

## Akıllı İçerik Çıkarım Aracı



## Hakkımızda

Yapı Kredi Teknoloji A.Ş. olarak finans sektöründe yenilikçi, kaliteli, patentlenebilir ve yüksek katma değerli yaratıcı ürün ve çözümler geliştirmek için 2015 yılında kurulmuş bir teknoloji şirketiyiz.

Bankacılık ve finans başta olmak üzere, endüstriye uygulanabilir, yenilikçi ve Ar-Ge yönü olan kapsamlı yazılım projeleri ve mobil uygulamalar geliştiriyoruz. Çözüm ve ürünlerimizde ağırlıklı olarak yapay zekâ, makine öğrenmesi, doğal dil işleme, veri madenciliği ve mobil yazılım geliştirme teknolojilerini kullanıyoruz.

Geliştirmekte olduğumuz projelerde akademik kurumlarla ve yerli/yabancı Ar-Ge şirketleriyle işbirliği yapıyoruz. Başarı gösterdiğimiz teknik ilerlemeleri bilimsel makalelerle ve ulusal/uluslararası konferanslara katılarak sektörle paylaşıyoruz.



## Müşteri odaklı akıllı çözümler

## Safir

Yapı Kredi Teknoloji tarafından geliştirilen Safir; müşterilerden faks ve e-posta gibi kanallar üzerinden gelen işlem talimatlarını sınıflayan ve bu talimatlardan işlem bilgilerinin otomatik olarak çıkarılmasını sağlayarak elle veri girişini ortadan kaldıran yapay zekâ uygulamasıdır.

Safir ile iş süreçlerinizde verimliliği artırıp insan hatalarını en aza indirebilirsiniz.

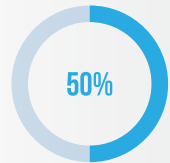
## Safir, hangi problemleri çözüyor?

Bankalara faks, e-posta gibi kanallar üzerinden her gün on binlerce müşteri işlem talimatı ulaşmaktadır. Bu talimatların operasyon ekipleri tarafından önce işlem tipleri belirlenmekte, daha sonra gelen talimat görüntüsüne bakarak işlem bilgilerinin sisteme elle girişi yapılmakta ve son aşamada bir başka çalışan tarafından girilmiş işlem kontrol edilip onaylanarak gerçekleştirilmektedir.

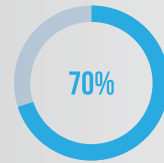
Talimat görüntülerine bakarak yapılan veri giriş işlemi, operasyon ekiplerinin çok fazla zamanını almakta ve insan doğası gereği hata riski taşımaktadır.

Safir, serbest formatta yazılmış müşteri talimatlarını işlem tipine göre otomatik olarak sınıflayan ve işlem bilgilerini talimattan otomatik olarak çıkaran, bu sayede elle işlem detaylarının girilmesi ihtiyacını ortadan kaldıran, Türkçe doğal dil işleme ve yapay zekâ temelli bir üründür.

Safir, müşteri talimatları üzerindeki işlem tiplerinin belirlenmesi ve işlem detaylarının otomatik olarak çıkarılması aşamalarını dijitalleştirerek;



Elle veri girişinde  
%50 oranında azalma



İşlem sürelerinde  
%70'e varan oranda kısalma  
sağlamaktadır.

Bir müşteri talimatı bir veya birden fazla sayfadan oluşabilmekte, her sayfada birden fazla işlem türü bulunabilmektedir.

## Safir ile evraktan elle veri giriş dönemi sona erdi!



## Safir hangi talimat tiplerini destekliyor?

Safir, banka operasyon departmanlarına en yoğun iletilen 4 talimat tipini desteklemektedir.

- Para transferleri (EFT, havale, yabancı para transferi)
- SGK ödemesi
- Vergi ödemesi
- İthalat ödeme



Geçmiş verilerden öğrenebilen bir ürün olan Safir, şirketinizin ihtiyaçları doğrultusunda eğitilerek en uygun sonuçları üretir.

## Safir nasıl çalışır?

### Talimatlar

TIFF, PDF, PNG, JPEG uzantısına sahip ve serbest metin halinde bulunan talimatlar resim halinde Safir'e gönderilir.

"Software as a Service" mimarisinde bulunan Safir, kendisine gelen istekleri ilk olarak OCR modülüne iletir.



### Optik Karakter Tanıma

Optik Karakter Tanıma yazılımı yardımıyla imaj halindeki talimatlardan kirli karakter çıkarımı yapılır.

- Talimat tipleri
- Doküman uzantıları
- Dosya büyüklükleri
- PC performansı gibi birçok çevresel parametreye göre optimize edilmiş olan OCR modülü, "barkod çıkarımı", "karakter lokasyon tanıma" gibi ek özelliklere sahiptir.



### Talimat Sınıflandırıcı

Talimat Sınıflandırıcı metinlerin hangi işlem tipinde olduklarını hem talimat bazında hem sayfa sayfa saptar.

Kural Bazlı  
Makine Öğrenmesi  
Müşteri Davranışı Analizi temelinde 3 farklı yordam ile tahminleme yapabilen sınıflandırıcı, birleştirici özelliğiyle birlikte doğru talimat tipine ulaşır.



### Bilgi Çıkarımı

Bilgi Çıkarımı modülü her talimat tipi için özelleştirilmiş modeller ile metinsel veriden işlem oluşturmada kullanılacak bilgileri çıkarır.

Gönderici hesabı  
Alıcı hesabı  
Tutar  
Para birimi vb.

Kural bazlı  
Örüntü tanımlama  
Makine öğrenmesi

**Bilgi Çıkarımı**

### İşlem Çıkarımı

Bilgi Çıkarımı modülünden gelen veriler talimatlardaki her bir işlemin yaratılmasında kullanılır. Safir sisteminden çıkacak işlemlerin oluşturulma kısmıdır.



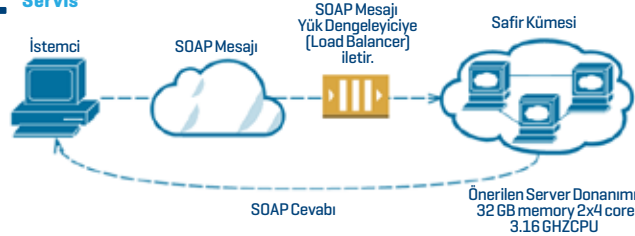
### Doğrulama ve Düzeltme

Kirli sonuçlar müşterilerin geçmiş verilerinden yola çıkılarak düzeltilir. Bu sayede mantıksal ve OCR kaynaklı sorunların önüne geçilip maksimum doğruluk sağlanır.

Verimlilik:  
**Safir**

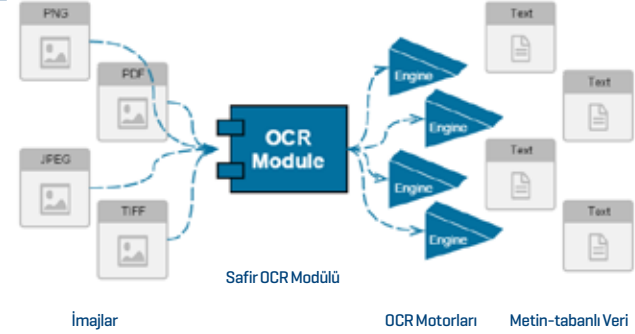
## Akıllı İçerik Çıkarım Aracı Teknik Diyagramı

### 1 Servis



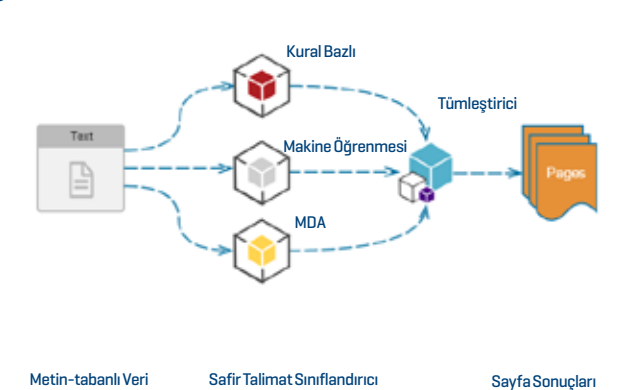
- "Software as a Service" mimarisıyla hizmet veren Safir, web üzerinden gelen istekleri, asenkron yapısı sayesinde, istemciyi beklemeden işleme kabiliyetine sahiptir.
- Genişleyebilen yapısı sayesinde, Safir kümesine eklenecek her Safir sunucusu sistem kapasitesini ve performansını artırır.
- Safir'e ulaşan istekler sırasıyla işlenmek üzere, ağıdaki en uygun makineye yönlendirilir.
- Java ile geliştirilmiş ve Tomcat web sunucusu üzerine kurulmuş Safir servisleri platform bağımsız olarak farklı ortamlarda hizmet verebilir.

### 2 Optik Karakter Tanıma



- TIFF, PNG, JPEG, BMP ve PDF formatlarını destekleyen Safir Optik Karakter Tanıma modülü ABBYY ile geliştirilmiştir.
- OCR motorları performanslı çalışma ve yoğun istek karşılama gibi durumlarda "out-of-process" olarak kullanılabildiği gibi minimal kaynak tüketiminin önemli olduğu zamanlarda "in-memory" olarak da kullanılabilir. Out-of-process modu modern sistemler için tavsiye edilir.
- Optimum OCR motoru sayısı = CPU çekirdek sayısı olarak belirlenmiştir.
- Dosya boyutu, OCR'lanacak sayfa sayısı gibi birçok parametresi çalışma zamanında kolayca konfigüre edilebilir.
- Hassas karakter tanıma  
Barkod çıkarımı  
Karakter-lokasyon saptama  
Dosya format dönüşümü vb. birçok ek özelliği barındırır.
- Safir Optik Karakter Tanıma modülü ABBYY yazılımıyla Java Native Interface'ler üzerinden iletişim kurar.

### 3 Talimat Sınıflandırıcı

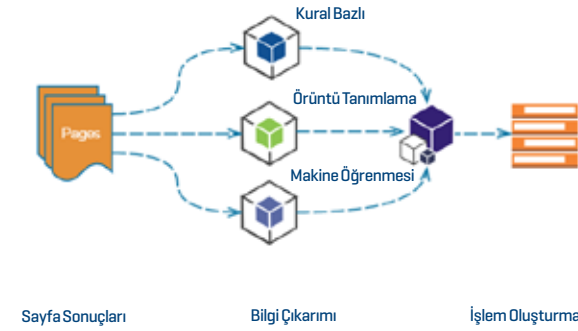


- Safir Talimat Sınıflandırıcı 3 farklı yöntem kullanarak maksimum doğrulukta talimat tipi tahminlemesi yapmayı amaçlar.
- Kural Bazlı: Talimat metinlerinden işlem tipini ifade eden en belirgin anahtar kelimeler kullanılarak sınıflandırma yapılmaktadır.
- Makine Öğrenmesi: Her bir işlem tipine ait geçmiş talimat metinlerindeki farklı uzunluklarda ifadeleri dikkate alıp kirliliği azaltan makine öğrenmesi yöntemleriyle otomatik sınıflandırma yapılmaktadır.
- Müşteri Davranış Analizi [MDA\*]: Müşterilerin geçmişte yaptıkları işlemler dikkate alınarak yeni gelen talimatın metin içeriğine bakılmaksızın, müşteri profillemesine dayanarak sınıflandırma yapılmaktadır.
- Tümlleştirici: 3 farklı sınıflandırıcının [Kural Bazlı, Makine Öğrenmesi, Müşteri Davranış Analizi] tahminlediği işlem tipinin öğrenilen karar ağacıyla tek bir tipe indirgenmesi sağlanır.
- Sınıflandırıcı yöntemlerin yeniden eğitilmesi ve düzenlenmesiyle birlikte Safir yeni veri ortamlarına kolayca uyum sağlar.
- Sınıflandırıcılardan elde edilen sayfa bazlı sonuçlar birleştirilir ve her sayfa için talimat tipi saptanır.

\*Bu bileşenin farklı müşteri grupları için yeniden eğitilmesi gerekmektedir. Bu bileşen olmadan da sistem çalışabilmektedir ancak başarısı etkilenmektedir. Detaylı başarı bilgileri ek olarak sağlanacaktır.

## Akıllı İçerik Çıkarım Aracı Teknik Diyagramı

### 4 Bilgi Çıkarımı

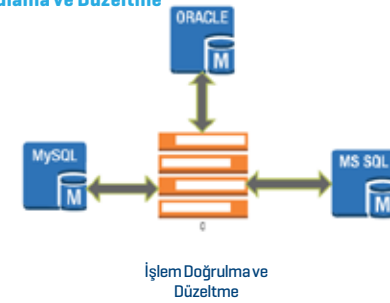


Bilgi Çıkarımı modülünün temel görevi talimat tipleri belirlenmiş dokümanlar ve sayfalarda bulunan alıcı/gönderici hesap numaraları, alıcı adı (şirket/kişi), işlem tarihi, tutar, kur gibi ifadelerin çıkarımını sağlamaktır.

- Kural Bazlı: IBAN, hesap numarası, T.C. kimlik numarası, vergi sicilleri, tahakkuk numarası gibi kuralları tanımlanabilen varlıkları çıkarır. (Regular Expression)
- Örüntü Tanıma: Talimat ifadelerinde yer alan örüntüsel ifadeleri kirliliği azaltarak metinlerden etkilenmeden çıkarır ve örüntüler içindeki varlıkları çıkarır. (Pattern Recognition)
- Varlık İsim Tanımlama: Doğal Dil işleme yöntemlerinden "Varlık Çıkarım" ve "Varlık İlişki Çıkarım" algoritmalarını kullanarak varlıkları çıkarır. (Named Entity Recognition)
- Ortaya çıkan tüm bilgilerden Safir işlem bilgileri oluşturulur. İşlem bilgileri (anahtar, değer) ikilileri şeklinde tutulur.

Örnek:  
Gönderici Hesap No: 101XX903  
Alıcı IBAN No: TRXX994301122XX090002913  
Açıklama: Kira ödemesi  
Tutar: 1.200  
Para Birimi: TL

### 5 Doğrulama ve Düzeltme



• Düşük çözünürlük, eksik/yanlış OCR sonucu, kirliliği azaltan mantıksal yanlışlar vb. durumlardan kaynaklanan kirliliğin üstesinden gelmek ve işlemlerdeki doğruluk oranını artırmak için Safir Doğrulama ve Düzeltme modülü geliştirilmiştir.

• Geçmiş verilerden yola çıkan Safir, müşterilerin geçmiş verilerinin tutulduğu farklı kaynaklarından çıkarımlar yapıp Safir işlem bilgileri üzerinde güncelleme ve düzeltmeler yapar.

• Modül içinde, veri tabanı bağlantıları oluşturmak ve verilere ulaşmak için JDBC, JPA teknolojileri kullanılmış ve DAO yapıları inşa edilmiştir. Böylece farklı veri kaynaklarının entegrasyonu kolaylaştırılmıştır.

• Mükemmelleştirilmiş sonuçlar bu noktadan sonra istemciye ulaştırılır.

**Safir TEYDEB Sanayi Ar-Ge Projeleri  
Destekleme Programı ile  
TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir.**