

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

### Metody Inicjalizacji modelu tła

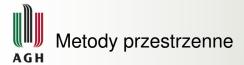
Jakub Gola, Zbigniew Tekiela

Wydział EAIiIB Informatyka Stosowana

22.11.2012

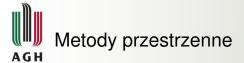


## Metody przestrzenne



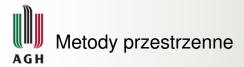
#### Założenia

- M Obliczenia są wykonywane na kwadratowych blokach
- Tłem zostaje najczęściej powtarzający się blok
- ☼ Do dobrania najlepszego bloku jest używana transformata operująca w dziedzinie częstotliwości



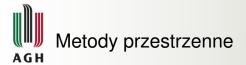
### Fazy algorytmu

- Kolekcjonowanie kandydatów
- Częściowa rekonstrukcja tła
- Końcowa rekonstrukcja tła z wykorzystaniem transformaty



### Kolekcjonowanie kandydatów

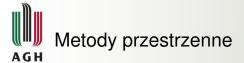
- Podziel ramkę na bloki
- Dla każdego bloku wykonaj
  - Jeśli to pierwszy blok, dodaj go do zbioru reprezentantów
  - Jeśli to kolejny blok, porównaj go z każdym innym w zbiorze reprezentantów
    - ★ Jeśli znajdziesz wystarczająco podobny blok, uaktualnij go
    - ★ W przeciwnym wypadku dodaj blok do zbioru reprezentantów



### Kryteria podobieństwa bloków

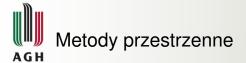
$$T_{corr} = \frac{(r_k(i,j) - \mu_{r_k}(i,j)^T (b_f(i,j) - \mu_{b_f})}{\sigma_{r_k} \sigma_{b_f}}$$
(1)

$$T_{MAD} = \sum_{n=0}^{N^2 - 1} \left| b_{f_n}(i, j) - r_{k_f}(i, j) \right| \tag{2}$$

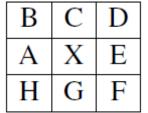


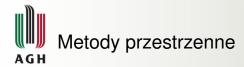
### Częściowa rekonstrukcja tła

Dla każdego bloku, w którego zbiorze reprezentatywnym jest tylko jeden kandydat, zostaje on uznany za tło



### Pojęcie superbloku

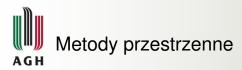




### Końcowa rekonstrukcja tła

Dopóki tło nie zostanie w całości uzupełnione

- Przesuń ramkę superbloku o jedną pozycję
- Sprawdź, czy w superbloku są 3 bloki posiadające tło
- Jeśli tak, wykonaj transformatę i oblicz funkcję kosztu na 2 wersjach superbloku:
  - Ustaw blok z nieznanym tłem na zero (biała ramka)
  - Ustaw bloki ze znanym tłem na zero i podstawiaj do nieznanego bloku kolejnych kandydatów
- Wstaw w brakujące miejsce blok o najniższym koszcie



### Funkcja kosztu

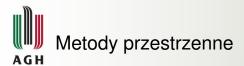
$$cost(k) = \left(\sum_{v=0}^{M-1} \sum_{u=0}^{M-1} |C(v, u) + D_k(v, u)|\right) \lambda_k$$
 (3)

$$\lambda_k = e^{-\alpha \omega_k} \tag{4}$$

$$a \in \langle 0, 1 \rangle \tag{5}$$

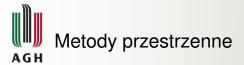
$$\omega_k = \frac{W_k}{\sum_{k=0}^{L-1} W_k}$$
 (6)

 $W_k$  - waga elementu  $r_k$ , L - ilość elementów zbioru  $r_k$ , C(v,u0) - wynik transformaty nr 1,  $D_k(v,u)$  - wynik transformaty nr 2 na elemencie k ze zbioru kandydatów



#### Transformata DCT

$$X_{k1,k2} = \sum_{n_1=0}^{N_1-1} \sum_{n_2=0}^{N_2-1} x_{n_1,n_2} \cos\left[\frac{\pi}{N_1} \left(n_1 + \frac{1}{2}\right) k_1\right] \cos\left[\frac{\pi}{N_2} \left(n_2 + \frac{1}{2}\right) k_2\right]$$
 (7)



#### Transformata Hadamarda

$$H_1 = [1] \tag{8}$$

$$H_2N = \begin{bmatrix} H_N & H_N \\ H_N & -H_N \end{bmatrix} \tag{9}$$

$$F = MXM \tag{10}$$

$$F = \begin{bmatrix} H & H \\ H & -H \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H & H \\ H & -H \end{bmatrix}$$
 (11)





#### Założenia

- M Obliczenia są wykonywane dla pojedynczych pikseli
- Najczęściej proste algotrymy
- Wybieranie piksela należącego do tła uzależnione jest od odpowiednich algorytmów



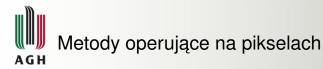
#### Właściwości

- Najczęściej nie uwzględniają właściwości swojego otoczenia
- ★ Często możliwe jest wykonywanie w czasie rzeczywistym



#### Podział

- Metody wykorzysujące bufor
- Metody bezbuforowe



### Metody wykorzysujące bufor

- ★ Bufor zawiera określoną ilość ramek
- \* Tło jest obliczane na podstawie kombinacji wielu ramek



### Metoda średniej kroczącej

- ★ Wartość piksela tła obliczana jest jako średnia z bufora
- Możliwe wprowadzenie wag dla poszczególnych ramek



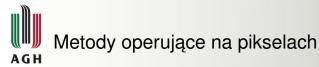
### Metoda średniej kroczącej

### Zalety

Prosty algorytm

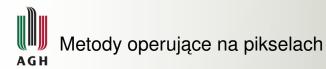
### Wady

- Mała dokładność
- ♣ Duża ilość obliczeń czy większych buforach



### Metody bezbuforowe

- \* Tło jest obliczane na podstawie podstawie obecnej ramki i tła



### Metoda wykorzystująca parametr alfa

Wartość piksela tła obliczana jest jako średnia ważona tła z obecną ramką



### Wartość piksela tła

$$B_n = F_n * \alpha + B_{n-1} * (1 - \alpha)$$
 (12)

 $B_n$  - wartość piksela tła,

 $F_n$  - wartość piksela obecnej ramki,

 $B_{n-1}$  - poprzednia wartość piksela tła



### Metoda wykorzystująca parametr alfa

### Zalety

- Prosty algorytm
- ★ Bardzo mała ilość obliczeń (mnożenie + dodawanie)

#### Wady

Mała dokładność



#### Metoda Mixture of Gaussians MOG

- Oparta o rozkład prawdopodobieństwa Gaussa
- ➡ Piksel należy do tła jeśli spełnia warunek przynależności do jednego z rozkładów
- Warunkiem przynależności jest wartość w zakresie do 2,5 odchylenia standardowego z danego rozkładu



### Metoda Mixture of Gaussians MOG

### Zalety

- Dobre rezultaty pracy
- Złożoność obliczeniowa pozwalająca na pracę w czasie rzeczywistym

### Wady

 Bardzo skomplikowany algorytm



# Dziękujemy za uwagę

