PERFORMANS GÖREVİ
İKİ NİCEL DEĞİŞKEN ARASINDAKİ İLİŞKİYE ODAKLANAN İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMA SÜREÇLERİ

Konu: İstanbul Havalimanı'nda İç Hat ve Dış Hat Yolcu Sayıları Arasındaki İlişki (2018–2024)

Hazırlayanlar: ....
Grup Sözcüsü: .....
Sınıf: ..... Öğretmen: ..... Teslim Tarihi: .....

1. Araştırmanın Konusu ve Amacı

Türkiye'nin küresel ölçekteki en büyük projelerinden biri olan İstanbul Havalimanı, sadece İstanbul ve Türkiye için değil tüm dünya için önemli bir merkez olmuştur. 2018'de hizmete açılan İstanbul Havalimanı'nın Türkiye ekonomisine doğrudan ve dolaylı katkısı 24,2 milyar dolar olup ulusal gelirin %2,2'sini oluşturmuştur; bu oranın 2030 yılında %3,25'e ulaşması beklenmektedir. Havalimanı, 27 Temmuz 2025'te 272 132 yolcuya hizmet vererek Avrupa'nın günlük yolcu taşıma rekorunu kırmıştır.

Bu çalışmada, 2018–2024 yıllarına ait yolcu verileri kullanılarak İstanbul Havalimanı'nda taşınan dış hat yolcu sayısı ile iç hat yolcu sayısı arasındaki ilişki, istatistiksel araştırma süreçlerinin tüm basamakları ile incelenmektedir.

2. Araştırma Sorusunun Oluşturulması ve Ölçütlere Göre Değerlendirilmesi

Araştırma Sorusu: "2018–2024 yılları arasında İstanbul Havalimanı'nda taşınan dış hat yolcu sayısı arttıkça iç hat yolcu sayısı da artmakta mıdır?"

Oluşturulan sorunun araştırma sorusu ölçütlerine uygunluğu:

Ölçüt	Sorunun Durumu
İki nicel değişken içermesi	SAĞLANIYOR – Dış hat ve iç hat yolcu sayıları sayısal ölçülebilir nicel değişkenlerdir.
Açık ve anlaşılır olması	SAĞLANIYOR – İlişkinin yönü açıkça sorgulanmaktadır.
Ölçülebilir / veriye erişilebilir olması	SAĞLANIYOR – DHMİ ve İGA verileri her yıl yayınlanmaktadır.
Bilimsel yöntemle yanıtlanabilir olması	SAĞLANIYOR – Saçılım diyagramı, korelasyon ve regresyon ile yanıtlanabilir.
Tarafsız olması	SAĞLANIYOR – Sonucu yönlendirmeden ilişkinin varlığı sorgulanmaktadır.

• H_0 (Sıfır Hipotezi): Dış hat yolcu sayısı ile iç hat yolcu sayısı arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($r = 0$).

• H_1 (Alternatif Hipotez): İki değişken arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki vardır ($r > 0$).

3. Değişkenlerin Tanımlanması

Değişken	Türü	Ölçüm Birimi
Dış Hat Yolcu Sayısı (Bağımsız, X)	Nicel – Sürekli	Kişi / yıl (gelen + giden)
İç Hat Yolcu Sayısı (Bağımlı, Y)	Nicel – Sürekli	Kişi / yıl (gelen + giden)

Not: Tablodaki gelen/giden değerleri toplanarak yıllık toplam iç hat ve dış hat yolcu sayıları elde edilmiştir.

4. Veri Toplama Planı

• Adım 1 – Kaynakların belirlenmesi: DHMİ trafik istatistikleri, İGA faaliyet raporları, TÜİK ve güvenilir haber arşivleri.

• Adım 2 – Verilerin kaydedilmesi: 2018–2024 iç hat ve dış hat gelen/giden yolcu sayıları tablo halinde kaydedilir.

• Adım 3 – Verilerin düzenlenmesi: Her yıl için iç hat ve dış hat toplamları hesaplanır; birim tutarlılığı denetlenir.

• Adım 4 – Doğrulama: En az iki bağımsız kaynaktan karşılaştırma yapılır; aykırı değerler (2018 test dönemi) not edilir.

• Adım 5 – Analize hazırlık: Veriler istatistik yazılımına (Excel, GeoGebra, Python vb.) aktarılır.

5. Çalışma Planı ve Takvim

Aşama	İş	Sorumlu
1. Hafta	Konunun belirlenmesi, araştırma sorusu ve hipotezlerin yazılması	Tüm grup
1. Hafta	Görev dağılımı ve grup sözcüsünün belirlenmesi	Tüm grup
2. Hafta	Veri toplama (DHMİ, İGA, TÜİK raporları)	Veri ekibi
2. Hafta	Tablo düzenleme, saçılım grafiği, korelasyon ve regresyon hesaplama	Analiz ekibi
3. Hafta	Raporın yazılması, sunum dosyasının hazırlanması ve prova	Sunum ekibi (Sözcü: .....)

6. İstatistiksel Araştırma Sürecinin Basamakları

Basamak 1 – Konu ve Değişkenlerin Belirlenmesi

Güncel, verisi ulaşılabilir ve günlük hayatla ilişkili İstanbul Havalimanı yolcu verileri seçilmiş; dış hat yolcu sayısı (X) ve iç hat yolcu sayısı (Y) incelenecek nicel değişkenler olarak belirlenmiştir.

Basamak 2 – Veri Toplama ve Düzenleme

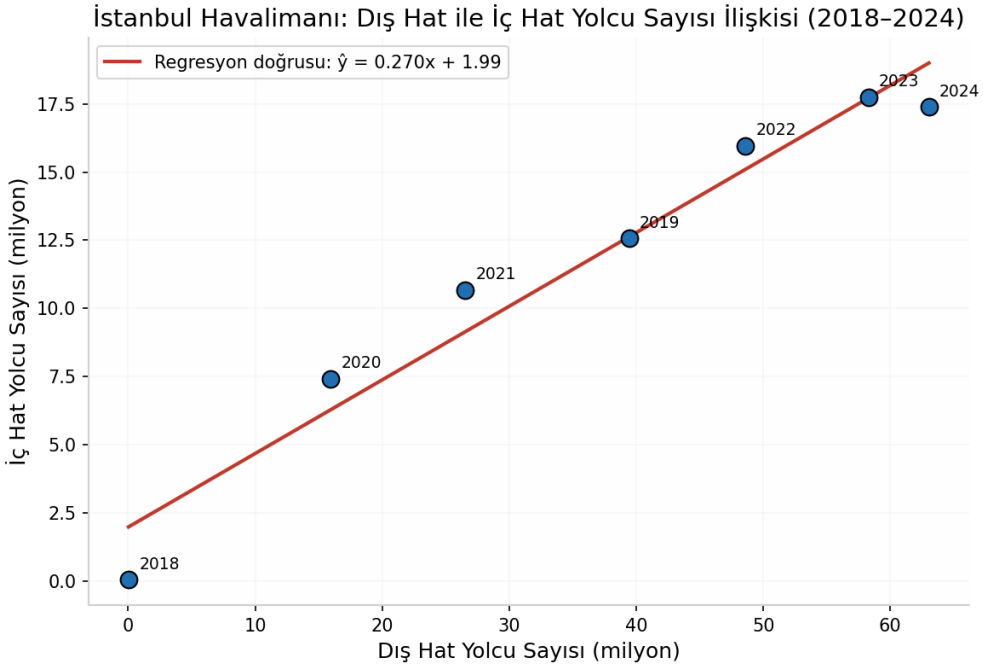
Genel ağdan alınan 2018–2024 yolcu verileri aşağıdaki gibi düzenlenmiştir:

Yıl	İç Hat Toplam (Y)	Dış Hat Toplam (X)	Toplam Yolcu
2018	64.906	30.199	95.105
2019	12.574.641	39.434.579	52.009.220
2020	7.428.875	15.936.505	23.365.380
2021	10.676.237	26.505.490	37.181.727
2022	15.966.502	48.569.571	64.536.073
2023	17.740.765	58.271.042	76.011.807
2024	17.393.810	63.036.930	80.430.740

Not: 2018 yılı havalimanının kısmi (test) dönemi olduğundan değerleri düşüktür; analizde tutulmuş, yorumda dikkate alınmıştır.

Basamak 3 – Saçılım Diyagramının Çizilmesi (İstatistiksel Yazılım)

Veriler istatistik yazılımına aktarılmış; X eksenine dış hat, Y eksenine iç hat yolcu sayısı (milyon) alınarak saçılım diyagramı çizilmiştir:



Grafikte noktaların sol alttan sağ üste doğru yaklaşık doğrusal bir kalıp oluşturduğu görülmektedir. Bu, iki değişken arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişkiye işaret etmektedir.

Basamak 4 – Korelasyon Katsayısının Hesaplanması

Pearson korelasyon katsayısı formülü: $r = \Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y}) / \sqrt{[\Sigma(x-\bar{x})^2 \cdot \Sigma(y-\bar{y})^2]}$

Hesaplama sonucunda $r \approx 0{,}978$ bulunmuştur.

• $r > 0$ olduğundan ilişki pozitif yönlüdür: dış hat yolcu sayısı arttıkça iç hat yolcu sayısı da artmaktadır.

• $r \approx 0{,}978$ değeri 1'e çok yakın olduğundan ilişki çok güçlüdür.

• $r^2 \approx 0{,}956$ olduğundan iç hat yolcu sayısındaki değişimin yaklaşık %95,6'sı dış hat yolcu sayısındaki değişimle açıklanmaktadır.

Basamak 5 – Doğrusal Regresyon Analizi

En küçük kareler yöntemiyle bulunan regresyon doğrusunun denklemi: $\hat{y} = 0{,}270x + 1{,}99$

• Eğim ($b_1 = 0{,}270$): Dış hat yolcu sayısı 1 milyon arttığında iç hat yolcu sayısı ortalama 0,270 milyon (≈270 bin) artar.

• Kesim noktası ($b_0 \approx 1{,}99$): Dış hat yolcu sayısı sıfırken modelin tahmini iç hat yolcu sayısıdır (milyon).

Örnek tahmin: Dış hat yolcu sayısı 70 milyona ulaştığında tahmini iç hat yolcu sayısı $\hat{y} = 0{,}270 \cdot 70 + 1{,}99 \approx 20{,}9$ milyon olacaktır.

Basamak 6 – Yorum ve Değerlendirme

$r \approx 0{,}978$ değeri H_0'ın reddedilmesine ve H_1'in kabulüne yeterli kanıt sağlamaktadır. 2018–2024 döneminde İstanbul Havalimanı'nda dış hat ile iç hat yolcu sayısı arasında pozitif yönlü ve çok güçlü bir doğrusal ilişki vardır. Bu beklenen bir bulgudur: havalimanının uluslararası aktarma merkezi özelliği güçlendikçe her iki trafik de birlikte büyümekte; 2020'deki düşüşün her iki değişkende de görülmesi, iki trafiğin ortak etkenlerden (pandemi, ekonomik canlılık, sefer sayıları) etkilendiğini göstermektedir.

Ancak korelasyonun nedensellik anlamına gelmediği unutulmamalıdır: dış hat trafiğindeki artış doğrudan iç hat trafiğine yol açmıyor olabilir; her ikisi de havalimanının genel büyümesinden etkilenmektedir.

7. Sunum İçin Değerlendirme Özeti

• Araştırma sorusu iki nicel değişkenli, ölçülebilir ve kaynaklardan doğrulanabilir niteliktedir.

• Veri toplama planı DHMİ/İGA/TÜİK kaynaklarıyla açıkça tanımlanmıştır.

• Saçılım diyagramı istatistiksel yazılımla çizilmiş, regresyon doğrusu ve yıl etiketleri eklenmiştir.

• $r \approx 0{,}978$ ve $r^2 \approx 0{,}956$ değerleri ilişkinin pozitif yönlü ve çok güçlü olduğunu kanıtlamaktadır.

• Tahmin denklemi ($\hat{y} = 0{,}270x + 1{,}99$) gelecek yıllar için iç hat yolcu tahmininde kullanılabilir.

• Korelasyon ≠ nedensellik sınırlaması sonuç bölümünde açıkça belirtilmiştir.

8. Kaynakça

• Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) – Hava Trafik ve Yolcu İstatistikleri (genel ağdan alınmıştır)

• İGA – İstanbul Havalimanı Faaliyet ve Sürdürülebilirlik Raporları

• TÜİK – İşgücü İstatistikleri

• MEB – İstatistik ve Olasılık Öğrenci Çalışma Kitabı (9. sınıf)