

# İris Tanıma Sistemi

*Melisa BEKTAŞ 1030520592*  
*Begüm ÖZTÜRK 1030522854*  
*Haluk Mert ÖZDEMİR 1030521122*  
*M. Haitham ALNAYAL 1030520978*

## I. GİRİŞ

İris tanıma sistemi, bireylerin gözlerinin iris bölgelerini kullanarak kimliklerini doğrulamak veya tanımak için kullanılan bir biyometrik tanıma teknolojisidir. İris, gözün renkli kısmının dışında yer alan halka şeklindeki yapıdır. Her bireyin irisinde benzersiz bir desen vardır, bu da iris tanıma sistemi için benzersiz bir kimlik belirleyici sağlar. İris tanıma sistemi, bir kişinin gözündeki iris desenini yüksek çözünürlüklü bir kamera aracılığıyla tarar ve bu deseni matematiksel bir şablona dönüştürür. Daha sonra, bu şablon, bireyin kimliğini belirlemek veya doğrulamak için kaydedilen diğer iris şablonlarıyla karşılaştırılır. İris tanıma sistemi, yüksek doğruluk oranı ve benzersizlik seviyesi nedeniyle güvenlik uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bankacılık, sınır kontrolü, havaalanı güvenliği, kamu güvenliği ve diğer birçok alanda kimlik doğrulama ve erişim kontrolü için kullanılabilir.

## II. İRIS TANIMA SİSTEMİ NEDİR?

İris, merkezinde gözbebeği içeren gözün önündeki renkli dairesel bölümdür. İris, göze giren ışık miktarını ayarlamak için gözbebeğinin boyutunu kontrol eder. İris tanıma teknolojisi, irisi oluşturan renkli dokunun benzersiz modellerini kullanır. Bu modeller, yakın kızıl ötesi dalga boylarında çalışan bir kamera tarafından yakalanır. İlk iris kameraların yeterli ayrıntıyı kaydetmek için gözlere yakın olması (ancak onlarla temas halinde olmaması) gerekiyordu, ancak teknolojik gelişmeler artık kameraların birkaç metre uzağa yerleştirilmesine ve hareket halindeki irislerini yakalamasına olanak tanıyor. Sistem, hem biyometrik bire bir (1-1) doğrulamada karşılaştırmalar yapmak için otomatik parmak izi tanıma sistemlerine benzer bir şekilde örüntü tanıma algoritmalarını kullanır. Diğer iris kayıtlarından herhangi birinin potansiyel bir eşleşme sağlayıp sağlamadığını belirlemek için bir veri tabanını aramak için bir araştırma olarak önerilen bir kimliği ve bire çok (1-N) tanımlama modlarını doğrular.[1]

### A. İris Tanıma Sistemi Nasıl Çalışır?

Bir iris tarama sistemini anlatma için, öncelikle gözünüzün benzersiz deseninin tanınması gerekir, böylece pozitif olarak tanımlanabilirsiniz. Bu, iris taramasında iki ayrı aşama olması gerektiği anlamına gelir: Kayıt (sistemi ilk kez kullandığımızda) ve doğrulama / tanıma.

1.KAYIT İlk olarak, sistemin bilmesi gereken tüm insanlar

gözlerini taramak zorundadır. Bu bir defalık işleme kayıt adı verilir. Her insan bir kameranın önünde durur ve gözleri hem sıradan ışık hem de görünmez kızılötesi ile dijital olarak fotoğraflanır. İris tanımada, kızılötesi, sıradan ışıktan net bir şekilde göze çarpmayan koyu renkli gözlerin benzersiz özelliklerini göstermeye yardımcı olur. Bu iki dijital fotoğraf daha sonra bir bilgisayar tarafından analiz edilir gereksiz ayrıntıları kaldırır (kirpikler gibi) ve yaklaşık 240 benzersiz özelliği tanımlar. Her göze özgü bu özellikler, bir bilgisayar veritabanında adınızın ve diğer ayrıntıların yanında saklanan IrisCode adı verilen 512 basamaklı basit bir sayıya dönüştürülür. Kayıt işlemi tamamen otomatiktir ve genellikle birkaç dakikadan fazla sürmez.

## 2.DOGRULAMA

Sistemde saklandıktan sonra kimliğinizi kontrol etmek basit bir konudur. Sadece başka bir iris tarayıcının önünde durursunuz ve gözünüzün tekrar fotoğrafını çekersiniz. Sistem, veritabanında depolanan yüzlerce, binlerce veya milyonlarca değerle karşılaştırmadan önce görüntüyü hızlı bir şekilde işler ve IrisCode aygıtınızı ayıklar. Kodunuz depolanan kodlardan biriyle eşleşiyorsa, pozitif olarak tanımlanırsınız; değilse, erişim izni alamazsınız. Bu, sistem tarafından tanınmadığınız veya iddia ettiğiniz kişi olmadığınız anlamına gelir

### B. İris Tarama Kaydı Nasıl Yapılır?

Bir biyometrik kimlik doğrulama biçimi olarak kullanmak için iris tanıma kaydında dört ana adım vardır:

1.Görüntü yakalama:

Kişinin sol ve sağ irisinin yüksek kaliteli görüntüsü, özel bir iris kamera kullanılarak yakalanmalıdır. Bu kameralar, irisin dakika ve karmaşık ayrıntılarını, örneği kirletebilen görünür ışıktan (VIS) çok daha yüksek doğrulukla yakalamak için yakın kızılötesi (NIR) sensörler kullanır. Görünür ışık, bir öznenin gözlerine tutulduğunda rahatsızlık ve kasılmalara neden olabilir.

2.Uyumluluk kontrolü ve görüntü geliştirme:

Bir sonraki adım, yakalanan görüntünün gelecekteki iris taraması için biyometrik şablon olarak uygun olduğundan emin olmak için kalite ve uygunluk kontrolleri yapılmaktadır. Bu, her görüntüyü kaliteyi belirten, ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, anahtar özellikler için analiz eden özel bir yazılım gerektirir. -Keskinlik.

- Gri seviye yayılımı.
- Marj.
- İris sklera kontrastı.
- İris kontrastı ve pupiller dilatasyon.
- Kırpık varlığı.
- Göz kapağı tıkanıklığı.

-İris gözün geri kalanından segmentlere ayrıldıktan ve kalite açısından değerlendirildikten sonra, numune biyometrik bir şablon olarak ileride kullanılmak üzere saklanabilir. 3.Görüntü sıkıştırma  
Her iris tarama şablonu JPEG 2000 formatı kullanılarak sıkıştırılmalıdır. Bu biçim görüntü kalitesini korur ve diğer sıkıştırma yöntemlerinden kaynaklanan yapay nesnelerin (görüntü bozulmaları) oluşumunu en aza indirir.



Şekil 1: Sepete ekle butonları için yazılmış olan kod

### C. Iris Tanıma Sistemi Avantajları Ve Dezavantajları

#### Avantajlar:

- 1.Fiziksel temas olmadığı için daha hijyeniktir.
- 2.Yüksek doğruluk oranına sahiptir.
- 3.Uzaktan yakalanabilir, mesafeye bağlı olarak çalışabilir.
- 4.İris, yaşlandıkça değişmez, bu nedenle yaşlanma sürecinde de güvenilir kalır.
- 5.Kimlik sahtekarlığını engeller ve güvenli bir tanıma sağlar.

#### Dezavantajlar:

- 1.Normal bir kamera kullanılamaz, özel bir IR ışık kaynağı ve sensör gerektirir.
- 2.Görünür ışık en aza indirilmelidir, bu da bazen kalite ve kullanılabilirlik açısından kısıtlamalar getirebilir.
- 3.Kameraya yakınlık gerektirebilir, bu da bazı kullanıcılar için rahatsızlık yaratabilir.
- 4.Bazı nadir durumlarda, göz yaralanmaları veya hastalıkları iris desenini etkileyebilir.

### D. Özellik Çıkarımı

Bu projede GoogleNet modeli kullanılarak özellik çıkarımı yapılmıştır. featureLayer değişkeni "loss3-classifier" olarak belirlenmiştir. Bu katman, GoogleNet'in çıktı katmanlarından biridir ve genellikle sınıflandırma için kullanılır. Bu projede, activations işlevi kullanılarak imdatastTrain ve imdatastTest veri kümelerindeki görüntüler GoogleNet'e verilerek feature-Layer katmanının çıktıları alınmıştır. Bu çıktılar, eğitim ve test özelliklerini oluşturmak için kullanılmıştır.

Daha sonra, fitcecoc fonksiyonu kullanılarak çok sınıflı bir sınıflandırıcı oluşturulmuştur. Bu sınıflandırıcı, eğitim özelliklerini ve etiketlerini kullanarak eğitilmiştir. Ardından, eğitilmiş sınıflandırıcı kullanılarak test özelliklerine tahminler yapılmıştır. Elde edilen tahminler, doğruluk hesaplaması için kullanılmıştır. best değişkeni, en iyi doğruluk değerini saklamak için kullanılmıştır. Her iterasyonda doğruluk değeri kontrol edilir ve daha yüksek bir doğruluk elde edilirse, sınıflandırıcı modeli model.mat dosyasına kaydedilir. Bu şekilde, en iyi doğruluk değerine sahip olan model kaydedilir.

Son olarak, sonucAccGNet dizisi, her iterasyonda elde edilen doğruluk değerlerini saklamak için kullanılmıştır. Bu değerlerin maksimumu (eniye) ve ortalaması (ortalama) hesaplanmıştır.

Özet olarak, bu projede GoogleNet modeli kullanılarak özellik çıkarımı yapılmış ve bu özellikler kullanılarak bir çok sınıflı sınıflandırıcı eğitilmiştir.

### E. Özellik Seçme Yöntemi

Özellik Seçme YöntemiBu kodda özellik seçme yöntemi olarak "GoogleNet" modelinin "loss3-classifier" katmanı kullanılmıştır. Bu katman, GoogleNet'in son tam bağlı katmanıdır ve genel olarak özellik çıkarma için kullanılan bir katmandır

### F. Sınıflandırma Yöntemi

Sınıflandırma Yöntemi Bu kodda çok sınıflı sınıflandırma için "fitcecoc" fonksiyonu kullanılmıştır. "fitcecoc" fonksiyonu, Çoklu Sınıfl Sınıflandırma Hata Düzeltme Kodlaması (Error Correcting Output Codes, ECOC) yöntemini uygulayan bir sınıflandırıcı oluşturur. Bu yöntem, birden fazla ikili sınıflandırıcıyı bir araya getirerek çoklu sınıf problemine dönüştürür ve tahminler yapar. Bu kodda "linear" (lineer) öğrenici türü kullanılmıştır.

### G. Veri Yöntemi

Çalışmada geliştirilen CNN modelinin eğitiminde ve testinde Kaggle platformunda yer alan MMU iris dataset veri seti kullanılmıştır. İlgili veri seti sağ ve sol göz iris görüntüsünden oluşmaktadır. Bu çalışmada veri setinin MMU-Iris-Database klasöründe yer alan 45 kişi seçilmiş ve simülasyonlar bu verilerle gerçekleştirilmiştir. Her sınıf için 45 kişiden sağ gözünden 5 iris görüntüsü, sol gözünden 5 iris görüntüsü alınmıştır. Bu iris görüntülerinden sol gözden 3, sağ gözden 3 görüntü train; sol gözden 2, sağ gözden 2 görüntü test alt setlerine konularak yüzde 60 train - yüzde 40 test oranı ile işlem yapılmıştır. Veri setinde yer alan sol ve sağ gözlere ait örnekler Şekil 2 ile sunulmuştur.

SOL GÖZ VERİSİ



SAĞ GÖZ VERİSİ



Şekil 2: Veri setinde yer alan sağ ve sol göze ait veriler

#### H. Deneysel Sonuclar

Deneysel sonuclar yuzde 49 ile yuzde 99 arasinda dogruluk oranina sahiptir .Olusturulan projede yapilan elde edilen sonuclar asagidaki gibidir:

	1.KOŞMA	2.KOŞMA
Mean accuracy	0.846944	0.845889
Best accuracy	0.883333	0.872222

Şekil 3: Deney Tablosu

#### KAYNAKLAR

- [1] Muhammed Enes Kaynar,"<https://cahitcengizhan.com/biyometrik-sistemler-ve-kullanilan-teknolojiler/>"