

## PROJENİN AMACI

Bu projenin amacı, küresel ısınma ve iklim değişikliği trendlerini analiz etmek ve anlamak için tarihsel sıcaklık verilerini kullanmaktır. Analiz, yıllık ve mevsimsel sıcaklık değişimlerini görselleştirmeyi, sıcaklık anomalilerini tespit etmeyi ve gelecekteki sıcaklık trendlerini tahmin etmeyi içerir.

## KULLANILAN YÖNTEMLER

- **Veri Temizleme:** Eksik verilerin temizlenmesi.
- **Veri Görselleştirme:** Matplotlib ve Seaborn kullanılarak yıllık ve mevsimsel sıcaklık değişimlerinin çizilmesi.
- **Zaman Serisi Analizi:** Statsmodels kullanılarak zaman serisi bileşenlerinin ayrıştırılması.
- **Sıcaklık Anomalilerinin Hesaplanması:** Referans dönem ortalamalarına göre anomalilerin hesaplanması ve görselleştirilmesi.
- **Makine Öğrenmesi ile Tahminleme:** Scikit-learn kullanılarak lineer regresyon modeli ile sıcaklık tahminlerinin yapılması.

## VERİ SETİ

**GlobalTemperatures.csv:** Berkeley Earth Surface Temperature Study tarafından sağlanan tarihsel sıcaklık verileri.

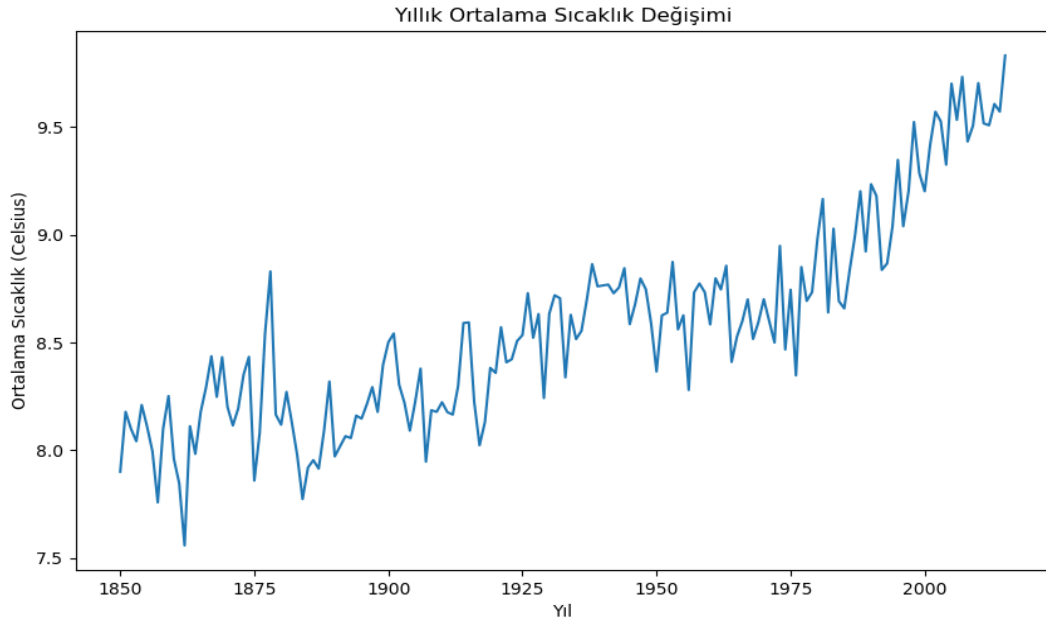
## DENEYDE KULLANILAN MİMARİLER

- **Python Kütüphaneleri:** Pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn, Statsmodels, Scikit-learn.
- **Makine Öğrenmesi Modeli:** Lineer regresyon.

## DENEY SONUÇLARI

### 1- Yıllık Ortalama Sıcaklık Değişimleri

Bu grafikte, 1850 yılından günümüze kadar yıllık ortalama sıcaklık değişimlerini gösterilmektedir. X eksenı yılları, Y eksenı ise ortalama sıcaklığı (Celsius) göstermektedir.

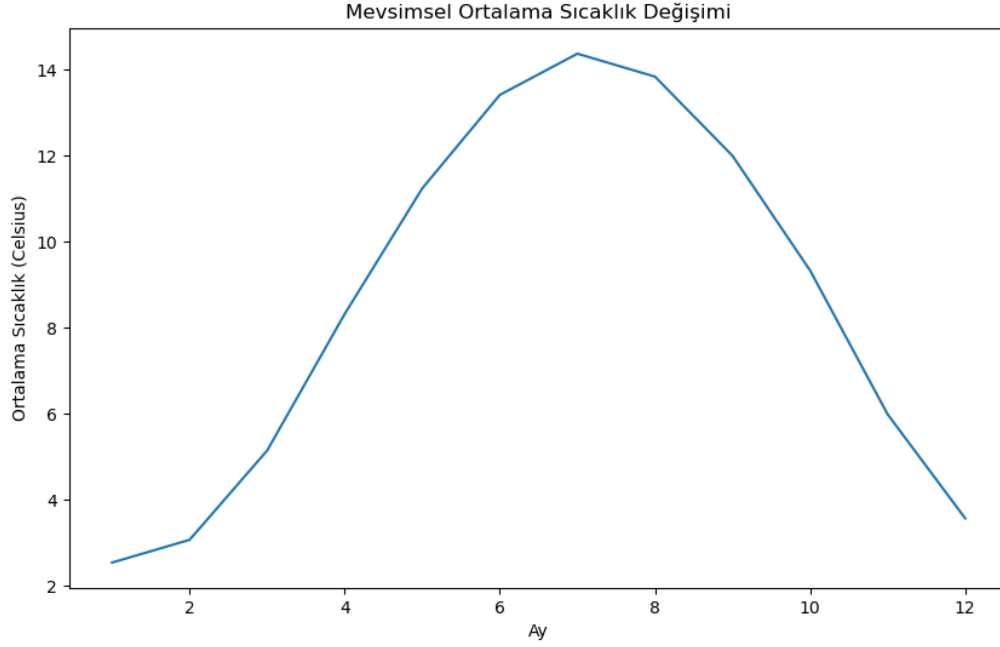


### Analiz:

- Uzun Vadeli Eğilim:** Grafikte genel bir artış trendi gözlemlenmektedir. 1850'lerden bu yana yıllık ortalama sıcaklıklar istikrarlı bir şekilde artış göstermiştir. Bu durum, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin bir göstergesidir.
- Dalgalanmalar:** Sıcaklıklarda bazı dalgalanmalar ve kısa vadeli iniş çıkışlar da mevcuttur. Bu dalgalanmalar, doğal iklim değişkenlikleri ve volkanik patlamalar, El Niño gibi olaylardan kaynaklanabilir.
- Son Yıllardaki Hızlanma:** 1980'lerden itibaren sıcaklık artışında bir hızlanma gözlemlenmiştir. Bu, insan faaliyetlerinin (fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma vb.) iklim üzerindeki etkisini artırdığı döneme denk gelmektedir.

## 2- Mevsimsel Ortalama Sıcaklık Değişimleri

Bu grafikte, bir yıl içindeki aylık ortalama sıcaklık değişimlerini gösterilmektedir. X eksenı ayları, Y eksenı ise ortalama sıcaklığı (Celsius) göstermektedir.



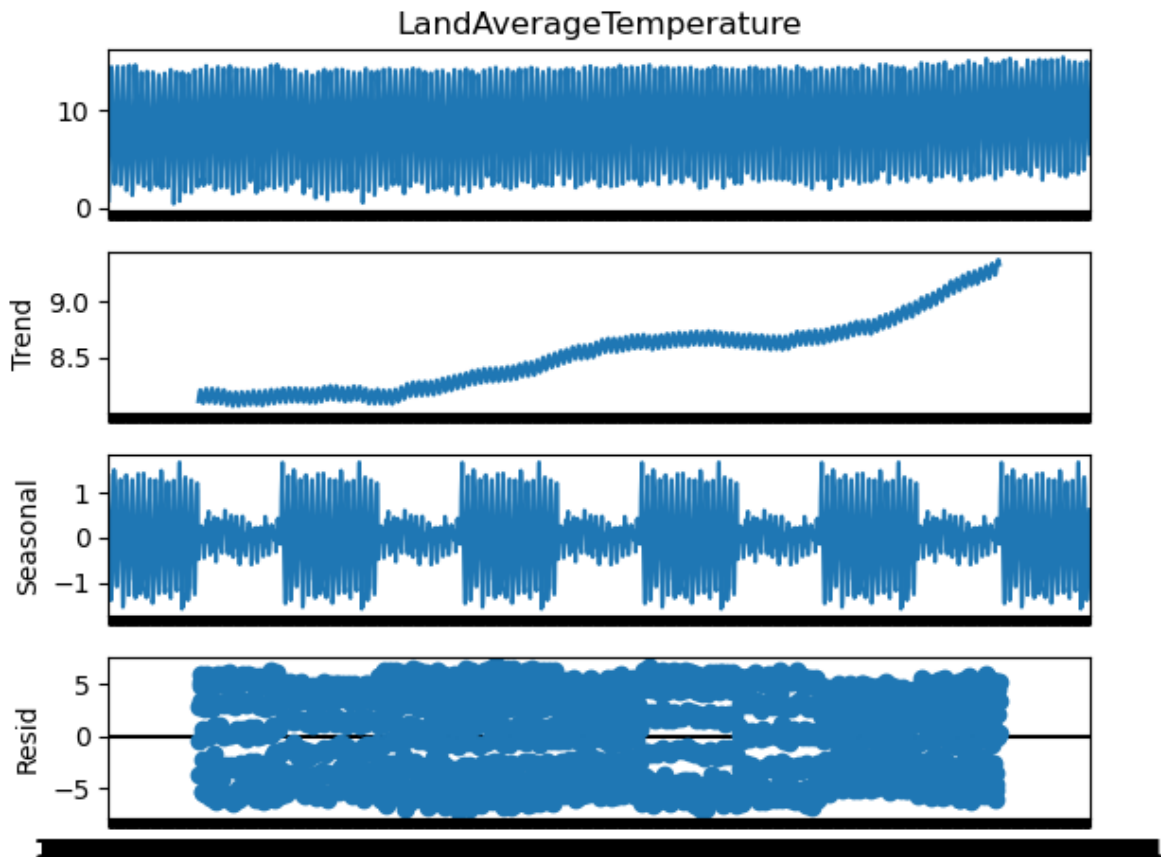
### Analiz:

- Mevsimsel Değişimler:** Sıcaklıkların yıl içinde belirgin bir mevsimsel döngü izlediği görülmektedir. Sıcaklıklar kış aylarında (Ocak-Şubat) düşük, yaz aylarında (Temmuz-Ağustos) ise en yüksek seviyelere ulaşmaktadır.
- Düzenli Artış ve Azalış:** İlkbahar aylarında sıcaklıklar düzenli olarak artarken, sonbahar aylarında ise düzenli olarak azalmaktadır.
- Sıcaklık Zirvesi:** Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklıklar en yüksek seviyelerine ulaşır. Bu, kuzey yarımküredeki yaz dönemine denk gelmektedir.

### 3- Sıcaklık Anomalileri

Bu grafik, kara yüzeyindeki ortalama sıcaklık verilerini dört bileşene ayırmaktadır:

- Üst grafik: Orijinal sıcaklık verileri
- İkinci grafik: Verinin uzun vadeli trendini göstermektedir. Artan eğilim, sıcaklıkların genel bir artış eğiliminde olduğunu gösterir.
- Üçüncü grafik: Mevsimsel bileşenler, sıcaklıkların yıl içindeki mevsimsel değişimlerini yansıtır.
- Dördüncü grafik: Kalan bileşenler (residuals), trend ve mevsimsellik çıkarıldığında geriye kalan rastgele dalgalanmaları gösterir.

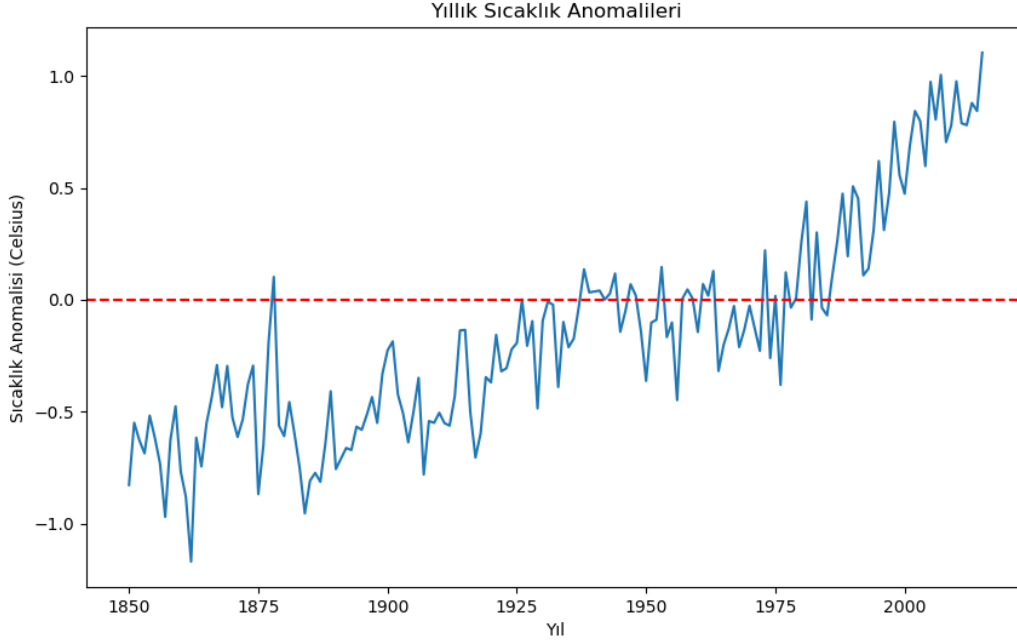


#### Analiz:

1. **Trend Bileşeni:** Grafikteki trend bileşeni, uzun vadede karasal ortalama sıcaklıklarda belirgin bir artış olduğunu göstermektedir. Bu artış, küresel ısınmanın bir işareti olarak yorumlanabilir.
2. **Mevsimsel Bileşen:** Mevsimsel bileşen, yıllık sıcaklıklarda düzenli bir mevsimsel döngü olduğunu ortaya koymaktadır. Bu, belirli mevsimlerde sıcaklıklarda artış veya azalışların olağan olduğunu gösterir.
3. **Rastgele Dalgalanmalar:** R residual bileşeni, trend ve mevsimsellik çıkarıldığında geriye kalan rastgele dalgalanmaları gösterir. Bu dalgalanmalar, tahmin edilemeyen kısa vadeli olaylar veya veri hatalarından kaynaklanabilir.

#### 4- Yıllık Sıcaklık Anomalileri

Bu grafik, yıllık sıcaklık anomali verilerini göstermektedir. Yatay eksen yılları, dikey eksen ise ortalama sıcaklık farkını (anomalileri) ifade etmektedir. Kırmızı kesikli çizgi, referans alınan uzun vadeli ortalamayı gösterirken, mavi çizgi her yılın bu ortalamadan ne kadar sapma gösterdiğini belirtir.

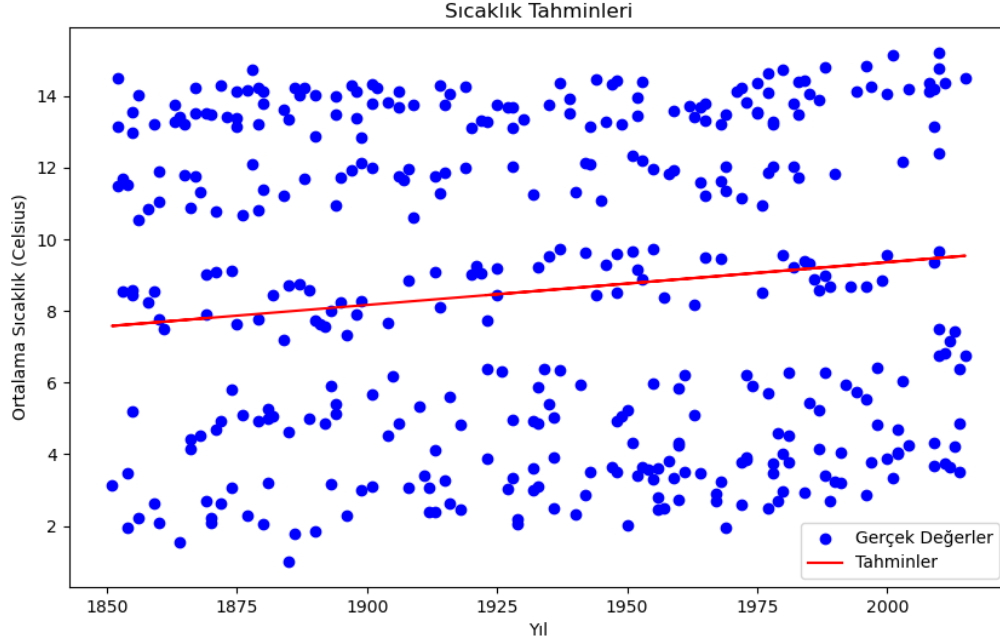


#### Analiz:

- Uzun Vadeli Anomali Artışı:** Grafikte, 1850'lerden itibaren yıllık sıcaklık anomalilerinin genel bir artış eğiliminde olduğu gözlemlenmektedir. Bu, sıcaklıkların uzun vadede arttığını ve küresel iklim değişikliğinin bir göstergesi olduğunu gösterir.
- Yıllık Dalgalanmalar:** Sıcaklık anomalileri, bazı yıllarda pozitif, bazı yıllarda negatif dalgalanmalar göstermektedir. Bu dalgalanmalar, volkanik patlamalar ve El Niño gibi doğal olaylar nedeniyle ortaya çıkabilir.
- Son Dönemde Hızlanan Artış:** 1980'lerden itibaren sıcaklık anomalilerinin artışında bir hızlanma gözlemlenmektedir. Bu, insan faaliyetlerinin (örneğin fosil yakıt tüketimi) iklim üzerindeki etkisini artırdığı bir döneme denk gelmektedir.

## 5- Sıcaklık Tahminleri

Bu grafik, belirli bir zaman diliminde ölçülen ortalama sıcaklık verilerini (mavi noktalar) ve bu verilere dayalı bir tahmin modeli (kırmızı çizgi) sunmaktadır. Yatay eksen yılları, dikey eksen ise ortalama sıcaklığı (Celsius) göstermektedir.



### Analiz:

- Tahmin Edilen Sıcaklık Artışı:** Grafik, 1850'lerden itibaren tahmin edilen ortalama sıcaklıklarda genel bir artış eğilimi göstermektedir. Bu, uzun vadede sıcaklıkların yükseldiğini ve küresel ısınmanın bir belirtisi olduğunu ifade eder.
- Gerçek Verilerde Dalgalanmalar:** Gerçek sıcaklık verileri, tahmin edilen çizgi etrafında önemli dalgalanmalar göstermektedir. Bu dalgalanmalar, mevsimsel değişiklikler ve kısa vadeli iklim olaylarından kaynaklanabilir.
- Model ve Gerçek Değerler Farkı:** Tahmin edilen sıcaklıklarla gerçek veriler arasında sapmalar gözlemlenmektedir. Bu sapmalar, modelin doğruluğu ve tahmin gücünü değerlendirmek için önemli bir göstergedir.

## SONUÇ

Bu projede, tarihsel sıcaklık verilerini kullanarak küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerine kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler, çeşitli zaman dilimlerinde sıcaklık değişimlerini, anomalilerini ve gelecekteki olası sıcaklık eğilimlerini ortaya koymuştur.

Öncelikle, yıllık ortalama sıcaklık verileri incelendiğinde, 1850'lerden günümüze kadar belirgin bir artış trendi gözlemlenmiştir. Bu artış, küresel ısınmanın uzun vadeli etkilerini açıkça göstermektedir. Özellikle 1980'lerden itibaren sıcaklık artışının hızlanması, insan faaliyetlerinin iklim üzerindeki olumsuz etkilerini işaret etmektedir.

Mevsimsel sıcaklık değişimleri analizi, sıcaklıkların belirli bir mevsimsel d6ng6 izlediğini ve yaz aylarında zirveye ulaştığını, kış aylarında ise en düşük seviyelere indiğini göstermektedir. Bu d6ng6, doğal mevsimsel değişkenliklerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Sıcaklık anomalileri incelendiğinde, uzun vadede sıcaklıklarda belirgin bir artış eğilimi olduğu görölmektedir. Trend bileşeni, küresel ısınmanın etkilerini doğrularken, mevsimsel bileşen ise yıllık sıcaklık değişimlerinin doğal bir parçası olduğunu göstermektedir. Rastgele dalgalanmalar ise kısa vadeli iklim olaylarının ve veri hatalarının etkilerini yansıtmaktadır.

Yıllık sıcaklık anomalileri, genel bir artış eğiliminde olup, özellikle son yıllarda hızlanmıştır. Bu durum, insan faaliyetlerinin iklim değişikliğine olan katkısını daha da belirgin hale getirmektedir. Ayrıca, sıcaklık tahminleri ve gerçek veriler arasındaki uyumsuzluklar, modelleme süreçlerinin doğruluğunu ve tahmin gücünü değerlendirmek için önemli ipuçları sunmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin tarihsel veriler ışığında nasıl geliştiğini ve gelecekteki olası eğilimleri anlamak için önemli bulgular sunmaktadır. Analizler, iklim değişikliğiyle mücadele etmek için alınması gereken önlemler ve politikalar konusunda bilimsel temelli kararlar alınmasına yardımcı olabilir. Küresel ısınmanın etkilerini hafifletmek ve sürdürülebilir bir gelecek sağlamak için acil ve etkili adımlar atılması gerektiği bir kez daha vurgulanmaktadır.

## KAYNAKÇA

- <https://www.kaggle.com/datasets/berkeleyearth/climate-change-earth-surface-temperature-data?resource=download>

- <https://miuul.com/veri-bilimi-icin-python-programlama>