TÜRKİYE'NİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM ENDEKSİ 2022

TÜBİSAD
BİLİŞİM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

TÜBİSAD'ın 2019 yılından bu yana her sene yayınladığı "Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi" isimli bu çalışması, koronavirüs pandemisi ve yeni teknolojilerle hızlanan dijitalleşme trendleri konusunda ne durumda olduğunu ortaya koymak üzere Prof.Dr. Yeşim ÜÇDOĞRUK GÜREL, Prof.Dr. Yılmaz KILIÇASLAN ve Doç.Dr.Ümit İZMEN tarafından hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'nin dijital dönüşüme uyum sağlayabilmesi için gereken, doğru, zamanında ve hedefe dönük adımlar atılmasına katkıda bulunmaktır.

Endeks anketine ve rapor süreçlerine destek veren tüm sektör temsilcilerine teşekkür ederiz.

İçindekiler :

Şekiller Listesi 4

Tablolar Listesi 5

Özgeçmişler 6

Sunuş 7

Yönetici Özeti 10

Bölüm 1 : Giriş 15

Bölüm 2 : Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi - 2022 17

Ekosistem Bileşeni 19

Yeterlilik Bileşeni 21

Kullanım Bileşeni 23

Dönüşüm Bileşeni 25

Bölüm 3 : Özet ve Değerlendirme 28

Bölüm 4 : Türkiye Dijital Dönüşümde Nerede? 30

Bölüm 5 : Özel Konu / Makroekonomik Koşullar 61

Bölüm 6 : Sonuç 70

Dijital Dönüşüm Endeksinin Hesaplanması 73

Kaynakça 77

Şekiller Listesi

Şekil.1 Ar-Ge harcaması (% GSYH) 32

Şekil.2 Patent İşbirliği Anlaşması kapsamındaki patent başvurusu (bir milyon kişi başına) 33

Şekil.3 Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanında patent başvuruları (bir milyon kişi başına) 34

Şekil.4 Elektrik üretimi (mWh/kişi) 35

Şekil.5 Mobil ağ kapsamı, (nüfusun %) 36

Şekil.6 Uluslararası internet bant genişliği, (kb/s) 37

Şekil.7 Güvenli internet sunucuları (bir milyon nüfus başına) 38

Şekil.8 Telekomünikasyon hizmetlerindeki yıllık yatırımın gelir içindeki payı (% telekomünikasyon geliri) 39

Şekil.9 Gayri safi sermaye oluşumu (% GSYH) 40

Şekil.10 Ortalama mobil hücresel tarifeler (SGP $) 41

Şekil.11 Sabit genişbant internet tarifeleri, (SGP $/aylık) 42

Şekil.12 Ortaöğretimde okullaşma oranı (%) 43

Şekil.13 Okur-yazarlık oranı (%) 44

Şekil.14 STEM alanında yükseköğrenim mezunları, (20-29 yaş arası, 1000 kişide) 45

Şekil.15 Cep telefonu aboneliği (her 100 kişide) 46

Şekil.16 Bireysel internet kullanımı (%) 47

Şekil.17 Hanelerde bilgisayar sahipliği (%) 48

Şekil.18 Hanelerde internet erişimi (%) 49

Şekil.19 Sabit genişbant internet üyeliği (her 100 kişide) 50

Şekil.20 Mobil genişbant internet üyeliği (her 100 kişide) 51

Şekil.21 Çevrimiçi Kamu Hizmetleri Endeksi (0-1 arası) 52

Şekil.22 Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilen işgücü oranı (%) 53

Şekil.23 Tam zamanlı telekomünikasyon çalışanları (%) 54

Şekil.24 Tasarım ürünleri ihracatı (% toplam ticaret) 55

Şekil.25 BİT hizmetleri ihracatı (% toplam hizmet ticareti) 56

Şekil.26 Dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatı (% toplam hizmet ticareti) 57

Şekil.27 Mobil ağlardan elde edilen gelirler (% telekomünikasyon hizmetleri) 58
Şekil.28 e-Katılım Endeksi (0-1 arası) 59
Şekil.29 BİTS Gelişimini Kısıtlayan Faktörler 63
Şekil.30 BİT'in Önümüzdeki Beş Yıl İçinde Türkiye'ye Etkileri 64
Şekil.31 En Çok İhtiyaç Duyulan Bilişim Teknolojileri Yetkinlikleri 65
Şekil.32 Çalışma Biçimlerinde Değişim 66
Şekil.33 Küresel Değer Zincirlerindeki Değişimin Şirketler Üzerindeki Etkisi 66
Şekil.34 Döviz Kurundaki Artışın Firmanız Üzerindeki Etkileri 67
Şekil.35 Enflasyondaki Artışın Firmalar Üzerindeki Etkileri 68
Şekil.36 Kur Korumalı Mevduattan Yararlanma 68
Şekil.37 Ticari Kredi Kullanımı 69

Tablolar Listesi

Tablo.1 Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi - 2022 12
Tablo.2 Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi – Alt Bileşenler 19
Tablo.3 Ekosistem Bileşeni – Yasal Zemin ve İşleyiş 20
Tablo.4 Ekosistem Bileşeni – Yenilik ve Yatırım Ortamı 21
Tablo.5 Yeterlilik Bileşeni - Altyapı 22
Tablo.6 Yeterlilik Bileşeni – Satın Alınabilirlik 22
Tablo.7 Yeterlilik Bileşeni – Beceriler 23
Tablo.8 Kullanım Bileşeni - Bireysel Kullanım 24
Tablo.9 Kullanım Bileşeni - İş Dünyası Kullanımı 25
Tablo.10 Kullanım Bileşeni - Kamu Kullanımı 25
Tablo.11 Dönüşüm Bileşeni - Dijitalleşen Ekonomi 26
Tablo.12 Dönüşüm Bileşeni - Dijitalleşen Toplum 27
Tablo.13 2023 Yılı Tahminleri 69
Tablo.14 TÜBİSAD'ın Yönetici Görüşü Anketinden Hesaplamaya Dahil Edilen Sorular 75

Özgeçmişler

Prof. Dr. Yeşim ÜÇDOĞRUK GÜREL

1998 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi İktisat Bölümünden mezun olan Prof. Dr. Yeşim Üçdoğruk Gürel, yüksek lisans derecesini 2001, doktor unvanını 2005 yıllarında yine ODTÜ İktisat Bölümünden almıştır. 1998-2005 yılları arasında ODTÜ İktisat Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmıştır. 2006 yılında Dokuz Eylül İşletme Fakültesi İktisat Bölümü'ne öğretim üyesi olarak katılan Gürel, halen aynı bölümde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesi'nde Mikroekonomi, Yenilik ve Teknoloji İktisadı ve Bilgi Ekonomileri gibi dersler vermektedir. Çeşitli ulusal ve uluslararası kurumlarca desteklenen bilimsel araştırma projelerinde araştırmacı olarak görevler üstlenmiştir. Gürel'in endüstriyel iktisat, teknoloji ve yenilik iktisadı, girişimcilik ve kurumsal iktisat alanlarında yurt içi ve yurt dışında yayınlanmış akademik çalışmaları vardır.

Doç. Dr. Ümit İZMEN

Daha önce Bilgi, Boğaziçi, Koç ve Özyeğin gibi çeşitli üniversitelerde ders veren Doç. Dr. Ümit İzmen, halen Namık Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğretim üyesidir. Lisans ve doktora derecelerini Boğaziçi Üniversitesinden almıştır. 1990-2010 yılları arasında TÜSİAD'da genel sekreter yardımcısı ve baş ekonomist olarak görev yapmıştır. Akademik çalışmalarının yanı sıra iş dünyası ve sivil toplum kuruluşlarına danışmanlık yapmış, kalkınma ajansları ve iş dünyası örgütleriyle birlikte birçok proje yürütmüş, çeşitli gazete ve dergilerde köşe yazarlığı yapmıştır. Çalışmaları Türkiye ekonomisi, bölgesel kalkınma, sanayi politikası, yenilik iktisadi, uluslararası ekonomi politik ve sosyal sermaye konularında yoğunlaşmıştır.

Prof. Dr. Yılmaz KILIÇASLAN

İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamlayan Prof. Dr. Yılmaz Kılıçaslan,1993 yılında Anadolu Üniversitesi İktisat Bölümü'nden lisans, 1997 yılında Boston, ABD'de bulunan Northeastern Üniversitesi İktisat Bölümü'nden yüksek lisans derecelerini almıştır. ODTÜ İktisat Bölümü'nde 1999-2005 yılları arasında araştırma görevlisi olarak çalışan Yılmaz Kılıçaslan, aynı bölümde doktora çalışmalarını yürütmüştür. 2005 yılında doktora derecesini alan Kılıçaslan, aynı yıl Anadolu Üniversitesi İktisat Bölümü'nde Yrd. Doçent olarak göreve başlamıştır. 2007-2008 döneminde Londra Metropolitan Üniversitesi ve 2013 yılında ABD'nin Houston şehrinde bulunan Rice Üniversitesi'nde misafir öğretim üyesi olarak çalışmıştır. 2018-2021 yılları arasından TÜBİTAK SOBAG Danışma Kurulu Üyesi olarak görev yapmıştır. Çeşitli ulusal ve uluslararası kurumlarca desteklenen bilimsel araştırma projelerinde yönetici ve araştırmacı olarak görevler üstlenmiştir. İmalat sanayi başta olmak üzere farklı sektörlerde verimlilik ve etkinlik, yenilik, teknoloji, işgücü, ekonomik büyüme ve kalkınma konularında kitap ve makaleleri bulunmaktadır. Halen Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi'nde öğretim üyesi olarak görev yapan Kılıçaslan, 2021 yılından beri TÜBİTAK SOBAG Yürütüme Kurulu Üyesi'dir.

Sunuş

Yeni teknoloji gelişmeleri sosyal yaşam ve iş yapış biçimlerimizde daha önceki teknoloji devrimlerinden çok daha farklı değişikliklere yol açıyor. En çarpıcı örneklerinden birisi olarak Dünya'nın sosyal ve ekonomik yaşamda çok uzun yıllardan beri görmediği düzeyde etkisi olan Koronavirüs pandemisi farklı bir yoldan herkese; Devlet yönetimlerine, özel şirketlere, girişimlere değin, dijital dönüşümün, dijitali merkeze alan yapılanmaların yadsınamaz gerekliliğini gösterdi. İki yılı aşkın gündemimizi çok meşgul eden; insanların hayatlarını kaybetmelerinin çarpıcı ve üzücü sonuçlarını yaşarken, ekonomik alanda da küreselleşmenin ve tedarik zincirlerinin yeniden düşünülmesi gereken bir döneme de girmiş olduk. Yerel ekonomiler, bölgesel ekonomik düzenler ve küreselleşme olguları sanki bir şekilde taşların yeniden şekillenmekte olduğu satranç tahtasındaki taşlar gibi. Oyunlar ve birlikler yeniden kurgulanıyor. Dijitalin her alanda kendine etkin rol bulduğu yeni ekonomik düzenler de aynı şekilde.

TÜBİSAD olarak bizler hızlanan dijitalleşme trendlerinin Türkiye için getirebileceği fırsatları yakalayabilmesi, bu fırsatları birçok alanda değere dönüştürebilmesi için çalışmalarımızı sürdürmekteyiz. Raporun amacı da tespitleri mümkün olduğu kadar objektif yaparak doğru yöne hep birlikte yol almaya çalışmak. Gelecek için, yarınımız olan gençlerimiz için.

Artık dijitalleşmenin artan etkisi ile sürdürülebilir teknolojilerin önem kazandığı, Ar-Ge yatırımlarının ivmelendiği, girişimcilik ekosisteminin baş döndürücü bir hızla büyüdüğü, iş modellerinin yeniden kurgulandığı, yapay zekâ ve siber güvenliğin yeni stratejik alanlar olduğu bir dünya düzenine doğru ilerliyoruz. İnsanlar, şirketler, ülkeler de kendilerini bu yeni dünya düzenine dijitalleşerek hazırlıyor.

Önümüzdeki yıllarda robotlar ve giyilebilir teknolojiler gibi gündelik yaşamda etkili olacak uygulamaların yanı sıra 5G, 6G, WiFi 6 gibi iletişimde erişilecek hızın yaratacağı yeni alanlarda artan teknoloji kullanımı gibi birçok yeniliği de göreceğiz. Örneğin bir hasta ambulans ile sevk edilirken robot operatörlere uzaktan kumanda bağlantısı ile "kesintisiz yüksek hızlı iletişimle" hayat kurtarmak mümkün olabilecek.

Bu nedenle mevcut teknoloji alt yapılarının yenilenmesi ve güçlendirilerek dijital dönüşümün güvenlikli hale getirilmesi kaçınılmaz olacaktır.

Hayatın her alanına dokunan bu dönüşüm trendi istihdam alanında ve meslekler üzerinde de etkisini gösteriyor. Mobil internet, bulut, insansız araçlar, nanoteknoloji, biyoteknoloji, AI/VR-3D yazıcılar, yapay zeka, makine öğrenimi, büyük veri gibi yeni nesil teknolojilerin yaygınlaşması ile pek çok meslek yok olurken ya da dönüşürken yeni mesleklerin de oluşmakta olduğunu göreceğiz. Mobil uygulama ve oyun geliştiricisi, endüstriyel veri bilimci, robot koordinasyon uzmanı, IoT uzmanı, veri dedektifi, veri güvenliği uzmanı, akıllı şehir uzmanı, yapay zekâ uzmanı, biyometrik yüz okuma uzmanı, blockchain uzmanı ve geliştiricisi gibi unvanları bugün görürken yakın gelecekte popüler olması beklenen yeni meslek tanımlarının ortaya çıkmasını da beklemek gerekiyor. Teknoloji, hayatın her alanında "en ince kıncal damarlara kadar işledikçe" değişim kaçınılmaz olacak, dijital dönüşümü nitelikli insan kaynağı olmadan gerçekleştirmek mümkün olmayacak.

Bu dönüşümü dikkate aldığımızda ise insan kaynağımızın yanı sıra ülkemizin de değişen ve dönüşen koşullara göre kendini stratejik olarak konumlandırması gerekiyor. Bu nedenle Ar-Ge ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nde (TGB) uzaktan çalışma şartlarının iyileştirilmesi, Türkiye genelinin Teknoloji Coğrafyası olarak sayılması, bireylerin özellikle de nitelikli genç insan kaynağının sertifikalandırılması, teşviklerden faydalandırılması için çalışmaların hızlandırılması gerekiyor, hepimize de sorumluluklar düşüyor. Hep birlikte son yıllarda artan beyin göçünün önüne geçecek adımlar atmamız gerekiyor.

Dolayısıyla, dijitalleşmenin merkeze oturduğu yeni dünya düzeninde farkındalığı artırma konusunda her zamankinden daha duyarlı olmamız gerektiği bir dönemdeyiz.

Bu nedenle biz de TÜBİSAD olarak gerek yayımladığımız raporlarla üyelerimiz ve paydaşlarımız arasındaki iş birliğini artırarak, eğitim çalışmalarına destek vererek, mevzuat düzenlemelerine katkıda bulunarak, yetenek açığının kapatılması konusunda öncülük yaparak dijital dönüşüm farkındalığını artıracak çalışmalar yapmaya önümüzdeki süreçte de devam edeceğiz. Ülke olarak dijital dönüşüm performansımızı artırmak, dijitalleşmenin bireylerin ve toplumsal sorunların çözümüne katkı sağlaması amacıyla teknoloji bazlı hizmet ve servislerin artması için çalışmalar gündemimizde olmaya devam edecek. Çünkü biz dijitalleşmeyi, Türkiye'yi dünyaya ve geleceğe bağlamak olarak görüyoruz.

Türkiye'nin büyüme hedeflerine ulaşmasında bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün önemini ortaya koymak amacıyla hazırlanan "Atılım İçin Bilişim - Türkiye Ekonomisi İçin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Atılım Stratejisi 2023" raporu 2012 yılında yayımlanmıştı. 2018 yılında "Türkiye'nin Dijital Ekonomiye Dönüşümü Türkiye Bilişim Sektörü: Yeri, Önemi, Evrimi ve Yetenekleri" başlıklı çalışmada da 2009 – 2015 arasındaki dönem değerlendirilmiş ve alınan mesafenin dijital dönüşüm için yeterli olmadığı tespit edilmişti. Türkiye'nin gelişme temposunun bazı alanlarda daha hızlı ama bazı alanlarda daha yavas olması bir dizi alanda çeşitli fırsatları ve tehditleri birlikte ortaya koyuyordu. Bu amaçla TÜBİSAD, dijital dönüşümün bütün farklı boyutlarını dikkate alan ve hepsini bir araya getirerek tek bir rakamla özetleyen endeks çalışmasını 2019 yılında başlatmış oluyor. O yıldan bugüne Ekosistem, Yeterlilik, Kullanım ve Dönüşüm ana bileşenleri altında 10 farklı alt başlıkta 64 gösterge üzerinden hesaplanarak hazırlanan 'Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi' raporu ile Türkiye'nin dijital dönüşüme ne ölçüde hazır olduğu, dijital dönüşüm performansının iyileşip iyileşmediği, hangi alanlarda daha iyi, hangi alanlarda ise daha fazla iyileşmeye ihtiyaç olduğunun tespit edilmesi amaçlandı.

Bu çerçevede, raporun bulgularından yola çıkarak aşağıdaki başlıklarda ivedilikle adım atılmasının Türkiye'nin dijital dönüşüm performansını hızlandıracağı düşünülmektedir.

1. Şirketlerin uluslararası rekabette dezavantajlı konuma düşmemesi için yapılacak düzenlemeler uluslararası standartlara uyumlu olmalıdır.
2. Düzenlemelerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün farklılıkları dikkate alınmalıdır.
3. Kamu, özel sektör ile rekabet eden değil, rekabet ortamını iyileştiren faaliyetlere önem vermelidir.
4. Yüksek teknoloji ürün ve hizmet konusunda başarı olasılıkları yüksek projeler desteklenmelidir.
5. Altyapı yatırımlarının yapılmasını zorlaştıran aksak rekabet koşulları iyileştirilmelidir.
6. Temel eğitimden başlanarak üniversite eğitimine kadar eğitim sistemi gözden geçirilmelidir.
7. Üniversite eğitim müfredatı, sektör ihtiyaçları dikkate alınarak değiştirilmeli, güncellenmeli ve üniversitelerde yeni programlar açılmalıdır.
8. Eğitim programları tasarlanırken sanayi ihtiyaçları doğrultusunda dijital yetkinliklerin artırılması hedeflenmelidir.
9. Nitelikli iş gücü ihtiyacının giderilmesi için BİT alanında kadın istihdamı teşvik edilmelidir.
10. Eğitim ve insan kaynağı iyileştirmeleri sadece Türkiye'nin değil, bölgenin de ihtiyaçları göz önünde

bulundurularak yapılmalıdır.

11. İnsan kaynağının etkin kullanılması açısından kamunun ihtiyaçları proje bazında değil, bir bütün olarak tespit edilip çözülmeli ya da bu konuda özel sektör ile iş birliği yapılmalıdır.
12. Dijital yetkinlikleri yüksek kişilerin ülkede kalmasını sağlamak ve yurt dışından insan kaynağını çekmek için ücret ve göç politikaları geliştirilmelidir.
13. Yurt dışında BİT alanında çalışan Türklere yönelik, ortak projeler geliştirilmelidir.
14. Ar-Ge ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nde (TGB) uzaktan çalışma şartları iyileştirilmelidir.
15. Türkiye genelinin Teknoloji Coğrafyası olarak sayılması, bireylerin özellikle de nitelikli genç insan kaynağının sertifikalandırılması ve teşviklerden faydalandırılması için çalışmalar hızlandırılmalıdır.
16. Mevcut iş gücüne yeni teknolojilerle çalışabilecek beceriler kazandırılmalıdır.
17. Dijital okuryazarlığı artırmaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
18. Türkiye altyapıda geçmişte hızlı bir gelişme göstermiş olsa da son yıllarda altyapı yatırımlarının yavaşladığı dikkati çekmektedir. Rekabet ortamının güçlü olmaması, altyapının geliştirilmesinde ciddi bir engel olarak ortaya çıkmaktadır. Devlet rekabet aksaklıklarının giderilmesinde ve ortak altyapı konusunda kolaylaştırıcı ve hızlandırıcı bir rol oynamalıdır.
19. Türkiye'de faaliyet gösteren şirketlerin uluslararası rekabette dezavantajlı konuma düşmemesi için yapılacak düzenlemeler uluslararası standartlara uyumlu olmalıdır. Bu çerçevede önemli başlıklardan birisi de vergi düzenlemeleridir. Vergi oranları uluslararası düzenlemeler dikkate alınarak ve sektörle istişare içinde belirlenmelidir.
20. Dijitalleşme hedefleri ve politikaları, dijital dönüşümdeki hızlanma ve diğer ülkelerin hedefleri dikkate alınarak güncellenmelidir.
21. Hukukun üstünlüğü ve yargı bağımsızlığı güçlendirilmeli, anlaşmazlıkların çözümünde yasal sistemin etkinliği artırılmalı, bireyler, sivil toplum ve şirketler kesimi açısından kamu kurumları ile olan anlaşmazlıklarda yargı sisteminin adil işlemesi sağlanmalıdır.
22. Teşvikler ve düzenlemelerle rekabet ortamının iyileştirilmesi, girişimcilik ekosisteminin geliştirilmesi hedeflenmelidir.
23. Yapılan bazı düzenlemelere rağmen Kamu İhale kanunu Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünü destekleyici nitelikte değildir.
24. GSYH içerisinde Ar-Ge harcamasına ayrılan payın yükseltilmesi hedeflenmeli ve Ar-Ge politikaları dijital dönüşümü hızlandırmak üzere gözden geçirilmelidir.

Dünyadaki teknoloji bazlı ve hızlandırılmış ekonomik dönüşümün gerisinde kalmamak, ortaya çıkan yeni fırsatlardan en iyi şekilde yararlanmak için sadece devletin yönlendirmesinin yetmeyeceğini, büyük şirketlerin yanında, KOBİ'lerin, üniversitelerin ve STK'ların da aktif bir şekilde rol alması gerektiğini görüyoruz.

TÜBİSAD olarak, şimdiye kadar olduğu gibi, bundan sonra da üzerimize düşen sorumluluğu yerine getirmeye hazırız.

Bu çalışmanın Türkiye'nin dijital dönüşüme uyum sağlayabilmesi için gereken doğru, zamanında ve hedefe dönük adımlar atılmasına katkıda bulunması en büyük temennimiz olacaktır.

Sevgi ve Saygılarımla
TÜBİSAD Yönetim Kurulu Başkanı Levent Kızıltan

Yönetici Özeti

Bu çalışmada, Türkiye'nin dijital dönüşüme uyumu 5 üzerinden hesaplanan bir endeks çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2019-2021 yılları için beş üzerinden sırasıyla 2,94, 3,06, 3,21 olarak hesaplanmıştır. 2019'dan 2021'e kadar sürekli artış gösteren endeks, 2022 yılında düşüş göstermiş ve 3,12 olarak hesaplanmıştır. Bu düşüş endeks değerinde %2,8'lik bir düşüşe tekabül etmektedir. Genel endeks değerini oluşturan 64 alt göstergenin 35'i 2022 yılında gerilemiştir. Aynı dönemde değişmeyen altı gösterge bulunurken, 23 göstergenin endeks değeri artmıştır.

2022 yılında, endeksi oluşturan dört alt bileşenin de (Ekosistem, Yeterlilik, Kullanım ve Dönüşüm) endeks puanının düştüğü görülmektedir. 2021 yılında Türkiye'nin dijitalleşme notunu aşağı çeken en önemli bileşen "Ekosistem" bileşeni iken, 2022 yılında Türkiye'nin dijitalleşme notunu aşağı çeken en önemli bileşenin "Dönüşüm" olduğu ortaya çıkmıştır. Türkiye'nin dijitalleşme notunu yukarı iten bileşen ise "Yeterlilik" bileşenidir. 2022 yılı endeks değeri üzerinde en olumlu etki yapan ikinci bileşen, "Kullanım" bileşenidir. "Kullanım" bileşeni aslında endeks değerinde en fazla düşüşün olduğu ikinci bileşendir.

Bu çerçevede bakıldığında, endeks verileri Türkiye'nin dijital dönüşüm için kapasitesinin uygun olduğunu ve 2019 yılından beri bu doğrultuda bir ilerleme kaydettiğini ancak 2022 itibariyle dijital dönüşümün göreceli olarak duraksadığını göstermektedir.

Bu raporda verilen endeks değerleri yorumlanırken, rakamların dijital dönüşüm konusunda Türkiye'nin göreceli gelişimini temsil ettiği dikkate alınmalıdır. Herhangi bir bileşende Türkiye'nin endeks değerinin düşmesi/artması, o alanda Türkiye'de mutlak anlamda olumsuz/olumlu gelişmeler olduğunu göstermemektedir. Çünkü endeks değerleri 139 ülkenin verileri birlikte kullanılarak hesaplanmaktadır. Dolayısıyla diğer ülkelerin herhangi bir alanda Türkiye'den daha fazla gelişim göstermesi, Türkiye'nin endeks değerinin düşmesine neden olacaktır.

Türkiye'nin diğer ülkelere göre göreceli olarak hesaplanan dijital dönüşüm endeksinde 2022 itibarıyla gözlemlenen gerilemenin muhtemel iki nedeni olabilir: Birincisi, yaklaşık bir yıldan fazla süredir Türkiye ekonomisinin karşı karşıya bulunduğu makro istikrarsızlık ve yatırım ortamının bozulması ve ikincisi ise dijital dönüşüm sürecinin dünyada ivmelenme gösterirken Türkiye'de yavaşlamış olmasıdır.

Makro ekonomik istikrarsızlığın ve yatırım ortamındaki bozulmanın etkileri, bu yılki raporun özel bölümünde de kendisini göstermektedir. Her sene yayınlanan raporda, ankette yer verilen özel sorular yardımıyla ortaya çıkarılan, o senenin gelişmeleri açısından önemli olan bir konu daha ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. 2022 yılı raporunda da özel konu *makroekonomik gelişmeler* olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu sene, koronavirüs pandemisi sırasında hızlanmış olan dijital dönüşümün ne ölçüde kalıcı olduğuna dair sorulara da yer verilmiştir. Buradaki bulgular makro istikrarsızlık ve yatırım ortamının bozulmasının Türkiye'nin dijital dönüşümünü gerilettiğini göstermiştir.

Ankete yanıt veren şirketlerin yarısından fazlasına göre döviz kurundaki artış beklendiği üzere satışlar, yatırımlar, ithalat, istihdam, karlılık ve verimlilikte düşüşe yol açmıştır. TL'nin değer kaybetmesi ihracat artışını getirmediği gibi borçlanmada artışa neden olmuştur. Enflasyondaki artışın etkileri de benzer bir durum oluşturmuştur. Ankete yanıt veren şirketlerin yarısından fazlasına göre bu artış ithalat, satışlar, ihracat, yatırımlar, karlılık, verimlilik ve istihdamda azalışa, borçlanma da ise artışa yol açmıştır.

Türkiye'de Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün (BİTS) gelişimini kısıtlayan faktörler itibarıyla geçmiş yıllardaki eğilimlerin genelde devam ettiği görülmektedir.

Türkiye'de BİTS'in gelişimini kısıtlayan başlıca faktör daha önceki yıllarda olduğu gibi nitelikli işgücü temininde karşılaşılan güçlüklerdir. Ancak nitelikli işgücü temini sorunu daha önceki yıllarda bir azalma eğilimi gösterirken 2022 yılında bu sorunda bir sıçrama yaşanmıştır. Bir başka kısıtlayıcı faktör olarak görülen esnek istihdam düzenlemeleri de nitelikli işgücü temini sorununun bir başka boyutunu oluşturmaktadır. Nitelikli işgücü temini sorunu, TL'nin değer kaybının başta yazılım uzmanları olmak üzere sektöre ilişkin uzmanlıklarda görülen beyin göçü üzerindeki hızlandırıcı etkisiyle birlikte yorumlanmalıdır. Nitekim, katılımcıların en çok ihtiyaç duyduğu bilişim sektörü yetkinlikleri arasında başta gelen yazılım uzmanlarıdır.

Türkiye'de BİTS'in gelişimini kısıtlayan faktörler arasında yer alan finansmana erişim sorunları, yüksek vergi yükleri ve Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT) kullanma maliyetlerinin yüksekliği 2022 yılına damgasını vuran makroekonomik gelişmelerin etkisine işaret etmektedir.

Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi'nin (CBDDO) kurulması ve etkin hale gelmesiyle ilişkili olarak BİTS'in gelişimini kısıtlayan faktörler arasında sıkça dile getirilen BİT'e dönük vizyon eksikliği sorununun ağırlığının yıllar içinde azalmakta olduğu görülmektedir.

Bu sene ankete eklenen sorularla dijitalleşmenin şirketlerin çalışma biçimleri üzerindeki etkilerinde koronavirüs pandemisinin yol açtığı değişim değerlendirilmiştir. Buna göre koronavirüs pandemisinin dijitalleşme eğilimlerinde çok net bir hızlandırıcı etki yaptığı ve bu etkinin kalıcı olduğu ortaya çıkmıştır.

Ayrıca, anket sonuçları küresel değer zincirlerindeki değişimin henüz şirketler üzerinde beklendiği kadar olumlu bir etki yaratmamış olduğunu ortaya koymaktadır.

Anket katılımcılarının verdiği yanıtlar Türkiye ekonomisinde 2023 yılında da makroekonomik istikrarsızlığın devam etmesinin mümkün olduğunu göstermektedir. Bu koşullar altında Türkiye için çok önemli olan dijital dönüşümde arzulanan hızlanmanın bir sonraki yıla ertelenmesi söz konusu olabilecektir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin makroekonomik istikrarsızlık koşullarının ekonominin dijital dönüşümünü aşağı çektiği görülmektedir. Yüksek enflasyon ve değer kaybeden TL, dijital dönüşüm için gereken altyapı ve becerilerdeki kısıtların aşılması için gereken koşulları ağırlaştırmaktadır. Diğer ülkelerin dijital dönüşüm ivmesini korumasının da etkisiyle Türkiye bu süreçte geri düşmektedir.

Bu çalışma kapsamında Türkiye ile birlikte gelişme düzeyleri ve büyüklükleri farklı yirmi bir ülke seçilerek endeksin hesaplanmasında kullanılan uluslararası veriler itibariyle Türkiye'nin dijital dönüşümde bu ülkelerle karşılaştırmalı performansının nasıl olduğu ve bu performansın son üç senede nasıl değiştiği ortaya konumuştur. Seçilen ülkeler arasında Türkiye, üç değişkende en iyi performans gösteren üç ülke arasında, yedi değişkende ise en kötü performans gösteren üç ülke arasında yer almıştır. Türkiye için

2021 yılı verisinin olduğu 26 göstegenin 15'inde Türkiye'nin konumunda ilerleme, 10'nunda bozulma görülmüş, 1 değişkende ise değişiklik olmamıştır.

Tablo 1. Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi – 2022

	2019	2020	2021	2022
TÜRKİYE DİJİTAL DÖNÜŞÜM ENDEKSİ	**2,94**	**3,06***	**3,21***	**3,12**
A. EKOSİSTEM BİLEŞENİ	**2,87**	**2,95**	**3,09**	**3,02**
1.Boyut: Yasal Zemin ve İşleyiş	**2,76**	**2,82**	**3,01**	**2,94**
1.01 Kanunların uygulanmasında etkinlik	2,24	2,36	2,49	2,51
1.02 Bilgi İletişim Teknolojileri ile ilgili kanunlar	2,58	2,72	3,15	2,96
1.03 Anlaşmazlıkların çözümünde yasal sistemin etkinliği	1,87	1,96	2,33	2,16
1.04 Kamu kurumları ile olan anlaşmazlıklarda yargı sisteminin adil işlemesi	2,06	2,15	2,47	2,30
1.05 Fikri mülkiyet haklarının korunması	2,41	2,42	2,71	2,62
1.06 Lisanssız yazılım oranı (yüklenen yazılımların yüzdesi)	2,75	2,78	2,78	2,78
1.07 Sözleşmeleri uygulama maliyeti (talep edilen tutara oran)	4,33	4,33	4,33	4,33
1.08 Ticari satış ihtilaflarının mahkeme yoluyla çözüldüğü süre (gün)	3,85	3,81	3,81	3,85
2. Boyut: Yenilik ve Yatırım Ortamı	**2,98**	**3,09**	**3,17**	**3,11**
2.01 En yeni teknolojilere erişim	3,07	3,89	4,00	3,04
2.02 Risk sermayesine erişim	2,48	2,38	2,67	2,74
2.03 Toplam vergi oranı (karın yüzdesi)	3,73	3,66	3,66	3,99
2.04 Şirket kurmak için gereken gün sayısı	4,89	4,89	4,89	4,90
2.05 Şirket kurmak için gereken prosedür sayısı	3,74	3,74	3,74	3,74
2.06 Yerel rekabetin yoğunluğu	2,79	2,66	2,72	2,77
2.07 BİT alanında üniversite-sanayi işbirliği	2,16	2,46	2,38	2,57
2.08 İleri teknoloji ürünlerinin kamu tarafından tedariki	2,11	2,29	2,65	2,46
2.09 Ar-Ge harcaması (% GSYH)	1,85	1,83	1,82	1,80
B. YETERLİLİK BİLEŞENİ	**3,19**	**3,24***	**3,27***	**3,26**
3. Boyut: Altyapı	**2,34**	**2,27**	**2,32**	**2,44**
3.01 Elektrik üretimi (kWh/kişi başı)	1,23	1,23	1,23	1,26
3.02 Mobil ağ kapsamı, (nüfusun yüzdesi)	4,99	4,97	4,97	4,98
3.03 Uluslararası internet bant genişliği (kb/s kullanıcı başına)	1,04	1,03	1,03	1,03
3.04 Güvenli internet sunucuları (bir milyon nüfus başına)	1,09	1,07	1,10	1,10
3.05 Telekomünikasyon hizmetlerindeki yıllık yatırımın gelir içindeki payı (% telekomünikasyon geliri)	1,23	1,65	2,28	2,58
3.06 Gayri safi sermaye oluşumu (% GSYH)	3,53	2,68	2,13	3,04
3.07 Firma düzeyinde BİT yatırımının yeterliliği	2,49	2,64	2,75	2,67
3.08 BİT altyapısının gelişkinliği	3,11	2,91	3,09	2,88

4. Boyut: Satın Alınabilirlik	**4,54**	**4,54**	**4,43***	**4,49**
4.01 Ön ödemeli mobil hücresel tarifeler (SGP $)**	4,75	5,00	4,42*	4,46
4.02 Sabit genişbant internet tarifeleri, (SGP $/aylık)	4,88	4,55	4,77	4,82
4.03 BİT altyapısının pahalılığı	3,98	4,06	4,11	4,19
5. Boyut: Beceriler	**2,69**	**2,89***	**3,07***	**2,85**
5.01 Eğitim sisteminin BİT becerisi kazandırma yetkinliği	2,19	2,23	2,53	2,51
5.02 Matematik ve fen eğitiminin kalitesi	1,69	1,78	2,20	2,05
5.03 Ortaöğretimde okullaşma oranı (%)	3,40	3,94*	3,81	3,52
5.04 Okur-yazarlık oranı (%)	4,72	4,81*	4,82	4,82
5.05 STEM alanında yükseköğrenim mezunları, (20-29 yaş arası, 1000 kişide)	2,20	2,16	2,37	1,82
5.06 BİT becerisi olan işgücüne ihtiyaç	1,95	2,45	2,69*	2,39

C. KULLANIM BİLEŞENİ	**2,88**	**3,16**	**3,36**	**3,21**
6. Boyut: Bireysel Kullanım	**3,20**	**3,22***	**3,29***	**3,37**
6.01 Cep telefonu aboneliği (her 100 kişide)	2,14	2,01	1,82	1,97
6.02 Bireysel internet kullanımı (%)	3,55	3,66*	3,81*	4,21
6.03 Hanelerde bilgisayar sahipliği (%)	3,34	3,33	3,18*	3,11
6.04 Hanelerde internet erişimi (%)	4,24	4,30	4,46*	4,51
6.05 Sabit genişbant internet üyeliği (her 100 kişide)	2,27	2,40	2,45	2,80
6.06 Mobil genişbant internet üyeliği (her 100 kişide)	2,12	2,14	2,21	2,33
6.07 Bireylerin sosyal ağları (Facebook, Twitter, LinkedIn vb.) kullanımı	4,63	4,45	4,64	4,61
6.08 Bireylerin eğitim, sağlık ve finansal hizmetler gibi alanlarda BİT kullanımı	3,33	3,49	3,76	3,42
7. Boyut: İş Dünyası Kullanımı	**2,77**	**3,32**	**3,41**	**3,10**
7.01 Firmaların son teknolojileri özümsemesi	3,05	3,78	3,97	3,23
7.02 Yenilik kapasitesi	2,62	3,82	3,86	3,04
7.03 PCT patent başvurusu (bir milyon kişi başına)	1,07	1,12	1,18	1,14
7.04 İşletmeler arası işlemlerde BİT kullanımı	3,58	3,86	3,82	3,59
7.05 İşletme müşteri arası işlemlerde BİT kullanımı	3,78	3,87	3,80	3,83
7.06 Personel eğitim yatırımları	2,54	3,50	3,82	3,76
8. Boyut: Kamu Kullanımı	**2,66**	**2,92**	**3,37**	**3,17**
8.01 Devletin dijital değişim yönetimi	2,34	2,48	2,98	2,54
8.02 Çevrimiçi Kamu Hizmetleri Endeksi (0-1 arası)	3,35	3,97	4,42	4,39
8.03 BİT kullanımında kamu desteği	2,30	2,31	2,70	2,57

D. DÖNÜŞÜM BİLEŞENİ	2,81	2,88*	3,14	2,97
9. Boyut: Dijitalleşen Ekonomi	**2,36**	**2,18***	**2,25**	**2,16**
9.01 BİT'in iş modelleri üzerinde etkisi	3,87	3,77	3,91	3,80
9.02 BİT alanında patent başvuruları (bir milyon kişi başına)	1,03	1,04	1,05	1,05
9.03 BİT'in organizasyon modelleri üzerinde etkisi	3,68	3,71	4,02	3,86
9.04 Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilen işgücü oranı (%)	2,39	2,24	2,34	2,40
9.05 Tam zamanlı telekomünikasyon çalışanları (bir milyon nüfus başına)	1,10	1,09	1,10	1,09
9.06 Tasarım ürünleri ihracatı (% toplam ticaret)	3,10	3,12*	2,02	1,79
9.07 BİT hizmetleri ihracatı (% toplam hizmet ticareti)	1,02	1,02	1,11	1,29
9.08 Dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatı (% toplam hizmet ticareti)	1,20	1,16	1,34	1,54
9.09 Mobil ağlardan elde edilen gelirler (% telekomünikasyon hizmetleri)	3,88	2,47	3,33	2,63
10. Boyut: Dijitalleşen Toplum	**3,26**	**3,58**	**4,03**	**3,78**
10.01 e-Devlet hizmetlerinin kullanımı	3,47	3,56	4,05	4,03
10.02 Eğitimde BİT kullanımı	2,78	2,81	3,58	3,20
10.03 e-Devlet hizmetlerinin kalitesi	3,38	3,55	3,92	3,76
10.04 e-katılım Endeksi (0-1 arası)	3,43	4,39	4,56	4,12

* Alt gösterge ile ilgili kaynak verideki değişiklik nedeni ile güncellenmiştir
** Ön ödemeli mobil hücresel tarifeler değişkeni 2021 ve 2022 yılları için ITU (2022) tarafından tanımlanan 70 dakika ve 20 SMS'i içeren düşük kullanım sepeti kullanılarak hesaplanmıştır.

1

GİRİŞ

TÜBİSAD
BİLİŞİM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

Giriş

Dünya, Soğuk Savaş'ın sona ermesinden sonra ortaya çıkan küresel düzende ciddi kırılmaların yaşandığı bir dönemden geçmektedir. Dünyanın tecrübe ettiği son teknolojik devrim olan dijital dönüşüm, dünya ekonomisinin ağırlık merkezindeki değişim, iklim değişimi, pandemi, göçler, toplumsal hareketlerdeki hızlanma ve jeopolitik risklerdeki artışla aynı dönemde meydana gelmektedir. Bütün bu değişimlerin üst üste gelmesi çatışma, istikrarsızlık, belirsizlik ihtimalini güçlendirmekte ve tüm ülkeleri politikalarını gözden geçirmeye zorlamaktadır. Dijital dönüşüm, bu değişimlerin etkilerini hızlandırdığı gibi ortaya çıkan istikrarsızlık ve risklerle baş etmek için yeni fırsatlar da sağlamaktadır.

Dijital teknolojiler ekonomide tektonik değişimlere yol açmaktadır. Endüstriyel nesnelerin interneti, robotik, otonom araçlar, yapay zekâ, veri analitiği ve bulut teknolojileri gibi yeni teknolojiler büyük bir hızla yaygınlaşmaktadır. Bundan önceki teknoloji devrimlerinde de olduğu gibi, yeni teknolojiler üretim yöntemlerinde, tüketim kalıplarında, çalışma biçimlerinde, endüstriyel ilişkilerde hızlı değişimler ortaya çıkarmaktadır. Bu teknolojileri başarıyla uygulayan ülkeler rekabet güçlerini büyük ölçüde artırıp pazar paylarını büyüterek vatandaşlarına artan refah imkanları sunarken bu dönüşüme ayak uyduramayan firmalar ve ülkeler güçlerini korumakta zorlanmakta, hatta küresel düzendeki konumlarının zayıflaması ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle dijital dönüşümün hızı ve kalitesi, ülkelerin gelecek performansları açısından çok kritik bir öneme sahiptir.

Dijital dönüşüm hızı, başka ülkeler açısından olduğu gibi Türkiye açısından da gelecekteki ekonomik performansı derinden etkileyecektir. Dijital dönüşümün hızlandırılması ele alındığında ülke içindeki makroekonomik sorunlar ile üretim ve beşerî sermayeye ilişkin yapısal sorunlar da dikkate alınmalıdır. Bu sorunların mevcudiyeti dijital dönüşümü yavaşlatarak, Türkiye'nin son sanayi devrimini yakalama ihtimalini zayıflatırken, bir yandan da sürecin doğru yönetilmesi karşı karşıya olunan sorunlarla mücadelede bir dizi yeni imkân da sağlamaktadır.

Bu çerçevede, ilki, 2020'de yayımlanmış olan "Türkiye'nin Dijitalleşme Endeksi Raporu" Türkiye ekonomisi ve toplumunun dijitalleşme konusundaki performansının yakından takibi ve hızlandırılması için çok önemli bir referans noktası haline gelmiştir.

TÜBİSAD tarafından hazırlanan Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi, dijital dönüşüm üzerinde etkili olan mevzuat, altyapı, kullanım ve beceri ile dönüşümün ekonomik ve toplumsal etki boyutlarını kapsamaktadır. Bu endeks ile Türkiye için hem genel bir endeks hem de dört bileşen ve on alt boyut için ayrı dijitalleşme endeks değerleri oluşturulmaktadır. Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi uluslararası karşılaştırılabilir verilerin yanı sıra sektördeki yöneticilerin Türkiye'nin dijital dönüşüme hazırlığı ve yeterlilikleri hakkındaki niteliksel değerlendirmelerinden yararlanılarak hazırlanmaktadır. 2022 yılı için yapılan güncellemeyle birlikte, endeks değerleri 2019, 2020, 2021 ve 2022 yılları için hesaplanmıştır. Bu çerçevede endeks, Türkiye'nin dijital dönüşüm performansının zaman içinde değerlendirilmesi için önemli bir referans sağlamaktadır. Endeksin hesaplanmasında Türkiye'nin yanı sıra 138 ülkenin verileri de kullanılmaktadır. Dolayısıyla, endeks değerini belirleyen sadece Türkiye'nin dijitalleşmesi değil, diğer ülkelerin Türkiye'yle birlikte küresel dijital dönüşümdeki konumlarıdır.

Endeksin hesaplanmasında uluslararası verilerin kullanılması, bazı göstergelerin geriden gelmesine yol açmaktadır. Bu nedenle verilerin yorumlanması dikkatle yapılmalıdır. 2022 endeks değerleri, 2022 yılına ait uluslararası verileri değil, mevcut son veriler ışığında 2022 yılında yapılmış olan analizin bulgularını yansıtmaktadır.

Raporun planı şöyledir: Bir sonraki bölümde, Türkiye'nin Dijital Dönüşüm endeksi ve endeksi oluşturan bütün alt bileşenler değerlendirilmiştir. Üçüncü bölümde bu senenin özel konusu olan makroekonomik koşulların dijital dönüşüme etkisi ve Türkiye'nin dijital dönüşümünün önündeki temel kısıtlar ve çözüm önerileri tartışılmıştır. Dördüncü bölüm, bu raporun sonuçlarını özetlemektedir. Dijital Dönüşüm Endeksinin hesaplanmasına ilişkin açıklamalar Ek bölümde yer almaktadır.

2

TÜRKİYE'NİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM ENDEKSİ 2022

TÜBİSAD
BİLİŞİM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2022

Bu çalışmada, Türkiye'nin dijital dönüşüme uyumu 5 üzerinden hesaplanan bir notla belirlenmektedir. Endeks hazırlanırken kullanılan veriler ve yöntemin ayrıntıları Dijital Dönüşüm Endeksinin Hesaplanması bölümünde açıklanmıştır. Bu raporda verilen endeks değerleri, dijital dönüşüm konusunda Türkiye'nin göreceli gelişimini temsil etmektedir. Şöyle ki, herhangi bir bileşende Türkiye'nin endeks değerinin düşmesi/artması, o alanda Türkiye'de olumsuz/olumlu gelişmeler olduğunu göstermez. Çünkü bu endeks 139 ülkenin verileri birlikte kullanılarak hesaplanmaktadır. Dolayısıyla diğer ülkelerin herhangi bir alanda Türkiye'den daha fazla gelişim göstermesi, Türkiye'nin endeks değerinin düşmesine neden olacaktır.

Tablo 2'de Türkiye Dijitalleşme Endeksi ve bu endeksi oluşturan alt bileşenlerin sayısal değerleri 2019, 2020, 2021 ve 2022 yılları için verilmektedir. Türkiye dijitalleşme endeksi 2019-2021 yılları için beş üzerinden sırasıyla 2,94, 3,06, 3,21 olarak hesaplanmıştır[1]. 2019'dan 2021'e kadar sürekli artış gösteren endeks, 2022 yılında düşüş göstermiş ve 3,12 olarak hesaplanmıştır. Bu düşüş endeks değerinde %2,8 düşüşe tekabül etmektedir. Oysa genel endeks değeri, 2020 yılında bir önceki yıla göre %4 ve 2021 yılında ise bir önceki yıla göre %7 büyüme göstermişti. Genel endeks değerini oluşturan 64 alt göstergenin 35'i 2022 yılında gerilemiştir. Aynı dönemde değişmeyen altı gösterge bulunurken, 23 göstergenin endeks değeri artmıştır.

2022 yılında, endeksi oluşturan dört alt bileşenin de (Ekosistem, Yeterlilik, Kullanım ve Dönüşüm) endeks puanının düştüğü görülmektedir. 2020 ve 2021 yıllarında Türkiye'nin dijitalleşme notunu aşağı çeken en önemli bileşen "Ekosistem" bileşeni iken, 2022 yılında Türkiye'nin dijitalleşme notunu aşağı çeken en önemli bileşenin değiştiği ve "Dönüşüm" bileşeni olduğu ortaya çıkmıştır. 2021 yılında 3,14 olan bu bileşenin endeks değeri 2022 yılında 2,97'ye düşmüştür. 2022 yılında Türkiye'nin dijitalleşme notunu aşağı çeken ikinci önemli bileşen ise "Ekosistem" bileşenidir. Bu bileşenin 2022 yılı değeri 3,02'dir.

Türkiye'nin dijitalleşme notunu yukarı iten bileşen ise "Yeterlilik" bileşenidir. 2022 yılında "Yeterlilik" bileşeninin endeks değeri 3,26'dır. Her ne kadar bu bileşenin endeks değeri 2021 yılına göre (2021 yılında "Yeterlilik" bileşenin endeks değeri 3,27'dir) düşmüş olsa da 2022 yılında endeks değeri en yüksek olan ana bileşendir.

2022 yılı endeks değeri üzerinde en olumlu etki yapan ikinci bileşen, 2021 yılında olduğu gibi, "Kullanım" bileşenidir. Bu bileşen aslında "Dönüşüm" bileşeni ile endeks değerinde en fazla düşüşün olduğu bileşendir. 2022 yılında bu bileşen %5,4 düşmüştür. "Kullanım" bileşeninin alt bileşenlerinden olan "İş dünyası kullanımı" bileşeninde kaydedilen gerileme "Bireysel kullanım" alt bileşeninde elde edilen kazanımları desteklemez niteliktedir. Dijitalleşme endeksini oluşturan her bir bileşenin ve bu bileşenleri oluşturan her bir alt boyutun ayrı ayrı incelenmesinde fayda vardır.

[1] Daha önce açıklanan 2020 ve 2021 endeks değerleri alt göstergelerle ilgili kaynak verideki değişiklikler nedeni ile güncellenmiştir.

Tablo 2. Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi – Alt Bileşenler

	2019	2020	2021	2022
TÜRKİYE DİJİTAL DÖNÜŞÜM ENDEKSİ	2,94	3,06*	3,21*	3,12
A. EKOSİSTEM BİLEŞENİ	2,87	2,95	3,09	3,02
1.Boyut: Yasal Zemin ve İşleyiş	2,76	2,82	3,01	2,94
2. Boyut: Yenilik ve Yatırım Ortamı	2,98	3,09	3,17	3,11
B. YETERLİLİK BİLEŞENİ	3,19	3,24*	3,27*	3,26
3. Boyut: Altyapı	2,34	2,27	2,32	2,44
4. Boyut: Satın Alınabilirlik	4,54	4,54	4,43*	4,49
5. Boyut: Beceriler	2,69	2,89*	3,07*	2,85
C. KULLANIM BİLEŞENİ	2,88	3,16	3,36	3,21
6. Boyut: Bireysel Kullanım	3,20	3,22*	3,29*	3,37
7. Boyut: İş Dünyası Kullanımı	2,77	3,32	3,41	3,10
8. Boyut: Kamu Kullanımı	2,66	2,92	3,37	3,17
D. DÖNÜŞÜM BİLEŞENİ	2,81	2,88*	3,14	2,97
9. Boyut: Dijitalleşen Ekonomi	2,36	2,18	2,25	2,16
10. Boyut: Dijitalleşen Toplum	3,26	3,58	4,03	3,78

Kaynak: Yazarlar tarafından hesaplanmıştır.
** "İlgili kaynak verideki değişiklik nedeni ile güncellenmiştir.*

"Ekosistem" bileşeninin alt boyutlarını değerlendirmeye geçmeden önce 2022 yılı endeksinde değişme göstermeyen boyutlardan bahsetmek gerekebilir. Bilindiği gibi "sözleşmeleri uygulama maliyeti", "ticari satış ihtilaflarının mahkeme yoluyla çözüldüğü süre", "toplam vergi oranı", "şirket kurmak için gereken gün sayısı" ve "şirket kurmak için gereken prosedür sayısı" alt boyutları Dünya Bankası tarafından yayınlanan "İş Yapma (Doing Business)" raporunda bulunan verilerden derlenmektedir. Dünya Bankası Yönetimi 2018 ve 2020 raporlarında karşılaşılan veri düzensizliklerinin ardından 2021 itibariyla "İş Yapma" raporunu duraklatma kararı almış ve rapor ve metodolojisi hakkında bir dizi inceleme ve denetim başlatmıştır. Dünya Bankası aynı zamanda 2020 yılında hazırlanan İş Yapma Raporu'ndaki verilerde bir dizi iyileştirmeye gitmiş ve yeni verileri yayınlamıştır. Dolayısıyla, "Ekosistem" bileşeni içerisinde bulunan bu alt boyutlara ait iyileştirilmiş veriler 2022 yılı endeksi hesabında kullanılmıştır. Bununla birlikte BSA Global Software Survey tarafından hazırlanan "lisanssız yazılım oranı" verilerinin hesaplanmasına da son verilmiştir. Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi'nin yıllara göre karşılaştırılabilir olmasını sağlamak adına bu alt boyut 2022 yılında önceki endeks değerleriyle hesaplanmıştır. Gelecek dönem endeks hesaplamasında bu alt boyut için yeni bir vekil değişken kullanılması planlanmaktadır.

Ekosistem Bileşeni

Türkiye'nin "Ekosistem" bileşeni endeksi 2022 yılı için 3,02 olarak hesaplanmıştır (Bk. Tablo 3). Bu endeksin 2021 yılı değeri 3,09 olarak hesaplanmıştır. 2019'dan 2021 yılına kadar her yıl bir yükseliş gösteren bu endeks, 2022 yılında %2,2 oranında düşmüştür. Bu endeks değerinde iki alt boyut bulunmaktadır: "Yasal Zemin ve İşleyiş" ve "Yenilik ve Yatırım Ortamı". "Yenilik ve Yatırım Ortamı" boyutunun endeks değeri (3,11), "Yasal Zemin ve İşleyiş" (2,94) boyutundan çok az fazladır. Fakat bu iki alt boyutun yıllara göre değişimi göz önüne alındığında dijital dönüşüme katkı sağlayacak "Yasal Zemin ve İşleyiş" alt boyutunun değişim

hızının daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 3 ve Tablo 4'ten de görülebileceği gibi bu iki alt boyutun alt bileşenleri oldukça heterojen bir yapı sergilemektedir. Her iki alt boyutta da 2022 yılında gerilemeler olmuştur.

"Ekosistem" bileşenini oluşturan "Yasal Zemin ve İşleyiş" boyutunun endeks değerini aşağı çeken alt bileşen, önceki 3 yıla ait endekslerde olduğu gibi "Anlaşmazlıkların çözümünde yasal sitemin etkinliği" alt bileşenidir (Bk. Tablo 3). Bu bileşenin endeks değeri 2021 yılında 2,33 ve 2022 yılında 2,16 olarak hesaplanmıştır. Son bir yılda endeks değerindeki düşüş yaklaşık %7'dir. Türkiye'deki "Yasal Zemin ve İşleyiş" boyutunu olumsuz etkileyen bir diğer önemli alt bileşen "Kamu kurumları ile olan anlaşmazlıklarda yargı sisteminin adil işlemesi" alt bileşenidir. Bu bileşenin değeri 2022 yılı için 2,30 olarak hesaplanmıştır. 2021 yılı için 2,47 olarak hesaplanan bu bileşenin de yaklaşık olarak %7 gerileme gösterdiği anlaşılmaktadır.

2019 yılından beri hesaplanan dijital dönüşüm endeksinde "Yasal Zemin ve İşleyiş" boyutunu olumlu etkileyen iki alt boyut "Sözleşmeleri uygulama maliyeti" ve "Ticari satış ihtilaflarının mahkeme yoluyla çözüldüğü süre"dir. Bu iki alt boyut Dünya Bankası tarafından yayınlanan İş Yapma (Doing Business) Raporu'ndaki verilerden hesaplanmaktadır. Ancak 2021 ve 2022 yılları için bu rapor hazırlanmadığından, yukarıda da bahsedildiği gibi 2020 yılına ait iyileştirilmiş veriler bileşen olarak endekste kullanılmıştır. "Yasal Zemin ve İşleyiş" boyutunun alt bileşenleri arasında olumlu gelişmelerin olduğu, endeks değerinin yükseldiği, iki alt bileşen "Kanunların uygulanmasında etkinlik" ve "Ticari satış ihtilaflarının mahkeme yoluyla çözüldüğü süre"dir.

Tablo 3. Ekosistem Bileşeni – Yasal Zemin ve İşleyiş

	2019	2020	2021	2022
A. EKOSİSTEM BİLEŞENİ	**2,87**	**2,95**	**3,09**	**3,02**
1.Boyut: Yasal Zemin ve İşleyiş	**2,76**	**2,82**	**3,01**	**2,94**
1.01 Kanunların uygulanmasında etkinlik	2,24	2,36	2,49	2,51
1.02 Bilgi İletişim Teknolojileri ile ilgili kanunlar	2,58	2,72	3,15	2,96
1.03 Anlaşmazlıkların çözümünde yasal sistemin etkinliği	1,87	1,96	2,33	2,16
1.04 Kamu kurumları ile olan anlaşmazlıklarda yargı sisteminin adil işlemesi	2,06	2,15	2,47	2,30
1.05 Fikri mülkiyet haklarının korunması	2,41	2,42	2,71	2,62
1.06 Lisanssız yazılım oranı (yüklenen yazılımların yüzdesi)	2,75	2,78	2,78	2,78
1.07 Sözleşmeleri uygulama maliyeti (talep edilen tutara oran)	4,33	4,33	4,33	4,33
1.08 Ticari satış ihtilaflarının mahkeme yoluyla çözüldüğü süre (gün)	3,85	3,81	3,81	3,85

"Ekosistem" bileşeninin bir diğer boyutu "Yenilik ve Yatırım Ortamı" boyutudur. Bu boyutta da 2022 yılında gerileme olmuştur. "Yenilik ve Yatırım Ortamı" boyutunun endeks değeri 3,17'den 3,11'e düşmüştür. Bu boyutta Türkiye'nin en kötü olduğu alt bileşen endeks değeri 1,80 olan "Ar-Ge harcamasının GSYH içerindeki payı"dır (Bk. Tablo 4). Bu bileşenin de bir önceki yıla göre gerileme gösterdiği anlaşılmaktadır. Ar-Ge harcamasının GSYH içerisindeki payı Türkiye'de azda olsa artmış olmasına rağmen endekse dahil edilen ülkelerin bu göstergelerindeki görece daha belirgin artış nedeniyle bu artış endeks değerine olumlu yansımamıştır. 2022 yılında bir önceki yıla göre en çok gerileyen "Yenilik ve Yatırım Ortamı" boyutunun alt bileşeni "En yeni teknolojilere erişim" bileşenidir. TÜBİSAD Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Gelişmeleri Değerlendirme Anketi kapsamında "Genel olarak şirketlerin en son teknolojileri edinmesi kolay mıdır?"

sorusuna verilen cevaplardan oluşan bu bileşenin 2021 yılında 4 olan endeks değeri yaklaşık %25 düşüşle 3,04 olarak hesaplanmıştır. Bunda şüphesiz bir yıldan fazla süredir içinde bulunduğumuz ekonomik krizin (yüksek kur ve enflasyon) etkisi bulunmaktadır.

Tablo 4. Ekosistem Bileşeni – Yenilik ve Yatırım Ortamı

	2019	2020	2021	2022
2. Boyut: Yenilik ve Yatırım Ortamı	**2,98**	**3,09**	**3,17**	**3,11**
2.01 En yeni teknolojilere erişim	3,07	3,89	4,00	3,04
2.02 Risk sermayesine erişim	2,48	2,38	2,67	2,74
2.03 Toplam vergi oranı (karın yüzdesi)	3,73	3,66	3,66	3,99
2.04 Şirket kurmak için gereken gün sayısı	4,89	4,89	4,89	4,90
2.05 Şirket kurmak için gereken prosedür sayısı	3,74	3,74	3,74	3,74
2.06 Yerel rekabetin yoğunluğu	2,79	2,66	2,72	2,77
2.07 BİT alanında üniversite-sanayi işbirliği	2,16	2,46	2,38	2,57
2.08 İleri teknoloji ürünlerinin kamu tarafından tedariki	2,11	2,29	2,65	2,46
2.09 Ar-Ge harcaması (% GSYH)	1,85	1,83	1,82	1,80

Yeterlilik Bileşeni

Dijitalleşme endeksini oluşturan ikinci bileşen "Yeterlilik" bileşenidir. Bu bileşen ekonominin dijitalleşmeye ne kadar hazır ve yeterli olduğunu göstermektedir. "Yeterlilik" bileşeninin değerleri 2019-2022 yılları için sırasıyla 3,19, 3,24, 3,27 ve 3,26 olarak hesaplanmıştır (Bk. Tablo 5). Yeterlilik bileşeni endeks değerinde 2022 yılında çok az bir gerileme olsa da endeks değerinin en yüksek olduğu alt bileşendir. 2021 yılında ise en yüksek olan alt bileşen "Kullanım" bileşeniydi.

"Yeterlilik" bileşeninin üç alt boyutu bulunmaktadır: "Altyapı", "Satın Alınabilirlilik" ve "Beceriler". Dijital Dönüşümün "Yeterlilik" bileşenini belirleyen üç boyuttan en kötüsü "Altyapı"dır. Bir önceki endeks döneminde olduğu gibi dijital dönüşümde altyapıyı yetersiz kılan en önemli üç faktör "Elektrik üretimi", "Uluslararası internet bant genişliği" ve "Güvenli internet sunucuları"dır. "Elektrik üretimi" alt boyutunda 2022 yılında endeks değerini yukarı çeken gelişmeler olmuşken, "Uluslararası internet bant genişliği" ve "Güvenli internet sunucuları" göstergelerinin endeks değerini yukarı çıkaracak önemli gelişmelerin olmadığı anlaşılmaktadır. Zira bu iki endeksin değeri 2021 yılı ile aynıdır. Altyapı konusunda Türkiye'nin 2020 ve 2021 yıllarında en iyi olduğu alanın "Mobil ağ kapsamı" göstergesi olduğu görülmektedir. 2022 yılı endeksi için "Gayri safi sermaye oluşumu" göstergesinde önemli sayılabilecek gelişmeler olmuştur. Bu göstergenin endeks değeri 2,13'ten 3,04'e çıkarak %43'lük büyüme kaydetmiştir.

"Altyapı" boyutunun alt göstergelerinden olan "Telekomünikasyon hizmetlerindeki yıllık yatırımın gelir içindeki payı" bileşeni 2022 yılında iyileşme göstermiştir. Fakat bu iyileşme hızı 2021 yılındaki kadar değildir. Diğer taraftan, "Altyapı" boyutunu oluşturan göstergelerden "Firma düzeyinde BİT yatırımının yeterliliği" ve "BİT altyapısının gelişkinliği" göstergelerinde 2022 yılında gerileme olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 5. Yeterlilik Bileşeni - Altyapı

	2019	2020	2021	2022
B. YETERLİLİK BİLEŞENİ	**3,19**	**3,24***	**3,27***	**3,26**
3. Boyut: Altyapı	**2,34**	**2,27**	**2,32**	**2,44**
3.01 Elektrik üretimi (kWh/kişi başı)	1,23	1,23	1,23	1,26
3.02 Mobil ağ kapsamı, (nüfusun yüzdesi)	4,99	4,97	4,97	4,98
3.03 Uluslararası internet bant genişliği (kb/s kullanıcı başına)	1,04	1,03	1,03	1,03
3.04 Güvenli internet sunucuları (bir milyon nüfus başına)	1,09	1,07	1,10	1,10
3.05 Telekomünikasyon hizmetlerindeki yıllık yatırımın gelir içindeki payı (% telekomünikasyon geliri)	1,23	1,65	2,28	2,58
3.06 Gayri safi sermaye oluşumu (% GSYH)	3,53	2,68	2,13	3,04
3.07 Firma düzeyinde BİT yatırımının yeterliliği	2,49	2,64	2,75	2,67
3.08 BİT altyapısının gelişkinliği	3,11	2,91	3,09	2,88

* İlgili kaynak verideki değişiklik nedeni ile güncellenmiştir.

Türkiye'nin 2019 yılından beri, en iyi olduğu "Yeterlilik" bileşeni alt boyutu "Satın Alınabilirlik" boyutudur. 2019-2022 yıllarında bu boyutun endeks değeri sırasıyla 4,54, 4,54, 4,43 ve 4,49 olarak hesaplanmıştır. Türkiye'de "Satın Alınabilirlilik" boyutunun 2022 yılında çok küçük bir iyileşme gösterdiği anlaşılmaktadır. "Satın Alınabilirlilik" boyutunun bu kadar iyi olmasını temel nedeni, BİT hizmetlerine erişimin nispeten ucuz olmasıdır.

Tablo 6. Yeterlilik Bileşeni – Satın Alınabilirlik

	2019	2020	2021	2022
4. Boyut: Satın Alınabilirlik	**4,54**	**4,54**	**4,43***	**4,49**
4.01 Ön ödemeli mobil hücresel tarifeler** (SGP $)	4,75	5,00	4,42*	4,46
4.02 Sabit genişbant internet tarifeleri, (SGP $/aylık)	4,88	4,55	4,77	4,82
4.03 BİT altyapısının pahalılığı	3,98	4,06	4,11	4,19

* İlgili kaynak verideki değişiklik nedeni ile güncellenmiştir.
**Ön ödemeli mobil hücresel tarifeler değişkeni 2021 ve 2022 yılları için ITU (2022) tarafından tanımlanan 70 dakika ve 20 SMS'i içeren düşük kullanım sepeti kullanılarak hesaplanmıştır.

Türkiye'nin çok iyi Türkiye'nin çok iyi olmadığı bir diğer "Yeterlilik" bileşeni "Beceriler"dir. Endeksi oluşturan 10 alt boyuttan, endeks değerini aşağı çeken boyutlardan biri de "Beceriler" boyutudur. Bu durum 2019-2022 yılları için hesaplanan 4 endekste de değişmemiştir. Hatta 2022 yılında %7'lik gerileme göstererek 3,07'ten 2,85'e düşmüştür. Beceriler boyutunun aşağı çeken üç alt gösterge "Matematik ve fen eğitiminin kalitesi", "STEM alanında yükseköğrenim mezunları" ve "BİT becerisi olan işgücüne ihtiyaç"'tır. Zira bu üç göstergenin endeks değerleri 1,82 ile 2,39 arasında değişmektedir. Türkiye'de STEM alanında yükseköğretim mezunlarının oranı son iki yılda belirgin bir düşüş yaşamıştır. Türkiye'nin dijital dönüşüm sürecinde nitelikli işgücüne, özellikle de BİT becerisi olan işgücüne ihtiyacın karşılanmasının önemi, bir sonraki bölümde ele alınacağı gibi endeks çerçevesinde sorulan diğer sorularda da ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'nin dijital dönüşüm için ihtiyaç duyulan beceriler konusunda iyi olduğu iki alt boyut ise "Okur-yazarlık oranı" ve "Ortaöğretimde okullaşma oranı" göstergeleridir. Ancak 2022 yılında "Ortaöğretimde okullaşma oranı"nda önemli sayılabilecek bir gerileme olduğu anlaşılmaktadır. Bu göstergenin endeks değeri %7,4'lük gerileme göstererek 3,81'den 3,52'ye düşmüştür. Türkiye'de ortaöğretimde okullaşma oranı geçen yıla göre gerilemiştir. Buna ek olarak bu göstergede Türkiye, endekse dahil edilen ülkeler arasında da düşük bir sıralamada yer almaktadır.

Tablo 7. Yeterlilik Bileşeni – Beceriler

	2019	2020	2021	2022
5. Boyut: Beceriler	**2,69**	**2,89***	**3,07***	**2,85**
5.01 Eğitim sisteminin BİT becerisi kazandırma yetkinliği	2,19	2,23	2,53	2,51
5.02 Matematik ve fen eğitiminin kalitesi	1,69	1,78	2,20	2,05
5.03 Ortaöğretimde okullaşma oranı (%)	3,40	3,94*	3,81	3,52
5.04 Okur-yazarlık oranı (%)	4,72	4,81*	4,82	4,82
5.05 STEM alanında yükseköğrenim mezunları, (20-29 yaş arası, 1000 kişide)	2,20	2,16	2,37	1,82
5.06 BİT becerisi olan işgücüne ihtiyaç	1,95	2,45	2,69*	2,39

* İlgili kaynak verideki değişiklik nedeni ile güncellenmiştir.

Kullanım Bileşeni

Türkiye'nin dijitalleşme konusunda en iyi olduğu ikinci alanın "Kullanım" olduğunu söyleyebiliriz. Zira 2022 yılı için 3,21 olarak hesaplanan "Kullanım" bileşeninin endeks değeri "Yeterlilik" bileşeninden sonra ikinci en yüksek değere sahip dijitalleşme bileşenidir (Bk. Tablo 8). Ama diğer tüm bileşenler gibi, "Kullanım" bileşeni de 2022 yılında olumsuz bir gelişme göstermiştir. 2021 yılında 3,36 olan endeks değeri 2022 yılında 3,21'e düşmüştür.

"Kullanım" bileşeni "Bireysel Kullanım", "İş dünyası Kullanımı" ve "Kamu Kullanımı" olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu üç boyutun "Bireysel Kullanım" dışındaki ikisi 2022 yılında düşüş göstermiştir. "Bireysel Kullanım" %2,3 artarken "Kamu Kullanımı"nın endeks değeri %6 düşüş göstermiştir. En fazla düşüş "İş dünyası kullanımı"nda (-%9,1) gözlenmiştir.

Bir önceki yılda da olduğu gibi, 2022 yılından bireysel kullanımda en kötü iki alt boyut "Cep telefonu aboneliği" (1,97) ve "Mobil genişbant internet üyeliği" (2,33)'dir. Her iki alt boyutun 2022 yılında bir önceki yıla göre gelişme gösterdiğini de belirtmek gerekir. 2022 yılında bireysel kullanımda en iyi olduğumuz alan daha önceki üç yılda da olduğu gibi "Bireylerin sosyal ağları (Facebook, Twitter, LinkedIn vb.) kullanımı"dır. Her ne kadar "Bireylerin sosyal ağları (Facebook, Twitter, LinkedIn vb.) kullanımı"nda bu sene küçük bir düşüş olsa da bu gösterge 4,61 ile çok yüksek bir değere sahiptir. Bireysel kullanımda en iyi olduğumuz ikinci alan ise "Hanelerde internet erişimi"dir (4,51). Bu göstergenin endeks değeri, bu sene de küçük bir artış göstermektedir. "Kullanım" bileşenini aşağı çeken en önemli gösterge "Cep telefonu aboneliği"dir. 2019'dan bu yana düşüş gösteren bu gösterge 2022 yılında bir parça yükselmiş olsa da 1,97 değeri ile hala oldukça düşüktür. "Bireysel Kullanım" boyutunu aşağı çeken ikinci önemli gösterge "Hanelerde bilgisayar sahipliği"dir. Türkiye'de "Hanelerde bilgisayar sahipliği" oranı düşüş gösterirken, oranın zaten yüksek olduğu başka ülkelerde daha da artmaktadır.

Tablo 8. Kullanım Bileşeni - Bireysel Kullanım

	2019	2020	2021	2022
C. KULLANIM BİLEŞENİ	**2,88**	**3,16**	**3,36**	**3,21**
6. Boyut: Bireysel Kullanım	**3,20**	**3,22***	**3,29***	**3,37**
6.01 Cep telefonu aboneliği (her 100 kişide)	2,14	2,01	1,82	1,97
6.02 Bireysel internet kullanımı (%)	3,55	3,66*	3,81*	4,21
6.03 Hanelerde bilgisayar sahipliği (%)	3,34	3,33	3,18*	3,11
6.04 Hanelerde internet erişimi (%)	4,24	4,30	4,46*	4,51
6.05 Sabit genişbant internet üyeliği (her 100 kişide)	2,27	2,40	2,45	2,80
6.06 Mobil genişbant internet üyeliği (her 100 kişide)	2,12	2,14	2,21	2,33
6.07 Bireylerin sosyal ağları (Facebook, Twitter, LinkedIn vb.) kullanımı	4,63	4,45	4,64	4,61
6.08 Bireylerin eğitim, sağlık ve finansal hizmetler gibi alanlarda BİT kullanımı	3,33	3,49	3,76	3,42

* İlgili kaynak verideki değişiklik nedeni ile güncellenmiştir.

Bulgularımız iş dünyasının BİT kullanımının, "Kullanım" bileşeni endeks değerinden daha düşük olduğunu göstermektedir (Bk. Tablo 9). Dahası, "İş Dünyası Kullanımı" boyutunun endeks değeri, 2022 yılında, %9'luk bir gerileme göstermiş, 2021 yılında 3,41 olan endeks değeri 2022 yılında 3,10'a düşmüştür. 2022 yılında "İş Dünyası Kullanımı"nın tüm alt boyutlarında, "İşletme müşteri arası işlemlerde BİT kullanımı" hariç, gerileme olduğu görülmektedir. İş dünyasının 2022 yılında BİT kullanımı bakımından en iyi olduğu boyut "İşletme müşteri arası işlemlerde BİT kullanımı"dır. Bu boyutun endeks değeri 3,83'tür. Bu gelişme, özellikle pandemi ile hem tüketicilerin hem de işletmelerin bilgi ve iletişim teknolojilerini daha yoğun kullanagelmelerine bağlanabilir. 2022 yılında "İş Dünyası Kullanımı"nın ikinci en iyi alt boyutu "Personel eğitim yatırımları"dır. Özellikle BİT sektöründeki nitelikli işgücü kısıtı göz önünde bulundurulduğunda, bu yatırımlar oldukça önemlidir.

Son üç yılda olduğu gibi, 2022 yılında da "İş dünyası Kullanımı" alt boyutunda en kötü olduğu alan "PCT patent başvurusu" göstergesidir. Bu göstergenin endeks değeri 5 üzerinden 1,14'tür. PCT patent başvuru sayısında bir önceki yıla göre oldukça sınırlı bir yükseliş olduğu da gözlenmiştir. Endekse dahil edilen ülkelerin görece artan patent başvurusu sayısına sahip olmaları nedeniyle Türkiye'de patent başvurusu sayısındaki sınırlı artış endekse olumlu yansımamıştır. "İş Dünyası Kullanımı"nın alt boyutları olan "Firmaların son teknolojileri özümsemesi" ve "Yenilik kapasitesi" endeks değerleri 2022 yılında önemli düşüşler (-%18 ve -%21) göstermiştir. Bunu Türkiye ekonomisinin hali hazırda içerisinde bulunduğu ekonomik istikrarsızlığın ve yatırım ortamının bozulmasının sonuçları olarak yorumlayabiliriz.

Tablo 9. Kullanım Bileşeni - İş Dünyası Kullanımı

	2019	2020	2021	2022
7. Boyut: İş Dünyası Kullanımı	**2,77**	**3,32**	**3,41**	**3,10**
7.01 Firmaların son teknolojileri özümsemesi	3,05	3,78	3,97	3,23
7.02 Yenilik kapasitesi	2,62	3,82	3,86	3,04
7.03 PCT patent başvurusu (bir milyon kişi başına)	1,07	1,12	1,18	1,14
7.04 İşletmeler arası işlemlerde BİT kullanımı	3,58	3,86	3,82	3,59
7.05 İşletme müşteri arası işlemlerde BİT kullanımı	3,78	3,87	3,80	3,83
7.06 Personel eğitim yatırımları	2,54	3,50	3,82	3,76

Son olarak, kamunun BİT kullanımına baktığımızda karşımıza çıkan ilk bulgu, diğer tüm boyutlar gibi "Kamu Kullanımı" boyutunun da 2022 yılında düşüş gösterdiğidir. 2021 yılında 3,37 olan bu boyutun endeks değeri, 2022 yılında 3,17'ye düşmüştür (Bk. Tablo 10). Kamunun BİT kullanımında en iyi olduğu alan çevrimiçi kamu hizmeti sağlamadır (Bk. Tablo 10). Birleşmiş Milletler (BM) tarafından hesaplanan "Çevrimiçi Kamu Hizmet Endeksi" performansı 2022 yılında küçük bir düşüş gösterse de hala oldukça yüksektir. 2022 yılında bu göstergenin değeri 5 üzerinden 4,39 olarak hesaplanmıştır. Bu düşüş, Türkiye'nin "Çevrimiçi Kamu Hizmet Endeksi" değerinde bir düşüş olmasa da (endeks değeri 2018 yılında 0,71'den 2022 yılında 0,86'ya yükselmiş) performansı düşük olan ülkelerin göreceli konumlarının iyileşmesinden kaynaklanmıştır.

2022 yılında "Kamu Kullanımı" boyutunu aşağı çeken iki alt boyut "Devletin dijital değişim yönetimi" ve "BİT kullanımında kamu desteği"dir. Bu iki boyutun endeks değerleri sırasıyla 2,54 ve 2,57 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 10. Kullanım Bileşeni - Kamu Kullanımı

	2019	2020	2021	2022
8. Boyut: Kamu Kullanımı	**2,66**	**2,92**	**3,37**	**3,17**
8.01 Devletin dijital değişim yönetimi	2,34	2,48	2,98	2,54
8.02 Çevrimiçi Kamu Hizmetleri Endeksi (0-1 arası)	3,35	3,97	4,42	4,39
8.03 BİT kullanımında kamu desteği	2,30	2,31	2,70	2,57

Dönüşüm Bileşeni

Türkiye'nin dijitalleşme konusunda 2022 yılında en kötü olduğu alan "Dönüşüm" bileşenidir. Bu bileşen 2,97'lik değeri ile 3'ün altında olan tek bileşendir. 2021 yılına göre de endeks değeri %5 düşmüştür. Zira "Dönüşüm" bileşeninin 2021 yılı endeks değeri 3,14'tür.

"Dönüşüm" bileşeninin iki alt boyutu bulunmaktadır: "Dijitalleşen Ekonomi" ve "Dijitalleşen Toplum". "Dönüşüm" bileşeninin endeks değerini aşağı çeken "Dijitalleşen Ekonomi" boyutudur. Bu boyutun endeks değeri bir önceki yıla göre %3,8 düşüşle 2,16 olarak hesaplanmıştır (Bk. Tablo 11). Bu boyutu aşağı çeken alt boyutlar ise "BİT alanında patent başvuruları" (1,05), "Tam zamanlı telekomünikasyon çalışanları" (1,09), "BİT hizmetleri ihracatı" (1,29) ve "Dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatı" (1,54) alt boyutlarıdır.

Her ne kadar 2022 yılında özellikle "BİT hizmetleri ihracatı" ve "Dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatı" alanlarında önemli ilerlemeler kaydedildiyse de endeks değerleri halen çok düşüktür. Bununla birlikte Türkiye'nin toplam ticaretinin içinde tasarım ürünleri ihracatı oranı endekse dahil edilen ülkeler arasında orta-üst sıralarda yer alırken, bu oranda bir önceki yılda gerçekleşen artışı koruyamadığı için endeks değeri gerilemiştir. Mobil ağlardan elde edilen gelirlerin toplam telekomünikasyon hizmetleri içindeki payında da Türkiye bir önceki yıla kıyasla gerileyen ülkeler arasında yer almaktadır.

"Dijitalleşen Ekonomi" boyutunda Türkiye'nin iyi olduğu iki alan "BİT'in iş modelleri üzerinde etkisi" ve "BİT'in organizasyon modelleri üzerinde etkisi"dir (Bk. Tablo 11). Her ne kadar bu iki gösterge de 2022 yılında bir önceki yıla göre düşüş kaydettiyse de halen değerleri 5 üzerinden 4'e yakındır.

Tablo 11. Dönüşüm Bileşeni - Dijitalleşen Ekonomi

	2019	2020	2021	2022
D. DÖNÜŞÜM BİLEŞENİ	**2,81**	**2,88***	**3,14**	**2,97**
9. Boyut: Dijitalleşen Ekonomi	**2,36**	**2,18***	**2,25**	**2,16**
9.01 BİT'in iş modelleri üzerinde etkisi	3,87	3,77	3,91	3,80
9.02 BİT alanında patent başvuruları (bir milyon kişi başına)	1,03	1,04	1,05	1,05
9.03 BİT'in organizasyon modelleri üzerinde etkisi	3,68	3,71	4,02	3,86
9.04 Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilen işgücü oranı (%)	2,39	2,24	2,34	2,40
9.05 Tam zamanlı telekomünikasyon çalışanları (bir milyon nüfus başına)	1,10	1,09	1,10	1,09
9.06 Tasarım ürünleri ihracatı (% toplam ticaret)	3,10	3,12*	2,02	1,79
9.07 BİT hizmetleri ihracatı (% toplam hizmet ticareti)	1,02	1,02	1,11	1,29
9.08 Dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatı (% toplam hizmet ticareti)	1,20	1,16	1,34	1,54
9.09 Mobil ağlardan elde edilen gelirler (% telekomünikasyon hizmetleri)	3,88	2,47	3,33	2,63

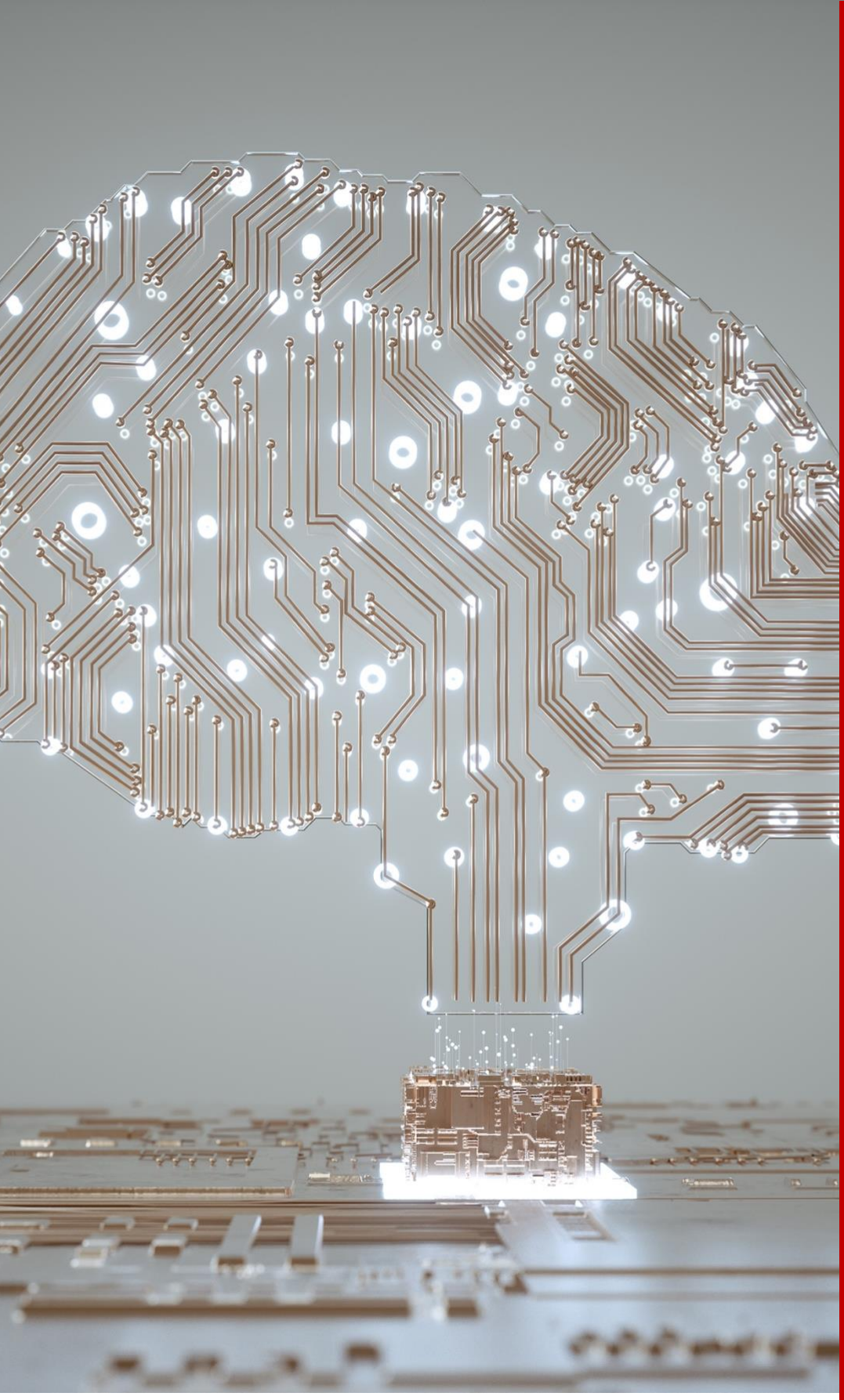
Türkiye'nin 2022 yılında, "Yeterlilik" bileşeni içerisinde yer alan "Satın Alınabilirlik" alt boyutundan sonra en iyi olduğu ikinci boyut "Dönüşüm" bileşeni içerisindeki "Dijitalleşen Toplum" alt boyutudur.

"Dönüşüm" bileşeninin bir diğer boyutu olan "Dijitalleşen Toplum" boyutu ekonominin dijitalleşmesine göre çok daha iyidir. Zira "Dijitalleşen Toplum" alt boyutunun endeks değeri 2022 yılı için 3,78 olarak hesaplanmıştır (Bk. Tablo 12). Fakat bu endeksin 2021 yılına göre %6,2'lik bir düşüş gösterdiği de göz önünde bulundurulmalıdır. Dahası "Dijitalleşen Toplum" boyutunu oluşturan dört alt boyutun tümü 2022 yılında düşüş göstermiştir. Tüm alt göstergelerinde düşüş olan tek boyut "Dijitalleşen Toplum" boyutudur.

Toplumun dijital dönüşümüne en önemli katkıların "e-Devlet hizmetlerinin kullanımı" ve "e-Katılım Endeksi" boyutlarından geldiği anlaşılmaktadır. Zira bu iki alt boyutun endeks değerleri, 2022 yılında bir önceki yıla göre düşüşler göstermekle birlikte, dörtten büyüktür. Türkiye'de e-Katılım Endeksi 2020 yılında 0,89'a yükseldikten sonra 2022 yılında gerileyerek 0,78'e inmiştir. Bu durum "Dijitalleşen Toplum" alt boyutu içerisindeki bileşeni de olumsuz etkilemiştir.

Tablo 12. Dönüşüm Bileşeni - Dijitalleşen Toplum

	2019	2020	2021	2022
10. Boyut: Dijitalleşen Toplum	**3,26**	**3,58**	**4,03**	**3,78**
10.01 e-Devlet hizmetlerinin kullanımı	3,47	3,56	4,05	4,03
10.02 Eğitimde BİT kullanımı	2,78	2,81	3,58	3,20
10.03 e-Devlet hizmetlerinin kalitesi	3,38	3,55	3,92	3,76
10.04 e-katılım Endeksi (0-1 arası)	3,43	4,39	4,56	4,12



3

ÖZET

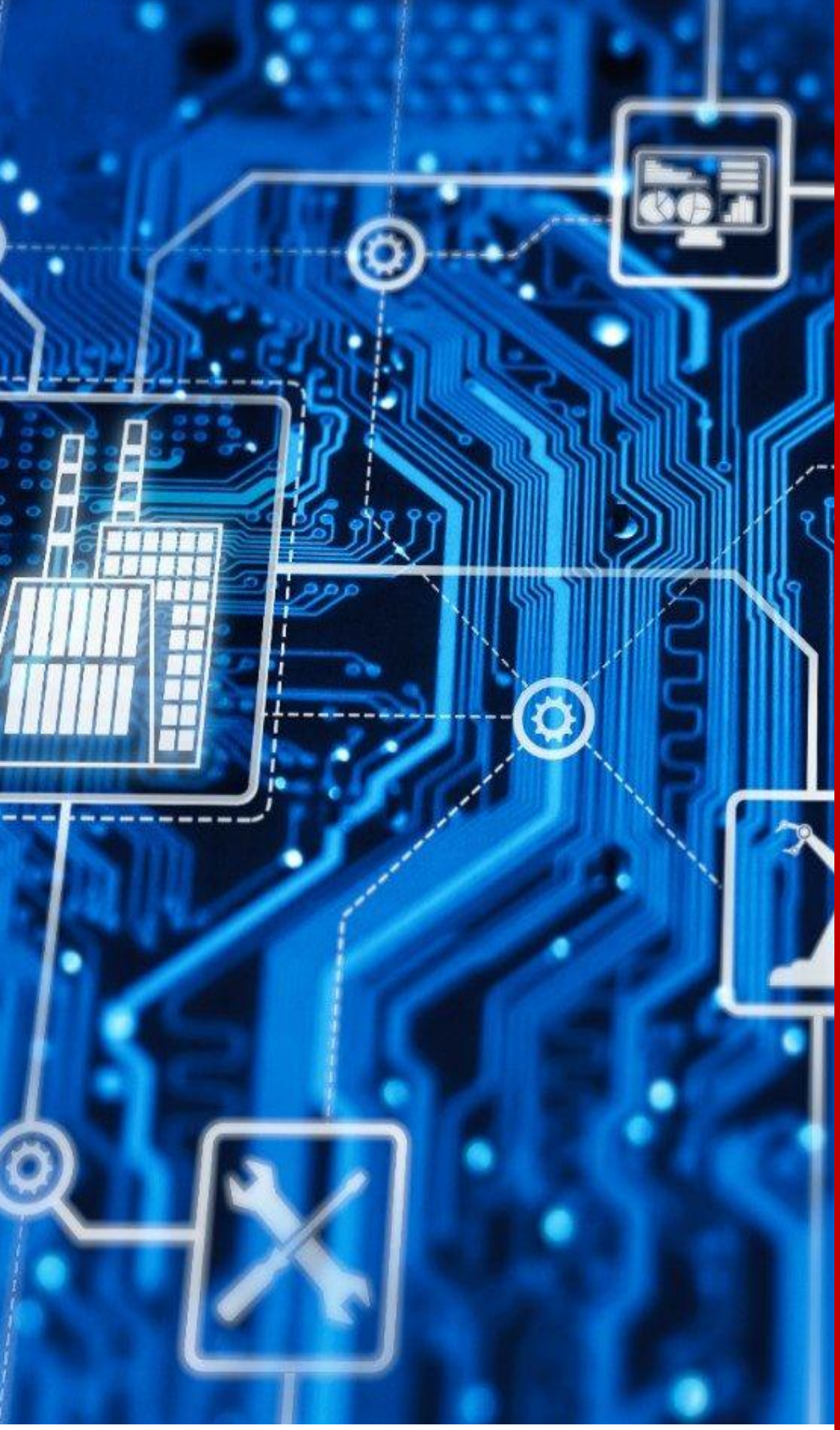
TÜBİSAD
BİLİŞİM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

Özet ve Değerlendirme

Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2019-2021 yılları için beş üzerinden sırasıyla 2,94, 3,06, 3,21 olarak hesaplanmıştır. 2019'dan 2021'e kadar sürekli artış gösteren endeks, 2022 yılında düşüş göstermiş ve 3,12 olarak hesaplanmıştır. Bu düşüş endeks değerinde %2,8'lik bir düşüşe tekabül etmektedir. Genel endeks değerini oluşturan 64 alt göstergenin 35'i 2022 yılında gerilemiştir. Aynı dönemde değişmeyen altı gösterge bulunurken, 23 göstergenin endeks değeri artmıştır.

2022 yılında, endeksi oluşturan dört alt bileşenin de (Ekosistem, Yeterlilik, Kullanım ve Dönüşüm) endeks puanın düştüğü görülmektedir. 2020 ve 2021 yıllarında Türkiye'nin dijitalleşme notunu aşağı çeken en önemli bileşen "Ekosistem" bileşeni iken, 2022 yılında Türkiye'nin dijitalleşme notunu aşağı çeken en önemli bileşenin değiştiği ve "Dönüşüm" bileşeni olduğu ortaya çıkmıştır. Türkiye'nin dijitalleşme notunu yukarı iten bileşen ise "Yeterlilik" bileşenidir. Her ne kadar bu bileşenin endeks değeri 2021 yılına göre düşmüş olsa da 2022 yılında endeks değeri en yüksek olan ana bileşendir. 2022 yılı endeks değeri üzerinde en olumlu etki yapan ikinci bileşen, 2021 yılında olduğu gibi "Kullanım" bileşenidir. Bu bileşen aslında "Dönüşüm" bileşeni ile endeks değerinde en fazla düşüşün olduğu bileşendir.

Özetlemek gerekirse, 2022 yılında Türkiye'de dijital dönüşüm bakımından, 2019 yılından beri kaydedilen ilerleme duraksamış, diğer ülkelere göre göreceli olarak hesapladığımız dijital dönüşüm endeksi gerilemiştir. Bu gerilemede iki unsurun etkili olabileceği düşünülmektedir. Birincisi yaklaşık bir yıldan fazla süredir Türkiye ekonomisinin karşı karşıya bulunduğu makroekonomik istikrasızlık ve yatırım ortamın bozulması ve ikincisi ise dijital dönüşüm sürecinin dünyada ivmelenirken Türkiye'de yavaşlamış olmasıdır.



4

DİJİTAL DÖNÜŞÜMDE TÜRKİYE NEREDE?

TÜBİSAD
BİLİŞİM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

Dijital Dönüşümde Türkiye Nerede?[2]

Bu bölümde Türkiye'nin dijital dönüşüm performansını yorumlayabilmek için, dijital dönüşüm endeksinde değişime yol açan faktörler daha ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Metodoloji gereği, endeksin işaret ettiği Türkiye'nin dijital dönüşüm performansı, diğer ülkelerin performansı ile ilişkili olarak hesaplanmaktadır. Dijital dönüşüm endeksindeki değişimin nedenlerini anlayabilmek için endeksin hesaplanmasında kullanılan değişkenlerin betimsel analizleri hem seçilmiş ülkelerle karşılaştırmalı olarak hem de verileri mevcut olan ülkelerin 2019 yılından 2021 yılına evrimini gösterecek şekilde sunulmaktadır. Endeksin hesaplanmasında kullanılan bazı göstergelerin o yıl için değerlerinin uluslararası veri kaynaklarında bulunmaması sebebiyle, endeks değerleri mevcut son veriler ışığında yapılmış olan analizin bulgularını yansıtmaktadır. Bu analizler için Türkiye ile gelişme düzeyleri ve büyüklükleri farklı yirmi bir ülke seçilmiştir: ABD, Almanya, Brezilya, Çin, Finlandiya, Fransa, Güney Afrika, Güney Kore, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsrail, İtalya, Japonya, Meksika, Polonya, Singapur, Türkiye ve Yunanistan. Bu analiz Türkiye'nin dijital dönüşümde bu ülkelerle karşılaştırmalı nasıl bir performans gösterdiği ve bu performansın son üç senede nasıl değiştiği konusunda fikir verecektir.

Dijital Dönüşüm Endeksi'nin hesaplanmasında kullanılan bazı alt bileşenlere dair istatistikler ilgili kurumlarca 2022 yılında açıklanmadığından, elinizdeki 2022 yılı raporunda bulunmamaktadır. Bu istatistikler lisansız yazılım kullanım oranları, sözleşmeleri uygulama maliyeti, ticari satış ihtilaflarının mahkeme yoluyla çözüldüğü süre, toplam vergi oranı (karın %'si olarak), şirket kurmak için gereken gün sayısı ve şirket kurmak için gereken prosedür sayısıdır. Kullanılan diğer alt bileşenlere dair betimsel analizler aşağıda sunulmuştur:

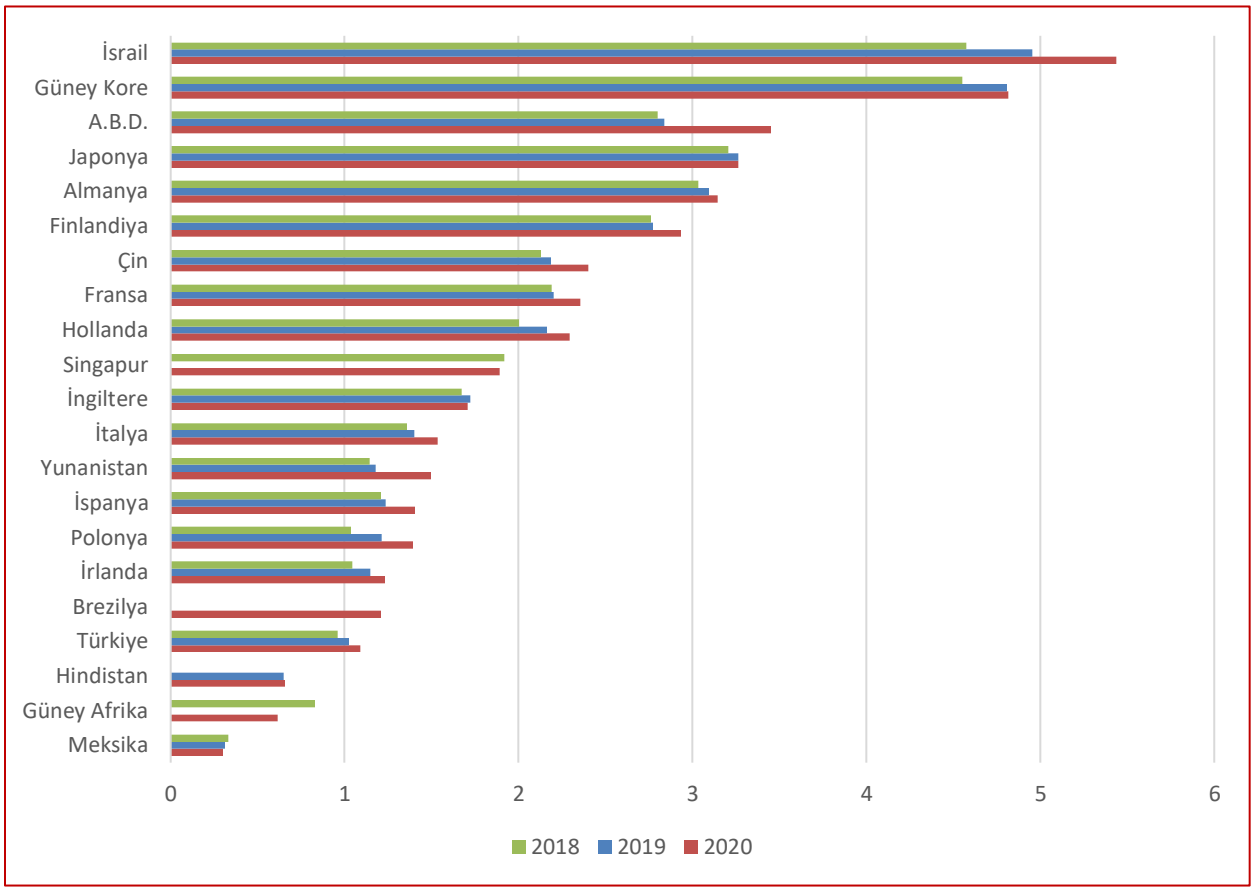
Aşağıdaki Şekil 1'de seçili ülkelerin 2018-2020 yılı Ar-Ge harcama istatistikleri verilmektedir. Yenilik ve Yatırım Ortamının önemli bir göstergesi olan Ar-Ge harcamalarını tek başına yenilikçiliğin bir göstergesi olarak tanımlamak doğru olmasa da patent başvuru sayısıyla birlikte değerlendirildiğinde bir ülkedeki yenilikçiliğe ve yenilik faaliyetlerinin verimliğine dair yorum yapılmasına imkan sağlar. Bir ülkenin gelirinin ne kadarlık bir kısmını araştırma geliştirme faaliyetlerine harcadığını gösteren Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payının yüksekliği, söz konusu ülkenin rekabet gücünün ileriki yıllarda nasıl seyredeceğinin göstergeleri arasında yer alır.

Ar-Ge harcamalarının gayrisafi milli hasılaya oranının en yüksek olduğu iki ülke İsrail ve Güney Kore'dir. 2020 yılı itibariyle seçilmiş ülkeler arasında en yüksek paya sahip olan İsrail'i (%5,4) Güney Kore (%4,8) takip etmektedir. Söz konusu alanda lider olan iki ülkede de Ar-Ge harcamalarının gayrisafi milli hasılaya oranının zaman içinde artmakta olduğu dikkat çekmektedir. Aslında bu artış diğer lider ülkeler için de geçerlidir. Covid-19 pandemisinde birçok ülkede GSYH büyümesinin yavaşlamasına ve yer yer daralmasına rağmen ülkelerin genelinde Ar-Ge harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasılaya oranının artmış olması kayda değerdir. Bu artış 2020 yılında incelenen ülkelerin önemli bir bölümünde hızlanmıştır.

Türkiye, son yıllarda, Ar-Ge harcamalarının gayrisafi milli hasılaya oranı konusunda önemli atılımlar gerçekleştirmesine rağmen 2020 yılı itibariyle %1,09 ile seçilmiş ülkeler arasında sondan dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'den daha kötü performans gösteren ülkeler Güney Afrika, Hindistan ve Meksika'dır. Bu üç ülkenin performansında bir iyileşme yokken Türkiye'nin Ar-Ge harcamamalarını küçük de olsa artırdığı görülmektedir.

[2] Raporun bu bölümü 2020 ve 2021 yıllarında açıklanan Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2020 ve 2021 raporlarına 2022 yılı verileri eklenerek hazırlandığı için daha önceki TÜBİSAD (2020) ve TÜBİSAD (2021) raporları ile benzerlik gösterebilir.

Şekil 1. Ar-Ge Harcaması (% GSYH)

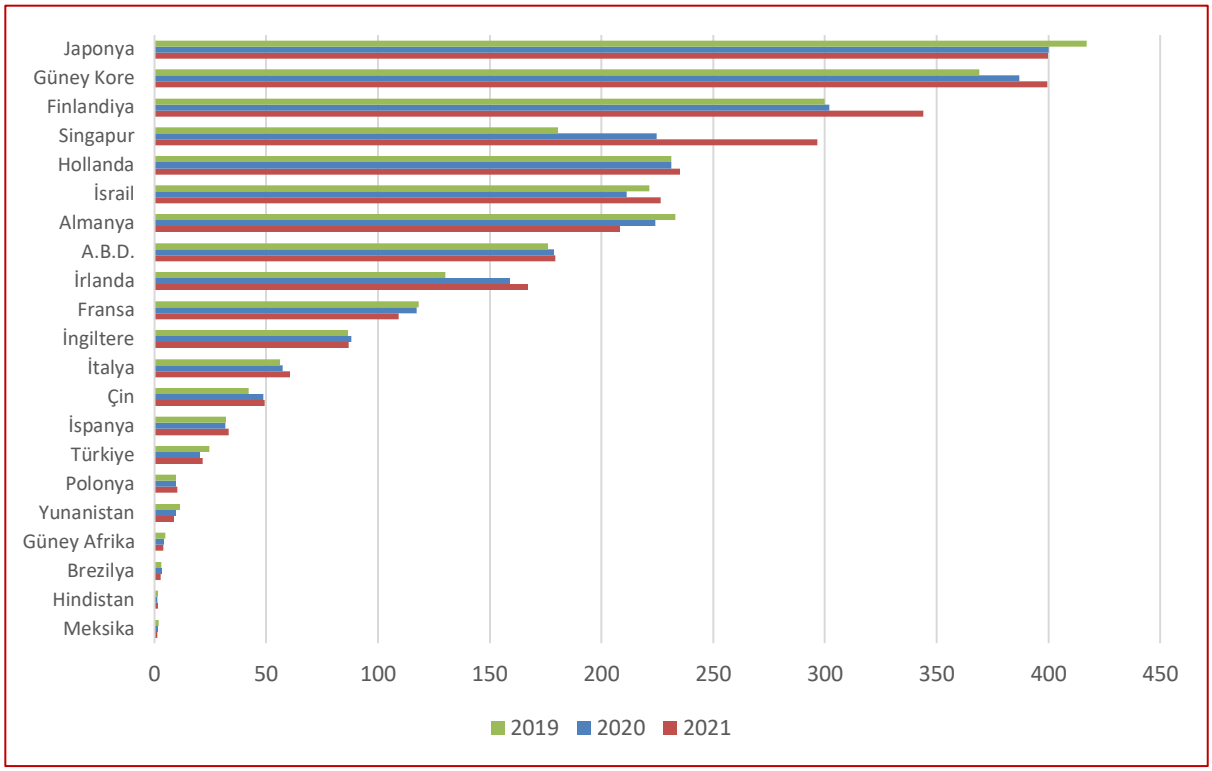


Kaynak: World Development Indicators, 2022

Şekil 2'de Yenilik ve Yatırım Ortamının bir diğer önemli göstergesi PCT (Patent İşbirliği Anlaşması) kapsamındaki patent başvuru istatistikleri verilmektedir. Ar-Ge harcamaları bir girdi ise, patent başvuruları da bir çıktıdır ve Ar-Ge harcamalarının verimliliği olarak yorumlanabilir. 2021 yılı için Türkiye'de her bir milyon kişi başına düşen patent başvurusu sayısı 21,5'tir (Bkz. Şekil 2). Seçilmiş ülkelerle kıyaslandığında bu rakamın oldukça düşük olduğu görülmektedir. Öte yandan, bir önceki yıl ile kıyaslandığında patent sayısında (20,22) oldukça sınırlı bir yükseliş olduğu da gözlenmiştir. Endekse dahil edilen ülkelerin görece daha belirgin artan patent başvurusu sayısına sahip olmaları nedeniyle Türkiye'de patent başvurusu sayısındaki sınırlı artış endekse olumlu yansımamıştır.

Bir milyon kişi başına patent başvuru sayısının en yüksek olduğu ülkeler Japonya, Güney Kore ve Finlandiya, en düşük olduğu ülkeler ise Brezilya, Hindistan ve Meksika'dır. Singapur'un özellikle 2020'de çok ciddi bir atılım yaptığı dikkati çekmektedir. Singapur kadar olmasa da Güney Kore ve Finlandiya'da da hızlı artışlar görülmüştür. Benzer şekilde, İrlanda ve İsrail'de de patent başvuru sayısı hızlı bir şekilde artmıştır. Bir milyon kişi başına patent başvuru sayısı en yüksek ülke olan Japonya'nın kişi başına patent başvuru sayısı (399,9) Türkiye'nin yaklaşık 17 katıdır (Bkz. Şekil 2).

Şekil 2. Patent İş Birliği Anlaşması Kapsamındaki Patent Başvurusu (1 milyon kişi başına)

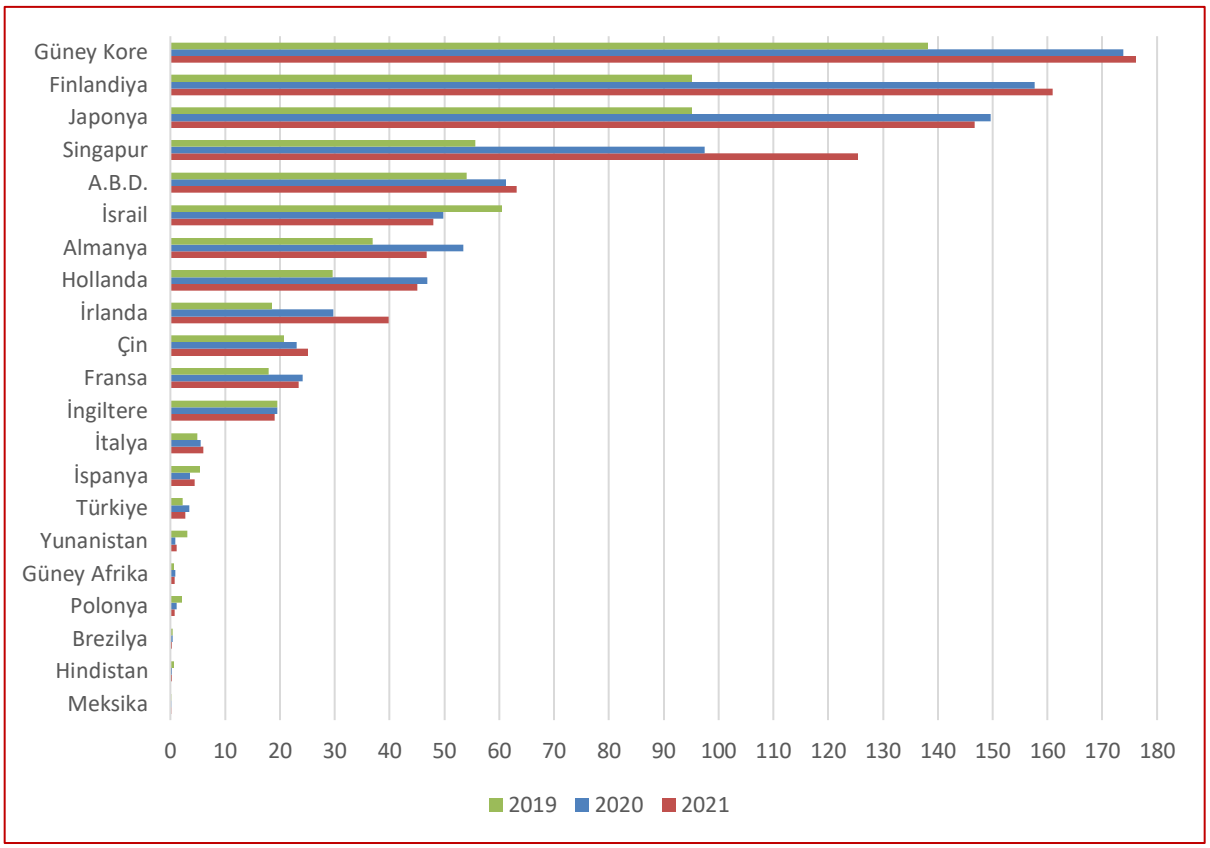


Kaynak: World Intellectual Property Organization (WIPO), 2022

Yenilik ve Yatırım Ortamını dijital dönüşüm açısından doğru bir şekilde yorumlayabilmek için, patent başvurularının hangi sektörlerden yapıldığı da büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle, milyon kişi başına düşen patent başvurularını değerlendirirken, bilgi toplumuna geçişte en önemli sektör Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörü alanında yapılan patent başvurularını ayrıca ele almak gerekmektedir. BİT alanında kişi başına patent başvuru sayıları yüksek olan ülkeler, gelişmiş ülkeler arasında yer almaktadır. Bu alanda da en yüksek performansa sahip ülkeler Güney Kore, Japonya ve Finlandiya, en düşük performansa sahip ülkeler ise Hindistan, Brezilya ve Meksika'dır (Bkz. Şekil 3).

Türkiye'nin bir milyon kişi başına BİT alanındaki patent başvurusu sayısı 2,75'dir. Bu istatistikle Türkiye, seçilmiş ülkeler arasında sondan yedinci konumdadır. Türkiye'nin patent başvurularının sadece %13'ü BİT alanında yapılmaktadır. Oysa Güney Kore'de bu oran %50'den, Singapur ve Finlandiya'da ise %40'dan fazladır. 2019 ve 2020 yıllarına ait verilerle karşılaştırıldığında, milyon kişi başına BİT alanında yapılan patent başvuru sayılarında 2021 yılında birçok ülkede büyük bir sıçrama olduğu gözlenmiştir. Bu sıçrama 2020 yılında 2019 yılına kıyasla bazı ülkelerde (Polonya, İsrail ve İspanya gibi) gözlemlenen düşüşü telafi etmiştir. Finlandiya ve Singapur'da ise 2021 yılında çok yüksek bir artış olduğu dikkati çekmektedir. Bu çalışma kapsamındaki seçilmiş ülkeler arasında, 2021 yılında bir milyon kişi başına BİT alanındaki patent başvurusu sayısında üst sıralarda yer alan ülkelerin göstermiş oldukları hızlı artışa rağmen sıralamada alt sıralarda yer alan ülkelerde önemli bir hızlanma gözlenmemektedir. Hatta İngiltere ve Polonya gibi ülkelerde gerilemeler göze çarpmaktadır.

Şekil 3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alanında Patent Başvuruları (1 milyon kişi başına)

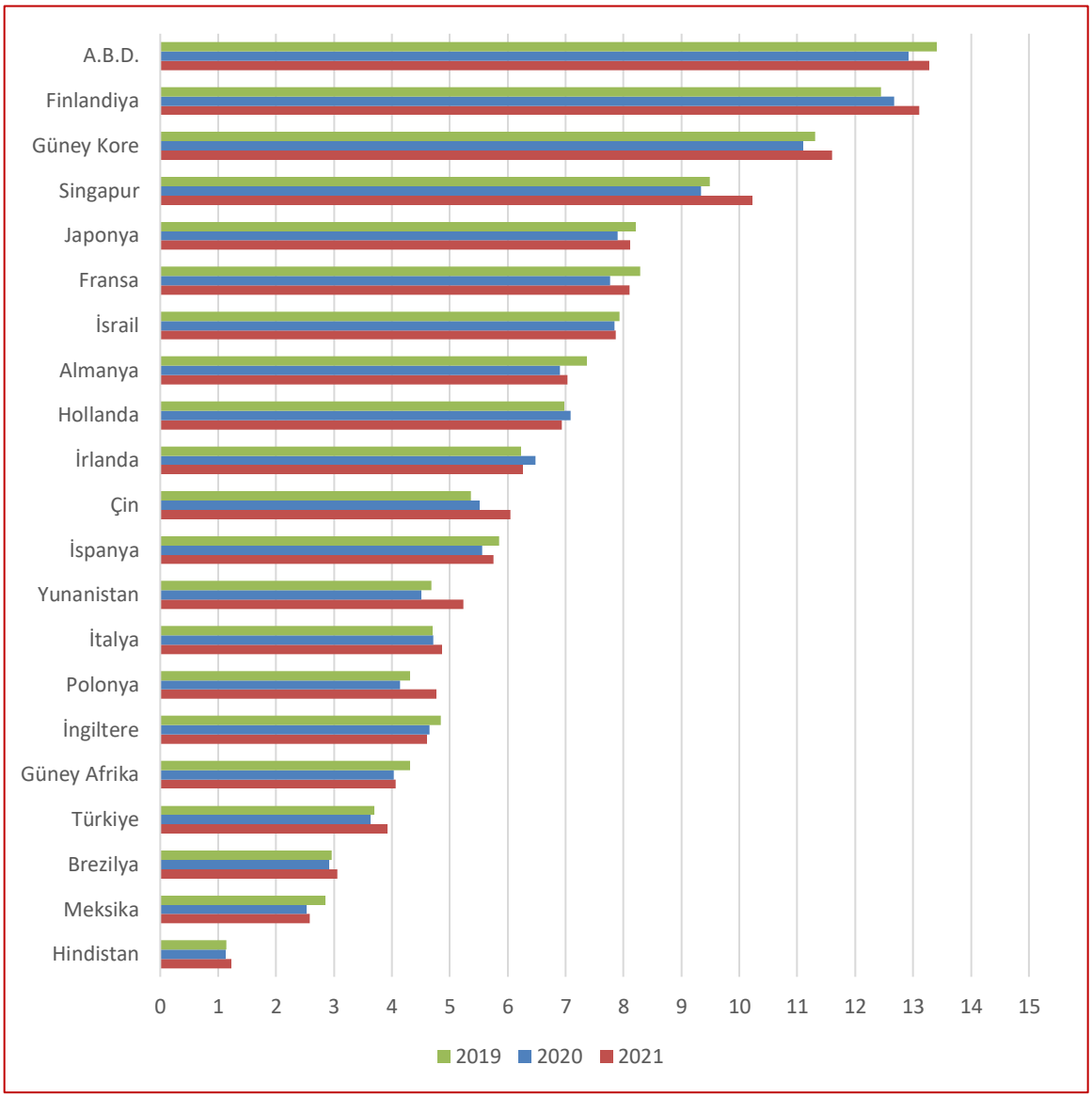


Kaynak: World Intellectual Property Organization (WIPO), 2022

Dijital Dönüşüm Endeksi'nin hesaplamasında kullandığımız bir diğer değişken elektrik üretimidir. Dijital Dönüşüme hazırlık açısından altyapı önemlidir. Elektrik üretiminin güçlü olduğu ülkelerin dijital ekonomiye geçiş konusunda altyapılarının da daha gelişmiş olduğu kabul edilir (TÜBİSAD, 2020). Elektrik üretimi istatistikleri kişi başına kilowat-saat (kWh) olmak üzere, hidroelektrik, kömür, petrol, gaz ve nükleer enerji üretimine ek olarak, jeotermal, güneş, rüzgâr, gelgit ve dalga enerjisini ve ayrıca yanıcı yenilenebilir enerji ve atıklardan gerçekleştirilen üretimi de kapsamaktadır. Bu çalışma kapsamında seçilmiş olan ülkeler arasında kişi başına elektrik enerjisi üretiminin en yüksek olduğu ülkeler ABD, Finlandiya ve Güney Kore iken en düşük olduğu ülkeler ise Hindistan, Meksika ve Brezilya'dır.

Türkiye, kişi başına 3.919,5 kWh ile Hindistan, Meksika ve Brezilya'nın hemen üstünde yer almaktadır (Bkz. Şekil 4). Covid-19 pandemisi başka alanlarda olduğu gibi kişi başına elektrik enerjisi üretimini de genelde olumsuz etkilemiş ve birçok ülkede 2020 yılında 2019 yılına kıyasla düşüş yaşanmıştır. Bazı ülkeler bu durumu telafi ederken ABD, Japonya, Fransa ve Almanya gibi bazı ülkelerin henüz 2019 seviyesine ulaşamamış olduğu görülmektedir. 2021 yılında ise İrlanda ve Hollanda hariç karşılaştırılan ülkelerde elektrik enerjisi üretiminde artış yaşanmıştır. Türkiye'nin kişi başına elektrik üretiminin az da olsa artmakta olması, dijitalleşme ile artması beklenen elektrik tüketiminin karşılanması açısından umut verici kabul edilebilir.

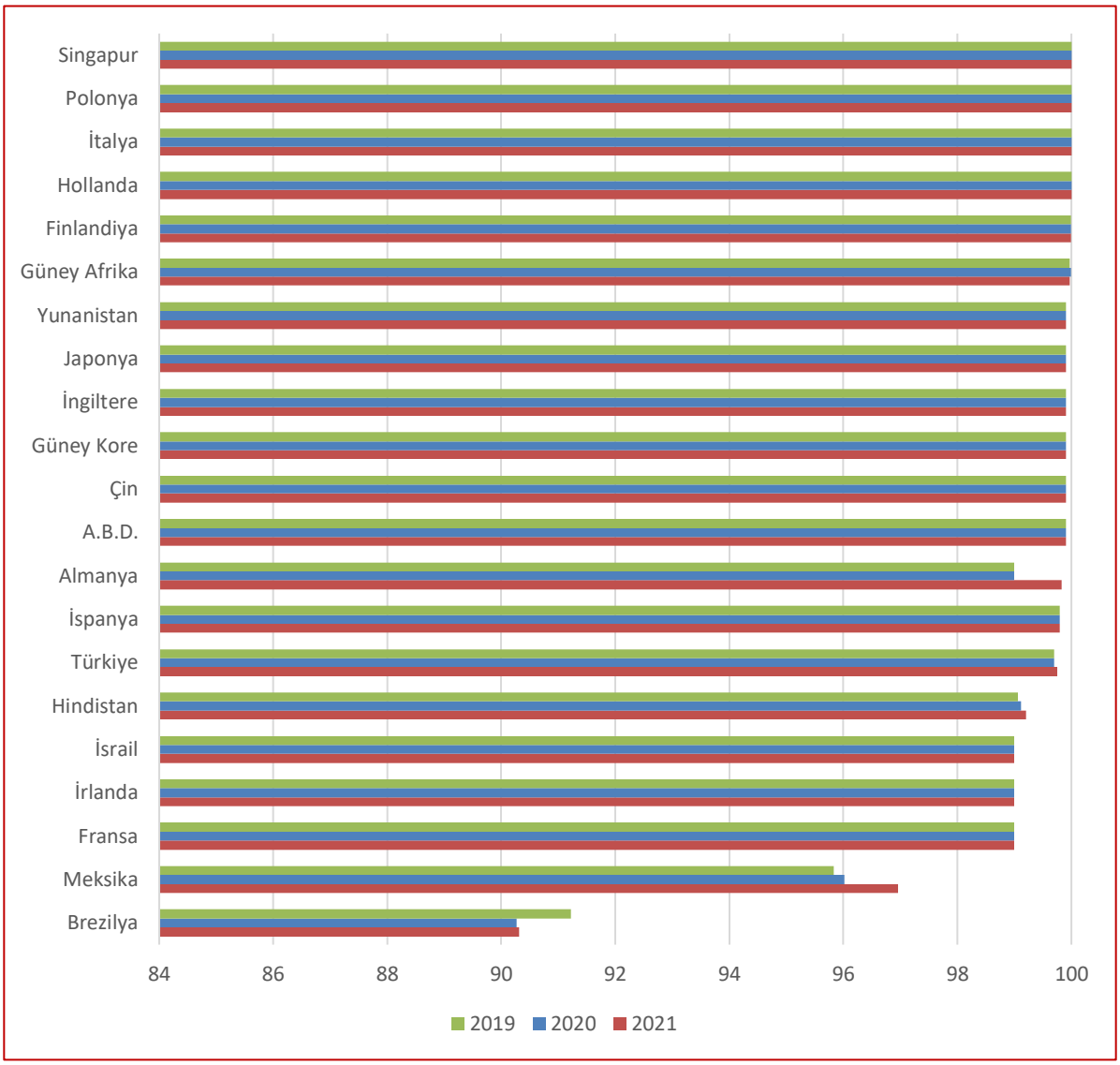
Şekil 4. Elektrik Üretimi (mWh/kişi)



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, 2022

Dijital Dönüşüme hazırlık açısından altyapının önemli belirleyicilerinden birisi mobil ağ kapsamıdır. Şekil 5'te seçili ülkelerin Türkiye ile 2019-2021 yıllarına ait mobil ağ kapsamı bilgisi verilmektedir. Mobil ağ kapsamı, abone olup olmadıklarına bakılmaksızın, herhangi bir mobil hücresel sinyal kapsamındaki sakinlerin yüzdesini ölçer (TÜBİSAD, 2020). Bu istatistik, herhangi bir mobil hücresel sinyal aralığındaki sakinlerin sayısının toplam nüfusa oranıdır. Türkiye nüfusunun %99,75'i bir mobil ağ kapsama alanında yer almaktadır (Bkz. Şekil 5). Zaten yüksek olan bu oran zaman içinde büyük bir değişiklik göstermemektedir. Seçilmiş ülkeler arasında bir kıyaslama yapmak gerekirse, mobil kapsama ağı açısından en iyi 4 ülke nüfusunun %100'ünün bir mobil ağ kapsamında olduğu Singapur, Polonya, İtalya ve Hollanda'dır. Ülkelerin büyük çoğunluğunda çarpıcı değişimler olmazken, son üç yılda Almanya, Hindistan ve Meksika'nın mobil ağ kapsamlarının arttığı, buna karşın şaşırtıcı bir şekilde Brezilya'nın mobil ağ kapsamının ciddi oranda azaldığı gözlenmiştir (Bkz. Şekil 5).

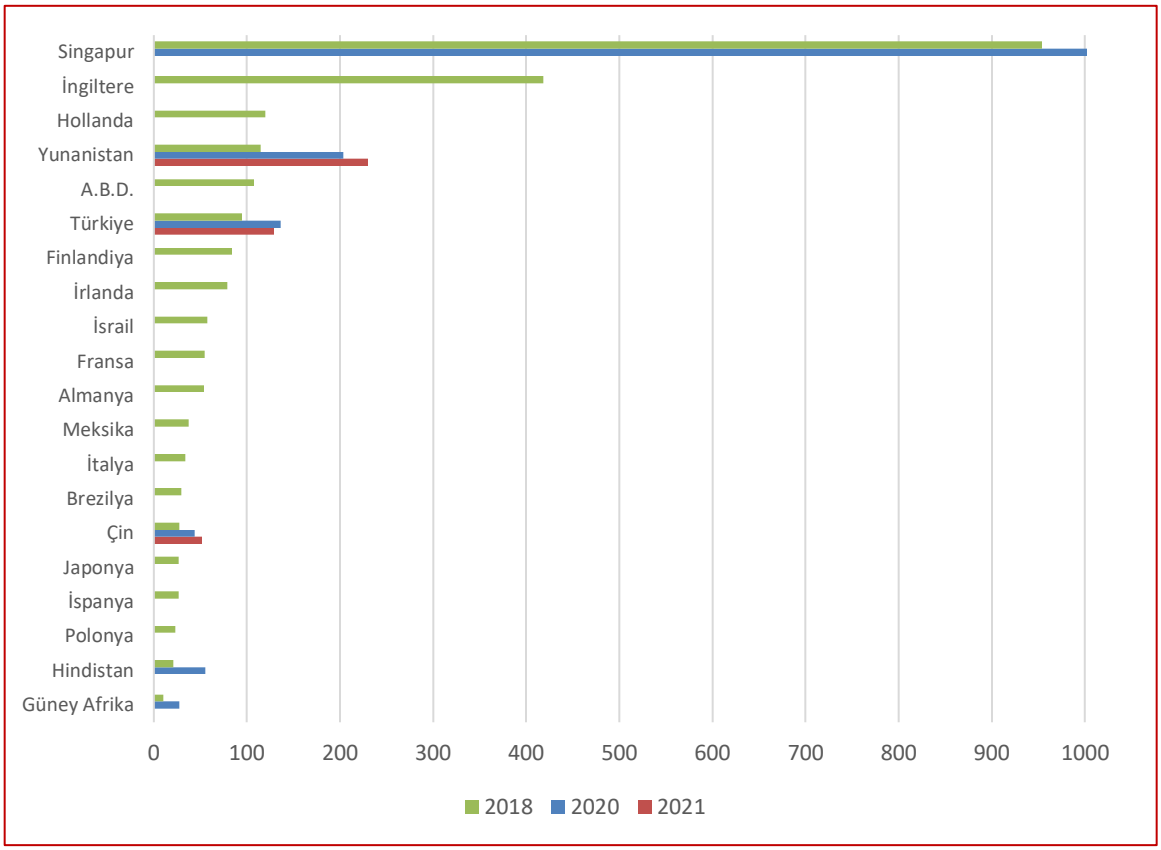
Şekil 5. Mobil Ağ Kapsamı (Nüfusun %)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Dijital Dönüşüme hazırlık açısından altyapının önemli belirleyicilerinden bir diğeri de internet bant genişliğidir. Dijital Dönüşüm Endeksinin hesaplamasından kullanılan alt bileşenlerden uluslararası internet bant genişliğinin 2020 ve 2021 yılı verileri, incelediğimiz ülkelerin birçoğu için açıklanmamıştır. Bu konuda sadece Türkiye, Yunanistan ve Çin'in verilerine ulaşılabilmiştir. 2019 yılında listede ilk 3 sırayı Singapur (954 bin kb/s), İngiltere (418 bin kb/s) ve Hollanda (119 bin kb/s) alırken, Polonya (22 bin kb/s), Hindistan (21 bin kb/s) ve Güney Afrika (10 bin kb/s) ise son sıralarda yer almıştır (TÜBİSAD, 2020). 2019 yılında, kullanıcı başına saniyede 95 bin kb/s ile Türkiye seçilmiş ülkeler arasında kullanıcı başına en yüksek uluslararası internet bant genişliğine sahip 6. ülke konumundadır (Bkz. Şekil 6). Bu oran 2021 yılında 129 bin kb/s'ye yükselmiştir. 2019 yılı sıralamasında 4. olan Yunanistan'ın da uluslararası internet bant genişliği 2021 yılında 230 bin kb/s'ye çıkmıştır.

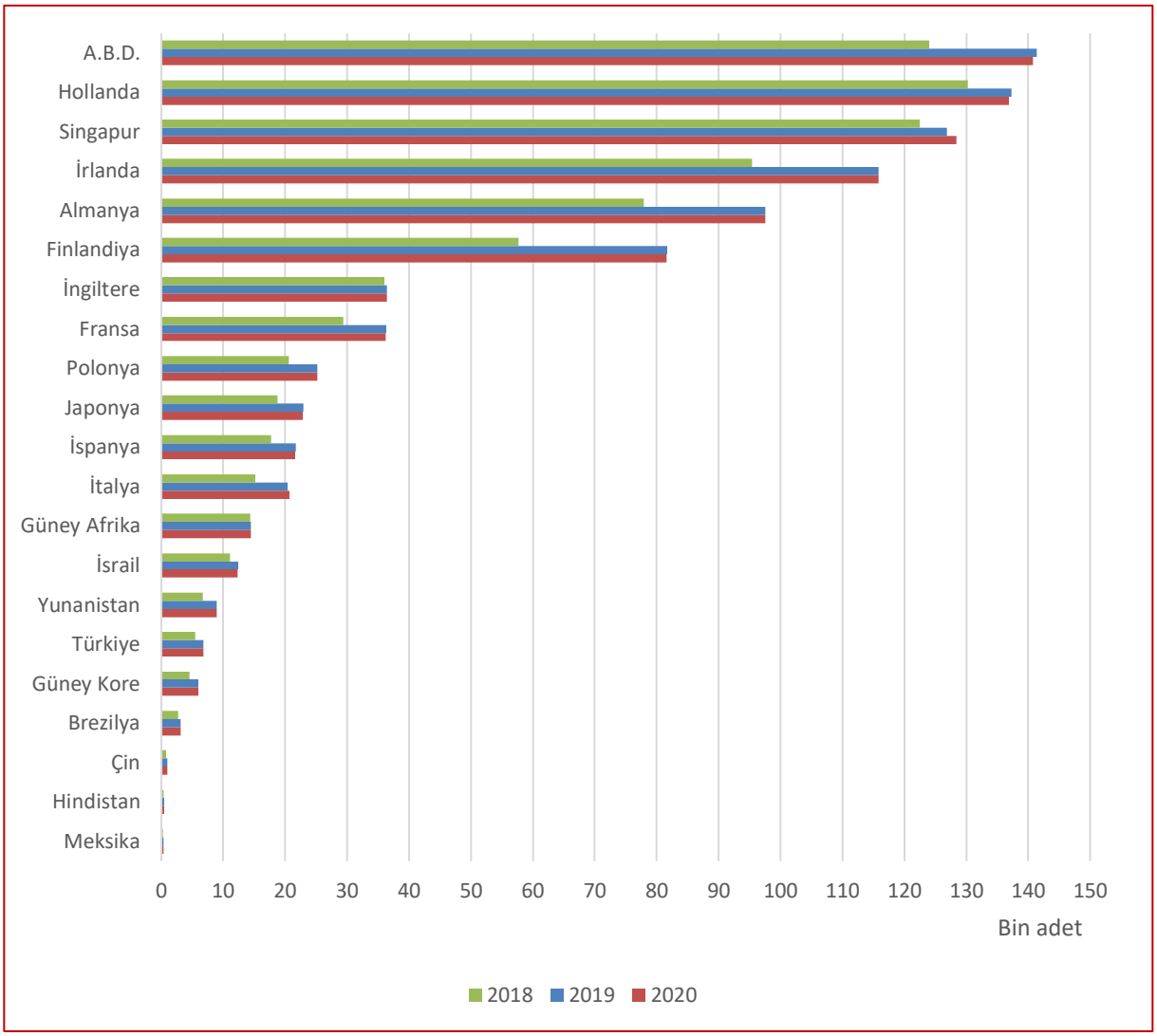
Şekil 6. Uluslararası İnternet Bant Genişliği (kb/s)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Dijital dönüşüme hazırlık açısından, BİT altyapının yaygınlığının yanı sıra, kalitesi ve maliyeti de önemlidir. Bir ekonominin altyapısının kalitesi, hem yerli hem de yabancı yatırımcılar için yatırım kararlarında önemli bir unsurdur. BİT teknolojileri kullanıcılarının her geçen gün artması, güvenli internet sunucularına olan ihtiyacı da artırmıştır. Bu sebeple, bir milyon kişilik nüfusa düşen güvenli internet sunucusu sayısı oldukça önemli bir istatistik olarak kabul edilmektedir (TÜBİSAD, 2020). Covid-19 pandemisi de internet kullanımını artırmış ve ihtiyaç duyulan güvenli internet ağlarının tesisiyle seçilmiş tüm ülkelerde kişi başına güvenli internet sunucusunda artış meydana gelmiştir. 2020 yılındaki bu hızlı artışın ardından 2021 yılında gelişme yavaşlamış hatta birçok ülkede azalma görülmüştür. Türkiye'de bir milyon kişiye düşen güvenli internet sunucusu sayısı 2021 yılında 6.760'tır ve 2020 yılına oranla değişmemiştir (Bkz. Şekil 7). Bu oran 2019 yılında 5.438 değeriyle Çin, Hindistan, Meksika, Brezilya ve Güney Kore'nin önündedir. Seçilmiş ülkeler ile bir kıyaslama yapıldığında, Türkiye, ortalamanın epey altında yer almaktadır. Bu gösterge itibariyle ilk üç ülke ABD, Hollanda ve Singapur'dur. Çin, Hindistan ve Meksika ise en alt sıralarda yer alan ülkelerdir. Türkiye'nin bu alandaki performansının, 2020 yılına göre 2021 yılında gerileme yaşayan Güney Kore (5.939) ve Brezilya'dan (3.087) daha iyi olduğu görülmektedir. (Bkz. Şekil 6).

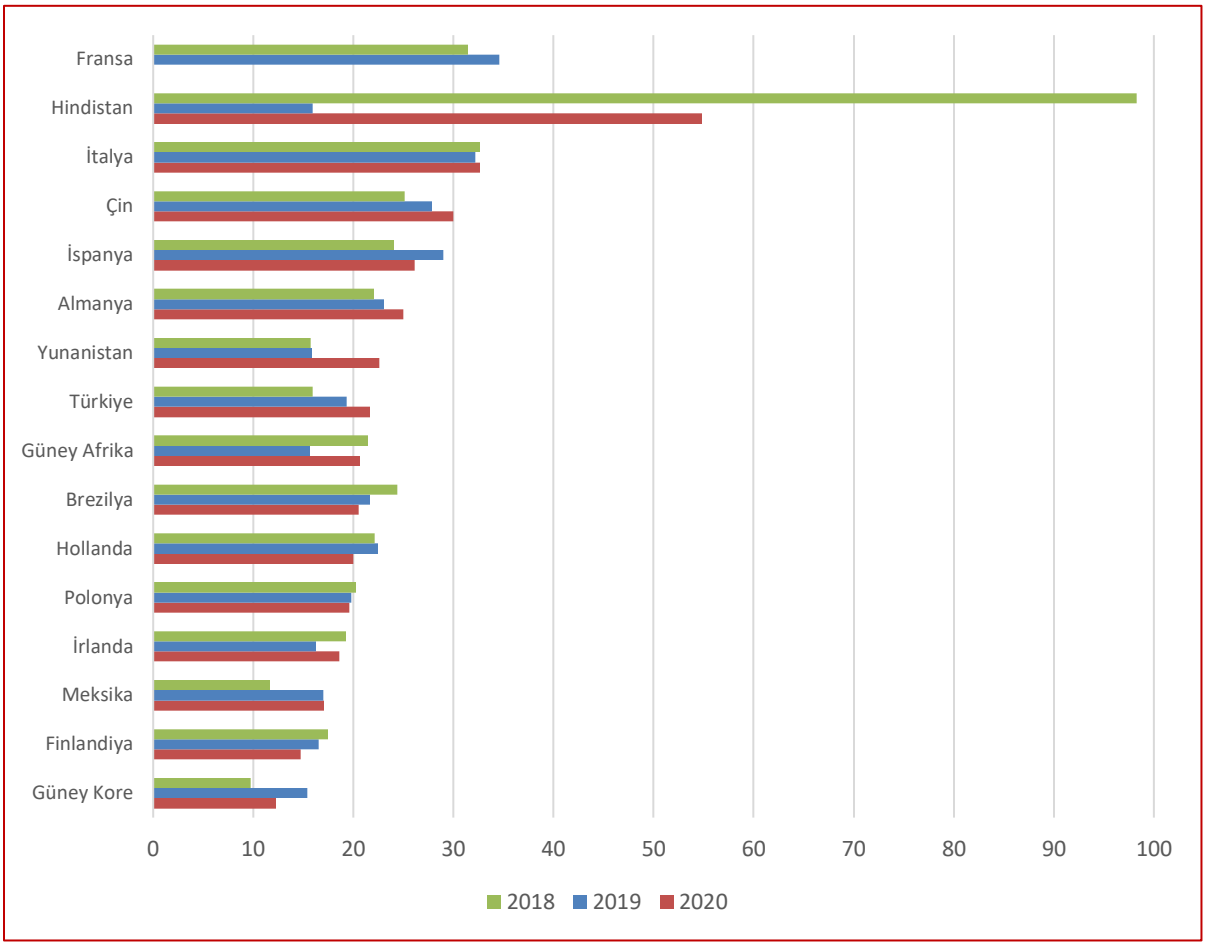
Şekil 7. Güvenli İnternet Sunucuları (1 milyon nüfus başına)



Kaynak: World Development Indicators, 2022

Altyapı açısından dijital dönüşüme hazır olmanın bir diğer önemli göstergesi, Şekil 8'de verilen, telekomünikasyon gelirlerinin ne kadarının tekrardan telekomünikasyon yatırımı olarak kullanıldığıdır. Bu göstergede ülkeler arasında genel bir örüntü bulunmamaktadır. Bazı Avrupa ülkelerinde ve Güney Kore'de 2019 yılında telekomünikasyon yatırımlarında önemli artışlar olmuş ancak 2020 yılında bu artış hızını devam ettirmemiştir. Türkiye'de ise telekomünikasyon yatırımlarındaki artışın 2020 yılında da devam ettiği görülmektedir. 2018 yılında sıralamanın en üstündeki Hindistan'ın yıllık telekomünikasyon gelirlerinin neredeyse hepsini (%98,28) telekomünikasyon hizmeti yatırımı olarak değerlendirirken bu oran 2019 yılında %15,95'e gerilemiş ardından 2020 yılında yeniden yükselerek %54,9'a yükselmiştir. (Bkz. Şekil 8). Telekomünikasyon yatırımının telekomünikasyon hizmet gelirleri içerisindeki payının en yüksek olduğu ülkeler Fransa, Hindistan ve İtalya'dır. En düşük olduğu ülkeler ise Güney Kore, Finlandiya ve Meksika'dır. Seçilmiş ülkeler ile kıyaslandığında Türkiye orta sıralarda yer almaktadır. Türkiye'nin telekomünikasyon yatırımının telekomünikasyon hizmet gelirleri içerisindeki payı düzenli olarak artarak 2020 yılında %21,6'ya çıkmıştır (Bkz. Şekil 8).

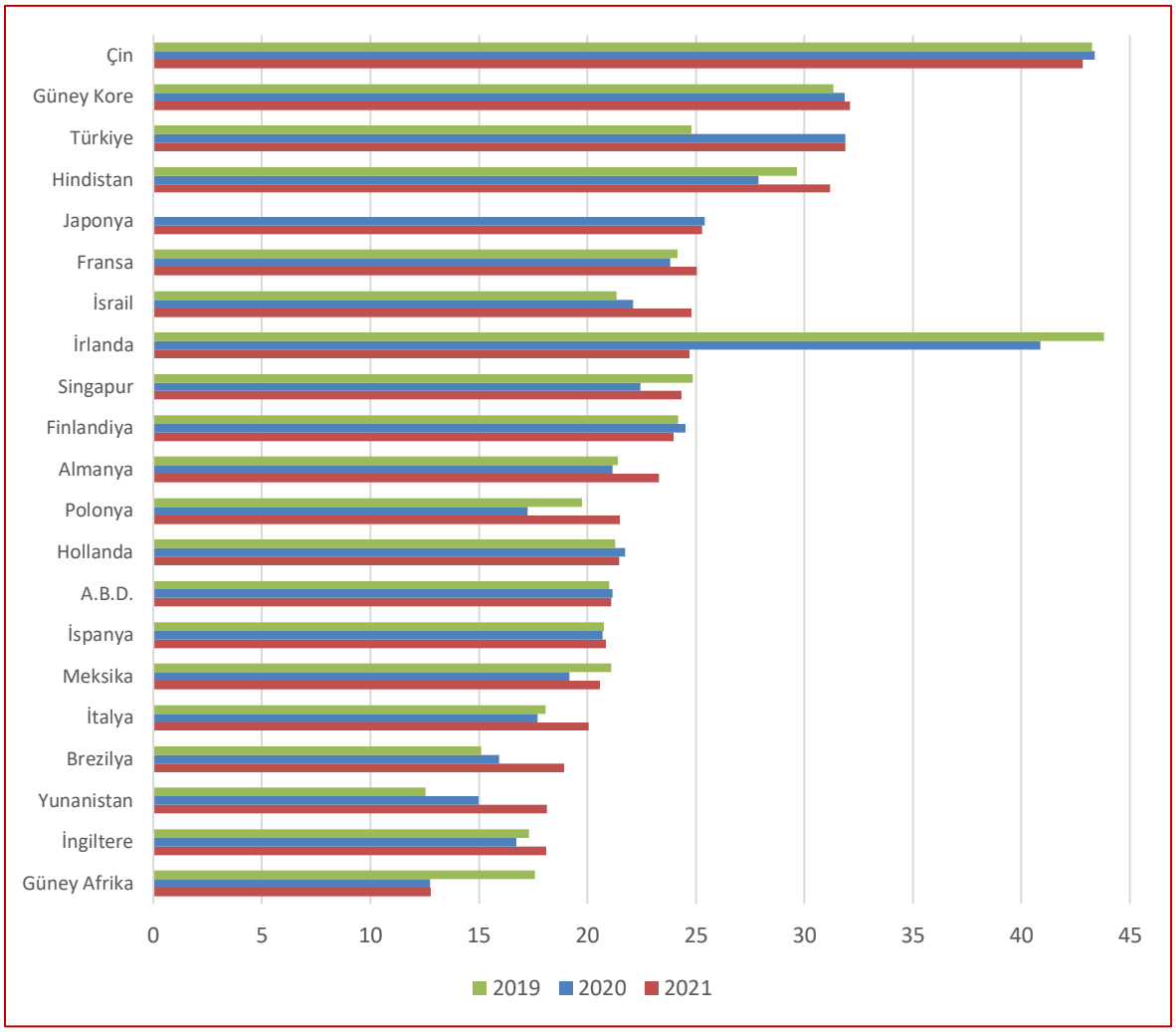
Şekil 8. Telekomünikasyon Hizmetlerindeki Yıllık Yatırımın Gelir İçindeki Payı (% telekomünikasyon geliri)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Dijital dönüşüme hazır olmak açısından önemli bir gösterge de gayri safi sermaye oluşumudur. Gayri safi sermaye oluşumu, bir ekonomide bir yıl boyunca biriken net sermaye olarak tanımlanır ve genelde GSYH'nın yüzdesi olarak verilir. 2021 yılında seçilmiş ülkeler arasında GSYH'ya oranla gayri safi sermaye oluşumunun en yüksek olduğu ülkeler Çin (%42,8), Güney Kore (%32,1) ve Türkiye'dir (%31,9) (Bkz. Şekil 9). Gayri safi sermaye oluşumun arazi iyileştirmelerini, tesis, makine ve ekipman alımlarını ve okullar, ofisler, hastaneler, özel konutlar ve ticari ve endüstriyel binalar dahil olmak üzere yolların, demiryollarının ve benzerlerinin inşaatını içerdiği düşünüldüğünde Türkiye için bu oranın artan bir eğilim göstermesi şaşırtıcı değildir. Genelde ülkelerin makroekonomik performansına duyarlı olan bu değişkenin seyri ülkeler arasında farklılıklar gösterebilmektedir. Covid-19 pandemisinin gayri safi sermaye oluşumu üzerindeki etkisi de ülkeler arasında farklı olmuştur. 2021 yılında GSYH'ya oranla gayri safi sermaye oluşumunun en düşük olduğu ülkeler Güney Afrika, İngiltere ve Yunanistan olmuştur.

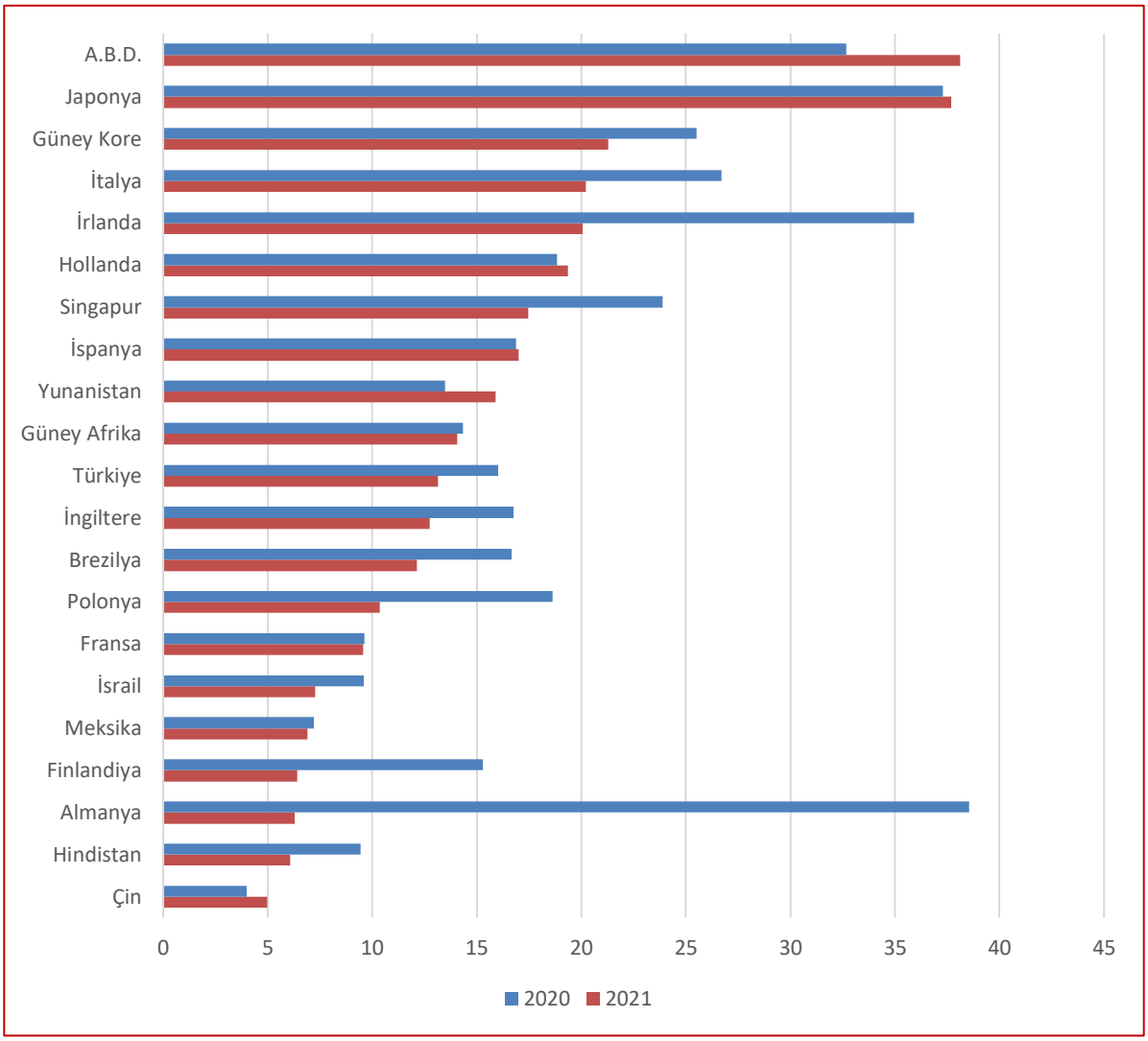
Şekil 9. Gayrisafi Sermaye Oluşumu (% GSYH)



Kaynak: World Development Indicators, 2022

Dijital dönüşüme hazır olmak açısından altyapının mevcudiyeti ve kalitesi kadar maliyeti de önemlidir. Şekil 10'da ortalama mobil hücresel tarifelere yer verilmektedir. Veri güncellemesi nedeniyle ortalama mobil hücresel tarifeler için kullanılan 1 dakikalık ortalama mobil hücresel tarifelerin satınalma gücü paritesi (SGP) dolar maliyeti göstergesi yerine 2021 ve 2022 yılları için ITU (2022) tarafından tanımlanan 70 dakika ve 20 SMS'i içeren düşük mobil kullanım sepetinin satınalma gücü paritesi (SGP) dolar maliyeti göstergesi kullanılmaya başlanmıştır. Ortalama mobil hücresel tarifelerin en düşük olduğu ülkeler Çin, Hindistan ve Almanya'dır. Ortalama mobil hücresel tarifelerin en yüksek olduğu ülkeler ise açık ara ABD, Japonya ve Güney Kore'dir. Türkiye'de 70 dakika ve 20 SMS'i içeren düşük mobil kullanım sepetinin maliyeti 13 SGP$ ile görece yüksektir (Bkz. Şekil 10).

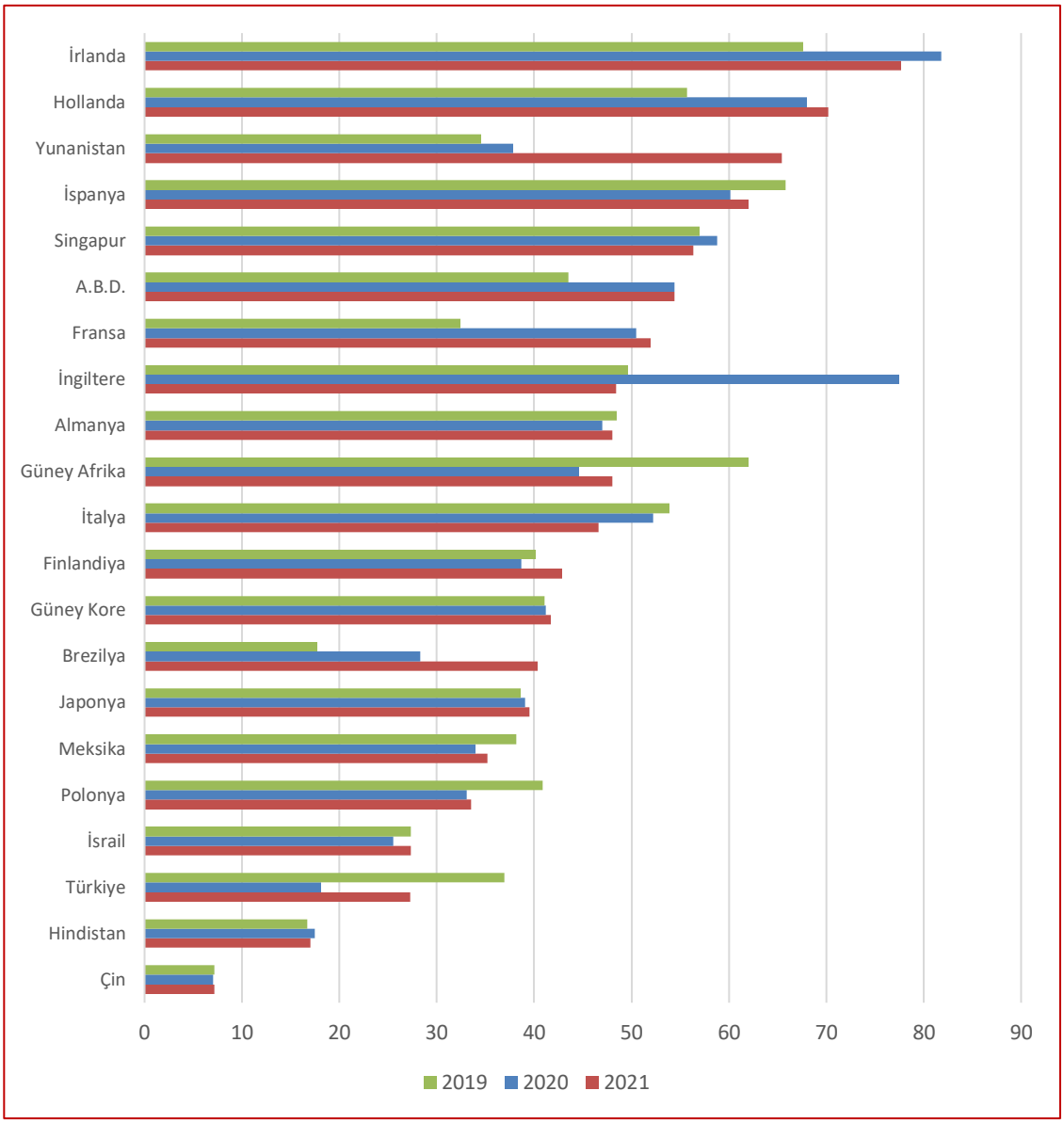
Şekil 10. Ortalama Mobil Hücresel Tarifeler (SGP $)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Dijital dönüşüme hazır olmak açısından altyapının uygun maliyetle teminin önemli bir göstergesi genişbant internet tarife ücretidir. Seçilmiş ülkeler itibariyle genişbant internet tarife ücreti göstergesi Şekil 11'de yer almaktadır. Satınalma gücü paritesi (SGP) dolar maliyetine göre aylık sabit genişbant internet tarife ücreti en düşük ülkeler Çin, Hindistan ve Türkiye iken en yüksek ülkeler İrlanda, Hollanda ve Yunanistan'dır. Türkiye, 2019 yılında aylık sabit genişbant internet tarife ücreti 39,64 SGP$ ile ülkeler arası sıralamada orta seviyelerde yer alırken izleyen yıllarda bu ücrette hızlı bir düşüş sağlamıştır. (Bkz. Şekil 11). Böylece 2021 yılına gelindiğinde 27,3 SGP$ ile sabit genişbant internet tarife ücreti en düşük üçüncü ülke olmuştur. Sabit genişbant internet tarife ücreti en yüksek ülkeler olan İrlanda, Hollanda ve Yunanistan'da ise tam tersi bir süreç yaşanmış ve bu ülkelerde tarife ücretlerinde özellikle 2021 yılında sert artışlar görülmüştür. Sabit genişbant internet tarife ücretlerinin genelde nüfusu yüksek ülkelerde düşük, nüfusu az ülkelerde yüksek olmasının kullanıcı başına sabit maliyetlerle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

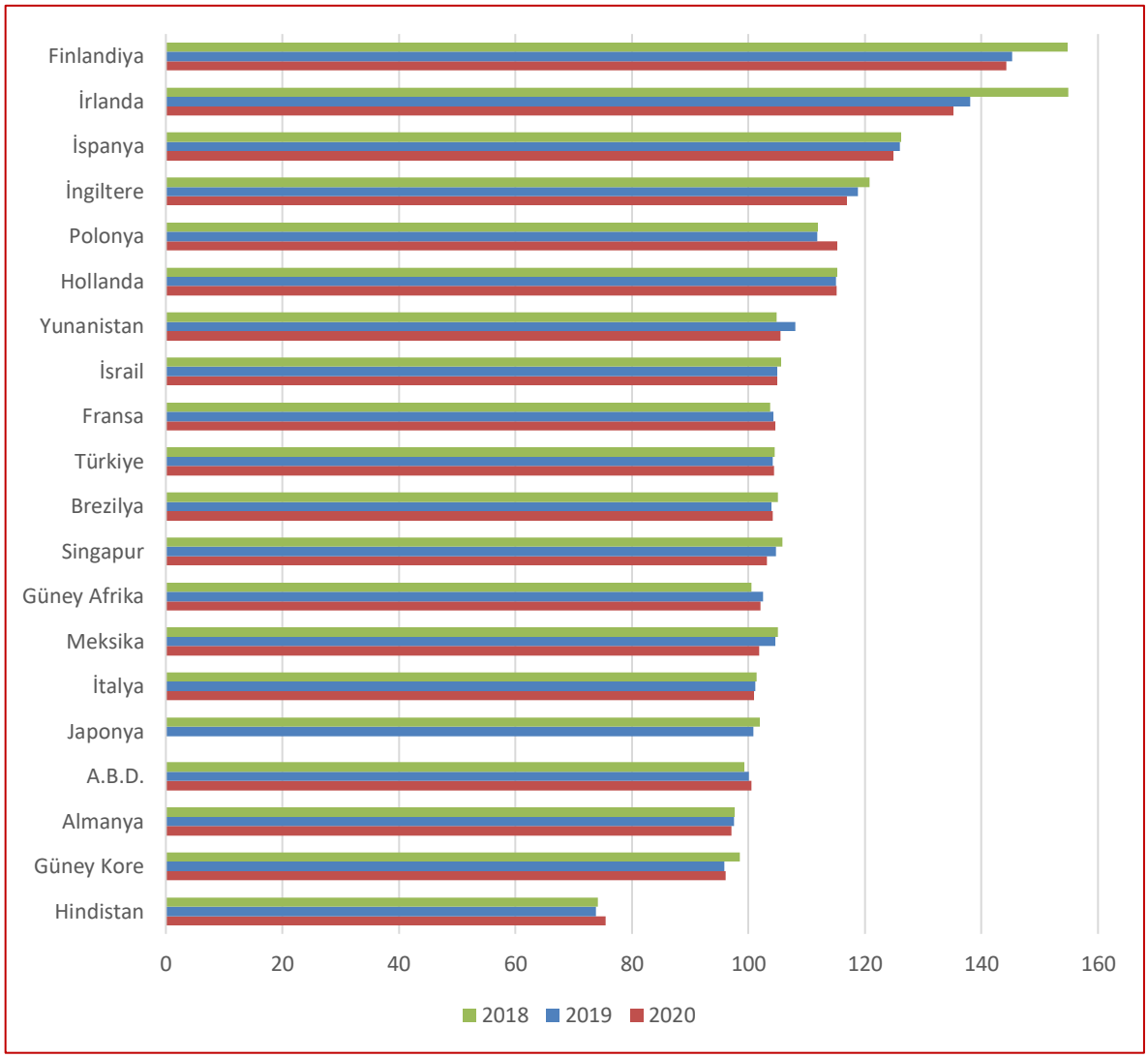
Şekil 11. Sabit Genişbant İnternet Tarifeleri (SGO $/aylık)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Dijital dönüşüme hazır olmanın bir diğer belirleyicisi ise becerilerin uygunluğudur. Bu çerçevede, endeksin hesaplanmasında kullandığımız eğitim değişkenlerinden ilk inceleyeceğimiz değişken ortaöğretimde okullaşma oranıdır (Bkz. Şekil 12). Ortaöğretimde okullaşma oranı, toplam ortaöğretime kayıt olanların (yaşa bakılmaksızın), orta öğretim çağındaki nüfusa oranıdır. Oranın en yüksek olduğu ülkeler Finlandiya (%144,2), İrlanda (%135,2) ve İspanya'dır (%124,8). Türkiye'de ortaöğretimde okullaşma oranı 2020 yılı itibari ile %104,4'tür (Bkz. Şekil 12). Türkiye, bu oranla seçilmiş ülkeler arasında orta sıralarda yer almaktadır. Ortaöğretimde okullaşma oranı düşük ülkeler ise Hindistan, Güney Kore ve Almanya'dır. Hindistan'da bu oran artarken, Güney Kore ve Almanya'da ise azalmaktadır.

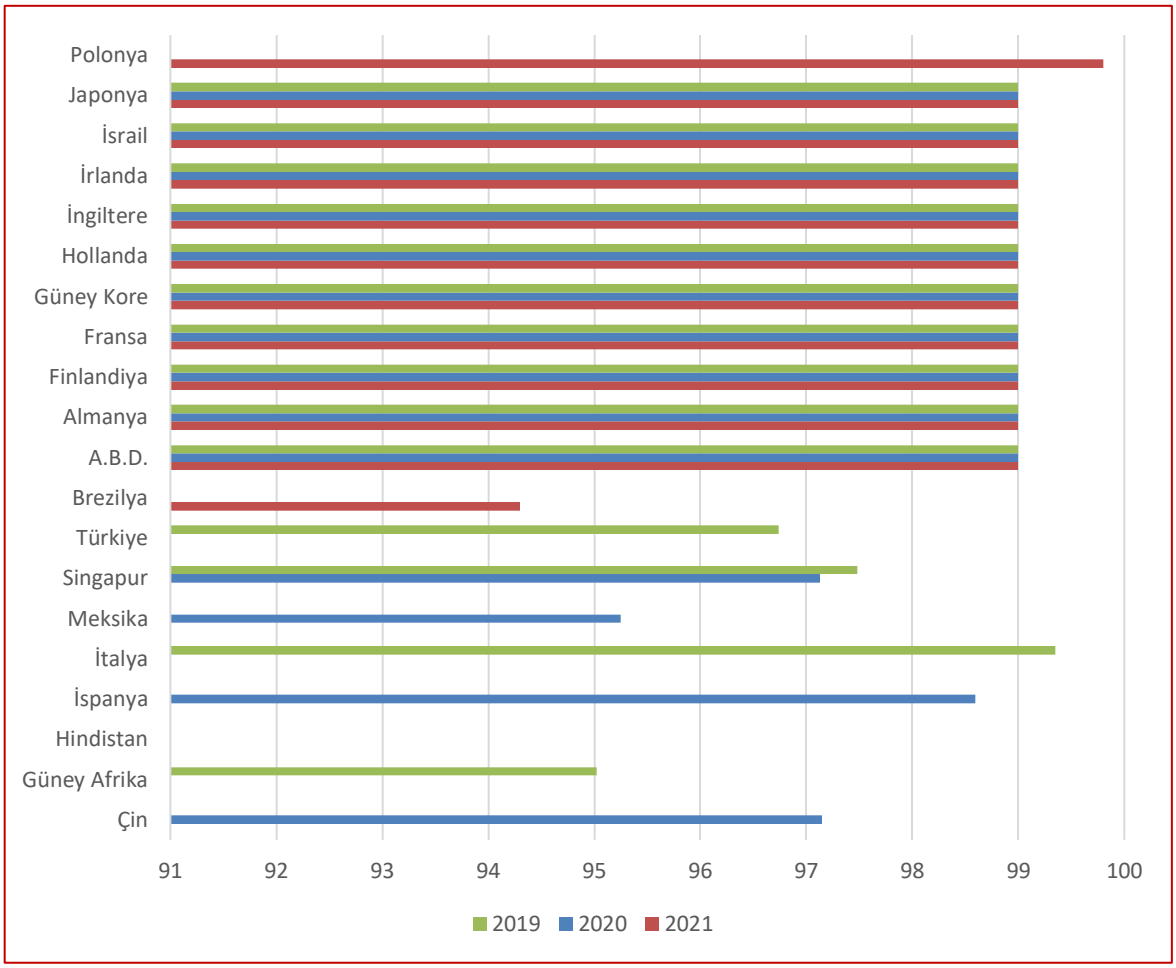
Şekil 12. Ortaöğretimde Okullaşma Oranı (%)



Kaynak: World Development Indicators, 2022

Dijital dönüşüme uygun becerilerin becerilere sahip olmanın en temel koşulu okur yazarlıktır. Endeksin hesaplanmasında kullanılan bir başka eğitim değişkeni okur-yazarlık oranıdır. Okur-yazarlık oranı bir ülkedeki 15 yaş ve üzerindeki nüfusun günlük yaşamıyla ilgili kısa, basit bir ifadeyi anlayarak hem okuyup hem de yazabilen nüfusun yüzdesi olarak tanımlanır (TÜBİSAD, 2020). Birçok gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde bu oran %100'ye yakındır. Çok az sayıdaki ülkede nispeten düşük okur-yazarlık oranları görülebilir. İncelediğimiz ülkeler arasında okur yazarlık oranının en düşük olduğu ülke %94,3 ile Brezilya'dır. Okur-yazarlık oranı en yüksek ülke ise %100'lük oranla Polonya'dır. Okur-yazarlık oranı uzun dönemli eğitim politikalarının bir sonucu olarak değişmektedir. 2019 yılında Türkiye'de okur-yazarlık oranı %96,7'dir (Bkz. Şekil 13). Bu oranı seçilmiş ülkelerle kıyasladığımızda, Türkiye'nin Meksika (%95,25), Brezilya (%94,3) ve Güney Afrika'nın (%95,02) üzerinde yer aldığı görülmektedir. TÜİK'in açıkladığı Ulusal Eğitim İstatistikleri Veri Tabanı'na göre 2021 yılında Türkiye'de okur yazarlık oranı %97,01'dir. Bu oran erkeklerde %99,2 iken 15 yaş ve üzeri kadınların okur yazarlık oranı ise %95,1'dir.

Şekil 13. Okur – Yazarlık Oranı (%)[3]



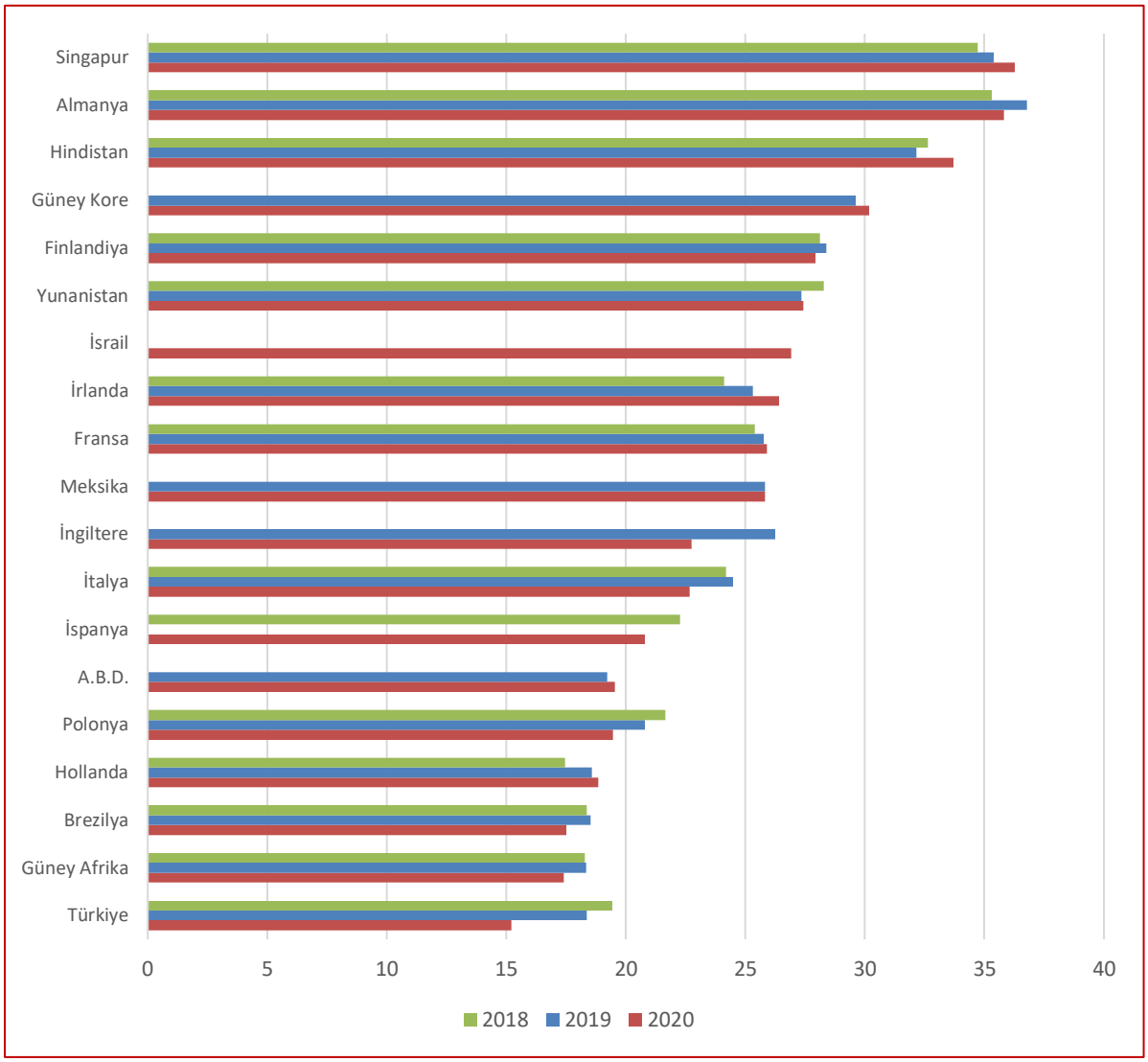
Kaynak: UNESCO, 2022

Okur-yazarlık ve okullaşma oranlarına göre özellikle bilgi toplumu ve dijital dönüşümün gerektirdiği beceriler açısından çok daha önemli bir eğitim göstergesi STEM (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) alanında yüksek öğretim mezunları istatistiğidir. 2020 yılı itibariyle, seçilmiş ülkeler arasında, her 1000 kişide, 20-29 yaş aralığında STEM alanındaki yükseköğretim mezunları sayısının en yüksek olduğu ülkeler Singapur (‰36,3), Almanya (‰35,8) ve Hindistan'dır (‰33,7) (Bkz. Şekil 14). En düşük olduğu ülkeler ise Brezilya, Türkiye ve Güney Afrika'dır. STEM mezunlarının oranının en yüksek olduğu beş ülkede oran daha da yükselmekte, en düşük olduğu üç ülkede ise düşmektedir. Ortalarda yer alan ülkelerin bazılarında düşerken bazılarında da artmaktadır.

Şekil 14'den anlaşıldığı üzere, 2020 yılında her 1000 kişide, 20-29 yaş aralığında STEM alanındaki yükseköğretim mezunları sayısı Türkiye'de 15,21'dir. Bu rakam 2018 yılına göre her 1000 kişide beş kişilik bir düşüş olduğu anlamına gelmektedir. Zira bu oran 2018 yılında 19,44'tür.

[3] OECD üyesi ülkeler için, veriler eksik olduğunda, okur yazarlık oranı yüzde 99 olarak alınmıştır. Bu yaklaşım, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından İnsani Gelişme Endeksi'nin 2009 baskısının hesaplanmasında benimsenen yaklaşımla uyumlu olarak seçilmiştir.

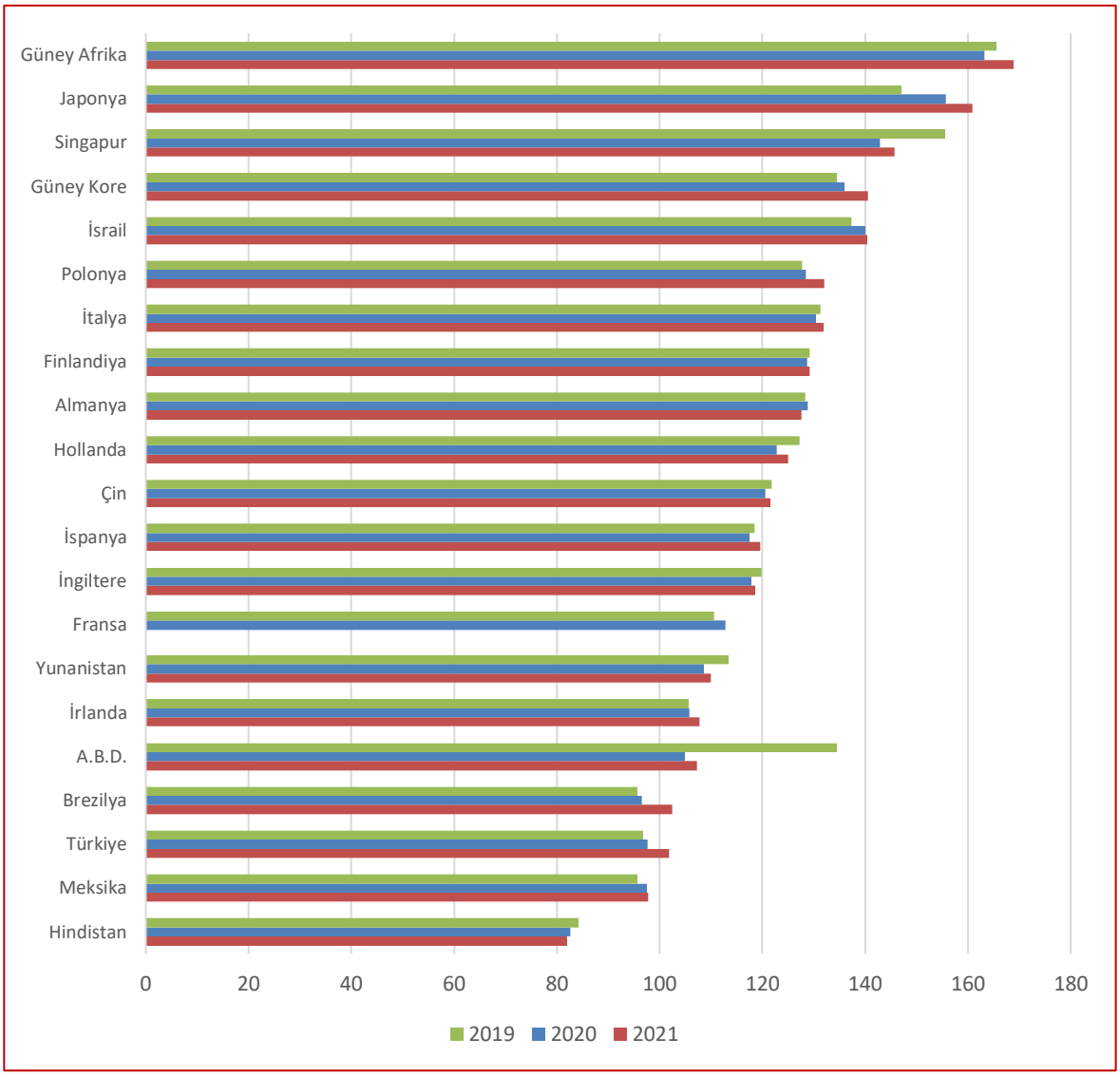
Şekil 14. STEM Alanında Yükseköğrenim Mezunları (20 – 29 yaş arası, 1000 kişide)



Kaynak: UNESCO, 2022

Dijital dönüşümün önemli bir birleşeni de kullanımdır. Bu açıdan endeksin hesaplanmasında bireylerin, iş dünyasının ve kamunun dijital teknolojileri ne ölçüde kullandığı da incelenmektedir. Bireylerin dijital teknolojileri kullanımında cep telefonları özel bir yere sahiptir. Günümüzde bankacılık ve online alışveriş dahil olmak üzere dijital işlemlerin önemli bir kısmı cep telefonlarına kaymaktadır. O yüzden dijital dönüşümde cep telefonu aboneliği önemli bir yere sahiptir. Şekil 15'te verilen, seçilmiş ülkelerde her 100 kişideki cep telefonu aboneliği sayısı en yüksek olan ülkeler sırasıyla Güney Afrika (168,9), Japonya (160,9) ve Singapur'dur (145,8). Cep telefonu aboneliği en düşük olan ülkeler ise Hindistan, Meksika ve Türkiye'dir. 2021 yılında Türkiye'de her 100 kişide cep telefonu aboneliği sayısı 101,8'dir (Bkz. Şekil 15). 2019 ve 2021 yılları kıyaslandığında, birçok ülkede her 100 kişideki cep telefonu aboneliği sayısı artarken, Almanya ve Hindistan'da bu sayı azalmıştır.

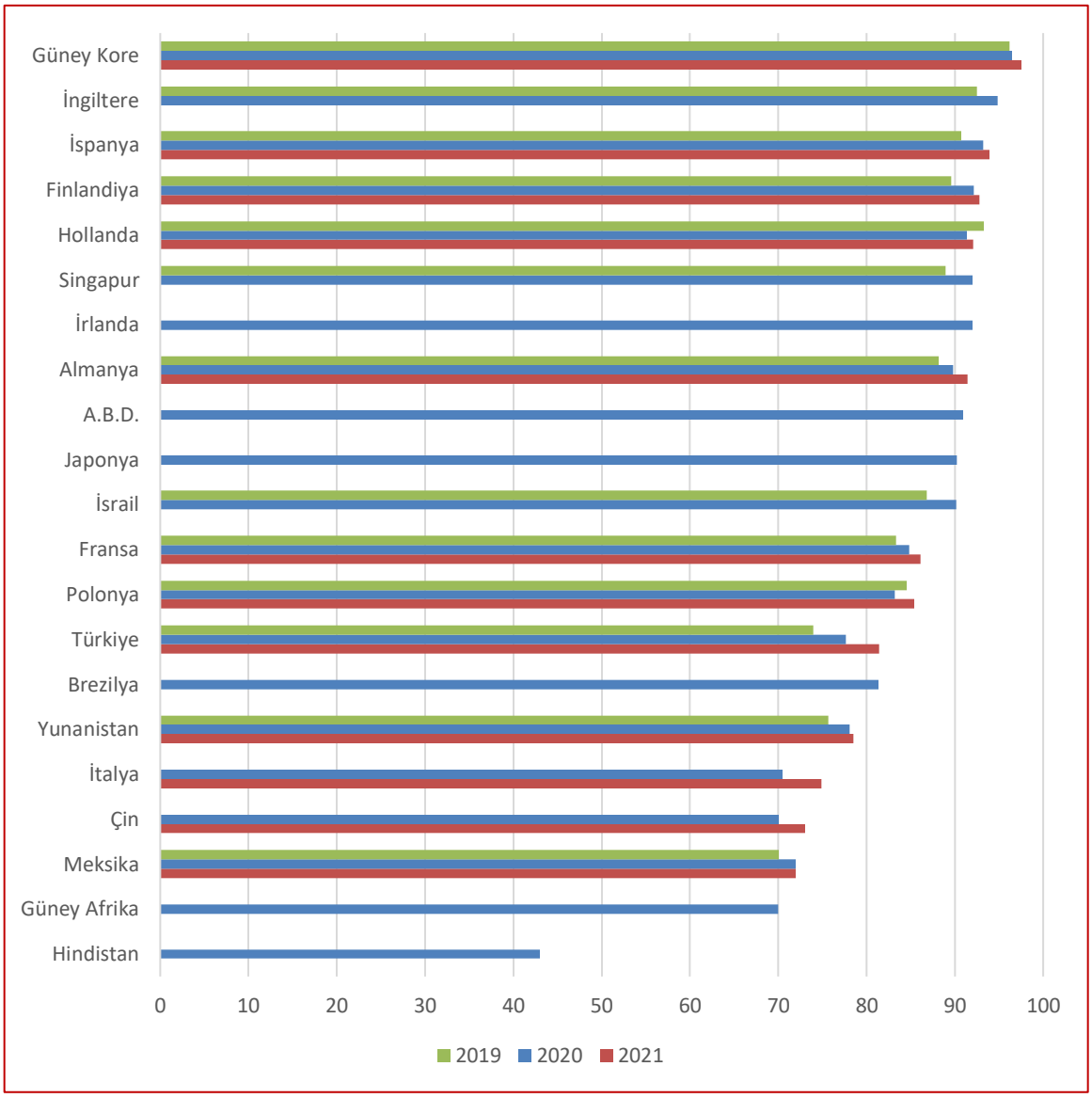
Şekil 15. Cep Telefonu Aboneliği (her 100 kişide)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Dijital ekonomiye geçişin önemli unsurlarından birisi, talep tarafında bireylerin dijital teknolojileri kullanımıdır. Bu açıdan bireysel internet kullanımının yüksekliği önemli bir göstergedir. Bireysel internet kullanımı, son 12 ayda interneti kullanan kişilerin toplam nüfusa oranını ifade eder (TÜBİSAD, 2020). 2021 yılında bireysel internet kullanımı yüzdesi en yüksek ülkeler sırasıyla Güney Kore (%97,6), İspanya (%93,9) ve Finlandiya'dır (%92,8). Bireysel internet kullanımı yüzdesi en düşük ülkeler ise Meksika, Çin ve İtalya'dır (Bkz. Şekil 16). Türkiye'de bireysel internet kullanım oranı hızla artarak 2021 yılında %81,4'e ulaşmıştır (Bkz. Şekil 16). Türkiye bu oranla seçilmiş ülkeler ortalamasının altında, sondan sekizinci sırada yer almaktadır. 2019 ve 2020 yılları kıyaslandığında, seçilmiş ülkelerden bazılarında bireysel internet kullanım oranlarında hızlı artışlar yaşanmıştır. Bu artışların özellikle bireysel internet kullanımı nispeten düşük olan Yunanistan, Meksika ve Türkiye gibi ülkeler olduğu dikkati çekmektedir. Bireysel internet kullanımın oransal olarak en çok arttığı ülke 2020 yılında Yunanistan olurken 2021 yılında Çin, İtalya ve Türkiye olmuştur.

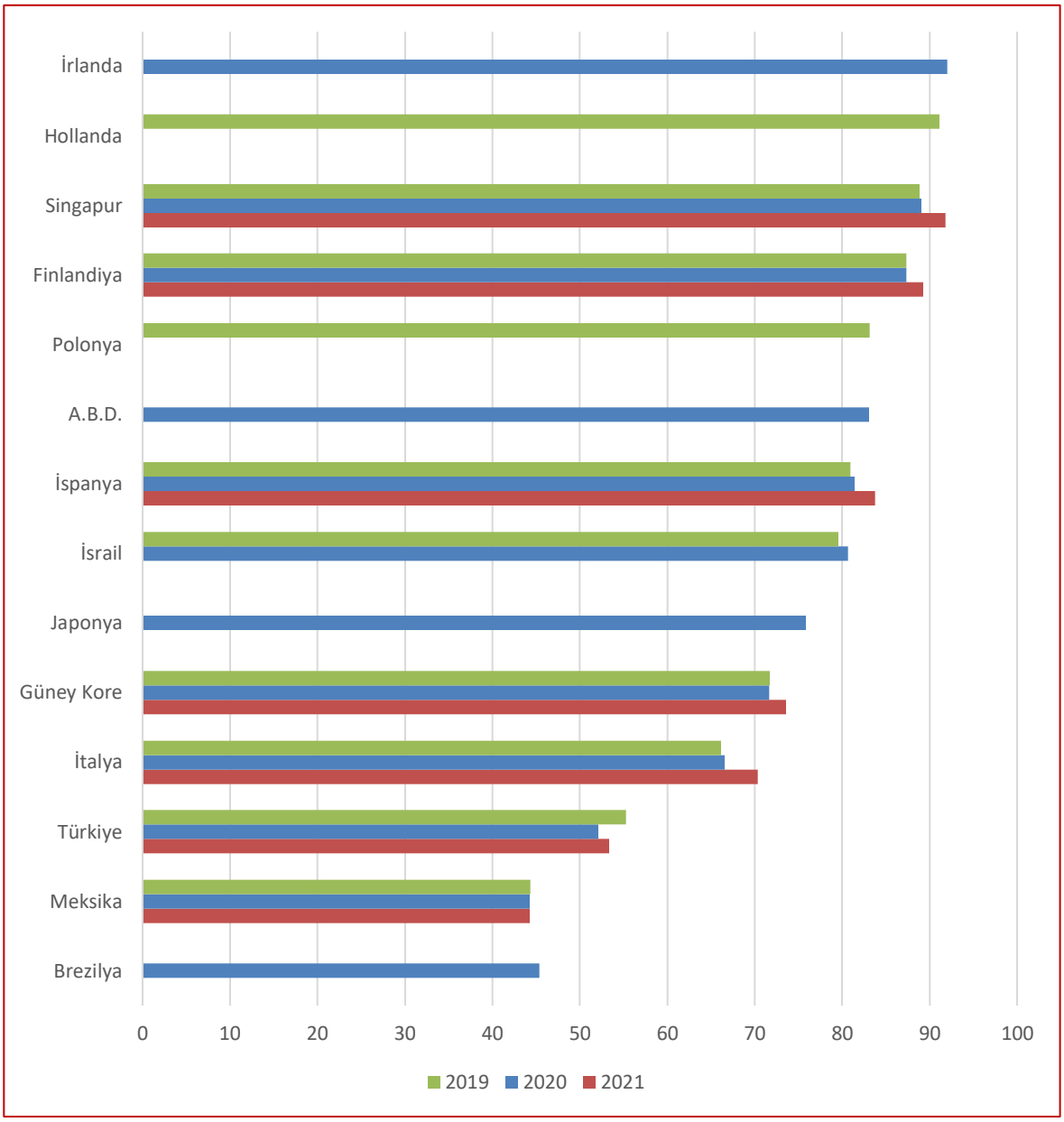
Şekil 16. Bireysel İnternet Kullanımı (%)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Bir hanede bilgisayar bulunması, internet erişimi ile o hanedeki bireylerin bilgi ve teknolojiye daha rahat erişebilmelerini sağlayan önemli bir unsurdur. Bunun ne kadar önemli olduğuna özellikle pandemi ile birlikte 2020 yılında şahit olunmuştur. Zira eğitim çağındaki birçok çocuk evlerinde bilgisayar olmadığı için online eğitimlere katılamamıştır. Hanelerde bilgisayar sahipliği, bilgisayarlı (bir masaüstü veya dizüstü bilgisayar) hane halkı sayısının toplam hane halkı sayısına bölünmesiyle hesaplanır (TÜBİSAD, 2020). Seçilmiş ülkelerle bir kıyaslama yapıldığında, bilgisayar sahipliğinde Türkiye %53,3'lük oranla seçilmiş ülkeler ortalamasının altında yer almaktadır. Ayrıca Türkiye'de bilgisayar sahipliğinin 2020 ve 2021 yıllarında bir önceki yıla oranla gerilediği dikkati çekmektedir (Bkz. Şekil 17). Bu durum bilgisayarın diğer BİT cihazlarıyla (tablet, telefon vb.) ikame edilmesinden kaynaklanıyor olabilir. 2021 yılında bilgisayarlı hane oranının en yüksek olduğu ülke Singapur'dur (Bkz. Şekil 17).

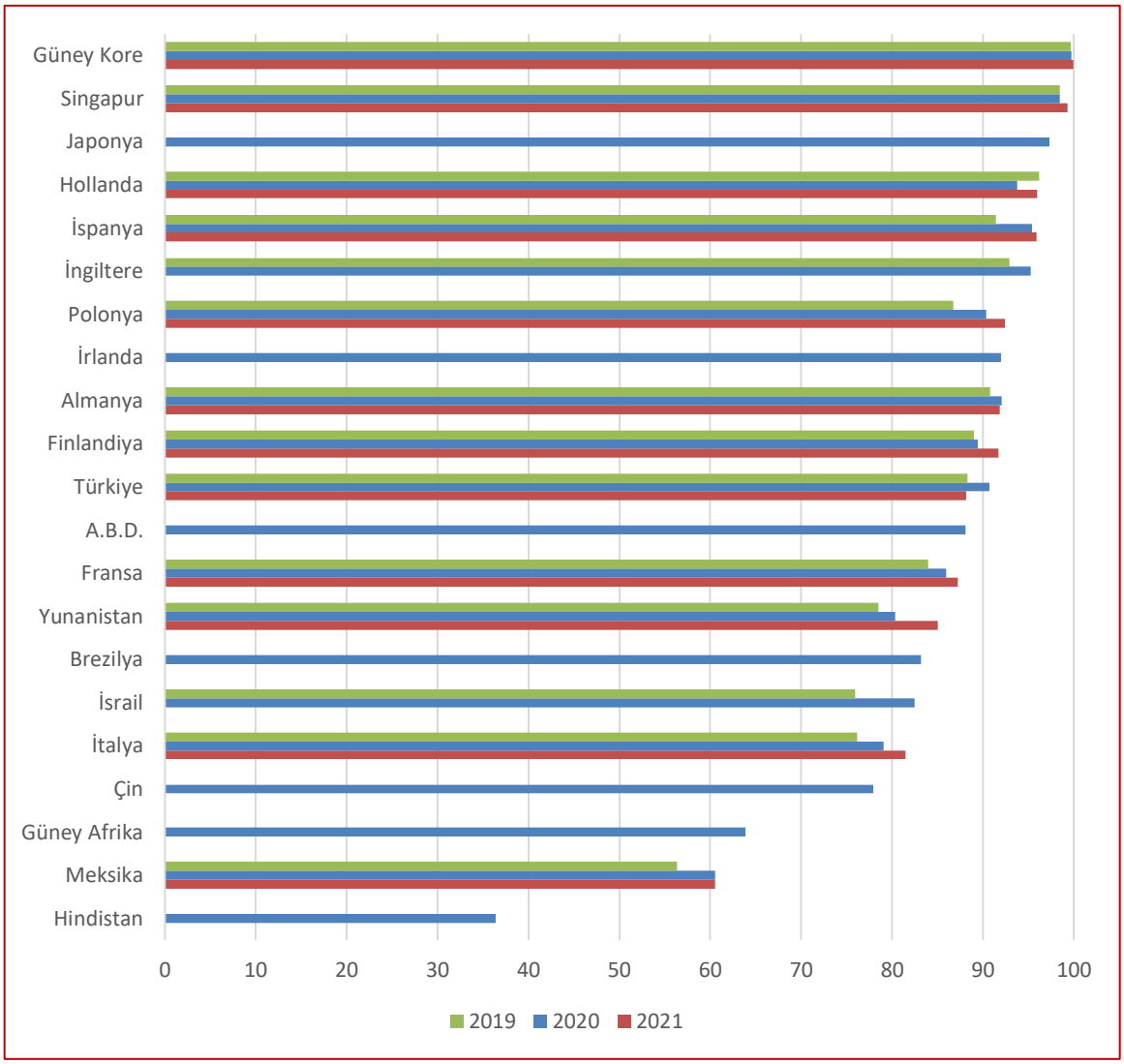
Şekil 17. Hanelerde Bilgisayar Sahipliği (%)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Bireylerin dijital teknolojileri kullanması açısından en az bilgisayar sahipliği kadar önemli olan bir diğer gösterge internet erişimidir. Hanelerde internet erişimi olan hanehalkının payı, internet kapsamına giren hanehalkı sayısının (en az bir hane üyesi 15-74 yaşlarında) toplam hanehalkı sayısına bölünmesiyle hesaplanmaktadır (TÜBİSAD, 2020). 2021 yılında internet erişimi olan hanehalkının payının en yüksek olduğu ülkeler Güney Kore (%99,9), Singapur (%99,3) ve Hollanda'dır (%96). Hanelerde internet erişimi en düşük ülkeler ise 2021 yılı için Meksika (%60,6), 2020 yılı için Hindistan (%36,4) ve Güney Afrika'dır (%63,9) (Bkz. Şekil 18). Türkiye'de hanelerde internet erişimi 2021 yılında göre 2020 yılında çok az gerileyerek %88,2 olmuştur (Bkz. Şekil 18). Hanelerde internet erişimi Türkiye ve Almanya dışında karşılaştırılan tüm ülkelerde artış göstermiştir. Seçilmiş ülkelerle kıyaslandığında, Türkiye bu oranla orta sıralarda yer almaktadır.

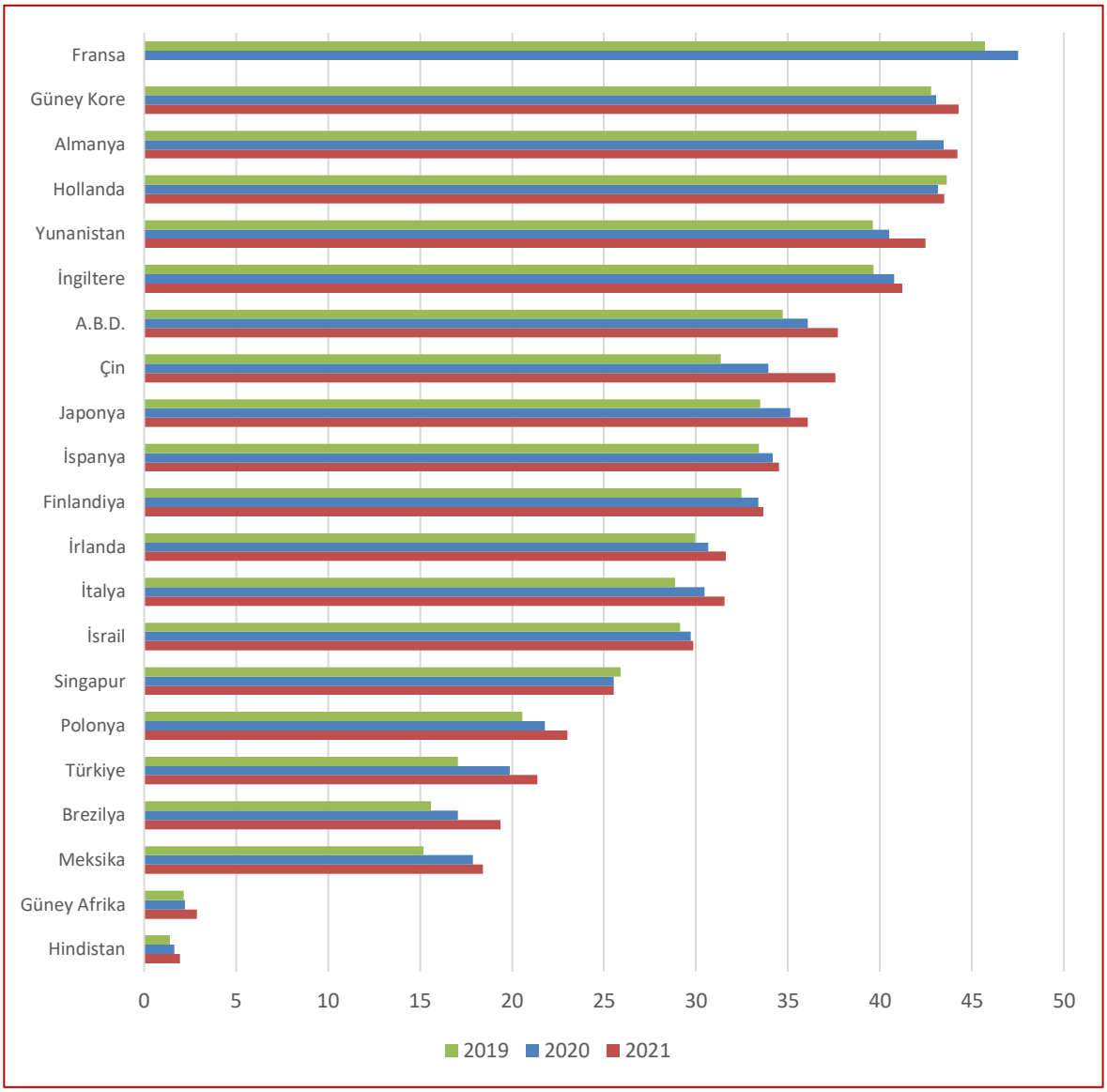
Şekil 18. Hanelerde İnternet Erişimi (%)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Bireylerin dijital teknolojileri kullanması açısından incelenmesi gereken bir diğer internet erişim göstergesi sabit genişbant internet üyeliğidir. Sabit genişbant internet üyeliği, toplam sabit (kablolu) genişbant internet aboneliklerini (kamuya açık internete yüksek hızlı erişim abonelikleri – bir TCP / IP bağlantısı - 256 kb/s veya daha büyük akış hızlarında) kapsamaktadır. Buna kablolu modem, DSL, evden/binaya fiber ve diğer sabit (kablolu) bantlı abonelikler dahildir (TÜBİSAD, 2020). Sabit genişbant internet üyeliği, mobil hücresel ağlar ve kablosuz genişbant teknolojileri aracılığıyla veri erişimi olan abonelikleri içermez (TÜBİSAD, 2020). Sabit genişbant internet üyeliği ülkeler arasında büyük farklar göstermektedir. Sabit genişbant internet üyeliğinin en yaygın olduğu ülkeler Güney Kore (%44,3), Almanya (%44,2) ve Hollanda'dır (%43,5) ve bu ülkelerde sabit genişbant internet üyeliği hızla artmaya devam etmektedir. En az yaygın olduğu ülkeler ise Hindistan (%1,96) ve Güney Afrika'dır (%2,85). Bu ülkeleri Meksika, Brezilya ve Türkiye takip etmektedir. Sabit genişbant internet üyeliği, az sayıda ülke haricinde genelde artış eğilimindedir ama en çok en az yaygın olan ülkelerde artmaktadır. Türkiye de hızlı artışın görüldüğü ülkelerden birisidir. 2021 yılı itibariyle Türkiye'de her 100 kişiden 21,4'ünün bir sabit genişbant internet üyeliği bulunmaktadır (Bkz. Şekil 19).

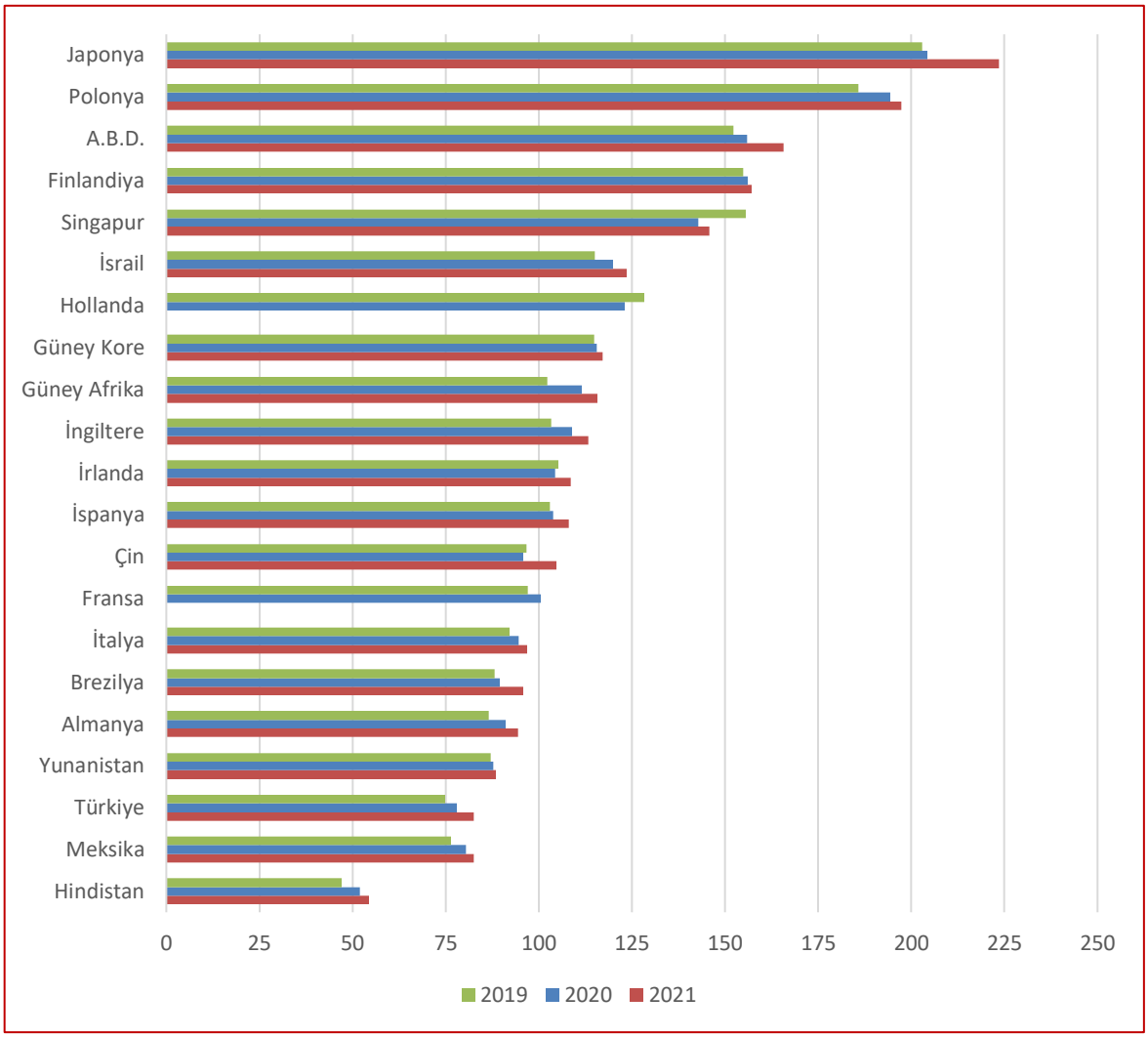
Şekil 19. Sabit Genişbant İnternet Üyeliği (her 100 kişide)



Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Bireylerin dijital teknolojileri kullanması açısından incelediğimiz bir başka gösterge mobil genişbant internet üyeliğidir. Bu gösterge, standart mobil genişbant ve kamuya açık internete tahsis edilmiş gerçek mobil genişbant aboneliklerinin toplamını ifade eder (TÜBİSAD, 2020). 2021 yılında bütün seçilmiş ülkelerde her 100 kişi başına mobil genişbant internet üyeliği artmışken 2020 yılında da iki Singapur, İrlanda ve Çin haricinde tüm ülkelerde artmıştır. En yaygın mobil genişbant internet üyeliği olan ülkeler Japonya (%223,6), Polonya (%197,4) ve ABD'dir (%165,8).Türkiye'de her 100 kişiden 82,6'sının bir mobil genişbant internet aboneliği bulunmaktadır (Bkz. Şekil 20). Bu oranla Türkiye seçilmiş ülkeler arasında Hindistan ve Meksika'nın ardından sondan üçüncü olsa da 2021 yılında mobil genişbant internet aboneliğinin en hızla arttığı üçüncü ülke olmuştur. En az yaygın mobil genişbant internet üyeliği olan ülkeler Hindistan (%54,4) ve Meksika'dır (%82,5).

Şekil 20. Mobil Genişbant İnternet Üyeliği (her 100 kişide)

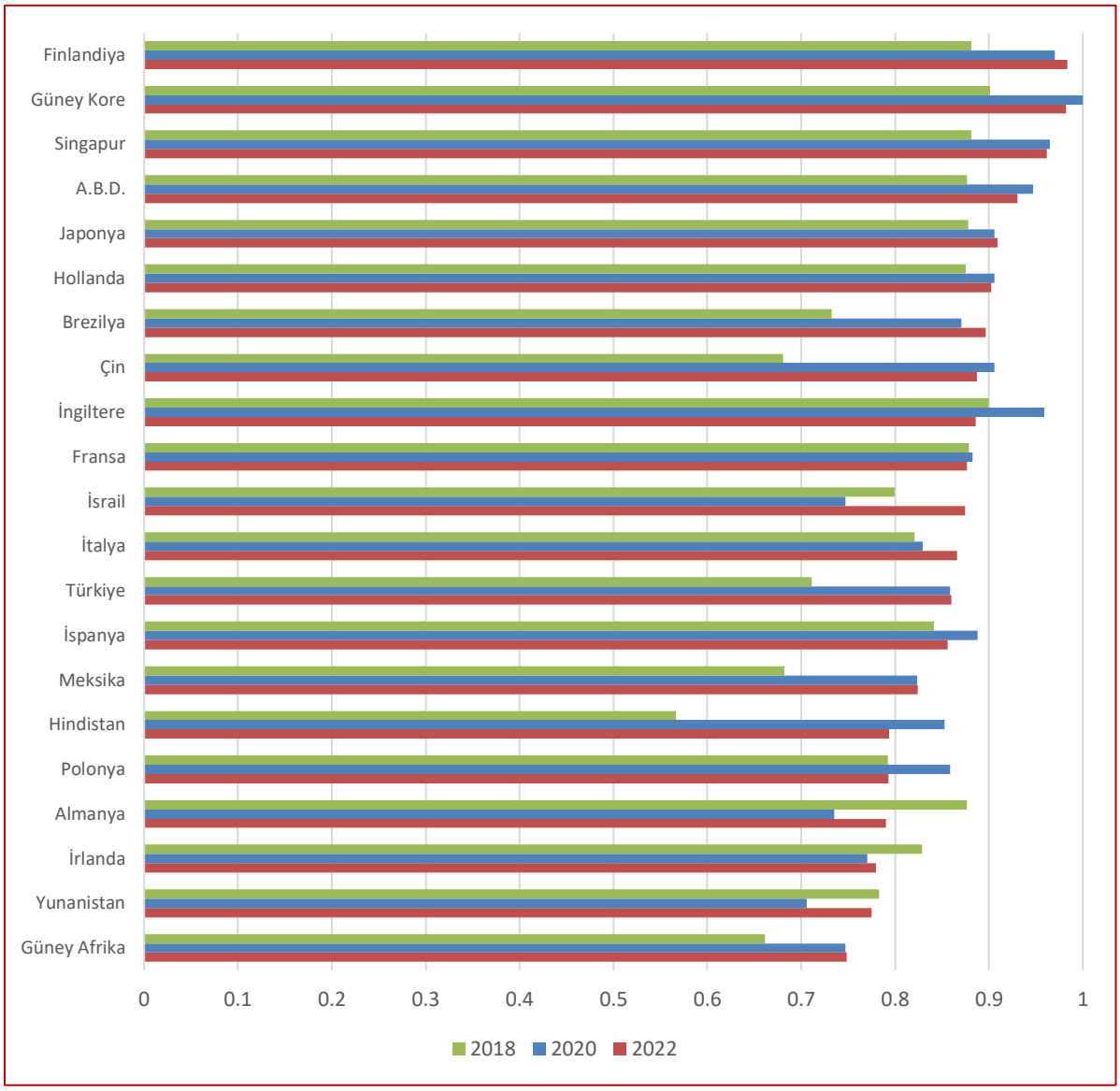


Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Bilgi toplumu ve dijital dönüşümde birçok alanda bireylere hizmet sağlayan kamunun dijitalleşmesi önemli bir kaldıraç işlevi görür. Birleşmiş Milletler Kamu Yönetimi Ağına göre, Hükümet Çevrimiçi Hizmet Endeksi bir hükümetin vatandaşlarına çevrimiçi hizmet sunmadaki performansını ölçer (TÜBİSAD, 2020). Çevrimiçi Kamu Hizmetleri Endeksi 0 ile 1 arasında bir değer alan endekstir. İki yılda bir yapılan çalışmaya göre, 2022 yılında Çevrimiçi Kamu Hizmetleri Endeksi'nin en yüksek olduğu ülkeler Finlandiya (0,98), Güney Kore (0,98) ve Singapur'dur (0,96). Listenin son sıralarında ise Güney Afrika (0,75), Yunanistan (0,78) ve İrlanda (0,77) yer almaktadır. 2018 ve 2020 yılları kıyaslandığında ülkelerin birçoğunda endeks değerinin arttığı gözlenirken, 2022 yılında bazı ülkelerin bu artışı devam ettirebildiği, bazısının ise ettiremediği gözlenmiştir.

Türkiye'nin Çevrimiçi Kamu Hizmetleri Endeks değeri 2018 yılında 0,71'den 2020 yılında 0,86'ya yükselmiş ve 2022 yılında da bu değerini korumuştur (Bkz. Şekil 21). Buradan hareketle pandemi yılında kamunun dijitalleşme konusunda ciddi bir sıçrama yapmış olduğunu ancak bu performansın devam etmediğini söyleyebiliriz. Seçilmiş ülkelerle kıyaslandığında Türkiye Çevrimiçi Kamu Hizmetleri Endeks değerinde orta sıralarda yer almaktadır.

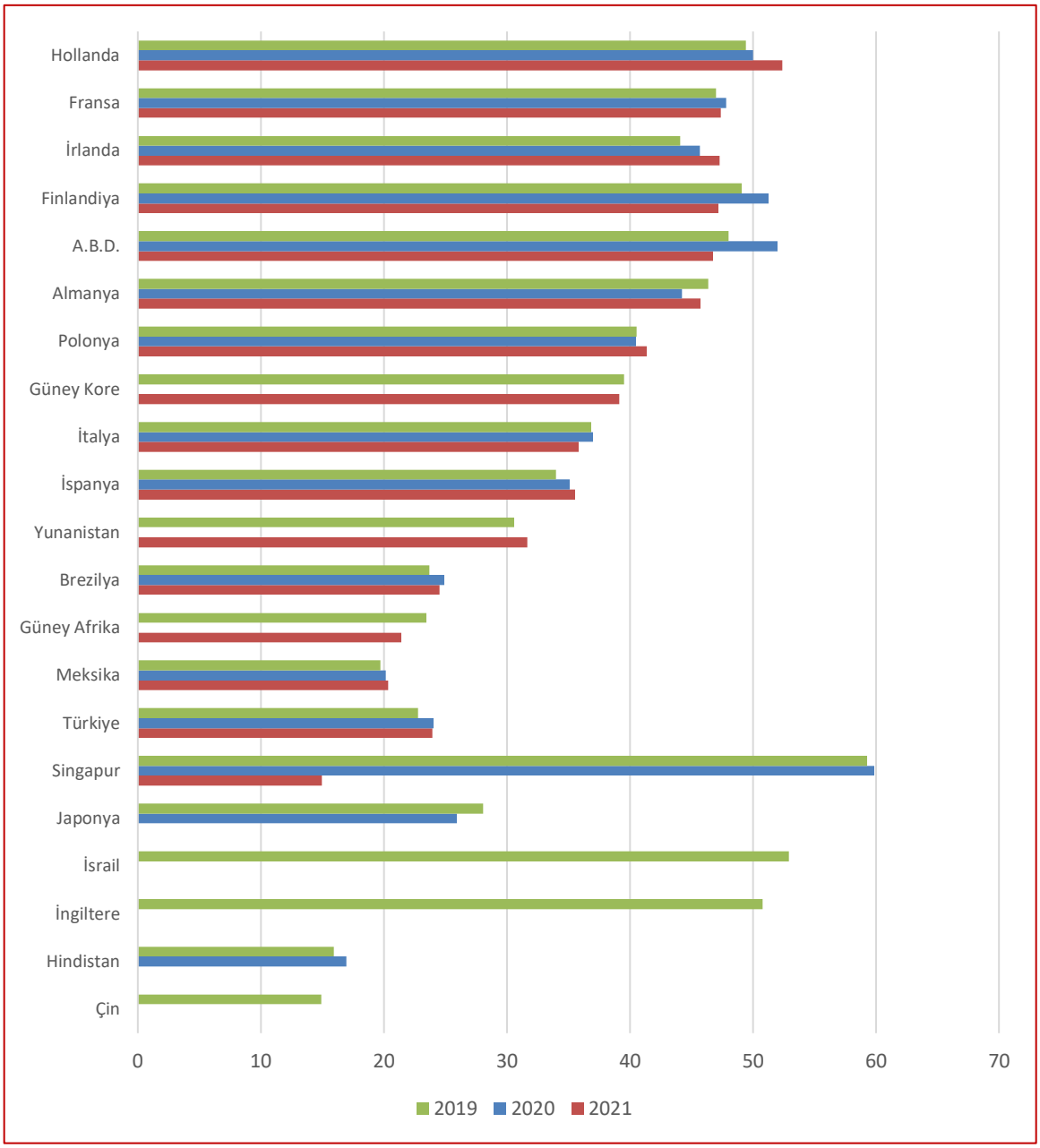
Şekil 21. Çevrimiçi Kamu Hizmetleri Endeksi (0 – 1 arası)



Kaynak: United Nations (UN), 2022

Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilen kişilerin yoğunluğu o ekonominin dijital dönüşüm potansiyelini gösteren önemli göstergelerdendir. Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilenler Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) meslek kategorilerine göre yöneticiler, profesyoneller ve teknisyenlere karşılık gelmektedir (TÜBİSAD, 2020). Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilenlerin toplam işgücü içindeki oranının en yüksek olduğu ülkeler 2021 yılı itibariyle Hollanda (%52,4), Fransa (%47,4) ve İrlanda'dır (%47,3). En düşük olduğu ülkeler ise, Meksika, Brezilya ve Güney Afrika'dır. 2019 ve 2020 yılları kıyaslandığında, seçilmiş tüm ülkelerde bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilen işgücünün toplam işgücüne oranının arttığı görülmektedir. Bu alanda en büyük artış ise İtalya ve ABD'de gerçekleşmiştir. Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilenlerin toplam işgücüne oranını 2021 yılında bazı ülkelerde gerilediği görülmektedir. Az sayıda ülkede ise yükselme (İrlanda ve Almanya) görülmüştür. Bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilen işgücünün toplam işgücüne oranının arttığı ülkeler ise Hollanda, İrlanda ve Polonya'dır. Türkiye'de bilgi yoğun faaliyetlerde istihdam edilen işgücünün oranı 2019 yılında %22,8'den 2021 yılında %24'e yükselmiştir. (Bkz. Şekil 22).

Şekil 22. Bilgi Yoğun Faaliyetlerde İstihdam Edilen İş Gücü Oranı (%)

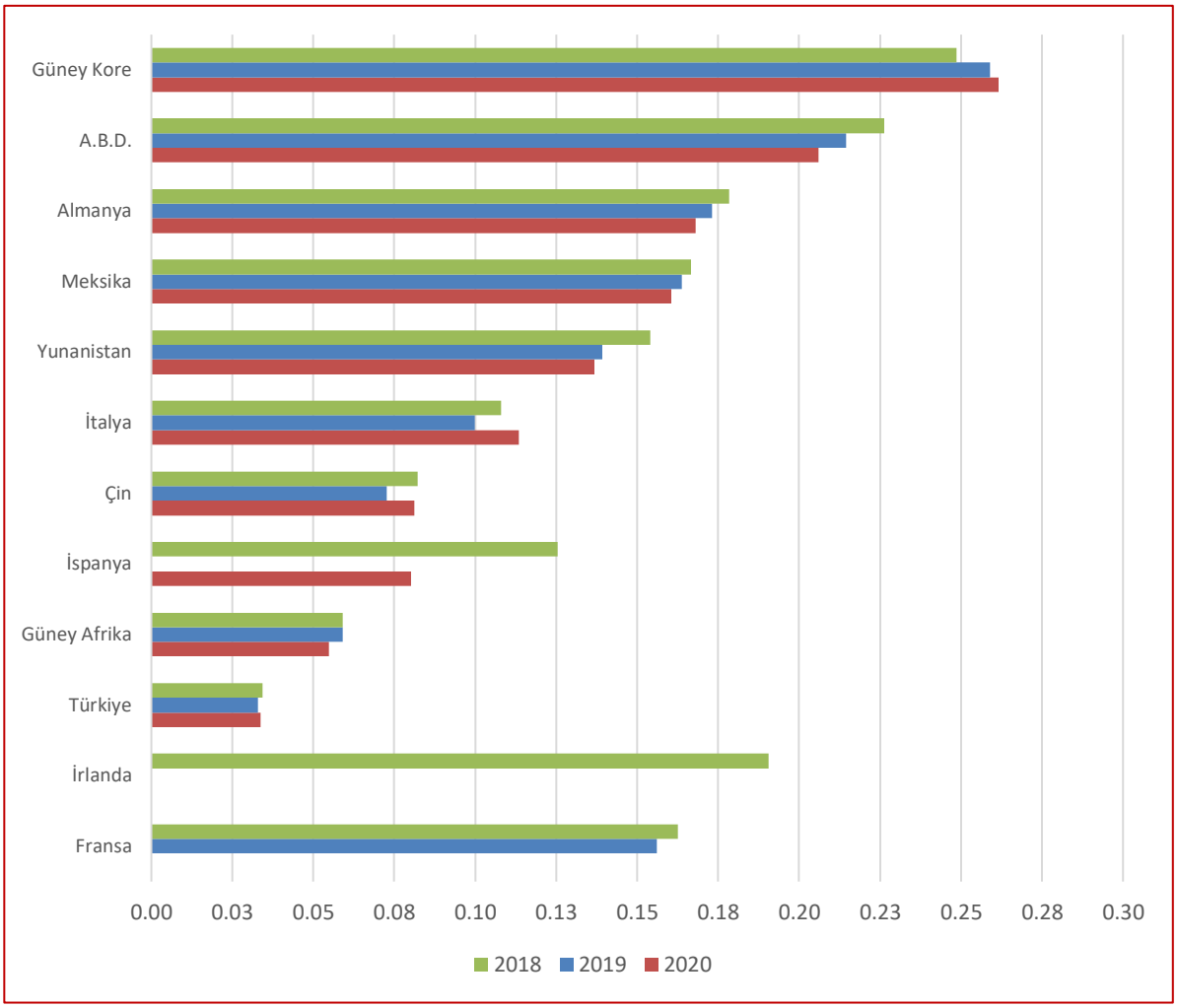


Kaynak: International Labor Organization (ILO), 2022

Benzer bir diğer istatistik tam zamanlı telekomünikasyon çalışanlarıdır (Bkz. Şekil 23). Her 1 milyon kişilik nüfusa hizmet veren tam zamanlı telekomünikasyon çalışanı sayısı en yüksek ülkeler Güney Kore (2616), ABD (2060) ve Almanya'dır (1681). En düşük olduğu ülkeler ise Türkiye, Güney Afrika ve İspanya'dır.

Türkiye'de 2020 yılında her 1 milyon nüfusun 330'u tam zamanlı telekomünikasyon çalışanı olarak hizmet vermektedir (Bkz. Şekil 23). Bu oran ile Türkiye, seçilmiş ülkeler arasında son sırada yer almaktadır. Bu istatistik, Türkiye telekomünikasyon endüstrisinin yeterince gelişmemiş olduğunu ve hizmet verme kapasitesinin göreceli olarak sınırlı olduğunu göstermektedir.

Şekil 23. Tam Zamanlı Telekomünikasyon Çalışanları (%)

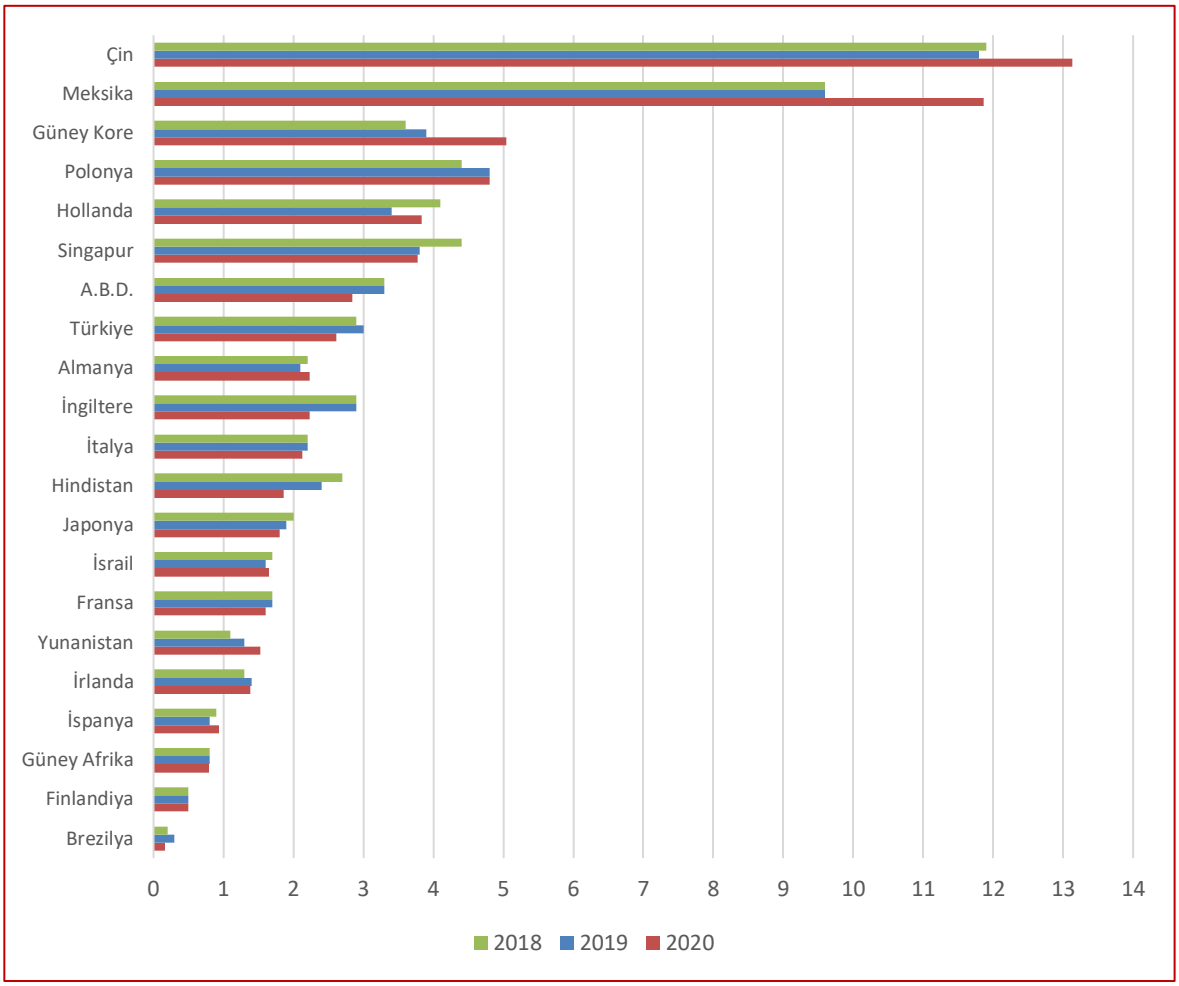


Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Dijital dönüşümün ekonomik etkilerinden birisi de tasarım ürünleri ihracatının toplam ticaret içindeki payının artmasıdır. Tasarım ürünleri (creative goods) ihracatı arasında, reklam, mimari, sanat ve el sanatları, tasarım, moda, film, video, fotoğraf, müzik, sahne sanatları, yayıncılık, araştırma ve geliştirme, yazılım, bilgisayar oyunları, elektronik yayıncılık ve TV/radyo gibi yaratıcı endüstrilerin ihracatı yer almaktadır (TÜBİSAD, 2020). Tasarım ürünleri ihracatının toplam ticarete oranının en yüksek olduğu ülkeler Çin (%13,1), Meksika (%11,9) ve Güney Kore'dir (%5). En düşük olduğu ülkeler ise Brezilya, Finlandiya ve Güney Afrika'dır. Brezilya'nın toplam ticaretinin yalnızca %0,16'sı tasarım ürünleri ihracatından oluşmaktadır. Tasarım ürünleri ihracatının payının zaten yüksek olduğu ülkelerde artış hızı da daha yüksektir. Diğer ülkelerde ise tasarım ürünleri ihracatının payı ya azalmakta ya da sınırlı bir artış göstermektedir.

Türkiye'de ise 2020 yılında toplam ticaretinin %2,6'sının tasarım ürünleri ihracatı olarak gerçekleştiğini görmekteyiz (Bkz. Şekil 24). Türkiye bu oran ile seçili ülkeler arasında orta-üst sıralarda yer almakta ise de 2019 yılında gerçekleştirmiş olduğu artışı 2020 yılında koruyamamıştır.

Şekil 24. Tasarım Ürünleri İhracatı (% toplam ticaret)

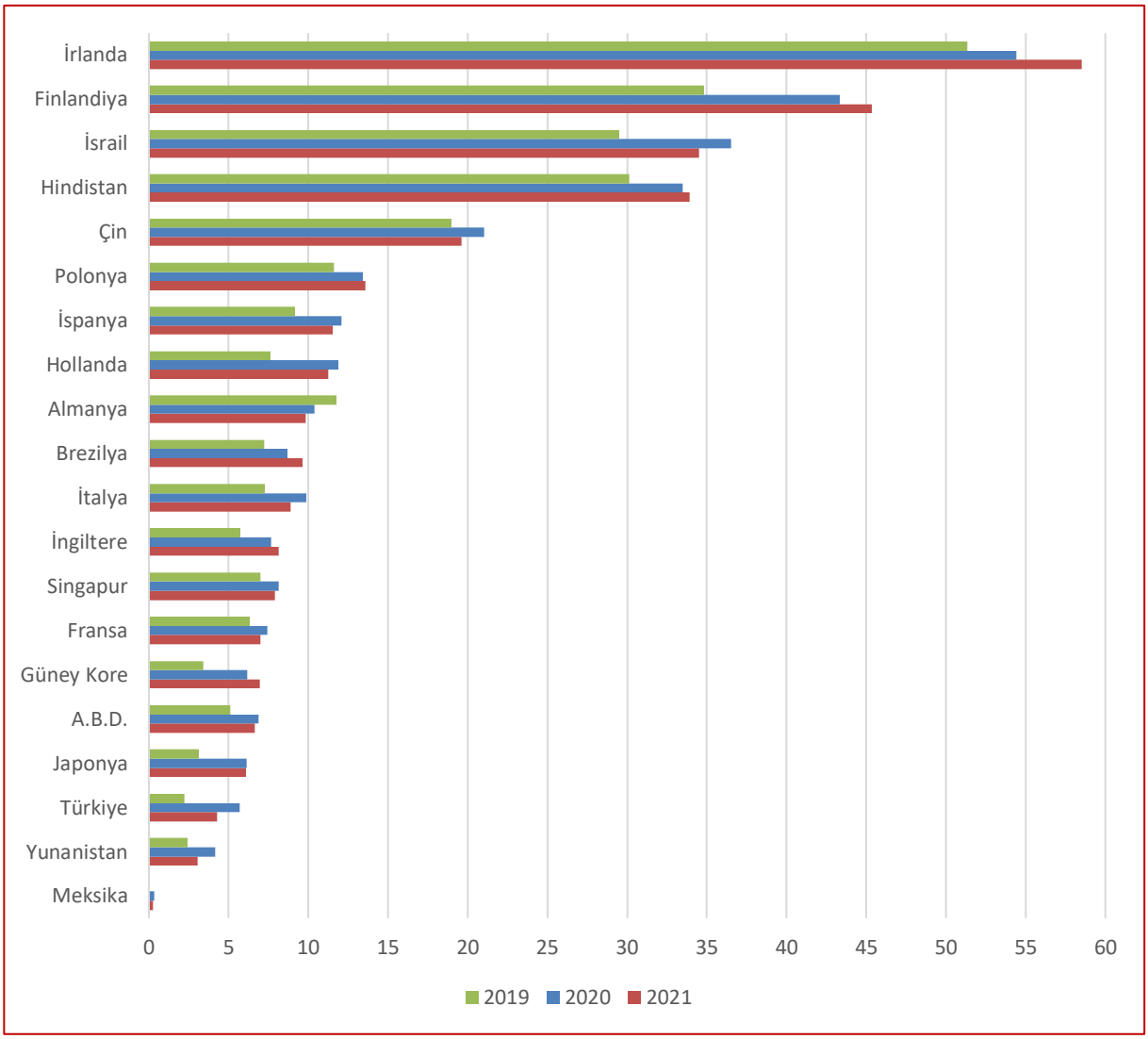


Kaynak: UNCTAD, 2022

BİT ürünlerinin üretimi ne kadar önemliyle, BİT hizmetlerinin sağlanması da bir o kadar önemlidir. Bu nedenle BİT hizmet ihracatı dijital dönüşümün önemli ekonomik etkilerinden birisidir. BİT hizmetleri ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payı ülkeler arasında çok büyük değişiklik göstermektedir. İrlanda gibi bazı ülkelerde toplam hizmet ihracatının yarısından fazlası BİT hizmetlerinden gelirken Meksika gibi bazı ülkelerde bu pay sıfıra yakındır. BİT hizmetleri ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payı en yüksek ülkeler İrlanda (%58,5), Finlandiya (%45,4) ve İsrail'dir (%34,5) (Bkz. Şekil 25). Bu ülkelerde BİT hizmetleri ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payı da hızla yükselmektedir. Örneğin Finlandiya'da BİT hizmetleri ihracatının payı iki yıl içinde neredeyse iki katına çıkmıştır. Dikkat çekici bir diğer ülke de 2020 yılında üçüncü sırada olan ama 2021 yılında dördüncü sıraya düşen Hindistan'dır. BİT hizmetleri ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payının en düşük olduğu ülkeler ise Meksika, Yunanistan ve Türkiye'dir.

BİT hizmet ihracatı özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için son derece önemlidir. Türkiye'de toplam hizmet ticaretinin yalnızca %4,3'ü BİT hizmetleri ihracatından oluşmaktadır (Bkz. Şekil 25). 2019 yılında %2,23 olan bu oran iki yıl içinde belirgin bir biçimde artmış olsa da diğer ülkelerde de hızlı artışlar olmasının sonucunda Türkiye seçilmiş ülkeler arasında sondan üçüncü sırada yer almıştır. BİT hizmetleri ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payı en düşük ülke Meksika'dır (%0,3).

Şekil 25. BİT Hizmetleri İhracatı (% toplam hizmet ticareti)

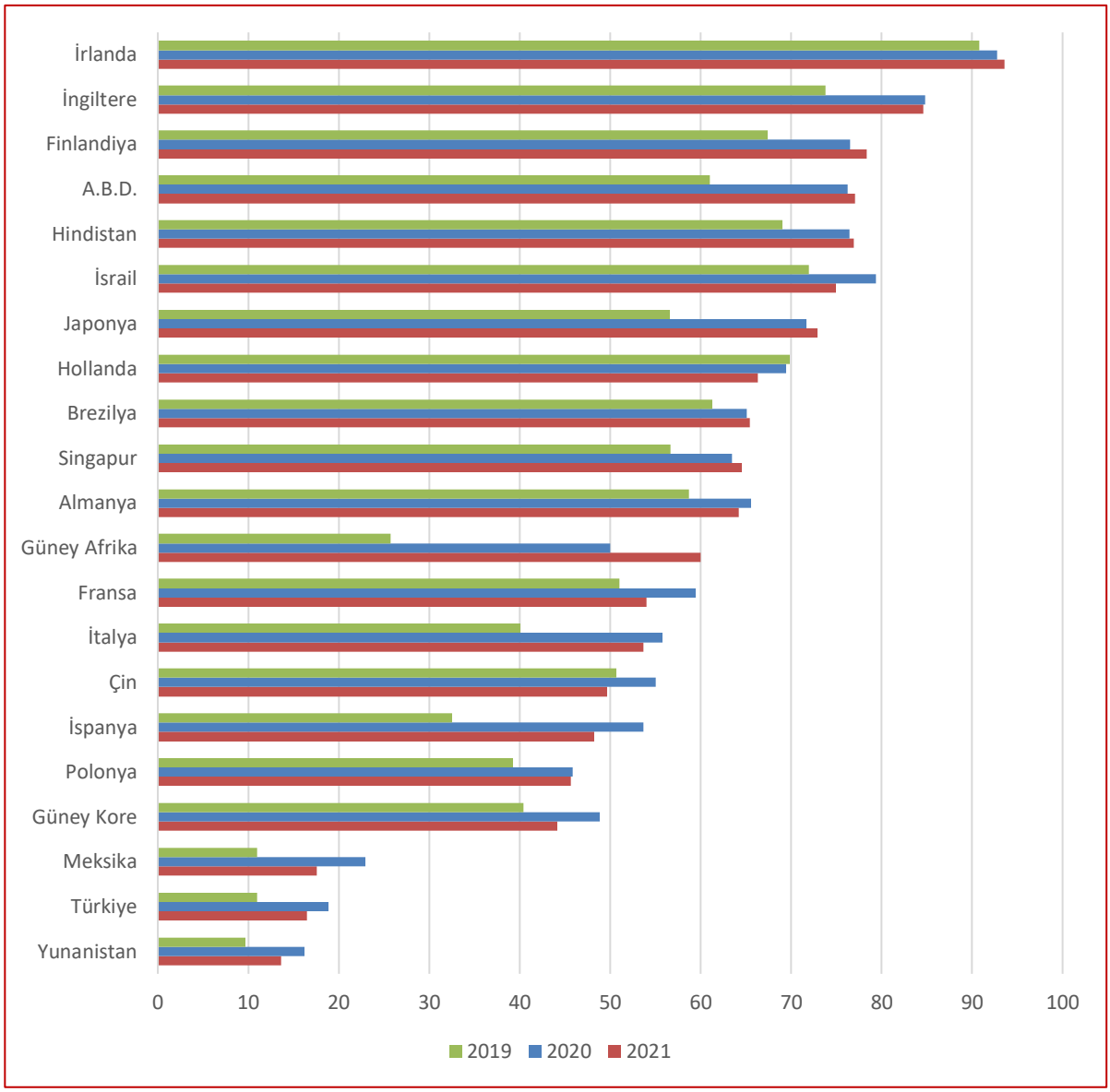


Kaynak: UNCTAD, 2022

Dijital dönüşüm endeksinde ekonomik etkilerinden hesaplanmasında kullandığımız bir diğer önemli değişken dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatıdır. Dijital teslim edilebilir hizmet ihracatının toplam hizmet ticareti içerisindeki payının en yüksek olduğu ülkeler İrlanda (%93,6), İngiltere (%84,6) ve Finlandiya'dır (%78,4) (Bkz. Şekil 26). 2021 yılında 2020 yılına oranla dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payı Güney Afrika, Singapur, Japonya, Hindistan, ABD, Finlandiya ve İrlanda haricindeki tüm ülkelerde azalma göstermiştir.

Türkiye'nin dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payı 2019 yılında yalnızca %10,98 iken bu oran iki yıl içinde iki katından fazla artış göstererek %16,5'e ulaşmıştır (Bkz. Şekil 26). Bu hızlı artışa rağmen diğer ülkelerde de hızlı artışlar olmasının sonucunda Türkiye, 2021 yılı verileri olan seçilmiş ülkeler arasında Yunanistan'dan sonra dijital olarak teslim edilebilir hizmet ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payı en düşük olan ikinci ülkedir.

Şekil 26. Dijital Olarak Teslim Edilebilir Hizmet İhracatı (% toplam hizmet ticareti)

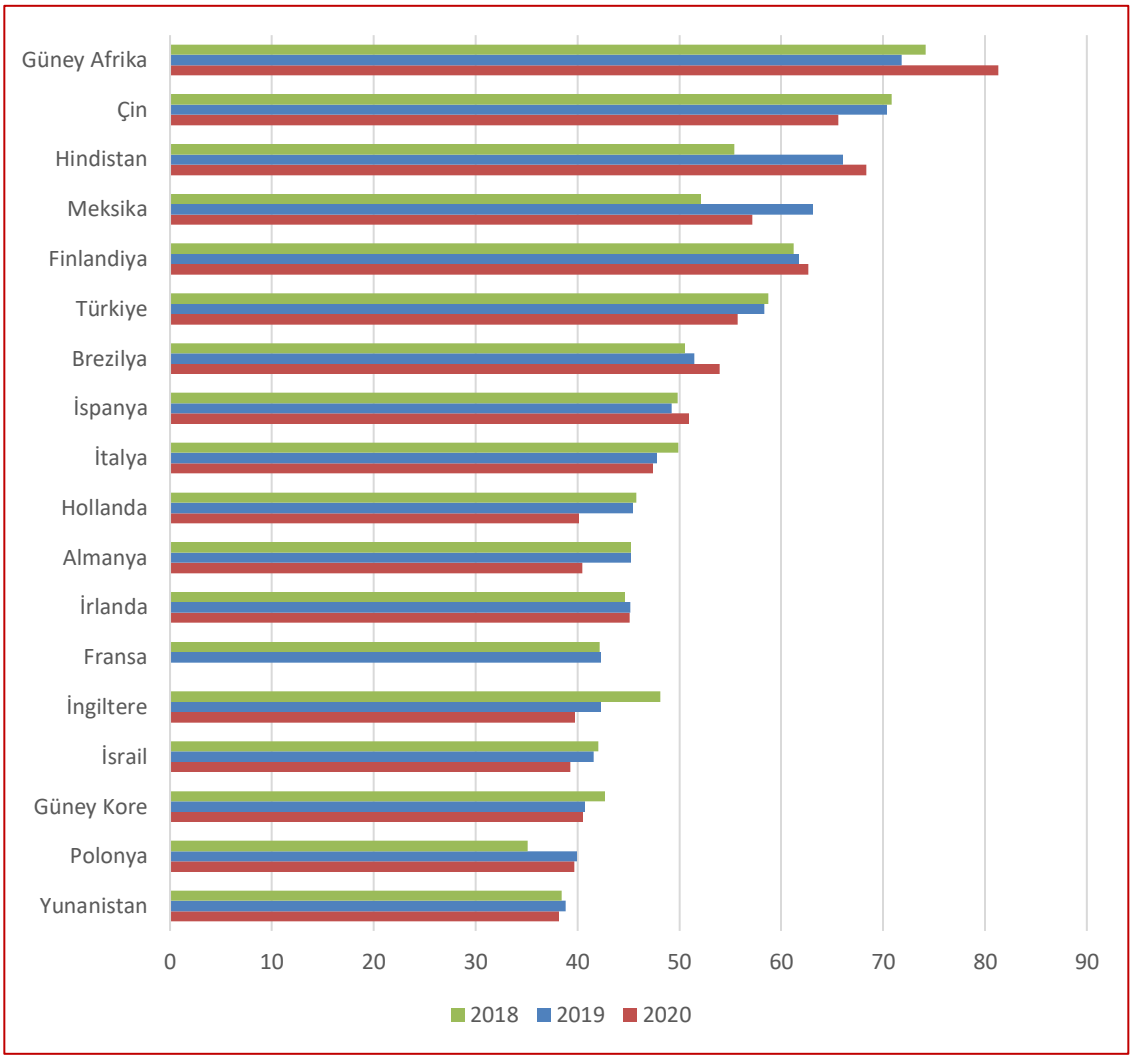


Kaynak: UNCTAD, 2022

Seçilen ülkelerde toplam telekomünikasyon hizmetleri gelirlerinin ne kadarının mobil ağlardan elde edilen gelirlerden oluştuğu Şekil 27'de gösterilmiştir. Buna göre 2020 yılında toplam telekomünikasyon hizmetleri gelirleri içinde mobil ağların payının en yüksek olduğu ülkeler Güney Afrika (%81,3) Çin (%65,6) ve Hindistan'dır (%68,4). Seçilmiş ülkeler arasında mobil ağlardan elde edilen gelirlerin toplam telekomünikasyon hizmetlerine oranının en düşük olduğu ülkeler ise Güney Kore (%40,5), Polonya (%39,7) ve Yunanistan'dır (%38,2).

Mobil ağlardan elde edilen gelirlerin toplam telekomünikasyon hizmetleri içindeki payı bazı ülkelerde artarken bazılarında ise gerilemektedir. Türkiye'deki toplam telekomünikasyon hizmetleri gelirlerinin %55,75'i mobil ağlardan elde edilen gelirlerden oluşmaktadır ve Türkiye 2019 yılına kıyasla gerileyen ülkeler arasında yer almaktadır (Bkz. Şekil 27).

Şekil 27. Mobil Ağlardan Elde Edilen Gelirler (% telekomünikasyon hizmetleri)

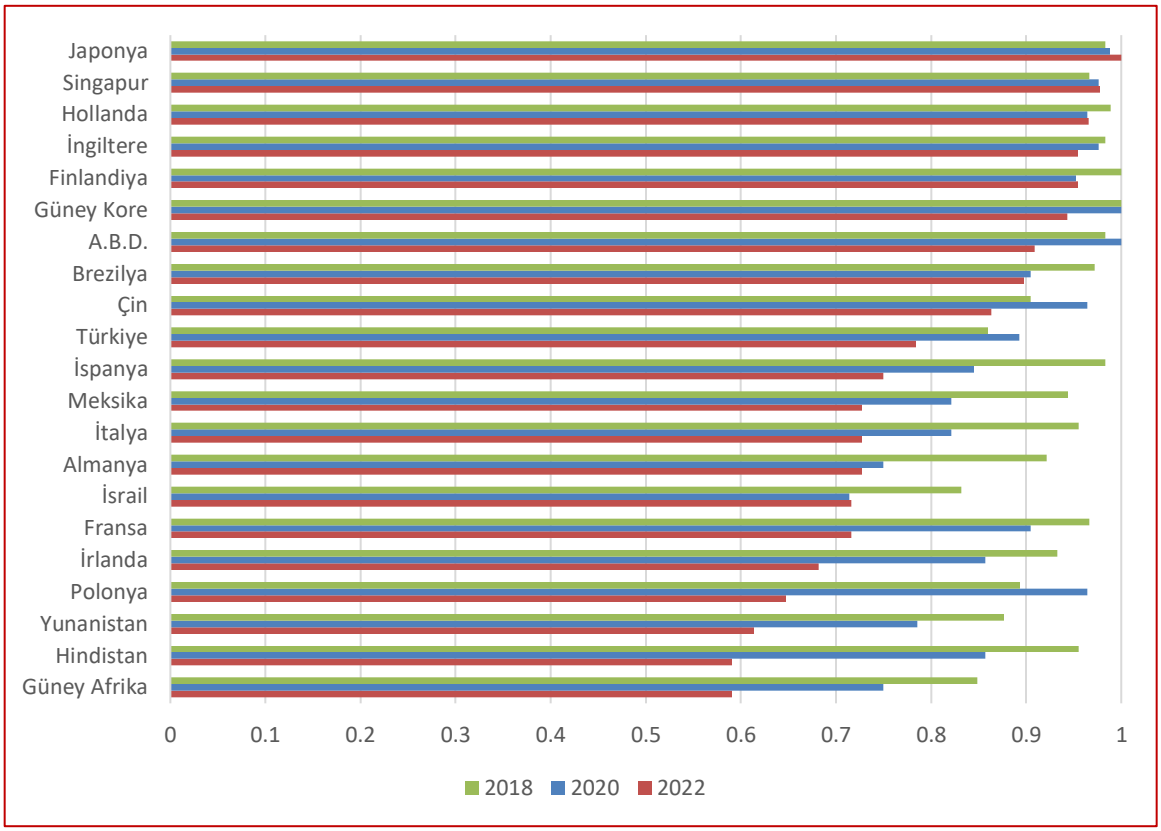


Kaynak: International Telecommunication Union (ITU), 2022

Dijital dönüşümün toplum üzerindeki etkileri açısından yorumlayacağımız son dijital dönüşüm endeksi alt bileşeni e-Katılım endeksidir. Birleşmiş Milletlere göre, e-Katılım Endeksi, bir ülkenin sağladığı e-Devlet programlarını kullanarak, bilgi ve hizmetlerin kalitesini ve kullanışlılığını, vatandaşların kamu politika yapımına katkılarını ve katılımını değerlendirmektedir (TÜBİSAD, 2020). Endeks değerleri 0 ile 1 arasında yer almaktadır. İki yılda bir yapılan çalışmaya göre, seçilmiş ülkeler arasında 2022 yılında e-Katılım Endeksi puanı en yüksek ülkeler Japonya (1,0), Singapur (0,98) ve Hollanda'dır (0,97). 2022 yılı verileri 2020 verileriyle karşılaştırıldığında e-Katılım endeksinin Brezilya, Finlandiya, Hollanda, Singapur ve Japonya hariç birçok ülkede gerilemiş olduğu görülmektedir (Bkz. Şekil 28). 2020 yılında da e-Katılım Endeksi 2018 yılına oranla Japonya, Singapur, ABD, Çin, Polonya ve Türkiye dışındaki ülkelerde gerilemiş veya yaklaşık aynı düzeyde kalmıştır. 2022 yılında E-Katılım Endeksi en düşük olan ülkeler Güney Afrika (0,59), Hindistan (0,59) ve Yunanistan'dır (0,61).

Türkiye'de ise e-Katılım Endeksi 2020 yılında yükseldikten sonra 2022 yılında gerileyerek 0,78'e inmiştir (Bkz. Şekil 28).

Şekil 28. e-Katılım Endeksi (0 – 1 arası)



Kaynak: United Nations (UN), 2022

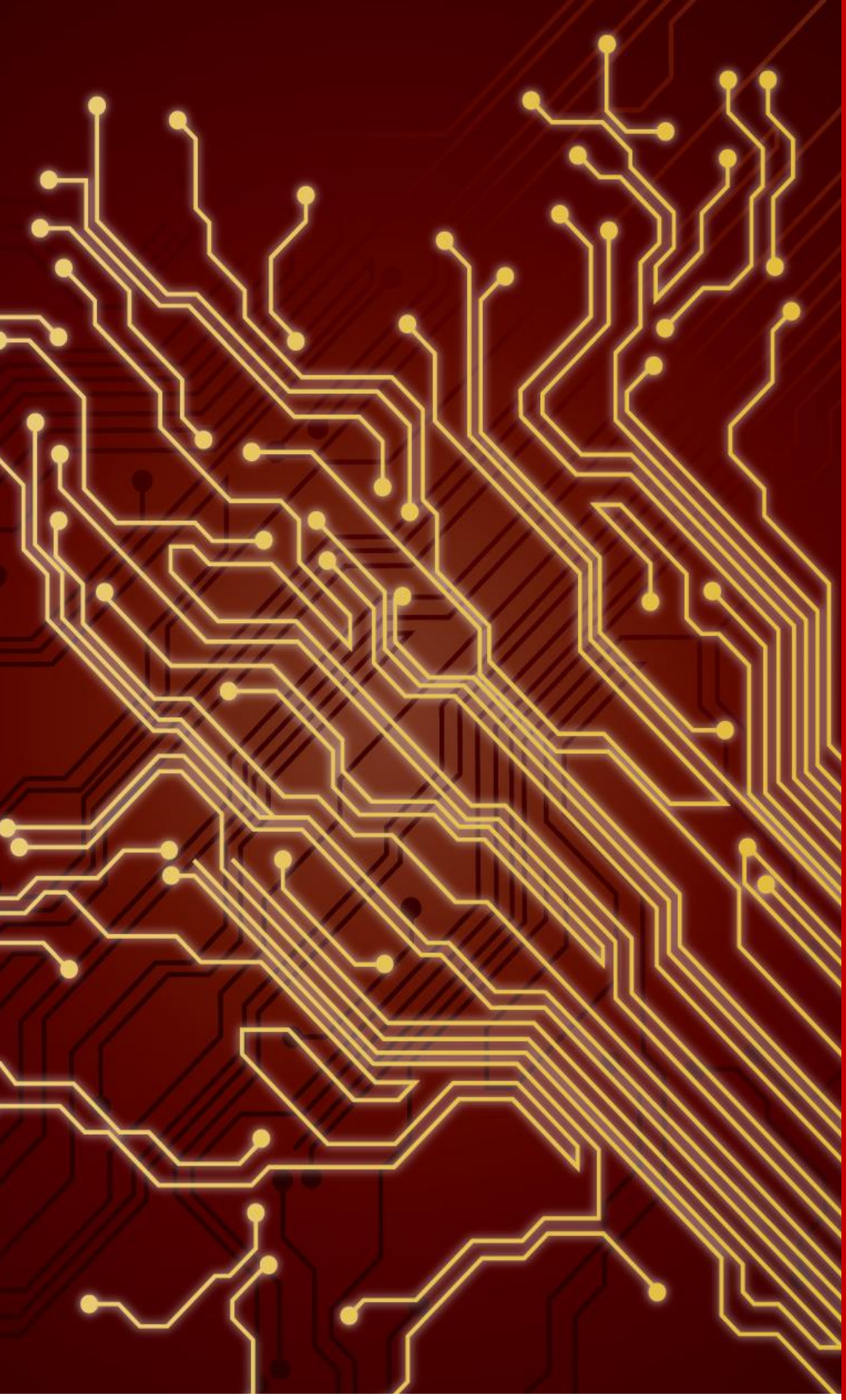
“Türkiye Dijital Dönüşümde Nerede?” / Özet ve Değerlendirme

Bu bölümde endeksin hesaplanmasında kullanılan uluslararası veriler seçilmiş ülkeler itibariyle incelenmiştir. Bu analizler için Türkiye ile gelişme düzeyleri ve büyüklükleri farklı yirmi bir ülke seçilmiştir. Böylece Türkiye’nin dijital dönüşümde bu ülkelerle karşılaştırmalı nasıl bir performans gösterdiği ve bu performansın son üç senede nasıl değiştiği ortaya konmuştur. Seçilen ülkeler arasında Türkiye, üç değişkende en iyi performans gösteren üç ülke arasında, yedi değişkende ise en kötü performans gösteren üç ülke arasında, yer almıştır. Türkiye için 2021 yılı verisinin olduğu 26 göstergenin 15’inde Türkiye’nin konumunda ilerleme, 10’nunda bozulma görülmüş, 1 değişkende ise değişiklik olmamıştır.

Türkiye’nin en iyi performansa sahip olduğu göstergeler gayri safi sermaye oluşumunun GSYH’ya oranı, ortalama mobil hücresel tarifeler (SGP $) ve sabit geniş bant internet tarifeleri (SGP $) olmuştur. Karşılaştırma yapılan ülkeler arasında Türkiye 20-29 yaş aralığında STEM alanındaki yükseköğretim mezunlarının oranında sonuncu, dijital teslim edilebilir hizmet ihracatının toplam hizmet ticareti içerisindeki payında sondan ikinci sırada yer almıştır.

2021 yılında bir önceki yıla göre Türkiye’nin ilerleme gösterdiği alanlar, Ar-Ge harcamalarının gayrisafi milli hasılaya oranı, patent başvurusu oranı, kişi başına elektrik enerjisi üretimi, herhangi bir mobil hücresel sinyal kapsamındaki nüfusun oranı, telekomünikasyon yatırımının telekomünikasyon hizmet gelirleri içerisindeki payı, GSYH’ya oranla gayri safi sermaye oluşumu, ortalama mobil hücresel tarife ücretleri, ortaöğretimde okullaşma oranı, cep telefonu aboneliği oranı, son 12 ayda interneti kullananların oranı , bilgisayar sahipliği oranı, sabit geniş bant internet üyeliği oranı, mobil geniş bant internet üyeliği oranı, tam zamanlı telekomünikasyon çalışanı oranı ve Birleşmiş Milletler Hükümet Çevrimiçi Hizmet Endeksi olmuştur.

İncelenen göstergelerde Türkiye’nin performansının 2021 yılında bir önceki yıla göre bozulma gösterdiği alanlar ise, BİT alanındaki patent başvurusu oranı, uluslararası internet bant genişliği, geniş bant internet tarife ücreti, 20-29 yaş aralığında STEM alanındaki yükseköğretim mezunlarının oranı, internet erişimi olan hane halkının oranı, tasarım ürünleri ihracatının toplam ticaret içindeki payı, BİT hizmetleri ihracatının toplam hizmet ticareti içindeki payı, dijital teslim edilebilir hizmet ihracatının toplam hizmet ticareti içerisindeki payı, mobil ağlardan elde edilen gelirlerin toplam telekomünikasyon hizmetleri içindeki payı ve Birleşmiş Milletler e-Katılım Endeksi olmuştur.



5

ÖZEL KONU

TÜBİSAD
BİLİŞİM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

Özel Konu: Makroekonomik Koşullar

Bu bölümde Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Raporu kapsamında BİT alanındaki şirketlerin yöneticileri ile yapılan anketlerde üç yıldan bu yana sorulan "Önümüzdeki 5 yıl içinde BİT'in Türkiye'ye etkileri ve Türkiye'de BİTS'in Gelişimini Kısıtlayan Faktörlerin" neler olduğuna ilişkin soruların yanıtları değerlendirilmektedir.

Yanıtlar incelendiğinde, Türkiye'de BİTS'in gelişimini kısıtlayan faktörlerdeki eğilimlerin genelde devam ettiği görülmektedir.

Türkiye'de BİTS'in gelişimini kısıtlayan başlıca faktör daha önceki yıllarda olduğu gibi BİT sektöründe nitelikli işgücü temininde karşılaşılan güçlüklerdir. Ancak daha önceki yıllarda azalma eğilimi görülürken 2022 yılında bir sıçrama ile nitelikli işgücü temininde karşılaşılan güçlüklerin %85'lik bir paya ulaştığı görülmektedir.

2022 yılına damgasını vuran makroekonomik gelişmeler çerçevesinde finansmana erişim kısıtları BİTS'in gelişimini kısıtlayan en önemli ikinci faktör haline gelmiştir. Faiz oranlarında gerilemenin olduğu 2022 yılında finansmana erişim sorunlarının BİTS açısından taşıdığı ağırlık dikkat çekicidir.

BİTS'in gelişimini kısıtlayan faktörler arasında sıkça dile getirilen BİT'e dönük vizyon eksikliğinin üçüncü sıraya gerilemiş olduğu dikkat çekmektedir. CBDDO'nun kurulması ve etkin hale gelmesiyle birlikte sorunun ağırlığının yıllar içinde azalmakta olduğu görülmektedir.

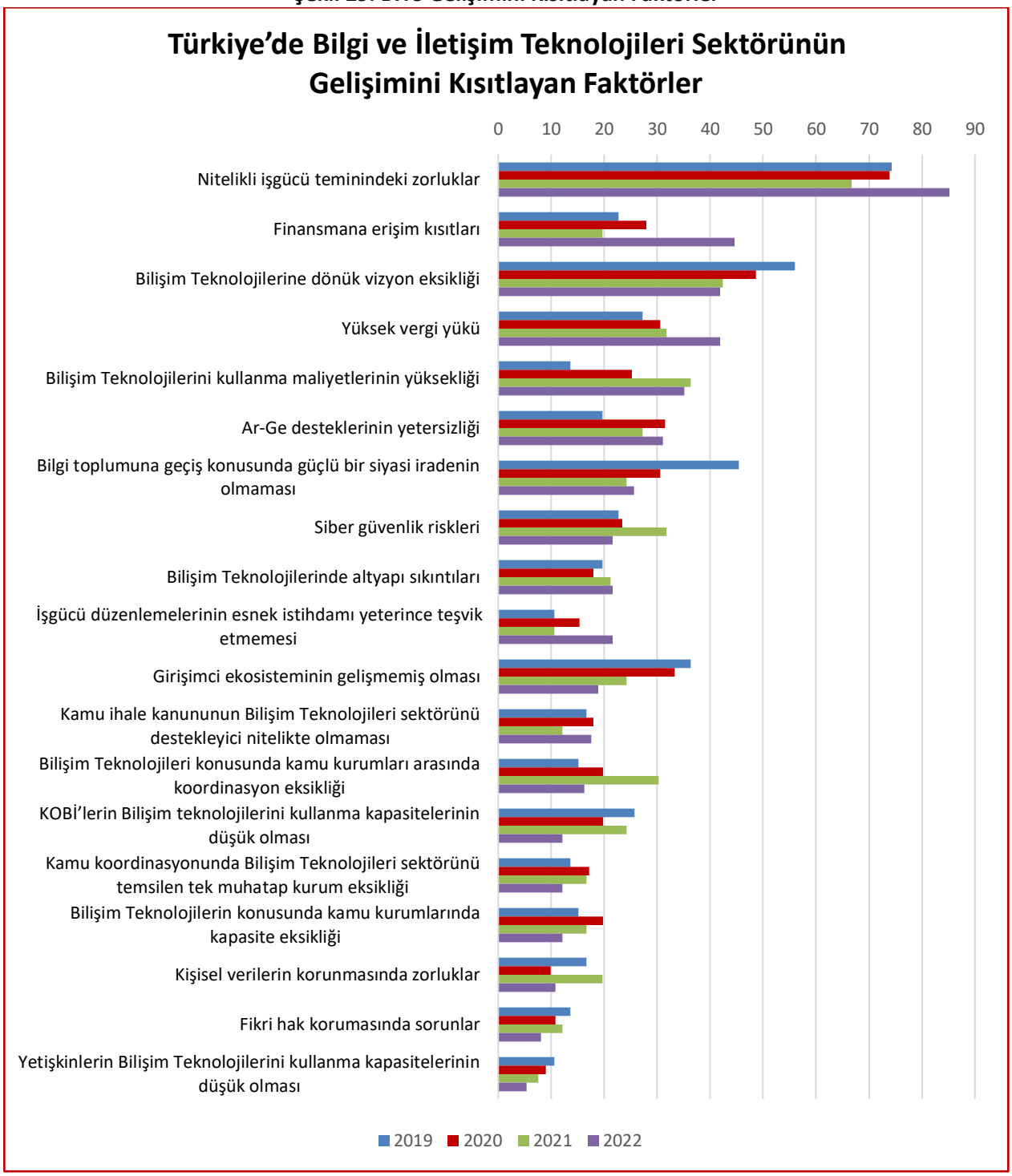
Yüksek vergi yükleri Türkiye'de BİTS'in gelişimini kısıtlayan en önemli faktörler arasında dördüncü sıraya yükselmiştir. Bu durumun yükselen enflasyon ortamıyla ilişkili olabileceği değerlendirilmektedir. Gelişimi kısıtlayan en önemli beşinci faktör ise BİT kullanma maliyetlerinin yüksekliği olmuştur.

Daha önceki yıllarda çok riskli olarak değerlendirilmemiş olan işgücü düzenlemelerinin esnek istihdamı yeterince teşvik etmemesi başlığının bu sene katılımcıların beşte biri tarafından sektörün gelişimini kısıtlayan en önemli faktör olarak görüldüğü dikkati çekmiştir.

Diğer faktörlerin ağırlığının nispeten küçük olduğu ve azalmakta olduğu görülmektedir.

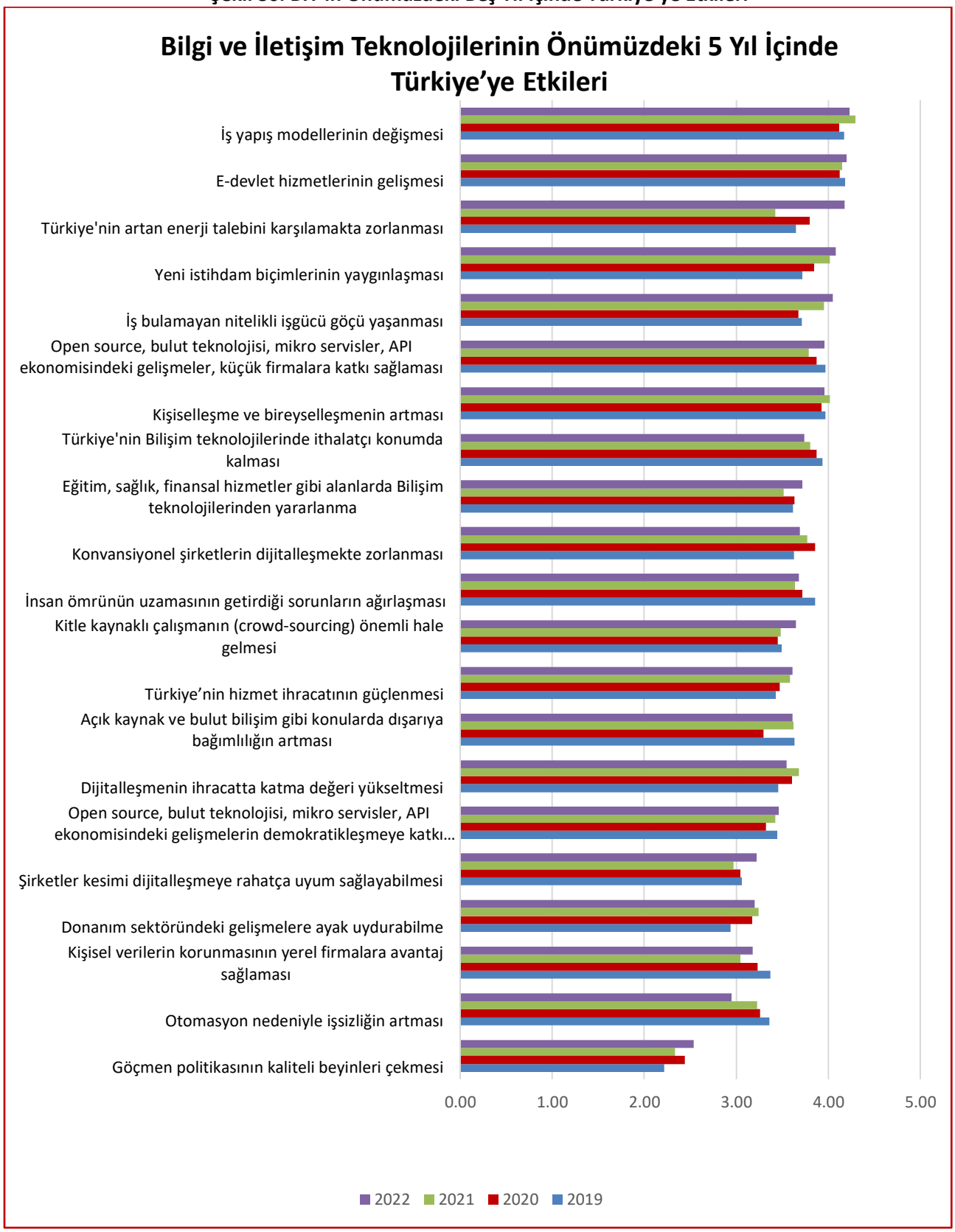
Sonuç olarak, bir bütün olarak bakıldığında Türkiye'de BİTS'in gelişimini kısıtlayan en önemli faktör nitelikli işgücüne erişimdir. Esnek istihdam düzenlemeleri de bu faktörle birlikte değerlendirilmelidir. Ayrıca makroekonomik koşulların tüm sektörlerde olduğu gibi BİT sektörünün gelişimi açısından ne kadar önemli olduğu bu anket sonuçlarından da görülmüştür.

Şekil 29. BİTS Gelişimini Kısıtlayan Faktörler

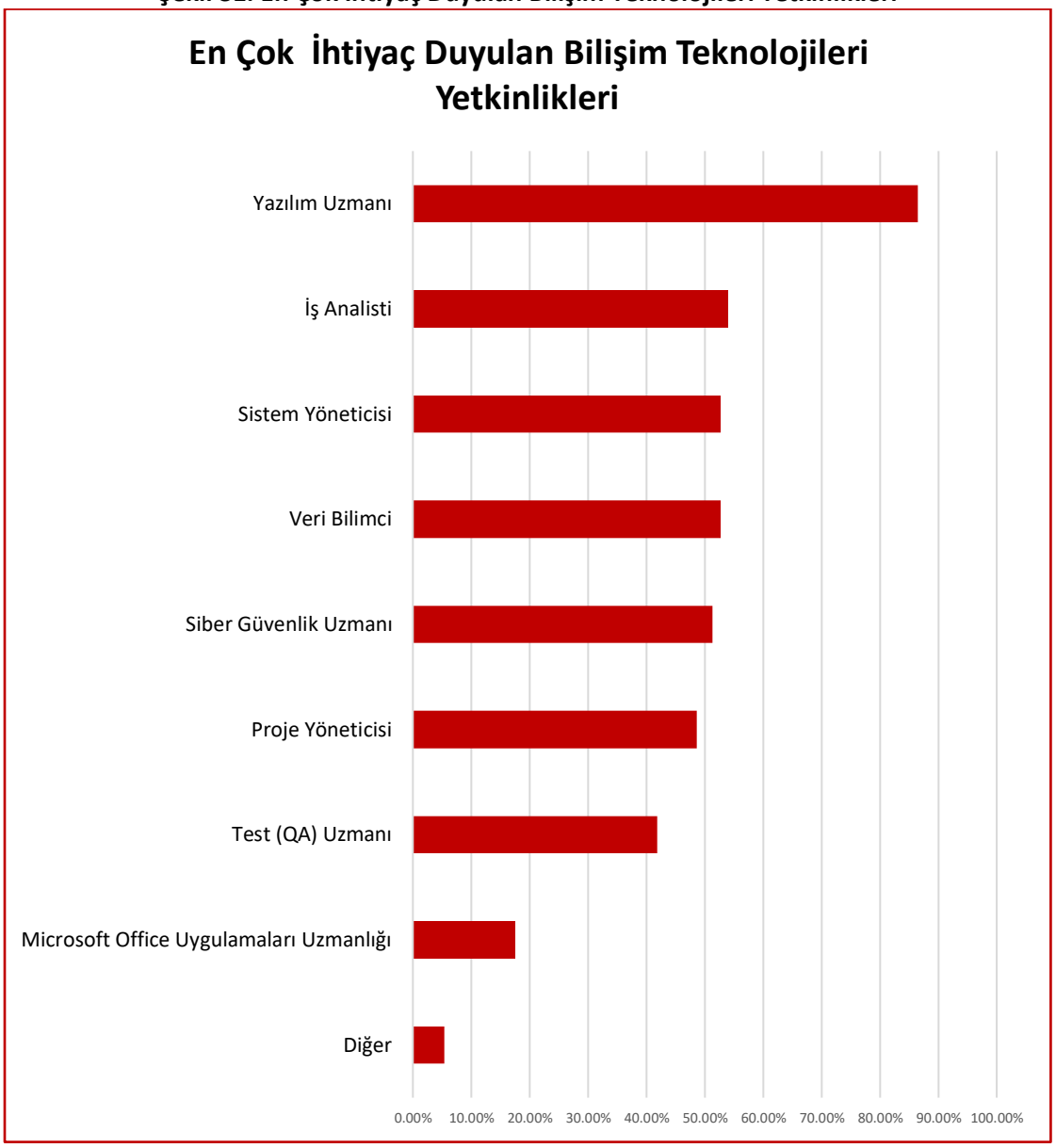


Yanıtlar incelendiğinde, Türkiye'nin BİT'ten etkilenme düzeyinin yıllar itibariyle arttığı görülmektedir. Önümüzdeki beş seneye bakıldığında etkilerin; iş yapış modellerinin değişmesi, E-devlet hizmetlerinin gelişmesi, Türkiye'nin artan enerji talebini karşılamakta zorlanması, yeni istihdam biçimlerinin (freelance çalışma, uzaktan çalışma, vb.) yaygınlaşması ve iş bulamayan nitelikli işgücü göçü yaşanması olduğu görülmektedir. BİT'in yaratacağı en büyük beş etkiden ikisinin istihdamla ilgili olduğu dikkati çekmektedir.

Şekil 30. BİT'in Önümüzdeki Beş Yıl İçinde Türkiye'ye Etkileri



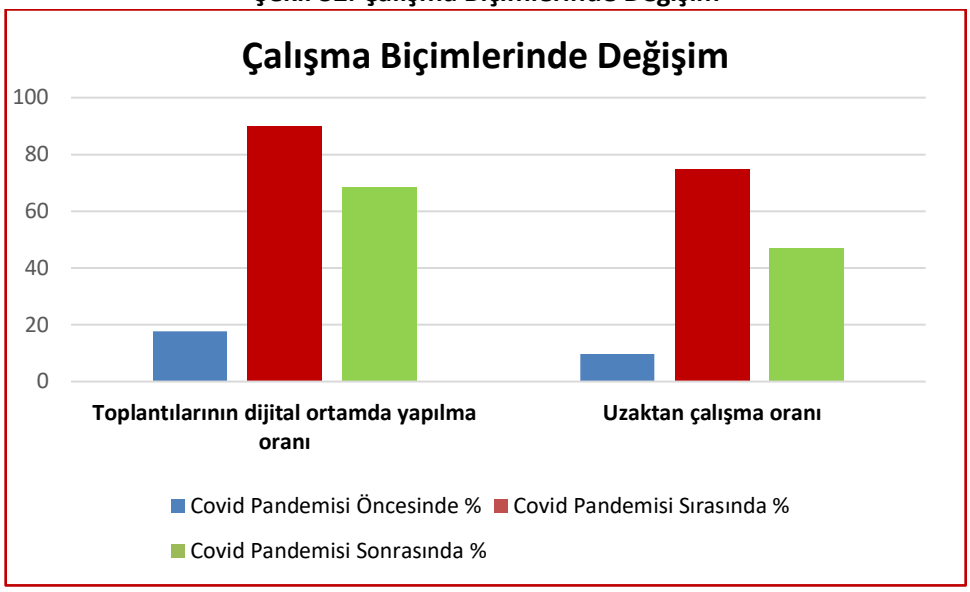
Şekil 31. En Çok İhtiyaç Duyulan Bilişim Teknolojileri Yetkinlikleri



Katılımcıların en çok ihtiyaç duydukları bilişim sektörü yetkinliği %86 ile yazılım uzmanıdır. Eğitim verilmesi sorusuna verilen yanıtlara göre şirketlerin %85'inde çalışanlara BİT kullanımı konusunda eğitim verilmektedir.

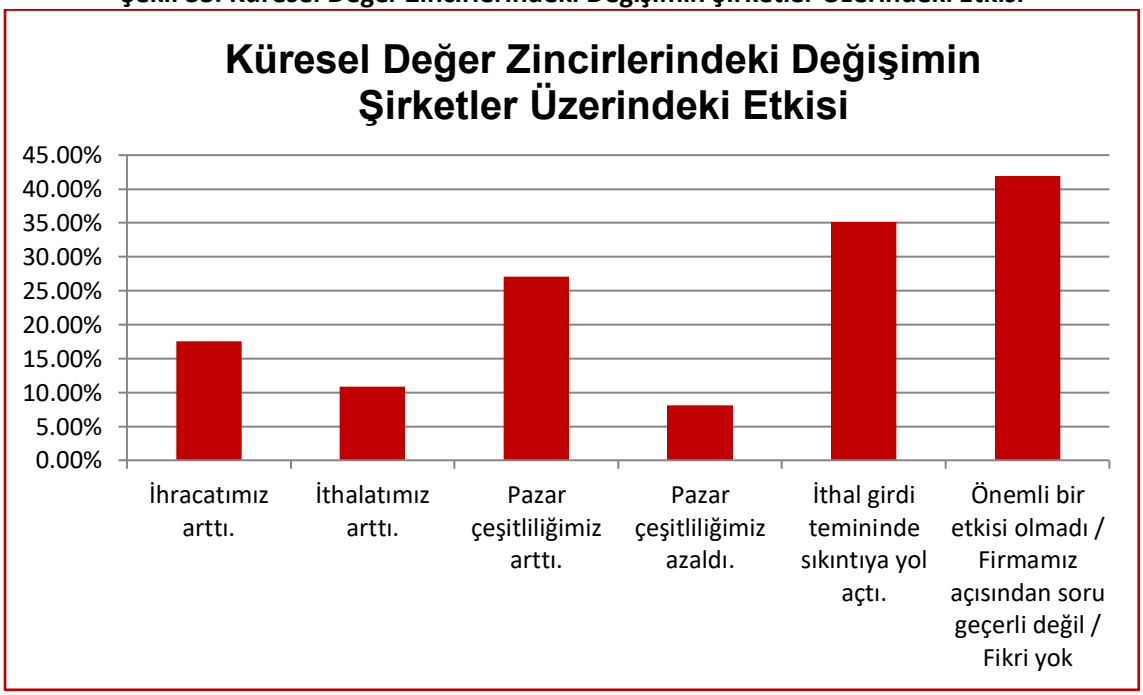
Bu sene ankete eklenen sorularla dijitalleşmenin şirketlerin çalışma biçimleri üzerindeki etkilerinde koronavirüs pandemisinin yol açtığı değişim değerlendirilmiştir. Buna göre koronavirüs pandemisinin dijitalleşme eğilimlerinde çok net bir hızlandırıcı etki yaptığı ve bu etkinin kalıcı olduğu ortaya çıkmıştır. Koronavirüs pandemisi öncesinde %18 olan şirket toplantıların dijital ortamda yapılma oranı, pandemi sırasında %90'a ulaşmıştır. Pandemi sonrasında bu oran bir parça düşmüş olsa da şirketlerin neredeyse %70'inde toplantıların dijital ortamda yapılmaya devam ettiği görülmüştür. Pandemi öncesinde %10'un altında olan uzaktan çalışma oranının pandemi sırasında %75'e ulaştığı anlaşılmıştır. Uzaktan çalışma pandemi sonrasında da devam etmektedir. Şirketlerde uzaktan çalışma oranı toplam çalışanların %47'sidir.

Şekil 32. Çalışma Biçimlerinde Değişim



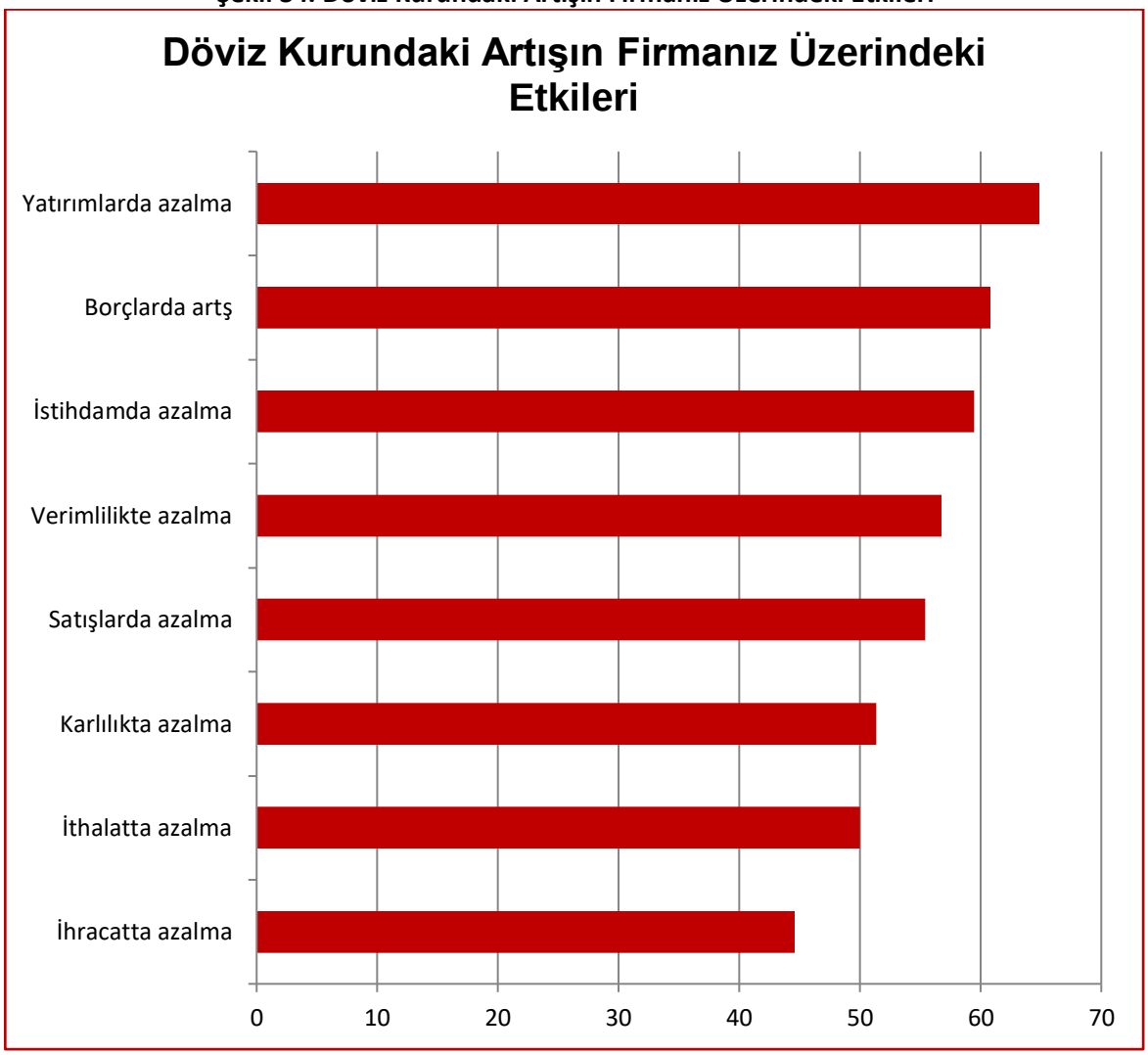
Anket sonuçları küresel değer zincirlerindeki değişimin henüz şirketler üzerinde beklenildiği kadar olumlu bir etki yaratmamış olduğunu ortaya koymaktadır. Şirketlerin %42'si küresel değer zincirlerindeki değişimin şirketleri üzerinde bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Küresel değer zincirlerindeki değişim, şirketlerin %35'inde ise ithal girdi temininde sıkıntıya yol açmıştır. Küresel değer zincirlerindeki değişim ile ihracat artışı yaşayan şirketlerin oranı %18 olurken, şirketlerin %10'u ise ithalatının arttığını belirtmiştir. Pazar çeşitliliği şirketlerin %27'sinde artarken %8'inde ise azalmıştır.

Şekil 33. Küresel Değer Zincirlerindeki Değişimin Şirketler Üzerindeki Etkisi



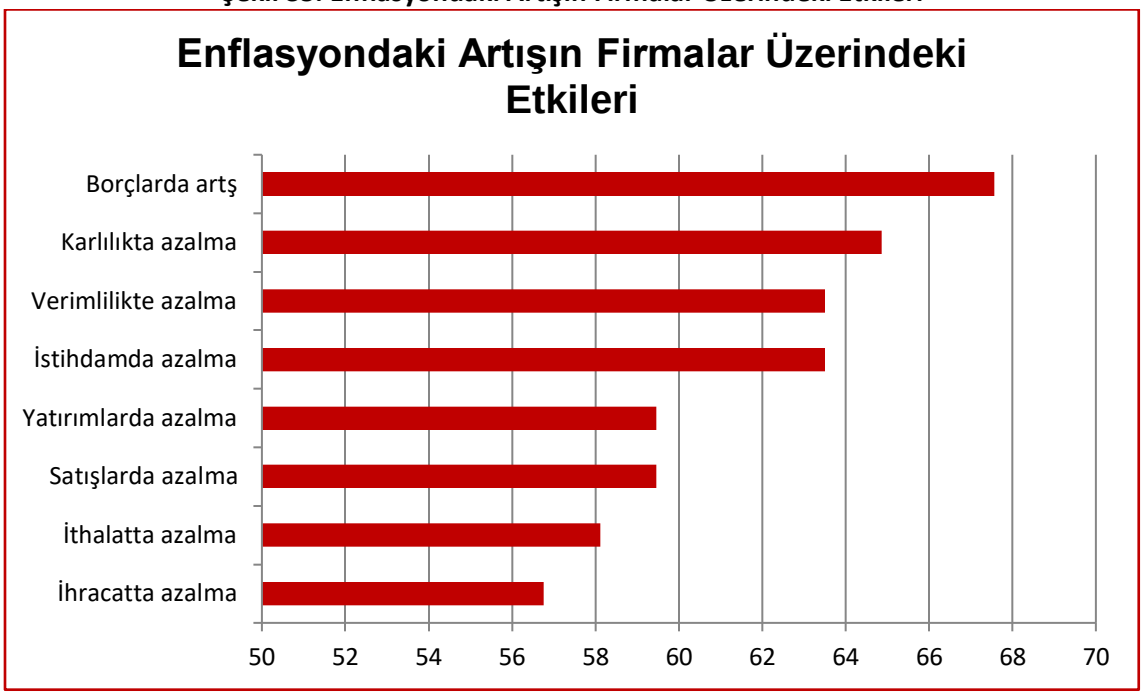
2022 yılında endeks değerlerinde makroekonomik koşulların etkisinin görüldüğü yukarıdaki bölümde belirtilmişti. Makroekonomik koşulların BİT şirketleri üzerindeki etkilerinin saptanması için bu seneki ankete eklenmiş olan sorular döviz kuru oynaklığının ve enflasyondaki yükselmenin olumsuz etkisini ortaya koymuştur.

Şekil 34. Döviz Kurundaki Artışın Firmanız Üzerindeki Etkileri



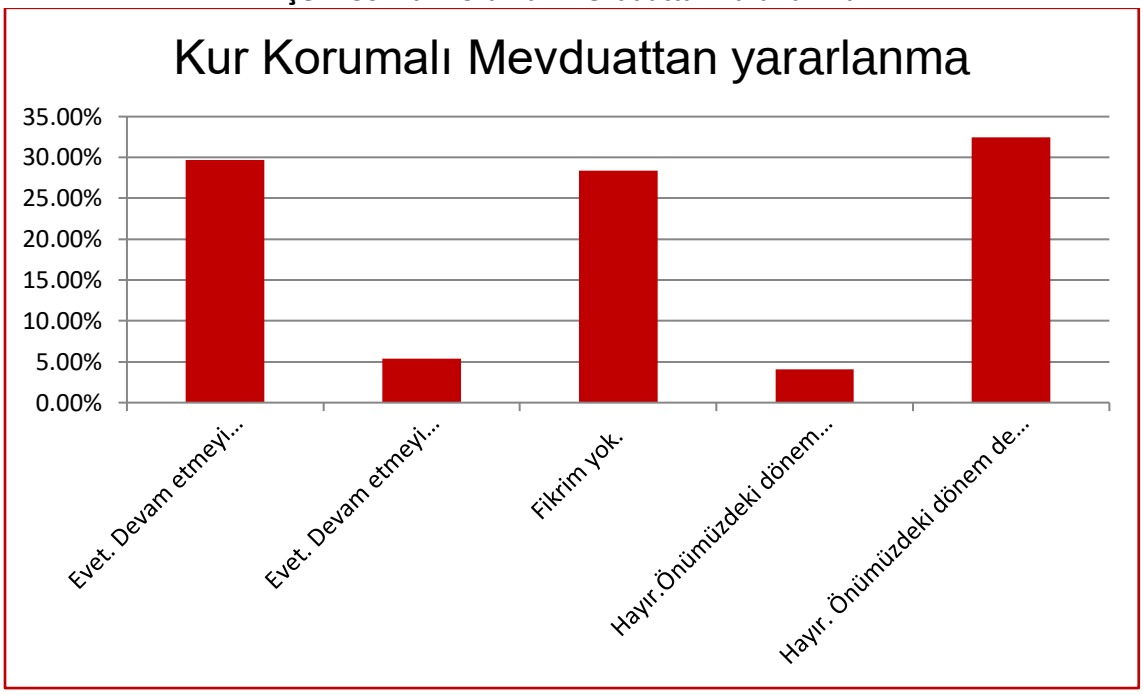
Döviz kurundaki artış, beklendiği gibi, yanıt veren şirketlerin yarısından fazlasında satışlar, yatırımlar, ithalat, istihdam, karlılık ve verimlilikte düşüşe yol açmıştır. TL'nin değer kaybetmesi ihracatta artışa da yol açmamıştır. Yanıt verenlerin %45'ine göre ihracat azalmıştır. Öte yandan TL'nin değer kaybetmesi borçlanmada artışa neden olmuştur. Yanıt verenlerin %61'i borçlarının arttığını belirtmiştir.

Şekil 35. Enflasyondaki Artışın Firmalar Üzerindeki Etkileri



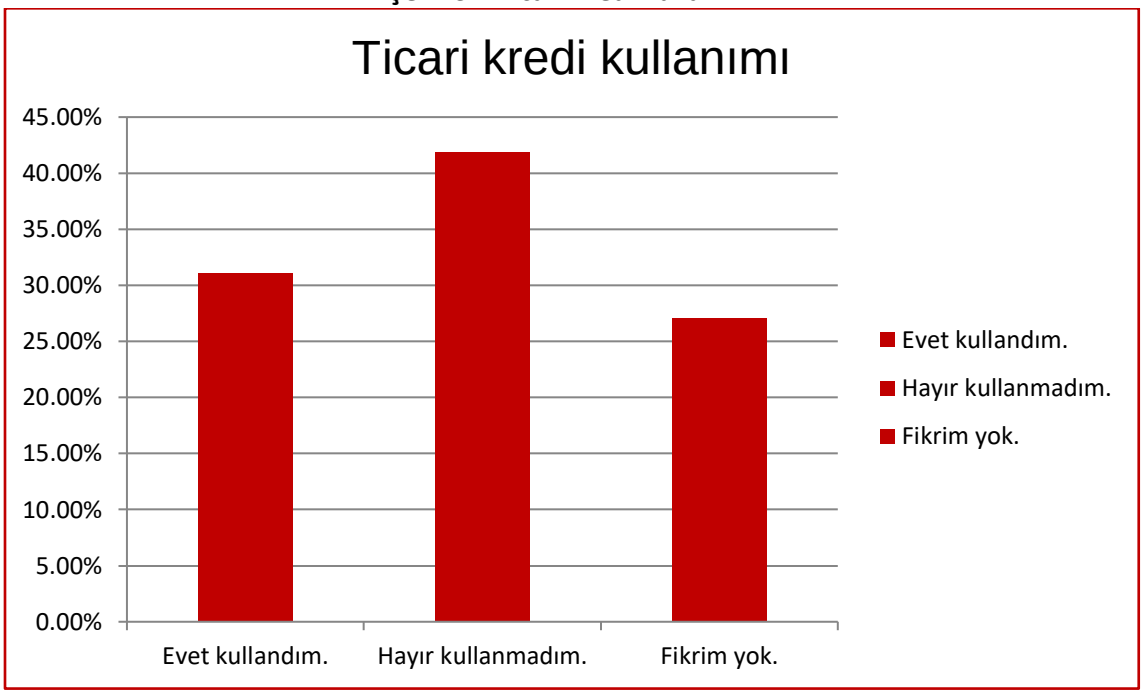
Makroekonomideki bozulmanın en olumsuz etkisi ise enflasyonda görülmüştür. Beklendiği gibi enflasyon, yanıt veren şirketlerin yarısından fazlasında ithalat, satışlar, ihracat, yatırımlar, karlılık, verimlilik ve istihdamda azalışa yol açmıştır. Enflasyonun artışa yol açtığı tek kalem borçlanma olmuştur. Yanıt verenlerin %68'i borçlarının arttığını belirtmiştir.

Şekil 36. Kur Korumalı Mevduattan Yararlanma



Bilişim sektöründe anketi yanıtlayanlar arasında Kur Korumalı Mevduata (KKM) büyük bir ilgi tespit edilememiştir. KKM'den yararlanma oranı %30 iken, bu dönem kullanmayıp gelecek dönem kullanmayı düşünenlerin oranı %4'tür. Katılımcıların %32'si KKM'den yararlanmadığı gibi önümüzdeki dönemde de yararlanmayı düşünmediklerini belirtmiştir. Bir önceki dönem KKM'den yararlanmış ama önümüzdeki dönem yararlanmayı düşünmeyenlerin oranı ise % 5,42tür.

Şekil 37. Ticari Kredi Kullanımı

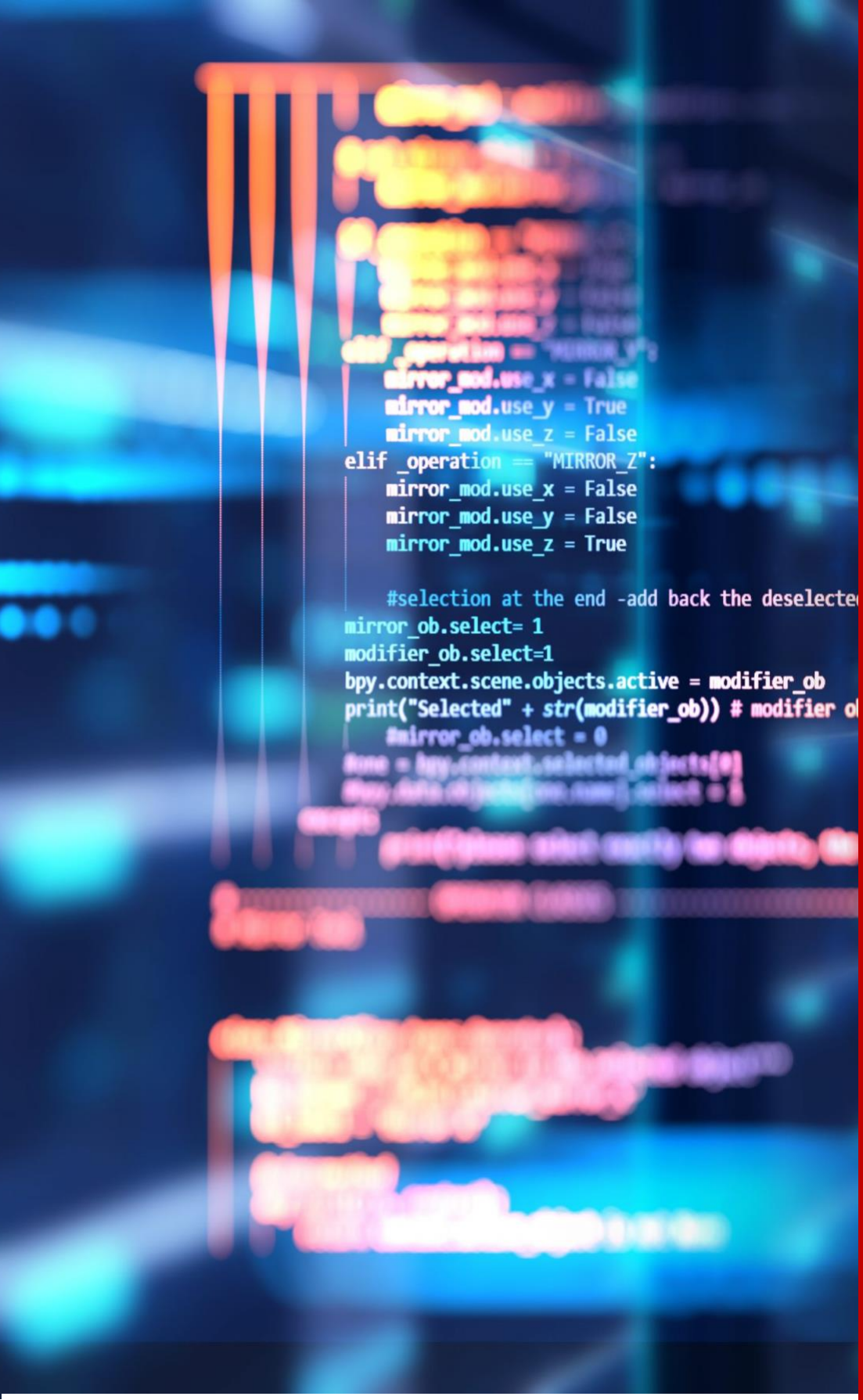


Yanıt verenlerin %31'i ticari kredi kullandığını, %42'si ise kullanmadığını belirtmiştir. Ticari kredi kullananlara kullandıkları kredinin faiz oranı sorulduğunda, faiz oranlarının %15-%40 arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Ticari kredi kullanım şartları çok ağır olduğu için maalesef kredi kullanamadıklarını belirtenlerin yanı sıra faiz oranının yüksek olduğu ve artış gösterdiği de ifade edilmiştir.

Tablo 13. 2023 Yılı Tahminleri

2023 Yılı Tahminleri	
2023 Yılı Büyüme Hızı	4,10%
2023 Yılı Enflasyon Oranı	77,0%
2023 Yıl Sonu Dolar Kuru	₺27,75

Anket katılımcılarının verdiği yanıtlara göre, 2023 yılında Türkiye ekonomisinde büyüme hızının %4,10, enflasyon oranının %77 ve 2023 yıl sonunda dolar kurunun 27,75 TL olması beklenmektedir. Bu veriler 2023 yılında da makroekonomik istikrarsızlığın devam etmesinin mümkün olduğunu göstermektedir. Bu koşullar altında Türkiye için çok önemli olan dijital dönüşümde arzulanan hızlanmanın bir sonraki yıla ertelenmesi söz konusu olabilecektir.



6

SONUÇ

TÜBİSAD
BİLİŞİM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

Sonuç

Dünyada dijital devrimin ivme kazanmasına paralel olarak ilki 2020'de yayımlanmış olan "Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi Raporu", Türkiye ekonomisi ve toplumunun dijitalleşme konusundaki performansının yakından takibi ve hızlandırılması için çok önemli bir referans noktası haline gelmiştir.

Dijital dönüşüm hızı Türkiye'nin gelecekteki ekonomik performansını derinden etkileyecektir. Bu çalışmanın da ortaya koyduğu gibi, ülke içindeki makroekonomik sorunlar ile üretim ve beşerî sermayeye ilişkin yapısal sorunlar dijital dönüşümün hızlandırılması açısından zorluk yaratmaktadır. Ancak, sürecin doğru yönetilmesi ile dijital dönüşüm Türkiye'nin karşı karşıya olduğu ekonomik sorunlarla mücadelesinde bir dizi yeni imkân da sağlayacaktır.

Endeks bulguları, Türkiye'nin dijital dönüşüm için kapasitesinin uygun olduğunu ve 2019 yılından beri bu doğrultuda bir ilerleme kaydettiğini ancak 2022 itibarıyla göreceli dijital dönüşümün duraksadığını göstermektedir.

Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2019'dan 2021'e kadar sürekli artış gösterdikten sonra 2022 yılında düşüş göstermiştir. Genel endeks değerini oluşturan 64 alt göstergenin 35'i 2022 yılında gerilemiştir. Aynı dönemde değişmeyen altı gösterge bulunurken, sadece 23 göstergenin endeks değeri artmıştır.

2022 yılında, endeksi oluşturan dört alt bileşenin de (Ekosistem, Yeterlilik, Kullanım ve Dönüşüm) endeks puanının düştüğü görülmektedir. 2022 yılında Türkiye'nin dijitalleşme notunu aşağı çeken en önemli bileşen "Dönüşüm" bileşeni olurken, notu yukarı iten bileşen ise "Yeterlilik" bileşenidir. 2022 yılı endeks değeri üzerinde en olumlu etki yapan ikinci bileşen, 2021 yılında olduğu gibi, "Kullanım" bileşenidir.

Endeks değerindeki düşüş muhtemel iki nedenle ilişkilendirilmiştir: Birincisi, yaklaşık bir yıldan fazla süredir Türkiye ekonomisinin karşı karşıya bulunduğu makroekonomik istikrasızlık ve yatırım ortamının bozulması ve ikincisi ise dijital dönüşüm sürecinin dünyada ivmelenmesini sürdürürken Türkiye'de yavaşlamış olması.

Makroekonomik istikrasızlığın ve yatırım ortamındaki bozulmanın etkileri, bu yılki raporun özel konu bölümünde de kendisini göstermektedir. Her sene yayınlanan raporda, o senenin gelişmeleri açısından önemli olan bir konu ankette yer verilen özel sorular yardımıyla daha ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. 2022 yılı raporunda özel konu makroekonomik gelişmeler olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu sene, koronavirüs pandemisi sırasında hızlanmış olan dijital dönüşümün ne ölçüde kalıcı olduğuna dair sorulara da yer verilmiştir.

Buradaki bulgular makrokonomik istikrasızlık ve yatırım ortamının bozulmasının Türkiye'nin dijital dönüşümünü olumsuz etkilediğini göstermiştir.

Türkiye'de BİTS'in gelişimini kısıtlayan faktörler itibariyle geçmiş yıllardaki eğilimlerin genelde devam ettiği görülmekle birlikte ekonomik koşulların etkileri net biçimde izlenmektedir.

Enflasyondaki artış ve TL'nin hızlı değer kaybı, yanıt veren şirketlerin yarısından fazlasında ithalat, ihracat, yatırımlar, karlılık, verimlilik ve istihdamda azalışa, borçlanma da ise artışa yol açmıştır.

Türkiye'de BİTS'in gelişimini kısıtlayan başlıca faktörler arasında yer alan nitelikli işgücü temininde karşılaşılan güçlükler, finansmana erişim sorunları, yüksek vergi yükleri ve BİT kullanma maliyetlerinin

yüksekliği 2022 yılına damgasını vuran makroekonomik gelişmelerin etkisine işaret etmektedir.

Anket katılımcılarının verdiği yanıtlar Türkiye ekonomisinde 2023 yılında da makroekonomik istikrarsızlığın devam etmesinin mümkün olduğunu göstermektedir. Bu koşullar altında Türkiye için çok önemli olan dijital dönüşümde arzulanan hızlanmanın bir sonraki yıla ertelenmesi söz konusu olabilecektir.

Bu sene ankete eklenen sorularla dijitalleşmenin şirketlerin çalışma biçimleri üzerindeki etkileri de net olarak ortaya çıkmıştır. Koronavirüs pandemisinin dijitalleşme eğilimlerinde çok net bir hızlandırıcı etki yaptığı ve bu etkinin büyük ölçüde kalıcı olduğu anlaşılmıştır.

Ayrıca anket sonuçları küresel değer zincirlerindeki değişimin henüz şirketler üzerinde beklenildiği kadar olumlu bir etki yaratmamış olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin makroekonomik istikrarsızlık koşullarının ekonominin dijital dönüşümünü aşağı çektiği görülmüştür. Yüksek enflasyon ve değer kaybeden TL, dijital dönüşümde gereken altyapı ve becerilerdeki kısıtların aşılması için gereken koşulları ağırlaştırmaktadır. Diğer ülkelerin dijital dönüşüm ivmesini korumasının da etkisiyle Türkiye bu süreçte geri düşmektedir.

Dijital Dönüşüm Endeksinin Hesaplanması[1]

Dijital Dönüşüm Endeksi (DDE) 64 farklı göstergeyi içeren bileşik bir endekstir. Bu 64 değişken önce 10 farklı boyutta bir araya getirilmiştir. Bu boyutlar "Yasal Zemin ve İşleyiş", "Yenilik ve Yatırım Ortamı", "Altyapı", "Satın Alınabilirlilik", "Beceriler", "Bireysel Kullanım", "İş Dünyası Kullanımı", "Kamu Kullanımı", "Dijitalleşen Ekonomi" ve "Dijitalleşen Toplum" olarak sıralanmaktadır. Bir sonraki aşamada ise bu 10 farklı boyut "Ekosistem", "Yeterlilik", "Kullanım" ve "Dönüşüm" olmak üzere 4 ana bileşende toplanmıştır. Son olarak bu dört bileşen Dijital Dönüşüm Endeksi'ni oluşturmaktadır. Endeksin hesaplaması birbirini izleyen en ayrıştırılmış gösterge seviyesinden en yüksek düzeydeki gösterge genel endeks puanlarının toplanmasını içermektedir. Dijital Dönüşüm Endeksi hesaplamasında Türkiye'nin herhangi bir gösterge ile ilgili endeks değeri, endeks hesabına dahil edilen 138 ülke arasındaki konumuna bağlı olarak hesaplanmıştır.

Dijital Dönüşüm Endeksi'nin hesaplanmasında kullandığımız metodoloji, Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum) sonuncusu 2016 yılında Küresel Bilgi Teknolojisi Raporu (The Global Information Technology Report)'da yayınlanan Dijitalleşme Uyum Endeksi (Networked Readiness Index)'nin metodolojisi ile büyük ölçüde aynıdır. Tek fark iş dünyası temsilcileri ile yapılan TÜBİSAD Bilgi ve İletişim Sektörü Gelişmeleri Değerlendirme Anketi ile elde edilen birincil verilerden 30 ilave göster endeksin hesaplanmasında kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan 64 bireysel göstergenin 34 tanesi uluslararası kuruluşlardan temin edilmektedir. Bu kuruluşlar Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU); Dünya Bankası (WB); Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO); Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD), Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO) ve diğer BM ajanslarıdır. Bununla birlikte Dünya Ekonomik Forumu'nun Dijitalleşme Uyum Endeksi hesaplamasında kullandığı Yönetici Görüş Anketi (World Economic Forum's Executive Opinion Survey) benzeri bir anket olan TÜBİSAD Bilgi ve İletişim Sektörü Gelişmeleri Değerlendirme Anketi TÜBİSAD'ın üyelerine uygulanmıştır. Bu anketin uygulanmasındaki amaç nitel olarak karşılaştırılabilir istatistiklere ulaşmak ve BİT sektörü yöneticilerinin sektör hakkındaki değerlendirmelerini görünür kılmaktır.

TÜBİSAD Bilgi ve İletişim Sektörü Gelişmeleri Değerlendirme Anketi 2019 yılında 66, 2020 yılında ise toplam 111 yöneticinin görüşlerini içermektedir. Anket bir ülkenin yasal zemini ve iş ortamıyla ilgili bürokrasinin kapsamı, fikri mülkiyet haklarının korunma derecesi gibi hususlarla birlikte, ülke nüfusunun dijital dönüşüme hazırlığı ve yeterlilikleri ile ilgili eğitim sisteminin kalitesi, BİT kullanımının yaygınlığı, yenilik yapabilme kapasitesi gibi hususları, hükümetin BİT'in desteklenmesi ve öneminin vurgulanmasındaki vizyonunu, dijital dönüşümün etkilerinin belirlenmesinde önemli olan BİT'in iş ve organizasyon modellerine etkisi ve BİT'in yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine olan katkısı gibi hususlarda birçok kritik yönelimle ilgili benzersiz bir öngörü kaynağıdır.

TÜBİSAD'ın Yönetici Görüşü Anketinden elde edilen göstergeler en küçük değer olan 1 ile en yüksek değer olan 5 değeri arasında ölçülmektedir. Dolayısıyla ülkelerin tüm uluslararası kaynaklardan alınan gösterge değerlerini anketten elde edilen sonuçlarla uyumlaştırmak amacıyla bir min-maks dönüşüm hesaplaması uygulanmaktadır. Bunun için öncelikle aşağıdaki formül (eşitlik 1) kullanılarak her bir göstergeye min-maks dönüşümü yapılmış ve gösterge değerinin 1 ile 5 arasında olması sağlanmıştır.

Dijital Dönüşüm Endeksinin Hesaplanması bölümü, birkaç güncelleme dışında, 2021 yılı Dijital Dönüşüm Endeksi raporundan alınmıştır.

$$4 * \left(\frac{\text{ülke skoru} - \text{minumum örneklem değeri}}{\text{maksimum örneklem değeri} - \text{minumum örneklem değeri}}\right) + 1 \qquad (1)$$

Sonra her bir boyuttaki göstergelerin aritmetik ortalamaları alınarak boyut endeks değerleri bulunmuştur.

$$Boyut_i = \frac{\sum_{k=1}^{K} Gösterge_k}{K} \quad (2)$$

Akabinde her bir bileşendeki boyutların aritmetik ortalamaları alınarak ilgili bileşenin endeks değeri hesaplanmıştır.

$$Bileşen_j = \frac{\sum_{i=1}^{I} Boyut_i}{I} \quad (3)$$

Son olarak dijitalleşme endeksi bileşenlerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

$$Dijitalleşme\ Endeksi = \frac{\sum_{j=1}^{J} Bileşen_j}{J} \quad (4)$$

Örneklemin minimum ve maksimum değerleri sırasıyla örneklemdeki ülkeler arasındaki en düşük ve en yüksek ülke puanlarını kapsamaktadır. Buna ek olarak daha yüksek bir değerin daha kötü bir sonucu gösterdiği değişkenler için (1.06 lisanssız yazılım oranı, 1.07 sözleşmeleri uygulama maliyeti, 1.08 ticari satış ihtilaflarının mahkeme yoluyla çözüldüğü süre, 2.03 toplam vergi oranı, 2.04 şirket kurmak için gereken gün sayısı, 2.05 şirket kurmak için gereken prosedür sayısı, 4.01 ön ödemeli mobil hücresel tarifeler ve 4.02 sabit geniş bant internet tarifeleri) 1 ve 5'in sırasıyla hala olası en kötü ve en iyi sonuçlara karşılık gelmesi için aşağıdaki dönüşüm uygulanmıştır:

$$-4 * \left(\frac{\text{ülke skoru} - \text{minumum örneklem değeri}}{\text{maksimum örneklem değeri} - \text{minumum örneklem değeri}}\right) + 5 \quad (5)$$

Tablo A1. TÜBİSAD'ın Yönetici Görüşü Anketinden endeks hesaplamasına dahil edilen sorular

ALT BİLEŞENLER	ANKET SORUSU
1.01 Kanun koyucuların etkinliği	Çalışma mevzuatı Bilgi ve İletişim alanlarında esnek çalışma imkanları sağlamak açısından uygun mudur?
	Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile ilgili yasal mevzuat sektörün gelişimi açısından uygun mudur?
	Yasal mevzuat dijital iş modellerine (e-ticaret, FinTek, paylaşım ekonomisi gibi) hızla ayak uydurabilmekte midir?
1.02 Bilgi İletişim Teknolojileri ile ilgili kanunlar	e-ticaret, elektronik imza, tüketicinin korunması gibi Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin kullanımı ile ilgili konularda yasalar, gelişkin midir?
1.03 Anlaşmazlıkların çözümünde yasal sistemin etkinliği	Şirketlerin anlaşmazlıkları hızla çözebilmesi açısından yargı sistemi iyi çalışmakta mıdır?
1.04 Kamu kurumları ile olan anlaşmazlıklarda yargı sisteminin adil işlemesi	Bireyler, sivil toplum ve şirketler kesimi açısından kamu kurumları ile olan anlaşmazlıklarda yargı sistemi adil işlemekte midir?
1.05 Fikri mülkiyet haklarının korunması	Fikri ve sınai mülkiyet hakları koruması etkin çalışmakta mıdır?
2.01 En yeni teknolojilere erişim	Şirketiniz en son teknolojileri kolaylıkla edinebilmekte midir?
2.02 Risk sermayesine erişim	Riskli ancak yenilikçi projeleri olan start-up girişimcileri için finansman imkanları mevcut mudur?
2.06 Yerel rekabetin yoğunluğu	Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanında yenilikçi firmaların hızla gelişebilecekleri bir iş ortamı var mıdır?
	Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde kamu kurumları özel sektör ile rekabet halinde midir?
2.07 BİT alanında üniversite-sanayi işbirliği	Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanında üniversite-sanayi işbirliği güçlü müdür?
2.08 İleri teknoloji ürünlerinin kamu tarafından tedariki	Kamu tedarikleri Türkiye'de Bilgi ve İletişim Teknolojileri ürün ve hizmet üretimini destekler nitelikte midir?
3.07 Firma düzeyinde BİT yatırımının yeterliliği	Şirketlerin Bilgi ve İletişim alanlarındaki Ar-Ge yatırımları yeterli midir?
	Şirketler IoT, AI, AR, 3D printing, robotic gibi alanlara yatırım yapar mı?
3.08 BİT altyapısının gelişkinliği	İletişim altyapısı yeteri kadar gelişkin midir?
	Türk halkının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde Türkçe ve uygun içeriğe sahip web siteleri var mıdır?
4.03 BİT altyapısının pahalılığı	Bilgi ve İletişim teknolojilerinde altyapı pahalı mıdır?
5.01 Eğitim sisteminin BİT becerisi kazandırma yetkinliği	Eğitim sistemi gençlere bilgi ve iletişim becerileri kazandırmakta yeterli midir?
5.02 Matematik ve fen eğitiminin kalitesi	Matematik ve fen bilimleri alanlarında kaliteli eğitim verilmekte midir?
5.06 BİT becerisi olan işgücüne ihtiyaç	Şirketiniz Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanında kolaylıkla uygun beceri sahibi çalışan bulabiliyor mu?
	KOBİ'ler Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanında kolaylıkla uygun beceri sahibi çalışan bulabilir mi?
6.07 Bireylerin sosyal ağları (Facebook, Twitter,	Bireyler arasında sosyal medya (Facebook, Twitter, LinkedIn vb.) kullanımı yaygın mıdır?

LinkedIn vb.) kullanımı	
6.08 Bireylerin eğitim, sağlık ve finansal hizmetler gibi alanlarda BİT kullanımı	Halk en yeni teknolojileri hemen benimser ve kullanmaya başlar mı?
	Halk, eğitim, sağlık, finansal hizmetler gibi alanlarda Bilgi ve İletişim teknolojilerinden yararlanır mı?
7.01 Firmaların son teknolojileri özümsemesi	Şirketiniz en yeni teknolojileri hemen benimser ve kullanmaya başlar mı?
7.02 Yenilik kapasitesi	Şirketinizin inovasyon kapasitesi güçlü müdür?
7.04 İşletmeler arası işlemlerde BİT kullanımı	Şirketiniz diğer şirketlerle yaptıkları işlemlerde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinden yararlanır mı?
	Şirketler ERP, CRM gibi bulut bilişim teknolojilerinden yararlanmakta mıdır?
7.05 İşletme müşteri arası işlemlerde BİT kullanımı	Şirketinizin tüketiciye sattığı ürün ve hizmetlerde Bilgi ve İletişim teknolojilerinden yararlanır mı?
	Şirketiniz ürün ve hizmetlerinin satışında sosyal medyadan (Facebook, Twitter, LinkedIn vb.) yararlanmakta mıdır?
7.06 Personel eğitim yatırımları	Şirketiniz çalışanların mesleki beceri kazanması için yeteri kadar yatırım yapıyor mu?
8.01 Devletin dijital değişim yönetimi	Devlet dijital değişimin yönetimi ve koordinasyonunu sahiplenmiş midir?
8.03 BİT kullanımında kamu desteği	Kamu Türkiye'de Bilgi ve İletişim Teknolojileri ürün ve hizmet kullanımını destekler nitelikte midir?
9.01 BİT'in iş modelleri üzerinde etkisi	Bilgi ve İletişim Teknolojileri şirketinizde yeni iş modelleri ortaya çıkartmış mıdır?
9.03 BİT'in organizasyon modelleri üzerinde etkisi	Bilgi ve İletişim Teknolojileri şirketinizde yeni organizasyonel modelleri ortaya çıkartmış mıdır?
10.01 e-Devlet hizmetlerinin kullanımı	e-Devlet hizmetleri yaygın olarak kullanılmakta mıdır?
10.02 Eğitimde BİT kullanımı	Eğitimde internet kullanılmakta mıdır?
10.03 e-Devlet hizmetlerinin kalitesi	e-Devlet hizmetlerinin kalitesi yüksek midir?

KAYNAKÇA

- Digital Economy and Society Report (2019). *Digital Economy and Society Index 2019*, European Commission, Brussel.
- International Labour Organization (ILO) (2018). *ILOSTAT Database*.
- International Telecommunication Union (ITU) (2018). *ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database*.
- The Software Alliance (BSA) (2019). *The Compliance Gap: BSA Global Software Survey*.
- The World Bank (2010). *World Development Indicators*, Washington, D.C.
- The World Bank/International Finance Corporation (2020). *Doing Business 2020*, Washington, D.C.
- TÜİK (2019). *Ulusal Eğitim İstatistikleri Veritabanı*, Ankara.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) (2018). *UN E-Government Development Database*.
- United Nations Development Programme (2016). *Human Development Report*, New York, USA.
- UNCTAD Division on Technology and Logistics (2018). *The Information Economy Database*, based on UN DESA Statistics Division, UN Comtrade.
- United Nations Education, Science and Culture Organization (UNESCO) (2018). *UNESCO Institute for Statistics Data Centre*.
- UNCTAD (2003). *Information and Communication Technology Development Indices*, United Nations, New York and Geneva.
- World Economic Forum (2016). *The Global Information and Technology Report 2016: Innovating in the Digital Economy*. Geneva: World Economic Forum.
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2018). *PCT Data*, sourced from Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Patent Database.

BİLİŞİM SEKTÖRÜNÜN ORTAK SESİ

TÜBİSAD

BİLİŞİM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ

www.tubisad.org.tr