

29.06.2025

# VERİ GÖRSELLEŞTİRME

Esra Aydin

## İçindekiler

GRAFİK TÜRLERİ.....	3
1. GRAFİK TÜRÜ: BOX PLOT .....	3
1.1 TANIM VE GENEL BİLGİLER .....	3
1.2 KULLANIM AMAÇLARI.....	3
1.3 AVANTAJLARI .....	4
1.4 DEZAVANTAJLARI .....	4
1.5 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ .....	4
1.6 BOX PLOT NASIL KARŞILAŞTIRILIR? .....	5
1.7 SONUÇ .....	6
2. GRAFİK TÜRÜ: VIOLIN PLOT .....	6
2.1. TANIM VE GENEL BİLGİLER .....	6
2.2 KULLANIM AMAÇLARI.....	7
2.3 AVANTAJLARI .....	7
2.4 DEZAVANTAJLARI .....	7
2.5 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ.....	8
2.6 SONUÇ .....	8
3. GRAFİK TÜRÜ: LINE GRAPH .....	8
3.1. TANIM VE GENEL BİLGİLER .....	8
3.2 LINE GRAPH TÜRLERİ .....	9
3.3 KULLANIM AMAÇLARI.....	10
3.4 AVANTAJLARI .....	10
3.5 DEZAVANTAJLARI .....	10
3.6 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ.....	11
3.7 SONUÇ .....	12
4. GRAFİK TÜRÜ: BAR GRAPH .....	12
4.1. TANIM VE GENEL BİLGİLER .....	12
4.2 BAR GRAPH TÜRLERİ .....	13
4.3 KULLANIM AMAÇLARI.....	13
4.4 AVANTAJLARI.....	14
4.5 DEZAVANTAJLARI .....	14
4.6 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ .....	14
4.7 SONUÇ .....	14
5. GRAFİK TÜRÜ: PIE CHART .....	15
5.1. TANIM VE GENEL BİLGİLER .....	15

5.2 PIE CHART TÜRLERİ .....	15
5.3 KULLANIM AMAÇLARI.....	16
5.4 AVANTAJLARI.....	16
5.5 DEZAVANTAJLARI .....	16
5.6 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ .....	16
5.7 SONUÇ .....	17
<b>PYTHON GÖRSELLEŞTİRME KÜTÜPHANELERİ .....</b>	<b>17</b>
1. MATPLOTLIB .....	17
2. PYPLOT (MATPLOTLIB.PYPLOT) .....	18
3. SEABORN .....	18
4. PLOTY .....	19

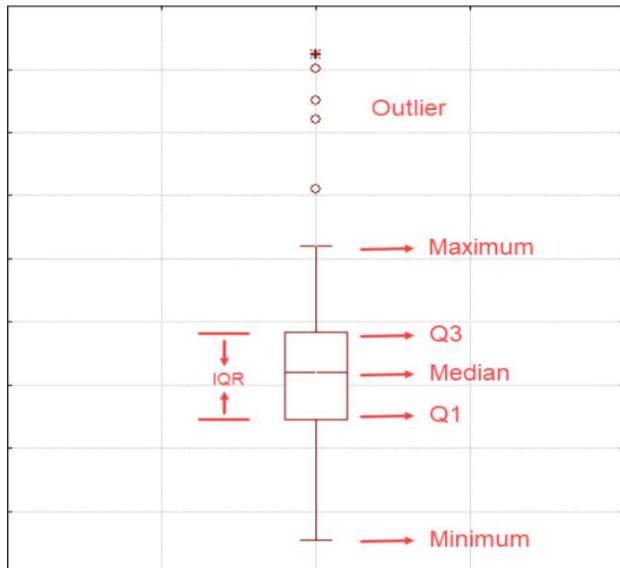
## GRAFİK TÜRLERİ

### 1. GRAFİK TÜRÜ: BOX PLOT

#### 1.1 TANIM VE GENEL BİLGİLER

Box plot (kutu grafiği), verilerin dağılımını görselleştirmek ve özetlemek için kullanılan istatistiksel bir grafiktir. 1977 yılında John Tukey tarafından tanıtılmıştır ve özellikle çeyrekler (quartiles) ve aykırı değerler (outliers) üzerinden veri setinin temel istatistiksel özelliklerini ortaya koyar.

Box plot, veri setinin dağılımını ve uç değerlerini tanımlayan temel istatistiksel ölçütleri grafiksel olarak sunar.



#### Maksimum Değer (Üst Sınır):

Bu değer, veri setindeki gerçek maksimumdan farklı olabilir. Aykırı değerleri tanımlamak amacıyla hesaplanır.

Formül: Maksimum sınır =  $Q3 + 1.5 \times IQR$

#### Üçüncü Çeyrek (Q3 – Upper Quartile):

Tüm veriler küçükten büyüğe sıralandığında, verinin %75'inin altında kaldığı değerdir (75. yüzdelik dilim).

#### Medyan (Ortanca – Median):

Verinin ortasında bulunan değerdir. Tüm veriler sıralandığında %50'sinin altında, %50'sinin üstünde kalan noktayı temsil eder.

#### Birinci Çeyrek (Q1 – Lower Quartile):

Verilerin %25'inin altında kaldığı değeri temsil eder (25. yüzdelik dilim).

#### Minimum Değer (Alt Sınır):

Gerçek minimum değer değil, aykırı değerleri belirlemek için kullanılan sınırdır.

Formül: Minimum sınır =  $Q1 - 1.5 \times IQR$

#### İç Çeyrek Aralığı (IQR – Interquartile Range):

$Q3$  ile  $Q1$  arasındaki farktır:

$$IQR = Q3 - Q1$$

Bu değer, verinin ne kadar yaygın (dağılmış) olduğunu gösterir. IQR değeri küçüldükçe veriler daha yoğun, büyütükçe daha dağınık olur.

#### Aykırı Değerler (Outliers):

$Q1 - 1.5 \times IQR$  altındaki veya  $Q3 + 1.5 \times IQR$  üzerindeki değerlerdir. Bu değerler genellikle box plot üzerinde nokta veya yıldız simgeleri ile ayrı olarak gösterilir.

### 1.2 KULLANIM AMAÇLARI

Box plot kullanımı aşağıdaki amaçlara hizmet eder:

- Veri dağılımını özetlemek:** Özellikle büyük veri setlerinde, verinin genel dağılımını ve merkezi eğilimlerini özetlemek için kullanılır.

- Gruplar arası karşılaştırma yapmak:** Aynı grafik üzerinde birden fazla grup (örneğin cinsiyet, şehir, kategori vb.) karşılaştırılabilir.
- Aykırı değerleri tespit etmek:** Uç değerler verinin güvenilirliğini etkileyebilir. Box plot bu değerleri hızlıca görmemizi sağlar.
- Veri simetrisini ve çarpıklığını değerlendirmek:** Medyanın kutu içinde ortalanıp ortalanmadığına bakılarak verinin çarpıklığı anlaşılabılır.

### 1.3 AVANTAJLARI

Avantaj	Açıklama
➤ Özetleyicidir	Veriyi minimum, Q1, medyan, Q3 ve maksimum değerlerle kompakt biçimde sunar.
➤ Aykırı değerleri gösterir	Diger grafik türlerinde gözden kaçabilecek uç değerleri açıkça ortaya koyar.
➤ Gruplar arası karşılaştırma kolaydır	Özellikle kategorik değişkenlerle birlikte kullanıldığında, farklı grupların dağılımları kolayca analiz edilir.
➤ Sayısal veriler için uygundur	Sürekli (continuous) verilerde merkezi eğilim ve dağılım hakkında bilgi verir.
➤ Görsel sadelik	Karmaşık veri setlerinde bile sade ve okunabilir bir görselleştirme sunar.

### 1.4 DEZAVANTAJLARI

Dezavantaj	Açıklama
➤ Detay kaybı	Veri dağılımının detaylarını (örneğin mod, çift tepe gibi yapılar) göstermez.
➤ Yorumlama zor olabilir	İstatistiksel altyapısı olmayan kişiler için Q1, Q3 gibi kavramlar soyut kalabilir.
➤ Küçük veri setlerinde etkisiz	Verinin az olduğu durumlarda kutu grafiği anlamlı bilgi vermeyebilir.
➤ Sadece sayısal veriler için geçerlidir	Kategorik verilerde kullanılamaz.

### 1.5 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ

Box plot, farklı disiplinlerde çeşitli veri analiz problemlerine çözüm üretmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Aşağıda bu grafik türünün bazı temel kullanım alanları ve her bir alandaki örnek problem tipleri açıklanmıştır:

- Eğitim Alanında Kullanım:** Eğitim araştırmalarında, farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin sınav puanlarını karşılaştırmak için box plot oldukça faydalıdır. Örneğin, bir okulda 9., 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin matematik sınav puanları arasında nasıl bir dağılım farkı olduğu, hangi sınıfta uç değerlerin daha fazla olduğu bu grafikle kolayca görülebilir.

- Sağlık Sektöründe Kullanım:**

Erkek ve kadın bireylerin sağlık verileri arasındaki farklılıkların analizinde box plot sıkça tercih edilir. Örneğin, cinsiyete göre tansiyon değerlerinin dağılımını gösteren bir box plot sayesinde ortalama tansiyon farkları, medyan değerler ve aşırı uçlar kolayca fark edilebilir.

- Pazarlama ve Tüketicilerde Analizlerinde Kullanım:**

Farklı müşteri segmentlerine göre harcama davranışlarının incelenmesinde box plot etkili bir araçtır. Örneğin, yüksek gelirli, orta gelirli ve düşük gelirli grupların aylık harcamalarının dağılımını görselleştirmek hangi grupta daha fazla uç olduğu analiz edilebilir.

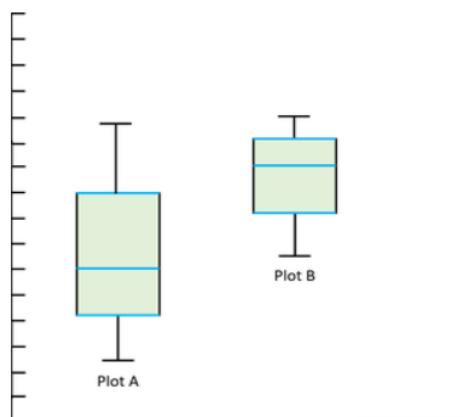
- Finans Alanında Kullanım:**

Hisse senedi getirilerinin zaman içerisindeki dağılımını analiz etmek finansal analizlerin temelidir. Box plot, farklı şirketlere ya da sektörlerde ait hisse senetlerinin getiri dağılımlarını karşılaştırarak, hangi hisselerin daha değişken olduğunu veya uç getiriler içerip içermediğini belirlemek için kullanılır.

- Veri Bilimi ve Makine Öğrenmesinde Kullanım:**

Özellik mühendisliği (feature engineering) sürecinde değişkenlerin aykırı değer içerip içermediğini belirlemek kritik öneme sahiptir. Box plot, verinin temizlenmesi ve model performansının artırılması için değişkenlerdeki uç değerlerin tespit edilmesini sağlar.

## 1.6 BOX PLOT NASIL KARŞILAŞTIRILIR

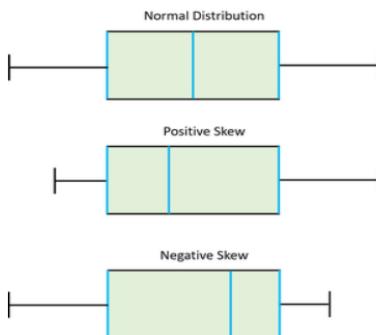


İki grafiği örnek olarak ele alalım:

**Medyanları Karşılaştırın** — Bir kutu grafiğinin medyan çizgisi, karşılaştırıldığı diğer grafiğin kutusunun dışında kalıyorsa, iki grup arasında muhtemelen bir fark olduğu söylenebilir. Bu örnekte, B grafiğinin medyan çizgisi A grafiğinin kutusunun dışında kalmaktadır.

**Veri Dağılımını (Yayılımını) Karşılaştırın** — Kutu uzunluğu olarak bilinen interkuartil aralık (IQR), verilerin ne kadar yayılmış olduğunu gösterir. Burada

A grafiği, B grafiğine göre daha uzun bir kutuya sahiptir, bu da A grafiğinde verilerin daha fazla dağıldığı anlamına gelir. Aynı zamanda whisker'ların (kuyruk çizgileri) uzunluğu da genel veri yayılımı hakkında fikir verir. Uç değerler (minimum ve maksimum) ise veri aralığını gösterir. Aralık ne kadar büyükse, veri o kadar dağılmış demektir. Bu örnekte A grafiği, B grafiğine göre daha geniş bir aralığa sahiptir.



**Aykırı Değerleri Karşılaştırın** — Aykırı değerler, geri kalan verilerden uzak olan olağan dışı değerler hakkında bilgi verir. Daha fazla sayıda aykırı değer, tahminlerin daha belirsiz olmasına yol açar. Daha az veya hiç aykırı değeri olmayan bir grafikte tahminler daha güvenilirdir.

**Çarpıklığı (Skewness) Karşılaştırın** — Bu örnekte, A grafiği pozitif ya da sağa çarpık, B grafiği ise negatif ya da sola çarpıktır.

## 1.7 SONUÇ

Box plot (kutu grafiği), sayısal veri setlerinin merkezi eğilimlerini, dağılım özelliklerini ve aykırı değerlerini görselleştirmek için oldukça güçlü ve sade bir araçtır. Özellikle büyük veri setlerinde veriyi özetlemek, gruplar arası karşılaştırmalar yapmak ve uç değerleri tespit etmek açısından büyük kolaylık sağlar. Medyan, çeyrekler (Q1 ve Q3), iç çeyrek aralığı (IQR) ve aykırı değerlerin birlikte sunulması sayesinde kullanıcıya hem özet hem de derinlikli bir bakış açısı kazandırır. Ancak detaylı dağılım yapısını göstermemesi nedeniyle, özellikle yoğunluk, frekans ya da eğim gibi bilgilerin gerektiği durumlarda diğer grafik türleriyle birlikte kullanılması önerilir. Bu yönüyle box plot, tanımlayıcı istatistiklerde ve veri ön işleme süreçlerinde vazgeçilmez bir görselleştirme yöntemidir.

## 2. GRAFİK TÜRÜ: VIOLIN GRAPH

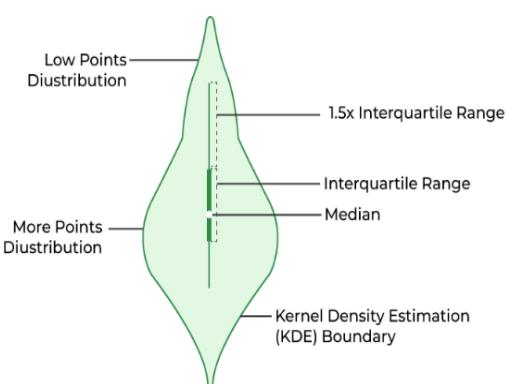
### 2.1. TANIM VE GENEL BİLGİLER

Violin plot (keman grafiği), veri dağılımını ve yoğunluğunu görselleştirmek için kullanılan gelişmiş bir istatistiksel grafik türüdür. Box plot'un sunduğu özet istatistiklerin yanı sıra, verinin dağılım yoğunluğunu da simetrik bir şekilde gösterir.

İlk olarak John W. Tukey'in geliştirdiği box plot'un üzerine kernel yoğunluk tahmini (KDE – Kernel Density Estimation) eklenmesiyle violin plot ortaya çıkmıştır. Bu sayede veri hem özet istatistiklerle hem de sürekli yoğunluk eğrisiyle birlikte analiz edilebilir.

Violin plot, verinin çarpıklığını, çok modluluğunu (çoklu tepe noktaları) ve aykırı değerlerini aynı anda görselleştirerek detaylı analiz yapılmasına olanak tanır.

#### Violin Plot'un Temel Bileşenleri



Violin plot, veri dağılımını kapsamlı bir şekilde özetleyen dört ana bileşenden oluşur:

#### Ortalanmış Beyaz Nokta:

Grafiğin merkezinde yer alan beyaz nokta, dağılımın **medyanını** (ortanca değerini) temsil eder. Bu nokta, verinin %50'sinin üstünde ve %50'sinin altında kaldığı merkezi konumu gösterir.

#### İçteki Gri Çubuk:

Grafikte yer alan ince dikey çubuk, **çeyrekler arası aralığı (IQR)** gösterir ve birinci çeyrek (Q1) ile üçüncü çeyrek (Q3) arasındaki orta %50'lük veriyi ifade eder. Bu alan, verinin merkezi yayılımını anlamaya yardımcı olur.

### Dışa Uzanan İnce Çizgiler (Whiskers):

Bu çizgiler, IQR dışındaki veri dağılımını temsil eder. Genellikle şu formüllerle hesaplanır:

- Alt sınır =  $Q1 - 1.5 \times IQR$
- Üst sınır =  $Q3 + 1.5 \times IQR$

Bu sınırların dışında kalan veriler **aykırı değer** olarak kabul edilir ve grafikte genellikle ayrı nokta sembolleriyile gösterilir.

### Keman Şeklindeki Dış Sınır (KDE Eğrisi):

Grafiğin dış konturu, Kernel Yoğunluk Tahmini (KDE) yöntemiyle oluşturulur. Bu şekil, keman benzeren bir görünüm sergiler ve verinin farklı değerlerdeki **yoğunluk dağılımını** gösterir. Violin şeklinin belirli bir noktada geniş olması, o değer civarında daha fazla veri noktası olduğunu ifade eder.

## 2.2 KULLANIM AMAÇLARI

Violin plot şu amaçlarla kullanılabilir:

- Verinin dağılım yoğunluğunu detaylı görmek.
- Çoklu tepe (mod) içeren verileri tespit etmek.
- Box plot'un ötesine geçerek verideki şeiksel özellikleri incelemek.
- Gruplar arası yoğunluk farklarını karşılaştırmak.
- Aykırı değerleri gözlemelemek ve veri simetrisini analiz etmek.

## 2.3 AVANTAJLARI

Avantaj	Açıklama
➤ Yoğunluk gösterimi	KDE sayesinde verinin dağılım şekli (çarpıklık, çoklu mod) daha net analiz edilir.
➤ Detaylı görsellik	Box plot'a göre daha fazla bilgi sunar ve estetik bir görünümü sahiptir.
➤ Gruplar arası karşılaştırma	Farklı grupların yoğunluk eğrileri kolayca karşılaştırılabilir.
➤ Çok modlu yapıları gösterme	Veri birden fazla tepe noktasına sahipse, bu yapı violin plot ile anlaşılabilir.
➤ İç box plot özelliği	İsteğe bağlı olarak klasik box plot unsurları da dahil edilebilir.

## 2.4 DEZAVANTAJLARI

Dezavantaj	Açıklama
➤ Yoğunluk tahmini parametre bağımlılığı	KDE için seçilen bandwidth (bant genişliği) değeri grafik yapısını ciddi şekilde etkileyebilir.
➤ Yorumlaması zor olabilir	KDE eğrileri, istatistiksel altyapısı olmayan kullanıcılar için soyut kalabilir.
➤ Küçük veri setlerinde etkisiz	Yeterli veri olmadığından yoğunluk eğrileri yanıltıcı olabilir.

<p>➤ Sadece sürekli verilerde kullanılır</p>	<p>Kategorik verilerle kullanımı uygun değildir.</p>
--	--

## 2.5 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ

Violin plot, özellikle detaylı dağılım analizinin gerektiği durumlarda tercih edilir:

- **Eğitim Alanında Kullanım:**  
Farklı okullar ya da sınıflar arasında öğrencilerin sınav puanlarının yoğunluk farklarını göstermek için kullanılır. Örneğin, erkek ve kız öğrencilerin matematik puanlarının dağılım şekli violin plot ile daha detaylı incelenebilir.
- **Sağlık Araştırmalarında Kullanım:**  
Farklı yaş gruplarındaki bireylerin tansiyon veya kolesterol değerlerinin dağılımı violin plot ile analiz edilebilir. Özellikle çarpıklık, mod farkı ve uç değerler için etkilidir.
- **Psikoloji ve Sosyal Bilimlerde Kullanım:**  
Deneklerin stres seviyesi, anksiyete skoru gibi psikometrik ölçümlerinin gruplara göre (örneğin cinsiyet, yaşı) dağılımı violin plot ile detaylandırılabilir.
- **Finans ve Ekonomi Alanında Kullanım:**  
Hisse senedi getirileri, portföy performansları gibi zaman serilerinin ya da farklı sektörlerin gelir dağılımı violin plot ile görselleştirilebilir.
- **Veri Bilimi ve Makine Öğrenmesinde Kullanım:**  
Özellik mühendisliği sürecinde değişkenlerin dağılım yapısını detaylı analiz etmek için tercih edilir. Özellikle log-transform gereksinimi ya da aykırı değer analizi için kullanılır.

## 2.6 SONUÇ

Violin plot, istatistiksel veri analizinde hem özet hem de detaylı dağılım bilgisi sunan güçlü bir görselleştirme aracıdır. Klasik box plot'un sunduğu temel istatistiksel özetin ötesine geçerek, verinin yoğunluk yapısını da gösterir. Bu sayede özellikle verideki çarpıklık, çoklu mod (tepe noktaları) ve dağılım şekli gibi özellikler daha açık şekilde analiz edilebilir.

Farklı grupların karşılaştırılması, veri temizliği sürecinde aykırı değerlerin tespiti ve yoğunluk bazlı analizlerin yapılması violin plot'un öne çıkan kullanım alanlarındanandır. Ancak, yorumlanmanın daha karmaşık olması ve KDE parametrelerine olan bağımlılık gibi dezavantajlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak, violin plot; veri biliminden sağlığa, eğitimden finansa kadar pek çok alanda kullanılabilecek esnek ve bilgilendirici bir grafik türüdür. Özellikle dağılım şecline dair daha derin içgörüler elde edilmek istendiğinde, klasik box plot'un ötesine geçen etkili bir seçenekdir.

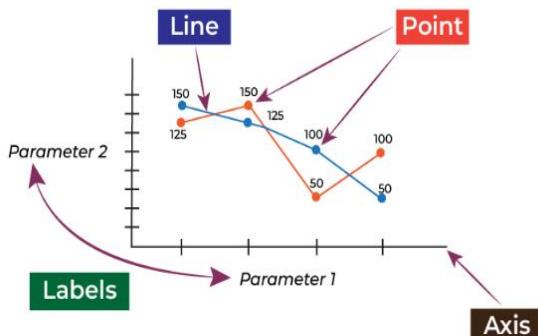
## 3. GRAFİK TÜRÜ: LINE GRAPH

### 3.1. TANIM VE GENEL BİLGİLER

Çizgi grafiği, “line chart” veya “line plot” olarak da bilinen, veri görselleştirmede kullanılan bir araçtır. Bu grafik türü, verileri görsel bir biçimde sunarak ham verinin daha kolay anlaşılmasını sağlar. Çizgi grafiğinde veri noktaları düz çizgilerle birleştirilir ve bu noktalar genellikle **nokta** (point) veya açılı gösterimler (wedge) ile ifade edilir. Çizgi grafiği, birden fazla değişken arasındaki

ilişkiyi, özellikle zamana bağlı olarak gösteren grafiksel bir temsildir. Grafik, veri noktalarının düz çizgilerle birbirine bağlanmasıyla oluşturulur.

## Çizgi Grafiğinin Bileşenleri



Çizgi grafiği aşağıdaki temel parçalardan oluşur:

### Başlık (Title):

Grafiğin genel konusunu ifade eden başlığıdır.

### Eksenler (Axes):

Grafik, genellikle iki eksen içerir: X eksenini (yatay) ve Y eksenini (dikey).

### Etiketler (Labels):

X ve Y eksenlerine verilen isimlerdir. Gerekirse ölçü birimleri de eklenebilir.

### Çizgi (Line):

Veri noktalarını birbirine bağlayan düz çizgidir.

### Nokta (Point):

Her bir veri değerinin gösterildiği grafik üzerindeki noktadır.

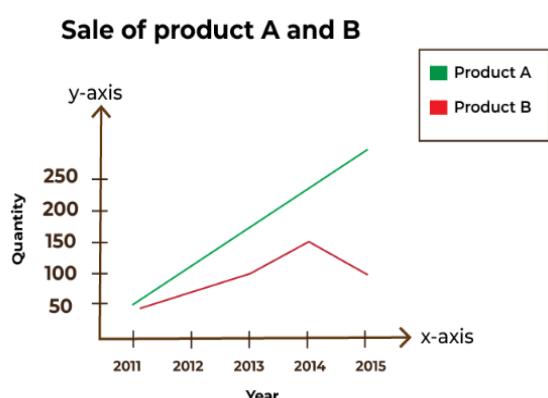
## 3.2 LINE GRAPH TÜRLERİ

### 1. Basit Çizgi Grafiği (Simple Line Graph)



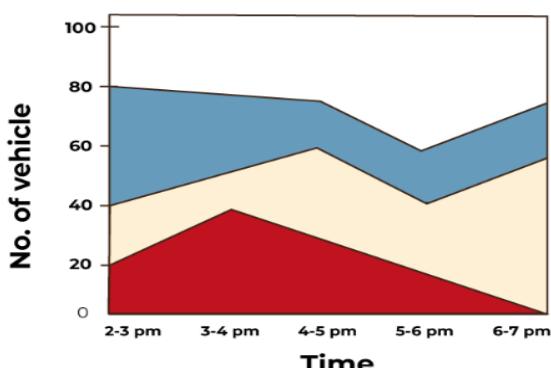
Bu, en yaygın çizgi grafik türündür. Tek bir çizgi, genellikle iki değişken arasındaki ilişkinin zaman içerisindeki değişimini gösterir. Yandaki örnek, temel bir çizgi grafiğini temsil etmektedir.

### 2. Çoklu Çizgi Grafiği (Multiple Line Graph)



Bu tür çizgi grafiklerde, iki veya daha fazla veri serisi aynı grafikte gösterilir. Bu veri serileri aynı kategoriye ait olabileceği gibi farklı kategorilere de ait olabilir. Çoklu çizgi grafikleri, gruplar arasında karşılaştırma yapmayı kolaylaştırır. Aynı zamanda "çift çizgili grafik (double line graph)" de çoklu çizgi grafiğin bir alt türü olarak kabul edilir. Örnek: grafikte, Ürün A ve Ürün B'nin satış miktarları aynı yıllar boyunca gösterilmiştir.

### 3. Bileşik Çizgi Grafiği (Compound Line Graph)



Bu grafik türünde, birden fazla çizgi ya da veri seti tek bir grafik üzerinde birleştirilir ve farklı kategoriler ya da değişkenler aynı grafikte gösterilir. Bileşik çizgi grafiğinin temel amacı, birden fazla değişken arasındaki ilişkiyi aynı anda görsel olarak sunmak ve karşılaştırmayı kolaylaştırmaktır. Yandaki örnek grafikte, farklı kategorilere ait değişkenler aynı çizgi grafiği üzerinde gösterilmektedir.

#### 3.3 KULLANIM AMAÇLARI

- Zamana bağlı değişimleri analiz etmek
- Trendleri ve dönemsel desenleri (sezonluk değişimler) gözlemlemek
- Veri noktaları arasındaki sürekliliği göstermek
- İki veya daha fazla zaman serisini karşılaştırmak
- Verideki ani değişimleri ve kırılma noktalarını tespit etmek

#### 3.4 AVANTAJLARI

Avantaj	Açıklama
➤ Trend analizi yapma imkanı sunar	Zaman içindeki artış/azalış eğilimleri net şekilde gözlemlenir.
➤ Süreklik gösterir	Veri noktaları arasındaki ilişkiyi çizgiyle gösterdiği için süreklilik sağlar.
➤ Birden fazla seriyi karşılaştırmak kolaydır	Farklı çizgilerle birden fazla değişken aynı grafikte analiz edilebilir.
➤ Zamansal analizlerde standarttır	Zaman serisi analizlerinde en çok tercih edilen yöntemdir.
➤ Okunması ve yorumlanması kolaydır	Görsel olarak sade dir ve kullanıcı dostudur.

#### 3.5 DEZAVANTAJLARI

Dezavantaj	Açıklama
➤ Kategorik veriler için uygun değildir	Sadece sıralı/sürekli veri ile kullanılabilir.
➤ Aşırı veri yoğunluğu durumunda karmaşıklaşabilir	Çok sayıda veri noktası ya da çoklu çizgiler okunabilirliği azaltır.
➤ Ani değişimlerde yanıltıcı olabilir	Özellikle seyrek veri noktalarında çizgi gerçek değişimi abartabilir.

### 3.6 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ

Çizgi grafikleri, zamana bağlı verilerin değişimini analiz etmede en çok tercih edilen görselleştirme araçlarından biridir. Aşağıda çizgi grafiğinin farklı disiplinlerde nasıl kullanıldığına dair detaylı örnekler yer almaktadır:

- **Ekonomi Alanında Kullanım:**

Ekonomik göstergeler zaman içinde değişim gösterdiği için çizgi grafikleri bu tür analizlerde oldukça etkilidir.

Örneğin, döviz kurlarının günlük, aylık veya yıllık bazda nasıl değiştiğini göstermek için çizgi grafikleri kullanılır. Aynı şekilde enflasyon oranlarının zaman içerisindeki seyri, işsizlik oranlarının yıllara göre artış veya azalış eğilimleri çizgi grafikler ile net biçimde görselleştirilebilir. Böylece ekonomi politikalarının etkileri zaman ekseninde analiz edilebilir.

- **Eğitim Alanında Kullanım:**

Eğitimde performans, başarı ve gelişim genellikle yıllara yayılan süreçlerde ölçülür.

Örneğin, farklı yıllara ait mezuniyet oranlarının karşılaştırılması ya da öğrencilerin yıllar içerisindeki akademik başarı düzeylerinin izlenmesi için çizgi grafikleri kullanılır. Ayrıca sınav başarısı, okul terk oranları veya öğrenci başına düşen öğretmen sayısı gibi istatistikler de zaman serisi halinde görselleştirilebilir.

- **Finans Alanında Kullanım:**

Finansal analizlerde, hisse senedi fiyatlarının, faiz oranlarının veya yatırım getirilerinin zaman içindeki değişimini büyük önem taşır.

Bir şirketin borsa performansını izlemek için gün bazında ya da hafta bazında fiyat değişimleri çizgi grafikleriyle sunulur. Bu grafikler aynı zamanda yatırım kararlarını destekleyecek analizlerde de kullanılır; örneğin, yükseliş ve düşüş trendlerini görmek, ani değişimleri tespit etmek ya da volatilite analizi yapmak.

- **Sağlık Alanında Kullanım:**

Sağlık verileri çoğu zaman zamana bağlı değişim gösterdiğinden çizgi grafikler burada da etkin bir biçimde kullanılır.

Örneğin, bir ülkedeki günlük COVID-19 vaka sayılarının, aşılama oranlarının ya da ölüm oranlarının zamanla nasıl değiştiği çizgi grafiklerle görselleştirilir. Mevsimsel hastalıkların yaygınlığı, hastane doluluk oranları veya belirli bir tedaviye verilen yanıtların süreç içindeki değişimini gibi durumlar da çizgi grafikle analiz edilebilir.

- **Pazarlama ve İş Dünyasında Kullanım:**

Pazarlama stratejilerinin etkinliğini değerlendirmek için zaman içinde toplanan verilerin görselleştirilmesi gereklidir.

Aylık satış rakamları, web sitesi ziyaretçi sayılarındaki değişim, müşteri kazanımı veya kaybı gibi göstergeler çizgi grafik ile izlenebilir. Bu grafikler sayesinde kampanya dönemlerindeki etkiler, mevsimsel dalgalanmalar ya da müşteri davranışlarındaki eğilimler kolayca tespit edilebilir.

- **Veri Bilimi ve Yapay Zeka Uygulamalarında Kullanım:**

Model eğitimi sırasında takip edilen metrikler (örneğin doğruluk, hata oranı, kayıp fonksiyonu değerleri) zaman içinde ya da epoch sayısına göre değişim gösterir.

Çizgi grafikler bu metriklerin nasıl geliştiğini izlemek için idealdir. Örneğin, bir makine öğrenmesi algoritması eğitilirken doğruluk oranının her iterasyonda nasıl arttığı veya kaybın nasıl azaldığı çizgi grafikle izlenir. Bu sayede modelin öğrenme performansı değerlendirilir ve overfitting/underfitting gibi sorunlar fark edilebilir.

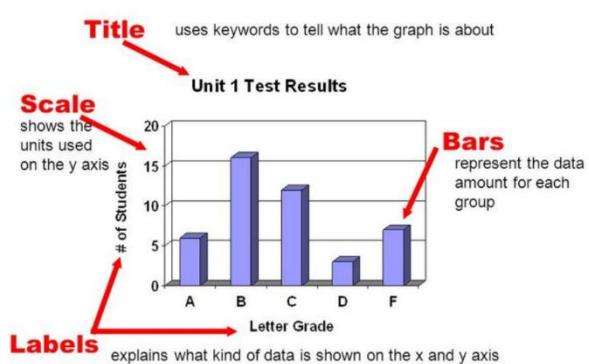
### 3.7. SONUÇ

Çizgi grafikleri, zamana bağlı olarak değişen verilerin görsel analizinde en sık kullanılan grafik türlerinden biridir. Sadelikleri sayesinde hem teknik hem de teknik olmayan kullanıcılar için erişilebilir olup, eğilimleri belirleme ve karşılaştırma açısından güçlü bir araçtır. Ancak veri yoğunluğu arttıkça karmaşıklaşabileceği ve yorumlama hatalarına yol açabileceğine unutulmamalıdır. Yine de line graph, zaman serisi verilerinin analizinde vazgeçilmez bir görselleştirme tekniğidir.

## GRAFİK TÜRÜ: BAR GRAPH

### 4.1 TANIM VE GENEL BİLGİLER

Bar grafiği ise kategorik verilerin karşılaştırılması amacıyla kullanılır. Bu grafikte, her bir kategoriye karşılık gelen frekans ya da değer, yatay ya da dikey dikdörtgen çubuklarla gösterilir. Çubukların uzunluğu, kategoriye ait değeri temsil eder. Bar grafikleri, belirli bir kategoriye ait bilgileri görsel olarak sunmak için oldukça etkilidir. Örneğin ürün türleri, şehir adları, cinsiyet gibi ayrik (discrete) kategorilere ait veriler bu grafikle kolayca gösterilebilir.



#### Bar Grafiğinin Temel Bileşenleri:

##### Eksenler (Axes):

Çoğu bar grafiğinde iki eksen bulunur.

**X eksenini:** Karşılaştırılan kategorileri gösterir.

**Y eksenini:** Her kategoriye ait sayısal değerleri (ölçüm sonuçlarını) gösterir.

##### Çubuklar (Bars):

Her kategoriye ait veri, dikdörtgen bir çubukla temsil edilir. Çubukun uzunluğu ya da yüksekliği veri değerine göre değişir.

##### Etiketler (Labels):

Kategorilerin ve değerlerin açıkça anlaşılabilmesi için eksenler ve çubuklar etiketlenir.

##### Başlık (Title):

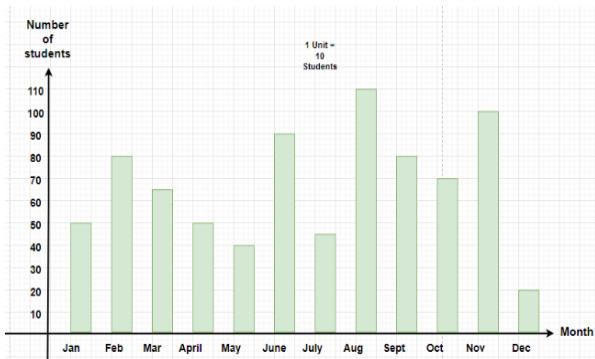
Grafik başlığı, gösterilen verinin neyle ilgili olduğunu ifade eder.

##### Ölçek (Scale):

Eksendeki birimler ve aralıklar verilerin doğru biçimde temsil edilmesini sağlar

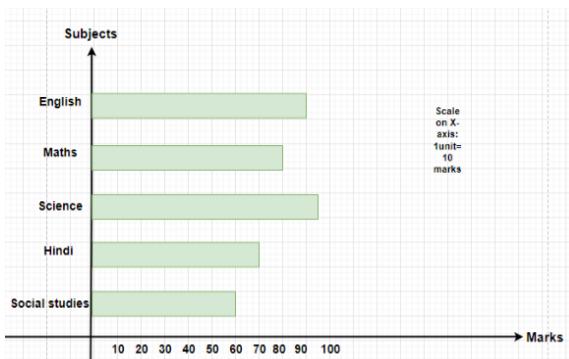
## 1.2 BAR GRAPH TÜRLERİ

### 1. Dikey Bar Graph (Vertical Bar Graph)



Dikey bar grafiği, verileri dikey çubuklar kullanarak görselleştiren grafik türüdür. Literatürde "column chart" olarak da geçer. Bu, en sık karşılaşılan bar grafik türüdür. Dikey eksende (Y eksen) değerler, yatay eksende (X eksen) ise kategoriler yer alır. Kategori adları çok uzun olduğunda X eksenin dar alana sahip olduğundan dikey grafiklerde okunabilirlik azalabilir. Bu durumlarda yatay grafik tercih edilmelidir.

### 2. Yatay Bar Graph (Horizontal Bar Graph)

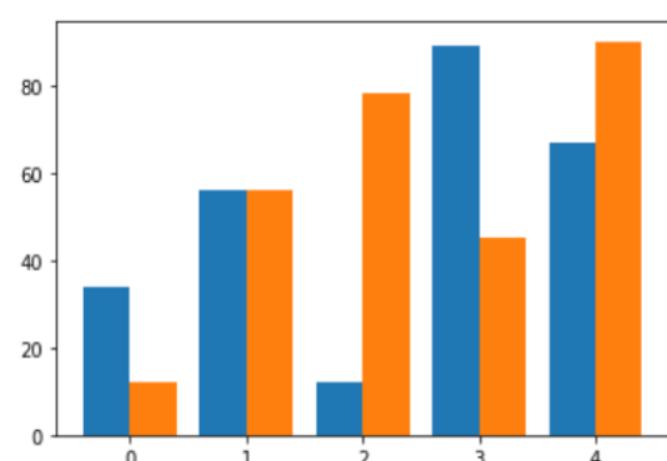


Yatay bar grafiğinde, dikdörtgen çubuklar yatay yönde çizilir.

- X eksen: Frekans (veya sayısal değer)
- Y eksen: Kategoriler

Bu grafik türü, özellikle uzun kategori isimleri söz konusu olduğunda tercih edilir. X eksenin sınırlı alan sunduğunda, yatay bar grafiği görsel açıdan daha kullanışlıdır.

### 3. Gruplandırılmış Bar Graph (Grouped Bar Graph)



Grouped bar graph, yani gruplu bar grafiği, birden fazla veri setinin karşılaştırılmasında kullanılır. Her bir veri seti için aynı renkte çubuklar kullanılır. Farklı gruplar, aynı kategori altında yan yana gösterilir. Bu grafik, aynı kategoriye ait birden fazla nesne veya gruba ait değerleri karşılaştırmak için idealdir. Tıpkı temel bar grafiklerde olduğu gibi, gruplandırılmış bar grafikler de hem dikey hem de yatay biçimde çizilebilir.

## 4.2 KULLANIM AMAÇLARI

- Kategorik veriler arasında karşılaştırma yapmak
- Gruplar arası farkları hızlıca göstermek
- Belirli bir değişkenin kategorilere göre dağılımını sunmak
- Tek ya da çoklu gruplar arasında değişim analizleri yapmak
- Zaman içinde kategori bazlı gelişmeleri göstermek (gruplu bar chart ile)

### 4.3 AVANTAJLARI

Avantaj	Açıklama
➤ Basit ve etkili görselleştirme sağlar	Verilerin yorumlanması kolaylaştırır.
➤ Kategorik veriler için idealdir	Sayısal olmayan grupların karşılaştırılmasında kullanılır.
➤ Geniş kitleler tarafından kolayca anlaşılabilir	Teknik olmayan kullanıcılar için uygundur.
➤ Çoklu grupları göstermek mümkündür	Gruplandırılmış (grouped) veya yiğilmiş (stacked) bar chart ile zenginleştirilebilir.

### 4.4 DEZAVANTAJLARI

Dezavantaj	Açıklama
➤ Çok fazla kategori olduğunda karmaşıklaşır	Barlar sıkışık görünür, okuması zorlaşır.
➤ Sürekli (sayısal) veri için uygun değildir	Zaman serisi veya dağılım verilerinde tercih edilmez.
➤ Yorum hatalarına neden olabilir	Bar genişlikleri ya da renk seçimleri yanıltıcı olabilir.

### 4.5 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ

- Eğitim:**  
Okulların yıllara göre mezun sayılarının, öğrenci başarı oranlarının ya da öğretmen dağılıminin karşılaştırılması. Örneğin, farklı okulların sınav başarı ortalamalarının karşılaştırılması için sütun grafiği kullanılabilir.
- Sağlık:**  
Bölgelere göre aşılanma oranları, hastalık türlerinin görülmeye sıklıkları veya yaş gruplarına göre sağlık hizmeti kullanımı gibi veriler sütun grafikle sunulabilir.
- Pazarlama:**  
Ürün bazında satış rakamları, müşteri segmentlerine göre harcama dağılımı ya da reklam kampanyalarının getirdiği gelir farkları sütun grafiği ile net biçimde karşılaştırılabilir.
- Finans:**  
Farklı sektörlerdeki yıllık kâr-zarar durumları, şirketlerin çeyrek bazlı gelirleri veya gider kalemleri sütun grafikle sunulabilir.
- Sosyal Bilimler:**  
Anket sonuçları, cinsiyete veya yaşı grubuna göre dağılım gibi niteliksel analizler için sütun grafikler idealdır.
- Veri Bilimi ve Raporlama:**  
Kategorik değişkenlerin dağılım analizi, sınıf etiketlerinin frekansı ya da model tahmin sonuçlarının sınıf bazlı sayısal karşılaştırmaları bar chart ile yapılabilir.

### 4.6 SONUÇ

Bar graph (sütun grafiği), özellikle kategorik verilerin açık ve etkili bir şekilde karşılaştırılması gereken durumlarda en uygun görselleştirme araçlarından biridir. Gerek akademik

arastırmalarda gerekse iş dünyasında sıkça kullanılır. Sadeliği, çoklu veri gruplarını bir arada gösterebilmesi ve geniş yorumlayıcı kitlesi sayesinde temel grafik türleri arasında önemli bir yere sahiptir. Ancak çok fazla kategorinin bulunduğu durumlarda daha sade grafik türleri tercih edilebilir ya da grafik farklı yöntemlerle desteklenmelidir.

## 5. GRAFİK TÜRÜ: PIE CHART

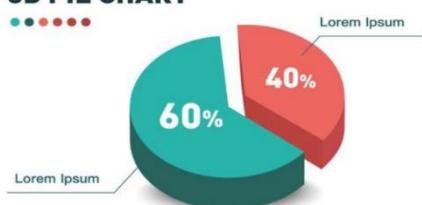
### 5.1 TANIM VE GENEL BİLGİLER

Pie chart, karmaşık bilgileri hızlı ve sezgisel biçimde anlamayı kolaylaştırır, veri temsili için yaygın olarak kullanılan görsel ve etkili bir araçtır.

Bu dairesel grafik, verileri bir bütününe parçaları olarak dilimlere ayırır. Her bir dilim, toplamın belirli bir oranını temsil eder ve farklı kategoriler arasındaki karşılaştırmayı oldukça net ve anlaşılır hale getirir.

### 5.2 Pie Chart Türleri

#### 3D PIE CHART



#### 3D Pie Chart

Üç boyutlu sunum sağlar.

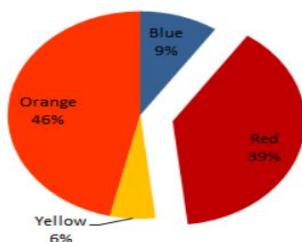
Geleneksel pie chart'in daha estetik ve hacimli görünmesini sağlar.



#### Doughnut Chart

Ortasında boşluk (delik) bulunur.

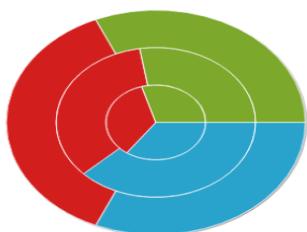
Genellikle iç içe yapılarla veya karşılaştırmalı pie chart'larda kullanılır.



#### Exploded Pie Chart

Belirli dilim(ler) diğerlerinden ayrılarak vurgulanır.

Önemli verileri öne çıkarmak için idealdir.



#### Nested Pie Chart

Çok seviyeli halkalardan oluşur.

Her halka farklı bir veri seviyesini temsil eder.

Aynı anda hem kategori hem de alt kategori gösterilebilir.

### 5.3 KULLANIM AMAÇLARI

- Toplamlın parçalarını oranlarıyla göstermek
- Oransal farkları kolayca karşılaştırmak
- Tek bir kategorik değişkenin dağılımını görsel olarak sunmak
- Sunumlarda hızlı özet bilgi vermek
- Yüzdelik verilerin görselleştirilmesi

### 5.4 AVANTAJLARI

Avantaj	Açıklama
Görsel olarak dikkat çekici	Özellikle sunumlarda etkili ve akılda kalıcıdır.
Toplamlın bütünsel yapısını yansıtır	Her dilim toplamın yüzde kaçını oluşturduğunu açıkça gösterir.
Az sayıda kategori için idealdir	Küçük veri gruplarında hızlı yorumlama sağlar.

### 5.5 DEZAVANTAJLARI

Dezavantaj	Açıklama
Çok sayıda kategoriyle karmaşıklıdır	Fazla sayıda dilim olduğunda grafik okunamaz hale gelir.
Sayısal karşılaştırma zor olabilir	Yakın büyüklükteki dilimlerin görsel farkı küçük kalabilir.
Sıralı veri için uygun değildir	Zaman serisi veya sıralama analizi yapılamaz.

### 5.6 KULLANIM ALANLARI VE PROBLEM TİPLERİ

- **Pazarlama:**  
Pazar payı dağılımı, müşteri segmentlerinin yüzdelik dağılımı veya reklam bütçesinin alanlara göre dağılımı gibi durumlarda kullanılır.
- **Eğitim:**  
Öğrencilerin tercih ettiği bölümlerin oranları, başarı gruplarına göre dağılım, not aralıklarına göre yüzdelik oranlar gibi veriler için uygundur.
- **Finans:**  
Bir şirketin bütçesinin hangi harcama kalemlerine ne oranda ayrıldığını göstermek amacıyla tercih edilir.
- **Anket Sonuçları:**  
Katılımcıların seçeneklere verdiği yanıtların yüzdelik oranları pie chart ile kolayca sunulabilir.
- **İnsan Kaynakları:**  
Çalışanların departmanlara veya kıdem seviyelerine göre yüzdelik dağılımı gösterilebilir.

## 5.7 SONUÇ

Pie chart (pasta grafiği), bir bütününe bileşenlerini yüzdelik olarak ifade etmede güçlü bir araçtır. Az sayıda kategoriden oluşan veriler için hızlı ve görsel olarak etkili sunumlar sağlar. Ancak detaylı ya da çok kategorili verilerde okunabilirlik zorlaştığından, bu tür durumlarda **bar chart** gibi alternatif grafik türleri tercih edilmelidir.

## PYTHON GÖRSELLEŞTİRME KÜTÜPHANELERİ

Veri analizi sürecinde elde edilen bilgilerin etkili bir şekilde sunulması, veri görselleştirme ile mümkündür. Python programlama dilinde bu amaçla kullanılan başlıca kütüphaneler şunlardır: **Matplotlib**, **Seaborn**, **Plotly** ve **Pyplot**. Her biri farklı avantajlara sahip olup, kullanım amacına göre tercih edilir.

### 1. MATPLOTLIB

#### TANIM:

Matplotlib, Python için geliştirilmiş en temel ve en yaygın kullanılan 2D çizim kütüphanesidir. 2003 yılında John D. Hunter tarafından geliştirilmiştir. Pek çok grafik türünü destekler: çizgi grafiği, çubuk grafiği, pasta grafiği, histogram, scatter (dağılım) grafikleri gibi.

#### ÖZELLİKLER:

- Geniş grafik yelpazesi
- Detaylı özelleştirme imkânı (etiketler, eksenler, renkler, yazı tipi vs.)
- PDF, PNG, SVG gibi farklı formatlara çıktı alınabilir
- Tüm veri türleriyle uyumludur (listeler, numpy dizileri, pandas DataFrame'ler)
- Web ve GUI uygulamalarıyla entegre edilebilir

#### AVANTAJLARI:

- Esnek ve geniş kapsamlıdır.
- Yaygın bir topluluk desteği vardır.
- Diğer kütüphanelerin (örneğin Seaborn) temelini oluşturur.

#### DEZAVANTAJLARI:

- Öğrenmesi zaman alabilir
- Grafiklerin temel görünümü sade ve biraz eski olabilir
- Etkileşimli grafik desteği sınırlıdır

## 2. PYPLOT (MATPLOTLIB.PYPLOT)

### TANIM:

pyplot, Matplotlib kütüphanesinin alt modülüdür ve MATLAB benzeri bir grafik oluşturma arayüzü sağlar. Python'da en çok kullanılan modüllerden biridir. Çizim, gösterim, eksen düzenleme gibi işlemler için kullanılır.

### ÖZELLİKLERİ:

- Fonksiyon-temelli bir yapıya sahiptir.
- Bir grafik oluşturma sürecinde plt.plot(), plt.title(), plt.xlabel() gibi fonksiyonlarla işlem yapılır.
- Her grafik işlemi ayrı adımlarla yapılır, bu sayede grafik bileşenleri kullanıcı tarafından net şekilde kontrol edilir.

### NOT:

pyplot, bağımsız bir kütüphane değildir; Matplotlib'in bir parçasıdır.

## 3.SEABORN

### TANIM:

Seaborn, Matplotlib üzerine inşa edilmiş yüksek seviyeli bir kütüphanedir. Grafiklerde estetik ve okunabilirlik sağlar. Özellikle **istatistiksel görselleştirme** için geliştirilmiştir. Pandas veri yapılarıyla doğal uyuma sahiptir.

### ÖZELLİKLER:

- Otomatik grafik tasarımı (renk, ölçek, kenarlıklar vs.)
- DataFrame ile doğrudan çalışır
- Gelişmiş grafik türleri: boxplot, violinplot, heatmap, pairplot, jointplot, catplot
- İstatistiksel eğilim çizgileri kolayca eklenebilir (örneğin regresyon doğrusu)

### AVANTAJLARI:

- Daha kısa kodla daha estetik grafikler oluşturulabilir.
- Renk paletleri, stiller ve tema seçenekleri zengindir.
- Regresyon çizgileri, dağılım matrisleri ve istatistiksel özetler kolayca entegre edilir

### DEZAVANTAJLARI:

- Çok ileri düzey özelleştirmeler için Matplotlib'e geri dönmek gerekebilir
- Etkileşimli grafik desteği sınırlı

## 4. PLOTY

### TANIM:

Plotly, Python için etkileşimli, web tabanlı grafikler oluşturmaya olanak sağlayan ileri seviye bir görselleştirme kütüphanesidir. Zoom, hover, filtreleme gibi dinamik özellikleri destekler. Dash framework'ü ile birlikte web uygulamalarında sıkça kullanılır.

### ÖZELLİKLER:

- Tam etkileşimli grafikler (HTML içinde görüntülenebilir)
- Harita, 3D grafik, donut chart, gauge gibi ileri düzey grafikler
- Streamlit veya Dash ile kolay entegre olur
- Animasyon desteği (zaman serisi animasyonu vs.)

### AVANTAJLARI:

- Grafikler HTML olarak dışa aktarılabilir.
- Grafik üzerinde kullanıcı etkileşimi mümkündür.
- Sunumlar ve raporlar için profesyonel görsellik sunar.

### DEZAVANTAJLARI:

- Öğrenme eğrisi biraz daha yüksektir
- Büyük veri setlerinde yavaşlık yaşanabilir