

Ayşe FİNDİKÇİ^{ID}Mustafa KAVACIK^{ID}

* Necmettin Erbakan Üniversitesi, afndkc1653@gmail.com

** Sorumlu Yazar, Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, mustafa.kavacik@erbakan.edu.tr

Yapay Zekâ ve Gümrük İşlemleri: Bir Literatür İncelemesi, Avantaj ve Dezavantajları

Öz

Günümüz dünyasında birçok sistemin işleyişinde yapay zekanın rolü önemli ölçüde hissedilmektedir. Genellikle insan zekası gerektiren öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, algılama gibi görevler artık yapay zeka ile yapılmaktadır. Büyük veri ve algoritmalara dayalı olarak insanlar gibi düşünmeye ve öğrenmeye dayalı bir şekilde programlanarak işlemektedir. Sağlık, finans, ulaştırma, müşteri hizmetleri, eğlence, perakendecilik ve eğitim gibi birçok sektörde kendisine kullanım alanı bulmaktadır. Yapay zeka, süreçlerin daha verimli, etkili, akıllı ve güvenli bir şekilde yürütülmesi adına gümrük operasyonlarında da kullanılmaktadır. Bu çalışmada yapay zekanın gümrük işlemlerindeki rolü alan incelemesi şeklinde incelenmiştir. Yapay zekanın içeriği, kullandığı teknolojiler, kullanım alanları, gümrük işlemleri üzerindeki etkileri ve kullanım alanları, avantajları ve dezavantajları ortaya konulmuştur. Yapay zekâ gümrük uygulamalarında kullanılarak, gümrük işlemlerinde gümrük beyannameleri analizinde yapılan hataların en aza indirilmesi ve işlem sürelerinin kısalması, aynı zamanda risk analizi yapılarak kaçakçılığın önüne geçilmesine yardımcı olmaktadır. Bunun yanında yapay zekânın gümrük işlemlerinde daha etkin bir şekilde kullanılması için etik ve gizlilik sorunlarına dikkat edilmesi ve bu konuda yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Yüksek maliyetlerinin düşürülebilmesi için de farklı sektörlerin işbirliği modellerine ihtiyaç duyulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Gümrük İşlemleri, Uluslararası Ticaret

JEL Sınıflama Kodları: F40, L80, P45, Q27.

Artificial Intelligence and Customs Procedures: A Literature Review, Advantages and Disadvantages

Abstract

In today's world, artificial intelligence plays an important role in the functioning of many systems. Tasks such as learning, reasoning, problem solving and perception, which usually require human intelligence, are now performed with artificial intelligence. Based on big data and algorithms, it is programmed to think and learn like humans. It is used in many sectors such as health, finance, transportation, customer service, entertainment, retailing and education. Artificial intelligence is also used in customs operations in order to carry out processes in a more efficient, effective, smart and secure manner. In this study, the role of artificial intelligence in customs operations is examined in the form of a literature review. The content of artificial intelligence, the technologies it uses, its usage areas, its effects on customs operations and its usage areas, advantages and disadvantages are revealed. By using artificial intelligence in customs applications, it helps to minimize the errors made in the analysis of customs declarations in customs procedures and to shorten the processing times, as well as to prevent smuggling by performing risk analysis. In addition, in order to use artificial intelligence more effectively in customs procedures, ethical and confidentiality issues should be considered and legal regulations should be made in this regard. To reduce its high costs, cooperation models of different sectors will be needed.

Keywords: Artificial Intelligence, Customs Procedures, International Trade.

JEL Codes: F40, L80, P45, Q27.

To Cite: Kavacık M., Fındıkçı M. (2024). Yapay Zekâ ve Gümrük İşlemleri: Bir Literatür İncelemesi, Avantaj ve Dezavantajları. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*. 11(36). doi: 10.70490/gumrukticaretdergisi.1459211



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Extended Summary

Artificial Intelligence and Customs Procedures: A Literature Review, Advantages and Disadvantages

Artificial intelligence is an increasingly widespread concept and an advanced intelligent method that continues to be used from past periods to the present. Artificial intelligence has become a strategic part of daily life, with science fiction movies depicting how intelligent machines will take over the world. Recently, artificial intelligence has been used in many fields and has made our lives easier. Artificial intelligence, which is widely used in many fields such as health, transportation, trade, education, law and economy, information technologies (detecting and preventing security breaches, solving users' technology problems, etc.), marketing (tracking social media comments, determining customers' future purchasing preferences, etc.), finance and accounting and customer services, plays a prominent role in customs operations.

Factors such as the advancement of new technologies, communication methods, the development of logistics processes and the facilitation of customs operations have led to the expansion of international trade and a more integrated structure of the world economy.

In this study, a general introduction was made about artificial intelligence technology, followed by a literature review. Under the title of artificial intelligence technologies, the concept of artificial intelligence is discussed. Afterwards, artificial intelligence technologies were mentioned and information about the usage areas of artificial intelligence was given in the following part of the research. By focusing on customs operations, the usage areas, advantages and disadvantages of artificial intelligence in customs operations are mentioned.

Artificial intelligence has recently become a frequently used term and has started to take

place in our daily lives, leaving science fiction scenarios. When we look at the history of artificial intelligence studies, people have kept their desire to learn alive by making inventions with similar features because they want to learn how the brain works.

With the introduction of artificial intelligence into our lives, many technological products have emerged. There are many artificial intelligence technologies used and developed in this field. These can be expressed as machine learning, artificial neural networks, fuzzy logic, expert systems and genetic algorithms.

Artificial intelligence has a wide range of uses today. With technological advances, artificial intelligence plays an important role in sectors and fields such as education, financial services, health, retail and e-commerce, automation and production, transportation and logistics.

Artificial intelligence is used in every aspect of our lives in private and public areas such as home, work, hospital, university, etc. As artificial intelligence develops, its areas of use are also expanding. When we look at the effects and usage areas of artificial intelligence on customs operations; it is seen that it is used in cases such as data analysis, security audits, document processing, process automation, analysis of customs declarations, risk analysis, customs controls, automation in customs applications.

Artificial intelligence can improve customs operations. Increases efficiency and reduces costs by offering the possibility to multitask and flexibly reconfigure processes. Artificial intelligence automates various stages of customs operations, reducing the need for manual processes. AI technologies provide and analyze data during shipment inspections using augmented/mixed reality glasses to detect contraband and counterfeit goods. Artificial intelligence accelerates the decision-making process by quickly analyzing large amounts of

data. In this way, time is saved.

Large amounts of data are needed for AI algorithms to be used effectively. In this case, businesses are concerned about data privacy. Maximizing the output of AI technologies requires a wide range of scientific skills and knowledge. This can therefore be challenging for humans. It can also be challenging for the human profession. AI technologies require large investments in building human resource capabilities and adopting efficient software models for customs operations.

Artificial intelligence is not a specific technology but a wide range of computer systems and applications that can perform tasks related to human intelligence. As artificial intelligence has become widespread in our lives, this concept has continued to become a household word. In this way, new artificial intelligence algorithms have been created and artificial intelligence applications, which are developing day by day, have expanded their usage areas. One of the areas of use of artificial intelligence is customs operations. There are advantages and disadvantages of artificial intelligence on customs. Some suggestions can be made for a more effective use of artificial intelligence in customs operations. Developing standards for artificial intelligence technologies will help customs administrations in different countries to use artificial intelligence in a more harmonized manner. Increasing training and awareness for artificial intelligence applications will enable customs officers to use artificial intelligence effectively.

Furthermore, in future studies, on-site observation and surveys with the administration may be preferred in order to determine the intensity of the use of artificial intelligence in customs units. At the same time, the effectiveness of the use of artificial intelligence can be measured in this way. Artificial intelligence applications in customs units of different countries can also be handled comparatively.

Giriş

Yapay zekâ geçmiş dönemlerden günümüze kadar devam eden, kullanımı giderek yaygınlaşan bir kavram ve ileri bir akıllı yöntemdir. Bilim kurgu filmlerinde akıllı makinelerin dünyayı nasıl ele geçireceğini anlatan yapay zekâ, günlük yaşamın stratejik bir parçası hâline gelmiştir (Turgut, 2023). Son dönemlerde yapay zekâ birçok alanda kullanılmaya başlanılmış ve hayatımızı kolaylaştırmıştır. Sağlık, ulaşım, ticaret, eğitim, hukuk ve ekonomi gibi alanlar başta olmak üzere, enformasyon teknolojileri (güvenlik ihlallerini tespit etme ve önleme, kullanıcıların teknoloji sorunlarını çözme vb.) pazarlama (sosyal medya yorumlarını takip etme, müşterilerin gelecekteki satın alma tercihlerini belirleme vb.) finans ve muhasebe ile müşteri hizmetleri gibi pek çok alanda yaygın olarak kullanılan yapay zekâ gümrük işlemlerinde de belirgin bir rol oynamaktadır (Çağlayan, 2021, s.788).

Yeni teknolojilerin, iletişim yöntemlerinin ilerlemesi lojistik süreçlerin geliştirilmesi ve gümrük işlemlerinin kolaylaştırılması gibi unsurlar uluslararası ticaretin genişlemesine ve dünya ekonomisinin daha bütünleşmiş bir yapıya kavuşmasına neden olmuştur (Pelit, 2023, s.137).

Gümrük işlemleri ithalat ve ihracat süreçlerinin yanı sıra ticaretin önemli alanlarından biridir. Yapay zekânın bu alanda etkisi veri analizi, güvenlik denetimleri, belge işleme ve süreçlerin otomasyonu gibi unsurları içermektedir. Bu çalışmada yapay zekânın gümrük işlemleri üzerindeki etkileri ve getirdiği yenilikler ele alınmaktadır.

Son yıllarda lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâyla üzerinde artan akademik çalışmalara rağmen hâlâ konuya ilişkin bir çerçeve keşfetme ihtiyacı devam etmektedir. Woschank vd., (2020); Dhamija ve Bag, (2020); Monteiro ve Barata, (2021) yapay zekânın lojistik ve tedarik zincirlerinde sistematik olarak incelenmesine ilişkin mevcut literatürün sınırlı olduğunu belirtmiştir (Turgut, 2023, s.462). Literatüre bakıldığında yapay

zekânın gümrük işlemlerine etkisine dair bir çalışmanın olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bu araştırmanın gümrük işlemlerinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı konusunda farkındalığı artırmak açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu amaçla çalışmada yapay zekâ teknolojisi hakkında genel bir giriş yapılarak sonrasında literatür araştırması yapılmıştır. Yapay zekâ teknolojileri başlığı altında yapay zekâ kavramı ele alınmıştır. Sonrasında yapay zekâ teknolojilerinden bahsedilmiş ve araştırmanın ilerleyen bölümünde yapay zekânın kullanım alanları hakkında bilgilere yer verilmiştir. Gümrük işlemleri üzerinde durularak, yapay zekânın gümrük işlemlerinde kullanım alanlarından, avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiştir.

2. Yapay Zekâ

Yapay zekâ son dönemde sıkça kullanılan bir terim olmuş ve artık bilim kurgu senaryolarından çıkarak günlük yaşantımızda da yer almaya başlamıştır (Durmuş ve Erdem, 2023, s.228.). Yapay zekâ çalışmalarının tarihine baktığımızda insanlar beynin nasıl çalıştığını öğrenmek istediklerinden dolayı benzer özelliklere sahip icatlar yaparak öğrenme arzularını canlı tutmuşlardır (Öztemel, 2020, s.101). Yapay zekâ çalışmaları aslında Cezeri ile başlamış, ancak ikinci dünya savaşı sırasında ve sonrasında önem kazanarak daha detaylı çalışmalar yapılmıştır (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021, s.949). Alan Turing'in "Bilgisayarlar ve Zekâ" adlı çalışmasında 'makinelere düşünebilir mi?' sorusu üzerinden bir tartışma yaratarak yapay zekâ alanındaki çalışmaların temelini atmıştır (Altıntop, 2023, s.193). Alan Turing tarafından yapay zekânın temeli atılsa da ilk olarak yapay zekâ teriminden Dartmouth kolejinde McCarthy tarafından bir konferansta bahsedilmiştir (İnce ve İmamoğlu, 2021, s.53). Bu konferans yapay zekâ alanındaki çalışmaların hızlanmasına ve yaygınlaşmasına yol açmıştır.

2010'lu yılların başlarında ortaya çıkan "4.Sanayi Devrimi" veya "Endüstri 4.0" kavramı, endüstri ve sanayi sektörlerinin teknolojiye uyumlu hale getirilmesi ile sınırsız olanakların yanı sıra yapay zekâ kavramının da önem kazanmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, dijital dönüşüm ve yapay zekânın büyük bir ilerleme kaydetmesine öncülük etmiştir.

Günümüzde yapay zekânın araştırmacılar tarafından birçok farklı tanımı yapılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucu ulaşılan tanımlardan bazıları şu şekildedir;

Kapır (2022)'ye göre yapay zekâ, bilgisayar veya makine tarafından insan düşünme ve karar verme yeteneklerinin taklit edilmesi olarak tanımlanmaktadır.

Gür (2022)'ye göre yapay zekâ, bir sistemin harici verileri doğru bir şekilde anlama, bu verilerden öğrenme ve bu öğrenmeleri esnek şekilde uyum sağlama becerisiyle belirli hedeflere ve görevlere ulaşmak için kullanılabilen bir yetenek olarak ifade edilir.

Daye (2023)'e göre yapay zekâ, insan benzeri zekâ davranışlarını sergilemek için tasarlanan, bilgisayar sistemlerinin verileri işleyip çıktılar üretebildiği ve problemleri çözebildiği bir bilgisayar bilimi alanıdır.

Can (2023)'e göre yapay zekâ, insan beyninin işleyişini yansıtmayı hedefleyen bir sistemdir.

Makridis ve Mishra (2022)'e göre yapay zekâ, belirsiz ve tahmin edilemez durumlar altında işleri tamamlayan yapay sistemlerin bir türüdür.

Göksungur (2008)'e göre yapay zekâ terimi, bilgisayarların insanlarda gördüğümüz davranışları sergileme yeteneğini ifade eder.

Yapılan bu farklı tanımlar eşliğinde yapay zekânın kimlerden ve ne şekilde esinlenerek ortaya çıktığı anlatılmaktadır.

2.1. Yapay Zekâ Teknolojileri

Yapay zekânın hayatımıza girmesiyle birlikte birçok teknolojik ürün de ortaya çıkmıştır. Bu alanda kullanılan ve geliştirilen birçok yapay zekâ teknolojileri vardır. Yapay zekânın algoritmasını destekleyen teknolojiler şu şekildedir;

Makine öğrenmesi: Verilerin analiz edilerek model keşfi yapılması süreci makine öğrenimi olarak adlandırılmaktadır. Bu süreçte spam, e-posta filtresi veya el yazısı tanıma gibi son ürünlerde kullanılan modeller ortaya çıkmaktadır. Makine öğrenimi model özelliklerin tanımlanmasıyla başlar ve bu özelliklere göre veriler toplanmaktadır. Daha sonra analiz ve hesaplamaları için girdi olarak makineye sunulmaktadır (Kamran, 2021, s.31).

Yapay sinir ağları: Yapay sinir ağları öğrenme sürecini gerçekleştiren bir bilgisayar sistemidir. Bu sistemleri öğrenmeyi kolaylaştırmak için örnekler kullanılmaktadır. Yapay sinir ağları, yapay nöronlardan oluşan birbirine bağlı işlemsel birimlerdir. Her bağlantıda bir ağırlık değeri bulunur ve yapay sinir ağı bilgisi bu ağırlıklarla ilişkilendirilmektedir (Karabağ, 2023, s.17).

Bulanık mantık: Bulanık mantık 1965 yılında Lotfi A. Zadeh tarafından geliştirilen ve insan düşüncelerinin kesin olmadığını belirten bir yapay zekâ tekniğidir. Klasik mantık sistemiyle ifade edilemeyen düşünce yapılarını açıklamak için kullanılmaktadır. Klasik mantıkta bilgi net dilsel ifadelerle ifade edilirken bulanık mantıkta bilgi çok seviyeli olarak ifade edilmektedir. Bu teknik, kısmi düşünme temeline dayanır ve kesin değerlere dayanmayan düşünme yöntemleri kullanılmaktadır (Büyüç, 2023, s.22).

Uzman sistemler: Uzman sistemler yapay zekâ tabanlı bilgisayar programlarına sahiptirler. Bu sistemler tavsiye sunabilme, analiz yapabilme, kategorize edebilme, iletişim kurabilme, teşhis koyabilme, tahmin yapabilme, tanımlama ve yorumlama yapabilme bilgileri doğrulama yeteneği gibi birçok özelliğe sahiptir (Kapır, 2022, s.142).

Genetik Algoritmalar: Genetik algoritmalar yapay zekâ alanında bir alt dal olarak kabul edilir ve karmaşık problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Bu yöntem doğal seçim ilkelerine dayanarak optimizasyon ve arama işlemlerinde büyük bir etkiye sahiptir. Genetik algoritmaların başarısı fonksiyon optimizasyonu, mekanik öğrenme, çizelgeleme, hücresel üretim ve tasarım gibi çeşitli alanlarda kanıtlanmıştır (Can, 2023, s.20).

2.2. Yapay Zekânın Kullanım Alanları

Yapay zekâ günümüzde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Teknolojik ilerlemelerle birlikte yapay zekâ, çeşitli sektörlerde ve alanlarda önemli bir rol oynamaktadır. Yapay zekânın temel uygulama alanları şunlardır: (Güler, 2022, s.11)

Sağlık sektöründe yapay zekâ, tıbbi görüntü analizi, hastalık teşhisi ve ilaç geliştirme gibi alanlarda kullanılmaktadır. Derin öğrenme ve makine öğrenimi algoritmaları sayesinde büyük veri kümeleri analiz edilerek hastalıkların teşhis ve tedavi süreçlerinde doktorlara destek sağlanmaktadır.

Finansal hizmetlerde yapay zekâ dolandırıcılık tespiti, risk yönetim, yatırım tahminleri ve müşteri hizmetleri gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Otomatik ticaret sistemleri ve kişiselleştirilmiş hizmetler yapay zekâ ile geliştirilmektedir.

Eğitimde yapay zekâ öğrenci performansının takibi, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri ve öğretmenlere destek sağlama gibi konularda kullanılmaktadır. Adaptif öğrenme sistemleri öğrencilere kişiye özel eğitim içerikleri sunmaktadır.

Perakende ve e-ticaret sektöründe yapay zekâ müşteri davranış analizi, stok yönetimi, öneri sistemleri ve satış tahminleri gibi konularda kullanılmaktadır. Bu sayede müşterilere özel kampanyalar veya ürün önerileri sunulabilmektedir.

Otomasyon ve üretimde endüstriyel robotlar, akıllı üretim hatları, kalite kontrolü ve tedarik zinciri

yönetimi gibi süreçlerde yapay zekâ teknolojilerinin yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir.

Ulaşım ve lojistikte sürücüsüz araçlar, rota optimizasyonu, trafik analizi ve lojistik yönetimi gibi alanlarda yapay zekâ teknolojilerinden yararlanılmaktadır.

Yapay zekâ giderek insan hayatının daha önemli bir parçası haline gelmektedir. Bu teknolojilerin giderek günlük yaşamda kullanılması verimliliği artırabilmekte, süreçleri optimize edebilmekte ve yeni fırsatlar yaratabilmektedir. Bununla birlikte, bu teknolojilerin kullanımında etik, gizlilik ve güvenlik gibi konuların da dikkate alınması gerekmektedir. Yapay zekâ birçok teknolojiye öncülük ederek farklı alanların gelişmesine neden olmuştur. Bu sayede yapay zekâ gelecekte daha da yaygınlaşarak insan hayatını daha iyi hale getirecektir.

3. Gümrük İşlemleri

Günümüzde ticaret küreselleşmenin etkisiyle büyük bir önem kazanmıştır. “Kommerki(on)” kelimesi köken olarak Orta Yunanca “Kubernetes” kelimesinden türetilmiştir. Bu kelime aslen “denizci” veya “gemici” anlamına gelirken zamanla genel olarak “kaptan” veya “yönetici” anlamına gelmeye başlamıştır. Daha sonra Latince “Commercium” kelimesi aracılığıyla “ticaret” anlamını kazanmıştır (Daştan, 2021, s.5).Ticaret genellikle iki ana kategori altında ele alınabilmektedir. Uluslararası ticaret mal, hizmet ve sermayenin ülkeler arasında veya bölgeler arasında değiş tokuşunu ifade eden ekonomik bir faaliyet olarak tanımlanırken (Gökmen, 2013, s.17) dış ticaret ise mal ve hizmetlerin bağımsız ülkeler arasında gerçekleştirilen ticaretin tamamını ifade etmektedir (Dündar,2006, s.4).Gümrük ve gümrük işlemleri dış ticaretin olmazsa olmazlarından (Özeroğlu, 2011, s.34). TDK’de gümrük, devlet sınırları içinde mal ve eşyalara vergi uygulanırken aynı zamanda resmi işlemlerinde yaptığı yer olarak tanımlanmaktadır (Aslan).Gümrük işlemleri, eşyanın gümrük hattından girişi ve çıkışıyla ilgili

olan tüm süreçleri kapsamaktadır. Bu süreçler gümrük idareleri ile muhatap kişilerin yapmış olduğu işlemleri içermektedir (Gültekin ve Üyümez, 2016, s.345). Gümrük işlemleri ithalat ve ihracat olmak üzere iki ana başlık altında incelenebilir. İthalat gümrük işlemleri genellikle gümrük beyannamesinin düzenlenmesi, gümrük muayenesi, vergilendirme ve serbest dolaşıma giriş işlemlerini içerir. İhracat işlemleri ise aynı adımları takip eder. Ancak buradaki temel fark serbest dolaşıma giriş yerine gümrük çıkışı işleminin gerçekleşmesidir.

4. Yapay Zekânın Gümrük İşlemlerinde Etki ve Kullanım Alanları

Yapay zekâ hayatımızın her alanında ev, iş, hastane, üniversite vb. özel ve kamusal alanlarda kullanılmaktadır. Yapay zekâ geliştikçe kullanım alanları da genişlemektedir. Yapay zekânın gümrük işlemleri üzerindeki etkileri ve kullanım alanları şu şekilde gerçekleşmektedir;

Veri analizi: Yapay zekâ gümrük işlemlerinde kullanılan verilerin analizini yaparak, riskleri tespit etmeye ve kaçakçılığı önlemeye yardımcı olmaktadır. Örneğin yapay zekâ gümrük beyannamelerindeki verileri analiz ederek şüpheli malları tespit edebilmektedir.

Güvenlik denetimleri: Yapay zekâ gümrük işlemlerinde kullanılan güvenlik denetimlerini otomatikleştirerek, verimliliği artırmaktadır. Örneğin yapay zekâ X-ray cihazları ile çekilen görüntüleri analiz ederek, tehlikeli maddeleri tespit edebilmektedir.

Belge işleme: Yapay zekâ gümrük işlemlerinde kullanılan belgelerin işlenmesi ve takibini otomatikleştirerek, zamandan tasarruf sağlamaktadır. Örneğin, yapay zekâ gümrük beyannamelerini otomatik olarak okuyarak işlem süresini kısaltabilmektedir.

Süreç otomasyonu: Yapay zekâ gümrük işlemlerinin çeşitli aşamalarını otomatikleştirerek verimliliği artırmaktadır. Örneğin yapay zekâ

gümrük beyannamelerinin kontrol edilmesi, malların muayene edilmesi ve izinlerin alınması gibi süreçleri otomatikleştirmektedir.

Gümrük beyannamelerinin analizi: Gümrük beyannamesi formu oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir ve çok sayıda bölümden oluşmaktadır. Gümrük işlemlerinde büyük öneme sahip olan bu formun ifadesi titizlikle hazırlanması ve oluşturulması için büyük bir emek ve zaman harcamak gerekmektedir (Günerkan vd., 2022, s.176). Yapay zekâ gümrük beyannamelerindeki bilgileri otomatik olarak analiz ederek hataları ve tutarsızlıkları tespit edebilir. Bu gümrük memurlarının işlemlerini daha hızlı ve doğru bir şekilde tamamlamasına yardımcı olabilmektedir.

Risk analizi: Yapay zekâ gümrük beyannameleri, geçmiş gümrük kayıtları ve diğer kaynaklardan gelen verileri kullanarak potansiyel riskleri tespit edebilmektedir. Bu gümrük memurlarının yasadışı faaliyetlere karşı daha iyi koruma sağlamasına yardımcı olabilmektedir.

Gümrük kontrolleri: Gümrük kontrolleri uluslararası ticaretin önemli bir parçasıdır ve malların sınırlar arasında taşınmasına olanak sağlamaktadır. Trafiğin emniyet ve güvenliğinin sağlanmasında önemli rol oynamaktadır (Улахов, 2023, s.257).Yapay zekâ görüntü tanıma ve diğer teknolojileri kullanarak günlük kontrollerini daha verimli hale getirebilmektedir. Gümrük memurlarının daha fazla mal ve insan kontrol etmesini sağlayarak yasadışı faaliyetleri önlemeye yardımcı olmaktadır.

Gümrük uygulamaları: Yapay zekâ gümrük uygulamaları için otomatikleştirme ve akılcılaştırma sağlayabilmektedir. Bu gümrük memurlarının daha verimli ve etkili bir şekilde çalışmasına yardımcı olabilmektedir.

5. Literatür Araştırması

Literatürde yapay zekânın gümrük işlemlerine etkisini inceleyen çok fazla çalışma olmadığı görülmüştür. Bu yüzden yapay zekâ ve gümrük

işlemlerine ilişkin genel çerçeve üzerinden literatür araştırması yapılmıştır.

Yapay zekâ ve gümrük işlemleri ile ilgili yapılan araştırmalar:

Makridakis (2017) tarafından yapılan çalışmada yaklaşmakta olan yapay zekâ devriminin toplum, işletmeler ve istihdam üzerindeki etkisi tartışılmaktadır. Endüstriyel, dijital ve yapay zekâ devrimleri arasındaki benzerlikler incelenerek yapay zekâ devriminin yaşamın her alanında kapsamlı değişikliklere yol açacağı iddia edilmektedir. Bu değişimde büyük verilerin analizi ve kullanımının önemi vurgulanarak karar verme süreçlerinde büyük bir rol oynayacağı belirtilmektedir. Küresel rekabet potansiyeli ve insanların internet üzerinden dünya genelinde mal ve hizmet satın alma yetenekleri gibi konular da vurgulanmaktadır. İnterneti aktif olarak kullanan ve girişimcilik risklerini göze alabilen kişilerin önemli rekabet avantajları elde edeceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte işsizlik artışı ve daha büyük servet eşitsizliklerinden kaçınılmasına rağmen yapay zekâ teknolojilerinin faydalarından yararlanmanın zorlukları da dile getirilmektedir.

Meltzer (2018) tarafından yapılan çalışmada yapay zekânın uluslararası ticarete etkisi tartışılmaktadır ve yapay zekâ sistemlerinin eğitimi için büyük miktarda veriye erişimin önemi vurgulanmaktadır. Konuşma, tanıma gibi yapay zekâ sistemleri çeşitli küresel verilere erişerek özel yapay zekâ kapasitelerini geliştirmenin gerekliliğinden bahsetmektedir. Yapay zekânın gelişimini engelleyebilecek veri yerelleştirme önlemleri, küresel veri aktarımlarını kısıtlamasıyla ilgili endişeler dile getirilmektedir. Trans-Pasifik Ortaklığı için Kapsamlı ve Aşamalı Anlaşma ve Amerika Birleşik Devletleri, Meksika, Kanada Anlaşması gibi anlaşmalarda serbest veri akışına ilişkin ticari taahhütlerin yapay zekâ gelişimine destek sağlayabileceği belirtilmektedir. Hükümetlerin büyük veri setlerini kamuya açık hâle getirerek yapay zekâ gelişimi için verilere erişimin iyileştirmesi gerektiğinin altını çizmektedir. Kuzey

Amerika Serbest Ticaret Anlaşması (USMCA) hükümet bilgilerine erişimin önemini kabul ederken bu bilgilerin makine tarafından okunabilir ve açık formatta erişilebilir olmasını teşvik etmektedir.

Goldfarb vd., (2018) tarafından yapılan çalışmada yapay zekânın etkisi uluslararası ticaret alanında tartışılmaktadır. Yapay zekâ kullanımında verilerin önemi ve daha fazla veriye sahip şirketlerin daha doğru tahminler yapabileceği vurgulanmaktadır. Bu noktada Google ve Microsoft örnek olarak gösterilerek en iyi verilere sahip şirketlerin daha iyi tahminler yapabileceği ve olumlu bir geri bildirim döngüsü yaratabileceği ifade edilmektedir. Yapay zekâda verilerin öneminden kaynaklanan güçlü ölçek ekonomileri ve bilgi dışsallıklarının da önemli olduğu ileri sürülmektedir. Ölçeğin yanı sıra bilgi yaratımı ve yayılımının coğrafyasını hesaba katan ticaret modellerinin yapay zekânın ticaret üzerindeki etkisini anlamada faydalı olacağı belirtilmektedir. Aynı zamanda düzenlemelerin yerli firmaları korumak amacıyla kullanıma potansiyelini ele almaktadır. Ticarete gizlilik politikasının bir kısıtlama olarak değil düzenleyici uyumlaştırma ihtiyacı olarak kullanılması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Yapay zekânın ticaret üzerindeki etkisinin tam anlamıyla anlaşılabilmesi için daha çok şey öğrenilmesi gerektiğini kabul etmektedir.

Achar (2019) tarafından yapılan çalışmada Çin'in yapay zekâ sektörüne yönelik geliştirme çabaları ve bu teknolojinin uluslararası ticarete etkileri üzerinde durulmaktadır. Yapay zekâ algoritmalarının kullanımıyla daha doğru tahminler ve ilişkiler oluşturmanın mümkün olduğu belirtilmektedir. Ticaret savaşları ve salgın hastalıklar gibi beklenmedik olayların ticaret modellerini bozması nedeniyle bağlamsal yapay zekâ algoritmalarını nasıl kullanılabileceği araştırılmaktadır. Açık hükümet verilerinin kullanımıyla desteklenen algoritmalar uluslararası ticaret işlemleriyle ilişkili ekonomik faktörleri tanımlamaya yardımcı olmaktadır. Çeşitli yapay zekâ teknolojileri ve bunların ticarete olan etkileri kısaca açıklanmakta ve küresel pazarlama alanında

yapay zekâ teknolojilerinin nasıl uygulanabileceği tartışılmaktadır.

Julius ve Christabel (2020) çalışmasında yapay zekânın gümrük işlemlerinde kullanımı için küresel standartları ve uygulamaları incelemekte ve yapay zekânın transit yönetimi, kargo güvenliği ve ticaretin kolaylaştırılması açısından gümrük idarelerine nasıl etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Doğu Afrika Toplumunda Bölgesel Elektronik Kargo Takip Sistemi (RECTS) de dahil olmak üzere çeşitli örneklem çalışmaları ve mevcut literatür değerlendirmesiyle desteklenmektedir. Yapay zekânın gümrük işlemlerini hızlandırdığını, yolsuzluğu azalttığını, kargo güvenliğini iyileştirdiğini ve ticaret maliyetlerini düşürdüğünü göstermektedir. Yapay zekânın gümrük işlemlerinde önemli faydalar sunduğunu ve küresel ticaretin kolaylaştırılmasına katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Yapay zekânın etkili bir şekilde uygulanması için politika yapıcılara kamu-özel sektör ortaklıkları gerçekleştirmek, RECTS'i diğer gümrük sistemleriyle entegre etmek, iyi planlanmış değişim yönetimi uygulamak gibi birkaç öneri sunmaktadır. Bu önerilerin hayata geçirilmesi, yapay zekânın gümrük işlemlerinde kullanımının faydalarını en üst düzeye çıkarabilir ve dünya ekonomisine önemli katkılar sağlayabilir.

Batarseh, vd., (2020) yapay zekâ tekniklerinin kullanılmasıyla küresel ticaret akışlarını değerlendirmektedir. Bu araştırma uluslararası ticaret işlemleri ve ekonomik faktörlerle ilgili açık hükümet verilerini kullanarak politikaları tahmin etmek, önermek ve sınıflandırmak için yapay zekâ algoritmalarını desteklemektedir. Çalışmada birliktelik kuralları, ARIMA, Gboosting, XGBoosting ve LightGBM gibi modeller kullanılmaktadır. Yapay zekâ yöntemlerinin geleneksel modellere göre daha iyi tahminler sağladığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu çalışma yapay zekâ yöntemlerinin genellikle göz ardı edilen ek boyutları ele alma potansiyelini vurgulamaktadır.

Raikov (2021) tarafından yapılan çalışmada "Yapay Zekâ Yoluyla Vergi Kaçakçılığının Azaltılması"

konusu ele alınmaktadır. Kurumlar vergisi kaçakçılığı ile mücadelede yapay zekânın kullanımı incelenmektedir. Vergilendirme süreçlerinde gizli faktörlerin dolaylı olarak muhasebeleştirilmesi yöntemiyle vergi kaçakçılığı olaylarının tahmin edilmesine yardımcı olacak bir karar verme sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem, derin öğrenme ve bilişsel modellemeyi kullanarak vergi olaylarının şeffaflığını artırmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşım Rusya'nın Arktik Bölgesindeki ürün tedariki sırasında şüpheli vergi kaçakçılığı vakalarının tespit edilmesine ve tahmin edilmesine yardımcı olmuştur. Bilişsel modellerin resmileştirilemeyen semantiği daha fazla detaylandırılmalıdır. Böylece vergi olaylarının bilgi şeffaflığı daha da iyileştirilebilir. Ayrıca karar destek sistemlerinin potansiyelini vurgulayan bu çalışma hükümet stratejilerini ve projelerini hayata geçirmek için vergi makamlarına ilgili, kapsamlı, zamanında ve güvenilir bilgi sağlamanın önemini vurgulamaktadır.

Chebotaeva vd., (2021) çalışmasında dünya genelinde gümrük hizmetlerinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının hukuki çerçevesini ve pratik deneyimlerini incelemektedir. Bu çalışma Rus gümrük hizmetlerine yapay zekâ teknolojilerinin entegrasyonunun gerekliliğini ve kullanımına ilişkin yasal düzenlemeleri araştırmayı amaçlamaktadır. Evrensel yöntemler ve özel araştırma yöntemleri kullanılarak elde edilen bilgiler doğrultusunda ilişkiler nitel bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Tümevarım ve tümdengelim gibi yöntemler de kullanılarak, çalışmanın konusuyla ilgili önemli kavramlar anlatılmaya ve değerlendirmeye çalışılmıştır. Resmî hukuk ve karşılaştırmalı hukuk yöntemleri gibi özel araştırma yöntemleri kullanılarak incelenen kanunların içeriği ve entegre gümrük alanındaki yaklaşımlardaki farklılıklar belirlenmiştir. Araştırma yapay zekâ sistemlerinin gümrük faaliyetlerinde koşulsuz avantajlara sahip olduğu sonucu varmakta ve yenilikçi bir yaklaşım önererek yapay zekânın yasal düzenlemesine katkıda bulunmaktadır. Yapay zekânın gümrük yetkililerine yardımcı olabileceği ancak insan bilgi, beceri ve yeterliliklerinin tamamen yerini

alamayacağı vurgulanmaktadır.

Jayathilaka (2022) yapay zekânın uluslararası ticaret üzerindeki rolünü ve teknolojik gelişmelerin küresel ticareti nasıl iyileştirdiğini araştırmıştır. Panel veri analizi kullanarak bir ülkenin yapay zekâ kapasitesinin uluslararası ticaret üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu hipotezini test etmektedir. 2018-2021 yılları için 150 ülkenin dünya bankası veri tabanından, devlet yapay zekâ hazırlık endeksi panel veri setine sabit etki ve rastgele etki panel modelleri uygulanmaktadır. Bir ülkenin yapay zekâ kapasitesinin ticaret üzerinde büyük bir olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Улахов (2023) çalışmasında Yapay zekâ biyometrinin ve blockchain'in gümrük kontrollerindeki etkinliği ve doğruluğu artırma potansiyelini araştırmayı hedeflemektedir. Gümrük yetkililerinin anormallikleri tespit etmesine ve risk altındaki gönderileri tahmin etmesine yardımcı olan yapay zekâ sistemleri büyük miktarda veriyi işleyip analiz edebilme özelliğine sahiptir. Biyometrik teknolojiler arasında yüz tanıma ve parmak izi tarayıcıları gibi yöntemler uluslararası ticarete yer alan bireylerin kimliklerini doğrulama ve kimlik sahtekarlığı riskini azaltma amacıyla kullanılabilir. Blockchain teknolojisi ise gümrük yetkililerine sağladığı güvenli ve merkezi olmayan işlem kaydı sayesinde tedarik zincirinde şeffaflığı ve izlenebilirliği artırabilir. Bu nedenle yapay zekâ biyometri ve blockchain gibi teknolojilerin gümrük kontrolünde kullanımı önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak bu teknolojilerin sorumlu bir şekilde geliştirilmesi için uygun güvenlik önlemleri alınmalı ve insan gözetimi sağlanmalıdır.

Hruznevich (2023) tarafından yapılan çalışmada yapay zekâ gümrük kontrolü kullanımı ve malları harmonize tanımlama ve kodlama sistemine (HS) göre sınıflandırılması ele alınmaktadır. Yapay zekânın zaman ve maliyetleri azaltmaya, gümrük beyannamelerine yönelik yaklaşımlar standartlaştırmaya ve gümrük kontrolünün

verimliliğini arttırmaya nasıl yardımcı olabileceği araştırılmaktadır. Ayrıca malları ticari tanımlarına göre sınıflandırmak ve HS kodları önermek için yapay zekâyı kullanan WCO Bacuda programları adı verilen bir uzman grubunun geliştirilmesine odaklanılmaktadır. Beyan edilen veriler için optimize edilmiş bir sinir ağı modelinin kullanımından bahsedilmektedir. Yapay zekâ büyük miktarda bilgiyi analiz ederek görüntüleri analiz etme süresini kısaltabilir ve analizlerin etkinliğini artırabilir. Bu nedenle yapay zekânın malları sınıflandırılmasında, HS kodlarının önerilmesinde ve gümrük kontrol verimliliğinin artırılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Sevinov (2023) çalışmasında gümrük faaliyetlerinde yapay zekâ kullanımı üzerine bir inceleme yapmış ve gümrük faaliyetlerinde yapay zekânın birçok faydası olduğunu ortaya koymuştur. Yapay zekâ gümrük işlemlerinin hızını ve doğruluğunu artırarak verimliliği sağlamaktadır. Ayrıca insan hatalarını (yorgunluk, dikkatsizlik vb.) ortadan kaldırır ve gümrük memurlarının günlük rutin işlerinden kurtulmalarını sağlayarak daha verimli bir çalışma ortamı oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra süreçlerin esnekliğini ve uyarlanabilirliğini artırmaktadır. Gümrük otoriteleri için yapay zekânın kullanımı önemli avantajlar sunar. Çünkü yapay zekâ gümrük işlemlerini daha hızlı, doğru ve verimli hâle getirerek gümrük kontrolünün etkinliğini artırmaktadır.

Jian vd., (2023) çalışmasında Çin'deki toptan ve perakende ticaretin gelişimi üzerindeki yapay zekâ etkisini incelenmiştir. Verilere göre 2015-2021 yılları arasında Çin'in 30 eyaletinden toplanan veriler kullanılmıştır. Yapay zekâ, Toptan ve Perakende Ticareti (WRT) değerlendirmek için çeşitli modeller ve analiz yöntemleri kullanarak bir indeks sistemi oluşturmuştur. Bu veriler Çin ulusal istatistik bürosu CNIPA web sitesi ve IFR web sitesinden elde edilmiştir. Yapay zekânın WRT kalitesini artırdığını ve bölgesel farklılıklar oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Yapay zekânın WRT'yi etkilediği ve genişleme potansiyeline sahip

olduğu bulunmuştur.

Efendioğlu, (2023) çalışmasında yapay zekâ pazarlamasıyla ilgili bibliyometrik analiz yaparak, yapay zekâ pazarlama konusunda kapsamlı bir genel bakış sunmayı amaçlamıştır. Web of Science veri tabanından alınan 350 çalışma analizi, R programlama dili ve yapay zekâ pazarlamasının 2015 yılından itibaren önem kazandığını ve 2018 yılından sonra hızla geliştiğini göstermektedir. Anahtar kelimeler arasında öne çıkan terimler arasında yapay zekâ, teknoloji, gelecek, bilgi, yönetim, performans ve büyük veri yer almaktadır. En çok çalışma yapılan ülkelerin Çin ve ABD olduğu belirlenmiştir. Ayrıca en fazla yayınlanan dergiler, en aktif yazarlar ve iş birliği yapılan ülkelerde belirtilmiştir. Edebiyatın yapay zekâ pazarlaması üzerinde teorik, entelektüel ve sosyal bir etkisi olduğuna da vurgu yapılmaktadır. Araştırmacılara çeşitli öneriler sunulmuş yapay zekâ pazarlaması alanında çalışmak isteyenlere yardımcı olunmaktadır.

Al ve Bilgiç, (2023) tarafından yapılan çalışmada yapay zekâ ile ticaret arasındaki ilişkiyi ve küresel yönetimdeki siyasi ekonomi incelenmiştir. Yapay zekânın bütünleştiği sektörlerde çeşitli ürünlerin ortaya çıktığı ve bu durumun verimliliği artırdığı belirlenmiştir. Aynı zamanda verimlilik artışının ticaret hacmini de yükselttiği gözlenmiştir. Yapay zekâ entegre ürünler için ülkeler tarafından teşvik ve desteklerin sağlanması, küresel rekabeti artırmıştır. Bu durumun ise ülkelerin siyaseti ve ekonomisi üzerinde doğrudan veya dolaylı etkileri olduğu gözlemlenmiştir.

Ahmed vd., (2023) tarafından yapılan çalışmada ise gelişmekte olan ekonomilerde özellikle Bangladeş'in hazır giyim ve ayakkabı endüstrilerinde, tedarik zincirinin esnekliğini artırmak için Endüstri 5.0'ın yapay zekâ tabanlı gereksinimlerini belirlemek, değerlendirmek ve önceliklendirmek amaçlanmaktadır. Bu amaçla yapılan bir çalışmada Pareto analizi, Bayes yaklaşımı ve En iyi en kötü yöntemden (BWM) oluşan entegre ve akıllı bir yöntem kullanılmaktadır.

40 uzmana anket uygulanarak veri toplanılmıştır ve gereksinimlerin potansiyel uygulanabilirliğini değerlendirmek için Pareto tabanlı B-BWM modeli kullanılmıştır. Sonuçlardan elde edilen bilgiler, nesnelerin interneti kullanılarak tedarik zinciri faaliyetlerinin gerçek zamanlı izlenmesinin en önemli yapay zekâ tabanlı bir gereksinim olduğunu göstermektedir.

Güven ve Güven (2023) çalışmasında yapay zekâ uygulamalarının e-ticaret sektöründe kullanımını ve işletmelerdeki etkilerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Bu çalışma, veri analizi, içerik analizi, olasılık hesaplamaları, sistem modelleme ve makine öğrenimi gibi farklı yapay zekâ uygulamalarını ele almaktadır. Bu uygulamaların e-ticarette müşteri davranışlarını tahmin etmek ve kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimleri sunmak için nasıl kullanıldığı tartışılmaktadır. Ticaret işlemlerinin rekabet gücünü artırmak ve müşteri deneyimini geliştirmek için yapay zekâ teknolojilerinin benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Turgut (2023) çalışmasında lojistik ve tedarik zincirlerinde yapay zekâ çalışmalarına ilişkin bilimsel araştırmalara, bibliyometrik analiz kullanarak geniş bir perspektif sunmayı hedeflemiştir. 10 Mayıs 2022 tarihinde WOS veri tabanında yayınlanan 98 çalışmadan elde edilen veriler Excel ve Vosviewer yazılımları yardımıyla analiz edilmiştir. Lojistik ve tedarik zincirlerinde yapay zekâ üzerine yapılan çalışmalar 2018 yılından bu yana önemli bir artış göstermektedir. Bu konuda toplamda 55 araştırma makalesi yayınlamıştır. En üretken yazarların Gunasekaran A. ve Klumpp, M. olduğu görülmektedir. Çin 19 çalışmayla en fazla ortak yazarlığa sahip olan ülke olup Türkiye ise Çin ve Hindistan ile en çok ortak çalışma yapmaktadır. Klumpp, M., en çok alıntı yapılan yazardır ve ABD en çok alıntı yapılan ülke olarak öne çıkmaktadır. Türkiye ise beşinci sırada yer almaktadır.

Tüfenk (2023) çalışmasında dış ticaret alanında yapay zekâ teknolojisinin kullanılmasının avantajları ve dezavantajlarıyla ilgili genel bir değerlendirme

yapmayı hedeflemektedir. Bu çalışmada yapay zekâ teknolojisinin süreçleri kolaylaştırarak, verimliliği artırarak ve karar alma süreçlerini geliştirerek dış ticarete nasıl fayda sağlayabileceği tartışılmaktadır. Ayrıca yapay zekâ teknolojilerinin son yıllarda giderek daha önemli bir rol oynadığını ve dış ticaretin ayrılmaz bir parçası haline geldiğini belirtmektedir. Yapılan analizlere göre, yapay zekâ teknolojisi dış ticarete devrim yaratma potansiyeline sahip olabilir. Çünkü daha kolay işlemlere, artan verimliliğe ve gelişmiş karar alma mekanizmalarına olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte yapay zekâ sistemlerinin uygulanmasının yüksek maliyetlere ve eşitsizlik potansiyeline yol açabilecek potansiyel dezavantajları da olduğunu kabul etmek gerekmektedir.

6. Yapay Zekânın Gümrük İşlemlerinde Avantaj ve Dezavantajları

6.1. Yapay Zekânın Gümrük İşlemlerine Avantajları

Yapay zekânın gümrük işlemlerine sağladığı avantajları bu şekilde sıralayabiliriz:

Verimlilik artışı: Yapay zeka gümrük süreçlerinde iyileştirme yapabilir (Şen, 2024, s. 70). Gümrük faaliyetlerinde yapay zekâ kullanımı, personel alımına gerek kalmadan verimliliği artırarak gümrük yetkililerinin görevleri daha hızlı yerine getirmelerini sağlamaya yönelik bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım aynı zamanda “insan faktörü” kaynaklı hataları ortadan kaldırmak için de kullanılır. İnsanlar yorgunluk veya dikkatsizlik gibi nedenlerle hatalar yapabilmektedir. Bunun yanı sıra çalışanları günlük rutin işlerden kurtararak onları analitik görevlere odaklanmaya teşvik etmektedir. Süreçleri çoklu görevlendirme ve esnek şekilde yeniden yapılandırma olasılığını sunarak verimliliği artırır ve maliyetleri düşürmektedir (Sevinov, 2023, s.56). Achar (2019) çalışmasında yapay zekanın gümrükte sınır ticaret maliyetlerini azaltabildiğini ifade etmiştir.

Süreçlerin otomasyonu: Yapay zekâ gümrük işlemlerinin çeşitli aşamalarını otomatikleştirerek, manuel işlemlere olan ihtiyacı azaltmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri kullanılarak yapılan bir çalışma gümrük işlemlerinin küresel olarak otomatik hale getirilmesi ile malların ve araçların devlet sınırları içinde hareket etmesi için şartların belirlendiğini göstermektedir. Örneğin Hollanda'da Rotterdam limanında kargo operasyonlarının büyük bir bölümü robotlar tarafından gerçekleştirilirken, gümrük müfettişlerinin rolü ise sadece 2-3 kişi tarafından yerine getirilmektedir. Japonya'da ise devlet kurumlarının bilgi alt sistemleriyle entegre olan otomatik bir bilgi sistemi sayesinde bölümler arası etkileşim aktif olarak sağlanmaktadır (Chebotareva vd., 2021, s.3).

Risklerin azaltılması: Ticaretin kolaylaştırılması ve ticaret güvenliğinin sağlanması bağlamında, risk analizi önemli bir rol oynamaktadır ve yeni nesil teknolojiyle ileri analitik yöntemlerin kullanımı artık kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir. Gümrük yetkilileri günümüzde giderek daha fazla veri madenciliği yöntemi, yapay zekâ algoritmaları ve gümrük kontrolü için geliştirilen analitik yaklaşımları kullanarak daha etkili performans elde etmektedir (Koç ve Turna, 2022, s.19-20). Bu sayede riskleri tespit ederek, kaçakçılığı ve diğer yasadışı faaliyetleri önlemeye yardımcı olmaktadır. Chebotareva vd. (2021) yapay zekanın Avrupa gümrük işlemlerinde kullanılmasının hem sanal yalan makinesi gibi hareket etmesi, hem de gümrük sınırını geçen kişiler hakkında akıllı bir bilgi işlemcisi olarak hareket etmesi yönünden avantajlar sağladığını belirtmiştir. Yapay zeka teknolojileri, ticari sevkیاتların risk temelli hedeflenmesini geliştirme potansiyeline sahiptir. Yapay zeka teknolojileri, kaçak ve sahte malların tespit edilmesinde artırılmış/karma gerçeklik gözlükleri kullanarak sevkیات denetimleri sırasında veri sağlamak ve analiz etmektedir. Ayrıca, veriler gerçek zamanlı olarak mevcut olmakta ve memurların daha hızlı tespitler yapmasını sağlayarak denetimlerin sayısını, doğruluğunu ve incelenebilecek malların

hacmini artırmaktadır (Babatunde, 2023, s. 249). Şeker vd. (2024) gümrük geçişlerinde eşyaların dahil olduğu hatlar içerisinde sarı hatta düşenlerin risk durumunu tespit etme adına yapay zeka yöntemlerinden yararlanabileceğini çalışmasında ortaya koymuştur. Kontrolü gerçekleştirecek gümrük memuru için riskli ürünlerin gözden kaçmasını engelleyecek bir ön bilgi niteliğinde ve standard, sürdürülebilir bir sistem oluşturmayı öngörmüştür.

Hızlı karar alma: Yapay zekâ büyük miktarda veriyi hızlı bir şekilde analiz ederek karar verme sürecini hızlandırmaktadır. Bu sayede zamandan tasarruf yapılmaktadır. Yapay zeka ile büyük ve devamlı şekilde artan verinin anlamlandırılması yetkinliği ile birlikte doğru kararlar verilebilmektedir (Boşgelmez ve Çengel, 2023, s. 916). Gümrük işlemlerinde teknolojinin kullanılması ve yaşanan dijital dönüşümle beraber, Ticaret Bakanlığı ihracat işlemlerinin pratik hale gelmesi için Kağıtsız Gümrük Projesini, gümrük işlemlerinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için GET-APP sistemini (Gümrük Eşya Takip ve Analitik Performans Programı), limana giren ve çıkan gemi ile ilgili bildirimlerin belirli bir dijital ortamda yapılması için Liman Tek Pencere Sistemini ve gümrükte riskli durumlarda doğru ve hızlı karar vermek için Muhafız yazılımını kullanmaktadır (Aldıkaçdı, 2024).

6.2. Yapay Zekânın Gümrük İşlemlerine Dezavantajları

Yapay zekânın gümrük işlemleri üzerindeki dezavantajları şu şekilde sıralayabiliriz:

Etik ve gizlilik sorunları: Yapay zeka algoritmalarının etkin bir şekilde kullanılabilmesi için büyük miktarda veriye ihtiyaç vardır. Bu durumda işletmeler veri gizliliğiyle ilgili endişe duymaktadır (Tüfenk, 2023, s.17). Yapay zekânın gümrük işlemlerinde kullanılması etik ve gizlilik sorunları yaratabilmektedir. Örneğin yapay zekânın gümrük beyannamelerindeki verileri analiz etmesi bireylerin gizlilik haklarını ihlal edebilmektedir.

Maliyetler: Dış ticaret alanında yapay zeka sistemleri yüksek maliyetli altyapı ve yüksek teknoloji gerektirdiğinden küçük ve orta ölçekli işletmelerin bunu karşılama gücü sınırlıdır (Tüfenk, 2023, s.17).

Yetkinlik eksikliği: Bir kişi yeterli bilgi ve donanıma sahip olmadığından o konuda yetkinlik sağlayamamaktır. Bu sebeple yapay zekâ teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılması için gerekli bilgi ve beceriye sahip insan kaynağına ihtiyaç vardır. Gümrükte yapay zekâ konusunda uzman olmalıdır. Böylece gümrük idareleri arasında yenilikçiliği ve yapay zekâ destekli çözümlerin geliştirilmesini teşvik edeceği düşünülmektedir (Julius ve Christabel, 2020, s.188). Yapay zeka teknolojilerinden maksimum çıktı elde etmek için geniş bilimsel beceri ve bilgi birikimi gerekmektedir. Dolayısıyla bu durum da insan için zor olabilir. Aynı zamanda insan mesleği açısından da zorlayıcı olabilir. Mesleklerin kapsamını bilgi işlem bilimi, veri analitiği, görselleştirme temelli olması aşamasına dönüştürme söz konusu olabilir (Babatunde, 2023, s. 250).

Yazılım yatırımı ve arzısı: Yapay zeka teknolojileri, insan kaynakları yeteneklerinin oluşturulması ve gümrük operasyonları için verimli yazılım modellerinin benimsenmesi açısından büyük yatırımlar gerektirmektedir. Bu durum da ülke idaresini zorlayabilmektedir. Ayrıca, bir yenilik veya insan ideal değildir ki, yazılımın da arızalanma olasılığını göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Program kurulumu veya makine ekipmanı çökebilir. Düzenli olarak takip edilebilen insan görevlerinin aksine, bir program veya bilgisayar ekipmanı çöktüğünde aslında neyin yanlış gittiğini anlamak zor olabilmektedir (Babatunde, 2023, s. 250).

Sonuç

Yapay zekâ belirli bir teknoloji değil insan zekâsıyla ilgili görevleri yerine getirebilen geniş bir bilgisayar sistemleri ve uygulamaları yelpazesidir (Julius ve Christabel, 2020, s.178) . Yapay zekâ

hayatımızda yaygınlaştıkça bu kavram dilimizde pelesenk olmaya devam etmiştir. Bu sayede yeni yapay zekâ algoritmaları oluşmuş ve gün geçtikçe gelişen yapay zekâ uygulamaları kullanım alanlarını da genişletmiştir. Yapay zekânın kullanım alanlarından biri de gümrük işlemleridir. Yapay zekâ gümrük uygulamalarında kullanılarak, gümrük işlemlerinde gümrük beyannameleri analizinde yapılan hataların en aza indirilmesi ve işlem sürelerinin kısalması, aynı zamanda risk analizi yapılarak kaçakçılığın önüne geçilmesine yardımcı olmaktadır. Gümrük kontrollerinde görüntü tanıma ya da benzer uygulamalar kullanılarak taşınan mal ya da herhangi bir eşya mevzuata uygun şekilde kontrolden geçmektedir. Yapay zekâ gümrük işlemlerinin verimliliğini artırmaya, süreçleri otomatikleştirmeye ve riskleri azaltmaya yardımcı olan önemli bir teknolojidir. Yapay zekânın gümrük işlemlerinde kullanılması, hem dış ticaret faaliyetlerinde gümrük işlemlerinin hızlı bir şekilde tamamlanmasını, hem de ekonomik ve mali açıdan olumlu katkı elde edilmesini sağlar. Aynı zamanda müşterilere ürünün zamanında, daha güvenli ve etkin bir şekilde teslim edilmesini ve müşteri memnuniyetini sağlamak da oldukça önemlidir (Uzun, 2016, s.63) . Yapay zekânın gümrük işlemlerinde daha etkin bir şekilde kullanılması için etik ve gizlilik sorunlarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu sorunların çözümü için gerekli yasal düzenlemelerin yapılması ve farkındalığın artırılması gerekmektedir. Yapay zekâ teknolojileri her ne kadar kullanılmak istense de bu teknolojinin geliştirilmesi ve uygulanması maliyetlidir. Bu maliyetlerin düşürülmesi için kamu-özel sektör iş birliği gibi modellerin geliştirilmesi gerekmektedir. Geliştirilen bu modellerin etkin bir şekilde kullanılması için gerekli bilgi ve beceriye sahip insan kaynağına ihtiyaç vardır. Bu ihtiyacın karşılanması için eğitim ve öğretim programlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Yapay zekânın gümrük işlemlerinde daha etkili bir şekilde kullanılabilmesi için birtakım öneriler yapılabilir. Yapay zekâ teknolojileri için standartlar geliştirilmesi, farklı ülkelerdeki gümrük idarelerinin yapay zekâyı daha uyumlu bir şekilde

kullanmasına yardımcı olacaktır. Yapay zekâ uygulamaları için eğitim ve farkındalığın artırılması gümrük memurlarının yapay zekâyı etkin bir şekilde kullanabilmelerini sağlayacaktır. Yapay zekâ teknolojileri için araştırma ve geliştirme çalışmalarının desteklenmesi yapay zekânın gümrük işlemlerindeki potansiyelinin daha da geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Özellikle üniversitelerde yapay zeka ile ilgili ders veya bölüm açma şeklinde uzmanlıklar arttırılabilir, geleceğim bilim adamları yetiştirilebilir.

Ayrıca bundan sonra yapılacak çalışmalarda gümrük birimlerinde yapay zekanın kullanımının yoğunluğunun tespiti adına yerinde gözlem ve idare ile yapılan anket çalışması tercih edilebilir. Aynı zamanda yapay zeka kullanımının etkinliği de bu şekilde ölçülebilir. Farklı ülkelerin gümrük birimlerinde yapay zeka uygulamaları karşılaştırmalı olarak da ele alınabilir.

Yazar Katkıları

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağladıklarını beyan etmişlerdir.

Teşekkür Beyanı

Yazar(lar), çalışma için teşekkür beyanında bulunmamışlardır.

Destek Beyanı

Yazar(lar), çalışma için herhangi bir destekleyen beyanında bulunmamışlardır.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar), çalışma için herhangi bir çıkar çatışması beyanında bulunmamışlardır.

Etik Beyanı

Yazar(lar), çalışma için Etik Kurul Onayı alınması gerektiğini beyan etmişlerdir. Bu çalışma, XXXX Üniversitesi'nden alınan 01/01/2024 tarihli ve XXX sayılı Etik Kurul Onayı çerçevesinde hazırlanmıştır.

Kaynakça

- Achar, S. (2019). Early Consequences Regarding the Impact of Artificial Intelligence on International Trade. *American Journal of Trade and Policy*, 6(3), 119–126. <https://doi.org/10.18034/ajtp.v6i3.634>
- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (Eds.). (2019). *The economics of artificial intelligence: an agenda*. University of Chicago Press.
- Ahmed, T., Karmaker, C. L., Nasir, S. B., Maktadir, M. A., & Paul, S. K. (2023). Modeling The Artificial Intelligence-Based Imperatives Of Industry 5.0 Towards Resilient Supply Chains: A Post-COVID-19 Pandemic Perspective. *Computers and Industrial Engineering*, 177. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109055>
- Al, A., & Bilgiç, O. (2023). The Impact of Artificial Intelligence Integrated Product Trade on International Political Economy. *TESAM Akademi Dergisi*, 10(2), 393–409. <https://doi.org/10.30626/tesamakademi.1270822>
- Aldıkaçdı, H. (2024). Geleceğin Gümrüklerinde Dijitalleşme ve Yapay Zeka, *Divan Gümrük Araştırmaları ve Eğitim Dergisi*, 100. Yıl Özel Sayı, 32–37.
- Altıntop, M. (2023). Yapay Zekâ/Akıllı Öğrenme Teknolojileriyle Akademik Metin Yazma: Chatgpt Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(46), 186–211.
- Aslan, Ö. Gümrük İşlemleri. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi
- Babatunde, O. (2023). The Role of Artificial Intelligence, Machine Learning and Data Analytics in Leveraging the Operations of the Nigeria Customs Service, *International Journal of Latest Research in Humanities and Social Science (IJLRHSS)*, Vol. 6, Iss. 11, 244–254.
- Batarseh, F. A., Gopinath, M., & Monken, A. (2020). Artificial Intelligence Methods for Evaluating Global Trade Flows. *International Finance Discussion Paper*, (1296). <https://doi.org/10.17016/ifdp.2020.1296>
- Boşgelmez, G., & Çengel, Ö. (2023). Uluslararası ticaretin teknolojik dizaynı: uluslararası dijital tedarik zinciri örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(39), 912–929, <https://doi.org/10.21076/vizyoner.1190771>
- Büyük, E. (2023). Yapay Zeka Teknikleri ile Personel Seçimi ve Değerlendirmesi (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ University).
- Can, A.B. (2023). Yapay Zeka Yöntemleri ile Talep Tahmini ve Değirmen Makineleri İmalat Sektöründe Uygulanması. (Yüksek Lisans Tezi)
- Chebotareva, A. A., Kazantseva, N. G., Vologdina, E. S., Grigorian, T. V., & Sukhanova, I. S. (2021). Digital Transformation and Artificial Intelligence In The Activities Of Customs Services In Russia And Foreign Countries. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 118, p. 04014). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202111804014>
- Coşkun, F., & Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay Zekânın Tarih İçindeki Gelişimi ve Eğitimde Kullanılması. *Ankara*

- University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 54(3), 947-966.
15. Çağlayan, S. (2021). Yapay Zekânın Halkla İlişkilerin Geleceğine Etkisi: Türkiye’de Halkla İlişkiler Profesyonelleri Ekseninde Bir Alan Araştırması. Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 9(2), 783-816.
 16. Daştan, Ü. (2021). E-Gümrük Kullanımının Gümrük İdarelerinin Etkinliği ve Gümrük İşlemlerinin Etkilliliği Üzerindeki Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
 17. Daye, E. (2023). Dağıtık Üretim Kaynaklarından Beslenen Değişken Yük Profiline Sahip Bir Güç Sisteminde Yapay Zeka Tabanlı Yeni Yük Dengeleme Algoritması (Yüksek Lisans Tezi).
 18. Durmuş, N. K., & Erdem, İ. A. Vergi İdaresi 3.0: Yapay Zekâ Perspektifinden Bir İnceleme.
 19. Dündar, S. (2006). Dış ticaret işlemleri çerçevesinde ithalat ve ihracat işlemlerinin muhasebeleştirilmesi. (Master’s thesis, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
 20. Efendioğlu, İ. H. (2023). 4. Trends In Artificial Intelligence Marketing: A Bibliometric Analysis. International Journal Of Economic and Administrative Academic Research, 3(2), 56-73.
 21. Gökmen, A. (2013). Tarife ve Tarife Dışı Engeller: Uluslararası Ticaret Uygulamaları, Ayırt Edici Özellikler ve Türkiye. Ekonomi Bilimleri Dergisi, 5(1), 16-28.
 22. Göksungur, A. E. (2008). Stok Kontrolünde Yapay Zeka Kavramı ve Bir Uygulama. (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi)
 23. Güler, H. B. (2022). Üniversite Kütüphanelerinde Yapay Zekâ Teknolojilerinin Kullanımı: Yeni Nesil üç Boyutlu Uygulamalar. (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi).
 24. Günerkan, M., Şahinaslan, E., & Şahinaslan, Ö. (2022). Gümrük Beyannamesi Sürecinde Öğrenmeye Dayalı Algoritmaların Etkinliğinin İncelenmesi. Acta Infologica. <https://doi.org/10.26650/acin.1057060>
 25. Gür, Y. E. (2022). Yapay Zekâ ve Pazarlama İlişkisi. Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 6(2), 131-148.
 26. Güven, H., & Güven, E. T. A. (2023). Yapay Zekâ Uygulamalarının E-Ticarette Kullanımı. International Journal of Management and Administration, 7(13), 69-94. <https://doi.org/10.29064/ijma.1194949>
 27. Hruznevich, K. Y. (2023). The Use Of Artificial Intelligence In Customs.
 28. İnce, H., İmamoğlu, S. E., & İmamoğlu, S. Z. (2021). Yapay Zeka Uygulamalarının Karar Verme Üzerine Etkileri: Kavramsal Bir Çalışma. International Review of Economics and Management, 9(1), 50-63. <https://doi.org/10.18825/iremjournal.866432>
 29. İplik, F. N. (2023). İşletmelerde Güncel Paradigmalar. Akademisyen Yayınevi. <https://doi.org/10.37609/akya.2765>
 30. Jayathilaka, U. R. (2022). The Role of Artificial Intelligence In Accelerating International Trade: Evidence From Panel Data Analysis. Reviews of Contemporary Business Analytics, 5(1), 1-15.
 31. Jian, L., Guo, S., & Yu, S. (2023). Effect of Artificial Intelligence on the Development of China’s Wholesale and Retail Trade. Sustainability, 15(13). <https://doi.org/10.3390/Su151310524>
 32. Jian, L., Guo, S., & Yu, S. (2023). Effect of Artificial Intelligence on the Development of China’s Wholesale and Retail Trade. Sustainability, 15(13). <https://doi.org/10.3390/Su151310524>
 33. Julius, K., & Christabel, M. (2020). Effectiveness And Efficiency Of Artificial Intelligence In Boosting Customs Performance: A Case Study Of RECTS At Uganda Customs Administration. World Customs Journal, 14(2).
 34. Kamran, H. (2021). Pazarlamada Yapay Zekânın Kullanımı: Yapay Zekâ Pazarlama Araçlarının Tüketici Kabulüne İlişkin Bir Araştırma (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ University).
 35. Karabağ, S. (2023). Yapay Zeka Teknikleri ile Tedarik Zincirinde Sipariş Tahmini (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ University).
 36. Kapır, B. (2022). Yapay Zekâ Ekseni Gelişen Algoritmik Toplum ve Medya (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi).
 37. Koç, Ö., & Turna, A. (2022). Gümrük Risk Yönetiminde İleri Analitik Yaklaşımlar: Veri Madenciliği. Gümrük ve Ticaret Dergisi, 9(30), 12-24.
 38. Makridakis, S. (2017). The Forthcoming Artificial Intelligence (AI) Revolution: Its Impact On Society and Firms. In Futures (Vol. 90, pp. 46-60). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.03.006>
 39. Makridis, C. A., & Mishra, S. (2022). Artificial Intelligence As A Service, Economic Growth, And Well-Being. Journal of Service Research, 25(4), 505-520. <https://doi.org/10.1177/10946705221120218>
 40. Meltzer, J. P. (2018). The Impact Of Artificial Intelligence On International Trade. Brookings Institution, Thursday, December, 13, 2016.
 41. Özeroğlu, A. İ. (2011). Dış Ticaret ve Antrepo Rejimi. Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi, (22), 33-38.
 42. Öztemel, E. (2020). Yapay Zekâ ve İnsanlığın Geleceği. Bilişim Teknolojileri ve İletişim: Birey ve Toplum Güvenliği.
 43. Raikov, A. (2021). Decreasing Tax Evasion By Artificial Intelligence. IFAC-Papersonline, 54(13), 172-177. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2021.10.440>
 44. Sevinov, J. U., & Khamroev, G. R. (2023). Current Issues Of The Use Of Artificial Intelligence In The Activities Of Customs Authorities. Chemical Technology, Control And Management, 2023(3), 51-57. <https://ijctcm.researchcommons.org/journal>
 45. Şeker, E. Z., Geçici, E., & Taşkın, A. (2024). Gümrük Kontrol Noktalarında Riskli Geçişlerin Belirlenmesine Yönelik Yapay Zekâ Temelli Bir Yaklaşım. Karadeniz Fen Bilimleri

- Dergisi, 14(2), 476-492.
46. Şen, F., & Gür, B. (2024). Dış Ticaret Süreçlerinde Yeni Nesil Teknolojilerin Kullanılmasına Dair Kavramsal Bir Çerçeve. Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal, (52), 66-79.
 47. Turgut, A. (2023). Lojistik ve Tedarik Zincirinde Yapay Zekâ Çalışmaları: Bibliyometrik Bir Analiz. Alanya Akademik Bakış, 7(1), 461-480. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1167224>
 48. Tüfenk, M. B. (2023). Dış Ticaretin Dijital Dönüşümü: Yapay Zeka Teknolojisi. Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 7(1), 13-18. <https://doi.org/10.30711/utead>
 49. Uzun, F. (2016). Gümrük İşlemlerinde Uygulanan Basitleştirilmiş Usuller ve Yükümlülere Sağladığı Faydalar. Gümrük ve Ticaret Dergisi, (7), 63-67.
 50. Üyümez, E. M., & Gültekin, R. (2016). Gümrük Denetimi: Türkiye Uygulamalarının Analizi-Customs Audit: Analyses Of Turkey Practices. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(14), 343-365. <https://doi.org/10.20875/sb.30139>
 51. Yıldız, C. K. (2023). Uluslararası Alanda Artan Yapay Zekâ Rekabeti ve Türkiye'de Sürdürülen Yapay Zekâ Çalışmaları. Upa Strategic Affairs, 4(1), 4-22. <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/yapay-zekada-ulkelerin-stratejik->
 52. Уланов, А. А. (2023). Application Of New Technologies In Customs Control: Artificial Intelligence, Biometrics, Blockchain.