



T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

MATLAB'DA GÖRÜNTÜ İŞLEME UYGULAMASI

Volkan ÇİZMECİOĞLU

STAJ ÇALIŞMASI

2021
SİVAS

ÖZET

MATLAB'DA GÖRÜNTÜ İŞLEME UYGULAMASI

Volkan ÇİZMECİOĞLU

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Kali GÜRKAHRAMAN

Bu çalışmada, Matlab programı üzerinde örnek bir görüntü işleme uygulaması yapıldı. Bu örnek uygulamada kullanıcı tarafından girilen resim, önceden belirlenmiş şartlara göre değiştirildi. Bu değiştirilmiş resim ile orijinal haldeki resmin farklılıkları karşılaştırıldı. Değiştirilmiş resimdeki ortalama değişim değeri hesaplandı.

Anahtar Kelimeler: Matlab, Görüntü İşleme, Gri Resim

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-----------|
| ÖZET | i |
| İÇİNDEKİLER..... | ii |
| 1. PROGRAMIN AÇIKLANMASI..... | 1 |
| 1.1. Program Nasıl Çalışıyor?..... | 1 |
| 2. PROGRAMIN KAYNAK KODLARI | 2 |
| 2.1. Programın Kaynak Kodları..... | 2 |
| 3. KAYNAK KODLARIN AÇIKLANMASI | 4 |
| 3.1. Kontrol Adımları..... | 4 |
| 3.1.1. Giriş parametrelerinin kontrolü | 4 |
| 3.1.2. Dosya isminin kontrolü..... | 4 |
| 3.1.3. Değiştirme oranı kontrolü | 4 |
| 3.1.4. Resim formatının kontrolü..... | 5 |
| 3.2. Satır Sütun Değerlerinin Alınması..... | 5 |
| 3.2.1. TIF formatı için satır sütun değerlerinin alınması | 5 |
| 3.2.2. JPEG, JPG ve PNG için satır sütun değerlerinin alınması | 5 |
| 3.3. Gri Resme Dönüştürme | 6 |
| 3.3.1. Gri resme dönüştürme..... | 6 |
| 3.4. Resim İndislerinin Değiştirilmesi | 6 |
| 3.4.1. Rastgele indisin bulunması | 6 |
| 3.4.2. Seçilen indis değerinden satır sütun değerinin bulunması..... | 7 |
| 3.4.3. Seçilen indisteki değerin değiştirilmesi | 7 |
| 3.5. Değiştirilen Piksel İstatistikleri..... | 8 |
| 3.5.1. Değiştirme istatistiklerinin bulunması | 8 |
| 3.6. Değiştirilmiş Gri Resmin Gösterilmesi..... | 8 |
| 3.6.1. Değiştirilmiş gri resmin gösterilmesi..... | 8 |
| 4. ÖRNEK ÇALIŞMALAR | 9 |
| 4.1. Örnek Çalışmalar | 9 |
| 5. ÖRNEKLERİN SONUÇ TABLOSU | 36 |
| 5.1 Örneklerin Sonuç Tablosu | 36 |
| 6. SONUÇLAR VE KAZANIMLAR | 37 |
| 6.1 Sonuçlar | 37 |
| 6.2 Kazanımlar | 37 |

1. PROGRAMIN AÇIKLANMASI

1.1. Program Nasıl Çalışıyor?

- Kullanıcı fonksiyonu çalıştırmak için değiştirmek istediği resmi ve resme uygulanacak değiştirme oranı değerini girecek. (Kullanıcının girdiği resim JPEG, JPG, PNG veya TIF formatlarında olmalıdır.) (Değişim oranı 0 ile 100 oranında olmalıdır.)
- Kullanıcıdan alınan girdide yanlışlık olup olmadığı kontrol edilecek.
- Kullanıcı tarafından girilmiş resmin, satır ve sütun bilgileri alınacak. (Bu satır ve sütun bilgisi rastgele seçim yapacağımız sayı aralığını oluşturmamızı sağlayacak.)
- Ardından bu resim gri resme çevrilip, kaydedilecek.
- Resimde bulunan piksel değerlerinden “(Değiştirme oranı/100)” oranında değişiklik yapılacaktır. Bu değişiklik yapılırken seçilecek piksel, rastgele seçilecek.
- Daha önce seçilip değiştirilmiş olan piksele tekrar işlem yapılmayacaktır. Bunun kontrolü de yapılacaktır.
- Yapılacak değişim, resmin 8 bitlik gri seviyesi değerinde yapılacaktır. Eğer bu gri seviyesi değeri çiftse tek, tekse çift hale getirilecektir. (Gri seviyesi değerinin son biti sıfırsa bir, bir ise sıfıra çevrilecektir.)
- Değiştirilen resim ile gri resim arasındaki değişimin istatistik bilgileri hesaplanacaktır.
- Değişimin istatistik bilgileri hesaplanırken izlenecek yol ise; gri resimdeki gri seviyesi değerleri ile değiştirilmiş gri resimdeki aynı konumdaki gri seviyesi değerleri birbirinden çıkarılacaktır. (Burada bazı değerler negatif gelebilir. Biz değişimi hesaplamayı amaçlıyoruz. Dolayısıyla değişim değeri negatif gelenleri pozitif hale getireceğiz yani mutlak değerini alacağız.) Ardından 2 kez aritmetik ortalama alarak “ortalama değişim değeri”ni elde edeceğiz.
- Değiştirilmiş gri resim kaydedilecek ve gösterilecek.
- Değişimin istatistik bilgileri gösterilecek.

2. PROGRAMIN KAYNAK KODLARI

2.1. Programın Kaynak Kodları

```
function resimAnaliz(DosyaAdi,DegistirmeYuzdeOrani)
%% KONTROL
if nargin~=2, error('En az iki giriş parametresi, DosyaAdi ve
DegistirmeYuzdeOrani, olması lazım!');end
clc;
p=strfind(DosyaAdi, '.');
if isempty(p), error('Dosya isminde nokta yok'); end
if DegistirmeYuzdeOrani<0 || DegistirmeYuzdeOrani>100,
error('DegistirmeYuzdeOrani 0-100 arasında olmalı!'); end

if ~contains(DosyaAdi,{'jpeg','jpg','png','tif' })
    fprintf(1,'Resim formatı tanımlı olan formatlardan biri değil!\n')
    error('Lütfen JPEG, JPG, PNG, veya TIF uzantılı bir resim dosyası
    girin!');
end
clear p

%% VERİNİN OKUNARAK GRİYE ÇEVİRİLMESİ
% Verinin okunması
if contains(DosyaAdi,{'tif'})
    [Data,cMap]=imread(DosyaAdi);
    % Resim içeriğini 3D ye çevirme
    imwrite(Data,cMap,'Temp.jpeg');
    Data = imread('Temp.jpeg');
    delete Temp.jpeg
    clear cMap
else % Resim formatı jpeg, jpg, png ise
    Data = imread(DosyaAdi);
end
[N,M,L] = size(Data);
clear L

% Orjinal halin resmedilmesi
figure('Name','Orjinal Resim');
imshow(Data);

% Gri tona çevrilmesi, resmedilmesi ve kaydedilmesi
DataGri=rgb2gray(Data);
figure('Name','Gri Resim');
imshow(DataGri);
close all

% Yeni resmin kayıt edilmesi
DosyaAdiGri=strrep(DosyaAdi, '.', '_Gri. ');
imwrite(DataGri,DosyaAdiGri);
clear DosyaAdiGri

% Dosya bilgilerinin ekrana yazılması
fprintf(1, '\n');
fprintf(1, ' Resim dosya adı: %s \n', DosyaAdi);
fprintf(1, 'Gri resim boyutu: %dx%d \n', N,M);
fprintf(1, '\n');
clear Data L
```

```

%% RESİM İNDİSLERİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ
fprintf(1, 'İndis değerleri değiştiriliyor ... \n\n');
K=N*M; % Tüm resim alanının tayini
Secim=zeros(K,1); % Seçimleri yapılan matrisin tanımlanması
DegistirmeSayisi = floor(K*(DegistirmeYuzdeOrani/100)); % Resim
boyutunun değiştirme oranına göre belirlenmesi
DataGriYeni=DataGri;
AA=zeros(N,M);
for k=1:DegistirmeSayisi

    % Hücresinin seçilmesi (daha önce seçilmeyenler arasından)
    u = randi([1 K],1,1);
    if Secim(u)==0
        Secim(u)=1;
    else
        while Secim(u)==1
            u = randi([1 K],1,1);
        end
        Secim(u)=1;
    end
    % Satır-Sutun bilgisinin bulunması
    if rem(u,M)==0
        Satir=floor(u/M);
    else
        Satir=floor(u/M)+1;
    end

    if rem(u,M)==0
        Sutun=M;
    else
        Sutun=rem(u,M);
    end
    % fprintf(1, '[%d/%d] Rastgele İndis: %5d, > [Satir,Sutun] =
    [%4d,%4d] \n',k,DegistirmeSayisi,u,Satir,Sutun);

    % Resim indisinin binary olarak değiştirilmesi
    Deger=DataGriYeni(Satir,Sutun);
    DegerBinary=dec2bin(Deger); % Decimal değerın binary değere
    çevrilmesi
    if DegerBinary(end)=='0'
        DegerBinary(end)='1';
    else
        DegerBinary(end)='0';
    end
    Deger=bin2dec(DegerBinary); % Binary değerin decimal değere
    çevrilmesi
    DataGriYeni(Satir,Sutun)=Deger;
end

%% DEĞİŞTİRİLEN PİKSEL İSTATİSTİKLERİ
Fark=abs(double(DataGriYeni)-double(DataGri));
fprintf(1, 'Değiştirilen Pksel Sayısı : %d \n', DegistirmeSayisi);
fprintf(1, ' Ortalama Fark Değeri : %.3f\n', mean(mean(Fark)));

%% RESİMİN SON HALİNİN GÖSTERİLMESİ
figure('Name','Yenilenen Gri Resim');
imshow(DataGriYeni);
% Yeni resmin kayıt edilmesi
YeniDosyaAdi=strrep(DosyaAdi, '.', '_Degistirilmis. ');
imwrite(DataGriYeni, YeniDosyaAdi)

```

3. KAYNAK KODLARIN AÇIKLANMASI

Bu bölümde programımızın kaynak kodlarını inceleyeceğiz ve bu kodların ne yaptıklarını açıklayacağız.

3.1. Kontrol Adımları

3.1.1. Giriş parametrelerinin kontrolü

```
if nargin~=2, error('En az iki giriş parametresi, DosyaAdi ve
DegistirmeYuzdeOrani, olması lazım!');end
```

Bu kısımda; kullanıcı tarafından girilen giriş parametreleri kontrol ediliyor. Kullanıcı, 2 farklı değer girmeli. Biri dosya adı olacak diğeri ise değiştirme oranı. Eğer burda eksik olursa hata olduğunu belirtecek.

3.1.2. Dosya isminin kontrolü

```
p=strfind(DosyaAdi, '.');
if isempty(p), error('Dosya isminde nokta yok'); end
```

Bu kısımda; kullanıcı tarafından girilmiş dosya isminde bir hata olup olmadığı kontrol ediliyor. Dosya isminde nokta olup olmadığı araştırılıyor.

3.1.3. Değiştirme oranı kontrolü

```
if DegistirmeYuzdeOrani<0 || DegistirmeYuzdeOrani>100,
error('DegistirmeYuzdeOrani 0-100 arasında olmalı!'); end
```

Bu kısımda; kullanıcı tarafından girilmiş değiştirme oranı değeri kontrol ediliyor. Değiştirme oranı yüzde olarak hesaplandığını için 0'dan 100'e kadar bir değer almalıdır. Bu değer yanlış girilmişse hata verecektir.

3.1.4. Resim formatının kontrolü

```
if ~contains(DosyaAdi,{'jpeg','jpg','png','tif' })
    fprintf(1,'Resim formatı tanımlı olan formatlardan biri değil!\n')
    error('Lütfen JPEG, JPG, PNG, veya TIF uzantılı bir resim dosyası
    girin!');
end
```

Bu kısımda; kullanıcı tarafından girilmiş resmin formatı kontrol ediliyor. Program; JPEG, JPG, PNG veya TIF formatlarında resimlerle çalışmak üzere tasarlandı. Bu formatlar haricinde bir resim girişi yapılmışsa hata verecek.

3.2. Satır Sütun Değerlerinin Alınması

3.2.1. TIF formatı için satır sütun değerlerinin alınması

```
if contains(DosyaAdi,{'tif'})
    [Data,cMap]=imread(DosyaAdi);
    imwrite(Data,cMap,'Temp.jpeg');
    Data = imread('Temp.jpeg');
    delete Temp.jpeg
    clear cMap

[N,M,L] = size(Data);
clear L
```

Bu kısımda; kullanıcı tarafından girilen resim TIF formatında ise, öncelikle bu resim 3D'ye çevriliyor. Daha sonra ise bu çevrilmiş resim “Data” değişkenine aktarılıyor. “size(Data)” ise “[N,M,L]”ye satır sütun değeri olarak aktarılıyor.

3.2.2. JPEG, JPG ve PNG formatı için satır sütun değerlerinin alınması

```
else
    Data = imread(DosyaAdi);
end
[N,M,L] = size(Data);
clear L
```

Eğer kullanıcı tarafından girilen resim TIF formatında değilse, program bu kısma geliyor ve JPEG, JPG ve PNG için satır ve sütun değerlerini alma işlemini yapıyor. Bu işlemde; resmin değerleri “Data” değişkenine aktarılıyor ve “size(Data)” ise “[N,M,L]”ye satır sütun değeri olarak aktarılıyor.

3.3. Gri Resme Dönüştürme

3.3.1. Gri resme dönüştürme

```
figure('Name','Orjinal Resim');
imshow(Data);
DataGri=rgb2gray(Data);
figure('Name','Gri Resim');
imshow(DataGri);
close all

DosyaAdiGri=strrep(DosyaAdi, '.', '_Gri. ');
imwrite(DataGri,DosyaAdiGri);
clear DosyaAdiGri
```

Bu kısımda; kullanıcı tarafından girilen resim gri resme dönüştürülüyor. Bu gri resim kaydediliyor. Kaydedilen bu resmin ismi ise orijinal isminin sonuna “_Gri” eklenmesi şeklinde oluyor.

3.4. Resim İndislerinin Değiştirilmesi

3.4.1. Rastgele indisin bulunması

```
K=N*M;
Secim=zeros(K,1);
DegistirmeSayisi = floor(K*(DegistirmeYuzdeOrani/100));
DataGriYeni=DataGri;
AA=zeros(N,M);
for k=1:DegistirmeSayisi

    u = randi([1 K],1,1);
    if Secim(u)==0
        Secim(u)=1;
    else
        while Secim(u)==1
            u = randi([1 K],1,1);
        end
        Secim(u)=1;
    end
end
```

Bu kısımda satır ve sütun değeri olarak belirlediğimiz ”N” ve ”M” birbiriyle çarpılarak rastgele indis seçimi yapacağımız aralığın limitini oluşturuyor. Bu elde ettiğimiz değeri “K” değişkenine aktardık. Seçim 1’den K’ya kadarki sayılardan yapılıyor. Bu sayı seçilip işleme alınınca “Secim(u)” değeri 0’ken 1 yapılıyor. Böylelikle daha önce seçip değiştirdiğimiz değeri tekrar işleme almıyoruz. Tekrara düşmenin kontrol aşamasını da bu şekilde gerçekleştirmiş olduk.

3.4.2. Seçilen indis değerinden satır sütun değerinin bulunması

```

if rem(u,M)==0
    Satir=floor(u/M);
else
    Satir=floor(u/M)+1;
end

if rem(u,M)==0
    Sutun=M;
else
    Sutun=rem(u,M);
end

```

Bu kısımda indis değeri olarak rastgele seçmiş olduğumuz değere karşılık gelen satır ve sütun değerini buluyoruz. Seçtiğimiz değer olan “u” sütun sayımıza tam olarak bölünebiliyorsa o değer ilgili satırdaki son sütun elemanıdır. Bu yüzden satır değerini bulurken 1 eklemiyoruz. Bu değer bölüm sayısına denk gelen satırdadır diyoruz. Eğer kalanlı bir bölüme sahip bir değerse bölüm değerini aşağıya doğru yuvarlayıp (küsüratını yok edip) 1 ekleyerek hangi satıra denk geldiğini buluyoruz. Sütun değerini bulurken de eğer seçtiğimiz sayı tam olarak sütun sayısına bölünüyorsa son sütun elemanıdır diyoruz ve sütun değerini buluyoruz. Kalanlı bölünüyorsa ise sütun değeri bölüm işleminden kalan değerimize eşittir.

3.4.3. Seçilen indisteki değerin değiştirilmesi

```

Deger=DataGriYeni(Satir,Sutun);
DegerBinary=dec2bin(Deger);
if DegerBinary(end)=='0'
    DegerBinary(end)='1';
else
    DegerBinary(end)='0';
end
Deger=bin2dec(DegerBinary);
DataGriYeni(Satir,Sutun)=Deger;
end

```

Bu kısımda gri seviyesi değerini değiştirebilmek için decimal halden binary hale getiriyoruz. Sonra rastgele seçilmiş pikselin gri seviyesi değerinin son elemanı sıfır bir, bir ise sıfır yapıyoruz. Bu şu anlama geliyor: Sayı tekse, çift sayı oluyor; çift sayıysa, tek sayı oluyor.

3.5. Değiştirilen Piksel İstatistikleri

3.5.1. Değiştirme istatistiklerinin bulunması

```
Fark=abs(double(DataGriYeni)-double(DataGri));
fprintf(1,'Değiştirilen Piksel Sayısı : %d \n',DegistirmeSayisi);
fprintf(1,'          Ortalama Fark Değeri : %.3f\n',mean(mean(Fark)));
```

Bu kısımda değiştirilen piksel sayısını ve piksellerdeki ortalama değişim değerini buluyoruz ve yazdırıyoruz.

3.6. Değiştirilmiş Gri Resmin Gösterilmesi

3.6.1. Değiştirilmiş gri resmin gösterilmesi

```
figure('Name','Yenilenen Gri Resim');
imshow(DataGriYeni);
YeniDosyaAdi=strrep(DosyaAdi, '.', '_Degistirilmis. ');
imwrite(DataGriYeni,YeniDosyaAdi)
```

Bu kısımda değiştirilmiş gri resim kaydediliyor ve ekranda gösteriliyor.

4. ÖRNEK ÇALIŞMALAR

Bu bölümde programımız üzerinde yapmış olduğumuz örnek çalışmaları inceleyeceğiz. Programımız bu resimlerde nasıl sonuçlar vermiş onları inceleyeceğiz.

4.1. Örnek Çalışmalar

Örnek 1:



Şekil 4.1.1: Ornek1_Orijinal



Şekil 4.1.2: Ornek1_Gri



Resim dosya adı: Ornek1.jpg
Gri resim boyutu: 150x150

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 5625
Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.3: Ornek1_Degistirilmis_%25



Resim dosya adı: Ornek1.jpg
Gri resim boyutu: 150x150

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 11250
Ortalama Fark Değeri : 0.500

Şekil 4.1.4: Ornek1_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek1.jpg
Gri resim boyutu: 150x150

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 16875
Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.5: Ornek1_Degistirilmis_%75

Örnek 2:



Şekil 4.1.6: Ornek2_Orijinal



Şekil 4.1.7: Ornek2_Gri



Resim dosya adı: Ornek2.jpg
 Gri resim boyutu: 256x256
 İndis değerleri değiştiriliyor ...
 Değiştirilen Piksel Sayısı : 16384
 Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.8: Ornek2_Degistirilmis_%25



Resim dosya adı: Ornek2.jpg
 Gri resim boyutu: 256x256
 İndis değerleri değiştiriliyor ...
 Değiştirilen Piksel Sayısı : 32768
 Ortalama Fark Değeri : 0.500

Şekil 4.1.9: Ornek2_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek2.jpg
 Gri resim boyutu: 256x256
 İndis değerleri değiştiriliyor ...
 Değiştirilen Piksel Sayısı : 49152
 Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.10: Ornek2_Degistirilmis_%75

Örnek 3:



Şekil 4.1.11: Ornek3_Orijinal



Şekil 4.1.12: Ornek3_Gri



Resim dosya adı: Ornek3.jpg
Gri resim boyutu: 278x420

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 29190
Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.13: Ornek3_Degistirilmis_%25



Resim dosya adı: Ornek3.jpg
Gri resim boyutu: 278x420

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 58380
Ortalama Fark Değeri : 0.500

Şekil 4.1.14: Ornek3_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek3.jpg
Gri resim boyutu: 278x420

İndis değerleri değiştiriliyor ...

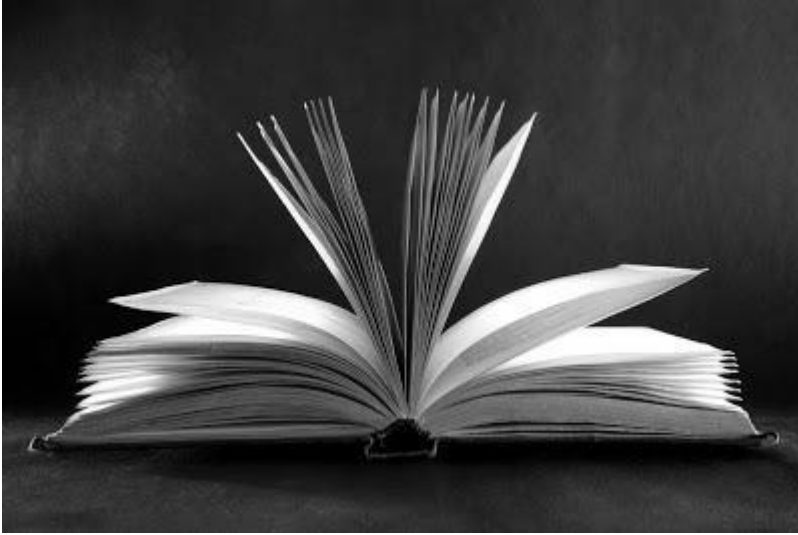
Değiştirilen Piksel Sayısı : 87570
Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.15: Ornek3_Degistirilmis_%75

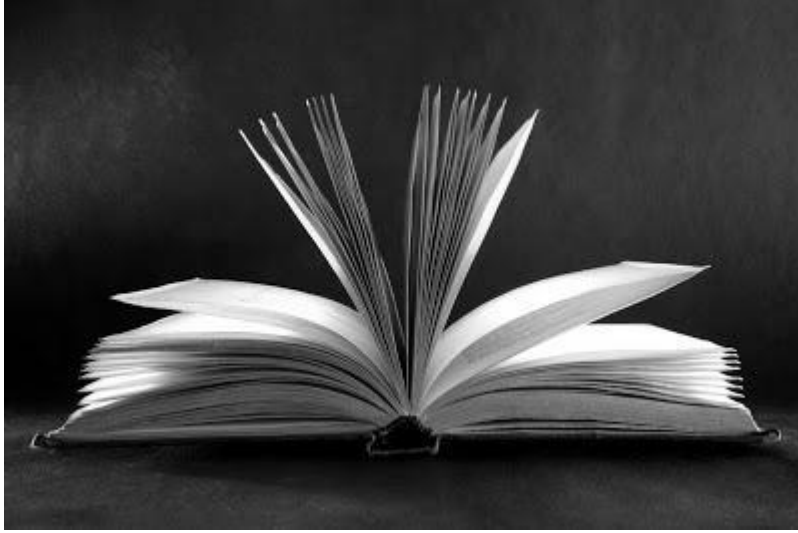
Örnek 4:



Şekil 4.1.16: Ornek4_Orijinal



Şekil 4.1.17: Ornek4_Gri



Resim dosya adı: Ornek4.jpg

Gri resim boyutu: 266x400

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 26600

Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.18: Ornek4_Degistirilmis_%25



Resim dosya adı: Ornek4.jpg

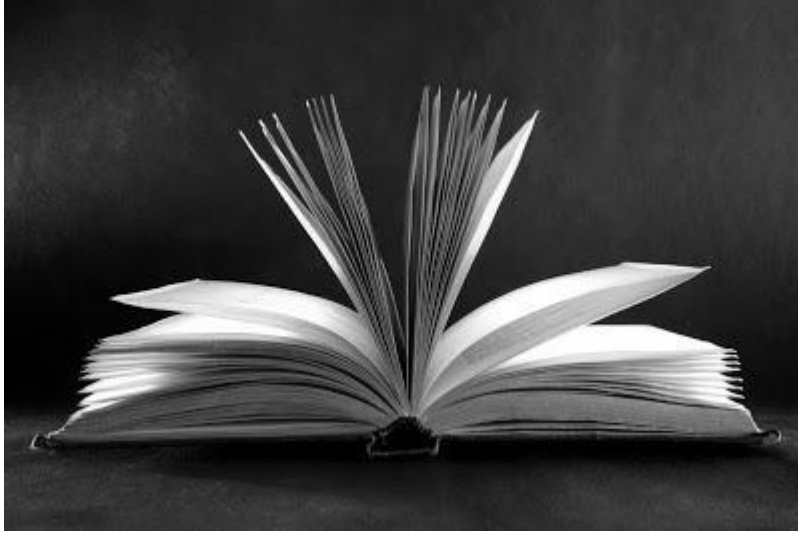
Gri resim boyutu: 266x400

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 53200

Ortalama Fark Değeri : 0.500

Şekil 4.1.19: Ornek4_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek4.jpg

Gri resim boyutu: 266x400

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 79800

Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.20: Ornek4_Degistirilmis_%75

Örnek 5:



Şekil 4.1.21: Ornek5_Orijinal



Şekil 4.1.22: Ornek5_Gri



Resim dosya adı: Ornek5.jpg
Gri resim boyutu: 277x300

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 20775
Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.23: Ornek5_Degistirilmis_%25



Resim dosya adı: Ornek5.jpg
Gri resim boyutu: 277x300

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 41550
Ortalama Fark Değeri : 0.500

Şekil 4.1.24: Ornek5_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek5.jpg
Gri resim boyutu: 277x300

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 62325
Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.25: Ornek5_Degistirilmis_%75

Örnek 6:



Şekil 4.1.26: Ornek6_Orijinal



Şekil 4.1.27: Ornek6_Gri



Resim dosya adı: Ornek6.jpg
 Gri resim boyutu: 200x250
 İndis değerleri değiştiriliyor ...
 Değiştirilen Piksel Sayısı : 12500
 Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.28: Ornek6_ Degistirilmis_%25



Resim dosya adı: Ornek6.jpg
Gri resim boyutu: 200x250
İndis değerleri değiştiriliyor ...
Değiştirilen Piksel Sayısı : 25000
Ortalama Fark Değeri : 0.500

Şekil 4.1.29: Ornek6_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek6.jpg
Gri resim boyutu: 200x250
İndis değerleri değiştiriliyor ...
Değiştirilen Piksel Sayısı : 37500
Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.30: Ornek6_Degistirilmis_%75

Örnek 7:



Şekil 4.1.31: Ornek7_ Orijinal



Şekil 4.1.32: Ornek7_ Gri



Resim dosya adı: Ornek7.jpg

Gri resim boyutu: 407x650

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 66137

Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.33: Ornek7_Degistirilmis_%25



```
Resim dosya adı: Ornek7.jpg  
Gri resim boyutu: 407x650  
  
İndis değerleri değiştiriliyor ...  
  
Değiştirilen Piksel Sayısı : 132275  
Ortalama Fark Değeri : 0.500
```

Şekil 4.1.34: Ornek7_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek7.jpg
Gri resim boyutu: 407x650

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 198412
Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.35: Ornek7_Degistirilmis_%75

Örnek 8:



Şekil 4.1.36: Ornek8_ Orijinal



Şekil 4.1.37: Ornek7_ Gri



Resim dosya adı: Ornek8.jpg

Gri resim boyutu: 184x300

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 13800

Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.38: Ornek8_Degistirilmis_%25



Resim dosya adı: Ornek8.jpg
Gri resim boyutu: 184x300

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 27600
Ortalama Fark Değeri : 0.500

Şekil 4.1.39: Ornek8_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek8.jpg
Gri resim boyutu: 184x300

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 41400
Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.40: Ornek8_Degistirilmis_%75

Örnek 9:



Şekil 4.1.41: Ornek9_ Orijinal



Şekil 4.1.42: Ornek9_ Gri



```
Resim dosya adı: Ornek9.jpg
Gri resim boyutu: 186x360

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 16740
Ortalama Fark Değeri : 0.250
```

Şekil 4.1.43: Ornek9_Degistirilmis_%25



```

Resim dosya adı: Ornek9.jpg
Gri resim boyutu: 186x360

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 33480
Ortalama Fark Değeri : 0.500

```

Şekil 4.1.44: Ornek9_Degistirilmis_%50



```

Resim dosya adı: Ornek9.jpg
Gri resim boyutu: 186x360

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 50220
Ortalama Fark Değeri : 0.750

```

Şekil 4.1.45: Ornek9_Degistirilmis_%75

Örnek 10:



Şekil 4.1.46: Ornek10_ Orijinal



Şekil 4.1.47: Ornek10_ Gri



Resim dosya adı: Ornek10.jpg
Gri resim boyutu: 300x400

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 30000
Ortalama Fark Değeri : 0.250

Şekil 4.1.48: Ornek10_Degistirilmis_%25



Resim dosya adı: Ornek10.jpg
Gri resim boyutu: 300x400

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 60000
Ortalama Fark Değeri : 0.500

Şekil 4.1.49: Ornek10_Degistirilmis_%50



Resim dosya adı: Ornek10.jpg
Gri resim boyutu: 300x400

İndis değerleri değiştiriliyor ...

Değiştirilen Piksel Sayısı : 90000
Ortalama Fark Değeri : 0.750

Şekil 4.1.49: Ornek10_Degistirilmis_%75

5. ÖRNEKLERİN SONUÇ TABLOSU

5.1 Örneklerin Sonuç Tablosu

| Örnek Numarası | Piksel Değerleri | %25’de Değişen Piksel Sayısı | %25’de Pikseller deki Ortalama Değişim | %50’de Değişen Piksel Sayısı | %50’de Pikseller deki Ortalama Değişim | %75’de Değişen Piksel Sayısı | %75’de Pikseller deki Ortalama Değişim |
|----------------|------------------|------------------------------|--|------------------------------|--|------------------------------|--|
| 1 | 150x150 | 5625 | 0.250 | 11250 | 0.500 | 16875 | 0.750 |
| 2 | 256x256 | 16384 | 0.250 | 32768 | 0.500 | 49152 | 0.750 |
| 3 | 278x420 | 29190 | 0.250 | 58380 | 0.500 | 87570 | 0.750 |
| 4 | 266x400 | 26600 | 0.250 | 53200 | 0.500 | 79800 | 0.750 |
| 5 | 277x300 | 20775 | 0.250 | 41550 | 0.500 | 62325 | 0.750 |
| 6 | 200x250 | 12500 | 0.250 | 25000 | 0.500 | 37500 | 0.750 |
| 7 | 407x650 | 66137 | 0.250 | 132275 | 0.500 | 198412 | 0.750 |
| 8 | 184x300 | 13800 | 0.250 | 27600 | 0.500 | 41400 | 0.750 |
| 9 | 186x360 | 16740 | 0.250 | 33480 | 0.500 | 50220 | 0.750 |
| 10 | 300x400 | 30000 | 0.250 | 60000 | 0.500 | 90000 | 0.750 |

6. SONUÇLAR VE KAZANIMLAR

6.1 Sonuçlar

Bu çalışma sonucunda belirlenen koşullara göre değiştirilmiş resimlerin, orijinal gri resme göre değişimleri inceledi.

6.2 Kazanımlar

Bu çalışma ile matlab programında sayısal görüntü işleme uygulamaları yapmakla ilgili tecrübe kazanmış oldum.