

Türkiye Tekstil Sektörünün Endüstri 4.0 Durum Değerlendirmesi ve Yol Haritası

**Bu rapor, Türkiye Tekstil Sanayii İşverenleri Sendikası için
Mentoro Platformu tarafından hazırlanmıştır.**

ÖNSÖZ

Milattan Önce 4000 yılına dayanan tarihi ile tekstil, dünyada insanlar tarafından imal edilen ilk tüketim mallarının başında gelmektedir. Bu nedenle sanayinin gelişim tarihi dahi, yüzyıllar boyunca dokuma tezgahlarında kullanılan teknolojiler üzerinden tanımlanıyor. Aslında tekstilde üretim metotlarına bakıldığında, tarih boyunca çok ciddi bir değişim ve dönüşüme rastlamıyoruz. Ta ki içinde bulunduğumuz son on yıla kadar. Yakın zamana kadar sadece giyecek, ev tekstili gibi kullanım alanlarıyla kısıtlanmış tekstil ürünleri, artık havacılıkta, sağlıkta, elektronikte, kısaca aklımıza gelen her alanda kullanılan bir yüzey yaratma sanatına dönüşmüş durumda.



Üretim ve tüketim şartlarının kökten değiştiği, küresel rekabetin hızlandığı günümüzde; bu değişime ayak uyduramayanların, işleri hala geçen yüzyıldaki gibi yapmakta ısrar edenlerin hayatta kalma şansı maalesef bulunmuyor. Tekstili de kapsayan imalat sanayii günümüzde ciddi bir dijitalleşme sürecinden geçiyor; bu dönüşüm işletmelerin finansal ve çevresel sürdürülebilirliğinin bir ön şartı olarak görülüyor. Bu ortamda; büyümek için iç pazardan fazlasına ihtiyaç duyan sanayicimiz de geleneksel hedeflerini bırakıp yenilikçi düşünmek, sınırlarını zorlamak zorunda.

1961 yılından günümüze sektörümüzde iş barışını tesis eden kurumların başında gelen, üyelerine dünyadaki gelişmeleri takip etmeleri için hizmetler sunan sendikamız, bu kez de dijital dönüşüm süreciyle ilgili bir projeye imza attı. "Türkiye Tekstil Sektörünün Endüstri 4.0 Durum Değerlendirmesi ve Yol Haritası" adlı projede, Sendika üyelerimizin bu dönüşüm konusundaki bilinç ve bilgi düzeyini artırmak, gerek yönetim iradesi gerekse

teknolojik altyapı olarak Endüstri 4.0'a uygunluklarını ölçmek, ihtiyaç duydukları iyileştirmeler için yol gösterici olmak hedeflendi.

Öte yandan bu çalışma ile sadece üyelerimize ulaşmak değil, aynı zamanda ülkemizin en fazla dış ticaret fazlası veren, cari açığın kapanmasında açık ara en büyük katkıyı sağlayan sanayimize de öncülük etmek istedik. Bir milyon kadar kişiye istihdam sağlayan, dünyanın en önemli tedarikçileri arasında ilk sıralarda yer alan sektörümüz hakkında negatif algıları yıkmak da bir diğer amacımızdı. Bu raporun çıktılarında, yıllardır savunduğumuz sektörümüzün haklı itibarını destekleyen verilere ulaşıldığı için duyduğum memnuniyeti dile getirmek isterim.

Bu vesileyle, bu projede çözüm ortağımız olan Mentoro Platformu'na projeye kattıkları fikirleri, emekleri ve teknik bilgileri ve Purpose-Sustainable Ideas'a "sürdürülebilirlik için teknoloji" konusundaki uzmanlıkları için Sendikamız, üyelerimiz ve sektörümüz adına teşekkür ediyor; bu çalışmanın diğer sektörlerle de yayılarak ülkemiz imalat sanayini teknolojiye yön veren ülkeler kategorisine yükselmesinde faydalı olmasını diliyorum.

Muharrem Kayhan

TTSİS Yönetim Kurulu Başkanı

İçindekiler

2

Önsöz

6

**Yönetici
Özeti**

8

**Endüstri 4.0 ve
Tekstil Sektörü
için Önemi**

16

**Mentoro Endüstri 4.0
Olgunluk Endeksi**

20

**Türkiye Tekstil Sektörü
Firmalarının Endüstri
4.0 Mevcut Durum
Dağılımı**

26

**6 Eksende Endüstri
4.0 Değerlendirme
Sonuçları**

38

**Tekstil Sektörü
için Endüstri 4.0
Uygulamaları**

62

**Proje Ekibi
Hakkında**

52

**Dijital Dönüşüm
Projeleri Uygularken
Dikkat Edilmesi
Gerekenler**

70

Kaynaklar

58

**Sonuç ve Genel
Öneriler**

YÖNETİCİ ÖZETİ

Dijital teknolojiler sayesinde tüm sektörlerde iş yapış şekilleri çok önemli bir dönüşüme uğruyor. Üretim ile ilgili sektörlerde 18. yüzyılın sonunda su ve buhar gücü ile mekanikleşen üretim, 20. yüzyılın başlarında yerini elektrik gücü ile seri üretime bıraktı. 20. yüzyılın sonlarında bilgi teknolojileri ile otomatize olan üretim faaliyetleri bugün artık sensörler, internet, veri ve yapay zeka kullanan, entegre ve sürekli iletişim haline olan sistemler ve teknolojiler ile yapılmakta.

Tekstil sektörü firmaları için, dijital teknolojileri değer zinciri faaliyetlerinde ve kaynak yönetimine kullanarak, birim maliyetleri düşürmek ve/veya müşterilerin ödemeye razı oldukları birim fiyatları artırmak ve rekabet avantajı sağlamak muhteşem bir fırsat. Massachusetts Institute of Technology'de yapılan bir araştırmaya göre, dijital dönüşümün önemini ve değerini anlayan firmalar, anlamayanlara göre %26 daha yüksek kârlılığa, %12 daha yüksek firma değerlemesine sahipler.¹

Tekstil sektörü özelinde, akıllı ve birbirine bağlı teknolojiler, ürünleri nasıl tasarladığımızı, ürettiğimizi, pazarladığımızı, sattığımızı, kaynaklarımızı nasıl kullandığımızı ve dolayısıyla iş yapış şekillerimizi, organizasyonlarımızda ihtiyacımız olan kurumsal ve bireysel yetkinlikleri temelden değiştiriyor.

Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm, ucuzlayan ve kabiliyetleri artan teknoloji, artan rekabet ve azalan müşteri sadakati, coğrafi yakınlığın ve hızlı teslimatın öneminin artması, karmaşıklaşan tedarik zinciri, sürdürülebilirliğin artan önemi ve dijital iş modelleri ile hızlanan globalleşme sayesinde tekstil firmaları için mutlaka uygulamaya alınması gereken bir konu oldu.

Mentoro Platformu olarak, bu çalışma ile Türkiye Tekstil Sanayii İşverenleri Sendikası üyelerinin Endüstri 4.0 konusundaki mevcut

durumunu belirlemek ve onlara konu ile ilgili kısa zamanda uygulanabilecek öneriler sunmayı amaçladık. Çalışmaya katılmayı kabul eden tekstil firmalarını, Vizyon ve Strateji, ArGe ve ÜrGe, Tedarik Zinciri Yönetimi, Pazarlama, Satış ve Müşteri Hizmetleri, Kaynak Yönetimi ve Şirket Ekosistemi olmak üzere 6 farklı eksenle değerlendirdik. Purpose Sustainable Ideas'ın desteği ile tüm eksenlere sürdürülebilirlik konusunda sorular ekleyerek, firmaların sürdürülebilirlik konusunda yaptıkları çalışmaları da değerlendirdik. Firmaları, çalışmanın sonucunda, Endüstri 4.0 konusundaki mevcut durumlarına göre, Liderler, Takipçiler, El Yordamıyla İlerleyenler ve Bugünü Yaşayanlar şeklinde birbirinden anlamlı şekilde ayrıışan dört gruba ayırdık.

Sektör genelinde, dijitalleşme ile ilgili çalışmaların yapıldığını ancak söz konusu çalışmaların çoğunlukla birbirinden kopuk olduğunu, ortak bir vizyon ve stratejiye hizmet edecek yönde olmadığını tespit ettik. Ayrıca, sektör genelinde dijital dünya ihtiyaçlarına cevap verecek yetkinliklere sahip insan kaynağı ihtiyacının büyük olduğunu gördük.

Çalışmada, tekstil sektörünün mevcut durumuna uygun olarak belirlediğimiz Endüstri 4.0 teknoloji uygulamalarının yanısıra, söz konusu uygulamaları hayata geçirmek için gerekli ön koşulları ve önlerine çıkabilecek engelleri de belirttik. Tekstil sektörünün Türkiye ekonomisindeki önemli yerini de göz önünde bulundurarak, devlet desteği ile yapılabilecek bazı olası çalışmalar da önerdik.

Endüstri 4.0, tüm sektörler için uzun süre iş hayatının merkezinde kalacak, çok değerli bir rekabet avantajı elde etme fırsatı. Tekstil sektörünün halihazırdaki rekabetçi durumunu devam ettirebilmesi veya artırması için Endüstri 4.0'ın getirdiği önemli fırsatları kaçırmaması ve gerekli insan ve teknoloji yatırımları yapması şart.

Endüstri 4.0 ve Tekstil Sektörü için Önemi

ENDÜSTRİ 4.0 NEDİR?

Endüstri 4.0'ı, firmaların, dijital teknolojileri değer zinciri ve kaynak yönetimi faaliyetlerinde kullanarak birim maliyetlerini azaltmaları ve müşterilerine daha yüksek seviyede değer (fayda) sunarak birim fiyatlarını ve/veya satış miktarlarını artırmaları ve dolayısı ile, daha yüksek birim kâr elde etmelerine olanak sağlayan teknoloji ve iş yapış biçimleri olarak tanımlıyoruz.

Dijital teknolojileri kullanarak, üretim makinaları, çalışanlar ve müşteriler gibi kaynaklardan daha çok veri toplamak, verilere anlam kazandırmak, süreçlerimizin verimliliğini artırmak, ürünlerimizde farklılaşmak, firma veya bölüm değer zincirlerinde daha önce birbirinden kopuk olan noktaları birbirine bağlayarak gerçek zamanlı ve çok yönlü iletişim sağlamak, şeffaflaşmak ve bu şekilde müşterilerimize daha çok fayda yaratacak veya birim maliyetlerimizi düşürecek akılcı stratejik kararlar vermek mümkün.

Endüstri 4.0'ı şekillendiren ve yön veren **9 konu** mevcut:

1

Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti (IoT- Internet of Things), doğrudan insan müdahalesi olmadan, kablolu ya da kablosuz ağlar sayesinde birbirleri ile iletişim, veri paylaşma ve karar verme kabiliyeti olan akıllı cihazları, mini bilgisayarları ve makineleri ifade eden ekosistemin adıdır. Dijital dönüşüme hayat veren veriler, özellikle sahadan, bu ekosistem sayesinde toplanır.

2

Veri Analitiği

Veri analitiği, yapılan işi anlamlandırmak için veri üzerinde uygulanan nitel ve nicel teknikleri ve işlemleri ifade eder. Şirketler kendi içlerinde ne kadar çok veri toplayabilir ve anlamlandırabilirlerse, elde edecekleri kazançlar da aynı derecede artar.

3

Zenginleştirilmiş Gerçeklik

Zenginleştirilmiş gerçeklik, gerçek dünya üzerinde ya da tamamen sanal oluşturulmuş bir ortamda, ses, görüntü, konum gibi bilgileri kullanarak, yaratılan algının insana görünümüdür. Özellikle makinelerin bakım süreçlerinde, sanal eğitim sürecinden bakım destek mekanizmasına kadar yaygın olarak bu teknolojilerden faydalanılabiliyor. Pazarlama amaçlı gösterimlerde de gitgide popülerleşiyor.

7

Simülasyon

Simülasyonun dijital dönüşümde kullanımı, ürünün tasarımdan üretimine kadar olan süreçlerinde, önceden yapılan simülasyonlar ile ürünün geleceği ile ilgili bilgileri önceden alınabilmesi (oluşabilecek hatalar gibi) ve projeksiyonlar üzerinden daha doğru kararlar verilebilmesini sağlar.

8

Bulut Bilişim

Bulut bilişim, veri saklama alanı, işlemci gücü, yüksek ve hızlı işlem gücü gibi ihtiyacı artan ama tam kapasitesi öngörülemeyen kaynakların, istenildiği zaman, anında uzak bilgisayarlar üzerinde satın alınarak aktifleştirilmesini ve kullanılmasını ifade eden terimdir. Söz konusu kaynaklar ortak olarak paylaşılabilir ya da kullanıcının kullanımı için özel olarak ayrılabilir. Günümüzde bulut bilişimi kullanmak kolay ve ilk yatırım maliyetlerinin düşük olması sebebi ile daha elverişlidir.

4

Akıllı Robotlar

Sürekli olarak hareket kabiliyeti ve işlevleri artarken fiyatları da ucuzlayan robotlar, tekrarlayan ve düşük yetkinlik gerektiren işleri yaparak özellikle üretim süreçlerini hızlandırıyor ve ürün kalitesini artırıyor. Robotlar, üzerlerinde barındırdıkları sensörler sayesinde mevcut durumlarını da anında aktardıkları için her an gerçek zamanlı olarak izlenebiliyor ve verimlilikleri ölçülebiliyor.

5

Eklemeli Üretim

Eklemeli üretim (3 boyutlu yazıcılar ile yapılan üretim), parçaları kısım kısım üreterek birleştirmek yerine, bir bütün olarak ama katman katman üzerine ekleyerek üretme olarak tanımlanıyor. Özellikle tasarım safhasının ardından doğrudan üretime geçilebildiği için kişiye özel üretimin gelişmesini tetikleyen eklemeli üretimin teknoloji olgunluk seviyesi gün geçtikçe, hızla artıyor. Halen en büyük gereksinimi olan hız artışı ile ilgili çalışmalar devam ediyor.

6

Siber Güvenlik

Nesnelerin interneti kavramıyla birlikte doğrudan internete bağlanan cihaz sayısı artmış, bulut bilişim sayesinde de uzak bilgisayarlara akan ve oralarda toplanan veri miktarları artmıştır. Söz konusu değişim, verilerin ve şirket içerisinde geliştirilen yazılımların korunması için üst düzey güvenlik çözümlerinin gerekliliklerini ortaya çıkarmıştır. Siber Güvenlik, kullanılan yazılımların, verilerin kötü amaçlı kişilerden korunması için alınan önlemlerin bütünüdür.

9

Yatay ve Dikey Yazılım Entegrasyonu

Yatay entegrasyonu, birbiri ile aynı işleri yapan makinelerin ve ekipmanların birbiri ile etkileşimini sağlamak, dikey entegrasyonu ise farklı iş birimleri tarafından kullanılan yazılımların birbirleri ile teknoloji temelinde aynı dili konuşmasını sağlamak olarak tanımlıyoruz. Bu şekilde veri akışını sağlayan ve yöneten yazılımların entegrasyonu yapılarak, farklı kaynaklardan toplanan tüm veriler tek bir formatta ve ortamda toplanır ve veri bütünsel olarak anlamlandırılabilir. Böylece, eski yaklaşımların en büyük problemi olan bir verinin birkaç şekli ortadan kalkmaktadır.

Yukarıda belirtilen 9 konunun yanısıra, dijital teknolojilerin kullanımı ile dijital veya hibrid platform ve ekosistem iş yapılarının oluşturulması, platformlardaki alıcı, satıcı ve tamamlayıcılardan oluşan paydaşların birbirlerine fayda sunarak firmaları çok cüzi maliyetlerle daha yüksek değer pozisyonuna ulaştırabilmeleri, Endüstri 4.0 başlığı altında önemli bir yer tutuyor.

Endüstri 4.0, yukarıda belirtilen teknolojileri birbirinden bağımsız kullanarak projeler yapmaktan öte, bütünsel bakış açısı gerektiren, ortak bir vizyon ve stratejiye hizmet edecek şekilde kurgulanması ve insan faktörünün her aşamada göz önünde bulundurulması gereken bir girişim. Yapılan tüm projeler, müşterilere daha çok değer (fayda) sunarak onların ödemeye razı oldukları birim fiyatları ve satılan miktarları rakiplere göreceli olarak artırmak ve/veya birim maliyetleri rakiplere göreceli olarak azaltmak amaçlı olmalı.

Dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 kavramları arasındaki fark, Endüstri 4.0 teriminin üretim sektöründeki firmaların dijitalleşme gayretlerini tanımlamak için kullanılması. Dolayısıyla raporumuzun ilerleyen sayfalarında Endüstri 4.0 ve dijitalleşme terimlerini bir arada ve eş anlamlı olarak kullanacağız.

ENDÜSTRİ 4.0 NEDEN ŞİMDİ?

Endüstri 4.0'ın günümüzde tekstil sektöründe daha çok önem kazanmasının başlıca altı sebebi var:

1. Ucuzlayan ve Kabiliyetleri Artan Teknoloji

Teknolojinin ucuzlaması değişimin en büyük tetikçisi. Son 10 yılda işlem gücü maliyeti 50 kat, veri saklama maliyeti 20 kat, bant genişliği maliyeti 40 kat, sensör maliyeti %50, robot maliyeti ise %30 azaldı. Ucuzlaşan teknoloji sayesinde teknoloji demokratikleşiyor, yeni girişimlere olanak sağlıyor ve gelişmeler

hızlanıyor. Bu sayede tekstil firmaları için de dijital teknolojileri kullanarak birim maliyetlerini düşürmek ve müşterilerine daha çok fayda sunmak için yeni fırsatlar doğuyor.

2. Artan Rekabet ve Azalan Müşteri Sadakati

Görüşme yaptığımız firmalardan biri, iyi bir müşterisine, alacağı olumlu yanıtta çok emin bir şekilde “Bizden, yaptığımız işlerden, işbirliğimizden memnun musunuz?” diye sormuş. Cevap ise “Son yaptığınız iş kadar memnunuz” olmuş. Müşterileri memnun etmek gün geçtikçe zorlaşırken, “sadık” müşteri yaratmak ise neredeyse imkansız hale geldi. Lokal ve global rakipler, müşteriler, alternatifler ve tedarikçiler fiyatlar üzerinde baskı yaratıyor ve firma kârlılığını aşağı çekiyor. Böyle bir ortamda, firmalar dijital teknolojilerden faydalanarak kârlılığı artırma peşinde olmalı.

3. Coğrafi Yakınlığın ve Hızlı Teslimatın Öneminin Artması

Türkiye tekstil üreticilerinin müşterileri olan markalar, hızlı moda akımının da etkisi ile teslimat zamanlarını sürekli kısaltmak istiyorlar. Markalar, üreticilerinden esneklik ve çeviklik bekliyor; nihai müşteriler tarafında hızla değişen taleplere, hızlı cevap verebilen üretici firmalar ile çalışmak istiyorlar.

Kısa teslimat süreleri halihazırda Türkiye'nin tercih edilmesindeki en büyük unsurlardan biri. Ayrıca, özellikle Avrupa'daki markaların birim maliyetlerini azaltmak için ürünleri daha hızlı ve daha az nakliye maliyeti ile ulaştıran Türkiye'yi, Çin, Vietnam ve Bangladeş gibi uzak ülkelere göre tercih edeceği öngörülüyor. Türkiye'deki üretici firmaların üretim ve teslimat sürelerini kısaltmaları ve söz konusu avantajı artırarak devam ettirebilmeleri için dijital teknolojilere başvurmaları gerekli.

4. Karmaşıklaşan Tedarik Zinciri

Tekstil sektörünün tedarik zinciri gün geçtikçe karmaşıklaşıyor. Faaliyet zincirinin farklı aşamalarında, farklı coğrafyalarda faaliyet gösteren firmaların sayısı artıyor. Bu da tedarikçileri daha iyi yönetmek ve ihtiyaçlara hızlı cevap verebilmek için teknolojiyi daha iyi kullanmayı zorunlu kılıyor.

5. Sürdürülebilirliğin Artan Önemi

Kurumların sürdürülebilir üretim yapma kabiliyeti nihai tüketiciler için önemli bir satın alma unsuru haline geliyor. Dolayısıyla, kurumlar için de sürdürülebilirliğin önemi gün geçtikçe artıyor. Söz konusu eğilim, kurumları sürdürülebilirlik gerekliliklerine cevap veren üreticiler ile çalışmaya itiyor. Sürdürülebilirlik için teknoloji kullanımı bir ön koşul. Teknolojik kabiliyetler, enerji, su ve tüm kaynakları daha verimli kullanmak, gereksiz atık yaratmamak, İSG ve cinsiyet eşitliği gibi sosyal sürdürülebilirlik konularını daha planlı yapmak, şeffaflık ve takip edilebilirliği sağlamak gibi konularda gelişime izin veriyor. Teknolojiden faydalanarak sürdürülebilirlik prensiplerini gözeten ve teknolojinin kabiliyetlerini kullanarak daha sürdürülebilir olan firmalar kazananlar arasında olacak.

6. Dijital İş Modelleri ile Hızlanan Globalleşme

Dijital teknolojilerin kullanımı ile şekillenen e-ticaret ile başka ülkelerdeki potansiyel müşteri, tamamlayıcı ve tedarikçilere (çalışanlar dahil) düşük maliyetlerle erişim ve işlem imkanı firmalara arz-tarafli ölçek ekonomisi imkanı sağlıyor. Çok daha önemli olarak, e-ticaret sistemlerine ilave edilebilen, uluslararası alıcı, satıcı ve tamamlayıcıların birbirlerine değer sunmasına imkan tanıyan platformlaşma ile sağlanan talep-tarafli ölçek ekonomisi (müşteri sayısı ve satılan miktar arttıkça fiyatların artışı) yaratarak firmaların kârlılıklarını artırıyor. Ayrıca, sosyal medya kullanımı ve içerik pazarlaması gibi dijital pazarlama teknikleri, pazarlama iletişimi maliyetlerini de ciddi bir şekilde azaltabiliyor.

ENDÜSTRİ 4.0 NEDEN ÖNEMLİ?

Endüstri 4.0 uygulamaları, tekstil sektörü için büyük potansiyel teşkil ediyor. Tekstil sektöründe faaliyet gösteren TTSİS üye firmalarının, dijital teknolojileri kullanarak:

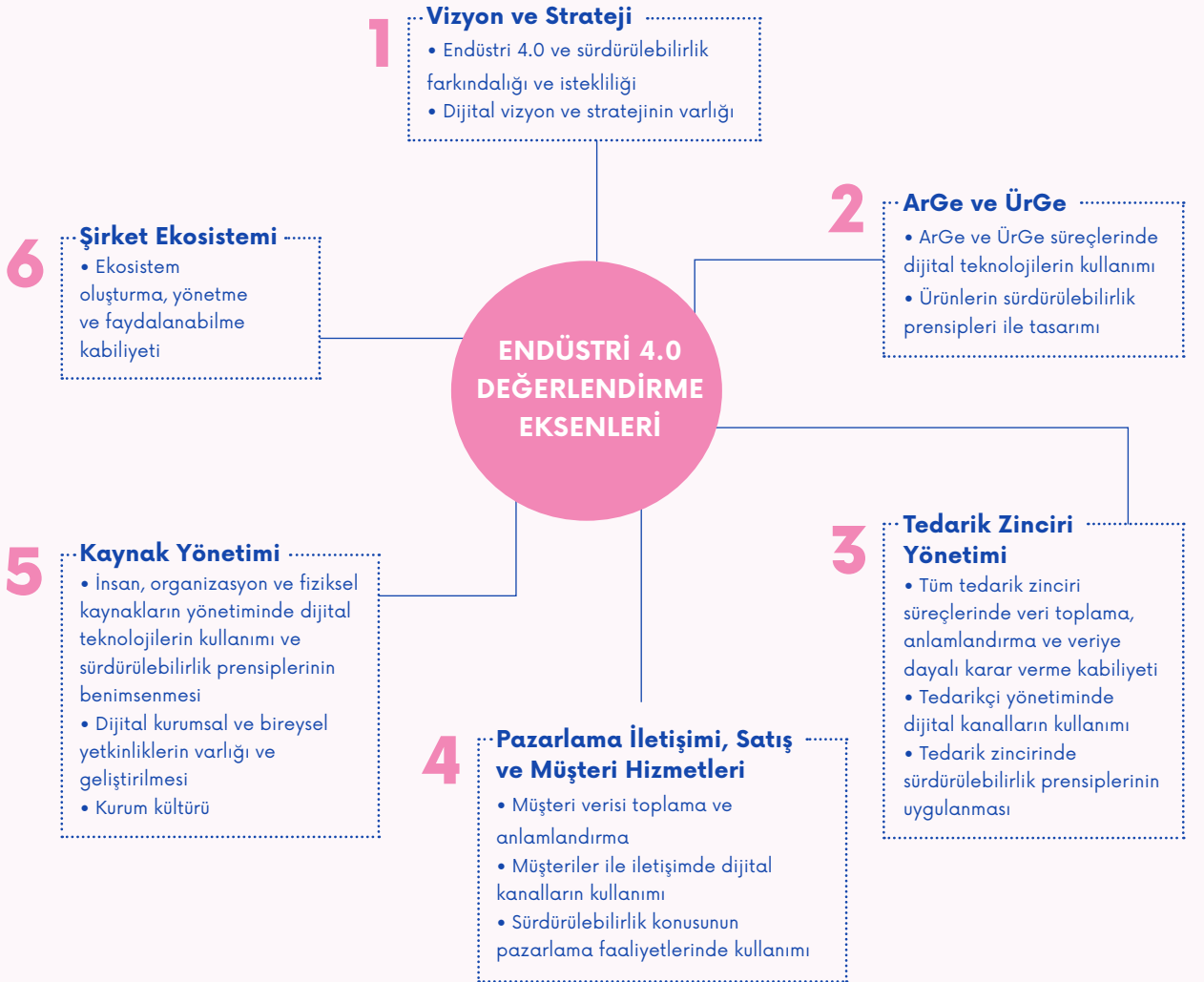
- **Müşterilerine daha çok ve farklı faydalar sunarak birim fiyatlarını artırabilir,**
- **Yeni ve geliştirilmiş ilişkiler yaratarak müşterilerde bağlılık ve sadakat yaratabilir,**
- **Yeni ürün ve hizmetler geliştirebilir,**
- **Kaynaklarını daha verimli ve uzun dönemli kullanabilir,**
- **Artan verimlilik ile birim maliyetlerde düşüş sağlayabilir,**
- **Yetkinlik kullanımını kuvvetlendirerek iş stratejilerinin sürdürülebilirliğini arttırabilir, ve**
- **Kurumlarına rekabet avantajı sağlayacak yeni iş modelleri ve iş stratejileri geliştirebilirler.**

Hiç şüphe yok ki, teknolojinin ilerleme hızı geometrik şekilde artarak devam edecek. Müşterilerine değer (fayda) yaratma ve birim maliyetleri düşürme amacıyla teknolojiye başvuran ve kaldıraçlayan, planlı, tutarlı ve iş stratejilerini güçlendirecek projeler ile ilerleyen firmalar, bugünün ve geleceğin kazananları arasında olacaklar.

Mentoro Endüstri 4.0 Olgunluk Ölçeği

METODOLOJİ

Mentoro Platformu'nun geliştirdiği **Mentoro Endüstri 4.0 Olgunluk Ölçeği** metodolojisi, TTSİS üye firmalarının değer zinciri adımları ve kaynak yönetimi süreçlerindeki dijitalleşme seviyelerini değerlendiriyor.



Mentoro Endüstri 4.0 Olgunluk Ölçeği ile firmalar Vizyon ve Strateji, Arge ve Ürge, Tedarik Zinciri Yönetimi, Pazarlama İletişimi, Satış ve Müşteri Hizmetleri, Kaynak Yönetimi ve Şirket Ekosistemi eksenlerinde **75 soru**ya verdikleri cevaplar doğrultusunda değerlendiriliyor. Sürdürülebilirlik soruları ise her bir ekseni kesecek şekilde sorularak firmaların sürdürülebilirlik alanında aldıkları yol ve yaptıkları çalışmalar belirleniyor.

Vizyon ve Strateji	16 soru
ArGe ve ÜrGe	7 soru
Tedarik Zinciri Yönetimi	15 soru
Pazarlama İletişimi, Satış ve Müşteri Hizmetleri	8 soru
Kaynak Yönetimi	21 soru
Şirket Ekosistemi	7 soru

Türkiye Tekstil Sanayii İşverenleri Sendikası için yapılan çalışmada, sendika üyelerine çalışmaya katılmaları için davet gönderildi ve katılım göstermek isteyen 26 firmadan mevcut duruma dair veriler toplandı. Adana, Bursa, İstanbul, İzmir, Kayseri, Tekirdağ ve Yalova illerinde toplam 22 firmada, firmaların yönetim kurulu üyeleri, genel müdürleri, üst düzey yönetim ekipleri ve orta kademe yöneticiler ile yüzyüze görüşmeler gerçekleştirildi. Diğer 4 firma ile online anket araçları kullanılarak veri toplandı.

Anket çalışmasında 7'li Likert Ölçeği kullanılarak 75 farklı ifadeye katılımcıların firmalarının çalışmaları çerçevesinde ne ölçüde katıldıkları sorusu yöneltildi. Ortalamalar, indeksler, cevapların yüzde dağılımları gibi standart metotların yanısıra, K-Means algoritması kullanılarak segmentasyon analizleri ve normal dağılım testlerinden de faydalanıldı. Çalışmadaki tüm normal dağılım testleri olumlu sonuç verdi, soru ve cevapların güvenilirliği kontrol edildi.

Araştırma sonucu oluşturulan segmentasyon yapısı ve her bir eksenin detaylı analizi, konunun uzmanları tarafından yorumlanarak öneriler ile birlikte paylaşıldı.

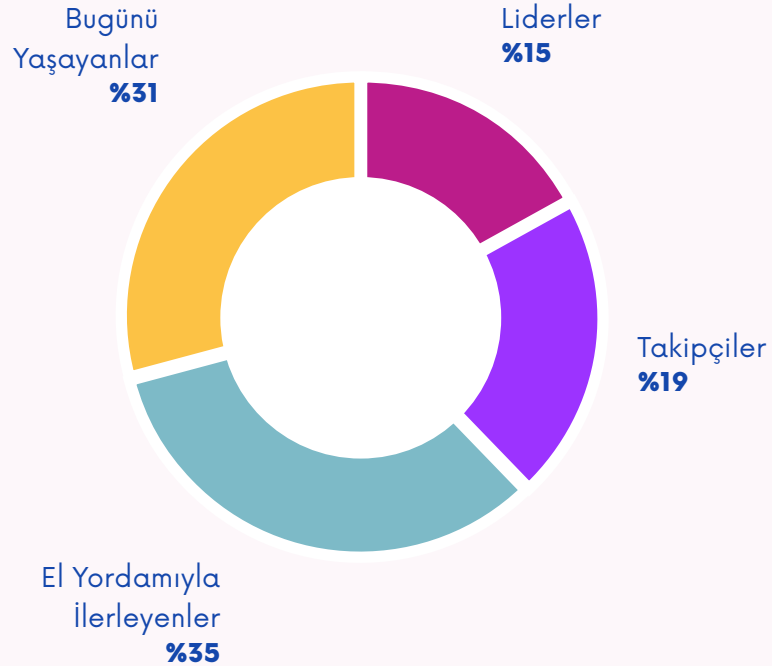
"Mentoro Endüstri 4.0 Olgunluk Ölçeği ile firmalar, Vizyon ve Strateji, Arge ve Ürge, Tedarik Zinciri Yönetimi, Pazarlama İletişimi, Satış ve Müşteri Hizmetleri, Kaynak Yönetimi ve Şirket Ekosistemi eksenlerinde 75 soruya verdikleri cevaplar doğrultusunda değerlendiriliyor. Sürdürülebilirlik soruları ise, her bir eksen keşecek şekilde sorularak firmaların sürdürülebilirlik alanında aldıkları yol belirleniyor."

**Türkiye
Tekstil Sektörü
Firmalarının
Endüstri 4.0
Mevcut Durum
Dağılımı**

Türkiye tekstil sektörünün Endüstri 4.0 konusundaki mevcut durumu değerlendirildiğinde, firmaları **Liderler, Takipçiler, El Yordamıyla İlerleyenler ve Bugünü Yaşayanlar** olarak birbirinden anlamlı bir şekilde ayrılan dört gruba ayırmak mümkün.

Çalışmaya katılan firmaların %15'i Liderler, %19'u Takipçiler, %35'i El Yordamıyla İlerleyenler ve %31'i Bugünü Yaşayanlar kategorilerine giriyor.

Tekstil Sektörü Firmaları Endüstri 4.0 Performans Dağılımı



Söz konusu kategorilere giren firmaların ayırtıcı özelliklerini aşağıdaki şekilde özetliyoruz:



LİDERLER

- Endüstri 4.0 konusunda proaktif bir yaklaşım var
- Vizyon ve stratejileri belirlenmiş ve organizasyon ile paylaşılmış
- Yapılan projeler stratejiyi destekliyor
- Dijital projeler tek bir merkezden yönetiliyor
- Tedarik zinciri (üretim dahil) süreçlerinin çoğunda dijitalleşme fırsatlarından faydalanılıyor
- Gerekli finansal ve insan kaynağına sahipler
- Dijitalleşme çalışmalarını için gereken yeterli bilgi ve tecrübeye sahipler
- Sürdürülebilirlik konusunda bilinçliler, performansları olumlu



TAKİPÇİLER

- Endüstri 4.0 konusunda heyecanlı ve proje yapma konusunda istekliler
- Bazı yöneticilerin zihninde bir Endüstri 4.0 vizyonu olsa da stratejiye dönüşmemiş ve organizasyon ile paylaşılmamış durumda
- Firma süreçlerine dijital gözlüklerle bakıp verimlilik yaratabilecekleri yerlerde projeler yapıyorlar
- Dijitalleşme çalışmalarını için gereken bilgi ve tecrübeye kısmen sahipler
- Sürdürülebilirlik konusunda bilinçliler, performansları olumlu



EL YORDAMIYLA İLERLEYENLER

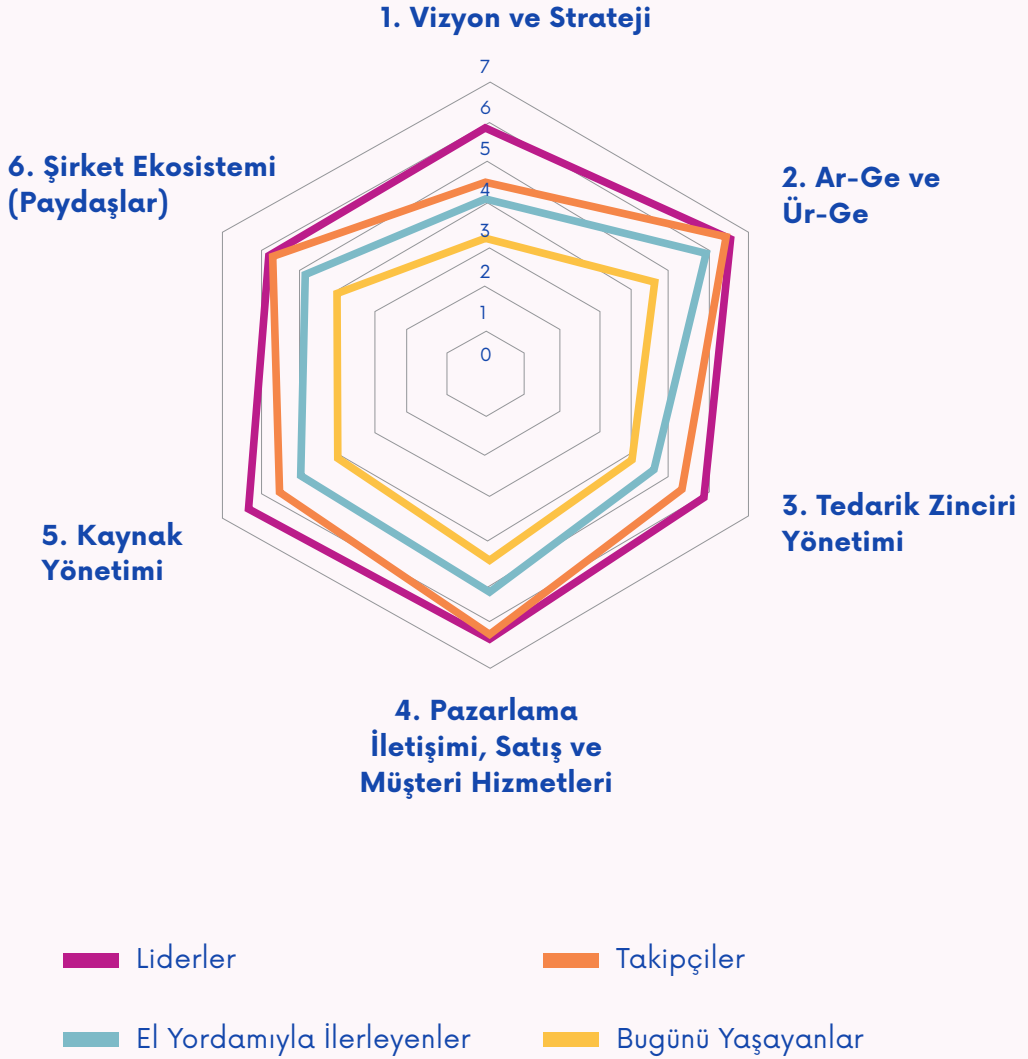
- Çoğunlukla ihtiyaca cevap verecek şekilde, reaktif bir Endüstri 4.0 yaklaşımları var
- Belirli projeler yapıyor ancak belirlenmiş bir Endüstri 4.0 vizyon ve stratejisine hizmet edecek şekilde planlı ve bütünsel değil
- Yatırımlarının çoğunu satış gibi müşteriye dokunan süreçlerde yapıyorlar
- Dijitalleşme çalışmalarını için gereken bilgi ve tecrübeye sahip değil
- Sürdürülebilirlik prensipleri, global markalarla çalışmanın oluşturduğu zorunluluklar çerçevesinde uygulanıyor



BUGÜNÜ YAŞAYANLAR

- Endüstri 4.0 konusuna merak ve istek var ancak henüz aksiyona dönüşmüş çalışmalar yok
- Günlük operasyonlar içerisinde yaşıyorlar
- Dijital yatırımları sınırlı sayıda, varolanlar yatırımlar müşterilerinin zorunlu kıldıkları alanlarda
- Dijitalleşme çalışmalarını için gereken bilgi ve tecrübeye sahip değil
- Sürdürülebilirlik prensipleri, global markalarla çalışmanın oluşturduğu zorunluluklar çerçevesinde uygulanıyor

Anket yolu ile toplanan sayısal veriler, sahadaki izlenimlerimizi ve yukarıdaki gruplamayı destekliyor. Aşağıdaki tablolarda firmaların gruplarına göre performanslarını görmek mümkün.



Gruplar ile ilgili en dikkat çekici nokta Vizyon ve Strateji ekseninde saklı. Liderleri, diğer gruplardaki firmalardan ayıran en önemli özellik Endüstri 4.0 ile ilgili bir vizyon ve strateji belirlemiş olmaları. Gruplar arası en büyük fark bu eksen de görülüyor. Liderler grubundaki firmaların Vizyon ve Strateji eksenindeki skorları, diğer grupların ortalama skorundan %54 oranında yüksek. Vizyon ve strateji adeta itici bir güç. Bu eksen de başarı diğer eksenlerdeki performansı doğrudan etkiliyor. Dijital vizyon ve stratejisini tasarlayan firmalar, uygulama bacağına da başarılı oluyorlar.

Liderler ve Takipçiler, ArGe ve ÜrGe ve Pazarlama İletişimi, Satış ve Müşteri Hizmetleri eksenlerinde benzer performans gösterebilirler de, özellikle Vizyon ve Strateji, Kaynak Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi eksenlerinde anlamlı şekilde ayrışıyorlar.

El Yordamıyla ilerleyenler, tüm eksenlerinde Takipçilerin arkasından geliyorlar. Bugünü Yaşayanlar ise, beklenti ile paralel olarak tüm eksenlerde diğer segmentlerdeki firmalara göre daha düşük puanlara sahipler.

Sektörün geneline bakıldığında, ArGe ve ÜrGe ve Pazarlama İletişimi, Satış ve Müşteri Hizmetleri eksenlerinde daha iyi bir performans gözlemleniyor. Bu sonuç, tasarım ve satış odaklı bir sektör olan teksilde şaşırtıcı değil. Firmalar dijital yatırımlarını öncelikle ArGe ve ÜrGe ve Pazarlama İletişimi, Satış ve Müşteri Hizmetleri süreçlerine yapıyorlar.

Firmaların Endüstri 4.0 konusunda yapacakları projelere ve yatırımlara karar verirken, dijital başlangıç noktalarını gözlemeleri kritik. Firmanın mevcut durumunu ve dinamiklerini gözlemmeden yapılan projelerde, araçların amaca dönüşme ve yapılan teknoloji yatırımlarının başarısız olma riski yüksek.

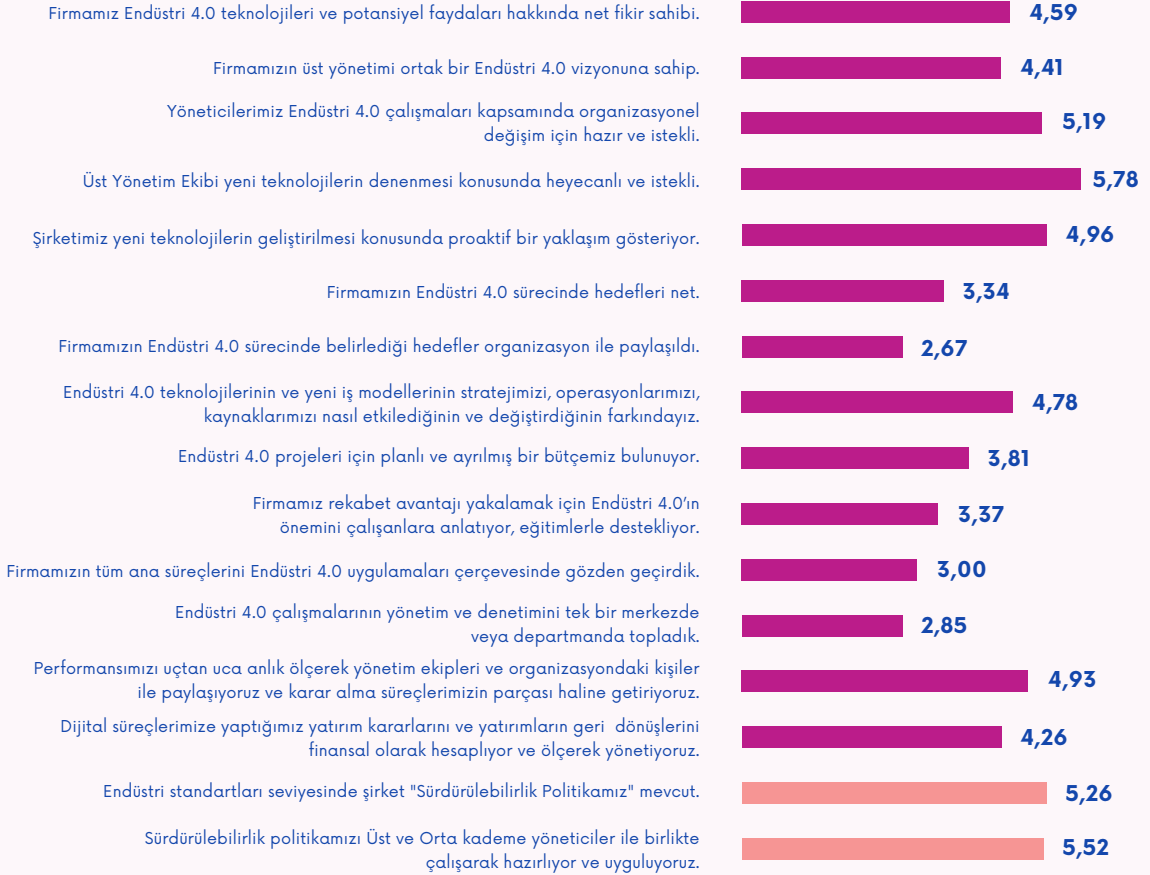
6 Eksende Endüstri 4.0 Değerlendirme Sonuçları

VİZYON VE STRATEJİ

Vizyon ve Strateji eksenini, firmaların gelişen teknolojiler ve yeni eğilimlerin farkındalığını ve söz konusu gelişmeler ışığında firmaları için bir vizyon ve strateji belirleyip, organizasyonlarını harekete geçirebilme kabiliyetini sorguluyor.

Vizyon ve strateji, sektörün en düşük performans gösterdiği eksen. Görüştüğümüz firmaların çoğu, Endüstri 4.0 vizyonu oluşturmamış, bir strateji tasarımı çalışması yapmamış, Endüstri 4.0 projelerini iş stratejileri ile uyumlu hale getirmemiş durumda. Patronlar ve üst düzey yöneticiler yeni teknolojilerin denenmesi için heyecanlı ve değişim için istekli olmalarına rağmen, firmalar Endüstri 4.0'ı bütünsel düşünmüyor, yapılan projeler birbirinden kopuk ve firmanın ortak sahiplendiği bir vizyona hizmet etmiyor. Ayrıca, sürdürülebilirlik çoğunlukla vizyonun ve stratejinin bir parçası değil. Firmalar sürdürülebilirlik konusunda global markalarla çalışmanın getirdiği zorunlulukları hayata geçiriyor.

"Vizyon ve strateji, sektörün en düşük performans gösterdiği eksen. Görüştüğümüz firmaların çoğu, Endüstri 4.0 vizyonu oluşturmamış, bir strateji tasarımı çalışması yapmamış, Endüstri 4.0 projelerini iş stratejileri ile uyumlu hale getirmemiş durumda."

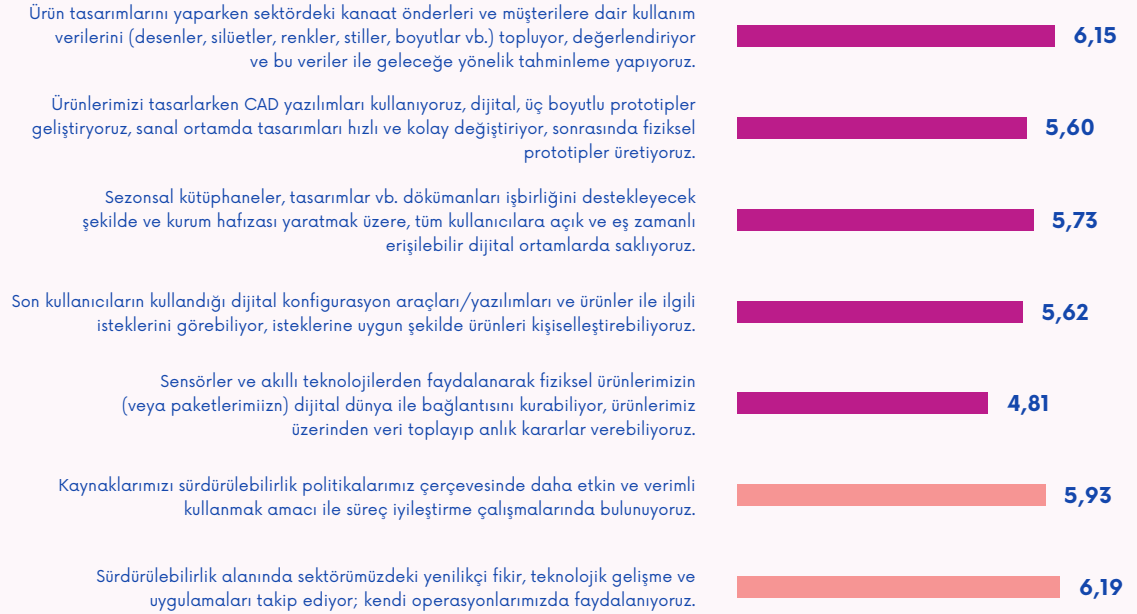


Yukarıdaki grafikte de görülebileceği gibi, detayda bazı sorulara aldığımız yanıtlar diğerlerine göre daha düşük puan almış durumda. Çalışmaya katılan firmaların %64'ü Endüstri 4.0 hedeflerinin net olma durumunu 4 ve altında, %78'i ise Endüstri 4.0 hedeflerinin organizasyon ile paylaşma durumunu 4 ve altı olarak değerlendiriyor. Firmaların yaklaşık yarısı Endüstri 4.0 projeleri için bir bütçe ayırma konusunda kendilerini 4 ve altında değerlendiriyor. Firmaların yarısı ana süreçlerini Endüstri 4.0 uygulamaları çerçevesinde gözden geçirme ve çalışmalarının yönetim ve denetimini tek bir merkezde veya departmanda toplama konularında kendisini 3 ve altı olarak değerlendiriyor. Sektör genelinde Endüstri 4.0 konusundaki istek ve heyecan vizyon ve stratejiye dönüşmüyor.

ARGE VE ÜRGE

ArGe ve ÜrGe eksenini, firmaların yeni ürün araştırma ve geliştirme süreçlerinde dijital teknolojilerden faydalanarak, işlerini daha hızlı, etkili ve kurum hafızası yaratacak şekilde yapabilme kabiliyetlerini sorguluyor.

Sektör, ArGe ve ÜrGe ekseninde başarılı. Ürün tasarımının tekstil sektörü için önemi göz önüne alındığında bu sonuç şaşırtıcı değil.



"Sektör, ArGe ve ÜrGe ekseninde başarılı. Ürün tasarımının tekstil sektörü için önemi göz önüne alındığında bu sonuç şaşırtıcı değil."

Firmaların çoğu müşteri verileri topluyor, ürün geliştirme eforlarında söz konusu verileri kullanıyor, tasarım yazılımlarını kullanıyor ve geliştirdiği tasarımları kurum hafızası yaratmak üzere dijital ortamlarda saklıyor.

Firmaların çoğu tasarım yaparken dijital prototipler üretiyor ancak bunlar çoğunlukla üç boyutlu olmuyor. Ayrıca firmaların yarısından fazlası, ürünlerin üzerine QR kod ve barkodlarla (ileri uygulamalarda RFID ile) takip mekanizmaları kurma ve ürünler üzerinden veri toplayabilme konusunda kendisini 5 ve altı olarak değerlendiriyor.

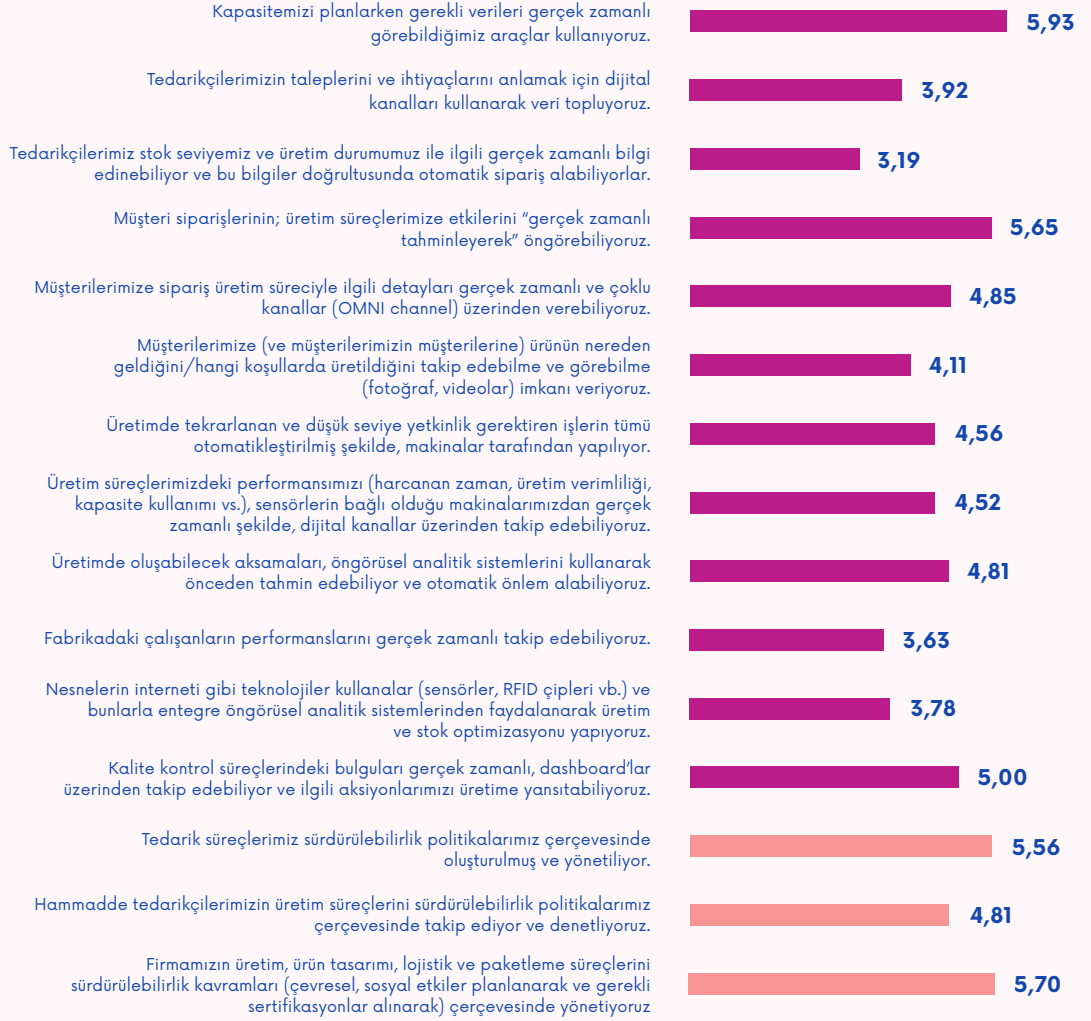
Firmaların çoğu sürdürülebilirlik prensiplerini gözeterek, dijital teknolojilerden de faydalanarak kaynakları verimli kullanmak amacı ile süreç iyileştirme çalışmaları yapıyor, yenilikçi fikir ve uygulamaları takip ediyor.

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

Tedarik Zinciri Yönetimi eksenini, firmaların kapasite planlama, satınalma, üretim, kalite kontrol, paketleme ve stoklama süreçlerinde dijital teknolojilerden faydalanarak gerçek zamanlı veriye dayalı karar verme kabiliyetlerini sorguluyor.

Vizyon ve Strateji'den sonra sektör olarak en düşük performans gösterilen eksen Tedarik Zinciri Yönetimi. Firmalar kapasite planlama, siparişlerin üretime etkilerini gerçek zamanlı görme gibi sorularda görece yüksek performansa sahip iken, sorgulanan diğer alanlarda alınacak yolları var.

Sektör genelinde tedarikçiler ile iletişim konusunda düşük bir performans sergileniyor. Tedarikçilerin istek ve ihtiyaçlarını anlamaya yönelik çalışmalar zayıf ve firmaların sistemleri,



tedarikçilere çoğu zaman açık değil, tedarikçiler ile gerçek zamanlı bilgi paylaşımı yapılmıyor ve yalnızca çalıştıkları uluslararası markaların beklentilerini karşılayacak seviyede denetleniyor. Bu da firmaların tedarikçilerinden daha iyi hizmet alma fırsatını kaçırmalarına sebep oluyor.

İlerleme kaydedilmesi gereken önemli bir konu ise varlıklardan gerçek zamanlı veri toplayıp anlamlandırmak ve akılcı kararlar almak. Nesnelerin interneti teknolojilerinden ve bu sayede toplanan verilerden faydalanarak üretim ve stok optimizasyonu yapmak, üretim süreçlerindeki performansı takip edebilmek ve varlıkların daha verimli kullanılmasını sağlamak konularında alınacak yol var. Sektörün bu alanlara yaptığı yatırımlar, verimliliği etkileyen kritik bir alan olmasına rağmen, düşük. Bu alandaki düşük teknoloji kullanımı firmaların sürdürülebilirlik konusundaki ilerleyişini de olumsuz etkiliyor.

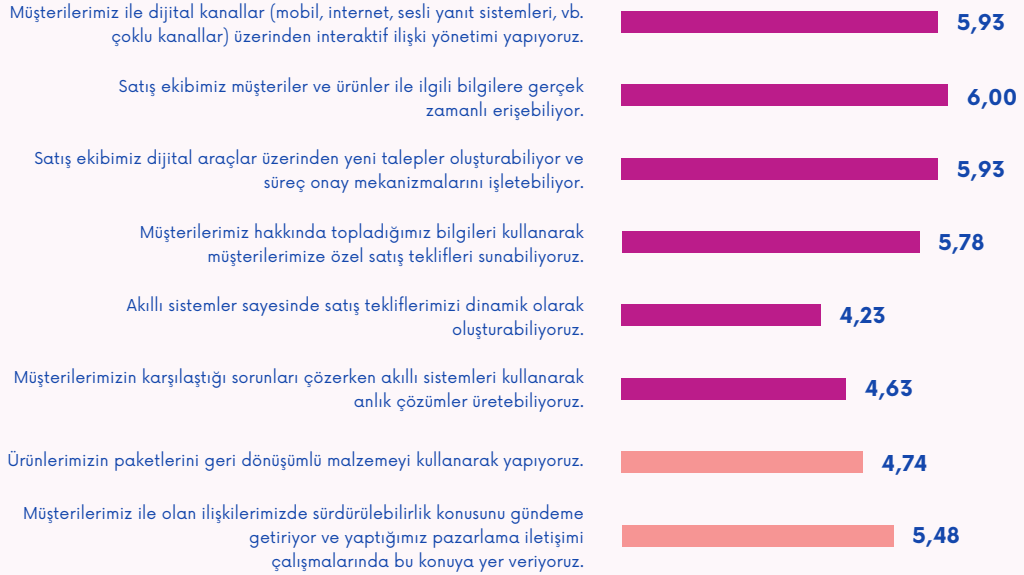
PAZARLAMA İLETİŞİMİ, SATIŞ VE MÜŞTERİ HİZMETLERİ

Pazarlama İletişimi, Satış ve Müşteri Hizmetleri ekseninde, firmaların müşteriye dönük yüzlerindeki faaliyetlerinde dijital teknolojilerden faydalanarak müşterilerine daha çok fayda sağlayabilme kabiliyetlerini sorguluyor.

Sektör, müşteriye dokunan süreçlerde dijitalleşme konusunda başarılı. Global firmalara hizmet veren ve yüksek derece satış odaklı bir sektör olan tekstil için söz konusu sonuçlar şaşırtıcı değil. Firmalar müşterilerine dijital kanalları kullanarak erişiyor, satış ekipleri aracılığı ile gerçek zamanlı bilgi paylaşıyor ve

"Firmalar müşterilerine dijital kanalları kullanarak erişiyor, satış ekipleri aracılığı ile gerçek zamanlı bilgi paylaşıyor ve müşterileri hakkında topladıkları bilgileri dijital ortamlarda saklayarak müşterilerine özel satış teklifleri sunabiliyor."

müşterileri hakkında topladıkları bilgileri dijital ortamlarda saklayarak müşterilerine özel satış teklifleri sunabiliyor. Sektör genelinde performans yüksek olsa da, firmaların pazarlama ve satış alanlarında kullandığı çözüm ve araçlar, teknoloji seviyesi bakımından birbirlerinden farklılık gösterebiliyor.



KAYNAK YÖNETİMİ

Kaynak Yönetimi eksenini, firmaların insan, organizasyon ve finansal kaynaklarının Endüstri 4.0 eforları için yeterliliklerini ve firmaların söz konusu kaynakları dijital teknolojiler kullanarak yönetebilme kabiliyetlerini sorguluyor.

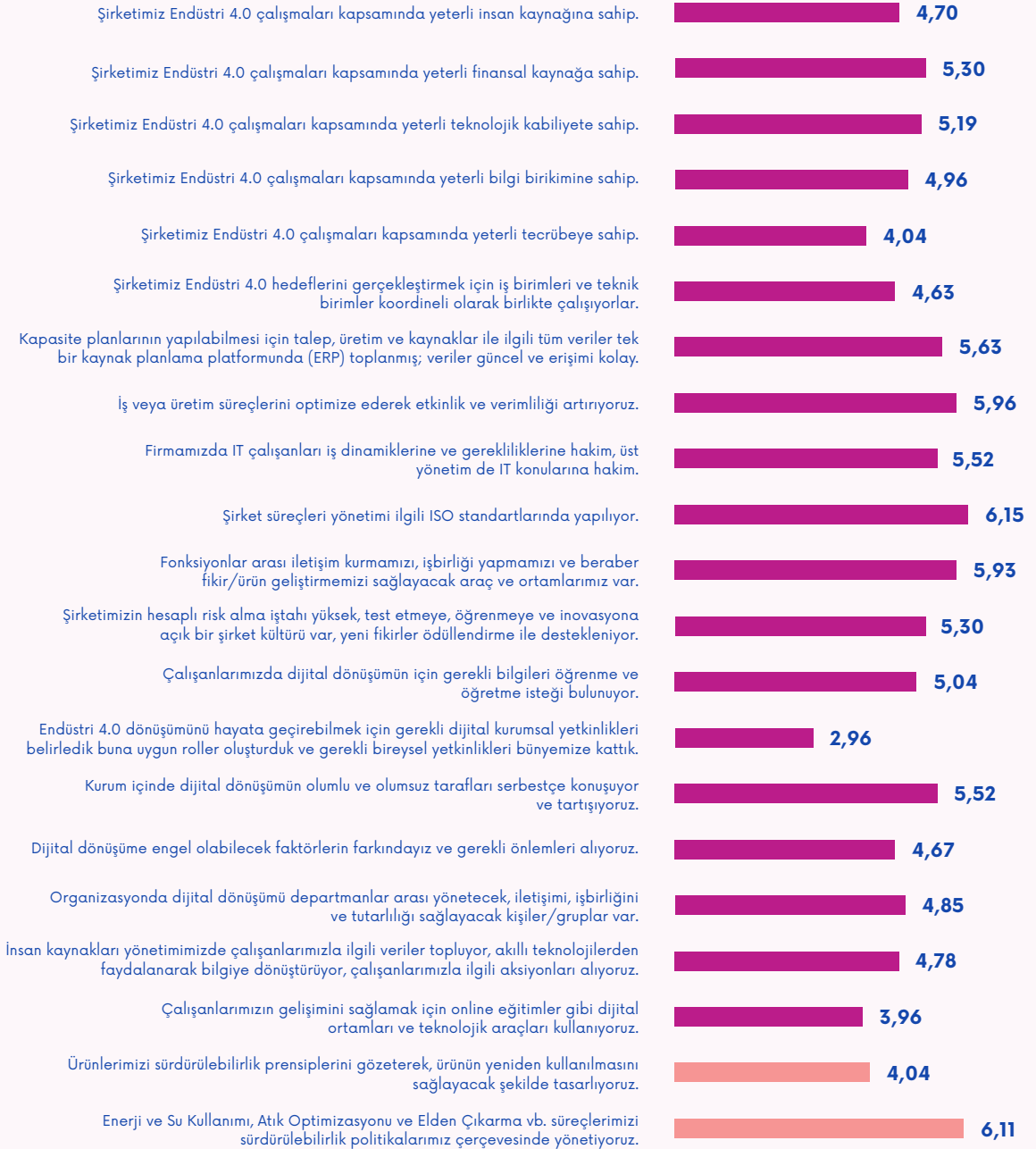
Kaynak Yönetimi, firmaların başarılı olduğu alanlar olduğu gibi, çok yol kat etmesi gereken alanların da olduğu bir eksen. Sektördeki firmaların çoğu süreç yönetimlerini ilgili ISO standartlarında yapma, iş birimleri arası iletişim ve etkileşimi sağlayacak teknolojik çözümler kullanma, süreçleri sürekli

verimlilik artırma çalışmaları, ERP sistemleri kullanma ve enerji ve su kullanımı, atık optimizasyonu süreçlerini sürdürülebilirlik prensipleri çerçevesinde yönetme gibi konularda yüksek performans gösteriyorlar.

Ayrıca, firmalar Endüstri 4.0 projeleri için yeterli finansal kaynağa ve teknolojik kabiliyete sahip olduklarını, ancak çoğunlukla Endüstri 4.0 konusunda yeterli ve tecrübeli insan kaynağına sahip olmadıklarını belirtiyorlar.

Sektörün Kaynak Yönetimi konusunda geride kaldığı noktalardan biri de Endüstri 4.0 dönüşümünü hayata geçirebilmek için gerekli dijital kurumsal ve bireysel yetkinlikleri belirlemek ve firma bünyesine katmak. Firmaların yarısından fazlası kendisini bu soruda 3 ve altında bir skor ile değerlendiriyor. Ayrıca, her ne kadar kolay bir efor gibi gözükse de, firmalar çalışanlarının gelişimini sağlamak için online eğitimler gibi dijital ortamları ve teknolojik araçları yeterince kullanmıyor. Genele bakıldığında, firmaların dijital yetkinliklerini geliştirmek adına yaptıkları çalışmalar yetersiz kalıyor.

"Firmalar, Endüstri 4.0 projeleri için yeterli finansal kaynağa ve teknolojik kabiliyete sahip olduklarını, ancak çoğunlukla Endüstri 4.0 konusunda yeterli ve tecrübeli insan kaynağına sahip olmadıklarını belirtiyorlar."



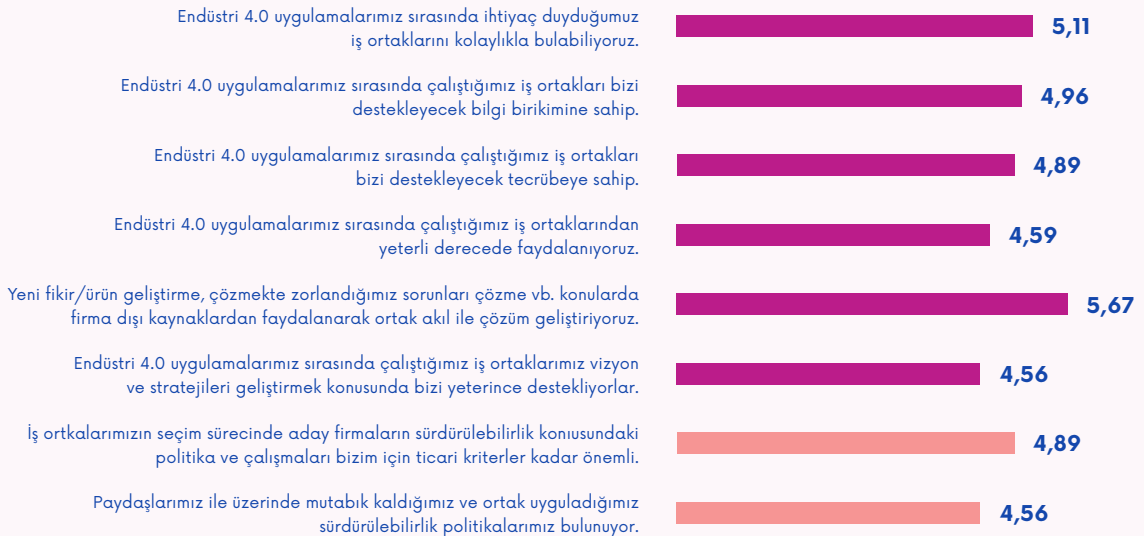


ŞİRKET EKOSİSTEMİ

Şirket Ekosistemi eksenini, firmaların müşterileri, tedarikçileri ve tamamlayıcılarından oluşan ekosistemlerini etkili yönetme ve söz konusu ekosistemden faydalanabilme kabiliyetlerini sorguluyor.

"Ekosistem" terimi firmalara çoğunlukla tedarikçilerinin olduğu bir paydaşlar topluluğunu çağırıyor. Halbuki bir tekstil sektörü ekosisteminde tedarikçilerin yanısıra, ürün ve hizmet tamamlayıcıları, teknoloji firmaları, start-up'lar, araştırma firmaları, üniversiteler, danışmanlar gibi paydaşların da olması gerekiyor. Sektörde firmalar ürün ve hizmet tedarikçileri ile yakın temasta, ancak ekosistemi oluşturan diğer paydaşları yönetme ve ortak değer yaratma kabiliyetinde daha alınacak uzun bir yol mevcut.

"Firmalar tedarikçileri ile yakın temasta, ancak ekosistemi oluşturan diğer paydaşları yönetme kabiliyetinde daha alınacak çok yol var."



Tekstil Sektörü için Endüstri 4.0 Uygulamaları

Türkiye tekstil sektörü için, sektörün gerçeklerini de göz önünde bulundurarak, değerlendirdiğimiz 6 eksenli keşecek şekilde 10 adet öncelikli Endüstri 4.0 uygulaması belirledik. Söz konusu Endüstri 4.0 uygulamaları aynı zamanda firmaların sürdürülebilirlik konusundaki çalışmalarını da olumlu etkileyecek nitelikte. Ancak söz konusu uygulamaları hayata geçirebilmek için firmalar öncelikle dijital vizyon ve strateji oluşturmalı, dijital yetkinlikler edinmeli, bilişim altyapılarını güçlendirmeli ve ekosistemler oluşturmalı ve yönetmeli.

1. DİJİTAL VİZYON VE STRATEJİ OLUŞTURMAK

Sektör genelinde firmaların atması gereken ilk adım, firma üst düzey yöneticilerinin çoklu katılımı ile bir dijital vizyon ve strateji oluşturmak olmalı.

Firmalar, dijital teknolojilerden faydalanarak faaliyet göstereceği ülke ve bölgeleri genişletilebilir, yeni ürünler ve hizmetler ile müşterilerin yeni ihtiyaçlarını karşılayabilir, varolan ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilir, müşterilere yenilikçi faydalar sunulabilir, rekabet avantajı yaratan faaliyetlerini güçlendirebilir ve rekabet avantajı yaratan yetkinliklere sahip olabilir. Ayrıca, dijital teknolojiler firmaların ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik prensiplerini uygulamasında kolaylaştırıcı bir altyapı sağlar.

"Firmalar, dijital teknolojilerden faydalanarak faaliyet göstereceği bölgeleri genişletilebilir, yeni ürünler geliştirebilir, müşterilere yenilikçi faydalar sunulabilir, rekabet avantajı yaratan faaliyet ve yetkinliklerini güçlendirebilir."

Firmalar, dijital vizyonlarını oluştururken dijital teknolojileri ve tekstil sektöründeki olası uygulama alanlarını öğrenmeli, dijital teknolojileri önemli süreçlerinde nasıl kullanacağını belirlemeli ve çalışanları harekete geçirecek şekilde firmanın dijital gelecekteki resmini çizmeli.

Yapılan çalışmanın sonuçlarında da görüldüğü gibi, vizyon ve strateji, firmaların Endüstri 4.0 performansını doğrudan etkiliyor. Dolayısıyla firmalar dijital vizyon ve strateji oluşturmak için gerekli zaman ve kaynakları ayırmalı.

2. DİJİTAL YETKİNLİKLER EDİNMEK

Dijitalleşme, kurumlar için yeni roller ve gerekli yeni yetkinlikler de getiriyor. Endüstri 4.0'ı başarıyla uygulamaya alabilmek için öncelikle tasarlanan strateji doğrultusunda gerekli kurumsal ve bireysel yetkinlikler belirlenmeli ve edinilmeli. Varolan rollerin görev tanımları değişmeli, genişletilmeli veya gereken alanlarda yeni roller oluşturulmalı. Örneğin; veri analisti, bulut yöneticisi, ekosistem yöneticisi, dijital pazarlama uzmanı gibi roller bundan beş sene önce hayatımızda olmayan ancak bugün için firmaların başarısı için oldukça önemli roller.

"Endüstri 4.0'ı başarıyla uygulamaya alabilmek için öncelikle belirlenen strateji doğrultusunda gerekli kurumsal ve bireysel yetkinlikler belirlenmeli ve edinilmeli."

Çalışanların dijital yetkinliklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi, dijital yetkinlikleri geliştirmek için gelişim programlarının başlatılması, dijital teknolojileri ve uygulamaları bilen, statükoyu sorgulayacak kişilerin organizasyona katılımı Endüstri 4.0'ı uygulama başarısı için gerekli.

Firmaların hızla alabilecekleri bir diğer aksiyon, firma liderlerinin dijital vizyon ve strateji oluşturmasını desteklemek amacıyla Yönetim Kurullarına dijitalleşme konusunda uzman bir kişi dahil etmesi ve yönetim modellerinin içerisine dijitalleşme ve sürdürülebilirlik konularında aksiyon alabilecek grupları entegre etmeleri olacaktır.

3. BİLİŞİM YAPISINI GÜÇLENDİRMEK

Şirketlerin dijital teknolojiler ile ilgili omurgası bilişim altyapılarıdır. Bilişim altyapılarının, daha fazla veri üreten, daha fazla taşınabilir cihazın ve sensör ile entegre olan ve verileri anlık olarak işleyebilen sistemleri sağlıklı bir şekilde taşıyabilmesi gerekiyor.

Dolayısıyla bilişim altyapıları ölçeklenebilir olmalı, yeni istekleri hızlıca karşılayacak şekilde esnek olmalı ve şirket içerisinde veriye uçtan uca kolay erişim sağlamalı.

"Bilişim altyapıları ölçeklenebilir olmalı, yeni istekleri hızlıca karşılayacak şekilde esnek olmalı ve şirket içerisinde veriye uçtan uca kolay erişim sağlamalı."

4. EKOSİSTEM OLUŞTURMAK VE YÖNETMEK

Firmaların ihtiyaç duydukları yetkinlik ve kaynakların tümünü firma içerisinde barındırmaları verimlilik olarak akılcı değil. Özellikle dijital dönüşüm ile ilgili alanlarda faydalı olabilecek tamamlayıcıları, işbirliği yapılacak teknoloji firmalarını, yeni çözümler geliştiren start-up'ları, Endüstri 4.0 konusunda bilgili ve tecrübeli danışman ve akademisyenleri bir ekosistemde toplamak daha etkili ve hızlı bir yol. Geleneksel yaklaşımlardan farklı olarak firmaların ekosistemdeki iş ortaklarını gerçekten ortak gibi görüp onlara değer (fayda) sunmaları ve ilişkiyi uzun dönemli olarak kurgulamaları gerekiyor. Ekosistemlerdeki paydaşların birbirlerine değer yaratabilmesi, firmaya yeni iş fırsatları getirmesi, faaliyetlerini yürüttükleri coğrafyalarda bulunan topluluklara olumlu katkılar sağlayarak sosyal fayda yaratmaları gibi ekosistemlere özgün olanaklar, ekosistem kuran ve ekosistemden bilgi ve tecrübe aktarımı yapabilen firmalara büyük avantaj sağlayacaktır.

"Ekosistemlerdeki paydaşların birbirlerine değer yaratabilmesi, firmaya yeni iş fırsatları getirmesi gibi ekosistemlere özgün olanaklar, ekosistem kuran ve ekosistemden bilgi ve tecrübe aktarımı yapabilen firmalara büyük avantaj sağlayacaktır."



Firmalar yukarıdaki ön koşulları hayata geçirdikten sonra, tekstil sektörü için belirlediğimiz 10 öncelikli Endüstri 4.0 uygulamasını hayata geçirmeli.

**Birim
Maliyet
Azaltıcı**

1. Makineleri Gerçek Zamanlı Olarak Takip Etmek

Her sektörde olduğu gibi, tekstil sektöründe de bazıları basit, bazıları da karmaşık görevleri yerine getiren makineler kullanılıyor. İnsana bağımlı eski tip makineler ile sensörlerle donatılmış ve işleri otomatik yapan makineleri aynı fabrika ortamında bulmak mümkün.

Fabrika ortamında makinelerin sağlık durumlarının ve üzerinde çalıştıkları işler ile ilgili anlık bilgilerinin operatörler tarafından görülmesi fabrika sahasına olan hakimiyeti artırıyor. Son teknoloji makineler ile doğrudan konuşan yazılımlar makinenin barındırdığı bütün sensörleri okuma kabiliyetine zaten sahip. Eski tip makinelere ise; hidrolik yağı kalitesi ve sıcaklığını, voltaj ve akım değerlerini, titreşim seviyesini, ortamında bulunan toz seviyesini, sıcaklık, nem gibi çevresel faktörlerin ve ses seviyesi gibi ölçümleri yerine getirecek sensörler monte edilerek Nesnelerin İnterneti ekosistemine dahil edilebilirler. Bu şekilde bütün makinelere ait verilerin merkezi bir noktada toplanması sağlanır.

Nesnelerin İnterneti sistemi ile toplanan veriler, bütünleşik bir IT yapısı sayesinde mobil akıllı cep telefonu, tablet, dizüstü bilgisayar, kiosk gibi ortamlara anlamlı grafikler şeklinde aktarılabilir. Makine özelinde ve fabrika genelinde incelenen bu veriler sayesinde üretim hattı uçtan uca kontrol altına alınır. Operatörler ve bakımcılar makinelerin işlevselliğini takip ederken, bu verileri planlama verileri ile harmanlayan proje ekipleri üretim planlarına göre fabrikanın performansını değerlendirir. Gerekli görülen düzeltmeler yapılarak operasyonda optimizasyon sağlanır.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

2. Gerçek Zamanlı Verimlilik Hesapları Yapmak

Birçok firma, üretim verilerini toplasa bile veriyi etkin ve senkronize olarak kullanmadıkları için anlamlandıramıyor. Üretim tesisinden toplanan bütün verilerin anlık olarak aktarılması ve işlenmesi ile üretim performansı gerçek zamanlı olarak takip edilebilir ve planlanandan sapmalar, anında tespit edilerek gerekli önlemler alınabilir. Verimlilik hesaplarında kullanılan parametreler sahadan toplanarak Toplam Ekipman Etkinliği (OEE–Operational Equipment Effectiveness) hesaplamaları yapılabilir.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

3. Mavi Yaka Takibi ve İş Optimizasyonu Yapmak

Üretim tesisi içerisinde, haftalık ya da aylık olarak toplanan personel konum bilgisi ile tezgahların başında yapılan işlerde ya da bilgisayar başında geçen süreler ölçülerek, üretimi yavaşlatan alanlar bulunabilir.

Çoğunlukla mavi yakanın yaptığı veri girişi, hammaddenin makineye yerleştirilmesi, makinelerin kurulumu, üretim, kalite kontrol gibi süreçlerde harcanan zaman ölçülür ve iyileştirme yapılabilecek alanlar tespit edilebilir.

Sonrasında ise veri giriş sistemlerinin mobilleştirilmesi, otomatikleştirilmesi, yardımcı ek yazılımların devreye alınması, personellerin vardiya zamanlarının düzenlenmesi, ek sensörler sayesinde tamamlanan işlerde personellerin otomatik olarak uyarılması gibi önlemler alınarak iyileştirmeler yapılabilir. Tezgahlar arası geçişlerin olduğu üretim aşamalarında da verimlilik hesapları yapılarak tezgahların konumlarının değiştirilmesi gibi etkili çözümler ortaya koymak mümkün.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

4. Makinelerin Bakım ve Onarım İşini Dijitalleştirmek

Makinelerin minimum hata ile çalışmaları, üretimin planlandığı şekilde ilerleyebilmesini sağladığı için kritik.

Firmaların halihazırda yaptıkları, zaman bazlı (üç ayda bir, yılda bir gibi), kullanım bazlı (500 kez gibi) veya çevresel koşullar bazlı (elli derecenin üzerinde yarım saat çalıştırıldığında gibi) planlı koruyucu bakımların yanısıra, dijital teknolojilerden faydalanarak koruyucu bakımı otomatikleştirmek mümkün. Makinalardan gelen olağan dışı veriler, makinalarda olası arıza işareti olarak algılanıp bakım veya onarım için ilgili bölümlere iletilmesi ile makinelerdeki durma sürelerini azaltılır.

Makina bakım ve onarımının dijitalleştirilmesini üç ana başlık altında düşünebiliriz:

1. Koruyucu (Planlı) Bakımın Dijital Takibi: Zaman, kullanım ve çevresel koşullar hakkında veri toplayarak, bakım için birçok şartı sürekli kontrol ederek bakım gereken durumları anında tespit edip ilgili iş birimlerine bilgi verebilen sistemleri içerir.

2. Düzeltici (Plansız) Bakım: Normal bakım periyotları dışında ansızın arızalanan makinelerin tespit edilen sorununa göre öneri veren, önceki sorunlar ve çözümlerini içerisinde barındırdığı için sorunu çözerken teknisyene yardımcı olan bakım sistemlerini içerir.

3. Öngörülü (İleri Seviye) Bakım: Bakım periyotlarının dinamik olarak ayarlanması için bakım aralıklarını tahminleyen sistemlerin tetiklediği bakımlardır. Makinelerin sensörler aracılığı ile düzenli olarak takip edildiği, verilerde gözlenen anormal durumların, dalgalanmaların izlenmesi sayesinde hata oluşmadan oluşabilme olasılığı ile ilgili kullanıcıya bilgi veren ileri veri analitiği veya yapay zeka ile donatılmış bakım araçlarıdır.

Firmalar, bilişim olgunluk seviyelerine göre yukarıdaki üç dijital bakım konseptini uygulamaya almalılar.

Dijital bakım ve onarımın içerdiği bir diğer alan da bakım/onarım eğitimlerinin artırılmış gerçeklik konsepti içerisinde yapılmasını sağlayacak teknolojiler. Bu şekilde yapılan eğitimler, gerçek ekipmanların kullanılmasına göre daha ucuz ama her senaryoyu içerecek kadar da detaylı oluyorlar. Tamamen sanal ortamda sanal gerçeklik ile yapılan eğitimler olduğu gibi, gerçek ekipmanın üzerine bindirilen sanal görüntülerle yapılan artırılmış gerçeklik eğitimleri de oldukça yaygın.

Ayrıca, artırılmış gerçeklik ile geliştirilmiş yapay zeka kullanımı destekli arıza belirleme sistemleri, makinalardaki arızayı tespit etmede ve gidermede büyük hız kazandırıyor.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

Birim
Fiyat
Artırıcı

5. Sevkiyat Sürelerini Hızlandırmak ve Süreçlerde Şeffaflık Sağlamak

Sevkiyat hızı, Türkiye tekstil sektörünün özellikle yurtdışı müşterilerine sunduğu en önemli faydalardan biri. Optimize edilmiş bir sevkiyat süreci ile maliyetlerin azaltılması ve sevkiyat sürelerinin kısaltılması ile elde edilecek avantaj, diğer ülkelerle yaşanan rekabet ortamında lehimize olacaktır.

Dijital bir sevkiyat sisteminde, hammadde, ara madde ve bitmiş ürünlerin konumları RFID, barkod gibi yöntemlerle süreçler boyunca takip edilebilir. Sevkiyat araçlarının rotalarını optimize etmek ve araçların bakım durumlarını izleyerek gelecek sevkiyatlar için araç planlaması yapmak da mümkün. Tedarik zincirinin tüm aşamalarında harcanan zaman belirlenerek sürelerin azaltılması için çalışmalar yapılabilir.

Tedarik zincirinin başından müşteriye ulaşana kadar geçen süreçlerin online olarak takip edilmesi, sürecin firma tarafından kontrol edilip iyileştirilmesinin yanısıra müşterilerin sipariş ettikleri ürünleri şeffaf bir şekilde takip edebilmeleri sağlanır.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

6. Dijital İkiz ile Hataları Erken Tespit Etmek

Dijital ikiz, herhangi bir ürünün bütün üretim döngüsünün tasarımdan müşteriye teslimine kadar dijital ortamda sanal bir şekilde tanımlanması ile birlikte ürünün gerçek ortamda aynı döngüden geçme aşamalarını paralel bir şekilde sanal hali ile takip ve kontrol edilmesi işini tanımlar. Üretimin her aşamasında mevcut durum dijital ikizinde öngörülen hali ile karşılaştırılır ve sapmalar anında tespit edilir. Aynı şekilde üretim hattından kaynaklanan bir sorunun yaratacağı sonuçlar da dijital ikiz üzerinde canlandırılarak (Simülasyon ile) önceden görülebilir ve üretim planları gözden geçirilir. Dijital ikiz yaratarak üretim ile ilgili bilgileri önceden alabilmek ve herhangi bir hata oluşmadan müdahale edebilmek çok önemli Endüstri 4.0 fırsatlarından biri.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

7. Tedarikçileri Dijitalleştirmek

Ürünlerin teslimat sürelerini ve ürün kalitesini doğrudan etkileyen konulardan biri de tedarikçilerin teslim ve kalite performansı. Oluşabilecek teslimat zamanlamaları ve performans sorunları önceden tespit edildiği takdirde, verimlilik arttırıcı anlık kapasite artışları veya problem giderici müdahaleler yapılabilir. Tedarikçiler, firmaların mevcut üretim sürecine dair bilgileri mobil, tablet ya da bilgisayarından takip edebildiği gibi, firmalar da tedarikçilerinin üretim süreçlerine sensörler ile dahil olarak takip edebilir ve üretim durumu ile üretilmekte olan ürün (hammadde, yarı mamül madde) ile ilgili bilgi sahibi olabilirler. Ayrıca, tedarikçiler ile yürütülen sipariş verme, sipariş durumu takip etme, faturalaşma gibi süreçler de dijital kanallar üzerinden takip edilerek hız ve verimlilik sağlanabilir.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

8. 3 Boyutlu Dijital Prototipler Üretmek

Sektörün üzerindeki en büyük mali yüklerden biri numune üretmek. 3 boyutlu dijital prototipler üretmek yeni ürün geliştirme süreçlerini kısalttığı gibi, müşteriler ile paylaşılmak üzere üretilen fiziksel protoip/numune ihtiyaçlarını azaltacak ve firmaların çevresel sürdürülebilirliğe katkı yapmasını sağlayacak. Firmalar, halihazırda hızla gelişmekte olan ve fiziksel prototoipe çok yakın örnekler gösterecek bu teknolojiyi sıkı sıkıya takip etmeli ve kendi operasyonlarında test etmeye başlamalı.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

9. Kişiselleştirilmiş Üretim Yapmak

Ben-merkezli ve sosyal konulara duyarlı olan Y ve Z jenerasyonlarının ana tüketici olması ile birlikte, çok yakın geleceğin en önemli iş fırsatlarından biri de kişiselleştirilmiş üretim yapmak olacak. Yapılan bir araştırmaya göre müşterilerin %83'ü kişiselleştirilmiş ürün istiyor, ama sadece %23'ü buna karşılık bulabildiğini düşünüyor².

Birim
Fiyat
Artırıcı

Teknoloji çözümleri ile nihai kullanıcılar ve üretim bandı arasında bağlantı kurmak ve ürünleri müşterilerin isteklerine uygun şekilde kişiselleştirebilmek mümkün. Örneğin, İngiltere merkezli UNMADE firması, endüstriyel örme makinelerinin bir müşterinin özelliklerine göre kişiselleştirilmiş giysiler yapmasını sağlayan çözümler üretiyor. Müşteriler belirli parametreleri değiştirerek kendi zevk ve ölçülerine uygun olan hazır giyim ürünlerini kendileri tasarlıyor, tasarladıkları ürünü satın alıyor, satın alınma bilgisi fabrikaya otomatik olarak iletiliyor.

Bu noktadan sonra özel tasarımların fabrikada hızlı bir şekilde üretilip sevk edilmesi dinamik olarak çok iyi yönetilen bir planlama ortamı ile mümkün. Üretilen ürünün uğrayacağı makineler, üretim için kullanılacak malzemelerin türü gibi birçok faktör akıllı yönetim sistemleri tarafından dikkate alınarak optimum üretim planlaması çıkarılıyor ve uygulanıyor. Ayrıca, üretime

geçmeden önce tasarlanmış ürünü, müşteri ile zenginleştirilmiş gerçeklik üzerinden paylaşmak, müşteri memnuniyetini artıran çözümler arasında.

Birim
Maliyet
Azaltıcı

10. Ürün Tasarımlarında Yapay Zeka Desteği Kullanmak

Yapay Zeka, insan zekası gerektiren işlerin bilgisayar ya da bilgisayar tarafından yönetilen robotlar tarafından da yapılabilmesi için uygulanan yöntemlere verilen genel tanımdır.

Birim
Fiyat
Artırıcı

Kişiyeye özel tasarım yapabilme, son 2 yıldır üstünde çokça çalışmanın yapıldığı ve başarı oranının yüksek olduğu bir alan. Müşteriyi çok iyi tanıyan yapay zeka modelleri, müşterinin seveceği tarzda kumaş ve kıyafetler tasarlayabiliyor. Örneğin, Google ve Alman platformu Zalando müşterilerin satın alma verilerini ve gelecekteki moda eğilimlerini (renk, doku, stil) analiz ederek müşterilerin bir sonraki sezon satın alabilecekleri yeni tasarımları geliştiriyor. Amazon da benzer bir şekilde yeni tasarımlar yapabilen yapay zeka sistemleri geliştiriyor. Tommy Hilfiger'in tasarımcıları, IBM'in yapay zeka sistemlerini kullanarak gerçek zamanlı eğilimleri, sosyal medyadan topladığı Tommy Hilfiger ürünleri hakkındaki müşteri düşüncelerini, popüler renk, doku ve stilleri görüyor ve tasarımlarını söz konusu verilere göre şekillendiriyor.

Yapay zeka destekli tasarım, özellikle hazır giyim alanında da faaliyet gösteren üreticilerin veri toplama alt yapılarını güçlendirerek geleceğe hazırlık yapmalarını gerektiriyor.

Firmalar, yukarıda belirlediğimiz 10 teknoloji uygulamasını, dijital başlangıç noktalarını göz önünde bulundurarak ve dijital vizyon ve stratejilerini oluşturduktan sonra kendi kaynak ve yetkinlikleri doğrultusunda uygulamaya almak için çalışmalara başlamalı.



**Dijital
Dönüşüm
Projeleri
Uygularken
Dikkat
Edilmesi
Gerekenler**

Firmaların dijitalleşme eforlarında en çok karşılaştığımız hatalar; birbirinden bağımsız, vizyon ve stratejiye hizmet etmeyen projeler yapılması, projelerin doğru yönetilmemesi ve dolayısıyla harcanan paraların boşa gitmesi.

Endüstri 4.0 bütün araçları ile her fabrikaya uygulanabilen hazır bir çözüm değil. Ayrıca, Endüstri 4.0 içerisinde yer alan her teknoloji her firmaya uymayabilir. Dolayısıyla Endüstri 4.0, uygulama alanlarında detaylı bir analiz ve doğru planlama gerektiriyor.

"Endüstri 4.0 içerisinde yer alan her teknoloji her firmaya uymayabilir. Endüstri 4.0, uygulama alanlarında detaylı bir analiz ve doğru planlama gerektiriyor."

Tekstil sektöründeki tüm firmalara önerimiz, kurumların dijital dönüşüm eforlarında **Mentoro'nun 10 adımdan oluşan Dijital Dönüşüm Metodolojisi**ni uygulamaları:







BAŞARISIZ DİJİTAL DÖNÜŞÜM PROJELERİNİN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Tecrübelerimize göre, başarısız dijital dönüşüm projelerinin bazı ortak özellikleri var:

- **Değişime Gösterilen İç Direnç**
- **Liderde Destek ve Kararlılık Eksikliği**
- **Dijital Kültür ve Paylaşılan Ortak Vizyon Eksikliği**
- **İş Stratejisi ile Uyumsuzluk**
- **Dijital Dönüşüm Yönetişim Modelinin Eksikliği**
- **Teknik Yetkinlik Eksiklikleri**
- **IT ve İş Tarafları Arasındaki Uyumsuzluk**
- **Yapılan Yatırımın Finansal Geridönüşününün Yetersiz Olması**
- **Anlamsız, Gösterişçi ve Değer Katmayan Dijital Dönüşüm Programları**
- **Kişisel ve Bölümler Arası Kıskançlıklar**

Yukarıda sıraladığımız, dijitalleşme projelerinin başarısına engel olan faktörler ciddiye alınmalı ve değişim yönetimi yaklaşımı ile aşılmalı. Çalışanlarda oluşabilecek dirençlerin belirlenmesi ve yönetilmesi, liderlerin dijitalleşmeye gözle görünür destek vermesi, dijitalleşme projelerini sahiplenmesi ve dijital stratejiyi iş stratejisine entegre etmesi, firmaların Endüstri 4.0 konusunda başarılı olmaları için kritik konular arasında.

Dijitalleşme eforu firmayöneticilerinin gözünü korkutmamalı. Endüstri 4.0 projeleri yapmak firmanızı bir yüksek teknoloji start-up'ına dönüştürmek zorunda olduğunuz anlamına gelmiyor. Firmaların küçük projeler ile başlayıp, firma içi gerekli yetkinlikleri geliştirip, projeyi doğru KPI'lar ile takip edip, başarıyı tüm organizasyona kanıtladıktan sonra hızlanarak devam etmesi gerekiyor.

Sonuç ve Genel Öneriler

Sektör genelinde atılması gereken ilk adım, Endüstri 4.0 farkındalık seviyesini artırmak ve ortak bir anlayış yaratmak. Bilgi, tecrübe ve yetkinlik aktarımı için sektör liderlerinin diğer segmentlerde olan firmalar ile bir araya getirilmesi, strateji ve yol haritası konusunda Türkiye Tekstil Sanayii İşverenleri Sendikası liderliğinde ortak çalışmalar yapılması, Endüstri 4.0 için gerekli kurumsal ve bireysel yetkinliklerin geliştirilmesi için öncelikli olarak "Dijital Vizyon ve Strateji Oluşturma", "Dijital Pazarlama", "Veri Toplama, Anlamlandırma ve Veriye Dayalı Karar Verme", "Sürdürülebilirlik için Teknoloji" gibi konularda eğitimlerin verilmesini öneriyoruz.

Ayrıca, Endüstri 4.0 konusunda Devlet desteği almak da, özellikle küçük ve orta boy işletmelerin bu dönüşüme ayak uydurabilmesi ve cesaretlendirilmesi için önemli.

Endüstri 4.0, Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Avusturya, Avustralya, İtalya, Singapur gibi ülkelerde devlet tarafından sahiplenilen ve çeşitli teşviklerle endüstride yaygınlaştırılması için çalışılan ve devletlerin dijital alanda oluşturdukları aksiyon planlarının en önemli başlıklarından biri. Örneğin Almanya, Endüstri 4.0'ı tüm sektörler için dönem dönem, farklı sektörler ve işletme boylarına göre teşvik planları açıklıyor. İtalya'nın Endüstri 4.0'ın yaygınlaştırılması için ayırdığı kaynak 13 Milyar Avro tutarında.³ Avustralya, "Endüstri 4.0 Lab" adını verdiği bir ortama yatırımlar yaparak ülke genelinde dijitalleşmeyi yaygınlaştırmayı planlıyor.

Türkiye'de Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı altında oluşturulan Sanayide Dijital Dönüşüm Platformu liderliğinde Altyapı, Açık İnovasyon, Sanayide Dijital Teknolojiler, İleri Üretim Teknikleri, Eğitim ve Mevzuat, Standardizasyon ve Patent başlıkları altında oluşturulan altı çalışma grubu söz konusu alanlarda eylem planları oluşturuluyor. Ayrıca, belirli öncelikli sektörlerde dijital dönüşüm

yol haritaları çalışmaları, dijital model fabrika oluşturma, Milli Eğitim Bakanlığı ile teknik kolejlere ilişkin işbirlikleri, araştırma üniversitelerinde sürekli eğitim merkezlerinde gelişim programları oluşturma gibi çalışmalar yapılıyor. Son olarak, 2018 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı öncülüğünde kamu ve özel sektörden ilgili paydaşların katkısı ile, dijital dönüşümün imalat sanayinin rekabet gücünün artırılması amaçlı, İnsan, Teknoloji, Altyapı, Tedarikçiler, Kullanıcılar ve Yönetişim bileşenlerine sahip bir yol haritası çalışması yayınlandı.

Katma değerli bir sektör olan tekstil için, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı liderliğinde yapılmakta olan çalışmalar ile paralel şekilde aşağıdaki gibi uygulamalar yapılabilir:

- Tekstil sektörüne özel geliştirilen öneriler ışığında, Sanayide Dijital Dönüşüm Platformu çalışmalarına girdi sağlayacak bilgi notları hazırlamak ve devlet dijitalleşme politikalarının içerisinde tekstil sektörünün de yer almasını sağlamak
- Dijitalleşme ile değişen tekstil sektöründe gerekli yeni yetkinlikleri/meslekleri geliştirmek için programlar oluşturmak
- Tekstilde dijital dönüşüm uygulamaların yer alacağı, dijital çözüm örneklerinin üretim hattında canlı olarak gösterileceği pilot fabrika ve uygulamalı araştırma merkezi kurmak
- Tekstil üreticilerinin, yüksek sabit sermaye yatırımları yapmadan bilişim altyapılarını güçlendirmeleri için destek vermek

Ayrıca, sektördeki yenilikçi ihtiyaçlar için ArGe projeleri yürütülebilir ve söz konusu çalışmalar için TÜBİTAK, KOSGEB ve Teknokent gibi kuruluşların desteklerinden yararlanılabilir. Bunun yanısıra Tekstil Sendikası liderliğinde, yenilikçiliği ve girişimciliği desteklemek, hızlandırmak ve firmaların yeniliklerden faydalanmasını sağlamak amacıyla bir girişimcilik destek programı başlatılabilir.

Sonuç olarak Endüstri 4.0, bulut bilişim temelli, farklı kaynaklardan toplanmış gerçek zamanlı olarak analizi yapılan verilere sahip, veri bütünlüğünü esas alan, nesnelere interneti teknolojilerini kullanan uygulamalar tarafından beslenen, bölümler ve firmalar arası işbirlikleri gerektiren, kurumlara daha önce görülmemiş seviyede şeffaflık getiren, müşterilerle daha uzun süreli ve memnuniyete dayalı ilişki gerektiren, uzun bir süre iş hayatının merkezinde kalacak müthiş bir iş fırsatı. Tekstil sektörünün Türkiye ekonomisindeki önemli yeri ve halihazırdaki rekabetçi durumunu devam ettirme iştahı göz önünde bulundurulduğunda, sektörün Endüstri 4.0 fırsatını kaçırmaması, devletin desteğini alması ve teknolojik yatırımlar yapması kritik.

Proje Ekibi Hakkında

ŞAHİN TULGA

1953 yılı Ankara doğumlu olan Şahin Tulga, ilk ve orta öğrenimini **TED Ankara Koleji**, lise öğrenimini de **Ankara Fen Lisesi**'nde tamamladı. Üniversite lisans ve master derecelerini ABD'deki **Massachusetts Institute of Technology**'den (MIT) aldı.



Mezuniyet sonrası ABD ve Türkiye'de çalıştı. ABD'de DRD firmasının Ar-Ge Müdürlüğünü, Türkiye'de ise sırasıyla **Bordata**, **Entek**, **Digital Equipment**, **Lucent Technologies** ve **Hewlett Packard** firmalarında Genel Müdürlük/CEO'luk yaptı.

Profesyonel olarak çalıştığı firmalarda **çok büyük ciro ve kârlılık artışları sağlamasıyla tanınır.**

Şahin Tulga, 2008 yılından beri tutku ile sevdiği stratejik yönetim konularında yönetim danışmanlığı, yönetim kurulu üyeliği, eğitmenlik, mentor/koçluk ve profesyonel konuşmacılık yapıyor.

Çeşitli kapasitelerde destek verdiği kuruluşlar arasında **Aselsan**, **Xenel**, **Kale Seramik**, **Kalekim**, **ATP**, **Demir Export**, **Tepe İnşaat**, **Tezmaksan**, **Çelik Halat**, **Akiş GYO**, **Proasist** gibi firmalar sayılabilir.

Aynı zamanda Mentoro Platformu'nun kurucu üyesi de olan Şahin Tulga, fırsat buldukça Sabancı, Koç ve İzmir Ekonomi Üniversitelerinde ders veriyor. Halen **Bilkent Üniversitesi EMBA programında** Strateji dersinin sorumlusudur. Şirket etkinliklerinin yanısıra TEDx İstanbul'un da konuşmacılarından.

Uzmanlık konuları; **strateji tasarımı**, **stratejik büyüme**, **dijital dönüşüm ve liderlik geliştirme** olan Tulga'nın hobileri ise taş ev restorasyonu ve mimari tasarımıdır.

Evlidir, 2 kızı ve 1 torunu vardır.

DİLEK BİL

Lise eğitimini ABD’de **Northport High School**, yüksek öğrenimini ise **University of North Texas**’da uluslararası finans ve uluslararası pazarlama üzerine tamamlayan Dilek Bil, **American Express Bank, Koç-Amerikan Bank, BNP-AK-Dresdner** ve **Societe Generale**’de kredi ve pazarlama alanlarında bankacılık yapmıştır.



1994 yılında **Kangaroo İletişim ve Danışmanlık** şirketini kuran Bil, 2013 yılına kadar birçok ulusal ve uluslararası markaya stratejik marka iletişimi ve yaratıcı reklam çözümleri konusunda hizmet verdi. 2014 itibarı ile sürdürülebilir kalkınma konularında danışmanlık yapmaktadır. **“Purpose-Sustainable Ideas”** platformu kurucusu olup, iş dünyasının bu konuda yolunu açacak çözümler üretmektedir. Türkiye’de sürdürülebilirliğin kurumsal yönetimin asli parçası olması amacıyla CNBC-e’de **“Sürsün Bu Dünya!”**® programını yapmıştır.

2016 senesi itibarı ile **Akmerkez GYO** Yönetim Kurulu Bağımsız Üyesi, Risk ve Kurumsal Yönetim Komiteleri Başkanı ve Denetim Komitesi üyesidir. 2017 yılında Women Economic Forum tarafından **“Women of the Decade in Media and Social Change”** ödülünü almıştır. **“International Council on Women’s Business Leadership-Washington DC”** Strateji Danışma Kurulu üyesidir. **KAGİDER** başkanlığını yapmış, Yüksek İstişare Kurulu Üyesi olarak çalışmalarına devam etmektedir. **FODER** (Finansal Okuryazarlık ve Erişim Derneği) kurucu üyesi ve YK Başkan Yardımcısı, **WWF Türkiye**’nin mütevelli heyeti üyesidir. **Galatasaray Spor Klübü** 35. Başkan danışmanlığı ve DEİK Türk-İngiliz İş Konseyi İcra Kurulu üyeliği yapmıştır. İtalyan Hükümeti tarafından kurulmuş **‘Accademia Italiana della Cucina Istanbul’** Yönetim Kurulu Başkanı ve 25 yıllık **Şarap Dostları Derneği**’nin kurucularındandır.

Faruk Bil ile evli, Ömer Fuad’ın annesidir.

EMRE KANAAT

Emre Kanaat; **Coca-Cola, Citibank, Turkcell Global Bilgi ve Vodafone** gibi farklı uluslararası şirketlerde 20 yılı aşkın süre üst düzey yöneticilik pozisyonlarda bulunmuş, strateji ve ticari konulara odaklanan bir danışmandır. Mobil teknolojiler, dijital dönüşüm, stratejik planlama, FinTek girişimleri, iş ortakları yönetimi ve bireysel servisler alanlarında tecrübe ve derin bilgiye sahiptir.



Profesyonel kariyerinde yeni iş alanlarının kurulması, stratejik iş ortaklıklarının oluşturulması, organizasyonel yapılanma süreçleri ve dijital servislerin yaşam döngülerinin yönetilmesi gibi çok farklı alanlara liderlik etmiştir. **Vodafone Londra** merkez ekibinde global dijital servis ve uluslararası pazar stratejilerinin oluşturulmasında yer almıştır. Kurumsal performans yönetimi, ticari müzakereler, organizasyonel yapılanma ve işbirlikleri konuları uzun yıllar odaklandığı konular arasında yer almaktadır.

Boğaziçi Üniversitesi Ekonomi bölümü mezunu olan Kanaat, **Yeditepe Üniversitesi** MBA ve **University of Houston - Clear Lake** MIS yüksek lisans derecelerine sahiptir. **Bahçeşehir Üniversitesi**'nde İş İdaresi alanında doktora çalışmalarına devam etmekte; Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Dijital Dönüşüm konularında tez çalışmasını sürdürmektedir. Çeşitli zirve ve üniversitelerdeki programlara konuşmacı olarak katılan Kanaat, Bahçeşehir Üniversitesi yüksek lisans programlarında "Dijital İşletme Yönetimi" ve "Mobil Pazarlama" konularında dersler vermektedir.

Özel ve kamu kuruluşlarında Dijital Dönüşüm ve Stratejik Planlama alanlarında danışmanlık projeleri yönetmekte olan Kanaat, çeşitli konularda kamu kuruluşlarına araştırma raporları yazmakta ve önerilerini ilgili kamu yetkililerine sunmaktadır.

BAŞAK ÖNEN

Başak Önen, lise öğrenimini Koç Özel Lisesi'nde Vehbi Koç Özel Ödülü'nü alarak tamamladıktan sonra ABD'deki **Massachusetts Institute of Technology** (MIT) Ekonomi ve Yönetim Bilimleri bölümlerinden çift anadal dereceleri almıştır.



Mezuniyet sonrası ABD'de danışmanlık sektörünün en önemli şirketlerinden **Boston Consulting Group**'un (BCG) San Francisco ve New York ofislerinde, ilaç, finans, tüketim ürünleri ve kamu sektörlerinde ürün ve şirket stratejileri geliştirme, büyüme stratejisi, şirket birleşmeleri, değişim yönetimi ve şirket içi işbirliklerini artırmak konularında çalışmıştır. **Allergan, Amgen, The World Bank, Bank of the West, Wells Fargo, Microsoft** gibi firmalarda projeler yapmıştır.

2015 yılı sonunda Türkiye'ye dönerek Mentoro Platformu'nun kuruluşunda aktif rol almıştır. Platformun yöneticisi olmasının yanı sıra, Mentoro'nun **strateji tasarımı, değişim yönetimi, dijital dönüşüm, insan ve organizasyon konuları ve platform yapısı kurma ve yönetme** projelerinde rol alır. Türkiye'de perakende, gayrimenkul, telekomünikasyon, üretim ve eğitim alanlarında birçok proje yapmıştır.

Küçük, Yıldız ve Genç kategorilerinde Fenerbahçe Spor Klübü ve Basketbol Milli Takımı'nda kaptan olarak forma giymiş olan Önen, aynı zamanda Boston Celtics taraftarıdır. Bunun yanı sıra, belgesel izlemek ve yorumlamak, fotoğraf sanatçıları takip etmek hobileri arasındadır.

Evlidir ve 1 kızı vardır.

SONALP DEĞİRMENCİ



Sonalp Değirmenci; Profesyonel kariyerine ABD’de başlayıp, **Center for Research on Economic and Social Policy** (CRESP), **Ruffalo Noel-Levitz** ve **Equifax** şirketlerinde çalışıp, prestijli eğitim kurumları ve ileri gelen özel şirketlere (fortune 500 listesinde olan banka, telekomünikasyon ve retail) dünya standartlarında analitik, CRM, pazarlama, kampanya yönetimi, telekomünikasyon, kredi risk ve karar alma gibi konularında uzun yıllar araştırma ve danışmanlık yapmıştır. Yıllık yayınlanan **Amerikan Ekonomik Anket, Gayrimenkul Piyasası Fiyat Tahmin ve Endeksleri** ve 200M kişisel, 110M ev hanesi için gelir tahmin, niş segmentasyon, kredi skor kart algoritma geliştirme ve bunun gibi kalitatif ve kantitatif araştırmalara liderlik etmiş ve yönetmiştir.

Türkiye’ye döndükten sonra **Vodafone**’da ilk analitik departmanın oluşumunu sağlayarak pazarlama alanında birçok analitik projeyi hayata geçirmiştir. **Kafein** şirketinde faaliyetlerine devam eden Değirmenci, analitik, büyük veri, dijitalleşme, gerçek zamanlı karar alma ve pazarlama alanlarında, yurt içi, Avrupa ve Orta Doğu’daki bir çok ülkede eğitim, proje ve danışmanlık hizmetlerine ek olarak, stratejik iş ortaklıkları, yeni iş geliştirme ve yönetimine devam etmektedir.

İstanbul Üniversitesi Ekonomi Bölümünden mezun olan Değirmenci, **Colorado Üniversitesi** MA Ekonomi bölümünden, Ekonometri, Para ve Bankacılık, Uluslararası Finans konularında uzmanlık alanlarıyla, yüksek lisans derecesine sahiptir.

HAKAN AYDEMİR

1983 doğumlu olan Hakan Aydemir, **Ankara Üniversitesi** Elektronik Mühendisliği bölümünü derece ile bitirdikten sonra GATA ile ortak program kapsamında biyomedikal alanında Elektronik Yüksek Mühendisi olarak yüksek lisansını tamamlamıştır.



14 yılı aşkın bir süredir havacılık sektöründe uzman yazılım mühendisi, kıdemli yazılım mimarı ve dijital dönüşüm danışmanı olarak görev alan Hakan Aydemir, 2007-2010 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde çalıştıktan sonra yurda dönerek Almanya ve ABD'de bulunan çeşitli kuruluşlarla Dijital Dönüşüm projelerinde yeni teknolojilerin denenmesi konularında yer almış ve akademik çalışmalar yapmıştır. Zaman zaman dijital dönüşüm alanında sunumlar ve konuşmalar yapmakta olan Aydemir, en son **Almanya DLR** kurumunda (Alman Uçay ve Havacılık Merkezi) dijital dönüşüm alanları ve bu alanlardaki son gelişmeler konularında çalışanları bilgilendirmiştir.

The American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA) kuruluşunun dergilerinde teknik değerlendirme heyetinde bulunan Aydemir, birçok makalesini de bu kuruluşun düzenlediği uluslararası konferanslarda sunmuş ve yayınlamıştır. Ölçeklenebilir sistemler, uçtan uca güvenli IoT mimarileri, bulut bilişim (yerel ve uzak bilgisayarlar üzerinde), büyük veri, Pivotal Cloud Foundry (PCF), Amazon Web Services, Google Cloud Solutions konularında uzmandır. Endüstri 4.0'ın havacılık sektörüne entegrasyonuna destek olmak amacıyla 2018 yılında yayınlanan Technologies Towards Flight 4.0 (Springer) adlı kitabın "Advances in Software Engineering and Aeronautics" bölümünü dünyanın önde gelen çeşitli kuruluşlarından çalışanlar ile birlikte yazmıştır.

Evli olan Hakan Aydemir, 2019 itibari ile Almanya **Technische Universität Clausthal**'da "Connected Drones" konusu kapsamında doktora çalışmalarına başlayacaktır.

MENTORO PLATFORMU HAKKINDA

Mentoro, “sürdürülebilir kârlı büyümeyi” amaçlayan firmaları bu amaca götürecektir strateji ve teknoloji alanlarında faaliyet gösteren, danışman kadrosu uzun seneler iş hayatında bulunmuş, üst düzey yöneticilik yapmış, firmalarını başarıya taşımış profesyonellerden oluşan ve süreçlerin dijitalleştirilmesi için seçili teknoloji iş ortakları ile çalışan bir platform.

Mentoro, çalıştığı firmalarda yönetim bilimlerinin en önemli konularına odaklanıyor, gerçek hayatta test edilmiş metodolojiler ile firma için en uygun çözümü tasarlıyor, teknoloji iş ortaklarını çözümlere dahil ediyor, geliştirilen sistemlerin uygulamaya alınmasında kurum kadrosu ile beraber çalışıp aktif rol alarak firmaların kârlı büyümesini ve büyümenin sürdürülebilir olmasını sağlıyor. Ayrıca, projelerde kullanılan metodolojileri müşterilerine öğretmekle yetkinlik transferi yapıyor, yeni problemlerini Mentoro’ya daha az ihtiyaç duyarak yapmalarını hedefliyor. Mentoro, platform yapısının avantajlarından faydalanarak, projeleri çok daha düşük maliyetle ve çok daha hızlı gerçekleştiriyor.

Mentoro İstanbul

Süleyman Seba Cad. BJK Plaza 48P No:5 Beşiktaş
(532) 565-0001
www.mentoro.net
temas@mentoro.net

Mentoro Boston

129 Newbury Street, 2nd Floor Boston, MA 02116
(857) 239-9424
www.mentoropartners.com
info@mentoropartners.com

Kaynaklar

1 The Digital Advantage: How Digital Leaders Outperform Their Peers In Every Industry, Capgemini Consulting and MIT Sloan School of Management, Ekim 2013

2 World Retail Congress Survey, Mart 2017

3 Italy's Plan For Industry 4.0, Business Sweden In Italy, Şubat 2017

