

Metody Inicjalizacji modelu tła

Jakub Gola, Zbigniew Tekiel

**Wydział EAIiB
Informatyka Stosowana**

22.11.2012

Metody przestrzenne

Założenia

- ✚ 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

- 1 Kolekcjonowanie kandydatów
- 2 Częściowa rekonstrukcja tła
- 3 Końcowa rekonstrukcja tła z wykorzystaniem transformaty

Kolekcjonowanie kandydatów

- ❶ Podziel ramkę na bloki
- ❷ Dla każdego bloku wykonaj
 - ❶ Jeśli to pierwszy blok, dodaj go do zbioru reprezentantów
 - ❷ 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

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

$$T_{MAD} = \sum_{n=0}^{N^2-1} |b_{fn}(i,j) - r_{kf}(i,j)| \quad (2)$$

Częściowa rekonstrukcja tła

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

Pojęcie superbloku

B	C	D
A	X	E
H	G	F

Końcowa rekonstrukcja tła

Dopóki tło nie zostanie w całości uzupełnione

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

Funkcja kosztu

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

$$\lambda_k = e^{-\alpha \omega_k} \quad (4)$$

$$a \in \langle 0, 1 \rangle \quad (5)$$

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

W_k - waga elementu r_k , L - ilość elementów zbioru r_k , $C(v, u_0)$ - wynik transformaty nr 1, $D_k(v, u)$ - wynik transformaty nr 2 na elemencie k ze zbioru kandydatów

Transformata DCT

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

Transformata Hadamarda

$$H_1 = [1] \quad (8)$$

$$H_2N = \begin{bmatrix} H_N & H_N \\ H_N & -H_N \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$F = MXM \quad (10)$$

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

Metody operujące na pikselach

Założenia

- ✦ 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 wykorzystujące bufor
- ✦ Metody bezbuforowe

Metody wykorzystujące 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

- ✦ Brak bufora
- ✦ Tło jest obliczane na podstawie obecnej ramki i tła

Metoda wykorzystująca parametr alfa

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

Wartość piksela tła

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

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