## BLM6105-2 Uzaktan Algılama Dersi Ödev 4

## 24501100 – Aleyna Nil Uzunoğlu

### Giriş

Bu çalışmada sci-kit image kullanılarak elde edilen gri seviye görüntüler üzerinde temel histogram istatistikleri ve kontrast iyileştirme adımları incelenmiştir. Görüntü histogramı, bir sahnedeki parlaklık dağılımını sayısal olarak özetler. Basit bir lineer “stretch” uygulaması ise düşük kontrastlı görüntüleri görsel analiz ve sonraki pix‑tabanlı işlemler (sınıflandırma, eşikleme vb.) için hazırlamak adına en yaygın önişleme adımlarından biridir.

### Yöntem

1. **Veri** – Beş adet 8‑bit gri seviye PNG dosyası kullanıldı (img1–img5).
2. **Araçlar** – Python 3.11, OpenCV 4.8, NumPy 1.26 ve Matplotlib 3.8 kütüphaneleri.
3. **Adımlar**
   * **Histogram (256 kutu)**
     + Manuel: Her piksel değeri için döngüyle sayım (for px in img.flatten(): hist[px] += 1).
     + Doğrulama: Sonuç, numpy.histogram çıktısıyla karşılaştırıldı (sapma = 0).
   * **Log‑Histogram** – Görsel dinamik aralığı vurgulamak için log(1+N) dönüşümü.
   * **Kümülatif Histogram** – hist.cumsum() ile parlaklık eşiği seçiminde referans.
   * **Otomatik Kontrast** – Alt %5–üst %95 yüzdelikleri referans alarak lineer germe yapıldı.
4. **Çıktılar** – Her görüntü için (i) normal + log histogram grafiği, (ii) kümülatif histogram grafiği ve (iii) gerilmiş kontrastlı PNG dosyası odev4\_out/ klasörüne kaydedildi

Ek: Main.py

#!/usr/bin/env python3

import os

import cv2

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

IMAGES = ["img/img1.png","img/img2.png","img/img3.png", "img/img4.png","img/img5.png"]

OUTDIR = "odev4\_out"

LO, HI = 5, 95

def read\_gray(path: str) -> np.ndarray:

img = cv2.imread(path, cv2.IMREAD\_GRAYSCALE)

if img is None:

raise FileNotFoundError(f"Resim bulunamadı: {path}")

return img

def manual\_histogram(img: np.ndarray) -> np.ndarray:

hist = np.zeros(256, dtype=int)

for px in img.flatten():

hist[px] += 1

return hist

def plot\_hist(name: str, hist: np.ndarray):

xs = np.arange(256)

plt.figure(figsize=(8, 4))

plt.plot(xs, hist, label="Normal")

plt.plot(xs, np.log1p(hist), label="Log(1+N)", ls="--")

plt.title(f"Histogram – {name}")

plt.xlabel("Piksel Değeri")

plt.ylabel("Frekans")

plt.legend()

plt.tight\_layout()

plt.savefig(os.path.join(OUTDIR, f"{name}\_hist.png"), dpi=200)

plt.close()

def plot\_cumulative(name: str, hist: np.ndarray):

cum = hist.cumsum()

plt.figure(figsize=(8, 4))

plt.plot(np.arange(256), cum)

plt.title(f"Kümülatif Histogram – {name}")

plt.xlabel("Piksel Değeri")

plt.ylabel("Kümülatif Frekans")

plt.tight\_layout()

plt.savefig(os.path.join(OUTDIR, f"{name}\_cum.png"), dpi=200)

plt.close()

def auto\_stretch(img: np.ndarray, lo: float, hi: float) -> np.ndarray:

lo\_val, hi\_val = np.percentile(img, (lo, hi))

# Bölü sıfır koruması

if hi\_val == lo\_val:

return img.copy()

stretched = (img - lo\_val) \* 255.0 / (hi\_val - lo\_val)

stretched = np.clip(stretched, 0, 255).astype(np.uint8)

return stretched

def main():

os.makedirs(OUTDIR, exist\_ok=True)

for path in IMAGES:

name = os.path.splitext(os.path.basename(path))[0]

print(f"--> {name} işleniyor…")

img = read\_gray(path)

# a) Histogram

hist = manual\_histogram(img)

# b) Normal + Log histogram grafiği

plot\_hist(name, hist)

# c) Kümülatif histogram

plot\_cumulative(name, hist)

# d) Otomatik kontrast

stretched = auto\_stretch(img, LO, HI)

cv2.imwrite(os.path.join(OUTDIR, f"{name}\_stretch.png"), stretched)

print(" ✔ tamamlandı")

print("\nBitti. Çıktılar:", OUTDIR)

if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

main()

Ek: Çıktılar

daire, siyah beyaz, madeni para, monokrom, tek renkli içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

Örnek Görüntü: Image2.png (Gray-scale)

metin, çizgi, öykü gelişim çizgisi; kumpas; grafiğini çıkarma, ekran görüntüsü içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

Şekil1: Oluşturulan kümülatif histogram grafiği

öykü gelişim çizgisi; kumpas; grafiğini çıkarma, çizgi, metin, ekran görüntüsü içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

Şekil2: Oluşturulan Histogram Grafiği (Normal-Log)

siyah beyaz, daire, monokrom, tek renkli, monokrom fotoğraf içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

Görsel 1: Ana görselin otomatik kontrast uygulanmış hali.