

1 Zagadnienia na kolokwium - część 2D

Odbędą się dwa kolokwia, jedno od razu po drugim.

Najpierw teoretyczne (ok. 25 minut) składające się z 6 pytań dotyczących głównie definicji, własności. Może być kilka bardzo prostych zadań obliczeniowych (np. obliczenie współczynników kształtu). Na tym kolokwium można posiadać prosty kalkulator (bez funkcji trygonometrycznych i nie w komórce / tablecie, etc.). Nie trzeba mieć własnych kartek, starczy tylko długopis.

Następnie odbędzie kolokwium praktyczne (ok. 50 min) w MatLAB składające się z 2 zadań do samodzielnego oprogramowania, w tym obowiązkowo jedno z analizy obrazu. Na kolokwium praktyczne dozwolone będzie korzystanie z PDF-ów do przedmiotu. Pozostałe strony będą zakazane.

Na zadaniach praktycznych z analizy obrazu zabronione jest ręczne ograniczanie obszaru analizy, ręczne wybieranie lub odrzucanie obiektów, etc.

Na zadaniach praktycznych z analizy kształtu dodatkowo każdy element należący do grupy ma spełniać wszystkie kryteria (iloczyn, a nie suma), a kryteria dla danego parametru mają stanowić jeden, ciągły przedział.

2 Zakres materiału

Zakres materiału (teoria - 16 pkt) - 25 minut):

- formaty kodowania i zapisywania obrazu oraz konwersje między nimi;
- palety barw: co to jest, do czego służy, przykłady;
- rozdzielczość barwna i przestrzenna obrazu: co to jest, metody...
- przekształcenia punktowe: co to jest, do czego służy, jak się robi;
- normalizacja, histogram, binaryzacja, korekcja gamma;
- translacje, obroty, odbicia, przekształcenie afiniczne;
- filtracja - podział, przykłady, zastosowanie, gradienty, laplasjany, ...
- maski podstawowych filtrów: Prewitt, Sobel, Roberts, uśredniające;
- filtry nieliniowe: medianowe, adaptatywne, entropii, std, canny ...
- konwolucja, dekonwolucja;
- szum: podział, dodawanie, usuwanie;
- operacje morfologiczne: otwarcie, zamknięcie, hitmiss, erozja, dylatacja, tophat, gradient morfologiczny, szkielet...
- własności przekształceń morfologicznych;
- miary odległości (bwdist), odległość geodezyjna, liczba Eulera;
- rekonstrukcja morfologiczna, wypukłość, dział wodny;
- operacje geodezyjne;
- transformacje (FFT2, DCT2, Radon, Hough): zastosowanie, metoda działania, ...
- filtracja częstotliwościowa, filtry idealne, Butterwortha i Gaussowski;
- kompresja jpeg, wyszukiwanie linii prostych i okręgów na obrazie;
- modelowanie i inwersja z wykorzystaniem transformaty Radona;
- etykietowanie, segmentacja;
- podstawy analizy obrazu: schemat, podstawowe parametry;
- obliczanie wartości współczynników kształtu dla podstawowych figur geometrycznych (bwk, Feret).

Zakres materiału (praktyka - 30 pkt): Implementacja części teoretycznej.

3 Zadania przykładowe

3.1 Punktowe i geometryczne

Wczytaj obraz *onion.png*. Dokonaj jego konwersji do szarości poprzez przypisanie każdemu pikselowi wartości mediany z kanałów RGB. Dla takiego obrazu dokonaj wyrównania histogramu dla 128 klas. Zwiększ jego wysokość korzystając z przekształceń afinicznych. Na jednej figurze wyświetl obraz po konwersji do monochromu i obraz po skalowaniu.

3.2 Filtracja liniowa

Wczytaj obraz *cameraman.tif*. Dokonaj 12 filtracji maską uśredniającą Gaussa o zmiennym rozmiarze i odchyleniu standardowym (poczynając od 3x3 i w każdej iteracji zwiększając rozmiar maski o 2 piksele w pionie i poziomie. Odchylenie standardowe maski wynosić ma $1/4$ szerokości maski). Stwórz figurę (3w x 4k) pokazującą jak zmienia się wynik filtracji w zależności od wielkości maski.

3.3 Filtracja krawędziowa

Stwórz obraz logiczny (200 x 200) zawierający centralnie położony trójkąt równoboczny o boku 100. Korzystając ze znanych Ci metod filtracji (np. Canny, Sobel, gradient morf., bwperim) znajdź i policzyć obwód. Określ, która z metod jest najdokładniejsza.

3.4 Analiza obrazów

Wczytaj obraz *coins.png*. Stwórz obraz, który zawiera tylko sześć monet w ich naturalnych barwach, gdzie średnia intensywność jest największa. Pozostałe monety i tło ma być czarne.

3.5 Analiza 2

Wczytaj obraz *blobs.png*. Dla każdego obiektu policz jego wartość bezwymiarowego współczynnika kształtu (BWK). Wyświetl obraz, gdzie wszystkie piksele danego obiektu mają intensywność równą BWK danego obiektu.

3.6 Fourier 2D

Wczytaj obraz *pout.tif*. Obraz znormalizuj. Zwiększ wartość o 10 każdego piksela, którego numer wiersza lub kolumny jest podzielny przez 10 (jednokrotnie, tj. intensywność piksela o współrzędnych (10, 10) zwiększamy tylko o 10, a nie o 20). Wyświetl widmo amplitudowe tak zaburzonego obrazu. Zaprojektuj filtrację częstotliwościową usuwającą owo zaburzenie.

3.7 Korelacja

Wczytaj obraz *text.png*. Korzystając z korelacji znajdź wszystkie wystąpienia litery **e**. Zarówno w poziomie, jak i w pionie. Znalezione litery zaznacz kolorze czerwonym na obrazie wejściowym.