|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Proje Kodu | PRJ379-1 |
| Proje Adı | Ödeme Sistemleri Dönüşüm Programı |
| Proje Başlama Tarihi | 01.10.2022 |
| Proje Bitiş Tarihi | 29.02.2024 |
| Projede Görev Alan Personel Sayısı |  |

**Proje Konusu:**

Proje kapsamında Vakıf Katılım’ın hali hazırda yurtdışı menşeli bir firmadan aldığı kredi kartı, banka kartı, POS, ATM gibi bankacılığın temel ödeme sistem hizmetlerinin uçtan uca geliştirilecektir. İlk etapta Vakıf Katılım’da kullanılacak bu ödeme sistemi altyapıları ve ürünleri daha sonra farklı banka ve finans kuruluşlarına pazarlanabilecektir. Ayrıca proje ile ödeme sistemleri kullanan firmalara processing hizmeti verilmesi amaçlanmaktadır. Bu minvalde kurulan Yeni Ödeme kuruluşları ve mevcut bankalar projenin potansiyel müşterileri olacaktır.

**Proje Özeti:**

Projenin temel amacı Vakıf Katılım’ın mevcutta kullandığı ve yurtdışı menşeli firmadan aldığı tüm ödeme sistemlerinin (kredi kartı, banka kartı, ATM ve POS) altyapı hizmeti ve ürünlerini yerli olarak geliştirmektir. Ayrıca geliştirilen ödeme sistemleri Vakıf Katılım’da kullanılmaya başladıktan sonra diğer tüm ödeme sistemini kullanan finans kurumlarına ticarileştirilmesi ve sektörde rekabet edilmesi amaçlanmaktadır.

Vakıf Katılım Bankası ülkemizdeki birçok özel ve kamu bankası gibi ödeme sistemleri ürünlerinin (kredi kartı, banka kartı, ATM ve POS) işletimi için bu alanda faaliyet gösteren yurtdışı menşeli bir firmadan hizmet almaktadır. Bu nedenle her yıl kart, POS ve ATM sayısına bağlı olarak belli bir teknik geliştirme ve operasyon maliyetine katlanmaktadır. Bu maliyet bankanın yükselen pazar hacmi ile doğru orantılı şekilde artmaktadır. Bunun yanında bankanın hemen hemen her ödeme sistemleri projesinde hizmet aldığı firmanın da efor harcaması gerekmektedir. Bu nedenle senelik yapılan proje sayısına bağlı olarak firmaya geliştirme için yüksek bedeller ödenmektedir. Ayrıca dış firmaya bağımlı olunduğu için, banka projelerinin uzun sürmesine neden olmaktadır.

Ödeme Sistemleri Dönüşüm Projesi ile birlikte tüm geliştirmeler ve operasyonlar Vakıf Katılım Ar-Ge merkezi tarafından geliştirileceği için büyük bir teknik ve mali kazanım sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca geliştirilecek platform, modüller birbirinden ayrılabilir şekilde tasarlanacağı için istenirse herhangi bir modülün satışı ayrı olarak gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Yapılması planlanan Ödeme Sistemleri Dönüşüm projesinde son teknolojiler kullanılacaktır. Bu sayede sektörün mevcut ihtiyaçları ile potansiyel inovasyonların karşılanabileceği bir sistem kurgulanması amaçlanmaktadır.

Halihazırda ödeme sistemleri hizmeti dışarıdan alındığı için yenilikçi projeler yapılsa dahi core kısımlar dış firmada yer aldığından dolayı içeride her geçen gün derinleşen bir know how eksikliği ortaya çıkmaktadır. Proje ile birlikte tüm ödeme sistemleri bileşenleri bankanın teknoloji firmasının içerisine taşınacak ve geliştirmeler bu firmadaki kaynaklar ile yapılacaktır. Bu sayede bankanın teknolojik ve domain bazlı yetkinlikleri her daim güncel kalacaktır.

Ayrıca mevcut Vakıf Katılım entegrasyonu haricinde, diğer kuruluşlara da verilecek kesintisiz hizmet ile piyasada rekabetçi bir durum ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Yapılan Kart paketi güncel teknolojileri kullanarak gerek güvenlik tarafı, gerek hız ve kesintisiz çalışması konusunda avantaj sağlamaktadır.

Proje kapsamında geliştirilecek olan sistem aynı anda birden fazla bankaya/ödeme kuruluşuna hizmet verebilecek şekilde tasarlanacaktır.

Uygulama iş kurallarının müsaade ettiği ölçüde olabilecek en modüler yapıda tasarlanacaktır. Bu sayede ödeme sistemlerinin sadece küçük bir alanında satın alma yapacak olan müşterilerin ihtiyaçları karşılanabilecektir Örneğin sadece sanal POS ya da RKL uygulamasını almak isteyen müşterilere bu modüller satılabilecektir.

Proje tamamlandıktan sonra geliştirilecek olan ödeme sistemleri alt yapılarını ve ürünlerinin hizmetini dışarıdan almak isteyen tüm bankalara processing hizmeti olarak verilmesi amaçlanmaktadır. Bunun için processing center olabilmenin ön şartı olan PCI DSS sertifikası alınması için çalışmalar yapılacaktır.

Proje ile beraber MasterCard, Visa ya da BKM üyesi olmayan kuruluşlara BIN sponsorluğu yapılabilmesı hedeflenmektedir. Bu sayede ilgili banka ya da ödeme kuruluşlarının kart hizmeti verebilmeleri sağlanacaktır.

Ayrıca lisans alan tüm ödeme ve e-para kuruluşlarının proje kapsamında kurulacak sistem üzerinden kart&POS&ATM hizmeti verebilmeleri sağlanacaktır.

Özetle, ülkemizin finansal teknoloji ekosisteminin güçlendirilmesi temel hedefi ve strateji ışığında; bu proje ile döviz getirisi sağlayacak, ithal ikamesi oluşturacak, teknoloji bilgi birikimini ve kabiliyetini arttıracak, ulusal ve uluslararası yenilik barındıran bir platform geliştirilip, ülke ekonomisine ve kalkınmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

**Proje Konusunu Belirleyen İhtiyaçlar:**

Vakıf Katılım, proje kapsamında geliştirilmesi hedeflenen ödeme sistemleri altyapılarını ve ürünlerini mevcut durumda yurt dışı menşeli firmadan yüksek ücretler ödeyerek almaktadır. Ayrıca Ödeme Sistemleri platformlarına bankanın bağı olmadığı dış firmalardan alınmasında birçok sıkıntılar bulunmaktadır. Bu sıkıntılar şu şekildedir.

* Bankacılık sistemlerinde ödeme sistemleri (kredi kartı, banka kartı, ATM ve POS) 7/24 yaşayan bir dünyadır. Dolayısıyla iş sürekliliği bu alandaki en önemli kriterlerin başında gelmektedir. Bankadan bağımsız hizmet alınan firmalardan kaynaklı kesintilerde banka ve bankanın iştirakleri tarafından alınabilecek herhangi bir aksiyon olmaması en büyük dezavantajlardan bir tanesidir. Dönem dönem artış gösteren sistem kesintilerinde ilgili firma ile iletişime geçilip, problemin giderilmesi beklenmektedir. Her ne kadar SLA’ler ile belirlenen cezalar işletiliyor olsa da bunun çok da caydırıcı olduğu söylenemez. Yine hizmet alınan firmadan kaynaklı sistem hataları ile de sık sık karşılaşılmaktadır. Bu da ciddi bir müşteri memnuniyetsizlik durumu oluşturmaktadır.
* BDDK, Merkez Bankası, BKM vb. regülatif otoriteler yayınladıkları bültenler ile ödeme sistemleri alanında koymuş oldukları yeni kuralları ya da mevcut kurallarda yaptıkları revizeleri duyururlar. Bankalardan ve bağlı kuruluşlardan belirledikleri tarihe kadar ilgili kurala uyumlu hale gelmelerini beklerler. Bu tarihlerin aşılması durumunda katlanarak artan cezai yaptırımlar söz konusudur. Bankanın hizmet aldığı firmadan kaynaklı yasal zorunlulukları zamanında yerine getirememesi hem para hem de itibar kaybına neden olmaktadır.
* Her yıl bankanın vizyon ve stratejisine uygun şekilde portföy planlaması yapılmaktadır. Bunun yanında sene içerisinde gelişen ve değişen ihtiyaçlara göre birçok çevik talep yapılmaktadır. Hem projelerde hem de taleplerde hizmet alınan firmaya yapılacak geliştirmeler zaman ve maliyet açısından hesaplanması gereken parametreler olarak karşımıza çıkmaktadır. Banka portföy planlaması yapılırken karşı firma ile mutabakat sağlama zorunluluğu bulunmaktadır. Mutabakat sağlansa dahi çoğu defa yapılan plana uyulamama durumları ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında yapılan her geliştirme için adam/gün bazında ödenen ücret, bankanın aynı işi kendi kaynakları ile yapması opsiyonuyla karşılaştırıldığında çok yüksek kalmaktadır.

Temel olarak ödeme sistemleri hizmetinin dışarıdan alınması başta hemen her konuda bağımlılık ve yüksek maliyetlerden dolayı sıkıntı oluşturmaktadır. Öte yandan firma ile yapılan her yeni geliştirme bağımlılığı arttırmakta, sistemin içeriye alınmasını zorlaştırmaktadır.

Mevcut durumdaki tüm bu sıkıntıları aşmak ve Vakıf Katılım’ın kendi teknoloji ve bilgi birikimi ile projeyi geliştirmek ve sonrasında tüm finans sektörüne sorunsuz bir ödeme sistem altyapısı ve ürünleri sunma hedefiyle proje başlatılmıştır.

**Proje Kapsamında Yapılan ve Yapılacak Faaliyetler:**

Proje kapsamında yapılacak olan teknik çalışmaların detayları aşağıdaki açıklanmıştır.

**Genel mimari çizimi:**

Proje temel olarak otorizasyon, bankacılık entegrasyonu ve ekranlar olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır.

İlk olarak uygulama mimarisi çizilerek otorizasyon sistemini oluşturan sub domainlerin birbirleri, dış sistemler ve veritabanı ile ilişkileri ortaya konulmuştur. Projelerin gittiği veritabanları, referans aldıkları diğer projeler, configler, eriştikleri DNS/IP adresleri, bağlantı türleri (rest/TCP,...) gibi tüm teknik detaylar uygulama mimarisi içerisinde yer alacak şekilde çalışmalar yürütülmüştür.

Otorizasyon projelerinin ana bankacılık ile haberleşmesi için proxy altyapısı oluşturulmuştur. Bu ara katman sayesinde bankacılığa gidilen yerlerde standart oluşturulmuştur.

Data model oluşturulduktan sonra veri mimarisi çizilmiştir. DB alanlarının standardizasyonu, veritabanı kurallarının belirlenmesi, tablolarının birbirleri ile olan ilişkileri veri mimarisi içerisinde belirtilmiştir.

Son aşamada ekran standartları belirlenecek ve yapılacak tüm ekranların belirlenen kurallar çerçevesinde yazılması sağlanacaktır.

**Framework taleplerinin çıkartılması:**

Halihazırda bankamız farklı tipteki projelerde kullanılmak üzere birden fazla framework e sahiptir. Projenin en önemli kısmını oluşturan otorizasyon projelerinin EMAR framework üzerinde yazılmıştır. Ekranlar ise yine bankanın ağırlıklı olarak ekran yoğun projelerde kullandığı UI framework üzerinde kurgulanmıştır. Projenin başlangıç safhasında Kurumsal Mimari ekibi ile teknik analizler yapılarak her iki framework de ihtiyaç duyulan altyapısal talepler çıkarılmış ve ilgili ekibin geliştirmeleri yapmaları sağlanmıştır.

**OLTP altyapısının geliştirilmesi:**

Öncelikle otorizasyonun çalışacağı core katman tasarlanmıştır.. OLTP projesi olarak da adlandırabileceğimiz bu katman tüm projelerin birbiri ile haberleşmesini, dış dünya ile olan iletişimde parsing/building yapılması sağlanmıştır.

**Data model oluşturulması:**

İş kurallarına bağlı olarak uygulamaların üzerinde çalışacağı veritabanları ve şemalar belirlenmiştir. Ardından detay bazda çalışma yapılarak tablolar ve alanlar çıkarılmıştır. Data model çıkarılırken tablo ve alan isimlerinde belirlenen standartlara uyum, farklı tablolardaki aynı alanların farklı isimlerle oluşturulmaması gibi noktalara özen gösterilmiştir.

**Authorization/Gate geliştirmeleri:**

Ürün bazlı gate ve otorizasyon sistemleri ile bunların birbirleri ve dış dünya ile olan iletişimleri kurgulanmıştır. Her bir projenin içerisinde çalışacak olan business kurallar belirlenmiş ve kodlanmıştır.

**Task yapısının kurulması:**

Projede çalışacak taskların yönetimi Hangfire ile yapılacaktır. Tasarlanacak ekranlardan taskların çalışma kuralları, tarihçeleri izlenebilecek, tanımları değiştirilebilecektir. Ayrıca iş akışlarına göre farklı kurallar oluşturulararak taskların birbirleri ile olan ilişkileri belirlenecek, ard arda ya da belirlenen özel koşullara göre çalışmaları ve uyarı fırlatmaları sağlanacaktır. Ayrıca kullanıcılar isterlerse taskları manuel çalıştırabileceklerdir. Bu çalışmalar devam etmektedir.

**Cache altyapısının oluşturulması:**

Projedeki sistem parametreleri Redis altyapısı ile tutulacaktır. Bu sayede her transactionda veritabanına gidilmeyecek, süreden tasarruf edilecektir.

**Kuyruk altyapısının oluşturulması:**

Uygulamaların birbirleri ile olan iletişiminde Rabbit MQ ile oluşturulacak kuyruklar kullanılmıştır. Consumer/producer mantığı ile hem requestlerin hem de response ların kuyruklar üzerinden gidip gelmesi sağlanmıştır.

**Loglama sistemi: yapıldı ancak geliştirmeye devam edilecek.**

Loglama için Kibana kullanılacaktır. Prometheus ile loglar uygulamalardan toplanacak ve Kibana’ya iletilecektir. Kurgulanacak alert sistemleri ile uyarı ve izleme yapıları tasarlanacaktır. Elastic Search üzerinde oluşturulan dashboardlar ile hatalar izlenebilecek, kesintinin ya da hatanın hangi uygulamada olduğu net bir şekilde görülebilecektir.

**UI geliştirmeleri: geliştirmeye devam edecek**

Öncelikle ekran ihtiyaçları ortaya çıkarılmıştır. UI framework üzerinde dinamik ekranlar tasarlanmaktadır. Bu çalışmalar devam etmektedir .

**Ortam kurulumları ve Deployment Süreçleri:**

Projede dev, test, prep ve prod olmak üzere toplamda 4 farklı ortam oluşturulmuştur. Dev ortamda developerlar, testte testçiler, prep de ise iş birimlerinin test yapması sağlanmıştır. Ortamlar arasındaki taşımalar onaylara tabi tutulmuş ve onay yetkileri sadece mimar seviyesindeki developer arkadaşlara verilmiştir.

Ayrıca alt ortamlarda sanal, prodda ise fiziksel database sunucusu kurulacaktır. Uygulama sunucuları için de tahmini kaynak tüketimleri çıkarılacak ve sunucu kapasiteleri belirlenecektir.

Dışarısı ile TCP olarak dedike hat üzerinden haberleşen uygulamalar için firewall tarafında IP yetkilendirmeleri yapılacaktır. İnternete açık uygulamalar için firewall üzerinde regex ler yazılarak gelen istekler güvenlik kontrolüne tabi tutulacaktır.

**Platform ve Devops:**

Uygulamalar Kubernetes üzerinde Openshift platformunda çalışılmıştır. Devops tarafında ise ArgoCd kullanılmıştır.

**Sertifikasyon Süreci:**

Mastercard, Visa, Discovery ve BKM Sertifikasyon süreçleri proje kapsamında çalışılmış ve tamamlanmıştır.

**Yük Testleri:**

Yapılan yük testleri sonucunda 1 dakikada bin işleme tek thread ile çalıştığı görülmüştür.

Ayrıca Faz1 olarak pilot ortamda kurulumlar gerçekleştirilmiş olup production daki işlemler için geliştirmeler çalışmaları devam etmektedir.

**Projenin Yenilikçi Yönü ve Ar-Ge Niteliği:**

Kullanılacak teknolojiler tarafında micro servis bakış açısıyla kesintisiz servis verme amaçlanmıştır. Bununla beraber güncel teknolojilerin bizlere kazandırdığı minimum maliyet ile maximum trafik şekilde ölçeklenebilir bir yapı kurulması ve sektörde rekabet edilebilmesi amaçlanmıştır.

Dockerize ederek kubernates üzerinde koşan, ölçeklenebilen ve kibana kullanarak sistem izlenilmesi yapabilen proaktif bir uygulama hedeflenmiştir. Aynı zamanda yapının bir temel uygulama olarak düşünülmüş, yeni nesil ödeme sistemlerine entegrasyonu ve farklı tipte ödeme sistemlerinin kurulması konusunda kolaylık sağlaması amaçlanmıştır.

Microservis bakış açısıyla değerlendirdiğimizi projede transaction bütünlüğünü korumak ve rollback senaryolarını oluşturabilmek bizim açımızdan önem derecesi yüksektir. Burada aldığımız aksiyonlarlada bağımlı contextler ve bağımız contexler yönetimi EF core ile planlanmış ve scope yönetimi içinde UnitofWork kullanılması planlanmıştır.

React ile ekranların üzerinde çalışacağı bir low code altyapısı tasarlanacaktır. UI framework olarak da adlandırılabilecek bu altyapı üzerinde dinamik ekran tasarımı yapılabilecektir. Ekranların mümkün olduğunca kod yazmaya gerek kalmadan, yönetim panelleri üzerinden geliştirilmesi hedeflenmektedir. Yeni component oluşturma, veri tabanı bağlantıları, ekranlar arasındaki geçişler gibi komplike konuların dahi UI framework üzerinden dinamik olarak gerçekleştirilebilmesi sağlanacaktır.

Geliştirilecek olan sistem kolay entegre olunabilir altyapısı ile bankalara, elektronik para kuruluşlarına ve ödeme kuruluşlarına bir nevi açık bankacılık platformu sunuyor olacaktır. Otorizasyon sistemi de dahil her bir modüle dışarıdan entegre olmayı sağlayacak servis ve mesajlaşma altyapıları eklenecektir. Bu sayede ilgili sistemin sepeklerine ve güvenlik koşullarına uyum sağlayan her bir kurum çok rahat bir şekilde entegrasyon kurabilecektir.

**Projenin Beklenen Çıktıları ya da Faydaları:**

Proje sonucunda uçtan uca çalışacak bir ödeme sistemleri paketi ortaya çıkarılmıştır. Ancak geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Sistem birbiri ile entegre, ancak istenildiği durumda çok kolay ayrılabilir şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede paketin komple ya da parça parça satışı mümkün kılınmıştır.

Sistemin kurulumu on-premises olarak herhangi bir veri merkezine yapılabilmektedir. Sistemin üzerinde birden fazla kuruluş aynı anda çalışabilecektir Bu sayede firmamızın sunucuları üzerinden processing hizmeti verilebilecektir.

Kural koyucuların güncel regülasyonlarının tamamını karşılar bir sistem tasarlanmıştır. Visa, MasterCard, BKM ve Discover sertifikasyonları alınmıştır. PCI DSS sertifika hedefi devam etmektedir. Bu sertifikasyonların alınması ve Bankalar ve Ödeme Kuruluşlarına veya startuplara verilecek entegrasyon ile kalite ve stabillite sağlanmıştır.

Tüm ödeme sistemleri platformlarının (POS, Kart, ATM) aşağıdaki çıktılara ulaşması hedefi verilmiştir.

Transaction Cevap Süresi: 2000 milisaniye/işlem başına

Saniyede Gerçekleşebilecek Transaction Sayısı: 2000 adet/saniye

Günlük Transaction Kapasitesi: 1.000.000 adet/gün

Otorizasyon Başarı Oranı:%99.5 hedefe ulaşıldı.

-Proje ile dış firma bağımlılığı azaltılmıştır.

-Vakıf Katılım kendine özgü ürünlerin bu proje ile beraber daha kolay geliştirilmesi sağlanmıştır.

- Müşterilerin olası problemlerinde müdahale süreci kısaltılmıştır. Hizmet kalitesi, müşteri memnuiyeti arttırılmıştır.

-Entegrasyon çok hızlı olduğu için ödeme işlemleri kesintisiz yapılabilmektedir.

-Üçüncü parti firmaların bağımlılıkları ortadan kaldırılmıştır.

-Ar-Ge çalışanlarının ödeme sistemleri konusunda know-how kazanması sağlanmıştır.