

GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ İLE İLGİLİ MAKALELER

**02205076050
ŞAHİN UNDUÇ**



Görüntü işleme teknikleri ve kümeleme yöntemleri kullanılarak fındık meyvesinin tespit ve sınıflandırılması

ÖZET

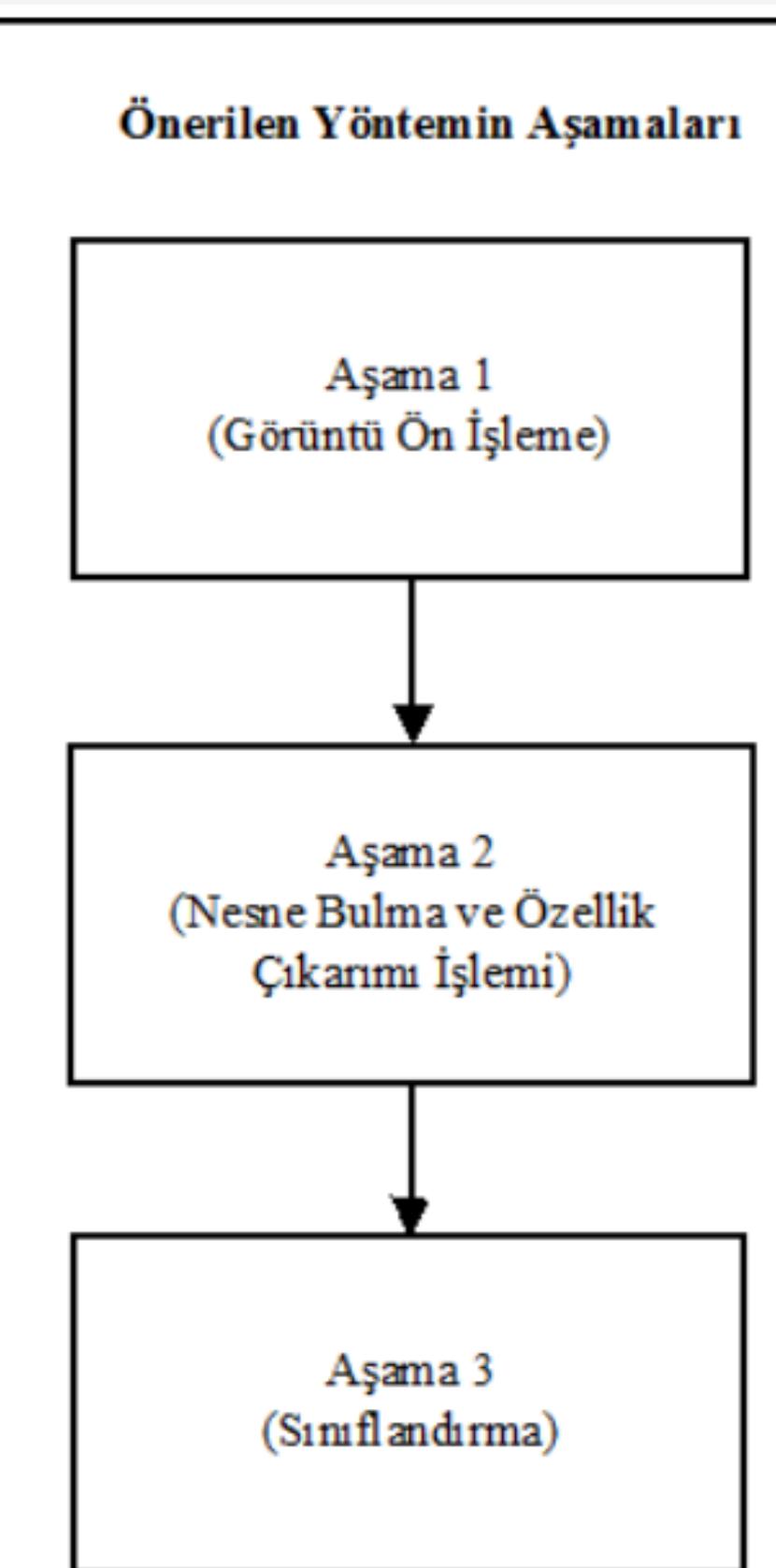
Yapılan çalışmada, ortamda bulunan nesnelerin gerçek zamanlı olarak tespit edilmesi, sınıflandırılması ve elde edilen sonuçlar sunulmaktadır. Önerilen yönteme ait deneyel çalışmaların gerçekleştirilmesinde fındık meyvesi kullanılmaktadır. Çalışma ortamında bulunan fındıklara ait görüntü, kamera ile alındıktan sonra görüntü işleme teknikleri kullanılarak işlenmektedir. Fındıkların görüntü düzlemi üzerinde kapladıkları boyut ve alan verileri hesaplanmaktadır. Elde edilen veriler değerlendirilerek, fındıklar gerçek zamanlı olarak küçük (K1), orta (K2) ve büyük (K3) olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Bu işlem ortalama tabanlı sınıflandırma ve K-means kümeleme yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Küme merkezlerinin belirlenmesi ve sınıflandırma işlemi fındık meyvesi verilerinden elde edilen bilgi veritabanı kullanılarak sağlanmaktadır. Çalışma ortamında bulunan fındık meyveleri, görüntü işleme teknikleri kullanılarak %100 başarıyla tespit edilmektedir. Fındık meyvelerinin, ortalama tabanlı ve K-means kümeleme yöntemleri kullanılarak sınıflandırılması karşılaştırılmaktadır. Karşılaştırma sonucunda, gerçekleşen iki yöntemin %90 ile %100 oranında benzerlik gösterdiği bulunmaktadır.

• 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

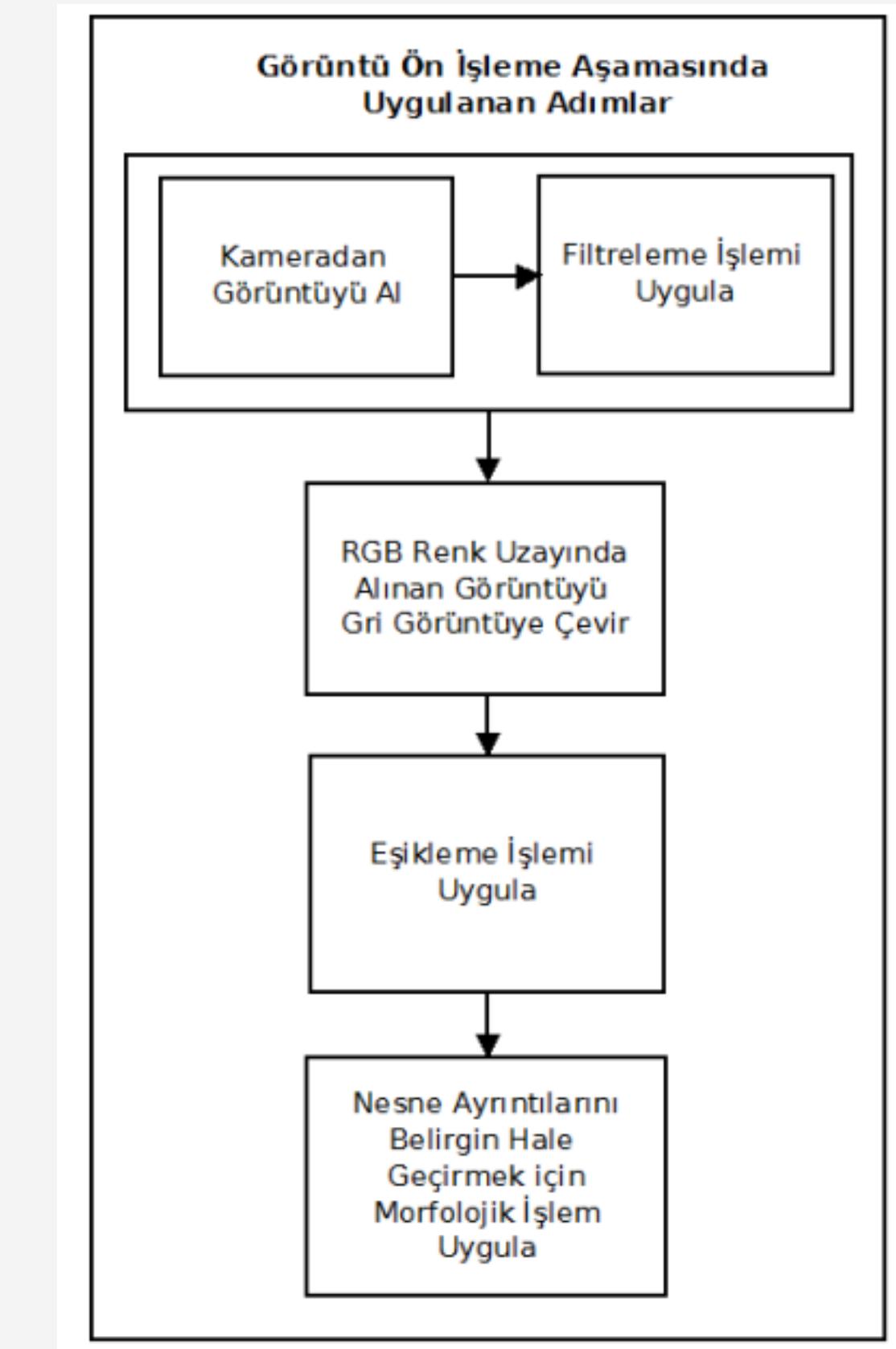
- Görüntü işleme ve bilgisayarlı görme uygulamaları son yıllarda ciddi bir artış göstermektedir. Özellikle araç içi otomasyon, güvenlik sistemleri, gezgin robot uygulamaları, askeri alanlarda dost ve düşman kuvvetlerinin gözetlenmesi, tarım uygulamaları, biyomedikal ve tıp alanlarında, coğrafi bilgi sistemlerinde, tasarım ve imalat uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır .

Bilgisayarlı görmeyenin yaygınlaşması sonucunda, tarım alanında ürün kalitesinin gözlenmesi , ürün sulama , ilaçlama, hasat, ürün sınıflandırma, ürün gelişimlerinin gözlenmesi gibi çalışmalar yapılmaktadır . Ayrıca tarım alanında, görüntü işleme tekniklerinin kullanılması ile yapılan çeşitli çalışmalarda şeftali , elma , buğday , fındık , kiraz , ceviz , badem vb. meyveler sınıflandırılmakta ve özellikleri belirlenmektedir. Bu özelliklerin belirlenmesinde sayısal görüntü analizi, sınıflama, kümeleme gibi yöntemler kullanılarak, araştırılan nesnelerin boyut, cins veya kalite bakımından sınıflandırılması gerçekleştirilmektedir

ÖNERİLEN YÖNTEM (PROPOSED METHOD)



Görüntü ön işleme aşaması (Image preprocessing)

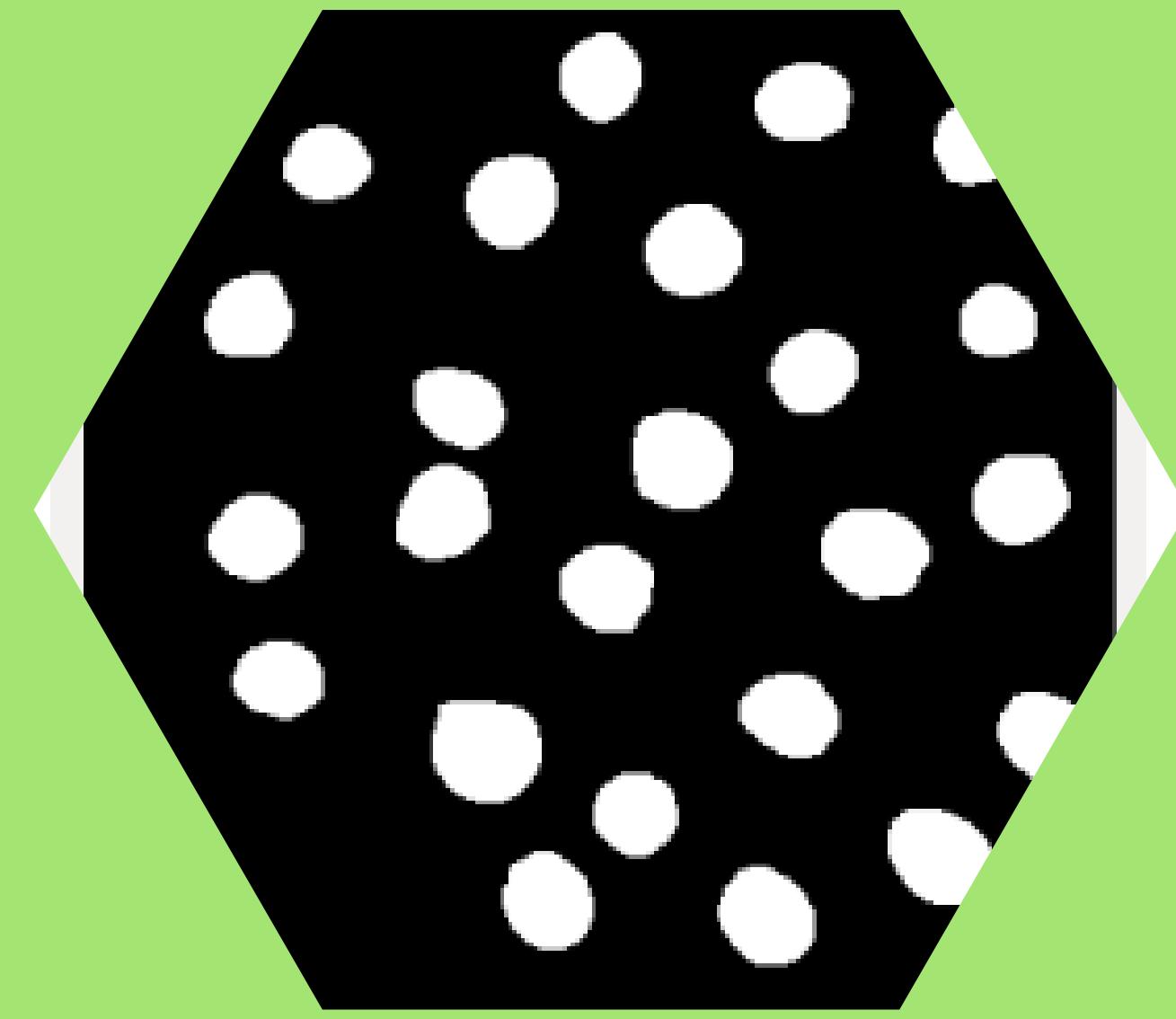


- Şekil 3'de kameradan alınan ham görüntü gösterilmektedir.



Şekil 3

Şekil 4'te ise, filtreleme, grileştirme, eşikleme ve morfolojik işlemlerin kameradan alınan ham görüntüye uygulanması sonucunda oluşan görüntü sunulmaktadır. Elde edilen görüntü ile ortamda bulunan nesnelere ait kenarların belirlenmekte ve özellik çıkarımı için hazır duruma getirilmektedir.



Şekil 4

Sınıflandırma işlemi aşamasına ait adımlar(Classification stage steps)

Ortalama tabanlı sınıflandırma (Meanbased classification)

Nesneleri sınıflandırma aşamasında, ilgili nesnenin alanı ile her bir küme merkezi arasındaki mesafe hesaplanmaktadır. Nesneler kendilerine en yakın noktada bulunan küme merkezlerine yerleştirilerek sınıflandırılmaktadır.

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

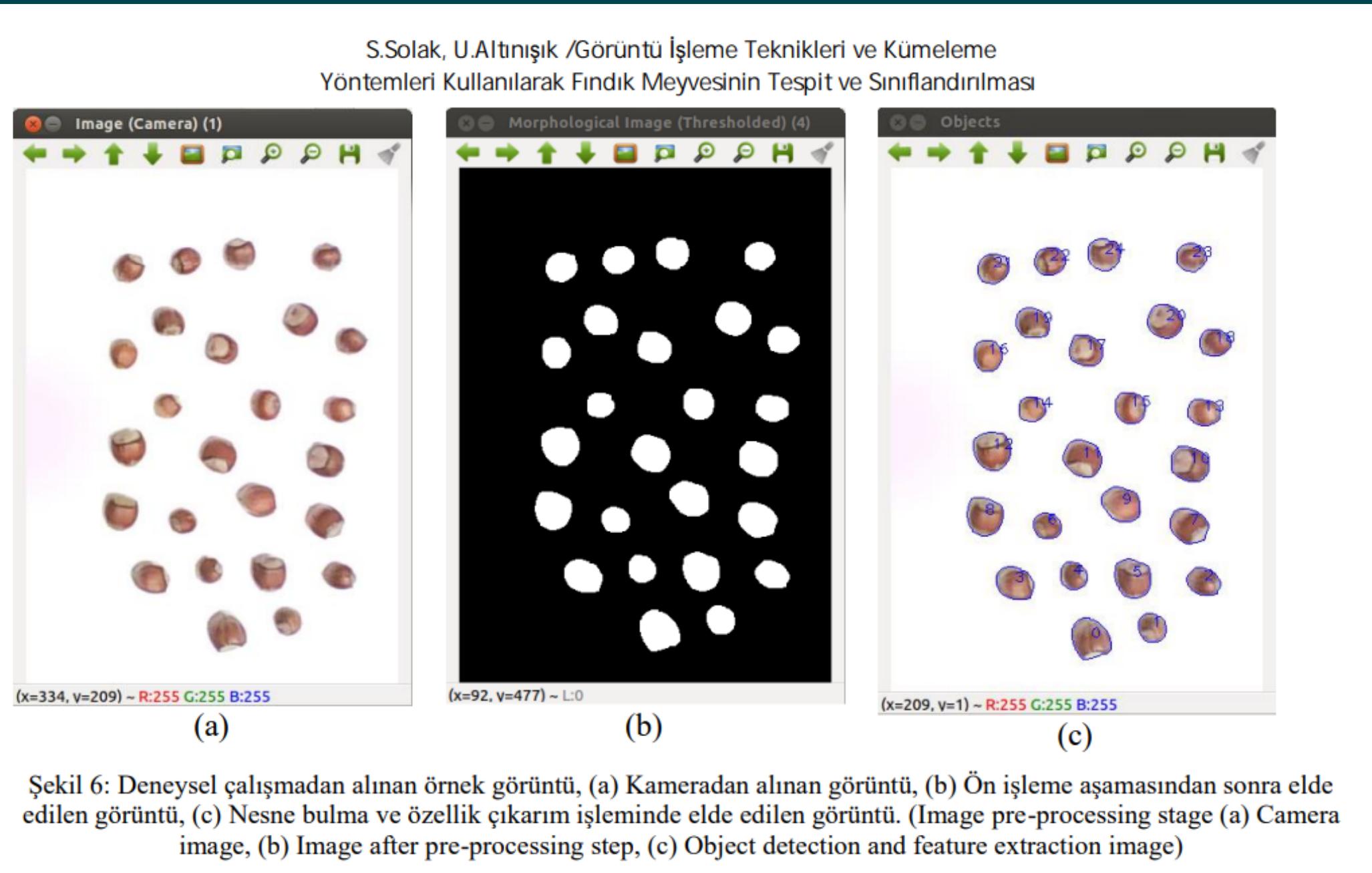
Bu çalışmada nesneleri kümeleme işlemi aşamasında benzerliklerinden yararlanılmıştır. Nesnelerin küme merkezlerine uzaklıklarının hesaplanması ve kümeleme işleminin gerçekleştirilmesinde Denklem 16'da gösterilmekte olan Euclidean mesafe ölçümü kullanılmaktadır.

$$d(p, q) = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2} \quad (16)$$

Denklem 16

DENEYSEL ÇALIŞMA (EXPERIMENTAL STUDY)

kritik büyümeye hedeflerine
en izleyeceği stratejileri tartışın.
etli bir liste kullanarak
rin.



Tablo 1. Küme merkezleri (Cluster Centers)

Küme Merkezi	Küme Özelliği	Ortalama Tabanlı	K-means
K1	Küçük	388.510	462.560
K2	Orta	612.040	597.610
K3	Büyük	880.885	783.370

Tablo 2. Örnek Çalışma Verileri (Case study data)

İndis No	Alan (piksel)	Alan (mm ²)	Ortalama Tabanlı	K-means Algoritması
0	1041	385.355	K3	K3
1	534	197.765	K2	K2
2	603	223.295	K2	K2
3	826	305.620	K3	K3
4	489	181.115	K1	K1
5	946	350.020	K3	K3
6	478	177.045	K1	K1
7	871	322.270	K3	K3
8	939	347.615	K3	K3
9	888	328745	K3	K3
10	909	336.515	K3	K3
11	924	341.880	K3	K3
12	969	358.715	K3	K3
13	584	216.080	K2	K2
14	461	170.755	K1	K1
15	644	238.465	K2	K2
16	597	220.890	K2	K2
17	713	263.995	K2	K3
18	567	209.790	K2	K2
19	689	255.115	K2	K2
20	778	287.860	K3	K3
21	642	237.540	K2	K2
22	612	226.625	K2	K2
23	572	211.825	K2	K2
24	720	266.585	K2	K3

SONUÇLAR

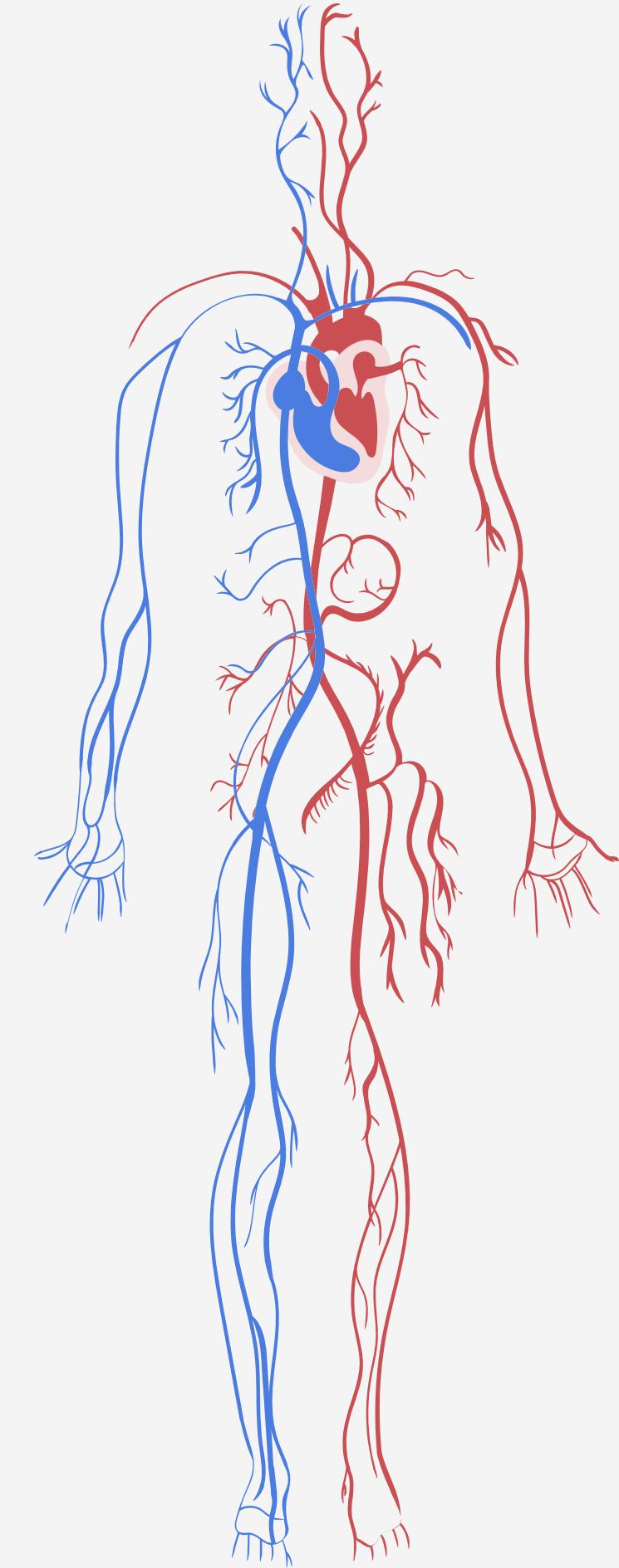
Makalede, görüntü işleme teknikleri kullanılarak ortamda bulunan nesnelerin tespit ve sınıflandırılmasına yönelik çalışma sunulmaktadır. Çalışma ortamında bulunan nesnelerin tespit ve sınıflandırılması amacıyla üç aşamalı bir yöntem önerilmektedir. Önerilen yöntemin ilk aşaması olan görüntü ön işleme 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.

Makalenin, deneysel çalışma bölümünde örneklemme işlemi için fındık meyvesi kullanılmaktadır. Çalışma ortamında bulunan fındık meyveleri gerçek zamanlı olarak %100 başarıyla tespit edilmektedir. Ortalama tabanlı ve K-means kümeleme yöntemleri kullanılarak fındık meyvelerinin küçük, orta ve büyük olarak sınıflandırılması gerçekleştirilmektedir. Yapılan deneysel çalışmalarda, gerçekleşen iki algoritma ile sınıflandırmanın %90 ile %100 oranlarında benzerlik gösterdiği tespit edilmektedir.

Retina kan damarlarını çıkarmak için eşikleme temelli morfolojik bir yöntem

Özet

Son yıllarda, diyabete bağlı retina hastalığı körlüğün onde gelen nedenlerinden biri haline gelmiştir. Bu hastalığın önüne geçebilmek için retina ağ yapısının doğru bölütlenmesi gereklidir. Retina ağ yapısının doğru ve hızlı bölütlenmesi için bilgisayar destekli tanı sistemlerine ihtiyaç duyulur. Bu makalede, renkli retina fundus görüntüsü üzerinde retina damarlarını otomatik olarak bölütleyen bir yöntem önerilmiştir. Retina damar ağ yapısını bölütlemek için morfolojik işlemlere dayalı bir yöntem retina görüntüleri üzerine uygulanmıştır. Morfolojik işlemlerin uygulandığı fundus görüntüsüne üç farklı eşikleme yöntemi uygulanmıştır. Bu eşikleme yöntemleri; Çoklu Eşikleme, Maksimum Entropi Tabanlı Eşikleme ve Bulanık Kümeleme Tabanlı Eşikleme yöntemleridir. Eşikleme sonucunda bölütlenmiş damar görüntüleri elde edilmiştir. Bu makalede amaç farklı eşikleme algoritmalarının aynı görüntüler üzerindeki performans karşılaştırmasını sağlamaktır. Uygulanan yöntem, herkese açık olarak sunulan retina görüntü veri seti üzerinde doğrulanmıştır. Deneyel sonuçlar, önerilen yöntemin doğru bir şekilde tespit edebildiğini göstermektedir. Eşikleme algoritmalarının 40 görüntüden oluşan veri seti üzerindeki doğruluk oranı Bulanık Mantık Tabanlı Eşikleme için 0.952, Maksimum Entropi Tabanlı Eşikleme için 0.950 ve Çoklu Eşikleme için 0.925 olarak hesaplanmıştır.



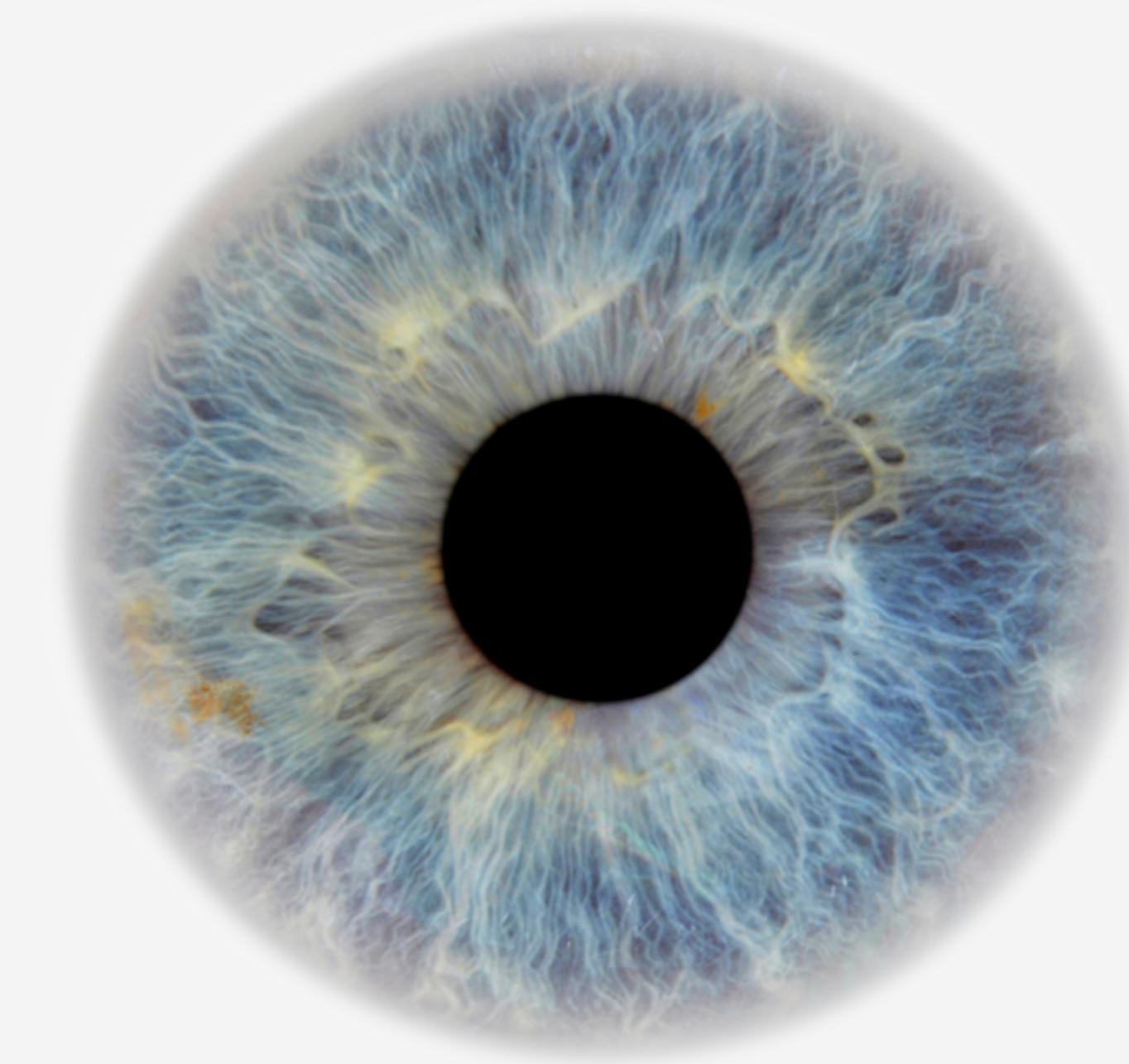
Diyabete bağlı retina bozuklukları kişilerde körlüğe sebep olan ve Diyabetik Retinopati (DR) olarak adlandırılan en önemli hastalıklardan biridir. Bu hastalığın erken teşhis edilmesi, kişilerde görme yetisinin kaybolmaması açısından önemlidir. DR hastalığının erken ve doğru teşhis edilmesi için retina damarlarının doğru bir şekilde bülütlenmesi gereklidir. Retina görüntülerinin tespit edilmesi için bilgisayar destekli sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemler yenilikçi yöntemler kullanarak sürekli geliştirilmektedir.

Materyal ve metot

Morfolojik işlemler

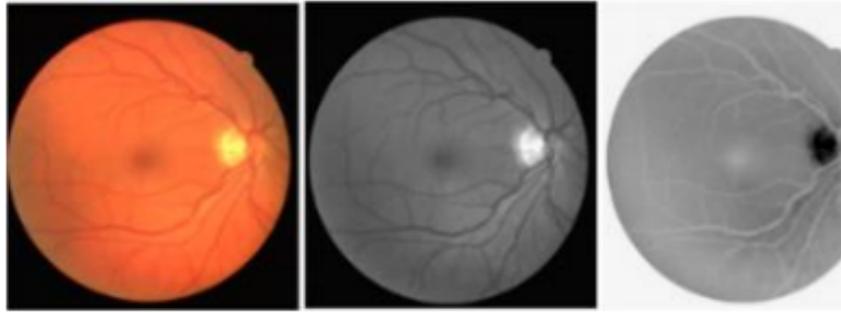
Morfolojik işlemlerin temel amacı, görüntünün temel özelliklerini korumak ve görüntüyü basitleştirmektir. Bu çalışmada, üst-şapka ve alt-şapka dönüşümleri kan damarlarına belirginlik kazandırmak için kullanılır. Üstşapka dönüşümü, bir giriş görüntüsüne morfolojik açma işlemi uygulandıktan sonra uygulama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

Eşikleme yöntemleri Görüntü eşikleme sadeliği ve sağlamlığı nedeni ile en sık kullanılan görüntü bülütleme yöntemlerinden biridir. Eşikleme işlemi, gri ölçekli bir görünün yoğunluk seviyesine göre sınıflara ayrıldığı bir işlemidir.

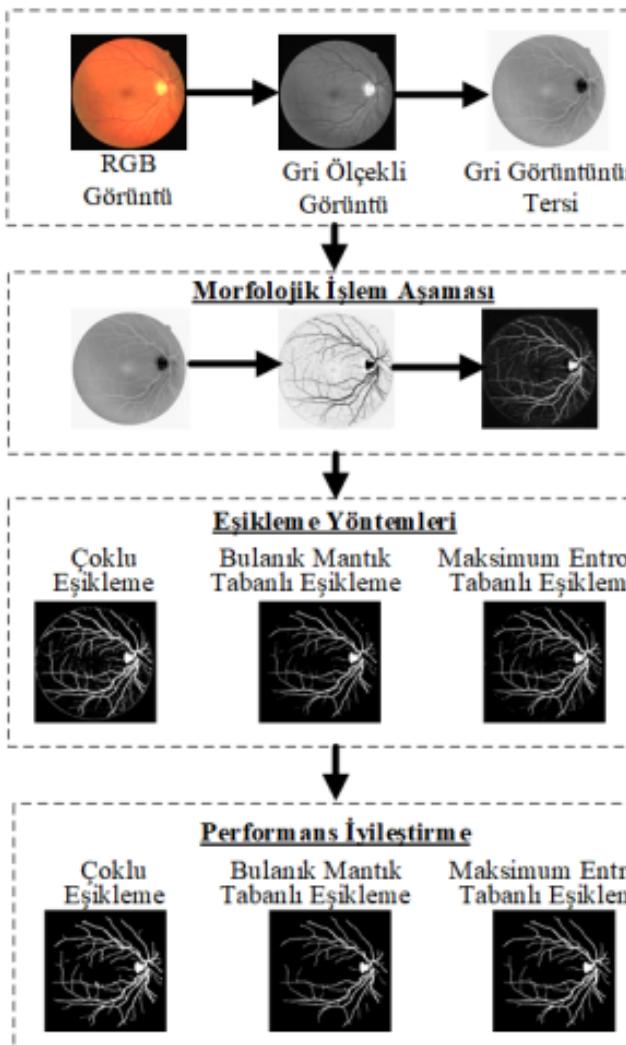


3 Kullanılan yöntem

Önerilen yöntemde, veri setinde bulunan fundus görüntülerine ait damarların bölütlenmesi sağlanmıştır. Öncelikle, veri setinde bulunan görüntüler RGB renk uzayından gri ölçekli görüntülere dönüştürülür. Gri ölçekli görüntülerin tersi üzerinde önerilen sistem uygulanır. [Şekil 1](#)'de veri setine ait bir görüntü ve bu görüntüye ait gri ölçekli görüntü ile gri ölçekli görüntünün tersi verilmiştir. Önerilen sistemin genel yapısı ise [Şekil 2](#)'de verildiği gibidir.

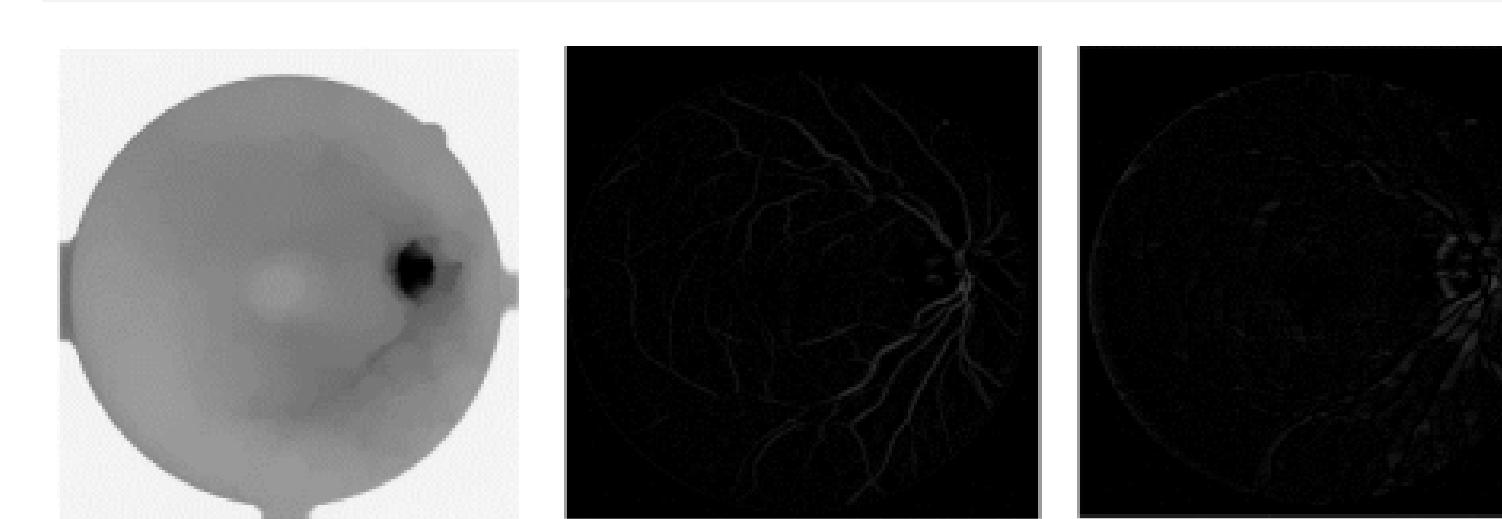


Şekil 1. Örnek veri seti görüntüsü, Sırasıyla, orijinal RGB görüntü, Gri-Ölçekli görüntü, Gri-Ölçekli görüntünün tersi

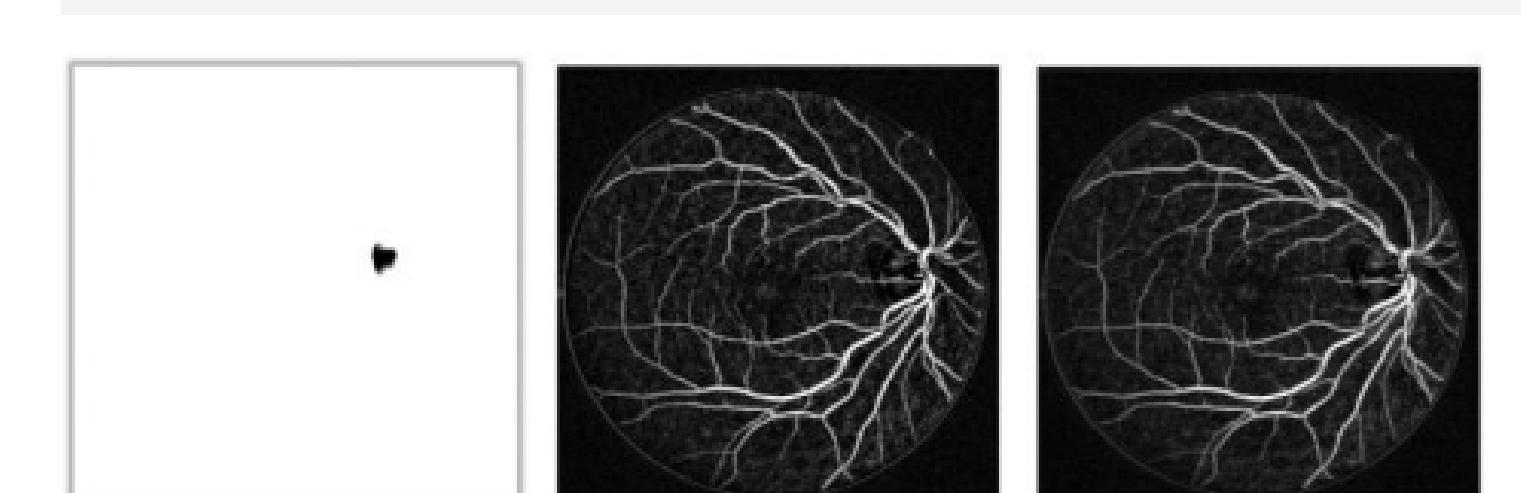


Şekil 2. Akış şeması

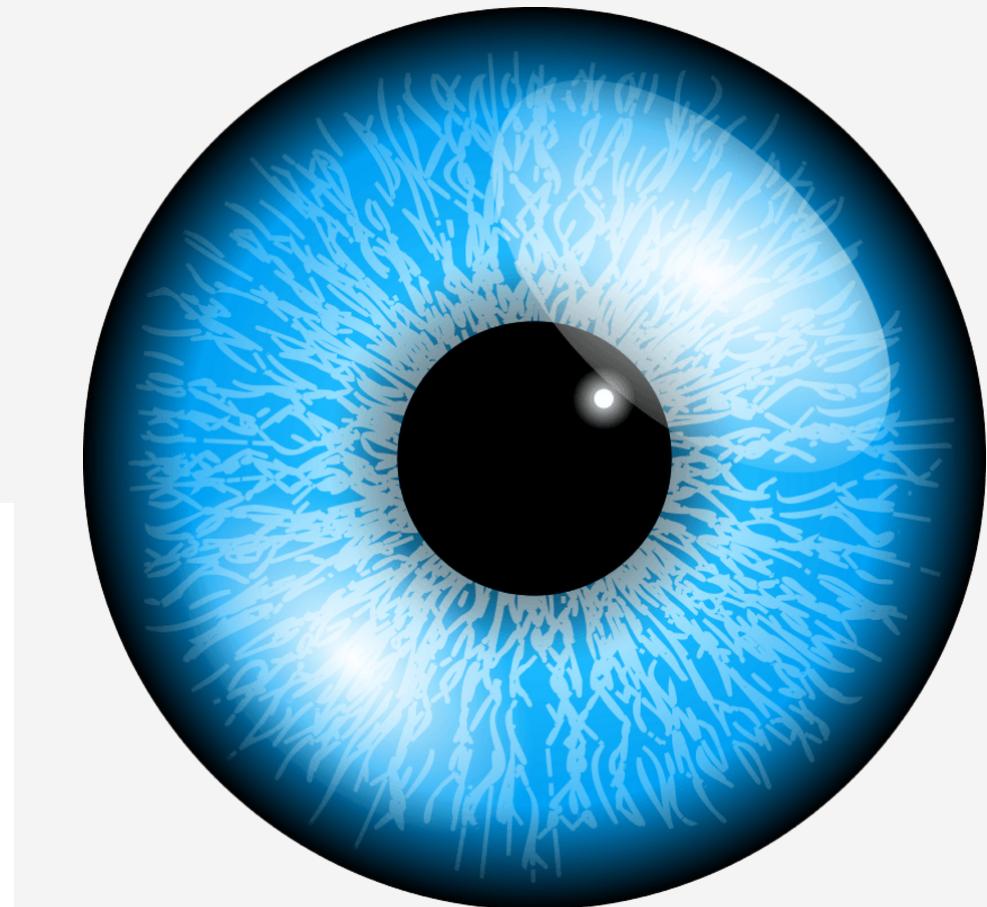
Morfolojik işlemler Retina kan damarları, retina arka planına göre daha koyu görünürler. Ancak, bazı durumlarda kan damarlarının merkez çizgisi bölgesinde parlaklık görünür. Bu görünüm yansımalarдан kaynaklanmaktadır. Bu durumu ortadan kaldırmak için ilk önce morfolojik açma işlemi uygulanır.

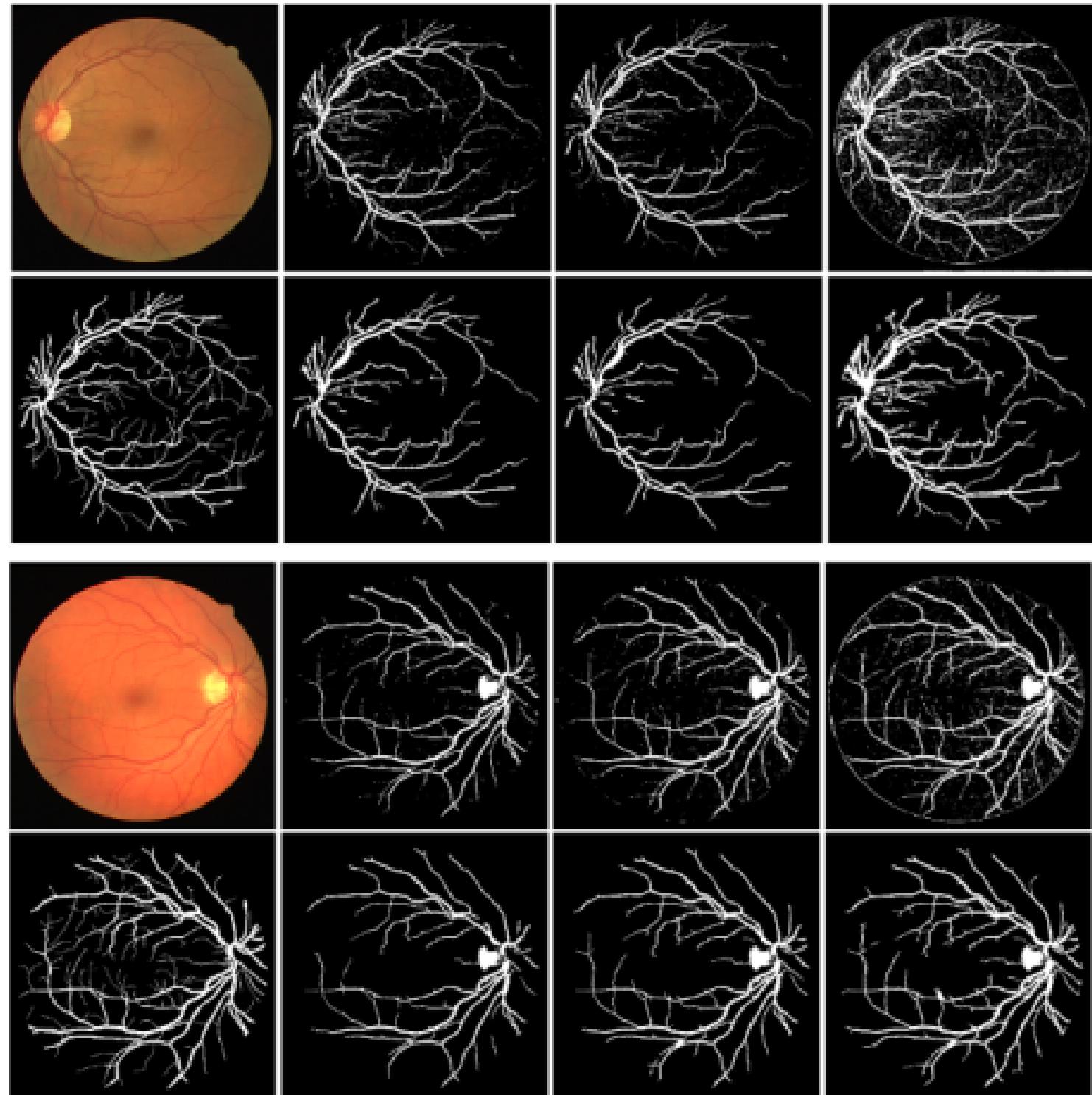


Şekil 3. Morfolojik işlemler. Sırası ile morfolojik açma, üst şapka ve alt şapka işlemleri



Şekil 4. Morfolojik işlem döngü sonucu. Sırasıyla morfolojik açma, üst-şapka ve alt-şapka sonuçları. (Bkz.





Şekil 6. Performans İyileştirme Sonuçları. Birinci satırlar eşikleme sonuçlarını, ikinci satırlar iyileştirme sonuçlarını göstermektedir. Orijinal görüntünün altındaki görüntüler 1.manuel bölütlenmiş gerçek zemin görüntüleridir.

SONUÇLAR

Bu makalede, paylaşımı açık olarak sunulan DRIVE veri seti üzerinde morfolojik işlemlere dayalı bir damar iyileştirme yöntemi kullanılmıştır. Damar iyileştirme aşamasından sonra Çoklu Eşikleme, Bulanık Mantık Tabanlı Eşikleme ve Maksimum Eşikleme yöntemleri kullanılarak damar bölütlemesi yapılmıştır. Bu yöntem temelde morfolojik işlemlere dayanmış olsa da asıl amaç eşikleme algoritmalarının yöntem üzerindeki performanslarının karşılaştırılmasıdır. Eşikleme yöntemleri, doğası ne olursa olsun tüm veriler üzerinde kullanılabilir. Ancak, farklı eşikleme yöntemlerinin aynı iyileştirilmiş görüntü üzerinde farklı sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Bu makalede, Bulanık Mantık Tabanlı Eşikleme yönteminin ortalama doğruluk oranı 0.952 olarak hesaplanmış ve diğer iki eşikleme yönteminden daha yüksek bir değere sahip olmuştur.

SON