



Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme

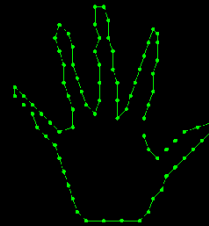


Bekir Dizdarođlu, Elif Bayrak

KTÜ Bilgisayar Mühendisliđi Bölümü
www.bekirdizdaroglu.com

Yaklaşım

Girdi imgelerindeki el modelleri dikkate alınarak yeni bir el modelinin oluşturulması





Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme



İşlem Adımları

- *Renkli girdi imgeleri iki düzeyli imgelere dönüştür*
- *Çevrit noktalarındaki koordinat değerlerinin ortalamaları elde et*
- *Ortak değişinti matrisi hesapla*
En anlamlı özdeğerlere ait özvektörler i dikkate alarak yeni bir el modeli oluştur

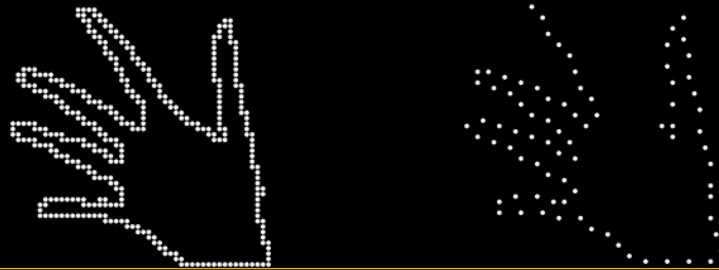
İşlem Adımları

- *Renkli girdi imgeleri iki düzeyli imgelere dönüştür*



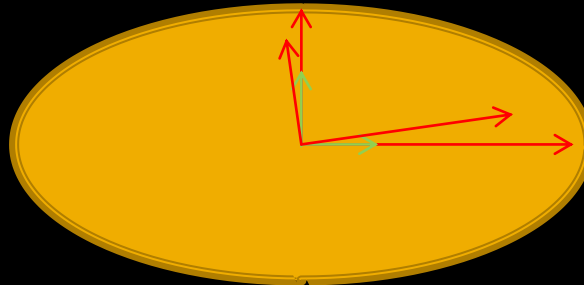
İşlem Adımları

- *Çevrit noktalarındaki koordinat değerlerinden ortalamaları elde et*



İşlem Adımları

- *Ortak değişinti matrisini hesapla*
En anlamlı özdeğerlere ait özvektörler i dikkate alarak yeni bir el modeli oluştur

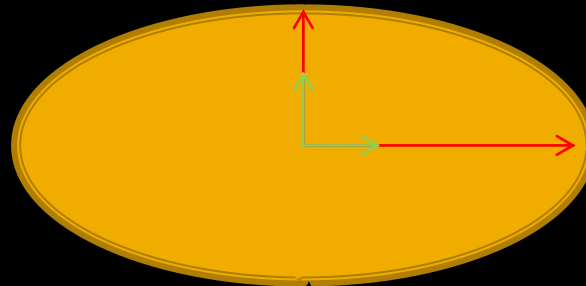


İşlem Adımları

Hatırlatma: 2×2 matrisin 2 özvektörü ve 2 pozitif özdeğeri olsun.

Özvektörler birbirine diktir

Özdeğerler özvektörlerin boyutlarını ayarlar





Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme



İşlem Adımları

i. Ortak değişinti matrisinden eleman değerlerini al

$$\begin{aligned} a &= \mu_{20}, & b &= \mu_{11}, \\ c &= \mu_{11}, & d &= \mu_{02}. \end{aligned}$$

ii. Ara işlemleri gerçekleştir

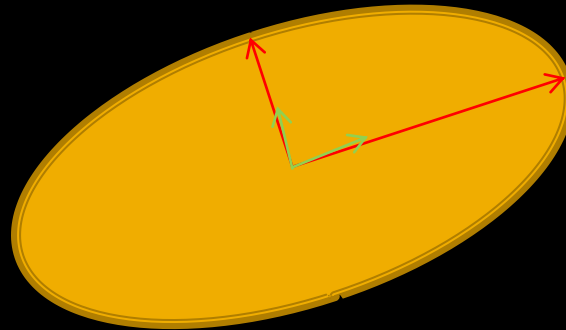
$$\begin{aligned} f &= a+d, \\ g &= \sqrt{f \times f - 4 \times (a \times d - b \times c)}, \\ l_1 &= 0.5 \times (f+g), & l_2 &= 0.5 \times (f-g). \end{aligned}$$

iii. Pozitif özdeğerleri ve özvektörleri hesapla

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= \begin{cases} \text{Eğer } l_1 > 0 \text{ ise, } l_1 \\ \text{Değilse, } 0 \end{cases}, \\ \lambda_2 &= \begin{cases} \text{Eğer } l_2 > 0 \text{ ise, } l_2 \\ \text{Değilse, } 0 \end{cases}. \\ \theta &= \arctan2(l_1 - a, b), \\ e_{1x} &= \cos(\theta), & e_{1y} &= \sin(\theta), \\ e_{2x} &= -e_{1y}, & e_{2y} &= e_{1x}. \end{aligned}$$

Hatırlatma:

İmge döndürme birbirine dik iki özvektörle yapılır.

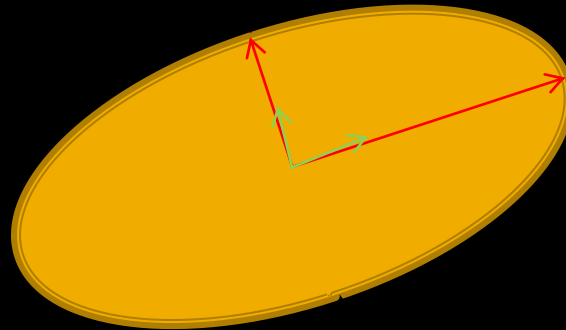


Hatırlatma:

İkinci mertebeden momentlerle de benzer veriler elde edilir.

Örneğin, kenarın yönü ve şiddeti

Özvektör



Özdeğer



Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme



Giriş

İmgedeki nesnelerin algılanması ve kenarlarının belirlenmesi en kritik ön işlem adımlarından bir tanesi

Giriş

Nesnenin geometrik veya radyometrik bir bozulmaya uğramış olabilir
Gürültü içerebilir.



Giriş

Çoğu bozulmalar moment değişmezleri yaklaşımlarıyla giderilebilir:

Örnek, imge normalizasyonu





Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme



Yöntem

1. Renkli imgeyi gri düzeye çevir
2. Gri düzeyli imgeyi eşik değeri 80 olan bir eşikleme işlemine tabi tutarak iki düzeyli bir imgeye dönüştür



Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme



Yöntem

3. İki düzeyli imgenin çevritlerini, o anki işlenen piksel pencerenin merkezini göstermek şartıyla bir pencere maskesi içersinde saat yönünün tersinde arama yaparak bul
4. Bu çevrit noktalarını belli aralıklarla bir diziye aktar (Dizi boyutu 82 olarak alınmıştır)

Yöntem

5. Ortak değişinti matrisini hesapla

Çevrit noktalarını $\mathbf{x}_i = (x_i, y_i), i = 1, 2, \dots, m = 82$

$$\mathbf{X} = [\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_m]^T$$

Ortalama değerlerini, $n = 11$ tane farklı el imgesi için:

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

Daha sonra ortak değişinti matrisini hesapla:

$$\mathbf{O} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)(X_i - \mu)^T$$



Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme

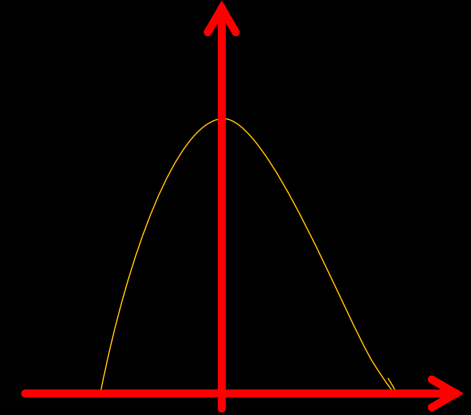


Yöntem

5. Tekil Değerler Ayrışımı yöntemiyle özvektörleri ve özdeğerleri elde et

Yöntem

6. Yeni el modelini oluştur
(Normal dağılım dikkate alınır)



$$X_{yeni} = \mu + \sum_{i=1}^k \alpha_i e_i$$

Burada $-3 \times \sqrt{\lambda_i} \leq \alpha_i \leq 3 \times \sqrt{\lambda_i}$



Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme

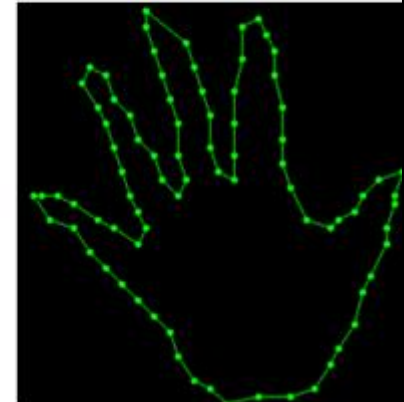
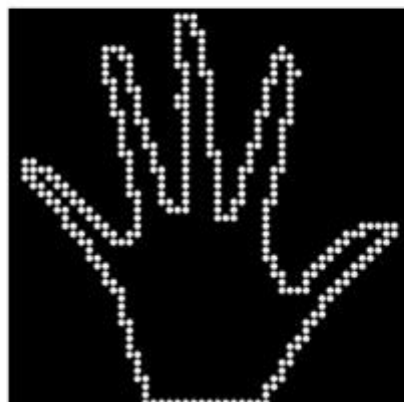
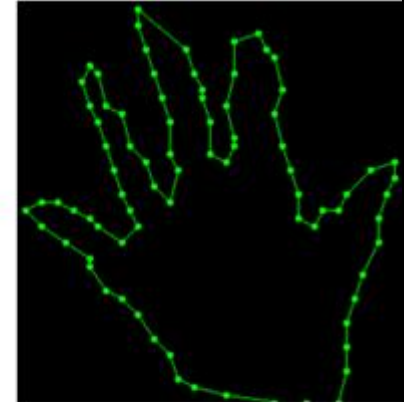
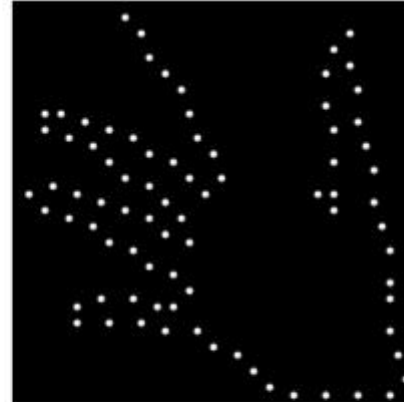
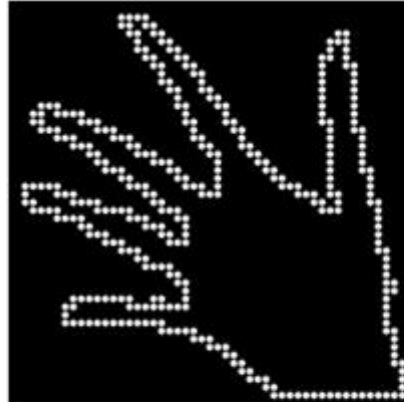


Deneysel Çalışma

Yöntemde eğitim verisi olarak 50x50 boyutlu 11 farklı renkli el imgesi kullanıldı

Microsoft Visual C++ ile uygulama yazıldı.
Dizüstü bilgisayarda yaklaşık 3 sn. de sonuç elde ediliyor.

Deneysel Çalışma





Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme



Sonuçlar

Farklı açılardan çekilmiş el fotoğrafları girdi imgeleri olarak alınmış,

İmgelerden öznitelik çıkarımı yapılmış ve yeni bir el modeli oluşturulmaya çalışılmıştır.

Kestirimi yapılan yeni el modelinin biraz şekil bozukluğu içerdiğini göstermektedir.



Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme



Sonuçlar

Sonraki çalışmalarda geometrik bozulmaları ortadan kaldırmak için girdi imgelerinin normalize edilmesi ve

Örtüşme ve eksiklik içeren el imgelerinin aktif çevrit modelleme yaklaşımıyla bölütlenmesinin yapılması planlanmaktadır



Önsel Bilgiyle El İmgelerinin Çevritini Bulma ve Temel Bileşenler Analiziyle Eli Yeniden Modelleme



Sorular

Teşekkürler...