



# El Geometrisi Tanıma

Şevval Koç  
sevval.koc@ogr.ksbu.edu.tr

14.03.2024

## 1 Özet

El geometrisinden kişi tanıma özellikle istihbarat sistemlerinde kullanılan bir yöntemdir. Oluşturacağımız veri seti ile bu sistem ve çalışma prensipleri uygulanarak verimlilik ve doğruluk düzeyi incelenecektir.

## 2 Giriş

Biyometrik uygulamalar için de Yüz, el geometrisi ve iris ise son yıllarda ilginin arttığı ve kullanılmaya başlanan özelliklerdir. Bunda özelliklerin işlenmek üzere elde edilmesinin kolaylaşması önemli bir etkidir. El geometrisi tanıma Amerika'da 20.YY' dan beri kullanılan, özellikle havaalanları ve nükleer güç istasyonlarında tercih edilen bir yöntemdir. Bu metotta, kullanılan sisteme göre kişilerin elinin veya iki parmağının geometrik yapısı analiz edilir. Parmakların uzunluğu, genişliği ve büküm noktaları ayırt edici özelliklerdir. Biyometrik

tanıma sistemleri için öncelikle bir görüntü kaydedilir. Kaydedilen bu görüntü sayısal koda çevrilir. Bu kod da yapılan işleme göre şifrelenir ve bilgisayara kaydedilir. Daha sonra kullanıcı herhangi bir cihaz kullanarak kendini sisteme tanıtır. Kullanıcının kendini sisteme tanıttığı andaki duruşu ve çevre koşullarından dolayı sistem de kayıtlı olan sayısal kod ile doğrulama aşamasında üretilen kodun birbiriyle tamamıyla aynı olma olasılığı yoktur. Bu sayede el geometrisine göre kişi ayırt etme güvenli bir tanıma sistemi haline gelmektedir

### 3 Yöntem

Kişilerin el geometrilerine ait verilerinin kullanılacağı veri seti oluşturulur. Bunun için ilk aşamada veri toplama standardı belirlenir. Bu standarta göre her kişiden siyah düz bir zeminde belirli sabit bir mesafeden ellerinin iç ve dış yüzeylerini fotoğraflanır. Sonraki aşamalarda bu fotoğraflar etiketlenir. Daha sonra verilerin işlenmeye hazır hale gelebilmesi için tüm verileri ön işleme ile standart boyutlu hale kenar mesafeleri belirli ölçüde hale getirilecektir. Sıradaki adımda El geometrisi özelliklerini tanımlamak için görüntü işleme teknikleri kullanılacaktır. Bu adımda, elin konturunu (dış hat), elin dış görünümünü, parmak pozisyonlarını, parmak uzunluklarını ve genişliklerini belirlemek için algoritmalar uygulanacaktır. Sonraki adımda el geometrisi özelliklerinin çıkarımını yapmak için belirlenen el geometrisi özellikleri üzerinden özellik vektörleri çıkarılır. Bu özellik vektörleri, her bir elin benzersiz özelliklerini tanımlar. Bu adımdan sonra elde edilen vektörler, makine öğrenimi algoritmaları kullanılarak eğitilir. Bu adımda, sınıflandırma algoritmaları veya derin öğrenme modelleri gibi teknikler kullanılabilir. Eğitim veri setindeki özellik vektörleri ve ilgili sınıf etiketleri (kişilerin kimlikleri) kullanılarak bir model oluşturulur. Son olarak oluşturulan model, ayrılmış test veri seti üzerinde değerlendirilir. Modelin doğruluğu, hassasiyeti gibi performans özellikleri kullanılarak değerlendirilecektir.

### 4 Literatür araştırması

#### 1. El Geometrisi Tabanlı Kimlik Doğrulama Çalışmaları:

El geometrisinin orta düzeyde güvenlik sağladığı düşünülmektedir, ancak çeşitli avantajları vardır diğer tekniklerle karşılaştırıldığında:

- (a) Sadece bir platforma ve ortama ihtiyaç duyduğu için orta maliyetli çözümlü okuyucu veya kamera,



(a)



(b)



(c)



(d)

- (b) düşük hesaplama maliyetli algoritma kullanır, bu da hızlı sonuçlar için,
- (c) düşük şablon boyutu (352'den 1209 bayta kadar) depolama ihtiyaçlarını azaltır,
- (d) kullanıcılar için çok kolay ve caziptir
- (e) adli işlemler ve suçlu kaydı için kolaylık sağlar [2].

[1].

2. Diğer bimodal biyometrik sistemlerin aksine, avuç izi ve el geometrisi özellikleri aynı anda dijital kamera kullanılarak aynı görüntüden elde edilebildiğinden, kullanıcıların iki sensörden geçme zahmetine katlanmaları gerekmez. Bu gri seviye görüntülerin her biri hizalanır ve ardından avuç izi ve el geometrisi özelliklerini çıkarmak için kullanılır. Bu özellikler daha sonra bireysel ve birleşik performansları açısından incelenir [3].

## Kaynakça

- [1] B. Ergen and A. Çalışkan, “Biyometrik sistemler ve el tabanlı biyometrik tanıma karakteristikleri,” pp. 16–18, 2011.
- [2] P. Varchol and D. Levicky, “Using of hand geometry in biometric security systems,” *Radioengineering-Prague-*, vol. 16, no. 4, p. 82, 2007.
- [3] A. Kumar, D. C. Wong, H. C. Shen, and A. K. Jain, “Personal verification using palmprint and hand geometry biometric,” pp. 668–678, 2003.