

# VIDEO İÇİNDE YUMRUK ATMA TESPİTİ

## PUNCH DETECTION IN VIDEO

*Elçin Duygu Karaca, Melih Güzelkeleş,  
Özkan Yeter, Hasan Ayvaz, Zişan Kutanis*

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

{duygu.karaca,melihgk,ozkan.yeter,hasayvaz,zisan.kutanis}@bil.omu.edu.tr

### ÖZETÇE

*Görüntü İşleme, girişin bir görüntü olduğu sinyal işleme formu olarak adlandırılır. Görüntü işleme ile günlük hayatı ve insanların işlerini kolaylaştıran, faydalı farklı uygulamalar geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam etmektedir. Görüntü işlemenin kullanıldığı alanlardan bazıları:*

- Tıp
- Hava gözlem ve tahmin uygulamaları
- Uzaktan algılama uygulamaları
- Araç plaka tanıma sistemleri
- Güvenlik
- Kriminal laboratuvarlar

*Bu çalışmada da görüntü işlemeden faydalanarak herhangi bir videoda yumruk atma eyleminin gerçekleşip gerçekleşmediği tespiti için yapılmış amaçlanmıştır ve kullanılan yöntemler ile %100'lük başarı sağlanmıştır.*

### ABSTRACT

Image processing, named to as a form of entry is an image signal processing. By using image processing, useful and different lots of application has developed for people' jobs and daily life easier and continues to be improved. Some of the areas of image processing is used:

- Medicine
- Weather observation and forecasting applications
- Remote sensing applications
- Plate recognition systems
- Security
- Criminal labs

In this work, the purpose is determination of punching and has achieved 100% success rate by using methods.

### 1. GİRİŞ

Eylem tespitleri insan tarafından günlük hayatta sıklıkla yapılmaktadır. İnsan beyni bu tespitleri kolaylıkla

yapmaktadır. Yumruk atma eyleminin gerçekleştirildiğini otomatik olarak tespit eden bir sistem çeşitli uygulamalarda yararlı olabilecektir. Mesela bir okulda öğrencilerin birbirlerine yumruk attığının otomatik olarak tespit edilmesi daha büyük şeyleri önleyebilir.

### 2. KULLANILAN VİDEOLAR

Çalışmamızda kendimizin gerekli şartlar sağlanarak çekmiş olduğu videolardan faydalanılmıştır. Ön plan ile arka planı kolaylıkla ayırmak için 1 tane arka plan videosu ve bir kaç adet de kişilerin eylemi gerçekleştirme videoları yaklaşık beşer saniye olacak şekilde çekilmiştir. Bozuk veya istenmeyen şekillerde çekilmiş videolar çıkarıldıktan sonra son kalan videolardan faydalanılmıştır. Çekilen videolar kendilerini oluşturan karelere ayrıldıktan sonra işlemlere tabi tutulmuştur.

### 3. ÖNERİLEN YÖNTEM

Algoritmanın aşamaları aşağıda belirtilmiştir.

- Kullanılan videoların karelere ayrılması
- Arka plan videosundan elde edilen tüm karelerin her pikseli için ortalama ve standart sapma değerlerinin bulunması
- Eylemin gerçekleştirildiği videodan elde edilen tüm karelerin her pikseli için ortalama ve standart sapma değerlerinin diğerinden farkına göre ön veya arka plan olarak belirlenmesi
- Karelere morfolojik işlem uygulanması
- Eylemi gerçekleştiren kişilerin tespiti
- Eylemin gerçekleştiği karelerin belirlenmesi

#### 3.1. Ortalama ve Standart Sapma

Eylemin nerede gerçekleştiğinin bulunmasının ilk adımı; kişilerin hangi karede görünmeye başladığıdır. Bu karelerin bulunmasında ise karelerin birbirinden farkına bakılarak kişi karede yer alıyor veya kişi hala karede değil yorumunun yapılması gerekir. Bu farkların elde edilmesinde de arka plan oldukça önemlidir. Bu sebeple arka plan karesi olarak; arka plan videosundaki tüm karelerin ortalaması da denebilecek yeni bir kare oluşturmak gerekir. Bu nedenle; arka plan videosundaki

karelerin her birini dolaşarak her piksel için kırmızı, yeşil, mavi renk oranları bulunmuştur. Bunların ortalama değerlerinin bulunmasında ‘mean’ fonksiyonundan faydalanılmıştır. Aynı şekilde piksellerin standart sapması da bulunan pikselin ön plan mı yoksa arka plan mı olduğu hakkında fikir vermektedir ve bu da ‘std’ fonksiyonu ile belirlenmiştir. Ortalama gibi standart sapma da kişinin karede olup olmadığı hakkında bilgi vermektedir. Çünkü standart sapma ortalamadaki değişim miktarıdır ve standart sapma değerinin bir piksel için ani artımı veya azalması o pikselde değişiklik olması anlamını taşımaktadır. ‘mean’ ve ‘std’ fonksiyonlarının çalışma şekli de aşağıdaki gibidir.

$$\text{mean} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad \text{std} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \text{mean})^2}$$

### 3.2. Morfolojik İşlem Uygulanması

Ortalama arka plan ve standart sapma değerlerinin bulunmasından sonra eylemin gerçekleştiği videonun kareleri birbirinden çıkarıpıl fark kareleri oluşturulmuştur. Daha sonra ikili resme çevrilmiştir. Son aşamalardan sonra elimizde gürültülü siyah beyaz kareler bulunmaktadır. Kişilerin tespiti için önce gürültülerin resimlerden uzaklaştırılması gereklidir. Karelerde sadece eylemi gerçekleştiren kişilerin bulunması istenildiğinden tüm kareler için bazı morfolojik işlemler yapılmıştır. Bazıları sıralanacak olursa:

- Küçük alanlı bölgelerin uzaklaştırılması
- Genişletme (dilation)
- Aşındırma (erosion)
- Açma (opening)
- Kapama (closing)
- Boşlukların doldurulması (imfill)

Bu işlemlerden sonra tüm karelerde sadece kişiler kalmıştır.

### 3.3. Eylemin Gerçekleştiği Kareler

Tüm karelere etiketleme işlemi uygulanmıştır (bwlabel). Etiket sayısı eylemin gerçekleşmediği yerlerde ikidir. Bunun sebebi; kişilerin birbirine temas etmeyip farklı alanlar oluşturmasıdır. Eylemin gerçekleştiği yerlerde ise bu sayı birbirlerine temas ettiklerinden dolayı bire düşer. Bu durum tespiti kolaylaştırırsa bile ek kontrol olarak ‘BoundingBox’ fonksiyonu kullanılarak kesinlik kazandırmak amaçlanmıştır. Bu fonksiyonun kullanılmasındaki amaç kişilerin en/boy oranlarına bakmaktır. Eylemin gerçekleşmediği yerlerde bu oran 1’den küçükken; eylemin gerçekleştirildiği yerlerde bu oran 1’den büyüktür.(yumruk atan kişinin kolunu uzatması ve diğer kişinin bu etki ile savrulması ) Bunlara göre en/boy oranı 1’den küçük ve etiket sayısı da 2 ise programın döneceği değer 0, mesaj da “eylem gerçekleşmiyor..”dur. en/boy oranı 1’den büyük ve etiket sayısı da 1 ise programın döneceği değer 1, mesaj da “eylem gerçekleştiriliyor...”dur.

## 4. DENEYLER

Video çekimi, tasarım, kodlama gibi aşamalar tamamlandıktan sonra çalışma test edilmiştir. Öğrenilmek istenen karenin girilmesi sonucu program bir değer üretmektedir. Bu değerin 0 olması; o karede eylemin gerçekleşmediği, 1 olması da o karede eylemin gerçekleşiyor olması anlamına gelir. Birçok kare bu şekilde denenerek programın başarılı olduğu anlaşılmıştır.

## 5.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızda kullanılan yöntemler ile başarılı sonuçlar elde edilmiş ve istenen neticeye ulaşılmıştır. İleriki çalışmalarda bu sistem geliştirilmeye çalışılarak; yeni kontrol mekanizmaları eklenip, önemli bazı eylemlerin tespit edilmesinde de kullanılabilir. Bunun dışında farklı algoritma kullanılarak sistemin daha hızlı çalışır hale getirilebileceği düşünülmektedir.

## 6.KAYNAKLAR

1. [http://ab.org.tr/ab12/sunum/21-goruntu\\_isleme-Karakoc.pdf](http://ab.org.tr/ab12/sunum/21-goruntu_isleme-Karakoc.pdf)
2. <http://pt.scribd.com/doc/87584514/39/Goruntu-%C4%B0%C5%9Fleme-Sistemleri>
3. [http://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_vision](http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_vision)
4. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods Digital Image Processing (2nd Edition)
5. Image Analysis and Recognition By Aurélio Campilho, Mohamed Kamel