

For citation / Atıf için:

ARSLAN, Z. & ATAY, Ö. (2025). Türkiye’de ulaştırma sektöründe kamu işletmelerinde yapay zekâ uygulamaları. *Kastamonu İnsan ve Toplum Dergisi – KİTOD* 3(5), 1–16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14823691>, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kitod>

Türkiye’de ulaştırma sektöründe kamu işletmelerinde yapay zekâ uygulamaları

The implementation of artificial intelligence in Turkish public transportation enterprises

Zühal ARSLAN

Y.L. Öğr. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim ve Strateji Yüksek Lisans Programı Ankara, Türkiye

E-mail: zharslan@ankara.edu.tr

ORCID: 0009-0007-6897-461X

Özlem ATAY

Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi İşletme Bölümü Öğretim Üyesi, 06590, Ankara, Türkiye

E-mail: ozkanli@politics.ankara.edu.tr

ORCID: 0000-0002-2563-825X

Makale Türü / Article Type:

Araştırma Makalesi / Research Article

Gönderilme Tarihi / Submission Date:

19/12/2024

Revizyon Tarihleri / Revision Dates:

20/12/2024 (Editör r.), 20/01/2025 (Minör r.)

Kabul Tarihi / Accepted Date:

06/02/2025

Etik Beyan / Ethics Statement

- ✓ Makale için etik onay alınmamıştır. Yazar(lar), çalışmanın etik kurul onayına tabi olmadığını beyan eder(ler).
- ✓ Ethical approval was not obtained for this study. The author(s) declare(s) that the study is not subject to ethics committee approval.

Araştırmacıların çalışmaya katkısı / Researchers' contribution to the study

1. Yazarın katkısı: Makaleyi yazdı, verileri topladı ve sonuçları analiz etti/raporladı (% 100).

Author contribution: Wrote the article, collected the data, and analyzed/reported the results (100 %).

2. Yazarın katkısı: Makaleyi yazdı, verileri topladı ve sonuçları analiz etti/raporladı (% 100.).

Author contribution: Wrote the article, collected the data, and analyzed/reported the results (100 %).

Çıkar çatışması / Conflict of interest

Yazar(lar) bu çalışmada olası bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

The author(s) declare(s) that this study has no potential conflict of interest.

Benzerlik / Similarity

Bu çalışma iThenticate programında taranmıştır. Nihai benzerlik oranı %9’dur.

This study was scanned using the iThenticate program. The final similarity rate is 9 %.

Türkiye’de kamu işletmelerinde yapay zekâ uygulamaları

Öz

Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin düşünme, öğrenme, problem çözme ve karar alma gibi insan benzeri yeteneklere sahip olmasını amaçlayan bir bilim dalıdır. Yapay zekâ, insanların zekâ ve davranışlarını modellemeye çalışırken aynı zamanda, istatistik, matematik, nörobilim gibi çeşitli disiplinlerden yararlanır. Böylece, bilgisayarların veri analizi, desen tanıma, doğal dil işleme, makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi görevleri yerine getirebilmesi sağlanabilmektedir. Yapay zekâ, günümüzde ve gelecekte teknolojik ve toplumsal dönüşümün anahtar unsurlarından biri olarak ön plana çıkmaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin kullanım alanları, kamu sektöründe ve özel sektörde çok geniştir. Bu çalışmada dijital dönüşüm ve yapay zekâ teknolojileri hakkında bilgiler verilmiştir. Türkiye’de faaliyet gösteren ve ulaştırma sektöründen olarak seçilen kamu işletmelerinin kullandığı yapay zekâ uygulamaları incelenmiştir. Sonuç olarak kamu işletmelerinin teknolojik gelişmeleri yakından takip ettiği ve bu kapsamda yapay zekâ teknolojilerini etkili bir şekilde kullandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Yapay Zekâ, Kamu İşletmeleri, Türk Ulaştırma Sektörü.

The implementation of artificial intelligence in Turkish public transportation enterprises

Abstract

Artificial intelligence aims to enable computer systems to have human-like abilities such as thinking, learning, problem-solving, and decision-making. While artificial intelligence tries to model the intelligence and behavior of people, it also benefits from various disciplines such as statistics, mathematics, and neuroscience. Computers can perform data analysis, pattern recognition, natural language processing, machine learning, and deep learning. Artificial intelligence is one of the key elements of technological and social transformation today and in the future. Artificial intelligence technologies are used in the public and private sectors. Digital transformation, artificial intelligence technologies, and the implementation of artificial intelligence in Turkish public transportation enterprises are examined in the study. As a result, it has been observed that public enterprises follow technological developments closely and use artificial intelligence technologies effectively in this context.

Keywords: Technology, Artificial Intelligence, Public Enterprises, Turkish Transportation Sector

EXTENDED ABSTRACT

One such technological advancement that is transforming numerous industries and offering intellect skills comparable to those of humans is artificial intelligence. Although it has significant uses in finance, healthcare, logistics, and the automobile, its quick development has also raised moral questions. It is stressed that ethical norms ought to be considered because of this. With devices that handle data as 1 and 0, digital technology has supplanted outdated analog technologies and is revolutionizing commercial processes. Digitalization makes it possible to manage paper-based work digitally to boost productivity and enhance workflows. Additionally, competitiveness, consumer expectations, and data security concerns are all part of digitalization, which responds to present and future challenges. The use of digital technologies, data-driven decision-making, the development of digital culture and skills, the transformation of business processes, and the digitization of social interaction. Digital transformation involves organizations integrating digital technologies while concentrating on sustainability, new business models, and client expectations. This change delivers apps that enhance the client experience and boost productivity. Businesses going digital can share information more efficiently and need an improvement approach backed by skilled workers. Additionally, creating new business models and gaining a competitive edge are digital transformation goals; many companies undergo significant changes during this process. Essential components of digital transformation include the use of technology, modifications to value generation, structural changes, and the financial outlook for industries and businesses. Incorporating new technologies, including blockchain, augmented reality, and intelligent robotics, results in changes that raise the value of a firm. Machine learning and other approaches produce artificial intelligence systems that can analyze data and solve problems with little human assistance. In addition to being widely utilized in business for process management, this technology is anticipated

to perform increasingly intelligent activities that resemble those of humans in the future. The phrase artificial intelligence was coined to make computers more intelligent in 1956. Artificial intelligence's reach has expanded to include domains like logic, picture and voice recognition, and natural language processing. Computer vision uses optical tools to see and process things in image processing. Applications of voice recognition technology can improve the quality of life for people with disabilities. Machine learning uses massive data to generate solution recommendations. Knowledge bases, work engines, and user interfaces are the three primary components of expert systems and artificial intelligence applications that simulate the decision-making process in specific domains. These systems are crucial for resolving challenging issues.

This research was prepared using the document review method with a qualitative design approach. Document review is scanning previous research and materials on a specific topic. The study aims to determine whether artificial intelligence applications are used among the State Economic Enterprises (SEEs) in Turkey and the level of their use. Since there are 29 SEEs in Turkey, the State Airports Authority, the General Directorate of Highways, and the Republic of Turkey State Railways in the transportation sector were examined as a sample. The data acquisition process was performed in five stages: appropriate SEEs were determined, published documents were scanned, data were collected and classified, and findings were organized and reported. The findings are limited to the determined SEEs only and cannot be generalized to all SEEs. The State Airports Authority (DHMI) is a public institution responsible for operating Turkey's airports and managing air traffic. DHMI improves aviation processes and increases safety and efficiency using artificial intelligence-based technologies. Among the prominent systems: AIS Portal Technology: Facilitates Flight Plan operations; ATS Portal Technology: Increases data reliability by working with blockchain architecture; Spatial Information System Project (MBSP): Manages information flow with radar and GPS systems, Electronic AIP (eAIP): Provides automatic processing of aviation data in an electronic environment, Passenger Information System (YBS): Guides passengers regarding their flight experience, Flight Assistant System (UAS): Guides passengers via mobile application. General Directorate of Highways (KGM) and Republic of Turkey State Railways (TCDD) aim to increase safety and service quality with artificial intelligence and technology solutions. TCDD has focused on technological developments, especially with high-speed train systems.

Upgrading old business processes with digital technology is known as "digitalization," which gives firms a competitive edge and allows them to expand their operations utilizing digital technologies. Thanks to digital transformation, organizations can create new business models and constantly focus on digital innovation. Artificial intelligence is a key instrument in this process, providing a variety of methods for data analysis and problem-solving. Turkish state firms have also made notable strides in this field by prioritizing artificial intelligence applications. Organizations like DHMI, KGM, and TCDD are creating AI projects appropriate for sectoral requirements and providing security and efficiency solutions. As technology advances, public enterprises can serve as models for the private sector.

GİRİŞ

Yapay zekâ, günümüzde birçok sektörde devrim yaratan ve hayatı derinden etkileyen bir teknoloji olarak kabul edilmektedir. İnsan benzeri zekâ yetenekleri kazandırmak için çeşitli teknikler içeren yapay zekâ, büyük veri analizi, otomatik karar alma ve otonom sistemler gibi alanlarda kullanılmaktadır. Lojistik, sağlık, otomotiv ve finans sektörlerinde önemli uygulamaları bulunmaktadır. Ancak teknolojinin hızlı gelişimi, önyargı, gizlilik ve işsizlik gibi etik sorunları beraberinde getirmiştir. Bu nedenle, yapay zekâ geliştirilirken etik standartların dikkate alınması önem taşımaktadır.

DİJİTALLEŞME

Dijital, veriyi 1 ve 0 sistemine dayalı olarak üreten, depolayan ve işleyen elektronik teknolojileri tanımlar. Önceki analog teknolojiler, verileri belirli frekansta iletme ile sınırlıyken, günümüzde dijital teknoloji bilgisayar, uydu ve fiber optik gibi yeni iletişim araçları ile kullanılmaktadır. Dijitalleşme, geleneksel iş süreçlerinin dijital teknolojilerle çağdaştırılmasını kapsar. Bu süreç, verimliliği artırmak, hataları azaltmak ve iş akışlarını iyileştirmek amacıyla kâğıt tabanlı işlerin dijital ortamlara taşınmasını sağlar. Ayrıca, dijitalleşme, analog verilerden elde edilen bilgilerin yaygın kullanımının artması ile de ilişkilidir (Üzmez ve Büyükbeşe, 2021).

Dijitalleşme, işletmelerin ve toplumların karşılaştığı mevcut ve gelecekteki zorluklara yanıt olarak gelişir. Bu zorluklar arasında hızlı teknolojik değişim, rekabet baskısı, müşteri beklentilerinin artması, veri güvenliği ve gizliliği gibi konular bulunmaktadır (Türker, 2018). Dijitalleşmenin bileşenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür (Atmaca ve Karaçay, 2020; Tutkunca, 2020):

- İş süreçlerinin dönüşümü
- Dijital araçların kullanımı
- Veri odaklı karar alma
- Dijital kültür ve becerilerin geliştirilmesi
- Toplumsal etkileşimde dijitalleşme

Dijital dönüşüm, resmi ve özel kurumların iş yapış sistemlerini dijital teknolojilere uyum sağlayarak değiştirmesini ifade eder. Bu dönüşüm, müşteri talepleri, yeni iş modelleri, sürdürülebilirlik ve nitelikli işgücü gibi dört ana kavram etrafında şekillenir. Dijitalleşme, bilgi sistemleri ve otomasyon gibi alternatiflerin kullanılmasını destekleyerek üretkenliği artırır; örneğin, açık kaynak işletim sistemi kullananların üretkenliği %1,4, RFID kullananların %2,5 ve bulut bilişim kullananların %1,5 artış gösterir (Taymaz, 2018). Nesnelerin interneti (IoT) sayesinde siber-fiziksel sistemler kurarak işletmeler, makinelerini ve üretim tesislerini daha verimli bir şekilde yönetme imkânı bulur. Dijitalleşme ayrıca müşteri deneyimini iyileştiren uygulamalar da sunar (Gürsoy, 2021).

Dijital Dönüşüm ve Unsurları

Dijitalleşen şirketler, kısmi veya tam dijitalleşmemiş rakiplerine göre daha etkili bilgi paylaşımı ve araçlara sahip olmaktadır. Bu dönüşüm için nitelikli bir iyileştirme süreci ve destekleyici yöneticiler ile kendini işine adanmış çalışanlar gereklidir. İşletme yöneticilerinin, dijital

dönüşümde önemli bir rolü bulunmaktadır; nitelikli çalışanları bulup organizasyona katmak da gereklidir. Dijital dönüşüm, sürekli ve dinamik bir süreçtir; ekonomik ve toplumsal etkilere sahiptir ve sadece teknik değil, sosyal boyutları da içermektedir (Çoruh ve Cebeci, 2020; Üzmez ve Büyükbeşe, 2021). Dijital dönüşüm, işletmelerin sistem ve teknolojileri kullanarak yeni iş modelleri geliştirmesi ve rekabet avantajı elde etmek için her türlü yapısal dönüşümü gerçekleştirmesi anlamına gelmektedir. Dijital dönüşümün temel amacı, yeni veya mevcut ürün ve hizmetleri geliştirerek, bunları küresel pazara yenilikçi yollarla sunmak için dijital teknolojileri uygulayarak organizasyonları değiştirmektir (Bozkurt vd., 2021).

Dijital dönüşüm, ileri teknolojilerin etkisiyle geleneksel iş süreçlerinin bazılarını ortadan kaldırırken, yenilerini de yaratmaktadır. Bu süreç, iş modellerinin bir strateji haline gelmesi ve işletmelerin yeni müşteri taleplerine yanıt vererek rekabet edebilmek için dijital teknolojilere adapte olmalarını gerektirmektedir. Yaklaşık her 10 işletmeden 8'i dijital dönüşüm sürecindedir. Ayrıca, bu dönüşüm kamu ve özel sektörde yaşamın merkezinde yer alarak, iş ve yaşam alanlarını yeniden şekillendirmekte; yapay zekâ, IoT ve bulut bilişim gibi teknolojilerle entegrasyonu hızlandırarak yeni çalışma ortamları oluşturmaktadır. Örgütlerin bu hızlı değişime ayak uydurması zorunlu hale gelmiştir (Ersöz ve Özmen, 2020; Gürsoy, 2021).

Dijital dönüşüm, tüm işletmeler ve sektörler için önemli unsurlar içerir. Temel unsurlar arasında teknoloji kullanımı, değer yaratma değişiklikleri, yapısal ayarlamalar ve finansal görünüm yer alır. Teknoloji kullanımı, işletmelerin yeni teknolojilere yaklaşımı ve bunları ne kadar etkin uyguladığına odaklanır. Yeni teknolojilerin entegrasyonu, iş değerini artıran değişimlere yol açar. Bu dönüşüm, işletmelerin değer zincirlerini etkileyerek yeni dijital faaliyetler ve geleneksel işlerden farklılıklar yaratır. Ayrıca, akıllı robotlar, artırılmış gerçeklik, blok zincir ve yapay zekâ gibi çeşitli teknolojileri içeren yapısal ayarlamalar gerektirir (Akmeşe, 2020; Nalbantoğlu, 2021). Dijital dönüşümün unsurları aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

- Akıllı robotlar
- Arttırılmış gerçeklik
- Sanal gerçeklik
- 3D baskı teknolojileri
- Blok zincir
- Bulut teknolojiler
- Büyük veri
- Siber güvenlik

- Nesnelerin interneti
- Yapay zekâ

YAPAY ZEKÂ

Yapay zekâ kavramı bilgisayarların daha aktif rol aldığı insan müdahalesinin minimuma indiği akıllı bir modelleme olarak tanımlanmaktadır. Yapay zekâ teknolojisi makinaların öğrenmesi, oluşan sorunlara makinalarla çözüm üretebilme modellemesidir (Akalin ve Veranyurt, 2020). Yapay zekâ, insan müdahalesine ihtiyaç duymadan önceki verilerden yeni durumlar için çözümler üretebilen sistemlerdir ve günümüzün önemli teknolojik gelişmelerindendir. Uygulamaları günlük hayatta hızla artmakta; kendi kendine öğrenme ve çıkarsama yetenekleri sayesinde insan yaşamında daha geniş bir yer bulması beklenmektedir. Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ görevlerini yerine getirme kapasitesini içerir ve makine öğrenimi, derin öğrenme gibi çeşitli tekniklerle geliştirilir. Bu durum, yapay zekânın gelecekte insan zekâsını yakalaması veya geçmesi öngörülmektedir (Tamer ve Övgün 2020; İşler ve Kılıç 2021). Birçok görev, süreç ve sorumluluğun yerine getirilmesinde oldukça yararlı olan yapay zekâ iş dünyasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Dünya Ekonomik Forumu çalışmasında belirtildiği üzere, yapay zekânın avantajlarından yararlanan sektörler ve kullanım oranları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. *Yapay Zekâdan Yararlanan Sektörler ve Kullanım Oranları (Doruköz ve Uslu, 2023)*

Yapay Zekâ Kullanım Oranı	Sektörler
%90-%100	Elektronik, Bilgi ve Teknolojileri Hizmetleri
%80-%90	Enerji Teknolojileri ve Araçları, Otomotiv ve Havacılık, Araştırma Tasarımı ve İş Yönetimi Hizmetleri, İş Desteği ve Tesis Bakım Hizmetleri, Finansal Hizmetler ve Sermaye Piyasaları, Çalışan Hizmetleri, Sigorta ve Emeklilik Yönetimi, Medya, Eğlence ve Spor.
70-%80	Tıp ve Sağlık Hizmetleri, Altyapı Hizmetleri, Telekomünikasyon, Yağ ve Gaz, Geliştirilmiş İmalat, Bakım, Kişisel Hizmetler ve Refah, Eğitim ve Gelişim, Kimyasal ve Gelişmiş Malzemeler, Sivil Toplum Kuruluşları ve Üyelik Kuruluşları
%60-%70	Devlet ve Kamu Sektörü, Tüketim Mallarının Üretimi, Tarım, Orman ve Hayvancılık, Tedarik Zinciri ve Ulaşım, Tüketim Mallarının Perakende ve Toptan Satışı
%50-%60	Konaklama, Yemek ve Eğlence, Emlak

Yapay zekâ teriminin 1956 yılında ortaya atılmasının ardındaki asıl amaç bilgisayarları akıllı hale getirmek olmuştur. Ancak teknoloji ilerledikçe yapay zekânın tanımı da genişlemiş ve artık doğal dil işlemeden algı ve muhakemeye kadar uzanan geniş alanları vardır. Bu teknolojiler, muazzam veri hacimlerini hızlı bir şekilde işlemeleri ve ayrıştırmaları nedeniyle doğal dil işleme (NLP), resim tanıma, ses tanıma ve muhakeme gibi uygulama alanlarında önemli roller oynamaktadır (Adalı, 2017).

Doğrudan fiziksel temas olmadan optik aletlerle nesneleri algılama ve bu algılardan veri toplama uygulaması bilgisayarla görüşü olarak kabul edilmektedir. Görüntü işlemenin daha yüksek bir derecesi, bazen bir bilgisayar kullanılarak gözle yapılan algılama olarak bilinen bilgisayar görüşüdür (Yılmaz, 2021). Bir görüntüyü veya videoyu inceleme ve temel unsurlarını belirleme tekniği görüntü işlemenin temelini oluşturur. Kameradan elde edilen görüntünün işlenmesi ile bir bilgisayar ya da robot görüşü sağlamak mümkündür. Kameranin görüntüsü kullanılarak çevredeki nesneler tanınmaya çalışılır (Adalı, 2017). Ses tanıma teknolojilerini kullanan makineler ise kullanıcıların (ellerini kullanmak ya da bilgisayar aracılığıyla yazmak yerine) kendilerine farklı komutlar söylemesine olanak tanır. Bu sistemler insanların, özellikle de engelli kişilerin hayatlarını iyileştirmenin yollarını sunmaktadır. Örneğin, sesli komutlar çevrimiçi alışveriş, bankacılık ve diğer faaliyetler için kullanılabilir (Sucu ve Ataman, 2020). Makine öğrenmesi büyük verilerden yola çıkarak ve belirli algoritmalar üreterek uygulamalara, makineler modeller tasarlar, eğitir ve genel bir sonuç ortaya çıkarır. Makine öğrenimin genel amacı, üretilen spesifik algoritmalarla gerçek dünyada meydana gelen sorunların çözümünde birtakım tahminlerde bulunmaktır (Arslankaya ve Toprak, 2021). Uzman sistemler, belirli bir alandaki uzmanlık bilgisini simüle etmek için tasarlanmış bilgisayar tabanlı yapay zekâ sistemlerdir. Bu sistemler, uzman insanların bir konuda karar verme sürecini ve problem çözme yeteneklerini modellemek için kullanılır. Uzman sistemler, genellikle belirli bir alandaki karmaşık problemleri çözmek, teşhis koymak, önerilerde bulunmak veya kararlar vermekte insan uzmanlara yardımcı olmak amacıyla geliştirilir. Uzman sistemler genellikle üç ana bileşenden oluşur (Doruköz ve Uslu 2023; Dönerçark ve Tecim 2020):

- Bilgi tabanı (Knowledge Base)
- Çalışma motoru (Inference Engine)
- Kullanıcı arayüzü (User Interface)

Genel olarak uzman sistemler, insanların karar verme yetkililiklerini taklit eden bilgisayar programlarıdır. Bu sebeple, sistemler uzmanın yerine veya destekçisi olarak kullanılır. Uzman sistem birçok yönden büyük bir etkiye sahiptir. Çoğu işletme için uzman sistemi benimseme,

yapay zekâyâ yönelik ilk adımdır. Genel olarak bu sistem karmakarışık problemleri çözmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Kütük, 2020).

YÖNTEM

Araştırma teorik altyapısı literatür taraması ile oluşturulmuştur. Bu yöntem, araştırma konusu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmaları inceleyerek hem teorik hem de uygulamalı bilgiye ulaşmayı hedefler. Literatür taraması yalnızca bilgi toplamakla sınırlı kalmaz, aynı zamanda bu bilgilerin sentezini yaparak yeni bir perspektif sunmayı da içerir. Bu süreçte, kaynakların güncel ve konuya doğrudan ilgili olması, taramanın verimliliğini artırır (Demirci, 2014).Yapılan bu inceleme sonucunda ortaya çıkan ham veriler araştırmanın amacına uygun olarak derlenir, organize edilir ve raporlaştırılır. Böylece araştırmanın sorunsalına ilişkin bulgular ve sonuçlar ortaya konulabilir. Bu çalışmada ikinci kullanılan yöntem is “Vaka Analizi Yöntemi”dir. Araştırma konusu kapsamında KİT’lerin yapay zekâ uygulama ve teknolojilerini kullanıp kullanmadığı, kullanım seviyeleri ve bakış açılarının ortaya konulabilmesi amacıyla vaka analizi yönteminden yararlanılmıştır. Türkiye’de faaliyet gösteren 29 KİT’in tümüne zaman ve maliyet bakımından erişim güç olduğundan örnekleme yapılması yoluna gidilmiştir. Örnekleme yapılırken ulaştırma sektörü seçilmiş; havacılık, demiryolları ve karayolları işletmeciliği yapan KİT’ler incelenmiştir. Bu kapsamda araştırmanın örnekleme; Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI), Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) ve T.C. Devlet Demiryolları (TCDD) kuruluşlarıdır.

Araştırma verilerinin elde edilmesinde beş aşamalı bir süreç takip edilmiştir. Birinci aşamada araştırmanın konusuna uygun olan KİT’ler tespit edilmiş ve araştırmanın amacına uygun veri temin edebilecek olanlar örneklem olarak belirlenmiştir. İkinci aşamada KİT’ler aynı zamanda birer ticari kuruluş olduklarından kamuya açık olarak yayımladıkları belge, rapor ya da bilgiler tespit edilmiştir. Üçüncü aşamada araştırma için elverişli bilgi ve veriler toplanmıştır. Dördüncü aşamada bu bilgi ve verilerden elde edilen bulgular kendi içerisinde organize edilmiştir. Beşinci aşamada ise raporlaştırma yapılmıştır. Araştırmada örnekleme KİT’lerin kamuya açık olarak yayımladıkları bilgiler kullanılmıştır. Bu nedenle elde edilen bulguların tüm KİT’lere genellenmesi mümkün değildir. Beşinci aşamada, ayrıca Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından yayımlanan 2021 Ulusal Yapay Zeka Stratejisi (2021-2025) bilgilerinden de yararlanılmıştır. Bu strateji, Türkiye’nin yapay zekâ alanındaki vizyonunu, hedeflerini ve yol haritasını belirleyerek, KİT’lerin bu alandaki uygulamalarıyla ilgili kapsamlı bir perspektif sunmuş ve araştırmanın bulgularına önemli bir

katkı sağlamıştır. Stratejinin 2021-2025 dönemi için belirlediği hedefler, KİT’lerin dijital dönüşüm süreçlerinde ve yapay zekâ teknolojilerini kullanma seviyelerinde önemli bir rehber olmuştur.

BULGULAR

Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ)

Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) Mayıs 1933’ten bu yana Türkiye Cumhuriyeti sınırlarında yer alan havalimanlarının işletilmesi, servis hizmetlerinin verilmesi ve Türk hava sahası uçuş trafiğinin denetimi ve düzenlenmesiyle görevli olan kamu iktisadi kuruluşudur. Havacılık sektörünün teknoloji ve hizmet odaklı olmasından dolayı DHMİ, kurulduğu günden bu ya da yeni teknolojileri kullanmaktadır. Günümüz itibariyle DHMİ’nin kullandığı bazı yapay zekâ temelli teknolojileri şu şekildedir.

AIS Portal teknolojisi

Bu teknolojinin amacı hava sahasını kullananların Uçuş Planı Sunma (Flight Plan-FPL) işlemlerini kolaylaştırmak ve bunun için gerekli olan ATS (Air Traffic Services) mesajlarını iletebilmelerini sağlayabilmek üzere oluşturulmuştur. Böylece “Uçuş Planı” ve ilgili tüm iletişim tek bir alt yapı üzerinden ve standart nitelikte Havacılık Bilgi Yönetimi (Aviation Information Management-AIM) merkezine aktarılabilir. AIM ise buradan gelen veri ve bilgilere göre planlama, kontrol, yönlendirmeyi kolayca yapabildiği gibi hatasız işlem gibi önemli avantaj sağlanmaktadır.

ATS Portal Teknolojisi yapısı itibariyle blok zincir mimarisiyle çalışmaktadır. Sistem veri girişi ile (blok) başlayan süreç diğer katılımcıların gözlem, teyit, kontrol, onay (bloklar) eklemesiyle devam etmektedir. Sonuç itibariyle iş yükü azalmakta, insan kaynaklı hata riski en aza indirilmekte, ileriye ve geriye doğru kontrol sağlanabilmekte, büyük veriler kolaylıkla analiz edilebilmekte, elde edilen verilen yapay zekâ ile işlenerek ilgili taraflara sunulabilmektedir.

Mekansal Bilgi Sistemi Projesi (MBSP)

Türkiye’de son yıllarda artan yurt içi ve uluslararası uçak ve yolcu trafiği fiziki alt yapının yetersiz kalmasına yol açmıştır. Bu nedenle 43 hava alanı arasında bilgi akışının yönetilmesi, bilgilerin geliştirilen yazılımlarla kolayca servis edilmesi, kesinti ve kopmaların önüne geçilebilmesi için yeni nesil radar ve küresel konumlandırma sistemi (Global Positioning System –GPS) sistemleri kurulmaya devam edilmektedir. Böylece var olan dataların sayısallaştırılarak olmayanların ise araziden radar ve GPS ile toplanarak masaüstü ve web

tabanlı yazılıma entegre edilerek datalar üzerinde hızlı ve daha kısa zamanda sorgulama, güncelleme, analiz gibi işlemler yapabilmektedir.

Elektronik AIP (eAIP)

eAIP, artan hava trafik hacmi karşısında, hız, etkililik ve doğruluğu arttırmak amacıyla düzenleyici kuruluş olan ICAO yönergelerine uygun olarak ve EAD (European AIS Database) adı verilen tüm havacılık veri ve bilgilerinin bir merkezde toplandığı ortak bir veri tabanı uygulamasıdır. eAIP sayesinde EAD’deki verilerle entegrasyon sağlanarak insan kaynaklı hata riski sıfıra indirilmekte, tüm işlemler elektronik ortamda otomatik bir şekilde yapılmaktadır. eAIP, büyük verilerin işlendiği bir veri havuzu olarak kabul edilebilir. eAIP, çok sayıda ve çok farklı bilgilerin derlenmesi, organize edilmesi ve kullanılmasında insan faktörünü devre dışı bırakan bir yapay zekâ destekli hizmettir.

Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS)

YBS, yolcuların hava alanlarına girişlerinden itibaren başlamak üzere güvenlik noktalarından geçişler, terminal ve uçak içindeki davranışlar, Check-in, bagaj işlemleri, tesis içindeki yönlendirmeler oldukça geniş kapsamlı bir uygulamadır. Bu uygulama ile yolculara sorunsuz bir uçuş deneyimi için rehberlik sağlanmaktadır. YBS’den gelen verilerle yolcuların sorunlu davranışları, olası güvenlik ihlalleri, terminal ve uçak içinde yaşanacak durumlar hakkında veriler oluşturulmaktadır. Bu veriler sayesinde alan ve terminal işletmeciliğinde hizmet iyileştirmeleri yapılabildiği gibi aynı zamanda olası durum senaryoları da ortaya çıkarılabilmektedir.

Uçuş Asistanı Sistemi (UAS)

UAS, DMHİ tarafından alan ve tesis kullanacak olan yolculara verilen bir chatbot hizmetidir. Mobil uygulaması bulunan bu sistem ile yolcular gerekli yönlendirme bilgilerini sağlayabilmektedir. DMHİ, kamuya hizmet sunarken dış tedarikçilerden yapay zekâ teknolojileri satın alınmamakta, yazılımlar kurum tarafından geliştirilmekte ve kontrol edilmektedir. Konuyla ilgili farkındalığı artırmak için kurum personeli düzenli olarak bilgi güvenliği ve risk yönetimi eğitimlerine alınmaktadır. DMHİ, yapay zekâ tabanlı teknolojilerini geliştirmek için mevcut insan kaynaklarını kullanmaktadır. Halen kullanılmakta olan yapay zekâ sistemlerine ek olarak, geçmiş uçuş verilerinden elde edilebilecek veri setlerini kullanarak "uçuş gecikme tahmini" yapabilen bir sistemin hizmete alınması planlanmaktadır.

Terminal Kontrol Sistemleri (TKS)

İstanbul Havalimanında 2020 yılından itibaren 248 yüz tanıma özellikli kamera destekli kurulan TKS ile check-in bölgesi, tuvalet ve ibadethanelerde yoğunluk kontrolü, yapay zekâ donanımlı sensörler sayesinde yapılabilmekte, kaynak ve ekip planlaması da uygulama sayesinde oldukça verimli hale getirilebilmektedir. TKS ayrıca hizmet, güvenlik ve temizlik robotları olmak üzere üç farklı ekiple servis sağlamaktadır.

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM)

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) bünyesinde Bilgi Teknolojileri Dairesi Başkanlığı altında Yazılım Geliştirme, Ağ ve Sistem Yönetimi, Coğrafi Bilgi Teknolojileri şube müdürlükleri bulunmaktadır. Bu kurumun amacı bilgi ve iletişim alanındaki gelişmeler, mobil cihaz ve yapay zekâ teknolojileri, taşıt ve ulaşım altyapısındaki teknolojik gelişmelerin karayolu güvenliği ve kullanımına yönelik yeni çözümler geliştirmektir.

Akıllı Ulaşım Sistemi (AUS)

AUS'un amacı "buzlanma, yol kapanması, sis, kaza, yol çalışması gibi durumları sürücüyeye önceden bilgilendirerek bu nedenlerden dolayı oluşması muhtemel kazaları en aza indirmek ve gerekli önlemleri önceden almaktır." Mevcut ve geçmiş verileri depolayan sistem, kendisine verilen amaç kapsamında öngörüler, istatistikler ve olası tahminlerle paydaşlara bilgi sağlamaktadır. Ayrıca AUS, trafik yoğunluğuna göre değişken mesaj işaretleri, yönlendirmeler ve bilgilendirmeler yaparak karayollarını kullanan sürücülere yardımcı olmaktadır.

Görüntü Tabanlı Bilgi Yönetim Sistemi (GTBYS)

KGM, halen Avrupa'nın en büyük görüntüleme alt yapısıyla Türkiye'nin dört bir yanında yollar, viyadükler, köprüler ve tünellerdeki ulaşım ağındaki trafiği ve çalışmaları yönlendirmektedir. GTBYS ile panoramik fotoğraflar aracılığıyla nesne tanıma ve tespit etme yapılırken aynı zamanda yapay zekâ algoritmaları tarafından tanımlanan trafik işaretleri sayısallaştırılmakta ve envanter kayıtları oluşturulmaktadır. Ayrıca, yol kaplamasındaki bozulmanın derecelendirilmesi, sınıflandırılması ve tespiti için yapay zekâ sistemlerinin kullanılması için çalışmalar yapılmaktadır.

Kurumsal Bilgi Otomasyon Sistemi (KBOS)

Kurumsal Bilgi Otomasyon Sistemi (KBOS), kurumların iş süreçlerini daha verimli hale getirebilmek için dijital ortamda geliştirilmiş bir bilgi paylaşım platformudur. Karayolları Genel Müdürlüğü gibi büyük kamu kurumlarında, bilgi akışını kesintisiz sağlamak ve

kaynakları en verimli şekilde kullanmak için oldukça önemli bir araçtır. KBOS, kurum içindeki veri ve bilgi yönetimini optimize ederken, aynı zamanda karar alma süreçlerinin hızlanmasına yardımcı olur. Sürekli güncellenen bu sistem, modern teknolojinin sunduğu imkânları kullanarak kurumların daha şeffaf ve etkili bir şekilde faaliyet göstermesini sağlar. Bu da, kamu sektöründeki iş süreçlerinin dijitalleşmesi açısından önemli bir adım olup, genel verimlilik üzerinde büyük bir etki yaratmaktadır.

Bakım Yönetim Sistemi (BYS)

Karayollarının kullanım sıklığı, geçen araç sayısı, arterin önem seviyesi gibi değişkenlere olağan ve olağan dışı dönemlerde yapılan bakım, onarım, iyileştirme gibi planlamalar BYS ile gerçekleştirilmektedir. Böylece mevcut karayolu ağının uzun ömürlü olması ve hizmetlerin aksamaması sağlanabilmektedir.

Araç Takip Sistemi (ATS)

ATS, karayollarını kullanan araçların niteliğinin, yükseklik ve ağırlığının, seyir rotasının izlendiği bir sistemdir. Sistem sayesinde karayollarındaki araçlara ilişkin geniş kapsamlı veriler elde edilebilmektedir.

T.C. Devlet Demiryolları (TCDD)

T.C. Devlet Demiryolları (TCDD) özellikle son yıllarda devreye alınan Yüksek Hızlı Tren (YHT) ve alt yapı iyileştirmeleri ile teknolojik olarak önemli bir mesafe kat etmiştir. Kurum bünyesinde Ar-Ge Dairesi Başkanlığı bulunmakta olup teknolojik çözümler için çalışmalar yürütülmektedir.

Tren İzleme ve Koordinasyon Merkezi (TİKM)

TİKM, akıllı ulaşım sistemleri kapsamında yolcu ve yük taşımacılığını güvenli hale getirmek ve kazaları önlemek üzere çevresel faktörler ve tren içinde personel ya da diğer unsurlardan kaynaklı sorunların yapay zekâ tarafından otomatik olarak tespit edilmesi amacıyla kurulmuştur. Ayrıca planlanan “Makinist Kaynak Planlama ve Büyük Veri Analitiği” projesi ile tren setlerine yerleştirilen kameralarla raylardaki bozulmalar yapay zekâ sayesinde hassas ve anlık olarak tespit edilebilecektir.

Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS)

TCDD, Yüksek Hızlı Trenler başta olmak üzere yapay zekâ uygulamalarıyla demiryollarını kullanan yolculara için pek çok konuda asistan hizmeti sunmaktadır. YBS içerisinde biletleme,

elektronik bilet oluşturma, sefer bilgisi, koltuk seçimi, öze durum beyanı (yaşlı, engelli vb.) gibi seçenekler yer almaktadır.

TCDD, tren ve raylara yönelik denetimlere 8 Temmuz 2018 tarihinde yaşanan Çorlu tren kazasından sonra ağırlık vermeye başlamıştır. Söz konusu kaza, aşırı yağış nedeniyle tren menfezinin altının boşalmasına bağlı olarak trenin raydan çıkması sonucu yaşanmıştır. Kazada 25 kişi yaşamını kaybetmiştir. Kazanın temel nedeni ray altyapısına ilişkin veri ve bilgi üreten sinyalizasyonun sisteminin çalışmamasıdır (NTV, 2019) .

SONUÇ

Dijitalleşme, günümüzde hem kamu hem de özel sektörün karşılaştığı zorluklara çözüm üretmek amacıyla teknolojinin etkili bir şekilde kullanılmasına dayanan bir süreçtir. Türkiye, dijital dönüşüm yolunda önemli adımlar atarak, hem ulusal hem de küresel ölçekte rekabet gücünü artırmaya çalışmaktadır. Dijitalleşme, yalnızca işletmelerin verimliliğini artırmakla kalmayıp, toplumların ekonomik, sosyal ve kültürel yapılarında köklü değişimlere neden olmaktadır. Bu değişimlerin temelinde ise yapay zekâ teknolojilerinin sunduğu olanaklar yatmaktadır. Yapay zekâ, dijital dönüşümün merkezinde yer alarak, organizasyonların süreçlerini daha verimli hale getirmelerine, kararlarını daha hızlı ve doğru bir şekilde almalarına yardımcı olmaktadır. Teknolojinin bu denli güçlü bir şekilde kullanımına karşılık, kamu sektöründe de önemli gelişmeler yaşanmaktadır.

Türkiye, dijitalleşme sürecine ulusal bir vizyon kazandırmak amacıyla Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından hazırlanan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025 ile dijital dönüşümün kapsamını genişletmiştir. Bu strateji, Türkiye'nin dijitalleşme hedeflerine ulaşmasını sağlayacak temel yol haritasını belirlemiştir. Strateji yapay zekâ teknolojilerinin ulusal kalkınmada bir araç olarak kullanılmasına yönelik pek çok önemli başlık içermektedir. Strateji, teknolojik bağımsızlık, insan kaynağının güçlendirilmesi, veri güvenliği, etik standartların oluşturulması ve yapay zekâ uygulamalarının kamu hizmetlerinde etkili bir şekilde kullanılması gibi önemli hedeflere sahiptir (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2021).

Bu vizyon, Türkiye'nin dijitalleşme yolculuğunda yalnızca özel sektöre değil, aynı zamanda kamu sektörüne de ciddi sorumluluklar yüklemektedir. Çalışmada Türkiye'de ulaştırma sektöründe kamu kurumlarının dijital dönüşüm sürecinde hangi yapay zekâ uygulamalarını kullandığı ve geliştirdiği incelenmiştir. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI), bu alanda oldukça ileri bir noktaya gelmiş olup, AIS Portal Teknolojisi, Mekânsal Bilgi Sistemi Projesi (MBSP), Elektronik AIP (eAIP), Uçuş Asistanı Sistemi (UAS) ve Yolcu Bilgilendirme Sistemi

(YBS) gibi projelerle havacılık sektöründe dijital dönüşümü desteklemiştir. DHMİ’nin, güvenlik gerekçesiyle bu sistemleri tamamen kendi bünyesinde geliştirerek, bağımsız bir teknoloji altyapısı kurmuş olması, dijital bağımsızlık açısından önemli bir adım olmuştur (DHMİ, 2021).

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM), akıllı ulaşım sistemleri konusunda yaptığı çalışmalarla dikkat çekmektedir. Akıllı Ulaşım Sistemi (AUS) ve Görüntü Tabanlı Bilgi Yönetim Sistemi (GTBYS) gibi projelerle, trafik yoğunluğu ve altyapı yönetimi konusunda önemli çözümler sunulmuştur. Ayrıca, Kurumsal Bilgi Otomasyon Sistemi (KBOS) gibi yapay zekâ temelli sistemlerle kurum içindeki veri akışının düzenlenmesi sağlanmıştır (KGM, 2021).

T.C. Devlet Demiryolları (TCDD), özellikle yüksek hızlı tren projeleriyle teknolojiyi etkin şekilde kullanmaktadır. Kurum, Tren İzleme ve Koordinasyon Merkezi (TİKM) aracılığıyla güvenlik önlemlerini arttırırken, Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS) ile de yolcularına en güncel bilgileri sağlamaktadır. Bu uygulamalar, güvenliği arttırmakla kalmayıp, aynı zamanda yolcu memnuniyetini de önemli ölçüde yükseltmiştir (TCDD, 2021).

Sonuç olarak, Türkiye’deki kamu sektörü kuruluşları, dijital dönüşüm sürecinde sadece teknolojiyi bütünleştirmekle kalmamış, aynı zamanda bu teknolojileri geliştirmek için de önemli adımlar atmıştır. Kamu kurumlarının bu alandaki gelişmeleri, sadece kendi sektörlerindeki işletmelere değil, aynı zamanda özel sektöre de ilham vermekte ve birer model oluşturma potansiyeli taşımaktadır. Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi çerçevesinde, bu tür projelerin artırılması, Türkiye’nin dijitalleşme yolunda önemli bir adım atmasını sağlayacaktır. Dijitalleşme sürecinde kamu sektörünün liderliği, sadece teknolojik gelişmelere değil, aynı zamanda toplumsal faydaya da odaklanmayı gerektirmektedir. Türkiye, yapay zekâ teknolojileri ve dijital dönüşüm stratejileriyle gelecekte dijital dönüşümde öncü bir ülke olmayı hedeflemektedir.

KAYNAKÇA

- Adalı, E. (2017). İnsanlaşan makinalar ve yapay zekâ, yapay zekâ. *İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını*, (6), 75-84.
- Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(2), 128-137.
- Akmeşe, S. (2020). Kamuda dijital dönüşümün siber güvenlik ve dijital güvence boyutları ve iç denetimin rolü. *Denetişim*, (20), 108-119.

- Arslankaya, S., & Toprak, Ş. (2021). Makine öğrenmesi ve derin öğrenme algoritmalarını kullanarak hisse senedi fiyat tahmini. *International Journal of Engineering Research and Development*, 13(1), 178-192.
- Atmaca, Y., & Karaçay, F. (2020). Türkiye'deki kamu yönetimi reformlarında dijitalleşme ve e-yönetişim. *International Journal of Management and Administration*, 4(8), 260-280.
- Avrupa Komisyonu. (2021). *Dijitalleşme indeksi*. Erişim: <https://ec.europa.eu/digital-strategy/>
- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., Kaban, A. L., Taşçı, G., & Aykul, M. (2021). Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 35-63.
- Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (2021). *Ulusal yapay zekâ stratejisi 2021-2025*. Erişim: <https://www.cbdtto.gov.tr/>
- Çakır, İ., & Yılmaz, H. (2022). Dijitalleşme ve kamu kurumlarında verimlilik: Karayolları Genel Müdürlüğü örneği.
- Çoruh, M., & Cebeci, H. İ. (2020). Zonguldak ili kentlerinin kent dijitalleşme endekslerine göre sıralanması ve dijitalleşme seviyelerinin kent dijitalleşme haritaları ile görselleştirilmesi. *İdealkent*, 11(30), 621-647.
- Demirci, A. (2014). Literatür taraması. *Coğrafya Araştırma Yöntemleri*, 73-108.
- Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ). (2021). *Dijital dönüşüm proje raporları ve inovasyon uygulamaları*. Erişim: <https://www.dhmi.gov.tr/>
- Doruköz, K. D., & Uslu, B. (2023). Yapay zekânın iş hayatındaki yeri: avantajlar, dezavantajlar ve politikalar. *Bandırma Onyedİ Eylöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(CEEİK 2023 Özel Sayısı), 45-62.
- Dönerçark, M., & Tecim, V. (2020). Kurumsal karar destek sistemlerinde yapay zekâ kullanımı: Tasarım ve uygulama. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 6(2), 77-103.
- Eker, İ., & Arslan, M. (2021). Kurumsal bilgi sistemlerinin kamu sektöründeki rolü ve Türkiye uygulamaları. *Yönetim ve Teknoloji Dergisi*, 9(2), 112-130.
- Ersöz, B., & Özmen, M. (2020). Dijitalleşme ve bilişim teknolojilerinin çalışanlar üzerindeki etkileri. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, 11(42), 170-179.
- Gürsoy, Ö. (2021). Yalın üretim sisteminde dijitalleşme ve endüstri 4.0 uygulamaları ile süreç iyileştirme analizi: Bir imalat işletmesinde uygulama. [Doktora tezi, Aydın Adnan

- Menderes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi.
- İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11.
- Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM). (2023). Kurumsal bilgi otomasyon sistemi (KBOS).
- Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM). (2021). *Akıllı ulaşım sistemi ve dijital altyapı çözümleri*. Erişim: <https://www.kgm.gov.tr/>
- Kütük, Y. (2020). Muhasebe alanında geliştirilen uzman sistemler. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 20(61), 193-208.
- Nalbantoğlu, C. (2021). Dijital dönüşümün örgüt kültürü üzerine yansımaları. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(40), 193-207.
- OECD. (2021). *Yapay zekâ raporu*. Erişim: <https://www.oecd.org/>
- Sucu, İ., & Ataman, E. (2020). Dijital evrenin yeni dünyası olarak yapay zekâ ve her filmi üzerine bir çalışma. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 4(1), 40-52.
- Tamer, H. Y., & Övgün, B. (2020). Yapay zekâ bağlamında dijital dönüşüm ofisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(2), 775-803.
- T.C. Devlet Demiryolları (TCDD). (2021). *Yapay zekâ uygulamaları ve proje raporları*. Erişim: <https://www.tcdd.gov.tr/>
- Tutkunca, T. (2020). İşletmelerde dijital dönüşüm ve ilgili bileşenlerinin analiz edilmesi üzerine kavramsal bir araştırma. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 65-75.
- Türker, M. (2018). Dijitalleşme sürecinde küresel muhasebe mesleğinin yeniden şekillenmesine bakış. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(1), 202-235.
- Üzmez, S. S., & Büyükbeşe, T. (2021). Dijitalleşme sürecinde bilgi yönetiminin işletmelerin teknoloji uyumuna etkileri. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 16(2), 117-127.
- Yılmaz, G. (2020). Yapay zekânın yargı sistemlerinde kullanılmasına ilişkin Avrupa etik şartı. *Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 27-55.