

Ćwiczenie 1. Filtracja obrazu cyfrowego

• Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się studentów z aspektem praktycznym filtracji obrazów cyfrowych dostępnym w oprogramowanie GIMP.

• Dane do ćwiczeń

Na ćwiczeniach korzystamy z danych (plik: *test.jpg*) zlokalizowanych na stronie:

<http://twiki.fotogrametria.agh.edu.pl/bin/view/Dydaktyka/ZaoFakCyfrowePrzetwarzenieObrazu>

login: StudentCPON

hasło: !cpon!

• Oprogramowanie

W trakcie wykonywania ćwiczenia korzystamy z oprogramowania **GIMP** w wersji 2.6. lub wyższej

Program GIMP jest darmowy, można go również ściągnąć ze strony:

<http://www.gimp.org/downloads/>

• Przebieg ćwiczeń

1. Część teoretyczna

Przypomnienie podstawowych operacji na obrazie cyfrowym. Definicja obrazu cyfrowego, histogramu, histogram dla obrazu kolorowego RGB, podstawowe operacje na histogramie, zmiana jasności, kontrastu, modyfikacja krzywych koloru.

Struktura pliku graficznego (nagłówek, obraz, koniec pliku), kompresja obrazów cyfrowych.

Obliczenie wielkości pliku, przeliczenie rozdzielczości obrazu z dpi na wielkość piksela w mikrometrach i jednostkach terenowych.

2. Część praktyczna

2.1 Filtracja obrazu - „ręczna”

Wczytać obraz „*test.jpg*” do programu GIMP.

Dla pozycji piksela i, i (gdzie „ i ” – nr studenta, oznacza nr wiersza i kolumny w obrazie licząc od lewego górnego rogu), odczytać wartości pikseli na obrazie dla jednej składowej (np. R) dla obszaru 5 x 5 pikseli (czyli dla obszaru od i, i do $i+5, i+5$) i przefiltrować go filtrem o wymiarach 3 na 3 i wartości „ i ” w środku tj.

1	1	1
1	i	1
1	1	1

Ćwiczenie najlepiej wykonać w programie Excel. Należy zdefiniować sobie odpowiednie formuły.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia można wykonać przy pomocy filtru „Zniekształcenia macierzowe” zlokalizowanego w menu :

Filtry -> Ogólne ->Zniekształcenia macierzowe

Po wykonaniu filtracji policzonej „ręcznie” i sprawdzeniu w wyniku w GIMP-ie obliczenia należy pokazać prowadzącemu.

2.2 Filtracja obrazu trzema wybranymi algorytmami

W kolejnym kroku należy przefiltrować obraz *test.jpg* trzema niezależnymi filtrami zgodnie z załącznikiem w programie GIMP.

Filtracje należy przeprowadzić dla kilku wybranych fragmentów obrazu różniących się teksturą np. woda, zabudowa, las, pola itp.

Zapisać wynik filtracji jako osobne obrazy (format *.jpg). Przeanalizować wyniki pod kątem działania filtru w zależności od tekstury.

Jeśli filtr zawiera różne parametry – sprawdzić ich działanie.

2.3 Przygotowanie prezentacji

Wyniki filtracji należy przygotować w postaci prezentacji.

W prezentacji należy pokazać wyniki oraz omówić zasadę działania filtru (można się posłużyć pomocą GIMP-a).

We wnioskach należy odpowiedzieć na pytanie:

- jaką widzisz przydatność danego filtru w **geodezji i kartografii**.

• Zaliczenie ćwiczenia

Zaliczenie ćwiczenia odbywa się na podstawie przygotowanej i wygłoszonej na kolejnych ćwiczeniach prezentacji w programie PowerPoint (prezentacja może być przygotowana i pokazana również w formacie *.pdf).

Slajdy powinny mieć numery co ułatwia późniejsze powoływanie się na nie.

Prezentacja nie powinna trwać dłużej niż 5 min.

Załącznik 1. Przypisanie filtrów do danego „i” studenta

Nr „i”	Filtr 1	Filtr 2	Filtr 3
1	Rozmycie - Pikselizacja	Zniekształcenia – Czyść co drugi wiersz	Wykrywanie krawędzi - Krawędź
2	Rozmycie- Rozmycie "w ruchu"	Zniekształcenia – Deformowanie	Wykrywanie krawędzi – Laplace
3	Rozmycie - Rozmycie Gaussa	Zniekształcenia – Falowanie	Wykrywanie krawędzi – Neon
4	Rozmycie - Rozm. Kafelkowe	Zniekształcenia – Faluj	Wykrywanie krawędzi – Różnicowe rozmycie Gaussa
5	Rozmycie - Rozmywanie	Zniekształcenia – Grawerowanie	Wykrywanie krawędzi - Sobel
6	Rozmycie - Selekttywne rozmycie Gaussa	Zniekształcenia – Mozaika	Ogólne – Erozja
7	Uwydatnianie – Filtr NL	Zniekształcenia – Propagacja wartości	Ogólne – Rozciągnij
8	Uwydatnianie – maska wyostrzająca	Zniekształcenia – Przesunięcie	Ogólne – Zniekształcenia macierzowe
9	Uwydatnianie – Odplamianie	Zniekształcenia – Skręcanie i zaciskanie	Światło i cień – Błysk gradientowy
10	Uwydatnianie – Usuń paski	Zniekształcenia – Wiatr	Światło i cień – Błyskotanie
11	Uwydatnianie – Usuwanie czerwonych oczu	Zniekształcenia – Wideo	Światło i cień – Efekty świetlne
12	Uwydatnianie – Usuwanie przeplotu	Zniekształcenia – Wirowanie	Światło i cień – Flara obiektywu
13	Uwydatnianie – Wygładzanie	Zniekształcenia – Wydruk gazetowy	Światło i cień – Supernowa
14	Uwydatnianie – Wyostrzanie	Zniekształcenia – Wyginanie	Światło i cień – Efekt Xach
15	Szum – Rozrzucenie	Zniekształcenia – Wytłoczenie	Światło i cień – Perspektywa
16	Szum – Rozszarp	Zniekształcenia – Zaślepienie	Światło i cień – Rzucanie cienia
17	Szum – Szum HSV	Zniekształcenia – Zawinięcie strony	Światło i cień – Soczewka
18	Szum – Szum RGB	Zniekształcenia – Zniekształcenie geometryczne	Światło i cień – Szklane płytki
19	Szum – Wyciosaj	Zniekształcenia – Wytłoczenie	Odwzorowania – Deformowanie
20	Szum – Wygnieć	Artystyczne – Van Gogh (LIC)	Odwzorowania – Iluzja
21	Artystyczne – Farba olejna	Dekoracja – Dodaj fazę	Odwzorowania – Kafelki
22	Artystyczne – Fotokopia	Dekoracja – Dodaj krawędź	Odwzorowania – Małe kafelki
23	Artystyczne – GIMPresjonista	Dekoracja – Plama po kawie	Odwzorowania – Mapowanie wypukłości
24	Artystyczne – Kubizm	Dekoracja – Poszarpana krawędź	Odwzorowania – Odwzorowanie obiektu
25	Artystyczne – Lekki Żar	Dekoracja - Slajd	Odwzorowania – Papierowe kawałki
26	Artystyczne – Nakładanie na płótno	Dekoracja – Stara fotografia	Odwzorowania – Przesuwanie
27	Artystyczne – Predator	Dekoracja – Zaokrąglone rogi	Odwzorowania – Stwórz bezszwowy
28	Artystyczne – Przekształcenie w tkaninę	Renderowanie - Chmury	Odwzorowania – Zniekształcenie fraktalne
29	Artystyczne – Rysunek	Renderowanie – Natura	Renderowanie – Gfigury
30	Artystyczne – Splecenie	Renderowanie - Deseń	Renderowanie - Lawa