

Üretim süreçlerinde devrim ve Endüstri 4.0

SERBEST KÜRSÜ

PROF. DR. FEVZİ YILMAZ

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Talaşlı üretimden eklemeli üretime (3D Baskı) kayış: Pek çok gelecekteki üretim işlemleri, iki sınıftan birine girer. Parçalar ya talaşlı imalat ile ana kütlelen çıkarılır veya ham malzemenin bir kalıbın şeklini almasını zorlayarak (döküm gibi) üretilir. Eğer talaşlı imalat (frezeleme, tornalama, testere ile kesme, matkapla delme vb.) yapıyorsanız kullandığınız malzemenizin %80-90'ını kırıntı-döküntü olarak ıskartaya çıkarmanız kadar olağan bir şey yoktur. Kısaca talaşlı imalat ve kalıpta şekil verme yöntemleri emek yoğunudur ve genellikle çevre ve enerji oburdur. Eklemeli üretim veya 3D baskı, prototip veya son ürünün kat kat biriktirilerek çok kısa zamanda üretilmesini kapsar. Bu yeni teknoloji özgül üretimde radikal değişme yol açmakta olup hem prototip, hem son ürün ve hem de seri üretim konseptini derinden etkilemektedir. Burada malzeme kaybı yoktur, zaman kısadır, esneklik kişiye ve işe özel uygulamayı mümkün kılar.

Seri üretimden yalın/çevik üretime kayış: Yirminci yüzyılın başında Henry Ford otomobili seri olarak üretmeye başladığında sanat-zanaat ağırlıklı birçok eski üretim yöntemleri dönemi kapandı. Otomobil ucuzladı ve onu edinen insan sayısı arttı. 1914'te ABD'deki fabrikada T modelin şasisi, parça takıla takıla üretim başından diğer uca 93 dakikada ulaşarak rekor kırdı. 100 yıllık bu seri üretim süreci, Japonların Detroit'ten öğrendiklerine yalın üretimi katmaları ile Japonya'ya kaydı. Sonra, Çin gibi ülkeler düşük ücret avantajı ile öne çıktılar ve seri üretim yöntemli iş kollarının merkezi oldular. Zaman içinde Çin'de işçi ücretleri yükseldi, göreceli avantaj azaldı ve üretim hatları diğer ülkelere kaymaya başladı.

Oyuncak, hazır giyim ve ayakkabı gibi düşük değerli ürünler de aynı yolu takip etti. 2013'teki seri üretim tesislerinin çoğunda yazılım ile kumanda edilen otomatik makine takımları ve robotlar kullanılmış ve yalın üretim çevik üretim melezlenmesine geçilmiştir. Üretilen araçların büyük bir kısmının dijital olan prototipinin simülasyonla testi yapılmıştır. Görüntü ve sensör sistemleri birçok fabrika işlerini düşürmüş ve montaj hattı faaliyetlerini azaltmıştır. Kısaca seri üretim de evrilmeye başlamış ve modüler üretim ile kişiye özel yaklaşımlar öne çıkmıştır.

Endüstri 4.0 ve büyük veri kullandırılması: Endüstri 4.0 ifadesi Almanya tarafından ortaya atılmış olup uzun vadeli plan çerçevesinde akıllı ve bağlantılı ürün (endüstriyel internet) ve hizmetler harmonisini (entegrasyonu) kapsar. Endüstri 4.0'da, öğrenen, ağa bağlı, adaptif üretim sistemleri söz konusudur. Bilgisayar, biliyazar, biliyayar (internet) ve biliyile yapar (akıllı sistemler ve akıllı fabrikalar) entegrasyonu ile yeni bir dönüşümün başındayız. E-postalar, sensörler, sunucu günlükleri, web sayfaları, GPS sin-

yalleri ve her türlü elektronik bilgi terebaytlarca veya daha büyük miktardaki yapılandırılmış veya yapılandırılmamış veri yayar. Büyük Veri (BV) hızla akan bir nehir gibidir, hiç durmayan ve artan enformasyon olarak da tanımlanabilir. Örneğin BV, ürün, marka ve şirketler hakkındaki müşteri hissiyatının hızlı değişimlerini anlık gösterebilir: "Duygu olumlu... hayır olumsuz... yine olumlu!" gibi. BV yakalanıp evcilleştirildikten (yapılandırılmış formata çevrilmesi) sonra geleneksel biçimde analiz edilmek zorundadır. BV'den gelen esas değer, verinin ham halinden (ne kadar büyük olursa olsun) değil, onun işlenerek analiz edilmesinden ve analiz sonucundan üretilen içgörü, ürün ve hizmetlerden kaynaklanmaktadır (Analitik 3.0).

BV destekli Endüstri 4.0 yakın ve uzun vadede aşağıdaki avantajları yaşatacaktır: Varlık kullanımı, maliyet düşürümü, işgücü verimliliği, yeni ürün ve hizmetlere yol açma (kullan-öde, yazılım tabanlı hizmet ve ticaret), çıktı ekonomisini ateşleme (performansa göre ödeme, yeni ekosistemler ve platforma dayalı pazar yeri), otonom uygulamalar, talep ekonomisi (sürekli talep izleme, uçtan uca otomasyon, kaynak optimizasyonu ve atık azaltımı).

Endüstri 4.0, alt yapısı gelişmiş ekonomileri dönüştürecek ve küresel ekonomi bütünüyle etkilenecektir. Örneğin otomasyon ağırlıklı işler AB ve ABD'ye geri dönecektir. 2020'de dünya genelinde 30 milyar akıllı nesne aralarında konuşacaktır ve günümüz iş alanlarının yüzde 47'si otomatikleşebilecektir. Bugün, bir kısım üretim, Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da Çin ve Hindistan'dan daha ucuza mal olmaktadır. 2020'de ABD'nin Çin'den ithal ettiklerinin %30'unun ABD'de üretilmesi planlanmaktadır. Dünya devleri (GE, Otis, HP, Apple, Caterpillar, Ford vb.) uzakdoğu'daki üretimleri ABD ve Kuzey Avrupa'ya kaydırmaya başlamışlardır bile. Küresel şirketlerin %20'ye yakın kısmı yeni kapasite artımlarını ve yatırımlarını genellikle Kuzey Amerika ve Kuzey Avrupa'da olan operasyon merkezlerine almışlardır. Dünyada ücret farkı (uçurumu) hala çok olsa da, lojistik nedenlerle ürün edinim maliyetleri yüksektir. Çin'den ABD'ye malı gemi ile ulaştırma 6 hafta alır. Bu süre uzundur, moda değişir, talep değişir, rakip pazara sızar. Örneğin oyun-oyuncak endüstrisindeki ürünlerin %40'ı bir yaşın altındadır. Bu gerçek, yeni ürün ve ürün geliştirmenin sürekli ve sistematik bir şekilde süreceğini göstermektedir. Türkiye, Endüstri 4.0 aşamasını etkileyen bütün bilimsel ve teknolojik gelişmeleri, ürün ve üretim yapısındaki değişimleri önemsemeli ve stratejiler oluşturmalıdır. Özellikle ticaret ağlarındaki oluşumların doğurduğu eğilimleri gözleyerek değer yaratma zincirinde nasıl konumlanacağımız tartışılmalıdır. Örneğin, Uzakdoğu'dan Almanya gibi merkez ülkelere dönmeğe başlayan ayakkabı üretimi gerçeği ve değer zinciri iyi analiz edilmelidir. Ülkemiz kaynakları, teşvikler ve Ar-Ge planlamaları Endüstri 4.0 ekosistemine göre yönetilmelidir.