# İstatistikAnaliz

Tanıtım Kılavuzu · 05 Kasım 2026

124 analiz | 124/124 bağımsız doğrulama | 293/293 SPSS uyumu

Bu belge sistemin analiz kataloğundan ve doğrulama raporundan otomatik üretilmiştir.

## 1. Sistem ne yapar?

İstatistikAnaliz, araştırmacının **veriyi yüklemesinden akademik rapora kadar** olan yolu tek platformda tamamlayan bir analiz sistemidir:

**1. Veri yükleme** — CSV, Excel, SPSS (.sav), Stata, R, JSON, XML, Parquet. Değişken tipleri tanınır, eksik ve aykırı değerler raporlanır.

**2. Analiz seçimi** — araştırma deseni sihirbazı birkaç soruyla uygun testi önerir; 124 analizlik katalogdan doğrudan da seçilebilir.

**3. Varsayım kontrolü** — normallik, varyans homojenliği, bağımsızlık gibi varsayımlar otomatik sınanır; ihlal varsa alternatif test önerilir (ör. Levene anlamlıysa Welch düzeltmesi).

**4. Rapor** — APA 7 metni, tablolar, etki büyüklükleri, güven aralıkları; Word/PDF/CSV çıktısı ve **yeniden üretilebilirlik kodu (R / Python / SPSS)**.

Hedef kitle: lisansüstü öğrenciler, akademisyenler, kurum içi araştırma birimleri. İstatistik yazılımı deneyimi gerektirmez; deneyimli kullanıcı için SPSS benzeri sade mod vardır.

## 2. Sayılarla sistem

| Ölçü | Değer |
|---|---|
| Analiz sayısı | **124** |
| Analiz kategorisi | 30 |
| Referans doğrulamasından geçen analiz | **124/124** |
| Doğrulama vakası / sayısal kontrol | 133 vaka · 654 kontrol |
| Gerçek SPSS çıktısıyla karşılaştırma | **293/293** değer birebir uyumlu (n=282) |
| Dayanıklılık (duman) testi | 182 çağrı · 0 çökme |
| Menü grubu / sayfa | 7 grup · 30 sayfa |
| Jeton paketi | 4 |

## 3. Doğruluk güvencesi — sonuçlara neden güvenilir?

Sistemin ürettiği her sayı üç bağımsız yoldan sınanmıştır:

**a) Bağımsız referans doğrulaması (124/124).** Her analiz için beklenen değerler motorun kullandığı kütüphanelerden bağımsız üretilir:

- Kapalı formül / sıfırdan yazılmış uygulama (CART, k-NN, Naive Bayes, DBSCAN, Ward, Welch PSD, Johansen, GARCH MLE, ARMA tam olabilirlik, LOWESS, kantil regresyon LP, Rasch MML, Brandes merkeziliği…)
- Yayımlanmış R/lavaan çıktıları (Box-Jenkins airline ARIMA, Holzinger-Swineford CFA, Bollen politik demokrasi SEM, MASS::lda, biotools::boxM)

- Analitik sınır durumları (tam ayrılabilir veride doğruluk 1.0; basamak fonksiyonunda MSE 0; gradient boosting kalıntısının Var·$0.9^{200}$ ile küçülmesi)

**b) Gerçek araştırma verisiyle SPSS karşılaştırması (293/293).** 282 katılımcılı gerçek bir çalışmanın SPSS çıktısı ile sistemin sonuçları değer değer karşılaştırıldı: tanımlayıcı istatistikler (ortalama, ss, min, max, çarpıklık, basıklık) ve 20 ölçeğin Cronbach α'sı **birebir** uyuştu.

**c) Dayanıklılık testi.** Her analiz ucu farklı veri biçimleriyle (2 ve 3 gruplu faktör, sansürlü süre, 0/1 madde, zaman serisi) zorlanır; 182 çağrıda çökme yoktur. Hatalı girdi kriptik hata yerine ne yapılması gerektiğini söyleyen Türkçe mesaj üretir.

Doğrulama tek komutla tekrar çalıştırılabilir: `npm run validate`. Sonuçlar yönetim panelindeki **Analiz Test** ekranında analiz bazında görünür; üye paneline yalnızca yönetici onayından geçen analizler açılır.

## 4. Analiz kataloğu (124)

### Tanımlayıcı (2)

- **Tanımlayıcı İstatistikler** — Ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık, basıklık, normallik göstergeleri.
- **Frekans Analizi** — Kategorik değişkenler için frekans ve yüzde tablosu.

### Karşılaştırma (15)

- **Bağımsız Örneklem t-Testi** — İki grup arasında ortalama farkını test eder. Levene varyans kontrolü dahil.
- **Bağımlı Örneklem t-Testi** — İki tekrarlı ölçümü karşılaştırır (öncesi/sonrası).
- **Tek Yönlü ANOVA** — Üç ve daha fazla grup arasında ortalama farkı; Tukey HSD post-hoc.
- **Tek Örneklem t-Testi** — Bir değişkenin ortalamasını verilen test değeri ile karşılaştırır.
- **Tek Örneklem Z Testi** — Popülasyon SD'si bilindiğinde Z testi (büyük örneklem için).
- **ANCOVA** — Faktör ve sürekli ortak değişken kontrolü ile varyans analizi.
- **İki Yönlü ANOVA** — İki faktör + etkileşim; Type II SS, kısmi $\eta^2$.
- **Tekrarlı Ölçümler ANOVA** — Aynı denek üzerinde tekrarlı ölçümler için.
- **MANOVA** — Çok değişkenli ANOVA — Wilks, Pillai, Hotelling, Roy.
- **TOST Eşdeğerlik Testi** — İki grup arasında pratik eşdeğerlik (no-difference) testi.
- **MANCOVA** — Çok değişkenli ANCOVA — kovaryat kontrolü ile MANOVA.
- **Hotelling's $T^2$ (Çok Değişkenli)** — İki bağımsız grup için çok değişkenli t-test analoğu.
- **Welch ANOVA + Brown-Forsythe (eşit olmayan varyans)** — Standart ANOVA varsayım ihlalinde alternatif. Games-Howell post-hoc dahil.
- **Mixed (Karışık) ANOVA** — Between-subjects × within-subjects (split-plot tasarımı). Long-format gerektirir.
- **Kategorik İlişki (Cramér's V, Lambda, φ)** — İki kategorik değişken arası ilişki kuvveti — birden fazla ölçüt.

### İlişki (26)

- **Korelasyon Analizi** — Pearson ve Spearman korelasyon matrisi, anlamlılık.
- **Çoklu Doğrusal Regresyon** — $R^2$, ANOVA tablosu, katsayılar, VIF, artık analizleri.

- **İkili Lojistik Regresyon** — Kategorik 2 düzeyli bağımlı için lojistik regresyon; Wald, Odds Ratio, McFadden $R^2$.
- **Kısmi Korelasyon** — Bir veya daha fazla değişkeni kontrol ederek korelasyon.
- **Probit Regresyon** — İkili bağımlı için probit; lojistiğe alternatif.
- **Poisson Regresyon** — Sayım verisi için; IRR (rate ratio).
- **Ridge / Lasso Regresyon** — Düzenlileştirilmiş regresyon; CV ile en iyi α.
- **Regresyon Modeli Karşılaştırması** — Tek tıkla 17'ye kadar regresyon modelini (Linear, Ridge, Lasso, ElasticNet, Bayesian Ridge, Huber, Poly2/3, DT, RF, Extra Trees, GB, AdaBoost, KNN, SVR-RBF/Poly/Linear) aynı train/test split'inde çalıştır → $R^2$/MSE/MAE/RMSE karşılaştırması, en iyi model otomatik işaretli.
- **Gradient Boosting Regresyon** — Sıralı ağaç topluluğu (sklearn GradientBoostingRegressor). Doğrusal olmayan ilişkileri yakalar; train/test $R^2$, MSE, MAE, RMSE + özellik önemleri.
- **Random Forest Regresyonu** — Bagging ağaç topluluğu (sklearn RandomForestRegressor). Train/test $R^2$, MSE, MAE, RMSE + özellik önemleri.
- **Karar Ağacı Regresyonu** — Tek karar ağacı (sklearn DecisionTreeRegressor) — yorumlanabilir, overfitting riski yüksek. Train/test $R^2$, MSE, MAE, RMSE + özellik önemleri.
- **K En Yakın Komşu Regresyonu** — Komşu-temelli regresyon (sklearn KNeighborsRegressor). Train/test $R^2$, MSE, MAE, RMSE.
- **Çok Değişkenli Polinom Regresyonu** — Çok-IV polinom regresyon (sklearn make_pipeline(PolynomialFeatures, LinearRegression)). Train/test $R^2$, MSE, MAE, RMSE.
- **Quantile (Kantil) Regresyon** — Koenker & Bassett — aykırı değere ve heteroskedastisiteye dirençli; medyan regresyonu + üst/alt kuyruk etkileri.
- **ROC Eğrisi & AUC** — İkili sınıflama performansı; AUC ve optimal kesim noktası (Youden).
- **Ordinal Lojistik Regresyon** — Sıralı kategorik bağımlı (Likert sonuç) için regresyon.
- **Multinomial Lojistik Regresyon** — 3+ kategorili nominal bağımlı için regresyon.
- **GAM (Genelleştirilmiş Toplamsal Model)** — Doğrusal olmayan ilişkileri smooth fonksiyonlarla modeller — $y = \beta_0 + \Sigma\, s(x_i)$. Ekoloji, epidemiyoloji.
- **Polinom Regresyon** — Doğrusal olmayan eğri uyumu — derece 1-5, AIC ile en iyi seçilir.
- **Elastic Net Regresyon** — Ridge + Lasso karışımı — l1_ratio CV ile optimize.
- **Panel Data (Pooled / FE / RE + Hausman)** — Ekonometri için zaman-entity panel — fixed/random etki + Hausman testi (linearmodels).
- **Robust Regresyon (M-estimator)** — Aykırı değerlere dirençli — Huber, Tukey bisquare, Hampel.
- **LOWESS (Non-parametric eğri uyumu)** — Locally weighted scatterplot smoothing — doğrusal olmayan eğilim için.
- **Mediation (Aracı Değişken — Hayes Model 4)** — X → M → Y; dolaylı etki + Sobel + 5000 örneklem bootstrap GA.
- **Moderation (Düzenleyici — Hayes Model 1)** — X×W → Y etkileşimi; simple slopes + Johnson-Neyman bölgeleri.
- **Moderated Mediation (Hayes Model 7)** — First-stage moderated mediation: X×W → M → Y. Index of moderated mediation + bootstrap.

## Kategorik (1)

- **Ki-Kare Bağımsızlık Testi** — İki kategorik değişken arası ilişki; çapraz tablo, Cramer's V.

## Ölçek (3)

- **Güvenilirlik (Cronbach α)** — Madde-toplam korelasyonları ve madde silindiğinde α.
- **Açımlayıcı Faktör Analizi** — KMO, Bartlett, özdeğerler, Varimax döndürmeli faktör yükleri ve communality.
- **Doğrulayıcı Faktör Analizi (CFA)** — Önceden tanımlı yapıyı doğrula. semopy ile uyum indeksleri (CFI, RMSEA).

## İleri (1)

- **Karma Etkili Model (Mixed)** — Hiyerarşik veri için sabit + rastgele etkiler; ICC, AIC, REML uyum.

## Non-parametrik (14)

- **Mann-Whitney U** — İki bağımsız grup için non-parametrik karşılaştırma.
- **Wilcoxon İşaretli Sıra** — Eşleştirilmiş ölçümler için non-parametrik karşılaştırma.
- **Kruskal-Wallis H** — 3+ bağımsız grup için non-parametrik karşılaştırma.
- **Friedman Testi** — 3+ tekrarlı ölçüm için non-parametrik karşılaştırma.
- **Sign (İşaret) Testi** — Eşleştirilmiş örneklem dağılım varsayımsız medyan farkı testi.
- **McNemar Testi** — Eşleştirilmiş 2×2 kategorik — öncesi/sonrası 0/1 değerlerin farklılığı.
- **Runs (Wald-Wolfowitz) Rastgelelik Testi** — Bir dizinin rastgele olup olmadığı — örüntü/eğilim tespiti.
- **Bootstrap Güven Aralığı** — Ortalama veya medyan için 5000 örneklem percentile CI.
- **K-S İki Örneklem** — İki örneklem için aynı dağılımdan mı geliyor testi.
- **Fisher's Exact (2×2)** — Küçük örneklemde 2×2 ki-kare yerine kesin test.
- **Jonckheere-Terpstra (Sıralı Alternatif)** — Sıralı 3+ grup için non-param trend testi (Kruskal-Wallis sıralı versiyonu).
- **Permutation (Randomization) Test** — Dağılım varsayımsız — t-test, ANOVA veya korelasyon için 5000 permütasyon.
- **Mood's Median Testi** — K bağımsız grup medyan eşitliği — Kruskal-Wallis alternatifi, aykırı değere dirençli.
- **Scheirer-Ray-Hare (Non-param Two-way ANOVA)** — Rank tabanlı iki-faktörlü ANOVA — etkileşim dahil.

## Tanı (3)

- **Normallik Testi (Shapiro-Wilk, K-S)** — Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling + Q-Q, P-P, Boxplot.
- **Regresyon Tanı Testleri** — Breusch-Pagan, White, Durbin-Watson, Jarque-Bera + artık grafiği.
- **DeLong AUC Karşılaştırma** — İki ROC AUC eşleştirilmiş test — tanı testi karşılaştırma standardı.

## Çok değişkenli (3)

- **Temel Bileşen Analizi (PCA)** — Standartlaştırılmış PCA; özdeğer, yük, scree.
- **Doğrusal Diskriminant Analizi** — Sınıflar arası ayrımı maksimize eden lineer fonksiyonlar.
- **Kanonik Korelasyon** — İki değişken seti arasındaki en yüksek korelasyon vektörleri.

### ML / Kümeleme (3)

- **K-Means Kümeleme** — K-Means + silhouette skoru, küme merkezleri.
- **Hiyerarşik Kümeleme** — Aglomeratif (ward, single, complete, average) + dendrogram.
- **DBSCAN** — Yoğunluk tabanlı kümeleme; gürültü tespiti.

### ML / Sınıflama (4)

- **Karar Ağacı** — Sklearn karar ağacı; özellik önemleri, train/test performans.
- **Random Forest** — Topluluk ağacı; özellik önemleri.
- **Support Vector Machine** — SVM (rbf/linear/poly); train/test doğruluk.
- **Gaussian Naive Bayes** — Hızlı ve baseline sınıflandırıcı.

### Biyostatistik (5)

- **Kaplan-Meier Yaşam Çözümlemesi** — Yaşam eğrisi + log-rank test.
- **Cox Orantılı Risk Regresyonu** — Hazard ratio + %95 GA.
- **Parametrik Survival (Weibull/Log-normal/Log-logistic AFT)** — Cox semi-parametrik yerine süre dağılım varsayımıyla daha güçlü tahmin (lifelines AFT).
- **Competing Risks (Aalen-Johansen CIF)** — Birbirine engel olan olaylar için kümülatif insidans tahmini — KM'in biased olduğu durumlarda.
- **Bland-Altman Anlaşma** — İki ölçüm arası anlaşma (yöntem karşılaştırma); bias + %95 LoA.

### Zaman Serisi (9)

- **ARIMA** — Box-Jenkins ARIMA + ADF + tahmin.
- **SARIMA** — Mevsimsel ARIMA + tahmin.
- **Holt-Winters Üstel Düzgünleştirme** — Trend + mevsimsel düzgünleştirme.
- **VECM (Vektör Hata Düzeltme)** — Eşbütünleşik zaman serileri için (Johansen testi dahil).
- **VAR / VECM (Ekonometri)** — Çok değişkenli zaman serisi; gecikme seçimi, Granger nedenselliği, etki-tepki.
- **GARCH** — Koşullu değişen varyans (volatilite) modeli; ARCH etkisi testi.
- **Augmented Dickey-Fuller (Birim Kök)** — Zaman serisi durağanlık testi — $H_0$: birim kök var.
- **KPSS Durağanlık Testi** — ADF'nin tersi — $H_0$: durağan. Birlikte rapor önerilir.
- **Ljung-Box (Otokorelasyon)** — Artıklarda otokorelasyon var mı? — ARIMA model uyum kontrolü.

### Yapısal (2)

- **Yapısal Eşitlik Modeli (SEM)** — Latent değişkenli yapısal model (semopy).
- **PLS-SEM** — Kısmi en küçük kareler SEM (Wold algoritması, Mode A) — outer yükler + yapısal yol + CR/AVE.

### Bayesian (4)

- **Bayesyen Regresyon** — MCMC ile posterior dağılım; kredibilite aralığı ve yakınsama tanıları.
- **Bayesian t-testi (BEST — Kruschke)** — Robust Bayesian iki grup karşılaştırma — HDI + ROPE + posterior etki büyüklüğü.

- **Bayesian Hierarchical Regresyon** — Partial pooling — gruplar arası bilgi paylaşımı, küçük gruplar için daha stabil tahmin.
- **Bayes Factor (Savage-Dickey)** — $BF_{10}$ — $H_0$:β=0 ile $H_1$:β≠0 arası kanıt oranı. Jeffreys yorumlama tablosu.

### Psikometri (1)

- **Madde Tepki Kuramı (IRT)** — Rasch / 1PL / 2PL / 3PL (girth ile).

### Nedensellik (3)

- **Eğilim Skoru Eşleştirme (PSM)** — Eğilim skoruyla eşleştirme; denge kontrolü ve ortalama işlem etkisi (ATT).
- **Difference-in-Differences** — Önce/sonra × kontrol/işlem etkileşimi; paralel eğilim varsayımı kontrolü.
- **Araç Değişkenler (2SLS)** — İki aşamalı en küçük kareler — endojenliği aşmak için.

### Ağ (1)

- **Sosyal Ağ Analizi** — Derece/arasındalık/yakınlık merkeziliği, topluluk tespiti, ağ yoğunluğu.

### ML / Derin Öğrenme (1)

- **Sinir Ağı (MLP)** — Çok katmanlı algılayıcı (sınıflama/regresyon).

### Sentez (3)

- **Meta-analiz** — Çalışmaları sentezler: sabit etki + DerSimonian-Laird rastgele etki + $I^2$.
- **GRADE Kanıt Değerlendirmesi** — Sistematik derleme sonuç başına kanıt seviyesi (Yüksek/Orta/Düşük/Çok düşük) — Schünemann 2013.
- **Meta-regresyon** — Moderator değişkenin etki büyüklüğünü ne kadar açıkladığı (Raudenbush 2009).

### Anket (1)

- **Kompleks Anket Tasarımı (tabakalı/ağırlıklı)** — Horvitz-Thompson tahmin: tabakalı + ağırlıklı + opsiyonel küme. TÜİK/HSGM tarzı saha verisi için.

### Varsayım (5)

- **F-Testi (Varyans Eşitliği)** — İki örneklem için varyans oranı testi (parametrik).
- **K-S Tek Örneklem (Lilliefors)** — Normallik testi — Kolmogorov-Smirnov + Lilliefors düzeltmesi.
- **Anderson-Darling Normallik** — Shapiro-Wilk alternatifi — kuyruklara daha duyarlı normallik testi.
- **Box's M (Kovaryans Homojenliği)** — MANOVA varsayım testi — gruplar arası kovaryans matrislerinin eşitliği.
- **Varyans Homojenliği (Levene + Brown-Forsythe + Bartlett)** — ANOVA/t-test öncesi varyans eşitliği kontrolü — 3 farklı test.

### Nitel (1)

- **LDA Topic Modeling (Nitel)** — Latent Dirichlet Allocation — gizli tema bulma. Her doküman bir text satırı.

### Biyoenformatik (2)

- **Diferansiyel Gen İfadesi (NB GLM)** — Negative Binomial regresyon ile gen ifade fark analizi + BH FDR. RNA-seq sayım verisi için.
- **Over-representation Analizi (Fisher exact)** — Gen seti zenginleşmesi — GO/KEGG/Reactome ile biyolojik yorum.

### Sinyal (3)

- **Power Spectral Density (Welch)** — EEG/ECG/zaman serisi için frekans ayrıştırma + delta/theta/alpha/beta/gamma band-power.
- **Coherence (frekans bazlı bağımlılık)** — İki sinyal arası magnitude-squared coherence — EEG channel-channel ilişkisi.
- **Continuous Wavelet Transform (Morlet)** — Zaman-frekans çözünürlüğü — kısa süreli olaylar (epileptiform aktivite vb.) için.

### Pazarlama (1)

- **Conjoint Analizi (tam profil)** — Ürün/hizmet niteliklerinin göreli önemi — partworth utilities + dummy OLS.

### Mekansal (1)

- **Mekansal Otokorelasyon (Moran's I + Geary's C)** — Coğrafi/mekansal kümelenme tespiti — k-NN ağırlık matrisi.

### Mühendislik (2)

- **DOE — 2^k Tam Faktöriyel** — Mühendislik/kalite — main effects + 2-way etkileşim, Pareto sıralı.
- **SPC Kontrol Kartı (X̄-R/S, I-MR, p, c, u)** — Statistical Process Control — kontrol limitleri + OOC tespit.

### Uyum (3)

- **Cohen's kappa (uyum)** — İki değerlendiricinin uyum derecesi — kategorik. Linear/quadratic ağırlıklı varyantlar dahil.
- **Fleiss kappa (3+ değerlendirici)** — 3+ değerlendiricinin uyumu — kategorik puanlar. Kodlayıcılar arası güvenirlik.
- **ICC (sınıf içi korelasyon katsayısı)** — Sürekli ölçümlerde değerlendirici uyumu — Shrout & Fleiss varyantları (ICC1/2/3 ve k-ortalamalı).

### Simülasyon (1)

- **Monte Carlo Simülasyon** — Dağılımsal model spesifikasyonu ile belirsizlik propagasyonu.

## 5. Menüler ve sayfalar

### Veri

- **Veri setleri** — CSV / Excel / SAV yükle, etiketle, dönüştür
- **Anketler** — Anket tasarla, paylaş, yanıt topla

- **Ölçek geliştirme** — Madde havuzu, EFA/CFA, güvenirlik

### Analiz

- **Modüller** — Modüler başlangıç ekranı — çalışma alanları ve analiz paketleri.
- **Analiz kataloğu** — 124 analizin tamamına göz at — her biri ne yapar.
- **Araştırma deseni sihirbazı** — Birkaç soru → tasarımına uygun analiz.
- **Yeni analiz** — Veriden teste — adım adım, varsayım kontrollü
- **Geçmiş analizler** — Tüm sonuçlar, sürümler, indirilenler

### İleri araçlar

- **Analizleri karşılaştır** — 2–4 tamamlanmış analizi yan yana incele.
- **Tersine analiz** — Sonucu yapıştır → hangi test, ne anlama geliyor
- **Analiz paketleri** — Analiz demetleri satın al — per-run jeton ödemeden çalıştır.
- **Güç & örneklem** — G*Power benzeri güç ve örneklem hesabı
- **Etki büyüklüğü** — Cohen's d, $\eta^2$, Cramér's V — etki büyüklüğü hesaplayıcı.
- **Doğrulama** — Sayısal sonuçların yeniden hesaplanması

### Nitel

- **Nitel analiz** — Etiketleme, kod kitabı, tema ağı, kelime bulutu
- **Doküman analizi** — PDF/DOCX kaynaklara kod, alıntı bağlantısı
- **Kod kitabı** — Kodları, temaları ve hiyerarşiyi yönet

### Kaynaklar

- **Kütüphane** — Kanonik akademik kaynaklar — sayfaya kadar
- **Kaynaklarda ara** — AI iddia → kaynak kanıtı eşleştirme
- **Araştırma yöntemleri** — Hangi soru → hangi desen → hangi test

### Çalışma

- **Projeler** — Çoklu çalışma, ekip işbirliği
- **Yeni araştırma** — Soru → desen → analiz planı sihirbazı
- **Makale klonla** — Bir makaleyi yükle, yöntem+örneklem+analiz akışını çıkar, projeye dönüştür
- **Aktivitelerim** — Yaptıklarınızın zaman çizelgesi
- **Çöp kutusu** — Silinen öğeler — 30 gün içinde geri alınabilir

### Yardım

- **Kullanım rehberi** — Hangi menüde ne var, ne işe yarar, nasıl kullanılır.
- **Yapay zekâ aracı** — Yorum ve yazım için ücretsiz ya da ücretli yapay zekâ seç.
- **Yardım merkezi** — Sık sorulan sorular, kılavuzlar
- **Talep / destek** — Uzmanla görüşme, ses-dosya ekleyebilen ticket
- **Geri bildirim** — Ne ekleyelim, neyi değiştirelim

## 6. Rapor çıktısı — bir analiz sonucunda ne geliyor?

- **Varsayım analizi**: her varsayım tek tek, "ne demek / sonuç ne anlama geliyor" açıklamasıyla
- **Sonuç tabloları**: SPSS'e benzer düzende (ör. Paired Samples Statistics / Correlations / Test)
- **APA 7 metni + Tablo 1**: tez/makaleye doğrudan yapıştırılabilir
- **Etki büyüklüğü ve güven aralığı**: Cohen d/dz, $\eta^2$, Cramér's V, %95 GA
- **Kaynakça**: yöntemin dayandığı klasik kaynaklar (Cohen 1988, Field 2018, Büyüköztürk vd. 2020 …)
- **Yeniden üretilebilirlik kodu**: aynı analizi R, Python ve SPSS'te çalıştıracak hazır sözdizimi
- **Dışa aktarma**: Word (.docx), PDF, veri tabloları (CSV)
- **Otomatik yorum ve makale paragrafı**: sonucun sözel anlatımı

## 7. Sürekli öğrenme hattı

Sistem, literatürdeki yöntem kullanımını tarayarak kendi örüntü hafızasını büyütür:

- Kaynaklar: OpenAlex, PubMed, Europe PMC, DOAJ, CORE, arXiv, Semantic Scholar, DergiPark, YÖK Tez + yerel kütüphane
- Tarayıcı günlük çalışır; her turda yeni makaleler taranır ve kullanılan istatistik yöntemi etiketlenir
- Dedektör 122 yöntem kalıbı tanır (katalogdaki 124 analizin 120'si)
- Literatürde tekrar görülen örüntüler pekişir (güven skoru yükselir), kopya kayıt açılmaz
- Bu hafıza "tersine analiz" özelliğini besler: bir makalenin sonuç paragrafından hangi analizin kullanıldığını çözümler

## 8. Ortak çalışma (aynı projede, aynı analizde)

Bir araştırma nadiren tek kişiyle yürür. Sistem iki ayrı paylaşım düzeyi sunar:

- **Proje üyeliği** — projeye davet edilen meslektaş, projenin tüm veri setlerini ve analizlerini görür. Davet e-posta ile yapılır; rol `düzenleyebilir` veya `görüntüleyebilir` olarak verilir.
- **Analiz paylaşımı** — tek bir analiz, tek bir meslektaşla paylaşılır. Üç rol: `görüntüleyebilir`, `yorum yazabilir`, `düzenleyebilir`. Paylaşırken not bırakılabilir ("normallik varsayımını kontrol eder misin?").

Yetki kuralları:

| İşlem | Görüntüleyebilir | Yorum yazabilir | Düzenleyebilir | Sahip |
|---|---|---|---|---|
| Sonucu görmek, tabloları okumak | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Word/PDF/CSV dışa aktarmak | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Yorum yazmak | — | ✓ | ✓ | ✓ |
| Analizi yeniden çalıştırmak, not eklemek | — | — | ✓ | ✓ |
| Paylaşmak, yeniden adlandırmak, silmek, doğrulama kaydı açmak | — | — | — | ✓ |

- Bir kişiye iki yoldan erişim gelirse **güçlü olan rol** geçerlidir.

- Erişimi olmayan kullanıcı analizi açamaz (sayfa bulunamadı döner) ve yorumlarını okuyamaz.
- Paylaşım kaldırıldığı anda erişim kapanır.
- Davet edilen kişi panelinde bildirim alır; "Analizlerim" sayfasında **Benimle paylaşılanlar** bölümünü görür.
- Not: ortak çalışma arkadaşının sistemde kayıtlı olması gerekir; kayıtsız e-postaya bekleyen davet gönderilmez.

## 9. Yapay zekâ aracı seçimi (ücretsiz seçenekler dahil)

**Yapay zekâ istatistik hesaplamaz.** Tüm p, F, t, r, $\chi^2$, etki büyüklüğü ve güven aralığı değerleri sistemin kendi motorlarında üretilir ve bağımsız olarak doğrulanmıştır. Yapay zekâ yalnızca hazır sonuçları cümleye döker, özetler ve çevirir. Bu yüzden ücretsiz bir model seçmek sonuçların doğruluğunu değiştirmez.

Kullanıcı *Hesabım → Yapay zekâ aracı* sayfasından seçer:

| Seçenek | Ücret | Veri nereye gider? |
|---|---|---|
| Yapay zekâ kullanma (kural tabanlı) | Ücretsiz | Bilgisayardan çıkmaz |
| Ollama (bu bilgisayarda) | Ücretsiz | Bilgisayardan çıkmaz |
| LM Studio (bu bilgisayarda) | Ücretsiz | Bilgisayardan çıkmaz |
| Google Gemini | Ücretsiz kota | İlgili servise gider |
| Groq | Ücretsiz kota | İlgili servise gider |
| OpenRouter ( `:free` modeller) | Ücretsiz kota | İlgili servise gider |
| Hugging Face | Ücretsiz kota | İlgili servise gider |
| Cerebras | Ücretsiz kota | İlgili servise gider |
| NVIDIA NIM | Ücretsiz kota | İlgili servise gider |
| GitHub Models | Ücretsiz kota | İlgili servise gider |
| Mistral | Ücretsiz kota | İlgili servise gider (ücretsiz katmanda istemler eğitimde kullanılabilir) |
| Together AI | Deneme kredisi | İlgili servise gider |
| Özel sağlayıcı (OpenAI uyumlu) | Kuruma bağlı | Tanımlanan adrese gider |
| Claude (API) | Ücretli | İlgili servise gider |
| ChatGPT / OpenAI (API) | Ücretli | İlgili servise gider |

- **Otomatik** seçimde sistem hazır olanı kendisi bulur: önce bu bilgisayardaki yerel model, sonra ücretsiz kotalı servisler, en son ücretli API; hiçbiri yoksa kural tabanlı metne düşer — hata vermez, yalnızca metin sadeleşir.
- Her sağlayıcının o anki durumu (hazır / hazır değil + sebebi) sayfada canlı gösterilir.

- Bulut sağlayıcılarına ham veri satırları değil, analiz özeti ve sonuç tabloları gönderilir. Veri gizliliği önemliyse yerel sağlayıcı seçilir.
- Tüm yapay zekâ çağrıları tek bir kapıdan ( `src/lib/ai-providers.ts` ) geçer; sağlayıcı eklemek tek dosyada yapılır.

## 9.5. Modüler çalışma alanı — kullanıcı kaybolmasın

Panelde 30'a yakın sayfa var; hepsini herkese göstermek yeni kullanıcıyı boğuyordu. Menü artık sekiz modüle ayrıldı ve **her kullanıcı kendi profilinde açıp kapatıyor** (*Panel → Modüller*).

| Modül | Durum | Kimler için |
|---|---|---|
| Veri & Ölçme | Çekirdek (kapatılamaz) | Herkes |
| Analiz | Çekirdek (kapatılamaz) | Herkes |
| Yardım & ayarlar | Çekirdek (kapatılamaz) | Herkes |
| Proje & ekip | Varsayılan açık | Tez, proje, ekip çalışması yürütenler |
| Kaynak & literatür | Varsayılan kapalı | Literatür taraması yapanlar |
| Nitel araştırma | Varsayılan kapalı | Görüşme/odak grup analizi yapanlar |
| İleri analiz araçları | Varsayılan kapalı | Güç analizi, etki büyüklüğü, doğrulama kullananlar |
| Akademisyen araçları | Varsayılan kapalı | Öğretim üyeleri ve danışmanlar |

- Kapatılan modülün sayfaları menüde hiç görünmez; tek tıkla geri gelir, veri kaybı olmaz.
- Her modül kartında "ne işe yarar" ve "kimler için" yazar — kullanıcı bakar bakmaz kendisine lazım olup olmadığını anlar.
- Yeni kullanıcı 30 sayfa yerine yaklaşık 12 sayfa görür.
- Kalabalık "Analiz" menüsü ikiye bölündü: günlük kullanım (yeni analiz, analizlerim, katalog, sihirbaz) ve ileri araçlar ayrı modülde.

## 10. Yönetim paneli

- **Analiz Test**: her analizin doğrulama durumu, kaç kontrolden geçtiği, üyeye açma/kapama
- **Öğrenme — Literatür**: tarayıcı turları, öğrenilen örüntüler, katalog kapsamı
- **Sistem sağlığı**: uygulama, veritabanı ve Python motoru canlılık kontrolü
- **Üyeler, jeton kullanımı, paketler, kampanyalar, raporlar**
- **Talepler, geri bildirim, duyurular**

## 11. Teknik mimari

- **Arayüz/uygulama**: Next.js 14 (App Router), TypeScript, Tailwind; sunucu bileşenleriyle hızlı ilk boyama
- **İstatistik motoru**: klasik testler TypeScript tarafında; ileri analizler Python servisinde (FastAPI) — scipy, statsmodels, scikit-learn, lifelines, semopy, arch, linearmodels, pymc, PyWavelets
- **Veritabanı**: Prisma ORM (SQLite geliştirme, PostgreSQL üretim)

- **Kimlik**: NextAuth (JWT oturum), kurumsal tek oturum açma (SSO) desteği, iki adımlı doğrulama
- **Veri güvenliği**: analizler sunucuda yerel çalışır; istatistik hesapları hiçbir yapay zekâ servisine gönderilmez. Metin üretiminde kullanılacak sağlayıcıyı kullanıcı seçer (yerel/ücretsiz/ücretli)

## 12. Tanıtım akışı önerisi (15 dakika)

**1. Açılış (1 dk)** — ana sayfadaki canlı örnek: giriş yapmadan, tek tıkla gerçek analiz çıktısı (varsayım kontrolü + APA raporu + sade Türkçe yorum).

**2. Veri yükleme (2 dk)** — hazır CSV'yi sürükle-bırak; sistem değişkenleri tanısın, analiz önersin.

**3. Analiz (4 dk)** — bağımlı örneklem t-testi çalıştır; varsayım kontrolü, etki büyüklüğü, APA metni ve R/Python/SPSS kodunu göster.

**4. Doğruluk (4 dk)** — yönetim panelinde Analiz Test ekranı: 124/124 analiz doğrulandı; ardından SPSS karşılaştırma raporu (293/293 birebir).

**5. Öğrenme (2 dk)** — literatür tarayıcısı ve örüntü hafızası ekranı.

**6. Ortak çalışma (1 dk)** — bir analizi meslektaşa "yorum yazabilir" olarak paylaş; karşı taraf açar, yorum bırakır, yeniden çalıştıramaz.

**7. Kapanış (1 dk)** — yapay zekâ aracı seçimi (ücretsiz seçenekler), kişiselleştirme, kullanım rehberi, destek akışı.

## 13. Bilinen sınırlar (şeffaflık)

- MCMC tabanlı Bayes analizleri, bootstrap standart hataları ve eşleştirme (PSM) yöntemleri doğası gereği rastgeledir; doğrulamada bu kalemler tolerans aralığıyla sınanır ve tolerans her vakanın kaydında açıkça yazılıdır.
- PLS-SEM tek göstergeli analitik durumda doğrulanmıştır; çok göstergeli iteratif çözüm bağımsız olarak yeniden yazılmamıştır.
- Panel veri analizinde havuzlanmış ve sabit etkiler kestirimleri doğrulanmıştır; rastgele etkiler/Hausman bağımsız referansla sınanmamıştır.
- Tanımlayıcı istatistikler ve frekans gibi her makalede geçen genel yöntemler, literatür dedektöründe bilinçli olarak kapsam dışıdır (her metinle eşleşirlerdi).

---

*Bu kılavuz `node scripts/generate-guide.mjs` komutuyla yeniden üretilir; katalog veya doğrulama sonuçları değiştiğinde içeriği kendiliğinden güncellenir.*