

# DigiBank & Smart City Entegrasyonu – Akademik Proje Raporu

Öğrenci: Ferdi Özaydın / 2420003042 Ders: Nesne Tabanlı Programlama Tarih: 27.12.2025

## 1. Özet (Abstract)

Bu proje, geleneksel bankacılık işlemlerini modern "Akıllı Şehir" (Smart City) konseptleriyle birleştiren, güvenli ve ölçeklenebilir bir yazılım sistemi prototipidir. Çalışma iki ana evreden oluşmaktadır: ilk evrede referans alınan "digibank.exe" isimli konsol uygulaması analiz edilmiş, ikinci evrede ise bu referans sistem baz alınarak Java tabanlı güçlü bir REST API ve Python/Flask tabanlı modern bir web arayüzüne (DigiCityBank) evrilen özgün bir sistem geliştirilmiştir. Proje, Nesne Tabanlı Programlama (OOP) prensiplerini, yaygın Tasarım Kalıplarını (Design Patterns) ve modern güvenlik uygulamalarını (MFA, kriptografik hashing) pratik bir senaryoda göstermeyi amaçlar. Ayrıca Docker konteynerizasyonu, veritabanı entegrasyonu (PostgreSQL) ve e-posta simülasyonu (Mailpit) gibi endüstri standartları da projeye dahil edilmiştir.

## 2. Giriş (Introduction)

### 2.1. Problem Tanımı

Günümüzde bankacılık sistemleri sadece finansal transferlerden ibaret değildir. Dijitalleşen dünyada bankalar, kullanıcıların fatura ödemelerini, akıllı ev sistemlerini ve dijital varlıklarını (kripto vb.) tek bir merkezden yönettiği "süper uygulamalara" dönüşmektedir. Ancak bu entegrasyon, karmaşık mimari zorlukları ve güvenlik risklerini beraberinde getirmektedir.

### 2.2. Projenin Amacı

Bu projenin temel amacı;

- OOP prensiplerine uygun, genişletilebilir bir bankacılık altyapısı kurmak.
- Konsol tabanlı bir uygulamadan web tabanlı çok katmanlı mimariye geçiş simüle etmek.
- Design Pattern'lerin (Singleton, Strategy, Observer, vb.) gerçek hayat problemlerini (ödeme yöntemleri, olay takibi) çözmekte nasıl kullanıldığını göstermek.

## 3. Sistem Tasarımı ve Metodoloji

### 3.1. Yazılım Mimarisi

Sistem, modern mikroservis yaklaşımlarına benzer şekilde dağıtık bileşenlerden oluşur:

- Backend (Sunucu Katmanı):** Java 17 kullanılarak geliştirilmiştir. Harici bir framework yerine gömülü **HttpServer** kullanılarak native HTTP işleme yeteneği sergilenmiştir. Tüm iş mantığı, veritabanı bağlantıları ve güvenlik kontrolleri burada yönetilir.
- Frontend (İstemci Katmanı):** Python Flask framework'ü ile geliştirilen web arayüzüdür. Kullanıcı dostu ekranlar sunar ve Java Backend ile REST API üzerinden haberleşir.

- **Veritabanı:** Veri kalıcılığı için PostgreSQL kullanılmıştır. Kullanıcılar ve finansal işlemler burada tutulur.
  - **Yan Servisler:** E-posta testleri için Mailpit SMTP sunucusu kullanılmıştır.

### 3.2. Kullanılan Tasarım Kalıpları

- **Singleton:** `AuditLogger` sınıfı ile tüm sistemde tek bir loglama mekanizması garanti edilmiştir.
  - **Strategy:** `PaymentStrategy` arayüzü sayesinde FIAT para veya Kripto para ile ödeme yapma esnekliği sağlanmıştır (Open/Closed Principle).
  - **Adapter:** Dış sistemleri simüle eden kripto servisleri için `CryptoAdapter` kullanılmıştır.
  - **Observer:** Akıllı ev ve sensör verilerindeki değişimleri izlemek için kullanılmıştır.
  - **Command:** Yönetici komutları ve ev otomasyon komutları nesneleştirilerek kuyruğa alınabilir hale getirilmiştir.

### 3.3. Güvenlik

- SHA3-512 algoritması ve "Salt" kullanımı ile parolalar güvenli şekilde saklanmaktadır.
  - Zaman tabanlı tek kullanımlık şifre (TOTP) ile İki Faktörlü Kimlik Doğrulama (MFA) uygulanmıştır.
  - Rol bazlı yetkilendirme (Admin vs Standart Kullanıcı) mevcuttur.

## 4. Kullanıcı Arayüzleri ve Uygulama Görüntüleri

Projenin evrimini göstermek adına, hem ilk versiyon olan konsol uygulaması hem de nihai web uygulaması aşağıda sunulmuştur.

## 4.1. Bölüm 1: DigiBank Konsol Uygulaması (Referans Proje)

Bu projenin geliştirilmesinde temel alınan ve referans noktası olarak kullanılan **digibank.exe** konsol arayüzü, temel CRUD işlemlerini C++ standartlarında gerçekleştirmektedir. Bu uygulama tarafımızca geliştirilmemiş olup, modern sisteme geçişte analiz ve kıyaslama amacıyla kullanılmıştır.

**1. Ana Menü ve Giriş** Kullanıcıyı karşılayan ana menü, tüm operasyonlara (Ekleme, Silme, Listeleme vb.) erişim sağlar. Basit ve hızlı bir metin arayüzüdür.



**2. Veri Ekleme (Add)** Yeni bir banka veya müşteri kaydı oluşturmak için kullanılan ekran. Kullanıcıdan adım adım veriler istenir.

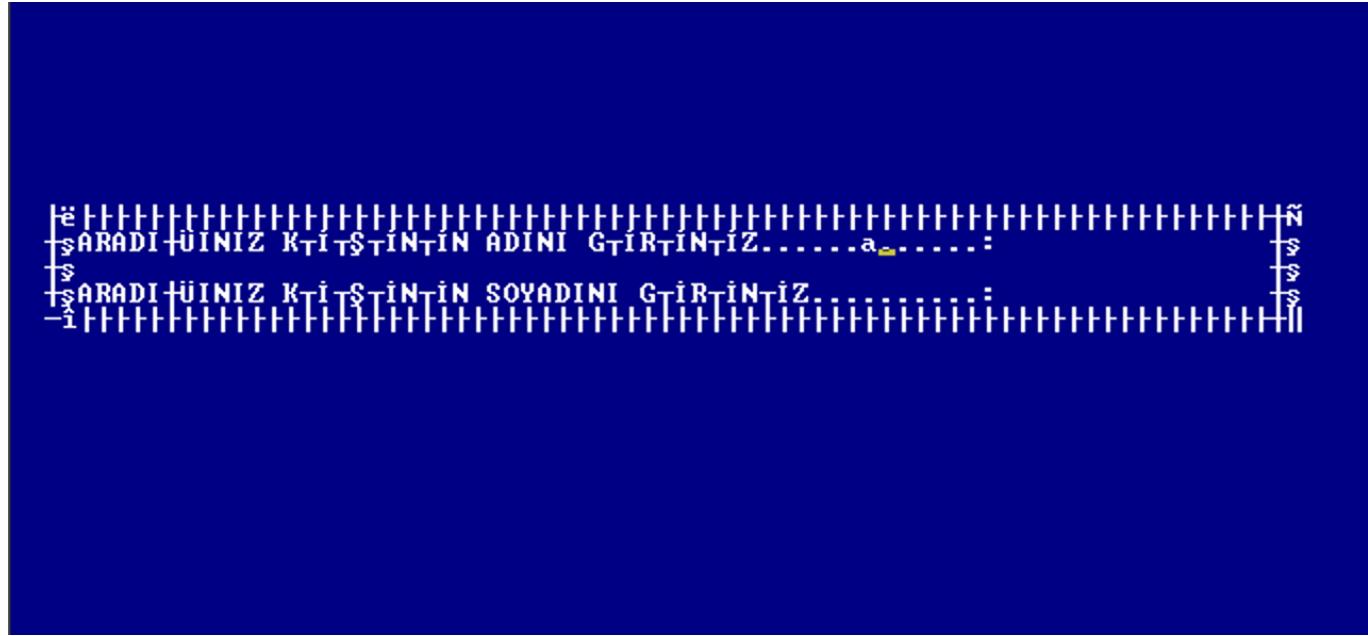
|   |                       |            |
|---|-----------------------|------------|
| 23:16:19  | BANKA TAKTİP PROGRAMI | 24\12\2025 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ad, soyad, para ve adres bilgileri en fazla 10 karakterdir!!!!</li> <li>* Farklısı müşterilerde &lt;AD ve SOYAD&gt; bilgileri aynı olmamalıdır!</li> <li>* Para Birimlerini yazıyla yazabilirsiniz!!!!...</li> </ul> |                       |            |
| ADI.....:   |                       |            |
| SOYADI.....:  |                       |            |
| BANKADAKİ PARA.....:  |                       |            |
| BANKA KODU.....:  |                       |            |
| ADRESİ.....:  |                       |            |
| KAYIT TARİHİ<gg\aa\yyıl>....:   |                       |            |

**3. Veri Listeleme (List)** Sistemde kayıtlı olan tüm verilerin tablo benzeri bir yapıda listelendiği ekrandır.

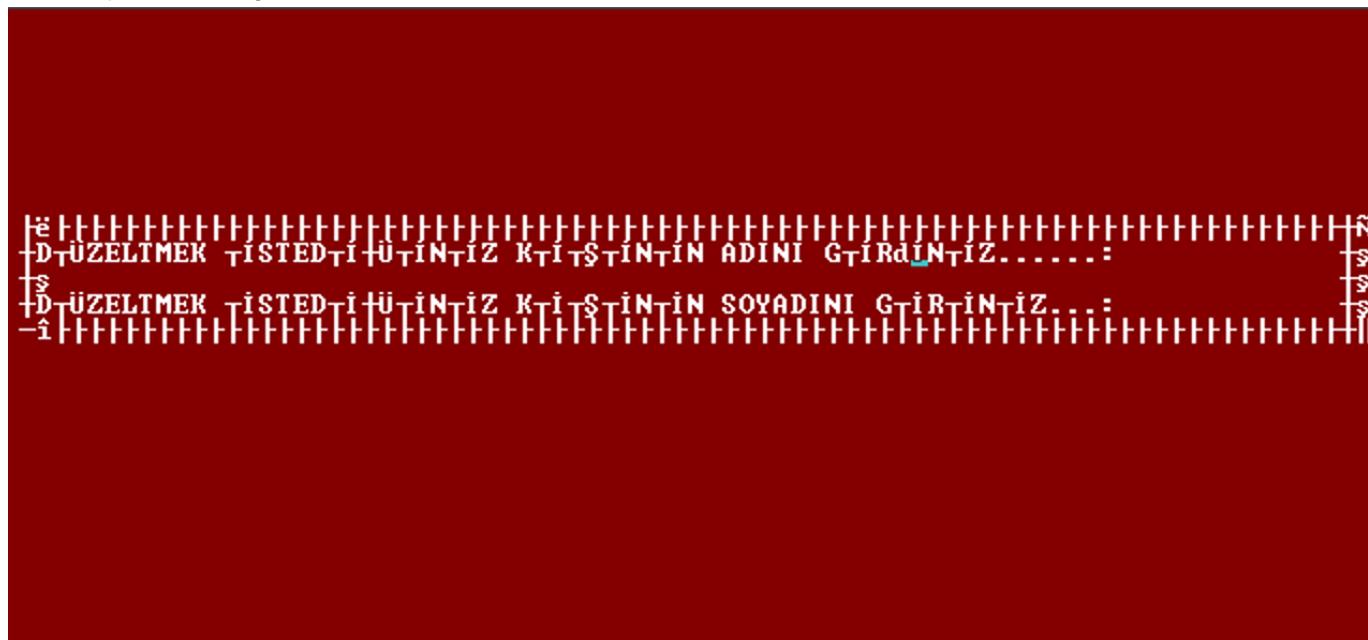
| test | test | 233 | 112233 | deneme |
|------|------|-----|--------|--------|
|      |      |     |        |        |
|      |      |     |        |        |
|      |      |     |        |        |

TTÜM KAYITLAR LİSTELENDİ ANA MENU TİTÇİN <ENTERA> BASINI.....:->

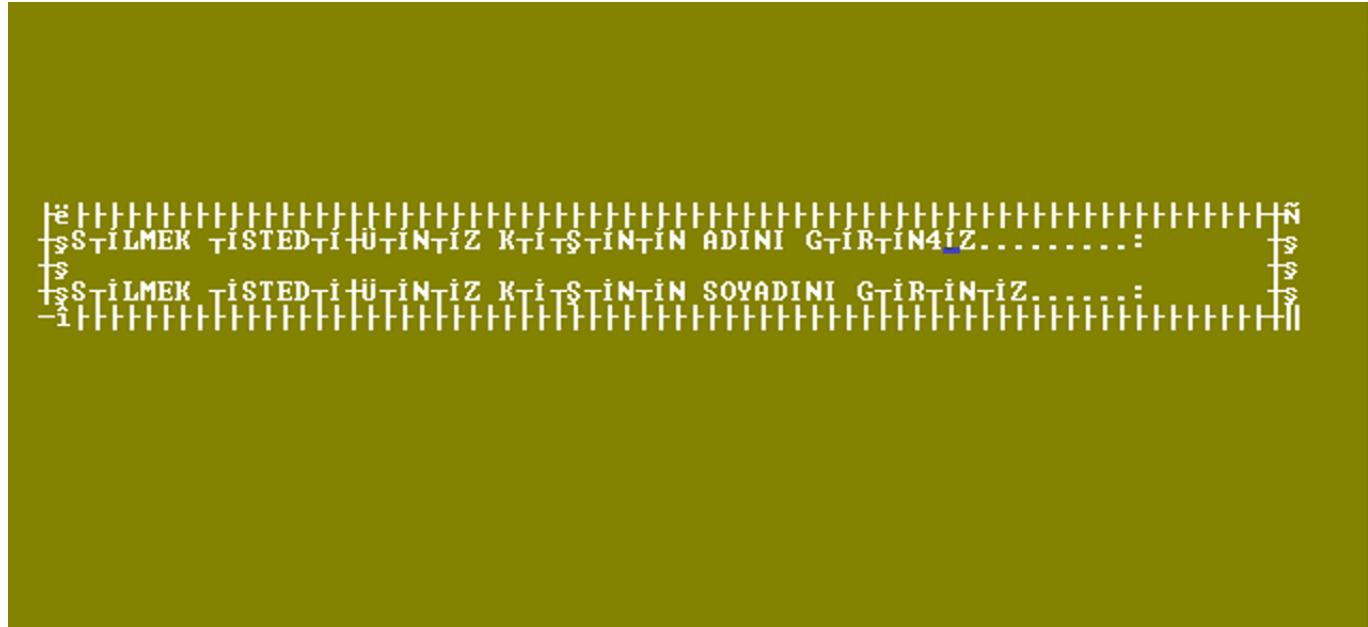
**4. Arama İşlemi (Search)** Belirli kriterlere göre (örn: İsim) kayıtlar arasında arama yapılmasını sağlar.



**5. Kayıt Düzenleme (Update)** Mevcut bir kaydın bilgilerini güncellemek için kullanılan ekrandır. ID seçimi sonrası yeni veriler girilir.



**6. Kayıt Silme (Delete)** Veritabanından bir kaydın güvenli şekilde silinmesi işlemidir.



#### 4.2. Bölüm 2: DigiCityBank Web Platformu (Modern)

Projenin modern yüzü olan DigiCityBank, tarayıcı tabanlı, responsive ve görsel olarak zenginleştirilmiş bir deneyim sunar.

**1. Güvenli Giriş Ekranı (Login)** Kullanıcı adı ve parola ile giriş yapılır. Arka planda MFA kontrolü ve güvenli oturum token'i (JWT benzeri) üretimi gerçekleşir.

# DigiBank'e Giriş

Lütfen hesap bilgilerinizi girin.

Kullanıcı Adı

Şifre

TOTP Kodu

Authenticator uygulamasındaki 6 haneli TOTP kodunu girin.

**Giriş Yap**

**2. Yönetim Paneli (Dashboard)** Kullanıcının bakiyelerini, aktif kartlarını ve son işlemlerini özet olarak görebildiği ana ekranıdır.

**DigiBank & SmartCity**

Digibank Akıllı Şehir Ayarlar admin Çıkış

## Hoş geldin, admin

Finansal özetin burada.

**TOPLAM TL BAKİYESİ**  
**₺5,000.00**  
Bu ay +2.4%

**KRIPTO VARLIKLER**  
**฿0.5**  
≈ \$34,250.00 USD

**Hızlı İşlemler**  
Kısayollar

**Para Gönder** **Fatura Öde**  
**İşlem Kayıtları** **Döviz/Swap**  
**Akıllı Ev**

**Performans Göstergeleri**

Demo verisi

|                         |                       |                             |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| API Latency<br>120 ms   | Ödeme Başarı<br>98.5% | Sensör Uyarıları<br>3 aktif |
| Kripto Kullanımı<br>42% |                       |                             |

**Son İşlemler**

**İşlem bulunmuyor**  
Güncel kayıt yok

0.00

**3. Performans ve Analitik** Sistemin işlem hacmini, finansal tahminleri (Forecast) ve sunucu metriklerini görsel grafiklerle sunan yönetici ekranıdır.

**DigiBank & SmartCity**

Digibank Akıllı Şehir Ayarlar admin Çıkış

## Performans ve İzleme

API gecikmesi, ödeme başarı oranı ve altyapı sağlığı tek ekranda.

**API Gecikmesi**  
**120 ms**  
Hedef < 150 ms

**Ödeme Başarı**  
**98.5%**  
Son 1 saat

**Sensör Uyarıları**  
**3**  
Aktif saha alarmı

**Kripto Kullanımı**  
**42%**  
Toplam işlemlerde pay

**Gecikme ve Throughput**  
**Dakikalık**

The chart displays two data series: 'Gecikme (ms)' (latency in ms) and 'Throughput (txn/dk)' (transactions per second). The latency starts at approximately 140 ms at 09:00, dips to 120 ms at 11:00, and then fluctuates between 110 ms and 130 ms until 19:08. The throughput starts at 100 txns/dk at 09:00, peaks at 220 txns/dk at 19:08, and shows a general upward trend with some fluctuations.

**Başarı / Hata Oranı**  
**Son ölçümler**

The chart shows the ratio of successful transactions to failed ones. The success rate is consistently high, around 95%, while the error rate is very low, near 5%. The data is grouped by hour, with measurements taken at 09:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 15:00, and 19:08.

- 4. Akıllı Şehir (Smart Government) Ödemeleri** Su, elektrik, doğalgaz gibi faturaların ödendiği modüldür. Kullanıcı mevcut bakiyesinden anında ödeme yapabilir.

**Aktif Entegrasyonlar**

- E-Devlet bağlı
- Trafik sistem bağlı
- Son güncelleme: 27.12.19:07

**Bekleyen Toplam** Borç: **₺1,950.00**  
2 adet ödeme

**Yaklaşan Son Tarih** Takip: **20.11.2025**  
En yakın vade

**Ödenen (Listede)** Tamam: **0** ₺0.00

**Ödeme Kanalları** Demo: **TL / BTC**  
ETH / Stablecoin

- 5. Para Transferi** Başka bir hesaba IBAN veya Hesap No üzerinden para transferi işlemini simüle eden arayüzdür.

**Transfer Formu**

- Alicı Adı: Fuat Alp
- IBAN: TR09 0000 1000 0003 0009 10000 34
- Tutar (TL): 790
- Açıklama: Fatura

**Hesaplarım (Demo)** TL + FX

|   |              |
|---|--------------|
| Vadesiz TL<br>TR12 0001 0000 1234 5678 0001 | 18,500.75 TL |
| USD Hesabı<br>TR34 0001 0000 1234 5678 0002 | 5,200.00 TL  |
| EUR Hesabı<br>TR56 0001 0000 1234 5678 0003 | 3,100.50 TL  |

- 6. Akıllı Ev (Smart Home) Kontrolü** Bankacılık uygulaması içinden entegre ev cihazlarının (termostat, ışıklar vb.) kontrol edildiği IoT modülüdür. Observer pattern burada aktiftir.

**DigiBank & SmartCity**

Digibank **Akıllı Şehir** Ayarlar admin Çıkış

## Akıllı Ev Kontrolü

Cihazlarını aç/kapat, termostatı ayarla.

**İç Sıcaklık**  
22.1°C  
Son okuma: 27.12 19:08

**Nem**  
49%  
Ortam Konfor aralığı 35-55%

**Aktif Cihaz**  
10  
Ağda görünen cihaz

**Enerji (Bugün)**  
16.6 kWh  
Tasarruf modu önerilebilir

**Çalışan Sistemler**

- Güvenlik Sistemi Çalışıyor  
Ev modu
- Yangın / Duman Sensörleri Çalışıyor  
Pil düşük: Mutfak

**Aktif Cihazlar**

| Cihaz  | Oda    | Durum               | Tüketim | Son   |
|--|--------|---------------------|---------|-------|
| Kahve Prizi<br><small>PLUG-COFFEE</small>        | Mutfak | <span>Açık</span>   | 28 W    | 18:31 |
| Salon Lambası<br><small>LIGHT-LIVINGROOM</small> | Salon  | <span>Kapalı</span> | 7 W     | 18:15 |

**7. Yönetici: Kullanıcı Listesi** Sistem yöneticilerinin (Admin) kullanıcıları görebildiği, rollerini değiştirebildiği yönetim ekranıdır.

**DigiBank & SmartCity**

Digibank **Akıllı Şehir** Ayarlar admin Çıkış

## Kullanıcı Yönetimi

Sisteme kayıtlı kullanıcılar: ekle / düzelt / ara / listele / sil.

**Yeni Kullanıcı Ekle**

Admin yetkisi gereklidir

Kullanıcı adı: ornek.kullanici

Şifre: Güçlü bir şifre

Rol: RESIDENT

**Kaydet**

TOTP için 000000 demo kodu geçerlidir.

**Kullanıcı Listesi**

DB veya cache

| ID | Kullanıcı | Rol      | TL Bakiye | Kripto |
|----|-----------|----------|-----------|--------|
| 1  | admin     | ADMIN    | 5000.0    | 0.5    |
| 2  | test      | RESIDENT | 700       | 0      |
| 5  | user      | RESIDENT | 0         | 0      |

**8. Yönetici: Finansal İşlemler** Gerçekleşen tüm para transferlerinin ve ödemelerin dökümünün alındığı, audit amaçlı ekranıdır.

| ID | Ad Soyad    | Para | Banka Kodu | Adres    | Kayıt Tarihi | İşlem  |
|----|-------------|------|------------|----------|--------------|--|
| 19 | Galip Şen   | 240  | VAKIFBANK  | Yalova   | 27.12.2025   | <button>Güncelle</button> <button>Sil</button> |
| 18 | Fırat Dicle | 1400 | YAPIKREDİ  | Beşiktaş | 24.12.2025   | <button>Güncelle</button> <button>Sil</button> |
| 17 | Sedat Kul   | 1390 | AKBANK     | İstanbul | 25.12.2025   | <button>Güncelle</button> <button>Sil</button> |

**9. Excel Raporlama** Finansal işlemlerin muhasebeleşmesi için Excel (XLSX) formatında dışa aktarılmasını sağlayan özellikleştir.

| <b>id</b> | <b>fullName</b> | <b>amount</b> | <b>bankCode</b> | <b>address</b> | <b>recordDate</b> |
|-----------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|-------------------|
| 20        | Tuncay Tuy      | 4500          | QNB             | İzmir          | 2025-12-27        |
| 19        | Galip Şen       | 240           | VAKIFBANK       | Yalova         | 2025-12-27        |
| 18        | Fırat Dicle     | 1400          | YAPIKREDİ       | Beşiktaş       | 2025-12-24        |
| 17        | Sedat Kul       | 1390          | AKBANK          | İstanbul       | 2025-12-25        |

**10. E-Posta Servisi Entegrasyonu (Mailpit)** Bankacılık sisteminden gönderilen dekont ve bildirimlerin, simüle edilmiş SMTP sunucusu (Mailpit) üzerindeki görüntüsü.

 Mailpit

[Mark unread](#) [Delete](#)

[Return to inbox](#)

**digibank@local.test** ⌚ a few seconds ago  
To: transactions@local.test  
**DigiBank Hesap Hareketleri (all)**

**digibank@local.test** ⌚ 25 minutes ago  
To: transactions@local.test  
**DigiBank Hesap Hareketleri (all)**

From <digibank@local.test>  
To <transactions@local.test>  
Subject DigiBank Hesap Hareketleri (all)  
Date Sat, 27 Dec 2025, 10:06 pm (10.2 kB)  
Tags Add tags...

[Text](#) [Headers](#) [Raw](#) [Link Check](#)

Merhaba,

DigiBank hesap hareketleri ektedir.  
Filtre: all  
Kayıt sayısı: 4  
Tarih: 2025-12-27 19:06:24

  
[digibank\\_transactio...](#)

  
[digibank\\_transactio...](#)

**11. Başarılı İşlem Bildirimi** Bir işlem sonrası kullanıcıya e-posta gönderildiğine dair web arayüzündeki geri bildirim.

**DigiBank & SmartCity**

Digibank Akıllı Şehir Ayarlar admin Çıkış

Mail gönderildi: transactions@local.test

## İşlem Kayıtları

**Digibank - İşlem Listesi** [Yeni İşlem](#)

| ID | Ad Soyad    | Para | Banka Kodu | Adres    | Kayıt Tarihi | İşlem  |
|----|-------------|------|------------|----------|--------------|--|
| 20 | Tuncay Tuy  | 4500 | QNB        | İzmir    | 27.12.2025   | <a href="#">Güncelle</a> <a href="#">Sil</a> |
| 19 | Galip Şen   | 240  | VAKIFBANK  | Yalova   | 27.12.2025   | <a href="#">Güncelle</a> <a href="#">Sil</a> |
| 18 | Fırat Dicle | 1400 | YAPIKREDİ  | Beşiktaş | 24.12.2025   | <a href="#">Güncelle</a> <a href="#">Sil</a> |
| 17 | Sedat Kul   | 1390 | AKBANK     | İstanbul | 25.12.2025   | <a href="#">Güncelle</a> <a href="#">Sil</a> |

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Bu proje kapsamında, basit bir veri giriş uygulamasından başlayarak, çok katmanlı, güvenli ve modern bir finansal teknoloji (FinTech) uygulamasına giden süreç başarıyla tamamlanmıştır.

### Elde Edilen Kazanımlar:

- Tam Yığın Geliştirme:** Hem backend (Java) hem frontend (Python) hem de veritabanı (SQL) entegrasyonu sağlanmıştır.
- Tasarım Kalıpları:** Teorik bilgilerin (Observer, Singleton, Strategy vb.) pratikte kodun yönetilebilirliğini ve esnekliğini nasıl artırdığı görülmüştür.
- Endüstriyel Araçlar:** Docker ile dağıtım kolaylığı ve Mailpit gibi test araçlarının entegrasyonu deneyimlenmiştir.

DigiCityBank, akademik bir ödevin ötesinde, gerçek dünya senaryolarını simüle eden kapsamlı bir yazılım mimarisi örneğidir.

## 6. Ekler

- Kaynak Kodlar:** GitHub Reposu / Proje Klasörü
- Database Şeması:** [docs/ek\\_a\\_database\\_schema.mmd](#)
- UML Diyagramları:** [docs/2\\_uml\\_class.mmd](#)
- Kurulum Adımları:** [docs/0\\_Steps.md](#)