



**TÜRKİYE'DEKİ DİJİTAL DÖNÜŞÜM
ENDEKSİNİN ALANSAL REGRESYON
YÖNTEMİ İLE HESAPLANMASI**

Merve YORULMAZ

**Yüksek Lisans Tezi
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kamil KABAKUŞ
Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı
2020
Her Hakkı Saklıdır**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

Merve YORULMAZ

**TÜRKİYE'DEKİ DİJİTAL DÖNÜŞÜM ENDEKSİNİN ALANSAL
REGRESYON YÖNTEMİ İLE HESAPLANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kamil KABAKUŞ

ERZURUM-2020



TEZ BEYAN FORMU

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddelerine göre hazırlamış olduğum "Türkiye'de Dijital Dönüşüm Endeksinin Alansal Regresyon Metoduyla Hesaplanması" adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Gereğini bilgilerinize arz ederim *.

☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☒ Tezimin/Raporumun makale için **altı ay**, patent için **iki yıl** süreyle erişiminin ertelenmesini istiyorum.

29.09.2020

Merve YORULMAZ

Aslı Islak İmzalıdır

*** LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ELEKTRONİK ORTAMDA TOPLANMASI, DÜZENLENMESİ VE ERİŞİME AÇILMASINA İLİŞKİN YÖNERGE**

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Lisansüstü tezlerin erişime açılmasının ertelenmesi **MADDE 6– (1)** Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu **iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.**

(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz **makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış** ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile **altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.**

Gizlilik dereceli tezler MADDE 7– (1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Graduate School of Social Sciences

TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kamil KABAKUŞ danışmanlığında, Merve YORULMAZ tarafından hazırlanan bu çalışma 29 / 09 / 2020 tarihinde aşağıda isimleri yazılı jüri tarafından Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Üstün ÖZEN

İmza: Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Handan ÇAM

İmza: Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi A. Kamil KABAKUŞ

İmza: Aslı Islak İmzalıdır

Prof. Dr. Sait UYLAŞ

Enstitü Müdürü

Aslı Islak İmzalıdır

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
ABSTRACT	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
TABLolar DİZİNİ	VIII
KISALTMALAR DİZİNİ	IX
ÖNSÖZ.....	X
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM DİJİTAL DÖNÜŞÜM

1.1. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN TANIMI.....	3
1.2. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ÇERÇEVESİNİ OLUŞTURAN UNSURLAR.....	3
1.2.1. Teknoloji	5
1.2.1.1. Veri İletişim Altyapısının Gelişimi	6
1.2.1.2. Bilgisayarlar Teknolojilerinin Gelişimi.....	7
1.2.1.3. İnternet Teknolojilerinin Gelişimi	9
1.2.1.4. Mobil İletişim Teknolojilerinin Gelişimi	10
1.2.2. İnsan	11
1.2.2.1. Avcı Toplumu.....	12
1.2.2.2. Tarım Toplumu.....	12
1.2.2.3. Sanayi Toplumu.....	12
1.2.2.4. Bilgi Toplumu	13
1.2.2.5. Süper Akıllı Toplum.....	17
1.2.3. Süreç	18
1.2.3.1. E- Devlet.....	19
1.2.3.2. E-Ticaret	22
1.3. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN STRATEJİSİ.....	24
1.4. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	26
1.5. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN AVANTAJLARI ve DEZAVANTAJLARI.....	34
1.5.1. Dijital Dönüşümün Avantajları	34
1.5.2. Dijital Dönüşümün Dezavantajları.....	35

1.6. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN FIRSATLARI ve TEHDİTLERİ	36
1.6.1. Dijital Dönüşümün Fırsatları.....	36
1.6.2. Dijital Dönüşümün Tehditleri	37
1.7. TÜRKİYE'DE ve DÜNYADA DİJİTALLEŞME SÜRECİ.....	37
1.8. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN GÖSTERGELERİ.....	39
1.8.1. WITSA Birbiriyle Bağlantılı Olmaya Hazırlık Endeksi (NRI).....	39
1.8.1.1. Yenilenmiş Geleceğe Hazır NRI	42
1.8.1.2. Yeni Tasarlanan NRI Modeli	43
1.8.2. WEF Global Rekabet Edilebilirlik Endeksi 4. 0	46

İKİNCİ BÖLÜM

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

2.1. VERİ BİLİMİ	50
2.1.1. Veri.....	50
2.1.2. Enformasyon	51
2.1.3. Bilgi.....	51
2.1.4. Bilgelik.....	52
2.2. BİLGİ SİSTEMLERİ	52
2.3. BİLGİ SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI.....	53
2.3.1. Mekânsal Olmayan Bilgi Sistemleri	54
2.3.1.1. Veri İşleme Sistemi (VİS)	54
2.3.1.2. Yönetim Bilgi Sistemi (YBS).....	54
2.3.1.3. Karar Destek Sistemi (KDS)	54
2.3.1.4. Uzman Sistem (US).....	54
2.3.2. Mekânsal Bilgi Sistemleri	55
2.3.2.1. Coğrafi Olmayan Sistemler	55
2.3.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri.....	55
2.4. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ	55
2.4.1. Coğrafi Bilgi Sistemi Tanımı	55
2.4.2. CBS'nin Tarihsel Gelişimi	56
2.4.3. Coğrafi Bilgi Sistemi Bileşenleri	57
2.4.3.1. CBS'de Veri ve Yönetimi	57

2.4.3.2. Yazılım	62
2.4.3.3. Donanım	62
2.4.3.4. Yöntemler	63
2.4.3.5. Personel	63
2.4.4. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Temel İlkeleri	63
2.4.5. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Önemi	64
2.4.6. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Adımları (Görevleri).....	64
2.4.7. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Faydaları	65
2.4.8. Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanım Alanları	66
2.4.9. Literatür Taraması	68

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DEKİ DİJİTAL DÖNÜŞÜM ENDEKSİNİN ALANSAL REGRESYON YÖNTEMİ İLE HESAPLANMASI

3.1. METODOLOJİ	76
3.1.1. Çalışmanın Amacı	76
3.1.2. Çalışmanın Kapsamı	76
3.1.3. Çalışmanın Önemi	76
3.1.4. Çalışmanın Yöntemi	77
3.1.5. Çalışmanın Bulguları	83
3.1.5.1. 2017 Yılı Yoğunluk Haritaları	83
3.1.5.2. 2018 Yılı Yoğunluk Haritaları	94
3.1.5.3. 2019 Yılı Yoğunluk Haritaları	105
3.1.5.4. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Analiz Bulguları	117
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	123
KAYNAKÇA	128
ÖZGEÇMİŞ.....	141

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE’DEKİ DİJİTAL DÖNÜŞÜM ENDEKSİNİN ALANSAL
REGRESYON YÖNTEMİ İLE HESAPLANMASI

Merve YORULMAZ

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kamil KABAKUŞ

2020, 141 Sayfa

Jüri: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kamil KABAKUŞ (Danışman)
Prof. Dr. Üstün ÖZEN
Doç. Dr. Handan ÇAM

Dijitalleşme sosyal ve iktisadi hayatın tüm alanlarını küresel bazda etkileyen önemli bir gelişmedir. Dijital dönüşümün gerçekleşmesi ile beraber kamu hizmetlerinin vatandaşlara bir portal üzerinden hızlı bir şekilde sunulması, alışverişlerin elektronik ortamda kolay bir şekilde gerçekleştirilmesi, yeni iş alanlarıyla birlikte istihdam oluşturulması ve bürokratik problemlerde azalmalar görülmesi beklenmektedir. Diğer taraftan dijitalleşme üretimin artmasını sağlayarak ekonomik büyümeye katkı sağlayacak, küresel anlamda gelişim göstermemize yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada dijital dönüşüm kavramı ile ilgili çalışmalar incelenerek dijital dönüşümü etkileyen faktörler ortaya koyulmuş, Türkiye’de bulunan illerin dijital dönüşüm endeksi alansal regresyon metodundan faydalanılarak hesaplanmış ve dijital dönüşüm endeksinin düşük olduğu bölgelere çözüm önerisi getirilmiştir. Çalışma kapsamında 81 ilin her bölgesi için ayrı bir model kurulmuş ve elde edilen parametrelerle bu endeksi en çok etkileyen faktörlere göre harita şekillendirilmiştir.

Sonuç olarak bölgeler arasında telekomünikasyon altyapısı, eğitim, iş gücü ve elektronik hizmetleri kullanma yeteneği faktörlerine bağlı olarak anlamlı farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi ağırlıklı regresyon, coğrafi bilgi sistemleri, dijital dönüşüm, dijital dönüşüm endeksi.

ABSTRACT**MASTER'S THESIS****CALCULATION OF THE DIGITAL TRANSFORMATION INDEX IN TURKEY
USING THE SPATIAL REGRESSION METHOD****Merve YORULMAZ****Advisor: Assist Prof. Dr. Ahmet Kamil KABAKUŞ****2020, 141 Pages****Jury: Assist Prof. Dr. Ahmet Kamil KABAKUŞ (Advisor)
Prof. Dr. Üstün ÖZEN
Assoc. Prof. Dr. Handan ÇAM**

Digitalization is an important development that affects all areas of social and economic life on a global basis. With the realization of digital transformation, it is expected that public services will be offered to citizens quickly through a portal, shopping will be carried out easily in electronic environment, employment will be created with new business areas and bureaucratic problems will be decreased. On the other hand, digitalization will contribute to economic growth by increasing production and help us to develop globally.

This study examines studies about the concept of digital conversion, reveals the factors affecting digital transformation, calculates the index of the digital transformation of the provinces in Turkey utilizing the spatial regression methods, and offers solutions for regions with low digital conversion index. Within the scope of the study, a separate model was established for each region of 81 provinces and a map was shaped according to the factors that affect this index with the obtained parameters.

As a result, it has been observed that there are significant differences between regions depending on the factors of telecommunication infrastructure, education, workforce and ability to use electronic services.

Keywords: Digital transformation, digital transformation index, geographic information systems, geographical weighted regression.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dijital Dönüşümün Temel Çerçevesi	5
Şekil 1.2. Toplumların Gelişim Süreci	12
Şekil 1.3. E-devlet ile Sunulan Hizmetler.....	19
Şekil 1.4. E-Ticaret ve İnternet.....	22
Şekil 1.5. Dünyada Dijital Dönüşüm	38
Şekil 1.6. Birbiriyle Bağlantılı Olmaya Hazırlık Endeksi	40
Şekil 2.1. Veri, Enformasyon, Bilgi ve Bilgelik Kavramları.....	50
Şekil 2.2. Veri işleme Süreci	53
Şekil 2.3. Bilgi Sistemlerinin Sınıflandırılması	53
Şekil 2.4. CBS'nin Bileşenleri	57
Şekil 2.5. Coğrafi Veri Kaynakları	58
Şekil 2.6. Vektör Veri Gösterimi	59
Şekil 2.7. Raster Veri Gösterimi	59
Şekil 2.8. Katmanlardaki Verilerin Sunumu.....	60
Şekil 2.9. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Adımları	65
Şekil 2.10. Kurum / Kuruluşların Yaşam Sürecinde Öngörülen CBS Yararları.	66
Şekil 3.1. 2017 Yılı Hane Halkı İnternet Erişimi Yoğunluk Haritası	83
Şekil 3.2. 2017 Yılı Hane Geliri Yoğunluk Haritası.....	84
Şekil 3.3. 2017 Yılı E-Yetenek Mobil Yoğunluk Haritası.....	85
Şekil 3.4. 2017 Yılı Hane Okuma Yazma Yoğunluk Haritası	86
Şekil 3.5. 2017 Yılı E Devlet Kullanımı Yoğunluk Haritası	87
Şekil 3.6. 2017 Yılı E- Ticaret Kullanımı Yoğunluk Haritası	88
Şekil 3.7. 2017 Yılı E -Yetenek Yazılım Kullanımı Yoğunluk Haritası	89
Şekil 3.8. 2017 Yılı Mobil Bağlantı Yoğunluk Haritası	90
Şekil 3.9. 2017 Yılı İnternet Bağlantısı Yoğunluk Haritası.....	91
Şekil 3.10. 2017 Yılı E Ticaret Müzik Edinim Yoğunluk Haritası	92
Şekil 3.11. 2017 Yılı Mobil Uygulama Yükleme Yeteneği	93
Şekil 3.12. 2018 Yılı Hanehalkı İnternet Erişim Yoğunluk Haritası	94
Şekil 3.13. 2018 Yılı Hane Geliri Yoğunluk Haritası.....	95
Şekil 3.14. 2018 Yılı E-Yetenek Mobil Yoğunluk Haritası	96
Şekil 3.15. 2018 Yılı Hane Okuma Yazma Yoğunluk Haritası.....	97

Şekil 3.16. 2018 Yılı E-devlet Kullanım Yoğunluk Haritası.....	98
Şekil 3.17. 2018 Yılı E Ticaret Kullanımı Yoğunluk Haritası	99
Şekil 3.18. 2018 Yılı E-Yetenek Yazılım Kullanımı Yoğunluk Haritası	100
Şekil 3.19. 2018 Yılı Mobil Bağlantı Yoğunluk Haritası	101
Şekil 3.20. 2018 Yılı İnternet Bağlantısı Yoğunluk Haritası.....	102
Şekil 3.21. 2018 Yılı E--Ticaret Müzik Edinim Yoğunluk Haritası.....	103
Şekil 3.22. 2018 Yılı Mobil Uygulama Yükleme Yeteneği	104
Şekil 3.23. 2019 Yılı Hanehalkı İnternet Erişim Yoğunluk Haritası.....	105
Şekil 3.24. 2019 Yılı Hane Geliri Yoğunluk Haritası.....	106
Şekil 3.25. 2019 Yılı E-Yetenek Mobil Yoğunluk Haritası	107
Şekil 3.26. 2019 Yılı Hane Okuma Yazma Yoğunluk Haritası.....	108
Şekil 3.27. 2019 Yılı E-Devlet Kullanım Yoğunluk Haritası.....	109
Şekil 3.28. 2019 Yılı E Ticaret Kullanımı Yoğunluk Haritası	110
Şekil 3.29. 2019 Yılı E-Yetenek Yazılım Kullanımı Yoğunluk Haritası	111
Şekil 3.30. 2019 Yılı Mobil Bağlantı Yoğunluk Haritası	112
Şekil 3.31. 2019 Yılı İnternet Bağlantısı Yoğunluk Haritası.....	113
Şekil 3.32. 2019 Yılı E-Ticaret Müzik Edinim Yoğunluk Haritası	114
Şekil 3.33. 2019 Yılı Mobil Uygulama Yükleme Yeteneği	115
Şekil 3.34. 2017 Yılı Türkiye Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz Haritası ve Çıktıları	118
Şekil 3.35. 2018 Yılı Türkiye Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz Haritası ve Çıktıları	119
Şekil 3.36. 2019 Yılı Türkiye Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz Haritası ve Çıktıları	121

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Bilgi Toplumu İstatistikleri	10
Tablo 1.2. E-devlet platformu aracılığıyla sunulan hizmetler	20
Tablo 1.3. Cinsiyete Göre Son 12 Ay İçinde Kamu Kurum/Kuruluşlarıyla İletişimde İnterneti Kullanma Oranı ve Yürütülen Faaliyetler 2017, 2018, 2019.....	21
Tablo 1.4. En Son Alışveriş Zamanına ve Cinsiyete Göre Bireylerin Kişisel Kullanım Amacıyla İnternet Üzerinden Mal Veya Hizmet Siparişi Verme ya da Satın Alma Oranı 2017, 2018, 2019	23
Tablo 1.5. Ülkelerin Dijital Dönüşüm Stratejileri	24
Tablo 1.6. NRI 2019 ilk 10 Ülke	40
Tablo 1.7. NRI 2019 Sıralaması	45
Tablo 1.8. Küresel Rekabetçilik Endeksi 4. 0 2019 Sıralaması	48
Tablo 2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri Veri Standartları.....	61
Tablo 2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Yazılımları	62
Tablo 2.3. CBS'den Faydalanan Sektör ve Paydaşlar	67
Tablo 3.1. İBBS Düzey 1	77
Tablo 3.2. Bağımlı Değişkenlerin Dijital Dönüşüm Endeksi Üzerindeki Etkisine Dair CAR.....	118
Tablo 3.3. Mekânsal Otokorelasyon Analizleri.....	119
Tablo 3.4. Bağımlı Değişkenlerin Dijital Dönüşüm Endeksi Üzerindeki Etkisine Dair CAR.....	120
Tablo 3.5. Mekânsal Otokorelasyon Analizleri.....	120
Tablo 3.6. 2019 Yılı Bağımlı Değişkenlerin Dijital Dönüşüm Endeksi Üzerindeki Etkisine Dair CAR	121
Tablo 3.7. 2019 Yılı Mekânsal Otokorelasyon Analizleri	122

KISALTMALAR DİZİNİ

AKKY	: Açık Kaynak Kodlu Yazılım
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BT	: Bilişim Teknolojileri
CAD	: Computer Aided Design
CAM	: Computer Aided Manufacturing
CAR	: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
DTM	: Dış Ticaret Müsteşarlığı
GCI	: The Global Competitiveness Index
GINE	: Geographic Information Network in Europe
GPRS	: General Pocket Radio Service
IBM	: International Business Machines
ICT	: Information and Communication Technology
İBBS	: İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırılması
IOT	: Internet of Things
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KDS	: Karar Destek Sistemleri
NRI	: The Network Readiness Index
PC	: Personal Computer
SDG	: Sustainable Development Goals
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
US	: Uzman Sistemler
VİS	: Veri İşleme Sistemi
WEF	: World Economic Forum
WITSA	: The World Information Technology and Services Alliance
YBS	: Yönetim Bilişim Sistemleri

ÖNSÖZ

Çalışmamın her aşamasında bilgi ve deneyimleri ile yol gösterip beni cesaretlendiren değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kamil KABAKUŞ'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca kendisinden pek çok şey öğrendiğim değerli hocam Prof. Dr. Üstün ÖZEN'e, çalışmamı yaptığı önerilerle ve yardımlarıyla daha iyi hale getirmemde bana yardımcı olan sayın hocam, Handan ÇAM'a teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca bana olan inancı ve sevgisiyle güç veren değerli abim Muhittin YORULMAZ'a ve sevgili yengem Ebru YORULMAZ'a, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen umutsuz anlarımda bana moral veren kıymetli ablalarım Melek KOCABEY ve Emine KOCAK'a, lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca iyi ve kötü günümde yanımda olan ve sevgilerini her daim hissettiğim değerli arkadaşlarım Özlem ARMUT ve Nurcan POLAT'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca yanımda olan maddi ve manevi desteğini yanımda hissettiğim değerli annem Medine YORULMAZ'a ve değerli babam Hüsamettin YORULMAZ'a en derin sevgi ve saygılarımı sunarım.

GİRİŞ

Değişen yaşam şartları ve bu değişime ayak uyduran teknolojik gelişmeler hayatımızı, ihtiyaçlarımızı ve beklentilerimizi büyük oranda değiştirmiş ve etkilemiştir. Dijital dönüşüm de bu değişim sebeplerinin başında gelmektedir. Dijital dönüşüm ile birlikte hayatımıza birçok yenilik girmiştir.

Dijital dönüşüm 20. yüzyılın ortalarına doğru bilgisayarın icadıyla başlamış ve analog olarak yapılan işlemler bilgisayar ortamında da yapılmaya başlamıştır. İnternet teknolojilerindeki gelişmeler, dijital dönüşüm çalışmalarını büyük ölçüde etkilemiştir. İnternetin ortaya çıkışıyla birlikte yapılan iş ve işlemlerin dijital ortama aktarımı kolaylaşmıştır. Bu gelişmelerle birlikte kişisel bilgisayarların ve telefonların kullanılmaya başlaması dijital dönüşüme hız kazandırmıştır.

Günümüzde teknolojilerin gelişmesi ile beraber bireyler bu teknolojilerden faydalanarak ihtiyaç duydukları işlemleri elektronik ortamda kolayca gerçekleştirebilmektedirler. Bireyler sağlık, eğitim, mikro-finans, iletişim gibi temel ihtiyaçlarını fazla altyapı yatırımı gerektirmeden karşılamaktadırlar.

Dijital dönüşüm kavramı genel olarak iş dünyasında kullanılmaktadır ancak bu kavram devlet kurumları ve toplumu da önemli derecede etkilemektedir. Dijitalleşme süreci tarımdan sanayiye, sağlıktan eğitime, sosyal ve iktisadi hayatın tüm alanlarını küresel bazda etkileyen önemli bir gelişmedir. Dijital dönüşümün gerçekleşmesi ile beraber kamu hizmetlerinin vatandaşlara bir portal üzerinden hızlı bir şekilde sunulması, alışverişlerin elektronik ortamda kolay bir şekilde gerçekleştirilmesi, yeni iş alanlarıyla birlikte istihdam oluşturulması ve bürokratik problemlerde azalmalar görülmesi beklenmektedir. Diğer taraftan dijitalleşme üretimin artmasını sağlayarak ekonomik büyümeye katkı sağlayacak, küresel anlamda gelişim göstermemize yardımcı olacaktır.

Dijital dönüşümün gelişim göstergelerinde batılı ülkelerin büyük oranda yol kat ettikleri görülmektedir. Ülkemizin dijital dönüşüm sürecinde gelişimini tamamlayabilmesi için teknolojik altyapının geliştirilmesi, insan kaynağı politikalarının oluşturulması ve süreçlerin iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda T.C. Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı “Dijital Türkiye Yol Haritası” adlı rapor oluşturarak Türkiye’de dijital dönüşümün stratejisini belirlemiştir. Bu stratejiler, dijital dönüşümün

hızlandırılması için gerekli adımların atılması, fiziki altyapının oluşturulması, sahip olunan yetkinlikler ve insan kaynağı altyapısının güçlendirilmesidir. Dijitalleşmede çığır açan ülkeler ile aramızdaki açığı kapatmak ve küresel bazda sahip olduğumuz payı artırabilmek için ön planda olan teknolojilere eğilim gösterilerek küresel önder olunmalıdır.

Çalışma kapsamında dijital dönüşüm ile ilgili çalışmalar incelenerek dijital dönüşümü etkileyen faktörlerin ortaya koyulması, Türkiye’de bulunan bölgelerin dijital dönüşüm endeksinin alansal regresyon metoduyla hesaplanması ve dijital dönüşüm endeksinin düşük olduğu bölgelere çözüm önerisi getirilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde dijital dönüşümün tanımına, temel çerçevesini oluşturan unsurlara, dijital dönüşümü etkileyen faktörlere, avantaj ve dezavantajlarına, fırsat ve tehditlerine, dijitalleşmede Türkiye’nin mevcut durumuna, Türkiye’de ve Dünyada dijitalleşme sürecine ve dijital dönüşümün göstergelerine yer verilerek dijital dönüşüm kavramı detaylı bir şekilde incelenmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde bilgi sistemleri başlığı altında veri bilimi, bilgi sistemleri, bilgi sistemlerinin sınıflandırılmasına, coğrafi bilgi sisteminin tanımına, tarihsel gelişimine, bileşenlerine, temel ilkelerine, önemine, adımlarına, faydalarına ve kullanım alanlarına yer verilerek uygulama aşamasında kullanılacak bu kavram açıklanmaktadır.

Çalışmanın son bölümünde ise araştırmanın yöntemi ile alakalı detaylara yer verilmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacına, kapsamına, önemine, yöntemine ve bulgularına yer verilmektedir. Coğrafi bilgi sistemlerinden faydalanılarak elde edilen veriler değerlendirilmekte ve yorumlanmaktadır.

Sonuç olarak Türkiye’de bulunan her bölge için ayrı bir model kurulup elde edilen parametrelerle bu endeksi en çok etkileyen faktörlere göre harita şekillenecektir. Haritadan elde edilen veriler kapsamında dijital dönüşüm endeksinin düşük olduğu bölgelere çözüm önerisi getirilecektir. Bu sayede bu çalışma, şehirlerde dijital dönüşümün gelişimi için neler yapılması gerektiği hususunda yol haritası olacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

DİJİTAL DÖNÜŞÜM

1.1. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN TANIMI

Dijitalleşme toplumların iş yapış şeklini, kullanılan teknolojiyi ve tüm süreçleri içerisine alan kapsamlı bir kavramdır. Dijital dönüşüm yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine olanak sağlayan teknolojilerin toplamıdır. Bu kavramı tek bir tanımlamaya sığdırmak güçtür. Bu nedenle dijital dönüşüm kavramı ile ilgili birçok tanımlamadan faydalanılarak iyi bir şekilde anlaşılması amaçlanmaktadır. Dijital dönüşüm en genel tanımıyla, bir işin veya hizmetin teknolojiden faydalanılarak dijital ortamda sunulması ya da elde edilen verinin sayısallaştırılma sürecidir (Aksu, 2018). Microsoft firması ise, “Dijital dönüşümü eski sistemlerin, süreçlerin ve verilen hizmetlerin birbirleriyle bağlantılı, uyumlu ve etkin bir şekilde yeni teknolojilere entegre edilerek değiştirilmesidir.” şeklinde tanımlamaktadır (Microsoft, 2019).

Dijital dönüşüm, toplumda internet ve küreselleşmenin sonucu olarak süreçlerin, ürünlerin ve hizmetlerin yeni teknolojilere uygulanarak bütünleştirilmesidir. (Güvener, 2019).Dijital dönüşüm, gelişmelere paralel bir plan çerçevesinde teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan fırsatların, iş süreçlerinin ve bu süreçteki gelişimleri hızlandıracak şekilde dâhil edilmesidir (Çalımlı, 2019).

Westerman ve arkadaşlarına göre dijital dönüşüm, dijital kültür oluşturmak için örgütsel uygulamalar ile dijital teknolojileri kullanarak dijital olgunluğa ulaşmaktır (Westerman ve McAfee, 2012). Nandico’ya göre dijital dönüşüm, daha iyi bir ürün veya hizmet tedarik etmeyi ve bilgi teknolojisini arzın bir parçası olarak kullanmayı amaçlayan organizasyon değişikliği olarak tanımlamaktadır (Nandico,2016).

1.2. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ÇERÇEVESİNİ OLUŞTURAN UNSURLAR

Dijital dönüşümün gerçekleşmesini kolaylaştıran birçok faktörün bir arada olması gerekmektedir. Bu faktörler belirlenirken belirli yol haritaları izlenmektedir (Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı, 2018).

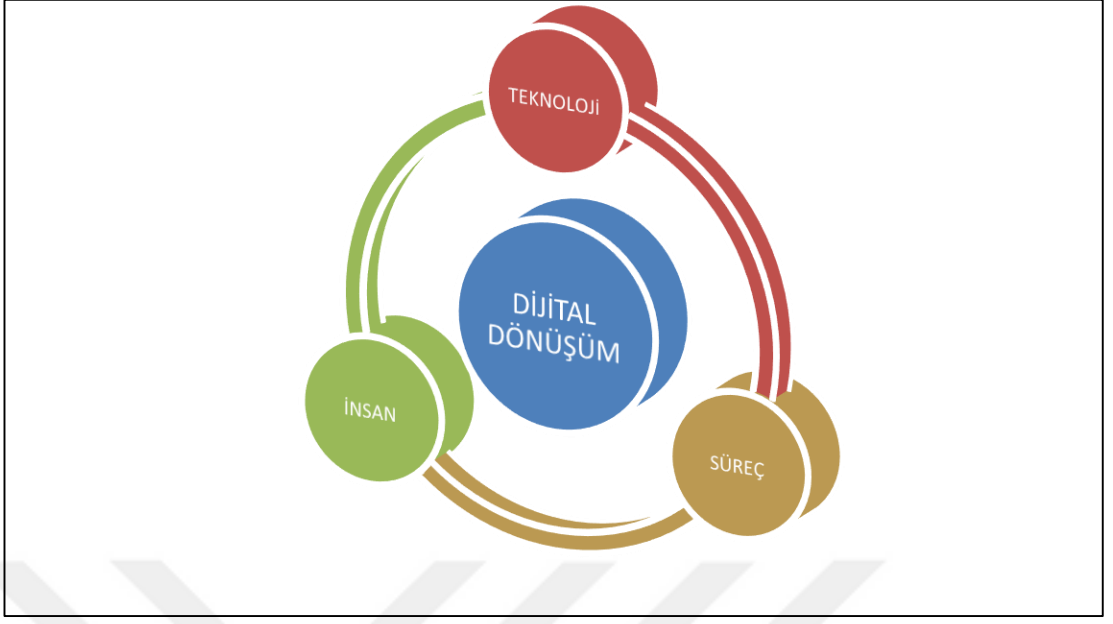
T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan “Dijital Yol Haritası” adlı raporda bu faktörler aşağıdaki şekildedir:

- a. **İnsan:** Eğitim altyapısının geliştirilmesini ve nitelikli iş gücünün yetiştirilmesini kapsamaktadır.
- b. **Teknoloji:** Teknolojinin ve mevcut kapasitede yeniliklerin geliştirilmesini kapsamaktadır.
- c. **Altyapı:** Veri iletişim altyapısının geliştirilmesini kapsamaktadır.
- d. **Tedarikçiler:** Ulusal teknoloji tedarikçilerinin desteğini kapsamaktadır.
- e. **Kullanıcılar:** Kullanıcıların dijital dönüşümü desteklemesini kapsamaktadır.
- f. **Yönetişim:** Kurumsal yönetişimin güçlendirilmesini kapsamaktadır.

E-devlet gelişim endeksinin hesaplandığı United Nations E-Government Survey 2018 isimli çalışmada ise insanların çevrimiçi hizmetlerden ve bilgilerden yararlanmasını sağlayan üç önemli boyut üzerinde durulmuştur. Bunlar (Zhenmin, 2018):

- a. **Telekomünikasyon altyapısının yeterliliği:** Telekomünikasyon altyapısı beş bileşenden oluşmaktadır. Bunlar:
 - 100 kişinin her birine düşen tahmini internet kullanıcı sayısı,
 - 100 kişinin her birine sabit telefon hat sayısı, mobil abone sayısı,
 - 100 kişinin her birine kablosuz genişbant aboneliğinin sayısı,
 - 100 kişinin her birine sabit genişbant aboneliği sayısıdır.
- b. **İnsan kaynaklarının bilgi iletişim teknolojilerini kullanma yeteneği:** İnsan kaynaklarının bilgi iletişim teknolojilerini kullanma yeteneği, dört bileşenden oluşmaktadır. Bunlar:
 - Yetişkin okuryazarlığı oranı,
 - Birleşik birincil, ikincil ve üçüncül brüt kayıt oranı,
 - Beklenen eğitim süresi,
 - Ortalama eğitim yılıdır.
- c. **Çevrimiçi hizmetlerin kullanılabilirliği:** Çevrimiçi hizmet anketinden elde edilen verileri kapsamaktadır.

Dijital dönüşümün temel çerçevesini oluşturan unsurların belirlenmesi ile ilgili kaynaklar incelendiğinde üç temel unsurdan oluştuğu görülmektedir. Bunlar: Teknoloji, insan ve süreçtir.



Şekil 1.1. Dijital Dönüşümün Temel Çerçevesi

1.2.1. Teknoloji

Teknoloji, toplumun ihtiyaçlarını karşılamak için doğayı yönlendirme bilgisidir. Tüm teknolojik gelişmelerde doğa manipüle edilir. İşlevsel kapasitenin etkin bir şekilde kullanılarak buluşlara yön verilmesini teknolojinin önemli bir parçası olarak tanımlanabilmektedir (Aksu, 2018).

Toplumsal yapı içerisinde önemli bir yere sahip olan teknoloji, ekonomik alanda tüm sektörleri etkilemektedir. Sosyal alanda ise insanların refah düzeyini artıracak eğitim, sağlık, iletişim ve ulaşım altyapısı gibi yatırımları etkisi altına alarak toplumların gelişmişlik düzeylerini artırmaktadır (Aktan ve Tunç, 1998).

Teknolojik gelişmeleri, 1947 yılında bulunan transistörlere bağlayanlar olduğu gibi, 15. ve 19. yüzyıllar arasında ortaya çıkan matbaa, buharlı makine ve telgraf gibi teknolojik gelişmelere, daha öncesine bağlayanlar da olmuştur (Headrick, 2002).

İncelenen çalışmalar doğrultusunda bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin veri iletişim altyapısının oluşturulmasıyla hızlandığı görülmektedir. Bu gelişimi bilgisayar teknolojilerinin gelişimi ve mobil iletişim teknolojilerinin gelişimi takip etmektedir.

1.2.1.1. Veri İletişim Altyapısının Gelişimi

Bilgi alıp göndermede eski çağlarda konuşma, resim, yazı, şekil gibi iletişim unsurları kullanılırdı ve zamanla bu unsurları uzağa iletme ihtiyacı duyuldu. Bilim, teknoloji ve telekomünikasyon alanında yaşanan gelişmeler ile beraber bilgilerin uzak noktalara aktarımında kolaylık sağlandı (Doğan M. , 2010). Veri iletişim altyapısında yaşanan gelişmeler teknoloji gelişim sürecinde önemli bir yere sahiptir. Bu gelişmeler aşağıdaki gibidir (Yücel, 2016):

- a. **İletişimin İlkel Dönemi:** İletişimin ilkel döneminde insanlar 1 bitlik enformasyonla yetinerek evet ve hayır, var ya da yok gibi durumları kullanarak bilgileri iletmekteydiler. Fransa'da Claude Chappe tarafından 18. yüzyılın sonlarında haber aktarımını gerçekleştirmek amacıyla mekanik telgraf sistemi geliştirildi. Bu iletişim kuleleri üzerine yerleştirilen endikatör ve regülatörler ile gerçekleştirilmekteydi.
- b. **Elektriksel Telgraf ve Telgraf Haberleşmesi:** 19. Yüzyılın başlarında elektrik alanında yapılan buluşlar ile beraber Gauss ve Weber tarafından ilk elektrikli telgraf denemesi yapıldı. Amerikalı Samuel Morse ise bu telgrafi pratik çözüme kavuşturarak Morse alfabesini ekleyip elektriksel telgrafın patentini 1840 yılında aldı. Bu teknoloji bütün dünyada yayılarak ekonomik ve sosyal hayatta gelişmelere sebep oldu.
- c. **Telefonun Bulunması:** İletişim elemanlarından konuşmanın uzağa iletimi 1850-1880 yılları arasında Graham Bell tarafından telefonun icadıyla gerçekleştiği kabul edilmektedir. Bu dönemde telefon, telgrafın gerisinde kalarak hızlı bir gelişme gösterememiştir.
- d. **Telsiz İletişim:** Telekomünikasyonun gelişiminde önemli adımlardan biri de 1900'de Guglielmo Marconi tarafından telsiz telgraf bağlantısını birkaç km mesafeye ulaştırmasıyla olmuştur. Bütün bu gelişmeler 1920-1930 yılları arasında radyonun keşfini sağlamıştır.
- e. **Uydu ve İletişim:** 1962'de ilk aktif uydunun yörüngesine yerleştirilmesiyle TV dalgalarının ve telefon kanallarının iletimi sağlandı.
- f. **Yarı İletken Teknolojilerin Geliştirilmesi:** Elektronikte ve telekomünikasyonda yaşanan gelişmelerin dönüm noktası 1947 yılında

William Shockley tarafından transistörlerin ve bunu takip eden yarı iletken teknolojilerin geliştirilmesidir. Yarı iletken teknolojilerden mikroişlemciyi Robert Noce geliştirmiş ve tümleşik devrelerin küçültülerek hız kazanmasını sağlamıştır. 1965 yılında Gordon Moore adını taşıyan Moore yasası ile birim alana yerleştirilen transistör sayısı artırılarak bilgisayarların işlem kapasitelerinde artış, maliyetlerinde azalma sağlanmıştır. Bu teknolojiler sayesinde elektronik cihazlar daha küçük ve ucuz hale gelerek kullanılabilirlikleri artmıştır.

- g. İletişim Yollarının Geliştirilmesi (Fiber Optik Kablo):** Teknolojinin gelişmesiyle beraber toplumlarda mevcut hizmetlere olan talepte artış, yüksek kalitede ve hızlı iletişim isteği iletişim yollarının geliştirilmesine sebep olmuştur. Fiber optik teknolojisi Japonya’da Nippon Telgraf and Telefon isimli şirket, ABD’ de AT&T isimli telekomünikasyon şirketi, İngiltere’de Standart Telekomünikasyon Laboratuvarları gibi telekomünikasyon firmaları tarafından yaklaşık olarak aynı tarihlerde geliştirilerek üretilmiştir. İletişim yollarının geliştirilmesi sürecinde bakır kablolardan sonra fiber optik kablolar geliştirilmiştir. Fiber optik kablolar düşük sinyal kayıpları nedeniyle bakır kablolarla göre daha hızlı ve daha uzun mesafelerde veri aktarımını sağlamaktadır. Bu teknoloji ile beraber internet ışık hızında sunulmaya başlamış ve parazitsiz görüşme sağlanmıştır.

1.2.1.2. Bilgisayarlar Teknolojilerinin Gelişimi

İlk olarak hesaplama aracı olarak kullanılan bilgisayarlar internet ile beraber sınırları ortadan kaldırarak dünyayı küçük bir yer haline getirmiştir. Bilgisayarların gelişim süreci incelendiğinde ilk bilgisayarın M.Ö. 5000 yılında kullanılan abaküs olduğu kabul edilir. Bu gelişmeyi 1623-1662 yılları arasında Blaise Pascal’ın, Pascalın adında bir hesap makinesi geliştirerek 10 tabanında toplama işlemlerini gerçekleştirmesi takip eder. 1646-1716 yılları arasında ise Wilhelm Von Leibnez çarpma işlemlerinde de kullanılabilecek Pascalın’i geliştirmiştir. Daha sonra Charles Xavier Thomas de Colmar dört temel işlemi yapabilen cihaz geliştirdi. Bilgisayar tarihinin gerçek başlangıcı 1791-1871 yılları arasında Charles Babbage’nin Babbage isimli makineleri geliştirmesi olarak

kabul edilir. Modern bilgisayarların gelişim aşamaları ise şu şekildedir (Doğan M. , 2010).

- a. **Birinci Nesil (Vakum Tüplü) Bilgisayarlar(1945-1956):** İlk programlama dilinin makine dilinde yazıldığı, saklama alanı olarak manyetik teybin kullanıldığı, işlemci olarak çok büyük vakum tüplerinin kullanıldığı ve bilgilerin bellekte saklandığı bilgisayarlardır. Ayrıca bu bilgisayarlar fazla enerji harcayarak çevreye fazla ısı yaymaktadırlar. Genellikle askeri hesaplamalar ve stratejileri için geliştirilmiş bilgisayarlardır ve ilk elektronik sayısal bilgisayar olan ENIAC ve EDVAC bu bilgisayarlara örnek olarak verilebilir (İşman, 2001).
- b. **İkinci Nesil Bilgisayarlar(1956-1963):** Programlama dilinin assembly dilinde yazıldığı, işlemci olarak transistörlerin kullanıldığı, saklama alanı olarak disklerin kullanıldığı ve işyerlerinde, üniversitelerde kullanılan bilgisayarlardır. Birinci nesil bilgisayarlardan farklı olarak yazıcılar, tape birimleri, disk birimleri, hafıza, işletim sistemi ve programlar ilave edilmiştir. Ayrıca bu bilgisayarlar daha az enerji harcarlar. Bu bilgisayarlara örnek olarak IBM 1401'ler verilebilir (Doğan M. , 2010).
- c. **Üçüncü Nesil Bilgisayarlar(1964-1971):** Programlama dilinin PASCAL programlama dilinde yazıldığı, işlemci olarak tümleşik devrelerin kullanıldığı, saklama alanı olarak manyetik disklerin kullanıldığı ve işletim sistemlerinde pek çok programın çalıştırılabildiği bilgisayarlardır. Bu dönemde yüksek maliyet ile yüksek güvenilirlik sağlanmaya çalışılmıştır (Bal, 2002).
- d. **Dördüncü Nesil Bilgisayarlar(1971'den Günümüze):** Mikroişlemcilerin üretilmesiyle başlayan kuşaktır. Mikroişlemciler ile beraber bilgisayarlar küçültülerek hızları artırılmış ve güç tüketimi azaltılarak performansları iyileştirilmiştir. Günümüzde işyerlerinde ve okullarda kullanılan kişisel bilgisayarlar dördüncü nesil bilgisayarlara örnektir (Özgüler, 2007).
- e. **Beşinci Nesil Bilgisayarlar:** Bu bilgisayarlar “Kendini denetleyebilme özelliğine sahip, daha akıllı ve insanlarla tam bir uyum içerisinde olabilen zeki makineler yapmak” şeklinde tanımlanabilir. Paralel işleme ve büyük ölçekli bütünleştirilmiş devrelere sahip olan bu teknoloji milyonlarca transistörü tek bir yonga seti üzerinde birleştirerek üretkenliği artırmakta ve kaynak

tasarrufunda bulunmaktadır. Beşinci nesil bilgisayarlar örnek olarak, şu an gelişim aşamasında olan Google ve Nasa gibi büyük şirketler tarafından kullanılan kuantum bilgisayarlar verilebilir. Normal bilgisayarlar 0 ve 1'lerden oluşan ikili sistemler ile çalışırken kuantum bilgisayarlar 'bitler' içerisinde 0 ve 1'in tanımladığı açık ve kapalı kodların daha fazlasını barındırabilir. Beşinci nesil bilgisayarların en ünlülerinden biri Arthur C. Clarke'ın romanındaki HAL9000'dir. HAL sohbet eden, öğrenen ve sorgulayan bir bilgisayardır (Türkoğlu, 2014).

1.2.1.3. İnternet Teknolojilerinin Gelişimi

İnternet ile beraber bilgi ve iletişim araçları arasında bağlantı kurularak veri alış veriş sağlanmış ve dijitalleşme dönemi başlamıştır. Bilgisayarlar arası iletişimde ilk olarak askeri uygulamalar için kullanılan ARPANET bugünkü internetin temelini oluşturur. ARPANET ağların daha büyük ağlara bağlanarak ortak ağ oluşturulmasını sağlayan ilk örnektir. ARPANET'in herkese açık hale gelmesiyle beraber hızla büyüyüp daha geniş kitlelerin hizmetine sunulmuştur (Yayla, 2017).

1991 yılında bilgisayar profesörü Tim Berners'in geliştirdiği World Wide Web (www / w3) sistemi ile internet tam anlamıyla kullanıcılara açık hale getirilmiştir. World Wide Web sistemi ile bireyler, kurumlar ve şirketler kendi içeriklerini oluşturarak milyarlarca içeriği tek ağda toplamış ve kullanıcıların bilgiye erişimini sağlamışlardır (Castells, 2016).

İlk tarayıcı Mosaic adı ile bir üniversite öğrencisi olan Marc Andersen tarafından piyasaya sürüldü. 1995 yılında ise Microsoft "Microsoft 95" içine Internet Explorer isimli tarayıcıyı dâhil ederek başarılı bir başlangıç yaptı. İlk arama motoru ise 1990 yılında "Archie" adı ile bir üniversite öğrencisi olan Alan Emtage tarafından kuruldu. Archie'den sonra Wandex, Exite, Alta Vista gibi çok sayıda arama motoru geliştirildi ama hiç birinin Yahoo gibi popülerliği yüksek olmadı. 1998 yılında faaliyete başlayan Google Search, 2000'li yıllarda geniş kitlelere hizmet vererek içerik kapasitesini artırdı ve ek olarak G-mail isimli elektronik haberleşme hizmetini vermeye başladı (Yücel, 2016).

Bu gelişmelerle beraber internet kullanım oranının tüm dünyada yaygınlaştığı görülmektedir. İnternet kullanım oranlarının yıllara göre değişimi Tablo 1. 1.'de gösterildiği gibidir.

Tablo 1.1. Bilgi Toplumu İstatistikleri (Türkiye İstatistik Kurumu , 2020)

	(%)		
	2017	2018	2019 ^(**)
Hanelerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı			
ICT Usage in Households and Individuals			
Bilgisayar Kullanımı (Toplam)- Computer Usage (Total)	56,6	59,6	-
Erkek – Male	65,7	68,6	-
Kadın – Female	47,7	50,6	-
İnternet Kullanımı (Toplam) - Internet Usage (Total)	66,8	72,9	75,3
Erkek – Male	75,1	80,4	81,8
Kadın – Female	58,7	65,5	68,9
Hanelerde İnternet erişimi - Households with access to the Internet	80,7	83,8	88,3

Türkiye İstatistik Kurumundan alınan istatistiklere göre bilgisayar kullanım oranları ve internet kullanım oranlarında yıllar içinde sürekli artış olduğu görülmektedir.

1.2.1.4. Mobil İletişim Teknolojilerinin Gelişimi

Son yüzyılda elektronik ve yarı iletken teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sayesinde mobil iletişim teknolojilerinde de gelişmeler yaşanmıştır. Kablolu iletim ile başlayan teknolojik imkânlar yerini kablosuz haberleşme teknolojisine bırakmıştır. Özellikle telefon ile yapılan görüşmelerin kablosuz gerçekleştirilmesiyle beraber kullanıcılara sağladığı avantajlar sebebiyle bu teknoloji hızla yayılmış ve bant genişliği, ses kalitesi, kapsama alanı gibi indikatörlere olan talep artmıştır. Bu bağlamda 1G adı verilen birinci nesil hücresel teknoloji, zamanla 2G, 3G, 4G ve 5G isimli teknolojilerin gelişmesini sağlamıştır (Geylani, Çıbuk, Çınar ve Ağgün, 2016).

•**1G:** İlk telsiz telefon teknolojisi olan bu sistem analog telekomünikasyon standartları kullanılarak telefon haberleşmesinde kullanılmıştır. Bu teknoloji, abone kapasitesi düşük ve güvenlik açısından zayıf bir sistemdir (Geylani vd. , 2016)

•**2G:** Sayısal telekomünikasyon standartlarının kullanıldığı sistemdir. 1G sistemlerinden daha yüksek kapasiteye sahip olan bu teknoloji haberleşme teknolojisi haricinde metin, resim ve multimedya mesajları da gönderip alma özelliğine sahiptir. 2G teknolojisine eklenen GPRS(General Pocket Radio Service) sayesinde mobil telefonlar ve internet arasında bulunan verilerde alışveriş sağlandı. Bu gelişme ile beraber internet kullanım oranında büyük ölçüde artış gözlemlenmiştir (Rhee, 2009).

•**3G:** Bu teknoloji mobil telefonların internetle etkileşimde bulunarak web sayfalarında gezinme, müzik ve video indirme imkânlarını sağladı. Bu sistemde veri iletim hızı ve kapasitesi artırılmıştır (Rhee, 2009).

•**4G:** 3G'nin geliştirilmiş hali olup iletişimde birçok yeniliği beraberinde getirerek kablosuz genişbant teknolojisinin hücresel veri transferine uygulandığı bir sistemdir. Bu teknoloji video konferans, 3D Televizyon, oyun hizmetleri ve bulut teknolojisi gibi hizmetler sunmaktadır (Yücel, 2016).

•**5G:** Bu yıl uygulanması düşünülen bu teknoloji 4G'den 10 kat daha hızlı iletişim gücüne sahip olmakla beraber bu sisteme geçiş fiber gelişim ile ilişkilidir. Düşük güç tüketimi ve hizmete erişmek için bekleme süresinde azalma gibi avantajları da öngörülmektedir (Yücel, 2016).

Günümüzde bu teknolojileri büyük veri, yapay zeka, sanal gerçeklik, otonom robotlar, akıllı nesneler ve kripto para gibi teknolojiler takip ederek dijital dönüşüm devriminin gelişimine olanak sağlamaktadır.

1.2.2. İnsan

Dijital dönüşümün gerçekleşebilmesi için sahip olunması gereken temel faktör insandır. İnsan faktörüne verilen önem ve yatırım politikalarının sürekliliği ile teknolojik gelişimde hedeflenen düzeye ulaşılacaktır (Aktan ve Tunç, 1998).

İnsan kaynağının gelişim sürecinde toplumlar avcı toplumunda, avcılık ve toplayıcılık ile yaşamlarını sürdürürken tarım toplumunda, toprağı işleyerek elde ettikleri

ürünler ile yaşamlarını sürdürmüşlerdir. Bu toplumu sanayi toplumu takip etmiş ve sanayi toplumunda insanlar makineleri kullanarak üretim yapmaya başlamışlardır. Bilgiyi aletlere ve ürünlere uygulayan sanayi toplumu yerini bilgi toplumuna bırakmıştır. Toplumlar bilgi toplumundan günümüz dünyasında yaşanan süper akıllı topluma geçiş yaparak toplumsal gelişmeleri yaşamaktadırlar.



Şekil 1.2. Toplumların Gelişim Süreci (Demirci, 2019)

1.2.2.1. Avcı Toplumu

Hayatlarını devam ettirebilmek için hayvanları evcilleştirerek geçimini avcılık ve toplayıcılıkla sağlayan toplumdur. Bu toplum tarım yapmayı öğrenerek yerleşik hayata geçmiş ve yerini tarım toplumuna bırakmıştır (Giddens, 2005).

1.2.2.2. Tarım Toplumu

M.Ö 5000’lerde ortaya çıkan “tarım devrimi” ile beraber toplum ilkel toplumdan tarım toplumuna geçiş yapmıştır. Tarım toplumu nüfus çoğunluğunun tarım sektöründe çalıştığı ve ekonominin tarıma dayalı olduğu topluluktur. Geçimlerinin ana kaynağı topraktır. Toprağın işlenmesinde ilkel araçlar kullanılmaktadırlar. Tarım toplumu yerini sanayi devrimiyle birlikte sanayi toplumuna bırakmaktadır (İşbilen, 2016).

1.2.2.3. Sanayi Toplumu

İnsanlığın ikinci döneminin başlamasına sebep olan gelişme 1750-1850 yıllarını kapsayan sanayi devrimidir. Bilginin aletlere ve ürünlere uygulanmasıyla bu devrim meydana gelmiştir. Sanayi devriminin dönüm noktası James Watt’ın 1765 yılında buhar

makinesini keşfetmesi ve bu makinenin kullanılmaya başlamasıdır. Sanayi toplumu aşamasında, tarım toplumunda önemli yeri olan ilkel aletlerin yerini makineler almıştır. Sanayi devrimiyle üretimin makineler yardımıyla gerçekleştirilmesiyle beraber toplumlarda kültürel, sosyal ve politik gelişmeler yaşanmıştır (Aktan ve Tunç, 1998).

Sanayi devrimiyle beraber üretim toplu halde yapılmaya başlamış ve işçi sınıfı ortaya çıkmıştır. Endüstriyel üretim araçlarının gelişimiyle beraber ekonomiye dayalı bir toplum olduğu görülmektedir. Sanayi toplumunda eğitim alanında da gelişmeler olmuş, okullaşma oranı artmış ve belirli yaşlarda eğitim zorunlu hale gelmiştir. Sanayi toplumu teknolojik gelişmelerle beraber yerini bilgi toplumuna bırakmıştır (Erkan, 1998).

1.2.2.4. Bilgi Toplumu

Bilgi toplumu verilerin bilgiye dönüştürülebilme becerisine sahip, bilginin hâkim olduğu, toplumsal yapının bilgi üzerine kurulduğu ve her alanda bilginin güç sayıldığı toplumdur. Bilgi toplumunda ekonomik kaynağı bilgi oluşturur. Kalkınmanın ve rekabetin vazgeçilmez unsurudur (Stevenson, 2003).

Endüstri toplumu olarak da adlandırılan sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş sürecinde, bilgi ve iletişim teknolojilerinde ucuzlama ve bu teknolojilerin yaygınlaşması ile insanlar, istedikleri her bilgiye zaman ve mekân fark etmeksizin ulaşabilme imkânına sahip olmuşlardır. İnternet teknolojisi ile beraber milyonlarca ağ birbirleri ile bağlanarak bilgiyi erişilebilir hale getirmiştir (Şeker, 2005).

Bilgi toplumunda gelişimin sağlanabilmesi için en önemli faktörlerin başında insan kaynakları ve onun eğitimi gelmektedir. Toplumda bilginin etken değer olmasını sağlayan başlıca unsur ise; bilgi ve iletişim teknolojileridir. Bu nedenle bilgi toplumunun gelişim sürecinde eğitime yapılacak yatırımlar ön plana çıkmaktadır. Eğitim düzeyindeki farklılıklara bağlı olarak insanların teknolojiyi kullanma amaçları değişiklik göstermektedir. Eğitimli insanlar bilgi düzeylerini yükseltmek için çaba gösterirken, eğitim seviyesi düşük olan insanlar genellikle bu teknolojiyi eğlenmek için kullanmaktadırlar (Şeker, 2005).

Bilgi toplumu olabilmek için akıl ve bilimi rehber edinerek ilerlemek, insanları iyi bir şekilde eğitmek, bilim ve teknoloji alanında yatırımlara öncelik vermek gerekmektedir. Bu kapsamda Bilgi İletişim Teknoloji Kuruluşu tarafından “2015-2018

Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı” oluşturularak bu stratejiler doğrultusunda çalışmalar yürütülmektedir.

1. Bilgi Teknolojileri Sektörü

- BT sektörü veri altyapısı oluşturulması
- BT sektörüne yönelik teşvik ve desteklerde etkinlik sağlanması
- KOBİ’ler için bulut programı geliştirilmesi
- Yazılım sektörü çalışma grubu kurulması
- FATİH projesinde içerik üretiminin teşvik edilmesi
- BT sektörü firmalarının küresel pazarlara açılımının sağlanması
- Oyun sektörü stratejisi oluşturulması
- Yazılım firmaları için lokasyon bağımsız destekler oluşturulması
- Akıllı cihazlarda yerli katma değer artırılması

2. Genişbant Altyapısı ve Sektörel Rekabet

- Bölgesel bazda düzenleme yaklaşımına geçilmesi
- Fiber erişim destekleme programı oluşturulması
- Düzenleyici çerçevenin gözden geçirilmesi
- Öncül düzenleyici etki analizinin benimsenmesi
- Ulusal genişbant stratejisinin hazırlanması
- Spektrum kaynaklarının tahsis edilmesi
- 4N mobil genişbant internete geçilmesi
- Yerli 4N elektronik haberleşme ekipmanlarının teşvik edilmesi
- 5N ar-ge ve standart çalışmalarına başlanması
- Bina içi internet altyapısı kurulumunun zorunlu hale getirilmesi
- İnternet değişim noktası kurulumunun desteklenmesi

3. Nitelikli İnsan Kaynağı ve İstihdam

- Üniversitelerdeki BİT eğitim müfredatının güncellenmesi
- Meslek liselerindeki BİT eğitim müfredatının güncellenmesi
- Özel sektör ve eğitim kurumları arasında BİT eğitimi işbirliği programı geliştirilmesi
- Meslek içi eğitimlerin etkinleştirilmesi ve yaygınlaştırılması

- Yaygın mesleki bilişim eğitimleri düzenlenmesi
- Yükseköğretimde BİT bölümlerinin kapasitelerinin geliştirilmesi
- BİT eğitiminde ingilizce yetkinliğinin artırılması
- BİT destekli uzaktan çalışma koşullarının oluşturulması
- Yurtdışından nitelikli işgücü çekme programı geliştirilmesi

4. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Topluma Nüfuzu

- Sayısal bölünme endeksi oluşturulması
- Engellilere özel BİT yazılım ve donanımlarının yaygınlaştırılması
- BİT konusunda bilinçlendirme için müfredatın güncellenmesi
- İnternet erişiminin yaygınlaştırılması
- Türkçe sayısal içeriğin ve uygulamaların geliştirilmesi
- Yerel yönetimlerde kamu bilişim merkezlerinin kurulması
- İnternet kafelerin şartlarının iyileştirilmesi

5. Bilgi Güvenliği ve Kullanıcı Güveni

- Siber güvenlik kanununun çıkarılması
- Kişisel verilerin korunması mevzuatının çıkarılması
- Siber suçla mücadele stratejisi ve eylem planının oluşturulması
- Güvenli internet kullanımında farkındalığın artırılması
- Bilişim suçları ihtisas mahkemelerinin kurulması

6. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler

- Akıllı kentler programı geliştirilmesi
- Akıllı uygulamaların desteklenmesi
- Yaşayan laboratuvarlar programı geliştirilmesi
- E-sağlık kayıtlarının entegrasyonunun sağlanması
- E-sağlık standardizasyonu ve akreditasyonunun gerçekleştirilmesi
- Entegre bakım hizmetlerinin yaygınlaştırılması
- Yeşil bilişim programı geliştirilmesi
- Kamuda büyük veri pilot uygulaması gerçekleştirilmesi
- Kültürel ve bilimsel nitelikte sayısal bilgiye açık erişimin sağlanması

7. İnternet Girişimciliği ve e-Ticaret

- E- ticaret mevzuatının tamamlanması
- İnternet girişimciliği destek merkezi oluşturulması
- E-ihracat stratejisi oluşturulması
- İnternet girişimciliği kültürü programının geliştirilmesi
- E-ticaret izleme ve değerlendirme sistemi oluşturulması
- İnternet girişimleri için üniversitelerde hızlandırıcı merkezleri kurulması
- E-ticaret siteleri için güven damgası sisteminin oluşturulması

8. Kamu Hizmetlerinde Kullanıcı Odaklılık ve Etkinlik

- Kullanıcı odaklı e-devlet hizmet sunumunun sağlanması
- Kent yönetimi bilgi sistemi geliştirilmesi
- Kurumsal bilişim stratejilerinin oluşturulması
- Kamu bilişim personeli istihdamının düzenlenmesi
- Kamuda AKKY kullanımının desteklenmesi
- Kamu bilişim yetkinlik merkezi kurulması
- Kamu bulut bilişim altyapısı oluşturulması
- Türkiye coğrafi bilgi stratejisi ve eylem planının hazırlanması
- Kamu bilişim tedarikinin etkinleştirilmesi
- Kamu verisinin paylaşılması
- Kamu politikalarının oluşturulmasında BİT destekli katılımçılık programı geliştirilmesi
- E-devlet mevzuatının gözden geçirilmesi
- E-devlet hizmetlerinde mobil platformlar ve sosyal medyadan yararlanılması

9. Yatay Konular

- Bilgi toplumu araştırmaları programı geliştirilmesi
- Bilgi toplumu izleme sistemi geliştirilmesi

Türkiye’de nitelikli insan kaynağı ve istihdam alanında yapılan çalışmalar ile beraber toplumsal refah sağlanarak ekonomi yeniden inşa edilebilir.

1.2.2.5. Süper Akıllı Toplum

Süper akıllı toplum, teknolojik gücü doğru kullanabilen ve yöneten toplumdur. Bu kavram ilk defa 2017 yılında gerçekleşen CeeBIT Bilişim Fuarı'nda Japonya başbakanı tarafından "Teknoloji toplumlar tarafından bir tehdit olarak değil, bir yardımcı olarak algılanmalı ve buna göre geliştirilip kullanılmalı." şeklinde kullanılmıştır (Uysal L. , 2019).

Toplum 5.0 olarak da adlandırılan bu toplumun en temel amacı nesnelerin interneti (IoT), yapay zeka, büyük veri ve robotik gibi teknolojileri sosyal hayata entegre ederek yaşanan sosyal zorlukları çözebilme yetisine sahip bir toplum oluşturmaktır. Diğer amaçları ise dijital dünyanın gerçek dünya ile entegre edilerek toplumun bu teknolojilerden aktif olarak faydalanmasını sağlamak, trafik, doğal afetler ve çevre kirliliği gibi günümüzde en sık karşılaşılan problemlere çözüm yolları bularak topluma fayda sağlamaktır. Geleceğin teknolojileri ile beraber nesnelerin interneti yardımıyla toplanan büyük veriler, yapay zekâ ile dönüştürülerek, toplumun her köşesine ihtiyaçlar oranında ve zamanında ulaştırılarak daha sürdürülebilir bir yaşam sunacaktır (Kent, 2019).

Japon hükümetinin kalkınma stratejilerini yönlendiren Prof. Tateo Arimoto'ya göre süper akıllı toplum olabilmek için sadece son teknoloji ürünlere sahip olmak yeterli olmamaktadır. Son teknoloji ürünler ile beraber iyi bir eğitim politikası, ekonomi politikası, sanayide sahip olunan işbirlikleri ve gündelik hayatta işimizi kolaylaştıran uygulamalara kadar bilişim teknolojileri alanında yapılan politikaların insan faktörü bazlı yönüne vurgu yapılmalıdır. Merkezine insanı alan Toplum 5.0 yaklaşımında, sürekli değişen teknolojik gelişmelerle birlikte ortaya çıkacak sorunlara, farklı disiplinler tarafından çözüm üretilmesi gerektiği ve çözümün yerelden küresele doğru ilerlemesinin önemi vurgulanmaktadır (Arimato, 2018).

Japonya'da Tokyo Üniversitesi'ne bağlı Yenilik Merkezi kurularak bu merkeze yerel sorunların çözümüne ilişkin projeler kabul ediliyor. Böylelikle kalkınma politikalarının hem planlama hem uygulama aşaması halkla birlikte yürütülerek halkın fikirlerine yer veriliyor. Toplum 5.0 daha geniş bir yelpaze sunarak sosyal refah ve toplumun mutluluğuna da önem vermektedir.

Prof. Tateo Arimato'ya göre Türkiye'nin süper toplum olma yolunda gelişim gösterebilmesi için şu çalışmaları yapması gerekmektedir (Arimato, 2018):

- Türkiye'nin kalkınmasının yolu, ülkenin sorunlarına genel olarak bakmak yerine coğrafi olarak ayırarak her coğrafyanın kendi sorunları üzerinde durulmasıdır. Gelişmiş coğrafyaların deneyimleri gelişmemiş coğrafyalar için örnek olmalıdır.
- Türkiye nüfusunun genç nüfus dinamiğine sahip olması avantaj oluşturmaktadır. İyi bir eğitim sistemi geliştirilip nitelikli insan yetiştirildiği takdirde toplum 5.0 stratejisinde önemli adım atılacaktır.
- Toplumda bu bilinci uyandırabilmek için bilim müzeleri ve bilim merkezleri kurulabilir. Bu merkezler toplumun farklı kesimlerinden insanların bir araya gelerek fikir alışverişinde bulunabileceği ortam sunmalıdır. Osmanlı Devleti'ndeki kahvehanelere benzetilebilir. Bu merkezlerde toplumu ilgilendiren konular tartışılarak çözümler aranmalı ve gençlerde bu bilinci oluşturabilmek için gençlere görevler verilmelidir.

Süper akıllı toplum olarak adlandırılan Toplum 5.0'dan beklenen performans ise dijital teknolojilerden en etkin şekilde faydalanarak topluma değer katan yenilikleri sunmasıdır. Bu süreçte dikkat edilmesi gereken konuların başında bireylerin bu değişime adapte olması, bilgi ve becerilerini geliştirmesi gelmektedir (Kent, 2019).

1.2.3. Süreç

Bir ülkenin sahip olduğu bilgi altyapısı, o ülkedeki mevcut bilgi kaynaklarının depolanarak işlenmesi, iletilmesi, gerektiği zaman bu kaynaklara erişilebilmesi ve kaynakların hizmete sunulması aşamalarından oluşur. Sahip olunan altyapı, bilgilerin aktarımını sağlayan kablolu ve kablosuz veri iletişim altyapılarını kapsamaktadır. Veri iletişim altyapıları ileri seviyede olan ülkeler ekonomik açıdan gelişmiş, yeni istihdam olanaklarına sahip ve bilgi iletişim teknolojilerine liderlik yapan ülke konumundadırlar (Çukurçayır ve Çelebi, 2009).

Bilgi iletişim teknolojilerinin işletme ve kamu hizmetlerine hızlı bir şekilde entegre edilmesiyle beraber yeni hizmetler ve süreçler ortaya çıkmaktadır. Bu hizmetlere e-devlet, e-ticaret gibi elektronik hizmetler örnek gösterilebilir (Kösecik ve Özgür, 2007).

1.2.3.1. E- Devlet

E-devlet, teknolojide yaşanan yeniliklerden faydalanılarak devletin, verdiği hizmetlerin dijital ortamda sunulmasıdır. Bu hizmetler; kamu kurum ve kuruluşlarına, özel işletmelere ve halka sunulmaktadır. Özellikle vatandaş odaklı olarak hizmet veren e-devlet, vatandaşların kamu kuruluşları tarafından verilen tüm hizmetlerden kesintisiz olarak faydalanılmasını, verilen hizmetlerin dijital ortam vasıtasıyla hızlı bir şekilde alınabilmesini, kamusal hizmetlerin 7 gün 24 saat erişilebilir hale getirilebilmesini, devlet kurumlarının daha verimli işleyişe sahip olarak şeffaf devlet vizyonuna ulaşabilmesini amaçlamaktadır (Erdem, 2018).



Şekil 1.3. E-devlet ile Sunulan Hizmetler

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile beraber değişen toplumsal alışkanlıklar ve beraberinde değişen beklentiler, yapılan işlemlerin elektronik ortamlar vasıtasıyla yapılmasını sağlamıştır. Bu gelişmeler ile beraber e-devlet kavramı ortaya çıkmıştır. Dünya’da e-devlet kullanımı ilk olarak 1981 yılında Singapur’da ortaya çıkmıştır. 1985 yılından itibaren Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere, bu süreci diğer gelişmiş ülkeler de takip ederek devletin sunduğu hizmetlere yeni bir nitelik kazandırmışlardır (Babaoğlu ve Demircioğlu, 2013).

Türkiye’de e-devlet ile ilgili çalışmalar 2000’li yıllarda başlamıştır. E-Avrupa+ girişimi örnek alınarak e-Türkiye projesi gerçekleştirilmiştir. 2003 yılında gerçekleştirilen e-Dönüşüm Türkiye Projesi ile devletin verdiği hizmetlerin elektronik

ortamlarda sunulması için gerekli çalışmalara başlanmıştır. 2006 yılında gerçekleştirilen Bilgi Toplumu Stratejisi ile toplumun, dönüşüme adapte olabilmesi için yapılması gereken çalışmalar ortaya koyulmuştur. 2007-2013 yıllarını kapsayan Dokuzuncu Kalkınma Planı ile kamu hizmetlerinin sunumunda nasıl bir strateji izleneceği ortaya koyulmuş ve akabinde 2014-2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planı ile de insan kaynağını nitelikli hale getirerek 2023 hedeflerine ulaşmamızı sağlayacak stratejiler ortaya koyulmuştur. (Erdem, 2018).

E-devlet platformu aracılığıyla sunulan kurum hizmetleri, belediye hizmetleri, firma hizmetleri ve üniversiteler tarafından sunulan hizmetler Tablo 1.3’de yer almaktadır (e-Devlet Kapısı, 2020).

Tablo 1.2. E-devlet platformu aracılığıyla sunulan hizmetler

Hizmet Türü	Hizmetler
Kurum Hizmetleri	Adalet, Çevre, Tarım ve Hayvancılık, Devlet ve Mevzuat, Eğitim, Genel Bilgiler, Güvenlik, İş ve Kariyer, Kişisel Bilgiler, Sağlık, Sosyal Güvenlik ve Sigorta, Şikâyet ve Bilgi Edinme, Telekomünikasyon, Trafik ve Ulaşım, Vergi, Harç ve Cezalar
Belediye Hizmetleri	Türkiye’de 74 ilde yer alan 336 belediyenin sunduğu hizmetler ve 20 yerel hizmet kurumunun bilgi ve başvuru hizmetleri yer almaktadır.
Firma Hizmetleri	Doğalgaz Şirketleri, Elektrik Şirketleri ve Telekomünikasyon Şirketleri tarafından verilen hizmetler yer almaktadır.
Üniversite Hizmetleri	Toplam 26 üniversite tarafından elektronik belge hizmetleri verilmektedir.

E-devlet portalında sunulan bu hizmetler; kamu kuruluşlarına ait web sitelerinden bilgi edinme, resmi formları ve dokümanları indirme, form doldurma veya doldurulmuş formu göndermedir. TÜİK raporuna göre e-devlet hizmeti kullanım istatistikleri Tablo 1.4’de görüldüğü gibidir (Türkiye İstatistik Kurumu , 2020).

Tablo 1.3. Cinsiyete Göre Son 12 Ay İçinde Kamu Kurum/Kuruluşlarıyla İletişimde İnterneti Kullanma Oranı ve Yürütülen Faaliyetler 2017, 2018, 2019

	Toplam Total			Erkek Male			Kadın Female		
e-devlet hizmeti kullanımı Usage of e-government services	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Kişisel amaçla kamu kurum / kuruluşlarıyla iletişimde İnterneti kullananların oranı Individuals interact with public authorities Yürüttükleri faaliyetler - Activities	42,4	45,6	51,2	51,2	56,4	62,2	33,5	34,8	40,2
Kamu kuruluşlarına ait web sitelerinden bilgi edinme Obtaining information from websites	37,6	41,7	45,8	46,6	52,5	57,2	28,6	31,0	34,5
Resmi formları / dokümanları indirme Downloading official forms	22,5	25,5	29,2	28,6	32,1	37,5	16,3	18,9	20,9
Form doldurma veya doldurulmuş form gönderme Submitting completed forms online	30,4	30,1	35,5	36,2	35,6	41,6	24,8	24,7	29,5

İnternet teknolojilerinin gelişimiyle birlikte, internet üzerinden erişilebilen ve kullanılabilen online uygulamalar geliştirilmeye başlanmıştır. Altyapı ile teknolojinin imkân verdiği uygulamalar sırasıyla internet servisi ve e-uygulamalara dönüşmüştür. Mali ve finansal uygulamalar ile uç noktada müşteriye hizmet veren uygulamalar dijitalleşme sürecinde ilk adımları oluşturan uygulamalar olmuşlardır. Online uygulama ve servislerin geliştirilmesi süreci, özel sektör kurumlarından başlayarak zaman içerisinde devlet kurumlarına da yayılmıştır. E-devlet projesinin kattığı ivmeyle birlikte, kamuda dijitalleşme süreçleri hız kazanmıştır. Özellikle “e-fatura, e-defter, e-beyanname, e-belediye” gibi uygulama ve servisler, dijitalleşme sürecinin katma değerli ürünleri olarak hizmet vermeye başlamıştır.

1.2.3.2. E-Ticaret

E-ticaret, işletmelerin ürünleri ve hizmetleri için ucuz ve hızlı dağıtım kanalları sağlayarak geniş bir pazar oluşturmuştur. E-Ticaret, bilgisayar ağları ve teknolojik araçlardan faydalanılarak alınan hizmetlerin karşılığında ödenecek olan bedelin elektronik araçlar vasıtasıyla ödenmesinin sağlanmasıdır. (Elliot, 1999).

Dünya Ticaret Örgütüne göre elektronik ticaret, “Mal ve hizmetlerin üretim, reklam, satış ve dağıtımlarının telekomünikasyon ağları üzerinden yapılmasıdır.” Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla beraber firmaların sattıkları ürün ve verdikleri hizmetler ile ilgili pazarlamayı internet üzerinden yapmaları gelişimleri için önem arz etmektedir (Medeni ve Aktaş, 2010).

E- Ticaret, çevrimiçi olarak gerçekleştirilen her türlü ticari işlemi ifade etmektedir. E-Ticaret terimi ayrıca çevrimiçi müzayedeler, internet bankacılığı, ödeme ağ geçitleri ve online bilet gibi elektronik ortamda gerçekleştirilen faaliyetleri de kapsamaktadır.



Şekil 1.4. E-Ticaret ve İnternet

1997 yılında elektronik ticaret ağı oluşturulması amacıyla Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu tarafından gerçekleştirilen toplantıda elektronik ticaret ile ilgili çalışmalar başlamıştır. 1998 yılında E-Ticaret Koordinasyon Kurulu oluşturularak e-ticaretin geliştirilmesiyle ilgili stratejiler belirlenmiştir. 2011 yılında DTM bünyesinde oluşturulan Elektronik Ticaret Genel Koordinatörlüğü e-ticaret çalışma grubu adı altında görevini

devam ettirmiştir. Bu çalışma grubu tarafından 2003-2004 yıllarını kapsayan eylem planı oluşturulmuştur. Elektronik ticaretin düzenlenmesi hakkında kanun, 2014 yılında kabul edilerek 2015 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu gelişmeler ile Türkiye'yi bilgi toplumuna taşımada altyapıyı oluşturan hizmetlerden e- ticaret ile alakalı teknik düzenlemeler yapılarak tüm halkın bu hizmetlerden tam anlamıyla faydalanması amaçlanmıştır (Demirdöğmez, Gültekin ve Taş, 2018).

En son alışveriş zamanına ve cinsiyete göre bireylerin kişisel kullanım amacıyla internet üzerinden mal veya hizmet siparişi verme ya da satın alma oranı Tablo 1.5'de gösterildiği gibidir.

Tablo 1.4. En Son Alışveriş Zamanına ve Cinsiyete Göre Bireylerin Kişisel Kullanım Amacıyla İnternet Üzerinden Mal Veya Hizmet Siparişi Verme ya da Satın Alma Oranı 2017, 2018, 2019

En son alışveriş zamanına göre e-ticaret e-commerce by latest purchasing	Toplam Total			Erkek Male			Kadın Female		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Mal veya hizmet siparişi veren ya da satın alanlar Individuals purchased goods or services over the Internet	24,9	29,3	34,1	29,0	33,6	38,3	20,9	25,0	29,9
Son üç ay içinde Within the last 3 months	15,1	18,7	23,0	17,1	21,1	25,3	13,2	16,3	20,8
Üç ay ile bir yıl arasında Between 3 months and a year ago	5,6	6,5	7,0	6,6	7,3	8,0	4,6	5,6	6,0
Bir yıldan önce More than one year ago	4,2	4,2	4,1	5,3	5,2	5,1	3,1	3,2	3,1

TÜİK'in raporuna göre İnternet üzerinden alışveriş yapma oranında artış olduğu görülmektedir.

1.3. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN STRATEJİSİ

Dijital stratejiler, dijital dönüşümün gerçekleşmesi ve amacına ulaşabilmesi için gerekli olan bilgilerin birleşerek süreçlerin, ürünlerin ve hizmetlerin ilerleyen zamanlarda nasıl yol izleyeceklerinin belirlenmesini sağlar (Gobble, 2018). ABD’li yönetim uzmanlarıyla 2015 yılında yapılan anket çalışmasında dijital dönüşümün başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için teknoloji haricinde stratejinin de önemli olduğu ortaya koyulmuştur (Sawy, Kræmmer, Amsinck ve Vinther, 2016).

Dijital dönüşüm ile beraber verimlilik, etkinlik, kalite, esneklik, hız artışı sağlamak ve işgücü kaybını önlemek için çalışmalar yapan gelişmiş ülkelerin çoğu dijital dönüşüm ile ilgili stratejilerini geliştirerek dijital dönüşüm yol haritalarını hazırlamışlardır (Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı, 2018).

Dijital dönüşümde Avrupa Birliği dijital gündem hazırlayarak sanayinin dijitalleşmesi stratejisi geliştirdi. Araştırma geliştirme ve dijital dönüşümle beraber yaşanan yenilikler için 100 milyar dolarlık hibe programı oluşturuldu. Dijital dönüşüm kapsamında önemli ülkeler ve stratejiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1.5. Ülkelerin Dijital Dönüşüm Stratejileri

Ülkeler	Stratejileri
İNGİLTERE Nüfus: 67.886.011 Kişi Başı Milli Gelir: 43.771 \$	Dijital dönüşümde yapay zekâ teknolojilerine önem vererek sanayi stratejilerini önemli ölçütte etkileyen Catapult Merkezleriyle dönüşümü desteklemektedir.
ÇİN Nüfus: 1.439.254.046 Kişi Başı Milli Gelir: 10.153 \$	Çin “Made in China 2025 Stratejisi” isimli stratejiyi hazırlayarak dijitalleşmeyi büyük oranda fonlar ile desteklemektedir. Çin ileri teknoloji üreten 1600 firma ile 230 milyar dolarlık girişim sermayesi fonu oluşturarak dijitalleşmeye verdiği önemi ortaya koymaktadır

Tablo 1.5. (Devam)

ALMANYA Nüfus: 83.149.300 Kişi Başı Milli Gelir: 50.841 \$	“Endüstri 4.0 Platformu” oluşturarak ulusal alanda dijital ajans kurulmasını planlamaktadır.
HOLLANDA Nüfus: 17.134.923 Kişi Başı Milli Gelir: \$55.185	Field Lab isminde dijital mükemmelliyet merkezleri kurularak ağ oluşturuldu.
JAPONYA Nüfus: 126.476.591 Kişi Başı Milli Gelir: \$41.021	Dijital dönüşümde topluma önem vererek Toplum 5.0 kavramı ile ekonomiye ve topluma yönelik çalışmalar yapmaktadır.
FRANSA Nüfus: 67.075.000 Kişi Başı Milli Gelir: \$42.878	“Geleceğin Sanayi Stratejisi” ni hazırlayarak kritik öneme sahip teknoloji ve sektörlerle yönelik stratejiler belirledi, geleceğin endüstri programı için 10 milyar dolarlık bütçe ayırdı.
ABD Nüfus: 331.002.651 Kişi Başı Milli Gelir: \$62.606	Ulusal İmalatta Yenilik Enstitüleri Ağı kurarak “Amerika Üretiyor” programı başlattı.
GÜNEY KORE Nüfus: 51.709,098 Kişi Başı Milli Gelir: \$32,766	“Akıllı Sanayi Stratejisi” hazırlayarak eklemeli imalat alanına yatırım yaparak tasarımcı ordusu yetiştirmektedir.

Dünyadaki gelişmelere paralel bir şekilde Türkiye’de dijital dönüşümün stratejisini belirlemiştir. Bu stratejiler, dijital dönüşümün hızlandırılması için gerekli adımların atılması, fiziki altyapının oluşturulması, sahip olunan yetkinlikler ve insan kaynağı altyapısının güçlendirilmesidir. Dijitalleşmede çığır açan ülkeler ile aramızdaki açığı kapatmak ve küresel bazda sahip olduğumuz payı artırabilmek için ön planda olan

teknolojilere eğilim gösterilerek küresel önder olunmalıdır. (Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı, 2018).

1.4. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Dijital dönüşümün birçok alanda etkisi bulunmaktadır. Bu etkilerin ortaya koyulabilmesi amacıyla incelenen literatür çalışması aşağıdaki gibidir:

Klein (2020) yaptığı çalışmada dijital dönüşümün işletmelere yaptığı yıkıcı etkileri önleyebilmek ve bu gelişmeyi avantaja çevirmek için nasıl bir yol izleneceği hususunda kavramsal bir model önerisinde bulunmuştur. Çalışmada işletmelerde dijital dönüşüm senaryoları ile ilgili literatür taranarak araştırma yapılmış, bu çalışmalar arasından eleme yapılarak veriler toplanmış ve sınıflandırılmıştır. Çalışma sonunda işletmelerin içinde bulunduğu farklı dijital dönüşüm senaryolarına karşı dijital dönüşüm stratejisi oluşturmalarına yardımcı olabilecek model önerilmiştir.

Osmundsen (2020) yaptığı çalışmada Norveç'te enerji sektöründe hizmet veren bir firmada dijital dönüşüm için hangi yetkinliklerin önemli olduğu ve bu yetkinliklerin nasıl elde edildiği konusunda model önermiştir. Çalışmada farklı pozisyonlarda çalışan 44 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda strateji geliştirme, Ar-ge projeleri ve dijitalleşme ile ilgili süreçleri yönetmek için inovasyon departmanı kurulmuştur. Ardından dijital girişimleri denetlemek için dijital yönetici atanmıştır. Çalışmada artan ihtiyaçlara paralel şekilde uygulamaların geliştirildiği görülmektedir.

Fletcher ve Griffiths (2020) yaptıkları çalışmada mevcut salgın ve kilitlenme dönemini ele alarak salgının dijital olarak olgunlaşmamış kuruluşların kırılganlığını nasıl ortaya çıkardığı üzerinde durmuşlardır. Çalışmada değişkenlik, belirsizlik, karmaşıklık ve muğlaklık bileşenlerinden oluşan ve öngörülemeyen dış ortamları tanımak için kullanılan VUCA modelinden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda üç temel sonuca varılmaktadır. Bunlar: kuruluşlar dijital olgunluklarını iyileştirmelidirler, dijital olarak olgunlaşmamış kuruluşlar daha kırılgandır ve daha yüksek dijital olgunluğa sahip kuruluşlar genellikle daha esnektir. COVID'nin tüm işletmeler ve sektörler için dijital dönüşümü zorunlu hale getirdiği önemli bir gözlemdir. Dijital hayat artık bir seçenek değil gerekliliktir.

Sarsıcı ve Çelik (2019) yaptıkları çalışmada eğitimin dijital ortamda sunulması için bir model önerisinde bulunmuşlardır. Tasarlanan eğitim modelinin 10.sınıflara uygulanması planlanmaktadır. Sistemde öğretmen dersleri elektronik ortamda anlatacak, anlatılanlar derslerin video kayıtlar yapılacaktır, konuyu pekiştirmek için öğrencilere testler gönderilecek ve ödev takibi yapılacaktır. Çalışma için Adıyaman Üniversitesi Uzaktan Eğitim Otomasyon Sistemi ve grafiksel işlemler için SmoothDraw Programından faydalanılacaktır. Çalışma sonucunda öğrencilerin ders tekrarı yapabileceği ve sorularla konuları pekiştirebileceği daha verimli bir eğitim hedeflenmektedir. Bu çalışmanın başarıya ulaşması halinde dijital proje okulları açılarak eğitimde dijital dönüşüm yaygınlaştırılacaktır.

Güvener (2019) yaptığı çalışmada Antalya ilinde bulunan ahşap ürünler üreten bir fabrikadaki çalışanlar üzerinde dijital dönüşümün etkisini incelemiş ve teknolojik hazır oluş seviyelerinin ölçülmesi amacıyla da Parasuraman tarafından geliştirilen Teknolojik Hazır oluş anketinden faydalanmıştır. Hazırlanan anket mavi yakalı çalışanlar ve beyaz yakalı çalışanlar için yapılmıştır. Toplanan verilerin analizi SPSS 25 Paket programından faydalanılarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda çalışanların çalıştığı departmanlara, çalışanların cinsiyetlerine ve eğitim düzeylerine göre birbirlerinden anlamlı düzeyde oldukça farklı oldukları gözlemlenmiştir. Çalışmada dijital dönüşümü etkileyen faktörlerin departman, cinsiyet ve eğitim düzeyi olduğu görülmektedir. Ayrıca bu çalışmada 2011 yılında yayımlanan IBM Institute For Business Value'da yer alan dijital dönüşüm kavramına yer verilerek dijital dönüşümü etkileyen faktörler ortaya koyulmuştur. Bu faktörler: “Büyük veri ile güçlenen dijital ürünlerin ve online ticaretin yaygınlaşması, mobil devrim ve sosyal medyadır.”

Doğan (2019) yaptığı çalışmada Türkiye’de “Dijital Dönüşümün Yönetimi” süreçlerinde üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışmada dört farklı üniversitede, Mühendislik ve İktisadi ve İdari Bilimler Fakültelerinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinden evrenden amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışmada veriler Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeğinden faydalanılarak toplanmıştır. Öğrencilerden alınan cevaplar SPSS 24 istatistik programından faydalanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda erkek öğrencilerin kavramsal farkındalık düzeylerinin kadın öğrencilerin kavramsal farkındalık düzeylerine göre daha yüksek olduğu

görülmektedir. Çalışmanın bir diğer sonucu da İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin kavramsal farkındalık düzeylerinin Mühendislik Fakültesi öğrencilerine göre daha yüksek olduğudur. Öğrencilerin üniversitelere, bölümlere ve genel not ortalamalarına göre görüşlerinde anlamlı farklılıklar olduğu görülürken, sınıf düzeyi ve ortaöğretim mezuniyet kaynağı değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar olmadığı gözlemlenmektedir. Araştırma sonuçları, ilgili literatür temelinde tartışılmıştır. Araştırma sonuçlarına bağlı olarak öğrencilerin Endüstri 4.0 Kavramsal farkındalık düzeylerini arttırmak amacıyla çok yönlü ve çeşitli farkındalık artırıcı çalışmalarının yapılması önerisinde bulunulmuştur. Bilgi ve iletişim araçları, genellikle dijital teknolojiler olarak isimlendirilmekle birlikte insanların yaşama, iletişim kurma, tüketme ve çalışma şekli gibi birçok faktörü tamamen değiştirmiş, zaman ve mekân gibi engelleri ortadan kaldırmıştır. Çalışmada, alınan eğitimin dijital dönüşümü etkilediği görülmektedir.

Erten (2019) yaptığı çalışmada Z kuşağının dijital teknolojilere olan tutumlarının nasıl değiştiği yönünde sorulara cevap aramıştır. Çalışma farklı liselerde öğrenimine devam eden öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada dijital teknolojiye yönelik tutum ölçeği kullanılarak veriler toplanmış ve SPSS istatistik analiz programından faydalanılarak bu veriler analiz edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin dijital teknolojilere olan tutumlarını etkileyen faktörler saptanarak çalışma sonucunda öğrencilerin ailelerin gelir düzeyleri ile eğitim seviyelerine bağlı olarak tutumlarında değişiklikler olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada dijitalleşme oranını gelir seviyesi ve eğitim düzeyinin etkilediği görülmektedir.

Ünal (2019) yaptığı çalışmada arşiv yönetimiyle alakalı ulusal ve uluslararası çalışmaları inceleyerek elektronik arşiv yönetim sisteminin nasıl bir yapıya sahip olması gerektiğini ortaya koymuştur. Özellikle kurumsal bilgi yönetimi kapsamında teknolojiler incelenerek arşivlerin elektronik ortamda yönetilebilmesinin sağlanması için gereken sistemlerin hangi özelliklere sahip olması gerektiği hususunda önerilerde bulunulmuştur. Çalışmada kullanılan yapılandırma modelinde çok katmanlı yazılım mimarisi önerilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda önerilen sistemin elektronik arşivleme ile beraber arşiv yönetiminde yaşanan sorunların çözümüne de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada yüksek kaliteli bir hizmet anlayışı ile etkili ve uygulanabilir sistemlerin oluşturulması için çalışma alanıyla alakalı standartların ve daha önceki çalışmaların incelenmesi gerektiği görülmektedir.

Sönmez (2019) yaptığı çalışmada endüstri 4.0 ve dijital dönüşümün değişime açıklığının duygusal, davranışsal ve bilişsel boyutlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm sürecinde değişime açıklık, demografik açıdan değerlendirildiğinde; t testi sonuçlarını incelendiğinde cinsiyete göre davranışsal, duygusal ve bilişsel tutumların hepsinde kadınların ortalamasının erkeklerin ortalamasına göre anlamlı derecede farklı olduğu görülmüştür, medeni duruma göre bakıldığında ise evli olan çalışanların bekâr çalışanlara göre değişime daha açık olduğu görülmektedir.

Uçansoy (2019) yaptığı çalışmada kurumların dijital dönüşüme yönelik tutumları ve stratejik karar alma süreçlerinde dijital dönüşümün ne derece etkide bulunduğunu incelemiştir. Çalışmada İstanbul’da bulunan 13 kurumda çalışan yöneticilerle birebir görüşülerek 10 soruluk mülakat yapılmıştır. Mülakat sonuçları detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda “Dijital dönüşümü, süreçlerinde etkin bir şekilde kullanan kurumlarda, stratejik kararların alınma hızı, etkinliği, sürdürülebilirliği ve inovatifliği hususunda, dijitalleşme çok belirgin bir şekilde süreçleri ve sonuçları etkilemektedir.” sonucuna ulaşılmaktadır. Son olarak, yapılan mülakat ve araştırmalarda elde edilen bulgular ışığında, yönetici ve araştırmacılara çeşitli öneriler sunulmuştur.

Şener ve Gündüzalp (2019) yaptıkları çalışmada Munzur Üniversitesi’nde görev yapan akademisyenlerin dijital dönüşüm ile ilgili görüşlerini alanarak üniversitelerde dijital dönüşüm farkındalığının artırılmasını amaçlamışlardır. Üniversitelerde dijital dönüşümün gerekliliğine ilişkin akademik personelin olumlu görüşlerinde; çağa ayak uydurmak, bilgiye erişimin kolaylaşması, verimli ve etkili ders ortamı, yenilik, zaman tasarrufu, teknolojinin yaşamın her yerinde olması, işlem kolaylığı, bilgi transferi, gelişim, bilgi paylaşımı kolaylığı, üniversite-sanayi işbirliği, bilginin kalıcılığı ve verimlilik gibi kavramlar yer almaktadır. Yine üniversitelerde dijital dönüşümün gerekliliğine ilişkin akademik personelin olumsuz görüşleri incelendiğinde, öğrenci devamlılığının azalması ve alt yapı yetersizliği gibi temalar üzerinde durulduğu görülmüştür.

Alamanda, Anggadwita, Raynaldi, Novani ve Kijima (2019) yaptıkları çalışmada Endonazya’da bulunan Baraya köyünde dijital KOBİ oluşturarak ekonominin geliştirilmesini amaçlamışlardır. Çalışmayı gerçekleştirirken SWOT Analizinden, IFE, EFE, IE ve QSPM analiz yöntemlerinden faydalanılarak matris oluşturulmuş ve Dijital

Köyü destekleyici unsurlar ortaya koyulmuştur. Bu unsurlar şu şekildedir: Akıllı teknolojiyi içeren akıllı sensörler, bulut bilişim, sosyal medya ve coğrafi bilgi sistemi teknolojisi. Çalışma sonucunda çevrimiçi pazarlamaya sahip işletmelerin geliştirilmesi, düzenli eğitim ve seminer imkânları sunularak İK performansının iyileştirilmesi ve yetkin çalışan sayısının artırılarak Baraya köyünün ekonomisinin iyileştirilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

Ivancic, Vuksic ve Spremic (2019) yaptıkları çalışmada, Hırvatistan’da faaliyet gösteren diğer pazarlarla güçlü bağları olan üç şirketin dijital dönüşüm sürecindeki deneyimlerini incelemiş, şirketler arasındaki dijital dönüşümün bütünsel araştırmasını yaparak bu alandaki boşluğu gidermeye çalışmışlardır. Farklı endüstrilerden dijital dönüşümün farklı aşamalarında olan üç şirketin kapsamlı vaka çalışmalarının yapılabilmesi için dijital dönüşümden sorumlu dört yönetici ile görüşmelerde bulunulmuştur. Toplanan veriler çapraz vaka analizi ile analiz edilmiştir. Şirketlerin, geçerli teorik çerçeveleme sağlamak için tartışılan dijital dönüşüm sürecindeki deneyimleri dikkatlice incelenmiştir. Teknolojinin benimsenmesine ek olarak, başarılı dijital dönüşüm için, kuruluşun dijital servislerinin BT desteği ile entegrasyonunda değişiklik yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Özkaya (2018) yaptığı çalışmada dijital dönüşüm ile ilgili kapsamlı bir literatür taraması yaparak telekomünikasyon endüstrisinin dijital dönüşüme olan eğilimlerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Özellikle, telekomünikasyon sektöründe mevcut hizmetlerden elde edilen gelirin azalması nedeniyle dijital dünyada gerekli dönüşümü sağlamak için atılması gereken adımlar aranmaktadır. Telekomünikasyon sektörünün gelişimi ile sektördeki küresel eğilimler rapor edilerek Telekomünikasyon endüstrisinin tarihi, bugünlerin ortaya çıkış süreci ve yeni teknolojik olanaklar açıklanmıştır. Daha sonra telekom kampanyasının dijital sistemlere göre incelenmesi ve mevcut sistem manzaralarında dijital dönüşümlerin nasıl yapılacağı incelenmiştir. Çalışmada iş süreçlerinin incelenmesiyle ilgili yapılan anketlerin analizi istatistiksel araştırma yöntemlerinden faydalanılarak yapılmıştır. Sonuç olarak, araştırma bulgularında başarının Telekom-tabanlı Dijital Dönüşüm modelinin “BSS Ana Başarısının Dijital Dönüşümüne”, “BSS İş Akışı Başarısının Dijital Dönüşümüne”, “BSS Operasyonel Başarısının Dijital Dönüşümüne” ve “BSS Raporunun Dijital Dönüşümüne” bağlı olduğu belirtilmiştir. Bu açıdan telekomünikasyon uygulamasında dijital bir dönüşüm

gerçekleştirilirken teknik modüller ve müşteri odaklı raporlar değerlendirilmelidir sonucuna varılmıştır.

E. Gökalp, M. Gökalp, Çoban ve Eren (2018) yaptıkları çalışmada dijital dönüşüm ile beraber ihtiyaç duyulan yeni meslek kollarını ve yok olacak meslek kollarını inceleyerek istihdama etkisini ortaya koymuşlardır. Çalışmada konuyla alakalı ulusal ve uluslararası literatür incelenerek bu meslekler analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda teknolojik gelişmelerle birlikte gelişme gösteren dijital dönüşüm, önümüzdeki yıllarda birçok mesleğin risk altında olmasına yol açacağı ancak buna rağmen yeni meslekleri de gündeme getireceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bilgin ve Işık (2018) yaptıkları çalışmada dördüncü sanayi devriminde genel olarak kullanılan teknolojileri açıklamış ve bu teknolojilerin Türkiye’deki yerini incelemişlerdir. Çalışmada Türkiye’nin gelişmesi ve kalkınması için dönüşüme ayak uydurması, sanayi devriminin gerektirdiği teknolojiler paralelinde çalışmalar yürütmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Özellikle bu teknolojilerden yapay zekânın tüm sektörlerle entegre edilerek etkin ve verimli sistemlerin geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır. Çalışmada Tufts Üniversite’sinin yayınladığı Dijital Dönüşüm endeksine yer verilerek Türkiye’nin dijitalleşme yarışında yer alan ülkeler arasında bulunmasında kamu hizmetlerinin elektronik ortamda verilmesinin büyük payı olduğu üzerinde durulmaktadır. Çalışmada yeni teknolojilerin dijital dönüşümde önemli bir payı olduğu görülmektedir.

Öztemel (2018) yaptığı çalışmada eğitim 4.0. sistemi üzerinde durarak bu kavramı oluşturan bileşenleri açıklamıştır. Bu kapsamda eğitimde dönüşümün gerçekleştirilebilmesi için neler yapılması gerektiği hususunda bilgiler verilmiştir. Çalışmada toplumların gelişim seviyelerine göre dijital dönüşümü kavramaları, eğitim sistemlerine dijitalleşmeyi uyarlayarak yol haritalarını yeniden belirlemeleri ve yeni teknolojilerden korkmayarak gelişecekleri şeklinde bilgilere yer verilmiştir. Çalışmada eğitim alanının da dijital dönüşümden etkilenecek yeni bir boyut kazanacağı görülmektedir.

Demirdöğmez, Gültekin ve Taş (2018) yaptıkları çalışmada Türkiye’de e-ticaretin son on yılda ne kadar gelişme gösterdiğini incelemişlerdir Çalışmada e-ticaret ile ilgili çalışma yapan TÜİK, DELOÏTTE, TÜBİSAD ve BKM’ den veriler alınmış ve bu alanda

yaptıkları raporlar incelenmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye’de e- ticaret potansiyelini açığa çıkarabilmek için küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin bu ekosisteme dâhil olarak çalışmalar yürütmesi gerektiği, e- ticaret ile ilgili olumsuz algıların değiştirilerek dijital altyapının iyileştirilmesi gerektiği, ekonominin gelişimi ve ihracatın önemine yönelik çalışmalar yapılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Genç (2018) yaptığı çalışmada sanayi devriminin gelişimi ve endüstri 4.0 olarak nitelendirilen dördüncü sanayi devriminin Türkiye ekonomisine etkilerini inceleyerek durum değerlendirmesi yapmış ve öneriler sunmuştur. 2016 yılında Türkiye’nin Global İncelemeler sonucunda 128 ülke arasında 28. sırada yer aldığı ve bu küresel endekste sıralamada yer alabilmek için eğitimde köklü değişikliklere gidilmesi gerektiği, çalışanların teknoloji kullanım becerilerini artırmak için çalışmalar yürütülerek nitelikli insan kaynağına yatırım yapılması gerektiği ve ilköğretimde kodlama derslerinin müfredata eklenmesi yönünde çalışmalar yapılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bartholomae (2018) yaptığı çalışmada daha önce bu alanda yapılan çalışmalardan faydalananarak dijital dönüşümün rekabete etkisini ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda dijital dönüşümün yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine olanak sağladığı, genel ekonomik verimliliği artırarak üretim ve organizasyon süreçlerini iyileştirdiği ve zayıf kurumlara sahip ülkelerde (ekonomik) baskıyı artırarak uluslararası rekabete yol açtığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sawy, Kræmmer, Amsinck ve Vinther (2016) yaptıkları çalışmada dijitalleşme yolculuğunda on yıllık tecrübeye sahip olan Danimarka merkezli LEGO Şirket Grubunun deneyimlerinden faydalanılarak dijital liderlik için kurumsal yeteneklerin nasıl artırılması gerektiği hususunda fikirler üretmişlerdir. Sonuç olarak, LEGO Şirket Grubu dijitalleşme yoluyla kurumsal yeteneklerini geliştirmiştir ve dijital liderliğe doğru giden yolda daha da ilerlemiştir. Şirket deneyimleri ile dijital liderlik için gereken yeteneklerin nasıl geliştirileceğinin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Çalışmada dijitalleşmenin dört temel faktörü olan SMAC teknolojilerine (sosyal medya, mobil iletişim, analitik, bulut bilişim) yer verilmiştir (Sawy vd. , 2016)

Pakdemirli (2016) yaptığı çalışmada ekonomik kalkınmanın gerçekleşebilmesine etki eden bilgi ve iletişim teknolojileri unsurlarından dijital gelişim ve bilgi toplumu süreçlerine odaklanarak dijital dönüşümün ekonomik büyümeye etkisini incelemiştir.

Çalışmada OECD, WEF, GSMA, IMF ve Dünya Bankası(WB)’den alınan veriler kullanılmıştır. Bu veriler IBM SPSS programından faydalanılarak lineer regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda gelişmiş ülkelerin ekonomilerinin üzerinde bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımların etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki ana gelişmeleri ifade eden dört bağımsız değişken üzerinde durulmuştur: “mobil penetrasyon(ülke nüfusunda her 100 kişiye mobil telefon kullananların sayısı), PC penetrasyonu(ülke nüfusunda her 100 kişiye PC kullananların sayısı), İnternet penetrasyonu (ülke nüfusunda her 100 kişiye internet kullananların sayısı), Dijital olgunluk endeksi (Dünya Ekonomik Forumu’nun hazırladığı Dijital Olgunluk Endeksi’nde her yıl geride bırakılan ülkelerin yüzdesi)” dir.

Matt, Hess ve Benlia (2015) yaptıkları çalışmada dijital dönüşüm stratejileri, BT stratejileri ile diğer tüm örgütsel ve işlevsel stratejiler arasında yakın bir ilişki sağlayarak bu kavramları “dijital iş stratejisi” başlığı altında birleştirmeye çalışmışlardır. Araştırma, ortak hedef belirleme, farklı stratejilerin uyumlaştırılması, şirket genelinde çeşitli kişiler ile kuruluşlar arasındaki işbirliğinin sağlanması ve bu süreçlerin yapılandırılması için kılavuzlar sunmuştur.

İncelenen çalışmalar doğrultusunda dijital dönüşümü etkileyen faktörler şu şekildedir:

- Kamu kurumlarında iletişimde internet kullanma oranı(e-devlet hizmetleri)
- İnternet üzerinden mal ya da hizmet satın alma oranı(e-ticaret)
- Bireylerin bilgisayar ve internet kullanım oranları
- Bireylerin bağlantıda oldukları süre
- Hanelerde bilişim teknolojilerinin bulunma oranı
- Evden genişbant bağlantı ile internet erişimi olan hanelerin oranı
- Hanelerde internet erişim oranı
- Eğitim ve yetenek
- İşgücü
- Yaş

1.5. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN AVANTAJLARI ve DEZAVANTAJLARI

Devlet kurumlarında ve özel sektörde iş süreçleri önemli düzeyde etkileyen dijital dönüşüm, toplumlar için birtakım avantaj ve dezavantajları da beraberinde getirmektedir (PwC Türkiye, 2019).

1.5.1. Dijital Dönüşümün Avantajları

Dijitalleşme süreci toplumları küresel bazda etkileyen önemli bir dönüşüm sürecidir. Dijital dönüşümün gerçekleşmesi ile beraber kamuda sunulan hizmetler vatandaşlara daha etkin ve verimli bir şekilde sunulacaktır. Yeni iş alanlarının açılması işsizlik sorununu azaltacaktır. Diğer taraftan dijital dönüşüm üretimin artmasını sağlayarak ekonomik büyümeye yardımcı olacaktır (Aksu, 2018).

Dijital dönüşümün sağladığı avantajlar şu şekildedir (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, 2018):

- Enerji tasarrufu sağlama,
- İşlemlerin güvenli bir şekilde elektronik ortamda gerçekleştirilebilmesi,
- Süreçlerin yalın olması ve gelişmelerin kolay izlenmesi,
- İnsan müdahalesi olmadan işlemlerin gerçekleştirilebilmesi,
- Kullanıcı odaklı olma, uygulamaların bireysel olarak özelleştirilmesi,
- Süreçlerde kalite, verimlilik ve etkinliğin sağlanması,
- Günlük zamanda talep edilen sağlık ve eğitim gibi hizmetlerin gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilmesi,
- Rutin işlerin bilgi sistemleri vasıtasıyla gerçekleştirilmesiyle zamandan tasarruf sağlanması,
- Tüketicilere düşük fiyatlardan seçim yapmaları için daha geniş bir ürün yelpazesi sunması,
- E-öğrenme ile beraber öğrenmede kolaylık sağlayarak standartlaştırılmış birçok sertifika kazanma,
- Dokümantasyon kolaylığı ve kâğıt kullanımında azalma,
- Erişilebilirlikte artış yaşanması ve karşılaştırmalı veri toplamada kolaylık sunması,

- Yedekleme ve depolama teknolojilerinin gelişimiyle verileri kurtarmayı iyileştirmesi,
- Hızlı haberleşmeyi sağlayarak hayatı kolaylaştırması,
- Bilginin üretilmesi ve dolaşımının hızlı ve kolay olmasıdır.

Keyasak’a göre dijital dönüşümün avantajları şu şekildedir (Keyasak, 2018):

- Sistemlerin izlenmesini kolaylaştırarak hataların daha hızlı bir şekilde bulunmasını sağlamak,
- Sürdürülebilir üretimin yapılabilmesi için çevre dostu uygulamalara imkân tanıyarak kaynak israfını önlemek,
- Üretimde verimliliği artırarak talebe uygun çıktı elde edilmesini sağlamak,
- Yeni iş ve hizmet modellerinin geliştirilmesiyle beraber maliyetin azalmasını sağlamaktır.

1.5.2. Dijital Dönüşümün Dezavantajları

Teknolojik gelişmeler birtakım dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Bu dezavantajlar şu şekildedir (Westerman ve McAfee, 2012).

- İlk kurulum maliyetlerinin ve dönüştürme işlemlerinin yüksek maliyetli olması,
- Bulut bilişim teknolojilerinin kullanılmasıyla beraber veri güvenliğinde zafiyet yaşanması,
- Yeni kullanıcılar için kullanımının karmaşık gelmesi ve yeni teknoloji kullanımından korku duyulması,
- “El emeği” gereksiniminin azami seviyede olması ve el emeği gerektiren işlerin yok olması,
- İş alanlarının tümüne uygulanamaması,
- Dijital kültüre sahip insan yetiştirmede zorluk yaşanması,
- Yeni teknolojilerin elde edilmesi, nitelikli personel yetiştirilmesi ve ar-ge çalışmalarının yapılması amacıyla yatırım harcamalarında artış yaşanması,
- Bazı kullanıcıların beklentilerine cevap verememektir.

2017 yılında düzenlenen Dijital Dönüşüm ve Toplumsal Etkileri adlı çalıştayda dijital dönüşümün şu dezavantajları üzerinde durulmuştur (İAÜ Toplumsal Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2018):

- İnsanların dijital dönüşüme ayak uyduracak seviyede bilgiye ve eğitime sahip olmaması,
- Hukuki altyapının yeterli olmaması,
- Dijital şirketlerin artış göstermesiyle beraber insanların mahremiyet, telif ve devlete ödeyecekleri vergi gibi durumlarda problem yaşanması,
- Dijital saldırılara karşı savunma sistemlerinin gelişmemiş olmasıdır.

1.6. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN FIRSATLARI ve TEHDİTLERİ

1.6.1. Dijital Dönüşümün Fırsatları

Dijital teknolojiler son yıllarda hızlı bir şekilde ilerleme göstermiş ve toplumun tüm yönlerine nüfuz ederek yeni fırsatlar sunmaktadır. Dijital dönüşüm ile toplumun refahı artacak ve bu durum küresel lider olmak için fırsatlar sağlayacaktır. Teknolojinin fırsatlarında kapsayıcı bir şekilde faydalanılmadığı takdirde küresel eşitsizlikler meydana gelecek ve gelişmiş ülkeler daha fazla güçlenecektir. Gregersen'e göre dijital dönüşümün getirdiği fırsatlar şu şekildedir (Gregersen, 2018):

- Makro düzeyde ülke ekonomisini iyileştirerek rekabet gücünü artırması,
- Büyük firmalarda uluslararası rekabet edilebilirliği artırması,
- Bilgi temelli endüstri ve merkezler sunması,
- Bilgiye olan daha fazla ihtiyaç ile beraber işletmeler arası, müşteriler ve devlet kuruluşları dâhil ortaklaşa işbirliğini teşvik etmesi,
- Mevcut ürün ve hizmet portföyünü genişletmesi ve zenginleştirilmesi,
- Yabancı deneyimlerinden faydalanılmasına imkân sunması,
- Sanayide üretilen katma değer artırılması,
- Esneklik sağlaması,
- Genç iş gücünün dönüşüme daha kolay uyarlanmasıdır.

1.6.2. Dijital Dönüşümün Tehditleri

Dijital dönüşüm gelişmiş ülkelerin sahip olduğu standartları artırırken gelişmemiş ülkelerin rekabet edilebilirliğini azaltarak büyük tehdit oluşturmaktadır. Bu, ülkeler arasındaki gelişmişlik farkını artırarak istenmeyen bir duruma sebep olmaktadır. Ayrıca insan gücüyle yapılan işlerin makine ve robotlarla yapılmasıyla bu durum işsizliğin görülme riskini artırmaktadır. Bartholomae'ye göre dijital dönüşümün oluşturduğu tehditler şu şekildedir (Bartholomae, 2018):

- Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerin rekabet gücünün olmaması,
- Teknolojik yeterliliğe sahip olmayan küçük firmaların pazar gücünü azaltması,
- İşgücünün dijital dönüşümü benimsememesi,
- Dış kaynağın tehdit oluşturmaması,
- Toplumda farkındalığın yeterli düzeyde olmaması,
- Dijital stratejilerin nasıl uygulanacağına ve değerlendirileceğine dair kılavuzların bulunmaması,
- Siber suçların şirketlerin varlığı ve toplumun refahı için ciddi bir tehdit oluşturmaması,
- Dijital dönüşümden iyi faydalanamama ile birlikte boşa harcanan yatırım, veri kaybı ve sızıntı gibi ciddi tehditler ortaya çıkarmaması,
- Dijital dönüşümün yanlış anlaşılması sonucu sürdürülebilirliğin sağlanamaması,
- Teknolojinin insan ürettiği bu dönemde yeni din, yeni ahlak ve yeni yaşam şeklinin geliştirilmesidir.

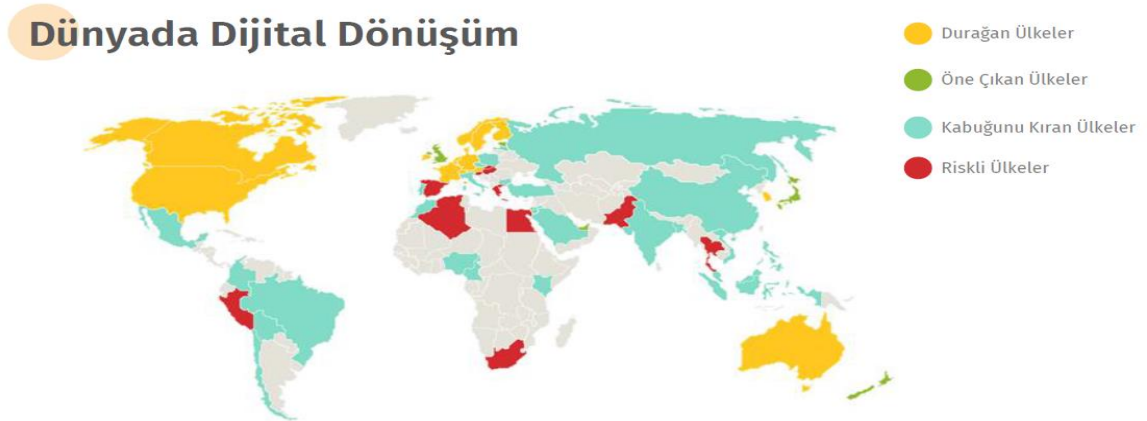
1.7. TÜRKİYE'DE ve DÜNYADA DİJİTALLEŞME SÜRECİ

Dijitalleşme süreci tarımdan sanayiye, sağlıktan eğitime sosyal ve iktisadi hayatın tüm alanlarını küresel bazda etkileyen önemli bir gelişmedir (Aksu, 2018).

Ülkemizde ise dijital dönüşüm gelişim aşamasındadır ve bu yönde çalışmalara 2016 yılında başlanmıştır. 2016 yılından günümüze yapılan çalışmalar şu şekildedir (Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı, 2018):

- 2016 yılında sanayide dijital dönüşüm platformu kurularak birçok alanda çalışma grupları oluşturuldu.
- 2017 yılında sektörlere yönelik sanayi hamlesi başlatılarak Türkiye’de bulunan bilişim vadileri ve teknik kolejler ile iş birliği yapıldı.
- 2018 yılında Türkiye’nin dijital dönüşüm yol haritası tamamlanarak bu alanda çalışmaların artırılması amacıyla Sürekli Eğitim Merkezleriyle iş birliği yapıldı, 1000/2000 doktora programlarına dijital teknolojiler eklendi, TÜBİTAK ile dijitalleşme endeksinin belirlenmesi için çalışmalar yapıldı, KOSGEP ve TÜBİTAK dijital dönüşüm alanında yapılan çalışmaları destekleme yönünde kararlar aldı.
- Dijital Dönüşümde yeni teknolojiler ile ilgili yapılan çalışmaların tek çatı altında toplanması amacıyla 10 Temmuz 2018 tarihli ve 30474 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren kararname kapsamında Dijital Dönüşüm Ofisi kurulmuştur. “Dijital Türkiye” sloganıyla çalışmalarını gerçekleştiren dijital dönüşüm ofisi ülkemizin dijital dönüşümünü gerçekleştirmeyi hedeflemektedir.
- Günümüzde ise dijital dönüşüme yönelik oluşturulan politikaların projelerle desteklenmesi ve geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Dünyada dijital dönüşüm yarışında batılı ülkelerin büyük oranda yol kat ettikleri görülmektedir.



Şekil 1.5. Dünyada Dijital Dönüşüm (İnfoloji, 2018)

- **Durağan Ülkeler:** ABD, Almanya, Avustralya, Kanada, Güney Kore, İskandinav Ülkeleri
- **Öne Çıkan Ülkeler:** İngiltere, Japonya, Hong Kong, Yeni Zelanda, Birleşik Arap Emirlikleri, Singapur, Estonya, İsrail
- **Riskli Ülkeler:** Peru, Güney Afrika, Mısır, Pakistan, Yunanistan
- **Kabuğunu Kıran Ülkeler:** Çin, Rusya, Hindistan, Brezilya, Meksika, Filipinler, Kolombiya, Malezya, Kenya, Türkiye

Ülkemizin dijital dönüşüm yarışında bu ülkelere yetişebilmesi için teknolojik altyapının geliştirilmesi, insan kaynağı politikalarının oluşturulması ve süreçlerin iyileştirilmesi gerekmektedir.

1.8. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN GÖSTERGELERİ

Küresel anlamda ekonomilerin performanslarını ölçümlemek için dünyanın önde gelen kuruluşları tarafından çalışmalar yapılmaktadır. Bunlar arasında Dünya Bilgi Teknolojisi ve Hizmetler Birliği – The World Information Technology and Services Alliance (WITSA) ve Dünya Ekonomik Formu - World Economic Forum (WEF) gelmektedir. Bu topluluklar, teknolojinin ve inovasyonun sürdürülebilirliğinin büyümeye nasıl katkıda bulunabileceğine dair araştırmalar yapmaktadır (WITSA, 2019).

WITSA endüstrinin büyümesi ve gelişmesini sağlayan politikalar üretmektedir. Üyelerine geniş bir iletişim ağı sağlayarak uluslararası ticaretin kolaylaştırılması ve endüstri birliklerinin güçlendirilmesini hedefler. WEF ise bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişim ve rekabet gücü üzerindeki etkilerini değerlendirir.

1.8.1. WITSA Birbiriyle Bağlantılı Olmaya Hazırlık Endeksi (NRI)

Birbiriyle Bağlantılı Olmaya Hazırlık Endeksi - The Network Readiness Index (NRI) bilgi ve iletişim teknolojilerinin uygulanabilmesi ve kullanılabilmesi için etkili küresel bir ölçüttür. Birçok ekonomi tarafından kullanılan NRI, Bilgi ve İletişim Teknolojileri - Information and Communication Technology (ICT) stratejilerini tasarlamak için kullanılmaktadır. 120'den fazla ekonomiden veri toplamanın getirdiği zorluklara rağmen NRI küresel kapsamını koruyarak BİT kullanımında güvenilir küresel

ölçütüne dönüştü. NRI, ulusların BİT gelişimini değerlendirerek nasıl faydalanmaları gerektiğini ortaya koymaktadır (WITSA, 2019).

Tüm ülkeler teknoloji ile dönüştürülmüş yeni dünyada rekabet edebilmek ve gelişimlerini sağlayabilmek için dijital teknolojileri benimsemelerinin zorunlu olduğunu Dijital Olgunluk Endeksi olan NRI, uluslara başarılı olmaları için çok önemli bilgiler sağlar.

NRI 4 temel unsura dayanmaktadır. Bunlar: Teknoloji, İnsan, Yönetilebilirlik ve Yaratılan Etki.



Şekil 1.6. Birbiriyle Bağlantılı Olmaya Hazırlık Endeksi (WITSA, 2019)

Dijital Olgunluk Endeksi NRI, 121 ülkenin ekonomisini kapsamaktadır. 2019 yılına ait endekse göre; dijitalleşme konusunda en iyi performans sergileyen ülke İsveç, 2. sırada Singapur ve 3. sırada Hollanda bulunmaktadır. Sıralamaların zirvesinde Avrupa ülkeleri bulunmaktadır. NRI 2019’a göre ilk 10 ülke tablo 10.7.’de gösterilmektedir.

Tablo 1.6. NRI 2019 ilk 10 Ülke

NRI Sıra	Ülke	NRI Puanı
1	İsveç	82.65
2	Singapur	82.13
3	Hollanda	81.78
4	Norveç	81.30

5	İsviçre	81.08
6	Danimarka	81.08
7	Finlandiya	80.34
8	Amerika Birleşik Devletleri	80.32
9	Almanya	78.23
10	Birleşik Krallık	77.73

İsveç'in ilk sırada yer almasının sebebi NRI'nın dayandığı dört temel unsura sahip olmasıdır. İlk onda yer alan diğer ülkelerde benzer şekilde bu unsurlara sahiptirler.

Teknoloji sütununda en üst sütunda yer alan ülke ABD'dir ve bu ülkeyi Hollanda ve İsveç izlemektedir. Lüksemburg, bağlantı alt sütununa göre öncülük etmektedir ve ABD, geleceğin teknolojileri alt sütununda üst sıralarda yer almaktadır.

İnsan sütununda yani dijital teknolojilerin bireyler ve işletmeler arasındaki kullanımı ve becerileri ile ilgili tüm boyutlarda iki İskandinav ülkesi Danimarka ve İsveç bulunmaktadır. Aynı zamanda bu iki ülke hükümetler alt sütununda sırasıyla 3. ve 4. sırada bulunmaktadır.

Yönetilebilirlik sütununda en üst sırada başka bir İskandinav ülkesi olan Norveç bulunmaktadır. Norveç güven ve yönetmelik alt sütunlarında iyi performans sergilemekle birlikte içerme alt sütununda ilk 10 ülke arasında yer almaktadır. Üç alt sütunda üç farklı küresel lider yer almaktadır: Güven alt sütununda Lüksemburg, yönetmelik alt sütununda ABD ve kapsayıcılık alt sütununda Yeni Zelanda birinci sıradadır.

Yaratılan Etki sütununda Singapur ilk sırada yer almaktadır. Singapur'u İsviçre ve İsveç takip etmektedir. Ekonomi alt sütununda Singapur liderdir. İsviçre, üç alt sütunda da yüksek sıralamaya sahiptir ve daha tutarlı performans sergilemektedir. İsveç ise özellikle ekonomi ve yaşam kalitesi alt sütunlarına göre iyi performans sergilemektedir.

2019 yılı için NRI aşağıdaki sonuçlara işaret etmektedir.

Sonuç 1: NRI 2019'da ilk sırada yer alan İsveç, Singapur ve Hollanda, 2016 yılında da aynı şekilde ilk sıralarda yer almaktaydı. Benzer şekilde 2019 yılının ilk on ülkesinden sekizi yerlerini korumaktadırlar. Bunun sebebi dijital yatırımlara öncelik vermeleri ve dijitali destekleyici bir ekosistem sunmalarıdır.

Sonuç 2: İnsanları ve teknolojileri doğru yönetilebilirlik yapılarıyla entegre etmek, kolektif bir refah geleceğinin anahtarıdır. Teknolojiyi üç kilit paydaş grubuyla (bireyler, işletmeler ve hükümetler) entegre etmek için etkili yönetilebilirlik mekanizmaları oluşturulabilir.

Sonuç 3: Küresel düzeyde teknolojik bölünme endişe kaynağı olmaya devam etmektedir. Yüksek gelirli ülkeler teknolojiye geleceğe en hazır ülkelerdir ve NRI' e hâkimdirler.

Sonuç 4: Teknoloji ve BİT'in etkisi bölgeleri farklılaştıran kilit etkenlerdir. Belirli bölgedeki ülkeler arasında ağ hazırlığı bakımından önemli farklılıklar olabilir.

Sonuç 5: İnsanlığın büyük bir bölümünün geleceğe hazır olmasını sağlamak için ülkelerin belirli politikalara sahip olması gerekmektedir. NRI, sonuç olarak modelin tüm sütunlarında önemli derecede dijital ayrım olduğunu göstermektedir. Temel teknoloji trendlerindeki hızlı ilerleme göz önüne alındığında hükümetlerin, bireylerin ve işletmelerin güvenli bir ekosistem ile teknolojik ilerlemeden faydalanmalarını sağlayacak uygun politika oluşturmaları önemlidir.

Sonuç 6: Teknolojik yenilik, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için güçlü bir araçtır.

Belirli bir bölgedeki ülkeler arasında dijital olgunluk bakımından önemli farklılıklar olabilir. Örneğin; Asya ve Pasifik Bağımsız Devletler Topluluğu BİT'in etkisi açısından iyi sonuçlar verirken, teknolojiye erişim ve üretim hususunda geride kalmaktadır. Diğer yandan Afrika ve Arap bölgesinde teknoloji ve altyapı dijital olgunluğun önünde büyük engel olmaktadır.

1.8.1.1. Yenilenmiş Geleceğe Hazır NRI

Teknoloji, son on yılda hızlı bir şekilde ilerleyerek iş dünyası ve toplumun tüm yönlerine nüfuz etmektedir. Bilgi teknolojisinin benimsenmesi, cep telefonu ve internetin hızla yayılmasıyla teknoloji her yerde yaygınlaştı. Bu yaygınlaşma hızı devam ederken, ülkeler ve firmaların yenilik yapması ve bunların rekabetçi tutumları yeni fırsatlar doğurmaktadır. Aynı zamanda teknoloji, eğitim, sağlık, finans, ticaret ve diğer önemli alanlarda da yeni hizmetler sunarak milyarlarca kişinin hayatını iyileştirmektedir. Bu

süreç teknoloji yatırımı, kullanımı, stratejik sorunlar, altyapı sorunları, güvenlik zorlukları ve yönetilebilirlik planları gibi sorunları da beraberinde getirmektedir.

Küresel liderlerin gündeminde büyük veri, yapay zekâ, sağlık teknolojisi ve artırılmış gerçeklik gibi alanlarda sahip olunan teknolojik fırsatların, insanların kaygılarıyla nasıl birleştirileceği yer almaktadır. Eğer teknolojiden faydalanmazsak toplumumuz küresel eşitsizliklerle karşı karşıya kalacaktır.

NRI, teknolojinin kalkınma ve gelişmiş rekabet gücü için önde gelen küresel endekslerden biri olarak ortaya çıkmıştır. NRI, dünya çapında ülkelerin teknolojik ilerlemelerini ve teknolojiye hazır olup olmadıklarını değerlendiren küresel bir kriterdir. Yıllar geçtikçe NRI devletlerin, işletmelerin ve bireylerin teknolojinin faydalarını yakalamak için ortaya çıkan fırsatları ve meydana gelebilecek zorlukları tahmin edebilen rehberdir.

1.8.1.2. Yeni Tasarlanan NRI Modeli

2019 yılında yeniden tasarlanan NRI, insan faktörüne öncelik vermektedir. İnsanların teknoloji ve yönetilebilirlik konusundaki seçimlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ve daha genel olarak ağ hazırlığının başarıya katkısını yakalamaya çalışmaktadır.

2019 NRI Model

Modelde yer alan ana sütunlar ve alt sütunlar şu şekilde özetlenebilir.

a. Teknoloji

Teknoloji, ağ ekonomisinin merkezinde yer alır. Dolayısıyla bu sütun, bir ülkenin küresel ekonomiye katılımı için olmazsa olmaz bir teknoloji seviyesini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla aşağıdaki üç alt sütun tanımlanmıştır:

- **Erişim:** İletişim altyapısı ve altyapı karşılanabilirliği konuları da dâhil olmak üzere ülkelerdeki temel BİT düzeyini ifade etmektedir.
- **İçerik:** Ülkelerde üretilen dijital teknoloji türü ve yerel olarak dağıtılabilen içerik ve uygulamaları ifade etmektedir.

- **Geleceğin Teknolojileri:** Ülkelerin ağ ekonomisinin geleceğine, yapay zekâ ve nesnelerin interneti (IOT) gibi yeni teknoloji trendlerine hazırlanma derecesini ifade eder.

b. İnsanlar

Bir ülkedeki insanların, teknolojiyi verimli şekilde kullanma erişimi ve sahip oldukları becerileri ifade etmektedir. Dolayısıyla bu sütun BİT'nin uygulamasıyla ilgilidir ve aşağıda yer alan üç alt sütunu kapsamaktadır:

- **Bireyler:** Bireylerin teknolojiyi nasıl kullandıkları ve ağ ekonomisine katılmak için becerilerini nasıl kullandıklarının ifade etmektedir.
- **İşletmeler:** İşletmelerin BİT'ni nasıl kullandıklarını ve ağ ekonomisine nasıl katkıda bulunduklarını ifade etmektedir.
- **Hükümetler:** Hükümetlerin genel nüfusun yararına BİT'ni nasıl kullandıklarını ve nasıl yatırım yaptıklarını ifade etmektedir.

c. Yönetilebilirlik

Bu sütun bir ülkenin güven, yönetmelik ve kapsayıcılık konularına dayanarak ağ ekonomisine katılımı için ulusal çevrenin ne kadar elverişli olduğunu yakalamayı amaçlamaktadır.

- **Güven:** Ağ ekonomisi bağlamında bireyler, işletmeler ve hükümetlerin ne kadar güvenli olduklarını incelemektedir. Bu, güvenlik ve mahremiyet algılarını da kapsamaktadır.
- **Yönetmelik:** Hükümetin yönetmeliklerle ağ ekonomisine katılımı ne ölçüde teşvik ettiği ile ilgilenmektedir.
- **Kapsayıcılık:** Dijital yönetilebilirliğin cinsiyet, engellilik ve sosyoekonomik statü gibi eşitsizlikleri ele almasını kapsamaktadır.

d. Yaratılan Etki

Sonuç olarak ağ ekonomisine hazır olma toplum ve ekonomideki büyümeyi artırmanın bir yoludur. Dolayısıyla bu sütun ağ ekonomisine katılımın ekonomik, sosyal ve insani etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

- **Ekonomi:** Katılımın ağ ekonomisine ekonomik etkisini incelemektedir.
- **Yaşam Kalitesi:** Ağ ekonomisine katılımın sosyal etkisini incelemektedir.

- **SDG Katkısı:** SDG’ler bağlamında ağ ekonomisine katılmanın etkisini kapsamaktadır. Bunlar Birleşmiş Milletlerin herkes için daha iyi ve daha sürdürülebilir bir gelecek için üzerinde anlaştığı hedeflerdir.

NRI 2019 Sonuçları

Ağ Hazırlık Endeksi 2019, toplam 121 ekonomiye sahiptir. Bu yılki endekste en iyi performans sergileyen İsveç, ikinci sırada Singapur ve üçüncü sırada Hollanda’dır. NRI’nın önde gelen ülkelerini birbirinden ayıran fazla bir farklılık yoktur. Örneğin ilk beşi oluşturan ülkelere dördüncü sırada yer alan Norveç ve beşinci sırada yer alan İsviçre birbirlerine yakın endekslere sahiptirler. Benzer şekilde ilk onu oluşturan diğer ülkeler: Danimarka, Finlandiya, ABD, Almanya, İngiltere ve İsveç birbirlerine yakın endekslere sahiptirler. NRI 2019 sıralaması ve puanları aşağıdaki gibidir:

Tablo 1.7. NRI 2019 Sıralaması

Sıra	Ülke	Puan	Gelir Grubu	Bölge
1	İsveç	82.65	Yüksek gelir	Avrupa
2	Singapur	82.13	Yüksek gelir	Asya Pasifik
3	Hollanda	81.78	Yüksek gelir	Avrupa

Tablo 1.7. (Devam)

4	Norveç	81.30	Yüksek gelir	Avrupa
5	İsviçre	81.08	Yüksek gelir	Avrupa
6	Danimarka	81.08	Yüksek gelir	Avrupa
7	Finlandiya	80.34	Yüksek gelir	Avrupa
8	ABD	80.32	Yüksek gelir	Amerika
9	Almanya	78.23	Yüksek gelir	Avrupa
10	Birleşik Krallık	77.73	Yüksek gelir	Avrupa
11	Lüksemburg	77.46	Yüksek gelir	Avrupa
12	Japonya	76.17	Yüksek gelir	Asya Pasifik
13	Avustralya	74.80	Yüksek gelir	Asya Pasifik
14	Kanada	74.72	Yüksek gelir	Amerika K.

15	Avusturya	74.36	Yüksek gelir	Avrupa
16	Yeni Zelanda	73.97	Yüksek gelir	Asya Pasifik
17	Kore Cumhuriyeti)	73.84	Yüksek gelir	Asya Pasifik
18	Fransa	73.42	Yüksek gelir	Avrupa
19	İrlanda	73.29	Yüksek gelir	Avrupa
20	Belçika	72.62	Yüksek gelir	Amerika
50	Kosta Rika	54.59	Orta Gelir	Amerika
51	Türkiye	53.75	Orta Gelir	Avrupa
52	Sırbistan	53.65	Orta Gelir	Avrupa

1.8.2. WEF Global Rekabet Edilebilirlik Endeksi 4. 0

İlk olarak 1979’da piyasaya sürülen Global Rekabet Edilebilirlik Raporu serisinin 2019 baskısında Global Rekabet Edilebilirlik Endeksi – The Global Competitiveness Index (GCI) 4. 0 yer almaktadır. Bu rapor 141 ekonominin, ekonomik beklentileri hakkında bilgi vermektedir. Raporda yaşam standartlarının iyileştirilmesi için kritik önem taşıyan ekonomik büyümenin kilidini açmanın yolu vardır ve rapor uluslararası kuruluşlardan ve Dünya Ekonomik Forumu’nun görüş anketinden elde edilen verilerin bir kombinasyonundan elde edilen 103 bireysel göstergenin bir araya getirilmesinin ürünüdür. Dünya Ekonomik Forumu’nun Küresel Rekabetçilik Raporu’nun Yeni Ekonomi ve Toplumun Geleceğini Şekillendirme Platformu’nda iş dünyası, hükümet ve sivil toplumdan 200’den fazla lider yeni model ve standartlar geliştirmek için beraber çalışmaktadırlar (World Economic Form, 2019).

Küreselleşme ve dördüncü sanayi devrimi, toplumlar için yeni fırsatlar oluşturmalarına rağmen ekonomik bozulma ve kutuplaşmalara da sebep oldu. Bu bağlamda Dünya Ekonomik Formu yeni bir ekonomik pusula olan Küresel Rekabet Edilebilirlik Endeksi 4.0’ ı hazırlayarak politika yapıcılarının, iş liderlerinin ve diğer paydaşların Dördüncü Sanayi Devrimi döneminde ekonomik stratejilerini şekillendirmelerine yardımcı olmaları sağlanmıştır. Ekonomilerin Dördüncü Sanayi Devrimi’nin sağladığı yeni fırsatlardan tam olarak yararlanmak ve tüm verimlilik faktörlerine daha fazla kaynak tahsis etmek için maliye politikalarına, yapısal reformlara ve kamu teşviklerine güvenmeleri çok önemlidir.

Endeks, politika yapıcılarının kısa vadeli önlemlerin ötesinde üretkenliği belirleyen faktörlere karşı ilerlemelerini değerlendirmeleri için yıllık bir ölçüttür. Bu ölçütler 12 sütun şeklinde düzenlenmiştir. Bunlar: Kurumlar, altyapı, Bilgi İletişim Teknolojilerinin benimsenmesi, Makroekonomik istikrar, sağlık, beceriler, ürün pazarı, işgücü piyasası, finansal sistem, market boyu, iş dinamizmi ve inovasyon yeteneğidir.

Yaşam standartlarını yükseltmek için rekabet gücünün artırılması önemlidir. Dünyadaki birçok ekonomi Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin çoğunu karşılamaya hazır değildir. 2015 yılından itibaren dünya nüfusunun % 46'sının temel ihtiyaçları karşılamak için mücadele ettiği gözlemlenmektedir. Geçtiğimiz on yılda büyümenin bastırıldığı ve gelişmekte olan birçok ülkenin potansiyelin altında kaldığı görülmektedir. Geliştirme sürecini başlatmak ve sürdürmek için proaktif çabalara ihtiyaç vardır.

Küresel Rekabetçilik Raporu 2019'un sonuçları, küresel rekabetçilik açığının boyutunu ortaya koymaktadır. Raporda yer alan ortalama GCI puanı 60,7'dir. Gelişmiş ekonomilerin dünyanın geri kalanından daha iyi performans gösterdiği görülmektedir. Genel olarak en iyi performans sergileyen ülke Singapur'dur. Singapur 100 üzerinden 84,8 olan 2019 GCI puanı ile rekabet gücü en yüksek olan ülkedir. Ülke altyapı, sağlık, işgücü piyasasının işleyişi ve finansal sistem gelişimi açısından ilk sırada yer almaktadır. Singapur' un ileride küresel bir inovasyon merkezi olmak için girişimciliği desteklemesi ve beceri tabanını geliştirmesi gerekmektedir.

G20 arasında Amerika Birleşik Devletleri 2'inci, Japonya 6'ıncı, Almanya 7'inci, İngiltere 9'uncu sırada yer almak üzere ilk 10'da yer almaktadırlar. İyileşen ekonomiler arasında yer alan Kanada 14'üncü, Kore 13'üncü, Fransa 15'inci ve İtalya 30'uncu sırada yer almaktadır. BRICS arasında yer alan ülkeler içinde Çin, Rusya Federasyonu, Güney Afrika, Hindistan ve Brezilya'nın önünde performans sergilemiştir. İsveç, Danimarka ve Finlandiya sadece dünyanın teknolojik olarak en gelişmiş, yenilikçi ve dinamik ekonomileri arasında değil aynı zamanda yaşam koşulları ve sosyal olanakları gelişmiş ülkelerdir.

141 ekonomiyi kapsayan ve ülkelerin verimlilik düzeyini belirleyen faktörler kümesi olarak tanımlanan Küresel Rekabetçilik Endeksi 4.0 2019 sıralaması Tablo 1.9.'da gösterildiği gibidir. Uzun vadede, bir ülkenin ekonomik talihleri proaktif

seçimlerin sonucudur. GCI 4.0, paydaşlara verimlilik, büyüme ve insani kalkınmayı yönlendiren faktörlerin ve özelliklerin ayrıntılı bir haritasını sunmaktadır.

Tablo 1.8. Küresel Rekabetçilik Endeksi 4. 0 2019 Sıralaması

Sıra	�lke	Puan
1	Singapur	88.4
2	Amerika Birleşik Devletleri	83.7
3	Hong Kong SAR	83.1
4	Hollanda	82.4
5	İsviçre	82.3
6	Japonya	82.3
7	Almanya	81.8
8	İsveç	81.2
9	Birleşik Krallık	81.2
10	Danimarka	81.2
11	Finlandiya	80.2
12	Tayvan, Çin	80.2
13	Kore Cumhuriyeti	79.6

Tablo 1.8. (Devam)

14	Kanada	79.6
15	Fransa	78.8
16	Avustralya	78.7
17	Norveç	78.1
18	Lüksemburg	77.0
19	Yeni Zelenda	76.7
20	İsrail	76.7
60	Güney Afrika	62.4
61	Türkiye	62.1
62	Kosta Rika	62.0

Türkiye, küresel olarak 61. sırada sabittir ve geçen yıla göre + 0.5 puan iyileşme göstermiştir. Türkiye'nin en gelişmiş unsurları arasında Bilgi İletişim Teknolojilerinin benimsenmesi, altyapısı ve işgücü piyasası gelmektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

2.1. VERİ BİLİMİ

Veri biliminin temelini oluşturan VEBB (Veri, Enformasyon, Bilgi, Bilgelik) hiyerarşisi ilk kez Zeleny (1987) ve Ackof (1989) tarafından ortaya koyulmuştur. Verinin bilgiye dönüşüm sürecinde bu hiyerarşiden faydalanarak veri bilimi açıklanacaktır.



Şekil 2.1. Veri, Enformasyon, Bilgi ve Bilgelik Kavramları (Hey, 2004)

2.1.1. Veri

Veri en yalın olarak ifade edildiğinde doğada kendi başına anlam ifade etmeyen, bir olayın veya nesnenin özelliklerini tanımlayan ham gerçeklerdir. Veri kavramının yolculuğu daha ilk çağlardan başlayarak günümüze kadar devam etmekte ve dijital dönüşüm sürecinde 1 ve 0'lar olarak kendini ifade etmektedir.

Veri ile ilgili diğer tanımlamalar;

Tek başına bir anlam ifade etmeyen başka verilerle birleşerek anlam kazanan sayı, sözcük, işaret, görüntü vb. şeklinde ifade edilebilen ham gerçekliklerdir (Aksoy, 2015).

Veri (data) sayı, sözcük, metin ve resim gibi işlenmemiş ham gerçekliklere denir. Veriler sahip olduğu özelliklere göre çeşitlere ayrılır. Örnek olarak sayısal veriler, ses verileri ve görüntü verileri verilebilir (Özen, 2015).

Bir organizasyon içerisinde bulunan sistemler tarafından toplanan işlenmeye uygun işlemler ve olaylar toplamıdır (K. Laudon ve J. Laudon, 2006). Örneğin bir siparişe ait olan veri bireysel bir satışı anlamak için kullanılabilir ancak bu şekilde birçok veriyi kullanabilmek için verileri derlemek, analiz etmek ve anlamlandırmak gerekmektedir. Bilgi çağında başarılı yöneticiler, büyük miktarda verileri derler, analiz eder ve anlamlandırarak başarılı bir şekilde karar verirler (Baltzan, 2014).

2.1.2. Enformasyon

Enformasyon, araştırma, çalışma veya talimatlardan elde edilen ve ilişkisel bağlantı yoluyla anlamlı hale gelen veriler toplamıdır. Enformasyon ile ilgili diğer tanımlamalar;

Veriler üzerinde özetleme ve sınıflandırma işlemleri yapıldıktan sonra verinin hatalardan büyük oranda arındırılarak daha zengin bir içeriğe sahip olmasıdır (Aksoy, 2015). Tek başına belli bir anlam ifade etmeyen verinin düzenlenerek anlamlı hale getirilmesidir. Diğer bir ifadeyle toplanan verilerin özetlenip sınıflandırılarak analizler aracılığıyla enformasyona dönüştürülme sürecidir (Özen, 2015).

Enformasyon, anlamlı ve yararlı bir bağlama dönüştürülen verilerdir. Örneğin yaptığımız satışlar neticesinde elde ettiğimiz verileri analiz edebilir ve bu verileri enformasyona dönüştürerek en iyi müşterimizi belirleyebiliriz. Enformasyonu kullanan kişilerin enformasyonu yorumlama ve analiz etme şekillerine göre kararları değişiklik gösterebilir. Bu sebeple enformasyon değerini bilen kullanıcıların elinde değerli olabilmektedir (Baltzan, 2014).

2.1.3. Bilgi

Kurumların hedeflerine ulaşabilmeleri ve karar vermelerini desteklemek için toplanan enformasyonun yararlı hale getirilmesidir. Bilgi ile ilgili diğer tanımlamalar;

Bilgi, temelini veri ve enformasyonun oluşturduğu olgudur. Enformasyonun rasyonel bir şekilde incelenerek yorumlanması ve kullanılmasıyla ortaya çıkmaktadır.

Bilgi yaşamın her alanına temel oluşturarak karşılaştırma, planlama, analiz, karar verme gibi eylem ve işlemlerin temelini oluşturmaktadır (Çarpar, 2005).

İnsanların araştırma ve gözlem ile elde ettiği varlığı tanıma ardından anlama ve bilme çabasının sonuncunda oluşmaktadır (Aksoy, 2015). Enformasyonları yararlı bir hale dönüştürebilmek ve sınıflandırabilmek için kaynakların kullanılmasıdır (K. Laudon ve J. Laudon, 2006).

Bilgi, bireyin entelektüel kaynaklarını oluşturan enformasyon ve zekâ ile birleştirilmiş beceri, deneyim ve uzmanlığı içermektedir. Bugünün işçileri genellikle bilgi çalışanı olarak adlandırılır. Bilgi çalışanları bilgiyi analiz etme ve yorumlama kabiliyetine sahiptirler. Örneğin yapılan satışlar neticesinde en az satış yapan satış temsilcisini işten çıkarmak gibi alınan bir iş kararı daha önce elde edilen bilgiler sonucunda verilmektedir (Baltzan, 2014).

2.1.4. Bilgelik

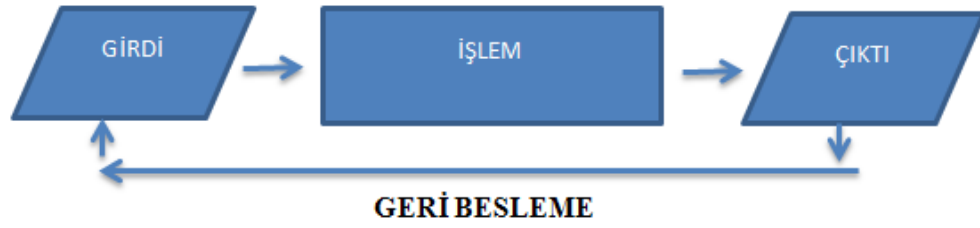
Bilgilerin analiz ve yorumlama yeteneğine bilgelik denir. Karar verme süreçlerinde bilginin en verimli şekilde nasıl kullanılacağı konusundaki anlayış olarak da tanımlanmaktadır (Montano, 2005).

Bilgelik uzun yıllar sonunda elde edilen tecrübe sonucunda kazanılan uzmanlık bilgisidir (Aksoy, 2015). Bilgelik kişisel veya toplu deneyimlerin, problemlerin çözümünde kullanılmasıdır (K. Laudon ve J. Laudon, 2006).

2.2. BİLGİ SİSTEMLERİ

Bilgi sistemleri bilgisayarlar aracılığıyla çeşitli yazılımlar kullanılarak bilginin toplanması, analiz edilerek işlenmesi ve anlamlı sonuçlar üretilerek geri bildirim alınmasını sağlayan bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Özen, 2015).

Bilgi sistemi “ veri işleme sürecini destekleyen donanım, yazılım, veritabanı kullanıcı ve prosedür bileşenlerinden oluşan bir sistemdir” (Bensghir ve Akay, 2007).

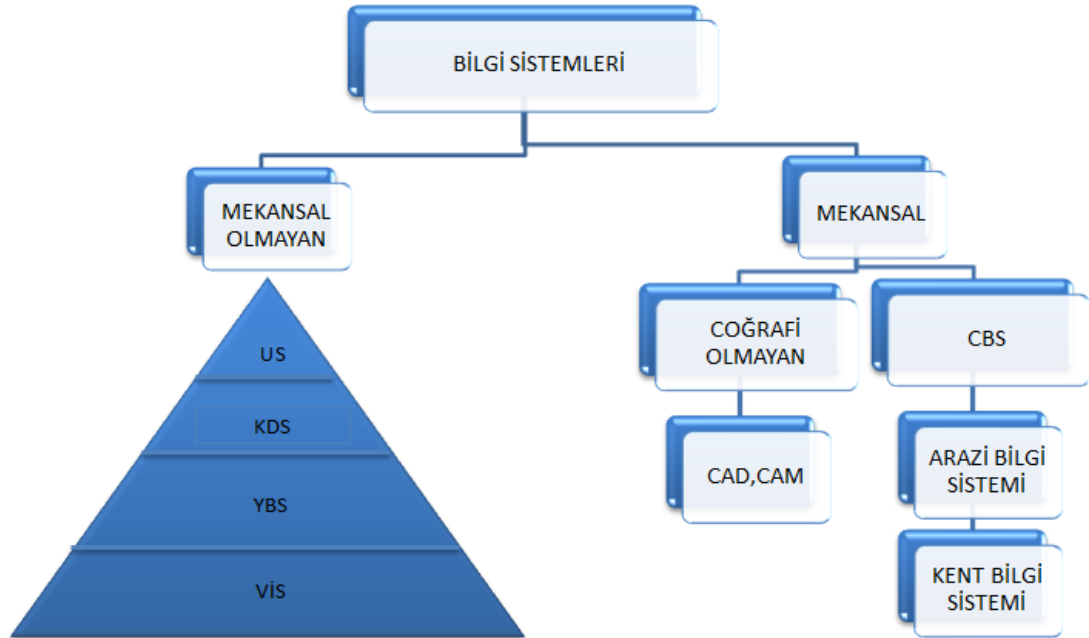


Şekil 2.2. Veri işleme Süreci (Bensghir ve Akay, 2007).

Veri işleme sürecinde girdiler verilerdir. Bu veriler işlenerek, belirli işlemlerden geçirilerek bilgiye dönüştürülür ve çıktı elde edilir (Bensghir ve Akay, 2007).

2.3. BİLGİ SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Yönetimsel fonksiyonları destekleyen bilgi sistemlerinin sınıflandırılmasını mekânsal ve mekânsal olmayan şeklinde ayırabiliriz. Mekânsal olmayan bilgi sistemleri yönetimsel fonksiyonları içinde barındırırken mekânsal bilgi sistemleri coğrafi bilgi sistemleri ve alt sistemlerden oluşur (Gedikoğlu, 2000).



Şekil 2.3. Bilgi Sistemlerinin Sınıflandırılması (Gedikoğlu, 2000)

2.3.1. Mekânsal Olmayan Bilgi Sistemleri

Örgütsel düzeylerin yönetimi için geliştirilen bilgi sistemidir. Bu bilgi sistemi örgütsel düzeye göre farklılık göstermektedir. Örgütün operasyonel düzeyinde bilgi işleme sürecindeki işleri gerçekleştiren sistem, Veri İşleme Sistemi (VİS), yönetsel düzeyinde bilgilerin kullanılabilmesi ve yönetilebilmesi için ilgili yerlere ulaştıran sistem, yönetim bilişim sistemleri (YBS), üst düzey yönetim kademesi için en uygun çözümleri geliştiren sistem karar destek sistemi (KDS) ve alanında uzman kişilerin bilgilerinde faydalanılarak geliştirilen sistem, uzman sistemler (US)'dir (Bensghir ve Akay, 2007).

2.3.1.1. Veri İşleme Sistemi (VİS)

Veri İşleme Sistemi diğer sistemlerin temelini oluşturur ve bilgi teknolojilerinden faydalanılarak bilgi işleme sürecinde yapılan işlemlerin gerçekleştirilmesini sağlar. Sistem, örgüt içerisinde ihtiyaç duyulan verileri yöneticilerin kullanımı için hazırlar. Her kuruluş ihtiyaç duyduğu verileri elde etmek ve güncelleme yapabilmek için bu sisteme sahiptir.

2.3.1.2. Yönetim Bilgi Sistemi (YBS)

Örgütün devamlılığının sağlanabilmesi için gerekli bilgileri üreterek işlenmesi, kullanılabilmesi ve yönetilebilmesi için ilgili yerlere ulaştıran sistemler bütünüdür.

2.3.1.3. Karar Destek Sistemi (KDS)

Karar verme sürecinde bulunan mevcut sorunların tespit edilmesi, bu sorunlara uygun çözüm önerilerinin geliştirilerek en uygun çözümün seçimi ve seçilen çözümün uygulanması aşamalarını destekleyen bir sistemdir.

2.3.1.4. Uzman Sistem (US)

Alanında uzman olan kişilerin ilgili konu hakkında sahip oldukları bilgileri bilgisayara aktararak kullanması sonucunda sorunlara çözüm bulan bir sistemdir (Gökçen, 2005).

2.3.2. Mekânsal Bilgi Sistemleri

Mekânsal bilgi sistemleri ikiye ayrılır. Bunlar: coğrafi bilgi sistemleri ve coğrafi olmayan bilgi sistemleridir (Bensghir ve Akay, 2007).

2.3.2.1. Coğrafi Olmayan Sistemler

Coğrafi olmayan sistemlere bilgisayar destekli tasarım olan CAD (Computer Aided Design) ve bilgisayar destekli üretim olan CAM (Computer Aided Manufacturing) örnek olarak verilebilir. Bu sistemler genellikle çizim işlemleri için kullanılan harita üretme araçlarıdır ve bu sistemlerin koordinat sistemi tanımlamaları bulunmamaktadır, harita projeksiyon desteği içermezler ve veri tabanlarına bağlanamazlar.

2.3.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Toplumsal ve kurumsal ihtiyaçları karşılamak amacıyla konumsal verinin toplanarak depolanması, işlenmesi ve analiz edilerek süreçlere uygulanmasını sağlayan bilgi sistemidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanım amacına göre sınıflandırılmaktadır. Bu sistemlere arazi bilgi sistemi ve kent bilgi sistemi örnek olarak verilebilir. Harita üretimi amaçlı kullanılan bu sistemlerde koordinat sistemi bulunur, harita projeksiyon desteği içerir ve veri tabanlarına bağlanabilme özelliğine sahiptirler.

2.4. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

Bilgi yönetimi ve karar verme süreçlerinde önemli bir yere sahip olan CBS veri işleme sistemlerinde konumsal nitelikli büyük verilerin depolanması, işlenmesi ve analiz edilerek karar verme süreçlerinde kullanılmasını sağlamaktadır.

2.4.1. Coğrafi Bilgi Sistemi Tanımı

CBS farklı disiplinlere ait kullanıcılar tarafından kullanıldığı için kullanıcılara göre tanımları değişmektedir.

Konumsal veriye bağlı olarak harita, yersel ölçümler, uzaktan algılama ve benzeri araçlarla tanımlanan ve toplanan verilerin bilgiye dönüştürülerek saklanması, işlenmesi

ve iletilmesi fonksiyonlarını yerine getiren mekânsal bir bilgi sistemidir (Bensghir ve Akay, 2007).

CBS, veri girişi, depolama ve geri alma, haritalama ve mekânsal analiz sağlayan ve bir kuruluşun karar verme faaliyetlerini desteklemek için verileri ilişkilendiren bir grup prosedürdür. Günümüzde CBS'nin kullanımı yaygındır ve karar destek sistemi gibi birçok uygulamada kullanılmaktadır (Köse, Erbaş ve Ersen, 2017).

Coğrafi Bilgi Sistemi, coğrafi verilerin girişi, depolanması, alınması, analizi, manipülasyonu, sorgulanması, güncellenmesi ve çıktısı için bir araya getirilen donanım, yazılım, coğrafi referanslı veri, personel ve prosedürleri içeren bilgisayar tabanlı bir sistemdir (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind , 2011).

CBS, mekânsal referanslı verilerin problem çözme ortamına, hatta teknolojiyi veritabanı ve uzmanlıkla bütünleştiren kurumsal bir kuruluşa entegre edilmesini içeren bir karar destek sistemidir (Carter 1989).

2.4.2. CBS'nin Tarihsel Gelişimi

CBS diğer teknolojilerden etkilenecek ortaya çıkmış bir bilgi sistemidir. Coğrafi bilgi sisteminin gelişiminin en eski temelleri M. Ö. 4. Yüzyılda Çin'de fotoğrafçılık alanında yapılan çalışmalara dayanmaktadır. Bu süreçte siyah beyaz fotoğraf ve renkli fotoğrafın gelişimini hava fotoğrafçılığı takip eder. CBS'nin gelişiminde büyük öneme sahip olan fotoğrafçılık uzaktan algılama tekniğinin ortaya çıkışını sağlamıştır (Sezer, 2017).

CBS alanında yapılan ilk çalışma 1819 yılında Fransa'da okuma yazma oranının haritalandırıldığı çalışmadır. Bu çalışmayı 1854 yılında kolera hastalığının kaynağını belirlemeyi hedefleyen çalışma takip etmektedir. Gelişen teknolojiyle beraber 1950'lerde Washington Üniversitesi bilgisayar destekli haritalamayı kullanmıştır. Bu gelişmeyi 1963 yılında Roger Tomlison tarafından geliştirilen ve alanında ilk olan bilgisayarlı CBS projesi takip etmektedir. Lan L. McHarg'ın geliştirdiği teknikler ile CBS bugün kü halini almasını sağlamıştır (İnaltay, 2019).

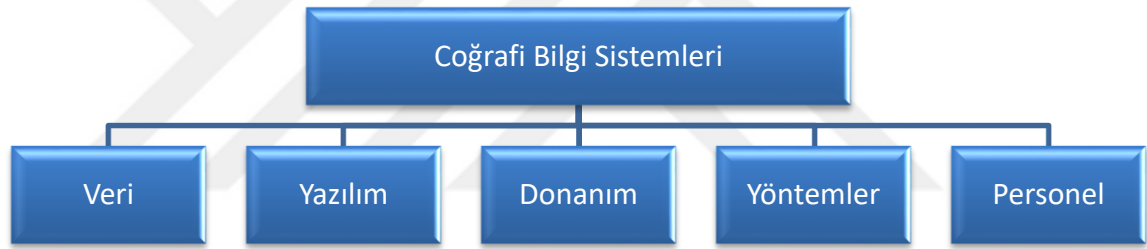
NASA tarafından 1982 yılında yörüngeye yerleştirilen uydu ile beraber yeni bir çağ başlamıştır. Veriler daha kaliteli ve hızlı bir şekilde toplanarak ulaşılabilir hale gelmiştir.

1990’larda uzay çalışmalarında yaşanan gelişmeler ve bilgisayarların üretilmesiyle farklı özelliklere sahip yazılımlar geliştirilmiştir. Uzaktan algılama, yazılım ve bilgisayar teknolojilerinde yaşanan gelişmeler modern anlamda CBS’nin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Yomralıoğlu ve Döner, 2005).

1990’dan sonra CBS gelişim göstererek bir bilim haline gelmiştir. Günümüzde CBS mühendislik, ulaşım, belediyeçilik, afet yönetimi, sağlık, sanayi ve tarım gibi farklı alanlar tarafından birçok problemin ortaya koyulmasında ve çözümünde kullanılmaktadır.

2.4.3. Coğrafi Bilgi Sistemi Bileşenleri

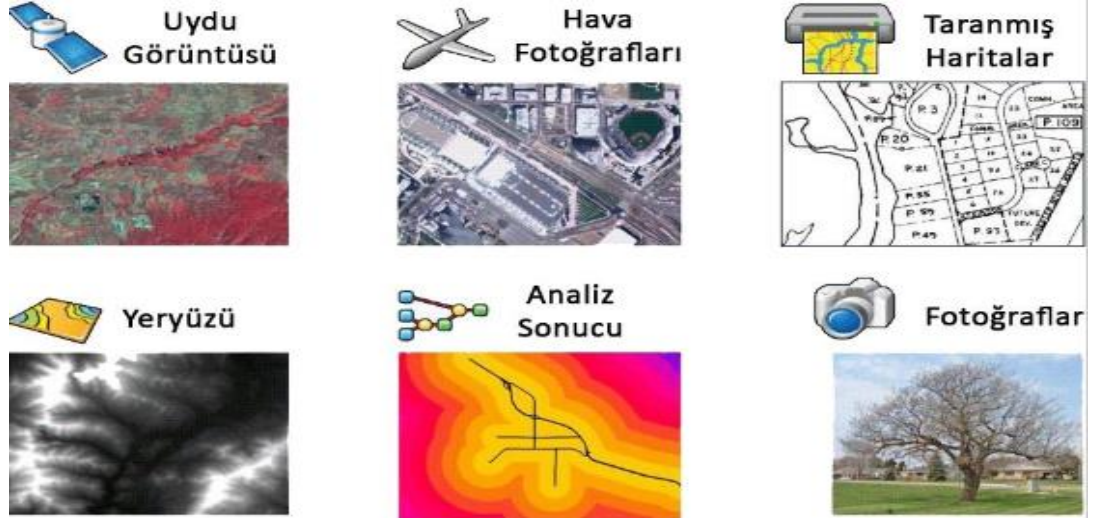
CBS’ni oluşturan temel bileşenler şunlardır: veri, yazılım, donanım, yöntemler ve personel (Yıldırım, 2017).



Şekil 2.4. CBS’nin Bileşenleri (Ölgen, 2008)

2.4.3.1. CBS’de Veri ve Yönetimi

CBS’nin en önemli bileşenlerinden olan veri, kurum ve kuruluşların veri tabanlarından veya ihtiyaç doğrultusunda sıfırdan elde edilir. Coğrafi bilgi sisteminin oluşturulabilmesi ve sistemden başarılı bir şekilde faydalanabilmek için en önemli unsur verinin nasıl toplanacağı ve kullanılacağı saptanmasıdır. Veriler istatistiki araçlar, mevcut haritalar ve dokümanlar, kamera teknikleri gibi farklı yöntemler vasıtasıyla toplanmaktadır (Yıldırım, 2017).

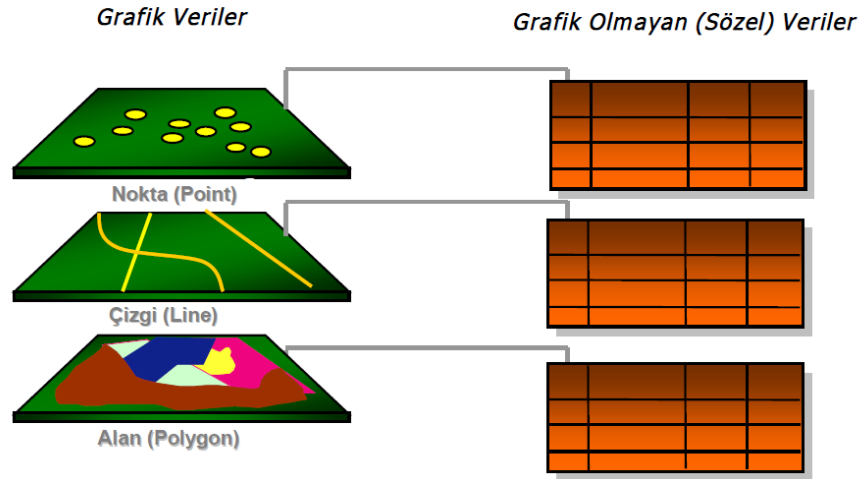


Şekil 2.5. Coğrafi Veri Kaynakları (Yıldırım, 2017)

Coğrafi bilgi sistemi (CBS) çevremizdeki dünyayı dijitalleştirmeye yardımcı olan bir yazılım paketidir. Dijital haritalar ve konum tabanlı bilgiler devlet kurumlarının, işletmelerin ve hatta sıradan insanların dünyanın değişen hızına ayak uydurmasına yardımcı olur. CBS uygulamaları verimliliği artırır, maliyetleri düşürür ve verileri yıllar önce mümkün olmayan şekillerde bir araya getirir. Coğrafi Bilgi Sistemi iki temel kavram üzerine kurulmuştur (Chiemezie, 2019) :

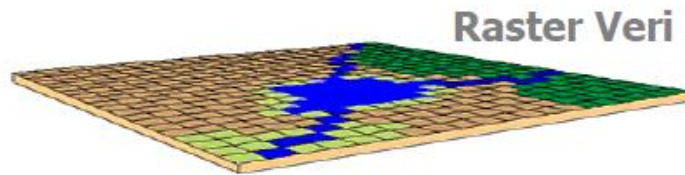
a. Coğrafi Tabanlı Veriler: Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), birden fazla kaynaktan gelen mekânsal olarak değişen bilgileri tek bir yerde görüntülemek, değiştirmek ve analiz etmek için kullanılabilen bilgisayar uygulamaları sistemidir. Bir CBS'nin destekleyebileceği her veri kümesi mekânsal (grafik) ve özellik(tablo) olmak üzere iki ana bölüme ayrılmıştır.

- **Mekânsal (Grafik) Veriler:** Coğrafi referanslı verilerdir ve bilgisayar ekranında grafiksel olarak gösterilir. Her grafik bilgisine özellik denir. Özellikler noktalar, çizgiler veya çokgenler olabilir ve Vektör formunda temsil edilir.



Şekil 2.6. Vektör Veri Gösterimi (Chiemezie, 2019).

- **Özellik (Tablo) Veriler:** Özelliklerin her birini tanımlayan metin tabanlı veya sayısal bilgilerdir. Tablo halinde verilen bilgilere örnek olarak ad, adres, koordinatlar, alan verilebilir. Bu, uzamsal verileri temsil etmenin bir yoludur ve buna Vektör Veri denir. Uzamsal verileri temsil etmenin başka bir yolu ise Raster Veri'dir. Raster, yükseklik, eğim, en boy, bitki örtüsü, sıcaklık, yağış gibi sürekli katmanları temsil etmek için kullanılır. Raster Veriler, hava fotoğraflarının depolanması ve çeşitli türlerdeki görüntülerin depolanması için yaygın olarak kullanılır. Raster veri formatında, her nesne hücre şeklinde temsil edilir ve ayrı yansıma değerine sahiptir. Raster veri türünde her hücre tek bir değer depolayan satır ve sütunlardan oluşur, her piksel (veya hücre) bir renk değeri içeren görüntülerden oluşur. Raster veri kümesinin çözünürlüğü, yer birimlerindeki hücre genişliğidir.

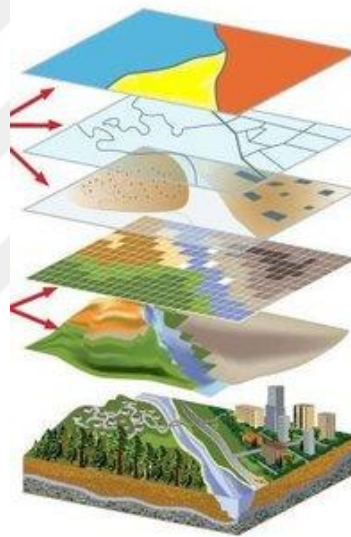


Şekil 2.7. Raster Veri Gösterimi (Chiemezie, 2019).

- b. Katmanlardaki verilerin sunumu:** Coğrafi Bilgi Sistemi'nin (CBS) ikinci temel merkezi konseptidir. Her veri kümesi CBS haritası penceresinde yüklenmesine ve

görüntülenmesine katman denir. Nehirler, yollar, bitki örtüsü (orman), alanlar, noktalar gibi özellikler genellikle katmanlar halinde sunulur ve yönetilir. Bu katmanlar belirli özelliklerin bilgisini taşır ve bu ayrı katmanlar, coğrafi uzamsal analizde veya sorguda kullanılan yeni katmanlar oluşturmak için birleştirilebilir veya kaplanabilir (Kol ve Küpcü, 2008).

Her bilgi katmanı (örneğin arazi kullanım yeri, yol ağı, arazi örtüsü, toprak tipleri vb.) Aynı coğrafi referanslı koordinat sistemine bağlanmalıdır, böylece her özellik üst üste bindiğinde bile tam konumunu korur. Aynı harita penceresinde birden çok katman kullanıldığında, bunlar yığınsız bir harita kompozisyonları dizisini temsil edecek şekilde istiflenebilir, renk olarak kodlanabilir ve sembolize edilebilir.



Şekil 2.8. Katmanlardaki Verilerin Sunumu (Kapluhan, 2014)

CBS'yi oluşturan ve onu kesin bir bilgi sistemi haline getiren veri standartları vardır. Standardizasyon, farklılıklar istenmeyen konular için tamamlılık ve açıklık sağlamak amacıyla CBS kullanıcıları tarafından geliştirilen sözleşmeleri ve prosedürleri belirtir. “Uluslararası Standardizasyon Yaklaşımı”, küresel anlamda teknik engelleri kaldırarak mal ve hizmetlerde değişimi hedeflemektedir. Dolayısıyla, standardizasyonun genel amaçları; zaman ve maliyet kaybından kaçınmak, bilgilerin etkin bir şekilde kullanımını sağlamak, bilgi kaybını önleyerek, bilgi aktarımını kolaylaştırmak ve kaliteyi arttırmaktır. CBS / Kentsel Bilgi Sistemi standartları, birlikte çalışabilirlik için

uluslararası kurumlar ve kuruluşlar tarafından belirlenir. Bu veri standartlarının en önemlileri: Inspire, Open Geospatial Consortium and ISO/TC211'dir. Bu standartlar ve özellikleri aşağıdaki tablo yer almaktadır (Aydınoğlu, 2010).

Tablo 2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri Veri Standartları

Standartlar	Özellikler
European Union Spatial Information Infrastructure Interference (INSPIRE)	Avrupa Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü'nün denetiminde kurulmuştur. Çevre, tarım, ulaştırma gibi ulusal düzeyde birçok sektörde Avrupa politikasını destekleyerek tutarlı ve paylaşımına açık bilgi sağlamayı amaçlamaktadır. Bu yönerge ile veri standartları, veri ve servis paylaşımı, metaveri, elektronik ağ servisleri ve raporlama paylaşımı gibi bileşenlerin oluşturulmasında standartlar üretmektedir.
Open Geospatial Consortium	ISO/TC211 teknik komitesi ile aynı doğrultuda çalışma yapan konsorsiyum hazırlanan standartlar için daha uygulanabilir çözümler önermektedir. Bu Konsorsiyum, coğrafi bilgi sistemlerine ihtiyacı olan kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda bir platform sunmakta, farklı sistemlerde bulunan coğrafi verilerin birlikte çalışmasını sağlamakta, dijital ortamda bulunan verilerin depolanmasını ve iletilmesini kolaylaştırmakta, geometrik bilgilerin modellenmesini sağlamaktadır. Bunları yaparken de bunları tüm kullanıcılara açık bir şekilde sunmaktadır.
ISO/TC211 Teknik Komitesi	Küresel düzeyde kuruluşlar ile çalışmalarını yürüten komite, coğrafi bilgi sistemleri ile ilgili çalışma yapan sektörlerin aynı standartları ilke edinerek çalışmalarını önermektedir. Bu standart, dijital ortamda verilerin kullanımı ile ilgili standartları belirleyerek coğrafi bilginin kullanılabilirliğini artırmayı, bilgilerin bütünleştirilebilmesini sağlamayı ve sürdürülebilir bir gelişim sağlamayı amaçlamaktadır.

2.4.3.2. Yazılım

Coğrafi bilgi sistemi yazılımları, coğrafi veri kaynakları kullanılarak toplanan verilerin depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi, görüntüleme gibi ihtiyaç ve fonksiyonları kullanıcılara programlama dilleri vasıtasıyla sunan yazılımlardır. En çok kullanılan CBS yazılımlarından bazıları şu şekildedir:

Tablo 2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Yazılımları

CBS Yazılım İsmi	Özellik
ARCGIS	1969 yılında ESRI (Environmental Systems Research Institute) firması tarafından geliştirilen yazılım piyasanın % 40'ı tarafından kullanılmaktadır.
IDRISI	1987 yılında Amerika'da bulunan Clark Üniversitesi tarafından geliştirilen bu yazılım uzaktan algılama programıdır.
NETCAD	1989 yılında yerli sermaye ile kurulmuş olan bu yazılım mühendislik ve uygulama dallarında yazılım geliştirme amacıyla kullanılmaktadır.
GRASS GIS	Açık kaynak coğrafi bilgi sistemi olan bu yazılım, ücretsizdir ve vektör topolojisi destekli, taramalı, grafik verileri işleme ve görüntü işleme kapasitesine sahiptir.

2.4.3.3. Donanım

CBS'de yer alan bilgilerin işlenmesini sağlayan bilgisayar ve bu sisteme yardımcı olan teknolojilerin tümüne donanım denir. Bu donanımlar verilerin toplanmasını,

güncellenmesini ve sunulmasını sağlamaktadır. CBS’de kullanılan başlıca donanımlar; bilgisayar, veri kayıt ünitesi, yazıcı, tarayıcı, çizici, sayısallaştırıcı, octokopter ve navigasyondur.

2.4.3.4. Yöntemler

CBS’nin başarıya ulaşabilmesi için iyi bir şekilde planlanması ve standartlara uyulması gerekmektedir. CBS’nin uygulanacağı kurum içerisinde veya kurumlar arasında bilgi akışının verimli bir şekilde sağlanıp etkinliğin gerçekleştirilebilmesi için gerekli yöntemlerin geliştirilip uygulanması gerekmektedir.

Veriye nasıl ulaşılacağı, verinin nasıl toplanacağı, sisteme nasıl aktarılacağı, nasıl saklanılacağı, veritabanının nasıl yönetileceği, veri dönüşümünün nasıl yapılacağı, analiz yöntemlerinin neler olduğu ve son ürün çıktılarının ne olduğu, nasıl sunulacağı konusunda bilgi verir (Uyguçgil, 2016).

2.4.3.5. Personel

“CBS teknolojisi sistemi yöneten ve onu gerçek dünya problemlerine uygulamak için planlar geliştiren personelin olmaması durumunda kısıtlı bir etkiye sahip olmaktadır” (Maraş, 1999). Çünkü problemlerin çözümünde uygun planı hazırlayıp sistemi yönetenler personellerdir. CBS uygulamalarının gerçekleştirilebilmesi için sistemde görevli personellerin yaş durumu, deneyim durumu, eğitim durumu, işlerin tanımına uygunluğu, CBS teknolojisini benimseme ve öğrenme isteği, sistemde sahip olunan üretim ve performans durumu, analitik ve objektif düşünme yeteneği önemli unsurlardır (Uçar, 2003).

2.4.4. Coğrafi Bilgi Sistemi’nin Temel İlkeleri

Coğrafi Bilgi Sistemi’nin temel ilkeleri şu şekildedir.

- Veriler güncel bilgileri içermelidir.
- Farklı kaynaklardan toplanan verilerin entegrasyonuna izin vermelidir.
- CBS içerisinde eğitilmiş ve tecrübeli personel bulunmalıdır.

- CBS sistemi kullanıcılar tarafından rahatlıkla kullanılabilir bir yapıya sahip olmalıdır.
- Farklı kaynaklardan toplanan veriler için ortak bir üretim yöntemi geliştirilmelidir.
- Gelişen teknolojiye ait yazılım ve donanımların gereksinimlerini karşılayacak yapıya sahip olmalıdır.

2.4.5. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Önemi

Yeni bölgelerin gelişim göstermesi ile beraber kaynakların etkin bir şekilde kullanımının sağlanması için mekânsal verilere ihtiyaç duyulmuştur. Mekânsal veriye duyulan ihtiyacın karşılanabilmesi için kullanılan arazi kayıtlarının yetersizliğinden dolayı elde edilen verileri bilgiye dönüştürebilecek bir sisteme ihtiyaç duyulmuş ve bu durum da coğrafi bilgi sistemi oluşturulmasına zemin hazırlamıştır.

CBS, gerçek dünyadan mekânsal verileri toplayan, depolayan ve onları analiz eden mekânsal veri işleme programlarıdır. CBS güçlü bir jeo-uzamsal analitik ve karar arttırıcı araçtır. Kullanıcının, haritalar, raporlar ve çizelgelerdeki jeo-uzamsal ilişkiyi, kalıpları ve eğilimleri ortaya koyan verilerin birçok şekilde görüntülemesine, sorgulamasına, yorumlamasına ve analiz edilmesine olanak tanır (Chiemezie, 2019).

Günümüzde coğrafi bilgi sistemi kullanıcıları, gerek kamu kuruluşlarının gerek özel kuruluşların arazi kullanım analizleri, yer seçim problemleri ve modellendirme gibi ihtiyaçlarının karşılanmasında işlemlerinin otomatik olarak gerçekleştirilebilmesi için bilgisayar destekli tasarım çalışmalarına yönelmişlerdir. Bu durum Coğrafi bilgi sistemlerinin önemini ortaya koyarak doğal kaynakların ve mekânsal verilerin nasıl planlanıp yönetileceği hakkında daha etkili ve daha verimli bir şekilde karar verilmesini sağlamıştır.

2.4.6. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Adımları (Görevleri)

Bir CBS'nin meydana gelebilmesi için dört temel işlevin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu dört temel işlev şu şekildedir (Çukur, 2002).



Şekil 2.9. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Adımları (Çukur, 2002)

1. Veri Toplama: Mekânsal verilerin, toplanarak dijital formata dönüştürülme sürecidir. Günümüzde kâğıt veya harita şeklinde bulunan verilerin bilgisayar ortamına aktarılması otomatik araçlar ile gerçekleştirilmektedir.

2. Veri Yönetimi: Büyük verilerin depolanması, saklanması ve yönetilmesi gibi süreçlerde veritabanı yönetim sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Veritabanı yönetim sistemleri bir yazılımdır ve birçok veritabanını birleştirerek yönetir.

3. Veri İşlem: Coğrafi Bilgi Sistemi projelerinde toplanan verilerin sistem ile uyumlu hale gelmesini sağlar. Yani farklı ölçeklere sahip olan verilerin aynı ölçeğe dönüştürülme işlemidir.

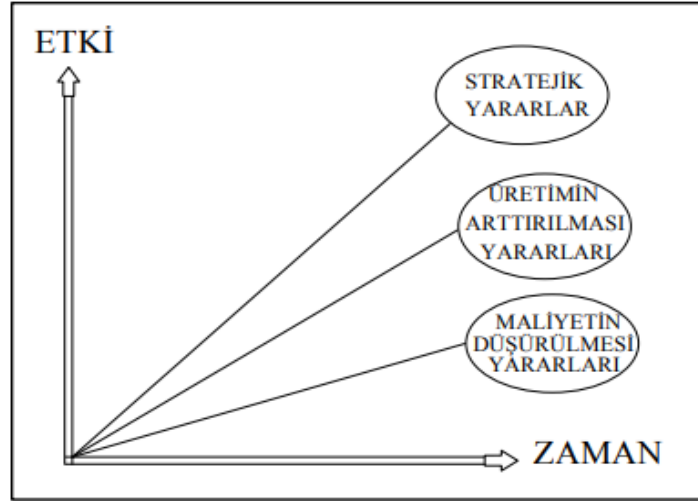
4. Veri Sunumu: CBS içerisinde bulunan verilerin harita ve grafik olarak görsel hale getirilmesi işlemidir.

"Bu süreçte CBS için harcanan zaman, emek ve maliyetin % 80'ini veri toplama, % 15'ini veri depolama, işleme ve analiz , % 5'ini veri sunumu oluşturmaktadır."

2.4.7. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin Faydaları

CBS, sistemde bulunan bilgi akışını hızlandırarak veri güncelleme işlemini kolaylaştırır ve zaman kaybını önleyerek doğru analiz yapılmasını sağlar. Bu teknoloji istatistiksel analizleri görselleştirerek olayların açıklanabilmesi ve strateji geliştirilmesinde fayda sağlamaktadır (Erdoğan, 2017).

CBS, kamu kurumlarının ve özel kurumların kullanması ile beraber üretim artırma, maliyet azaltma yararları yanında stratejik yararlar sağlamaktadır.



Şekil 2.10. Kurum / Kuruluşların Yaşam Sürecinde Öngörülen CBS Yararları (Erdoğan, 2017).

Coğrafi bilgi sisteminin faydaları şu şekildedir:

- Bilgileri sahip olduğu özelliklere göre sınıflandırarak ihtiyaç duyulan birimlere yönlendirilmesini sağlar.
- Verilerin güncelleştirilmesini kolaylaştırır ve veri tekrarına izin vermeyerek bilgiler arasındaki tutarsızlığı önler.
- Verileri kullanarak bilgilerin hızlı ve doğru bir şekilde üretilmesini sağlar.
- Farklı bir Coğrafi Bilgi Sistemi'nden veri akışı yaparak ve yeni veri üreterek, daha sistematik bir şekilde işlem yapılmasını ve bu işlemlerin maliyetinin ucuzlamasını sağlar.
- Etkin karar verilmesini sağlayarak üretimin artmasını sağlar.

2.4.8. Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanım Alanları

CBS, veri analizi ve karar verme için anahtar indeks olarak uzay-zamansal varyasyonu kullanır. Bu, uzay (konum) ve zamansal (zaman) özellikli coğrafi alanın (dünya konumu) herhangi bir özelliğinin bir CBS veritabanı oluşturduğu anlamına gelir. CBS, devlet kurumları tarafından büyük uzamsal veritabanını yönetmek ve manipüle etmek için kullanılır; Jeologlar, yeryüzündeki kaya oluşumu ve kaynak konumunu kaydetmek için CBS'yi kullanırlar. Ordu, CBS'yi istihbarat haritalamasında kullanmanın yanı sıra yüksek derecede sınıflandırılmış bilgilerin yönetilmesinde de kullanıyor. Fizik

planlamacıları harita tasarımı, saha denetimi ve yerleşim tasarımında CBS'yi kullanılır. Coğrafi Bilgi Sisteminde kullanılan veritabanının geniş yapısı ve geniş uygulama yelpazesi CBS'nin, çevreyi analiz eden herkes tarafından kullanılan için bir araç haline getirilmesini sağlamıştır.

Avrupa Birliği (AB) tarafından yürütülen Avrupa Coğrafi Bilgi Ağı (Geographic Information Network in Europe - GINE) projesi kapsamında CBS'den faydalanan sektör veya paydaşların yatırım oranlarına göre sıralaması aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 2.3. CBS'den Faydalanan Sektör ve Paydaşlar

Sıralama	Sektör veya Paydaşlar
1	Merkezi Hükümet Hizmetleri,
2	Belediye/Valiliklerin Sunduğu Hizmetler,
3	Kamu Kurum Hizmetleri,
4	Telekomünikasyon Sektörü Hizmetleri,
5	Ulaşım Sektörü Hizmetleri,
6	Acil Yardım Servis Hizmetleri,
7	Eğitim/Araştırma Kurumları Hizmetleri,
8	Perakende ve Toptan Satış Sektörü Hizmetleri,
9	Finans Sektörü Hizmetleri,
10	Savunma/Askeri Hizmetleri,
11	Sağlık Sektörü Hizmetleri,
12	Çevre Hizmetleri,
13	Emniyet Kurumları Hizmetleri,
14	Emlak/İnşaat Hizmetleri.

CBS, farklı disiplinlere ait ihtiyaçları karşılama özelliğine sahip olduğu için bu disiplinler tarafından gün geçtikçe daha fazla tercih edilmektedir.

2.4.9. Literatür Taraması

Coğrafi Bilgi Sistemleri alanında yapılan çalışmalar şu şekildedir:

Qershî, Büber ve Töz (2020) yaptıkları çalışmada Aliğa Nemrut Körfezi'nde yer alan konteyner liman bölgesinde operasyon esnasında oluşan gürültü şiddetini hesaplayarak gürültü yoğunluk haritalarını oluşturmuşlardır. Çalışmada gürültü ölçümlerini gerçekleştirebilmek için 8 ayrı ölçüm istasyonu kurulmuştur. Ölçüm cihazları ile elde edilen veriler ARCGIS 10.4.1 yazılımı kullanılarak analiz edilmiş ve haritalandırılmıştır. Çalışma sonucunda operasyon yoğunluğunun etkisine bağlı olarak en yüksek gürültü değeri Rıhtım A ve CFS bölgelerinde öğle vakti saat 13.00 – 15.00 arasında ölçümlenmiştir.

Sarı ve Türk (2020) yaptıkları çalışmada Sivas il merkezinde bulunan binaların depremde etkilenme düzeyleri üzerinde çalışmışlardır. Çalışma kapsamında Sivas Belediyesi tarafından kullanılan Kent Bilgi Sistemi içinde yer alan binaların özellikleriyle ilgili bilgiler incelenmiş ve veriler Federal Emergency Management Agency (FEMA) yaklaşımı ile ele alınmıştır. Çalışma sonucunda Sivas Belediyesi Bilgi Sistemi'nde kayıtlı olan 32023 binanın hasar görebilme düzeyleri belirlenmiştir.

Ferronato, Preziosi, Portillo, Lizarazu ve Torretta (2020) yaptıkları çalışmada Bolivya'nın La Paz şehrinde kentsel atıklar için seçici toplama sistemlerinin CBS kullanılarak değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Atıklar ayrıştırılarak geri dönüşüme kazandırılmıştır. Çalışma QGIS 3.8 yazılımından faydalanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda maliyetlerin %10 azaldığı, geri dönüşüm oranının %3 arttığı ve kompatör kamyonlarının kat ettiği mesafelerin %7 azaldığı görülmektedir.

Zhoua, Wangc ve Fanga (2019) yaptıkları çalışmada Çin'de bulunan eyaletlerdeki farklı pus nedenlerini analiz etmiş ve bölgelerde farklı çevre politikalarının uygulanması için öneriler sunmuşlardır. Çalışmada bölgelerde bulunan pusu etkileyen faktörleri analiz etmek için Coğrafi Ağırlıklı Regresyon yöntemi kullanılmış ve sonuçları daha kapsamlı olarak sunmak için ArcGIS görselleştirme analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda incelenen üç şehrin verilerinin makul olmayan düzeyde olduğu görülmektedir. Sonuçların

pozitif olduğu bölgelerde elektrik tüketimi, trafik, endüstriyel güç tüketimi, endüstriyel ürünlerin geri kazanımının fazla olduğu ve negatif olduğu bölgelerde ise hava kirliliğini azaltmak amacıyla teknolojiye yapılan yatırımların ve ağaçlandırmanın fazla olduğu görölmektedir.

Nadi ve Murad (2019) yaptıkları çalışmada Cakarta şehir bölgesinde sürdürülebilir kentsel ulaşım performansının belirlenmesini, göstergeler arasındaki ilişkilerin belirlenmesini ve sürdürülebilir kentsel ulaşım modelinin beş temel göstergeye göre üretilmesini amaçlamışlardır. Bu beş temel gösterge tıkanıklıklar, kazalar, hava kirliliği, gürültü kirliliği ve arazi tüketimidir. Çalışmada coğrafi ağırlıklı GIS tekniklerinden ArcGIS 10.5.1 sürümünden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda Cakarta şehrinin sürdürülebilir kentsel ulaşım performansının orta düzeyde olduğu görölmektedir.

Şahin, Ertogral ve Yarıcı (2019) yaptıkları çalışmada Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçlarına göre yıllar ve iller açısından nüfus değişiminin yaş gruplarına göre (0-14, 15-64, 65+ üzeri) sınıflandırılmasını incelemişlerdir. Çalışma Türkiye İstatistik Kurumundan alınan verilerden faydalanılarak Mapinfo 15.0 ve ArcGIS 10.2 CBS programları kullanılarak tablo, grafik ve haritalar ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda 2007-2017 yılları arasında 0-14 yaş grubunda olan nüfusun giderek azalmakta olduğu ve 65 ve üzeri yaş grubunda olan nüfusun giderek artmakta olduğu görölmektedir. Bölgesel bazda nüfus yapısına bakıldığında ise Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde 0-14 yaş grubu nüfus oranının fazla olduğu, Batı ve Kuzeybatı bölgelerinde 65 yaş ve üzeri yaş grubu nüfus oranının fazla olduğu görölmektedir.

Mete (2019) yaptığı çalışmada İstanbul ilinde bulunan nominal taşınmaz değer haritasını bilgisayar sistemlerinden faydalanarak oluşturmuştur. Çalışmada dikkat edilecek faktörlerin belirlenmesi amacıyla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Best Worst Method kullanılmıştır. Bu faktörlerin analizi CBS yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda üretilen değer haritası internet ortamında paylaşılmış ve böylelikle taşınmaz piyasasının tarafsız bir şekilde oluşturulması hedeflenmiştir.

Güven (2018) yaptığı çalışmada Anadolu Üniversitesi tarafından geliştirilen mobil uygulama ile öğrenci, personel, akademisyen ve ziyaretçilere üniversitenin sunduğu hizmetler hakkında bilgi verildiği, kullanıcıların istedikleri mekan ile ilgili bilgi

alabildikleri CBS tabanlı bir uygulama geliştirmiştir. Çalışmada mobil uygulamanın geliştirilmesi sürecinde Android Studio, Brackets, MySQL, PhpMyAdmin, Google Map API, GeoServer, PostgreSQL, açık kaynaklı kodlar kullanılmıştır. Çalışma sonucunda sürekli gelişim içerisinde olan üniversitelerin bu uygulamalar sayesinde daha fazla kişiye ulaşarak kendilerini daha iyi bir şekilde tanıtacakları öngörülmüştür.

Netek, Pour ve Slezakova (2018) yaptıkları çalışmada Çek Cumhuriyeti Olomouc şehrinin trafik kaza verilerini ısı haritası kullanarak görselleştirmişlerdir. Bu makale ısı haritası yöntemine farklı açılardan genel bir bakış oluşturmayı amaçlamaktadır. Çalışmada ArcGIS Pro programı yardımıyla ısı haritası yönetiminden faydalanılmıştır. Çalışma trafik kazalarının mekânsal verilerine ilişkin genel bir öneri seti sunmaktadır.

Wu, Jiao, Yu, Li, Peng, Liu ve Zeng (2018) yaptıkları çalışmada konut fiyatlarının mekânsal özellikleri ve etki faktörleri arasındaki ilişkiyi incelemektedirler. Çalışmada lineer regresyon analizi, coğrafi ağırlıklı regresyon modeli ve yapay sinir ağı modelinden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda şehir planlaması tarafından kontrol edilen kentsel unsurların konut fiyatı üzerinde büyük etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Firdaus, Radi ve Hisham (2018) yaptıkları çalışmada Malezya'nın Kelantan eyaletinde büyük su baskını sonrası çevresel faktörlere bağlı olarak lespirosis insidansı ve salgının mekânsal-zamansal dağılımının yanı sıra kümelenme ve kırılgenlik analizini incelemişlerdir. Çalışmada tüm veriler SPSS sürüm 20.0 kullanılarak analiz edilmiş ve ArcGIS programı kullanılarak tüm durumlar coğrafi olarak konumlandırılmıştır. Çalışma sonucunda lespirosis insidansının yüksek olduğu alanlar mekânsal haritalama ile gösterilmiştir ve şiddetli selden sonra hastalığın arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Shen (2018) yaptığı çalışmada Şangay Jiao Tong Üniversite kütüphanesinde bulunan okuyucuların coğrafi bilgi sistemlerinden faydalanarak kitapların görsel olarak aranmasını ve konumlarının doğru bir şekilde bulunmasını amaçlamıştır. Çalışmada ArcGIS 10.3 yazılımı kullanılarak mekânsal ve nitelik bilgilerini içeren CBS modeli oluşturulmuştur. Ayrıca 2D ve 3D teknolojileri haritaları oluşturmak ve kullanıcıların davranışlarını analiz etmek için kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan sistemin kütüphanede bulunan kitapların analizini ve yönetimini kolaylaştırdığı okuyucuya görsel bir bakış açısı getirerek daha iyi bir okuyucu deneyimi elde edildiği görülmektedir.

Özen, Aslay, H. Çam ve A. Çam (2018) yaptıkları çalışmada finansal okuryazarlığın alt parametrelerini kullanarak Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan bazı illerin finansal okuryazarlık düzeyini mekânsal regresyon yardımıyla analiz edilmesini amaçlamışlardır. Çalışmaya belirli gelire sahip 690 kişi dâhil edilerek OECD'nin (Economic Cooperation and Development) geliştirdiği ölçek, anket yöntemi ile uygulanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda çalışmaya dâhil edilen her bir ilin finansal okuryazarlık düzeyi hesaplanarak ArcGIS programı yardımıyla haritalandırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen haritaya göre finansal okuryazarlık düzeyinin en yüksek olduğu illerin Gümüşhane ve Trabzon olduğu, finansal okuryazarlık düzeyinin en düşük olduğu illerin ise Giresun ve Ordu olduğu görülmektedir. Bu durum klasik yönteme göre incelendiğinde yüksek skora sahip iller Artvin ve Giresun iken düşük skora sahip olan iller Rize ve Ordu'dur.

Barut ve Özçelik (2018) yaptıkları çalışmada Kütahya ilinde bulunan 13 ilçe belediyesinin sunduğu katı atık hizmetinin maliyet analizi ve mekânsal analizinin gerçekleştirilmesini amaçlamışlardır. Çalışmada Kütahya Katı Atık A.Ş. 'den ve TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'nden alınan verilerden faydalanılarak analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Konumlar arasındaki etkileşimlerin ve farklılıkların saptanması amacıyla ESDA analizi kullanılmıştır. Ayrıca mekânsal kümeleme için LİSA analizinden faydalanılmıştır. Bu analizleri gerçekleştirebilmek için GeoDa programından faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda nüfusu en yoğun olan ilçenin atık miktarının en fazla olduğu ve en düşük nüfusa sahip olan ilçenin ise en az atık miktarına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada atık yönetimin daha verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi ve çöplerin taşınması süreçlerinde maliyet azaltıcı öneriler geliştirilmiştir.

Aydın, Aslantaş Bostan ve Özgür (2018) yaptıkları çalışmada Türkiye' de toplam doğurganlık hızının belirlenmesi için ekonomik ve sosyo-kültürel değişkenler kullanılarak mekânsal verinin gösterimi, araştırılması ve modellenmesini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada verilerin analiz sürecinde En Küçük Kareler (OLS) ve Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (GWR) yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda doğurganlık hızı Doğu Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde pozitif yöndedir, Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi, Batı Karadeniz Bölgesi ve Orta Anadolu Bölgesinde ise negatif yönde bir oto-korelasyon olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışmada

toplam doğurganlık hızının sosyo-demografik yardımcı değişkenlerle olan ilişkisinin mekânsal veri analizi yöntemleri kullanılarak açıklanabileceği görülmektedir.

Erfani, Danesh, Karrabi, Shad ve Nemati (2018) yaptıkları çalışmada Meşhed İran'da bulunan Alandasht bölgesinde belediye katı atık yönetim sisteminin en önemli unsuru olan depolama istasyonlarının sayısını en aza indirmeyi, tesis performansını maksimize etmeyi ve depolama yerleri için en uygun yerleri bulmayı amaçlamışlardır. Çalışmada coğrafi ağırlıklı regresyon yönteminden faydalanılarak ArcGIS programı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda geliştirilen sistem ile depolama alanlarına daha iyi bir şekilde dağılım sağlandığı görülmektedir.

Zeybek, H. Çam ve A. Çam (2018) yaptıkları çalışmada 2016 yılına ait İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması düzey 2 verilerini kullanarak, Türkiye'nin finansal risk haritasını CBS ile oluşturmuşlardır. Çalışmada GSMH, enflasyon oranı, işsizlik oranı, sorunlu kredi kartları gibi parametreler kullanılarak mekânsal regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen finansal risk haritasına göre İzmir ve Ankara illeri en yüksek riske sahip olan iller iken Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova illeri ise düşük riske sahip olan illerdir.

Mukherjee (2017) yaptığı çalışmada mekânsal kümelenmeyi ve coğrafi ağırlıklı regresyonu bütünleştiren otomatik bir mekânsal karar destek araç seti oluşturmuştur. Bu otomatik araç takımı obezite insidansının yüksek olduğu alanları belirleyerek obezitenin neden olduğu önemli faktörleri belirlemektedir. Python komut dosyası kullanılarak oluşturulan araç seti obezitenin sıcak noktalarını bulmak için sıcak nokta analizi gerçekleştirmektedir. Ardından obeziteye neden olan önemli değişkenlerin tanımlanıp tanımlanmadığını kontrol etmek için otomatik olarak keşif regresyon analizi yapar ve faktörler arasındaki korelasyonu belirlemek için coğrafi ağırlıklı regresyondan faydalanmaktadır. Çalışma sonucunda obezite noktaları sıcak ve soğuk harita ile gösterilmektedir. Sıcak noktalar obezite oranının daha yüksek değerlere sahip olduğu bölgelerdir ve soğuk noktalar obezite prevalansı düşük olan bölgelerdir. Bu çalışma ile beraber sağlık uzmanları obezitenin yoğun olduğu bölgelere öncelik vererek çalışmalarını yürütmüşlerdir.

Köse, Erbaş ve Ersen (2017) yaptıkları çalışmada askeri bir karar sorununu oyun teorisi ve coğrafi bilgi sistemlerine dayalı entegre bir yaklaşımla ele almaktadırlar.

Çalışmada ilk olarak arazide düşmanları izlemek için uygun noktalar tespit edilmiş ardından her bir noktanın görünme yüzdeleri, düşmanlar tarafından sınır çizgisini geçmek için kullanılan yollar, CBS kullanılarak hesaplanmıştır. Daha sonra hesaplanan görünürlük oranlarının düşmanı belirleme olasılığı olduğunu varsayarak iki kişilik sıfır toplamı payoffmatrix oluşturulmuştur. Payoffmatrix oluşturmak için CBS analizi kullanılmış ve bu analizler Global Mapper 15.2 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda oluşturulan modelin askeri karar sorunlarını çözmek için etkili bir şekilde kullanıldığı görülmektedir.

Y. Zhanga, Chena ve S. Zhanga, (2017) yaptıkları çalışmada 2011-2015 yılları arasında e-ticaret, ekonomi, internet, ekspres, teslimat ve nüfus verilerini kullanarak e-ticaret gelişimi ile coğrafi özellikler arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada her bir il ile çevre bölgeler arasındaki mekânsal korelasyonu ölçmek için Moran modeli kullanılmıştır. Daha sonra kapsamlı faktörleri elde etmek için temel bileşen analizi kullanılmıştır ve bu faktörler GWR modelinin değişkenleri olarak belirlendikten sonra bir faktörün farklı bölgelerdeki etkisinin yoğunluğu analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda e-ticaret gelişiminin mekânsal kümelenmesinin belirli kurallara uyduğunu ve güçlü dengesizlik özelliği yansıttığı görülmektedir.

Vitoşoğlu, Güngör ve Yalınız (2017), yaptıkları çalışmada Türkiye'deki şehirlerarası otobüs seyahatleri hakkındaki bilgilerin değerlendirilmesi amacıyla otobüs seyahat matrisini CBS ortamında hazırlamışlardır. Çalışmada üst düzey programlama dili olan MapInfo yazılımından faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda önerilen yöntemin şehirlerarası otobüs seyahatlerinin planlanması aşamasında performansını kanıtlayarak uzun vadeli politikaların belirlenmesinde kullanılabileceği görülmektedir.

Demircan, Arabacı ve Alan (2017), yaptıkları çalışmada 246 meteoroloji istasyonundan alınan bilgiler doğrultusunda sıcaklığın mekânsal dağılımının belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmada ArcGIS programı aracılığıyla sıcaklık değerlerinin olmadığı yerlerde yaklaşık değerin hesaplanabilmesi için Lapse Rate değeri kullanılmıştır. Sonrasında Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon (IDW) tekniği kullanılarak ara değerler üretilmiştir. Çalışma sonucunda doğrulama istasyonlarında elde edilen veriler ortalama oran 0.06, maksimum oran 1.43 ve minimum oran -1.61'dir.

Ortalama karesel hata oranı 0.67 ve regresyon katsayı oranı 0.96'dır. Bu tür modelleme çalışmaları altlık harita sağlayıcı kurumlar tarafından bilimsel amaçlı kullanılmaktadır.

Uysal, E. Ersöz ve F. Ersöz (2017), yaptıkları çalışmada Türkiye'deki illerin yaşam endeks değerlerinin illere göre benzerlik ve farklılıklarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma "sağlık, güvenlik, eğitim, gelir, çalışma hayatı, altyapı hizmetleri, sivil katılım, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti" kriterleri dikkate alınarak yapılmıştır. Çalışmada veriler ArcGIS programı kullanılarak k-ortalamlar kümeleme analizi ile incelenerek elde edilen verilerin sonuçları diskriminant analizi ile sonuçlandırılmıştır. Çalışma sonucunda Türkiye'deki 81 il yaşam endeksi değerlerine göre sınıflandırılmış ve yaşam endeksi değerlerine göre iller arasında farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Yaşam endeksinin birbirine en yakın olan illerin Kütahya ve Uşak olduğu ve yaşam endeksinin birbirine en uzak olan illerin ise Adana ve Adıyaman olduğu görülmektedir.

Reçber ve Şengül (2017), yaptıkları çalışmada 2009-2014 yılları arasında Türkiye'de hızlı kentleşen 10 ilin kentleşme düzeyindeki değişimin tespit edilmesini amaçlamışlardır. Çalışmada kentleşme seviyesi ekonomik, sosyal ve mekânsal göstergeler kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda Zonguldak haricindeki tüm illerde kentleşme oranında artış olduğu görülmektedir. Ekonomik kentleşmenin daha hızlı görüldüğü iller ise Gaziantep ve Yalova'dır.

Khademii, Reshadat, Zangeneh, Saeidi, Ghasemi, Rajabi-Gilan ve Zakiei (2016) yaptıkları çalışmada İran'ın Kermanshah metropolünde HIV yaygınlığının mekânsal dağılımını CBS kullanarak incelemişlerdir. Betimsel, analitik ve karşılaştırmalı araştırma yöntemleri kullanılan çalışmada 1996-2014 yılları arasında HIV ile enfekte olan hastalar için kaydedilen veriler kullanılmış ve daha sonra Kermanshah metropolündeki HIV enfeksiyonu lokusu, ArcGIS programı kullanılarak uzaysal olarak tanımlanmış ve analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda şu verilere ulaşılmıştır: 1996-2002, 2003-2008 ve 2009-2014 yıllarında HIV ile enfekte olan Kermanshah sakinlerinin sayısı sırasıyla 665, 1112 ve 955 idi. 1996-2002 yıllarında toplam enfekte bireylerin 659'u (% 99.09) erkek, altısı (% 0.91) kadındı. 2003-2008'de HIV ile enfekte bireylerin 1047'si (% 94.15) erkek, 65'i (% 5.84) kadındı ve 2009-2014, 809'u (% 84.71) erkek, 146'sı (% 15.28) kadındı.

Sonuçlar, çalışma süresinde HIV ile enfekte kadın sayısında artış olduğunu göstermektedir.

Başbozkurt (2015) yaptığı çalışmada Adıyaman'ın Merkez ilçesine ait 19 köyün topraklarının özelliklerini, mekânsal regresyon ve jeostatistiksel metodlar kullanarak haritalandırmıştır. Çalışma sonunda elde edilen verilere ait mekânsal bağımlılık kavramı üç farklı metod kullanılarak incelenmiş daha sonra verilere ait mekânsal regresyon modeli uygulamalı olarak gösterilmiş ve son olarak haritalandırılmıştır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE’DEKİ DİJİTAL DÖNÜŞÜM ENDEKSİNİN ALANSAL REGRESYON YÖNTEMİ HESAPLANMASI

3.1. METODOLOJİ

3.1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada dijital dönüşüm ile ilgili çalışmalar incelenerek dijital dönüşümü etkileyen faktörler ortaya koyulacak ve Türkiye’de bulunan bölgelerin dijital dönüşüm endeksi Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (CAR) metoduyla hesaplanacaktır. Çalışmada Türkiye’de bulunan her bölge için ayrı bir model kurulup elde edilen parametrelerle bu endeksi en çok etkileyen faktörlere göre harita şekillenecektir. Haritadan elde edilen veriler kapsamında dijital dönüşüm endeksinin düşük olduğu bölgelere çözüm önerisi getirilecektir.

3.1.2. Çalışmanın Kapsamı

Çalışma kapsamında 81 ilin her bölgesi için ayrı bir model kurulacak ve elde edilen parametrelerle bu endeksi en çok etkileyen faktörlere göre harita şekillenecektir. Çalışma İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması 1 düzeyinde yer alan 12 bölgeden oluşmaktadır. Bu bölgeler TR1 (İstanbul), TR2 (Batı Marmara), TR3 (Ege), TR4 (Doğu Marmara), TR5 (Batı Anadolu), TR6 (Akdeniz), TR7 (Orta Anadolu), TR8 (Batı Karadeniz), TR9 (Doğu Karadeniz), TRA (Kuzeydoğu Anadolu), TRB (Ortadoğu Anadolu), TRC (Güneydoğu Anadolu)’dur. Ayrıca çalışma 2017, 2018 ve 2019 yıllarına ait verileri içermektedir.

3.1.3. Çalışmanın Önemi

Dijital dönüşümün başlangıcı 20. yüzyılın ortalarında bilgisayarın icadıyla gerçekleşmiştir. Bunu internetin ortaya çıkışı, kişisel bilgisayarlar ve mobil telefonların icadı takip etmektedir. Yaşanan dijital gelişmelerle beraber bireyler, kurumlar ve sistemler istedikleri yerde ve zamanda işlemlerini gerçekleştirme imkânı bularak bir yandan küresel bazda refah seviyelerini artırmakta, bir yandan da bu gelişime adapte olarak işlemlerini hızlı bir şekilde gerçekleştirmektedirler. Dijital dönüşümün sağladığı teknolojik erişim gücü ile insanlar birçok alanda ihtiyaç duydukları işlemleri elektronik

ortamda gerçekleştirmekte ve sağlık, eğitim, mikro-finance, iletişim gibi temel ihtiyaçlarını fazla altyapı yatırımı gerektirmeden karşılamaktadırlar.

Dijital dönüşüm kavramı genellikle işletmeler ve iş dünyası için kullanılmaktadır ancak bu kavram hükümetler, devlet kurumları ve bununla birlikte çalışan organizasyonları da etkilemektedir. İncelenen çalışmalar doğrultusunda şehirlerde dijital dönüşümün etkisi ile ilgili yeteri kadar çalışma olmadığı görülmektedir. Bu çalışma ile beraber Türkiye’de bulunan bölgelerin dijital dönüşüm endeksi hesaplanarak endeksin düşük olduğu bölgelere çözüm önerisi getirilecektir. Bu sayede çalışma şehirlerde dijital dönüşümün gelişimi için neler yapılması gerektiği hususunda yol haritası olacaktır.

3.1.4. Çalışmanın Yöntemi

Çalışma İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) düzey 1 verilerini içermektedir. İstatistikleri bölgesel tabanlı olarak elde etmek için bu coğrafi kodlama sistemi kullanılmaktadır.

Tablo 3.1. İBBS Düzey 1

KOD	BÖLGE
TR1	İstanbul
TR2	Batı Marmara
TR3	Ege
TR4	Doğu Marmara
TR5	Batı Anadolu
TR6	Akdeniz
TR7	Orta Anadolu
TR8	Batı Karadeniz
TR9	Doğu Karadeniz
TRA	Kuzeydoğu Anadolu
TRB	Ortadoğu Anadolu
TRC	Güneydoğu Anadolu

İBBS 1 düzeyinde yer alan bölgelere ait veriler TÜİK’den elde edilmiştir. Bu kapsamda TÜİK Hanehalkı Bilişim Teknolojileri kullanım araştırması verilerinden faydalanılmıştır.

İnsan, teknoloji ve süreç faktörleri dikkate alınarak dijital dönüşüm endeks hesaplaması yapılmıştır. Elde edilen endeks olan dijital dönüşüm endeksi analizlerde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Toplanan veriler dijital dönüşümü etkileyen faktörler dikkate alınarak düzenlenip ayıklandıktan sonra endeks hesaplanırken formüle dâhil edilmiştir.

Çalışmada dijital dönüşümü etkileyen 32 parametreye yer verilmiştir. Bu parametreler: Hanelerde bulunan bilişim ekipmanları: masaüstü bilgisayar, taşınabilir bilgisayar, tablet bilgisayar, cep telefonu, oyun konsolu, internete bağlanan TV; hanehalkı internet erişim durumu, hanehalkının internet kullanma durumu, evde kullanılan internet bağlantısı türleri; sabit genişbant bağlantı, mobil genişbant bağlantı, çevirmeli bağlantı, çevirmeli bağlantı veya ISDN bağlantı, cep telefonu üzerinden darbant bağlantı; hanehalkı aylık toplam geliri, okuryazarlık durumu, eğitim durumu, internet kullanımı, İnternete bağlanmak için kullanılan taşınabilir cihazlar; cep telefonu, taşınabilir bilgisayar, kablosuz bir ağ, diğer cihazlar; kamu kurumlarına ait web sitelerinden bilgi edinme, e-devlet platformundan form indirme, form gönderme, e-ticaret ile mal ya da hizmet satın alma, internet üzerinden indirme; film- müzik, kitap, dergi-gazete, bilgisayar yazılımları; bilgisayar ve diğer cihazlar arasında dosya aktarma, yazılım veya mobil uygulama yükleme, dosya ve klasörleri kopyalama, hazır program kullanma, yazılım kullanarak fotoğraf video ya da ses dosyalarını düzenlemedir.

Bu parametreler için demografik anlamlılık ile karşılaşıldığı için yoğunluk haritalarına yer verilmiştir. Yoğunluk haritalarında yer alan parametreler şunlardır: hanehalkı internet erişimi, hane geliri, yazılım veya mobil uygulama yükleme, okuma yazma, e-devlet kullanımı, e-ticaret kullanımı, yazılım kullanımı, mobil bağlantı, internet bağlantısı, e-ticaret müzik edinim, mobil uygulama yükleme.

Dijital dönüşüm endeksini etkileyen 32 tane parametrenin ağırlıklı ortalaması alınarak analizde yer alan bağımlı değişken hesaplanmıştır. Bu süreçte elde edilen 32 tane parametrenin ilk önce ağırlıklı ortalamaları aşağıdaki formül dikkate alınarak hesaplanmıştır.

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i}$$

W = ağırlıklı ortalama

n = ortalaması alınacak terim sayısı

w_i = x değerlerine uygulanacak ağırlıklar

x_i = ortalaması alınacak veri değerleri

Her yılın ayrı ayrı dijital dönüşüm endeksi ilgili yıla ait parametreler kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca ilgili yıla ait endeks, analizde bağımlı değişken sütununda yer almıştır.

Çalışmada mekânsal verileri modellemek amacıyla Coğrafi Ağırlıklı Regresyon modelinden faydalanılmıştır. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (CAR) Metodu, coğrafya ve diğer disiplinlerde giderek daha fazla kullanılan birkaç mekânsal regresyon tekniğinden biridir. CAR, veri kümesindeki her özelliğe bir regresyon denklemi yerleştirerek tahmin etmeye çalıştığımız değişken veya sürecin yerel bir modelini sağlar. Doğru kullanıldığında bu yöntemler, doğrusal ilişkileri tahmin etmek için güçlü ve güvenilir istatistiklerdir. Bu analizler bir veya daha fazla değişkenin başka bir değişkendeki pozitif veya negatif değişimini potansiyel olarak ne ölçüde teşvik ettiğini göstermeye çalışır (Zhou, Wang ve Fang, 2019).

Regresyon denklemi, modellemeye çalıştığınız bağımlı değişkeni en iyi şekilde tahmin etmek için bağımsız değişkenlere uygulanan matematiksel formüldür. Regresyon denklemlerinde kullanılan bağımlı değişken her zaman y 'dir. Bağımsız veya açıklayıcı değişkenler ise her zaman x 'dir. Her bağımsız değişken, o değişkenin bağımlı değişkenle ilişkisinin gücünü ve işaretini açıklayan bir regresyon katsayısı ile ilişkilidir. Bu ilişki bölgeler arasında tutumlar, tercihler veya diğer bağlamsal etkilerdeki farklılıklar nedeniyle aynı değildir. CAR analizleri kullanılarak bu farklılıklar tahmin edilebilmektedir. Bu ilişkinin her birim için sabit olduğunu gösteren klasik regresyon modeli aşağıdaki gibidir (Pratt & Scott, 2009).

$$Y_i = a_0 + \sum a_k X_k + U_i$$

Denklemden bağımlı değişken (y), tahmin etmeye veya anlamaya çalıştığımız süreci temsil eden değişkendir. Bağımsız değişken (x), bağımlı değişken değerini modellemek için kullanılan değişkendir. Regresyon katsayısı (a), bağımsız değişkenin

bağımlı değişkenle sahip olduğu ilişkinin gücünü ve türünü temsil eden değerlerdir. Gözlem Sayısı(n), Hata payı (U_i)’dir. Bu model en küçük kare yöntemi yardımıyla tahmin edilir. Gözlem değeri olarak ifade edilen n değerlerinin regresyon doğrusuna olan uzaklığına göre karelerin toplamı minimize edilir. Yerel ve küresel modellemenin arkasındaki felsefeler, Fotheringham ve Brunsdon (1999) tarafından tartışılmıştır ve yerel modelleme yaklaşımlarının daha fazla örnekleri ve detayları verilmiştir. CAR modellerinde global parametreler yerine yerel parametreler kullanıldığı bu model aşağıdaki gibidir:

$$Y_i = a_{i0} + \sum a_{ik} X_{ik} + U_i$$

CAR modelinde bir gözlem, i noktasına yakınlığına göre ağırlıklandırılır, böylece bir gözlemin ağırlığı i ile değişir. İ’ye yakın gözlemlerden elde edilen veriler, daha uzaktaki gözlemlerden elde edilen verilerden daha fazla ağırlıklandırılır (Fotheringham, Brunsdon ve Charlton, 2000). Bu formül sayesinde hesaplanan mekânsal regresyon, regresyon parametreleri arasındaki mekânsal otokorelasyonun hesaba katıldığı mekânsal verileri modelleyen, inceleyen ve modeller arasındaki faktörleri açıklamaya yardımcı olan bir tekniktir.

Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modellerinde Mekânsal Otokorelasyon ölçmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden biri, 1950’ de Patrick Alfred Moran tarafından geliştirilen ve Moran’s I olarak ifade edilen otokorelasyon aracıdır. Bu araç, mekânsal otokorelasyonu ölçer ve bir harita üzerinde rastgele konumlandırılmak yerine benzer veya farklı değerlerin kümelenmesini sağlar. Bir dizi özellik ve ilişkili bir özellik verildiğinde, ifade edilen modelin kümelenmiş, dağınık veya rasgele olup olmadığını değerlendirir (Griffith, 1992). Bu model 1979 yılında Tobler tarafından ortaya koyulan ve Coğrafyanın Birinci Kuralı olarak adlandırdığı “ her şeyle ilgilidir, fakat yakındakiler uzaktakilerden daha fazla ilişkilidir.” kuralına dayanmaktadır (Yakar, 2013). Bu kural yakın konumda yer alan verilerin uzak konumda yer alan verilere göre daha fazla benzerlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Mekânsal analizde, bağımlılık yapısı sonucu ortaya çıkan benzerlik mekânsal kümelenmenin meydana gelmesini sağlar (Aral ve Aytaç, 2018). Analiz yapılan bölgeler arasındaki etkileşim derecelerini göstermek için mekânsal ağırlık matrisleri $w_{i,j}$ oluşturulur. Bu ağırlık matrisleri birbirine yakın olan

bölgelerin uzak olan bölgelere göre daha fazla etkileşim içinde olduğunu gösterir. Mekânsal otokorelasyonun formülü şu şekildedir (Zhang, Chenan ve S. Zhanga, 2017).

$$I = \frac{n * \sum_i^n \sum_j^n \omega_{ij} * (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_i^n \sum_j^n \omega_{ij}) * \sum_i^n (x_i - \bar{x})}$$

Formülde n piksel sayısının toplamını, x_i gözlem değerini, ω_{ij} komşu gözlem noktalarının mekânsal ağırlık indeksini, $\bar{x}$, tüm gözlem noktaları için ortalama skaler özellik değerini ifade eder (Barut ve Özçelik, 2018).

Beklenen değerin formülü şu şekildedir:

$$E(I) = -1/(n + 1)$$

Araç Moran's I' in endeks değerini ve bu dizinin önemini değerlendirerek hem bir Z puanı hem de p değeri hesaplar. Z değeri, farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test eder. Genel olarak, +1.0'a yakın bir Moran's Endeks değeri kümelemeyi yani pozitif otokorelasyonu gösterirken -1.0'a yakın bir indeks değeri dağılımı yani negatif otokorelasyonu gösterir (Goodchild, 1986). Pozitif Otokorelasyon, incelenen değişkenin coğrafi olarak dağılımında yakın objeler arasında benzerlik olduğunu gösterirken negatif otokorelasyon objeler arasında benzerlik olmadığını gösterir. Mekânsal Otokorelasyon aracında, boş hipotez yani Moran I değerinin sıfıra eşit olması "çalışma alanında coğrafi özelliklerle ilişkili değerlerin mekânsal kümelenmesinin olmadığını" belirtir. P değeri küçük olduğunda ve Z puanının mutlak değeri, istenen güven düzeyinin ($z > 1.96$ veya < -1.96) dışına çıkacak kadar büyük olduğunda, sıfır hipotezi reddedilebilir. İndeks değeri sıfırdan büyükse, özellik seti kümelenmiş bir model sergiler. Değer sıfırdan küçükse, özellikler kümesi dağınık bir model sergiler (Fu, Jiang, Zhou, & Zhao, 2014). Mekânsal analiz sonucunda ayrıca R^2 ve A1c değerleri hesaplanır. R^2 değeri, regresyon modeline bağlı olarak elde edilir ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklayabilme gücüdür. R_2 değeri sıfıra yakın olduğu durumda model uyumsuz, bire yakın olduğu durumda ise model uyumludur. AICc olarak kısaltılan Akaike Information Criterion değeri çalışma yapılan modelin veri kümesine ne kadar iyi uyduğunu test etmemizi sağlar. Analiz edilen regresyon modelinde AICc değeri düşük

olmalıdır. AICc deęerinin dűűűk olması daha iyi model uyumunu gűűstermektedir (Mete, 2019).

Mekânsal Regresyon Modeli, genellikle mekânsal bűűlgelerden veya alanlardan elde edilen mekânsal veriler için gerekleűtirilir. Modellemedeki temel amaç, belirli bir alıűma alanı için mekânsal bir bűűlge űzerinde űlűlen baęımlı bir deęiűken ile bűűlgedeki baęımsız deęiűkenler arasında iliűki kurmaktır (Bellefon, 2015). Baęımlı ve baęımsız deęiűkenler arasında kurulan iliűki sonucunda mekânsal daęılımda elde edilen farklılıklar haritalar aracılıęıyla da gűűsterilmektedir. alıűmanın mekânsal analizleri için ArcGIS 10.3 analiz programından faydalanılacaktır. Moran I deęeri hesaplanırken Spatial Statistics Tool seti içindeki araçlardan faydalanılmıűtır.



3.1.5. Çalışmanın Bulguları

3.1.5.1. 2017 Yılı Yoğunluk Haritaları



Şekil 3.1. 2017 Yılı Hane Halkı İnternet Erişimi Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin Hanehalkı internet erişimi yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. Harita incelendiğinde internet erişim yoğunluk düzeyi en yüksek olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri bulunmaktadır. En düşük internet erişim yoğunluk düzeyine sahip olan bölgeler ise Batı Marmara, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgeleridir.



Şekil 3.2. 2017 Yılı Hane Geliri Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin hane geliri yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. Harita incelendiğinde hane geliri yoğunluk düzeyi en yüksek olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada bulunan bölgeler Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara ve Batı Anadolu'dur. Üçüncü sırada bulunan bölgeler Akdeniz, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu iken en düşük hane geliri yoğunluk düzeyine sahip olan bölgeler Akdeniz, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.3. 2017 Yılı E-Yetenek Mobil Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin yazılım veya mobil uygulama yükleme yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek yazılım veya mobil uygulama yükleme yoğunluk düzeyi İstanbul'dadır. İkinci sırada yer alan bölgeler Batı Anadolu ve Akdeniz'dir. Üçüncü sırada bulunan bölgeler Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara ve Batı Karadeniz'dir. Dördüncü sırada bulunan bölgeler Orta Anadolu, Doğu Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu iken en düşük yazılım veya mobil uygulama yükleme yoğunluk düzeyine sahip olan bölge Kuzeydoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.4. 2017 Yılı Hane Okuma Yazma Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin hane okuma yazma yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek okuma yazma düzeyine sahip olan bölgeler İstanbul, Ege ve Akdeniz'dir. İkinci sırada bulunan bölgeler, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'dur. Üçüncü sırada bulunan bölgeler Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz ve Ortadoğu Anadolu iken en düşük okuma yazma düzeyine sahip olan bölge Kuzeydoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.5. 2017 Yılı E Devlet Kullanımı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-devlet kullanım yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek e- devlet kullanım düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada bulunan bölgeler Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz'dir. Üçüncü sırada bulunan bölgeler Batı Marmara, Orta Anadolu ve Batı Karadeniz iken en düşük e-devlet kullanım düzeyine sahip olan bölgeler Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.6. 2017 Yılı E- Ticaret Kullanımı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-ticaret kullanımı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek e-ticaret kullanım düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada bulunan bölgeler Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz'dir. Üçüncü sırada bulunan bölgeler Batı Marmara, Orta Anadolu ve Batı Karadeniz iken en düşük e-ticaret kullanım düzeyine sahip olan bölgeler Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.7. 2017 Yılı E -Yetenek Yazılım Kullanımı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin yazılım kullanımı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek yazılım kullanımı düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada bulunan bölgeler Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz'dir. Üçüncü sırada bulunan bölgeler, Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu'dur. Dördüncü sırada bulunan bölgeler Doğu Karadeniz ve Ortadoğu Anadolu iken en düşük yazılım kullanımı düzeyine sahip olan bölge Kuzeydoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.8. 2017 Yılı Mobil Bağlantı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin mobil bağlantı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek mobil bağlantı düzeyine sahip olan bölgeler İstanbul, Ege, Batı Anadolu ve Akdeniz'dir. İkinci sırada bulunan bölgeler Doğu Marmara, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu'dur. Üçüncü sırada bulunan bölgeler Batı Marmara, Orta Anadolu ve Ortadoğu Anadolu iken en düşük mobil bağlantı düzeyine sahip olan bölgeler Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.9. 2017 Yılı İnternet Bağlantısı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin internet bağlantısı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek internet bağlantı düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri bulunmaktadır. En düşük mobil bağlantı düzeyine sahip olan bölgeler ise Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.10. 2017 Yılı E Ticaret Müzik Edinim Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-ticaret müzik edinim yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. E-ticaret üzerinden en yüksek e-ticaret müzik edinim düzeyine sahip olan bölgeler İstanbul ve Batı Anadolu'dur. İkinci sırada Ege ve Doğu Marmara bölgeleri, üçüncü sırada Akdeniz Bölgesi, dördüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir. En düşük e-ticaret müzik edinim düzeyine sahip olan bölge ise Ortadoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.11. 2017 Yılı Mobil Uygulama Yükleme Yeteneği

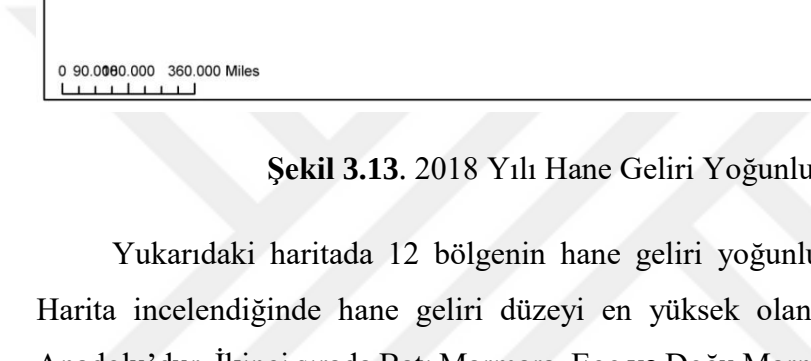
Yukarıdaki haritada 12 bölgenin mobil uygulama yükleme yetenek düzeyi gösterilmektedir. En yüksek mobil uygulama yükleme yetenek düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Ege ve Doğu Marmara bölgeleri, dördüncü sırada Orta Anadolu, Doğu Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri bulunmaktadır. En düşük mobil uygulama yükleme yetenek düzeyine sahip olan bölge ise Kuzeydoğu Anadolu'dur.

3.1.5.2. 2018 Yılı Yoğunluk Haritaları

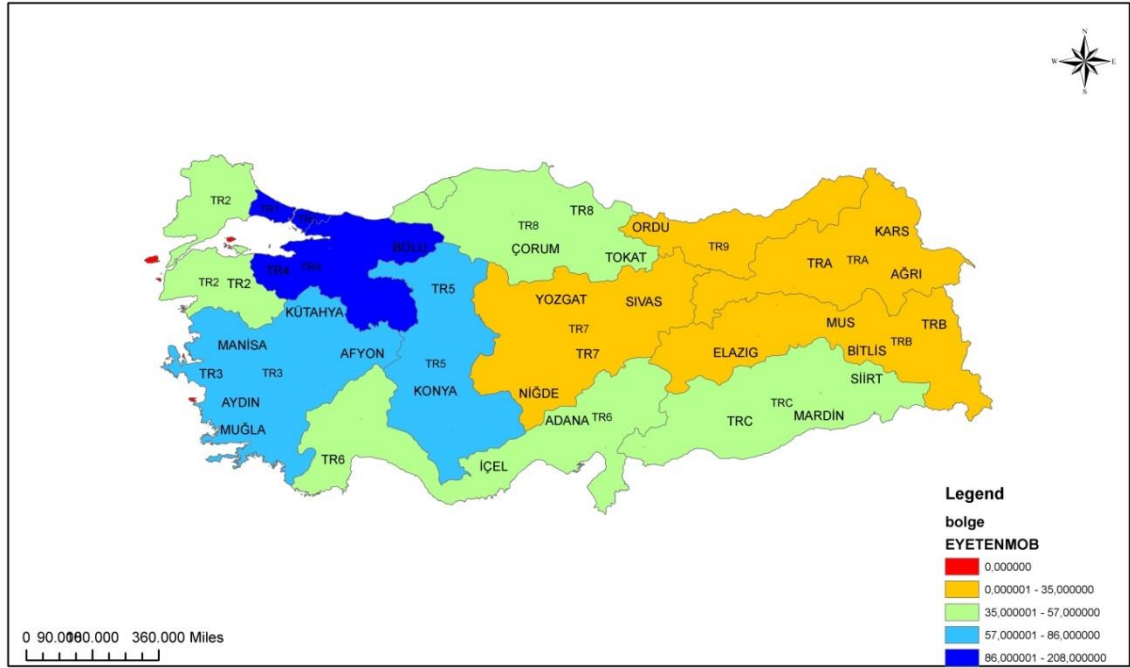


Şekil 3.12. 2018 Yılı Hanehalkı İnternet Erişim Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin Hanehalkı internet erişimi yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. Harita incelendiğinde internet erişim yoğunluk düzeyi en yüksek olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük internet erişim yoğunluk düzeyine sahip olan bölgeler ise Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleridir.

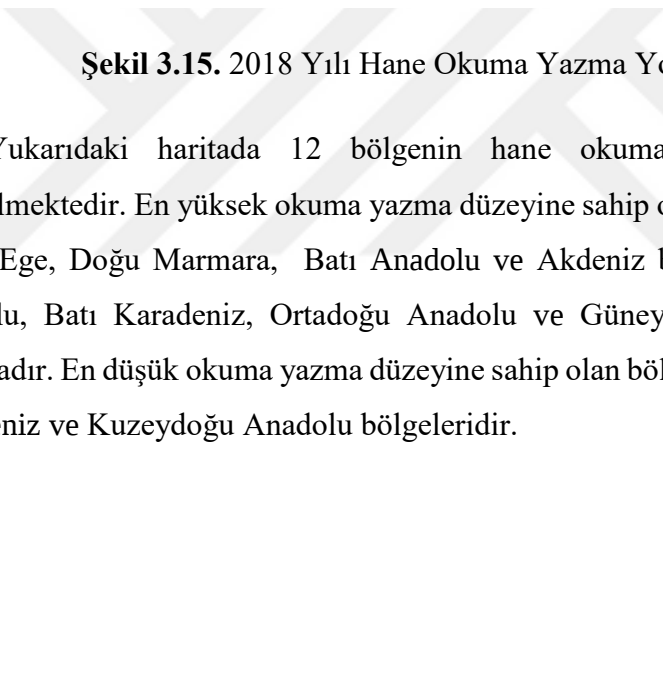


Yukarıdaki haritada 12 bölgenin hane geliri yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. Harita incelendiğinde hane geliri düzeyi en yüksek olan bölgeler İstanbul ve Batı Anadolu'dur. İkinci sırada Batı Marmara, Ege ve Doğu Marmara bölgeleri, üçüncü sırada Akdeniz ve Batı Karadeniz bölgeleri yer almaktadır. En düşük hane geliri düzeyine sahip olan bölgeler ise Orta Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.14. 2018 Yılı E-Yetenek Mobil Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin yazılım veya mobil uygulama yükleme yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek yazılım veya mobil uygulama yükleme yoğunluk düzeyine sahip olan bölgeler İstanbul ve Doğu Marmara'dır. İkinci sırada Ege ve Batı Anadolu bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Batı Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyine sahip olan bölgeler ise Orta Anadolu, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu Bölgeleri'dir.



Şekil 3.15. 2018 Yılı Hane Okuma Yazma Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin hane okuma yazma yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek okuma yazma düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük okuma yazma düzeyine sahip olan bölgeler ise Batı Marmara, Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.16. 2018 Yılı E-devlet Kullanım Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-devlet kullanım yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek e- devlet kullanım düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri yer almaktadır. Üçüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük e- devlet kullanım düzeyine sahip olan bölgeler ise Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.17. 2018 Yılı E Ticaret Kullanımı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-ticaret kullanımı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek e-ticaret kullanım düzeyine sahip olan bölgeler İstanbul ve Batı Anadolu bölgeleridir. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Ortadoğu Anadolu, dördüncü sırada Batı Marmara, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük e-ticaret kullanım düzeyine sahip olan bölge ise Kuzeydoğu Anadolu bölgesidir.



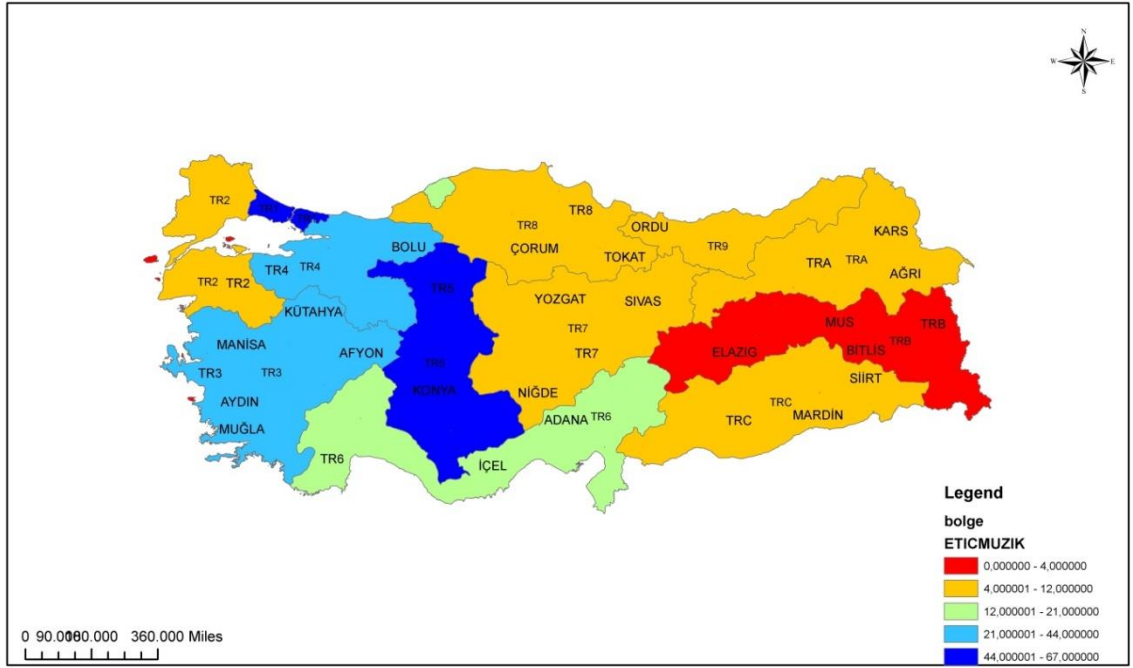
Şekil 3.19. 2018 Yılı Mobil Bağlantı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin mobil bağlantı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek mobil bağlantı düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Doğu Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük mobil bağlantı düzeyine sahip olan bölgeler ise Batı Marmara, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.20. 2018 Yılı İnternet Bağlantısı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin internet bağlantısı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek internet bağlantı düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Batı Karadeniz, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz bölgeleri yer almaktadır. En düşük internet bağlantı düzeyine sahip olan bölgeler ise Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'dur.



Şekil 3.21. 2018 Yılı E--Ticaret Müzik Edinim Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-ticaret müzik edinim yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. E-ticaret üzerinden en yüksek e-ticaret müzik edinim düzeyine sahip olan bölgeler İstanbul ve Batı Anadolu'dur. İkinci sırada Ege ve Doğu Marmara bölgeleri, üçüncü sırada Akdeniz Bölgesi, dördüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük e-ticaret müzik edinim düzeyine sahip olan bölge ise Ortadoğu Anadolu bölgesidir.



Şekil 3.22. 2018 Yılı Mobil Uygulama Yükleme Yeteneği

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin mobil uygulama yükleme yetenek düzeyi gösterilmektedir. En yüksek mobil uygulama yükleme yetenek düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Ege ve Doğu Marmara bölgeleri, dördüncü sırada Orta Anadolu, Doğu Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük mobil uygulama yükleme yetenek düzeyine sahip olan bölge ise Kuzeydoğu Anadolu bölgesidir.

3.1.5.3. 2019 Yılı Yoğunluk Haritaları



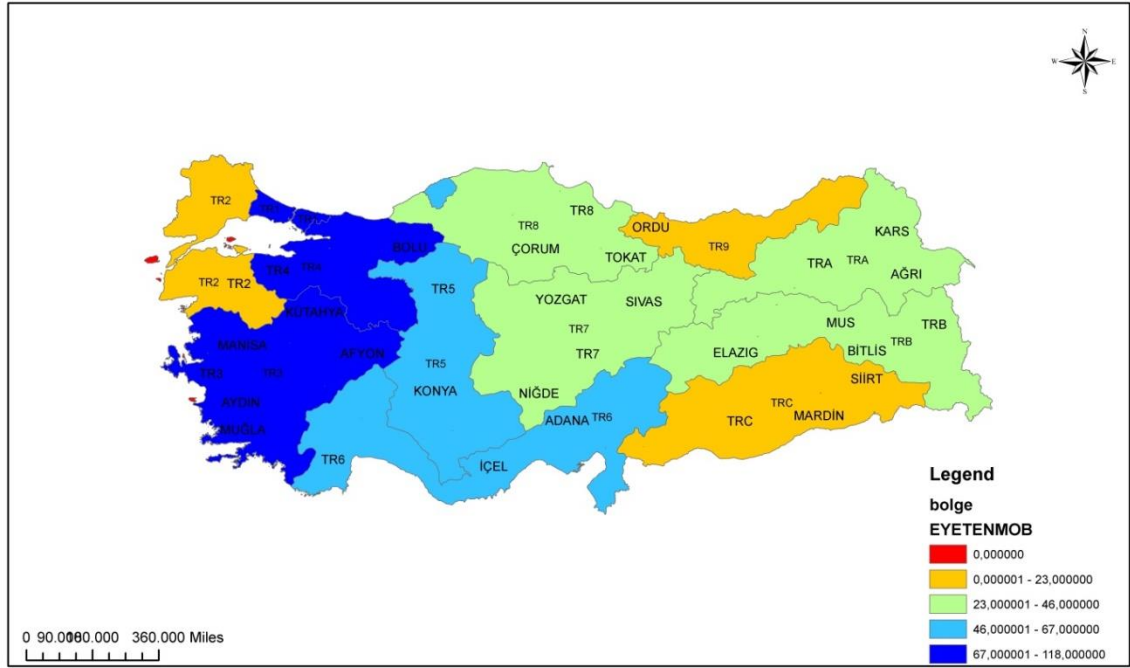
Şekil 3.23. 2019 Yılı Hanehalkı İnternet Erişim Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin Hanehalkı internet erişim yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. Harita incelendiğinde internet erişim yoğunluk düzeyi en yüksek olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük internet erişim yoğunluk düzeyine sahip olan bölgeler ise Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.24. 2019 Yılı Hane Geliri Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin hane geliri yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. Harita incelendiğinde hane geliri düzeyi en yüksek olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara ve Batı Anadolu bölgeleri, üçüncü sırada Akdeniz, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz bölgeleri yer almaktadır. En düşük hane geliri düzeyine sahip olan bölgeler ise Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.25. 2019 Yılı E-Yetenek Mobil Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin yazılım veya mobil uygulama yükleme yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyine sahip olan bölgeler İstanbul, Ege ve Doğu Marmara'dır. İkinci sırada Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyine sahip olan bölgeler ise Batı Marmara, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.26. 2019 Yılı Hane Okuma Yazma Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin hane okuma yazma yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek okuma yazma düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük okuma yazma düzeyine sahip olan bölgeler ise Batı Marmara, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır.



Şekil 3.27. 2019 Yılı E-Devlet Kullanım Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-devlet kullanım yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek e- devlet kullanım düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri yer almaktadır. Üçüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük e- devlet kullanım düzeyine sahip olan bölgeler ise Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.28. 2019 Yılı E Ticaret Kullanımı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-ticaret kullanımı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek e-ticaret kullanım düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük e-ticaret kullanım düzeyine sahip olan bölgeler ise Batı Marmara, Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.29. 2019 Yılı E-Yetenek Yazılım Kullanımı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin yazılım kullanımı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek yazılım kullanımı düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Doğu Marmara, Orta Anadolu ve Batı Karadeniz bölgeleri yer almaktadır. En düşük düzeyde yazılım kullanımı düzeyine sahip olan bölgeler ise Batı Marmara, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.30. 2019 Yılı Mobil Bağlantı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin mobil bağlantı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek mobil bağlantı düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük mobil bağlantı düzeyine sahip olan bölgeler ise Batı Marmara, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.31. 2019 Yılı İnternet Bağlantısı Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin internet bağlantısı yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. En yüksek internet bağlantı düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. En düşük internet bağlantı düzeyine sahip olan bölgeler ise Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.32. 2019 Yılı E-Ticaret Müzik Edinim Yoğunluk Haritası

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin e-ticaret müzik edinim yoğunluk düzeyi gösterilmektedir. E-ticaret üzerinden en yüksek müzik edinim düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu ve Batı Karadeniz bölgeleri yer almaktadır. E- ticaret üzerinden en düşük müzik edinim düzeyine sahip olan bölgeler ise Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir.



Şekil 3.33. 2019 Yılı Mobil Uygulama Yükleme Yeteneği

Yukarıdaki haritada 12 bölgenin mobil uygulama yükleme yetenek düzeyi gösterilmektedir. En yüksek mobil uygulama yükleme yetenek düzeyine sahip olan bölge İstanbul'dur. İkinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, üçüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu ve Batı Karadeniz bölgeleri yer almaktadır. En düşük mobil uygulama yükleme yetenek düzeyine sahip olan bölgeler ise Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir.

Türkiye'de dijital dönüşüm endeks değerlerine göre renklendirilen yoğunluk haritaları 2017, 2018 ve 2019 yıllarını kapsamaktadır. Hane halkı internet erişim yoğunluk haritaları incelendiğinde 2017 yılına göre 2018 ve 2019 yıllarında Ortadoğu Anadolu bölgesinde internet erişim düzeyinde artış olduğu görülmektedir.

Hane Geliri Yoğunluk Haritaları incelendiğinde, 2017 yılına göre 2018 yılında Batı Anadolu bölgesinde hane gelir düzeyinde artış olduğu, Orta Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgelerinde ise azalış olduğu görülmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında ise hane gelir düzeyinde Orta Anadolu Bölgesi'nde artış olduğu ve Batı Anadolu bölgesinde azalış olduğu görülmektedir.

E-Yetenek Mobil Yoğunluk Haritaları incelendiğinde, 2017 yılına göre 2018 yılında yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyinde Ege, Doğu Marmara,

Kuzeydoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde artış olduğu görülmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında ise yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyinde Ege, Akdeniz, Orta Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgelerinde artış olduğu, Batı Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise azalış olduğu görülmektedir.

Hane Okuma Yazma Yoğunluk Haritaları incelendiğinde 2017 yılına göre 2018 yılında okuma yazma düzeyinde Batı Marmara, Ege, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde azalış olduğu görülmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında ise okuma yazma düzeyinde Ortadoğu Anadolu bölgesinde azalış olduğu görülmektedir.

E-devlet Kullanımı Yoğunluk Haritaları incelendiğinde, 2017 yılına göre 2018 yılında e-devlet kullanım düzeyinde Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde artış olduğu görülmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında ise e-devlet kullanım düzeyinde herhangi bir değişiklik görülmemektedir.

E-Ticaret Kullanımı Yoğunluk Haritaları incelendiğinde, 2017 yılına göre 2018 yılında e-ticaret kullanım düzeyinde Batı Anadolu, Ortadoğu Anadolu bölgelerinde artış, Batı Marmara ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde ise azalış olduğu görülmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında ise e-ticaret kullanım düzeyinde Kuzeydoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde artış, Batı Anadolu bölgesinde azalış olduğu görülmektedir.

E-Yetenek Yazılım Kullanımı Yoğunluk haritaları incelendiğinde 2017 yılına göre 2018 yılında yazılım kullanımı düzeyinde Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgelerinde artış, Batı Marmara, Akdeniz ve Orta Anadolu bölgelerinde azalış olduğu görülmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında ise yazılım kullanım düzeyinde Akdeniz ve Orta Anadolu bölgelerinde artış, Doğu Marmara, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde azalış görülmektedir.

Mobil Bağlantı Yoğunluk Haritaları incelendiğinde, 2017 yılına göre 2018 yılında mobil bağlantı düzeyinde Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu, Akdeniz, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde azalış olduğu görülmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında mobil bağlantı düzeyinde Doğu Marmara bölgesinde artış olduğu görülmektedir.

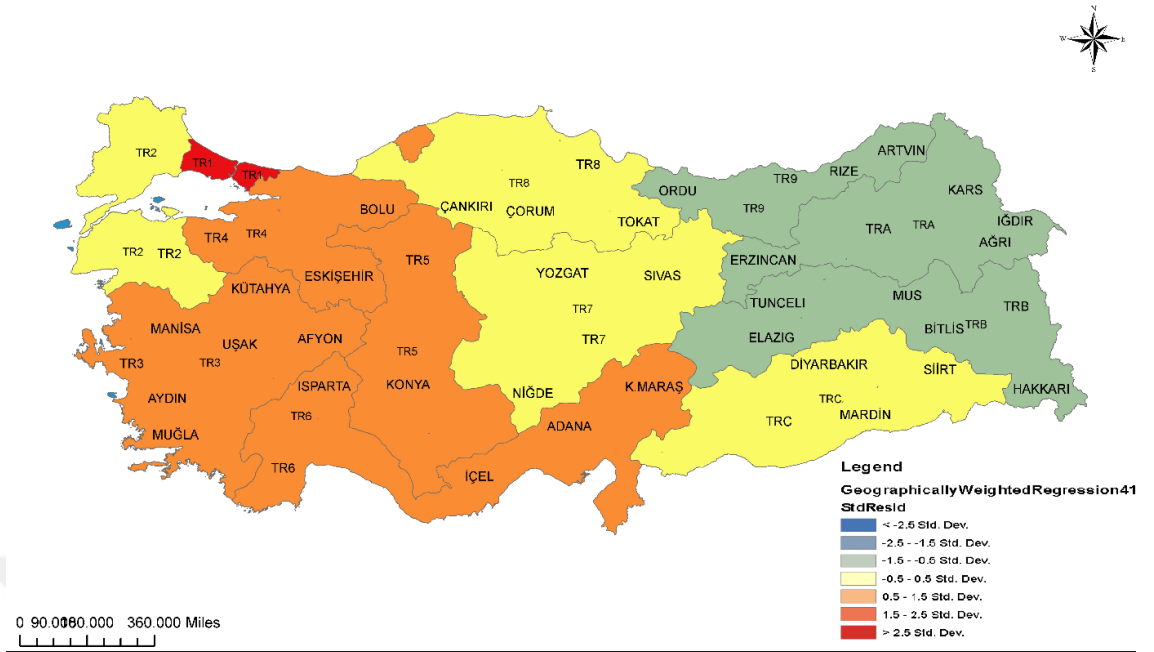
İnternet Bağlantısı Yoğunluk Haritaları incelendiğinde, 2017 yılına göre 2018 yılında internet bağlantı düzeyinde Batı Marmara ve Doğu Karadeniz bölgelerinde artış olduğu, Güneydoğu Anadolu bölgesinde azalış olduğu görülmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında ise internet bağlantı düzeyinde Güneydoğu Anadolu Bölgesinde artış, Doğu Karadeniz bölgesinde azalış olduğu görülmektedir.

E-ticaret Müzik Edinim Yoğunluk Haritaları incelendiğinde, 2017 yılına göre 2018 yılında e-ticaret üzerinden müzik edinim düzeyinde herhangi bir değişiklik görülmemektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında e-ticaret üzerinden müzik edinim düzeyinde Batı Marmara, Akdeniz, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Ortadoğu Anadolu bölgelerinde artış olduğu, Batı Anadolu bölgesinde azalış olduğu görülmektedir.

Mobil Uygulama Yükleme Yeteneği Yoğunluk Haritaları incelendiğinde 2017 yılına göre 2018 yılında mobil uygulama yükleme yeteneği düzeyinde herhangi bir değişiklik görülmemektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında mobil uygulama yükleme düzeyinde Ege, Doğu Marmara, Orta Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde artış olduğu görülmektedir.

3.1.5.4. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Analiz Bulguları

Türkiye’de dijital dönüşüm endeksinin Coğrafi Ağırlıklı Regresyon metoduyla analiz edilmesi sonucunda elde edilen haritalar aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 3.34. 2017 Yılı Türkiye Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz Haritası ve Çıktıları

İncelenen harita doğrultusunda, dijital dönüşüm endeksinin en yüksek olduğu bölge İstanbul'dur. İstanbul'un en yüksek R^2 değerine sahip olduğu görülmektedir. Dijital dönüşüm endeks haritasında ikinci sırada Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri yer alırken üçüncü sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. Dijital dönüşüm endeksinin en düşük olduğu bölgeler ise Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleridir. Bu bölgeler en düşük R^2 değerine sahiptirler.

Bağımlı değişken olarak dijital dönüşüm endeksinin ele alınarak test edilen modelin Coğrafi Ağırlıklı Regresyon analiz sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Bu tabloya göre R^2 değerinin 0,98777 olduğu görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre AICc değerinin 120,738 olduğu görülmektedir

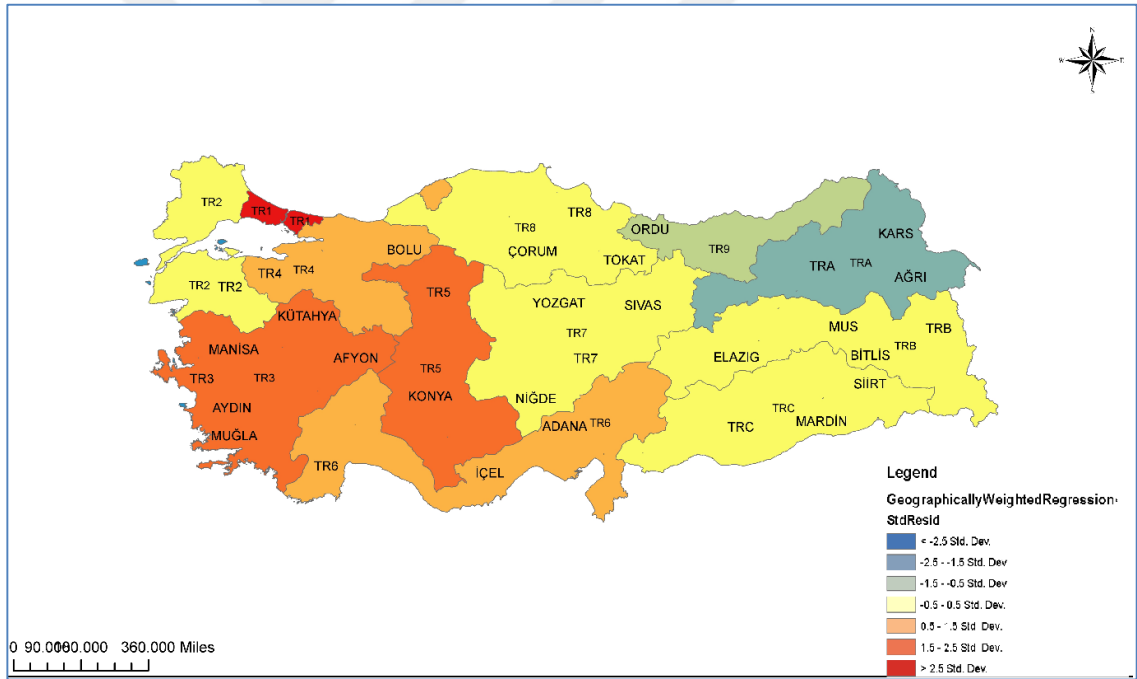
Tablo 3.2. Bağımlı Değişkenlerin Dijital Dönüşüm Endeksi Üzerindeki Etkisine Dair CAR

Coğrafi Ağırlıklı Regresyon				
Residual Squares	Sigma	AICc	R^2	Uyarlanmış R^2
1107,712	11,777	120,738	0,98777	0,97868

Tablo 3.3. Mekânsal Otokorelasyon Analizleri

Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Kalıntılarının Mekânsal Otokorelasyon Analizi		
Mekânsal Ağırlık Matrisi	Moran's I Endeksi	Z Değeri ve P değeri
Birinci Derece Poligon Komşuluğu	0,2124	3,1766 ve 0,0414

Tabloda 2017 yılı dijital dönüşüm endeksi için Moran I değerinin 0,2124 olduğu görülmektedir. Bu değer değişkenler arasında pozitif otokorelasyon olduğunu göstermektedir. Analiz sonucunda Z değerinin 3,1766 olduğu görülmektedir. Değerin istenen güven düzeyinden büyük olduğu görülmektedir. Bu değer elde edilen dijital dönüşüm endeks haritasının genel modelinin anlamlılığını göstermektedir.

**Şekil 3.35.** 2018 Yılı Türkiye Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz Haritası ve Çıktıları

İncelenen harita doğrultusunda, dijital dönüşüm endeksinin en yüksek olduğu bölge İstanbul'dur. İstanbul'un en yüksek R^2 değerine sahip olduğu görülmektedir. Dijital dönüşüm endeks haritasında ikinci sırada Ege, Batı Anadolu bölgeleri yer alırken üçüncü sırada Doğu Marmara ve Akdeniz bölgeleri, dördüncü sırada Batı Marmara, Orta

Anadolu, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri, beşinci sırada Doğu Karadeniz bölgesi yer almaktadır. Dijital dönüşüm endeksinin en düşük olduğu bölge ise Kuzeydoğu Anadolu bölgesidir.

Modelin Coğrafi Ağırlıklı Regresyon analiz sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Bu tabloya göre R^2 değerinin 0,99465 olduğu görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre AICc değerinin 137,681 olduğu görülmektedir.

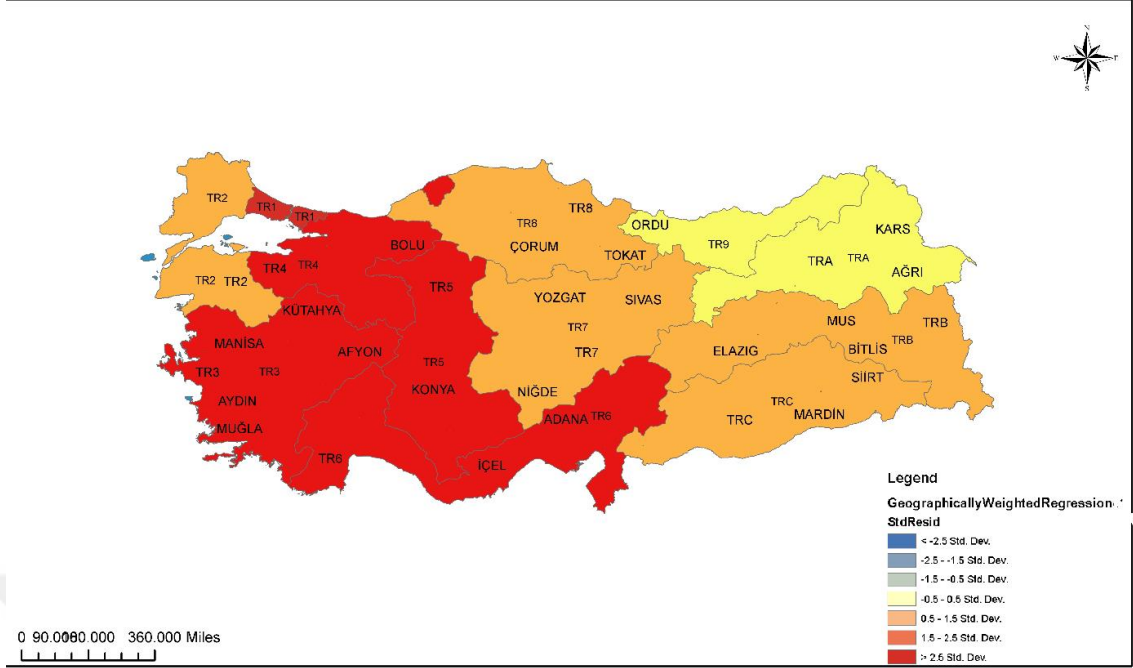
Tablo 3.4. Bağımlı Değişkenlerin Dijital Dönüşüm Endeksi Üzerindeki Etkisine Dair CAR

Coğrafi Ağırlıklı Regresyon				
Residual Squares	Sigma	AICc	R^2	Uyarlanmış R^2
4076,626	22,599	137,681	0,99465	0,99133

Tablo 3.5. Mekânsal Otokorelasyon Analizleri

Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Kalıntılarının Mekânsal Otokorelasyon Analizi		
Mekânsal Ağırlık Matrisi	Moran's I Endeksi	Z Değeri ve P değeri
Birinci Derece Poligon Komşuluğu	0,1932	2,9587 ve 0,0325

Tabloda 2018 yılı Dijital dönüşüm endeksi için Moran I değerinin 0,1932 olduğu görülmektedir. Analiz sonucunda Z değerinin ise 2,9587 olduğu görülmektedir.



Şekil 3.36. 2019 Yılı Türkiye Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz Haritası ve Çıktıları

İncelenen harita doğrultusunda, dijital dönüşüm endeksinin en yüksek olduğu bölgeler İstanbul, Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz Bölgeleridir. Dijital dönüşüm endeks haritasında ikinci sırada Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri yer almaktadır. Dijital dönüşüm endeksinin en düşük olduğu bölgeler ise Doğu Karadeniz Kuzeydoğu Anadolu bölgeleridir.

Modelin Coğrafi Ağırlıklı Regresyon analiz sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Bu tabloya göre R^2 değerinin 0,9978 olduğu görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre AICc değerinin 131,851 olduğu görülmektedir.

Tablo 3.6. 2019 Yılı Bağımlı Değişkenlerin Dijital Dönüşüm Endeksi Üzerindeki Etkisine Dair CAR

Coğrafi Ağırlıklı Regresyon				
Residual Squares	Sigma	AICc	R^2	Uyarlanmış R^2
2604,336	18,085	131,851	0,9978	0,9968

Tablo 3.7. 2019 Yılı Mekânsal Otokorelasyon Analizleri

Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Kalıntılarının Mekânsal Otokorelasyon Analizi		
Mekânsal Ağırlık Matrisi	Moran's I Endeksi	Z Değeri ve P değeri
Birinci Derece Poligon Komşuluğu	0,3012	4,7841 ve 0,0214

Tabloda 2019 yılı Dijital Dönüşüm Endeksi için Moran I değerinin 0,3012 olduğu görülmektedir. Analiz sonucunda Z değerinin 4,7841 olduğu görülmektedir.

Dijital dönüşüm endeksinin dağılımını gösteren haritalar incelenerek elde edilen analizler sonucunda 2017 yılına ait R^2 değerinin 0,9877 olduğu, 2018 yılına ait R^2 değerinin 0,9946 olduğu ve 2019 yılına ait R^2 değerinin 0,9978 olduğu görülmektedir. Bu değerler modelin uyumlu olduğunu göstermektedir.

2017 yılına ait AICc değeri 120,738, 2018 yılına ait AICc değeri 137,681 ve 2019 yılına ait AICc değeri 131,851'dir. AICc değerinin düşük olması daha iyi model uyumunu göstermektedir. 2017 yılına ait Moran I değerinin 0,2124 olduğu, 2018 yılına ait Moran I değerinin 0,1932 olduğu ve 2019 yılına ait Moran I değerinin 0,3012 olduğu görülmektedir. Bu değer, değişkenler arasında pozitif otokorelasyon olduğunu göstermektedir.

2017 yılına ait Z değeri 3,1766, 2018 yılına ait Z değeri 2,9587 ve 2019 yılına ait Z değerinin 4,7841 olduğu görülmektedir. Z değerlerinin istenen güven düzeyinden büyük olması elde edilen dijital dönüşüm endeks haritasının genel modelinin anlamlılığını göstermektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Türkiye'de dijital dönüşüm endeksinin alansal regresyon metoduyla hesaplandığı bu çalışmada, ilk olarak bir ülkede dijital dönüşümün tam anlamıyla gerçekleştirilebilmesi için hangi unsurların bir arada olması gerektiği ortaya koyulmuştur. Dijital dönüşümün çerçevesini oluşturan unsurlar belirlenirken T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan "Dijital Yol Haritası" adlı raporda bulunan faktörlerden, e-devlet gelişim endeksinin hesaplandığı "United Nations E-Government Survey" isimli çalışmada yer alan faktörlerden, Dünya Bilgi Teknolojisi ve Hizmetler Birliği – The World Information Technology and Services Alliance (WITSA) tarafından yayımlanan Birbiriyle Bağlantılı Olmaya Hazırlık Endeksi (NRI) raporunda yer alan faktörlerden ve Dünya Ekonomik Formu - World Economic Forum (WEF) tarafından yayımlanan "Global Rekabet Edilebilirlik Endeksi 4.0" raporunda yer alan faktörlerden faydalanılarak dijital dönüşümün çerçevesini oluşturan unsurlar ortaya koyulmuştur. Bu unsurlar Teknoloji, insan ve süreçtir.

Dijital dönüşümün çerçevesini oluşturan unsurlardan teknoloji, veri iletişim alt yapısının gelişimi, bilgisayar teknolojilerinin gelişimi, internet teknolojilerinin gelişimi ve mobil iletişim teknolojilerinin gelişimini kapsamaktadır. Günümüzde ise bu teknolojileri büyük veri, yapay zekâ, sanal gerçeklik ve otonom robotlar gibi teknolojik gelişmeler takip ederek dijital dönüşüm devriminin gerçekleşmesini sağlamaktadırlar. Bir diğer faktör olan insan faktörü ise avcı toplumundan süper akıllı topluma kadar uzanan insanların gelişim sürecini kapsamaktadır. Toplamların gelişim sürecinde insan faktörünün gelişimini eğitim altyapısı, işgücünün nitelikli hale getirilmesi, dijital teknolojileri kullanım becerisi ve bu teknolojilerin nasıl kullanıldığı kapsamaktadır. Bir diğer faktör olan süreç ise bilgi ve iletişim teknolojilerinin hizmetlere entegre edilmesiyle ortaya çıkan elektronik hizmetleri kapsamaktadır. Bu hizmetlere e-devlet ve e-ticaret örnek olarak verilebilir. Dijital dönüşümün çerçevesini bu üç unsur oluşturmakla beraber etkin bir dijital dönüşümün gerçekleştirilebilmesi için bazı faktörlerin bir arada olması gerekmektedir.

Dijital dönüşümü etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla ilgili konuda literatür taranarak bu faktörler ortaya koyulmuştur. Literatür taraması sonucunda elde edilen faktörler şunlardır:

Kamu kurumlarında iletişimde internet kullanma oranı, internet üzerinden mal ya da hizmet satın alma, bireylerin bilgisayar ve internet kullanım oranları, bireylerin bağlantıda oldukları süre, hanelerde bilişim teknolojilerinin bulunma oranı, evden genişbant bağlantı ile internet erişimi olan hanelerin oranı, hanelerde internet erişim oranı, eğitim ve yetenek, işgücü ve yaştır.

Dünya Bilgi Teknolojisi ve Hizmetler Birliği – The World Information Technology and Services Alliance (WITSA) tarafından hazırlanan Birbiriyle Bağlantılı Olmaya Hazırlık Endeksi - The Network Readiness Index (NRI) 120'den fazla ülkenin BİT gelişimini değerlendirerek bu teknolojilerden nasıl faydalanmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu rapor, ülkelerin yeni dünyada rekabet edebilmeleri ve gelişimlerini sağlayabilmeleri için dijital teknolojileri benimsemek zorundadır fikrini desteklemektedir. Raporda yer alan endeks dört temel unsurdan oluşmaktadır. Bunlar: Teknoloji, İnsan, Yönetilebilirlik ve Yaratılan Etki'dir. Bu kapsamda Türkiye Dünya Bilgi Teknolojileri ve Hizmetler Birliği tarafından 2019 yılında yayımlanan rapora göre NRI sıralamasında 53,75'lik birbiriyle bağlantılı olmaya hazırlık endeksi puanı ile 121 ülke arasından 51. sıradadır. Teknolojinin ve yeniliklerin ekonomik büyümeye nasıl katkıda bulunacağını araştıran bir diğer kuruluş olan Dünya Ekonomik Formu - World Economic Forum (WEF) tarafından yayımlanan Global Rekabet Edilebilirlik Endeksi –

The Global Competitiveness Index (GCI) 4.0 endeksi politika yapımcıların kısa vadeli planlar haricinde üretkenliğin devamlılığının sağlanmasını belirleyen faktörlere karşı nasıl bir ilerleme olduğu hususunda yıllık bir ölçüttür. Bu endeks 12 sütun şeklindedir: kurumlar, altyapı, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin benimsenmesi, Makroekonomik istikrar sağlık, beceriler, ürün pazarı, işgücü piyasası, finansal sistem, market boyu iş dinamizmi ve inovasyon yeteneğidir. 2019 yılında yayımlanan bu raporda ise Türkiye, GCI sıralamasında 62.1'lik Global Rekabet Edilebilirlik Endeksi puanı ile 141 ülke arasından 61. sırada olduğu ve geçen yıla göre + 0.5 puan iyileşme gösterdiği görülmüştür.

Çalışmada 2017 yılına ait R^2 değerinin 0,98777 olduğu ve Z değerinin ise 3,1766 olduğu görülmüştür. 2018 yılına ait R^2 değerinin 0,99465 olduğu ve Z değerinin ise 2,9587 olduğu görülmektedir. 2019 yılına ait R^2 değerinin 0,9978 olduğu ve Z değerinin ise 4,7841 olduğu görülmektedir. Bu değer elde edilen dijital dönüşüm endeks haritasının genel modelinin anlamlılığını göstermektedir. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon analizi ile test edilen modelde değişkenlerin tümü istenilen düzeyde elde edilmiştir.

2017 yılına ait Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz Haritası incelendiğinde Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgelerinin dijital dönüşüm endeksi bağımlı değişkeni kapsamında internet erişim düzeyi, gelir düzeyi, yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyi, okuma yazma düzeyi, e-devlet kullanım düzeyi, e-ticaret kullanım düzeyi, yazılım kullanım düzeyi, mobil bağlantı düzeyi, internet bağlantısı düzeyi, e-ticaret müzik edinim düzeyi ve mobil uygulama yükleme düzeyi bağımlı değişkenleri ile açıklanma oranının en düşük bölgeler olduğu görülmektedir. Özellikle yazılım ve mobil uygulama yükleme düzeyi, okuma yazma düzeyi, yazılım kullanım düzeyi ve mobil uygulama yükleme yetenek düzeyi bağımlı değişkenlerinde Kuzeydoğu Anadolu bölgesi en düşük R^2 değerine sahiptir. Mobil bağlantı yoğunluk düzeyi ve e-ticaret müzik edinim düzeyi bağımlı değişkenlerinde ise en düşük R^2 değerine sahip olan bölge Ortadoğu Anadolu bölgesidir. Değişkenler kapsamında elde edilen 2017 yılına ait R^2 değeri olan 0,9877 modelde yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni 0,9877 oranda açıkladığını göstermektedir. Geriye kalan 0,0123 oranı ise başka değişkenlere bağlıdır.

Harita incelendiğinde İstanbul bölgesinin istihdam ve teknoloji alanında en gelişmiş olan bölgenin bağımlı değişkenler kapsamında en iyi R^2 değerine sahip olduğu görülmektedir. İstanbul'u Ege, Doğu Marmara, Orta Anadolu ve Akdeniz bölgeleri takip etmektedir. Özellikle yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyinde Orta Anadolu ve Akdeniz bölgeleri, okuma yazma düzeyinde Ege ve Akdeniz bölgeleri, e-ticaret müzik edinim düzeyinde Orta Anadolu bölgesi, mobil bağlantı düzeyinde Ege, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri yüksek R^2 değerine sahiptirler.

2018 yılına ait Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz haritası incelendiğinde Kuzeydoğu Anadolu bölgesinin dijital dönüşüm endeksi bağımlı değişkeni kapsamında mobil uygulama yükleme yetenek düzeyi ve e-ticaret kullanım

düzeyi bağımlı değişkenleri ile açıklama oranının en düşük bölge olduğu görülmektedir. Özellikle mobil uygulama yükleme yetenek düzeyi ve e-ticaret kullanım düzeyi bağımlı değişkenlerinde Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi en düşük R^2 değerine sahiptir. E-ticaret müzik edinim düzeyi değişkenlerinde ise en düşük R^2 değerine sahip olan bölge Ortadoğu Anadolu Bölgesidir. Değişkenler kapsamında elde edilen 2018 yılına ait R^2 değeri olan 0,9946 modelde yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni 0,99465 oranda açıkladığını göstermektedir. Geriye kalan 0,0054 oranı ise başka değişkenlere bağlıdır.

Harita incelendiğinde 2017 yılında olduğu gibi 2018 yılında da İstanbul bölgesinin bağımlı değişkenler kapsamında en yüksek R^2 değerine sahip olduğu görülmektedir. İstanbul'u Ege ve Batı Anadolu Bölgeleri takip etmektedir. Özellikle gelir düzeyi, e-ticaret kullanım düzeyi ve e-devlet müzik edinim düzeyinde Batı Anadolu Bölgesinin, yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyinde ise Doğu Marmara Bölgesinin yüksek R^2 değerine sahip olduğu görülmektedir.

2019 yılına ait Dijital Dönüşüm Endeks Mekânsal Regresyon Analiz Haritası incelendiğinde Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinin dijital dönüşüm endeksi bağımlı değişkeni kapsamında e-devlet kullanım düzeyi, e-ticaret müzik edinim düzeyi, yazılım kullanım düzeyi, internet erişim düzeyi, mobil bağlantı düzeyi, mobil uygulama yükleme yetenek düzeyi okuma yazma düzeyi, e-ticaret kullanım düzeyi bağımlı değişkenleri ile açıklama oranının en düşük bölge oldukları görülmektedir. Değişkenler kapsamında elde edilen 2019 yılına ait R^2 değeri olan 0,9978 modelde yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni 0,9978 oranında açıkladığını göstermektedir. Geriye kalan 0,0022 oranı ise başka değişkenlere bağlıdır.

Harita incelendiğinde 2019 yılına ait en yüksek R^2 değerine sahip olan bölgeler İstanbul, Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleridir. Özellikle yazılım veya mobil uygulama yükleme düzeyinde ise İstanbul, Ege ve Batı Marmara bölgelerinin yüksek R^2 değerine sahip olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak Türkiye’de bulunan bölgelerin dijital dönüşüm endeksi hesaplanarak endeksin yüksek ve düşük olduğu bölgeler ortaya koyulmuştur. Dijital dönüşüm endeksine göre bölgeler arasında telekomünikasyon alt yapısı, eğitim, işgücü, istihdam olanakları ve elektronik olarak sunulan hizmetleri kullanma yeteneği faktörlerine bağlı olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Dijital Dönüşüm endeksinin tüm yıllarda en

yüksek olduğu İstanbul'un bu faktörlere sahip olduğu görülürken, endeksin düşük olduğu Kuzeydoğu Anadolu, Doğu Karadeniz ve Ortadoğu Anadolu bölgeleri bu faktörlere sahip değildir.

Endeksin düşük olduğu Kuzeydoğu Anadolu, Doğu Karadeniz ve Ortadoğu Anadolu bölgelerinde yaşam kalitesinin artırılması dijital dönüşüm ile mümkündür. Özellikle Dijitalleşme ile teknolojiler doğrudan hayata enjekte edilmekte ve günlük hayattaki problemler çözülmektedir. Bu dönüşüm süreci yalnızca geleneksel altyapıya dijital arayüzleri yerleştirmek ile mümkün olmamaktadır. Nitelikli insan kaynağı ve teknolojileri kullanma becerisi de büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda dijital dönüşüm endeksi düşük olan bölgelerde insan kaynağına yatırım yapılarak bilgi ve iletişim teknolojileri alanında eğitimler verilmelidir. Şehirlere dijital teknolojiler entegre edilerek sürdürülebilir bir ortam sağlanmalıdır.

Dijital Dönüşümü etkin bir şekilde gerçekleştirebilmek için sorunlara genel olarak değil coğrafi olarak ayırarak her coğrafyanın kendi sorunları üzerinde durulmalıdır. Bilim merkezlerinin sayısı artırılarak karşılıklı fikir alışverişinin olacağı ortamlar sunulmalı ve gençlerde bu bilinç oluşturulmalıdır. Dijital dönüşümde gelişme gösteren ülkeler örnek alınmalı, dijital yatırımlara öncelik verilerek dijitali destekleyici bir ekosistem oluşturulmalıdır. WEF ve WITSA gibi kuruluşların hazırlamış oldukları raporlardan faydalanılmalı ve fırsatlar değerlendirilmelidir. Devlet gelir düzeyi düşük olan bu bölgeleri fonlarla destekleyerek internet kullanım düzeylerinin ve dijital teknolojileri kullanma düzeylerinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aksoy, Y. (2015). *Örgütsel Düzeyde Bilgi Paylaşımının Çalışan Performasına Etkisinde Etik Dışı Davranışların Aracı Rolüne İlişkin Bir Araştırma*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksu, H. (2018). *Dijiyopya Dijital Dönüşüm Yolculuk Rehberi*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Aktan, C. ve Tunç, M. (1998). "Bilgi Toplumu ve Türkiye". *Yeni Türkiye*, 27(1), 2-5.
- Alamanda, D. T., Anggadwita, G., Raynaldi, M., Novani, S. ve Kijima, K. (2019). "Designing Strategies using IFE, EFE, IE, and QSPM analysis: Digital Village Case".[IFE, EFE, IE ve QSPM Analizini kullanarak Stratejiler Tasarlama: Dijital Köy Olayı] *The Asian Journal of Technology Management*, 12(1), 4-7.
- Arimato, T. (2018). "Endüstri 4.0'dan Toplum 5.0'a Japonya'da Değişimin Mimarı". *Bilim ve Teknik*, sayı:612, 48-53.
- Aydın, O., Aslantaş Bostan, P. ve Özgür, E. M. (2018). "Mekânsal Veri Analizi Teknikleriyle Türkiye’de Toplam Doğurganlık Hızının Dağılımı ve Modellenmesi". *Coğrafya Dergisi*, sayı:37, 8-11.
- Aydinoğlu, A. Ç. (2010). "Coğrafi Veri Yönetiminde Standart Kavramı". *III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu*:13 Ekim 2010- Kocaeli.
- Babaoğlu, C. ve Demircioğlu, M. A. (2013). "“Türkiye Kamu Yönetimi Bölümlerinde E-devlet Derslerinin Durumu”, Nobel, Ankara, 129-153.
- Bal, H. Ç. (2002). *Bilgisayar ve İnternet Kullanımı*. Rize: Akademisyen Yayıncılık.
- Baltzan, P. (2014). *Business Driven Information Systems*. United States of America: McGraw-Hill Companies.
- Bartholomae, F. W. (2018). "Digital Transformation", [Dijital Dönüşüm] *International Competition and Specialization*, *CESifo Forum*, sayı:4, Vol:19, 23-28.

- Barut, A. ve Özçelik, Ö. (2018). "Kütahya İlinde Katı Atık Yönetiminin Maliyet ve Mekansal Analizi". *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 9-12.
- Başbozkurt, H. (2015). *Mekansal Regresyon Metotları Kullanımı ile Toprağın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Analizi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bellefon, M.-P. (2015). *Geographically Weighted Regression. Handbook of Spatial Analyses*. Franche: INSEE Eurostat.
- Bensghir, T. K. ve Akay, A. (2007). *Yerel Yönetimlerde Coğrafi Bilgi Sistemleri*. Ankara: Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü.
- Bilgin, O. ve Işık, H. B. (2018). "Dördüncü Sanayi Devrimi ve Türkiye: Ulusal Yenilik Sistemi Çerçevesinde Bir İnceleme". *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(60), 2-5.
- Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı. (2018). *Türkiye'de Dijital Dönüşüm Yol Haritası*. Ankara: Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.
- Cabı, E. (2016). "Dijital Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği". *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 5-8.
- Castells, M. (2016). *İletişim Gücü*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Chiemezie, R. (2019). *Application of Geographic Information Systems in Environmental Management*. Nijerya: Michael Okpara University of Agriculture.
- Çalıklı, Y. (2019). *Turizm İşletmelerinde Bilgi Teknolojileri ve Dijital Dönüşüm*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi) Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çarpar, B. (2005). *"Bilgi Yönetimi" Bilgi Çağı Bilgi Yönetimi ve Bilgi Sistemleri*. Konya: Çizgi Kitabevi.

- Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2012). *Türkiye Kent Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi*. Ankara: Türkiye Cumhuriyeti. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Çukur, H. (2002). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Esasları ve NET CAD Kullanımı*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Coğrafya Anabilim Dalı.
- Çukurçayır, M. A. ve Çelebi, E. (2009). "Bilgi Toplumu ve E-Devletleşme Sürecinde Türkiye". *Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 3-7.
- Demircan, M., Arabacı, H. ve Alan, İ. (2017). *Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Sıcaklık Normallerinin Yüksek Çözünürlüklü Veri Setinin Üretilmesi*. Ankara: Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı.
- Demirci, B. (2019). *WebTekno*. 2020, <https://www.webtekno.com/endustri-4-0-ve-toplum-5-0-birlikte-yasayabilir-mi-h55525.html>.
- Demirdöğmez, M., Gültekin, N. ve Taş, Y. (2018). "Türkiye’de E-Ticaret Sektörünün Yıllara Göre Gelişimi". *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 7-10.
- Doğan, M. (2010). *Bilim ve Teknoloji Tarihi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Doğan, O. (2019). *Dijital Dönüşümün Yönetimi Sürecinde Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyleri*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dura, C., & Atik, H. (2002). *Bilgi Toplumu, Bilgi Ekonomisi ve Türkiye*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- e-Devlet Kapısı, (2020), e-Devlet: turkiye.gov.tr
- Elliot, H. (1999). *E-Commerce Coming, But What is it?* New York: Electronic News.
- Erbay H., Yıldırım N. (2019) "Dijital Dönüşüm için Teknoloji Seçimi: AHP ve QFD'nin Karma Karar Verme Modeli" [Bildiri]. Durakbasa N., Gencyilmaz M. (Ed.) *Proceedings of the International Symposium for Production Research* 2018, 15 Ağustos 2018, (480-493). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92267-6_41.

- Erdem, E. (2018). "E-devlet Uygulamaları Açısından Türkiye İncelemesi ve Bir Model Önerisi". *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(33), 5-11.
- Erdoğan, M. A. (2017). *Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri ve Kaynak Analizi*. https://abs.cu.edu.tr/Dokumanlar/2017/CSS119/878121946_veri_kaynak_analizi
- Erfani, S. M., Danesh, S., Karrabi, S. M., Shad, R. ve Nemati, S. (2018). "Using Applied Operations Research and Geographical Information Systems to Evaluate Effective Factors in Storage Service of Municipal Solid Waste Management Systems" [Belediye Katı Atık Yönetim Sistemlerinin Depolama Hizmetinde Etkili Faktörleri Değerlendirmek İçin Uygulamalı Yöneylem Araştırması ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanılması]. *Waste Management*, sayı:79, 2-5.
- Erkan, H. (1998). *Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme*. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Erten, P. (2019). "Z Kuşağının Dijital Teknolojiye Yönelik Tutumları". *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 10(1), 2-7.
- Ferronato, N., Preziosi, G., Portillo, M. A., Lizarazu, E. ve Torretta, V. (2020). "Assessment of Municipal Solid Waste Selective Collection Scenarios with Geographic Information Systems in Bolivia". [Bolivya'daki Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Belediye Katı Atık Seçici Toplama Senaryolarının Değerlendirilmesi]. *Waste Management*, 102, 3-6.
- Firdaus, M., Radi, M. ve Hisham Hashim, J. (2018). "Leptospirosis Outbreak After the 2014 Major Flooding Event in Kelantan, Malaysia: A Spatial-Temporal Analysis". [Malezya, Kelantan'daki 2014 Büyük Sel Olayından Sonra Leptospirosis Salgını: Mekansal-Zamansal Bir Analiz]. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 98(5), 2-4.
- Fletcher, G. ve Griffiths, M. (2020). "Digital Transformation During a Lockdown". [Kilitlenme Sırasında Dijital Dönüşüm]. *International Journal of Information Management*, 3(4), 2-3.
- Fotheringham, A., Brunson, C. ve Charlton, M. (2001). "Spatial Variations in School Performance:a Local Analysis Using Geographically Weighted Regression". [Okul Performansında Mekansal Varyasyonlar: Coğrafi Olarak Ağırlıklı

- Regresyon Kullanan Yerel Bir Analiz]. *Geographical & Environmental Modelling*, 5(1), 2-7.
- Fu, W. J., Jiang, P., Zhou, G. ve Zhao, K. (2014). "Using Moran's I and GIS to Study the Spatial Pattern of Forest Litter Carbon Density in a Subtropical Region of Southeastern China". [Güneydoğu Çin'in Subtropikal Bölgesinde Orman Çöpü Karbon Yoğunluğunun Mekansal Modelini İncelemek için Moran'ın I ve GIS'ini Kullanma]. *Biogeosciences*, sayı:11, 2-3.
- Gedikoğlu, İ. (2000). *Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Sistemleri*. Ankara: Set Ofset.
- Genç, S. (2018). "Turkey's Proceed on Industry 4.0" [Türkiye'nin Endüstri 4.0 Geliri] *Sosyo Ekonomi Dergisi*, 26(36), 2-6.
- Geylani, M., Çıbuk, M., Çınar, H. ve Ağgün, F. (2016). "Geçmişten Günümüze Hücresel Haberleşme Teknolojilerinin Gelişimi". *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 18 (54), 3-5.
- Giddens, A. (2005). *Sosyoloji*. Ankara: Ayraç Yayınevi.
- Gobble (2018). "Digital Strategy and Digital Transformation". [Dijital Strateji ve Dijital Dönüşüm]. *Research Technology Management*, 61(5), 2-4.
- Goodchild, M. F. (1986). *Spatial Autocorrelation*. Norwich: Geo Books.
- Gökalp, E., Gökalp, M. O., Çoban, S. ve Eren, E. (2018). "Dijital Dönüşümün İstihdama Etkisi: Mesleki Açıdan Fırsatlar ve Tehditler". *International Management Information Systems Conference*. [Bildiri]. Ankara: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi.
- Gökçen, H. (2005). *Yönetim Bilgi Sistemleri: Analiz ve Tasarım Perspektifi*. Ankara: Epi Yayınları.
- Grab, B., Olaru, M. ve Gavril, R. (2019). "The 11th International Conference on Ecological Performance In A Competitive Economy", Self-Managed Teams As a Key to Unlocking Digital Transformation in Business Management, (7-8). [Bildiri]. Romania.

- Gregersen, H. (2018). *Digital Transformation Opens New Questions and New Problems to Solve*. ABD: MIT Sloan Management Review, 4-8.
- Griffith, D. (1992). *What is Spatial Autocorrelation*. New York: Editions Belin.
- Gümüšoğlu, Ş. (2018). "Bilimsel Yaklaşımlarla Değişim, Dönüşüm ve Kalite 4.0". *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(2), 6-8.
- Güven, E. (2018). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Ortamında Mobil Tabanlı Anadolu Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemi*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Eskişehir Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güvener, A. (2019). *Dijital Dönüşüm Sürecinde Çalışanların Teknolojik Hazıroluş Seviyelerinin Belirlenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Headrick, D. R. (2002). *Enformasyon Çağı: Akıl ve Devrim Çağında Bilgi Teknolojileri*. İstanbul: Kitap Yayınevi.
- İAÜ Toplumsal Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi (2018). *Dijital Dönüşüm ve Toplumsal Etkileri*. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Yayınları.
- İnaltay, B. (2019). *Kitle Kaynak Temelli Coğrafi Bilgi Sistemleri Platformunun Geliştirilmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- İnfoloji. (2018). *Dijital Dönüşüm*. İnfoloji.com.
- İşbilen, F. M. (2016). *Bilgi Toplumuna Geçiş Sürecinde Türkiye* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İşcan, F. ve Ilgaz, A. (2017). "Analysis of Geographic Urban Information System Web Presentations of Local Government in Turkey" [Türkiye'de Yerel Yönetimlerin Coğrafi Kent Bilgi Sistemi Web Sunumlarının Analizi]. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 2(3), 1-3.
- İşman, A. (2001). "Bilgisayar ve Eğitim". *Dergipark*, 1-6.
- Ivancic, L., Vuksic, V. B. ve Spremic, M. (2019). "Mastering the Digital Transformation Process: Business Practices and Lessons Learned". [Dijital Dönüşüm Sürecinde

- Ustalaşmak: İş Uygulamaları ve Öğrenilen Dersler]. *Technology Innovation Management Review*, 9(2), 2-4.
- Kapluhan, E. (2014). "Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Coğrafya Öğretiminde Kullanımının Önemi ve Gerekliliği". *Marmara Coğrafya Dergisi*, sayı:29, 5-6.
- Kent, E. (2019). Türkiye'nin Endüstri 4.0 Platformu: <https://www.endustri40.com/endustri-4-0dan-toplum-5-0a>.
- Keyasak, B. (2018). *Türkiye'nin Endüstri 4.0 Platformu*. <https://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/>
- Khademii, N., Reshadat, S., Zangeneh, A., Saeidi, S., Ghasemi, S., Rajabi-Gilan, N. ve diğerleri. (2016). "A comparative study of the spatial distribution of HIV prevalence in the metropolis of Kermanshah, İran in 1996-2014 using geographical information systems".[Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak 1996-2014 Yılları Arasında İran'ın Kermanshah Metropolünde HIV Yaygınlığının Mekansal Dağılımının Karşılaştırmalı Bir Çalışması]. *British HIV Association*, sayı:18, 2-4.
- Klein, M. (2020). "İşletmelerin Dijital Dönüşüm Senaryoları - Kavramsal Bir Model Önerisi". *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(74), 4-7.
- Kol, Ç. ve Küpcü, S. (2008). *ArcGIS 3D Analiz*. Ankara: Sinan Ofset Matbaacılık Sanayi Ticaret Limited Şirketi.
- Köse, E., Erbaş, M. ve Ersen , E. (2017). "An Integrated Approach Based on Game Theory and Geographical Information Systems to Solve Decision Problems" [Karar Problemlerini Çözmek İçin Oyun Teorisi ve Coğrafi Bilgi Sistemlerine Dayalı Bütünleşik Bir Yaklaşım]. *Applied Mathematics and Computation*, cilt:308, 2-6.
- Kösecik, M. ve Özgür, H. (2007). *Yerel Yönetimler Üzerine Güncel Yazılar*. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Laudon, K. ve Laudon, J. (2006). *Management Information Systems*. (Çev: Abdullah Naralan). Japan: Pearson Education.(2007).

- Longley, P. A., Goodchild, M., Maguire, D. ve Rhind, D. (2011). *Geographic Information Systems and Science*. USA: British Cataloguing in Publication Data.
- Maraş, H. (1999). *Coğrafi Veritabanı Güncelleştirmesine Yönelik Coğrafi Bilgi Tasarımı ve Uygulaması*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Marr, B. (2017). "Really Big Data at Walmart" [Walmart'ta Gerçek Büyük Veri]. *Forbes*, 2-4.
- Matt, C., Hess , T. ve Benlia, A. (2015). "Digital Transformation Strategies" [Dijital Dönüşüm Stratejileri]. *Dergipark*, 3(1), 4-7.
- Medeni, İ. T. ve Aktaş, Z. (2010). "Veri Toplumundan Bilgi Topluma Dört Düzeyli Bir Toplum Modeli". *Ağ ve Bilgi Güvenliği Sempozyumu*. Ankara: Başkent Üniversitesi.
- Mete, M. O. (2019). "Coğrafi Bilgi Sistemleri ile İstanbul ili Nominal Taşınmaz Değer Haritasının Oluşturulması". *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, 7(1), 3-4.
- Microsoft. (2019). *Microsoft*. <https://www.microsoft.com/tr-tr/industry/digital-transformation>.
- Montano, B. (2005). *Innovations of Knowledge Management*. USA: İdea Group.
- Mukherjee, F. (2017). "A GIS-based Automated Toolkit for Healthcare Management" [Sağlık Hizmetleri Yönetimi için CBS tabanlı Otomatikleştirilmiş Araç Seti]. *International Journal of Management Research*, 8(1), 4-7.
- Nadi, P. A. ve Murad, A. (2019). "Modelling Sustainable Urban Transport Performance in the Jakarta city Region: A GIS Approach" [Cakarta İl Bölgesinde Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Performansının Modellenmesi: Bir CBS Yaklaşımı]. *Sustainability*, 21589(11), 5-8.
- Netek, R., Pour, T. ve Slezakova, R. (2018). "Implementation of Heat Maps in Geographical Information System Exploratory Study on Traffic Accident Data" [Coğrafi Bilgi Sisteminde Isı Haritalarının Uygulanması Trafik Kazası Verilerine İlişkin Keşif Çalışması]. *De Gruyter*, 10, 2-5.

- Osmundsen, K. S. (2020). "Competences for Digital Transformation: Insights from the Norwegian Energy Sector"[Bildiri]. *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*, 13 Ağustos 2020, Norway.
- Özen, Ü. (2015). Bilgi Sistemlerine Giriş. *Yönetim Bilişim Sistemleri*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.
- Özen, Ü., Aslay, F., H. Çam, H. ve A. Çam, A. (2018). "Finansal Okuryazarlık Düzeyinin Belirlenmesi için Coğrafi Ağırlık Regresyon Yönteminin Uygulanması". *ICOAEF'18 IV. International Conference on Applied Economics and Finance. Extended With Social Sciences* (1-10). Aydın, Turkey.
- Özgüler, M. (2007). *Bilgisayar Donanımı / Yapısı Elemanları Yardımcı Yazılımlar*. İstanbul: ABP Yayınevi.
- Özkaya, M. (2018). *Telekomünikasyon Sektörünün Dijital Dönüşümü*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztemel, E. (2018). "Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0". *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 2-4.
- Pakdemirli, B. (2016). *Dijital Dönüşümün Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Örneği* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Polat, M. (2017). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Yaklaşımı ile Tasarlanan Turistik Amaçlı Artırılmış Gerçeklik Uygulaması: Safranbolu Örneği*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Karabük: Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pratt, M. ve Scott, L. (2009). "An Introduction To Using Regression Analysis With Spatial Data" [Uzamsal Verilerle Regresyon Analizini Kullanmaya Giriş]. *ESRI*, 1-4.
- Puncreobutr, V. (2016). "Education 4.0: New Challenge of Learning" [Eğitim 4.0: Öğrenmenin Yeni Zorluğu]. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(1), 3-5.
- PwC Türkiye. (2019). *Dijitalleşme Yolunda Türkiye*. İstanbul: PwC Türkiye.

- Qershi, A. A., Büber, M. ve Töz, A. C. (2020). "Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Liman ve Gürültü Kirliliğinin Değerlendirilmesi ve Haritalandırılması". *Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 9(1), 4-7.
- Reçber, N. ve Şengül, H. (2017). "Türkiye'de Hızlı Kentleşen 10 İlin Kentleşme Seviyesi Tespit Çalışması". *Sosyoekonomi Dergisi*, 26(36), 5-10.
- Rhee, M. Y. (2009). *Mobile Communication Systems and Security*. Singapore: Markono Print Media Pte Limited.
- Sakarya, A. ve İbişoğlu, Ç. (2015). "Türkiye'de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksinin Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeli İle Analizi". *Marmara Coğrafya Dergisi*, 32, 4-6.
- Sarı, S. ve Türk, T. (2020). "Depremde Meydana Gelebilecek Bina Hasarlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ile İncelenmesi". *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 2(1), 2-6.
- Sarsıcı, E. ve Çelik, A. İ. (2019). "Eğitimde Dijital Dönüşüm İçin Bir Model Önerisi". *Uluslararası Eğitimde ve Sosyal Bilimlerde Yenilikler Sanal Sempozyumu*, 3-5 Nisan 2019, Ankara: Gazi Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi.
- Sawy, O. A., Kræmmer, P., Amsinck, H. ve Vinther, A. (2016). "How LEGO Built the Foundations and Enterprise Capabilities for Digital Leadership". *MIS Quarterly Executive*, 15(2), 1-3.
- Sezer, A. (2017). *Coğrafya Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Sezgin, F., Erdoğan, O. ve Erdoğan, B. (2017). "Öğretmenlerin Teknoloji Öz Yeterlilikleri: Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Yönelik Bütüncül Bir Analiz. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*". 7(1), 2-3.
- Shen, Y. (2018). "Library Space Information Model Based on GIS — A Case Study of Shanghai Jiao Tong University" [Şangay Jiao Tong Üniversitesi'nden Bir Örnek Olay]. *Information Technology and Libraries*, 37(3), 4-7.

- Somyürek, S. (2014). "Öğrenme Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik". *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 5-7.
- Sönmez, P. K. (2019). "Dijital Dönüşümde Çalışanların Değişime Açıklığı İle Yöneticilerinin Liderlik Tarzları İlişkisinin İncelenmesi". *Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 9-11.
- Stevenson, N. (2003). *Cultural Citizenship in the 'Cultural' Society*. ["Kültür" Toplumunda Kültürel Vatandaşlık]. UK: Carfax Publishing.
- Şahin, S., Ertogral, O. ve Yarıcı, M. A. (2019). Türkiye’de Yaş Gruplarına Göre Nüfusun İller Açısından Değişiminin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Analizi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 4-7.
- Şeker, T. B. (2005). Bilgi Teknolojilerindeki Gelişmeler Çerçevesinde Bilgiye Erişimin Yeni Boyutları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 3-6.
- Şener, G. ve Gündüzalp, S. (2019). "Akademisyenlerin Üniversitelerde Dijital Dönüşüm ile ilgili Görüşleri". *Dergipark*, sayı:1, 2-3.
- Türkiye İstatistik Kurumu . (2020). <http://www.tuik.gov.tr/>
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı. (2018). *Sanayide Dijital Dönüşüm: Eğitim*. Ankara: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı.
- Türkoğlu, S. (2014). *Bilgisayar ve İnternet*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.
- Uçansoy, M. (2019). *Kurumlardaki Dijital Dönüşümün Stratejik Karar Alma Üzerine Etkileri*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uçar, D. (2003). "Yüksek Çözünürlükte Mekansal Bilgi Sistemi Tasarımı". *9.Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*. Ankara: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası.
- Uyguçgil, H. (2016). *Coğrafi Bilgi Sistemlerine İlişkin Temel Kavramlar*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Web-Ofset.

- Uysal, F. N., Ersöz, T. ve Ersöz, F. (2017). "Türkiye' deki İllerin Yaşam Endeksinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi". *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 9(1), 7-9.
- Uysal, L. (2019). *Toplum 5.0 Nedir?* <https://www.linkedin.com/pulse/toplum-50-nedir-levent-uysal>.
- Ünal, H. (2019). *Dijitalleştirme ve Kurumsal Elektronik Arşiv Yönetimi Sistemlerinin Yapılandırılması* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Vitoşoğlu, Y., Güngör, C. ve Yalınız, P. (2017). "Obtaining the Intercity Bus Travel Matrix in Turkey and Analysing it in GIS Environment" [Türkiye'de Şehirlerarası Otobüs Seyahat Matrisinin Elde Edilmesi ve CBS Ortamında Analiz Edilmesi]. *Transportation Research Procedia*, cilt:27, 977-984.
- Westerman, G. ve McAfee, A. (2012). *The Digital Advantage*. England: MIT Sloan Management.
- WITSA (2019). *The Network Readiness Index 2019*. Washington D.C., USA: Portulans Institute.
- World Economic Form (2019). *The Global Competitiveness Report*. Switzerland: WEF.
- Wu, H., Jiao, H., Yu, Y., Li, Z., Peng, Z. ve Liu, L. (2018). "Influence Factors and Regression Model of Urban Housing Prices Based on Internet Open Access Data" [İnternet Açık Erişim Verilerine Dayalı Kentsel Konut Fiyatlarının Etki Faktörleri ve Regresyon Modeli]. *Sustainability*, 10(5), 3-6.
- Yakar, M. (2013). "Türkiye’de Yurtdışı Doğumlu Nüfusun Gelişimi ve Dağılışı". *International Journal of Human Sciences*, 10(1), 5-8.
- Yavaş, M., Eryılmaz S. ve Alabay N.. (2001). *Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı*. Ankara: Detay.
- Yayla, O. T. (2017). *Analogtan Dijitale İletişim Teknolojilerinin Gelişimi*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, Ü. (2017). *Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

- Yomralıoğlu, T. ve Döner, F. (2005). Gezici Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uygulamaları. *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, sayı:93, 3-4.
- Yücel, F. (2016). *Telekomünikasyonun Öyküsü*. Ankara: Teknoloji Geliştirme Vakfı.
- Zeybek, H. İ., Çam, H. ve Çam, A. V. (2018). "Türkiye'nin Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Finansal Risk Haritası". *Acta Infologica*, 2(2), 2-6.
- Zhanga, Y., Chena, J. ve Zhanga, S. (2017). "Analysis of Spatial Pattern Influencing Factors of E-Commerce" [Bildiri]. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 18-22 Eylül 2017, China: Wuhan University.
- Zhenmin, L. (2018). *United Nations E- Government Survey*. New York: Birleşmiş Milletler.
- Zhou, K., Liu, T. ve Zhou, L. (2015). "Industry 4.0: Towards Future Industrial Opportunities and Challenges" [Bildiri]. *12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*, 29 Eylül 2020, China: Jiangxi University of Science and Technology.
- Zhou, Q., Wang, C. ve Fang, S. (2019). "Application of Geographically Weighted Regression (GWR) in the Analysis of the Cause of Haze Pollution in China" [Çin'de Pus Kirliliği Nedeninin Analizinde Coğrafi Olarak Ağırlıklı Regresyon (GWR) Uygulaması]. *Atmospheric Pollution Research*, 10(3), 2-4.
- Ziani, A. ve Medouri, A. (2017). "Integration of Cloud Computing and GIS on Vehicle Traffic Management" [Araç Trafik Yönetiminde Bulut Bilişim ve CBS Entegrasyonu]. *Digital Library*, 6(2), 1-5.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Merve YORULMAZ
Doğum Yeri ve Tarihi	
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	
Y. Lisans Öğrenimi	
Bildiği Yabancı Diller	
Bilimsel Faaliyetleri	
İş Deneyimi	
Stajlar	
Projeler	
Çalıştığı Kurumlar	
İletişim	
E-Posta Adresi	
Tarih	29.09.2020