

Inżynieria Obrazów

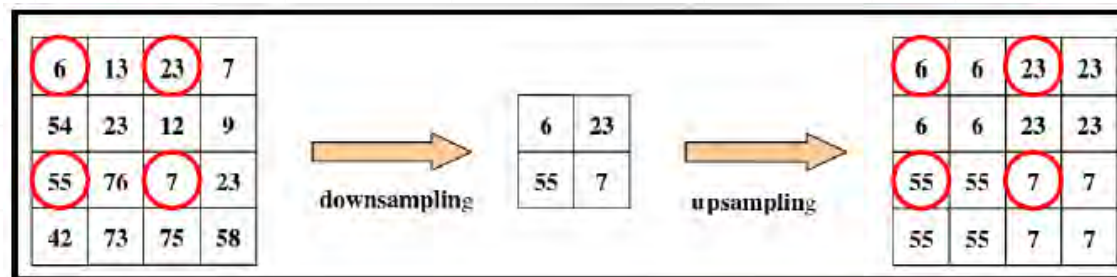
Laboratorium nr 2

Programowe przetwarzanie obrazów cd.

Zadanie 1(4).

Wykonać symulację transmisji obrazu w systemie DVB tzn.

- przeprowadzić konwersję obrazu z modelu RGB do YCbCr (zadanie 3),
- na kanałach Cb i Cr zrealizować operację downsamplingu,
- przeprowadzić operację upsamplingu na macierzach kanałów Cb i Cr,
- złożyć obraz RGB z otrzymanych macierzy Cb i Cr oraz Y,
- wyświetlić obraz oryginalny i po transmisji oraz poszczególne składowe (YCbCr) w odcieniach szarości.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wrocławska

Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 2

Programowe przetwarzanie obrazów cd.

Zadanie 2 (5).

Wyznaczyć różnicę między obrazkami z poprzedniego zadania (4) tzn..
obliczyć błąd średniokwadratowy (ang. *Mean Square Error*),

$$MSE = \frac{1}{m} \cdot \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \hat{X}_{ij})^2$$

gdzie:

n – liczba pikseli obrazu,

m – liczba kanałów (trzy w modelu RGB),

X_{ij} – wartość j -tego koloru i -tego piksela w obrazie wejściowym,

\hat{X}_{ij} – wartość j -tego koloru i -tego piksela w obrazie wyjściowym;



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wrocławska

Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 2

Implementacja formatów graficznych

Zadanie 1.

Zaimplementować obsługę formatu PPM w zakresie odczytywania i zapisywania obrazu.

- dla dowolnego szkicu RGB zapisać go w formatach P3, P6
pokazać struktury tych zapisów,
- dla zapisanych powyżej zbiorów wykonać procedurę
ich odczytywania,
- powtórzyć powyższe czynności dla fotografii RGB,
- porównać rozmiary zbiorów P3 (tekstowy), P6 (binarny).



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wrocławska

Inżynieria Obrazów

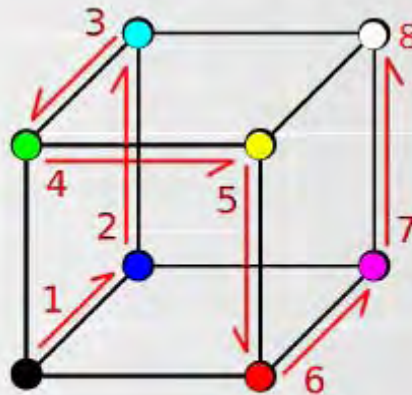
Laboratorium nr 2

Implementacja formatów graficznych

Zadanie 2.

W formacie PPM umieścić schemat przestrzeni barw RGB.

- ograniczamy się do jednego, wybranego wariantu PPM,
- wizualizacja przestrzeni RGB wg. poniższego wzorca,
- na rysunku sześcianu zaznaczono schemat przejść (1, ..., 7) w przestrzeni RGB oraz spectrum tego przejścia (1, ..., 7),
- proszę dodać spectrum przejścia (1-8).



Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 2

Implementacja formatów graficznych

Zadanie 3.

Zaimplementować tworzenie zbioru w formacie PNG.

- zapisywanym obrazkiem niech jest tęczą z poprzedniego ćwiczenia,
- realizujemy jeden wariant - bez przezroczystości,
- do skompresowania danych obrazu użyć funkcji np. `zlib.compress(...)`.
- do wygenerowania nagłówka można użyć funkcji `struct.pack(...)`.
- ustawienia w nagłówku to: wysokość i szerokość w pikselach (2x `uint32`), głębia, model kolorów itp. – liczby 8, 2, 0, 0 i 0 (5x `uint8`).

Odczytac/wyświetlić utworzony zbiór dowolnym programem graficznym



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wrocławska

Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 2

Implementacja formatów graficznych

Zadanie 4.

Zaimplementować część algorytmu JPEG.

- obrazkiem roboczym niech jest tęczą z poprzedniego ćwiczenia,
- należy zaimplementować kroki 0, 1, 2, 3, 7, 8 i odpowiednie odwrotne.
- w etapie 8: zmierzyć rozmiar (liczbę Bajtów) powstałego obrazu,
- ocenić wpływ etapu 2 na rozmiar i wygląd obrazka:
do sprawdzenia: bez próbkowania, co drugi element i co czwarty,
obserwacje zanotować jako komentarz w osobnej komórce na końcu,
- warunek konieczny: algorytm musi zostać zaimplementowany poprawnie, obrazek wynikowy musi odpowiadać wejściowemu,
- w etapach tego zadania można korzystać z bibliotek pomocniczych



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wrocławska

Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 2

Implementacja formatów graficznych

Zadanie 5.

Dokończyć implementację algorytmu JPEG.

- to zadanie jest rozwinięciem poprzedniego,
- należy zaimplementować tutaj dodatkowo etapy 4, 5 oraz 6 i odwrotne,
- funkcje pomocnicze to: wyznaczanie macierzy kwantyzacji, zależnie od parametru QF oraz obliczanie 2-wymiarowej dyskretnej transformaty cosinusowej,
- ocenić jak wybór czynnika QF wpływa na rozmiar i wygląd obrazka,
- w etapach tego zadania można korzystać z bibliotek pomocniczych!



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wrocławska