

## KORONAVİRÜS İLE MÜCADELEDE YAPAY ZEKANIN YERİ

**Berrak YÜCEL**

*Bahçeşehir Üniversitesi SBE Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi*

### ÖZET

Covid-19 pandemisinin dünya gündemine oturmasıyla bir çok alanda karşımıza çıkan yapay zekanın sağlık alanında da ne kadar önemli olduğu ve yapay zekadan nasıl yararlanılabileceği tartışılmaya başlanmıştır. Bu tartışmaların ışığında; BlueDot, chatbot gibi bir çok yapay zeka, tarama ve teşhisten çevreleme ve ilaç geliştirmeye kadar tüm cephelerde virüsle savaşmak için kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, zaman ve hassasiyet açısından günümüz koşullarında yapay zekaya duyulan ihtiyacı ele alabilmektir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Dünya Sağlık Örgütü, Covid-19, Pandemi, Salgın, Büyük Veri, Sars-CoV-2

## THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN COMBATING CORONAVIRUS

### ABSTRACT

With the Covid-19 pandemic on the world agenda, it has begun to discuss how important artificial intelligence, which is encountered in many areas, is also in the field of health and how it can be benefited from artificial intelligence. In the light of these discussions; many artificial intelligence, such as BlueDot and chatbot, are used to fight the virus on all fronts from screening and diagnostics to containment and drug development. The purpose of this study is to address the need for artificial intelligence in today's conditions in terms of time and precision.

**Keywords:** Artificial Intelligence, World Health Organization, Covid-19, Pandemic, Outbreak, Big Data, Sars-CoV-2

## GİRİŞ

İnsanlık; kara ölüm, İspanyol gribi, kolera gibi birçok hastalıkla mücadele etmek zorunda kalmıştır (Salgınlar Listesi, 2020). Tarih boyunca yaşanan salgınlar incelendiğinde tedavisinin bulunduğu ancak çok uzun zaman aldığı görülmektedir. 21. yüzyıl düşünüldüğünde ise veri akışının eskiye oranla çok daha hızlı olması, daha çok veriye ulaşılması ve verilerin bilgiye dönüştürülme süresi avantaj sağlamaktadır (M. Karadeniz, Yapay Zekaya Dayalı Veri Analizinin Koronavirüs Salgını Sürecindeki Yeri ve Önemi, 2020).

2019 yılı Aralık ayından beri tüm dünya ölümcül etkileri olan koronavirüs ile ilgili haberleri yakından takip eder oldu. Dünya Sağlık Örgütü Covid-19'u insanlığın yaşamını tehdit eden küresel pandemi olarak ilan etti (Qiu, W.; Chu, C.; Mao, A.; Wu, J. The impacts on health, society, and economy of sars and h7n9 outbreaks in china: A case comparison study. J. Environ. Public Health 2018, 2018, 2710185).

Günümüzde insan hayatını kolaylaştırmak için birçok alanda kullanılan yapay zeka uygulamaları Covid-19 salgınına karşı verilen savaşta önemli bir silah haline gelmiştir. Bu sağlık krizinin en iyi çözüm yolunun yapay zeka ve makine öğrenimi gibi teknolojiler olduğu açığa çıkmıştır. Bundan dolayı, Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) koronavirüs için uzun soluklu çözüm bulma konusunda analizi ve büyük veriyi kullanmaya başlamıştır.

### 1. Dünya Sağlık Örgütü'nün Koronavirüs'e Karşı Eylem Planı

Dünya Sağlık Örgütü uzmanları, İsviçre'de koronavirüsün yayılmasını engellemek için gerekli planları yapmak üzere toplanmışlardır. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre ilk öncelik, durumu daha iyi haritalamak ve somut çözümler geliştirmek için koronavirüs üzerinde mevcut olan bilgileri belirlemektir. İkincisi, daha fazla yayılmayı durdurmak için gereken işbirliğini teşvik etmektir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından koronavirüs araştırma fonları, hükümetleri ve kuruluşları, kaynakları eşit ölçüde kullanmaya çalışmak diğer bir önemli alanı oluşturmaktadır. Planın bir kısmı, gelecekte koronavirüsün daha fazla yayılmasını önleyecek önlemler geliştirmektir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından düzenlenen özel toplantıda, salgınları önlemek için aşı ve ilaç geliştirme konuları da ele alınmıştır (WHO (2020), Covid-19 Strategy Update, [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020.pdf?sfvrsn=29da3ba0\\_19](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020.pdf?sfvrsn=29da3ba0_19)).

Koronavirüsle savaşın ön saflarında yer alan Dünya Sağlık Örgütü direktörü Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus'a göre, "*koronavirüs pandemisine karşı*

*başarı, en iyi zihinleri bir araya getirerek salgınla mücadele etmek için birlikte çalışan araştırma topluluğu yaratmaktır.”* Dünya Sağlık Örgütü ile ortaklaşa çalışan Bulaşıcı Hastalıklara Hazırlık için Küresel Araştırma İşbirliği şu anda koronavirüs salgını için gerekli teknoloji, yapay zeka gibi öncü araştırma çabaları için çalışmaktadır (WHO (2020), Covid-19 Strategy Update, [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020.pdf?sfvrsn=29da3ba0\\_19](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020.pdf?sfvrsn=29da3ba0_19)).

Dünya Sağlık Örgütü, mevcut koronavirüs salgını için çözümler oluşturmak ve gereken fonun yanı sıra, hastalıkla daha iyi mücadele etmek için araştırmacılar, hükümet ve iş dünyası arasında verilerin dağıtılmasını teşvik etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre, bilgi paylaşımı virüsün iyi anlaşılmasını ve halkın en iyi uygulamaları benimseyerek virüsle mücadeleye katılmasını sağlayacaktır. Kolektif sorumluluk, Cenevre toplantısında tartışılan bir başka önceliklidir ve delegelerin krize zamanında yanıt verecek çerçevelere ve uygulama planlarına duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır (WHO, Novel coronavirus – Thailand (ex-China). Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/csr/don/14-january-2020-novel-coronavirus-thailand/en/>, Jan 14, 2020).

## 2. Salgın ve Yapay Zeka İlişkisi

Koronavirüsün görüldüğü devlet kurumları ve şirketler, insanların maruziyetini azaltmak ve virüsün sınırlarını hızlı bir şekilde izlemek için yapay zekayı çeşitli ortamlarda kullanmaktadırlar. Yapay zeka teknolojisi, koronavirüsün evrimini derinlemesine anlamamıza ve tahmin etmemize olanak tanıyan, halkın algısını etkilemek için hızlı bilgiler sağlayan, potansiyel aşuların gelişimini hızlandıran, enfekte olmuş hastalara ve binlerce tıbbi kişiye yardım sunan çok yönlü bir işlev yelpazesi sunmaktadır. Bu salgın, dijital bağlantının ölçeğini ve gücünü de ortaya koymuştur. Dünyanın dört bir yanındaki insanlar, viral salgınların tarihinde görülmemiş bir ölçekte ağlar oluşturuyor, bilgi paylaşıyor ve çevrimiçi işbirliği yapıyorlar (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

Dünyanın dört bir yanındaki yapay zeka araştırmacıları, son birkaç yılda geliştirilen planlara ek olarak, yeni koronavirüs ile savaşmak için sağlık hizmetlerinde önemli ölçüde yeni yetenekler de geliştirmiştir. Bu durum, özellikle Temmuz 2017’de Yeni Nesil Yapay Zeka Geliştirme Planı’nın açıklanmasından bu yana, yapay zeka ile ilgili araştırma ve uygulama geliştirmenin önemli ölçüde büyüdüğü Çin’de görülmektedir.

O zamandan beri, yapay zeka teknolojilerinde, doğal dil işleme, konuşma tanıma, veri analizi, makine öğrenimi, derin öğrenme ve chatbot’lardan yüz

tanımaya kadar geniş bir uygulama yelpazesinde büyük ilerlemeler kaydedildi. Bu teknolojiler tüm endüstri sektörlerini etkiledi ve şimdi Covid-19'a karşı güçlü silahlar olarak kullanılmaktadır.

Yeni koronavirüs ile ilgili verilerden hızlı bir şekilde öğrenme yeteneği ile yapay zeka, Sars-CoV-2 genomunu sıralamak, laboratuvar testleri tasarlamak, CAT taramalarını analiz etmek ve yeni aşilar yapmak için zaman kazandırmaktadır ve bir pandemi durumunda "zaman" esastır. Covid-19 vakaları katlanarak arttığından, bu alandaki her bir gelişme yüzlerce veya binlerce hayatın kurtarılması anlamına gelebilmektedir (A. Chun, In a time of coronavirus, China's investment in AI is paying off in a big way, South China Morning post, 18 March 2020).

Şiddetli akut solunum sendromu 2002'nin sonlarında patlak verdikten sonra, bilim adamları viral genomun neye benzediğini bilmeden önce aylarca beklemek zorunda kaldılar. Yeni koronavirüs SARS-CoV-2 ile Çinli bilim adamları genomu yapay zeka kullanarak dizdiler, yayınladılar ve Wuhan'da ilk vakaların ortaya çıkmasından haftalar sonra Ocak ayı başlarında dünya çapında araştırmacılarla paylaştılar. Genomun dizilenmesi ilk adımdır ve sonraki adım, virüsün varlığını tanımlamak için bir laboratuvar testi tasarlamaktır. Ne yazık ki, SARS ve MERS gibi yeni koronavirüs, tek zincirli bir RNA virüsüdür, bu da mutasyona açık olduğu ve test edilmesinin daha zor olduğu anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, Alibaba'nın araştırma enstitüsü Damo Akademi, 30 dakika içinde çözümlene yapmaya yardımcı olan bir yapay zeka algoritması geliştirerek büyük bir başarı kaydetti. Algoritma, bir genomun sadece bir kısmını tespit eden geleneksel nükleik asit yaklaşımından daha hızlı ve daha iyi olan tüm genom algılama platformuna güç vermektedir (A. Chun, In a time of coronavirus, China's investment in AI is paying off in a big way, South China Morning post, 18 March 2020).

Belirtildiği üzere Çin'de Damo Akademi, onaylanmış binlerce vakanın verilerini kullanarak bir yapay zeka sistemi geliştirdi. Ortaya çıkan tanı sistemi, yüzde 96'ya kadar doğrulukla koronavirüs vakalarını tespit edebildi. Pekin teşebbüsü Infervision, salgının merkezi Wuhan'daki Tongji Hastanesindeki erken vakalar da dahil olmak üzere binlerce vakadan öğrenilen benzer bir sistem yarattı. Kriz zamanında, Alibaba ve Baidu gibi Çinli teknoloji şirketleri, kamu araştırma kurumlarının koronavirüs ile savaşmasına yardımcı olmak için ücretsiz yapay zeka teknolojileri ve bilgi işlem yetenekleri sunmuştur.

Baidu açık kaynaklı LinearFold, bir virüsün RNA yapısını öngören ve bilim adamlarının bir virüsün hücreleri nasıl işgal ettiğini daha iyi anlamalarını ve böylece bir aşı geliştirmelerini sağlayan algoritmasıdır. Baidu, LinearFold'u koronavirüse uyguladığında, tahmin süresini 55 dakikadan 27 saniyeye düşür-

dü (A. Chun, In a time of coronavirus, China's investment in AI is paying off in a big way, South China Morning post, 18 March 2020). Baidu CTO'su Haifeng Wang de buna dikkat çektiği bir konuşmasında, “*Bu güçlü yeteneğin araştırmacılar ve anti-salgın uzmanlar tarafından hızlı bir şekilde kullanılabileceğini ve virüs araştırması ve aşı geliştirme hızını iyileştirmek için bir bütün olarak toplumla birlikte çalışabileceğini umuyoruz*” ifadelerini kullanmıştır (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

### 3. Neden Yapay Zekaya İhtiyaç Vardır?

Virüsü anlama ve onu kontrol etme önleme araçlarından biri yapay zekadır. Ancak içerikleri bununla sınırlı değildir; virüs bulaşını anlamak için matematiksel modelleme kullanımı; virüs yapısını belirlemek için biyolojik hesaplamalar geliştirmenin yanı sıra virüs evrimini anlamak için ilaç ve inhibitör taraması için çalışmalar da içermektedir (H. Yassine; Z. Shah, How could artificial intelligence aid in the fight against coronavirus?, ss. 490-494).

Covid-19'un ani bir saldırısı karşısında, dünyanın yapay zeka ile uyum sağlama ve onunla mücadele etme yeteneği, ülkenin yapay zeka ve ilgili teknolojilere yaptığı yatırımların karşılığını verdiğinin kanıtıdır. Bu gerçekten ilk kez bir salgınla savaşmak için yapay zekanın bu kadar yaygın olarak kullanıldığı bir durumdur.

Yapay zekanın salgında yaygın bir biçimde kullanıldığı alanları gerçek zamanlı, güvenli ve etkili tarama amacıyla, sağlık hizmetlerine erişimin otomatikleştirilmesi ve işlenmesi amacıyla, büyük verinin salgında kullanımı ve buna benzer diğer yapay zeka örneklerinin kullanıldığı alanlar başlıkları altında inceleyebiliriz.

#### 3.1. Gerçek Zamanlı, Güvenli ve Etkili Tarama

Virüs yayılmaya devam ettikçe etkili bir şekilde virüsün yayılmasını azaltmak için özellikle ulaşım merkezleri gibi yüksek trafikli kamusal alanlarda hızlı izleme araçları sağlamak giderek daha önemli hale gelmiştir.

Ateş, koronavirüsün birçok semptomundan biridir. Baidu, kullanıcılara, bir kişinin koronavirüs olduğundan şüpheleniliyorsa, bu kişiyi hızlı bir şekilde algılayabilen hızlı sıcaklık izleme sağlayan yapay zeka destekli, temassız kızılötesi sensör sistemi de dahil olmak üzere, farkındalık oluşturma ve tarama popülasyonlarında etkili olan çeşitli araçlar geliştirmiştir. Bu teknoloji şu anda Pekin'deki Qinghe Tren İstasyonu'nda potansiyel olarak enfekte olan ve yolcu akışını kesintiye uğratmadan bir dakika içinde 200 kişiyi muayene edebile-

cek ve hasta yolcuları belirlemek için kullanılmaktadır. Konuya ilişkin olarak Wang, “Tıbbi termometre cihazlarını kullanan istasyon personeli gibi geleneksel yaklaşımlar kolayca kalabalığa neden olabilir ve çapraz enfeksiyon riskini artırabilir. Baidu'nun AI sıcaklık sensörü sistemi, gereksiz riskler yaratmadan algılama verimliliğini ve doğruluğunu artırmak için kalabalıkları hızla tarayabilir” şeklinde görüş bildirmektedir. (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

Ayrıca Baidu, kalabalık bölgelerdeki bireylerin maske takıp takmadığını tespit etmek için endüstrinin ilk açık kaynaklı modelini yayınlamıştır. Model, oronazal maske veya yan yüzler gibi uzun kuyruk senaryolarında güçlü bir performansla %97,27 sınıflandırma doğruluğuna sahiptir. Salgın yayılmaya devam ettikçe, bu araç aynı zamanda halkın yüz maskesi takma ve düzenli olarak el yıkama gibi güvenli sağlık prosedürlerini benimsemesini ölçerek nüfusun koronavirüs görüşüne ve tepkisine ilişkin önemli bir gösterge sağlamaktadır (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

### 3.2. Sağlık Hizmetlerine Erişimin Otomatikleştirilmesi ve İşletilmesi

Sağlık hizmetlerine erişimde ve alınan hizmetin işletilmesinde de yapay zeka yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun pek çok örneği bulunmaktadır. Ancak en yaygın olarak kullanılan ve tanı koymada etkin bir sonuç veren uygulamalardan biri akciğer taramasıdır. Göğsün BT taraması, Covid-19'un ortak bir etkisi olan pnömoni için birincil tanı aracı olarak kabul edilir. Katlanarak artan sayıda taramayı okumak için sınırlı ön hat doktor kaynakları sayesinde, hızlı ve doğru BT görüntüleme teknolojisi, klinisyenlerin enfeksiyonları daha etkili bir şekilde tespit etmesine ve izlemesine yardımcı olmak için çok önemlidir (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020). Pekin merkezli bir onkoloji veri platformu ve tıbbi veri analiz şirketi LinkingMed, Baidu'nun açık kaynaklı derin öğrenme platformu PaddlePaddle tarafından desteklenen pnömoni BT görüntü analizi için Çin'in ilk açık kaynaklı yapay zeka modelini yayınlamıştır. Yapay zeka modeli pnömonik lezyonların sayısı, hacmi ve oranı da dahil olmak üzere tanı bilgileri için kantitatif değerlendirme sağlarken pnömonik lezyonları hızlı bir şekilde tespit edebilir ve tanımlayabilir (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

PaddlePaddle ve PaddleSeg'in anlamsal segmentasyon araç setinden yararlanarak LinkingMed, Hunan Eyaletindeki XiangNan Üniversitesi'ne bağlı hastanede kullanılan yapay zeka destekli bir pnömoni tarama ve lezyon algı-

lama sistemi geliştirmiştir. Sistem, testi veri setlerinde % 92'lik bir algılama doğruluğu ve %97'lik bir geri çağırma oranı ile hastalığı bir dakikadan daha kısa sürede saptayabilmektedir (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

Buna ek olarak, dünya üzerinde virüse karşı savunmasız yoğun bir nüfus tıbbi kaynakların sınırlı olduğu bölgelerde yaşamaktadır ve bu da çevrimiçi bakıma erişimi zorunlu hale getirmektedir. Baidu'nun çevrimiçi doktor danışma platformu, Covid-19 hakkında tıp uzmanlarına kendilerini veya başkalarını enfekte olma riski taşımadan danışmak isteyenlere bu temel hizmeti sunmaktadır. şu anda, platformun büyük bir doktor ağı bulunmaktadır. 100.000'den fazla solunum sistemi ve acil servis uygulamaları konusunda uzmanlaşmış ve hastalara özel bakım planı sunarken koronavirüsün birçok semptomları hakkında farkındalığı artırmaya yardımcı olmaktadır (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020). Ülkemizde de çevrimiçi hasta muayene sistemini pek çok özel hastane kurmuştur ve hâlihazırda işletmektedir.

Otomatik telekomünikasyon hizmetleri, yerel bir perspektiften potansiyel yayılımı izlerken koronavirüs hakkında değerli bilgileri kamu ile paylaşmak için de kullanılmıştır. Bunun koronavirüs tehdidine nasıl uygulandığına bir örnek olarak Baidu, üç milyondan fazla otomatik telefon araması (bir saniyede 1.500 arama) yapan insanlardan son seyahat geçmişlerini, yakın temaslarını ve mevcut sağlık koşullarını incelemektedir. Sağlık komisyonları, il hastalık kontrol merkezleri ve komşu komiteler bu platformu koronavirüsün belirli bölgelere yayılmasını izlemek ve tıbbi açıdan hazırlıklı olmayı yerel bir perspektiften desteklemek için kullanmıştır (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

### 3.3. Büyük Veri Kullanımı

Yapay zeka ve büyük veriler de koronavirüs ile ilgili önemli olayları ve yerleri daha iyi anlamak, kökenini belirlemek ve yayılma oranını ölçmek için kullanılabilir. Bu metotlar, koronavirüsün hareketi hakkında fikir verebilecek belirli bir popülasyondan gelen sinyalleri tanımlamak için çevrimiçi arama sorguları ve sosyal medya konuşmaları gibi çevrimiçi davranışlardan içgörü elde etmek için yapay zeka destekli veri analitiğinin kullanılmasını içerebilir. Örneğin, Boston Çocuk Hastanesi, salgınların erken uyarı işaretleri için çevrimiçi haberleri ve sosyal medya raporlarını tarayan otomatik bir HealthMap sistemi kullanmış ve bu da Covid-19'un Çin dışına yayıldığına dair ilk farkındalığı sağlamıştır. Bu ilk uyarı, ilk uyarıdan sadece yarım saat sonra, köklü bir

gönüllü kuruluş olan Gelişen Hastalıkları İzleme Programı'ndan (ProMed) bir uyarı da dahil olmak üzere diğer ajanslardan daha ayrıntılı raporlar gelmesine vesile olmuştur (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

Baidu, Baidu Haritalarının “Büyük Veri Taşıma Platformu”nu kullanarak yüksek riskli bölgelerdeki seyahat akışını belirlemek için yapay zeka destekli haritalama sistemlerinden yararlanmıştı. Wuhan'dan gelen nüfus hareketleri geniş ölçüde koronavirüsün erken yayılımını izleyebilmeye olanak tanımıştır. Yapay zeka, epidemiyologların, koronavirüs taşıyan bazı insanların göçünün yaklaşık bir resmini oluşturmasına yardımcı olmakta ve yapay zeka odaklı analitik, gerçek zamanlı bilgi aktarımıyla kullanıcılara ve sağlık uzmanlarına, yerel hazırlık ve müdahale çabalarını hızlandırabilmeyi sağlamaktadır (Baidu, How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review, 11 March 2020).

Bu konuda değinilmesi gereken önemli bir husus da coğrafi bilgi sistemlerinin salgınla mücadelede kullanılmasıdır. Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) teknolojisi, bu alanda öncülük eden John Hopkins Üniversitesi ile koronavirüsün yayılmasını durdurmak için önemli bir araç haline gelmiştir. Örneğin, kurumun sürekli güncellenen bir biçimde dünyadaki tüm koronavirüs vakalarını gösteren bir gösterge tablosu bulunmaktadır (D. Yakobovitch, How to fight the Coronavirus with AI and Data Science, Medium, 15 February 2020).

Veri madenciliği, hasta insanların bulunduğu alanları tespit etmek için CBS teknolojisinin çalışması kritik öneme sahiptir. Teknoloji, insanların koronavirüs hakkında konuştuğu ilgi alanını eşleştirdiğinden, sosyal medya siteleri CBS için önemli bilgi kaynaklarıdır. Buna göre, bu haritalar bir hastalığın hem yerini hem de yayılmasını daha iyi izleyebileceği için önleme tedbirleri uygulanabilir. On yıl önce hastalıkları izlemek neredeyse imkansızdı; günümüzde ise yapay zeka, makine öğrenimi ve CBS ile veri madenciliği ve içgörü elde etme metodları ile virüs mücadelesi hem daha kolay hem de daha güçlü olduğundan önleme müdahale süresi çok daha hızlıdır (D. Yakobovitch, How to fight the Coronavirus with AI and Data Science, Medium, 15 February 2020).

Ayrıca yapay zeka ile bilim adamlarının yazdığı onbinlerce tıbbi makalenin toplu halde bir sistemde bulundurulması bu sayede literatürün bir veri kümesinin çıkarılması ve literatürden gerekli bilgileri çeken uygulamaların hazırlanması da koronavirüs ile mücadelede önemli noktalardan birisidir. Bilim adamları, SARS, MERS ve son olarak Covid-19 gibi diğer varyantlar da dahil olmak üzere, çeşitli koronavirüs türleri üzerinde yıllar boyunca çalışmış ve bulgularını yayınlamışlardır. Microsoft'un önemli bilim adamlarından Eric Horvitz de, bu tür yayınlanmış binlerce makalenin ortak yönlerini ve farklılıklarını aramak

için yapay zeka araçlarının uygulanmasının bilim adamlarının kaçırmış olabilecekleri şeyleri tespit etmelerine yardımcı olacağını ifade ederek ne denli kıymetli olduğunu belirtmiştir (G. Ratnam, Can AI Fill in the Blanks About Coronavirus? Think So Experts, Government Technology, 17 March 2020). “*Bilimsel ve tıbbi topluluklar arasında hayati bilgileri paylaşmak, koronavirüs pandemisine yanıt verme yeteneğimizi hızlandırmanın anahtarıdır*” ifadesini kullanan Chan Zuckerberg Girişimi bilim başkanı Cori Bargmann da aynı hususa dikkat çekmektedir (G. Ratnam, Can AI Fill in the Blanks About Coronavirus? Think So Experts, Government Technology, 17 March 2020).

### 3.4. Diğer Gelişmeler

Artan vaka yükü göz önüne alındığında, hafif hastalık durumundan kritik hale ilerleyebilecek kişileri belirleyebilmek için klinik becerileri artırmaya duyulan ihtiyaç elzem ve acildir. Hızlı klinik karar verme desteği sağlamak için gerçek hasta verilerine uygulanan tahmini analitik (PA) yetenekleri ile yapay zeka (AI) çerçevesi oluşturmaya yönelik ilk adımların belirlendiği araştırmanın amaçları şunlardır:

1. Covid-19’un klinik özelliklerinin kombinasyonlarını algoritmik olarak tanımlamak,
2. İlk başvuruda daha ağır hastalık riski olan hastaları tahmin edecek yapay zeka yeteneklerine sahip bir araç geliştirmek.

Öngörücü modeller, kimin Covid-19’da ciddi bir sorun olan akut solunum sıkıntısı sendromunu (ARDS) geliştireceğini tahmin etmeye yardımcı olmak için tarihsel verilerden hareket etmektedir (X. Jiang, Towards an Artificial Intelligence Framework for Data-Driven Prediction of Coronavirus Clinical Severity, ss. 551-577). Örneğin 2020 yılı şubat ayının başlarında, Alibaba Group’un araştırma ve yenilik enstitüsü DAMO Academy, Covid-19’u 20 saniye içinde %96 doğrulukla teşhis edebilen yapay zeka destekli bir sistem geliştirmiştir. Yapay zeka sistemi yeni virüsü göğsün bilgisayarlı tomografi taramalarıyla tanımlamaktadır. Algoritma, bugüne kadar 5.000’den fazla teyit edilmiş koronavirüs vakasından alınan veriler ve BT taramaları ile desteklenmiş ve enfeksiyon modellerini incelemek için derin öğrenme sürecine girmiştir (C. Li, How DAMO Academy’s AI System Detects Coronavirus Cases, Alizila, March 10, 2020).

İlk olarak Alibaba, daha sonra da pek çok şirket, yapay zeka tabanlı ilaç araştırma platformları geliştirmektedir. Yapay zeka yoluyla SARS ve MERS gibi koronavirüslerle ilgili ilaç araştırmalarına ilişkin geçmiş veriler, örneğin mevcut ilaçların SARS-CoV-2 için nasıl yeniden tasarlanacağı konusunda fikir

verebilmektedir (Chun A. (2020), In a time of coronavirus, China's investment in AI is paying off in a big way, South China Morning post).

Bir diğer yapay zeka örneği olan chatbot'lar, halkın sorduğu soruları otomatik olarak cevaplayarak ve hatta bireylere hastanede tarama yapmaları veya 14 günlük karantina için evde kalmaları gerekip gerekmediği konusunda tavsiyelerde bulunarak hastane ve hükümet personeli üzerindeki baskıyı azaltmaktadır. Şangay ve diğer şehirlerde chatbot'lar, yüksek risk altında bulunan insanları çağırarak ve virüsün yayılmasını izlemeye yardımcı olmaktadır (Chun A. (2020), In a time of coronavirus, China's investment in AI is paying off in a big way, South China Morning Post).

Ayrıca bu alanda, robotlar da işe yaramaktadır. Kendi kendine dolaşan robotlar, ayrılmış koşulları dezenfekte etmek, yiyecek ve ilaç sağlamak ve vücut sıcaklıklarını kontrol etmek için çalışmaktadır (Chun A. (2020), In a time of coronavirus, China's investment in AI is paying off in a big way, South China Morning Post).

Günümüzde özellikle havalimanlarında ve tren istasyonlarında, yüksek sıcaklıklara duyarlı kızılötesi kameralar hasta kişileri tespit etmek için kullanılmaktadır. Ayrıca kişinin cerrahi maske takıp takmadığını tespit edebilen bir yüz tanıma sistemi de kullanılabilir. Bu sistem kişilerin pandemi dönemine ilişkin verilen karantina zorunluluğuna uymalarını sağlamak için de kullanılmaktadır. Raporlara göre, emri bozan ve evi terk eden kişiler, yüz tanıma sistemi tarafından izlendikten sonra yetkililerden bir çağrı almaktadırlar (Chun A. (2020), In a time of coronavirus, China's investment in AI is paying off in a big way, South China Morning post).

Çalışmada muhakkak değinilmesi gereken bir yapay zeka örneği de BlueDot'tur. BlueDot, bulaşıcı hastalık yayılımını izlemek, bulmak ve kavramsallaştırmak için tasarlanmış tescilli bir yazılımdır. 2019'da toplam 9.4 milyon Dolar finansman alan şirket, veteriner hekimler, doktorlar, epidemiyologlar, mühendisler, veri bilimcileri ve yazılım geliştiricilerini de kapsayan bir ekip tarafından oluşmaktadır. Bu teknoloji, sağlık hizmetleri ile ilgili devlet kurumlarına, halk sağlığı ile ilgili kurumlara ve diğer müşterilerine – yapay zekanın keşfettiği anormal salgınların kısa özetleri ve ortaya çıkabilecek riskleri önceden tespit edip göndermektedir. (C. Stieg, How this Canadian start-up spotted coronavirus before everyone else knew about it, CNBC, March 3, 2020). BlueDot yapay zeka start-uplarından biridir. Hastalığa yakalanma olasılığını belirlemek için insanlar ile ilgili dataları derinlemesine inceleyen bir sistemdir. Data analizlerini kullanan son teknolojilerden biri durumunda olan BlueDot, SARS hastalığını tahmin etmiştir ve bu tahmini doğru çıkmıştır. SARS binlerce insanın hayatını olumsuz etkileyen bir hastalığa dönüşmüştü. 30 Aralık 2019 gece

yarısından biraz sonra, yapay zeka platformu BlueDot, Wuhan, Çin'deki bir pazarda meydana gelen ‐olağandışı pnömoni‐ vaka kümesini almış ve işaretlemiştir. BlueDot, Dünya Sağlık Örgütü'nün insanları yeni bir koronavirüsün ortaya çıkmasına karşı uyarın mesajını yayınlamasından dokuz gün önce uyarıda bulunmuştur. Kanadalı BlueDot şirketi, hastalığın yayılmasını tahmin etmek ve izlemek için haber kaynakları, uçak bileti satışları, demografik veriler, iklim verileri ve hayvan popülasyonları dahil olmak üzere 100'den fazla veri kümesine bakan yapay zeka algoritması sayesinde virüsü erken yakalamıştır. (A. Johnson, How Artificial Intelligence is Aiding the fight Against Coronavirus, Datainnovation, March 13, 2020). Bununla birlikte, BlueDot'taki yapay zeka teknolojisi, sağlık profesyonellerini önleme tedbirleri hakkında bilgi vererek güçlendirerek zaman ve kaynak tasarrufu sağlar. Çoğu zaman, hastalık önleme, öngörmeye kıyasla tehdit oluşturmaktadır ve makine öğrenme araçları sayesinde sağlık uzmanları hasta güvenliğine odaklanmaktadır (D. Yakobovitch, How to fight the Coronavirus with AI and Data Science, Medium, 15 February 2020).

Insilico Medicine, analitiği hastalıkların önlenmesinde kullanmaya odaklanan bir başka girişimdir. Merkezi, Maryland ABD'de bulunan Insilico Medicine doktorları koronavirüs ile savaşabilen moleküller hakkında bilgilendirecek bir teknoloji geliştiriyor. Insilico Medicine'deki yapay zeka sistemi, yakın zamanda molekülleri analiz ettikten sonra ve koronavirüse karşı koymak için uygun moleküller hakkında hızlı ve doğru geri bildirim sağlayacaktır. Bu start-up, tıp araştırmacılarının projelerinde kullanabileceği ve daha çok (koronavirüs de dahil olmak üzere) ölümcül salgınlarla mücadele edebileceği bir moleküler bilgi veri tabanı geliştirme projesidir (D. Yakobovitch, How to fight the Coronavirus with AI and Data Science, Medium, 15 February 2020).

Harvard Tıp Okulu, hasta kayıtları, sosyal medya ve halk sağlığı verileri de dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan gelen verileri ve bilgileri gözden geçirmek için yapay zekanın çeşitli öğrenme teknolojilerini kullanarak koronavirüs için çözümler bulma çabalarına öncülük etmektedir. BlueDot sisteminde de olan doğal dil işleme aracının sonucu olarak, Harvard Tıp Okulu araştırmacıları koronavirüs hakkında çevrimiçi bilgi arayabilir ve salgının mevcut konumunu anlayabilirler. Örneğin, NLP, koronavirüs semptomları hakkında şikayette bulunan ve hastalık hakkında tartışan ancak etkilenmeyen insanlar arasında ayırım yapmaya yardımcı olmaktadır. HMS'ye göre, çevrimiçi medyadaki patternler bir salgının yerinin bulunmasını kolaylaştırabilir ve potansiyel çözümler hakkında farkındalığı artırabilir (D. Yakobovitch, How to fight the Coronavirus with AI and Data Science, Medium, 15 February 2020).

Southampton Üniversitesi ayrıca, salgının haritasını çıkarmak için arama motorlarından gelen verileri modellemek için yapay zeka teknolojisini kul-

lanmakta ve koronavirüs salgını üzerinde araştırma çalışmaları yürütmektedir. Araştırmacılara göre yapay zeka teknolojisi, koronavirüsün Wuhan'dan Çin'in diğer bölgelerine ve dünyanın geri kalanına hareket modellerini anlamalarına yardımcı olmaktadır. Bu makina öğrenimi ve yapay zeka teknolojileri araştırmacıların virüsü, yapısını ve yayılma yöntemlerini ve geçirebileceği mutasyonları tahmin etmelerini sağlamaktadır. Sonuç olarak, bu, sağlık profesyonellerinin virüsün daha fazla yayılmasıyla mücadele etmek için gerekli çözümleri anlamasına yardımcı olmaktadır (D. Yakobovitch, How to fight the Coronavirus with AI and Data Science, Medium, 15 February 2020).

Çin'deki Wuhan Üniversitesi Zhongnan Hastanesi, radyoloji bölümünde gerçekleştirdiği deneyde akciğer BT taramalarından alınan görüntülerde Covid-19 ile ilişkili pnömoninin görsel belirtilerini tespit etmek için yapay zeka yazılımı kullanmaktadır. Böylece daha fazla inceleme ve test için Covid-19 olma olasılığı en yüksek olanları önceliklendirmek ve yoğun iş yükünü azaltmak, doktorların hastaları daha hızlı teşhis etmesine, izole etmesine ve tedavi etmesine yardımcı olmak konusunda çok etkili olduğu belirtilmektedir. Başlı başına bu yazılımın Çin'deki pek çok hastanede kullanımı bile tıp alanında yapay zeka kullanımının vakaları incelemekte ne denli benimsendiğini göstermektedir (T. Simonite, Chinese Hospitals Deploy AI to Help Diagnose Covid-19, Wired, February 26, 2020). Esasında bir CT makinesi, Covid-19 tanısını koyabilmek için hasta başına tipik olarak 300 ila 400 göğüs taraması yapmak zorundadır. Çok deneyimli bir doktorun bile bu kadar büyük miktarda bilgi edinmesi 10-15 dakika sürecektir, ancak eğitilmiş yapay zeka sistemleri 20 ila 30 saniye içinde taramaları gerçekleştirebilir. İkincisi, ani ve yeni bir viral salgın ile uğraşırken, virüsün nasıl tespit edileceği konusunda her bir tıp doktorunu eğitmek zor bir görevdir, bu nedenle yapay zeka sistemi doktorlar için analitik, ikinci bir görüş olarak hizmet etmek için kullanılırlar (C. Li, How DAMO Academy's AI System Detects Coronavirus Cases, Alizila, March 10, 2020).

## SONUÇ

Koronavirüs hastalığı, dünyanın dört bir yanındaki insanların yaşamlarını korkunç bir şekilde etkiledi ve birçok insan hayatını kaybetti. Dünya çapında ölümler şu anda da artmaya devam etmektedir. Covid-19 pandemisinin ekonomik ve toplumsal sonuçları salgının ortaya çıkmasından itibaren gözükmeye başlamıştır (T.Nguyen, Artificial Intelligence in the Battle against Coronavirus (COVID-19): A Survey and Future Research Directions, s. 6). Özellikle sağlık sistemi gelişmemiş ve nüfus yoğunluğu fazla olan salgın mağduru ülkeler için yapay zeka ve veri biliminin önemi ön plana çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar

gösteriyor ki bu pandemiye karşı aşılama veya ilaç tedavisinin bulunması; salgının önüne geçilmesi veya yavaşlatılması için insanlığın yoğun bir mücadele içinde olduğu adeta bir savaş mücadelesi verdiğini göstermektedir. Yapay zeka olmasaydı, yeni koronavirüsün yayılması çok daha hızlı ve daha yıkıcı olacaktı. Sadece yapay zeka değil; insanlığın bulmuş olduğu her türlü teknoloji, Covid-19 pandemisine karşı olan savaşta kullanılmaktadır (M. Karadeniz, Yapay Zekaya Dayalı Veri Analizinin Koronavirüs Salgını Sürecindeki Yeri ve Önemi, 2020). Teknoloji, zamana karşı yarışın olduğu bu dönemde insanlığın var oluş mücadelesindeki yeri, önemi ve vazgeçilmezliğini açık bir biçimde teyit etmiştir. Ancak bütün bu gelişmeler sürecin sağlıklı sonlanıp kişilerin kişisel verilerinin korunmasına dair ihtiyaçları ile her daim tartışılmaya devam edilir olacaktır.

## KAYNAKÇA

Baidu (2020), How Baidu is bringing AI to the fight against coronavirus, MIT Technology Review.

BlueDot: Salgın Risk Yazılımı (2020). Bluedot: <https://bluedot.global/#>

Chun A. (2020), In a time of coronavirus, China's investment in AI is paying off in a big way, South China Morning post.

Jiang X. (2020), Towards an Artificial Intelligence Framework for Data-Driven Prediction of Coronavirus Clinical Severity

Johnson (2020), How Artificial Intelligence is Aiding the fight Against Coronavirus, Datainnovation.

Karadeniz M. (2020), Yapay Zekaya Dayalı Veri Analizinin Koronavirüs Salgını Sürecindeki Yeri ve Önemi.

Li (2020), How DAMO Academy's AI System Detects Coronavirus Cases, Alizila.

Nguyen T. (2020), Artificial Intelligence in the Battle against Coronavirus (COVID-19): A Survey and Future Research Directions.

Qiu, W.; Chu, C.; Mao, A.; Wu, J. (2018), The Impacts on Health, Society, and Economy of SARS and H7N9 Outbreaks in China: A Case Comparison Study, Journal of Environmental and Public Health.

Ratnam G. (2020), Can AI Fill in the Blanks About Coronavirus? Think So Experts, Government Technology.

Salgınlar Listesi (2020), Wikipedia, ([https://tr.wikipedia.org/wiki/Salg%C4%B1nlar\\_listesi](https://tr.wikipedia.org/wiki/Salg%C4%B1nlar_listesi)).

Simonite T. (2020), Chinese Hospitals Deploy AI to Help Diagnose Covid-19, Wired.

Stieg C. (2020), How this Canadian start-up spotted coronavirus before everyone else knew about it, CNBC.

WHO (2020), Novel coronavirus – Thailand (ex-China). Geneva: World Health Organization.

WHO (2020), Covid-19 Strategy Update, ([https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020.pdf?sfvrsn=29da3ba0\\_19](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020.pdf?sfvrsn=29da3ba0_19)).

Yakovovitch (2020), How to fight the Coronavirus with AI and Data Science, Medium.

Yassine H.; Shah Z. (2020), How could artificial intelligence aid in the fight against coronavirus?.