

Level adjustment(contrast and black/white adjustment)

Introducere:

Aplicatia permite ajustarea nivelului de contrast si nivelului de alb/negru prin preluarea imaginii de la utilizator si efectuarea anumitor operatii de prelucrare imagine.

Partea teoretica:

Formula contrastului:

$$f(x) = \alpha x + \beta$$

Unde α – coeficient de contrast ($\alpha > 1 \Rightarrow$ mai mult contrast $0 < \alpha < 1 \Rightarrow$ mai putin contrast)

B - coeficient de luminozitate

Pentru black/white adjustment am modificat valoarea fiecarei culori (r,g,b) din fiecare pixel cu formula:

$r = r + \text{levelW} * 25$; pentru nivelul de alb (idem pentru b,g)

$r = r - \text{levelB} * 25$; pentru nivelul de negru (idem pentru b,g)

Formulele pentru black/white level au fost obtinute cu ajutorul unui color picker [3].

Descrierea implementarii:

Am ales sa implementez fiecare eveniment din program ca un modul separat pentru claritate si modularitate. Astfel, am creat module pentru: citirea caii de input si output a imaginii preluate de la utilizator, citirea nivelelor de contrast si de black/white in functie de alegerea facuta de utilizator, aplicarea contrastului si/sau nivelelor de negru si alb pe imagine, masurarea timpilor de executie.

Descrierea modulelor:

MainClass: -in functie de alegerile utilizatorului in ceea ce priveste tipul de ajustare a imaginii, modulul MainClass apeleaza functiile corespunzatoare preluarii alegerilor, setarea de nivele de contrast sau black/white si prelucrarea efectiva a imaginii

-in plus, apeleaza si toate functiile care masoara timpul de executie pentru fiecare etapa a programului.

ReadWriteFile: - scanner user input citeste informatia scrisa de utilizator in consola

1. Metoda read: - citeste calea imaginii si o verifica in bucla do while
 - declara fisierul de la calea citita
 - functiile start si stop sunt fol. pt masurarea timpilor de executie care sunt stocati in vectorul t. Ele sunt mostenite din clasa MeasureTime
 - functia ImageIO.read din biblioteca javax.imageio.ImageIO citeste imaginea din fisier.
2. Metoda write: - citeste calea de output si o verifica in bucla do while
 - creeaza un fisier de output g
 - scrie imaginea in fisier cu functia ImageIO.write tot din biblioteca javax.imageio.ImageIO
3. Metoda getImg – getter pentru imagine.

Restul metodelor din aceasta clasa sunt implementari ale functiilor din interfata PrintTime.

ContrastAndBWLevel:

1. Metoda readChoice
 - Citeste din consola alegerea facuta de utilizator: 1 = reglare contrast, 2 = reglare level de negru si alb sau 3 = amandoua.
 - Verifica daca inputul alegerii este correct
 - Functiile start si stop sunt fol. pt masurarea timpilor de executie care sunt stocati in vectorul t. Ele sunt mostenite din clasa MeasureTime
2. Metoda readContrastLevel
 - citeste valoarea contrastului data de utilizator
 - verifica daca valoarea este intre 1 si 2

Similar pentru metodele readBLevel, readWLevel.

Restul metodelor din aceasta clasa sunt implementari ale functiilor din interfata PrintTime pentru preluarea timpilor de executie.

Pixel:

- Constructorul seteaza valorile transparentei si culorilor din fiecare pixel
- Metoda setImg – setter pentru punerea pixelilor in imagine dupa modificari

ImageProcess:

1. Metoda setContrast
 - Modifica valorile RGB ale fiecarui pixel cu verificare de depasire valoare culoare acceptata (255)
 - Extinde clasa Pixel pentru a prelua RGB
 - Masoara timpul tot cu functiile start si stop din clasa Measure time pe care o mosteneste de la clasa Pixel
2. Metoda setBWLevel – similar metodei de contrast, insa aici se verifica valoarea pentru a nu depasi 255 la ajustarea nivelului de alb si a nu fi < 0 pentru ajustarea nivelului de negru

Restul metodelor din aceasta clasa sunt implementari ale functiilor din interfata PrintTime (mostenita de la clasa Pixel) pentru preluarea timpilor de executie.

MeasureTime: - clasa abstracta

- metoda start declanseaza inceperea cronometrului
- metoda stop opreste cronometrul
- metoda getTime – getter pt obtinerea timpului final pt fiecare operatie

PrintTime: - interfata

- contine metode folosite in celelalte clase pentru preluarea valorilor timpilor de executie a operatiilor.

Etapele de executie:

- citire informatii de identificare fisier sursa (fisiere sursa)
- citire fisier sursa
- procesare imagine
- citire informatii de identificare fisier destinatie
- scriere fisier destinatie
- inregistrare timp de executie fiecare etapa
- afisare rezultate timp de procesare fiecare etapa

Nivele de mostenire:

MeasureTime + implements PrintTime interface

Extends:

- ➔ Pixel -> extends ImageProcess
- ➔ ContrastAndBWLevel
- ➔ ReadWriteFile

Bibliografie (surse):

[1] <https://www.dyclassroom.com/image-processing-project/how-to-read-and-write-image-file-in-java>

[2] <https://www.dyclassroom.com/image-processing-project/how-to-get-and-set-pixel-value-in-java>

[3] https://www.w3schools.com/colors/colors_picker.asp

[4] <https://math.stackexchange.com/questions/906240/algorithms-to-increase-or-decrease-the-contrast-of-an-image>