

T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
MUHASEBE DENETİMİ BİLİM DALI

**ENDÜSTRİ 4.0 YAKLAŞIMININ ENVANTER VE DEĞERLEME  
ÇALIŞMALARINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

SERDAR DAYIOĞLU

İstanbul, 2020

T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
MUHASEBE DENETİMİ BİLİM DALI

**ENDÜSTRİ 4.0 YAKLAŞIMININ ENVANTER VE DEĞERLEME  
ÇALIŞMALARINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

SERDAR DAYIOĞLU  
Danışman: PROF. DR. DOĞAN ARGUN

İstanbul, 2020

## GENEL BİLGİLER

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| Adı ve Soyadı      | : Serdar DAYIOĞLU                   |
| Anabilim Dalı      | : İşletme                           |
| Programı           | : Muhasebe Denetimi                 |
| Tez Danışmanı      | : Prof. Dr. Doğan ARGUN             |
| Tez Türü ve Tarihi | : Yüksek Lisans – Eylül 2020        |
| Anahtar Kelimeler  | : Endüstri 4.0, Envanter, Değerleme |

## ÖZET

### ENDÜSTRİ 4.0 YAKLAŞIMININ ENVANTER VE DEĞERLEME ÇALIŞMALARINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Teknolojilerin insan hayatına girmesi oldukça uzun bir süreçtir. Ancak buna ters orantılı olarak çok hızlı bir şekilde yayılır. Gün geçtikçe teknoloji hayatımızın bir parçası olmaktan çok hayatımızın tamamını ele geçirmektedir. Bu durumun etkilerini hem sosyal yaşamda hem de çalışma hayatında görmekteyiz. İnsanlar 18. yüzyılda ağırlıklı olarak tarım ve yerel düzeyde atölyelerde su, rüzgar ve kas gücünden faydalanarak üretim yaparken buharlı makinanın icat edilmesi ile atölyeler yerini, seri üretim yapan üretimhane ve fabrikalara bırakmış ve böylece modern sanayi devrine geçilmiştir. Modern sanayi devrimleri günümüze kadar üç büyük kırılma yaşamıştır. Bu sayede bugün “Endüstri 4.0” olarak adlandırılan ve ilk kez 2011 yılında Almanya’da Hannover Fuar’ında duyurulan dördüncü sanayi devriminin içinde bulunmaktayız. Endüstri 4.0’ın temelinde yapay zeka, sensörler ve internet yatmaktadır. Ancak Endüstri 4.0 bunlarla sınırlı olmayıp pek çok teknolojiyi de beraberinde getirmiştir. Endüstri 4.0 bünyesindeki bu unsurlar aracılığıyla fiziksel sistemleri siber sistemlere entegre ederek fiziksel sistemlerle anlık olarak iletişim kurulmasını, yapay zekadan faydalanılarak otonomlaşmasını ve yeni üretim modellerinin gelişmesini sağlamaktadır. Endüstri 4.0 sağlamış olduğu teknolojik imkanlar sayesinde insanlar tarafından yürütülen işlemlerin makinalara devredilebilmesine olanak tanımaktadır. Bu makinalar, insanların iş hayatındaki yerini alırken var olan bazı meslek gruplarını yok edip yeni meslek gruplarının oluşmasını sağlayacaktır. Yok olmayan meslek gruplarının ise görev tanımlarında değişiklik yaratmasıyla birlikte işletmelerin iş akışlarını baştan

oluşturmasına neden olacaktır. Bu meslek gruplarından bir tanesi de muhasebe mesleği ve muhasebe personeli tarafından yürütülen envanter ve değerleme çalışmalarıdır. Envanter alışmaları, işletmeye dahil olan iktisadi kıymetlerin fiili olarak belirlenmesi işlemidir. Envanter işlemlerinin ikinci aşaması olan değerleme işlemi ise tespit edilen iktisadi kıymetin parasal tutarının belirlenmesidir.

Bu çalışmada, geçmiş sanayi devrimleri, içinde bulunduğumuz Endüstri 4.0 ve hayatımıza sokmuş olduğu teknolojiler açıklanmıştır. Aynı zamanda muhasebe personeli tarafından yürütülen envanter ve değerleme çalışmaları konularına, TTK, VUK, TMS ve SPMSHT'den faydalanılarak yöntemleriyle birlikte açıklık getirilmiştir.

Çalışmanın devamında ise Endüstri 4.0'la birlikte insanların değişecek olan iş yaşantılarına değinilerek envanter ve değerleme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının nasıl gerçekleştirileceği ve bu uyumlaştırmanın doğuracağı avantajlar, dezavantajlar, yaratacağı sorunlar ve fırsatlar detaylı bir şekilde araştırılarak uygulama yolları ve etkileri açıklanmıştır.

## **GENERAL INFORMATION**

Name and Surname : Serdar DAYIOĞLU  
Field : Business Administration  
Programme : Accounting Audit  
Supervisor : Prof. Dr. Doğan ARGUN  
Degree Awarded and Date : Master – September 2020  
Keywords : Industry 4.0, Inventory, Valuation

## **ABSTRACT**

### **RESEARCH OF THE IMPACT OF THE INDUSTRY 4.0 APPROACH TO INVENTORY AND VALUATION STUDIES**

It is a very long process for technologies to enter human life. But it spreads very quickly in reverse proportion. By the day, technology takes over our entire lives rather than a part of our lives. We see the effects of this situation both in social life and in working life. In the 18th century, people were mainly producing at agriculture and local workshops, taking advantage of water, wind and muscle strength. Then, with the invention of the steam machine, the workshops were replaced by mass-produced production houses and factories, thus the modern industrial era was switched. Modern industrial revolutions have experienced three major fractures since then. In this way, we are in the fourth industrial revolution, which is now called Industry 4.0 and was first announced at the Hennover Fair in Germany in 2011. Industry 4.0 is based on artificial intelligence, sensors and the internet, but Industry 4.0 is not limited to these and has brought with it many technology. Through these elements within Industry 4.0, it integrates physical systems into cyber systems, communicating instantly with physical systems and enabling the autonomy and development of new production models by leveraging artificial intelligence. Industry 4.0 enables the transfer of processes carried out by humans to machines thanks to the technological facilities it provides. These machines destroy some of the professional groups that exist when taking people's place in business and will create new professional groups. Non-extinction professional groups will change their mission descriptions, resulting in businesses recreating their workflows. One of these professional groups is the accounting profession and inventory and valuation works carried out by accounting personnel. Inventory work is the process of determining the

amount of economic assets involved in the business. The second stage of inventory transactions is the valuation process, determining the monetary amount of the economic asset whose quantity has been determined.

In this study, with past industrial revolutions, we are now in The Industry 4.0 and the technologies that we have put into our lives and TTK, VUK, TMS and SPMSHT were used to focus on inventory and valuation studies and their methods were clarified.

The study continued with Industry 4.0, referring to the business lives of people to change. How to harmonize inventory and valuation transactions with Industry 4.0 and the ways and effects of applying this harmonization by thoroughly researching the benefits, harms, risks and opportunities that this harms.

# İÇİNDEKİLER

|                                                   | Sayfa No.   |
|---------------------------------------------------|-------------|
| <b>İÇİNDEKİLER .....</b>                          | <b>v</b>    |
| <b>TABLO LİSTESİ .....</b>                        | <b>viii</b> |
| <b>ŞEKİL LİSTESİ .....</b>                        | <b>ix</b>   |
| <b>KISALTMALAR .....</b>                          | <b>x</b>    |
| <b>1.GİRİŞ .....</b>                              | <b>1</b>    |
| <b>2.SANAYİ DEVRİMİ VE TARİHSEL GELİŞİMİ.....</b> | <b>3</b>    |
| 2.1.Birinci Sanayi Devrimi .....                  | 3           |
| 2.2.İkinci Sanayi Devrimi .....                   | 5           |
| 2.3.Üçüncü Sanayi Devrimi .....                   | 6           |
| 2.4.Dördüncü Sanayi Devrimi.....                  | 8           |
| <b>3.ENDÜSTRİ 4.0.....</b>                        | <b>12</b>   |
| 3.1.Endüstri 4.0 Kavramı .....                    | 12          |
| 3.2.Endüstri 4.0'ın Unsurları.....                | 14          |
| 3.2.1.Nesnelerin İnterneti .....                  | 14          |
| 3.2.2.Yapay Zeka ve Otonom Robotlar .....         | 17          |
| 3.2.3.Katmanlı Üretim ve 3b İmalat .....          | 18          |
| 3.2.4.Artırılmış Gerçeklik.....                   | 20          |
| 3.2.5.Simülasyon .....                            | 21          |
| 3.2.6.Akıllı Fabrikalar .....                     | 22          |
| 3.2.7.Bulut Bilişim .....                         | 24          |
| 3.2.8.Büyük Veri .....                            | 27          |
| 3.2.9.Siber Güvenlik.....                         | 28          |
| 3.2.10.Sistem Entegrasyonu .....                  | 30          |
| <b>4.ENVANTER VE DEĞERLEME ÇALIŞMALARI.....</b>   | <b>31</b>   |
| 4.1.Envanter Çalışmaları .....                    | 31          |
| 4.1.1.Envanter Çalışmalarının Amacı .....         | 34          |
| 4.1.2.Envanter Türleri.....                       | 34          |
| 4.1.3.Envanter Çalışmasının Zamanı.....           | 35          |
| 4.1.4.Envanter Defteri ve Listesi .....           | 36          |

|                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.Değerleme Çalışmaları.....                                                                                | 37        |
| 4.2.1.Vergi Usul Kanunu’na Göre Değerleme .....                                                               | 38        |
| 4.2.1.1.Maliyet Bedeli.....                                                                                   | 39        |
| 4.2.1.2.Borsa Rayici.....                                                                                     | 40        |
| 4.2.1.3.Tasarruf Değeri .....                                                                                 | 41        |
| 4.2.1.4.Mukayyet Değer .....                                                                                  | 42        |
| 4.2.1.5.İtibari Değer .....                                                                                   | 42        |
| 4.2.1.6.Vergi Değeri .....                                                                                    | 43        |
| 4.2.1.7.Rayıç Bedel.....                                                                                      | 43        |
| 4.2.1.8.Emsal Bedel ve Ücreti .....                                                                           | 44        |
| 4.2.2.Türk Ticaret Kanunu’na Göre Değerleme.....                                                              | 45        |
| 4.2.3.Türkiye Muhasebe Standartları’na Göre Değerleme.....                                                    | 46        |
| 4.2.3.1.Tarihi Maliyet .....                                                                                  | 48        |
| 4.2.3.2.Cari Değer.....                                                                                       | 49        |
| 4.2.3.2.1.Gerçeğe Uygun Değer .....                                                                           | 50        |
| 4.2.3.2.2.Kullanım Değeri ve İfa Değeri .....                                                                 | 51        |
| 4.2.3.2.3.Cari Maliyet .....                                                                                  | 51        |
| 4.2.4.Sermaye Piyasası Kurulu’na Göre Değerleme .....                                                         | 52        |
| 4.2.4.1.Tarihi Maliyet .....                                                                                  | 53        |
| 4.2.4.2.Cari Maliyet .....                                                                                    | 54        |
| 4.2.4.3.Gerçekleşebilir Değer/İfa Değeri.....                                                                 | 54        |
| 4.2.4.4.Bugünkü Değer .....                                                                                   | 54        |
| <b>5.ENVANTER VE DEĞERLEME İŞLEMLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0 İLE</b>                                                  |           |
| <b>UYUMLAŞTIRILMASI .....</b>                                                                                 | <b>55</b> |
| 5.1. Envanter İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılması Yöntemleri .....                                 | 56        |
| 5.2. Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılması Yöntemleri .....                                | 59        |
| 5.3.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Etkileri .....                    | 60        |
| 5.3.1.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Avantajları .....               | 60        |
| 5.3.2.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Dezavantajları.....             | 62        |
| 5.4.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasında Karşılaşılabilecek Sorunlar ..... | 63        |

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.5.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Doğuracağı Fırsatlar ..... | 64        |
| 5.6.Envanter ve Değerleme Çalışmalarının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritaları .....     | 66        |
| <b>6. SONUÇ .....</b>                                                                                  | <b>73</b> |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>                                                                                   | <b>75</b> |



## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                      | Sayfa No. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tablo 1</b> : Bilişim Teknolojileri Kullanım Oranı (%)                                            | 28        |
| <b>Tablo 2</b> : Dönen Varlıklar Hesap Sınıfının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritası   | 65        |
| <b>Tablo 3</b> : Duran Varlıklar Hesap Sınıfının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritası   | 67        |
| <b>Tablo 4</b> : Yabancı Kaynaklar Hesap Sınıfının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritası | 68        |
| <b>Tablo 5</b> : Özkaynaklar Hesap Sınıfının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritası       | 70        |

## ŞEKİL LİSTESİ

|         |                                                                | Sayfa No. |
|---------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| Şekil 1 | : Nüfusun Sektörler İtibariyle Dağılımı (%)                    | 4         |
| Şekil 2 | : Ülkelerin Yıllara Göre Endüstriyel Ürün Satışları (Milyar €) | 9         |
| Şekil 3 | : Endüstri Devrimleri ve Yaşanan Büyük Değişimler              | 10        |
| Şekil 4 | : Endüstri 4.0'ın Unsurları                                    | 11        |
| Şekil 5 | : Bulut Bilişim Sistemi                                        | 24        |



## KISALTMALAR

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>3B</b>     | Üç Boyutlu                                                |
| <b>ABD</b>    | Amerika Birleşik Devletleri                               |
| <b>CAD</b>    | Bilgisayar Destekli Tasarım                               |
| <b>CAM</b>    | Bilgisayar Destekli Üretim                                |
| <b>CNC</b>    | Bilgisayar Sayımlı Yönetim                                |
| <b>ERP</b>    | Kurumsal Kaynak Planlaması                                |
| <b>FDM</b>    | Eriyik Yığma Modelleme                                    |
| <b>MDE</b>    | Muhasebe Dışı Envanter                                    |
| <b>MİE</b>    | Muhasebe İçi Envanter                                     |
| <b>SPMSHT</b> | Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Tebliğ |
| <b>TMS</b>    | Türkiye Muhasebe Standartları                             |
| <b>TTK</b>    | Türk Ticaret Kanunu                                       |
| <b>TÜİK</b>   | Türkiye İstatistik Kurumu                                 |
| <b>VUK</b>    | Vergi Usul Kanunu                                         |

## 1.GİRİŞ

Birkaç yüzyıldır gelişimi süren modern sanayide günümüze gelinceye kadar üç büyük devrim yaşanmıştır. Şu anda ise “Endüstri 4.0” olarak adlandırdığımız dördüncü sanayi devriminin içindeyiz. Buhar makinasıyla başlayan bu hikaye, bugün geldiğimiz noktada çevresiyle iletişim kuran ve kendi başına karar alma yetisine sahip olan makinalara evrilmiştir.

Günümüzde teknoloji, yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası haline geldi. Öyle ki her türlü işimizi teknoloji ve onun bize sunduğu ürünler aracılığıyla halletme noktasına gelmiş bulunmaktayız. Hatta geline nokta teknoloji den bekletimiz ondan yararlanarak iş yapmamızın ötesine geçip bir komutumuzla ya da yapay zeka sayesinde kendi başına harekete geçerek işlerimizi yapmasıdır. Dördüncü sanayi devrimi de bir nevi bizlere sunduğu teknolojilerle bunu vaat etmektedir. Endüstri 4.0 temel olarak yapay zeka ve internet sayesinde bize cihazların otonomlaşmasını sunuyor.

Endüstri 4.0 ürünleri hayatımızın her alanında karşımıza çıkan pek çok teknolojiyi bünyesinde barındırmaktadır. Ancak Endüstri 4.0’ın ana odak noktasını iş dünyası oluşturmaktadır. Endüstri 4.0 sensörlerle ortamı algılayıp veriler oluşturan ve bu verileri bilgiye dönüştürüp analiz edebilen, internet sayesinde iletişim kurabilen otonom robotlar ile üretim yaparak israf ve maliyeti azaltıp daha hızlı ve kaliteli ürün ve hizmetler sunmayı amaçlamaktadır.

Endüstri 4.0’dan önceki üç sanayi devriminde teknoloji, kas gücü gerektiren mavi yakalı personel tarafından yürütülen işlerde personelin yerini almıştır. Bu durum dördüncü sanayi devriminde biraz daha ileri giderek mavi yakalı personelin yanı sıra beyaz yakalı personeller tarafından yürütülen işleri de yürütebilecek, meslek tanımlarını ve iş akış şemalarını değiştirebilecek bir seviyeye gelmiştir.

Bu araştırmada sanayi devrimlerinin tarihçesini, “Endüstri 4.0” olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimini ve unsurlarının neler olduğunu ve aynı zamanda muhasebe departmanı tarafından yürütülmekte olan envanter ve değerlendirme çalışmalarının ilgili yasalara göre nasıl uygulandığını açıklanmıştır. Aynı zamanda söz konusu envanter ve

değerleme çalışmalarını yaparken, Endüstri 4.0'dan yararlanan işletmelerin uygulamalarının ve yeni uygulama yollarının neler olabileceğine değinilmiştir. Devamında ise envanter ve değerleme çalışmalarının, Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması sonucunda doğacak avantaj ve dezavantajları ile uygulayan işletmeler, personel ve piyasa adına doğuracağı sorunlara ve fırsatlara değinerek Endüstri 4.0 yaklaşımının envanter ve değerleme çalışmalarına etkisini araştırıp ortaya konması amaçlanmıştır.



## 2.SANAYİ DEVRİMİ VE TARİHSEL GELİŞİMİ

### 2.1.Birinci Sanayi Devrimi

Birinci sanayi devriminin başlangıç tarihi tartışmalı bir konudur. Ancak yapılan araştırmalar sonucu elde edilen istatistiki verilerdeki iktisadi büyüme oranlarının ve kullanılan hammaddenin 1782 yılından sonra büyük bir sıçrayış yaşadığını göstermektedir.<sup>1</sup> Bu sıçrayışın altında yatan ana neden ve genel kabul görmüş olan başlangıç noktası James Watt'ın buharlı makinesini geliştirmesi yani 1765 yılı olarak kabul edilir.<sup>2</sup>

İlk buharlı makine, Thomas Saverly tarafından maden ocaklarına basan suyu tahliye amacıyla icat edildi. Daha sonra Thomas Newcomen buharlı makinayı geliştirerek atmosferik buhar makinasını ortaya çıkardı. Ancak James Watt tarafından geliştirilen buharlı makinanın sanayi devriminin başlangıcı kabul edilmesinin nedeni James Watt'ın, Thomas Newcomen tarafından üretilen atmosferik buhar makinasını ticari olarak kullanılabilecek bir şekilde geliştirmesiydi.<sup>3</sup>

Birinci sanayi devrimi İngiltere'de gerçekleşmiş ve kendisinden sonraki sanayi devrimlerinden farklı olarak hükümet desteği olmaksızın yaşanmıştır.<sup>4</sup> Buna rağmen İngiltere'de yaşanması tesadüf değildir. Büyük bir sömürü ülkesi olan İngiltere'nin elinde pek çok kömür ve demir rezervi bulunmaktaydı.<sup>5</sup>

Sanayi devrimi başlamadan önce üretim lokal düzeyde, daha küçük çapta ve daha az işgücünün katılımıyla su, rüzgar ve kas gücünden faydalanılarak yapılırken sanayi devrimi ile birlikte bunlar yerini buhar gücünü kullanan makinalardan yararlanan üretimhane ve fabrikalara bıraktı.<sup>6</sup>

Sanayi devrimi yaşandığında tabi ki anında İngiltere'nin tamamında etkisini göstermedi. Sanayi devriminin yaşanmasını sağlayan faktörlerden biri enerji

<sup>1</sup> Phyllis Deane, **İlk Sanayi İnkılabı**, Tevfik Güran (çev.), Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1988, s.3.

<sup>2</sup> Durmuş Günay, "Sanayi ve Sanayi Tarihi", **Mimar ve Mühendisler Dergisi**, Sayı.31, (Haziran-Temmuz-Ağustos 2002), s.12.

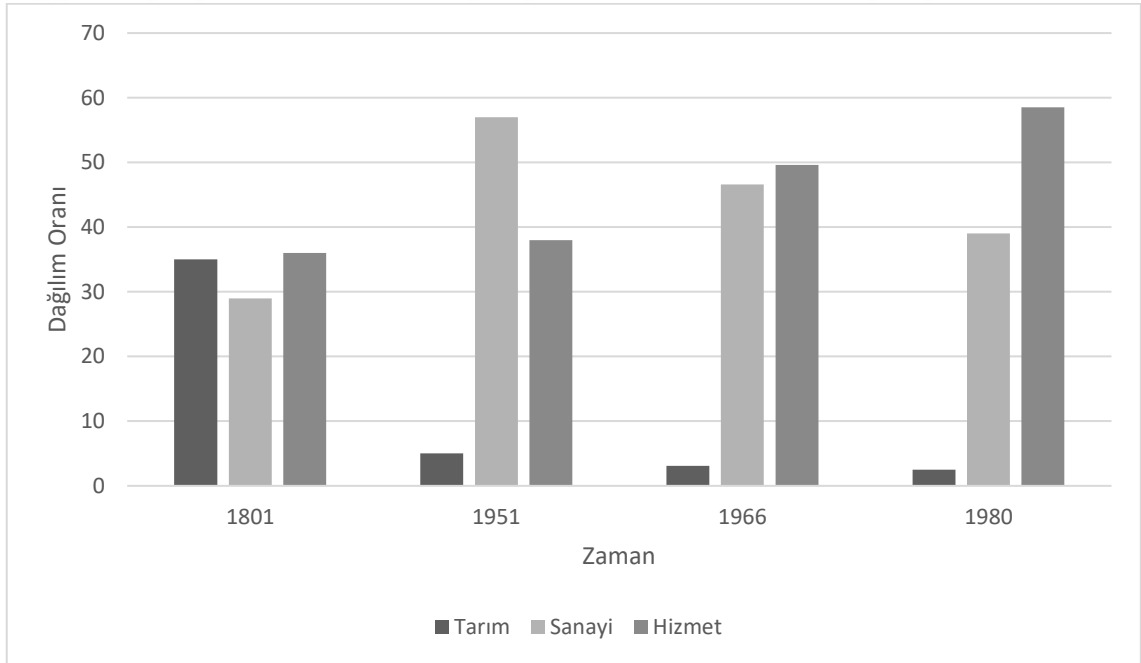
<sup>3</sup> Günay, s.12.

<sup>4</sup> Deane, s.1.

<sup>5</sup> Ogan Özdoğan, **Endüstri 4.0: Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları**, 3.Baskı, İstanbul: Pusula, 2019, s.4.

<sup>6</sup> Günay, s.13.

kaynaklarıdır ve bunun paralelinde ilk etkilerini enerji kaynaklarına yakın bölgelerde göstermiştir.<sup>7</sup> Köyde yaşayan kesimin fabrika ve üretimhanelerde çalışmayı tercih etmesi, bu bölgelerde o dönem için alışılmışın dışında olan büyük sanayi şehirlerinin kurulmaya başlanmasını beraberinde getirdi.<sup>8</sup> Bu yerleşim bölgelerindeki aşırı nüfus artışı beraberinde pek çok sorunun ortaya çıkmasına yol açmış ve bu yerleşim yerlerinin dışında banliyölerin oluşmasına neden olmuştur. Şehirde yaşayan insanlar ile banliyöde yaşayan insanlar arasında sosyo-kültürel farklar oluşmuş ve bu durum şehirde yaşayan insanlar için büyük problemlere neden olmuştur.<sup>9</sup> Bu gelişmelerin ışığında toplumların yeni bir çalışma hayatı doğmuş ve sosyal hayatlarında değişime neden olmuştur.<sup>10</sup>



**Şekil 1: Nüfusun Sektörler İtibariyle Dağılımı (%)**

**Kaynak:** İbrahim Erol Kozak, “İşçi Sendikalarının Tarihi Gelişimi (İngiltere Örneği)”, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, Sayı.37-38, (1992), s.66.

Büyüyen kentler, planlı bir şekilde oluşmadığı için altyapı problemlerinin doğurduğu temiz suya ulaşamama ve düzgün bir atık su gideri olmaması insanların düşük yaşam standardı ve pek çok salgın hastalıkla mücadele etmesine neden olmuştur.<sup>11</sup>

<sup>7</sup> Barış Öztuna, **Endüstri 4.0 (Dördüncü Sanayi Devrimi) İle Çalışma Yaşamının Geleceği**, 1. Baskı, Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi, 2017, s.23.

<sup>8</sup> Günay, s.13

<sup>9</sup> Öztuna, s.23.

<sup>10</sup> Deane, s.2.

<sup>11</sup> Günay, s.13.

Bunların dışında düşük maliyetlerle çalışan çocuk ve kadın işçilerin uzun çalışma saatleri ve uygun olmayan koşullar altında istihdamı oldukça artmıştır. Bunlarla ilgili verilen mücadelelere uzun bir süre sessiz kalınmış fakat 1800'ün sonlarına geldiğimizde İngiliz parlamentosunun yasal düzenlemeye gitmesiyle iyileştirilmiştir.<sup>12</sup>

Birinci sanayi devrimiyle birlikte milli gelirin artmasıyla kişi başına düşen gelir yükselmiştir. Sayısal veriler üzerinden genel tabloya baktığımızda yoksulluğun azaldığı düşünülmüştür.<sup>13</sup> Ancak sayısal veriler üzerinden böyle gözükse de gelir adaletsizliği yükselmesiyle birlikte sefaletin de zenginleşme gibi arttığı görülmüştür.<sup>14</sup> Tüm bunlar akabinde İngiltere “*Dünyanın Atölyesi*” olarak anılır hale gelmeye başlamıştı.<sup>15</sup>

## 2.2.İkinci Sanayi Devrimi

Birinci sanayi devriminden ikinci sanayi devrimine geçişte net bir olay olmamakla birlikte göze çarpan en önemli bulgu üretim kapasitesindeki artıştır.<sup>16</sup> Bu artışın altında yatan ana neden elektrik motoru, telsiz, telefon, telgraf ve elektrik ampulü gibi keşfedilen yeni teknolojilerdir. Bu icatlar ışığında ikinci sanayi devrimi, “Teknolojik Devrim” olarak da adlandırılır.<sup>17</sup>

Birinci sanayi devrimi ile başlayan gelişmeler ikinci sanayi devriminde de hız kesmeden devam etmektedir. Buhar gücü yerini daha çok elektrik gücüne bırakmıştır. Elektrik gücü sayesinde üretim kapasitesi ve ürün çeşitliliği artmış, maliyetler azalmıştır. Bunun yanı sıra yine bu dönemde çıkarılmaya başlanan fosil yakıt ve demir-çeliğin daha kolay işlenebilmesiyle tren ve gemicilik alanlarındaki gelişmeler lojistiğin gelişmesini sağlamıştır. Keşfedilen yeni teknolojiler, ulaşım ve lojistik konularında kat edilen mesafeler, sınırların kalkmaya başlamasını sağlamış ve bu sayede küreselleşmenin ilk adımları atılmıştır.<sup>18</sup>

---

<sup>12</sup> Öztuna, s.23.

<sup>13</sup> Deane, s.7.

<sup>14</sup> Ebru Güler, “Endüstri 4.0’ın Muhasebe ve Denetim Mesleğine Etkileri”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt.6, Sayı.78, (Eylül 2018), s.524.

<sup>15</sup> Günay, s.12.

<sup>16</sup> Özdoğan, s.6.

<sup>17</sup> Günay, s.13.

<sup>18</sup> Özdoğan, s.7.

İkinci sanayi devriminde insanların yaşam standardı yükselmiş ve birinci sanayi devriminde yaşanan altyapı sorunları giderilmiştir. Sağlık, ulaşım ve ücret gibi konularda iyileştirmeler yapılmıştır. Bu sayede insanlar daha refah yaşamaya başlamış ve ortalama yaşam süreleri uzamıştır. Bunlarla beraber yeni bir çalışma hayatı ve belli konularda uzmanlıkların ortaya çıkmasıyla nitelikli işçi statüsü doğmuştur.

İkinci sanayi devrimi tıpkı ilki gibi Britanya’da başlamış olsa da sanayi devriminin başlangıcıyla bitişinde ülkeleri değerlendirdiğimizde bu devrimin en karlı ülkesi Amerika Birleşik Devletleri olmuştur. ABD’nin ikinci sanayi devrimi sonunda, Avrupa’da da gelişmiş olan refah, yaşam süresi, sağlık, üretim, teknoloji ve maliyet gibi konularda çok daha ileride olduğunu görmekteyiz. ABD daha çok tarımla uğraşan ve 1920 yılına gelinceye kadar nüfusunun yarısından fazlası çiftliklerde yaşayan bir ülkeyken bir sanayi ülkesine dönüşmesinin altında yatan temel neden çiftliklerden şehre göçen 11 milyon ve denizaşırı ülkelerden gelen 25 milyon işçidir. Bu göçlerdeki en önemli grubu, Avrupa’dan almış olduğu nitelikli işçi göçü oluşturmıştır.<sup>19</sup>

1850 yılında başlayan ikinci sanayi devrimi yirminci yüzyılın ilk çeyreğinde Birinci Dünya Savaşı’nın da yaşanmasıyla büyük bir sekteye uğramış ve ikinci sanayi devriminin bitiş tarihi olarak 1914 yılı kabul edilmiştir.<sup>20</sup>

### **2.3.Üçüncü Sanayi Devrimi**

Üçüncü sanayi devrimi, ikinci sanayi devriminin sonlanmasından 26 yıl sonra yani 1940 yılında başlamıştır. Aradan geçen bu 26 senenin nedeni Birinci Dünya Savaşı’nın doğurmuş olduğu tahribat ve sonuçlardır. Üçüncü sanayi devriminin yaşanmasını sağlayan en önemli faktör yeniden programlanabilir dijital bilgisayarlardır. Kayıtların dijitalleşmesini sağlayan ve bize dijital çözümler sunan bu dijital bilgisayarlar üçüncü sanayi devriminin “Dijital Devrim” olarak da anılmasını sağlamıştır.<sup>21</sup>

Üçüncü sanayi devrimine yön veren en önemli icat bir telefon firması olan Bell’in Princeton Üniversitesindeki laboratuvarında William Shockley, John Bardeen ve

---

<sup>19</sup> Özdoğan, s.11.

<sup>20</sup> Özdoğan, s.13.

<sup>21</sup> Özdoğan, s.13.

Walter Brattain tarafından üretilen transistordur. Transistorlar dijital çözümlerin ve o dönemdeki çağdaş bilgisayarların yapıtaşını oluşturmaktadır.<sup>22</sup>

Transistorlar ve bilgisayarlar hayatımıza girmekle beraber pek çok yeni teknolojiyi de beraberinde getirmiştir. Bunlardan biri bilgisayarlarda dijital olarak tasarlanan ürünlerin üretilmesini mümkün kılan CNC'dir. Bu durum iki farklı alanda ürün olan bilgisayar ve makinelerin arasında ilk kez iletişim sağlanması sonucu ortaya çıkmış büyük bir adımdır.<sup>23</sup>

Tabi ki bilgisayar o dönemlerde çok ulaşılabilir bir ürün değildi. Bilgisayarlar ilk olarak üniversitelerde, devlet kurumlarında ve işletmelerde kullanılmaya başlandı. Kişisel bilgisayarlar ilk olarak 1970'lerin sonlarında piyasaya sunuldu.<sup>24</sup> Bu durum bilgisayar kullanımını yaygınlaştırmış ve akabinde yeni yazılım ve donanımların üretilmesini sağlamıştır. Üretilen bu teknolojilerden en önemlisi günümüzde bile birçok gelişmenin yapıtaşı olan internettir. İki bilgisayar arasında bir iletişim kanalı olarak kullanılmaya başlanan internet, daha sonrasında bilgi aktarımı, üretim, iletişim, pazarlama gibi iş hayatından sosyal hayata kadar her alanı etkilemiştir.<sup>25</sup>

Bilgisayarın yaygınlaşması ve internetin kullanılması ile birlikte bir dijitalleşme sürecine girilmiştir. İnternet sayesinde kurmuş olduğumuz dijital bağlantılar iletişim kurmamızı, veri aktarmamızı ve sınırların ortadan kalkmasını sağlayan yapısıyla dünyayı küçülten bir ağıdır. Örneğin bilgisayarın gelişip yayılmasıyla beraber kağıtlarda saklanan bilgiler, bilgisayar ortamına aktarılıp burada tutulmaya başlanmıştır ve bu sayede dijital bilgi doğmuştur.

İngilizce adının kısaltması ERP olan kurumsal kaynak planlaması, dijitalleşmenin gelişmesiyle birlikte hayatımıza giren bir üçüncü sanayi devrimi ürünüdür. Kurumsal kaynak planlaması, stok, finans, muhasebe, tedarik zinciri ve üretim gibi işletme faaliyetlerinin tek bir veri tabanı üzerinden kaydedilmesini, izlenmesini,

---

<sup>22</sup> Özdoğan, s.13.

<sup>23</sup> Özdoğan, s.14.

<sup>24</sup> Jeremy Rifkin, **Üçüncü Sanayi Devrimi Yanal Güç, Enerjiyi, Ekonomiye ve Dünyayı Nasıl Dönüştürüyor**, 1.Baskı, İstanbul: İletişim Yayınları, 2011, s.61.

<sup>25</sup> Özdoğan, s.17.

muhasebeleştirilmesini ve raporlanmasını sağlayan entegre bir sistemlerdir. Günümüzde, işletmeler bütün faaliyetlerini bu sistemler üzerinden yürütmektedir.<sup>26</sup>

2011 yılında hiç kimse üçüncü sanayi devriminin sonuna geldiğimizin farkında değildi. Öyle ki bu tarihten önce yazılan rapor ve kitaplara baktığımızda üçüncü sanayi devrimi ile ilgili uzun vadeli plan ve hedefler yapıldığını görmekteyiz. Üçüncü sanayi devriminde, Endüstri 4.0'ın unsurları da dahil çok fazla teknolojik gelişme yaşanmıştır. Bir devir kapanmış yeni bir devir açılmış olsa da ulaşılması amaçlanan plan ve hedefler değişmemiştir.

#### **2.4.Dördüncü Sanayi Devrimi**

“Endüstri 4.0” olarak adlandırdığımız ve şu anda da içinde bulunduğumuz dördüncü sanayi devriminin başlangıcı olarak kabul ettiğimiz 2011 yılında ne üçüncü sanayi devriminin sonlanmasına neden olacak ne de dördüncü sanayi devriminin yaşanmasına yol açacak bir olay yaşanmamıştır. Ancak dördüncü sanayi devriminde, diğer sanayi devrimlerinden farklı olarak devrimin yaşandığının farkındaydık ve yaşanırken adını koyup yeni bir sanayi devrimine geçiş yaptık. Tabi ki geçmişte yaşanan sanayi devrimlerinde kimse yaptıklarının bir devri kapayıp başka bir devri açacağını farkında değildi. Muhtemelen gelecekte tarihçiler üçüncü sanayi devriminden dördüncü sanayi devrimine geçişi bir olaya dayandıracaktır.

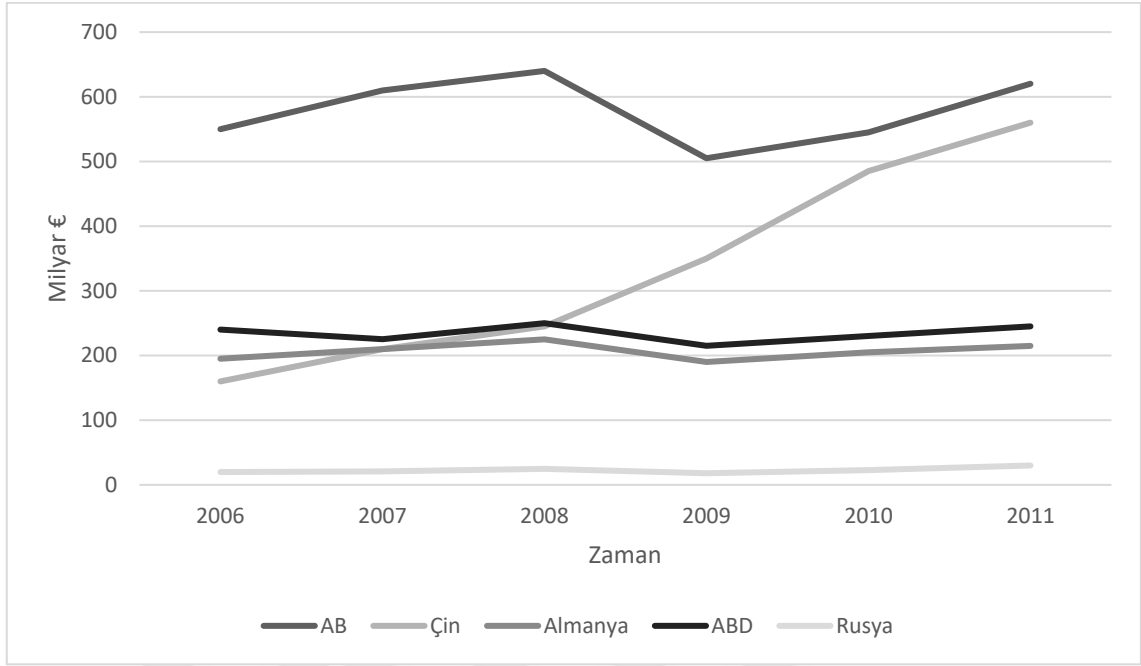
Başta Çin olmak üzere üretim ve ticaretin lokomotifi haline gelen Uzakdoğu ülkelerinin gerisinde kalan ABD ve Avrupa ülkeleri bu durumu fark etti ve piyasadaki eski güçlerini toplama niyetindeydi. Bu duruma ilk hamle Almanya'dan geldi ve ilk kez 2011 yılında Hannover Fuar'ında işittiğimiz “Endüstri 4.0” kavramı ortaya atılmış oldu.<sup>27</sup> Almanya, bu kavramın ilerletilmesinde oldukça hassas olup öncü davranarak hükümet ve bakanlık desteğiyle çalışma grupları oluşturmuştur. Alman hükümeti, bu çalışma grupları aracılığıyla raporlar sunulmasını ve üçüncü sanayi devrimindeki hedeflere ek hedefler oluşturulmasını sağlamıştır.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> Furkan Çelebi ve Yetkin Bulut, “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve ERP Yazılımı Kullanan Bir İşletmenin İncelenmesi”, **Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı.57, (Eylül-Ekim 2016), s.167.

<sup>27</sup> Aysel Gündoğdu, **Ekonomistlerle Sohbetler**, 1. Baskı, İstanbul: Hümanist Kitap Yayıncılık, 2019, s.21.

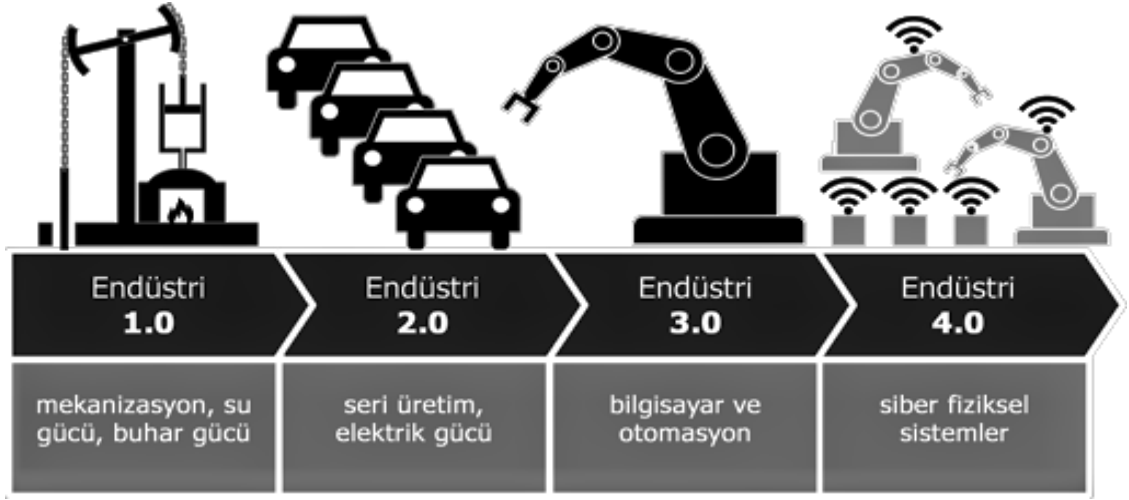
<sup>28</sup> Özdoğan, s.30.



**Şekil 2:** Ülkelerin Yıllara Göre Endüstriyel Ürün Satışları (Milyar €)

**Kaynak:** Henning Kagermann, Wolfgang Wahlster ve Johannes Helbig, “Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0”, **Final report of the Industrie 4.0 Working Group**, Almanya, 2013, s.67.

Endüstri 4.0, sensörlerle ortamı algılayıp veriler oluşturan ve bu verileri bilgiye dönüştürüp analiz edebilen, internet sayesinde iletişim kurabilen otonom robotlar ile üretim yaparak israf ve maliyeti azaltıp daha hızlı ve kaliteli ürün ve hizmetler sunmayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda internet aracılığıyla nesnelerin birbirleriyle ve insanlarla çift yönlü etkileşimine imkân sağlamaktadır.



**Şekil 3:** Endüstri Devrimleri ve Yaşanan Büyük Değişimler

**Kaynak:** Gürcan Banger, **Endüstri 4.0 Ekstra**, 1. Baskı, Ankara: Dorlion Yayınları, 2017, s.20.

Dördüncü sanayi devriminin başlarında olmamıza rağmen hizmet ettiği amaçlara ulaşılması konusunda doğru yolda ilerlediği inkâr edilemez bir gerçektir. Ancak dördüncü sanayi devriminin ömrünü kestirmek oldukça zordur. Çünkü içinde bulunduğumuz bu dönemde beşinci sanayi devrimi çoktan konuşulup tartışılmaya başlanmış ve hatta ilan edilmiş olmasına rağmen Endüstri 4.0 kadar üzerinde durulmamıştır.

Japonya Başbakanı Shinzo Abe, 2017 yılında “Toplum 5.0” olarak adlandırdığı beşinci sanayi devrimine geçişi ilan etmiş olsa da bu durum Endüstri 4.0 kadar ses getiren bir hamle olmamıştır. Toplum 5.0 temel olarak felsefi bir düşüncüyü ifade etmektedir. Toplum 5.0 felsefesinin temelinde Endüstri 4.0 yatmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojinin iş hayatındaki yerine odaklanırken, Toplum 5.0 felsefesi, yaşam kalitesini, sosyal sorumluluğu ve sürdürülebilirliği iyileştirmede Endüstri 4.0’ın yarattığı sonuçlardan ve teknolojiden daha fazla yarar sağlayarak insanların refah düzeyinin artmasına odaklanmaktadır. Japonya hükümeti Toplum 5.0 felsefesi ile bireysel reformların gerçekleştirilerek bireylerin gücünün artmasını, şirketlerin reformu ile yeni değerlerin sağlanmasını ve sosyal sorunların çözülerek daha iyi bir geleceğin oluşturulmasını hedeflemektedir. Kısaca Toplum 5.0 felsefesi süper akıllı toplum önerisi ile toplumun teknolojik gelişmeleri bir tehdit olarak görmesiyle ileride yaşanabilecek sorunları

şimdiden bertaraf etmeyi ve toplumun bu teknolojik gelişmelere en verimli şekilde entegre olmasını amaçlamaktadır.<sup>29</sup>



---

<sup>29</sup> Nüket Saracel ve İrmak Aksoy, “Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum” ,**Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi**, Cilt.9, Sayı.2, (Haziran 2020), s.29.

### 3.ENDÜSTRİ 4.0

#### 3.1.Endüstri 4.0 Kavramı

Endüstri 4.0 denince akla yapay zekâ, sensör ve internet gelmektedir. Sistemler ve fiziksel cihazlar sensörler ve nesnelerin interneti aracılığıyla veri toplamaktadır. Veri, Endüstri 4.0'ın işleyişi açısından çok kıymetlidir. Endüstri 4.0 açısından en önemli teknoloji internettir. Çünkü internet, Endüstri 4.0 ilgili olan bütün sistemlerin altyapısını oluşturmaktadır. İnternet sayesinde nesneler birbiriyle ve insanlarla çift yönlü bir iletişim kurabilir. Kısaca fiziksel sistemler ile siber sistemleri birbirine bağlayabilme imkânı sağlamaktadır.



Şekil 4: Endüstri 4.0'ın Unsurları

Kaynak: <https://www.pngwing.com>

Endüstri 4.0'ın amacı, sistem ve makinaları bir internet ağı aracılığıyla entegre ederek anlık olarak iletişim kurulmasını, otonomlaşmasını ve yeni üretim modellerinin geliştirilmesini sağlayarak üretimdeki hataları azaltıp ürünü ürettikten sonra da ürün ile etkileşim içerisinde kalıp tüketici ihtiyaçlarına cevap vermektir.<sup>30</sup>

Maliyeti ve israfı azaltarak müşteri beklentilerini karşılarken daha hızlı ve daha kaliteli ürünler sunarak verimliliği arttırmayı amaçlayan işletmeler, endüstri 4.0 sayesinde hızlı bir şekilde değişen tüketici alışkanlıklarını anlık olarak tespit edip karşılık verebiliyor. Aynı zamanda Endüstri 4.0 sistematik bir şekilde veri toplayan ve bu topladığı verileri işleyerek bilgiye dönüştürüp analiz ederek anlamlı sonuçlar ortaya çıkartan bir yapıdadır.<sup>31</sup>

Fiziksel sistemlerin, nesnelerin interneti teknolojisi ile siber sistemlere bağlanması sayesinde kurulan sistemler ve makineler kendi aralarında ve insanlarla iletişim kurarak karşılıklı olarak çalışan ve yine nesnelerin interneti teknolojisini kullanarak üzerinde bulundurduğu sensörler ile veri toplayıp bu verilere anlık olarak ulaşılması imkanını sunarak gerçek zamanlı çalışan bir yapıya bürünmesine olanak tanır. Aynı zamanda bu teknolojileri kullanarak anlık veri aktarımı sayesinde ortamı üç boyutlu bir şekilde sanallaştırmak mümkündür.<sup>32</sup>

Yapay zekâ ve nesnelerin interneti sayesinde makinaları otonomlaştırarak kendi kendine karar alma kabiliyeti kazandırıp insana dayalı hataları azaltır ve cihazlara bir özerk yönetim hakkı tanıyarak daha rasyonel kararlar alınmasını sağlar.<sup>33</sup>

Dördüncü sanayi devrimi ile üretim süreçlerinde daha çok otonom robotları ve akıllı makinaları kullanan, işgücü gereksinimini azaltan, optimum seviyede hammadde ve kaynak kullanarak verimliliği artırıp maliyeti azaltan, seri üretim yerine daha çok özelleştirilmiş küçük parti ürünler üreten, makine ve üretim tesisi ile anlık bilgi alışverişi sağlayan ve bağlantı kurabilen, sürekli olarak sistemi izleyen ve anlık müdahale

<sup>30</sup> Salih Tutar, "Endüstri 4.0'ın Muhasebe Mesleğine Olası Etkileri", **Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi**, Cilt.3, Sayı.2, (2019), s.325.

<sup>31</sup> Aytaç Yıldız, "Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar", **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt.22, Sayı.2, (2018), s.548.

<sup>32</sup> Ali Soylu, "Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar", **Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı.32, (Temmuz 2018), s.45.

<sup>33</sup> Soylu, s.46.

edilebilen, iş sağlığı ve güvenliğini ön plana koyarak üretilen ürünleri minimum hata ile üretmeyi felsefe edinen bir anlayış benimsenmiştir.

Tabi ki bu seviyedeki sistem ve teknolojilerin karşılaştığı pek çok güçlükte söz konusudur. Bunların başını kanuni düzenlemelerin yetersizliği çekmektedir. Endüstri 4.0'dan yaralanarak üretim yapmak isteyecek olan firmaların karşılaşacağı bir diğer problem ise yüksek yatırım maliyetleridir. Endüstri 4.0 teknolojilerinde, kilit rol internet ağlarıdır ve güçlü bir internet altyapısı olmadığı sürece bu teknolojiler verimli bir şekilde kullanılamaz ve atıl bir yatırım yapılmış olur. Bu zorluklar aşıldığı takdirde bu sistemin kurulup yürümesini sağlayabilecek nitelik personel ihtiyacı ortaya çıkacaktır ve bu konuların eğitimde kapladığı yer günümüzde bile oldukça az olduğundan bu konular hakkında yetkin mezunlar verilmediği gibi piyasada da bu konularda yetkin personel sayısı oldukça azdır.<sup>34</sup>

Bir sonraki bölümde bahsedilen ve endüstri 4.0'ın unsurları olarak adlandırılan neredeyse tamamı üçüncü sanayi devrimi icadıdır. Fakat bunları dördüncü sanayi devriminde ele almamızın nedeni bu teknolojilerin en büyük mesafeyi dördüncü sanayi devrimindeyken alması ve birbirleriyle etkileşimli bir şekilde çalışmalarınıdır.

### **3.2.Endüstri 4.0'ın Unsurları**

#### **3.2.1.Nesnelerin İnterneti**

Nesnelerin interneti, adreslenebilir herhangi bir fiziksel nesnenin bir ağa bağlanarak üzerinde bulundurduğu sensörler aracılığıyla kendisi hakkındaki verileri ya da insan ve diğer nesnelerle etkileşimi sonucu elde ettiği verileri işlenmesi amacıyla ağ üzerinden aktarmasına olanak sağlayan sistemlerdir. Fakat günümüzde bu nesnelerin uzaktan kontrol edilmesini de sağlayan bir yapıya bürünmüştür.<sup>35</sup>

İnternet, insanların aynı anda aynı konumda olmasına ihtiyaç duymadan bilgisayar aracılığı ile etkileşime girmesine olanak sağlayan bir yapı olarak ortaya çıkmıştır. Bu yapının oluşmasını telgraf, telefon ve bilgisayar gibi icatlar mümkün

---

<sup>34</sup> Soylu, s.49

<sup>35</sup> Tuğrul Çavdar ve Ercüment Öztürk, "Nesnelerin İnterneti İçin Yeni Bir Mimari Tasarımı", **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt.22, Sayı.1, (2018), s.39.

kılmıştır.<sup>36</sup> İnternetin yeni yeni yayılmaya başladığı 1990’ların başlarında kahve makinasında kalan kahve miktarını tespit etmeyi amaçlayan bir grup genç tarafından bilinen ilk nesnelerin interneti projesi hayata geçirilmiştir. Günümüzde nesnelerin interneti teknolojisinin mantığı aynıdır. Ancak daha kompleks bir yapıya bürünmüşlerdir<sup>37</sup>.

Nesnelerin interneti, fiziksel nesnelerin internet ve teknoloji sayesinde diğer nesnelere bağlanabileceğini ifade eder. Aynı zamanda kablosuz bağlantılar, sensörler ya da kodlama ile nesneler arası iletişim şekli olarak kabul edilir. Ayrıca veritabanları ve diğer teknolojilere bağlanabilir. Sonuç olarak nesnelerin interneti neredeyse her şeyin birbirine bağlandığı ve iletişim kurabildiği bir dünyayı tanımlar.<sup>38</sup> Bu şekilde elektronik olarak bağlanan cihazlar “bağlı nesneler” olarak adlandırılmaktadır.<sup>39</sup>

Nesnelerin internetinin en büyük amacı müşteri memnuniyetidir. Bir üretici, ürettiği bir ürünü piyasaya sunarken üretebildiği en iyi ürünü üretip satışa çıkarmaktadır. Satıştan önce ne kadar test ederse etsin bunun nihai cevabını tüketicilerin bu ürünü kullanırken yaşadığı tecrübeler verebilir. Bu tecrübeler ile ilgili geribildirim almak ve bu geri bildirimlerin anlamlı olması çok önemlidir. Ancak bu geribildirimleri almak çok uzun ve meşakkatli bir süreç olduğundan ürünle ilgili ne gibi iyileştirmelerin gerektiğini ürünün kendisinin söylemesi çok daha verimlidir. İşletmeler, bu sayede çok sayıda kullanıcıdan toplanan verileri işleyerek müşterileri ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına daha iyi ürünler üretmeyi hedefler.<sup>40</sup>

Günümüzde telefon, beyaz eşya, küçük ev aletleri, sağlık izleme cihazları ve hatta otomobiller bile birer bağlı nesne olabilmektedir. Tabi ki bunların bağlı nesne olmasının amacı sadece üreticilere iyileştirme için geribildirimde bulunması değildir. Cihazların bir parçasının arızalanması durumunda ya da bakım onarıma ihtiyaç duyduğu noktada bunu belirtmesi veya ihtiyaçlarımız doğrultusunda uzaktan erişerek verdiğimiz komutları yerine getirerek hayat kolaylaştırıcı imkanlar sunmaktadır. Bunların yanı sıra

---

<sup>36</sup> Kristin Tucker ve Diğerleri, “Internet Industry: A Perspective Review Throught Internet of Things and Internet of Everything”, *International Management Review*, Cilt.14, Sayı.2, (2018), s.26.

<sup>37</sup> Çavdar, s.40.

<sup>38</sup> Tucker, s.28.

<sup>39</sup> Çavdar, s.40.

<sup>40</sup> Tucker, s.27.

sistemlerin sürekli olarak internete bağlı ve gerçek zamanlı olması sayesinde cihazların herhangi bir sağlık sorunu algıladığında gereken aksiyonu alması gibi daha çok müşteri yararına özellikleri de mevcuttur.<sup>41</sup>

Nesnelerin interneti çok yüksek bütçeli bir endüstridir. Bunun tüketici açısından en önemli iki kalemini akıllı evler ve otonom araçlar oluşturmaktadır. Akıllı evler içleri ağa bağlanabilen cihazlarla dolu olan, uzaktan yönetilebilen ve fiziki bir güç gerektirmeyen evlerdir. Bu evler bize sağlamış olduğu konforun yanı sıra evde bulunan sensörler sayesinde ortamı sürekli olarak tarayıp yangın, kaçak ya da sağlık sorunu oluşması durumunda problemi algılayarak insanlar için güvenli bir ortam sağlamaktadır.<sup>42</sup> Otonom araçlarda da durum daha çok hareket halindeyken olabilecek olumsuz durumlara karşın tedbir gibi düşünebiliriz. Aracı kullanan şoförün seyir halindeyken başına gelebilecek bir sağlık sorunu, uyku durumu ya da oluşabilecek bir olumsuzluğa sürücünün reflekslerinden daha hızlı karşılık vererek daha güvenli bir sürüş imkânı sunarak trafik kazaları ve ölüm riskini azaltır.<sup>43</sup>

Bu gelişmelerin yanı sıra bağlı nesneler daha verimli kullanabilecek olmasına rağmen birçok üretici firmanın kendi platform ve protokolleri dışındakilerine güvenmemesi nedeniyle yüzde yüz verimle kullanılamamaktadır. İnternet endüstrisi kendi içerisinde pek çok etik ve yasal düzenlemeye sahiptir. Üretici işletmelerin çeşitli geliştirmelerle kendi platformlarından vazgeçmeden ortak bir sertifikasyon üzerinde uzlaşmaları tüketicilerin faydasına olacaktır.<sup>44</sup>

Sağlam veya istikrarlı olmayan internet bağlantısı, bağlı nesnelerden alınan bilginin eksik ya da yanlış olmasına neden olup geribildirim alan firmanın yanlış yönlendirilmesine neden olabileceğinden düzgün bir internet altyapısına ihtiyaç duymaktadır. Bağlı nesnelerden elde edilen verilerin transferi ve depolanması şifreleme

---

<sup>41</sup> Tucker, s.29.

<sup>42</sup> Sheik Mohammad Mostakim Fattah ve Diğerleri, “Building IoT Services for Aging in Place Using Standard-Based IoT Platforms and Heterogeneous IoT Products”, **Sensors**, Cilt.17, Sayı.10, (Ekim 2017), s.2.

<sup>43</sup> Tucker, s.27.

<sup>44</sup> Fattah, s.2.

ile yapılıp toplanan veriler adreslenmemelidir. Bu sayede yetkisiz kişilerin bu verilere ulaşması durumunda tüketici açısından kötüye kullanımının önüne geçilmesi sağlanır.<sup>45</sup>

### 3.2.2.Yapay Zeka ve Otonom Robotlar

Yapay zekâ, algılama ve karar verme yeteneğine sahip olmayan makineleri akıllı hale getirerek insanlar tarafından akıl yürüterek yapılması gereken işlerin makinalara devredilmesini sağlayan bir teknolojidir. Yapay zekâ teknolojisi çok uzun zamandır var olsa da çok yavaş bir şekilde gelişmektedir. Günümüzde, daha insan zekâsı ve beyninin karmaşık yapısını çözememişken yapay bir akıl yaratmak ve buna insani özellikler atamak kolay bir süreç değildir.<sup>46</sup>

Yapay zekâ, makinalara öğrenme, düşünme, kıyaslama, geçmişten faydalanma, iletişim kurma ve karar verme gibi yetenekler kazandıran yazılımlardır. Bir yapay zekâ, kullanıma geçmeden önce karşılaşması tahmin edilen olaylar ve senaryolarla birlikte çalışmaya başlayacaktır. Ancak bir yapay zeka, planlanmayan ya da yapay zekâ oluşturulduktan sonra ortaya çıkacak pek çok durumla karşılaşılacaktır. Makinalar yapay zekanın altında yatan yazılımlar ve donanımlar sayesinde bu durumlarla karşılaştığında tıpkı bir insan gibi geçmişteki tecrübelerine dayanarak karar verme yetisine sahip olacaktır. Yapay zekayla makinalar ve robotlar, iletişim kurma ve karar verme gibi insani davranışların bir bölümünü yapma yetisi kazanır. Yapay zekalar belki gelecekte kendi aralarında anlamlı bizlerin anlamlandıramayacağı bir şekilde iletişim kurabileceklerdir.<sup>47</sup>

Yapay zekâ, insanlar tarafından yaratılan, gelişime açık, emek tasarrufu ve yaptığı işlemlerde bir standart sunan rasyonel ve destekli kararlar alan yapısıyla akıl yürütebilen bir yapıdır. Yapay zekada amaç duygusal bir makine üretmek değil aksine belli kararları alırken insan fonksiyonlarından doğabilecek hataları ortadan kaldırmak amaçlanmaktadır. Örneğin bir yapay zekâ öfkesine yenik düşemez ya da hırsıyla yanlış kararlar verip duygusal davranamaz. Yapay zekadan beklenen insan tarafından yapılan hataya tahammül edilemeyecek, hata riski yüksek ya da atıl olarak görülen işleri yerine

---

<sup>45</sup> Rohit Malik ve Kamma Solanki, "Literature Review on Security of IoT", **International Journal of Advanced Research in Computer Science**, Cilt.9, Sayı.2, (Mart-Nisan 2018), s.125.

<sup>46</sup> Özdoğan, s.95.

<sup>47</sup> Öztuna, s.77.

getirmesidir. Bu işlere örnek olarak imalat, araç sürme ya da tıbbi teşhis ve tedavi gibi görevler verilebilir.<sup>48</sup>

Yapay zeka sayesinde oluşturulan otonom robotlar, görev yapacağı çevreyi üzerindeki sensörler aracılığıyla tanıyarak, bu çevrenin haritasını oluşturup kendi konumunu bilmesi sayesinde çevreye göre hareket eden robotlardır. Bu robotlar ya da makinalar içinde bulundurduğu yapay zekâ yazılımları sayesinde karar alma noktalarında tüm alternatifleri tarayabilen ve harekete geçebilen yapılardır.<sup>49</sup>

Otonom robotlar, çevresiyle iletişim kurabilen ve karar noktalarında opsiyonlar üretip hiçbir müdahaleye ihtiyaç duymayan ve sürekli olarak kendi durumunu, performansını ve çevreyi izleyip geribildirimlerde bulunan proaktif bir çalışma düzeni içerisinde çalışmaktadır.<sup>50</sup>

### 3.2.3.Katmanlı Üretim ve 3b İmalat

Rekabetin yoğun olduğu imalat endüstrisinde işletmeler, tüketicilerin ihtiyaçlarını ucuz, hızlı ve kaliteli bir şekilde karşılamayı amaçlamaktadır. Üretilecek ürünlerin hızlı bir şekilde piyasaya sunulması, ürünlerin tasarlanması, testi, üretimi ve pazarlanmasından geçer. Bir ürünün satışında bu aşamaların hepsi önemlidir fakat test aşaması en önemli noktadır. Çünkü test aşamasında, üretilecek olan ürünle ilgili karşılaşılabilecek olası bir sorun hakkında ilk geribildirim alınacağı noktadır ve belirlenen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığı konusunda fikir sağlar.<sup>51</sup>

Test aşamasında hedeflenen ürünün prototipi oluşturulur. Prototipler, ürün geliştirme ekibinin ürünü tasarlariken üretilecek ürünü ve imalat süreçlerini düşünmesini, planlamasını, denemesini ve öğrenmesini sağlar. Sanal prototipleme her zaman ürünün nihai performansını değerlendirmekte başarılı olamayabilir. Daha anlamlı bir değerlendirme yapabilmek için fiziksel prototipe ihtiyaç duyulur. Üretilecek ürünün nasıl görüneceği, nasıl hissettireceği, nasıl çalışacağı, nerede üretileceği ve kişinin istediği

---

<sup>48</sup> Öztuna, s.76.

<sup>49</sup> Banger, s.46.

<sup>50</sup> Banger, s.45.

<sup>51</sup> Frank W. Liou, **Rapid Prototyping and Engineering Applications: A Toolbox for Prototype Development**, 1.Baskı, Boca Raton: CRC Press, 2007, s.215.

şekilde ortaya çıkıp çıkmayacağı gibi sorulara cevap bulmak amacıyla fiziksel bir prototip oluşturulur. Prototip oluşturma, üretilecek ürün hakkında hızlı bir şekilde geribildirim olarak ürün tasarımı düzeltmeler yapmanın en hızlı yoludur. Fiziksel prototip oluşturma geleneksel yöntemlerle çok zaman alan bir süreçtir. Fiziksel prototip üretmek için en akılcı yöntem hızlı prototiplemedir. Hızlı prototipleme genel olarak katmanlı üretime dayanır.<sup>52</sup>

Katmanlı üretim, çeşitli katmanları aşağıdan yukarıya doğru istifleyerek üç boyutlu bir nesnenin oluşturulmasıdır. Bilgisayar ortamında bilgisayar destekli tasarım anlamına gelen CAD ya da bilgisayar destekli imalat anlamına gelen CAM dosyası şeklinde üç boyutlu olarak bulunan ürün projesi bir dizi yazılım aracılığıyla iki boyutlu parçalara bölünür. Daha sonra bu iki boyutlu parçaların üretilip aşağıdan yukarıya doğru istiflenmesiyle hedeflenen üç boyutlu ürün elde edilir.<sup>53</sup>

Pek çok imalat yönteminin temelinde katmanlı üretim olduğu gibi üç boyutlu yazıcıların da temelinde katmanlı üretim yatmaktadır. Charles Hull, 1980'lerin sonunda ilk üç boyutlu yazıcıyı tasarlayıp geliştirmiş ve ilk üç boyutlu baskı şirketi olan 3D Systems'i 1986'da kurmuştur. Bu üç boyutlu yazıcı stereo litografi adını taşıyan ve oda sıcaklığında sıvı halde olan reçineyi lazerle katılaştırarak üç boyutlu katı nesneye dönüştüren bir cihazdır. Daha sonra Scott Crump adlı mucit yeni bir üç boyutlu baskı tekniği olan FDM(Eriterek Biriktirme Modeli)'yi geliştirmiştir. Endüstriyel seviyede ilk FDM yazıcı 1992 yılında ticari kullanıma sunuldu.<sup>54</sup> FDM teknolojisini kullanan üç boyutlu yazıcılar, X, Y ve Z eksenlerinde hareket edebilen bir ısıtıcı başlığa sahiptir. Bu ısıtıcı başlık flement adı verilen plastik bir ipliği eriterek yere paralel konumda bulunan düz bir zemine tabandan yukarıya doğru katman katman eriyik flementi istifleyerek üç boyutlu bir nesneye dönüştüren cihazlardır.

2000'li yıllara geldiğimizde pek çok şirket yeni üç boyutlu baskı teknikleri ve kompakt üç boyutlu yazıcılar ortaya çıkarmayı hedeflediler. Solido isimli bir şirket, 2001

---

<sup>52</sup> Liou, s.16.

<sup>53</sup> Shilin Wu ve Xiagyan Liu, "VC and ACIS/HOOPS Semi-Physical Virtual Prototype Design and Motion Simulation of 3D Printer", **Applied Mechanics and Materials**, Sayı.437, (Ekim 2013), s.267.

<sup>54</sup> Christopher Demme, "Design and Development of 3D Deposition Head", (**Yüksek Lisans Tezi**, Northern Arizona Üniversitesi, 2016), s.2.

yılında masaüstü üç boyutlu yazıcıların ilkinin tasarlayıp geliştirdi.<sup>55</sup> Bunların akabinde üç boyutlu yazıcılar günümüzde imalat, mimarlık, havacılık, uzay ve hatta sağlık alanında bile kullanılmaktadır. Üç boyutlu yazıcılar, düşen maliyetleri ve ufalan boyutlarıyla herkesin evine girebilecek bir seviyeye geldi. Herkesin ulaşabileceği açık kaynak projeler ve işgücü gerektirmemesiyle herkesi birer üretici haline getirdi. Üç boyutlu yazıcılar, seri üretim maliyetlerine katlanmayarak kişiye özel düşük maliyetli üretime olanak tanımaktadır. Üç boyutlu yazıcılarda hammadde olarak kullanılan flementler ağırlıklı olarak geri dönüşüm malzemelerinden üretilmektedir. Bu sayede üç boyutlu yazıcılardan çıkan ürünler, geri dönüşüme bir nebze de olsa katkı sağlamaktadır.<sup>56</sup>

### 3.2.4. Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik kısaca, sanal grafikleri gerçek dünyaya bindirme yeteneğidir. Sürükleyici sanal gerçekliğin aksine artırılmış gerçeklik arayüzleri, kullanıcıların gerçek dünyayı sanal görselle ile aynı anda görmelerini sağlayan gerçek konumlara ve nesnelere bağlı görüntülerdir.<sup>57</sup>

Artırılmış gerçeklik sistemleri kişinin fiziksel çevresini tarayarak var olan bilgileri işleyerek artırılmış gerçeklik sistemleri aracılığıyla bireyin bulunduğu yeri özel donanımlı bir alana çevirir ve bilgisayar tarafından sunulan malzemeyi doğrudan gerçek dünyadaki çevreye entegre eder. Artırılmış gerçeklik, tamamen yeni bir dünya yaratmak yerine gerçek dünyayı desteklemeyi amaçlamaktadır.<sup>58</sup>

Bilgisayarın ve teknolojinin gücü arttıkça ve donanımın boyutu azaldıkça, mobil ve giyilebilir bilgi işlem ürünleri yaygın bir şekilde kullanılabilir hale geldi.<sup>59</sup> Artırılmış gerçeklik ara yüzünde, kullanıcı gerçek dünyayı elde taşınabilir veya kafaya takılabilen bir ekran aracılığıyla şeffaf veya paylaşımlı grafik ortamıyla birlikte görür.<sup>60</sup>

---

<sup>55</sup> Demme, s.3.

<sup>56</sup> Klaus Schwab, **Dördüncü Sanayi Devrimi**, İstanbul: Optimist Yayın Grubu, Kasım 2018, s.174.

<sup>57</sup> Mark Billinghurst, "Augmented Reality in Education", **New Horizon for Learning**, Cilt.12, Sayı.5, (2002), s.1.

<sup>58</sup> Hassan A. Karimi ve Amin Hammad (Ed.), **Telegeoinformatics Location-Based Computing and Services**, 1.Baskı, Boca Raton: Crc Press, s.187.

<sup>59</sup> Karimi, s.187.

<sup>60</sup> Billinghurst, s.1.

Artırılmış gerçeklik, konuya pek hâkim olmayanlar tarafından sanal gerçeklik ile karıştırılmakta ya da aynı şey sanılmaktadır. Fakat birbirleriyle donanımsal açıdan benzerlikler gösterecekler de birbirlerinden oldukça farklı teknolojilerdir. Sanal gerçeklik, kişinin ilk kez tecrübe edip keşfedebileceği yapay bir dünya yaratırken artırılmış gerçeklik bireyin fiziksel çevresini, bilgisayar tarafından oluşturulan yapay nesne için arka plan ve hedef öğeler haline getirir.<sup>61</sup>

Artırılmış gerçeklik için kayıt, kablosuz ağ, ekran ve fiziksel ortamın üzerine katmanlanacak sanal malzemeye ihtiyaç vardır. Artırılmış gerçekliğin kullanılabilmesi için öncelikle bilgisayar ortamında hazırlanmış gerçeğe yakın bir grafik görsel gerekmektedir. Bu dijital öğenin ekleneceği fiziksel ortamın kaydı, artırılmış gerçeklik aracılığı ile görüntülenene görüntünün tutarlı ve gerçeğe yakın olması açısından oldukça önemlidir. İzleyen kullanıcı başının konumunu ve yönünü değiştireceği için kamera ve bilgisayar aracılığıyla çevreyi tanıyıp ölçüm yaparak potansiyel olarak çevreyi yorumlar. Başa takılabilir ekranlar, mobil el ekranları veya fiziksel dünyaya entegre ekranlar aracılığıyla gerçek dünya ve sanal görsel bir arada görülmektedir. İşitme, dokunma ve koku gibi görseli tamamlayıcı ve gerçekliği artırıcı duylarda potansiyel olarak artırılabilir. Artırılmış gerçeklik, işitme ile desteklenebilecek bir konumda olmasına rağmen uygulamadaki yeri olması gerekenden epeyce azdır. Fakat dokunma ve koku duylarına hitap yakın zamanda bir hayli zor gözükmemektedir.<sup>62</sup>

### 3.2.5.Simülasyon

Simülasyon, gerçek hayatta var olan bir olay veya sistemin verilerinin bilgisayar ortamına taşınıp izlenmesini ve test edilmesini mümkün kılan bir modelleme teknolojisidir. Simülasyonlar proaktif bir yaklaşımla var olan ya da yapılması planlanan sistemler ve bunların dışında yaşanabilecek durumlar için oluşturulur.<sup>63</sup>

Simülasyon uygulamaları daha çok imalat, inşaat, kurulum, savunma ve sağlık gibi alanlarda kullanılmaktadır. Savunma ve sağlık oldukça önemli iki konudur. Savunma ve sağlık alanlarında simülasyonun temel amacı eğitimidir. Bu eğitimleri bir nevi tatbikat

---

<sup>61</sup> Karimi, s.187.

<sup>62</sup> Karimi, s.190.

<sup>63</sup> Serap Çelen, “Sanayi 4.0 ve Simülasyon”, **International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry**, Cilt.1, Sayı.1, (2017), s.10.

olarak düşünebiliriz. Bu eğitimler personelin karşılaşılması güç olayları tecrübe etmesi, karşılaştığı olaylar karşısında nasıl davranması gerektiği, görevini yerine getirirken karşılaşılabileceği zorlukları yaşaması, kişisel yeteneklerinde iyileştirme ve teknik olmayan becerileri test etmesini sağlamaktadır.<sup>64</sup>

İmalat, inşaat ve kurulum alanlarındaki durum biraz farklıdır. Bu alanlarda daha önceden yapılmış yani var olan veya yapılması planlanan bir fiziki sistem ya da materyalin simülasyonu oluşturulur. Var olan sistemlerin simülasyonunu oluşturulurken nesnelerin interneti ve sensörler teknolojilerinden de faydalanarak bu sistemler sürekli olarak izlenebilir ve geri bildirim alınır bir hale getirilir. Bu sayede sürekli olarak takip edilir ve durumları hakkında bilgi edinilir. Bunların yanı sıra var olan sistemler test edilerek yapılabilecek iyileştirmeler üzerinde çalışılır. Bir ürün veya sistem ortaya çıkarmak istendiğinde amaçlar belirlenir ve bu amaçlara ulaşmak için pek çok plan ve araştırma yapılır. Tüm bunların sonunda ortaya amaçlanandan farklı bir ürün ya da sistemin ortaya çıkması riski vardır. Bu durum emek, sermaye ve zamanın boşa harcanması anlamına gelir. Ürün, sistem ya da bina inşası amaçlarından hangisine ulaşılmak istenirse istensin, planlama aşamasında simülasyonunu oluşturmak beklentilere ulaşma açısından çok önemlidir.<sup>65</sup>

### 3.2.6.Akıllı Fabrikalar

Akıllı fabrikalar, güçlü bir ağ altyapısından faydalanan, sensörler ile donatılmış ve nesnelerin interneti, buluş bilişim, yapay zekâ, büyük veri gibi teknolojileri kullanan insan gücü yerine makinalardan yararlanarak üretim yapan fabrikalardır.<sup>66</sup> Akıllı fabrikalar hiçbir insan çalışmadığı ve sadece robotlar çalıştığı için hiçbir aydınlatmaya ihtiyaç duyulmadığından ve kullanılmadığından “Karanlık Fabrikalar” olarak da adlandırılmaktadır.<sup>67</sup>

---

<sup>64</sup> Jeffrey Huang ve Diğerleri, “Simulation Wars: A Competition to Increase Participation in Emergency Manuals Simulation Training and a Novel Tool for Rating Simulation Competitions”, **Journal of Anesthesia and Perioperative Medicine**, Cilt.5, Sayı.5, (2018), s.233.

<sup>65</sup> Yong Tang ve Diğerleri, “Framework for Artificial Intelligence Analysis in Large-Scale Power Grids Based on Digital Simulation”, **CSEE Journal of Power and Energy Systems**, Cilt.4, Sayı.4, (Aralık 2018) s.460.

<sup>66</sup> Filip Odwazny ve Diğerleri, “Smart Factory: The Requirements For implementation of The Industry 4.0 Solutions in Environment-Case Study”, **Scientific Journal of Logistics**, Cilt.14, Sayı.2, (2018), s.259,

<sup>67</sup> Yıldız, s.551.

Akıllı fabrikalar, küçük partiler halinde üretim yaparak müşteri ihtiyaçlarına ve piyasadaki değişen taleplere çok daha hızlı bir şekilde karşılık verilmesini mümkün kılar. Bu sayede daha fazla özelleştirilmiş ürünler üreterek ziyanı azaltıp, pek çok konuda piyasada öncü olarak karlılığı arttırıp daha verimli ve esnek bir şekilde çalışır.<sup>68</sup>

Bir fabrikanın akıllı fabrika olabilmesi pek çok gereksinime bağlıdır. Öncelikle akıllı fabrikanın güçlü ve kesintisiz çalışan bir elektrik ve internet altyapısına sahip olması gereklidir. Bununla birlikte nesnelerin interneti, bulut bilişim ve büyük veri gibi teknolojileri kullanabilen entegre bir yazılım ve yapay zekaya ihtiyaç duymaktadır. Bunların ardından üretim süreçlerinde insan gücünün yerini alacak otomasyon sistemlerinin yaratması ve robotikleşme gelir. Bu ekosistemin içinde bulunan cihaz ve yazılımları çalıştırıp, geliştirebilecek ve gerektiğinde sorunlarını onarabilecek yeterliliğe sahip nitelikli personel istihdamı çok önemlidir. Müşteri ve tedarikçilerle iş birliği içerisinde düzgün işleyen bir lojistik zincirinin kurulması da en az bu fabrikaların üretim faaliyeti kadar önemlidir.<sup>69</sup>

Akıllı fabrikalarda kullanılan teknolojiler ve sistemlerle anlık veri akışı ve müdahale imkânı sağlayarak merkeziyetçiliği ortadan kaldıran bir yapı kurulmaktadır. Bu kullanılan teknolojiler sayesinde fabrikadaki makineler birbirleriyle iletişim kurarak bir uyum içerisinde çalışırlar. Fabrikanın karmaşık olan fiziksel dünyasını sanallaştırmak, fabrikadaki problemlerin tespiti, çözülmesi ve fabrikada yapılabilecek iyileştirilmelerin görülmesinde çok önemlidir. En önemli avantajı ise gerçek zamanlı olması sayesinde fabrikaya anlık müdahale şansı tanıyarak herhangi bir zamanda oluşan bir sorun, üretim miktarı veya stoktaki ürün gibi bilgilere ulaşılmasını ya da bir olaya hemen tepki verilmesini mümkün kılmaktadır. Akıllı fabrikalardaki en önemli nokta teknolojinin kullanımı ve eldeki verilerdir. Çünkü akıllı fabrikalarda bu verilerin analizi ışığında kararlar alınacaktır.<sup>70</sup>

Akıllı fabrikalar bugüne kadar pek çok farklı şekilde tanımlandı fakat hepsinde olan ortak kanıların başında otonom ve otomatik işlemler yapabilen optimize edilmiş bir

---

<sup>68</sup> Odwazny, s.259.

<sup>69</sup> Odwazny, s.261.

<sup>70</sup> Odwazny, s.260.

üretim planlamasına sahip olması gelmektedir. İkinci bir ortak kanı ise nesnelerin interneti ve ağ bileşenlerinden faydalanarak veri toplanması ve üretim bileşenlerinin durumunun gerçek zamanlı olarak belirlenip görselleştirilmesidir.<sup>71</sup>

### 3.2.7.Bulut Bilişim

Veriler herhangi bir şeyin en küçük özelliklerini temsil eden yapı taşları niteliğindeki sembollerdir ve tek başlarına bir anlam ifade etmezler. Bilgi ise bu anlamsız basit sembollerin deneyim ve tecrübeye dayanarak işlenip, yorumlanmasıyla verilerin anlamlandırılması sonucu ortaya çıkar. Kısaca veri, bilginin hammaddesini oluşturmaktadır. Veri ve bilgi arasındaki fark yapısal değil işlevseldir.<sup>72</sup> Verilerin işlenerek bilgi olması nihai bir durum değildir. Bu bilgiler, başka bir şey için veri konumunda bulunabilirler.<sup>73</sup>

Bilginin kaynağı her şey olabilir fakat ortaya çıkması bireysel veya kolektif bir çalışmanın sonucudur.<sup>74</sup> Bilgi üretimi geometrik olarak artmaktadır. Örneğin 2010 yılına baktığımızda son 20 yılda üretilen bilgi toplam üretilen bilginin dörtte üçünü oluşturmaktaydı.<sup>75</sup> Daha sonra yapılan araştırmalara göre ise 2017 yılıyla birlikte son iki yılda dünya tarihi boyunca üretilen bilginin 9 katı bilgi üretilmiştir. Teknoloji, internet ve sosyal medya bireylerin veri üretiminde aldığı rolün artmasını sağlamıştır.

Eskiden bilgiyi fiziki olarak kağıda basılı bir şekilde saklıyorduk. Fakat şu anda üretilen bilgi büyüklüğünü düşündüğümüzde bunun pek mümkün olmadığı ortadadır. Uzun yıllardır bilgiyi daha çok dijital ortamda üretip muhafaza etmekteyiz. Depolama birimi olarak daha çok sahip olduğumuz cihazların dahili hafızasını kullanmaktayız. Ancak bu dahili hafızaların büyük bir çoğunluğunu atıl bir şekilde kullanmadığımız

---

<sup>71</sup> SooChoel Yoon ve Diğerleri, “Smart Factory Information Service Bus (SIBUS) for Manufacturing Application: Requirement, Architecture and Implementation”, **Journal of Intelligent Manufacturing**, Cilt.30, Sayı.1, (Ocak 2019), s.363.

<sup>72</sup> Gürol Canberk ve Şeref Sağıroğlu, “Bilgi, Bilgi Güvenliği ve Süreçleri Üzerine Bir İnceleme”, **Politeknik Dergisi**, Cilt.9, Sayı.3(2006), s.166.

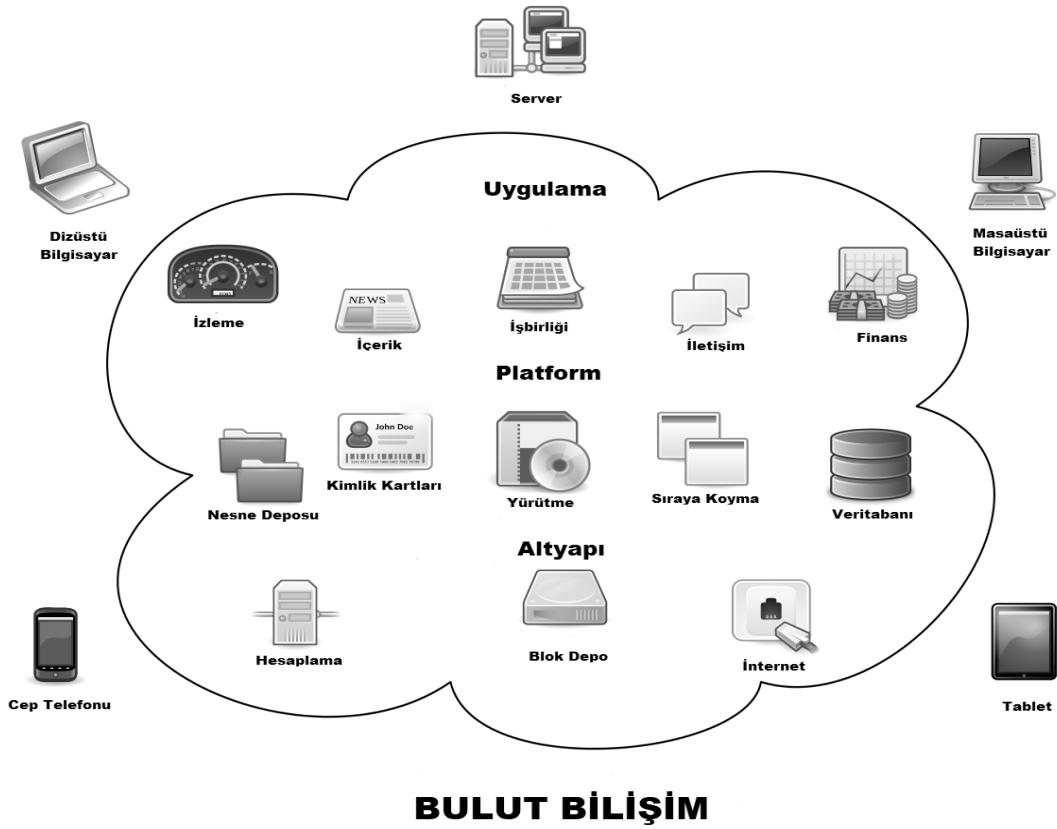
<sup>73</sup> Ufuk Durna ve Yavuz Demirel, “Bilgi Yönetiminde Bilgiyi Anlamak”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı.30(Ocak-Haziran 2008), s.132.

<sup>74</sup> Durna, s.137.

<sup>75</sup> Zeki Kaya ve Mehmet Şahin (Ed.), **Araştırma Yöntemleri ve Teknikleri**, Konya: Eğitim Yayınevi, 2013, s.48.

alanlar oluşturmaktadır. Kısacası ihtiyacımız olmayan bir alanı satın alarak ve masraflarına katlanmış oluyoruz.<sup>76</sup>

Bulut bilişim, depolama alanı veya bir yazılıma ihtiyaç duymayan internet erişimi bulunan herhangi bir cihaz ile hizmet sağlayıcıların sunucularına bağlanarak bilgiye ulaşılmasını, bilginin depolanmasını ve kullanılmasını sağlayan hizmetlerdir. Bulut, burada interneti ifade eden bir metafordur.<sup>77</sup> Bulut bilişim, temel olarak kullanılan cihazın internet aracılığıyla içinde bulunmayan bir depolama alanını, bilgiyi ya da bir yazılımı kullanmasıdır.



Şekil 5: Bulut Bilişim Sistemi

Kaynak: <https://www.pngwing.com>

<sup>76</sup> İbrahim Halil Seyrek, "Bulut Bilişim: İşletmeler İçin Fırsatlar ve Zorluklar", **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt.10, Sayı.2 (2011), s.702.

<sup>77</sup> Jeremy Holt ve Jeremy Newton (Ed.), **A Manager's Guide to IT Law**, Londra: Bcs Learning & Development Limited, 2011, s.117.

Bulut bilişim ilk olarak 1990'lı yılların ortalarında yazılım tedarikçilerinin uzak sunuculardan müşterilerine hizmet sunmasıyla ortaya çıkmıştır. şimdi kullandığımız bulut bilişimden oldukça uzak bir yapıya sahip müşteriye bire bir yani bir sistem ile tek müşteriye hizmet verebilen bir yapıdaydı ve bu yüzden başarısız oldu.<sup>78</sup> 2001 yılında çıkan bir yazılımın ağ tabanlı erişim ile bir merkezden çok kullanıcıli bir sistem sunması bulut bilişim için mihenk taşı olmuştur.<sup>79</sup>

Günümüzde cihazlar genel olarak bulut taban üzerinden yerel uygulamalar yerine ağ aracılığı ile çalışarak hizmet alır.<sup>80</sup> Öyle ki 2011 yılında bile yazılım piyasasında elde edilen gelirin üçte biri bulut bilişim sayesinde sunulan hizmetlerden elde edilmekteydi.<sup>81</sup> Depolama, işletmelerin altyapı sistemleri, e-posta hizmetleri, anlık mesajlaşma, sosyal medya, dijital eğitimler, dosya paylaşım hizmetleri ve çevrimiçi oyunlar buluttan aldığımız hizmetlerin başlıcalarıdır.<sup>82</sup>

Bulut bilişim teknolojisini kullanmanın birçok avantajı vardır. Bunların en başında ihtiyacınız kadar ya da sonsuz depolama alanına sahip olup, gerekmeyen kısmının maliyet ve masraflarına katlanmamaktır. Bununla birlikte birçok cihazın, depolama alanı kullanmayacağı ve tek bir belleği pek çok cihazın kullandığını düşünürsek enerji tüketimini azaltarak doğaya verilen zararı minimize edecektir. Bulut bilişim web tabanlı olması sayesinde nerede olduğumuzun önemi olmaksızın istediğimiz her şeye erişme imkânı tanımaktadır. Hatta şirketlerin projelerini sanal bir ortamda oluşturmasını sağlayarak dünyanın her yerinde personel istihdam etmesine olanak tanımaktadır. Bulut bilişimde hizmet sağlayıcılar verileri tek bir noktada tutmayıp yedeklenerek güvenli bir şekilde saklar ve bu sayede herhangi bir bilginin kaybolup yok olarak doğuracağı zararın önüne geçilmesini sağlar.<sup>83</sup>

Bunların yanı sıra bulut bilişim hala dezavantajlarda barındırmaktadır. Sonuçta kullanılan bu depolama birimlerinde kişisel bilgiler ya da işletme bilgilerinin

---

<sup>78</sup> Holt, s.118.

<sup>79</sup> Holt, s.119.

<sup>80</sup> Robert Joan, "An Overture Of Mobile Cloud Computing And Its Applications", *I-Manager's Journal on Cloud Computing*, Cilt.1, Sayı.4.(Ağustos-Eylül 2014), s.11.

<sup>81</sup> Holt, s.117.

<sup>82</sup> Holt, s.118

<sup>83</sup> Holt, s.120.

bulunacağını göz önüne bulundurursak bu bilgilerin gizlilik ve güvenliği açısından bu bilgilere üçüncü tarafların ulaşma olasılığı büyük bir risk doğurmaktadır.<sup>84</sup> Diğer bir sorun doğrudan bulut bilişimden kaynaklanmayan fakat web tabanlı olması dolayısıyla kullanıcılarının internet sağlayıcılarının sundukları hizmetin istikrarsız ya da yavaş olması durumunda buluta ulaşamamalarıdır.<sup>85</sup>

### 3.2.8.Büyük Veri

Zenginliğin en önemli kaynağını bilgi oluşturmaktadır. Bu açıdan insanlar ve kurumlar için bilginin üretilmesi ve işlenmesi çok kıymetlidir. Öyle ki pek çok büyük şirketin varlıklarının büyük kısmını ellerinde bulundurdıkları bilgilerin değerleri oluşturmaktadır. Günümüzde bilgi, en değerli şeydir ve dolayısıyla bilginin hammaddesini oluşturan veriye sahip olmak ve onu işlemekte bu açıdan çok önemlidir.<sup>86</sup>

Bilgi, geçmişte coğrafya, mesafe, zaman ve politik kısıtlamalar nedeniyle oldukça yavaş ve bir kişi tarafından yazıldığı için daha çok bireysel kalıyor ve tercüme edilip kopyalanabildiği kadar hızlı hareket edebiliyordu. Bu durum matbaayla birlikte değişmeye başladı ve dağınık olan bilgi bir araya getirilip daha da anlamlandırılarak kitlelere hitap eder bir konuma geldi.<sup>87</sup>

Büyük veri, farklı metotlarla pek çok kaynaktan çok çeşitli, büyük hacimli ve hızlı bir şekilde toplanan karmaşık veri yığınlarıdır. Öncelikle pek çok veri kaynağından oldukça fazla miktarda veri toplanarak ham veri elde edilir. Bu veriler büyük hacimli ve karmaşık bir yapıda olduğundan birbiriyle alakasız, hatalı ya da yararsız pek çok unsur barındırır ve toplanan bu veriler analiz için hazır olmayacaktır. Bu, birbiriyle alakasız göstermeyen ve büyük miktardaki anlamsız veri yığını özel yazılımlar kullanılıp filtrelenecek sıkıştırıldıktan sonra analiz edilir. Bu işleme veri madenciliği ya da veri analizi adı verilmektedir.<sup>88</sup>

---

<sup>84</sup> Seyrek, s.707.

<sup>85</sup> Holt, s.121.

<sup>86</sup> Durna, s.132.

<sup>87</sup> Tucker, s.29.

<sup>88</sup> Alexandros Labrinidis ve H. V. Jagadish, "Challenges and Opportunities with Big Data", **Proceedings of the BLDB Endowment**, Cilt.5, Sayı.12, (Ağustos 2012), s.2032.

Günümüzde şirketler ve devletler, büyük veriden faydalanarak veri madenciliği sonucu elde edilen bilgileri sağlık, savunma, eğitim, üretim, eğlence ve bankacılık gibi sektörlerde tanı koyma, karar verme, pazarlama, güvenlik ya da kişiselleştirme gibi amaçlara ulaşmak için kullanmaktadır.<sup>89</sup>

Veri madenciliği sonucu çıkan bilgiler altta yatan veri ve işlemlerden elde edilir. Bu elde edilen bilgiler hatalı veya eksik olabilir bu durumda bize yüzde yüz bir sonuç vermeyebilir. Bu bilgilerin temizlenmiş, verimli ve güvenilir olması gerekmektedir. Bunların sağlanması faydalanılan verinin miktarı ile doğru orantılı olduğundan büyük veri çok önemlidir.

### **3.2.9.Siber Güvenlik**

Teknolojik gelişmeler birçok yeniliği beraberinde getirip insan hayatını kolaylaştırırken bir yandan da siber güvenlik riskini beraberinde getirmektedir. Siber güvenlik, dünya ve uzaya yayılmış olan bilgi sistemleri ve bu sistemlerin birbiriyle bağlantı kurmasını sağlayan interneti ifade eden ve siber uzay olarak adlandırılan sanal ortamın ve bu ortamda işlenen veri ve bilginin bütünlük, erişilebilirlik ve gizliliğini güvence altına alarak, siber güvenlik olayları ve saldırıların tespit edilip karşılık verilerek eski haline geri döndürülmesidir.<sup>90</sup> Siber güvenlik, daha basit bir ifadeyle internet ağından faydalanarak yetkisi olmayan kişilerin bir siber sisteme sızarak sisteme ve içindeki bilgilere yetkisiz bir şekilde erişmesine, çalmasına, zarar vermesine ve yok etmesine karşı korunması işlemidir.<sup>91</sup>

Siber sistemlerin, verilerin veya bilgilerin üzerinde işlem yapıldığı, etkilediği, ihlal edildiği ya da zarar gördüğü durumlar siber olay olarak adlandırılır. Saldırı ya da savunma amacıyla kullanılabilecek elektronik ortamlardaki her türlü araç, kod parçaları veya yazılıma siber silah adı verilmektedir. Bir ülkenin ulusal çıkar ve menfaatlerini korumak için bir başka ülkenin sahip olduğu siber varlıklarını ele geçirmek, yavaşlatmak,

---

<sup>89</sup> Özdoğan, s.87.

<sup>90</sup> Şeref Sağıroğlu ve Mustafa Alkan (Ed.), **Siber Güvenlik ve Savunma Farkındalık ve Caydırıcılık**, İstanbul: Grafiker Yayınları, 2018, s.24.

<sup>91</sup> Banger, s.45.

bozmak veya hizmetleri aksatmak suretiyle yapılan saldırılar siber savaş olarak adlandırılmaktadır.<sup>92</sup>

Dördüncü sanayi devrimi operasyonel bir riski de beraberinde getiriyor. Akıllı üreticiler ile dijital tedarik ağları ve endüstri, doğası gereği bağlantılı operasyonlar olması dolayısıyla çok daha kapsamlı etkilere sahip olabilecek siber saldırıları beraberinde getirir. Endüstri 4.0 ile fiziksel dünya, siber dünya ile bağlanarak imalat ve tedarik zincirini boyu boyunca bağlayıp süreçleri değiştirerek akıllı fabrikaların oluşması sağlanır. Bu da beraberinde cihazların hazır olmadığı siber riskleri getirir. Gelişen yeni teknolojilerle birlikte siber tehditlerde genişlemektedir. Endüstri 4.0 bu tehditleri göz önünde bulundurarak güvenli, uyanık ve esnek yapıda yeni bir siber risk stratejisi oluşturmaktadır. Tedarik zincirlerinin, fabrikaların, müşterilerin ve operasyonların birbirine bağlanmasıyla tehditler otomatik olarak mesafe tanımayan ve daha büyük potansiyelli bir yapıya bürünüyor.<sup>93</sup>

**Tablo 1: Bilişim Teknolojileri Kullanım Oranı (%)**

|         |                            | 2005 | 2007 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 |
|---------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kuruluş | Bilgisayar Kullanımı       | 87,8 | 88,7 | 92,3 | 93,5 | 94,4 | 95,9 | 97,0 |
|         | İnternet Erişimi           | 80,4 | 85,4 | 90,9 | 92,5 | 89,9 | 93,7 | 95,3 |
|         | Web Sitesi Sahipliği       | 48,2 | 63,1 | 52,5 | 58,0 | 56,6 | 66,0 | 66,1 |
| Hane    | Bilgisayar Kullanımı       | 22,9 | 33,4 | 43,2 | 48,7 | 53,5 | 54,9 | 59,6 |
|         | İnternet kullanımı         | 17,6 | 30,1 | 41,6 | 47,4 | 53,8 | 61,2 | 72,9 |
|         | Hanelerde İnternet Erişimi | 8,7  | 19,7 | 41,6 | 47,2 | 60,2 | 76,3 | 83,8 |

**Kaynak:** TÜİK, Bilgi Toplumu İstatistikleri, 2004-2019.

Geçmişte iş hayatından yaygın olarak kullanılan fakat günlük yaşantımızda kullanım oranı düşük olan internetin yaygınlaşması sayesinde günümüzde insan faaliyetlerinin büyük bir kısmı çevrimiçi ortama taşındı. Fiziksel sınırların ötesinde olan internet için tedbirler artık bir anti-virüs veya bir güvenlik duvarı gibi yerel olarak değil küresel olarak ele alınmalıdır. Öyle ki siber dünya yeni bir savaş alanı haline geldi. Ülkeler için kara, deniz ve hava gibi saldırı ve savunma alanlarının yanına siber savunma da eklendi. Resmen gözümüze sokulmasa da gerçek siber ordular geliştiren ülkeler

<sup>92</sup> Sağiroğlu, s.26.

<sup>93</sup> Deloitte University Press, **Industry 4.0 and Cybersecurity Managing Risk in an Age of Connected Production**, 2017, s.3.

olduğu bilinmekte. Çünkü internet ağı altyapıları ulusal bir varlık olarak kabul edilir ve bu varlığın korunması ulusal bir önceliktir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda siber güvenlik ülkeler üstü bir şekilde konumlandırılarak, siber suçların net bir şekilde çerçevesini çizip yaptırımlarını ortaya koyacak bir düzenleme ve bu düzenlemeleri uygulamakla görevli yetkin kişiler yetiştirip görevlendirilmelidir.<sup>94</sup>

### 3.2.10.Sistem Entegrasyonu

Endüstri 4.0'ın unsurlarından biri olan sistem entegrasyonu konusunda genel kabul görmüş iki tip sistem entegrasyonundan bahsedilmektedir. Bunları “Yatay dikey sistem entegrasyonu” ve “Siber fiziksel sistem entegrasyonu” oluşturmaktadır.

Yatay dikey sistem entegrasyonunda dikey kelimesi işletmenin kendi bünyesinde barındırdığı kaynak ve fonksiyonların birbiriyle olan bağlantısını ifade eder. Yatay kelimesi ise işletmenin içinde bulunduğu ekosistemdeki diğer paydaşları ile ilişkisini ifade etmektedir. Yatay dikey sistem entegrasyonu, Endüstri 4.0 teknolojilerinden de faydalanarak işletme içi ve işletme dışı işbirliğini arttırıp çok yönlü bir uyumlaşma sağlayarak işletmelerin ve fonksiyonlarının ortak bir çalışma biçimine entegre olmasıyla verimliliğin artmasını amaçlamaktadır.<sup>95</sup>

Siber fiziksel sistem entegrasyonu, fiziksel sistemlerin siber dünyaya entegre olarak iletişim ve koordinasyonunu ifade eder. Bu entegrasyonu yine Endüstri 4.0 unsurlarından olan nesnelerin interneti ve simülasyon teknolojileri mümkün kılmaktadır. Siber fiziksel sistem entegrasyonu, fiziksel sistemlerle ve süreçlerle iletişim kurulmasını ve bu iletişim sayesinde sistemlerin ve süreçlerin yönetilmesini ve izlenmesini sağlamaktadır. Bu entegrasyon sayesinde bir yandan fiziksel sistemler gerçek dünyada faaliyetlerine devam ederken bir diğer yandan siber ortamda sanal bir kopyası oluşturulur. Siber fiziksel sistem entegrasyonunun temel amacı fiziksel sistemlerin siber ortamda yönetilmesi ve izlenmesi sayesinde kontrol, gözetim, şeffaflık ve verimliliğin arttırılmasıdır.<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> Dan Constantin Tofan ve Diğerleri, “Cyber Security Policy. A Methodology for Determining a National Cyber-Security Alert Level”, **Informatica Economica**, Cilt.16, Sayı.2, (2012), s.104.

<sup>95</sup> Banger, s.48.

<sup>96</sup> Yıldız, s.549.

## 4.ENVANTER VE DEĞERLEME ÇALIŞMALARI

Muhasebe temel olarak bir işletmede ortaya çıkan finansal olayları kronolojik bir şekilde kaydeden, sınıflandıran, özetleyen ve bu bilgileri analiz ederek yorum ve rapor sunan bir tekniktir.<sup>97</sup>

Muhasebenin on iki temel ilkesinden biri olan kişilik kavramı gereği kurulan işletmeler, kuran gerçek kişiden bağımsız bir tüzel kişiliğe sahip olmaktadır. Kişilikleri farklı olan işletme ve sahibinin tabi ki yaşam sürelerinin de birbiri ile bir ilişkisi yoktur ve işletmenin sürekliliği ilkesi gereği işletmeler sonsuz ömürlü hukuki bir kişilik olarak kabul edilse de bu sonsuz hayatını nasıl sürdürdüğü devlet, hissedarlar ve diğer kurumlar açısından önem taşımaktadır. İşletmelerin kar, zarar, gelir, gider, vergi ve hasılat gibi mali bilgilerinin daha anlaşılır ve kolay incelenmesi adına işletmenin sonsuz olarak kabul edilen ömrü yine muhasebenin temel ilkelerinden biri olan dönemsellik kavramı gereği dönemlere bölünmüştür.<sup>98</sup>

Dönemsellik kavramı sonucu ortaya çıkan her bir hesap dönemi içerisinde gerçekleşen muhasebe işlemleri sonucunda, işletmenin oluşan durumunun açık bir şekilde ortaya konması için bilanço ve gelir tablosu gibi dönem sonu çıkartılması gereken mali tablolar ve dönem içerisinde gerçekleşen işlemler sonucundaki hesap bakiyelerini takip eden hesap dönemine aktarmak gibi yerine getirilmesi zorunlu görevler vardır. Bu mali tabloların oluşturulabilmesi ve hesapların kapatılabilmesi için öncesinde yine dönem sonu işlemlerinden olan envanter çalışması yapılmalı ve tüm iktisadi kıymetlerin değerlendirilmesi gerekmektedir.<sup>99</sup>

### 4.1.Envanter Çalışmaları

Kökeni Latince “inventarium” olan envanter kelimesi dilimize Fransızcadan geçmiştir.<sup>100</sup> Envanter kelimesi dilimizde “*Bir ticaret kuruluşunun para, mal ve diğer varlıklarıyla genel olarak borçlu ve alacaklı durumlarını, nicelikleri ve değerleriyle*

<sup>97</sup> Mustafa Çanakçıoğlu, **Uygulamalı Dönemiçi ve Dönemsonu Muhasebe İşlemleri**, 1.Baskı, İstanbul: Türkmen Kitabevi, 1998, s.3.

<sup>98</sup> Ömer Lalik, **Envanter**, 1.Baskı, Ankara: Bilim Yayınları, 1986, s.24.

<sup>99</sup> Lalik, s.73.

<sup>100</sup> Mehmet Yazıcı ve Ahmet Hayri Durmuş, **Muhasebe- 2 Dönem Sonu ve Ortaklık İşlemleri**, 1.Baskı, İstanbul: İİTİA – Nihad Sayar – Yayın ve Yardım Vakfı, 1979, s.15.

*ayrıntılı olarak gösterme.”, “Bu durumu gösteren çizelge.” ve “Mal ve değerlere ait dökümler.” anlamına gelmektedir.<sup>101</sup>*

İşletmenin finansal tablolarının oluşturulmasında işletme hesapları gözden geçirilerek, varlık ve kaynak hesaplarının tespit edilmesi ve sonuçlarının envanter işlemlerinden önce oluşturulmuş olan genel geçici mizan ile karşılaştırılıp aralarında oluşan farklılıkların giderilmesi gerekmektedir. Bu yapılan işlemler dönem sonu işlemleri ya da envanter işlemleri olarak adlandırılmaktadır.<sup>102</sup>

Envanter çalışmaları, Türk Ticaret Kanunu ve Vergi Usul Kanunu gereğince yapılmalıdır. Envanteri iki kanunda da farklı şekilde tanımlanmıştır. Bunun nedeni TTK ve VUK’un envanteri farklı amaçlarla ele almış olmasıdır. VUK’taki amaç hatasız, usulüne uygun ve hızlı bir şekilde vergilerin tahsil edilmesiyle TTK’nın amacı işletme taraflarının hak ve yükümlülüklerini belirlemektir.<sup>103</sup>

Envanter VUK Madde 186’da “*Envanter çıkarmak, bilanço günündeki mevcutları, alacakları ve borçları saymak, ölçmek, tartmak ve değerlemek suretiyle kesin bir şekilde ve müfredatlı olarak tespit etmektir.*” şeklinde tanımlanmıştır. Aynı madde, “*Şu kadar ki, ticari teamüle göre tartılması, sayılması ve ölçülmesi mutad olmayan malların değerleri tahminen tespit olunur.*” ve “*Mevcutlar, alacaklar ve borçlar işletmeye dahil iktisadi kıymetleri ifade eder.*” şekilde devam etmektedir.<sup>104</sup>

TTK Madde 66’da ise envanterle ilgili açıklamalar şu şekildedir;

*“(1) Her tacir, ticari işletmesinin açılışında, taşınmazlarını, alacaklarını, borçlarını, nakit parasının tutarını ve diğer varlıklarını eksiksiz ve doğru bir şekilde gösteren ve varlıkları ile borçlarının değerlerini teker teker belirten bir envanter çıkarır.*

*(2) Tacir açılıştan sonra her faaliyet döneminin sonunda da böyle bir envanter düzenler. Faaliyet dönemi veya başka bir kanuni terimle*

<sup>101</sup> [sozluk.gov.tr](http://sozluk.gov.tr) (11 Haziran 2020).

<sup>102</sup> Doğan Argun, Fatma Pamukçu ve Zeynep Eroğlu, **Envanter ve Finansal Tablolar**, 1.Baskı, İstanbul: Beta Yayıncılık, 2020, s.12.

<sup>103</sup> Argun, s.11.

<sup>104</sup> Vergi Usul Kanunu, (1961), Madde 186.

*hesap yılı on iki ayı geçemez. Envanter, düzenli bir işletme faaliyetinin akışına uygun düşen süre içinde çıkarılır.*

*(3) Maddi duran malvarlığına dahil varlıklarla, ham ve yardımcı maddeler ve işletme malzemeleri düzenli olarak ikame ediliyor ve toplam değerleri işletme için ikinci derecede önem taşıyorsa, değişmeyen miktar ve değerle envantere alınırlar; şu şartla ki, bunların mevcutları miktar, değer ve bileşim olarak sadece küçük değişikliklere uğramış olsunlar. Ancak, kural olarak üç yılda bir fiziksel sayım yapılması zorunludur.*

*(4) Aynı türdeki stok malvarlığı kalemleri, diğer aynı nitelikteki veya yaklaşık aynı değerdeki taşınabilir malvarlığı unsurları ve borçlar ayrı ayrı gruplar halinde toplanabilir ve ortalama ağırlıklı değer ile envantere konulabilir.”<sup>105</sup>*

Türk Ticaret Kanunu’nda yer alan bir sonraki madde olan 67. madde “Envanteri Kolaylaştırıcı Yöntemler” başlığını taşımaktadır ve buna göre;

*“(1) Envanter çıkarılırken, malvarlığı mevcudu, sondaj yöntemine göre ve genel kabul gören matematiksel-istatistiksel yöntemler yardımı ile çeşit, miktar ve değer olarak belirlenir. Kullanılan yöntem, Türkiye Muhasebe Standartlarına uygun olmalıdır. Bu şekilde düzenlenen envanterin verdiği sonuçlar, fiziksel sayım yapılmış olsaydı elde edilecek olan envanterin sonuçlarına eş düşmelidir.*

*(2) Bir faaliyet döneminin kapanış envanteri düzenlenmesinde Türkiye Muhasebe Standartlarına uygun başka bir yöntemin uygulanması suretiyle, cins, miktar ve değer olarak malvarlığı mevcudunun güvenle tespiti sağlanabiliyorsa fizikî envanter gerekli değildir.*

*(3) Faaliyet döneminin kapanışında, fizikî sayım veya ikinci fıkraya göre izin verilen diğer bir usul kullanılarak malvarlığı kalemlerinin cins, miktar ve değerine göre faaliyet döneminin kapanışından önceki üç veya sonraki iki ay içinde bulunan bir gün itibarıyla düzenlenmiş özel bir envantere gösterilmişse, ayrıca bu özel envantere dayalı olarak ve Türkiye Muhasebe Standartlarına uygun bir*

<sup>105</sup> Türk Ticaret Kanunu, (2011), Madde 66.

*şekilde ileriye dönük tahmin yöntemiyle, faaliyet döneminin sonunda mevcut varlıkların o faaliyet döneminin sonu itibarıyla değerlemesi doğru yapılıyorsa, varlıklara ilişkin envanterin yapılmasına gerek yoktur.”<sup>106</sup>*

#### **4.1.1.Envanter Çalışmalarının Amacı**

Sonsuz ömürlü olarak kabul edilen işletmelerin mali durumlarının ve faaliyetlerinin daha kolay izlemesi için bu sonsuz ömrü dönemlere bölünür. Bu dönemlerin içinde yapmış olduğu işlemleri kaydederek dönemin sonunda raporlar. Fakat bu dönem içindeki tutulan kayıtlar ne kadar nizami tutulursa tutulsun dönem içinde fark edilmeyen bir durumdan ötürü dönem sonu çıkartılan raporların gerçeği yansıtmama durumu mevcuttur. Gerçek ile kayıtların arasındaki bu farkların tespit edilip mali tablo ve raporların gerçeği yansıtmasını sağlamak adına dönem sonunda işletmenin iktisadi kıymetlerinin miktar açısından tespit edilmesi amacıyla envanter işlemleri yapılır.

#### **4.1.2.Envanter Türleri**

Envanter türlerini hem TTK hem de VUK net bir şekilde ayırmamıştır. Bu durumda envanter türleri farklı şekillerde yorumlanmıştır. Envanter türlerini temel olarak amacına göre envanter ve yapılış şekline göre envanter şeklinde ikiye ayırmak mümkündür.

Amacına göre envanter türlerini dört şekilde ele alabiliriz. Bir işletmenin kuruluş gününde kuruluş bilançosu oluşturmak için ömrü boyunca bir kez çıkaracağı envanter türüdür ve “Kuruluş Envanteri” olarak adlandırılır. İşletmenin başka bir işletme ile birleşme kararı alması ya da başka bir işletmeye devrolması gibi durumlarda “Devir veya Birleşme Envanteri” çıkarılır. Bilanço günü olan otuz bir aralık tarihinde içinde bulunulan dönemi değerlendirmek ve bilanço oluşturmak amacıyla “Dönem Sonu Envanteri” ve işletmenin tüzel kişiliğinin sonlandırma kararı alınması, ortakların ayrılması gibi durumlarda başlayan tasfiye işleminin ilk adımı olan envantere ise “İflas ya da Tasfiye Envanteri” adı verilmektedir.<sup>107</sup>

---

<sup>106</sup> Türk Ticaret Kanunu, m.67.

<sup>107</sup> Yazıcı, s.17.

Yapılış şekline göre envanter ise genel kabul görmüş olarak “Muhasebe İçi Envanter” ve “Muhasebe Dışı Envanter” şeklinde ikiye ayrılmıştır.

Kaydi envanter olarak da adlandırılan Muhasebe içi envanter, dönem içerisinde gerçekleşen kayıtlar ve defterler üzerinden yapılan envanter çalışması türüdür.<sup>108</sup> Muhasebe içi envanter işlemleri kısaltılması MİE şeklindedir. Dönem sonunda her bir iktisadi varlığın tek tek fiilen sayılıp, ölçülüp, tartılması ile yapılan envanter çalışmaları muhasebe dışı envanterlerdir. Muhasebe dışı envanter aynı zamanda fiili envanter olarak da adlandırılmaktadır.<sup>109</sup> Muhasebe dışı envanter işlemleri yapılırken kanuni defterlerden, belgelerden ve kayıtlardan hiçbir şekilde yararlanılmamaktadır.<sup>110</sup> Muhasebe dışı envanter işlemleri MDE şeklinde kısaltılarak kullanılmaktadır.

Yapılan envanter işlemleri sonucunda muhasebe içi envanter işlemleri ve muhasebe dışı envanter işlemlerinden çıkan sonuçların birbiriyle her zaman aynı sonuçları vermesi gerekmektedir. Aynı sonuçların elde edilemediği durumlarda aksi ispatlanmadığı sürece muhasebe dışı envanter çalışmalarının sonuçları doğru kabul edilir. Eğer bir farklılık söz konusu ise muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçlarının muhasebe dışı envanter işlemleri sonuçlarına denk hale getirmek için farkları sebeplerine göre geçici hesaplara alarak düzeltme ve ayarlama kayıtları yapılır.<sup>111</sup>

Bir işletmenin birleşme sözleşmesi imzalaması halinde, son çıkarılan bilançodan sonra işletmenin varlıklarında kayda değer bir değişim söz konusuysa ya da birleşme sözleşmesinin imzalandığı güne kadar altı aydan fazla bir süre geçmiş ise işletme ara bilanço hazırlamak zorundadır. Bu ara bilançolarda tıpkı dönem sonu bilançosu ile aynı hükümler uygulanırken muhasebe dışı envanter yapma zorunluluğu bulunmamaktadır.<sup>112</sup>

#### **4.1.3.Envanter Çalışmasının Zamanı**

Türk Ticaret Kanunu’nun 66. maddesinde her tacirin, işletme açılışında envanter çıkarmasının zorunlu olduğu açık bir şekilde belirtilmiştir. Aynı maddenin ikinci

---

<sup>108</sup> Çanakçıoğlu, s.44.

<sup>109</sup> Faruk Güçlü, **Dönem Sonu İşlemleri Envanter ve Bilanço**, 1.Baskı, Ankara: Teknoed Yayınları, 2004, s.8.

<sup>110</sup> Argun, s.14.

<sup>111</sup> Argun, s.14.

<sup>112</sup> Türk Ticaret Kanunu, M.144.

fıkrasında, faaliyet döneminin on iki ayı geçmemesi şartıyla her dönemin sonunda yani bilanço günü yine envanter çıkarma zorunluluğuna değinilmiştir. Envanter çıkarılması bilanço ile doğrudan ilişkilidir çünkü bilanço oluşturulabilmesi için envanter çalışması yapılması zorunludur. Burada envanter çalışmasından kasıt muhasebe içi ve muhasebe dışı envanter çalışmalarıdır. Fakat bunun bir istisnası bulunmakta ve ara bilanço oluşturulurken muhasebe dışı envanter çalışması yapma zorunluluğu bulunmayıp muhasebe içi envanter çalışması yapmak tek başına yeterli olmaktadır.<sup>113</sup>

Bunların dışında büyük mağazalara ve eczanelere her yıl envanter çıkarma zorunluluğu getirilmemiştir ve maksimum üç sene de bir emtia mevcutlarının envanterlerini çıkarma hakkı verilmiştir. Bu bir zorunluluk olarak değil işletme tercihine bırakılmış bir husus olmakla birlikte bu durumdan faydalanan işletmeler envanter çıkarmadıkları yıllarda, envanter defterlerine hesaben mevcut iktisadi kıymetleri kaydederler. Bu açıklamadaki büyük mağazalar olarak kastedilen işletmeler çeşitli mal üzerine geniş ölçüde ve perakende iş yapan ticarethanelerdir. Aynı zamanda büyük sınai işletmelerinin de iki ya da üç yılda bir envanter çıkarmalarına Maliye Bakanlığınca müsaade edilebilmektedir.<sup>114</sup>

#### **4.1.4.Envanter Defteri ve Listesi**

Vergi Usul Kanunu’nda belirtildiği üzere bilanço esasına göre tutulması zorunlu olan defterler arasında “Envanter Defteri” de yer almaktadır.

Vergi Usul Kanunu, envanter defterini “*Envanter defterine işe başlama tarihinde ve müteakiben her hesap döneminin sonunda çıkarılan envanterler ve bilançolar kaydolunur ve bu tarihe “bilanço günü” denir.*” şeklinde açıklamıştır. Aynı madde envanter defterinin taşınması gereken fiziksel özellikleri “*Envanter defteri ciltli ve sayfaları müteselsil sıra numaralı olur.*” şeklinde açıklamıştır.<sup>115</sup>

---

<sup>113</sup> Türk Ticaret Kanunu, M.66.

<sup>114</sup> Vergi Usul Kanunu, M.190.

<sup>115</sup> Vergi Usul Kanunu, M.185.

Envanter defterlerinin, işletmenin kuruluşunda, kullanılmaya başlanmadan önce ve izleyen her faaliyet döneminin ilk ayından önceki ay sonuna kadar noter tarafından açılış onayının yapılması gereklidir.<sup>116</sup>

Defterler, Türkçe tutulmalı ve varsa kısaltmalar, semboller, harfler ve rakamlar açıklanmalıdır. Defterdeki kayıtlar zamanında, doğru, eksiksiz ve düzenli bir şekilde yapılır ve kayıt sırasında yapıldığı emin olunamayacak değişiklikleri yapmak yasaktır.<sup>117</sup>

Envanter esas itibariyle envanter defteri üzerine çıkarılır ama Vergi Usul Kanunu işlerinde büyük ölçüde ve çeşitli mallar kullanan büyük işletmelere envanterlerini, envanter listeleri şeklinde tutma imtiyazı tanımıştır. Envanter listeleri sayfa üzerinden numaralandırılmalı ve sıralanmalıdır. Envanterin sırasıyla tarihlenmesi gerekmektedir. Envanter listeleri işletme sahibi veya vekili ve envanteri çıkaran personel tarafından imzalanarak, envanter listesini oluşturanlar tarafından özet bir şekilde envanter defterine kaydı yapılır. Envanter listeleri de tıpkı envanter defterleri gibi saklanmalıdır.<sup>118</sup>

Envanter defterleri ve listeleri Vergi Usul Kanunu gereğince beş yıl, Türk Ticaret Kanunu gereğince ise on yıl boyunca saklanmalıdır.

#### **4.2.Değerleme Çalışmaları**

Değerleme çalışmaları, envanter işlemlerinin bir sonraki aşamasıdır. Envanter çalışmaları aşamasında sayılan, ölçülen ve tartılan yani miktarı tespit edilen iktisadi kıymetler mali tablo ve raporlarda tutar olarak yer alacağından değerlerinin tespit edilmesi gereklidir. Envanter çalışmaları akabinde çıkan sonuçları objektiftir fakat değerlendirme çalışmaları envanter çalışmalarına göre biraz daha sübjektif bir sonuç vermektedir.

Bir iktisadi kıymetin işletme açısından değerlemeye tabi tutulabilmesi için işletme mülkiyetinde olması gereklidir. Bu iktisadi kıymetlerin değerlendirilmesinde izlenecek yollar kanun ve standartlarla düzenlenmiştir.

---

<sup>116</sup> Türk Ticaret Kanunu, M.66.

<sup>117</sup> Türk Ticaret Kanunu, M.65.

<sup>118</sup> Vergi Usul Kanunu, M.188.

Değerleme vergi matrahının hesaplanmasında önemli bir rol oynadığı için Vergi Usul Kanunu'nda çok açık bir şekilde anlatılmış ve geniş bir yer ayrılmıştır. Türk Ticaret Kanunu ise tam aksine kısa bir bölüm ayırarak değerlemenin tanımına bile yer vermezken sadece değerleme ilkelerine yer vermiş ve Türkiye Muhasebe Standartlarında yer alan değerleme bölümünü referans göstererek tüm konuları Türkiye Muhasebe Standartlarına tabi tutmuştur. Değerleme konusuna değinen bir diğer düzenleme de Sermaye Piyasa Kurulu tarafından çıkarılan, mali tablo ve raporların hazırlanıp sunulması düzenlemek amacıyla oluşturulan XI seri ve 25 numaralı Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Tebliğ'dir. Bu tebliğdeki değerleme bölümü ile Türkiye Muhasebe Standartlarındaki değerleme bölümü aynı esaslardan oluşup benzerlikler göstermektedir.

#### 4.2.1.Vergi Usul Kanunu'na Göre Değerleme

Vergi Usul Kanunu, değerlemeyi *“Değerleme, vergi matrahlarının hesaplanmasıyla ilgili iktisadi kıymetlerin takdir ve tespitidir.”* şeklinde tanımlamıştır. Değerleme günü için ise vergi kanunlarında gösterilen zamanlardaki taşıdıkları değerlerin dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir.<sup>119</sup>

Değerlemede, her bir iktisadi kıymet tek başına dikkate alınır. Alışlagelmiş bir şekilde aynı tür sayılan malları ve kıymeti düşük eşyaları birlikte değerlemek uygundur.<sup>120</sup> Bunun yanı sıra değerleme hükümlerinden anlaşıldığı üzere değerlemenin yapılmasında gerçekleşmemiş olan zararlar kayıtlara alınabilirken dönem karının hesaplanmasında gerçekleşmeyen gelirler dikkate alınmayacaktır.<sup>121</sup>

İşletmelerin, işletmeye dahil olan iktisadi kıymetleri hangi değerleme ölçüsünü kullanarak değerleyeceği Vergi Usul Kanunu'nda açık bir şekilde belirtilmiştir ve mükellefler değerleme ölçülerini kendi düşüncelerine göre değiştiremezler. Bunun nedeni işletmenin kendi çıkarları doğrultusunda hareket etmesini engelleyerek devlet menfaatlerini korumaktır.<sup>122</sup>

---

<sup>119</sup> Vergi Usul Kanunu, M.258.

<sup>120</sup> Vergi Usul Kanunu, M.260.

<sup>121</sup> Argun, s.16.

<sup>122</sup> Argun, s.17.

Değerleme yapılırken sekiz farklı ölçü kullanılmaktadır ve bunların hangisinin hangi iktisadi kıymete uygulanacağına iktisadi kıymetin türüne ve niteliğine bakılarak karar verilir. Bu ölçüler;<sup>123</sup>

1. *Maliyet bedeli,*
2. *Borsa rayici,*
3. *Tasarruf değeri,*
4. *Mukayyet değer,*
5. *İtibari değer,*
6. *Vergi değeri,*
7. *Rayiç bedel,*
8. *Emsal bedel ve ücreti.*

#### **4.2.1.1.Maliyet Bedeli**

*“Maliyet bedeli, iktisadi bir kıymetin iktisap edilmesi veyahut değerinin artırılması münasebetiyle yapılan ödemelerle bunlara müteferri bilumum giderlerin toplamını ifade eder.”<sup>124</sup>*

İşletmeye dahil bütün gayrimenkullerin değerlendirilmesinde maliyet bedelleri kullanılarak değerlendirilir. VUK’a göre, aşağıda belirtilen iktisadi kıymetler de tıpkı gayrimenkuller gibi maliyet bedelleri ile değerlendirilecektir. Bunlar;<sup>125</sup>

- Gayrimenkullerin mütemmim cüzüleri ve teferruatı,
- Gayri maddi haklar,
- Tesisat ve makineler,
- Gemiler ve diğer taşıtlar,
- Emtia,

---

<sup>123</sup> Vergi Usul Kanunu, M.261.

<sup>124</sup> Vergi Usul Kanunu, M.262.

<sup>125</sup> Vergi Usul Kanunu, M.269.

- Zirai mahsuller,
- Zirai işletmelere dahil hayvanlar,
- Demirbaş eşyalar

Maliyet bedelleri ile değ rlenecek olan gayrimenkullerin ve diğ r kıymetlerin satın alma bedellerine eklenen ek giderler de mevcuttur. Tesisat ve makinelerin nakliye, montaj ve vergi giderleri ile satın alınan bir binanın yıkılmasından ve arsasının tesviyesinden doğ n giderler satın alma bedeline eklenirler. Kıymet takdiri, mahkeme, noter ve komisyon giderleri ile  zel T ketim ve Emlak Alım Vergileri maliyet bedeline eklenebilir ya da giderleştirilebilir bunun kararı m kellefler tarafından verilmektedir.<sup>126</sup>

İmal edilen makine ve tesisatlarla, inşa edilen bina ve gemilerin satın alma bedeli olarak inşa ve imal giderleri ge erlidir.<sup>127</sup>

Maliyet bedeline g re değ rlenmesi gereken bir iktisadi kıymetin maliyet bedelinin bilinmemesi durumunda yerine m kellefin belli edeceği alış emsal bedeli ile değ rlenecektir.<sup>128</sup>

#### **4.2.1.2.Borsa Rayici**

*“Borsa rayici, gerek menkul kıymetler ve kambiyo borsasına kayıtlı olan iktisadi kıymetlerin değ rlemeden evvelki son muamele g n nde borsadaki muamelelerinin ortalama değ rlerini ifade eder.”<sup>129</sup>*

Normal dışı bir şekilde fiyatlarda karasızlık g r lmesi durumunda son g ndeki fiyatlarıyla değ rlemek yerine, Maliye Bakanlığı yetkisi ile  nceki otuz g n n ortalama rayici ile fiyatlandırılabilir.<sup>130</sup>

*“Hisse senetleri ile fon portf y n n en az %51'i T rkiye'de kurulmuş bulunan şirketlerin hisse senetlerinden oluş n yatırım fonu*

---

<sup>126</sup> Vergi Usul Kanunu, M.270.

<sup>127</sup> Vergi Usul Kanunu, M.271.

<sup>128</sup> Vergi Usul Kanunu, Ge ici Madde 4.

<sup>129</sup> Vergi Usul Kanunu, M.263.

<sup>130</sup> Vergi Usul Kanunu, M.263.

*katılma belgeleri alış bedeliyle, bunlar dışında kalan her türlü menkul kıymet borsa rayici ile değerlendirir. Borsa rayici yoksa veya borsa rayicinin muvazaalı bir şekilde oluştuğu anlaşılırsa değerlemeye esas bedel, menkul kıymetin alış bedeline vadesinde elde edilecek gelirin (kur farkları dahil) iktisap tarihinden değerlendirme gününe kadar geçen süreye isabet eden kısmının eklenmesi suretiyle hesaplanır. Ancak, borsa rayici bulunmayan, getirisi ihraç edenin kar ve zararına bağlı olarak doğan ve değerlendirme günü itibariyle hesaplanması mümkün olmayan menkul kıymetler, alış bedeli ile değerlendirir.”<sup>131</sup>*

Başka ülke para birimleri değerlendirirken borsa rayicinden faydalanılır. Eğer ki borsa rayici belirlenirken danışıklı bir şekilde belirlendiğine karar kılınırsa borsa rayici yerine alış bedeli kullanılarak değerlendirme yapılır. Borsa rayici olmayan yabancı paranın değerlendirilmesinde Maliye Bakanlığınca tespit edilen kur uygulanacaktır.

#### **4.2.1.3. Tasarruf Değeri**

*“Tasarruf değeri, bir iktisadi kıymetin değerlendirme gününde sahibi için arz ettiği gerçek değerdir.”<sup>132</sup>* Bir nevi, değerlemenin yapıldığı gün iktisadi kıymetin elden çıkarılması sonucu elde edilecek olan tutardır.

Tasarruf değeri, pek çok iktisadi kıymetin değerlemesinde temel bir ölçek olarak kullanılabileceği söylenebilir. Fakat tasarruf değeri kullanılması durumunda öznelliğin devreye girmesinden dolayı oluşabilecek farklılıklar yüzünden kısıtlanmıştır. Çünkü herhangi bir varlığın taşıdığı değeri sahibinin biçmesi durumunda bu değer kişiden kişiye değişiklik gösterecektir. Temel bir değerlendirme ölçeği değişmez nitelikte olmalıdır.<sup>133</sup>

Tasarruf değeri yönteminden faydalanarak sadece senede bağlı alacak ve borçların değerlemesinde faydalanabilir ve bunun kullanılıp kullanılmaması tercihi mükellefin takdirine bırakılmıştır. Fakat senede bağlı alacak ya da borçların farklı

---

<sup>131</sup> Vergi Usul Kanunu, M.279.

<sup>132</sup> Vergi Usul Kanunu, M.264.

<sup>133</sup> Lalik, s.79.

yöntemlerden faydalanılarak değ erlenmesi m mk n değildir eğer birisi tasarruf değeri ile değ erleniyorsa diğeri de tasarruf değeri ile değ erlenmek zorundadır.

#### **4.2.1.4.Mukayyet Değer**

*“Mukayyet değ er, bir iktisadi kıymetin muhasebe kayıtlarında g sterilen hesap değ eridir.”*<sup>134</sup> Mukayyet değ er, iktisadi bir kıymetin muhasebe kayıtlarındaki değ erini ifade eder ve defter değ eri olarak da tanımlanabilir.

Ağağıdaki iktisadi kıymetler mukayyet değ er  l  s  ile değ erlenir;

- Kurumlarda aktifleğtirilen ilk tesis ve taazzuv giderleri,
- Peğtamallıklar,
- Peğin olarak  denen gelecek hesap d nemine ait giderler,
- Hen z tahsil edilmemiğ cari hesap d nemi hasılatı,
- Alacaklar,
- Bor lar,
- Pasif ge ici hesap kıymetleri,
- Karėılıklar (Pasifleğtirilmek suretiyle mukayyet değ eri ile değ erlenir).

#### **4.2.1.5. tibari Değer**

*“ tibari değ er, her nevi senetlerle esham ve tahvillerin  zerinde yazılı olan değ erlerdir.”*<sup>135</sup>

 tibari değ er, uygulamada nominal değ er olarak da kullanılmaktadır ve bir iktisadi kıymetin  zerinde yazan değ eri ifade etmektedir.

---

<sup>134</sup> Vergi Usul Kanunu, M.265.

<sup>135</sup> Vergi Usul Kanunu, M.266.

İşletmenin kasa mevcudu içerisinde bulunan yerli paralar ile eshamlı şirketlerin ve iktisadi kamu kurumlarının çıkartmış olduğu tahviller itibari değerleri kullanılarak değerlendirilmeye mecburdurlar.<sup>136</sup>

#### **4.2.1.6. Vergi Değeri**

*“Vergi değeri, bina ve arazinin Emlâk Vergisi Kanununun 29 uncu maddesine göre tespit edilen değeridir.”<sup>137</sup>*

Bina, arsa ve arazilerin tamamı ticari sermayeye dahil olup olmadığına bakılmaksızın vergi değeri ile değerlendirilir.<sup>138</sup>

Emlak Vergisi Kanunu’na göre, arsa ve arazilerin vergi değeri hesaplanırken Vergi Usul Kanunu’nda belirtildiği üzere tespit komisyonları tarafından arsa ve arsa sayılabilecek parsellenmemiş arazilerin her birinin köy, mahalle, cadde veya sokak bakımından bulundukları bölgeye ve arsanın cinsine göre asgari birim değeri tespit edilir. Binaların vergi değeri tespit edilirken ise, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ile Maliye Bakanlığının ortaklaşa tespit ettiği normal bina metrekare inşaat maliyetleri ile binanın üzerinde bulunduğu arsanın tespit komisyonu tarafından tespit edilen değerinden binaya düşen arsa ya da arsa payı değeri eklenerek tespit edilir.<sup>139</sup>

Hesaplanan vergi değerinin, bin Türk Lirası’na kadar olan küsuratları dikkate alınmamaktadır.<sup>140</sup>

#### **4.2.1.7. Rayiç Bedel**

*“Rayiç bedel, bir iktisadi kıymetin değerlendirme günündeki normal alım satım değeridir.”<sup>141</sup>* Cari değer olarak da kullanılmaktadır ve iktisadi kıymetlerin gerçek değerinin tespitinde kullanılan ölçüdür. Daha çok arsa ve binaların değerlendirilmesinde kullanılır.

---

<sup>136</sup> Vergi Usul Kanunu, M.286.

<sup>137</sup> Vergi Usul Kanunu, M.268.

<sup>138</sup> Vergi Usul Kanunu, M.297.

<sup>139</sup> Emlak Vergisi Kanunu, (1970), Madde 29.

<sup>140</sup> Emlak Vergisi Kanunu, M.29.

<sup>141</sup> Vergi Usul Kanunu, M.266.

#### 4.2.1.8.Emsal Bedel ve Ücreti

*“Emsal bedeli, gerçek bedeli olmayan veya bilinmeyen veyahut doğru olarak tespit edilemeyen bir malın, değerlendirme gününde satılması halinde emsaline nazaran haiz olacağı değerdir.”<sup>142</sup> Yani gerçek değeri bilinmeyen ya da doğru olarak saptanamayan iktisadi kıymetin değerlendirme günü satılması durumunda taşıyacağı değerle değerlemesine emsal değer denir.*

Emsal bedeli sıra ile, aşağıdaki esaslara göre tayin olunur:

*“Birinci sıra: (Ortalama fiyat esası) aynı cins ve nevideki mallardan sıra ile değerlemenin yapılacağı ayda veya bir evvelki veya bir daha evvelki aylarda satış yapılmışsa, emsal bedeli bu satışların miktar ve tutarına göre mükellef tarafından çıkarılacak olan "Ortalama satış fiyatı" ile hesaplanır. Bu esasın uygulanması için, aylık satış miktarının, emsal bedeli tayin olunacak her bir malın miktarına nazaran %25 ten az olmaması şarttır.*

*İkinci sıra: (Maliyet bedeli esası) Emsal bedeli belli edilecek malın, maliyet bedeli bilinir veya çıkarılması mümkün olursa, bu takdirde mükellef bu maliyet bedeline, toptan satışlar için %5, perakende satışlar için %10 ilave etmek suretiyle emsal bedelini bizzat belli eder.*

*Üçüncü sıra: (Takdir esası) Yukarıda yazılı esaslara göre belli edilemeyen emsal bedelleri ilgililerin müracaatı üzerine takdir komisyonunca takdir yolu ile belli edilir. Takdirler, maliyet bedeli ve piyasa kıymetleri araştırılmak ve kullanılmış eşya için ayrıca yıpranma dereceleri nazara alınmak suretiyle yapılır. Takdir edilen bedellere mükelleflerin vergi mahkemesinde dava açma hakkı mahfuzdur. Ancak, dava açılması verginin tahakkuk ve tahsilini durdurmaz.”<sup>143</sup>*

Ücretle imalat yapılan işlerde gerçek ücretin bilinmemesi ya da doğru bir şekilde tespit edilememesi durumunda aynı şekilde emsal ücretler tespit edilir.<sup>144</sup>

<sup>142</sup> Vergi Usul Kanunu, M.267.

<sup>143</sup> Vergi Usul Kanunu, M.267.

<sup>144</sup> Vergi Usul Kanunu, M.267.

Mükellefler, emsal bedeli ve emsal ücreti kendileri tespit ettiği durumlarda, hesaplamalarında kullandıkları cetvelleri ve kayıtları kanıt niteliğinde saklamalıdır.

Zirai işletme bünyesinde bulunan hayvanların değerlemesi maliyet bedeli öle yapılır fakat maliyet bedelinin tespit edilemediği durumlarda emsal bedeli ile değerlendirilir. Burada emsal bedel zirai işletmenin bulunduğu bölgede tespit edilmiş olan ortalama maliyet bedelidir. Bu bedel zirai kazanç komisyonlarında tespit edilir.

Deprem, yangın gibi doğal afetler ya da kırılma, çürüme, bozulma gibi durumlar sonucu değeri düşen iktisadi kıymetler ile hurda, ıskartalar ve döküntüler emsal değeri ile değerlendirilir.

Esham, tahvilat ve yabancı paraların ticari sermayeye dahil olup olmadığına bakılmaksızın borsa rayici ile değerlendirilir. Esham, tahvilat ve yabancı paraların borsaya kayıtlı olmaması ya da borsa rayiçlerinin danişıklı bir şekilde belirlendiği anlaşılırsa emsal bedelden faydalanarak değerlendirilmesi yapılır.

Değerlemesi yapılırken maliyet bedelinden faydalanılması gereken kıymetlerin maliyet bedelinin bilinmemesi durumunda mükellefler tarafından belirlenmiş alış emsal bedeli ile değerlendirilmesi yapılır.

#### **4.2.2.Türk Ticaret Kanunu'na Göre Değerleme**

Türk Ticaret Kanunu, değerlendirme konusuna çok fazla yer vermemekle birlikte değerlemenin tanımı ve ölçülerini açıklamamış fakat Türkiye Muhasebe Standartları'na tabi tutmuştur. Ancak TTK genel değerlendirme ilkelerine yer vermiştir. Bunlar;

*“(1) Finansal tablolarında yer alan varlıklar ile borçlarla ilgili olarak, aşağıdakilerle sınırlı olmamak ve Türkiye Muhasebe Standartlarında öngörülen ilkeler de dikkate alınmak üzere şu değerlendirme ilkeleri geçerlidir:*

*a) Bir önceki dönemin kapanış bilançosundaki değerler ile faaliyet döneminin açılış bilançosundaki değerler birbirinin aynı olmalıdır.*

*b) Fiilî veya hukuki duruma aykırı olmadıkça, değerlemelerde işletme faaliyetinin sürekliliğinden hareket edilir.*

*c) Bilanço kapanış gününde, varlıklar ve borçlar teker teker değerlendirilir.*

*d) Değerleme ihtiyatla yapılmalıdır; özellikle de bilanço gününe kadar doğmuş bulunan bütün muhtemel riskler ve zararlar, bunlar bilanço günü ile yılsonu finansal tablolarının düzenlenme tarihi arasında öğrenilmiş olsalar bile, dikkate alınır; kazançlar bilanço günü itibarıyla gerçekleşmişlerse hesaba katılır. Değerlemeye ilişkin olumlu ve olumsuz farkların dönem sonuçlarıyla ilişkilendirilmesinde Türkiye Muhasebe Standartlarındaki esaslara uyulur.*

*e) Faaliyet yılının gider ve gelirleri, ödeme ve tahsilat tarihlerine bakılmaksızın yılsonu finansal tablolarına alınır.*

*f) Önceki yılsonu finansal tablolarında uygulanmış bulunan yöntemler korunur.*

*(2) Standartlarda öngörülen hâllerde ve istisnai durumlarda birinci fıkradaki ilkelerden ayrılabilir.”<sup>145</sup>*

TTK değerlendirme için Türkiye Muhasebe Standartları’nı referans göstermektedir. Öyle ki değerlemenin nelere uygulanacağından tanımlara, değerlemeyi basitleştirici yöntemlerden uygulanacak değerlendirme ölçülerine kadar tüm konuları Türkiye Muhasebe Standartları’na tabi tutmuştur.<sup>146</sup>

#### **4.2.3. Türkiye Muhasebe Standartları’na Göre Değerleme**

Türkiye Muhasebe Standartları, finansal raporlamanın amacını kredi ve borç veren taraflar ile mevcut ve potansiyel yatırımcılara işletmeyle ilgili karar vermesine yardımcı olacak işletme hakkındaki bilgiyi sunmaktır. Bu finansal tabloların muhatabı sadece yerel yatırımcı veya kurumlar olmadığı için bu raporlar evrensel bir yapıya oturtulmaktadır. Dünyanın neresinde olursa olsun bu raporlar okunduğunda aynı şekilde anlaşılmalıdır. Bu yapının muhasebe standart setleri ile sağlanmaktadır.

---

<sup>145</sup> Türk Ticaret Kanunu, M.78

<sup>146</sup> Türk Ticaret Kanunu, M.80

Finansal tablolarda yer alan unsurlar parasal tutarla ölçülür. Bu ölçümlerde kullanılan belli esaslar vardır. Bu esaslar mali tabloların evrensel bir değerleme düzeni içerisinde oluşturulmasını sağlar. Bu ölçüm esasları aşağıdaki gibidir;

- Tarihi Maliyet
- Cari Değer
  - Gerçeğe Uygun Değer
  - Kullanım Değeri ve İfa Değeri
  - Cari Maliyet

Kavramsal çerçeve finansal tablolardaki tutarların hesaplanmasında tarihi maliyet ve cari değer şeklinde iki temel unsur olduğundan bahsetmiş ve cari değeri üçe ayırmış olsa da Türkiye Muhasebe Standardı setlerini incelediğimizde farklı değerlendirme ölçülerinden de faydalandığı karşımıza çıkmaktadır.

Net gerçekleşebilir değer, işletme stoklarının işin normal akışı içinde satılmasıyla elde edilmesi beklenen tutardır. Tahmin edilen satış fiyatından, tahmin edilen maliyet ve satış giderlerinin çıkartılması sonucu ortaya çıkan tutardır.<sup>147</sup> Bu tanım işletme stokları için yapılmıştır.

Satın alma maliyeti, varlığın satın alma fiyatı, nakliyesi, ithalat vergisi, iadesi alınamayacak diğer vergiler ve varlığın elde edilmesiyle doğrudan ilişkisi olan maliyetlerin toplamından indirim ve ıskontoların düşülmesi sonucu çıkan tutarı ifade eder.<sup>148</sup>

İşletmeye özgü değer, faydalı ömrünün sonuna geline işletme varlığının elden çıkartıldığı takdirde elde edilecek olan gelirin ya da bir yükümlülüğün yerine getirilmesiyle oluşan giderin bugünkü değeridir.<sup>149</sup>

<sup>147</sup> Türkiye Muhasebe Standardı 2, **Stoklar**, Kamu Gözetimi Kurumu, Ankara, 2005, s.3.

<sup>148</sup> Türkiye Muhasebe Standardı 2, s.3.

<sup>149</sup> Türkiye Muhasebe Standardı 16, **Maddi Duran Varlıklar**, Kamu Gözetimi Kurumu, Ankara, 2005, s.4.

Kalıntı değeri, işletme varlığının durum ya da yaş bakımından faydalı ömrünün sonuna ulaştığında satışından doğacak tutardan tahmini elden çıkarma maliyeti düşülerek işletmeye getireceği tahmin edilen nakit değeridir.<sup>150</sup>

Defter değeri, bir varlığın değerinden varlığın değer düşüklüğü zararları ve birikmiş amortismanları düşüldükten sonra bilançoya yansıtılan değeridir.<sup>151</sup>

Amortismanına tabi tutar, bir varlığın maliyetinde ya da üretiminde katlanılan bedelden kalıntı değerinin çıkarılması sonucu bulunan tutardır.<sup>152</sup>

#### **4.2.3.1.Tarihi Maliyet**

Tarihi maliyet yükümlülükler, varlıklar ve bunlarla ilgili gelir ve giderlerin parasal bilgisini sağlar. Bu parasal bilgi, varlık ve yükümlülükleri doğuran işlem ya da diğer olayların tutarlarından elde edilir. Tarihi maliyette, bir varlık veya yükümlülüğün değerinin maddi açıdan dezavantajlı hale gelmediği durumlarda, değer değişimlerini yansıtılmaz.<sup>153</sup>

Bir varlık oluşturulduğunda ya da işletme bünyesine geçtiğinde bu varlığın tarihi maliyeti, işletmenin katlandığı maliyetlerin değeridir. Bu bedel işletmenin varlığı oluştururken ya da satın alırken ödediği bedel ile işlem maliyetlerinin toplamından oluşur. Bir yükümlülük devralındığında ya da yükümlülüğe katlanıldığında tarihi maliyet hesaplanırken işlem maliyetinden, yükümlülüğü devralmak ya da katlanmak için tahsil eden bedel çıkarılarak bulunur.<sup>154</sup>

Bir varlık oluşturulurken ya da edinilirken katlanılan maliyet piyasa koşullarından farklı ise tarihi maliyeti tanımlamak ya da ihtiyaca uygun bir bilgi sağlamak pek mümkün olmayabilir. Böyle bir durumda yükümlülük veya varlığın cari değeri, ilk kez finansal tablolara alındığı tarihteki tahmini maliyeti ile belirlenir ve bundan sonraki ölçümlerde tarihi maliyet için başlangıç noktası kabul edilir.<sup>155</sup>

<sup>150</sup> Türkiye Muhasebe Standardı 16, s.4.

<sup>151</sup> Türkiye Muhasebe Standardı 16, s.3.

<sup>152</sup> Türkiye Muhasebe Standardı 16, s.3.

<sup>153</sup> Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve, Kamu Gözetimi Kurumu, Ankara, 2018, s.39.

<sup>154</sup> Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve, s.39.

<sup>155</sup> Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve, s.39.

*“Uygulanabilir olması durumunda, bir varlığın tarihi maliyeti aşağıdakileri gösterecek şekilde zamanla güncellenir:*

*(a) Varlığı oluşturan ekonomik kaynağın tamamının veya bir kısmının tüketilmesi (amortisman veya itfa),*

*(b) Varlığın tamamını veya bir kısmını ortadan kaldıran tahsilatlar,*

*(c) Varlığın tarihi maliyetinin tamamının veya bir kısmının artık geri kazanılamaz hale gelmesine neden olan olayların etkisi (değer düşüklüğü) ve*

*(d) Varlığın herhangi bir finansman bileşeni içerdiğini yansıtan faiz tahakkuku.”<sup>156</sup>*

*“Uygulanabilir olması durumunda, bir yükümlülüğün tarihi maliyeti aşağıdakileri gösterecek şekilde zamanla güncellenir:*

*(a) Yükümlülüğün bir kısmını veya tamamını yerine getiren ödemeler yapılarak ya da mal teslimi gibi bir mükellefiyeti yerine getirerek yükümlülüğün bir kısmının veya tamamının ifa edilmesi,*

*(b) Yükümlülüğün yerine getirilmesi için gereken ekonomik kaynakları devretme mükellefiyetinin değerini, yükümlülüğü ekonomik açıdan dezavantajlı hale getirecek şekilde artıran olayların etkisi. Bir yükümlülük, tarihi maliyetin artık yükümlülüğü yerine getirme mükellefiyetini göstermek için yeterli olmaması halinde ekonomik açıdan dezavantajlıdır ve*

*(c) Yükümlülüğün herhangi bir finansman bileşenini yansıtacak şekilde faiz tahakkuku.”<sup>157</sup>*

#### **4.2.3.2.Cari Değer**

Cari değer esası, yükümlülükler, varlıklar ve bunlarla ilgili gelir ve giderlerin ölçüm tarihindeki değerlerini yansıtan parasal bilgilerdir. Üç tane cari ölçüm esası bulunmaktadır. Bunlar şu şekildedir;

<sup>156</sup> Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve, s.39.

<sup>157</sup> Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve, s.39.

- Gerçeğe uygun değer,
- Kullanım değeri ve ifa değeri,
- Cari maliyet.

#### 4.2.3.2.1. Gerçeğe Uygun Değer

Gerçeğe uygun değer, varlık ya da yükümlülüğün ölçüldüğü tarihte, normal şartlar altında varlığın satışı sonucu elde edilecek gelir ya da yükümlülüğün devri için ödenecek olan tutarı ifade eder.

Gerçeğe uygun değer, varlık ve yükümlülüklerin piyasadaki değerlerini yansıtır. Bazı durumlarda varlık ve yükümlülüklerin piyasa değerleri doğrudan gözlemlenerek tespit edilebilirken, tespit edilemeyeceği durumlar da söz konusudur. Böyle durumlarda, söz konusu varlık ya da yükümlülüğün değerlemesi nakit akışına dayalı ölçümle ya da bir başka ölçüm tekniği ile aşağıdakileri yansıttak şekilde dolaylı yoldan belirlenir:

*“(a) Gelecekteki nakit akışlarına ilişkin tahminler.*

*(b) Ölçülmekte olan varlık veya yükümlülüğe ilişkin gelecekteki nakit akışlarının tahmini tutarında, nakit akışlarının yapısında var olan belirsizlikten kaynaklanan muhtemel değişimler.*

*(c) Paranın zaman değeri.*

*(d) Nakit akışlarının yapısında var olan belirsizliğe katlanmanın fiyatı (risk primi ya da risk iskontosu). Bu belirsizliğe katlanmanın fiyatı söz konusu belirsizliğin derecesine bağlıdır. Bu aynı zamanda yatırımcıların genellikle belirsiz nakit akışlarına sahip bir varlık (ya da yükümlülük) için, nakit akışları belirli olan bir varlıktan daha az ödeyeceği (ve bir yükümlülük üstlenmek için daha fazlasını talep edeceği) gerçeğini de yansıtır.*

*(e) Piyasa katılımcılarının söz konusu şartlarda dikkate alacağı, örneğin likidite gibi, diğer faktörler.”<sup>158</sup>*

<sup>158</sup> Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve, s.40.

Yukarıdaki “b” ve “d” maddelerinde açıklanan durumların arasında iki risk daha bulunmaktadır. Bunlardan ilki yükümlülük sahibinin, işletmeye karşı yükümlülüğünü yerine getirmemesi yani kredi riskidir. Diğerisi ise işletmenin kendi yükümlülüğünü yerine getirmemesi olasılığıdır yani kendi kredi riskidir.

Gerçeğe uygun değer, gelecek ile ilgili belirsizliklerin bugünkü beklentilerini yansıtmaktadır ve bir tahmin söz konusudur. Bu beklentiler fiyatlandırılırken, piyasa katılımcılarının günümüzdeki risk iştahını ve alabilecekleri riskleri yansıtacak şekilde fiyatlandırılır.

Gerçeğe uygun değer hesaplanırken kesinlikle varlık veya yükümlülük elde edilirken katlanılan maliyetlerden ya da bunlarla ilgili gelir ve giderlerden faydalanarak değerlemesi yapılmaz. Bununla birlikte yükümlülüğün ödenmesi ya da varlığın elden çıkarılması için katlanılacak işlem maliyetlerini de yansıtmamaktadır.

#### **4.2.3.2.2.Kullanım Değeri ve İfa Değeri**

Kullanım değeri, işletmenin sahip olduğu iktisadi kıymetleri kullanarak ya da elden çıkarması suretiyle elde edeceği gelir ve diğer ekonomik beklentilerin bugünkü değeridir. İfa değeri ise işletmenin yerine getirdiği yükümlülüğün karşılığında ödediği bedel ve diğer ekonomik giderlerin bugünkü değeridir.

Kullanım değeri ve ifa değeri ilerleyen dönemlerdeki parasal işlemlerle ilgili olduğu için işletmenin varlık edinmesinde ya da bir yükümlülüğü üstlenmesinde katlandığı maliyetler kullanım değeri ve ifa değeri içerisinde yer almazken işletmenin varlığını devretmesi ya da yükümlülüğünü ifa etmesi durumunda katlanacağı maliyetlerin bugünkü değeri kullanım değeri ya da ifa değeri hesaplanırken eklenir. Kullanım değeri ve ifa değeri hesaplanırken piyasa varsayımlarından çok varlık ve yükümlülük sahibi işletmenin varsayımları ön plana çıkar.

#### **4.2.3.2.3.Cari Maliyet**

Cari maliyet, değerlemeye konu olan varlığın eşdeğeri olan bir başka varlığın değerlendirme günündeki maliyetidir. Bu maliyet, varlık için değerlendirme gününde varlığı elde

etmek için ödenecek olan tutar ile katlanılacak işlem masraflarının toplamından oluşur. Yükümlülük için maliyet hesabında ise yükümlülüğe denk bir yükümlülük için tahsil edilebilecek tutardan o yükümlülük için katlanılacak işlem maliyetlerinin çıkarılması ile cari maliyete ulaşılır. Cari maliyette tıpkı tarihi maliyet gibi bir alış maliyetidir. İşletmenin bir varlığı alırken ya da oluştururken veya yükümlülüğe katlanırken ki maliyetini yansıtır. Gerçeğe uygun değer, kullanım değeri ve ifa değeri ölçüm esasları cari maliyetten farklı olarak çıkış değerini verir fakat ortak noktaları ise varlık ve yükümlülüklerin ölçüm tarihindeki değerini göstermesidir ve cari maliyetin, tarihi maliyetten de ayrıldığı nokta budur yani değerlendirme günündeki durumu yansıtmasıdır.<sup>159</sup>

Cari maliyet belirlenirken varlık veya yükümlülüğün piyasa değerinden yararlanılır. Fakat her durumda piyasa değeri doğrudan tespit edilemeyebilir. Bu durumda dolaylı bir şekilde başka birtakım araçlardan faydalanılarak tespit edilebilir. Örneğin sadece yeni bir varlık için piyasa fiyatına ulaşılabilen durumlarda, kullanılmış olan varlığın cari maliyeti hesaplanırken kullanılan varlığın yaşını ve durumunu göz önünde bulundurarak değeri tahmin edilebilir.<sup>160</sup>

#### 4.2.4.Sermaye Piyasası Kurulu’na Göre Değerleme

Sermaye Piyasa Kurulu tarafından, mali tablo ve raporların hazırlanıp sunulması düzenlemek amacıyla oluşturulan XI seri ve 25 numaralı “Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Tebliğ” madde 48’de değerlemeyi, “*Mali tablo unsurlarının mali tablolarda izlenecek parasal tutarlarının belirlenmesi sürecidir. Bu süreç, belirli değerlendirme esaslarının seçilmesini içerir.*” şeklinde tanımlamıştır.<sup>161</sup>

Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ’de tıpkı Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve’deki gibi değerlendirme için aşağıdaki dört esasa yer vermiştir;

- Tarihi Maliyet,

<sup>159</sup> Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve, s.41.

<sup>160</sup> Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve, s.41.

<sup>161</sup> Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri: XI, No: 25), Sermaye Piyasası Kurulu, Ankara, 2003, m.48

- Cari Maliyet,
- Gerçekleşebilir Değer/İfa Değeri,
- Bugünkü Değer.

Mali tablo kullanıcılarının işletmenin performansını ve finansal durumunu daha kolay anlayıp yorumlayabilmesi adına işletme politikaları dipnotlarda açıklanmalıdır. Mali tablolarda hazırlanmasında hangi değerleme esaslarının kullanıldığı dipnotlar kısmında açıklanmalıdır.<sup>162</sup> Bununla birlikte bu dört değerleme esası, tablolarda toplu bir şekilde gösterilen aynı gruplara ve eşit derecelerde kullanılmak zorunda değildir. Eğer farklı değerleme kriterleri ile değerlendirilip tablolarda toplu olarak yer alan bir varlık veya yükümlülük mevcut ise bunlarda dipnotlarda ayrıca açıklanmalıdırlar.<sup>163</sup> Değerlemesi yapılan bir varlık ya da yükümlülüğün devamındaki mali yılda değerinde önemli bir değişime neden olacak bir risk söz konusu ise bu da dipnotlarda açıklanmalıdır.<sup>164</sup>

#### 4.2.4.1.Tarihi Maliyet

Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ, aksi bir durum belirtilmediği sürece mali tabloların hazırlanmasında her bir varlık ya da yükümlülüğün tarihi maliyet ile değerlendirilmesini zorunlu tutmuştur ve tarihi maliyeti şu şekilde tanımlamıştır:

*“Varlıklar ödenen nakit ve nakit benzeri tutarlarıyla veya elde etme tarihi itibarıyla, onları elde etmek için verilen diğer varlıkların makul değeri ile kaydedilir. Yükümlülükler, bu yükümlülüğün doğması karşılığında elde edilen tutarla, vergi gibi bazı durumlarda ise bu yükümlülüğün ifası için iş hayatının normal akışı içerisinde ödenmesi gerekli nakit ve nakit benzeri tutarıyla kaydedilir.”*<sup>165</sup>

<sup>162</sup> Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri: XI, No: 25), m.87.

<sup>163</sup> Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri: XI, No: 25), m.48.

<sup>164</sup> Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri: XI, No: 25), m.88.

<sup>165</sup> Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri: XI, No: 25), m.48.

#### 4.2.4.2.Cari Maliyet

Tebliğde cari maliyeti varlıklar için, “*Varlıklar, cari durum itibarıyla, aynı veya benzeri bir varlığın elde edilmesi durumunda ödenmesi gereken nakit ve nakit benzerleri tutarı üzerinden izlenir.*” şeklinde tanımlamıştır. Yükümlülükler için ise, “*Yükümlülükler, ifa edilmesi için cari durumda gerekli olan nakit ve nakit benzerlerinin ıskonto edilmemiş tutarı üzerinden izlenir.*” şeklinde tanımlamıştır.<sup>166</sup> Fakat cari maliyetin uygulanması hakkında detaylı bir bilgi bulunmamaktadır.

#### 4.2.4.3.Gerçekleşebilir Değer/İfa Değeri

Tebliğ, varlıklar için kullanılan gerçekleşebilir değeri, “*Varlıklar, varlığın normal şartlarda satışı halinde elde edilebilecek nakit ve nakit benzerleri tutarı üzerinden izlenir.*” yükümlülükler için kullanılan ifa değerini ise “*Yükümlülükler, ifa değeri üzerinden, diğer bir deyişle, iş hayatının normal akışı içinde söz konusu yükümlülüğü ifa etmek için ödenmesi beklenen nakit ve nakit benzerlerinin ıskonto edilmemiş tutarlarıyla mali tablolarında izlenmesidir.*” şeklinde tanımlamıştır.<sup>167</sup>

#### 4.2.4.4.Bugünkü Değer

Tebliğ, bugünkü değeri tanımlarken varlıklar için, “*Varlıklar, iş hayatının normal akışı içerisinde gelecekte beklenen net nakit akımlarının ıskonto edilerek cari değere getirilmiş değeri üzerinden izlenir.*” ve yükümlülükler için ise “*Yükümlülükler, iş hayatının normal akışı içerisinde, bunların ifası için ödenmesi beklenen nakdi tutarın ıskonto edilmiş cari değeri üzerinden izlenir.*” şeklinde tanımlamıştır.<sup>168</sup>

<sup>166</sup> Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri: XI, No: 25), m.48.

<sup>167</sup> Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri: XI, No: 25), m.48.

<sup>168</sup> Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri: XI, No: 25), m.48.

## 5.ENVANTER VE DEĞERLEME İŞLEMLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0 İLE UYUMLAŞTIRILMASI

Teknolojik gelişmeler, gün geçtikçe hayatımızın bir parçası olmaktan çok hayatımızın tamamını ele geçirmeye başlamıştır. Dördüncü sanayi devrimine eşzamanlı olarak çok yönlü bir şekilde sosyoekonomik, jeopolitik ve demografik değişimler söz konusudur. Pek tabi ki bu gelişmeler çalışma hayatında da etkisini göstermektedir. Tüm iş kollarının Endüstri 4.0 ile uyumlaşmasıyla beraber meslek gruplarının çoğunda temel değişiklikler meydana gelecektir. Bazı meslek grupları işten çıkarılma tehdidi altındayken diğer meslek grupları hızla büyümektedir. Mevcut işleri yerine getirmek için gerekli beceri setlerinde bir değişiklik yaşamakta ve yeni meslek grupları doğmaktadır. Öyle ki bir tahmine göre 2016 yılında ilköğretim eğitime başlayan çocukların %65'i günümüzde var olmayan mesleklerde çalışacaklardır.<sup>169</sup>

Sanayi devrimlerinin her zaman en büyük etkisi çalışma hayatı üzerinde olmuştur. En çok üzerinde durulan konu ise endüstri 4.0'ın getirmiş olduğu yeni teknolojiler ile bazı mesleklerin ve meslek gruplarının ortadan kalkmasıdır. Yaşanacak bu değişimin günümüzde bile büyük bir problem olan işsizliğe neden olacağı düşünülmektedir. Fakat geçmişte yaşanan bütün sanayi devrimlerinde de tecrübe ettiğimiz üzere sanayi devrimleri, var olan mesleklerin bir kısmını yok ettiği gibi yeni meslek gruplarını da beraberinde getirecek ve yok olmayan meslekler üzerinde de değişikliklere neden olacaktır. Sanayi devrimlerinin her zaman en büyük etkisi kas gücü gerektiren nitelsiz işlere olmuştur. Endüstri 4.0'da bu durum kısmen değişecektir ve bütün iş dünyasında baştan aşağıya etkisini göstererek iş akışlarını, meslekleri ve görev tanımlarını değiştirecektir.

Endüstri 4.0, bu yaşanan gelişmelere ayak uyduran ülkelere kayıptan çok kazanç getirecektir. Çünkü bu ülkelerin ve işletmelerinin yükselişi ve zenginleşmeleri engellenemez bir gerçektir. Bu ülkelerin halkının da bu zenginleşmeden pay almayacağı ve refahının yükselmeyeceği düşünülemez.

---

<sup>169</sup> World Economic Forum, **The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution**, 2016, s.5.

Teknolojilerin hayatlarımıza girişleri oldukça yavaş olmasına rağmen yayılma hızları çok yüksektir. Sanayi devrimlerinin gerçekleşmesini de bu teknolojiler sağlamıştır. El yordamıyla lokal bir şekilde yapılan üretimden buhar gücünden faydalanan makinalarla yapılan seri üretime geçiş ile başlayan bu süreçte bugün gelinen noktada birbiriyle iletişim kurabilen ve karar alma yetisi olan otonomlaşmış sistemler bulunmaktadır. Bu sistemlerin işletmelerde kullanımı ile etkileri tüm sektörlerde ve tüm işletme faaliyetlerinde hissedilecektir.<sup>170</sup>

Endüstri 4.0, her türlü sektörü etkileyeceği gibi işletme faaliyetleri ve fonksiyonlarında da etkisini gösterecektir. Bunlardan biri olan muhasebe mesleği de bu gelişmelerden payına düşeni alacaktır. Muhasebe departmanı ya da muhasebe meslek mensubu tarafından yürütülen kayıt işlemleri, envanter çalışmaları, değerleme çalışmaları ya da raporlama gibi icraatlar da gelişen teknoloji sayesinde Endüstri 4.0 ile uyumlaşacak ve buna paralel olarak bu süreçlerde değişimler yaşanacaktır.

### **5.1. Envanter İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılması Yöntemleri**

Kanunen bilanço gününde yapılması zorunlu tutulan diğer durumlarda ise yapılma kararı işletmeye bırakılmış olan envanter işlemleri, amacına göre envanter ve yapılış şekillerine göre envanter olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Amacına göre envanter yöntemleri envanterin bir durum karşısında yapılmasını yani zamanını ifade etmektedir ve fiziki bir uygulama olmadığından envanter işlemlerinin endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması amacına göre envanter işlemlerinden değil de bu envanter sonuçlarının oluşturulmasını sağlayan yapılış şekillerine göre envanter işlemleri olan muhasebe içi ve muhasebe dışı envanter yöntemlerini etkilemektedir.

Envanter işlemlerinin temel amacı işletmenin her türlü varlık ve yükümlülüğünün miktarını tespit ederek gerçeği yansıtıp yansıtmadığının belirlenmesidir. Bu belirleme işleminin ilk aşaması fiili envanter olarak adlandırılan muhasebe dışı envanterdir. Kısaca işletmenin varlık, borç ve alacaklarının fiziki varlığının tespitini ifade eder. İkinci aşaması ise kaydi envanter olarak adlandırılan

---

<sup>170</sup> Evrim Altuk zden, “Endüstri 4.0 ve Uluslararası Raporlama Standartlarına Etkileri”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt.23, Endüstri 4.0 ve rgtsel Değişim zel Sayısı, (2018), s.1640.

muhasabe içi envanterdir. Bu aşamada ise muhasabe kayıtları incelenerek muhasabe dışı envanter sonucunda ortaya çıkan sonuçlar ile mukayese edilir. Bu mukayese işlemi sonucunda muhasabe içi envanter işlemleri ve muhasabe dışı envanter işlemleri her zaman birbiriyle aynı sonuçları vermelidir. Muhasabe dışı envanter çalışmalarının sonuçları ve muhasabe içi envanter çalışmalarının sonuçlarının farklı olduğu durumlarda yani gerçeği yansıtmayan bir durum söz konusu olduğunda ise hatalı olduğu kanıtlanmadığı sürece muhasabe dışı envanter çalışmalarının sonuçları doğru olarak kabul edilip çıkan farklar düzeltme ve ayarlama kayıtları ile muhasabe kayıtlarında düzeltilir.

Fiili envanter, günümüzde geleneksel yöntemle taşıt, makine, stok, teçhizat gibi varlıklar için işletme personelleri tarafından envanteri yapılacak olan fiziki varlığı bulunduğu yerde fiilen bulunup oldukça uzun süren ve bu süreçte işletmenin işleyişinin sekteye uğramasına neden olabilen bir tespit işlemidir. Ancak endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması sayesinde kurulan sistemler aracılığıyla bu uzun zaman ve yüksek maliyete neden olan işlemlerin hepsi ortadan kalkmaktadır. Bu sistemlerin kurulmasındaki en önemli mihenk taşı bulunduğu nesneyi adresleyebilen ve internet aracılığıyla iletişim kurmasını sağlayabilen nesnelerin interneti teknolojisidir.

İşletme stoklarının tutulduğu depoların, Endüstri 4.0 teknolojileri ile donatılması sayesinde depolarda gerçekleşen her işlemin otomatik olarak kaydedilmesini sağlarken bunun yanı sıra sensörler ile toplanan sinyaller sayesinde içerideki hammadde ve mamul miktarını anlık olarak tespit etmeyi mümkün kılar. Yine sensörler ile toplanan verilerden yararlanarak depoları üç boyutlu bir simülasyonunu oluşturarak depoya hiç gitmeden depo hakkındaki bilgilere ulaşmak ve envanterini yapmak mümkündür.

Envanterin çıkarılacağı gün fiziki olarak görülüp varlığının tespit edilmesi gereken taşıtların, içinde zaten var olan ve beyin olarak adlandırılan bilgi sistemlerini, nesnelerin interneti aracılığıyla iletişim kurabilen bir yapıya dönüştürerek taşıtın varlığını ve durumunu tespit etmeye yarayan bir yapı kurarak taşıtların envanteri yapılır.

İşletmenin bünyesinde barındırdığı demirbaş, makine ve teçhizatların envanteri yapılırken Endüstri 4.0'dan faydalanacak olan işletmeler tıpkı stokların envanterinde

uygulandığı gibi nesnelerin interneti ve sensörlerden faydalanarak işletmenin makine ve teçhizatlarının fiziki tespitini yapabilir ve üç boyutlu bir şekilde modelleyerek simülasyon ya da artırılmış gerçeklik ile de inceleyerek makine ve teçhizat gibi işletme varlıklarının muhasebe dışı envanterleri yapılabilir.

Borçların ve alacakların muhasebe dışı envanteri yapılırken ilgili taraflarla iletişime geçerek mutabakat yapılır ve muhasebe içi envanter çalışmaları ile kıyaslanır. Endüstri 4.0 ile uyumlaşma sonucu yapılacak olan da aslında farklı değildir fakat tek farkı karşı tarafla mutabakatı yapay zekanın yapacak olmasıdır. Yapay zeka ilişkili taraflar ile iletişime geçerek karşı taraftan borç ya da alacaklarla ilgili gerekli bilgiyi yazılı bir şekilde talep eder ve muhasebe içi envanter çalışmaları ile bir fark olması durumunda farkın nedenini araştırıp açıklayarak gerekli düzeltme ve ayarlama kayıtlarını yapar.

İşletmelerin yapmış olduğu bu muhasebe dışı envanter çalışmalarından elde etmiş olduğu sonuçların kullanılabilmesi için muhasebe içi envanter çalışmalarının sonuçlarıyla karşılaştırılmalıdır. İşletmelerin dönem içerisinde yapmış olduğu işlemlerin kayıtları ve işletme defterlerindeki bakiyeler üzerinden yapılan envanter işlemleri yapay zeka sayesinde çok kısa bir sürede muhasebe içi envanter işlemi gerçekleştirilir.

Endüstri 4.0'dan yararlanarak yapılan bu muhasebe içi envanter ve muhasebe dışı envanter sonuçları yine bir yapay zeka aracılığıyla varsa aralarında farklar tespit edilir ve bu farkların doğruluğu teknolojiye de faydalanarak hızlı bir şekilde test edilir ve tespit edilen bu farklar nedenleriyle birlikte açıklanarak otomatik olarak düzeltme ve ayarlama kayıtları gerçekleştirilir.

Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmış envanter çalışmalarına “Amazon go” ve “Google robomart” son tüketici olarak görebileceğimiz en belirgin iki örnektir. Bu işletmeler alışılmışın dışında insansız bir alışveriş hizmeti sunan marketlerdir. Bu iki market, içerisinde bulundurduğu kameraları, sensörleri ve nesnelerin interneti teknolojilerini kullanan bir yapay zekadan faydalanarak sürekli olarak envanter çalışması yapar. Yapmış olduğu bu envanter çalışmaları sayesinde gerçekleşen işlemleri anlık olarak tespit ederek müşterilerin satın aldığı ürünleri saptayıp müşteriye faturalandırır ve müşteriden ücreti tahsil eder. Bu iki marketin arasında bulunan tek fark Google

robomart'ın yapay zekanın bir ürünü olan otonom pilot teknolojisi ile müşterinin belirlediği yere gitmesidir.

## 5.2. Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılması Yöntemleri

Envanter işlemlerinin bir sonraki aşaması değerlendirme işlemleridir. Yapılan envanter işlemleri ile sayılan, ölçülen, tartılan ve sonucu miktar açısından tespit edilen işletmenin iktisadi kıymetler, mali tablo ve raporlarda tutar olarak yer alacağından değerlerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu iktisadi kıymetlerin değerlendirilmesinde izlenecek olan yollar kanun ve standartlarla düzenlenmiştir. Bu konuyla ilgili dört tane düzenleme bulunmaktadır. Bunların bir tanesi dışındaki diğer üçünde kullanılan esaslar aynıdır. Ancak dört düzenlemede de yöntemler büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Bu düzenlemelerdeki farklılıklar beklentilerinden dolayı değerlemelerin yapıldığı yöntemlerinde ortaya çıkmaktadır.

Değerleme işlemlerinin endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasında endüstri 4.0'ın unsurlarından en önemli olanları çeşitli kaynaklardan farklı metotlarla toplanan büyük veri, herhangi bir fiziksel cihazın adreslenebilmesini ve bir ağa bağlanarak bilgi aktarımında bulunulmasını sağlayan nesnelerin interneti, sensörler, simülasyon ve yapay zekâ teknolojileridir.

Değerleme yapılırken iktisadi kıymetin işletme için var olduğu günü dayanak olarak kullanan yani iktisadi kıymetin geçmişteki ilk işleminden faydalanarak yapılan değerlendirme esasları vardır. Bunlar Vergi Usul Kanunu'nda maliyet bedeli, Türk Ticaret Kanunu, Türkiye Muhasebe Standartları ve Sermaye Piyasası Kurulu tarafından tarihi maliyet olarak adlandırılan, iktisadi kıymetin elde edildiği tarihteki değeri üzerinden yapılan değerlendirme esaslarıdır. Bu bilgiler zaten hali hazırda şirketler tarafından katlanılan bedeller olduğu için şirketlerin sahip oldukları bilgilerdir. Ancak bu bilgilerde hata ya da eksiklik olması durumunda iktisadi kıymetlerin değerlendirilmesi büyük veride yapılan tarama işlemi sonucu tespit edilen emsal bedelleri ile yapılır. Aynı zamanda bu bilgiler büyük veri için bilgi kaynağı olarak da kullanılır.

Vergi Usul Kanunu'nun değerlendirme unsurlarından senetlerin üzerinde yazılı olan nominal değeri ifade eden itibari değer ve bir diğer unsur olan mukayyet değer iktisadi

kıymetlerin defter üzerindeki değerini ifade ettiğinden dolayı Endüstri 4.0'ın sabit olan itibari değer ve mukayyet değer üzerinde doğrudan bir etkisi olmayacaktır. Fakat itibari değer ve mukayyet değerlerin Endüstri 4.0'ın bir unsuru olan büyük veriye bilgi sağlayan bir kaynak olarak dahil olup diğer değerlendirme unsurlarının kullanabileceği bir referans olabilecektir.

Diğer değerlendirme esasları ise iktisadi kıymetlerin mevcut durumu üzerinden değerlendirme yapılmasını konu edinmektedir. Güncel durumuyla değerlendirme yapılan değerlendirme yöntemleri için ise Endüstri 4.0 ile uyumlaştırma çok daha fazla önem arz etmektedir. Çünkü iktisadi kıymetin güncel durumu ile yapılacak olan değerlendirmelerdeki en önemli kriter iktisadi kıymet hakkında toplanan bilgidir. Endüstri 4.0 ile değerlendirme çalışmalarının uyumlaştırılmasında kullanılan unsurlar sayesinde elde edilen bilgiler bir insanın toplayabileceği bilgiden daha doğru, daha tutarlı ve çok daha fazladır. Bu değerlendirme yöntemlerinde söz konusu olan iktisadi kıymet eğer bir varlık ise bu varlığın fiziki durumu üzerinden değerlendirme yapılacaktır. Bu varlıkların fiziki durumunun tespitinde nesnelerin interneti, sensörler ve simülasyon teknolojilerinden faydalanarak varlığın her bir parçasının durumunu, varlığın işleyişini ve varlıkları üç boyutlu sanal görüntülerini elde ederek varlığın artıları ve eksileriyle her türlü bilgisini ulaşıp varlığın net olarak durumu ortaya çıkartılır. Bu bilgiler ışığında büyük veriden de faydalanarak faydalı ömrü belirlenip amortismanı tespit edilir ve varlığın net bir şekilde değerlemesi yapılır. Yine bu bilgilerden faydalanarak varlığın hurda değeri tam olarak hesaplanabilir. Yükümlülüklerin değerlendirilmesinde ise büyük veriden elde edilen güncel bilgiler ışığında yapay zeka tarafından otonom bir şekilde değerlendirme yapılabilen bir sistemden faydalanılarak değerlendirme yapılacaktır. Varlıklar dışındaki iktisadi kıymetlerin değerlemesi ise güncel piyasa bilgilerinden ve yine büyük veriden faydalanarak yapılır.

### **5.3.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Etkileri**

#### **5.3.1.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Avantajları**

Envanter ve değerlendirme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasında, fiziksel sistemlerin siber sistemlere bağlanması gerekmektedir. Bu bağlantı sayesinde fiziksel sistemlerin birbirleriyle, siber sistemlerle ve insanlarla iletişim kurması ve birlikte

Çalışabilir bir hal almaları sağlanmaktadır. Bu durum, aynı zamanda sistemlerin sürekli olarak izlenebilmesini, varsa arıza tespitini, bilgi alışverişini, uzaktan yönetilebilmesini ve yapay zekadan faydalanarak karar alabilen bir yapıya bürünen özerk yönetimi mümkün kılmaktadır.

Herhangi bir fiziksel cihazın adreslenebilmesini ve bir ağa bağlanarak bilgi aktarımında bulunulmasını sağlayan nesnelerin interneti, envanter ve değerleme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasındaki en önemli teknolojidir. Nesnelerin interneti sayesinde yoğun bir çalışma gerektiren, uzun zamanlar alan ve bunlara paralel olarak da belli maliyetlere katlanılması gereken ve iştletmenin olağan iştleyişini kısmen de olsa sekteye uğratan envanter ve değerleme iştlemeleri, uyumlaştırma maliyetlerini göz ardı ettiğimiz takdirde çok daha düştük bir maliyetle ve internetin sağlamış olduğu anlık veri akışı ile gerçek zamanlı olarak gerçekleştirebilecektir. Bu sayede, iştletmenin karlılığı ve envanter ve değerleme iştlemelerinin verimliliğini artacaktır.

Geleneksel yöntemlerle yapılan envanter çalışmalarının sonuçlarında tespit edilen farklar ağırlıklı olarak insan faktöründen kaynaklanmaktadır. Envanter ve değerleme çalışmalarını yürüten personellerin de hata ya da hile yapma olasılığı bulunmaktadır. Envanter ve değerleme çalışmalarının Endüstri 4.0'dan faydalanarak yapılması insan faktörünün etkisini azaltacağı ya da ortadan kaldıracağı için hem bilgi kaynağına olan güveni hem de çıkan sonuçların doğruluğunu en st seviyeye çıkartacaktır. Bu elde edilen bilgiler ve çıkan sonuçlar, doğru bir şekilde kurulmuş ve düzgün iştleyen bulut bilişim ve siber güvenlik sistemleri sayesinde oluşılabilecek her türlü riske karşı muhafaza edilerek daha güvenli bir hal alacaktır.

İştletmenin envanter ve değerleme çalışmalarını Endüstri 4.0 ile uyumlaştırması sonucu sensörler ve nesnelerin interneti teknolojilerinden faydalanarak kuracağı sistemler sayesinde iştletme bünyesindeki varlıkların sürekli olarak taranıp sanallaştırılması sağlanır. Bu sanallaştırma sayesinde iştletme varlıklarının anlık olarak ya da herhangi bir tarihteki durumları net olarak tespit edilir.

İştletmeler, yapmış olduğu envanter ve değerleme iştlemeleri sonucunda bilgiye dönüştürmeleri ve hakkında karar almaları gereken büyük veri yığınları elde

etmektedirler. Endüstri 4.0 ile uyumlaşmanın sağlamış olduğu gerçek zamanlılık sayesinde ve insanların elde edemeyeceği verileri elde etmesiyle bu veri yığınlarının miktarı çok yüksek seviyelere çıkacaktır. Fakat bu artan verilerin işlenmesinde ve karar alma aşamasında yapay zekanın rol alacağını göz önünde bulundurduğumuzda bu verilerin işlenmesi sonucunda elde edilen bilgilerin kalitesi ve güvenilirliği artacağından daha doğru kararlar alınacaktır.

Envanter işlemleri sonucunda objektif bilgiler elde edilir. Ancak değerlendirme yöntemleri standartlara tabi tutulsa da değerlendirme işlemleri yapılırken çıkan sonuçlarda tutarlar açısından farklılıklar oluşmaktadır. Bunun nedeni ise insan yorumunun dahil olduğu değerlendirme işlemlerinde insanların sübjektifliğinden doğan farklılıklardır. Değerleme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması bu sübjektifliği ortadan kaldırarak çıkan sonuçların objektif bir hal almasını sağlayacaktır.

### **5.3.2. Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Dezavantajları**

Geçmişte baktığımızda, bir sanayi devriminden diğerine geçiş süreçlerinde var olan bazı meslek gruplarının yok olması ya da azalmasıyla birlikte istihdam ve iş olanaklarının daraldığını ve işsizliği de beraberinde getirdiğini görmekteyiz. Bu değişimler genelde kas gücü gerektiren işler üzerine olmuştur. Bunun yanı sıra sanayi devrimleri, kas gücüne daha az ihtiyaç duyulan işlerdeki istihdamı düşürmezken aynı zamanda yeni iş kollarını beraberinde getirmekteydi. Bu işler genelde kas gücüne daha az ihtiyaç duyulan vasıf gerektiren nitelikli işler olmuşlardır.

Sanayi devrimlerinin her zaman en büyük etkisi çalışma hayatı üzerinde olmuştur. Endüstri 4.0'la birlikte de teknoloji personelin yerini ilk defa almayacaktır. Ancak Endüstri 4.0'ın istihdama etkisi kendinden önceki sanayi devrimlerinden çok daha yüksek derecede olacaktır. Tıpkı önceki sanayi devrimlerindeki gibi var olan mesleklerin yok olmasına, kalan mesleklerin iş tanımlarının değişmesine ve yeni mesleklerin ortaya çıkmasına neden olacaktır. Ancak bunlara rağmen yok edeceği meslekleri ve artan nüfusu göz önünde bulundurduğumuzda Endüstri 4.0'ın istihdam üzerinde olumsuz yönde bir etkisi olacaktır. Endüstri 4.0 diğer sanayi devrimleri gibi sadece kas gücüne dayanan işleri yapan mavi yakalıların değil beyaz yakalıları tarafından yürütülen işlerinde büyük ölçüde

yerini alacaktır ve muhasebe mesleği mensupları tarafından yürütölen işlemlerin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması sonucunda muhasebe mesleği de bunlardan bir tanesi olacaktır. Yaşanacak olan bu gelişmeler iş dünyası için büyük bir fırsat olarak gözükse de istihdamda insana olan ihtiyacı azaltacak ve günümüzde zaten büyük problem olan işsizliğin artmasını beraberinde getirecektir.

Envanter ve değerleme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasında sadece muhasebe departmanının uyumlaştırılması yeterli değildir. Bu uyumlaşmanın mümkün olabilmesi için işletmenin başlı başına bir sistem kurarak tamamen uyum sağlaması ve bunu benimsemesi gerekmektedir. Bu sistemlerin kurulmasında faydalanılacak olan Endüstri 4.0'ın unsurları olarak adlandırılan teknolojiler üzerinde pek çok çalışma yürütölmesine rağmen yolun başında bulunduğunu göz önünde bulundurursak uzun vadede getirisinin yüksek olmasına karşın bu sistemlerin kurulup hayata geçirilmesinde işletme adına çok yüksek kuruluş maliyetleri katlanması anlamına gelmektedir. Böyle bir sistemin kurulması ve uyumlaşmanın söz konusu olduğu durumlarda işletme personeliyle, yönetimiyle, hissedarlarıyla ve dış çevresiyle uyumlaşmaya hazır, maliyetleri karşılayabilir durumda olmalı ve hiçbir dirençle karşılaşmamalıdır. Uzun, yüksek maliyetli ve zor bir süreç olan uyumlaşmada bu maliyetlere katlanan işletmeler aksi durumlarda yani uyumlaşmaya hazır olmadığı ve doğru bir strateji belirlenmediği ya da bu stratejilere sadık kalınmadığı takdirde işletmenin sürekliliğini bile zedeleyebilecek derecede büyük sonuçların doğabilmesi söz konusudur.

#### **5.4.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasında Karşılaşılabilecek Sorunlar**

Envanter ve değerleme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması pek çok riski de beraberinde getirmektedir. Bunların başında uyumlaştırma için kurulacak olan sistemin yanlış kurulması riski gelmektedir. Bu durumda kaynaktan gelen verilerin hatalı olması, eksik olması, kaynakta oluşabilecek sorunlar ya da doğru gelen verinin yanlış bir şekilde işlenmesi sonucunda elde edilen bilgiler gerçeği yansıtmayacak ve bu bilgilerle yapılan işlemler hatalı olacaktır.

Bir diğer risk ise nitelikli personel yetersizliğidir. Bu sistemleri kuracak, kullanacak, geliştirecek ve izleyecek olan personelin yeterli düzeyde eğitilmiş ve nitelikli

olması gerekmektedir. Eğitim kurumlarının da bu gelişmeleri göz önünde bulundurarak eğitim sistemlerini gözden geçirip yeniden planlaması ve gerekli aksiyonları alması gerekmektedir. Aksi takdirde sistemlerin kurulması ve kurulan sistemlerin verimli bir şekilde işlemesi çok güç olacaktır.

Envanter ve değerlendirme işlemlerinin endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasında en önemli Endüstri 4.0 unsuru nesnelerin internetidir. Nesnelerin interneti sayesinde fiziksel dünya ile siber dünyanın entegre olması, fiziksel dünya için dış çevreye açılan bir kanal oluşturur. Düzgün işleyen bir siber savunma sisteminin olmaması durumunda yetkisiz kişiler sistemlere sızıp işletme verilerine erişerek kötüye kullanabilir, işletmenin fiziksel ve siber sistemlerine zarar vererek işletmenin işleyişini sekteye uğratarak işletmenin maddi açıdan büyük zararlar görmesine yol açabilir.

Elde edilen bilgilerin ve yapılan işlemlerin depolanmasında ve korunmasında aktif bir şekilde bulut bilişimi teknolojisini kullanmak büyük önem arz etmektedir. Çünkü işletmenin bulut bilişimi teknolojisini verimli bir şekilde kullanmayıp lokal olarak depolamayı tercih ettiği durumda depolama birimlerinde oluşabilecek bir sorun ile işletmenin kurmuş olduğu bütün sistemin çökmesi ve bütün bilgilerin bir daha ulaşılamayacak bir şekilde yok olması riskiyle karşı karşıya kalınacaktır.

Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasında herhangi bir yasal düzenlemenin ve yol gösterici bir kılavuzun olmaması nedeniyle oluşturulan sistemlerden elde edilen sonuçların tüm sorumluluğu işletmenin üzerindedir. Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılarak yapılması sonucu beyan edilen bilgilerde bir eksiklik ya da hata olması sonucu doğacak her türlü yaptırıma katlanmak zorunda kalacaktır.

#### **5.5.Envanter ve Değerleme İşlemlerinin Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Doğuracağı Fırsatlar**

Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılabilmesi pek çok fırsatı da beraberinde getirmektedir. Özellikle envanter ve değerlendirme çalışmalarını Endüstri 4.0 ile uyumlaştırabilen işletmeler, bu gelişmelere adapte olabilen personel ile bu uyumlaştırma hizmetlerini verecek olan işletmeler yani bu değişimlere uyum

sağlayabilen taraflar adına çok büyük fırsatlar doğuracaktır. Çünkü envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 uyumlaşması engel olunamayacak bir gerçektir. Envanter ve değerlendirme çalışmalarını Endüstri 4.0 uyumlaştıran işletmeler olmasına rağmen envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması daha çok fazla gelişmemiş ve rekabetin az olduğu niş bir alandır.

İşletmelerin kendi başlarına envanter ve değerlendirme çalışmalarını Endüstri 4.0 ile uyumlaştırmaları oldukça güçtür. Bu uyumlaştırma için yetkin personellerden ve bu hizmetleri veren profesyonel işletmelerden destek alınması işletmenin katlanacağı masraflar ve kurulacak sistemlerin işleyişi açısından oldukça önemlidir. Bu niş ve gelişmekte olan alanda hizmet veren ya da kurulacak olan işletmeler edinecekleri tecrübeler ile kendilerine rekabet ve gelir açısından büyük fırsatlar sağlayacaklardır.

Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasına geçiş noktasında en büyük direnci teknolojinin kendi yerini aldığını düşünen personeller gösterecektir. Ancak sistemlerin kurulmasında, uygulanmasında ve izlenmesinde personele olan ihtiyacın sıfır seviyesine inmesi oldukça uzun bir süreçtir. Bu süreçte yeni düzene ayak uyduramayan personeller işsiz kalma riski ile karşı karşıyayken değişime açık ve adapte olabilen personeller, Endüstri 4.0'ın tek kötü yanı diyebileceğimiz işsizliğe rağmen bu konularda nitelikli personelin az sayıda olmasını da göz önünde bulundurduğumuzda Endüstri 4.0'ı fırsata çevirerek kendilerine çok daha yüksek bir düzeyde gelir ile istihdam alanı bulabileceklerdir.

Envanter ve değerlendirme çalışmalarını Endüstri 4.0'dan faydalanarak yapacak olan ve başlangıçta bu sistemlerin kurulmasında yüksek maliyetlere katlanacak olan işletmeler, Endüstri 4.0 sayesinde envanter ve değerlendirme çalışmalarından doğan maliyetlerini sıfıra yakın bir seviyeye indirecek ve uzun vadede maliyetlerini düşürerek işletmenin karlılığının arttırmasına olanak tanıyacaktır.

Günümüz dünyasında tartışmasız en kıymetli varlık bilgidir. Envanter ve değerlendirme çalışmalarını Endüstri 4.0 ile uyumlaştıran işletmeler gerek kurulum aşamasında gerekse uygulamada pek çok tecrübe ve bilgi elde edecektir. Elde edeceği bu tecrübe ve bilgiler çok kıymetlidir ve bunlardan doğru şekilde faydalanıldığı takdirde

işletmenin bir değeri haline gelecek ve aynı oranda yüksek bir maddi getiri elde etme şansı yakalanacaktır.

#### 5.6.Envanter ve Değerleme Çalışmalarının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritaları

Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması aşağıdaki tablolarda her bir hesap grubu için ayrı ayrı açıklanmıştır.

Dönen varlıklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin envanter ve değerlendirme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının yol haritası aşağıda yer alan Tablo 2’de açıklanmıştır.

**Tablo 2: Dönen Varlıklar Hesap Sınıfının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritası**

|                 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>İşlemler</b> | <b>Kayıt</b> | İşletmeler, varlıklarını, borçlarını ve özkaynaklarını etkileyen finansal olayları kaydederler. Gerçekleşen bu finansal olaylar, Endüstri 4.0’ın sunmuş olduğu teknolojiler sayesinde otomatik olarak kaydedilir. Bir finansal olay gerçekleştiğinde özellikle nesnelerin interneti, sensörler ve yapay zeka teknolojilerinden faydalanan akıllı kayıt sistemleri, gerçekleşen işlemi algılayarak işletmenin sanal ortamda tutulmakta olan defterlerine anlık olarak gerekli kayıtları yapar. Kayıt aşamasında gerçekleşen işlemler sonraki aşamalarda veri olarak kullanılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                 | <b>MDE</b>   | Kanuni defter ve kayıtlarda yer alan bilgilerden bağımsız bir şekilde işletme varlıklarının fiziki olarak ölçme, tartma ve sayma işlemlerine tabi tutularak miktarının tespit edilmesi muhasebe dışı envanter işlemlerini ifade etmektedir. Fiziki olarak işletmenin elinde bulunmayan varlıkların muhasebe dışı envanteri ise ikinci taraflara düzenlenen mutabakat mektubu ile tespit edilir. Envanter çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasında yapay zeka, nesnelerin interneti ve sensörlerden faydalanılmaktadır. Fiziki olarak işletme bünyesinde bulunan varlıkların miktarı, bulunduğu fiziki varlığın adreslenebilmesini sağlayan ve bilgi aktarımını mümkün kılan nesnelerin interneti ve bulunduğu ortamı tarayarak algılayabilen sensörler sayesinde anlık olarak tespit edilir. İşletme bünyesinde bulunmayan varlıkların tespiti ise yapay zeka tarafından ikinci taraflardan gönderilen mutabakat mektuplarına gelen cevaplar ile yapılır. |
|                 | <b>MİE</b>   | Muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçlarını ise kayıtlarda yer alan tutarlar vermektedir. Yapay zeka, envanterin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                  | yapılacağı gün işletme defterlerinde yer alan kayıtları geçmişe dönük bir şekilde tarayarak her bir hesabın bakiyesini hesaplar. Bu hesaplamalar sonucu elde edilen muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçları ile muhasebe dışı envanter işlemlerinin sonuçları yapay zeka tarafından otonom bir şekilde karşılaştırılır. Bu karşılaştırma işleminin sonucunda farklılıklar söz konusu ise araştırılarak nedenleri belirlenir. Belirlenen bu nedenlere göre gerekli düzeltme, düzenleme ve ayarlama kayıtları otomatik olarak yapılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <b>Değerleme</b> | VUK'a göre, dönen varlıklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin değerlendirilmesinde ilgili hesaba göre maliyet bedeli, mukayyet değer, borsa rayici ve emsal bedeli kullanılmaktadır. Yapay zeka, işletme kayıtlarını tarayarak maliyet bedeli ve mukayyet değeri otonom bir şekilde tespit eder. Yapay zeka, yabancı paralarla yapılan işlemler için borsa rayici ile değerlendirme yaparken Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından yayınlanan döviz kurlarını büyük veriden otomatik olarak çeker ve değerlendirme işlemini gerçekleştirir. Yapay zeka, nesnelerin interneti, sensörler ve simülasyon teknolojilerinden faydalanan değerlendirme yapılacak olan varlığın durumunu net olarak tespit eder ve büyük veride gerçekleştirdiği tarama işlemi ile emsal bedeli belirler. Dönen varlıklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin değerlendirilmesi, diğer ilgili düzenlemelere göre maliyet bedeli ya da gerçeğe uygun değeri ile yapılmaktadır. Yapay zeka, maliyet bedeli ile değerlendirme yaparken işletme kayıtlarını geçmişe dönük bir şekilde tarayarak tespit eder. Yapay zeka, nesnelerin interneti, sensörler ve simülasyon teknolojilerinden faydalanan değerlendirme yapılacak olan varlığın durumunu net olarak tespit eder ve büyük veride gerçekleştirdiği tarama işlemi ile varlığın gerçeğe uygun değerini belirler. |
|  | <b>Raporlama</b> | Karar alıcıların işletme hakkında alacağı kararlarda en önemli dayanak raporlardır. Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının sağlamış olduğu gerçek zamanlılık ve Endüstri 4.0'ın bir ürünü olan akıllı kayıt sistemleri sayesinde işletme raporları anlık olarak oluşturulur. Dönem içerisinde yapay zeka tarafından yürütülen işlemler dönem sonunda yine yapay zeka aracılığıyla otonom bir şekilde ve anlık olarak raporlanır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Duran varlıklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin envanter ve değerlendirme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının yol haritası aşağıda yer alan Tablo 3'te açıklanmıştır.

**Tablo 3: Duran Varlıklar Hesap Sınıfının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritası**

|          |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İşlemler | <b>Kayıt</b>     | İşletmeler, varlıklarını, borçlarını ve özkaynaklarını etkileyen finansal olayları kaydederler. Gerçekleşen bu finansal olaylar, Endüstri 4.0'ın sunmuş olduğu teknolojiler sayesinde otomatik olarak kaydedilir. Bir finansal olay gerçekleştiğinde özellikle nesnelerin interneti, sensörler ve yapay zeka teknolojilerinden faydalanan akıllı kayıt sistemleri, gerçekleşen işlemi algılayarak işletmenin sanal ortamda tutulmakta olan defterlerine anlık olarak gerekli kayıtları yapar. Kayıt aşamasında gerçekleşen işlemler sonraki aşamalarda veri olarak kullanılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|          | <b>MDE</b>       | Kanuni defter ve kayıtlarda yer alan bilgilerden bağımsız bir şekilde işletme varlıklarının fiziki olarak ölçme, tartma ve sayma işlemlerine tabi tutularak miktarının tespit edilmesi muhasebe dışı envanter işlemlerini ifade etmektedir. Fiziki olarak işletmenin elinde bulunmayan varlıkların muhasebe dışı envanteri ise ikinci taraflara düzenlenen mutabakat mektubu ile tespit edilir. Envanter çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasında yapay zeka, nesnelerin interneti ve sensörlerden faydalanılmaktadır. Fiziki olarak işletme bünyesinde bulunan varlıkların miktarı, bulunduğu fiziki varlığın adreslenebilmesini sağlayan ve bilgi aktarımını mümkün kılan nesnelerin interneti ve bulunduğu ortamı tarayarak algılayabilen sensörler sayesinde anlık olarak tespit edilir. İşletme bünyesinde bulunmayan varlıkların tespiti ise yapay zeka tarafından ikinci taraflardan gönderilen mutabakat mektuplarına gelen cevaplar ile yapılır. Ancak taşıtlar ve demirbaşlar hesabında izlenen varlıkların muhasebe dışı envanteri, yapay zeka tarafından kayıtlar üzerinde yapılan taramalar sonucu neler oldukları tespit edildikten sonra gerçekleştirilir. |
|          | <b>MİE</b>       | Muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçlarını ise kayıtlarda yer alan tutarlar vermektedir. Yapay zeka, envanterin yapılacağı gün işletme defterlerinde yer alan kayıtları geçmişe dönük bir şekilde tarayarak her bir hesabın bakiyesini hesaplar. Bu hesaplamalar sonucu elde edilen muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçları ile muhasebe dışı envanter işlemlerinin sonuçları yapay zeka tarafından otonom bir şekilde karşılaştırılır. Bu karşılaştırma işleminin sonucunda farklılıklar söz konusu ise araştırılarak nedenleri belirlenir. Belirlenen bu nedenlere göre gerekli düzeltme, düzenleme ve ayarlama kayıtları otomatik olarak yapılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|          | <b>Değerleme</b> | VUK'a göre, duran varlıklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin değerlendirilmesinde ilgili hesaba göre maliyet bedeli, vergi değeri, mukayyet değer, borsa rayici ve                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                  | <p>emsal bedeli kullanılmaktadır. Yapay zeka, işletme kayıtlarını tarayarak maliyet bedeli ve mukayyet değeri otonom bir şekilde tespit eder. Yapay zeka, borsa rayıcı ve vergi değerini hesaplarken ise kamu kurum ve kuruluşları tarafından yayınlanan kaynaklardan faydalanmaktadır. Yapay zeka, nesnelerin interneti, sensörler ve simülasyon teknolojilerinden faydalanarak değerlemesi yapılacak olan varlığın durumunu net olarak tespit eder ve büyük veride gerçekleştirdiği tarama işlemi ile emsal bedeli belirler.</p> <p>Duran varlıklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin değerlemesi, diğer ilgili düzenlemelere göre maliyet bedeli ya da gerçeğe uygun değeri ile yapılmaktadır. Yapay zeka, maliyet bedeli ile değerlendirme yaparken işletme kayıtlarını geçmişe dönük bir şekilde tarayarak tespit eder. Yapay zeka, nesnelerin interneti, sensörler ve simülasyon teknolojilerinden faydalanarak değerlendirme yapılacak olan varlığın durumunu net olarak tespit eder ve büyük veride gerçekleştirdiği tarama işlemi ile varlığın gerçeğe uygun değerini belirler.</p> |
|  | <b>Raporlama</b> | <p>Karar alıcıların işletme hakkında alacağı kararlarda en önemli dayanak raporlardır. Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının sağlamış olduğu gerçek zamanlılık ve Endüstri 4.0'ın bir ürünü olan akıllı kayıt sistemleri sayesinde işletme raporları anlık olarak oluşturulur. Dönem içerisinde yapay zeka tarafından yürütülen işlemler dönem sonunda yine yapay zeka aracılığıyla otonom bir şekilde ve anlık olarak raporlanır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Yabancı kaynaklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin envanter ve değerlendirme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının yol haritası aşağıda yer alan Tablo 4'te açıklanmıştır.

**Tablo 4: Yabancı Kaynaklar Hesap Sınıfının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritası**

|                 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>İşlemler</b> | <b>Kayıt</b> | <p>İşletmeler, varlıklarını, borçlarını ve özkaynaklarını etkileyen finansal olayları kaydederler. Gerçekleşen bu finansal olaylar, Endüstri 4.0'ın sunmuş olduğu teknolojiler sayesinde otomatik olarak kaydedilir. Bir finansal olay gerçekleştiğinde özellikle nesnelerin interneti, sensörler ve yapay zeka teknolojilerinden faydalanan akıllı kayıt sistemleri, gerçekleşen işlemi algılayarak işletmenin sanal ortamda tutulmakta olan defterlerine anlık olarak gerekli kayıtları yapar. Yabancı kaynaklar dönemsellik kavramı gereği kısa vadeli ve uzun vadeli olmak üzere ikiye ayrılır. Uzun vadeli</p> |
|-----------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                  | yabancı kaynakların vadesinin bir yılın altına düşmesi durumunda yapay zeka bu yabancı kaynağı otonom bir şekilde kısa vadeli yabancı kaynaklara aktarır. Kayıt aşamasında gerçekleşen işlemler sonraki aşamalarda veri olarak kullanılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <b>MDE</b>       | Yabancı kaynaklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin muhasebe dışı envanteri, işletme tarafından düzenlenen belgeler, bankalardan alınan ekstreler ve işlemin gerçekleştiği ikinci taraflara gönderilen mutabakat mektupları üzerinden yapılır. Yapay zeka, envanterin yapılacağı gün bankalardan otonom bir şekilde ekstre talep eder. Bankalar dışında işlem yaptıkları ikinci taraflara ise yine otonom bir şekilde mutabakat mektubu gönderir. Mutabakat mektuplarına alınan cevaplar, banka ekstreleri ve işletme tarafından düzenlenen belgeler yapay zeka tarafından taranır ve elde edilen tutarlar muhasebe dışı envanter işleminin sonuçlarını oluşturur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>MİE</b>       | Muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçlarını ise kayıtlarda yer alan tutarlar vermektedir. Yapay zeka, envanterin yapılacağı gün işletme defterlerinde yer alan kayıtları geçmişe dönük bir şekilde tarayarak her bir hesabın bakiyesini hesaplar. Bu hesaplamalar sonucu elde edilen muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçları ile muhasebe dışı envanter işlemlerinin sonuçları yapay zeka tarafından otonom bir şekilde karşılaştırılır. Bu karşılaştırma işleminin sonucunda farklılıklar söz konusu ise araştırılarak nedenleri belirlenir. Belirlenen bu nedenlere göre gerekli düzeltme, düzenleme ve ayarlama kayıtları otomatik olarak yapılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <b>Değerleme</b> | VUK'a göre yabancı paralarla yapılan işlemler ve tahviller dışındaki yabancı kaynaklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetler mukayyet değer ile değerlendirilir. Yabancı paralarla yapılan işlemler borsa rayici ile değerlendirilirken tahviller hesap sınıfında izlenen iktisadi kıymetler itibari değerleri ile değerlendirilir. Yapay zeka, mukayyet değer ve itibari değer ile değerlendirilecek olan iktisadi kıymetleri defter değerleri ve nominal değerleri ile otomatik olarak değerlendirir. Yapay zeka, yabancı paralar ile yapılan işlemlerde ise Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından yayınlanan döviz kurlarını esas alarak değerlemeyi gerçekleştirecektir. Diğer ilgili düzenlemelerde yabancı kaynaklar oluştukları tarihte yani ilk muhasebeleştirilmeleri sırasında yapay zekanın büyük veriyi taraması sonucu elde edilen gerçeğe uygun değerleri ile değerlendirilecektir. Sonraki dönemlerde ise yapay zeka dönem içindeki kayıtları ve büyük veriyi tarayarak ifa değeri ile değerlendirme işlemini gerçekleştirir. |
|  | <b>Raporlama</b> | Karar alıcıların işletme hakkında alacağı kararlarda en önemli dayanak raporlardır. Envanter ve değerlendirme çalışmalarının                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının sağlamış olduğu gerçek zamanlılık ve Endüstri 4.0'ın bir ürünü olan akıllı kayıt sistemleri sayesinde işletme raporları anlık olarak oluşturulur. Dönem içerisinde yapay zeka tarafından yürütülen işlemler dönem sonunda yine yapay zeka aracılığıyla otonom bir şekilde raporlanır. |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Özkaynaklar hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin envanter ve değerlendirme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının yol haritası aşağıda yer alan Tablo 5'te açıklanmıştır.

**Tablo 5: Özkaynaklar Hesap Sınıfının Endüstri 4.0 İle Uyumlaştırılmasının Yol Haritası**

|          |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İşlemler | <b>Kayıt</b>     | İşletmeler, varlıklarını, borçlarını ve özkaynaklarını etkileyen finansal olayları kaydederler. Gerçekleşen bu finansal olaylar, Endüstri 4.0'ın sunmuş olduğu teknolojiler sayesinde otomatik olarak kaydedilir. Bir finansal olay gerçekleştiğinde özellikle nesnelerin interneti, sensörler ve yapay zeka teknolojilerinden faydalanan akıllı kayıt sistemleri, gerçekleşen işlemi algılayarak işletmenin sanal ortamda tutulmakta olan defterlerine anlık olarak gerekli kayıtları yapar. Kayıt aşamasında gerçekleşen işlemler sonraki aşamalarda veri olarak kullanılır.                                                                                |
|          | <b>MDE</b>       | Özkaynak hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetlerin muhasebe dışı envanteri, diğer hesap sınıflarında olduğu gibi fiziki olarak sayma, ölçme ve tartma işlemleri ile yapılmaz. Bunların yerine yapay zeka tarafından büyük veri üzerinde yapılan inceleme, araştırma ve hesaplamalar ile elde edilen bilgiler özkaynak hesap sınıfı için muhasebe dışı envanter işlemlerinin sonucunu oluşturur.                                                                                                                                                                                                                                                       |
|          | <b>MİE</b>       | Muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçlarını ise kayıtlarda yer alan tutarlar vermektedir. Yapay zeka, envanterin yapılacağı gün işletme defterlerinde yer alan kayıtları geçmişe dönük bir şekilde tarayarak her bir hesabın bakiyesini hesaplar. Bu hesaplamalar sonucu elde edilen muhasebe içi envanter işlemlerinin sonuçları ile muhasebe dışı envanter işlemlerinin sonuçları yapay zeka tarafından otonom bir şekilde karşılaştırılır. Bu karşılaştırma işleminin sonucunda farklılıklar söz konusu ise araştırılarak nedenleri belirlenir. Belirlenen bu nedenlere göre gerekli düzeltme, düzenleme ve ayarlama kayıtları otomatik olarak yapılır. |
|          | <b>Değerleme</b> | VUK'a göre, mukayyet değer ile değerlendirilecek olan özkaynak hesap sınıfı altında izlenen iktisadi kıymetler yapay zeka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                  | <p>tarafından ortaya konulan defter değerleri ile otomatik olarak değerlendirilir.</p> <p>Diğer ilgili düzenlemeler için ise özkaynakta ya da özkaynak sahibinin, özkaynak dışındaki işlemlerinden dolayı ortaya çıkan değişimler söz konusu ise özkaynak değişim tablosu oluşturulması gerekmektedir. Yapay zeka bu parametrelerden faydalanarak elde ettiği verileri tarar ve bir değişimin söz konusu olup olmadığını tespit eder. Ortaya çıkan sonuçlarda bir değişim söz konusu ise yapay zeka elde ettiği bilgilerle otonom olarak bir özkaynak değişim tablosu oluşturur.</p> |
|  | <b>Raporlama</b> | <p>Karar alıcıların işletme hakkında alacağı kararlarda en önemli dayanak raporlardır. Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının sağlamış olduğu gerçek zamanlılık ve Endüstri 4.0'ın bir ürünü olan akıllı kayıt sistemleri sayesinde işletme raporları anlık olarak oluşturulur. Dönem içerisinde yapay zeka tarafından yürütülen işlemler dönem sonunda yine yapay zeka aracılığıyla otonom bir şekilde raporlanır.</p>                                                                                                                       |

## 6. SONUÇ

Bu çalışmada, ilk olarak geçmiş sanayi devrimleri, günümüzde içinde bulunduğumuz Endüstri 4.0 ve hayatımıza sokmuş olduğu teknolojiler ile muhasebe meslek mensupları tarafından yürütülen envanter ve değerlendirme çalışmaları konularına Türk Ticaret Kanunu, Vergi Usul Kanunu, Türkiye Muhasebe Standartları ve Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ'den faydalanılarak yöntemleriyle birlikte açıklık getirilmiştir.

Çalışmanın devamında ise Endüstri 4.0'la birlikte insanların değişecek olan iş yaşantılarına değinerek envanter ve değerlendirme işlemlerinin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılmasının nasıl gerçekleştirileceği ve bu uyumlaştırmanın doğuracağı faydaları, zararları, riskleri ve fırsatları detaylı bir şekilde araştırarak uygulama yolları ve etkileri açıklanmıştır.

Uzun bir zaman ve emek gerektiren envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılabilmesinin temelinde bağlandığı fiziksel bir cihazın adreslenebilmesini ve bu cihazla iletişim kurulabilmesini sağlayan nesnelerin interneti ile ortamı algılayıp veri toplayabilme yeteneğine sahip olan sensörler yatmaktadır. Bu iki teknoloji envanteri ya da değerlemesi yapılacak olan iktisadi kıymet hakkındaki tüm bilgiyi elde etmemize yarayacaktır. Endüstri 4.0'dan faydalanarak yapılacak olan envanter ve değerlendirme çalışmalarında bu iki teknolojinin yanı sıra büyük veri, yapay zeka ve simülasyon gibi Endüstri 4.0 unsurlarından da faydalanılmaktadır. Bu araştırma yapılırken içinde bulunduğumuz pandemi döneminde yaşananlar Endüstri 4.0 ile uyumlaşmanın önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Bu süreçte gördük ki toplum teknolojilere hızlı bir şekilde adapte olarak çalışma yaşantısında değişikliklere gitmiş ve alışverişten bankacılığa pek çok işlemi teknolojiyen faydalanarak yerine getirmiştir ve bu durum Endüstri 4.0 ile uyumlaşmanın hızlanmasını sağladı.

Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması beraberinde pek çok pozitif ve negatif sonuçlar doğuracaktır. İşletmelerin envanter ve değerlendirme çalışmalarını Endüstri 4.0 ile uyumlaştırmaları durumunda kuruluş aşamasında işletme adına yüksek maliyetler doğacaktır. Endüstri 4.0'ın dezavantajlarından diyebileceğimiz işsizlik, sadece mavi yakalı personeller için değil

muhasabe meslek mensupları gibi beyaz yakalı personelin de istihdam alanını da daraltarak çalışan kesim ve devletler adına kötü sonuçlar doğurarak işsizliği arttıracaktır. Fakat bu negatif yönleri rağmen çok daha fazla yararı bulunmaktadır. Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaşmasının temelinde yatan nesnelerin interneti sayesinde fiziksel sistemlerin siber sistemlere bağlanmasıyla anlık olarak bilgi alışverişi yapılmasını ve elde edilen bilgilerin geleneksel yöntemlerle toplanandan güvenilir olmasını sağlamaktadır. Elde edilen bu bilgiler iktisadi kıymetlerin sanallaştırılarak inceleyebilme imkanı sağlarken aynı zamanda nesnelerin interneti ve yapay zeka aracılığıyla özerk yönetim sağlamaktadır. Bunların dışında envanter ve değerlendirme işlemlerinde insan faktörünün etkisini azaltacağından, maliyet ve hataları azaltarak işletme karlılığını ve verimliliğini arttıracaktır. Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılabilmesinin getirmiş olduğu riskler ve fırsatlar da mevcuttur. Envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılabilmesi basit bir işlem değildir. Bu sistemlerin doğru kurulamaması ve yetkin personellerin bulunamaması riski mevcuttur. Aynı zamanda elde edilen bilgilerin ve nesnelerin interneti sayesinde dış dünyaya açılan fiziksel sistemlerin korunamaması riskleri de söz konusudur. Bunların dışındaki bir diğer risk ise Endüstri 4.0 ile envanter ve değerlendirme çalışmalarının Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması konuları yeni ve gelişmekte olan konular olduğundan kılavuz niteliğinde yol gösterici bir düzenleme bulunmaması dolayısıyla bütün sorumluluk işletmede olacak ve oluşabilecek sorunlarda büyük cezai yaptırımlara katlanabilecek olmasıdır. Envanter ve değerlendirme çalışmalarını Endüstri 4.0 ile uyumlaştırabilen işletmeler, bu gelişmelere adapte olabilen personel ve bu uyumlaştırma hizmetlerini verecek olan işletmeler, yani bu değişimlere uyum sağlayabilen taraflar adına piyasada bulunduğu yeri güçlendirme ve yüksek getiri gibi büyük fırsatlar doğuracaktır. İşletmelerin faaliyetlerini Endüstri 4.0 ile uyumlaştırmaları büyük bir önem arz etmektedir. Bilhassa küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin faaliyetlerini Endüstri 4.0 ile uyumlaştırmaları sayesinde büyük ölçekli işletmelere karşı büyük bir rekabet avantajı elde etmelerini sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

- Argun, Doğan, Fatma Pamukçu ve Zeynep Eroğlu. **Envanter ve Finansal Tablolar**. 1.Baskı. İstanbul: Beta Yayıncılık, 2020.
- Banger, Gürcan. **Endüstri 4.0 Ekstra**. 1.Baskı. Ankara: Dorlion Yayınları, 2017.
- Çanakçıoğlu, Mustafa. **Uygulamalı Dönemiçi ve Dönemsonu Muhasebe İşlemleri**. 1.Baskı. İstanbul: Türkmen Kitabevi, 1998.
- Deane, Phyllis. **İlk Sanayi İnkılabı**. Tefik Güran (çev.). Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1988.
- Güçlü, Faruk. **Dönem Sonu İşlemleri Envanter ve Bilanço**. 1.Baskı. Ankara: Teknoed Yayınları, 2004.
- Gündoğdu, Aysel. **Ekonomistlerle Sohbetler**. 1.Baskı. İstanbul: Hümanist Kitap Yayıncılık, 2019.
- Holt, Jeremy ve Jeremy Newton (Ed.). **A Manager's Guide to IT Law**. Londra: Bcs Learning & Development Limited, 2011.
- Karimi, Hassan A. ve Amin Hammad (Ed.). **Telegeoinformatics Location-Based Computing and Services**. 1.Baskı. Boca Raton: Crc Press, 2004.
- Kaya, Zeki ve Mehmet Şahin. **Araştırma Yöntemleri ve Teknikleri**. 1.Baskı. Konya: Eğitim Yayınevi, 2013.
- Lalik, Ömer. **Envanter**. 1.Baskı. Ankara: Bilim Yayınlar, 1986.
- Liou, Frank W. **Rapid Prototyping and Engineering Applications: A Toolbox for Prototype Development**. 1.Baskı. Boca Raton: Crc Press, 2007.
- Özdoğan, Ogan. **Endüstri 4.0: Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları**. 3.Baskı. İstanbul: Pusula, 2019.
- Öztuna, Barış. **Endüstri 4.0 (Dördüncü Sanayi Devrimi) ile Çalışma Yaşamının Geleceği**. 1.Baskı. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi, 2017.
- Rifkin, Jeremy. **Üçüncü Sanayi Devrimi Yanal Güç, Enerjiyi, Ekonomiye ve Dünyayı Nasıl Dönüştürüyor**. 1.Baskı. İstanbul: İletişim Yayınları, 2011.
- Sağiroğlu, Şeref ve Mustafa Alkan (Ed.). **Siber Güvenlik ve Savunma Farkındalık ve Caydırıcılık**. 1.Baskı. İstanbul: Grafiker Yayınları, 2018.

Schwab, Klaus. **Dördüncü Sanayi Devrimi.** 1.Baskı. İstanbul: Optimist Yayın Grubu, 2018.

Yazıcı, Mehmet ve Ahmet Hayri Durmuş. **Muhasebe- 2 Dönem Sonu ve Ortaklık İşlemleri.** 1.Baskı. İstanbul: İİTİA – Nihad Sayar – Yayın ve Yardım Vakfı, 1979.



### *Sürekli Yayınlar*

- Billinghurst, Mark. "Augmented Reality in Education". **New Horizon for Learning**. Cilt.12, Sayı.5, 2002, ss.1-5.
- Canberk, Gürol ve Şeref Sağıroğlu. "Bilgi, Bilgi Güvenliği ve Süreçleri Üzerine Bir İnceleme". **Politeknik Dergisi**. Cilt.9, Sayı.3, 2006, ss.165-174.
- Çavdar, Tuğrul ve Ercüment Öztürk. "Nesnelerin İnterneti İçin Yeni Bir Mimari Tasarımı". **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. Cilt.22, Sayı.1, 2018, ss.39-48.
- Çelebi, Furkan ve Yetkin Bulut. "Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve ERP Yazılımı Kullanan Bir İşletmenin İncelenmesi". **Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi**. Sayı.57, Eylül-Ekim 2016, ss.166-177.
- Çelen, Serap. "Sanayi 4.0 ve Simülasyon". **International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry**. Cilt.1, Sayı.1, 2017, ss.9-26.
- Durna, Ufuk ve Yavuz Demirel. "Bilgi Yönetiminde Bilgiyi Anlamak". **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. Sayı.30, Ocak-Haziran 2008, ss.129-156.
- Fettah, Sheik Mohammed Mostakim, Nak-Myoung Sung, Il-Yeup Ahn, Minwoo Ryu ve Jaeseok Yun. "Building IoT Services for Aging in Place Using Standard-Based IoT Platforms and Heterogeneous IoT Products". **Sensors**. Cilt.17, Sayı.10, Ekim 2017, ss.1-29.
- Güler, Ebru. "Endüstri 4.0'ın Muhasebe ve Denetim Mesleğine Etkileri". **Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi**. Cilt.6, Sayı.78, (Eylül 2018), ss.522-531.
- Günay, Durmuş. "Sanayi ve Sanayi Tarihi". **Mimar ve Mühendisler Dergisi**. Sayı.31, Haziran-Temmuz-Ağustos 2002, ss.8-14.
- Huang, Jeffrey, Khoa Nguyen, Chunyuang Zhang ve Wei Zheng. "Simulation Wars: A Competition to Increase Participation in Emergency Manuals Simulation Training and a Novel Tool for Rating Simulation Competitions". **Journal of Anesthesia and Perioperative Medicine**. Cilt.5, Sayı.5, 2018, ss.231-241.
- Joan, Robert. "An Overture Of Mobile Cloud Computing And Its Applications". **I-Manager's Journal on Cloud Computing**. Cilt.1, Sayı.4, Ağustos-Eylül 2014, ss.11-18.
- Kablan, Ali. "Endüstri 4.0, "Nesnelerin İnterneti" - Akıllı İşletmeler ve Muhasebe Denetimi". **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. Cilt.23, Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı, 2018, ss.1561-1579.

- Kozak, İbrahim Erol. “İşçi Sendikalarının Tarihi Gelişimi (İngiltere Örneği)”. **Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi**. Sayı.37-38, 1992, ss.63-81.
- Lalorinidis, Alexandios ve H. V. Jagadish. “Challenges and Opportunities with Big Data”. **Proceedings of the BLDB Endowment**. Cilt.5, Sayı.12, Ağustos 2012, ss.2032-2033.
- Malik, Rohit, Kamma Solanki ve Sandeep Dalal. “Literature Review on Security of IoT”. **International Journal of Advanced Research in Computer Science**. Cilt.9, Sayı.2, Mart-Nisan 2018, ss.123-126.
- Odzwazny, Filip, Olga Szymańska ve Piotr Cyplik. “Smart Factory: The Requirements For implementation of The Industry 4.0 Solutions in Environment-Case Study”. **Scientific Journal of Logistics**. Cilt.14, Sayı.2, 2018, ss.257-267.
- Özden, Evrim Altuk. “Endüstri 4.0 ve Uluslararası Raporlama Standartlarına Etkileri”. **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**. Cilt.23, Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı, 2018, ss.1639-1650.
- Saracel, Nüket ve Irmak Aksoy, “Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum”. **Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi**. Cilt.9, Sayı.2, Haziran 2020, ss.26-34.
- Seyrek, Halil İbrahim. “Bulut Bilişim: İşletmeler İçin Fırsatlar ve Zorluklar”. **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. Cilt.10, Sayı.2, 2011, ss.701-713.
- Soylu, Ali. “Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar”. **Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. Sayı.32, Temmuz 2018, ss.43-57.
- Tofan, Dan Constantin, Maria Lavinia Andrei ve Lavinia Mihaela Dincă. “Cyber Security Policy. A Methodology for Determining a National Cyber-Security Alert Level”. **Informatica Economica**. Cilt.16, Sayı.2, 2012, ss.103-115.
- Tong, Yong, Yanhao Huang, Hongzhi Wang, Can Wang, Qiang Guo ve Wei Yao. “Framework for Artificial Intelligence Analysis in Large-Scale Power Grids Based on Digital Simulation”. **CSEE Journal of Power and Energy Systems**. Cilt.4, Sayı.4, Aralık 2018, ss.459-468.
- Tucker, Kristin. Jake Bulim, Glenn Koch, Max North Trinh Nguyen, Joseph Fox, ve Dalton Delay. “Internet Industry: A Perspective Review Throught Internet of Things and Internet of Everything”. **International Management Review**. Cilt.14, Sayı.2, 2018, ss.26-35.
- Tutar, Salih. “Endüstri 4.0’ın Muhasebe Mesleğine Olası Etkileri”. **Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi**. Cilt.3, Sayı.2, 2019, ss.323-344.
- Wu, Shilin ve Xiagyan. “VC and ACIS/HOOPS Semi-Physical Virtual Prototype Design and Motion Simulation of 3D Printer”. **Applied Mechanics and Materials**. Sayı.437, Ekim 2013, ss.267-270.

Yıldız, Aytaç. “Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar”. **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. Cilt.22, Sayı.2, 2018, ss.546-556.

Yoon, Soochoel, Jumyung Um, Suk-Hwan Suh, Ian Stroud ve Joo-Sung Yoon. “Smart Factory Information Service Bus (SIBUS) for Manufacturing Application: Requirement, Architecture and Implementation”. **Journal of Intelligent Manufacturing**. Cilt.30, Sayı.1, Ocak 2019, ss.363-382.



### ***Diğer Yayınlar***

*Deloitte University Press*. (2017). *Industry 4.0 and Cybersecurity Managing Risk in an Age of Connected Production*. Londra.

Demme C. (2016). *Design and Development of 3D Deposition Head*. *Yüksek Lisans Tezi*. Flagstaff: Northern Arizona Üniversitesi.

*Dünya Ekonomik Forumu*. (2016). *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Cenevre.

Emlak Vergisi Kanunu. (1970).

*Finansal Raporlamaya İlişkin Kavramsal Çerçeve*. (2018). Kamu Gözetimi Kurumu. Ankara.

Kagermann H., W. Wahlster ve J. Helbig. (2013). *Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group*. Almanya.

*Sermaye Piyasasında Muhasebe Standartları Hakkında Genel Tebliğ (Seri:XI, No: 25)*. (2003). Sermaye Piyasası Kurulu. Ankara.

TMS 2. (2005). *Stoklar*. Kamu Gözetimi Kurumu. Ankara.

TMS 16. (2005). *Maddi Duran Varlıklar*. Kamu Gözetimi Kurumu. Ankara.

*Türkiye İstatistik Kurumu*. (2019). *Bilgi Toplumu İstatistikleri, 2004-2019*. Ankara.

Türk Ticaret Kanunu. (2011).

Vergi Usul Kanunu. (1961).

[www.pngwing.com](http://www.pngwing.com) (13 Temmuz 2020).

[www.sozluk.gov.tr](http://www.sozluk.gov.tr) (11 Haziran 2020).