

Filtracja liniowa

Filtracja liniowa

90	10	20	50	0	10
50	0	20	90	90	40
50	20	10	80	50	70
30	20	40	50	20	40
20	30	30	0	30	50

1	2	4
5	7	8
3	0	6

$$90*1 + 10*2 + 20*4 + 50*5 + 0*7 + 20*8 + 50*3 + 20*0 + 10*6 = 810$$

$$810 / (1+2+3+5+7+8+3+0+6) = 22,5 \rightarrow 23$$

90	10	20	50	0	10
50	23	20	90	90	40
50	20	10	80	50	70
30	20	40	50	20	40
20	30	30	0	30	50

Algorytm filtracji liniowej:

W pętli pobierz piksel obrazu oryginalnego:

1. Dla każdej barwy podstawowej R, G, i B wyliczamy nową wartość mnożąc piksel oraz jego otoczenie przez maskę:

$$p[m, n] = \left(\sum_a \sum_b pz[a, b] * pf[m - a, n - b] \right) / K,$$

gdzie:

p – wartość piksela po filtracji,

pz – kolejna wartość piksela obrazu oryginalnego,

pf – kolejna wartość wagi filtru,

K – suma wartości wag filtru, lub 1 gdy suma wynosi 0.

Źródło: wikipedia

Czyli nowa wartość piksela zaznaczonego kolorem granatowym będzie wynosić:

$$P(1,1) = (90*1+10*1+20*1+50*1+0*(-1)+20*1+50*1+20*1+10*1) / (1+1+1+1+(-1)+1+1+1+1)$$

$$P(1,1) = 270 / 7 = 39$$

Uwaga: nowa wartość piksela może wyjść poza zakres 0-255, w takim przypadku nadajemy mu wartość najbliższą możliwą.

Zadanie:

1. Wykonać filtrację liniową z następującymi filtrami:
 - Filtr górnoprzepustowy

- Filtr dolnoprzepustowy
- Filtry wykrywające krawędzie poziome, pionowe i ukośne

Stopnie trudności:

- Na ocenę 3 – filtracja z pominięciem krawędzi krańcowych
- Na ocenę 4 – filtracja z duplikacją krawędzi krańcowych
- Na ocenę 5 - filtracja z duplikacją krawędzi krańcowych oraz możliwość wprowadzenia dowolnej maski np. 3x3, 5x5, 7x7.