

Retina kan damarlarını çıkarmak için eşikleme temelli morfolojik yöntem

Giriş

- 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.
- 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 ağ yapısının bilinmesi gerekir.
- DR hastalığının erken ve doğru teşhis edilmesi için retina damarlarının doğru bir şekilde bölütlenmesi gerekir.
- Retina görüntülerinin tespit edilmesi için bilgisayar destekli sistemler geliştirilmiştir.
- Burada retina damar ağ yapısını otomatik olarak bölütleyen morfolojik tabanlı yöntemi kısaca inceleyeceğiz.

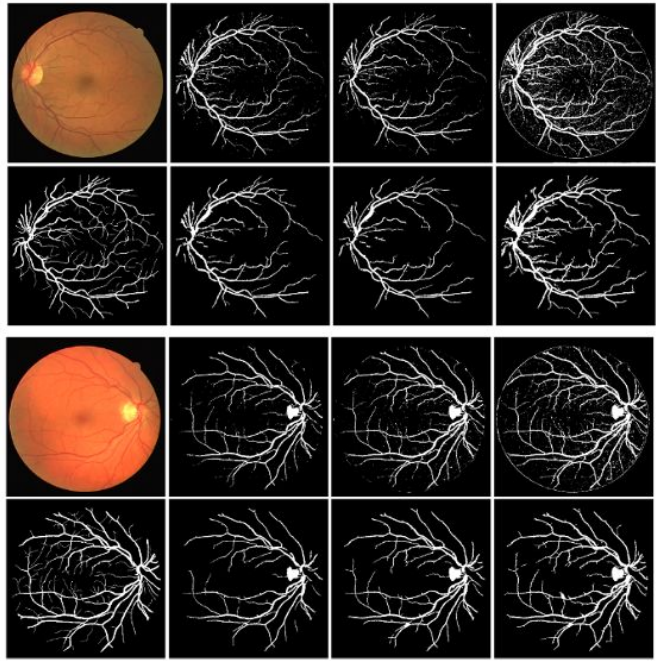
Materyal ve Metot

- Morfolojik işlemlerin temel amacı, görüntünün temel özelliklerini korumak ve görüntüyü basitleştirmektir.
- Morfolojik yöntemde, ilk önce RGB renk uzayındaki görüntüler gri ölçekli görüntülere dönüştürülür. Ardından, gri ölçekli görüntünün tersi üzerinde üst-şapka, alt-şapka ve morfolojik açma yöntemi uygulanır.
- Morfolojik üst ve alt şapka yöntemin kullanılması ile retina damarlarının belirginleştirilmesi sağlanır.
- Belirginleştirilmiş retina görüntülerini bölütlemek için üç farklı eşikleme yöntemi kullanılır.
- Kullanılan eşikleme yöntemleri:
 - Çoklu Eşikleme yöntemi,
 - Maksimum Entropi Tabanlı Eşikleme yöntemi
 - Bulanık Kümeleme Tabanlı Eşikleme yöntemidir.

Kullanılan Yöntem

- Retina kan damarları, retina arka planına göre daha koyu görünürler. Ancak, bazı durumlarda kan damarlarının merkez çizgisi bölgesinde parlaklık görünür. Bu görünüm yansımalarından kaynaklanmaktadır. Bu durumu ortadan kaldırmak için ilk önce morfolojik açma işlemi uygulanır.
- Morfolojik yöntemde, halka açık olarak sunulan DRIVE veri setinde bulunan fundus görüntülerine ait damarların bölütlenmesi sağlanır.
- Öncelikle, veri setinde bulunan görüntüler RGB renk uzayından gri ölçekli görüntülere dönüştürülür. Gri ölçekli görüntülerin tersi üzerinde önerilen sistem uygulanır.

Bulgular ve Tartışma



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

- Üç farklı eşikleme algoritması iyileştirilmiş fundus görüntüleri üzerinde uygulanarak damar piksellerinin bölütlenmesi sağlanmıştır.
- İyileştirilmiş görüntüler eşikleme işlemine tabi tutulduktan sonra çıktı görüntüleri üzerinde performans iyileştirilmesi yapılmıştır.
- Performans iyileştirme yönteminde damara ait olmayan damar benzeri görüntüler morfolojik işlemler kullanılarak yok edilmiştir. Bu aşamada bağlı bileşen analizi kullanılarak önce küçük nesneler silinmiş daha sonrada damardan kopuk küçük boşluklar doldurulmuştur.

Sonuçlar

1. Özetlenmiş bu çalışmada, paylaşımına açık olarak sunulan DRIVE veri seti üzerinde morfolojik işlemlere dayalı bir damar iyileştirme yöntemi kullanılmıştır.
 2. Damar iyileştirme aşamasından sonra Çoklu Eşikleme, Bulanık Mantık Tabanlı Eşikleme ve Maksimum Eşikleme yöntemleri kullanılarak damar bölütlemesi yapılmıştır.
- Bu yöntem temelde morfolojik işlemlere dayandırılmış 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.
 - Elde edilen deneysel sonuçlar tatmin edici bir seviyededir ancak geliştirilmeye açıktır.