

# Seminar 1 - Processing of images (2D signals)

Urh Vovk

January 16, 2020

## 1 Abstrakt

Najprej predstavim nalogo, Processing of images, ter zakaj sem si jo izbral. Samo delo je potekalo v okolju Matlab, kjer sem se poslužil različnih metod za procesiranje signalov. Zatem opišem rezultate, ki sem jih dobil z apliciranjem različnih metod, kot sta highboost filter in ostrenje z Laplacovo masko. Na koncu pa še povzamem svoje ugotovitve, ter predlagam možne izboljšave in možne drugačne pristope h reševanju naloge.

KLJUČNI POJMI: procesiranje signalov, Matlab, highboost filter, Laplacova maska

## 2 Uvod

Odločil sem se da izdelam nalogo Processing of images (2D signals), saj mi je tematika zelo zanimiva in sem se že večkrat igral z urejanjem slik, brez da vedel kako stvar dejansko deluje. Naloga je zahtevala, da dane črno bele slike poostrim na dva različna načina, highboost filter ter z odštevanjem oz. prištevanjem drugega odvoda slike, katerega dobimo z uporabo Laplacove maske. Odločil sem se, da nalogo razširim še na barvne slike, kjer je bilo treba delati z vsakim barvnim kanalom posebj.

## 3 Metode

Delo je potekalo v okolju Matlab, saj ima ta že veliko vgrajenih funkcionalnosti, ki jih lahko uporabim, da si olajšam delo. Naloga je spisana kot Matlab funkcija, ki kot parameter vzame sliko, ter konstanto A.

### 3.1 Highboost filter

Za apliciranje highboost filtra je bilo potrebno najprej originalno sliko zgladiti, kar smo dosegli z uporabo sledečega jedra:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \end{bmatrix}$$

Uporaba le te nam je zgladila sliko oz. njene posamezne kanale. Naslednji korak je bil da smo od originala odšteli dobljeno zglajeno sliko, nazadnje pa smo to razliko A-krat prišteli originalu. Pri tem je A podana s strani uporabnika.

### 3.2 Ostrenje z Laplacovo masko

Za ostrenje z Laplacovo masko je pomembno, ali je naš center pozitiven ali negativen, saj nam ta predznak sredinskega piksla, ki je tudi najbolj otežen, pove ali bomo dobljeni drugi odvod prištevali ali odštevali od originala. Poskusil sem dve maski:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ in } \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Z uporabo teh dveh mask sem nad sliko izvedel konvolucijo v dveh dimenzijah nad originalno sliko oz. nad njenimi barvnimi kanali v primeru barvne slike. Na koncu pa sem od originala odštel rezultat konvolucije.

## 4 Rezultati

### 4.1 Highboost filter

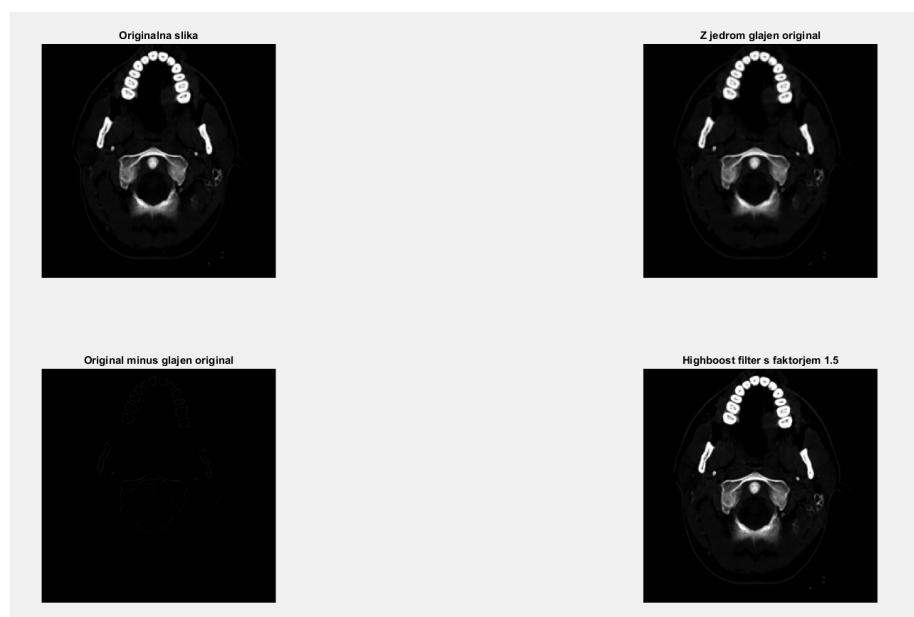


Figure 1: Rezultati ostrenja s highboost filtrom

Ostrenje je bilo najboljše na sliki '*teeth.bl.png*', saj le ta vsebuje mesta, kjer je velik kontrast med sosednjimi piksli. Med barvnimi slikami so bili rezultati mešani, najboljše pa je delovalo na sliki '*lena.color.png*', z A nekje do približno 2. Nekaj izmed barvnih slik, na katerih sem testiral bom dodal v oddaji.

## 4.2 Ostrenje z Laplacovo masko



Figure 2: Rezultati ostrenja z Laplacovo masko

To ostrenje je bilo dosti bolj učinkovito kot highboost filter in se je na skoraj vseh slikah lepo poznalo. Maska z -8 na sredini je ostrila močnejše kot tista z -4.

## 5 Ugotovitve

Po končani nalogi sem opazil, da je bilo v splošnem bolj efektivno ostrenje z Laplacovo masko. To je zato, ker bolje zazna robove, saj je piksel v centru močnejše obtežen. Za primrejšavo bi lahko naredil še kakšno različno ostrenje, kot npr. Sobel.