

# **Yapay Zeka Tabanlı Sağlık Uygulamaları**

Mehmet Akın Savaşçı

# Yapay Zeka Nedir?

- Yapay zeka, bilgisayarların insan gibi düşünmesini, öğrenmesini ve karar verebilmesini sağlayan teknolojidir.
- Temel amaç, makinelerin insanlar gibi deneyimden öğrenmesini ve kendi kendine geliştirmesini sağlamaktır.
- Bugün yapay zeka tıp, mühendislik, ulaşım, eğitim ve daha birçok alanda aktif olarak kullanılmaktadır.
- Sağlıkta ise yapay zeka, hem hasta verilerinin analizinde hem de teşhis süreçlerinde büyük kolaylık sağlar.

# Machine Learning (Makine Öğrenmesi) Nedir?

- Makine öğrenmesi, yapay zekanın bir alt alanıdır.
- Bilgisayarlara açıkça programlanmadan, verilerden öğrenme ve tahmin yapma yeteneği kazandırır.
- Bir model binlerce örnek veriyi inceler, örüntüleri keşfeder ve bu örüntülerden “deneyim” kazanır.
- Örneğin binlerce hastanın tansiyon, kolesterol ve yaş bilgilerini analiz eden bir model, yeni gelen bir hastanın kalp hastalığı riski olup olmadığını tahmin edebilir.

# Makine Öğrenmesi Nasıl Hazırlanır?

Bir makine öğrenmesi sistemi geliştirmek için belirli aşamalardan geçilir:

## 1. Veri Toplama:

Modelin öğrenebilmesi için geniş ve doğru veri gereklidir.

Sağlıkta bu veriler laboratuvar sonuçları, sensör kayıtları, MR görüntüleri veya hasta geçmiş olabilir.

## 2. Veri Temizleme ve Ön İşleme:

Toplanan veriler genellikle hatalı, eksik veya farklı formatlardadır.

Bu yüzden veriler filtrelenir, eksik değerler tamamlanır ve analiz için sayısal hale getirilir.

## 3. Model Seçimi:

Probleme uygun algoritma seçilir.

Örneğin sınıflandırma problemleri için Random Forest, görüntü analizleri için Convolutional Neural Network (CNN) tercih edilir.

## 4. Model Eğitimi:

Model, verilerdeki örüntüleri tanıyalabilmesi için defalarca veriyle beslenir.

Her turda hatalarını ölçer ve kendini geliştirir.

## 5. Test ve Değerlendirme:

Eğitim tamamlandığında model, hiç görmediği verilerle test edilir.

Doğruluk, hata oranı ve performans ölçülür.

Kısaca süreç şu şekildedir:

**Veri → Temizleme → Model → Eğitim → Test → Sonuç**

# Sağlıkta Makine Öğrenmesi Kullanım Alanları

Makine öğrenmesi, sağlık alanında birçok farklı amaca hizmet eder:

## Hastalık Tahmini:

- Hasta verilerinden risk analizi yapılır. Örneğin, kalp hastalığı veya diyabet riski tahmin edilir.

## Tıbbi Görüntü Analizi:

- Derin öğrenme modelleri MR, X-ray veya CT görüntülerinde tümör ve anormallikleri tespit eder.

## İlaç Keşfi:

- Yeni ilaçların etkileri, genetik verilerden ve geçmiş klinik sonuçlardan tahmin edilebilir.

## Hasta Takibi ve Mobil Sağlık:

- Akıllı saatlerden alınan kalp atışı, uyku veya aktivite verileri analiz edilerek kişisel sağlık önerileri oluşturulur.

# Örnek Uygulama: Kalp Hastalığı Tahmini

- Bu projede amaç, kalp hastalığı riskini makine öğrenmesiyle tahmin etmektir.
- Kullanılan veri setinde yaş, cinsiyet, tansiyon, kolesterol, nabız gibi bilgiler yer alır.
- Model bu verilerden “risk faktörlerini” öğrenir.
- Yeni bir hastanın bilgileri girildiğinde model, o kişinin kalp hastalığı riski taşıyıp taşımadığını yüksek doğrulukla tahmin eder.
- Bu sistem doktorlara yardımcı olur, erken teşhis oranını artırır ve insan hatasını azaltır.

# Deneysel Veriler ve Mühendislik Alanlarıyla Entegrasyon

Yapay zekanın başarısı büyük ölçüde **deneysel verilerin kalitesine** bağlıdır.  
Her mühendislik alanının kendine özgü veri tipleri ve cihazları vardır.

## Örneğin:

- Biyomedikal mühendisleri sensör verileri (EKG, EEG) toplar.
- Elektronik mühendisleri sinyal işleme cihazları kullanır.
- Bilgisayar mühendisleri bu verileri analiz edip modele besler.

Bu süreçte şu adımlar önemlidir:

- **Veri Tipi Analizi:** Hangi veri türü kullanılacak (sayısal, görüntü, zaman serisi vb.)
- **Standartlaştırma:** Verilerin formatını ortak hale getirme (örneğin DICOM formatı, JSON, CSV)
- **Yapay Zekaya Entegrasyon:** Verileri modelin anlayacağı biçimde dönüştürme
- **Çıktı Raporlama:** Sonuçları görselleştirip anlaşılır hale getirme (grafikler, istatistiksel özetler, raporlar)

Bu şekilde farklı mühendislik alanları birlikte çalışarak disiplinlerarası çözümler üretir.

# Disiplinlerarası Çalışma Örneği

Bir sağlık projesinde mühendislik alanlarının katkısı şu şekilde olabilir:

- **Bilgisayar Mühendisliği:** Veri analizi, algoritma tasarıımı ve model eğitimi
- **Elektrik-Elektronik Mühendisliği:** Sensör sistemleri, sinyal toplama ve veri aktarımı
- **Biyomedikal Mühendisliği:** Hasta verilerinin toplanması, medikal cihazların entegrasyonu
- **Yazılım Mühendisliği:** Uygulama geliştirme ve kullanıcı arayüzü

Bu alanlar birleştiğinde, bir yapay zeka sistemi hem veri toplar, hem analiz eder, hem de sonuçları anlamlı bir biçimde sunar.

# Elde Edilen Sonuçlar ve Faydalar

Makine öğrenmesi ve yapay zeka tabanlı sistemler:

- Erken teşhiste yüksek başarı sağlar.
- Hata oranlarını azaltır.
- Doktorların karar süreçlerini hızlandırır.
- Hastane kaynaklarının verimli kullanılmasını sağlar.
- Kişiye özel tedavi planları geliştirilmesine olanak tanır.

Bu sistemler insan hatasını azaltarak sağlık hizmetlerinde güvenilirliği artırır.