VERİ GÖRSELLEŞTİRME

Veriyi Anla → Görselleştir → Daha İyi Kararlar Al



Selçuk Üniversitesi
Huğlu Meslek Yüksekokulu

Veriler konuşur...

İÇİNDEKİLER

...biz görselleştiririz!

1 Veri Görselleştirme Nedir? 1

2 Neden Önemlidir? 3

3 Veri Türleri ve Görselleştirme Yöntemleri 5

4 Grafik Türleri 7

5 Renk, Doku ve Tasarım İlkeleri 9

6 Veri Görselleştirmede Araçlar ve Yazılımlar 11

7 Uygulama Örnekleri 13

8 İyi Bir Görselleştirmenin İlkeleri 15

9 Sonuç 17

Daha iyi kararlar için veri!

Küçük grafikler büyük hikayeler anlatır.

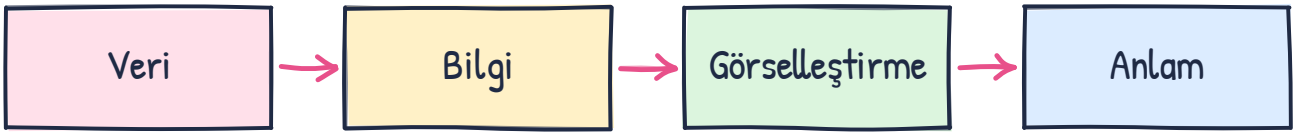
Veri → Bilgi → Görselleştirme → Anlam

Verileri gör dünyayı daha iyi anla!

1.1 Veri görselleştirme nedir?

Tanım

Veri görselleştirme, sayılardan ve tablolardan oluşan veriyi grafik, harita, diyagram gibi görsel öğelere dönüştürerek anlaşılır hâle getirme sanatı ve bilimidir.

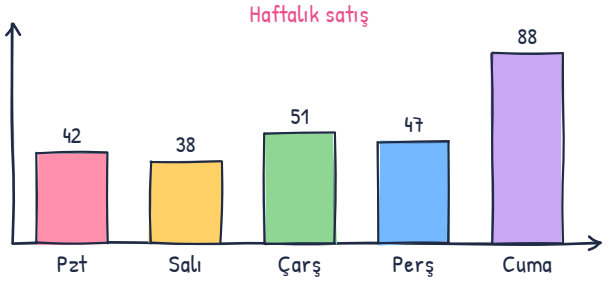


ham sayılardan anlama giden yol

Tablo mu, grafik mi?

Bir kafenin haftalık satışlarına bakalım. Hangisinde en çok satan günü daha hızlı buluyorsun?

Gün	Satış
Pzt	42
Salı	38
Çarş	51
Perş	47
Cuma	88



Tabloda her sayıyı tek tek okuyup karşılaştırmak gerekir. Grafikte ise Cuma hemen göze çarpar! Görselleştirme, gözümüzün desenleri yakalama yeteneğini kullanır.

Unutma!

Görselleştirmenin amacı süslemek değil, anlamayı kolaylaştırmaktır. Her grafik bir soruya cevap vermelidir.

1.2 Kısa tarihçe ve kullanım alanları

Veri görselleştirme yeni bir fikir değil; yüzyıllardır insanlar veriyi çizerek anlamaya çalışıyor.

Yıl	Kim?	Ne yaptı?
1786	William Playfair	Çizgi ve çubuk grafiği yaygınlaştırdı
1801	William Playfair	İlk pasta grafiği yayımladı
1854	John Snow	Londra kolera vakalarını haritaya işledi, salgının kaynağını (bir su pompası) buldu
1858	Florence Nightingale	Askerlerin çoğunun savaştan değil hastalıktan öldüğünü "gül diyagramı" ile gösterdi
1869	Charles Minard	Napolyon'un Rusya seferini tek bir grafikte anlattı
Bugün	Herkes	Panolar, interaktif grafikler, yapay zekâ destekli araçlar

↳ John Snow'un haritası, görselleştirmenin hayat kurtarabileceğini gösterdi!

✎ Nerelerde kullanılır?

- ★ **İş dünyası:** satış panoları, raporlar
- ★ **Sağlık:** salgın takibi, hasta verileri
- ★ **Eğitim:** öğrenci başarı analizleri
- ★ **Medya:** haberlerdeki infografikler
- ★ **Bilim:** deney sonuçları
- ★ **Yapay zekâ:** veriyi keşfetme, model sonuçlarını yorumlama

İpucu

Etrafına bak! Hava durumu uygulaması, telefonundaki ekran süresi raporu, navigasyon haritası... Hepsi birer veri görselleştirmesidir.

2.1 Neden önemlidir?

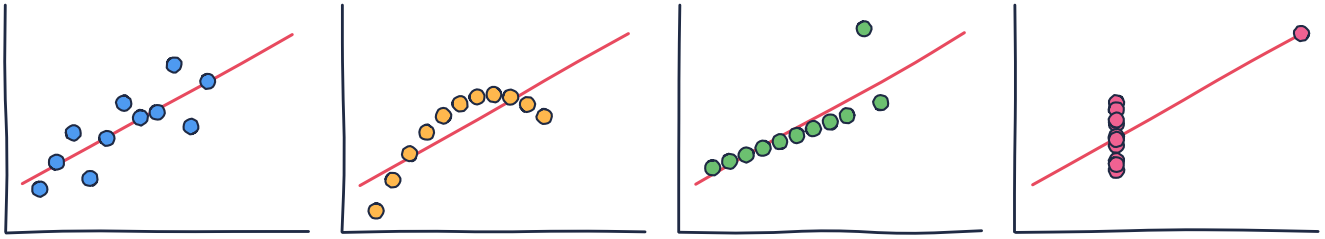
İnsan beyni görsel bilgiyi çok hızlı işler: renk, uzunluk ve konum farklarını neredeyse anında fark ederiz. Görselleştirme bu gücü veriye uygular.

✎ Görselleştirme bize ne kazandırır?

- ★ **Desenleri görmek:** artış, azalış, mevsimsellik
- ★ **Aykırı değerleri yakalamak:** diğerlerinden çok farklı noktalar
- ★ **İlişkileri keşfetmek:** biri artınca diğeri de artıyor mu?
- ★ **Karşılaştırmak:** hangi grup daha büyük, daha küçük?
- ★ **İletişim kurmak:** sonucu teknik bilgisi olmayan kişilere anlatmak
- ★ **Daha iyi karar vermek:** veriye dayalı, hızlı kararlar

✎ Ünlü bir ders: Anscombe dörtlüsü (1973)

Aşağıdaki 4 veri setinin ortalaması, varyansı, korelasyonu ($r \approx 0.82$) ve regresyon doğrusu neredeyse aynıdır. Sadece sayılara bakarsan dördünü aynı sanırsın!



aynı istatistikler, bambaşka hikâyeler: doğrusal, eğri, aykırılı, tek uç noktalı

Unutma!

Sadece özet istatistiklere güvenme, mutlaka grafiğe bak!

2.2 Yapay zekâda görselleştirme

Yapay zekâ ve makine öğrenmesi projelerinde görselleştirme her aşamada kullanılır:



Aşama	Görselleştirme ne sağlar?	Örnek grafik
Veriyi keşfetme	Dağılım, eksik ve aykırı değerleri görme	Histogram, kutu grafiği
Veri hazırlama	Dönüşümlerin etkisini kontrol etme	Önce / sonra histogramı
Model eğitimi	Öğrenmenin nasıl ilerlediğini izleme	Kayıp (loss) eğrisi
Değerlendirme	Modelin nerede hata yaptığını görme	Karışıklık matrisi
Yorumlama	Hangi özellik daha etkili?	Özellik önem grafiği
İletişim	Sonuçları yöneticiye, müşteriye anlatma	Pano (dashboard)

Örnek

Bir model %95 doğruluk verdi diyelim. Ama karışıklık matrisine bakınca hasta olan kişilerin çoğunu "sağlıklı" tahmin ettiğini görebiliriz! Tek bir sayı bunu gizler, grafik ise gösterir.

İpucu

Yapay zekâ asistanları da artık veriden grafik önerebiliyor ve oluşturabiliyor. Ama doğru grafiği seçmek ve sonucu doğru yorumlamak yine senin görevin!

3.1 Veri türleri

Doğru grafiği seçmenin ilk adımı, elindeki verinin türünü tanımaktır.

Nicel (sayısal) veri

Ölçülebilen, sayıyla ifade edilen veridir. Matematik işlemi yapılabilir.

- ★ Sürekli: boy, kilo, sıcaklık, fiyat (her ara değeri alabilir)
- ★ Kesikli: öğrenci sayısı, satılan ürün adedi (tam sayılar)

Nitel (kategorik) veri

Bir grubu, sınıfı veya etiketi belirtir.

- ★ Nominal: sırası olmayan gruplar: şehir, renk, bölüm
- ★ Ordinal (sıralı): sırası olan gruplar: memnuniyet (düşük < orta < yüksek), eğitim düzeyi

Özel veri türleri

Tür	Örnek	Akla gelen grafik
Zaman	Günlük sıcaklık, aylık satış	Çizgi grafiği
Coğrafi (konum)	İllere göre nüfus	Harita
İlişkisel (ağ)	Sosyal medya arkadaşlıkları	Ağ diyagramı
Hiyerarşik	Klasör yapısı, bütçe kalemleri	Ağaç haritası (treemap)
Metin	Müşteri yorumları	Kelime bulutu

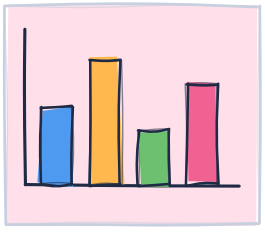
Mini Soru

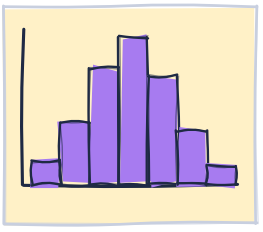
"Bir sınavdan alınan puanlar (0-100)" hangi veri türüdür? → Nicel - sürekli (pratikte tam sayı olsa da). Harf notları (AA, BA, BB...) ise ordinal dir.

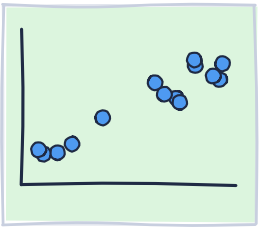
3.2 Yöntemler: Ne anlatmak istiyorum?

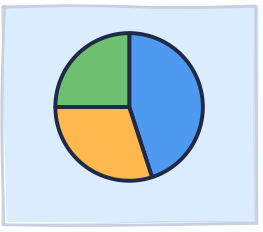
Grafik seçerken iki soru sor: 1) Verim hangi türde? 2) Ne göstermek istiyorum?
Görselleştirmenin 5 temel amacı vardır:

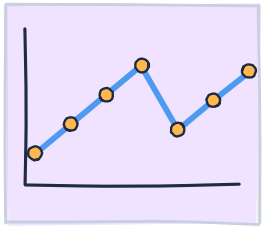
Amaç	Soru	Uygun grafikler
Karşılaştırma	Hangisi büyük / küçük?	Çubuk, yatay çubuk
Dağılım	Değerler nasıl yayılmış?	Histogram, kutu grafiği
İlişki	İki değişken birlikte nasıl değişir?	Dağılım (scatter), kabarcık
Bileşim (parça-bütün)	Bütünün parçaları ne kadar?	Pasta, halka, yığılmış çubuk, treemap
Zamanla değişim	Nasıl artıp azalıyor?	Çizgi, alan grafiği

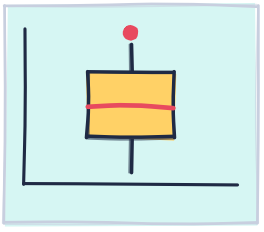

Çubuk

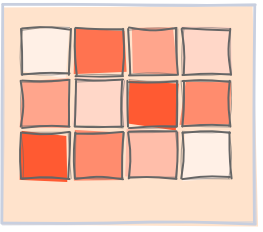

Histogram

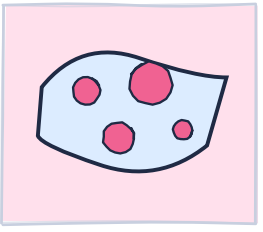

Dağılım


Pasta


Çizgi


Kutu


Isı haritası


Harita

grafik ailesi: hepsinin bir görevi var

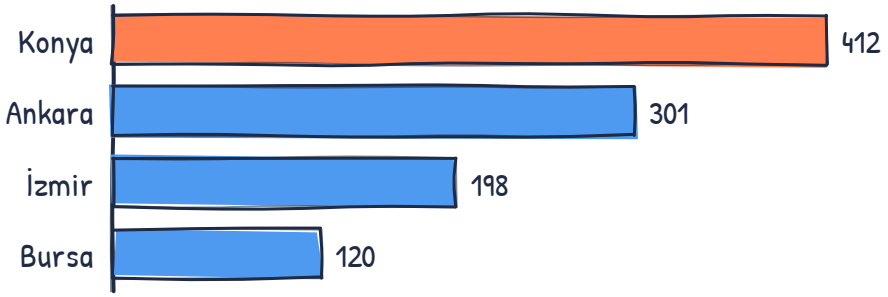
✎ Veri türü + amaç = grafik

- ★ 1 kategorik + 1 sayısal, karşılaştırma → çubuk
- ★ 1 sayısal, dağılım → histogram / kutu
- ★ 2 sayısal, ilişki → dağılım grafiği
- ★ Zaman + sayısal → çizgi
- ★ Konum + sayısal → harita

4.1 Grafik türleri I: Çubuk, çizgi, pasta

Çubuk grafik (bar chart)

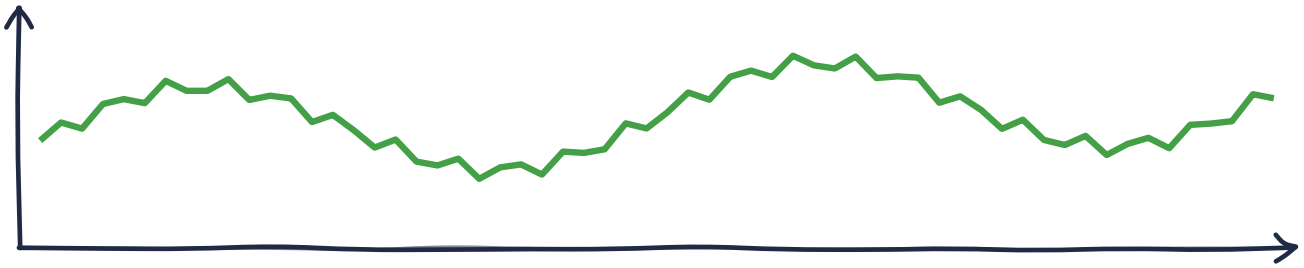
Veri: kategorik + sayısal · **Amaç:** karşılaştırma. Uzun kategori adlarında **yatay** çubuk kullan, çubukları **büyükten küçüğe** sırala, ekseni **0'dan** başlat.



Şehirlere göre öğrenci sayısı

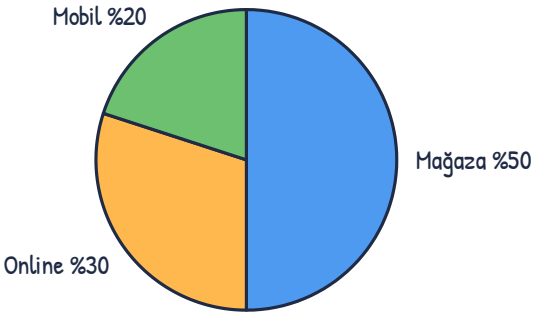
Çizgi grafiği (line chart)

Veri: zaman + sayısal · **Amaç:** zaman içindeki değişim ve trend. Çizgi **süreklilik** anlatır; sırasız kategorilerde kullanılmaz. 5'ten fazla çizgi "spagetti" olur!



Zaman serisi: trend + mevsimsellik

Pasta ve halka grafiği (pie / donut)



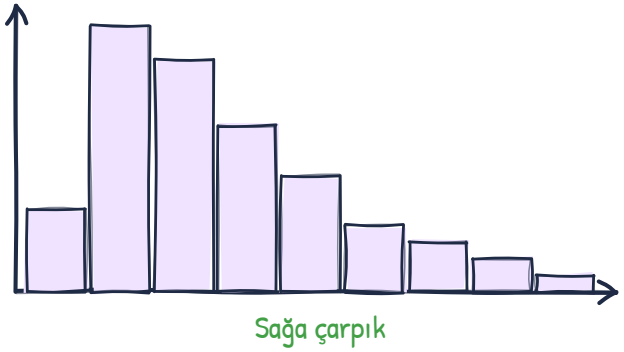
Veri: toplamı %100 olan parçalar

Amaç: bileşim (parça-bütün)

- ★ En iyi **2-4 dilim** ile çalışır.
- ★ Halkanın ortasına toplam yazılabilir.
- ★ **3D pasta kullanma!**
- ★ Çok dilim varsa **çubuk** seç.

4.2 Grafik türleri II: Dağılım ve ilişki

Histogram

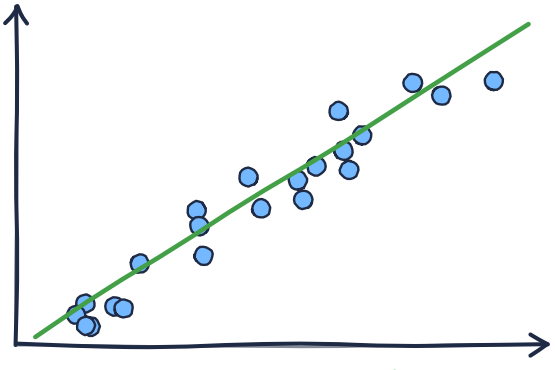


Sağa çarpık

Veri: tek sürekli sayısal değişken

Amaç: dağılımın şekli. Çubuklar **bitişiktir**, çünkü x ekseni sürekli bir aralıktır.

Dağılım grafiği (scatter)



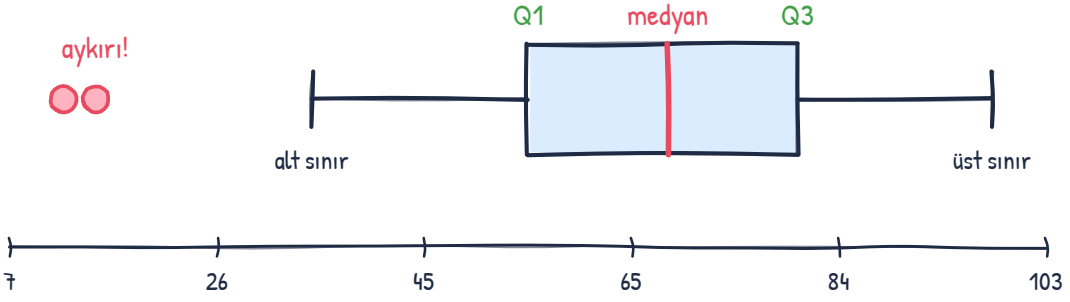
Pozitif ilişki ($r \approx +0.9$)

Veri: iki sayısal değişken

Amaç: ilişki ve korelasyon. Nokta **boyutuyla** üçüncü bir değişken eklenirse **kabarcık** grafiği olur.

Kutu grafiği (boxplot)

Veri: sayısal (+ grup) · **Amaç:** dağılımı özetlemek, grupları karşılaştırmak ve **aykırı** değerleri bulmak.

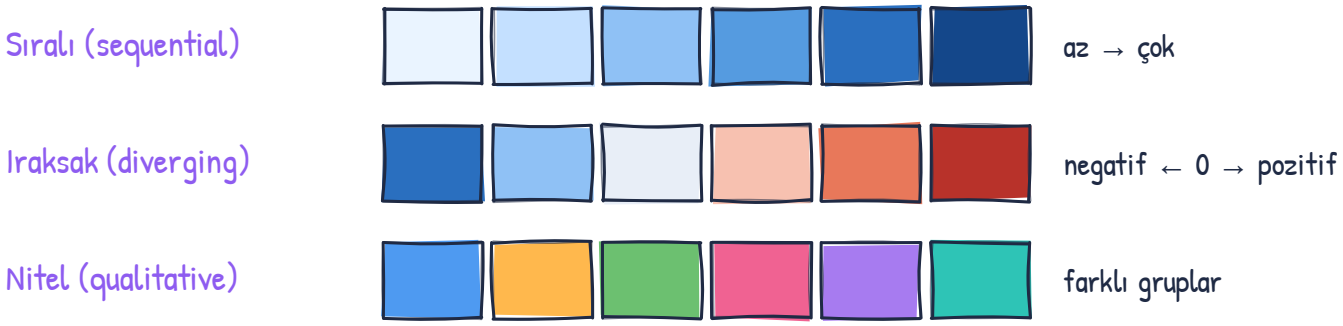


Diğer önemli grafikler

Grafik	Veri türü	Ne zaman?
Isı haritası	Matris (2 kategori + sayı)	Korelasyon, gün × saat yoğunluğu
Yığılmış çubuk	Kategori + parçalar	Bileşimin zamanla değişimi
Harita	Coğrafi + sayısal	İllere göre nüfus

5.1 Renk ilkeleri

Renk, grafiğin en güçlü ama en kolay yanlış kullanılan öğesidir. Doğru renk paleti türünü seçmek, verinin türüne bağlıdır.



üç temel palet türü ve kullanım yerleri

Palet	Veri türü	Örnek
Sıralı	Sayısal, azdan çoğa	Nüfus yoğunluğu haritası
Iraksak	Ortası anlamlı sayısal (0, ortalama)	Korelasyon (-1...+1), sıcaklık sapması
Nitel	Kategorik (sırasız)	Şehirler, ürün grupları

✎ Renk kullanma kuralları

- ★ **Az renk, çok anlam:** En fazla 5-7 farklı renk kullan.
- ★ **Vurgu rengi:** Her şeyi gri yap, sadece önemli olanı renklendir.
- ★ **Anlamı tutarlı tut:** Aynı kategori her grafikte aynı renkte olsun.
- ★ **Kültürel anlamlar:** Kırmızı genelde "kötü / tehlike", yeşil "iyi" çağrıştırır.

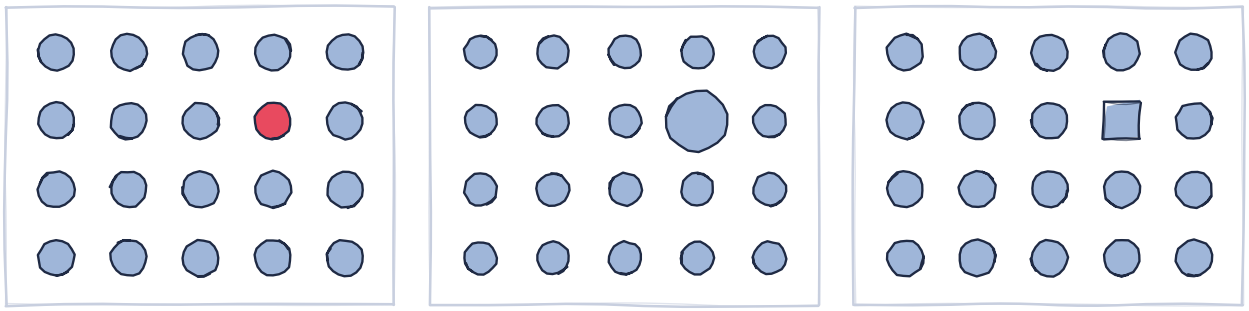
Dikkat!

Erkeklerin yaklaşık %8'i, kadınların yaklaşık %0,5'i renk körlüğü yaşar (çoğunlukla kırmızı-yeşil). Bilgiyi sadece renkle verme; etiket, şekil veya doku da ekle!

5.2 Doku ve tasarım ilkeleri

Ön dikkat özellikleri (preattentive)

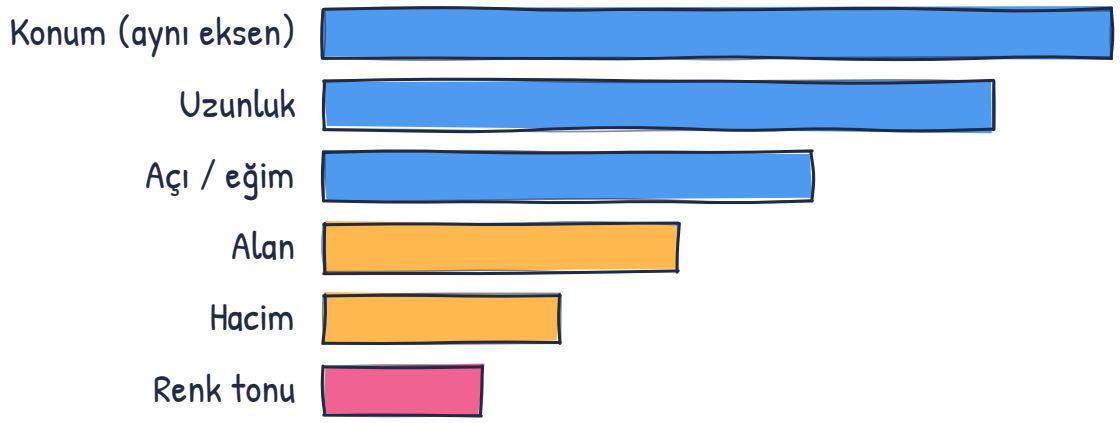
Bazı görsel özellikleri beynimiz düşünmeden, bir anda fark eder. Önemli bilgiyi bu özelliklerle vurgula:



Renk Boyut Şekil

farklı olanı ne kadar sürede buldun? ☺

Hangi görsel kodlama daha doğru okunur?



← en doğru okunan ..... en zor okunan →

göz, konum ve uzunluğu açı ve alandan çok daha doğru karşılaştırır

Doku (desen) ve diğer tasarım öğeleri

- ★ Doku: çizgili, noktalı desenler; siyah-beyaz baskıda ve renk körleri için renklerin yerini tutar.
- ★ Veri-mürekkep oranı (Tufte): Mürekkebin çoğu veriyi göstermeli; gereksiz çerçeve, gölge ve 3D efektleri at.
- ★ Yazı: Okunaklı yazı tipi, açık başlık, eksen adı ve birim.
- ★ Hizalama ve boşluk: Ferah, düzenli bir yerleşim göz yorgunluğunu azaltır.

6.1 Kod gerektirmeyen araçlar

Veri görselleştirme için çok sayıda araç vardır. Doğru aracı ihtiyaca, veri boyutuna ve kullanıcının bilgisine göre seçeriz.

Araç	Türü	Güçlü yanı	Kimler için?
Microsoft Excel	Tablolama	Herkesin bildiği, hızlı grafik	Başlangıç, ofis
Google E-Tablolar	Bulut tablolama	Ücretsiz, ortak çalışma	Öğrenci, ekip
Power BI	İş zekâsı (BI)	Etkileşimli panolar, Excel uyumu	Kurumsal raporlama
Tableau	Görsel analiz	Sürükle-bırak, çok güçlü görseller	Analist
Looker Studio	Bulut BI	Ücretsiz, Google verileriyle uyum	Web, pazarlama
Flourish / Datawrapper	Web grafikleri	Haber tarzı şık grafikler	Gazeteci, sunum

Pano (dashboard) nedir?

Tanım

Pano, birden fazla grafiği ve göstergeyi tek ekranda toplayan, genellikle etkileşimli ve canlı veriyle güncellenen görselleştirmedir.

- ★ Filtreleme: tarih, bölge, ürün seçince tüm grafikler birlikte değişir.
- ★ Detaya inme: bir çubuğa tıklayınca alt kırılımları görme.
- ★ Canlı veri: veri kaynağı güncellendikçe pano da güncellenir.
- ★ Tek bakışta durum: yöneticiler için özet göstergeler (KPI kartları).

İpucu

Başlangıç için Excel / Google E-Tablolar ile çubuk, çizgi ve pasta grafikleri çiz. Mantığı oturunca Power BI veya Tableau'ya geçmek çok kolaylaşır.

6.2 Kütüphaneler ve yapay zekâ araçları

Veri büyüdükçe ve işlemler tekrarlandıkça kodla görselleştirme öne çıkar. Yapay zekâ projelerinin dili genelde Python'dur.

Kütüphane	Dil	Öne çıkan özelliği
Matplotlib	Python	Temel, her şeyi çizebilen kütüphane
Seaborn	Python	İstatistiksel grafikler, az kodla şık sonuç
Plotly	Python / JS	Etkileşimli (yakınlaştır, üzerine gel) grafikler
ggplot2	R	"Grafiklerin dilbilgisi" yaklaşımı
D3.js	JavaScript	Web için tamamen özel tasarımlar

✎ Sadece birkaç satır!

Python

```python
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
df = sns.load_dataset("tips")                # örnek restoran verisi
sns.boxplot(data=df, x="day", y="total_bill")
plt.title("Günlere göre hesap tutarı")
plt.show()
```

✎ Yapay zekâ destekli görselleştirme

- ★ Sohbet tabanlı yapay zekâ asistanları, veriyi yükleyince grafik önerip çizebilir.
- ★ BI araçlarındaki asistanlar doğal dille ("illere göre satışı göster") grafik üretebilir.

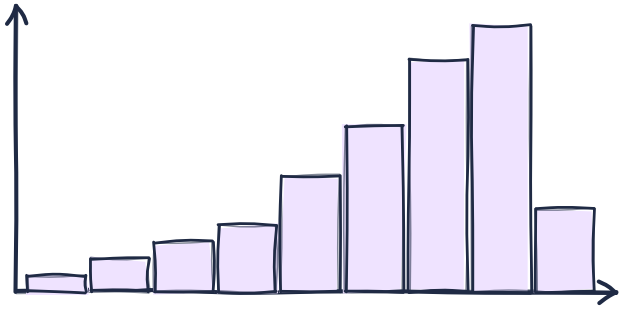
Dikkat!

Yapay zekânın çizdiği grafiği de kontrol et: Eksen 0'dan mı başlıyor? Grafik türü veriye uygun mu? Etiketler doğru mu? Son karar ve sorumluluk sende!

7.1 Örnek 1: Öğrenci başarı verisi

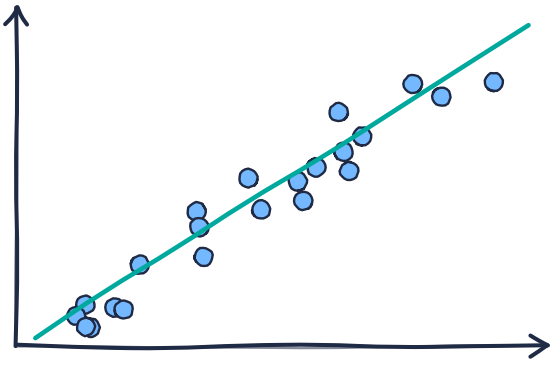
Bir meslek yüksekokulunun veri seti: bölüm, cinsiyet, haftalık çalışma saati, devamsızlık, vize, final, ortalama. Her soruya uygun grafiği seçelim:

Soru	Veri türü	Grafik
Notlar nasıl dağılmış?	1 sayısal	Histogram
Bölümlerin başarısı farklı mı?	Kategorik + sayısal	Kutu grafiği
Çok çalışan daha mı başarılı?	2 sayısal	Dağılım grafiği
Hangi bölümde kaç öğrenci var?	Kategorik	Çubuk grafik
Ortalamalar yıllara göre nasıl değişti?	Zaman + sayısal	Çizgi grafiği



Sola çarpık

Not dağılımı: çoğunluk yüksek notlarda



Pozitif ilişki (r ≈ +0.9)

Çalışma saati ↑ → not ↑

✎ Bulgular

★ Notlar sola çarpık: öğrencilerin çoğu dersi geçmiş, az sayıda düşük not var.

★ Çalışma saati ile not arasında güçlü pozitif ilişki görülüyor.

★ Ama dikkat: korelasyon nedensellik değildir; başka etkenler de olabilir.

Mini Soru

"Kadın ve erkek öğrencilerin bölümlere dağılımını" göstermek için hangi grafik uygundur? → Gruplanmış veya yığılmış çubuk grafik (iki kategorik değişken).

7.2 Örnek 2: Yapay zekâ modelini değerlendirme

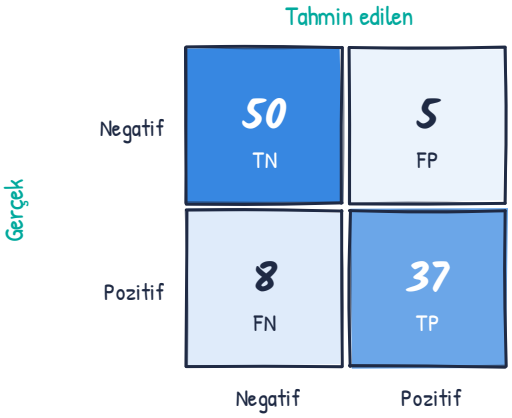
Bir model, öğrencinin dersi geçip geçmeyeceğini tahmin ediyor. Modeli üç grafikle değerlendirelim:

1) Kayıp (loss) eğrisi

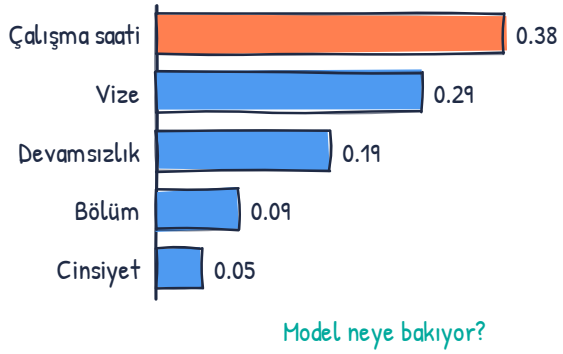


doğrulama kaybı yükselmeye başlarsa model ezberliyordur (aşırı öğrenme)

2) Karışıklık matrisi



3) Özellik önemi



★ Köşegen (50 ve 37) doğru tahminler.

★ 8 öğrenci geçemeyecekken "geçer" diye tahmin edildi: en riskli hata bu!

Unutma!

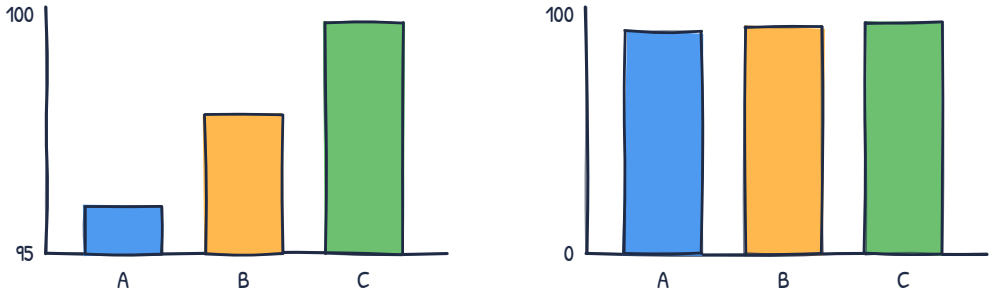
Yapay zekâda görselleştirme, modeli bir kara kutu olmaktan çıkarır: nasıl öğrendiğini, nerede yanıldığını ve neye dikkat ettiğini gösterir.

8.1 İyi bir görselleştirmenin ilkeleri

Altın kurallar

1. **Önce soruyu belirle:** Bu grafik hangi soruya cevap veriyor?
2. **Kitleni tanı:** Yönetici mi, uzman mı, öğrenci mi?
3. **Veriye uygun grafik seç** (Bölüm 3-4).
4. **Dürüst ol:** Ölçekleri bozma, veriyi çarpıtma.
5. **Sade tut:** Gereksiz süsleri at, mesajı öne çıkar.
6. **Etiketle:** Başlık, eksen adları, birimler ve kaynak.
7. **Vurgula:** Okuyucunun gözünü önemli noktaya yönlendir.
8. **Erişilebilir yap:** Renk körlerini ve küçük ekranları düşün.

Dürüstlük: eksenle oynama!



Yanıltıcı: eksen 95'ten başlıyor — Dürüst: eksen 0'dan başlıyor

aynı veri, iki farklı izlenim

Soldaki grafikte C, A'nın neredeyse 5 katı gibi görünüyor. Oysa gerçek fark sadece **%4!** Çubuk grafiklerde eksen **daima 0'dan** başlamalıdır.

İpucu

İyi bir başlık sadece konuyu değil **mesajı** söyler: "Aylık satışlar" yerine **"Satışlar Aralık'ta %40 arttı"**.

8.2 Yaygın hatalar ve kontrol listesi

Hata	Neden sorun?	Çözüm
3D pasta / çubuk	Perspektif değerleri bozar	2D kullan
Çok dilimli pasta	Dilimler karşılaştırılamaz	Yatay çubuk
Kesik y ekseni (çubukta)	Farkları abartır	0'dan başlat
Spagetti çizgiler	Hiçbir çizgi okunmaz	Az çizgi, vurgu, küçük çoklu grafikler
Gökkuşağı paleti	Sıra algısı yok, renk körü dostu değil	Sıralı / ıraksak palet
Çift y ekseni	Yanıltıcı ilişkiler kurdurur	İki ayrı grafik
Etiketsiz eksen	Ne gösterdiği anlaşılmaz	Eksen adı + birim
Çok fazla renk	Göz yorulur, mesaj kaybolur	Gri + 1 vurgu rengi

✎ Paylaşmadan önce kontrol listesi

- ★ Grafik tek bir net mesaj veriyor mu?
- ★ Grafik türü veri türüne uygun mu?
- ★ Başlık, eksenler, birimler ve kaynak yazıldı mı?
- ★ Eksenler dürüst mü (çubukta 0'dan başlıyor mu)?
- ★ Renkler anlamlı, az ve renk körü dostu mu?
- ★ Siyah-beyaz yazdırınca da anlaşılıyor mu?

Özet

İyi görselleştirme = doğru grafik + dürüst ölçek + sade tasarım + net mesaj.

9.1 Sonuç



✎ Bu notta neler öğrendik?

- ★ Veri görselleştirme, veriyi anlama ve anlatma aracıdır.
- ★ Özet istatistikler yanıltabilir; grafiğe bakmak şarttır (Anscombe).
- ★ Grafik seçimi = veri türü + amaç (karşılaştırma, dağılım, ilişki, bileşim, zaman).
- ★ Renk paleti verinin türüne göre seçilir: sıralı, ıraksak, nitel.
- ★ Excel'den Python'a, Power BI'dan yapay zekâ asistanlarına kadar birçok araç var; ama doğru grafiği seçen ve yorumlayan sensin.
- ★ Yapay zekâda görselleştirme; veriyi keşfetmekten modeli değerlendirmeye kadar her adımda kullanılır.

✎ Hızlı hatırlatma kartı

Göstermek istediğim...	Grafik
Karşılaştırma	Çubuk
Dağılım	Histogram, kutu
İlişki	Dağılım (scatter)
Parça-bütün	Pasta (az dilim), yığılmış çubuk
Zamanla değişim	Çizgi

↳ *Verileri gör, dünyayı daha iyi anla!* ☺