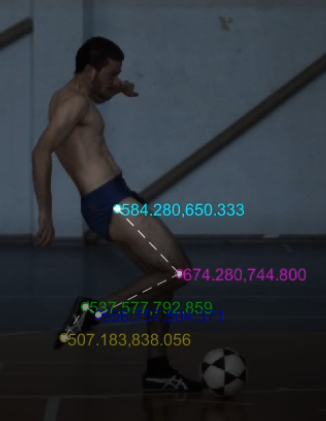
Tayfun GÜRLEVİK

N19139647

02 Aralık 2019

BCA 607 Hareket Analizi Sistemleri

ARA SINAV



1. Yansıtıcı İşaretlerin Geometrik Merkezlerinin (Centroid) koordinatlarının hesaplanması

İlk olarak dosya adı değişkeni, for döngüsü içerisinde sıralı olacak şekilde oluşturulabilmesi amacıyla formatlı bir string oluşturulmuştur.

dosya\_on\_ad='fettah\_sut2\_C001H001S0001';

dosya\_uzanti='.jpg';

dosya\_adi=strcat(dosya\_on\_ad,sprintf( '%06d', n ) ,dosya\_uzanti);

Burada n o anda işlenen karenin sayısıdır.

Daha sonra imread komutu ile dosya renkli olarak okunup RGB değişkenine atanmıştır.



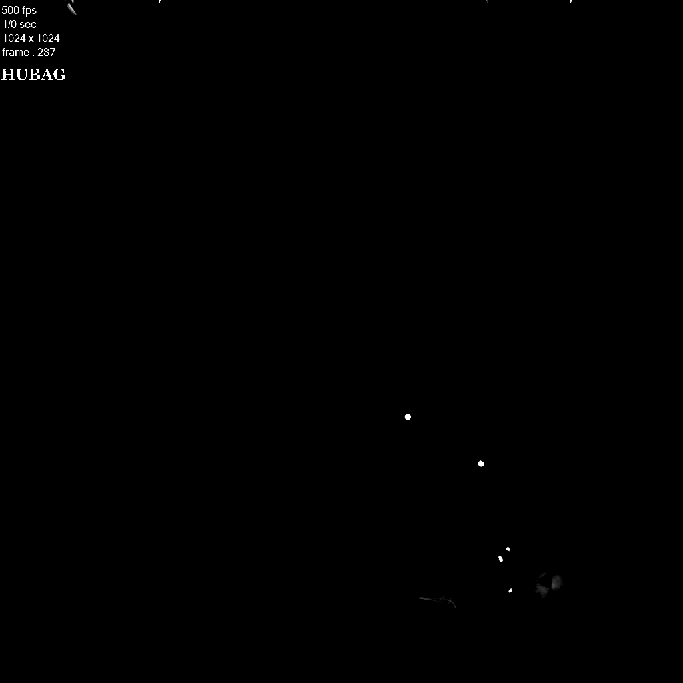
rgb2gray komutu ile resim gri ölçekli olarak elde edilmiş ve I değişkenine atanmıştır.

RGB=imread(dosya\_adi);

I=rgb2gray(RGB);



Aydınlatmadan kaynaklanan parlamaları resimden çıkarmak amacıyla ikl önce strel(‘disk’,15) komutu ile 15 pixel yarıçapında disk yapısal elemanı oluşturulmuştur. Daha sonra gri ölçekli resim bu yapısal elemanla açılarak arkaplan ışık görüntüsü elde edilmiştir(background). Gri ölçekli resimden background çıkartılarak daha az ışık olan ikinci bir gri resim elde edilmiştir(I2).



I2 görüntüsü üzerinde imadjust komutu ile kontrast oluşturularak I3 görüntüsü elde edilmiştir. Binary görüntü oluşturmak için I3 görüntüsü kullanılmıştır.

se=strel('disk',15);

background=imopen(I,se);

I2=I-background;

I3=imadjust(I2,[0.3 0.7],[]);

I3 resminin threshold değeri kullanılarak resim binary formata dönüştürülmüştür. Y<=135 değeri için maskeleme yapılarak sol üstte bulunan beyaz yazıların siyah beyaz resmin içine girmesi engellenmiştir.

T=graythresh(I3);

BW=imbinarize(I3,T);

%maskeleme islemi icin Y si 135 den kucuk olan tum pixelleri 0 yaptim.

BW(:,1:135)=0;

BW=medfilt2(BW,[3 3]);

BW = bwareaopen(BW,15);

Bwboundaries komutu ile markerların labellama işlemi yapılmış, elde edilen label bilgileri ile regionprops komutuyla centroid bilgileri elde edilmiştir.

stats=regionprops(L,I,'Centroid');

cg\_centroids=cat(1,stats.Centroid);

Görüntüler incelendiğinde, ilk 60 framede varsayılan olarak gelen soldan sağa sıralamada label sıralamasında herhangi bir sorun gözükmemektedir. 60’ıncı ve 86’ncı frameler arasında diz ve kalçadaki labelların sıralaması yer değiştirmektedir. 87’nci ve 89’uncu frameler arasında bilek, diz ve kalçadaki labelların sıralaması yer değiştirmektedir. Bunu için önce 3. ve 5. labellar arasında, daha sonra 3. ve 4. Labellar arasında swap işlemi yapılmıştır. 90’ıncı frameden sonra sıralama işlemi y yönünde azalan olarak yapılmış, sadece 90. frame’de bilek ve topuk labelları yer değiştirilmiştir.

if n>=60 && n<=86

[cg\_centroids(4,:),cg\_centroids(5,:)]=deal(cg\_centroids(5,:),cg\_centroids(4,:));

elseif n>=87 && n<=89

[cg\_centroids(3,:),cg\_centroids(5,:)]=deal(cg\_centroids(5,:),cg\_centroids(3,:));

[cg\_centroids(3,:),cg\_centroids(4,:)]=deal(cg\_centroids(4,:),cg\_centroids(3,:));

elseif n>=90

cg\_centroids=sortrows(cg\_centroids,2,'descend');

if n==90

[cg\_centroids(2,:),cg\_centroids(3,:)]=deal(cg\_centroids(3,:),cg\_centroids(2,:));

end

end

noktalar isminde bir struct oluşturularak elde edilen centroid bilgileri bu structın içinde ilgili marker noktası adıyla kaydedilmiştir.

noktalar.ayak\_ucu(n,:)=cg\_centroids(1,:);

noktalar.topuk(n,:)=cg\_centroids(2,:);

noktalar.bilek(n,:)=cg\_centroids(3,:);

noktalar.diz(n,:)=cg\_centroids(4,:);

if n<48 || n>51

noktalar.kalca(n,:)=cg\_centroids(5,:);

end

48. ve 51. Frameler arasında kalça markerının önünden sporcunun elinin geçmesi nedeniyle markerın centroid bilgisi bulunamamaktadır. Bunun için bu frameler dışında elde edilen centroid bilgileri vasıtasıyla bir cubic spline uydurulmuş ve 48-51 frameler arasında kalça markerının pozisyonu bu spline vasıtasıyla hesaplanmıştır.

%kalcanin 48-51 frameleri arasindaki pozisyonlarini cubic spline yontemi

%ile bulacagiz

noktalar.kalca(48:51,:)=[];

xq=[48,49,50,51];

x=ones(105,1);

x(:,1)=1:105;

x(48:51,:)=[];

sx=spline(x,noktalar.kalca(:,1),xq);

sy=spline(x,noktalar.kalca(:,2),xq);

eklenecekler=zeros(4,2);

for i=1:4

eklenecekler(i,1)=sx(i);

eklenecekler(i,2)=sy(i);

end

temp=zeros(105,2);

temp(1:47,:)=noktalar.kalca(1:47,:);

temp(48:51,:)=eklenecekler;

temp(52:end,:)=noktalar.kalca(48:end,:);

noktalar.kalca=temp;

1. Hesaplanan Geometrik Merkezlerin Üzerlerine Farklı Renklerde Yuvarlak İşaretler Yerleştirilmesi, Koordinatlarının Yazılması

Renk paleti olarak ‘sarı,yeşil,mavi,magenta,cyan’ renkleri seçilmiştir.

Ayak Ucu =Sarı

Topuk= Yeşil

Bilek=Mavi

Diz=Magenta

Kalça=Cyan

Olacak şekilde renklendirilecektir. Sprintf komutu ile kullanabilmek amacıyla noktalar struct’ı cell objesine dönüştürülmüştür.

renk='ygbmc';

cell\_noktalar=struct2cell(noktalar);

for i=1:length(cell\_noktalar)

centroid=cell\_noktalar{i};

x=centroid(n,1);

y=centroid(n,2);

plot(x,y,'O','Color',renk(i)); text(x+5,y,sprintf('%3.3f,%3.3f',x,y),'Color',renk(i),'FontSize',12);

end

1. Markerların arasına beyaz çizgi çizilmesi ve Videonun oluşturulması

Cell\_noktalar hücre yapısı içerisinde hücrenin uzunluğunun bir eksiği kadar döngü oluşturulmuştur(bir sonraki noktanın indeksi kullanıldığı için). Line komutu ile bu noktalar arasında kesikli çizgi çizilmiştir.

for i=1:length(cell\_noktalar)-1

centroid=cell\_noktalar{i};

centroid2=cell\_noktalar{i+1}; line([centroid(n,1),centroid2(n,1)],[centroid(n,2),centroid2(n,2)],'Color','white','LineStyle','--');

end

Videonun oluşturulması için mp4 formatı kullanılmıştır. FrameRate 25 olarak seçilmiştir.

Yine bütün resimler tek tek bir for döngüsünün içerisinde açılarak üzerlerine marker bilgileri ve markerları birleştiren çizgiler çizilerek kaydedilmiştir. Elde edilen video sut.mp4 ismiyle ektedir.

%% Video goruntulerinin olusturulmasi islemi

video=false;

if video

aviobj=VideoWriter('sut.mp4','MPEG-4');

aviobj.FrameRate=25;

aviobj.Quality=100;

open(aviobj);

renk='ygbmc';

cell\_noktalar=struct2cell(noktalar);

for n=1:105

dosya\_adi=strcat(dosya\_on\_ad,sprintf( '%06d', n ) ,dosya\_uzanti);

RGB=imread(dosya\_adi);

imshow(RGB);

hold on

for i=1:length(cell\_noktalar)

centroid=cell\_noktalar{i};

x=centroid(n,1);

y=centroid(n,2);

plot(x,y,'O','Color',renk(i));

text(x+5,y,sprintf('%3.3f,%3.3f',x,y),'Color',renk(i),'FontSize',12);

end

for i=1:length(cell\_noktalar)-1

centroid=cell\_noktalar{i};

centroid2=cell\_noktalar{i+1};

line([centroid(n,1),centroid2(n,1)],[centroid(n,2),centroid2(n,2)],'Color','white','LineStyle','--');

end

frame=getframe(gcf);

writeVideo(aviobj,frame);

hold off

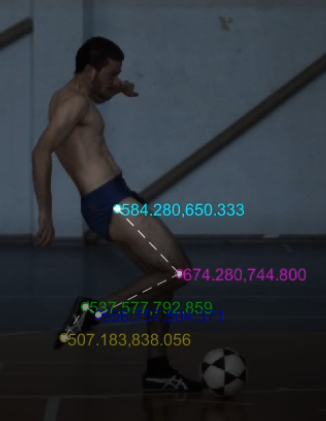
end

end

if video

close(aviobj);

end



1. Kalibrasyon işlemi ve Noktaların Dünya koordinat sistemine aktarılması