

2023

SANAYİ VE TEKNOLOJİ STRATEJİSİ

18 EYLÜL 2019



**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**





Türkiye Cumhuriyeti'nin yüzüncü kuruluş yıldönümüne yaklaşırken, ülkemizin her yönden bağımsızlığını pekiştirecek, toplumsal refahını artıracak adımları atmak en önemli önceliğimizdir. Bu amaç doğrultusunda, sanayi ve teknoloji alanlarında elde edilecek başarıların ne kadar hayati olduğunun bilinciyle gece gündüz çalışmaya devam ediyoruz.

Cumhurbaşkanımız Sayın Recep Tayyip Erdoğan'ın liderliğinde ülkemiz, her anlamda büyük bir değişim ve dönüşüm süreci yaşadı. Son 17 yılda bölgemizdeki tehditlere, açık meydan okuma ve saldırılara karşı birliğimizi, dirliğimizi, siyasi ve ekonomik istikrarımızı korumak için büyük mücadeleler verdik. Milletimizin onayıyla devreye giren Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi ile birlikte, iş yapma süreçlerinin kolaylaştığı, sonuç almanın hızlandığı yeni bir döneme adım attık.

Güçlü sanayi altyapımız, firmalarımızın üretim esnekliği, nitelikli insan kaynağımız ve yenilikçiliği teşvik eden Ar-Ge ekosistemimiz sayesinde önemli başarılarla imza attık. Elbette bu başarılarla yetinmeyeceğiz. Vakit artık Türkiye'yi bir üst lige çıkarma, dünyanın en gelişmiş ekonomileri arasına sokma vaktidir. Bu yeni başarı hikayesinin gövdesini de **Milli Teknoloji Hamlesi** ışığında geliştireceğimiz sanayi ve teknoloji politikaları oluşturacaktır.

Bu yolda temel önceliğimiz, attığımız adımları sürdürülebilir kılabilecek ekosistemi güçlendirmektir. Tarihimizde Nuri Demirağ ve Vecihi Hürkuş'un girişimleri, Devrim Otomobili gibi erken aşama adımlar, ekosistem inşa edilemediği ve yeterli toplumsal sahiplenme oluşmadığı için yarıda kaldı. Bu kapsamda biz, eğitimden insan kaynağı planlamasına, sanayi bölgelerinden araştırma altyapılarına varıncaya dek mevcut ekosistemimizi çok daha ileriye taşıyacak adımlar atacağız.

Ticaret ve teknoloji savaşlarının yaşandığı günümüz dünyasının kazananları; özgün, yenilikçi ve rekabetçi üretim yapan ülkeler olacaktır. Böyle bir konjonktürde, Türkiye'nin kritik teknolojileri milli olarak geliştirebilmesi, yüksek teknoloji alanlarında rekabetçi ürün ve hizmetler sunarak değer zincirlerinde pay sahibi olabilmesi tercih değil bir mecburiyettir.

Dördüncü Sanayi Devrimine karşı her ülke, kendi gereksinimleri, alt yapısı ve planları doğrultusunda stratejiler ve politikalar üretiyor. Türkiye de bu süreçte Milli Teknoloji Hamlesi ile kendi yol haritasını hayata geçirecek, bu sayede teknolojinin öncü ülkelerinden biri olma iradesini gösterecektir. Bu yaklaşımla birlikte; küresel rekabet gücümüzü artıracak, ekonomik ve teknolojik bağımsızlığımızı temin edecek ve kritik teknolojilerde atılım yapacak politikaları bir bütün olarak uygulayacağız. Savunma sanayinde kaydettiğimiz başarı, sanayinin diğer sektörlerine de rol model olacak nitelikte.

Dijitalleşen dünyada, pazar değil, yüksek teknoloji ve katma değer üreten öncü Türkiye için, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olarak, paydaşlarımızın katkılarıyla **2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi**'ni hazırladık. Bu belge, Türkiye'nin "**Milli Teknoloji Güçlü Sanayi**" vizyonunu gerçekleştirmede yol haritası olacaktır. "**Yüksek Teknoloji ve İnovasyon**", "**Dijital Dönüşüm ve Sanayi Hamlesi**", "**Girişimcilik**", "**Beşerî Sermaye**" ve "**Altyapı**" olmak üzere 5 ana bileşenden oluşan stratejimiz doğrultusunda, ülkemizi sanayi ve teknoloji alanlarında 2023 hedeflerine taşıyacağız.

Büyük ve Güçlü Türkiye'ye giden yolda en büyük sermayemiz olan gençlerimize, bilim insanlarımıza, üniversitelerimize, araştırmacılarımıza, sanayicilerimize, girişimcilerimize, KOBİ'lerimize, işçi ve emekçilerimize güveniyoruz.

GİRİŞ

7

Dünya’da Mevcut Durum
Türkiye’de Mevcut Durum
Türkiye’de Sanayinin Gelişimi

11
12
13

MİLLİ TEKNOLOJİ HAMLESİ

15

Türkiye’de Dönüşümün Adı: Milli Teknoloji Hamlesi
Milli Teknoloji Hamlesi İçin Toplumsal Seferberlik
Milli Teknoloji Hamlesi’nin 6 Temel Önceliği

17
18
23

2023 SANAYİ VE TEKNOLOJİ HEDEFLERİ

25

2023 SANAYİ VE TEKNOLOJİ STRATEJİSİ BİLEŞENLERİ

31

I. Yüksek Teknoloji ve İnovasyon

- 1- Teknolojik Yetkinlikler ve Sektörel Yol Haritalarının Belirlenmesi
- 2 - Öncelikli Sektörler için Stratejik Malzemelerin Geliştirilmesi
- 3 - Ar-Ge’de Ekosistem Anlayışı ve Mükemmeliyet Merkezleri
- 4 - Teknoloji Standartlarının Gelişimine Aktif Katılım, Test Merkezi ve Sertifikasyon
- 5 - Yıkıcı Teknolojilerde Küresel Girişimler
- 6 - Fikri Mülkiyet Hakları Kullanımı ve Altyapısı

34
38
38
40
41
43

II. Dijital Dönüşüm ve Sanayi Hamlesi

- 7 - Sanayinin Dijital Dönüşüm
- 8 - Sanayinin Kurumsallaşması ve İhracatı Güçlendiren Adımlar
- 9 - Rekabet Öncesi İşbirliği ile Sanayi ve Teknoloji Alanları
- 10- Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı
- 11 - Yatırım Ortamının İyileştirilmesi ve Yeni Yatırım Teşvik Sistemi
- 12- Bölgesel Kalkınma, İstihdam ve Markalaşma
- 13 - Sanayinin Finansmanını Güçlendirecek Yeni Yaklaşımlar

45
46
49
51
52
55
58

III. Girişimcilik

- 14 - Girişimcilik Ekosisteminin Etkinliğinin Artırılması
- 15 - Teknoloji Tedarikçisi ve Girişimcilerini Güçlendiren Politika ve Uygulamalar

63
67

IV. Beşeri Sermaye

- 16 - Sürdürülebilir İlerleme için Beşeri Sermayenin Gelişimi
- 17 - Araştırma ve Geliştirme Yetenek Kapasitesinin Artırılması
- 18 - Açık Kaynak Platformu ve Türkiye’nin Yazılım Kapasitesinin Artırılması

69
72
73

V. Altyap

- 19 - Veri İletişimi ve Açık Veri Reformu
- 20 - Bulut Bilişim ve Veri Merkezi
- 21 - Siber Güvenlik Standartları ve Altyapı
- 22 - Ulusal Blokzincir Altyapısı
- 23 - Sanayinin İki Kaldıracı: Enerji ve Lojistik

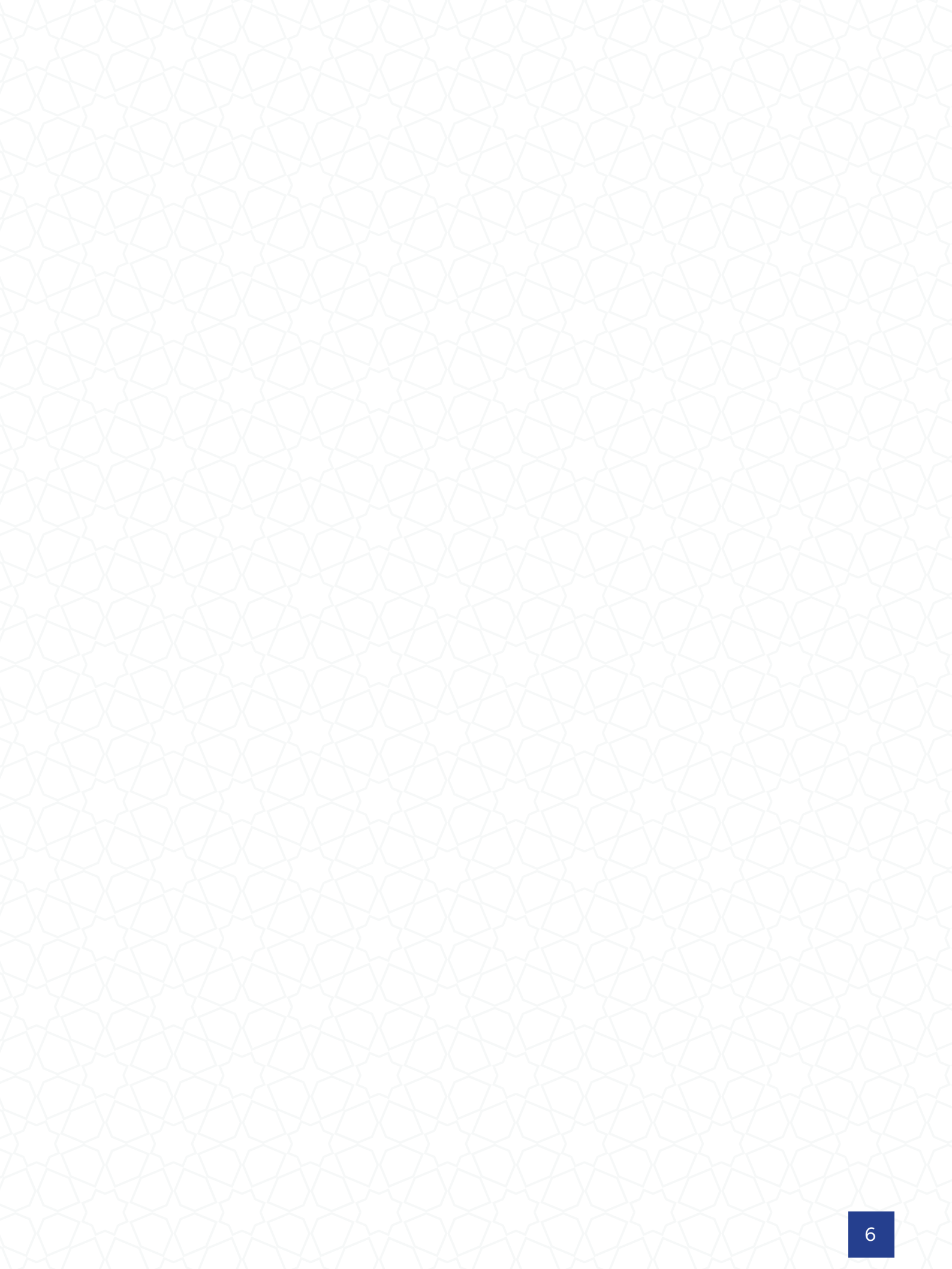
76
78
79
80
80

SONUÇ VE SONRAKİ ADIMLAR

82



AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BES	Bireysel Emeklilik Sistemi
CMG	China Merchants Group
ÇED	Çevresel Etki Deđerlendirmesi
DARPA	Amerikan İleri Savunma Araştırmaları Ajansı
ERP	Kurumsal kaynak İlanlaması
FBK	Bruno Kessler Vakfı
GSYİH	Gayri safi yurt içi hasıla
IaaS	Fiziksel donanım, altyapı ve destek olarak yazılım hizmeti
ICAS	Uluslararası Uygunluk Değerlendirme Servisi A.Ş.
ICO	Dijital Para ile Finansman (Initial Coin Offering)
IMF	Uluslararası Para Fonu
İoE	Herşeyin interneti
İoT	Nesnelerin interneti
İŞKUR	Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüđü
KOBİ	Küçük ve orta ölçekli işletmeler
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KSS	Küçük sanayi sitesi
MES	Üretim gerçekleştirme sistemi
MIT	Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OSB	Organize sanayi bölgesi
PaaS	Yazılım geliştirme, test, uygulamaya geçiş aşamaları için yazılım hizmeti
PLM	Ürün yaşam döngüsü
SaaS	Bulut bilişimle, internet üzerinden uygulama yazılımları hizmeti
SAYEM	Sanayi Yenilik Ağ Mekanizması
STK	Sivil toplum kuruluşu
TEYDEB	Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı
TGB	Teknoloji geliştirme bölgesi
TOMTAŞ	Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi
TSE	Türk Standardları Enstitüsü
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YOİKK	Yatırım Ortamını İyileştirme Koordinasyon Kurulu



GİRİŞ

- Dünyada Mevcut Durum
- Türkiye’de Mevcut Durum
- Türkiye’de Sanayinin Gelişimi

Teknolojik ilerleme ve dijital dönüşüm, tüm dünya için yeni bir çağın kapılarını aralamış durumdadır. “Dördüncü Sanayi Devrimi” şeklinde adlandırılan bu gelişim süreci, insanlık için önemli imkânlar sunarken, ülkeler düzleminde ise tüm dengelerin değişmesine ve rekabet koşullarının yeniden şekillenmesine neden olmaktadır. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi, nesnelere interneti, büyük veri ve veri analitiği, nanoteknoloji, biyoteknoloji, robotik gibi ileri ve yıkıcı teknolojiler ile otonom sürüş, insansız hava araçları, uzay havacılığı, hassas tıp gibi alanlarda kaydedilen ilerlemeler, üretimi, tüketimi, sosyal dokuyu ve politikaları hızla dönüştürmektedir. Sanayi ve teknoloji alanlarını da kuşatan bu dönüşüm, küresel ekonomiyi ve insanlığın refahını belirgin bir şekilde etkilemektedir.

Dördüncü sanayi devrimi, sunduğu büyük fırsatların da etkisi ile küresel arenada yeni bir yarışa da zemin hazırlamıştır. Rekabet gücünü elinde tutmayı hedefleyen gelişmiş ülkeler, kurulu güç dengelerini lehine değiştirmeyi amaçlayan gelişmekte olan ülkeler, teknoloji devi küresel firmalar, yürüttükleri programlar ve yaptıkları yatırımlarla teknolojik gelişimi hızlandırmaktadır.

Amerikan sanayisindeki teknolojik gelişim Apple, Amazon, Google ve Microsoft gibi büyük teknoloji grupları tarafından yönlendirilmektedir. Devlet yatırımları dışında, bu şirketler yapay zekâ, dijitalleşme, havacılık ve uzay, otonom sürüş ve biyoteknoloji gibi teknolojilere yüzlerce milyar dolar doğrudan yatırım yapmaktadır. Bunların yanında, Amerikan Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT), 1 milyar ABD doları bütçe ile yapay zekâ temelli “The MIT Stephen A. Schwarzman College of Computing” okulunu eylül 2019’da faaliyete geçirmiştir. MIT bu okulda, öğrencilerin biyoloji, kimya, fizik, siyaset, tarih ve dilbilim gibi temel uzmanlıkları üzerine yapay zekâ uzmanlığını ekleyecekleri çift yetenek programı yürütmeyi hedeflemektedir.

Japonya ise otomotiv endüstrisinin yanında özellikle yapay zekâ ve ağa bağlı makine teknolojilerine odaklanmaktadır. Son on yıl içerisinde Japon grup Softbank² tarafından yıkıcı teknolojilerin gelişimi için kurulan yatırım fonu 100 milyar ABD dolarına ulaşmıştır.¹

Diğer yandan Çin, “Çin’de Üretim 2025” programı çerçevesinde on temel sektörde kullanılacak ana teknolojilerin geliştirilmesine odaklanmaktadır. Bunlar arasında, bilgi teknolojileri, gelişmiş robotlar, havacılık ve denizcilik sanayileri, elektrikli mobilite, taşımacılık ve demiryolları, biyo-eczacılık ve medikal teknolojiler bulunmaktadır. Çin, 2030 yılına kadar yapay zekâ teknolojilerinde 1 trilyon yuanlık (150 milyar ABD doları) ve tamamlayıcı teknolojilerde 10 trilyon yuanlık (1,5 trilyon ABD doları) sektör büyüklüğü ile dünya lideri olmayı hedeflediğini açıklamıştır.³ Bir devlet teşekkülü olan CMG (China Merchants Group), sadece bu amaçla 15 milyar ABD doları büyüklüğünde bir teknoloji fonu kurmuştur.

¹ <http://computing.mit.edu/about/>

² <https://www.businessinsider.com/running-list-softbank-investments-2017-7>



Dünya Ekonomik Forumu'na göre, dördüncü sanayi devrimi teknolojileri dünya ekonomisine **2025 yılına kadar 3,7 trilyon ABD doları** ek katkı sağlayacaktır.⁴

Dördüncü sanayi devrimi, kamu ve özel sektör politikalarının dijitalleşmeye uyumu, küresel tedarik zincirlerine entegrasyon ve iş gücü piyasası yetenek havuzunun ihtiyaçları karşılması gibi konularda yeni problemleri de beraberinde getirmektedir. Ülkeler ve toplumlar, önceki dönemlerden farklı olarak yeni sına ve zorluklar ile karşılaşmaktadır. Bir yandan sanayi ve teknoloji gelişim sağlanırken, diğer taraftan bunların yol açtığı yeni nesil problemlere çözüm üretilmesi gerekmektedir. Bu ise, çağın gerekliliklerine uygun yeni yaklaşımları elzem kılmaktadır.

Dördüncü sanayi devrimi yaklaşım ve yol haritalarının, ülkelerin kültür, rekabet gücü ve potansiyellerine göre şekillendiği görülmektedir. Bu bakış açısı ile, ülkeler stratejilerini ortaya koyan markaları altında hedef ve politikalar oluşturmuşlardır:


DE.DIGITAL

Almanya, bilişim tabanlı akıllı imalat konusunda hem üretici hem de kullanıcı olarak dünya lideri olma hedefi ile “Endüstri 4.0” inisiyatifini ilk başlatan ülke olmuştur. Süreç içinde sadece üretim ve teknolojinin yeterli olmadığını görerek insan, toplum, iş birliği modellerini de içine alan dijitalleşme yaklaşımı ile programını 2030 hedefleri doğrultusunda devam ettirmektedir.


Society 5.0

Japonya, toplumsal ve küresel sorunları, siber ve fiziksel dünyaları entegre eden bir sistemle çözmeyi amaçlamaktadır. Dijitalleşme hedefini ekonomik ilerlemeyi besleyecek insan merkezli bir toplum yapısı üzerine inşa etmiştir.


I-KOREA 4.0

Güney Kore, dördüncü sanayi devrimi ile ulaşmak istediği hedefleri, akıllı teknolojiler ve yenilikçilik ile ana endüstrilerini güçlendirmek ve yeni endüstriler oluşturmak, kronik sosyal problemleri çözerek insanların yaşam kalitesini artırmak, iş gücünü istihdam piyasasındaki değişikliklere hazır hale getirmek ve güvenli, birinci sınıf ve akıllı veriyi, altyapıyı ve teknolojileri herkesin erişimine sunmak olarak tanımlamıştır.

³ <http://www.globaltimes.cn/content/1131043.shtml>

⁴ <https://www.businessinsider.com/running-list-softbank-investments-2017-7>



ABD, ileri üretim tekniklerinde küresel liderliğini güvence altına almak için kamu-özel sektör-üniversite-STK iş birliği ile 14 ileri üretim teknoloji enstitüsü kurmuştur. Üretimi yeniden ülkesine çekerek istihdamı ve rekabet gücünü elde etmeyi amaçlamaktadır.



Çin, 2025 yılına kadar dünyanın üretim üssünden inovasyon ve yüksek teknoloji üssüne dönüşmeyi hedeflemektedir. Mobilite, sağlık, uzay, robotik, yapay zekâ ve yarı iletken teknolojilerine odaklandığını açıklamıştır. Hedefi, üretimde kullandığı ana girdilerin 2020 yılına kadar %40'ını, 2025'e kadar da %70'ini kendi üretebilmektir.

“

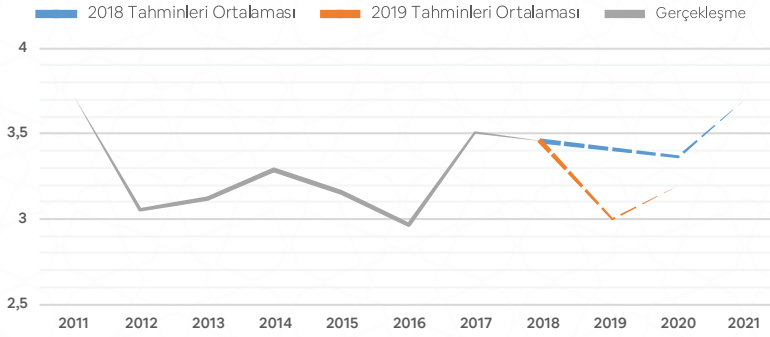
“Sanayide dönüşümün ana unsuru teknoloji ile entegrasyon gücüdür.”

”

Türkiye, bu yeni dönemin paradigma değişimlerini, küresel rekabette daha güçlü olmamızı sağlayacak sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve toplumsal refah artışı için bir fırsat olarak değerlendirmelidir. Son 17 yılda sergilenen başarılı büyümeyi ivmelendirmek, sanayi ve teknoloji devriminin öncü ülkeleri arasında yer almak için, bu alanlarda üstün ve özgün bir atılımın gerçekleştirilebilmesi gerekmektedir. Bu ise, sanayi ve teknoloji alanlarını bütüncül bir yaklaşımla ele alan, kapsamlı bir gelişimi hedefleyen, ülke dinamiklerine göre özgün olarak tasarlanmış, geniş katılımı sağlayan ve toplumu harekete geçirebilen bir programın yürütülmesi ile mümkün olabilecektir.

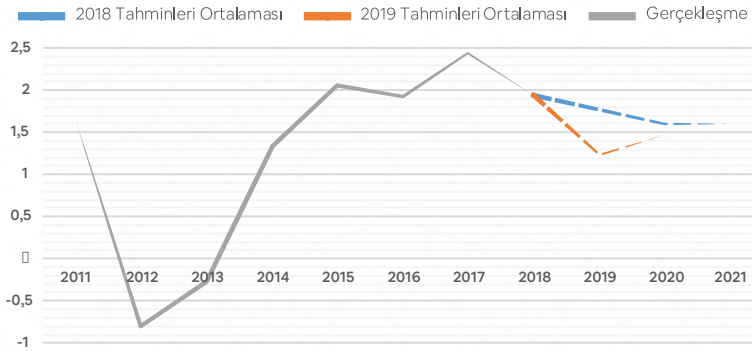
Dünyada Mevcut Durum

IMF, Dünya Bankası ve OECD: Küresel Büyüme Beklentileri



Dünya Bankası, IMF ve OECD'nin güncel tahminlerine göre küresel ekonomik büyümenin 2019, 2020 ve 2021 yılları için sırasıyla ortalama %3,0, %3,2 ve %2,8 olması beklenmektedir. Aynı üç kurumun "Avro Bölgesi" büyüme beklentisi ise 2019, 2020 ve 2021 için sırası ile %1,2, %1,5 ve %1,3'tür.

IMF, Dünya Bankası ve OECD: EURO Bölgesi Büyüme Beklentileri



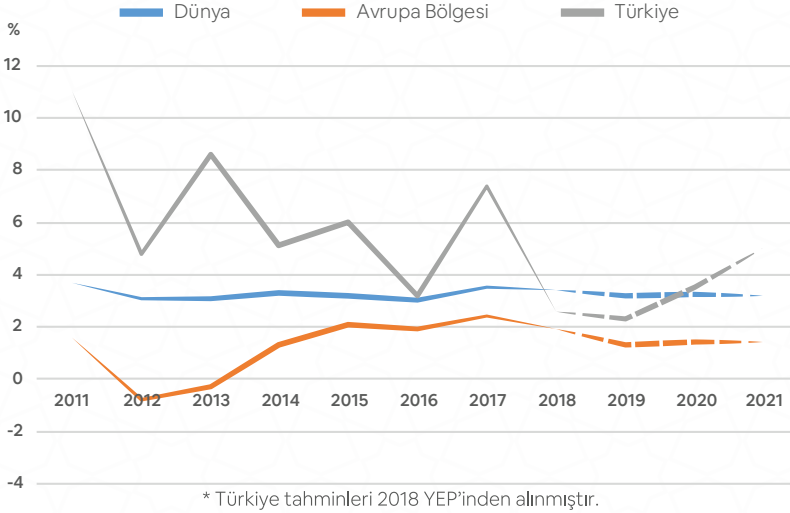
Burada dikkat çekici olan husus, güncel tahminlerin 2018 yılında yapılan tahminlere göre aşağı yönlü revize edilmiş olmasıdır. Bahse konu revizelerde aşağıdaki şu unsurlar etkili olmuştur:

- ABD ve Çin'in getirdiği gümrük tarife artışlarının dünya genelinde tetiklediği korumacı politikaların ülkeleri iç pazarlara zorlaması,
- Ülkeler arasında artan gerilim ve ortaya çıkan jeopolitik risklerin getirdiği ekonomik belirsizlikler,
- Birleşik Krallık'ın Avrupa Birliği'nden ayrılma süreci,
- Çin ekonomisinde öngörülenden daha fazla yavaşlama beklentileri,
- Avrupa ekonomisindeki yavaşlama.

Bunların yanı sıra, dünya genelinde uluslararası doğrudan yatırımlar son 3 yıldır azalma eğilimindedir. Küresel büyüme oranlarının düşmesi, önümüzdeki yıllarda bu azalma eğilimini hızlandırabilecektir .

Türkiye’de Mevcut Durum

Türkiye Büyüme Görünümü



Genel itibariyle son 10 yıllık süreçte Türkiye ekonomik büyümesinin, dünya ve avrupa bölgesi büyüme rakamlarının üzerinde seyrettiği görülmektedir. Ancak 2018 yılında dış şoklardan kaynaklanan kur dalgalanmaları, enflasyon ve faiz oranları üzerinde olumsuz bir etki oluşturmuştur. Yeni Ekonomi Programında 2019 büyüme beklentisi %2,3 olarak öngörülmüş, 2020 ve 2021 yılları için ise %3,5 ve %5,0 olarak açıklanmıştır.

Dünya genelinde alışılmış ekonomik dengelerin değiştiği bu dönemde, **Türkiye ayrıştıracı fırsatları takip ederek uzun vadeli büyüme**

hedeflerine ulaşma potansiyeline sahiptir. Özellikle icracı Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi'nin aktif politika üretme ve yürütme kabiliyeti, güçlü Türkiye için **üretimde ve ihracatta yüksek katma değer üreten** adımların atılmasına imkân verecektir.

Bu süreçte, **ikili ve çok taraflı uluslararası işbirlikleri** ülkemizin sanayi ve teknoloji politikasına hizmet edecek unsurlar olarak değerlendirilmektedir. AB ile gümrük birliğinin yeniden yapılandırılması ve Brexit sonrası İngiltere ile ilişkilerin yeniden şekillenmesi ihtimali, uluslararası iş birliği anlamında yeni fırsatlar doğuracaktır. Diğer taraftan, Türkiye'nin **insani değerler odaklı dış politikası** ile elde ettiği yumuşak gücün, büyümenin yavaşladığı bir küresel ekonomide sanayinin gelişimi için önemli bir avantaj oluşturduğu düşünülmektedir. Asya'da artan şehir nüfusu ve Afrika'da gelişen **yeni pazarlar**, Türkiye için yeni iş birliği imkânları oluşturmaktadır. Özellikle, bazı büyük ölçekli sanayi ve teknoloji yatırımlarının hayata geçirilmesinde, dost ülkeler ile stratejik ortaklıklar kurulabileceği değerlendirilmektedir.

Çin'in "Kuşak - Yol İnisiyatifi"nin paydaş ülkelere sunmakta olduğu lojistik ve altyapı olanaklarının, ülke ekonomilerinin kalkınmasında olumlu etki oluşturması beklenmektedir. Bu doğrultuda, Türkiye'nin ekonomik ve lojistik üstünlüğünü kullanarak yakın coğrafyasındaki kalkınmakta olan yeni ülke pazarlarında öncü roller alması öngörülmektedir. "Kuşak-Yol İnisiyatifinin" fırsatlarını değerlendirerek Avrupa, ön Asya ve Afrika pazarlarında üretim ve teknoloji üssü olabilmek için stratejik iletişim planı hazırlanmaktadır.

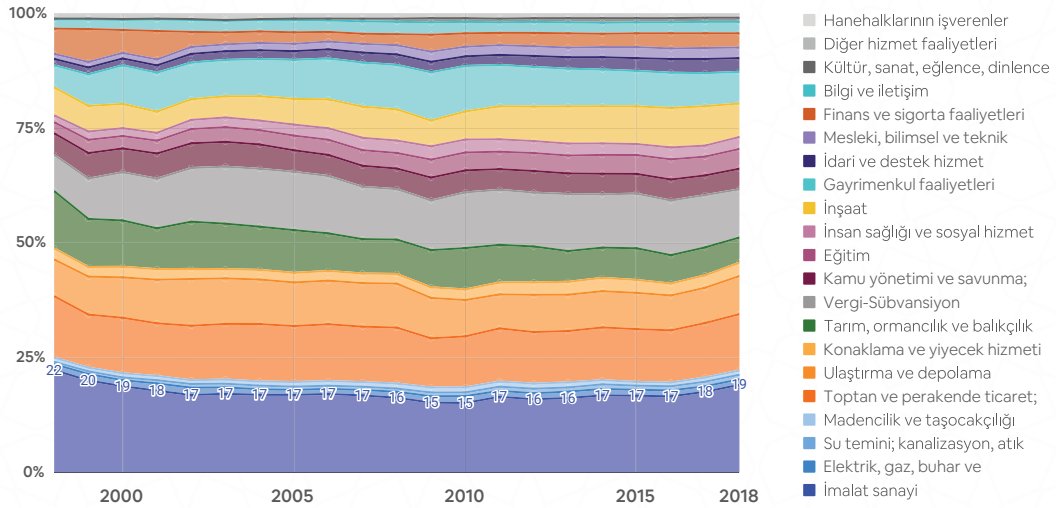
Türkiye’de Sanayinin Gelişimi

Türkiye ekonomisi, Cumhuriyetin ilk döneminde ağırlıklı olarak devlet öncülüğünde yapılan yatırımlar üzerine kurulu karma bir modelden, 1950’lerde özel sektöre ağırlık vererek kalkınmanın önceliklendirildiği bir modele evrilmiştir. Özellikle 1980 öncesi dışa kapalı ithal ikameci politikalar uygulayan Türkiye, 1980 sonrası dönemde ihracatı teşvik eden dışa açık politikalar uygulamaya başlamıştır. 1990’lar itibariyle de küreselleşme ve serbest piyasa ekonomisinin güçlendiği bir model ile özel sektör yatırımlarını önceliklendirmiştir. 1980 yılında 69 milyar ABD doları olan gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH); 1990’da 151, 2000’de 273 ve 2018 yılında 766 milyar ABD dolarına ulaşmıştır.

1980 sonrası dönemde Türkiye, sanayisinin dünya ülkeleri ile ekonomik ve ticari entegrasyonuna önem vermiştir. Avrupa Birliği ile imzalanan Gümrük Birliği Anlaşması’nın yanında, Türkiye’nin taraf olduğu toplam 20 serbest ticaret anlaşması yürürlüktedir. Dünya Bankası’nın 2017 yılı verilerine göre, dünya GSYİH’sında %1,05’lik paya sahip olan Türkiye, GSYİH sıralamasında dünyada 17. sırada yer almaktadır. Satın alma gücü paritesine göre bakıldığında ise 13. sırada bulunmaktadır.

Ülkemiz ekonomisinin en önemli bileşenlerinden biri imalat sanayisidir. Son 20 yılda, Türkiye GSYİH’sında imalat sanayisinin %15-20 aralığında değişim gösteren önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. 2018 yılında GSYİH içerisinde sanayinin payı %22,2, imalat sanayisinin payı ise %19,1 olarak gerçekleşmiştir.

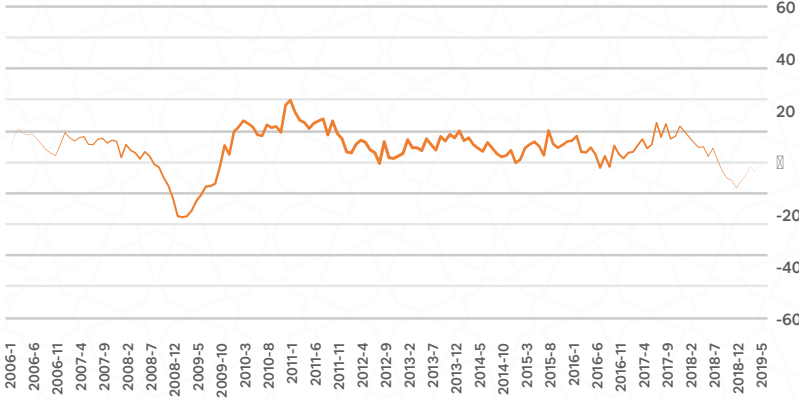
Gayrisafi yurtiçi hasıla, iktisadi faaliyet kollarına (A21) göre cari fiyatlarla (pay), 1998-2018



Sanayi üretim endeksi ve imalat sanayi kapasite kullanım oranı, sanayinin mevcut durumu ve eğilimini izlemek adına takip edilen temel göstergelerdir.

Sanayi Üretim Endeksi

— Bir Önceki Yılın Aynı Ayına Göre Değişim (sağ)



TÜİK tarafından açıklanan **sanayi üretim endeksinde**, 2009 yılında küresel kriz kaynaklı bir düşüş yaşanmıştır. Krizi izleyen dönemde ise istikrarlı bir seyir gözlenmiştir. 2018 yılı sonunda ise 2009 yılına kıyasla daha az bir oranda negatife dönüş oluşurken, 2019 yılında tekrar toparlanma eğilimine girilmiştir.

İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı



İmalat sanayi kapasite kullanım oranında da 2009 yılında bir düşüş yaşanırken, son 5 yıllık dönemde bu oranın %75-80 aralığında seyrettiği ve 2019 yılının ilk yarıyılı sonunda ise %77 olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Türkiye güçlü bir sanayi altyapısına sahiptir. İhracattaki ürün çeşitliliği, reel sektör firmalarının üretim esnekliği, yeniliklere adaptasyon kabiliyeti ve güçlü insan kaynağı bu altyapının temel dinamikleridir. Küresel ekonomide dalgalanmaların yaşandığı dönemlerde, kırılganlıklar artış gösterse de, bunları takip eden yıllarda toparlanma ve canlanma mutlaka kendini göstermektedir. Sanayimizin dünya piyasalarından etkilenme hassasiyetini artıran kırılganlıkların bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Sanayi şirketlerinin mali yapısını güçlendirmek, bu kırılganlıkları azaltmanın temel yollarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanayi şirketleri, katma değer üreterek sermayelerini güçlendirebilen, toplam faktör verimliliği yüksek kurumlar olmalıdır. Yüksek katma değer ve verimlilik ise ancak Ar-Ge temelli uzun vadeli yatırımlar ile elde edilebilmektedir. Uzun vadede geri dönüş sağlayacak bu yatırımlar, kısa vadeli borçlanma sunan banka finansmanı ile mümkün olmamaktadır.

Sanayicimizin uzun vadeli, düşük faizli veya faizsiz modeller ile finansmana erişimleri kolaylaştırılarak, yüksek katma değer üretmek için Ar-Ge yapmalarının sağlanması; böylece rekabet güçlerinin artırılarak küresel ekonomideki dalgalanmalar karşısında kırılganlıklarının azaltılması amaçlanmaktadır.

MİLLİ TEKNOLOJİ HAMLESİ

- Türkiye’de Dönüşümün Adı: Milli Teknoloji Hamlesi
- Milli Teknoloji Hamlesi İçin Toplumsal Seferberlik
- Milli Teknoloji Hamlesi’nin 6 Temel Önceliği



**MILLI
TEKNOLOJİ
HAMLESİ**

Türkiye’de Dönüşümün Adı: “Milli Teknoloji Hamlesi”

Türkiye’nin küresel rekabet gücünü artıracak, ekonomik ve teknolojik bağımsızlığını temin edecek kritik teknolojilerde atılım sağlayacak politikalar, “**Milli Teknoloji Hamlesi**” yaklaşımında yapılandırılmıştır. Bu yaklaşımın ilk başarılı örneği savunma sanayisinde hayata geçirilen teknoloji geliştirme projeleri olmuştur. Savunma sanayisi projeleri, yerli tedarikçilerin teknoloji üretme kabiliyetini artırmış, maliyetleri azaltmış ve insansız hava aracı, füze, radar sistemi ve uydu gibi ileri teknolojilerde ürün geliştirme kapasitesini ortaya çıkarmıştır. Savunma sanayisi teknoloji geliştirme projelerinden elde edilen kazanımlar ve kendini geliştiren yerli tedarikçiler diğer sektörlerin çalışmalarına örnek olacaktır. Savunma sanayisinde kritik teknolojilerin yerli üretimi ve yerli ürün kullanım düzeyinin %20’lerden %68’lere yükselmesinde güçlü ulusal planlama ve koordinasyonun payı yüksektir. Sivil sektörlerde de ulusal düzeyde yönetim mekanizmaları kurulacak, özel sektörün öncülük edeceği süreçler tasarlanacak, maliyet etkin ve rekabetçi çözümlere yönelik ihtiyaçların daha yüksek olduğu da dikkate alınarak sektörel yol haritaları hazırlanacaktır.

Milli Teknoloji Hamlesi, bilimsel ve teknolojik gelişmelerde tekelleşmeye bir itirazdır. Bilimin, teknolojinin ve refahın sadece birkaç ülke veya şirketin elinde asimetric şekilde toplanması, insanlığın geleceği için bir tehdittir. Böyle bir düzen çatışmaları da tetikleyeceği için dünya barışını da bozan bir düzendir. Her ülkenin kendi vatandaşlarının verilerini koruyabilmesinin, stratejik değere sahip teknoloji ürünlerini kendi kabiliyetleri ile geliştirip üretebilmesinin ulusal egemenliğini koruması açısından kritik önemde olduğu unutulmamalıdır. Türkiye, Milli Teknoloji Hamlesi’ni başarıyla gerçekleştirerek bulunduğu zorlu coğrafyada hür ve egemen bir devlet olarak varlığını güçlendirecektir. Bu sayede, insanlık yararına teknoloji yaklaşımı ile bölgesel ve küresel düzeyde sahip çıktığı “insanlık için adalet ve merhamet” ilkelerini daha güçlü savunabilecektir. Milli Teknoloji Hamlesi ile Türkiye, pek çok dünya ülkesine örnek olacak, sadece birkaç küresel şirketin ve ülkenin menfaatleri yerine küresel ortak menfaati savunan vizyonuyla dünya barışına katkı sunacaktır.

Milli Teknoloji Hamlesi İçin Toplumsal Seferberlik

Milli Teknoloji Hamlesi, ancak yediden yetmiş bir toplumsal sahiplenme ve seferberlik ruhuyla hayata geçirilebilir. Toplumun tüm fertlerinin ortak bir ideal ve heyecan ile bu ülkenin gücüne ve geleceğine olan inancı Milli Teknoloji Hamlesi'nin zeminini oluşturmaktadır. Bu inancın kuvvetlenmesi için, milli ve özgün teknolojik ürünlerin gelişim süreçlerinin toplumla paylaşılması, gençlerin çok erken yaşlarda milli teknoloji geliştirme odaklı projelere, yarışmalara aktif katılım göstermeleri ve toplumun bu sürecin öznesi olması elzemdir.

Yerli kavramı coğrafi olarak bir bölgeye ait olanı ifade etmektedir. Türkiye'de yerli imalat dendiğinde, imalat için gereken hammadde, yarı mamul, işçilik gibi unsurlardan bazılarının ülkemizden tedarik edildiği imalat düşünülmekte, ülkemizde gerçekleşen bu imalattan çıkan ürün de yerli malı olarak adlandırılmaktadır. Yurt içinde kurulmuş olan bir fabrikanın, yabancı sermaye tarafından kurulmuş da olsa, yaptığı üretim yerlidir; üretim girdilerinin büyük çoğunluğunu ülkemiz kaynaklarından elde etmiş ise ürünü de yerli malıdır. Üretimde yerliliğe odaklanmak daha az ithalat ve daha fazla ihracat olarak geri dönerek dış ticaret açığının azaltılması ve iç piyasada da yerli malına olan talebin artırılması gibi sonuçları nedeniyle önemlidir.

Milli kavramı ise bir ulusa ait olanı ifade etmektedir. Örneğin, milli muharip uçak imalatı, üretiminde ithal girdileri olsa da, fikri ve sınai mülkiyet hakları, yönetimi, karar mekanizmaları ve sermayesi bize ait olduğundan, kendi ulusal menfaatlerimiz doğrultusunda karar alarak yürüttüğümüz milli bir üretim olacak, üretilen uçak da milli uçağımız olacaktır. Bu nedenle, millilik ulusal güvenlik gibi stratejik alanlarda öncelikli yaklaşım olarak benimsenmiştir. Teknolojinin tüm sektörler ve uygulama alanları üzerinde giderek artan etkisi, enerjiden sağlığa, finanstan gıdaya pek çok alanda milli teknoloji ürünlerinin geliştirilmesini stratejik düzeye getirmiştir.

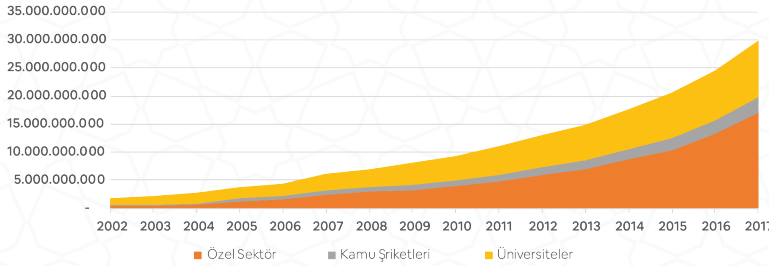
Özgünlük ise; fikri değer içeren bir sanat eseri, akademik çalışma, buluş veya ürünün başka fikri çıktıları doğrudan içermemesi, bunların kendine has fikri değeri olmasını ifade etmektedir. Sanayi ve teknolojide özgünlük, tasarımdan ürün veya hizmetin ortaya çıkışına kadar olan fikri gelişimin, geliştiricileri tarafından benzer veya muadillerinden etkilenmeden ortaya konduğu durumu ifade etmektedir. Bu yaklaşım ülkedeki fikir üretkenliğini ve yenilikçiliği besleyeceği gibi; özellikle stratejik alanlarda benzerlerinden doğrudan etkilenmemiş, ülkenin kendi stratejik ihtiyaçlarına göre tasarlanmış ürün ve hizmetler çıkarabilmemizi sağlayacaktır.

Milli Teknoloji Hamlesi, hem yerli, hem milli ve hem de özgün atılımları önemsemekte; bu kavramları ulusal menfaatlerimizi koruyarak kalkınmanın anahtarı olarak görmektedir.

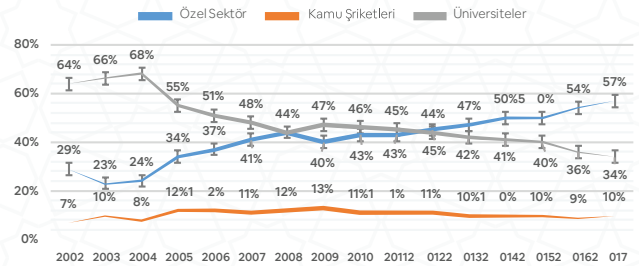
Milli Teknoloji Hamlesi'ni gerçekleştirmek için gerekli altyapı son 15 yılda büyük ölçüde kurulmuştur. Türkiye, 207 üniversite, 1200'e yakın Ar-Ge Merkezi, 350'den fazla Tasarım Merkezi, 84 TGB, 153 bin Ar-Ge personeli, 112 bin araştırmacı ile güçlü bir altyapı ve kapasiteye sahiptir. Bu dönemde yapılan toplam 177 milyar TL Ar-Ge yatırımının %48'i özel sektör, %42'si üniversiteler, %10'u kamu kurumlarına aittir. Yapılan Ar-Ge yatırımlarında özel sektörün payı 2002 yılında %29'dan yıllar içinde artış göstererek 2017 yılında %57'ye çıkmıştır.



Ar-Ge Faaliyetleri ve Yıllar İtibariyle Sektörel Dağılım (Milyar TL)

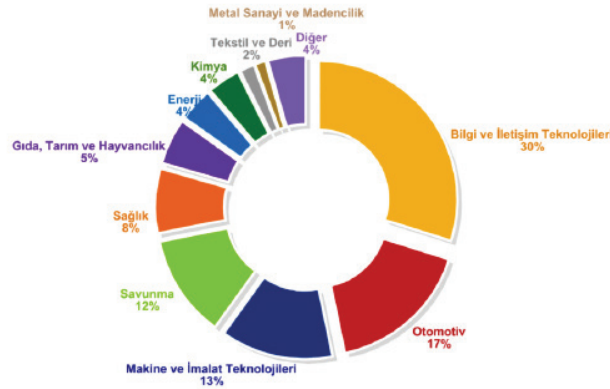


Toplam Ar-Ge Faaliyetlerinin Sektörel Dağılımı (%)



Kaynak : TÜİK

TÜBİTAK tarafından, 2002-2018 yılları arasında 35 binden fazla özel sektör sanayi proje başvurusu alınmış; bunlardan 20 bine yakın projeye 8,5 milyar TL civarında destek verilmiş, bu sayede yaklaşık 15 milyar TL Ar-Ge hacmi oluşturulmuştur. Desteklerin %84'ü, KOBİ'ler başta olmak üzere özel sektör şirketlerine verilmiştir. Aşağıdaki grafikte ise verilen desteklerin sektörel dağılımı gösterilmiştir.



Ağustos 2019 itibarı ile TGB'lerde, 310'u yabancı olmak üzere 5.414 firmanın, 9.149 devam eden, 33.027 tamamlanan Ar-Ge projesi bulunmaktadır. Hem yerli hem yabancı sermayeli pek çok firma Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerini sürdürmektedir. Mercedes-Benz, Ford, Huawei, Socar, Bosch gibi 100'den fazla global firmanın Türkiye'de Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Ericsson, GE ve AVL'nin Ar-Ge merkezleri ise TÜBİTAK Öncül Ar-Ge Laboratuvarları Destek Programı kapsamında, kendi küresel ağlarının inovasyon merkezi olarak kurulmuştur. Bu merkezlerde pek çoğu doktora derecesine sahip yetkin araştırmacılar, firmalarının küresel operasyonları için ileri düzeyde araştırmalar yapmaktadır.

Küresel örneklerde, teknoloji hamlesinin ancak iyi işleyen, sonuç-odaklı üniversite-sanayi iş birliği yapıları ile gerçekleştirildiği gözlenmektedir. Türkiye’de de bu iş birliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar TÜBİTAK ve KOSGEB bünyesinde Sanayi Doktora Programı, SAYEM Mükemmeliyet Merkezi Programları, Uluslararası Lider Araştırmacılar Programı, Sanayi Kümelenme Yapıları, Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği Platformu gibi modeller ile başlatılmış olup daha da geliştirilmesi için çalışılacaktır. Üniversite-sanayi iş birliği güçlendirilerek temel bilimlerin yanı sıra sanayinin ihtiyacı olan teknolojilerin geliştirilmesi ve ticarileştirilebilir ürünlere dönüştürülmesi için gereken altyapıların kurulması ve mevcut yapıların etkinleştirilmesi doğrultusunda çalışmalar başlatılmıştır.

Üniversite-sanayi iş birliğinin etkin şekilde gerçekleştirilmesi için üniversitelerin yetkinliklerinin ölçülmesi ve planlanması, sanayinin bu yetkinliklerin farkında olması önkoşuldur. TÜBİTAK, 2016 yılında üniversitelerimizin yetkin oldukları alanları ve yetkinlik düzeylerini, 42 odak alanda uluslararası kriterlere göre değerlendirerek bir harita oluşturmuştur. Bu alanlarda yapılan bilimsel çalışmaları ile öne çıkan üniversiteler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir :

Grafik-1. Üniversitelere Yönelik Öncelikli Alanlar Puan Sıralamasına Göre İlk 42 Alan ve Bu Alanlarda Üniversite Yetkinlik Puanı 75’in Üzerinde Olan Üniversiteler Grafiği

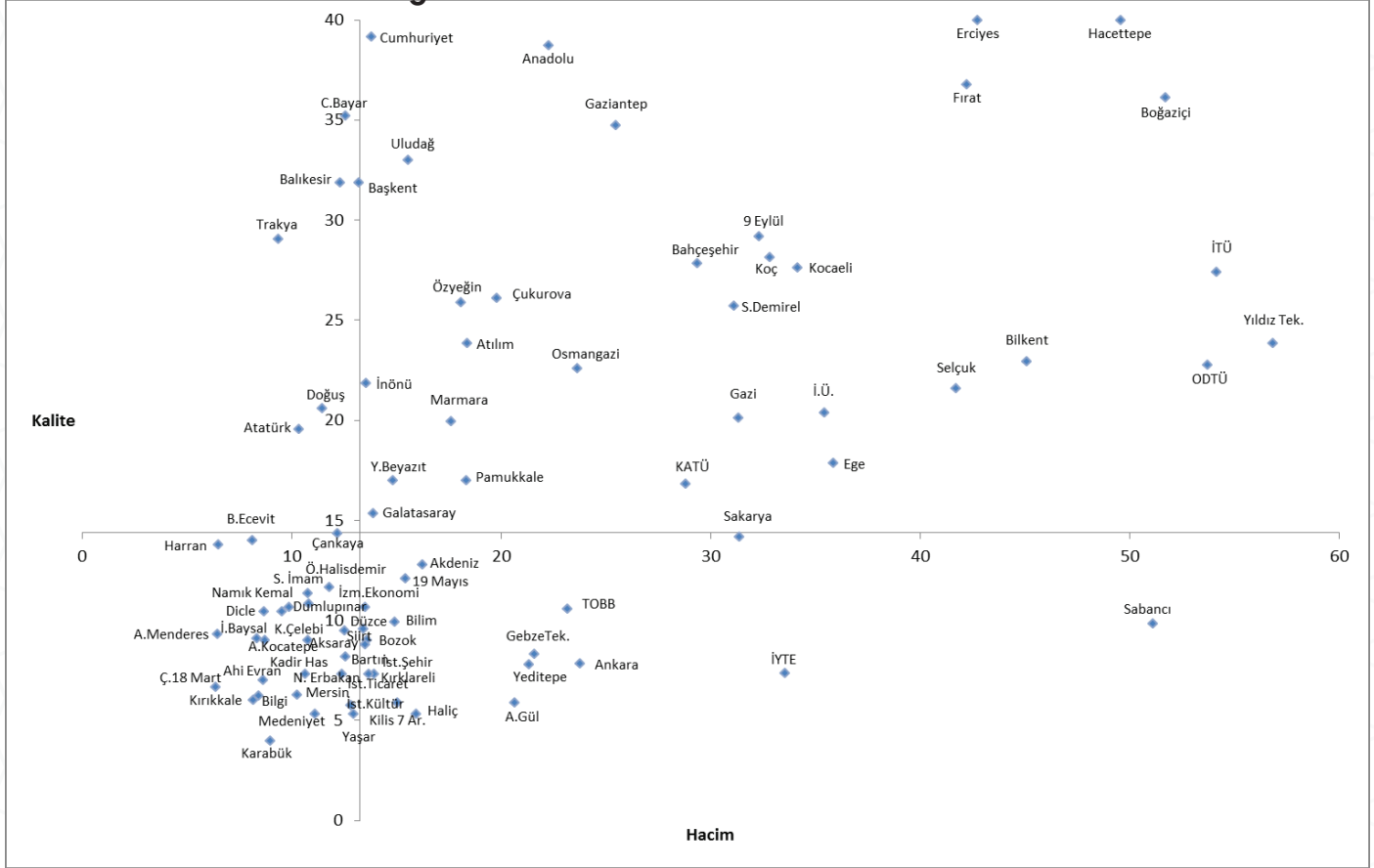


Kaynak: TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı

Her bir odak teknoloji alanı için üniversitelerin bilimsel çalışmalarının nitelik ve nicelikleri ölçülerek yetenek matrisleri oluşturulmuştur. Aşağıdaki örnekte, “Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri Alanında” bilimsel çalışmalar yürüten üniversitelerimizin yetkinlik düzeyini gösteren matris gösterilmiştir. Matrisin yatay eksen bu alanda yapılan bilimsel çalışmaların hacimsel değerini, dikey eksen ise kalite puanlamasını göstermektedir.



Grafik 1-11. Bilgi ve İletişim Teknolojileri-Robotik ve Mekatronik Sistem Teknolojileri Alanında Üniversitelerin Dağılımı



Kaynak: TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı

Üniversitelerimizin odak araştırma ve teknoloji alanlarında yetkinliğini artırmak, üniversite-sanayi işbirliklerinde koordinasyonu kolaylaştırmak ve verimli çalışma modelleri geliştirmek, aynı zamanda yurt dışından gelecek yatırımlara referans oluşturmak için yetkinlik haritalama çalışmaları yeni teknoloji odakları ile güncellenecek ve bilinirliğin artması için paylaşımına devam edilecektir. Bu çalışmalar, üniversitelerin yanısıra özel sektör Ar-Ge merkezleri, tasarım merkezleri ve TGB firmaları için de gerçekleştirilecektir.

'Teknoloji Üreten, Güçlü Türkiye' mottosu ile düzenlenen ve ilk yılında ziyaretçi sayısı açısından dünyanın en büyük 2. havacılık festivali olmayı başaran TEKNOFEST, Milli Teknoloji Hamlesi'nin toplumsallaşması hedefi doğrultusunda gerçekleştirilen bir çatı organizasyondur. Havacılık ve uzay başta olmak üzere gençlerde heyecan uyandıracak teknoloji alanlarına ilişkin gösteri ve sergilerin yanında, geleceğin teknolojilerinin gençler tarafından geliştirilmesini hedefleyen yarışmalar TEKNOFEST'in toplumda büyük bir etki oluşturmasına vesile olmuştur.

TEKNOFEST gibi ulusal çapta düzenlenen teknoloji odaklı yarışmalar, yarışmacıların ileri teknoloji alanlarında yeni fikirler geliştirmesi ve bu fikirlerini prototipe dönüştürmesi için önemli fırsatlardır. Bu yarışmalarda yarışmacılar hem kendileri ile benzer alanda çalışmalar yapan diğer yarışmacılar ile özel sektör ve kamu temsilcileri ile tanışma imkânı yakalamaktadır. Bu iletişimden nitelikli işbirlikleri doğabilmektedir. Ayrıca, öne çıkan yarışmacılar yatırımcılar tarafından daha yakından tanınacağı için yatırım alarak kendi girişimlerini kurma imkânına da kavuşabilmektedir.

2004 yılında DARPA (Amerikan İleri Savunma Araştırmaları Ajansı) tarafından askeri alanda kullanılabilecek otonom araç teknolojilerinde araştırma ve geliştirmeyi tetiklemek için “Büyük Mücadele” (Grand Challenge) yarışması açılmıştır. Yarışmaya katılanlardan çölde belirlenmiş bir güzergâhı kendi kendine katedebilen otonom bir araç yapmaları istenmiştir. İlk defa yapılan bu yarışta, 15 finalistten hiçbirinin aracı hedefe ulaşamadığından 1 milyon ABD doları olan birincilik ödülü kimseye verilememiş, 2005 yılında tekrarlanan yarışmada ise Stanford Üniversitesi takımının aracı hedefe ulaşarak yarışmayı kazanmış ve önceki yılın ödülü ile birlikte 2 milyon ABD doları ödül kazanmıştır. Bu yarışma, henüz otonom araçların fikir aşamasında olduğu bir dönemde ülkenin önde gelen üniversite öğrencilerinin bu konuda bir dizi fikir ve prototip üretmesini sağlamış önemli bir kazanım olmuştur.

Benzer yarışmalar bugün yenilikçi şirketler tarafından yapılmaktadır. Elon Musk tarafından kurulan SpaceX firması tarafından yeni bir ulaşım yöntemi olarak tünel içerisinde kapsül ile ulaşımı sağlayacak Hyperloop fikri ortaya atıldıktan sonra; bir hat üzerinde belirli bir mesafeyi en kısa sürede alacak fonksiyonel kapsül prototipinin geliştirilmesi için yarışmalar açılmıştır. Halen devam eden bu yarışmalar sayesinde, yenilikçi fikirler ortaya çıkarılmakta, bu hatta kullanılacak kapsül için en iyi fikirler toplanmaktadır.

Önümüzdeki dönemde TEKNOFEST ve benzeri etkinlikler ile teknoloji alanlarında yarışmalar ülke çapında yaygınlaştırılacaktır. Teknoloji alanlarında milli ürünlerin adım adım toplum tarafından takip edilmesi, küçük yaşlardaki çocuklardan başlamak üzere bütün toplumda ‘Teknoloji Üreten, Güçlü Türkiye’ye olan inanç ve bağlılığın perçinlenmesi hedefiyle, bilim, teknoloji ve eğitimin toplumun ana gündem maddeleri arasında yer alması sağlanacaktır. Milli Teknoloji Hamlesi, kesintisiz ve duraksamasız olarak sürdürülecek; onbinlerce yeni gencin bu alanda çalışması, şirketler kurması, Ar-Ge takımlarında rol alması, dünya pazarlarına açılması sağlanacaktır. Toplum, bu ülkenin insanlarının, küresel pazarlara satılabilen, dünyanın en iyi teknoloji ürünlerini geliştirebildiğine ve üretebildiğine daha fazla şahit olacaktır. Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında yürütülen faaliyetlerin oluşturduğu bilinçle, toplum bu gelişim sürecinin ana unsuru ve destekçisi olacaktır.

Cumhuriyet tarihi boyunca dünyadaki gelişmelere paralel, ülkemizde de stratejik hamleler yapılmıştır. Havacılık sanayisi bu konuda güzel bir örnektir. 1926 yılında Kayseri’de Türk Tayyare Cemiyeti ile Alman Junkers firması ortaklığında kurulan TOMTAŞ uçak fabrikasında uçak üretimine başlanmış ancak şirketin ortağı ile yaşanan bazı sorunlar sonucu 1928’de faaliyeti durdurma kararı alınmıştır. 1929’da yapılan protokol ile Türk Tayyare Cemiyeti fabrikanın tüm hisselerini devralmış, bu defa Kayseri Tayyare Fabrikası adı ile 1930 yılında tekrar faaliyete başlanmıştır. 1950 yılına kadar fabrikada 200’e yakın uçak üretilmiş, ancak ilerleyen yıllarda uçak üretimine gerek kalmadığı düşüncesi ile fabrika bakım merkezine dönüşmüş, sonrasında da kapanmıştır. Bunun dışında, Nuri Demirağ tarafından İstanbul Beşiktaş’ta özel bir uçak fabrikası ve bugünkü Yeşilköy Atatürk havalimanının yerinde pilot yetiştirmek üzere okul açılmıştır. Türk Hava Kurumu tarafından 65 planör ve 10 uçak siparişi verilmiştir. Planörler teslim edilmiş ancak uçaklar bazı anlaşmazlıklar nedeni ile kurum tarafından kabul edilmemiştir. Bu durumdan zarar gören Demirağ, Devlet Havayolları ile çalışmayı denemiş, ancak bu girişiminde de başarısız olunca fabrika kapanmak zorunda kalmıştır. Bugün dünya lideri olarak bilinen uçak imalatçıları da aynı dönemde veya daha geç kurulmuştur (Boeing 1916, Airbus



1970, Embraer 1969). Türkiye’de havacılık sanayisinde yapılan atılımların zamanlama açısından ne kadar doğru olduğu, başarılı olmuş diğer ülke örneklerinde havacılık sektörünün ekonomiye ve diğer sektörlerin gelişimine katkısında görülmektedir.

Geçmişimizde yaşanmış örneklerden gerekli dersleri çıkararak, stratejik işlerin ülke ekonomisi üzerinde yapacağı uzun vadeli etkilerini dikkate alacağız. Dünya çapında öncü olacağımız teknolojilerde atılım yapmamızı sağlayacak girişimlere sahip çıkacağız. Türk sanayisine olan inancı perçinlemek için veri ve etki analizlerini şeffaf bir şekilde sanayicilerimiz ve vatandaşlarımızla paylaşacağız. Dünya gelişmelerine paralel, paradigma dönüşümlerinin yaşandığı doğru zamanlarda yapılan girişimlerin ülkemize hamle yaptıracak girişimler olacağı inancındayız.

Milli Teknoloji Hamlesi’nin 6 Temel Önceliği

Milli Teknoloji Hamlesi’nin planlamadan uygulamaya tüm süreçlerinde dikkate alınan 6 temel öncelik bulunmaktadır. Bunlar, Milli Teknoloji Hamlesinin etkinliğini, sürdürülebilirliğini ve hedeflerine ulaşabilmesini temin edecek esaslardır.

Sanayi ve teknoloji alanlarındaki etkileşim ve entegrasyon, planlamalarda bütüncül bir değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır. Bu nedenle, tüm alanlar irdelenirken bütünle olan ilişkisi, ana hedeflere katkısı gibi hususlar öncelikle dikkate alınmaktadır. Milli Teknoloji Hamlesinde önceliklendirilen diğer bir husus ise planlamanın çıktısı ve etki düzeyidir. Milli Teknoloji Hamlesinin iyi niyet beyanları ve soyut öngörülerin ötesinde, etkiyi temin eden, sonucu ölçülebilir aksiyon ve hedeflerden oluşmasına büyük önem verilmektedir. Bu yaklaşımın temelinde ise veriye dayalı analiz ve bu yolla elde edilen nitelikli bilgi konulmuştur.

Sanayi ve teknolojide gelişimi sağlayacak bir hareketin, geleceğe dair sağlıklı öngörüler üzerine oturması gerekmektedir. Değişim hızının arttığı bir düzlemde, gerçekçilik ile vizyonerlik dengesinin sağlanması önem arz etmektedir. Bunun yanında, izlenecek programın, yaşanacak değişimlere hızlı uyum imkânı veren çevikliği de barındırması gerekmektedir. Milli Teknoloji Hamlesi, bu niteliklere sahip politika ve programlar bütünü olarak kurgulanmıştır.

Milli Teknoloji Hamlesinin odağa koyduğu unsur ise beşeri sermaye gelişimidir. Hedeflenen kapsamlı gelişim ancak yüksek yetkinlik kapasitesine sahip, geniş bir insan kaynağı ile mümkün olacaktır. Türkiye’nin ekonomik ve teknolojik bağımlılıklarından kurtulması ve küresel rekabette söz sahibi olabilmesi de sahip olduğu beşeri sermayenin nitelikli ve özgün üretimine bağlıdır.

1. Kapsayıcı, bütünsel ve “paydaş-odaklı” yaklaşım

Sanayinin yalnızca imalattan, teknolojinin yalnızca teknikten ibaret olmadığı gerçeğinden hareketle ilgili tüm paydaşlar ile “Güçlü sanayi, Milli Teknoloji” hedefine hizmet edecek bütünsel ve kapsayıcı yaklaşımlar geliştirilecek ve uygulanacaktır.

Sanayici, girişimci ve teknoloji geliştiren bilim ve Ar-Ge insanları ile kamu kurumları arasında “paydaş-odaklı” iş yapma yaklaşımı yaygınlaştırılacaktır.

2. Veriye dayalı, etki odaklı ve hesap verilebilir hedefler

Tüm kararlarda veriye dayalı, kapsamlı analizler ile üretilmiş bilginin kullanılmasını sağlamak amacıyla “bilgi temelli yönetim yaklaşımı” yaygınlaştırılacaktır.

Hedefler, faaliyetlerden beklenen etkiyi ölçecek ve süreçleri sonuç odaklı olarak şekillendirecek nitelikte ve netlikte belirlenecektir.

Yürütülen faaliyetlerin etkileri, yine veriye dayalı analizler ile düzenli olarak ölçülecek; sonuçlar ilgili paydaşların izlemesine açılarak doğal bir denetim mekanizması oluşturulacaktır.

3. Dünyayı yakından izleyen ve öncü atılımlara yön veren politikalar

Günümüzde teknolojinin gelişme ve buna bağlı olarak iş modellerinin değişme hızı artmıştır. Hızla değişen bir ortamda, ülkemizin ticaretini, sanayisini ve ekonomisini ilgilendirecek küresel ve bölgesel gelişmeler yakından izlenerek sanayi ve teknoloji politikaları bütüncül bir şekilde belirlenecek; dünyada ülkemizi öncü konuma taşıyacak atılımlar için stratejiler oluşturulacaktır.

4. Çevik, değişim odaklı ve yeniliklere uyarlabilir politikalar

Sanayi ve teknoloji alanlarında yaşanan hızlı değişimler, uzun vadeli katı politikaların etkinliğini zayıflatmaktadır. Bu nedenle, uzun vadeli bakıştan taviz vermeden, planlamaların değişimlere uyumunun sağlanması amaçlanmaktadır. Belirsizliğin yüksek olduğu alanlarda pilot uygulamalara yer verilmesi, alınan sonuçlara göre uyarlamalar yapılarak ölçeklendirmeye geçilmesi, kullanılacak yöntemlerden biridir. Politikaların hayata geçirilmesinde yer alacak yapıların çevik hale getirilmesine öncelik verilecektir.

Küresel arenada yaşanan gelişmelerin yakından takip edildiği mekanizmalar ile de stratejilerin düzenli olarak gözden geçirilmesi ve güncellenmesi sağlanacaktır.

5. Beşeri Sermayenin Gelişimini Önceliklendiren Politikalar

Ülkelerin en önemli sermayesi, sürdürülebilir kalkınma ve gelişime öncülük edecek olan insandır. Çalışan, sermaye sahibi, girişimci, araştırmacı, bilim insanı, kamu görevlileri ve tüketici dahil toplumun tüm bileşenlerini üretken, yeniliklere açık, kendini geliştiren, çalışkan, araştırmacı hale getirmek ve liderlik yetkinliklerini güçlendirmek hedefimizdir. Bu sayede sürdürülebilir kalkınmayı sağlayacak bir toplum yapısı oluşturabiliriz. Bu doğrultuda yapılacak hamlelerin toplumun geneline hitap edebilmesi, gelecek nesilleri önceliklendirmesi önemlidir. Bu çerçevede, proje odaklı erken yaş eğitimleri ve teknoloji yarışmaları gibi uygulamalar yaygınlaştırılacaktır.

6. Bağımsızlık ve Küresel Rekabet

Günümüzde ekonomik ve siyasi bağımsızlık, ancak teknolojik bağımsızlıkla mümkündür.

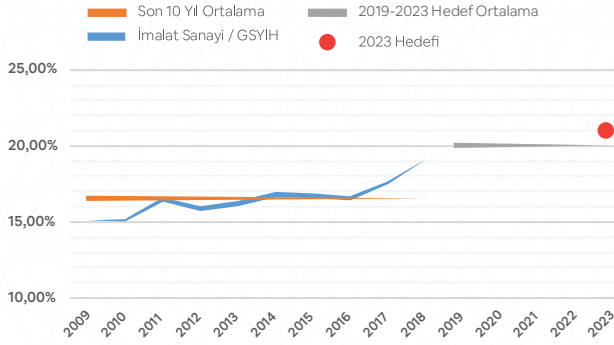
Bu nedenle, ortaya koyduğumuz hedef ve yaklaşımlar; ülkemizin iler teknoloji alanlarında üretkenliğinin artması ve küresel rekabette söz sahibi olması vizyonuyla hazırlanmaktadır.

2023 SANAYİ VE TEKNOLOJİ HEDEFLERİ

Milli Teknoloji Hamlesini gerçekleştirmek üzere, Sanayi ve Teknoloji alanında 12 Ana Hedef belirlenmiştir. Bu hedeflere ulaşılması, sadece sanayi ve teknolojide değil, bütüncül bir atılım için gerekli tüm alanlarda gelişimi tetikleyecek ve ülkemizin topyekün kalkınmasını temin edecektir.

Son 10 yılda **imalat sanayisinin Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) içindeki oranı** ortalama %16,5 olarak, 2018 yılında ise %19,1 olarak gerçekleşmiştir. Bu oranın **5 yıllık ortalamasının %20** olması ve 2023 yılında **%21'e ulaşması** hedeflenmektedir.

İmalat Sanayi / GSYİH ve Ortalama Oranı



İmalat Sanayi
GSYİH oranı

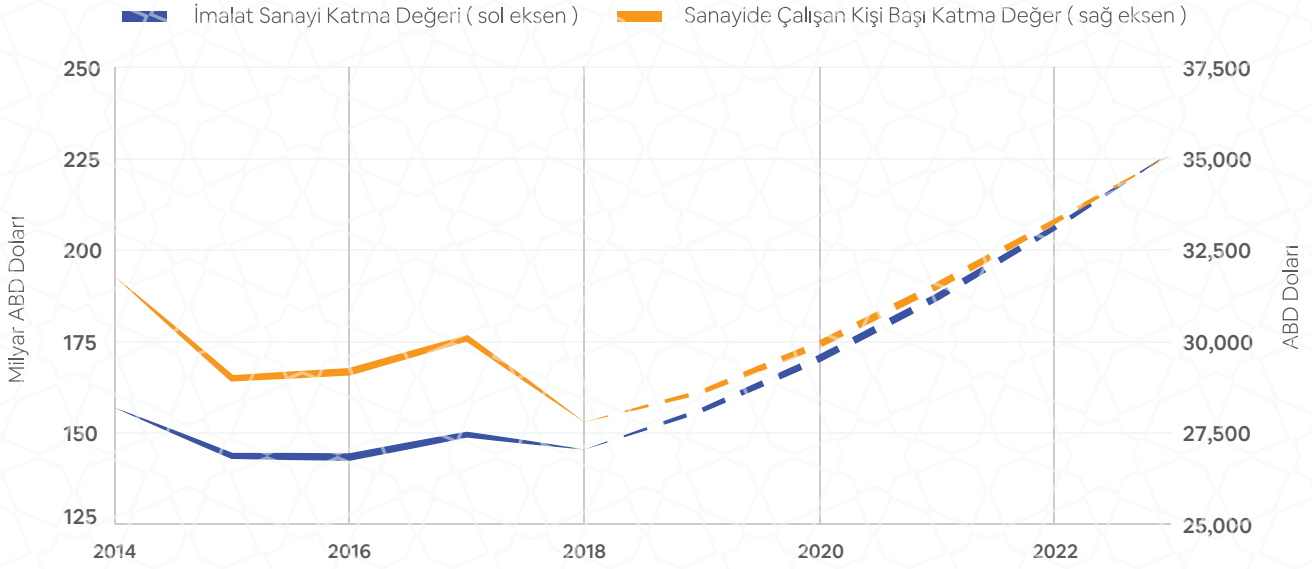
%21

Sanayinin yenilikçiliğini ve gelişmişliğini ölçmek için kullanılan bir gösterge, **sanayide çalışan işçi başına sanayinin ürettiği katma değer**dir. Türkiye için bu değer **2018 yılında 28.000 ABD doları** olarak hesaplanmıştır. 2023 yılında bu değer, %25 artış ile **35.000 ABD dolarına** çıkarılması hedeflenmektedir.

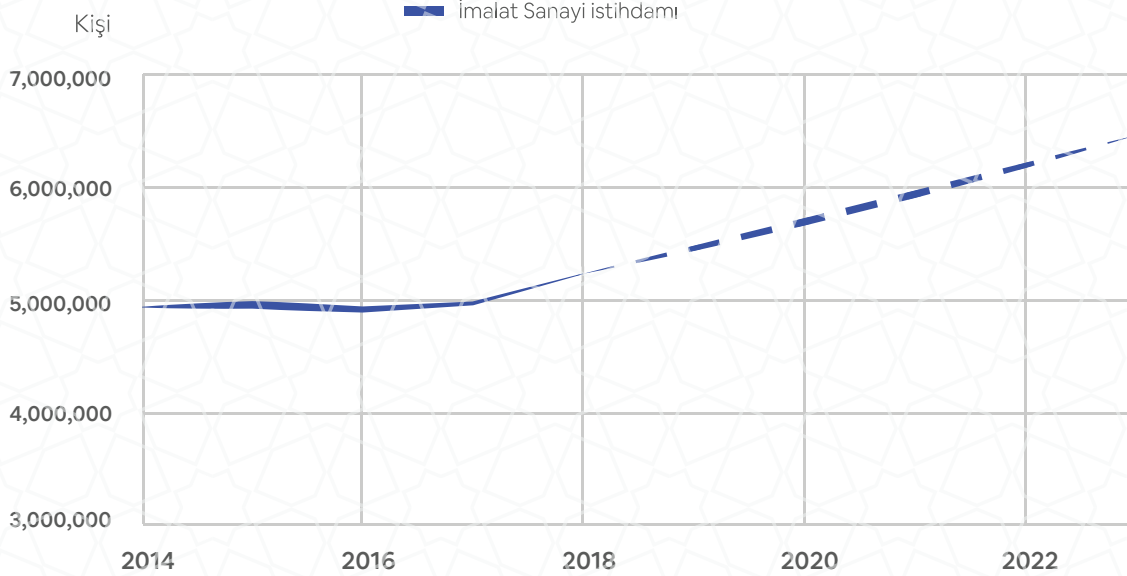
35.000

ABD doları
Sanayide çalışan
işçi başına katma
değer

İmalat Sanayi Katma Değeri ve İmalatta Çalışan Kişi Başı Katma Değer



İmalat Sanayi İstihdamı



İmalat sanayi ihracatı 2018 yılında 158,8 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiş olup, 2023 yılında bu değer **%34 artış ile 210 milyar ABD dolarına** çıkarılması hedeflenmektedir.

210 Milyar

ABD doları
İmalat sanayi
ihracatı

İmalat sanayi ihracatında orta yüksek ve yüksek teknoloji ürünlerin payı 2018 yılında sırası ile %36,4 ve %3,2 olarak gerçekleşmiştir. Bu oranların **2023 yılına kadar sırası ile %44,2 ve %5,8'e** çıkarılması hedeflenmektedir.

İmalat Sanayi
ihracatında
orta-yüksek teknoloji
ürünlerin payı

%44,2

yüksek teknoloji
ürünlerin payı

%5,8

2017 yılında %1 olan **Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki oranının** 2023'te %1,8'e çıkarılması hedeflenmektedir.

Ar-Ge Harcamasının
GSYİH'ye oranı

%1,8

Türkiye'de Ar-Ge insan kaynağı 2017 yılında tam zaman eşdeğeri cinsinden 153 bin, araştırmacı sayısı 112 bindir. Bu rakamların **2023 yılında sırası ile 300 bin ve 200 bine** çıkarılması hedeflenmektedir.

300 bin

Ar-Ge İnsan
Kaynağı

200 bin

Araştırmacı

Avrupa Birliği tarafından hazırlanan Ar-Ge Liderlik Tablosu'nda (R&D Scoreboard) 2018 yılında en çok Ar-Ge harcaması yapmış 2.500 firma içerisinde Türkiye'den 4 firma bulunmaktadır. Bu rakamın kademeli olarak artırılarak **2023 yılına kadar Türkiye'den 23 firmanın** dünyada en çok Ar-Ge harcaması yapan 2.500 firma arasında yer alması hedeflenmektedir.

Avrupa Birliği Ar-Ge
Liderlik tablosu ilk
2.500'de

23

firma



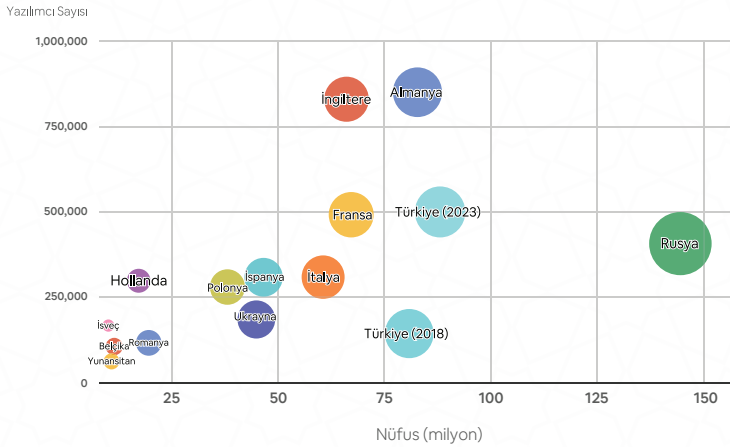
Türkiye’de profesyonel yazılım geliştirici sayısının 2018 yılında 140 bin civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu sayı Almanya ve İngiltere’de yaklaşık 850 bin, Fransa’da 500 bin, Rusya’da 400 bin, Polonya’da 250 bin, Ukrayna’da ise 200 bin civarındadır. Dijital dönüşüm için gereken **yazılım geliştirme yetenek kapasitesinin** Türkiye’de 2023 yılına kadar **500 bin kişiyi** geçmesi hedeflenmektedir.

Türkiye genelinde
en az

500 bin

yazılım geliştirici

Bazı Ülkeler Nüfus ve Yazılımcı Sayıları



2018 yılında girişim yatırımları ve melek yatırımlar toplamı ABD ve Çin’de yaklaşık 100 milyar ABD doları seviyesindeyken, Hindistan ve Birleşik Krallık’ta 8, Almanya’da 6 milyar ABD doları civarında gerçekleşmiştir. Türkiye’de ise bu yatırımlar aynı yıl için 60 milyar ABD doları seviyesindedir. 2023 yılına kadar Türkiye’de **teknoloji tabanlı işlere yapılan yıllık yatırım büyüklüğünün 5 milyar Türk Lirasına ulaşması** amaçlanmaktadır.

Teknoloji tabanlı
işlere yapılan yatırım
büyüklüğünün
yıllık

5 Milyar

TL’ye ulaşması

Geleneksel ürün ve hizmetler, sensörler, nesnelerin interneti, yapay zekâ, robotik, bulut bilişim gibi yıkıcı teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte yerini akıllı ürün ve hizmetlere bırakmaktadır. Türkiye'nin bu dönüşümde yıkıcı teknoloji alanlarından en az birinde, dünya lideri pazar payına veya marka değerine sahip en az 23 akıllı ürün çıkarması hedeflenmektedir.

Yıkıcı teknolojiler üzerine geliştirilmiş ve dünya lideri olmuş en az

23

akıllı ürün/hizmet

2017 yılında %1 olan Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki oranının 2023'te %1,8'e çıkarılması hedeflenmektedir.

Ar-Ge Harcamasının GSYİH'ye oranı

%1,8

Girişim seviyesinden 1 milyar ABD doları ve üzeri değerlemeye ulaşan şirketler uluslararası alanda "Unicorn" olarak adlandırılmaktadır. Dünya genelinde bu büyüklüğü aşan özel sermayeli girişimlerin %40'ı Çin ve %40'ı ABD merkezlidir. Toplamda 300'e yakın şirketin bu ülkelerde bulunduğu görülmektedir. 1 milyar ABD doları değerlemesini aşan Turcorn - Türk teknoloji girişimi sayısının 2023'e kadar en az 10 olması hedeflenmektedir.

10

"Turcorn"

Teknolojilerde olduğu gibi kamu hizmetlerinde de farklı bakanlık ve birimlerin birlikte çalışması; kamudan hizmet alan vatandaşlara çözüm odaklı ve proaktif bir yaklaşımla her kanaldan aynı bilgi ve hızla destek olması gerekmektedir. Sanayi ve teknoloji konularında sanayici, tedarikçi, girişimci, araştırma altyapıları ve üniversitelere "paydaş-odaklı" bir yaklaşımla tek noktadan destek ve hizmet sunmak için ilk muhatabı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olacak şekilde yeni mekanizma ve yapılar kurgulanması, süreçlerin revize edilerek verimliliğin artırılması amaçlanmaktadır.

Sanayi ve teknoloji ile ilgili kamu ilişkilerinde firmaların

ilk

muhatabı ve hamisinin Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olması ve

tek

noktadan hizmet sunulması

SANAYİ VE TEKNOLOJİ STRATEJİSİNİN BİLEŞENLERİ



Yüksek Teknoloji ve
İnovasyon



Dijital Dönüşüm ve
Sanayi Hamlesi



Girişimcilik



Beşeri Sermaye



Altyapı



Yüksek Teknoloji ve İnovasyon

- 1** Teknolojik Yetkinlikler ve Sektörel Yol Haritalarının Belirlenmesi
- 2** Öncelikli Sektörler için Stratejik Malzemelerin Geliştirilmesi
- 3** Ar-Ge'de Ekosistem Anlayışı ve Mükemmeliyet Merkezleri
- 4** Teknoloji Standartlarının Gelişimine Aktif Katılım, Test Merkezi ve Sertifikasyon
- 5** Yıkıcı Teknolojilerde Küresel Girişimler
- 6** Fikri Mülkiyet Hakları Kullanımı ve Altyapısı

Yüksek Teknoloji ve İnovasyon

1- Teknolojik Yetkinlikler ve Sektörel Yol Haritalarının Belirlenmesi

5G, süper performanslı hesaplama, yapay zekâ, robotik, büyük veri, nesnelerin interneti gibi dijital teknolojiler ile biyoteknoloji, nanoteknoloji ve nörobilim teknolojilerinde yapılacak inovasyon, sektörlerin yeni ürün ve hizmetler sunmasına, rekabet gücünün artmasına fırsat vermektedir. Ayrıca yeni iş ve istihdam fırsatları ortaya çıkararak, kişiselleştirilmiş sağlık hizmetleri, güvenli ve verimli hareketlilik (mobilite), doğal kaynakların sürdürülebilirliği, gıda güvenliği, temiz enerji gibi konulara çözümler getirmektedir. Milli Teknoloji Hamlesi odak alanlarının ve önceliklerinin belirlenmesi için, şirketler, üniversiteler ve araştırma altyapılarının yıkıcı teknolojilerdeki seviyesini ortaya koymak üzere **araştırma ve geliştirme yetkinlik haritası hazırlanacaktır. Bilimsel araştırma ve ürün geliştirme kapasitemizi ortaya koyacak olan yetkinlik haritası güçlü olduğumuz ve hızlı sonuç alabileceğimiz teknoloji alanları ile güçlendirilmesi gereken alanları ortaya çıkaracaktır.**

Diğer taraftan sektörlerin birbirine yakınsaması nedeniyle sektörel stratejilerin ayrıştırılarak tanımlanması artık pek mümkün olamamaktadır. Bu sebeple, oluşturulacak strateji ve politikalar sektör ekosistemleri ile birlikte hazırlanacaktır. Örneğin, otomotiv sektörü, sektörün dahil olduğu mobilite ekosistemi; ilaç sektörü, sektörün dahil olduğu sağlık ve yaşam bilimleri ekosistemi içerisindeki yerleriyle birlikte bütünsel olarak ele alınacaktır.

Bu yaklaşımla, sektörel yol haritaları, ekosistem dinamikleri dikkate alınarak hazırlanacaktır. Ürün odaklı hedefler,

- **Kimya, ilaç ve tıbbi cihaz,**
- **Motorlu kara taşıtları,**
- **Deniz taşıtları,**
- **Raylı sistemler,**
- **Makine,**
- **Yarı iletkenler,**
- **Elektrik-elektronik,**
- **Yazılım,**
- **Savunma,**
- **Havacılık ve uzay** sektörlerini kapsayacak şekilde, 2020 yılında tanımlanacaktır.



Dünya Bankası verilerine göre 2018’de tarım ve hayvancılık sektörünün istihdamdaki payı dünyada %28, Türkiye’de ise %19,2’dir. GSYİH’nın içinde tarımın payı dünyada %3,5, Türkiye’de ise %5,8 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye, meyve, sebze ve fındık gibi ürünlerde ana üretici konumundadır. İstihdamdaki payı da dikkate alındığında toplumsal ve ekonomik kalkınmada tarım ve hayvancılık öncelikli sektörlerdendir. Topraklarının yaklaşık %50’si tarım arazisi olan Türkiye’nin, özellikle dijital teknolojilere yapılacak yatırımlarla büyük bir ekonomik değer üretmesi mümkündür.

Ekonomik kalkınmanın sürekliliğini sağlayacak bir diğer unsur, enerji ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımınıdır. Türkiye, sanayisi için gereken enerjinin büyük kısmını ithal etmektedir. Diğer taraftan elektrik enerji ihtiyacının yaklaşık yüzde yetmiş fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Artan enerji ihtiyacının karşılanması ve dışa bağımlılığın azaltılması için alternatif enerji kaynaklarını geliştirecek, depolayacak ve kullanım yerine aktaracak teknolojilere ihtiyaç vardır.

Özellikle yenilenebilir enerjide son yıllarda atılan adımlar ve elde edilen başarılar, bu alandaki gelişim potansiyeli için önemli bir gösterge olarak görülmektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın yürüttüğü aktif politikalar sayesinde, kurulu güç bakımından yenilenebilir enerji kaynaklarının payı son 10 yılda %34’ten %48’e kadar yükselmiştir. Bu gelişim, Türkiye’de teknoloji geliştirme ve yerli üretim açısından da önemli bir kaldıraç olmuştur. Alternatif bir enerji kaynağı olarak somut adımlar atılan nükleer enerji alanında da, yurt içinde benzer bir teknolojik yetkinlik ve üretim kapasitesi birikiminin oluşacağı öngörülmektedir.

Gıda, tarım, hayvancılık, enerji gibi sektörlerde, sektörün verimliliğini artırmak, dışa bağımlılığı alternatif kaynaklarla azaltmak için Tarım ve Orman Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan sektörel yol haritalarına teknolojik ürün bazlı hedeflerle katkı sağlanacaktır.

Sanayi ve teknolojideki yol haritamız, sektörel yol haritaları ve Ar-Gge yetkinlik haritaları ile eş zamanlı olarak hazırlanacak teknoloji yol haritaları ile tamamlanacaktır. Bağımsızlık için stratejik değeri, ekonomik etkileri ve sektörlerin ihtiyaçları dikkate alınarak belirlenen aşağıdaki odak teknolojilerde, milli ve özgün ürün/hizmetler geliştirmeye yönelik yol haritaları 2020 yılı içinde hazırlanmış olacaktır.

- **5G ve ötesi bağlantı teknolojileri**
- **Yapay zekâ ve makine öğrenmesi,**
- **Robotik ve otonomi,**
- **Nesnelerin interneti**
- **Büyük Veri ve Veri Analitiği,**
- **Siber güvenlik,**
- **Blokzincir, dağıtık defter**
- **Eklemeli üretim,**
- **Süper performanslı hesaplama,**
- **İnsansız hava araçları,**
- **Uzay teknolojileri,**
- **Nanoteknoloji,**
- **Biyoteknoloji,**
- **Tarım teknolojileri**
- **Enerji teknolojileri**

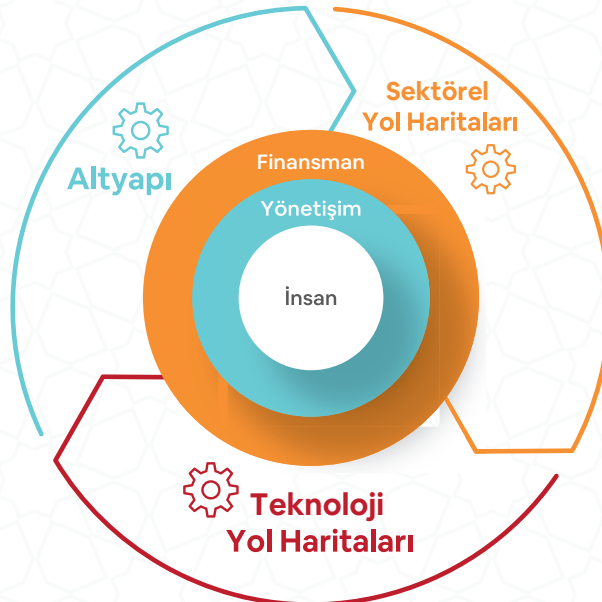
Bu teknolojiler arasında, hâlihazırda sektör özelinde yol haritası çalışması yapılanlar bulunmaktadır. Örneğin, Savunma Sanayii Başkanlığı İnsansız Hava Araçlarının savunma sanayisinde kullanımına ve geleceğine yönelik Türkiye İnsansız Hava Aracı Sistemleri Yol Haritası'nı (2011-2030) yayınlamıştır. Dolayısı ile insansız hava araçları teknolojisi için, Savunma Sanayii Başkanlığı'nın çalışması dikkate alınarak sivil sektörlerle etkisi ve geleceğine yönelik ayrı bir yol haritası hazırlanacaktır.

Dünyada ilk olarak 2019 yılında kullanılmaya başlanan, yaygın kullanıma ise 2022 yılında geçilmesi öngörülen 5G mobil altyapısı, saniyede 10 GB'a varan veri indirme hızı ve gecikmesiz (milisaniyenin altında gecikme) iletişim deneyimi sağlayacaktır. 5G teknolojisinin doğuracağı yeni kullanım alanlarının küresel ekonomik hacme 2035 yılında 12,3 trilyon ABD doları katkı sunması beklenmektedir. İletişim teknolojileri bugün insanların diğer insanlara ve bilgiye erişimine imkân verirken 5G sayesinde dünya üzerindeki milyonlarca nesne birbiriyle bağlantılı hale gelecektir. Bu durum, altyapısı henüz yeteri kadar gelişmemiş ülkeler ve bölgeler için de hızlı ve yaratıcı çözümlere fırsat verecektir. Bağlantılı araçlardan, akıllı yaşam ve tarım alanlarına, yaşlı bakımından, işçi sağlığı ve güvenliği çözümlerine kadar hayatın birçok alanında yeni ürün ve sistemler geliştirilmesi beklenmektedir.

Türkiye'de yapılacak 5G yatırımlarının, altyapı ve dikey uygulamalarla birlikte 10 milyar ABD dolarını aşacağı öngörülmektedir. Mevcut planlamalar, 5G'nin Türkiye'de aktif olarak 2020 yılında kullanıma alınmasına yöneliktir. 5G yatırımlarının büyük ölçüde yerli ve milli imkânlarla yapılabilmesi için çalışmalar, "Uçtan Uca Yerli ve Milli 5G Projesi" adıyla sürdürülmektedir.

Diğer yandan, 5G teknolojisiyle birlikte bağlantılı sistem ve cihazların artacak olması siber güvenliğin önemini artırmaktadır. Ulusal bilgi güvenliğinin önemli bir unsuru haline gelen siber güvenlik konusuna ilişkin hem teknolojik altyapıyı hem de 5G ve ötesi ile ortaya çıkacak yeni kullanım alanlarını kapsayacak mevzuat düzenlemeleri 5G teknoloji yol haritasında ele alınacaktır.

Teknoloji ve sektörel yol haritaları, araştırmadan ürün ve hizmetin ticarileştirilmesine kadar devam eden tüm inovasyon döngüsünü kapsamaktadır. Ürün ve hizmetlerin hızla ticarileştirilmesi ve pazara giriş stratejileri için yeni yöntemler de bu aşamada ortaya konulacaktır.





Sektörel yol haritalarında devletin rolü, sektör oyuncularının durumuna göre farklı esnekliklerde belirlenecektir. Özel sektörün sermaye birikiminin veya yatırım iştahının yeterli düzeyde olmadığı, fakat yatırımın stratejik veya ekonomik değeri olduğu alanlarda devlet savunma sanayisi ya da uzay teknolojilerinde olduğu gibi yatırım inisiyatifi alabilecektir. Diğer durumlarda devlet, düzenleyici ve yönlendirici rolüne devam edecektir.

Ar-Ge insan kaynağı yetkinliğinde tespit edilen eksiklikler, örgün eğitim uygulamaları ile ya da daha hızlı ve etkin sonuç doğuracak eğitim destek programları ile giderilecektir. Benzer şekilde, altyapı ve organizasyon eksiklikleri de geleneksel destek modellerine ilave olarak geliştirilecek programlarla giderilecektir.

Türkiye’de uzay ve havacılık sanayisinin güçlendirilmesi, bu alanlarda teknoloji geliştirme çalışmalarının yaygınlaştırılması ve gerekli insan kaynağının geliştirilmesi amacıyla Türkiye Uzay Ajansı kurulmuştur. Ajans tarafından kuruluş amaçları doğrultusunda, izlenecek politika ve yol haritalarını belirlemek üzere “Milli Uzay Programı” hazırlanmaktadır. İlk yerli iletişim uydusu Türksat 6A’nın geliştirme çalışmaları tamamlandığında Türkiye, dünyada haberleşme uydusu üretebilen 10 ülke arasına girecektir. Metrealtı yüksek çözünürlüklü milli görüntüleme uydusu İmece’nin geliştirme faaliyetleri de Türksat 6A ile birlikte iki yıl içinde tamamlanacaktır.

Türkiye Uzay Ajansı, belirlenen kısa ve orta vadeli hedefler doğrultusunda, Uzay bilimleri ve teknolojileri, uzay uygulamaları, fırlatma teknolojileri, malzeme teknolojileri alanlarında, özel sektör, üniversiteler ve uluslararası kuruluşlarla birlikte çalışmak için proje çağrılarına çıkacaktır.

Kutup araştırmaları konusunda ülkemizin uluslararası konumu güçlendirilecektir. Kutup araştırmalarına yönelik kurumsal kapasite geliştirilecek ve Antarktika’da kalıcı üs kurulmasına ilişkin hazırlık çalışmaları tamamlanacaktır.

Savunma sanayisinde sürdürülen yeni ürün ve teknoloji çalışmaları ile teknoloji geliştirme kapasitesi artmaya devam etmektedir. Savunma, havacılık ve uzay teknolojileri çalışmalarını hızlandırmak için özel sektörün yatırım ve etkinliğini artıracak çalışmalar devam edecektir. İnsansız ve otonom sistemler, yapay zekâ uygulamaları, akıllı silah sistemleri gibi konularda ülkemizi dünyada daha ileri noktaya taşıyacak stratejiler ve yol haritaları hazırlanacaktır.

İnsansız hava araçları alanında Türkiye önde gelen 6 ülkeden biridir. Havacılıkta paradigma dönüşümü olan, insansız hava araçlarında konumumuzu daha da ileriye taşıyarak dünya liderliğine ulaşmalıyız. Hava ve kara araçlarında kullanılan motorların yerli üretimi için Ar-Ge ve Ür-Ge çalışmaları tamamlanacak, üretime başlanacaktır. Stratejik sınıf taarruzi insansız hava aracı üretilmesi hedeflenmektedir. Savaşan insansız uçaklar için Ar-Ge çalışmalarına başlanacaktır.

Yarı iletken teknolojilerinin üretimi için kurulan kamu girişimi, farklı üretim teknolojileri ile kritik ve stratejik işlemci çiplerinin tasarlanmasını ve üretimini yapacaktır. Tasarım için ayrıca “Bilgisayar İşlemci Çip Tasarım Merkezleri” kurulacaktır.

2 - Öncelikli Sektörler için Stratejik Malzemelerin Geliştirilmesi

Yeni teknoloji uygulamaları ile birlikte malzeme kullanımında ihtiyaç artışından ve sürdürülebilirlik beklentisinden kaynaklanan arayışlar devam etmektedir. Elektrikli araçlar, robotik uygulamalar, sensörler, giyilebilir teknolojiler, enerji, insansız hava araçları ve uzay teknolojilerinde ileri malzemelerin kullanımı ile hızlı dönüşümler yaşanmaktadır. İleri malzemeler, doğada olan malzemelerin özelliklerinin değiştirilmesi ile üretilebileceği gibi (fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeler gibi), tamamen bilimsel ortamda, yüksek performanslı yeni bir malzeme (enerjetik malzemeler gibi) olarak da geliştirilebilmektedir. Tam bağımsızlık için gerekli olan temel malzeme teknolojilerinde araştırmalar ve yatırımlar öncelikle tamamlanacaktır.

- Türkiye'nin odak sektörleri olarak belirlenen kimya ve ilaç, motorlu kara taşıtları, deniz taşıtları, raylı sistemler, makine, yarı iletkenler, elektrik-elektronik, savunma, havacılık ve uzay sektörlerinin ihtiyacı olan stratejik malzemeler ve bu malzemelerin özellikleri belirlenecektir.
- Enerji üretimi, depolama ve transferi için gerekenler başta olmak üzere stratejik maden ve malzemelerin sektörel yol haritası çalışmaları tamamlanacak, belirlenen malzemeler için iç ve dış tedarikçiler dikkate alınarak orta ve uzun vadeli kaynak planlaması yapılacaktır.
- Savunma sanayisi için alüminyum, nitelikli çelik ve zırh çeliği gibi stratejik malzemelerin planlaması yapılacaktır.
- Belirlenen stratejik malzemelerin geliştirilmesi için malzeme bilimini destekleyen büyük veri analitiği ve simülasyon yöntemlerinin kullanımı teşvik edilecektir.

Bağımsızlık için yerli ve ithal dengesini sağlayacak tedbirler alınacak ve yatırım mekanizmaları oluşturulacaktır.

- Stratejik maden ve malzemelerin alternatiflerinin geliştirilmesi için üniversiteler ve mükemmeliyet merkezleri görevlendirilecek, sanayi ile iş birliği yapmaları teşvik edilecektir. Uzun laboratuvar araştırması ve testi gerektiren bu süreç için farklılaştırılmış araştırma ve girişimci destekleri geliştirilerek planlama yapılacaktır.
- Ülkemizde maden çıkarma faaliyeti gösteren şirketlerin metalik madenleri nihai ürüne dönüştürecek sınai faaliyetlerde bulunması yönünde mekanizmalar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'yla birlikte güçlendirilecektir.

3 - Ar-Ge'de Ekosistem Anlayışı ve Mükemmeliyet Merkezleri

Araştırma ve geliştirme çalışmalarının “sonuç odaklı”, gerektiğinde rekabet öncesi iş birliği prensibi ile “paydaşlar ile birlikte”, “yüksek teknolojiye odaklanan” ve “mekândan bağımsız” bir yapıya kavuşturulması amaçlanmaktadır.

Önümüzdeki dönemde ülke olarak araştırma ve geliştirme altyapılarımızı odak alanlarda sonuç üretecek hedefler ile yönetmeyi planlamaktayız.

- Bu amaçla odak teknolojiler bazında Türkiye'yi öne çıkaracak ürünler belirlenecek, araştırma geliştirme ekosisteminde seçilen alanda çalışan merkez, üniversite, laboratuvar ve TGB'lere ürün bazlı hedefler tanımlanacaktır. Ulusal araştırma altyapısı niteliğinde olan ve 6550 sayılı Kanun kapsamında desteklenen merkezler, bu sürece öncülük edecektir.



- Araştırma altyapıları, sanayinin ihtiyaçlarına çözüm üreten uzman merkezler şeklinde yapılandırılacak ve bu altyapılar ile sanayinin iş birliğini güçlendirecek yönetim modeli ve altyapıların kullanımına yönelik sanayinin talebini destekleyici programlar başlatılacaktır.
- İmalat sanayisinde hızlandırıcı ve işinim teknolojilerinin kullanımının artırılması amacıyla yurt içindeki araştırmalar ve yurt dışı araştırma merkezlerindeki çalışmalara katılımlar desteklenecektir. Sanayicilerin bu alanda etkinliğinin artırılması sağlanacaktır.
- Araştırma altyapı ve sanayi yenilik ağ mekanizmalarının etkinliklerinin artırılması, araştırma ve ürün geliştirme kapasitelerinin iyileştirilmesi için etki analizleri ve projeye özel düzenlemeler yapılmaya devam edilecektir.
- Üniversiteler, OSB'ler ve TGB'lerde bulunan makine teçhizat, laboratuvar ve test ekipmanları, araştırmada kullanılan yazılım ve donanım envanteri çıkarılarak, araştırma ve geliştirme ekosistemi ile paylaşılacaktır.
- Sanayi ve akademinin; çıkarılan envantere yer alan ekipman ve laboratuvarları kullanabilmesi için bir üyelik sistemi veya kullanım hizmet modeli oluşturulacaktır.
- Ar-Ge teşviklerinden yararlanma imkânının artırılması, birbirinden öğrenen ekosistem yapısının geliştirilmesi için yüksek teknoloji ürünlerinin üretileceği kümelenme yapıları kurulacaktır.
- Stratejik öncelikleri destekleyecek bilgi ve yetkinlik transferi için sanayicinin Türkiye'de henüz olgunlaşmamış teknolojileri yurt dışından satın alması ve yurt dışı insan kaynağından yararlanmasına destek sağlanacaktır.
- Ar-Ge ürünlerinin ticarileştirilmesi, markalaştırılması ile fikri ve sınai mülkiyet haklarının ülkemizde kalması odak alanlarımızdandır. Geliştirilen teknolojinin markasına sahip olmak, teknolojiyi geliştirmek kadar stratejiktir. Türkiye markalarının küreselleşmesi için gereken adımlar atılacaktır.
- TÜBİTAK'ın çıktığı ve etki odaklı yeni program tasarımı ile çağrı planları ve destek modelleri, AB Çerçeve Programları ile daha uyumlu hale gelmiştir. Hem Ufuk 2020'nin kalan sürecinde hem de Ufuk Avrupa adıyla 2021-2027 yıllarını kapsayacak 100 milyar avro bütçeli yeni programda faydalanma oranının arttırılması hedeflenmektedir. Bu hedefe ulaşmak için üniversite, TGB, Ar-Ge merkezi, araştırma altyapılarına performans kriteri olarak alt hedefler tanımlanacaktır. Ayrıca Ufuk Avrupa programının tasarımında da etkin olarak yer almak için katkı sağlayacak ilgili kurumlarla ön çalışmalar yapılacaktır.

Türkiye, Avrupa Birliği'nin araştırma ve inovasyon programı olan Ufuk2020'ye 2014 yılından beri aktif olarak katılım sağlamaktadır. 2019 yılının ilk 6 ayı itibarı ile 700'den fazla Türk kamu ve özel sektör şirketleri ile üniversiteleri, Ufuk2020 Programı kapsamında finanse edilen, toplam portföyü 2,3 Milyar avro olan, 500'den fazla projede 266 Milyon avro hibe kazanmıştır. Bu projeler vasıtası ile 100'den fazla ülke ile iş birliği geliştirilmiştir. Son dönemde, özellikle sanayi kuruluşlarının aktif bir şekilde yer aldığı Akıllı Üretim Sistemleri'nden Doğa-Temelli Çözümler'e, Akıllı Şehirler'den Bilgi ve İletişim Teknolojileri'ne ve Enerji Verimliliği'ne kadar çeşitli alanlarındaki projelerde ülkemiz paydaşları ile yer almıştır.

- Ayrıca, AB-Türkiye Mali İşbirliği kapsamında dijital dönüşüm ekosisteminin oluşturulması faaliyetleri projelendirilerek finanse edilecektir.
- Teknoloji geliştirme süreçlerinde Ar-Ge'nin üretim ve operasyonlar ile ilişkisi ve geleceği şekillendiren yazılım ve yapay zekâ teknolojisi geliştirme ortamları da dikkate alınarak yerinde Ar-Ge'ye uygulanan teşvik yapısı fabrika alanları, üniversite laboratuvarları, ofisler ve atölyelerde yapılan çalışmaları da kapsayacak şekilde yeniden düzenlenecektir.

Ar-Ge personeli, görev yaptığı şirketlerde özgün çalışmalar yapmaktadır. Eğitimleri ve gelişimleri için şirketlerce büyük kaynaklar harcanan Ar-Ge personellerinin işten ayrılması, yerlerine başka personeller alınsa dahi, şirketlerin Ar-Ge çalışmalarının devamlılığını olumsuz etkilemektedir.

- Ar-Ge yapan şirketlerde uzun dönemli çalışmayı ödüllendirecek kademeli mekanizmalar da teşviğin bir parçası olarak yapılandırılacaktır.

4 - Teknoloji Standartlarının Gelişimine Aktif Katılım, Test Merkezi ve Sertifikasyon

Teknoloji ve rekabetçi yüksek teknolojik ürünler geliştirmek için standartların belirlendiği süreçlerde karar verici olarak yer almak gerekmektedir.

- Teknoloji ve üretim standartları belirleme konusunda yetkin üniversite ve sanayi kuruluşları ile teknik komiteler kurularak uluslararası teknoloji geliştirme standardizasyon süreçlerine aktif katılım sağlanacaktır. Ayrıca, bu süreçlere katılacak kişilerin uluslararası dolaşımını kolaylaştırmak hedeflenmektedir.
- 5G, robotlar ve otonom araçlar gibi uluslararası mevzuatın oluşacak pazarları yönlendireceği alanlarda ihtiyaç duyulan düzenlemeler hazırlanarak, uluslararası çalışmalara proaktif katılım sağlanacaktır.
- Sanayinin ihtiyacı olan, ürün standardizasyonunu ve sertifikasyonunu sağlamak amacıyla sektörel ve bölgesel bazlı test merkezi ihtiyacı belirlenecektir.
- TSE, ICAS, üniversiteler ve bölgesel yönetimlerin (OSB, TGB ve sanayi ve ticaret odaları gibi) test merkezi hizmeti sunma kapasiteleri değerlendirilerek sanayici ve girişimcilerin kullanımına açık, uluslararası standartlara uygun ilave merkezlerin kurulması için teşvik sağlanacak; bu yapıların özellikle nükleer enerji gibi nitelikli alanlarda kapasite geliştirerek çevre ülkelere hizmet vermesi desteklenecektir.
- Kurulan TRTest A.Ş. ile Türkiye'de mevcut test altyapılarının koordine edilmesi ve aktif hale getirilmesi ile çevre ülkelere hizmet veren bir test merkezi yapısı oluşturulması hedeflenmektedir.

2020-2030 yılları arasında otomotiv sektöründe bağlantılı, elektrikli ve otonom araçlara dönüşümün hızlanması öngörülmektedir. Avrupa ve Asya ülkelerinde regülasyonla getirilen kısıtlamalar da bu dönüşümü hızlandırmaktadır. Ayrıca, 2025 yılından itibaren yeni hibrit/elektrikli araçlarda taşıttan herşeye (V2X) haberleşme sistemlerinin zorunlu olacağı öngörülmektedir. Bağlantılı, elektrikli ve otonom sistemler, araca eklenen batarya, elektrik motorları, özel soğutma sistemleri, özel yüksek hızlı araç içi haberleşme veri yolları, sensörler, otonom karar modülleri, elektronik eyleyiciler gibi çok sayıda yüksek teknoloji ürünün ve alt sistemlerin eklenmesini gerektirecektir. Bu yeni çözümlerin araçlarda kullanımı, yoğun bir akreditasyon ve sertifikasyon süreci ile farklı test merkezlerine ihtiyacı doğurmaktadır. Avrupa'daki akredite ve yüksek teknoloji çözümlerin sertifikasyonunun yapılabildiği test merkezi sayısı kısıtlı olup, mevcut talebi dahi karşılayamamaktadır.



- Türkiye’de bağlantılı, elektrikli ve otonom teknoloji tedarikçilerinin taleplerini karşılamak ve Avrupa ve yakın coğrafyadaki üreticilere hizmet vermek için yüksek teknoloji odaklı otomotiv akreditasyon/sertifikasyon merkezi kurulması amaçlanmaktadır. Bunun için, kamu, sanayi, akademi ve STK’lar ile çalışmalara başlanmıştır.

Savunma sanayisinde geliştirilen milli kritik / teknoloji kritik sistem ve alt sistemlerin Teknoloji Hazırlık Seviyesi ölçme metodolojisinin yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

- Sektör tedarikçilerinin projelendirme ve uygulama kapasitesinin değerlendirilmesi için ulusal sertifikasyon sistematığı geliştirilecektir.

5 - Yıkıcı Teknolojilerde Küresel Girişimler

Yıkıcı teknolojiler üzerinde geliştirilen yeni ürün ve hizmetler geleneksel ürün ve hizmetlerin yerini hızla almaktadır. Geleneksel oyuncular, yeniliklere hızlı uyum göstermede birçok güçle karşılaştığından bu alanlarda yeni oyuncular ortaya çıkmaktadır. Örneğin, bugün sivil havacılık ya da otomotivde sektöründe yeni bir yatırım ile yeni bir oyuncu ortaya çıkması, mevcut oyuncuların fikri mülkiyet birikimi, tecrübe ile optimize edilmiş tedarik zinciri ve imalat yönetimi gibi birçok konuda öne çıkan güçlü yönleri karşısında oldukça zordur. Buna karşın, insansız kara ve hava araçları için yeni teknolojiler ve ürünler geliştirme yarışına yeni oyuncular, mevcut oyuncular ile aynı seviyeden giriş yapmaktadır.

Bunedenle, henüz markalaşmış ürünleri olmayan ülkeler için **yıkıcı teknolojilerinden dönüştürdüğü ürün ve hizmet alanlarında küresel ölçekte yer edinecek girişimlere fırsat vermek son derece stratejiktir.**

Otomobil üreticilerinin açıkladığı üretim planlarına göre; 2022 yılına kadar dünya genelinde 100 yeni elektrikli araç modeli satışa sunulmuş olacaktır. 2030 yılında ise küresel araç imalatının %40’ının elektrikli, %46’sının hibrit araç olacağı öngörülmektedir. Mevcut oyuncuların yanında, bu dönüşümde yeni oyuncular da pazarda yerini almaya başlamıştır. 2003 yılında kurulan ve ilk elektrikli aracını 2008 yılında çıkaran Tesla, bugün ABD’de elektrikli araç satışında açık ara öndedir. 2009 yılında kurulan Hırvat girişim, “Rimac Automobili” ise 2018 yılında %10 hissesini Porsche’ye satarken, bu yıl da Hyundai grubundan 90 milyon ABD doları yatırım almıştır. Ayrıca, 2017 yılının otomotiv sektöründeki en büyük 2 şirket satın alması, otonom ve bağlantılı araçlar ile teknoloji girişimlerinde olmuştur. Bunlar; Intel’in 15,3 milyar ABD dolarına otonom araçlar için teknoloji geliştiren MobilEye şirketini, Samsung’un da 8 milyar ABD dolarına bağlantılı araçlar için teknoloji geliştiren Harman şirketini satın almasıdır.

Tüm bu gelişmeler, bağlantılı, otonom ve elektrikli otomobil pazarının hem mevcut otomotiv ana sanayinin dönüşüm gündeminde olduğunu, hem de yeni girişimcilerin bu yıkıcı dönüşüm ile birlikte yer edinebileceğinin önemli bir göstergesidir. “Türkiye’nin Otomobili” girişimi bu yönde atılmış önemli bir adımdır. Yerli aracın ilk prototipinin 2019 yılının sonunda hazır hale getirilmesi planlanmıştır. Yüksek bağlantı kabiliyetine sahip ve elektrikli olarak üretilecek aracın, yerli üretimi destekleyen bir teknoloji yol haritası ile 2022 yılında yollarda olması öngörülmektedir.

Mevcut durumda otomotiv, sanayimizin en güçlü sektörlerinden biridir. TİM verilerine göre, Türkiye'nin toplam ihracatı içerisinde otomotiv sektörünün payı tek başına %19, sanayi ürünleri ihracatı içerisinde ise %23'tür. Bu nedenle "Türkiye'nin Otomobili" girişimi, mevcut otomotiv ana ve yan sanayi tedarikçileri ile teknoloji girişimcilerinin dönüşümüne ve ihracata katkılarının artmasına hizmet edecektir. Diğer taraftan, "Türkiye'nin Otomobili" mevcut otomotiv ana sanayi oyuncuları arasından sıyrılarak, küresel bağlantılı ve otonom elektrikli araçlar pazarında yer edinebilecek bir girişim olarak görülmektedir.

"Uçan araba", küresel iddiası olabilecek diğer bir girişim olarak öngörülmektedir. Elektrik ve batarya teknolojileri ile yapay zekâ ve bağlantı teknolojilerindeki gelişmeler insansız hava araçlarının bir çok çeşidinin ticari ölçüğe gelmesine olanak sağlamıştır. Dahası, bazı girişimciler tarafından insan taşıyabilecek hava aracı prototipleri üretilmiş ve bunların denemelerine başlanmıştır. Sivil havacılıkta dünyanın önde gelen şirketlerinden Airbus, Audi ile iş ortaklığı kurarak bu alanda geliştirmelere devam ederken, Boeing ise otonom havacılık özelinde Boston şehrinde ayrı bir Ar-Ge merkezi kurmayı planlamaktadır. Bunların yanında birçok yeni girişim de "uçan araba" konsepti üzerinde çalışmaktadır. Yeni girişimciler bu konuda daha cesur olduğundan, aralarında melek yatırım olarak çalışmalarına devam eden ve yakın zamanda hava taksi olarak faaliyete geçmeyi planlayanlar dahi bulunmaktadır.

Savunma sanayisinde gelişen insansız hava aracı üretme yeteneğinin sivil havacılık alanında da yenilikçi araçlar üreten bir yapıya taşınması ve bu alanda küresel girişimler çıkarmak hedefi ile kullanılması amaçlanmaktadır.

İyi bir altyapı üzerine kurulu, küresel iddiası olan yenilikçi girişimler için ihtiyaca uygun özel yaklaşımlar üretmek gerekmektedir.

- "Türkiye'nin Otomobili" girişimi ile birlikte elektrikli ve otonom araç ekosisteminde birçok girişimin daha yeni ürün geliştirme, ticarileştirme için ilave veya yeni yatırım yapma ihtiyacı ortaya çıkacaktır. Geliştirilecek ürünlerin küresel pazarlarda da rekabet edebilir olması gerekmektedir. Bu çerçevede, ekosistemin ihtiyacı olacak yeni teknolojilerde araştırma ve geliştirme faaliyetleri, yeni ürün ve hizmet üretimi, iş birliği modelleri ve bu geliştirmeleri yapacak insan kaynağının yetiştirilmesi için gereken yatırımlar desteklenecektir.
- Türkiye'de bağlantılı, otonom ve elektrikli araçların kullanımının yaygınlaşması da sektörün geliştirme yatırımlarını tetikleyecek önemli bir unsurdur. Elektrikli araçların yaygınlaşması için şarj altyapısı ve vergisel avantajlar; otonom araçların yaygınlaşması için de pilot kullanım alanları ve hukuki altyapı düzenlemeleri Hazine ve Maliye Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve diğer paydaşlar ile birlikte çalışılarak sonuçlandırılacaktır.
- "Uçan araba" alanında yapılacak girişimlerin Ar-Ge ve yatırım süreçleri desteklenecek, yeni bir alan olan bu sahada erken ürün çıkarmak için girişimcilerin ihtiyacı olan destekler sağlanacaktır.

İtalyan Fondazione Bruno Kessler (FBK) enstitüsünün koordinasyonunda İtalya, Almanya ve Avusturya'yı kapsayan "Münih-Bologna Koridoru" projesi eylül 2018'de, 18,5 milyon avro yatırım olarak çalışmalarına başlamıştır. Projenin üç yıl sonunda tamamlanması öngörülmektedir. Özel sektör, teknoloji girişimcileri ve kamudan toplam 25 kuruluşun yer aldığı projenin 14,5 milyon avro'luk kısmı Ufuk 2020 Ar-Ge fonundan, kalan kısmı ise özel sektör tarafından fonlanmaktadır. 5G teknolojisinin otonom ve bağlantılı mobilite uygulamalarını geliştirmek ve canlı ortamda kullanarak karşılaşılabilecek sorunları hızla çözmek amacı ile hazırlanan proje 600 km'lik Münih-Bologna karayolunda geliştirilecektir. Araçların bağlantılı olarak seyahat etmesini sağlayacak teknolojilerin uygulanması ve bağlantı yönetiminin yanı sıra, güvenlik, ileri acil yardım yönetimi, sürdürülebilir trafik akışı, çevre koruması gibi bir çok zorlu hizmet ve altyapı başlığının da bir arada ve canlı ortamda yönetilmesini gerektirmektedir. Avrupa Birliği'nin üç farklı ülkesini kapsayan önemli bir lojistik koridoru olan bölgede, geliştirilen 5G teknolojileri uygulama alanı bulacak ve ilgili mevzuat test edilebilecektir.



- Türkiye’de de otonom ve bağlantılı mobilite uygulamalarına yönelik benzer bir canlı test ve geliştirme sahası tespit edilerek buranın altyapı ihtiyaçlarının destek fonları ile tamamlanması ve kullanıma açılması için girişimlerde bulunulacaktır.
- Mobilite ihtiyacının uçtan uca tanımlanması ve farklı iş modellerinin değerlendirilmesi ile Türkiye’nin henüz çözüm bulunamamış ihtiyaçlarına yönelik ürün geliştirmesi ve dünya lideri markalar yaratması için gerekli destekler sağlanacaktır. Sektörel fon kurulması gibi düzenlemeler değerlendirilecek, çözüm odaklı, özgün düzenlemeler geliştirilecektir.
- Ölçek ekonomisi dikkate alındığında değer zincirinde ortaya çıkacak, yeni alanlarda Türkiye’nin rekabet gücünü öne çıkaran, bölge ülkelere de hizmet verecek test merkezi gibi yatırım öneri ve projeleri öncelikli olarak değerlendirilecektir. Yapılacak test merkezinin, yalnızca mevcut otomotiv sanayi için değil, aynı zamanda yeni nesil mobilite sektörlerinin ihtiyacı göz önünde bulundurularak yapılandırılması planlanmaktadır.

6 - Fikri Mülkiyet Hakları Kullanımı ve Altyapısı

Katma değerli üretimi teşvik etmek amacı ile ülkemizdeki fikri mülkiyet hukuki altyapısı ve uygulamaya yönelik kurgusu Milli Teknoloji Hamlesi’nin önemli bir bileşeni olarak ilgili Bakanlıklar ve Türk Patent ve Marka Kurumu koordinasyonunda güçlendirilecektir. Rekabet öncesi iş birliği ile paylaşarak birlikte geliştirme yapıları hukuki zeminle de desteklenecektir. Bu dönüşüm tüm kurumların organizasyonel yapılarını ve karar alma süreçlerini de dönüştürecektir.

Açık bilim, açık inovasyon ve açık kaynak yazılımları ile fikri mülkiyet yaklaşımları değişime uğramaktadır. Patent ve lisanslamanın yerine yazılımların herkesin kullanımına sunulduğu, sürekli geliştirmeye açık platformlar oluşmakta, kullanım bazlı ücretlendirmeler yapılabilmektedir. ‘Açık Kaynak Platformu’ inisiyatifi Türkiye’de bu tür yazılımların artmasını ve ürünleştirilmesini hızlandıracaktır.

- Açık inovasyon ve açık kaynak yazılımları inisiyatifinin program yönetimi süresince etkin yönetilebilmesi için fikri mülkiyet alanında gerekli yasal düzenlemeler hayata geçirilecektir.
- Ülkemiz için stratejik görülen ve kamu fonlarıyla desteklenen girişimlerin fikri sınai haklarının Türkiye’de kalması için önlemler geliştirilecektir. Bu önlemlere örnek olarak, kamunun altın hisse ile stratejik girişimlere ortak olması, özel mevzuat düzenlemeleri ile ortaklık veya yönetim yapısına bazı sınırlamalar getirilmesi gibi alternatifler değerlendirilmektedir.
- Kamu kurum ve kuruluşlarına ait patent, faydalı model vb. hakların envanteri çıkarılacak, özel sektörün bu envanterden faydalanması için düzenlemeler yapılacaktır.
- Üniversitelerin fikri mülkiyet yönetim kapasitelerini artırmak ve sahip oldukları fikri mülkiyet varlıklarını devir veya lisans sözleşmeleriyle kullanılabilmelerine imkan sağlamak amacıyla düzenlemeler yapılacak, uygulamalar etkin hale getirilecektir.
- Çalışan buluşlarına ilişkin hukuki düzenlemeler paydaşlarla ve uzmanlarla değerlendirilerek uygulamaya alınacaktır.
- Yazılım ve bilişim ürünlerinin uluslararası rekabetçiliğini artırmak ve markalaşmasını desteklemek için fikri mülkiyet ve patent hakları konusunda çalışmalar yürütülecektir.



Dijital Dönüşüm ve Sanayi Hamlesi

7

Sanayinin Dijital Dönüşümü

8

Sanayinin Kurumsallaşması ve
İhracatı Güçlendiren Adımlar

9

Rekabet Öncesi İşbirliği ile
Sanayi ve Teknoloji Alanları

10

Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi
Programı

11

Yatırım Ortamının İyileştirilmesi
ve Yeni Yatırım Teşvik Sistemi

12

Bölgesel Kalkınma, İstihdam
ve Markalaşma

13

Sanayinin Finansmanını
Güçlendirecek Yeni Yaklaşımlar

Dijital Dönüşüm ve Sanayi Hamlesi

7 - Sanayinin Dijital Dönüşümü

Küresel Üretim Maliyetlerine ilişkin yapılan bir çalışmada ülkemizin iş gücü maliyetleri açısından avantajlı olduğu ifade edilmektedir. Ancak sanayide hedeflenen dijital dönüşüm Avrupa ülkeleri ve Amerika'da gerçekleştiğinde bu avantajın önemini yitirebileceği vurgulanmaktadır. Raporda kullanılan küresel üretim endeksine göre Türkiye, 98 ortalama birim maliyet ile üretim yaparken; ABD 100, Almanya ise 121 ortalama birim maliyetle üretim gerçekleştirmektedir. Almanya Endüstri 4.0 ile beklediği %15-25 oranındaki verimlilik artışını sağladığında, Türkiye ile hemen hemen aynı birim maliyetle üretim yapabilecek konuma gelecektir. Gerekli Ar-Ge ve yenilik yatırımlarının yapılması ve ihtiyaç duyulan nitelikli insan kaynağını karşılayacak tedbirlerin alınması, üretimdeki uluslararası rekabet avantajımızı korumak için elzemdir.

Küresel değer zincirinde nihai müşteriye yakın olan işletmeler diğer işletmelere göre değişimlere daha hızlı adapte olmaktadır. Yeni teknoloji yatırımı ihtiyacı, işletmenin dijital olgunluk seviyesine göre değişmektedir. Yıkıcı dönüşümler sonucu ortaya çıkan yeni teknolojiler işletmelerin sorunlarına uçtan uca, anahtar teslim çözümler sunmak yerine, her işletmenin kendi sorununa ve yapısına göre özel çözümler üretebilmektedir.

- İşletmelerin dijital dönüşüm olgunluk seviyelerinin belirlenmesi, sektörel ve işletme büyüklüğüne göre karşılaştırmaların yapılması, yapılan yatırımların etkisinin takip edilmesi için bir dijital dönüşüm olgunluk değerlendirme sistemi oluşturulacaktır.
- Kullanılmakta olan farklı değerlendirme yöntemleri incelenerek Türkiye modeli geliştirilecek, dijital dönüşüm teşvik sistemi ile entegre edilecektir.
- Ortak ya da birbiri ile endekslenebilir bir değerlendirme sisteminin kullanılması, sektörel ve yapısal analizlere imkân vereceği için ortak yatırım alanları belirlenebilecek, böylece kaynakların odaklı ve verimli kullanılması sağlanacaktır.

Türkiye'de imalat sanayisinin dijital dönüşümüne katkı sağlamak üzere organize sanayi bölgeleri, endüstri bölgeleri ve teknoloji geliştirme bölgelerinde "Dijital Dönüşüm Merkezleri" kurulacaktır.

- "Dijital Dönüşüm Merkezleri"nde, bölgedeki sanayinin ihtiyaçlarına göre oluşturulacak "dijital dönüşüm modüllerinde" (kestirimci bakım ile karar alma, lojistik optimizasyonu, insan-makine iletişimi, çalışan sağlığı ve güvenliği, akıllı üretim sistemleri, siber fiziksel sistemler vb.) eğitim ve Ar-Ge çalışmaları yapılacaktır; üniversite, girişimci, sanayi ve kamu paydaşlarının yararlanacağı bir yapı kurulacaktır.
- "Dijital Dönüşüm Merkezi" yönetim modeli, kamu, üniversite, özel sektör, STK ve yerel idareler ile birlikte uluslararası işbirliklerini de kapsayacak şekilde belirlenecektir.
- Orta ve küçük işletmelerin dijitalleşme sürecinde ihtiyaç duyacakları hizmetleri tek bir merkezden alabilecekleri bir yapı kurulacaktır. Bu amaca yönelik olarak akredite edilmiş bir danışman havuzu oluşturulacaktır.
- Kurulacak merkezlerin başarı performans kriterleri buldukları bölgeye yaptıkları etki ile ölçüleceğinden, yapılacak etki analizi çalışmalarının standardı belirlenecek ve dönemsel raporlamalar ile takip edilecektir.

Dijital dönüşümden yararlanmak ve dijital teknolojileri etkili bir şekilde kullanmak için her işletmenin kendi dijital yeteneklerine sahip olması gerekmektedir.

- Nitelikli insan kaynağının dijital dönüşüme hazırlanması için KOSGEB desteği ile sunulan dijital dönüşüm yetkinlik geliştirme programlarına katılımın artırılması sağlanacak, teşvik sistemi ile entegre uygulamalar geliştirilecektir.
- Yeni istihdam alanları belirlenerek mevcut istihdamın gelişmekte olan yeni alanlara yönlendirilmesi için yetkinlik bazlı eğitim destekleri geliştirilecektir.

Öngörülere göre, kalite kontrole odaklanan işçilerin sayısı azalacak ancak hem üretimi bilen hem de BT sistemlerine, veri analizi ve sonuç üretme yeteneklerine hakim endüstriyel veri analistlerine ihtiyaç artacaktır. Montaj ve paketleme gibi üretim hatlarında fiziksel iş gücü ihtiyacı azalacak, robot operatörlerine ihtiyaç artacaktır. Otonom lojistik araçlar sayesinde lojistik personel ihtiyacı azalacak, üretim hattı kurulmadan önce hattın detaylı simülasyonuna yönelik analizleri yapacak simülasyon uzmanlarına ihtiyaç artacaktır. İzleme ve sensör teknolojileri ile üretim hattındaki makinelerdeki potansiyel arıza/hata tespiti yapılacağından geleneksel servis teknisyenlerine ihtiyaç azalacak; sistem tasarımı, BT ve veri bilimi uzmanlarına ihtiyaç artacaktır. Artırılmış gerçeklik gibi dijital teknolojiler ile desteklenmiş saha mühendislerine, 3 boyutlu bilgisayar destekli tasarım ve 3 boyutlu modelleme konularında uzman kişilere ihtiyaç artacaktır. Parçaların montajında çalışan işçilere yönelik ihtiyaç ise azalacaktır.

Bu nedenle, üniversite öncesi eğitim aşamalarından başlayarak, yenilikçiliğin ana unsurları olan 'ilişkilendirmek', 'sorgulamak', 'gözlemek', 'paylaşmak', 'denemek' ile ilgili alışkanlık ve 'kritik düşünme', 'adaptasyon', 'takım çalışması', 'programlama', 'veri okuryazarlığı' gibi beceri sağlamaya yönelik programlarla yetkinliklerin artırılması gerekmektedir.

8 - Sanayinin Kurumsallaşması ve İhracatı Güçlendiren Adımlar

Şirketlerin hızla değişen teknoloji ve iş yapış şekillerine uyum sağlamak için teknoloji odaklı bir dönüşüm ve uyum yaklaşımı geliştirdikleri, ancak şirketlerin kişilerden bağımsız, nesiller boyu yaşayabilir yapılara dönüşmesini sağlayacak olan kurumsal yönetime ilişkin konuların çoğu kez göz ardı edildiği görülmektedir. Bu husus, özellikle aile şirketlerinin devamlılığını ve sonraki nesillere aktarımını zorlaştırmaktadır. Kurumsallaşma, şirketlerin birlikte iş yapabilirliğinin önünü açacak ve şirket birleşmesi, ayrılması, finansmana erişim gibi aktivitelerde daha etkin yönetim sağlayacaktır.

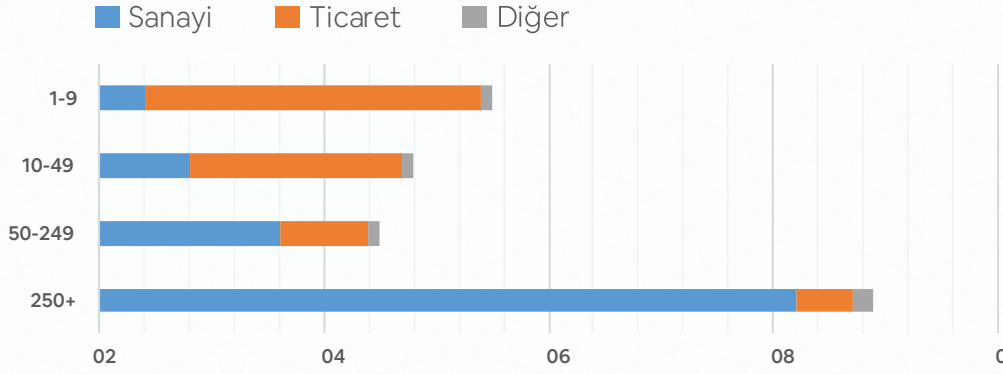
- Şirketlerin devamlılığını sağlamak amacı ile kurumsal yönetim becerilerini geliştirmeleri, bunun için de eğitim-danışmanlık almaları, yönetim sistemine geçiş gibi kurumsallaşma adımları desteklenecektir.
- Sanayi girişimcisinin zaman zaman karşı karşıya kalabildiği bireysel riskleri azaltıcı ve indirgeyici çözümler geliştirilecek, sanayi girişimciliği özendirilecektir.
- Özellikle küresel rekabetin yoğunlaştığı sektörlerde, KOBİ'lerin rekabet gücünü artırıcı stratejik birleşmeleri destekleyen mekanizmalar geliştirilecektir.
- Tedarik zincirindeki işletmeler arası sistem entegrasyonunun verimliliği artırıcı faydaları ile ilgili farkındalık oluşturularak, bu entegrasyonun maliyetini düşüren teşvikler ve süreci hızlandıran mekanizmalar geliştirilecektir.



Ana sanayimiz ile çoğunluğu KOBİ'lerden oluşan tedarik sanayi firmaları arasında ortak teknolojik altyapılar üzerinden sistem entegrasyonunun (ürün geliştirme, sipariş, stok, üretim takibi gibi) yapılması iş süreçlerinde hız ve verimlilik artışı sağlayacaktır. Sistem entegrasyonu, tedarik zincirine müşteri beklentilerini de içeren sektörel değer zinciri yaklaşımını getirdiğinde pazarda rekabetçi ürün ve hizmetlerin sunulmasını sağlayacaktır.

- Bölgeler ve sektörler düzeyinde verimlilik sorunları analiz edilerek çözüm önerileri geliştirilecek, "Verimlilik Gelişim Haritaları" oluşturulacak, "Verimlilik Bileşik Endeksi" değerleri yayınlanacaktır. Verimlilik konusunda uzaktan eğitim platformu kurulacaktır.
- İmalat sanayi firmalarının üretim süreçlerinde kendi endüstriyel tasarımlarını kullanmanın faydaları hakkında bilgilendirme faaliyetleri yürütülecektir.
- Tarımsal üretimi desteklemek amacıyla üreticilerin kooperatif, birlik veya farklı kümelenme modelleriyle tarım ve hayvancılıkla doğrudan ilgili sanayi alanlarında (konservecilik, et veya süt ürünleri imalatı vb.) girişim yapabilmelerini ve pazara erişimlerini destekleyici mekanizmalar kurulması için Tarım ve Orman Bakanlığı ile iş birliği yürütülecektir.
- Orta-düşük ve düşük teknoloji sektörler ile el emeğinin yoğun olduğu zanaatkarlıkta işletmelerin markalaşma, yeni ürün geliştirme ve pazara erişim gibi ilave katma değer üretme yollarını geliştirmeleri desteklenecektir. Gerektiğinde üretim maliyetlerinin daha düşük olduğu bölgelerde faaliyet göstermelerini veya sektör değiştirmelerini destekleyecek mekanizmalar geliştirilecektir.
- Sanayicinin küresel pazarlarda faaliyet göstermesini ya da yatırım yapmasını destekleyecek mekanizmalar oluşturulacaktır. Pazarlarla ilgili gelişmelerin takibi, lobi faaliyetleri, karşılaşılan hukuki ve ticari uyuşmazlıkların çözümü ve olası işbirliklerini geliştirme amaçlarını kapsayan bu mekanizmaları geliştirmek için ilgili paydaşlar ile birlikte çalışılacaktır.
- Küresel şirketlerin tedarikçi havuzuna giren sanayicilerin alacakları yeni projeler, yeni alanlarda üretim yetkinlikleri geliştirmelerine ve ek yatırım yapmalarına olanak sağlamaktadır. Sanayicinin, özellikle KOBİ'lerin küresel tedarik ağlarına katılabilmelerini sağlamak için uzun süreli finansman, yetkinlik geliştirme, üniversitelerle iş birliği, tanıtım gibi ihtiyaç duydukları alanlarda destek mekanizmaları geliştirilecektir.
- Eximbank'ın yatırım malı ihracatına yönelik sağladığı alıcı kredileri, sanayimiz açısından önem arz etmektedir. Onbirinci Kalkınma Planı'nda belirlenen, Eximbank'ın sanayiye yönelik programlarının güçlendirilmesi hedefi kapsamında, Bakanlık olarak gerekli katkı sağlanacaktır.
- Sektörel ve bölgesel risklerin erken tespit edilebilmesi ve bu sayede gerekli önlemlerin alınabilmesi için sistematik analizler yapılacaktır.
- İthal edilen kalitesiz ve güvensiz ürünlerin, yerli üreticiler aleyhine yarattığı haksız rekabetin önüne geçmek, piyasada güvenli ürünlerin yer almasını sağlayarak tüketiciyi korumak ve Türk ürünlerinin uluslararası piyasalardaki marka imajını geliştirmek amacıyla piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetleri önemsenmektedir. Dijitalleşme ve teknoloji kullanımının artırılması ile bu alandaki etkinlik artırılacaktır.

Çalışan Sayısına Göre Şirketlerin İhracatı (Milyar Dolar)



Kaynak: TÜİK, 2017

Türkiye’de ihracat yapan işletmeler çalışan sayısına ayrılarak incelendiğinde, 2017 yılı toplam ihracatın %44’ünün 250 kişi ve daha fazla çalışanı olan işletmeler tarafından yapıldığı görülmektedir. Özellikle 1-49 personel çalıştıran işletmelerde ihracatın daha çok dış ticaret şirketlerini de içeren ticaret şirketlerince yapıldığı, bu büyüklükteki sanayi işletmelerinin doğrudan ihracatının %7 ile sınırlı olduğu görülmektedir. Bu işletmelerin imal ettikleri ürünleri dış pazarlara ulaştırabilmeleri için ya birleşerek büyümeleri ya da doğrudan ihracat yapmalarını sağlayacak kolaylaştırıcı mekanizmalar kullanmaları gerekecektir.

Özellikle mikro ve küçük işletmeler seviyesinde sanayinin gelişmesi, teknoloji geliştirme ve üretim stratejilerinin yanı sıra üretilen ürünlerin hedef pazarlara ulaşmasına yönelik stratejilerin ortaya konulması ile sağlanacaktır. Dijital dönüşüm, e-ticaret, dijital ödeme sistemleri gibi hizmetler ile birlikte hizmet sektörü, başlangıç seviyesindeki işletmeler ve el emeğinin yoğun olduğu zanaatkâr işlerde de pazarlara ulaşımın önündeki engelleri ortadan kaldırmaktadır.

- E-ticaretin gelişmesi için yapılacak veri merkezleri, bulut bilişim gibi teknoloji yatırımları için ihtiyaç duyulan mevzuat düzenlemeleri yapılarak etkin hale getirilecektir.
- Verinin paylaşımı ve stratejik verilerin Türkiye’de kalması dikkate alınarak yatırım planlamaları teknoloji şirketleri ile birlikte yapılacaktır.
- Ticaret Bakanlığı tarafından belirlenen e-ticaret yol haritası ile uyumlu olarak, altyapı yatırımı, teknolojik ürün geliştirme gibi alanlardaki aktif uygulamalar yürüterek ihracatın gelişimine katkı sağlanacaktır.



9 - Rekabet Öncesi İş Birliği ile Sanayi ve Teknoloji Alanları

Şirketlerin hızlı veri iletişimi, endüstriyel bulut ve veri merkezi gibi altyapı ve yönetim sistemleri ihtiyaçları dijitalleşme ile birlikte artmıştır. Yüksek maliyet nedeniyle işletmelerin Ar-Ge sürecinden başlayarak tekil yatırım yapması yerine, OSB ve TGB'lere yönelik ortak çözüm üretmek gerekmektedir.

- OSB ve TGB'lerin planlaması, buldukları şehirlerin yerleşim, ulaşım, kültürel ve sosyal planlamaları ile birlikte yapılacaktır. Ayrıca, bu bölgeler çalışanlar, girişimciler ve öğrenciler için bir cazibe merkezi haline getirilecektir.
- OSB'lerde kurulacak "Yenilikçilik Merkezleri" ile KOBİ'lerin yenilikçilik ve teknoloji geliştirmede etkin rol oynaması sağlanacaktır.
- Tedarik sanayinin küme oluşturarak rekabet öncesi Ar-Ge yatırımı yapması teşvik edilecektir.
- Yeşil üretim yaklaşımının sanayi politikaları ve uygulamalarımızda belirleyiciliği artırılabilecektir. Bu doğrultuda, sanayi üretiminin çevreye etkilerini azaltmak amacıyla, özellikle OSB'lerdeki altyapı ve işletmelerin teknoloji yoğunluklu modernizasyonu ve temiz üretime dayalı yeni yatırımlar desteklenmeye devam edilecektir.
- Döngüsel Ekonomi kapsamında "Ekonomik Değerli Atık İzleme Sistemi" kurulması için Sanayi Sicil Bilgi Sistemi geliştirilecektir.

"Simbiyoz" iki canlının tek bir organizma gibi birbirleriyle yardımlaşarak bir arada yaşamaları anlamına gelen biyoloji terimidir. Endüstriyel ekoloji ile benzer bir yaklaşımı içeren endüstriyel simbiyoz, doğadaki benzer şekilde birbirine yakın iki bağımsız endüstriyel işletme arasında madde ve enerji değişimi olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda, endüstriyel simbiyoz birbirlerinden bağımsız çalışan, tercihen fiziken akın olan iki veya daha fazla endüstriyel işletmenin bir araya gelerek hem çevresel performansı hem de rekabet gücünü artıracak uzun süreli ortaklıklar kurması ve dayanışma içinde çalışmasını temsil eder. Diğer bir ifadeyle endüstriyel simbiyoz bağımsız işletmeleri, daha sürdürülebilir ve yenilikçi bir kaynak kullanım yaklaşımı çerçevesinde bir araya getirmektedir.

- Endüstriyel simbiyoz yenilik faaliyetlerinin yanında, yeni iş alanları yaratma potansiyeli ile girişimciliği ve bölgesel kalkınmayı da destekleyen bir yaklaşım olarak ortaya çıkmaktadır. "Türkiye için Yeşil OSB Çerçevesinin Geliştirilmesi Projesi" çerçevesinde Türkiye'de endüstriyel simbiyoz alanlarının yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, OSB'ler ve Endüstri Bölgeleri gibi ilgili paydaşların iş birliğiyle yürütülmeye devam edilecektir.
- OSB ve TGB'lerdeki şirketlerin dikey entegrasyonu için hızlı veri iletişimi, endüstriyel bulut, endüstriyel veri merkezi, verimli enerji kullanımı ve siber güvenlik ihtiyaçlarının merkezi olarak planlanması ve yapılandırılması için mekanizma geliştirilecektir.
- OSB ve TGB'lerin tüzel kişilikleri, yönetim modeli, rekabet öncesi iş birliği unsurlarına göre gözden geçirilerek burada faaliyet gösteren şirketler için ihracat, yenilikçilik, tasarım, teknoloji transferi, kurumsallaşma gibi alanlarda ortak akıllı yönetim çözümleri ve hizmetleri sunan bir platforma dönüştürülmesi sağlanacaktır.
- Savunma ve havacılık, elektrikli otomobil, petrokimya, iletişim teknolojileri gibi stratejik kümelerin kurulması ve desteklenmesi amaçlanmaktadır.
- Sanayi alanlarında ihtiyaç duyulan her türlü altyapı, hizmet ve hukuki süreç Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından izlenecek ve gelişmelerin takibi sağlanacaktır.

Türkiye’de sanayi alanları dağınık bir yapıya sahiptir. Türkiye’de sanayi üretiminin yaklaşık 3’te 1’i organize sanayi bölgeleri ve küçük sanayi sitelerinde yapılmaktadır. Bunların dışında kalan üretim alanları ile ilgili izin ve altyapı ihtiyacı yerel yönetimler tarafından karşılanmaktadır. Bu durum uygulamalarda farklılıklara; atık sulama suyu, doğal gaz, elektrifikasyon, aydınlatma, telekomünikasyon, karayolu sosyal tesisler, eğitim tesisleri projelendirmesinde gecikmelere neden olabilmektedir.

- Türkiye’de bir yandan sanayi alanlarının dağınık yapısından kaynaklı problemler giderilirken, bir yandan da planlı sanayi alanlarının toplam içindeki payı artırılacaktır.
 - Yatırım programlarında yer alan OSB altyapı projeleri ile KSS altyapı ve üst yapı projelerinin tamamlanmasına önem verilecektir. Mevcut sanayi bölgelerindeki atıl yatırım alanlarının etkin kullanımı için de yönetim mekanizmaları güçlendirilecektir.
 - Planlı sanayi alanlarının artırılmasında Endüstri Bölgesi modelinin daha etkin kullanılması planlanmaktadır. Hâlihazırda 15 Endüstri Bölgesi ilan edilmiş durumdadır. Bu endüstri bölgeleri tamamlandığında, yapılan yatırımların 30 milyar ABD dolarına ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu sayede, cari açığın azaltılmasına yıllık 8,5 milyar ABD doları katkı sağlanması, 82 bin kişiye iş imkanı sunulması beklenmektedir.
 - Finansman desteği gibi teşvik unsurları ile yeni özel endüstri bölgelerinin kurulması özendirilecektir.
 - Ülke ekonomimize önemli katkı sağlayacak olan Filyos Endüstri Bölgesi ve Ceyhan Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi’nin hızlıca ekonomiye kazandırılması için gerekli tedbirler alınacaktır.
 - Mevcut sanayi alanları ile 4. sınıf ve marjinal tarım arazileri gibi sanayi alanına dönüşmeye uygun yerler değerlendirilerek Türkiye Sanayi Alanları Envanteri çıkarılacak ve ilan edilecektir. Çıkarılan envanter sürekli güncel tutularak, sanayiciye kullanılabilir arsa ve yapılar teşvik mekanizması bir platform üzerinden yatırımcıya sunulacaktır.
 - Çevre katkı payı gelirlerinin, sanayicilerin çevre koruma ve atık yönetimi sistem ve uygulamalarının geliştirilmesine yönelik yatırımların finansmanında kullanılması yönünde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile iş birliği yapılacaktır.
 - Sanayi bölgeleri de dahil olmak üzere tüm sanayicilerin kamu nezdinde yürüttüğü tüm iş ve işlemler, (ÇED raporu vb.) Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından izlenecektir.
 - ‘İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği’ denetimleri, çevre denetimleri veya vergi denetimleri sonucu sanayici aleyhine çıkacak mali ve yasal yükümlülükler konusunda, uzlaşma süreçlerine Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın dâhil olmasına yönelik çalışma yapılacaktır.
 - Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve belediyeler tarafından sanayi bölgesi ya da sanayi alanları belirlenirken Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile koordineli çalışılması sağlanacaktır.
- TGB’ler, teknoloji yol haritasında belirlenecek odak teknoloji hedeflerine ulaşmakta önemli roller alacaklardır;
- İhtisas TGB’lerin oluşması ve yeni ürünler geliştirmeleri, uluslararası ağlarda temsil etmeleri ve bölgelerine yatırım fonlarını çekmeleri desteklenecektir.
 - TGB’lerde ortak kullanıma yönelik altyapı, test merkezi, laboratuvar ve tasarım atölyeleri açılması desteklenecektir.
 - TGB’ler arası sinerjiyi güçlendirici faaliyetler, yarışmalar ve etkinlikler düzenlenmesi desteklenecektir.

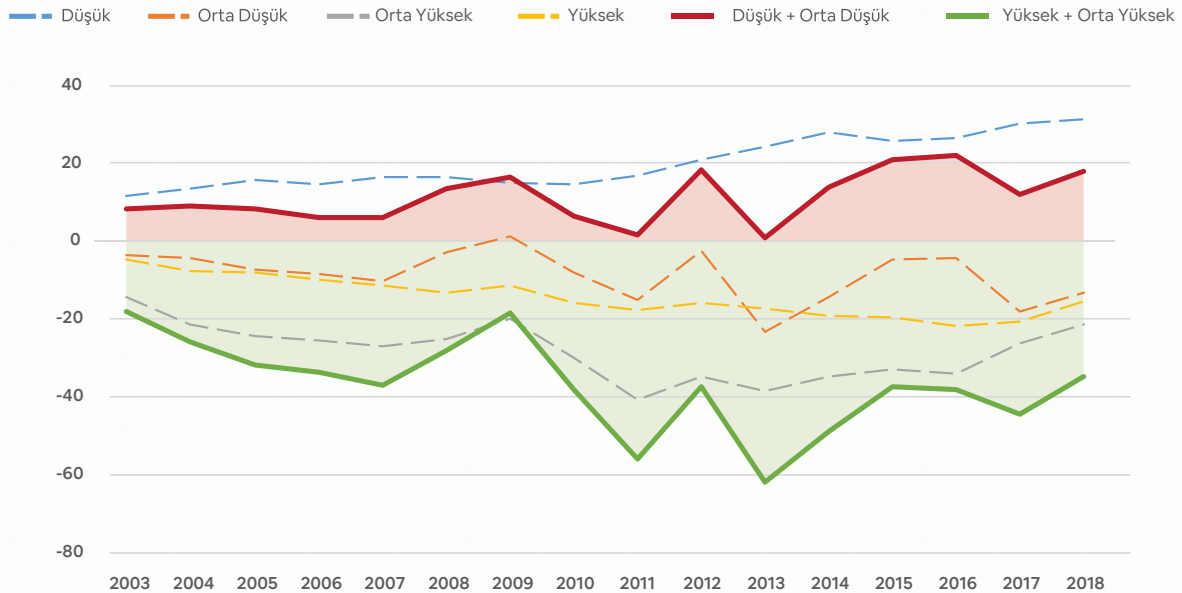


- TGB’lerde inovasyon fikrinin geliştirilmesi ve ticarileştirilerek şirketleşen fikirlerin başarısına TGB’nin sunduğu olanakların etkisi, TGB dışındaki benzer kümelenme ve oluşumlarla karşılaştırılması için raporlama çalışması yapılacak, iyileştirme alanları belirlenecektir.
- TGB’lerin üniversite-sanayi iş birliğini artırmak, üniversite dışı yatırım kaynaklarına ulaşımını kolaylaştırmak, uluslararası işbirliklerini geliştirmek amacı ile çok ve farklı paydaşların temsil edildiği ortaklık yapıları ile yönetilmesi modeli yaygınlaştırılacaktır.
- TGB’lerde yerel girişimcilerin üniversite-sanayi işbirliğine Ar-Ge kapasitesini geliştirmeleri için yüksek lisans ve doktoralı çalışanlar istihdam etmeleri desteklenecektir.

10- Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı

Üretilen veya ihraç edilen ürünlerin teknoloji seviyesi, sanayi üretiminde katma değer seviyesine dair kuvvetli bir göstergedir. Ürünlerin teknoloji seviyesi arttıkça, birim başına satış değeri de genellikle artmaktadır. Bu bakımdan, üretimde katma değer artırılması hedefi doğrultusunda, ihracatta orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyeli ürünlerin payı, performans göstergesi olarak belirlenmiştir. 2023 yılına gelindiğinde, imalat sanayisi ihracatında orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyeli ürünlerin payının %50’ye ulaştırılması hedeflenmiştir.

Ürünlerin Teknoloji Seviyesine Göre Dış Ticaret Dengesi (Milyar Dolar)



Türkiye, sanayi üretiminde teknoloji seviyesi bakımından son 15 yılda kayda değer bir gelişim sergilemiştir. Ancak, bu gelişimin hızlandırılmasına ihtiyaç vardır. Orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyesindeki ürünlerde, halen yüksek oranda cari açık verilmektedir. Özellikle sanayi ara malı girdilerinde ithalat bağımlılığını azaltacak üretim yetkinliğinin kazanılması gerekmektedir.

Ülkemizin yüksek katma değerli ürün ihracatının artırılarak cari açığın azaltılması amaçlanmaktadır. Onbirinci Kalkınma Planında, orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyesindeki kimya ve ilaç, motorlu kara taşıtları, deniz taşıtları, raylı sistemler, makine, yarı iletkenler, elektrik-elektronik, havacılık ve uzay sektörleri odak sektörler olarak belirlenmiştir. Bu sektörlerde, cari açığın fazla olduğu, Ar-Ge yoğunluklu, gelişen talep trendine sahip, katma değeri yüksek öncelikli ürünlerin yerli imkânlarla üretiminin sağlanması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda, öncelikli ürünlere yönelik yatırımların, Ar-Ge aşamasından işletme dönemine kadar uçtan uca bir mekanizma ile destekleneceği Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı hayata geçirilmektedir.

- Katma değeri, teknoloji ve ürün geliştirme kapasitesini artırmak ve ara malı girdilerinde ithalat bağımlılığını azaltmak için orta-yüksek ve yüksek teknoloji ürünlerin yerli üretimine Ar-Ge ve yatırım teşviği sağlanacaktır. Bu amaçla ürün listesi, ara malı girdilere öncelik vererek belirlenecek ve ilan edilecektir.
- Bu programda, Ar-Ge, Ür-Ge, yatırım, pazarlama ve ihracat desteklerinin tek pencereden, uçtan uca yönetildiği bir mekanizma kurulacaktır.
- Projelere sağlanacak destek paketinde belirleyici ölçütlerin başında projenin katma değeri gelecektir. alıcı ve üreticinin her ikisi de desteklerden yararlanabilecektir.
- Bakanlık uhdesinde yürütülecek programda, yatırım teşviklerinin yanında KOSGEB ve TÜBİTAK destekleri de yatırımcılara sunulacaktır.
- Bu mekanizma ile gerek özel sektör projeleri gerek kamunun alıcı olduğu projelerde ürün geliştirme, yatırım ve teknoloji kazanım süreçleri Bakanlık program ofisi tarafından yakından izlenecek ve desteklenecektir.

11 - Yatırım Ortamının İyileştirilmesi ve Yeni Yatırım Teşvik Sistemi

Ülkemizde yatırım ortamının iyileştirilmesi çalışmaları, kamu ve özel sektörün başarılı bir şekilde bir arada çalışma kültürüne sahip olduğu Yatırım Ortamını İyileştirme Koordinasyon Kurulu (YOİKK) bünyesinde yürütülmektedir. 14 Mart 2019 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan 818 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile yeniden yapılandırılan YOİKK, yeni dönemde ilgili bakanlıklar ve özel sektör temsilcisi kuruluşların katkısı ile daha aktif çalışacaktır. Kurul, ekonomimizin rekabet gücünü artıracak yatırımların artırılması hedefi doğrultusunda, çözüm önerilerinin ele alındığı bir istişare platformu olarak daha etkin bir rol alacaktır.

YOİKK üyesi özel sektör temsilcisi kuruluşlarımızın da desteğiyle bugüne kadar pek çok önemli çalışma gerçekleştirilmiş, kapsamlı reformlar hayata geçirilmiştir. Bu çerçevede, son dönemde;

- Şirket kuruluşlarında ticaret sicil müdürlüklerinin tek durak haline getirilmesi,
- İnşaat ruhsatı süreçlerinin sadeleştirilmesi,
- Tapu işlemlerinin, dış ticaretin, telekomünikasyon altyapı izin süreçlerinin kolaylaştırılması,
- İflas Erteleme Kurumu'nun kaldırılarak yeni bir kurtarma anlaşması sisteminin getirilmesi gibi düzenlemeler yürürlüğe girmiştir.

Önümüzdeki dönemde, teknolojik ürün odaklı sanayi yatırımlarının artırılması amacıyla, bu alana yönelik yatırım ortamının iyileştirilmesi çalışmalarına daha fazla önem verilecektir. Bu doğrultuda, özel sektörün katkıları ve Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi'nin iş birliği ile kritik konular ele alınacaktır.



- Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin artması için, fikri mülkiyet haklarının korunmasına yönelik tedbirler alınacaktır. Nitelikli insan kaynağının öncelikli yatırım konularında çalışma yapması teşvik edilecektir.
- Uzun vadeli yatırımlarda, yatırım ortamına yönelik hukuki düzenlemelerin öngörülebilirliği yatırımcılar açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle, yatırımcıyı ilgilendiren konularda yasal düzenlemelerin öngörülebilirliğini sağlamaya yönelik çalışmalar yapılacaktır. Yatırımcıları etkileyen düzenlemelerde ise, yatırımcılara hazırlanma zamanı tanınması için erken bilgilendirmeler yapılması amaçlanmaktadır.

Yeni yatırım teşvik uygulama modeli ile tüm teşvik uygulamalarında, yerli katma değer ve ihracat odaklı, teknoloji seviyesi yüksek ürünleri önceliklendiren, etki analizi ile sürekli ölçülen ve farklılaşan ihtiyaçları karşılayabilen sade bir yapıya geçilecektir.

- Yerli ve yabancı sermayeli yatırımcıya sağlanan teşvik unsurları, sadece yatırım tutarının büyüklüğüne göre değil, faaliyete geçtiğinde ülke ekonomisine getireceği katma değer ve dış ticaret dengesine etkisi göz önüne alınarak sunulacaktır. Bu mekanizmada, özellikle teknoloji seviyesi yüksek ürünlere yönelik yatırımlar, diğer yatırımlardan belirgin şekilde ayrıştırılacaktır.
- Yatırımın getirdiği katma değer, etki analizi ve ara performans ölçümleri ile takip edilecek, sağlanan teşvikler de gerekirse buna göre revize edilecektir.
- Yatırımlar proje bazlı olarak değerlendirilecek ve önceliklendirilecek; projelerin ihtiyaçlarına uygun esnek destek mekanizmaları geliştirilecektir.

“Proje Bazlı Teşvik Sistemi”, 500 Milyon TL üzerinde yatırım büyüklüğüne sahip projeler için uygulanan bir teşvik programıdır. Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı kapsamında yer alan 50 milyon TL ve üzeri yatırım büyüklüğüne sahip projeler de bu kapsamda desteklenebilmektedir. Bu program kapsamında teşvik paketi, yatırımcının ihtiyacına göre farklı destek unsurlarını ve miktarlarını içerecek şekilde esnek olarak tanımlanabilmektedir.

Ülkemizin küresel yatırımcılar için bir cazibe merkezi haline gelmesi ve stratejik yatırımların gerçekleştirilebilmesi için, teşviklerin proje bazlı ve ihtiyaç odaklı olarak kurgulanması önem arz etmektedir. Bu kapsamda, etkin bir araç olarak kullanılan Proje Bazlı Teşvik sisteminde şimdiye kadar 50 milyar TL’den fazla yatırım hacmi ve yaklaşık 25 bin istihdam oluşturacak 24 büyük ölçekli projenin desteklenmesine karar verilmiştir.

- “Proje Bazlı Teşvik Sistemi”, Türkiye’nin kalkınmasına katkı sağlayacak yatırımların hayata geçirilmesinde önemli bir enstrüman olarak görülmektedir. Bu program kapsamında, yüksek katma değerli projelere öncelik verilecek, yatırımlar daha etkin takip edilecektir. Teşvik belgesi verildikten sonraki süreçte, yatırımların öngörülen sürelerde tamamlanmasını sağlamak üzere ilave tedbirler alınacaktır. Bu Programın proje bazlı değerlendirme, süreç takibi gibi uygulamaları diğer programlara da yaygınlaştırılacaktır.
- Proje bazlı teşviklerden yararlanan firmaların, ülkemizde Ar-Ge’ye yönelik yatırımlar yapmaları ve yenilik ekosistemine katkıda bulunmaları özendirilecektir.
- Yatırım teşvikleri belirlenirken yatırımın sektörü, bölgesel kalkınmaya etkisi, istihdam potansiyeli, teknolojik gelişime katkısı gibi kriterler dikkate alınacaktır.

- Üretime ve yatırıma dönüşme potansiyeli olan Ar-Ge projelerinin desteklenmesine öncelik verilecek, tamamlanmış Ar-Ge projelerinin ticarileşme adımları hızlandırılacaktır.
- Teknolojik gelişmeler ile birlikte ana sanayi ve çoğu KOBİ'lerden oluşan tedarik sanayi işletmelerinin değişen ihtiyaçlarına hızlı ve esnek cevap verebilen bir yaklaşımla teşvik ve destek sistemi gözden geçirilecektir. Sanayici, tedarikçi, girişimci, teknoloji ve araştırma altyapıları ve üniversitelere tek pencereden hizmet sunan, yatırımcı-odaklı bir yapıya geçilecektir.

Türkiye'de Ar-Ge ve yatırım teşvikleri, çok sayıda kurum tarafından sunulmaktadır. Bu durum, verimsiz ve mükerrer uygulamalara yol açmaktadır. Ayrıca, bu yapının yatırımcılar tarafından karmaşık ve dağınık bulunduğu ve şirket yöneticileri tarafından yeterince bilinmediği gözlenmektedir.

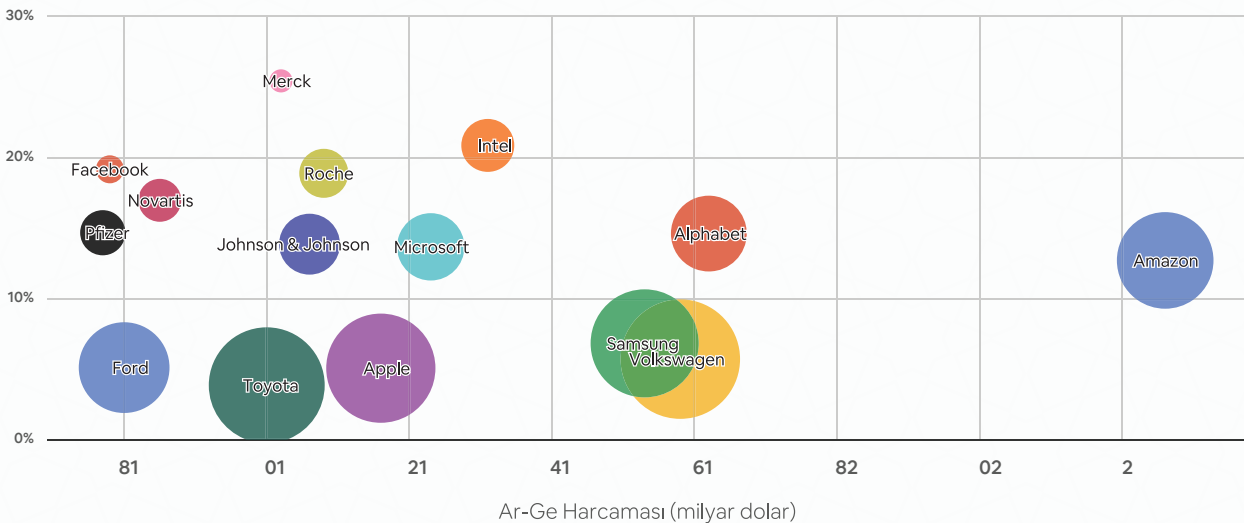
- İlgili teşvik ve destekler yapısal olarak sadeleştirilecektir. Aynı alanda farklı kurumlar tarafından destek ve teşvik verilmesinden kaynaklanan mükerrerlikler ortadan kaldırılacaktır.
- Yabancı sermayeli şirketlerin bölgesel veya küresel düzeyde Ar-Ge çalışmalarını Türkiye'de kurdukları merkezlerde yürütmelerini destekleyici mekanizmalar geliştirilecektir.

Dünya genelinde şirketlerin Ar-Ge harcamalarındaki payı, kamunun payını geride bırakmış durumdadır. Ar-Ge faaliyetleri artık ağırlıklı olarak özel şirketler tarafından yürütülmektedir.

2018 yılında dünya genelinde en çok Ar-Ge harcaması yapmış 15 şirketin Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge harcamalarının ciro içerisindeki payı grafik ile gösterilmiştir. Bunlar gibi yılda milyarlarca dolar Ar-Ge harcaması yapan şirketlerin dünya genelindeki işleri ile ilgili yaptıkları Ar-Ge çalışmalarını ülkemize çekebilmek, bir araştırma enstitüsü kurmak kadar değerli görülmektedir.

Dünyada En Çok Ar-Ge Harcaması Yapan 15 Şirket (Balon Büyüklüğü=Ciro)

Ar-Ge / Ciro Oranı



Kaynak: Strategy& - The 2018 Global Innovation 1000 study



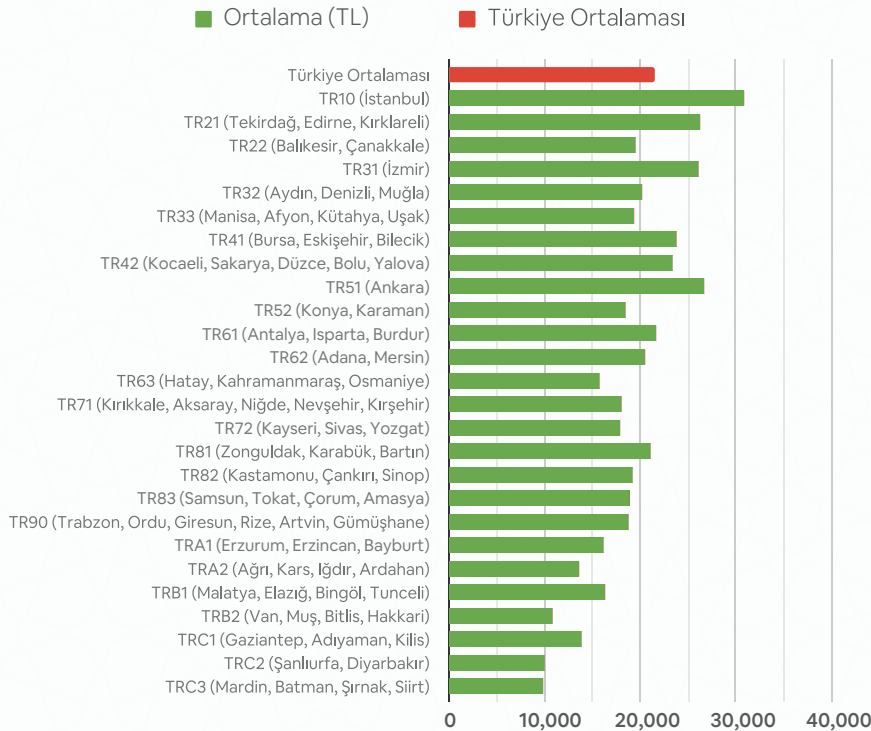
Mevcut yatırım teşvik sistemimizdeki kurumlar vergisi indirimi esaslı uygulama, ülkemizde mevcut faaliyeti olan ve vergi yükümlülüğü bulunan şirketlere kıyasla ilk kez yatırım yapacak şirketler için aynı düzeyde cazip olmayabilmektedir.

- Bu şirketlerin yatırım iştahının artırılmasına yönelik, yatırımcının yatırıma başlamasıyla eşzamanlı olarak faydalanabileceği teşvik düzenlemeleri yapılacaktır.
- Yabancı sermayenin yaptığı teknoloji yatırımlarında üniversitelerle iş birliği modelleri geliştirilecektir.
- Uluslararası doğrudan yatırımların ülkemize çekilmesi için elverişli araçlar oluşturulacaktır. Uluslararası doğrudan yatırımların çekilmesi konusunda ülkemizin avantajlı olduğu sektörler tespit edilerek bu sektörlerde kümelenme çalışmaları desteklenecektir. Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, bu kümeler özelinde koordineli bir şekilde tanıtım faaliyetleri gerçekleştireceklerdir. Öncelikli sektör yatırımlarında, yabancı çalışanlara ve ailelerine ikamet ve çalışma izni verilmesinde kolaylık sağlanacaktır

12- Bölgesel Kalkınma, İstihdam ve Markalaşma

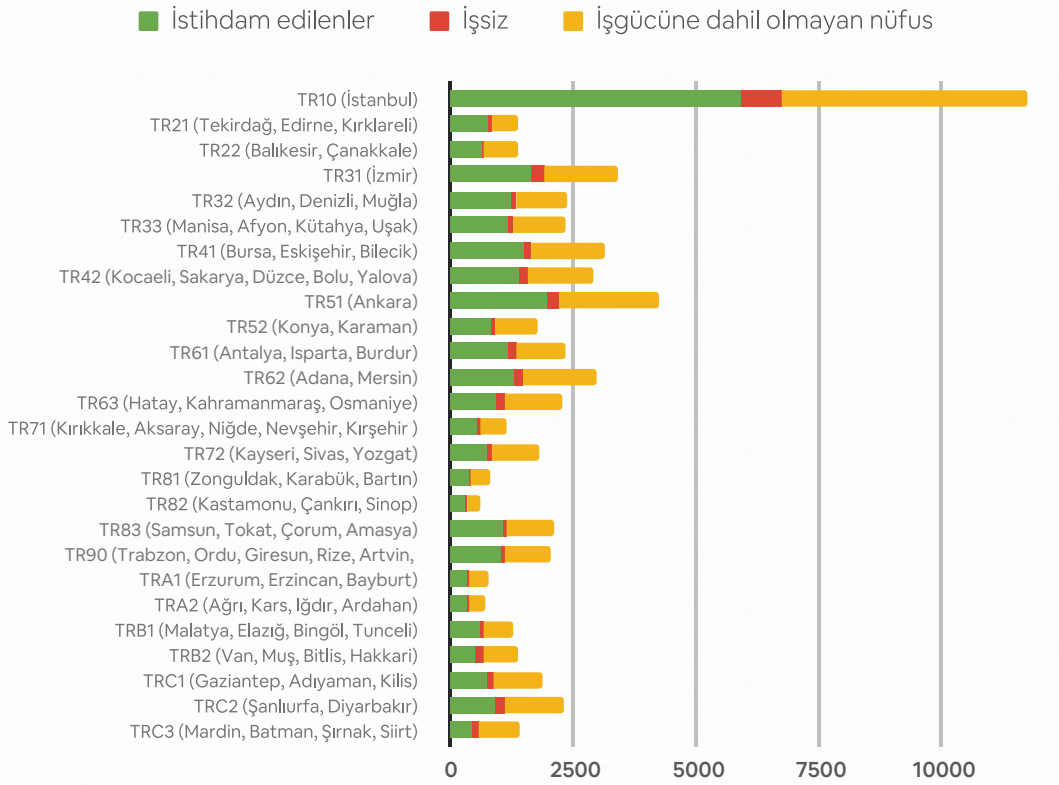
Ülkemizde bireylerin ortalama geliri, nüfus yoğunlukları, iş gücü katılım oranı ve işsizlik oranı gibi birçok gösterge illere ve bölgelere göre farklılıklar göstermektedir. TÜİK tarafından yapılan gelir araştırması istatistiklerinin 2017 yılı sonuçlarına göre ortalama yıllık eşdeğer hanehalkı kullanılabilir fert geliri en yüksek olan TR10 (İstanbul) bölgesi geliri, en düşük olan TRC3 (Mardin, Batman, Şırnak, Siirt) bölgesinin 3,13 katıdır.

2017 Yıllık eşdeğer hanehalkı kullanılabilir fert gelirinin dağılımı



2018 yılı TÜİK istatistiklerinde 15 yaş üstü kurumsal olmayan nüfusun iş gücü piyasasındaki dağılımında da bölgesel farklılıklar görülmektedir. Bölgelere göre iş gücüne katılma oranı %40 ile %60 arasında değişiklik gösterirken, işsizlik oranı da %5 ile %25 arasında değişmektedir

15 yaş üstü kurumsal olmayan nüfusun işgücü durumu - 2018



Bölgesel kalkınmanın bir amacı refah unsurlarındaki bölgesel farkların azaltılması ve refahın ülke geneline yayılması olarak tanımlanabilir. Diğer bir önemli amacı ise, özellikle kalkınmada geri kalmış bölgelerin içsel potansiyeli ortaya çıkarılarak ulusal büyümeye ve refah artışına katkılarını artırmak olmalıdır. Her bölgenin kendi öz potansiyelinin ortaya çıkarılması, ekonomiye kendi coğrafi ve demografik karakterine en uygun şekilde katkı sunması için yalnızca temel göstergeler ile bölgeleri birbiri ile karşılaştırmak, buna göre üst politikalar üretmek yetersiz kalmaktadır. Bölgeleri yakından izleyen ve her bölgeye göre yatırım ve kalkınma politikalarını besleyen mekanizmalara da ihtiyaç bulunmaktadır.



Bölgesel kalkınma, Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi'ne uyumlu olarak bölgelerin ve yerleşimlerin özelliklerine duyarlı, yerel paydaşların karar alma süreçlerine aktif katılımı ile yönetilecektir;

- Bölgesel gelişmeyi izlemek ve desteklemek için kurulan Kalkınma Ajansları ile yine bölgesel etki gücüne sahip Ticaret ve Sanayi Odalarının, sanayici ve girişimcinin değişen ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için mevcut yapıları, mevzuatları ve yönetim modelleri gözden geçirilecektir.
- Metropol niteliği taşıyan büyük şehirlerde, küresel ekonomiye entegre olabilecek yatırımlar daha fazla teşvik edilirken diğer yatırımlar, bölgesel kalkınmaya katkı sağlayacak yerlere yönlendirilecektir.
- Yeni yatırım teşvik sistemi, yatırımın getireceği katma değerın ülke geneline yaygınlaşmasına imkân verecek şekilde kurgulanırken; bölgesel kalkınma hedeflerini besleyecek yönlendirmeler yeni sisteme adapte edilecektir. Bunu yaparken, birden çok alt sektörde rekabet gücü yüksek şehirler oluşturulması hedeflenmektedir. Her bölgenin yapısına ve potansiyeline uygun alt sektörlerde kümelenme ve markalaşma destekleri verilecek, bölgenin altyapı yatırımları buna göre şekillendirilecektir.
- İmalat ve ihracat gücü ile bölge ekonomisinin kalkınmasına hizmet edecek belirli sektörlerde uzmanlaşmış "bölgesel merkezler"ın değer zincirlerindeki yerini güçlendirmesi ve küresel üretim sistemleriyle bütünleşmesi sağlanacaktır. Bunun için bölgenin ihtiyaç duyduğu iletişim, enerji, lojistik gibi altyapılar ilgili bakanlıklar ile yeniden yapılandırılacaktır. Bölgeye katkı potansiyeli yüksek şirketlerin kurumsallaşma, uluslararası pazarlama ve yenilik faaliyetleri desteklenecektir.
- Türkiye'nin yerel ve bölgesel değerlerinin markalaşmasını sağlayan bölgesel coğrafi işaretler ve geleneksel ürün adlarında yapılan marka tescilleri artırılacaktır. Tescil edilen markaların gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde bilinirliğinin artırılması için Kalkınma Ajansları tarafından bölgesel destekler sağlanacaktır.
- Yeni teşvik sistemi ile, mevcut sanayi yapısının dönüşümü desteklenirken daha gelişmiş bölgelerde verimliliği düşen veya mevcut sektörü daralan sanayicilerin yeni yatırımları nispeten daha az gelişmiş bölgelere yönlendirilecek veya bunların iş değiştirmesine yönelik teşvikler sağlanacaktır.
- Bölgesel gelişmede veriye dayalı politika geliştirme sürecini desteklemek ve bölge ihtiyaçlarına uygun ürün ve servislerinin geliştirilmesine imkân sağlamak üzere, Kalkınma Ajanslarının koordinasyonunda projeler başlatılacaktır.

13 - Sanayinin Finansmanını Güçlendirecek Yeni Yaklaşımlar

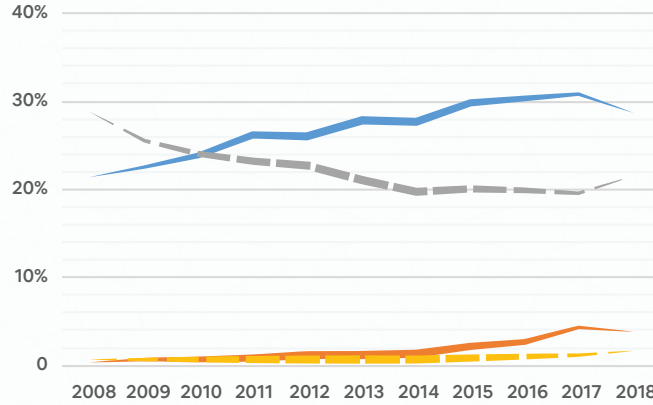
Türkiye bankacılık sisteminin kısa vadeli kaynaklardan besleniyor oluşu, Ar-Ge temelli, uzun vadede katma değer oluşturabilecek yatırımların bankacılık sistemi tarafından finansmanını zorlaştırmaktadır. Sanayi ve teknoloji şirketleri için alternatif finansman kaynaklarının geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu nedenle, hisseye dönüşebilir tahvil ihracı, kitle fonlaması, girişim ve risk sermayesi gibi banka dışı doğrudan finansman uygulamalarının çeşitlendirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması için düzenleme ve çalışmalar yapılacaktır.

- Sermaye piyasalarının şirketlerin ihtiyaç duydukları finansmana erişimi için daha etkin rol oynayabileceği düşüncesinden hareketle, özellikle yüksek teknoloji alanında faaliyet gösteren ya da yüksek büyüme potansiyeli olan şirketler değerlendirilerek halka açılmalarını kolaylaştırmak ve vergisel teşvikler sağlamak için ilgili bakanlık ve kurumlarla çalışmalar başlatılacaktır.
- Derecelendirme kuruluşlarının çalışmaları ve şirketlerin kurumsal yönetim standartlarına kavuşması desteklenerek fonlayıcılar ile işletmeler arasındaki bilgi asimetrisi minimize edilecektir. Sanayi ve teknoloji şirketlerinden sermaye piyasalarına açılma potansiyeli yüksek olanların halka arz süreçlerini destekleyici programlar oluşturulacaktır.
- Girişim sermayesi fonları kamu kaynakları ile desteklenecek ve OSB, TGB gibi kurumların ortak olduğu ihtisaslaşmış fonlar kurulacaktır.
- Sanayi işletmelerinin piyasa hareketlerinden daha az etkilenmesi için güçlü sermaye ve finans yapısına sahip olmaları özendirilecektir. Bu amaçla, yatırım teşvik sisteminde, özkaynakları ile yapılan yatırımlar ve şirketler arası proje ortaklıkları avantajlı hale getirilecektir.
- OSB'lerde uzun vadeli arsa ve bina kiralama ve edindirme modelleri oluşturulacaktır. Kamu yönetimindeki ilgili paydaşlarla, sanayicinin bina ihtiyaçları tespit edilecek, bu ihtiyacın karşılanmasına dönük toplu sanayi yapıları inşa edilecektir.



Borsada işlem gören imalat sanayi ve teknoloji şirketlerinin toplamdaki payı

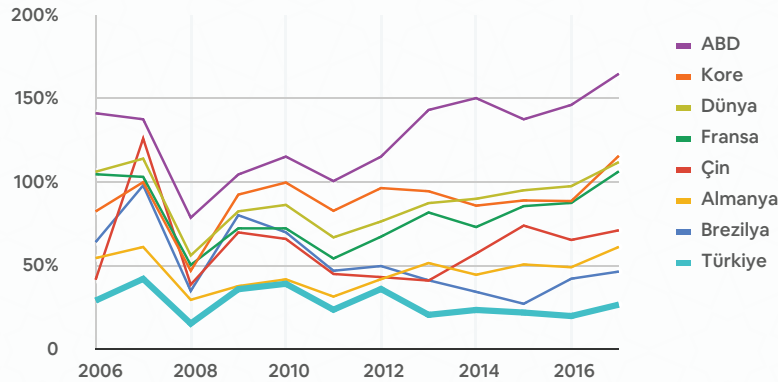
İmalat Sanayii (Borsa Değer Payı) Teknoloji (Borsa Değer Payı)
İmalat Sanayii (Özsermaye Değer Payı) Teknoloji (Özsermaye Değer Payı)



Kaynak: Borsa İstanbul

Yukarıdaki grafikte, borsada işlem gören şirketlerin borsa değerleri toplamı ile özsermaye değerleri toplamı içerisinde imalat sanayisi şirketlerinin %20-30 aralığında, teknoloji şirketlerinin ise %1-4 aralığında pay aldığı görülmektedir. Her ne kadar bu oranlar, sektörlerin GSYİH içerisindeki payları ile benzerlik gösterse de, ülkelerin borsa hacimlerinin GSYİH'lerine oranları karşılaştırıldığında, Türkiye'nin oranı diğer birçok ülke/ülke grubuna göre düşük kalmaktadır. Bu nedenle, başta sanayi ve teknoloji sektörlerindeki olmak üzere, daha fazla şirketin borsaya açılabilmesine imkân veren adımlar atılacaktır.

Bazı Ülkelerde Piyasa Değeri / GSYİH Oranı



Kaynak: Dünya Bankası

Bankacılık sisteminin sanayi ve teknoloji girişimlerine daha fazla kaynak sağlaması ve ürün çeşitliliğini artırmaya yönelik olarak;

- Bankacılık ve finans sektörünün, sanayi kuruluşlarına ve özellikle bunlar içerisindeki KOBİ'lere, teminat yükünü azaltarak kredi vermesinin özendirilmesi için Hazine ve Maliye Bakanlığı ile ortak çalışma yapılacaktır.
- Sanayiye kullanılan kredilerde, bankaların yükümlülüklerini hafifleterek maliyetleri azaltacak tedbirler alınacak; Kredi Garanti Fonu'nun kullanım yerleri ve amaca ulaşmadaki etkinliği gözden geçirilecektir.
- Sanayinin finansmanında kullanılacak katılım bankacılığı enstrümanlarının geliştirilmesi ve bireysel emeklilik fonlarının sanayi projelerine yatırım yapmasına yönelik düzenlemeler için ilgili kurumlarla çalışmalar yapılacaktır.
- Bankaların sanayi, teknoloji şirketleri ve yeni girişimlere yönelik ürün çeşitliliğini artırılması (yeni girişimlere inovasyon fikirleri, patentleri ve iş planı ile mikro kredi verilmesi veya sanayiye mevcut makine ekipman ve fikri hak varlıkları karşılığı kredi verilmesi gibi) ve bu yaklaşımın sanayi teknoloji vizyonundaki hedeflere ulaşmayı destekleyecek şekilde tasarlanması için düzenleme ve girişimlerde bulunulacaktır,
- Şirketlerin yeni veya ilave yatırımlarının, "Proje Finansmanı" modeli ile finanse edilmesi için Hazine ve Maliye Bakanlığı ve bankacılık sektörü ile birlikte işleyişi etkileyen sorunlar tespit edilecek ve ihtiyaç duyulan düzenlemeler yapılacaktır. Kalkınma ve yatırım bankacılığının proje finansmanı yöntemi ile orta ölçekli işletmeleri destekleyici rol oynaması için paydaşlarla çalışmalar yürütülecektir.
- Türkiye Varlık Fonu öncelikli sektörler başta olmak üzere büyük ölçekli yatırımlara finansman veya ortak olmak suretiyle destek olacaktır.

Proje finansmanı, kredi sağlanan bir projenin nakit akışı içerisinde kredi geri ödemesini sağlayabildiği finansman modelidir. Bu modelin verimli çalışabilmesi için öngörülen nakit akışının krediyi geri ödeyeceğinin bir şekilde krediyi garanti edilebilmesi gerekmektedir. Kamu alım garantisi, uzun süreli satış sözleşmesi gibi satış garantileri ile finansal modelin doğruluğu ve tutarlılığının denetimi gibi mekanizmalar bu garantiyi sağlayabilmektedir.



Girişimcilik

14

Girişimcilik Ekosisteminin
Etkin Bir Yapıya Kavuşturulması

15

Teknoloji Tedarikçisi ve
Girişimcilerini Güçlendiren
Politika ve Uygulamalar

Ekosistem Yaşam Döngüsü Modeli



Girişimcilik konusunda yapılmış bir araştırma raporuna göre girişimcilik ekosistemi gelişkinliği yapısı, karşılaştığı güçlükler ve hedefleri açısından 4 kategoriye ayrılmaktadır. Genel olarak, girişimcilik tecrübesi (ölçeklenme tecrübesi dahil) arttıkça ekosistemden girişim çıkma sayısı ve ekosistem kaynaklarının büyümesi de artar. Ancak küreselleşme aşamasına gelen bir ekosistem, bu alanın özelliklerini geliştirebilirse, girişim ölçeklenmelerinde artış ve ekonomik etki oluşturma gücü görülecektir.

- Etkinleşme aşamasındaki ekosistemlerde girişimcilik tecrübesi düşük ve girişim sayısı sınırlıdır. Kaynaklar daha gelişmiş ekosistemlere yöneldiğinden fire fazladır. Bu aşamada girişim sayısını ve erken aşama girişim fonlamalarını artırmak ana hedef olmalıdır. Yerel ekonomik altyapı ve ihtiyaçlara uygun birkaç alt sektör seçilerek (örneğin, AgTech, FinTech - tarım teknolojileri, finans teknolojileri) uzmanlaşma hedeflenebilir.

- Küreselleşme aşamasında artan girişimcilik tecrübesi bölgesel tetikleyiciler oluşmasını sağlar. Girişim sayısı artmış, başarılı çıkışlar bölgesel ve küresel düzeyde dikkat çekmeye başlamıştır. Ancak hâlâ en gelişmiş ekosistemlere kaynaklardan fire verilir. Bu aşamada öncü ekosistem kurucularına küresel bağlantılılık, girişimlerin ölçeklenme ve küresel pazarlara erişiminin artırılmasına odaklanma önerilmektedir.

- Cazibe aşamasında 1 milyar ABD doları değerlemeye ulaşmış "Unicorn" sayısı ve bu değeri aşan girişimlerden çıkışlar artmış, yeni girişim sayısı katlayarak çoğalmıştır. Başarı unsularının çok azı eksiktir. Bu aşamada artık global kaynaklara erişime odaklanmak önerilmektedir.

- Entegrasyon aşamasında ekosistem oldukça gelişkindir. Ekosistemin global kaynaklar ile yerel kaynakların entegrasyonuna odaklanması ve bunu güçlendirecek mevzuat düzenlemeleri yapılması önerilmektedir.



14 - Girişimcilik Ekosisteminin Etkinliğinin Artırılması

Türkiye'nin uluslararası alanda öncü olabilecek iş modelleri, ürünler ve hizmetler çıkarabilmesi, güçlü bir girişimcilik ekosistemine sahip olmasına bağlıdır. Girişimcilerin, fikirden ölçeklenme ve kurumsallaşma aşamasına gelene kadarki tüm aşamalarda, farklı ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır. Önceki bölümlerde olgunlaşmakta olan girişimlerin finansman ve kurumsallaşma, yeni pazarlara açılma ihtiyaçlarına yönelik adımlar tarif edilmiştir. Bu bölümde, fikirden olgunlaşma aşamasına kadar olan süreçte girişimcilerin sayısının artması ve ekosistemin etkinleştirilmesi için stratejiler belirlenmiştir:

- Türkiye'deki girişimcilik ekosisteminde yer alan tüm paydaşların faydalanabileceği, girişim bilgilerinin yer aldığı, yatırımcıların tanıtıldığı, kuluçka ve hızlandırma merkezleri hakkında bilgiler içeren, girişimciliğe yönelik desteklerin özetlendiği, eğitimlerin listelendiği ve gelişmelerin paylaşıldığı "yaşayan" bir Türkiye Girişim Ekosistemi Platformu kurulması amaçlanmaktadır. Bu alanda çalışan mevcut girişimlerin ekosisteme katkılarının artırılmasına yönelik de tedbirler alınacaktır.
- K12 seviyesinden (ilk, orta ve lise seviyeli eğitim kurumları) itibaren girişimcilik yetkinliğinin geliştirilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı ile ortak proje yürütülecektir.
- Girişimcilik fikirlerinin oluşması ve olgunlaşması için okullarda, iş yerlerinde, TGB'lerde açık inovasyon yaklaşımının öğretilmesi ve uygulanması, kuluçka merkezlerinde tutumlu inovasyon yaklaşımı ile Deneyap Teknoloji Atölyelerine benzer modellerin, girişimcilerin kullanımına sunulması için yeni mekanizmalar geliştirilecektir.
- Yerli teknoloji girişimleri ve tedarikçilerinin kurumsallaşması, markalaşması, uluslararası pazarlara açılmasını teşvik etmek için uluslararası pazarlarda iş birliği, eğitim ve danışmanlık hizmetlerini de kapsayan destekler verilecektir.
- Benzer teknik yetkinliklere sahip insan kaynağı ile kurulan ve yönetilen teknoloji girişimlerinin iş geliştirme, pazarlama, markalaşma gibi konularda kurumsal kapasitelerini geliştirmek amacıyla TGB'lerde, eğitim, firma ve insan kaynağı eşleştirme, küresel işbirliği ağlarına erişim gibi hizmetlerin artırılması ve yaygınlaştırılması sağlanacaktır.
- Paydaş odaklılık yaklaşımı doğrultusunda girişimcinin ihtiyacı olan finansman kaynakları hakkında tek bir noktadan bilgilendirme ve hizmet veren bir mekanizma geliştirilecek, bilinirliğinin artması için tanıtım faaliyetleri düzenlenecek ve ihtiyaçlara uygun çözümler sunulacaktır.

Kurumsal şirketlerin mevcut işlerini yenilikçi iş modelleri karşısında koruyabilmesi veya bunlar gibi hızlı dönüştürebilmesi için parlak fikirlere fırsat vermeleri gerekmektedir. Kurumsal şirketlerin kendilerini yenileyebilmeleri, işleri ile ilgili yenilikçi girişimleri satın almak, bunlarla ortaklık kurmak ya da çalışanları arasında iç girişimciliği özendirerek kendi bünyelerinden girişimci iş fikirleri çıkarmak gibi yöntemlerle mümkün olacaktır.

- Kurumsal girişimcilik eğitimleri, mentorluk programları düzenlenecek, şirketlere ve çalışanlara yönelik destek mekanizmaları hazırlanacaktır.
- Kurumsal şirketlerin, erken aşama girişimlerin hızlandırma çalışmalarına katılımlarını

özendirecek mekanizmalar kurulacaktır. Bu sayede, girişimlerin kurumsal şirketlerden yatırım almaları veya bunlarla iş birlikleri kurmalarına olanak tanınacak, iş yapış yöntemleri ile ilgili kazanımlar elde etmeleri sağlanacaktır.

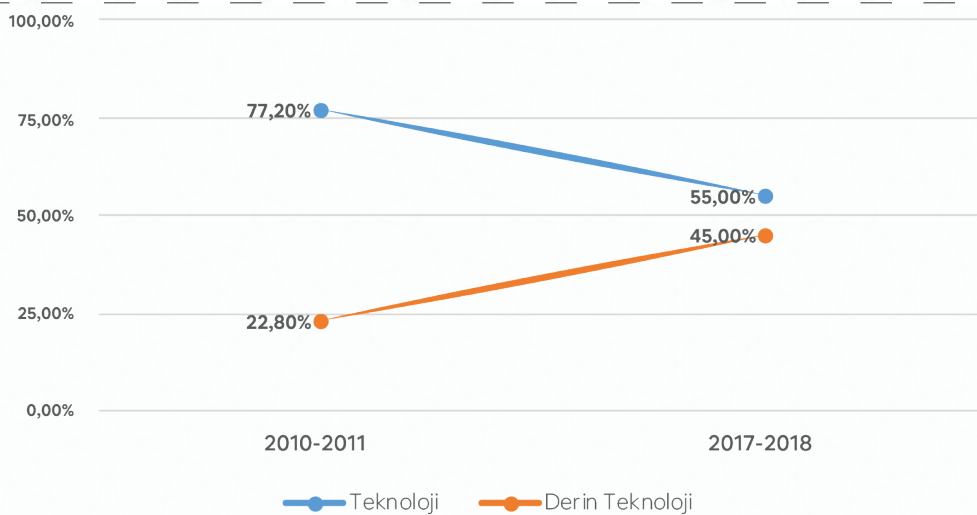
- Kurumsal şirket yöneticilerinin melek yatırımcı olması için tanıtım programları düzenlenecek, mentorluk yapmaları özendirilecektir.
- Kurumsal şirketlerin, erken dönem girişimcilerden sipariş vermesini özendirecek destek mekanizmaları hazırlanacaktır.

Türkiye’de, üniversitelerin ileri teknoloji araştırmalarının ticarileşmesine odaklanmaları ve üniversite içinde buna yönelik destek yapılarını oluşturmaları sayesinde birçok akademisyenin yurt dışı örneklerinde de olduğu gibi teknoloji tabanlı girişimler çıkardığı görülmektedir.

- Akademisyenlere, geliştirdikleri teknolojiyi ürünleştirmeleri ve sonrasında şirket kurmaları için destekler sağlanacaktır. Kurulan şirketlerin kurumsallaşmasını temin etmek üzere, yönetimin profesyonel yöneticilere emanet edilmesi ve kurucuların teknoloji danışmanı rolünde akademik çalışmalara devam etmesi teşvik edilecektir.
- Akademisyenlerin, aktif yönetim yerine altın hisse ve ana kararlarda yetkin olmaları ticari başarıyı destekleyebilecektir.

Şirket kuruluşu, yönetim ve erken aşama fonlama kolaylıkları:

- Mali ve bürokratik açıdan şirket kuruluşu, iş yeri izni gibi süreçlerin hızlı tamamlanarak girişimlerin kolayca kurulabilmesi, başarısızlık durumunda ise kolayca kapatılabilmesi için yasal düzenlemeler geliştirilecektir.
- Yeni girişimlerin başlangıç dönemi için “vergisiz dönem”, ilk gelişim dönemi için de “kolay vergili dönem” gibi basitleştirilmiş uygulamaların hayata geçirilmesi amacıyla Hazine ve Maliye Bakanlığı ile çalışma yapılacaktır.
- Yurt dışından ülkemize girişimci çekmek ve girişimin burada yerleşmesini sağlamak amacı ile girişimcilere “hoş geldin paketi” ve “girişimci vizesi” gibi mekanizmalar sunulacaktır. Kolay çalışma izni alınması sağlanacaktır.
- Akademisyenlerin ve kurumsal şirketlerde çalışanların kendi işlerinin yanı sıra girişimci olmalarını kolaylaştıracak düzenlemelere yönelik çalışma başlatılacaktır.
- Girişimcilere sağlanan destek mekanizmalarında derin teknoloji tabanlı girişimler önceliklendirilerek bu yöndeki girişimciliğin daha fazla artması sağlanacaktır.





Startup Genome araştırmasına göre, son 7-8 yıllık dönemde dünya genelinde Yapay Zekâ, Blokszincir, Yaşam Bilimleri, İleri İmalat ve Robotik, Tarım Teknolojileri ve Yeni Gıda ile Temiz Teknoloji gibi “derin teknoloji” konularındaki girişimlerin sayısının diğer teknolojilerdeki girişimlere kıyasla hızla arttığı görülmektedir. Aynı araştırmada, diğer teknolojilerdeki girişimlerin aynı dönemde erken dönem fonlamalarını 2 kat artırırken, derin teknoloji konularındaki girişimlerin 4 kat artırdığı ifade edilmektedir. Bu konuda en hızlı büyüyen 4 alt sektör ise sırası ile şu şekildedir:

- İleri İmalat ve Robotik (%107,9)
- Blokszincir (%101,5)
- Tarım Teknolojileri ve Yeni Gıda (%88,8)
- Yapay Zekâ, Büyük Veri ve Analizi (%64,5)

- Özellikle küresel iddiası olan girişimcilerin önündeki önemli aşamalardan biri, ilk gelir modeli oluştuktan sonra ölçeklenerek için küresel seviyeye taşınmasıdır. Bu aşamada girişimcileri finansmana erişim, yatırım alabilme, tecrübe aktarımı, yetkin insan kaynağına erişim, farklı pazarlara adaptasyon gibi bir dizi güçlük beklemektedir. Başarılı bir girişim ekosisteminin anahtarı, ölçeklenme aşamasında da girişimcilerin doğru fırsatlara erişebilmesine bağlıdır. Bu nedenle dünya lideri akıllı ürün ve hizmet sunan ve bu sayede “Turcorn” olarak adlandırabileceğimiz 1 milyar ABD doları değerlemeye ulaşacak girişimlerin çıkması için aşağıdaki adımlar atılacaktır.
- Girişimcilik ekosisteminin erken aşama girişimlere destek sunmanın yanında, küresel iddiada olan girişimleri belirleyip, onlara ölçeklenme yolunda ihtiyaç duyacağı destekleri verebilir hale getirilmesi amaçlanmaktadır.
- Girişimcilik destek mekanizmalarımızda, uluslararası alanda girişimcilere destek veren saygın kuruluşların değerlendirmelerinin dikkate alınması için düzenlemeler yapılacaktır.
- Platform girişimleri; büyüme hızının kritik ölçek geçildikten sonra katlanarak artması, etkileşimde bulunduğu sektörlerle ekonomik katkısı sağlaması gerekçelerle küresel iddiası olan girişimler arasında öncelikli olarak desteklenecektir.

Otomotiv sektöründe, 100 yıllık geçmişe ve 100 binden fazla çalışana sahip, küresel bilinirliği olan bir firmanın piyasa değeri 50 milyar ABD doları iken, ulaşım sektörüne 2009 yılında giren ve 16.000 çalışana sahip bir platform firması ise 76 milyar ABD doları piyasa değerine ulaşabilmiştir.

Benzer şekilde, konaklama sektöründe 177 bin çalışanı ile en büyük oyuncunun piyasa değeri 39 milyar ABD doları iken, sektöre 2008 yılında giriş yapan ve 10 bin çalışanı bulunan bir platform işletmesi ise 38 milyar ABD doları piyasa değerini yakalayabilmiştir.

Bu gibi örnekleri arttırmak mümkündür. Klasik bir işletme, yeni oyuncuların pazara girmesinin güçlüğü sayesinde kârlılıklarını korurken, platform işletmeleri, sistemlerine dahil olan tedarikçilerden gücünü almaktadır. Yine klasik bir işletme tedarik zincirinin verimliliği ve zamanında teslimat gibi modeller ile maliyetleri düşürmeye çalışırken, platform ekonomisi marjinal maliyeti olmayan iş modeli ile rekabet etmektedir. Bu gibi birçok neden, platform ekonomisinin belirli bir tedarikçi ve kullanıcı sayısına ulaştığında katlanarak büyümesinin önünü açmakta; klasik işletmelere göre çok daha kısa sürede küresel ölçeğe çıkabilmelerini sağlamaktadır.

- İş insanları ve profesyonel yöneticilerin yeni teknoloji şirketlerini desteklemeleri teşvik edilerek ‘Melek Yatırımcı’ olarak da bilinen Bireysel Katılım Yatırımcısı sayısının artması sağlanacaktır. Bireysel katılım yatırımcılığının yalnızca fon sağlama ile sınırlı kalmaması, girişimcilere tecrübe aktarımı ve aktif danışmanlık sağlanmasını teşvik edecek düzenlemeler yapılacaktır.
- Erken dönem girişimciliğin finansmanında kullanılan “kitlesele fonlama”nın yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Kitlesele fonlamada ön sipariş ile satış, paya dayalı ortaklık veya borçlanma modellerinde seçenekler bulunmaktadır. Farklı işletmelerin farklı fonlama tercihleri olabileceğinden, tüm modellerin yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.
- Girişim sermayesi yatırım fonlarının büyüklüğünün ve etkinliğinin artırılmasına yönelik düzenlemeler yapılacaktır. Bu fonlara olan talebin artırılması, fon kurucularını bu yönde teşvik edeceğinden, yerel fon yatırımcılarına yönelik tanıtım ve bilgilendirme faaliyetleri düzenlenecek, uluslararası fon yatırımcılarının bu fonlara yatırım yapmaları için yönlendirici düzenlemeler yapılacaktır.
- Girişim sermayesi fonlarına yatırım yapan “fonların fonu” yapısı kurularak girişim sermayesi fonlarının sürekli beslenmesi sağlanacaktır.
- Türkiye’de, Ar-Ge yoğun faaliyetlerde bulunan erken aşama teknoloji firmalarını destekleyen girişim sermayesi fonlarının etkinleştirilmesi amacıyla, Hazine ve Maliye Bakanlığı’nın da iş birliği ile TÜBİTAK TEYDEB bünyesinde “Tech-InvesTR Girişim Sermayesi Destekleme Programı” hayata geçirilmiştir. Program kapsamında, üniversite ve teknoloji transfer ofislerinin de katılımı ile oluşturulacak fonlara TÜBİTAK ile Hazine ve Maliye Bakanlığı’nın da kaynak aktarması öngörülmüştür. Yapılan değerlendirmeler neticesinde, Hazine ve Maliye Bakanlığı’nın 5 girişim sermayesi fonuna en az 400 Milyon TL kaynak aktaracağı açıklanmıştır. Kurulacak fonların ilk kapanışta yaklaşık 630 milyon TL, son kapanışta ise 1,1 milyar TL toplam fon büyüklüğüne ulaşması ve yaklaşık 150 teknoloji tabanlı erken aşama girişimine yatırım yapılması öngörülmektedir.
- Teknoloji geliştiren şirketlere yapılan yatırımlara sunulan vergi avantajlarının hâlihazırda sınırlı seviyede etki oluşturduğu görülmektedir. Daha etkili destek ve avantajlar sunularak bireysel ve kurumsal yatırımcıların teknoloji tabanlı şirketlere yatırım yapması teşvik edilecektir.
- Bireysel Emeklilik Sistemi (BES) fonlarının girişimlerde değerlendirilmesini teşvik edecek düzenlemeler yapılması için Hazine ve Maliye Bakanlığı ile çalışma yapılacaktır.
- Küresel iddiası olan girişimler ancak küresel iş fikirleri ve yenilikçilik trendlerinin ülkemizde de mevzuat açısından kullanılabilir olması ile mümkün olacaktır. Yatırım ve inovasyon ortamı ve hızının geliştirilmesi için mevzuat ve regülasyon iyileştirilerek küresel gelişmelere hızlı cevap veren bir yapıya kavuşturulacaktır.
- Farklı konularda mevzuat düzenlemeleri hazırlanırken ülkemizden ileri teknoloji alanlarında yeni girişimciler çıkabilmesine olanak sağlanması önem arz etmektedir. Bunun için, tüm bakanlıklar nezdinde girişimde bulunularak çıkarılan mevzuatlar bu bakış açısı ile gözden geçirilecektir.

e-Fatura uygulaması Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından getirilirken, uluslararası standartlarda bir faturalama altyapısının ülkemizde kullanımını öngördüğünden, bu alanda yazılım geliştiren ve iş yapmaya başlayan girişimcilerin zaman içerisinde ölçeklenerek ve yatırım alarak global pazarlarda da iş imkânları yakalamasının önü açılmıştır. Benzer şekilde bakanlık veya ilgili düzenleyici kurumların düzenleme yaparken sağlık teknolojileri, tarım teknolojileri, finansal teknolojiler gibi konularda gereklilik tanımlamalarını bu bakış açısı ile yaparak mevzuat çıkarmaları için iletişim sağlanacak, çıkarılan mevzuat girişimciliğe yön verme kabiliyeti açısından değerlendirilerek bu kurumlara geri bildirimlerde bulunulacaktır.



15 - Teknoloji Tedarikçisi ve Girişimcilerini Güçlendiren Politika ve Uygulamalar

Ülkemizde teknoloji tedarikçileri ve girişimcileri, özellikle başlangıçta yatırımları karşılığında yeterli sipariş alarak sürdürülebilir gelir üretme konusunda zorluk yaşayabilmektedir. Bunu aşabilenler ise, ölçeklenerek daha büyük kitlelere hitap etme veya küreselleşme aşamalarında destek ihtiyacı duymaktadır. Bu nedenle, teknoloji tedarikçilerinin ve girişimcilerin kapasitelerinin artırılması ve geliştirilecek yeni ürün ve hizmetlerin ihtiyaç sahibi sanayicilerle buluşturulması için KOSGEB ve TÜBİTAK tarafından, birlikte iş yapmayı teşvik edecek destekler vermeye başlanmıştır.

- Değer zincirindeki sinerjiyi ortaya çıkaracak iş birliklerini desteklemek için teknoloji tedarikçileri ve girişimciler ile alıcısını bir araya getiren çift taraflı destek programları bütüncül bir bakış ile geliştirilmeye devam edecektir.
- Kamu alımlarının da zamanlı ve doğru planlanması yerli tedarikçilerin ve girişimcilerin ilave pazar bularak güçlenmesinin önünü açacaktır. Bunun için sanayi iş birliği programı, kamu alım garantisi gibi mekanizmalar kullanılacaktır.
- Kamu yazılım alımlarının değerlendirilmesinde “yazılımın maliyeti” hesabının sadece satın alma aşamasında ödenen genellikle lisans olarak tanımlanan maliyeti değil, sahip olma ve kullanım maliyetlerini (destek alma, yeni versiyona geçme, yazılımın ve yazılımın üzerinde kurulduğu donanımın devamlılık maliyeti, personel eğitim maliyetleri vb.) de kapsayacak şekilde revize edilmesi için Hazine ve Maliye Bakanlığı ve Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ile birlikte çalışılacaktır. Böylece yerli yazılım ve bilişim tedarikçileri ile açık kaynak kodlu yazılımların rekabetçi hale getirilmesi hedeflenmektedir.
- Kamu yazılım ve bilişim ürünü tedariginde yerliliğin ve açık kaynak kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla, tedarikçilerin yetkilendirilmesine ve buna dair ölçütlerin belirlenmesine yönelik olarak Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ile birlikte çalışma yapılacaktır. Böylece oluşturulacak tedarikçi yetkilendirme ve yönetim modeli ile yerli yazılım ve bilişim girişimlerinin uluslararası rekabete açık ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşması desteklenecektir.
- Kurulacak olan Sanayileşme İcra Kurulu sayesinde, kamu alımlarının ülkemizde sanayi ve teknolojinin gelişimi için kaldıraç olarak kullanılması, kamu alımlarına ilişkin uzun dönemli planlamalar ve bu planlamalar ile uyumlu alım yöntemlerinin kurgulanması, yerli Ar-Ge ve yatırımlara yönelik finansman kaynağı oluşturulması sağlanacaktır.
- Birlikte iş yapma kültürünü artıracak şekilde kümelenmeleri ön plana çıkaracak destek mekanizmaları yaygınlaştırılacak, teknoloji bazında tedarikçi envanteri çıkarılacak, teknoloji tedarikçilerini sanayi ve kamunun talebi ile buluşturacak bir platform oluşturulacaktır.
- Özellikle küresel teknoloji şirketlerinin belirli alanlarda tekelleşmesi, serbest piyasa koşullarının ve rekabetçiliğin önünde önemli bir engel olarak görülmektedir. Bu gibi tekelleşen yapıların rekabet ve serbest piyasa koşullarına uyumu yakından incelenecek, gerektiğinde bu konudaki mevzuat revize edilecektir.
- Henüz hazır olmayan ve sıfırdan yatırımın zaman gerektirdiği yapay zekâ ve makine öğrenmesi, robotik, nesnelerin interneti gibi yıkıcı teknolojilere hızlı giriş için uluslararası şirketler ile iş birliği yapılacak, gerektiğinde şirket veya teknoloji satın alma fırsatları değerlendirilecek ve buna uygun destekler oluşturulacaktır.



Beşeri Sermaye

16

Sürdürülebilir İlerleme için
Beşeri Sermayenin Gelişimi

17

Araştırma ve Geliştirme Yetenek
Kapasitesinin Artırılması

18

Açık Kaynak Platformu ve
Türkiye'nin Yazılım Kapasitesinin
Artırılması

Beşeri Sermaye

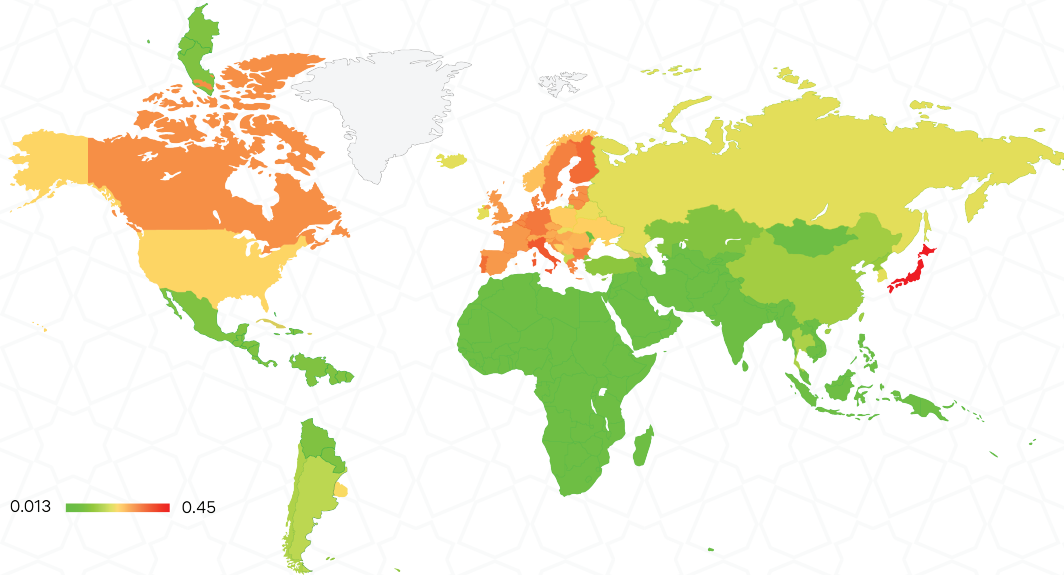
16 - Sürdürülebilir İlerleme için Beşeri Sermayenin Gelişimi

Fiziksel ve siber dünyaların yakınsaması ile ileri üretim teknolojilerinin kullanımı küresel rekabetin geleceğini belirlemektedir. OECD araştırmasına göre, OECD'ye dahil olan ülkelerdeki mevcut işlerin %15'inin önümüzdeki 15-20 yıl içerisinde tamamen otomatize olacağı, %32'sinin ise dijitalleşme ile yıkıcı bir dönüşüme uğrayacağı öngörülmektedir.

Avrupa Birliği'nin nisan 2019'da yayınlanan raporunda, dijitalleşmenin son on yılda 2 milyon yeni iş kolu çıkardığı, 2030 itibarıyla 1,7 milyon yeni iş kolu daha çıkaracağı öngörülmektedir. Bugün, mevcut işlerin %90'ının bilişim teknolojisi yetkinliği gerektirdiği, makine öğrenmesi işlerinde çalışanların %85'inin erkek olduğu belirtilmektedir.

Türkiye, birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ile kıyaslandığında yaşlı nüfusun çalışma çağındaki nüfusa bağımlılık oranının %12 olduğu, genç nüfuslu bir ülkedir.

Yaşlı Nüfusun Çalışma Çağındaki Nüfusa Bağımlılık Oranı



Kaynak: Dünya Bankası, 2018

Sahip olduğumuz insan kaynağı potansiyelinin yeni dünyanın ihtiyacı olan yetkinliklere göre yetiştirilmesi, bununla da yetinmeyerek insanların mevcut yeteneklerini sürekli geliştirmeye motive edilmesi gerekmektedir. Özellikle insan-makine etkileşimi, analitik düşünme kabiliyeti ve takım çalışmasına yatkınlık yeni dünyanın insandan öncelikli beklentileri olarak görülmektedir. Yeni dünyanın tüm alanlarda getirdiği dönüşüme uyum sağlayacak bir toplum dönüşüm programı kapsamında;

- Mevcut yetenek havuzunun dönüşümü için kamu öncelikli olmak üzere veri analitiği ve veri okur-yazarlığı eğitimleri seferberliği yapılacaktır. Veri okuma, anlamlandırma ve hatta analizinin yalnızca veri uzmanlarınca değil, tüm meslek gruplarınınca ihtiyaç duyulan seviyede yapılabilmesi sağlanacaktır.
- Kamu çalışanlarının, Milli Teknoloji Hamlesi'nin ihtiyaçları doğrultusunda yetkinlik haritası çıkarılacak ve ihtiyaçları belirlenecek, 2020 sonuna kadar eğitimler ve uygulamalarla yetkinlik düzeyi hedeflenen seviyeye çıkarılacaktır.
- Eğitim altyapısı için eğitimci yetiştirilmesi, hibrit eğitim (dijital, sınıf içi, mentorluk...vb.) modellerinin geliştirilmesi için Sürekli Eğitim Merkezleri, Üniversiteler ve benzer eğitim kurumlarına teşvik ve destek verilecek, ortak dijital platformlar kurulacaktır.
- Yetkinlik ve eğitim tamamlama performansına göre 'Dijital Teknoloji Uzmanı' ve 'Dijital Teknoloji Yöneticisi' sertifikasyonu yapılacak ve yetkinlikleri gösteren 'dijital rozet' uygulaması için mekanizma geliştirilecek, böylece ihtiyacı olan sanayi, kobi ve kamu kurumlarının yetkin uzmanlara erişebilmesi için oluşturulacak platformlarda yetenek havuzu ve yetkinlik seviyesi şeffaf bir biçimde duyurulacaktır.

Stratejiler doğrultusunda sanayi iş gücü planlaması yapılarak meslek yüksekokulları ve meslek lisesi ihtiyacı detaylandırılacaktır. Üniversite öncesi eğitim aşamalarının bütününde, öğrencilerin test usulü soru çözme alışkanlığından uzaklaştırıp, özellikle yenilikçiliğin ana unsurları olan 'İlişkilendirmek', 'Sorgulamak', 'Gözlemek', 'Paylaşmak', 'Denemek' hususlarında alışkanlık ve beceri sağlamaya yönelik programlara ihtiyaç vardır. Meslek ve teknik eğitim liseleri temel meslek alanlarının, Milli Teknoloji Hamlesi konularından etkilenerek hem dönüşüme uğrayacağı hem de sayısının artacağı değerlendirilmektedir. Özellikle akıllı ve insanla çalışabilen otonom robotlar, çok katmanlı üretim, siber fiziksel sistemler, sensörler gibi üretime dönük konular üzerinde çalışma alanları artacaktır. Meslek okullarında tamamen sosyal alanlar dışındaki tüm teknik alanlarda, gelişen dijital teknoloji konularının işlenmesi gerekecektir. Sanayi ve üniversitelerin, liselerin teorik ve uygulamalı eğitim müfredatları, içerikleri, uygulamalarının belirlenmesi sürecine iş birliği içinde aktif katılması ve sektörlerinin ihtiyaçlarını eğitim öğelerine direkt yansıtması hedeflenmektedir. Bu liselerde eğitim, temel lise müfredatı ve teorik meslek alanı eğitimi üzerine ağırlıklı staj ve uygulamalı eğitimden oluşmalıdır. Uygulamalı eğitiminin önemli kısmı, sanayide gerçek ortamda, bilfiil çalışarak, eğitim yılının en az bir çeyreği süresince gerçekleştirilmelidir.

- Meslek yüksekokulları ve meslek liselerinde okuyanların sanayi iş birliği ile uygulamalı eğitim aldığı, sanayi ve teknoloji alanlarında kariyere yönelik özendirici bir model oluşturulacaktır.
- Nitelikli iş gücü elde edebilmek için ihtiyaç duyulan teknik ve teknolojik eğitim müfredatı ve altyapı ihtiyacı Milli Eğitim Bakanlığına bildirilecek, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından bu amaçla hazırlanacak müfredata sanayinin ve üniversitelerin aktif katkı sunması sağlanacaktır.
- Yazılım teknolojileri ve endüstriyel tasarıma müfredatta daha fazla yer verilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı ile birlikte çalışılacaktır.
- Meslek yüksekokulu ve meslek lisesi mezunlarının kendi branşında çalışmalarını özendirmek için teşvik ve vergi indirim gibi destek mekanizmaları geliştirilecektir.
- İleri sanayi ülkelerindeki meslek yüksekokulları ve meslek lisesi ile iyi uygulamaların paylaşımı ve bilgi alışverişi amacıyla Erasmus+ programlarının yaygınlaştırılması sağlanacaktır.



- Tüm bu gelişmeleri destekleyecek ve sürekliliğini sağlayacak yapılar için eğitim sistemini yeniden yapılandıran politikalar Milli Eğitim Bakanlığı ile birlikte oluşturulacaktır.
- Sadece beyaz yaka değil benzer yaklaşımla mavi yaka için çalışma şartları, sosyal güvenlik, emeklilik ve sağlık sistemleri mevzuatı yeni ihtiyaçlara göre revize edilecektir.
- Esnek çalışma saatleri, uzun süreli izin kullanımı, uzmanlık alanlarına göre serbest zamanlı çalışma olanağı, yazılım ve hizmet sektörlerinde çalışanlar için mekân bağımsız çalışma imkânı gibi dijital iş modellerini de destekleyen sistemler geliştirilecektir.
- Onbirinci Kalkınma Planında 2023'e kadar kadının istihdam oranının %29,4'ten %34'e çıkarılması hedeflenmiştir. Yetenek kapasitesinde kadınların iş hayatına katılımlarının artırılması için girişimciliğe yönelik eğitimler verilmesi, sanayi ve teknoloji bölgelerinde kreş yapılmasının yanı sıra dijitalleşme ile öne çıkan yazılım ve bilişim alanlarında esnek çalışma şartlarının yaygınlaştırılmasına geliştirilecek yatırım ve politikalarda ayrıca öncelik verilecektir.
- İşsizlik maaşı alanların bu süreçte kendilerini geliştirmeleri için dijital ortamda eğitim programları ve oyunlaştırılmış uygulamalar sunulacak, kendi alanlarına yönelik eğitimler ile bir sonraki işlerini edinmeleri, veya kendi işlerini kurarak satış ve ihracata geçebilmeleri için ilgili eğitim kanallarının birleştirilerek sunulması desteklenecektir.

Dünya genelinde işsizlik oranı %5, genç işsizlik oranı ise %13 seviyesindedir. Genç işsizlik pek çok ülkede artan bir sorun hale gelmiştir. İŞKUR 2019 yılı ilk çeyrek kayıtlarına göre, 15-24 yaş aralığındaki iş arama başvuruları toplam kayıtların %30'unu oluşturmaktadır.

İşsizlik verisi incelendiğinde iş arayanlar ile çalışan talebi arasında bir uyumsuzluk olduğu görülmektedir. Bazı çalışan talepleri daha kolay karşılık bulurken bazı taleplerde karşılık oranı düşmektedir. Çalışan arayışına karşılık bulamayan sektörlerin başında imalat sanayisinin geldiği görülmektedir.

Araştırmalar bu durumun iki temel nedenden kaynaklandığını göstermektedir;

- Yetenek uyumsuzluğu nedeni ile çalışanın işe girememesi,
- Çalışan tarafından işin ücret, çalışma koşulları gibi nedenlerle tercih edilmemesi.

Yetenek uyumsuzluğu ile ilgili kısım yetkinlik geliştirme, eğitim planlaması gibi konular ile çözüldükçe, işin tercih edilmemesi durumunun çözümü için daha kapsamlı analizler yapılmalı, işverenin sunduğu iş, yeni teknolojiler ile iş gücü gereksiniminin azaltılmasına yönelik yatırım gerektiriyorsa işverene yatırım destekleri ile ilgili yönlendirme yapılması sağlanmalıdır.

- Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı ile iş birliği içerisinde işçi arayan fakat tercih edilmeyen girişimcilerin neden tercih edilmediği araştırılacak, varsa bu işverenlerin yapısal durumları ile ilgili kısıtların tespiti ve giderilmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır.
- Sanayi ve teknolojinin ihtiyaç duyduğu yeni yetkinlikler ve beceriler, sektörel uzmanlıklar da belirlenerek detaylandırılacak, ilköğretimden itibaren ortaöğretim, lise, meslek liseleri, meslek yüksekokulları ve üniversitelerde müfredatın yeni ihtiyaçlar doğrultusunda revize edilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı ile birlikte çalışılacaktır.

- Gençlik ve Spor Bakanlığı ile bilim ve teknoloji odaklı gençlik kampları düzenlenecektir. Bu kamplarda gençlerin yenilikçilik ve girişimcilik becerileri edinmeleri, farklı disiplinlerin bir araya geldiği ekip çalışmaları yürütmeleri, problem çözme yetenekleri geliştirmeleri desteklenecektir.

17 - Araştırma ve Geliştirme Yetenek Kapasitesinin Artırılması

Dijital dönüşüm ve yüksek teknoloji geliştirmeyi sağlayacak yetenekleri yetiştirmek ve aynı zamanda araştırma projeleri ile sanayide çalışmalarının devamlılığını sağlamak yetenek rekabetinin küresel olduğu bir dünyada gittikçe zorlaşmaktadır.

- Milli Teknoloji Hamlesi'nin temel kaynağı Türk insanıdır. Bu amaçla yetenek kapasitesini artırmak için kapsayıcı programlar başlatılmıştır. "Deneyap" inisiyatifi, 81 ilde 9-17 yaş arasındaki gençlerin temel teknoloji eğitimi almaları ve proje üretmelerini amaçlamaktadır. Kurulacak 100 Deneyap teknoloji atölyesinde 5 yılda yaklaşık 50.000 özel yetenekli öğrenci 3 yıl süreli teknoloji eğitimlerinden yararlanacaktır. Programın ileri seviyelerinin tasarımı da devam edecektir.

Deneyap eğitimleri, ortaokul başlangıç seviyesi ve lise başlangıç seviyesi öğrencilerine yönelik olarak tasarlanmıştır. Deneyap'larda, özel yetenekli öğrenciler robotik, kodlama, nesnelerin interneti, siber güvenlik, yapay zekâ, enerji teknolojileri, nanoteknoloji, üretim ve tasarım alanlarında eğitim görmektedirler. Problemlere yaklaşımda "Tasarım Odaklı Düşünme" yöntemi ile öğrencilerin yenilikçi ürün, servis, iş modeli, yazılım ve bilişim çözümleri geliştirmeleri sağlanmaktadır. Yaparak öğrenme ve takım çalışması esaslı, 3 yıl boyunca sürecek eğitimlerin tümü ücretsiz olarak sunulmaktadır. Öğrenciler, takımlar halinde ulusal ve uluslararası bilim ve teknoloji yarışmalarına katılarak projelerini ve ülkemizi temsil edeceklerdir.

- "Uluslararası Lider Araştırmacı Programı" ile akademi ve sektör tecrübesi olan araştırmacılar Türkiye'ye dönüş yapması için davet edilmiş, araştırma projelerini ve yaşam giderlerini karşılayacak teşvik programları başlatılmıştır. 2018 yılında Uluslararası Lider Araştırmacılar Programına 243 başvuru yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda 21 farklı ülkeden, 98'i Türk 29'u yabancı olmak üzere, alanında lider 127 bilim insanı ve araştırmacı program kapsamında kabul almıştır. Tersine beyin göçünü ve lider araştırmacıların Türkiye'ye gelişini destekleyen programlara devam edilecektir. Ayrıca genç araştırmacıları desteklemek için de yeni destek programları hayata geçirilecektir.
- Araştırma altyapılarında çalışacak olan yabancı uyruklu akademik personelin çalışma ve oturma izin alım prosedürleri kolaylaştırılacaktır.
- Buna ek olarak, yurt içi araştırma altyapılarında çalışan veya kamu imkânları ile yurt dışına gönderilen araştırmacıların ülkemizin odak teknoloji alanlarında yetkinliğini artıracak çalışmalara yönlendirilmesi için çalışılmaktadır.
- "Sanayi Doktora Destek Programı" kapsamında 33 farklı üniversitenin, 77 farklı firmayla yaptığı iş birliği projeleri desteklenmeye hak kazanmıştır. Böylece 120 farklı proje ile sanayimizin ihtiyaçları doğrultusunda 517 doktora öğrencisi yetiştirilecektir. TÜBİTAK 2244 Programı ile elde edilen geri bildirimler etkinleştirilerek destekler devam edecektir.



- Ayrıca, sanayi stratejisinin öncelikli alanlarında sanayiden gelen konularla ilgili tez ve doktora çalışması yürüten öğrencilere teşvik sağlanacaktır.
- TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Programları yaygınlaştırılarak sürdürülecektir.
- Öncelikle Türk akademisyenlerin çalıştığı ve odak dijital teknolojiler alanlarında çalışmalar yürüten uluslararası laboratuvarlarla iş birliği yapıları oluşturulması, bunun yanında akademisyen, yüksek lisans - doktora değişim programları, eğitimler ve ortak araştırma çalışmaları ile araştırma ve geliştirme kapasitesinin artırılması amaçlanmaktadır.
- Fen liselerinin müfredat değişiklikleri ve altyapı ihtiyacı konusunda odak teknoloji yol haritası kapsamında belirlenecek hami üniversiteler, Ar-Ge merkezleri ile birlikte katkı verilecektir. Liselerin bir ya da birkaç teknoloji alanında uzmanlaşması, uygulamalı derslerin üniversite ve Ar-Ge merkezleri laboratuvarlarını kullanarak yapılması, yazılım ve tasarım yetkinliklerinin geliştirilmesini sağlayacak düzenlemeler Milli Eğitim Bakanlığı ile birlikte yapılandırılacaktır.
- Fen Liseleri'nde ilk üç senede başlayan bilimsel çalışmaların üniversite sınavı ile kesintiye uğramadan devam etmesi için Milli Eğitim Bakanlığı ile düzenleme yapılacaktır.
- Uluslararası “Teknofest” havacılık uzay ve teknoloji festivali önümüzdeki yıllarda da geniş katılımı düzenlenerek gençleri yeni teknoloji alanlarında buluş yapmaya teşvik etmeye devam edecektir.

2019 yılında ikincisi düzenlenecek olan “Teknofest” havacılık uzay ve teknoloji festivali ve benzer bilim toplum faaliyetlerinin yurt genelinde daha geniş katılımlar ile önümüzdeki yıllarda da düzenlenmesi için çalışılmaktadır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olarak amacımız, teknoloji geliştirme ve yeni teknolojileri takip etme ilgisi olan tüm insanların bir araya geldiği, katılımcıların odak teknolojilerde daha iyi sonuçlar üretmek için başlangıçtan ileri seviyelere kadar birbiri ile yarışabileceği uluslararası etkinlikler düzenlemektir.

18 - Açık Kaynak Platformu ve Türkiye'nin Yazılım Kapasitesinin Artırılması

Yerli ve yabancı teknoloji şirketleri ile birlikte “Açık Kaynak Platformu” inisiyatifi başlatılmıştır. İnisiyatif, kamu, özel sektör, STK ve üniversitelerin bir araya geldiği yazılım geliştirici ekosistemini geliştirmek, Türkiye’de üretilen yazılım niteliğini artırmak, küresel ölçekte ürün ve hizmetler geliştirilmesi için açık kaynak kodlamanın yaygınlaştırılmasını amaçlamaktadır. Ayrıca, Türkiye ekonomisi, bağımsızlığı ve güvenliği için stratejik ve öncelikli yazılımları geliştirerek kamunun ve özel sektörün kullandığı yazılımlarda dışa bağımlılığı azaltmak ve olası siber güvenlik sorunlarını ortadan kaldırmak için yerli açık kaynak çözümleri geliştirmek zorunlu hale gelmiştir.

“Açık Kaynak Platformu” lisanslamadan kaynaklanan kamu ve özel sektör yazılım maliyetlerini azaltmak, nitelikli yazılım geliştirici sayısını artırmak, açık kaynak yazılım ürünleri ve bu ürünlerin destek hizmetlerini sunan şirket ve girişimci sayılarını artırmayı hedeflemektedir.

- Kamunun kullandığı ve satın almayı planladığı yazılımlar incelenerek mevcut ve yeni alımlarda açık kaynak yazılımlara geçişi sağlamak için yol haritası belirlenecek, uygulama hizmeti sunan şirketlerle projelendirme yapılacaktır.
- Sektörel yol haritalarında ve öncelikli projelerde ortaya çıkacak yazılım ihtiyaçlarının açık kaynak yazılımlarla karşılanması için proje çağrıları yapılacak, yazılım şirketleri, kamu, müşteri şirketler, uygulama hizmeti sunan şirketler ile proje konsorsiyumu oluşturulacaktır.
- Açık kaynak ekosisteminde etkin rol oynamak için itibarlı, küresel organizasyonlarda Türkiye Açık Kaynak Platformu’nun temsil edilmesi sağlanacaktır.

Milli Teknoloji Hamlesi’nin temel ihtiyaçlarından biri nitelikli yazılım geliştirici yeteneğidir. Yazılım geliştirici yetenekler yetiştirmek, bu yeteneklerin başarısını dünya seviyesine çıkarmak ve ülkemizden uluslararası iddiası olan yazılım tabanlı ürünler çıkarmak inisiyatifin ana çıktısını oluşturmaktadır.

- Açık Kaynak Platformu kullanıcılar, bireysel yazılım geliştiriciler, teknoloji şirketleri gibi tüm tarafları ortak amaç etrafında bir araya getirecek şekilde kurulacak ve platforma tüm taraflardan aktif katılım sağlanması için çalışılacaktır.
- Açık kaynak yazılım ekosisteminin kamu, özel sektör ve fonlar tarafından desteklenmesi sağlanacaktır.
- Bu amaçla, hızla hayata geçirilebilir ve yaygınlaştırılabilir, yenilikçi, herkese açık bir yazılım eğitim modeli hazırlanacaktır.
- Yazılım geliştirici olmayı itibarlı bir kariyer haline getirmek için seferberlik başlatılacaktır. Genç yeteneklerimizin gücü ile Türkiye kaynaklı başarı hikâyelerini ivedilikle çıkarmak amaçlanmaktadır.
- Yazılım geliştiriciler Açık Kaynak Platformunun belirlediği öncelikli projelere verdikleri katkı oranınca ödüllendirilecektir.



Altyapı

19

Veri İletişimi ve Açık Veri Reformu

20

Bulut Bilişim ve Veri Merkezi

21

Siber Güvenlik Standartları
ve Altyapı

22

Ulusal Blokzincir Altyapısı

23

Sanayinin İki Kaldıracı:
Lojistik ve Enerji

19 - Veri İletişimi ve Açık Veri Reformu

Nesnelerin interneti (IoT), herşeyin interneti (IoE) uygulamaları ile birlikte birbirine bağlı cihaz sayısının 2020 yılında 20 milyarı aşacağı ve 7 trilyon ABD doları küresel pazar oluşturacağı tahmin edilmektedir. Veri iletişimi artık sadece mobil telefonlar ve bilgisayarlar arasında değil; arabalar, mekânlar, üretimde makineler, saat gibi giyilebilir cihazlar arasında da yapılmaktadır. Böylece her biri birer haberleşme ürünü haline gelmektedir. Birbirine bağlı cihazlar ile veri toplama ve iletişimi de artacaktır. Bağlantılı olma ve 5G gibi yeni iletişim teknolojileri, fiziksel ve siber sistemler arasındaki zaman farkını da neredeyse kaldırarak kesintisiz iletişim sunmaktadır. Veri iletişimini sağlayacak, en hızlı ve uygun maliyetli altyapı yatırımları sanayi ve hizmet sektörlerinin mevcut iş verimliliğini artırmasını, yeni ürün ve hizmetler geliştirmesini, böylece küresel rekabetçiliğini devam ettirebilmesini sağlayacaktır.

- Sanayicinin dijital dönüşüm altyapısını hazırlamak için “Ulusal Genişbant Strateji Eylem Planı” ile uyumlu olarak sanayi ve teknoloji geliştirme bölgelerinde, üniversite ve araştırma merkezlerinde gigabit/sn hızında ve güvenilir veri iletişim altyapı yatırımlarının tamamlanması takip edilecek, gerekli düzenleme ve iş birliği destekleri verilecektir.
- Dijitalleşme ile mekân bağımsız yazılım teknolojilerinin geliştirilmesi, dijital ürün ve hizmetlerin yaygın kullanımı için yaşam mekânlarına, okullara da gigabit/sn hızında veri iletişim altyapı yatırımlarının tamamlanması için ilgili kurumlara iş birliği destekleri verilecektir.
- Altyapı ve uygulama çözümlerinde kullanılmak üzere yerli teknoloji tedarikçilerinin ürün geliştirmesi desteklenecek, kamu alım destekleri verilecektir.
- Nesnelerin interneti teknolojisi henüz küresel olarak gelişirken, bu alanda ürünler çıkarmak, yerli tedarikçilerin gelişmesini ve rekabetçi olmalarını sağlamak için, ülkemizin de uluslararası karar mekanizmalarında söz sahibi olması gerekmektedir. Açık ve kapalı alanlarda, kablolu ve kablosuz veri haberleşmesini sağlayacak arayüzler, protokolleri, standartlar ve referans mimari konusunda çalışacak, bu konulara yönelik uluslararası standartların sistem bağımsız geliştirilmesine katkıda bulunacak uzman bir ekip oluşturulacak ve görevlendirilecektir.
- Veri haberleşmesi için geliştirilen standartların yaygınlaştırılması amacıyla eğitimler düzenlenecektir. Geliştirilen standartların ürün protokollerinde uygulanmaya başlanması ile ilgili mevzuat düzenlenecektir.
- Üniversite, OSB ve TGB’lerde referans mimari, protokoller ve standartlara yönelik araştırma, geliştirme, test hizmetleri verecek yetkin merkezler, laboratuvar ve araştırma altyapıları kurulacaktır.



Veri temelli karar verme süreçleri uygulayan şirketler çıktı ve üretimlerini %5-6 oranında arttırabilmektedir. Avrupa Komisyonunun hesaplamalarına göre, büyük veri analitiği çözümlerinin ilk 100 AB üreticisi tarafından sınırlı bir şekilde kullanılması bile 2020 itibarıyla AB ekonomik büyümesine %1,9 oranında ek katkı sağlayabileceği öngörülmektedir.

Diğer yandan, birçok ülke yazılım geliştiricilerin açık bir veri kaynağına erişerek yeni ürün ve hizmetler çıkarabilmesi için açık veri inisiyatifi başlatmıştır. Güney Kore, tarımdan sanayiye, sağlıktan eğitime bir çok alanda topladığı veriyi “data.go.kr” adlı bir portalda kullanıcılara açmış, uygulama programlama arayüzü ile yazılım geliştiricilerin bu verilere bağlantılı olarak uygulama geliştirmelerine imkânı sunmuştur.

Benzer şekilde Estonya Devleti de “opendata.riik.ee” adlı portalda topladığı tüm kamu verisini gerek ticari gerekse kamu yararına çözümler üretmeleri için geliştiricilere açmıştır.

- Veriye dayalı karar verme, ürün ve hizmet geliştirme süreçlerinin güçlendirilmesi için ticaret, araştırma, meteoroloji, trafik verileri gibi piyasadaki oyuncular tarafından ticarileştirilebilecek verilerin toplanması, anlamlandırılması için açık veri reformu yapılacaktır. Toplanan veriler, üzerinde araştırma, teknoloji ve ürün geliştirme yapılması için “açık veri” haline getirilecek, bu yapılırken, içindeki kişisel, ticari sır niteliğinde ve kamu güvenliği açısından hassas verilerin korunması sağlanacaktır.
-
- Kamu, özel sektör ve bireylere ait verilerin etik kurallar dikkate alınarak, anonim hale getirilmesi ve mümkün olan en geniş seviyede açık olarak paylaşılması konularında merkezi, tekil ve güvenilir veri altyapısının oluşturulması için çalışmalar başlatılmıştır.
- Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ile birlikte kamunun topladığı verilerden “Kamu Veri Havuzu” oluşturulacak ve kamuoyunun kullanımına açılacaktır.
- Kamu verileri üzerine akademi, kamu, yatırımcı, özel sektör ve girişimcilerin araştırma yapması, ürün, hizmet ve politika geliştirmeleri için arayüzler geliştirilmesi sağlanacaktır. Böylece önleyici sağlık, yerinde eğitim, yetenek gelişimi ve uzaktan faydalanma, akıllı şehir uygulamaları gibi alanlarda inovatif teknoloji çözümleri çıkacak, çözümlerin uygulamalarının yaygınlaşması politikalarla desteklenecektir.
- Ülke olarak sahip olduğumuz büyük verinin yapay zekâ başta olmak üzere, ileri teknoloji ve yöntemler kullanılarak ekonomik değere dönüştürülmesi ve toplum için fayda üretmesine yönelik öncü çalışmaların yapılacağı “Yapay Zekâ Enstitüsü” kurulacaktır. TÜBİTAK bünyesinde kurulacak bu Enstitü, bir yandan yapay zekâ alanında ar-ge çalışmaları yürütürken, bir yandan da ülke ölçeğinde katma değer oluşturacak yapay zekâ projelerini hayata geçirecektir. Enstitünün ayrıca, verinin yönetimi, korunması, yayımı gibi konularda politikaların belirlenmesi ve standartların oluşturulmasında dikkate alınacak bilgi üretmesi hedeflenmektedir.

- Türkiye’de bilimsel gelişimin hızlandırılması için “açık bilim” yaklaşımının yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Bilimsel makalelerin kamunun engelsiz erişimine açılmasının yanında, çalışmada kullanılan verilerin, süreçlerin ve gözlemlerin de paylaşılması özendirilecektir. Bu sayede hem bilimsel çalışmaların şeffaflığı sağlanmış olacak hem de diğer araştırmacıların kendi çalışmalarında kullanabilmeleri için nitelikli veri kaynağı oluşacaktır. Bu kapsamda, TÜBİTAK tarafından araştırma verilerinin yönetimi konusunda temel bir rehber sunmak amacı ile acikveri.ulakbim.gov.tr portalı, araştırma verilerinin paylaşımı için de aperta.ulakbim.gov.tr portalı kurulmuştur. Her iki portalın da etkinliğinin artırılması ile bilimsel faaliyetler desteklenecektir.
- Veri politikası paydaşlarla hazırlanarak sadece kamu verisinin değil açık tüm veri kaynaklarından verinin nasıl toplanacağı, saklanacağı ve kimler tarafından hangi amaçlar ve araçlarla kullanılacağı belirlenecektir.
- Büyük teknoloji şirketleri, ülkemizdeki kullanıcılardan önemli ölçüde veri toplamaktadır. Bu verinin teknoloji geliştirici ve araştırmacılara açılması, bu sayede veri üzerinde araştırma yapılması, kamu yararına çözümler üretilmesi veya ticari ürün ve hizmet geliştirmede kullanılmasının sağlanması için yasal düzenlemeler yapılacaktır.
- Bakanlığın veri altyapısı yeniden yapılandırılarak; sanayi ve teknoloji işletmelerinin bakanlık görev alanına giren konular ile ilgili olarak gerçek zamanlı izlenebilmesi, bu sayede gerektiğinde aktif politika üretme kabiliyetinin artırılması sağlanacaktır. Bu süreç özel sektör örgütlenmeleri ile birlikte ele alınarak, sektörel birliklerin de katkı sunması sağlanacaktır.

20 - Bulut Bilişim ve Veri Merkezi

Bulut bilişimle, internet üzerinden uygulama yazılımları hizmeti (SaaS), yazılım geliştirme, test, uygulamaya geçiş aşamaları için platform olarak yazılım hizmeti (PaaS), fiziksel donanım, altyapı ve destek olarak yazılım hizmeti (IaaS) sunulabilmektedir. Avrupa Birliği tarafından yapılan bir araştırmaya göre bulut bilişimin desteklenmesi durumunda 2020 yılına kadar AB ekonomisine 250 milyar avro ve istihdama 3,8 milyon ilave istihdam sağlanabilir. Bu amaçla sektörel bazlı düzenleyici kurumlarla bulut bilişimin desteklenmesi ve bulut bilişime yönelik gerekli düzenlemelerin yapılması amaçlanmaktadır. Bulut üzerinde geliştirilecek yazılımlar, yatırım maliyetlerini hem yazılım geliştiren hem de kullanan için azaltmakta, küresel pazarlara açılmayı kolaylaştırmaktadır. Diğer taraftan güvenlik, sağlık, finansal veriler gibi kritik verilerin Türkiye’de kalması gerektiğinden yerleşik bulut ihtiyacı doğmuştur.

- Türkiye’de kalması stratejik olarak ve güvenlik açısından gerekli verinin tanımı, güvenlik seviyesi, depolama ve iletişim standardı, ilgili paydaşlarla birlikte belirlenecek, veri güvenliği çerçeve mevzuatı oluşturulacaktır.
- Türkiye’de kalması mevzuat ile tanımlanan verinin, depolanması ve işlenmesi için ihtiyaç duyulan kapasite belirlenerek paydaşlarla birlikte mevcut yatırımların optimizasyonu sağlanacaktır.
- Veri iletişim ve depolama performansının artırılması, bulut bilişim, sis bilişim ve uçta hesaplama teknolojilerinin geliştirilmesi için akademisyenlere, girişimcilere, teknoloji tedarikçilerine destek verilecektir.
- Bulut bilişim standartlarının küresel standartlara uygun olarak belirlenmesi, yeni gelişmekte olan standartlara proaktif katkı verilmesi sağlanacaktır.



- Sanayinin dijital dönüşümü için geliştirilecek kurumsal kaynak planlaması (ERP), ürün yaşam döngüsü (PLM), üretim gerçekleştirme sistemi (MES), varlık yönetimi gibi işletme uygulamaları, ileri süreç kontrolleri, kestirimci bakım, simülasyon ve optimizasyon uygulamaları, makine insan arayüzü, dağıtık kontrol sistemleri yazılımları ve altyapılarının bulut teknolojilerine uyumlu olarak geliştirilmesi desteklenecektir. Böylece, yazılım ve altyapı üreten şirketlerimizin küresel pazarlara entegre edilmesi sağlanacaktır.
- Yatırımların ölçeklendirilmesi için ticaretimizin etkin olduğu ülkelere Türkiye’de yerleşik bulut servislerinin verilmesine yönelik yatırım ve işbirlikleri yapılacaktır.

21 - Siber Güvenlik Standartları ve Altyapı

“Nesnelerin interneti” ile birlikte, birbiri ile veri alışverişinde bulunan nesnelerin artması, yapay zekâ teknolojisi tabanlı ürün ve hizmetlerin gelişimi, robotik uzaktan erişimli uygulamalar ile birlikte siber güvenlik daha da önemli hale gelmiştir. Olası bir siber saldırı sonucu işletme veya kurumların bağlantılı ürün ve hizmetlerine erişememesi nedeniyle iş yapamaz hale gelmesi bir yana çalınabilecek kritik veriler bunların etkileşimde bulunduğu bütün paydaşların güvenliğini de riske atabilecektir. Giyilebilir sensör teknolojisinin gelişmesi ile sadece iş verilerinin değil insanın biyolojik yapısının, fonksiyonlarının da siber saldırıya uğraması günümüz risklerindedir. İnternete bağlı her bir ürünün siber güvenlik ihtiyacının doğması bu ürünleri üreten tüm sektörler için siber güvenlik riski teşkil etmektedir.

Kaspersky Lab’ın Global Araştırma ve Analiz ekibi tarafından 2019’un ilk çeyreğinde Ortadoğu, Türkiye ve Afrika bölgesinde 150 milyondan fazla zararlı yazılım saldırısı raporlanmıştır. Günde ortalama 1,6 milyon saldırı anlamına gelen bu rakam 2018’in ilk çeyreğine göre %8,2 oranında artmıştır.

- E-ticaretin yaygınlaşması, değer zincirinde veri akışı güvenliği ihtiyacının sağlanması, dijitalleşmeye olan güven ve rekabet öncesi iş birliği ortamları ile oluşturulacak sinerji, yapılacak yatırımların geri dönüşünü de hızlandıracaktır. Siber saldırıları önlemek, etkilerini azaltmak için siber güvenlik ve veri güvenliği standartları konularının önceliklendirilmesi gerekmektedir.
- Milli Teknoloji Hamlesi’nin öncelikli projelerinde ve milli inisiyatiflerinde oluşabilecek siber güvenlik riskleri belirlenecek, bertaraf edilmesi için güvenlik önlemleri alınacak, açık kaynak tabanlı ve yerli çözümlerin geliştirilmesi desteklenecektir.
- Siber güvenlik risk farkındalığının artırılması, dijital ortamlarda kişisel ve kurumsal verilerin bu farkındalıkla paylaşılması için kamuda ve özel sektörde eğitimler verilmesi desteklenecektir.
- Siber saldırıların önceden saptanması, kullanılan yazılım ve donanımların sızma testlerinin yapılması ve sürekli izlenmesi ile mümkün olmaktadır. Başta OSB, TGB gibi ortak altyapı ve hizmet sunan yapılarda olmak üzere, yazılımların ve iletişim teknolojilerinin sürekli testini yapmak için yerli teknoloji tedarikçileri geliştirilecektir. Bunların yetkinlik sertifikasyonunun yapılması için başlatılmış olan çalışmalar desteklenecek ve yeni uygulamalarla yaygınlaştırılacaktır.
- Savunma, enerji, sağlık, lojistik gibi etkinin hem kapsam hem de maliyet olarak yüksek olduğu sektörlerde siber güvenlik için kurulacak yerli altyapıların ilgili kurumlarla planlaması yapılacaktır. Altyapı yatırımlarının özel sektör-kamu ortaklığında yapılması ve yatırımlara fon bulunması için gereken mevzuat ve ek finansman desteği sağlanacaktır..

22 - Ulusal Blokzincir Altyapısı

Blokzincir “bitcoin” gibi sanal para birimleri ile ünlenmiş olsa da, merkezi otoriteye ihtiyaç olmadan sisteme dahil olan tarafların birbirine güvenerek işlem yapabilmelerini sağlayan dağıtık bir iletişim altyapısı sunmaktadır. Bu özelliği sayesinde, akıllı sözleşmelerden, tedarik zinciri sürecinin şeffaf ve güvenilir takibine kadar birçok alanda da kullanım imkânı olan, aracılığı ortadan kaldıracığı için geleceği şekillendirecek yeni iş modelleri oluşturan teknolojilerden biridir. Örneğin, Amerikan borsası NASDAQ, blokzincir tabanlı üç farklı pilot uygulama üzerinde çalışmaktadır. Hisse ihracı ve takibi, e-oylama ve İsveç ortak fonu ile iletişim. Güney Kore blokzincir altyapısının ülke genelinde gelişimi için kamu ihtiyacı olan hayvancılık tedarik zinciri yönetimi, gümrükleme, e-oylama, gayrimenkul alım-satım, uluslararası e-belge yönetimi ve deniz lojistiği alanlarında pilot projeler belirlemiş ve bu projelerde geliştirme yapacak girişimciler için fon ayırmıştır.

- Ulusal blokzincir altyapısının geliştirilmesi ve bu sayede yeni ve yükselen bir teknoloji olan blokzincir tabanlı ağ oluşturulması teşvik edilecektir.
- Blokzincir teknolojisi üzerinde uygulama geliştirme yetkinliğinin oluşması için öncelikle kamu merkezli uygulamalardan (örneğin, tapu kayıt, diploma, gümrük uygulamaları vb.) blokzincir altyapısına taşınabilir olanların tespit edilerek “Açık Kaynak Platformu” inisiyatifi bünyesinde projelendirilmesi sağlanacaktır.
- Yeni, güvenli iş modeli ve süreçlerin (tedarik zinciri, bankacılık, hukuki takip uygulamaları vb.) testi için geliştirilen blokzincir altyapısında kurgu ve uygulama modelleri üzerinden pilot uygulamaların yapılması için test ortamı ve katılımcı kümesi oluşturulacaktır.

Blokzincir teknolojisinin dünyada girişim finansmanında kullanımı, dikkat çekici bir hal almıştır. Halka açılmaya benzer bir model olarak gelişen ve ICO olarak da bilinen girişimcilerin dijital para çıkararak fon toplaması modelinin ülkemizde gelişimi blokzincir altyapısı, kullanıcılar tarafından güvenilirliği, geliştirilen uygulamaların siber güvenliği gibi bir dizi unsurun bir arada yeterliliğini gerektirmektedir.

Blokzincir girişimleri regüle sektörlerde uygulama alanları bulmaktadır. Startup Genome raporuna göre blokzincir en hızlı büyüyen girişimcilik alanlarından biridir.

- Geliştirilen blokzincir uygulamalarının mevzuata uyumluluk testlerinin yapılması için düzenleyici kurul ile birlikte “sanal mevzuat test alanı” (regulatory sandbox) oluşturulması, testleri başarı ile tamamlayan girişimlerin sertifikasyonunun yapılarak yatırım almalarının desteklenmesi hedeflenmektedir.

23 - Sanayinin İki Kaldıracı: Enerji ve Lojistik

- Sanayinin büyümesi ve küresel rekabet ile birlikte enerji ve enerji verimliliği ihtiyacı artmaya devam edecektir. Enerji maliyetlerinin azaltılması ve arz güvenliğinin sağlanması Milli Teknoloji Hamlesi için kritik önem taşımaktadır.
- Bu amaçla, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın hazırladığı Milli Enerji Stratejik Eylem Planı'nın hedeflerine ulaşması için destek sağlanmaya devam edilecektir. Yeni planlama döneminde sanayide enerji verimliliğini sağlayacak ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi ile teknolojik yetkinliğin artırılmasına yönelik çalışmalar yürütülecektir.



- Yeni nesil teknolojik ürünler, enerji sektöründe uzun vadeli bir bakış açısı ile politika belirleme, altyapı planlaması ve mevzuat değişikliklerini gerekli kılmaktadır. Örneğin, otomotiv sanayinde elektrikli araçların yaygınlaşması ile şarj altyapısı planlanmasından çevre düzenlemelerine ve vergi uygulamalarına kadar pek çok konuda dönüşüm ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde, enerjide dışa bağımlılığı azaltmaya yönelik yenilenebilir enerji kaynakları ve alternatif malzemelerin yaygınlaştırılması, yeni nesil teknolojilerin yerli ve milli olarak geliştirilmesini önemli hale getirmiştir. Bu alanlarda, başta Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı olmak üzere ilgili paydaşlarla ortak çalışmalar yürütülecektir.
- Öncelikli sektörlerin yoğunlaştığı OSB'lere doğal gaz altyapısı ulaştırılacak, enerjinin güvenli tedariki için iletim yatırımları yapılacak, çeşitli destek mekanizmaları ile enerjiye erişim kolaylaştırılacaktır.

Yapay zekâ ve makine öğrenmesi ile büyük veri analizi, ihtiyacı kişiye ve duruma özel tanımlamaya olanak sağlamaktadır. Artan kişiselleştirilmiş ürün ihtiyacı, küresel üretim merkezleri yerine müşteriye en yakın yerde yerel üretim alanları oluşturulmasına yol açmış, Çin ve Güney Kore gibi Asya'nın üretim üsleri de pazarlarına yakın bölgelerde üretim yatırımları yapmaya başlamıştır. Diğer taraftan hammadde kaynaklarının üretim merkezlerine, kişiselleştirilmiş ürünlerin müşterilere ulaşması karmaşık bir hale gelmiştir. Gelişen otonom araçlar, insansız hava araçları, sensör teknolojileri lojistikte yeni iş süreçleri oluşturmaya başlamıştır.

Lojistik optimizasyon sistemleri, şirketler ve ülkeler arası merkezlerdeki geçiş planlarını, farklı taşıma yöntemlerini, e-ticaret ve tedarik zincirinden edindiği veri ile bir arada değerlendirmektedir. Sanayinin gelişimi, lojistik altyapısının iyileştirilmesinden bağımsız düşünülemez.

- Türkiye'nin Avrupa, Asya ve Afrika arasındaki bağlantılı konumu da dikkate alınarak sanayinin maliyetini düşürecek kara, hava ve deniz taşımacılığının yanı sıra demiryolunun maliyet avantajını değerlendirerek elleçleme, gümrükleme de dahil olmak üzere lojistik sektörünü geliştirecek çözümler ve destekler belirlenecektir.
- Başta OSB ve endüstri bölgeleri olmak üzere sanayinin lojistik ihtiyaçları tespit edilerek karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu ihtiyaçları belirlenerek Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın hazırladığı Lojistik Master Planı'na girdi oluşturulacaktır.

SONUÇ VE SONRAKİ ADIMLAR



Bu belgede, vizyonumuza yönelik hedefler ve bunlara ulaşmamızı sağlayacak stratejiler ortaya konmuştur. Stratejimize yönelik çalışmalar, Milli Teknoloji Hamlesi'nin öncelikleri doğrultusunda tüm paydaşların ihtiyaçlarına odaklanan, insanlık yararına bilim ve teknoloji geliştirmeyi amaçlayan, topluma ve çevreye duyarlı bütünsel bir bakış ile tasarlanmıştır. Stratejimizin içinde yer alan her bir unsur için ilgili bakanlıklar ile birlikte sanayi, akademi, STK'lar başta olmak üzere tüm paydaşlarımızla birlikte daha detaylı, şeffaf, veriye dayalı, hedeflere ulaşma oranlarının takip edilebilir olduğu eylem planları hazırlanmaya başlanmıştır.

Özellikle yeni kullanılacak mekanizmalar, pilot uygulamalarla başlayacak, belirlenen eylemler test edildikten sonra iyileştirilmiş modeller hızla yaygınlaştırılacaktır.

“Temel Sanayi ve Teknoloji Göstergeleri ve 2023 Hedefleri”nin anlatıldığı bölümde performans takibi yapılacak ana hedefler tanımlanmıştır. Bu hedefler detaylandırılarak “Milli Teknoloji Hamlesi Bileşenleri” bölümünde yer alan her bir bileşen ile ilişkilendirilecek, böylece her bir alt hedef için ölçülebilir ve hesabı verilebilir performans kriterleri belirlenecektir. Performans kriterlerinin gidişatı her yıl yeniden ölçülerek yıllık bazda takip edilecek, başlangıç ve gelinen nokta şeffaf ölçütlere dayalı olarak Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı internet sitesinde kamuya ilan edilecektir.

“Milli Teknoloji Hamlesi Bileşenleri” bölümünde yer alan her bir başlık için farklı ihtiyaçlara sahip paydaşlarımızla saha çalışmaları yapılarak detaylı eylem planları oluşturulacaktır. Küresel gelişmeleri takip eden, ülkemizin potansiyeline yön verecek paydaş temsilcilerinden yönlendirme grupları oluşturulacak, eylemlerin gerçekleşmesi birlikte takip edilecek, karşımıza çıkacak sorunlar birlikte çözülecektir. Aynı zamanda paydaş gruplarının her kesimi ile sürekli iletişim ve geribildirim kanalları açık tutulacaktır. Eylem planları, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı internet sitesinde kamuya ilan edilecektir. Her bir gelişme tek tek güncellenerek son durum hakkında tüm paydaşların şeffaf bir şekilde bilgi edinebilmesi sağlanacaktır.

Uluslararası rekabet ve bağımsızlık ana hedefimize ulaşmak için genç ve güçlü bir beşeri sermayeye sahibiz. Bu nedenle, milli, yerli ve özgün “Teknoloji Geliştiren, Teknoloji Üreten Türkiye” hedefine ulaşmak için beşeri sermayemizin sahip olduğu potansiyeli ortaya çıkaran adımlar atmaya devam edeceğiz. İhtiyacımız olan yediden yetmişe toplumsal sahiplenme ve seferberlik ruhunu, gençlerimizin, bilim ve iş insanlarımızın başarı hikâyelerini paylaşarak pekiştireceğiz.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olarak 2023 hedeflerimizi gerçekleştirebilecek mekanizmaları, dijitalleşme ile hızla değişen dünyadaki gelişmelere cevap ve yön verebilir politikalarla tanımlayacağız. Yönetim modelimiz, bu değişime uyarlanabilir, çevik ve aynı zamanda diğer ülkelere ilham verecek iddiada olacaktır.

2023

SANAYİ VE TEKNOLOJİ STRATEJİSİ

18 EYLÜL 2019

www.sanayi.gov.tr