



RESEARCH CENTER *for*
SCIENCE *and* TECHNOLOGY POLICIES

Dijital Dönüşüm Bağlamında Yerli ve Milli Üretim

Erkan Erdil

İktisat Bölümü ve Bilim ve Teknoloji Politikaları Araştırma Merkezi (ODTÜ-
TEKPOL), ODTÜ

5 Mayıs 2021, ÜSİMP, "Birlikte Öğrenelim» Webinar Serisi



MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Motivasyon

- “Yerli” ve “Milli” Söylemi
- Hızlanan dijital dönüşüm
- En çok etkilenen sektör Otomotiv
- Türkiye için kritik önemde öncelikli sektör



Arka Plan

- Günümüz gelişmiş ekonomilerinin tarihsel süreçlerine baktığımızda, oldukça uzun bir döneme yayılan yapısal bir dönüşüm geçirdiklerini görebiliriz.
- Ekonomilerinin çekim merkezi tarımdan imalat sanayine evrilirken, önce bir sanayileşme süreci tecrübe etmişler, daha sonrasında ise imalat sanayinden hizmet sektörüne doğru yönelen bir sanayisizleşme süreci yaşamışlardır.
- Günümüzde gelişmekte olan ülkeler de benzer bir yapısal dönüşüm süreci yaşıyorlar mı?

Amaç

- Bu sunumun amacı, aslında gelişmekte olan ÷lkelerde bu sürecin farklılıklar gösterdiğini yerli üretimin politik ekonomisi ve dijital dönüşüm bağlamlarında Türkiye otomotiv sanayi örneği ile tartışmak olacaktır.



“Yerli” ve “Milli”?

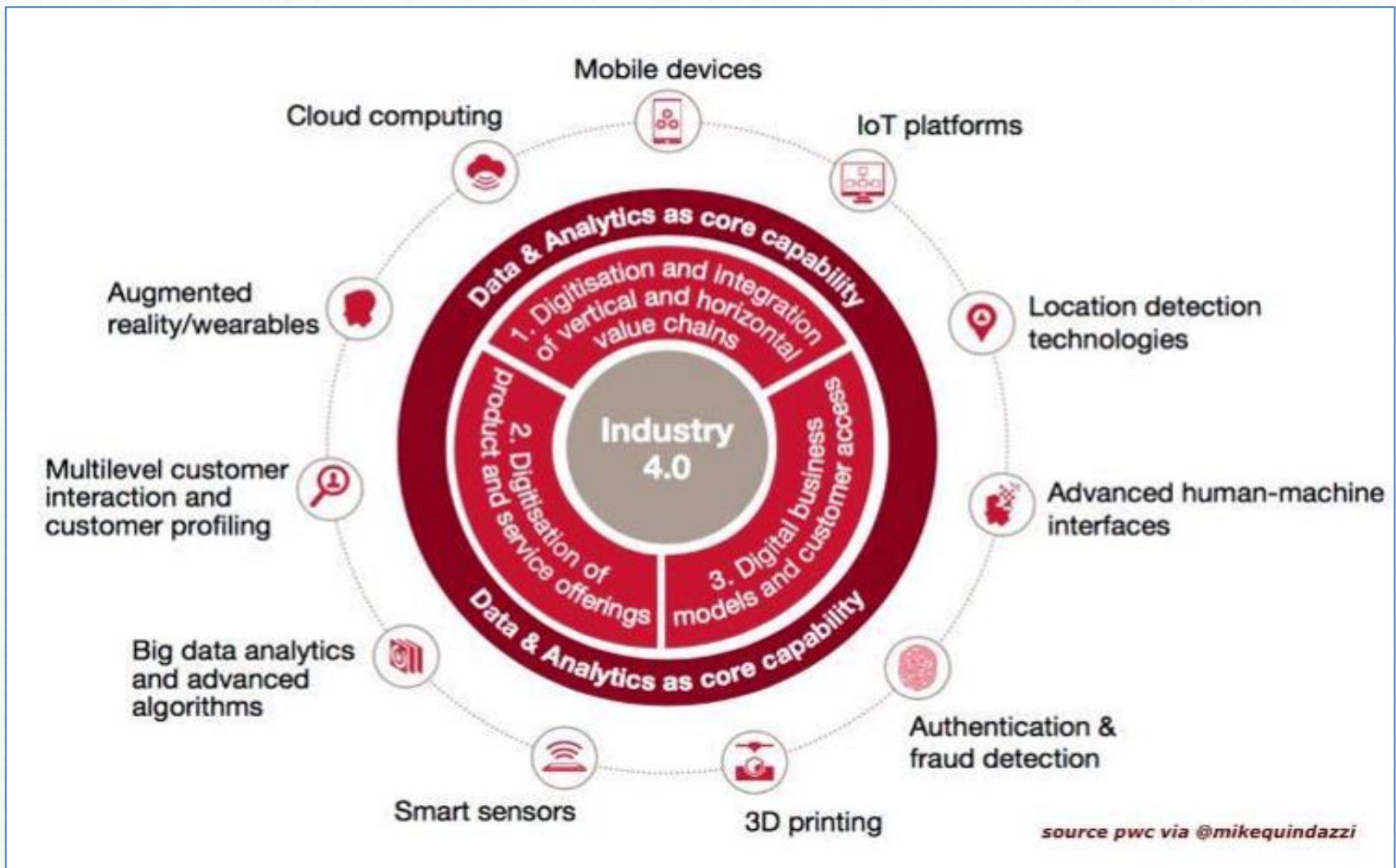
- “Yerli” ve “milli” mümkün mü?
- “Yerli” ve “milli” söylemin altı gerçekten doldurulmak isteniyor ve toplumsal refah etkileri önemseniyorsa, Türkiye’nin alması gereken oldukça uzun bir yol vardır.
- Mevcut ve müstakbel iktidarların bu vizyona ne kadar sahip olduğu/olabileceği konusunda ciddi şüpheler vardır.
- Günümüze kadar süregelen pragmatik anlayış, güç ilişkileri, bölüşüm ve yeniden bölüşüm ilişkileri değişmediği sürece umutlu olmak için bir neden görünmemektedir.
- Ancak bunların değişmeyeceğini kabul eden, kaderci ve pasif bir anlayış da kabul edilemez. Aksi takdirde var olmaktan kaynaklanan umut, gelecek nesillere aktarılamayacak ve ülke tarihsel olarak süregelen sarmallarının içinde debelenmeye devam edecektir.

Dijital Dönüşüm

- Dijital dönüşüm teknolojilerin temel özelliği
 - mal ve hizmetlerin üretim, tüketim ve pazarlanma aşamalarının tümünde uygulama olasılıklarının ve uzun dönemde rekabeti ve toplumsal refahı artırıcı etki yaratma potansiyellerinin olmasıdır.
- Dijital dönüşüm aslında insanların kendi aralarında ve makinelerle olan etkileşimlerini daha geniş bir bağlama taşımaktadır.



Dijital Dönüşüm











Dijital Dönüşüm ve Türkiye

- Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin temel sorunlarından birisi gelişmiş ülkelere göre altyapısal sorunlardan kaynaklı zayıf inovasyon sistemlerinin varlığıdır (OECD, 2005).
- Bununla ilintili diğer bir husus da, dijital dönüşüm için gerekli nitelikli işgücü kapasitesi ve yetenekleridir.
- Mevcut verinin de gösterdiği üzere, gelişmekte olan ülkelerin eğitim sistemleri ile ilgili önemli sorunları da mevcuttur.
- Aslında dijital dönüşüm stratejisinin mikro düzeyde firma bazında ele alınması tek başına yeterli bir yaklaşım değildir.
- Kamu politikasıyla firma stratejilerinin desteklenmesi ve kamu müdahalesi gereklidir.



Dijital Dönüşüm ve Türkiye

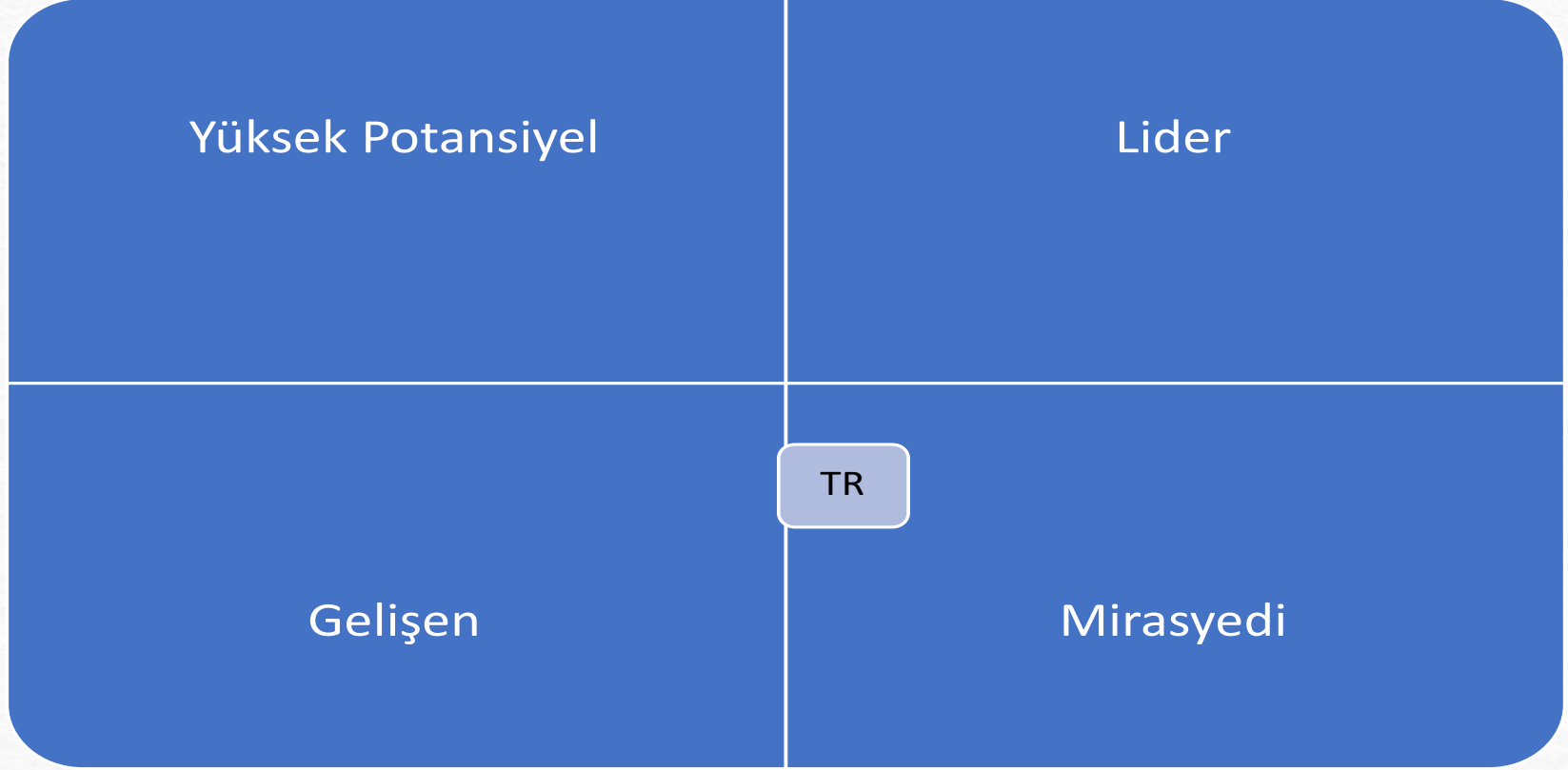
- Geleceğin Üretimi için Hazırlık Durumu Sıralaması: Türkiye, 2018

	Ağırlık	Sıra/100	Skor/10
Üretimin Tetikleyicileri			4,9
Teknoloji ve İnovasyon 	%20	54	4,2
Beşeri Sermaye 	%20	72	4,5
Küresel Ticaret ve Yatırım 	%20	57	5,1
Kurumsal Çerçeve 	%20	64	4,8
Sürdürülebilir Kaynaklar 	%5	51	6,3
Talep Ortamı 	%15	26	5,8
Üretimin Yapısı			5,9
Karmaşıklık 	%60	42	5,9
Ölçek 	%40	18	5,8

Kaynak: WEF, *Readiness for the Future of Production Report, 2018.*

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

Geleceğin Üretimi için Hazırlık Durumu ve Türkiye, 2018

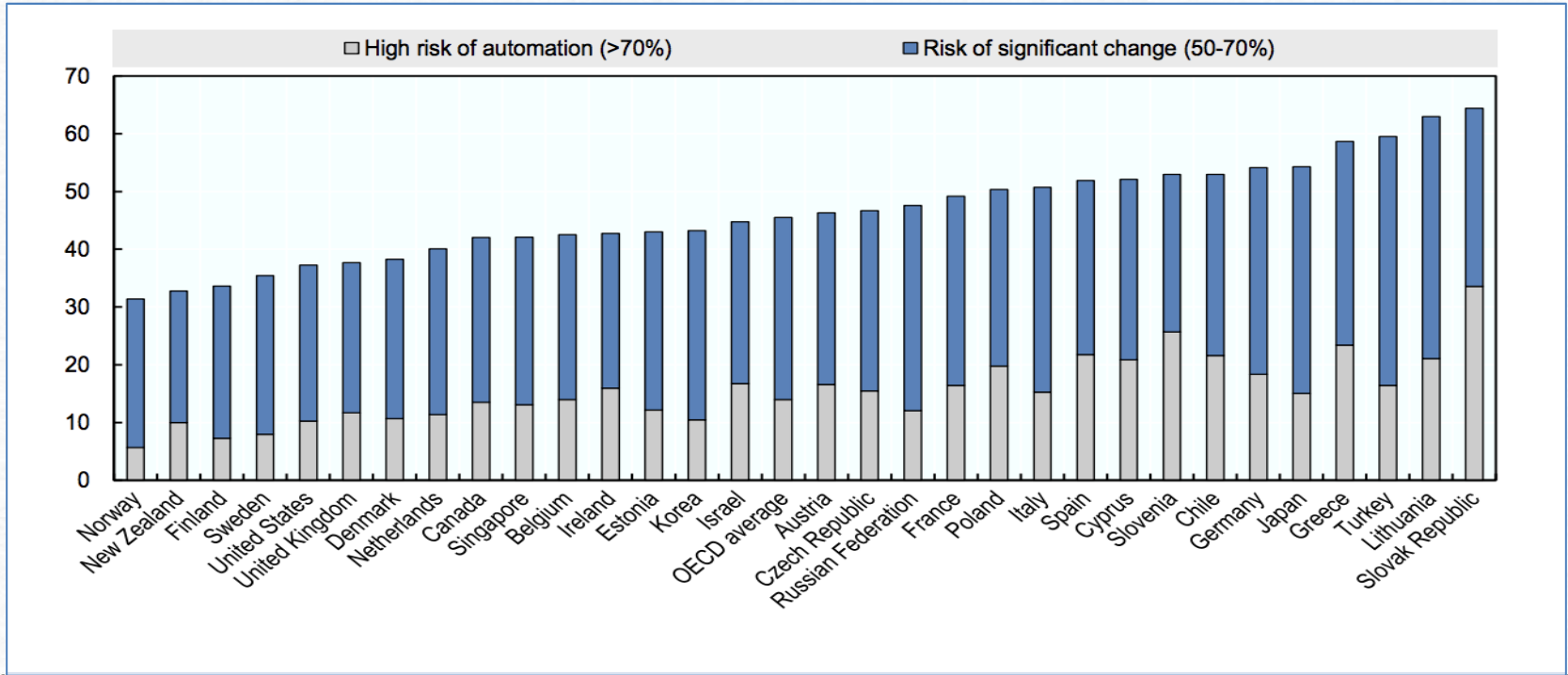


Kaynak: WEF, *Readiness for the Future of Production Report*, 2018.



Dijital Dönüşüm ve Türkiye

- Türkiye otomasyondan olumsuz anlamda etkilenecek yüksek riskli ülkeler içerisinde (OECD, 2018).



Dijital Dönüşüm ve Türkiye

- TÜSİAD Çalışmaları

1. Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği için Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0 (TÜSİAD, 2016a)
2. Türkiye'deki Dijital Değişime CEO Bakışı Raporu (TÜSİAD, 2016b)
3. Türkiye'nin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetkinliği (TÜSİAD, 2017)

- TÜBİTAK Çalışması

- Yeni Sanayi Devrimi: Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası (TÜBİTAK, 2017)

- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

- Dijital Dönüşüm Yol Haritası (STB, 2018)

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

Sanayi 4.0 Türkiye’de birçok üretici için halihazırda bir gerçek

Sanayi 4.0 göstergeleri	Sektör	Örnekler
1 Entegre, otomasyonlu ve mükemmel üretim akışı	Beyaz Eşya	Entegre kalite yönetimi Ürünler üretim süreci sırasında takip edilerek ve ön üretim sonrasında yapılan testlerde çıkan hata verilerine dayanılarak fire azaltılıyor ve işleme süreci iyileştiriliyor
	Makine sistemleri	Entegre tasarım verileri Üretim sürecinde, operasyonları optimum hale getirmek için tasarımdan üretim hattı sonuna kadar dikey veri entegrasyonundan faydalanılıyor
	Beyaz Eşya	Yatay veri entegrasyonu Tedarikçilerin bazı ERP verilerini görmesi sağlanarak entegre üretim sürecine daha yaklaşmış oluyor
2 Sanal ürün tasarımı	Otomotiv	Sanal fabrika ve ürün tasarımı Gerçek üretim ihtiyaçlarına dayanan fabrika simülasyonlarıyla üretimi optimum hale getirmek için, fabrika ve ürün tasarımını entegre eden bir ortak çözüm sunuluyor
3 Esnek üretim	Beyaz Eşya	Esnek üretim robotları RFID tabanlı akıllı ürünlerle iletişim kuran ve aletleri ve üretim görevlerini ürün çeşidine göre ayarlayan bir üretim hattı uygulamaya geçildi
4 Akıllı ve otomatize lojistik	Otomotiv	Lazer yönlendirmeli otomatik yönlendirmeli araç (AGV) Sunucu bilgisayarın envanteri ve üretim programını ve teslimatları kontrol ettiği ve AGV’leri yönlendirdiği lazer yönlendirmeli lojistik sistemler kullanılıyor
5 Öğrenen süreçler	Kimyasallar	Kendini optimize eden süreç akışı BT algoritması kullanılarak, temel malzeme karışımındaki sorunlar tanınarak, nihai ürün sürecinin kalitesi optimize ediliyor

Kaynak: TÜSİAD, 2016a

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

- TÜSİAD'ın ikinci çalışması CEO'ların izlenimlerini ölçmeye yöneliktir. Bu çalışma 11 sektörde Samsung Electronics, Deloitte, ve GfK işbiliği ile gerçekleştirilmiştir. (TÜSİAD, 2016b).

	Giriş Seviyesi	Gelişen Seviye	Olgun Seviye
Genel olarak strateji eksikliği	42%	7%	0%
Güçlü bir ticari sonucunun (business case) olmayışı	25%	16%	13%
Güvenlik sorunları	8%	7%	13%
Yetkinlik eksikliği	8%	24%	13%
Dijitalleşmenin gerektireceği kaynakların yaratılamaması	8%	5%	0%
Dijital teknoloji yol haritasının olmayışı	4%	17%	0%
Regülasyon	4%	0%	0%
İç departmanların birbirinden habersiz çalışması	0%	0%	13%
Dijital gelişmelere ayak uyduramama	0%	3%	25%
Dijital yatırımın geri dönüşünün ölçümünün olmayışı	0%	13%	13%
Mevzuat	0%	5%	13%
Yatırım miktarlarının maliyet açısından fazla olması	0%	1%	0%
Mevduat	0%	0%	0%

Kaynak: TÜSİAD, 2016b. Soru: Şirketinizde dijital teknolojinin gelişimini yavaşlatan unsurlar hangileridir? En önemli ilk 3'ünü kendi içinde sıralar mısınız? (1- En önemli, 3- En az önemli anlamına gelmektedir.) Çoklu cevap Baz: 56

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

- Daha yeni bir çalışmada, 108 firma ve 110 teknoloji tedarikçisi ile yapılmıştır (TÜSİAD, 2017). En yaygın dijital teknolojiler siber güvenlik, sensörler ve robotik ve otomasyon olarak bulunmuştur (TÜSİAD, 2017:43).
- En önemli engeller
 - yatırım maliyeti (27%),
 - yatırım geri dönüşünün belirsizliği (18%),
 - kalifiye çalışan yetersizliği (16%),
 - teknoloji altyapısının yetersizliği (13%), ve
 - yerel tedarikçi eksikliği (10%) olarak bulunmuştur (TÜSİAD, 2017:49).

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

Yeni Sanayi Devrimi: Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası (TÜBİTAK, 2017)

Türkiye'nin Dünyadaki Seviyeyi Yakalaması/Üzerine Geçmesi için 10 Teknolojik Hedef

Dijitalleşme



Büyük Veri ve Bulut Bilişim
Sanallaştırma
Siber Güvenlik

HEDEF 1. SERVİS BULUT PLATFORMU, GÜVENLİK VE MAHREMİYET

Uç cihazlarının güvenli, mahrem, akıllı ve ölçeklenebilir servis bulut platformunun, algoritmalarının ve uygulamalarının geliştirilmesi

HEDEF 2. BÜYÜK VERİ ANALİTİĞİ

Verinin toplanması, işlenmesi, anlamlandırılması, ilişkilendirilmesi, analizi, raporlanması ve karar destek sistemlerinde kullanılması

HEDEF 3. SİBER GÜVENLİK ÇÖZÜMLERİ

Yeni Sanayi Devrimi'ne yönelik siber güvenlik çözümlerinin üretilmesi

HEDEF 4. MODELLEME VE SİMÜLASYON ÇÖZÜMLERİ

Yeni Sanayi Devrimi'ne yönelik modelleme ve simülasyon teknolojilerinin geliştirilmesi

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

Etkileşim

Nesnelerin İnterneti
Sensör Teknolojileri



HEDEF 5. ENDÜSTRİYEL NESNELERİN İNTERNETİ PLATFORMU

Birlikte çalışılabilirliği sağlanmış, güvenli (secure) ve güvenilirliği (reliability) artırılmış **endüstriyel nesnelerin interneti dijital platformunun** oluşturulması ve endüstriyel uç nokta ekipmanları için yazılım ve donanımların geliştirilmesi

HEDEF 6. M2X YAZILIM VE DONANIMLARI

Üretim aşamalarında ve ürün yaşam döngüsü süresince kalite ve verimliliği artıracak güvenilir ve **yenilikçi M2X (Makina-Makina, Makina-İnsan, Makina-Altyapı) yazılım ve/veya donanımları** ile ortaya çıkan veriler için uygun veri saklama teknolojilerinin geliştirilmesi

HEDEF 7. YENİLİKÇİ SENSÖRLER

Sanayiye yönelik fiziksel, kimyasal, biyolojik, optik, mikro-nano **sensörler**; akıllı eyleyiciler; endüstriyel, kablosuz, dijital **sensör ağları**; yapay görme, görüntü işleme, **yenilikçi sensör uygulamaları**; uç koşullara dayanıklı sensörlerin geliştirilmesi

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

Geleceğin
Fabrikaları



Eklemeli İmalat
İleri Robotik Sistemler
Otomasyon ve Kontrol Sistemleri

HEDEF 8. ROBOT, OTOMASYON, EKİPMAN, YAZILIM VE YÖNETİM SİSTEMLERİ

Uluslararası pazarlarda teknoloji ve maliyet açılarından rekabet edebilir, KOBİ'ler tarafından da ulaşılabilir **akıllı üretim robot, ekipman ve yazılım/yönetim sistemlerinin geliştirilmesi**

HEDEF 9. EKLEMELİ İMALAT MALZEMELER, EKİPMANLAR, YAZILIMLAR

Eklemeli imalatta kullanılan **ham malzemelerin, üretim ekipmanlarının ve gerekli yazılım ve otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi**

HEDEF 10. AKILLI FABRİKA SİSTEMLERİ

Akıllı fabrika sistemleri ve bileşenleri ile **ara katman (middleware) yazılım teknolojilerinin geliştirilmesi**

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

• Dijital Türkiye Yol Haritası (BSTB, 2018)

- Paydaşlar: BSTB, TOBB, TİM, TÜSİAD, MÜSİAD, YASED, TTGV,
- Bileşen 1 İnsan: Eğitim Altyapısının Geliştirilmesi ve Nitelikli İşgücünün Yetiştirilmesi
- Bileşen 2 Teknoloji: Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi
- Bileşen 3 Altyapı: Veri İletişim Altyapısının Güçlendirilmesi
- Bileşen 4 Tedarikçiler: Ulusal Teknoloji Tedarikçilerinin Desteklenmesi
- Bileşen 5 Kullanıcılar: Kullanıcıların Dijital Dönüşümünün Desteklenmesi
- Bileşen 6 Yönetişim: Kurumsal Yönetişimin Güçlendirilmesi

Dijital Dönüşüm ve Türkiye

- Dijital Dönüşüm/Endüstri 4.0 Platformları
- ODTÜ-Dijital Dönüşüm/Endüstri 4.0 Platformu
- Sabancı Üniversitesi
- Boğazici Üniversitesi Endüstri 4.0 Platformu
- Özyeğin Üniversitesi Sanayi 4.0 Mükemmeliyet Merkezi
- DİDAG



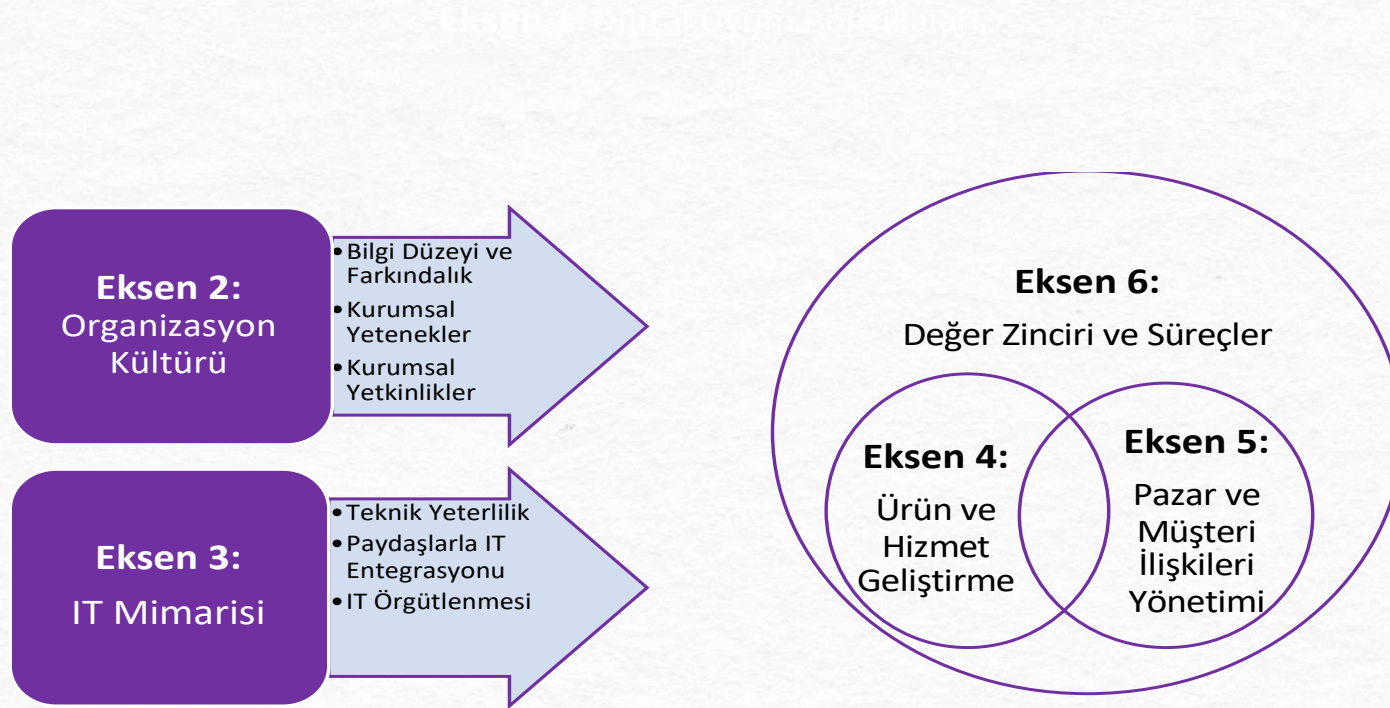
Uygulamalı Bir Çalışma: Türkiye Otomotiv Sektörü

ARAŞTIRMANIN AMACI	HEDEF KİTLE & ALT KIRILIM	BÖLÜMLER									
<p>Otomotiv sektörünün dijital dönüşüme yönelik mevcut durumunun belirlenmesi, geleceğe yönelik yol haritasının tanımlanmasına temel oluşturacak bilginin oluşturulmasıdır.</p>	<table border="1"><thead><tr><th>Mail Gönderilen Firma Sayısı</th><th>Gerçekleşen Adet</th></tr></thead><tbody><tr><td>217</td><td>47</td></tr></tbody></table> <ul style="list-style-type: none">• 47 firmanın 6 tanesi ana sanayi, 41 tanesi tedarikçi firma olduğunu belirtmiştir.• Rapor kırılımında ana sanayi ve tedarikçi olarak da veriler paylaşılmıştır. Ana sanayi verilerinde adet az olduğundan hata payı yüksektir. Değerler buna göre yorumlanmalıdır.	Mail Gönderilen Firma Sayısı	Gerçekleşen Adet	217	47	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Ürün ve hizmet portföyü<input type="checkbox"/> Pazar – müşteri ilişkileri yönetimi<input type="checkbox"/> Değer zincirleri ve süreçler<input type="checkbox"/> IT mimarisi<input type="checkbox"/> Dijital uyum, yasal süreçler, risk yönetimi, güvenlik ve vergi<input type="checkbox"/> Organizasyon kültürü<input type="checkbox"/> Genel değerlendirme<input type="checkbox"/> Firmagrafi					
Mail Gönderilen Firma Sayısı	Gerçekleşen Adet										
217	47										
ÖRNEKLEME METODU	VERİ TOPLAMA METODU	SAHA ÇALIŞMASI TARİHİ									
<p>Araştırmada verilen liste üzerinden hedeflenen adede ulaşılması hedeflenmiştir.</p>	<p>Araştırma, online görüşme tekniğiyle gerçekleştirilmiştir.</p>	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Başlangıç Tarihi</th><th>Bitiş Tarihi</th></tr></thead><tbody><tr><td>Saha Süreci</td><td>23.05.2018</td><td>10.09.2018</td></tr><tr><td>Raporlama Süreci</td><td>10.09.2018</td><td>13.09.2018</td></tr></tbody></table>		Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Saha Süreci	23.05.2018	10.09.2018	Raporlama Süreci	10.09.2018	13.09.2018
	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi									
Saha Süreci	23.05.2018	10.09.2018									
Raporlama Süreci	10.09.2018	13.09.2018									

Uygulamalı Bir Çalışma: Türkiye Otomotiv Sektörü

Mevcut durum analizinin genel çerçevesi aşağıdaki grafikte gösterilmektedir

Şekil 1.1. Mevcut Durum Analizi-Eksenler ve Aralarındaki İlişki



IT MİMARİSİ

DEĞER ZİNCİRLERİ VE SÜREÇLER

PAZAR – MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ

- Firmalarla Yapılan işbirlikleri
- Bilgi temelli hizmetler veren kuruluşlardan yararlanılan alanlar
- Dijital Dönüşüm bağlamındaki önermeler

ÜRÜN VE HİZMET PORTFÖYÜ

- Ürün geliştirmenin dijitalleştirilmesi bağlamında önermeler
- Dijitalleşme kapsamında, insan kaynakları
- Nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulan alanlar
- Dijital uygulamalar konusunda altyapı problemleriyle karşılaşılan alanlar
- Dijitalleşebilmesinin önündeki en büyük engeller
- Dijitalleşme açısından öncelikli olarak geliştirilmesi gereken alanlar
- Dijitalleşme yolunda devletin müdahale etmesi gereken öncelikli alanlar
- İmalatta dijitalleşmede öne çıkan değer unsurlarının, şirketlere potansiyel katkısı
- Dijital Dönüşüm ile ilgili şirketlerin destek gereksinimi olduğu düşünülen alanlar

FIRMAGRAFI

DİJİTAL UYUM, YASAL SÜREÇLER, RİSK YÖNETİMİ, GÜVENLİK VE VERGİ

ORGANİZASYON KÜLTÜRÜ

- Çalışanların teknolojik gelişmelerin farkında olmaları için yararlanılan olanakların önemi

GENEL DEĞERLENDİRME

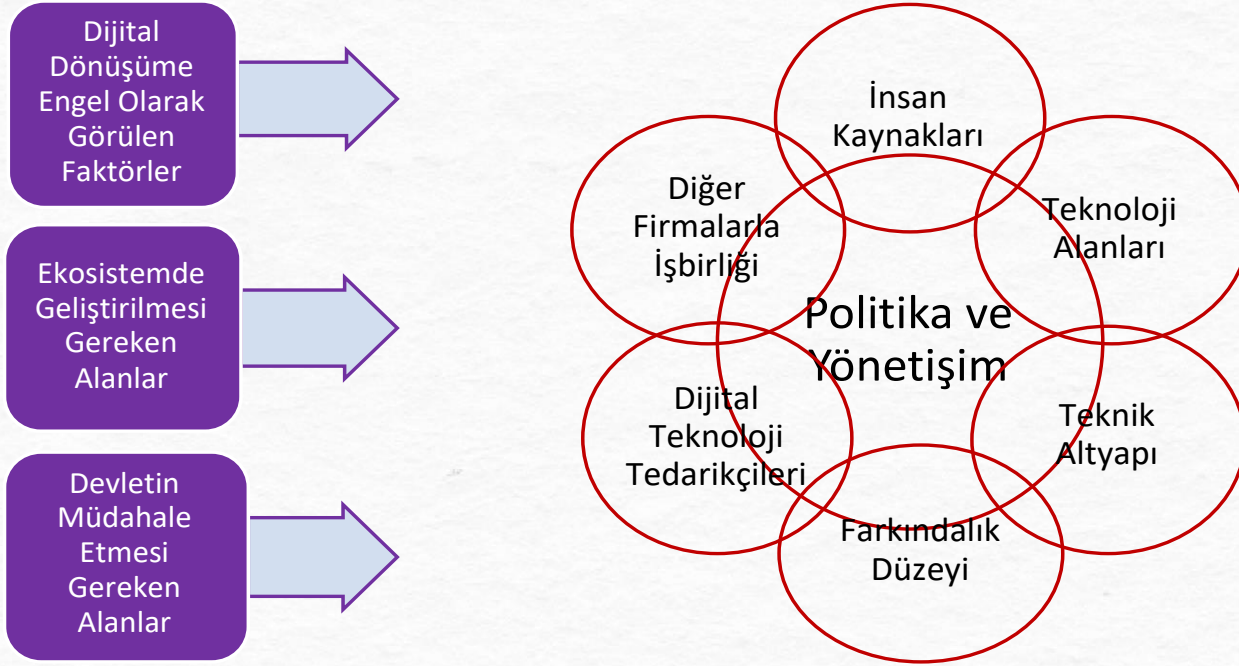
- Dijitalleşmeye başlarken öncelikli alanlar

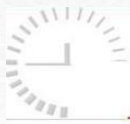
Şekil 1.2. İhtiyaç Analizi Genel Çerçevesi

Kesit Alanlarda Sorunlar



Konu Bazlı Sorunlar





ÜRÜN ve HİZMET PORTFÖYÜ

(%)

	TEDARİK SANAYİ			ANA SANAYİ		
	MEVCUT	GELECEK	TAMAMLAMA YILI	MEVCUT	GELECEK	TAMAMLAMA YILI
Ürün ve hizmet geliştirmede müşterilerimizle işbirliğimiz yüksek seviyede yürütülmektedir.	<u>80</u>	95	2019 (%44)	100	100	2019 (%33)
Veri kullanımı ve analizi iş modeliniz için önemlidir	71	93	2021 (%39)	67	100	2019 (%33) 2021 (%33)
Ürünlerinizin yaşam döngüsü dijitalleşmektedir	45	93	2021 (%37)	0	100	2019 (%67)
Şirketimizin ürettiği ürünler dijitalleşmiştir.	<u>22</u>	<u>78</u>	2019 (%29) 2021 (%29)	<u>66</u>	<u>83</u>	2019 (%33)
Dijital özelliklerin ürün ve hizmetlere katkısı	51	<u>98</u>	2021 (%39)	50	100	2019 (%50)
Ar&Ge ve yenilik politikasının tatmin ediciliği	66	95	2021 (%44)	83	100	2024 (%33)

Mevcutta Bulunma Durumu: Mevcut duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

Hedeflenen Gelecek Durumu: Hedef duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

En Yüksek Hedef Yılı: İlgili konunun gerçekleşme yılı olarak en fazla belirtilen yıldır.





Ürün Geliştirmenin Dijitalleştirilmesi Bağlamında Önermeler

(%)

	TEDARİK SANAYİ		ANA SANAYİ	
	MEVCUT	GELECEK	MEVCUT	GELECEK
Ürün geliştirmeye yönelik özel yazılım ve teknolojilerden faydalanılmaktadır	90	98	<u>67</u>	100
Ürün geliştirmede, müşteri davranış ve ihtiyaçlarını anlamaya yönelik ileri analitik incelemeler yapılması	<u>68</u>	<u>88</u>	83	100
Ürün geliştirmede dijital teknolojiler yardımıyla daha sonra gelecek üretim ve tedarik gibi farklı aşamaların aynı anda dikkate alınması	80	98	83	100
Dijital teknolojiler yardımıyla ön denemelerin gerçekleştirilmesi	<u>93</u>	98	83	83
Dijital teknolojiler yardımıyla hızlı prototipleme yapılması	78	93	<u>67</u>	<u>67</u>
Üretim, ürün, bakım gibi teknik bilgiler dijital olarak toplanıp şirket içerisindeki paylaşımının bilgi yönetim sistemiyle yapılması	90	<u>100</u>	<u>67</u>	100

Mevcutta Bulunma Durumu: Mevcut duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

Hedeflenen Gelecek Durumu: Hedef duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.



Dijitalleşme Kapsamında, İnsan Kaynakları

(%)

URUN VE HİZMET PORTFOYU

- Ürün geliştiriminin dijitalleştirilmesi bağlamında önermeler
- Dijitalleşme kapsamında, insan kaynakları
- Nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulan alanlar
- Dijital uygulamalar konusunda altyapı problemleriyle karşılaşılan alanlar
- Dijitalleşebilmesinin önündeki en büyük engeller
- Dijitalleşme açısından öncelikli olarak geliştirilmesi gereken alanlar
- Dijitalleşme yolunda devletin müdahale etmesi gereken öncelikli alanlar
- İmalatta dijitalleşmede öne çıkan değer unsurlarının, şirketlere potansiyel katkısı
- Dijital Dönüşüm ile ilgili şirketlerin destek gereksinimi olduğu düşünülen alanlar

	TEDARİK SANAYİ		ANA SANAYİ	
	MEVCUT	GELECEK	MEVCUT	GELECEK
Çalışan eğitiminin dijital araçlarla yapılması	56	79	40	60
Dijital eğitim sisteminin şirkette uygulanıyor olması	54	79	33	60
Mevcut işgücüne dijital teknoloji kullanımı veya dijital çözüm geliştirme nitelikleri kazandıracak eğitimlerin kalitesi	74	83	40	50
Mevcut işgücüne dijital teknoloji kullanımı veya dijital çözüm geliştirme nitelikleri kazandıracak eğitimlerin bulunmaması	74	83	20	50
Mevcut işgücünün dijital çözüm geliştirme konusundaki nitelik eksikliği	83	83	20	50
Dijital teknolojiler konusunda nitelikli işgücü istihdamı için finansal cazibe yaratma zorluğu	84	87	100	83
Dijital teknolojiler konusunda nitelikli işgücünün imalat sanayiinde çalışmak istememesi	67	93	80	83
Dijital teknolojiler konusunda nitelikli işgücü	80	93	40	67

Mevcutta Bulunma Durumu: Mevcut duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

Hedeflenen Gelecek Durumu: Hedef duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

Nitelikli İnsan Gücüne İhtiyaç Duyulan Alanlar

(%) Tedarikçi Firmalar

Tedarikçi	Mevcut Durum (4 ve 5%)	Hedef Durum (4 ve 5%)	Hedef Durum - Mevcut Durum Fark %
Yapay Zeka – Akıllı / Öğrenen Sistemler	46	87	41
Zenginleştirilmiş Gerçeklik	41	76	36
Eklemeli Üretim	51	83	32
Bilgisayarla Görme	58	87	30
Enerji	46	74	28
Yapay Zeka	44	71	27
Bulut Teknolojileri	49	74	26
Nesnelerin İnterneti	56	79	23
Büyük Veri	58	79	21
Algılama Sistemleri	72	92	21
Akıllı Robotlar	68	85	17
Eğitim	58	74	17
Dijital Satınalma	53	68	16
Dijital Pazarlama	45	61	16
Yönetim ve Sosyal Bilimler	54	68	15
Yatay – Dikey Yazılım Entegrasyonu	69	83	14
Dijital Satış	50	63	13
Tedarik ve Değer Zinciri Yönetimi	73	85	11
Teknoloji ve İnovasyon Yönetimi	80	90	10
Siber Güvenlik	78	88	9
Simulasyon	85	93	8
Tasarım	88	93	5
CAD / CAM / CAE	90	92	3
Üretim	83	85	2

ÜRÜN VE HİZMET PORTFÖYÜ

- Ürün geliştiriminin dijitalleştirilmesi bağlamında önermeler
- Dijitalleşme kapsamında, insan kaynakları
- **Nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulan alanlar**
- Dijital uygulamalar konusunda altyapı problemleriyle karşılaşılan alanlar
- Dijitalleşebilmesinin önündeki en büyük engeller
- Dijitalleşme açısından öncelikli olarak geliştirilmesi gereken alanlar
- Dijitalleşme yolunda devletin müdahale etmesi gereken öncelikli alanlar
- İmalatta dijitalleşmede öne çıkan değer unsurlarının, şirketlere potansiyel katkı
- Dijital Dönüşüm ile ilgili şirketlerin destek gereksinimi olduğu düşünülen alanlar



Nitelikli İnsan Gücüne İhtiyaç Duyulan Alanlar

(%) Ana Sanayi Firmaları

Ana sanayi	Mevcut Durum (4 ve 5%)	Hedef Durum (4 ve 5%)	Hedef Durum - Mevcut Durum Fark %
Algılama Sistemleri	33	100	67
Nesnelerin İnterneti	40	100	60
Yönetim ve Sosyal Bilimler	40	83	43
Bilgisayarla Görme	60	100	40
Eklemeli Üretim	33	67	33
Yapay Zeka – Akıllı / Öğrenen Sistemler	50	83	33
Yapay Zeka	50	83	33
Eğitim	50	83	33
Yatay – Dikey Yazılım Entegrasyonu	80	100	20
Dijital Satınalma	60	80	20
Dijital Pazarlama	60	80	20
Enerji	50	67	17
Simulasyon	67	83	17
Akıllı Robotlar	50	60	10
Büyük Veri	100	100	0
Zenginleştirilmiş Gerçeklik	80	80	0
Bulut Teknolojileri	100	100	0
Siber Güvenlik	100	100	0
Tasarım	83	83	0
CAD / CAM / CAE	83	83	0
Tedarik ve Değer Zinciri Yönetimi	83	83	0
Teknoloji ve İnovasyon Yönetimi	83	83	0
Dijital Satış	80	80	0
Üretim	83	67	-17

ÜRÜN VE HİZMET PORTFÖYÜ

- Ürün geliştiriminin dijitalleştirilmesi bağlamında önermeler
- Dijitalleşme kapsamında, insan kaynakları
- **Nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulan alanlar**
- Dijital uygulamalar konusunda altyapı problemleriyle karşılaşılan alanlar
- Dijitalleşebilmesinin önündeki en büyük engeller
- Dijitalleşme açısından öncelikli olarak geliştirilmesi gereken alanlar
- Dijitalleşme yolunda devletin müdahale etmesi gereken öncelikli alanlar
- İmalatta dijitalleşmede öne çıkan değer unsurlarının, şirketlere potansiyel katkısı
- Dijital Dönüşüm ile ilgili şirketlerin destek gereksinimi olduğu düşünülen alanlar

Dijitalleşebilmesinin Önündeki En Büyük Engeller

(%)

ÜRÜN VE HİZMET PORTFÖYÜ

- Ürün geliştirilmesinin dijitalleştirilmesi bağlamında önermeler
- Dijitalleşme kapsamında, insan kaynakları
- Nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulan alanlar
- Dijital uygulamalar konusunda altyapı problemleriyle karşılaşılan alanlar
- **Dijitalleşebilmesinin önündeki en büyük engeller**
- Dijitalleşme açısından öncelikli olarak geliştirilmesi gereken alanlar
- Dijitalleşme yolunda devletin müdahale etmesi gereken öncelikli alanlar
- İmalatta dijitalleşmede öne çıkan değer unsurlarının, şirketlere potansiyel katkısı
- Dijital Dönüşüm ile ilgili şirketlerin destek gereksinimi olduğu düşünülen alanlar

	TEDARİK SANAYİ		ANA SANAYİ	
	MEVCUT	GELECEK	MEVCUT	GELECEK
Mevzuat ve düzenlemelerin dijitalleşmeyi desteklememesi	46	44	<u>25</u>	50
Şirketimizi dijitalleşmeye zorlayacak bir müşteri kitlesinin olmaması	38	<u>34</u>	40	60
Şirketimizi dijitalleşmeye zorlayacak bir rekabetin olmaması	<u>32</u>	37	40	60
Dijitalleşmeye destek teknik altyapının yetersiz oluşu	71	54	60	60
Devletin yeterince teşvik etmemesi	73	64	60	60
İhtiyaç duyulan nitelikli insan gücünü istihdam edememe	<u>87</u>	<u>76</u>	60	<u>100</u>
Dijitalleşme konusundaki teknoloji ve çözümlerin pahalı olması ve getirisinin bunu karşılamaması	79	61	<u>80</u>	60
Dijitalleşme konusunda teknoloji ve çözümler sağlayacak yeterli tedarikçi bulunmaması	65	42	40	40
Konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmama	45	45	<u>20</u>	<u>20</u>

Mevcutta Bulunma Durumu: Mevcut duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

Hedeflenen Gelecek Durumu: Hedef duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.



Dijitalleşme Açısından Öncelikli Olarak Geliştirilmesi Gereken Alanlar

(%)

ÜRÜN VE HİZMET PORTFÖYÜ

- Ürün geliştiriminin dijitalleştirilmesi bağlamında önermeler
- Dijitalleşme kapsamında, insan kaynakları
- Nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulan alanlar
- Dijital uygulamalar konusunda altyapı problemleriyle karşılaşılan alanlar
- Dijitalleşebilmesinin önündeki en büyük engeller
- **Dijitalleşme açısından öncelikli olarak geliştirilmesi gereken alanlar**
- Dijitalleşme yolunda devletin müdahale etmesi gereken öncelikli alanlar
- İmalatta dijitalleşmede öne çıkan değer unsurlarının, şirketlere potansiyel katkısı
- Dijital Dönüşüm ile ilgili şirketlerin destek gereksinimi olduğu düşünülen alanlar

	TEDARİK SANAYİ		ANA SANAYİ	
	MEVCUT	GELECEK	MEVCUT	GELECEK
Finansman imkanları	84	83	60	80
STK ile İşbirliği	49	72	20	40
İş ortamının rekabetçiliği	76	82	80	60
Akademik teknik yetkinliği	87	89	60	100
Akademiyle işbirliği	82	87	80	80
Sektör oyuncularıyla işbirliği	71	74	80	60
Değer zincirindeki diğer oyuncularla işbirliği yapabilme kültürü	79	84	100	80
Teknik ve yönetim danışmanlarının yeterliliği	76	79	60	80
Dijital tedarikçilerin yeterliliği	84	87	80	80
Dijital teknoloji tedarikçileriyle işbirliği yapabilme kültürü	74	87	60	100

Mevcutta Bulunma Durumu: Mevcut duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

Hedeflenen Gelecek Durumu: Hedef duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

Dijitalleşme Yolunda Devletin Müdahale Etmesi Gereken Öncelikli Alanlar

(%)

- Ürün geliştiriminin dijitalleştirilmesi bağlamında önermeler
- Dijitalleşme kapsamında, insan kaynakları
- Nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulan alanlar
- Dijital uygulamalar konusunda altyapı problemleriyle karşılaşılan alanlar
- Dijitalleşebilmesinin önündeki en büyük engeller
- Dijitalleşme açısından öncelikli olarak geliştirilmesi gereken alanlar
- **Dijitalleşme yolunda devletin müdahale etmesi gereken öncelikli alanlar**
- İmalatta dijitalleşmede öne çıkan değer unsurlarının, şirketlere potansiyel katkısı
- Dijital Dönüşüm ile ilgili şirketlerin destek gereksinimi olduğu düşünülen alanlar

	TEDARİK SANAYİ		ANA SANAYİ	
	MEVCUT	GELECEK	MEVCUT	GELECEK
Dijitalleşme ile ilgilenen organizasyonel bir yapılanma	86	89	83	83
Dijitalleşme sonrası yasal hakların sınırlarının ve içeriğinin belirlenmesi	<u>92</u>	95	83	83
Gerekli mevzuatın düzenlenmesi	89	92	100	100
Gerekli teknik altyapının oluşturulması	84	95	100	100
Eğitim sisteminin adapte edilmesi	<u>92</u>	<u>97</u>	100	100
Fikri mülkiyet haklarının korunması	<u>92</u>	<u>97</u>	83	83
Siber güvenlik ve kişisel/kurumsal verilerin korunması	<u>78</u>	92	100	100
Devletin dijitalleşme uygulama ve yatırımlarını artırarak bizzat talep oluşturması ve örnek olması	84	<u>86</u>	<u>67</u>	<u>67</u>
Şirketlerin ve insanların farkındalığının artırılması	86	89	83	83
Dijital teknoloji tedarikçilerinin desteklenmesi	89	<u>97</u>	83	83
Dijitalleşme yolundaki yatırımların desteklenmesi	84	89	83	83

Mevcutta Bulunma Durumu: Mevcut duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

Hedeflenen Gelecek Durumu: Hedef duruma 4 ve 5 puan yüzdelerinin toplamıdır.

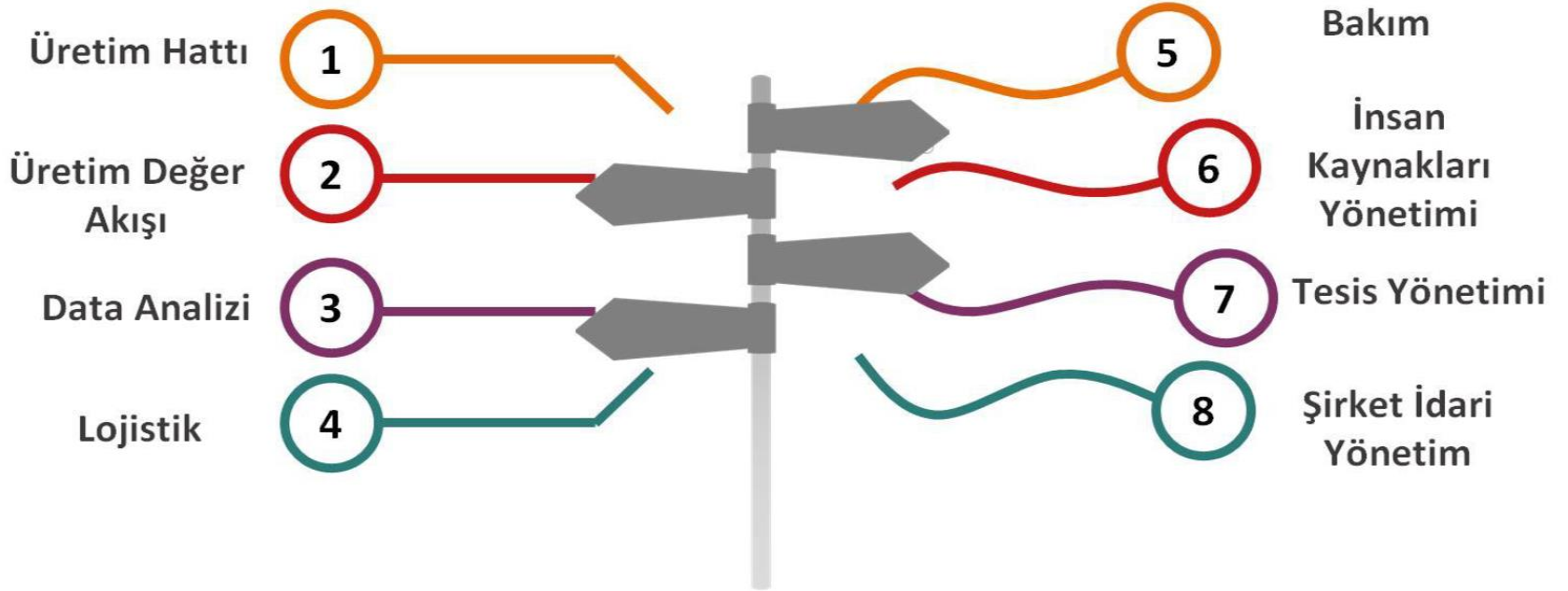


Dijitalleşmeye Başlarken Öncelikli Alanlar



Tedarikçi Firmalar

Öncelikli Alanların Önem Sırası

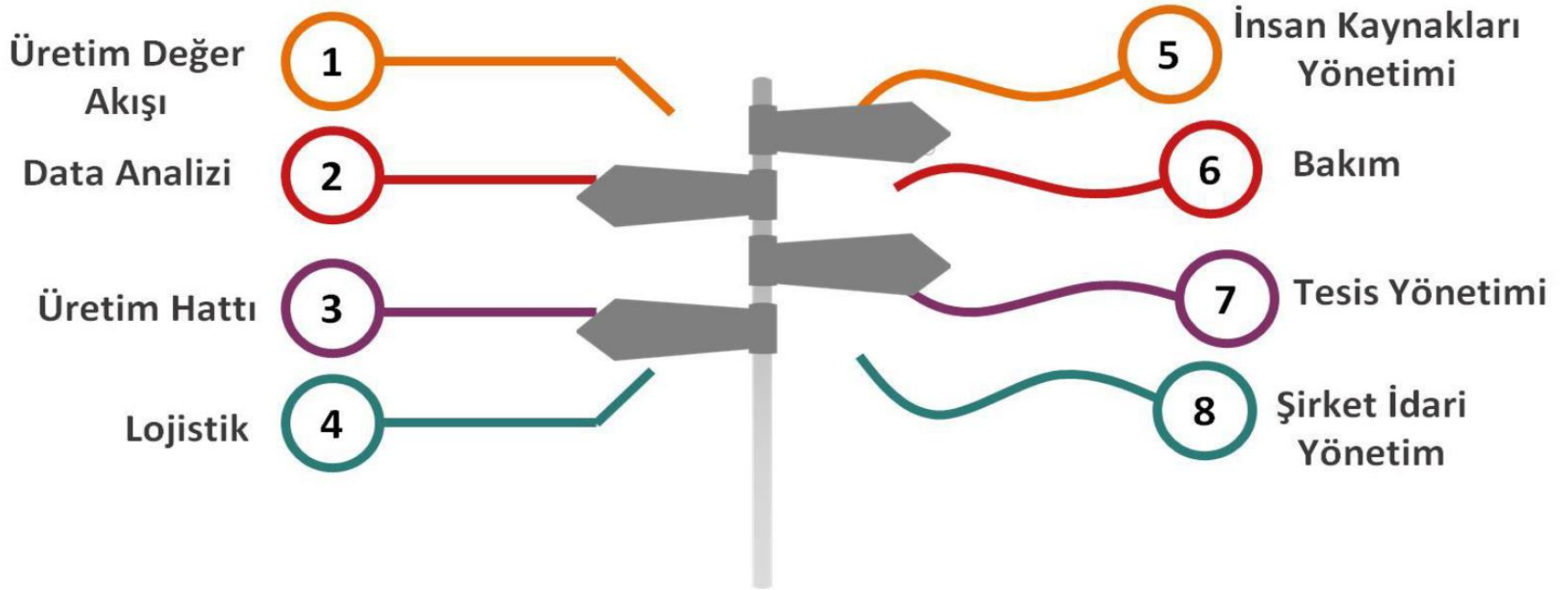


Dijitalleşmeye Başlarken Öncelikli Alanlar

Ana Sanayi Firmaları

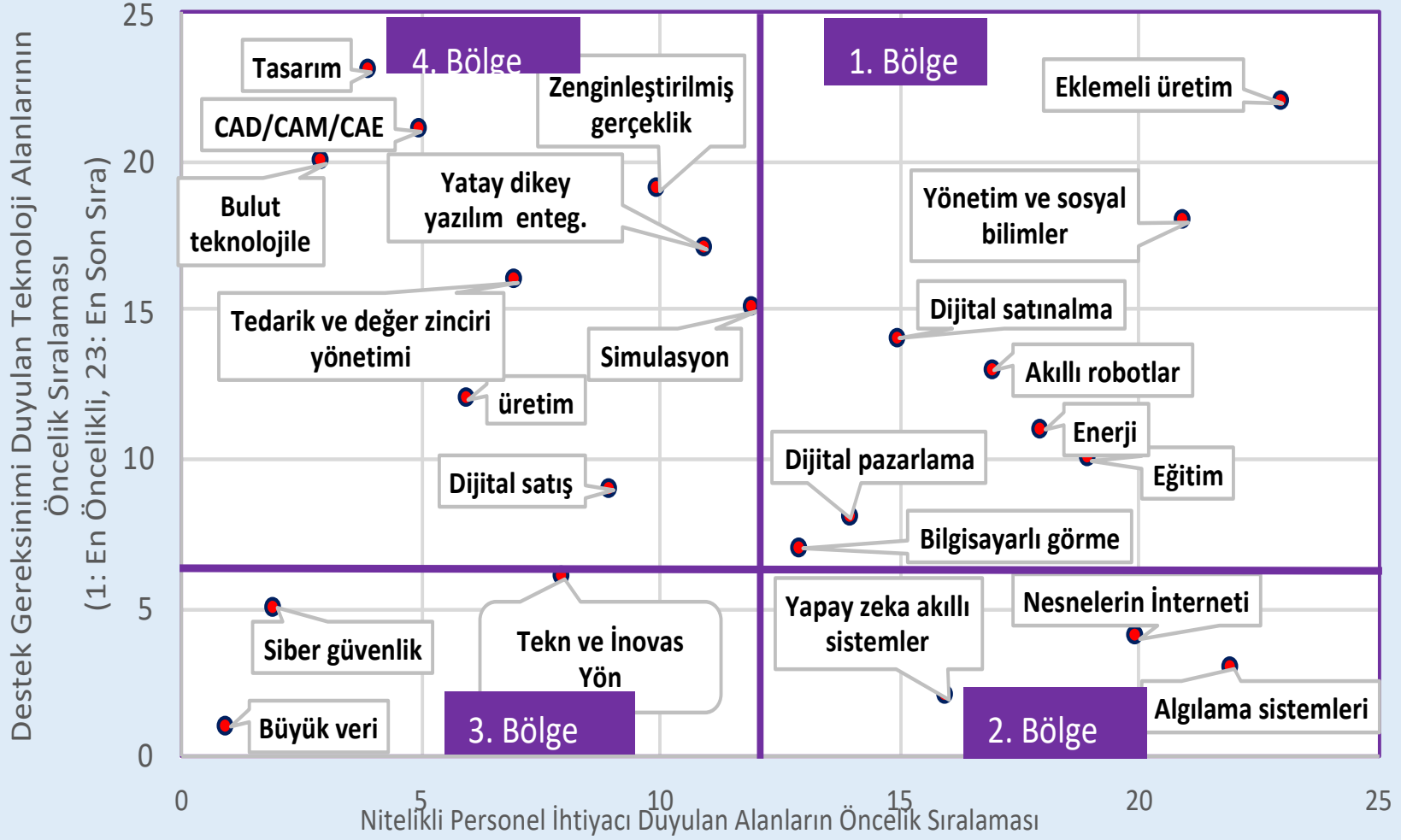


Öncelikli Alanların Önem Sırası



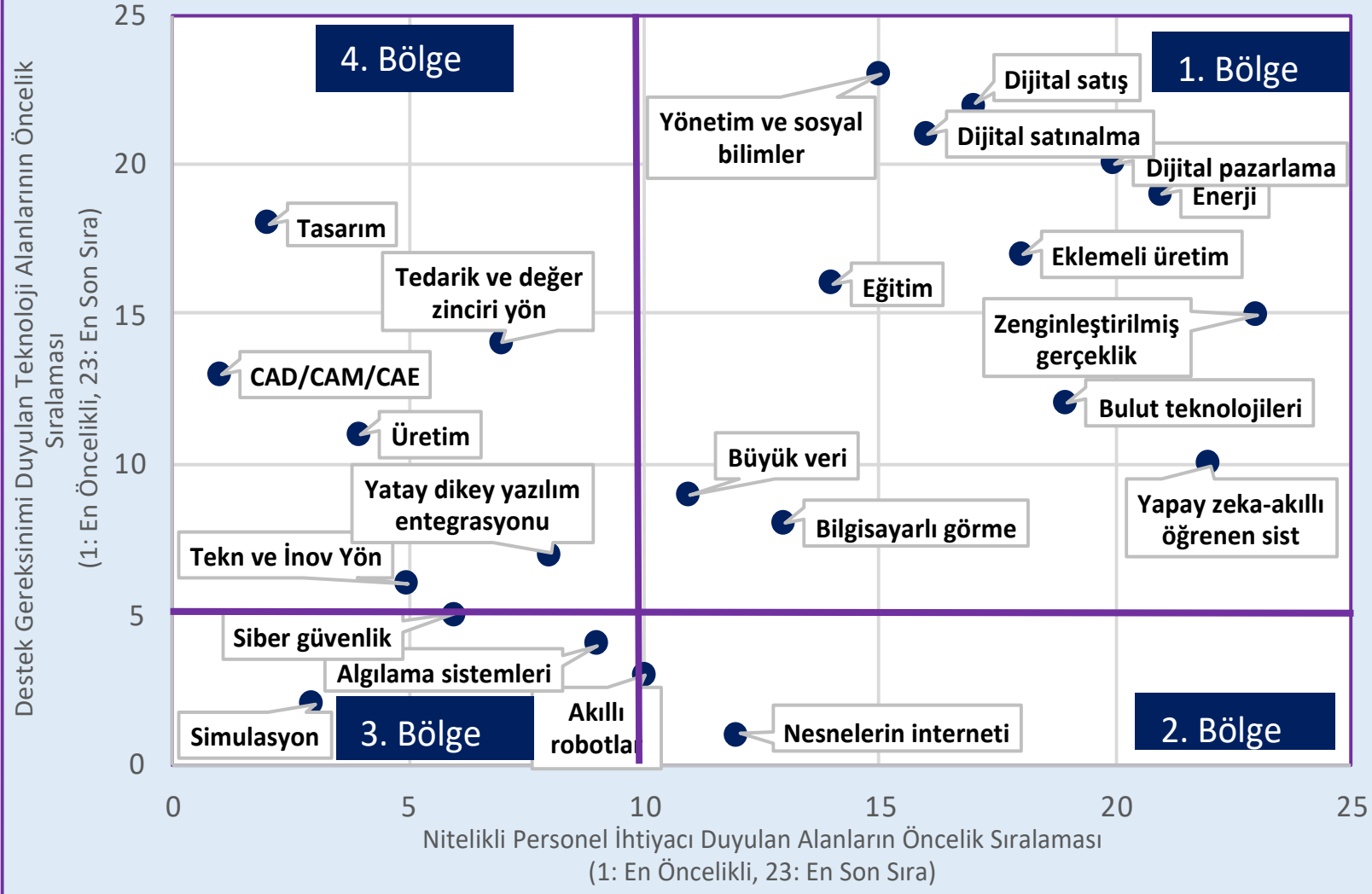
Ana Sanayi

Şekil 4.7. Ana Sanayi Kapsamında Destek Gereksinimi Duyulan Teknoloji Alanları ile Nitelikli İnsan Gücü İhtiyacı Duyulan Alanların Öncelik Sıralamalarının Karşılaştırılması



Tedarikçi Firmalar

Şekil 4.8. Tedarikçi Firmalar Kapsamında Destek Gereksinimi Duyulan Teknoloji Alanları ile Nitelikli İnsan Gücü İhtiyacı Duyulan Alanların Öncelik Sıralamalarının Karşılaştırılması



Öne çıkan politika önerileri, başlıklar itibarıyla aşağıda sunulmuştur.

Konu Başlığı	Politika Önerileri
Farkındalık Düzeyi	<ul style="list-style-type: none">Otomotiv sanayinin dijital dönüşümle ilgili sektörel ve firma bazlı farkındalık düzeyi, kamu sektörünü de içerecek şekilde artırılmalıdır.
Dijital Uyum Politikası ve Yönetişim	<ul style="list-style-type: none">Dijital uyum politikaları, risk yönetimi ve yasal süreçleri içeren bir dair yol haritası hazırlanmalıdırDijital dönüşüm sürecini koordine edecek kurumsal bir yapı kurulmalıdır.Firma içi dijital dönüşüm koordinasyon süreci güçlendirilmelidir.
İnsan Kaynakları	<ul style="list-style-type: none">Dijital dönüşümün sağlanması ve sürdürülmesi için ihtiyaç duyulan yetenek ve yetkinlikler belirlenmeli ve nitelikli işgücü yetiştirilmelidir.Dijital yetkinliklere sahip işgücünün otomotiv imalat sanayinde çalışması özendirilmelidir.
Dijital Teknoloji Alanları	<ul style="list-style-type: none">Öncelikli dijital teknoloji alanlarında teknolojik ve yenilikçi kapasite artırılmalı ve yetenekler geliştirilmelidir
Teknik Altyapı	<ul style="list-style-type: none">Veri iletişim altyapısı güçlendirilmelidir.IT mimarisi, dijital dönüşüm ihtiyaçlarına göre güçlendirilmelidir
Dijital Teknoloji Tedarikçileri	<ul style="list-style-type: none">Dijital teknoloji tedarikçilerinin teknoloji edinim ve geliştirme kapasite ve yetenekleri güçlendirilmelidir.Dijital teknoloji tedarikçilerinin ürün ve hizmetlerinin müşteriye erişimi artırılmalıdır.
İşbirliği	<ul style="list-style-type: none">Otomotiv sanayi ekosisteminde yer alan paydaşlarla işbirliği artırılmalıdır.

Teşekkürler!
erdil@metu.edu.tr

