

Yapay Zeka Tabanlı Sağlık Uygulamaları

Mehmet Akın Savaşçı

Yapay Zeka Nedir?

- Yapay zeka, bilgisayarların insan gibi düşünebilmesini, öğrenmesini ve karar verebilmesini sağlayan teknolojidir.
- Temel amaç, makinelerin insanlar gibi deneyimden öğrenmesini ve kendi kendine geliştirilmesini 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 gerekir.

Sağlıkta bu veriler laboratuvar sonuçları, sensör kayıtları, MR görüntüleri veya hasta geçmişi 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 tanıyabilmesi 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.

Deneyisel Veriler ve Mühendislik Alanlarıyla Entegrasyon

Yapay zekanın başarısı büyük ölçüde **deneyisel 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 tasarımı 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 birleştğinde, 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.