

Yenilikçi Endüstri 4.0 Paradigması Kapsamında Kurumsal Kaynak Planlaması ve Yönetim Bilişim Sistemlerinde Yapay Zekâ

Artificial Intelligence in the Enterprise Resource Planning and Management Information Systems Under the Innovative Industry 4.0 Paradigm

Ahmet EFE^{1*}

¹ Ankara Kalkınma Ajansı, <https://orcid.org/0000-0002-2691-7517>

* Yazışılan Yazar/Corresponding author

Makale Geliş/Received: 11 Nisan 2021

Makale Kabul/Accepted: 28 Mayıs 2021

Öz

Yapay zekâ (YZ), günümüzde iş zorluklarının çoğuna etkililiğin, ekonomikliğin ve verimliliğin şaşırtıcı düzeyde artırılması noktasında otomatik ve otonom çözümler sunabilmektedir. Örneğin, imalat endüstrisinde YZ tarafından desteklenen otomasyon, otomobil üretim şirketlerini sürücüsüz otomobilleri ve diğer endüstri 4.0 fırsatlarıyla piyasa zirvesine taşıdı. Buna benzer şekilde özellikle kurumsal kaynak planlaması (KKP), akıllı şehir, akıllı bina, yeşil enerji uygulamaları ile ev otomasyon sistemleri inanılmaz hızlı bir şekilde ilerleme göstermiştir. YZ'nin farklı ekonomik, kurumsal süreçler ve teknik alanlarında daha ne kadar ilerleme sağlayabileceğini değerlendirmek ve anlamak önem arz etmektedir. Literatür taraması, endüstriyel raporlar ile kilit sektör aktörlerine ait internet verilerinin analizine dayanan bu çalışma, YZ uygulamasının son on yıl içinde bilişim sistemleri otomasyonunu geliştirip geliştirmediğine, nasıl dönüştüğüne ve tüm yenilikçi YBS ile KKP uygulama ve türlerinde yakın zamanda daha ileriye gitme potansiyeli için genel bir bakış ve öneriler sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Yapay zekâ, Akıllı yönetim bilgi sistemleri, Bilgi sistemleri otomasyonu, Otonom karar destek sistemleri (KKP), Endüstri 4.0.

JEL kodları: D80, M15, O32

Abstract

Artificial Intelligence (AI) can offer automated and autonomous solutions to most business challenges today, surprisingly increasing efficiency, affordability, and productivity. For example, automation in the manufacturing industry, powered by artificial intelligence, has brought auto manufacturing companies to the top of the market with driverless cars and other industry 4.0 opportunities. Similarly, especially with enterprise resource planning (ERP), smart city, smart building, green energy applications, home automation systems have progressed incredibly rapidly. It is essential to evaluate and understand how much progress can be achieved using artificial intelligence effectively in the economy, corporate processes, and technical aspects. This study depends on a literature survey, analysis of industrial reports, and websites of key actors to provide an overview of whether and how AI implementation has improved and transformed information systems automation over the past decade. Furthermore, it gives suggestions for the potential of going further in all innovative MIS and ERP implementations.

Keywords: Artificial intelligence, intelligent management information systems, Information systems automation, Autonomous decision support systems (DSS), Industry 4.0.

JEL codes: D80, M15, O32

1. GİRİŞ: ÇALIŞMANIN AMACI, KAPSAMI VE PLANI

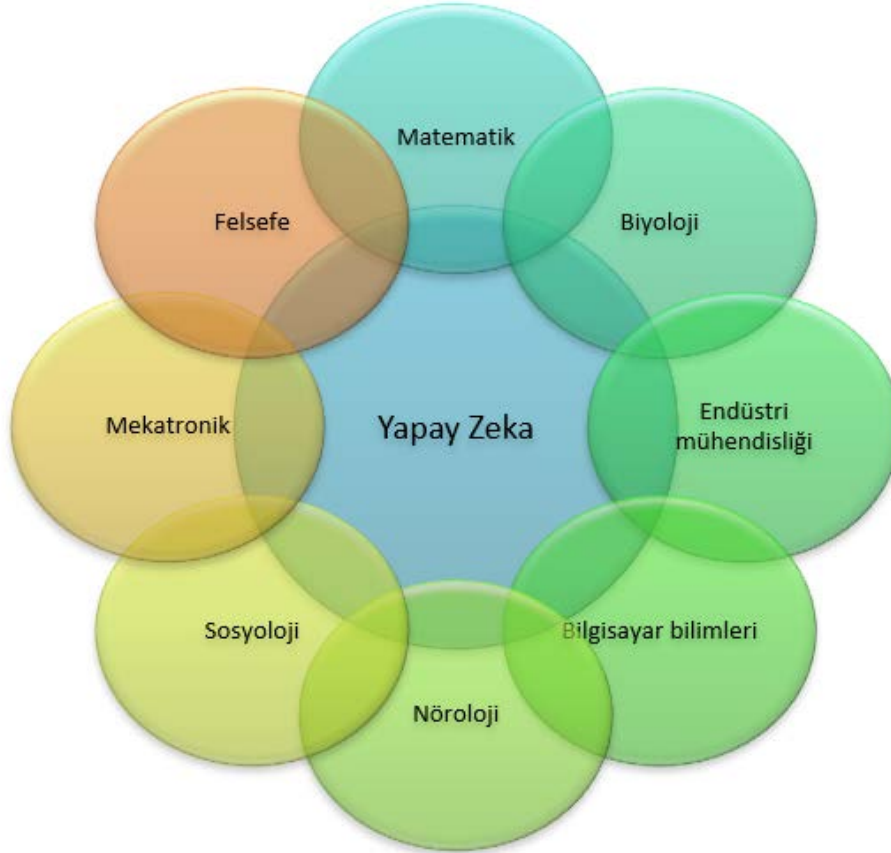
Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS), yönetim süreçlerini bilişim sistemleriyle entegre eden bir paradigmadır (Sun & Firmin, 2012). Sürekli yeniliklere maruz kalan bilişim sistemlerini yönetim süreçleriyle entegre etmek aslında büyük bir zorluktur. Bilgi sistemleri hakkındaki birçok ders kitabı, bilgi teknolojisi (BT) ve bilgi sistemlerine dayalı yönetim faaliyetlerini işlemektedir (Laudon ve Laudon, 2011; Bocij, Greasley ve Hickie, 2008). Bilgi sistemleri; yönetici destek sistemleri, yönetim bilişim sistemleri, karar destek sistemleri, ofis otomasyon sistemleri, yapay zeka (YZ) ve uzman sistemler, elektronik veri işleme sistemleri, yerel ve dış ağlar olarak farklı biçimlerde ele alınabilmektedir. Bilişim sistemlerinde kullanılabilen YZ ise insan zekası süreçlerinin makineler, özellikle YBS sistemleri tarafından simülasyonudur. YZ'nin özel uygulamaları arasında uzman sistemler, doğal dil işleme (NLP), konuşma tanıma ve makine vizyonu bulunmaktadır. YZ programlama, üç bilişsel beceriye odaklanır (Tucci, 2020): öğrenme, akıl yürütme ve algoritmayı (kendi kendini) düzeltme. Kısacası insan terbiyesinde cari olan ilim, amel ve tecrübe ile sürekli iyileşerek tekamül etme mantığına dayanmaktadır.

Rekabetçi bir küresel ortamda, çoğu kuruluş üzerinde operasyonel, taktik ve stratejik süreçlerini daha verimli ve etkili hale getirmeleri için sürekli bir baskı vardır. Ein-Dor ve Segev'e (1978) göre, bir BS, kurumun yöneticileri tarafından süreçleri iyileştirmek için uygulandığında bir yönetim bilgi sistemi (YBS) haline gelir. Bu dijital sistemler yönetimin performansını ciddi bir şekilde artırabilmektedirler. Bir bilgi sistemi, verimlilik, ekonomiklik ve etkinlik sağlamasından dolayı rekabet gücünü artırabilen ve karar verme için daha iyi bilgi elde edebilen bir bileşenler grubu olarak ifade edilmektedir. Bu nedenle, çeşitli kuruluşlar bu bileşen grubundan azami istifade etme yolunu seçmişlerdir (Spalding, 1998). Günümüzde bilişim sistemleri, e-ticaret, e-pazarlama ve e-devlet operasyonlarında, kurumsal işbirliği, yönetim ve stratejik hedeflere ulaşmadaki başarısında hayati bir rol oynamaktadır (Hevner ve diğerleri, 2004).

YBS, organizasyonun çeşitli seviyelerinde çeşitli iş görevlerini yerine getirmek için insan gücü, araç, prosedür ve yazılımlardan oluşan bir koleksiyondur. Bu sistemin üç temel seviyesi vardır: operasyonel seviye, orta yönetim seviyesi ve bilgilerin aşağıdan yukarıya aktarıldığı üst yönetim seviyesi (Tripathi, 2011). Ayrıca YBS, organizasyonun performansını doğrudan etkileyen önemli karar verme için gerekli bilgileri sağlamada önemli rol oynayan yönetimin önemli işlevlerinden birisidir (Murthy, 2006). Temelde değişken bir dış ortam nedeniyle, bazı kuruluşlar, verimlilik ve ekonomiklikten dolayı kurum içi geliştirme yerine uygulama yazılım paketlerini benimseyerek BS stratejilerini değiştirmeye çalışmaktadırlar (Hong & Kim, 2002). Davenport'a (1998) göre, BS'nin kurumsal kullanımındaki en önemli gelişme, kurumsal kaynak planlama (KKP) sistemlerinin kurulmasıdır. KKP sistemleri, bir organizasyondaki tüm tedarik zinciri süreçleri arasında bilgi akışını kolaylaştıran bir bilgi teknolojisi (BT) altyapısıdır (Al-Mashari & Zairi, 2000). Ayrıca KKP sistemleri, yönetimin artan iş ihtiyaçlarına daha etkili ve verimli yollarla yanıt vermesi için araçlar sağlamaktadır (Spathis & Constantinides, 2003). Bununla birlikte, KKP sistemlerine ilişkin bir endişe, esneklik ve belirli organizasyon ve endüstri gereksinimlerini karşılama kabiliyetiyle ilgilidir.

Standart paket KKP, karar destek sistemleri (KDS) veya YBS uygulama projelerinin yüzde 70'inden fazlasının başarısız olduğuna dikkat etmek çok önemlidir (Milis & Mercken, 2002).

Bu nedenle, BS otomasyonu uygulaması, uygulama süreciyle ilgili çeşitli sorunlarla çevrilidir ve başarılı olmak hiç de kolay değildir. KKP, KDS ve YBS'in uygulanması sırasında ortaya çıkan çeşitli sorunlar vardır. Aslında her katman, zorlukları yaratan veya daha da kötüleştiren birden çok sorundan oluşmaktadır (Beaumaster, 2002). YBS, KDS veya KKP, sürekli değişen problemlerle başa çıkmak için bir yaklaşım sağlamalı ve bilgi yönetimi ile yönetim süreçlerinin tüm yönlerini çevrelemelidir (Theiruf, 1994). Dahası, organizasyondaki bilgi güvenliği uygulamasının başarısı aynı zamanda çok sayıda önemli ve birbiriyle ilişkili değişik faktörlere bağlıdır (Beaumaster, 2002). Dolayısıyla yeni bir bilgi sistemi uygulanırken bunu hesaba katmak ve engelleri gözlemlemek büyük önem taşımaktadır. MIS, KDS veya KKP uygulamasının başarısını sağlamak için, bu nedenle, kilit başarı faktörleri belirlenmeli (Gargeya & Bardy, 2005) ve YZ ile hangi konularda bir projenin başarılı olmasını sağlayacağı doğru bir şekilde belirlenmelidir.



Şekil 1. YZ İlişkili Olduğu Bilimsel Disiplinler

Uygulamalı bir yapay zekâ alanı olarak akıllı bilgi sistemleri, gerçek dünya problem çözme bağlamlarındaki ilkeleri, yöntemleri, teknikleri, süreçleri ve uygulamaları kapsamaktadır (Russell & Norvig, 2010). Günümüzde hızla yaygınlaşan YZ teknolojisinin etkisiyle YBS, akıllı davranışları ve uygulamalarını ve insan toplumu üzerindeki etkilerini inceleyen bir alan haline gelmiştir (Sun ve Firmin, 2012). YBS, insanların akıllı davranışlarını taklit edebilen ve/veya otomatikleştirebilen; temsiller oluşturarak, çıkarım prosedürlerini ve öğrenme stratejilerini benimseyerek daha önce insanlar tarafından çözülen sorunları çözebilen bir sistem olmaya doğru gelişmektedir (Schalkoff, 2011). Bir YBS, insan muhakemesine benzer kesin olmayan, belirsiz ve belirsiz bir modele dayalı bir bilgi işlem

biçimini bünyesinde barındırmak durumundadır (Schalkoff, 2011). Şekil 1 de gösterildiği üzere, YZ uygulama ilgili olduğu bilimsel disiplinler dikkate alındığında aslında çokludisipliner bir ilişki olması gerektiği anlaşılmaktadır. Bunla birlikte YZ etkin ve yaygın bir şekilde kullanılma olanağı elde ettiğinde pek çok sistemleri, programları ve uygulamaları yapısal ve işlevsel olarak değiştirebilme potansiyeli göstermektedir.

Araştırmamızda YZ kapsamında literatür taraması ve ilgili sektör raporları, internet sayfaları ile ürün rehberleri analiz edilerek analitik, ilişki arayıcı, betimleyici ve fütürist öngörü üretme olmak üzere çoklu araştırma yöntemleri kullanılmaktadır. Literatürdeki çok sayıda makale, BT'ye dayalı olarak yöneticilerin yönetim faaliyetlerinin ayrıntılı bir şekilde araştırılmasına ve geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Ancak ifade etmek gerekir ki bu alanda Türkçe araştırma sayısı oldukça sınırlı sayıda kalmaktadır. En kapsamlı veri tabanı olan Google Scholar üzerinde "*industry 4.0 artificial intelligence*" olarak yapılan aramada 118.000 adet araştırma ve bunlardan sadece 1.450 adedinin Türkçe literatür kapsamında olduğu tespit edilmiştir. "*Artificial intelligence (AI) Management information systems (MIS)*" olarak yapılan aramada ise 43.400 adet araştırma olduğu ve bunlardan sadece 90 adedinin Türkçe literatür kapsamında olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde "*artificial intelligence (AI) Enterprise Resource Planning (ERP)*" olarak yapılan aramada ise 10.900 adet araştırma olduğu ve bunlardan sadece 159 adedinin Türkçe literatür kapsamında olduğu tespit edilmiştir. Bu yayınlar içerisinde araştırma sorularımızla ilgili olarak önemli görülenlerinden yararlanılmaktadır. Bunlardan birkaç örnek vermek gerekirse; akıllı tedarik zinciri yönetimi (SCM) (Khan, Al-Mushayt, Alam, & Ahmad, 2010), pazarlama için YBS (Martínez-López & Casillas, 2009) ve akıllı müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) (Baxter, Collings ve Adjali, 2003) gösterilebilir. Yöneticilerin organizasyonel zekâlarını gerçekleştirmelerine yardımcı olmak için ana yönetim işlevlerinin her birine YBS uygulanmak durumundadır (Sun & Firmin, 2012).

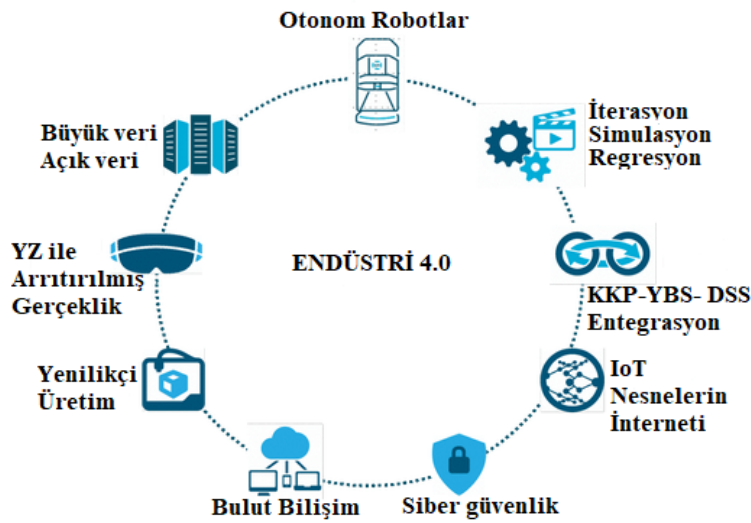
Endüstri 4.0 uygulamalarında tam otomasyon gerekmektedir. Ancak bu da ilgili sistemlerin entegre edilmesini ve iş ihtiyaçlarına göre uyarlanmasını şart kılmaktadır. Farklı yaklaşımlarla ofis otomasyonu, kaynak yönetimi ve süreçlerin YBS ile hızlandırılması anlamında kullanılan pek çok uygulamalar mevcut olup şimdilik bir kavram kargaşasına neden olduğu anlaşılmaktadır. Bu sorunsalın YZ' nin gelişi ve yaygınlaşmasıyla çözümlenebileceği bu araştırmamızda iddia olarak ortaya konulmaktadır. Bu çalışmamızda analitik bir yaklaşımla Endüstri 4.0 ile tüm sektörlerde hızlanan YZ uygulamalarının özellikle YBS ve KKP uygulamalarını nasıl dönüştürebileceği araştırılmaktadır. Araştırmamızda temel varsayım, YZ algoritmalarının tüm sistemler tarafından zamanla farklı düzey ve yoğunluklarda kullanılmaya devam edeceğidir. Hipotezimiz de YZ ile birlikte bu sistemler arasındaki kesin ayrışmaların kalkma eğilimi içerisinde olacağı ve kurumların ihtiyaçlarına cevap veren ve onların süreçlerine ve beklentilerine göre şekillendirilebilen esnek sistemlerin yaygınlaşacağıdır. Buna göre araştırma sorularımız şu şekilde belirlenmiştir:

- *YBS uygulamaları YZ ile daha akıllı hale gelebilir mi?*
- *YZ algoritmalarının tam kapasite kullanılması durumunda KKP, BYS, YBS, DSS ve HİS gibi farklı ancak benzer sistemlerin birbirilerine daha çok benzeşme ve birleşme noktasında yakınsamaları olacak mıdır?*

Bu bağlamda yapılan çalışmada öncelikle yenilikçi endüstri 4.0 ile birlikte gelişen YZ destekli bilişim sistem ve süreçleri incelenmekte; YZ' nin bilgi teknolojisini değiştirme potansiyeli ele alınmakta; YBS için başlangıç noktası olarak hareket işleme sistemi (HİS) bağlamı kurulmakta; YZ destekli KKP potansiyeli üzerinde değerlendirme yapılmakta; KKP çözümlerini dönüştürerek YBS uygulamalarını etkileme potansiyeli ele alınarak araştırma sonuçlandırılmaktadır.

2. YENİLİKÇİ ENDÜSTRİ 4.0 İLE BİRLİKTE GELİŞEN YAPAY ZEKA DESTEKLİ BİLİŞİM SİSTEM VE SÜREÇLERİ

Yenilikçi teknolojilerin sunduğu yeni zorluklar ve fırsatlar, kamu ve iş dünyası için belirli etkilerle birlikte kullanıcılar, araştırmacılar ve uygulayıcılar arasında yansımaları doğurmaktadır. Yapay zeka (YZ) söz konusu olduğunda, Şekil 2 de gösterildiği gibi çok farklı bileşenleri ve gereklilikleri olan *endüstri 4.0* olarak bilinen yenilikçi bir paradigma ve dördüncü sanayi devrimi olarak görülmektedir (Efe ve Isık, 2020). Dördüncü devrim, ağırlıklı olarak fiziksel, dijital ve biyolojik yapıların, özellikle İnternet ve endüstriyel değer zincirinin (Hermann, Pentek ve Otto, 2016) entegrasyonuna dayanmaktadır ve insanlar, işletmeler ve hükümetler üzerinde önemli etkileri vardır (Schwab, 2015). Endüstri 4.0 aynı zamanda Yzdaki gelişmelerle de yakından ilişkili olarak görülüyor (Lee ve diğ., 2018; China Daily, 2018). Bu nedenle yeni nesil YBS, KKP, KDS, hareket işleme sistemleri (HİS) ve YBS uygulamalarında YZ entegrasyonu ile idari uygulamalar hakkında bilimsel bilgileri iletirmek için YZ ve endüstri 4.0 konuları giderek daha fazla dikkat çekmektedirler (Lee ve diğ., 2018).



Şekil 2. Endüstri 4.0 Bileşenleri

Kaynak: Operencia internet sitesinden devşirilmiştir^a

İşletmeler, bilgi teknolojisindeki gelişmelere uyum sağlayarak bu teknolojiden yararlanarak planlama, koordinasyon ve denetim kapasitelerini artırarak diğer işletmelerle rekabette üstünlük sağlayabilirler (Anaçoğlu, 2019). YZ uygulamalarının giderek arttığı günümüzde bilgi teknolojisinin etkin kullanımı, bir işletmenin başarısının ön koşullarından biri haline

^a Detaylı bilgi için bkz: <https://operencianmimshyd.wordpress.com/2017/12/17/industry-4-0/>

gelmiştir. Genel olarak zekâ, bir şeyleri içgüdüsel olarak veya otomatik olarak yapmak yerine düşünme ve anlama yeteneği (Negnevitsky, 2005) iken “YZ, dijital bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrollü robotun, genellikle akıllı varlıklarla ilişkili görevleri yerine getirme yeteneği olarak” (Britannica) veya benzer şekilde “YZ, insanlar ve hayvanlar tarafından sergilenen, bilinç ve duygusallığı içeren doğal zekanın aksine, makineler tarafından gösterilen zekâ” (Wikipedia) olarak tanımlanabilmektedir. Yani kısacası YZ, insanların şu anda daha iyi olduğu, bilgisayar sistemindeki bazı akıllı algoritmalarıyla bilgisayarların nasıl yaptırılacağını göstermeye çalışmaktadır. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere, YZ'nin temel konuları; insanların düşünce süreçlerini incelemek, bu süreçleri makinelerle (örneğin, bilgisayar, robotlar) temsil etmek, kopyalamak ve bir makine tarafından ancak insan tarafından gerçekleştirilen işlemleri başarmak şeklinde ifade edilebilir. Buna göre aşağıdaki YZ işlevleri geliştirilebileceği söylenebilir (Turban vd., 2007):

- Deneyimlerden öğrenebilme ve anlayabilmek,
- Belirsizliğin olduğu bir durumda geçmiş verilerle kıyas, regresyon ve iterasyonla hızlıca sonuca varabilmek,
- Çevresel sonuçları etkilemek için geçmişteki bilgi ve deneyimi kullanabilmek,
- Sürekli düşünme ve belirli algoritmalara göre muhakeme etmek,
- Sıradan, rasyonel yollarla anlayabilme ve çıkarımlar yapabilmek,
- Yeni durumlara hızlı ve başarılı bir şekilde yanıt verebilmek,
- Bir durumda farklı unsurların göreceli önemini kabul edebilmek,
- Belirsiz veya çelişkili mesajları anlamlandırabilmek.

Bunun yanında akıllı sistem, bir sistemin belirsiz bir ortamda uygun şekilde hareket ederek başarı olasılığını artırması, başarı ise sistemin nihai amacını destekleyen davranışsal alt hedeflere ulaşılması olarak tanımlanmaktadır (Meystel ve Albus, 2002). Tüm insan tecrübelerini ve uzmanlık bilgisini sürekli ve uygun bir şekilde makineye aktarmadan YZ'den beklenen yararların elde edilmesi olanaklı değildir. Algısal işleme, mantık modellemesi, davranış oluşturma, değer yargısı, küresel iletişim kullanan algoritmaların karmaşıklığı, sistemin hafızasında sakladığı bilgi, değerlerin miktarı ve sistemin işleyiş sürecinin karmaşıklığını dikkate alarak sistemin beyninin hesaplama gücünü yükseltmek için yazılım ve donanım geliştirilmesi bu alandaki en önemli amaçlardandır (Negnevitsky, 2005). Bu noktada daha çevik davranarak yenilikçi ürün ve çözüm üretenler piyasada öncü olacaklardır. Akıllı bir sistem geliştirmek için kullanılacak bazı YZ özellikleri şunlardır:

- Algoritmik olmayan problem çözme yöntemleri olan sembolik işleme mekanizması,
- Deneyimden öğrenilen sezgisel bilgi veya pratik kurallar olan yenilikçi yöntemler uygulamak
- Mevcut yenilikçi yöntemlerden (sezgisel yöntemler veya diğer arama yaklaşımlarını kullanan gerçekler ve kurallardan) daha yüksek düzeyde bilgi oluşturabilen muhakeme yeteneklerini içeren çıkarım yamak,

- Sistemin davranışlarını ayarlamasına ve dış ortamdaki değişikliklere tepki vermesine izin veren makine öğrenimi sağlamak (örn: Endüktif öğrenme, Yapay Sinir Ağları ve Genetik Algoritmalar vb.) (Turban ve diğ., 2007)

Hareket İşleme Sistemi (HİS), kuruluşun günlük ticari işlemlerini kaydetmek için kullanılır. Kullanıcılar tarafından operasyonel yönetim seviyesinde kullanılırlar. Bir işlem işleme sisteminin temel amacı, aşağıdaki gibi rutin soruları yanıtlamaktır;

- Bugün ürünler nasıl satıldı?
- Elimizde ne kadar envanterimiz var?
- Satıcılar hesabı için ödenmemiş borç nedir?

3. YAPAY ZEKANIN BİLGİ TEKNOLOJİSİNİ DEĞİŞTİRME POTANSİYELİ

YZ ve bilgi teknolojisi (BT) göz açıp kapayıncaya kadar geliştiğinden optimize edilmiş işlemleri gerçekleştirmek için bilgi teknolojisindeki sistemleri geliştirmek için eski fikirleri yeniden canlandırmaktadır. YZ, BT endüstrisinin yenilikçi işlevlerini ölçeklendirmek için klasik sistemlerini akıllı sistemlere dönüştürmesi için bir basamak olarak görülmektedir. Otomasyon ve optimizasyon, BT'de YZ'nin temel işlevleridir. Aşağıda listelenenler, bilgi teknolojisindeki birkaç YZ uygulaması olarak ifade edilebilir:

3.1. Veri Güvenliği

Bir BT sistemi, kamu, hükümetler, özel ve kamu kuruluşları vb. ile ilgili gizli bilgileri depoladığından bu veriler gizlilik, bütünlük ve mevcudiyet anlamında her zaman güvence altına alınmalıdır. Siber saldırılarda kullanılan yenilikçi araçlardan dolayı suistimal ve zarar verme motivasyonu gün geçtikçe gelişmekte ve hatta YZ tabanlı saldırı mekanizmaları da kullanılabilir. Bu nedenle güvenli bir sistem kurmak ve geliştirmek, bir bilgi sistemi için en büyük önceliktir (Alhayani ve diğ., 2021). Bu nedenle güvenlik her zaman önemlidir. YZ sistemi, tehditleri ve veri ihlallerini tanımlayan ve ayrıca güvenlikle ilgili sorunları en erken çözmek için önlemler ve çözümler sunan akıllı bir sistem geliştirerek bu zorlukları başarabilir.

3.2. Daha iyi bilgi sistemleri oluşturmak

Herhangi bir sistemi kurmanın temeli, verimli ve hatasız bir programlama kodu çalıştırmaktır. YZ sistemleri, genel üretkenliği artırmak için oluşturulmuştur. Bir YZ sistemi, programcıların daha iyi kod yazmasına veya yazılım hatalarının üstesinden gelmesine yardımcı olabilecek bir dizi algoritma kullanır (Azizi, 2019). İnsan yavaşlığından ve hatalarından kaynaklanan verimsizlikleri en aza indirebilecek olan YZ sistemi, geliştiricilere, yazılım hatalarını tespit edip ortadan kaldırarak geliştirme süresini optimize etmek için performanslarına göre önceden tasarlanmış bir algoritma seti önermektedir. Ayrıca farklı uygulamalar ve programlar arasında entegrasyon ve BT yönetişimini de sağlamak durumundadır.

3.3. Süreç otomasyonu

Derin öğrenme ağlarıyla entegre bir YZ sistemi, zamanı ve maliyeti azaltmak için arka uç sürecini otomatikleştirmeyi amaçlamaktadır. Süreçlerin yapılandırılması, israfın önlenmesi ve kurulacak göstergelerle süreç performanslarının takip edilerek geliştirilmesi YZ ile daha

etkili ve verimli olarak sağlanabilir (Sadaf ve diğ., 2021). Yapay zekâ ile programlanmış algoritmalar, görevleri yerine getirirken hatalarından kademeli olarak öğrenmek ve daha iyi işleyiş için kodu otomatik olarak optimize etmek durumundadır.

4. YBS İÇİN BAŞLANGIÇ NOKTASI: HAREKET İŞLEME SİSTEMİ (HİS)

HİS sistemi, günlük ticari işlemleri kayıt altına alarak yukarıdaki sorulara zamanında cevap vermektedir. Operasyon yöneticileri tarafından alınan kararlar rutin ve oldukça yapılandırılmış. HİS'de üretilen bilgiler çok detaylıdır. Örneğin, kredi veren bankalar, bir kişinin çalıştığı şirketin banka ile bir mutabakat zaptı (MoU) olmasını gerektirir. İşverenin banka ile mutabakat zaptı bulunan bir kişi kredi başvurusunda bulunursa, operasyonel personelin yapması gereken tek şey sunulan belgeleri doğrulamaktır. Şartları karşılıyorsa, kredi başvuru belgeleri işleme alınır. Gereksinimleri karşılamazlarsa, müşteriye bir MoU imzalama olasılığını görmek için taktik yönetim kadrosunu görmesi tavsiye edilir.

HİS sistemlerinin örnekleri şunları içerir;

- *Satış Noktası Sistemleri*: Günlük satışları kaydetme, kontrol ve arşivleme yapabilirler
- *Bordro sistemleri*: Çalışanların maaşını işleme, verilere göre hesaplama, kontrol ve kaydetmek.
- *Stok Kontrol sistemleri*: Envanter seviyelerinin takibi ve sipariş sayılarını belirleyip bildirmek
- *Havayolu rezervasyon sistemleri*: Uçuş rezervasyon için boş kalan koltukların rezerve edilmesi ve satılmasını sağlamak
- *Müşteri Yönetim Sistemleri (MYS)*: Müşteri memnuniyeti, kalite algısı ve şikâyet yönetimi vb.

Organizasyonun bilgi seviyesinde iki sınıf sistem vardır. Ofis otomasyon sistemleri (OOS), genellikle yeni bilgi yaratmayan, daha ziyade verileri dönüştürmek için analiz eden veya bir şekilde onu kuruluşla paylaşmadan veya resmi olarak dağıtmadan önce bir şekilde manipüle eden veri çalışanlarını destekler. OOS'nin bilinen yönleri arasında kelime işleme, elektronik tablolar, masaüstü yayıncılık, elektronik planlama ve sesli posta, e-posta (elektronik posta) ve telekonferans yoluyla iletişim yer alır.

YBS, organizasyonun mevcut performans durumunu izlemek için taktik yöneticiler tarafından kullanılır. YBS sistemi, girdiyi rutin algoritmalarla analiz eder, yani sonuçları bir araya getirir, karşılaştırır ve taktik yöneticilerin gelecekteki performansı izlemek, kontrol etmek ve tahmin etmek için kullandıkları raporlara göre özetler (Meystel, 2002). Örneğin, bir satış noktası sisteminden gelen girdiler, iyi performans gösteren ve iyi performans göstermeyen ürünlerin eğilimlerini analiz etmek için kullanılabilir. Bu bilgiler, gelecekteki envanter siparişlerini yapmak, yani iyi performans gösteren ürünler için siparişleri artırmak ve iyi performans göstermeyen ürünlerin siparişlerini azaltmak için kullanılabilir. Yönetim bilgi sistemleri örnekleri arasında (Murthy, 2006);

- Satış yönetim sistemleri - satış noktası sisteminden girdi alırlar
- Bütçe ve stratejik yönetim sistemleri - kuruluş içinde kısa ve uzun vadede ne kadar para harcandığına ve kurumsal amaçların ölçümüne dair genel bir bakış sağlar.

- İnsan kaynakları yönetim sistemi - çalışanların genel refahı, performans, eğitim, ödeme, personel devri vb.

Yarı yapılandırılmış karardan taktik yöneticiler sorumludur. YBS sistemleri, yapılandırılmış karar vermek için gereken bilgileri sağlar ve taktik yöneticilerin deneyimlerine dayanarak karar görüşmeleri yaparlar, yani ilk çeyreğin satışlarına göre ikinci çeyrek için ne kadar mal veya envanter sipariş edilmesi gerektiğini tahmin ederler.

Bilgisayarlı bilgi sistemlerinin daha yüksek seviyeli bir sınıfı, karar destek sistemleridir (KDS). KDS, geleneksel yönetim bilgi sistemine benzer, çünkü her ikisi de veri kaynağı olarak bir veritabanına bağlıdır (Fordyce, 1985). Bir karar destek sistemi, geleneksel yönetim bilgi sisteminden ayrılır çünkü gerçek karar, karar vericinin münhasır alanı olmasına rağmen, tüm aşamalarında karar vermenin desteğini vurgular. Karar destek sistemleri, onları kullanan kişi veya gruba geleneksel bir yönetim bilgi sisteminden daha yakından uyarlanır. Bazen iş zekasına odaklanan sistemler olarak tartışılırlar. Karar Destek Sistemi (KDS), rutin olmayan kararlar almak için üst yönetim tarafından kullanılır (Jantan, 2010). Karar destek sistemleri, iç sistemlerden (işlem işleme sistemleri ve yönetim bilgi sistemleri) ve harici sistemlerden gelen girdileri kullanır. Karar destek sistemlerinin temel amacı, benzersiz olan ve sık sık değişen sorunlara çözümler sunmaktır. Karar destek sistemleri aşağıdaki gibi sorulara cevap vermektedir:

- Fabrikadaki üretim partisini ikiye katlarsak çalışanların performansının etkisi ne olur?
- Pazara yeni bir rakip girerse satışlarımıza ne olur?

Karar destek sistemleri, çözüm sağlamak için karmaşık matematiksel modeller ve istatistiksel teknikler (olasılık, tahmine dayalı modelleme vb.) kullanır ve çok etkileşimlidirler. Karar destek sistemlerinin en çok yaygın örnekleri arasında Finansal planlama sistemleri ile Banka kredi yönetim sistemleri bulunmaktadır:

- *Finansal planlama sistemleri:* Yöneticilerin hedeflere ulaşmanın alternatif yollarını değerlendirmesini sağlar. Amaç, hedefe ulaşmanın en uygun yolunu bulmaktır. Örneğin, bir işletmenin net karı, Toplam Satışlar eksi formül (Mal Maliyeti + Giderler) kullanılarak hesaplanır. Bir finansal planlama sistemi, üst düzey yöneticilerin, kararın ve net kar üzerindeki etkisini görmek ve en uygun yolu bulmak için toplam satışlar, malların maliyeti vb.
- *Banka kredi yönetim sistemleri:* Kredi başvurusunda bulunan kişinin kredisini doğrulamak ve kredinin geri kazanılma olasılığını tahmin etmek için kullanılır.

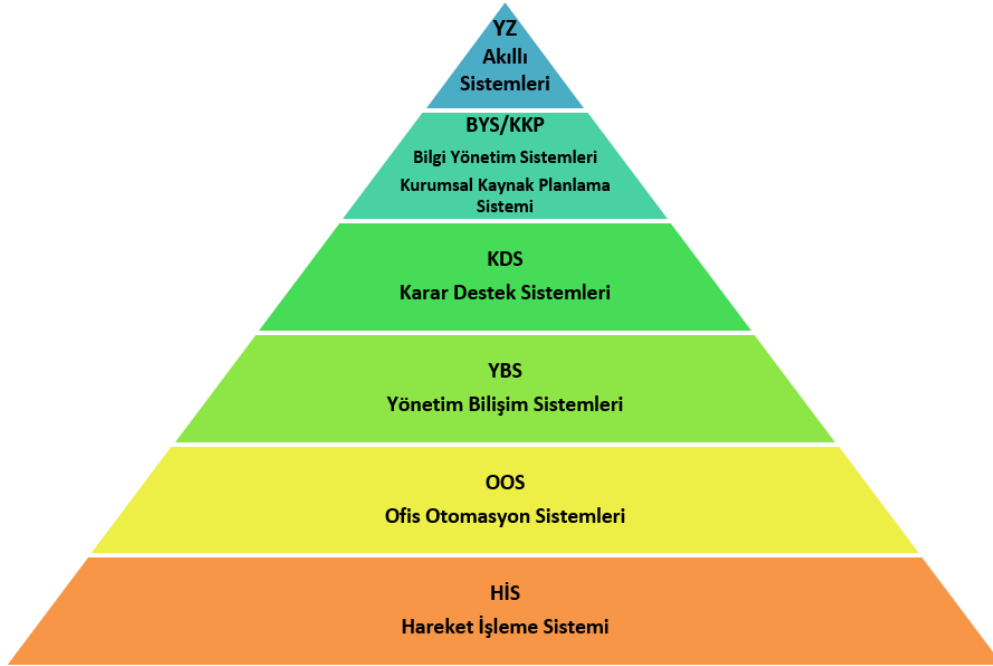
YZ, makine çevirisi, sohbet robotları ve kendi kendine öğrenen algoritmalar dahil olmak üzere çok çeşitli teknolojileri kapsar ve bunların tümü bireylerin ortamlarını daha iyi anlamalarına ve buna göre hareket etmelerine olanak tanır. Kuruluşlar, stratejik ve rekabet avantajlarını geliştirip optimize ederken ekosistemlerine uyum sağlamak veya bozmak amacıyla YZ teknolojik yeniliklerini benimsiyorlar. YZ, potansiyelini mevcut süreçleri optimize etme ve otomasyon, bilgi ve dönüşüm etkilerini iyileştirme, aynı zamanda insanları algılama, tahmin etme ve onlarla etkileşim kurma becerisiyle tam olarak ifade eder. Bu nedenle, çalışmamızın sonuçları organizasyonlarda bu tür YZ faydalarını ve daha spesifik olarak hem organizasyonel (finansal, pazarlama ve idari) hem de süreç seviyelerinde

performansı iyileştirme yeteneğini vurgulamıştır. Bu YZ özniteliklerini temel olarak, kuruluşlar, dönüştürülmüş projelerinin iş değerini artırabilir. Aynı sonuçlar, kuruluşların yalnızca süreçlerini yeniden yapılandırmak için özelliklerini/teknolojilerini kullandıklarında YZ yetenekleriyle performans elde ettiklerini göstermiştir (Jantan, 2010).

YZ, bugün işlerin yapılma şeklini açıkça etkilediğinden dolayı uygulayıcıların ve araştırmacıların, YZyi değerli bir destek ve hatta yeni bir iş modeli için bir pilot olarak düşünmeleri gerekir. Çünkü YZ'nin başarısını sağlamak için birden fazla temel unsur bir araya getirilmelidir:

- Stratejik hizalanma,
- Doğru, zamanında, yeterli ve ilgili veri akışı,
- Yetenek ve yetkinlikler,
- Alan bilgisi,
- Önemli kararlar,
- Harici ortaklıklar ve iş birlikleri,
- Ölçeklenebilir ve sürdürülebilir altyapı.

Bilgi yönetim sistemleri (BYS), YBS ve diğer akıllı sistem biçimleri, bir organizasyon içindeki bireylerden temel bilgi ve uzmanlık elde etmek için sıklıkla kullanılır. Örgütsel bilgiyi diğer karar vericiler tarafından kullanılabilir hale getirirler (Gregor ve Benbasat 1999). Akıllı sistemler beklentileri karşılamasa da kuruluşlar YBS'nin örgütsel etkinliği artırabileceğine inanmaya devam etmektedir (Gil, 2017). Buna göre, araştırmacılar, açıklama olanaklarının entegre edilmesi gibi gelişmiş tasarımlar aracılığıyla BYS'nin kullanılabilirliğini iyileştirme yöntemlerine odaklanmışlardır (Arnold ve diğerleri 2004; Gregor ve Benbasat 1999). Açıklamalar genellikle bir YBS ile kullanıcı etkileşimini kolaylaştırmak için gerekli kabul edilir. Sistem kullanıcı güvenini oluşturabilirse ve hatta belki de tavsiyesini savunabilirse, bir karar vericinin bir sistemi kullanmasını ve ona güvenmesini kolaylaştırabilirler. Bir sistemin uzun vadeli güveni, kaliteli çıktı yoluyla geliştirilir. Ancak kısa vadeli güven, sistemin tavsiyelerinin altında yatan mantığı açıklama yeteneğinden gelir. Sonuç olarak açıklamalar, profesyonel karar vericiler tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış çoğu YBS'nin temel bir bileşeni haline gelmiştir. Alternatif açıklama türleri geliştirme, farklı kullanıcıların alternatif açıklama türleri için tercihlerini anlama ve çeşitli kullanıcıların nasıl gezindiğini ve KBS açıklamalarını entegre eder. Bununla birlikte, Dhaliwal ve Benbasat (1996), YBS'nin çalışma durumlarında kullanıcı yargıları için bir karar yardımcısı olarak kullanımını inceleyen araştırmanın yetersizliği nedeniyle KBS açıklamalarının kullanımının davranışsal etkileri hakkında çok az şey bilindiğini belirtmektedir. Alandaki araştırmacılar, YBS'nin karar verici performansı üzerindeki etkisini inceleyen özel araştırma ihtiyacını yaygın bir şekilde belirtmişlerdir (Laudon, 2019)



Şekil 3. Otomatik Sistemler Hiyerarşisi

Kaynak: <https://slideplayer.com/slide/6638315/> 'den devşirilmiştir.

Wamba ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir araştırmada, kuruluşlarda YZ dağıtım raporlarındaki ikincil verilerin yeniden kullanımına ilişkin vaka çalışmalarını analiz etmektedir. YZ kullanımına dayalı projelerin dönüşümü, esas olarak iş süreci yeniliklerine ve dolaylı olarak organizasyonel düzeyde meydana gelenlere odaklanır. Bilgi yönetimi, saf belge yönetimi ve arşivlemeden gerçek bir iş sağlayıcısına dönüştü. Günümüzün akıllı bilgi yönetimi çözümleri, bir işletme içindeki zaman alıcı ve genellikle sıkıcı belge odaklı süreçleri otomatikleştirmenin yollarını sunar. Bu otomasyondaki temel faktörlerden biri YZ ve makine öğreniminin kullanılmasıdır. YZ ve makine öğrenimi, deneyimlerden öğrenmenin yanı sıra anlamı akıl yürütebilir ve keşfedebilir. Meta veriler, içeriğe bağlam sağlayan bir belge hakkındaki bilgidir. Örneğin bir fatura, fatura tarihi, müşteri, satış görevlisi ve satılan ürün veya hizmetlerle ilgili meta veriler içerebilir. Bu meta veri, faturadaki bağlamı zorlayarak, ilgili herhangi bir içerik alanı tarafından çok daha kolay aranmasına ve bulunmasına olanak tanır. YZ sistemleri, meta verilerdeki kalıpları ve kategorileri tanımak için birçok bilgiyi kolayca karıştırabilir. YZ, buradan, bir belgenin geçmiş yinelemelerine dayalı olarak meta veri önerilerinde bulunabilir (veya meta veri alanlarını otomatik olarak atayabilir).

5. YAPAY ZEKA DESTEKLİ KKP POTANSİYELİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRME

Çoğu işletme, rutin işlemlerini otomatikleştirmek için çeşitli karmaşık ve işlevsel YZ uygulamalarını benimsemiştir. YZ teknolojisi Endüstri 4.0 uygulamalarıyla fabrika uygulamalarını zaten ele geçirdi ve üretim süreçlerini de otomatikleştirmeye devam etmektedir. Sohbet robotları olarak müşteri deneyimini geliştirdiği ve YZ tabanlı büyük veri analitiği yoluyla karar vermeyi geliştirdiği modern işyerinde sıradan hale gelmektedir. Bu uygulamaların bir uzantısı olarak YZ, KKP sistemleri ile birlikte de kullanılabilir. YZ destekli bu KKP sistemleri, yalnızca bireysel uygulamaların faydalarını eklemekle kalmaz, aynı zamanda tek tek parçaların toplamından çok daha büyük bir etki oluşturabilmektedir. YZ

destekli KKP sistemlerini kullanmanın, tümü aşağıdaki üç özellikten kaynaklanan sayısız faydası vardır:

5.1. Minimum Veri Girişi

KKP sistemleri manuel veri girişi ihtiyacını azaltmasına rağmen, operasyonları hala bazı verilerin tekrar tekrar girilmesini gerektiriyordu. Bu, mevcut çalışma saatlerinin verimsiz kullanımına yol açmıştı. Çünkü bunların çoğu otomatikleştirilebilir rutin faaliyetlerde kullanılmaktaydı. Bu, odaklanma gerektiren yenilikçi görevlere ve faaliyetlere daha az zaman harcanması anlamına gelmektedir (Spathis ve Constantinides, 2003). YZ destekli KKP'nin piyasaya sürülmesiyle işletmeler, manuel veri girişi gerektiren hemen hemen her etkileşimi otomatikleştirerek çalışanların sonuçlara odaklanmalarına ve organizasyon üzerinde daha büyük bir etki yaratabilecek görevlere zaman ayırmalarına olanak tanımaktadır. Bu YZ destekli KKP sistemleri, çalışanların farklı kaynaklardan veri girmesine gerek kalmadan çevrimiçi faturalar ve sipariş formları gibi farklı kaynaklardan gelen verileri doğal dil işleme (NLP) kullanarak ayrıştırabilir.

5.2. Akıllı Veri İşleme

Geleneksel KKP sistemleri bir dereceye kadar 'akıllı' iken küçük hesaplamalar yapabilmekte ve bunlar tarafından depolanan ve kullanılan bilgilerin tamamını işleme kapasitesine neredeyse hiç sahip olmakta zorlanmaktadırlar. YZ destekli KKP sistemleri, uygulanabilir olduğu durumlarda başka bir modülde karar vermek için bir işlevden elde edilen verileri bağımsız olarak kullanabilir (Jenab ve diğ., 2019). Bu, insanların tekrarlayan hesaplamalar veya KKP sisteminin farklı modüllerine sık sık başvurular yapması için minimum ihtiyaç olduğu anlamına gelmektedir.

5.3. Entegre Veri Analitiği

Organizasyonlar tarafından veri analizi yapmak için kullanılan büyük veri ve YZ kullanan uygulamaları yaygınlaşmaktadır. Bu analitik artık KKP tabanlı karar vermenin bir parçası olabilir. Çoğu KKP yalnızca geçmiş verileri analiz ederek oluşturulan raporları sağlayabilirken, YZ destekli KKP, hem stratejik hem de operasyonel düzeyde karar verme süreçlerine daha fazla kesinlik eklemek için regresyon ve iterasyon yaparak tahmine dayalı analitik gerçekleştirebilmektedir. Bu, işletmelerin çevikliğine önemli ölçüde katkıda bulunabilir ve sorunları doğru öngörülere dayalı olarak çözmelerini sağlayabilir (Shi ve Wang, 2018).

KKP sistemleri, modern kurumsal mimariden giderek daha fazla ayrılmaz hale geliyor. Aslında, herhangi bir alanda faaliyet gösteren herhangi bir işletmenin, faaliyetlerini destekleyen çok işlevli bir KKP sistemine sahip olduğu neredeyse kesindir. YZ, işletmeler için daha ucuz ve daha erişilebilir hale gelmeye hazır olduğundan, YZ destekli KKP sistemleri dünya çapında norm haline gelecektir. Daha sonra, işlevsellik ve kapasite açısından benzersiz olacak ve işletmeleri daha yüksek verimlilik ve rekabetçilik standartlarına doğru itecek yeni nesil KKP sistemleri göreceğiz. YZ'ya yapılan daha fazla yükseltmeler ve IoT gibi otonom teknolojilerin eklenmesiyle, kim bilir, bildiğimiz şekliyle KKP terimi sonunda ortadan kalkarak işletmelerin ihtiyaçları ve kapasitelerine uygun en iyi işlevlerle öznelendirilebilen kolay uygulamalara dönüşeceklerdir.

6. KKP ÇÖZÜMLERİNİ DÖNÜŞTÜREREK YBS UYGULAMALARINI ETKİLEME POTANSİYELİ

Kuşkusuz, yapay zekâ (YZ), öngörülebilir gelecekte YBS için olduğu gibi kurumsal kaynak planlama (KKP) çözümlerinin ayak izi üzerinde derin bir etkiye sahip olacaktır. YZ, kuruluşların iş süreçleri, yazılım uygulamaları, yönetim yapıları ve teknoloji altyapısından oluşan işletim modellerini daha da optimize etmelerini sağlayacaktır. Bu dönüşümü düzenlemek için, kuruluşların BT stratejilerini ve yol haritalarını yenilemesi ve YZ ve kurumsal kaynak planlama (KKP) entegrasyonunun değerini alması gerekir. Bu teknolojiler, aynı spektrumu kapsadıkları için el ele giderler (Al-Mashari ve Zairi, 2000). YZ destekli KKP çözümleri varsayılan olarak günlük operasyonların kalbini ve ruhunu etkileyecektir. İnsanların, süreçlerin ve teknolojinin karışımı değişecek. Yapay zekâ çözümleri, şu anda insanlar tarafından gerçekleştirilen uçtan uca iş süreci modelinde rutin görevleri üstlenecek. Bu özel değişiklik, operasyonel maliyeti azaltmaya yönelik devam eden bir ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır (Hong ve Kim, 2002; Spathis ve Constantinides, 2003; Gargeya ve Brady, 2005). Aynı zamanda YZ, insanların yeteneklerini ve bir bütün olarak organizasyonun etkinliğini artırabilir. Bu, odağı rutin olmayan, analitik ve yenilikçi görevlere kaydırarak gerçekleştirilebilir. Böyle bir değişim ancak YZ ve KKP aynı anda ele alındığında gerçekleşebilir. Son yirmi yılda KKP çözümlerinin evrimiyle, kuruluşlar çok sayıda yapılandırılmış veriye erişim elde ettiler. Bununla birlikte, verileri anlamlı bilgilere, kararlara, eylemlere ve öğrenilen dersler üzerinden kurumsal hikmete (wisdom) dönüştürmekle mücadele etmeye devam ediyorlar. Bu durumu çözmek için gerekli malzemeler mevcuttur ve her geçen gün daha da olgunlaşmaktadır:

- Kuruluşların uygun maliyetli ve verimli operasyonlar yürütmesini sağlayan KKP çözümleri.
- Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verileri yönetebilen büyük veri çözümleri.
- Kullanıcı dostu bir deneyimle bilgi sağlayabilen iş analizi çözümleri.
- Kurumsal çözümleri geniş çapta erişilebilir hale getirebilen bulut altyapısı.
- Kurumsal çözümlerin büyük veri kümelerini ve karmaşık algoritmaları yönetmesine olanak tanıyan bilgi işlem gücü.
- Büyük veri kümelerini gerçek zamanlı olarak keşfetmek için bellek içi veritabanı teknolojileri.
- İşlemleri öğrenebilen, konuşabilen, okuyabilen, yanıtlayabilen, tahmin edebilen ve gerçekleştirebilen YZ çözümleri.
- Gerçek zamanlı performans bilgilerini yakalamak için Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisi.
- Veri güvenliğini, ağ ve uygulama güvenliği ile entegre bir şekilde siber istihbaratla ortak çalıştırabilen YZ savunma çözümleri.

Müşteri hizmetleri, YZ teknolojisinin ortaya çıktığı işlevsel bir alan örneğidir. Müşteri hizmetleri için YZ destekli bir KKP çözümü, müşteri etkileşimini iş emri yönetimi süreciyle bütünleştirir. YZ çözümü, geçmiş denetim raporlarını ve iş emirlerini anlayıp ve bunlardan

öğrenme yeteneğine sahip olmak durumundadır. Müşteri talebinin niteliğine bağlı olarak, servis acentesine önerilen bir cevap vermelidir. YZ çözümü, bir servis teknisyenini göndermek için mümkün olan en erken tarihi bularak işin planlanmasına ve programlanmasına yardımcı olmalıdır.

6.1. YZ' nin bilgi teknolojisindeki etkisi

Dijital dönüşüm ve teknolojinin endüstriler tarafından devrim niteliğinde benimsenmesi, endüstrideki temel zorlukları optimize etmek ve çözmek için yeni teknolojik ilerlemelere yol açmıştır. YZ, tüm teknoloji uygulamaları arasında, her sektör için dağıtımın merkezinde yer almakta ve listede yenilikçi bilgi teknolojisi ön plandadır. YZ sistemlerinin BT' ye entegre edilmesi, geliştiricilerin üzerindeki yükü azaltmaya ve verimliliği artırmaya, kaliteyi garanti etmeye ve üretkenliği artırmaya yardımcı olabilmektedir. Büyük ölçekte, daha önce imkânsız olan BT sistemlerinin geliştirilmesi ve konuşlandırılması, bugün YZ' nin gelişmiş algoritmik işlevleriyle daha mümkün hale geliyor. Makine öğreniminin teknik tarafında, özellikle derin öğrenmedeki son gelişmeler, geçtiğimiz on yılda YZ teknolojilerini süreçlerine ve iş akışlarına benimseyen işletmelerin hızlanan eğilimini takip etmiştir (Perrault ve diğ, 2019). Google DeepMind'in AlphaGo ve OpenAI'nin GPT-2 ve GPT-3 modelleri gibi bu ilerlemelerden bazıları, daha önce botların insan yeteneklerini zorlayamayacağı alanlara örnek olarak gösterilen alanlarda uzman düzeyinde performans göstermiştir (Silver ve diğ, 2020).



Şekil 4. Yapay Zeka ve alt birimleri^b

İş sonuçlarıyla ilgili olarak, heyecan verici gelişmelerin çoğu, denetimli öğrenme problemleri için derin öğrenmenin kullanılmasını içermelidir. Denetimli öğrenme, girdi ve çıktı değişkenlerine sahip olduğunuz ve girdiyi çıktıyla ilişkilendiren işlevi öğrenmek için bir algoritma kullandığınız bir makine öğrenimi biçimidir. Algoritma "denetlenir" çünkü giriş ve çıkışın önceden bilindiği eğitim verilerinden öğrenir. Bu derin öğrenme algoritmaları, farklı türde bir yazılım geliştirmeyi mümkün kılar. Burada bir görevi tamamlamak için kodda açıkça bir tarif yazmak yerine, görevi kendi başına nasıl tamamlayacağını öğrenmek için bir

^b Detaylar için bkz: <https://datacatchup.com/artificial-intelligence-machine-learning-and-deep-learning/>

model verilerle eğitilir. Bu tür algoritmalar, özellikle farklı tahmin türleri için kullanışlıdır (Agrawal ve diğ., 2018).

Yetenekli kişilerin bu tür YZ sistemlerini tasarlamada başarılı olmasını sağlamak, şirketler için göz korkutucu bir zorluk olabilir. Kurumsal YZ makine öğrenimi yetenekleri oluşturmak, mevcut iş süreçlerinin temelde yeniden yapılandırılmasını gerektirir. Bu çabalar doğal olarak teknik yetenekleri işe almayı veya eğitmeyi içerir (Cornwell ve diğ., 2019). Bununla birlikte, etkili YZ yönetimi belki daha da kritiktir. Nihayetinde yöneticiler, herhangi bir yeni teknolojinin getirilerini en üst düzeye çıkarmak için organizasyonun stratejisinin tasarımını ve yönünü şekillendirmekten sorumludur. Bununla birlikte, YZ sistemleri oluşturmanın ilgili risklerini yönetme sorumluluğu dikkate alınmak durumundadır. Doğru yapıldığında, etkili YZ yönetimi, entegre edildiği YBS içerisinde daha hızlı üretkenlik artışı sağlayabilir ve şirketlere rekabet avantajı sağlayabilir.

6.2. YBS Yöneticileri için Yapay Zeka ile İşe Alma ve Eğitim

Başarılı bir YZ sistemi kurmada liderlerin ilk şartı, doğru yetenekleri işe almak ve eğitmektir. Bir YZ ekibi, etkili bir şekilde bir tür veri bilimi ekibidir, ancak farklı bir ürün paketi oluşturulmalıdır. Örneğin, yeni bir reklam kampanyasının etkisini belirlemek için denemeler yapmak yerine, bir YZ ekibi mağaza raflarının nasıl organize edildiğini belirlemek için bir ürün resmi sınıflandırıcı oluşturabilir. Bu ekipler, Python ve R gibi yaygın programlama dilleri, bulut tabanlı bilgi işlem ortamları ve veritabanı teknolojileri dahil olmak üzere benzer yazılım araçlarının çoğunu kullanabilir (Jantan ve diğ., 2010). Makine öğrenimine dayanan YZ modelleri oluşturmak için bir ekip sağlamak, kuruluşun teknolojik hiyerarşisine aşinalık ve kurumsal süreçlerle ilgili bilgi sahibi olmayı gerektirir (Tripathi, 2011). Liderlerin ve ekiplerin akılda tutması gereken sorular şunlar olabilir:

- Çok fazla hesaplama için yeterli işlemci gücüne hızlı bir şekilde erişmenin bir yolu var mı? Sürdürülebilir mi?

Üretim kalitesinde YZ sistemleri çalıştırmak genellikle en iyi bulut hizmetleriyle işlenilmektedir. Ancak bir veri merkezi oluşturmak bazı şirketler için daha iyi bir seçenek olabilir. Her iki durumda da YZ mühendislerinin doğrudan makinelere erişmesi gerekecektir.

- Hesaplama sistemlerinin ve işlemci desteğinin kararlılığını destekleyen teknik alt yapı sürdürülebilir mi?

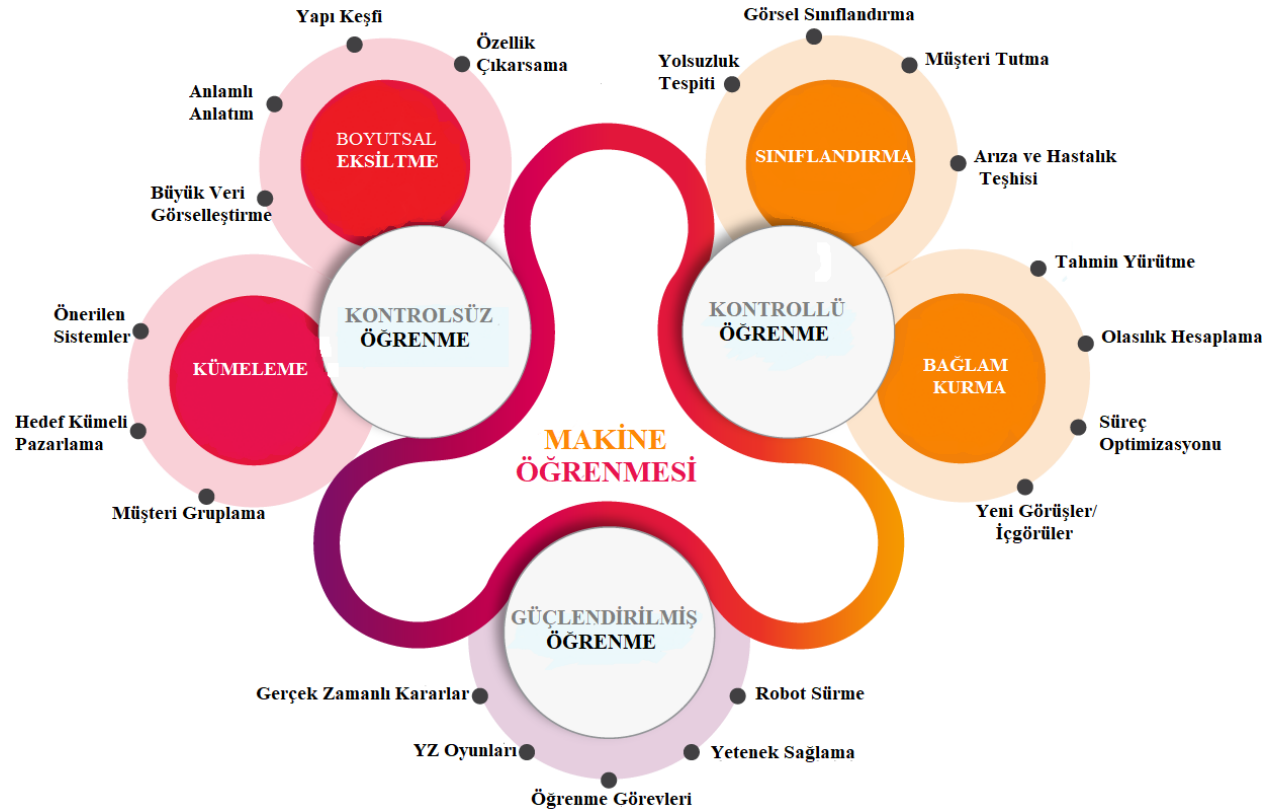
Veri altyapısının ve hesaplama kaynaklarının kararlılığı, ölçeklenen sistemleri oluşturmanın anahtarıdır. Bu, veri bilimi ve YZ mühendislerinin güvenilir modeller üretmesini kolaylaştırabilecek BT yeteneklerini işe almak anlamına gelir.

- Veriler güvenilir ve uyumlu bir şekilde iletiliyor, toplanıyor, temizleniyor ve erişiliyor mu?

Veritabanı mühendisleri ve veri analitiği uzmanları, ham veri girişlerinin riskleri en aza indirirken YZ değerini en üst düzeye çıkarmak için gereken formatta ve kalitede mevcut olduğundan emin olmalıdır.

Şekil 5'de YZ uygulamalarından makine öğrenmesi tekniğiyle geliştirilebilecek algoritma grupları ve bunların bileşenleri gösterilmektedir. Buna göre, YZ' nin dayandığı makine

öğrenmesi, kontrollü, güçlendirilmiş ve kontrolsüz olarak üç gruba ayrılırken bu alt gruplar da kendi içerisinde kullandıkları yöntemleri görülebilmektedir.



Şekil 5. Makine Öğrenmesi Alt Kümeleri ve Bileşenleri^c

YZ, diğer yenilikçi BT biçimleri gibi, üretken ve etkili olmak ve yeni bir bağlamda yenilikçi değer sağlamak için teknik uzmanlık, işletme süreçleri, veriler ve kültür gibi çeşitli diğer varlıklara önceden var olan çok sayıda yatırımı gerektirir (Tambe, 2014). Başlangıçta, tüm bu ek tamamlayıcı yatırım ve değişiklik yönetimi, YZ ve aynı zamanda veri biliminin üretkenlik ve etkinlik üzerinde bir engel gibi görünmesini sağlayabilir. Sonuçta, aynı sonuçların bazılarını üretmek için daha fazla kaynak tahsis edilmiş olacaktır. Ancak, zamanla, ölçülen üretkenlikteki ilk düşüşler gibi görünen şeyler, gerçek getirilerle karşılığını alacaktır. Bu durum ön yatırımların kuruluşların paydaşların ulaşmak istediği hedeflere doğru ilerlemesine yardımcı olduğu fikrini desteklemektedir (Brynjolfsson v diğ, 2019).

Google'ın TensorFlow^d ve PyTorch^e açık kaynak makine öğrenimi kitaplıkları gibi yeni araçlar ve platformlar, derin öğrenme modellerini eğitmeyi ve YZ ekiplerinde daha hızlı beceriler oluşturmayı kolaylaştırmaya çalışmaktadırlar (Rock, 2019). Bu tür açık kaynaklı çözümler, şirketlerin yeni geliştirme çerçeveleri oluşturmanın maliyetini üstlenmeden makine öğrenimi girişimlerini hızlandırmalarına olanak tanır. Bu arada, TensorFlow veya

^c Detaylı bilgi için bkz: <http://www.cognum.com/index.php/cognitive-platform/>

^d TensorFlow hala çok deneysel olan mevcut diğer derin öğrenme kitaplıklarına kıyasla ölçeklenebilir ve çok kararlı olan etkileşimli bir çok platformlu programlama arayüzü sunmaya çalışmaktadır. Detaylı bilgi için bkz: <https://data-flair.training/blogs/tensorflow-features/>

^e PyTorch, GPU'ları ve CPU'ları kullanarak derin öğrenme için optimize edilmiş bir tensör kitaplığıdır. Detaylı bilgi için bkz: <https://pytorch.org/>

PyTorch ile yazılan üretim sistemlerini desteklemek için gereken teknik gereksinimler halihazırda büyük bulut sağlayıcılarıyla entegre edilmiştir. Yöneticiler için en iyi yatırım, bu çerçevelerden birini veya birkaçını bilen veya bunları hızlı bir şekilde öğrenebilen kişileri işe almaktır. Eğitim tarafında, bu çerçeveler zor programlama sözdizimi yerine kavramları vurgular. Bu, yazılım mühendisi ve veri analisti rollerinde bulunan mevcut çalışanların, YZ mühendisleri olmak için ihtiyaç duydukları becerileri hızlı bir şekilde öğrenebilecekleri anlamına geliyor. DeepLearning.ai^f ve Fast.ai^g gibi programlar, bu ek çerçeveleri çevrimiçi ortamlar aracılığıyla edinmenin yollarını sunmaktadırlar. Bu platformlar bu alanda her türlü bilgi ve tecrübe olanağının elde edilmesi için mutlaka dikkate alınmalıdırlar.

6.3. Etkili YZ Yönetimi Geliştirme

Güçlü bir teknik ekip yerinde olsa bile, YZ destekli her kuruluşun, YZ'nin getirisini en üst düzeye çıkarmak için kurumsal tamamlayıcılara başarılı bir şekilde yatırım yapması gerekir. YZ sistemlerini kullanmanın birçok tehlikesi ve tuzağı vardır. Bu riskleri yönetmek, etkin bir yönetim ve raporlama yapısının tasarlanmasını gerektirir (Helper, 2019). Organizasyonel tasarım seçimleri burada önemli bir rol oynar. Örneğin, YZ mühendisleri dahili paydaşlar için ürünler mi geliştiriyor yoksa bu ekiplerinin bir parçası mı? Bazı şirketler, çekirdek bir analitik ekibinin birçok farklı dahili grubu desteklediği, diğerleri ise veri bilimcilerini bu grupların her birine yerleştirebileceği bir hub ve bağlı bileşen modelini tercih edebilir. Aynı organizasyonel modeller YZ için de uygulanabilir. YZ geliştiricileri dahili gruplara dahil edilmediğinde, bu müşterilerden bazıları YZ'nin onları değiştirmesi veya şirketteki konumlarına meydan okuması konusunda endişeli olabilir. Bir tehdit olarak algılanırsa, yeni bir sürecin uygulanmasına engel olabilirler (Goldfarb, 2020). Bu durumlarda, yöneticilerin hizmet veya ürün satın almaya öncelik vermesi gerekir. YZ hakkında etkili iletişim ve eğitim bu nedenle çok önemlidir. YZ, insanların işgücünde yaptığı görevlerin bir alt kümesi için oldukça yararlıdır (Brynjolfsson ve diğ., 2018).

Algoritmalar insanlar tarafından tasarlanır; Önyargılı insan tasarımcılar tarafından veya karmaşık sosyal sistemler içinde yapılan seçimler de kuruluşun hedefleri ve değerleri ile çelişen sonuçlara yol açabilir (Cowgill ve Tucker, 2019). Yöneticiler yakından nasıl organizasyonları alıp kullanır, işlemleri ve ihracat verilerini izlemek gerekir. Mümkün olduğunda, doğru amaçlara hizmet ettiklerinden emin olmak için sistemler proaktif olarak denetlenmelidir. YZ sistemlerinin risklerini yönetmek, korelasyon ve nedensellik arasındaki farkı tanıma becerisini gerektirir. Makine öğrenimi genellikle denetimli öğrenmede tahmine dayalı amaçlar için kullanılır. YZ ve makine öğrenimini organizasyonel iş akışlarına dahil etmek riskli olabilir.

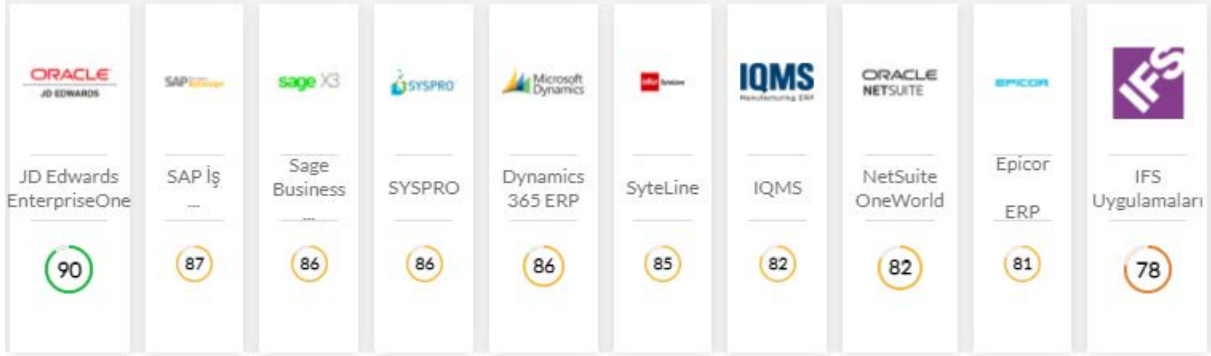
6.4. Bir entegrasyon sistemi olarak akıllı KKP tartışması

Piyasada 320 civarında pek çok KKP ürünü vardır. Bu ürünlerin pek çoğu, KMS, OOS ve YBS gibi uygulamalar ve fonksiyonlar içermektedirler. Ayrıca YZ uygulamalarını da farklı

^f Detaylı bilgi için bkz: <https://www.deeplearning.ai>

^g Fast.ai, bu alanda en önemli kaynaklardan birisidir. Derin öğrenmenin kullanımını kolaylaştırmak ve aşağıdakiler aracılığıyla tüm geçmişlerden daha fazla insanı çekmeyi amaçlamaktadırlar: kodlayıcılar için ücretsiz kurslar, yazılım kitaplığı, yenilikçi teknoloji araştırması ve etkileşimde bulunmak için etkili bir topluluk ağı.

derecelerde uygulamaktadırlar. Bunlar içerisinde analistlerin verdiği puanlamaya göre ilk 10 sıraya giren en iyi KKP yazılımları aşağıda gösterilmektedir^h.















Şekil 6. İlk 10 Sıraya Giren KKP Ürün Uygulamaları

Kaynak: www.selecthub.com internet sayfasındaki bilgilerden derlenmiştir.

320 adet KKP yazılımları içerisinde kullanıcıların en çok beğendiği ürünler ise aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Microsoft Dynamics	SAP Business One	ORACLE ENTERPRISE RESOURCE PLANNING CLOUD	Acumatica The Cloud ERP
Dynamics 365 ERP	SAP Business One	Oracle ERP Bulutu	Acumatica
Kullanıcı Duyarlılığı: % 85	Kullanıcı Duyarlılığı: % 83	Kullanıcı Duyarlılığı: % 82	Kullanıcı Duyarlılığı: % 87
Microsoft Dynamics KKP, bir YBS ve KMS özellikleri içeren kapsamlı bir üründür. Kullanıcıların işlerini yürütmelerinde YZ temelli fonksiyonları da içerir.	SAP Business One, kullanıcıların işlerinin tüm yönlerini uygun maliyetle yönetmelerine yardımcı olan kapsamlı bir KKP uygulamasıdır. Envanter, muhasebe, finans, proje ve tedarik gibi uygulamaları YZ ile desteklemektedir.	Oracle KKP, bir kuruluş genelinde iş süreçlerini yönetmek YZ destekli tek bir platform sağlar. Kullanıcıların gösterge tablolarını kullanarak gerçek zamanlı bilgileri elde etmesini temin eder.	Acumatica yazılımı, kullanıcıların işlemleri merkezileştirmesine ve bir şirketin mali durumunu gerçek zamanlı olarak görüntülemesine olanak tanır. Tüm süreç bilgilerini muhasebe ve finans ile entegre yürütür.

^h Puanlama ve sıralamanın detayları için bkz. <https://t.ly/wTOX>

 NetSuite OneWorld Kullanıcı Duyarlılığı: %79	 Odoo Kullanıcı Duyarlılığı: %84	 IQMS Kullanıcı Duyarlılığı: %80	 Sage Business Cloud X3 Kullanıcı Duyarlılığı: %80
NetSuite OneWorld, çok uluslu ve çok şubeli prosedürler hakkında gerçek zamanlı veriler sağlayan ölçeklenebilir bir küresel işletme yönetimi KKP'sidir.	Odoo, web sitesi oluşturma, satış, iş operasyonları yönetimi ve çalışan verimliliği için 10.000'den fazla entegre iş uygulaması sunar. Bulut üzerinden veya şirket içi uygulanabilir.	IQMS KKP platformu, tedarik zinciri, finans, CRM ve kapasite planlama gibi entegre süreçleri içerir, çalışan aktivitesini artırmanın yanı sıra operasyon engellerini YZ ile ortadan kaldırır.	Sage Business Cloud X3, kullanıcılarının çeşitli iş akışlarından veri toplamasına ve YZ içgörülerini operasyonları bilgilendirmek ve süreçleri kolaylaştırmak için gerekli özellikleri taşır.
 SYSPRO Kullanıcı Duyarlılığı: %85	 IFS Uygulamaları Kullanıcı Duyarlılığı: %80	 Epicor ERP Kullanıcı Duyarlılığı: %74	 PeopleSoft Kullanıcı Duyarlılığı: %78
SYSPRO, envanter, sipariş ve üretim yönetiminden daha fazlasına odaklanan üreticiler ve distribütörler için şirket içi ve bulut olanaklarıyla donatılmıştır.	IFS Uygulamaları, muhasebe, depo yönetimi, dağıtım, satış ve HCM gibi bağlantılı iş akışları paketidir. Bir dizi ön ve arka ofis iş akışını entegre ederek, program iç aksaklıkları YZ desteği ile gidermeye çalışır.	Epicor KKP, bir işletme içindeki çeşitli iş akışlarını ve departmanları birbirine bağlayan bir yazılım programıdır. Finansal yönetim, CRM, dağıtım ve zamanlama gibi fonksiyonları YZ ile destekler.	PeopleSoft, tedarik zincirini YZ ile otomatikleştiren ve düzenleyen ve küresel işlemleri merkezileştiren uçtan uca bir çözümdür. Tüm endüstriler ve farklı büyüklükteki şirketler için kolaylıklar sağlamaya çalışır.
 SyteLine Kullanıcı Duyarlılığı: %79	 ERPNext Kullanıcı Duyarlılığı: %89	 ERP'yi bilgilendirin Kullanıcı Duyarlılığı: %91	 QAD ERP Kullanıcı Duyarlılığı: %74

Infor SyteLine, kurumsal düzeyde ayrıntı ve tüm süreçler için kaynak planlamasına yardımcı olur. Şirket içinde veya çok kiracılı bir ortamda, Infor CloudSuite elverişlidir.	KKPNext, çeşitli sektörlerdeki her büyüklükteki kuruluş için açık kaynaklı bir iş sistemidir. Sınırlı kaynaklara sahip, ölçeklenebilir ve güçlü özelleştirme sağlar.	Inform KKP, dağıtım, üretim ve finansal faaliyetlere yardımcı olan bir yazılım çözümüdür. Bir işletmenin çeşitli yönlerinde operasyonları otomatikleştirmek kolaylaştırmak için tasarlanmıştır.	QAD Cloud KKP, özellikle depolama ve stok süreçlerinin kontrolünü en iyi bir şekilde gerçekleştirmek isteyen şirketler için uyarlanabilir bir çözümdür. Ölçeklenebilir ve geliştirilebilir çeşitli iş fonksiyonları sağlamaktadır.
--	--	---	--

Şekil 7. Kullanıcılardan En Fazla Beğeni Alan KKP Uygulamaları

Kaynak: www.selecthub.com internet sayfasındaki bilgilerden derlenmiştir.

Bu özellikle, diğerlerinin yanı sıra tahmine dayalı analitik, makine öğrenimi ve özerk kararlar ve eylemler gibi bileşenlere (ayrıca fatura ödeme gibi bağlantılı süreçler düzeyinde) atıfta bulunan 'zekanın' içsel teknolojik boyutunu eklersek geçerli olabilir. KKP ile entegre olan YZ, kendi kendine öğrenen bileşenler ile gerçek zamanlı olarak analiz edilen ve yararlanılan, birden çok kaynağa ve büyük miktarda bağlamsal hızlı veriye dayalı olarak malzeme siparişi verme veya gönderi kararları alma imkanları sunabilmektedir.

6.5. İş süreci düzeyinde Endüstri 4.0 otonom karar merkezi olarak akıllı KKP'nin durumu ve geleceği üzerinde değerlendirme

SAP, görünürde yeni nesil KKP yarışında liderlik ediyor ve bu genel bakışta anlaşılabilirliği gibi akıllı KKP (*intelligent ERP*) terimlerini icat etmiş olmasıyla açıklanabilir. KKP' deki talep ve zamanlama sistemleriyle birleştiğinde, IoT, en üst çizgiyi iyileştiren bir gelir geliştirme aracı haline gelmektedir. Akıllı KKP, gerçekten Endüstri 4.0 ve Lojistik 4.0ⁱ otonom karar vizyonu ile ancak daha sonra iş süreci düzeyinde eşleşen bir KKP'dir. SAP, Şubat 2017'de yeni nesil KKP paketi için ilerlemeleri ve inovasyon yol haritasını duyurduğunda, akıllı KKP'nin bağlamsal analitik, dijital asistan yetenekleri ve makine öğrenimi deneyiminden yararlandığını ilan etmiştir. Yukarıdaki kısımlarda gösterildiği üzere neredeyse tüm KKP ürün sahipleri YZ desteğiyle bunların daha akıllı bir şekilde genişletme ve derinleştirmeye çalışmaktadırlar. Sektördeki payını giderek arttıran Alman menşeli SAP ürünleri de bunlar arasında öncüdür.

Aşağıdaki şekil, KMS, KKP, OBS, HİS ve YBS gibi sistem özelliklerini içeren SAP programının bazı bileşenleri gösterilmektedir. Dolayısıyla bu sistemlerin aslında iş ihtiyaçlarına göre özel olarak tasarlanabilecek şekilde iç içe girmiş platformlar olma noktasında eğilim ve kabiliyet gösterdiği söylenebilir. Burada dikkat çeken en önemli özellik SAP içerisinde YZ ile tam otomasyon sağlanmış olmasıdır. SAP S / 4HANA; YZ, makine öğrenimi ve gelişmiş analitik dahil olmak üzere yerleşik akıllı teknolojilere sahip, geleceğe hazır bir KKP sistemidir. İş süreçlerini akıllı otomasyonla dönüştürür ve gerçek zamanlı

ⁱ Daha dar anlamıyla Lojistik 4.0, lojistik ağların merkezi olmayan gerçek zamanlı kontrolüne kadar, ticaret şirketleri ve üretim tesisleri içindeki ve dışındaki lojistik süreçlerinin ağa bağlanmasını ve entegrasyonunu ifade eder. Detaylı bilgi için bkz: <https://www.maschinenmarkt.international/what-is-logistics-40-everything-you-need-to-know-about-digitization-logistics-a-876611/>

işlem hızları ve önemli ölçüde basitleştirilmiş bir veri modeli sunan pazar lideri bir bellek içi veritabanı olan SAP HANA üzerinde çalışır:

- Gömülü YZ, analitik ve akıllı süreç otomasyonu
- SAP S / 4HANA'yı görüntüleyen monitör ve dizüstü bilgisayar
- Şirket içi, genel / özel bulut veya hibrit dağıtım
- Bellek içi veritabanı ve basitleştirilmiş veri modeli
- Çok çeşitli endüstriler için yetenekler ve en iyi uygulamalar
- Tüketici düzeyinde uyarılma
- Kullanıcı deneyimine göre geliştirme



Şekil 8. SAP tarafından yapılan entegrasyon ve otomasyon yaklaşımında ürün farklılaştırma
Kaynak: SAP internet sayfasından alınan bilgilerle araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.^j

^j Detaylı bilgi için bkz: <https://www.sap.com/index.html>

7. SONUÇ

İşletmeler ve kurumlar bazıları basit bir bilgi yönetimi stratejisiyle hafifletilebilen çok sayıda baskı ile karşı karşıyadırlar. Üstesinden gelinebilecek bu zorluklar kısaca şu şekilde ifade edilebilir:

- Esnek / mobil bir çalışma ortamının beklentilerini taşıyan Y ve Z kuşağı ve dijital vatandaşları içeren, COVID gibi pandemi süreçlerinde sürekli değişen bir iş gücünün taleplerine ayak uydurmak.
- En iyi genç yetenekleri çekme ve elde tutma becerisiyle rekabet avantajı elde etmek.
- Doğru bilgiyi aramak için aşırı miktarda zaman harcamak yerine, özellikle kilit personeli görev açısından kritik veya stratejik görevler üzerinde çalışmak üzere serbest bırakarak üretkenliği optimize etmek.
- AB ve Türkiye veri mahremiyetini düzenleyen kilit mevzuatlar olan GDPR ve KVKK gibi düzenleme ortamında kişisel verileri ve mahremiyet kurallarıyla uyumu ve kontrolü sağlamak.
- Günler yerine dakikalar içinde çağrılabilen, izlenebilir ve denetlenebilir bir belge iziyle kalite standartlarını korumak.
- YZ destekli hale gelen siber saldırı risklerine karşı kurumsal olarak öncü mekanizma ve süreçleri geliştirme (Takaoğlu ve Özer, 2019).

Bu yukarıdaki zorluklar kurumları dijital çözümlere daha fazla odaklanma, mevcut sistemleri entegre hale getirme, uzaktan çalışma gerekliliklerine göre ek BT yatırımları yapmak, personel yetkinliklerini ve BT yeteneklerini istihdam etmek gibi yollara tevessül etmektedirler. YZ tabanlı çözümler de bu süreci daha karmaşık hale getirdiği gibi daha kolaylaştırma fırsatı da tanıyabilmektedir. Buna göre yukarıda yapılan değerlendirme ve analizlerden sonra araştırma sorularımız şu şekilde cevaplandırılabilmiştir:

1) YBS uygulamaları YZ ile daha akıllı hale gelebilir mi?

Bilgisayar sistemiyle bütünleşen akıllı yetenek ve davranışlar, YZ ile akıllı bir makine üretmektedir. Makine, insanların karar vermesine, bilgi aramasına, karmaşık nesnelere kontrol etmesine ve kelimelerin ve durumların anlamını çıkarsamaya yardımcı olmak üzere tasarlanmakta ve bu anlamda beklenen nitelikleri sürekli artmaktadır. Akıllı bilgisayar sistemi geliştirmek için, bazı dar uzmanlık alanlarında derin ve özel bilgiyi yakalamak, düzenlemek ve kullanmak durumundayız. Ancak, insan tecrübelerini ve uzmanlık bilgisini sürekli ve uygun bir şekilde makineye aktarmadan YZ'den beklenen yararların elde edilmesi olanaklı değildir. Kurumsal sorunların her birinin bir çözümü vardır ki o da YZ destekli akıllı bir bilgi yönetimi platformu olabilir. Buna dair teknik alt yapı, stratejiler, eğilimler ve gelecek öngörülerini tamamen olumludur. Belgeler ve süreçler bir kuruluşun can damarıdır ve bunların doğru sürümlerine hızlı ve güvenli erişim, başarı ile başarısızlık arasındaki fark olabilir. YBS Dijital dönüşümünü akıllı bir şekilde benimsemeyen kuruluşların rakiplerini geride bırakma ve pazarlarının zirvelerine ulaşma olasılığı daha düşük olacaktır. Modernleştirilmiş bilgi ve belge yönetimi, dijital çalışma alanının ve rekabet için gerekli ayarlamaların merkezinde yer alır. İyi haber şu ki, bilgiyi, belgeleri ve süreçleri yönetme

yöntemlerini modernize etmek isteyen kuruluşlar için YZ ile güçlendirilmiş kapsamlı YBS çözümleri üretebilmektedir:

- Bir belgelerin ve raporların en son sürümünü bulma
- Bilginin çeşitli havuzlara dağılmasının neden olduğu belge ve raporlama kaosunu giderme
- Belge ve raporları gözden geçirme, onaylama ve imzalama süreci
- Kaynak tahsisini, maliyetleri ve birim çıktıları optimize edebilme
- İdari, teknik ve mali süreçlerdeki görevlendirmeleri takip edebilme
- Yapılan işler ve üretilen çıktıları izleyebilme
- Karar mekanizmaları için doğru, kapsamlı ve özet tablo ve grafikler üretebilme
- Zamanında gerekli uyarılarda bulunma
- Mobil iş gücünün belgeleri ofisten uzakta yönetmesini sağlama
- Kişisel cihaz ve dosya paylaşım uygulaması kullanımının risklerini bertaraf etme
- Bir süreçten sonra elde edilebilecek en iyi çıktılar için iç ve dış paydaşlarla etkin bir iletişim platformu sunabilme

Yukarıdaki maddelerden de anlaşıldığı üzere, bir BT sisteminin, yazılımı dağıtmadan önce üzerinde durması gereken iki ana konu, kalite ve geliştirme süresinin sağlanmasıdır. Bir YZ sistemi tamamen öngörme ile ilgili olduğundan, yazılım prototipinin geliştirilmesi sırasında, YZ'yi dağıtım sürecine entegre etmek, bir yazılım sistemi geliştirirken ve dağıtırken boşlukları ve boşlukları tahmin edebilir ve aşmaya yardımcı olabilir. Geliştiricilerin dağıtımın son aşamasına kadar beklemesi gerekmediğinden dağıtım süresini kısaltır. Dağıtım sürecinin otomatikleştirilmesi, geliştirme süreçleri sırasında hataları tespit edip ortadan kaldırarak geliştirilen sistemin kalitesini garanti eder.

- 2) *YZ algoritmalarının tam kapasite kullanılması durumunda KKP, BYS, YBS, DSS ve HİS gibi farklı ancak benzer sistemlerin birbirilerine daha çok benzeşme ve birleşme noktasında yakınsamaları olacak mıdır?*

YZ, uzman sistemler için kapsayıcı alan olarak düşünülebilir. YZ' nin genel amacı, akıllıca davranan makineler geliştirmek olmuştur. Yapay zekâ araştırmasının iki yolu vardır. Bunlar;

- NLP doğal dili, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve otonom algoritma sürecini anlamak (Küçük ve Arıcı, 2018),
- Bir problem aracılığıyla her süreçteki mantıksal sonuca kadar akıl yürütme yeteneğini analiz etmektir.

Uzman sistemler, iş (ve diğer) kullanıcılar tarafından kendilerine getirilen sorunları çözmek için YZ muhakeme yaklaşımlarını kullanır. Uzman sistemler, kişisel bilgisayarlar (PC'ler) ve uzman sistem eklentileri gibi donanım ve yazılımların yaygın olarak bulunmasının bir sonucu olarak işletmeler tarafından kullanıma uygun hale getirilmiş çok özel bir bilgi sistemi sınıfıdır. Uzman bir sistem, bilgi tabanlı bir sistem olarak bir kuruluşta yaşanan belirli bir sorunu çözmek için bir insan uzman veya uzmanların bilgilerini etkili bir şekilde yakalamak

ve kullanmak durumundadır. Nihai kararı karar vericiye bırakan DSS'den farklı olarak, uzman bir sistemin bir soruna veya belirli bir sorun sınıfına en iyi çözümü seçtiğine dikkat edilmesi gerekir. Uzman bir sistemin temel bileşenleri, yapılandırılmış sorgu dili (SQL) ve kullanıcı arayüzü gibi diller aracılığıyla sorguları işleyerek kullanıcıyı sisteme bağlayan bir çıkarım motoru olan bilgi tabanıdır. Bilgi mühendisleri olarak adlandırılan kişiler, uzmanların uzmanlığını yakalar, bu uzman bilgisini içeren bir bilgisayar sistemi oluşturur ve ardından bunu uygular.

Akıllı KKP sağlayıcıları ve diğer alanlardaki gelişmelerle karşılaştırmalar hakkında söylenecek çok şey var. Basitçe söylemek gerekirse, KKP'nin sadece bir kayıt sistemi yerine bir etkileşim sistemi, içgörü ve zekâ sistemi, kararlar sistemi ve entegrasyon ve bağlantı sistemi haline geldiği için akıllı KKP'yi en temel seviyede görülebilir. Örnek vermek gerekirse, SAP'nin akıllı KKP inovasyon yol haritası, daha geniş küresel, dijital iş modellerini destekleyecek blockchain dijital defter yetenekleri ve IoT yeteneklerini içerdiğinden dolayı bunun birden çok düzeyde birden çok sonucu olacaktır. KKP uygulamaları, sipariş yönetimi ve işleme gibi alanlarda iş süreci optimizasyonunda, veri toplamada, kurumsal üretim düzeyinde planlamada, genel olarak BPM'de ve diğer sistemlerle (İK, fatura işleme ve muhasebe, nakliye, depo yönetimi, CRM, malzeme yönetimi, tedarik ve tedarikçi yönetimi vb.) akıllı KKP'nin geniş kapsamlı olanakları daha net ve geniş olarak anlaşılabilir.

Üretim, bilgi, kaynak, risk, gelir, süreç ve uyum gibi kapsamlı tüm alanlarda akıl almaz hızda YZ fonksiyonlarının ve etkisinin yaygınlaşacağı düşünülmektedir. Şirketin veya kurumun yapısı ve faaliyet alanına göre KKP, DSS, MYS veya HİS özelliklerinden en ihtiyaç duyulanları terkip edilerek farklı bir ürün farklılaştırma ve özelleştirme yaklaşımıyla sunulabilecektir. SAP ürünlerindeki farklılaştırma bu anlamda ciddi işaretler vermektedir. YZ tüm süreçlere, uygulamalara ve stratejilere etki edecektir. Bunun için kurumsal politika, teknik alt yapı, prosedürler ve beşerî yetkinliklerin gözden geçirilmesi en akıllı hareket olacaktır. Dolayısıyla bu alanda verilen isimlendirmeye takılmadan Endüstri 4.0 kapsamında verimlilik, etkinlik ve ekonomiklik sağlayabilecek her türlü YZ olasılığını dikkate almak en akıllısıdır. İşlemci, depolama ve güvenlikle ilgili mevcut kaygıların gelecek yıllar içerisinde büyük ölçüde çözümleneceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Agrawal A., Gans J., Goldfarb A., (2018) "Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence" (Boston: Harvard Business Review Press,).
- Alhayani B., Mohammed H. J., Chalooob I. Z., Ahmed J. S., (2021) Effectiveness of artificial intelligence techniques against cyber security risks apply of IT industry, Materials Today: Proceedings, ISSN 2214-7853, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.531>
- Al-Mashari, M. & Zairi, M. (2000) Supply-chain re-engineering using enterprise resource planning (ERP) systems: an analysis of an SAP R/3 implementation case. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 30 (3/4), 296–313.
- Anaçoğlu, E . (2019). Effects of Information Technology Usage on Business Performance. Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi, 5 (1), 22-29. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pibydyd/issue/42368/427860>

- Azizi A. (2019) Hybrid Artificial Intelligence Optimization Technique. In: Applications of Artificial Intelligence Techniques in Industry 4.0. SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2640-0_4
- Baxter, N., Collings, D., & Adjali, I. (2003). Agent-Based Modelling Intelligent Customer Relationship Management. *BT Technology Journal*, 21(2), 126-132.
- Beaumaster, S. (2002) Local government IT implementation issues: a challenge for public administration. Paper presented at the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA.
- Bengio, Y. (2009). Learning deep architectures for AI. *Foundations and Trends® in Machine Learning*, 2(1), 1-127.
- Bocij, P., Greasley, A., & Hickie, S. (2008). *Business Information Systems: Technology, Development & Management*. Harlow, England: Prentice Hall.
- Bruce G., Buchanan (2005) A. (very) Brief History of Artificial Intelligence. *AI Magazine Vol. 26 Number 4 (AAAI)*.
- Brunette E.S., R.C. Flemmer, C.L. Flemmer, (2009) School of Engineering and Advanced Technology Massey University.
- Brynjolfsson E., Mitchell T., & Rock D., (2018) "What Can Machines Learn, and What Does It Mean for Occupations and the Economy?" *AEA Papers and Proceedings* 108 (May): 43-47.
- Brynjolfsson E., Rock D., & Syverson C., (2020) "The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies," *American Economic Journal: Macroeconomics*, forthcoming.
- China Daily. (2018) *AI seen as driving force in industry 4.0*. <http://www.chinadaily.com.cn/a/201804/27/WS5ae29547a3105cddf651ae80.html>
- Cornwell C., Schmutte I.M., & Scur D., (2019) "Building a Productive Workforce: The Role of Structured Management Practices," discussion paper no. 1644, Centre for Economic Performance, London, August.
- Cowgill B. & Tucker C.E., (2019) "Algorithmic Fairness and Economics," *Journal of Economic Perspectives*, forthcoming; and A. Lambrecht and C. Tucker, "Algorithmic Bias? An Empirical Study of Apparent Gender-Based Discrimination in the Display of STEM Career Ads," *Management Science* 65, no. 7: 2966-2981.
- Davenport, T. H. (1998) Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, July-August, 121-131.
- Dhaliwal, J. S., and Benbasat, I. (1996) "The Use and Effects of Knowledge-Based System Explanations: Theoretical Foundations and a Framework for Empirical Evaluation," *Information Systems Research* (17:3), , pp. 342-362.
- Efe, A. & Isik, A. (2020) "A General View of Industry 4.0 Revolution From Cybersecurity Perspective", *IJISAE*, vol. 8, no. 1, pp. 11-20, Mar.

- Ein-dor, P. & Segev, E. (1978) Organizational context and the success of management information systems. *Management Science*, 24 (10), 1064–1077.
- EU, Committee on Legal Affairs. (2017). REPORT with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=->
- Fordyce, K. (1985). To the Editor: [Editor's Comment: Decision Support Systems, Artificial Intelligence, and Expert Systems].
- Gargeya, V. B. & Brady, C. (2005) Success and failure factors of adopting SAP in ERP system implementation. *Business Process Management Journal*, 11 (5), 501–516.
- Garret, O. (2017). 10 Million Self-Driving Cars Will Hit The Road By 2020 --Here's How To Profit. *Forbes Magazine*. <https://www.forbes.com/sites/oliviergarret/2017/03/03/10-million-self-driving-cars-will-hit-the-road-by-2020-heres-how-to-profit/#5f741bf57e50>
- Gil Press: (2017) A Very Short History of Artificial Intelligence(AI) –, *Forbes.com* <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/12/30/a-veryvery-short-history-of-artificial-intelligence-ai/#4ba811d66fba>
- Goldfarb A., Taska B., & Teodoridis F., (2020) “Artificial Intelligence in Health Care? Evidence From Online Job Postings,” *AEA Papers and Proceedings* 110 (May): 400-404.
- Gregor, S., and Benbasat, I. “Explanations from Intelligent Systems: Theoretical Foundations and Implications for Practice,” *MIS Quarterly* (23:4), 1999, pp. 497-530
- Harris, M. (2016). Google reports self-driving car mistakes: 272 failures and 13 near misses. *The Guardian News and Media*. <https://www.theguardian.com/technology/2016/jan/12/google-self-driving-cars-mistakes-data-reports>
- Helper S., Martins R., & Seamans R., (2019) “Who Profits From Industry 4.0? Theory and Evidence From the Automotive Industry,” *NYU Stern School of Business, New York*, Jan. 31.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design principles for industry 4.0 scenarios. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE, Koloa, HI, USA, 49. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>
- Herschel, G. (2017). Develop Your Artificial Intelligence Strategy Expecting These Three Trends to Shape Its Future, (April).
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004) Design science in information system research. *MIS Quarterly*, 28 (1), 75–105.
- Hong, K. K. & Kim, Y. G. (2002) The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective. *Information & Management*, 40, 25–40.
- Jantan, H. A., Hamdan, R. & Othman, Z. A. (2010). Intelligent Techniques for Decision Support System in Human Resource Management, *Decision Support Systems*,

- Advances in, Ger Devlin, IntechOpen, DOI: 10.5772/39401.
<https://www.intechopen.com/books/decision-support-systems-advances-in/intelligent-techniques-for-decision-support-system-in-human-resource-management#B31>
- Jenab K., Staub S., Moslehpour S. & Wu C. (2019) Company Performance Improvement by Quality Based Intelligent-ERP, *Decision Science Letters*, vol. 8 (2019), pp. 151–162, https://scholarworks.moreheadstate.edu/msu_faculty_research/902/
- JJI, A. F. P. (2017). Robots to be "scattered" about Haneda airport to help visitors to 2020 Tokyo Olympics. *The Japan Times*. <https://www.japantimes.co.jp/news/2017/12/13/national/robots-scattered-haneda-airport-helpvisitors-2020-tokyo-olympics/#.WufGTIjwBIU>
- Khan, M. Z., Al-Mushayt, O., Alam, J., & Ahmad, J. (2010). Intelligent Supply Chain Management. *Journal of Software Engineering and Applications*, 3(4), 404-408.
- Küçük, D , Arıcı, N . (2018). Doğal Dil İşlemede Derin Öğrenme Uygulamaları Üzerine Bir Literatür Çalışması. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 76-86. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uybisbbd/issue/41787/443574>
- Laudon, K., & Laudon, J.P., (2011). *Essentials of Management Information Systems*. Boston: Prentice hall.
- Laudon K.C., Laudon J.P., (2019) *Management Information Systems—Managing the Digital Firm*, 9edn Chapter 2.1 p. 475
- Lee, J., Davari, H., Singh, J., & Pandhare, V. (2018). Industrial artificial intelligence for industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, 18, 20-23. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2018.09.002>
- Martin L. (2017) *MIS: Definition and How It Works*. <https://www.cleverism.com/management-information-systems-mis>
- Martínez-López, F. J., & Casillas, J. (2009). Marketing intelligent systems for consumer behaviour modelling by a descriptive induction approach based on genetic fuzzy systems. *Industrial Marketing Management*, 38(7), 714-731.
- Meystel, A. M., & Albus, J. S. (2002). *Intelligent System: Architecture, Design and Control*. New York: John Wiley & Son.Inc.
- Milis, K. & Mercken, R. (2002) Success factors regarding the implementation of ICT investment projects. *International Journal of Production Economics*, 80, 105–117.
- Murthy, C. S. V. (2006) *Management information systems*. Mumbai, Himalaya Publishing House.
- Negnevitsky, M. (2005). *Artificial Intelligence: A guide to Intelligent Systems*: Addison Wesley, England.
- Perrault R., Shoham Y., Brynjolfsson E., et al., (2019) "Artificial Intelligence Index 2019 Annual Report," Human-Centered Artificial Intelligence Institute (Stanford, California: Stanford University, December).

- Rock D., (2019) "Engineering Value: The Returns to Technological Talent and Investments in Artificial Intelligence," unpublished working paper, MIT Sloan School of Management, Cambridge, Massachusetts, May.
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition). Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Sadaf S., Rana A., Pathak A., (2021) Robotic Process Automation, EasyChair Preprint № 5504, https://login.easychair.org/publications/preprint_download/6J4I
- Schalkoff, R. J. (2011). Intelligent Systems: Principles, Paradigms, and Pragmatics. Boston: Jones and Bartlett Publishers.
- Schwab, K. (2015). The fourth industrial revolution: What it means and what to respond. *Foreign Affairs*. <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>
- Shi Z, Wang G., (2018) Integration of big-data ERP and business analytics (BA), The Journal of High Technology Management Research, Volume 29, Issue 2, Pages 141-150, ISSN 1047-8310, <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2018.09.004>.
- Silver D., Huang A., Maddison C.J., et al., (2020) "Mastering the Game of Go With Deep Neural Networks and Tree Search," *Nature* 529, no. 7587 (Jan. 28, 2016): 484-489;
- Simon H.A., (1995) Artificial Intelligence Artificial Intelligence : An Empirical Science
- Spalding, J. O. (1998) Transportation industry takes the right-of-way in the supply chain. *ILE Solutions*, 30 (7), 24–28.
- Spathis, C. & Constantinides, S. (2003) The usefulness of ERP systems for effective management. *Industrial Management & Data systems*, 103 (9), 677–685.
- Sun, Z., & Firmin, S. (2012). A strategic perspective on management intelligent systems. In J. Casillas et al, *Management Intelligent Systems*, AISC 171 (pp. 3-14). Springer
- Takaoğlu, M , Özer, Ç . (2019). Saldırı Tespit Sistemlerine Makine Öğrenme Etkisi. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 11-22. <https://10.33461/uybisbbd.558192>
- Tambe P., (2014) "Big Data Investment, Skills, and Firm Value," *Management Science* 60, no. 6: 1452-1469.
- Tenfold, (2017) How AI will change Decision Making for Business. <https://becominghuman.ai/how-artificial-intelligence-will-change-decision-making-for-businesses-96d47cde98df>
- Theiruf, R. J. (1994) Effective management and evaluation of information technology. New York, Quorum Books.
- Tripathi, K. P. (2011) Role of management information system (MIS) in human resource. *International Journal of Computer Science and Technology*, 2 (1), 58–62.

- Tucci, L. (2020) Artificial Intelligence Definition, Ultimate guide to artificial intelligence in the enterprise, <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence>
- Turban, E., Aronson, J. E., Liang, T.-P., & Sharda, R. (2007). Decision Support and Business Intelligence Systems (Eighth ed.). New Jersey: Pearson Education International.
- Wamba-Taguimdje, S.-L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J.R. & Tchatchouang Wanko, C.E. (2020), "Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects", Business Process Management Journal, Vol. 26 No. 7, pp. 1893-1924. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411>