

Elementy przetwarzania obrazów

		Wyjście	
		Obraz	Opis
Wejście	Obraz	Przetwarzanie obrazów	Rozpoznawanie obrazów
	Opis	Grafika komputerowa	Przetwarzanie danych

- Podstawą przetwarzania jest obraz zapamiętany w postaci mapy pikselowej
- Wynikiem jest przetworzony obraz
- Sposoby przechowywania informacji o obrazie
 - Obrazy w odciętach szarości
 - Obrazy kolorowe

23 1 14

12 45 8

24 15 5

Histogramy

Histogram to wykres, który dla każdej barwy (odcienia szarości) w obrazie podaje liczbę pikseli o tej barwie znajdujących się w obrazie



Przekształcenia punktowe

Wartość piksela w obrazie docelowym obliczana jest na podstawie wartości piksela z obrazu źródłowego

$$p'_{xy} = f(p_{xy})$$

- Progowanie

$$f(p) = \begin{cases} 0 & \text{dla } p < c \\ I & \text{dla } p \geq c \end{cases}$$

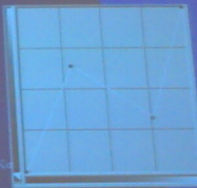
- Zmiana jasności
- Zmiana kontrastu
- Kolorowanie

$$f(p) = c + p$$

$$f(p) = c * p$$

Krzywe tonalne

Funkcje określające sposób przypisania nowych wartości jasności (barwy) piksela na podstawie piksela z obrazu źródłowego



Filtracja obrazu (1)

Wartość jasności (barwy) piksela wynikowego obliczana jest na podstawie zbioru pikseli z obrazu źródłowego



$$P_{x,y} = \frac{\sum_{i,j=-m}^m w_{ij} P_{x-i,y+j}}{\sum_{i,j=-m}^m w_{ij}}$$

Kompresja stratna

- Duży stopień kompresji osiągany jest kosztem utraty szczegółów
- Metody stratnej kompresji obrazu można w ogólności podzielić na trzy grupy:
 - metody bezpośrednie (w dziedzinie obrazu),
 - metody fraktalne,
 - metody transformacji

Kompresja JPEG

(Joint Photographic Experts Group)

- Najpopularniejszy standard wykorzystujący dyskretną transformatę cosinusową (DCT) oraz proces kwantyzacji obrazu
- Wykorzystuje fakt niedostrzegania szybkich przebiegów barw przy krawędziach (większość informacji o obrazie zgrupowana jest w obszarze wysokich częstotliwości i małych amplitud i dotyczy łagodnych zmian kolorów)
- Artefakty - zniekształcenia obrazu:
 - „aureolki” - powstają wzdłuż krawędzi gdy odrzucono zbyt wiele składowych wysokiej częstotliwości
 - artefakty blokowe - przy dużym stopniu kompresji błędy kwantyzacji spowodowały, że kwantyzowane bloki przyjęły jednakowe kolory



Schemat kodera JPEG

Ogólny schemat kodera JPEG

RGB → YCbCr

DCT

Kwantowanie

Kodowanie

Ogólny schemat dekodera JPEG

YCbCr → RGB

DCT⁻¹

Dekwantowanie

Odkodowanie

Zmiana modelu barw z RGB na YCbCr

(składowe chrominancje są w rozdzielczości niższej niż sam obraz).

Bloki obrazu YCbCr o rozmiarze 8x8 pikseli są przenoszone do dziedzin częstotliwości przez wyznaczenie dyskretnej transformaty cosinusowej.

Kwantyzowanie współczynników transformaty, spora część składowych (wyższych częstotliwości) uzyskuje wartości zerowe.

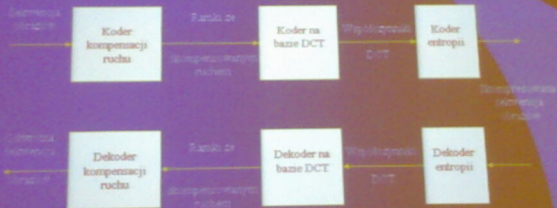
Kompresja obrazów ruchomych

- Duży stopień kompresji uzyskiwany jest dzięki uwzględnieniu zależności, jakie występują między następującymi po sobie obrazami.
- Do najczęściej spotykanych standardów kompresji obrazów ruchomych należą:
 - MPEG (Moving Picture Experts Group)
 - M-JPEG (Motion JPEG)
 - SONY SX

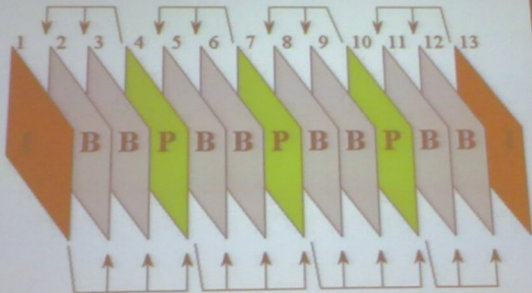
Algorytm kompresja – MPEG (2)

W algorytmie MPEG wykorzystujemy:

- kompensacja ruchu pod kątem nadmiarowości międzyramkowej (nadmiarowość czasowa)
- kompresja DCT do nadmiarowości wewnątrzramkowej (nadmiarowość przestrzenna).



Kolejność kodowania sekwencji obrazów MPEG



Stereoskopia

- Technika, polegająca na wywołaniu wrażenia widzenia przestrzennego
- Postrzeganie wzajemnych zależności przestrzennych obiektów (odległość od obserwatora, głębię sceny)
- Wymaga wygenerowania dwóch odrębnych obrazów dla prawego i lewego oka obserwatora

