

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**RPA İLE PAZARYERİ SİPARİŞLERİNDE OTOMATİK
FATURALANDIRMA SÜRECİ**

Hediye BIYIK

Yüksek Lisans Tezi

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Kuramsal Temeller Bilim Dalı

TEMMUZ 2024

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

RPA İLE PAZARYERİ SİPARİŞLERİNDE OTOMATİK FATURALANDIRMA SÜRECİ

Tez Yazarı
Hediye BIYIK

Danışman
Prof. Dr. Erhan AKIN

TEMMUZ 2024
ELAZIĞ

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Başlığı:	RPA ile Pazaryeri Siparişlerinde Otomatik Faturalandırma Süreci
Yazarı:	Hediye BIYIK
İlk Teslim Tarihi:	09.06.2024
Savunma Tarihi:	08.07.2024

TEZ ONAYI

Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırlanan bu tez aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilmiş ve akademik dinleyicilere açık yapılan savunma sonucunda OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Danışman:	Prof. Dr. Erhan AKIN Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi	İmza Onayladım
Başkan:	Prof. Dr. İlhan AYDIN Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi	Onayladım
Üye:	Dr. Öğr. Üyesi Canan TAŞTİMUR TEMİZ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi	Onayladım

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunun/...../20..... tarihli toplantısında tescillenmiştir.

İmza

Prof. Dr. Burhan ERGEN
Enstitü Müdürü

BEYAN

Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım “RPA ile Pazaryeri Siparişlerinde Otomatik Faturalandırma Süreci” Başlıklı Yüksek Lisans Tezimin içindeki bütün bilgilerin doğru olduğunu, bilgilerin üretilmesi ve sunulmasında bilimsel etik kurallarına uygun davrandığımı, kullandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum/kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı beyan ederim.

08.07.2024

Hediye BIYIK



ÖNSÖZ

Günümüz iş dünyasında verimlilik ve hız, kurumların başarılı olabilmeleri için hayati öneme sahiptir. Bu bağlamda, Robotic Process Automation (RPA), iş süreçlerini otomatikleştirerek zaman ve maliyet tasarrufu sağlama potansiyeli ile dikkat çekmektedir. Özellikle, sipariş işlemlerinden faturalaştırma sürecine kadar olan aşamaların otomatize edilmesi, işletmeler için önemli faydalar sunmaktadır. Bu tez çalışması, RPA teknolojisinin siparişten otomatik faturalaştırmaya uygulandığını derinlemesine incelemekte ve bu süreçteki verimlilik artışı ile karşılaşılan zorlukları ele almaktadır.

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günlerde, teknolojinin iş süreçlerine entegrasyonuna olan ilgim, bu tez çalışmamın temel motivasyon kaynağı olmuştur. RPA'nın, özellikle faturalaştırma sürecinde nasıl bir dönüşüm yaratabileceğini keşfetmek, akademik ve profesyonel yolculuğumda yeni bir sayfa açmamı sağladı. Bu çalışma süresince, alanımdaki birçok profesör ve sektör profesyoneli ile etkileşime geçme fırsatı buldum. Onların değerli görüşleri ve deneyimleri, araştırmamın şekillenmesinde büyük rol oynadı.

Lisansüstü eğitimim ve bu tez çalışması boyunca değerli bilgisini, zamanını ve emeğini benden esirgemeyen ve beni akademik hayata hazırlayan danışman hocam sayın Prof. Dr. Erhan AKIN' a katkılarından ötürü teşekkür ederim. Tez çalışmada kullandığımız veri setimizin oluşturulmasında destek veren Enko Teknoloji AŞ' ye teşekkür ederim.

Sadece bu süreçte olmayıp hayatın her alanında yardımını ve desteğini hissettiğim üzerimde sayısız emeği olan kıymetli aileme teşekkür ederim.

Bu tezi, varlığıyla bana güç veren aileme ithaf ediyorum.

Hediye BIYIK
ELAZIĞ, 2024

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET	viii
ABSTRACT.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Tezin Amacı.....	2
1.2. Tezin Konusu ve Kapsamı.....	3
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	7
3. ROBOTİK SÜREÇ OTOMASYONU.....	12
3.1. Robotik Süreç Otomasyonu Nedir?.....	12
3.2. Robotik Süreç Otomasyonunun Başlangıç Noktası ve Tarihçesi	12
3.3. Günümüzde RPA	14
3.4. RPA Robotunun Yolculuğu.....	15
3.5. RPA Robotunun Proje Başlangıcından Bakım Sürecine Yolculuğu.....	16
3.5.1. Proje Başlatma ve Yönetim.....	16
3.5.2. Geliştirme ve Uygulama	16
3.5.3. Bakım ve Sürekli İyileştirme.....	16
3.5.4. Performans ve Başarı Ölçümü.....	16
3.6. RPA'nın İş Süreci Yönetimindeki Rolü ve Paydaşların Önemi.....	17
3.7. Çalışanların ve Yöneticilerin Rollerinin Önemi.....	17
3.7.1. CoE (Mükemmellik Merkezi) Nedir ?	18
3.7.2. Niçin CoE ?.....	21
3.7.3. CoE'nin Yapması Gerekenler	22
3.7.4. RPA Projelerinde Çalışanların Rolü	22
3.7.5. RPA Projelerinde Yöneticilerin Rolü	24
3.7.6. RPA Projelerinde IT Rolü.....	24
3.8. RPA Faydaları.....	25
3.9. RPA'nın Dezavantajları.....	26
3.10. RPA Teknoloji Tipleri.....	27
3.10.1. Attended (Katılımcı) RPA (robotik masaüstü otomasyonu veya RPA olarak da adlandırılabilir)	27
3.10.2. Unattended (Katılımsız) RPA:	27
3.10.3. Akıllı işlem otomasyonu veya IPA (bunun ayrıca bilişsel RPA olarak adlandırılabileceğini belirtmek gerekir):.....	28
3.11. BPO, BPM ve BPA ile Karşılaştırıldığında RPA.....	29
3.12. Sektöre Göre RPA.....	30
3.13. İşleve Göre RPA	30
3.14. Teknolojiye Göre RPA	31
3.15. RPA İzleme ve Anomali Tespiti için Metodlar.....	32

3.15.1. Loglama ve İzleme	32
3.15.2. İş Akışı Analizi	33
3.15.3. Anamoli Tespiti.....	34
3.15.4. Davranış Analizi.....	34
3.15.5. Güvenlik Duvarları ve Güvenlik Kontrolleri.....	35
3.15.6. Güvenlik Farkındalığı Eğitimi.....	36
3.16. RPA Uygulama Alanları.....	37
4. TÜRKİYE'DEKİ E-FATURA SÜRECİ VE GELİŞİMİ.....	39
4.1. E-Fatura Uygulamasının Başlangıcı ve Gelişimi	39
4.2. E-Fatura'nın Yasal Altyapısı ve Zorunluluk	39
4.3. E-Fatura'nın Yaygınlaştırılması	40
4.4. E-Fatura Sisteminin Teknik Yapısı ve Entegrasyon	41
4.5. E-Fatura'nın Muhasebe Süreçlerine Etkisi.....	42
4.6. E-Fatura'nın Avantajları ve Etkileri.....	43
4.6.1. Maliyet Tasarrufu	43
4.6.2. İşlem Hızı ve Verimlilik	43
4.6.3. Çevresel Etkiler	43
4.6.4. Vergi Uyum ve Denetim Kolaylığı.....	44
4.6.5. Küresel Uyum ve Entegrasyon	44
4.7. Geleceğe Yönelik Gelişmeler ve Beklentiler	44
4.7.1. Teknolojik Gelişmeler ve Entegrasyon	44
4.7.2. Düzenleyici Çerçevelerin Güncellenmesi	45
4.7.3. Kullanıcı Alışkanlıklarının Dönüşümü	45
4.7.4. Küresel Uyum ve Standartlar	45
4.7.5. Siber Güvenlik ve Veri Koruma.....	45
4.7.6. Eğitim ve Farkındalık Artışı.....	45
5. E-FATURA UYGULAMASI VE İŞLEYİŞİ	46
5.1. Efatura Tanımı ve Standartları	46
5.2. E-Fatura Oluşturma, Gönderme Ve Alma Seçenekleri.....	46
5.3. Elektronik-Fatura Senaryoları.....	47
5.3.1. Temel Fatura	47
5.3.2. Ticari Fatura.....	49
5.4. E-Arşiv fatura	51
5.5. E-Fatura Yararlanma Yöntemleri	52
5.5.1. GIB portal	53
5.5.2. Özel Entegratörler	53
5.6. E-fatura Avantajlar.....	53
5.7. Uyumluluk ve Güvenlik	53
6. MATERYAL VE METHOD.....	54
6.1. Ana Sunucu.....	56
6.1.1. Sipariş Verilerinin Alınması.....	56
6.1.2. Güvenlik ve Yetkilendirme	57
6.1.3. Veri Doğrulama (Validation)	57
6.1.4. Veri İşleme ve Dönüştürme	57
6.1.5. Veritabanına Kayıt.....	57
6.2. Veritabanı	58

6.2.1. Veri Bütünlüğünü Sağlama	58
6.2.2. Sorgulamaları Hızlandırma	58
6.2.3. Veri Güvenliği.....	58
6.3. Sipariş Alımı ve Veritabanına Kayıt	59
6.4. Laravel Job'lar.....	59
6.5. Asenkron İşlem Avantajları	59
6.5.1. Performans İyileştirmeleri.....	59
6.5.2. Kaynak Kullanımının Optimizasyonu	59
6.6. Laravel Job'ların Çalışma Mekanizması	60
6.6.1. 4.2.1 Job Sınıfının Oluşturulması	60
6.6.2. Job Kuyruğa Eklenmesi	60
6.6.3. Job İşleme	60
6.6.4. Kullanıcı Arayüzüne Etkisi.....	60
6.7. Fatura Oluşturma.....	60
6.8. UBL Fatura Oluşturma ve SOAP İsteği.....	61
6.9. Entegrasyon ve Fatura İşleme	62
6.10. UBL Faturasının Alınması.....	62
6.11. Entegrasyon İşlemleri.....	62
6.12. Müşteri Hesaplarına İşleme	62
6.13. Güncellemelerin Yansıtılması.....	63
6.14. Hata Yönetimi ve Güvenlik	63
6.15. Fatura Görüntüsünün Yüklenmesi.....	63
7. BULGULAR VE TARTIŞMA	65
8. SONUÇLAR.....	71
KAYNAKLAR	72
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

RPA ile Pazaryeri Siparişlerinde Otomatik Faturalandırma Süreci

Hediye BIYIK

Yüksek Lisans Tezi

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Temmuz 2024, Sayfa: xiii + 74

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), dijital sistemlerle insan benzeri etkileşimler yoluyla tekrarlanan görevleri otomatize eden bir teknoloji olup, bu çalışma RPA'nın e-ticaretteki, özellikle de Türkiye'nin önde gelen pazaryeri platformlarında sipariş faturalandırması süreçlerine uygulandığını incelemektedir. Trendyol, Hepsiburada ve N11 gibi platformlarda manuel faturalandırmanın operasyonel zorluklar ve hata oranlarını artırdığı tespit edilmiş ve bu sürecin RPA ile otomatize edilerek nasıl iyileştirilebileceği araştırılmıştır.

Çalışmada pazaryeri entegrasyonlarının yapısına, sipariş ve müşteri bilgilerinin işleniş biçimine, ve RPA kullanılarak otomatik fatura oluşturma süreçlerine dair detaylı bir iş akışı modeli geliştirilmiştir. Bu modelin, küçükten büyüğe işletmeler için uygulanabilir bir çözüm sunduğu ve RPA'nın iş süreçlerine etkisinin çeşitli senaryolar altında analiz edildiği belirtilmiştir. Simülasyonlar ve gerçek zamanlı uygulamalarla, RPA'nın iş süreçlerinde doğruluk ve hızı artırdığı, manuel hataları ve zaman kaybını azalttığı gösterilmiştir. Araştırma sonuçları, pazaryeri faturalandırma süreçlerinde dijital dönüşümü destekleyecek ve şirketlerin rekabet gücünü artıracak stratejik öneriler sunmaktadır.

Tezde kullanılmak üzere siparişlerin veri setinin elde edilmesi, Enko Teknoloji AS'den yardım alınmıştır. Önerilen yöntemlerin literatür ile detaylı olarak karşılaştırılması yapılmıştır ve elde edilen sonuçlar incelendiğinde, önerdiğimiz yöntemlerin oldukça başarılı ve etkin olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: RPA, Fatura, Sipariş, Otomatik Faturalaşma.

ABSTRACT

Automated Invoicing Process for Marketplace Orders with RPA

Hediye BIYIK

Master's Thesis

FIRAT UNIVERSITY
Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Computer Engineering

July 2024, Pages: xiii + 74

Robotic Process Automation (RPA) is a technology that automates repetitive tasks through digital systems mimicking human-like interactions. This study examines the application of RPA in e-commerce, particularly in the order invoicing processes on leading marketplace platforms in Turkey such as Trendyol, Hepsiburada, and N11. It has been found that manual invoicing on these platforms increases operational difficulties and error rates, and the study explores how these processes can be improved by automating them with RPA.

The research develops a detailed workflow model for marketplace integrations, processing of order and customer information, and the automatic invoice generation using RPA. This model has been shown to offer a viable solution for businesses ranging from small to large, and the impact of RPA on business processes has been analyzed under various scenarios. Through simulations and real-time applications, it has been demonstrated that RPA increases accuracy and speed in business processes while reducing manual errors and time loss. The research results provide strategic recommendations that will support digital transformation in marketplace invoicing processes and enhance the competitive strength of companies.

The dataset for the orders used in the thesis was obtained with the assistance of Enko Technology Inc. A detailed comparison with the literature has been conducted, and the results have shown that the proposed methods are highly successful and effective.

Keywords: RPA, Invoice, Order, Automatic Invoicing

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1.	RPA'nın tarihteki gelişim süreci..... 14
Şekil 3.2.	RPA Robotunun yolculuğu..... 15
Şekil 3.3.	RPA Mükemmeliyet Merkezi..... 18
Şekil 3.4.	Attended ve Unattended karşılaştırması 29
Şekil 5.1.	Temel Fatura Senaryosu..... 48
Şekil 5.2.	Temel Fatura Örneği 49
Şekil 5.3.	Ticari Fatura Senaryosu. 50
Şekil 5.4.	Ticari Fatura Örneği..... 51
Şekil 5.5.	E-Arşiv fatura örneği 52
Şekil 5.6.	Entegrasyon diyagram..... 56
Şekil 7.1.	RPA ve Manuel siparişlerin sisteme aktarılması için geçen süre..... 65
Şekil 7.2.	RPA ve Manuel siparişlerin alınmasında ayrı olarak gösterilmesi..... 66
Şekil 7.3.	RPA ve Manuel siparişlerin faturaya dönüştürülme süreleri 67
Şekil 7.4.	RPA ve Manuel siparişlerin alınmasında ayrı olarak gösterilmesi..... 68
Şekil 7.5.	RPA ile 100 adet siparişin farklı metriklerdeki ölçüm sonuçları. 69

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. RPA Girişimlerinin Faydaları.....	25
---	----



KISALTMALAR

RPA	: Robotik Süreç Otomasyonu
API	: Uygulama Programlama Arabirimi
RSO	: Robotik Süreç Otomasyonu
ROI	: Yatırım Getirisi
FTE	: Tam Zaman Eşdeğer
OCR	: Akıllı Optik Karakter
PDF	: Taşınabilir Belge Formatı
CBR	: Durum Temelli Akıl Yürütme
AI	: Yapay Zeka
BPO	: İş Süreci Dış Kaynak Kullanımı
ML	: Makine Öğrenimi
TCO	: Toplam Sahip Olma Maliyeti
IT	: Bilgi Teknolojisi
CoE	: Mükemmellik Merkezi
SME	: Konu Uzmanı
PDD	: Kapsam Süreç Dokümanı
TDD	: Teknik Tanım Dokümanı
HTML	: Hiper Metin İşleme Dili
SQL	: Yapılandırılmış Sorgulama Dili
NoSQL	: Sadece SQL Değil
SAP	: Veri İşlemede Sistemler,Uygulamalar ve Ürünler
CRM	: Müşteri İlişkileri Yönetimi
ERP	: Kurumsal Kaynak Planlanması
CIO	: Bilgi Teknoloji Başkanı
CFO	: Finans Başkanı
NLP	: Doğal Dil İşleme
İK	: İnsan Kaynakları
IPA	: Akıllı İşlem Otomasyonu
BPO	: İş Süreci Dış Kaynak Kullanımı
BPM	: İş Süreci Yönetimi
BPA	: İş Süreci Otomasyonu
BT	: Bilgi Teknolojileri
AWS	: Amazon Web Services
GIB	: Gelir İdaresi Başkanlığı
UBL	: Evrensel İş Dili
VUK	: Vergi Usul Kanunu
RESTful	: Temsili Durum Transferi
SOAP	: Basit Nesne Erişim Protokolü
HTTP	: Hiper Metin Aktarım Protokolü
JSON	: Javascript Nesne Gösterimi
JWT	: JSON Web Belirteci
ACID	: Atomik,Tutarlılık,İzolasyon,Dayanıklılık
SSL	: Güvenli Yuva Katmanı
TLS	: Taşıma Katman Güvenliği
SQS	: Basit Kuyruk Hizmeti

XML	: Genişletilebilir İşaretleme Dili
XSD	: XML şema Tanımı
KOBİ	: Kùçùk ve Orta Bùyùklùkte İşletmeler
RPAAaaS	: RPA'nın Servis olarak Sunulması



1. GİRİŞ

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), dijital dönüşümün vanguardında yer almakta ve iş süreçlerinde devrimsel değişikliklere yol açan önemli yeniliklerden biridir. Özellikle e-ticaret gibi dinamik ve değişim hızının yüksek olduğu sektörlerde, RPA iş akışlarını, rutin görevleri ve zaman yoğun işlemleri otomatikleştirmek suretiyle bir katalizör işlevi görmektedir; bu süreçlerin hızlandırılmasını, hata oranlarının minimize edilmesini ve genel iş verimliliğinin artırılmasını mümkün kılmaktadır. Bu otomatikleştirme, fatura entegrasyonlarından sipariş yönetimine, fatura oluşturmaya kadar olan geniş bir iş alanında etkili bir uygulama alanı bulmuş durumdadır. RPA'nın işlevselliği, kompleks iş süreçlerinin basitleştirilmesi ve veri yönetimi gibi kritik alanlarda işletmelere somut avantajlar sunarak, rekabet gücünü artırma ve operasyonel mükemmelliği hedefleme açısından kritik öneme sahiptir.

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) teknolojisinin e-ticaret platformlarındaki sipariş ve faturalama süreçlerindeki otomasyon etkisini ayrıntılı bir biçimde irdelemekte ve aynı zamanda bu teknolojinin işletmelerin operasyonel verimliliklerine olan potansiyel transformasyonel etkisini incelemektedir. Bu tezde RPA çözümlerinin entegrasyon süreci ve bu süreçlerin operasyonel sonuçlara etkisi mercek altına alınarak, otomasyon aracılığıyla iş süreçlerindeki iyileştirmelerin yanı sıra, süreçlerin analizi ve otomasyon için belirlenmesi gereken adımların nasıl stratejik bir yaklaşımla ele alınması gerektiği tartışılmaktadır.

Araştırma, iş süreçlerinin otomatikleştirilmesinde RPA'nın stratejik bir araç olarak nasıl benimsenip uygulanabileceği, bu sürecin yönetilmesindeki en iyi pratikler ve otomasyonun şirketlerin rekabet avantajını nasıl artırabileceğine dair somut bulgular sunmayı amaçlamaktadır. Akademik perspektiften bakıldığında, tezin RPA'nın iş süreçleri üzerindeki olumlu etkilerini analitik bir çerçeve içinde sunması ve bu teknolojinin kullanımının neden stratejik öneme sahip olduğunu detaylandırması önem taşımaktadır. Bu çalışma aynı zamanda, RPA teknolojisinin iş dünyasındaki uygulanabilirliğini ve onun işletmeler için sunduğu değeri artırıcı yönde etkilerini vurgulamaktadır.

Bu çalışma, Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) teknolojisinin e-ticaret sektöründe nasıl bir dönüşüm aracı olarak işlev görebileceğini ve işletmelerin bu teknolojiyi kendi iş stratejilerinin merkezine nasıl yerleştirebilecekleri konusunda bir referans noktası oluşturmayı hedeflemektedir. RPA'nın iş süreçlerini daha akıcı ve esnek hale getirme, operasyonel maliyetleri optimize etme ve iş hedeflerine ulaşmada sağladığı ivmeyi detaylandıran bu çalışma, iş süreçlerinin sürekli değişen ve gelişen doğasıyla başa çıkmak için RPA'nın adaptasyonunu ve evrimini işletmelerin gelecekteki başarısının anahtarı olarak öne çıkarmaktadır.

RPA'nın e-ticaret uygulanabilirliği ve getirdiği yenilikleri derinlemesine inceleyen tez, teknolojinin pazaryeri entegrasyonları ve sipariş yönetimi süreçlerine olan etkilerini ve bu inovasyonun işletmelerin rekabetçi avantajını nasıl artırabileceğini ortaya koymaktadır. İşletmelerin kendi süreçlerini nasıl dönüştürebileceklerine ve RPA'nın onlara nasıl zaman ve kaynak tasarrufu sağlayabileceğine dair stratejik yönlendirmeler, sadece verimlilik artışını teşvik etmekle kalmayıp, aynı zamanda müşteri memnuniyetini artırma ve pazara daha dinamik yanıt verme yeteneğini güçlendirme potansiyelini vurgulamaktadır.

Ayrıca, bu çalışma API entegrasyonları, veri yönetimi, otomatik karar mekanizmaları, hata yönetimi ve ölçeklenebilirlik gibi anahtar konuları içeren bütünsel bir yaklaşım sunmaktadır. Bu yaklaşım, RPA'nın sadece bir teknolojik çözüm olmanın ötesine geçip işletmelerin genel iş yapısını dönüştürme potansiyelini yansıtmaktadır.

Son olarak, bu tez, iş süreçlerinin sürekli değiştiği ve geliştiği bir ortamda, RPA'nın adaptasyonunun ve evriminin işletmelerin gelecekteki başarısının anahtar unsuru olduğu konusunda ısrar eder. Bu çerçevede, RPA teknolojisinin derinlemesine analizi ve stratejik uygulaması, işletmelerin daha akıllı ve verimli çalışmasını sağlamak için zorunlu bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, RPA'nın e-ticaret alanındaki uygulamalarını kapsamlı bir şekilde ele almak ve işletmelerin bu teknolojiyi nasıl başarıyla entegre edebileceklerine dair kapsamlı ve işlevsel stratejiler sunmaktır.

1.1. Tezin Amacı

Bu tez, Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) yöntemlerini kullanarak pazaryeri entegrasyonlarından gelen siparişlerin otomatik olarak faturalandırılmasını sağlamayı ve bu sürecin iş verimliliği, doğruluk ve zaman tasarrufu açısından değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Trendyol, Hepsiburada, N11, Shopify, İkas, Çiçek Sepeti gibi pazaryeri platformlarından gelen siparişlerin manuel olarak faturalandırılması süreci, iş yükünü artırabilir ve hatalara neden olabilir. Bu nedenle, RPA'nın kullanılmasıyla bu süreci otomatikleştirerek iş süreçlerini iyileştirmeyi hedeflemektedir.

Pazaryeri entegrasyonlarının nasıl yapılandırılacağı, sipariş veri alışverişi, fatura oluşturma ve müşteri bilgilerinin entegrasyonu gibi konular araştırılacaktır. RPA araçları ve tekniklerinin kullanımıyla, pazaryeri entegrasyonlarından gelen siparişlerin otomatik olarak faturalandırılması için bir otomasyon süreci geliştirilecektir. Pazaryeri entegrasyonlarından gelen siparişlerin yönetimini optimize edilmesine yardımcı olacak ve manuel süreçlerle ilişkili hataları azaltarak iş verimliliğini artıracaktır.

RPA teknolojisi, işletmelerin süreçleri daha hızlı ve hatasız bir şekilde tamamlamalarına olanak tanırken, aynı zamanda çalışanların tekrar eden görevlerden kurtularak daha stratejik işlere odaklanmalarını sağlar. Bu çalışma, farklı pazaryeri platformlarından gelen verilerin entegre

edilmesi, bu verilerin doğru bir şekilde işlenmesi ve sonuç olarak faturalandırma işlemlerinin otomatize edilmesi süreçlerini kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca, bu süreçlerin şirket içindeki diğer iş süreçleri ile entegrasyonu ve etkileşimi de incelenecektir.

Tezin bir başka amacı da, otomasyonun etkinliğini ve iş sonuçları üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Özellikle, otomasyonun iş verimliliği üzerindeki etkisi, hata oranlarındaki azalma, işlem sürelerindeki iyileşme ve maliyet tasarrufları gibi faktörler dikkate alınarak analiz edilecektir. Bunun yanı sıra, çalışan memnuniyeti ve müşteri deneyimi üzerindeki etkileri de değerlendirilecektir.

Sonuç olarak, bu tez, RPA'nın pazaryeri entegrasyonları ve faturalandırma süreçlerine uygulanmasının, iş süreçlerinde nasıl bir dönüşüm yaratabileceğini ve bu dönüşümün işletmeler için somut faydalarını ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu kapsamlı değerlendirme ile, RPA'nın iş dünyasında nasıl bir etki yaratabileceği ve teknoloji yatırımlarının geri dönüşümünün nasıl optimize edilebileceği konularında önemli bilgiler sunulacaktır.

1.2. Tezin Konusu ve Kapsamı

RPA, iş süreçlerini otomatikleştirerek tekrarlayan ve rutin görevleri yerine getiren bir teknolojidir. Siparişleri çekme, fatura oluşturma, kontrolleri yapma, fatura şablonunu pazaryerlerine yükleme gibi işlemleri otomatik hale getirerek, insan müdahalesini azaltır ve süreçleri daha verimli hale getirebilirsiniz [12] [14].

RPA prensiplerini uygulamış olduğumuz bu çözüm sayesinde süreçlerin otomatikleştirilmesi, hataların azaltılması ve iş verimliliğinin artırılması sağlanabilir. Otomatik karar mekanizmalarını kullanarak kontrolleri sağlayabilir, faturaları otomatik olarak oluşturabilir ve pazaryerlerine entegrasyonu gerçekleştirebilirsiniz. [12][14]

RPA prensiplerine uygun bir şekilde siparişlerin otomatik faturaya dönüştürülmesi sağlanmıştır. Bu konuyu RPA çözümünü dönüştürmek için RPA'nın çözümleri dikkate alınarak geliştirme yapılmıştır. [8]

İş Süreçlerinin Analizi: İş süreçleri ayrıntılı olarak ele alınmış ve otomatikleşmesi gereken adımlar belirlenmiştir. Siparişin otomatik faturaya dönüşmeye gereken adımlar,

- Kullanıcılardan pazaryeri entegrasyon bilgilerinin alınması ve sisteme kaydedilmesi
- Kullanıcılardan fatura entegratör bilgilerinin alınması ve sisteme kaydedilmesi
- Kullanıcılardan fatura için gerekli ayarların alınması ve sisteme kaydedilmesi
- Pazaryerlerinin sağlamış olduğu Uygulama Programlama Arabirimi (API) aracılığıyla siparişlerin sisteme kaydedilmesi
- Hedef sistemdeki siparişlerin belirli zaman aralıklarıyla kontrol edilmesi
- Mevcut sistem içerisinde aynı siparişin bulunmaması durumunda sisteme kaydedilmesi

- Sisteme kaydedilen siparişler Olay Bildirimleri (Event) aracılığıyla sipariş düştüğünde müşterinin fatura ayarlarına göre faturanın oluşturulması
- Resmileştirme işlemi için müşterinin fatura ayarlarına göre Gelir İdaresi Başkanlığına gönderilmesi
- Tahsilat işleminin müşterinin fatura ayarlarına göre gerçekleştirilmesi
- Oluşturulan faturaların ilgili pazaryerlerine müşterinin fatura ayarlarına göre faturaların pazaryerlerine gönderilmesi

Veri Entegrasyonu

- Pazaryerlerinden Uygulama Programlama Arayüzleri (API), kullanılarak sistemimize alınan siparişlerin, detaylı verileriyle birlikte veritabanına kaydedilmesi sağlanır. Bu kayıt işlemi, siparişlerin depolanmasını ve gelecekteki analizler için gerekli veri bütünlüğünün sağlanmasını amaçlar. Aynı zamanda, bu sipariş verilerini ilişkilendirmek ve anlamlı hale getirmek için ilişkili tabloların bağlantıları kurulur. Bu sayede siparişlerin, müşteriler, ürünler ve diğer ilgili bilgilerle doğru ve tutarlı bir şekilde ilişkilendirilmesi sağlanır.

Otomatik Karar Mekanizmaları

- Kullanıcının belirlemiş olduğu fatura ayarları ve pazaryeri entegrasyon ayarları, gelişmiş otomatik karar mekanizmalarıyla birleşerek siparişlerin otomatik olarak fatura formatına dönüştürülmesi ve ardından belirlenen hedeflere gönderilmesi sağlanır. Bu karmaşık süreç, kullanıcının özelleştirilmiş tercihlerine ve işletme gereksinimlerine göre şekillendirilmiştir. Otomatik karar mekanizmaları, siparişlerin önceden tanımlanmış kurallar ve özel ayarlar dahilinde nasıl işleneceğini belirleme yeteneğine sahiptir. Bu yöntem, süreci insan müdahalesine daha az bağımlı hale getirirken aynı zamanda hız, doğruluk ve özelleştirme imkanı sunar. Siparişlerin otomatik olarak faturaya dönüştürülüp gönderilmesi, işletmelerin verimliliğini artırırken aynı zamanda müşteri deneyimini de olumlu yönde etkiler.

Hata Yönetimi

- Kullanıcı fatura ayarları ve pazar yeri entegrasyon ayarları içindeki durumlar veya anlık istemci kesintileri gibi etkenler nedeniyle hatalar ortaya çıkabilir. Bu tür hataların kaydedilmesi, işletmeler için büyük bir gerekliliktir çünkü bu kayıtların analizi, sorunların kökenini anlamalarına ve gelecekte benzer sorunları önlemelerine yardımcı olur. Bu hataların kaydedilmesi ve analizi, hem işletme içindeki müşterilere daha üstün bir hizmet sunmak hem de işletme ile pazar yeri entegrasyonu arasındaki iletişimi

kesintisiz ve güvenilir bir şekilde sürdürmek adına önemlidir. Bu işlem, işletmelerin süreçlerini sürekli olarak geliştirmelerine ve müşteri memnuniyetini artırmalarına olanak tanırken, teknik ekiplerin de sorun giderme süreçlerini optimize etmelerine yardımcı olur.

Entegrasyon ve Uzaktan İzleme

- RPA süreçleri, genellikle farklı sistemler arasında veri ve işlem entegrasyonunu gerektirir. Örneğin, bir iş süreci farklı yazılımlar, veritabanları veya web hizmetleri arasında veri alışverişinde bulunabilir. Entegrasyon, bu farklı sistemleri sorunsuz bir şekilde bir araya getirme ve veri akışını güvenilir bir şekilde sağlama sürecidir. RPA'nın temel amacı tekrarlayan ve kurallara dayalı işleri otomatikleştirmek olduğundan, farklı sistemler arasında veri alışverişi yapabilme yeteneği RPA'nın etkin çalışması için kritiktir. Entegrasyon sayesinde RPA botları, gerekli verileri alabilir ve sonuçları diğer sistemlere iletebilir.
- RPA süreçleri genellikle farklı zaman dilimlerinde veya iş saatleri dışında otomatik olarak çalıştırılır. Bu nedenle, bu süreçlerin uzaktan izlenmesi ve yönetilmesi gerekebilir. Uzaktan izleme, RPA ait zamanlanmış işlemlerin durumunu, performansını ve hatalarını izleme yeteneğini sağlar. Eğer bir zamanlanmış işin hata verdiği veya beklenmeyen bir durumla karşılaştığı tespit edilirse, bu sorunun hızla çözülmesi için eylemler alınabilir.

Ölçeklenebilirlik

- Bir organizasyonun veya işletmenin RPA uygulamalarını artırabilir veya azaltabilir yetenekleri ifade eder. Bu yetenekler, RPA süreçlerini daha büyük veya daha küçük ölçekte yönetme ve uygulama kapasitesine sahip olmayı anlamına gelir. Ölçeklenebilirlik, iş süreçlerinin taleplere veya gereksinimlere göre büyüdüğünde veya küçüldüğünde nasıl başa çıkıldığını belirler.
- Ölçeklenebilirlik, RPA'nın etkinliği, esnekliği ve sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Bu konsept, aşağıdaki ana noktaları içerir:
- **Yatay Ölçeklenebilirlik:** RPA sistemi, daha fazla işlemi işlemek için daha fazla bot veya işlem kapasitesi eklenerek yatay olarak genişletilebilir. Yeni botlar eklenerek veya mevcut botlar kopyalanarak iş süreçleri daha hızlı veya daha yoğun bir şekilde çalıştırılabilir.
- **Dikey Ölçeklenebilirlik:** RPA sistemleri, daha karmaşık iş süreçlerini işlemek için daha fazla işlem gücü veya kaynak ekleyerek dikey olarak genişletilebilir. Bu genellikle daha büyük ve güçlü donanım gerektirir.

- **Karma Ölçeklenebilirlik:** Hem yatay hem de dikey ölçeklenebilirlik kombinasyonunu kullanarak, ihtiyaçlara en iyi şekilde uygun olan ölçeklenebilirlik modeli seçilir.
- **Otomatik Ölçeklendirme:** İhtiyaca göre otomatik olarak bot sayısını veya işlem gücünü artırmak veya azaltmak için önceden tanımlanmış kurallar kullanılabilir.

Ölçeklenebilirlik, bir organizasyonun iş hacmi değişikliklerine hızla uyum sağlayabilme yeteneğini sağlar. Örneğin, iş yükü arttığında daha fazla bot eklemek veya yoğunluğun azaldığında kaynakları optimize etmek, operasyonel esneklik sağlar ve maliyetleri optimize eder. Aynı zamanda, yeni iş süreçleri eklenirken veya var olan süreçler geliştirilirken de ölçeklenebilirlik düşünülmelidir, böylece RPA sistemi büyüdükçe ve değiştikçe etkili bir şekilde yönetilebilir.



2. LİTERATÜR TARAMASI

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), işletmelerdeki iş süreçlerini optimize etmek amacıyla kullanılan bir teknoloji olarak ortaya çıkmıştır. RPA, bilgisayar yazılımları veya yapılandırılmış robotlar aracılığıyla mevcut uygulamalardaki işlemleri yürüterek veri seçme, yorumlama, manipülasyon ve diğer dijital sistemlerle iletişim kurma yeteneğine sahiptir. Bu teknoloji, insanların yaptığı görevleri hızlı, doğru ve tekrarlayıcı bir şekilde gerçekleştirerek insan gücü gerektiren diğer işlere odaklanmalarını sağlar [12][13].

RPA'nın ortaya çıkışı, geçmişte kullanılan ekran kazıma ve iş akışı otomasyonu gibi teknolojilerin gelişimiyle bağlantılıdır. Fakat RPA, bu teknolojilere göre daha esnek, ölçeklenebilir ve kod içermeyen bir yapıya sahiptir. Kullanıcılar, görsel bir arayüz üzerinden kolayca otomasyon oluşturabilir ve iş süreçlerini yönetebilirler [12][14].

Bu teknolojinin işletmelere sağladığı faydalar arasında maliyetlerin azaltılması, hızın artması, verimliliğin artması, kalitenin yükselmesi ve müşteri memnuniyetinin artması gibi avantajlar bulunmaktadır. Özellikle, RPA'nın işgücü maliyetlerini düşürme potansiyeli, dış kaynak kullanımının yerine geçerek maliyetlerde önemli ölçüde tasarruf sağladığı görülmüştür [12][15].

RPA yazılımları, iş süreçlerini geliştirme ortamı, sanal işçiler veya robotlar ve kontrol panelleriyle birlikte içeren bir yapıyı oluşturur. Geliştirme ortamı, iş süreçlerini adım adım oluşturmaya ve görevleri tanımlamaya izin verirken, robotlar belirlenmiş görevleri uygulamalarla entegre olarak yerine getirir. Attended, Unattended ve Hibrit olmak üzere üç robot türü vardır [16].

Robotlar, Attended (İnsan Müdahaleli), Unattended (İnsan Müdahalesi Olmayan) ve Hibrit olmak üzere üç ana türe ayrılır. Attended robotlar, bireysel kullanıcılara küçük hacimli ve tekrarlayan ön ofis işlerinde yardımcı olurken, Unattended robotlar genellikle kullanıcı etkileşimine ihtiyaç duymadan uzun süreçlerin otomasyonunda kullanılır. Hibrit robotlar ise yapay zeka ile hem attended hem de unattended robotların kullanıldığı bir türdür [16].

RPA, bir organizasyonun bilişim sistemlerinde çalışır ve çeşitli uygulamalar ile web siteleri arasında yer alarak, insan müdahalesi gerektiren tekrarlayan ve kural tabanlı görevleri yerine getirir. İnsan arayüzlerini taklit etme ve çalışan gibi bilgisayar tabanlı görevleri gerçekleştirme yeteneği, özellikle birden fazla uygulama veya ERP örneklerine sahip parçalanmış teknoloji altyapısıyla uğraşan şirketler için özellikle faydalıdır [17].

Özellikle finans ve benzeri alanlarda RPA'nın benimsenmesini tetikleyen iki ana faktör şunlardır:

1. Kısa ROI (Yatırım Getirisi): RPA projeleri kısa geliştirme süreçlerine sahiptir ve FTE (Tam Zaman Eşdeğer) kaynakları azaltma ve uyumluluğu artırma gibi hızlı dönüşler sağlar. Bu tür girişimler düşük başlangıç yatırımları gerektirir ancak yıllar değil, haftalar veya aylar içinde yüksek yatırım getirisi sunar.

2. **Artan Güvenilirlik:** RPA destekli süreçler yüksek denetlenebilirlik, minimum hata oranları, ölçeklenebilirlik sunar ve gelişmiş analizler için kullanıcılara raporlama sağlar. Bu güvenilirlik faktörü, güvenilir ve verimli otomasyon çözümleri arayan işletmeler için RPA'yı cazip kılar.

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), organizasyonların iş süreçlerini manuel insan müdahalesi olmadan otomatikleştirmeyi sağlayan bir teknolojidir. Bu teknoloji, bilgisayar programlarını ve yapay zekayı kullanarak tekrarlayan, kurallara dayalı ve işlem odaklı görevleri gerçekleştirmek için tasarlanmıştır. İşte RPA'nın önemini anlatan bazı detaylar [17] [47].

- **Verimlilik Artışı:** RPA, tekrarlayan ve rutin işleri otomatikleştirerek insan hatalarını en aza indirir ve süreçleri daha hızlı hale getirir. Bu da iş süreçlerinin daha verimli çalışmasına yardımcı olur.
- **İnsan Kaynakları Tasarrufu:** Manuel görevlerin otomasyonu, çalışanların daha stratejik ve yaratıcı görevlere odaklanmasını sağlar. Bu sayede organizasyonlar insan kaynaklarını daha etkili bir şekilde kullanabilir.
- **Yüksek Doğruluk ve Kalite:** RPA sistemleri insan faktörünü ortadan kaldırdığı için işlemlerdeki hata riskini azaltır. Bu da iş süreçlerinin daha yüksek doğruluk ve kalite seviyelerine ulaşmasına yardımcı olur.
- **24/7 Çalışma Yeteneği:** RPA robotları sürekli çalışabilir, gece veya hafta sonları dahil, insanların çalışmadığı zamanlarda bile iş süreçlerini sürdürebilir. Bu, iş süreçlerinin sürekliliğini sağlar.
- **Hızlı Uygulama ve Entegrasyon:** RPA, mevcut sistemlere kolayca entegre edilebilir ve genellikle karmaşık altyapı değişiklikleri gerektirmez. Bu nedenle, işletmeler RPA projelerini hızla uygulayabilir.
- **Hatalı ve Tekrarlayan İşlerden Kurtulma:** İnsanlar için sıkıcı, monoton ve tekrarlayan işler motivasyon düşüklüğüne neden olabilir. RPA sayesinde bu tür işler otomasyonla gerçekleştirilir ve çalışanlar daha anlamlı işlere yönlendirilir.
- **Hızlı Yatırım Getirisi (ROI):** RPA projeleri genellikle hızlı bir şekilde yatırım getirisi sağlar çünkü iş süreçlerinin hızlanması ve verimliliğin artması ile maliyet tasarrufları elde edilir.
- **Düşük Hata Oranı:** RPA, kural tabanlı çalıştığı için işlemlerdeki hata oranını düşürür. Bu da müşteri memnuniyetini artırabilir ve müşteri ilişkilerini güçlendirebilir.
- **Regülasyon ve Uyumluluk:** RPA sistemleri iş süreçlerini belirli standartlara ve düzenlemelere uygun şekilde otomatikleştirebilir. Bu, regülasyonlara ve uyumluluk gereksinimlerine uyum sağlamayı kolaylaştırır.

- **Rekabet Avantajı:** RPA'nın benimsenmesi, organizasyonlara rekabet avantajı sağlayabilir. Daha hızlı, daha doğru ve daha verimli iş süreçleri, şirketin pazara daha hızlı tepki vermesine ve müşteri taleplerini daha iyi karşılamasına yardımcı olabilir.

Fatura hizmetleri sunan bir şirkette Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) sistemi uygulanmıştır. Bu uygulamanın temel amacı, kaydedilen elektronik faturaların ortalama yüzdesini artırmak ve reddedilen elektronik faturaların ortalama yüzdesini azaltmaktır. RPA yazılımı, araştırmanın yazarı tarafından geliştirilmiştir ve bu yazılım, Java programlama dili ve yazılım testlerini otomatikleştirmeye yönelik kütüphaneleri kullanarak oluşturulmuştur. Bu yazılım, belgeleri okuma, veri girişi yapma, veri manipülasyonu gerçekleştirme ve ayrıntılı raporlar oluşturma gibi işlemleri otomatikleştirme yeteneğine sahiptir. Bu işlevler, elektronik fatura sürecini önemli ölçüde iyileştirmeye katkı sağlamış ve sürecin sürekli izlenmesine ve kontrol edilmesine olanak tanımıştır [18].

Araştırmanın sonuçları, robotik süreç otomasyonunun elektronik fatura sürecine olumlu bir etki sağladığını göstermektedir. Kaydedilen belgelerin ortalama yüzdesi %75.66'dan %95.77'ye yükselirken, reddedilen belgelerin ortalama yüzdesi %16.08'den %3.30'a düşmüştür [18].

Başka bir kaynağa göre, robotik süreç otomasyonu finans ve muhasebe şirketleri üzerinde önemli etkilere sahiptir. Ancak, RPA'nın daha analitik işlere tamamen yerini alamayabileceği ve bu nedenle insanlarla rekabet yaratabileceği belirtilmektedir. Ayrıca, RPA'nın yapay zeka ile entegre olmaya başladığı ve gelecekte bilişsel öğrenme hizmetleriyle birleşeceği öngörülmektedir [18].

RPA'nın işletmelerde kullanımının arttığı ve süreçlerin etkinliğini ve performansını artırarak insan kaynakları ihtiyacını azalttığı ifade edilmektedir. RPA'nın çalışanları daha yüksek seviyede görevlere yönlendirdiği ve eleştirel düşünme ve karar verme gerektiren görevlerle ilgilendikleri vurgulanmaktadır [18].

Elektronik fatura ve muhasebe alanında RPA'nın kullanılması, belgelerin analiz yükünü azaltmanın yanı sıra yasa ihlallerini veya dolandırma girişimlerini tespit edebilir. Bu, şirketlere ek maliyetlerden kaçınmaları ve vergi gelirlerini artırmalarına yardımcı olabilir. RPA sistemi, sürekli olarak izlenen büyük veri miktarını işlediği için yasal ihlalleri tespit etmek için programlanabilir ve vergi toplamalarının denetçi kurumları tarafından olası yolsuzluk vakalarını hızla tespit edebilir[18][19].

RPA, işletmelerin operasyonel verimliliği artırmasına, maliyetleri düşürmesine ve rekabet gücünü artırmasına yardımcı olabilir. Ancak, RPA'nın başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için doğru süreçlerin seçilmesi için iyi bir planlama yapılma, eğitim ve yönetim gereklidir [19].

Fatura işleme görevlerinin manüel giriş gerektiren yarısından fazlası, artan otomasyon ve dijitalleşme çağında şirketlerin dinamik ve ekonomik olma fırsatlarını kaçırmalarına neden olabilir. Müşterilerden gelen veriler genellikle yapılandırılmamıştır ve manüel işlemler zaman alıcıdır. Bu nedenle, tekrarlayan görevlerin otomatikleştirilmesi giderek daha popüler hale gelmektedir.

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), bu tür süreçlerin otomatikleştirilmesi için kullanılabilecek bir teknoloji olarak değerlendirilmektedir [19].

Müşteri faturalarını otomatikleştirmek için UIPath'in kullanımı açıklanmaktadır. Bu süreçte, düzenli ifadeler ve veri eşleştirme kullanılarak veri kazıma yöntemi kullanılmaktadır. RPA yazılımı, fatura verilerini otomatik olarak çıkarabilir, hataları düzeltebilir ve bazı kararları alabilir. Bu otomasyon, hataları sınırlayabilir ve manuel istisna yönetimi ihtiyacını en aza indirebilir [19].

Projenin uygulama aşamaları ve süreçlerinin ayrıntılı bir açıklaması sunulmaktadır. Uygulama dört ana bölüme ayrılmıştır: E-posta otomasyonu, veri kazıma, veritabanı karşılaştırması ve fatura oluşturma. Bu aşamaların bir araya gelmesiyle fatura işlemleri otomatik hale getirilmektedir [20].

Otomotiv uygulamalarında fatura işleme sürecini dönüştürmek için geliştirilen bir Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) uygulamasını açıklanmak istenmiştir. RPA DataBot adı verilen bu teknoloji, finans ve muhasebe operasyonlarının fatura işleme süreçlerinde verimliliği artırmak amacıyla kullanılmaktadır. DataBot'lar, PDF formatındaki faturaları izler ve bu faturalardan bilgi çıkarmak için Akıllı Optik Karakter Tanıma (OCR) ve doğal dil işleme yeteneklerini kullanır. Ayrıca, veritabanlarına erişim sağlar ve fatura bilgilerini ilgili kayıtlarla eşleştirerek faturaları işler. Bu süreçte otomasyon, hataları azaltır ve manuel istisna yönetimini azaltır [20].

Finans operasyonlarının fatura işleme sürecindeki manuel işlemleri ve gecikmeleri ele alarak, RPA'nın bu sorunları çözmek için nasıl kullanılabileceğini vurgular. Ayrıca, örnek uygulamalar ve başarı öykülerinden örnekler verir, bu da RPA'nın finans ve muhasebe operasyonlarını daha verimli hale getirme potansiyelini gösterir[20][21].

Aynı zamanda bu çalışmalarda bilişsel yaklaşımlar, OCR teknolojisi, CBR (Durum temelli akıl yürütme) kullanımı gibi farklı teknikler ele alınmıştır [20][21].

Gereksinim analizi kısmında, donanım, yazılım ve işlevsel gereksinimler ile işlevsel olmayan gereksinimler ayrıntılı olarak ele alınır. Donanım ve yazılım gereksinimleri, sistemin çalışması için gerekli olan bileşenleri ve yazılımı belirtir. İşlevsel gereksinimler, sistemin işlevselliği ve kullanıcıların ihtiyaçlarını tanımlar. İşlevsel olmayan gereksinimler ise güvenlik, güvenilirlik, performans, kullanılabilirlik ve ölçeklenebilirlik gibi sistem özelliklerini ve kısıtlamalarını açıklar [20][21].

Finans operasyonlarında RPA'nın kullanımının ve fatura işleme süreçlerinin dönüştürülmesinin önemini vurgulayan kaynaklarda yer almaktadır [22][23].

Sonuç olarak, RPA'nın fatura işlemlerinde nasıl kullanılabileceği ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Bu otomasyon yaklaşımı, hataları azaltabilir, verimliliği artırabilir ve manuel işlem sürelerini kısaltabilir. Gelecekte, yapay zeka ve makine öğrenme algoritmalarının dahil edilmesiyle bu süreçler daha da geliştirilebilir [22][23].

Siparişlerin e-ticaret sitelerinden alınması, faturaların oluşturulması, oluşturulan bu faturaların e-ticaret sitelerine yüklenmesi ve bu faturaların tahsilatlandırılması muhasebe departmanlarına büyük yük getirmektedir. Otomatik fatura işleme, muhasebe departmanları için büyük faydalar sağlayabilen güçlü bir teknolojik gelişmedir. Muhasebe departmanları için bu tekrar eden ve ağır yüke sahip olan işlemler RPA ile kolaylıkla verimli, tutarlı ve hızlı bir çözümle departmanın verimliliği artırılabilir ve daha verimli bir kar merkezi haline getirilebilir [22][24].

Bu teknoloji, tedarikçi faturalarını dijitalleştirerek ve verileri otomatik olarak işleyerek zamandan ve maliyetten tasarruf etmenin yanı sıra, insan hatalarını da en aza indirir. Şirketlerin iş süreçlerini hızlandırarak ve verimliliği artırarak rekabette öne çıkmasına yardımcı olurken, yatırım getirisi açısından da önemli bir avantaj sunar [22][23][24].



3. ROBOTİK SÜREÇ OTOMASYONU

3.1. Robotik Süreç Otomasyonu Nedir?

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), insanların genellikle yaptığı tekrarlayan görevleri otomatikleştirmek için yazılım robotlarını, yani "botları" kullanır. Bu botlar, dijital sistemler ve yazılımlarla insan eylemlerini taklit ederek etkileşime girebilir, örneğin uygulamalara giriş yapma, formları doldurma ve bir sistemden diğerine veri taşıma gibi işlemleri yapabilir. [34][35]

RPA, yüksek hacimli tekrarlayan görevleri otomatikleştirerek kuruluşların verimlilik ve üretkenliklerini artırmasını sağlar. Bu, süreçleri hızlandırmakla kalmaz, insan hatasını azaltarak daha tutarlı ve güvenilir çıktılar elde etmelerine de yardımcı olur. RPA ayrıca, yorgunluk olmaksızın 24/7 çalışabilir ve bu da operasyonel verimliliği önemli ölçüde artırır. [36]

RPA, yapay zeka (AI) ile karıştırılmamalıdır; temel olarak kural tabanlı ve süreç odaklıdır, veri desenlerinden öğrenme veya programlanmamış kararlar alma yeteneği yoktur. Ancak, AI ile RPA'nın entegrasyonu, doğal dil işleme veya yapılandırılmamış verilere dayalı karar verme gibi bilişsel yetenekleri gerektiren daha karmaşık görevlerin üstesinden gelmeyi sağlayabilir. [34] Teknoloji, bankacılık, finans, sigortacılık ve sağlık hizmetleri gibi birçok sektörde uygulamalar bulur. RPA, veri girişi, işlem işleme ve müşteri kaydı gibi görevleri otomatikleştirebilir. RPA'nın çok yönlülüğü ve uygulanma kolaylığı, onu küresel olarak en hızlı büyüyen kurumsal yazılım çözümlerinden biri yapmıştır. [35][37]

RPA, maliyet tasarrufları, üretkenlik artışı ve çalışanları monoton görevlerden kurtararak iş memnuniyetini artırma gibi önemli faydalar sunar. Ancak, mevcut iş rollerini bozma potansiyeli ve büyük organizasyonlarda RPA çözümlerini ölçeklendirmenin zorlukları gibi zorluklar da bulunmaktadır. [34][36]

3.2. Robotik Süreç Otomasyonunun Başlangıç Noktası ve Tarihçesi

RPA ilk olarak 2012 yılında kullanılmaya başlanmış ancak bu terim 2014-2015 yılları arasında gerçek anlamda kullanılmaya başlanmıştır. [1] [2]

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) teknolojisinin kökleri, 2000'li yılların başında, mevcut sistemlerle uyumsuz eski sistemler arasında bir köprü oluşturan ekran kazıma (screen scraping) teknolojisiyle başlar.

Ekran kazıma, web'den veri çıkarma gibi işlemler için kullanılmış ve iş süreçlerini otomatikleştirmede ilk adım olarak kabul edilir. Ayrıca, iş akışı otomasyonu ve yönetim araçları, 1990'larda daha popüler hale gelerek, sipariş işleme gibi süreçlerde verimliliği artırmış ve manuel veri girişi ihtiyacını ortadan kaldırmıştır. [38][39]

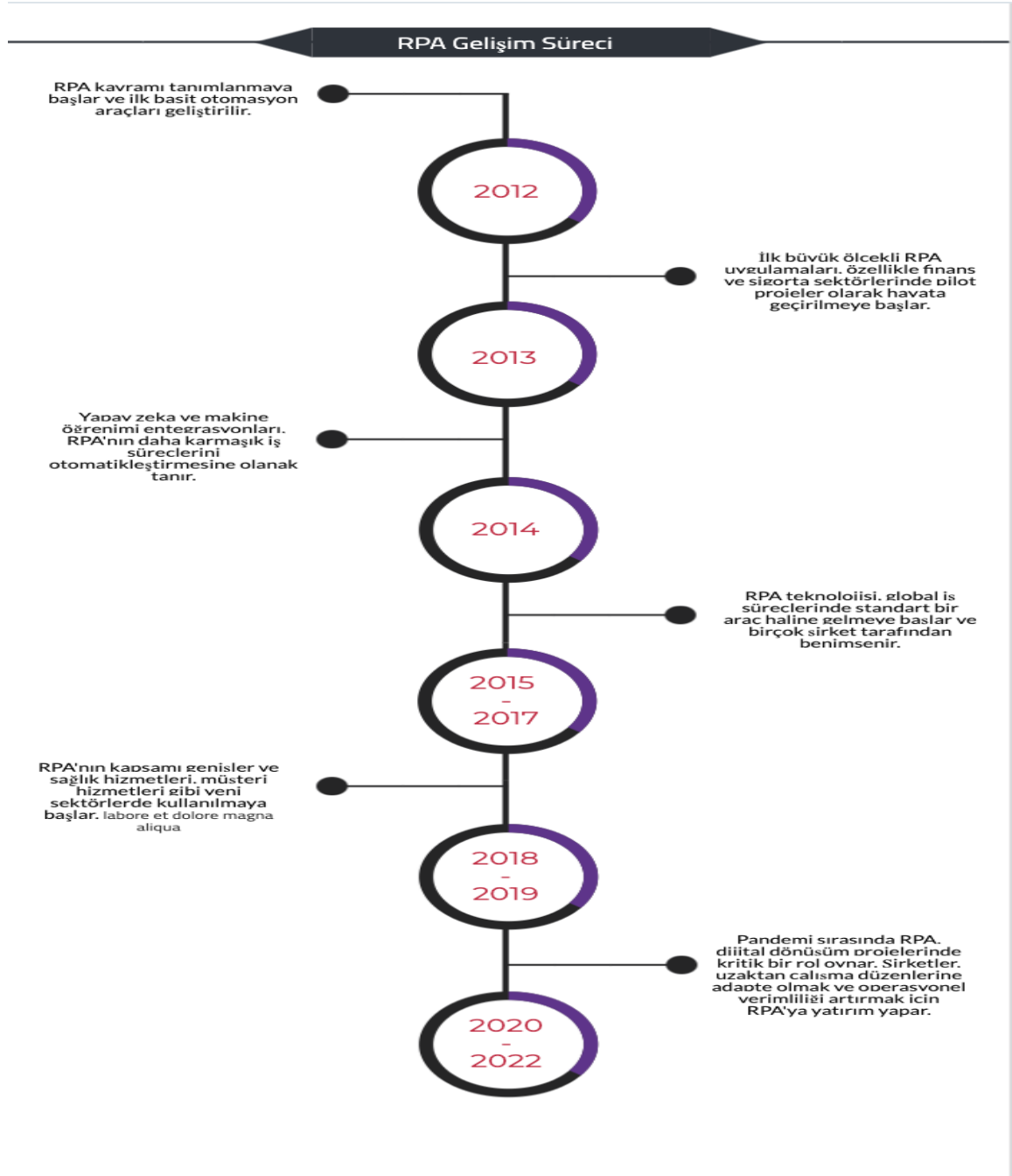
Yapay Zeka (AI), insan müdahalesini gerektiren görevleri yerine getiren bilgisayar sistemlerinin yeteneklerini tanımlar ve RPA'nın gelişiminde önemli bir rol oynar. RPA, bu teknolojilerin bir kombinasyonu olarak ortaya çıkmış ve zamanla gelişerek iş süreçlerinde devrim yaratmıştır. [38] [39]

2000'lerin başında RPA terimi daha yaygın hale gelmiş ve bu teknoloji, kullanıcıların kodlama bilgisi olmadan otomasyon ve iş akışlarını görsel bir şekilde yönetmelerini sağlayacak şekilde evrilmiştir. RPA yazılımları, değişen web sitelerine uyum sağlamak için optik karakter tanıma (OCR) teknolojisini kullanarak, iş süreçlerini daha verimli hale getirmiştir. [40] [41]

RPA'nın gelişimi, özellikle iş süreçlerini dış kaynak kullanımından daha etkin bir şekilde yönetmeye başlayan işletmeler tarafından hızla benimsenmiştir. Bu adaptasyon, iş süreçlerinin daha maliyet etkin ve hızlı bir şekilde yürütülmesini sağlamış, bu da özellikle iş süreci dış kaynak kullanımı (BPO) sektörü için büyük bir dönüşüm yaratmıştır. [42]

RPA'nın bu tarihsel gelişimi, mevcut teknolojik ilerlemeleri ve birikimli deneyimleri birleştirerek modern iş dünyasının gereksinimlerini karşılayacak şekilde sürekli olarak yeniden şekillendirilmesine olanak tanımıştır.

RPA'nın tarihteki gelişim süreci Şekil 3.1'de özetlenmiştir. Şekilde, 2012 yılından başlayarak RPA kavramının tanımlanması, ilk otomasyon araçlarının geliştirilmesi, büyük ölçekli uygulamaların hayata geçirilmesi ve teknolojinin farklı sektörlerde benimsenmesi gibi önemli adımlar yer almaktadır. Ayrıca, yapay zeka ve makine öğrenimi entegrasyonları ile RPA'nın kapsamının genişlemesi ve pandemi döneminde dijital dönüşüm projelerinde kritik rol oynaması da belirtilmiştir.



Şekil 3.1. RPA'nın tarihteki gelişim süreci

3.3. Günümüzde RPA

Günümüzde Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), iş süreçlerini otomatikleştirmede önemli bir role sahip olmaya devam etmektedir. 2023 yılında RPA teknolojisinin gelişimi, birkaç ana trend ile karakterize ediliyor. Özellikle, hiper-otomasyon, RPA'nın AI, veri analizi gibi diğer dijital teknolojilerle entegrasyonunu ifade ediyor ve iş süreçlerini daha kapsamlı bir şekilde otomatikleştirmeyi amaçlıyor. [43]

RPA'nın servis olarak sunulması (RPAaaS), kuruluşların altyapı yatırımı yapmadan RPA araçlarına erişimini sağlayarak popülerlik kazanmıştır. Bu model, başlangıç maliyetlerini düşürmekte ve ölçeklenebilirliği artırmaktadır. [44] [45]

Ayrıca, RPA'nın AI ve Makine Öğrenimi (ML) teknikleri ile daha da entegre edilmesi bekleniyor. Bu entegrasyon, RPA botlarının daha karmaşık işlemleri anlamasını ve yürütmesini sağlayacak, böylece otomasyonun kapsamını genişletecektir. [44][45]

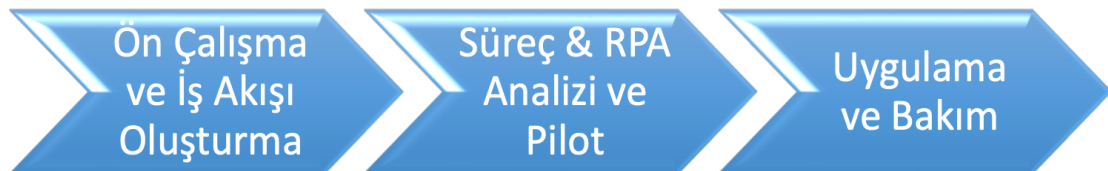
Küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) arasında RPA kullanımının artması, bu teknolojinin daha geniş bir yelpazede benimsenmesine yol açmıştır. KOBİ'ler, iş süreçlerini daha verimli hale getirmek için RPA'yı giderek daha fazla kullanmaktadır. [44]

Bütün bu gelişmeler ışığında, RPA teknolojisinin iş süreçlerini daha verimli, hızlı ve hatasız hale getirme potansiyeli önemli ölçüde artmıştır. Bu trendler, kuruluşların RPA'yı benimsemelerine ve mevcut sistemlerini iyileştirmelerine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. RPA, dijital dönüşüm yolculuklarında kuruluşlara rehberlik eden kritik bir araç olmaya devam edecektir.

3.4. RPA Robotunun Yolculuğu

RPA robotunun yolculuğu, iş sürecinin analiz edilmesiyle başlar ve robotun tasarlanması, geliştirilmesi ve bakım aşamalarına kadar devam eder. Asatiani ve Penttinen (2016) tarafından açıklanan sürece göre, robotun geliştirilmesi ve pilot uygulamaların desteklenmesi, yazılım robotlarının başarıyla uygulanması için kritik aşamalardır. RPA'nın uygulanmasında, iş süreçlerinin derinlemesine anlaşılması ve sürekli güncel tutulması gereken yazılım betikleri, projenin başarısı için önemli faktörler arasında yer alır. [3]

Şekil 3.2'de, RPA robotunun yolculuğu üç ana aşamada özetlenmiştir. İlk aşama olan "Ön Çalışma ve İş Akışı Oluşturma" evresinde, gerekli hazırlıklar yapılır ve iş süreçleri detaylı bir şekilde incelenerek otomasyona uygun hale getirilir. İkinci aşama olan "Süreç & RPA Analizi ve Pilot" evresinde, belirlenen iş süreçleri analiz edilir ve pilot uygulamalar gerçekleştirilir. Son aşama olan "Uygulama ve Bakım" evresinde ise, RPA robotu operasyonel hale getirilir ve düzenli bakım süreçleri ile performansı optimize edilir.



Şekil 3.2. RPA Robotunun yolculuğu (Kamarainen, 2018, s.26).

3.5. RPA Robotunun Proje Başlangıcından Bakım Sürecine Yolculuğu

RPA robotunun yolculuğu, iş sürecinin analizi ile başlar ve robotun geliştirilmesi, test edilmesi ve uygulamaya alınması aşamalarını kapsar. RPA'nın potansiyelini değerlendirmek için yapılan çalıştaylar ve iş süreci değerlendirmeleri bu aşamaların başında gelir. İşletmeler, RPA yatırımlarını değerlendirirken, yazılım robotlarının geliştirilmesi ve toplam sahip olma maliyeti (TCO) gibi maliyetleri, süreçlerin daha verimli hale getirilmesi ve müşteri memnuniyetinin artırılması gibi sonuçlarla karşılaştırır. [3]

RPA robotunun geliştirilme süreci, süreç haritalarının oluşturulması ve bu haritalar üzerinden yazılım robotlarının tasarlanıp geliştirilmesini içerir. Uygulama aşamasında, geliştirilen RPA çözümü test edilir ve tüm operasyonlar izlenir. Bakım süreci, robotun devreye alınmasından hemen sonra başlar ve robotun düzenli olarak denetlenmesi, hatalara hızlıca müdahale edilmesi ve yazılımın güncel tutulması gerektirir. RPA'nın (Robotik Süreç Otomasyonu) iş süreçlerindeki uygulanışı ve yönetimi, iş sürecinin başarısında kilit rol oynayan çeşitli paydaşlarla etkileşim içinde ele alınır. Bu süreçte özellikle IT departmanının ve çalışanların rolleri, RPA'nın etkin şekilde entegrasyonunda büyük önem taşır. [3]

3.5.1. Proje Başlatma ve Yönetim

RPA projeleri, iş süreçlerinin analiziyle başlar. Süreçlerin nasıl otomatikleştirileceği, hangi görevlerin robotlar tarafından yapılacağı belirlenir ve bu süreçler için detaylı haritalar çıkarılır. [24]

3.5.2. Geliştirme ve Uygulama

RPA çözümlerinin geliştirilmesi sürecinde, yazılım robotları tasarlanır, geliştirilir ve test edilir. Bu süreçte iş süreçleri uzmanları ve IT ekibi arasında yakın işbirliği gereklidir. [46]

3.5.3. Bakım ve Sürekli İyileştirme

RPA çözümlerinin başarılı bir şekilde uygulanmasının ardından, sürekli bakım ve izleme süreçleri devreye girer. Bu süreçler, robotların verimli çalışmasını sağlamak ve süreçlerde oluşabilecek herhangi bir sorunu hızla çözmek için kritik öneme sahiptir. [6]

3.5.4. Performans ve Başarı Ölçümü

RPA'nın başarısını ölçmek için kullanılacak metrikler arasında maliyet tasarrufu, işlem hızı, hata oranları ve çalışan memnuniyeti bulunur. Bu metrikler, RPA'nın iş süreçlerine olan etkisini değerlendirmek için kullanılır. [6]

3.6. RPA'nın İş Süreci Yönetimindeki Rolü ve Paydaşların Önemi

RPA'nın iş süreci yönetimindeki başarısı, çeşitli paydaşların etkin katılımı ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle IT departmanı, RPA projelerinde kritik bir rol oynamaktadır. Yazılım robotiğinin IT departmanına olan etkisi büyüktür; IT departmanı RPA konusunda ikna olduktan sonra, yazılım robotiği, şirketin teknoloji tekliflerinin bir parçası haline gelmiştir. Slaby (2012) ise, IT departmanı ile iş birliğinin, teknik zorlukların çözülmesi ve geleneksel altyapı planlamasının yanı sıra destek ve güvenliğin sağlanmasında hayati olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, IT değişikliklerinin yazılım robotlarının işlevselliği üzerindeki etkilerinin, RPA'nın genel performansı üzerinde belirleyici olduğu belirtilmiştir. [3]

Çalışanlar ve yöneticiler de RPA projelerinin önemli paydaşları arasındadır. RPA'nın çalışanlar üzerindeki etkilerinin hem olumsuz (iş kaybı korkusu) hem de olumlu (rutin işlerden kurtulup daha üretken görevlere yönlendirilme) yönleri olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda, çalışanların RPA eğitimi alması ve süreçlerin geliştirilmesinde aktif rol alması, RPA'nın başarısında önemli bir faktördür. [3]

RPA, iş süreçlerinde tekrarlanan ve rutin işlemleri otomatikleştirmek için yazılım robotlarını kullanarak, insan çalışanların zamanını daha yaratıcı ve analitik görevlere ayırmasına olanak tanır. RPA'nın organizasyonlar içindeki IT sistemlerine derinlemesine entegre olmadan, mevcut sistemler ve uygulamalarla uyumlu şekilde çalışabildiğini ve iş süreçlerini önemli ölçüde hızlandırdığını göstermiştir. Ayrıca, bu teknoloji yüksek oranda ölçeklenebilirlik ve adaptasyon yeteneği sunar. [4]

RPA projelerinin başarısı, çeşitli paydaşların katılımıyla yakından ilgilidir. IT departmanı, yöneticiler ve süreç uzmanları gibi paydaşların proje başlangıcından itibaren etkin bir şekilde entegre edilmesi gerekmektedir. IT departmanı, teknik destek ve altyapı yönetimi sağlarken, iş süreçlerindeki uzmanlar yazılım robotlarının etkin bir şekilde programlanması ve uygulanması için gerekli bilgiyi sağlar. Tornbohm gibi araştırmacılar, RPA'nın başarısında paydaş işbirliğinin ve sürekli diyalogun kritik rol oynadığını belirtmişlerdir. [5]

RPA'nın başarısı, IT departmanı gibi temel paydaşların katılımıyla yakından ilişkilidir. Yazılım robotlarının IT departmanı ile olan etkileşimleri, RPA projelerinde kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır. IT departmanı, teknoloji kabulünden sonra yazılım robotiğini teknoloji tekliflerinin bir parçası haline getirmiştir. IT departmanı ile işbirliğinin, teknik zorlukların üstesinden gelinmesinde ve altyapı planlamasında esas olduğunu vurgulanmaktadır. [3]

3.7. Çalışanların ve Yöneticilerin Rollerinin Önemi

RPA'nın çalışanlar üzerindeki etkileri, Yazılım robotlarının işlerine doğrudan rakip olarak görülmesi nedeniyle çalışan morali üzerinde olumsuz etkiler yaratılabileceği belirtilmiştir. Ancak,

aynı zamanda, rutin işlerden arındırılmış ve daha yaratıcı görevlere yönlendirilmiş çalışanlar için yeni fırsatlar da sunmaktadır. Bu nedenle, çalışanların süreç geliştirmede aktif roller alması, RPA projelerinin başarısında önemli bir yer tutmaktadır. [3]

Şekil 3.3, bir RPA (Robotik Süreç Otomasyonu) Mükemmeliyet Merkezi'nin (CoE) organizasyon yapısını göstermektedir. Bu üç bileşen, CoE'nin merkezinde yer almakta ve bir arada çalışarak RPA uygulamalarının etkin ve verimli bir şekilde hayata geçirilmesini sağlamaktadır. Şekil ayrıca, CoE'nin IT departmanı ve çalışanlar/yöneticilerle olan ilişkisini de vurgulamaktadır. Bu yapı, RPA projelerinin başarılı bir şekilde yürütülmesi için gerekli olan işbirliği ve koordinasyonu göstermektedir.



Şekil 3.3. RPA Mükemmeliyet Merkezi(Kamarainen, 2018, s.24).

3.7.1. CoE (Mükemmellik Merkezi) Nedir ?

UiPath'e göre, bir Mükemmellik Merkezi (CoE), RPA'nın kuruluşu derinlemesine ve etkin bir şekilde entegre edilmesini sağlamak ve birikmiş bilgi ve kaynakları gelecekteki dağıtımlarda yeniden dağıtmak için temel bir yöntemdir. Mükemmellik Merkezleri farklı yapılar gösterebilir; bazen iki veya üç kişilik küçük bir ekip tarafından yönetilirken, bazen de daha büyük ekipler veya şirketin farklı bölümleri için ayrı CoE'ler olabilir. Yapı ne olursa olsun, ana odak "E" yani mükemmellik üzerine olmalıdır. Automation Anywhere'un bir blog yazısına göre, tüm işletmelerin

RPA'nın başarıyla uygulanması için odaklanmışlık ve uyum gerektirir. Bir CoE kurmak, liderlik, en iyi uygulamalar, araştırma ve iş verimliliğini artırma potansiyeli olan alanlara odaklanma imkanı sağlar. RPA'yi uygulama nedenleri arasında uyumluluk, maliyet azaltma, hizmet seviyelerini iyileştirme, gelir artışı ve hata azaltma gibi pek çok sebep bulunmaktadır. Belki elinizde hayata geçirmek için 200 fikir olabilir, ancak birkaçını otomasyonla uygulamak için yoğun bir odaklanma gereklidir. Automation Anywhere, bu önemi vurgulamak adına kendi Mükemmellik Merkezi için bir gösterge paneli oluşturmuş ve bu panel mobil uygulama üzerinden erişilebilir durumdadır. Bu panel ile RPA sisteminin getiri oranı, zaman tasarrufu ve diğer anahtar metrikler kolayca görülebilir. Son olarak, bir CoE, RPA sistemini uygulayan şirket tarafından tamamen yönetilebilir ya da bazı durumlarda bir danışmanlık firmasına dış kaynak olarak verilebilir; ancak bu durumda bile müşteri şirketten CoE'de görev alacak üyeler bulunacaktır. [33]

RPA İş Analisti

Bir iş analisti, şirketin konu uzmanları (SME) ile RPA denetçileri arasındaki görevleri yönetir. Bu denetçilerin gelir ve maliyet hedeflerine ulaşmak için belirli gereksinimleri vardır ve bu rol, iş, süreç planlama ve teknolojiyi kapsayan becerilerin bir karışımını gerektirir. Şüphesiz, bu kişinin RPA platformu hakkında derinlemesine bir anlayışa sahip olması gerekir. İş analisti tarafından yürütülen bazı faaliyetler şunları içerir: [33]

- Projenin hedeflerini ve yapılması gerekenleri açıkça belirten dokümanlar geliştirir. Bunlardan biri, genellikle RPA geliştiricileriyle birlikte oluşturulan süreç tasarım dokümanıdır.
- Şirketin mevcut süreçlerini iyileştirme yollarını araştırır ve bu çalışmalardan fırsat değerlendirme dokümanı ortaya çıkarır.
- Programlama dilleri ve yapay zeka gibi teknolojilere yüksek seviyede hakim olur ve farklı RPA çözümlerini değerlendirme deneyimine sahiptir.
- Bütünleşme, güvenlik ve yönetim konularında BT ile işbirliği yapar.
- RPA uygulamasının hedeflere ulaşp ulaşmadığını belirlemek için test vakaları hazırlar ve Mükemmellik Merkezi'nin (CoE) kurulmasına yardımcı olur.
- Botların izlenmesini ve bakımını sağlar.
- RPA ekibinin büyüklüğüne bağlı olarak, iş analisti proje yöneticisi rolünü de üstlenebilir.

Bu görevler, iş analistinin çok yönlü bir uzmanlık ve kapsamlı bir rol üstlendiğini göstermektedir.

RPA Geliştirici

Geliştirici, botların oluşturulmasından sorumlu olacak ancak bu, birçok önemli sorumluluğu da beraberinde getirecek: [33]

- Otomasyon aracılığıyla iş süreçlerini iyileştirme fırsatlarını tespit etme.
- Kapsamlı süreç tanımı dokümanları (PDD) ve teknik tanım dokümanları (TDD) oluşturma. Bu, ekip üyeleriyle işbirliği yapmayı gerektirir.
- Botların düzgün çalıştığından ve şirket hedefleriyle uyumlu olduğundan emin olmak için kod incelemeleri yapma.
- Üretime alındığında botların izlenmesi ve bakımı.
- Geliştirme hızını artırmak için mevcut botları ve kodları yeniden kullanma yollarını bulmaya odaklanma.
- Anlaşılması kolay dokümantasyon ve eğitim materyalleri oluşturma. Arka plan olarak, bir geliştiricinin genellikle bilgisayar bilimi, mühendislik, matematik/istatistik veya yönetim bilgi sistemleri gibi teknik bir eğitime sahip olması beklenir. Ayrıca, bu kişinin RPA sistemleri ile ilgili bir sertifikasyona sahip olması gerekir. Birçok satıcının kendi eğitim programları olduğunu unutmamak önemlidir. Bunun yanı sıra, bir geliştiricinin JavaScript ve HTML gibi betik dilleri veya C#, Java veya .NET gibi bilgisayar dilleri, Agile geliştirme teknikleri, SQL veya NoSQL sistemleri gibi veritabanları ve Salesforce.com, Oracle, SAP gibi kurumsal uygulamalar hakkında bilgi sahibi olması yararlıdır. Eğer planınız sofistike bir RPA uygulaması ise, geliştiricinin Yapay Zeka gibi teknolojiler hakkında bilgi sahibi olması gerekir. Teknik yeteneklere olan yüksek talep nedeniyle, bir geliştiricinin maaşı yüksek olabilir.

RPA Çözüm Mimarı

RPA geliştirici ile RPA çözüm mimarı arasında kesin bir ayrım bulunmamakla birlikte, her ikisi de güçlü teknik beceriler gerektirir. Ancak aralarında bazı farklar vardır. RPA çözüm mimarı genellikle projenin erken aşamalarında, teknoloji için temel bir yapı tasarlamak gibi görevlerde bulunur. İşin büyük bir kısmı, organizasyonun hedeflerine en uygun teknolojileri seçmektir. Bunun yanı sıra, zamanla ölçeklenebilecek bir altyapı oluşturma, yapay zeka gibi sonraki nesil teknolojilere bakma, modeller ve prototipler hazırlama, güvenlik risklerini analiz etme ve test prosedürlerini gözden geçirme gibi faaliyetler de yer alır. Genellikle, bir RPA çözüm mimarının farklı departmanlarla işbirliği yapabilme yeteneği olması gerekmektedir ve bu kişi aynı zamanda prosedürleri de belgeleyecektir. [33]

RPA Sorumlusu

RPA denetçisi, RPA sistemini yöneten ana kişidir. Bu kişi, sistemin genel performansından ve bütçesinden sorumlu olacak, ancak rol geliştirme içermeyecektir. Yine de, RPA teknolojisi ve

kullanım durumları hakkında iyi bir anlayışa sahip olma ihtiyacı bulunmaktadır. Ayrıca, proje yönetimi deneyimi de gereklidir; bu deneyim mutlaka RPA ile ilgili olmak zorunda değildir. Örneğin, bir RPA denetçisi CRM'ler veya ERP'ler gibi diğer yazılım uygulamalarında deneyime sahip olabilir. Diğer gerekli beceriler arasında müşteri gereksinimlerini anlama, uyum ve güvenle çalışabilme, güçlü iletişim becerilerine sahip olma, projeleri başarıyla tamamlama geçmişi, net eylem planları oluşturabilme, sürekli raporlar ve güncellemeler sağlama, izleme ve istisnalarla ilgilenme için kontroller ve korumalar uygulayabilme yer alır. [33]

3.7.2. Niçin CoE ?

Bir Mükemmellik Merkezi (CoE) kurmanın çok az dezavantajı vardır. Eğer RPA teknolojisini sadece denemek istiyorsanız, resmi bir yapıya ihtiyacınız olmayabilir. Ancak teknolojiyi uzun vadede etkili bir şekilde kullanmayı hedefliyorsanız, CoE sürecin bir parçası olmalıdır. CoE, kuruluşunuzun RPA'ya ciddi yatırım yapmaya hazır olduğunun ve zaman ile para yatırımı yapmaya istekli olduğunun bir göstergesidir. Ayrıca, çalışanların eğitimi ve teknolojinin benimsenmesi konusunda da faydalı olacaktır, özellikle CoE üyelerinin tam zamanlı olması bu durumu daha da güçlendirir. [33]

CoE'nin sağladığı diğer avantajlar arasında, RPA projesine 360 derece bakış açısı sunma yeteneği bulunur. Bu, teknolojiden tam değer almayı kolaylaştırır çünkü silo sorunları ve çoklu RPA sistemleriyle karşılaşmaz. Ayrıca, daha hızlı uygulama, daha iyi bot oluşturma ve daha titiz izleme de sağlanır. Eğer CoE kendi kendini yönetiyorsa, maliyetler düşebilir. Ancak organizasyonunuz, deney yapma ve yenilik getirme konusunda daha iyi bir konumda olacağı için RPA projesi üzerinde çok daha fazla kontrol sağlanır. [33]

RPA'nın ilk aşamaları genellikle başarılı olur, ancak gerçek sorun teknoloji ölçeklendirildiğinde ortaya çıkar. Bir CoE ile, RPA sistemine yoğunlaşmış çaba sayesinde bu konuda daha iyi bir şansınız olur. CoE, üst yönetimin (örneğin, Adobe örneğinde CIO ve CFO arasındaki işbirliği gibi) ve teknolojiyi kullanan saha çalışanlarının dahil olmasını sağlar. Globant'ta Teknoloji, Yapay Zeka ve Süreç Otomasyonu Stüdyoları Başkan Yardımcısı Agustin Huerta, "Otomasyon için bir Mükemmellik Merkezi (CoE) uygulamak, RPA başarısını sürdürmek için hayati önem taşır," demiştir. *"Uygun bir CoE, teknik standartların koruyucusu olarak hizmet etmeli ve otomasyona yaklaşım için tek bir metodolojiyi benimsemeli, böylece teknoloji, uygulandıktan sonra organizasyon genelinde en etkili şekilde çalışabilir. CoE ayrıca, otomatikleştirilecek süreçlerin uygun bir getiri sağladığından ve yeni dijital iş gücünün yönetiminden emin olmak için bir kapı bekçisi görevi görmelidir."* [33]

3.7.3. CoE'nin Yapması Gerekenler

Mükemmellik Merkezi (CoE), bir komiteye alternatif bir isim gibi görünse de, aslında önemli bir işlevi yerine getirir. CoE'nin görevleri arasında, otomasyon stratejisi, teknoloji stratejisi, yönetim, insan kaynaklarının geliştirilmesi ve işletme modeli yer alır. İlk aşamada, RPA projesinin vizyonu ve yol haritası belirlenir, otomatikleştirilecek işlevler seçilir ve hedeflenen yatırım getirisi (ROI) ile kalitatif hedefler, örneğin yenilik ve müşteri hizmetlerinin iyileştirilmesi, saptanır. Teknoloji stratejisi, sadece RPA platformunun seçimini değil, aynı zamanda OCR, NLP ve AI gibi ek yazılımların değerlendirilmesini kapsar. Yönetişim, roller ve sorumluluklarla desteklenen bir uyum yapısının kurulmasını içerir. İnsan kaynaklarının geliştirilmesi, başarılı olmak için gereken beceriler üzerinde durur ve güçlü proje yönetimi ile değişim yönetimi de göz önünde bulundurulur. [33]

İşletme modeli, RPA etrafındaki organizasyon yapısını ele alırken, bot geliştirme ve destek, otomasyonun yöntemlerini ve standartlarını belirler. Botların yeniden kullanımı ve zamanla yönetimi için stratejiler de geliştirilir. [33]

CoE'nin sonraki aşaması, ölçeklenebilir otomasyon uygulama motorunun oluşturulmasıdır. Bu, RPA sistemi uygulandıktan sonra CoE'nin ele alacağı tekrarlanan faaliyetleri içerir. Talep yönetimi, otomasyon yaklaşımlarının tanımlanması ve önceliklendirilmesini; bot geliştirme, botların inşa edilmesi, test edilmesi ve dağıtılmasını; bot desteği, izleme ve istisnaların ele alınmasını; organizasyonel değişim yönetimi ise organizasyonun RPA sistemini tam olarak kullanmasını sağlamayı hedefler. [33]

Infosys, CoE'nin organizasyon içinde nasıl konuşlandırılacağına dair farklı yöntemler sunar: Merkezileştirilmiş modelde tüm görevler CoE takımı tarafından yönetilir. Bu model, özellikle organizasyon zaten yüksek derecede merkezileştirilmişse, RPA uygulaması erken aşamadaysa ve otomasyon için göreceli olarak az fırsat varsa yararlıdır. Merkezileştirilmiş bir modelin avantajları arasında bilgi ve en iyi uygulamaların daha kolay paylaşılması ve maliyetlerin düşürülmesi yer alır. Ancak, büyük organizasyonlar için yönetilmesi zor olabilir. Desantralize modelde, organizasyon genelinde birden fazla CoE bulunur. Bu, departmanların benzersiz gereksinimleri varsa yararlıdır. Federatif modelde, otomasyon CoE merkezileştirilmişken, ölçeklenebilir otomasyon uygulama motoru organizasyon genelinde yayılır. Bu yaklaşım, merkezileştirilmiş ve desantralize modellerin her ikisinin de en iyi yönlerinden yararlanmayı amaçlar, ancak başarılı olması zor olabilir. [33]

3.7.4. RPA Projelerinde Çalışanların Rolü

RPA, insanlar tarafından geleneksel olarak gerçekleştirilen rutin, kural tabanlı görevleri otomatikleştiren yazılım robotlarını kullanır, bu da işletmelerin önemli verimlilik kazançları ve maliyet azaltmaları elde etmesine olanak tanır. Metin, özellikle doğruluk ve uyumluluk talebi

yüksek olan bankacılık ve sigortacılık gibi sektörlerde RPA'nın geniş çapta benimsendiğini belirtmektedir. [6]

İşgücü Dinamiklerinde Değişim

- **Manuel Görevlerde Azalma:** RPA, manuel veri girişi ve tekrar eden işlem görevlerine olan ihtiyacı önemli ölçüde azaltır. Bu, işgücünün odak noktasını insan zekası ve karar verme gerektiren daha stratejik aktivitelere kaydırır.
- **Becerilerde Dönüşüm:** İşgücü becerilerinde bir kayma gözlenir; analitik, yönetsel ve karar verme becerileri daha değerli hale gelir. Çalışanlar, RPA stratejilerini yönetme ve optimize etme becerileri kazanarak uyum sağlamalıdır.

Yeni Rollerin Oluşumu

- **RPA Yönetimi ve Gözetimi:** RPA sistemlerinin yönetimi, bakımı ve ölçeklendirilmesi etrafında yeni roller ortaya çıkar. Bu roller arasında RPA analistleri, stratejistler ve robotların optimal performans gösterdiğinden ve düzenleyici standartlara uyduğundan emin olmayı amaçlayan yönetim rolleri bulunur.
- **İşbirlikçi İnsan-Robot Çalışma Alanları:** Çalışanlar, veri işleme gibi görevleri robotların üstlenmesiyle, kalite kontrol, istisnaların ele alınması ve karmaşık karar verme süreçleri gibi daha karmaşık görevlere odaklanır.

İş Tatmini ve Çalışan Bağlılığı Üzerindeki Etkileri

- **İş Zenginleştirme:** Rutin görevlerin otomatikleştirilmesi, çalışanların daha anlamlı ve tatmin edici işlerle meşgul olmasına olanak tanır. Bu, moral ve üretkenliği artırabilir, ancak iş tanımlarında ve rol beklentilerinde bir değişiklik gerektirir.
- **İş Kaybı Korkusu:** RPA'nın tanıtılması iş güvenliği konusunda endişe ve belirsizlik yaratabilir. Çalışanların RPA'yı işlerini değiştiren bir araç olarak görmelerini sağlamak için proaktif organizasyonel iletişim ve eğitim programları hayati önem taşır.

Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi:

- **RPA Entegrasyonunda İK'nın Rolü:** İnsan kaynakları departmanları, çalışanları yeniden eğitmekten iş akışını otomatikleştirme süreçlerini yeniden tasarlamaya kadar RPA'nın sorunsuz entegrasyonunda kritik bir rol oynar.
- **Kültürel Değişiklikler:** RPA'nın uygulanması, otomasyonu iş süreçlerinin temel bir bileşeni olarak benimsemeyi ve teknolojiyi bir tehdit değil, bir destekleyici olarak gören bir kültürü teşvik etmeyi gerektirir.

3.7.5. RPA Projelerinde Yöneticilerin Rolü

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) teknolojisinin uygulanmasında yöneticiler, başarıya ulaşmak için stratejik bir role sahiptir. Yöneticilerin bu süreçteki fonksiyonları, öncelikle uygun iş süreçlerini seçmek ve bu süreçleri teknoloji ile uyumlu hale getirmek üzerine kuruludur. [7]. Yöneticiler, ayrıca RPA projelerini stratejik olarak planlamalı, organizasyonel hedeflerle uyumlu hale getirmeli ve bu teknolojilerin uygulanmasını denetlemelidir.

RPA'nın etkin bir şekilde uygulanabilmesi için yöneticiler, projenin tüm aşamalarında aktif bir liderlik sergilemelidir. Bu, RPA teknolojisini benimseyen şirketlerde bir kültür değişikliği yaratmayı ve çalışanları yeni sistemlere adapte etmeyi de içerir. [7]. Yöneticiler, değişim yönetimi konusunda kilit bir rol oynarlar ve çalışanların RPA araçlarını verimli kullanmalarını sağlamak için gerekli eğitim ve desteği sağlamalıdır.

3.7.6. RPA Projelerinde IT Rolü

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), şirketlerin iş süreçlerini daha verimli hale getirme çabalarında önemli bir teknolojidir. Bu teknolojinin başarıyla uygulanabilmesi için Bilişim Teknolojileri (IT) departmanının rolü hayati öneme sahiptir. RPA projelerinde IT departmanı, altyapı kurulumundan, sistem entegrasyonuna, güvenlik ve destek hizmetlerine kadar geniş bir yelpazede sorumluluklar üstlenmektedir. IT'nin, RPA yazılımlarını etkin bir şekilde yönetme ve entegre etme kapasitesi, projenin başarısını doğrudan etkiler. [3]

Merkezi bir rol oynayan IT, RPA projelerinin tasarlanması, geliştirilmesi ve uygulanmasında kritik bir işlev görür. RPA'nın başarılı bir şekilde kurumsal sistemlere entegre edilmesi, IT'nin bu sistemler üzerinde sağladığı kontrol ve yönetim ile mümkündür. IT, aynı zamanda RPA'nın sürekliliğini ve işlevselliğini destekleyen güncellemeleri ve bakımı sağlamakla yükümlüdür. IT değişiklikleri ve bu değişikliklerin yazılım robotlarının işlevselliğine etkileri, RPA'nın genel performansında belirleyici bir role sahiptir. [3]

IT departmanı dışında, RPA'nın çalışanlar üzerindeki etkisi de göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışanlar, yazılım robotları tarafından yerine getirilen iş süreçlerindeki uzmanlık bilgileriyle kritik öneme sahiptir. Yöneticiler, çalışanların zamanını nasıl yönlendireceklerine karar verirken, RPA eğitimleri sağlamak ve çalışanları rutin görevlerden daha yaratıcı ve analitik işlere yönlendirmek faydalı olacaktır. Böylece, RPA'nın tam potansiyeli daha iyi bir şekilde değerlendirilebilir. [3]

Sonuç olarak, IT departmanının yanı sıra çalışanların ve yöneticilerin de RPA projelerine dahil edilmesi, bu teknolojinin şirketlerde başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için önemli bir faktördür. Bu tez, RPA projelerinde IT'nin oynadığı rolün yanı sıra, iş birimleri ile olan etkileşimini ve karşılaşılan zorlukları da detaylı bir şekilde inceler. [3]

3.8. RPA Faydaları

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) son yıllarda birçok sektörde hızla benimsenen bir teknoloji haline gelmiştir. İş süreçlerini otomatikleştirmek için tasarlanan bu teknoloji, işletmelerin verimliliğini artırmalarına, maliyetleri düşürmelerine ve operasyonel hızlarını iyileştirmelerine olanak tanır. RPA'nın sağladığı faydaları derinlemesine incelerken, bu faydaların iş süreçleri üzerindeki etkilerini ve RPA teknolojisinin işletmelerin rekabetçi duruşunu nasıl değiştirdiğini de göz önünde bulundurmak gereklidir.

Timothy Driscoll, Strategic Finance dergisinde şöyle yazdı:

Doğru şekilde tasarlandığında, yazılım robotları, insanlardan daha düşük maliyetle 24/7 çalışabilir ve daha yüksek kaliteli ve ölçeklenebilir çıktı sağlayabilir. Bu fayda seti, cazip bir değer yaratan iş durumu oluşturabilir. RPA girişimleri, tekrarlayan görevleri robotlar veya yazılım araçları tarafından gerçekleştirilebilen kurallara dayalı faaliyetlere yeniden tasarlanabilecek işlemleri hedefleyecektir. RPA girişimlerinin faydaları, Tablo 3.1'deki anahtar ölçümleri içerebilir, ancak bunlarla sınırlı değildir. [9]

Tablo 3.1. RPA Girişimlerinin Faydaları

Verimlilik/Maliyet Metrikleri	Etkililik/Kalite ölçümleri	Risk/Uyumluluk Metrikleri
% Çalışan sayısı/maliyet azalması	% Doğruluk iyileştirmesi	% Çalışma riski iyileştirmesi
% Verimlilik artışı	% Döngü süresinde azalma	Otomatik kontrollerde % artış
% Günlük üretim artışı	% Müşteri memnuniyeti artışı	

Gösterildiği gibi, RPA herhangi bir organizasyonun yönetiminin memnuniyetle karşılayacağı faydalar elde edebilir.

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) son yıllarda birçok sektörde hızla benimsenen bir teknoloji haline gelmiştir. İş süreçlerini otomatikleştirmek için tasarlanan bu teknoloji, işletmelerin verimliliğini artırmalarına, maliyetleri düşürmelerine ve operasyonel hızlarını iyileştirmelerine olanak tanır. RPA'nın sağladığı faydaları derinlemesine incelerken, bu faydaların iş süreçleri üzerindeki etkilerini ve RPA teknolojisinin işletmelerin rekabetçi duruşunu nasıl değiştirdiğini de göz önünde bulundurmak gereklidir. Bu bağlamda, RPA'nın getirdiği faydalar ve bu faydaların temel dinamikleri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır: [8]

- Operasyonel Verimlilik:** RPA, tekrar eden ve rutin iş süreçlerini otomatikleştirebilir. Bu sayede, iş süreçleri daha az insan hatası ile çok daha hızlı bir şekilde tamamlanır. RPA'nın getirdiği bu otomatikleştirme, iş süreçlerinin standardizasyonuna ve hata oranlarının azalmasına büyük katkıda bulunur.

2. **Maliyet Tasarrufu:** RPA, iş süreçlerini otomatikleştirmekle kalmaz, aynı zamanda uzun vadede önemli maliyet tasarrufları sağlar. Çalışanların manuel işlerle harcadıkları zaman azaldıkça, bu çalışanlar daha stratejik görevlere yönlendirilebilir. Bu durum, genel işgücü maliyetlerinin düşmesine ve operasyonel etkinliğin artmasına olanak tanır.
3. **Ölçeklenebilirlik:** RPA çözümleri, değişen iş hacmine göre kolayca ölçeklendirilebilir. İşletmeler, mevcut RPA sistemlerini yeni iş süreçlerine ve genişleyen operasyonlara hızla uyarlayabilir. Bu esneklik, işletmelerin pazar değişikliklerine hızlı bir şekilde adapte olmalarını sağlar.
4. **Düzenleyici Uyum:** Çeşitli endüstrilerde hükümet düzenlemelerine uyum sağlamak zorunludur ve bu genellikle zaman alıcı ve karmaşık süreçler gerektirir. RPA, bu süreçleri otomatikleştirerek düzenleyici raporlamaların ve uyum süreçlerinin zamanında ve hatasız bir şekilde tamamlanmasını sağlar.
5. **Rekabet Avantajı:** RPA, işletmelere, süreçlerini daha verimli bir şekilde yönetme ve pazar dinamiklerine daha çabuk uyum sağlama yeteneği sunar. Bu da işletmelere rakipleri karşısında önemli bir avantaj sağlar. RPA, aynı zamanda müşteri hizmetlerini geliştirerek müşteri memnuniyetini ve dolayısıyla müşteri sadakatini artırabilir.

3.9. RPA'nın Dezavantajları

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) pek çok iş sürecinin otomatikleştirilmesinde etkili bir çözüm sunsa da, bu teknolojinin sınırlamaları ve karmaşıklıkları vardır. RPA'nın getirdiği avantajların yanı sıra, teknolojinin kullanımında dikkate alınması gereken maliyetler, teknik borç, güvenlik zorlukları ve ölçeklenebilirlik sorunları gibi çeşitli zorluklar bulunmaktadır. Bu tez bölümünde, RPA'nın işletmeler üzerindeki olumlu ve olumsuz yönleri detaylı bir şekilde incelenecektir. [8]

- **Maliyet:** RPA'nın maliyeti, yalnızca lisans veya abonelik ücretleriyle sınırlı değildir. Başarılı bir RPA uygulaması, eğitim, sürekli bakım, yazılım ve donanım yatırımları gerektirebilir. Ayrıca, uygulama sürecinde üçüncü taraf danışmanların katkısı da maliyetleri artırabilir.
- **Teknik Borç:** İş süreçlerindeki değişiklikler, mevcut botların düzgün çalışmamasına neden olabilir. Bu nedenle, RPA, sürekli gözden geçirme ve güncelleme gerektiren bir teknolojidir. Botların sürekli olarak güncellenmesi, teknik borç birikimini artırabilir.
- **Ölçeklenebilirlik:** Çok sayıda botun yönetimi zorlayıcı olabilir ve etkili bir ölçeklenebilirlik, IT departmanları arasında güçlü bir işbirliği gerektirir. Bu, özellikle büyük ölçekli kuruluşlar için önemli bir zorluktur.

- **Güvenlik:** RPA'nın güvenlik riskleri, teknoloji daha kritik iş süreçlerini kapsadıkça artmaktadır. Özellikle duyarlı verilerin ele geçirilmesi riski, RPA'nın güvenlik açısından değerlendirilmesini zorunlu kılar. Ayrıca, RPA'nın üretim süreçlerinde kullanılması fiziksel zarar risklerini de beraberinde getirebilir.
- **Beklentiler ve Hazırlık:** PEGA'nın bir anketine göre, kaliteli bir bot geliştirmenin ortalama süresi 18 aydır ve botların sadece %39'u zamanında devreye alınmaktadır. Bu, RPA projelerinin zamanlaması ve beklenti yönetimi açısından önemli zorluklar oluşturur. Ayrıca, RPA uygulamaları, mevcut iş süreçlerinin doğru bir şekilde analiz edilmesini gerektirir; aksi takdirde, verimsiz iş süreçleri otomatikleştirilmiş olabilir.
- **Sınırlar ve Yargı:** RPA, temelde rutin ve tekrar eden görevler için uygundur. Karar verme gerektiren durumlarda, örneğin bir ödemenin onaylanması veya bir belgenin doğrulanması gibi, insan müdahalesi gereklidir. Ancak, yapay zeka teknolojilerinin ilerlemesiyle bu sınırlamalar azalmakta ve RPA'nın uygulama alanları genişlemektedir.

3.10. RPA Teknoloji Tipleri

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), iş süreçlerini otomatikleştirmek için kullanılan teknolojinin farklı türlerini içerir. Bu teknolojiler, işletmelerin çeşitli operasyonel ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmıştır.

3.10.1. Attended (Katılımcı) RPA (robotik masaüstü otomasyonu veya RDA olarak da adlandırılabilir)

Genellikle kullanıcı tarafından tetiklenen ve belirli bir iş sürecini desteklemek için tasarlanmış robotlardır. Bu tür RPA, kullanıcının sürece müdahale etmesini gerektirir ve genellikle bir çalışanın bilgisayarında yerel olarak çalışır. Örneğin, müşteri hizmetleri operasyonlarında, katılımcı robotlar, müşteri temsilcilerinin tekrarlayan görevleri hızlı bir şekilde tamamlamasına yardımcı olabilir. [2] [48]

3.10.2. Unattended (Katılımsız) RPA:

Herhangi bir insan müdahalesi olmadan bağımsız olarak çalışabilen robotlardır. Bu robotlar, belirli kurallara göre programlanır ve önceden tanımlanmış iş süreçlerini otomatik olarak tamamlarlar. Katılımsız RPA, genellikle sunucularda çalışır ve veri işleme, raporlama ve diğer tekrar eden görevler gibi işlemler için idealdir. Katılımsız RPA'nın işletmelerin gece boyunca süreçleri nasıl otomatikleştirebileceğini ve operasyonel verimliliği nasıl maksimize edebileceğini incelemeleri bu konu üzerinde yapılmıştır. [2] [48]

3.10.3. Akıllı işlem otomasyonu veya IPA (bunun ayrıca bilişsel RPA olarak adlandırılabilceğini belirtmek gerekir):

Yapay zeka ve makine öğrenimi tekniklerini RPA ile birleştirerek daha karmaşık iş süreçlerini otomatikleştirmeyi amaçlar. IPA, yapılandırılmamış veriyi anlayabilir, karar verebilir ve sürekli olarak öğrenerek adaptasyon gösterebilir. Bu, IPA'nın finans, sağlık hizmetleri ve müşteri hizmetleri gibi veri yoğun sektörlerde özellikle değerli olmasını sağlar. IPA'nın iş süreçlerinde nasıl daha yüksek bir otomasyon düzeyi sağlayabileceğini ve operasyonel zorlukların üstesinden nasıl gelebileceğini detaylandırabileceği ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. [2] [48]

Şekil 3.4, Katılımcı (Attended) ve Katılımsız (Unattended) RPA botlarının karşılaştırmasını yapmaktadır. Katılımcı RPA botları, çalışanların iş süreçlerinde aktif olarak etkileşimde bulunduğu ve bireysel üretkenliği artırmak için kullanılan sanal asistanlardır. Masaüstü ortamında çalışan bu botlar, çalışanlar tarafından tetiklenir ve iş istasyonlarında, özel sunucularda veya bulutta çalışabilir. Bu tür botlar, üretkenliği artırır, ortalama çağrı yönetimi süresini azaltır ve müşteri deneyimini geliştirir. Katılımsız RPA botları ise, tüm süreçleri bağımsız olarak uçtan uca otomasyon yapar ve arka ofis süreçlerini geniş ölçekte otomatikleştirir. Gözetimsiz olarak çalışan bu botlar, belirlenmiş programlara göre tetiklenir ve işletme maliyetlerini azaltır, hataları ortadan kaldırır ve uyumluluğu artırır.

	Attended (Katılımcı) RPA	Unattended (Katılsız) RPA
Ne	Katılımcı RPA botları sanal asistanlar gibidir ve bireysel bir çalışanın üretkenliğini artırma görevlerinde yardımcı olur. Eski Katılımlı Otomasyon tek bir çalışanın masaüstüyle sınırlıdır. Çalışanlar ve ekiplerle işbirliği yaparak ön büro görevlerine yardımcı olur.	Katılsız RPA botları, kendi başına çalışan otomasyonu çalıştırır. Birçok iş sürecinin amacı, botların tüm süreçleri bağımsız olarak yürütmesine olanak tanıyan uçtan uca otomasyondur. Arka ofis süreçlerini geniş ölçekte otomatikleştirir.
Nasıl	Çalışanlar bir botu tetikler ve yardımcı olduğu için onunla etkileşime girer. Yöneticiler, kişiler ve robotlar arasındaki görevleri düzenleyebilir ve dahili kaynaklar arasında koordinasyon sağlayabilir.	Gözetimsiz RPA botları, tamamlanana kadar kurallara dayalı bir süreci izleyerek bağımsız olarak çalışır.
Ne Zaman	Katılımcı RPA botları hazır ve sürecin ilerlemesine yardımcı olmak için ihtiyaç duyulduğunda çalışanlar tarafından etkinleştirilmeyi beklemektedir.	Gözetimsiz RPA botları önceden belirlenmiş bir programa göre veya süreç akışındaki mantık tarafından tetiklendiği şekilde çalışır.
Nerede	Katılımlı botlar iş istasyonlarında, özel sunucularda veya bulutta çalışabilir	Gözetimsiz botlar iş istasyonlarında, özel sunucularda veya bulutta çalışabilir.
Neden	• Üretkenliği artırır • Ortalama çağrı yönetimi süresini azaltır • Müşteri deneyimini geliştirir • Uyumluluğu artırır	• İşletme maliyetlerini azaltır • Üretkenliği artırır • Hataları ortadan kaldırır • Çalışanları tekrarlayan işlerden kurtarır • Uyumluluğu artırır

Şekil 3.4. Attended ve Unattended karşılaştırması (Automation Anywhere, Attended-vs-Unattended-Rpa, 2022)

3.11. BPO, BPM ve BPA ile Karşılaştırıldığında RPA

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), iş süreçlerini otomatikleştirmeye yönelik olarak Business Process Outsourcing (BPO), Business Process Management (BPM) ve Business Process Automation (BPA) ile karşılaştırıldığında belirli avantajlar sunar. [10]

BPO (İş Süreci Dış Kaynak Kullanımı), iş süreçlerini üçüncü taraf sağlayıcılar aracılığıyla yürütme pratiğidir. RPA, BPO'ya kıyasla daha fazla kontrol ve hız sunarak, iş süreçlerini şirket içinde otomatikleştirir.

BPM (İş Süreci Yönetimi), süreçleri optimize etmek için sürekli iyileştirmeler ve entegrasyonları yönetir. RPA, BPM çerçevesinde belli iş süreçlerini otomatikleştirerek, süreçler arası geçişleri ve iş akışlarını hızlandırabilir.

BPA (İş Süreci Otomasyonu), genellikle yazılım çözümleri kullanarak iş süreçlerini otomatikleştirmeyi ifade eder. RPA, BPA'nın bir alt kümesi olarak düşünülebilir ve daha spesifik görev odaklı otomasyonlar sağlar.

RPA'nın bu üç yaklaşıma kıyasla avantajı, kurulumunun görece daha hızlı ve maliyet etkin olması, ayrıca süreçleri kesintiye uğratmadan otomatikleştirebilmesidir. Ancak, RPA da teknik borç ve güvenlik gibi kendi zorluklarını beraberinde getirir ve sürekli gözetim ve yönetim gerektirir. RPA'nın etkin bir şekilde uygulanabilmesi için, mevcut iş süreçlerinin derinlemesine anlaşılması ve süreçlerin sürekli olarak gözden geçirilmesi esastır.

3.12. Sektöre Göre RPA

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), iş süreçlerinin otomatikleştirilmesi alanında hızla büyüyen bir teknolojidir. RPA, manuel süreçleri otomatikleştirmek, verimliliği artırmak ve operasyonel maliyetleri düşürmek için tasarlanmıştır. Sektörler arası adaptasyon kabiliyeti ile RPA, finans, sağlık, üretim ve müşteri hizmetleri gibi çeşitli alanlarda etkinlik göstermektedir. Aslinger ve arkadaşlarının çalışmasında belirtildiği gibi, RPA teknolojisi, işletmelerin hızla değişen piyasa koşullarına uyum sağlamalarına olanak tanıyarak rekabet avantajı sağlar. [11]

- **Sağlık Hizmetleri:** RPA, sağlık kuruluşlarının veri ve evrak işlemlerini dijitalleştirerek iş süreçlerini iyileştirir. Bu, daha iyi sonuçlar elde etmek ve operasyonel verimliliği artırmak için kullanılır.
- **Finansal Hizmetler:** RPA, finans sektöründe operasyonel verimliliği artırır, müşteri beklentilerini aşar ve daha şeffaf hizmetler sunar.
- **Üretim:** Üretim sektöründe RPA, maliyetleri düşürür, piyasaya çıkış sürelerini hızlandırır ve inovasyonu teşvik eder.
- **Yaşam Bilimleri:** RPA ve Yapay Zeka kullanımı, araştırma süreçlerini hızlandırır ve değerli zamanı serbest bırakır.
- **Sigorta:** RPA, veri yoğun sigorta süreçlerini otomatikleştirerek, eski sistemlerin ve manuel işlemlerin neden olduğu zorlukları azaltır.
- **Kamu Sektörü:** RPA, hükümet ve kamu hizmetlerinin sunumunu hızlandırır ve performansını artırır.
- **Telekomünikasyon:** RPA ve Yapay Zeka, telekomünikasyon sektöründe operasyonel dönüşümü destekler, maliyetleri azaltır ve müşteri deneyimlerini iyileştirir.

3.13. İşleve Göre RPA

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), çeşitli işlevsel alanlarda önemli avantajlar sağlar. BT'de, iş süreçlerinin hızlandırılması, finans ve muhasebede maliyetin azaltılması, insan kaynaklarında verimliliğin artırılması, müşteri hizmetlerinde hizmet kalitesinin yükseltilmesi, paylaşılan hizmetlerde operasyonel verimliliğin ve uyumluluğun sağlanması ve satış ile pazarlama alanlarında süreçlerin optimize edilmesi gibi farklı işlevselliklerle kurumsal performansın artırılmasına katkıda

bulunur. RPA, özellikle tekrarlanan ve zaman alıcı görevlerde büyük bir fark yaratarak işletmelerin daha rekabetçi hale gelmesini sağlar. [11]

- **BT:** RPA, BT operasyonlarının kurumsal çapta dönüşümünü sağlayarak, akıllı otomasyon ve yapay zeka teknolojilerinden yararlanır. Bu, üretkenliği ve verimliliği artırır.
- **Finans ve Muhasebe:** RPA, bankacılık ve finansal hizmetlerde manuel süreçlerin otomasyonu aracılığıyla maliyet tasarrufu sağlar ve uyumluluk gereksinimlerini karşılar.
- **İnsan Kaynakları:** RPA, insan kaynakları işlerini destekler ve çalışan deneyimini geliştirir. İK ekipleri, hizmet sunumunu geliştirmek için bu teknolojiden yararlanır.
- **Müşteri Servisi:** Müşteri hizmetleri, sistemlerin ve uyumluluk prosedürlerinin otomasyonu sayesinde müşteri odaklı hizmet sunar.
- **Paylaşılan Hizmetler ve Operasyonlar:** RPA ve yapay zeka, paylaşılan hizmetlerin ve operasyonların verimliliğini ve uyumluluğunu artırır.
- **Satış ve Pazarlama:** RPA, satış ve pazarlama süreçlerini otomatikleştirerek teklif oluşturma ve CRM güncellemelerini hızlandırır, böylece satış hattı performansını artırır.

3.14. Teknolojiye Göre RPA

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), çeşitli teknoloji platformları üzerinden farklı sektörel ihtiyaçlara uyum sağlayarak işletmelerin dijital dönüşümlerini hızlandırır. Google Cloud, AWS ve Microsoft Azure gibi lider bulut sağlayıcıları, RPA çözümlerini entegre ederek operasyonel verimliliği ve uyumluluğu artırmakta, maliyetleri düşürmekte ve iş süreçlerinde çeviklik sağlamaktadır. Özellikle, Azure platformunda Automation Anywhere ile entegrasyon, işletmelere güvenli ve ölçeklenebilir otomasyon çözümleri sunar. RPA'nın bu entegrasyonları, iş akışlarını optimize ederek çalışanların ve botların daha verimli bir iş birliği yapmasına olanak tanır. [11]

- **Google Bulut:** Google Cloud, işletmelerin yapay zeka ve otomasyon araçlarıyla dijital dönüşümünü hızlandırarak operasyonlarda çeviklik ve verimliliği artırmasına olanak tanır.
- **AWS:** AWS, otomasyon süreçlerini basitleştirmek için bulut altyapısını kullanarak iş akışlarını kolaylaştırır, verimliliği artırır ve maliyetleri azaltır.
- **Microsoft Azure:** Microsoft Azure, Automation Anywhere ile birleştirilerek üretkenliği optimize eden, güvenli ve ölçeklenebilir çözümler sunar.

- **Otomasyon 2.0:** İnsanlar ve botlar, müşteri hizmetlerinde daha etkin olmak için ekip olarak birlikte çalışır, gerçek zamanlı veri yönetimi sağlarlar.

3.15. RPA İzleme ve Anomali Tespiti için Metodlar

RPA'daki (Robotik Süreç Otomasyonu) anormalliklerin genellikle RPA araçlarının otomatikleştirdikleri süreçlerdeki istisnaları ve varyasyonları ele almadaki sınırlamalarıyla ilgili olduğunu belirtir. RPA botlarının önceden tanımlanmış kuralları ve mantığı beklenmedik senaryolarla karşılaştığında anormallikler ortaya çıkabilir ve görev yürütmede hatalara veya başarısızlıklara yol açabilir. Bu anormallikleri etkili bir şekilde tanımlamak, teşhis etmek ve ele almak, RPA sisteminin güvenilir ve verimli bir şekilde çalışmasını sağlamak için uygun kayıt tutma ve izleme önemlidir. [8]

3.15.1. Loglama ve İzleme

Robotic Process Automation (RPA) teknolojisinin kurumsal iş akışlarını otomatikleştirmedeki etkinliği, sistemin düzgün bir şekilde izlenmesi ve loglanmasına büyük ölçüde bağlıdır. RPA'deki loglama, her bir bot faaliyetinin ve işlem adımının kayıtlarını tutar, böylece hataların ve anomalinin hızlı bir şekilde tespit edilmesini sağlar. Bu süreçler, RPA'nın başarısını doğrudan etkileyen kritik öneme sahiptir çünkü sistemler beklenmedik durumlarla veya hatalarla karşılaştığında, uygun müdahalelerin yapılabilmesi için gereken bilgi ve verileri sağlarlar. [8]

İzleme, RPA uygulamalarının performansını sürekli olarak değerlendirmek için kullanılır. Etkili bir izleme sistemi, işlemlerin zamanında ve beklenen standartlarda tamamlanıp tamamlanmadığını kontrol eder. Ayrıca, süreçlerin optimizasyonu için gerekli verileri toplar ve raporlar. Bu veriler, süreçlerin daha da iyileştirilmesi için stratejik kararlar alınmasında yöneticilere yardımcı olur. [8]

Bu loglar ve izleme raporları, RPA'nın kuruluş içinde nasıl performans gösterdiği ve süreçlerin otomatikleştirilmesinin genel etkinliği hakkında değerli içgörüler sunar. Anomali tespiti, bu loglar sayesinde gerçekleştirilir ve sistemdeki herhangi bir sapma, hemen tespit edilip düzeltilir. Bu, süreçlerin kesintiye uğramadan devam etmesini sağlar ve operasyonel riskleri azaltır. [8]

Ayrıca, düzenli loglama ve izleme, yasal uyumluluk ve denetim gereksinimlerini karşılamada da büyük önem taşır. Çoğu endüstride, özellikle finans ve sağlık sektörlerinde, işlemlerin ve veri işlemlerinin kaydedilmesi yasal bir zorunluluktur. RPA ile bu gereklilikler, her adımın ve işlemin kayıt altına alınmasıyla kolaylıkla sağlanabilir. [8]

Sonuç olarak, RPA uygulamalarının başarılı bir şekilde yönetilmesi ve sürdürülmesi, etkili loglama ve izleme sistemlerine bağlıdır. Bu sistemler, hataları ve anomalileri hızlı bir şekilde tespit

etme, süreçleri sürekli iyileştirme ve yasal düzenlemelere uyum sağlama kabiliyeti ile kuruluşların RPA'dan azami fayda sağlamasına olanak tanır. [8]

3.15.2. İş Akışı Analizi

İş Akışı Analizi, iş süreçlerinin etkinliğini ve verimliliğini artırmak amacıyla yapılan sistematik bir incelemedir. Bu analiz, iş süreçlerinin nasıl gerçekleştirildiğini, süreçler arasındaki etkileşimleri ve iş akışlarının genel performansını değerlendirmeye yöneliktir. İş akışı analizi, özellikle büyük kuruluşlarda, süreçleri optimize etmek ve maliyetleri azaltmak için hayati öneme sahiptir. [8]

Modern iş dünyasında, iş akışı analizi, organizasyonların daha hızlı ve daha etkili kararlar almasına olanak tanır. Bu analiz, iş süreçlerinin her adımını detaylı bir şekilde inceler. Süreçlerin başlangıç noktaları, adımlar arası geçişler, bitiş noktaları ve her adımda üretilen çıktılar bu inceleme sürecinin temel bileşenleridir. İş akışı analizi yapılırken, süreçlerin içinde ve dışında bilgi akışının nasıl gerçekleştiği de dikkatle incelenir. [8]

Etkili bir iş akışı analizi yapabilmek için öncelikle mevcut süreçlerin doğru bir şekilde haritalanması gerekir. Bu haritalama, iş süreçlerinin görsel bir temsilini sağlar ve analistlere süreçlerin daha iyi anlaşılmasında yardımcı olur. Haritalama aşaması, süreçlerin iyileştirilmesi veya yeniden tasarlanması gereken alanları belirlemede kritik bir rol oynar. [8]

İş akışı analizi, aynı zamanda süreçlerdeki darboğazları ve gereksiz adımları tespit etmek için de kullanılır. Bu tür sorunlar genellikle iş süreçlerinin yavaşlamasına veya hatalara neden olur. Analiz, bu tür problemleri belirleyerek, süreçlerin daha akıcı ve verimli hale getirilmesine imkan tanır.

Süreç analizi sonuçları, organizasyonların süreçleri standardize etmelerine, maliyetleri düşürmelerine ve hizmet kalitelerini artırmalarına yardımcı olur. Ayrıca, iş akışı analizi, teknolojik araçların ve yazılımların iş süreçlerine entegrasyonu konusunda da yol gösterici olabilir. Örneğin, Robotic Process Automation (RPA) gibi teknolojiler, tekrar eden ve kurallara dayalı görevlerin otomasyonu için idealdir. İş akışı analizi, hangi süreçlerin otomasyona uygun olduğunu belirlemek için önemli bir adımdır. [8]

İş akışı analizinin bir diğer önemli yönü, çalışanların süreçlere katılımını ve süreçlerden nasıl etkilendiklerini anlamaktır. Çalışanlar, süreçlerin uygulanmasında temel faktördür ve onların geri bildirimleri, süreçlerin daha da iyileştirilmesi için değerlidir. Çalışanların süreçlere olan katılımını artırmak, genel iş tatminini ve verimliliği artırabilir. [8]

Sonuç olarak, iş akışı analizi, süreçlerin sürekli iyileştirilmesi ve optimizasyonu için elzemdir. Bu analizler sayesinde kuruluşlar, değişen pazar koşullarına daha hızlı uyum sağlayabilir, müşteri memnuniyetini artırabilir ve rekabet avantajını koruyabilir. İş süreçlerinin sürekli olarak incelenmesi ve geliştirilmesi, sürdürülebilir başarı için kritik öneme sahiptir. [8]

3.15.3. Anamoli Tespiti

Robotic Process Automation (RPA) sistemlerinde anomalilerin tespiti, süreçlerin verimli ve hatasız bir şekilde işlenmesini sağlamak için kritik bir öneme sahiptir. RPA, tekrar eden ve kurallara dayalı görevleri otomatikleştirerek iş süreçlerini hızlandırır ve insan hatalarını azaltır. Ancak, RPA botları, karşılaştıkları senaryoların ve iş akışlarının çeşitliliği nedeniyle beklenmedik durumlarla karşılaşabilir. Bu durumlar, sistemde anomalilere yol açabilir. [8]

Anomali tespiti, bu beklenmedik durumları ve sapmaları erken bir aşamada saptayarak, müdahale edilmesini ve düzeltilmesini sağlar. Böylece, iş süreçleri kesintisiz bir şekilde devam eder ve kuruluşlar, operasyonel verimliliklerini koruyabilir. Anomaliler genellikle iş akışlarında meydana gelen değişiklikler, yanlış veri girişleri veya sistemdeki teknik hatalar nedeniyle ortaya çıkar. Bu tür anomaliler, müşteri memnuniyetini olumsuz etkileyebilir, mali kayıplara neden olabilir ve hatta yasal uyumluluk sorunlarına yol açabilir. [8]

RPA sistemlerinde etkili bir anomali tespiti yapabilmek için, sürekli izleme ve loglama faaliyetleri büyük önem taşır. Loglar, RPA botlarının her adımını detaylı bir şekilde kaydeder, böylece herhangi bir hata veya uygunsuzluk hızla tespit edilebilir. Süreçlerde meydana gelen her türlü sapma, loglar aracılığıyla belirlenip, analiz edilerek sistemden hızla uzaklaştırılabilir. [8]

Anomali tespiti, aynı zamanda RPA'nın sürekli iyileştirilmesi için de faydalıdır. Tespit edilen anomaliler, süreçlerin daha da optimize edilmesi için değerli geri bildirimler sağlar. Kuruluşlar, bu bilgileri kullanarak RPA botlarını ve iş akışlarını sürekli olarak güncelleyebilir ve geliştirebilir. Böylece, RPA sistemleri, değişen iş gereksinimlerine uyum sağlayarak maksimum fayda sağlar. [8]

Sonuç olarak, RPA sistemlerinde anomali tespiti, iş süreçlerinin güvenilirliğini, etkinliğini ve uyumluluğunu artırmada temel bir rol oynar. Etkili bir anomali tespit sistemi, kuruluşların teknolojik yatırımlarından en iyi şekilde yararlanmalarını sağlar ve rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olur.[8]

3.15.4. Davranış Analizi

Davranış Analizi, Robotic Process Automation (RPA) uygulamalarında, çalışanların ve botların etkileşimlerinin incelenmesi ve bu etkileşimlerden verimlilik ve uyumluluk açısından faydalar elde etme sürecidir. RPA'nın kuruluşlarda başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, hem insan çalışanların hem de botların davranışlarının detaylı bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir. Bu analiz, süreçlerin daha etkin bir şekilde otomatikleştirilmesine, çalışan memnuniyetinin artırılmasına ve genel iş verimliliğinin iyileştirilmesine yardımcı olur.

RPA çözümleri, belirli iş süreçlerini otomatikleştirmek için tasarlanmıştır, ancak bu süreçlerin verimli bir şekilde yürütülmesi çalışanların bu araçları nasıl kullandığına ve süreçlere nasıl tepki gösterdiğine bağlıdır. Davranış analizi, çalışanların botlarla olan etkileşimlerini izleyerek, onların bu yeni teknolojiyi nasıl benimsediğini ve süreçleri nasıl uyguladığını gözlemlemek için kullanılır. Bu tür bir analiz, aynı zamanda çalışan direncini azaltmaya ve teknoloji adaptasyonunu hızlandırmaya yönelik stratejiler geliştirmek için de önemlidir.

Özellikle, davranış analizi süreçleri içerisinde, çalışanlar tarafından yapılan manuel işlemlerin, botlar tarafından ne ölçüde ve nasıl devralındığı incelenir. Bu incelenme sırasında, iş akışlarındaki zayıf noktalar, gereksiz tekrarlar ve optimizasyon için alanlar belirlenebilir. Çalışanlar, genellikle rutin ve tekrar eden görevlerden botlar aracılığıyla kurtularak, daha stratejik ve analitik görevlere yönlendirilirler. Bu yönlendirme, çalışanların iş tatminini ve genel verimliliği artırabilir.

Ayrıca, davranış analizi, iş süreçlerindeki otomasyon stratejilerinin etkinliğini ölçmek için de kullanılır. Botların performansı ve karşılaştıkları hatalar, sürekli olarak analiz edilir ve bu bilgiler, süreçlerin iyileştirilmesi için değerli içgörüler sunar. Anomalilerin tespiti ve çözümü bu analizler sayesinde gerçekleştirilir, bu da operasyonel riskleri azaltır ve süreç güvenilirliğini artırır.

Sonuç olarak, davranış analizi, RPA teknolojilerinin başarılı bir şekilde entegre edilmesi ve maksimum faydanın sağlanması için temel bir araçtır. Bu analizler, iş süreçlerinin sürekli olarak nasıl geliştirilebileceği konusunda derinlemesine bilgi sağlar ve kuruluşların değişen iş ihtiyaçlarına hızla uyum sağlamasına olanak tanır.

3.15.5. Güvenlik Duvarları ve Güvenlik Kontrolleri

Robotic Process Automation (RPA) teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte, güvenlik duvarları ve güvenlik kontrolleri, kuruluşların dijital güvenlik stratejilerinin merkezi unsurları haline gelmiştir. RPA botları, iş süreçlerini otomatikleştirirken, çeşitli sistemlere erişim sağlar ve bu nedenle güvenlik açısından önemli riskler taşır. Bu riskleri minimize etmek ve veri ihlallerini önlemek için etkili güvenlik duvarları ve güvenlik kontrollerinin uygulanması zorunludur. [32]

Güvenlik duvarları, bir organizasyonun dahili ağını dış tehditlere karşı koruyan bir bariyer görevi görür. RPA botlarının eylemleri, siber saldırılar için potansiyel giriş noktaları oluşturabileceğinden, bu botların etkinlikleri güvenlik duvarları ile sıkı bir şekilde kontrol edilmelidir. Güvenlik duvarları, izinsiz erişimleri engelleyerek ve şüpheli trafikleri filtreleyerek organizasyonun veri güvenliğini sağlamada kritik bir role sahiptir. [32]

Güvenlik kontrolleri ise, RPA botlarının yürüttüğü işlemlerin güvenliğini sağlamak için çeşitli yöntem ve teknolojileri kapsar. Bu kontroller; erişim kontrolü, veri şifreleme, izleme ve loglama gibi güvenlik önlemlerini içerir. Erişim kontrolleri, RPA botlarının yalnızca

yetkilendirilmiş işlemleri gerçekleştirmesini sağlar ve yetkisiz erişimleri önler. Veri şifreleme, hassas bilgilerin şifrelenmesi suretiyle olası bir veri ihlalinde bilgilerin korunmasını garantiler. [32]

İzleme ve loglama faaliyetleri, RPA botlarının faaliyetlerinin sürekli olarak gözlemlenmesini ve kaydedilmesini sağlar. Bu, şüpheli davranışların hızla tespit edilmesine ve müdahale edilmesine olanak tanır. Ayrıca, bu loglar, olası bir güvenlik ihlalinin veya teknik bir sorunun araştırılmasında değerli kaynaklar olarak kullanılır. [32]

RPA'nın güvenlik yönü, teknolojinin sağladığı yararların yanı sıra potansiyel riskleri de beraberinde getirir. Bu nedenle, güvenlik duvarları ve güvenlik kontrollerinin etkin bir şekilde uygulanması, RPA'nın başarılı bir şekilde entegrasyonu ve sürdürülebilirliği için hayati önem taşır. Kuruluşlar, bu güvenlik önlemlerini sürekli olarak gözden geçirmeli ve güncel siber güvenlik tehditlerine karşı proaktif bir yaklaşım benimsemelidir. [32]

Sonuç olarak, güvenlik duvarları ve güvenlik kontrolleri, RPA botlarının güvenli bir şekilde dağıtılması ve yönetilmesi için olmazsa olmazlardır. Bu güvenlik önlemleri, sadece teknik bir gereklilik olmanın ötesinde, bir kuruluşun güvenilirliği ve müşteri güvenini de doğrudan etkiler. Etkili bir güvenlik stratejisi, RPA yatırımlarının korunması ve maksimize edilmesinde kritik bir role sahiptir.

3.15.6. Güvenlik Farkındalığı Eğitimi

Güvenlik Farkındalığı Eğitimi, Robotic Process Automation (RPA) uygulamalarının etkin ve güvenli bir şekilde kullanılması için kritik bir öneme sahiptir. RPA teknolojisinin kuruluşlar içindeki yaygınlaşmasıyla birlikte, bu sistemlerin doğru bir şekilde kullanılması ve potansiyel güvenlik risklerinin anlaşılması büyük önem kazanmaktadır. Güvenlik farkındalığı eğitimi, çalışanlara bu teknolojilerle ilgili güvenlik protokollerini ve en iyi uygulamaları öğreterek, siber güvenlik tehditlerine karşı koruma sağlar.

Bu tür eğitimler, RPA'nın güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda çalışanların teknolojiye olan güvenini ve kabulünü artırır. Eğitim programları, RPA botlarının güvenlik açısından nasıl risk taşıyabileceği, bu risklerin nasıl azaltılacağı ve şüpheli faaliyetlerin nasıl raporlanacağı konularını kapsar. Bu bilgiler, çalışanların günlük iş akışlarında karşılaşılabilecekleri güvenlik sorunlarına karşı dikkatli ve bilinçli olmalarını sağlar.

Güvenlik farkındalığı eğitimi aynı zamanda, RPA sistemlerine yönelik olası siber saldırıları önlemede de önemlidir. Çalışanlar, RPA botlarının kullanımı sırasında karşılaşılabilecekleri güvenlik tehditlerini tanıma ve bu tehditlere karşı nasıl hareket edilmesi gerektiği konusunda bilgilendirilir. Eğitimler, sosyal mühendislik saldırıları, kimlik avı girişimleri ve diğer siber tehditler hakkında da bilgi sağlar, böylece çalışanlar bu tür saldırılara karşı daha hazırlıklı olur.

Ayrıca, güvenlik farkındalığı eğitimi, çalışanların RPA botları tarafından kullanılan verilerin korunması ve işlenmesi konusunda da bilgilendirir. Bu eğitimler, veri gizliliği ve uyumluluk standartları hakkında detaylı bilgiler sunarak, çalışanların bu standartlara uygun şekilde hareket etmelerini sağlar. Bu sayede, kuruluşlar veri ihlalleri ve uyumluluk sorunları riskini azaltabilir.

Sonuç olarak, güvenlik farkındalığı eğitimi, RPA teknolojilerinin güvenli, etkili ve uyumlu bir şekilde kullanılmasını sağlayarak kuruluşların siber güvenlik duruşunu güçlendirir. Bu eğitimler, teknolojik dönüşüm süreçlerinde çalışanların rolünü önemser ve onları bu sürecin aktif katılımcıları haline getirir. Güvenlik farkındalığı, sadece teknolojik araçların güvenliğini değil, aynı zamanda genel iş süreçlerinin bütünlüğünü korumada da temel bir unsurdur.

3.16. RPA Uygulama Alanları

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), iş süreçlerini otomatikleştirme aracı olarak, geniş bir işlem yelpazesi üzerinde uygulanabilirliği ve çeşitli avantajları nedeniyle giderek daha fazla tercih edilmektedir. Ancak, her işlemin otomatikleştirilmesi uygun veya maliyet etkin olmayabilir. Bu nedenle, bir işlemi otomatikleştirmeye karar verirken dikkate alınması gereken dört temel özellik aşağıda belirtilmiştir: [8]

1. **Tekrarlılık:** Otomatikleştirilecek işlemler tekrarlı nitelikte olmalıdır. Yani, benzer eylemler farklı müşteriler, çalışanlar veya durumlar için sıkça tekrarlanıyor olmalıdır. Örneğin, manuel fatura oluşturma işlemi, katiplerin sürekli olarak ürün veya hizmet adlarını, maliyetleri, müşteri bilgilerini ve diğer ayrıntıları toplamasını ve bunları bir fatura şablonuna yerleştirmesini gerektirir.
2. **Maliyet Etkinliği:** Otomatikleştirmenin maliyeti, işlemi manuel olarak sürdürmenin maliyetinden düşük olmalıdır. Bazı durumlarda, yüksek otomatikleştirme maliyeti, işlemin manuel olarak devam etmesini daha cazip hale getirebilir. Ancak, işlemin otomatikleştirilmesi genel maliyetleri düşürüyorsa, bu, otomatikleştirme lehine güçlü bir argümandır.
3. **Rekabet Değeri:** Otomatikleştirmenin bir diğer motivasyonu rekabet avantajı sağlaması olabilir. Bazı durumlarda, bir işlemi otomatikleştirmek, maliyetten tasarruf sağlansa bile, şirketin rekabetçi pozisyonunu güçlendirebilir. Bu, özellikle işlem hızının ve doğruluğunun pazar konumunuza doğrudan etki ettiği durumlarda önemlidir.
4. **Düzenleyici Uyum:** Birçok endüstri, hükümet düzenlemelerine uymak zorundadır. Otomatikleştirme, belirli görevlerin zamanında ve düzenlemelere uygun şekilde tamamlanmasını sağlayarak bu uyumu kolaylaştırabilir. Bu, özellikle düzenleyici gereksinimlerin karmaşıklığı ve maliyeti göz önünde bulundurulduğunda, otomatikleştirme için önemli bir motivasyon olabilir.

Bu dört temel özellik, RPA'nın uygulanabilirliğini değerlendirirken bir rehber olarak kullanılabilir. Bu kriterler, bir işlemin otomatikleştirilip otomatikleştirilemeyeceğini belirlerken objektif bir değerlendirme yapılmasına olanak tanır. RPA projelerinin planlanması ve uygulanması sırasında detaylı bir şekilde incelenmelidir. Bu sayede, RPA'nın sağladığı faydalar maksimize edilirken, gereksiz maliyetlerden kaçınılmış olur.



4. TÜRKİYE'DEKİ E-FATURA SÜRECİ VE GELİŞİMİ

4.1. E-Fatura Uygulamasının Başlangıcı ve Gelişimi

E-Fatura uygulamasının Türkiye'deki başlangıcı, teknolojik ilerlemeler ve yasal düzenlemelerle şekillenmiştir. E-Fatura'nın kökeni, Maliye Bakanlığı'nın bu teknolojiyi 2010 yılında Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği ile resmi olarak tanıtmasıyla başlamıştır. Bu yeni sistem, işletmelerin dijital ortamda belge ve fatura işlemlerini daha etkin bir şekilde yönetmelerini sağlamıştır, bu da kağıt kullanımını azaltmış ve işlem süreçlerini hızlandırmıştır. [25]

E-Fatura'nın zorunlu hale getirilmesi, özellikle büyük ölçekli işletmeler ve belirli sektörlerde faaliyet gösteren firmalar için başlatılmıştır. Bu uygulama, işletmelerin hızla değişen piyasa koşullarına uyum sağlamalarına ve operasyonel verimliliklerini artırmalarına yardımcı olmuştur. Türkiye'de E-Fatura uygulaması, sadece mali işlemlerin kolaylaştırılması değil, aynı zamanda vergi kaçakçılığını önleme ve devlet gelirlerinin doğru bir şekilde tahsil edilmesini sağlama amacı taşımaktadır.

E-Fatura sistemi, başlangıcından itibaren sürekli olarak genişletilmiş ve iyileştirilmiştir. GİB (Gelir İdaresi Başkanlığı) tarafından desteklenen bu sistem, işletmelerin ve mali müşavirlerin adaptasyon süreçlerine büyük yatırımlar yapılarak kolaylaştırılmıştır. Sistem, faturalama sürecini otomatikleştirerek, hataları azaltmış ve mali raporlama sürecinde büyük bir şeffaflık sağlamıştır. [25]

Ayrıca, E-Fatura uygulamasının yaygınlaştırılmasında önemli bir adım olarak, 2013 yılında yapılan düzenlemelerle tüm gerçek kişi mükellefleri de sisteme dahil edilmiştir. Bu kapsam genişlemesi, E-Fatura'nın daha geniş bir kullanıcı tabanına ulaşmasını sağlamış ve elektronik belge yönetiminin benimsenmesini teşvik etmiştir. [25]

Önümüzdeki dönemlerde E-Fatura sisteminin daha da geliştirilmesi ve tüm işletmeler tarafından kullanılmasının zorunlu hale getirilmesi beklenmektedir. Bu gelişmeler, Türkiye'nin dijital dönüşüm sürecinde önemli bir rol oynayacak ve iş dünyası ile devlet arasındaki işlemleri daha da şeffaf hale getirecektir. [25]

4.2. E-Fatura'nın Yasal Altyapısı ve Zorunluluk

E-Fatura'nın Türkiye'deki yasal altyapısının temeli, 397 sıra numaralı Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği ile atılmıştır. Bu tebliğ, 5 Mart 2010 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanarak elektronik faturaların kullanımını zorunlu kılan ilk yasal düzenleme olmuştur. E-Fatura uygulaması, vergi kaybını engellemek, kayıt dışı ekonomi ile mücadele etmek ve işlemlerin şeffaflığını artırmak gibi amaçlar gütmektedir. [29]

Bu zorunluluk, ilk olarak belirli büyüklükteki işletmeleri kapsamış, zamanla genişletilerek çeşitli sektörlerdeki işletmeleri de içine almıştır. 421 sıra numaralı Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği ile 14 Aralık 2012'de yapılan güncellemeler, E-Fatura kullanımını daha da geniş bir mükellef kitlesine yaymıştır. [29]

2013 yılında, Vergi Usul Kanunu'nun 58/2013.03 sayılı Sirküler ile E-Fatura'ya geçiş zorunluluğu detaylandırılmış ve genişletilmiştir. Bu sirküler, E-Fatura kullanmaya başlayacak mükellefler için geçiş tarihlerini ve gerekli prosedürleri belirlemiştir. Ayrıca, E-Fatura ve E-Defter sistemlerine geçişin genel yasal çerçevesini çizen 424, 433, 447 ve 448 sıra numaralı Genel Tebliğler, bu süreci daha da resmileştirmiştir. [28]

Bu düzenlemeler, E-Fatura'nın yalnızca bir verimlilik aracı olarak değil, aynı zamanda bir yasal uyum aracı olarak işlev görmesini sağlamaktadır. Özellikle, ticari işlemlerin elektronik ortamda kaydedilmesi, vergi idaresi için denetlenebilirliği ve gelir takibini kolaylaştırmaktadır. Bu süreçte mükelleflerin yasal yükümlülükleri artarken, işlemlerin hızlanması ve kağıt israfının önlenmesi gibi ek avantajlar sağlanmıştır.

Türkiye'de E-Fatura uygulamasının yasal altyapısının sürekli güncellenmesi, teknolojik gelişmelere ve mükellef ihtiyaçlarına yanıt verme çabası içindedir. Bu durum, E-Fatura sisteminin sürdürülebilir bir şekilde genişlemesini ve etkin bir şekilde işlemlerini garanti altına almaktadır. Bu süreçlerin tümü, E-Fatura'nın başlangıcından itibaren Türkiye'nin dijital dönüşüm çabalarının ayrılmaz bir parçası haline gelmiş ve mükelleflerin iş yükünü hafifletirken devletin vergi gelirlerini artırma konusunda kritik bir rol oynamıştır. [29]

4.3. E-Fatura'nın Yaygınlaştırılması

Türkiye'de E-Fatura'nın yaygınlaştırılması süreci, yasal düzenlemeler ve teknolojik altyapı gelişimleriyle hız kazanmıştır. 2010 yılında başlayan bu süreç, özellikle büyük mükellefler başta olmak üzere kademeli olarak genişletilmiştir. 397 sıra numaralı Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği ile başlatılan bu süreç, daha sonra çeşitli tebliğlerle güncellenerek genişletilmiştir. [25]

421 sıra numaralı Genel Tebliğ ile E-Fatura uygulamasının zorunluluğu, petrol ürünleri, tütün ürünleri ve alkollü içecekler sektöründe faaliyet gösteren büyük ölçekli mükelleflere yayılmıştır. [25] Bu tebliğler, özellikle büyük mükelleflerin elektronik ortama geçişini hızlandırmış ve elektronik faturalandırmanın avantajlarından yararlanmalarını sağlamıştır.

Özellikle 2013 yılındaki yasal güncellemelerle, E-Fatura kullanımı küçük ve orta büyüklükteki işletmeleri de kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu süreçte Gelir İdaresi Başkanlığı'nın (GİB) sağladığı teknik destek ve eğitimler, mükelleflerin yeni sisteme adaptasyonunu kolaylaştırmıştır. [31]

Yeni düzenlemeler, özel entegratörler aracılığıyla da E-Fatura sistemi kullanımını teşvik etmiştir. Özel entegratörler, büyük veri hacmi olan ve sürekli olarak fatura işlemi gerçekleştiren büyük işletmeler için tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir. [31]

Ayrıca, E-Fatura'nın küçük işletmeler arasında da yaygınlaştırılması için çeşitli kolaylıklar sağlanmış, bu işletmeler için GİB Portalı gibi daha basit ve maliyetsiz çözümler sunulmuştur. [28] Bu süreç, elektronik fatura kullanımının her ölçekte işletme tarafından erişilebilir ve uygulanabilir olmasını amaçlamaktadır.

2016 yılında yapılan bir diğer düzenleme ile e-Fatura kullanımı artık sadece belirli sektörlerdeki işletmelerle sınırlı kalmayıp, tüm sektörlerde faaliyet gösteren mükellefleri de kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu genişleme ile e-Fatura kullanımının ekonomik faaliyetler üzerindeki etkisi daha da artmış, işlem süreçlerinin hızlanması ve maliyetlerin azalması gibi avantajlar sağlanmıştır. [25]

Sonuç olarak, Türkiye'de E-Fatura uygulamasının yaygınlaştırılması, mükelleflerin yükümlülüklerini yerine getirme süreçlerini kolaylaştırmakta ve devletin gelir yönetimini güçlendirmekte önemli bir role sahiptir. Bu süreç, hem mali açıdan hem de operasyonel açıdan işletmelere büyük faydalar sağlamakta ve Türkiye'nin dijital dönüşümünü desteklemektedir. [25]

4.4. E-Fatura Sisteminin Teknik Yapısı ve Entegrasyon

E-Fatura sistemi, Türkiye'deki mükellefler için, mali işlemlerin dijitalleştirilmesi ve iş süreçlerinin verimliliğinin artırılması amacıyla Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB) tarafından kurulan teknik bir altyapıdır. E-Fatura'nın teknik yapısı, Universal Business Language (UBL) standartları temelinde kurulmuş ve bu standart, Türkiye koşullarına özelleştirilerek UBL-TR olarak adapte edilmiştir. [26]

E-Fatura sistemi, mükelleflerin, satıcı ve alıcı bilgileri ile fatura içeriklerini elektronik bir platformda güvenli bir şekilde işlemelerini sağlar. Bu sistem, faturaların oluşturulması, gönderilmesi ve alınması işlemlerini dijital ortamda gerçekleştiren bir yapıdır ve bu işlemler için özel entegratörler veya GİB portalı kullanılmaktadır. [31]

E-Fatura entegrasyon süreci, mükelleflerin mevcut bilgi işlem altyapılarını GİB'in sistemine entegre etmelerini gerektirir. Bu entegrasyon, mükelleflere 7/24 kesintisiz bir bağlantı imkanı sağlar ve süreç içerisinde her türlü fatura işleminin otomatik olarak yönetilmesine olanak tanır. [30]

Entegrasyon süreci, mükelleflerden teknik gereksinimleri karşılayacak donanım ve yazılım yeterliliklerini talep eder. Bu yeterlilikler arasında güvenli elektronik imza, mali mühür ve gerektiğinde ek güvenlik protokolleri yer alır. Entegrasyon tamamlandığında, mükellefler GİB'in merkezi sistemine doğrudan bağlanabilir ve tüm fatura işlemlerini elektronik ortamda yönetebilirler. [29]

Özel entegrasyon yöntemi, özellikle büyük ölçekli işletmeler için tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntem, firmaların kendi bilgi işlem sistemlerini kullanarak e-Fatura işlemlerini yönetmelerini sağlar. Bu sistem, büyük fatura hacmi olan ve gelişmiş bilgi işlem altyapısına sahip firmalar için idealdir. [28]

E-Fatura'nın teknik yapısının ve entegrasyon sürecinin başarılı bir şekilde işletilmesi, mükelleflerin iş süreçlerinde verimliliği artırma ve maliyetleri düşürme potansiyelini maksimize eder. Bu süreçler, işletmelerin yanı sıra devletin de vergi gelirlerinin doğru ve zamanında toplanmasını sağlamakta büyük rol oynar. [30]

Sonuç olarak, E-Fatura sisteminin teknik yapısı ve entegrasyon süreci, Türkiye'deki dijital dönüşüm çabalarının önemli bir parçası olarak işletmelerin ve mali otoritelerin daha etkin ve verimli bir şekilde çalışmalarını desteklemektedir. [26]

4.5. E-Fatura'nın Muhasebe Süreçlerine Etkisi

E-Fatura uygulamasının muhasebe süreçlerine etkisi, işlem hızı, maliyet azaltma ve denetim kolaylığı gibi birçok alanda kendini göstermektedir. E-Fatura sistemi, geleneksel kağıt faturalara kıyasla işlemlerin daha hızlı ve hatasız bir şekilde kaydedilmesini sağlamaktadır, bu da özellikle muhasebe süreçlerinin verimliliğini artırmaktadır. [29]

E-Fatura'nın muhasebe süreçlerinde sağladığı önemli bir avantaj, zaman tasarrufudur. Elektronik ortamda gerçekleşen faturalandırma işlemleri sayesinde, muhasebecilerin manuel kayıt işlemlerine harcadıkları zaman önemli ölçüde azalmaktadır. Bu durum, özellikle fatura işleme ve kaydetme süreçlerinde hissedilir bir iyileşme sağlar.[29]

E-Fatura'nın kullanımı, muhasebe kayıtlarının doğruluğunu artırırken, hataların ve düzeltmelerin azalmasına yol açar. Elektronik ortamda yapılan işlemler, manuel hataları minimize eder ve bu da mali raporların güvenilirliğini artırır. Ayrıca, E-Fatura uygulaması vergi kayıtlarının tutarlılığını sağlar ve bu da vergi denetimlerinde kolaylık sağlar.[29]

Elektronik fatura sistemleri, muhasebe verilerinin entegrasyonunu kolaylaştırarak, farklı muhasebe ve finans uygulamaları arasında veri akışını optimize eder. Bu, muhasebe departmanlarının daha stratejik ve analitik işlevler için zamanlarını serbest bırakmalarına olanak tanır.[29]

Maliyet açısından, E-Fatura'nın kullanımı, işletmelerin kâğıt, baskı ve arşivleme giderlerini azaltır. Aynı zamanda, faturaların elektronik olarak saklanması ve kolayca erişilebilir olması, fiziksel arşivleme alanı ihtiyacını ve ilgili maliyetleri düşürür.[29]

E-Fatura, ayrıca, şirketlerin mali denetim süreçlerinde de büyük faydalar sağlar. Elektronik kayıtlar, denetçilerin verilere daha hızlı erişimine olanak tanır ve denetim süreçlerini kısaltır. Bu durum, şirketlerin denetimlere daha az kaynak ayırmasını ve yönetim ekiplerinin diğer iş fonksiyonlarına daha fazla odaklanmasını sağlar. [30]

Sonuç olarak, E-Fatura uygulaması, muhasebe süreçlerini önemli ölçüde modernize etmekte ve işletmelerin mali işlemlerini daha etkin ve verimli bir şekilde yönetmelerine olanak tanımaktadır. Bu teknolojik dönüşüm, işletmelerin genel performansını ve rekabet gücünü artırmakta, aynı zamanda mali şeffaflığı ve uyumu teşvik etmektedir. [29]

4.6. E-Fatura'nın Avantajları ve Etkileri

E-Fatura uygulamasının getirdiği avantajlar, iş dünyasında ve kamu yönetiminde önemli değişikliklere yol açmıştır. Bu avantajlar, hem maliyet azaltma hem de operasyonel verimlilik açısından işletmelerin faydalarını maksimize eder. E-Fatura'nın temel avantajları arasında maliyet tasarrufu, işlem hızının artırılması, çevresel etkilerin azaltılması ve vergi uyumunun kolaylaştırılması yer alır. [30]

4.6.1. Maliyet Tasarrufu

E-Fatura kullanımı, kâğıt, baskı ve postalama giderlerinde önemli ölçüde azalma sağlar. İşletmeler, kâğıt fatura düzenleme ve saklama maliyetlerinden kurtularak, bu tasarrufları diğer stratejik yatırımlara yönlendirebilirler. Juntumaa (2011) göre, E-Fatura, faturalama maliyetlerinde ortalama %80 tasarruf sağlamaktadır. [30]. Ayrıca kullanımını azaltarak çevresel etkilere de olumlu katkıda bulunmuştur. [27]

4.6.2. İşlem Hızı ve Verimlilik

E-Fatura, faturaların işlenme süresini önemli ölçüde hızlandırır. Elektronik ortamda işlem yapmanın doğası gereği, veri girişi ve onay süreçleri daha az zaman alır ve daha az hata ile gerçekleşir. Bu durum, iş süreçlerinin genel verimliliğini artırır ve işletmelerin piyasa tepkilerini hızlandırır. [30]

4.6.3. Çevresel Etkiler

E-Fatura kullanımının çevresel avantajları da göz ardı edilemez. Kâğıt kullanımının azalması doğrudan ormanların korunmasına ve atık miktarının azaltılmasına katkı sağlar. E-Fatura, işletmelerin çevre dostu politikalar geliştirmesine ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasına yardımcı olur. [30]

4.6.4. Vergi Uyumu ve Denetim Kolaylığı

E-Fatura, vergi kayıplarını azaltır ve vergi denetimlerinin daha etkin yapılmasını sağlar. Elektronik kayıtlar, vergi idarelerinin denetim süreçlerini kolaylaştırır ve vergi kaçakçılığına karşı etkili bir önlem oluşturur. Bu, hem işletmelerin hem de devletin vergi gelirlerinin daha şeffaf ve doğru bir şekilde yönetilmesine olanak tanır. [27] [30]

4.6.5. Küresel Uyum ve Entegrasyon

E-Fatura, küresel ticaretteki işlemleri kolaylaştırır ve uluslararası işbirliklerini güçlendirir. Elektronik formatın uluslararası kabul görmesi, işletmelerin farklı ülkelerdeki partnerleriyle entegrasyonunu ve işlem yapmasını kolaylaştırır. Bu, özellikle ihracat yaparak global pazarlara açılan işletmeler için büyük bir avantajdır. [30]

Elektronik muhasebe sistemlerinin entegrasyonu, muhasebe verilerinin doğruluğunu artırarak, finansal raporlama süreçlerinde şeffaflığı güçlendirmiştir. Bu süreçler, işletmelerin küresel rekabetteki pozisyonlarını güçlendirirken, Türkiye'nin dijital dönüşüm yolculuğunda da önemli bir adım olmuştur. Gelecekte, bu teknolojilerin daha da entegre edilmesi beklenmekte ve bu entegrasyonun işletmelerin uluslararası standartlara uyumunu daha da kolaylaştırması öngörülmektedir. Bu bağlamda, E-Dönüşümün, iş dünyası ve mali regülasyonlar üzerindeki etkilerinin sürekli olarak değerlendirilmesi ve güncellenmesi gerekmektedir. Bu gelişmeler, Türkiye'nin finansal teknolojilerdeki liderliğini pekiştirecek ve global ekonomide daha rekabetçi bir konuma gelmesini sağlayacak önemli faktörler arasında yer almaktadır. [27]

Sonuç olarak, E-Fatura'nın sağladığı avantajlar işletmelerin operasyonel verimliliğini artırmanın yanı sıra, maliyetleri düşürme, çevreye olan olumlu etkileri ve vergi işlemlerindeki kolaylıklar gibi geniş bir yelpazede değerlendirilebilir. Bu avantajlar, E-Fatura uygulamasının yaygınlaşmasının ana nedenlerinden biridir ve uygulamanın devam eden adaptasyonunu desteklemektedir. [30]

4.7. Geleceğe Yönelik Gelişmeler ve Beklentiler

E-Fatura uygulamalarının gelecekteki gelişmeleri ve beklenen değişiklikler, teknolojik ilerlemeler ve yasal düzenlemelerin yanı sıra kullanıcı alışkanlıklarının dönüşümü ile şekillenecek. Bu süreç, hem işletmelerin iş süreçlerini hem de devletin düzenleme ve denetim mekanizmalarını daha da geliştirecek potansiyele sahiptir.

4.7.1. Teknolojik Gelişmeler ve Entegrasyon

Gelecekte, E-Fatura sistemleri daha gelişmiş teknolojik altyapılarla donatılacak, yapay zeka ve makine öğrenimi uygulamalarının entegrasyonu sayesinde, fatura işlemlerinde otomasyon ve

verimlilik daha da artacak. Bu gelişmeler, fatura işleme süreçlerini hızlandırırken, hata oranlarını da minimuma indirecek. [29]

4.7.2. Düzenleyici Çerçevelerin Güncellenmesi

E-Fatura ve diğer elektronik muhasebe uygulamalarının yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi için yasal düzenlemelerin güncellenmesi beklenmektedir. Bu güncellemeler, elektronik muhasebe sistemlerinin daha kapsamlı kullanımını teşvik edecek ve yeni iş modellerinin önünü açacak.[29]

4.7.3. Kullanıcı Alışkanlıklarının Dönüşümü

Kullanıcılar arasında dijital dönüşüme olan güvenin artması ve E-Fatura kullanımının kolaylıklarının daha geniş kitleler tarafından benimsenmesi beklenmektedir. Bu değişim, elektronik fatura kullanımını daha yaygın hale getirecek ve kağıt fatura kullanımını azaltacak. [29]

4.7.4. Küresel Uyum ve Standartlar

Uluslararası ticarete E-Fatura kullanımının standardizasyonu ve global uyum süreçleri hız kazanacak. Bu durum, uluslararası işlemlerde belge işlemlerinin kolaylaştırılması ve vergi işlemlerinin şeffaflığını artırarak, küresel ekonomide daha etkin bir rol oynamasını sağlayacak. [29]

4.7.5. Siber Güvenlik ve Veri Koruma

E-Fatura sistemlerinin daha geniş kullanımı, siber güvenlik önlemlerinin de artırılmasını gerektirecek. Veri koruma standartları, kullanıcıların bilgilerinin güvenliğini sağlamak ve sistemlerin her türlü siber tehdide karşı korunmasını garantilemek için daha da geliştirilecek. [29]

4.7.6. Eğitim ve Farkındalık Artışı

E-Fatura ve elektronik muhasebe sistemlerinin etkin kullanımı için kullanıcı eğitim programlarının ve farkındalık kampanyalarının artırılması planlanmakta. Bu eğitimler, kullanıcıların sistemlerden en iyi şekilde yararlanmalarını sağlayacak ve dijital dönüşüm süreçlerine aktif katılımlarını teşvik edecek. [29]

Bu gelişmeler ve beklenen değişiklikler, E-Fatura uygulamalarının sadece iş süreçlerini kolaylaştırmakla kalmayıp, aynı zamanda ekonomik ve sosyal etkiler yaratmasına olanak tanıyacak. Bu etkiler, işletmelerin ve mali otoritelerin gelecekteki stratejilerini şekillendirmede önemli rol oynayacak ve E-Fatura'nın kullanımını daha da yaygınlaştıracak. [29]

5. E-FATURA UYGULAMASI VE İŞLEYİŞİ

5.1. Efatura Tanımı ve Standartları

E-fatura, elektronik ortamda hazırlanan ve alıcıya elektronik olarak iletilen bir fatura türüdür. Fatura kelimesi Latince kökenlidir ve İtalyancada "fattura", İngilizcede "invoice" olarak bilinir. Fatura, mal veya hizmet satışı sonucunda alıcı tarafından satıcıya ödenmesi gereken meblağı belirten bir ticari belgedir. [28]

E-fatura uygulaması, satıcının müşteriye borçlandığı meblağı göstermek amacıyla elektronik olarak oluşturulan ve iletilen bir belgedir. Bu uygulama, Vergi Usul Kanunu (VUK) çerçevesinde tanımlanmıştır ve belirli standartlara tabidir. E-faturanın temel amacı, ticari işlemlerin şeffaflığını artırmak ve idari maliyetleri azaltmaktır. [29] [31]

Türkiye'de e-fatura uygulaması, Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından belirlenen UBL-TR (Universal Business Language - Türkiye) standardı kullanılarak gerçekleştirilmektedir. UBL, XML tabanlı bir dil olup, e-fatura dahil birçok ticari belgenin elektronik ortamda hazırlanmasını ve iletilmesini standart bir formatta sağlar. Bu sistem, e-faturanın, taraflar arasında hızlı ve güvenli bir şekilde iletilmesini, ayrıca vergi kayıp ve kaçığının önlenmesine yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. [29]

E-fatura uygulaması, Türkiye'deki şirketler için zorunlu bir uygulamadır ve belirli kriterleri olan şirketler bu sistemi kullanmak zorundadır. Bu sistem, Gelir İdaresi Başkanlığı'nın elektronik sistemlerine entegre olmuş durumdadır ve mükellefler, e-fatura başvurusu yaparak bu sisteme dahil olabilirler. [29]

5.2. E-Fatura Oluşturma, Gönderme Ve Alma Secenekleri

E-fatura oluşturma, gönderme ve alma süreçleri, Türkiye'de Gelir İdaresi Başkanlığı'nın belirlediği özel standartlar çerçevesinde gerçekleştirilir. E-faturanın oluşturulması, elektronik ortamda hazırlanan ve işlemler sonucunda ilgili taraflara elektronik olarak iletilen bir belge olarak tanımlanabilir. Bu süreçte mükellefler, e-faturayı hem gönderme hem de alma işlemlerini çeşitli yöntemlerle gerçekleştirebilirler. [29]

E-faturanın oluşturulması ve gönderilmesi işlemi, UBL-TR (Universal Business Language - Türkiye) standardına uygun olarak XML tabanlı dosyalar kullanılarak yapılır. Bu dosyalar, satıcının bilgi işlem sisteminden alıcıya elektronik ortamda iletebilir. Gönderilen e-faturalar, Gelir İdaresi Başkanlığı'nın elektronik sistemleri aracılığıyla doğrulanır ve onaylandıktan sonra alıcıya ulaştırılır. [28][29]

E-fatura alma süreci ise, alıcının faturayı elektronik olarak kabul ettiği ve muhasebe sistemine entegre ettiği aşamayı kapsar. Bu süreçte, alıcı tarafından belirli güvenlik ve doğrulama kontrolleri yapılır ve e-fatura kabul edilir. E-fatura sistemi, faturaların saklanması da içerir; bu, hem gönderen hem de alıcı tarafından belirlenen süreler boyunca elektronik ortamda saklanan belgelerin yasal gerekliliklere uygun şekilde muhafaza edilmesini sağlar. [28]

Gelir İdaresi Başkanlığı, e-faturanın oluşturulması, gönderilmesi ve alınmasına dair süreçleri ve standartları düzenleyen bir dizi genelge ve yönerge yayımlamıştır. Bu düzenlemeler, e-fatura uygulamasının etkin bir şekilde işlenmesini ve mükelleflerin bu elektronik sistemi doğru bir şekilde kullanmalarını sağlamayı amaçlar. [29]

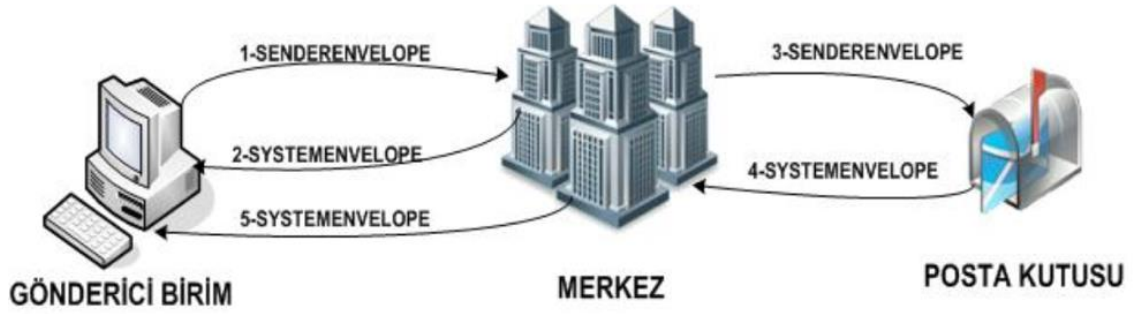
5.3. Elektronik-Fatura Senaryoları

Elektronik fatura senaryoları, Türkiye'deki e-Fatura uygulamalarında işlemleri kolaylaştırmak ve standardize etmek için kullanılan çeşitli iş akışlarıdır. Bu senaryolar, farklı ticari ihtiyaçları ve işlem türlerini karşılamak üzere düzenlenmiştir ve her bir senaryo, alıcı ve satıcı arasında elektronik fatura alışverişini nasıl gerçekleştireceklerini belirler.

5.3.1. Temel Fatura

Temel fatura, Türkiye'deki e-Fatura uygulamalarının iki ana senaryosundan biridir ve bu kapsamda, alıcının faturayı otomatik olarak kabul ettiği varsayılır. Bu senaryo, özellikle işlemlerin standardizasyonu ve otomasyonu açısından önemlidir, çünkü alıcı, fatura üzerinde herhangi bir itirazı olmadıkça faturayı kabul etmiş sayılır. Temel fatura, satıcı tarafından UBL-TR standardına uygun olarak hazırlanır ve elektronik ortamda alıcıya iletilir. Alıcı tarafından kabul işlemi gerektirmez ve bu otomasyon, iş süreçlerinde hız ve verimlilik sağlar. [28]

E-faturanın temel fatura olarak düzenlenmesi sürecinde, satıcı tarafından fatura oluşturulduktan sonra, ilgili merkez (Gelir İdaresi Başkanlığı) tarafından işlemlerden geçirilir ve onaylandıktan sonra alıcıya iletildiği süreç, sistemin güvenilirliğini ve doğruluğunu sağlar. Merkez, gelen zarfı çeşitli işlemlerden geçirir ve doğruluk kontrollerinden geçtiğini tespit ettiği zarfı, alıcının posta kutusuna yönlendirir. Bu aşamada, zarfın içeriği, imza ve mühür varlığının kontrolü gibi işlemlerle güvenlik sağlanır. [28] [31]



Şekil 5.1. Temel Fatura Senaryosu (0Gelir İdaresi Başkanlığı, e-Fatura Uygulaması Entegrasyon Kılavuzu v.1.10 (Haziran 2018)).

Şekil 5.1 gösterilen Temel Fatura Senaryosuna ait entegrasyona göre:

- Gönderici Birim, UBL-TR standardındaki FATURA belgesini oluşturur ve ZARF'ın içine koyarak gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü SENDERENVELOPE'dur.
- Merkez, gelen ZARF'ı çeşitli işlemlerden geçirir ve Gönderici Birim'e Sistem Yanıtı gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü SYSTEMENVELOPE'dur.
- Eğer Merkez'e gelen ZARF, sistemdeki doğruluk kontrollerinden geçmişse; Merkez bu durumda 1 numaralı adımdaki ZARF'ı aynen Posta Kutusu'na gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü SENDERENVELOPE'dur.
- Daha sonra Posta Kutusu, gelen ZARF'a ilişkin gerekli kontrolleri yapar ve Merkez'e Sistem Yanıtını gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü SYSTEMENVELOPE'dur.
- Merkez, gelen ZARF'ı aynen Gönderici Birim'e gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü SYSTEMENVELOPE'dur.

Alıcının, temel fatura senaryosunda faturayı kabul etmesi zorunlu olup, itiraz süreci de farklılaşır. Alıcı, faturanın içeriğine itiraz etmek istediğinde, faturayı aldığı tarihten itibaren belirli bir süre içinde (genellikle 8 gün) noter aracılığıyla veya Kayıtlı Elektronik Posta (KEP) kullanarak itirazını yapabilir. Bu itiraz süreci, temel fatura uygulamasının bir diğer önemli yönünü oluşturur ve alıcıya, yasal haklarını kullanma imkânı tanır. [28]

Temel Faturaya ait örnek bir fatura Şekil 5.2 de gösterilmiştir. Temel Fatura da olması gereken zorunlu alanlarla beraber gösterimi örneklenmiştir.

[illegible]

5.3.2. Ticari Fatura

Ticari fatura senaryosunda, posta kutusu tarafından UBL-TR standardındaki uygulama yanıtı belgesi oluşturulur ve zarf içerisine koyularak gönderilir. Merkez, bu zarfı çeşitli işlemlerden geçirir ve posta kutusuna bir sistem yanıtı gönderir. Eğer merkez tarafından gelen zarf, sistemdeki doğruluk kontrollerinden geçmişse, merkez bu durumda zarfı aynen gönderici birime geri gönderir. Daha sonra gönderici birim, gelen zarfa ilişkin çeşitli kontrolleri yapar ve merkeze bir sistem yanıtı gönderir. [31]

itirazda bulunması gerekmektedir. Aksi takdirde faturanın içeriğini kabul etmiş sayılır ve bu durum, Türk Ticaret Kanunu'nun 21. Maddesinin 2. Bendinde belirtilmiştir. [28]



Şekil 5.3. Ticari Fatura Senaryosu (Gelir İdaresi Başkanlığı, e-Fatura Uygulaması Entegrasyon Kılavuzu v.1.10 (Haziran 2018)).

Şekil 5.3 gösterilen Ticari Fatura Senaryosuna ait entegrasyona göre:

- Posta Kutusu, UBL-TR standardındaki UYGULAMA YANITI belgesini oluşturur ve ZARF'ın içine koyarak gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü POSTBOXENVELOPE'dur.
- Merkez, gelen ZARF'ı çeşitli işlemlerden geçirir ve Posta Kutusuna Sistem Yanıtı gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü SYSTEMENVELOPE'dur.
- Eğer Merkez'e gelen ZARF, sistemdeki doğruluk kontrollerinden geçmişse; Merkez bu durumda 1 numaralı adımdaki ZARF'ı aynen Gönderici Birim'e gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü POSTBOXENVELOPE'dur
- Daha sonra Gönderici Birim, gelen ZARF'a ilişkin çeşitli kontrolleri yapar ve Merkeze Sistem Yanıtını gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü SYSTEMENVELOPE'dur.
- Merkez, gelen ZARF'ı aynen Posta Kutusuna gönderir. Bu adımda ZARF'ın türü SYSTEMENVELOPE'dur.

Şekil 5.4 de Ticari Faturaya ait bir görüntü bulunmaktadır. Bir Ticari Faturaya ait gösterilmesi gereken zorunlu alanları göstermektedir.

E-arşiv fatura sisteminin uygulamaya alınması, belirli mükellefler için zorunlu hale getirilmiştir. Örneğin, internet üzerinden mal veya hizmet satışı yapan işletmeler, belirli bir ciro sınırını aştıkları takdirde bu sistemi kullanmak zorundadırlar. Ayrıca, 1 Ocak 2020'den itibaren belirli şartları sağlayan mükellefler için e-arşiv fatura düzenlemek zorunlu hale gelmiştir. [31]

Bu düzenlemeler, mükelleflerin vergiye uyumlarını artırma ve kaçakçılığı önleme amaçları taşır. E-arşiv fatura sistemi, Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından sunulan e-Belge düzenleme portalı üzerinden kullanılabilir ve bu sistem üzerinden faturalar, hem elektronik hem de kağıt formatında düzenlenebilir. [31]

Şekil 5.5, e-Arşiv faturaya ait bir görüntü içermektedir. Bu görüntü arşiv faturada gösterilmesi gereken zorunlu alanlara ait bir dijital faturayı göstermektedir.

KolayBi® - E-Fatura E-Fatura
İkinisan cad 0956156 İpekyolu / Van
Tel: +908503030667
e-Posta: destek@kolaybi.com
Vergi Dairesi: SAİMBEYLİ MAL MÜDÜRLÜĞÜ
TCKN: 62272365508
MERSİS No: 265651511+6
Şube: alt satıra gelecek

EMİRHAN SAYIN BEY
deneme mi
güncel adres mi i Akyurt/ Ankara
e-Posta: ozgurbayram@protonmail.com
Vergi Dairesi: KARAIŞALI MAL MÜDÜRLÜĞÜ
VKN: 555555549

ETTN: 405db2af-b41d-44f8-94fd-31f2c9a3b804

e-Arşiv Fatura

Şirket Logosu

Tarih:	11-05-2023
Fatura No:	HDA2023000000059
Özelleştirme No:	TR1.2
Senaryo:	EARSIVFATURA
Fatura Tipi:	SATIS
Son Ödeme Tarihi:	18-03-2041
Oluşma Zamanı:	09:31:09

Sıra No	Mal Hizmet	Miktar	Birim Fiyat	İskonto/(A)rtırım Tutarı	Mal Hizmet Tutarı	KDV Oranı	KDV Tutarı
1	stoklu ürün	1 Adet	1 TL	0,00 TL	1,00 TL	%1,00	0,01 TL

Mal Hizmet Toplam Tutarı:	1,00 TL
KDV Matrahı (%1):	1,00 TL
Vergi Hariç Tutar:	1,00 TL
Hesaplanan KDV (%1) :	0,01 TL
Vergiler Dahil Toplam Tutar:	1,01 TL
Ödenecek Tutar:	1,01 TL

* Gönderim Şekli: ELEKTRONİK
* İrsaliye yerine geçer
* Sicil Numarası: , İşletme Merkezi: İşletme merkezi
BU BİR TEST FATURASIDIR.MALİ DEĞERİ YOKTUR.
e-Arşiv izni kapsamında elektronik ortamda iletilmiştir.

Şekil 5.5. E-Arşiv fatura örneği (KolayBi uygulaması üzerinden oluşturularak görüntü alındı)

5.5. E-Fatura Yararlanma Yöntemleri

İşletmeler öncelikle e-fatura kullanıcısı olmak için Gelir İdaresi Başkanlığı'na (GİB) başvurmalıdır. Bu süreç, işletmenin vergi mükellefi bilgileri ve diğer gerekli belgelerle birlikte

başlatılır. İşletmeler, GİB'in resmi web sitesi üzerinden veya ilgili kurumlar aracılığıyla bu başvuruyu yapabilir.

5.5.1. GIB portal

İşletmeler Gelir İdaresi Başkanlığı'nın (GİB) resmi portalı üzerinden e-fatura işlemlerini gerçekleştirebilirler. Bu yöntem, özellikle küçük işletmeler için uygundur çünkü büyük bir ön yatırım gerektirmez.

5.5.2. Özel Entegratörler

Büyük ölçekli işletmeler veya daha kompleks ihtiyaçları olan firmalar için özel entegratörler aracılığıyla e-fatura sistemi kullanılabilir. Bu yöntem, işletmelerin mevcut yazılım sistemleri ile GİB sistemleri arasında bir köprü görevi görür ve daha verimli bir iş akışı sağlar.

5.6. E-fatura Avantajlar

- **Maliyet Tasarrufu:** Kâğıt, baskı ve posta giderleri azalır.
- **Zaman Tasarrufu:** Faturaların işlenmesi ve iletilmesi süreçleri hızlanır.
- **Çevresel Fayda:** Kâğıt israfının önüne geçilir, çevreci bir çözüm sunar.
- **Daha İyi Arşivleme:** Elektronik arşivleme sayesinde faturalara her zaman ve her yerden erişilebilir, kaybolma ve hasar görme riskleri minimize edilir.

5.7. Uyumluluk ve Güvenlik

E-fatura sistemi, yasal düzenlemelere uygun olarak tasarlanmıştır ve faturaların bütünlüğü, orijinallliği ve gizliliği, sayısal imzalar ve güvenli elektronik sertifikalar aracılığıyla korunur.

Bu süreç ve yararlar, işletmelerin e-fatura sistemine geçiş yapmalarını ve bu dijital dönüşümü benimsemelerini teşvik eden faktörler arasındadır. Gerekli kaynaklar, eğitim ve teknik destek sağlandığında, e-fatura uygulaması işletmelerin operasyonel verimliliğini artırabilir ve yönetim süreçlerini kolaylaştırabilir.

6. MATERYAL VE METHOD

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), iş dünyasının dijital dönüşümünü hızlandıran kritik teknolojilerden biridir, tekrar eden ve zaman alıcı iş süreçlerini otomatize ederek verimlilik, hız ve doğruluk sağlar. Bu çalışma, özellikle dinamik e-ticaret sektöründe RPA'nın entegrasyonunun ve otomatik faturalandırma süreçlerinin nasıl gerçekleştirildiğini ve iş süreçlerine nasıl katma değer sağladığını kapsamlı bir şekilde incelemektedir. RPA'nın özelleştirme kapasitesi ve yapay zeka (AI) ile makine öğrenimi (ML) entegrasyonunun sağladığı sürekli iyileştirme ve analiz yetenekleri, işletmelerin mevcut süreçlerini yeniden yapılandırma ve işgücünü stratejik işlere yönlendirme olanaklarını artırmaktadır. [22]

Araştırma metodolojisi, kullanılan araçlar ve yöntemlerin, RPA teknolojisinin iş süreçlerine entegrasyonu ve bu sürecin her aşaması ayrıntılı olarak incelenmektedir. Veri entegrasyonundan otomatik karar mekanizmalarının geliştirilmesine, hata yönetimi ve süreç izleme dahil, sürecin her yönü ele alınmakta ve sistemin nasıl planlandığı ve hangi evrelerden geçtiği detaylandırılmaktadır. Son olarak, kaynakların ve RPA botlarının ölçeklenebilirliğinin ve bu özelliklerin iş süreçlerine nasıl etki ettiği analiz edilmektedir [8]

1. Sonuç olarak, RPA'nın detaylı uygulanaşı ve yönetimi ile ilgili derinlemesine bilgiler sunulurken, RPA teknolojisinin stratejik uygulanması ve yönetiminin, iş dünyasında başarının anahtarlarından biri olduğu ortaya konulmaktadır. E-ticaret süreçlerine uygulanan RPA'nın pratik sonuçlarına ve potansiyel zorluklarına dair ışık tutulması, işletmelerin rekabetçi pazarda nasıl fayda sağlayabileceğini göstermekte ve stratejik karar verme süreçlerine önemli katkılar sunmaktadır. [8]
2. **Ekrana Kaydırmalı Otomasyon:** Bu teknoloji, kullanıcıların etkileşimlerini - fare hareketleri, tıklamalar, klavye girişleri - taklit ederek, bu etkileşimleri yeniden oluşturabilecek botları içerir. Bu yaklaşım, özellikle eğitim materyallerinin oluşturulması ve rutin süreçlerin otomatizasyonunun da etkili bir zaman yönetimi aracıdır.
3. **Kurallı Botlar:** Spesifik algoritmalar ve kurallar setine dayalı botlar, belirlenen giriş/çıkış parametreleri ve mantıksal işlemleri otomatik olarak yerine getirebilirler, böylece tekrar eden ve standardize iş süreçlerinde insan hatalarını azaltarak hız ve doğruluğu artırır.
4. **Yapay Zeka Destekli RPA:** Yapay zeka ve makine öğrenimi teknolojilerinin entegrasyonu sayesinde botlar, daha zeki ve esnek hale gelirler. Bu teknolojiler, botların karmaşık görevleri yerine getirebilmesini ve süreç içinde karşılaştıkları yeni durumları değerlendirebilmesini sağlar.

5. **Bot Görev Yönetimi:** Botlar arasındaki iletişimi ve görev dağıtımını düzenleyen sistem, çok sayıda görevi ve botu etkili bir şekilde yönetir ve tüm botların aktivitelerini merkezi bir noktadan izler.
6. **Zamanlama ve Programlama:** Botların iş süreçlerine bağlı olarak belirli zamanlarda veya olaylara göre tetiklenmelerini sağlayan mekanizmalardır, bu da özellikle yoğun olmayan zamanlarda veya belirli olaylara bağlı olarak botların etkin bir şekilde çalışmasını sağlar.
7. **Çevrimiçi ve Çevrimdışı İşlemler:** Botlar, internet bağlantısının durumundan bağımsız olarak veri aktarımı ve işlem yapabilme kabiliyetine sahiptir, yerel sistemlerde bağımsız çalışabilirler.
8. **Entegrasyon Yeteneği:** Botlar, RESTful API'ler ve web hizmetleri gibi araçları kullanarak, çeşitli uygulama ve veri depolama sistemleri arasında veri aktarımı ve işlemleri sorunsuz bir şekilde gerçekleştirir.
9. **Analitik ve Raporlama:** Botlar tarafından toplanan işlem verilerinin sürekli analizi ve raporlaması, süreçlerin etkinliği ve verimliliği hakkında derinlemesine anlayış sağlar ve iş akışlarının iyileştirilmesine yardımcı olacak veri setlerini sunar.

RPA'nın uygulanışı, işletmenin mevcut e-ticaret platformlarından alınan siparişlerin otomatik olarak faturalandırılmasını kapsar. Bu sürecin etkin yönetimi, şu adımları içerir:

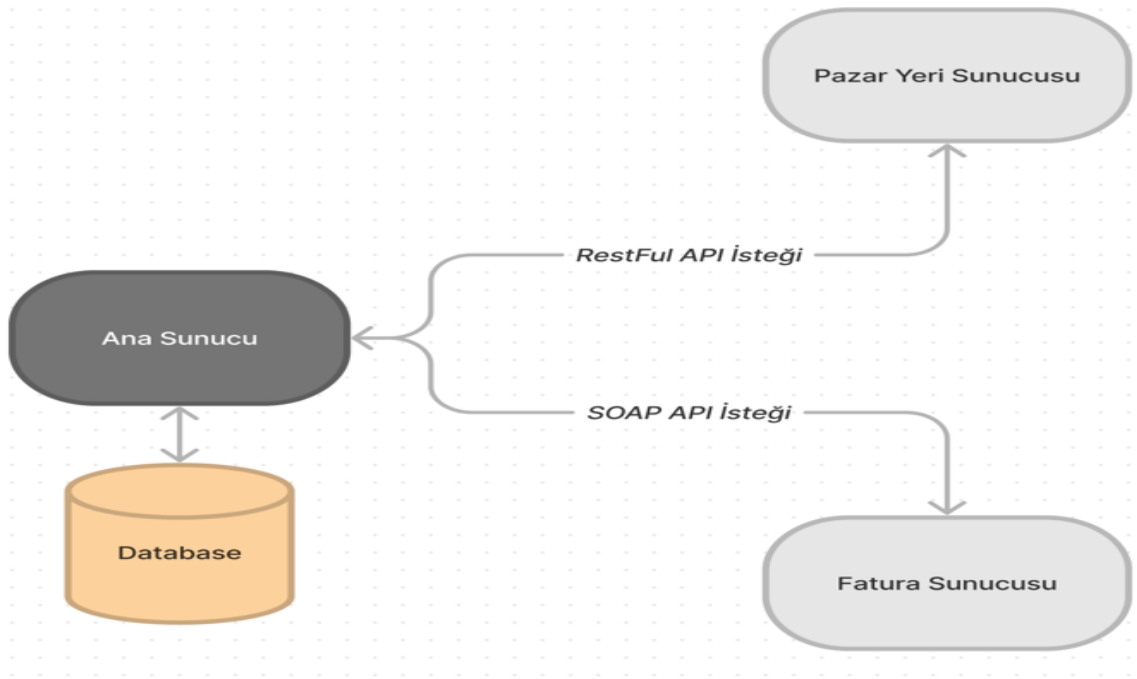
1. **Görev ve İş Akışı Tasarımı:** RPA'nın uygulanmasında, botların iş sürecine entegre edilmesi için gerekli görev ve iş akışları özenle tasarlanmıştır. Her bir bot, pazaryeri platformlarından alınan sipariş bilgileri doğrultusunda, faturalandırma görevlerini yerine getirecek biçimde programlanmıştır.
2. **Cron Job Zamanlama:** Otomatik işlemlerin düzenli olarak gerçekleştirilmesini sağlamak için cron joblar kullanılmıştır. Bu, siparişlerin ve faturalandırma işlemlerinin zamanında ve hatasız bir şekilde yapılmasını sağlamak adına botların belirlenen zamanlarda devreye girmesine olanak tanır.
3. **Sistemler Arası Entegrasyon:** Farklı sistemler arasındaki veri akışı ve eşgüdümü, API'ler aracılığıyla sağlanmıştır. Bu entegrasyon, sipariş veri tabanları ile stok yönetimi ve muhasebe yazılımları arasındaki veri akışını koordine etmiştir.
4. **Analitik ve Raporlama:** Sürecin verimliliğini değerlendirmek ve iyileştirme alanlarını belirlemek için analitik araçlar kullanılmıştır. Sürekli toplanan işlem verileri üzerinde yapılan analizler, sürecin performansını ölçmek ve sürekli iyileştirme fırsatları sunmak için kullanılmıştır.
5. **Hata Yönetimi ve Süreç Optimizasyonu:** Potansiyel hataların yönetimi ve süreç optimizasyonu, otomasyonun verimliliğini artırmak ve işletmenin iş akışlarına sorunsuz

bir entegrasyonunu sağlamak için kritik öneme sahiptir. Hataların otomatik olarak tespiti ve müdahalesi bu protokolün temel bileşenleridir.

RPA teknolojisinin uygulaması, iş süreçlerinin otomasyonunda ve yönetiminde detaylı bir metodolojiyi gerektirir. Bu metodoloji, fatura oluşturma, sipariş doğrulama ve muhasebe sistemleri entegrasyonu gibi temel iş süreçlerinin etkin bir şekilde otomatize edilmesini sağlar. Kurallı botlar, iş kuralları ve algoritmalar doğrultusunda programlanarak, bu süreçleri koordine eder ve botlar arası iş yükü dağılımını etkin bir şekilde yönetir.

Zamanlama mekanizmaları, cron joblar aracılığıyla, botların belirli zamanlarda veya olaylara göre aktif hale gelmelerini sağlar, bu sayede süreçlerin düzenli ve zamanında işlenmesini garanti eder.

Şekil-5.6 'da belirtilen diyagram ile API ve SOAP yöntemlerini kullanılacak yapının bir örneğini görebilirsiniz. Belirtilen diyagram tamamen genel hatlarıyla belirtilen bir akış diyagramıdır.



Şekil 5.6. Entegresyon diyagram

6.1. Ana Sunucu

6.1.1. Sipariş Verilerinin Alınması

RESTful API: Bu, web hizmetlerinde kullanılan bir mimari stildir. Bir REST API, HTTP protokolünü kullanarak veri alışverişi yapar. İstemci (müşteri veya başka bir sistem), HTTP isteklerini (GET, POST, PUT, DELETE vb.) kullanarak sunucuya sipariş verilerini gönderir.

Endpoint Tanımı: API, çeşitli sipariş işlemlerini gerçekleştirebilmek için belirli endpoint'ler sağlar. Örneğin, yeni bir sipariş oluşturmak için bir POST isteği, sipariş bilgilerini almak için bir GET isteği kullanılır.

6.1.2. Güvenlik ve Yetkilendirme

Kimlik Doğrulama (Authentication): API, istek yapan kişinin kimliğini doğrulamak için token bazlı (örneğin, JWT - JSON Web Tokens) veya OAuth gibi yöntemler kullanır. Bu, isteği yapan kullanıcının sistemde tanımlı bir kullanıcı olduğunu garantiler.

Yetkilendirme (Authorization): Kimlik doğrulaması başarılı olduktan sonra, kullanıcının belirli bir kaynağa erişim yetkisi olup olmadığı kontrol edilir. Örneğin, belirli bir kullanıcının sadece kendi siparişlerini görüntüleme yetkisi olabilir.

6.1.3. Veri Doğrulama (Validation)

Veri Formatı ve Bütünlüğü: Gelen veriler, beklenen veri formatlarına ve yapısal bütünlüğe uygun olmalıdır. Örneğin, sipariş numarasının belirli bir formatta olması veya zorunlu alanların dolu olması gerekir.

Hata Yönetimi: Veri doğrulama sırasında bir hata tespit edilirse, API, hata bilgisini içeren bir yanıt döndürür, bu da istemciye verilerin düzeltilmesi gerektiğini bildirir.

6.1.4. Veri İşleme ve Dönüştürme

İşleme: API tarafından alınan sipariş verileri, iş kurallarına göre işlenir. Bu, siparişin geçerliliğini, stok durumunu kontrol etmeyi veya siparişe uygulanacak indirimleri hesaplamayı içerebilir.

Dönüştürme: Sipariş verileri, veritabanında saklanmak üzere uygun formatlara dönüştürülür. Bu dönüşüm, verilerin veritabanı şemasına uygun hale getirilmesini sağlar.

6.1.5. Veritabanına Kayıt

Veritabanı İşlemleri: İşlenmiş ve doğrulanmış sipariş verileri, ilişkisel bir veritabanına kaydedilir. Bu işlem genellikle SQL komutları kullanılarak yapılır ve ACID (Atomiklik, Tutarlılık, İzolasyon, Dayanıklılık) özelliklerini sağlar.

İşlem Günlüğü (Transaction Logging): Sipariş işlemi sırasında oluşan tüm adımlar, hata yönetimi ve performans izleme amacıyla loglanır.

Bu aşamalar, RESTful API kullanılarak gerçekleştirilen sipariş verilerinin alınması, işlenmesi ve veritabanına kaydedilmesi sürecinin genel bir özetidir. Her bir adım, sistemin güvenliğini, verimliliğini ve doğruluğunu sağlamak için kritik öneme sahiptir.

6.2. Veritabanı

Siparişler ve müşteri bilgileri, genellikle ilişkisel veritabanı yönetim sistemlerinde saklanır. Veritabanı, veri bütünlüğünü sağlamak, sorgulamaları hızlı bir şekilde yapabilmek ve veriler arası ilişkileri kurabilmek için çeşitli indeksleme ve optimizasyon tekniklerini kullanır. Aynı zamanda, veri güvenliğini sağlamak için erişim kontrol mekanizmaları ve şifreleme teknikleri de uygulanır.

6.2.1. Veri Bütünlüğünü Sağlama

Veri bütünlüğü, veritabanında saklanan verilerin doğruluğu, tutarlılığı ve güvenilirliğini korumak için önemlidir. Bu, şu yöntemlerle sağlanabilir:

1. **Kısıtlamalar (Constraints):** Veritabanı düzeyinde tanımlanan kısıtlamalar, veri bütünlüğünün korunmasına yardımcı olur. Bunlar arasında birincil anahtarlar, yabancı anahtar ilişkileri ve benzersizlik kısıtlamaları bulunur.
2. **Tutarlılık Kuralları:** Örneğin, belirli alanların belirli aralıklar içinde değerler alması (tarihler, sayısal değerler vb.) veya zorunlu alanların doldurulmasını sağlayan kurallar.

6.2.2. Sorgulamaları Hızlandırma

Veritabanı sorgulama performansını artırmak için çeşitli teknikler kullanılır:

İndeksleme: Sıklıkla sorgulanan kolonlara indeks eklenmesi, bu kolonlar üzerinden yapılan sorguların çok daha hızlı çalışmasını sağlar. İndeks, veri tabanında bir nevi dizin oluşturarak arama süresini kısaltır.

Partitioning: Büyük veritabanı tablolarını daha yönetilebilir parçalara bölme. Bu, sorguların sadece ilgili bölümler üzerinde çalışmasını sağlar ve böylece performansı artırır.

Caching: Sıklıkla erişilen verilerin daha hızlı erişim için önbelleğe alınması. Bu, veri erişim sürelerini önemli ölçüde azaltabilir.

6.2.3. Veri Güvenliği

Veri güvenliği, yetkisiz erişimi önlemek ve verilerin gizliliğini korumak için hayati öneme sahiptir:

Erişim Kontrolü: Kullanıcılar ve roller bazında erişim kontrolleri uygulanır. Bu, yalnızca yetkili kullanıcıların hassas verilere erişimine izin verir.

Şifreleme: Hem veri aktarımı sırasında (SSL/TLS) hem de depolama sırasında (disk üzerinde şifreleme) uygulanan şifreleme teknikleri, verilerin yetkisiz kişiler tarafından okunmasını önler.

Audit Logging: Veritabanına yapılan tüm erişimlerin ve işlemlerin kaydedilmesi. Bu loglar, olası bir güvenlik ihlali durumunda neyin, ne zaman ve kim tarafından yapıldığını anlamak için kullanılır.

Bu tekniklerin uygulanması, veritabanının hem performansını artırır hem de güvenlik ve bütünlük açısından sağlam bir yapı sunar. Her bir teknik, veritabanı yöneticileri ve sistem mimarları tarafından ihtiyaç ve önceliklere göre özelleştirilerek uygulanabilir.

6.3. Sipariş Alımı ve Veritabanına Kayıt

Ana sunucu, belirli aralıklarla veya bir olay tetiklendiğinde siparişleri alır ve bu siparişleri işleyerek veritabanına kaydeder. Bu işlem, Laravel framework'ünün sağladığı Job (İş) mekanizması ile asenkron olarak gerçekleştirilir. Job'lar, Supervisor tarafından yönetilir ve düzenli aralıklarla çalıştırılmasını sağlar, böylece sistem kaynaklarının verimli kullanımı sağlanır.

6.4. Laravel Job'lar

Laravel Job'ları, web uygulamalarında asenkron işlemleri gerçekleştirmek için kullanılır. Bu Job'lar, uzun süren işlemleri ana uygulama akışından ayırarak arka planda çalıştırılmasını sağlar. Job'lar, Laravel'in kuyruklama (queue) sistemi kullanılarak yönetilir ve işleme alınır.

6.5. Asenkron İşlem Avantajları

6.5.1. Performans İyileştirmeleri

Asenkron işlemler, sunucunun aynı anda daha fazla isteği karşılamasını sağlar çünkü işlem blokları arka planda sürdürülürken kullanıcıya hızlı bir yanıt verilir. Bu, özellikle yoğun trafik alan uygulamalar için kritik öneme sahiptir, çünkü işlem süresi kullanıcı deneyimini doğrudan etkiler.

6.5.2. Kaynak Kullanımının Optimizasyonu

Job'lar, sistem kaynaklarını daha etkin bir şekilde kullanır. Örneğin, işlemci gücü veya bellek gibi kaynaklar gerektiğinde kullanılır ve işlem tamamlandığında serbest bırakılır. Ayrıca, belirli zamanlarda yoğunlaşan iş yükleri dengelenebilir, böylece sunucu yükü eşit olarak dağıtılır.

6.6. Laravel Job'ların Çalışma Mekanizması

6.6.1. 4.2.1 Job Sınıfının Oluşturulması

Her işlem için bir Job sınıfı tanımlanır. Bu sınıflar, yapılacak işi tanımlayan bir handle metoduna sahiptir. Örnek olarak, bir siparişin alınması ve işlenmesi bir Job olarak tanımlanabilir. Bu Job, sipariş detaylarını alır, işler ve sonuçları veritabanına kaydeder.

6.6.2. Job Kuyruğa Eklenmesi

İşlemler bir kuyruğa eklenir. Laravel, Redis, database, Amazon SQS gibi çeşitli kuyruk arka uçlarını destekler. Kuyruk mekanizması, işlemlerin sırayla ve verimli bir şekilde işlenmesini sağlar.

6.6.3. Job İşleme

Supervisor gibi araçlar, Laravel kuyruğunu sürekli olarak izler ve yeni eklenen Job'ları alıp işler. İşlem sırasında hatalar oluşursa, Job belirli bir sayıda tekrar denenebilir veya hata bilgileri loglanabilir.

6.6.4. Kullanıcı Arayüzüne Etkisi

Kullanıcı, asenkron işlemler sırasında arayüz üzerinde herhangi bir gecikme yaşamaz. Kullanıcı işlem tamamlandığında, örneğin bir bildirim aracılığıyla sonucu öğrenebilir.

Laravel Job'ları, özellikle büyük veri işleme, yoğun trafik yönetimi ve uzun süreli işlemler gerektiren uygulamalarda, uygulamanın genel performansını artırarak kullanıcı deneyimini iyileştiren önemli bir yapı taşıdır. Bu yapı, modern web uygulamalarının verimli ve ölçeklenebilir olmasını sağlar.

6.7. Fatura Oluşturma

Sipariş başarıyla kaydedildiği anda, bir Laravel olayı (event) tetiklenir ve bu olay, sipariş detaylarına dayanarak bir UBL (Universal Business Language) faturası oluşturma işlemini başlatır. Bu süreç, müşterinin tercihlerine göre özelleştirilebilir bir yapıdadır. Müşterinin seçtiği fatura senaryosu, istenen fatura tipi, eğer fatura istisnai bir durumda ise bu istisnanın nedeni, faturanın vade süresi (fatura tarihinden itibaren kaç gün olduğu), faturaya otomatik tahsilat yapılıp yapılmayacağı gibi önemli bilgiler dikkate alınır. Eğer faturada otomatik tahsilat işlemi yapılacaksa, bu işlemin hangi banka hesabından gerçekleştirileceği belirlenir. Tüm bu bilgiler sisteme girilir ve işlenir. Fatura oluşturma işlemi tamamlandıktan sonra, oluşturulan fatura belgesi, GIB (Gelir İdaresi Başkanlığı) sistemine entegre edilmek üzere otomatik olarak gönderilir. Bu

süreç, hem verimliliği artırmak hem de hata oranını minimize etmek için otomatize edilmiştir, böylece faturalandırma işlemleri hızlı ve güvenilir bir şekilde gerçekleştirilir.

6.8. UBL Fatura Oluşturma ve SOAP İsteği

Oluşturulan UBL faturası, XML formatında bir belge olarak hazırlanır ve SOAP protokolü kullanılarak bir hedef sunucuya gönderilir. Bu işlem, faturanın hedef sistemde doğru bir şekilde işlenmesini ve entegre edilmesini sağlar.

UBL Faturasının Oluşturulması:

- UBL (Universal Business Language), iş dünyası belgeleri arasındaki veri değişimini standartlaştırmak için kullanılan uluslararası bir XML tabanlı dildir.
- Laravel sistem, veritabanında saklanan sipariş detaylarına dayanarak bir UBL faturası oluşturur. Bu süreç, siparişin özelliklerini (miktar, fiyat, müşteri bilgileri vb.) UBL standardına uygun bir XML belgesine dönüştürmeyi içerir.
- UBL faturası, ürünler, hizmetler, fiyatlar, vergiler, müşteri ve tedarikçi bilgileri gibi bilgileri içerir.

XML Belgesinin Hazırlanması:

- Oluşturulan UBL faturası, XML belgesi olarak kaydedilir. XML belgesi, fatura bilgilerini hiyerarşik bir yapıda ve etiketlenmiş formatda saklar, bu da verilerin hem insanlar hem de makineler tarafından kolayca okunabilmesini sağlar.
- XML belgesi, doğrulama için bir XML Schema Definition (XSD) dosyasına karşı doğrulanır. Bu, faturanın UBL standardına tam uyumunu garanti eder.

SOAP İsteğinin Hazırlanması:

- SOAP (Simple Object Access Protocol), XML tabanlı bir mesajlaşma protokolüdür ve genellikle web hizmetlerinde kullanılır.
- Laravel sistem, UBL XML belgesini bir SOAP zarfı içine yerleştirir. SOAP zarfı, XML belgesini taşımak için gerekli ek bilgileri ve yapıyı sağlar.
- İsteğe, hedef sunucuya güvenli bir şekilde ulaşması için gereken güvenlik bilgileri (kimlik doğrulama jetonları, şifreler vb.) eklenir.

SOAP İsteğinin Gönderilmesi:

- Hazırlanan SOAP isteği, HTTP üzerinden hedef sunucuya gönderilir. Bu işlem, genellikle bir ağ geçidi veya aracı hizmet üzerinden gerçekleştirilir.

- İsteğin başarıyla gönderilip gönderilmediğini kontrol etmek için HTTP yanıt kodları (örneğin 200, 500) ve hata mesajları izlenir.

Hedef Sunucuda İşleme:

- Hedef sunucu, gelen SOAP isteğini alır ve içindeki UBL XML belgesini çözümleyerek işler.
- Sunucu, XML belgesini işleyerek ilgili işlem veya veritabanı kayıtlarını günceller. Eğer işleme sırasında bir hata oluşursa, hata bilgisi geri dönüş olarak gönderilir.

Bu detaylı süreç, UBL faturasının güvenli ve doğru bir şekilde hedef sistemde işlenmesini ve entegre edilmesini sağlar.

6.9. Entegrasyon ve Fatura İşleme

Pazaryeri sunucusu, gelen UBL faturasını alır ve gerekli entegrasyon işlemlerini gerçekleştirir. Bu süreçte, fatura bilgileri ilgili müşteri hesaplarına işlenir ve güncellenir.

6.10. UBL Faturasının Alınması

- **UBL Faturası:** Universal Business Language (UBL) formatı, iş dünyasında geniş çapta kullanılan standart bir XML tabanlı fatura formatıdır. Bu format, fatura bilgilerini standardize edilmiş bir yapıda sunar.
- **Fatura Alımı:** Pazaryeri sunucusu, önceden tanımlanmış bir API üzerinden gelen UBL faturalarını alır. Bu faturalar genellikle SOAP protokolü kullanılarak güvenli bir şekilde iletilir.

6.11. Entegrasyon İşlemleri

- **XML Parsing:** Alınan UBL XML dosyası, sunucu tarafından ayrıştırılır (parsing). Bu süreçte XML'deki veri öğeleri çözümlenir ve sunucunun işleyebileceği formatlara dönüştürülür.
- **Veri Doğrulama:** XML içindeki veriler, doğruluğu ve eksiksizliği açısından kontrol edilir. Örneğin, fatura numarası, tarih, müşteri bilgileri ve ürün detayları gibi.

6.12. Müşteri Hesaplarına İşleme

- **Müşteri Hesabı Güncellemeleri:** İlgili müşteri hesapları, ayrıştırılan fatura bilgilerine göre güncellenir. Bu güncellemeler, müşterinin bakiyesi, borç/alış verisi ve ödeme geçmişi gibi bilgileri içerebilir.

- **İşlem Kaydı:** Her bir fatura işlemi, işlem geçmişi kayıtlarına eklenir. Bu kayıtlar, gelecekteki sorgulamalar ve denetimler için kullanılır.

6.13. Güncellemelerin Yansıtılması

- **Sistem Entegrasyonu:** Fatura işlemleri, pazaryeri platformunun diğer modülleri ile entegre şekilde çalışır. Örneğin, stok yönetimi, muhasebe ve CRM sistemleri güncellenen fatura bilgilerini kullanabilir.
- **Kullanıcı Arayüzü Güncellemeleri:** Müşterilerin online hesaplarındaki fatura bilgileri, işlemler gerçekleştirildikten sonra anında güncellenir. Müşteriler, platform üzerinden kendi hesaplarına giriş yaparak güncel fatura durumlarını görebilirler.

6.14. Hata Yönetimi ve Güvenlik

- **Hata Yönetimi:** Fatura işleme sırasında oluşabilecek hatalar (örneğin, veri uyumsuzluğu, sistem hataları) için özel hata yönetim prosedürleri devreye girer. Bu prosedürler, hataların düzeltilmesi ve işlemlerin doğru şekilde tamamlanması için gerekli adımları içerir.
- **Güvenlik Önlemleri:** Fatura bilgileri, iletim ve depolama sırasında şifreleme ve güvenli erişim kontrolleri ile korunur. Bu, verilerin yetkisiz erişim veya manipülasyona karşı güvende olmasını sağlar.

Bu süreç, fatura verilerinin pazaryeri sunucusuna başarılı bir şekilde entegre edilmesini ve müşteri hesaplarının doğru ve güncel bilgilerle güncellenmesini sağlar, böylece hem operasyonel verimlilik hem de müşteri memnuniyeti artar.

6.15. Fatura Görüntüsünün Yüklenmesi

İşlemler tamamlandıktan sonra, oluşturulan fatura görüntüsü pazaryeri sunucusuna yüklenir. Bu, fatura bilgilerinin pazaryeri kullanıcıları tarafından erişilebilir ve görüntülenebilir olmasını sağlar.

Entegrasyon kabiliyeti, farklı sistemler arasındaki sürekliliği sağlar. API'ler kullanılarak, işletme sistemleri arasında veri akışının sorunsuz bir şekilde gerçekleşmesi sağlanır, bu da iş süreçlerinin tutarlılığını ve güvenilirliğini artırır.

Analitik ve raporlama fonksiyonları, iş sürecinin her adımını sürekli olarak değerlendirir, böylece işletme yönetimi ve karar vericilere iş süreçlerinin performansı üzerine değerli veri setleri sağlar. Bu bilgiler, iş süreçlerinin etkinliği ve optimizasyonu için gerekli stratejik bilgileri sunar ve sürekli gelişim fırsatları yaratır.

RPA teknolojisinin iş süreçlerine entegrasyonu ve yönetimi hakkında kapsamlı bir rehber sunarak, süreçlerin nasıl iyileştirileceği ve maksimize edileceği üzerine derinlemesine anlayış sağlar.

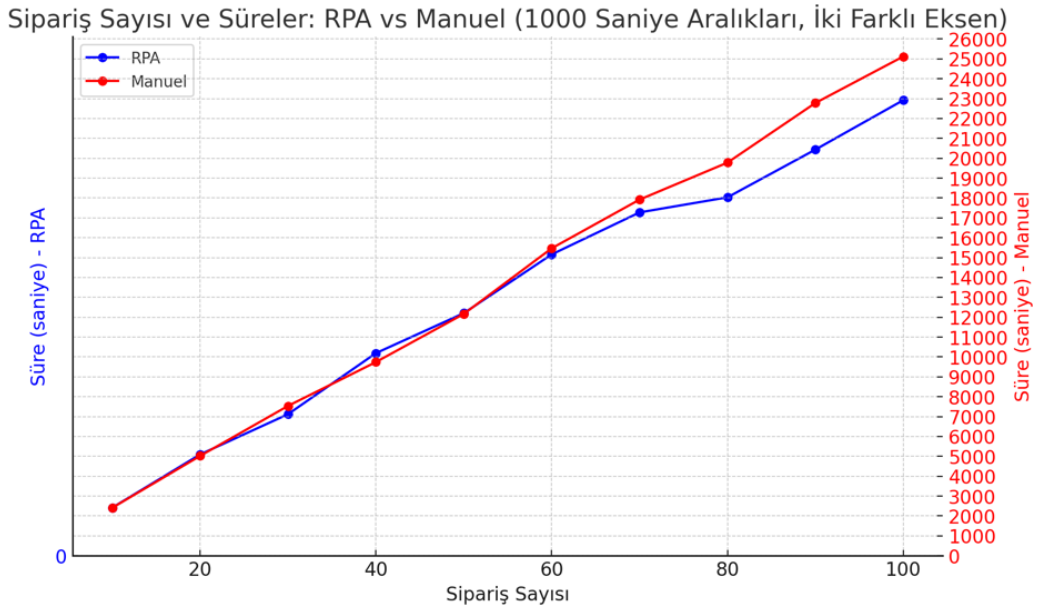


7. BULGULAR VE TARTIŞMA

Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), e-ticaret sektöründe operasyonel verimliliği artırma konusunda önemli bir potansiyel sunmaktadır. RPA, sistemli bir metodoloji izlenerek, pazaryeri entegrasyonlarından veri yönetimine, otomatik karar verme mekanizmalarına kadar geniş bir yelpazede başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, RPA uygulamaları iş süreçlerini hızlandırmakta, hata oranlarını düşürmekte ve müşteri deneyimini genel olarak iyileştirmektedir. Bu otomasyon süreçleri, özellikle tekrar eden ve zaman alıcı işlemlerin otomatize edilmesiyle, çalışanların daha stratejik görevlere odaklanmalarını sağlamaktadır.

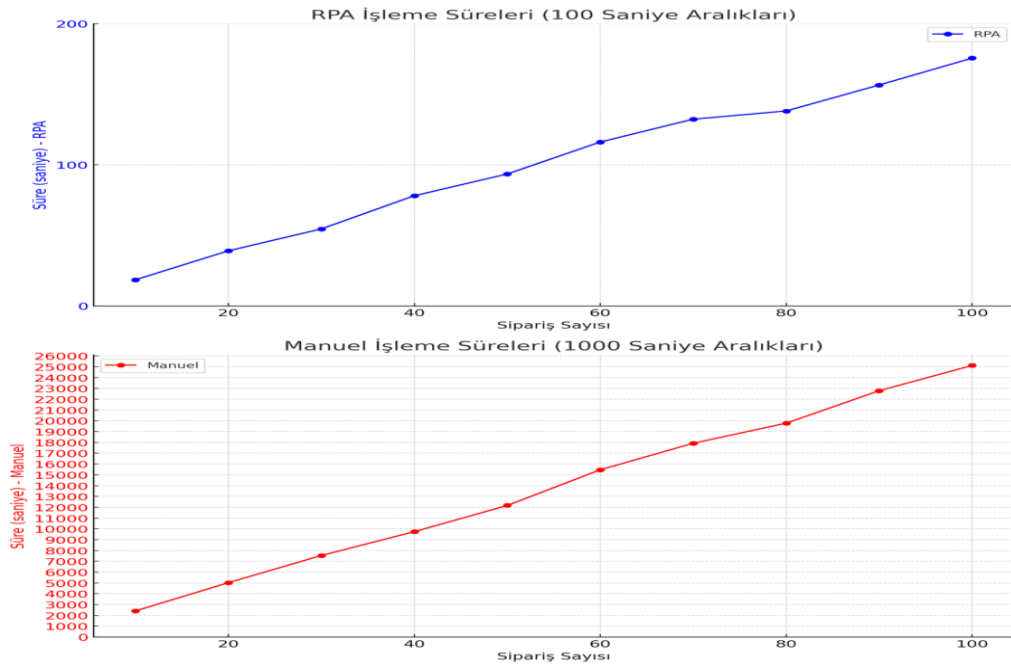
Süreçlerin otomatik alımından veritabanı kayıtlarına, karar verme mekanizmalarının otomasyonundan fatura işlemlerinin yönetilmesine kadar her aşamada RPA'nın etkili bir şekilde uygulandığı detaylandırılmıştır. Özellikle siparişten faturaya dönüşüm sürecinin otomasyonu, iş yükünü azaltmış ve sipariş işleme sürelerini önemli ölçüde kısaltmıştır. Bu iyileştirmeler sayesinde işletmeler, piyasada daha çevik ve müşteri odaklı bir pozisyon elde etmiş, operasyonel verimliliği ve müşteri hizmetleri kalitesini önemli ölçüde artırmıştır.

Entegrasyon ve uzaktan izleme yetenekleri sayesinde sistem yöneticileri ve işletme sahipleri, işlemleri gerçek zamanlı olarak izleyebilir ve zamanında müdahalelerde bulunabilirler. Hata yönetimi sistemi, herhangi bir sistem aksaklığını hızla çözümleyerek süreçlerin kesintisiz devam etmesine olanak tanımıştır. Bu yetenekler, işletmenin iç işleyişini iyileştirirken müşteri memnuniyeti ve sadakatini artıran kritik faktörler arasında yer almaktadır.



Şekil 7.1. RPA ve Manuel siparişlerin sisteme aktarılması için geçen süre

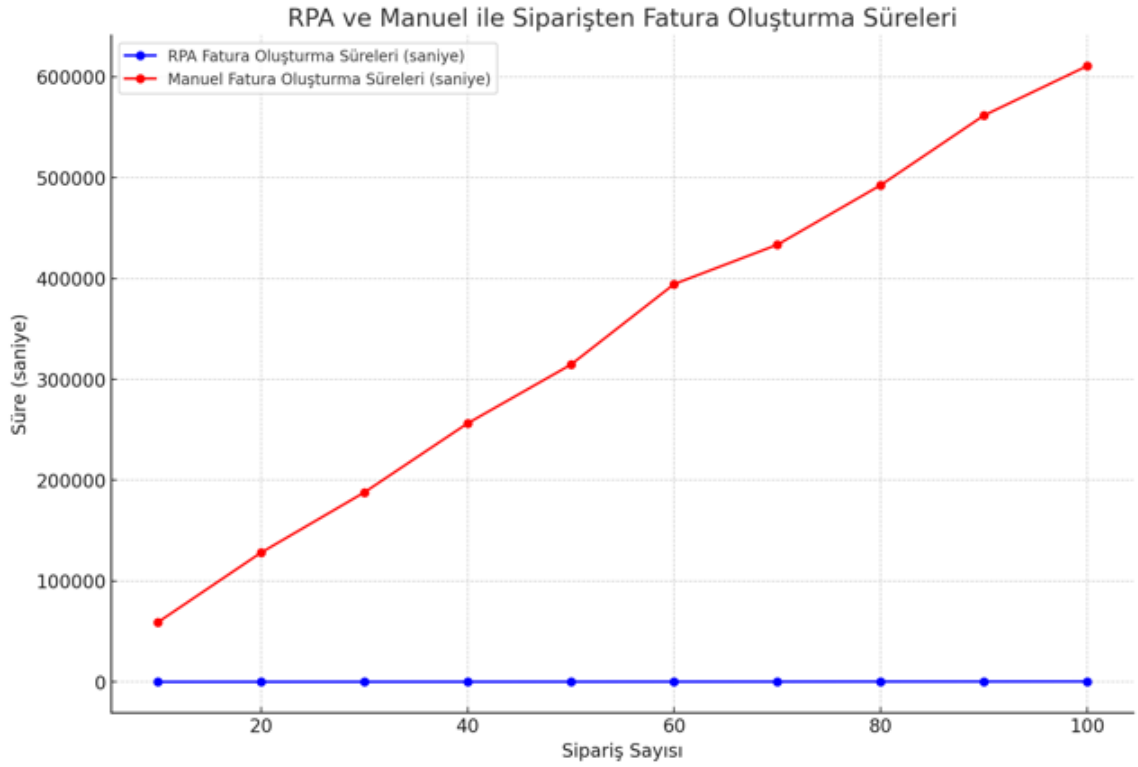
Şekil-7.1, Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) ve manuel işlem yöntemleri arasında sipariş işleme süreleri açısından karşılaştırmalı bir analiz sunmaktadır. Şekil-7.1 de, sipariş sayısı arttıkça RPA'nın süre performansının manuel işlemlere göre nasıl bir avantaj sağladığı gösterilmektedir. RPA kullanımının, sipariş işleme sürelerini önemli ölçüde kısalttığı ve sipariş sayısındaki artışla doğrusal bir ilişki gösterdiği, manuel işlemlere kıyasla daha düşük bir süre eğrisi ile kanıtlanmıştır. Bu, RPA'nın ölçeklenebilirliğini ve büyük veri setleri ile işlem yaparken sağladığı zaman etkinliğini gözler önüne serer.



Şekil 7.2. RPA ve Manuel siparişlerin alınmasında ayrı olarak gösterilmesi

Şekil-7.2 yalnızca RPA işleme sürelerine odaklanarak, işlem hacmi artışının RPA'nın performansı üzerindeki etkisini detaylandırırken, Şekil-7.2 de manuel işlem sürelerini ayrıntılı bir şekilde göstermektedir. Manuel işlemlerin lineer bir zaman artışı sergilediği, işlem hacmi arttıkça sürelerin de orantılı olarak uzadığı görülmektedir. Bu, manuel işlemlerin ölçeklenebilirlik ve zaman yönetimi açısından sınırlamalarını açığa çıkarmaktadır.

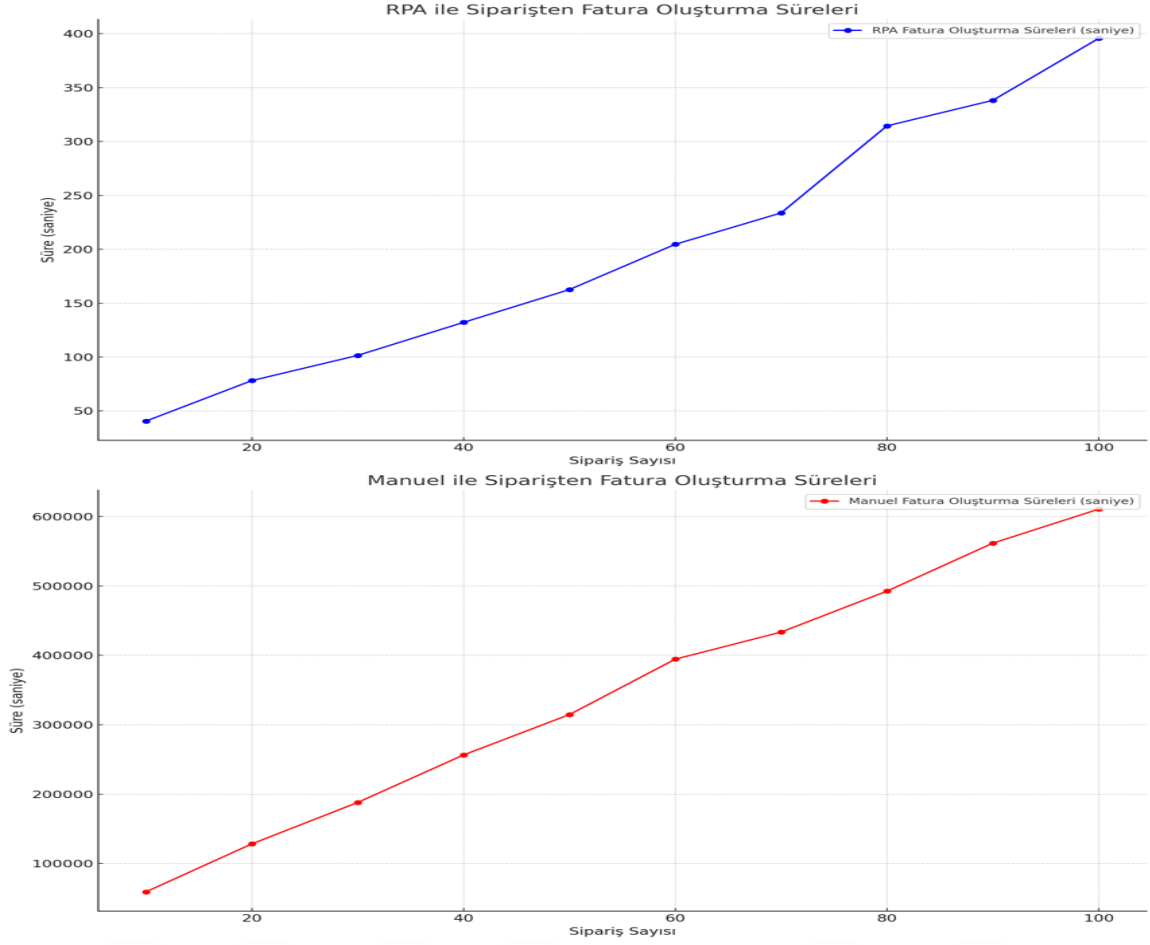
Bu veriler, RPA'nın sipariş işleme süreçlerini otomatize ederek işletmelerin verimliliğini ve operasyonel kapasitesini nasıl artırabileceği üzerine derinlemesine bir bakış sağlar. RPA'nın, artan iş hacimlerine esnek ve etkili bir şekilde uyum sağlama yeteneği, manuel işlemlerin aksine, işletmelerin zaman ve kaynakları daha verimli kullanmasına olanak tanır. Ayrıca, bu analiz, işletmelerin müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verme, hizmet kalitesini artırma ve pazar taleplerine daha dinamik bir şekilde adapte olma yeteneklerini geliştirme potansiyellerini de göstermektedir.



şekil 7.3. RPA ve Manuel siparişlerin faturaya dönüştürülme süreleri

şekil-7.3, siparişlerden fatura oluşturma süreçlerinde Robotik Süreç Otomasyonu (RPA)'nın manuel işleme kıyasla performansını karşılaştırmaktadır. Her iki yöntem için de sipariş sayısının artışına göre işleme süreleri incelenmiştir.

şekil-7.3, RPA kullanılarak oluşturulan faturaların süreleri, yatay eksen üzerinde tutarlı ve düşük bir zaman dilimi göstermekte; bu durum RPA'nın sipariş işleme hızındaki sabitliği ve etkinliğini yansıtmaktadır. Manuel sürecin faturalama süreleri ise dikey eksen üzerinde, sipariş sayısı arttıķķa srelerin önemli ölçüde arttığını gösteriyor ki bu, manuel işlemlerin ölçeklenebilirlik ve zaman yönetimi açısından RPA'ya göre daha az etkin olduğunu gösteriyor.



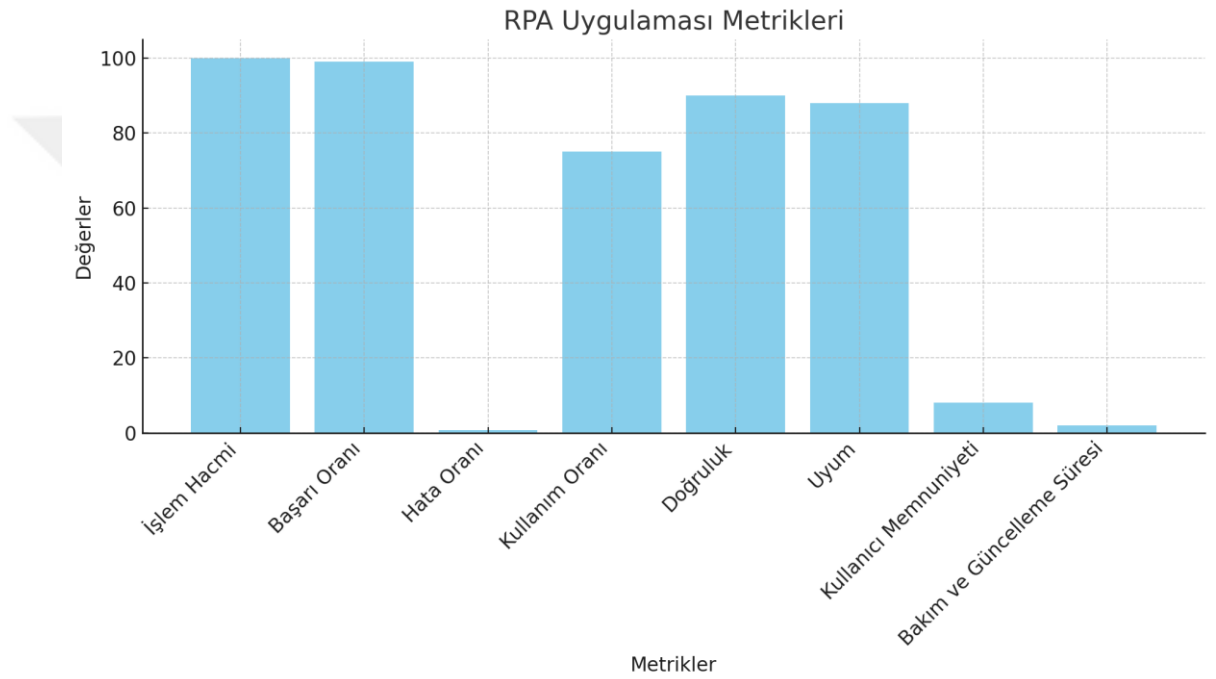
Şekil 7.4. RPA ve Manuel siparişlerin alınmasında ayrı olarak gösterilmesi

Şekil-7.4 de görülen grafiklerde, RPA ve manuel süreçler ayrı ayrı daha büyük ölçekte sunulmuş, burada RPA'nın sürekli ve nispeten düşük bir işleme süresini koruduğu, manuel işlemlerin ise lineer ve yüksek süre artışları sergilediği açıkça görülmektedir. Manuel süreçler, sipariş sayısı artışına bağlı olarak sürelerde büyük bir artış gösterirken, RPA'nın neredeyse sabit bir süre tutarlılığı göstermesi, RPA'nın ölçeklenebilirliği ve zaman yönetimi konusunda çok daha üstün olduğunu göstermektedir.

Şekil-7.4 de grafikte, manuel işlem sürelerinin doğrusal olarak arttığı ve her yeni siparişin işleme süresinin toplam süreyi önemli ölçüde artırdığı görülmektedir. Bu, manuel süreçlerin ölçeklenme sınırlamalarına ve iş yükü arttıkça verimlilik kaybına daha yatkın olduğunu ortaya koymaktadır

Bu veriler, RPA'nın özellikle yüksek sipariş hacimlerinde, işlemleri hızlandırma ve tutarlılık sağlama konusunda manuel işlemlere göre üstün olduğunu göstermektedir. RPA'nın sadece iş süreçlerinin verimliliğini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda iş yükünün azalmasında önemli bir rol aldığını göstermektedir.

RPA teknolojisi, iç süreçlerin yanı sıra müşteri deneyimini de geliştiren bir potansiyele sahiptir. Müşteri memnuniyeti üzerindeki bu olumlu etki, işletmelerin marka değerini artırmada ve rekabet avantajını sürdürmede etkili bir faktör olarak belirlenmiştir. RPA entegrasyonu sırasında karşılaşılan zorluklar ve bunların üstesinden gelme yöntemleri, sürecin önemli bir parçası olarak ele alınmıştır. Teknolojiye adapte olan işletmelerin, değişen pazar dinamiklerine nasıl daha hızlı uyum sağlayabileceği ve RPA yatırımlarının getirisini nasıl maksimize edebilecekleri üzerine stratejiler geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.



Şekil 7.5. RPA ile 100 adet siparişin farklı metriklerdeki ölçüm sonuçları.

Şekil 7.5'te gösterildiği gibi, manuel sipariş sürecinin Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) üzerindeki farklı metriklerin ölçüm sonuçları belirtilmiştir. Bu süreçte zaman farkının ölçülmesinin yanı sıra, RPA ile ilgili literatürde belirtilen performans metrikleri kullanılarak yapılan değerlendirmeler, otomasyonların belirli amaçlar doğrultusunda daha sürdürülebilir olduğunu kanıtlamıştır. Özellikle, RPA'nın zaman yönetimi, işlem hacmi, başarı oranı ve hata oranı gibi temel performans göstergelerinde (KPI) önemli verimlilik artışları sağladığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, RPA'nın işletme süreçlerini optimize etme potansiyelini ve işletme verimliliğine katkısını açıkça göstermektedir.

Yapılan çalışmalar, manuel süreçlerin otomatikleştirilmesiyle elde edilen zaman kazancının yanı sıra, işlem hacminde artış ve hata oranlarında belirgin bir azalma olduğunu göstermektedir.

Bu durum, RPA'nın sadece operasyonel verimliliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda süreçlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini de iyileştirdiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, RPA'nın benimsenmesi, işletmelerin rekabet avantajı elde etmelerinde ve sürdürülebilir iş modelleri geliştirmelerinde kritik bir rol oynamaktadır.

Bu tez çalışmasıyla elde edilecek sonuçlar, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde geniş bir etki yelpazesi sunmaktadır. İlk olarak, bu çalışmanın sağlayacağı otomasyon ve verimlilik artışı sayesinde işletmelerin maliyetleri düşeceği, kaynaklarını daha stratejik alanlara yönlendirebileceği ve daha rekabetçi bir konuma gelebileceği öngörülmektedir. Bu, ulusal ekonomilere katkı sağlayarak daha sürdürülebilir büyüme sağlayabilir ve işletmelerin uluslararası arenada daha etkin bir oyuncu olmasını destekleyebilir. Aynı zamanda, otomatik fatura işleme sürecinin hızlandırılması ve doğruluğun artırılmasıyla müşteri memnuniyeti artacak, işletmelerin marka değeri ve itibarı yükselerek daha geniş bir müşteri tabanına ulaşabilecektir. Bu durum, toplumsal refaha olumlu bir katkı sağlayacak ve tüketici deneyimini iyileştirerek toplumun genel yaşam kalitesini artıracaktır. Ayrıca, bu tez çalışması yeni iş model ve stratejilerin geliştirilmesine de katkı sağlayabilir. Otomasyon ve RPA'nın daha geniş çaplı bir şekilde benimsenmesiyle, yeni iş fırsatları ve alanlarının açılması beklenmektedir. Bu, girişimciliği destekleyerek ekonomik büyümeye ivme kazandırabilir ve yenilikçi iş modellerinin oluşturulmasına zemin hazırlayabilir. Bilimsel açıdan, bu çalışmanın elde edeceği sonuçlar, RPA'nın e-ticaret süreçlerine uygulanması konusunda daha derinlemesine anlayış ve yöntemler sunabilir. Bu, ilgili alanlarda daha fazla araştırma ve geliştirme faaliyetlerini teşvik edebilir. Ayrıca, bu çalışmanın ortaya koyacağı yöntemler ve bulgular, RPA'nın diğer sektörlerde de nasıl uygulanabileceği konusunda ilham kaynağı olabilir. Sonuç olarak, bu tez çalışması hem iş dünyasına hem de toplumsal refaha olumlu katkılar sağlama potansiyeline sahiptir. Yenilikçi iş modelleri, daha rekabetçi işletmeler, artan müşteri memnuniyeti ve daha etkin ekonomik büyüme gibi faktörler, çalışmanın yaygın etkisini sadece ekonomik düzeyde değil aynı zamanda toplumsal ve bilimsel düzeyde de göstermektedir.

8. SONUÇLAR

Bu çalışmada, Robotik Süreç Otomasyonu'nun (RPA) e-ticaret sektöründe sipariş sayısının artması ve siparişteki ürün kalemlerinin fazlalığıyla ilişkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular, RPA'nın işletmelerin operasyonel verimliliğini artırmada ve iş süreçlerini optimize etmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Öncelikle, RPA'nın sipariş süreçlerine entegrasyonu, işletmelerin daha yüksek sipariş hacimlerini yönetebilme kapasitelerini önemli ölçüde artırmıştır. Otomatikleştirilen süreçler sayesinde, siparişlerin alınması, işlenmesi ve faturalandırılması hızlı ve hatasız bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu durum, müşteri memnuniyetini artırırken, işletmelerin müşteri taleplerine daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermelerini sağlamaktadır. Sipariş sayısının artması, işletmelerin büyüme potansiyelini gösterirken, RPA'nın bu büyümeyi desteklemesi, işletmelerin rekabetçi avantajlarını korumalarına yardımcı olmaktadır.

Ek olarak, siparişteki ürün kalemlerinin fazlalığı, işletmelerin operasyonel karmaşıklığını artırmaktadır. Ancak, RPA'nın sağladığı otomasyon çözümleri, bu karmaşıklığı yönetmede önemli avantajlar sunmaktadır. Otomatik envanter yönetimi, stok takibi ve ürün kategorilendirme gibi süreçler, RPA sayesinde etkin bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu, işletmelerin ürün çeşitliliğini artırmalarını ve müşterilere geniş bir ürün yelpazesi sunmalarını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, ürün kalemlerinin fazlalığı, müşteri taleplerine daha iyi uyum sağlama ve kişiselleştirilmiş hizmet sunma fırsatları yaratmaktadır.

Sonuç olarak, RPA'nın e-ticaret sektöründe sipariş sayısının artması ve ürün kalemlerinin fazlalığı üzerindeki olumlu etkileri, işletmelerin operasyonel verimliliğini artırmakta ve müşteri memnuniyetini sağlamaktadır. RPA'nın sağladığı esneklik ve ölçeklenebilirlik, işletmelerin dinamik pazar koşullarına uyum sağlamalarına ve sürdürülebilir büyüme sağlamalarına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, RPA'nın sadece teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda stratejik bir değer yaratma aracı olarak kabul edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Willcocks, L., Hindle, J., & Lacity, M. (2019). Keys to RPA Success. Executive Research Report
- [2] Doğuç, O. (2020). Robot Process Automation (RPA) and Its Future. In Handbook of Research on the Evolution of IT and the Rise of E-Society (pp. 469-480). DOI: 10.4018/978-1-7998-1125-1.ch021
- [3] Kämäräinen, T. (2018). Robotic Process Automation: Opportunities and Challenges Associated with a Federated Governance Model (Master's thesis). Aalto University, School of Business, Information and Service Management, Helsinki, Finland.
- [4] Doruk, G. (2022). Robotik Süreç Otomasyonu İçin İş Çizelgeleme Algoritması (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- [5] Flechsig, C., Hamann-Lohmer, J., & Lasch, R. (2019). Realizing the Full Potential of Robotic Process Automation Through a Combination with BPM. In Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Business and Management 2010. DOI: 10.1007/978-3-030-29821-0_8.
- [6] Can, M. (2022). Robotik Süreç Otomasyonun Destek Süreçlerine Olan Etkisi, Verimlilik ve Son Kullanıcı Memnuniyetine Olan Katkısı (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- [7] Kokina, J., & Blanchette, S. (2019). Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation. International Journal of Accounting Information Systems, 35(1), 100431. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431>
- [8] Fantina, R., Storozhuk, A., & Goyal, K. (2022). Introducing Robotic Process Automation to Your Organization. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7416-3>
- [9] <https://sfmagazine.com/post-entry/march-2018-value-through-robotic-process-automation/>.
- [10] Gonçalves, R. (2010). Business process management as continuous improvement in business process. In Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Business and Management 2010. Vilnius, Lithuania: Vilnius Gediminas Technical University. doi:10.3846/bm.2010.010
- [11] Özdem, H., & Bora, M. P. (2022). Türkiye'de Robotik Süreç Otomasyonu. Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi, 1(1), 1-9. e-ISSN: 2717-8579.
- [12] Yanmaz, R. (2022). Robotik Süreç Otomasyonunun İşletme Performansı Üzerindeki Etkileri. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 33(2), 125-135. <https://doi.org/10.34218/EM.33.2.12>
- [13] Yıldırım, F. (2022). Yazılım Robotlarının Finansal Süreçlerde Kullanımı: Bir Sigorta Şirketi Örneği (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [14] Çalışkan, L. S. & Kıran, S. (2020). İş süreçlerinin otomasyonunda RSO'nin faydaları. Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi, 6(1), 1-13.
- [15] Ekşi, Z. & Demir, M. (2021). Robotik Süreç Otomasyonu ve İnsan Kaynakları Üzerine Etkileri (Doktora Tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İşletme Fakültesi.
- [16] Arslan, D. (2020). Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde RSO Uygulamaları: Verimlilik Üzerine Bir İnceleme (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, İşletme Bölümü.
- [17] Arslan, E. (2021). Robotik Süreç Otomasyonunun Denetimde Kullanımı: Avantajlar ve Zorluklar (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Bilgi Üniversitesi, Muhasebe ve Denetim Yüksek Lisans Programı.
- [18] Calva, J., & Alfaro, E. (2019). Impact of an RPA (Robotic Process Automation) System that Replaces Human Operators for Validating Documents in Electronic Invoicing. DYNA New Technologies, 6(1), 13 pages. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/NT8960>
- [19] Doğuç, Ö. (2021). Finans ve Muhasebede Robotik Süreç Otomasyonunun Uygulamaları (Araştırma). Beykent Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14(1). DOI: 10.20854/bujse.906795
- [20] Sahu, S., Salwekar, S., Pandit, A., & Patil, M. (2020). Invoice Processing Using Robotic Process Automation. International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology, 6(2), 216-223. <https://doi.org/10.32628/CSEIT2062106>

- [21] Rajat, Kashish Verma, Aman Chahal, Vishal Kumar, Pinki Nayak, & Pooja Singh. (2020). Automated Order Management Using Robotic Process Automation. In Proceedings of the 3rd International Conference on Innovative Computing and Communication (ICICC-2020), Department of Computer Science and Engineering, Amity School of Engineering and Technology, Noida, India.
- [22] Özdem, H., & Bora, M. P. (2022). Türkiye'de Robotik Süreç Otomasyonu. Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi, 1(1), 1-9. e-ISSN: 2717-8579.
- [23] Kajrolkar, A., Paralikar, P., Pawar, S., & Bhagat, N. (2021). Customer Order Processing using Robotic Process Automation. In Proceedings of the IEEE International Conference on Communication Information and Computing Technology (ICCICT), 25-27 June 2021, Mumbai, India. DOI: 10.1109/ICCICT50803.2021.9510109
- [24] Asquith, A., & Horsman, G. (2019). Let the robots do it! – Taking a look at Robotic Process Automation and its potential application in digital forensics. Forensic Science International: Reports, 1(1), 100007. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2019.100007>
- [25] Kefe, İ., & Kanarık, Z. (2019). Türkiye'de E-Fatura Başvuru Süreci ve Kullanımı. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 2019(25), 165-178.
- [26] Kara, Y. (2021). Türkiye'de E-Fatura Uygulamaları ve KOBİ'lerin E-Fatura Sistemine Adaptasyon Süreci (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [27] Tektüfekçi, F. (2017). E-Dönüşüm sürecinde e-muhasebe uygulamaları: Türkiye örneği. Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 12(1), 79-87.
- [28] Özdemir, H. T. (2020). E-Fatura Uygulamalarına Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlerin Bakışı: Ampirik Bir Çalışma (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı.
- [29] Elçin, R. (2017). Muhasebe Bilgi Sisteminin Bir Unsuru Olarak E-Fatura, E-Defter ve E-Arşiv Uygulamalarına Yönelik Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- [30] Kılıç, Ö. (2019). Türkiye'de E-Fatura Uygulaması ve Kullanıcı Şirketlerin E-Faturayı Değerlemesi (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [31] Demirkaya, G. (2019). Türkiye'de e-Fatura Uygulamasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- [32] Qasrawi, A. S. F. (2022). Robotic Process Automation Framework for Web Applications Performance and Security Usability Testing (Master's thesis). Al-Quds University, Jerusalem-Palestine.
- [33] Taulli, T. (2020). The Robotic Process Automation Handbook: A Guide to Implementing RPA Systems. Monrovia, CA, USA: Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5729-6>
- [34] URL-1 <https://www.ibm.com/topics/rpa> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [35] URL-2 <https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [36] URL-3 <https://www.redhat.com/en/topics/automation/what-is-robotic-process-automation> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [37] URL-4 https://en.wikipedia.org/wiki/Robotic_process_automation , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [38] URL-5 <https://www.uipath.com/blog/rpa/the-evolution-of-rpa-past-present-and-future> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [39] URL-6 <https://akabot.com/additional-resources/blog/the-history-of-rpa/> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [40] URL-7 <https://www.uipath.com/blog/rpa/looking-forward-looking-back-five-key-moments-in-the-history-of-rpa> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [41] URL-8 <https://droidal.com/blog/evolution-of-rpa/> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [42] URL-9 <https://nandan.info/history-of-robotic-process-automation-rpa/> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [43] URL-10 <https://www.itconvergence.com/blog/the-evolution-and-future-of-rpa-trends-in-2023-and-beyond/> , Erişim: 15 Mayıs 2024

- [44] URL-11 https://www.neebal.com/blog/the-future-of-rpa_-key-trends-for-2023-and-beyond , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [45] URL-12 <https://rpamaker.com/2022/12/top-10-rpa-trends-to-dominate-the-industry-in-2023/> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [46] URL-13 <https://www.uipath.com/rpa/center-of-excellence> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [47] URL-14 <https://enterpriseproject.com/article/2019/6/rpa-robotic-process-automation-metrics-how-measure-success> , Erişim: 15 Mayıs 2024
- [48] URL-15 <https://www.automationanywhere.com/rpa/attended-vs-unattended-rpa> , Erişim: 15 Mayıs 2024



ÖZGEÇMİŞ

Hediye BİYİK

[illegible]

[REDACTED]
 [REDACTED]
 [REDACTED]

■ [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
 [REDACTED]
 ■ [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
 [REDACTED]

████████████████████

[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]