

Retina kan damarlarını çıkarmak için eşikleme temelli morfolojik bir yöntem

AHSEN NİDA GÜLNAR \ 02185076090

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 bölütlenmesi gerekir.

Retinanın oksijensiz kalması sonucu retinada istenmeyen yeni damarlar oluşur. Bu damarlar hassas bir yapıda olup DR hastalığının habercisidir. Bu istenmeyen damarları tespit etmek için retina damar aę yapısının bilinmesi gerekir. Bu makalede, retina damar aę yapısını otomatik olarak bölütleyen morfolojik tabanlı bir yöntem önerilmiştir.

Bu yöntemde, ilk önce RGB renk uzayındaki görüntüler gri ölçekli görüntülere dönüştürülmüştür. Daha sonra, gri ölçekli görüntünün tersi üzerinde üst-şapka, alt-şapka ve morfolojik açma yöntemi uygulanmıştır. Morfolojik üst ve alt şapka yöntemin kullanılması ile retina damarlarının belirginleştirilmesi sağlanmıştır. Belirginleştirilmiş retina görüntülerini bölütlemek için üç farklı eşikleme yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan eşikleme yöntemleri Çoklu Eşikleme yöntemi, Maksimum Entropi Tabanlı Eşikleme yöntemi ve Bulanık Kümeleme Tabanlı Eşikleme yöntemidir.

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. Üst şapka dönüşümü, bir giriş görüntüsüne morfolojik açma işlemi uygulandıktan sonra uygulama sonucunun orijinal giriş görüntüsünden çıkarılması işlemidir.

Alt-şapka dönüşümü, bir giriş görüntüsüne morfolojik bir kapama işlemi uygulandıktan sonra uygulama sonucunun orijinal giriş görüntüsünden çıkarılması işlemidir.

Bu işlemlerin matematiksel ifadeleri bu şekildedir;

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

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

1.denkleme göre denkleme göre, açma operatörü görüntünün arka planına etki ettiğinden, üst-şapka dönüşümünün görüntünün arka planını çıkarması beklenir. Bu dönüşüm, yüksek geçirgen bir filtre gibi davranır ve görüntünün maskeden daha küçük olan parlak alanlarını çıkarır.

2. denkleme göre, alt-şapka dönüşümü görüntünün arka planını etkiler ve görüntünün arka plandaki maskeden daha küçük olan bazı karanlık alanları üzerinde etkili olur. Parlak alanları (açma operatörünün sonuçları) görüntüye eklemek ve karanlık alanları (kapama operatörünün sonuçları) görüntüden çıkarmak mümkündür.

Sonuç olarak, aydınlık ve karanlık alanlar arasındaki kontrastta bir iyileşme olacaktır.

Eşikleme yöntemleri: 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. Bu çalışmada kullanılan eşikleme yöntemleri şöyledir;

[.

Çok seviyeli eşikleme : Gri ölçekli görüntüyü birkaç farklı bölgeye ayırabilen bir işlemdir

Maksimum entropi tabanlı eşikleme: 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

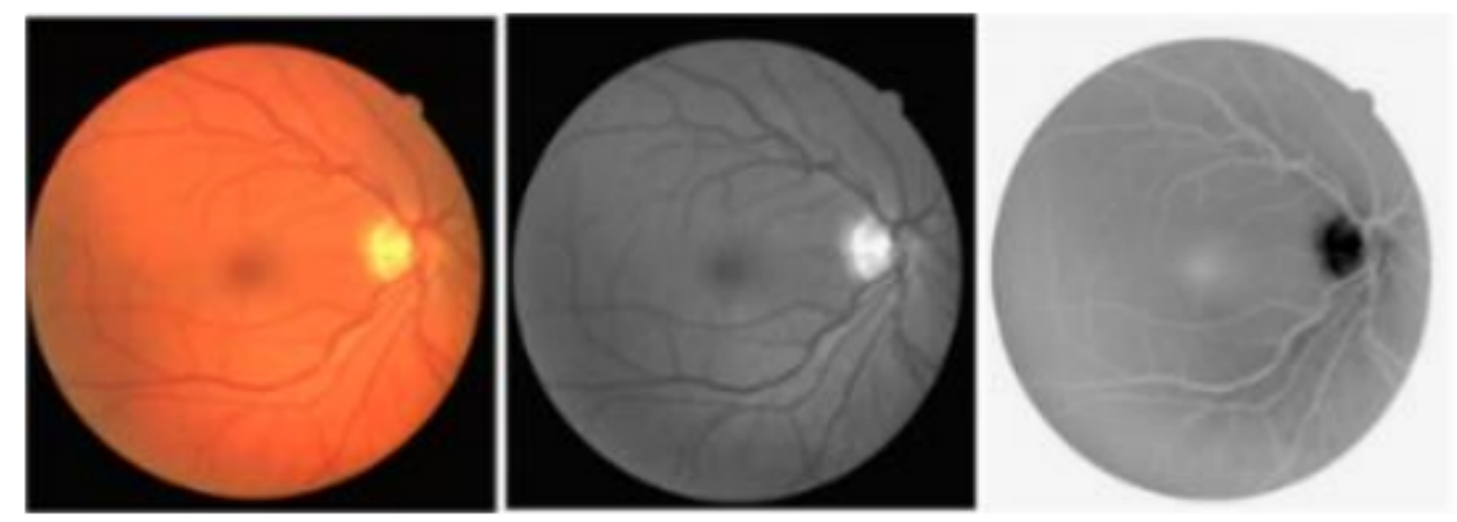
$$H_b(t) = -\sum_{i=0}^t \frac{P_i}{P_t} \log_e \left(\frac{P_i}{P_t} \right)$$

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

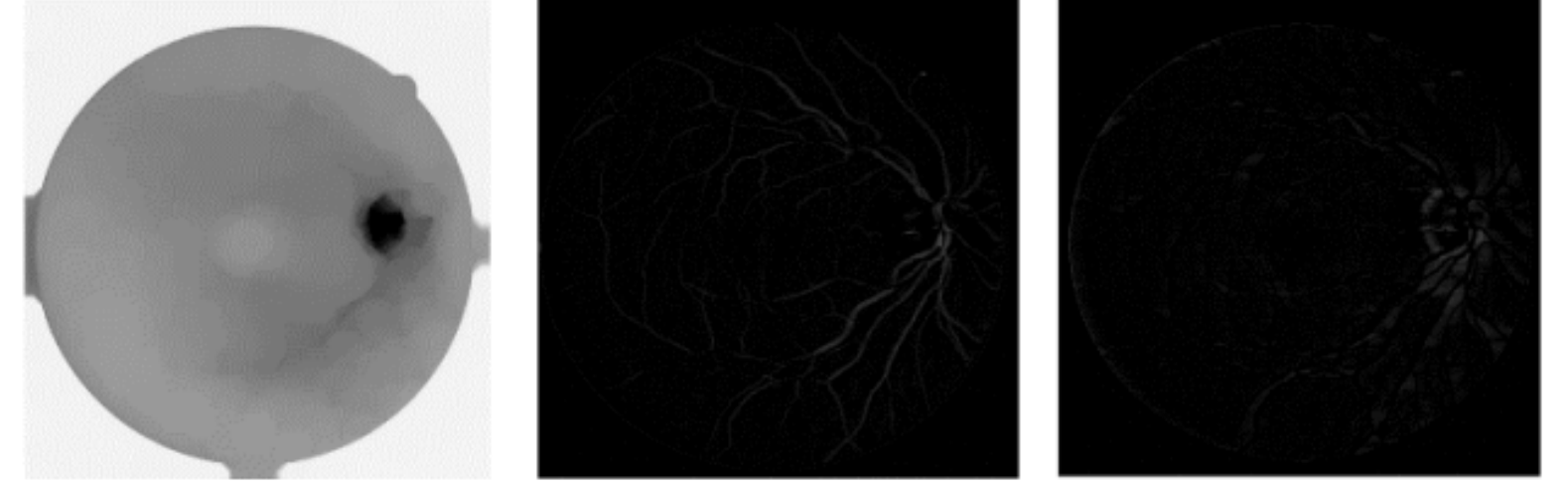
$$t^* = \underset{t \in G}{\operatorname{ArgMax}} \{ H_b(t) + H_w(t) \}$$

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;

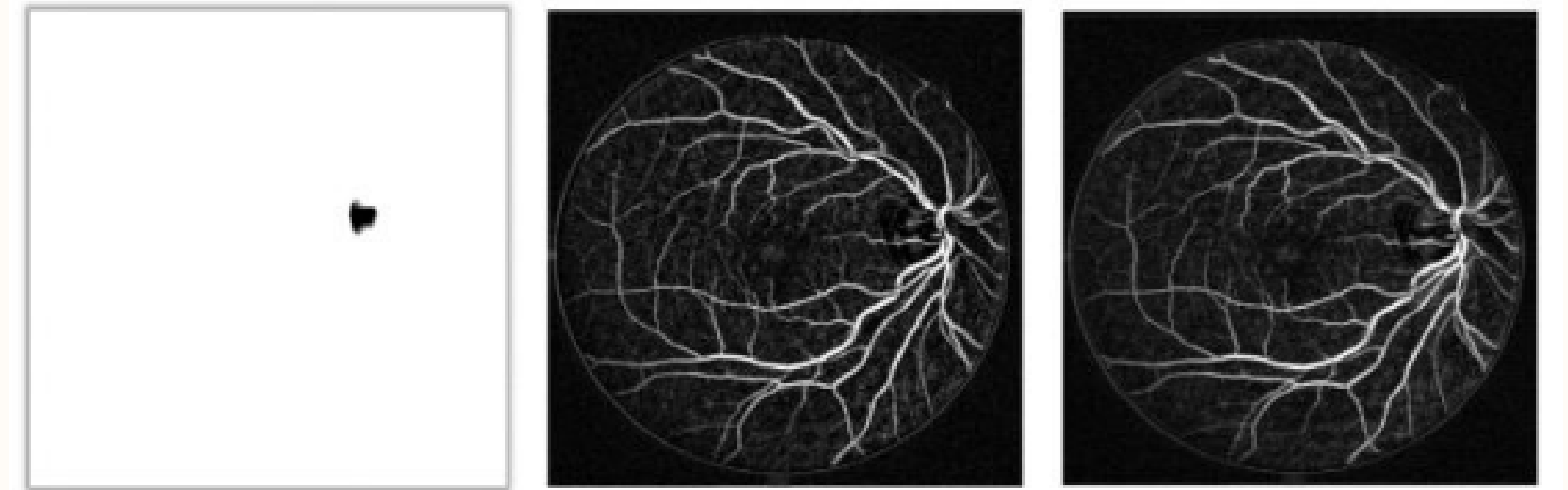
Morfolojik açma işlemi için yarıçapı 21 olan bir disk oluşturulur. Oluşturulan bu disk gri ölçekli görüntünün tersine uygulanarak morfolojik açma işlemi yapılmış olur. Daha sonra uzunluğu 21 olan bir çizgisel yapı elemanı oluşturulur. Oluşturulan bu çizgisel yapı elemanı gri ölçekli görüntünün tersine uygulanarak üst-şapka ve alt-şapka dönüşümleri tamamlanmış olur. Şekil 3’de bu aşamaya kadar anlatılan işlemler görsel olarak ifade edilmiştir.



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



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.

Bu makalede, 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. .

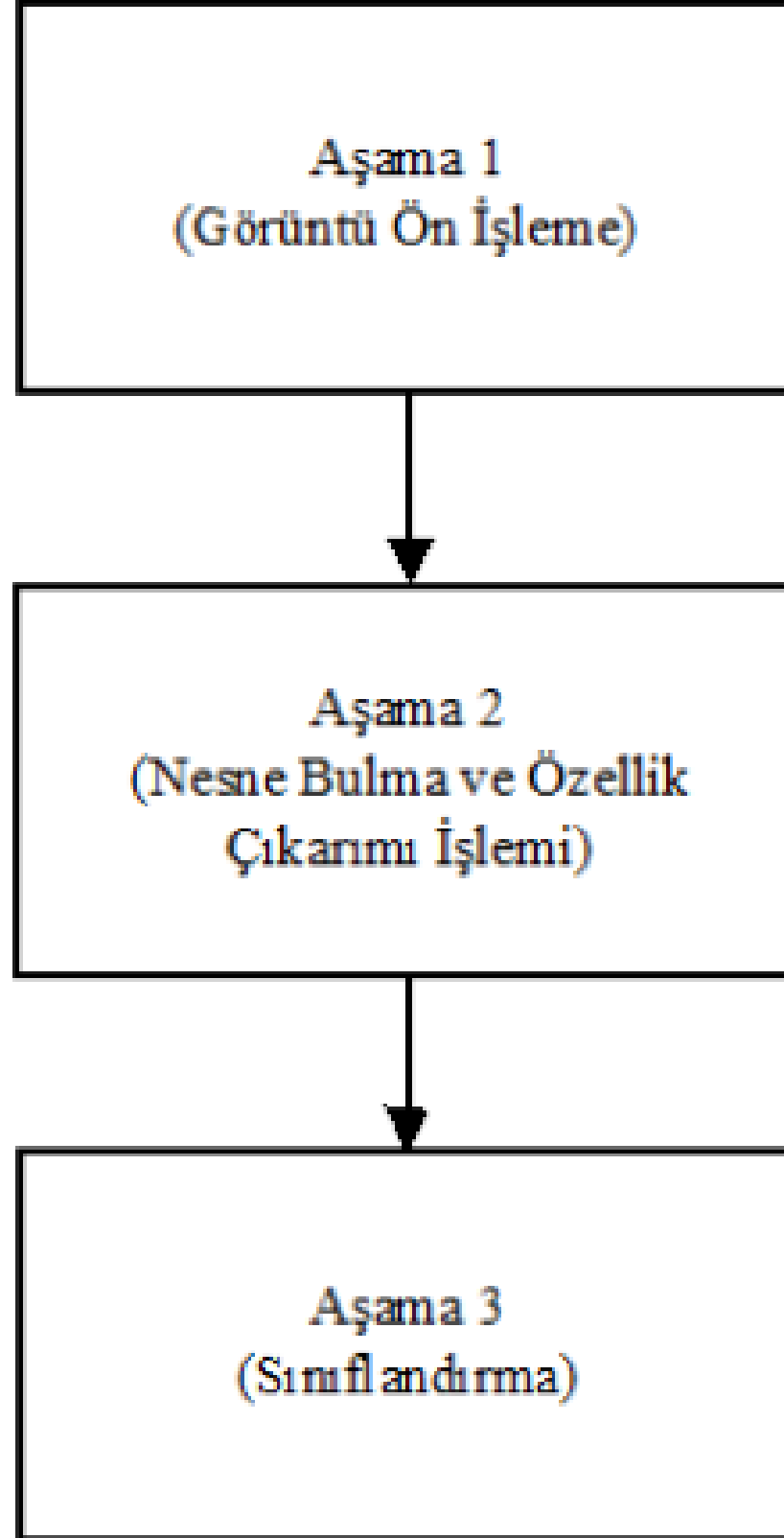
Görüntü işleme teknikleri ve kümeleme yöntemleri kullanılarak fındık meyvesinin tespit ve sınıflandırılması

AHSEN NİDA GÜLNAR \ 02185076090

Bilgisayarlı görmenin 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

K-means ve türevleri yaygın olarak kullanılmakta olan kümeleme algoritmalarıdır. K-means algoritması ile aynı türden nesneler farklı özelliklerine göre, benzer kümelere ayrılmaktadırlar. Önerilen sistemin ilk aşamasında kameradan alınan görüntü üzerinde, görüntü ön işleme adımı uygulanmaktadır. İkinci aşamada, ortamda bulunan nesneler tespit edilmekte ve nesnelere ait veriler bilgi veritabanına aktarılmaktadır. Son aşamada ise bilgi veritabanı kullanılarak nesnelerin sınıflandırılması gerçekleştirilmektedir.

Önerilen Yöntemin Aşamaları



Görüntü Ön İşleme Aşamasında Uygulanan Adımlar

