



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

YAPAY ZEKA VE VERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
MYZ203: DENETİMLİ ÖĞRENMEİN TEMELLERİ

---

**RETİNA GÖRÜNTÜLERİ KULLANARAK  
DİYABETİK RETİNOPATİ  
SINIFLANDIRMA PROJESİ**

---

*Hazırlayanlar:*

M. Selçuk İNCİ  
240711020

M. Mirza ERDEM  
240711012

İsmail DUMLU  
240711003

## **Abstract**

Bu proje, diyabet hastalarında sık görülen diyabetik retinopati hastalığının retina görüntülerinden yapay zekâ tabanlı yöntemlerle tespit edilmesini amaçlamaktadır. Diyabetik retinopati, retina tabakasındaki kılcal damarların hasar görmesi sonucu gelişen ve erken teşhis edilmediğinde kalıcı görme kaybına yol açabilen bir göz hastalığıdır. Projede, Kaggle platformundan temin edilecek retina görüntüleri  $224 \times 224$  piksel boyutuna getirilerek temizlenecek, ön işleminden geçirilecek ve eğitim/test kümelerine ayrılacaktır. Ardından, evrişimsel sinir ağları (CNN) kullanılarak denetimli öğrenme temelli bir sınıflandırma modeli oluşturulacaktır. Modelin performansı doğruluk (accuracy), kesinlik (precision), duyarlılık (recall) ve F1-score metrikleriyle değerlendirilecektir. Çalışmanın, diyabetik retinopati teşhisinde hekimlere yardımcı olabilecek yapay zekâ tabanlı destek sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Ayrıca proje, veri bilimi ve tıbbi görüntü işleme alanlarını birleştirerek disiplinler arası bir uygulama örneği ortaya koyacaktır.



# **İçindekiler**

<b>1</b>	<b>Proje Arka Planı ve Açıklaması</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Proje Kapsamı</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>AMAÇLAR</b>	<b>3</b>



# Chapter 1

## Proje Arka Planı ve Açıklaması

Diyabet, dünya genelinde giderek artan bir halk sağlığı sorunudur ve uzun vadede çeşitli organlarda ciddi komplikasyonlara yol açmaktadır. Bu komplikasyonlar- dan biri olan diyabetik retinopati, retina damarlarında meydana gelen mikrodamar bozuklukları nedeniyle görme kaybına neden olabilen bir hastalıktır. Hastalığın erken evrede tespit edilmesi, kalıcı görme kaybını önlemede kritik öneme sahiptir. Geleneksel teşhis yöntemleri, uzman hekimlerin fundus (retina) görüntülerini manuel olarak incelemesine dayanır. Ancak bu yöntem zaman alıcıdır, yorumu açiktır ve özellikle hasta yoğunluğu fazla olan sağlık sistemlerinde pratik değildir. Bu nedenle, otomatik ve güvenilir görüntü sınıflandırma sistemlerinin geliştirilmesi, erken teşhis sürecini hızlandırmakta ve hekime destek sağlamaktadır.

Yapay zekâ ve derin öğrenme alanlarındaki gelişmeler, görsel verilerden hastalık tespiti konusunda yeni olanaklar sunmaktadır. Özellikle evrişimsel sinir ağları (Convolutional Neural Networks – CNN), tıbbi görüntülerin analizinde yüksek doğruluk oranları elde etmektedir. Bu bağlamda, proje kapsamında retina görüntülerini kullanarak diyabetik retinopati sınıflandırması yapılması hedeflenmektedir. Böylece hem tıbbi görüntü işleme hem de yapay zekâ tekniklerinin birleştiği disiplinler arası bir uygulama örneği ortaya konacaktır.

# **Chapter 2**

## **Proje Kapsamı**

Proje kapsamında aşağıdaki faaliyetler yürütülecektir:

- Kaggle veri setinin temizlenmesi, ön işlemesi ve eğitim/test kümelerine ayrılması
- $224 \times 224$  piksel retina görüntülerinin, CNN tabanlı sınıflandırma modelinde kullanılması.
- Denetimli öğrenme (supervised learning) yaklaşımıyla modelin eğitilmesi
- Modelin performansının accuracy, precision, recall ve F1-score metrikleriyle değerlendirilmesi

# **Chapter 3**

## **AMAÇLAR**

Bu projenin temel amacı, diyabet hastalarında sık görülen diyabetik retinopati hastalığının retina görüntülerinden yapay zekâ teknikleriyle otomatik olarak tespit edilmesini sağlamaktır.

Proje:

- Hastalığın erken tanısına katkı sağlamayı,
- Göz hastalıklarının teşhisinde otomatik sistemlerin etkinliğini göstermeyi,
- Veri bilimi ve tıbbi görüntü işleme alanlarını birleştirerek disiplinler arası bir uygulama ortaya koymayı,
- Öğrenilen yöntemleri (veri ön işleme, model eğitimi, performans ölçümü) akademik ve pratik düzeyde pekiştirmeyi,
- Uzun vadede sağlık alanında yapay zekâ tabanlı destek sistemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmayı hedeflemektedir.