

BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ROBOTİK SÜREÇ OTOMASYONU ve VERİMLİLİK İLİŞKİSİ: BİR BANKA ÖRNEĞİ

Filiz YETİZ¹, Yalçın TURAN², İbrahim CANPOLAT³

ÖZET

Amaç: Bu araştırmanın amacı, Robotik Süreç Otomasyonunun (RSO) bankacılık süreçleri üzerindeki verimliliğine olan etkisinin ölçülmesidir.

Yöntem: Vaka analizi yöntemi kullanılarak çalışma kapsamında değerlendirilen bir bankanın 12 farklı genel müdürlüğündeki bazı bankacılık işlemleri Robotik Süreç Otomasyonu kullanılmadan önce değerlendirilmiş, RSO'dan sonra ilgili süreçler tekrar incelenerek verimlilik ölçümü yapılmıştır.

Bulgular: Banka içerisinde RSO'ya aktarılan süreçler beş ay boyunca izlenerek ölçümler yapılmıştır. RSO sayesinde banka personelinden yaklaşık 6 kişinin (5,83) yaptığı işi robotik süreçler tamamen tek başına gerçekleştirebilmiştir. Bu sayede banka, 6 kişilik ekstra bir iş gücü kazanarak bu insan kaynağını bankanın ihtiyacı olan diğer alanlara aktarma fırsatı yakalamıştır. Robotik süreç entegrasyonunun maliyet tasarrufu sağladığı, insan kaynağına duyulan ihtiyacı azalttığı, personelin diğer işlemleri yaparken daha verimli çalışabileceği ve personelin daha verimli alanlarda kullanılmasını sağladığı, çalışma sonucunda tespit edilmiştir.

Özgünlük: Çalışmada robotik süreç otomasyonu uygulamaları ile banka çalışanlarının verimliliği arasındaki ilişkinin açıklanmış olması ayrıca çalışmanın diğer bankalar için de uygulanabilir nitelikte olması açısından özgün olduğu ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Robotik Süreç Entegrasyonu, Verimlilik, Banka Verimliliği, İş Gücü Verimliliği, Maliyet Tasarrufu.

ROBOTIC PROCESS AUTOMATION and EFFICIENCY RELATIONSHIP in the BANKING SECTOR: AN EXAMPLE of a BANK

ABSTRACT

Purpose: The aim of this research is to measure the impact of Robotic Process Automation (RSA) on the efficiency of banking processes.

Methodology: 12 different head office of a sample bank evaluated within the scope of the study using case analysis method and some banking transactions in this directorate were evaluated before the use of Robotic Process Automation, after RSA related processes were reexamined and efficiency measurement was made.

Findings: Within the bank, the processes transferred to RSA were monitored and measured for five months. Thanks to robotic process automation, robotic processes were able to perform the work of approximately 6 people (5,83) of bank staff completely alone. In this way, the bank gained an extra workforce of 6 people and had the opportunity to transfer these human resources to other areas that the bank needed. It has been determined as a result of the study that robotic process integration saves costs, reduces the need for human resources, allows staff to work more efficiently when performing other operations and benefits the use of personnel in more efficient areas.

Originality: It is believed that the study is original and will contribute to the literature in terms of explaining the relationship between robotic process automation applications and the efficiency of bank employees and being applicable to other banks.

Keywords: Robotic Process Integration, Efficiency, Bank Efficiency, Workforce Efficiency, Cost Saving.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Akdeniz Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, filizyetiz@akdeniz.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5480-9268

² Kıdemli İç Denetçi, Kuveyt Türk Katılım Bankası, yalcin.turan@kuveytturk.com.tr, ORCID: 0000-0003-3450-1308 (Sorumlu Yazar-Corresponding Author)

³ Kıdemli KOBİ Bankacılığı Satış Yönetmeni, Kuveyt Türk Katılım Bankası, ibrahim.canpolat@kuveytturk.com.tr, ORCID: 0000-0001-7202-528X

1. GİRİŞ

Teknolojinin sürekli değiştiği dünyada, öğrenme ile değişime açık bir varlık olan insan sürekli kendini geliştirmek ve daha iyiye ulaşmak için çaba göstermiştir. Sanayi Devrimi'yle farklı bir boyut kazanan üretim süreçleri, insanları birçok alanda yeni ihtiyaçlar ve çözümler aramaya yöneltmiştir. Robotik Süreç Otomasyonu (RSO) günümüzdeki teknolojik ihtiyaçlara sunulan çözümlerden doğan bir ürünün sonucu olarak insan gereksinimlerine sunduğu çözümlerle süreçleri kolaylaştıran bir otomasyon şeklidir. Verimlilik alanında çok önemli katkılar sağlayan RSO, her sektörde olduğu gibi bankacılık sektöründe de büyük önem kazanmıştır. Küresel ölçekte birçok banka, süreçlerini robotlara devrederken Türk bankacılık sistemi de RSO'ya hızla yönelmiştir. Bu çalışmanın amacı, hızla artan RSO'nun, bankacılık sektöründeki uygulamalarına yer vermek ve bankalara sağladıkları verimlilikleri incelemek ve Türkiye'de bulunan orta ölçekli bir banka üzerinde uygulanan RSO'nun banka verimliliğine etkisini ölçmektir.

RSO, daha önce insanlar için gerekli olan yüksek hacimli ve tekrarlanabilir görevleri ele alan, teknolojiyi hızlı ve verimli kullanmayı mümkün kılan makine öğrenme süreçlerini içermektedir (Renova, 2021). Ayrıca RSO, işlem esnasında yapılan hataların ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır. RSO ile insan gücü elimine edilerek hataların ortadan kaldırılması ile dolaylı olarak da müşterilerin memnuniyeti artmaktadır. Bunun yanı sıra RSO bazı işleri devralmasıyla birlikte çalışanların temel sorumluluklarına odaklanarak yararlı işler yaparak işletmelerine sağladıkları katkıyı da artırmaktadır (Strömberg, 2018: 14). Otomasyon yeni bir kavram olmamakla birlikte giderek daha fazla kurumun büyük miktarlarda yatırım yapmaya başladığı güçlü bir yaklaşımdır. Otomasyonun gelecekte çalışma hayatı üzerine etkisinin çok geniş kapsamlı olacağı şimdiden öngörülmektedir (Çalışkan ve Kıran, 2020: 2).

Bu çalışmanın amacı, robotik süreç otomasyonunun bankalardaki verimliliğini göstermek ve dünyada robotik süreçleri kullanan banka örneklerini açıklayarak robotik sürecin önemini vurgulamaktır. Bu bağlamda, robotik süreç entegrasyonunun bankalarda maliyet tasarrufu sağladığı, insan kaynağına duyulan ihtiyacı azalttığı ve daha verimli alanlarda kullanılmasına fayda sağladığını tespit etmektir. RSO uygulamaları ile banka çalışanlarının verimliliği arasındaki ilişkinin araştırıldığı bu çalışmada, örnek bir banka seçilmiş ve bu bankanın uygulamaları incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, araştırmanın sektördeki diğer bankalar ve finans kuruluşları için de uygulanabilir nitelikte olması açısından özgün olduğu ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada, orta ölçekli bir bankada insan gücü ile işleyen süreçlerden 20'sinin robotik süreçlere entegre edilmesi incelenmiş ve süreçlerin insan kaynağı bakımından verimlilikleri ölçülerek analiz edilmiştir. Bu çalışmada, örnek olarak seçilmiş bir bankanın farklı genel müdürlük birimi ile bu genel müdürlüklerin bankacılık işlemleri vaka analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Genel müdürlük birimlerinde gerçekleştirilen bankacılık işlemleri, RSO süreç otomasyonundan sorumlu, alanında uzman kişiler tarafından belli bir süreyle düzenli olarak gözlemlenmiştir. Söz konusu birimlerde yapılan işlemlerin niteliği ve işlem süreleri sürekli olarak izlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ise vaka analizinde kullanılmak üzere raporlanmıştır. Vaka analizinde kullanılacak işlemlerin hangilerinin RSO yazılım robotlarına aktarılacağını tespit edildiği ve hangi işlemlerin verimlilik ölçümü sonucunda robotik süreç otomasyonuna aktarılmasının uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu incelemelerle çalışmada örnek olarak seçilen bankanın verimlilik perspektifinde sağladığı iş gücü tasarrufunun ne olduğu araştırılmıştır.

RSO'nun insan gücüne olan ihtiyacı azalttığını gösteren çalışmada, birçok küresel ölçekteki bankanın da farklı alanlarda elde ettikleri verimliliklerini açıklayarak robotik süreçlerin faydaları tespit edilmiştir. Çalışmanın ilk bölümünü oluşturan giriş kısmında amaç belirtilmiş, ikinci kısmında RSO'nun önemi, verimlilikle ilişkisi ve literatür taramasına yer verilmiş, üçüncü bölümde bankacılıkta RSO'nun tarihsel gelişimi ele alınmış, ilerleyen bölümlerde ise RSO'nun kullanım alanları açıklanmış ve vaka analizi örneği ile detaylı olarak araştırılmıştır. Çalışmanın son bölümde ise sonuç ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜR TARAMASI

2.1. RSO ve Verimlilik İlişkisine Genel Bakış

Üretim ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmeler açısından verimli çalışma günümüzde önemli bir hedeftir. Verimlilik kavramı en genel tanımıyla toplam çıktının toplam girdiye oranlanmasıdır (Eren, 2001: 181). Verimlilik, “üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran” olarak tanımlanabilir (Prokopenko, 2005: 19).

Verimlilik, çoğu işletmede kullanılabilme kolaylığından ve basit bir ölçüt olması nedeniyle yaygın şekilde kullanılan bir performans ölçütüdür (Akdeniz ve Durmaz, 1998: 85-99). Verimlilik, çalışanların performansı ile çalışma şartlarını geliştiren teknikler olarak da ifade edilebilir. Bu teknikler, çalışanları daha iyi ve daha çok çalışmaya özendirir. Verimlilik, nicel ve nitel üretimin kullanılan kaynaklara oranlanması ile hesaplanır. Girdi ve çıktı önemli olup, kârlılığın planlamasında önemli bir faktördür. Girdi faktörleri sabit tutulduğunda, verimlilik artarsa sonuçta gelir de artacaktır (Özgen ve Savaş, 1997: 82). Bankaların akıllı otomasyon yoluyla operasyonlarında verimlilik yaratmalarını sağlayacak teknolojilerden biri de RSO uygulamalarıdır.

RSO terimi, 2000’li yılların başlarında ortaya çıkmıştır. RSO terimi, süreç operasyonlarını çalıştıran fiziksel bir robot gibi görünse de, aslında bir görevi yerine getirirken insanların yerini alan bir bilgisayar yazılım konfigürasyonudur (Willcocks ve diğerleri, 2015: 39). RSO, bir veya daha fazla uygulama ile kullanıcı etkileşimi dizilerinden oluşan, tekrarlayan rutinleri otomatikleştirmek için kullanılan bir teknolojidir. RSO tarafından açılan fırsatlardan tam olarak yararlanmak için, şirketlerin hangi rutinlerin otomatikleştirilebileceğini ve nasıl yapılacağını keşfetmeleri gerekir (Leno ve diğerleri, 2020: 8).

Bankalarda verimlilik ölçütünde RSO’nun etkisi günden güne artmaktadır. RSO, siber güvenlik, nesnelerin interneti, bulut bilişim ve diğer teknolojiler insan müdahalelerini azaltmak için kullanılmaktadır. Bankalar, çalışanların iş yükünü azaltmak ve işlerine daha fazla odaklanabilmeleri konusunda teknolojiyi kullanmaları stratejik bir öneme sahiptir. Önümüzdeki günlerde ileri teknoloji kullanımı ile bankacılık sektörünün büyük bir dönüşüm içerisine girmesi beklenmektedir (Kautikwar ve diğerleri, 2020: 170). RSO; yüksek hacimli, manuel, tekrarlayan, belirli bir dizi net kurula dayanarak ve istikrarlı bir BT ortamında bulunan çeşitli iş süreçlerini etkili bir şekilde otomatikleştirmek için kullanılmaktadır. Bu süreçlerin ilki, uzun vadeli bir RSO iş vizyonu ve stratejisine ihtiyaç duyulmasıdır. Ardından RSO yönetim kurulu ve mükemmellik merkezi kurulması son olarak uygun çalışan beklentisi ve iletişim prosedürlerinin oluşturulması sağlanabilmektedir (Juho, 2020: 52).

Manuel işlemleri otomatikleştirmek için RSO, bilgisayar deposuna kodlanmış bilgisayar programları da dahil olmak üzere bir yöntem, sistem ve araç olarak da kullanılmaktadır (Bataller ve diğerleri, 2017: 222-227). RSO uygulaması ile organizasyonlar operasyonel verimliliklerini artırmayı hedeflemektedir. RSO’da robotlar, kullanıcı işlemlerini taklit ederek yazılım sistemleriyle etkileşime girebilen ve böylece insan iş gücünün iş yükünü hafifleten yazılım araçlarını temsil eder (Syed ve diğerleri, 2020: 162). Ayrıca RSO, bir iş süreci ile insan etkileşimlerini taklit edebilen akıllı bir yazılım robotu oluşturan gelişmiş bir teknolojik yöntemdir. RSO’nun bankacılık ve finans, insan kaynakları, sağlık vb. birçok endüstride çeşitli uygulamaları vardır. RSO Süreç Analizi Modeli önerisiyle, değişim sıklığı, derecesi gibi çeşitli karşılaştırma parametreleri kullanılarak geleneksel bir modelle karşılaştırılmıştır. Karmaşıklık, zaman tasarrufu, ekran kullanımı, işlem hacmi ve önerilen yöntemin geleneksel yöntemle göre etkili sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir (Timbadia ve diğerleri, 2020: 14-16).

RSO araçları, verilerin birden fazla uygulama içinde işlenmesine izin veren sistemlerdir. Örneğin, fatura içeren bir e-posta almak, verileri ayıklamak ve daha sonra bunu bir defter tutma sistemine yazmak gibi bir süreçtir. Robotik otomasyonun tipik faydaları arasında, düşük maliyet, hız, doğruluk, tutarlılık, gelişmiş kalite ve ölçeklenebilirlik gelmektedir. Otomasyon, özellikle hassas veriler ve finansal hizmetler için ekstra güvenlik sağlayabilir. RSO, farklı otomasyon amaçları için gerektiğinde dağıtılacak bir araç seti altında bir araya getirilen bir dizi teknolojiye oluşur (Hodson, 2015: 4-7).

RSO'da, siber güvenlik, nesnelerin interneti, bulut bilişim ve diğer teknolojiler insan müdahalelerini azaltmak için kullanılmaktadır. RSO kullanımının yaygınlaşması bankalar açısından çalışanların iş yükünün azaltılması ve işlerine daha fazla odaklanabilmeleri konusunda stratejik bir öneme sahiptir. Önümüzdeki günlerde ileri teknoloji kullanımı ile bankacılık sektörünün büyük bir dönüşüm içerisine girmesi beklenmektedir (Kautikwar ve diğerleri, 2020: 170).

RSO, işlem sırasında yapılan hataların ortadan kaldırılmasına olanak sağlaması ve işlemlerde hata payını en aza indirmesi de uygulamanın sağladığı önemli faydalardan biridir. Böylece yanlış veya hatalı bir işlem yapılmasının engelleyerek daha kaliteli bir sonuç ortaya koymaktadır. Bir robot, koda veya parametrelere uymayan herhangi bir işlemle karşılaştığında bu işlemi riskli olarak değerlendirilmekte ve bu işlemi bir kenara ayırmaktadır. Bunun yanı sıra RSO ile birlikte çalışan memnuniyetinin arttığı da gözlenmiştir (Strömberg, 2018: 14). Müşteri memnuniyeti, müşteri sadakatini ve müşterinin çalıştığı banka ile işlemlerine verimli bir şekilde devam etmesini sağlamaktadır.

RSO ile ilgili literatür incelendiğinde sağladığı faydaların yanı sıra RSO potansiyel bir tehdit olarak da görülmektedir. Bazı sektörlerde çalışanlar, robotların işlerini ellerinden alacağını düşünmekte ve bu tarz yeniliklere karşı direnç gösterebilmektedir (Çalışkan ve Kiran, 2020: 8).

Literatürde popüler bir konu olan ROS sayesinde, bankacılık sektöründe maliyetlerin azaltılması, pazarlama ve operasyon işlemlerinde artan verimlilik, işlerin sürekliliği ile artan müşteri memnuniyeti ve bankacılık ürün ve hizmetlerinin daha verimli sunulması gibi avantajlar ortaya çıkmaktadır. Sağladığı teknolojik finansal faydalar sayesinde bankalarda iş akış süreçlerinde de verimliliği olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

2.2. RSO'nun Tarihsel Gelişimi

RSO'nun ortaya çıkmasına yol açacak inovasyon yolundaki ilk adımlardan biri "makine öğrenmesi"dir. İsmi ilk olarak 1959'da, o zamanlar ünlü bilgisayar şirketi IBM için çalışan yapay zekâ alanında öncü olan Arthur Samuel tarafından üretildiğine inanılmaktadır. Makine öğrenmesi, yapay zekâ yaratmayı amaçlayan bilimsel bir çaba olarak başlamıştır. Makine öğrenmesinde gerçekleşen keşifler, bilgisayarların birçok ilginç ve yararlı işler yapmasına olanak sağlamıştır. Örneğin, çeviri ve metin özetleme gibi karmaşık dil temelli görevleri yürüten programların oluşturulması amaçlanmıştır. Ancak bilgisayarların dili nasıl işleyebileceğine dair sınırlamalar bulunmaktadır. Bu sorun, Doğal Dil İşlemenin (DDİ) gelişmesine yol açmıştır. 1960'larda başlayan bu bilim alt alanı, yapay zekâyı bilgisayarlar ve insan dilleri arasındaki etkileşimlerle birleştirmiştir. DDİ'nin ana odağı, bilgisayarların insan dilini daha doğru bir şekilde anlamalarına ve işlemelerine yardımcı olmaktır. Bilgisayarlar, insanların yaptığı doğal dil ile aynı anlayışa sahip değildir. Örneğin, bir kişinin söylediklerini "satırlar arasında okuyamazlar" ve bu nedenle de DDİ bilimi bunu geliştirmeye kendini adanmıştır. Hem Makine Öğrenmesi hem de Doğal Dil İşlemenin boyutları günümüzün RSO'sunda görülebilir. 1990'lara gelindiğinde ve teknoloji RSO'nun kurulmasına doğru ilerledikçe birkaç önemli gelişme daha olmuştur. İlk olarak, ekran kazıma yazılımı yoluyla RSO'nun oluşmasında büyük adımlar atılmıştır (Hodson, 2015: 4-7).

Bu gelişmeler sayesinde 2000'li yılların başlarında basit RSO geliştirilmiştir. RSO geliştirmekte olan önemli bir teknolojik uygulamadır ve yapay zekâ, ekran kazıma ve iş akışı otomasyonu teknolojilerinin yeteneklerinin iyileştirilmiş bir şekilde yeni bir seviyeye yükselmesini sağlamaktadır. RSO, ekran kazıma işlemine ve iş akışı otomasyonuna büyük ölçüde bağımlıdır ancak işletme kullanıcıları için çok daha fazla fayda sağlayacak bir yapıya sahiptir. Tıpkı bir insan gibi çalışan robot uygulamasına grafiksel kullanıcı arayüzünde gerçekleştirilen kullanıcı işlemleri görev olarak tanımlanmaktadır. Robot da kendisine tanıtılan tüm işlemleri kendi bünyesinde tekrarlayarak otomasyonu gerçekleştirir (Senter, 2016).

2.3. RSO'nun Kullanım Alanları

Bir binaya kurulan merkezi izleme ekipmanının uzaktan çalıştırılmasını içeren enerji tasarruflu bir operasyon sistemi geliştirilerek, bu sistemin, operasyon yöneticisi adına enerji tasarrufu sağlayan

işlemlerin otomatik olarak gerçekleştirilmesi RSO ile sağlanmıştır. Ayrıca sistem, merkezi izleme ekipmanına bağlanmak için sadece bir yerel alan ağına ihtiyaç duymakta ve merkezi izleme ekipmanının özelliklerinden bağımsız olarak otomatik çalışmayı sağlamaktadır. Bu sistem tarafından enerji tasarruflu işletim için hedeflenen durumlar ise bir ısı kaynağı sisteminin optimum çalışması, ısı kaynağı ekipmanının besleme suyu sıcaklığının, oda sıcaklığının ayarlanması ve dış hava giriş hacminin ayarlanmasıdır. Bu sistem, büyük ölçekli bir alışveriş merkezine kurulmuş ve dış hava işleme ünitelerinde enerji tasarrufu operasyonları gözlemlenmiştir. Bu denemede, dış hava işleme için gereken enerji miktarında %44 ve CO₂ emisyonlarında %47 azalma sağladığı tespit edilmiştir (Yamamoto ve diğerleri, 2020: 12-13).

Sigortacılık sektöründe kuruluşlar tüm süreçlerini hem müşteriler hem de kuruluş için işleri daha kolay ve daha verimli hale getirmek için modernleştirme yaklaşımına dönüştürmek için bazı önemli ve büyük değişiklikler yapmıştır. Büyüyen bir müşteri tabanına hizmet etmek ve tüm temas noktalarında genel müşteri deneyimini iyileştirmek için işletmeler yalıtılmış işlem sisteminden uzaklaşmaya, bağlamsal katılım sistemine doğru ilerlemeye başlamıştır. Birçok sigorta şirketinin tarama, işleme için belge yükleme veya otomatik banka havalesi işlemleri gibi bazı otomasyon seviyeleri zaten bulunmaktadır. Ancak bazen değişmez şekilde düşük performansa veya yavaş işlemlere yol açabilmektedir. RSO, insan kullanıcılara benzer iş görevleri gerçekleştirmek için yazılım robotlarının kullanımını içermektedir. RSO, mevcut teknolojiden yararlanırken sigortacıların, önceki ve mevcut dönüşüm yatırımlarından elde ettikleri getiriyi artırarak iş hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilmektedir. Sigortacılar, bu talebi işlemek için yüksek hacimli ve karmaşık verileri daha yüksek hızlarda işlemek için RSO'yu kullanabilmektedir. RSO, artan otomasyon, daha yüksek verimlilik ve hasar uzmanları için artan odaklanma yoluyla talep organizasyonlarının dijital çağda ilerlemelerine ve sonuçlarını geliştirmelerine yardımcı olmuştur (Oza ve diğerleri 2020: 2-3).

Hemen hemen her alanda rastlanabilecek bir süreç yönetim biçimi olan RSO, ihtiyaçlara göre şekillenebilen ve çözümler üreten kullanım alanları her geçen gün gelişen bir teknolojidir. Bu alanlar maddeler halinde özetlenmiştir (Welsh, 2019: 1-3).

- RSO'nun daha geniş kabulüyle daha fazla işletme, RSO'nun faydalarından haberdar olmakta ve kendi işletmelerinde uygulamaktadır. Bu uygulamayı büyük bütçeleri olan çok uluslu kuruluşlar kullanırken, 2018 yılında RSO'nun etkisi önemli ölçüde artmış, orta boy ve daha küçük işletmeler de teknolojiyi giderek daha fazla kullanmaya başlamıştır.
- RSO yaygın hale gelerek daha fazla kullanım alanına ulaşacaktır. Özellikle bankacılık, finansal hizmetler, sigorta, imalat, pazarlama, perakende, hukuk ve petrol işletmeciliği dahil olmak üzere önemli sektörlerde kullanılmaktadır.
- RSO'nun dış süreç yetenekleri geliştikçe daha fazla kuruluş RSO'yu denemeye ve sonuçlarına şahit olmaya devam etmektedir. Çoğu yazılım kullanmayan şirketler, bu tecrübeyle tanışarak kendini güncellemektedir. Bu ise sektörü yeniliklere hazır hale getirmiş ve doğal olarak yakında yeni uygulamaların ortaya çıkacağına habercisi olmuştur.
- İç süreç yetenekleri üstün olacağı düşünülen RSO, her zaman dış süreçlere de odaklanmayı sürdürecektir. Gelen e-posta sınıflandırması, RSO'nun yardımıyla büyük ölçüde iyileştirilerek verimliliği artıran bir örnektir.
- RSO'nun diğer iş yeri araçlarıyla birlikte kullanılması giderek yaygınlaşmıştır. Şirketler RSO'nun iş süreçlerine adaptasyonunu artırdıkça, kullandıkları diğer araçlarla entegre ettikçe daha verimli çıktılar elde edilebilmiştir.
- Akıllı Süreç Otomasyonu (APO), RSO'nun bir sonraki aşaması olarak kabul edilmektedir. Günümüzde çoğu kuruluşta bulunan RSO, yapılandırılmamış verileri otomatikleştirmek için çabalarırken, APO yapılandırılmamış kaynaklardan büyük verileri çıkararak ve onu bağlamsal olarak çok daha akıllı bir kural kümesiyle işlemek için makine öğrenmesi, bulut teknolojisi gibi teknolojileri birleştirmektedir.

RSO kullanım uygulama alanları 5 bölüm halinde kategorize edilmiştir (Research AI Multiple 61 RPA Use Cases, 2020): Ortak iş süreçleri ve faaliyetleri, Ticari fonksiyonlardaki faaliyetler (indirimler, Müşteri İlişkileri Yönetimi), Destek işlemlerindeki faaliyetler (teknik destek, teknoloji, finans, İK, operasyonlar, tedarik), Sektöre özgü faaliyetler (bankacılık, sigorta, Telekom, perakende), Dijital asistanlar gibi kişisel kullanım için RSO uygulamaları.

3. BANKACILIKTA RSO

Bankalar, iş süreçlerini daha da kolaylaştırma, verdiği hizmetleri güvenli ve etkin sunma amacıyla dijital uygulamaları yaygın bir şekilde kullanmaktadır. Günümüzde bankaların kullandığı dijital uygulamalardan biri de RSO yazılımı robotlarıdır. Bu bölümde bankalarda işlemlerin daha hızlı ve hatasız tamamlanmasında önemli görevler üstelenen RSO kullanımının önemi, bankalara sağladığı faydalar, banka örnekleri ve bu uygulamanın kullanıldığı alanlar hakkında detaylı bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Bankacılıkta RSO Kullanımının Önemi ve Bankalara Sağladığı Faydalar

Günümüzde bankacılık ve finans sisteminde temel amaçlardan ikisi; en iyi müşteri deneyimi sunmak ve bu müşteri deneyimini sunarken rekabetçi olarak maksimum kârlılık göstermektir. Günümüz teknolojisinde dijital bankacılık en büyük bankacılık ağı olarak kullanılmaya başlanmış bu kanalların kullanılmasıyla bankacılık yeni bir dönüşümün içine girmiştir. Dijital dönüşümün getirdiği bu zorunluluk ile bankalar kaynaklarını verimli kullanmak, rekabetçi olmak ve teknolojik yeniliklerde öncü olmak için sert stratejiler kullanarak uygulamaya geçmek durumunda kalmıştır. Bunun yanında nitelikli kaynakların azalması, personel maliyetlerinde artış, müşteri deneyiminde zorluklar ve süreçlerin dijitalleşmesi gibi konuların da etkisini göstermesi üzerine bankacılık sistemi mümkün olduğunca dijital araçlara yönelme eğilimine girmiştir (Siemens, 2014: 14).

Bankaların yeni teknolojiler arama çalışmasının sonuçları arasında ve kullanımı hayata geçirilen araçların başında RSO gelmektedir. Bankacılık için altın değerinde hizmet sunan RSO, sürekli tekrar eden ve emek gücü tarafından yapılan işlerin tamamlanması konularında bankalara destek olmuştur. Bankacılık sektöründe süreçlerin ve işlerin büyük kısmı standart olarak tekrar edilir ve insan gücü kaynağı ile tamamlanır. Bu sebeple RSO kullanımı için uygun bir zemin bulunmaktadır. Sürekli tekrar eden ve insan gücü desteğine ihtiyaç duyan bu şekilde süreçlere etkin bir şekilde uygulanan RSO ile insan gücüne duyulan ihtiyaç %70 oranında azalabilir. RSO kullanımı, bankacılık için verimliliğin artması, insan gücüne duyulan ihtiyacın azalması, sorunsuz müşteri deneyimi gibi birçok anlam ifade etmeye başlamıştır. Mevcut iş tarzını değiştirmeyi hedefleyen RSO sistemleri, günümüzde kullanılan süreçleri ve altyapı sistemlerini değiştirmeye ve hızlandırmaya hazır konumdadır. Bankacılık sistemindeki robotik mekanizmalar banka müşterilerinin ve tüketicilerinin lehine durumundadır. İnsanın hata yapma olasılığını minimize ederek ve süreçlerdeki operasyonel adımları sıfıra indirgeyerek tüketiciler için hız ve verimlilik sunmaktadır (Aguirre ve Rodriguez, 2017: 65).

RSO'nun bankacılık sistemine faydaları aşağıda özetlenmiştir:

- **Maliyet Tasarrufu:** Yapay zekâ uygulamalarının hileleri azaltan, sistem arızalarını önceden tahmin eden, anormalliği erkenden tespit eden finans alanındaki uygulamaları ile maliyet tasarrufuna yol açacağı öngörülmektedir (Pavaloiu, 2016: 25). RSO kullanan bankaların verilerine bakıldığında ortalama olarak yaklaşık %25 ile %50 arasında bir maliyet tasarrufu sağlandığı ve çıktıkların daha kaliteli olduğu görülmektedir (Petersen ve Rohith, 2017: 74-81). RSO'nun kullanımı ile bankalarda insan gücüne duyulan ihtiyaç önemli ölçüde azalacaktır.
- **Pazarlama ve Operasyonel Verimlilik:** Robotik süreçlerin en büyük etkisi operasyonel verimlilik üzerinedir. Bankacılık sektörü dijital dönüşümle operasyonel işlerin tamamını dijital kanallara yönlendirerek bu alanda insan gücünü minimize etmeyi hedeflemektedir. Dijital kanallar üzerinden müşteriler farklı ürünleri de kullanabilmekte böylece birçok bankacılık ürününün de pazarlanması gerçekleştirilmiş olmaktadır.
- **Süreçlerin Çeviklik Hızı:** Bankalar, yapay zekâ uygulamaları sayesinde müşterilerine daha hızlı ulaşmakta ve müşteriye sunulan hizmetlerin sayısı her geçen gün artış göstermektedir. Artan

rekabet, bankaların en yeni ve en hızlı hizmeti sağlayan banka olarak rakiplerinin önüne geçmesine olanak sağlamaktadır (Işkın, 2012: 50). RSO ile bankalar her türlü süreç değişikliği ve yeniliklere hazırlanma konusunda hemen tepki verme olanağına sahip olacaklardır. Ayrıca bu değişikliklere uyum aşamalarında kullanılan personel, bu konularda çalışmak yerine yenilikçi stratejiler geliştirerek banka iş hacminin büyümesine destek olacaktır.

- **İşlem Süresi:** Geliştirilmiş operasyonel çeviklik sağlayan robotlar "eğitilmiş" olabilir. Bu nedenle değişen gereksinim ve iş ihtiyaçlarına çok daha hızlı yanıt verebilirler. Robotların işlem hızının en az 2-3 kat daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Vishnu ve diğerleri, 2017: 70). Bankaların robotik süreç otomasyonlarını kullanmalarındaki temel amaçlarından biri de işlem süreleridir. Günümüz müşteri deneyiminde zamanın en büyük tercih edilme sebebi olmasından dolayı bankalar işlem sürelerine çok önem vermekte ve bunu bir hedef olarak sunmaktadır. Bu şekilde insan gücü ve beyninin çalışma kapasitesi dikkate alındığında robotik mekanizmaların işlemlerini gerçekleştirme süreleri insanlara göre karşılaştırılmayacak kadar hızlı ve hatasızdır.
- **Eski Verilerin Kullanım Kolaylığı:** İşlemleri belirleyip, veriyi değiştirebilen, görevleri/işlemleri tetikleyerek diğer uygulamalarla robotlarla iletişime geçebilen yapay zekâ kapasitelerini kullanarak öğrenebilen robotik uygulamalardan biri olan süreç otomasyonu, verilerin toplanmasını ve düzenlenmesini kolaylaştırır (Kaya ve diğerleri, 2019: 235-240). RSO, bankaların geçmiş zamanlı kullandığı ve bankanın veri tabanında olan fakat kullanması zahmetli ve operasyonel olarak uzun süren verilerin de kullanımını kolaylaştıracaktır. Özellikle fiziki olarak kağıt üzerindeki bilgilerin sisteme aktarılması şeklinde girişi yapılan verilerin, düzenli ve sistemli bir hale getirilerek yeni verilere entegre edilmesi sürecinde RSO büyük önem taşımaktadır. Bankalar bu sayede eski verilerini değerli bir hale getirerek raporlamalarını daha verimli ve kullanılabilir bir formata dönüştürebilmektedir.
- **Mevcut Altyapıyı Kullanma ve İş Sürekliliği:** RSO; veri toplama, düzenleme ve analiz yapabilmeye fırsatı sunar. Böylece iş organizasyonlarının planlamasına yardımcı olur hatta gelecekteki iş ihtiyaçları, trendler ve fırsatlar için daha iyi tahmin sonuçları elde edebilir (Vishnu ve diğerleri, 2017: 70). RSO süreçlerini kurmak ve uygulamak için bankaların yeni bir altyapı oluşturmalarına gerek bulunmamaktadır. RSO sistemleri, herhangi bir teknolojiye bağımlı olmamasından dolayı bankaların kullandıkları mevcut altyapıya entegre olabilmektedir. Bu sebeple robotik otomasyonların kurulum maliyeti çok düşük olmakta ve bankalar için tercih edilme olasılığı yüksek olmaktadır. RSO sistemleri, bankacılık sektöründe yoğun iş saatlerinde insan gücünün yetişememesi gibi sorunları da ortadan kaldırmaktadır. Bunun yanında 7/24 hiç durmadan çalışabilmelerinden dolayı iş sarkması veya yetişememe gibi problemlerinin de görülme olasılığı bulunmamaktadır. Ayrıca olağan dışı salgın, kriz vb. gibi durumlarda da insan gücüne ihtiyaç duymadıkları için sürekli bir biçimde kesintisiz çalışabilmektedirler.

3.2. RSO'ların Bankacılık Sektöründe Kullanıldığı Süreçler

Dünyadaki RSO kullanımı ve talebi göz önüne alındığında bu sistemlere ne kadar çabuk entegre olunursa bankaların rekabet düzeyi de o ölçüde hızlanacaktır. RSO, banka sektörü için eğitilmiş çalışan, yapılandırılmış ve destekli bir altyapı ile yönetim gerektiren kapsamlı bir süreçtir. Ancak doğru bir şekilde kurulduktan ve uygulandıktan sonra bu RSO tabanlı bankacılık robotları, uygulamaları tıklatma ve açma, e-posta gönderme ve bir bankacılık sisteminden diğerine kopyala yapıştırma gibi sistem (fare ve klavye) eylemlerinin tam kontrolünü ele geçirebilir. Excel makrolarına benzer şekilde çalışan bu robotlar, sorunsuz işlemek için bankacılık yazılım sistemlerinde bireysel veri alanı seviyesinde çalışacak şekilde üretilmiştir. RSO'lar, bankalara birçok maliyet avantajı sağlayacak ve insan gücüne duyulan ihtiyacı minimum seviyeye indirecektir. Ayrıca müşteri deneyimi ve memnuniyeti konularında bankalara avantaj sağlarken aynı iş gücünü yüksek verimlilik ile gerçekleştirecektir (Aalst ve diğerleri, 2018: 269). RSO'nun bankacılıkta kullanıldığı süreçler aşağıda özetlenmiştir:

- **Otomatik Rapor Oluşturma:** Bankalar belirli süreler içerisinde çok sayıda raporlama yapmakla sorumludur. Bu raporlamalar bazen banka içinde olmakla birlikte çoğu zaman da yasal kurum ve kuruluşlara karşıdır. Mevcut durumda resmi raporlama, personelin tüm raporların ve verilerin

doğruluğundan ve güvenilirliğinden emin olmak adına kontrol amacıyla manuel olarak okuması ve bilgileri teyit etmesini gerektirir. Bu işlemler çok fazla zaman ve çaba gerektiren tekrarı yüksek işlerdir. Robotik sistemler, gerekli bilgileri ve teyitleri kendi başına gerçekleştirerek raporları optimum şekilde oluşturur ve makul düzeyde güvence vererek süreci tamamlar. RSO sayesinde otomatik oluşturulan ve doğruluğu sağlanan raporlar operasyonel maliyetleri azalttığı gibi personel iş gücünde de büyük tasarruf sağlar. RSO sistemler ayrıca birden çok formatta veri sağlayabilmekte ve farklı formattaki bütün raporlar için hatasız ve minimum zaman diliminde sonuçlar üretebilmektedir (Schwab, 2016: 130-157).

- **Muhasebe İşlemleri (Fatura, Fiş):** Birçok sektörün farklı alanlarında kullanılan yapay zekâ teknoloji uygulamalarının ve ürünlerinin muhasebe ve denetim alanlarında da hızla kullanılması ve yaygınlaşması kaçınılmazdır. Gelecekte istihdam artışının en az olacağı alanlarından biri de muhasebe alanıdır. Bunun sebebi muhasebe işlemlerinde yapay zekâ ile birlikte otomasyonun ciddi anlamda kullanılacağına öngörülmesidir (Serçemeli, 2018: 377). Bankaların günlük ve aylık olarak muhasebeleştirmek zorunda kaldığı harcamaları faturaları vardır. Bankanın genel olarak giderleriyle birlikte personellerin yapmış olduğu harcamalara ait faturaların tedarikçilerden alınması, kontrol edilerek sisteme girilmesi ve onaylama işlemlerinin ardından muhasebeleştirilmesi gerekmektedir. Manuel doğrulamaların ve kontrollerin zorunlu olduğu bu süreçler fiziki belge girişini de kapsamıyla birlikte uzun ve yorucu bir işlem akışıdır. RSO, optik karakter tanıma tekniğini kullanarak fatura ve fişler üzerindeki bilgileri dijitalleştirir ve sistemde olması gereken yere aktarır. Daha sonrasında istenen akışla eşleştirerek gerekli kontrolleri sağlar ve muhasebe işlemini sonlandırabilir.
- **Müşteri Hizmetleri:** Yapay zekâ uygulamaları, işletmelerin müşterileriyle etkileşime girmek için tamamen yeni yollar geliştirebilecekleri, onlara daha akıllı ürünler ve hizmetleri sunabilecekleri, süreçleri hızlıca otomatikleştirecekleri ve işletme performansını artıracabilecekleri kolaylıklar sağlamaktadır (Marr ve Ward, 2019: 1). Robot danışmanları ile bankalar belirli varlık yönetimi hizmetleri ve çevrim içi finansal planlama araçlarıyla müşterilerin daha bilinçli tüketim ve tasarruf kararları vermesine yardımcı olur (Kaya, 2019: 5). Bankaların müşteri hizmetleri gün içerisinde 7/24 telefon, internet ve mobil kanaldan hizmet veren banka müşterilerinin soru, talep ve şikâyetlerini en kısa sürede çözümlene sağlayan birimdir. RSO sistemleri bankaların bu tür kural tabanlı sorgularını gerçek zamanlı olarak etkin bir şekilde yanıt vermelerini otomatikleştirerek geri dönüş süresini kısaltır ve bu işlemleri yapacak personele büyük kolaylık ve zaman sağlar.
- **Sahtekârlığı Önleyecek Uygulamalar ve Müşteri Tanıma Süreçleri:** Dijital sistemlerin yaygınlaşmasıyla birlikte bankaların en büyük korkuları da sahtekârlık alanına kaymıştır. Dolandırıcılık faaliyetlerini belirlemek için algoritmalar, örneğin müşterilerin kredi kartı işlemlerinin gerçekliğini anlamak için işlemin yapıldığı anı dikkate almakta ve yeni işlemleri önceki tutarlarla karşılaştırmakta ve risk görürse işlemleri engelleyebilmektedir (Kaya, 2019: 5). Dijital teknolojilerin gelişmesiyle sahtekârlık yöntemleri anlık olarak değişmekte ve bir gün içerisinde sayısız saldırı girişimi olmaktadır. Bu saldırıların belirli bir kanalı olmadığı için kart işlemlerinden, mobil işlemlerden, internet işlemlerinden olup olmadığının tespit edilmesi daha sonrasında izlenerek aksiyon alınması gerekmektedir. Bu sebeple bu işlemler ayrıntılı ve zaman almaktadır. Robotik sistem ve süreç destekleri ile bu tür işlemler anlık olarak izlenebilmekte ve kurulan modellemeler ile gerçek zamanlı algılar oluşturularak müşteriler korunabilmektedir. Gereken durumlarda insan gücünün müdahale ve incelemesini beklemeden saldırı olduğunu anlayarak işlemleri engellemekte, müşteriye koruma altına da alabilmektedir. Bankalar yeni müşteri edinirken, müşteri bankada ilk kez hesap açarken ya da ilk kez bir finansal işlem yaparken yerel ve uluslararası mevzuatlar gereği tüm bilgilerini olarak bankacılık sistemine aktarmalıdır. Müşteri tanıma olarak adlandırılan bu süreç için müşteri bilgileri, müşterinin kimliği üzerinden sisteme gerekli alanlara manuel olarak doldurularak kayıt işlemi gerçekleştirilir. RSO'nun akıllı karakter tanıma desteği kullanımıyla müşteri kimlik bilgileri tarandığı anda kimlik üzerindeki bilgilerin sisteme aktarımı otomatik olarak gerçekleştirilmekte ve bilgilerin doğrulukları kontrol edilebilmektedir.
- **Kredi İş Akışı ve Hesap Açma-Kapama Süreçleri:** Bankaların bir kısmı, belli bir ölçeğe kadar olan kredi başvurularını, krediyi değerlendirecek banka personelini kullanmadan kredi talebi değerlendirme

işlemlerini, yapay zekâ vasıtasıyla yönetmektedir (Korkmaz, 2020: 92). Hesap açma süreciyle benzerlik gösteren kredi verme süreçleri robotik süreç otomasyonları için uygun süreçlerin başında gelmektedir. Müşteriden bilgilerini temin edip sisteme girme, kredi evraklarının imzalatılması ve sisteme girilmesi, müşteri kredi verilebilirliğinin kontrolü ve gerekli teminatların alınması işlemlerini kapsayan kredi süreçleri, zaman olarak uzun ve işlem içeriği olarak da karmaşıktır. RSO teknolojileri ve süreçleri bu şekilde kuralları açıkça tanımlanmış sistemler üzerinde birebir kullanıma uygundur. Bu tip işlemlere kolayca entegre edilen robotik sistemler, tüm işlemleri kurallar dahilinde tamamlar ve kredi sürecini optimum süre içerisinde sonlandırır. Müşteri deneyimi açısından da büyük katkısı olan RSO sistemlerinin daha verimli ve ödenme düzeyi daha yüksek krediler verebildiği gözlenmektedir. Bankaların en hantal ve hata oranı çok yüksek olan süreçlerinin başında gelen hesap açma işlemi müşteriler için de yorucu ve karmaşık bir işlem tipidir. Yeni müşteri olacak kişilere imzalatılacak belgeler ve alınması gereken bilgilerin sisteme girilmesi operasyonel olarak vakit alan ve müşteri deneyimi açısından kötü olan bir süreçtir. Tamamen aynı kurallar bütünü ve veri girişine dayanan bu sistemin insan gücü ile yapılması kaynağın tamamen verimsiz kullanımını göstermektedir. Ayrıca bilgilerin sisteme girilmesinde ve belgelerin içeriklerinin doldurulmasında personeller hatalar yapmakta ve eksik evrak ile hesap açımına neden olmaktadır. Aynı durum, kapanması gereken hesapların takibi için de geçerlidir. Bu iki sürecin robotik süreç otomasyonlarına aktarılması müşteri deneyimi ve operasyonel verimlilik açısından mükemmel bir katkı sağlamaktadır. Bütün bu bilgilerin RSO sistemleriyle doğrulanması, sisteme aktarılması, verilerin girişinin yapılması ve sonrasında takip ve analizinin yapılması RSO ile gerçekleştirilebilmektedir.

4. ÖRNEK BİR BANKADA ROBOTİK SÜREÇ KULLANIMI ve VERİMLİLİK VAKA ANALİZİ

4.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Araştırmanın amacı, RSO'nun bankacılık süreçlerindeki verimliliğini göstermek ve insan gücüne karşın robotik süreç otomasyonlarının faydasını ortaya çıkarmaktır. Çalışmada, örnek bir bankanın organizasyon birimlerindeki seçilmiş 12 farklı müdürlük (Aktif Pasif Yönetimi, Bankacılık Operasyonları, Bireysel Pazarlama, Bireysel ve KOBİ Kredileri Risk Takip, Çağrı Merkezi, İşlem Bankacılığı, İşletme Pazarlama, Kredi Operasyonları, Muhasebe, Ödeme Sistemleri Müdürlükleri ile Süreç ve Deneyim Merkezi Müdürlüğü) ve bu müdürlükteki bazı bankacılık işlemleri için "Vaka Analizi" yöntemi uygulanmıştır. Türkiye'de örnek olarak alınmış orta ölçekli bir banka üzerinden süreçlerine entegre edilmiş robotik otomasyonlarının verimlilikleri ölçülerek gösterilmiştir. Bu kapsamda, "RSO yazılım robotlarının bankacılık faaliyetlerinin bir kısmında kullanılması iş gücü verimliliği açısından fayda sağlamakta mıdır?", "RSO iş süreçleri güvenli ve pratik bir uygulama mıdır?" sorularına cevap aranmıştır.

4.2. Araştırmanın Veri Toplama Yöntemi

Veri toplama yönteminde örnek bir bankanın 12 farklı genel müdürlüğündeki bankacılık işlemleri RSO süreç otomasyonundan sorumlu banka yetkilileri tarafından belirli aralıklarla incelenmiş, analiz edilmiş ve raporlanmıştır. Söz konusu bu müdürlük birimlerinde gerçekleştirilen işlemler, 5 ay boyunca RSO'dan sorumlu banka yetkilileri tarafından izlenmiş ve hangi işlemlerin RSO yazılım robotları tarafından yapılabileceği tespit edilmiş, raporlanmış ve RSO yazılımına aktarılacak işlemler ve işlem süreleri ile ilgili veriler toplanmıştır. Raporlanan bu işlemler, RSO yazılım robotlarına aktarılarak işlemlerin RSO yazılım robotları aracılığıyla yapılabilmesi sağlanmıştır. Bankanın robotik otomasyonlarında kullanılacak süreçler ince detaylarına kadar öğrenilmiş, robotik sisteme aktarılacak işlem süreçleri hakkında tam bilgi sahibi olunmuştur. Ayrıca banka içerisindeki robotik süreç ekibi ile süreçler üzerinde tartışılmış verilerin doğruluğu teyit edilmiştir. Böylece banka personelinin yaptığı işlemleri RSO yazılımı ile yapmanın bankaya sağladığı avantajların neler olduğu açıklanmaya çalışılmıştır. Robotik süreç otomasyonları gerçek ortamlarda test edilerek gerek teorik olarak gerekse pratik olarak uygulanarak sonuca ulaşılmıştır.

4.3. Vaka Analizi

Günümüz dünyasında bankacılık sektörü de yeni teknolojilerin, dijitalleşmenin ve makine öğrenmesinin çarpıcı bir şekilde iş düzenini değiştirdiği Endüstri 4.0 devrimini yaşamaktadır. Bankalar teknoloji

odaklı uygulamaların kullanımına ağırlık verirken, operasyonel, finansal ve siber risklerle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu gelişmeler bankaların içinde verimliliği ön plana çıkararak maksimum verimlilik ile minimum maliyet ve hata sistemi bankalar için vazgeçilmez bir strateji olmuştur. Bu amaçla birçok banka süreçlerinde sürekli tekrarlayan ve hata oranının yüksek olduğu işler ile operasyonel olarak zaman alan ve insan gücünü verimsiz olarak kullanılmasına neden olan işleri saptayarak bunları robotik süreçlere aktarmaya başlamışlardır.

Bu çalışma kapsamında ele alınan bankada 12 farklı müdürlüğün içindeki 20 basit süreç insan gücü kullanımından alınarak 7/24 çalışabilen robotik otomasyonlara aktarılmış ve verimliliği ölçülmüştür. İlgili süreçler ve bağlı oldukları müdürlükler ile robotların katkısı aşağıda verilmiştir.

Aktif Pasif Yönetimi Müdürlüğü

1. Süreç: Banka için sahip olunan bakiyenin yönetimi kritik bir husustur. Gerçekleşecek ve gerçekleşmesi muhtemel işlemleri öngörmesi ve bakiyesini buna göre yönetmesi gerekmektedir. Robotlar hâlihazırda gerçekleşecek işlemleri bilmesi ve gerçekleştirebilecek işlemleri de tahmin etmesi nedeniyle bakiye yönetimi, otomatik hale getirilebilmektedir. Bu sayede süreç hataya kapalı, otomatik ve düzenli bir şekilde ilerletilmektedir.

Bankacılık Operasyonları Müdürlüğü

2. Süreç: Bankalar TCMB'ye belirli konularda ve aralıklarda pozisyonunun ne olduğunu gösteren bilgileri iletir. Yapılacak bildirimlerin konusu ve sıklığı robotlara işlendiğinde bu bildirimler otomatik olarak yapılmaktadır. Bu sayede hem iş yükü azalmış olacak hem de hatalı bildirim yapılmasının önüne geçilecektir.

Bireysel Pazarlama Müdürlüğü

3. Süreç: Pazarlama fiyat komitesi, bankanın mevduatına ilişkin yapısı, portföyü, bütçesi ve piyasalardaki gelişmeleri göz önüne alarak çeşitli kararlar verir. Robotlar verileri otomatik olarak işleme ve test etme yeteneğine sahip olduklarından büyük verilerden anlamlı sonuçlar ortaya koyabilmektedirler.

Bireysel ve KOBİ Kredileri Risk Takip Müdürlüğü

4. Süreç: Banka ile müşteri arasında çıkan uyuşmazlıklarda banka, müşteriye tebligat gönderir. Tebligatın müşteriye ulaşması durumu tebligat şerhi ile anlaşılır. Gerek noterden yapılan ihtarnamelerin gerek PTT'den yapılan tebliğlerin müşteriye iletilmiş olup olmama hususunun kontrolünde robotlardan yararlanılabilmektedir. RSO teknolojisi ile noter ve PTT'nin sistemlerinden tebligatın durumunun kontrol edilerek müşteriye iletilmesi için tebliğ şerhi girişi yapılmaktadır.

Çağrı Merkezi Müdürlüğü

5. Süreç: Çağrı merkezi grupları tarafından belirli aralıklar ile çeşitli raporlar hazırlanması gerekmektedir. RSO teknolojilerinin bu noktada devreye girerek belirtilen aralıklarda raporları otomatik olarak çekmesi önemli miktarda iş yükünü azaltmaktadır.

İşlem Bankacılığı Müdürlüğü

6. Süreç: DBS ile bayi/distribütör şeklinde çalışan firmalar için ana firmaların alacaklarına dair garantörlük, alt bayiiye de ödeme kolaylıkları sağlanır. Bu noktada bayileri koordine etmek amacıyla numaralandırmada robot teknolojilerinden faydalanılır.

İşletme Pazarlama Müdürlüğü

7. Süreç: İhraç amacıyla gümrük muafiyetli ithalata ve/veya yurtiçi alımlara izin verilen firmalar işleme izinli firmalar olarak adlandırılır. Bu firmaların koordinasyonu bölgelere ayrıştırılarak yapılır. RSO teknolojileri bu firmaların tüm özelliklerini göz önüne alarak bölgesel sınıflandırmayı hatasız bir şekilde yapabilmektedir.

8. Süreç: Büyük ölçekli firmalar kredi kullanırken çeşitli teşviklerden yararlanabilmektedir. Robotlar, iş yoğunluğu ve personel sayısını göz önüne alarak ilgili süreçten sorumlu olan personeli atayabilmektedir.

Kredi Operasyonları Müdürlüğü

9. Süreç: Bankalar, KOBİ'lere KGF kefaletiyle kredi verilebilmektedir. Teşvik cezaları hesaplanırken RSO teknolojilerinden sıklıkla yararlanılmaktadır. Bu sayede hatalı hesapların yapılması engellenmektedir.

10. Süreç: KGF kredisinin son aşamasına gelindiğinde kapama işleminin yapılması gerekmektedir. Robotlar bu aşamaya gelmiş olan işlemleri otomatik olarak tespit edip kapatabilmektedir.

Merkezi Operasyonlar Müdürlüğü

11. Süreç: Hesap açma, bankanın ürün ve hizmetlerinden faydalanmak isteyen kişilerin bilgilerinin sisteme girilip müşteri statüsüne getirilmesi sürecidir. RSO teknolojileri bu alanda özellikle veri işlenirken kullanılmaktadır. Bu sayede hatalı bilgi girişi engellenmiş olup veri kalitesi artmaktadır. Mevcut müşteriler "Senin Bankan" projesine entegre edilirken de verileri otomatik olarak robotlar tarafından işlenmektedir.

12. Süreç: Bilgilerinde hata veya eksiklik olduğu tespit edilen başvuruların hesap açılış süreci iptal edilerek sonlandırılmaktadır. Bu noktada robotlar, eksikliği tespit ederek bir sonraki adıma geçmek için izin vermemektedir. Bu sayede eksik ve yanlış bilgi ile hesap açılışı en başta engellenmektedir. Bununla birlikte hesap açılış başvurusunda bulunan müşterinin vazgeçmesi durumunda da robot, süreci ilerletmeyi durdurup bir sonraki adıma geçmemektedir.

13. Süreç: Hesap açma talebinde bulunan müşterinin sözleşmeyi imzalaması ve kartının teslim edilmesi kuryeler aracılığıyla yürütülmektedir. Teslim edildiği bilgisi sisteme düştüğünde RSO otomatik olarak hesap tanımlaması yapmaktadır.

Muhasebe Müdürlüğü

14. Süreç: Teşvik cezalarının muhasebesel kayıtları hesaplanırken robotlardan yararlanılmaktadır. Bu sayede hatalı hesaplama yapma riski ortadan kaldırılmaktadır.

Ödeme Sistemleri Müdürlüğü

15. Süreç: ATM'lerde bulundurulacak para miktarı, yüklü miktarda bir atıl paraya sebep olmadan aynı zamanda müşterinin nakit talebini mümkün olduğu kadar karşılama hususları göz önüne alınarak belirlenir. Şubeler tarafından ATM'lere yapılan nakit ikmallerinin robot teknolojileri ile takip edilmesi mümkündür.

16. Süreç: ATM ve XTM'lerin esas amaçlarından biri de müşteriye istediği zaman nakit sağlamaktır. Robotlar, ATM ve XTM'leri hem gerçek zamanlı olarak izleyerek hem de nakit ikmalini öngörebilmek için önceden topladığı veriler ve istatistikleri analiz ederek müşterilerin nakit taleplerini mümkün olan en üst düzeyde karşılamaya katkı sağlamaktadır.

17. Süreç: Üye iş yerlerinin gün içinde yapılan satışların toplu olarak bankaya gönderilmesi ve hesap kayıtlarının yapılabilmesi için gün sonu raporu almaları gerekmektedir. Robotlar, her gün sonunda yapılması gereken bu işlemin, otomatik olarak yapılmasında kullanılmaktadır. Üye iş yeri herhangi bir işlem yapmadan kayıtların bankaya aktarılması sağlanmaktadır.

18. Süreç: Üye iş yerleri, verilen POS'larda sorun olması durumunda şikâyetlerini çağrı merkezi üzerinden iletmektedirler. Bu noktada robotlar şikâyeti inceleyip sorun tespit ettiği durumda müşteri bildirimini sorunlu olarak kapatarak çözüm için ilgili ekibe görev ataması yapmaktadır.

Süreç ve Deneyim Merkezi Müdürlüğü

19. Süreç: Destek, müşterilerin çağrı merkezi ile yaptığı görüşmeleri kaydedip bu görüşmeleri analiz ederek ortaya müşteri hakkında veri koymayı amaçlar. Robotlar, konuşma analizi üzerinde çalışarak müşteri hakkında çeşitli senaryolar üretip gelecekteki talepleri öngörebilmeyi sağlamaktadır.

Belirtilen bu 19 süreçte Ocak 2020'den Mayıs 2020 sonuna kadar 5 ay süreyle RSO kullanılmış ve Çizelge 1'de verilen sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Çizelge 1. RSO'nun Kullanımı ve Vaka Analizi

Müdürlük	Akış	Periyodu	İş Yüğü Faydası (adam/gün)	İş Mahiyeti	Mesai İçi/Dışı
Bireysel ve Mikro Kredileri Risk Takip Müdürlüğü	4. Süreç	Günlük	0,01	Müşteri tebligatlarının sisteme girişi (noter üzerinden)	Mesai Dışı
Muhasebe ve Vergi Müdürlüğü	14. Süreç	Günlük	0,01	Teşvik cezalarının hesaplanması	Mesai İçi
Kredi Operasyonları Müdürlüğü	9. Süreç	Günlük	0,05	KGF kredi hesaplanması	Mesai Dışı
Kredi Operasyonları Müdürlüğü	10. Süreç	Günlük	0,27	KGF kredi kapama işlemi	Mesai Dışı
Çağrı Merkezi Müdürlüğü	5. Süreç	Günlük	0,58	Periyodik raporların hazırlanması (haftalık)	Mesai İçi
Ödeme Sistemleri Müdürlüğü	15.Süreç	Günlük	0,16	ATM atıl para takip ve destek mekanizması	Mesai İçi
Aktif Pasif Yönetimi Müdürlüğü	1. Süreç	Günlük	0,16	Banka genel bakiye yönetimi	Mesai İçi
Merkezi Operasyonlar Müdürlüğü	11. Süreç	Günlük	0,22	Hesap açılış bilgilerinin sisteme girilmesi	Mesai İçi
Merkezi Operasyonlar Müdürlüğü	12. ve 13. Süreç	Günlük	0,82	Hesap açılış iptal ve kart/ sözleşme teslimlerinin takibi	Mesai Dışı
Bireysel ve Mikro Kredileri Risk Takip Müdürlüğü	4. Süreç	Günlük	0,08	Müşteri tebligatlarının sisteme girişi (PTT üzerinden)	Mesai Dışı
Çağrı Merkezi Müdürlüğü	5. Süreç	Günlük	0,58	Genel raporlama	Mesai Dışı
Ödeme Sistemleri Müdürlüğü	16. Süreç	Günlük	0,02	ATM nakit para takip ve yönlendirme	Mesai İçi
Ödeme Sistemleri Müdürlüğü	17. Süreç	Günlük	0,07	POS gün sonu kayıt ve raporlama işlemleri	Mesai İçi
Çağrı Merkezi Müdürlüğü	5. Süreç	Günlük	0,58	Periyodik raporların hazırlanması (aylık)	Mesai Dışı
Kredi Operasyonları Müdürlüğü	10. Süreç	Günlük	0,06	KGF kredi kapama işlemi	Mesai İçi
Ödeme Sistemleri Müdürlüğü	18.Süreç	Günlük	0,08	POS müşteri şikayetleri kayıt ve inceleme	Mesai İçi
Süreç ve Deneyim Merkezi Müdürlüğü	19. Süreç	Günlük	0,11	Çağrı merkezi üzerinden müşteri deneyimi iyileştirme işlemleri	Mesai Dışı
İşletme Pazarlama Müdürlüğü	7.Süreç	Günlük	0,19	İzinli firmaların bölgesel sınıflandırılması	Mesai Dışı
İşletme Pazarlama Müdürlüğü	8.Süreç	Günlük	0,08	Teşvikli firmaların işleme göre belirlenmesi	Mesai Dışı
İşletme Pazarlama Müdürlüğü	8.Süreç	Günlük	1,56	Belirlenen firmaların işlem/süreç/ yoğunluğa göre personellere atanması	Mesai Dışı
Aktif Pasif Yönetimi Müdürlüğü	1.Süreç	Günlük	0,15	Bakiye tahminleme modelinin çalıştırılması	Mesai İçi

İş yükü faydası hesaplanırken mevcut durumda banka personelinin ilgili iş akışını ne kadar sürede tamamladığı ekran kullanım sürelerine bakarak kaydedilmiştir. Daha sonrasında bu akışlar robotik süreçlere geçirilmiş ve geçirilen akışlara sorumlu personelin ne kadar zaman ayırdığı ölçülmüştür. Sonuçlar mesai saatine çevrilerek iş yükü faydası bulunmuştur.

Banka içerisinde robotik süreç otomasyonuna aktarılan süreçler 5 ay boyunca izlenerek ölçümlenmeler yapılmıştır. RSO'nun belirtilen banka müdürlüklerindeki işlemlerin süreçlerinde kullanılması sonucunda, yaklaşık 6 banka personelinin (5.83) yaptığı işlerin tamamı robotik süreçler tarafından tek başına gerçekleştirilmiştir. Bu sayede banka 6 kişilik ekstra bir iş gücü kazanarak bu insan kaynağını bankanın ihtiyacı olan diğer alanlara aktarma fırsatı yakalamıştır. Bunun anlamı, bankanın bu robotik süreç entegrasyonu ile yaklaşık 6 personelinin daha verimli süreçlerde kullanılmaya hazır mevcut işlerinden alarak yüksek katma değer sağlayabileceği farklı iş süreçlerine aktarabileceğidir. Robotik otomasyon kullanılan süreçlerin ilk kez entegre olmasından dolayı en basit iş kolları seçilmesine rağmen bu kadar verimli olması banka adına büyük bir avantaj sağlamaktadır. Ayrıca çizelgede belirtildiği üzere bu işlerin bir kısmı mesai saatleri dışında gerçekleştirilerek işlerin ertesi güne sarkması endişesi ve riski de ortadan kalkmıştır. Bununla birlikte çalışma sonuçları, işlerin mesai dışında yapılmasının önüne geçilmesi konusunda faydalı olunabileceği, personel iş yükünün azaltılabileceği, işin yapılma süresinde tasarruf sağlanabileceğini böylece personelin diğer işlerini daha verimli yapabileceğini göstermiştir. Bu sayede bankalar çalışanların memnuniyeti, verimliliğin artırılması, maliyet ve tasarruf alanlarında iyileştirme yönündeki RSO uygulamalarının kullanım alanlarını destekleyecek çalışmalara ağırlık verebileceklerdir.

5. SONUÇ ve TARTIŞMA

RSO, her türlü iş kolu gibi bankacılık sektörü için de vazgeçilmez bir dijital dönüşüm aracıdır. Kurulum hariç bir maliyeti olmaması, mesai kavramı bulunmaması, öğretilen her türlü işte aynı anda çalışması gibi birçok faydası bulunan robotik entegrasyonların aynı zamanda fiziki insan gücünün de daha verimli alanlara kaydırılması gibi yüksek katma değerli özellikleri bulunmaktadır. Küresel anlamda dijitalleşen bankacılık sektöründe hız ve hatasızlık da müşteri memnuniyeti için bir numaralı öncelik olduğundan robotik süreçler bankacılık için temel unsurlardan olacaktır. Birçok tekrar eden işte çalışan robotlar milisaniye içinde aynı zamanda bir komutla yoğun dönemlerde istenilen süre kaydırılarak çok fonksiyonlu bir personel gibi kullanılabilirlerdir. Ayrıca insan gücünün maliyetleri banka açısından düşünüldüğünde robotik süreçlerin kullanımı, bankaların giderleri açısından büyük bir eksilmeyi de sağlayacaktır. Daha önceki literatür çalışmaları incelendiğinde RSO'nun bankaların farklı birimlerindeki uygulanış biçimlerine yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekmiştir. Bu doğrultuda bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bankacılık faaliyetlerindeki işlemlerin bir kısmının, RSO yazılımı robotları ile yapılmasının bankaya sağladığı faydalar ve verimlilik açısından etkilerinin ölçülmesinin amaçlandığı bu çalışmada, örnek bir bankanın 12 farklı genel müdürlük birimleri (Aktif Pasif Yönetimi, Bankacılık Operasyonları, Bireysel Pazarlama, Bireysel ve KOBİ Kredileri Risk Takip, Çağrı Merkezi, İşlem Bankacılığı, İşletme Pazarlama, Kredi Operasyonları, Muhasebe, Ödeme Sistemleri Müdürlükleri ile Süreç ve Deneyim Merkezi Müdürlüğü) ile bu müdürlükte gerçekleştirilen bankacılık işlemleri için vaka analizi yöntemi ile araştırma yapılmıştır. Veri toplama yönteminde Türkiye'de faaliyet gösteren örnek bir banka seçilmiştir. Bu bankanın 12 farklı genel müdürlüğündeki bankacılık işlemleri RSO süreç otomasyonundan sorumlu banka yetkilileri tarafından 5 ay süreyle incelenmiştir. Bu birimlerde gerçekleştirilen işlemler ile işlem süreleri raporlanmış, vaka analizinde kullanılacak önemli veriler elde edilmiştir. Vaka analizinde kullanılacak işlemlerin hangilerinin RSO yazılım robotlarına aktarılacağına tespiti yapılmıştır. Daha sonra raporlanan bu veriler, RSO yazılım robotlarına aktarılmıştır ve bu işlemlerin RSO yazılım robotları aracılığıyla yapılabilmesi sağlanmıştır. Makalede yapılan verimlilik ölçümü sonucunda robotik süreç otomasyonunun kullanılması ile bankada yaklaşık 6 banka personelinin (5,83) yaptığı iş robotik süreçler tarafından tek başına gerçekleştirilmiştir. Bu durum 6 kişilik ekstra bir iş gücü kaynağının bankanın ihtiyaç duyduğu diğer alanlarına aktarılmasını sağlamıştır. Robotik süreçlerin personelin iş yüküne olan katkısıyla banka kaynaklarının verimli kullanılması zamandan ve iş gücünden tasarruf, işlemlerin kesintisiz, hızlı ve hatasız gerçekleştirilmesi açısından olumlu yönde katkısının olacağı düşünülmektedir. Personel açısından değerlendirildiğinde ise banka personelinin mesai saatleri içerisinde daha verimli çalışması, iş yükünün azalması, yapacağı diğer işlerde daha titiz, daha dikkatli ve daha planlı çalışmasını sağlama bakımından da elde edilen sonuçlar önemlidir. Ayrıca banka personeli daha verimli çalışarak banka hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi ile müşteri memnuniyetini sağlama konularına kolayca

odaklanabileceklerdir. Çalışmada, robotik süreç entegrasyonunun maliyet tasarrufu sağladığı, insan kaynağına duyulan ihtiyacı azalttığı böylece banka personelin diğer bankacılık işlemlerini yaparken daha verimli çalışabileceği ve personelin daha verimli alanlarda kullanılmasına olanak sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada iki önemli sınırlılık vardır. Bunlardan birincisi araştırma amaçlı seçilen veriler ve ülke ile ilgilidir. Çalışmaya dahil edilen incelemede kullanılan veriler Türkiye ile sınırlıdır. İkinci sınırlılığın ise RSO, uygulanan yeni bir teknoloji olduğundan ötürü literatürde bu konuyla ilgili çalışma sayısının çok olmaması belirtilebilir.

Bu çalışmada elde edilen bir diğer önemli sonuç ise robotik süreçlerin entegrasyonunun, bankalar için finansal anlamda büyük getiri sağlayacağı, operasyonel olarak verimlilik elde edileceği ve müşteri memnuniyeti konularında da önemli derecede memnuniyet artırıcı yöntemlerin geliştirilmesine neden olacağıdır. Bu açıdan bankalar kendi süreçlerinde mümkün olan en kısa zamanda robotik süreç entegrasyonlarına geçmeli ve insan gücünün daha verimli alanlarda kullanılmasını sağlamalıdır. Bankaların verimlilik oranlarını artırmalarında ve bankacılık işlemlerinde daha başarılı hizmetler sunmalarında robotik süreç otomasyonları uygulamalarının kullanımının artırılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

RSO'nun uygulamasının hızlı olması, diğer sistemlerle uyumlu olması açısından da kullanım alanlarının yaygınlaştırılmasına yönelik araştırma ve geliştirme çalışmalarının artırılması ve çalışanlara RSO hakkında verilecek eğitimlerin kapsamının genişletilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmayla RSO'nun hem bankalar hem de diğer finansal kuruluşlar için bir yol gösterici olabileceği düşünülmektedir. Bundan dolayı RSO'nun iş dünyasında başka hangi uygulama alanlarında olması gerektiği konusu ile ilgili gelecekte yeni çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- AALST, W. M. P., BICHLER, M. ve HEINZL, A. (2018), **Robotic Process Automation**, Bus Inf Syst Eng, 60, 269-272.
- AGUIRRE, S. ve RODRIGUEZ, A. (2017), **Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study**, Applied Computer Sciences in Engineering, 65-71.
- AKDENİZ, A. ve DURMAZ, F. (1998), **Verimliliğin Genel Performans Üzerindeki Yansımalarının Uygulaması**, Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi, 13 (2), 85-99.
- BATALLER, C., JACQUOT, A. ve TORRES, S. R. (2017), **Robotic Process Automation**, US 9555544, BPM-D Enabling The Next Generation Enterprise, 222-227.
- ÇALIŞKAN, L. S. ve KIRAN, S. (2020), **İş Süreçlerinin Otomasyonunda RSO'nun Faydaları**, Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi 6 (1), 1-13.
- EREN, E. (2001), **Yönetim ve Organizasyon**, Beta Yayınları, İstanbul.
- FINANCIAL STABILITY BOARD, (2017), **Artificial Intelligence and Machine Learning in Financial Services: Market Developments and Financial Stability Implications**, Deutsche Bank Research.
- HODSON, H. (2015), **Software Already Taking Jobs from Humans**, New Scientist Technology, 4-7.
- İŞKIN, S. (2012), **Elektronik Bankacılık Hizmetleri ve Denetimi**, İTO Yayınları, İstanbul.
- JUHO, V. (2020), **Automation of Financial Management Processes by Utilizing Robotic Process Automation, a Finnish Banking Case**, Lahti University of Technology.
- KAUTIKWAR, T. A., JOSHI, K. G. ve BEDEKAR, N. G. (2020), **A Study of Role of Emerging Technology in Current Banking Industry**, A Case Study of ICICI Bank.
- KAYA, C. T., TÜRKYILMAZ, M. ve BİROL, B. (2019), **Impact of RPA Technologies on Accounting Systems**, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 82, 235-250.
- KAYA, O. (2019), **Artificial Intelligence in Banking**, A Lever for Profitability with Limited Implementation to Date, EU Monitor Global financial markets, Deutsche Bank Research, 5-8.
- KORKMAZ, G. (2020), **Yapay Zekâ Yöntemleriyle Sınıflandırma ve Finans Sektöründe Kurumsal Müşterilere Dönük Bir Uygulama**, Akademik Yaklaşımlar Dergisi /Journal of Academic Approaches, 11 (2), 91-109.
- LENO, V., DUMAS, M. ve MAGGI, F. M. (2020), **Automated Discovery of Data Transformations for Robotic Process Automation, Computer Science**, Artificial Intelligence.
- MARR, B. ve WARD, M. (2019), **Artificial Intelligence in Practice: How 50 Successful Companies Used AI and Machine Learning to Solve Problems**, Wiley, West Sussex.
- OZA, D., PADHIYAR, D., DOSHI, V. ve PATIL, S. (2020), **Insurance Claim Processing Using RPA Along with Chatbot**, Proceedings of the 3rd International Conference on Advances in Science & Technology (ICAST), 2-3.
- ÖZGEN, H. ve SAVAŞ, H. (1997), **Verimlilik ve Kalite Arasındaki İlişkinin TKY Anlayışı Açısından Analizi**, Standart Dergisi, Sayı: 422, Yıl: 36, Ajans-Türk Matbaacılık A.Ş., Ankara.
- PAVALOIU, A. (2016), **The Impact of Artificial Intelligence on Global Trends**, Journal of Multidisciplinary Developments, 1 (1), 21-37.
- PETERSEN, B. L. ve ROHITH, G. P. (2017), **How Robotic Process Automation and Artificial Intelligence Will Change Outsourcing**, <https://www.mayerbrown.com/-/media/files/perspectives-events/events/2017/09/how-rpa-and-ai-will-change-outsourcing/files/presentation-slides/fileattachment/mayerbrownwebinarhowrpaandaiwill-changeoutsourcing0.pdf>, (Erişim Tarihi: 23.05.2019).
- PROKOPENKO, J. (2005), **Verimlilik Yönetimi Uygulamalı Elkitabı**, Çev.: O. Baykal, N. Atalay MPM Yayınları Yayın No: 476, Ankara.
- RENOVA, (2021), **Robotik Süreç Otomasyonu Nedir?**, https://www.renovaconsulting.com/tr/cozumler/uiopath-robotik-surec-otomasyonurpa?gclid=EAlaIQobChMI29ndo-6E8AIV82DmCh1uwAoVEAAYAAEgl9lvD_BwE, (Erişim Tarihi: 17.03.2021).

- RESEARCH AI MULTIPLE (2020), **61 RSO Use Cases/Applications/Examples: In-Depth Guide**, <https://research.aimultiple.com/robotic-process-automation-use-cases/>, (Erişim Tarihi: 23.05.2020).
- RIVERA, J. ve VAN DER MEULEN, R. (2013), **Forecast: The Internet of Things**, Gartner Report, Worldwide: Gartner.
- SENER, D. (2016), **The Difference Between Robotic Process Automation and Traditional Automation**, <https://www.processexcellencenetwork.com/business-process-management-bpm/columns/thedifference-between-robotic-process-automation>, (Erişim Tarihi: 28.12.2020).
- SERÇEMELİ, M. (2018), **Muhasebe ve Denetim Mesleklerinin Dijital Dönüşümünde Yapay Zekâ**, Turkish Studies Economics, Finance and Politics, 13 (30), 369-386.
- SCHWAB, K. (2016), **Dördüncü Sanayi Devrimi**, Z. Dicleli (Çev.), Optimist Yayıncılık, İstanbul.
- SIEMENS, (2014), **Automatic Digital Factory**, Siemens Corporation.
- STRÖMBERG, K. (2018), **Robotic Process Automation of Office Work: Benefits, Challenges and Capability Development**, Master Tezi, Aalto University, School of Business, Finlandiya, 14.
- SYED, R., SURIADI, S. ve REIJERS, H. A. (2020), **Robotic Process Automation: Contemporary Themes and Challenges**, Computers in Industry, 115, 103162.
- TIMBADIA, D. H., SHAH, P. J., SUDHANVAN, S. ve AGRAWAL, S. (2020), **Robotic Process Automation Through Advance Process Analysis Model**, International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT), RVS Technical Campus.
- VISHNU, S., AGOCHIYA, V. ve PALKAR, R. (2017), **Data-Centered Dependencies and Opportunities for Robotics Process Automation in Banking**, Journal the Capco Institute Journal of Financial Transformation, 4, 68-76.
- WILLCOCKS, L. P., LACITY, M. ve CRAIG, A. (2015), **The IT Function and Robotic Process Automation**, The Outsourcing Unit Working Research Paper Series, 39.
- WELSH, J. (2019), **What the History of RSO Technology Says About Its Future**, Global Payrol Association Technology, 1-3.
- YAMAMOTO, T., HAYAMA, H., HAYASHI, T. ve MORI, A. (2020), **Automatic Energy-Saving Operations System Using Robotic Process Automation**, Energies 2020, 13 (9), 12-13.