

Obrada slike u medicini

Laboratorijska vežba 7:

Obrada rendgenske slike: Suzbijanje šuma 1

Potrebne biblioteke: cv2, numpy, matplotlib.pyplot, scipy.ndimage.filters (convolve1d, convolve), medpy.filter.smoothing (anisotropic_diffusion), osum

1. Razdvojni 2D NF filter

- 1.1 Učitati sliku *lspine_crop.png* u promenljivu *im1*.
- 1.2 Koristeći funkciju `gaussian` iz modula `osum.py` napraviti 1D Gausov filter sa proizvoljnim *n* i *sigma* (npr. *n*=19, *sigma*=3).
- 1.3 Prikazati 1D filter, a zatim prikazati 2D filter *H* koji se dobija vektorskim množenjem dva 1D filtra.
- 1.4 Isfiltrirati sliku *im1* 1D gausovim filtrom prvo po jednoj dimenziji, a zatim po drugoj. Gausov filter je razdvojni filter, pa je ovo ekvivalentno direktnom filtriranju sa 2D filtrom. Koja je prednost filtriranja 1D filterima u odnosu na 2D filter?
- 1.5 Prikazati sliku nakon filtriranja i uporediti je sa originalnom. Koji je efekat filtriranja na šum, a koji na ivice.
- 1.6 Ponoviti prethodne korake za različite kombinacije *n* i *sigma*. Koji je efekat kada se koriste veće, a koji kada se koriste manje vrednosti *n*, odnosno *sigma*?
- 1.7 Ponoviti prethodne korake sa slikom *lspine.png* učitano u promenljivu *im11*.

2. Usmereno filtriranje

- 2.1 Od filtra *H* napraviti usmereni filter *H1* koji prati ivice. Prikazati ga.
- 2.2 Priminiti filter na sliku *im1* i prikazati je. Uporediti je sa slikom slikom isfiltriranom prethodnim filtrom. Isto uraditi i sa slikom *im11*. Zašto slika izgleda tamnije?

3. Anizotropski filter

U promenljivu *im2* učitati sliku *abdomen_crop.png* i isfiltrirati je funkcijom `anisotropic_diffusion`. Inicijalno postaviti parametre `niter=5` i `kappa=100`. Menjati parametre i analizirati efekte. Prikazati isfiltriranu sliku.

4. Bilateralni filter

Priminiti bilateralni filter na sliku *im2*. Inicijalno postaviti parametre `velicina prozora d=15`, `std prostornog kernela sigmaSpace=15`, `std kernela za intenzitet sigmaColor=15`. Isprobati različite kombinacije parametara i analizirati efekte. Uraditi isto sa slikom *abdomen.png* učitano u promenljivu *im22*.

5. Multiveličinsko filtriranje

Skraćivanje u piramidi

- 5.1 Napraviti Laplasovu piramidu sa 2 nivoa od slike im2. Prikazati histogram prvog nivoa LP u granicama -200 do 200.
- 5.2 Skraćivanje piramide se radi na višim nivoima piramida slike uz pretpostavku da na tim nivoima dominira šum, pa želimo da smanjimo kontrast, tj. vidljivost šuma. Vrednosti svih koeficijenata smanjujemo (skraćujemo) za vrednost c_s (inicijalno postaviti na 15). Koeficijente koji su po apsolutnoj vrednosti manji od c_s treba svesti na 0.
- 5.3 Napraviti histogram prvog nivoa LP nakon skraćivanja i prikazati ga preko histograma originalnog nivoa.
- 5.4 Prikazati sliku pre i posle skraćivanja i uporediti ih.
- 5.5 Menjati vrednosti c_s (odabrati vrednosti analizom histograma) i analizirati efekte. Isprobati skraćivanje i na drugi nivou LP.
- 5.6 Ponoviti sve korake za sliku im22.

Pragovanje u piramidi

- 5.7 Pragovanje se iz istog razloga kao i skraćivanje radi na višim nivoima piramide. Koeficijente koji su po apsolutnoj vrednosti manji od praga t treba svesti na 0. Inicijalno uzeti $t=15$.
- 5.8 Prikazati histograme pre i posle pragovanja.
- 5.9 Prikazati slike pre i posle pragovanja.
- 5.10 Isprobati različite vrednosti za prag t (odabrati vrednosti analizom histograma) kao i za drugi nivo LP i analizirati efekte. Ponoviti sve korake za sliku im22.