

# Görüntü işleme dersi

Makale özetleri





# Makale amacı nedir?

- Bu makalede amaç farklı eşikleme algoritmalarının aynı görüntüler üzerindeki performans karşılaştırmasını sağlamaktır.

# Eşikleme nedir?

- Görüntü eşikleme sadeliği ve sağlamlığı nedeni ile en sık kullanılan görüntü bölütleme yöntemlerinden biridir. Eşikleme işlemi, gri ölçekli bir görünün yoğunluk seviyesine göre sınıflara ayrıldığı bir işlemdir. Bu sınıflandırma işlemi için tanımlanmış kurallara uygun bir eşik değeri seçmek gerekir.

# Kullanılar algoritma denklemleri nelerdir?

$$ACC = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN}$$

$$C_1 \leftarrow p \text{ if } 0 \leq p < th$$

$$C_2 \leftarrow p \text{ if } th \leq p < L-1$$

$$H_b(t) = -\sum_{i=0}^t \frac{P_i}{P_t} \log_e \left( \frac{P_i}{P_t} \right)$$

$$H_w(t) = -\sum_{i=t+1}^{l-1} \frac{P_i}{1-P_t} \log_e \left( \frac{P_i}{1-P_t} \right)$$

$$t^* = \underset{t \in G}{\text{ArgMax}} \{H_b(t) + H_w(t)\}$$

$$u_{i,j} = \frac{1}{\sum_{k=1}^c \left[ \frac{\|x_i - c_j\|}{\|x_i - c_k\|} \right]^{\frac{2}{m-1}}}$$

$$I = (Is_o + Is_{th}) - Is_{th}$$

$$Seviye 0 = \frac{\max(l(c1 == 1)) + \min(l(c2 == 2))}{2}$$

$$Seviye 1 = \frac{\max(l(c2 == 1)) + \min(l(c3 == 3))}{2}$$



$$T_{hat}(g) = g - (g \circ SE)$$

$$B_{hat}(g) = (g \bullet SE) - g$$

$$IS_{th} = \sum_{\theta \in A} I_{th}^{\theta}$$

$$IS_{bh} = \sum_{\theta \in A} I_{bh}^{\theta}$$

$$IS_o = \sum_{\theta \in A} I_o^{\theta}$$

- 
- 
- Denklemler sıralı olarak yerleştirilmiştir.

## Denklem 1

- Morfolojik işlemlerin temel amacı, görüntünün temel özelliklerini korumak ve görüntüyü basitleştirmektir. Bu çalışmada, üst-şapka ve alt-şapka dönüşümleri kan damarlarına belirginlik kazandırmak için kullanılır. Üstşapka dönüşümü, bir giriş görüntüsüne morfolojik açma işlemi uygulandıktan sonra uygulama sonucunun orijinal giriş görüntüsünden çıkarılması işlemidir. Bu işlemin matematiksel ifadesi Denklem (1)'de verilmiştir

## Denklem 2

- Alt-şapka dönüşümü, bir giriş görüntüsüne morfolojik bir kapama işlemi uygulandıktan sonra uygulama sonucunun orijinal giriş görüntüsünden çıkarılması işlemidir. Bu işlemin matematiksel ifadesi Denklem (2)'de verilmiştir

### Denklem 3

- Gri ölçekli görüntüyü birkaç farklı bölgeye ayırabilen bir işlemdir [18]. Bu işleme ait uyulması gereken kural Denklem (3)'de matematiksel olarak ifade edilmiştir.

### Denklem 4,5,6

- Entropi yöntemlerine bağlı eşikleme işlemi araştırmacılar tarafından tercih edilen bir yöntemdir [19]. Otsu'nun eşikleme algoritmasından farklı olarak sınıflar arasındaki varyansı maksimize etmek ya da sınıf içi varyansı minimize etmek yerine sınıflar arası entropi maksimize edilir. Bu yöntemde göre, bir görüntüdeki yoğunluk değerlerinin olasılık dağılımına katkı veren ön ve arka plan görüntüsüne ait entropi değerleri ayrı ayrı hesaplanır ve toplamaları maksimize edilir. Ardından, entropinin toplamını maksimize eden bir optimum eşik değeri hesaplanır [20]. Arka ve ön plan görüntüsüne ait entropi değeri Denklem (4) ve Denklem (5)'de verilmiştir. Denklem (6) arka ve ön plan görüntüsüne ait entropi değerlerinin maksimize edilmiş halidir.



## Denklem 7

- Bulanık kümeleme bir yumuşak kümeleme tekniğidir. Bu kümeleme yöntemi, nesnelerin kümelere olan aitliğini ifade etmek için bir derece kavramı kullanır. Her nesne için, toplam derece 1 'dir. Denklem (7) her pikselin üyelik değerini hesaplamak için kullanılır.

## Denklem 8,9

- Bölütleme görüntülerini ikili görüntülere dönüştürmek için kullanılacak eşik hesaplaması Denklem (8) ve Denklem (9) da verildiği gibidir



## Denklem 10

- Denklem (10)'da toplam üst şapka işlemine dahil edilen toplam alt şapka ve toplam morfolojik açma işlemi matematiksel olarak ifade edilmiştir.
- Denklem 12
- Denklem (12)'de Doğruluk Oranı ölçütünün matematiksel ifadesi verilmiştir.

## Denklem 11

- Önerilen yöntemde Denklem (10)'dan elde edilen toplam morfolojik açma, toplam üst şapka ve toplam alt şapka sonuçları Denklem (11)'de ifade edildiği gibi işleme alınmıştır.

# Makale 2


## Makale amacı nedir?

Makalede, görüntü işleme teknikleri kullanılarak ortamda bulunan nesnelerin tespit ve sınıflandırılmasına yönelik çalışma sunulmaktadır. Çalışma ortamında bulunan nesnelerin tespit ve sınıflandırılması amacıyla üç aşamalı bir yöntem önerilmektedir. Önerilen yöntemin ilk aşaması olan görüntü ön işleme bölümünde kameradan alınan görüntü üzerinde filtreleme, grileştirme, ikili resme çevirme ve morfolojik işlemler uygulanmaktadır. Nesne tespiti ve özellik çıkarımı aşamasında ise, ortamda yer alan nesnelerin bulunması ve alan, boyut ve konum gibi özellik bilgileri elde edilmektedir. Sınıflandırma aşamasında, bilgi veritabanında bulunan veriler, ortalama tabanlı ve K-means algoritmaları kullanılarak sınıflandırılmaktadır.




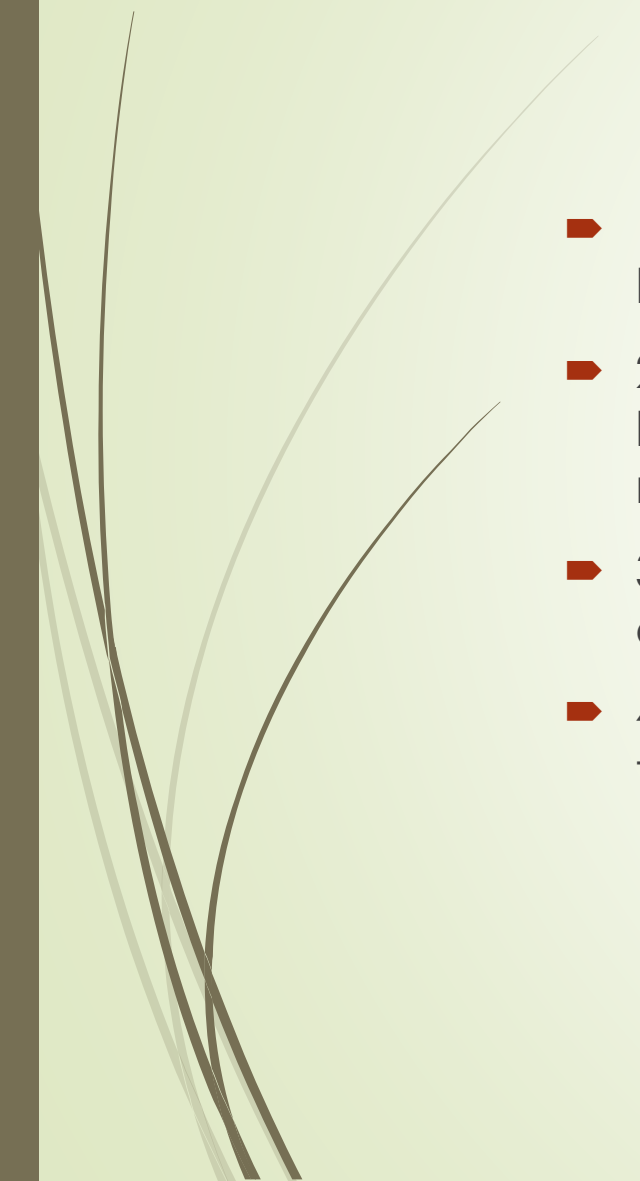
# K-means algoritması nedir?

- K-ortalama kümeleme ya da K-means kümeleme yöntemi  $N$  adet veri nesnesinden oluşan bir veri kümesini giriş parametresi olarak verilen  $K$  adet kümeye bölümlenektir.

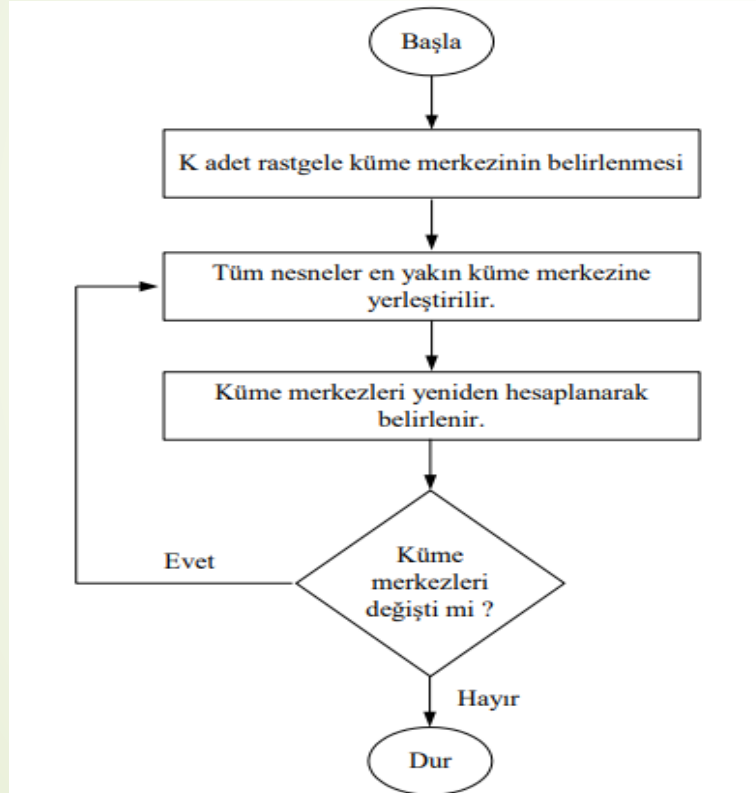


# K-means kümeleme yöntemi (K-means clustering method)

- K-means algoritması, N adet veri nesnesinin K adet kümeye bölünmesidir. K-means kümeleme, karesel hatayı en aza indirmek için N tane veriyi K adet kümeye bölümlenmeyi amaçlamaktadır. K-means algoritmasının temel amacı bölümlenme sonucunda elde edilen küme içindeki verilerin benzerliklerinin maksimum, kümeler arasındaki benzerliklerin ise minimum olmasıdır. K-means algoritmasının çalışma sürecini maddeler halinde sunulan 4 aşamada ifade edilmektedir.

- 
- 
- 1. İlk olarak,  $K$  adet küme için rastgele başlangıç küme merkezleri belirlenmektedir
  - 2. Her nesnenin seçilmiş olan küme merkez noktalarına olan uzaklığı hesaplanmaktadır. Küme merkez noktalarına olan uzaklıklarına göre tüm nesneler  $k$  adet kümeden en yakın olan kümeye yerleştirilmektedir.
  - 3. Yeni oluşan kümelerin merkez noktaları, o kümedeki tüm nesnelerin ortalama değerlerinden elde edilmiş veriye göre değiştirilmektedir.
  - 4. Küme merkez noktaları sabit olmadığı sürece 2. ve 3. adımlar tekrarlanmaktadır.

# Makalede kullanılan algoritmanın akış diyagramı



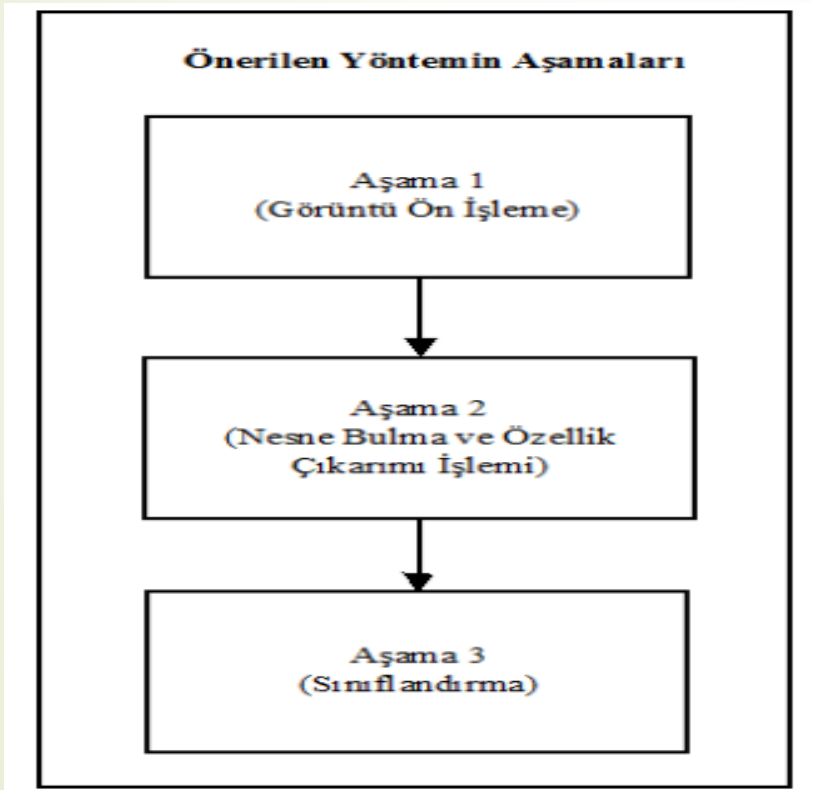



## ÖNERİLEN YÖNTEM (PROPOSED METHOD)

- Ortamda bulunan aynı nesnelerin tespit edilerek, sınıflandırılmasına yönelik yapılan çalışmada üç aşamalı bir yöntem önerilmektedir.



# Aşamalar nelerdir?





# Görüntü ön işleme aşaması (Image preprocessing)

- Görüntü ön işleme aşamasında, kameradan alınan görüntü üzerinde sırasıyla filtreleme, resmin grileştirilmesi ve ikili resme çevrilmesi işlemleri uygulanmaktadır. Bu işlemlerin gerçekleştirilmesinden sonra görüntü üzerinde yer alan ve ilgilenilen nesneler daha belirgin ve kolay işlenebilir hale getirilmektedir



## Nesne bulma ve özellik çıkarımı işlemi aşaması (Object detection and feature extraction stage)

- Nesne bulma ve özellik çıkarımı işlemi aşamasında, görüntü ön işleme aşamasından geçirilerek elde edilen ikili görüntü üzerinde nesnelerin bulunması ve her bir nesneye ait özelliklerin çıkarımı işlemleri gerçekleştirilmektedir. Nesnelerin görüntü düzleminde kaplamış olduğu alan, nesne boyları ve nesne merkezine ait koordinatlar özellik çıkarım vektörlerinde bulunmaktadır.



## Ortalama tabanlı sınıflandırma (Meanbased classification)

- Önerilen ilk yöntemde ortamda bulunan nesneler kendi aralarında otomatik olarak 3 sınıfa ayrıştırılmaktadır.