

# Turuncu Growth Intelligence & Dynamic Yield Optimizer

## Stratejik Proje Özeti ve Yol Haritası

### 1. YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu doküman, **Turuncu Growth Intelligence & Dynamic Yield Optimizer** modellemesinin stratejik hedeflerini, teknik mimarisini, veri temellerini ve uygulama yol haritasını içeren tek ve nihai yönetici özetidir.

#### 1.1. Proje Vizyonu ve Stratejik Hedef

Projenin temel amacı, bankanın 2026 yılı sonu hedefi olan **120 Milyar TL** bakiye büyüklüğüne ulaşabilmesi için “**Optimal Faizi**” matematiksel olarak belirleyen bir karar destek sistemi kurmaktır.

Proje, faiz kararlarını salt bir “tahmin” probleminden öteye taşıyarak, “**120 Milyar TL hedefini tutturmak için bu hafta faiz kaç olmalı?**” sorusuna cevap arayan bir **Tersine Mühendislik (Reverse Engineering)** ve dinamik optimizasyon kurgusudur. Çıkış noktası, geçmiş veriden öğrenerek geleceği yönetmek ve reaktif kararlardan proaktif stratejiye geçmektir.

#### 1.2. İş Problemi ve Mevcut Durum (Proje Bağlamı)

Turuncu Hesap faiz kararları, bugüne kadar ağırlıklı olarak **sezgisel yaklaşım** ve **rakip takibi** ile alınmıştır. Bu geleneksel yaklaşım, bankanın uzun vadeli hedeflerine ulaşmasında beş kritik risk oluşturmaktadır:

- Reaktif Karar Alma (Pazar Takipçiliği):** Rakip faiz artırdığında “biz de artıralım” refleksi ile hareket edilmektedir. Bu durum, bankayı piyasada “oyun kurucu” değil “takipçi” konumuna düşürmektedir. İnisiyatifin kaybedilmesi, proaktif bilanço yönetimini imkansız kılmakta ve marka algısını zayıflatmaktadır.
- Hedef Belirsizliği ve Sürpriz Riski:** “120 Milyar TL’ye ulaşmak için bu hafta tam olarak ne yapmalıyız?” sorusunun sayısal bir cevabı yoktur. Kararlar iyi niyetli tahminlere dayansa da, hedefin ne kadar gerisinde (Gap) veya önünde bulunduğu matematiksel olarak belirsizdir. Bu durum, yıl sonunda “Hedef tutmadı” sürprizi ile karşılaşma olasılığını artırır.
- Maliyet Optimizasyonu Eksikliği (Para Masada Kalıyor):** Hedefi tutturan **en düşük** (optimal) faiz oranı bilinmediği için, yönetici “emin olmak” adına gereksiz yüksek faiz verme eğilimindedir. Örneğin, %46 faiz ile hedef tutabilecekken %47 faiz verilmesi, bankanın karlılığından (Spread) feragat etmesi ve paranın masada bırakılması demektir.
- Operasyonel Sürdürülebilirlik ve Kişi Bağımlılığı (Key Person Risk):** Mevcut süreçler, büyük ölçüde manuel Excel tabloları ve belirli kişilerin uzmanlığına (Know-How) dayalıdır. Bu da kurumsal hafızanın oluşmasını engellemekte ve operasyonel hata riskini artırmaktadır. Karar verici uzmanın olmadığı durumlarda sürecin kalitesi ve hızı düşmektedir.
- Simülasyon ve Senaryo Eksikliği (Stress Testing):** Yönetim, “Faizi %50 yaparsak ne olur?” veya “Dolar kuru %10 artarsa mevduat nasıl etkilenir?” gibi “What-If” sorularına mevcut yapıda yanıt alamamaktadır. Geçmiş veriye dayalı lineer projeksiyonlar, piyasa şoklarını veya radikal strateji değişikliklerinin etkisini simüle etmekte yetersiz kalmaktadır.

#### 1.3. Çözüm Mimarisi

Geliştirilen sistem, bu sorunları çözmek için **Tahmin → Projeksiyon → Optimizasyon** olmak üzere üç katmanlı bir mimari sunar:

Katman	İşlev	Amaç
1. <b>Forecasting</b>	Piyasa yönünü ve hacim değişimini tahmin eder.	Piyasa nabzını tutmak.
2. <b>Projection</b>	Tahmini 52 haftalık bakiye simülasyonuna çevirir.	Hedef kontrolü yapmak.
3. <b>Optimization</b>	Hedef ile mevcut durum arasındaki farka (Gap) göre faiz önerir.	Optimal aksiyonu bulmak.

Bu yapı sayesinde faiz kararları, “tahmin” olmaktan çıkıp, bankanın stratejik hedefine (120B TL) kilitlenmiş bir “**Hedef Yönetimi Aracı**”na dönüşür.

## 2. TEKNİK MİMARİ VE MODEL METODOLOJİSİ

Modelin başarısı, doğru verinin doğru analitik yaklaşımla işlenmesine dayanır. Bu bölümde, sistemin teknik iskeleti, feature setleri ve validasyon süreçleri detaylandırılmıştır.

### 2.1. Model Değişkenleri ve Veri Seti (Feature Set)

Mevcut model (Updated Base Model), piyasa hareketlerini açıklamak için 7 temel değişken kullanır. Ayrıca, bankanın müşteri yapısını anlamak için **davranışsal ve yapısal** değişkenler de modele entegre edilmiştir.

#### Temel Makro Değişkenler

Değişken	Etki Yönü	Business Mantığı
w/TLREF	Pozitif	Faiz artışı, mevduat girişini doğrudan teşvik eder (En güçlü değişken).
PPK (Karar Haftası)	Negatif	Faiz kararı öncesi belirsizlik nedeniyle müşteriler beklemeye geçer.
Year End (Yıl Sonu)	Negatif	Yıl sonu bilanço hareketleri ve vergi ödemeleri nedeniyle sistemden para çıkar.
Spread (Beklenti)	Negatif	Rakip faiz makası açıldığında (biz düşük kalırsak) çıkış hızlanır.
Market Anomaly	Pozitif	Kriz anlarında “Güvenli Liman” etkisiyle bankaya para girişi olur.

#### Dinamik ve Yapısal Eklentiler

Modelin piyasa adaptasyonunu artıran ileri seviye değişkenler:

1. **NET\_lag1 (Momentum):** Bir önceki haftanın Net Akış performansı. Geçen hafta para girdiyse, bu hafta da girme eğilimi (Momentum) ölçülür.
2. **NET\_roll3 (Trend Düzeltme):** Son 3 haftanın hareketli ortalaması. Trendin aşırıya kaçıp kaçmadığını dengeler.
3. **Limit Değişim Takvimi (Basamak Etkisi):** 500K limitten 2M limite geçiş gibi yapısal değişiklikler “Additive Step” mantığıyla kodlanır.
4. **Portföy Yapısı (Ticket Size):** Paranın “küçük” yatırımcıda mı “büyük” yatırımcıda mı olduğu, faiz duyarlılığını (Elasticity) değiştiren bir parametre olarak kullanılır.

### 2.2. Modelleme Stratejisi: Haftalık Dinamik Retraining

Proje kapsamında farklı modelleme stratejileri (Agility Spectrum) test edilmiş ve **Haftalık Dinamik Retraining** yöntemi “Altın Standart” olarak seçilmiştir.

- **Neden Dinamik?** Statik (tek seferlik eğitilen) modeller, piyasadaki ani yön değişimlerini (Rejim Değişikliği) yakalamakta yetersiz kalır.
- **Haftalık Üstünlük:** Model her hafta, en son gelen “taze” veriyi de hafızasına katarak kendini yeniden eğitir (Recursive Walk-Forward). Hata yaptığı anda ertesi hafta hemen bu hatadan ders çıkarır (Self-Correction).

**Performans Karşılaştırması:** | Strateji (Güncelleme Sıklığı) | MAE (Hata Payı) | Performans Değişimi  
| Durum | | :— | :— | :— | :— | | Quarterly (3-Month Fixed) | 0.6835 | Referans | Stabil | | Monthly (1-Month Update) | 0.5948 | %13.0 İyileşme | Yetersiz | | **Weekly (Dynamic Update)** | **0.5258** | **%23.1 İyileşme** | **En İyi Strateji** |

### 2.3. İstatistiksel Başarı ve Validasyon

Python replikasyonu ve Gretl analizleri sonucunda modelin istatistiksel güvenilirliği kanıtlanmıştır:

- **R<sup>2</sup> (Açıklayıcılık):** 0.8026 (Hacim değişimlerinin %80'i model tarafından açıklanabilmektedir.)
- **Anlamlılık (F-Test):** P-değeri < 0.001 (Model istatistiksel olarak son derece anlamlıdır.)
- **Yön Doğruluğu:** Model, “Artacak/Azalacak” tahmininde >%90 başarı oranına sahiptir.
- **Hata Analizi (Residuals):** Hatalar sıfır etrafında rastgele dağılmakta olup (White Noise), sistematik bir sapma (Bias) içermemektedir.

## 3. VERİ ZENGİNLEŞTİRME VE YOL HARİTASI

Projenin başarısı, modelin sürekli yeni ve alternatif verilerle beslenmesine bağlıdır. İlerleyen fazlarda modele eklenecek veri kaynakları ve roadmap aşağıda sunulmuştur.

### 3.1. Yol Haritası ve Fazlar

Faz	Odak Noktası	Ana Hedef
<b>Faz 1</b> (Tamamlandı)	<b>Temel Model</b>	Excel/Gretl modelinin Python'a taşınması ve Haftalık Retrain Kurgusu.
<b>Faz 2</b> (Öncelikli)	<b>Veri Zenginleştirme</b>	Geniş makro ve davranışsal feature havuzunun entegrasyonu.
<b>Faz 3</b> (Final)	<b>Dashboard &amp; UI</b>	Sonuçların Karar Destek Ekranı olarak görselleştirilmesi.

### 3.2. Genişletilmiş Veri Havuzu (Enrichment Data)

Faz 2 kapsamında temin edilecek ve test edilecek veri setleri:

#### A. Finansal Piyasa ve Makro Veriler

- **TCMB Likidite:** Ağırlıklı Ortalama Fonlama Maliyeti (AoFF), Zorunlu Karşılıklar.
- **Piyasa Alternatifleri:** Sepet Kur, Gram Altın, BIST 100 Endeksi (Risk iştahı ölçümü).
- **Kredi Sinyalleri:** Tüketici ve Ticari Kredi Faizleri (Mevduat faizinin tavanını belirler).

#### B. Alternatif ve Web Tabanlı Veriler (High-Frequency)

- **Web Enflasyonu:** ENAG veya Webtüfe günlük endeksleri (Hissedilen Enflasyon).
- **Kripto Hacmi (USDT/TRY):** Klasik DTH (Döviz) verisinden daha hızlı bir “Sermaye Kaçış” sinyali (Leading Indicator).
- **Google Trends:** “Mevduat Faizi” arama hacimleri (Müşteri arayışını/churn niyetini gösterir).

#### C. Davranışsal Göstergeler (Behavioral Proxies)

Müşterinin finansal stresini “cüzdan hareketi” ile ölçen yenilikçi metrikler:

- **Ertelemeli Harcama Endeksi:** Giyim harcamalarındaki reel düşüş (“Nakit Koruma” modu).
- **Küçük Lüksler Endeksi (Lipstick Effect):** Kozmetik harcamalarındaki artış (Stagflasyon belirtisi).
- **Refah Endeksi:** Restoran harcamaları (Geleceğe güven).

## 4. OPERASYONEL İŞ AKIŞI: ADIM ADIM KARAR MEKANİZMASI

Model, haftalık periyotta çalışan dinamik bir karar döngüsüdür. Her Pazartesi yönetim masasına gelmeden önce aşağıdaki 6 adımlı süreç işler:

1. **Veri Güncelleme:** Geçen haftanın gerçek “Net Akış” verisi ve makro veriler sisteme girilir.
2. **Model Retrain:** Model, bu yeni veriyi de öğrenerek kendini günceller (Sıfırdan eğitim).
3. **Tahmin (Prediction):** Gelecek haftanın Net Akış (%) tahmini üretilir.
4. **Bakiye Projeksiyonu:** Yüzdesel tahmin TL’ye çevrilerek “Gelecek Hafta Bakiyesi” hesaplanır.
5. **Gap Analysis (Hedef Kontrolü):** Yıl sonu hedefi (120B TL) ile simüle edilen bakiye karşılaştırılır. “Hedefin neresindeyiz?” sorusu cevaplanır.
6. **Senaryo ve Aksiyon:**
  - **Gap > %10 (Hedef Uzak):** “Best Effort” Senaryosu -> Faiz Artışı Önerilir.
  - **Gap %3-10 (Hedef Yakın):** “Cost Efficiency” Senaryosu -> Mevcut Faizi Korumak.
  - **Gap < %3 (Hedef Tamam):** “Growth/Upside” Senaryosu -> Faiz İndirimi veya Marj Artışı.

**Dinamik Döngü:** Bu hesaplama her hafta sıfırdan yapılır. Böylece hedefin önünde veya gerisinde olma durumuna göre faiz politikası otomatik olarak (Auto-Pilot) ayarlanır.

## 5. DASHBOARD VE KARAR DESTEK ARAYÜZÜ

Yöneticilere sunulan çıktı, salt bir rakam değil, stratejik bir analiz setidir.

### 5.1. Yönetici Özeti Köprüsü (Performance Bridge)

Yıl sonu hedef projeksiyonunu gösteren görsel analizdir. Modelin hata payı (RMSE) ve risk toleransı (%95 Güven Aralığı) hesaba katılarak, 120 Milyar TL hedefi operasyonel olarak **121.3 Milyar TL (Güvenlik Tamponlu Hedef)** olarak set edilir.

### 5.2. Stratejik Duyarlılık Matrisi (Sensitivity Matrix)

Tek bir faiz oranı yerine, “Faizi X yaparsak ne olur?” sorusunun cevabını veren karar matrisidir:

Önerilen Faiz	Tahmini Net Akış	Bakiye Etkisi (TL)	Spread Etkisi (bps)	Karar Riski
<b>%45.0</b>	% -0.5	-250 Milyon	+200 bps	<b>Yüksek (Churn)</b>
<b>%46.0</b>	% +0.1	+50 Milyon	+100 bps	<b>Düşük (Stabil)</b>
<b>%47.0</b>	% +0.8	+400 Milyon	+0 bps	<b>Orta (Maliyet)</b>
<b>%48.0</b>	% +1.8	+900 Milyon	-100 bps	<b>Zarar (Kritik)</b>

**Sonuç:** Banka bu matris sayesinde, hedefi yakalayan **en düşük** faiz oranını (Örnekte %46.0) seçerek hem 120B hedefini tutturur hem de maliyet tasarrufu sağlar.