

PRZETWARZANIE OBRAZÓW – POBZ 2021-2022

Laboratorium 2:

Korekcja zniekształceń obrazu oraz operacje jednopunktowe

Uwaga1: Proszę pamiętać o oznaczaniu obrazów swoim logo tam gdzie to konieczne.

Zadanie 1 [0-2 pkt.] Uniwersalna operacja punktowa (UOP) (GIMP)

Przeprowadzić modyfikację postaci graficznej uniwersalnej operacji jednopunktowej (UOP) tak aby w zadanym przez prowadzącego obrazie z katalogu *lab02_UOP*:

- Wyodrębnione obiekty zostają sprowadzone do jednolitego poziomu szarości, a tło zostaje przeskalowane do pełnego zakresu szarości.
- Obiekty zostają przeskalowane do pełnego zakresu szarości, a tło sprowadzone do jednolitego poziomu szarości.
- Wyodrębnione obiekty zostają sprowadzone do maksymalnego poziomu szarości (białe), a tło zostaje sprowadzone do minimalnego poziomu szarości (czarne).
- Wyodrębnione obiekty zachowują pierwotny rozkład poziomów szarości, tło jest jednolite o zadanym poziomie szarości.

Wszędzie gdzie podane jest zastosowanie jednolitego poziomu szarości wykonać dla podanej wartości zgodnie z grupą (i pierwszą literą imienia):

IO1a-m	10
IO1n-z	145
IO2a-m	55
IO2n-z	220
PD1a-m	25
PD1n-z	245

Uwaga: do wyznaczenia zakresów poziomów jasności obiektów i tła obrazu pierwotnego wykorzystać histogram

W ramach wniosków przeanalizować mocne strony i ograniczenia UOP oraz możliwości wykorzystania UOP do przetwarzania obrazów.

Krok po kroku:

- Uruchomić program GIMP
 - Otworzyć wybrany plik obrazu z katalogu *lab02_zad4*: File > Open file
 - Wykonać 3 duplikaty obrazu: Image > Duplicate
 - Odpowiednio zmodyfikować UOP aby uzyskać założony efekt: Colours > Curves (dodawanie punktów LPM na wykresie; wybrać Type: ◆)
 - Sporządzić galerię obrazów i ich zmodyfikowanych UOP do sprawozdania.

Zadanie 2 [0-1 pkt.] Manipulacja histogramem (ImageJ/Fiji)

Dokonać poprawy jakości w zadanym przez prowadzącego obrazie z katalogu *lab02_zad2*, o zawężonym rozkładzie poziomów jasności, na cztery różne sposoby:

- dodanie pewnej stałej,
- przemnożenia przez stałą,
- normalizacji histogramu
- equalizacji histogramu

Utworzyć galerię obrazów: pierwotny, wynikowy, oraz ich histogramów przed i po operacjach. Przeanalizować, w jaki sposób każda z operacji (a) do (d) wpłynęła na histogram obrazu. W ramach wniosków proszę odpowiedzieć na pytanie - która z zastosowanych metod dała najlepsze rezultaty (wizualna ocena jakości obrazu) i **dlaczego?**

Krok po kroku:

- Uruchomić program Fiji
 - Otworzyć wybrany plik obrazu z katalogu *lab04_zad2*: File > Open file
 - Wykonać 4 duplikaty obrazu: Image > Duplicate
 - Otworzyć histogram obrazu: Analyze > Histogram
 - Wykonać operacje na oddzielnych duplikatach:
 - Dodanie stałej: Process > Math > Add

IO1	25
IO2	35
PD1	45

- Przemnożenie przez stałą: Process > Math > Multiply

IO1	1.3
IO2	1.4
PD1	1.5

- normalizacji histogramu: Process > Enhnace Contrast > (Sat. Pixels 0.4%; ☒Normalize; ☐Equalize histogram)
 - equalizacji histogramu: Process > Enhnace Contrast > (Sat. Pixels 0.4%; ☐Normalize; ☒Equalize histogram)
- Sporządzić galerię obrazów i ich histogramów a następnie wykonać screenshot do sprawozdania.
 - Ocenić wizualnie oraz na podstawie histogramu która metoda dała jaki rezultat (określić wpływ modyfikacji obrazu na jego histogram).

Zadanie 3 DOMOWE [0-2,25pkt.]: Zniekształcenia geometryczne (GIMP)

Przeprowadzić operacje korekcji zniekształceń geometrycznych. Proszę skorygować:

- zniekształcenie wypukłe (opcje Filters, Distorts, Lens Distortions) w 1 wybranym obrazie z katalogu *lab02_beczkiowate*, należy znaleźć krzywą na obrazie i tak zmodyfikować obraz aby stała się ona linią prostą (najczęściej zaburzenie to występuje na obrzeżach – przy krawędzi obrazu);
- obrót urządzenia realizującego akwizycję obrazu względem obiektu (opcje Tools, Transform Tools, Rotate) w 1 wybranym obrazie z katalogu *lab02_obrot*, należy „wyprostować” zdjęcie tak aby główna oś centralnego obiektu znalazła się pod kątem prostym do dolnego brzegu obrazu;
- błąd perspektywy (opcje Tools, Transform Tools, Perspective) w 1 wybranym obrazie z katalogu *lab02_perspektywa*, należy tak zmodyfikować obraz aby przedstawiona tablica/plakat/obraz na zdjęciu stała się prostokątem (zamiast trapezem).

Zadanie 4 DOMOWE [0-1,75 pkt.] Obraz na podstawie histogramu (bez użycia programu)

Na podstawie podanego histogramu

17	8	1	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

utworzyć tabelę, reprezentującą obraz, taki aby zawierał:

- Obiekt (1) o wartościach z przedziału [8,12]
- Obiekt (2) o kwadratowym kształcie i wartościach z przedziału [1,4]
- Tło o jednolitej wartości 0
- Obiekty (1) i (2) są rozłączne

Krok po kroku:

- 1) Wyliczyć sumaryczną ilość zliczeń która jest równa liczbie pikseli w obrazie
- 2) Określić możliwe rozmiary obrazu i wybrać optymalny (bliższy kwadratu, np. 3x4 a nie 1x12)
- 3) Rozrysować tabelę do wpisania wartości pikseli
- 4) Wpisać drugi obiekt zgodnie z jego opisem
- 5) Wpisać pierwszy obiekt zgodnie z jego opisem (upewnić się czy obiekty nie stykają się)
- 6) Pozostałe puste piksele wypełnić wartościami z przedziału tła