

Görüntü İşleme ve Makine Öğrenmesiyle Yüz ve Nesne Tanıma

Tolga TUNÇEL¹

¹ Kocaeli Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bilgisayar bilimlerindeki önemli çalışma konuları arasında makine öğrenmesi ve görüntü işleme yer alır. Bir görüntüden faydalı bir bilgi çıkarılarak yorumlanması istenildiğinde makine öğretimi ve görüntü işleme yöntemleri teknikleri kullanılır. İşlenecek görüntü, kameralar, optik tarayıcılar ve fotoğraf makineleri yardımıyla elde edilebilir. Bu dijital görüntülerin makinede öğrenimi sağlanarak ve görüntü işleme methodları uygulanarak anlamlı yorumlanabilir sonuçlar elde edilebilir. Bu sonuçlar öğrenimi sağlanacak veriye göre bir çok alanda kullanılabilir. Kanseri tespiti, yüz tanıma, istenilen bir nesneyi tanıma gibi uygulamalar makine öğrenmesi ve görüntü işleme teknikleri kullanılarak yapılabilmektedir. Alınan dijital görüntünün yorumlanıp kullanılabilmesi için bazı makine öğrenmesi algoritmaları ve görüntü işleme teknikleri gereklidir. Açık kaynak kodlu bir kütüphane olan OpenCV (Open Source Computer Vision Library) yüz tanıma, Tensorflow ise nesne tanıma bu çalışmada tercih edilen görüntü işleme kütüphaneleridir. Makine öğrenmesini eğitimini yüz tanıma için haar cascade üzerinden, nesne tanıma ise object detection üzerinden yapılmıştır. Yüz tanıma için yüz görüntüleri, nesne tanıma için ise nesne görüntüleri eğitilmiştir. Ardından giriş olarak verdiğimiz video içindeki yüzler tespit edilmiş ve resim üzerinden nesne tanıma gerçekleştirilmiştir. Yüz tanıma %85, nesne tanıma ise %95 oranında başarı sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Görüntü İşleme, Makine Öğrenmesi, OpenCV, Tensorflow.

Face and Object Recognition with Image Processing and Machine Learning

ABSTRACT

Important topics in computer science include machine learning and image processing. Machine learning and image processing methods techniques are used when it is desired to interpret a useful information from an image. The image to be processed can be obtained with the help of cameras, optical scanners and cameras. Significant interpretable results can be obtained by providing these digital images with machine learning and applying image processing methods. These results can be used in many areas according to the data to be learned. Cancer detection, facial recognition, recognition of a desired object can be done by using machine learning and image processing techniques. Some machine learning algorithms and image processing techniques are required for the digital image to be interpreted and used. OpenCV (Open Source Computer Vision Library), which is an open source library, is Tensorflow and object recognition is the preferred image processing library. The machine learning was done through face detection for face recognition and object recognition through object detection. For face recognition, facial images are trained and object images are trained for object recognition. Then, the faces in the video we gave as input were detected and object recognition was realized through the picture. 85% success in face recognition and 95% success in object recognition was achieved.

Keywords: Image Processing, Machine Learning, OpenCV, Tensorflow

1. GİRİŞ

Görüntü işleme, bir aygıt aracılığıyla alınan görüntüler üzerinde o görseller ile ilgili bir işlem yapabilmeyi sağlayan tekniğe verilen isimdir. Görüntü işleme; herhangi bir görüntünün netliğini artırma, görüntü üzerinde bulunan herhangi bir nesnenin elde edilebilmesi ya da nesnelerin tanımlanabilmesi gibi birçok amaçla kullanılmaktadır. Nesne veya yüz bulma gibi uygulamalar için elimizde istenilen nesne veya yüz görüntüleri olmalı ve bunları bilgisayara öğretmemiz gerekli. Görüntü işlemeyle ilgili standart yöntemler olmakla birlikte bu yöntemlerin haricinde geliştirilen hazır kütüphaneler de bulunmaktadır. OpenCV, EmguCV, AForge.NET bu kütüphanelerden bazıları olup yapılan işlemlerin daha hızlı bir şekilde ve daha az komut satırıyla yapılabilmesini sağlamaktadırlar.

Bu çalışmada herhangi bir video içerisinde yüz veya yüzler var ise yüz bulunmuş, resim içersinde nesne tahmini yapılmıştır. Eğitilen yüz verileri kullanılarak, video pencere pencere takip edilip bulunan veriler eğitilen veriler ile karşılaştırıldıktan sonra video içerisinde çerçeve içine alınıp yeni bir video oluşturulmuş tur ve resim içerisinde nesne tanıma yapmak için eğitilen resimler nesne tanıma yapılacak resim ile karşılaştırılıp sonuçlar alınmıştır. Yüz tanıma için haar cascade, nesne tanımda object detection içinde eğitim yapılmıştır. Görüntü işleme ve makine öğrenmesi adımlarının uygulanabilmesi ve kullanılabilmesi için OpenCV ve Tensorflow kullanılmıştır.

2. Materyal ve Metot

OpenCV (Open Source Computer Vision) açık kaynak kodlu görüntü işleme kütüphanesidir. 1999 yılında Intel tarafından geliştirilmeye başlanmış daha sonra Itseez, Willow, Nvidia, AMD, Google gibi şirket ve toplulukların desteği ile gelişim süreci devam etmektedir. İlk sürüm olan OpenCV alfa 2000 yılında piyasaya çıkmıştır. İlk etapta C programlama dili ile geliştirilmeye başlanmış ve daha sonra birçok algoritması C++ dili ile geliştirilmiştir. Open source yani açık kaynak kodlu bir kütüphanedir ve BSD lisansı ile altında geliştirilmektedir. BSD lisansına sahip olması bu kütüphaneyi istediğiniz projede ücretsiz olarak kullanabileceğiniz anlamına gelmektedir. OpenCV platform bağımsız bir kütüphanedir, bu sayede Windows, Linux, FreeBSD, Android, Mac OS ve iOS platformlarında çalışabilmektedir. C++, C, Python, Java, Matlab, EmguCV kütüphanesi aracılığıyla da Visual Basic.Net, C# ve Visual C++ dilleri ile topluluklar tarafından geliştirilen farklı wrapperlar aracılığıyla Perl ve Ruby programlama dilleri ile kolaylıkla OpenCV uygulamaları geliştirilebilir [1].

OpenCV'nin birçok kullanım alanı bulunmaktadır.

Bunlardan bazıları;

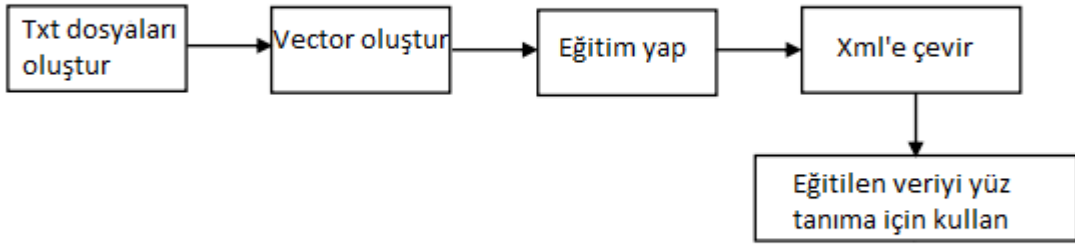
- Yüz, göz, ağız, burun tanıma,
- Herhangi bir nesneyi tanıma,
- Videodaki hareketleri algılama,
- Şablon ve şekil eşleştirme.

Tensorflow, Google'ın açık kaynak kodlu makine öğrenmesi kütüphanesidir. Makine öğrenmesi,derin öğrenme gibi alanlarda kullanılır.

Bu çalışmada gerekli işlemlerin yapılabilmesi için yüz tanımda OpenCV ve haarcascade, nesne tanımda Tensorflow ve object detection kullanılmıştır.

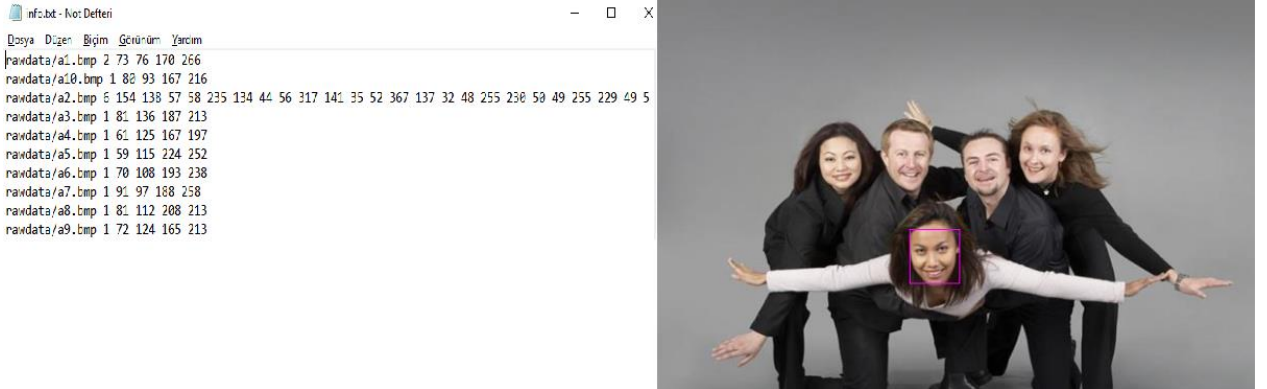
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yüz tanıma için geliştirilen uygulamada ilk olarak haar cascade eğitimi için içerisinde yüz olan ve olmayan resimler bulunarak farklı iki klasöre toplanmıştır. Resimler toplandıktan sonra işlem adımlarını Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Eğitim adımları

Bu klasörler içerisinde .txt dosyaları oluşturulmuş ve bulunduğu klasördeki resimlerin isimleri bu .txtlere kayıt edilmiştir. Şekil 2’de içerisinde yüz resimleri bulunan klasör içindeki .txt dosyasına isimlerin yanına resimdeki yüzün koordinatları girilmiştir.



Şekil 2. .txt yüz koordinat kayıt işlemi

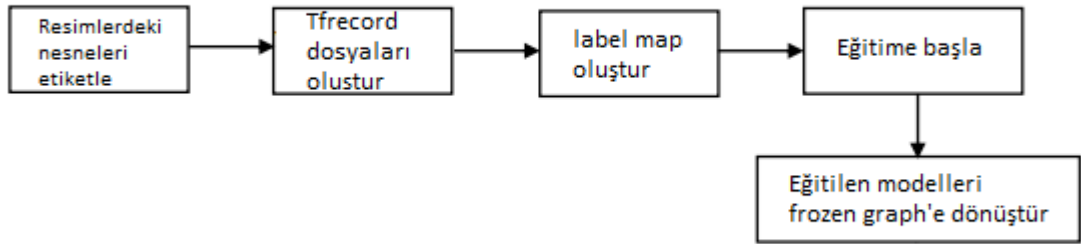
Yüz resimlerini tutmak için vector oluşturmuştur. Yüz resimleri ile istenilmeyen resimler kullanılarak eğitim başlamış ve OpenCV içerisindeki conv fonksiyonu ile eğitilmiş veriler xml e çevirilmiştir. Eğitim tamamlandıktan sonra python kullanarak script oluşturulmuştur. Oluşturulan scriptte yüz tanıma yapılması video frame'lere bölünerek her frame için yüzler taranmıştır. Şekil 3’te görüldüğü gibi yüz tanıma olumlu ise yüz çerçeve içine alınmıştır.



Şekil 3. Yüzleri Çerçeve Alma

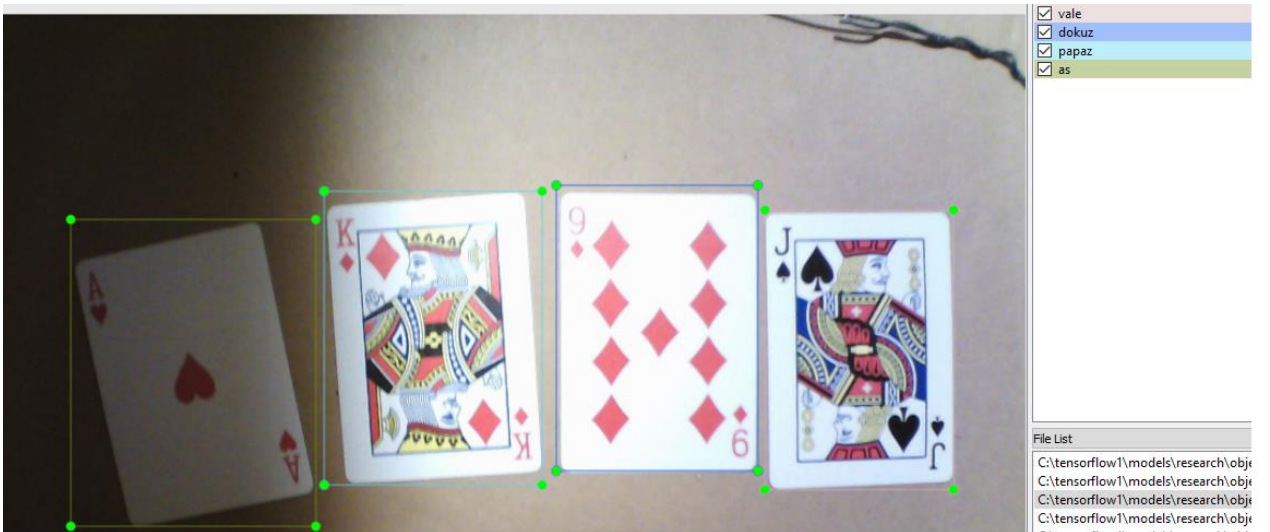
Tüm frame'ler için bu işlemler yapılmıştır. Frame'ler tamamlandıktan sonra tüm frame'ler bir araya getirilerek çıkış videosun elde edilmiştir.

Nesne tanıma için geliştirilen uygulamada ilk olarak eğitilmesi istenilen resimler %70 ve %30 oranında ayrılarak iki klasörde toplanmıştır. Resimler toplandıktan sonra işlem adımları Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Eğitim Adımları

Toplanan resimler %30 test %70 train olarak bölünmüştür. Şekil 5'te bölünen her resim için etiket işlemi yapılmış ve xml'e çevirilmiştir.



Şekil 5. Etiketleme

Bu işlemden sonra etiketleri modele giriş olarak verebilmek için hem train hem test için tfrecord dosyaları oluşturulmuştur. Label mapler oluşturulmuş ve eğitim başlanmıştır. Eğitim 2600 ve 50000 adım olarak iki kere yapılmıştır. Yapılan eğitimleri kullanmak için eğitimleri frozen graph'e dönüştürülmüştür. Phytion üzerinden yazılan script ile iki farklı eğitim kullanılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. 2600 Adımlık eğitimde bazı nesneleri hiç tanıyamazken bazı nesneler için düşük oranlı tahminlerde bulunmuştur. Şekil 6'da görülen 50000 adımlık eğitimde görüldüğü üzere sonuçlar %100 e yakın ve doğrudur.



Şekil 6. 50000 Adımlık Eğitim ile Nesne Tanıma Sonucu

4. SONUÇ

Bu çalışmada, yüz ve nesne tanıma ile bir uygulama geliştirilmiştir. Yüz için scriptte kullanılmak üzere haar cascade eğitimi yapılmıştır. Bu eğitilen cascade ile videoda yüzler bulunarak çerçeve içine alınmıştır. Nesne tanıma için resimler etiketlendirilip iki farklı eğitim yapılmıştır. Eğitimler kullanılarak resim içerisinde nesne tanıma yapılmış ve karşılaştırılmıştır. Yüz tanımda %85, nesne tanımda %95 oranında başarı elde edilmiştir.

KAYNAKÇA

1. Pişkin M. 2016. <http://mesutpiskin.com/blog/opencv-nedir.html>