Przetwarzanie informacji obrazowej

laboratorium – Lista 2

Piotr Syga

7 kwietnia 2022

Zadania na laboratorium

1. Wczytaj plik. Konwertuj obraz do skali szarości, a następnie dokonaj binaryzacji metodą Otsu. Znajdź kontury morfologiczne: zewnętrzny, wewnętrzny i gradient morfologiczny.
2. Wczytaj plik. Konwertuj obraz do skali szarości. Wykryj krawędzie, sprawdź która ze standardowych metod wykrywa krawędzie najlepiej.
3. Wczytaj plik. Konwertuj obraz do skali szarości. Korzystając z metody Hougha wykryj okręgi. Sprawdź wykrywane okręgi dla różnych zakresów promieni oraz zróżnicuj pomiędzy jasnymi i ciemnymi wnętrzami.
4. Wczytaj plik. Przekonwertuj obraz do wersji binarnej, a następnie dokonaj skeletonizacji. Przetestuj czy wszytkie metody binaryzacji dają identyczne efekty.
5. Wczytaj plik. Wykorzystaj gotowe implementacje algorytmu Retinex żeby skorygować cienie. Porównaj wyniki z wykorzystaniem CLAHE na różnych przestrzeniach barw.
6. Wczytaj plik, plik oraz plik. Zmniejsz obraz dziesięciokrotnie, a następnie, korzystając z filtrów Gabora rozdziel obraz na element główny oraz tło.

Zadania na zaliczenie

1. (4pkt.) Wczytaj plik. Przeprowadź operacje rozciągnięcia histogramu oraz wyrównania histogramu do rozkładu jednostajnego, rozkładu Rayleigha oraz do rozkładu wykładniczego. Porównaj uzyskane wyniki w sposób subiektywny oraz za pomocą funkcji `brisque()` i `niqe()`.

2. (2pkt.) Wczytaj plik. Konwertuj obraz do skali szarości, a następnie dokonaj binaryzacji metodą Otsu. Znajdź kontury morfologiczne: zewnętrzny, wewnętrzny i gradient morfologiczny. Następnie powtórz te same operacje, jednak przed binaryzacją dodaj do obrazu szum salt & pepper o gęstości 0.15. Które metody zachowały swoją skuteczność, a które uległy największemu pogorszeniu.
3. (3pkt.) Wczytaj plik, plik, plik oraz plik. Przeprowadź na nich operacje dylatacji, erozji, otwarcia oraz domknięcia morfologicznego. Użyj elementów strukturalnych (dobierz promień odpowiednio do obrazu):
   - dysk
   - sfera
   - linia
   - diament
   - ośmiokąt
   - macierz:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4. (1pkt) Wczytaj plik, plik, plik oraz plik. Przeprowadź na nich operację skeletonizacji.
5. (6pkt.) Utwórz w dowolnym programie graficznym szare tło o wysokości 300 pikseli i szerokośći 480 pikseli. Nanieś na nie, kolorem czarnym, swój numer indeksu - wysokość cyfr powinna być nie mniejsza niż 90 px i nie większa niż 250px. Następnie, zastosuj na obrazie filtr Gaussa i wykonaj 3 jego kopie. Na pierwszej kopii dodaj szum salt & pepper o gęstości 0.05, na drugiej szum Poissona, na trzeciej speckle noise z wariancją 0.05. Dla każdej z kopii wykonaj osobno: wykrycie krawędzi, wykrycie linii o długości przynajmniej 25px metodą Hougha, segmentacji obrazu za pomocą aktywnego konturu Chan-Vese. Czy potrzebny jest dodatkowy preprocessing aby operacje wykonały się prawidłowo? Wykonaj eksperymenty z wyższymi parametrami szumu.
6. (2pkt.) Wczytaj plik. Użyj poznanego na zajęciach preprocessingu w celu uzyskania jak najdokładniejszej maski agamy (użyj RegionGrowing, aktywnego konturu lub metody Gabora). Wymnóż maskę z oryginalnym zdjęciem

tak, by uzyskać zwierzę w oryginalnej kolorystyce, na czarnym tle. Następnie wczytaj plik i po wcześniejszym przeskalowaniu jaszczurki wklej ją na zdjęcie tła.

7. (2pkt.) Wczytaj obraz torów, dokonaj na nim rozmycia medianowego (kernel o rozmiarze 5), a następnie dodaj szum Poissona. Przeskaluj obraz do rozmiaru 300x400px używając 4 poznanych metod reskalowania (utwórz 4 kopie zaszumionego obrazu) i, używając algorytmu Hougha (dla linii lub dla linii w wersji probabilistycznej), wykryj linię torów. Czy wybór metody reskalowania wpłynął na jakość rozwiązania?