

Naloga 2:

Dvodimenzionalni filtri s končnim impulznim odzivom

Preučite delovanje linearnega filtra za filtriranje slik s končnim impulznim odzivom. Napišite samostojen program za digitalno filtriranje slik (uporaba funkcij za filtriranje v eni ali dveh dimenzijah ni dovoljena, dvodimenzionalno konvolucijo sprogramirajte samostojno!). Skušajte uporabiti čimkrajše zanke, vendar delajte le s standardnimi ukazi. Da bi se izognili težavam na robovih slike upoštevajte samo vrednosti, pri katerih ste imeli na voljo vse podatke, zato bo slika manjša od vhodne slike!

1. 2D FIR in PSF

Takšen filter načeloma ponazarja funkcijo popačenja optičnega sistema, zato njegovo funkcionalnost poimenujemo tudi PSF (point-spread function, funkcija razmazanosti točke). Najpreprostejša izvedba povzroča neostrost zaradi slabe ostrine, ponazorimo pa jo lahko s povprečevalnim filtrom. Načrtajte povprečevalni filter dimenzij 3×3 in njegov učinek preizkusite na poljubni sivinski sliki. Sliko lahko uvozite v programsko okolje z uporabo namenskih funkcij za uvoz in izvoz slik. Za prikaz rezultatov lahko uporabite standardne knjižnice za vizualizacijo.

Delovanje filtra verificirajte s primerjavo s standardnimi funkcijami za 2D FIR filtriranje izbranega programskega okolja. Primerjajte učinek in hitrost delovanja!

2. Odprava šuma z 2D FIR filtri

Izbrani sivinski sliki dodajte šum dveh kategorij, Gaussov šum ter šum »sol in poper«. Uporabite lahko funkcije knjižnic za obdelavo slik (npr `imnoise`). Načrtajte in testirajte stacionarni FIR filter za odpravo šuma in ga testirajte na obeh slikah. Komentirajte vrsti šuma in rezultate!

3 Iskanje robov z 2D FIR filtri

2D FIR filter lahko uporabimo tudi za doseganje posebnih učinkov na slikah. Slednje lahko uporabimo v vizualizaciji podatkov ali kot element predobdelave slik za nadaljnjo avtomatizirano analizo vsebine. Na vsaj dveh značilnih slikah demonstrirajte iskanje robov; uporabite Robertsov, Prewitt-ov, Sobelov in Laplace-ov operator. Pojasnite razlike v delovanju med njimi! V čem se prvi trije bistveno razlikujejo od slednjega?