

## KRYTERIA I MIARY JAKOŚCI OBRAZÓW

Ćwiczenie zapoznaje z problematyką oceny jakości obrazów zniekształconych. Główny nacisk położony jest na typowe zniekształcenia wprowadzane przez popularne techniki stratnej kompresji obrazów – rozmycie, dzwonienie oraz efekty blokowe. Studenci dokonują subiektywnej oceny jakości obrazów w skali 0..5 oraz wyznaczają wartość miary PSNR. Do pomiaru jakości stosowany jest również algorytm modelujący właściwości postrzegania zniekształceń przez człowieka. Badana jest korelacja wskazań PSNR oraz oceny subiektywnej.

### ***Oprogramowanie:***

---

W ćwiczeniu wykorzystywane są programy:

**psnr** – program oblicza wyrażony w decybelach odstęp sygnału od zakłóceń na podstawie pomiaru błędu średniokwadratowego pomiędzy obrazem oryginalnym oraz zakłóconym.

**pq** – program modeluje proste mechanizmy percepcji w celu wyznaczenia stopnia zniekształcenia obrazu w sposób uwzględniający ludzkie widzenie. Obliczany jest błąd średniokwadratowy, którego wielkość jest modyfikowana na podstawie lokalnej aktywności w obrazie oryginalnym (obszary aktywne maskują szum), a następnie filtrowany filtrem uwzględniającym małą wrażliwość wzroku dla wysokich i bardzo niskich częstotliwości przestrzennych. Stosunek energii tak skorygowanego błędu do energii obrazu jest wyświetlany w skali decybelowej.

### ***Uwagi organizacyjne:***

---

- Ustawienia jasności i kontrastu w monitorach dokonane przez pracowników laboratorium gwarantują poprawne wyświetlanie skali szarości, co jest szczególnie istotne przy ocenie subiektywnej. Nie wolno samodzielnie modyfikować tych ustawień.
- Obrazy monochromatyczne zapisywane są w formacie PGM. Pliki z obrazami źródłowymi wykorzystywanymi w ćwiczeniu znajdują się w katalogu logicznym v:\pgm\

### ***Reguły dokonywania oceny subiektywnej:***

---

- Ocenę subiektywną wystawia się w skali od 0 (obraz nieczytelny) do 5 (zniekształcenia niedostrzegalne) na podstawie obserwacji obrazu oryginalnego, a następnie obrazu zniekształconego.
- Obserwacja powinna być dokonana z odległości ok. 0,5m od ekranu monitora, pod kątem prostym do jego powierzchni, w sposób możliwie skuteczny eliminujący refleksy świetlne.
- Każdy uczestnik ćwiczenia dokonuje samodzielnej oceny, bez konsultacji z pozostałymi. W celu uniknięcia sugestii należy powstrzymać się od oglądania innych obrazów, jak również zachować kolejność wynikającą z numeracji obrazów.
- Ocena zanotowana w sprawozdaniu jest średnią ocen wystawionych przez uczestników ćwiczenia.

## Polecenia

---

1. Pliki **blurred0.pgm** do **blurred3.pgm** zawierają obraz **boats** zniekształcony przez rozmycie, wprowadzane przez techniki kompresji usuwające wysokie częstotliwości. Dokonać subiektywnej oceny jakości tych obrazów każdorazowo porównując je z obrazem **boats**. W sprawozdaniu opisać charakter zniekształcenia i zamieścić tabelkę ze średnią oceną subiektywną każdego obrazu.
2. Przy pomocy programu **psnr** obliczyć stopień zniekształcenia obrazu i dołączyć do tabelki z pktu 1. Przy pomocy programu **pq** zmierzyć jakość obrazów z uwzględnieniem mechanizmów percepcji. Wyniki dołączyć do tabelki.
3. Pliki **ringing0.pgm** do **ringing4.pgm** zawierają obrazy **boats** zniekształcony przez dzwonienie, które jest charakterystyczne dla technik kompresji wykorzystujących filtry pasmowe. Dokonać subiektywnej oceny tych obrazów. W sprawozdaniu opisać charakter zniekształcenia, jego dokuczliwość oraz wpływ na czytelność obrazu. Sporządzić tabelkę z oceną subiektywną.
4. Powtórzyć czynności z pktu 2. dla obrazów zniekształconych przez dzwonienie.
5. Pliki **blocking0.pgm** do **blocking4.pgm** zawierają zniekształcenia blokowe, typowe dla technik kompresji, w których obraz dzielony jest na bloki. Dokonać subiektywnej oceny tych obrazów. W sprawozdaniu opisać charakter zniekształcenia i opisać jego dokuczliwość oraz wpływ na czytelność obrazu. Sporządzić tabelkę z ocenami subiektywnymi.
6. Ponownie zmierzyć jakość obrazów programami **psnr** i **pq**, uzupełniając tabelkę z punktu 5.
7. W sprawozdaniu przeprowadzić dyskusję porównującą dokuczliwość trzech poznanych rodzajów zniekształceń przy podobnych wartościach PSNR.
8. Na podstawie wszystkich uzyskanych odczytów sporządzić wykres korelacji pomiędzy średnią oceną subiektywną a wartościami PSNR (odpowiednio dobierając zakresy wartości na osiach wykresu). Podobny wykres sporządzić dla odczytów programu **pq**. Porównując otrzymane wykresy sformułować wnioski na temat ogólnej zgodności obiektywnych miar błędu z oceną subiektywną.