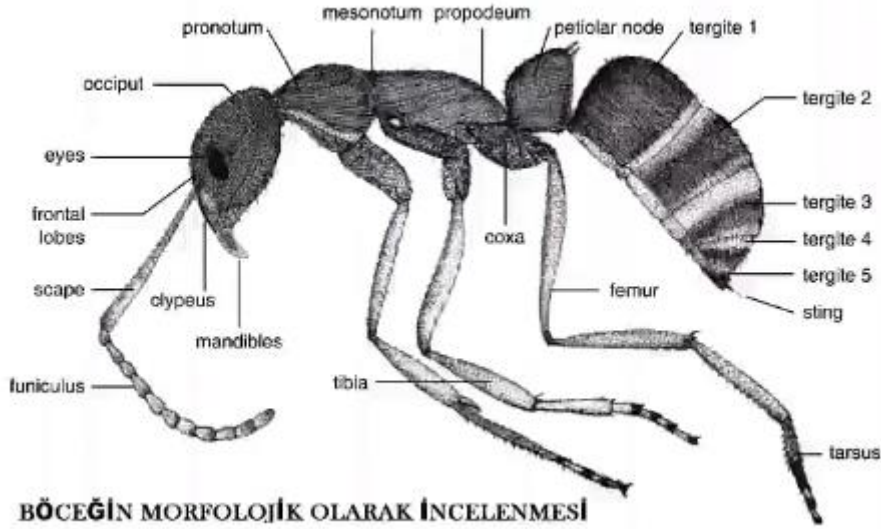


MORFOLOJİK İŞLEMLER

Makine öğrenmesinde tahmine dayalı model geliştirmeden önce mevcut veri seti üzerinde işlemler yapıyorduk. Veride eksiklik varsa ortalama değer atıyorduk ya da veri setindeki özellikleri drop ediyorduk.

Görüntü işlemede bir görüntüden yararlı bilgiler elde etmek için görüntü üzerinde işlem yapılır. Görüntü bulanıksa düzeltme, parlaklığını arttırma, kontrast ayarlama gibi.

Morfoloji, biyolojide canlıların yapısını, şeklini, dokusunu inceleyen bir bilim dalı. Görüntü işlemede ise görüntüdeki nesnenin şeklinin ve yapısının açıklanması anlamına gelir.



Görüntüde bulunan harfin yapısında bozukluk varsa bu kusurları gidermek için aşındırma veya genişletme temel işlemlerini kullanıyoruz.

Aşındırma



Genişletme



Görüntülerin matrislerden oluştuğunu biliyoruz. Görüntüde bulunan harfleri genişletmek için bize elemanları birlerden oluşan yardımcı matris gerekli. Bu yardımcı matris görüntü üzerinde gezecek.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 234 | 161 | 11 | 150 | 131 | 119 |
| 120 | 173 | 131 | 231 | 35 | 130 |
| 164 | 89 | 115 | 5 | 71 | 45 |
| 145 | 68 | 210 | 207 | 60 | 12 |
| 63 | 38 | 228 | 86 | 205 | 160 |
| 87 | 0 | 66 | 231 | 220 | 67 |
| 231 | 105 | 52 | 140 | 139 | 36 |
| 237 | 116 | 5 | 166 | 27 | 85 |

Gezerken üzerinde bulunduğu matrisin değerlerini karşılaştırıyor. Maksimum değeri bulduktan sonra ortadaki değeri, bulduğu maksimum değere dönüştürüyor.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 234 | 161 | 11 | 150 | 131 | 119 |
| 120 | 173 | 131 | 231 | 35 | 130 |
| 164 | 89 | 115 | 5 | 71 | 45 |
| 145 | 68 | 210 | 207 | 60 | 12 |
| 63 | 38 | 228 | 86 | 205 | 160 |
| 87 | 0 | 66 | 231 | 220 | 67 |
| 231 | 105 | 52 | 140 | 139 | 36 |
| 237 | 116 | 5 | 166 | 27 | 85 |

| | | | | | |
|----------|----------|----------|-----|-----|-----|
| 1 | 1 | 1 | 150 | 131 | 119 |
| 234 | 234 | 11 | 120 | 173 | 131 |
| 120 | 173 | 131 | 231 | 35 | 130 |
| 164 | 89 | 115 | 5 | 71 | 45 |
| 145 | 68 | 210 | 207 | 60 | 12 |
| 63 | 38 | 228 | 86 | 205 | 160 |
| 87 | 0 | 66 | 231 | 220 | 67 |
| 231 | 105 | 52 | 140 | 139 | 36 |
| 237 | 116 | 5 | 166 | 27 | 85 |

Değer büyümesi görüntünün genişlemesi demektir. Bu işlemi tüm değerler boyunca yapıyor.

| | | | | | |
|-----|----------|----------|----------|-----|-----|
| | 1 | 1 | 1 | | |
| 234 | 234 | 234 | 150 | 131 | 119 |
| 120 | 173 | 131 | 231 | 35 | 130 |
| 164 | 89 | 115 | 5 | 71 | 45 |
| 145 | 68 | 210 | 207 | 60 | 12 |
| 63 | 38 | 228 | 86 | 205 | 160 |
| 87 | 0 | 66 | 231 | 220 | 67 |
| 231 | 105 | 52 | 140 | 139 | 36 |
| 237 | 116 | 5 | 166 | 27 | 85 |

Örneğin; harf inceyse kalın bir harf olarak gözükecek.



Aşındırma işlemi ise genişletmenin tam tersi. Matrisin değerlerini karşılaştırırken minimum değeri buluyor, sonra ortadaki değer ile değiştiriyor.

| | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|-----|
| 1 234 | 1 161 | 1 111 | 150 | 131 | 119 |
| 120 | 173 | 131 | 231 | 35 | 130 |
| 164 | 89 | 115 | 5 | 71 | 45 |
| 145 | 68 | 210 | 207 | 60 | 12 |
| 63 | 38 | 228 | 86 | 205 | 160 |
| 87 | 0 | 66 | 231 | 220 | 67 |
| 231 | 105 | 52 | 140 | 139 | 36 |
| 237 | 116 | 5 | 166 | 27 | 85 |

Aşındırma işlemi bittikten sonra harf kalınsa ince bir harf olarak gözükecek.

| | | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|
| 1 234 | 1 11 | 1 11 | 150 | 131 | 119 |
| 120 | 173 | 131 | 231 | 35 | 130 |
| 164 | 89 | 115 | 5 | 71 | 45 |
| 145 | 68 | 210 | 207 | 60 | 12 |
| 63 | 38 | 228 | 86 | 205 | 160 |
| 87 | 0 | 66 | 231 | 220 | 67 |
| 231 | 105 | 52 | 140 | 139 | 36 |
| 237 | 116 | 5 | 166 | 27 | 85 |



UYGULAMA

Görüntü üzerinde morfolojik işlemleri yapmamızı sağlayacak OpenCV ve Numpy kütüphaneleri, görüntüyü ekrana basmak içinde matplotlib kütüphanesi import ediyoruz.

```
import cv2 as cv
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

J harfini inceltip, kalınlaştırma yapma:

Resmimizi okuma. Aşındırma ve genişletme morfolojik işlemlerini yapmak için yardımcı bir matrsten yararlanıyorduk. Matrisin ismini Kernel yazdık. Numpy kütüphanesinden faydalanarak 5'e 5'lik birim matrisi oluşturduk.

```
img = cv.imread('j.png',0)
kernel = np.ones((5,5),np.uint8)
```

Aşındırma adındaki değişkene, OpenCV kütüphanesindeki erode, yani aşındırma fonksiyonuna, görüntüyü, yardımcı matrisi parametre olarak verdik. Sonra aşındırma işlemini bir kere yapacağını yazdık.

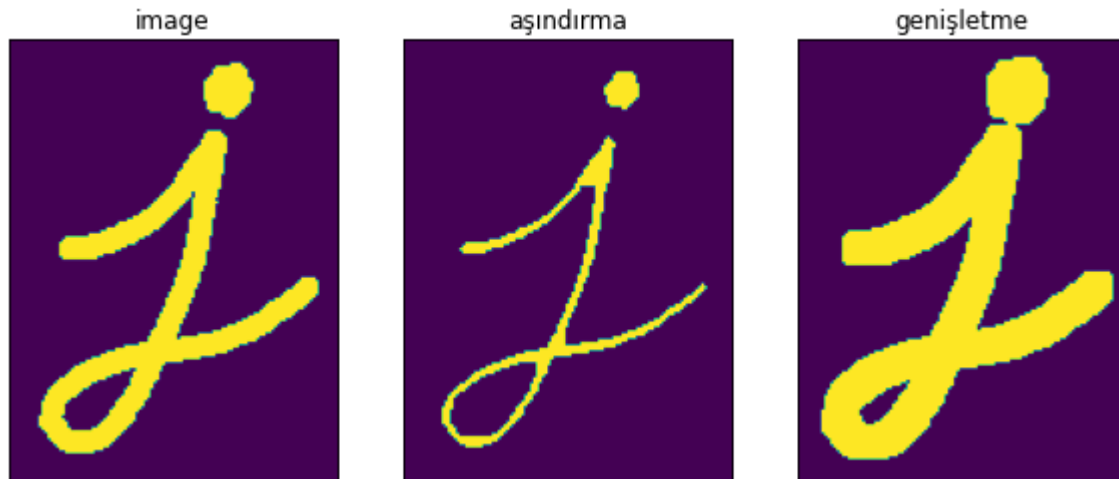
Genişletme adındaki değişkene OpenCV kütüphanesindeki dilate, yani genişletme fonksiyonuna, görüntüyü, yardımcı matrisi parametre olarak verdik. Sonra genişletme işlemini bir kere yapacağını yazdık.

```
asindirma = cv.erode(img,kernel,iterations = 1)
genisletme = cv.dilate(img,kernel,iterations = 1)
```

Orijinal görüntü, aşındırılmış görüntü ve genişletilmiş görüntü: Görüntüleri subplot () fonksiyonun kullanarak, tek satırda yan yana basalım.

```
basliklar=["image","aşındırma","genişletme"]
resimler=[img,asindirma,genisletme]

plt.figure(figsize=(10,12))
for i in range(3):
    plt.subplot(1,3,i+1), plt.imshow(resimler[i])
    plt.title(basliklar[i])
    plt.xticks([],plt.yticks([]))
plt.show()
```



Kodluyoruz inceltip, kalınlaştırma yapma:

```
img_kodluyoruz = cv.imread('kodluyoruz.png')  
kernel_10 = np.ones((30,30),np.uint8)  
  
asindirma_kodluyoruz = cv.erode(img_kodluyoruz,kernel_10,iterations = 1)  
genisletme_kodluyoruz = cv.dilate(img_kodluyoruz,kernel_10,iterations = 1)
```

Oluşan görüntüleri listeye ekleme:

```
images_kodluyoruz = [img_kodluyoruz, asindirma_kodluyoruz,genisletme_kodluyoruz]
```

Resimleri alt alta basma:

```
plt.figure(figsize=(8,11))  
for i in range(3):  
    plt.subplot(3,1,i+1), plt.imshow(images_kodluyoruz[i])  
    plt.title(basliklar[i])  
    plt.xticks([],plt.yticks([]))  
plt.show()
```

image

Kodluyoruz

aşındırma

Kodluyoruz

genişletme

Kodluyoruz

Matrisin boyutu büyük olunca etki ettiği piksel sayısı da büyük oluyor.

KAYNAKÇA

Bilgeiş “Herkes için Yapay Zekâ II” eğitimi.

KODLUYORUZ
geleceği kodluyoruz >_

 **EMpower**
Enriching young lives in emerging markets