

DERİN ÖĞRENME İLE GÖZ HASTALIKLARI SINIFLANDIRMASI

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İsa Avcı

Öğrenciler: Alperen Bölük 1910206048 / Abdıwasa Bashır Hassan 2110205506



Giriş

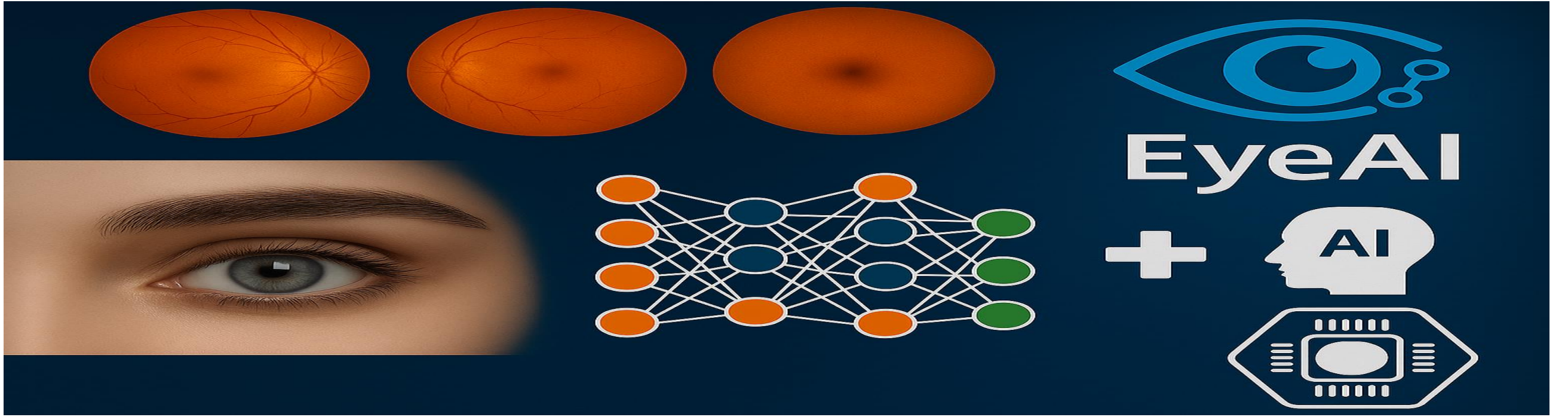
Günlük yaşamda insanlar, karşısındaki bireyin göz sağlığına dair belirtileri genellikle sezgisel olarak değerlendirmeye çalışır. Ancak bu değerlendirmeler uzmanlık gerektirir ve geç fark edilen göz hastalıkları kalıcı görme kayıplarına yol açabilir. Dijital ortamda ise bu tür analizler, görüntü işleme ve yapay zekâ destekli sınıflandırma yöntemleriyle daha hızlı ve doğru şekilde yapılabilmektedir. Bu nedenle göz hastalıklarının sınıflandırılması, bilgisayarlı görme alanında büyük önem taşır.

Sınıflandırma işlemleri en çok retinopati, katarakt ve glokom gibi hastalıkların erken teşhisi amacıyla kullanılmaktadır. Göz görüntüleri üzerinden yapılan analizler; sağlık teknolojileri, klinik destek sistemleri ve yapay zekâ tabanlı tanı sistemlerinde önemli rol oynar.

Bu projede, derin öğrenme algoritmaları kullanılarak bir sınıflandırma modeli geliştirilecektir. Retina görüntülerinden öznetelikler çıkarılarak modelin hastalık tanınması sağlanacak, son aşamada ise bu model internet sitesi veya masaüstü uygulama aracılığıyla kullanıcıdan alınan göz görüntüsünü analiz ederek hastalık tahmini sunacaktır.

Amaç

Bu projenin amacı, göz hastalıklarının erken teşhisini desteklemek amacıyla derin öğrenme tabanlı bir sınıflandırma sistemi geliştirmektir. Göz hastalıklarını, geç fark edildiğinde kalıcı görme kaybına yol açabildiğinden, bu alanda hızlı ve doğru tanı koyabilen yapay zekâ çözümlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Proje kapsamında retina görüntüleri kullanılarak katarakt, glokom, diyabetik retinopati gibi yaygın hastalıkların sınıflandırılması sağlanacak, geliştirilen model bir masaüstü uygulamaya ardından da internet sitesine entegre edilerek kullanıcıların sisteme yüklediği görseller üzerinden anlık hastalık tahmini yapılması mümkün hale gelecektir. Bu sayede hem bireysel hem de klinik kullanımlar için erişilebilir, hızlı ve doğru bir teşhis aracı geliştirilmesi hedeflenmektedir.



İhtiyaçlar

- Ödemeler
- Eğitimler
- Zaman
- Bilgi Birikimi
- Gerekli olan ekipman, doküman ve maliyetleri
- Veri seti

Kullanılacak Olan Teknolojiler

- **Python:** Python, nesne yönelimli, yüksek seviyeli ve etkileşimli bir programlama dilidir. Bu projede Python; görüntü işleme, model eğitimi, sınıflandırma ve masaüstü/web uygulaması geliştirme süreçlerinde temel programlama dili olarak kullanılmıştır.
- **Kaggle:** Kaggle, makine öğrenmesi, veri analizi, yapay zekâ, istatistik, veri görselleştirme ve matematik gibi alanları bir araya getiren bir platformdur. Kullanıcılar bu platformda kendi veri setlerini paylaşabilir, analiz sonuçlarını ve kaynak kodlarını yayınlatabilirler. Projemde Kaggle'ı, uygun bir veri seti bulmak ve indirmek amacıyla kullanılmıştır.
- **TensorFlow ve Keras:** TensorFlow, derin öğrenme algoritmalarının oluşturulmasını ve dağıtımını sağlayan açık kaynaklı bir kütüphanedir. Keras ise TensorFlow üzerine kurulu, kullanıcı dostu bir arayüz sağlayan yüksek seviyeli bir API'dir. Bu projede EfficientNet tabanlı konvolüsyonel sinir ağı modellerinin oluşturulması, eğitilmesi, değerlendirilmesi ve kaydedilmesi için bu iki kütüphane birlikte kullanılmıştır.
- **CNN:** Konvolüsyonel Sinir Ağları, görüntü tabanlı sınıflandırma için özel olarak tasarlanmış derin öğrenme mimarileridir. Bu projede retina görüntülerindeki hastalık belirtilerini tespit etmek ve sınıflandırmak için EfficientNetB0 mimarisi kullanılmıştır. CNN yapısı, veriden öğrenme ve genel semptomları algılamada etkili olmuştur.
- **OpenCV(Open Source Computer Vision Library):** Görüntü işleme işlemleri için kullanılan açık kaynaklı bir kütüphanedir. Bu projede retina görüntüleri üzerinde CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization), yeniden boyutlandırma ve bulanıklaştırma gibi ön işleme adımlarında kullanılmıştır.
- **Scikit-learn:** Veri kümesinin eğitim, doğrulama ve test olarak bölünmesi, sınıf ağırlıklarının hesaplanması ve doğruluk, precision, recall, F1-score gibi performans metriklerinin hesaplanması için kullanılmıştır.
- **NumPy ve Pandas:** Sayısal verilerin işlenmesi ve düzenlenmesi için kullanılmıştır. Modelin eğitiminde kullanılacak verilerin analizinde ve ön hazırlığında bu kütüphanelerden yararlanılmıştır.
- **Ensemble Learning:** Birden fazla modelin tahminlerinin ortalaması alınarak daha sağlam ve genelleştirici sonuçlar elde edilir. Bu projede üç farklı CNN modeli eğitilerek ensemble yöntemiyle tahmin yapılmış ve doğruluk artırılmıştır.

