

Derleme Makale

Yapay Zekânın Denetim ve Kontrolü İçin Bütünleşik Yapay Zekâ Mantıksal Çerçevesi¹

Integrated Artificial Intelligence Logical Framework For Audit And Control of Artificial Intelligence

<p>Belde Duru ÖZCAN CICP, Yönetim Danışmanı beldeduru@gmail.com https://orcid.org/0000-0003-2890-0521</p>	<p>Mustafa DOĞAN Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi İşletme Bölümü m.dogan@ankara.edu.tr https://orcid.org/0000-0003-3992-5820</p>
---	--

Makale Geliş Tarihi	Makale Kabul Tarihi
09.11.2022	08.12.2022

Öz

1950’li yıllardan beri süregelen insan yeteneklerinin makinelere aktarımına ilişkin yürütülen çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler içerisinde yapay zekâ araştırmaları özel bir yere sahiptir.

Yapılan araştırmalarda yapay zekâ teknolojilerinin makro ölçekte ülke ekonomileri ve mikro ölçekte işletmeler için yaratacağı katma değere ilişkin tahminlere geniş yer verilmektedir. Bu tahminler ışığında ülkeler yapay zekâ teknolojileri alanında yatırımları stratejik nitelikte değerlendirmekte ve planlamaya devam etmektedir. Yakın gelecekte yapay zekâ teknolojilerinin hem insan hayatını kolaylaştırıcı bir rol oynaması hem de işletme faaliyetlerindeki katma değeri arttırması beklenmektedir.

Küresel ölçekte yapay zekânın ekonomilerde yaratacağı katma değerden işletmelerin faydalanabilmesi için işletmelerin teknolojik gelişim hızını yakalamasının gerekeceği değerlendirilmektedir. Bundan dolayı yakın gelecekte işletmelerin faaliyetlerini yapay zekâ teknolojilerine adapte edebilmeleri önem arz etmektedir.

Yapay zekâ teknolojilerinin uygulama aşaması ile ilgili dikkat edilmesi gereken ana hususlardan birisi de yapay zekânın denetim ve kontrol mekanizmaları ile olan ilişkisidir. Bu doğrultuda yapay zekâ teknolojileri ile iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları arasındaki ilişki boyutun organizasyona hangi açılardan katkı sağlayacağı incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, iç denetim, iç kontrol, risk, denetim

Abstract

Studies on the transfer of human abilities to machines, which have been ongoing since the 1950s, have gained momentum in recent years. Artificial intelligence research has a special role among the developments in information technologies.

¹Bu çalışma Belde Duru ÖZCAN’ın Dr. Öğretim Üyesi Mustafa DOĞAN danışmanlığında hazırlamış olduğu yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Önerilen Atıf /Suggested Citation

Özcan, B.D., Doğan, M., 2022 Yapay Zekânın Denetim ve Kontrolü İçin Bütünleşik Yapay Zekâ Mantıksal Çerçevesi, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 57(4), 3160-3175

Studies have given extensive coverage to the estimations of the added value that artificial intelligence technologies will make for national economies and enterprises. In the light of these estimations, countries are evaluates and plans making investments on artificial intelligence technologies. In the near future, artificial intelligence technologies are expected to both play a role in facilitating human life and increase the added value in business activities.

It is considered that businesses will need to catch up with the pace of technological development in order for businesses to benefit from the added value that artificial intelligence will make to economies on a global scale. Therefore, it is important for businesses to adapt their activities to artificial intelligence technologies in the near future.

One of the main issues to be considered regarding the implementation phase of artificial intelligence technologies is the audit and control of artificial intelligence. In this direction, the relational dimension between artificial intelligence technologies, internal audit function and internal control mechanisms will contribute to the organization is examined.

Key words: Artificial intelligence, internal audit, internal control, risk, auditing

1. GİRİŞ

Tarih boyunca bilim insanları beynin nasıl çalıştığını araştırmışlardır. İnsan beyninin gizemini çözmek istemiş ve insan beyni gibi çalışan makineler icat etmeyi arzulamışlardır. Bu alanda yapılan araştırmalar sonucunda yapay zekâ teknolojileri geliştirilmiştir. Bu teknolojiler sayesinde insan beyninin çalışma yapısına benzer biçimde çalışan sistemler ortaya konmuştur (Kaya, Oktay ve Engin, 2005: 93).

Yapay zekâ ile ilgili ilk çalışmalardan olan “Makinelerin İşleyişi ve Zekâ” isimli makalenin (Turing, 1950) ardından Turing testi ortaya çıkmıştır. Turing testi ile makinelerin zeki olup olmadıklarının test edilebileceği fikri doğmuştur. Turing testinde makine ile insan karşılıklı soru ve cevaplarla birbirleri ile konuşmaktadır. Sorulara makine tarafından verilen cevapların insanı karşısında bir insan bulunduğu ikna etmesi ile birlikte makinenin zeki olduğu kanaatine varılır. Turing testi yapay zekâyâ ilişkin gerçekleştirilen modern çalışmalara zemin hazırlamıştır. Aynı zamanda makine zekâsının değerlendirilmesinde bu test genel kabul görmekte ve yürütülen çalışmalarda “zeki” olarak nitelendirilecek sistemlerin bu testi geçmesi beklenmektedir (Artut, 2019: 768).

Yapay zekâ, makineleri “zeki” hâle getirmek için geliştirilen teknolojileri ifade etmek için kullanılan geniş kapsamlı bir terimdir (IIA, 2017). Bir yapay zekâ bir iş parçacığının gerçekleştirilmesi için gereken tüm verileri tarar, eğilimleri, anomalileri tanımlar, birçok işlemi otomatik olarak gerçekleştirir ve ilgili sorunları daha fazla dikkat çekmek için ortaya çıkarır. Yapay zekâ ayrıca olası riskleri tanımlar, açıklar ve yöneticilerin analiz gerçekleştirmesi ile kararlarını desteklemek için veriye dayalı tahminler sunar (PwC, 2018: 6-7).

2. Yapay Zekâ

Yapay zekâ bilişim teknolojilerinin insana özgü dil ile iletişim, mevcut sebep ve sonuç ilişkilerinden öğrenme, geçmiş deneyimleri kullanarak problem çözme gibi özniteliklerini bir araya getirerek insan davranışlarının benzetimine dayalı yazılım ve donanım uygulamaları üzerinde çalışan dalıdır. Bu teknolojilerin çok sayıda alt teknolojiyi içerisinde barındırdığı görülür; örneğin, makine öğrenmesi, veri madenciliği ve yapay sinir ağları bu teknolojilerden yalnızca birkaç tanesidir. Bazı yapay zekâ uygulamaları karar alma modellerini kullanarak ve bu modelleri genetik algoritmalar, yapay sinir ağları, bulanık mantık gibi diğer yapay zekâ teknolojileri ile birleştirerek karar almaktadır. Eğer alınan kararın uygulamaya konulması bir görev olarak tanımlanmış ve bir sınırlama konmamışsa yapay zekânın aldığı kararların önceden öngörülme olumsuz sonuçlarının yaşanması olasıdır. Örneğin Dow-Jones sanayi endeksinde 6 Mayıs 2010 tarihinde yaşanan “ani çöküş” olarak adlandırılan dalgalanmaya, yapay zekâ teknolojileri kullanılarak hazırlanan bir yazılımın neden olduğu açıklanmıştır. Borsada hisse senedi ticareti yapan bir şirketin kullandığı yazılım, hisse senedi piyasasında satış eğilimi olduğunu değerlendirmiş, o tarihlerde Yunanistan’ın borç ödeme krizinin piyasada tedirginliğe neden olduğu bilgisiyle birleştirerek şirketin 4.1 milyar dolar değerindeki finansal varlıklarını satma kararını almış ve hızlı biçimde uygulamaya başlamıştır. İşlemlerin çok hızlı biçimde gerçekleşmesi nedeniyle Dow-Jones endeksi 20 dakikada 1000 puan değer kaybetmiştir (Erdoğan, 2017: 750).

Yapay zekâ teknolojilerinin karmaşık yapısı içerisinde birden çok teknolojiyi barındırıyor olmasının yanı sıra her bir alt teknolojisinin farklı yeteneklere ve avantajlara sahip olması bu yapıları daha da karmaşık bir hâle getirmektedir. Bilişsel içgörü uygulamaları yalnızca makinelerin yapabildiği işlerde performansı iyileştirmek için kullanılması nedeniyle insanların işleri için bir tehdit oluşturmamaktadır fakat yapay zekâ teknolojilerinin itici ya da yıkıcı bir güç olup olmadığı hakkında tartışmalar sürmektedir. Mutlaka bir değişim yaşanacak olup bu değişim, dönüşüm süreci olarak tanımlanabilir (HBR, 2019: 7).

Yapay zekânın ortaya çıkışı ve teknolojinin gelişimine bakıldığında teknolojik gelişmelerin ilerlemesi için bir son olmayacaktır. Geçmiş yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler ve ilerlemeler işletmelerin çalışmalarını ve hedeflerini gerçekleştirme yöntemlerini etkilemektedir. Bilişsel teknolojiler ile birlikte işletmelerin bu teknolojik gelişmelerden etkilenmesi kaçınılmazdır (IIA, 2017).

Yapay zekâ teknolojileri içerisinde avantajları barındırdığı gibi belirsizlikleri de barındırmaktadır. Yapay zekâ teknolojilerine ilişkin gelecekte tehdit unsuru olabilecek belirsizlikler ortaya çıkabilir. Yapay zekâ teknolojileri ile ilgili belirsizliklerden dolayı işletmeler yeni riskler ile karşı karşıya kalabilir. Bundan dolayı yapay zekâ teknolojileri ile ilgili yetkinlikler, kullanım alanları ve sağlayabileceği avantajların yanında karşılaşılabilecek riskler nedeniyle, bilişsel teknolojiler ile birlikte işletmelerde organizasyon içerisinde yer alan iç denetim fonksiyonunun ve iç kontrol mekanizmalarının yapay zekânın denetimine de odaklanması gerekecektir.

3. Yapay Zekâ Teknolojileri

Yapay zekânın temel ilkesi, insanların dünyayı nasıl algıladığını ve ona nasıl tepki verdiğini taklit etmektir. Yapay zekânın hedefi ise bilişim teknolojilerinin sağladığı hız ve veri depolama gibi üstünlüklerinden yararlanarak insan yeteneklerini belirgin şekilde geliştirmek ve bunlara katkıda bulunmaktır. Yapay zekâ operasyonel süreçlerde insan kaynaklı meydana gelen hataların azaltılmasında, kaynakların etkin olarak kullanılmasında ya da işletmelerin daha uzun süreler boyunca aralıksız bir şekilde üretim yapabilmelerine yardımcı olmaktadır. Bu sayede operasyonlarda verimlilik, karlılıkta artış ve maliyetlerde azalış yaşanırken kamu kaynaklarının etkin kullanılması ile birlikte sosyal refahın artışı için önemli katkılar sunmaktadır (Keysan, 2019: 30).

Yapay zekâ teknolojileri, geçmişte insan gücünü gerektiren süreçleri ve görevleri otomatik hale getirerek kurumsal başarıyı ve üretkenliği artırmayı amaçlar. Yapay zekâ aynı zamanda insanların ulaşamayacağı ölçekte büyük verileri anlamlandırabilir. Organizasyon içerisinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanım alanları genişledikçe yapay zekâ teknolojileri iş süreçleri ile entegre bir şekilde operasyonlarda yerini alacaktır. Yapay zekâ operasyonlarda yer aldıkça iş süreçleri bilişsel teknolojilerin katkısıyla verimli ve etkin bir şekilde işler hale dönüşecektir (Kaya, Oktay ve Engin, 2005: 93-103).

Yapay zekâ teknolojileri, birlikte çalışabilen, ancak birbirinden belirgin farkları olan bilgi teknolojilerine ilişkin pek çok alt teknolojilerin ortak adıdır. İnsanların günlük hayatına etki eden başlıca yapay zekâ teknolojilerine aşağıda özetle değinilmektedir.

3.1. Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi, algılayıcılardan toplanan verilerden veya bir veri seti üzerinden veri türlerine bağlı olarak öğrenebilmeyi, mevcut veriyi sınıflandırıp bu sınıflandırmayı temel alarak tahminler oluşturabilmeyi sağlayan algoritmaların geliştirilmesine dayalı yapay zekânın bir alt dalıdır. Makine öğrenmesinin temelinde insan zihninin fark edemeyeceği karmaşık örüntüleri algılama ve bu örüntüleri kullanarak akılcı karar vermeyi sağlamak yer alır. Makine öğrenmesi tıp, finansal piyasalar, bankacılık ve genetik gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır.

Makine öğrenmesi yöntemleri veri setinin türlerine göre iki ana başlıkta incelenmektedir. Veri setinin sınıflandırıldığı bir başka deyişle etiketlendirildiği tür gözetimli öğrenme olarak adlandırılır. Veri setinin etiketlenmediği makine öğrenmesi ise gözetimsiz öğrenme olarak adlandırılır. Gözetimsiz öğrenmede algoritma, veri setinden kendiliğinden anlamlı çıkarımlar yapıp dağınık haldeki veriyi anlamlı hale getirebilir (Keysan, 2019: 28). Bu iki öğrenme türünün yanında yarı gözetimli ve pekiştirmeli öğrenme gibi yöntemler de vardır.

3.2. Derin Öğrenme

Makine öğrenmesi veri setinin büyük, girdi ve çıktı akışının fazla olduğu veri ortamında tam performans sergileyememektedir. Verilerin işlenmesinde karmaşıklık arttıkça doğru sonuçlardan uzaklaşmaktadır. Bu durumda devreye derin öğrenme metodu girer. Veriler karmaşık bir şekle dönüştükçe nöronlar daha karmaşık bir ağ yapısı sayesinde öğrenme gerçekleştirebilir (Pervan, 2019: 20). Derin öğrenme bir makine öğrenmesi yaklaşımıdır. İnsan beynindeki gözlemleme, analiz etme, öğrenme ve karar verme gibi yeteneklerine sahiptir. Bundan ötürü büyük miktardaki verileri sahip olduğu yetenekleri sayesinde taklit ederek, denetimli ya da denetimsiz olarak özelliklerini çıkartabilen, dönüştüren ve sınıflandırma işlemini yapan makine öğrenmesi tekniğidir (Kayaalp, Süzen, 2018: 7). Derin öğrenme metodu için mevcut verinin büyüklüğü çok önemlidir çünkü veri seti ne kadar büyük olursa öğrenme o kadar iyi olacaktır ve bu durumda daha başarılı sonuçlar elde edilecektir (Baytürk, 2019: 4).

3.3. Robotik

Robotların tekrar gerektiren işlerde insanların yerine kullanılması düşüncesi insanoğlunun uzun süreden beri çaba harcadığı bir alandır. Örneğin 12. yüzyılda Cizre’de yaşayan ve geliştirdiği otomatlarla Leonardo da Vinci’yi etkilediği (Britannica) belirtilen Ebul İz el-Cezeri’nin çalışmaları insanoğlunun robotlara olan ilgisinin yeni olmadığını göstermektedir.

Günümüzde robotlar sanayide yaygın olarak kullanılmaktadır. Endüstriyel robotlar sürekli tekrarlanan fiziksel işler için görev almaktadır. Bu robotlar onlara verilen işin yapılması için programlanmış kendilerine verilen iş dışına çıkmayan, sadece kendi görevlerini gerçekleştiren ve programlanabilen makinelerdir. Yaptıkları işleri hatasız, hızlı ve tam olarak yapmaları, ağır koşullarda ve sürekli çalışabilmeleri ve üretim maliyetini azaltabilmeleri gibi nedenlerle kullanımları giderek artmaktadır.

Yapay zekâ çalışmalarının işletmelerde en fazla uygulama alanı bulan dalı robotiktir. Yapay zekâ ile birlikte robotların öğrenebilmesi amaçlanmaktadır. Diğer bir deyişle robotlar bulunduğu ortamı algılayacak, tepki gösterme yeteneğine sahip olacak ve içerisinde bulunduğu süreçlerden çıkarımlarda bulunarak öğrenme yetisi kazanacaktır (Keysan, 2019: 30).

3.4. Uzman Sistemler

Uzman sistemler var olan bilgilerin kullanılması ve bu bilgiler doğrultusunda oluşturulan metodoloji sayesinde çözümleri uzmanlık gerektirecek kadar zor olan problemleri çözmek için uzmanın bilgi ve çıkarım yordamlarını taklit eden bilgisayar programlarıdır. Yapay zekâ araştırmacıları tarafından, belirli problemlere çözüm sağlayan ve öneriler sunan yazılımlar olarak geliştirilmiştir. Uzman sistemlerin merkezinde “çıkartım motoru (*inference engine*)” adı verilen algoritmalar yer alır. Çıkartım motoru, gerçek kişilerin deneyimleri temel alınarak hazırlanan bir “bilgi tabanı (*knowledge base*)” kullanarak sebepten sonuca veya sonuçtan sebebe ulaşmak için çalışır. Uzman sistemler finans, sigortacılık, tıp alanında teşhis ve endüstri mühendisliği alanlarında kullanılmaktadır.

Uzman sistemlerin denetim alanında kullanılması hileli olayların tespitinde etkin bir rol oynar. Uzman sistemler sayesinde elde edilen veri setlerinin analizi yapılır ve elde edilen bulgular üzerinden sistemin temellerini oluşturan kurallar karşılaştırılır. Karşılaştırma sırasında tespit edilenlere göre ilgili kod ve kurallara göre sistem revizyonu gerçekleştirilir (Bozlak, 2019: 33).

3.5. Doğal Dil İşleme

İletişim aracı olarak kullanılan dil bilişsel teknolojiler ve yapay zekâ alanındaki hızlı ilerleyiş, doğal dil işleme olarak adlandırılan yeni bir mühendislik alanı doğmuştur. Bu alan dilin bilişsel teknolojiler yardımıyla çözümlenme, anlama, yorumlama ve üretme faaliyetlerini kapsar ve bilgisayar ile insan etkileşiminin gerektiği alanlarda sıklıkla kullanılır. Doğal dil işleme ses bilimi, biçim bilimi, anlam bilimi ve söz dizimi olmak üzere dört ana dala ayrılır ve metni sese çevirmek, sesi metne çevirmek, tercüme, imla denetimi, metin analizi ve madenciliği gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir (Doğan ve Ertugay, 2019: 866).

3.6. Yapay Sinir Ağları

İnsan beyninden esinlenerek geliştirilen yapay sinir ağları insan gibi yorum yapabilme yeteneğine sahip olan yapay zekâ teknolojilerinden biridir. Yapay sinir ağı çözüm üretmek için yorumlama ve gözlem

gerektiren karmaşık problemleri çözmek için çalışmaktadır (Yavuz, 2012: 3). 1959 yılında geliştirilmeye başlanan yapay sinir ağları insan beyninin yapısı dikkate alınarak tasarlanmış sistemlerdir. Birbirlerine paralel bağlanan işletim elemanlarından oluşur ve bu işletim elemanlarının kendilerine ait bellekleri bulunur. İnsan beyni örnek alınarak geliştirilmesinden kaynaklı olarak yapay sinir ağlarının öğrenebilme özellikleri vardır. Öğrenebilme yeteneği yapay sinir ağlarını diğer sistemlerden farklılaştırmaktadır (Bozlak, 2019: 32).

4. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Yakın Gelecekteki Rolü

Teknolojideki hızlı ilerleyiş yapay zekânın hayatımızın neredeyse her alanında olacağını bir göstergesi olmuş ve günümüzdeki teknolojik gelişmeler bilişsel teknolojilerin hayatımızda hızla yayılmasını kolaylaştırmıştır. Teknolojideki gelişmelerle birlikte işletmeler tarafından gelecekte varlıklarını sürdürebilmeleri için teknoloji adaptasyonuna ihtiyaç duyacağı ve yakın gelecekte bütün işletmelerin teknolojik dönüşüm geçeceği ile karşı karşıya kalacağı kaçınılmaz olacaktır.

İşletmelerin teknolojik dönüşüm sürecini etkin bir şekilde değerlendirmesi, dönüşüm süreci içerisinde yer alması ve hızlı bir şekilde adaptasyon sağlaması için hazırlıklı olmaları gerekir. Bilişsel teknolojiler sayesinde makro seviyede yaratılması beklenen katma değer in mikro ölçekte işletmeleri ve organizasyon yapılarını etkilemesi beklenirken dikkat edilmesi gereken nokta işletmenin sürdürülebilirliği bilişsel teknolojilere karşı olan farkındalığını geliştirmesine ve teknolojik dönüşüm süreci için ne kadar çabuk bir şekilde harekete geçebileceğine bağlı olarak değişim gösterecektir.

Günümüzde çoğunlukla bilgi teknolojileri alanında çalışan işletmeler yapay zekâyı kullanarak ticari ürünler geliştirmektedir. Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına göre yapay zekâ teknolojilerinin %71'inin ses tanıma, %69'unun makine öğrenmesi, %40'ının kişisel asistanlık için kullanıldığı ortaya çıkmaktadır (Netvent, 2019). İşletmenin bilişsel teknolojileri kullanarak tamamen otomasyona geçmesi, insansız bir ortamın oluşturularak faaliyetlerin sürdürülmesi anlamına gelmemektedir. Aksine işletmelerin teknolojik dönüşüm sürecinde başarılı olabilmeleri için insan ve makine birlikteliği kaçınılmazdır. Teknolojik dönüşüm ile birlikte bilişsel teknolojilerin iş süreçlerine adaptasyonunda insan ve makine arasındaki iş birliği ön plana çıkarılmaktadır. Bu işbirliğinin organizasyon yapısında işletmelere fayda sağlayan bir ekosistemin oluşturulmasına katkı sunması beklenmektedir. 2018 yılında hazırlanan bir rapora göre işletme yöneticilerinin %67'si yapay zekânın insanlara yardım edebileceğini, hem yapay zekâyı hem insan zekâsını kullanarak makineler ile birlikte bilişsel teknolojilerin daha güçlü olacağını belirtmektedir (PwC, 2018: 4).

Yeni geliştirilen teknolojilerin, emek yoğun işlerde çalışanları işsiz bırakacağı endişesi sanayi devriminin başlangıcından beri sürmektedir. Örneğin 1985 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 60.000 ATM ve 485.000 banka çalışanı varken, o dönemde ATM'lerin yaygınlaşmasıyla bir makinenin insanların işlerini ellerinden alacağı düşüncesi bankacılık sektöründe çalışan insanlar açısından korkutucu olmuştur. 2002 yılında ABD'de ATM sayısı 352.000'e, banka çalışanı sayısı ise 527.000'e yükselmiştir (Jesuthasan ve Boudreau, 2018: 2). Yapay zekânın kullanımı ile de mevcut işlerin %20'sinin yok olacağı, fakat ortaya çıkacak yeni iş potansiyelinin yok olan %20'lik dilimi aşacağı öngörülmektedir. Uzun vadede yapay zekâ ile bağlantılı olarak en fazla istihdam artışı görülmesi beklenen sektörler sağlık (%22), bilimsel ve teknik hizmetler (%16) ve eğitimidir (%6); en fazla istihdam kaybı yaşanması beklenen sektörler ise imalat (%25), ulaşım ve depolama (%22) ve kamu yönetimi (%18) olarak öngörülmektedir (PwC, 2018: 36).

İnsan makine işbirliğinden yüksek fayda sağlamaları için işletmelerin insanların makineleri en etkili şekilde nasıl kullanabileceğini, makinelerin insanların en iyi yaptıkları işleri nasıl geliştirebileceğini ve işbirliğini desteklemek amacıyla iş süreçlerini nasıl yeniden tasarlayacaklarını anlamaları gerekmektedir (HBR, 2019: 127-128). İnsan makine işbirliği ile verimliliği artırmanın bir yolu beyaz yakalı personel tarafından yapılan tekrarlayan görevleri gerçekleştirmesi için yapay zekânın kullanılması ve böylece personelin zamanını analiz yapmak için ayırabilmesidir. Birçok personel her gün sözleşmeleri ve e-postalar aracılığıyla gelen belgeleri incelemekte ya da tekrar gerektiren çok sayıda işlem gerçekleştirerek saatlerini geçirmektedir. Sonuç olarak, personelin işlerine değer kattığı yalnızca diğer rutin görevlerinden geriye kalan zamanlarında yaptıklarıyla sınırlı kalmaktadır. Yapay zekâdan beklenen verimlilik artışı ile rutin olmayan işlere daha çok vakit harcanabilecek ve yalnızca %20'lik bir rutin olmayan işin yapılması ile %80'e varan verim artışı yakalanacaktır (Accenture, 2017).

Teknolojik dönüşüm sürecinde bilişsel teknolojilerin işletmeler tarafından avantaja veya dezavantaja dönüştürülmesi ancak işletmelerin bugünden başlayarak organizasyon içerisinde yeni teknolojilere karşı farkındalığın oluşturulması ve yapay zekâ alanındaki strateji çalışmalarının gerçekleştirilmesi ile belirlenebilir. Bilişsel teknolojilere olan farkındalığın geliştirilmesi akıllı teknolojilerle birlikte organizasyon içerisinde bir dönüşümü başlatacaktır. Çünkü bu teknolojik dönüşümün itici bir unsur olarak işletmelerin sürdürülebilirliğinde rol oynaması ancak bilişsel teknolojilere karşı oluşturulan farkındalık seviyesi ve yapay zekâ alanında gerçekleştirilen stratejik çalışmalar ile mümkün olabilmektedir. Yapay zekâ teknolojilerindeki hızlı ilerleyiş yakın gelecekte işletmeleri dönüşüm içerisinde yer almaya zorlayarak işletmelerin organizasyon süreçlerine entegrasyonu ile birlikte yaygınlaşacaktır. Bu şekilde ortaya çıkarılacak olan avantajlar işletmeler için itici bir unsur oluşturacaktır (Tas ve Mert, 2019: 68).

İşletmelerin teknolojik dönüşüm sürecinde yapay zekâ teknolojilerinden farklı beklentiler içerisinde olacağı düşünülmektedir. İşletmeler tarafından yapay zekâ teknolojilerinden beklenen faydalar aşağıda sıralanmaktadır (Deloitte, 2017: 7):

- Ürün özelliklerinin, fonksiyonunun ve performansının geliştirilmesi (%51),
- Kararların daha iyi verilmesi (%35),
- Yeni ürün yaratılması (%32),
- Firma içi operasyonun optimize edilmesi (%36),
- Otomasyon sayesinde personelin daha yaratıcı olması (%36),
- Yeni pazarların keşfedilmesi (%25),
- Firma dışı süreçlerin optimize edilmesi (pazarlama ve satış, vb.) (%30),
- Otomasyon ile personel sayısının azaltılması (%22).

Yeni teknolojilere, belirsizlikler ve potansiyel risk algısı nedeniyle ihtiyatla yaklaşılmaktadır. İşletmelerin yapay zekâyâ karşı ihtiyatlı yaklaşımlarının başlıca nedenleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır (PwC, 2017: 22).

- Artan güvenlik açığı ve işlerin sekteye uğraması (%77),
- Önyargı potansiyeli ve şeffaflık eksikliği (%76),
- Yapay zekâ kurallarının ve yönetişiminin sağlanmaması (%73),
- Paydaşların güveni ve ahlaki ikilemlerine ilişkin riskler (%71),
- Toplum düzenini bozma potansiyelinin olması (%67),
- Yeterli düzenleme eksikliği (%64).

Yapay zekânın getirdiği risklerden bazıları aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır (IIA, 2017: 3).

- Henüz fark edilmeyen insan kaynaklı bir kodlama hatasının bulunması riski,
- Henüz fark edilmeyen insan kaynaklı bir mantıksal hatanın bulunması riski,
- Yapay zekânın uygun şekilde kontrol edilememesinden kaynaklı etik değerlere aykırı nitelikte çıktılarla karşılaşma riski,
- İşletmenin yapay zekâ teknolojilerine ilgisiz kalması nedeniyle diğer işletmelerin gerisinde kalma riski,
- İşletme dışındaki paydaşların işletmenin yapay zekâ teknolojileri alanındaki projelerinin kabul görmeme riski.

Yukarıdaki endişe kaynağı konulara işletmelerde yer alan iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları çözüm getirebilir. İşletmelerin yapay zekâyâ karşı mesafeli durmalarının nedenleri incelendiğinde üzerinde çalışılması gereken birçok sebep olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle yapay zekâ teknolojilerinin organizasyon içerisinde kontrol edilebilir, izlenebilir ve denetlenebilir olması, yapay zekâ teknolojilerinin organizasyon yapılarına adaptasyonu esnasında iç denetim bakış açısının

dikkate alınarak teknolojilerin adaptasyon sürecine yön verilmesi sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır.

5. Yapay Zekâ Teknolojilerinde İç Denetim Fonksiyonunun ve İç Kontrol Mekanizmalarının Rolü

İç denetimden yapay zekâ teknolojilerinin etkinliğini değerlendirmesi ve bilişsel teknolojileri iyileştirmeye yönelik sistematik olarak yaklaşması beklenmektedir. Yapay zekâyâ karşı gerçekleştirilen değerlendirme ve iyileştirme çalışmalarının yapay zekâ teknolojilerine ilişkin risklerin yönetimini, kontrol ile yönetişim süreçlerini içermesi gerekir (IIA, 2017: 3).

Birçok organizasyonun bilişsel teknolojilerine ilişkin başlattığı çalışmaların organizasyon çapında yaygınlaştırılmasında başarılı olamadığı görülmektedir. Bilişsel teknolojilerin uygulanması sırasında karşılaşılan zorluklar arasında ilk üç sırayı %40 oranındaki payı ile teknolojilerin ve uzmanlığının çok pahalı olması, %37 ile yöneticilerin bilişsel teknolojileri ve nasıl çalıştıklarını anlamamaları ve %35 ile bu alanda uzmanlığa sahip yeterli iş gücünün bulunmaması almaktadır (Deloitte, 2017: 12). Uygulama esnasında bilişsel teknolojilerin iş süreçlerine entegrasyonunun başarılı bir şekilde yürütülmesi için yapay zekâ teknolojilerinin iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları ile bütünleşik bir yapı içerisinde ilerlemesi önemlidir. Bilişsel teknolojilerin uygulamada başarılı olmasının temelinde yapay zekâ teknolojilerinin iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları ile bütünleşik olarak ilerlemesi yatar. Yapay zekâ teknolojilerinin uygulamada iç denetim ve iç kontrol mekanizmaları ile bütünleşik bir şekilde tasarlanmasının yanı sıra yapay zekânın işletmeye getirdiği risklerin kabul edilerek yönetilmesi zaruridir. Bu nedenle denetimden beklenen güvencenin sağlanması gerekir. Sağlanan güvence hem bilişsel teknolojilere ait algoritmaların iş süreçleri ile uyumluluğuna hem de akıllı teknolojilerin içinde barındırdığı risklere ilişkin tasarlanan kontrollere ilişkin güvencenin verilmesi anlamına da gelmektedir.

İç denetim ve iç kontrol açısından ilgi çekici bir başlık da ünlü bilim insanı Isaac Asimov'un "üç robot kuralı"dır. Asimov'un ilk olarak 1942 yılında yazdığı "Durağan Döngü (*Runaround*)" adlı kısa öyküde ilk kez söz edilen ve 1950 yılında yayınlanan "Ben Robot (*I Robot*)" adlı bilimkurgu türündeki ünlü eserinde insan-robot etkileşiminin ilkeleri üç temel kurala dayandırılmıştır (Wikipedia):

1. Bir robot, bir insana zarar veremez ya da bir insanın zarar görmesine kayıtsız kalamaz.
2. Bir robot, birinci kuralla çelişmediği sürece bir insanın emirlerine uymak zorundadır.
3. Bir robot, birinci ve ikinci kuralla çelişmediği sürece kendi varlığını korumak zorundadır.

Asimov, 1985 yılında üç robot kuralına "sıfırıncı robot kuralı" olarak adlandırdığı

0. Bir robot, insanlığa zarar veremez ya da insanlığın zarar görmesine kayıtsız kalamaz kuralını ekleme ihtiyacı duymuştur.

Asimov'un kuralları henüz bilgisayarların bile tasarım aşamasında olduğu bir dönemde yazılmış olsalar da insansı robotların ve yapay zekânın insanlara rakip hale gelmesi ve insanları tehdit etmesi endişesinin yeni olmadığını göstermektedir. Soyut nitelikteki bu kurallar, yapay zekâ teknolojilerinin uygulamaya aktarılması sırasında insanlığın, bireylerin ve işletmelerin zarar görmesini önleyecek algoritmalar halinde kodlanabilir (Erdoğan, 2017: 758). Yapay zekâ teknolojilerinin öğrenme yeteneğine sahip olması nedeniyle algoritmaların işleyişinin amaçlardan sapmalarının da aynı kurallar gözetilerek denetlenmesi gerekecektir. Çünkü yapay zekâ teknolojileri insanın beyin yapısına benzer biçimde çalışmak üzere geliştirilmiş olup geçmiş deneyimlerinden çıkarım yapabilme yeteneğine sahiptir. Aradaki önemli fark ise yapay zekânın bilincinin olmaması ve yaptığı işin nedenlerini ve sonuçlarını değerlendirememesidir. Bu nedenle yapay zekâ için oluşturulan algoritmaların tasarım aşamasında ve sonrasında sürekli olarak izlenerek hedeflenen çıktılar ile uyumunun takip edilmesi ve kontrol altına alınması gerekir. Kontrol ihtiyacından ötürü iç denetim fonksiyonunun ve iç kontrol mekanizmalarının dikkate alınarak yapay zekâ teknolojilerin çalışma prensiplerinin oluşturulması önemlidir. Bu noktadan itibaren işletmelerde bilişsel teknolojiler ile birlikte iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları bütünleşik bir yapı içerisinde geliştirilebilir. Kontrollü bir şekilde uygulanmadıkları ve sürekli olarak izlenmedikleri takdirde yıkıcı bir güç haline dönüşmeleri mümkündür. Bu nedenle yapay zekâ teknolojileri ile birlikte iç denetim fonksiyonunun ve iç kontrol mekanizmalarının önemi konusunda işletme yönetimlerinin farkındalığı büyük önem taşımaktadır.

Yapay zekâ teknolojileri ile birlikte yeni bir dönüşüm sürecine giren işletmeler için COSO iç kontrol modeli yol gösterici bir rehber niteliği taşıyacaktır. COSO iç kontrol modeli işletme içerisinde her bir personele eşit olarak rol ve sorumluluk yüklemekte ve bu modelin işletme içerisinde uygulanmasında tüm personel tarafından katkı sağlanmasını beklemektedir. İşletmedeki iç kontrol mekanizmasının etkinliğinin sağlanması ve en iyi şekilde faydalanabilmesi ise üst yönetim tarafından iç kontrol mekanizmasına destek verilmesi ile gerçekleşebilir (Hatunoğlu, Koca ve Kılılı 2012: 187).

Yapay zekâ teknolojilerinin iş süreçleri entegrasyonunda denetçilerden beklentiler yüksektir. Çünkü denetçiler analitik düşünebilen, hızlı çözüm üretebilen, sektörel ve yasal olan değişiklikleri ve yenilikleri çabuk öğrenebilen kişilerdir (Tas ve Mert, 2019: 68). İş süreçlerinin yapay zekâ entegrasyonu ilerledikçe işlemlerin takibi ve kontrolü güçleşmektedir. Çünkü emek yoğun ilerleyen süreçlerin yanında otomasyona bağlı pek çok süreç devreye alınmış olacaktır. Diğer bir taraftan otomasyona bağlı çalışan süreçlerin işletme etiği, kuralları ya da iş akışları ile uyumlu olarak işlediğini kontrol etmek gerekecektir. İşletmelerde genellikle farklı disiplinlerden gelen personelden oluşturulan ve organizasyonel yapıyı bütüncül olarak tanıyan iç denetim ve iç kontrol birimidir. Bu nedenle iç denetim ve iç kontrol biriminin doğru biçimde dâhil edildiği bir dönüşüm süreci sonucunda yapay zekâ teknolojilerinin çalışma disiplini, organizasyona sağlayacağı fırsatlar ve ortaya çıkaracağı riskler, yapay zekânın beklentileri karşılama düzeyi ve gerekli olduğu takdirde düzeltici ve önleyici önerilerin geliştirilmesi gibi önemli faaliyetlerin gerçekleştirilmesi mümkün olacaktır (HBR, 2019: 3). Bu nedenle denetim işlevinin tasarlanması ve yürütülmesinde iç denetim ve iç kontrol uzmanlarına düşen sorumluluğun artacağı öngörülmektedir. İç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmalarına duyulan ihtiyaç yakın gelecekte günümüze oranla hız kazanacaktır. İşletmeler insan zekâsını temel olarak çalışan bilişsel teknolojilere yatırım yaparken iç denetim mesleğinin bu alanda yer almaya hazırlıklı olması gerekir (IIA, 2017: 7).

6. Bütünleşik Yapay Zekâ Mantıksal Çerçevesi

İşletmelerin teknolojik dönüşüm sürecinde başarılı olmalarını destekleyen önemli bir adım yapay zekâ teknolojilerinin adaptasyonunda öncelikle yapay zekâ stratejilerinin geliştirilmesi ve bu konu ile ilgili bir yol haritası oluşturulmasıdır. Bu yol haritası Şekil 1'deki 5 ana aşamadan oluşmaktadır.

Şekil 1: Yapay Zekâ Uygulama Yol Haritası



Üst Yönetim Farkındalığının Sağlanması: Yapay zekâ projelerinin hayata geçirilmesinde üst yönetimin başlatarak tüm personelin bilişsel teknolojilere karşı farkındalığının sağlanması öncelikli adımlar arasında yer almaktadır. Diğer yenilikçi değişiklik çalışmalarında olduğu gibi yapay zekâ strateji çalışmalarında da özellikle üst yönetimin desteği alınmadan başarılı olmak pek mümkün değildir. İç denetimin danışmanlık rolü, üst yönetimin doğru bilgilendirilerek desteğinin alınmasında önem taşır. Ayrıca iç denetimin yapay zekâ stratejilerinin hazırlanmasındaki rol ve sorumlulukları, yapay zekâ yönetişimine ilişkin çalışmaları ve bu konudaki sağlayacağı güvence, üst yönetimin kararının oluşmasında önemlidir.

Kurumsal Olgunluk Kapasitesinin Belirlenmesi: Yapay zekâ teknolojilerinin başarıyla uygulanabilmesi için örgütsel olgunluk düzeyinin belirlenmesi gerekir. Bu amaçla teknolojik altyapı, örgütün sahip olduğu veriler konusundaki farkındalığı ve yapay zekâ teknolojilerini benimseme / kabul düzeyi belirlenmelidir. Kurumsal olgunluk düzeyi, hazırlanacak yol haritasını biçimlendirecektir.

Süreç Envanterinin Oluşturulması: Süreç tasarımı teknolojik dönüşümün odağında yer alır. Yapay zekânın insan kapasitesini artırma gücünden en iyi şekilde yararlanılması işletmelerin tüm fonksiyonlarında süreçleri yeniden tasarlaması ile mümkün olabilir (Daugherty ve Wilson, 2018: 22). Bilgi teknolojilerinin gücü, iş süreçlerinin performansında önemli ölçüde iyileştirmek amacıyla iş süreçlerini yeniden yapılandırılmak ve tasarlamak için kullanılabilir (Jesuthasan ve Boudreau, 2018: 35). İş süreçlerin tümüyle dönüştürülmesi yerine süreci oluşturan faaliyetlere odaklanılması beklenmektedir. Faaliyet bazlı olarak dönüşüm, yapay zekâ entegrasyonunun organizasyon çapında başarısının yükselmesi, pahalı ve uzmanlık gerektiren teknolojik dönüşüm maliyetlerinin yönetilebilmesi ve kişisel verilerin korunması gibi başlangıçta öngörülme-yen yasal düzenlemelere uyumun sağlanması için önemlidir.

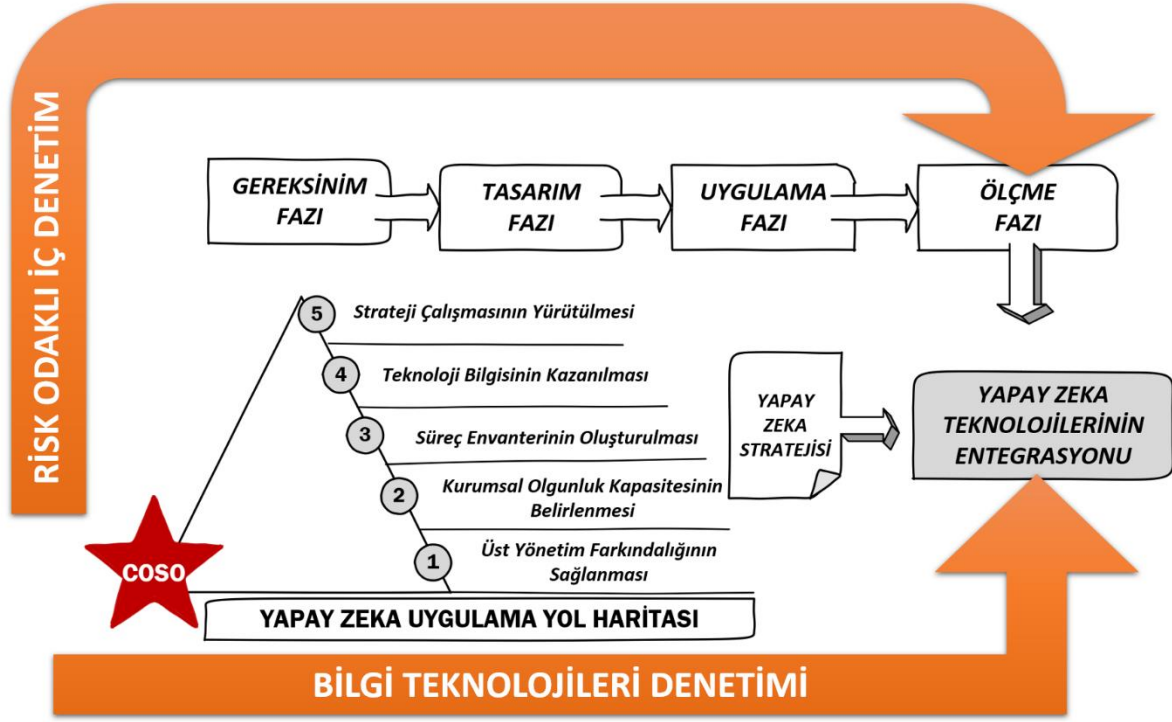
Teknoloji Bilgisinin Kazanılması: Bilişsel teknolojilerin iş süreçlerine entegrasyonuna ilişkin yeterince iyi uygulama örneklerinin bulunmaması ve bu teknolojilere ilişkin kavramların henüz oluşması nedeniyle teknoloji bilgisinin derinlemesine edinilmesi önem taşır. Yapay zekâ teknolojilerinin iş süreçlerine entegrasyonu, yapay zekâyâ ait alt teknolojilerin ve çalışma disiplinlerinin çeşitliliği, her alt teknoloji için farklı bilgi ve uzmanlık gerektirmesi nedeniyle kendine özgü zorluklar barındırır. Örneğin kural tabanlı uzman sistemler ve robotik süreç otomasyonu göreceli olarak şeffaf bir işleyişe sahiptir ancak her ikisi de öğrenme ve kendini geliştirme yeteneğine sahip değildir. Diğer taraftan derin öğrenme, büyük hacimli etiketlenmiş verilerden öğrenebilir ancak sistemin geliştirdiği modellerin nasıl oluşturduğunu anlamak neredeyse imkansızdır. Dolayısıyla yapay zekâ teknolojilerinin her birinin getirdiği avantajların yanında kısıtlarının da olduğunun bilinmesi durumu karmaşık bir hale sokmaktadır (HBR, 2019: 9). Bilişsel teknolojilerin iş süreçleri entegrasyonunda işletmelerin iş yapma biçimlerinde farklı ihtiyaçların ortaya çıkması ile birlikte bu ihtiyaçların personelde aranan yeni yetkinliklere ve teknoloji bilgisinin işletmeye adaptasyonuna olan ihtiyacı doğurması beklenmektedir.

Strateji Çalışmasının Yürütülmesi: Yapay zekânın iş süreçlerine entegrasyonu, işletmelerin yapay zekâdan beklentileri ve yapay zekâyâ yaklaşımlarına bağlı olarak hazırlanacak bir strateji belgesine bağlı olarak yürütülmesi beklenir. Strateji belgesinin hazırlanmasında farklı disiplinlerden oluşturulan bir iç denetim ekibinin görev alması, yapay zekânın sağlayacağı fırsatların ortaya konmasının yanında tehditlerin tanımlanması ve değerlendirilmesi açısından da önemli katkılar sağlar. Stratejinin yürütülmesinde ise yapay zekâ teknolojilerinden beklentilerin ve hedeflenen yapının farkında olan, teknolojik dönüşümün başarısına inanan bir yönetici kadrosunun görev alması, stratejinin başarısı için gereklidir.

Yapay zekâ teknolojisine ilişkin kullanım alanlarının ve içerisinde var olan risklerin anlaşılması, ilgili bilişsel teknolojilere uygun bir yol haritası ve mantıksal çerçevenin belirlenmesinde iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları bilişsel teknolojilerin ana unsurlarından birini oluşturmaktadır.

Bu çalışma kapsamında oluşturulan yapay zekâ uygulama yol haritası işletmelerin yapay zekâ stratejisini destekleyerek yapay zekâ stratejisine birer girdi sağlamayı amaçlamaktadır. Yapay zekâ uygulama yol haritasını takip eden yapay zekâ teknolojilerinin iç denetim ile entegre yapısını içeren, Şekil 2'deki bütünsel bir yapay zekâ mantıksal çerçevesi oluşturulacaktır.

Şekil 2: Bütünleşik Yapay Zekâ Mantıksal Çerçevesi



Yapay zekâ uygulama yol haritasına uygun olarak atılacak gerekli adımların ardından iş süreçlerine ait risklerin belirlenmesi ve her bir riske karşılık gelen kontrol uygulamalarının tanımlanması gerekir.

Risklerin belirlenmesi ve kontrollerin tanımlanması ile birlikte iş süreçlerine ilişkin gereksinim

dokümanı hazırlanır. Böylece süreçlerin yönetilebilir olması için tasarım aşamasına geçildiğinde algoritmanın doğru ve kontrol edilebilir olmasına katkı sağlanmaktadır. Algoritma süreci fazlara ayrıldığında sırasıyla gereksinim, tasarım, uygulama ile izleme ve değerlendirme faaliyetlerini içerisinde barındıran ölçme fazı gerçekleştirilir.

Gereksinim fazında, içerisinde yapay zekâ teknolojilerinin yer alacağı süreçler ile ilgili iş akışları oluşturulur, süreçlerin taşıdığı riskler belirlenir ve her bir riske karşılık gelen kontrol uygulamaları tanımlanır.

Gereksinim fazına ait çıktıların ilgili teknik uzman ekibe teslim edilmesi ile tasarım süreci başlatılır. Tasarım fazı algoritmanın oluşturulması esnasında gereksinim dokümanı ile algoritma arasındaki uygunluğun sağlanmaya çalışıldığı kontrol adımlarını içermektedir. Bu fazda ilgili tüm kontroller gerçekleştirildikten sonra yapay zekâ teknolojileri devreye alınır.

Uygulama fazı bir sonraki ölçme fazına girdi sağlayacaktır. Uygulama fazında bilişsel teknolojilere ait çıktılar takip edilir, izlenir ve değerlendirilir. Hedeflenen çıktı ile sistem tarafından oluşturulan çıktının hangi seviyede örtüştüğü takip edilir. Buna ek olarak kullanılan yapay zekâ teknolojisinin türüne göre ilgili kontrol kriterleri ile çıktıları karşılama yeterliliği karşılaştırılır.

Ölçme fazında, kullanılan yapay zekâ alt teknolojileri ve öğrenme metodolojisi ile ilgili çalışmalar yürütülür. Bilişsel teknolojiler beslediği örnekler üzerinden sürekli öğrenen ve yeni her bir olay karşısında öğrendiklerinden bir çıkarım yaparak karar verebilen teknolojilerdir. Bu nedenle yapay zekâ içeren teknolojilerin uygulamaya alınması ile birlikte izleme ve değerlendirme faaliyetleri kritik önem taşımaktadır. Bilişsel teknolojilerin, belirlenen tolerans aralıkları içerisinde çalışmasını sürdürebilmesinin öncelikli koşulu yapay zekâ teknolojilerinin denetimi için tasarlanan kontrollerin uygulanması ve izlenmesidir. Algoritmaların yapay zekâ teknolojileri için tanımlanan tolerans limitleri içerisinde kalmaları gerekir. Yapay zekâ teknolojilerine ait çıktıların değerlendirilmesi esnasında çıktının belirlenen hedefleri karşılayıp karşılamadığının ortaya konulması gerekir. Bu amaçla yapılan

izleme ve değerlendirme faaliyetleri ile yapay zekâ algoritmalarının gereksinim dokümanında belirlenen amaç fonksiyonundan sapmalarının tespiti ve algoritmaların düzeltici faaliyetler ile tolerans aralığında çalışması sağlanır.

Yapay zekâ teknolojilerinin entegrasyonu, uygulama süresince sorgulanması gereken birçok adımı içerir. Her adımda tüm ihtimallerin incelenmesi, sorgulanması ve belgelenmesi ile süreçlerin kurumsal olgunluk düzeyine çıkartılmasının yanı sıra tüm fazların uygulanması, raporlanması ve gerekli kontrollerin oluşturulması yapay zekâ teknolojilerinin iş süreçlerine entegrasyonu sırasında denetim adımının önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Bilişsel teknolojilerin, özellikle de yapay zekâ uygulamalarının iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları ile ilişkisi Chappie filmi örneği üzerinden irdelenecektir.

Chappie, 2015 yılında gösterime giren bilimkurgu türünde bir filmidir. Filmin senaryosu, yakın bir gelecekte yapay zekânın bilinç kazanarak öğrenebilen ve otonom hareket edebilen makinelere dönüşebileceği konusunu işlemektedir. Filmde robotlardan oluşan polis güçleri tek kolluk kuvveti haline gelmiştir. Ağır hasar alan robot polislerden birisi, tamir edildiği sırada bir çete tarafından ele geçirilir. Çete, ele geçirdiği robotu kendi kendine düşünebilen ve hisseden bir robot haline getirecek deneysel bir programı yükletir. Chappie adını alan bu robot, bir çocuk gibi her şeyi yeniden öğrenecek ve çete tarafından soygunlarda kullanılacaktır. Bir süre sonra yazılımından kaynaklanan nedenlerle insanlar için bir tehdit haline gelecektir.

Chappie filminde kolluk kuvveti olarak hizmet etmek üzere üretilen mekanik bir robota insan gibi davranabileceği özellikler kazandıracak bir yapay zekâ yazılımı yüklenmesi konusu işlenmektedir. Bu yönüyle bir yapay zekâ projesinin hayata geçirilmesi süreci ve muhtemel sonuçlarından biri filmin akışı boyunca ele alınmaktadır. Filmin kahramanı olan robot Chappie, teknolojik açıdan başarılı, ancak örgütsel hedefler açısından başarısız bir proje olarak değerlendirilebilir.

Yukarıda yapay zeka yol haritasında ele alınan beş başlık ışığında film yorumlandığında;

- kolluk kuvveti olarak üretilen bir robota yapay zeka yazılımı yüklenmesi projesine yöneticilerin destek ve onay vermediği (üst yönetimin farkındalığının sağlanamadığı),
- yapay zeka yazılımının henüz deneysel aşamada olduğu ve yeterince test edilmediği (kurumsal olgunluk kapasitesinin eksikliği),
- kurumsal bir plan ve süreç envanteri hazırlanmaksızın bireysel çaba ile geliştirilen bir yazılımın robota yüklenerek belirsizliklere ve sorunlara neden olduğu (süreç envanterinin olmayışı),
- teknolojik bilgi başlangıçta sadece yazılımı geliştiren kişide iken filmin sonunda Chappie'de toplandığı ve bu bilginin kurumsal bilgi haline dönüşemediği (teknolojik bilginin kurumsal bilgi haline getirilememesi),
- strateji geliştirme çalışmalarının eksikliğinden dolayı yapay zeka konusunda kurumun ikiye bölündüğü ve aralarında yıkıcı bir rekabetin olduğu (strateji çalışmasının yokluğu)

gibi nedenlerle projenin başarısız, hatta yıkıcı hale geldiği görülmektedir.

Yukarıda değinilen üç robot kuralına da göndermelerin yer aldığı filmde, robotların yanlış yönlendirmelerle insanlara zarar vermeye ikna edilebileceği gösterilmektedir. Bu yönüyle de yapay zekâ teknolojilerinin iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları ile ilişkisine örnek oluşturabileceğinden dolayı film ilgi çekicidir.

7. Tartışma ve Sonuç

Teknolojideki hızlı ilerleyiş yakın gelecekte işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmesi için işletmeleri teknolojik dönüşüm gerçeği ile karşı karşıya bırakacaktır. Akıllı teknolojilerin organizasyon içerisinde uygulanması esnasında kontrol edilebilen, izlenebilen ve denetlenebilen bir yapıya sahip olabilmeleri gerekmektedir. İç denetim bakış açısının dikkate alınarak teknolojilerin adaptasyon sürecine yön verilmesi ile birlikte bilişsel teknolojilerin kontrol edilebilmesine, izlenebilmesine ve denetlenebilmesine imkan sağlanacaktır. Bunun için bilişsel teknolojilerin iş süreçlerine adaptasyonunun işletme açısından nasıl gerçekleşeceği, uygulanacağı ve denetlenebilir şeffaf bir yapıya

kavuşturulacağını içeren strateji çalışmalarının yürütülmesi gerekmektedir. Çünkü bilişsel teknolojilerin iş süreçleri ile entegrasyonunun güvenli bir şekilde inşa edilmesi ve şeffaflığının sağlanması hususları işletmeler için önemlidir. Yapay zekâ stratejilerinin geliştirilmesi ve bu konuyla alakalı bir yol haritasının oluşturulması işletmeler tarafından teknolojik dönüşüm sürecinin etkin bir şekilde yönetilebilir ve kontrol edilebilir olmasının önünü açacaktır.

Teknolojik dönüşüm sürecinde işletmeler bilişsel teknolojileri kullanarak ortaya ticari bir ürün koyabilir veya bilişsel teknolojilerin iş süreçleri ile entegrasyonunu sağlayabilirler. Buradaki hem ticari ürün hem de süreç entegrasyonu için önemli husus akıllı teknolojilerin nasıl bir yapı üzerine inşa edildiği ile ilgilidir. Çünkü yapay zekâyâ ait alt teknolojilerin ve çalışma disiplinlerinin çeşitliliği, her bir alt teknoloji için farklı bilgi ve uzmanlık gerektirmesi nedeniyle kendine özgü zorluklar barındırmasından ötürü akıllı teknolojilerin kullanımında yapay zekânın şeffaflığına ve hesap verebilirliğine ihtiyaç duyulur. Teknolojik dönüşüm sürecinde şeffaf ve hesap verebilirliği sağlanan algoritmalara sahip bilişsel teknolojilerden bahsedilebilmesi için organizasyon çapında uygulanan iç kontrol mekanizmasının varlığı ile etkin bir şekilde denetleme fonksiyonunun devreye alınması işletme sürekliliğinin sağlanmasında öncelikli konular arasında yerini alacaktır.

1985'te Asimov'un da üç robot kuralına "sıfırıncı robot kuralı" olarak adlandırdığı 0. Bir robot, insanlığa zarar veremez, ya da insanlığın zarar görmesine kayıtsız kalamaz kuralını ekleme ihtiyacı bilişsel teknolojilerin temelde iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmasına olan ihtiyacını gösterir. Algoritmaların insanlığın, bireylerin ve işletmelerin zarar görmeyecek bir şekilde kodlanabilmesi ancak organizasyon içerisinde kontrol edilebilen, izlenebilen ve denetlenebilen bir yapı içerisinde geliştirilen akıllı teknolojilerin işletmedeki iç denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmaları ile bütünleşik olarak geliştirilmesi ile sağlanacaktır.

Asimov'un sıfırınca robot kuralı olarak adlandırdığı kuralın organizasyon içerisinde devreye alınmasında işletmede uygulanan iç denetim ve iç kontrol mekanizmalarının varlığına ihtiyaç duyulacaktır ve bu nedenle iç denetim ve iç kontrol alanında yer alan profesyonellerin organizasyonda aktif bir rol alması da kaçınılmaz olacaktır. Aksi takdirde akıllı teknolojiler uygulamaya alındıklarında geçmiş deneyimlerinden beslenerek öğrenen ve algoritmalarından bağımsız bir şekilde karar vererek belirlenen kurallara aykırı aksiyon alabilen akıllı teknolojilere dönüşecektir. Bu nedendir ki bilişsel teknolojiler için oluşturulan algoritmanın süreklilik arz edecek bir şekilde tasarım aşamasında ve sonrasında düzenli olarak izlenerek hedeflenen çıktılar ile uyumunun takip edilmesi ve kontrol edilmesine ihtiyaç duyulur. Çünkü algoritmaların akıllı teknolojiler için belirlenen değerler arasında bir sonuç üretmesi beklenir ve ancak algoritmalar belirlenen referans değer aralıklarında kaldığı sürece tam / doğru sonuçlara ulaşabilir. Tasarlanan kontrollerin izlenmesi ve güvence altına alınması o nedenle önemlidir. İşletmeler için bu şekilde sağlanan güvence hem bilişsel teknolojilerin iş süreçleri entegrasyonunda içerisinde barındırdığı risklere ilişkin oluşturulan kontrollere hem de uygulanan kontrollerin etkinliğine karşı verilen güvenceyi kapsar.

İşletmelerin teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmaması için yapay zekâ stratejilerinin geliştirilmesi ve bununla ilgili bir yol haritasının oluşturulmasının yapay zekâ teknolojilerinin iş süreçleri entegrasyonunda başarılı sonuçların elde edilmesine katkı sunması beklenmektedir. Strateji çalışmalarının yapay zekâ teknolojilerinin temel ilkelere dayandırılarak tasarlanmasına ilişkin işletmelere güvence vermesi gerekmektedir. Bu husustan ötürü işletmelerin bilişsel teknolojilerin uygulanması için gerekli yol haritasını oluşturmaları öncelikli hedefleri arasında yer alacaktır.

İşletmelerde bilişsel teknolojilerin iş süreçleri entegrasyonunda başarılı sonuçların ortaya çıkmasında yapay zekâ stratejilerine ilişkin oluşturulan yol haritasının teknolojik dönüşümde işletmelere katkı sağlaması beklenmektedir. Strateji çalışmaları ile yapay zekânın kontrol edilebilir, izlenebilir ve denetlenebilir olduğuna dair güvence sağlanmalıdır. Ancak işletmelerde bilişsel teknolojiler önünde engel oluşturan zorlukların minimum düzeye indirgenmesi için yapay zekâ uygulama yol haritası içerisinde yer alan faaliyetler sırası ile gerçekleştirilmelidir. Böylece teknolojik dönüşüm sürecinin işletme içerisinde (organizasyon çapında) yönetilebilir olmasının sağlanması amaçlanır.

Kaynakça

- Accenture, (2017). Why Is Artificial Intelligence Important? https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-54/accenture-artificial-intelligence-ai-overview.pdf (Erişim tarihi: 09.02.2020)
- Aksoy, L. (2020). İç Kontrol ve İç Kontrol Gerekliliğinin Küresel Skandallar, Ulusal / Uluslararası Standartlar ve Yasal Düzenlemeler Işığında Karşılaştırmalı Sistematik Analizi ve Kurumsal İşletmeler için Yeni COSO Modeliyle Uyumlu Bir İç Kontrol Listesi Önerisi. (Yüksek Lisans Tezi).
- Artut S. (2019). Yapay Zekâ Olgusunun Güncel Sanat Çalışmalarındaki Açılımları, İnsan & İnsan Dergisi, 6(22), 767-783.
- Baytürk, Enes. (2019). Derin Öğrenme Uygulaması. (Yüksek Lisans Tezi).
- Bozlak, E. (2019). İç Denetim Süreçlerinde Hile Denetimi. (Yüksek Lisans Tezi).
- Britannica, “al-Jazari | Muslim Inventor”, <https://www.britannica.com/biography/al-Jazari> , (Erişim tarihi: 08.06.2022)
- Daugherty R. P., Wilson J. H. (2018). Human + Machine Reimagining Work in the Age of AI. Harvard Business Review Press.
- Deloitte. (2017). Bullish on the Business Value of Cognitive, Leaders in Cognitive and AI Weigh in on What’s Working and What’s Next. The 2017 Deloitte State of Cognitive Survey. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/deloitte-analytics/us-da-2017-deloitte-state-of-cognitive-survey.pdf> (Erişim tarihi: 09.02.2020)
- Doğan M, Ertugay E. (2019). Genel Muhasebe Ders Kitaplarının Okunabilirlik Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 21(4), 863-878.
- Erdoğan M. (2017). Sıfıncı Yasa. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, Eylül 2017, 19(3), 746-759.
- Harvard Business Review (HBR). (2019). On AI, Analytics, and the New Machine Age, Harvard Business Review Press.
- Hatunoğlu Z., Koca N., Kılılı M. (2012). İç Kontrolün Muhasebe Sistemindeki Hata ve Hilelerin Önlenmesindeki Rolü Üzerine Bir Alan Çalışması. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(20), 169-189.
- IIA. 2017. Yapay Zeka – İç Denetim Mesleğine İlişkin Dikkate Alınması Gerekenler. Küresel Bakış Açıları ve Anlayışlar (Özel Sayı, 1. Bölüm). The Institute of Internal Auditors. <https://www.tide.org.tr/file/documents/pdf/GPAI-Artificial-Intelligence-Part-I-Revised.pdf>
- Jesuthasan R., Boudreau W. J. (2018). Reinventing Jobs: A 4-Step Approach for Applying Automation to Work. Harvard Business Review Press.
- Kaya İ., Oktay S., Engin O. (2005). Kalite Kontrol Problemlerinin Çözümünde Yapay Sinir Ağlarının Kullanımı, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(1-2), 92-107.
- Keysan, P. (2019). Yapay Zekanın İşgücü, İstihdam ve Gelir Dağılımına Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi).
- Netvent, (2019). Reklamcılıkta Otomasyon ve Yapay Zeka: Yapay Zeka Küçük İşletmelere ve Pazarlamacılara Nasıl Fayda Sağlayacak? <https://netvent.com/wp-content/uploads/2019/01/Reklamcılıkta-Otomasyon-ve-Yapay-Zeka.pdf> (Erişim tarihi: 15.11.2019)
- Pervan, Nergis. (2019). Derin Öğrenme Yaklaşımları Kullanarak Türkçe Metinlerden Anlamsal Çıkarım Yapma. Yüksek Lisans Tezi.
- PwC. (2017). Leveraging The Upcoming Disruptions From AI and IoT How Artificial Intelligence Will Enable the Full Promise of the Internet of Things

<https://www.pwc.com/gx/en/industries/communications/assets/pwc-ai-and-iot.pdf> (Erişim tarihi: 09.02.2020)

PwC. (2018). Will Robots Really Steal Our Jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf (Erişim tarihi: 05.11.2019)

Süzen A. A., Kayaalp, K., (2018). Derin Öğrenme ve Türkiye’deki Uygulamaları. Institution Of Economic Development And Social Researches Publications.

Tas O., Mert H. (2019). An Application of Artificial Intelligence on Auditing, Press Academia Procedia, 9(14), 65-68.

Turing A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Mind, LIX(236), October 1950, 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>

Wikipedia, “Üç robot yasası”, https://tr.wikipedia.org/wiki/Üç_robot_yasası , (Erişim tarihi: 7.6.2022)

Yavuz, M. (2012). Yapay Sinir Ağları İle Portföy Optimizasyonu. (Yüksek Lisans Tezi).

Review Article

Yapay Zekânın Denetim ve Kontrolü İçin Bütünleşik Yapay Zekâ Mantıksal Çerçevesi

Integrated Artificial Intelligence Logical Framework For Audit And Control of Artificial Intelligence

<p>Belde Duru ÖZCAN CICP, Yönetim Danışmanı beldeduru@gmail.com https://orcid.org/0000-0003-2890-0521</p>	<p>Mustafa DOĞAN Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi İşletme Bölümü m.dogan@ankara.edu.tr https://orcid.org/0000-0003-3992-5820</p>
---	--

Extensive Summary

Artificial intelligence technologies are expected to play a role in facilitating human life and increasing the added value in business activities. For businesses to benefit from this added value at the maximum level, they are expected to have entered the technological transformation process. Therefore, companies need to adapt their activities to artificial intelligence technologies shortly.

With the acceleration of smart technologies, businesses today have been trying to develop products in their fields by using artificial intelligence technologies. It is observed that instead of integrating artificial intelligence technologies into business processes, businesses mostly incorporate cognitive technologies into their activities to develop commercial products. The rapid spread of cognitive technologies will make businesses a part of the technological transformation process, and it will also create a repulsive or destructive force for businesses. In this technological transformation process that businesses will face, there will be a need for the strategic development of smart technologies. First of all, the development of artificial intelligence strategies and the creation of a roadmap on this subject will be an important step for businesses to achieve success regarding the technological transformation process. Otherwise, in the competitive environment created by cognitive technologies, businesses may be forced to slow down their activities and fall behind their competitors in the sector. It is expected that the development of artificial intelligence strategies and the creation of a roadmap for businesses not to get behind technological developments will contribute to achieving successful results in the integration of business processes with artificial intelligence technologies.

It is necessary to include in the artificial intelligence strategy how the business process adaptation of cognitive technologies will be realized and applied and an auditable transparent structure in terms of the enterprise. For this reason, the integrated progress of artificial intelligence technologies with internal audit and internal control mechanisms will contribute to the successful conclusion of the technological transformation in enterprises by supporting the effective implementation of continuous auditing. It is expected to contribute to the work of enterprises in the field of artificial intelligence technologies, taking into account the internal audit function and internal control mechanisms, which play a role as a support for management in enterprises in the application of cognitive technologies to business processes. For this purpose, businesses should start to create their artificial intelligence strategies by preparing a roadmap for artificial intelligence technologies.

The complexity of cognitive technologies hinders the successful development of business process integration in businesses. Different views contribute to the application of cognitive technologies within the organizational structure. Thus, professionals from different disciplines who have process knowledge

both technically and within the organization are needed. Because smart technologies require organized cooperation. In addition to technical competence, the experience and opinions of experts in different fields add value to the working disciplines of cognitive technologies. In enterprises dealing with artificial intelligence technologies, it is expected that the internal audit unit will be actively involved in artificial intelligence projects from the beginning and contribute to the implementation of the project by developing guiding suggestions for the projects. In ensuring the reliability of the algorithms and data of the sub-technologies that make up the artificial intelligence technologies selected in the artificial intelligence project; It is necessary to obtain assurance from the internal audit unit in identifying and managing the relevant risks. At the same time, internal audit assures businesses regarding moral and ethical issues during the implementation of artificial intelligence projects.

The application of cognitive technologies in the organization does not mean the continuation of activities by creating an unmanned environment. It is also emphasized in the research that human and artificial intelligence will be stronger together. The importance and necessity of the internal audit function and internal control mechanisms within the organization will be an inevitable part of the technological transformation process for businesses that will integrate artificial intelligence technologies and business processes shortly. Because artificial intelligence technologies are technologies that can make inferences from their own past experiences, which have the working capacity and ability of the human brain. It seems possible that they can be destructive forces if they are not applied in a controlled manner and are not constantly monitored. First of all, the creation of artificial intelligence technologies in a structure that can be controlled and supervised is an important requirement in terms of achieving harmony between the system output and the targeted output. Otherwise, it cannot be expected that the transformation process will be successful with the use of artificial intelligence technologies within the organization, and this situation puts businesses in the background regarding the applicability of artificial intelligence. In such a structure, it is a fact that the internal auditor / internal control specialist will play an absolute role in the preparation of audit and control algorithms, in monitoring the performance of the system after it is put into operation, and in measuring the quality of the output. Therefore, it is important not to consider artificial intelligence technologies and control mechanisms separately during the adaptation of the enterprise with technology. With the dissemination of cognitive technologies throughout the organization, there will be a greater need for the existence of internal control mechanisms for the internal audit function in practice.

In order for artificial intelligence to be auditable in the process of integration of cognitive technologies with business processes, artificial intelligence projects need to be divided into certain phases. It is highly necessary to determine the requirements within the enterprise, to implement them and to be sustainable in the following stages. In this way, the internal audit function can provide businesses with the necessary assurance regarding artificial intelligence.

Whether a commercial product is created by using artificial intelligence or its integration with business processes, the important thing is that the designed artificial intelligence can be built on a structure that provides transparency and accountability, and how well it responds to these principles. In the near future, artificial intelligence projects carried out by businesses involved in this technological transformation will include the principles on which artificial intelligence is built. In order to minimize the difficulties that prevent cognitive technologies in businesses, the activities included in the artificial intelligence application roadmap should be carried out respectively. The artificial intelligence implementation roadmap is expected to help businesses create their artificial intelligence -related strategies. The roadmap will make a positive contribution to the integration of cognitive technologies into business processes by determining the artificial intelligence strategy of businesses. Thus, it is aimed to ensure that the technological transformation process is manageable within the enterprise (organization-wide).