

Sağlık sektöründe yaşanan teknolojik gelişmelerin, sigortacılık alanında yarattığı değişimin incelenmesi

Investigation of the change in the field of insurance led by technological developments in the health sector

Ali Akdemir¹ 

Ebru Gözükara² 

F. Oben Ürü³ 

Lale Tezcan⁴ 

¹Prof. Dr., İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü, Türkiye, e-mail: aliakdemir@arel.edu.tr

²Prof. Dr., İstanbul Arel Üniversitesi, İşletme Bölümü, Türkiye, e-mail: ebrugozukara@arel.edu.tr

³Prof. Dr., İstanbul Arel Üniversitesi, İşletme (İngilizce) Bölümü, Türkiye, e-mail: obenuru@arel.edu.tr

⁴Dr., İstanbul Arel Üniversitesi, Türkiye, e-mail: lale.tezcan@icloud.com

Öz

Son yıllarda, yaşanan teknolojik gelişmeler, özellikle sağlık sektöründe de beklendiği gibi köklü değişikliklere yol açmaktadır. Alanda uygulamaya konan yenilikler, artan toplumsal bilinç, kamusal düzenlemeler, sağlık hizmetlerine ulaşımın kolaylaşması, önleyici sağlık hizmetlerinin artması gibi unsurlar neticesinde, insan ömrü günden güne uzamaktadır. Buna bağlı olarak sağlık sigortalarına olan talep artmakta ve poliçe sahipliği süresi uzamaktadır. Kent nüfusunun artması, toplumsal değişimler, farklılaşan yaşam tarzları ve eğilimler, eğitim ve refah seviyesi gibi unsurlara bağlı olan sigorta bilincinin artmasında, son yıllarda yoğun bir şekilde tüm insanlığı birçok alanda derinden etkileyen Covid-19 pandemisinin yarattığı farkındalık önemli bir paya sahip olmuştur. Bu çalışma, sağlık alanındaki güncel teknolojik gelişmeler ışığında uygulamaya konan yeniliklerin, müşteriye değer yaratacak şekilde sağlık sigortalarında yarattığı değişimi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ayrıca çalışma, buna bağlı olarak geliştirilen yeni iş modelleri ve uygulamalar ile değişen sigortacılığı inceleyerek sektöre ışık tutmaktadır. Çalışmada sigorta şirketlerinin; teknoloji destekli yeni uygulamaları, web siteleri, sektörle ilgili süreli süreli yayınlar, sektör bültenleri, makaleler ve benzeri kaynakların sektöre etkileri irdelenmektedir. Çalışma sonucunda tüm sektörlerde yoğun bir kullanım imkânı bulan yenilikçi teknolojik uygulamaların, sağlık alanında sağladığı birçok bireysel ve toplumsal fayda ortaya konmaktadır. Bununla birlikte, başta rekabet avantajı, karlılık ve verimliliğe sağladığı katkı olmak üzere iki sektör arasındaki kıyaslanmanın sigorta sektörünün uygulama ve iş yapış şekillerinde önemli değişikliklere yol açtığı görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Sağlık Sektörü, Teknolojik Gelişmeler, Sigortacılık, Değişim, İnovasyon

JEL kodları: G22, I10, O30, O31.

Citation/Atf: AKDEMİR, A. vd. (2023). Sağlık sektöründe yaşanan teknolojik gelişmelerin, sigortacılık alanında yarattığı değişimin incelenmesi. *Journal of Life Economics*. 10(2): 63-73, DOI: 10.15637/jlecon.1954

Corresponding Author/ Sorumlu Yazar:
Ebru Gözükara
E-mail: ebrugozukara@arel.edu.tr



Bu çalışma, Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Abstract

In recent years, technological developments have led to radical changes, especially in the health industry, as expected. As a result of the innovation implemented in the field, increasing social awareness, public regulations, facilitating access to health services, and increasing preventive health services, human life span is getting longer day by day. Accordingly, the demand for health insurances is increasing and the policy holding period is getting longer. The awareness created by the Covid-19 pandemic, which has deeply affected all humanity in many areas in recent years, has had an important role in the increase in insurance awareness, which depends on factors such as the increase in the urban population, social changes, differentiating lifestyles and trends, education and welfare level. This study aims to reveal the change that the innovation put into practice in the light of current technological developments in the health sector, in a way that creates value for the customers, in health insurance. In addition, the study sheds light on the sector by examining the changing insurance business with new business models and applications developed accordingly. In this study, the impacts of insurance companies' technology-supported new applications, websites, periodicals about the sector, sector bulletins, articles and similar resources on the sector are examined. As a result of this study, many individual and social benefits of innovative technological applications, which have an intense use in all sectors, are revealed in the field of health. However, it is observed that the comparison between the two sectors, especially its contribution to competitive advantage, profitability and efficiency, has led to significant changes in the practice and business manners of the insurance sector.

Keywords: Health Sector, Technological Developments, Field of Insurance, Change, Innovation

JEL codes: G22, I10, O30, O31.

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte, tüm sektörler için farklı fırsatlar ortaya çıkmaktadır. Dijitalleşme, rekabetin yoğunlaştığı günümüzde, rekabet avantajı elde etmenin temel unsuru konumuna gelmektedir. Gelişen ve değişen teknolojiler, yeni mal ve hizmetin pazara sunulmasını sağlayarak tüm sektörler için fırsatlar yaratmaktadır. Dolayısıyla hem yeni teknolojiler, hem de dijitalleşme, Covid-19 pandemisiyle birlikte insanların ve şirketlerin günlük yaşamlarına girmekte, böylece birçok alanda yaşanan dijital dönüşüm, mal ve hizmette olduğu gibi şirketlerin iş yapış biçimlerinde de kısa sürede değişim yapmalarını gerektirmektedir.

Covid-19 pandemisi, doğası gereği neredeyse her alanda teknolojinin yoğun bir biçimde kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir. Pandeminin getirdiği sosyal kısıtlamalar ani ve beklenmeyen zorunluluklar ortaya çıkarmış, hayatın devam edebilmesi için öngörülmeleyen bir biçimde teknolojiyi kullanma ihtiyacı doğurmuş, bilişim teknolojilerinin sağlık sektörü de dahil olmak üzere pek çok alana yayılmasını sağlayarak, dijital dönüşümün kendini gerçekleştirmesine

yol açmıştır (Ting vd., 2020: 459-460). Pandemi, başlangıcından itibaren ülkelerin özellikle sağlık sistemlerinde sorunlar yaşanmasına yol açmış ve dolayısıyla küresel çapta yarattığı en büyük etki sağlık alanında gerçekleşmiştir (Liu vd., 2022: 1). Çok sayıda ülkede demografik ve ekonomik nedenlerle hastalığa yakalanma veya ölüm vakaları hızla artmıştır. Neticesinde hastane, sağlık personeli, ekipman, tıbbi teçhizat ve tedavi yöntemlerinde ortaya çıkan eksiklikler sebebiyle can kayıpları önlenememiştir. Böylece Covid-19; birçok ülkenin sağlık sisteminde derin yaralar açmış ve bazı ülkelerin sağlık sisteminin tamamen çökmesine neden olmuş, çok sayıda modern sağlık merkezinin beklenmedik hasta artışlarına uyum sağlama esnekliğinden yoksun olduğunu ortaya koymuştur. Pandeminin neden olduğu hızlı çözüm üretme gereksinimi ve stres, sağlık kuruluşlarının yapısal, organizasyonel ve teknolojik eksikliklerini zorlayıcı hale getirmiş ve bu unsurların yeniden tasarlanması için gereken aciliyeti artırmıştır (Brambilla vd., 2021: 1).

Covid-19 pandemisinin itici gücü, sağlık sektöründe büyük ve yıkıcı teknolojik değişikliklere neden olmuştur. Bu ise şirketlerin teknolojiye uyum sağlayacak şekilde dizayn ettikleri çalış-

ma şekillerini değiştirmektedir. Böylece yeni teknolojiler, sağlık sektöründe farklı uygulama alanları bulmaktadır. Yapay zekâ (AI, artificial intelligence), nesnelerin interneti (IoT), blok zinciri (blockchain), büyük veri (big data), makine öğrenmesi (ML, machine learning) ve bulut bilişim (cloud computing) gibi teknolojiler sağlık sektöründe yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemde sağlık sektöründe teknolojik yeniliklerden çok farklı alanlarda faydalanılmıştır. Örneğin dijital teknolojiler, hastane binaları inşa etmek amacıyla kullanılmakta, modüler yapılar tasarlamada, süreçleri görselleştirmede ve sağlık verilerinin gerçek zamanlı olarak iletilmesinde oldukça büyük faydalar sağlamaktadır. 3D baskı teknolojileri ve çevrimiçi platformlara dayalı kişisel koruyucu ekipmanların tasarımı ve üretimi bu dönemde oldukça hızlanmıştır. Sektörde takip sistemleri, teknoloji tabanlı sosyal mesafe, mobil uygulamalardan beslenen temaslı takip sistemleri, tele tıp, robot tabanlı sağlık yönetim sistemleri, videolu konsültasyonlar, e-karantina teknolojisi gibi birçok teknolojik değişiklik gerçekleşmiştir. Aynı zamanda süreç yeniliği de dijitalleşerek tele-sağlık, dijital check-up ve yapay zekâyı kullanan hizmetler devreye alınmıştır (Liu vd., 2022: 9). Örneğin Çin'de hizmet otomasyonuna yönelik olarak sağlık çalışanlarının hastalarla iletişim kurmasını, izlemesini ve tıbbi malzeme sunmasını sağlayan beşinci nesil kablosuz ağlardan beslenen tele yanıt botları kullanılmaya başlanmıştır (Nicola vd., 2020: 188). Teknolojide yaşanan gelişmelerle, günlük hayatta bilekte taşınan ürünlere, günlük giyim ürünlerine, ayakkabılara ve takılara kişisel sağlığı takip etmeye, ölçmeye ve iletmeye imkân sağlayan teknolojilerin entegrasyonu gerçekleşmektedir. Bu teknolojiler, stres yönetimi, uyku takibi, meditasyon, kilo takibi, kan şekeri takibi, gebelik, tansiyon ve kalp sağlığı gibi kullanım alanları olan verilerin kullanıcıyla beraber yetkilendirdiği kişi ve kurumlara iletilmesine olanak sağlamaktadır. Sağlık teknolojilerinde yaşanan tüm bu gelişmeler, kişisel ve toplumsal sağlığı takip etme ve koruma imkânı verdiği gibi, sigorta şirketlerine de sigorta müşterilerinden geleneksel olmayan yollarla ve geleneksel olmayan verileri toplama, müşterilerle etkileşime girme, ileride gelebilecek hasarları önleyici yönde müşterileri sağlıklı bir yaşam tarzına yönlendirme ve

sigorta primlerinde indirim yapma gibi birçok avantaj sağlamaktadır (Spender vd., 2019: 3-9).

Veriye dayalı bir alan olan sigortacılık, teknolojik gelişmeler sayesinde müşterilerine yönelik büyük miktarlarda veriyi toplama, işleme ve analiz etme imkanına kavuşmaktadır. Bu verilerin çeşitli dijital teknolojiler aracılığıyla analiz edilmesi, sigorta şirketlerinin kârlılığını etkileyen en önemli unsur olan riskleri minimize ederek hasar oranlarında iyileşme, daha kaliteli mal ve hizmet sunma, dolandırıcılık girişimlerini tespit etme gibi çok sayıda alanda iyileşmeye olanak sağlamaktadır (Dhieb vd., 2020: 58548). Ayrıca mal ve hizmeti daha düşük fiyatla sunmaya imkan vermekte ve böylece toplumsal korunmaya katkı sağlamaktadır (Gramegna ve Giudici, 2020: 1).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Sağlık Sektöründe Yaşanan Teknolojik Gelişmeler

Gözlenen teknolojik gelişmeler, toplum sağlığını ve refahını iyileştirme yönünde faydalar sağlamaktadır. Bireyler ve toplumlar için insan sağlığını, sağlık hizmetlerini ve sağlıklı yaşamı iyileştirmek için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasını ifade eden sağlıkta dijitalleşme, hastalık önleme, teşhis ve hastalık yönetiminde kullanılmakta ve hem bireysel hem de toplumsal yararı artırmak amaçlanmaktadır (Kostkova, 2015: 2). Covid-19 pandemisi, sağlık alanında yaşanan teknolojik gelişmelerin yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlamış, aynı zamanda ülkelerin sağlık sektörünün zayıf yönlerinin de ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu dönemde sosyal mesafe, ateş ölçme, tarama, toplu test, temas takibi, toplumu bilgilendirme gibi konularda dijital teknolojileri kullanan ülkelerin süreci daha başarılı şekilde yönettikleri, ileri teknoloji kullanmayan ülkelerin ise sağlık sistemlerinde yaralar aldıkları görülmüştür.

Sağlık alanında kullanılan güncel teknolojilerin başında büyük veri kümelerindeki örüntüleri tanıma yeteneğine sahip yapay zekâ ve alt kümeleleri gelmektedir. Yapay zekâ uygulamaları, sağlık hizmet operasyonlarını, hasta bakım kalitesini ve hasta memnuniyetini artırma yönünde avantajı sağladığından sağlık sektöründe dö-

nüşüm gerçekleştiren bir unsur konumundadır (Johnson vd., 2021: 2). Yapay zeka çevreyi analiz ederek hedeflere ulaşmak için kısıtlı özerklikte eylemlerde bulunan ve akıllı davranışlar sergileyen sistemler şeklinde tanımlanmaktadır (Holland ve Kavuri, 2021: 104). Sağlık hizmetlerinde birçok uygulama alanı bulunmaktadır. Verileri akıllı kararlara dönüştüren yapay zekâ uygulamaları, genellikle modelin yorumlanabilirlik düzeyi ve karmaşıklığını kapsayacak biçimde kategorize edilmektedir. Yorumlanabilir yapay zekâ algoritmaları, hastaya yönelik sonuçları bir insana anlaşılır terimlerle açıklama ve sunma yeteneğine sahiptir. Bu algoritmalar, doğrusal bir regresyon modelindeki katsayılar ve karar ağacı modelindeki yol ve özel kurallar gibi şeffaf model bileşenlerine sahip olduklarından yorumlanabilir çözümler üretmektedir. Karmaşık modeller, doğrusal olmayan şekilde ayrılabilen veri kümelerini doğru şekilde modelleyebilmektedir. Bu modellerin bir kısmı karmaşıklıklarına rağmen bir dereceye kadar yorumlanabilirlik ve şeffaflık sağlarken, bir kısmı ise çalışma süreçleriyle ilgili hiçbir bilgi ve öngörü sağlamamaktadır. Bu modeller şeffaflıktan ve anlaşılır olmaktan uzaktır (Johnson vd., 2021: 3).

Yapay zekânın bir alt alanı olan makine öğrenmesi, geçmiş deneyimler yoluyla bağımsız bir şekilde öğrenen ve kendini geliştiren bilgisayar algoritmalarını ifade etmektedir (Eling vd., 2022: 213). Makine öğreniminin dört alt kümesini denetimli, yarı denetimli, kendi kendini denetleyen ve takviyeli öğrenme oluşturmaktadır. Denetimli öğrenmede algoritma, tanımlamakla görevlendirildiği unsura dair yüzlerce etiketli örneğin sunulmasıyla öğrenmekte, yarı denetimli öğrenmede ise etiketleri örnekleme ve etiketlenmemiş örneklerin kombinasyonu ile kendini eğitmektedir. Kendi kendini denetleyen öğrenmede algoritma, bir model oluşturmak için giriş verilerinde zaten var olan ses veya renk benzeri etiketleri kullanmaktadır. Takviyeli öğrenmede ise algoritmaya bir hedef verilmekte ve bu hedefe yönelik doğru adımlar için bir ödül belirlenmekte, böylece algoritma kendi kendine doğru sonuca ulaşma yolunu öğrenmektedir (IFR, 2022: 5; Mahesh, 2020: 381-384). Makine öğrenmesinin bir alt alanı olan derin öğrenme, beyindeki nöronları taklit eden yapay sinir ağ-

ları aracılığıyla giriş verilerini işleme yoluyla öğrenen algoritmalar olarak tanımlanmaktadır. Derin öğrenme algoritmaları çok fazla sayıda veriyi kolayca işleyebildiğinden ve bunlar arasındaki etkileşimi tespit edip kullanabildiğinden, sağlık alanında tıbbi kararları iyileştirmeye yönelik otomatik öneri aracı geliştirmede başarıyla kullanılmaktadır.

Yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi güncel teknolojiler, büyük veri olarak ifade edilen, birçok farklı kaynaktan elde edilen büyük miktarda veriyi analiz etmektedir. Büyük veri, yönetsel karar verme kalitesini iyileştirmek, rekabet gücünü artırmak ve yeni ürünler yaratmak için çeşitli kaynaklardan gelen, yapılandırılmış veya yapılandırılmamış çok büyük hacimli bilgiyi ve bu bilgileri analiz etmek için kullanılan bir dizi yöntem ve aracı tanımlamaktadır. Büyük veri, hacim, hız ve çeşitlilik ile karakterize edilmektedir. Hacim; verilerin boyutunun büyüklüğünü, hız; verilerin değişme hızını veya ne sıklıkla oluşturulduğunu, çeşitlilik ise birden çok veri biçimini ve farklı kullanımlarla verileri analiz etme yöntemlerini ifade etmektedir. Büyük verinin analiz edilmesi için teknolojinin kullanımı, sağlık sistemindeki birçok sorunun çözülmesi için büyük potansiyel taşımaktadır. Büyük veri; tedavi sürecini izlemek, etkili tedavi yöntemlerinin neler olduğunu belirlemek ve salgınları önlemek gibi alanlarda başarıyla kullanılmaktadır. Hastalık önleme ve tedavinin kişiselleştirilmesine ve hasta odaklı bir bakış açısına olanak veren büyük veri, yapay zekâ yöntemleriyle birleştirildiğinde ilerde genetik yatkınlık, yaşam tarzı, kişinin sağlık geçmişini etkileyen faktörler nedeniyle karşılaşılabileceği hastalıkların erken teşhisine olanak sağlayabilecek ve kişiyi olumsuz sonuçlara yönelik uyurabilecektir (Imamaliyeva, 2022: 121-122).

Yapay zekâ ve alt katmanları, günümüzde tıbbi veriler aracılığıyla hastalıkların seyrini tahmin etmek, teşhis ve tedavi süreçlerinde karar vermeyi destekleyecek tıbbi cihazlar geliştirmek ve tıbbi verileri şifrelemek gibi alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Yapay zekâ tabanlı uygulamaların kullanıldığı sağlık alanlarından bazılarına Tablo-1'de yer verilmektedir:

Kullanılan nesnelerin internet aracılığıyla diğer nesnelere veri alışverişi yapabilmesini sağlayan nesnelerin interneti (IoT- Internet of things), sağlık alanında cihazlar üzerinden gelen gerçek zamanlı ve sürekli veri akışı ile hastaların izlenmesinde büyük fayda sağladığından uzaktan sağlık hizmetlerine katkı sağlamaktadır (Chowdhury vd., 2020: 1-2). Teknoloji şirketleri, nesnelerin interneti teknolojileri ile giyilebilir teknolojilerin kombinasyonunu kullanarak günlük yaşamda sağlık bilgilerinin ilgililere aktarılmasıyla sağlıkta iyileşme sağlayacak cihaz ve hizmetleri geliştirmek ve ticarileştirmek için büyük çaba sarf etmektedir (Park vd., 2020: 4). Günümüzde akıllı telefonların, giyilebilir cihazların, akıllı ev

ve şehirlerin kullanımının yaygınlaşması ve cihazlarla internet entegrasyonunun günden güne artması, bu etkileşimden elde edilen bilgilerin insan müdahalesi olmadan kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Eckert ve Osterrieder, 2020: 346).

Bu teknolojiler, sağlık görevlilerine hastalara yönelik tüm tıbbi geçmişleri, önceki muayene sonuçlarına dair bilgiler, tıbbi görüntüler ve yaş, genetik yapı ve önceden gelen sorunlar gibi risk unsurları da dahil olmak üzere hasta verilerine erişim imkanı vermektedir. Sağlık merkezleri, algoritmalar tarafından desteklenen erken tespit sistemlerini ve hasta verilerindeki kalıpların oto-

Tablo 1. Yapay Zekânın Sağlık Hizmetlerinde Uygulama Alanları

Teknoloji	Uygulama	Uygulama Alanı
Robotik	Cerrahi prosedürlerin hassasiyetini ve doğruluğunu artırma, yüksek kalitede tedavi sunma.	Medikal cihazlar, sağlık bilişim teknolojileri.
Dijital asistan	Hasta durumunu sürekli takip etme, uygun müdahalenin saatini belirleme, gerektiğinde sağlık görevlilerini uyarma.	Medikal cihazlar, sağlık bilişim teknolojileri.
Makine öğrenmesi	Tedavi sonuçlarını etkileyen verilere dayalı kalıpları tahmin ve analiz etme, kendi kendine öğrenme yoluyla büyük hacimli tıbbi teşhis görüntülerini izleme, tıbbi tedavi karar süreçlerindeki belirsizlikleri azaltma.	Teşhis, tıbbi görüntü, sağlık bilişim teknolojileri.
Görüntü işleme	Büyük miktarda tıbbi görüntüyü hızla işleme, bulguları, hastalık türünü ve negatif-pozitif test sonuçlarını değerlendirirken bu bilgileri uygulama.	Teşhis, tıbbi görüntü, sağlık bilişim teknolojileri.
Doğal dil işleme	Tıbbi çizelgeler gibi yapılandırılmamış metin verilerini basitçe okunup yorumlanabilecek hale getirme.	Medikal cihazlar, sağlık bilişim teknolojileri.
Ses taruma	Hastanın sesini ve konuştuğu dili kaydetme, önemli bilgileri tıbbi kayıtlarda saklama.	Tıp, sağlık bilişim teknolojileri.
İstatistiksel analiz	Büyük miktarda hasta sağlık kaydı verisini hızla analiz ederek tedavi sonuçlarını tahmin etme.	Tıp, sağlık bilişim teknolojileri.
Büyük veri analizi	Sağlık kuruluşları tarafından tutulan büyük miktarda veriyi işleyerek hastalara kişiselleştirilmiş öneriler sunma.	Tıp, sağlık bilişim teknolojileri.
Tahmine dayalı modelleme	Matematiksel modeller uygulayarak riskli hastalıkları ve tedavi sonuçlarını tahmin etme.	Tıp, sağlık bilişim teknolojileri.

Kaynak: Park vd., 2020: 3

matik olarak tanınması özelliğini giderek daha fazla kullandıklarından, yapay zekânın sağlık alanında kullanımı günden güne artmaktadır (Kelley vd., 2018: 375). Bununla birlikte halen sağlık alanında yapay zekâ kullanımının birtakım sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar arasında sağlık verilerinin kişisel gizliliğe konu olan bilgileri içermesi, geleneksel tıbbi cihazlardan farklı olarak yazılım içeren yapay zekâ tabanlı cihazların belli kurallar, onaylayıcı ve düzenleyici politikalarla sertifikalar gerektirmesi, herhangi bir adaletsizliğe veya ayrımcılığa karşı güvenlik açıkları ve sorumluluklar içermesi, mevcut sağlık sistemleri ile dengeli bir uygulama gerektirmesi sayılabilir (Park vd., 2020: 5-7).

Sağlık alanında kullanılan bir diğer güncel teknoloji, blok zinciri (Blockchain) teknolojisidir. Herhangi bir varlığa ait olmayan bir bilgisayar kümesi tarafından yönetilen, zaman damgalı bir dizi kalıcı veri kaydı olarak tanımlanan blok zinciri teknolojisi, tamamlanmış ve doğrulanmış tüm işlemleri kaydeden gelişmiş bir veri tabanını ifade etmektedir. Müşterinin yaşam döngüsü boyunca yapılan laboratuvar tetkikleri, reçete edilmiş ilaçlar, konulan teşhisler gibi tüm hasta verilerinin toplanması ve analiz edilmesi, hastalara daha iyi sağlık hizmetinin sunulmasının yanı sıra, hastalığı etkileyen faktörlerin derinlemesine incelenmesini ve dolayısıyla sağlık sorunuyla ilgili mevcut bilgilerin derinleştirilerek sağlığın iyileştirilmesi için fayda sağlamaktadır (Chondrogiannis vd., 2022: 10). Blok zinciri teknolojisi, hastalara bağlı nesnelere interneti teknolojisi aracılığı ile toplanan verileri blok zinciri ağına sokmak, iletmek, analiz etmek ve depolamak için kullanılmaktadır. Bu teknoloji sadece hasta verilerini depolamak için değil, aynı zamanda sisteme kayıtlı ve ağa katılma iznine sahip tüm farklı paydaşların erişimini de desteklemektedir (Dhieb vd., 2020: 58548-58550).

Covid-19 pandemisi, dahili, pediatri, genel muayene ve aile hekimliği gibi birinci basamak sağlık hizmetleri ile özel sağlık hizmetlerinde hızlı tele sağlık hizmetlerinin benimsenme sürecini hızlandırmıştır (Choi vd., 2022: 600). Tele sağlık hizmetleri, mobil telefonlar, akıllı saatler gibi mobil izleme cihazları ve benzer kablosuz cihazlar, hasta izleme cihazları, kişisel dijital yardımcıları

ve uzaktan görüntülü arama gibi yöntemlere dayanmaktadır. Bu uygulamada hastalardan sağlığa yönelik veriler mobil telefon ve tele izleme cihazları gibi kaynaklar aracılığıyla alınarak çevrimiçi-kablosuz veri taşıma platformları ile web sunucularına iletilmekte, analiz edilmekte ve depolanmakta, analiz edilen veriler sağlık hizmeti sunan kişilere anlaşılır ve yorumlanabilir bir şekilde iletilmekte ve sağlık hizmet sunucusu tarafından yorumlanarak sonuçlar paylaşılmakta, böylelikle hasta için gereken sağlık hizmeti verilmektedir. Tele sağlık hizmetleri her ne kadar temasa dayalı sağlık hizmetleri kadar etkili olmasa da özellikle yaşlı yetişkinler, hareket engeli bulunanlar, düşük gelirli, kırsal kesimde yaşayanlar ve özellikle sosyal mesafe kuralları gerektiren salgın ve benzeri kısıtlamalar için tercih edilebilir bir seçenek durumundadır.

Günümüzde sağlık alanında yapay zekâ tabanlı sistemler birçok süreç ve uygulamada yer alıyor ve çok sayıda fayda sağlıyor olsa da yarattığı sonuçlara yönelik halen soru işaretleri ve çekinceler mevcuttur. Bazı makine öğrenme ve derin öğrenme algoritmalarının bilinmeyen ve yorumlanamayan yapısı, anlamlı insan kontrolünü bertaraf eden iş düzenlemelerinde istenmeyen ve etik olmayan sonuçlar üretilmesi ihtimaline yönelik endişelere yol açmaktadır. Bu endişelerin giderilmesinde, daha iyi bir etik gözetimle paydaşların ilgili algoritmaların elverişliliğini değerlendirmelerine yönelik olarak gizliliğe dayalı, zarar vermeyen, etik, şeffaf, adil, açıklanabilir ve hesap verilebilir politikalarla desteklenmesi fayda sağlayacaktır (Johnson vd., 2021: 2).

2.2. Teknolojik Gelişmelerin Sigortacılık Alanındaki Yansımaları

Sigortacılık sektörü, günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi, rekabetin ve beraberinde risklerin artması, ekonomik krizler, kuşaklardaki değişiklikler, sosyal normlardaki değişimler gibi çok fazla faktörün etkisi altında olduğundan esnek ve yenilikçi bir yapıya sahip olmak zorundadır. Sigorta sektöründeki yeniliklerin itici güçlerinden biri müşteri ile şirketler arasındaki bilgi asimetrisi olup, yeniliklerin uygulamaya konulmasıyla bilgi eksikliğinin giderilmesi, böylece risklerin azaltılması ve verimliliğin maksimize edilmesi amaçlanmaktadır. Son yıllarda gözle-

nen teknolojik gelişmeler, beraberinde getirdiği verimlilik artışı ile sigortacılık sektörü için bir fırsat ortamı yaratmaktadır. Çevrimiçi uygulamalar sigorta ürünlerine kolay ulaşmayı sağlamakta böylece poliçe satın alma oranları artmaktadır. Ayrıca dijitalleşme; sektörün iş süreçlerine yenilikler getirerek, birleşerek sigortacılık sektörüne büyüme yönünde ivme kazandırmaktadır. Sağlık sigortaları tarafında ise son yıllarda Covid-19 pandemisinin getirdiği farkındalık sektör için itici güç olmakta, özellikle önleyici sağlıkla ilgili teknolojik gelişmeler sektörün karar mekanizmalarında önemli bir yer edinmektedir.

Sigortacılığın temeli, olasılık teorisine göre modeller oluşturmak amacıyla çok sayıda istatistikî göstergenin yani verinin toplanmasına ve işlenmesine dayalıdır (Klapkiv ve Klapkiv, 2017: 67). Bu sebeple son yıllarda sağlık yönetimi, sağlık hizmetlerini iyileştirme, ilaç geliştirme, hasta bakımı, teşhis ve tedavide güvenilirliği sağlamak gibi birçok alanda kullanılan büyük veri, sigorta şirketleri tarafından sağlık sigortalarına yönelik süreçlerde yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Sağlık alanında kullanılan teknolojiler, sağlık hizmetlerine yönelik olarak müşterilere ait çok miktarda verinin hızla işlenmesini ve sağlıklı sonuçlara ulaşılmasını sağlayarak sigorta şirketlerine müşteri memnuniyetinde ve gelirlerde artış, maliyetlerinde ise azalma sağlamaktadır (Johnson vd., 2021: 1). Bu teknolojiler aynı zamanda hiç insan katılımı olmamasından geniş katılıma uzanan geniş bir spektrumda sağladıkları otomasyonla faaliyetlerin etkin ve verimli bir şekilde gerçekleşmesine büyük katkı sağlamaktadır (Kelley vd., 2018: 373). Bu nedenle teknolojik yenilikler, veriye dayalı mal ve hizmet sunan sigortacılık sektöründe yoğun bir şekilde kullanılmakta ve bu sektörde yer alan şirketlerinin geleneksel iş yapış şekillerini günden güne değiştirmelerine yol açmaktadır. Dijital teknolojiler, oldukça güçlü bir bireysel risk tahminlemesiyle birlikte riskin önlenmesi yönünde de sigorta şirketlerine büyük imkânlar sağlamaktadır (Eckert ve Osterrieder, 2020: 352). Veri aktarımına olanak sağlayan bu cihazların günlük hayatta birçok alanda kullanılması, gerçek zamanlı verilerin yetkili tüm taraflara sürekli iletimini mümkün hale getirmektedir. Sigorta şirketleri,

bu sayede müşterilerine ait talep ve riskleri çok daha iyi analiz etme imkanına kavuşmaktadır.

Yapay zekâ, ilişkileri değiştirerek, iş platformlarını yeniden oluşturarak ve sigortacılığın temeli olan verileri odağa taşıyarak sigortacılık sektörünün değer zincirini geliştirme yeteneğine sahiptir. Sigorta şirketleri, büyük veri analitiğini ve işlem verileriyle algoritmaları daha hızlı geliştirmek, iş risklerini daha doğru tespit etmek ve fiyatlandırma ile bu iş risklerini birleştirerek daha uygun fiyatlama yapmak için yapay zekâdan faydalanmaktadır (Kelley vd., 2018: 374). Yapay zekâ ve makine öğrenmesi sistemleri, sigortacılık sektörünün hasar, müşteri hizmetleri ve dolandırıcılık tespit süreçlerine entegre olma özelliğine sahiptir (Dhieb vd., 2020: 58548). Bu teknolojiler sağlık sigortaları süreçlerinde kullanılmak üzere müşterilerin sağlık durumlarındaki önemli değişikliklerin tahmin edilmesinde büyük önem taşımaktadır (Klapkiv ve Klapkiv, 2017: 74). Sağlık sigortaları sürecinin otomatikleştirilmesinde, özellikle poliçe kurallarını kodlamaya yönelik yapay zekâ sistemlerinden faydalanılmaktadır. Bu sistemler başvurunun otomatikleştirilmiş süreçle gönderime uygun olup olmadığını tespit etmekte ve uygun değilse sigortacıya kontrol ve değerlendirilme için gönderilmesine yönelik bilgi verdiği gibi, ilave olarak gerekli sürecin kısaltılması ile zaman avantajı sağlamaktadır (Aggour vd., 2006: 36).

Blok zinciri teknolojisi, ağa katılan taraflara verileri paylaşma, doğrulama ve güvenilir bir şekilde depolama gibi yenilikçi unsurlarla sigortacılık sektöründe değer yaratan iyileştirmelere olanak sağlamaktadır. Sağlık sigortası hizmeti sunan sigorta şirketleri için blok zinciri ağları, sağlık veri kaydının bütünlüğünü ve doğrulanmasını sağlamaktadır. Bu noktada mobil sağlık sistemleri, bireyler, sağlık hizmeti sağlayıcıları ve sağlık sigortası şirketleri arasındaki iş birliğini desteklemek üzere bireysel sağlık verilerinin toplanması, bu sağlık verilerine ve politikalara erişim kontrolü için kullanılmaktadır. Sigorta şirketlerinin birçok sebepten dolayı serbest bir blok zinciri yerine özel blok zinciri barındırması daha avantajlıdır. Özel blok zincirinde sigorta şirketleri blok zinciri kurallarını ve bilgileri serbestçe değiştirebilmekte ve işlemleri

geri alabilmektedir. İlave olarak özel blok zinciri, herkesin ağı katılabileceği genel blok zincirlerinin aksine, sigorta şirketlerine ağda tanımlanan kurallar aracılığıyla ağı katılan farklı taraflar arasında paylaşılan verilere yönelik izinleri ve erişim yetkilerini sınırlayarak daha yüksek düzeyde gizlilik ve güvenlik sağlamaktadır (Dhiebd vd., 2020: 58549-58550).

Sigorta şirketlerinin riski tahmin etmesini ve fiyat/kârlılık analizleri yapmasını sağlayan geleneksel aktüerya bakış açısı, giyilebilir teknolojiler sayesinde doğru risk seçimini ve fiyatlandırmasını iyileştirecek yönde çok fazla olanak sağlamakta, bu sayede poliçesi devam eden müşterilerin ödedikleri primlerin, müşterilerin tıbbi olarak ölçülebilir sağlık durumlarına bağlı olduğu ürünler kullanılmaktadır (Spender vd., 2019: 10). Sağlık sigortalarında sigorta şirketleri, sağlık verilerine göre prim setini belirleyebilmekte ve değiştirebilmektedir (Klapkiv ve Klapkiv, 2017: 74). Özellikle giyilebilir teknolojiler, müşterilere yönelik sağladıkları tıbbi bilgilerle sağlık sigortaları için büyük önem taşımaktadır. Bu cihazların imkân verdiği veri akışı, sigortacılara bireysel müşterilerinin davranışlarını izleme yönünde bir dizi imkan sağlamaktadır. Elde edilen bilgiler sayesinde sigortacılar müşterilerin alışkanlıklarını değiştirmek için itici güç sağlayarak bireysel davranışları yönlendirebilmekte, böylece çeşitli mekanizmalar aracılığıyla arzu edilen davranış kalıplarını teşvik ederek sağlık bilincini artırmak mümkün hale gelmektedir (Eckert ve Osterrieder, 2020: 347).

Tüm bu olumlu unsurlarla birlikte, teknolojik ilerleme, sigortacılık sektörü için bir dizi yeni ve bilinmeyen riskin doğması olasılığını da gündeme getirmektedir. Teknolojide yaşanan hızlı inovasyon, sigortacılık sektörünün işgücününün müşterilerin sürekli değişen risk ve davranışlarına uyum sağlamasını gerektirmektedir. Bu durum, yeni ve bilinmez risklerin geleneksel yöntemlerle çözülmesini güçleştirmekte, farklı paradigmalara yeni yaklaşım ve çözümler geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır (Kelley vd., 2018: 383). Yaşanan bir diğer zorluk, özellikle sağlık sigortalarında kullanılan verilerin gizliliğine yöneliktir. Sigortacılıkta çoğu durumda, müşterilerden elde edilen veriler; metin, ses ve görüntü gibi kişiyi

özel birtakım bilgileri içermektedir. Veriye dayalı bir hizmetin sunumu, hassas kişisel bilgilerin teminini gerektirdiğinden, kişisel bilgilerin ihlâli gibi yasal sorunlara yol açabilir. Özellikle nesnelere interneti, bulut bilişim gibi teknolojiler aracılığıyla işlenen ve depolanan bu verilerin yüksek ve en güncel teknolojiyi gerektirmesi, çeşitli güvenlik endişelerine sebep olmaktadır. Bu noktada gizlilik ihlâllerine yönelik bu sorunları çözmek için gerekli teknik araştırmaların yapılması, yasa ve yönetmelik düzenlemelerinin sağlanması ve bunlara uyulması büyük önem taşımaktadır (Park vd., 2020: 5).

Sonuç olarak, teknolojik gelişmelerin günümüzde olduğu gibi, ilerleyen dönemlerde de tüm sektörlerle birlikte sigortacılık sektörünü de her alanda etkilemeye devam edeceği ve dönüştüreceği görülmektedir. Yeni teknolojilerin hızı dikate alındığında, tüm şirketlerin bu gelişmeleri en kısa sürede uygulamaya almaları ve benimsemeleri, büyük yeniliklerin yıkıcı gücünden kaçınmaları ve rekabette farklılık yaratmalarını sağlayacaktır. Bu sebeple sigortacılık sektörü şirketlerinin rekabetçi güçlerini korumak ve sürdürmek amacıyla teknolojik gelişmelerin getireceği değişikliklere stratejik olarak hazır olmaları, bu değişimlerin şirket yapıları, yönetim şekilleri, iş yapış şekilleri ve istihdam yapıları üzerindeki olası etkilerini öngörmeleri ve esnek bir yapıyla yönetim sistemlerini, iş süreçlerini ve işgücü yapılarını bu değişikliklere zamanında uyarlamayı başarmaları büyük önem taşımaktadır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Teknolojik yeniliklerin sigorta şirketlerinin tüm süreçlerine entegrasyonu stratejik öneme sahiptir. Dijital teknolojilerin sigortacılık sektöründe uygulanması; büyük veri, yapay zekâ, makine öğrenmesi, bulut bilişim, nesnelere interneti gibi birçok dijital teknolojinin güçlü karşılıklı bağımlılıkları sebebiyle bütünleşmiş bir stratejik bakış açısı gerektirmektedir. Teknolojik gelişmeler ışığında her ne kadar sigorta şirketlerinin kısa vadede yüksek tutarlı yatırımlar yapmaları gerekse de dijital teknolojilerin iş modelleri üzerinde yarattığı değişim, uzun vadede maliyet tasarrufu, etkinlik ve verimlilik artışı gibi stratejik öneme sahip faydalar sağlamaktadır (Eckert ve Osterrieder, 2020: 356).

Geleceğin sigortacılığında çok sayıda teknolojik gelişme sayesinde proaktif, gerçek zamanlı ve veriye dayalı sağlık durumu analizine sahip sağlık hizmetlerinin devreye girmesi öngörülmektedir. Bununla birlikte bu gelişmelerin otonom sürüş örneğinden de anlaşılacağı gibi, gelecekte yaşanacak kazaların azalması beklenmekte, siber saldırı veya olası bir teknolojik arızada ardışık bir dizi kazaya da sebep olabileceği düşünülmektedir (Eling vd., 2022: 231).

Başta yapay zekâ olmak üzere sağlık alanındaki teknolojik gelişmelerin uygulanmasının önünde birtakım sınırlılıklar bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar arasında teknolojik yeniliklerin bilinmezliği sebebiyle anlaşılması konusunda eksiklikler ve benimsenmesi konusundaki isteksizlikler, değişime karşı olma, sağlık sistemlerinde oluşan daha karmaşık veri kümelerinin analize yönelik yeni yazılımların ve uygulamaların getireceği finansal maliyetler, bu teknolojilerin kullanılmasına yönelik uzman eksikliği, yasa ve düzenlemedeki eksiklikler gibi unsurlar bulunmaktadır (Mamun, 2022: 7). Teknoloji kullanıcı dostu olmaya devam ettikçe, teknolojinin uygulama maliyeti azaldıkça, yöneticiler teknolojik değişiklikleri uygulama fırsatlarını belirledikçe ve bu ihtiyaçlara uyan teknolojiler geliştikçe, sigortacılık sektöründe değişim ve teknolojiyi benimseme hızı artacaktır. Böylece sigorta şirketleri, sundukları tüm sigortacılık mal ve hizmetlerinde yapay zekâ teknolojilerini iş modellerine dahil ederek müşteri deneyimini ve pazar tabanını geliştirecek, bunun sonucunda da genel performanslarını artırma olanağına kavuşacaklardır (Kelley vd., 2018: 374-375).

Sigortacılık sektörünün stratejik ürünlerinin başında kişisel ve toplumsal sağlıkla refahı koruma temeline dayanması sebebiyle sağlık sigortaları gelmektedir. Sağlık sigortaları, her ülkede stratejik öneme sahip olup, yapay zekâ tabanlı teknolojilerin kullanımı, hastaların sağlık kayıtlarına yönelik gizlilik eksikliği, karar verme mekanizmalarında insan gözetiminin azalması ve sağlık uygulamalarında artan ayrımcılık gibi birtakım endişelerin doğmasına sebep olmaktadır (Johnson vd., 2021: 2). Özellikle büyük veri aracılığıyla müşterilerden kişisel verilerin toplanması, etik, yasal ve sosyal birtakım kaygıları da beraberinde

getirmektedir. Buna ek olarak sigortalıların sağlık ihtiyaçlarını karşılamak için hangi hizmetlerin kapsama alınmasına ve bunların nasıl sürdürüleceğine dair de endişeler mevcuttur. Müşteri ve sigorta şirketleri arasında çatışan çıkarlar ve bilgi asimetrisi, alınan sigortacılık kararlarında uzlaşmada zorluklar yaşanmasına neden olmaktadır. Tüm bu olumsuzluklarla birlikte, teknoloji gelişmeye devam ettikçe, bu gelişmelerin kullanımı ve getireceği risklere ilişkin yeni sorunlar da gündeme gelebilecektir. Yapay zekânın; teknik arızalar sonucu ilişkileri insanlıktan uzaklaştırıp uzaklaştırmayacağı, ilerlemeye sebep olup olmayacağı ya da yeni riskler doğurup doğurmayacağı konusunda birçok bilinmeyen mevcuttur.

Teknolojik gelişmelerin artmasının bir diğer boyutu da ekonomik açıdan değerlendirilmekte olup, yapay zekâyı yoğun bir şekilde kullanan sigortacılıkta olduğu gibi pek çok sektörde yaratacağı işsizlikle sosyal sınıflar arasındaki gelir eşitsizliğinde artışa yol açması da muhtemel görünmektedir (Kelley vd., 2018: 374). Teknolojik gelişmelerin uygun şekilde kullanılması, sağlık sistemlerindeki bu endişelerin giderilmesinde ve sağlık sigortası poliçelerinin tasarımında iyileşmeler sağlamaktadır. Bu sebeple sağlık sigortalarında kullanılan teknolojik gelişme ve uygulamaları desteklemek ve yönlendirmek için etik ve güvenilir bir ortamın sağlanması büyük önem taşımaktadır (Ho vd., 2020: 263). Özellikle bu teknolojilerin kullanımında müşterilere ait kişisel verilerin sigorta şirketleri tarafından alınması, işlenmesi ve depolanması beraberinde çok fazla güvenlik önlemi alınmasını zorunlu kılmaktadır. Hemen her ülkede kişisel verilerin gizliliği ve amacı dışında kullanılmaması, katı yasal düzenlemelerle denetleme ve koruma altına alınmıştır. Bu noktada tüm sigorta şirketlerinin yönetsel olarak bu verilerin gizliliğine yönelik sistematik düzenlemeler yapmaları, gerekli teknolojik altyapıyı sağlamaları, kişisel verilerin hassasiyetine ve güvenliğine yönelik ilgili tüm çalışanlara gerekli eğitimleri vermeleri büyük önem taşımaktadır.

Teknolojik gelişmelerin hızı dikkate alındığında, önümüzdeki dönemde büyük olasılıkla sağlık hizmetleri dinamiklerinde, hastalık önleme alt-

yapısına ve sağlık hizmeti sunumunun hızlandırılmış dijital dönüşümüne yol açacak köklü değişiklikler ortaya çıkacaktır (Nicola vd., 2020: 188). Sağlık sektöründeki güncel durum, dijital teknolojinin ivmesi ile yenilikçi temassız sağlık hizmetlerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. İlerleyen dönemde dijital sağlık çözümleri sunmak üzere dijital takip ve izleme, veri analizi ve uzaktan izleme, yapay zekâya dayalı hasta bakımı, akıllı hastaneler ve akıllı sağlık sistemlerinin oluşturulması beklenmektedir (Liu vd., 2022: 9). Bu sebeple sağlık merkezlerinin hızlı değişiklikler gerektiren yıkıcı zorluklarla karşılaşmaları halinde güvenilir ve yapılandırılmış modeller ve değerlendirme çerçeveleri geliştirmeleri, mevcut sorun ve ihtiyaçları karşılayabilecek, hızlı dönüşümlere uyum sağlayabilecek, çağdaş ve gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilecek kapasiteye sahip olmaları gerekmektedir (Brambilla vd., 2021: 2). Bu noktada küresel ölçekte teknoloji şirketleri ile sağlığa yönelik mal ve hizmet üreten şirketlerin yenilikçi çözümlere yönelik iş birliği, bireysel ve toplumsal sağlığın ve refahın artarak sürdürülmesine büyük katkı sağlayacaktır. Sağlık alanında halen uygulanan ve ilerleyen dönemlerde de hızlanarak ilerleyecek olan sağlık teknolojilerinin etkilediği tüm alanların bu ilerlemelere kayıtsız kalmaması büyük önem taşımaktadır. Kişisel sağlığın en büyük etki alanlarından birini oluşturan sigortacılık sektörünün de bu doğrultuda sağlık alanında yapılan tüm teknolojik gelişmeleri yakından takip etmesi, yapısal, kültürel ve sistemsel olarak tüm unsurlarıyla gereken uyumu sağlaması gerekmektedir. Bu sayede teknolojik ivmeyle sunulan mal ve hizmet kalitesi artarak hem bireysel ve toplumsal sağlığın iyileşmesine katkı sağlanacak hem de elde edilecek sektörel gelişmeyle sigortacılığın etkin ve verimli bir şekilde sürdürülebilirliğinin önü açılmış olacaktır.

KAYNAKÇA

- AGGOUR, K. S., BONISSONE, P. P., CHEETHAM, W. E. & MESSMER, R. P. (2006). Automating the Underwriting of Insurance Applications. *AI Magazine*, 27(3), 36.
- BRAMBILLA, A., SUN, T., ELSHAZLY, W., GHAZY, A., BARACH, P., LINDAHL, G. & CAPOLONGO, S. (2021). Flexibility during the Covid-19 Pandemic Response: Healthcare Facility Assessment Tools for Resilient Evaluation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11478.
- CHOI, N. G., DINITTO, D. M., MARTI, C. N. & CHOI, B. Y. (2022). Telehealth use among Older Adults during COVID-19: Associations with Sociodemographic and Health Characteristics, Technology Device Ownership and Technology Learning. *Journal of Applied Gerontology*, 41(3), 600-609.
- CHONDROGIANNIS, E., ANDRONIKOU, V., KARANASTASIS, E., LITKE, A. & VARVARIGOU, T. (2022). Using Blockchain and Semantic Web Technologies for the Implementation of Smart Contracts between Individuals and Health Insurance Organizations. *Blockchain: Research and Applications*, 3(2), 100049.
- CHOWDHURY, S., MAYILVAHANAN, P. & GOVINDARAJ, R. (2020). Optimal Feature Extraction and Classification-oriented Medical Insurance Prediction Model: Machine Learning Integrated with the Internet of Things. *International Journal of Computers and Applications*, 44(3), 1-13.
- DHIEB, N., GHAZZAI, H., BESBES, H. & MASSOUD, Y. (2020). A Secure Ai-driven Architecture for Automated Insurance Systems: Fraud Detection and Risk Measurement. *IEEE Access*, 8, 58546-58558.
- ECKERT, C. & OSTERRIEDER, K. (2020). How Digitalization Affects Insurance Companies: Overview and use Cases of Digital Technologies. *Zeitschrift Fur Die Gesamte Versicherungswissenschaft*, 109, 333-360.
- ELING, M., NUESSELE, D. & STAUBLI, J. (2022). The Impact of Artificial Intelligence Along the Insurance Value Chain and on the Insurability of Risks. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 47(2), 205-241.
- GRAMEGNA, A. & GIUDICI, P. (2020). Why to Buy Insurance? An Explainable Artificial Intelligence Approach. *Risks*, 8(4), 137-.
- HO, C. W., ALI, J. & CAALS, K. (2020). Ensuring Trustworthy use of Artificial Intelligence and Big Data Analytics in Health Insurance. *Bulletin of the World Health Organization*, 98(4), 263.
- HOLLAND, C. P. & KAVURİ, A. (2021). Artificial In-

- telligence and Digital Transformation of Insurance Markets. *Journal of Financial Transformation*, 54, 104-115.
- IFR, (2022). Artificial Intelligence in Robotics. IFR-International Federation of Robotics. atlas-h2020.eu/wp-content/uploads/2022/03/IFR_Artificial_Intelligence_in_Robotics_Position_Paper_V02.pdf (Erişim Tarihi: 09.09.2022).
- IMAMALIEVA, D. (2022). Recent Challenges of Big Data Application in Healthcare System. *In International Conference on Multidimensional Research and Innovative Technological Analyses*, 121-124.
- JOHNSON, M., ALBIZRI, A. & HARFOUCHE, A. (2021). Responsible Artificial Intelligence in Healthcare: Predicting and Preventing Insurance Claim Denials for Economic and Social Wellbeing. *Information Systems Frontiers*.
- KELLEY, K. H., FONTANETTA, L. M., HEINTZMAN, M. & PEREIRA, N. (2018). Artificial Intelligence: Implications for Social Inflation and Insurance. *Risk Management and Insurance Review*, 21(3), 373-387.
- KLAPKIV, L. & KLAPKIV, J. (2017). Technological Innovations in the Insurance Industry. *Rozprawy Ubezpieczeniowe*, 4(26), 67-78.
- KOSTKOVA, P. (2015). Grand Challenges in Digital Health. *Frontiers in Public Health*, 3(134), 1-5.
- LIU, Z., SHI, Y. & YANG, B. (2022). Open Innovation in Times of Crisis: An Overview of the Healthcare Sector in Response to the Covid-19 Pandemic. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 21.
- MAHESH, B. (2020). Machine Learning Algorithms-a Review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 9, 381-386.
- MAMUN, Q. (2022). Blockchain Technology in the Future of Healthcare. *Smart Health*, 23, 100223.
- NICOLA, M., ALSAFI, Z., SOHRABI, C., KERWAN, A., AL-JABIR, A., IOSIFIDIS, C., AGHA, M. & AGHA, R. (2020). The Socio-economic Implications of the Coronavirus Pandemic (Covid-19): A review. *Int J Surg.*, 78, 185-193.
- PARK, C. W., SEO, S. W., KANG, N., KO, B., CHOI, B. W., PARK, C. M., ... & YOON, H. J. (2020). Artificial Intelligence in Health Care: Current Applications and Issues. *Journal of Korean Medical Science*, 35(42).
- SPENDER, A., BULLEN, C., ALTMANN-RICHER, L., CRIPPS, J., DUFFY, R., FALKOUS, C., FARRELL, M., HORN, T., WIGZELL, J. & YEAP, W. (2019). Wearables and the Internet of Things: Considerations for the Life and Health Insurance Industry. *British Actuarial Journal*, 24, e24-.
- TING, D. S. W., CARIN, L., DZAU, V. & WONG, T. Y. (2020). Digital Technology and Covid-19. *Nature Medicine*, 26, 459-461.