MALİYE

Editör: Prof.Dr. Zuhal ERGEN

yaz
yayınları

MALİYE

Editör

Prof. Dr. Zuhal ERGEN

yaz yayınları

2024

MALİYE

Editör: Prof. Dr. Zuhal ERGEN

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-6104-89-1

Ekim 2024 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

İÇİNDEKİLER

Vergi Dairesi Personelinin İş Tatmini Üzerine Bir Araştırma 1
Cansu AYDOĞDU BOZDAĞ, Cemil RAKICI

Dijitalleşen Ekonominin Vergilendirilmesi: Dijital Hizmet Vergisinin Ortaya Çıkışı, Mevcut Durumu ve Geleceği 28
Murat İÇMEN, Rana İÇMEN

Yapay Zeka ve Ülkelere Göre Kamu Sektörünün AB'ya Hazır Olmasının Değerlendirilmesi 51
İsmail GÜNEŞ, Melek AKDOĞAN GEDİK

Dünya Bankası'nın Covid-19 Salgını Sürecinde Türkiye'ye Mali Yardımları.....71
Kâmil TÜĞEN, Ferhat BATMAZ

Yunanistan'ın Parasal Birliğe Uyumunda Kamu Maliyesi Performansı ve Grexit Olasılığı.....103
Kâmil TÜĞEN, Serap TAŞBİLEK

Covid-19 Salgınının Mali Göstergeler Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi: Doğu Avrupa Ülkelerinden Kanıtlar 123
Mustafa KURT

Türkiye'de 1980'li Yıllarda Bütçe Politikası 137
Yaprak KARADAĞ DUYMAZLAR

Vergi Uyuşmazlıklarının Alternatif Çözüm Yolları Bakımından Bazı Ülke Uygulamaları ve Türkiye 153
Hamdi Furkan GÜNAY

1929 Büyük Buhranı ve 2008 Küresel Finans Krizi Maliye Politikalarının Karşılaştırılması.....175
Yaprak KARADAĞ DUYMAZLAR

Geçici Koruma Altındaki Suriyeli Sığınmacılara Sunulan Kamusal Hizmetlerin Mali Boyutu 192
Kübra SAYANER AK, Mehmet CURAL

YAPAY ZEKA VE ÜLKELERE GÖRE KAMU SEKTÖRÜNÜN YZ'YA HAZIR OLMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ[1]

İsmail GÜNEŞ[2]

Melek AKDOĞAN GEDİK[3]

1. GİRİŞ

Yapay Zeka (YZ) teknolojinin gelişimi hem iş dünyası hem de kamu sektörü için tarihi fırsatlar yaratmaktadır. Bu fırsatlarla beraber YZ'nın faydaları yanında olası sakıncaları tartışılmaktadır. Kamu yönetimleri bir yandan özel sektörde hızlı bir şekilde gelişim gösteren YZ çalışmalarına kamu hizmetlerinde etkin sunum ve düşük maliyetlerle sunum avantajlarını kullanmak istemekte bir yandan da YZ konusunda mevzuatın hazırlanması ve hukuksal altyapının tamamlanması konusunda önemli gelişmeler olmaktadır. YZ'nın kamu yönetiminin geleceğini dönüştürmesi beklenmektedir. Çalışmamızda YZ tanımı ve gelişimi ve kavramsal zorluklar ve sınırlamaları anlamak çalışmamızın odak noktasını oluşturan kamu yönetimi, karar verme, devlet-vatandaş etkileşimini iyileştirme, hizmetlerde kalitenin artması, büyük verilerin analiz edilerek sosyal faydası olacak şekilde kullanılabilmesi konusunda ülkelerde kamu

[1] Bu çalışma Çukurova Üniversitesi BAP Koordinasyon Biriminin SBA-2024-16115 nolu projesi ile desteklenmektedir.

[2] Doç. Dr. Çukurova Üniversitesi İİBF Maliye Bölümü, ismailgunes@cu.edu.tr, ORCID:/0000-0001- 9048-9433

[3] Prof. Dr. Çukurova Üniversitesi İİBF Maliye Bölümü, makdogan@cu.edu.tr, ORCID:0000-0001-6470- 5796

sektörünün durumunu incelemek ve mevcut durumu küresel ölçekte ortaya koymak bu çalışmanın temel amacıdır.

2. YAPAY ZEKA TANIMI VE GELİŞİMİ

YZ alanında çalışmaların başlamasında 1950'de İngiliz matematikçi Alan Turing, bilgi işlem makineleri ve yapay zekâ hakkında yayınladığı makalenin önemli katkısı olmuştur (Turing, 1950). Turing bu makalede insanlığın binlerce yıl boyunca hayal ettiği makinelerin düşünüp düşünemeyeceği konusunu sistematik açıdan ele alarak tartışmaya açmıştır. Turing, hipotezini test etmek için basit bir sezgisel tarama geliştirerek bir bilgisayarın insan gibi konuşabilip konuşamadığını test etmek istemiş ve bilgisayarın yanıtlarının bir insan olduğu konusunda ikna etmesini hedeflemiştir. Claude Shannon ise satranç oynamayı öğrenen bir makine yapılmasını önermiştir (Shannon, 1950).

1956 yılında düzenlenen Dartmouth Yaz Araştırma Projesi'ni bugün YZ'nın başlangıcı olarak kabul ediyoruz. Bu konferansın amacı, düşünen bir makinenin olanaklarını sorgulayan matematikçi Norbert Wiener ve onuna bağlantılı araştırmacı topluluğunu bir araya getirmektir (Fleck, 1982; Katz 2020). Bu proje kapsamında bir araya gelen John McCarthy, Alan Newell, Arthur Samuel, Herbert Simon ve Marvin Minsky gibi bilim insanları tarafından ilk kez YZ kavramsallaştırılmıştır. YZ, terimi ilk defa alanın "kurucularından olan ve bu tarihi toplantıya katılan Prof. J. McCarthy tarafından kullanılmıştır. McCarthy'e göre, YZ, süreçleri destekleyebilir, artırabilir veya sonunda otomatikleştirebilir. Konuşma dilinde YZ, "öğrenme" ve "problem çözme" gibi insan zihniyle ilişkili "bilişsel" işlevleri taklit eden makineleri tanımlamak için kullanılabilir. İnsan zekâsı ve öğrenme olgularının en ince ayrıntılarına kadar anlaşılması ve tanımlanması durumunda makineler bu durumu taklit ederek

öğrenme yeteneği ve zekaya sahip olabileceklerdir. (McCarthy, 2007).

YZ'nın başlangıcında 1950-1960'lı yıllarda YZ'ya bakış açısı makinanın insan zekâsını taklit edebilmesine dayanmaktadır. Taklit etme ve kopyalama ile ilgili yaklaşımlar insanın bilişsel süreçlerinin, becerilerinin ve insan zihninin diğer özelliklerinin her yönüyle tamamen anlaşılabileceği varsayımına dayanmaktadır. Buna benzetim diyebiliriz. (Ünal ve Kılınç, 2020:54). Wirtz ve diğerleri (2019, s.599), YZ'nın *" bir bilgisayar sisteminin algı, anlama, eylem ve öğrenme gibi temel yeterliliklerle karakterize edilen, insanlarınkine benzer akıllı davranışlar sunma yeteneği"* olduğunu belirtmektedir. YZ'yı insan gibi düşünen, rasyonel davranış sergileyen hareket eden bir sistem olarak ele alan Russell ve Norvig (2016:2) YZ'yı 'rasyonel algılamayı, akıl yürütmeyi ve eyleme geçmeyi mümkün kılan hesaplamalar bütünü' olarak tanımlamaktadır (OECD, 2019a: 6).

Teknolojik Yaklaşım ise YZ'yı bir ürün geliştirme amacı taşıyan proje olarak ele alır. YZ alanında geliştirilen uygulamalı teknikler, gerçek dünyadaki belirli uygulamaya dönük ve zekâ gerektiren işlerde başarılı olmak amacıyla bilgisayar sistemleri tasarlanmaktadır ve YZ araştırmacıları sorunları çözme teknikleri konularında çalışırlar (Ünal ve Kılınç, 2020:54).

Yarattığı heyecan ve ilgiye rağmen YZ çalışmaları 1970-1990 döneminde adeta durma noktasına gelmiştir ve bu dönem YZ'nın kışı olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde YZ yaklaşımlarına dönük eleştiriler sonrası YZ daha çok "uzman-sistem" yaklaşımıyla ele alınmaya başlanmıştır. YZ hızlı teknolojik gelişmeler ile yakın iş birliğine girerek bilgi tabanlı sistemler, uzman sistemler ve büyük ağları kullanarak bugünkü popülaritesine ulaşmıştır (Zambak, 2014:68). Varian'a göre YZ, makine öğrenimi için bir üst isimlendirme olarak kabul edilebilir. Makine öğreniminin kendisinde de, genellikle makine

öğreniminde kullanılan farklı yöntemler olan birçok eş anlamlısı vardır. Bu yöntemlerden bazıları örneğin karar ağaçları, destek vektör makineleri, sinir ağları ve derin öğrenmedir (Varian, 2014). Mikalef ve Gupta ise YZ, bir sistemin önceden belirlenmiş örgütsel ve toplumsal hedeflere ulaşmak için verileri tanımlama, yorumlama, çıkarımlar yapma ve bunlardan öğrenme yeteneğidir demektedir (Mikalef ve Gupta 2021,3). Bertolucci ve Ivor kamu yönetimi bağlamında yaptıkları tanımlamada YZ, önceden belirlenmiş bir amaca dayalı olarak anlam taşıyan yapıları çıkarmak ve/veya içerik üretmek için çevresini veriye dönüştüren teknik bir aygıttır. Kamusal bir organizasyonda, bu amaç vatandaş, toplum ve çevre açısından alakalı olmalı ve hem organizasyonlar hem de toplum tarafından genel olarak denetimin mümkün olduğundan emin olunmalıdır demektedirler *(*Bertolucci ve Mac Ivor, 2024). Nilsson, ise YZ da bulunduğu ortamda uygun şekilde öngörülerde bulunan ve harekete geçen bir teknoloji öngörmektedir. Algılama, eylem başlatma, hedeflere ulaşma, geri bildirim yapma ve tüm bu süreçlerde üzerine katarak öğrenebilen bir sistemden bahsetmektedir. (Nilsson, 2009: 13). Avrupa Komisyonu'nun YZ Uzman Grubu "çevrelerini analiz ederek ve belirli hedeflere ulaşmak için belirli bir özerklik derecesiyle eylemlerde bulunarak akıllı davranış sergileyen sistemler " olarak geniş bir çerçeveden kapsamlı bir tanım yapmıştır. YZ konusunda önemli bir misyon üstlenen UNESCO YZ'yı " genellikle akıl yürütme, öğrenme, algılama, öngörü, planlama veya kontrol işlevlerini içeren akıllı davranışa benzeyen bir süreçle bilgileri işleyebilen teknolojik sistemler " olarak tanımlamaktadır (EC,2019),(UNESCO,2020).

Batok, Russel ve Norving'in tanımlamalarında YZ'nın , bir zamanlar sadece insana özgü olan, ancak şimdi her endüstride kullanılan bir makinenin öğrenmesini, mantığını, akıl yürütmesini, algısını ve yaratıcılığını kapsamaktadır. Bir başka deyişle YZ insan zekâsının bilgisayar sistemleri tarafından simüle

edilmesidir (Batok, 2020). Russell ve Norvig (2010: 2). Haenlein ve Kaplan YZ , “bir sistemin verileri yorumlama, verilerden öğrenme, bu öğrenimleri belirli görevleri yerine getirmek için kullanma yeteneği” olarak tanımlanmaktadır (Haenlein ve Kaplan, 2019). En güncel tanımlarda YZ bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlarda YZ, çevresiyle veri biçiminde etkileşim kurmaktadır; çevirici bir eylemle, ondan öğrenirken analiz etmekte ve önceden belirlenmiş bir hedefe ulaşmayı amaçlamaktadır.

YZ hemen her disiplinin ilgi alanına girmektedir. Geniş bir perspektiften ele alınması uzlaşılmış bir tanımı olmasını zorlaştırmaktadır (Wirtz, Weyerer, Geyer, 2019). Bu nedenle çok sayıda farklı tanım kullanılmaktadır ve bu durum zaman zaman kavram kargaşasına yol açabilmektedir. Yapılan tüm tanımlamalarda YZ kavramı ‘insan gibi düşünme’, ‘insan gibi davranma’, ‘rasyonel düşünme’ ve ‘rasyonel davranma’ gibi dört unsurdan bir ya da bir kaçını barındırmaktadır (Stuart ve Peter, 2016).; (Akyol, Özkan 2023).

Günümüzde kullanılan en yaygın tanım OECD tarafından kullanılan “insan tarafından tanımlanmış belirli bir dizi hedef için, gerçek veya sanal ortamları etkileyen tahminler, öneriler veya kararlar verebilen makine tabanlı bir sistem” olarak ifade edilen YZ tanımıdır (OECD, 2019a). Bu kapsamda yapay zekâ, "insan benzeri bilişsel işlevleri yerine getiren makineler" olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2019b).

3. HÜKÜMETLERİN YAPAY ZEKAYA HAZIR OLMA KONUSUNDA ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMA

Çalışmamızda, Oxford Insights tarafından üretilen “Hükümet Yapay Zekâ Hazırlığı İndeksi (Government-AI-Readiness-Index’ 2023 kullanılmıştır. İndekste 3 ana bileşen, 10

alt konu ve toplamda 39 farklı değişken kullanılmıştır. Hükümet YZ hazırlığı endeksinde 3 ana bileşen hükümet, teknoloji sektörü ve veri-altyapıdır. Her bileşen 0 ile 100 arasında puanlanmaktadır. Ülkelerin toplam puanı hesaplamak için her bir bileşenin aritmetik ortalaması alınmaktadır. Tüm göstergeler eşit olarak ağırlıklandırılmaktadır.

Hükümet bileşeni başlığı altında hükümetlerin vizyonu ulusal YZ Stratejisinin mevcudiyeti, yönetişim ve etik konusunda YZ'yı güven ve meşruiyet oluşturacak yasal düzenlemeler ve etik çerçevelerin olup olmadığı , hükümetin dijital kapasitesi , sunulan çevrimiçi hizmetler, bilgi teknolojileri altyapısının durumu, gelişmekte olan teknolojilere yatırımın devlet tarafından teşvik politikası gibi verilere bakılmaktadır. Bunun yanı sıra hükümetin etkinliği dünya çapındaki yönetişim göstergeleri ile ölçülmektedir. Hükümetin YZ sürecine uyumu yenilik ve değişimlere etkili uyumu, değişime duyarlılığı, küresel rekabet endeksindeki yeri gibi verilerde değerlendirilmektedir.

İkinci bileşen olan Teknoloji sektörü ana başlığı çerçevesinde YZ sektöründeki girişimciliği destekleyen bir iş ortamı yaratılması, sektördeki AR-GE faaliyetleri, yüksek yenilikçilik kapasitesi, insan sermayesi eğitimi ve nitelikleri ele alınmaktadır. Olgunluk göstergeleri olarak nitelenebilecek ülkenin, hükümetlere YZ teknolojileri sağlayabilecek bir teknoloji sektörü var mı?, sorusunun yanıtı YZ'nın olduğu ve olmadığı sektörler, Bilgi İşlem teknolojileri (BİT) ticaretinin kişi başına düşen değeri, bilgisayar yazılımı harcamalarına bakılarak değerlendirilmektedir. Teknoloji sektörünün diğer değişkeni İnovasyon kapasitesi ya da yenileşim kapasitesidir. Ülkenin teknoloji sektörü desteklemek için doğru koşullara sahip mi sorusunun yanıtı devletin düzenlemeleriyle uğraşmak için harcanan zaman, AR_GE harcamaları, girişim sermayesi kullanılabilirliği, gelişmekte olan teknolojiye şirket yatırımları, YZ konusunda yayınlanan araştırma makaleleri değişken olarak

kullanılmaktadır. Teknoloji sektörünün üçüncü göstergesi insan sermayesidir. Bu amaçla kullanılan veriler ise bilim/fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanında toplam mezun sayısı, kadın mezun sayısı, bin nüfus başına projeleri depolamak ve yönetmek için kullanılan bulut tabanlı bir platform olan GitHub kullanıcı sayısı, Mühendislik ve teknoloji alanındaki yüksek öğrenimin kalitesi, BİT becerileridir.

Üçüncü olarak "veri ve altyapı" göstergeleri ele alınmaktadır. Altyapıda ülkenin YZ teknolojilerini desteklemek için iyi bir teknolojik altyapısı var mıdır? sorusunun yanıtı telekomünikasyon altyapısı, geniş bant kalitesi, 5G altyapısı, gelişmekte olan teknolojilerin benimsenmesi göstergeleri kullanılarak hesaplanmaktadır. YZ modelleri için verilerin kullanılabilirliği; cep telefonu abonelikleri, İnternet erişimi olan haneler, istatistiksel kapasite, internet erişiminde cinsiyet eşitsizliği, kişi başına düşen GSYİH'ya göre internet özellikli cihazın maliyeti gibi göstergeler yardımıyla ölçülmektedir (Oxford Insight,2024).

Tablo-1'de ülkelere göre Hükümet yapay zekâ hazırlığı indeksinde en yüksek ve en düşük puanı alan 20 ülke gösterilmektedir. Tablo-2 YZ Hazırlık Endeksinin üç bileşeninde en yüksek ve en düşük indeks değerine sahip 10 ülkeyi ve puanlarını göstermektedir. Tablo-3 seçilmiş yedi göstergeye göre en yüksek ve en düşük endeks değerine sahip 15 ülkeyi göstermektedir.

Hükümet bileşenlerinin incelemesinde dikkat çekici nokta ülkelerin YZ stratejilerinde düşüş eğilimi olmasıdır. Bunun nedeni özellikle YZ konusunda ilgi gösteren orta ve yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerin bu konuda adım atmış olmaları ve stratejilerini belirlemiş olmalarıdır. 2023 yılında en dikkat çekici gelişme düşük gelir grubunda yer alan Ruanda'nın bu grupta YZ Stratejisi yayınlayan ilk ülke olmasıdır. Orta gelirli ülkeler

grubunda yer alan Tacikistan, Senegal ve Benin YZ stratejilerini belirlemiştir. YZ stratejileri bölgesel olarak değerlendirildiğinde Latin Amerika ve Karayipler, Güney ve Orta Asya, Sahra Altı Afrika ve Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinin göreceli olarak geride kaldıkları gözlemlenmektedir. Bu bölgelerde starteji belgesine sahip ülkelerin oranı %50'nin altındadır. Benzer şekilde kamu sektörü puanları küresel ortalamanın altındadır (Hamadeada, Rompaey, Metreau, 2024), (Sulamaan, 2023) Oxford Insight (2020).

Tablo 1. Ülkelere Göre Hükümet Yapay Zekâ Hazırlığı İndeksi Değerleri En Yüksek ve En Düşük 20 Ülke

Sıra	Ülke	Puan	Sıra	Ülke	Puan
1	ABD	84,80	174	Malavi	24,87
2	Singapur	81,97	175	Sierra Leone	24,83
3	Büyük Britanya	78,57	176	Nijer	24,71
4	Finlandiya	77,37	177	Sudan	24,51
5	Kanada	77,07	178	Kongo	24,19
6	Fransa	76,07	179	Gine Bissau	24,11
7	G.Kore	75,65	180	Çad	23,44
8	Almanya	75,26	181	Komorlar	22,62
9	Japonya	75,08	182	Liberya	22,24
10	Hollanda	74,47	183	Somali	21,98
11	Danimarka	73,91	184	Haiti	21,97
12	Avustralya	73,89	185	Kongo	21,47
13	Norveç	72,71	186	Afganistan	21,27
14	İsveç	72,55	187	Burundi	20,87
15	Avusturya	72,37	188	Yemen	19,89
16	Çin	70,94	189	Orta Afrika	19,74
17	Estonya	70,86	190	Eritre	19,62
18	BAE	70,42	191	Güney Sudan	18,26
19	Tayvan	70,25	192	Suriye	18,12
20	İrlanda	69,82	193	K.Kore	9,20

Kaynak: Oxford Insights (2023) Government AI Readiness Index 2023, Online Erişim: https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/2023-government-ai-readiness-index-2-2/

Tablo 2. Hükümet YZ Hazırlığı İndeksi Üç Bileşene Göre İlk ve Son 10 Ülke

Sıra	Ülke	T.Puan	Kamu	Teknoloji	Veri Altyapı
1	ABD	84,80	86,04	81,02	87,32
2	Singapur	81,97	90,40	66,19	89,32
3	Büyük Britanya	78,57	82,50	68,80	84,42
4	Finlandiya	77,37	88,34	60,36	83,39
5	Kanada	77,07	85,30	64,73	81,17
6	Fransa	76,07	84,03	60,40	83,80
7	Kore	75,65	87,55	54,36	85,02
8	Almanya	75,26	80,78	63,28	81,72
9	Japonya	75,08	82,76	56,85	85,61
10	Hollanda	74,47	78,90	61,96	82,55
Son 10 Ülke					
184	Haiti	21,97	8,92	22,89	34,10
185	Kongo	21,47	18,36	16,39	29,66
186	Afganistan	21,27	13,99	21,71	28,11
187	Burundi	20,87	18,44	16,21	27,96
188	Yemen	19,89	19,59	30,94	9,13
189	Orta Afrika	19,74	13,51	17,64	28,06
190	Eritre	19,62	9,73	19,49	29,65
191	Güney Sudan	18,26	13,36	17,80	23,61
192	Suriye	18,12	13,67	28,13	12,55
193	K.Kore	9,20	8,03	14,27	5,29

Kaynak: Oxford Insights (2023) Government AI Readiness Index 2023

YZ düşük gelir grubundaki ülkeler için kamu hizmetlerinde önemli iyileştirmeler potansiyeli taşısa da gerekli altyapıya veriye sahip olmayan bu ülkeler için esas risk yabancı teknolojiye bağımlı kalmaktır. Teknoloji Sektörüne bakıldığında yüksek gelirli ülkeler ve diğer ülkeler arasında açık bir eşitsizlik gözlemlenmektedir. Ancak bazı orta gelirli ekonomilerin beklenen performansın üzerine çıktıkları görülmektedir. Malezya, bu göstergelerde ön plana çıkmakta ve yüksek gelir

grubunda olmamasına rağmen ilk 20 ülke arasında pek çok göstergede yer almaktadır. Benzer şekilde G. Kore, Avustralya, İrlanda'nın yüksek gelirli ülkeler düzeylerinde performanslar sergilemektedir.

Başta ekonomik büyüme ve kalkınma alanında olmak üzere gelişmiş ülkeler ve az gelişmiş ülkeler arasındaki var olan dengesizlikler YZ alanında derinleşmektedir. Gelişmiş ülkelerin teknoloji, AR-GE ve yenilik alanında mutlak üstünlükleri gelişmekte olan ülkeler ile arasındaki farkın açılmasına neden olmaktadır. ABD, dünya AR_GE harcamalarının yaklaşık yüzde % 30'unu tek başına kontrol etmektedir. Dünya kapatılması olanaksız bir dijital uçuruma doğru gitmektedir.

Raporun veri ve altyapı verileri bu tespiti doğrulamaktadır. Amerika'da 80,57 olan veri ve altyapı puanı sahra altı Afrika'da 25.98'dir. Bu ciddi bir farktır. İkinci en düşük puana sahip olan Pasifik bölgesi puanı 50.79 olup bu son iki grup arasında bile büyük farklılıklar olduğunu göstermektedir. Veri kullanılabilirliği ve teknolojik altyapı bir ülkenin YZ'ya hazır olmasının en önemli göstergelerindendir. YZ sistemini kurmak, geliştirmek, eğitim, sağlık, kamu hizmeti sunumu iyileştirmek gibi konularda ilerleme sağlanabilmesi için yüksek hızda kapsamlı veriye gereksinim vardır. Ayrıca bu verilere erişimde adil olmalı ve güvenlik sorunları çözülmelidir.

Tablo 3. Seçilmiş Göstergelere göre Hükümet Yapay Zekâ Hazırlığı İndeksi İlk ve Son 15 Ülke

I.Yönetim Etik II. Dijital Kapasite III.Uyum IV. Yenilik V. İnsan Kaynakları VI Altyapı VII Veri

		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Singapur	88,34	91,08	82,17	75,61	68,20	77,73	91,08
2	ABD	89,08	82,74	72,36	89,10	69,20	88,34	80,76
3	G.Kore	87,78	91,57	70,85	59,04	65,60	79,35	95,65
4	Finlandiya	92,68	84,34	76,36	73,43	63,61	73,50	81,79
5	B.Britanya	91,11	74,18	64,72	76,44	69,95	75,04	84,26
6	Japonya	89,40	73,06	68,59	68,33	63,83	79,91	90,99
7	Kanada	91,97	78,70	70,54	74,14	67,27	72,79	78,36
8	İsviçre	90,35	67,86	71,09	78,47	62,80	76,19	84,66
9	Fransa	88,72	84,92	62,46	65,88	64,28	78,37	79,00
10	Danimarka	92,24	73,69	70,49	69,18	67,59	69,35	75,72
11	Avustralya	92,33	76,20	64,84	57,81	64,44	71,33	87,91
12	Hollanda	72,41	79,80	63,37	69,25	65,22	80,29	83,29
13	Almanya	91,20	74,99	56,94	72,97	62,92	78,60	75,04
14	İsrail	75,71	76,21	62,79	89,81	59,37	67,76	73,02
15	Norveç	92,54	67,06	67,48	61,48	59,21	68,95	84,47
Son 15 Ülke								
179	Kongo	30,88	27,61	31,50	31,32	15,44	16,71	23,38
180	Suriye	9,59	26,67	18,44	42,09	35,37	11,94	24,35
181	Sudan	14,69	20,32	26,69	36,19	28,61	15,88	25,69
182	Komorlar	12,46	21,58	29,43	30,02	19,58	18,97	31,46
183	Libya	11,84	12,75	15,50	53,00	13,14	5,34	49,98
184	Gine Bissau	15,13	17,97	28,16	28,73	18,61	18,01	31,99
185	Liberya	17,94	29,65	29,53	32,21	20,06	13,17	15,61
186	Burundi	10,99	32,12	30,67	30,09	13,89	13,33	25,91
187	Somali	20,51	26,97	24,56	30,03	20,57	13,21	17,26
188	Kongo	30,42	22,16	20,87	31,31	15,39	9,33	21,44
189	Haiti	11,28	12,82	11,60	30,78	26,68	14,06	25,99
190	Orta Afrika	9,93	17,43	26,69	28,73	18,37	12,73	19,10
191	G. Sudan	17,53	13,75	22,16	27,08	18,47	11,07	15,13
192	Eritre	3,35	9,03	26,56	30,03	21,01	12,74	20,94
193	K.Kore	3,29	8,05	20,80	19,52	23,29	1,69	8,88

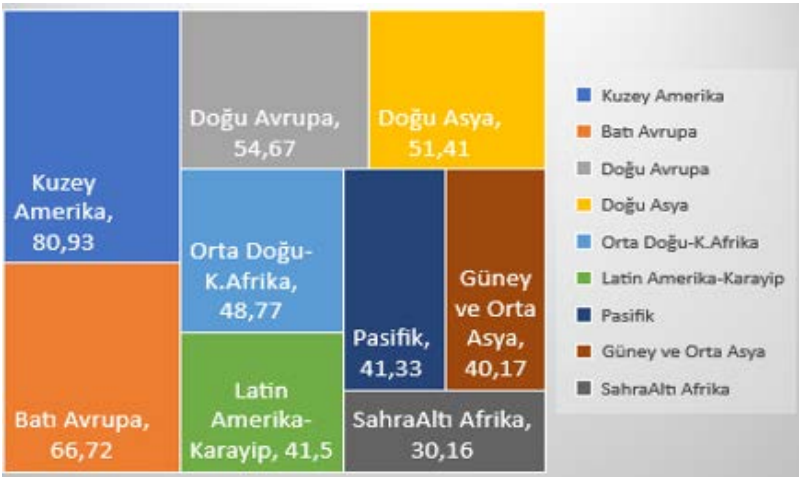
Kaynak: Oxford Insights (2023) Government AI Readiness Index 2023

Malezya'nın bu başarılı performansının altında YZ becerileri ve eğitimi, BİT alanında beceri konusunda gösterdiği gelişimler, YZ, bilgisayar mühendislik ve teknoloji yüksek öğreniminde kaliteyi yakalaması, YZ araştırmalarına verilen önem yatmaktadır. Malezya'nın gelecekte YZ konusunda ihtiyaç duyacağı teknolojilere ve insan kaynaklarına yatırım yaptığı görülmektedir. Çin, Hindistan, Brezilya ve Rusya Federasyonu gibi BRIC üyesi olarak anılan yüksek gelirli olmayan ancak büyük olan ekonomilerin ilerlemeleri dikkat çekicidir. Çin, Teknoloji Sektörü göstergelerinde Dünyada onuncu sırada yer almaktadır. Çin, Brezilya ve Hindistan, YZ girişimleri açısından en üst sıralarda yer almaktadırlar ve büyük maliyetler gerektiren yatırımlara kaynak sağlayacak büyük tüketici nüfuslarına sahiptirler. Tüm BRIC ülkeleri ciddi bir atılım içindedir. YZ konusunda yapılan araştırma makalelerinde Hindistan'ın 2023'te ilk kez ABD'yi geride bırakarak Çin'in ardından 2. sırada yer almıştır. Bu ülkeler, mühendislik ve teknoloji yüksek öğreniminin kalitesi açısında dünyada ilk 20 içerisinde yer almaktadır. Bu ülkelerin kalabalık nüfusları olduğu düşünülürse insan sermayesi ve araştırma performansı için en kritik konu kaliteli eğitim ve araştırma kurumlarıdır. Bunu başarmaları gelecekte bu iki ekonominin dünyada daha fazla söz sahibi olacağını göstermektedir. Bu veriler bize bir ülkenin teknoloji sektörü yeterli düzeyde olsa bile YZ alanında başarılı olmak için insan sermayesi veya yenilikçilik kapasitesinin yeterli düzeyde gelişmesinin gerekliliğini göstermektedir. Aksi taktirde hükümetler YZ hizmetlerini yüksek gelirli ülkelerin şirketlerinden almak zorunda kalacaktır. Ulusal verilerin yabancı YZ yazılımlarında toplanması ise ülke açısından stratejik bir risktir.

Grafik 1 ve 2 Bölgelere göre YZ'ya hazır olma konusunda fikir vermektedir. Kuzey Amerika bölgeler arasında Amerika Birleşik Devletleri (%84.80) ve Kanada (% 77,07) ile en yüksek

puana sahip bölgedir. Her iki ülkenin de hükümet ve veri ve altyapı konusunda yüksek puanlara sahip oldukları görülmektedir. En yakınındaki ülke ile arasında 12 puan fark bulunan ABD, teknoloji sektörü göstergesinde açık ara dünyadaki tüm ülkelerden daha iyi performans göstermektedir (Hankins, 2023:12-17).

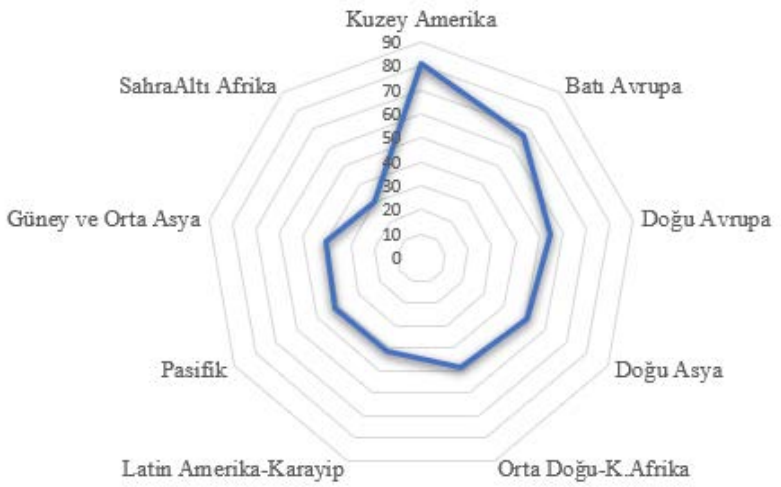
Grafik 1. Bölgelere Göre Hükümet YZ Hazırlığı İndeksi Ortalamaları



Kaynak: Oxford Insight (2023) Government-AI-Readiness-Index verilerine dayanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Grafik-2'de Radar grafik yardımıyla bölgelere göre YZ'ya hazır olma konusunda farklılıklar gösterilmiştir. Radar grafik çeşitli değişkenler arasındaki karmaşık ilişkileri göstermenin yanında korelasyon ve trend bilgilerini de aktararak verilerdeki belirsizlikleri azaltarak daha kolay anlaşılmasını sağlar. Bir veri kümesi içinde hangi değişkenlerin yüksek ya da düşük puanlı olduğunu belirlemek için de kullanılır. Grafik-2'de görüldüğü üzere Sahra altı ve Güney ve Orta Asya bölgeleri düşük puanlar alırken Kuzey Amerika net şekilde en yüksek puana sahip durumdadır.

Grafik 2. Bölgelere göre Hükümet Yapay Zekâ Hazırlığı İndeksi Değerlerinin Radar Grafikle gösterimi



Kaynak: Kaynak: Oxford Insight (2023) Government-AI-Readiness-Index verilerine dayanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Batı Avrupa,2023 endeksinde ikinci en yüksek küresel ortalama puana sahiptir. Gerek hükümet göstergeleri gerekse teknoloji sektörü konularında Kuzey Amerika'nın arkasında yer almaktadır. Bölgenin ortalama puanı olan 66,72'dir ve tüm göstergelerde yüksek performansa sahiptir. Birleşik Krallık, Finlandiya ve Fransa Avrupa bölgesinde en yüksek puanlara sahip olan ülkeler olarak öne çıkmaktadır. Lihtenştayn, Monako, San Marino ve Andorra gibi mikro devletler hariç tutulduğunda, Batı Avrupa diğer bölgelere kıyasla kendi içinde dar bir puan aralığına sahiptir ve ülkeler arasında derin uçurumlar yoktur. En altlarda yer alan Yunanistan ile en üstte yer alan Birleşik Krallık arasındaki puan farkı 20,62'dir (Martinescu, 2023:18-20).

Doğu Avrupa ülkeleri ortalama 54.67, puanla Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'dan sonra küresel olarak üçüncü sırada yer almıştır. Doğu Avrupa, ortalama olarak, Batı Avrupa'nın yaklaşık 12 puan gerisinde kalmıştır. Bu farka rağmen Doğu

Avrupa'da dikkat çekici performans sergileyen 70.86 puanla bölgesinde ilk dünya genelinde ise 17. sırada yer alan Estonya dikkatleri üzerine çekmektedir. Estonya'yı 65.17 puanla Çekya ve 63.33 puanla Litvanya takip etmektedir. Estonya ile en düşük puana sahip Bosna Hersek arasında 34.38 puanlık fark bulunmaktadır. (Martinescu, ve Hankins, 2023:21-23). Bölgede dikkat çekici olan en düşük sıralamada yer alan beş ülkenin tümü AB üyesi değilken, Rusya Federasyonu dışındaki ilk beş ülkenin tamamı AB üyesi olmasıdır. Bununla birlikte, düşük gelirli, AB üyesi olmayan Ukrayna ve Sırbistan devletleri, AB üye ülkeleri Romanya ve Hırvatistan'ı geride bırakmayı başarmıştır. (Martinescu, and Hankins, 2023:21-23)

Doğu Asya, ortalama 51.41 puanla 9 bölge arasında 4. sırada yer almaktadır. Bölge yakın çevresini oluşturan Güney ve Orta Asya'dan 11 ve Pasifik'ten ise 10 yüksek puanlara sahiptir. Doğu Asya'da birinci sıradaki Singapur ile 18. sıradaki Kuzey Kore arasındaki 72, 17. sıradaki Doğu Timor arasındaki 52 puanlık farkta oldukça eşitsiz bir tabloyu ortaya koymaktadır. Bölgedeki ülkelerin üçte birinden fazlası küresel ortalama olan 44,94'ün altında yer almaktadır. Buna karşın Singapur (81,97), Güney Kore (75,65) ve Japonya (75,08) gibi bölgesel liderler tüm göstergelerde olağanüstü performans sergilemektedirler. Her üç ekonomi de hem hükümet hem de veri ve altyapı göstergelerinde 80'nin üzerinde puan almıştır. Teknoloji Sektörü göstergelerinde bu ülkeler- Çin, Tayvan ve Malezya ile birlikte dünya çapında en iyi performans gösteren 25 ülke arasında yer almaktadır. En önemlisi, Singapur hem kamu sektörü, hükümet (90.40) hem de veri ve altyapı (89.32) göstergelerinde küresel liderdir (Grau ve Hankins, 2023: 32-34).

Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri arasında sırasıyla 38.89 ve 51.11 ortalama puanlarla açık bir eşitsizlik bulunmaktadır. Mısır, öncelikle kamu ve hükümet bileşenindeki iyi performansı nedeniyle dikkat çekmektedir. Birleşik Arap

Emirlikleri (BAE), 18. sıraya yerleşirken üç ayrı göstergede aldığı yüksek puanlarla bölgede lider konumundadır. BAE de İnsan Sermayesini destekleyen girişimler, eğitim programları ve teşvikler bulunmaktadır (Martinescu, 2023:24-25).

Latin Amerika ve Karayipler ortalama 41.50 puan ile 9 bölge arasında 6. sırada yer almaktadır. Birinci sırada yer alan Kuzey Amerika ile karşılaştırıldığında yaklaşık 40 puanlık önemli bir fark vardır. Bölge ülkeleri arasında da önemli eşitsizlikler bulunmaktadır. 63.70 ile en yüksek sırada yer alan Brezilya, 21.97 ile bölgede en düşük puana sahip olan Haiti'nin yaklaşık 42 puan önündedir. Brezilya, Şili, Uruguay, Kolombiya ve Arjantin birbirine yakın düzeydedir. Bu beşli Latin Amerika ve Karayipler grubundaki diğer ülkelerin önündedir. Bu ülkeler özellikle hükümet bileşenleri göstergelerinde daha iyi durumdadır ve bölge ortalamasının yaklaşık 10 puan üzerindedir. Ancak buna karşın Teknoloji sektörü ve yenilikçi kapasite boyutunda geride kalmaktadırlar.

Pasifik bölgesi ortalama 41.33 puanla bölge arasında yedinci sırada yer almaktadır. YZ'ya hazır olma konusunda bölgenin önde gelen ekonomileri Avustralya ve Yeni Zelanda ile gelişmekte olan küçük ada devletleri olan Pasifik ülkelerinin geri kalanı arasında eşitsizlik gözlenmektedir. Küresel olarak, Avustralya 12. sırayı alırken, Yeni Zelanda 49. sırada yer almaktadır. Her iki ülkenin veri ve altyapı konusunda yüksek puanları dikkatleri çekmektedir. Avustralya bu alandaki göstergelerde küresel olarak 3. Yeni Zelanda ise 13.sıradadır. Coğrafi dağılım ve nispeten küçük nüfusları olan Pasifik büyük uluslararası pazarlardan uzak olmanın zorluklarını yaşamaktadır. Pasifik ada ülkelerinin YZ ve dijital dönüşüm çabaları büyük ölçüde iklim değişikliğinin varoluşsal tehdidini ele almaya ve azaltmaya odaklanmaktadır (Martinescu and Hankins,2023: 35-37).

Güney ve Orta Asya bölgesi, küresel olarak 40,17 puanla en düşük ikinci ortalamaya sahiptir. Hindistan ve Türkiye birinci ve ikinci sıraları alarak bölgenin en iyi performans gösteren ülkeleri olmuştur. 3.sırada yer alan Kazakistan ile 11 puan fark bulunmaktadır. Bölgedeki ülkeler arasındaki bu farklı puanlar YZ dönüşümüne hazır olma durumlarında önemli eşitsizlikler olduğunu göstermektedir. Bu kısmen ülkeler arasındaki ekonomik kalkınma, teknolojinin benimsenmesi, yönetişim yapılarındaki büyük farklılıklara bağlanmaktadır.

Hindistan ve Türkiye'nin birbirlerine benzeyen yönü kamu sektöründe ilk 30 ülke arasında yer alması, teknolojik rekabette ilk 50'de yer almaları buna karşın her ikisinin de küresel olarak veri ve altyapı göstergelerinde geride kalmalarıdır. (Martinescu,2023: 29-31)

Sahra Altı Afrika endeksteki en düşük ortalama puanına sahip olan bölgedir. 2023 yılında bölgede yer alan Ruanda, Senegal ve Benin'in yeni ulusal YZ stratejileri yayınlaması ve Fildişi Sahili, Kenya ve Namibya'nın YZ ve etiği konusunda UESCO ile birlikte çalışma kararı alması gelecek açısından umut vermektedir. Bölgede özellikle hükümet ve kamu sektörüne dair göstergelerdeki yüksek puanları Mauritius'u 53,27 puanla birinci sıraya yükseltirken Güney Afrika, Ruanda, Senegal ve Benin Mauritius'u takip etmektedir. Mauritius'un bölgede YZ stratejisini yapan ilk ülkedir ve 5 yıldır uygulamaktadır.

Güney Afrika hem veri ve altyapı hem de teknoloji sektörü göstergelerinde bölgeye liderlik etmektedir. Güney Afrika, teknoloji sektörü göstergelerinde küresel ortalamanın üzerinde puan alan tek Sahra Altı Afrika ülkesidir (Hamkins, 2023:26-28).

KAYNAKÇA

Akyol, İ. T., & Özkan, N. A. Ş. (2023). Yapay Zekâ Uygulamalarının Yerel Hizmet Sunumuna Etkisi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 18*(1), 120-134.

Batok, N. (2020), "Artificial Intelligence has changed our World", https://www.meer.com/en/64215-artificial-intelligence-has-changed-our-world

Bertolucci, M., & Mac Ivor, F. (2024). Artificial intelligence in the public sector: literature review and research agenda. *Gestion et management public*, (5), Ie-XXe.

European Commission (2018) Artificial Intelligence for Europe COM(2018) 237 final

European Commission (2019). A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines, definition developed for the purpose of the AI HLEG's deliverables, Independent High-Level Group on Artificial Intelligence set up by the European Commission, Brussels,

Grau, G and Hankins,E. " East Asia" Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 32-34. Oxford Insight, 2023.

Grau,G. ve Fuentes P.N."Latin America & The Caribbean" Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 15-17. Oxford Insight, 2023.

Haenlein, M., ve Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14. DOI:10.1177/0008125619864925

Hankins, E. "North America ". Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 12-17. Oxford Insight, 2023.

Hankins, E. "Sub-Saharan Africa" Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 26-28. Oxford Insight, 2023.

Hamadeh, N., Rompaey, V.V. Metreau, E.(2023) World Bank Group country classifications by income level for FY24 https://blogs.worldbank.org/en/opendata/new-world-bank-group-country-classifications-income-level-fy24

Martinescu,L. “Middle East & North Africa” Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 24-25. Oxford Insight, 2023.

Martinescu,L” Western Europe” Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 18-20. Oxford Insight, 2023.

Martinescu,L” South & Central Asia” Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 29-31. Oxford Insight, 2023.

Martinescu, L and Hankins,E. “Pasific” Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 35-37. Oxford Insight, 2023.

Martinescu, L and Hankins,E ” Eastern Europe” Government AI Readiness Index 2023. ed. Sulamaan, R.. 21-23. Oxford Insight, 2023.

McCarthy, J. (2007). From here to human-level AI. *Artificial Intelligence*, *171*(18), 1174-1182.

Mikalef, P.; Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. Information & Management, 58(3), 103434

Nilsson, N. J. (2018). Yapay zekâ geçmişi ve geleceği. Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.

OECD (2019a), Artificial Intelligence in Society, OECD, Paris, s.6

OECD. (2019b). Hello, World: Artificial Intelligence and its use in the Public Sector. OECD Observatory of Public Sector Innovation

Oxford Insight (2024) Government AI Readiness Index 2023 https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/

Parkes, D. C., & Wellman, M. P. (2015). Economic reasoning and artificial intelligence. *Science*, *349*(6245), 267-272. https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaa8403

Russell, S. J., & Norvig, P. (2003). Artificial Intelligence A Modern Approach; PearsonEducation. In Pearson. https://doi.org/10.1017/S0269888900007724

Simmons, A. B., & Chappell, S. G. (1988). Artificial intelligence-definition and practice. *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, *13*(2), 14–42. https://doi.org/10.1109/48.551

Shannon, C. E. (1950). XXII. Programming a computer for playing chess. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, *41*(314), 256-275.

Stuart, R., and Peter, N. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Berkeley: University of California at Berkeley

Sulamaan, R (ed) (2023) Government AI Readiness Index 2023, Oxford Insight, 2023.

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Oxford University Press.Vol. 59, No. 236, pp. 433-460

Unesco (2020). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence

Ünal, A., & Kılınç, İ. (2020). Yapay zekâ işletme yönetimi ilişkisi üzerine bir değerlendirme. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, *6*(1), 51-78.

Varian, H. R. (2014). Beyond big data. *Business Economics*, *49*(1), 27-31.

Wirtz, B.W.; Weyerer, J.C.; Geyer, C. (2019). AI and the public sector applications and challenges. International Journal of Public Administration, 42(7), pp.596-615.

Zambak, A. F. (2014). AI as a new metaphysical project. R. Hagengruber ve U. Riss (Der.). Philosophy, computing and information science: İçinde 67-74. USA

MALİYE

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com