

OE4DOS 2024/2025 – drugi domaći zadatak

1. [20] Slika **girl_ht.tif** je nastala postupkom polutuniranja gde se štampanjem crnih i belih polja različite veličine ostvaruje utisak različitih nijansi sive. Potrebno je poboljšati kvalitet ove slike tako da se dobije uniformna slika i da se što više potisnu tragovi tačkica. U izveštaju detaljno opisati postupak restauracije sa svim međukoracima. Za svaki od međukoraka u izveštaju staviti odgovarajuće slike.
2. [20] Za potrebe nadgledanja saobraćaja nabavljena je kamera koja omogućava dovoljno brzo snimanje. Prilikom testiranja ustanovljeno je da kamera zaista snima dovoljno brzo da se ne uočavaju značajna zamućenja usled kretanja kola. Međutim uočen je problem zamućenosti slika koji može poticati od loše podešenog fokusa ili do problema u samom sočivu kamere.

Poznato je da se rasipanje svetlosti koje nastaje u ovom slučaju po okolnim pikselima može opisati Gausovom funkcijom. Standardna devijacija ove funkcije, na žalost, nije poznata i potrebno ju je odrediti tako da se omogući uspešna restauracija. Dobra vest je da je uočeno da ova degradacija pogađa sve tri komponente boje R, G i B na identičan način.

Primer slike dobijene ovom postavkom predstavlja i slika **road_blur.png**.

Od vas se očekuje da oformite postupak restauracije kojim će se omogućiti upotreba sisetma dok se ne detektuje uzrok i izvrši popravka. Za početak detektujte registraciju snimljenih kola iz pomenute slike. Potrebno je uraditi restauraciju kompletne slike u boji.

U izveštaju detaljno analizirati problem, opisati plan i postupak rešavanja uz argumentovanje svakog koraka i demonstriranje slikama međurezultata.

3. [20] Realizovati funkciju **dos_non_local_means** kojom se realizuje funkcija ne-lokalnog usrednjavanja slike. Strukturalna sličnost se proverava nad prozorima dimenzije $K \times K$ dok se potencijalni kandidati za usrednjavanje pretražuju u okviru oblasti dimenzija $S \times S$. Procenjena varijansa šuma se zadaje kao parametar **var** dok se jačina odšumljivanja zadaje parametrom **h**.

$J = \text{dos_non_local_means}(I, K, S, \text{var}, h)$

Detaljno iskomentarisati kod. U izveštaju detaljno opisati način realizacije ove funkcije. Testirati funkciju na slici **lena.tif** u koju je potrebno uneti Gausov šum varijanse 0.2. Testirati funkciju **dos_non_local_means** za sledeće kombinacije parametara $K = 3, 5, 9$ i $S = 15, 33, 51$. Odrediti PSNR za svaku od ovih slika i iscrtati ove rezultate na jednom grafiku (poželjno je snimiti i više tačaka van ovog minimalnog skupa kako bi se dobili smisleniji grafici). Parametar **h** u svim merenjima držati na istoj vrednosti, a nju odabrati tako da se dobiju što bolji rezultati u pogledu PSNR-a. Odrediti brzinu izvršavanja za svaki test slučaj i iscrtati ove vrednosti na jednom grafiku. Odabrati jedan set parametara tako da se postigne najbolji odnos između brzine izvršavanja i kvaliteta odšumljivanja.

Rešenje za sve tačke ovog domaćeg napisati u okviru jedne sveske *domaci2_gg_bbb.ipynb* pri čemu je rešenje posebnih tačaka potrebno podeliti u posebne ćelije (ili više ćelija za jednu tačku ako ima više smislenih celina).

Napomena: Nemojte slati slike koje su date uz zadatak. Skripta za testiranje, kao i svi fajlovi koji vam nisu bili zadati treba da budu u okviru direktorijuma *domaci2_gg_bbb* pri čemu se podrazumeva da se ulazne sekvence nalaze na relativnoj putanji *../sekvence*.

Na primer: `I = imread('../sekvence/girl_ht.tif');`

Fajlove *domaci2_gg_bbb.ipynb*, korišćene ulazne slike koje nisu bile u zadatku (ako ih ima), **izveštaj** (*domaci2_gg_bbb.pdf*), kao i sve dodatne fajlove potrebne za pokretanje glavnog programa zapakovati u *domaci2_gg_bbb.zip* i okačiti na OneDrive. Link ka rešenju poslati na adresu elmezeni@etf.rs sa subjectom **OE4DOS drugi domaci**.

Rok za predaju rešenja domaćeg zadatka je **nedelja 01.12.2024.**
Svaki dan kašnjenja povlači -10% osvojenih poena!