

Kryptografia wizualna

Założenia

Dane wejściowe:

- obraz JPG/BMP/PNG czarno biały bez przezroczystości, brak ograniczeń co do wielkości obrazu.

Dane wyjściowe:

- dwa obrazki PNG o takiej samej wysokości jak obrazek źródłowy, lecz z dwukrotnie większą szerokością.

Opis algorytmu

Algorytm wykorzystuje poniższą matrycę przekształceń do tworzenia obrazów wynikowych. Dla każdej wartości w obrazie źródłowym występują dwie możliwości w obrazach wynikowych. Prawdopodobieństwo wystąpienia każdej możliwości jest jednakowe.

Obraz źródłowy	Obraz wynikowy 1	Obraz wynikowy 2
0	10	10
0	01	01
1	10	01
1	01	10

W wyniku odpowiedniego doboru parametrów transformacji funkcja powrotna zwraca biały kolor dla równych par grup pixeli i czarny dla różnych.

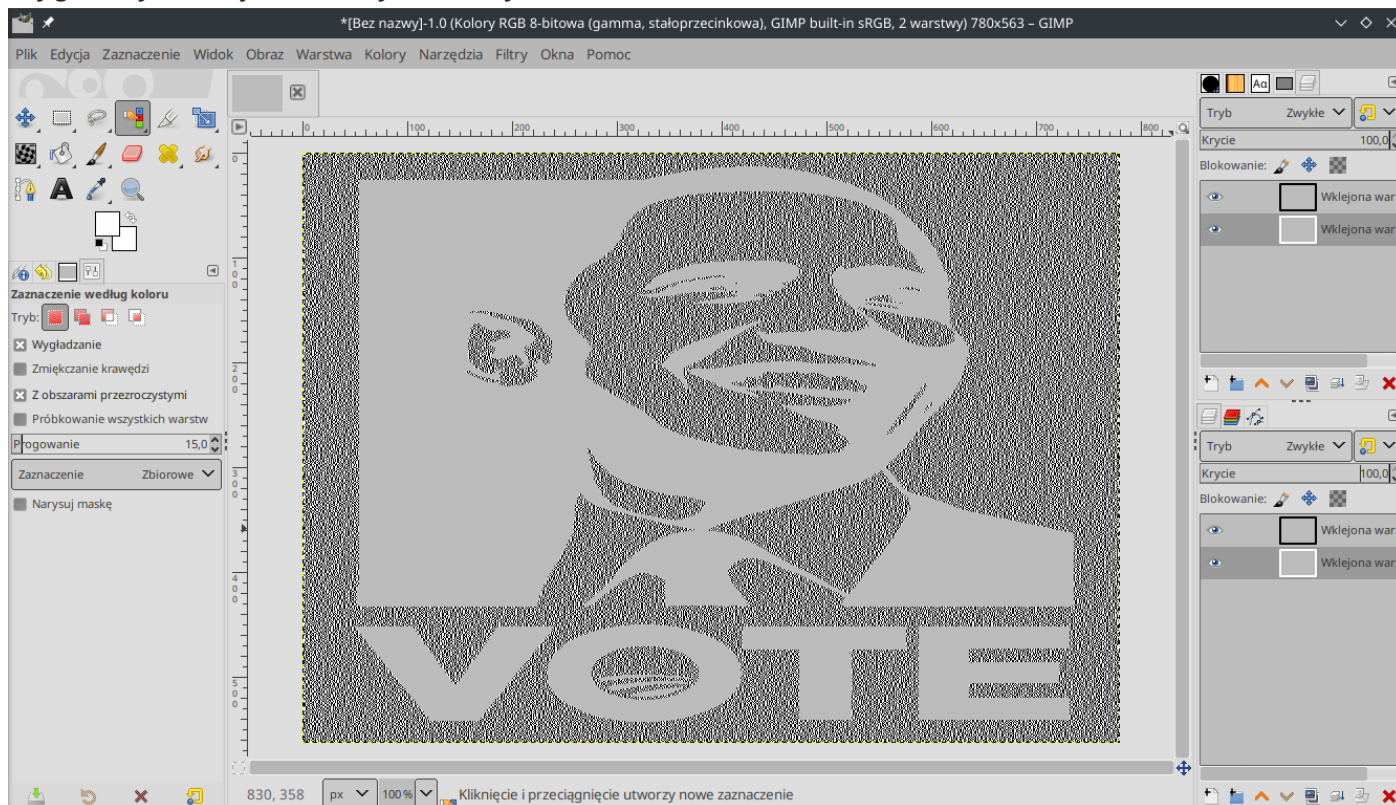
Środowisko uruchomieniowe

Jupyter z kernelem Python, najprościej uruchomić kontener [jupyter/minimal-notebook](#) lub Python 3.x z bibliotekami numpy, pillow, matplotlib.

Testy

Przy nałożeniu dwóch fragmentów w GIMP przy ustawieniu krycie = 50% dla górnej warstwy widać wyraźnie wzór oryginalny. Oryginalny czarny kolor na połączonych warstwach jest szary, a biały

oryginalny kolor jest czarny lub biały.



Sprawdzone zostały również różne tryby krycia w GIMP przy kryciu 100%:

Tryb	Wynik
Zwykłe	Brak zmian
Przenikanie	Brak zmian
Tryb usuwania koloru	Czarny oryginalny kolor jest czarno biały, biały oryginalny kolor jest przezroczysty
Wycieranie	Obraz jest cały przezroczysty
Łączenie	Obraz jest cały szary
Dzielenie	Obraz jest cały przezroczysty
Tylko jaśniejsze	Oryginalny czarny jest biały, oryginalny biały jest szary
Tylko jaśniejsze lumeny	Oryginalny czarny jest biały, oryginalny biały jest szary
Przesiewanie	Oryginalny czarny jest biały, oryginalny biały jest szary
Rozjaśnianie	Obraz jest cały szary
Suma	Oryginalny czarny jest biały, oryginalny biały jest szary
Tylko ciemniejsze	Oryginalny czarny jest czarny, oryginalny biały jest szary

Tryb	Wynik
Tylko ciemniejsze luny	Oryginalny czarny jest czarny, oryginalny biały jest szary
Mnożenie	Oryginalny czarny jest czarny, oryginalny biały jest szary
Przyciemnianie	Cały obraz jest szary
Liniowe przyciemnianie	Oryginalny czarny jest czarny, oryginalny biały jest szary
Pokrywanie	Cały obraz jest szary
Miękkie światło	Cały obraz jest szary
Twarde światło	Cały obraz jest szary
Żywe światło	Cały obraz jest szary
Światło punktowe	Cały obraz jest szary
Światło liniowe	Cały obraz jest szary
Twarda mieszanka	Oryginalny czarny jest biały, oryginalny biały jest szary
Różnica	Oryginalny obraz z odwróconymi kolorami
Wykluczenie	Oryginalny obraz z odwróconymi kolorami
Odejbowanie	Oryginalne czarne jest szare, Oryginalne białe jest czarne

Wnioski

Kryptografia wizualna może być użyteczna do przekazania wiadomości w pozornie nic nie znaczących strumieniach bajtów/szumach/szarościach. Wykorzystanie dwóch części wiadomości pozwala na wysłanie ich dwoma niezależnymi kanałami nieznanymi lub częściowo nieznanymi dla napastnika.