

Görüntü İşleme Kullanarak Araç Tespiti

Halil İbrahim ÇETİN
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği
Kocaeli Üniversitesi
Umuttepe
Kampüsü, 41380, Kocaeli/Türkiye
210208020@kocaeli.edu.tr

Kameralardan araç tanıma ve takibi özellikle otopark alanlarında sıkça kullanılmaktadır. Bu gibi işletmelerde genellikle plaka tanımlama mantığı kullanılsa da temel mantık aynıdır. Araç tanıma ve takip kısmı genellikle Karayolları Genel Müdürlüğü ve Emniyet Müdürlüğü tarafından trafiğin akışı ve güvenliği nedeniyle daha çok kullanılmaktadır. Bu çalışma trafikteki araçların tespiti ve takibi üzerine bir çalışmadır. Bunu yapmanın en popüler yolları Python veya MATLAB kullanmaktır. Bu projede MATLAB kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler – nesne, takip, araç, matlab, car detection

I. GİRİŞ

Günümüzde birçok vatandaş, özellikle şehir bölgelerinde, trafik kazaları ve trafik yönetimi gibi iki önemli sorunla karşı karşıyadır. Yapılan bir araştırmaya göre trafik kazalarının %40-50'si doğal olmayan ölümlere neden olmuştur, ve bu kazaların çoğu büyük şehirlerde gerçekleşmiştir. Bu kazaların %90'ı ise trafik denetiminin yetersizliği nedeniyle. Bu kazaların başlıca nedenleri ; aşırı hızlı araç kullanımı, tehlikeli sürüş, sarhoş araç kullanma, kırmızı ışık ihlali, sürüş sırasında telefon kullanma gibi nedenlerdir. Bu kazalar birçok hayatı mahvetmiş ve zaman zaman devlet mülkü de zarar görmüştür. Bu durum, özellikle büyükşehir vatandaşları için büyük bir sorun teşkil etmektedir. Bu sorunların üstesinden gelmek için birçok yöntem önerilmiş, bu yöntemler genellikle yeni teknolojilerin kullanımını içermektedir. Yöntemlerin çoğu için araçları tespit etmek, olmazsa olmaz bir aşamadır. Bu nedenle, araç tespiti, günümüz hayatında büyük bir öneme sahiptir. Araç tespiti, araçların zaman içinde takip edilmesine olanak tanır ve yukarıda belirtilen tüm sorunları önler. Bu makalede, görüntü işleme kullanılarak bir görüntüde araç tespiti için etkili bir algoritma tasarlanmıştır. Görüntü işleme, görüntüyü çeşitli uygulamalar kullanarak işleyerek istegimize uygun hale getirmemize yardımcı olan geniş bir alandır. Bu makalede, temel olarak kenar tespitiyle araç tespiti için bir algoritma geliştirmiştir. Nesneleri iyileştirdikten sonra, araçları tespit etmek için blob analizi kullanılmış ve ardından her tespit edilen araca bir dikkörtgen kutu atanmıştır.

II. GÖRÜNTÜ İŞLEME

Nesne takibi günümüzde birçok şekilde yapılabilecek şekilde gelişmiştir. Bunlardan nispeten daha popüler ve kolay olanı Python ve OpenCV, YoLo gibi kütüphanelerini kullanmaktır. Bu gibi kütüphaneler ile benim kullandığım yöntem olan MATLAB ; temel mantıkta aynı şekilde çalışmaktadır. Görüntü işlemek için öncelikle, görüntüyü mümkün olduğunca gürültüden kurtarmak, kontrastı arttırmak gibi işlemleri, ihtiyacımıza göre gereken ışık ve renk iyileştirmelerini yapmak gerekir. Daha sonra görüntüde asıl takip edeceğimiz nesne ile ortamı ayırmak için nesnemin

belirgin özelliklerine göre görüntümüzün ayarlamalarını yapmak gerekir. Gerekli ayarlamalar yapıldıktan sonra istediğimiz nesnenin belirgin özelliklerine göre filtreleme yapıp, sonucunda çıkan nesneyi ; kullanıcıya nasıl belirtmek istiyorsak o şekilde kategorize etmemiz (Konturlamak, Çerçeve içine almak vb.) gerekir. Bu şekilde verimli bir nesne takibi yapabiliriz.

Detaya inmek gerekirse sistem Gauss Karışım Modelleri (Gauss Mixture Models) [1] ve Blob analizi [2] kullanılarak tasarlanmıştır. İlk önce GMM sayesinde arkaplandan ön planı ayırıp araç tespiti için önünü açıp daha sonra hareketli nesneleri daha efektif şekilde tespit edebilmek için gürültüleri mümkün olduğunca ortadan kaldırmaya çalışılır. Her karedeki hareketi blob analizi ile tespit edilir. Akabinde tespit edilen nesnenin etrafına dörtdgen bir çerçeve eklenerek nesnenin kullanıcıya gösterilmesi ve efektif bir şekilde sağlanır.

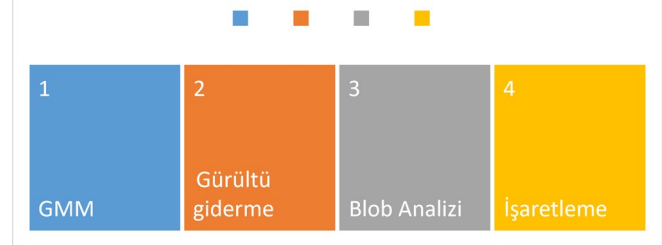
Hareketli nesnelerin takibi için 2 aşamalı bir sistem kullanılır. Birincisi eşikleme ikinci olarak ise kenar tespiti. Bu işlemlerin doğru bir şekilde çalışması için videonun arka planının koşulları da göz önünde bulunarak bir ayarlama yapılmalıdır.

Bu sistemin en büyük dezavantajı bir önceki paragrafta da belirtildiği gibi arka plana göre değişiklik gösterebilmesidir. Bu sorun farklı filtreleme ve görüntü ayarlamalarının daha opsiyonel koşullara göre ayarlanması ile çözülebilir. Şuanki sistem 2 farklı MOBESE görüntüsü üzerinde denenmiş ve şuan kullanılan demo videoda daha stabil bir sonuç alınmıştır.

III. GÖRÜNTÜ İŞLEME İLE ARAÇ TESPİTİ ALGORİTMASI

5

Görüntü İşleme ile Araç Tespit Algoritması



Tablo 1. Algoritma mantığı şeması

1. Gauss Karışım Modelleri (GMM)

Gauss Karışım Modelleri (GMM) görüntü işlemede, özellikle nesne tespiti ve arka plan çıkarma gibi uygulamalarda sıklıkla kullanılır. GMM bir görüntüdeki farklı renk, parlaklık gibi grupları temsil etmek için çoklu Gauss dağılımı tekniğini kullanır. Bu bir görüntüdeki farklı nesneleri

ve özelliklerin karmaşıklığını anlamaya ve ayırt etmeye yarar. İlk önce bu teknik sayesinde Obje tespitini yaparız.

2. Gürültü Giderme

Görüntüde gürültüyü istemeyiz çünkü ihtiyacımız olmayan hatta işimizi zorlaştıran parazitlerdir ve sağlıklı bir görüntü işleme işlemi için de gürültüyü mümkün olduğunca azaltmalıyız ki sağlıklı bir sonuç alalım.

3. Blob Analizi

Görüntüdeki nesnelerin tespiti için Blob Analizi yöntemi kullanılmıştır.Çünkü Blob Analizi görüntüdeki nesnelerin bulunduğu konum,alanı,mekezleri gibi birçok analitik detayı bize sunuyor ve bu çalışma için en doğru olan yöntemin bu olduğu düşünülmüştür.

4. İşaretleme

Belirlediğimiz objeleri takip ettikten sonra bu objeleri kullanıcıya göstermek için bir şekilde belli etmeliyiz ve bunu da yapmanın en basit yollarından biri obeyi bir şekil ile çevrelemek.Böylelikle anlık olarak objenin konumunu ve takibini etkili bir şekilde görselleştirmiş oluruz.

IV. YAPILAN İŞLEMLER



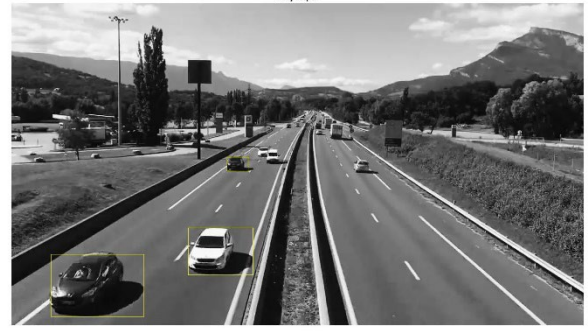
Şekil 1. Ham Görüntü



Şekil 2. Gauss Karıştırma Modeli temelli ForegroundDetector



Şekil 3. Gürültüsüz Görüntü



Şekil 4. Araç Tespiti



Şekil 5. İşlem Sonucu

V. SONUÇ

Sonuç olarak MATLAB ve bazı fonksiyonlarını kullanarak bir MOBESE görüntüsünden araç tespiti ve takibi yapıldı.Kodda kullanılan filtre değerleri her video için çalışmamakla beraber kullanılacak olan videoya göre optimize edilmesi gerekmektedir.Tamamen kusursuz bir nesne tespiti ve takibi olmasa da optimum filtre değerleri bulunarak kusursuza yakın bir sistem geliştirilebilir.Halihazırda kullanılan video ile gayet işlevli bir şekilde istenilen işlem sorunsuz gerçekleştiriliyor.Bu gibi sistemlerin daha gelişmiş versiyonları otopark kapılarında,gişelerde veya trafik yönetmeliği için otoyollarda kullanılabilir.Tersine mühendislik ile aynı mantıklar kullanılarak farklı projeler de geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

- [1] Mathworks , visionForegroundDetector,
www.mathworks.com/help/vision/ref/vision.foregrounddetector-system-object.html
- [2] Mathworks , Blob Analysis ,
<https://www.mathworks.com/help/vision/ref/blobanalysis.html>