



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У
НОВОМ САДУ



Стеван Попов

Имплементација алгоритама за интерполацију слике

ИСПИТНИ РАД
Основи алгоритама и структура ДСП II

Ментор: Дејан Бокан

Нови Сад, 2018

SADRŽAJ

1.Zadatak 1.....	1
2.Zadatak 2.....	2
3.Zadatak 4.....	3
4.Zaključak.....	4

SPISAK SLIKA

1. Slika1 - Sample and hold - Originalna slika (levo), Znterpolirana (desno).....strana 1
2. Slika2 - Bilinearna interpolacija - Originalna slika (levo), Bilinearna transformacija
(desno)strana 2
3. Slika3 - Zakrivljenje - Originalna slika (levo) , Zakrivljena(desno).....strana 3

1. Zadatak 1 (Sample and hold)

Ovo je najjednostavniji algoritam u kojem se za interpoliranu vrednost uzima poznata vrednost iz najbliže tačke u osnovnom rasteru.

Algoritam se izražava kao:

$$I_i(p, q) = I\left(\left[\frac{p-1}{F} + 1\right], \left[\frac{q-1}{F} + 1\right]\right)$$



Slika1 - Sample and hold - originalna slika (levo), interpolirana desno (desno)

2. Zadatak 2 (Bilinearna interpolacija)

Bilinearna interpolacija je nešto kompleksniji algoritam. Osnovna ideja bilinearne interpolacije je da se prvo izvede linearna interpolacija po jednoj dimenziji slike, a potom po drugoj. Za razliku od prethodno opisane tehnike bilinearna interpolacija koristi 4 najbliže vrednosti tačaka, locirane u dijagonalnim pravcima od trenutnog piksela. Bilinearna interpolacija koristi oblast 2x2 poznatih vrednosti piksela koji okružuju nepoznati piksel. Interpolacija se zasniva na usrednjavanju te 4 vrednosti po formuli sledećoj formuli:

$$Y = (1-a)(1-b)X(m,n) + (1-a)bX(m+1,n) + a(1-b)X(m,n+1) + abX(m+1,n+1)$$

Vrednosti a i b se mogu izračunati po formuli:

$$a = n_s / Sh - \text{floor}(n_s / Sh) \quad b = m_s / Sv - \text{floor}(m_s / Sv)$$

Gde su:

ns/ms – horizontalni/vertikalni indeks piksela u skaliranoj slici (pozicija)

Sh/Sv – horizontalni/vertikalni faktor skaliranja



Slika 2 – Bilinearna interpolacija - Originalna slika (levo), Bilinearna transformacija (desno)

3. Zadatak 4 (Talasanje)

Efekat talasanja može biti horizontalni i vertikalni u zavisnosti na koju osu se primenjuje, kao i longitudinalni ili transverzalni u zavisnosti od odnosa amplitude i pravca prostiranja.

Longitudinalni talas dobija se kada se primeni sledeća transformacija:

$$X' = X + k1 * X_SIZE * \sin(2 * \pi * X / (Y_SIZE * k2))$$

U navedenim jednačinama X i Y predstavljaju koordinate piksela u izlaznoj (izobličenoj) slici, X' i Y' koordinate piksela u ulaznoj slici. Dodatno k1 predstavlja parameter koji određuje amplitude talasa, dok k2 određuje frekvenciju. Horizontalni talasi se primenjuju na isti način, samo na Y koordinatu.



Slika 3 – Zakrivljenje - Originalna slika (levo), Zakrivljena (desno)

4. Zaključak

U okviru ovog projektnog zadatka realizovan je sistem za promenu rezolucije slike upotrebom različitih tehnika interpolacije, kao i sistem za zakrivljenje slike (talasanje). Tokom rada na projektu prošitio sam svoje znanje u oblasti obrade slike, koje smatram da će mi biti od koristi u daljem radu.