



## **RESTART VET:**

**An innovative approach to support VET teachers/trainers  
through the digital transformation of VET education**

### **Artificial Intelligence (Turkish)**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

**Tanıtım:**

En basit ifadeyle yapay zeka (AI), görevleri yerine getirmek için insan zekasını taklit eden ve topladıkları bilgilere göre yinelemeli olarak kendilerini iyileştirebilen sistemler veya makineler anlamına gelir. Yapay zeka, matematik ve mantık kullanan bilgisayar sistemi, insanların yeni bilgileri öğrenmek ve karar almak için kullandığı düşünsel beceriyi simüle eder.

Yapay zeka sahibi bir bilgisayar sistemi, mevcut verilerdeki kalıplara dayalı olarak tahminlerde bulunur veya işlemler yapar ve ardından hatalarından ders çıkararak daha doğru tahminler ve işlemler gerçekleştirir. Olgun bir yapay zeka, yeni bilgileri son derece hızlı ve doğru bir şekilde işler.

Bu modülde yapay zekanın ne olduğunu makine öğrenmesi ve derin öğrenme ile arasındaki ilişkiyi kavrayacaksınız. Yapay zekanın matematik ile olan ilişkisini keşfedecek ve tahmin işleminin neye dayandırılarak yapıldığını da keşfedeceksiniz. Tahmin işleminde yaygın olarak kullanılan Lineer Regresyon modelini ve arkasında yatan matematiği keşfedeceksiniz. Yapay zeka alanında dijital becerinizi geliştirmek için ek uygulama modülünü kullanarak bilginizi artırmaya çalışacaksınız.

**Öğrenme hedefleri:**

Bu dersin amacı, yapay zeka ve bunların uygulamaları hakkında bilgi vermek, yapay zeka tekniklerinden biri olan makine öğrenmesi algoritması kullanarak tahmin işleminin nasıl gerçekleştirildiğini açıklamaktır.

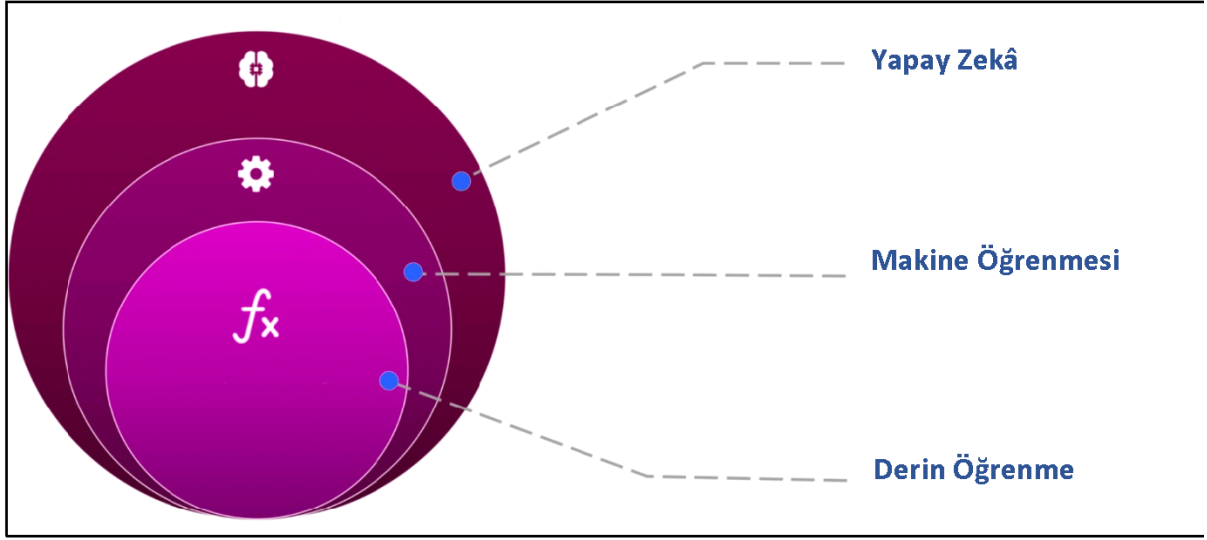
**Bu modülün sonunda:**

- Yapay Zekanın ne olduğunu anlayacak,
- Yapay zekanın alt alanı olan Makine öğrenmesi ve Derin öğrenmenin ne olduğunu anlayacak,
- Denetimli ve Denetimsiz Öğrenme modellerini tanıyacak,
- Regresyon yöntemi ile sorunların çözüm yollarını araştırarak,
- Basit bir yapay zeka uygulaması geliştirecektir.

**Ana İçerik:****Yapay Zeka Nedir?**

Yapay Zeka için, bir problemi çözerken insan zekasını taklit eden bilgisayarlar veya makinelerdir diyebiliriz. Amacı insan beyninin kompleks yapısını makinelerle uyarlamaktır.

Makine Öğrenmesi ise yapay zeka alanının bir alt dalıdır. Bu alt dal, makinelerin belli bir bilgiyi öğrendikten sonra o bilgiyi kullanarak tahmin çıkarımları yapmasıyla ilgilidir.



Derin öğrenme, dijital sistemlerin yapılandırılmamış, etiketlenmemiş verilere dayalı olarak öğrenmesini ve kararlar almasını sağlamak üzere yapay sinir ağlarını kullanan bir makine öğrenmesi türüdür.

Bir şeyi tahmin etmek veya bir görevi yapmak istiyorsanız, geçmiş verileri sağlayarak bunu makine öğrenme algoritmaları aracılığıyla yapılabilir. Sonucuna göre performansına karar verilmektedir. Tahmin edilen veriler de geçmiş olarak güncellendiğinden performans daha iyi olmaya devam etmektedir.

Genellikle makine öğrenmesi, yapay zekâ sistemlerini veri ile alınan deneyimleri inceleyerek öğrenecek, desenleri tanıyacak, öneriler sunacak ve uyum sağlayacak biçimde eğitir. Özellikle derin öğrenme söz konusu olduğunda dijital sistemler, yalnızca kural kümelerine yanıt vermek yerine, örneklerden faydalanarak bilgi edinir ve ardından bu bilgileri kullanarak insanlar gibi tepki verir, davranış gösterir ve performans sergiler.

4 çeşit Makine Öğrenmesi vardır. Bunlar:

- Denetimli(Supervised) Makine Öğrenmesi
- Denetimsiz(Unsupervised) Makine Öğrenmesi
- Yarı Denetimli Makine Öğrenmesi
- Takviyeli (Reinforced) Makine Öğrenmesi

Bu çalışmada Denetimli ve Denetimsiz Makine öğrenme modelleri anlatılacaktır.

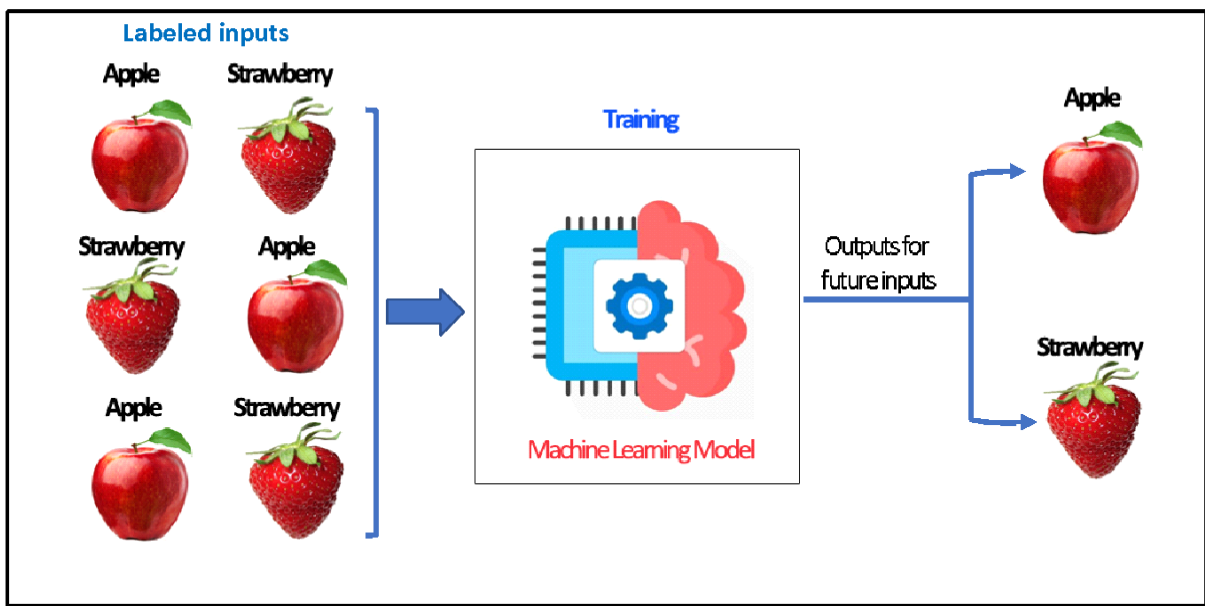
### 1. Denetimli (Supervised) Makine Öğrenmesi

Denetimli öğrenme, iyi etiketlenmiş verileri kullanarak makineyi öğrettiğimiz veya eğittiğimiz bir tekniktir. Denetimli öğrenme, bir modelin etiketli (labeled) bir veri kümesi (data set) üzerinde eğitildiği, yani hem giriş (input) hem de çıkış (output) parametrelerine sahip bir türdür. Denetimli öğrenme, giriş değişkenlerimizin (x) ve bir çıkış değişkenimizin (Y) olduğu

ve girdiden çıktıya mapping fonksiyonunu öğrenmek için bir algoritma kullanan öğrenme şeklidir. Burada sisteme doğru etiketlenmiş veriler sunulur ve görev yeni giriş verileri (X) için sağlanan veriler yardımıyla çıkışı (Y) tahmin etmektir.

$$Y = f(X)$$

Denetimli öğrenmede, girdi özelliklerini bir çıktıyla eşleştirmek için optimize edilmiş fonksiyonu (model) arıyoruz. Çünkü yeni giriş verilerimiz (x) olduğunda, bu veriler için çıkış değişkenlerini (Y) tahmin edebilelim. Denetimli makine öğrenimi, belirsizlik dahilinde kanıta dayalı tahminler yapan bir model oluşturur. Denetimli bir öğrenme algoritması bilinen bir girdi verisi seti ve verilere bilinen yanıtları alır, ardından yeni verilere yanıt için makul tahminler oluşturmak üzere bir modeli eğitir.



Yukarıdaki resim örneğinde, makineye elma ve çilek görüntülerini sağlıyoruz ve amaç, makinenin elma ve çilek için verileri tanımlaması ve sınıflandırmasıdır.

Modele girilen verilerin tamamı etiketlenir. Girilen her bir verinin elma veya çilek olduğu bilgisi girilir. Ve bunun bir elma veya çilek olduğu tanımlanır. Böylece bu özelliklere göre bir sonraki girdi verildiğinde, makine öğrenme modeli bunun elma mı yoksa çilek mi olduğunu belirleyecektir.

Bunu bir bebeğin öğrenmesine benzetebiliriz. Bir bebeğe kırmızı acı biber ve sarı muz verirsek bebek kırmızı olan şeyleri acı olarak tanımlayacak sarı olanları da tatlı olarak tanımlayacaktır.

Denetimli öğrenme ayrıca iki türe ayrılır.

- **Sınıflandırma**
- **Regresyon**

**Sınıflandırma:** Bir sınıflandırma problemi, çıktı değişkeninin bir kategori olması durumudur. Örneğin bir rengin tanımlanması veya bir hastalığın tanımlanması veya yukarıdaki elma ve çilek örneği gibi.

En iyi örnek, bazı postaların otomatik olarak spam'e taşındığı bir gelen kutusu olabilir. Kullanıcının günlük kullanımına ve kendi geçmiş verilerinin bir kısmına göre, eposta servisi sağlayıcısı hangi postanın spam olduğunu tanır.

Çoğu zaman, yararlı postalar da istenmeyen posta klasörüne gönderilir veya bir istenmeyen posta listelenmez. Ardından, bunu yeniden etiketleme seçeneğiniz vardır ve buna göre eposta sunucusu veritabanını sizin için güncelleyecektir. Böylelikle bir dahaki sefere bu tür postalar için daha net kararlar verilebilir. Makine öğrenmesinin performansı bu şekilde artırılmaktadır. Buna eğitim süreci adı verilir.

### **Sınıflandırma (Classification) Problemleri:**

Bu tür problemlerde tahmin edilmesini istediğimiz değer ayrık bir değerdir yani sınırlı bir değer aralığında alabileceği sınırlı değerler vardır. Bu değer tipi kategorik veri tipi olarak da geçer.

Örneğin boy, kilo (öznitelikler) bilgileriyle cinsiyet (etiket) bilgisini tahmin etmek istersek bir cinsiyetin alabileceği 2 değer vardır: Kadın veya Erkek.

**Regresyon:** Bir regresyon problemi, çıktı değişkeninin bir değer veya sayısal bir sonuç olması durumudur. Örneğin, bir şeyin fiyatını belirlemek gibi.

Regresyon, verilerdeki sürekli değerlerden iyi bir değer tahmini elde etmenin bir türüdür. Örneğin, bir yolculuk için gereken yakıtı tahmin etmek istiyorsak, geçmiş değerleri gözden geçireceğiz ve yakıt, mesafe, araç ve daha fazlası gibi özelliklere bakacağız. Sonunda, en azından ne kadar yakıtın gerekli olduğu tahmin edebiliriz.

### **Regresyon (Regression) Problemleri:**

Bu tür problemlerde tahmin edilmesini istediğimiz değer sürekli (continuous) bir değerdir. Sürekli değerler sayılamayan değerler kümesinden bir değer alır yani değeri sonsuz değer aralığındadır. Bu değer tipi sayısal veri tipi olarak da geçer.

Örneğin yukarıdaki ev fiyatı tahmini senaryosunda problemimiz bir regresyon problemidir çünkü evin fiyatı sonsuz değer aralığındadır.

Regresyon analizinin amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak ifade etmek (tahmin denklemi bulmak)
- Tahmin denklemini kullanarak bağımsız değişkenin belli bir değeri için bağımlı değişkenin alacağı değeri tahmin etmek.

Eğer regresyon analizinde bulunan eşitlik bağımsız değişken sayısı bir ise “Basit Regresyon Modeli”, iki veya daha çok ise “Çoklu Regresyon Modeli” olarak adlandırılır.

Değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiye dayanarak bir model kurulacaksa bu modele “Doğrusal Regresyon Modeli” denmektedir.

Bağımlı bir Y değişkeni için bağımsız X değişkeni arasındaki basit doğrusal regresyon modelinin matematiksel ifadesi şöyle hesaplanır:

$$Y = a + b_{yx} * X$$

Bu modeldeki simgelerin anlamları şöyledir:

**Y**= Tahmin edilen değer

**X**=Y değişkenini tahminde kullanılan bağımsız değişken değeri

**b<sub>yx</sub>** = (y'nin x'e göre) regresyon katsayısı

**a**= Regresyon sabitidir.

$$b_{yx} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - n * \bar{X} * \bar{Y}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - n * \bar{X}^2}$$

and

$$a = \bar{Y} - b_{yx} * \bar{X}$$

formülleri ile hesaplanır.

Örneğin aşağıda verilen tabloda kitapların sayfa sayıları ve fiyat bilgileri verilmiştir. Sayfa sayısını kullanarak kitabın fiyatını tahmin edebilecek regresyon analizini yapalım.

Sayfa Sayısı (X)	Fiyat (Y)
100	2,00
150	3,00
200	4,00
250	5,00
300	7,00

Bu örnekte sayfa sayısı bağımsız değişkendir (**X**). Ayrıca Fiyat, sayfa sayısına bağlı olduğu için bağımlı değişkendir (**Y**).

Sayfa Sayısı (X)	Fiyat (Y)	X*Y	X <sup>2</sup>
100	2,00	200	10000
150	3,00	450	22500
200	4,00	800	40000
250	5,00	1250	62500
300	7,00	2100	90000
1000	21,00	4800	225000

Sayfa sayıları toplamı ( $\sum X_i$ )= 1000

Fiyat toplamı ( $\sum Y_i$ )= 21

$$\bar{x} = \frac{1000}{5} = 200 \quad \text{and} \quad \bar{y} = \frac{21}{5} = 4,2$$

Olarak hesaplanır.

$$b_{yx} = \frac{4800 - 5 \cdot 200 \cdot 4,2}{225000 - 5 \cdot 200 \cdot 200}$$

$b_{yx} = 600/25000 = 0,024$  Euro olarak hesaplanır. Bu sayfa başına düşen ücrettir.

$$a = \bar{Y} - b_{yx} \cdot \bar{X} \quad \text{formülünden}$$

$$a = 4,2 - 0,024 \cdot 200 = -0,6 \text{ Euro'dur.}$$

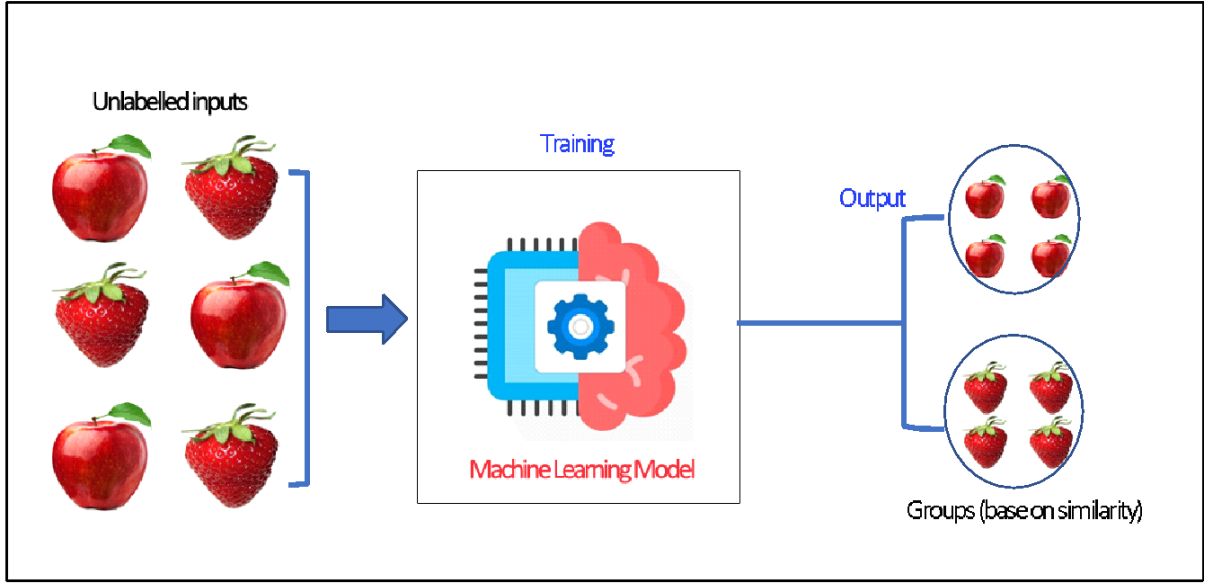
**Şimdi tahmin işlemini gerçekleştirebiliriz.**  $Y = a + b_{yx} \cdot X$  denkleminde, 400 sayfalık bir kitabın fiyatını tahmin edebiliriz.

$$Y = -0,6 + 0,024 \cdot 400 = 9,00 \text{ Euro}$$

## 2. Denetimsiz Öğrenme

Denetimsiz öğrenmede, makineye etiketlenmemiş, kategorize edilmemiş veriler sunulur ve sistemin algoritmaları önceden eğitim almadan veriler üzerinde hareket eder.

Sistem, verilerin modelini belirleyecek ve bu şekilde gruplayacaktır. Örneğin, yukarıdaki elma ve çilek örneğinde verileri etiketlemeyeceğiz, yani sisteme bunun bir elma veya çilek olduğunu söylemeyeceğiz.



Denetimsiz makine öğrenme modelinde veriler benzerliğine göre gruplandırıldılar. Bir bebeğe birkaç adet meyve verip bunların ne olduğunu önceden bilmemesi gerekmektedir. Bebek bu meyveleri benzerliklerine göre gruplandırır.

Kısacası, benzer veri kümeleri oluşturacaktır. Dolayısıyla kümeleme, denetimsiz makine öğrenmesi türüdür denir.

Blok programlama kullanarak basit bir regresyon analizi yöntemi ile tahmin yapabilen bir programlama için lütfen aşağıdaki linke tıklayınız.

#### ***EK: Regresyon analizi uygulaması***

#### **Yansıma / Öz Değerlendirme:**

Lütfen aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

#### **Aşağıdaki soruları Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak yanıtlayın**

1. ( ) Sınıflandırma tekniği, çıktı değişkeni bir değer veya sayısal bir sonuç olduğunda kullanılır.
2. ( ) Verilerin etiketlendiği makine öğrenmesi tekniği Denetimli Öğrenme tekniğidir.
3. ( ) Regresyon analizinde bir bağımlı değişken için bağımsız değişkenler arasındaki ilişki hesaplanır.
4. Aşağıdakilerden hangisi bir makine öğrenmesi tekniği değildir?

- A) Denetimli Makine Öğrenimi
- B) Denetimsiz Makine Öğrenimi
- C) Makine Öğrenimini Birleştirin
- D) Güçlendirilmiş Makine Öğrenimi

#### **Local Context: Yerel Bağlam:**

Yapay zeka teknikleri ile kelime analizi kolaylıkla yapılabilmektedir. İnsanların ruh halleri kullandıkları kelimelerle ortaya çıkar. Sosyal medyada yazılan mesajlardan oluşan Big data analizi ile kullanıcıların mutlu mu, üzgün mü, kızgın mı yoksa heyecanlı mı oldukları tespit edilmekte ve bu durumlarla ilgili reklamlar gösterilmektedir.

Oluşturduğunuz IBM bulut hesabı ile öğrencilerinizin uygulama geliştirmesini de sağlayabilirsiniz. Sizin için bir API Anahtarı oluşturur. Her öğrenci, IBM Cloud'a kaydolmaya gerek kalmadan uygulamalarını geliştirmek için sizin tarafınızdan oluşturulan API Anahtarlarını kullanabilir.

#### **Diğer Kaynaklar:**

- AI ile Scratch hakkında daha fazla bilgi için lütfen bu videoyu izleyin

<https://www.youtube.com/watch?v=EjbHXMzeX4c>

- Daha fazla örnek geliştirin lütfen bu web sitesini ziyaret edin

<https://www.media.mit.edu/posts/ai-blocks/>

<https://mitmedialab.github.io/>

- Ücretsiz olarak IBM Cloud hesabı oluşturun, lütfen bu videoyu izleyin

<https://www.youtube.com/watch?v=HBkY-Fs1d6E>

#### **Eğitmen için ipuçları:**

Çoğu IBM Bulut Hizmeti ücretsizdir. Ücretli hizmetler için kısa süreli kullanımlar çok düşük bir maliyetle ücretlendirilir. Hesap oluştururken sanal kredi kartı kullanılması önerilir. Öğretmen hesaplarında, ücretsiz hizmetlerden daha uzun süre yararlanmak için IBM müşteri hizmetleriyle iletişime geçebilirsiniz (ülkeden ülkeye değişiklik gösterebilir).