

Mühendislik ve Matematik Temelli Bütünleşik Yatırım Metodolojisi: Amerikan ve BIST Piyasalarında Kantitatif Yaklaşımlar

Modern finansal piyasalar, rastgele yürüyüş hipotezi ile deterministik yapılar arasında gidip gelen karmaşık dinamik sistemlerdir. Bir mühendis ve matematikçi perspektifiyle, bu piyasalarda sürdürülebilir başarı elde etmek, yalnızca grafik okumayı değil, aynı zamanda verinin altındaki istatistiksel dağılımları, fiyatın oluşumuna neden olan piyasa psikolojisinin mikro-mekaniğini ve modern hesaplama tekniklerini harmanlamayı gerektirir. Bu rapor, Amerikan borsaları (NYSE, NASDAQ) ve Borsa İstanbul (BIST) özelinde, klasik teknik analizden yapay zeka tabanlı tahmin modellerine kadar geniş bir spektrumda akademik ve uygulamalı bir metodoloji sunmaktadır.

Klasik ve Modern Teknik Analiz: Fiyatın Mikro-Mekaniği ve Geometrisi

Teknik analiz, genellikle geçmiş fiyat hareketlerinin gelecekte tekrarlanacağı varsayımına dayanan bir disiplin olarak görülse de, mühendislik disiplini perspektifinden bu, verinin otokorelasyonu ve insan psikolojisinin yarattığı döngüsel geri besleme mekanizmalarının incelenmesidir.¹ Fiyat hareketi (Price Action), bir varlığın arz ve talep dengesindeki değişimlerin en saf haliyle izlenmesi olup, herhangi bir gecikmeli indikatöre ihtiyaç duymadan piyasa katılımcılarının kolektif niyetini ortaya koyar.¹

Fiyat Hareketi ve Piyasa Psikolojisinin İlişkisi

Fiyat hareketi analizi, piyasanın bir "rastgele yürüyüş" (random walk) olmadığını, aksine kurumsal emir akışları ve likidite arayışı tarafından yönlendirilen yapısal bir süreç olduğunu savunur.³ Bu sürecin temel yapı taşları destek/direnç seviyeleri, arz-talep bölgeleri ve mum çubuğu formasyonlarıdır.

Destek ve direnç seviyeleri, sadece geçmişte fiyatın döndüğü çizgiler değildir; bu seviyeler, bekleyen emirlerin (resting orders) ve stop kümelerinin (stop clusters) yoğunlaştığı likidite havuzlarıdır.³ Bir fiyat seviyesi geçmişte güçlü bir talep gördüyse, piyasa katılımcıları o seviyeyi bir "değer" bölgesi olarak hatırlar ve fiyat tekrar oraya geldiğinde benzer bir tepki verme eğilimi gösterir.⁴ Arz ve talep bölgeleri ise bu kavramın daha geniş bir alan üzerinde tanımlanmış halidir. Özellikle "likidite boşlukları" (liquidity gaps) veya "adil değer boşlukları" (fair value gaps), fiyatın bir yöne doğru hızla ivmelendiği ve karşıt emirlerin yeterince karşılanamadığı alanları temsil eder.³ Bu boşluklar, piyasa verimliliğini sağlama amacıyla genellikle fiyatı kendine çeken bir

mıknatıs görevi görür.³

Mum çubuğu formasyonları, bu psikolojik savaşın mikro ölçekteki özetleridir. Örneğin, bir "pin bar" (çekiç veya kayan yıldız), fiyatın belirli bir seviyeyi test ettiğini ancak o seviyede kalıcı olamayacak kadar güçlü bir reddedişle (rejection) karşılaştığını gösterir.² Boğa yönlü bir pin barın alt fitilinin uzun olması, satıcıların fiyatı aşağı çekmeye çalıştığını fakat alıcıların bu satışı agresif bir şekilde karşılayarak kontrolü ele aldığını simgeler.⁴ Benzer şekilde, "yutan boğa" (engulfing) formasyonu, bir önceki periyodun tüm arzının bir sonraki periyotta gelen talep tarafından tamamen yutulduğunu ve momentumun radikal bir şekilde değiştiğini gösterir.¹

Grafik Formasyonlarının İstatistiksel Güvenilirliği

Mühendislik yaklaşımı, görsel formasyonların öznel yorumundan ziyade, bu yapıların tarihsel veriler üzerindeki başarı olasılıklarına odaklanmayı gerektirir. Thomas N. Bulkowski'nin binlerce örneklem üzerinde yaptığı çalışmalar, klasik grafik yapılarının (OBO, Fincan-Kulp, Bayrak vb.) tesadüfün ötesinde bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır.⁷

Bulkowski'nin araştırmaları, formasyonların başarı oranlarının piyasa koşullarına ve kırılım yönüne göre dramatik farklılıklar gösterdiğini saptamıştır.⁹ Özellikle boğa piyasalarında, yukarı yönlü kırılımların başarı oranı ve getiri potansiyeli, ayı piyasalarındaki aşağı yönlü kırılımlardan istatistiksel olarak daha yüksektir.⁹

Grafik Formasyonu	Başarı Oranı (Boğa Piyasası)	Ortalama Fiyat Artışı	Güvenilirlik Derecesi
Ters Omuz Baş Omuz (TOBO)	%89	%45	Çok Yüksek
İkili Dip	%88	%50	Yüksek
Üçlü Dip	%87	%45	Yüksek
Alçalan Üçgen (Yukarı Kırılım)	%87	%38	Yüksek
Dikdörtgen Tepe	%85	%51	Orta-Yüksek
Baş Omuz Omuz (Tepe)	%89	N/A (Düşüş)	Çok Yüksek

Bu veriler, Omuz Baş Omuz (OBO) ve İkili Dip gibi yapıların sadece görsel birer araç olmadığını, %85-%90 aralığında bir öngörü başarısına sahip olabildiğini doğrulamaktadır.¹⁰ Ancak dikkat edilmesi gereken husus, piyasa verimliliğinin artmasıyla birlikte bu başarı oranlarının 1990'lı yıllardan günümüze doğru bir miktar aşınma göstermiş olmasıdır.⁹ Örneğin, %20'lik bir fiyat artışı hedefleyen formasyonların başarısızlık oranı, 1991 yılında %22 iken 2008 yılına gelindiğinde %62'ye çıkmıştır.⁹ Bu durum, formasyonların tek başına değil, hacim analizi ve indikatör onayıyla birlikte kullanılması gerektiğini (confluence) matematiksel olarak kanıtlamaktadır.⁷

İndikatör Kombinasyonları ve Confluence Stratejileri

İndikatörler, fiyat verisinin belirli matematiksel fonksiyonlardan (ortalama, standart sapma vb.) geçirilerek filtrelenmiş halidir. Mühendislikte "sinyal işleme" (signal processing) disiplinine benzer şekilde, indikatör kullanımındaki amaç, gürültüyü (noise) azaltarak baskın trendi veya dönüş sinyalini tespit etmektir.¹⁴

En verimli kullanım senaryolarından biri RSI, MACD ve Bollinger Bantlarının bir arada kullanıldığı bütünleşik yapıdır. Bu kombinasyon, piyasanın farklı boyutlarını (momentum, trend ve oynaklık) aynı anda ölçer.¹⁴

1. **RSI (Relative Strength Index):** Momentumun hızını ve değişimini ölçer. 30 altı aşırı satım, 70 üstü aşırı alım bölgesi olarak kabul edilir.¹⁶ Ancak en güçlü sinyaller, fiyat ile RSI arasındaki uyumsuzluklardan (divergence) elde edilir.¹⁶
2. **MACD (Moving Average Convergence Divergence):** İki hareketli ortalamanın birbirine yaklaşma ve uzaklaşma durumuna göre trend yönünü ve gücünü tayin eder.¹⁶ MACD'nin sıfır çizgisi üzerindeki kesişimleri uzun vadeli trend onayları sağlar.¹⁶
3. **Bollinger Bantları:** Fiyatın standart sapmasını kullanarak oynaklığı (volatility) ölçer. Fiyatın alt banda değmesi bir tepki alımı ihtimalini, üst banda değmesi ise bir kar satışı ihtimalini doğurur.¹⁶

Bu üç aracın "confluence" (doğrulama) stratejisi şu kurallara dayanır:

- **Alış Senaryosu:** Fiyatın alt Bollinger Bandına değmesi (volatilite sınırı), RSI'nın 30'un altına inip tekrar üzerine çıkması (momentum onayı) ve MACD'nin sinyal çizgisini yukarı kesmesi (trend onayı).¹⁴
- **Satış Senaryosu:** Fiyatın üst Bollinger Bandına değmesi, RSI'nın 70'in üzerine çıkıp aşağı dönmesi ve MACD'nin aşağı yönlü kesişimi.¹⁴

Kısa vadeli (intraday) işlemler için RSI periyodunun 14'ten 5 veya 9'a düşürülmesi hassasiyeti artırırken, gürültüyü azaltmak için 80/20 gibi daha geniş eşik değerlerin kullanılması önerilir.¹⁷

Kantitatif ve İstatistiksel Analiz: Veriden Modele

Matematiksel bir metodoloji oluştururken, fiyat hareketlerini sadece görsel olarak değil, zaman serisi analizi ve olasılık teorisi üzerinden de tanımlamak esastır. Bu noktada devreye giren istatistiksel arbitraj ve yapay zeka modelleri, yatırımcıya önyargılardan arındırılmış bir karar mekanizması sunar.

İstatistiksel Modeller: Mean-Reversion ve Pair Trading

"Ortalamaya dönüş" (Mean-reversion), bir finansal varlığın fiyatının zaman içinde tarihsel ortalamasına geri döneceği varsayımına dayanır. Pair Trading (Çift İşlemi) ise bu prensibi iki korele varlık arasındaki ilişkiye uygular.¹⁹

Bu stratejinin matematiksel omurgasını **Eşbütünleşme (Cointegration)** oluşturur. İki varlığın fiyat serisi (log-fiyatlar y_1 ve y_2) ayrı ayrı durağan olmayabilir (yani birer "random walk" serisidirler). Ancak bu iki serinin öyle bir doğrusal kombinasyonu vardır ki, ortaya çıkan fark serisi (spread) durağandır (stationary).²⁰

Matematiksel olarak spread (z_t) şu şekilde ifade edilir:

$$z_t = y_{1,t} - \gamma y_{2,t} - \mu$$

Burada γ cointegration katsayısını (hedge ratio), μ ise spread'in uzun vadeli ortalamasını temsil eder.²⁰ Eğer bu spread serisi durağan ise, ortalamadan her sapma bir işlem fırsatıdır. Bu sapmanın büyüklüğünü ölçmek için **Z-skoru** kullanılır:

$$Z = \frac{z_t - \text{mean}(z)}{\text{std}(z)}$$

²⁰

Z-Skoru Değeri	Aksiyon	Teori
$Z > +2.0$	Spread'i Sat (Short y_1 , Long y_2)	Fiyat farkı tarihsel olarak çok açıldı, daralması beklenir.
$Z < -2.0$	Spread'i Al (Long y_1 , Short y_2)	Fiyat farkı çok düştü, genişlemesi beklenir.

	y_2	
Z = 0	Pozisyonu Kapat	Spread tarihsel ortalamasına (dengeye) döndü.

20

Bu modelin başarısı, Augmented Dickey-Fuller (ADF) veya Johansen testleri ile onaylanmış gerçek bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığına bağlıdır.²⁰ Sadece yüksek korelasyona güvenmek yanıltıcı olabilir; çünkü korelasyon kısa vadeli bir ilişkiyi temsil ederken, eşbütünleşme uzun vadeli bir ekonomik bağı (equilibrium) gösterir.²⁰

Yapay Zeka ve ML: Hibrit LSTM ve Random Forest Modelleri

Derin öğrenme modelleri, finansal verilerdeki doğrusal olmayan karmaşık ilişkileri yakalamada geleneksel ekonometrik modellerden daha başarılıdır. Özellikle **LSTM (Long Short-Term Memory)** ağları, zaman serisi verilerindeki uzun ve kısa vadeli bağımlılıkları unutma/hatırlama kapıları sayesinde efektif bir şekilde modeller.²⁵

Ancak tek başına bir sinir ağı (NN), finansal verilerin düşük sinyal-gürültü oranı nedeniyle "overfitting" (aşırı öğrenme) riskine açıktır. Bu riski azaltmak için hibrit modeller geliştirilmiştir. Başarılı bir hibrit model mimarisi, LSTM'i teknik özellikleri (features) çıkarmak için, **Random Forest (RF)** algoritmasını ise bu özellikleri sınıflandırmak veya regresyon yapmak için kullanır.²⁷

Hibrit modelin girdi kümesi (Feature Set) genellikle şunları kapsar:

- **Teknik Girdiler:** RSI, MACD, Bollinger Bantları, SMA/EMA değerleri.²⁸
- **Fiyat Yapısı:** Mum çubuğu formasyonlarının sayısal temsilleri.²⁹
- **Temel Veriler (Hibrit yaklaşım için):** F/K oranı, borç/özsermaye, büyüme oranları.²⁸

Araştırmalar, LSTM modellerinin fiyat yönü tahmininde %54.5 gibi istatistiksel bir avantaj sağladığını göstermektedir.²⁸ Ancak bu performans, LSTM çıktılarının (örneğin tahmin edilen AUC veya olasılık değerleri) bir Random Forest modeline girdi olarak verilmesiyle çok daha yüksek seviyelere çıkabilir. 482 varlık üzerinde yapılan bir çalışmada, hibrit modelin AUC (Area Under the Curve) skoru 0.566 iken, yüksek güvenilirlik filtreleri uygulandığında bu skorun 0.73'e kadar yükseldiği görülmüştür.²⁸ Bu durum, modelin her zaman işlem yapması yerine, sadece tahmin olasılığının yüksek olduğu "rejimleri" seçmesinin önemini vurgular.²⁸

Duygu Analizi (Sentiment): Haber ve Sosyal Medya Korelasyonu

Piyasa sadece sayılarla değil, kelimelerle de hareket eder. Doğal Dil İşleme (NLP) teknikleri,

haber akışlarını ve sosyal medya (Twitter, Reddit) verilerini kantitatif sinyallere dönüştürebilir.³⁰

Duygu analizi ve piyasa yönü arasındaki korelasyonlar üzerine yapılan çalışmalar şu kritik bulguları ortaya koymaktadır:

- **Haber Başlıkları ve Getiri:** Haber başlıklarından elde edilen duygu skorları, hisse senedi getirileriyle (returns) doğrudan ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona sahiptir.³⁰ Negatif haber yoğunluğu genellikle fiyat üzerinde kalıcı bir baskı yaratır.³¹
- **Sosyal Medya ve Oynaklık:** Twitter gibi platformlardaki duygu değişimi, fiyattan ziyade "oynaklık" (volatility) ile daha yüksek korelasyon gösterir. Özellikle pozitif duygudaki artışın ertesi günkü oynaklığı azalttığı (-0.7 korelasyon) saptanmıştır.³⁰
- **Tahmin Başarısı:** VADER veya transformer tabanlı (BERT) modeller kullanılarak yapılan duygu analizleri, oynaklık yönünü tahmin etmede %63-%67 aralığında bir doğruluk oranına ulaşabilmektedir.³⁰

BIST piyasası özelinde yapılan araştırmalar, COVID-19 pandemisi gibi kriz dönemlerinde haber kaynaklı duygu skorlarının endeks yönünü tahmin etmede teknik indikatörleri destekleyen güçlü birer öncü gösterge olduğunu doğrulamaktadır.³³

Bireysel Yatırımcı İçin Uygulama ve Altyapı

Bir metodolojinin matematiksel olarak güçlü olması yeterli değildir; onun uygulanabilir ve sürdürülebilir bir teknolojik altyapıya sahip olması gerekir. Bireysel bir yatırımcı için hem Amerikan borsaları hem de BIST verilerine erişim, bugün her zamankinden daha kolaydır.

Veri ve API Çözümleri

Amerikan borsası (NYSE, NASDAQ) için geniş bir API yelpazesi mevcuttur. BIST için ise yerel sağlayıcıların sunduğu profesyonel terminaller öne çıkar.

Sağlayıcı	Kapsam	En Uygun Kullanım Alanı	Özellikler
Alpha Vantage	ABD ve Global	Kantitatif Analiz & AI	Ücretsiz katman, teknik indikatör desteği, AI entegrasyonu. ³⁵
Polygon.io	ABD	Yüksek Frekanslı İşlem (HFT)	Ultra düşük gecikme, WebSocket üzerinden anlık

			veri. ³⁶
Financial Modeling Prep (FMP)	ABD ve Avrupa	Temel Analiz & Portföy Takibi	30 yıllık geçmiş veri, mali tablolar, hızlı REST API. ³⁷
Matriks IQ	BIST	Yerel Algoritmik Ticaret	Türkiye piyasasına tam entegrasyon, Python desteği, kurumsal veri kalitesi. ³⁹
Yahoo Finance (yfinance)	Global	Backtesting & Prototipleme	Ücretsiz, geniş kütüphane desteği, gecikmeli veri. ³⁸

35

BIST verilerini Python ile çekmek isteyen yatırımcılar için Matriks IQ, REST API ve MQTT/socket protokolleri üzerinden canlı veri akışı sağlar.³⁹ Ayrıca, BIST'teki temettü ve sermaye artırımları gibi veriler için açık kaynaklı Python projeleri (örneğin FastAPI tabanlı mikroservisler) kullanılabilir.⁴¹ TradingView Pine Script ise, görsel analiz ile basit algoritmik mantığı birleştirmek için en kullanıcı dostu platformdur; özellikle Bulkowski formasyonlarının otomatik tespiti için hazır script kütüphanelerine sahiptir.¹⁰

Matematiksel Risk Yönetimi: Kelly Criterion ve VaR

Bir mühendis için risk yönetimi, "maksimum zarar" olasılığını minimize ederken "geometrik büyüme hızını" maksimize etme optimizasyonudur. Bu noktada iki temel model öne çıkar:

1. **Kelly Criterion (Kelly Kriteri):** Uzun vadeli sermaye büyümesini maksimize etmek için her bir işleme yatırılması gereken optimal sermaye oranını belirler.⁴²

$$f^* = \frac{bp - q}{b}$$

Burada p kazanma olasılığı, q kaybetme olasılığı ($1 - p$), b ise risk-ödül oranıdır.⁴⁴ Yatırım dünyasında daha muhafazakar olan "Half-Kelly" (hesaplanan değerin yarısı) kullanımı, model hatalarına karşı bir emniyet payı bırakmak ve volatilitiyi düşürmek için önerilir.⁴⁵

2. **Value at Risk (VaR - Riske Maruz Değer):** Belirli bir güven düzeyinde (örneğin %95) ve belirli bir zaman diliminde (örneğin 1 gün) portföyün uğrayabileceği maksimum zararı tahmin eder.⁴⁸

- **Parametrik VaR:** Getirilerin normal dağıldığını varsayar. Portföyün ortalama getirisi ve standart sapması üzerinden hesaplanır. Hızlıdır ancak "şişman kuyruk" (fat tail) risklerini göz ardı edebilir.⁴⁸
- **Monte Carlo VaR:** Binlerce rastgele fiyat senaryosu oluşturarak bir olasılık dağılımı çıkarır. Doğrusal olmayan riskleri (opsiyonlar vb.) ve karmaşık portföy yapılarını modellemek için en güçlü yöntemdir.⁴⁹

Algoritmik Filtreleme ve Otomasyon Süreci

Teknik analizi ve kantitatif modelleri birleştirerek bir otomasyon pipeline'ı (boru hattı) oluşturmak, insan faktöründen kaynaklanan duygusal hataları elimine eder. İdeal bir algoritmik filtreleme süreci şu aşamalardan oluşur:

1. **Evren Oluşturma ve Statik Filtreleme:** Binlerce hisse arasından hacim, likidite ve volatilité kriterlerine göre işlem yapılabilecek varlıkları seçme (Screener).¹⁶
2. **Dinamik Teknik Filtreleme (Confluence):** Bollinger Squeeze veya RSI uyumsuzluğu gibi "yüksek olasılıklı" teknik kurulumları gerçek zamanlı tespit etme.¹⁶
3. **İstatistiksel Onay (Regime Detection):** Seçilen hisselerin mevcut piyasa rejiminin (trend mi yoksa yatay mı?) stratejiye uygunluğunu Z-skoru veya eşbütünleşme testleriyle onaylama.²⁰
4. **AI Tahmin ve Duygu Analizi Skoru:** Hibrit LSTM-RF modelinden gelen fiyat yönü tahmini ile sosyal medya/haber sentiment skorunun (VADER/BERT) teknik sinyalle aynı yönde olup olmadığını kontrol etme.²⁸
5. **Risk Ayarlamalı Emir İletimi:** Kelly Kriterine göre pozisyon büyüklüğünü belirleme ve VaR sınırları içinde kalarak API üzerinden (Interactive Brokers veya Matriks IQ) emirleri iletme.³⁹

Sentez ve Sonuç

Bu raporun ortaya koyduğu metodoloji, klasik teknik analizin sezgisel gücünü matematiksel disiplin ve modern hesaplama teknikleriyle tahkim etmektedir. Bir mühendis için yatırım, bir "kazanma garantisi" arayışı değil, beklenen değeri pozitif olan bir seriler bütünüdür yönetmektir.

Klasik grafik formasyonlarının %85'i aşan tarihsel başarı oranları, piyasa psikolojisinin tekrarlanabilir olduğunun kanıtıdır; ancak bu formasyonların tek başına kullanımı modern verimli piyasalarda yeterli değildir. İndikatör confluence'ı, bu geometrik yapıları momentum ve oynaklık verisiyle doğrular. Pair trading ve mean-reversion modelleri, bireysel hisse riskinden kaçınarak piyasada var olan göreceli değer bozulmalarından (relative mispricing) kar etme imkanı sağlar. Hibrit yapay zeka modelleri (LSTM-Random Forest), geleneksel modellerin kaçırdığı doğrusal olmayan ilişkileri ve rejim değişikliklerini yakalayarak tahmin başarısını AUC 0.73 gibi profesyonel seviyelere taşıyabilir.

Sonuç olarak, Amerikan borsasının derin likiditesi ve BIST'in büyüme potansiyeli, ancak veriye dayalı, riskini matematiksel modellerle (Kelly, VaR) sınırlayan ve karar sürecini algoritmik filtrelerle otomatize eden bir yatırımcı için sürdürülebilir bir getiri kaynağına dönüşebilir. Bu

metodolojinin başarısı, sürekli bir backtesting, optimizasyon ve piyasa duyarlılığı (sentiment) takibi ile dinamik olarak güncellenmesine bağlıdır.

Alıntılanan çalışmalar

1. Decoding Forex: Mastering the Price Action Trading Strategy, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://topbrokers.com/forex-strategies/price-action-trading-strategy/>
2. Short guide to price action trading - ThinkMarkets, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.thinkmarkets.com/en/trading-academy/technical-analysis/short-guide-to-price-action-trading/>
3. Price action trading: master candlesticks & market structure - Equiti, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.equiti.com/jo-en/news/trading-ideas/what-is-price-action-trading-and-how-can-you-use-it/>
4. What is Price Action? A Comprehensive Guide for Traders, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://eplanetbrokers.com/training/price-action>
5. Chapter 4 - Price Action Confirmation Techniques - Forex University, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://forex.university/lessons/chapter-4-price-action-confirmation-techniques/>
6. Price Action Trading for Stock Traders - TrueData, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.truedata.in/blog/what-is-price-action-trading>
7. Encyclopedia Of Chart Patterns 3rd Edition - Sema, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://mirante.sema.ce.gov.br/sites/HomePages/600015/mL0115/encyclopedia_of_chart---patterns_3rd_edition.pdf
8. Encyclopedia Of Chart Patterns 2nd Edition Wiley Trading, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://www.yic.edu.et/_pdfs/uploaded-files/R72QMP/Encyclopedia_Of_Chart_Patterns_2nd_Edition_Wiley_Trading.pdf
9. Do Chart Patterns Still Work By Thomas Bulkowski - Sacred Traders, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://sacredtraders.com/do-chart-patterns-still-work-by-thomas-bulkowski/>
10. Profitable Chart Patterns & Success Rates | PDF | Technical Analysis, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.scribd.com/document/660493367/Www-Liberatedstocktrader-Com-Chart-Patterns-Reliable-Profitable>
11. Bulkowski's Chart and Event Pattern Rank - ThePatternSite.com, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://thepatternsite.com/rank.html>
12. Encyclopedia of Chart Patterns By Thomas N. Bulkowski, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://sacredtraders.com/product/encyclopedia-of-chart-patterns-thomas-n-bulkowski/>
13. 55 Trading Chart Patterns for Smarter Market Predictions, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.strike.money/technical-analysis/chart-patterns>
14. Intraday Trading Using RSI, MACD, and Bollinger Bands, erişim tarihi Şubat 20, 2026,

- <https://www.swastika.co.in/blog/intraday-trading-using-rsi-macd-and-bollinger-bands>
15. RSI, MACD, Bollinger Bands and Volume-Based Hybrid Trading, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://medium.com/@redsword_23261/rsi-macd-bollinger-bands-and-volume-based-hybrid-trading-strategy-fb1ecfd58e1b
 16. Top Intraday Trading Indicators: Bollinger Bands, Moving Averages ..., erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://groww.in/blog/intraday-trading-indicators>
 17. Best Rsi Settings for Day Trading - Goat Funded Trader, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.goatfundedtrader.com/blog/best-rsi-settings-for-day-trading>
 18. Best Bollinger Bands Trading Strategy You Should Learn, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.stockdaddy.in/blog/bollinger-bands-strategy>
 19. PARAMETERS OPTIMIZATION OF PAIR TRADING ALGORITHM, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://arxiv.org/html/2412.12555v1>
 20. Pairs Trading - The Hong Kong University of Science and Technology, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://palomar.home.ece.ust.hk/MAFS5310_lectures/slides_pairs_trading.pdf
 21. Cointegrated Time Series Analysis for Mean Reversion Trading with R, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.quantstart.com/articles/Cointegrated-Time-Series-Analysis-for-Mean-Reversion-Trading-with-R/>
 22. (PDF) A Comprehensive Methodology for Pairs Trading Strategy, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://www.researchgate.net/publication/392755592_A_Comprehensive_Methodology_for_Pairs_Trading_Strategy_and_Performance_Evaluation
 23. Gold Silver Pair Trading - Mean Reversion Strategy Using Machine, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/5710242.pdf?abstractid=5710242&mirid=1>
 24. slides-pairs-trading.pdf - Portfolio Optimization Book, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://portfoliooptimizationbook.com/slides/slides-pairs-trading.pdf>
 25. Implementations of Hybrid Prediction Models for Stock Price, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.scitepress.org/Papers/2024/132707/132707.pdf>
 26. "A Hybrid Lens on Stock Prediction: Exploring LSTM and RNN Models", erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.jetir.org/papers/JETIR2506195.pdf>
 27. (PDF) Research on Stock Price Prediction Based on LSTM Model, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://www.researchgate.net/publication/380931042_Research_on_Stock_Price_Prediction_Based_on_LSTM_Model_and_Random_Forest
 28. Integration of LSTM Networks in Random Forest Algorithms for Stock ..., erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.mdpi.com/2571-9394/7/3/49>
 29. A Hybrid Relational Approach Toward Stock Price Prediction and, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.computer.org/csdl/journal/ai/2024/11/10543183/1XorILOYuic>
 30. A sentiment analysis approach to the prediction of market ... - Frontiers, erişim

tarihi Şubat 20, 2026,

<https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2022.836809/full>

31. Real-Time Stock Trend Prediction via Sentiment Analysis of News, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID3753015_code3542370.pdf?abstractid=3753015&mirid=1
32. Studies of Sentiment Analysis for Stock Market Prediction using, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://saspublishers.com/media/articles/SJET_131_56-65.pdf
33. Predicting BIST 100 Index Movement by using Sentiment Scores, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://www.researchgate.net/publication/364977334_Predicting_BIST_100_Index_Movement_by_using_Sentiment_Scores_and_Technical_Indicators_during_the_COVID-19_Pandemic
34. Rule Based Sentiment Analysis With Python for Turkey's Stock Market, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://medium.com/analytics-vidhya/rule-based-sentiment-analysis-with-python-for-turkeys-stock-market-839f85d7daaf>
35. Best Stock Market Data APIs For Algorithmic Traders (2025 Edition), erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://hackernoon.com/best-stock-market-data-apis-for-algorithmic-traders-2025-edition>
36. 12 Best Financial Market APIs for Real-Time Data in 2025, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://blog.apilayer.com/12-best-financial-market-apis-for-real-time-data-in-2025/>
37. Best Real-Time Stock Market Data APIs in 2026 | Co... | FMP, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://site.financialmodelingprep.com/education/other/best-realtime-stock-market-data-apis-in->
38. Best Free Finance APIs for Stock & Crypto Market Data in 2025, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://noteapiconnector.com/best-free-finance-apis>
39. Veri ve İçerik Sağlayıcı Servisler | Matriks, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.matriksdata.com/website/egitim/sikca-sorulan-sorular/veri-ve-icerik-saglayici-servisler-sss>
40. Top 5 Stock Data Providers of 2026: Features, Pricing & More, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://brightdata.com/blog/web-data/best-stock-data-providers>
41. borsa-istanbul · GitHub Topics, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://github.com/topics/borsa-istanbul>
42. DYNAMIC KELLY CRITERION -BASED PORTFOLIO LEVERAGE, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://trepo.tuni.fi/bitstream/10024/228489/2/AntilaTapio.pdf>
43. How to Use the Kelly Criterion to Avoid Portfolio-Killing Mistakes, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://astuteinvestorscalculus.com/the-kelly-criterion/>
44. Kelly Criterion vs Fixed Fractional: Which Risk Model Maximizes, erişim tarihi Şubat 20, 2026,

- https://medium.com/@tmapendembe_28659/kelly-criterion-vs-fixed-fractional-high-risk-model-maximizes-long-term-growth-972ecb606e6c
45. Kelly criterion - Wikipedia, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://en.wikipedia.org/wiki/Kelly_criterion
 46. erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://astuteinvestorscalculus.com/the-kelly-criterion/#:~:text=Kelly%20weight%20%3D%20Expected%20Return%20%2F%20Variance,Kelly%20or%20even%20quarter%2DKelly.>
 47. Practical Implementation of the Kelly Criterion: Optimal Growth Rate, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.frontiersin.org/journals/applied-mathematics-and-statistics/articles/10.3389/fams.2020.577050/full>
 48. the importance of value at risk method - ASECU, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.asecu.gr/files/RomaniaProceedings/64.pdf>
 49. Understanding Value at Risk (VaR) - Crystal Capital Partners, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.crystalfunds.com/insights/understanding-value-at-risk>
 50. Value at Risk (VAR) - Definition, Methods, Free Excel Workout, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://www.fe.training/free-resources/financial-markets/value-at-risk-var/>
 51. (PDF) Comparative Analysis: Value at Risk (VaR) with Parametric, erişim tarihi Şubat 20, 2026, https://www.researchgate.net/publication/387742821_Comparative_Analysis_Value_at_Risk_VaR_with_Parametric_Method_Monte_Carlo_Simulation_and_Historical_Simulation_of_Mining_Companies_in_Indonesia
 52. Sentiment Analysis with Ticker News API Insights - Massive, erişim tarihi Şubat 20, 2026, <https://massive.com/blog/sentiment-analysis-with-ticker-news-api-insights>