

CO2 Veri Analizi Raporu

Bu rapor, kuresel CO2 emisyon trendlerinin derinlemesine analizini sunmakta, secilmis ulkelerin emisyon profillerini karsilastirmakta ve bu degisimleri yonlendiren temel faktorleri incelemektedir. Calisma, kuresel emisyon modelleri ve gelecek projeksiyonlari hakkında veri odakli icgoruler saglamayi amaclamaktadir.

Veri ve Metodoloji

Bu analizde kullanılan yontem ve veri detaylari asagidaki gibidir:

Veri Seti: 'Our World in Data' (owid-co2-data.csv) kaynakli kuresel CO2 verileri kullanilmistir.

On Isleme (Preprocessing):

- Eksik Veriler: Ulke bazinda yillara gore siralanarak 'Linear Interpolation' yontemiyle doldurulmustur.
- Filtreleme: Analizler genelde 1990 sonrasi, tahmin modelleri ise 2000-2024 arasi verilere odaklanmistir.

Model Egitimi:

- Regresyon Modeli: Gelecegi tahmin etmek icin Cok Degiskenli Regresyon (Multivariate Regression) modeli kullanilmistir. Bu model, sadece zamani degil, GSYIH, Nufus, Enerji Tuketimi ve yakit turleri gibi faktorleri de hesaba katar.
- Egitim Seti: 2000-2024 yillari arasindaki verilerle model egitilmis, 2025-2030 icin tahmin uretilmistir.
- On Tahmin: Gelecek yillar icin once bagimsiz degiskenler (GSYIH vb.) tahmin edilmiş, ardından bu degerler CO2 tahmininde kullanilmistir.

Kullanılan Teknolojiler:

- Python: Pandas (Veri Manipulasyonu), Scikit-learn (Makine Ogrenmesi), Matplotlib & Seaborn (Gorsellestirme).

Model Performansi

Modelin guvenilirliğini test etmek icin veri seti %80 Egitim ve %20 Test olarak ayrilmistir.

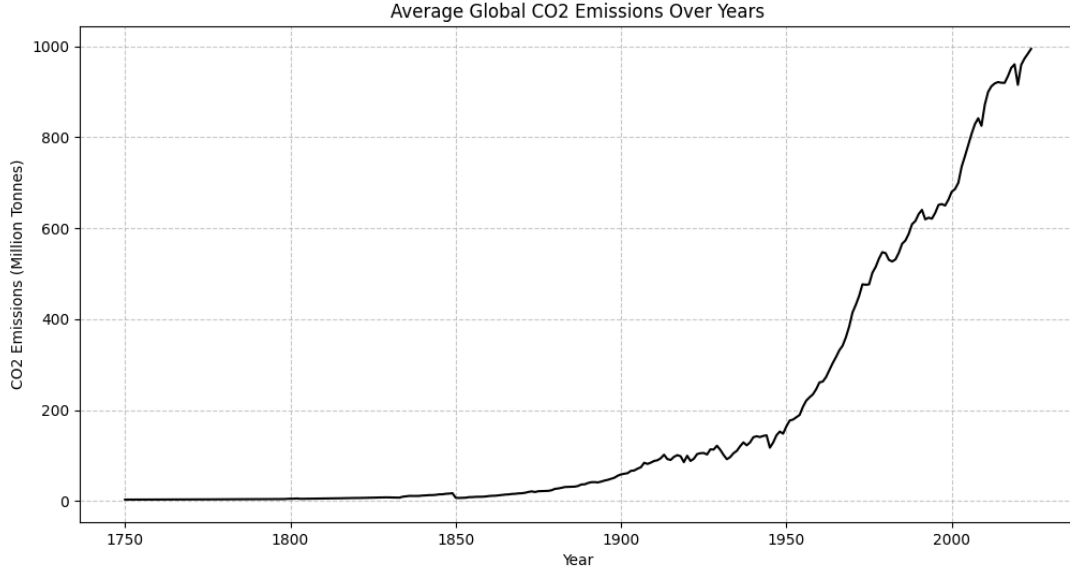
- RMSE (Kok Ortalama Kare Hatasi): 0.36
- MAE (Ortalama Mutlak Hata): 0.28
- R² Skoru (Belirtme Katsayisi): 1.00

Yuksek R² skoru ve dusuk hata oranlari, modelin tarihsel verileri basariyla temsil ettigini gostermektedir.

1. Kuresel CO2 Emisyonlari Tarihsel Gelismisi

Kuresel ortalama CO2 emisyonlari yillar icinde istikrarli bir sekilde artmaktadır.

CO2 Veri Analizi Raporu

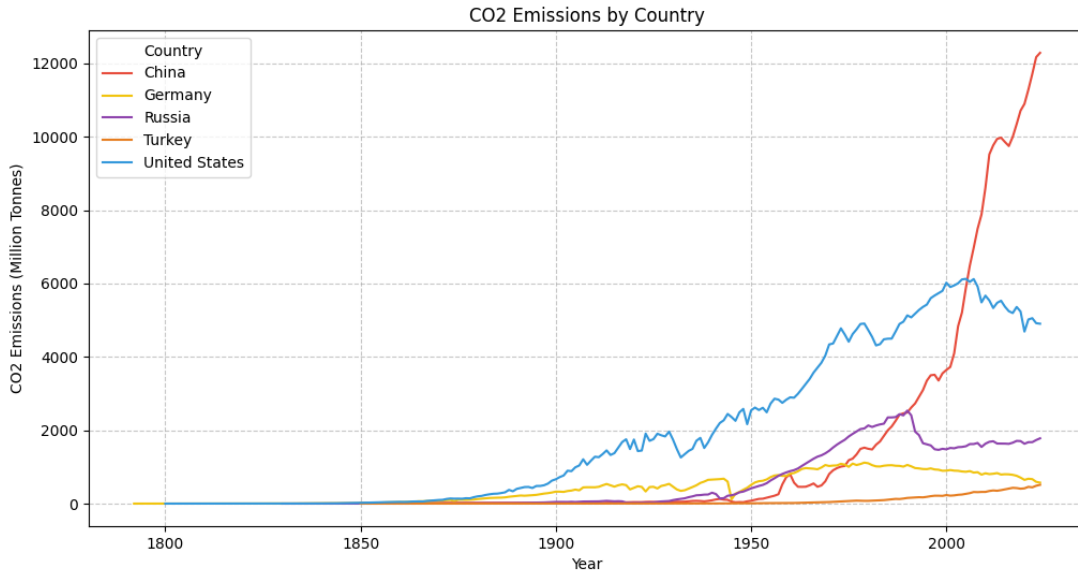


Kuresel CO2 Trendi

2. Ulke Bazli Emisyon Profilleri ve Karsilastirmali Analiz

Cin, ABD, Rusya, Turkiye ve Almanya'nin CO2 emisyonlarini karsilastirdim.

- Cin: Son yillarda emisyonlarda buyuk bir artis goruldu.
- ABD: Yuksek emisyonlara sahip ancak son zamanlarda hafif bir dusus egilimi var.
- Almanya ve Rusya: Nispeten istikrarli veya hafif dusus egilimi gosteriyor.
- Turkiye: Kademeli bir artis gosteriyor.



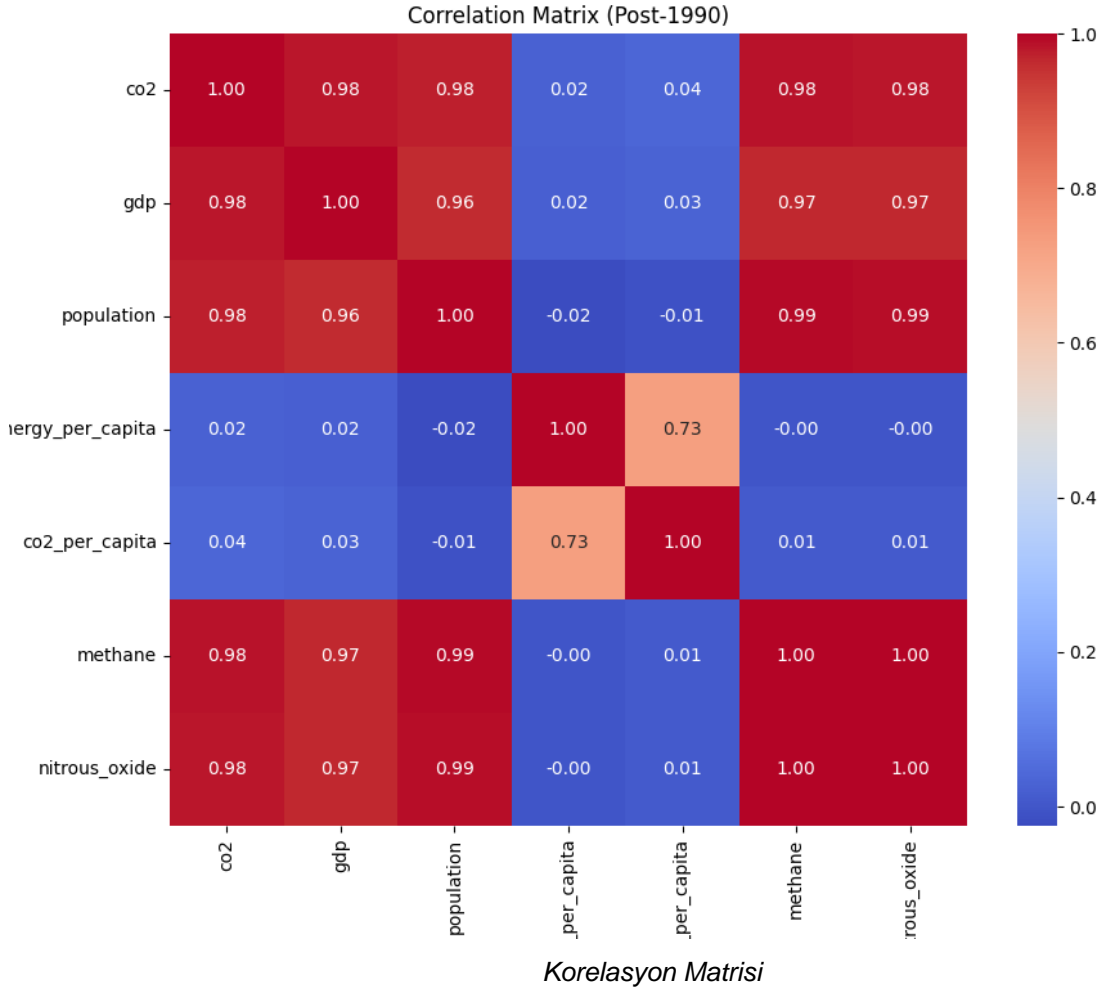
Ulke Bazli CO2 Trendi

CO2 Veri Analizi Raporu

3. Emisyon Suruculeri: Istatistiksel Korelasyon Analizi

1990 sonrasi veriler icin CO2, GSYIH, Nufus, Kisi Basi Enerji ve Kisi Basi CO2 arasindaki iliskiye inceledim.

- CO2, GSYIH ve Nufus ile yuksek korelasyona sahiptir.
- Kisi Basi Enerji, Kisi Basi CO2 ile guclu bir iliskiyeye sahiptir.

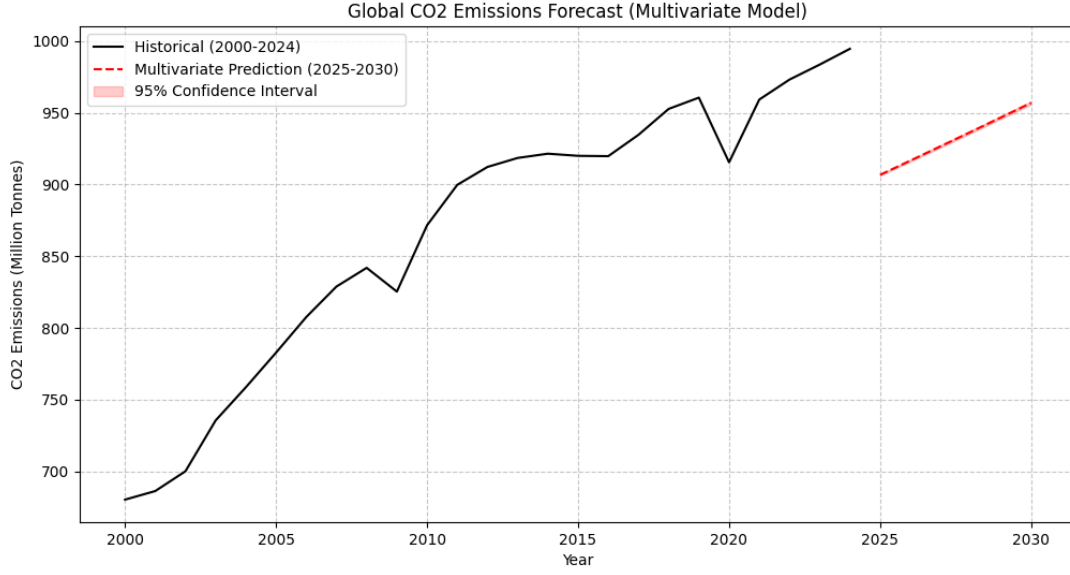


4. Gelecek Projeksiyonlari: Kuresel CO2 Tahmini (2025-2030)

2000-2024 verileriyle egitilen Polinom Regresyon modeli kullanilarak 2030'a kadar tahmin yapildi.

- Trend, buyuk degisiklikler olmazsa kuresel emisyonlari artmaya devam edecegini gosteriyor.

CO2 Veri Analizi Raporu

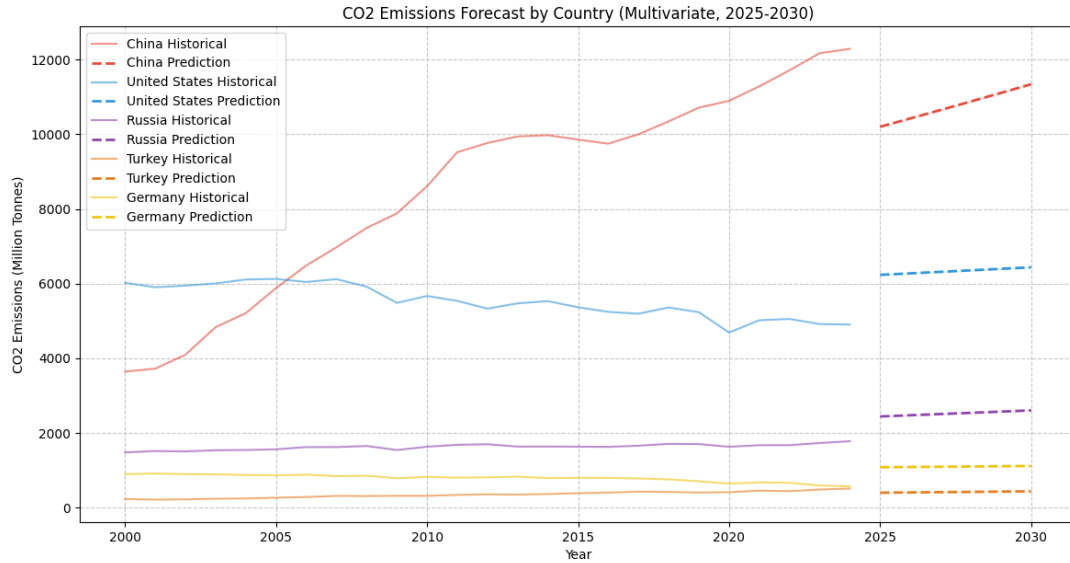


Kuresel Tahmin

5. Bolgesel Tahminler ve Trend Analizi

Tahmin modeli anahtar ulkelere uygulandi:

- Cin: Artis Egiliminde (Dik egim).
- Turkiye: Artis Egiliminde.
- ABD: Dusus Egiliminde.
- Almany: Dusus Egiliminde.
- Rusya: Istikrarli/Hafif Artis.



Ulke Tahminleri

CO2 Veri Analizi Raporu

6. Stratejik Oneriler ve Emisyon Azaltım Senaryoları

2050'ye kadar emisyonlari yariya indirmek icin (2024 seviyelerine gore), ulkelerin yillik ciddi azaltimlar yapmasi gerekiyor:

Cin (~%2.63 Yillik Azaltim): GSYIH odakli. Oneri: Ekonomik buyumeyi emisyonlardan ayirmaya odaklanin (Yesil Buyume).

ABD (~%2.63): GSYIH odakli. Oneri: Ayirmaya devam edin, verimlige odaklanin.

Turkiye (~%2.63): Enerji odakli. Oneri: Yuksek enerji bagimligi. Yenilenebilir enerjiye oncelik verin.

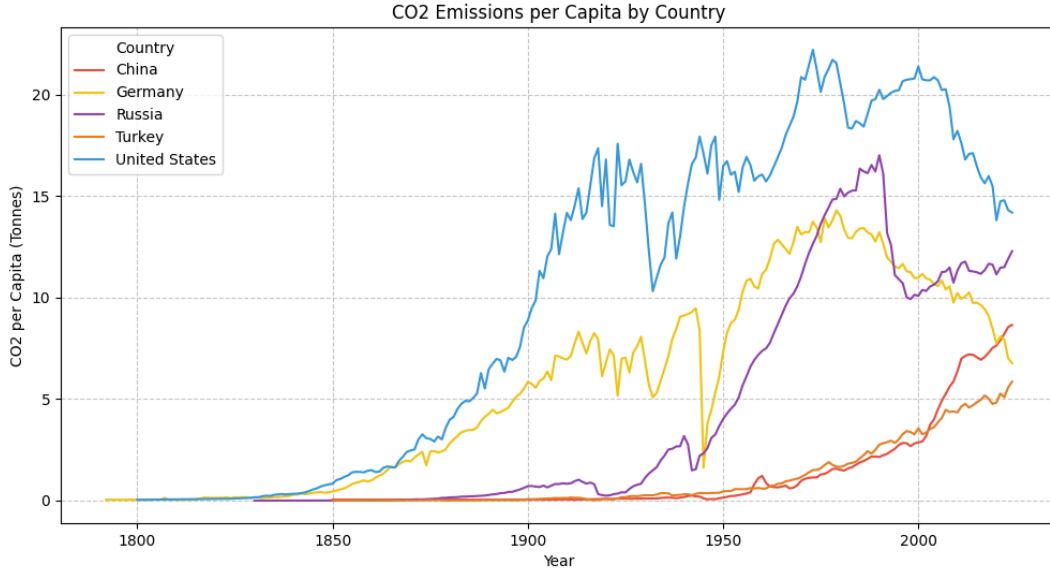
Almanya (~%2.63): GSYIH odakli. Oneri: Yesil buyume stratejilerini surdurun.

Rusya (~%2.63): Enerji odakli. Oneri: Fosil yakit bagimligindan uzaklasin.

7. Nufus Yogunlugu ve Kisi Basina Dusen Emisyonlar

Nufusa gore emisyon yogunlugunu anlamak icin kisi basi emisyonlari inceledim.

- ABD en yuksek kisi basi emisyonu sahip ancak dusus egiliminde.
- Cin'in kisi basi emisyonlari onemli olcude artti ancak hala ABD'den dusuk.



Kisi Basi CO2 Trendi

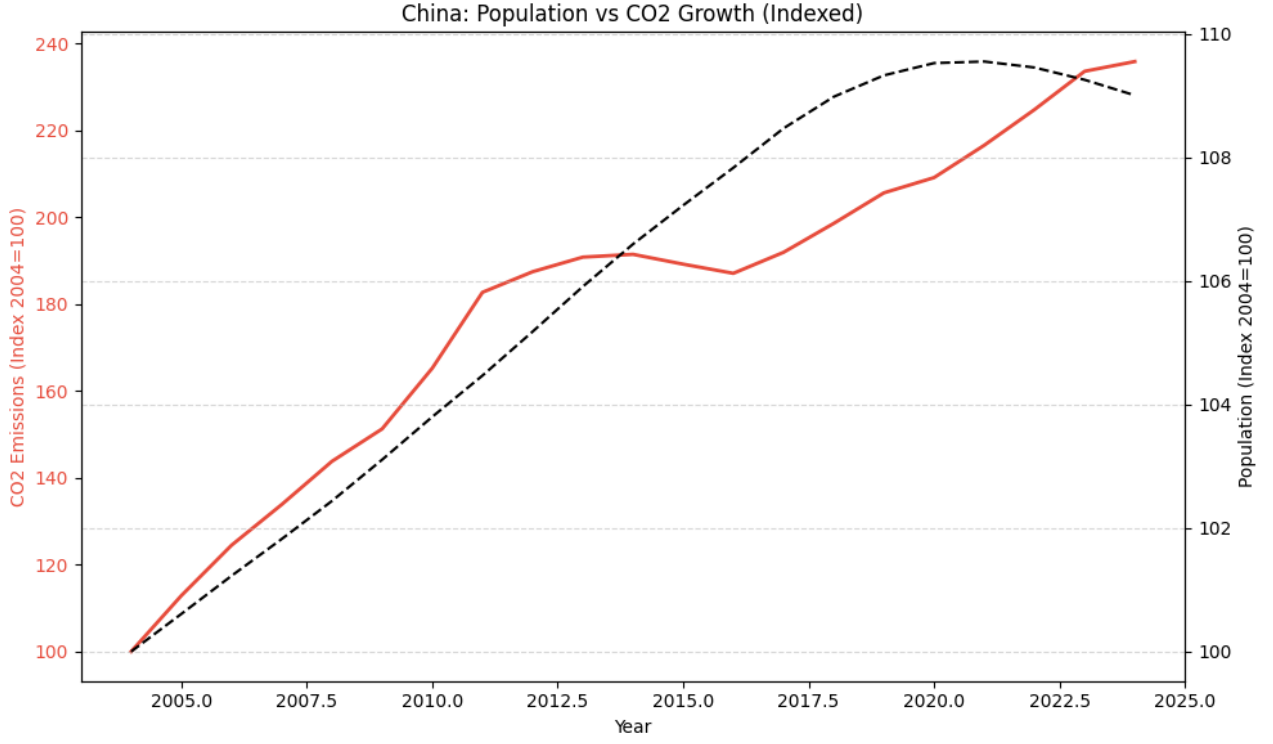
8. Demografik Buyume ve Emisyon Iliskisi

Emisyonlari nufustan daha hizli buyuyup buyumedigini gormek icin karsilastirma yaptim.

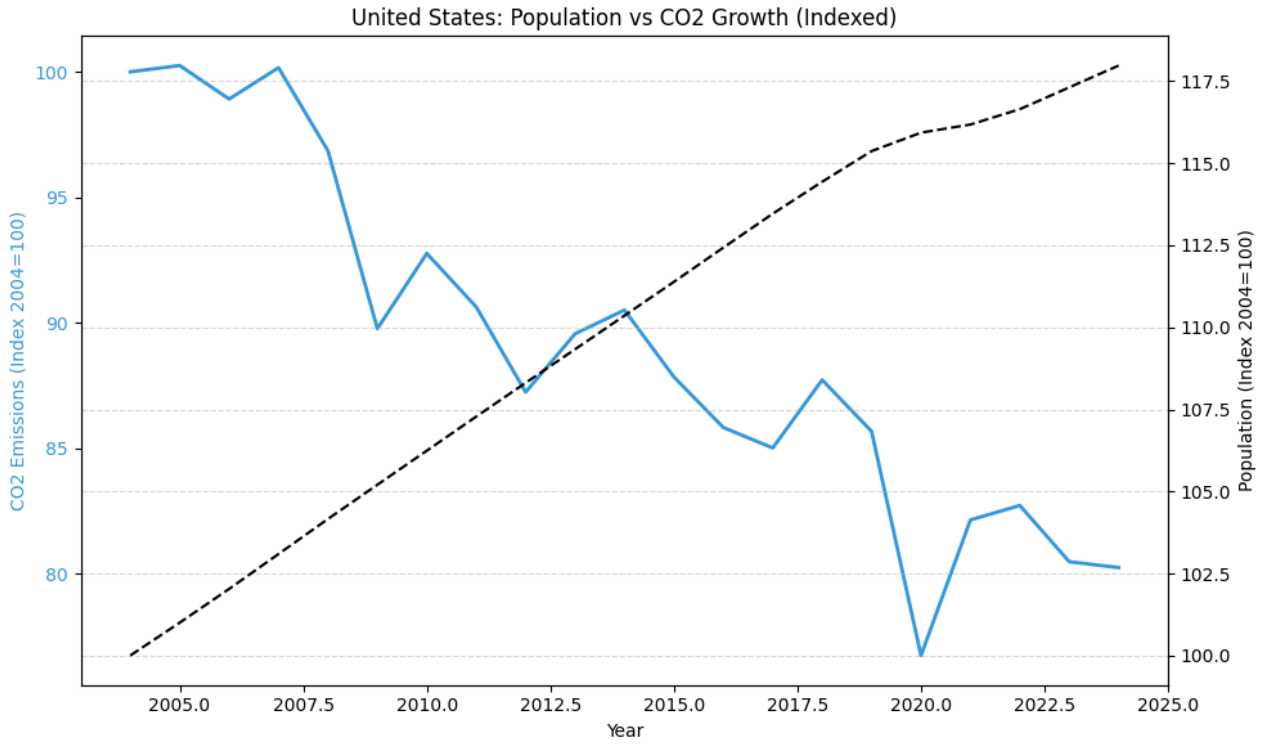
Cin: CO2 emisyonlari nufustan cok daha hizli artti.

ABD: Nufus artarken emisyonlar azaldi, bu da basarili bir ayrisma oldugunu gosteriyor.

CO2 Veri Analizi Raporu



Cin: Nufus vs CO2



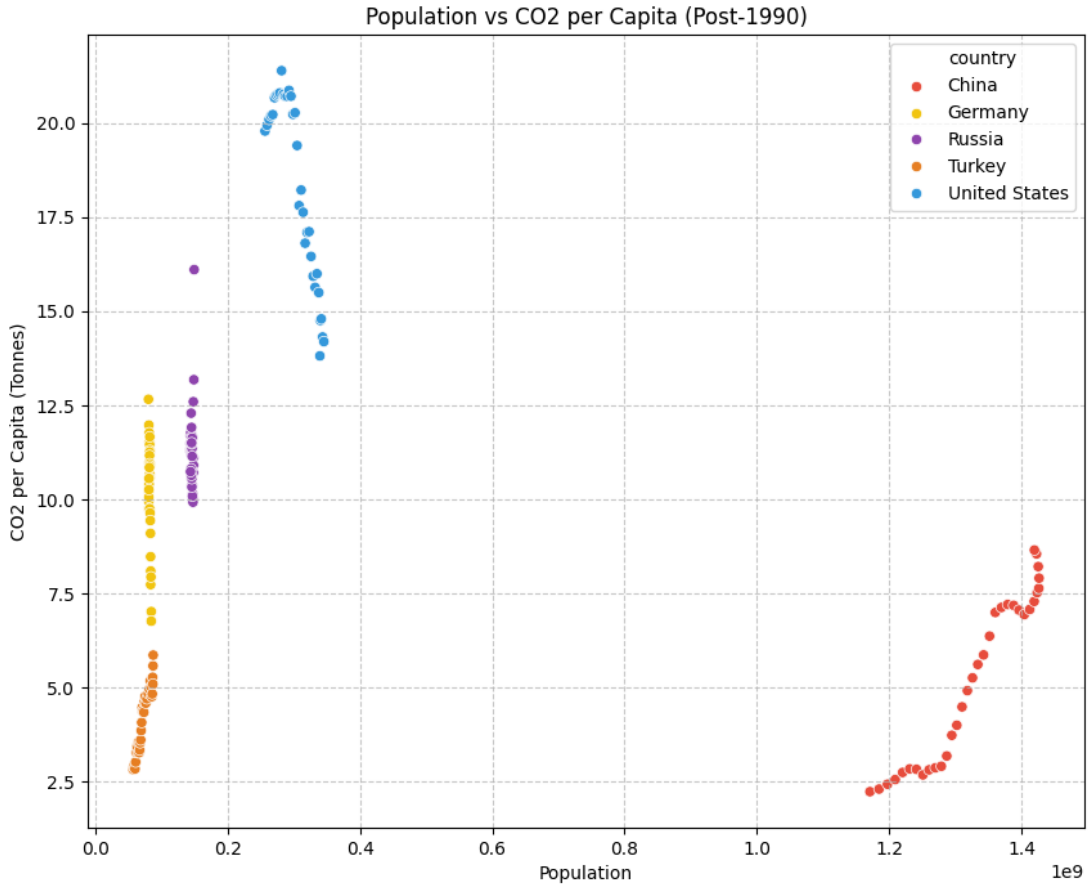
ABD: Nufus vs CO2

9. Nufus Olcegi ve Kisi Basina Emisyon Dinamikleri

CO2 Veri Analizi Raporu

Grafik üzerindeki dagilim, nufus buyuklugu ile kisi basi emisyonlar arasinda dogrudan bir iliski olmadigini, ancak kalkinma modellerinin belirleyici oldugunu gostermektedir:

- Cin: Cok yuksek nufusa sahip olmasina ragmen, kisi basi emisyonlari orta seviyededir (Sanayilesme etkisi).
- ABD: Nufusu Cin'e gore dusuk olmasina ragmen, kisi basi emisyonlari cok yuksektir (Yuksek tuketim ve enerji yogunlugu).
- Turkiye: Dusuk nufus ve orta seviye kisi basi emisyon ile gelismekte olan ulke profilini yansitmaktadır.



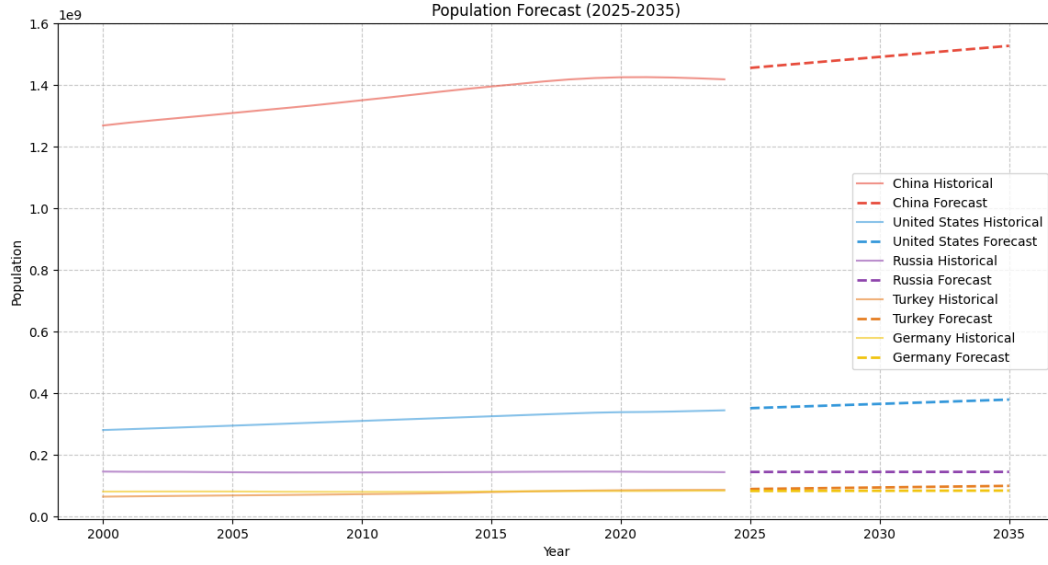
Nufus vs Kisi Basi

10. Demografik Projeksiyonlar (2025-2035)

Gelecek on yil icin nufus buyumesini tahmin ettim.

- Cin: Zirve yapip dususe gecmesi bekleniyor.
- ABD ve Turkiye: Buyumeye devam etmesi bekleniyor.
- Rusya ve Almanya: Nispeten istikrarli kalmasi veya azalmasi bekleniyor.

CO2 Veri Analizi Raporu

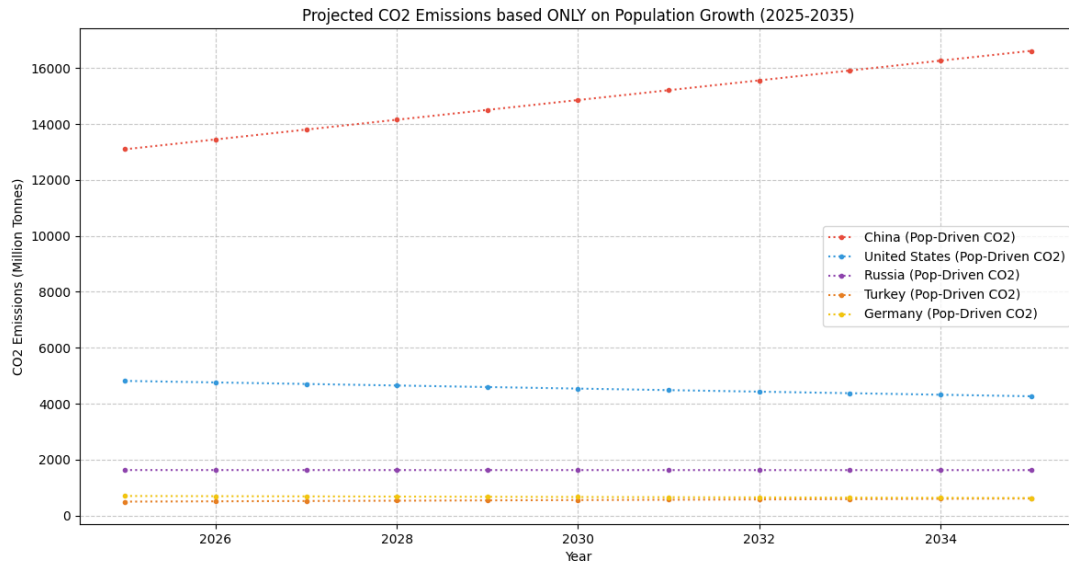


Nufus Tahmini

11. Nufus Kaynakli Emisyon Etki Analizi

Sadece nufus buyumesinin CO2 üzerindeki etkisini modelledim.

- Bu projeksiyon, nufus ve CO2 arasındaki tarihsel ilişkinin sabit kaldığını varsayar.
- Sapma: Bunu gerçek CO2 tahminiyle karşılaştırmak, ülkelerin emisyonları nüfus artışından nerede başarıyla ayırdığını gösterir.



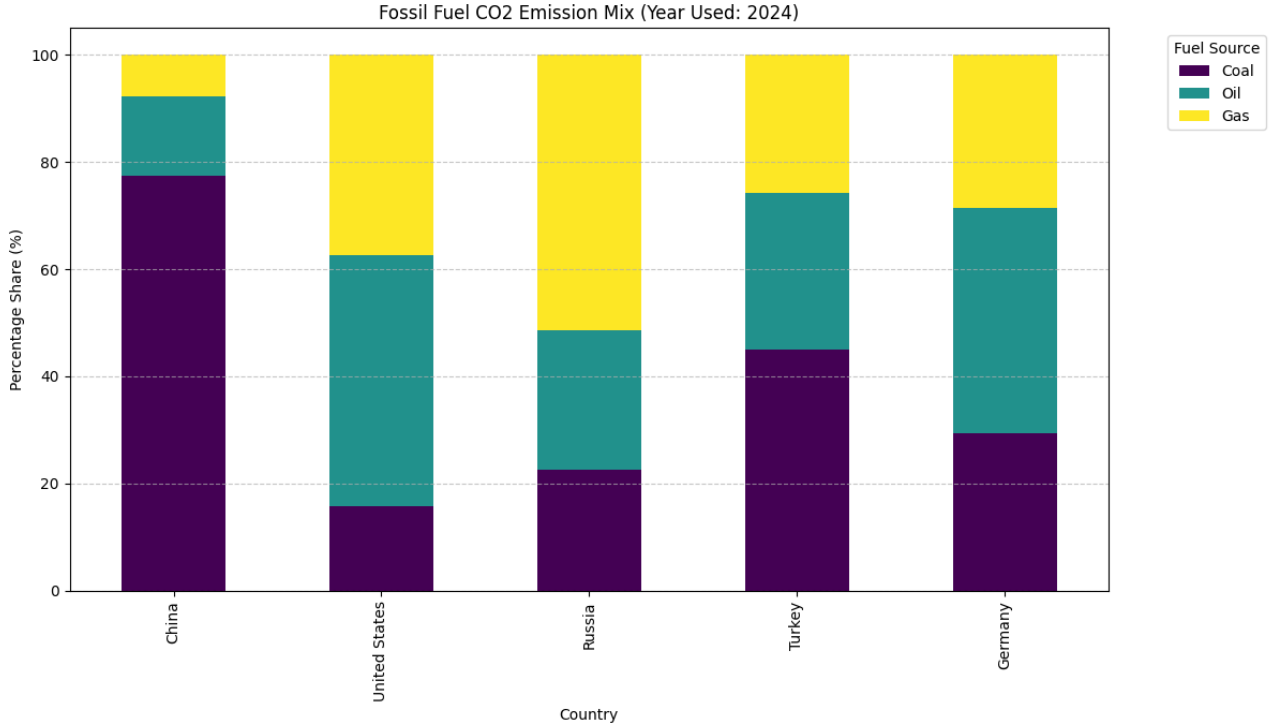
CO2 Etki Analizi

14. Fosil Yakıt Bagimlilik ve Enerji Kaynaklari Analizi

CO2 Veri Analizi Raporu

Onerileri dogrulamak icin CO2 emisyonlarinin kaynagini (Komur, Petrol, Gaz) analiz ettik. Veriler farkli enerji profillerini dogrulamaktadır:

- Cin: Komure asiri bagimli (>%70), endustriyel komur kullanimini hedefleyen yesil buyume stratejilerine ihtiyac var.
- Rusya: Gaz ve Petrol agirlikli (>%80), fosil yakit bagimlilikinden uzaklasma onerisini destekliyor.
- ABD: Petrol ve Gaz agirlikli karma bir profil, ulasim ve isinma kaynakli emisyonlari yansitiyor.
- Turkiye: Komur ve Gazin onemli bir payi var, yenilenebilir enerjiye gecis ve verimlilik stratejisi sart.
- Almanya: Yenilenebilir enerjiye ragmen Komur hala onemli bir faktor, komurden cikis stratejisini hakli cikariyor.



Fosil Yakit Emisyon Dagilimi

15. Sonuc ve Ozet

Kuresel CO2 Gelecegi: Mevcut trendler, acil mudahale edilmedigi takdirde emisyonlari artmaya devam edecegini gostermektedir.

Ulke Bazli Cikarimlar:

- Cin ve Turkiye: Buyume odakli emisyon artisi devam etmektedir.
- ABD ve Almanya: Verimlilik ve politika degisiklikleri ile emisyonlari dusurmeyi basarmislardir.
- Rusya: Fosil yakit bagimliliği nedeniyle duragan bir seyir izlemektedir.

En Kritik Riskler: Iklim degisikligine bagli asiri hava olaylari, kaynak kitligi ve halk sagligi uzerindeki baskilar artmaktadır.

CO2 Veri Analizi Raporu

Etkili Politika Onerileri: Yenilenebilir enerjiye gecisin hizlandirilmesi, dongusel ekonomi modellerinin benimsenmesi ve uluslararası isbirliginin guclendirilmesi gerekmektedir.