Podstawy języka python

Temat: Steganografia w obrazach

Jakub Wachowicz
Instytut Nauk Ścisłych i Technicznych
Informatyka
Rok III, stacjonarne
Uniwersytet Pomorski w Słupsku

Czym jest steganografia?

Steganografia jest nauką o komunikacji, lecz wyspecjalizowaną na ukryciu w jednej wiadomości drugiego komunikatu, tak aby osoba spoza kręgu dialogu nie mogła dojrzeć faktycznej wiadomości, same techniki steganograficzne są również stosowane do znakowania danych cyfrowych. W przeciwieństwie do kryptografii głównym celem steganografii jest ukrycie istnienia komunikacji lub poufnych informacji a kryptografia zajmuje ochroną zawartości wiadomości.

Metoda modyfikacji znaczącego bitu z kluczem

LSB

Metoda Least Significant Bit (LSB) polega na modyfikacji najmniej znaczącego bitu pikseli obrazu, ponieważ zmodyfikowanie najmniej znaczącego bitu jest niewidoczne dla ludzkiego oka. Znaczy to że, tak naprawdę każdy piksel może mieć zapisany dodatkowy bit danych, a w nim ukrytą wiadomość. Jest to najpopularniejsza i najprostsza metoda steganograficzna. Zastosować możemy ją jednak tylko do formatów pozbawionych kompresji stratnej.

LSB z kluczem

W projekcie zastosowałem metodę LSB z kluczem, która została w pracy A new approach for LSB based image steganography using secret key. Polega ona na podaniu klucza według którego zapisujemy poszczególne bity naszej wiadomości.

Kroki algorytmu kodującego

1.Podany przez użytkownika klucz konwertujemy na zapis binarną
2. Dla każdego bitu naszej wiadomości wykonujemy operację XOR bit[i % len(klucz)] z ostatnim bitem wartości czerwonego kanału z pixela[i]
3.Jeśli wynik operacji z kroku 2 wynosi 1 => zmodyfikuj ostatni bit wartości zielonego kanału z pixela[i], W przeciwnym wypadku zmodyfikuj ostatni bit wartości niebieskiego kanału z pixela[i],
4.Jeżeli zapisaliśmy już wszytkie bity naszej wiadomości to kończymy, w przeciwnym wypadku i++ i przechodzimy do kroku 2

Złożoność algorytmu wynosi O(n) gdzie n to liczba bitów informacji do ukrycia

Kroki algorytmu odkodowującego

1.Podany przez użytkownika klucz konwertujemy na zapis binarną
2. Inicjalizujemy zmienną przechowująca wiadomość (message)i zmienną przechowującą do 8 bitów (block)
3. Dla każdego pixela w obrazku wykonujemy operację XOR bit[i % len(klucz)] z ostatnim bitem wartości czerwonego kanału z pixela[i]
4.Jeśli wynik operacji z kroku 2 wynosi 1 => dodaj ostatni bit zielonego kanału pixela[i] do block, W przeciwnym wypadku dodaj ostatni bit niebieskiego kanału pixela[i] do block,
5.Jeśli długość block wynosi 8 przekonwertuj block na Ascii lub wartość numeryczną (w zależności od potrzeby.
6. Jeśli odczytany znak to znak końca wiadomości ‘\x00’ to przerwij odczytywanie i zapisz wiadomość w przeciwnym wypadku dodaj block do wiadomości i przejdź do 3

Schemat blokowy zakodowania wiadomości

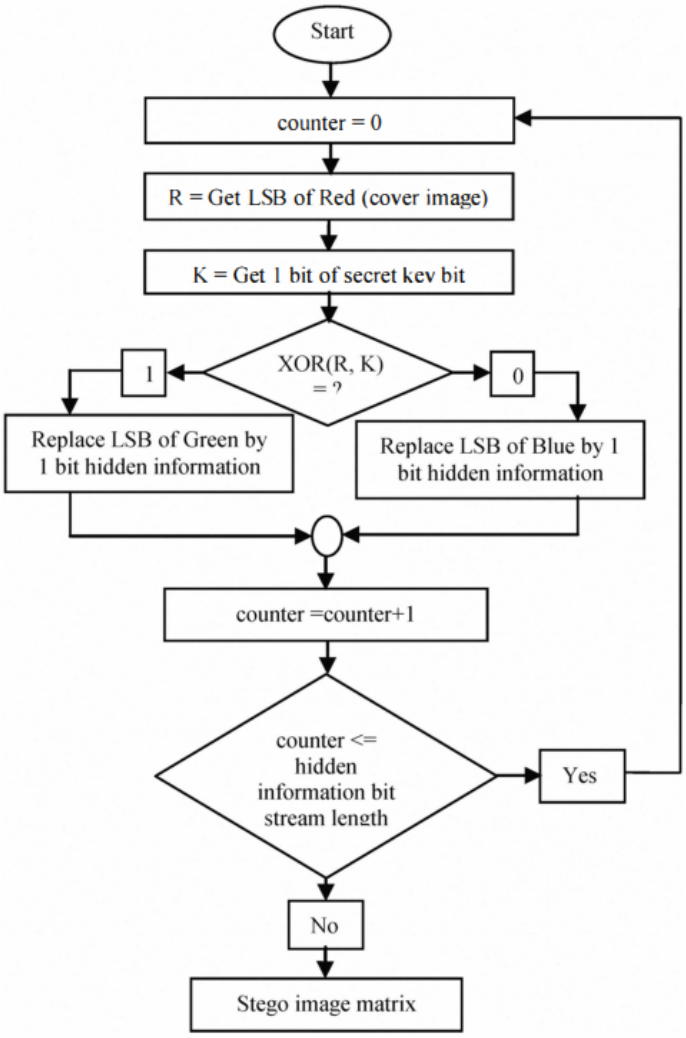


Fig. 4 Flow Chart to hide hidden information into cover image

Requirements:

pip install pillow

Funkcje programu

1.Zapis informacji w obrazie

a) program zapisuje w obrazach wpisaną przez użytkownika wiadomość i zapisuje go z obrazie używając metody LSB według klucza podanego przez użytkownika. Obraz wybrany przez użytkownika konwertowany jest na format png w celu zapobiegnięcia utraty informacji

b) program zapisuje w obrazach wybrany plik graficzny przez użytkownika. Program dostosowuje rozdzielczość obrazu, który chcemy ukryć,w taki sposób, aby zmieścił się w obrazie. Obraz zostaje zapisany jako ciąg binarny który po przekonwertowaniu wygląda w następujący sposób :

liczba_bitów@(image_width,image_hidht)@wartości_pixeli

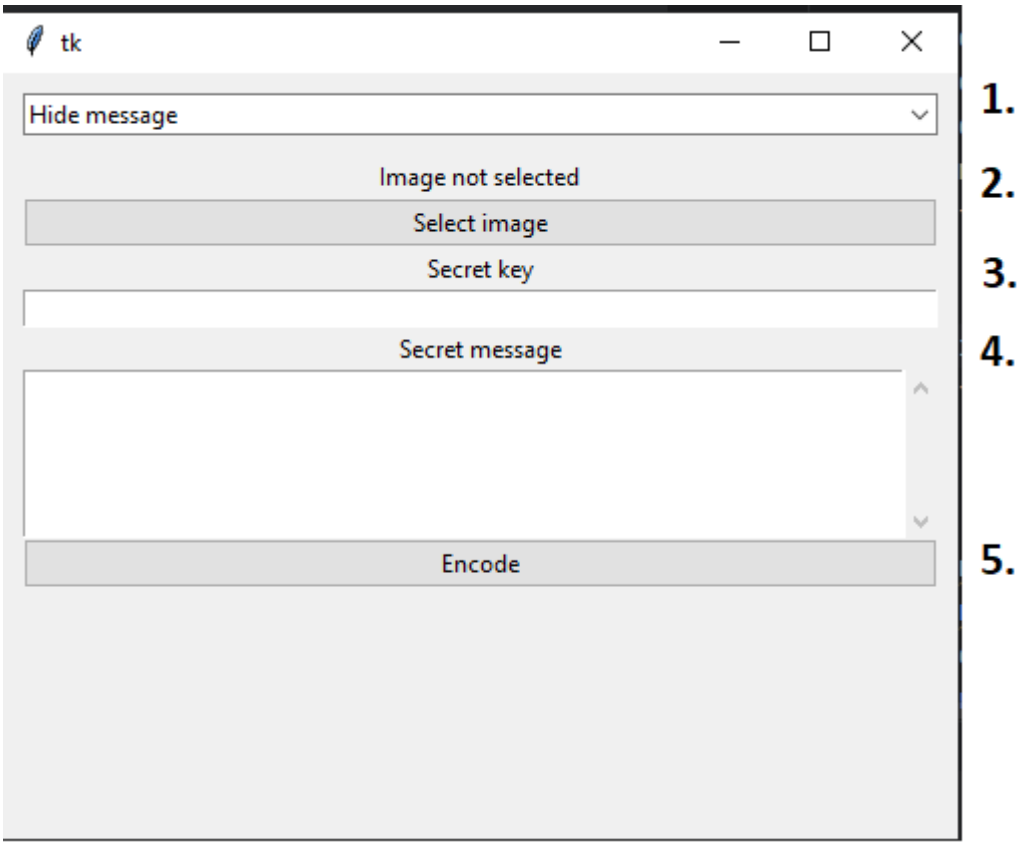
2.Odczyt informacji z pliku obrazu

a) po podaniu ścieżki do pliku i klucza program odkodowuje informacje z obrazu

b) po podaniu ścieżki do pliku i klucza program odkodowuje obraz z obrazu

Przykład użycia

Opis UI



1. Combobox który na podstawie wybranej wartości przenosi nas do odpowiedniego ekranu
2. Wybór ścieżki do zdjęcia w którym chcemy zakodować informację
3. Klucz według którego będziemy kodować informację
4. Pole w którym możemy wpisać wiadomość do zakodowania
5. Przycisk który wywołuję funkcję odpowiedzialną za zakodowanie wiadomości

Bibliografia

1. https://www.researchgate.net/publication/261421805_A_new_approach_for_LSB_based_image_steganography_using_secret_key
2. https://pl.wikipedia.org/wiki/Steganografia