

Prooktatás projektfeladat Tari Enikő

User specifikáció

Cél:

A PictureEditor egy parancssorból futtatható képfeldolgozó program. Célja, hogy a felhasználó egyszerű módon képeket tudjon betölteni, feldolgozni és elmenteni, különböző alap- és haladó képjavító műveletek segítségével.

Főbb funkciók:

1. Képek betöltése és előkészítése

- A program képes képet a számítógépről vagy internetes elérési útról (URL) betölteni.
- A betöltött képet automatikusan átalakítja egy belső munkaformába, amelyen könnyen elvégezhetőek a műveletek.

2. Képek mentése

- A program lehetőséget ad a feldolgozott kép elmentésére.
- Mentéskor a képeket PPM formátumba konvertáljuk vissza, és a munkakönyvtárban automatikusan létrehozott PictureEditor_images mentjük el a képeket.
- A mentési fájlnévet a felhasználó adja meg (ha nem ad meg semmi eredetifájlnév_elvégzettművelet néven menti).

3. Alap képfeldolgozó műveletek

A program egyszerű, gyakran használt képjavító funkciókat biztosít:

Világosítás / sötétítés: Lehetőség van a képet világosítani vagy sötétíteni, a megadott konstans érték alapján. Ha a konstans pozitív értéket kap, a képet világosítjuk, ha negatív

akkor

sötétítjük.

Matematikai képlet: $I' = I + c$ (ahol c pozitív esetben világosít, negatív esetben sötétít)

Kontraszt állítása: A kontraszt növelését a program a világos részek világosításával, a sötét részek sötétítésével éri el. A kontraszt növelését vagy csökkentését az α változóval érjük el.

Matematikai képlet: $I' = \alpha \cdot (I - \text{mid}) + \text{mid}$, ahol $\text{mid} = 128$

Invertálás (negatív kép): A negatív inverz kép létrehozásakor, a program tükrözi az egyes pixeleket. Ami eddig világos volt sötét lesz, ami pedig sötét most világos.

Matematikai képlet: $I' = \text{maxval} - I$

4. Konvolúciós műveletek

A konvolúció olyan módszer, amellyel a környező pixelek figyelembevételével lehet új képet számítani. Ez lehetővé teszi különböző szűrések, javítások és kiemelések elvégzését.

A program a következő műveleteket támogatja:

Elmosás (blurring): Képes elmosni az átmeneteket az egyes pixelek között, ezzel lágyabbá, homályosabbá téve a képet.

A használt kernel-doboz értékei:

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

Élkeresés (edge detection): Kiemeli a képen belül az éles átmenetek helyét. Két kernel-boxot is használ a számításhoz, mert az élek irányfüggőek. Lehetnek vízszintesek vagy függőlegesek.

Vízszintes kernel-doboz értékei (X irány, függőleges élek kiemelése):

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Függőleges kernel-doboz értékei (Y irány, vízszintes élek kiemelése):

$$\begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- **Élesítés (sharpening):** Képes a képen a számlást követően a kép élesebbé tételére, a kontúrok kiemelésére, és a részletek hangsúlyozására. A használt kernel-doboz értékei:

$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

5. Parancssori vezérlés

- A program teljes egészében parancssorból futtatható.
- A felhasználó megadja a szükséges paramétereket: melyik képet használja, milyen műveletet szeretne, milyen értékekkel, hova mentse az eredményt.

A program futtatása:

1. Környezet előkészítése

```
python -m venv .venv
.venv\Scripts\Activate.ps1
python -m pip install --upgrade pip
pip install pillow beautifulsoup4 requests
```

2. Program futtatása

- Kép betöltése, invertálás, mentés ppm-e:

```
python PictureEditor.py --input "input.jpg" --op invert --output "out.ppm"
```

- Világosítás / sötétítés (brightness), majd mentés:

```
python PictureEditor.py --input "input.jpg" --op brightness --value 30 --output "out.ppm"
```

```
python PictureEditor.py --input "input.jpg" --op brightness --value -40 --output "out.ppm"
```

- Kontraszt állítás:

```
python PictureEditor.py --input "input.jpg" --op contrast --alpha 1.3 --output "out.ppm"
```

- Elmosás (blurring):

```
python PictureEditor.py --input "input.jpg" --op blur --output "out.ppm"
```

- Élkeresés (edge_detection):

```
python PictureEditor.py --input "input.jpg" --op edge --output "out.ppm"
```

- Élesítés (sharpening):

```
python PictureEditor.py --input "input.jpg" --op sharpen --output "out.ppm"
```

- Betöltés URL-ről, invertálás, mentés:

```
python PictureEditor.py --url "https://pelda.hu/kep.jpg" --op invert --output "out.ppm"
```

3. Argumentumok

elérhető: `python PictureEditor.py -help`

<code>--input PATH</code>	kép betöltése fájlból
<code>--url URL</code>	Kép betöltése URL-ről
<code>--op OPERATION</code>	Opciók: brightness, contrast, invert, blur, edge, sharpen
<code>--value N</code>	Konstans érték (brightness-hez)
<code>--alpha N</code>	Szorzó (contrast-hoz)
<code>--output PATH</code>	Eredmény mentési helye (PPM formátumban)
<code>--h, --help</code>	Súgó