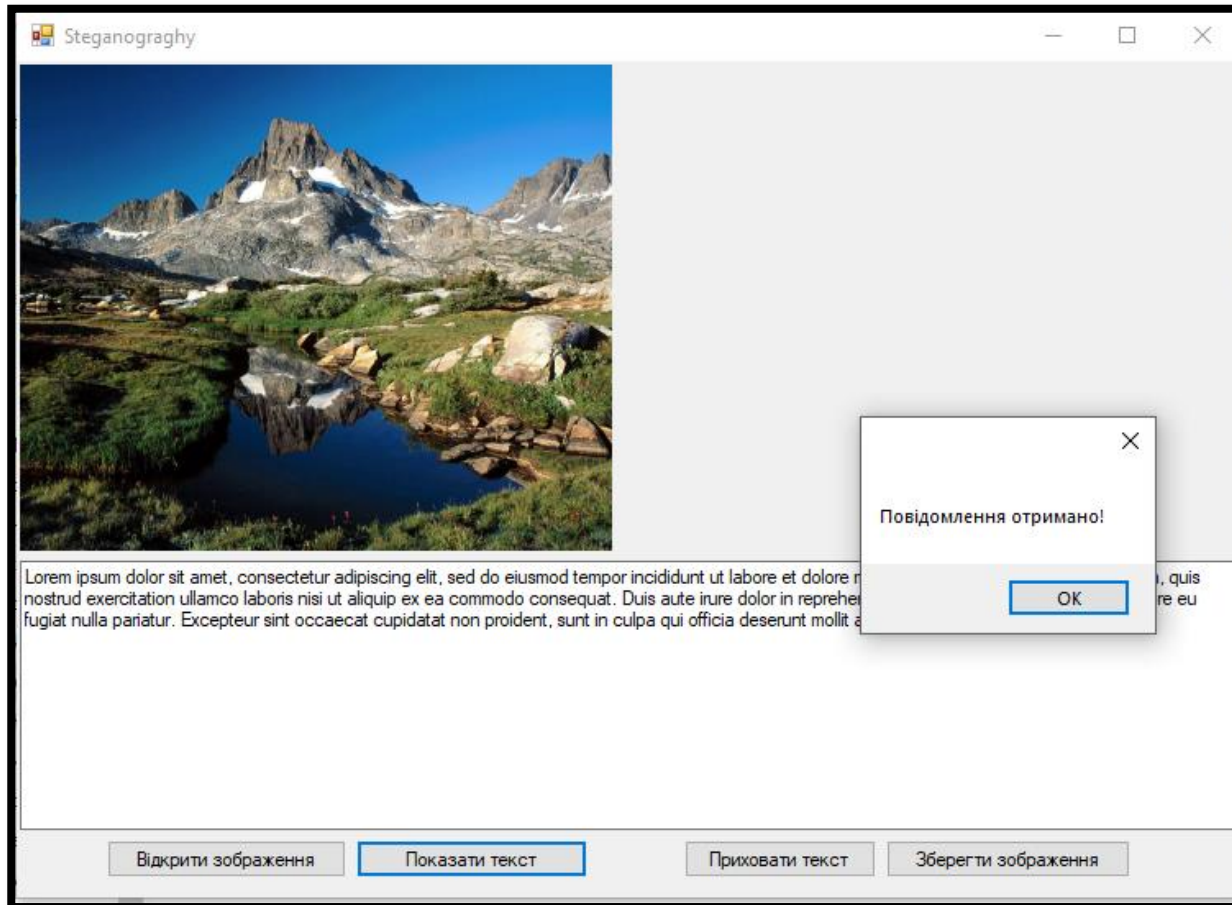
Контейнер	Стегозображення	SLSB	Вдосконалений метод
Lena	LenaS	11.80	10.72
Baboon	BaboonS	10.95	9.27
Airplane	AirplaneS	11.21	10.81
Pepper	PepperS	9.64	9.11

Стегозображення	SLSB	Вдосконалений метод
LenaS	35	40
BaboonS	28	34
AirplaneS	40	42
PepperS	26	30

ПРИКЛАД ПРИХОВУВАННЯ ПОВІДОМЛЕННЯ У РОЗРОБЛЕНОМУ ПРОГРАМНОМУ ЗАСОБІ



ПРИКЛАД ВИЛУЧЕННЯ ПОВІДОМЛЕННЯ У РОЗРОБЛЕНОМУ ПРОГРАМНОМУ ЗАСОБІ



ВИСНОВКИ

У даній роботі була розглянута проблема приховування текстової інформації зображеннях. У роботі був запропонований метод приховування інформації який базується на методі вибіркового найменш значущого біта, але окрім того використовує для при вбудовуванні інформації алгоритм побудови магічного квадрату.

Запропонований підхід підвищив об'єм зберігання даних у порівнянні з методом вибіркового найменш значущого біта, а також покращив показники PSNR та MSE.

У результаті було розроблене програмне забезпечення, яке має зручний інтерфейс користувача і у повній мірі реалізує розроблений алгоритм, що дозволяє у зручній формі використовувати його на практиці.

Дякую за увагу!