

SİNOP ÜNİVERSİTESİ

BPP115 • YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİ

Yapay Zekâyı Anlamak

Temel kavramlar, uygulamalar, veri ve öğrenme yaklaşımları

DERS NOTU • GİRİŞ DÜZEYİ

Bu not, yapay zekânın temel dilini örneklerle tanıtır. Amaç, teknik ayrıntılara boğulmadan bir problemin hangi verilerle ve hangi öğrenme yaklaşımıyla ele alınabileceğini açıklayabilmektir.

Ders: BPP115 Yapay Zekâ Teknolojileri

Kurum: Sinop Üniversitesi • Öğrenme notu

Bu not nasıl kullanılır?

Önce öğrenme çıktılarına göz atın. Dört ana bölümü izlerken her kavramı gündelik bir örnekle eşleştirin; son bölümdeki kısa tekrar ve sözlükle bilgilerinizi pekiştirin.

Öğrenme çıktıları

Bu notu tamamladığınızda:

- Yapay zekâyı, makine öğrenmesini ve derin öğrenmeyi birbirinden ayırabilirsiniz.
- Yapay zekânın temel tarih çizgisini ve başlıca uygulama alanlarını açıklayabilirsiniz.
- Veri, örnek, özellik ve etiket kavramlarını; temel veri türleriyle birlikte tanımlayabilirsiniz.
- Denetimli, denetimsiz ve pekiştirmeli öğrenmenin ne zaman kullanılacağını basit örneklerle seçebilirsiniz.
- Bir yapay zekâ sonucunu değerlendirirken veri kalitesi, hata ve insan denetiminin önemini fark edebilirsiniz.

TEMEL FİKİR

Yapay zekâ “sihir” değildir: Bir problem tanımı, veriler veya kurallar, bir yöntem ve başarının nasıl ölçüleceğine ilişkin bir ölçüt birlikte düşünülür.

1. Yapay zekânın tanımı, tarihçesi ve temel kavramları

1.1. Yapay zekâ nedir?

Yapay zekâ (YZ), bilgisayar sistemlerinin normalde insan zekâsıyla ilişkilendirilen algılama, dil işleme, örüntü tanıma, akıl yürütme, tahmin ve karar verme gibi görevleri yerine getirmesini inceleyen ve sağlayan yöntemler bütünüdür. Bu tanım, bilgisayarların insan gibi düşündüğü anlamına gelmez: Sistemler belirli bir amaç doğrultusunda girdi alır, hesaplama yapar ve çıktı üretir.

GÜNLÜK ÖRNEK

Telefonunuzdaki fotoğraf uygulamasının görüntülerde yüzleri gruplaması bir yapay zekâ görevidir. Uygulama fotoğraf piksellerinden örüntüler çıkarıp benzer yüzleri eşleştirir; bir insanın kim olduğunu “anladığını” varsaymak doğru değildir.

1.2. Kısa tarihçe

Dönem / dönüm noktası	Neden önemli?
1940'lar–1950'ler: hesaplama ve kuramsal temeller	Hesaplama makineleri ve yapay nöronlara ilişkin erken fikirler gelişti. Alanın temel sorularından biri, makinelerin akıllı davranış gösterip gösteremeyeceğiydi.
1950: Alan Turing'in sorusu	Turing, bir makinenin konuşma yoluyla ayırt edilemeyecek kadar insana benzer yanıt verip veremeyeceğini tartıştı (Turing testi).
1956: Dartmouth çalıştay	“Artificial intelligence” terimi, Dartmouth yaz araştırma projesi önerisiyle alanın adı olarak yaygınlaştı.
1960'lar–1980'ler: sembolik YZ ve uzman sistemler	El ile yazılan kurallar ve uzman bilgisini kullanan programlar öne çıktı. Beklentilerin karşılanmadığı dönemlerde araştırma ve fonlama yavaşladı; bu dönemler “YZ kışı” diye anılır.

Dönem / dönüm noktası	Neden önemli?
1990'lar–2000'ler: veri ve istatistiksel öğrenme	Daha güçlü bilgisayarlar, internet ve dijital veri; örüntü öğrenen istatistiksel yöntemlerin kullanımını artırdı.
2010'lar: derin öğrenme	Büyük veri kümeleri ve hızlandırıcı donanımlar, çok katmanlı yapay sinir ağlarının görüntü ve ses gibi alanlarda başarısını yükseltti.
2020'ler: üretken ve temel modeller	Büyük dil ve çok kipli modeller metin, görsel, ses ve kod üretebilir. Çıktılar akıcı görünse de yanlış veya uydurulmuş bilgi içerebilir; doğrulama gerekir.

1.3. Temel kavramlar ve aralarındaki ilişki

Kavram	Basit açıklama	Örnek
Algoritma	Bir görevi çözmek için izlenen adımlar veya hesaplama yöntemi.	Bir mesajın istenmeyen posta olup olmadığını puanlama yöntemi.
Model	Veriden öğrenilmiş ya da kurallarla kurulmuş, girdi ile çıktı arasında ilişki kuran sistem.	Mesaj özelliklerinden “spam / değil” tahmini yapan sınıflandırıcı.
Yapay zekâ (YZ)	Akıllı görünen görevleri yerine getiren yöntem ve sistemlerin geniş alanı.	Sesli asistanda konuşmayı yazıya çevirme ve yanıt verme.
Makine öğrenmesi (MÖ)	Bilgisayara her kuralı tek tek yazmak yerine, örneklerden örüntü öğrenmesini sağlayan YZ yaklaşımı.	Geçmiş ev satışlarından fiyat tahmini öğrenme.
Derin öğrenme	Çok katmanlı yapay sinir ağlarıyla temsil ve örüntü öğrenen makine öğrenmesi alt alanı.	Bir görüntüde nesneleri tanıma.
Üretken yapay zekâ	Öğrendiği örüntülerden yeni metin, görsel, ses veya benzeri içerik üreten sistemler.	Bir konu için taslak açıklama üreten dil modeli.

Kısaca: Derin öğrenme, makine öğrenmesinin; makine öğrenmesi de yapay zekânın bir alt kümesidir. Her yapay zekâ sistemi makine öğrenmesi kullanmaz: Sabit kurallarla çalışan bir sistem de YZ uygulaması olabilir.

Bir YZ problemi nasıl kurulur?

1. Amaç: Hangi soruya yanıt aranıyor? Örneğin, “Bu başvuru eksik belge içeriyor mu?”
2. Girdi ve çıktı: Sistem ne alacak, ne üretecek? Girdi alanları ve beklenen yanıt açık tanımlanır.
3. Veri ve yöntem: Uygun örnekler, kurallar veya öğrenme yaklaşımı belirlenir.
4. Değerlendirme: Başarı hangi ölçütlerle anlaşılabilecek? Tek bir başarı yüzdesi her hatanın önemini göstermez.
5. Kullanım ve gözetim: Sonucu kim inceleyecek; hata veya itiraz durumunda ne yapılacak?

2. Yapay zekânın uygulama alanları

Yapay zekâ; veride örüntü bulma, olasılık tahmini, algılama, dili işleme veya tekrarlanan kararları destekleme gerektiğinde farklı sektörlerde kullanılabilir. Uygulama alanı, yöntemin tek başına yeterli olduğu anlamına gelmez: Uzman bilgisi, iyi süreç tasarımı ve insan denetimi çoğu zaman gereklidir.

Alan	Örnek kullanım	Dikkat edilmesi gereken
Sağlık	Tıbbi görüntülerde bulgu işaretleme; hasta akışını planlamaya destek.	Model tanı koyan uzman yerine geçmez. Hatalı pozitif/negatif sonuçların etkisi yüksektir.
Eğitim	Öğrenme materyalini uyarlama; metin veya alıştırma taslağı hazırlama.	Öğrenci verilerinin gizliliği, kaynak kontrolü ve adil değerlendirme korunmalıdır.
Tarım ve çevre	Uydu/görüntü verisinden ürün sağlığını veya arazi değişimini izleme.	Sensör ve mevsim farkları tahmini yanılabilir; saha doğrulaması gerekir.
Ulaşım ve lojistik	Rota ve talep tahmini; sürüş destek sistemlerinde nesne algılama.	Güvenlik kritik kararlarda performans, farklı koşullarda ayrıca test edilmelidir.
Finans ve işletme	Sahte işlem şüphesi, talep tahmini, stok ve müşteri hizmetleri desteği.	Geçmiş verideki ayrımcılık gelecekteki kararlara taşınabilir.
Üretim	Ürün kusuru tespiti; makinelerde bakım ihtiyacını öngörme.	Üretim hattındaki değişiklikler modeli eski veriye göre etkisiz bırakabilir.
Dil ve iletişim	Çeviri, konuşmayı yazıya dönüştürme, arama ve metin özetleme.	Akıcı üslup doğruluk garantisi değildir; isim, tarih ve kaynaklar kontrol edilmelidir.
Kamu ve şehircilik	Trafik akışını analiz etme; başvuruları önceliklendirmeye destek.	Şeffaflık, kişisel veri, erişilebilirlik ve itiraz hakkı gözetilmelidir.

Uygulama seçerken sorulacak üç soru

- Problem gerçekten yapay zekâ gerektiriyor mu? Basit bir kural, daha ucuz ve anlaşılır olabilir mi?
- Kullanılan veri, etkilenecek kişileri ve koşulları yeterince temsil ediyor mu; veri kullanımına izin var mı?
- Hata olduğunda kim zarar görebilir, sonucu kim denetleyecek ve nasıl düzeltme yapılacaktır?

DERS ÇIKARIMI

Yapay zekâ çoğunlukla karar desteği sağlar. Özellikle sağlık, eğitim, işe alım ve kamu hizmetleri gibi insanları etkileyen durumlarda sorumluluk ve nihai değerlendirme kişilere ve kurumlara aittir.

3. Veri kavramı ve veri türleri

3.1. Veri nedir?

Veri, bir kişi, olay, nesne veya süreç hakkında kaydedilmiş gözlem ve değerlerdir. Bir yapay zekâ çalışmasında veri; örneklerden oluşur. Her örneği betimleyen ölçülebilir alanlara özellik (feature) denir. Denetimli öğrenmede örneğin doğru yanıtını gösteren bilgiye etiket (label) denir.

MİNİ ÖRNEK: EV FİYATI TAHMİNİ

Bir satır bir evi (örnek) temsil edebilir. Metrekare, oda sayısı ve konum özellik; geçmişte gerçekleşen satış fiyatı ise tahmin edilmesi istenen hedef/etikettir. Model bu örneklerdeki ilişkileri öğrenerek yeni bir ev için tahmin üretir.

3.2. Yaygın veri türleri

Veri türü	Ne ifade eder?	Örnek / dikkat
Sayısal – sürekli	Aralıkta çeşitli ölçüm değerleri alabilir.	Sıcaklık, boy, süre. Birim ve ölçüm hassasiyeti önemlidir.
Sayısal – ayrık	Sayılabılır tam değerler alır.	Bir odadaki sandalye sayısı, günlük başvuru sayısı.
Kategorik – nominal	Doğal bir sıralaması olmayan sınıflar.	Renk, şehir, bölüm adı. Sayıyla kodlamak sınıflara sahte bir sıralama katabilir.
Kategorik – sıralı	Sıralanabilen, aralıkları eşit olmak zorunda olmayan sınıflar.	Memnuniyet: düşük / orta / yüksek; eğitim düzeyi.
İkili (binary)	İki değer veya sınıf.	Var/yok, kabul/ret, spam/değil. “Bilinmiyor” ayrı bir durum olabilir.
Metin	Kelime, cümle veya belge.	Yorumlar, e-postalar. Dil, yazım biçimi ve kişisel bilgiler göz önüne alınır.
Görüntü ve video	Piksel dizileri ve zaman içinde görüntü kareleri.	Tıbbi görüntü, yol kamerası. Işık ve çekim açısı sonuçları etkileyebilir.
Ses	Zaman içinde kaydedilmiş ses dalgası.	Konuşma, çevresel ses. Gürültü, dil ve aksan önemlidir.
Zaman serisi / konumsal	Zaman sıralı ölçümler veya coğrafi konumlar.	Saatlik enerji kullanımı, GPS izi. Zaman sırası veya konum ilişkisi korunmalıdır.

3.3. Veri kalitesi ve güvenli kullanımı

- Doğruluk ve tutarlılık: Değerler gerçeği yansıtıyor mu; aynı şey her kayıta aynı biçimde mi yazılmış?
- Eksik ve aykırı değerler: Eksikliğin nedeni araştırılmalı; her eksik değer gelişigüzel doldurulmamalıdır.
- Temsil ve yanlılık: Veri, sistemin kullanılacağı kişi ve koşulları ne ölçüde kapsıyor? Dengesiz örnekler belirli gruplarda hata doğurabilir.
- Gizlilik ve izin: Kişisel veya hassas veriler amaçla sınırlı ve yetkili biçimde kullanılmalı; gereksiz alanlar toplanmamalıdır.
- Eğitim-test ayrımı: Modelin değerlendirmesinde, eğitimde görmediği örnekler kullanılmalıdır. Aynı veya ilişkili kayıtların iki gruba sızması sonucu olduğundan iyi gösterebilir.

Veri miktarının büyük olması tek başına kalite anlamına gelmez. Hatalı etiketler, güncelliğini yitirmiş kayıtlar veya belirli kişileri dışarıda bırakan örnekler, daha çok veriyle de otomatik olarak çözülmez.

4. Öğrenme yaklaşımları

Makine öğrenmesinde yaklaşım, eldeki verinin yapısına ve çözülmek istenen probleme göre seçilir. İlk soru şudur: Örnekler için doğru yanıtlar (etiketler) var mı? Etiket yoksa, sistemin deneme-yanılma yoluyla eylem öğrenmesi mi bekleniyor?

Yaklaşım	Öğrenme sinyali	Tipik amaç
Denetimli öğrenme	Girdi örnekleri ve bilinen doğru yanıt/etiket.	Yeni örneği sınıflandırmak veya sayısal değer tahmin etmek.

Yaklaşım	Öğrenme sinyali	Tipik amaç
Denetimsiz öğrenme	Girdiler var, doğru yanıt etiketi yok.	Verideki kümeleri, yapıları veya sıra dışı örnekleri keşfetmek.
Pekiştirmeli öğrenme	Eylem sonrasında çevreden gelen ödül/ceza sinyali.	Zaman içinde toplam ödülü artıran davranış/eylem dizisini öğrenmek.

4.1. Denetimli öğrenme

Denetimli öğrenmede model, girdi ile bilinen doğru yanıt arasındaki ilişkiyi örneklerden öğrenir. Eğitim örneklerinde hem özellikler hem etiket bulunur. Eğitimden sonra daha önce görmediği girdiler için tahmin yapar.

Görev	Tahmin edilen çıktı	Örnek
Sınıflandırma	Bir sınıf / kategori.	Mesajı “istenmeyen” veya “normal” diye sınıflandırma.
Regresyon	Sayısal bir değer.	Metrekare, konum ve oda sayısından satış fiyatı tahmini.

KÜÇÜK ÖRNEK

Binlerce önceki mesajın “spam” veya “normal” diye işaretlendiğini düşünün. Model; belirli sözcükleri, gönderen bilgisini ve bağlantı sayısını özellik olarak kullanır. Yeni mesajı bu örüntülere dayanarak sınıflandırır. Yanlış spam işaretlenen önemli bir ileti de başarısızlıktır; bu nedenle hata türleri ayrı ayrı incelenir.

4.2. Denetimsiz öğrenme

Denetimsiz öğrenmede örnekler vardır ancak beklenen doğru yanıt etiketleri yoktur. Yöntem, veride benzerlik veya farklılık örüntüleri arar. Gruplama/ kümeleme (clustering) yaygın bir örnektir. Bulunan kümelerin otomatik olarak “doğru” ya da anlamlı olduğu varsayılmamalı; alan bilgisiyle yorumlanmalıdır.

KÜÇÜK ÖRNEK

Bir kütüphane, kitapları konu etiketi kullanmadan ödünç alma örüntülerine göre gruplamak istiyor. Kümeleme yöntemi benzer ödünç alma davranışlarını bir araya getirebilir. Araştırmacı, grupların ne anlama geldiğini daha sonra inceler.

4.3. Pekiştirmeli öğrenme

Pekiştirmeli öğrenmede bir ajan (agent), bir çevrede eylem seçer. Çevre yeni bir durum ve ödül ya da ceza sinyali verir. Ajan, tek bir anlık kazancı değil, zaman boyunca elde ettiği toplam ödülü artıran davranışları öğrenmeye çalışır. “Pekiştirme”, insanlara ceza uygulamak anlamına gelmez; yönetsel olarak geri bildirim sinyalini ifade eder.

Bileşen	Açıklama	Basit örnek: labirent
Ajan	Eylem seçen öğrenen sistem.	Labirentte hareket eden program.
Çevre / durum	Ajanın etkileştiği dünya ve o anki koşul.	Duvarların, çıkışın ve ajanın mevcut konumunun durumu.
Eylem	Ajanın seçebileceği hareket.	Yukarı, aşağı, sağa veya sola gitmek.

Bileşen	Açıklama	Basit örnek: labirent
Ödül	Eylemin ardından gelen sayısal geri bildirim.	Çıkışa varınca +10, duvara çarpınca -1.
Politika	Duruma göre hangi eylemi seçme kuralı/stratejisi.	Çıkışa götürme olasılığı yüksek hareketleri seçmek.

Ödülün nasıl tasarlandığı önemlidir. Yanlış hedeflenmiş bir ödül, istenmeyen kestirme davranışlara yol açabilir. Gerçek ortamlarda deneme-yanılma da güvenlik riski yaratabileceğinden, simülasyon ve insan gözetimi kullanılabilir.

4.4. Yaklaşımları karşılaştırma

Karşılaştırma sorusu	Denetimli	Denetimsiz	Pekiştirmeli
Doğru yanıt etiketi var mı?	Evet.	Hayır.	Klasik giriş/etiket biçiminde değil; ödül sinyali var.
Geri bildirim nasıl gelir?	Örnek başına doğru yanıt.	Doğrudan doğru yanıt yok; verinin yapısı incelenir.	Eylemden sonra çevreden ödül/ceza.
Başlangıç örneği	E-posta spam sınıflandırma.	Benzer haberleri gruplama.	Labirentte hedefe ulaşma.
Temel uyarı	Etiket kalitesi ve görülmemiş veride test.	Kümelerin anlamını uzmanla doğrulama.	Ödül tasarımı ve güvenli keşif.

HIZLI SEÇİM KILAVUZU

Etiketli geçmiş örneklerle yanıt tahmin edilecekse denetimli; etiketsiz veride benzerlik/örüntü aranacaksa denetimsiz; bir ajan eylemlerinin sonucundan zaman içinde öğreniyorsa pekiştirmeli yaklaşım düşünülebilir.

Kısa tekrar

- Yapay zekâ geniş bir alandır; makine öğrenmesi onun, derin öğrenme de makine öğrenmesinin alt alanıdır.
- Yapay zekâ farklı sektörlerde tahmin ve karar desteği sunar; akıcı ya da sayısal çıktı tek başına doğruluk kanıtı değildir.
- Veride örnekler ve özellikler bulunur; etiket, denetimli öğrenmede hedeflenen yanıttır. Veri kalitesi ve temsiliyet sonuçları etkiler.
- Denetimli öğrenme etiketli örneklerden tahmin yapar; denetimsiz öğrenme etiketsiz veride yapı arar; pekiştirmeli öğrenme eylem-sonuç ödül döngüsünden öğrenir.
- Güvenilir kullanım için uygun test, insan denetimi, mahremiyet ve olası zararların değerlendirilmesi gerekir.

Mini sözlük

Terim	Kısa açıklama
Ajan (agent)	Pekiştirmeli öğrenmede çevrede eylem seçip geri bildirim alan sistem.
Algoritma	Bir problemi çözmek veya hesaplama yapmak için izlenen yöntem.
Etiket (label)	Bir örnek için bilinen doğru yanıt veya sınıf.
Eğitim verisi	Model parametrelerini/örüntülerini öğrenmek için kullanılan örnekler.

Terim	Kısa açıklama
Özellik (feature)	Bir örneği tanımlayan girdi alanı ya da ölçüm.
Kümeleme (clustering)	Benzer örnekleri, önceden verilmiş sınıf yanıtı olmadan gruplama.
Model	Girdilerden çıktı veya tahmin üreten, kurallı ya da öğrenilmiş sistem.
Ödül (reward)	Pekiştirmeli öğrenmede eylem sonrası davranışa ilişkin sayısal geri bildirim.
Örnek (sample)	Veri kümesindeki tek bir gözlem veya kayıt.
Regresyon	Sayısal bir değeri tahmin etme görevi.
Sınıflandırma	Bir örneği sınırlı sayıda kategoriden birine atama görevi.
Test verisi	Eğitim sırasında kullanılmayan, modelin yeni örneklerdeki başarısını ölçmeye ayrılan veri.

Kaynakça ve ileri okuma

Temel kavramların ve tarihsel bilgilerin doğrulanması için kullanılan/önerilen seçilmiş kaynaklar:

- Turing, A. M. (1950). "Computing Machinery and Intelligence." *Mind*, 59(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence." Stanford University, AI Laboratory. <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson. (YZ, ajanlar ve öğrenme yaklaşımları için kapsamlı ders kitabı.)
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill. (Makine öğrenmesine giriş ve temel tanımlar.)
- NIST. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1>
- UNESCO. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- OECD. *AI Principles*. <https://oecd.ai/en/ai-principles> (Güvenilir yapay zekâ ve sorumlu kullanım için ilkeler.)

Not: Bu ders notu giriş düzeyinde eğitim materyalidir; sağlık, hukuk, finans veya güvenlik alanlarında uzman görüşünün yerine geçmez.