



ÖRÜNTÜ TANIMA PROJE ÖDEVİ

Berk Bayraktargil

16008117058

Bilgisayar Mühendisliği

Kivi meyvesini görüntü işleme ile sayma

Mayıs

2021

İÇİNDEKİLER

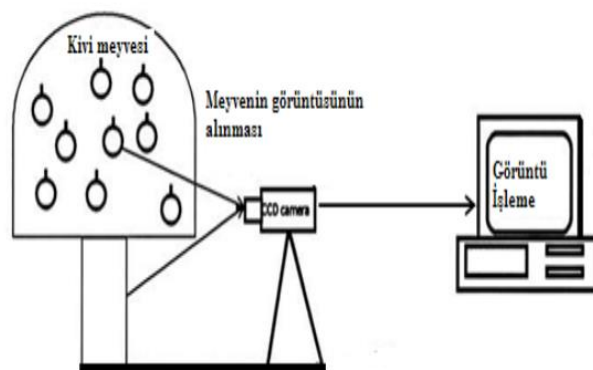
1. Meyve Sayım Uygulaması	3
2. Kivi Sayım Uygulaması	4
2.1 Kahverengi Tonlarının Ayırt Edilmesi.....	5
2.2 Gri Tonlama.....	5
2.3 Yuvarlak Şekilleri Yakalama.....	6
2.4 Binary Dönüşüm	6
2.5 Wathershed Dönüşümü	7
2.6 Meyvelerin Saydırılması	7
2.7 Kaynakça	8

1. Meyve Sayım Uygulaması

Bu uygulamada ağaçtaki kivileri sayan bir uygulama gibi düşünülebilir. Bu tarz uygulamaların kullanımı ülkemizde pek olmasa da araştırmaların sonucu diğer ülkelerde sıklıkla kullanılmakta olduğunu gördüm. Özellikle meyve suyu üreticileri bu tarz uygulamaları çokça kullanmaktadır. Bu uygulamanın kullanıcıya sunduğu meyveleri toplamadan önce ne kadar meyve olduğunu programın belirlemesi, kullanıcıya sunması ve meyvelerin konumu da bu sayma işleminde belirlendiği için meyvelerin otomatik hasat toplama makineleri ile toplamasını sağlayacak verileri sağlamasıdır.

Meyve sayma üzerine yapılan çeşitli çalışmalarda vardır. Bu çalışmaların çoğunda resim işleme teknikleri kullanılmıştır. Görüntü işleme tekniklerinden bazıları spektral veya şekil tabanlı analiz olarak ayrılmıştır. Spektral dayalı analiz arka plan meyvenin renginden farklı olan meyveler için etkilidir, şekil dayalı analiz meyve için belirlenen bir şekil ile karşılaştırılarak yapılırdı bu yöntem diğerine göre daha etkilidir. Bu uygulamada kullandığım yöntem bu iki yöntemin biraz harmanlanmasıdır.

Uygulamada öncelikle renk tabanlı bölütleme yapılarak meyveler ile aynı renkteki nesneler seçiliyor ardından işlemlerle belirli büyüklükteki nesneleri seçiyoruz uygulamada karşılaştığım problemlerde bir tanesi de buydu güneşin geliş açısından dolayı ağacın dalı da kivin rengine yakın bir renkte oluyordu ve bölütleme de burası da seçiliyordu. Diğer bir soru ise ağaçtaki meyvelerin bu birbirlerine çok yakın olması ve ikili resimde bunu tek bir obje gibi görünmesiydi bunu da watershed dönüşümü ile hallettim bu sorun genelde DNA, yıldız sayımı, kan hücrelerinin sayımı gibi uygulamalarda karşılaşıyor.





İki meyve için tespitin örnek görüntüleri. (a) ve (b) bir renk (RGB) ve bir Tatlı biber tespitinin Yakın Kızılötesi (NIR) görüntüsü, sırasıyla kırmızı sınırlayıcı kutular olarak belirtilmiştir. (c) ve (d) kaya kavununun tespitidir. Sensörler ve görüntü işleme yardımıyla meyve tespit ve sayım örneği.

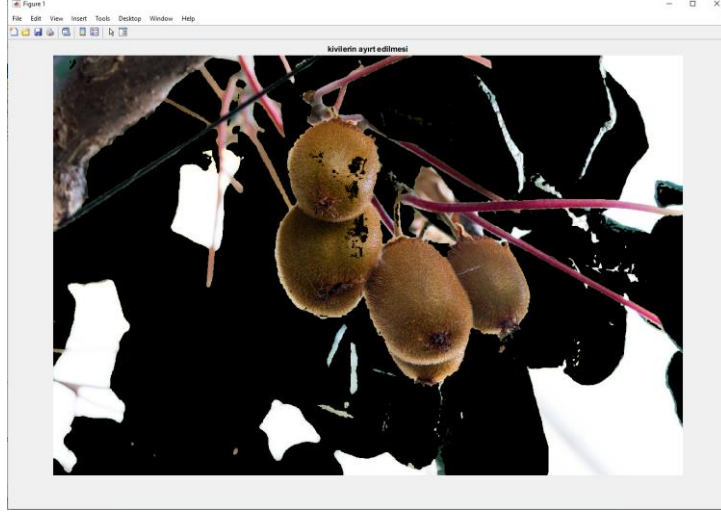
2. Kivi Sayım Uygulaması

Orijinal resme sayım için aşama aşama dönüşümler uygulanmıştır.



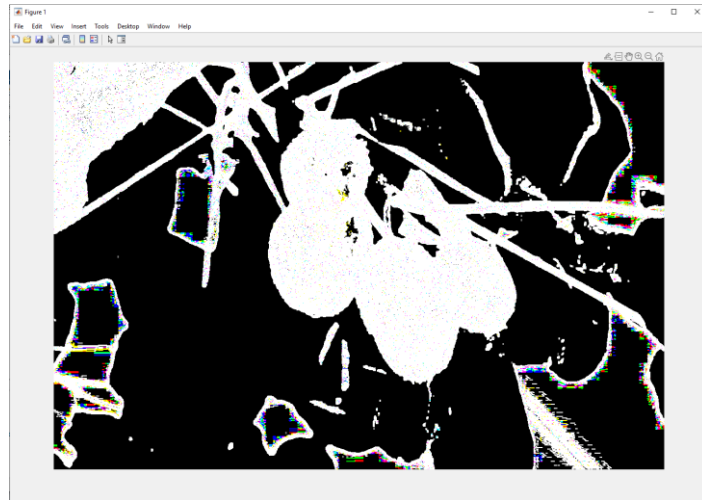
2.1 Kahverengi Tonlarının Ayırt Edilmesi

Yeşil alanları sildik ve kahverengi alanların ortaya çıkmasını sağlanmıştır.



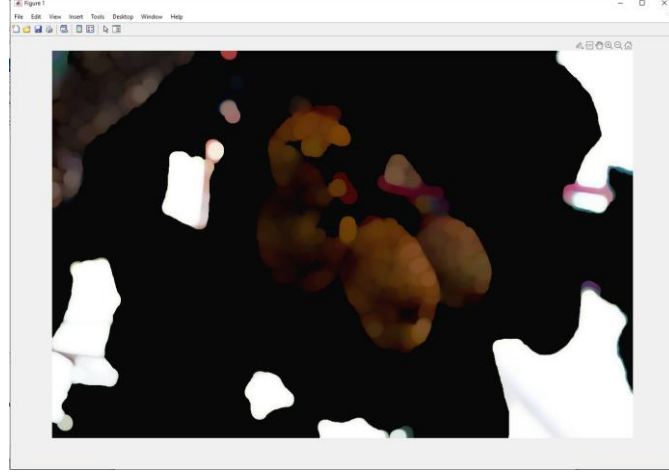
2.2 Gri Tonlama

Filtre uygulaması ile şeklin gradmag'ta gri tonlama şeklinde filtrelenmesi sağlanmıştır. Filtreleme sonucunda elde edilen görüntü:



2.3 Yuvarlak Şekilleri Yakalama

Yuvarlak şekillerin yakalanması sonrası görüntü:



2.4 Binary Dönüşüm

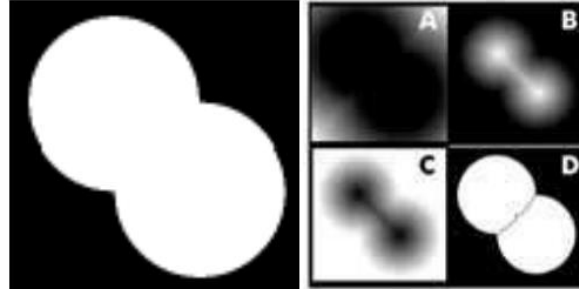
2D matrisler görüntünün kırmızı, yeşil ve mavi bileşenlerini karşılık gelen 3 boyutlu görüntü verilerini ayıklamak için indeksleme kullanılır. Gri tonlama için eşik değeri kullanıldı. Eşik değerinin üstünde kalan değerleri 1'e (Beyaz), altında kalan değeri ise 0'a (Siyah) atayarak resmi binary hale getirildi. Bu değerlere göre eşik değeri 50'den büyük olan değerlerin alınması sağlanır.



2.5 Wathershed Dönüşümü

Yerel minimumlarından delinmiş bir yüzeyin suya batırıldığı hayal edilirse, en düşük yükseklikli minimumdan başlayarak su adım adım farklı havzalara dolacaktır. İki farklı havzadan gelen suların birleştiği noktalara barajlar inşa edilirse, bu batırma işleminin sonunda her bir minimum, bu minimumla ilişkili havzayı sınırlayacak şekilde tamamen barajlarla çevrilir. Su seviyesi yüzeyin en yüksek tepesine ulaştığı zaman bu işleme son verilir.

Sonuç olarak, yüzeyi farklı bölgelere ya da havzalara ayıran barajlar watershed çizgileri ya da sadece watershedler olarak adlandırılır. Watershed dönüşümünün suya batırma benzetimine dayalı algoritmik bir tanımı, Vincent ve Soille tarafından geliştirilmiştir. Bu dönüşümü yapmanın sebebi ikili resimde meyvelerin birbirleri ile bitişik bir şekilde olması bu dönüşümün sonunda bitişik bütün nesneler birbirlerinden bağımsız nesneler haline gelecek.

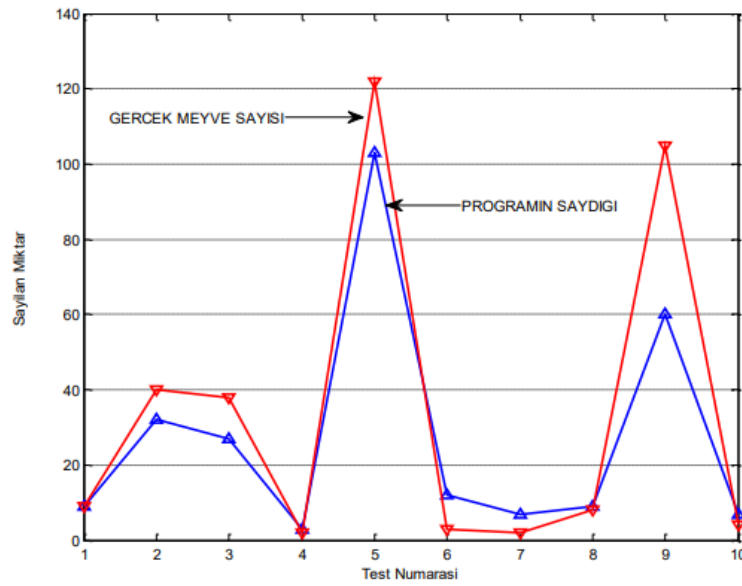


2.6 Meyvelerin Saydırılması

Uyguladığım işlemler sonucu bütün meyveler siyah bir bölge içerisinde bundan dolayı birbirinden ayrık her bir bölge bir adet meyveyi ifade etmekte. Ancak üst üste binen meyveler de büyük bir cisim oluşturup aynı yuvarlak bölgede 3-4 adet kivi olmasına rağmen uygulama 1 adet sayacağından dolayı yuvarlak alanların büyüklüğüne göre kivi sayımında adet belirlemeler yaptım. Ancak uygulama %90 verimle çalışmakta eksik veya fazla sayabiliyor. Test sonuçlarım mevcuttur.



Yaptığım testler farklı resimlerde denenmiştir. Bu program ile bütün meyveleri sayabiliriz. Program gayet güzel çalışıyor tabi ki başlangıç seviyesinde bir uygulama ama geliştirilebilir. Test sonuçlarım aşağıdadır.



2.7 Kaynakça

- <https://www.abtosoftware.com/blog/image-processing-for-object-counting>
- <https://www.mathworks.com/products/image.html>

- <https://www.instructables.com/Image-Processing-and-Counting-using-MATLAB/>
- <https://core.ac.uk/download/pdf/35462817.pdf>
- <https://www.ijert.org/fruit-recognition-using-image-processing>
- <https://www.mathworks.com/help/images/ref/watershed.html>