

Büyük Veri Sistemlerinde Gerçek Zamanlı Veri Analizi Yapılarak Üretim Sektöründe İnovasyon



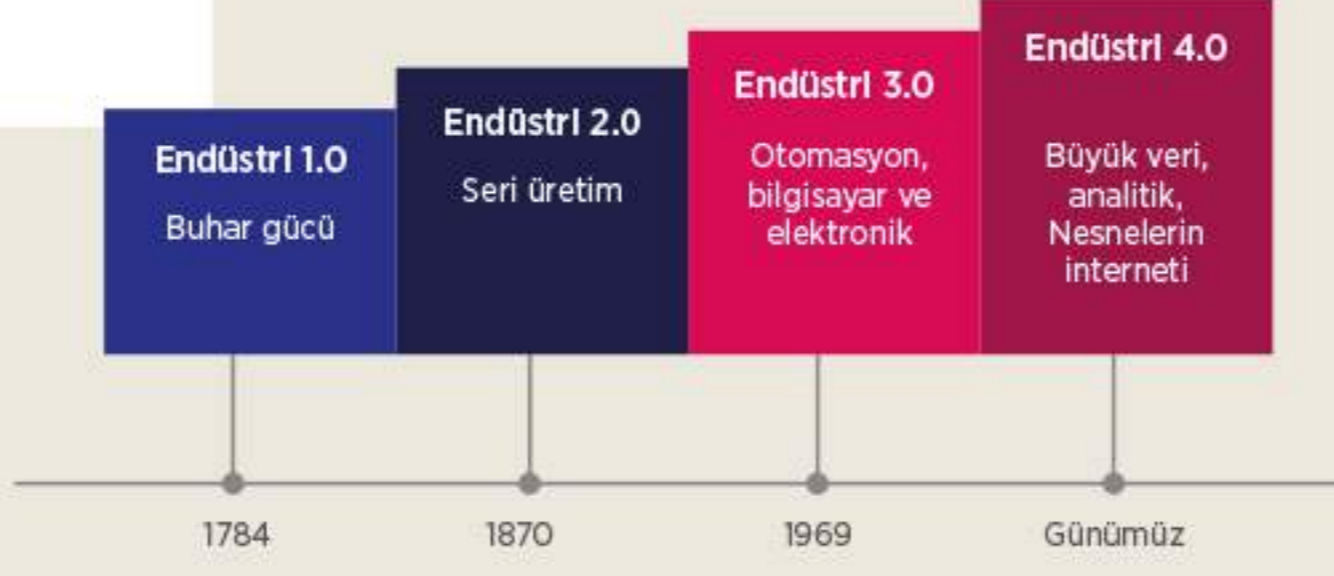
Yiğit Yeldan

Tüpraş

2015 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi İstatistik Bölümü'nden bölüm birinciliği derecesiyle mezun oldu. Aynı yıl içerisinde Orta Doğu Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği programını bitirdi. Lisans öğrenimi sırasında UDA Consulting ve Ziraat Bankası Genel Müdürlüğünde Veri Analizi üzerine çalışmalar yaptı. Yüksek akademik başarısı ve Veri Analitiği alanında gösterdiği başarılı çalışmalarından dolayı lisans öğrenimi sırasında Belçika'da bulunan Hasselt Üniversitesi'ne 4 ay süre ile Veri Bilimci olarak görevlendirildi. 2015 -2018 yılları arasında Roketsan'da Veritabanı ve Orta Katman Teknolojileri Mühendisi olarak çalıştı. Endüstri 4.0 ve yeni teknolojilerin şirketler açısından önemini araştırmak için 2016 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Politikası Çalışmaları Yüksek Lisans programına başladı. 6 Haziran 2018 tarihinden itibaren Tüpraş'ta Yapay Zeka ve Veri Analitiği Uzmanı olarak görevini sürdürmektedir.

Giriş

Sanayi şirketleri dijital dönüşüm ile birlikte rekabet yoğun bir endüstriyel çağa girmişlerdir. Gelişen teknoloji, endüstriyel devrimleri beraberinde getirmiş ve günümüz çağında Endüstri 4.0 kavramını ortaya çıkarmıştır. Bundan önceki endüstriyel devrimler ile buhar gücü, seri üretim ve otomasyon gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Dördüncü sanayi devrimi ile birlikte, İnternet aracılığı ile birbirlerine bağlı üretim makineleri üretim kalitesini ve karlılığı iyileştirecek en iyi aksiyonu alabilir. Üretim sektöründe sensörler aracılığı ile toplanan veriler büyük veri sistemlerinde depolanabilmektedir. İstatistik ve Bilgisayar Bilimlerinin gelişmiş bilgisayar teknolojileri ve İnternet ile buluşması sonucu üretim hattından depolanan devasa miktarda veri seti anlık olarak gerçek zamanlı işlenebilmekte ve analitik yöntemler ile tahminleme mekanizmaları kurulabilmektedir [2].



Şekil 1: Endüstriyel Devrimler

Büyük veri sistemleri ise Endüstri 4.0'ın önemli bir bileşeni olup, sistemlerin anlamlı çıktılar üretmesini sağlayacak ham verileri depolar ve yönetir. Özellikle bilgi teknolojileri alanında yaşanan ilerleme sayesinde, teorik matematik ve istatistik bilgileri üretim hattından toplanan devasa boyutta veriler sayesinde pratiğe dökülerek şirketlere katkı sağlanabilir hale gelmiştir. İlişkisel veritabanı yapısından farklı olarak, büyük veri sistemleri hacim, çeşitlilik ve hız gibi önemli bileşenlerden oluşur. Hacim açısından normal veritabanı sistemlerinden kat ve kat büyük olup, hız açısından değişkenlik gösteren veri tiplerini depolayabilmektedir. Örneğin bazı sensör verileri saniyede bir veri gönderirken bazı sensör verileri dakikada bir veri gönderebilir, ve bunların hepsini büyük veri sistemi sistematik bir şekilde depolayabilir. Çeşitlilik ise veri yapısının formatının farklılık gösterebileceği anlamına gelir. Şirketler büyük veri altyapısı ve sensör teknolojisi ile beraber kritik ekipmanlarında ve önemli üretim hatlarına sensörler yerleştirilerek verilerin toplanmasına başlayabilir ve bunları zaman içerisinde analiz edebilir hale gelmiştir.



Şekil 2: Büyük Veri Yapısı

Büyük veri altyapısında toplanan veriler ile gerçek zamanlı istatistiksel modeller kurularak öngörülemez problemlerin daha hızlı ve yüksek başarı oranı ile önceden tahmin edilebilmesi mümkün hale gelmiştir [4].

Üretim şirketlerindeki duraksamadan gerçekleştirilen üretimin önemi düşünüldüğünde, sayısal olarak doğruluğu kanıtlanmış ufak iyileştirmeler karlılık anlamında büyük öneme sahiptir. Büyük veri sistemleri ile üretim sektöründe gerçekleştirilen gerçek zamanlı veri analitiği uygulamalarının beklenen faydaları Şekil 3'te gösterilmektedir.

Büyük veri sistemlerine gelen veriler, analitik anlamda tahmin sistemlerine aktarılmadan önce kontrol edilmesi gereken birtakım gereklilikler vardır. Verilerin otomasyon süreçlerinde kullanılmadan önce, analitik ekipler tarafından doğruluğu, zamanlılığı, tutarlılığı ve bütünlüğü kontrol edilmelidir. Otomatik olarak alınacak kararlar öncesi verinin istatistiksel anlamda doğru şekilde toplanmış olması ve modelleme varsayımlarının yeterli düzeyde sağlanması gerekmektedir.

Bu bağlamda veri kalitesi göstergeleri Tablo 1'de bulunabilir [3].

Veri Kalitesi Göstergeleri	
Veri Kalitesi Boyutları	Açıklama
Doğruluk	Veri hatasız mıdır?
Zamanlılık	Veriler güncel mi?
Tutarlılık	Veriler aynı formatta mı sunuluyor?
Bütünlük	Gerekli veriler eksik mi?

Tablo 1, Kaynak: Hazen (2014)

İnovasyon ve Türkiye için Önemi

Üretim şirketleri, doğru teknoloji politikaları ve inovasyon sistemleri ile mevcut üretim sistemlerini daha verimli bir şekilde çalıştırabilir, maliyetlerini azaltabilir, operasyon hızlarını arttırabilir hale gelmeleri hedeflenmektedir. Üretimde kalite artışı ile beraber, şirketlerin kazançlarının artması ve gereksiz israfın önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca büyük veri teknolojilerinin açık kaynak kodlu yazılımlar ile incelenmesi sayesinde, yetkin teknoloji çalışanları sayısının artması ve teknolojik yazılımların açık kaynak kodlu olarak geliştirilerek ülke için kaldıraç etkisi yapması beklenmektedir [5].

Çalışmanın Amacı

Türkiye'de üretim sektörü dijital dönüşümün en yoğun uygulanacağı alanlar arasında yer almaktadır. Üretimin aksamadan devam etmesi, ekipmanların sağlık durumunun devamlı kontrol altında tutulması, maliyetlerin iyileştirilmesi ve ürün kalitesinin artırılması dijital dönüşüm ile birlikte gerçekleştirilebilecekler arasındadır.

Üretim sektörünün hızlı değişen teknolojik çağa ayak uydurabilmesi:

- Doğru teknolojik ürünlere yatırım yapması
- Çalışan kaynağını doğru seçmesi
- Büyük veri analizi konularında inovasyon ve ürün geliştirme altyapısını oluşturması

gibi özelliklere bağlıdır.

Büyük veri analizi ve inovasyon kavramları üretim şirketleri için

- Üretim sürecini daha iyi anlama
- Operasyonel müdahaleleri daha hızlı gerçekleştirme
- Ürün kalitesini daha iyi seviyeye getirme
- Finansal anlamda daha doğru kararlar alma
- Üretimin daha yüksek verimde çalışmasına olanak sağlama

gibi etkilerin gerçekleştirilebilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın amacı, üretim şirketlerinin büyük veri analizi teknolojilerini kullanmak için gerekli inovasyon stratejilerini belirlemelerine yardımcı olmak ve ilgili teknoloji politikalarını ihtiyaçlarına yönelik doğru bir şekilde saptamalarına yardımcı olmaktır.

Yöntem

Hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleri kullanılarak üretim sektöründe şirketlerin büyük veri analizi ihtiyaçları araştırılmıştır. Bunun için en büyük sanayi kuruluşlarından biri seçilerek, veri analizi ve büyük veri sistemlerinin üretim sektöründe etkin kullanılması için yapıları araştırılan soru setleri mülakat ve anket yöntemleri ile çalışanlar ile paylaşılmış ve araştırma için veriler toplanmıştır. Toplanan veriler analiz edilerek çıkarımlar elde edilmiştir.

Gerçekleştirilen nicel analizler sonrasında, çalışanlardan gerçek zamanlı veri analizinin faydalarını belirtmeleri istenmiş ve Şekil 4'deki grafik elde edilmiştir.

Gerçek zamanlı büyük veri analizinin katkılarının ölçümü



Şekil 4: Gerçek Zamanlı Veri Analitiği ile Beklenen Faydalar

Anket verilerinin toplandığı üretim şirketinde, gerçek zamanlı veri analizi yaklaşık olarak 5 yıldır gerçekleştirilmektedir. Büyük veri sistemi ile beraber şirket potansiyel faydaları görmeye başlamış ve bu doğrultuda hangi alanlara ağırlık vermesi gerektiğini saptamıştır [1].

Ayrıca derinlemesine mülakatlarda gerçekleştirilen, şirketlerin Endüstri 4.0 ile birlikte gerçek zamanlı veri analizi uygulamalarına geçiş süreçlerinde yaşadıkları zorluklar araştırılmış ve ne gibi teknoloji politikaları benimsemeleri gerektiği araştırılmıştır.

Öneriler ve Sonuç

Üretim şirketleri büyük veri analizlerini gerçekleştirebilmeleri için aşağıdaki temel politikaları uygulamaya başlamaları gerekmektedir.

- Yetenekli iş gücünün sağlanması
- Dijital dönüşüm yol haritasının belirlenmesi
- Açık kaynak kodlu teknolojilerin benimsenmesi
- Çevik proje yönetimi uygulamalarının yaygınlaştırılması
- Büyük veri analitiği üzerine çalışan departmanların kurulması
- Teknoloji tedarikçisi firmalar ile yakın temasta birlikte çalışılması
- Kurum içi bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması
- Şirket içi güvenli veri paylaşım ortamının sağlanması
- Kurulan analitik modellerin kritik parametrelerinin raporlanması

Şekil 5: Üretim Şirketleri için Ortaya Çıkarılan Bulgular Beklenen Faydalar

Kaynaklar

- [1] Yiğit Yeldan, (2019). Implementing Real-Time Data Analytics Methods for Predictive Manufacturing in Oil and Gas Industry.
- [2] Bulut, E., & AKÇACI, T. (2017). ENDÜSTRİ 4.0 VE İNOVASYON GÖSTERGELERİ KAPSAMINDA TÜRKİYE ANALİZİ. ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi, 4(7), 55-77.
- [3] Hazen, B. T., Boone, C. A., Ezell, J. D., & Jones-Farmer, L. A. (2014). Data quality for data science, predictive analytics, and Big Data in supply chain management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications. International Journal of Production Economics, 154, 72-80.
- [4] OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017). The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business.
- [5] Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. Sakarya University Journal of Science, 22(2), 546-556.