

GELİŞEN TEKNOLOJİDE ENDÜSTRİ 4.0'IN DURUMU

Murat KAYA¹, Gül KAYA²

Accepted: 2022-07-19

DOI: 10.47118/somatbd.1109940

ÖZET

Son iki yüzyılda makine ve son el yılda bilimin her alanında ki gelişmeler çok hızlı bir şekilde devam etmektedir. Gelişen bu teknolojik bilim dalları endüstri gelişimi olarak adlandırılmaktadır. Geline bilim ve teknolojinin ilerlemesi noktasında, hayatın ve sanayinin her alanındaki sistemlere uygulanır hale gelmesine endüstri 4.0 devrimi denilmektedir. Endüstri 4.0 devrimi modern sanayileşme, üretim, bilgi ve iletişim sistemlerinin aralarında daha sıkı bağlantı olmasını sağlamaktadır. Endüstri 4.0'un bilgi teknolojisinde kullanımı iş akışında farklı alternatifler sunmaktadır. Gelişen teknoloji insan yaşamını ve konforunu doğrudan etkilemektedir. Çalışmada endüstri 4.0'ın bugünkü gelişimi ile insanların günlük yaşantılarına neler kattığı yaşam standartlarını ne kadar etkilediği araştırılmıştır. Bu kapsamda günümüz teknolojisine endüstri 4.0'ın yansımaları irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, sanayileşme, siber suçlar, seri üretim teknolojisi

INDUSTRY 4.0 STATUS IN DEVELOPING TECHNOLOGY

ABSTRACT

Machinery in the last two centuries and science in the last fifty years in every field developments continue at a very rapid pace. These developing technological branches of science are called Industrial development. As of the point of scientific studies, Industry 4.0 has still been applied to technological systems. In the age of industry 4.0, industrialization, production, information and communication systems provide a tighter connection with each other. The use of Industry 4.0 in information technology offers different alternatives in the workflow. Developing technology directly affects human life and comfort. In the study, it has been researched how industry 4.0 contributes to people's daily lives and how much it affects their living standards with the current development of Industry 4.0. In this context, the reflections of industry 4.0 on today's technology have been examined.

Key words: Industry 4.0, industrialization, cybercrime, mass production technology.

1. GİRİŞ

İnsanlar ihtiyaçlarını icatlar ile karşılamaya başladığı gün endüstri gelişimi başlamış demektir. İnsanın var olduğu günden bugüne dek teknoloji sürekli ilerleme göstermiştir. Özellikle 1800'lü yıllardan sonra sanayi devrimi ile teknolojiye büyük mesafeler kat edilmiştir. Bütün bu teknolojik gelişmeler insan hayatını kolaylaştırmak içindir. Endüstri, tarihsel gelişim

¹ Dr., Köşk Mah Çatak Sok Serra Ap NO 30. Kayseri, mrtkaya@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-4744-4066

² Uzman, Köşk Mah Çatak Sok Serra Ap NO 30. Kayseri, gulkaya314@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6697-9552

olarak ele alındığında, 1800 yıllarından sonra çevrede var olan suyun yerçekimi ivmesiyle elde edilen güç ile başladığı kabul edilir (Tarnet firması).

Endüstri; teknolojik gelişimini devam ettirirken ilk su buharından elde edilen gücün kullanılması ile endüstri 1.0 sürecinin başladığını belirtmiştir. Elde edilen bu gücün mekanik üretim tesislerinde kullanımını, 1870 yılında onu endüstri 2.0 izlediğinden bahsetmektedir. 1969'da elektroniğin ve bilgi sistemi teknolojisinin gelişimiyle otomasyon üretimini geliştiren endüstri 3.0'ı devam ettirmiştir. Endüstri 4.0 devrimi, temelinde bulundurduğu ileri teknolojiyi kullanarak sanayiye daha fazla dijitalleşirmeyi amaçlamaktadır. Elindeki verileri muhafaza eden, rapor haline getiren, zamandan tasarruf sağlayan ve verimliliği artıran bu devrim; siber - fiziksel sistemler ile online ağlar arasında bir uyum sağlamaktadır (Tarnet firması).

Teknolojik gelişmeler, yine kendisini geliştiren teknolojik sektörde de kullanılmaktadır. Bu konuda birçok şirket AR-GE çalışmaları yapmaktadır. Bu çalışmalar endüstriyel 4.0 hedefine ulaşma çalışması olarak değerlendirilmektedir. Endüstrideki 4.0 gelişimi, şirketlerin rekabet gücünü, üretkenlik, yenilikçi ve teknolojinin gelişme temeli olarak düşünülür. Bu kapsamda üretken sektör önemli teknolojik gelişimleri her alanda zorlamaktadır. Endüstri 4.0'ın ileri ki yıllarda nasıl bir gelişim oluşturacağını tahmin etmek oldukça güçtür.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Endüstri 1.0 devrimi, 18. yüzyılın son çeyreğinde akan sudan güç elde edilmesi ile başlamıştır. Endüstri 4.0 günümüz sanayi gelişiminin son ve dördüncü aşaması olarak düşünülebilir (Apiliogullari, L., 2018). Endüstri 4.0'ı tanımlarken akıllı üretim sistemlerinde yapay zekanın kullanımı ve insan faktörünün en aza indirilmesinin önemi vurgulanmaktadır. Temel olarak endüstri 4.0 karşılıklı çalışabilirlik, sanallaştırma, bağımsız yönetim, modülerlik ve gerçek zamanlılık prensiplerine dayandırmıştır (Gorecky D., ve ark., 2014). Siber suçların gelişen teknolojiyle arttığını, dijital ortamlarda bankacılık işlemlerde, sahte internet dolandırıcılık amaçlı açılan e-ticari şirketler, dijital ortamda hazırlanan sahte evrakların gelişen teknoloji ile yaygınlaştığından bahsetmektedir (Ngo ve Patermoster, 2011). Bu nedenle siber suçlarla mücadele başlatılmıştır.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin çevresel sürdürülebilirlik gelişimine nasıl yardımcı olabileceği hususunda yirmi uygulama gerçekleştirme çalışması yapılmıştır. Bu uygulama veriler doğrultusunda endüstri 4.0 teknolojisi kullanımında daha verimli malların üretildiğini ve kaynak tüketimi azaltılarak çevreye etkisini belirlemişlerdir. Böylece üretim ortamının, tedarik ve teslimat zincirlerinin, pazar sonuçlarının daha iyi anlaşılmasını sağlamışlardır (Mohd J., ve ark. 2022).

Gelişmekte olan ülkeler, kalitesiz, maliyeti düşük ürünlerin imalattaki karşılaştıkları zorlukların ana kaynağının başında kontrolsüz otomasyon olduğunu vurgulamaktadırlar. İmalatta yeniliklere gidilmesinin yüksek düzeyde uzmanlık gerektirdiğini, üretim sermaye yoğunluğunu artırdığını, üreticilerin dijital teknolojiye sahip olması gerektiğini belirtmektedirler. Ayrıca şirketlerin altyapı düzenlemeleri olursa verimliliği artacağını ve artan gelirlerin kısmen masrafı karşılayacağı, ayrıca sermaye maliyetlerini düşüreceğini ve denizaşırı ülkelerde daha düşük maaşlı çalışan ülkelere ihracatın azalacağını vurgulamışlardır. Pazara yakınlık, vasıflı iş temini ve çevre sinerjileri gibi diğer hususlar önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir. Bu amaçla endüstri 4.0 teknolojileri kullanılarak üretim görüşmelerine rehberlik edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Maliyetlerin azaltılması ve uzun vadeli büyümenin

endüstri 4.0 ile olabileceğini beyan etmişlerdir (R. Burritt, K., 2016), (S.H. Bonilla, 2018), (R. Brozzi, 2020), (B. Salah, 2019).

3. GÜNÜMÜZDE ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0 tam olarak uygulanmaya başladığında sosyal yaşamı etkileyecek ve başta işsizlik artacak gibi görünse de çok farklı iş istihdamı gerçekleşecektir. Gelişen teknoloji insan iş gücünü azaltacak makineleşecektir. Ancak endüstride ki gelişen bu şartlar bu kez farklı iş istihdamı doğuracaktır. Hayat mücadelesi veren her iş insanı gelişen endüstri dünyasında kendine bir yol çizecektir. Endüstri 4.0 gelişimi insanların hayatında birçok değişiklik yaptığı gibi büyük şirketlerin üretiminde de etkili olacaktır. Üretici rekabet piyasasında daha az giderle daha fazla ürün üretmek isteyecektir. Bunun içinde gelişen endüstriyi kullanacaktır.

Endüstri 4.0 günümüz teknolojisinin endüstriyel alanda kullanım noktasına ulaşmasıdır. Bu teknolojik gelişme daha da devam edecek ve güçlenecektir. Son zamanlarda hızla büyüyen iletişim ağı ile teknoloji gelişimi endüstriyi çok daha farklı noktalara taşıyacaktır. Hiç kuşkusuz insan konforu için gelişen bu teknoloji, insanların günlük yaşamını, iş hayatını, sosyal yaşam şartlarını, ekonomik yapısını etkileyecektir. Teknoloji çok hızlı gelişmektedir. İnsan hayatını kolaylaştıran her bir icat günlük yaşantının vaz geçilmez bir parçası olmaktadır. Bütün bu teknolojik gelişmeler Endüstri 4.0'ın geldiği noktayı göstermektedir.

Endüstri 4.0'ın en fazla kullanım alanlarından bir diğeri de yazılımlardır. Robotlaşmaya doğru ilerleyen bir dünyada endüstri 4.0 sadece üretim tesislerinde değil aynı zamanda tramvay, havaalanları, trafik, siber sistemler gibi umumi sistemlerde de gelişmeler yapmaktadır. Dijitalleşmenin en yoğun yaşandığı endüstri 4.0'da siber olayların da artarak büyümekte olduğu görülmektedir. Siber alemi içerisinde gerçekleşen siber olaylara karşı alınacak önlemler, yaşanan olaylar ile de değişmektedir. Bunun için siber olayın aydınlatılması gerekmektedir. Adli bilişim süreçleri siber olayların sonuçların tespit edilmesinde gerekli olarak elektronik delilleri ortaya çıkarmaktadır (Akbal, E., ve ark. 2016). Bu amaçla da siber suçlarla mücadele edebilmek için iletişim, eğitim, yazılım, donanım ve altyapının kullanımı hızla geliştirilmelidir. Siber suçlara karşı yapılan mücadeledeki teknolojik gelişmeler endüstri 4.0 kapsamında ele alınır. İnternet, telefon dolandırıcılığı, bankacılık işlemleri, atm'lere gizli cihaz yerleştirme, sahte kart yapımı, internet bankacılığında sahtecilik, internet ortamından banka hesaplarına müdahale edilmesi, hacker gibi kötü amaçlı insanların kullanması, sahtecilikte, başkalarına ait kimlik bilgilerinin dijital ortama taşınması gerektiğinde, baskısının aslı gibi kullanılmasıdır. Endüstri 4.0'ün dijitalleşme alanında siber olayların ve adli bilişim suçlarının açıklığa kavuşmasında kullanıldığından bahsetmektedir (Akbal, E., ve ark. 2016).

İnternetin kullanımı ve bilgisayar belleklerinde ki bilgilerin bulut sistemi ile karşılıklı bilgi akışının gerçekleştirildiğinden bahsetmektedir (Henkoğlu, T., 2013). Birbirleri ile internet ağı ile bağlı cihazların IP adresi baz alınarak adres düzenlemesi ve güvenlik sistemlerinin kontrol edilebileceğinden, bu konuda yeni gelişmeler yapılabir olacağından bahsetmektedir (Çiflikli, C., ve ark. 2012).

Adli davaların takibi ve dava açma gibi hukuki işlemler için bilişim sistemleri geliştirilmiştir. Vatandaş ve avukatlar için Ulusal Yargı Ağı Bilişim Sistemleri (UYAP) geliştirilmiştir. e-Duruşma sistemi yaygınlaştırılmıştır. Adli olayların daha kısa sürede sonuçlanması için yapılan çalışmalarda Endüstri 4.0 geldiği noktayı göstermektedir.

4. ÜRETİM AÇISINDAN ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0 bir diğer değerlendirilmesi, bilgisayar teknolojisinin kullanımı, sanayide yarı otomatik sistemlerin ve robotların kullanımı yaygınlaşmasıdır. Birçok sanayi kuruluşlarında mamuller el değmeden üretilmekte, paketlenme noktasına kadar makinelerle gerçekleştirilmektedir. Bu otomasyon çalışma tasarımı sistem yazılımları ile gerçekleşmektedir. Bugün gelinen nokta itibarı ile endüstri 4.0 yazılım sektörü başı çekmektedir. Şirketlerin endüstri 4.0 teknolojisine kadar gelişimi oldukça önem arz etmektedir. Üretimde yapay zeka kullanılır duruma gelmiştir. Seri üretimlerde ürünün banttan akışını, kutulama ve ambalajlanmasını sağlar. Ürün hatalarını önceden belirler, kayıpları azaltır gerektiğinde çözüm üretir, ürün tahlilleri yapabilir. Piyasaya sürülecek üründen beklentiyi karşılayıp karşılamadığı, istenilen özellikleri ve işlevliğini talebe göre belirlemek, üreticilerin doğru ürünü üretmesini sağlamak açısından oldukça önemlidir. Kaliteli ürün sağlamak, insan gücünü azaltmak, zamandan tasarruf, sorunlar karşısında pratik kalıcı çözüm üretmek Endüstri 4.0 teknolojisine ulaşmak ile mümkün olmaktadır. Ayrıca gelişen teknolojiyle özellikle OSB’de kurulu bulunan orta ve büyük ölçekli sanayi kuruluşlarının endüstri 4.0'a dönüşüme önem vermektedir. Kaliteli üretim, otomasyon ve yarı otomasyon üretim, enerji tasarrufu, istihdam, en önemlisi zaman tasarrufu, ulaşım, gibi temel unsurlar için endüstri 4.0 kullanılmaktadır. Türkiye’de endüstri 4.0, özellikle büyük sanayi sektöründe başlamıştır. Bunun sebebi yeni bir teknolojinin sanayide kullanımı daima maliyetli olmasıdır. Zamanla gelişen şartlar içerisinde orta ve küçük sanayi üreticilerine yönelik kullanımı artmıştır. Ülkemizde, özellikle orta sanayide teknolojiyi kullanma noktasında hala istenen düzeye gelinmemiştir. Büyük sanayi kuruluşları her bakımdan endüstri 4.0 seviyesine gelmiştir.

Gelişen endüstri 4.0 iş sağlığı ve güvenliği (İSG) alanında da birçok yenilik göstermiştir. İş akışı sırasında insan sağlığını olumsuz etkileyecek kimyasal gaz ve atıkların teknolojik cihazlarla belirlenmektedir. Bununla birlikte iş alanında gerekli makine ve teçhizatların güvenle kullanımı, işçilerin ulaşamadığı yerlere görüntülü cihazlar ile ulaşılması, dayanıklı özel iş elbiselerinin üretilmesi gibi birçok kullanım ürünler iş sağlığı ve güvenliği için alınan tedbirlerde teknolojik gelişmeler ile gerçekleştirilmektedir.

Pandemi döneminde market alışverişlerinde ve hazır yemek sektöründe artış gözlemlenmiştir. Yemek firmaları müşteri siparişlerini gelişen teknoloji ile karşılaması endüstri 4.0’ın kullanımını yaygınlaştırmıştır. Dijital haberleşme ağı, sipariş hattı, işlerin organizasyonu, endüstri 4.0 gelişimini göstermektedir.

Bugün Endüstri 4.0’dan etkilenen önemli sektörlerden biri de sinema sektörüdür. Bir çok film sahneleri özellikle arka dekorlar ve sanatçı aksesuarlarında kullanılmaktadır. Çekimlerin dijital ortamlara aktarılması, kaliteli görüntü özel makineler geliştirilmiştir.

5. SONUÇ

1700’lü yılların son çeyreğinden başlayarak günümüze kadar çok önemli gelişmeler yapan sanayi devrimi endüstri 4.0 durumuna gelmiştir. Endüstri 4.0’ ile daha az insan gücü ve daha çok makine kullanılarak akıllı fabrikalar kurulmuştur. Bu fabrikalarda ki cihazların kontrolü uzaktan kontrol edildiği için güvenlikleri de önem arz etmektedir (Süzen A.A., Kayaalp K., 2019). Endüstri 4.0 mekanik, elektrik ve bilgisayar, bilişim gibi teknolojik gelişmelerin kullanımına bağlı olduğundan, özellikle yazılımcı ve programcı mühendislerin yetiştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Kısaca endüstri 4.0 günümüzde insan yaşamını etkileyen her sahada teknolojiyi üretmek, kullanıma sunmak olarak değerlendirilmektedir. Endüstri 4.0’ın her alanda

kullanılması, insan yaşam kalitesini artıracaktır. Endüstri 4.0'ın irdelenmesi, gelişen teknolojinin doğru kullanımının değerlendirilmesi sağlanmış olur. Ayrıca sanayi üretimi açısından bakıldığında ürün bazında büyük şirket üreticileri ile orta ve küçük ölçekli sanayi üreticilerinin arasında önemli bir teknolojik boşluk olduğu gözlemlenmiştir.

Bugün endüstri 4.0'ın geldiği nokta, insan gücü ve beyninin yapamayacağı, robotik bir uygulamaya gelmiştir. Bilişim noktasında en karmaşık problemleri, iletişim sistemlerini kontrol etmekte ve düzenlemektedir. Edüstrinin gelişimi üretimde ki hataların azaltılması, eğitim seviyesinin yükseltilmesi, iş akışını düzenlemektedir. Üretimde ve yapılan hizmetlerde sürekli iyileştirme ve standartlaştırmaya yönlendirmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Akbal, E., Doğan, Ş. Kaya, M., (2016). ‘Adli Bilişim Mühendisliği Müfredatı ve Gereksinimleri’. Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 28(2), s.149-158,
- [2] Apiliogullari, L., (2018). ‘The Road Map of Digital Transformation’, Aura Publishing, ISBN: 978-605-103-381-5, İstanbul.
<https://doi.org/10.18506/anemon.460721>
- [3] Burrirt, R., K. Christ, (2016). ‘Industry 4.0 and environmental accounting: a new revolution’, Asian J. Sustainability and Soc. Responsibility 1 (1) 23–38.
doi: [10.1186/s41180-016-0007-y](https://doi.org/10.1186/s41180-016-0007-y)
- [4] Bonilla, S.H., H.R. Silva, M. Terra da Silva, R. Franco Gonçalves, J.B. Sacomano, (2018). ‘In- dustry 4.0 and sustainability implications: a scenario-based analysis of the impacts and challenges’, Sustainability 10 (10) 3740.
<https://doi.org/10.3390/su10103740>
- [5] Brozzi, R., D. Forti, E. Rauch, D.T. Matt, (2020). ‘The advantages of industry 4.0 applications for sustainability: results from a sample of manufacturing companies’, Sustainability 12 (9) 3647. doi:10.3390/su12093647
- [6] Çiflikli, C., Gezer, A., Özşahin, A. T. (2012). ‘Packet traffic features of IPv6 and IPv4 protocol traffic’. Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences, 20 (5), 727-749. doi:10.3906/elk-1008-696
- [7] Gorecky, D., Schmitt, M., Loskyll, M., Zühlke, D. (2014, July). ‘Human-machine-interaction in the industry 4.0 era. In Industrial Informatics (INDIN)’, 2014 12th IEEE International Conference on (pp. 289-294).
- [8] Henkoğlu, T., Külcü, Ö., (2013). ‘Bilgi Erişim Platformu Olarak Bulut Bilişim: Riskler ve Hukuksal Koşullar Üzerine Bir İnceleme,’
<http://www.bby.hacettepe.edu.tr/yayinlar/dosyalar/94-828-1-PB.pdf>
- [9] Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., Gonzalez, E. S., (2022). ‘Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability’ Sustainable Operations and Computers 203–217 <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.01.008>
- [10] Ngo, F. T., ve Paternoster, R. (2011). ‘Cybercrime Victimization: An examination of Individual and Situational level factors’. International Journal of Cyber Criminology, 5(1).
- [11] Salah B., M.H. Abidi, S.H. Mian, M. Krid, H. Alkhalefah, A. Abdo, (2019). ‘Virtual reality-based engineering education to enhance manufacturing sustainability in industry 4.0,’ Sustainability 11 (5) 1477. doi.org /[10.3390/su11051477](https://doi.org/10.3390/su11051477)
- [12] Süzen A.A., Kayaalp K., (2019) ‘Endüstri 4.0 Ve Adli Bilişim’ Bilim Ve Teknoloji Araştırmaları 2019’ October
- [13] <https://www.tarnet.com.tr/medya-merkezi/blog/endustri-4-0-nedir/>