

2B Fotoğraf Üzerinde İnsan Yüzünün Tespiti

Barış KAYA

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Sakarya Üniversitesi
baris.kaya1@ogr.sakarya.edu.tr

İsmet SANDIKÇI

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Sakarya Üniversitesi
ismet.sandikci@ogr.sakarya.edu.tr

M. Olcay TERZİOĞLU

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Sakarya Üniversitesi
olcay.terzioglu@ogr.sakarya.edu.tr

Danışman : Arş. Gör. Dr. Gülizar ÇİT

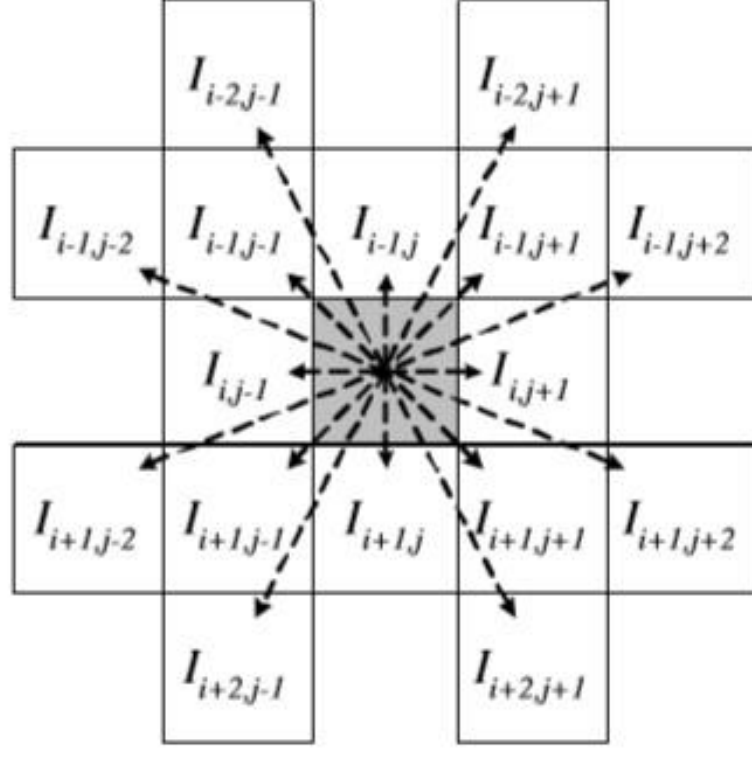
Giriş

Görüntü işleme, ölçülmüş veya kaydedilmiş olan elektronik görüntü verilerini, elektronik ortamda (bilgisayar ve yazılımlar yardımı ile) amaca uygun şekilde değiştirmeye yönelik yapılan bilgisayar çalışmasıdır. Görüntü işleme, kaydedilmiş olan mevcut görüntüleri işlemek yani mevcut resim ve grafikleri değiştirmek, yabancılaştırmak ya da iyileştirmek için kullanılır.

Bu çalışmada görüntü işlemenin kullanım alanlarından birisi olan insan yüzü ele alınmıştır. Arka planları beyaz olarak çekilmiş olan 300x200 piksel boyutlarındaki fotoğraflar kullanılarak insan yüzünde kenar belirleme uygulanmıştır.

Ön İşleme

Ön işlemede 300x200 boyutlarındaki resimlerin her bir pikselinin yeni değeri komşusu olan 16 adet piksel değeri kullanılarak aşağıdaki formül ile hesaplanıp yeni değerleri atanmaktadır.



Şekil 1: Piksel değeri hesaplanırken kullanılan 16 adet komşu

$$V_c(I_{i,j}) = f(|I_{i-2,j-1} - I_{i+2,j+1}| + |I_{i-2,j+1} - I_{i+2,j-1}| + |I_{i-1,j-2} - I_{i+1,j+2}| + |I_{i-1,j+2} - I_{i+1,j-2}| + |I_{i-1,j-1} - I_{i+1,j+1}| + |I_{i-1,j+1} - I_{i+1,j-1}| + |I_{i-1,j+2} - I_{i-1,j-2}| + |I_{i,j-1} - I_{i,j+1}|)$$

Formül 1: Komşuluk hesabı fonksiyonu



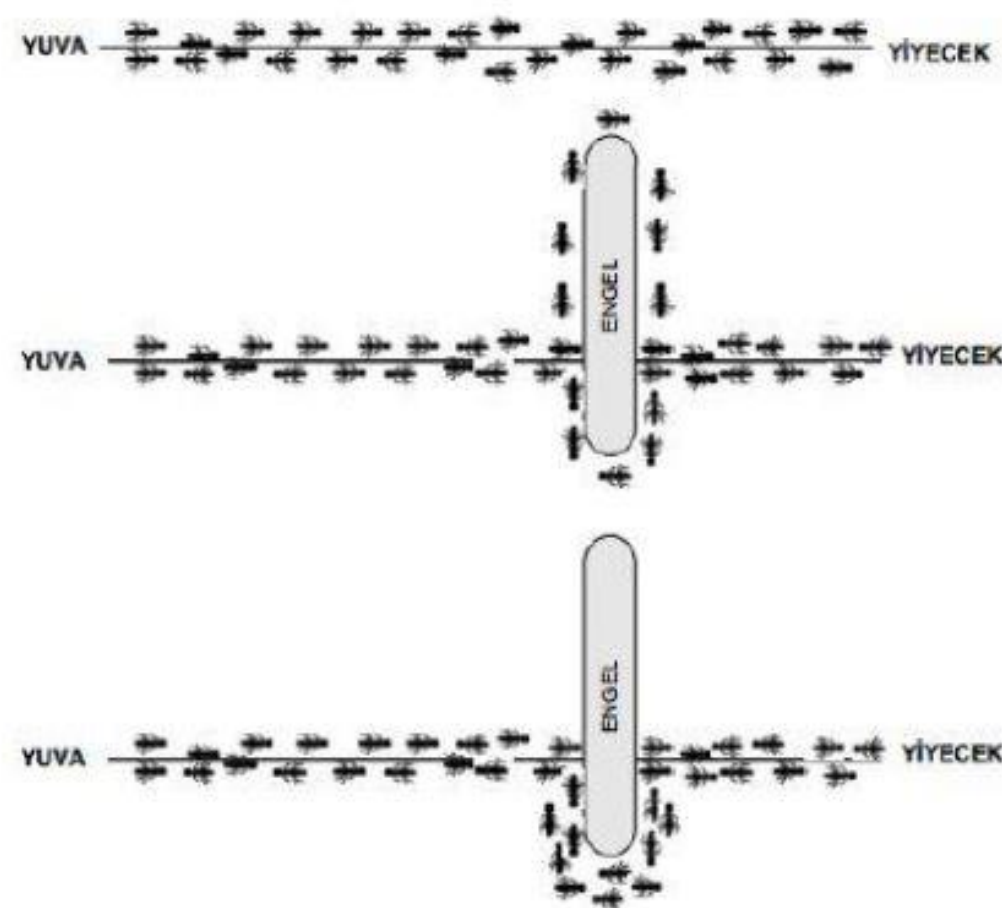
Şekil 2: Orijinal resim



Şekil 3: Ön işleme uygulanmış resim

Karınca Koloni Optimizasyonu (ACO)

1991 yılında Marco Dorigo tarafından tasarlanmış bir algoritmadır. Gerçek karıncaların yiyecekleri bulduktan sonra yuvalarıyla yiyecekleri arasındaki mesafeyi en kısaya indirmek için gittikleri yola feromon adı verilen bir kimyasal salgılayıp diğer karıncalarında bu yolu takip etmelerini sağlamaktadır. Bu algoritma da ön işleme ile elde edilen fotoğraf dokusunun üzerinde sanal karıncalar tanımlanıp fotoğraf üzerinde nesnenin kenarlarının oluşturulması sağlanmaktadır.



Şekil 4: Karıncaların feromon sıvı miktarı ile en kısa yol üzerinden yiyeceklere ulaşabilmesi

Uygulama

İlk aşamada iki boyutlu fotoğrafın MATLAB programında piksel değerleri alınarak bir matris oluşturulmaktadır. C++ programlama dili kullanılarak bu matris üzerinde her piksel için ön işleme algoritması uygulanmıştır.

Elde edilen bu matris üzerinde karınca kolonisi algoritması aşağıdaki feromon ve olasılık hesaplama formülleri ile uygulanmıştır.

$$T_{i,j}^{(n-1)} = \begin{cases} (1-p) \cdot T_{i,j}^{(n-1)} + p \cdot \Delta_{i,j}^{(k)}, & (i,j) \text{ karınca tarafından ziyaret edilmişse;} \\ T_{i,j}^{(n-1)}, & \text{diğer} \end{cases}$$

Formül 2: Feromon hesaplama formülü

$$p_{(i,j)}^{(n)} = (T_{i,j}^{(n-1)})^\alpha \cdot (n_{i,j})^\beta$$

Formül 3: Olasılık hesaplama formülü

Bu işlemden sonra eşik değeri bulunarak feromon matrisi ile karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırma sonucunda feromon değerleri aşağıdaki ifade ile kenar olup olmadıkları belirlenmektedir.

$$E_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{if } T_{i,j}^{(N)} \geq T^{(l)}; \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$$

Formül 4: Eşik değeri ile kenar belirleme formülü

Sonuçlar

Bu çalışmada bir fotoğraftaki insan yüzünün bilgisayar ortamında görüntü işleme yapılarak elde edilebileceği gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan yaklaşım üzerinden ilerlenerek bir nesnenin tanımı, insan yüzünün algılanabilmesi ve yüz tanıma sistemleri gibi çalışmalar geliştirilebilir.



Şekil 5: Orijinal resim



Şekil 8: Orijinal resim



Şekil 6: Ön işleme uygulanmış resim



Şekil 9: Ön işleme uygulanmış resim



Şekil 7: Kenar belirleme işlemi uygulanmış resim



Şekil 10: Kenar belirleme işlemi uygulanmış resim