

Optik Karakter Tanıma Yöntemi ile Otomatik Tabela Okuyucu

Tuğba Saray¹, Ali Çetinkaya²
İstanbul Gelişim Üniversitesi
İstanbul, Türkiye
tsaray@gelisim.edu.tr
alacetinkaya@gelisim.edu.tr

Ali Okatan³
İstanbul Gelişim Üniversitesi
İstanbul, Türkiye
aokatan@gelisim.edu.tr

Özetçe—Bu çalışmada dili yabancı bir ülkede seyahat ederken trafikte karşılaşılan trafik levhaları ve diğer yönlendirme işaretleri ile yerel dilin, trafik işaret levhalarının ve tabelaların anlamının bilinmediği yerlerde kamera ile alınan görüntüyü otomatik olarak okuyan ve kullanıcıya anlayacağı dilde görüntüsü alınan işaret ve bilgilendirme levhalarının içerik bilgisini veren sistemin tasarımı ve yazılımı gerçekleştirilmiştir. Optik karakter tanımlama temelde resim olarak alınan verilerin ASCII koda dönüştürülerek metin formatında kullanıcıya iletilmesidir. Kod yazılırken Emgu CV kütüphanesinden tesseract OCR motoru kullanılmıştır.

Anahtar Sözcükler— *Optik Karakter Tanıma; Tabela Okuma; Tesseract OCR*

Abstract—In this work, An automatic recognition system designed to be used while travelling in a country whose language is not known to the traveler. The system reads the traffic sign boards by using a camera. Then software of the system gives the meanings of the signs in known language in the computer screen attached to the car dash. OCR system in fact takes the information for the camera as an image. Then, the program translates the information in the form of letters and symbols. System uses Emgu CV tesseract OCR Motor.

Keywords—*Optical Character Recognition; Signboard Reading; Tesseract OCR*

I. GİRİŞ

Bu çalışmada, yabancı bir dilde yazılmış trafik işaret bilgilendirme ve yönlendirme levhalarının kamera vasıtasıyla resimlerini çeken, sürücünün göreceği bir konumda bulunan ekranda bilgileri bilinen dilde yazan otomatik bir sistem tasarlanmıştır. Resimlerin yazıya dönüştürülmesi standart OCR programları ile gerçekleştirilmiştir (1). OCR "optical character recognition- optik karakter tanımlama görsel olarak var olan verilerin metin formatına dönüşümünü yapabilmemizi sağlayan yöntemdir. OCR programında Emgu CV tesseract OCR motoru kullanılmıştır (2). Yeniden bir OCR motoru yazılmamıştır.

Optik karakter tanıma işlemleri temel olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Otomatik Karakter Tanıma (ADC-Automatic Character Recognition) ve metin tanıma (TR-Text Recognition). ADC ile tanınan her karakter doğru kabul edilmektedir ve karşılık olarak bir ASCII kodu atanmaktadır. TR ise alfanümerik karakterlerin tanınmasında kullanılmaktadır.

TR daha çok sözlüklerde kullanılmaktadır ve cümlelerin içerikleri de karakter tanımayla etkide bulunmaktadır [3] [4].

OCR algoritması alınan görüntü üzerinde her kelimeyi ayırır tutar ve görüntüyü satırlara bölerek siyah noktalar topluluğu algılar. Algılanan topluluk parametrelere çevrilir ve önceden belirlenen parametrelerle karşılaştırılarak çıkarım yapılır (5).

Optik karakter tanımlama işleminde daha doğru ve kesin sonuçlar alabilmek için yazılıma yüklenen görüntünün temiz, düzgün ve kalitesinin yüksek olması büyük önem taşımaktadır.

Görüntünün kalitesinin yeterli olmadığı koşullarda yazılıma eklenen iyileştirme ve filtreleme aşamalarıyla görüntünün temizlenmesi ve ön işlemden geçirilmesi gerekmektedir.



Şekil 1. Tesseract motorunun çalışma mimarisi

Tesseract motorunun çalışma mimarisi Şekil 1'de verilmiştir. Giriş olarak gri veya renkli resim giriş olarak yüklenir. Gerekli olan eşik değeri uygulanır. Daha sonra bağlı bileşen analizi yapılır. Bu analiz ikili resimler üzerinde uygulanır ve görüntü üzerindeki bağımsız bileşenleri ayrı renklerle etiketler. Böylece farklı bileşenlerin konumlarını tespit etmek kolaylaşır. Resim içerisindeki metin satırları ve kelimeleri bulunur. Kelime tanıma işlemi gerçekleştirilir ve resim üzerinde bulunan karakterler metin biçiminde elde edilir.

II. SİSTEMİN DONANIM YAPISI

Geliştirilen sistem, donanımsal olarak bilgisayara bağlanıp yazılım üzerinden komut verildiğinde resim çekip bilgisayara aktaran kameradan, açısını ayarlayabileceğimiz bir adet servo motordan oluşmaktadır. Sistemin genel görüntüsü Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Sistemin Donanım Bileşeni

Servo motoru kullanabilmek için Arduino Uno kartı ve motor sürücü kart kullanılmıştır. Ayrıca sürücü kartı için 7.4 V Li-Po pil kullanılmıştır. Güç ve programlama bölümünün görüntüsü Şekil 3’de verilmiştir.

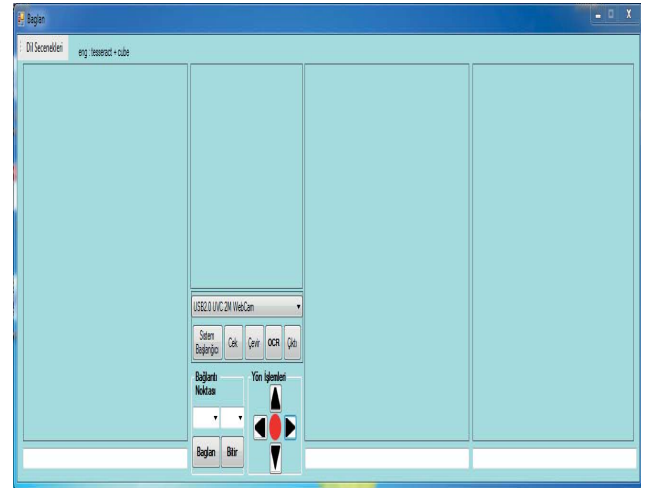


Şekil 3: Motor Güç Kartı ve Programlama Bölümü

III. SİSTEMİN YAZILIM YAPISI

Masaüstü yazılım tasarımı Visual Studio 2015 geliştirme ortamı kullanılarak C# programlama dili ile geliştirilmiştir. Yazılım tasarımı dört temel aşamaya ayrılarak gerçekleştirilmiştir. Optik karakter tanımlama için EMGU.CV kütüphanesi kullanılmıştır. Emgucv, OPENCV görüntü işleme kütüphanesi üzerinde çalışmalar yapılarak üretilen bir yazılımdır.

Yazılım tasarımı temel olarak dört ana bölümden oluşmaktadır. Bu bölümleri içeren masaüstü yazılımın görüntüsü Şekil 4’de verilmiştir.



Şekil 4. Masaüstü Yazılım

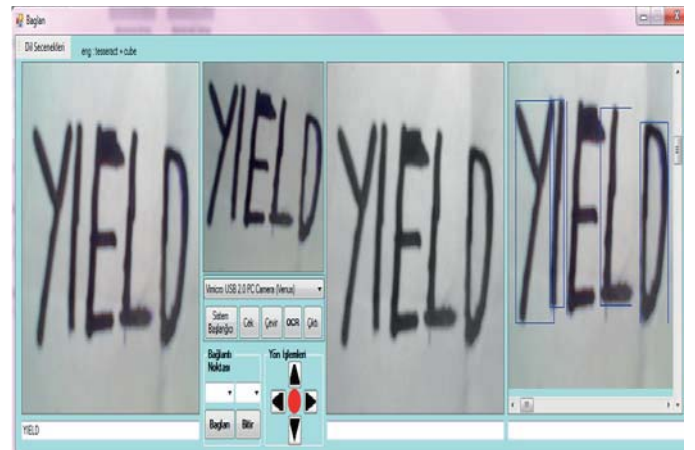
Birinci aşamada kamera takılı olan port seçilip sistem başlangıcı yapılmaktadır. İkinci aşamada görüntüyü almak için resin çekme işlemi yapılmaktadır. Üçüncü aşamada çekilen resim üzerinde düzenleme ve filtreleme işlemleri yapılmaktadır. Dördüncü bölümde ise OCR algoritması çalıştırılarak karakterlerin çevrilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir.

IV. DENEYLER VE SONUÇLARI

Sistem tasarımı tamamlandıktan sonra farklı ortamlarda deneyler gerçekleştirilmiştir. Deneyler sırasında ortamın ışık seviyesi, kameranın resim çekme açısı gibi çevresel faktörler sonucu doğrudan etkilemektedir. Bu yüzden deneyler yapılmadan uygun resim işleme teknikleri uygulanarak düzenleme yapılmıştır. Gerçekleştirilen deneyler yapılan ortama göre aşağıda verilmiştir:

A. Yazılımın Kağıt Üzerinde Yazılı Olan Görüntüyü İşlemesi

Deney herhangi bir ön işleme yapılmadan ve aydınlatma engellenmeden gerçekleştirilmiştir. Deney sonucunun görüntüsü Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5. Kağıt Üzerinde Gerçekleştirilen Deneyinin Ekran Görüntüsü

Deney sırasında okunması gerek metin “YIELD” olarak seçilmiştir ve sonuç olarak “YIELD” metni elde edilmiştir. Doğruluk oranı %100 olarak hesaplanmıştır.

B. Plaka Üzerinden Alınan Görüntünün İşlenmesi

Deney bir plaka örneği üzerinde gerçekleştirilmiştir ve ekran görüntüsü Şekil 6’de verilmiştir.

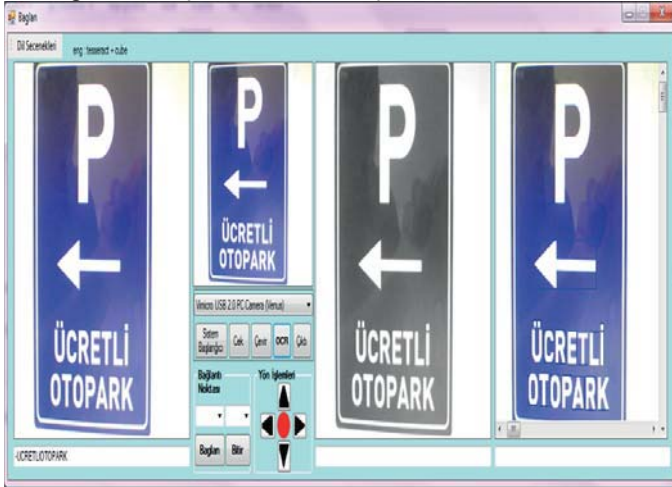


Şekil 6. Plaka Üzerinde Gerçekleştirilen Deneyin Ekran Görüntüsü

Deney sırasında okunması gerek metin “35AH2612” olarak seçilmiştir ve sonuç olarak “55AHI2612” metni elde edilmiştir. Doğruluk oranı %77,77 olarak hesaplanmıştır.

C. Trafik Tabelası Görüntüsünün İşlenmesi

Deney esnasında trafik tabelası görüntüsü kullanılmıştır ve ekran görüntüsü Şekil 7 ile verilmiştir.



Şekil 7. Trafik Tabelası görüntüsü ile gerçekleştirilen Deneyin Ekran Görüntüsü

Deney sırasında okunması gerek metin “PÜCRETLİOTOPARK” olarak seçilmiştir ve sonuç olarak “-UCRETLİOTOPARK” metni elde edilmiştir. Doğruluk oranı %86,66 olarak hesaplanmıştır.

Yapılan deneylerde yazılımın ışık şiddetinin normal olduğu ortamda karakter tanıma işlemini kaliteli bir şekilde gerçekleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

TEŞEKKÜR

Katkı ve desteklerinden dolayı İstanbul Gelişim Üniversitesi teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- [1] A.Türker, “Optik Karakter Tanıma Tabanlı Otobüs Sınıflandırma Uygulaması” Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İSTANBUL, 2014.
- [2] R. Smith, D.Antonova, D. S. Lee Adapting the Tesseract Open Source OCR Engine for Multilingual OCR, Google Inc., 2009
- [3] R. Szeliski, Computer vision: Algorithms and Applications, September 3, 2010
- [4] J.R. Parker, Algorithms for image processing and computer vision, Wiley Publishing, Inc., 2011
- [5] B. Kruatrachue, P. Suthaphan, A fast and efficient method for document segmentation for OCR, TENCON 2001. Proceedings of IEEE Region 10 International Conference on Electrical and Electronic Technology, 19-22 August 2001