



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У
НОВОМ САДУ



Бојан Штрбац

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) interpolirana (desno).....strana 1
2. Slika2 - Bilinearna interpolacija, Originalna slika (levo), posle bilinearne transformacije (desno)strana 2
3. Slika3 - Uvrtnje (eng. Swirl) , originalna slika (levo) uvrnuta za parameter 0.002 (desno).....strana 3

SPISAK TABELA

Error! No table of figures entries found.

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.

Interpolacija slike pomoću Sample and Hold algoritma je rađena prema formuli:

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



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

2. Zadatak 2 (Bilinearna interpolacija)

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:

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

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), posle bilinearne transformacije (desno)

3. Zadatak 4 (Uvrtnanje (eng. Swirl))

Efekat uvrtnanja predstavlja uvrtnanje sadržaja slike oko određene tačke. Rotiranje je rađeno pomoću sledećih formula:

$$X' = (X - m) * \cos(\theta) + (Y - n) * \sin(\theta) + m$$

$$Y' = -(X - m) * \sin(\theta) + (Y - n) * \cos(\theta) + n$$

$$\theta = k1 * \pi * r$$

$$r = \sqrt{(X - m)^2 + (Y - n)^2}$$

U navedenim jednačinama X i Y predstavljaju koordinate piksela u izlaznoj (izobličenoj) slici, X' i Y' koordinate piksela u ulaznoj slici. Parametar k1 predstavlja željeni faktor rotacije. Vrednosti m i n predstavljaju koordinate tačke oko koje se slika rotira.



Slika 3 – Uvrtnanje (eng. Swirl) , originalna slika (levo) uvrnuta za parameter 0.002 (desno)

4. Zaključak

Prilikom izrade projektnog zadatka naučio sam nekoliko algoritama za promenu rezolucije slike i jedan algoritam za uvrtnje (eng. Swirl) slike. Za jedan zadatak nisam uspeo da implementiram rešenje, u pitanju je bikubična interpolacija (eng. Bicubic interpolation). Smatram da će mi ovi algoritmi pomoći u daljem školovanju ,a kasnije i u radu!