

T.C
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT POLİTİKASI BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİNE UYUM
ÇALIŞMALARI ÇERÇEVESİNDE
BATI AFRİKA ÜLKELERİNİN DURUMU:
BENİN ÖRNEĞİ

NTCHA NATTA

2501141343

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ELİFE AKIŞ

İSTANBUL-2019



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : N'TCHA NATTA

Numarası : 2501141343

Anabilim Dalı /
Anasanat Dalı / Programı : İKTİSAT POLİTİKASI

Danışmanı : DR. ÖĞR. ÜYESİ ELİFE AKIŞ

Tez Savunma Tarihi : 24.09.2019

Saati : 14.00

Tez Başlığı : DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİNE UYUM ÇALIŞMALARI ÇERÇEVESİNDE BATI AFRİKA
ÜLKELERİNİN DURUMU: BENİN ÖRNEĞİ

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 36. Maddesi uyarınca yapılmış,
sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜNE OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- DOÇ. DR. ABDULKADİR TUNA		KABUL
2- DR. ÖĞR. ÜYESİ BEGÜM ERDİL ŞAHİN		Kabul
3- DR. ÖĞR. ÜYESİ ELİFE AKIŞ		Kabul

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- DOÇ. DR. SELMAN YILMAZ		
2- DR. ÖĞR. ÜYESİ DENİZ DİLARA DERELİ		

ÖZ/ABSTRACT

ÖZ

DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİNE UYUM ÇALIŞMALARI ÇERÇEVESİNDE

BATI AFRİKA ÜLKELERİNİN DURUMU: BENİN ÖRNEĞİ

NTCHA NATTA

İlk sanayi devrimi, 1760'lı yıllarda buhar motorunun icadı ve demiryolu inşasının tetiklediği mekanize üretim ile olmuştur. Bir yüzyıl sonra, elektrik ve montaj hatlarının yol açtığı seri üretim ile ikinci sanayi devrimi başlamıştı. Üçüncü sanayi devrimi, 1960 yıllarının sonunda yarı iletkenlerin katalize ettiği bilgisayar ve internetin gelişmesiyle tetiklenmiştir.

Günümüzde İnternetin kendi mobil formunda evrensel varlığı, hiç olmadığı kadar küçük, daha güçlü ve daha ucuz sensorlar, yapay zekâ, nesnelerin interneti, üç boyutlu yazıcılar, büyük veri, endüstriyel robotlar ve insan makine ara yüzü, yeni enerji depolama yöntemleri ve kuantum bilgisayarının ortaya çıkmasıyla yaşam, çalışma ve tüketme tarzı yeniden keşfedilmektedir.

Bu devrim, kurumsal, ulusal, bölgesel ve küresel düzeylerde, düzenleyici çerçeve ve teknolojik gelişmeye bağlı olmakla birlikte büyük değişimleri getirmektedir.

Bu bağlamda Batı Afrika ülkeleri, gereken düzenlemeleri yapıp dijital devrimin zorluklarıyla başa çıkabilmek için teknolojik altyapıları geliştirmenin en etkin yollarını inceleyip uygulamalıdır.

Anahtar kelimeler: Dördüncü Sanayi Devrimi, Batı Afrika Ülkeleri ve Uyum Çalışmalar ve Benin.

ABSTRACT
THE SITUATION OF WEST AFRICAN COUNTRIES WITHIN THE
FRAMEWORK OF THE ADAPTATION WORK TO THE FOURTH
INDUSTRIAL REVOLUTION: THE CASE OF BENIN

NTCHA NATTA

The first industrial revolution occurred in the 1760s, when the steam engine was invented and the production triggered by the construction of railways. A century later, the second industrial revolution began with mass production, which electricity and assembly lines allowed. The third industrial revolution emerged at the end of the 1960s, when computers and the Internet were catalyzed by the development of semiconductors.

Nowadays, the universal presence of the Internet in its own mobile form, smaller, stronger and cheaper sensors than ever before, artificial intelligence, the internet of objects, 3D printing, big data, industrial robots and human-machine interface, new way of energy storage and the emergence of a quantum computer, the way of life, work and consumption are being rediscovered.

At institutional, national, regional and global levels, this revolution brings major changes depending on culture, regulatory framework and technological stage.

In this context, West African countries should make the necessary arrangements and examine and implement the most effective ways to develop their technological infrastructures to cope with the challenges of the digital revolution.

Keywords: Fourth Industrial Revolution, West African Countries, Adaptation Work and Benin.

ÖNSÖZ

Aralık 1971 yılında Simon Kuznets'in modern ekonomik büyüme üzerine yaptığı araştırmanın sonucu olarak modern ekonomik büyümenin en belirgin özelliği yüksek büyüme oranlarının kesintiye uğramaları ve yeni teknolojilerin ortaya çıkmalarıdır. Bu yüksek büyümelerin sürdürülebilirliği, ilave edilen bilgi birikimi ile teknolojik kitle yenilikleri arasındaki yoğunlaşan etkileşime bağlıdır. Bu çerçevede ülkelerin gelişmeleri ve şirketlerin ayakta kalabilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerine dayanmakla birlikte yenilikçi yeteneğine sahip olunması bir yarışmaya dönüşmüştür.

Son yıllarda Batı Afrika ülkeleri kararlı bir şekilde bu dijital yarışmaya hazırlanmaktadır. Bu çalışmada Batı Afrika ülkelerinin durumunun tanıtıcı bir analizi yapıldıktan sonra Benin Cumhuriyeti örneği ele alınarak bu dijital devrimde başarılı olunması için gerekli koşullar ele alınmıştır.

Ntcha NATTA
İstanbul, Eylül 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZ/ABSTRACT.....	iii
ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TARİHSEL SÜREÇTE SANAYİ DEVRİMLERİ

1.1. Birinci Sanayi Devrimi	3
1.2. İkinci Sanayi Devrimi	7
1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi	9
1.4. Dördüncü Sanayi Devrimi	11
1.4.1. Dördüncü Sanayi Devriminde Kullanılan Teknolojiler.....	12
1.4.1.1. Üç Boyutlu Yazıcılar	12
1.4.1.2. Büyük Veri Yönetimi.....	14
1.4.1.3. Bulut Bilişim Sistemleri ve Veri Merkezleri	15
1.4.1.4. Veri Bilimi ve Uzmanlığı	19
1.4.1.5. Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi.....	20
1.4.1.6. Nesnelerin İnterneti ve Makineler Arası İletişim	21
1.4.1.7. Endüstriyel Robotlar ve İnsan-Makine Ara Yüzleri	23
1.4.1.8. Arttırılmış Gerçeklik ve Simülasyon	24
1.4.2. Dördüncü Sanayi Devriminin Ekonomik Etkileri	25
1.4.2.1. Dördüncü Sanayi Devriminin İstihdam Üzerindeki Etkisi.....	26

1.4.2.2.	Dördüncü Sanayi Devriminin Sektörlere Etkisi	28
1.4.2.3.	Dördüncü Sanayi Devriminde Sanayi Özellikleri	30
1.4.2.4.	Sanayi 4.0'ın Küresel Ekonomi Üzerinde Etkisi	31

İKİNCİ BÖLÜM

BATİ AFİRİKA ÜLKELERİNDE DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİNE UYUM

ÇALIŞMALARİ

2.1.	Batı Afrika'da Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliğı.....	34
2.1.1.	Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliğinde Sürdürülen Ortak Dijital Çalışmalar	37
2.1.2.	Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliğinde Sürdürülen Ulusal Dijital Çalışmalar	40
2.1.2.1.	Burkina Faso'da Sürdürülen Çalışmalar	41
2.1.2.2.	Fildişi Sahili'nde Sürdürülen Çalışmalar	42
2.1.2.3.	Mali'de Dijital Alanda Sürdürülen Çalışmalar	43
2.1.2.4.	Senegal'de Dijital Alanda Sürdürülen Çalışmalar	44
2.1.2.5.	Togo'da Dijital Alanda Sürdürülen Çalışmalar	45
2.2.	Batı Afrika'da Sürdürülen Çalışmaların Teşvik Ettiğı Dijital Yenilikler	46
2.2.1.	Dream Factory	46
2.2.2.	Bamako Dijital İnkübatörü	47
2.2.3.	Benin Solidar'IT, Khulatech, Tekxl ve EtriLab	48
2.2.4.	AvePlus	49
2.2.5.	Woelab ve Graine de Coeur	50
2.3.	Batı Afrika'da Dijital Devrimini Engelleyici Faktörler	51
2.3.1.	Batı Afrika'da Elektrik, Bankacılık ve Postacılığın Eksikliği	52
2.3.2.	Batı Afrika'da Siber Güvensizliği	53

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BENİN'DE DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİ: GÜÇ VE POTANSİYELİ

3.1.	Benin Dijital Altyapılarının Durumu ve Devlet Politikaları.....	58
------	---	----

3.1.1. Benin İnternet Hizmetlerinin Zayıflığı..	58
3.1.2. Benin Dijital Altyapıları Geliştirmenin Çerçevesinde Hukuksal ve Kurumsal Düzenlemeler	62
3.1.3. Benin Dijital Altyapıları Geliştirmenin Çerçevesinde Belediyeleri İnternete Bağlama Projesi	65
3.1.4. Benin Dijital Altyapıları Geliştirmenin Çerçevesinde Büyük Şehirlerde İnternet Bağlantısı Uzatma Projesi: ISO Spot	66
3.2. Benin’de Dijital Altyapı Geliştirme Çalışmalarının Teşvik Ettiği Yenilikler	67
3.2.1. Doğrudan Yabancı Yatırımı Çekmeyi Amaçlayan Akıllı Devletin Smart Gouv Platformu.....	68
3.2.2. APIEx Smart	69
3.2.3. Vergi Beyannamesi Portalı: eBILAN	70
3.2.4. Benin Hukuk Hizmetlerinde Dijital Çözüm: He! Lawyer	71
3.2.5. Benin’de Tarım ve Hayvancılıkta Robot ve Sensorların Kullanımı	71
3.2.6. Gayri Resmi Sektörün Resmi Sektörle Bütünleşmesi	72
SONUÇ	74
KAYNAKÇA	76

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1.1: İngiltere'nin Aktif Nüfusunun Dağılımı ve Milli Gelirin Kaynağı (1700-1840).....	5
Tablo 1.2: İngiltere'nin Ziraat Ürünlerinin Yıllık Büyümesi (1700-1831)	6
Tablo 2.1: UEMOA'da İnternet Bağlantısı Hızı	36
Tablo 2.2: Batı Afrika Ülkelerinin İnternette İndirme Hızına Göre Sıralaması	37
Tablo 3.1: Benin Telecom SA Tarafından İnternet Abonman Ücretler (FCFA).	60
Tablo 3.2: Benin İnternet Yoğunluğu Gelişmesi	61



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: NIST Tanımına Göre Bulut Bilişim.....	16
Şekil 1.2: Bulut Bilişim Biçimleri.....	17
Şekil 1.3: Nesneler Arası Veri Paylaşma Süreci	22
Şekil 1.4: Dijital Ekonominin Bileşimi	29
Şekil 1.5: Birinci Sanayi Devriminden Dördüncü Sanayi Devrimine Kadar Sanayide Değişimler.....	31
Şekil 2.1: Batı Afrika Haritası.....	35
Şekil 2.2: Afika Coast to Europe Projesi.....	39

KISALTMALAR

BİT : Bilgi ve İletişim Teknolojileri

CEMAC : Orta Afrika Ekonomik ve Parasal Topluluğu (Communauté
Economique et Monétaire de l’Afrique Centrale)

CNIL : Bilgi Teknolojileri ve Özgürlükler Ulusal Komisyonu
(Commission Nationale de l’Informatique et des Libertés)

FCFA : Afrika Finansal İşbirliği Frangı (Franc de la Coopération Financiere
d’Afrique)

GSYH : Gayri Safi Yurtiçi Hasılat

INSAE : Ulusal İstatistik ve Ekonomik Analiz Enstitüsü (Institut National de la
Statistique et de l’Analyse Economique)

MENIC : Dijital Ekonomi, Bilgi ve İletişim Bakanlığı (Ministere de l’Economie
de l’Information et de la Communication)

NIST : Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü
(Nationaln Institute of Standarts and Technology)

RGPH4 : Dördüncü Genel Nüfus ve Konut Sayımı (Recensement Général de la
Population et de l’Habitation)

UNESCO : Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (United Nations
Education Science and Cultural Organization)

UEMOA : Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği (Union Economique et Monetaire
Ouest Africain)

GİRİŞ

Buhar makinesi, kömür, çelik ve tekstil sektörünün ön planda olduğu sanayileşmenin ilk aşamasını bazı tarihçiler Birinci Sanayi Devrimi olarak nitelirmektedirler. 19. Yüzyılda elektrik enerjisinin ve petrol, doğalgaz gibi akaryakıt kaynaklarının kullanımı, elektrikli ve benzinli motorların geliştirilmesi, otomobil, uçak ve benzeri araçların icadı gibi ilerlemeler neticesinde sanayileşme yeni bir aşamaya ulaştı. Bu gelişme İkinci Sanayi Devrimi olarak adlandırılıyor.

1960'lı yıllardan itibaren bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ve sonrasında meydana gelen gelişmeler Üçüncü Sanayi Devriminin kapısını aralamıştır. Son yıllarda robot teknolojisinin gelişmesi, yapay zekâ, üç boyutlu yazıcılar, Nesnelerin İnterneti, sürücüsüz arabalar gibi üretim yapısını tamamıyla değiştirmeye aday gelişmeler de Dördüncü Sanayi Devrimi veya Sanayi 4.0 olarak nitelendirilmektedir.

Birinci sanayi devrimi sırasında kömür ve buhar sayesinde üretim mekanize edilmiştir. İkinci sanayi devrimi ile birlikte zincirleme üretimi mümkün kılan elektrik enerjisi kullanılmıştır. Üçüncü sanayi devrimi ardından elektronik ve bilgisayar teknolojisine dayanarak üretim otomatize edilmiştir. Son yıllarda başlayan yeni bir devrim neredeyse tüm insan faaliyetleri ve geleneksel ekonomi modellerini değiştirerek bilgi ekonomisine yol açmıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojisine dayalı bu ekonomi sadece üretim süreçlerini değil, aynı zamanda nüfusun büyük bir kısmının tüketim alışkanlıklarını ve yaşam biçimlerini etkilemektedir. Piyasa kolayca küreselleştikçe şirketten şirkete ve şirketten müşteriye olan ticaret kavramları daha geçirgen hale geldi. Ekonominin bu dönüşümü bilgi ve iletişim teknolojisinin ötesine geçti. Tüm uzmanlar, endüstriyel ekonominin yeni bir sanayi dönemine girdiğini kabul etmektedir.

Dördüncü sanayi devrimi, dijital bir devrim olup fiziksel nesneler, dijital ve biyolojinin birleşmesi ile nitelendirilmektedir. Turizm, medya, bankacılık ve ticaretten sonra tüketim mallarının üretimi dijital olarak değiştirildi. Hibrid endüstri kavramı ortaya çıktı ve özellikle otomotiv sektörü gittikçe daha fazla dijitalleşiyor.

Değerinin geleneksel teçhizatında mı yoksa yüklenmiş olduğu tüm dijital bileşenlerde mi olduğu net değil. Dijital, yüksek teknoloji ile eşanlamlı değil, hatta en geleneksel olan tüm faaliyetlerle ilgilenmektedir.

Dijital bir stratejiyi tanımlayan şirketler çok olmamakla beraber dijital teknoloji, üretebileceği maliyet tasarrufları yoluyla şirketlerin rekabetçi ve yenilikçi devrimini yaptığı için önemli bir kaldıraç gibi görünmektedir. Artık şirketler, bir ürünün son tüketiciye gidene kadar geçtiği yolu izleme, tüketicilerin memnuniyeti ve geri bildirim alma yollarını geliştirmektedir.

Çalışmamızın ilk bölümünde, bu dijital devrimi iyice anlamak için ilk üç sanayi devrimini gözden geçirdikten sonra dördüncü sanayi devriminde kullanılan teknolojileri ve ekonomi üzerindeki etkileri incelenmiştir. İkinci bölümde dördüncü sanayi devriminde Batı Afrika ülkelerinin dijital gücü ve potansiyelini değerlendirdikten sonra dijital devrime uyum hazırlıklarıyla ilgilenildi. Üçüncü bölümde ise Benin Cumhuriyeti'nin, dijital devrim politikalarını nasıl belirleyip uyguladığı ve ne şekilde ilerlemeler kaydedildiği bilgisi ele alınmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TARİHSEL SÜREÇTE SANAYİ DEVRİMLERİ

Sanayi devrimlerinin üzerine yaptığımız analiz, endüstrileşme kırılma noktaları ile ilgilenecek sosyal, toplumsal ve kültürel evrimleri vurgulamaktadır. Günümüzde sanayi devrimi kavramı, maddesel ekonomiden maddesel olmayan bir ekonomiye geçiş ve buna bağlı sosyal devrimleri kapsamaktadır. Bu bağlamda tüm ekonomik sektörlerin arasındaki bağımlılığın yoğunlaşması vurgulanmıştır.

1.1. Birinci Sanayi Devrimi

Sanayi devrimi, 1760- 1850 yılları arasında kömür ve buharın enerjisine dayalı tekniklerinin İngiltere’de hızla ortaya çıkması ile başlamıştır. Bugüne kadar üç sanayi devrimi tamamlanmış ve İngiltere’de başlayan devrime önce sanayi devrimi denilmekte olup artık birinci sanayi devrimi olarak adlandırılmıştır.

Birinci sanayi devrimi zanaat üretiminden endüstriyel üretime geçiş anlamına gelmektedir. 1769 yılında James Watt tarafından geliştirilen buhar motoru ardından kömür çıkarma, tekstil ve çelik endüstrileri, demir yolu ve gemi inşası gelişmiştir¹. Başta İngiltere’de olmak üzere sanayi devrimi, 1760 ile 1850 yılları arasındaki buhar enerjisine dayalı yeni sanayi tekniklerinin ortaya çıkması anlamına gelmektedir. Daha sonra, dünya ekonomisinde ortaya çıkan her radikal değişimi nitelendirmek üzere tarihçiler ve iktisatçılarca farklı ayrıntılı açıdan bu kavram kullanılmıştır.

Sanayi terimi, tarımı, ekonomiyi ve toplumu derinden değiştiren sanayi sektöründeki hızlı değişim süreci anlamına gelmektedir. Bu devrim, on dokuzuncu yüzyıl boyunca Avrupa kıtasına ve ABD’ye yayılmadan önce, on sekizinci yüzyılın sonunda İngiltere’de ortaya çıktı. Bu devrime katkıda bulunan faktörler şunlardır:

- Buharın bir enerji kaynağı olarak kullanılması,

¹ Roderick F. Ve Donald McCloskey, History of Britain since 1700, Cambridge University Press, 2.basın,1.cilt, s.15-29, New York, 1994.

- Gittikçe daha güçlü makinelerin icadı,
- Ulaşım, buhar motorlu deniz ve demiryolu ağlarının geliştirilmesi,
- Kentleşme,
- Sermayenin yoğunlaşması.

Tarımsal devrimle başladığı kabul edilen birinci sanayi devrimi 18.yüzyılın başlarında İngiltere’de tüm geleneksel ekonomik faaliyetleri derinden etkilemiştir². İngiltere’de arazi muhafaza hareketi ardından, arazi topluluk yönetiminden özel mülkiyet yönetimine geçilmiştir. Arazi sahipleri büyük kâr elde etmek amacıyla daha fazla yatırım yaparak arazilerinin verimliliğini arttırmıştır³.

Teknik olarak ekinlerin sürekli rotasyon sistemi, yeni ürünler ve gübrenin kullanılması, tohum ve hayvanların seçimi, geliştirilmiş araçlar benimsenmiştir ve kas kuvvetinden mekanik kuvvete geçiş yaşanmıştır⁴. Bu devrim daha sonra Fransa, Hollanda ve diğer Avrupa ülkelerine yayılarak evrensel bir boyuta ulaşmıştır. Üretimin yeniden düzenlenme biçimlerinin kullanılması ile birlikte çoklu sektörleri koordine eden bir süreç gerçekleştirilebilmiş ve böylece sektörel devrimlerin meydana gelmesi mümkün olmuştur. İlk olarak tarımda gelişmeler yaşanmış ve bu gelişmeler sanayi devrimine yol açmıştır.

Tarımsal kaynaklar arttıkça sanayi finanse edilmiş ve daha gelişmiş araç gerecin talebine yol açmıştır. Aslında tarım ve sanayi arasında artan bir etkileşim bulunmuştur. Recep ERBAY, çok verimli bir tarımın hizmet ve sanayi sektörlerinin işçilerine tüketim ürünlerini ve sanayi sektörüne ucuz hammaddeleri ve sermaye biriktirmeyi sağladığını savunmuştur⁵. Bu görüşe göre ekonominin ilk aşamasında tarım ürünlerinin ihraç edilmesiyle ekonomiye döviz sağlayıp endüstrinin gelişmesi için gereken yan sanayi ve hammaddeler ithal edilmiştir. Paul BAIROCH, bu soruya

² MATHIAS Peter, The First Industrial Nation, The Economic History of Britain, 1700-1914, 2.baskı. London; New York: Routledge, 2001.

³ MATHIAS Peter, a.g.e.

⁴ Klaus, Schwab, Dördüncü sanayi devrimi, Optimist yayın, No:423, 15.s, İstanbul, 2017.

⁵ Recep ERBAY, Ekonomik kalkınmada tarımın rolü: türkiye üzerine bir değerlendirme, Namık Kemal Üniversitesi, Balkan sosyal bilimler Dergisi, 2.cilt, 4.sayı, Tekirdağ, 2013. 04.02.2019 tarihinde <http://hdl.handle.net/20.500.11776/1661> sitesinden erişildi.

tatmin edici bir cevap vermiştir. Ona göre tarımsal devrimin endüstriyel kalkınma için bir önkoşul olduğunu ve muhafaza hareketinin kırsal orta sınıf yaratılmasına büyük katkıda bulunduğunu, tarımı verimli ve az emek gerektiren bir şekilde yaptırdığını ve sonuç olarak kırsal göçü tetiklediğini savunmuştur⁶. Fabrikalar için kullanılabilir bir emeğin serbest bırakılıp, yatırımların sanayi faaliyetlerine ayrılmasına yol açmıştır⁷. Başka bir ifade ile tarım, dövizleri sağlayıp endüstri için gereken makineler alınıp, ihracat ve tarım için fabrika ürünleri üretilmiştir. Tablo 1.1’de görüldüğü gibi 1700-1840 döneminde İngiltere’nin aktif nüfusu ziraattan endüstri sektörüne hareket etmiş.

Tablo 1.1: İngiltere’nin Aktif Nüfusunun Dağılımı ve Milli Gelirin Kaynağı (1700-1840)

	1700	1760	1800	1840
Ziraat istihdamı (%)	61.8	58.2	40.8	28.6
+Endüstriyel istihdam (%)	18.5	23.8	29.5	47.3
Ziraat geliri (%)	37.4	37.5	36.1	24.9
Endüstriyel geliri (%)	20.0	20.0	19.8	31.5

Kaynak: Crafts,1994(Çevrimiçi):http://brasseul.free.fr/agriculture_et_industrialisation.htm,10.01.2019

1700 ila 1831 yıllarını kapsayan dönemde İngiltere’nin ziraattaki aktif nüfusunun oranı nispi olarak yarıya düşerek endüstriyel sektöre doğru hareket ettiğini tablo 1’de vurguladık. Bu sektörlerin üretimleri aynı yöne hareket ederek gelirlerini yansıtıyor. Ancak ziraattaki istihdam oranı azalmasına rağmen tohum ve gübre geliştirilmesiyle o sektörde daha büyük bir verimlilik yaşanmıştır. Tablo 1.2 ‘de ise, 1700 ila 1831 yılları arasında İngiltere’nin ziraat verimliliğini yansıtan yıllık büyümeleri vurgulandı.

⁶ Paul Bairoch, Révolution industrielle et sous-développement, Tiers-Monde, 5.yayın, n°18, 1964. S.317-318

⁷ Paul Bairoch, a.g.e, S.317-318

Tablo 1.2: İngiltere'nin Ziraat Ürünlerinin Yıllık Büyümesi (1700-1831)

Dönem	Ziraat ürünlerinin yıllık büyümesi (%)
1700-1760	0.6
1760-1780	0.1
1780-1801	0.8
1801-1831	1.2

Kaynak:Crafts ve Harley, 1992. 10.01.2019 tarihinde http://brasseul.free.fr/agriculture_et_industrialisation.htm sitesinden erişildi.

1700 ila 1831 yılları arasında İngiltere'nin ziraat sektöründe istihdamın azalmasına rağmen üretim verimliliğinin giderek arttığı ve sektörün %0,6'dan %1,2'ye büyüdüğü görülmektedir.

Peter Mathias, ‘‘The first industrial nation’’ makalesinde birinci sanayi devrimi için en kabul edilen tanımı yapmıştı. Ona göre, birinci sanayi devrimi uzun vadeli bir sanayileşme sürecinin ilk aşaması olup yoğun ve yüksek büyüme oranları ve yapısal değişim özelliklerine sahip bir süreçtir⁸.

Birinci sanayi devrimi, çok sayıda dağınık bölgeye yayılmış manüel, el yapımı bir üretim sisteminden büyük ölçekli, makine tabanlı ve merkezi bir üretime geçişi yaşatmıştır.

İşçilerin yaptığı işler gittikçe daha da uzmanlaşmış ve ürünler tek tip bir kaliteyi elde etmek için standart hale getirilmiştir. Zanaatta istihdam oranı azalırken paralel olarak endüstriyel sektörde mekanik, denetçilik ve mühendislik işleri artmıştır.

İngiltere’de tarım sanayileşmesi ve İtalya’da tekstil endüstrilerinin gelişmesi ile toplum endüstriyel bölgelerde yerleşmiştir. Önce konutlarında, küçük atölyelerinde ayrı ayrı çalışan işçiler artık fabrikalarda toplanıp beraber olarak çalışmaya

⁸ MATHIAS Peter: The First Industrial Nation:The Economic History of Britain, 1700-1914, 2.baskı, London; New York: Routledge, 2001.

başlamışlar⁹. En temel değişimlerinden biri, tarımsal istihdam oranının düşmesiyle beraber tarım sektörünün verimliliğinin artmasıdır. Yün, odun ve su değirmeleri faaliyetleri azalırken modern sanayi faaliyetlerinden olan pamuk, buhar, mekanik ve çelik endüstrileri daha fazla yoğunlaşmıştır.

Ürünler çeşitlenerek fiyatlar düşüp nüfusun alt kategorileri daha fazla beslenmekte olup tüketim artmış. Sanayi, ekonominin motoru olarak tarımı değiştirmiştir. İkinci Sanayi Devrimi sadece üretim ve ekonomik yapıyı değil, insan hayatının tüm alanlarını derinden etkileyen sonuçlar doğurdu. Fabrikaların ortaya çıkmasıyla şehirlerde iş imkanlarının artmasıyla, kırsaldan şehirlere olan göç hızlanmış ve şehirlerin nüfusu artmıştır. Sanayi sektörün büyümesiyle işçi nüfusu artmış. İlk dönemlerde çok yoğun bir emek sömürüsü varmış. İşçilerin çalışma ve yaşam şartları çok kötüymüş. Küçük yaşlardaki çocuklar işçi olarak çalıştırılıyorlarmış. Proletarya ve toprak sahibi olmayan bir burjuvazi, endüstriyel ve kimyasal kirlilik ortaya çıkmış. Bu durum işçi mücadelesinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu gelişme giderek sosyalizm ve komünizm akımlarının doğmasına yol açmıştır. Bunun sonucu olarak üretim ve toplumdaki kadınların rolünün artışı, ailenin evrimi, kurumların kademeli olarak demokratikleşmesi vs. gibi diğer mutasyonlar oluşmuş.¹⁰

1.2. İkinci Sanayi Devrimi

İkinci Sanayi devrimi temelde birinci devrimde yaşanan devasa devrimler ve buluşların yarattığı toplumsal dönüşüm sonucu olarak ortaya çıkan aydınlanma döneminin etkisi ile gelişen bilimsel yöntemlerin ortaya çıkardığı buluşların meydana getirdiği sanayi devrimidir.¹¹

İkinci sanayi devrimi iki aşama ile nitelendirilmiş olup derin bir teknik ilerleme, işletmede önemli organizasyon ilerlemesi, ticari, finansal ve insani (göç)

⁹ Roderick F. Ve Donald McCloskey, History of Bratain since 1700, Cambridge University Press, 2.basın,1.cilt, s.22, New york, 1994.

¹⁰ John Komlos, Penser la révolution industrielle: Histoire, économie et société. 15.baskı, Cilt 4, s.615-629, Municn Üniversitesi, 1996. 12.01.2019 tarihinde www.persee.fr/doc/hes_0752-5702_1996_num_15_4_1890 sitesinden erişildi.

¹¹ Joel Mokyr, *The Lever of Riches*, 1.Baskı, Oxford University Press, 1990, s.

küreselleşme kaydetmiştir. Şehirlerin nüfusunun artması sosyal dönüşümü getirmiş ve yönetim yapısını yeni çözümler sunmaya mecbur bırakmıştır. İlk aşaması 1870-1880 yıllarında, kimya ve elektriğin gelişmesiyle sağlanmıştır. 1880 yıllarında Birleşmiş Devletler ve Almanya’da başlayıp, petrol enerjisinin kaynakları ve elektrik ile beslenen bilim ve teknikler arasındaki iş birliği derinleşmiştir. Çelik, alüminyum ve kimyasal malzemeler yoğun üretilmekte olmuştur.¹² Edison’un icat ettiği akkor lambası ile çalışma hayatı ve üretim çok hızlanmıştır. Elektriğin bulunması ve dağıtımının yapılabilmesi ile daha önce karanlık olan gecelerin aydınlanması sağlanmıştır. Bu durum insanların günlük yaşantılarındaki alışkanlıklarını değiştirmiştir.

Yirminci yüzyılın ilk çeyreğinde bu sanayi devriminin ana sektörünün değişmesiyle ikinci aşaması yaşanmıştır. Otomobil ve makine-araçların üretiminde standardize edilmesi, havacılık endüstrilerinin ortaya çıkması ve ilişkin olarak hidrokarbonlar gelişmiştir. Telgraf ve telefonun ard arda icat edilmesiyle iletişimde devrim yaşanmıştır ve buna ek olarak ulaşım geliştikçe Dünya ticareti yoğunlaşmaya başlamıştır. Bu dönemde telefon gibi iletişim araçları ile insanlar arası etkileşim süreçleri kökten değişmiştir. Televizyon, radyo ve telefon gibi aygıtlar Dünya’nın küçülmesine ve insanların diğer coğrafyalar ile iletişim kurmasına yol açmıştır. Ulaşım aracı olarak demiryolu Birinci Sanayi Devrimi sürecinde gelişmiş ve İkinci Devrim sırasında daha verimli, konforlu ve güvenli hale gelmiştir.¹³ Enerji rejiminde yaşanan değişim ile elektrikli ve dizel motorların trenlerde ve otomobillerde kullanılması önemli bir dönüşüm sağlamıştır.

Endüstrilerini işletmeye gereken hammaddeleri ve fabrika ürünlerini satmak için yeni pazarlar arayan Avrupalılar Afrika’yı sömürge ilan etmeye başlamıştır.¹⁴ Londra ve Paris’te aktif finansal piyasalar ortaya çıkmasıyla Avrupa, dünyanın geri

¹² <http://www.wikizeroo.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly9mci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvUsOpdm9sdXRpb25faW5kdXN0cmllbGxli8OJdm9sdXRpb25fZGVfbGFCf29jacOpdMOp> , 12.01.2019.

¹³ Özgün Sarıkulak, İndüstri Devrimlerinin Performans Göstergelerine Etkilerinin İncelenmesi ile İndüstri 4.0 Analizi, Yüksek Lisans Terzi, s.19, Hacettepe Üniversitesi, 2018.

¹⁴ https://www.herodote.net/XIXe_siecle-synthese-44.php, (Çevrimiçi) 13.01.2019

kalanına ve o zamanda borçlanan bir ülke olan Amerika'ya sermayeyi ihraç etmiştir¹⁵.

Çok uzmanlaşmış şirketlerin kurulmasıyla girişimcilik yapısı değişmiş ve yönetsel sistem güçlendirilmiş. Aslında Taylor ve Ford tarafından tasarlanan üretken modellere dayanan endüstri ekonomisinin gelişmesi için araştırma ve sermayenin merkezileştirilmesi sürdürülmüştür. Bu dönem itibari ile Amerika Birleşmiş Devletleri önde gelen ekonomik güç olma hegemonyasını kazanmıştır¹⁶. İnsanların hareketi temelde ekonomik amaçlara uymuş ve kontrollere tabi değilmiş. 1880 ve 1890 arasında, İrlanda nüfusunun %10'undan fazlası göç etmiş. 1900 ve 1910 yılları arasında, İtalya nüfusunun %10'undan fazlası göç etmiş. Kıtalararası göç akımları daha önce görülmemiş bir düzeye ulaşmış. 1860 ve 1914 yılları arasında 40 milyondan fazla Avrupalı, Amerika Birleşmiş Devletlerine başta olmak üzere başka bir kıtaya göç etmişti.¹⁷ İnsan mobilitesinin yüksek olduğu bu döneme 1.Globalleşme Dönemi denir. Göçler sayesinde Avrupa'da sosyal sorunlar azalmıştır. Amerika hem bir pazar hem de bir hammadde kaynağı olarak kapitalizmin gelişiminde önemli rol oynamıştır. Sömürgecilik de kapitalizmi besleyen bir kaynaktı. Gelişen teknoloji ile kendi toprakları dar gelmeye başlayan kapitalistler yeni sömürge arayışına girmişler. 1850-1900'lerde bu durum emperyalizmi ortaya çıkarmıştır. Kapitalistler bir topluma girdiklerinde belli gruplarla ittifak yapmışlar ve zaman içinde sömürge ülkenin altyapı hizmetlerini yapmak için birbiriyle yarışa girişmiştir.¹⁸

1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi

Üçüncü sanayi devrimi, 1970'li yıllarda Amerika Birleşmiş Devletler ve Japonya'da ilk dijital gelişmeler ile başlamıştır. Birinci ve ikinci sanayi devrimleri enerji ile ilgiliyken üçüncü sanayi devrimi elektronik, robot, iletişim, enerji ve ulaştırma dijitalleşmesi ile ilgilidir.

¹⁵ <https://sites.google.com/site/henritournyolducloshomepage/reperes-d-histoire-economique/iv---1870-1913-deuxieme-revolution-industrielle-et-premiere-mondialisation>, (Çevrimiçi): 24.03.2019

¹⁶ <https://sites.google.com/site/henritournyolducloshomepage/reperes-d-histoire-economique/iv---1870-1913-deuxieme-revolution-industrielle-et-premiere-mondialisation>, (Çevrimiçi): 24.03.2019

¹⁷ <https://sites.google.com/site/henritournyolducloshomepage/reperes-d-histoire-economique/iv---1870-1913-deuxieme-revolution-industrielle-et-premiere-mondialisation>, (Çevrimiçi): 24.03.2019

¹⁸ <https://www.dersinozu.com/ikinci-sanayi-devrimi-1850-1914/>, (çevrimiçi): 15.08.2019

Sanayi çağına girmeden önce dünya, kendi üretimini tüketen üreticinin çiftçilik ekonomisine dayanmıştır. On altıncı yüzyıldan itibaren çiftçiler, aile çiftçiliği işçilerine dönüşler, böylece aile atölyeleri üretimini içeren bir sistem ortaya çıkmıştır. Sanayi devrimi ve fabrikaların ortaya çıkmasıyla dünya, fabrika sistemi çağına girmiştir. İşçiler başkalarının tüketiminin üreticisi haline gelmiştir. Fabrika sistemi, beceri uzmanlaşması ve böylece işlem maliyetlerinin düşmesine yol açmıştır.

İkinci sanayi devrimi bu tarihsel hareketi güçlendirmiştir. Ancak üçüncü sanayi devrimi fabrika sistemi paradigması ve işlem maliyetlerini azaltmayı arayışıyla çelişmektedir. Üçüncü sanayi devrimiyle bağlantılı derin değişimler, işle olan ilişkimizi ve evimizi, maddi, maddi olmayan ve enerjik üretim ünitesine dönüştürmüştür. Bilgi ve iletişim teknolojileri, artık uzaktan üretimi ciddi şekilde düşünmeyi mümkün kılmıştır. Endüstri çağının sembolik figürü olan işçi, artık evden işini yapmaya hazırmış. Şirketler, artık işçilerine uzaktan çalışmayı düşünecek kadar güven duymaktaydı. Evi ofise dönüştürme, daha düşük koordinasyon maliyetleri ile tekrar mümkün olmaktadır.

Üçüncü sanayi devrimi bilişsel, bilgi ve maddi olmayan bir kapitalizm devrimidir. Bilgiyi üretmek için atölyeye gitmek artık daha az gereklidir. Satın alma ve tüketim sürecinde, tüketici artık bir izleyici değil eş üretici haline gelmiştir ve paylaşma arzusu büyük ölçüde yeniden doğmuştur. Günümüzde bu maddi olmayan üretimi ölçmek zordur ve önceki ilk iki sanayi devrimi sırasında anlaşıldığı gibi iş ilişkimizi tamamen değiştirerek üretken faaliyetlerin kalbine evden çalışmayı yerleştirdi.

Sadece onun dijitalleşme görünümüne bakılırsa üçüncü sanayi devriminin radikal bir inovasyon olduğu bazı ekonomistlerce kabul edilmez. 1987 yılında ünlü iktisatçı modern büyüme teorisi müellifi olan Robert SOLOW, New York Times’da yayınladığı makalesinde «*İstatistikler hariç her yerde bilgisayarları görebilirsiniz*»¹⁹ ifadesini savunmasıyla bu görüşü desteklemiştir. Bilgisayarlar ve benzerlerinin

¹⁹ Robert SOLOW, “We’d beter watch out”, «The New York Times», s.36, New York, 12 Temmuz 1987

ofislerde bulunmasına rağmen önceki istihdam eğilimlerini hiç etkilemediği anlamına gelmektedir. 90'lı yıllardan itibaren internetin gelişiyle 80'li yılların ortasında Solow'un görmediği bilgisayarın verimliliği ve kazançları Amerika'da ortaya çıkmış.

Bilgisayar devrimi temelde insan örgütleri yönetimi şeklinde devrimdir. Bilgisayar, çalışmayı etkili bir şekilde yeniden düzenlemenin koşuluyla insan görevlerini etkin bir şekilde koordine imkânı sağlayıp şirketlerin verimliliğini artırmak için bir kaldıraç olmuştur. Şirketlerin faaliyetlerinin yeniden düzenlenmesine bir kaldıraç olarak kullanılması koşuluyla bu faaliyetler yeniden verimliğe kavuşmuştur.

Birinci ve İkinci Sanayi Devrimleri insanlık tarihinde birer dönüm noktasıydı: Önce buharın ve kömürün gücüyle sonra da petrolün devreye girmesiyle insanlık büyük mesafe kat etmiş. Endüstri uygarlığının artık bir kavşağa geldiğini göstermişti: Petrol ve diğer fosil yakıtlar tükeniyordu, bu enerjilerden türetilen ve bunlarla sürdürülen teknolojiler eskiyordu, bakımları zorlaşıyordu. Daha da kötüsü, fosil yakıta dayalı endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan iklim değişikliğinin etkileri artmış; ekosistemler bozuluyordu, doğal afetler çoğalıyordu.

Uzun yıllarda hem çevre dostu hem de daha adil ve sürdürülebilir ekonomik modeller üzerine çalışan Jeremy Rifkin, Üçüncü Sanayi Devrimi'nde geride bırakılan dönemdeki yanlışları ortaya koymuştu, sonraki dönem için önemli ipuçları, öneriler sunmuştur. Üçüncü Sanayi Devrimi gerçeğinin bilindik ekonomi teorisini epey değiştirmiş, kapitalizmi adeta baştan tanımladığını öngören Rifkin daha yeşil bir yaşam imkânlarını ortaya koymuştur.²⁰

1.4. Dördüncü Sanayi Devrimi

İlk sanayi devrimi, üretimi makineleştirmek için su ve buhar kullanmış. İkinci sanayi devrimi, seri üretimi yaratmak için elektrik enerjisini kullanmış. Üçüncü sanayi devrimi, üretimi otomatikleştirmek için elektronik ve bilgi teknolojisini kullandı. Günümüzde üçüncü sanayi devrimine dayanan bir dördüncü sanayi devrimi

²⁰ Jeremy Rifkin, Üçüncü Sanayi Devrimi, Çeviri: Murak Başekim, Pelin Sıral, İletişim yayınları, ISBN 9789750516795, 2.bsk, Nisan 2019.

yaşanıyor. Üstel gelişimi içeren bu dördüncü sanayi devrimi, fiziksel, dijital ve biyolojik alanlar arasındaki ayırmayı kaldıran teknolojilerin bir araya gelmesiyle karakterize ve tüm ülkelerin mevcut endüstrilerini allak bullak etmektedir. Bu değişiklikleri, tüm üretim, yönetim ve idare sistemlerinin geniş ve derin bir dönüşümüne yol açmaktadır.

1.4.1. Dördüncü Sanayi Devriminde Kullanılan Teknolojiler

Dördüncü sanayide kullanılan yazılım veya dijital teknolojiler sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş devriminin bir ürünü olup yazılım teknolojileri ve dijital teknolojiler biraz daha geliştirilerek global dünyaya sunulmuştur.²¹

Sanayi 4.0 terimi sadece dijital teknoloji, akıllı ve bağlantılı makine sistemleri ile ilgili değildir. Kuantum fiziği, üst düzey nanoteknolojileri ve birçok enerji kaynaklarıyla da bağlantılıdır. Sanayi 4.0 ile beraber bu enerji kaynakları, nanoteknolojilerle birlikte uyumlu bir şekilde ilerlemektedir. Sanayi 4.0 insanların ve makinelerin görevlerini yapmalarına yardımcı olur ve sanal dünyadan gelen verilere dayanır. Sanayi 4.0, bünyesinde 3D yazılım teknolojisini de bulundurmaktadır.

Dördüncü Sanayi Devrimi, 3D yazılım teknolojisini geliştirerek nesneleri elle tutulabilir gerçek nesnelere dönüştürerek, objelerin artırılmış gerçeklik özelliğine sahip olmasını sağlamıştır. 3D yazılım teknolojisi dahil olmak üzere büyük veri yönetimi, bulut bilişim sistemleri ve veri merkezleri, veri bilimi ve uzmanlığı, yapay zekâ ve makine öğrenme, nesnelerin interneti ve makineler arası iletişim, endüstriyel robotlar ve insan-makine ara yüzleri, dördüncü sanayi devriminde kullanılan temel teknolojilerdir. Bu paragrafta, teknolojilerin ortaya çıkmasının sanayi devrimini nasıl daha üst bir aşamaya geçirdiğiyle ilgilenilmiştir.

1.4.1.1. Üç Boyutlu Yazıcılar

Üç boyutlu yazıcılar, yazıcı gibi davranan cihazlardır. Sanal üç boyutlu bilgisayar verisini gerçek nesnelere dönüştüren bir cihazdır. Bilgisayar destekli

²¹ Tonta, Y., Dördüncü Sanayi Devrimi ve Kütüphanelerin Geleceği, 2016. www.yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-industry-4-0-future-of-libraries-koc-university-31-march-2016-v3.pdf, (çevrimiçi) 22.07.2019.

tasarım paketleri kullanılarak üç boyutlu modeller üretilebilir. 3D yazıcılar ile yapay damar ve insan dokularından oyuncak ve İngiliz anahtarına kadar her şey üretilebilmekte hatta inşaat sektöründe dev yazıcılardan binalar yapılması bile olası²². Ancak ince tabaka malzemeyi üst üste yerleştirerek talep edilen parçaları inşa edebilir. Sadece spesifik yazılımı olan bir bilgisayarı böyle bir yazıcıya bağlayıp istenen mekanik parça basılabilir. Bu tür makineler 90'lı yıllardan beri var olmuşlar, günümüzde daha da gelişmiş hale geldiler. Bazılarının yardımıyla işlevsel elektrik devreleri üretilebilmektedir ve diğerleri de birçok malzeme ile nasıl çalışacaklarını bilmektedirler. Sanayi sektöründe bunlar, seri üretime geçmeden önce ilk örnek yapmak için kullanılıyor. Böyle bir sistemin ilgisi açıktır. Bir nesneyi üretmek için, onu sanal olarak oluşturmak ve basmak yeterlidir. Klasik endüstride olduğu gibi kalıp oluşturmaya gerek yok. Her şeyden önce, üç boyutlu yazıcıların nispeten düşük alım fiyatları ile ulaşılabilir olması yeterlidir. Fiziksel nesneleri oluşturmak artık üç boyutlu yazıcılarla ucuz, hızlı ve kolayca gerçek oldu. Emlak, otomotiv, havacılık, elektronik ve medikal alanlarında muayyen malzemeleri kullanarak istenilen büyüklükte özelleştirilmiş şeyler üretilebilir. En şaşırtıcı uygulanması medikal uygulamalardır. Protez endüstrisinde çok başarılı olduktan sonra daha derin düzeye ulaştı. Çevreye göre kendi kendini ayarlayabilen ürünleri, insan hücresi ve canlı organların üç boyutlu yazıcılarla üretimi, yeni nesil araştırmacılarca araştırılmaktadır²³.

Üç boyutlu yazıcı el işi endüstrisinden çok daha düşük bir maliyetle eşsiz parçalar ve küçük serileri üretmeyi mümkün kıldı. Sonuç olarak, seri parçaların basılmış olması ve özel tesisler tarafından monte edilmesi mümkündür.

Bu teknoloji yaygın hale getirilirse, fiili olarak üretim yerleri değişir çünkü artık üretici firmaların en ucuz işgücünün bulunduğu ülkelere taşınmasına gerek kalmaz. Tersine, üretim az gelişmiş bölgelerden gelişmiş bölgelere geri döner.

²² EBSO, «Sanayi 4.0 Uyum Sağlamayan Kaybedecek.» 2015 s.10

²³ Ogan Özdoğan, Endüstri 4.0: Dördüncü sanayi devrimi ve Endüstriyel dönüşümün anahtarları, pusula 20 teknoloji ve yayıncılık, 1.baskı, İstanbul 2017, s.77

Üç boyutlu yazıcı, özel üretimin en uzak topluluklara erişilebilir olmasını sağlamaktadır. Bu yöntemle üretilen ortopedik protezlerin birkaç örneği zaten vardır. Gelecekte, üç boyutlu yazıcı üretim süreçlerini değiştirerek üretimde devrim yaratabilir. Artık, makinelere çok fazla yatırım yapma ve düşük maliyetli işgücü arayışı meseleleri kalmaz, daha ziyade nispeten ucuz bir teknolojiyle yetinecek ve kullanıcıların yaratıcılığına güveneceğimiz öngörülmektedir. Günümüzde havacılık şirketleri hammadde maliyetini düşürmek ve taşıtın ağırlığını azaltmak için 3D üretim tekniklerinden faydalanıyorlar.²⁴

Üç boyutlu yazıcılar, teknolojik bir miras olmadan, Afrika'nın bu yeni sanayi devriminde öncü olacağı ve daha geleneksel teknolojik kaynaklara sahip ülkelerin önüne geçebileceği bir durumdur. Bu teknoloji, gelişmiş ülkelerde tabii ki istihdam yaratmayacak, ancak düşük maliyetli ülkelerde istihdamın önemli bir kısmını yok edecektir. Satıcılar, fiyatları düşürebilmek için mağazalarının arka planında üç boyutlu yazıcıları tutup sattıkları nesneleri arzulan boyutlarda basabilirler.

1.4.1.2. Büyük Veri Yönetimi

Büyük veri, geleneksel olarak bildiğimiz ilişkisel veri tabanlarında, sahip olduğumuz veriyi saklamanın ve işlemenin maliyetli olacağı durumlardan dolayı geliştirilmiş bir teknolojidir.²⁵ Bu teknoloji Google tarafından 2003 yılında tanıtılmış ve daha sonra telif hakkı serbest bırakılınca çoğalmıştır.²⁶

Dördüncü sanayi devriminde üretim sürecinde verinin aldığı yer çok önemlidir. Dijital ekonominin ortaya çıkmasıyla, dijital ekonomi platformlarından ve elektronik cihazlardan gerçekleşen her işlem çok önemli ölçüde ve hızla veri üretmektedir. Bu süreçte üretilen büyük veri ve kullanılan teknolojiler geliştikçe endüstri 4.0 içinde

²⁴ TUSİAD, Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gerekliklik Olarak Sanayi 4.0. 2016. s.29

²⁵ Ogan Özdoğan, A.g.e s.80

²⁶ Sanjay Ghemawat, Howard Gobioff and Shun-Tak Leung Google, The google file system. 15.01.2019 tarihinde, <https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/en/archive/gfs-sosp-2003.pdf>, sitesinden erişildi.

önemli rol oynamaktadır. Bunların gelişmesi dört ana faktöre bağlı: hacim, sürat, çeşitlilik ve değer.²⁷

Verinin hacmi, dördüncü sanayi ardından büyük bir süratle yoğun olarak artmakta ve yoğunlaşmaktadır. Günümüzdeki bu büyük verinin yoğunlaşması, üretilen endüstriyel makineler ve akıllı okuyucularından kaynaklanmaktadır.²⁸ Yaklaşık 20 yıl önce sadece yapısal ve ilişkisel veriler varken günümüzde daha çeşitli ve karmaşık veriler üretilip, onları güvenli olarak depolama ve faydalanma arayışıyla veri bilimi tetiklendi.²⁹ Endüstri 4.0’da büyük miktarda çeşitli veriye sahip olmak yetmez. Bu verileri endüstri 4.0’dan bir hammadde gibi hızla geçirerek değer yaratma yeteneği ve araçlarına sahip olmak çok önemlidir. Şirketler bunun farkında olunca giderek büyük veriye ve dijital araçlara yatırım ayırmaktadır.³⁰

1.4.1.3. Bulut Bilişim Sistemleri ve Veri Merkezleri

Bilişim teknolojilerine ait bir hizmet olarak sunulabilecek donanım ve yazılım, bulut bilişim olarak adlandırılmaktadır. Bir bilgisayarın sabit diskinden ziyade, internet üzerinden veri depolama ve erişimi anlamına gelir. Tüm endüstrilerdeki şirketler tarafından giderek daha fazla kullanılan bulut bilişim, 21. yüzyılın yeni veri depolama aracı olup internet üzerinden talep edilen kaynakların ve hizmetlerin dağıtımını ifade etmek için kullanılan genel bir terimdir.

Bulut bilişimin tek bir tanımı bulunmamakla birlikte, en sıklıkla yapılan bir tanım Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü tarafından 2009 yılında yapılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST) tarafından yapılan tanıma göre;

“Bulut bilişim, yapılandırılabilir bilişim kaynaklarından oluşan ortak bir havuza, uygun koşullarda ve isteğe bağlı olarak her zaman, her yerden erişime imkân veren bir modeldir. Söz konusu kaynaklar (bilgisayar ağları, sunucular, veri tabanları,

²⁷Ogan Özdoğan, A.e

²⁸Ogan Özdoğan, A.e

²⁹Ogan Özdoğan, A.e,

³⁰Ogan Özdoğan, A.e,

uygulamalar, hizmetler vb.) asgari düzeyde yönetsel çaba ve hizmet alıcı-hizmet sağlayıcı etkileşimi gerektirecek kolaylıkta tedarik edilebilmekte ve elden çıkarılabilmektedir. Bu model, erişilebilirliği desteklemekte ve beş temel unsur, üç hizmet sunum modeli ve dört konumlandırma (deployment) modelini kapsamaktadır.”

Bu model aşağıdaki şekil 1.1’de gösterilen, beş temel unsur, üç hizmet sunum modeli ve dört konumlandırma modelini kapsamaktadır.

Şekil 1.1: NIST Tanımına Göre Bulut Bilişim



Kaynak: NIST, 2009, Türkiye Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu BTK ISBN 978-605-345-010-8
Yayın No: T 0089, Ankara, 2011

Bulut bilişimin önemli özellikleri şekil 1.2’de yer almaktadır:

Şekil 1.2: Bulut Bilişim Biçimleri



Kaynak: 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası, Bulut Bilişim Raporu, 2013.

- Donanım (bilgisayarlar, saklama üniteleri), bulut bilişim sağlayıcısı tarafından sunulmaktadır;
- Bulut bilişim hizmeti için gerekli donanım, bilgisayarların oluşturduğu şebeke tarafından dinamik olarak optimize edilmektedir;
- Donanım kullanımının optimize edilmesi için bulut bilişim sağlayıcılar, kullanıcıların oluşturduğu trafiği, genellikle veri merkezleri veya bilgisayarlar arasında dağıtarak dengelemektedirler;
- Uzaktaki donanım, verileri saklama ve işleme görevlerini yürütürken, e-posta hesaplarında olduğu gibi, farklı uygulamalar üzerinde kullanılabilmesini de sağlamaktadır;
- Kullanıcılar PC, dizüstü ve tablet bilgisayarları ve akıllı telefonları ile yer ve konum fark etmeksizin bilgilerine erişebilmekte ve yazılımlarını kullanabilmektedirler;

- Bulut bilişimin üç katmanı; donanım, platform ve uygulama yazılımıdır;
- Kullanıcılar genellikle kullandıkları kadar ödeme yapmaktadırlar;
- Kullanıcının ihtiyaç duyduğu kapasite artışı saniyeler mertebesinde sağlanabilmektedir.

Bulut bilişim altyapı açısından incelendiğinde şekil 1.2’de görüldüğü gibi üç farklı biçimde değerlendirilebilir.

Son yıllarda veri kullanımında görülen artışlar sayesinde verinin elde edilmesi ve üzerinde analizler yapılarak genel değerlendirmelerde bulunulması daha kolay hale gelmiştir. Veri artış hızına paralel olarak, verilerin depolandığı donanımlarda da kilobayt seviyesinden terabayt seviyesine çıkan önemli gelişmeler yaşanmıştır.

Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişme ve artan talebin sonucu olarak bilgisayar fiyatlarında reel olarak bir azalma meydana gelirken kapasitelerinde de artış sağlanmaktadır. Bilgisayarlar önce masaüstüne, daha sonra da diz üstü ve tablete dönüşmüştür. Donanım ve yazılım konusunda çalışan çok sayıda firma kurulmuştur. Yine çok sayıda kamu kurum ve kuruluşu bu konulara eğilmiş ve yazılım, donanım talebi oluşmasına katkı sağlamıştır.

Yatırım maliyetini aşağılara çekmek amacıyla kurum ve kuruluşlar bulut bilişim teknolojilerine yönelmektedirler. Ayrıca uydu verileri ya da diğer klasik yöntemler kullanılarak elde edilen çok büyük boyuttaki verilerin özel yazılımlar kullanılarak analiz edilmesine, sonuçların paylaşılmasına ve güvenli ortamlarda saklanmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle bulut teknolojilerini kullanan kurum ve kuruluşlar ile özel firmaların sayısı hızla artmaktadır.

Küçük ve orta ölçekli işletmeler, kendi sistemlerini kurmaktansa bulut bilişimi kullanarak 40 kat daha az maliyete katlanıp bunların %59’u bulut bilişim ile ciddi üretim avantajları kazandığını savunmuştur.³¹ Bulut bilişiminin güvenli olması ile

³¹ More Cloud Computing Facts for 2016. 22.01.2019 tarihinde <http://blog.icorps.com/cloud-computing-facts-for-2016> sitesinden erişildi.

birlikte diğer birçok avantajı vardır. Bulut bilişim hizmetleri veren veri merkezlerinde enerji sistemleri, donanımlar, yazılımlar ve veri tabanları yedekli çalışmaktadır. Böylece, bir felaket olduğunda bulut bilişimin geri dönüşü mümkün ve süresi kısadır. Çok faydaları olmasına rağmen kullanıcılarına endişe veren sorun, verinin başka bir ülkede saklanmasıdır. Bulut bilişim birçok şirket tarafından benimsenmekte ve üreticilerinin cirosunda aldığı payı giderek artırmaktadır.³²

1.4.1.4. Veri Bilimi ve Uzmanlığı

Veri bilimi, veri çıkarımı, algoritma geliştirme ve teknoloji arasında disiplinli bir karışımdır. Onun amacı karmaşık analitik problemleri çözmektir. Bu büyük karışımın merkezinde, şirketin veri ambarlarında depolanan büyük miktarda ham bilgi ve veriler bulunmaktadır. Somut olarak, veri bilimi, değer üretmek için verilerin yaratıcı bir şekilde işletmeler tarafından kullanılmasını mümkün kılar. Önceki paragrafta endüstri 4.0'ın üretim sürecinde verilerin önemli derecede yer aldığını ve değer yaratabilmesi için çeşitlenen verileri anlamak, incelemek ve doğru yöntemlerle barındırmak gerektiğini görmüş olduk. Ayrıca, bir şirketin yöneticisinin doğru karar alabilmesi için elde ettiği verileri iyi saklayıp bilgiye dönüştürebilmesinin gerektiğini vurgulayalım. Bu durumda veri yönetimi alanı basit bir yönetim alanı olmaktan çıkarılıp bilime dönüştürülmektedir ve bu bilimin içinde, matematik, istatistik, bilişim gibi ana dallar ve onlara bağlı araçlar yer almaktadır.³³

Veri yönetimi geliştikçe ve bilim haline geldikçe, veri analitiği ve uzmanları endüstri 4.0'da önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Ayrıca, eğitim merkezleri, üniversiteler ve şirketler kendileri yalnızca teknolojiyi elde etmek için değil, aynı zamanda veri bilimi alanında kaliteli insan kaynaklarını elde etmek için yoğun yatırım yapmaktadır.

³² Ogan Özdoğan, A.g.e 85.s.

³³ Ogan Özdoğan, A.g.e. 88.s.

1.4.1.5. Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi

Yapay Zekâ, insan yeteneklerini muhakeme ve taklit etme ile ilgilenen disiplin seti olan bir bilgisayar bilimi alanıdır. Yapay zekâ uzun süredir, veriden bilgi üreten bir yaklaşım olan makine öğrenmesiyle geniş bir kesişime sahiptir. 2017 yılında Poker oyununda iki Carnegie Mellon Üniversitesi araştırmacısının yapay zekâ algoritmasının kazandığı zaferden³⁴ ve görüntü tanıma, konuşma tanıma gibi zor problemlerde önemli ilerlemeler sağladığından beri algı alanındaki muazzam gelişmeler, son yıllarda çok fazla dikkat çekmiştir.

Yapay zekâ, daha önce anlayış; iletişim (makinelere arasında ve insanlarla diyalog); hafızanın yapılanması, eleştirel muhakeme; adaptasyon ve özerklikte öğrenme alanlarında insan beyninin kapasitelerine ayrılan bilişsel süreçlerin makinelere tarafından yürütülmesini amaçlayan bilimsel ve teknolojik bir disiplindir. İlk zamanlarda yapay zekâ kavramı, matematiksel mantığı, sinir ağları bilimini, kuantum fiziğini ve bilgisayar bilimi kaynaklarını kullanarak gittikçe karmaşıklaşan problemlerin çözülmesini mümkün kılan mantıksal yöntemlerin geliştirilmesini amaçlamıştı. Günümüzde, yapay zekâ düşünme ve strateji oyunları, matematiksel araştırma, finans, tıp, kişisel asistanlar ve ev otomasyonu, algı ve yorumlama ve robotik alanlarında önemli yer almaktadır. Makine öğrenimi, son yıllarda yapay zekânın ilerlemesini en çok tetikleyen bilgisayar disiplinlerinden biridir. Bu alanı geliştirmek için büyük kurumlar ve risk sermayesi fonları çok fazla yatırım yapmaktadır. Bunların en önemlileri olan Google, Apple ve Microsoft birkaç yıl boyunca milyarlarca dolar yatırım yapmaktadır.³⁵

Makine öğrenmesi, analistin en iyi müttefikidir. Yapay zekâ ve makine öğrenmeyle ilgili somut sonuçları görmek için analistin işine bakmalıyız. Analist, operasyonel görevleri yerine getirme ve stratejik düşünme becerisine sahiptir ve

³⁴ <https://www.wired.com/2017/01/mystery-ai-just-crushed-best-human-players-poker/>, (Çevrimiçi): 02 Şubat 2019.

³⁵ Renouveau de l'Intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique, Rapport de l'Académie des Technologies, 11.s, Mart 2018, http://academietechnologiesprod.s3.amazonaws.com/2018/04/06/13/49/30/183/Rapport_IA_DEF.pdf, (Çevrimiçi): 02.02.2019.

makine öğrenmesi, analiste zaman kazandırmaya büyük katkıda bulunmaktadır. Örneğin, dış olayların satışlar üzerindeki etkisinin sonuçlarını hesaba katmak için büyük miktarda veri taramasına gerek kalmamaktadır.

Analist için zaman alıcı olarak tanımlanan hesaplamalar, makine öğrenmesi sayesinde birkaç saniye içinde yapılabilir ve analist, stratejik görevlere odaklanmaya vaktinin büyük kısmını ayırır. Ayrıca, makineye verileri girdirmek, faydalı sonuçlar üretmek için yeterli olmamakla beraber sağlanan içeriğin yeterli olup olmadığını yalnızca bir insan belirleyebilir. Bu nedenle, makine öğrenmesi, analistin daha verimli olması ve şirketinin başarısına katkıda bulunmasına kullanılabilir.

Yapay zekâ ve makine öğrenmesi önce deneyimli kullanıcılar ve profesyoneller için ayrılan veri analizi diğer disiplinlere yayılmaktadır. Şirketler içinde verileri yorumlayabilen ve kullanabilen yeni nesil analistler ortaya çıkmaktadır.

1.4.1.6. Nesnelerin İnterneti ve Makineler Arası İletişim

Tüm nesnelerin bilgi paylaşımında bulunabilecekleri ve birbirleriyle iletişim kurabilecekleri bir dünyayı düşünelim. İnterneti ve diğer iletişim ağlarını kullanarak kullanıcıları ile iletişim kurabilen ve etkileşim kurabilen nesneler de düşünelim.

Arasında bir network ağı olan nesnelerin interneti, ağ içerisindeki çok fazla sayıda bağımsız makine veya elektronik cihazın birbirleriyle ve çevreleriyle iletişime geçmesini, bilgi akışında bulunmasını sağlayan sistemdir. Bu sistemle makineler sadece kendi çevrelerini algılamayacak aynı zamanda onu düzenleme yetkinliğine sahip olacaklar böyle makineler daha etkin şekilde kullanılacaktır.³⁶ Örnek olarak, akıllı konut alanını alalım. Doğru zamanda ne tür bir yiyeceğin olduğunu ve yeniden stoklama yapmanız gerektiğinde sizin için sipariş verebilen bir akıllı buzdolabınızın

³⁶ Guban & Kovacs. Industry 4.0 Conception. 2017, s.113

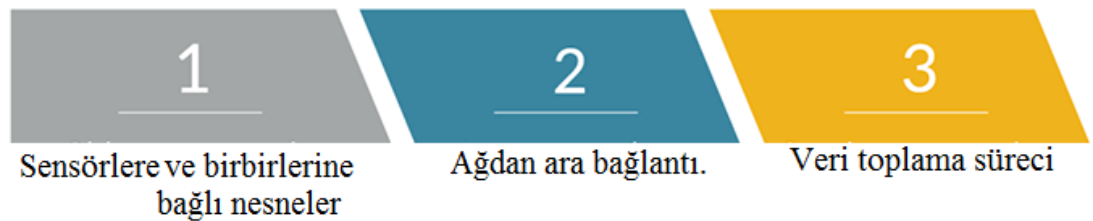
olduğunu düşünelim. Şimdi daha geniş olarak düşünersek, nesne bir saat, bir bina ya da araba anlamına gelebilir. Ancak, onları iki kategoride ayırt edebiliriz³⁷:

- Ev otomasyonu: kullanıcının tercihlerini ezberleyip uygulayabilen bir fırın gibi akıllı ekipmanlar,
- Giyilebilir Teknoloji: Gözlük, saat, adımsayar vb. takılabilen teknolojiler.

Nesnelerin İnterneti, gerçek ve fiziksel dünyayı dijital bir dünya ile birleştiren internet ağına verilen addır. İnternet üzerinden nesnelerin, hatta yerlerin bağlantısı ile ilgilidir. Bu teknoloji, işlemsel verimliliği artırmak, tasarruf etmek, yeni hizmetler oluşturmak, vb. için nesnelerin kullanımına daha yakın yeni veri toplanmasını mümkün kılıyor. Ağlara bağlı nesnelerin rolü veri depolamak, işlemek ve iletmektir. Bağlantılı nesneler, geleneksel eylem/tepki kavramından daha akıllı olabilir çünkü toplanan veriler yorumlanır ve sahibinin ihtiyaçlarını önceden tahmin edebilir. Her cihaz bir IP adresi ile tanımlanır ve nesnelerin İnternetini kullanarak bir depolama platformuna yönlendirmek üzere sensorların aracılığıyla verileri toplayıp paylaşabilir. Toplanan verileri senkronize ederek nesneler arasında bağlantı mümkün oluyor.

Nesnelerin İnterneti, bağlı nesneler tarafından toplanan verilerin aktarılması aşığıdır. Makineler arası iletişim ise, insan müdahalesi olmadan nesneler arası bağlamayı mümkün kılar. Nesnelerin interneti sistem süreci aşağıdaki şekil 1.3’de olduğu gibi dönüştürülebilir.

Şekil 1.3: Nesneler Arası Veri Paylaşma Süreci



Kaynak: Le Blog-Malto, 2019.

³⁷ <https://www.matlo.com/blog/iot-objets-connectes-et-m2m-de-quoi-parle-t-on.html>, (çevrimiçi) 03.02.2019.

1.4.1.7. Endüstriyel Robotlar ve İnsan-Makine Ara Yüzleri

Robotik, makine mühendisliği, elektrik mühendisliği ve bilgisayar bilimlerinin, robotların tasarımı, inşası ve işletilmesi ile birlikte bilgisayar sistemlerinin yanı sıra kontrol, duyuşal geri bildirim ve işlemler konularında da ilgilendiğı bir daldır. Erken geçmiş yıllarda robot, zincirli üretimde otomotiv ve kısıtlı görevlerle sınırlıydı. Günümüzde robot teknolojisi ilerledikçe sınırını aşmakla birlikte diğler sektörlerde çok çeşitli ve riskli görevlerde kullanılmaktadır. Tarımdan sağlığa kadar ileri robotlar daha sık kullanılmaktadır. Ameliyat gerçekleştirme veya askeri savunma vb görevlerinde robotlar, insanlardan daha çok kesinlikte işlemler yapabilmektedir. Sensor teknolojileri ilerledikçe robotlar çevrelerinde birbirleri ve diğler makinelerle uzaktan bilgiye erişip bağlanabiliyor.

İnsan-Makine ara yüzü, operatörler ve hat denetçilerinin fabrikalardaki endüstriyel ve üretim süreçlerini koordine ettiğı ve denetlediğı ana araçtır. Herhangi bir makinede veya üretim aracında olduğı gibi, hata riskini en aza indirerek etkili ve iyi bir kullanım için önemli bir fonksiyondur. İnsan-makine ara yüzü tipi için birkaç seçenek vardır:

- Kullanıcıya özel ara yüzleri ile kolayca tanımlanabileceğı küçük bir ekrana sahip olan robotun programlama masası ile çalışma çözümü. Ancak bu çözüm karmaşık durumlara çok uygun değildir;
- Bir ağ bağlantısı aracılığıyla uzaktaki bir ekranla çalışma çözümü. Bu seçenek, operatörler için son derecede elverişli çözümler kurmayı mümkün kılar ve geliştirme kapasiteleri neredeyse sınırsızdır;
- Bazı durumlarda, örneğin ana süreci yönetmek ve hücrenin genel insan-makine ara yüzünü desteklemek için bir bilgisayar kullanımı seçilebilir.

Robotlar için duyuşal zekâda teknolojinin durumu önemli ölçüde ilerliyor ve robotların insanlarla etkileşimi gelişiyor. Kullanıcılar robotik eğitimi almış olabilir veya olmayabilir ve bu nedenle kullanıcı ara yüzü mümkün olduğunca sezgisel olmalıdır. Bu amaçla, daha ileri teknolojiler geliştirildi; ses tanıma, robot sesiyle

iletişim, hareket tanıma, yüz tanıma, ifade algılama, yapay duygular, benzetilmiş kişilik, sosyal zekâ vb.

Dünyada endüstriyel robot sektörü, 1,5 milyon adet işlemsel endüstriyel robot ve yaklaşık 180.000 adet yıllık robot üretimi ve 9 milyar dolarlık bir pazara sahiptir³⁸. Özel yazılım, çevre birimleri ve sistem mühendisliğini de eklersek bu pazar 25 milyar dolara kadar yükselir.

1.4.1.8. Arttırılmış Gerçeklik ve Simülasyon

Arttırılmış Gerçeklik ile insan duyularına hitap edecek ve hislerini harekete geçirecek girdiler bilgisayar tarafından yeniden üretilerek zenginleştirilir ve ortaya çıkan gerçeklik kullanıcının algısına sunulur. Zenginleştirme gerçek zamanlı olarak gerçekleşir ve çevredeki öğeler ile iletişim içerisindedir. Arttırılmış gerçeklik üretim süreçlerinde birçok eylemde yoğun olarak kullanılacak bir yeniliktir. Örneğin endüstriyel tasarımcıların ürünlerini tamamlanmadan önce onların tasarımını ve işleyişini incelemesine yardımcı olabilir.

Arttırılmış gerçeklikle müşterilerinize bir ürünün ambalajını açmadan içinde neyin var olduğu ön izleme ile gösterilebilir. Arttırılmış gerçeklik kullanımı montaj hatları için de faydalar sağlamaktadır. Büyük makinelerde, birden çok katman ya da yapı olduğundan bakımları da zordur. Arttırılmış gerçeklikle çalışanlar sorunun yerini ve sebebini daha net görecekleri için bakım yapmaları kolaylaşacaktır.³⁹

Arttırılmış gerçeklik uygulamalarından faydalanılmalar çoktur. Birkaç alanda, arttırılmış gerçeklik özelliği olan üç boyutlu sanal eğitim modülü geliştirmektedir. Veri tabanına bağlı bu modüller, öğrenenlere pratikte ne yapılması gerektiğini öğretiyor.

Simülasyon ürünlerin daha dizayn ve tasarım sürecinde iken dijital ortamda kurgulanması ve üretimin test edilmesini, bu süreçte ortaya çıkabilecek muhtemel aksaklık ve hataların belirlenerek gerekli tedbirlerin alınmasını mümkün kılar.

³⁸ <http://hightaix.com/robotique-industrielle/>, (Çevrimiçi) 14.02.2019.

³⁹ <https://www.endustri40.com/artirilmis-gerceklik-augmented-reality/>, (çevrimiçi) 18 Temmuz 2019.

Günümüzde tasarım aşamasında ürünlerin, malzemelerin ve üretim süreçlerinin üç boyutlu simülasyonlarından yararlanıyor. Gerçek zamanlı veriler alınarak oluşturulan bu sanal modeller üretim hattında takip edilen ürünü sanal dünyada, üretimden önce test etmeyi mümkün kılacak kaliteyi ve verimliliği arttıracak.

1.4.2. Dördüncü Sanayi Devriminin Ekonomik Etkileri

Önceki kısımda dördüncü sanayi devriminin itici kuvvetlerini görmüş olduk. Peki, onların gayrı safi yurtiçi hâsılatı ve istihdamın üzerinde etkilerini inceleyelim. Dördüncü sanayi devrimine şimdiden ekonomik ve kültürel yaşamımızı pozitif etkileyeceği şekilde eğilim verilmezse olumlu etkilerinin olacağı kadar olumsuz etkileri de olabilir.

Burada hükümetlerin tercih ettiği eğilimler çok önemli olacaktır. Gelişmiş ülkeler ekonomik yapılarını uygun değer ve ılımlı bir büyümeye kavuşturmaya çalışırken gelişmekte olan ülkeler ise genişletici politikalarını uygulamaktadır. Böyle bir durumda gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelere dördüncü sanayi devriminin etkilerinin birbirine benzemeleri beklenemez.

Kriz sonrası, 2010 yılında gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyüme oranı yaklaşık yüzde sekizden büyüktü, gelişmiş ülkelerin ise yaklaşık yüzde üçü⁴⁰. 2010 yılından sonra, dördüncü sanayi devrimi açısından büyüme oranları yaklaşık olarak yüzde altı ve yüzde iki oldu. Dünya nüfusunun yaşlanması, büyümenin yavaşlamasına da neden olabilir, özellikle gelişmiş ülkelerin nüfusu gittikçe yaşlanmaktadır.

Dördüncü sanayi devriminin fiyatları ve ücretleri düşürme etkisine sahip olup deflasyona yol açtığı ortaya çıktı⁴¹. Ancak durgunluk etkisinin uzun süre sürüp sürmeyeceğini kimse bilemez. Paylaşım, ucuz hatta bedava bir ekonomi yaşanıyor,

⁴⁰ Newton Kanhema, “Situation et perspectives de l’économie mondiale”, s.2, Birleşmiş Milletler iletişim bölümü, Ocak 2010. 12.01.2019 tarihinde <https://unctad.org/Sections/press/docs/WESPBbackgrounder2010FR.pdf> sitesinden erişildi.

⁴¹ Klaus Schwab, Dördüncü Sanayi Devrimi, world Economic Forum, optimist yayım Dağıtım, çeviren: Zülfü Dicleli, 423.Yayın, 38.s, İstanbul, Mart 2017.

tüketicilerin platformlardan elde ettiği gerçek artı değere daha az değer biçiliyor⁴². Bu yüzden kamu muhasebe ölçümleri sapmalardan muaf değil ve GSYİH ölçmesinde önemli bir artış kaydedilmiyor.

Buna rağmen dördüncü sanayi devriminin yeni başladığı ve daha sonra dijital kırılma noktasına eriştiğinde verimliliğinin GSYİH büyüme oranları üzerinde çok net açıklanacağına inanmalıyız.

1.4.2.1. Dördüncü Sanayi Devriminin İstihdam Üzerindeki Etkisi

Dördüncü sanayi devrimi işgücü piyasasında yeni küresel riskleri yaratmaktadır. Teknoloji alanında yatırım yapılmasıyla tekrarlama işlemleri ve duygu gerektirmeyen işlerden işgücü talebini ortadan kaldırmaktadır: Emek ikamesi. İşgücü piyasasında otomasyon ve yapay zekânın istihdamın düşmanları olduğu açıktır. Büyük ve eksiksiz bir otomasyonun getirdiği makineler ve yapay zekâ uygulamaları ile iş pozisyonlarının kapanması giderek daha belirgindir. Bununla birlikte, Dünya Ekonomik Forumu'nun çalışmalarına göre, çok az beceri gerektiren işlerin, robotlar ve yazılım tarafından tevkil edilme riski yüksektir⁴³.

Neredeyse, iki işten biri otomasyon gerekçesiyle geliştirilip dönüştürülmektedir. Birçok meslek, gelecek on yılda akıllı makineler ve uygulamalar ile tamamen değiştirilecektir. Aslında bakım işçileri, süreç endüstrilerinde vasıflı ve vasıfsız manüel ve idari iş pozisyonları potansiyel tehdit altındadır. İstihdamı etkileyen bu teknolojilerin yeni tür tehditleri, finansal riskleri yaratmasıyla Dünyanın gelişmiş ülkelerinin 15'i etkilenip 5,1 milyon işçiyi işsiz bırakmakta ve istihdamda cinsel eşitsizlik artacaktır⁴⁴. Kadınların erkeklerden daha az çalıştığı bilim, teknoloji ve matematik alanlarında yeni pozisyonlar açılmaktadır⁴⁵. Üstelik onların büyük

⁴² Thomas Straubhaar, dijital çağda GSYİH'nın alaka düzeyi söz konusudur, 15 Şubat 2018. 2.01.2019 tarihinde <https://dievolkswirtschaft.ch/fr/2018/02/straubhaar-03-2018fr/> sitesinden erişildi.

⁴³ Klaus Schawb, A.g.e s.44

⁴⁴ World Economic Forum, Global Risks Report 2017, Davos, ocak 2017

⁴⁵ World economic forum, "The Industry Gender Gap: Women and Work in the Fourth Industrial Revolution", s.5. Ocak 2016. 12.01.2019 tarihinde http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_GenderGap.pdf sitesinden erişildi.

bölümünün yaptığı yönetim ve zincirleme işlemler giderek tamamen otomatikleştirilmektedir. Paralel olarak teknolojik sistemlerle yapılabilecek tasarım, inşa çalışmaları becerilerine bol iş pozisyonu sunmaktadır. Eğitim, bilgisayar bilimleri, matematik, avukatlık, kişisel hizmetler, eğlence, hemşirelik, psikologluk, koç, uygulama ve yazılım v.s mesleklerine istihdam hareket etmektedir.

Dördüncü sanayi devriminin etkileri sektörlerle ve bölgelere göre farklıdır. Gelişmekte olan ülkelerin durumu istikrarsızlıkla belirlenir. Hükümetlerin politikalarında öncelik verdiği sektörlerle, seçeneklere ve ülke enfastrüktürlerinin durumuna göre sanayi devriminin ilk aşamasının daha tamamlanmadığını görebiliriz. Bu istikrarsızlık durumuyla birlikte hatta sağlam bir temelin eksikliğiyle paralel olarak başlamış olan dördüncü sanayi devriminin etkileşimi yaşanmaktadır. Bu durumda gelişmiş ülkelerin kaydettiği ilerlemeler, gelişmekte olan ülkelere benzemez. Gelişmiş ülkeler, eğitim sistemlerini ve yatırımlarını hızla yeniden ayarlayabilmeleriyle dördüncü sanayi devriminin etkisini faydalı olacak şekilde yönlendirebilirken gelişmekte olan ülkeler buna hızla cevap veremez.

Bu bölümün başlarında görüldüğü gibi üretimde maliyetlerin düşmesiyle birlikte küresel imalatın büyük kısmı gelişmiş ülkelere dönmektedir. İstihdam konusunda, siyasi istikrarsızlığı yaşayan Batı Afrika ülkeleri için dördüncü sanayi devrimi bir tehlike olabilir. Demografik ve borçlanma maliyeti yüklerinin büyük sonucu olan fakirleşme ve ekonomik göçmenlik akımı giderek daha da artmaktadır⁴⁶. Son yıllarda Atlas okyanusunda yaşanan göçmenlik dramı buna büyük bir göstergedir. Bu da ekonomik büyüme oranında bir düşüşe neden olur ve ekonomiyi dengeye kavuşturmak için zaman gerektirir. Yine de Dünya Ekonomik Forumu raporuna göre, kadınların dördüncü sanayi devriminin iş olanaklarından yararlanma olasılıkları erkeklere göre daha düşük olacak çünkü onlar bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında azken otomatikleştirilebilecek işlerde daha çoktur⁴⁷.

⁴⁶ Klaus Schawb, A.g.e. s.56.

⁴⁷ Klaus Schawb, A.g.e, s.50

1.4.2.2. Dördüncü Sanayi Devriminin Sektörlere Etkisi

Dördüncü sanayi devrimi konusunu tam olarak kavrayabilmek için önce dijital ekonominin anlamını bilmek gerekir. Avustralya İstatistik Bürosuna göre dijital ekonomi; e-ticaret de dâhil olmak üzere internet, mobil ve sensor ağları gibi platformların sağladığı küresel ekonomik ve sosyal faaliyetler ağıdır⁴⁸. Dijital ekonominin ülke büyümesine olan toplam katkısı, dijital sermayenin birikmesinin doğrudan etkisi ve dijital sermayenin üretken sisteme yayılmasıyla ölçülen dolaylı etki yoluyla oluşmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomisi veya elektronik ekonomi kavramlarıyla dijital ekonomi tanımlanmaktadır.

Dijital ekonomi belirli bir faaliyet alanıyla sınırlı değildir ve çok farklı kavramları kapsar. O, yeni teknolojilerin yaygın kullanımından, her şeyden önce bilgi ve iletişim alanında 1.4.1. paragrafta gördüğümüz teknolojilerin genel kullanımından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, bilgi ve iletişim teknolojilerinin çok ötesinde etkileri yayıldıkça, evrensel bir teknoloji haline gelmiştir. Bireylerin ve hane halklarının davranışlarının, şirketlerin üretkenliği ve çevrelerinin, tüm ekonomik sektörlerin ve devletlerin büyümesinin üzerinde bir etkisi olmuştur. Dijital ekonomi, şirketler ve ülkelerin büyümesi için verimlilik ve rekabet gücü vektörüdür. Çünkü o, ekonominin tüm sektörlerini etkiler aynı zamanda yeni sektörlerini oluşturur ve başka sektörlerini kendisine bağımlı kılar. Örneğin, internet kullanımı fiziksel mesafeyi kaldırarak insanlarla kaynakları bir araya getirdi ve yeni fikirleri paylaşp geliştirdikçe yeni kavramlar ve içeriklerin doğmasına neden oldu. Yeni nesil girişimciler ve pazarlar da ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu faaliyetler üretim süreçlerinde, depolamada ve bilgi yönetiminde verimlilik ve üretkenlik elde etme çabalarından kaynaklanmaktadır. Dijital ekonomiyi tanımlamanın zorluğu ve niteliklerinin karmaşıklığı göz önünde bulundurulduğundan genelde araştırmacılar onu Bilgi ve İletişim Teknolojisini üreten sektörlerle benzetmektedir. Bilgi ve İletişim Teknolojisinin sektörü, ekonominin dijitalleşme sürecini destekleyen yani kullanılan

⁴⁸ <http://www.bsi-economics.org/546-economie-numerique-definition-impacts>,
04.06.2019

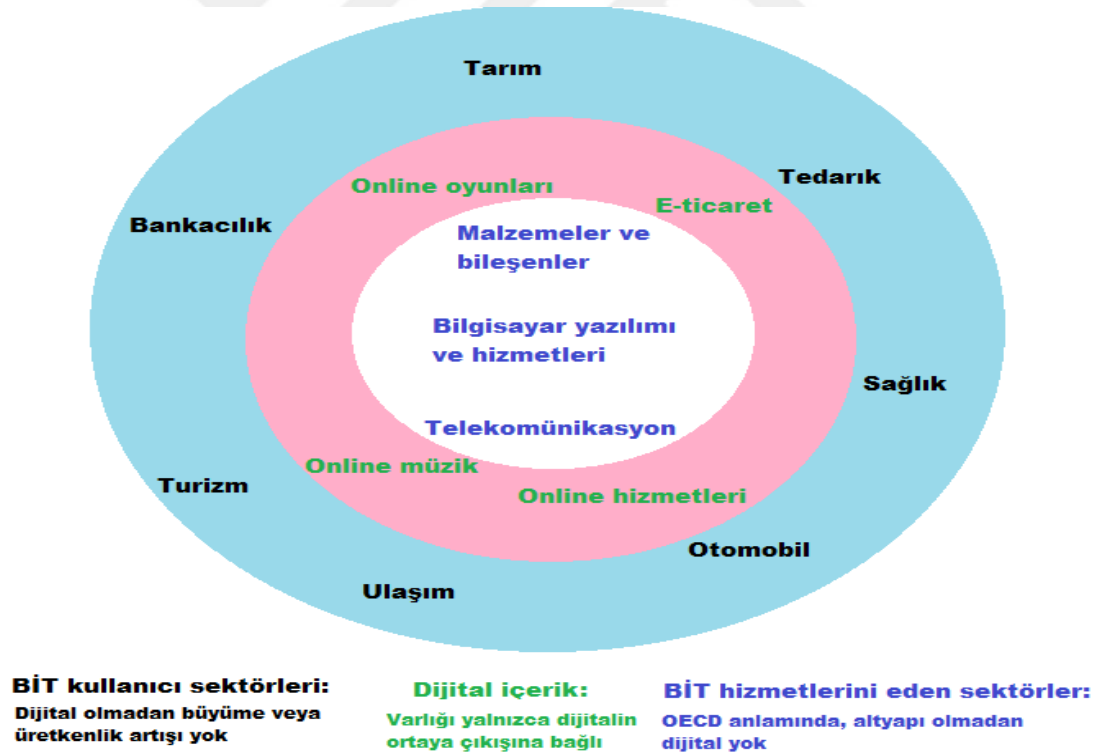
(Çevrimiçi)

bilgileri dijital hale (bilgi teknolojisi, telekomünikasyon, elektronik) getirmeyi destekleyen mal ve hizmetleri üreten şirketleri kapsamaktadır.

Dijital ekonominin sektörel üç tane kategorisi şekil 1’de ortaya konuldu:

- BİT sektörü (elektronik donanım ve bileşenler, telekomünikasyon, bilgisayar hizmetleri ve yazılım ...),
- Bilgi ve İletişim teknolojilerini kullananlar ve onlar sayesinde üretkenlik kazananların sektörleri, ancak onların etkinliğine neden BİT’in ortaya çıkması değildir (bankalar, turizm, otomobil ...).
- Varlığı BİT’in ortaya çıkmasıyla bağlantılı faaliyetler (çevrimiçi hizmetler, video oyunları, e-ticaret ...) ⁴⁹.

Şekil 1.4: Dijital Ekonominin Bileşimi



Kaynak: Medef, Dijital Ekonominin Etkisi, Revue Sociétal No: 71,2011, 110.s

⁴⁹ Medef, Dijital ekonominin etkisi, Revue sociétal No: 71, 2011, s.109. 13 Ocak 2019 tarihinde www.flex4it.com/digit/impact-de-leconomie-numerique/ sitesinden erişildi.

1.4.2.3. Dördüncü Sanayi Devriminde Sanayi Özellikleri

Günümüzde yaşanan ekonomik, sosyal, kültürel ve insani yeni bağlamların biçimlendirilmesi dikkate alınırsa sanayinin yeni bir aşamaya ulaştığına bizi inandıracak üç göstergesi vardır: Hızı, genişliği, derinliği ve sistem etkisi⁵⁰. Önceki sanayinin hiç kaydetmediği derecede bulut, sensor ve internet yoluyla uzaktan birbirleriyle bağlantı kurduran teknolojiler yoluyla bir değişim ortaya çıkmıştır. Dijital güçlerden kendisini besleyen bu sanayi çok yaygın mobil internet, güçlü sensorlar, yapay zekâ ve makine öğrenmesi sayesinde üretimde, tedarikte, sevkiyatta ve tüketimde paradigmanın değişmelerini mümkün kılar. Şirketlerde, sektörler içinde ve arasında, toplumda ve daha büyük ölçü olarak ülkelerde teknolojik inovasyonun benimsenmesi mevcut üretim sistemlerini ani ve hızla dönüştürüyor. Gündem tartışmalarında sanayi 4.0 sık sık yer almakla beraber nesnelerin interneti giderek yaygın olmaktadır.

Sanayi 4.0 gelişmiş bilgi teknolojileri ve otomasyon uygulamalarıyla üretim merkezindeki çevre dostu için yeni değerler ve hizmet üretecek hale gelmesi olarak tanımlanabilir⁵¹.

Şekil 1.5'den anlaşılabacağı gibi sanayi 4.0 yüksek teknolojili otomasyon sistemleriyle makinaların üretim sürecini üstlendiği fabrikadır. Burada amaç üretimde insan kaynaklı hataların en aza indirilmesi, üretiminin hammadde temininden ürünün dağıtım ve tüketiciye ulaşımına dek aksama olmadan otomatik bir şekilde tamamlanmasını amaçlar. Tüm alet, donanım, ürünler ve dahi hammadde birbirleriyle koordinasyonu sağlayarak maksimum verimliliğin alınması hedeflenir.

Akıllı bir fabrikada insanlar, makineler ve üretim kaynakları birbirleriyle derin bir etkileşim içindedir.⁵²

⁵⁰ Klaus SCHWAB, A.g.e s.11

⁵¹ Khan A., Turowski K. "A Perspective on Industry 4.0: From Challenges to Opportunities in Production Systems." **Proceedings of the International Conference on Internet of Things and Big data**. SCITEPRESS- Science and Technology Publications ltd, 2016, s.442

⁵² Khan A., Turowski K., a.g.e. s.16

Şekil 1.5: İlk Sanayiden Sanayi 4.0'ye Kadar Değişimler



Kaynak: Medef, Dijital Ekonomi Etkisi, Societal Dergisi No: 71, 2011. 13.01.2019 tarihinde <http://www.flex4it.com/digit/impact-de-leconomie-numerique/> sitesinden erişildi.

Zayıf teknolojiye sahip ülkelerin finansal ve ekonomik sistemi büyük risk altındadır. Birinci sanayi devriminden dördüncü sanayi devrimine kadar sanayide su ve buhar ile çalışan makineden siber-fiziksel üretim sistemine geçiş yaşanmıştır. Birinci sanayi devriminde su ve buhar ile çalışan mekanik üretim tesisleri tanıtılmıştır. İkinci sanayi devriminde iş bölünmesine dayanan ve elektrik enerjisiyle desteklenen seri üretim ortaya çıkmıştır. Üçüncü sanayi devriminde üretimin otomasyonunda ilerlemeyi sağlayan elektronik ve bilgi teknolojileri ortaya çıkmıştır. Dördüncü sanayi devriminde ise siber-fiziksel üretim sistemleri ortaya çıkmıştır.

1.4.2.4. Sanayi 4.0'in Küresel Ekonomi Üzerinde Etkisi

Sanayi 4.0 sisteminin küresel dünyaya daha hızlı ve daha güçlü yayılacağına kesin gözüyle bakılmaktadır. Fakat Sanayi 4.0'in uluslararası ekonomiye katkıları olmakla birlikte bir takım olumsuzlukları da olabilmektedir. Sanayi 4.0 ile beraber fabrikalarda insan emeğinin yapay zekayla ikame edilmesi ve çok uluslu şirketlerin

sermaye yoğun üretime geçeceği düşünülmektedir. Buna bağlı olarak fabrikalarda çalışan işçi sınıfın işlerinden çıkarılacağı bunun sonucunda ise bir kriz ortamı yaratacağı öngörülmektedir. Bu devrimle beraber emeğin üretimden aldığı pay olan ücret giderek azalacaktır. Böylece gelir dağılımında bozulmalar daha da artacaktır.

Uzun vadeli teknolojik gelişme sürecinde yabancı firmaların ülkeye girerek yatırımlarını artırmasıyla beraber yerli firmaların rekabet etme gücünü giderek azaltacaktır. Böylece yerli firmalar kapasite küçülmesine giderek rekabet zincirinden kopacaktır.⁵³

Olumsuzluklar üzerinden analizler yapıldığında en büyük sıkıntıyı yaratacak olan faktör; yapısal işsizlik artışına bağlı olarak doğal işsizlik oranında da artacağı öngörüsüdür.

Sanayi 4.0 beraberinde birçok rasyonel kazanımlar da sunacaktır. Akıllı fabrikaların kullanımıyla birlikte daha fazla ve daha hızlı bir ürün akışı sağlanacaktır. Böylelikle Sanayi 4.0, yoğun dış ticaret ilişkilerinin gelişmesinde itici güç olacaktır. Bununla birlikte planlanan teknolojik gelişmeler firmaların ölçek ekonomilerinde platform teknolojilerini geliştirme fırsatına sahip olmalarını sağlayacaktır. Sanayi 4.0, üretimin çok yüksek bir esnekliğe sahip olmasını sağlayacak ve tüketiciye özel ürün yapabilme imkanını kazandıracaktır. Üretimin yüksek teknolojiyle donatılmasıyla birlikte; kamu ve özel tüzel kişiliklerin, enerji maliyetlerinde azalma beklenmektedir.

Sanayi 4.0'ın bir başka avantajı verimlilik konusunda olacaktır. Global şirketler ve kamu daha verimli bir şekilde çalışacak bununla birlikte beş insan emeğine karşılık gelen ürünü bir akıllı makine daha hızlı bir şekilde üretebilecektir.

Sanayi 4.0 ile birlikte kişisel gelirlerde artış olacaktır. Böylece artan gelir tüketicilerin marjinal tasarruf eğilimini arttıracaktır. Tasarruf oranlarının artmasına bağlı olarak yatırımlar da artacaktır. Çünkü yatırımların kaynağı tasarruflardır.

⁵³ Michael E. Porter, **The Competitive Advantage of Nations**, Harvard Business Review No: 90211, 78.s, Harvard University, Mart-Nisan 1990.

Sanayi 4.0 ile birlikte yatırımların yurtiçi tasarruflara finanse edilemeyen kısmını karşılamak için yurtdışı tasarruflarına olan talep azalacaktır. Sanayi 4.0'ın küresel dünyaya diğer katkısı ise eğitimde olacaktır. Bilgi toplumuna geçişle kaliteli işgücü ve teknolojik gelişmelerin birbirini tamamlayıcı özellikte olduğu göze çarpmaktadır.⁵⁴



⁵⁴ Işıl Kabakçı ve H. Ferhan ODABAŞI, **Teknoloji Kullanmak ve Teknogerçekçi Olabilmek**, Sosyal Bilimler Dergisi, 2004. 25.s. 20.08.2019 tarihinde www.acarindex-1423869736.pdf sitesinden erişildi.

İKİNCİ BÖLÜM

BATI AFRİKA ÜLKELERİNDE DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVİRİMİNE UYUM ÇALIŞMALARI

2.1.Batı Afrika’da Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği

Batı Afrika; Benin, Burkina Faso, Fildişi Sahili, Gambiya, Gana, Gine, Gine-Bissau, Yeşil Burun, Liberya, Mali, Moritanya, Nijer, Nijerya, Senegal, Sierra Leone ve Togo ülkelerini kapsamaktadır. Bu ülkelerden Fransız eski sömürgeleri olan Benin, Burkina Faso, Fildişi Sahili, Gine-Bissau, Mali, Nijer, Senegal ve Togo, 10 Ocak 1994'te Dakar'da kurulan Ekonomik ve Para Birliğine aittir. Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği, Benin, Burkina Faso, Fildişi Sahili, Mali, Nijer, Togo ve Senegal tarafından kuruldu ve 2 Mayıs 1997'de, Gine-Bissau onlara katılarak sayısını sekize yükseltti.⁵⁵ Vatandaşlar, sermaye, mal, hizmet ve üretim faktörlerinin bölgede tam hareket özgürlüğünü sağlayacağı uyumlu ve bütünleşik bir ekonomik alan oluşturmayı hedeflemektedir. Sekiz üye ülke 3.506.126 kilometre karelik bir alanı kapsamış olup 2017’de 120,2 milyon nüfusa sahiplerdi ve Batı Afrika Ekonomik ve Para Birliği Merkez Bankası CFA frangı para cinsiyetini kullanmaktadır⁵⁶.

CFA frangı, 14 eski Fransa sömürge ülkesinin ait olduğu Batı Afrika Ekonomik ve Para Birliği (UEMOA) ve Orta Afrika Ekonomik ve Parasal Topluluğu (CEMAC) bölgelerin ortak para birimidir.

Benin, Burkina Faso, Fildişi Sahili, Gine-Bissau, Mali, Nijer, Senegal ve Togo, merkez bankası BCEAO olan Batı Afrika Ekonomik ve Para Birliğine aitken Kamerun, Orta Afrika Cumhuriyeti, Kongo, Gabon, Ekvator Gine ve Çad, merkez Bankası BEAC olan Orta Afrika Ekonomik ve Parasal Topluluğuna aittir.

⁵⁵ <https://kamerpower.com/fr/historique-de-luemoa-union-economique-et-monetaire-ouest-africaine/> (Çevrimiçi) 20.01.2019.

⁵⁶ INS / C UEMOA: RSM Haziran 2018. 24.01.2019 tarihinde <http://www.uemoa.int/fr/presentation-de-luemoa> sitesinden erişildi.

CFA frangı, Fransa'nın Bretton Woods anlaşmalarını onayladığı 26 Aralık 1945 tarihinde Afrika'nın Fransız kolonilerinin frangı adı ile doğmuş. Daha sonra, Batı Afrika Para Birliği (UMOA) devletleri için Afrika finansal topluluğunun frangı ve Orta Afrika Para Birliği (UMAC) ülkeleri için Afrika finansal işbirliğinin frangı adını almış.⁵⁷ Bu ülkeleri, şekil 2.1'de olduğu gibi görebiliyoruz.

Şekil 2.1: Batı Afrika Haritası



Kaynak: Map data 2019 ORION-ME. 20.01.2019 tarihinde

<https://www.google.com/maps/place/Bat%C4%B1+Afrika/@13.8776241,19.2126827,4z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0xe26e8142c8c27c9:0xd456c5cbdb66949!8m2!3d13.531665!4d-2.4604145> sitesinden erişildi.

Tüm Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği ülkeleri, siyasal, ekonomik ve parasal politikalarını hatta dijital stratejilerini ortak olarak belirleyip uygulamaktadır. Çalışmamızda güçlü bir yakınsaklığa varılmak amacıyla bu ülkelerin grubuyla ilgilendik. Ancak her üye ülke kendisine özel olarak ulusal düzeyde çalışmaları sürdürmektedir.

Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği ülkelerinde internete erişimin ortalama hızı ile ilgili toplanan verilere göre bu ülkeler için ortalama bağlantı hızının

⁵⁷ BCEAO: CFA Frangı tarihi. 26.06.2019 tarihinde <https://www.bceao.int/fr/content/histoire-du-franc-cfa>, sitesinden erişildi.

5 megabayttan az olduğunu göstermektedir⁵⁸. Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği ülkelerinin internet bağlantı hızı bakımında düşük performansı tablo2.1’de sergilenmektedir.

Tablo 2.1: UEMOA'da İnternet Bağlantısı Hızı

UEMOA ülkeleri	İnternet bağlantısı ortalama hızı (kb/s)	İnternet bağlantısının maksimum hızı (kb/s)
Benin	1516	15552
Burkina Faso	1006	10826
Fildişi sahili	1589	13564
Gine Bissau	1522	20890
Mali	773	9857
Nijer	831	7866
Senegal	2017	17041
Togo	1388	15446

Kaynak: Akamai Technologies, 2017. 15.03.2019 tarihinde www.hal.archives-ouvertes.fr/hal-02069096 sitesinden erişildi.

Dünya internet ortalama indirme hızı Kasım 2017'de mobil internet için 20,28 Mbps'ye, sabit için 40,11 Mbps'ye ulaşmışken Batı Afrika ülkeleri için Worldwide Broadband Speed League'nin 2017 Dünya Sıralaması aşağıdaki gibidir.⁵⁹

⁵⁸ Akamai Technologies, 23.02.2018 tarihinde <https://www.akamai.com/fr/fr/about/ourthinking/state-of-the-internet-report/state-of-the-internet-connectivity-visualization.jsp> sitesinden erişildi.

⁵⁹ Echo Francophone: İnternet indirme hızına göre Afrika ülkelerinin sıralanması. 23.02.2018 tarihinde <https://www.echofrancophone.org/economie/nouvelle-page-35/> sitesinden erişildi.

Tablo 2.2: Batı Afrika Ülkelerinin İnternette İndirme Hızına Göre Sıralaması

Dünya sıralamasında	Ülke	Ortalama indirme hızı (Mbps)
120	Gana	2,88
152	Nijerya	1,86
157	Fildişi Sahili	1,70
158	Liberya	1,61
159	Sierra Leone	1,61
166	Gambiya	1,45
169	Senegal	1,40
173	Togo	1,27
177	Benin	1,23
187	Mali	0,95
192	Burkina Faso	0,83
193	Nijer	0,82
195	Moritanya	0,70
196	Gine	0,65

Kaynak: www.cable.co.uk , 2017

Bu düşük performansı iyileştirmek için bu ülkeler, 2010 yılından bu yana hem ortak hem ulusal düzeyde düzenleme ve çalışmaları sürdürmektedir.

2.1.1. Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliğinde Sürdürülen Ortak Dijital Çalışmalar

Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliğinin sekiz üye ülkenin bilgi teknolojileri ve telekomünikasyon bakanları, 29 Temmuz 2010 tarihinde Bamako'da, bölgesel ortak bir dijital politikaların temelini kurmak için ilk defa buluştu. Bu buluşma sırasında üye ülkelerin yüksek hızla fiber optik internete bağlanması ve ortak bir

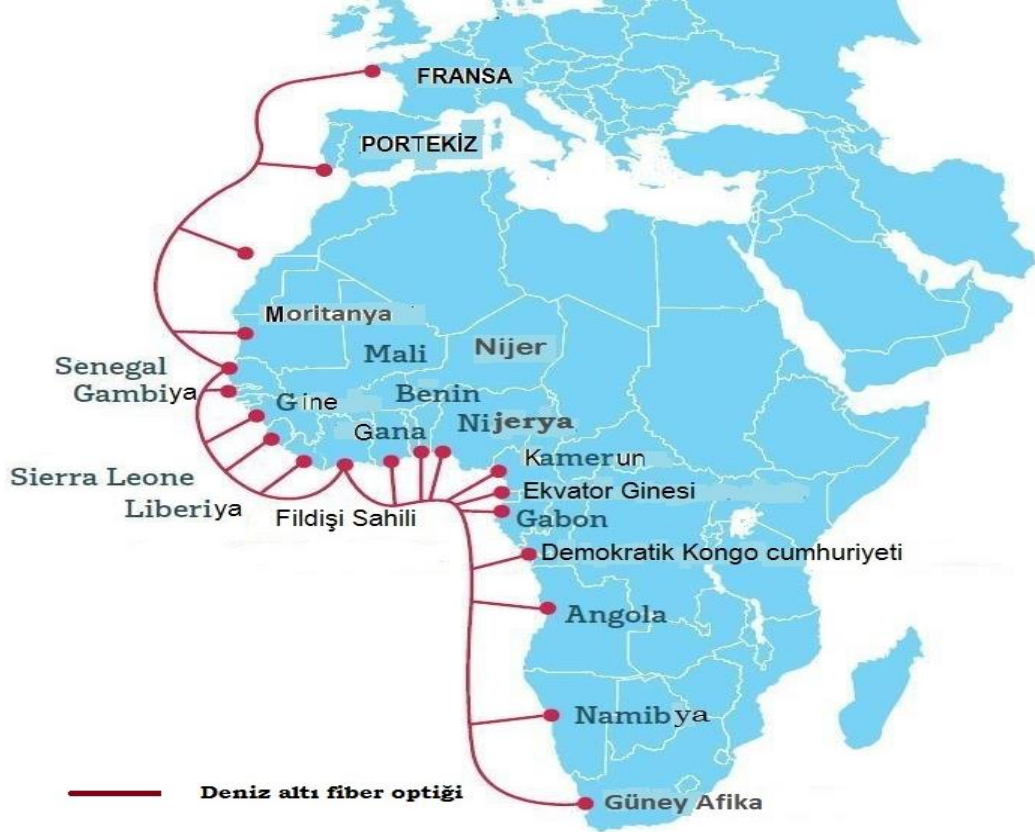
telefon çipi kullanma kararı alınmıştır.⁶⁰ Ayrıca, bilgi ve iletişim teknolojisinin hane halkı ve eğitim tesisleri tarafından elde edilmesini kolaylaştırmak için bilgisayar ve elektronik cihazlara vergi muafiyeti önerilmiştir.

2012 yılında, France Telecom başta olmak üzere yirmi şirketten oluşan bir konsorsiyum atlantik okyanusu'nun Batı Afrika'daki kıyısında 17.000 kilometrelik bir denizaltı kablosunu yerleştirmek için 700 milyon dolarlık yatırımını onayladılar. Güney Afrika'yı Fransa'ya bağlayan bu denizaltı fiber optiği, Batı Afrika ülkelerinin yüksek hızla düşük fiyatlarla internete erişebilmesini sağlamıştır.

Africa Coast to Europe Fiber optik denizaltı telekomünikasyon kablo adı ile adlandırılan bu proje, Aralık 2012'de hizmet vermeye hazır hale geldi. Benin ACE GIE, Cable Consortium of Liberia, Canalink, Ivory Telecom, Dolphin Telecom, Gambia Submarine Cable Company, GUILAB, International Mauritania Telecom, MTN Group, Orange, Orange Cameroun, Orange Mali, Orange Niger, Kamerun Cumhuriyeti, Ekvator Ginesi Cumhuriyeti, Gabon Cumhuriyeti, Gine Bissau Cumhuriyeti, Sierra Leone Cable Company, Sonatel ve STP Cabo'nın tarafından işletilmektedir. Fildişi Sahili, Gana, Gambiya, Ekvator Ginesi, Güney Afrika, Portekiz, Gine, Benin, Senegal, Sierra Leone, Nijerya, Gabon, Angola, Liberya, Demokratik Kongo cumhuriyeti, Moritanya, Fransa, Sao Tome ve Principe, Namibya ve İspanya ülkeleri bağlamaktadır. Aşağıdaki şekil 2.2'de bağlantı konumu görünmektedir.

⁶⁰ Le nouvel Afrik.com: UEMOA ülkeleri internet ağını kuruyor. 30.01.2019 tarihinde www.afrik.com/telecommunications-les-pays-de-l-uemoa-se-mettent-en-reseau sitesinden erişildi.

Şekil 2.2: Afika Coast to Europe Projesi



Kaynak: Fiber Atlantic, 23.06.2019 tarihinde www.fiberatlantic.com/system/Y7n6 sitesinden erişildi.

Ancak, tüm Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği ülkeleri, ekonomik ve para politikalarını ve dijital alanındaki bazı yasal ve altyapı geliştirme stratejilerini ortak olarak belirleyip uygulamalarına rağmen ulaşılan gelişme düzeyleri oldukça eşitsizdir⁶¹.

2016 yılında, İnternet erişimi ve kişisel düzeyde kullanım açısından Senegal %21,7 ile ilk sıradadır. %21 ile Fildişi Sahili ikinci, %11,4 ile Burkina Faso üçüncü, %10,3 ile Mali dördüncü, %7,1 ile Togo beşinci, %6,8 ile Benin altıncı, %3,5 ile

⁶¹ Batı Afrika: UEMOA üye ülkeleri, bilgi ve iletişim teknolojileri eksikliğini vurguluyor. 27.01.2019 tarihinde www.digitalbusiness.africa/afrique-de-louest-pays-membres-de-luemoa-soulignent-disparites-deploiement-de-tnt/ sitesinden erişildi.

Gine Bissau ve %2,2 ile Nijer son sıralardaydı.⁶² Mobil internet ile ilgili olarak, %40,4 ile Fildişi Sahili birinci sırada ve ardından %26,4 ile Senegal ikinci, %16,4 bağlantı oranıyla Burkina Faso üçüncü, Togo %6 ile dördüncü, %4,2 ile Benin beşinci, Nijer ve Çad %1,8 ve %1,4 bağlantı oranı ile son iki sıradaydı, Gine-Bissau için ise durum belirsizdi.⁶³

Bu dijital çalışmasında farkı düzeye ulaşılmasının Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği ülkelerinin ulusal politikalarından kaynaklandığıyla birlikte ayrı ayrı olarak incelenmeleri gerekmektedir.

2.1.2. Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliğinde Sürdürülen Ulusal Dijital Çalışmalar

Pek çok uzmanlar, Afrika'nın mevcut durumunun dördüncü sanayi devrimine uyumlu olmadığını iddia etmektedir. Afrika'nın araştırma geliştirme ve iyi eğitilmiş yeteneklerin gerektirdiği sermaye sahip olamadığını, otomasyon ve robotizasyon, Afrika'nın rekabet avantajı olan bol ve ucuz vasıfsız işgücü yok edileceği ve son olarak, dördüncü sanayi devriminin gerektiği yenilenebilir enerjinin sektöründe Afrika'nın hala önemli ilerleme kaydetmediği savunmaktadır.

Afrika'nın mevcut durumu ile dördüncü sanayi devriminin gereklilikleri arasında bir boşluk olduğu açıktır. Ancak, Afrika'nın radikal değişimler gerçekleştirmesi halinde dördüncü sanayi devriminin sunduğu fırsatları yakalayıp gelişimini hızlandırabileceği öngörülmektedir. Batı Afrika ülkeleri, bu değişimleri gerçekleştirmek için çalışmaktadır.

⁶² Broadband commission for sustainable development, The State of Broadband: Broadband catalyzing sustainable development, Eylül 2016, s.94-100. 14.02.2019 tarihinde www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2016.pdf sitesinden erişildi.

⁶³ Broadband commission for sustainable development, The State of Broadband: Broadband catalyzing sustainable development, Eylül 2016, s.94-100. 14.02.2019 tarihinde www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2016.pdf sitesinden erişildi.

2.1.2.1. Burkina Faso’da Sürdürülen Çalışmalar

Burkina Faso 1994’ten beri en az %5 oranında sürekli bir ekonomik büyüme yaşamıştır. 2011-2017 döneminde ortalama GSYİH artışı %5,5 olmuştur⁶⁴. Üçüncül sektör baskındır ve GSYİH’nın %45’ine katkıda bulunuyor⁶⁵. Birincil sektörün GSYİH’ye katkısı %28 ila %33 arasında ve ikincil sektörün payı %14 ila %22 arasında değişmektedir⁶⁶.

Son yıllarda, bilgi ve iletişim teknolojileri ekonomiyi ve toplumu dönüştüren bir araç olarak ortaya çıkmıştır. İnovasyon dinamikleri, kullanıcıların tahsisat kapasiteleri bakımından önemlidir. 2012’den beri internet servis sağlayıcıları, mobil geniş bant ağına olan bağlantılar sayesinde oldukça hızlı bir şekilde büyüdü. Sabit internet erişimi bağlantıları için 2012’den bu yana düşüşe geçerek günümüzde, ülkedeki tüm İnternet erişiminin %1’inden azını oluşturuyor⁶⁷. Aynı dönemde, mobil şebeke kullanımının bir sonucu olarak mobil telefon İnterneti abone sayısı hızla artmıştır. Mobil internet kullanımı, bilgisayardan internet kullanımından daha büyüktür. İnternet kullanımında kentsel ve kırsal nüfuslar arasında büyük bir boşluk vardır. Bir yandan kentlerdeki internet erişimini iyileştirmek için ve diğer yandan kentsel bölgeler ve kırsal bölgelerin arasında olan internet erişimi boşluğunu azaltmak için 2006 yılında hükümet BİT yayılması ve geliştirilmesi için şeffaf ve çekici bir yasal çerçeve oluşturulmasını üstlenmiştir. Bu düzenleyici reformlardan sonra, Burkina Faso’da Dijital Ekonomi ve Postalar Geliştirme Bakanlığı kuruldu. 2017 yılında bu bakanlık, genç Burkina Fasoluları Burkina Faso Dijital Ekonomi Merkezi’ni (CBEN) oluşturmaya teşvik etti. Gerçekten de dijital yönetim kapasitesini

⁶⁴ Burkina Faso Dijital Ekonomi ve Postalar Bakanlığı, Dijital ekonomi kalkınma ulusal politikası raporu, Ekim 2016. 05.01.2019 tarihinde

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.dgtic.mdenp.gov.bf/images/joomlart/documents/PNDEN/PNDEN_BF_Politique_Nationale.pdf sitesinden erişildi.

⁶⁵ A.e.

⁶⁶ A.e.

⁶⁷ A.e.

güçlendirmeyi amaçlayan bu yapı, 17 Ekim 2017 tarihinde Ouagadougou'da faaliyetlerine başlamıştır⁶⁸.

Pratik olarak bu örgütün amacı, partnerlerinin yardımıyla, sosyal ve ekonomik ilerlemeyi garanti eden dijital bir gelişme direği oluşturmaktır. Kamu idarelerinde ve ajanslarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kapasitesini ve kullanımını geliştirmek için ülke, IMF ile 20 milyon ABD doları tutarında bir kredi sözleşmesi imzalamıştır. Bu, onların elektronik bilgi ve hizmet sunumunu geliştirmelerini ve özellikle tarım ve kırsal alanlara önem vererek dijital ekonomide girişimciliği teşvik etmelerini sağlamıştır⁶⁹.

2.1.2.2. Fildişi Sahili'nde Sürdürülen Çalışmalar

Fildişi Sahili'ndeki Telekomünikasyon ve BİT sektörü temel olarak aşağıdakilerden oluşur:

- Mobil ve sabit telefon operatörleri;
- İnternet servis sağlayıcıları;
- Uygulama geliştiricileri ve çeşitli bilgi ve teknoloji çözümleri tedarikçileri;
- Dijital çözümlerin geliştiricileri;
- Bilgisayar ekipmanları tedarikçileri (merkezi üniteler, BİT terminalleri, yazıcılar;
- Bilgi ve İletişim Teknoloji servislerinin kullanıcıları.

Son yıllarda Fildişi Sahili hükümetinin dijital alana yaptığı yatırımlar artıyor. 2015 yılında, dijital teknolojinin gelişmesinin katalizör ve mükemmel bir hızlandırıcı olabileceğinin farkında olan İletişim ve Bilişim Bakanlığı, ülkeye fiber optiği sağlamak için 152 milyon avro harcadı⁷⁰. Bu yatırımın yapılması 2017 yılında Fildişi Sahili'nin toplam 26,5 milyon olan nüfusunun yaklaşık 17 milyonunun internet aboneliğine ulaşmasını sağlamıştır. Bu önemli finansal yatırımlara bilgi ve iletişim

⁶⁸ Wanlé Gérard COULIBALY, Burkina Faso'da dijital ekonomi: sektörü devrimek için yeni bir araç. 18.10.2017 tarihinde <http://news.aouaga.com/h/111637.html> sitesinden erişildi.

⁶⁹ Burkina Faso Dijital Ekonomi ve Postalar Bakanlığı, e-Burkina projesi, Ocak 2017. 18.10.2017 tarihinde <http://www.mdenp.gov.bf/index.php/174-accueil/266-projet-e-burkina-2> sitesinden erişildi.

⁷⁰ Le nouvel Afrika.com, Fil Dişi Sahili: dijital teknoloji, itici güç. Nisan 2018. 20.02.2019 tarihinde www.afrik.com/cote-d-ivoire-le-numerique-une-force-motrice sitesinden erişildi.

teknolojisi sektörünün kurumsal ve düzenleyici çerçevesinin gerçek reformları eşlik etmiştir. Aslında 2015 yılında, ekonomide yeni oyuncular yetiştirmek için dijital bir üniversite kuruldu. Amacı dijital eğitim vermek ve istihdamı teşvik etmektir. 2016 yılında, Posta ve Telekomünikasyon Teknolojileri Bakanlığı, Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Posta Bakanlığı olmak üzere yeniden düzenlenmiştir⁷¹. Bakanlık, görevlerini yeniden tanımlamak üzere aşağıdaki gibi değiştirdi:

- Bilgi ve İletişim Teknolojilerini geliştirmek ve yaygınlaştırmak;
- Yatırıma elverişli bir ortam yaratmak ve kaliteli bir posta hizmetini geliştirmek;
- Bölgesel dijital eşitsizliği yok etmek ve dijital güvensizlikle mücadele etmek;
- Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde ulusal uzmanlık oluşturmak;
- Bir dijital ekonominin ortaya çıkması için uygun şartları oluşturmak ve Fildişi Sahili'nde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin uyumlu gelişimini teşvik etmek.

2.1.2.3. Mali'de Dijital Alanda Sürdürülen Çalışmalar

Dijital devrim, Mali gibi Sahel ülkelerinde henüz nüfusun çoğuna ulaşmamaktadır. Sahra altı Afrika'nın %71'i aktif bir mobil internet bağlantıya sahipken, bu ülkedeki nüfusun sadece %64'ü aktif bir mobil internet bağlantıya sahiptir⁷². Bu nedenle, Mali'deki ekonomik reformlar ile ilgili güncel raporu BİT'lere odaklanmaktadır. Mali, 2011 ile 2015 yılları arasında, geniş bant internet, sanal mobil operatörler ve servis sağlayıcıların yanı sıra en iyi düzenleme uygulamaları ile uyumlu hale getirmek için yasal ve düzenleyici sistemlerinde reform yaptı. Ayrıca veri koruma, e-ticaret ve siber güvenlik konularını kapsayan yasaları benimsedi⁷³. Bu reformların amacı, mobil telefona erişimin, mobil paranın ve geniş bant internetin yaygınlaştırılması için bir ön şart olan uygun fiyatlı hale getirilmesidir. Öncelikli olarak şunları hedeflemektedirler:

⁷¹ Bruno Nabagné Koné, Dijital teknoloji: Fil Dişi Sahili için bir fırsat, 00'lu Actual-IT dergisi, s.5, Mart 2016. 20.02.2019 tarihinde

www.telecom.gouv.ci/assets/fichier/magazine/actualite_100316_1213.pdf sitesinden erişildi.

⁷² Bamada.net: Sahel ülkelerde, dijital devrim reformlar öncelik düzenlemeler ile ilgilidir. 21.02.2019 tarihinde www.bamada.net/dans-les-pays-du-sahel-la-revolution-numerique-passe-par-des-reformes-2 sitesinden erişildi.

⁷³ Bamada.net, Aynı kaynak

- Geniş bant internet pazarları başlamadan önce rekabet koşullarının iyileştirilmesi;
- Henüz hizmet edilmemiş olanlara ulaşmak için evrensel hizmet fonu kaynaklarının kullanılması;
- Ekonomik büyüme için gelir getirecek şeffaf ve etkili bir vergilendirme kurulması.

Bu kapsamda 1 Ağustos 2014 tarih ve 040 / MENIC-SG sayılı Karar ile MENIC bünyesinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Ulusal Politikasını (BİT) gözden geçirmek ve 2015-2020 döneminde gerçekleştirilecek somut eylemler önermek üzere bir komisyon kurulmuştur⁷⁴.

2015 ile 2020 yılları arası dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınması için stratejik öncelikler tanımlanmıştır. Bu stratejinin altı amacı vardır; dijital ağlara ve servislere erişimi yaygınlaştırmak, dijital içerik üretimi ve tedarikini geliştirmek, dijital kullanımları ve hizmetleri geliştirmek, yerel dijital endüstriyi geliştirmek, beşerî sermaye inşa etmek ve son olarak dijital güveni kurmak.

2.1.2.4. Senegal’de Dijital Alanda Sürdürülen Çalışmalar

Senegal, hammaddelerin fiyatlarına ve yağmura bağlı olarak döngüsel bir ekonomiye sahiptir. Dijital teknolojilerin geliştirilmesi, ulusal ekonominin çeşitlendirilmesine başlamak için gerçek bir alternatiftir. Dijital teknolojisi, ülke ekonomisini kapsayıcı ve yeniden adaletli bir şekilde gelir dağıtıcı bir büyümeye doğru çekmek için üstel bir kaldıraç gibi gözükmüyor. Bu, hükümetin dijital ekonomiye geçişin bel kemiği olan dijital teknolojilere artan bir ilgi göstermesine neden olmaktadır. Devletin iradesi, dijitalleştirilmiş kamu politikaları geliştirmeye oldukça yatkındır. 2016 yılının sonunda dijital ekonomisini artırmak için kabul edilen bir strateji geliştirmiştir⁷⁵. Bu strateji, Senegal’in dijital gelişiminin stratejisiz olduğu on yıllık bir süreye son vermiştir. Nihayetinde ekonominin dijitalleşmesini

⁷⁴ Mali dijital ekonomi bakanlığı bakanlığı: dijital Mali 2015-2020 planı. 21.02.2019 tarihinde www.malinerique2020.gouv.ml/images/banners/doc/DraftMN2020.pdf sitesinden erişildi.

⁷⁵ DakarActu: Dijital ekonomi: Senegal dijital devrimi sürüyor. 23.02.2019 tarihinde www.dakaractu.com/Economie-numerique-La-revolution-numerique-senegalaise-en-marche_a143087.html sitesinden erişildi.

sağlayacak ve Senegal halkının tasarruflarını güvence altına almalarına ve gelir getirici faaliyetlere yatırım yapmalarına yardımcı olacağı öngörülmektedir. Senegal'i dijital ekosistemde önemli bir merkez olarak konumlandırarak böyle bir strateji çok sayıda iyi tanımlanmış ve ölçülebilir hedefleri kapsıyor. Bu strateji kapsamında, dijital teknoloji merkezlerinin kurulması, Diamniadio Knowledge City'nin inşası ve Dakar'daki Atos dijital merkezlerinin açılması Senegal hükümeti için öncelikli projelerdir. 2017'de internete erişim endeksinin sıralamasında Senegal 150 ülke arasında 131.sırada bulunuyordu⁷⁶. Bu sıralama, ekonominin dijitalleşmesinin hala zayıf olduğunu ve bunun büyük ölçüde internete erişim ile ilgili zorluklarla açıklandığını göstermektedir. Aslında, Senegal'in Dakar şehrinin ve ikincil şehirlerinin arasındaki, kentsel bölgelerin ve kırsal bölgelerin arasındaki internete erişim eşitsizliği hala çok önemlidir. Bu yetersizlikler, ulusal internet ağının kalitesini ve derinliğini olumsuz etkiler ve onları düzeltmek için geniş bant internet kapsamını ikiye katlamaya devam edilmelidir.

2.1.2.5. Togo'da Dijital Alanda Sürdürülen Çalışmalar

Dijital Ekonomi Bakanlığı, Togo hükümetinin en önde gelen bakanlıklarından biridir. 2016 yılında bu bakanlığın projeleri işlevsel aşamaya girdi. E-devlet projesinin bir parçası olarak Postalar ve Dijital Ekonomi Bakanlığı için bilgi ve bilinçlendirme oturumları düzenledi. Hükümetin başlattığı bu proje, Togo yönetimini bilgi ve iletişim teknolojileri alanında modernize etmeyi ve vatandaşlarına hizmetleri daha yakınlaştırmayı hedefliyor. Aynı zamanda dijital araçların demokratikleşmesi politikasının bir parçasıdır. Toplum ve idareler için kalkınmanın gerçek aracı olmayı hedefleyen E-Devlet projesi, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin güçlü yanlarını kullanmayı amaçlamaktadır. Bu genel hedef ulusal düzeyde bir yakınsak ağ kurarak yönetimi modernize etmeyi ve işlem maliyetlerinin düşürülmesine katkıda bulunmayı, nüfusun internete bağlanmasının oranını artırmayı ve yönetim üzerinde güçlü bir etki yaratmayı kapsamaktadır. 15 milyar frank CFA olarak tahmin edilen

⁷⁶ AfricaNow: İnternete en bağlı Afrika ülkeleri sıralanması. 23 Şubat 2019 tarihinde <http://africanow.media/classement-pays-africains-plus-connectes/> sitesinden erişildi.

bu proje⁷⁷, tüm kamu idarelerini birbirine bağlamayı, modern bir yönetimin ortaya çıkmasını ve vatandaşlara kaliteli hizmetleri sunacak bir fiber optik kurulmasını da sağlayacaktır.

Ayrıca, internet bağlantısını geliştirmeyi, internet erişim fiyatlarını düşürmeyi ve sektör için elverişli bir ortam yaratmayı amaçlayan Togo, Batı Afrika Bölgesel İletişim Altyapıları Geliştirme Programı'ndan bu proje için destek almıştır. Dijital araçların okullarda erişilebilirliğini sağlamak için hükümet, okullara giderek bilgi ve iletişim teknolojilerini ve dijital çalışma ortamlarını geliştirmeyi başlattı.⁷⁸

2.2. Batı Afrika’da Sürdürülen Çalışmaların Teşvik Ettiği Dijital Yenilikler

Dijital teknolojiye bağlı olan ekonomik modellere geçişte, Batı Afrika ülkeleri dijital teknolojinin gelişimini ve yüksek katma değeri yaratmayı tercih etmektedir. Hedeflenen noktaya giden yolu uzun olsa da, bazı olumlu sinyaller dikkat çekip umut vermektedir.

Afrika'da startupların gelişmesine en büyük engel finansman eksikliğidir. Ancak son yıllarda, inovasyonu teşvik etmek için altyapıda olumlu ilerleme kaydedilmektedir.

2.2.1. Dream Factory

Dream Factory, Fildişi Sahili'nin girişimci ve yenilikçi ekosistemine çeşitli hizmetleri sunmaktadır. Bu inkübatör, koçluk, finansman ve ağ oluşturma desteğidir⁷⁹. Dream Factory, startup, küçük ve orta ölçekli işletmelere üç eksenle yerleşik stratejik, işlemsel ve malî desteği sunmaktadır:

⁷⁷ Al Wihda info: 2016, Togo'da dijital ekonomi için gelişim bir yıl. 23 Şubat 2019 tarihinde www.alwihdainfo.com/2016-annee-prolifique-pour-l-Economie-numerique-au-Togo_a47488.html sitesinden erişildi.

⁷⁸ Al Wihda info, Aynı kaynak

⁷⁹ Bankassurafrik: Fildişi Sahildijital i'ndeki ilk kuluçka merkezi olan Dream Factory'nin resmi lansmanı. 18.03.2019 tarihinde <http://bankassurafrik.com/lancement-officiel-de-dream-factory-le-premier-centre-incubateur-de-cote-divoire/> sitesinden erişildi.

- Şirketleri fikir aşamasından prototipe kadar desteklemek üzere farklı sektörlerdeki girişim projelerine çağrı yapar;
- Yenilik konularında işbirliği için bir platform olarak genç girişimcileri teşvik etmeyi amaçlar;
- Eğitim ve bilgilendirme toplantıları ile inovasyon ve endüstri 4.0 teknolojilerine öncelik verir;
- Şirketlerin kurulmasını sağlar ve danışmanlık hizmetleri sunar.

Bu dijital kuluçka, 27 Ağustos ve 7 Eylül 2018 tarihleri arasında 8 ila 15 yaşındaki çocuklar için bilgisayar programlama, elektronik, robotik, modelleme ve 3D baskı alanlarında bir eğitim programı ile ilk projesini gerçekleştirdi.

2.2.2. Bamako Dijital İnkübatörü

Bu kuluçka, Mali'nin gelişiminde inovasyon ve dijital teknoloji yoluyla sosyal ve kültürel temellere dayanarak toplumun gerçek ihtiyacına cevap vermektedir⁸⁰. Çevresel ve ekonomik gelişmeyi hedefleyen Bamako dijital kuluçkası, bir yandan gençlerin işsizliğini azaltmak amacıyla dijital alandaki Startupları oluşturmaları için Mali'deki üniversite mezunları da dâhil olmak üzere gençlere yoğun eğitim sunan bir dijital projedir.

Faaliyetleri, kentsel ve kırsal bölgelerde dijital tanıtımı; kalkınma sektörlerinde dijital entegrasyon, dijital çözümün oluşturulmasını ve dijital girişimlerine finansman erişimini kolaylaştırmaktadır. 3 Ocak 2019'de, Bamako dijital kuluçkası, Mali Dijital Ekonomi Bakanlığından destek alarak dijital fırsatlar yoluyla gençlerin ve kadınların işsizliğine karşı mücadele etmek için "10.000 Malili kodlayıcı" projesini başlattı. Dijital meslek eğitimi aracılığıyla Mali'deki gençleri ve kadınları güçlendirmeye yönelik bu proje "Mali Dijital 2020" planının bir parçasıdır. Bu program, uygulamaların geliştirilmesi, yapay zekâ, büyük veri ve internet nesneleri konularında eğitilmiş birçok insan kaynağını hedef almaktadır.

⁸⁰ Afric'innov: Bamako inkübatörü. 18.03.2019 tarihinde www.africinnov.com/fr/annuaire/bamako-incubateur sitesinden erişildi.

2.2.3. Benin Solidar'IT, Khulatech, Tekxl ve EtriLab

Benin'de düzenlenen birçok teknoloji etkinliğini düzenleyen Solidar'IT, Khulatech ve Tekxl, proje geliştiricilere veya BİT girişimlerine adanmış ortak çalışma alanlarıdır.⁸¹ Benin'deki dijital kuluçkalardan bahsedilirken muhtemelen sözlere en çok takılan Tekxl, risk sermayesi yatırımı ile hızlandırma kavramlarını birleştiren bir dijital kuluçka olarak nitelendirilir. Üç ile altı ay arasında değişen bir sürede geliştirilen girişim fikirleri yeni şirketlere dönüştürülebilmesi için eksiksiz bir finansman sağlamaktadır. Solidar'IT, ayrıca genç girişimcilere yasal ve ticari eğitim hatta teknik destek sağlayarak dijital projeler geliştirmelerini destekleyici programdır. Eylül 2014'te başlatılan Abomey-Calavi Üniversitesi Start-up vadisinin dijital Projesi olan UAC STARTUP VALLEY ise, yeni mezunların yenilikçi fikirlerini destekleme ve denetleme misyonunu üstlenmiştir. Aynı zamanda üniversite toplumunda girişimcilik kültürünü geliştirmeye ve işsizlik yaşayan üniversite mezunlarının işsizlik oranlarını azaltmaya katkıda bulunmaktadır. Kuruluşundan bu yana 70 proje yaratan 10 girişim finanse edildi.

2009 yılında kurulan EtriLab, çözüm yaratıcı projeler üzerinde işbirliği yapmayı isteyen bir yenilik ekosistemi ve topluluğudur⁸². Yaratıcılık ve paylaşımdan kaynaklanan bir girişimcilik kültürünü teşvik eden EtriLab'da çeşitli hizmetler sunmaktadır: Ortak çalışma, girişimcilere koçluk ve eğitim, iş çözümleri pazarlama ve iletişim danışmanlığı, etkinlik organizasyonu. Girişimciler, tasarımcılar, yazılım geliştiriciler ve pazarlamacılardan oluşan bu topluluk, yenilikçi çözümler için bir alandır.

- Startuplara Hızlandırıcı destek

EtriLab'ın EtriStars hızlandırıcı ve Koçluk programı, dijital girişimcileri desteklemek için teknik ve yüksek Kalite koçluk, ofis alanı ve 30 milyona Kadar FCFA finansmanı sağlayabilmektedir

⁸¹ Irawotalents.com: Benin'de dijital ekonomi yüksek yerleri. 18.03.2019 tarihinde <https://irawotalents.com/hautes-lieux-economie-numerique-benin/> sitesinden erişildi.

⁸² EtriLabs, 04.06.2019 tarihinde <https://etrilabs.com/about-us/> sitesinden erişildi.

- Kurumsalara çözümler

EtriLabs işletmelere, sivil toplum kuruluşlarına ve hükümete, hedeflerine ulaşmalarına uygun çözümler sunmaktadır.

- Etkinlikler düzenleme

EtriLab, bilgi ve tecrübe paylaşımını teşvik etmek ve girişimciler, politika yapıcılar, yatırımcılar, geliştiriciler ve diğer paydaşlar arasında ağ kurulmasını kolaylaştırmak için seminerler ve temalı geceler düzenlemektedir.

- Eğitim

EtriLab çeşitli eğitim programlarının yoluyla teknoloji girişimciliğinin ekosisteminde katma değer yaratma ve dijital bir nesil "başarı öyküleri" oluşturmayı hedeflemektedir.

- Ortak Çalışma

Bir girişimci, geliştirici, tasarımcı veya sanatçı olsa da EtriLabs'in ortak çalışması teklifine, tipik bir ofisteki tüm kaynaklara, birlikte gelen fevkalade masraflar olmadan erişebileceği modern, dinamik ve elverişli bir ortamda çalışmasına olanak sağlanmaktadır.

- Online kurs

EtriLabs, dijital araçları etkin bir şekilde yönetmeye ve girişimci olarak başarılı olabilmeye gereken bilgileri edinmeye yardımcı olan kapsamlı kurslar sunmaktadır.

2.2.4. AvePlus

Teknolojik çözümler konusunda uzmanlaşmış telekomünikasyon şirketi AvePlus, 9 Şubat 2017 tarihinde Ouagadougou'da dijital eğitim ve yenilikçi merkezi olan KeoLID'da göreve başladı. Bilgi ve iletişim teknolojileri sürekli değişmekle beraber uluslar ve işletmeler, onların rekabet gücü ve büyümelerini sürdürebilmek için dijital temellerini giderek güçlendirmektedir. Burkina Faso, bu gelişmeyle başa

çıkmak için yeterli insan kaynaklarına sahip olmayı hedeflemektedir. Burkina Faso, iş piyasasının yeni ihtiyaçlarına uygun uzmanlığın gerektiğinin farkındadır ve "AvePlus" dâhil olmak üzere birçok girişimcilik kurumu bu yönde ilerlemektedir. AvePLUS, 9 Şubat 2017'de başlatılan KeoLID projesiyle, nitelikli eğitim sunabilecek ve yaratıcılığı teşvik edebilecek bir çerçevenin kuruluşuna büyük katkıda bulundu⁸³.

KeoLID, üç ana amaçla kurulmuştur: ilk olarak uygun fiyatlarla nitelikli eğitim ve ileri teknolojilerle ilgili sertifikalandırma, ikinci olarak yenilikçi projeleri tanımlamayı ve inisiyatifleri girişimlere dönüştürme ve üçüncü olarak danışmanlık hizmeti verme. Teknik eğitime ek olarak, KeoLID koçluğu sonrasında öğrenenlere yönetim araçları ve koçluk hizmeti vermektedir: Geniş bant internet bağlantısı, proje oluşturma için ortak çalışma alanı, proje finansmanı, İngilizce pekiştirme, liderlik, kişisel gelişim ve proje yönetimi atölyeleri, hibe ve sponsorluğun fırsatı ve dijital kütüphane aboneliği.

2.2.5. Woelab ve Graine de Coeur

Togo hükümeti, yaratıcılık için elverişli koşulları yaratınca, dijital araştırma merkezleri geliştiriyor. Bu merkezlerden en aktif olanı Woelab, işbirlikçi bir ruhu, yeniliği ve bilgiyi paylaşma arzusunun olduğu bir dijital yaratıcılık yeridir⁸⁴. Woelab'ın ilk kısmı, girişimciliği ve startupların geliştirilmesini hedeflemektedir. Bu bağlamda o, açık kaynak "Made in Africa" 3D yazıcı projelerini, otomatik mikro sulama teknikleri projelerini, tarım mobil uygulama projelerini ve Ar-Ge'de bulunan birkaç dijital projeyi içermektedir. Bu projelerin çoğunun, Ulule crowd funding⁸⁵ platformunda ek finansmanı bulmaktadır. Ayrıca, Web'in gerçek bir açık okulu olan Woelab'da tasarım, açık kaynak, bilgisayar programlama ve ilk örnek yapma konularında ücretsiz dersler düzenlenmektedir.

⁸³ TICMAGAZINE.BF, Burkina Faso'da BİT: en son dijital inkübatör merkezi olan KeoLID, 2017. 18 Mart 2019 tarihinde <https://burkina24.com/2017/02/09/keolid-un-nouveau-centre-dincubation-numerique-au-burkina/> sitesinden erişildi.

⁸⁴ Startupbrics.com, 2013. 18 Mart 2019 tarihinde <https://startupbrics.com/innovation-7-incubateurs-en-afrique-ouest/#.XH5DuMAzaUk> sitesinden erişildi.

⁸⁵ Starupbrics.com, aynı kaynak.

Batı Afrika’da basit teknolojiler, çiftçilerin günlük hayatını kolaylaştırıp önemli tasarrufu sağlamaktadır.

Bu bölgede meyveyi yetiştiren çiftçiler, etkin bir şekilde üretimini değerlendirmemektedir. Birkaç tane ağaç için meyve saydıktan sonra tüm tarla için ekstrapolasyon yöntemini kullanmaktadır. Ancak böyle bir yöntem hiç etkin değildir çünkü hata paylarını içermektedir.

Senegal’de, meyve tarlalarının üretimini etkin bir şekilde değerlendirmeyi kolaylaştıran Pix Fruit geliştirilmiştir⁸⁶. Pix Fruit, yapay zekâyı kullanan ve meyve tarla üretiminin tam olarak sayılmasını mümkün kılan devrimci bir sistemdir. Çiftçinin akıllı telefonu ile her alandaki ağaçlarından bazılarını fotoğraf çektikten sonra, geri kalanı karmaşık modelleme sayesinde yapılmaktadır. Çiftçiler, makul bir fiyata meyvelerini satabilmekle beraber alıcıların satın alacakları önceden etkin bir şekilde değerlendirilebilmektedir.

Senegal’de geliştirilen "Graine de coeur"’in dijital platformu, üreticilerin teklifleri ve okulların ihtiyaçlarını karşılamak, okulların satın alımlarının doğru zamanda toplanıp taşınması için veri tabanlarını ve kartografik sistemleri kullanmaktadır.

“Widim Pompe” ise, SMS aracılığıyla kontrol edilen bir sulama sistemidir.

Bu sistemle, tarlaya gidilmeden uzaktan cep telefonu ile sulama sistemini çalıştırma mümkündür.

2.3. Batı Afrika’da Dijital Devrimini Engelleyici Faktörler

Batı Afrika, tüm potansiyellerinden yararlanmasını sağlayan bir ekosistem kurmayı henüz başaramamıştır. Dijital ekonomi modeline geçiş, elektrik eksikliği, zayıf kentsel planlama ve güvensiz bir işlem ödeme sisteminin olması ile ilgili ciddi engellerle karşılaşmaktadır. E-ticaret işletmecileri, internete düşük erişim, nakit

⁸⁶ Capital.fr: Yapay zeka ve Büyük veri, Afrikalı çiftçilere yardımcı oluyor, Nisan 2019. 14 Haziran 2019 tarihinde www.capital.fr/economie-politique/lintelligence-artificielle-et-le-big-data-a-la-rescousse-des-agriculteurs-africains-1336718 sitesinden erişildi.

ödemelerin baskınlığı, lojistik eksiklik, yetersiz düzenleyici ve kurumsal çerçeveler, elverişsiz ortam ve tüketicilerin bilgisizliğinin zorluklarıyla karşı karşıya gelmektedir.

2.3.1. Batı Afrika’da Elektrik, Bankacılık ve Postacılığın Eksikliği

Batı Afrika 950 milyondan fazla bir nüfusa sahiptir ve dünyanın elektriğe erişimi en az olan bölgesidir. Bu bölgede 600 milyondan fazla insanın elektriğe erişimi yok ve milyonlarca kişi günlük enerji ihtiyaçlarını karşılamayan bir şebekeye bağlı. Bu bölgedeki çoğu ülkede elektrik erişim oranı %20 civarındadır ve üç kişiden ikisi modern enerji hizmetlerine erişememektedir. Artan bu talebi karşılamak için, bölgenin elektrik üretim kapasitesi önemli ölçüde arttırılmalı ve elektrik şebekelerinde önemli iyileştirmeler sağlanmalıdır. Mevcut elektrik enerjisi talebi ve nüfusun artışları şu anki hızla devam ederse, 2040 yılına kadar bölgedeki elektriğe erişemeyenlerin sayısının yarım milyardan fazla olması beklenmektedir. Büyük elektrik eksikliği, bölgedeki ekonomik büyüme ve dijital gelişim hedeflerinin çoğuna ulaşılmasını engellemektedir. Elektrik eksikliğinin rüzgâr ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklarla büyük ölçüde azaltılmasının ekonomik, çevresel ve dijital gelişmelere yol açacağı öngörülmektedir. Çeşitli kaynaklardan elektrik üretimi ve dağıtımında uzmanlaşmış şirketlerin kurulmasıyla buna etkin bir cevap verileceği düşünülmektedir.

Batı Afrika, tüm dijital potansiyelinden daha yararlanmamaktadır. Çünkü henüz gelişmiş bir dijital ekosisteme sahip değildir. E-ticaret işletmecileri, internete düşük erişim, nakit ödemelerin baskınlığı, posta hizmetlerinin eksikliği, uygunsuz düzenleyici ve kurumsal çerçeve, elverişsiz ortam ve tüketicilerin bilgisizliğinin zorluklarıyla karşı karşıya gelmektedir.

İki ana engel vardır. Birincisi zayıf bankacılık (ortalama %20'nin altında), diğeri de internetin zayıflığıdır. Diğer engeller ise; çoğu ülkede yollar ve bir adresleme sisteminin olmamasıdır. E-ticaret sektörünün karşılaştığı bir başka zorluk e-ticarete özgü becerilerin eksikliğidir. Şirketlerin ihtiyaçları ile mezunların

becerileri arasındaki fark büyüktür, çünkü hala ticarete odaklanmış ve dijital ekonomiyi yeterince dikkate almayan geleneksel bir eğitim verilmektedir.

Öte yandan, e-ticarete önemli yer tutan tüketiciler, işlemlerinde çevrimiçi satın alım yapmamaktadır. Güven eksikliğine ek olarak, güvensizlik, veri çalınması korkusu, siber güvenlik söz konusudur. Sonucunda; çoğu kişi pazara gitmek, fiyatları müzakere etmek, karşılıklı iletişim kurmak ve etkileşime geçmeyi tercih etmektedir.

2.3.2. Batı Afrika'da Siber Güvensizliği

Batı Afrika'nın dijital altyapılarının önemli zayıflığı nedeniyle bazı ülkelerde internet erişimi çok pahalı olmakla beraber mobil internet hızlı gelişmesi, dijital engelleri tamamen ortadan kaldırmaya katkıda bulunmaktadır. Bölge'yi denizaltı kablolarıyla diğer kıtalara bağlayan projelerin toplumlara tam olarak fayda sağlayabilmesi için önce elektrik ve siber güvenlik ile ilgili sorunların çözülmesi gerekmektedir.

Bazı Batı Afrika ülkelerinde ulusal düzeyde siber güvenliği ile ilgilenen kurumların etkin olmadığı öngörülmektedir. Siber suçun bertaraf edilmesi için bu ülkeler yeterli insan ve teknolojik kaynaklar ve etkili bir yasal çerçeveye sahip değildir. Buna ek olarak, bu bölgedeki ülkeler ile dünyanın gelişmiş ülkeleri arasında işbirliği mekanizması sık değildir. Siber suçlarla mücadelenin yetersizliği, dijital ekonomiyi zor durumda bırakmaktadır. Bununla birlikte, Benin ve Senegal gibi bazı Batı Afrika ülkeleri, ulusal düzeyde bu siber suçları durdurmaya karardır. Benin, 2 Temmuz 2018'de siber suçları önlemek için ekonomik ve terörizm suçlarıyla mücadele eden mahkemeyi kurma yasasını kabul etmişken Senegal, 6 ulusal siber güvenlik eğitim merkezini kurup siber suçları önlemek için Hollanda ve Fransa ile işbirliğini güçlendirdi⁸⁷.

Gelişmiş ülkelerde yapılan hataların Afrika'da kopyalanmaması önemlidir. Günümüzde geniş bant internet kamu hizmeti olarak kabul edilmelidir. Uygun fiyatla

⁸⁷ Riskinsight, Afrika'da siber güvenlik: Durum ve beklentiler, Mayıs 2016. 25.06.2019 tarihinde <https://www.riskinsight-wavestone.com/2016/05/cybersecurite-en-afrique-etat-lieux-perspectives/> sitesinden erişildi.

internet erişimi, dijital devrimi için ilk şart olmakla beraber Batı Afrika dijital tek pazarı yaratarak, ülkelerin ulusal pazarları arasında bölünmeyi önleyecektir. Ancak, ihraç edilecek katma değeri olan malların üretilmesi gereklidir, çünkü pazarlanabilir bir katma değer olmadan, dijital ticaret platformlarının inşası etkili bir başarıya yol açamaz. Şimdiye kadar, e-ticaret, bu ülkelerdeki ticaret dengesini iyileştirmeyen yurtdışından Batı Afrika'ya yapılan ithalatı desteklemektedir.

Batı Afrika, son yıllarda dijital teknolojilerin yüksek gelişimini yaşayan bir bölgedir. Bölgedeki Senegal, Fildişi Sahili vb. mobil ağlar aracılığıyla dünyaya giderek daha fazla bağlanmaktadır. Teknolojideki bu artış altyapı sorunlarıyla karşı karşıya gelmektedir.

Bölgesel düzeyde, bölgesel uyduların kurulması için mekanizmalar oluşturulması uygun olacaktır. Şimdiye kadar, Afrika ülkeleri arasında iletişim kurmak için, bağlantı genellikle Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri üzerinden aktarılıyor. Güvenlik açısından bakıldığında, yalnızca egemenlik sorunu değil, aynı zamanda yüksek maliyet sorunu da ortaya çıkmaktadır. Afrika'daki bağlantı oranı dünya çapındaki orandan çok daha düşüktür. Bölgedeki bazı ülkelerde, İnternet erişimi hala bir lüks olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle bölgesel uydular, Afrika devletlerinin bir dereceye kadar teknolojik bağımsızlığa ulaşmalarını sağlayacaktır.

Batı Afrika'daki dijital gelişimin hızı, İnternet'in tehlikeleri hakkında bir farkındalığın kurulmasına izin vermedi. Bölge, siber suç faaliyetlerinden etkilenmektedir. Bu ülkeler güçlü bir siber dolandırıcılık faaliyeti yaşıyorlar. Bu sapmaları kınan yasalar mevcuttur, ancak yasa uzmanlarının iyi bir eğitime sahip olamadıklarından dolayı uygulanması genellikle çok zordur. Bu yasalar bölgesel düzeyde uyumlaştırılmalıdır.

Batı Afrika'daki çoğu yönetim bir intranet kullanmakla birlikte çok az sayıda kablolu bir Ethernet ağı vardır. Bağlantı çoğunlukla az güvenli bir Wi-Fi ağı üzerinden yapılmaktadır. Ek olarak, finansal kaynaklar genellikle sınırlıdır, birçok kullanıcı kişisel ekipmanlarını şirket veya idare ağına bağlanarak kullanmaktadır. Bu

nedenle, ilgili kurumun bilgi sistemleri güvenlik yöneticisinin, ağı ve bağlı cihazların kontrolünü sağlayabilmesi çok zordur.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BENİN'DE DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİ: GÜÇ VE POTANSİYELİ

Geçmişte Fransa sömürgesi olan ülke bağımsızlığını ilan etmesiyle birlikte 1960 yılında Dahomey Cumhuriyeti adını almıştır. 1972-1989 yılları arasında ülke içerisinde Sosyalist tarzda bir yönetim deneyimi yaşayan Dahomey Cumhuriyeti, 1975 yılında Benin Halk Cumhuriyeti adını almıştır⁸⁸. 1989'da yeni bir anayasa ile bu Sosyalist yönetim kaldırılmış, ülkenin adı, 1 Mart 1990 tarihinde Benin Cumhuriyeti olarak değiştirilmiştir⁸⁹.

Benin'in başkenti ikinci büyük şehri olan Porto Novo'dur. Para birimi olarak CFA frangını kullanmaktalar.

Nüfusun genelini Afrikalılar oluşturmaktadır ve resmi dili Fransızcadır. Resmi dilin yanı sıra ülke genelinde yerel diller de konuşulmaktadır.

Afrika kıtasının batısında yer almaktadır. Batıda Togo, kuzeybatıda Burkina Faso, kuzeydoğuda Nijer, doğuda Nijerya ile komşudur.

Benin Ulusal İstatistik ve Ekonomik Analiz Enstitüsüne (INSAE) göre, GSYİH'nin %30'undan fazlasını oluşturan tarım sektörü, nüfusun %50'den fazlasının ana geçim kaynağıdır⁹⁰. Ülke nüfusunun önemli bir bölümünün geliri pamuk üretiminden sağlanmaktadır. Hizmetler sektörü GSYİH'nin yaklaşık olarak %55'ini oluşturmakta ve nüfusun %35'ini istihdam etmektedir⁹¹. Hizmetler sektörü içinde başta Nijer ve Nijerya ile yapılan ticaret ön plana çıkmaktadır. Nijerya ile büyük bölümü kayıt dışı olan ticaretin, GSYİH'nin üçte biri civarında olduğu tahmin edilmektedir.

⁸⁸ John R. Heilbrunn, **Social Origins of National Conferences in Benin and Togo**, Journal of Modern African Studies, [Cambridge University Press](https://doi.org/10.1017/S0022278X0000277), Haziran 1993, 2.baskı, cilt 31, s.277-299

⁸⁹ John R. Heilbrunn, A.g.e

⁹⁰ Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı: Benin'in 2016-2021 dönemi Hükümet Eylem Planı. 21 Temmuz 2019 tarihinde www.mfa.gov.tr/benin-ekonomisi.tr.mfa sitesinden erişildi.

⁹¹ Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, A.kaynak

Ekonomisi, başta pamuk olmak üzere tarım ile Kotonu limanının sebep olduğu transit ticarete bağlıdır.

Ekonomik reform programı mali yapının güçlendirilmesine ve özellikle pamuk ile telekomünikasyon sektörlerinde ve Cotonou limanının genişletilmesi ve etkin hale getirilmesine yönelik projelerin uygulanmasına odaklanmış bulunmaktadır. Hükümetin 2016 yılında açıklanan Eylem Planı uyarınca önemli hamleler yapılmaya çalışılmaktadır. 2016-2021 yıllarını kapsayan Eylem Planı çerçevesinde 9 öncelikli alanda 45 büyük çaplı projenin hayata geçirilmesi amaçlanmaktadır. Seçilen öncelikli alanlar: turizm, tarım, alt-yapı, e-ticaret, elektrik, sürdürülebilir kalkınma, modern şehircilik, içme suyu ve sosyal korumadır⁹². Elde edilen ürünlerin işlenmesi için tarım makineleri, sulama, yeni teknolojilerinin kullanımı ve üretim noktalarına erişiminin artırılması için karayollarının inşası gibi alt yapı projeleri de öncelikli alanlar oluşturmaktadır. Bu bağlamda dördüncü sanayi devriminin sunduğu kaldıraçlara önem verilecektir.

Benin, 16 üyeli Batı Afrika Devletleri Ekonomik Topluluğu'nun üyesidir. Aynı zamanda, CFA Frangını kullanan sekiz devletin üye olduğu Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği'nin (UEMOA) de Burkina Faso, Fildişi Sahili, Gine-Bissau, Mali, Nijer, Senegal ve Togo ile birlikte üyesidir.⁹³

Benin'de son yıllarda alınan tedbirlerle ihracat artırılmaya çalışılmaktadır. Ülkenin ihracatı büyük ölçüde geleneksel tarım ürünleri ile bazı sanayi ürünlerinin ihracatına dayanmaktadır. Bu ürünlerden özellikle tarım ürünlerinin ihracatında, dünya fiyatlarına ve hava koşullarına bağımlılık nedeniyle dalgalanmalar görülmektedir. İç talebinin önemli ölçüde ithalatla karşılanmakta olduğundan Benin'in dış ticaret dengesi genel olarak açık vermektedir. Başta Nijerya olmak üzere komşu ülkelerle kayıt dışı ticaretin varlığı, ülkenin dış ticaret istatistiklerinin sağlıklı olarak belirlenmesinde engel teşkil etmektedir. Son yapılan genel nüfus ve konut sayımına (RGPH4) göre 2018 yılsonunda Benin nüfusu 11.527.412'ye

⁹² Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı. Aynı Kaynak

⁹³ Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği 10 Ocak1994 antlaşması, s.1. 20.07.2019 tarihinde www.banque-france.fr/sites/default/.../uemoa001.pdf sitesinden erişildi.

ulaşmıştır.⁹⁴ Benin, sağlık ve tarım konuları dâhil olmak üzere uluslararası alanda birçok yardım projesinden yararlanmaktadır.

3.1. Benin Dijital Altyapılarının Durumu ve Devlet Politikaları

Benin'in doğu sınırında Nijerya, batı sınırında Togo ve Burkina Faso, kuzey sınırında Nijer ve güney sınırında atlas okyanusu vardır. Benin, 2016 yılında en az 10,9 milyon nüfusa sahipti⁹⁵. Benin 1 Ağustos 1960 tarihinden itibaren Fransız sömürgesinden bağımsızlığını kazandı. Ülkenin siyasi ve ekonomik geçmişi, öncelikle 1960 ve 1990 yılları arasında istikrarsız bir sosyalist ekonomik sistem dönemi ile geçtikten sonra, küresel ekonomiye dayalı bir demokratik sistem dönemini kucakladı.⁹⁶ 1990 yılından bu yana ülke önemli ekonomik ve yapısal reformları üstlendi.⁹⁷ Batı Afrika Ekonomik Topluluğuna ait bir ülke olmak üzere Batı Afrika Ekonomik ve Para Birliğinin diğer ülkeleriyle beraber genel olarak ortak mali ve para politikasını uygulamakla beraber kendisine ait ayrıca bir kalkınma stratejisini benimsemiştir. Bu yüzden Benin'in sanayileşme konusunda ulaştığı seviye diğer ülkelerden farklıdır.

3.1.1. Benin İnternet Hizmetlerinin Zayıflığı

Benin'in mevcut altyapının kalitesi ve miktarı, vatandaşlara hem hizmet hem de seçenek sağlamak için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma yeteneğinde önemli bir unsurdur. Bu şekilde yapılan yatırımlar, ülkedeki dijital teknolojinin potansiyelini geliştirme ve dönüştürme kapasitesini arttırıyor. Cep telefonunun hızla yayılması, halkın dijital yenilikleri büyük oranda kullanabilir hale getirebilirdi, ancak asıl hizmetler hızla gelişmedi.

⁹⁴ Benin Ulusal İstatistik ve Ekonomik Analiz Enstitüsü (INSAE), 2013 genel nüfus ve konut sayımı raporu. 02.08.2018 tarihinde <https://www.insae-bj.org> sitesinden erişildi.

⁹⁵ BI SEHI ANTOINE MIAN: Batı Afrika en internete bağlı ülkeleri, TICEDU Forum, Eylül 2016. 20.01.2019 tarihinde <http://www.ticeduforum.ci/internet-voici-les-pays-dafrique-de-louest-les-plus-connectes/> sitesinden erişildi.

⁹⁶ BI SEHI ANTOINE MIAN, A.e.

⁹⁷ Theophile E. Vittin, Le Bénin à l'heure du renouveau démocratique, Politique Africaine revüsü NO: 59. Nisan 1990, s.1-5. 21.01.2019 tarihinde <http://www.politique-africaine.com/numeros/pdf/038138.pdf> sitesinden erişildi.

Mobil internetin dijital potansiyelini değerlendirmek için mobil kullanım henüz yeterli olgunluğa ulaşmadığı ve sabit ağların ücretinin çok yüksek olduğu açıktır. İnternet kafelerde saatlik bağlantı ücreti ortalama 300 FCFA'dır. Büyük şehirlerde (Cotonou, Porto Novo ve Parakou) daha düşük fiyata hizmet veren internet kafeler bulunmakla birlikte bu fiyatlar internet kafe işletmeciliğine kârlılık sorunu yaratmaktadır. Toptan satış piyasasıyla ilgili olarak, 2007'den bu yana sektörün yeniden düzenlenmesi için internet servis sağlayıcılarına verilen tüm ruhsatlar askıya alınmıştır.⁹⁸ Sadece Benin Telecom SA ve Isocel Telecom'a geçici ruhsat verilmişti. Böylelikle, Benin Telecom SA operatörü deneysel olarak Wimax teknolojisini kullanırken Isocel Telecom Broadband Wireless Access teknolojisini kullanarak radyo bağlantısı üzerinden internet hizmeti sağlamıştır.⁹⁹ Daha sonra Benin Telecom SA ile taşeronluk yaparak ADSL teknolojisini kullanan diğer internet sağlayıcılar bir ara ruhsat almıştır. Isocel Telecom iki tür hizmet sunmaktadır: Hane halkları ve bireysel aboneler için ISONET ön ödemeli bağlantı ve profesyoneller için faturalı ISOPRO bağlantısı. Bir ISONET bağlantısı için, müşterinin bağlantı bedeli ve bir uydu maliyeti de dâhil olmak üzere toplam 99.000 FCFA tutarı ödedikten sonra üç formülden birini seçmesi gerekmektedir. Aylık olarak 25000 FCFA'ya sınırsız erişim, 15.000 FCFA'ya 30 gün boyunca geçerli akşam ve hafta sonu erişimi veya 10.000 FCFA'ya 30 gün boyunca geçerli olan 50 saat internet erişimi paketi.¹⁰⁰ ISOPRO paketi, paylaşımlı veya özel bir geniş bant bağlantısı isteyen şirketler ve bireyler için kullanım sonrası ödenen bir çözümdür. Aylık miktarları, 128Kbps ile 2048 Kbps hızında ve 35.000 ile 500.000 FCFA arasında değişen birkaç abonelik seçeneği bulunmaktadır.¹⁰¹ Benin Telecom SA operatörü, geniş bir internet erişimi yelpazesini sunmaktadır. Farklı hizmetler, erişim, abonelik ücretleri ve hizmet yoğunlaşması aşağıdaki tablo 3.1 ve tablo 3.2'de yer almaktadır.

⁹⁸ Benin mobil telefon şebekesi ile ilgili 16 Haziran 2007 tarih ve 2007-97 sayılı Kararname.

⁹⁹ Augustin Chabossou, *Revue de Performance du Secteur Des TIC au Benin 2009/2010*, Towards Evidence-based ICT Policy and Regulation, Policy paper No: 18, 2.baskı, Haziran 2010, s.14.

¹⁰⁰ Franck DICKODET, Benin'de genişbant hizmetlerini fiyatlandırma SG3RG-AFR numaralı raporu, International Telecommunication Union, Cotonou, 8-9 Mayıs 2012.

¹⁰¹ Frank DICHODET, Aynı Kaynak.

Tablo 3.1: Benin Telecom SA Tarafından İnternet Abonman Ücretler (FCFA).

Kanakoo Liberte plus	230	50000	400 ^(a)
Kanakoo ADSL Family	256	55000	25000
Kanakoo ADSL IP Family	256	265000	25000
Kanakoo Wimax Family 256	256	220000	25000
Kanakoo Wimax Pro	1024	220000	200000
Kanakoo ADSL pro	1024	60000	200000
Kanakoo ADSL Pro	512	60000	80000
Kanakoo ADSL IP Pro 512	512	270000	80000

^(a)= Abonelik yok, saat ücreti

Kaynak: ITU, World Telecommunication/ICT Indicators Database, 2011

Tablo 3.2: Benin İnternet yoğunluğu gelişmesi

Yıl	Bireysel İnternet Kullanımı (%)	Güvenilir İnternet Sunucuları (1/milyon)
2000	0,23	Belirsiz
2001	0,36	0,14
2002	0,7	Belirsiz
2003	0,95	Belirsiz
2004	1,18	Belirsiz
2005	1,27	0,12
2006	1,54	0,24
2007	1,79	0,12
2008	1,85	0,23
2009	2,24	0,11
2010	3,13	0,11
2011	4,15	0,74
2012	4,5	0,72
2013	4,9	1,1
2014	6	2,24
2015	11,25	3,97
2016	11,99	3,31

Kaynak: Open Data for Africa, 2018, 02.03.2019 tarihinde www.datascience.codata.org erişildi.

İstatistiği dinamik bir biçimde kullanılabilir hale getirmek amaçlı geliştiriciler, analistler ve Dünya Bankasının bir ekibi tarafından yapılan bir araştırmaya göre Ocak 2016 yılı sonunda Benin'in nüfusun %11,99405'i internete erişim sağlayabiliyordu.¹⁰² Bu nedenle, toplam 54 Afrika ülkesinin 41. sırasında yer alan Benin, Batı Afrika'da internet bağlanma konusunda Gine Bissau, Sierra Leone, Nijer

¹⁰² Dünya Bankası ulusal kurumları yıllık incelemesi açısından 28 Haziran 2018 politikaların kolektif ortalama sıralaması, Aruba, ABW. 20.01.2019 tarihinde www.api.worldbank.org/v2/fr/indicator/IQ.CPA.STRC.XQ sitesinden erişildi.

ve Gine'nin önünde yer almaktadır. Benin, ülkenin gerisinde kalan internet durumunu iyileştirmek için aşamalı olarak harekete geçti.

Dijital Ekonomi Bakanlığı, dijital alanın yönetilmesi için ilk olarak kurumsal ve yasal çerçeveyi tanımladıktan sonra ikinci olarak uygulanacak politikaları belirlemişti.

Haziran 2015 tarihinde Teknoloji ve İletişim Bakanlığınca Benin Dijital Konseyi adlı bir danışma komisyonu kuruldu. Komisyonun misyonu, kamuoyunda görüş ve tavsiyelerde bulunmak, dijital teknolojinin toplum ve ekonomi üzerindeki etkisi hakkında sorumlu olmaktır. Bu amaçla ulusal ve bölgesel düzeyde seçilmiş temsilcileri, sivil toplum ve ekonomik dünyayı toplayan istişareleri düzenli olarak organize eder. Hükümet, herhangi bir yasama hükmü taslağından istifade eder ve dijital alanda düzenleyici kararnameyi alabilir.

Benin, ülkenin dijital vizyonunu gerçekleştirmek için 2011 yılından bu yana beş aşamalı bir strateji benimsemiştir:

- Yasal ve kurumsal
- Çerçveyi yeniden düzenlemek;
- Altyapı edinmek;
- İnsan kaynaklarını eğitmek;
- Tüm sektörlerde ülkenin ihtiyaçlarına uyarlanmış dijital içerik geliştirmek;
- Rekabet gücünü ve yaratıcılığı teşvik etmek.

3.1.2. Benin Dijital Altyapıları Geliştirmenin Çerçevesinde

Hukuksal ve Kurumsal Düzenlemeler

Benin, ekonomisinin gelişmesine giderek bilgi ve iletişim teknolojisini entegre etmektedir. Tüm sosyal ve mesleki kategoriler hem iş hem günlük yaşamda giderek bilgi ve iletişim teknolojilerinin artan önemini anlamaktadır. Beninli yetkililerin

yatırımlarıyla bu sektör hızla gelişiyor. Ancak bu ülke, sürekli evirilen dijital dünyada bir yerinin olmasını istiyorsa büyük zorlukları düşünmek zorundadır. İlk büyük zorluk ülkede okuma yazma bilmeyenlerin oranının yüksek olmasıdır. UNESCO'nun son sıralamasına göre Benin %67 ile Dünya'nın en yüksek eğitimsiz ilk 10 ülkesinin arasındadır.¹⁰³

Bu durum ülkede bilişimin gelişmesini engellemektedir. Bir de dijital ve iletişim teknolojisinin ekipmanlarının geliştirilmesi temel altyapının ciddi eksikliğiyle karşılaşılıyor. Bu ihtiyacı karşılamak için yetkili makamlar tarafından yatırımlar yapılmaktadır ancak yetersiz görünüyor. Benin'de, insanların %30'undan azı mobil geniş banttan faydalanabiliyor ve sadece %15'i internete girebiliyor. Bağlandıkları cihazlar nispeten eski teknolojiye dayanır; bu da erişebilecekleri ve indirebilecekleri içeriğin çeşitliliğini ve sınırlarını kısıtlar.

İnternet ve yeni nesil ekipmana erişimi iyileştirmek, sadece bağlantıyı güçlendirmek değil ayrıca farklı alanlarda diğer ticari gelişmelere adanmış platformlar oluşturabiliyor: reklam, e-ticaret, online bankacılık, online kamu hizmetleri, eğlence hizmetleri vs., daha verimli veri toplama, analiz ve paylaşım, kamu hizmetlerinin performansını arttırarak yatırımların akıllıca kullanılmasını sağlayabilir. Önemli sayıda bulunmasına rağmen, mevcut veriler genellikle parçalara ayrılmış, eksik veya güncel değildir. Bu da yatırım hedeflerini, projelerin hedeflerine göre ilerleme değerlendirmesini veya vatandaşların yetkilileri sorumlu tutmasını zorlaştırır. Kamu hizmetlerinde devrim kaçınılmaz olarak tam adalet ile veri paylaşımı için daha iyi hazırlık gerektirir.

27 Nisan 2009'de, Kişisel verileri, kişisel özgürlükleri korumak ve yeniliği desteklemek üzere Bilgi Teknolojileri ve Özgürlükler Ulusal Komisyonu (CNIL) Benin meclisi tarafından kabul edilen 2009-9 numaralı yasayla kuruldu¹⁰⁴. CNIL, yeni teknolojilerin (biyometrik, çipler, video gözetleme ...) hızlandırılmış gelişimi ile

¹⁰³ BeeVar.com, Dünyanın 10 en okuma yazma bilmeyen ülkesi, 26.02.2019 tarihinde www.beevar.com/top-10-des-pays-les-plus-analphetes-dans-le-monde/ sitesinden erişildi.

¹⁰⁴ Benin kişisel veri koruma kurumu, 22 Mayıs 2009 tarihi ve 2009-09 numaralı Kanun. 26.02.2019 tarihinde www.cnilbenin.bj/wp-content/uploads/2016/08/Pr%C3%A9sentationm-de-la-loi.pdf sitesinden erişildi.

bugün, özgürlüklerin ve mahremiyetin korunma açısından birçok zorluğa yol açan güçlü toplumsal sorunların merkezinde yer almaktadır. Böylece tüm vatandaşların hizmetinde genel bir otorite haline gelmiştir. CNIL, başlıca sosyal meselelerin tespit edilmesi ve onların çözümü için parlamento ve kamu makamlarını aydınlatıcı hale geldi. 2009-9 numaralı bu yasa, dijitalleştirilmiş dosyalara tamamen veya kısmen veya el kitaplarına dâhil edilecek kişisel verilerin otomatik olarak işlenmesi için geçerlidir. Komisyon ise bağımsız bir idari makam olup Benin Cumhuriyeti'nde kişisel verileri korumak amacıyla bilgilendirme ve Koruma görevlerinde yer almaktadır.

Bilgilendirme görevi açısından, vatandaşları, kişisel veri koruma yasasında tanınan haklardan haberdar etmekten sorumludur. Kişisel bilgilerin sorumluluğunda olan kişilere tavsiyede bulunur. CNIL dijital özgürlükler muhabirlerini eğitir ve onlara özel bir ektranet aracılığıyla ayrıcalıklı bir hizmet sunar. Veri koruma yasası konusunda eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri yürütmek için birçok şirket veya kurum tarafından yapılan talepleri karşılamak, aynı zamanda bilgi almak ve bilgilendirmek için konferanslara veya fuarlara da katılır.

CNIL, uzmanlığının bir parçası olarak, hükümete özgürlüklerin ve gizliliğin korunmasını değişen tekniklere adapte edebilecek yasama ve düzenleyici önlemlerini önermektedir. Hükümet, parlamentoya veri koruma konusunda bir yasa tasarısını göndermeden önce CNIL'e danışır. CNIL, faaliyetleri hakkında parlamento bilgilendirmek için parlamenterlere yönelik bir bülteni düzenli olarak yayınlamaktadır.

CNIL, bildirilen danışmanlıkların listesini ve ana özelliklerini halka sunar. Riskli veri işleme, CNIL tarafından yetkilendirmeye tabidir. Ulusal kimlik numaralarını kullanarak halka hizmetler hakkında görüş bildirir. Diğer danışmanlıkların isteklerini karşılar. Bu formalitelerle dosyalardan sorumlu olanların uygunsuzluğu, idari veya cezai yaptırımlarla cezalandırılır. Haklarından yaralanmanın zorluğu durumunda herkes CNIL ile iletişime geçebilir.

CNIL, vatandaşların kendilerini ilgilendiren bilgilerin yer aldığı verilere etkili bir şekilde erişimlerini sağlar. Devlet güvenliği, savunma ve kamu güvenliği, özellikle istihbarat ve yargı gibi konularda dosyalara erişim isteyen vatandaşlar adına çalışmalar yapar.

Özet olarak CNIL tahsis edilen kişisel verilerin regülasyonu ile ilgilenip gizliliği ve güvenliğiyle sınırlanmıştır. Daha kapsamlı tahsisleri olan ve dijital devrime ivme kazandıracak bir kurumu elde edebilmek için 07 Temmuz 2016 tarihinde bir taslak kararnameyle Benin Cumhuriyeti hükümeti Ulusal Dijital Kurulunu kurup yetkileri, organizasyonu ve işleyişini belirledi. Ulusal Dijital Kurulu'nun rolü dijital ekonomide milli politikanın tanımı ve uygulamanın izlenmesi ve değerlendirilmesine katkıda bulunmaktadır:

- Ulusal dijital ekonomi "eNMOV BENIN 2021" denilen hükümetin dijitalleşme stratejisinin güncellenmesi ve iyileştirilmesi için önerilerin geliştirilmesini sağlamak;
- Dijital ekonomide milli politikanın uygulanmasını izlemek ve değerlendirmek;
- Ulusal dijital ekonomisini geliştirme stratejisini onaylayıp uygulanmasında etkinliği ve başarısına katkıda bulunacak destek girişimlerini geliştirmek;
- Stratejisini ve yürütme şartlarını geliştirmek için gerekli talimatlar ve tavsiyelerde bulunmak;
- Tüm sektörlerde dijital ekonominin gelişmesine yol açan tüm programlar, projeler, kamu ve özel girişimleri gözden geçirmek.

3.1.3. Benin Dijital Altyapıları Geliştirmenin Çerçevesinde Belediyeleri İnternete Bağlama Projesi

Dünya enerjiye erişmeseydi diğer sanayi devrimleri mümkün olamazdı. Aynı şekilde, kaliteli ve yeterli internet altyapısına sahip olmayan ülkelerde dördüncü sanayi devrimi hala embriyo aşamasındadır. Benin’de devlet kurumlarının çoğu dijitalleşme açısından geride kalmaktadır. Benin’in yetmiş yedi belediyesinde yaşayanlar yeterince internete erişememektedir. 2016 yılının sonuna kadar kamu

yetkililerinin eylemleri, hedefler belirlenmesi ile sınırlı görünüyordu. Ancak 5 Aralık 2017’de Benin hükümeti, ülke telekomünikasyon altyapısı ve BİT geliştirilme projesini uygulamaya başladı.¹⁰⁵

Bu proje, 77 belediyede yaşayanlara geniş bant internet sağlamayla ilgilenip ilk aşamasında 67 belediyede ikamet edenlere %80’ varan internete erişim sağladı. İkinci aşamasında kalan 10 belediyede fiber optik gelişimi yapılmasıyla toplam 3075 kilometrelik bir fiber optik ağı 77 belediyenin içinde hizmet verecek. Proje 80 milyon dolar olmak üzere Eximbank tarafından finanse edilip ZTE grubu tarafından 2020 yılına kadar gerçekleştirilecektir. Şu anda internet kullanıcılarının başlıca tedarikçileri mobil telefon operatörleridir.

ISOCEL Telecom, Jeny SAS-NetOne, Marlans TELECOM SA, OMNIUM des telecommunications et de l’Internet (OTI) ve Espace Informatique Telecoms (EIT) ikinci planda kalmakta birlikte internete bağlama piyasasında önemsiz bir paya sahiptir. Mobil operatörler internet sağlamada öne geçtiğinde, Benin hükümeti sektörü geliştirmek için onlara daha fazla öncelik veriyor ve daha kaliteli hizmetler sunma koşuluyla onlara yeniden ruhsat süresi veriyor. Bu da rekabetçi bir piyasanın oluşmasına imkân sağlıyor.

3.1.4. Benin Dijital Altyapıları Geliştirmenin Çerçevesinde

Büyük Şehirlerde İnternet Bağlantısı Uzatma Projesi: ISO Spot

2008 yılında Benin’in internet sağlanma sektörünün en önemli şirketi olan ISOCEL BENİN kuruldu. ISOCEL BENİN’in ağı, esas olarak Benin’in büyük şehirlerini (Cotonou, Porto-Novo ve Civarı) kapsamak üzere yılda 5 milyon EURO’dan fazla ciroyu elde ediyordu. Hükümet tarafından Eylül 2015’te «Africa Coast to Europe» denizaltı kablosu açılışı yapılmasıyla Benin’e geniş bant ve istikrarlı internet bağlantısını sağlamak için mükemmel bir fırsat doğdu. Bu yeni altyapıya sahip olan internet servis sağlayıcıları giderek kamuya, güvenli sınırsız ve

¹⁰⁵ Benin Cumhuriyeti Bakanlığı, 5 Aralık 2017 tarihindeki hükümetin toplantı raporu. 04.06.2019 tarihinde www.lanouvelletribune.info/archives/benin/32086-conseil-8-fevrier-compte-rendu sitesinden erişildi.

düşük maliyetli geniş bant interneti kullanılabilir hale getirdi. 26 Kasım 2015 tarihinde «Africa Coast to Europe» denizaltı kablosunun yardımıyla edinilen wi-fi İSO spot yeni bir bağlantı sistemini başlattı. İSO spot Wi-fi, tedarikçi firmalardan son kullanıcılara İnternet bağlantısını götürmek için kullanılan bir teknolojidir. İSO spot Wi-fi ile donatılmış herhangi bir cihazdan sabit veya mobil yüksek hızlı internet bağlantısını isteyen tüm kullanıcılar, ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

3.2. Benin’de Dijital Altyapı Geliştirme Çalışmalarının Teşvik Ettiği Yenilikler

1960 yılında bağımsızlık sonrası bireysel ve kolektif girişimlerin serbestleştirilmesi sürecinin bir parçası olarak, özel girişimi teşvik etmek ve korumak için bir dizi düzenleyici yasa yapılmıştır¹⁰⁶. Bu, Benin’deki yatırım kanunudur. Bu kanunun düzenlenmesine rağmen, Benin’in hala doğrudan yabancı yatırımın sadece küçük bir kısmını aldığı belirtilmektedir. Bu durumda, ekonomik 1989 yılında Benin hükümeti iddialı bir siyasi ve ekonomik reform programı başlattı. Yapılan derin yapısal reformlar, Benin’i bir makroekonomik istikrara ve bölge ekonomisiyle bütünleşmeye kavuşturmuştur. 1990’lı yıllarda ekonomiyi istikrara kavuşturma ve serbestleştirmeyi amaçlayan yatırım teşvik merkezi kurulmasıyla yatırım konularında vatandaşlık ayrımı yapmaksızın hakkı güvence altına alınmıştır. Bu büyük özelleştirme ve serbestleştirme programı, Benin’in doğrudan yabancı yatırımda önemli bir artış kaydetmesini sağlamıştır.

Ancak Benin, tüm bu reformlara rağmen 1994 yılında doğrudan yabancı yatırımda çarpıcı bir düşüş kaydetti ve o zamandan beri büyük bir doğrudan yabancı yatırım alamadı. Girişim kurma sürecindeki yavaş ve zahmetli idari prosedürler,

¹⁰⁶Camille GUIDIME D., Difficultés Relatives a la Faible Pénétration des Investissements Directs Etrangers au Bénin, Parakou Üniversitesi, İktisat Fakültesi, s.10, 2005. 04.06.2019 tarihinde www.memoireonline.com/08/08/1494/difficultes-faible-penetration-investissements-etranagers-direct-benin.html sitesinden erişildi.

Benin'e doğrudan yabancı yatırımların yönelmesinin en büyük engellerinden biri olarak belirlenmiştir.¹⁰⁷

Bazı yapısal ve sosyo-ekonomik sorunlar, doğrudan yabancı yatırım açısından Benin'i etkilemektedir. Benin, pamuk ihracatına bağlı ekonomisini sürdürüp dış şoklara karşı savunmasız kalmakla birlikte ticaret dengesi yapısal olarak açıktır. Benin'in hükümeti, doğrudan yabancı yatırımı konusunda dijital teknolojiyi önemli bir kaldıraç olarak öngörmektedir.

3.2.1. Doğrudan Yabancı Yatırımı Çekmeyi Amaçlayan Akıllı Devletin Smart Gouv Platformu

Benin'de Smart Gouv kavramı ve Destination Benin'in tanıtımında önemli bir ilerleme ve rekor kırıldı. 23 Nisan 2018'de Smart gouv tanıtılmasından bu yana, Benin Cumhuriyeti'ne giriş izni ve vize başvurusu için kurulan elektronik platformdan iki haftada 1000'den fazla e-vize verildi.¹⁰⁸ Bu platformun www.evisa.gouv.bj web sitesinin kurulmasıyla, Afrikalı olmayan yabancılara Benin Cumhuriyeti'ne kısa süreli giriş vizesine (90 günden az) 48 saatten daha kısa sürede ulaşma olanağını sağlamaktadır.¹⁰⁹ Başvuranın bulunduğu yerden, bağımsız olarak güvenli ödeme, zaman tasarrufu ve erişilebilirlik avantajları sunulmaktadır. Burada da ödemelerin güvenle yapılabilmesi için blockchainin önemli bir rol oynayacağını öngörmeliyiz. Artık turistler ve iş amaçlı seyahat edenler için idari prosedürleri sadeleştiren e-vize Benin, destination Benin'in tanıtımının ayrıcalıklı bir aracı olarak görünüyor. Ekonominin yapısal dönüşümü, idarenin hizmetlerini dijitalleştirmeyi amaçlayan Benin smart gouv projesinin uygulanmasıyla sağlanabileceği açıktır.

Benin'de platform ekonomisinin ortaya çıkması, özel-özel ve kamu-özel işbirliğini derinleştirmiştir.

¹⁰⁷ Camille GUIDIME D., A.g.e s.34

¹⁰⁸ Benin Dışişleri Bakanlığı e-vize platformu lansmanı, cotonou 23 Nisan 2018. 20.01.2019 tarihinde www.action-visas.com/actualite/benin-le-e-visa-est-disponible sitesinden erişildi.

¹⁰⁹ Benin Dışişleri Bakanlığı, aynı kaynak.

Sektörler arasındaki sınırların kaldırılması ve yeni ticari ekosistemlerin oluşturulması bu gelişmelerin kalbinde yer almaktadır. Çok farklı ekonomik modellere sahip şirketler, birbirlerinin faaliyetlerini etkileyerek, yönetmenliklerini uyarlayarak ortak girişimler oluşturup güçlerini yeniden birleştirmektedir. Bu tür bir yakınlaşmanın başarılı olabilmesi için farklı bir model gerekmektedir. İki ana şirketten bağımsız olarak çalışan bir aracı veya bir yan ürün ortaya çıkması gerekmektedir. Dijital devrim sadece özel sektörü değil, kamu sektörünü de ilgilendirmektedir. Demokrasi ve insan hakları, yaşam standartları iyileştikçe yurttaşların hükümetten beklediği hizmetler gittikçe artmaktadır. Devlet kaynakları, vatandaşların ihtiyaçlarının tersine azalmaktadır. Bu durumda dijital teknolojiler, hükümeti verimliliğe ve tasarrufa kavuşturucu bir kaldıraç olarak kabul edilmekle beraber ülkenin ekonomik potansiyelini artırmaya katkıda bulunmaktadır.

3.2.2. APIEx Smart

Ekonomik kalkınma için stratejik yönetimlerin uygulanmasının bir parçası olarak, Benin hükümeti son yıllarda ticaret ve yatırım için kurumsal ve düzenleyici çerçevenin yeniden düzenlenmesi, iyileştirilmesi gibi önemli yapısal reformları üstlenmiştir. Bu reformlar ardından bir yandan yatırımları ve ihracatı teşvik etmek amacıyla, işletmecileri ve yatırımcıların tüm faaliyetlerine, ihracat ve yatırımın formalitelerini gerçekleştirmek üzere, şirketin kuruluşundan pazara girişine kadar tek bir yetkili yapı sunmak için, Benin hükümeti tarafından 25 Mart 2016 tarihinden bu yana Yatırım ve İhracat Desteklenme Ajansı APIEx kurulmuştur¹¹⁰.

Benin cumhurbaşkanlığının gözetiminde olan APIEx, üç kompozit altyapının birleşiminden oluşmaktadır; Benin Ticaret Teşvik Ajansı, İşletme Formaliteler Tek Gişesi (Gufe) ve Yatırım Teşvik Merkezi¹¹¹. APIEx smart, Benin cumhurbaşkanlığı yatırım konseyinden farklı olup işletme kurma, yatırım ve ihracat promosyonu ve iş

¹¹⁰ Gufe Benin, <http://gufebenin.org/> , (Çevrimiçi) 20.01.2019.

¹¹¹ Gufe Benin, Aynı kaynak

ortamının iyileştirilmesi için Gufebenin.org adlı bir dijital platformu sunan bir ara yüzdür.

Benin Hükümeti'nin kalkınma vizyonunun stratejik eksenlerinden biri, ekonomik ve ticari faaliyetleri, zenginlik ve istihdam yaratan bir kaldıraç haline getirmektir. Gufebenin.org'un kurulması, iş ortamının iyileştirilmesi, yabancı yatırımın teşvik edilmesi ve şirketlerin rekabet gücünün artırılması için yönetsel formalitelerde daha fazla sinerji yaratmayı amaçlıyor. APIEx smart sayesinde, yabancı yatırımcılar Benin'e gelmeden 24 saatten kısa bir sürede gufebenin.org platformuna bağlanarak şirket kurup faaliyete başlayabilirler.¹¹²

3.2.3. Vergi Beyannamesi Portalı: E-BILAN

Benin'de 25 Haziran 2019 tarihine kadar işletmeler, vergi genel müdürlüğüne kâğıt dosyaları ileterek vergi beyannamesi yapmıştır. Haziran 2019'da Benin Ekonomi ve Maliye Bakanlığı tarafından eBilan adlı bir vergi beyanname platformu görevlendirildi.¹¹³

İnternet üzerinden vergi beyanname yapılmasını mümkün kılan eBilan, mali tabloların kâğıt dosya olarak hazırlanıp vergi idaresine gönderilme yöntemleriyle ilgili zorluklara ve zaman kaybına son verdi. Ayrıca, Batı Afrika ekonomik ve para birliğinde bir ilk olan bu yenilik, ekonomik istatistiklerin geliştirilmesinde zaman tasarrufuna, bütünleşik ve yapılandırılmış bir finansal bilgi yönetimi çerçevesinin oluşturulmasına büyük katkıda bulunmaktadır.

¹¹² Gufe Benin, 20 Ocak 2019 tarihinde <http://gufebenin.org/index.php/actualites/165-promotion-des-investissements-au-benin-le-guichet-electronique-de-creation-d-entreprise-operationnel> sitesinden erişildi.

¹¹³ Benin Mali Bakanlığı Vergi Beyanname Platformu, <https://ebilan.impots.bj>, (Çevrimiçi): 28.06.2019

3.2.4. Benin Hukuk Hizmetlerinde Dijital Çözüm: He! Lawyer

Az gelişmiş ülkelerde, hane halklarının düşük satın alım gücü nedeniyle hukuki hizmetlere erişilememektedir. Adalet alanında, çoğu zaman haklı olmalarına rağmen yoksullar genellikle zenginlere karşı davayı kaybederler, çünkü iyi bir avukatın hizmetlerini ödemek için paraları yoktur. Benin halkına yasal tavsiye ve yardım hizmetlerinin erişiminde adalet sağlanması He! Lawyer'ın varoluş sebebidir.¹¹⁴

He! Lawyer yasal sorunları çözmeye yardımcı olacak 7/24 çalışan çevrimiçi bir hukuk müşaviridir. He! Lawyer uygulaması üzerinden anaysal haklar, boşanma, şirket kurma, iş kanunu hükümleri, dijital haklar vb. tüm hukuki konularda destek alınabilir. Bu uygulamanın gerçekleştirilebilmesi için Benin Adalet Bakanlığı, dijital Ekonomi Bakanlığı ile hukukçu genç girişimciler arasında bir işbirliğine gidilmiştir. Özetle, Benin'de dijital devrim, genç girişimciler için yeni fırsatlar yaratarak, farklı disiplinler, kamu ve özel sektörleri arasında ilginç bir işbirliğini tetiklemektedir.

3.2.5. Benin'de Tarım ve Hayvancılıkta Robot ve Sensorların Kullanımı

Tarımsal dronlar, etkin bir sensör sayesinde tarla alanlarını daha belirli bir şekilde gözlemleyebilir ve çok fazla veri toplayabilir; tarlalarda yabancı otların ve hastalıkların tespiti, felaket durumunda meydana gelebilecek zararların rapor edilmesi ve gerekli miktarlarda gübre tahmini. Tarım yönetimi için gittikçe artan bu teknoloji kullanımı, Sahra-altı Afrika'da umut verici bir pazardır. 2015 yılında tarım dronlar lideri olan Fransız Airinov'u, Gana, Tanzanya, Uganda, Benin ve Kongo Demokratik Cumhuriyeti'nden gelen tarım girişimcilerini eğitmeye çağırdı¹¹⁵. Eğitim aldıktan sonra kendi ülkelerinde dronları kullanarak ülkelere uyarlanmış hizmetler geliştirmektedirler.

Her yıl Benin çiftçileri, mahvedici böceklerden dolayı mahsullerinin yaklaşık üçte birini kaybediyorlar. Dronların kullanımı sadece böcek tehditlerini algılamakla

¹¹⁴ He! Lawyer Çevrimiçi Hukuk Hizmetleri Uygulaması. 20.01.2019 tarihinde <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lightbenin.helawyer&hl=en> sitesinden erişildi.

¹¹⁵ https://www.lemonde.fr/afrique/article/2016/12/27/en-afrique-des-drones-au-service-de-l-agriculture-de-precision_5054559_3212.html, (Çevrimiçi): 03.01.2019.

kalmaz, aynı zamanda büyük tarlalara böcek ilacının hızlıca püskürtülmesini sağlar. Benin'in ekonomisi %20 tarıma dayalı ve istihdamın %50'si tarımdan oluşmaktadır. Bu teknoloji, tarım verimliliğini artırdıkça Benin'in ekonomisinin büyümesine katkıda bulunmaktadır.¹¹⁶

3.2.6. Gayri Resmi Sektörün Resmi Sektörle Bütünleşmesi

Yerel toplulukların refahını iyileştirmek için başarılı olması gereken yerel ekonomi, 2003'te âdem-i merkeziyetin ortaya çıkmasından bu yana zorluklarla devamlı karşılaşmaktadır¹¹⁷. Büyüme artıyor, enflasyon düşüyor, altyapı büyüyor. Ancak özel sektör durgunluk gösteriyor ve yoksulluk daha da derinleşiyor. Öyle ki, ekonomik sonuçları yansıtan gayri resmi sektör, belediyelerde kötü sonucu doğurmaktadır. Çeşitli belediyelerde faaliyet gösteren şirketlerin çoğunluğu sadece gayri resmi olarak değil, organize de değiller. Yasal olmayıp önemli bir faaliyet oluşturuyor ve varlıkların çoğuna gelir sağlıyorlar. Bu gayri resmi sektörde çalışan işçiler genellikle zor ve güvencesiz koşullarda çalışıyorlar. Gençlerin dörtte üçünden fazlasına ilk işlerini sundukları tahmin edilmektedir. Kesinlikle önemli gelirler elde etmektedir, ancak gayri resmi olduklarından güvencesizlik içinde tutulur. Gelirleri ve onlara uygulanabilecek vergiler devlet ve belediyeler için bir kayıptır.

Sonuç olarak, yerel ekonomiyi güçlendirecek herhangi bir eylem gayri resmi işletmelerle uğraşmak zorundadır. E-gouv platformu sayesinde yeni girişimciler kısa sürede ve daha düşük maliyetle Benin ticaret ve sanayi odasına gitmeden şirket kurma formalitelerini yapabilmektedir. E-gouv platformunun ortaya çıkması ile gayri resmi sektörde faaliyet gösteren işletmelerin resmi olarak kayıt altına alınması teşvik edildi. Bankalar ve mobil operatörlerin yöneticileri bu zorunlulukları fark edip gayri resmi sektör birimlerinin resmi sektöre geçebilmeleri için uygun adımlar atmışlar. Mobil telefon internet yoluyla daha önce banka hesabına sahip olmayan

¹¹⁶ <https://www.benin24television.com/economie-beninoise-la-contribution-du-secteur-agricole-en-2017/>, (Çevrimiçi): 03.01.2019.

¹¹⁷ JEUNE AFRIQUE Ekonomik Dergisi No 2833-34, 9 Nisan 2015.

vatandaşların düşük maliyetli dijital bankacılık hizmetlerinden faydalanmaları teşvik edilmiştir. Örneğin, MTN Benin'in mobil para ödeme platformu sadece ucuza para transferi fırsatı değil aynı zamanda çeşitli faturalarını ödemek hatta daha nadir ürünler satın almak gibi diğer hizmetlere erişimi sunmaktadır.



SONUÇ

Afrika ülkelerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine bağlı ekonomik modellere geçiş yapma, dijital gelişimi teşvik etme ve katma değerini yaratma yetenekleri konusunda belirsizlikler sürmektedir. Ancak, gerçek bir dijital devrime giden yol uzun sürecek olsa da, bu ülkeler tarafından çok sayıda çaba gösterilmekte ve hem onların kamu politikaları hem de uluslararası teknik ve finansal kurumlar tarafından desteklenmekte. Batı Afrika, bu dijital devrim sürecinde başa çıkabilmesi için izlenecek yolları ve dikkate alınması gereken deneyimleri belirlemelidir.

Dijital devrimin kendiliğinden olmadığı, ancak kasıtlı eylemlerin bir sonucu olarak ortaya çıktığı çok açıktır. Batı Afrika'nın, gelişmiş ülkeler gibi, dijital devrime henüz hazır olmadığı açıktır. Uygun bir çerçeve oluşturma, uyumlu altyapı ve becerilerin eksikliği ile karşı karşıya kalmaktadır. Sahip oldukları sistem ve altyapılar, etkin olarak dijital ekonomik katkı değerini üretememektedir. Nüfusun büyük bir kısmı henüz interneti kullanmaya başlamamıştır. Bazı ülkelerin çevrimiçi alıcıların yüzdesi ölçüm araçlarına alındığında nispeten düşük olması, esas olarak posta hizmetlerinin zayıflığından kaynaklanmaktadır. Batı Afrikalı tüketicilerin banka hesabına veya mobil para cüzdanına sahip olmadığının nedeniyle teslimatta nakit ödeme elektronik ödeme şekline daha yaygındır. Bununla birlikte, Batı Afrika'nın genelinde işletmeden tüketiciye ticaretin ana göstergelerinde bir artış kaydedilmektedir.

Bu zorluklarla başa çıkabilmek için Batı Afrika ülkelerinde uluslararası işbirliğini amaçlayan politikalar ile iç faktörlerin (bilgi ve teknolojilerin) iyileştirilmesine yönelik politikaların kesinlikle el ele gitmesi gerekmektedir.

Batı Afrika ülkelerin kurumsal ve hukuksal altyapısını daha iyileştirmeye yönelik adımlar hızlandırılmalıdır: Gereksiz bürokratik engellerin ortadan kaldırılması, hukukun üstünlüğü ilkelerinin işlerliği güçlendirilmelidir. Politik istikrarsızlığı ve yolsuzlukların azaltılması gerekmektedir. Bilgi teknoloji eğitimi

işgücü (Beşerî sermaye) stokunu artırmak için Batı Afrika ülkelerinin dijital eğitim alanında daha fazla yatırım yapması ve eğitim kalitesini artırması gerekmektedir.

Batı Afrika ülkeleri, online alışverişe uyum çerçeve ve dağıtım ağlarını oluşturdktan sonra ödeme sistemlerinin bütünlüğünü korumalıdır. Şirketlerin geleneksel faaliyetlerini dönüştüren bilgi ve iletişim teknolojilerini benimsemeleri teşvik edilmeli. Bu alanda Batı Afrika ülkeleri, dijital dönüşümü destekleyebilecek doğrudan yabancı yatırım türlerini hedeflemeli ve devletlerin yapmadığı güvenilir istatistikleri yapmalıdır.

İlk üç sanayi devrinde teknolojilerin transferi, tek yönde gelişmiş ülkelere az gelişmiş ülkelere yavaş bir şekilde yaşanmıştır. Dijital devrim için yönelim çok farklıdır çünkü teknolojiler, gelişmiş ülkelere doğup daha sonra gelişmekte olan ülkelere başarılı hale gelir. Benzer bir şekilde bazı teknolojiler, gelişmekte olan ülkelere doğduktan daha sonra gelişmiş ülkelere başarılı hale gelir. Ancak Batı Afrika'daki teknolojik gelişmeye en büyük engel araştırma ve geliştirme finansmanının eksikliğidir. Bu sebeple, o bölgesel ekonomide dijital devrim devam ederken, uzun zamanda bilgi ve iletişim teknolojilerinin altyapısına yatırımlar yapılmalıdır. Bu ülkelerin ekonomisindeki kayıt dışı sektörün ağırlığı önemli olduğundan dijital ekonominin katkı değerinin büyük kısmı ulusal muhasebeden kaçınmaktadır. Çünkü mevcut istatistik araçlar, tüm ekonomik birimler tarafından bilgi ve iletişim teknolojilerinin katkı değeri eksik izlenebiliyor. Bu durumun GSYİH'yi olumsuz etkileyeceği öngörülmektedir ve bunun önlenmesi için bir uluslararası ölçüm programının aşağıda tanımlandığı gibi olması gerekmektedir.

BİT yatırımı ve bunun makroekonomik performansının ölçümü ve güvenlik, özel alanın ve tüketicinin korunmasına ilişkin göstergeler geliştirilmelidir. Dijital ekonominin beceriye gerçek ihtiyaçları yeniden tanımlanıp değerlendirilmelidir. Sosyal amaçlar için toplum üzerindeki BİT'lerin etkisi istatistik olarak ölçülmeli ve dijital teknolojinin etkilerini değerlendirmek için kapsamlı ve kaliteli bir veri altyapısına yatırım yapılmalı. İnterneti bir veri kaynağı olarak kullanmak için uyumlu istatistiksel çerçeve tanımlanmalıdır.

KAYNAKÇA

KITAPLAR

- Alexander, Gerschenkron : **Economic Backwardness in Historical Perspective:**
Havard University Press, 1962.
- Joel Mokyr : **The Lever of Riches**, 1.Baskı, Oxford University
Press, 1990
- Jeremy Rifkin : **Üçüncü Sanayi Devrimi**, Çeviri: Murak Başekim, Pelin
Sıral, İletişim yayınları, ISBN 9789750516795, 2.bsk,
Nisan 2019
- Klaus, SCHWAB : **Dördüncü Sanayi Devrimi**, Optimist Yayın, No:
423, İstanbul, Mart 2017.
- Kwabena, Nyarko Otoo : **Politiques Industrielles en Afrique de l'Ouest**,
Friedrich-Ebert-Stiftung Cotonou bürosu 08 B.P.
0620 Tri Postal Cotonou-Benin, Eylül 2013.
- MATHIAS, P. : **The First Industrial Nation : an Economic History
of Britain**,1700-1914, 1969, 2.yayın, Routledge,1983
- Michael E. Porter, : **The Competitive Advantage of Nations**,
Business Review No: 90211, Harvard
University, Mart-Nisan 1990
- Paul, Bairoch : **Révolution Industrielle et Sous-développement**,
5.bsk Tiers-Monde Yayın No:18, 1964.

MAKALELER

- Augustin, Foster Chabossou : ''Effets des Technologies de l'Information et de la

Communication sur la Croissance Economique du

Bénin'', Abomey-Calavi Üniversitesi, Benin,

Repères et Perspectives Economiques Dergisi,

No:2, 2017

Gerald, W. Scully

: ''The Institutional Framework and Economic
Development, Journal of Political Economy''

The university of Chikago Press, 96.cilt, haziran

1988

Işıl Kabakçı ve,
Ferhan ODABAŞI

: **Teknoloji Kullanmak ve Teknogerçekçi Olabilmek**, H.
Sosyal Bilimler Dergisi, 2004.

Özgün Sarikulak,

: **İndüstri Devrimlerinin Performans Göstergelerine**
Etkilerinin İncelenmesi ile İndüstri 4.0

Analizi, Yüksek

Lisans Terzi, Hacettepe Üniversitesi, 2018

Recep, ERBAY

: **Ekonomik Kalkınmada Tarımın Rolü: Türkiye Üzerine**
bir Değerlendirme, Namık Kemal Üniversitesi, Balkan
Sosyal Bilimler Dergisi, 2.cilt, 4.sayı, Tekirdağ, 2013.

<http://hdl.handle.net/20.500.11776/1661>, 4 Ocak 2019.

Simon, Kuznets

: **Economic Growth and Income Inequality**, The
American Economic Review, American Economic
Association, cilt 45, No: 1, Mart 1955.

- Philippe Lemoine, : ‘‘Impact de l’Economie Numérique’’, **Revue Sociétal**,
Lavigne, Michal Zajac No:71, Sciences Po Grenoble, 2011.
- Robert, Solow : ‘‘We’d Beter Watch out’’, The New York Times
Book Review, New york Times, New york,
12 Temmuz 1987.
- Roderick F. : History of Bratain Since 1700, Cambridge
University Press, 2.basın, 1.cilt, New york, 1994.
- John Komlos : Penser la Révolution Industrielle: Histoire, Economie
et Société. 15.baskı, Munich Üniversitesi, 1996.
- Bi Sehi Antoine MIAN : Internet: Les Pays d’Afrique de l’Ouest Les Plus
Connectés, TICEduForum Online Dergi, Eylül 2016
- Théophile E. Vittin : Le Bénin à l’Heure du Renouveau Démocratique,
Politique Africaine Dergisi No: 59. Nisan 1990.
- TUSİAD : Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik
Olarak Sanayi 4.0. 2016.
- EBSO : «Sanayi 4.0 Uyum Sağlamayan Kaybedecek.», 2015

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

- Ariana, Eunjung Cha : ‘‘ Watson’s Next Feat? Taking on Cancer’’, **The
Washington Post**,
[http://www.washingtonpost.com/sf/national/2015/
06/27/watsons-next-feat-taking-on-cancer/](http://www.washingtonpost.com/sf/national/2015/06/27/watsons-next-feat-taking-on-cancer/),
27 Haziran 2015.
- T MAGAZINE : Google ve Facebook’un İnterneti Yüksek

Rakımda Yayınlama Planları Güvenilir Kabul Edilir

<https://www.letemps.ch/sciences/projetsgooglefac-book-diffuser-internet-haute-altitude-juges-credibles>, 22 Ekim 2018.

Gabriela Gublin Guerrero : “Dijital Ekonomi: Tanıtımı ve Etkileri”,
<http://www.bsi-economics.org/546-economie-numerique-definition-impacts>, 20 Ekim 2018

Nathalie Gresset : Airbnb : à Paris, Les Amendes Infligées Aux
Loueurs de Meublés Touristiques Explosent, **Info
Le Parisien**,
<http://www.leparisien.fr/economie/airbnb-a-paris-les-amendes-infligees-aux-loueurs-de-meubles-touristiques-explosent-11-08-2017-7186869.php>

SÖZCÜ : Google’a 2.42 Milyar Euro Ceza,
<http://www.sozcu.com.tr/2017/ekonomi/google-242-milyar-dolar-ceza-1910841/>, 27 Haziran 2017

Aker, Jenny C. Fafchamps, Marcel : Mobile Phone Coverage and Producer Markets:
Evidence From West Africa, Temmuz 2014
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/19386> , 25 Ocak 2018.

WORLD BANK : <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13547?locale-attribute=fr> , 25 Ocak 2018.

AFRİKA KALKINMA : www.afdb.org/fr/documents/project-operations/country-performance-assessmentcpa/country-policy-andinstitutional-assessment-cpia/, 25 Ocak 2018.

BANKASI

World Economic Forum : Global Risks Report 2017, Wold Economic,

- Forum Davos, ocak 2017,
<https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2017>, 25 ocak 2018.
- Türkiye Bilgi teknolojileri ve : Bulut Bilişim, 11. Ulaştırma, Denizcilik ve İletişim Kurumu Haberleşme Şurası Raporu, Ankara, Kasım 2013
<http://www.ulastirmasurasi.gov.tr/assets/up/pdf/yeni/haberlesme.pdf>
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim : Bulut Bilişim, Ankara, Kasım 2013 kurumu
<https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/slug/bulut-bilisim.pdf>
- Tonta, Y., Dördüncü Sanayi Devrimi ve Kütüphanelerin Geleceği, 2016.
www.yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-industry-4-0-future-of-libraries-koc-university-31-march-2016-v3.pdf, (Çevrimiçi): Ağustos 2019
- www.dersinozu.com : <https://www.dersinozu.com/ikinci-sanayi-devrimi-1850-1914/>, (Çevrimiçi): Ağustos 2019