

PRZETWARZANIE OBRAZÓW – POBZ 2021-2022

Laboratorium 6: Reprezentacja koloru i segmentacja obrazów

Uwaga 1: Proszę pamiętać o oznaczaniu obrazów swoim logo tam gdzie to konieczne.

Uwaga 2: Na dzisiejszych zajęciach pracujemy w parach: każda para zostaje umieszczona w oddzielnym pokoju, może się komunikować i wspólnie, na podstawie obu równoległe wyliczonych wyników, formułuje wnioski.

Zadanie 1 [0-1 pkt.] Detekcja na podstawie histogramu dwuwymiarowego [Hist2D\EdgeDetection.exe]

Przy użyciu histogramu 2D wyodrębnić na obrazie, zadanym według tabeli poniżej, tło i obiekt/obiekty. Proszę znaleźć obiekty przez przeszukiwanie na histogramu 2D okolic jasności podanej w tabeli (w obrazie źródłowym). Do skonstruowania histogramu 2D wykorzystać obraz i jego wersję po użyciu operatora wykrywania krawędzi (skorzystać z dowolnego operatora).

Grupa	Obraz	wartość jasności w okolicy której należy poszukiwać obiektu na histogramie 2D
IO1	A	198
IO2	B	89
PD1	C	113
IO3	F	198
BD1	E	89
TC1	C	55
TC2	D	113

Krok po kroku:

1. Uruchomić program: ...*Hist2D\EdgeDetection.exe*
2. Otworzyć obraz
3. Histogram → Pokaż
4. Metoda przetwarzania obrazu → Roberts/Prewitt/...
5. Histogram 2D → Pokaż (chwilę poczekać, czasami program długo liczy)
 - a. Znaleźć wartości w wierszu 0 w kolumnie 79 odpowiadającą poziomowi szarości tła → Zaznaczyć obszar z wartościami (LPM) → przycisk Obraz z histogramu (czarne piksele to tło)
 - b. Znaleźć wartości w kolumnie/kolumnach odpowiadającej poziomowi jasności obiektu zgodnie z kluczem → Zaznaczyć obszar z wartościami (+/- 5) (LPM) → przycisk Obraz z histogramu (czarne piksele to wyszukany obiekt/obiekty)

- c. Znaleźć wartości w kolumnie/kolumnach odpowiadającej poziomowi jasności obiektu zgodnie z kluczem → Zaznaczyć obszar z wartościami (+/- 10) (LPM) → przycisk Obraz z histogramu (czarne piksele to wyszukany obiekt/obiekty)

W ramach wniosków należy wyjaśnić wpływ wielkości zaznaczanego obszaru w histogramie2D na obraz wynikowy oraz wpływ wykorzystanych operatorów na efektywne wykrycie obszaru wewnętrznego obiektów i całego tła?

Zadanie 2 [0-2 pkt.] Operacje na obrazach kolorowych (GIMP)

Dokonać porównania dwóch obrazów stanowiących modyfikacje obrazu pierwotnego z obrazem pierwotnym. Modyfikacje przeprowadzić poprzez zmianę ekspozycji oraz saturacji. Porównania dokonać przez porównane wartości średnich i odchylenia standardowego intensywności jasności dla każdego kanału w dwu przestrzeniach barw: RGB oraz Lab.

W ramach wniosków zastanowić się czy obie przestrzenie barw tak samo nadają się do uchwycenia podobieństwa na podstawie opisu liczbowego koloru. Określić zalety i wady oby przestrzeni barw oraz określić jak zastosowane modyfikacje wpłynęły na obraz.

Krok po kroku:

1. Otworzyć obraz oryginalny i utworzyć dwa duplikaty.
2. Pierwszy duplikat: Colors > Exposure > Exposure [-0,1]
3. Drugi duplikat: Colors > Saturation > Scale [0,9]
4. Rozłożyć kolejno wszystkie obrazy na pojedyncze kanały przestrzeni barw RGB: Colors > Components > Decompose > [RGB]
☒ Decompose to layers ☐ Foreground as registration color
5. Rozłożyć kolejno wszystkie obrazy na pojedyncze kanały przestrzeni barw Lab: Colors > Components > Decompose > [LAB]
☒ Decompose to layers ☐ Foreground as registration color
6. W zakładce 'Layers' wybierać odpowiednią warstwę i w zakładce 'Histogram' odczytywać wartość średnią ('Mean') – w ten sposób uzupełnić tabelę
7. Obliczyć różnicę między obrazem oryginalnym a zmodyfikowanymi dla każdej z warstw (pola 'delta')
8. Porównać wyniki uzyskane dla różnych przestrzeni barw
9. Odpowiedzieć na pytanie: czy obie przestrzenie barw tak samo nadają się do określania podobieństwa, określić zalety przestrzeni barw Lab oraz określić jak każda modyfikacja wpłynęła na obraz.

PRACA DOMOWA

Zadanie 3 [0-2 pkt.] Segmentacja obrazów kolorowych w różnych modelach barw (Fiji)

Dla wskazanego obrazu przeprowadzić segmentację przez progowanie z użyciem modelu barw (1) RGB i (2) HSV (HSB), tak aby wyodrębnić obiekty o zadanym kolorze.

nr	obiekty w kolorze
1-4	żółty i czerwony
5-9	czerwony i zielony
10-15	fioletowym i żółty
Powyżej 15	brązowym i żółtym

Utworzyć mapę wskazującą oba typy obrazów i galerię obrazów oraz podać przyjęte wartości progów (w postaci liczbowej lub screenshot z programu).

W ramach wniosków określić który model barwny pozwala na bardziej intuicyjny dobór wartości progowych i uzasadnić swoją odpowiedź.

Zadanie 4 [0-2 pkt.] Udział kolorów modelu RGB w tworzeniu obrazu szaroodcieniowego (GIMP)

Utworzyć 3 nowe obrazy kolorowe typu 24-Bit RGB color : Red (n,0,0), Green (0,n,0), Blue (0,0,n), gdzie “n” jest liczbą zadaną wg wzoru: $10 + \text{liczba porządkowa odpowiadająca pierwszej literze imienia}$ (np. Agnieszka/Adam n=11, Cecylia/Cezary n=13).

Dla każdego z tych obrazów przeprowadzić konwersję na typ szaroodcieniowy (grayscale). Na podstawie otrzymanych wartości poziomów szarości obliczyć procentowe udziały (pR, pG, pB) poszczególnych kolorów R,G,B w otrzymanych poziomach szarości. Zinterpretować uzyskane wartości.