

Przetwarzanie obrazów

Zajęcia 11

Filtracje przestrzenne obrazów
rastrowych (2).

Zasady wykonania ćwiczenia

- Obrazy wynikowe do zadań zapisujemy w pliku nazwiskonr.rvc (bieżące nr 1) a komentarze do wyników zapisujemy w pliku NazwiskoNR.doc, według wskazówek schematów zawartych w ćwiczeniu
- **NIE UMIESZCZAĆ SPACJI I POLSKICH ZNAKÓW W NAZWACH PLIKÓW (geoinfo posiada w2k)**
- Po zajęciach ładujemy pliki z wynikami i komentarzem na serwer przez stronę <http://www.geoinfo.amu.edu.pl/geoinf>
- 1) Logujemy się, 2) wybieramy plik do upload'u, 3) Ładujemy,
- 4) powtarzamy tę czynność odpowiednią ilość razy 5) sprawdzamy zawartość katalogu ćwiczenia nr....*
- **Jeżeli ktoś jest nieobecny na ćwiczeniach to wykonuje ćwiczenie samodzielnie w domu. Opisy do ćwiczeń dostępne są w Internecie pod adresem <http://ztg.amu.edu.pl/zajecia.htm>, dalej należy wybrać odpowiedni przedmiot**
- * Jak ten sposób nie będzie działał, to wówczas to proszę wysłać pocztą (lotniczą ☺) na adres: **skrol@amu.edu.pl**

Uwagi ogólne

Celem ćwiczenia jest:

- zapoznanie się z różnymi modyfikacjami podstawowych masek filtrów, np. lowpass (dolnoprzepustowego),
- Poznaniem różnych parametrów, które dostępne są w procesie filtracji przestrzennych
- definiowaniem własnych filtrów w standardowy sposób (w procesie Spatial Filters),
- zastosowaniem języka skryptowego SML do tworzenia własnych skryptów, w tym filtrów złożonych z kilku masek

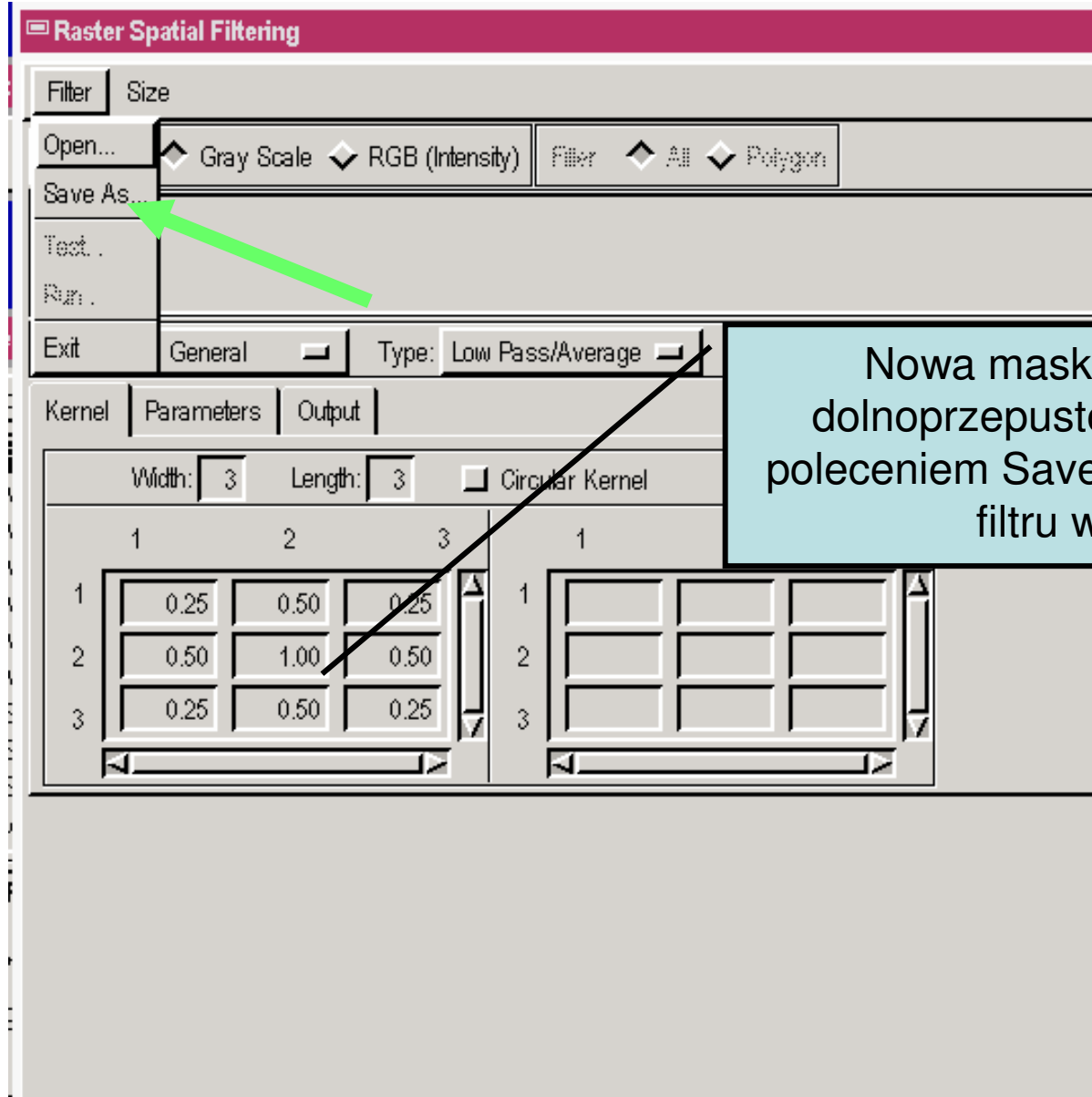
Adresowanie elementów maski filtru w rozmiarze 3x3 i 5x5

Pozycja piksela w masce, przy nieparzystym wymiarze, odniesiona może być jest do piksela środkowego o współrzędnych $[i,j]$ – [wiersz, kolumna]

$i-1, j-1$	$i-1, j$	$i-1, j+1$
$i, j-1$	i, j	$i, j+1$
$i+1, j-1$	$i+1, j$	$i+1, j+1$

$i-2, j-2$	$i-2, j-1$	$i-2, j$	$i-2, j+1$	$i-2, j+2$
$i-1, j-2$	$i-1, j-1$	$i-1, j$	$i-1, j+1$	$i-1, j+2$
$i, j-2$	$i, j-1$	i, j	$i, j+1$	$i, j+2$
$i+1, j-2$	$i+1, j-1$	$i+1, j$	$i+1, j+1$	$i+1, j+2$
$i+2, j-2$	$i+2, j-1$	$i+2, j$	$i+2, j+1$	$i+2, j+2$

Definiowanie filtru w procesie Spatial Filter



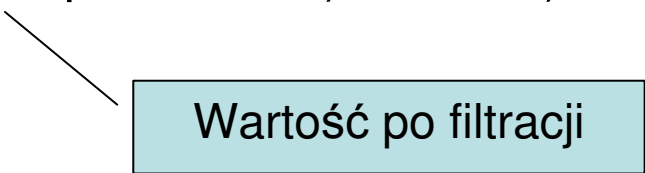
Nowa maska filtru na bazie filtru dolnoprzepustowego uśredniającego, poleceniem Save As zachowujemy maskę filtru w projekcie .rvc

Parametry filtrowania

Zmiana (poprawa wartości filtrowania)

Scale – skalowanie; Offset – przesunięcie, Boost – zwielokrotnienie;
parametry te stosowane są zgodnie z formułą;

$$\text{Modified Output} = ((\text{Initial Output} * \text{Boost}) + \text{Offset}) / \text{Scale}$$



Wartość po filtracji

Progowanie przed i po filtracji określone jest poprzez podanie minimalnych i maksymalnych wartości zakresów branych pod uwagę. Jeśli jasność piksela na wejściu jest poza zdefiniowanym zakresem, wówczas taki piksele nie podlega procesowi filtracji. Z kolei na wyjściu, jeśli wartość piksela po filtracji jest poza zdefiniowanym zakresem to pikselowi przypisuje się odpowiednio maksimum lub minimum.

Przykłady skryptów SML wykonujących filtrowanie pojedynczego obrazu z definiowaną samodzielnie maską

```
# FocalFilter
clear()
raster Rin, Rout;
GetInputRaster(Rin);
numeric lin = NumLines(Rin);
numeric col = NumCols(Rin);
string type$ = FastType(Rin);

GetOutputRaster(Rout, lines, columns, type$);

#tworzymy 3x3 dolnorzepustowy filtr uśredniający
numeric dim=3;
array numeric f[dim,dim]; # domyślnie wartości wag w masce wyniosą 1
numeric r,c;
f[1,1]=1,f[1,2]=1,f[1,3]=1;
f[2,1]=1,f[2,2]=1,f[2,3]=1;
f[3,1]=1,f[3,2]=1,f[3,3]=1;
Rout=FocalFilter(Rin, f);
CloseRaster(Rin);
CloseRaster(Rout);
```

```
# FocalFilter
clear();
raster Rin, Rout;
GetInputRaster(Rin);
numeric lines = NumLines(Rin);
numeric columns = NumCols(Rin);
string type$ = FastType(Rin);

GetOutputRaster(Rout, lines, columns, type$);

#tworzymy 3x3 dolnorzepustowy filtr uśredniający
numeric dim=3;
array numeric f[dim,dim]; #all values are 0
numeric r,c;
for(r=1; r<=dim; r++)
{
    for(c=1; c<=dim; c++)
    {
        f[r,c] = 1;
    }
}
# 3x3 low pass ave filter
# 1 1 1
# 1 1 1
# 1 1 1
Rout=FocalFilter(Rin, f);
CloseRaster(Rin);
CloseRaster(Rout);
```

Filtr dolnoprzepustowy

1	1	1
1	1	1
1	1	1

A

1	1	1
1	2	1
1	1	1

B

0,25	0,5	0,25
0,5	1	0,5
0,25	0,5	0,25

C

Trzy różne maski filtru dolnoprzepustowego, A,B, C; maski B i C w efekcie końcowym mniej wygładzają –rozmywają - krawędzie. Inne przykłady filtrów uśredniających – wygładzających i wyostrzających - zawiera plik `filtry_przestrzenne.rvc`

Zadanie 1

- 1) Wykonać filtrację kanału czwartego zobrazowania Landsata Dat_04, trzema filtrami dolnoprzepustowymi omówionymi na poprzednim slajdzie definiując samodzielnie maski dla tych filtrów oraz wszystkimi filtrami zawartymi w pliku filtry_przestrzenne.rvc. Otwieranie nowej definicji filtra odbywa się poprzez Filter/Open. Wyniki filtracji zapisać w pliku nazwisko11A.rvc. Obiekty rastrowe – wyniki filtracji; do nazwy podstawowej dodać część nazwy filtra;
- 2) Po filtracji obejrzeć wszystkie wyniki, spróbować znaleźć teoretyczne zastosowania dla wykorzystanych filtrów. Swoje przemyślenia zawrzeć i zilustrować w dokumencie nazwisko11A.doc.
- 3) Wybrać sobie jeden z filtrów, zastosować dodatkowo podczas filtracji progowanie. Zastosować progowanie na trzy sposoby: z wykorzystaniem tylko górnego progu, tylko dolnego oraz obu progów na raz. Progi dobrać odpowiednio, mniej więcej w $1/3$ i $2/3$ wykorzystanego zakresu skali szarości. Efekty tak przeprowadzonych filtracji opisać i zilustrować w dokumencie nazwisko11B.doc. Wyniki, trzykrotnie przefiltrowany dat_04, zapisać w pliku nazwisko11B.rvc jako dat_04_upper, dat_04_low, dat_04_dualthreshold.

Zadania (2)

- Usunięcie zakłóceń pasowych z obrazu pierwszego kanału obrazu ASTER, poprzez testowanie wszystkich filtrów z grupy Remove Noise (usuwanie zakłóceń), wynik – najlepszy uzyskany wynik zapisać w pliku **nazwisko11C.rvc**; do nazwy obiektu dodawać nazwy wykorzystywanych filtrów;
- [Process/Raster/Filter/Spatial Filters](#)
- Na podstawie uzyskanych obrazów wynikowych zapisać w pliku tekstowym **nazwisko11C.doc** wnioski dotyczące efektów zastosowania poszczególnych filtrów, relacji rozdzielczości naziemnej do wielkości maski filtru.
- Działania na module filtracji, obejmujące wprowadzenie danych obrazowych, testowanie filtracji, zmianę typów i grup ilustruje film cpo19.avi.

Literatura obowiązkowa – seria Getting Started

- <http://www.microimages.com/getstart/pdf/filter.pdf>