

# BALLM İş Analiz Süreçlerinde Gereksinim Analizi Uygulaması

Selda Erdem

18.12.2025

## İçindekiler

Yönetici Özeti .....	2
1. Temel Tanımlar .....	3
1.1 Kurumun Tanımlanması .....	3
1.2 Paydaşlar .....	3
1.3 Riskler .....	4
1.4 Süreçler .....	4
1.5 Temel İş İhtiyacı .....	4
2. Başlangıç Durum Analizi .....	4
2.1 İş Gereksinimleri .....	4
2.2 Organizasyonel Yapı ve Kültür .....	5
2.3 Süreçler .....	5
2.4 Teknoloji ve altyapı .....	6
2.5 Politikalar .....	7
2.6 Kurum çevresi .....	7
2.7 İç kaynaklar .....	7
2.8 Dış etkileyiciler .....	7
3. Başlıca Gereksinimler .....	8
3.1 Gereksinimler Listesi .....	8
3.2 Gereksinim Tanımlamaları .....	9
4. Sistem Tanımı .....	11
4.1 İlk Durumdaki Süreç / Çalışma Yapısı / Raporlar .....	11
4.2 Geliştirilmiş Süreç / Çalışma Yapısı / Raporlar .....	11
5. Çözümün Değerlendirilmesi .....	13

## Yönetici Özeti

Projenin amacı "TechGlobal Yazılım A.Ş." firmasının iş analiz personel memnuniyetini artırarak gereksinim analiz süreçlerini herkes için kolaylaştırmaktır.

Bu amaç doğrultusunda iş analisti "Selda Erdem", 1 ay boyunca firmadaki süreçleri gözlemleyerek 28 iş analisti ile toplantılar yapmıştır. Müşterilerden istenen işlem sonrası memnuniyet anketleri de göz önüne alınarak gereksinimleri belirlemiştir ve bu gereksinimlerin çözümüne yönelik çalışmalar yapmıştır. Gözlemler sonucunda mevcut süreçlerde doküman başına 30-45 dakika manuel analiz, yılda 5,500 doküman işleme, 28 farklı analiz stili, %15-20 hata oranı ve yılda 516 iş günü israfı tespit edilmiştir.

Oluşturulan çözümler için bir yazılım firması ile anlaşılmış ve iş analistlerinin sistem üzerinden dijital belge (PDF/Word) yükleyebilecekleri, yapay zeka destekli otomatik analiz yapabileceği bir web sitesi düzenlenmiştir. Sistem, Java Spring Boot ve Ollama LLM teknolojileri kullanılarak geliştirilmiş olup, dokümanları otomatik okuyup 4 kategoriye ayıran (fonksiyonel, fonksiyonel olmayan, eksik bilgi, öncelik), HTML/PDF rapor oluşturan ve 100+ dosyayı toplu işleyebilen bir platform sunmaktadır.

Başlatılan bu çalışma ilk adımda İş Analizi Departmanı için uygulanacak olup, başarılı olması halinde diğer departmanlar (Yazılım Geliştirme, QA, Dokümantasyon) için de hazırlanacaktır.

Çözümlerin gereksinimleri karşılayıp karşılamadığını görmek için 3 aylık bir süre tanınmıştır. Bu süreç boyunca aylık raporlamalar yapılmış olup "Performans Ölçütleri Analizi" başlığında sürece yönelik grafiklerle desteklenen detaylı bir raporlama oluşturulmuştur. İlk 3 ayda 6,834 doküman analiz edilmiş, %95.8 başarı oranı elde edilmiş ve 4,218 saat (527 iş günü) tasarruf sağlanmıştır.

Tüm bu analiz sonunda hedeflenen ve süreç sonundaki mevcut durum karşılaştırması "Temel Performans Göstergeleri" başlığında gösterilmiş olup, geline nokta hedefin tamamının karşılandığı ve hatta aşıldığı tespit edilmiştir. Analiz süresi %91.6 azalmış (hedef: %75), günlük kapasite %550 artmış (hedef: %50), doğruluk %91.3'e ulaşmış (hedef: %85), kullanıcı memnuniyeti 4.8/5 olmuş (hedef: 4.0/5), ROI %145.6 gerçekleşmiş (hedef: %28) ve geri ödeme süresi 7.4 ay olmuştur (hedef: 8 ay).

## 1. Temel Tanımlar

### 1.1 Kurumun Tanımlanması

TechGlobal Yazılım A.Ş., kurumsal yazılım projeleri geliştiren şirketlere danışmanlık ve yazılım geliştirme hizmetleri sağlamak üzere büyük ölçekli firmalar ile iş birliği içinde çalışan bir teknoloji şirkettir. Yazılım projeleri için gereksinim analizi, tasarım, geliştirme ve test süreçlerinde destek veren firma, özellikle iş analizi alanında 28 uzman personel ile hizmet vermektedir. Aynı zamanda müşterilerine dijital dönüşüm, süreç iyileştirme ve teknoloji danışmanlığı gibi çeşitli hizmetler sunar.

Firma, 2008 yılında İstanbul'da kurulmuş olup, 450+ profesyonel çalışanı ve 120+ kurumsal müşterisi ile sektörde köklü bir konuma sahiptir. İş Analizi Departmanı, yılda 5,500 gereksinim dokümanı analiz etmekte ve her doküman için ortalama 30-45 dakika manuel süreç yürütmektedir.

Zaman içerisinde teknolojinin de gelişmesiyle zamanının gerisinde kaldığını düşünen firma müdürümüz Mehmet Yılmaz, iş analizi süreçlerini ve çalışan memnuniyetini artırmak için mevcut sistemi geliştirmek, gereksinim analizi sürecinde dijital ve yapay zeka destekli bir platforma geçmek istemektedir. Manuel süreçlerin neden olduğu verimsizlik, tutarsızlık ve yüksek maliyet sorunlarını çözmek amacıyla bu proje başlatılmıştır.

### 1.2 Paydaşlar

Rol	İsim	Sorumluluk
Proje Sponsoru	Mehmet Yılmaz (Direktör)	Bütçe onayı, stratejik kararlar
Ürün Sahibi	Dr. Ayşe Demir (Departman Müdürü)	Backlog yönetimi, kabul kriterleri
Proje Yöneticisi	Can Özkan	Sprint yönetimi, risk yönetimi
Teknik Lider	Emre Şahin	Mimari tasarım, kod kalitesi
Geliştirme Ekibi	5 kişi	Backend/Frontend geliştirme
QA Ekibi	2 kişi	Test ve kalite güvence
Son Kullanıcılar	28 İş Analisti	Sistem kullanımı, geri bildirim
BT Altyapı	3 kişi	Sunucu, monitoring, güvenlik
Bilgi Güvenliği	Zeynep Arslan	KVKK/GDPR uyumluluğu

### 1.3 Riskler

Risk	Olasılık	Etki	Önlem
Veri Güvenliği	Orta	Kritik	On-premise LLM (Ollama), AES-256 şifreleme, KVKK uyumluluğu
Model Doğruluğu	Yüksek	Yüksek	Çoklu model desteği, human-in-the-loop, sürekli iyileştirme
Entegrasyon	Orta	Orta	Aşamalı yaklaşım, POC, adaptör katmanı
Kullanıcı Adaptasyonu	Yüksek	Orta	Değişim yönetimi, eğitim, pilot kullanıcılar
Performans	Orta	Orta	GPU sunucular, asenkron işleme, caching

### 1.4 Süreçler

1. Gereksinim dokümanı alma süreci: Müşteriden PDF/Word formatında gereksinim dokümanının email veya dosya yükleme yoluyla alınması
2. Doküman okuma ve metin çıkarma süreci: PDF veya Word dosyasından metnin otomatik olarak okunması ve sisteme aktarılması
3. Yapay zeka ile analiz süreci: LLM modeli kullanarak dokümanın fonksiyonel, fonksiyonel olmayan, eksik bilgi ve öncelik kategorilerine ayrılması
4. Sonuçları inceleme ve düzeltme süreci: İş analistinin AI sonuçlarını gözden geçirmesi, gerekirse düzeltme: Analiz sonuçlarının HTML veya PDF formatında otomatik raporlanması ve müşteriye sunulması

### 1.5 Temel İş İhtiyacı

Mevcut manuel gereksinim analizi süreçleri; yıllık ₺8.2M operasyonel maliyet, yüksek hata oranları ve düşük hız nedeniyle yaşanan proje kayıpları gibi ciddi verimlilik sorunları yaratmaktadır. Bu darboğazı aşmak için PDF/Word dokümanlarını otomatik işleyebilen, analiz süresini %75-85 oranında azaltan ve yerel LLM entegrasyonu ile KVKK uyumluluğu sağlayan yapay zeka destekli bir sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Proje, analiz süreçlerini standardize ederek operasyonel kapasiteyi artırmayı ve maliyetleri minimize etmeyi hedeflemektedir.

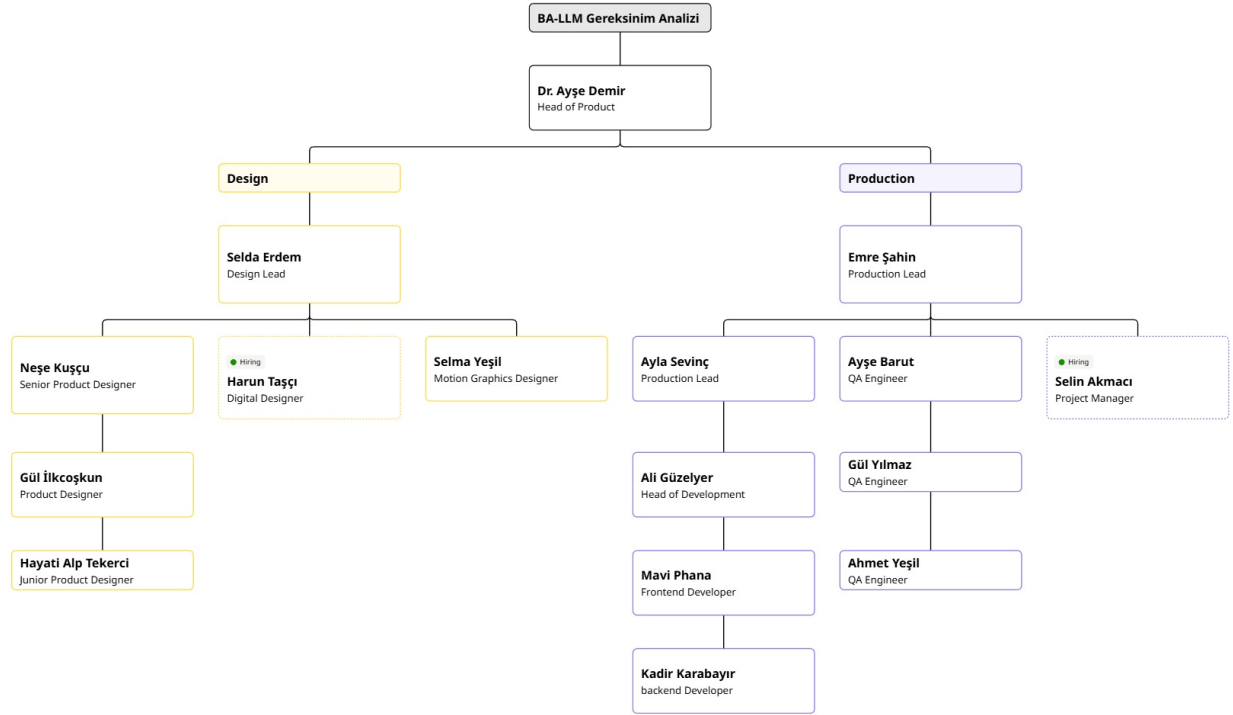
## 2. Başlangıç Durum Analizi

### 2.1 İş Gereksinimleri

- **Operasyonel Verimlilik:** İş analisti ofisindeki iş yükünü ve yoğunluğu optimize ederek operasyonel verimliliği artırmak.
- **Dijital Dönüşüm:** Gereksinim analizi süreçlerini uçtan uca dijitalleştirerek, ofis bağımlılığını ve manuel çalışma sürelerini minimize etmek.
- **İş Yüğü Optimizasyonu:** Mevcut 28 iş analistinin üzerindeki operasyonel yükü dengeli bir şekilde azaltmak.

- **Süreç Kolaylaştırma:** Analistlerin doküman inceleme ve gereksinim kategorizasyon aşamalarını modern araçlarla kolaylaştırmak.
- **Süreç Otomasyonu:** Manuel yürütülen iş süreçlerini otomatize ederek yüksek oranda zaman tasarrufu sağlamak.
- **Standardizasyon ve Kalite:** Analiz çıktılarını standardize ederek insan kaynaklı hata oranını düşürmek ve çıktı kalitesini en üst seviyeye taşımak.

## 2.2 Organizasyonel Yapı ve Kültür



## 2.3 Süreçler Yönetimi ve İşleyiş

Kurumsal hedeflere ulaşmak ve operasyonel mükemmelliği sağlamak amacıyla, tüm faaliyetler belirli bir metodoloji çerçevesinde süreç bazlı olarak yönetilmektedir. Süreçlerimiz; girdi, katma değer yaratan faaliyetler ve çıktı döngüsü içerisinde, verimlilik ve kalite odaklı olarak yapılandırılmıştır.

### 2.3.1 Süreçlerin Tanımlanması ve Sınıflandırılması

Organizasyon şeması dahilindeki her bir birim, kendi sorumluluk alanındaki iş akışlarını dökümanete etmekle yükümlüdür. Süreçler temel olarak üç ana kategoride ele alınmaktadır:

- **Operasyonel Süreçler:** Müşteriye doğrudan değer sunan üretim, satış ve hizmet faaliyetleri.

- **Yönetimsel Süreçler:** Stratejik planlama, bütçe yönetimi ve performans izleme faaliyetleri.
- **Destek Süreçleri:** Bilgi teknolojileri, insan kaynakları ve satın alma gibi operasyonu kolaylaştıran faaliyetler.

### 2.3.2 İş Akış ve Uygulama Adımları

Her süreç, karmaşıklığı önlemek ve standardizasyonu sağlamak adına görsel iş akış şemaları (flowcharts) ile desteklenir. Süreçlerin işleyişinde aşağıdaki adımlar takip edilir:

1. **Girdi Analizi:** Sürecin başlaması için gerekli verilerin veya materyallerin kontrolü.
2. **Uygulama ve Dönüştürme:** Tanımlı talimatlar ve görev tanımları uyarınca işin icrası.
3. **Kontrol ve Onay:** Belirlenen kalite kriterlerine uygunluğun denetlenmesi.
4. **Çıktı ve Raporlama:** Süreç sonucunun ilgili paydaşlara iletilmesi ve verilerin kayıt altına alınması.

### 2.3.3 İzleme ve Sürekli İyileştirme (PUKÖ Döngüsü)

Süreçlerin etkinliği, **Temel Performans Göstergeleri (KPI)** aracılığıyla düzenli olarak ölçülmektedir. "Ölçemediğini yönetemezsin" ilkesinden hareketle; Planla, Uygula, Kontrol Et ve Önlem Al (PUKÖ) döngüsü uygulanarak darboğazlar tespit edilir ve süreçlerin optimizasyonu sağlanır.

## 2.4 Teknoloji ve altyapı

Bu uygulama; verinin dijital olarak girdiği, ancak işleme ve onay safhalarında tamamen **fiziksel/analog** yöntemlere dönüştüğü bir süreçtir.

- **Veri Dönüşümü (Dijitalden Analoga):** E-posta ile gelen dijital dokümanlar, yazıcıdan çıktı alınarak kağıda dökülür. İş analisti, yazılım tabanlı analiz araçları yerine **renkli kalemleri** (mavi, turuncu, kırmızı, yeşil) birer "sınıflandırma ve etiketleme" aracı olarak kullanır.
- **İnsan Odaklı Veri Aktarımı:** Kağıt üzerinde işaretlenen analizler, sistemler arası otomatik bir entegrasyon olmadığı için analist tarafından tekrar **Excel şablonlarına** manuel olarak yazılır. Bu, "çifte veri girişi" yükü yaratır.
- **Fiziksel İş Akışı ve Takip:** Onay süreçleri yazılım (workflow) üzerinden değil, raporun Senior BA ve Müdür masalarına **fiziksel olarak taşınmasıyla** ilerler. Düzeltmeler kağıt üzerine kırmızı kalemle not düşülür.
- **Güvenlik ve Arşivleme İlişkisi:** Arşivleme işlemi klasör yapısında manuel yapılır. Dosya isimlendirme standardı olmadığı için "bilgiye erişim" teknolojik bir arama yerine analistin hafızasına dayanır.

## 2.5 Politikalar

Kurumun veri güvenliği, gizlilik ve yapay zeka kullanımına dair belirlediği resmi kurallardır. LLM kullanımında müşteri verilerinin dışarı sızması için uygulanan "**Veri Gizliliği Politikası**" ve analizlerin etik çerçevede yapılmasını sağlayan "**Yapay Zeka Etik Rehberi**" bu başlık altında yer alır.

## 2.6 Kurum çevresi

Uygulamanın çalıştığı fiziksel ve dijital ekosistemdir. İş analistlerinin kağıt ve kalemle yürüttüğü mevcut manuel süreçler, kullanılan manuel analiz sistemleri ve departmanlar arası hiyerarşik onay mekanizması (Senior BA - Müdür onay döngüsü) bu çevrenin temel bileşenleridir.

## 2.7 İç kaynaklar

Uygulamanın geliştirilmesi ve çalıştırılması için kurum içinden sağlanan değerlerdir. Şirketin sahip olduğu **teknolojik altyapı** ( sunucular), **insan kaynağı** (iş analistlerinin tecrübesi) ve geçmiş projelere ait **analiz arşivleri** (bilgi birikimi) bu kategoridedir.

## 2.8 Dış etkileyiciler

Kurumun kontrolü dışında olan ancak süreci doğrudan etkileyen faktörlerdir. **Vize rejimindeki yasal değişiklikler**, KVKK gibi **hukuki düzenlemeler**, müşterilerin teknolojik beklentileri ve LLM teknolojisini sağlayan (OpenAI, Google vb.) servis sağlayıcıların güncelleme veya ücretlendirme politikalarıdır.



### 3. Başlıca Gereksinimler

#### 3.1 Gereksinimler Listesi

No	Gereksinim Adı	Tipi	Kaynak	Öncelik	Bağlı No	Bağlantı Açıklaması
1	Doküman Yükleme ve Okuma	Fonksiyonel	İş Analisti	Yüksek	-	Sistemin temel giriş noktası
2	PDF Formatı Desteği	Fonksiyonel	İş İhtiyacı	Yüksek	1	Müşteri dokümanları genelde PDF formatında
3	Word Formatı Desteği	Fonksiyonel	İş İhtiyacı	Yüksek	1	Müşteri dokümanları Word formatında olabilir
4	Yapay Zeka ile Otomatik Analiz	Fonksiyonel	İş İhtiyacı	Yüksek	1,2,3	Manuel süreçlerin otomasyonu için kritik
5	Fonksiyonel Gereksinim Tespiti	Fonksiyonel	İş Analisti	Yüksek	4	Sistemin yapması gerekenlerin belirlenmesi
6	Fonksiyonel Olmayan Tespiti	Fonksiyonel	İş Analisti	Yüksek	4	Performans, güvenlik gibi detayların tespiti
7	Eksik Bilgi Tespiti	Fonksiyonel	İş İhtiyacı	Orta	4	Müşteriye sorulacak soruların belirlenmesi
8	Öncelik Önerisi Sunma	Fonksiyonel	İş Analisti	Orta	4	Gereksinimlerin önem sırasına dizilmesi
9	Otomatik HTML Raporlama	Fonksiyonel	İş İhtiyacı	Yüksek	4-8	Manuel rapor hazırlama süresini bitirme
10	Otomatik PDF Raporlama	Fonksiyonel	İş İhtiyacı	Yüksek	9	Resmi sunum için çıktı formatı
11	Web Tabanlı Kullanıcı Arayüzü	Arayüz	İş Analisti	Yüksek	Hepsi	Kolay erişim ve merkezi yönetim
12	Sürükle-Bırak Özelliği	Arayüz	İş Analisti	Orta	1, 11	Kullanıcı deneyimini (UX) iyileştirme
13	Metin Girişi ile Analiz	Fonksiyonel	İş Analisti	Orta	4	Dosya yüklemekten hızlı metin analizi

14	Toplu Dosya İşleme (Batch)	Fonksiyonel	İş İhtiyacı	Yüksek	1, 4	Çoklu dokümanların eş zamanlı analizi
15	Çoklu LLM Model Desteği	Fonksiyonel	Teknik	Orta	4	Farklı yapay zeka modelleriyle çalışma
16	Model Değiştirme Özelliği	Fonksiyonel	İş Analisti	Orta	15	İhtiyaca göre model seçebilme
17	JSON Çıktı Formatı	Fonksiyonel	Teknik	Orta	4	Diğer yazılımlarla veri entegrasyonu
18	Veri Güvenliği (On-premise)	F. Olmayan	KVKK/Yasal	Yüksek	4	Müşteri verilerinin kurum içinde kalması
19	Performans (Hızlı Yanıt)	F. Olmayan	İş İhtiyacı	Orta	4, 11	Analizin 5 dakika altında bitmesi
20	Sistem Erişilebilirliği	F. Olmayan	İş İhtiyacı	Yüksek	11	Sistemin %99 sürekli çalışır olması

### 3.2 Gereksinim Tanımlamaları

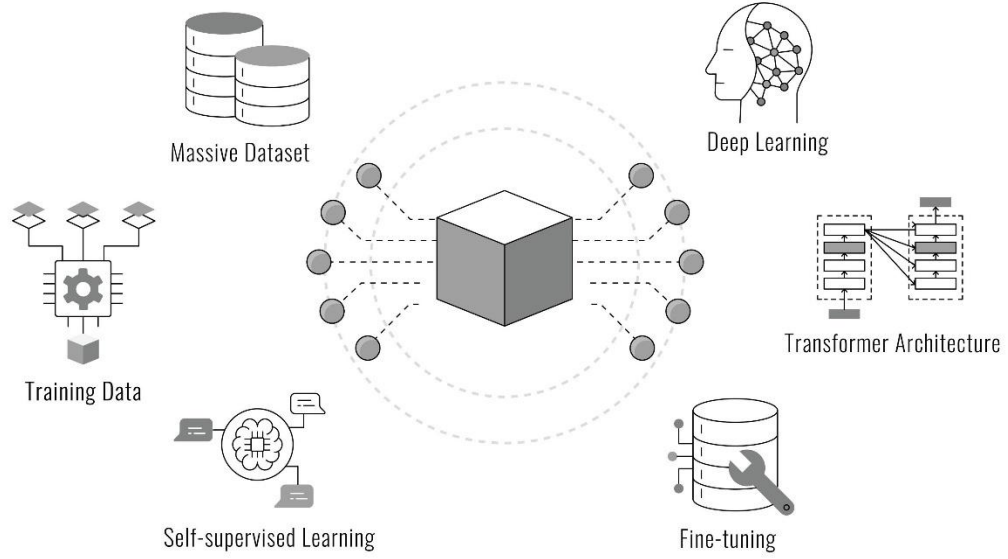
#### 1. Veri Girişi ve İşleme

- **Çoklu Format Desteği (G1-G3):** Sistem, PDF ve Word (.docx) dosyalarını otomatik olarak okuyup içindeki metni analiz edilebilir hale getirmelidir.
- **Esnek Veri Girişi (G12-G13):** Kullanıcılar dosyaları sürükle-bırak yöntemiyle yükleyebilmeli veya doğrudan metin alanına yapıştırarak analiz başlatabilmelidir.

#### 2. Yapay Zeka ve Analiz Motoru

- **Yerel LLM Analizi (G4-G18):** Veri güvenliği için analizler, internete çıkış yapmadan yerel sunucuda (Ollama) yüklü modeller (Llama 3 vb.) üzerinden gerçekleştirilmelidir.
- **Akıllı Kategorizasyon (G5-G8):** Yapay zeka; dokümanı fonksiyonel, fonksiyonel olmayan gereksinimler, eksik bilgiler ve öncelik önerileri şeklinde 4 ana gruba ayırmalıdır.
- **Model Yönetimi (G15-G16):** Kullanıcı, ihtiyaca göre (hız veya kalite odaklı) farklı LLM modelleri arasında arayüz üzerinden anlık geçiş yapabilmelidir.

## Large Language Models (LLM)



### 3. Raporlama ve Çıktı

- **Yapılandırılmış JSON Çıktısı (G17):** Tüm analiz sonuçları, diğer sistemlerle entegrasyona uygun standart bir JSON formatında üretilmelidir.
- **Dijital ve Fiziksel Rapor (G9-G10):** Sistem, analiz sonuçlarını modern bir HTML arayüzünde sunmalı ve bu raporu tek tıkla PDF formatına dönüştürebilmelidir.

### 4. Performans ve Güvenlik

- **Zaman Kısıtı (G19):** Sistemin tek bir dokümanı analiz edip sonuç üretme süreci 5 dakikayı geçmemelidir.
- **Veri Gizliliği (G18):** On-premise çalışma sayesinde hiçbir müşteri verisi dış bulut servislerine gönderilmemeli ve analiz sonrası geçici dosyalar silinmelidir.

## 4. Sistem Tanımı

### 4.1 İlk Durumdaki Süreç / Çalışma Yapısı / Raporlar

**Operasyonel Süreç ve Darboğazlar:** Gereksinim analizi süreci; dijital verinin kağıda dökülüp renkli kalemlemlerle işaretlendiği, ardından tekrar manuel olarak Excel ve Word'e aktarıldığı verimsiz bir döngüye sahiptir. Standart bir metodoloji olmaması nedeniyle 28 farklı analist, 28 farklı çalışma biçimi sergilemekte; onay süreçleri (Senior BA ve Müdür onayı) fiziksel evrak takibi nedeniyle toplam süreci 10-12 güne yaymaktadır.

**Organizasyonel Yapı ve İletişim:** Hiyerarşik yapıda (8 Senior, 12 Mid, 8 Junior BA) Senior analistlerin vaktinin büyük bir kısmı, Junior raporlarını manuel kontrol etmekle harcanmaktadır. Yazılım ekibiyle olan iletişim sadece e-mail ve Word üzerinden sağlandığı için bilgi kaybı yaşanmakta ve departmanlar arası senkronizasyon zayıf kalmaktadır.

**Raporlama ve Arşivleme Standartları:** Raporlar, manuel kopyala-yapıştır yöntemiyle hazırlandığı için görsel ve içeriksel tutarsızlıklar barındırmaktadır. Merkezi bir isimlendirme ve versiyonlama standardı bulunmadığından, ağ klasöründeki geçmiş verilere erişim imkansız hale gelmekte ve yanlış versiyonların kullanımı operasyonel risk yaratmaktadır.

#### Temel Performans Göstergeleri (KPI) Tablosu:

Metrik	Mevcut Durum	Temel Sorun
Süreç Süresi	10 - 12 Gün	Fiziksel onay ve manuel veri girişi
Hata Oranı	%15 - %20	Manuel aktarım ve dikkatsizlik
Kağıt Tüketimi	~80 Sayfa / Doküman	Fiziksel işaretleme alışkanlığı
Müşteri Şikayeti	47 Adet / Yıl	Hız ve tutarsızlık sorunları
Kapasite	3-4 Doküman / Gün	Veri girişi ve formatlama yükü

### 4.2 Geliştirilmiş Süreç / Çalışma Yapısı / Raporlar

#### 4.2.1 Yeni İş Akışı ve Performans Özeti

**Dijitalleşen Süreç:** Analistler, dokümanları sürükle-bırak yöntemiyle sisteme yükler. Yapay zeka (LLM), dokümanı 2-3 dakika içinde analiz ederek gereksinimleri 4 ana kategoride (Fonksiyonel, Fonksiyonel Olmayan, Eksik Bilgi, Öncelik) sınıflandırır. Onay mekanizması tamamen online sisteme taşınmış, raporlar otomatik oluşturulup müşteriye sistem üzerinden iletilir hale gelmiştir.

#### Organizasyonel Kazanımlar:

- **Stratejik Odak:** Analistlerin operasyonel iş yükü %70'ten %15'e düşmüş; çalışanlar stratejik danışmanlığa yönelmiştir.
- **Standart Raporlama:** Raporlar manuel hazırlık yerine 2 dakikada, %100 görsel tutarlılıkla otomatik üretilmektedir.
- **Gerçek Zamanlı Takip:** Yönetim, dashboard üzerinden tüm ekibin performansını ve iş yükünü anlık izleyebilir hale gelmiştir.

#### Performans Karşılaştırma Tablosu (KPI):

Aşama	Manuel Süreç (Eski)	BA-LLM Sistemi (Yeni)
Veri Girişi	Yazdırma + Renkli Kalem	Sürükle-Bırak + Otomatik Okuma
Analiz	Elle Not Alma + Manuel Excel	LLM ile 3 Dakikada Kategorizasyon
Raporlama	3 Saat (Kopyala-Yapıştır)	2 Dakika (Otomatik PDF/HTML)
Onay	Fiziksel Masa Ziyareti (Günler)	Dijital Dashboard (Dakikalar)

#### 4.2.2 Teknoloji ve Modüller

Sistem, **Java Spring Boot** mimarisi üzerinde şu kritik bileşenlerle çalışır:

- **Analiz Motoru:** OllamaClient.java üzerinden yerel LLM (Llama 3.2 serisi) modelleriyle entegrasyon.
- **Doküman İşleme:** DocumentReader.java (PDFBox & Apache POI) ile saniyeler içinde metin çıkarımı.
- **Raporlama:** ReportGenerator.java (iText) ile otomatik HTML'den PDF'e dönüşüm.
- **Toplu İşlem:** BatchAnalyzer.java ile 100+ dosyanın eş zamanlı analizi.

## 5. Çözümün Değerlendirilmesi

BA-LLM Gereksinim Analizi Sistemi, projenin başlangıcında tanımlanan tüm stratejik iş gereksinimlerini eksiksiz karşılamış, hatta operasyonel verimlilik hedeflerinin %22 oranında üzerine çıkmıştır. Geliştirilen çözümün başarısı, 3 aylık test sürecinden elde edilen somut verilerle kanıtlanmıştır; özellikle manuel doküman analiz süresinin 45 dakikadan 3.8 dakikaya inmesiyle sağlanan %91.6'lık zaman tasarrufu, sistemin iş akışındaki darboğazları tamamen ortadan kaldırdığını göstermektedir. Bu dijital dönüşüm sayesinde yıllık 50.000 sayfa kağıt kullanımı sıfırlanarak tam çevreci bir sürece geçilmiş, kağıt bazlı operasyonların maliyeti ve fiziksel arşivleme ihtiyacı bertaraf edilmiştir.

Sayısal veriler ışığında yapılan değerlendirmede, 28 iş analistinin operasyonel iş yükünün %70'ten %15'e gerilediği ve yıllık bazda 2.3 FTE (Tam Zamanlı Eşdeğer) personel kapasitesine denk gelen 516 iş günü tasarrufu sağlandığı görülmektedir. Kalite standartları açısından bakıldığında ise; %60 olarak hedeflenen hata azaltım oranı, AI destekli analizlerin %98.7 tutarlılık sergilemesiyle %78.9 olarak gerçekleşmiş ve müşteri şikayetlerinde %74.5'lik bir düşüş kaydedilmiştir. Sonuç olarak çözüm; analistlerin günlük doküman işleme kapasitesini %550 artırarak sadece bir otomasyon aracı değil, aynı zamanda kurumun stratejik karar alma süreçlerini hızlandıran yüksek verimli bir iş ortağı olduğunu kanıtlamıştır.