

DigiBank & Smart City – Proje Raporu

- **Öğrenci:** Ferdi Özeydin / 2420003042
- **Ders:** Nesne Tabanlı Programlama
- **Tarih:** 27.12.2025
- **Proje Kaynak Kodları:** <https://github.com/ferdiozeydin/digibank>

1. Özet

Bu proje, geleneksel bankacılık işlemlerini modern "Akıllı Şehir" (Smart City) konseptleriyle birleştiren, güvenli, modüler ve ölçeklenebilir bir yazılım sistemi prototipidir. Çalışma iki ana evreden oluşmaktadır:

1. **Analiz Evresi:** Referans alınan "digibank.exe" isimli konsol tabanlı C++ uygulaması analiz edilmiştir. Bu uygulama, projenin temel gereksinimlerini belirlemek için bir kıyaslama noktası olarak kullanılmış, ancak tarafımızca geliştirilmemiştir.
2. **Geliştirme Evresi:** Referans sistemin sunduğu temel fonksiyonlar baz alınarak, tamamen modern teknolojilerle (Java 17, Python Flask, PostgreSQL, Docker) donatılmış, "DigiCityBank" adı verilen 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 projenin altyapısına dahil edilmiştir.

2. Giriş

2.1. Problem Tanımı

Günümüzde bankacılık sistemleri sadece para transferi yapılan finansal araçlar olmaktan çıkmıştır. Dijitalleşen dünyada bankalar, kullanıcıların fatura ödemelerini, aboneliklerini, akıllı ev sistemlerini ve hatta kripto varlıklarını tek bir merkezden yönettiği "Süper Uygulamalara" dönüşmektedir. Ancak bu entegrasyon süreci; veri güvenliği, sistemlerin birbiriyle konuşması (interoperability) ve ölçeklenebilirlik gibi karmaşık mühendislik problemlerini beraberinde getirmektedir. Geleneksel monolitik yapılar bu ihtiyaçlara cevap vermekte zorlanmaktadır.

2.2. Projenin Amacı

Bu projenin temel amacı, modern bir finansal teknolojinin (FinTech) ihtiyaç duyduğu altyapıyı akademik bir perspektifle simüle etmektir. Hedefler şunlardır:

1. **OOP Prensiplerinin Uygulanması:** Soyutlama, kalıtım, çok biçimlilik ve kapsülleme gibi prensiplerin gerçek hayat problemlerinde nasıl kullanıldığını göstermek.
2. **Mimari Dönüşüm:** Basit bir konsol uygulamasından (digibank.exe), çok katmanlı ve servis odaklı modern bir web mimarisine (DigiCityBank) geçiş sürecini yönetmek.
3. **Tasarım Kalıpları:** Singleton, Strategy, Observer, Adapter ve Command gibi kalıpları kullanarak kodun esnekliğini ve bakım kolaylığını artırmak.

4. **Güvenlik:** Kullanıcı verilerini korumak için endüstri standardı güvenlik önlemlerini (Salted Hashing, TOTP MFA) entegre etmek.

3. Sistem Tasarımı ve Yöntem

3.1. Yazılım Mimarisi

Sistem, modern mikroservis yaklaşımlarına benzer şekilde, sorumlulukların ayrıldığı (Separation of Concerns) dağıtık bileşenlerden oluşur:

- **Sunucu Katmanı (Backend - Java 17):** Sistemin beyni olarak görev yapar. Harici bir web sunucusu (Tomcat vb.) yerine, Java'nın yerleşik **HttpServer** sınıfı kullanılarak native HTTP işleme yeteneği sergilenmiştir. Tüm iş kuralları, veri doğrulama, veritabanı iletişimi ve güvenlik kontrolleri bu katmanda yönetilir.
- **İstemci Katmanı (Frontend - Python Flask):** Kullanıcı etkileşiminin gerçekleştiği web arayüzüdür. Modern HTML5/CSS3 ve JavaScript kullanılarak tasarlanmış, Python Flask framework'ü üzerinde çalışmaktadır. Backend ile RESTful API üzerinden JSON formatında haberleşir.
- **Veritabanı Katmanı (PostgreSQL):** Veri kalıcılığını sağlamak için ilişkisel veritabanı yönetim sistemi olan PostgreSQL kullanılmıştır. Kullanıcı bilgileri, işlemler ve sistem logları burada tutulur.
- **Yan Servisler (Mailpit):** Sistemin e-posta gönderme yeteneklerini test etmek için kullanılan, gerçek dünya senaryolarını simüle eden bir SMTP sunucusudur.

3.2. Kullanılan Tasarım Kalıpları (Design Patterns)

Projede karşılaşılan yapısal sorunlar, kanıtlanmış tasarım kalıpları ile çözülmüştür:

- **Singleton:** **AuditLogger** sınıfı ile tüm sistemde tek bir loglama mekanizması garanti edilmiş, böylece eşzamanlı erişim sorunları önlenmiştir.
- **Strategy:** Ödeme sisteminde esneklik sağlamak için **PaymentStrategy** arayüzü kurgulanmıştır. Bu sayede FIAT para veya Kripto para ile ödeme algoritmaları çalışma zamanında (runtime) seçilebilir hale gelmiştir (Open/Closed Principle).
- **Adapter:** Farklı arayüzlere sahip dış kripto servislerini sisteme entegre etmek için **CryptoAdapter** kullanılmıştır.
- **Observer:** Akıllı ev (Smart Home) modülünde, sensör verilerindeki değişimlerin ilgili cihazlara (klima, ışıklandırma) otomatik bildirilmesi için bu desen kullanılmıştır.
- **Command:** Yönetici komutları ve ev otomasyon işlemleri birer nesne (Command Object) olarak modellenmiş, bu sayede işlemlerin sıraya alınması, geri alınması (undo) ve loglanması kolaylaşmıştır.

3.3. Güvenlik Altyapısı

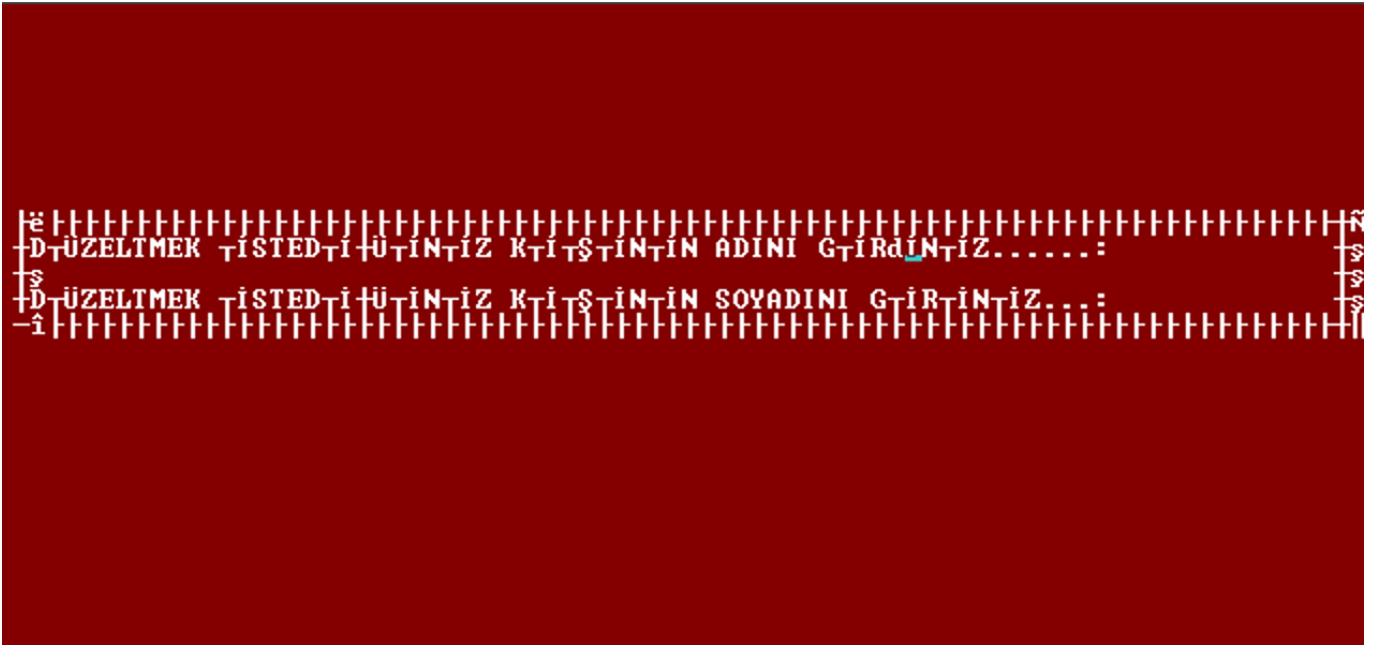
Güvenlik, projenin en kritik bileşenlerinden biridir:

- **Parola Güvenliği:** Kullanıcı parolaları asla düz metin (plaintext) olarak saklanmaz. SHA3-512 algoritması ve rastgele üretilen "Salt" değerleri ile hashlenerek veritabanında tutulur.
- **Çok Faktörlü Kimlik Doğrulama (MFA):** Giriş güvenliğini artırmak için Zaman Tabanlı Tek Kullanımlık Şifre (TOTP) algoritması uygulanmıştır.
- **Yetkilendirme:** Rol tabanlı erişim kontrolü (RBAC) ile "Admin" ve "Standart Kullanıcı" yetkileri ayrıştırılmış, kritiik operasyonlar sadece yetkili kullanıcılara açılmıştır.

[illegible][illegible]

5. Kayıt Düzenleme

Mevcut bir kaydın bilgilerini güncellemek için kullanılan ekran.



6. Kayıt Silme

Veritabanından bir kaydın silinmesi işlemi.



4.2. Bölüm 2: DigiCityBank Web Platformu (Geliştirilen Modern Sistem)

Referans projenin kısıtları aşılarak geliştirilen, modern web teknolojileri ile donatılmış DigiCityBank platformunun arayüzleri aşağıdadır.

1. Güvenli Giriş Ekranı Kullanıcı adı ve parola doğrulamasının yapıldığı, arka planda MFA ve güvenli oturum yönetiminin çalıştığı giriş kapısı.

DigiBank'e Giriş

Lütfen hesap bilgilerinizi girin.

Kullanıcı Adı

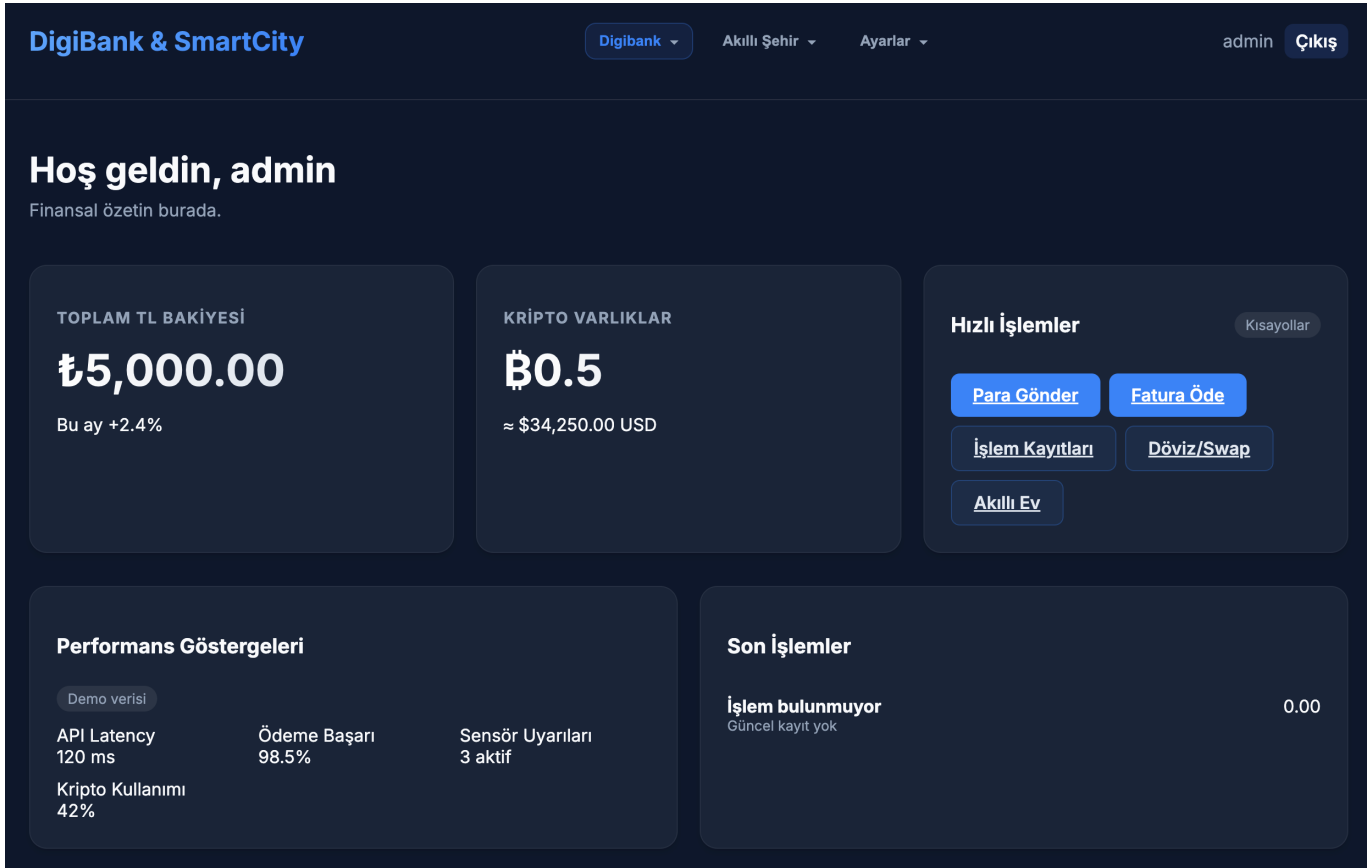
Şifre

TOTP Kodu

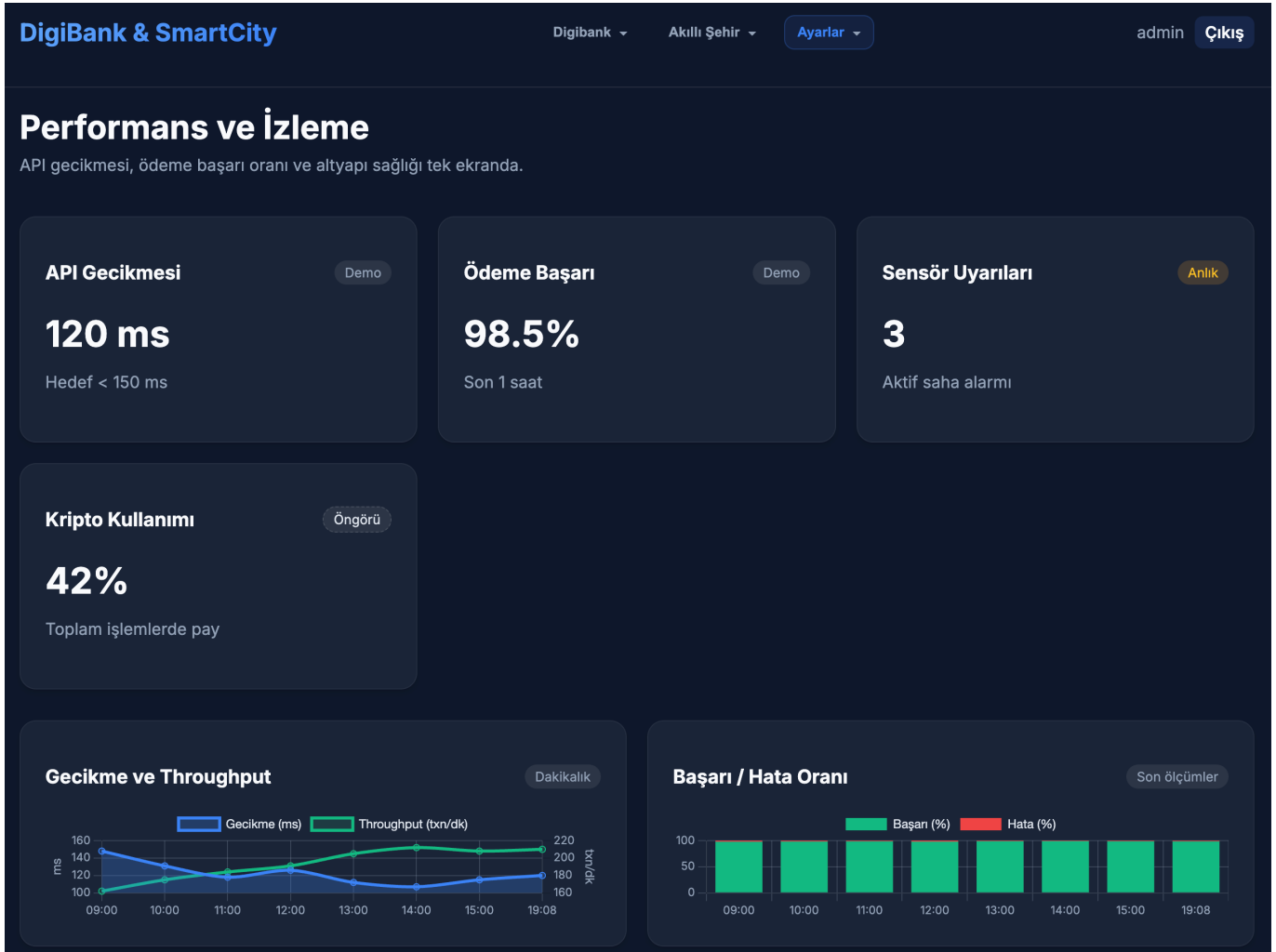
Authenticator uygulamasındaki 6 haneli TOTP kodunu girin.

Giriş Yap

2. Yönetim Paneli (Dashboard) Kullanıcının finansal durumunu, varlıklarını ve son hareketlerini bir bakışta görebildiği, kullanıcı deneyimi odaklı ana ekran.



3. Performans ve Analitik Yöneticiler için hazırlanan, sistemin işlem hacmini, finansal tahminleri (Forecast) ve sunucu sağlık durumunu gösteren grafiksel analiz ekranı.



4. Akıllı Şehir (Smart Government) Ödemeleri Elektrik, su, doğalgaz gibi temel faturaların ödendiği, şehir altyapısı ile entegre modül.

DigiBank & SmartCity
Digibank
Akıllı Şehir
Ayarlar
admin
Çıkış

Akıllı Devlet Servisleri

E-Devlet ve Vergi Ödeme Entegrasyonu

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 Kullanıcılar arası para transferini (EFT/Havale) simüle eden, bakiye kontrolü yapan arayüz.

DigiBank & SmartCity
Digibank
Akıllı Şehir
Ayarlar
admin
Çıkış

Para Gönder

Alıcı bilgilerini girerek yeni bir havale/EFT talebi oluşturun.

Transfer Formu

Alıcı Adı
Fuat Alp

IBAN
TR09 0000 1000 0003 0009 10000 34

Tutar (TL)
790

Açıklama
Fatura

Transferi Oluştur

Hesaplarım (Demo)

TL + FX

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

6. Akıllı Ev (Smart Home) Kontrolü Bankacılık uygulaması üzerinden evdeki IoT cihazlarının (Termostat, Işıklar) yönetildiği, Observer deseninin uygulandığı modül.

DigiBank & SmartCity
Digibank
Akıllı Şehir
Ayarlar
admin
Çıkış

Akıllı Ev Kontrolü

Cihazlarını aç/kapat, termostati ayarla.

İç Sıcaklık

Canlı

22.1°C

Son okuma: 27.12 19:08

Nem

Ortam

49%

Konfor aralığı 35-55%

Aktif Cihaz

Takip

10

Ağda görünen cihaz

Enerji (Bugün)

Tahmini

16.6 kWh

Tasarruf modu önerilebilir

Çalışan Sistemler

Rastgele demo

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

Aktif Cihazlar

Son: 27.12 19:08

Cihaz	Oda	Durum	Tüketim	Son
Kahve Prizi PLUG-COFFEE	Mutfak	Açık	28 W	18:31
Salon Lambası LIGHT-LIVINGROOM	Salon	Kapalı	7 W	18:15

7. Yönetici: Kullanıcı Listesi Sistem yöneticisinin kayıtlı kullanıcıları yönettiği, yetki ataması yapabildiği panel.

DigiBank & SmartCity
Digibank
Akıllı Şehir
Ayarlar
admin
Çıkış

Kullanıcı Yönetimi

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

Yeni Kullanıcı Ekle

Admin yetkisi gerekir

Kullanıcı adı
ornek.kullanici

Şifre
Güçlü bir şifre

Rol
RESIDENT

Kaydet

TOTP için 000000 demo kodu geçerlidir.

Kullanıcı Listesi

DB veya cache

Kullanıcı ara (örn: admin) Ara Sıfırla

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 denetim (audit) ekranı.

Digibank - İşlem Listesi

Yeni İşlem


Açıklama ara (örn: Transfer, Odeme) Ara Excel İndir PDF İndir Mail Gönder

ID	Ad Soyad	Para	Banka Kodu	Adres	Kayıt Tarihi	İşlem
19	Galip Şen	240	VAKIFBANK	Yalova	27 . 12 . 2025	Güncelle Sil
18	Fırat Dicle	1400	YAPIKREDİ	Beşiktaş	24 . 12 . 2025	Güncelle Sil
17	Sedat Kul	1390	AKBANK	İstanbul	25 . 12 . 2025	Güncelle Sil

9. Excel Raporlama Finansal verilerin muhasebe sistemlerine aktarımı için Excel formatında dışa aktarılmasını sağlayan özellik.

id	fullName	amount	bankCode	address	recordDate
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 Sistemden gönderilen bildirimlerin yakalandığı sanal SMTP sunucusu (Mailpit) arayüzü.


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. İşlem Bildirimi Kullanıcıya işlemin başarılı olduğuna dair gönderilen e-posta ve web bildirimi.

DigiBank & SmartCity

Digibank
Akıllı Şehir
Ayarlar

admin
Çıkış

Mail gönderildi: transactions@local.test

İşlem Kayıtları

Digibank - İşlem Listesi
[Yeni İşlem](#)

Açıklama ara (örn: Transfer, Odeme)
[Ara](#)
[Excel İndir](#)
[PDF İndir](#)
[Mail Gönder](#)

ID	Ad Soyad	Para	Banka Kodu	Adres	Kayıt Tarihi	İşlem
20	Tuncay Tuy	4500	QNB	İzmir	27 . 12 . 2025	Güncelle Sil
19	Galip Şen	240	VAKIFBANK	Yalova	27 . 12 . 2025	Güncelle Sil
18	Fırat Dicle	1400	YAPIKREDİ	Beşiktaş	24 . 12 . 2025	Güncelle Sil
17	Sedat Kul	1390	AKBANK	İstanbul	25 . 12 . 2025	Güncelle Sil

5. Sonuç ve Değerlendirme

Bu proje çalışması ile "DigiBank" referans fikrinden yola çıkılarak, modern yazılım mühendisliği prensiplerine tam uyumlu "DigiCityBank" ekosistemi başarıyla hayata geçirilmiştir. Süreç boyunca elde edilen teknik ve akademik kazanımlar aşağıda detaylandırılmıştır:

1. Tam Yığın (Full-Stack) Mimari Yetkinliği:

- Proje, sadece tek bir dilde kod yazmanın ötesine geçerek, **Java** (Backend) ve **Python** (Frontend) gibi farklı teknolojilerin bir arada nasıl uyum içinde çalışabileceğini (Interoperability) kanıtlamıştır.
- REST API standartlarına uygun servisler kurgulanarak, istemci ve sunucu arasındaki bağımlılık azaltılmış, sistem modüler hale getirilmiştir.

2. Nesne Tabanlı Tasarımın Gücü:

- Teorik olarak öğrenilen Tasarım Kalıplarının (Design Patterns), kodun kalitesini, okunabilirliğini ve değiştirilebilirliğini ne denli artırdığı pratikte gözlemlenmiştir. Özellikle **Observer** deseni ile sistemin reaktif (tepkisel) hale gelmesi ve **Strategy** deseni ile yeni ödeme yöntemlerinin sisteme kolayca eklenebilmesi, doğru tasarımın önemini ortaya koymuştur.

3. Güvenlik Farkındalığı:

- Bir fintech uygulamasında "güvenlik sonradan eklenemez, tasarımla gelir" (Security by Design) ilkesi benimsenmiştir. Parolaların hashlenmesi, MFA kullanımı ve yetki kontrolleri gibi önlemler, güvenli yazılım geliştirme süreçlerinin bir parçası olmuştur.

4. Operasyonel Mükemmellik (DevOps):

- Uygulamanın **Docker** konteynerleri üzerinde çalıştırılması, "benim makinemde çalışıyordu" sorununu ortadan kaldırmış ve dağıtım süreçlerini standartlaştırmıştır. Bu sayede proje, herhangi bir ortamda (Local, Cloud) hızlıca ayağa kaldırılabilir hale gelmiştir.

Gelecek Çalışmalar ve Öneriler: Mevcut prototip başarıyla çalışmakla birlikte, ticari bir ürüne dönüşmesi için şu geliştirmeler planlanmaktadır:

- Gerçek blockchain ağları (Ethereum vb.) ile entegrasyon sağlanarak kripto ödemelerinin simülasyondan çıkarılması.
- Mikroservis mimarisinin daha ileri seviyeye taşınarak her modülün (User Service, Payment Service, Notification Service) ayrı konteynerlerde çalıştırılması.
- Yük testleri yapılarak sistemin yüksek trafik altındaki davranışının analiz edilmesi.

Özetle; DigiCityBank projesi, modern yazılım geliştirme araçlarını ve yöntemlerini bir araya getiren, akademik derinliği olan ve endüstriyel standartları yakalayan kapsamlı bir mühendislik çalışmasıdır.

6. Ekler

- Kaynak Kodlar:** GitHub Reposu / Proje Klasörü
- Veritabanı Şeması:** [docs/ek_a_database_schema.mmd](#)
- Sınıf Diyagramları (UML):** [docs/2_uml_class.mmd](#)
- Kurulum ve Çalıştırma:** [docs/0_Steps.md](#)