

Araştırma Makalesi

Yapay Zekâ ve Uluslararası Ticaretin Bibliyometrik Analizi

Şüheda BARAN

İstanbul Ticaret Üniversitesi, DTE

sbaran@ticaret.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5176-7971

Öz

Yapay zekâ teknolojileri, bilgisayarların karmaşık problemleri çözme yeteneklerini artıran ve insan benzeri karar alma süreçlerini taklit eden çeşitli yöntemleri içerir. Bu çalışmada, uluslararası ticaret ve yapay zekâ ile ilgili bir bibliyometrik analiz yapılarak bu konudaki bilimsel üretkenliği ve etkinliği ölçmek, araştırma alanının gelişimini izlemek, bilimsel iletişim ağlarını tanımlamak ve literatürdeki boşlukları belirlemek amaçlanmaktadır. Araştırma sonucunda, araştırmacılara literatürdeki eğilimleri, önemli yayınları ve belirli alanlardaki uzmanları tanıma konusunda bilgi sağlamak hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda 1984-2024 yılları arasında Scopus veri tabanında yayımlanmış çalışmalar incelenerek elde edilen veriler VOSviewer ile haritalandırılmıştır. Başlık, özet veya anahtar kelimelerinde yapay zekâ ve uluslararası ticaret kavramları geçen toplam 486 çalışma araştırmaya dahil edilerek bibliyometrik analiz yapılmıştır. Sonuçlar uluslararası yazında 1984 yılından itibaren ilgili alanda yapılan çalışmaların giderek ivme kazandığını ortaya koymaktadır. Yayın türlerine bakıldığında; ilk sırada bildiriler, ikinci sırada araştırma makaleleri, üçüncü sırada ise kitap bölümlerinin yer aldığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Uluslararası ticaret, yapay zekâ, bibliyometrik analiz

JEL Sınıflandırma Kodları: F10, F19, O39

Bibliometric Analysis of Artificial Intelligence and International Trade¹

Abstract

Artificial intelligence technologies include a set of methods that enhance the ability of computers to solve complex problems and mimic human-like decision-making processes. This study aims to conduct a bibliometric analysis on international trade and artificial intelligence to measure scientific productivity and effectiveness in this field, track the evolution of the research area, identify scientific communication networks, and identify gaps in the literature. For this purpose, the studies published in the Scopus database between 1984 and 2024 were analyzed and the data obtained were mapped with VOSviewer. A total of 486 studies with the concepts of artificial intelligence and international trade in their titles, abstracts or keywords were included in the study and subjected to bibliometric analysis. The results reveal that the number of studies in the related field has been increasing with an increasing momentum since 1984 in the international literature.

Keywords: International trade, artificial intelligence, bibliometric analysis

JEL Classification Codes: F10, F19, O39

¹ Extended abstract is presented at the end of the article

Geliş Tarihi (Received): 24.04.2024 – Kabul Edilme Tarihi (Accepted): 04.08.2024

Atıfta bulunmak için / Cite this paper:

Baran, Ş. (2024). Yapay zekâ ve uluslararası ticaretin bibliyometrik analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(4), 1036-1064. doi: 10.18074/ckuiibfd.1472735

1. Giriş

Günümüzün dinamik ve küreselleşmiş ticaret ortamında teknolojik ilerlemeler ve yapay zekâ gibi yenilikler, uluslararası ticaretin şeklini ve işleyişini derinden etkilemektedir. Teknolojik ilerlemelerin ve dijital dönüşümün etkisiyle birlikte, uluslararası ticaret sahnesi giderek daha karmaşık hale gelmektedir. Bu karmaşıklık, geleneksel ticaret modellerini ve süreçlerini dönüştürerek, işletmelerin ve ekonomilerin küresel rekabet ortamında nasıl pozisyon alacaklarını yeniden düşünmelerini gerektirmektedir (Adigwe vd., 2024). Dönüşümün merkezinde ise yapay zekâ gibi yenilikçi teknolojilerin yükselişi bulunmaktadır. Yapay zekânın yükselişi, iş dünyasında köklü değişikliklere yol açarak geleneksel ticaret modellerini yeniden tanımlamaktadır. Yapay zekâ veri analizi, öğrenme algoritmaları ve otomatik karar alma süreçleri gibi konularda önemli ilerlemeler sağlayarak, iş dünyasında devrim niteliğinde değişikliklere yol açmıştır (Loureiro, Guerreiro ve Tussyadiah, 2021). Bu bağlamda, uluslararası ticaretin ve yapay zekânın birbiriyle etkileşimi hem akademik hem de pratik düzeyde önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir.

Yapay zekânın uluslararası ticaret üzerindeki etkileri, birçok farklı boyutta görülebilir. Öncelikle, yapay zekâ teknolojileri, uluslararası ticaret verilerinin analiz edilmesi ve ticaret işlemlerinin otomatikleştirilmesi gibi alanlarda önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu sayede, işletmeler daha verimli bir şekilde ticaret yapabilir, maliyetleri azaltabilir ve rekabet avantajı elde edebilirler (Ferencz, González ve García, 2022). Ayrıca, yapay zekâ tabanlı tahmin modelleri ve analitik araçlar, ticarete risk yönetimi ve stratejik planlama süreçlerinde kullanılarak, işletmelerin daha sağlam ve sürdürülebilir ticaret politikaları oluşturmalarına yardımcı olabilir (Igbinenikaro ve Adewusi, 2024).

Yapay zekânın gelişimi uluslararası ticareti çeşitli şekillerde etkileyecektir. Örneğin, yapay zekâ firmanın verimliliğini artırır, bu durum uluslararası ticaret için yeni fırsatlar sağlayabilir. Firmaların uluslararası pazarlara açılıp başarılı olabilmeleri için birtakım yetkinliklere sahip olmaları gerekmektedir. Bu yetkinliklerin en önemlilerinden birinin verimlilik olduğunu görülmektedir. Sabit maliyet nedeniyle uluslararası ticarete yönelebilen firmalar verimliliği en yüksek olanlardır (Andersson, Löf ve Johansson, 2008). Yapay zekâyı hızla kavrayarak iş modellerine entegre etmek, verimliliği büyük ölçüde artırabilir ve bu artan verimlilik, hızlı ve kaliteli üretimle birlikte ihraç edilecek ürünlerin maliyetlerini düşürerek elde edilen geliri yükseltebilir.

Yapay zekânın uluslararası ticaret üzerindeki etkileri, birçok farklı boyutta görülebilir. Öncelikle, yapay zekâ teknolojileri, ticaret verilerinin analiz edilmesi ve ticaret işlemlerinin otomatikleştirilmesi gibi alanlarda önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu sayede, işletmeler daha verimli bir şekilde ticaret yapabilir, maliyetleri azaltabilir ve rekabet avantajı elde edebilirler. Ayrıca, yapay zekâ tabanlı tahmin modelleri ve analitik araçlar, ticarete risk yönetimi ve stratejik

planlama süreçlerinde kullanılarak, işletmelerin daha sağlam ve sürdürülebilir ticaret politikaları oluşturmalarına yardımcı olabilir (Raza ve Khosravi, 2015). Bununla birlikte, yapay zekânın uluslararası ticarete etkileri sadece avantajlarla sınırlı değildir. Yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşması, işgücü piyasalarında ve iş dünyasında yapısal değişikliklere neden olabilir. Özellikle, yapay zekâ destekli otomasyonun artmasıyla birlikte, bazı işlerin insanlar yerine makineler tarafından yapılması mümkün hale gelirken, bazı yeni iş fırsatları da ortaya çıkabilir. Bu durum, işgücü piyasalarının yeniden şekillenmesine ve işgücü becerilerinin yeniden tanımlanmasına yol açabilir (Benbya, Davenport ve Pachidi, 2020).

Yapay zekâ teknolojilerinin uluslararası ticaret üzerindeki etkilerinin derinlemesine incelenmesi hem akademik araştırmacılar hem de ticaret profesyonelleri için önemli bir araştırma alanı oluşturabilir. Yapay zekânın uluslararası ticarete etkilerini anlamak için çeşitli analitik çerçeveler ve metodolojiler kullanılabilir. Bu çerçeveler, yapay zekânın ticaretin farklı aşamalarında nasıl kullanılabileceğini, ticaret politikalarını nasıl şekillendirebileceğini ve küresel ticaretin dengesini nasıl değiştirebileceğini anlamamıza yardımcı olabilir.

Uluslararası ticaret ve yapay zekâ kavramlarına olan akademik ilginin artışının sistemli bir şekilde taranması, bilgi haritalaması yapılması ve yeni araştırmalar için fırsatlar sağlanması, bilimin ilerlemesine katkıda bulunacaktır. Bu araştırmanın hedefi, son yıllarda giderek artan araştırma ilgisine sahip olan uluslararası ticaret ve yapay zekâ kavramlarının uluslararası düzeyde gerçekleştirilen çalışmaların sistematik bir literatür taramasıyla değerlendirilmesidir. Bu amaçla, Scopus veri tabanı kullanılarak başlık, özet veya anahtar kelimelerinde uluslararası ticaret ve yapay zekâ terimlerinin bir arada yer aldığı toplam 486 çalışma tespit edilmiş ve bu çalışmalar bibliyometrik analiz için incelenmiştir.

Makalenin ilk bölümünde literatür taramasına yer verilerek yapay zekâ kavramına ve bu kavramın tanımına değinilerek yapay zekânın tarihsel gelişimi anlatılacaktır. İkinci bölümde uluslararası ticaret ve yapay zekâ kavramları birlikte ele alınacak ve yapılan çalışmalara yer verilecektir. Araştırma ve bulgular kısmında bibliyometrik analiz yapılarak veri seti görselleştirme, haritalama ve çok boyutlu analiz ile derinlemesine analiz edilecektir. Sonuç kısmında araştırmanın kısıtları ve gelecek çalışmalara yönelik önerilere yer verilecektir.

2. Literatür Taraması

Günümüzde, yapay zekâ kavramı sadece bilim kurgu filmlerinin veya romanlarının bir konusu olmaktan çıkıp, gerçek dünyada günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Çalışmanın bu başlığında, yapay zekâ ve uluslararası ticaret alanındaki araştırmalar konusunda yapılmış olan literatür taramasına yer

verilmektedir. Bu kapsamda ilk olarak yapay zekânın tanımı, ardından da yapay zekâya ilişkin literatürün tarihsel gelişimi hakkında bilgi verilmektedir.

2.1. Yapay Zekâ Kavramı ve Tanımı

Yapay zekâ teknolojileri, bilgisayarların karmaşık problemleri çözme yeteneklerini artıran ve insan benzeri karar alma süreçlerini taklit eden bir dizi yöntemi içerir. Derin öğrenme algoritmaları, büyük veri kümelerinden karmaşık desenleri tanımlama yeteneği ile öne çıkar. Doğal dil işleme sistemleri, insan dilini anlamak ve üretmek için bilgisayar tabanlı teknikler kullanır. Makine öğrenmesi, algoritmaların deneyimlerden öğrenme ve kendini geliştirme yeteneğine dayanır (Panch, Szolovits ve Atun, 2018).

Uluslararası ticarete yapay zekâ, iş süreçlerini iyileştirmek, verimliliği artırmak ve rekabet avantajı sağlamak için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Yapay zekânın uluslararası ticaretteki rolü, otomatikleştirilmiş tedarik zinciri yönetimi, pazarlama stratejilerinin optimize edilmesi, müşteri ilişkileri yönetimi ve finansal tahminler gibi alanlarda görünür hale gelmiştir (Min, 2010). Yapay zekâ teknolojileri, şirketlerin rekabetçi kalması ve küresel pazarlarda ayakta kalması için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir.

Yapay zekâ kavramı ilk olarak 1956 yılında John McCarthy tarafından ortaya atılmıştır. Genel olarak tanımlanacak olursa yapay zekâ, uyarıları algılayabilen ve bu uyarılara göre bir eylem geliştirebilen bir bilgisayar dalıdır. Bu alandaki en temel amaç insan zihnine uygun şekilde davranışlar gösteren teknolojik aletleri tasarlamaktır. Bu amaca uygun bir şekilde gerçekleştirilmiş olan programlar yapay zekânın bileşenlerini oluşturmaktadır (Winfield, 2020).

Yapay zekâ kavramı bilgi teknolojilerinden üretilmiştir. Yapay zekâ genel olarak robotik ve otomasyon gibi kavramlarla birlikte kullanılır. Oxford Sözlüğü, yapay zekâyı normalde insan zekâsı gerektiren durumları bir görev gibi yerine getirebilen bilgisayar sistemleri ve bunun üst düzeyde geliştirilmesi olarak tanımlamaktadır (Oxford Dictionaries, 2019).

Yapay zekâ teknolojisi günümüzün en hızlı gelişen teknoloji alanlarından birisidir. Bu alanda tasarlanan ürünlerin gün geçtikçe daha iyi bir duruma gelmesi bu alandaki kavramların gelişmelerle paralel olarak devamlı güncellenmesini gerektirmektedir. Bu nedenle yapay zekâ konusunda araştırma yapanlar tanımlar ile çok fazla uğraşmak yerine yapay zekânın geliştirilerek bir adım ileriye taşınmasına yardımcı olmalıdır. Bu alandaki araştırma sayısı arttıkça yapay zekâ ile ilgili daha net tanımların ortaya çıkacağı kaçınılmaz bir gerçektir (Wang, 2019).

Yapay zekâ ürünlerinin odak noktası bir insanın zihni gibi çalışabilen ve bir uyarı aldığı anda kendi tepkilerini geliştirip ortaya koyabilen bir yapı oluşturmaktır.

Yapay zekânın bu alanda buna paralel olarak geliştirilen problemleri çözüme kavuşturma, öğrenme ve planlama yapmak gibi işlevlere sahip olduğu ve bu görevleri yerine getirebildiği görülmektedir. Geliştirilen ve hala gelişim aşamasında olan birtakım algoritmalar ile yapay zekâdan beklenen işlevlere sahip olması ve buna paralel olarak verilen görevleri başarılı bir şekilde yerine getirmesi sağlanmaktadır. Günden güne gelişen teknoloji ile gelişen cihazlarda yapay zekânın daha işlevsel bir şekilde kullanıldığı görülmektedir (Fallucchi, Coladangelo, Giuliano ve William De Luca, 2020).

Yapay zekâ her geçen gün hayatımızın her alanını etkisi altına almaktadır. Teknolojik cihazlarla yapılan haberleşmelerde ve bilgilerimizi bir başkasına aktarırken, gündelik hayatımızda teknolojinin gelişmesiyle rutinleştirdiğimiz işlerin çoğunda algoritmalarından yararlanıyoruz. Günümüzde neredeyse kullandığımız tüm aletler yapay zekânın ve insanların iş birliği ile meydana gelmektedir (Kurzweill, 2019, s. 134).

Yapay zekâ, uluslararası ticaretin de etkisiyle ekonomik büyümenin türünü ve kalitesini etkileyecektir. Örneğin, yapay zekânın hizmet ekonomilerine geçişi hızlandırması muhtemeldir. Bu, yapay zekânın etkisine ilişkin endişelerin bir sonucudur. Yapay zekânın otomasyonu genişletmesi ve imalat alanlarındaki düşük vasıflı, mavi yakalı işçiler için iş kayıplarını hızlandırması muhtemeldir. Buna paralel olarak, yapay zekâ üretime değer katmak için kullanıldıkça belirli işçi becerilerini de yükseltecektir. Bu durum, hizmetlerin üretimdeki ve uluslararası ticaretteki payının daha da artmasına yol açabilir (Acemoğlu ve Restrepo, 2018). Yapay zekânın en önemli özelliklerinden birisi olan derin öğrenme özelliği herhangi bir iş gücü gerektirmeyen işleri gerçekleştirmesini mümkün hale getirir. Bu özellik sayesinde hayal edilen ve ütopya gibi görünen birçok görevin günümüzde gerçekleştiği ve yapay zekâ tarafından makineler ile yapılabildiği görülmektedir. Herhangi bir insana ihtiyaç duymadan sadece makineler ile yapılan işler iş gücü kullanım alanında da değişmelere neden olmaktadır. Yapay zekânın sunduğu bu olanaklar iş dünyasındaki istihdam dengelerini değiştirebilecek özelliğe sahiptir (Lu, Yujie, Min, Hyoungseop ve Seiichi, 2018).

Son zamanlarda yapay zekânın çok hızlı bir şekilde yükselmesi beraberinde çok fazla tartışmayı getirmektedir. IBM CEO'su Ginny Rometty, yapay zekâ alanındaki teknolojik gelişmelerin insan zekâsı üzerinde olumlu etkileri olduğunu ve insan zekâsını geliştirdiğini öne sürmüştür. Bunun insanlar ile makineler arasında bir uyum ve iş birliği olduğunu ifade etmiştir (Duan, Edwards ve Dwivedi, 2019). Stephen Hawking ise yapay zekânın geliştirilerek çok yüksek seviyelere ulaşmasının insan ırkı üzerinde bir tehdit olduğunu ve insan ırkının sonunun gelebileceğini ileri sürmüştür (Cellan-Jones, 2014). Bill Gates de yapay zekâ alanındaki bu gelişmeler karşısında insanların bu durumu dikkate almaları gerektiğini dile getirmiştir (Rawlinson, 2015).

2.2. Yapay Zekâ Literatürünün Tarihsel Gelişimi

Yapay zekânın tarihi antik çağlarda bilinç ve zihin özellikleri yüklenmiş yapay varlıkların hikâyeleri ile başlamaktadır. Walter Pitts ve Warren McCulloch tarafından 1943 yılındaki çalışmalarla yapay zekânın temelleri atılmıştır. Bu çalışmaların sonucu olarak yapay zekânın insan beynindeki nöronlarla ilişkili olduğunu ve yapay zekânın nöronları taklit ederek çalıştığı görülmektedir (Kambur, 2020). McCorduck'a göre (2004) yapay zekâ, mitolojideki tanrıları taklit etme isteğiyle başlamıştır.

Yapay zekânın tarihsel gelişimi, bilgisayar biliminin ve teknolojinin ilerlemesiyle yakından ilişkilidir. Alanın temellerine katkı 1950'lerin başlarında Alan Turing'in "Makinaların İşleyişi ve Zekâ" adlı makalesiyle sağlanmıştır. Ardından, 1956'da Dartmouth Konferansı, yapay zekânın resmi doğuşunu işaret etmiştir. Bu konferansta, John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon gibi öncü bilim insanları, yapay zekâ alanının temellerini oluşturan ilk kavramları tartışmışlardır.

Yapay zekâ insanların beyinlerinde olan bağların işleyişi incelenerek bunun makinelerde meydana getirilmesi hususuna dayanmaktadır. Bu alanda yapılan ilk araştırmalarda nöral bağların olumlu bir şekilde kurulabildiği görülmüştür (Fuchs ve Reichert, 2018).

1960'lı yılların başında Massachusetts Institute of Technology (MIT), yapay zekâ alanında araştırmalar yapan ve bu araştırmalar için önde gelen bir merkez haline gelmiştir. Yapay zekâ projesi Marvin Minsky ve John McCarthy tarafından başlatılmıştır. Bununla beraber araştırmalarını daha da ilerletmek isteyen John McCarthy 1963 yılında Stanford Üniversitesinde "Yapay Zekâ Laboratuvarı" kurmuştur (Oumayma Sarı, 2022, s. 45). 1969'da Washington'da gerçekleştirilen konferans ile "Yapay Zekâ" ifadesi tüm sisteme duyurulmuştur (Kornienko, Kornienko, Fofanov ve Chubik, 2015, s. 589).

Yapay zekâ alanındaki çalışmaların ilk aşamasında gelişim seviyesi çok sınırlı olarak ilerlemektedir. Bunun en temel sebebi insanların makinelerin insan zihnine yaklaşabileceği fikrine önyargı ile bakmalarıdır. Bu sebeple araştırmalar olması gerekenden daha yavaş bir şekilde ilerlemiştir. Günümüze gelindiğinde ise bu önyargıların yersiz olduğu ve makinelerin insan zihnini büyük bir ölçüde taklit edebildiği net bir şekilde görülmektedir. Günümüze kadar gelen süreçteki bu gelişim hala birçok kişi tarafından çok şaşırtıcı olarak nitelendirilmektedir (Tegmark, 2017, s. 32).

1970'li yıllarda yapay zekâ alanındaki gelişmeler göz önüne alındığında sakin bir dönem geçmiştir. Yapay zekâ alanında çok az yol katedilmiş ve İngiltere'nin yayınladığı Lighthill raporu, yapay zekânın öncelik verilmesi gereken bir araştırma alanı olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu olumsuz durum yapay zekânın

gelişmesini yavaşlatmıştır (Finlay ve Dix, 2020, s. 15). 1970'li yılların sonlarında yapay zekâ alanında gelişmeler artış göstermiştir. Çok uzun bir evrim süreci geçiren yapay zekâ kimya, bilgisayar sistemleri ve tıp alanında ilk işlevini gerçekleştirmiştir. Buna paralel olarak yapay zekânın potansiyelinin yüksek olduğu ve karlı uygulamalar ile finansman artışına kısmen de olsa destek olabileceğinin ilk sinyalleri verilmiştir (Garnham, 1988, s. 145).

1980'li yıllara gelindiğinde ise makinelere olan ilgi artmış ve makine öğreniminin daha popüler hale geldiği görülmektedir. O dönemde geliştirilen yapay zekâ ile bilgisayarların işlevleri artmış ve basit görevleri yerine getirme konusunda belli bir başarıya ulaşmışlardır. Yapay zekâ alanına duyulan ilgi arttıkça bununla paralel olarak çalışmalar da artmış ve üretilen makineler daha işlevsel hale gelmiştir (Hong, 2019, s. 72).

Son 20 yılda yapay zekâ alanında önemli oranda gelişmeler yaşanmış ve kullanım alanları çok genişlemiştir. Günümüzdeki yapay zekâ kullanılan cihazlar çok karmaşık olan işleri yapabilmekte ve öğrenebilme yetisine sahiptir. Konuşma ve anlama alanında yapılan çalışmalar ile makinelerin kelimeleri anlama ve buna uygun cevaplar verme görevlerini başarılı bir şekilde yerine getirebildikleri görülmektedir. Bu gelişmeler çok açık bir şekilde yapay zekâ ile insan beyni arasında bir iletişim olduğunu da göstermektedir (Kaplan ve Haenlein, 2019, s. 15).

3. Uluslararası Ticaret ve Yapay Zekâ

Yapay zekâ, günümüzün hızla değişen ve karmaşıklaşan dünyasında giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle uluslararası ticaret alanında, yapay zekâ tabanlı sistemlerin kullanımı, iş süreçlerini optimize etme, verimliliği artırma ve rekabet avantajı sağlama potansiyeline sahiptir. Yapay zekâ teknolojileri, büyük veri analitiği, makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi alanlardaki gelişmeler sayesinde, işletmeler artık karmaşık ticaret ortamlarında daha iyi kararlar alabilir, riskleri azaltabilir ve yeni fırsatları keşfedebilir. Bu başlıkta, yapay zekâ ve uluslararası ticaret arasındaki ilişkiye odaklanacak ve konuyla ilgili mevcut alanyazınını taranacaktır.

Agrawal ve diğerlerinin 2018 yılında yapmış oldukları çalışmada yapay zekânın birçok sektörü etkileyen bir teknoloji olduğuna değinerek kaliteye göre fiyat tahminlerindeki düşüşün ticaret politikalarını nasıl etkileyeceği hakkında analizler yapmışlardır. Sübvansiyonlar, fikri mülkiyet politikaları üzerinde yapay zekânın büyük ölçüde etkileyeceği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, yapay zekâ yayıldıkça, istihdam, eşitsizlik ve rekabet üzerinde etkileri olacağını ve bu etkilerin ele alınmasının eğitim politikasının, sosyal güvenlik ağının ve antitröst politikalar üzerinde rol oynayacağını belirtmişlerdir.

Goldfard ve Trefler (2018), yapay zekâ ekonomisinin uluslararası boyutlarını incelemiştir. Ticaret teorisinin, karşılaştırmalı üstünlüğün temelinde ölçek, rekabet ve bilgi yaratımı ile bilgi yayılımının boyutları açısından yapay zekânın temel özelliklerini incelemiştir. Buna ek olarak, yapay zekâ bağlamında uygun bir uluslararası ticaret modelinin özelliklerini açıklamıştır. Ölçek ekonomisi ve kapsam ekonomisinin yapay zekâ teknolojileriyle daha fazla önem kazanacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Meltzer (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, uluslararası ticaret üzerinde etkisi olmasına ve veri analitiği ve çeviri hizmetleri gibi alanlardaki belirli uygulamaların ticaretin önündeki engelleri azaltmasına rağmen, verilere küresel erişimin olmaması nedeniyle zorlukların devam ettiği belirtilmektedir.

Brynjolfsson, Hui ve Liuy (2019) ise makine çevirisinin uluslararası ticarete etkileriyle ilgili yapmış oldukları çalışma sonucunda, yeni bir makine çevirisi sisteminin kullanılmaya başlanmasının, ilgili platformdaki uluslararası ticareti önemli ölçüde geliştirdiğini ve ihracatı %10,9 oranında artırdığını tespit etmişlerdir.

Aynı şekilde, Lohmann (2011) ve Molnar (2013) da dil engellerinin ticareti engelleyici olabileceğini savunmuşlardır. Ayrıntılı dilbilimsel verileri kullanan ve yeni oluşturulan bir değişken olan Dil Engeli Endeksi, dil engellerinin ikili ticaretle önemli ölçüde negatif ilişkili olduğunu göstermek için kullanılmaktadır. Yeni oluşturulan Dil Engeli Endeksi, ticareti etkileyen dilsel faktörlerin daha eksiksiz bir ölçüsünü vermektedir. Ticaretin çekim modelinin tahmini, dil engellerinin ikili ticaret için önemli bir caydırıcı unsur olduğunu göstermektedir. Lohmann (2011) Dil Engeli Endeksindeki %10'luk bir artışın iki ülke arasındaki ticaret akışında %7-%10 arasında bir düşüşe neden olabileceği sonucuna varmıştır. Egger ve Lassman, 2012 yılında yapmış oldukları çalışmalarında uluslararası ticarete çekim modellerinin ortak (resmi veya konuşulan) dilin ikili ticaret üzerindeki etkisini tahmin etmek için sıklıkla uygulandığından bahsetmişlerdir. 81 akademik makaleden oluşan çalışmalarında, toplanan 701 dil etkisine dayanan bir meta-analiz sunmuşlardır. İlgili çalışmada ortalama olarak, ortak (resmi veya konuşulan) bir dil ticaret akışlarını yüzde 44 oranında artırdığı sonucuna varmışlardır.

Zukrowska (2021) da yazmış olduğu makalede yapay zekânın ekonomi ve ticaret üzerinde derin bir etkisi olacağını savunmuştur. Qi, Shen ve Xu'ya göre, e-ticaret tedarik zinciri modelinin dağıtım yolunu optimize ederek uluslararası ticaret ortamında lojistik dağıtım verimliliğini arttırmaktadır. Yapmış oldukları çalışmaların sonucunda, dijital ve elektronik gelişimin lojistik yönetim sistemlerinde kullanılmasının dağıtım verimliliğine büyük ölçüde katkı sağlayacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Literatür genel olarak ele alındığında yapay zekâ ve uluslararası ticareti ele alan çalışmaların büyük çoğunluğunda yapay zekânın ticareti olumlu etkileyeceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Yapay zekâ, ticaret alanında birçok yerde kullanılmaktadır. Yapay zekâ sistemleri, talebi tahmin ederek, envanterleri düzenleyerek, tedarik zinciri verimliliğini artırarak ve paketleri takip ederek depo kullanımını en üst düzeye çıkarabilir. Ticari ürün tanımlarını okuyup anlayarak, şirketlerin gümrük prosedürlerini ve vergilerini keşfetmelerine yardımcı olmak için bunları Harmonize Sistem kodlarına göre sınıflandırabilir.

Yapay zekâ bilgi yoğun bir disiplindir, bu nedenle modellerini ve algoritmalarını oluşturmak için uzmanlık becerisine ihtiyaç vardır. Sınır ötesi uzman hareketinin sağlanması, en iyi veri bilimcilerine erişimi artırabilir. Yapay zekâ sistemleri için birincil girdi olan veri hareketi de çok önemli olacaktır. Bir işletmenin yapay zekânın temelini oluşturan algoritmalar üretmesi ve bunları kendi pazarında kullanmasındaki amaç, kendi sektöründeki diğer işletmelerin önüne geçmek ve kâr marjını artırmaktır (Çelen ve Baran, 2021).

Hava ve deniz taşımacılığında planlamayı iyileştirmek, yük alanını ve kapasitesini optimize etmek ve gerçek zamanlı bilgileri analiz etmek için kullanılmaktadır. Yapay zekâ sayesinde üretkenlik artmaktadır ve bu sayede ihracat da artmaktadır. Yapay zekânın tedarik zinciri verimliliğini artırma potansiyeli ticareti de artırmaktadır (Kang, Zhao, Chen, Guo, Mu ve Wang, 2022).

Ayrıca çevreyi koruma açısından da yapay zekâ sayesinde olumlu gelişmeler olmaktadır. Lojistik operasyonlarını optimize ederek tedarik zincirlerindeki sera gazı emisyonlarını azaltabilir. Firmaların üretim maliyetlerini düşürmelerine ve tüketici talebine daha hızlı yanıt vermelerine yardımcı olabilir. Daha fazla lojistik verimlilik, daha iyi arz-talep bağlantıları ve daha az dil engeli yardımcı olabilir (Aylak, Oral ve Yazıcı, 2021). Gümrük ve diğer sınır kurumlarındaki yapay zekâ da sınır ticareti maliyetlerini azaltabilir.

Ticaret ve ticaret politikası her aşamada mallara, hizmetlere, insanlara ve verilere erişimi kolaylaştırabilir. Fikri mülkiyetin korunması veya uluslararası standartlar gibi diğer politika disiplinleri de önemlidir. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) ekipmanlarına yönelik tarifeler, akıllı telefonlar da dahil olmak üzere gerekli donanım ve nihai tüketim mallarına erişimi ve bunların fiyatlandırılmasını etkileyebilir. Telekomünikasyon ve bilgisayar hizmetleri gibi BİT hizmetleri, yapay zekâ sistemleri geliştirmek için gereken iletişim ağlarının kurulmasında çok önemli bir rol oynamaktadır (Gil vd., 2002).

Yapay zekâ ve uluslararası ticaret konularındaki mevcut literatür kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve bu literatüre makalede yer verilmiştir. Ancak, literatür taraması sırasında bu iki kavramı birlikte ele alan bir bibliyometrik analiz çalışmasına rastlanmamıştır. Bu eksiklik, yapay zekâ ve uluslararası ticaretin kesişim noktalarındaki araştırma boşluklarının belirlenmesi ve bu alandaki

gelecekteki araştırmalar için yeni yönler tayin edilmesi açısından önemli bir fırsat sunmaktadır.

Özetle, literatürde yapay zekâ ile uluslararası ticaret ilişkisini inceleyen çeşitli araştırmalar mevcuttur. İki kavramın birbirleriyle etkileşim içerisinde olduğu aşikardır. Gerek küresel tedarik zinciri sürecinde gerek dış ticaret iletişimde gerekse üretim aşamasında dahi yapay zekânın etkileri yadsınamayacak ölçüde mevcuttur. İlgili literatür göz önünde bulundurulduğunda uluslararası ticaretin gelişimi için yapay zekânın oldukça önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Fakat yapılan araştırmaların yetersiz kaldığı noktalar da mevcuttur. Teorik çalışmaların yanı sıra uygulamaya yönelik çalışmaların sayısının artması teoride kabul gören yargıların pratik ile uyumlu olup olmadığını görölmesini sağlayacaktır.

3.1. Ticari Yapay Zekâ Uygulamaları

Ticari yapay zekâ uygulamaları, iş dünyasında giderek daha fazla önem kazanan bir alan haline gelmiştir. Bu uygulamalar, işletmelerin verimliliğini artırmak, müşteri deneyimini iyileştirmek, pazarlama stratejilerini optimize etmek ve operasyonel süreçleri otomatikleştirmek gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Bu bağlamda, akademik araştırmalar ticari yapay zekâ uygulamalarının işletmeler üzerindeki etkilerini, yaygın kullanım alanlarını ve gelecekteki potansiyellerini incelemektedir.

Yapay zekâ, küresel değer zincirlerinin gelişimi ve yönetimi üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Önümüzdeki dönemdeki eğilimlerin tahmin edilmesi ve tedarik zinciri riskinin daha etkin bir şekilde yönetilmesi gibi alanlarda yapay zekânın kullanımı artabilir. Bu teknolojiler, işletmelerin karmaşık ve dağınık üretim süreçlerini daha etkin bir şekilde yönetmesine yardımcı olabilir, bu da küresel değer zincirlerinin genel verimliliğini artırır. Örneğin, yapay zekâ, depo yönetimi, talep tahmini ve üretim süreçlerinin optimize edilmesi gibi alanlarda işletmelere önemli avantajlar sağlamaktadır. Robotik sistemlerin kullanımı, paketleme ve envanter yönetimi gibi alanlarda üretkenliği artırabilir. Ayrıca, yapay zekâ, tedarik zinciri boyunca varlıkların fiziksel denetimini ve bakımını iyileştirmektedir (Turgut, 2023).

Küresel değer zincirlerinin gelişimi, yapay zekâ temelli akıllı üretim uygulamalarının benimsenmesiyle daha da ivme kazanabilir. Endüstri 4.0 gibi yaklaşımlar, makineleri, malzemeleri ve müşterileri birbirine bağlayarak üretim süreçlerini daha akıllı hale getirmeyi hedefler. Bu, fabrika düzeyinde öngörölü makinelerin ve kendi kendine bakım kapasitelerinin artırılmasını sağlar ve tedarik zinciri boyunca şirketler arasında daha kapsamlı iletişimi mümkün kılar. Bu gelişmeler, küresel değer zincirlerini güçlendirir ve genişletirken, hizmet tedarikçilerinin daha spesifik katılımını sağlayabilir. Bununla birlikte, yapay zekâ, üretimin yerelleştirilmesine de katkıda bulunabilir. Otomasyonun artması ve 3D baskının yaygınlaşması, genişletilmiş tedarik zincirlerine olan ihtiyacı azaltabilir

ve böylece üretimin yerleştirilmesine yönelik eğilimleri güçlendirebilir (Mhlanga, 2021).

Yapay zekânın üretkenliği artırdığı durumlarda, bu durum firmaların daha rekabetçi olması nedeniyle daha fazla ticarete yol açmaktadır. Yapılan çalışmalarda, yapay zekâ kullanımında en usta olan firmaların, yapay zekâyı benimsemeyen firmalara göre daha üretken olduğu sonucunda varılmaktadır. Yapay zekâ ayrıca daha fazla ürün çeşitliliğini ve ticareti sağlamaktadır (Sun ve Trefler, 2023). Mal ticareti söz konusu olduğunda, yapay zekâ uluslararası ticaret sürecini de daha verimli hale getirmektedir. Bu, yapay zekânın gelişmiş envanter yönetimi, tedarik zinciri optimizasyonu ve gümrükleme için kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir. Yapay zekâ, işletmelerin büyük miktarda veriyi analiz etmesini ve doğru tahminlerde bulunmasını sağladığından, bu durum üçüncü ülkelerdeki talebin daha iyi tahmin edilmesine, üretim ve lojistiğin optimize edilmesine ve fiyatlandırma, envanter seviyeleri ve pazar eğilimleri hakkında daha bilinçli kararlar alınmasına destek sağlamaktadır (Melitz ve Redding, 2014).

Yapay zekâ destekli çeviri hizmetleri dijital platformları daha ticaret dostu hale getirmektedir. Ticaretin kolaylaştırılması, yapay zekânın ticaret belgelerini dijitalleştirme çabalarını tamamlayarak ticareti olumlu yönde etkilemesi beklenen bir başka alandır (UNECE, 2023). Yapay zekâ destekli sistemler sayesinde ticaret belgeleri analiz edilebilmektedir, ayrıca ürünlerin yönetmeliklere uygunluğunu doğrulanarak hileli faaliyetler tespit edilmektedir. Bu sayede, ticari sevkiyatların risk temelli hedeflenmesi iyileştirilmektedir (World Trade Organization (WTO) ve World Customs Organization (WCO), 2022). Sonuç olarak ticarete yapay zekâ kullanımı idari yüklerin azaltılmasına, güvenliğin artırılmasına ve uluslararası ticaret kurallarına daha iyi uyulmasına yardımcı olacaktır.

Diğer bir taraftan yapay zekâ, uluslararası ticaret müzakerelerinden elde edilen sonuçları iyileştirmek için de kullanılma potansiyeline sahiptir. Örneğin, ticaret müzakerelerine bağlı sonuçlar, çeşitli ticari serbestleşme biçimleri altında büyüme yolları ve bu sonuçların ticaret engellerinin farklı oranlarda azaltıldığı çok oyunculu bir senaryoda nasıl etkilendiği ve müzakereye taraf olmayan ülkelerin ticaret tepkisinin tahmin edilmesi dahil olmak üzere, farklı varsayımlar altında her bir müzakere ortağının ekonomik yörüngelerini daha iyi analiz etmek için yapay zekâ kullanılabilir (Jones, 2023).

Bilim ve teknoloji politikaları her ülkenin iktisadi kalkınma planları arasında yer almaktadır. Teknolojideki politika terimi II. Dünya Savaşı'ndan çok kısa bir süre önce ve savaş sırasında gündeme gelmiştir. İlk etaptaki uygulamaların esasında, stratejik ve askeri amaçlar için teknolojik ve bilimsel gelişmelerin yönlendirilmesi bulunmaktadır. Teknoloji ve bilimden, toplumsal refah ve kalkınma amaçlanarak sistemli bir şekilde faydalanma düşüncesi, savaştan hemen sonra, ekonomideki teorik yeniliklerin de katkılarıyla yayılmıştır (Türkcan, 2006); bu sayede, teknoloji ve bilim, endüstrileşme ve ekonomi stratejilerinin yeni bir ögesi haline

almıştır. Teknolojide izlenen politika, teknolojik kabiliyeti daha da geliştirmek, teknolojinin yönünü ve sürecini yönetip buna destek olmak için hükümetlerin faydalandığı araçlar bütünü veya teknolojideki değişimin sürecini etkilemek maksadıyla ekonomide kamu müdahalesini içeren politikaların tamamı şeklinde tanımlanabilir (Kim, 1998). Bilim politikaları, bilimin hükümet bünyesinde kurumsallık kazanarak devlet tarafından yapılan veya devlet tarafından üretilmesi dahi üretimi teşvik edip sübvansane ettiği ve bu üretim için hukuki zemin hazırladığı politikalar (Erat ve Arap, 2016).

Bilim ve teknoloji politikası, bilimsel, teknolojik ve inovatif faaliyetlerin toplumsal bir gaye istikametinde yönlendirilmesi ve kontrol edilmesi için çeşitli seviyelerde politikalar tasarlanıp uygulanmasıdır. İşletme seviyesindeki bir şirket stratejisi içindeki inovatif çalışmalarından, bir ülkenin ve/veya ülkeler topluluğunun bilim ve teknoloji politikasının meydana getirilip getirilmemesine ilişkin tüm amaçlar ve politikalar diğer politikalarla iç içe olmak mecburiyetindedir (Türkcan, 2009).

Yapay zekâ sistemleri, birimler arasında kusursuz bilgi akışı ve bağlantılar sağlamak için yüksek performanslı bilgi işlem ekipmanı, veri sensörleri, iletişim birimleri ve yeterli ağ ekipmanı gerektirir (Achar, 2015). Yapay zekânın hükümetlere daha iyi politikalar oluşturmada nasıl yardımcı olabileceğine daha fazla dikkat edilmelidir. Doğal afetler, siber saldırılar veya sağlık krizleri gibi uluslararası ticareti etkileyen beklenmedik olayların sayısının artması bağlamında, yapay zekâ gerçek zamanlı verileri analiz etmek ve ekonomik aktörlere ve politika yapıcılara daha zamanında ve ayrıntılı bilgi sağlamanın yanı sıra belirsizliğin veya belirli şokların etkisini anlamaya yardımcı olmak için değerli bir araç haline gelebilir. Buna ek olarak, gerçek zamanlı ekonomik faaliyetleri izlemek için yüksek frekanslı verilere sahip makine öğrenimi algoritmaları kullanılmaktadır (Ontañón, Barriga, Silva, Moraes, ve Lelis, 2018).

Özetle, yapay zekâ, ticaret alanında önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, talep tahmini, envanter yönetimi, tedarik zinciri optimizasyonu ve pazarlama gibi alanlarda işletmelerin verimliliğini artırabilir. Ancak, bu uygulamalar işgücü piyasasında ve iş süreçlerinde değişikliklere neden olabilir, bu da uygun politika ve düzenlemelerin gerekliliğini vurgular. Sonuç olarak, yapay zekâ ticaretin verimliliğini artırabilir ancak doğru kullanım ve yönetim önemlidir.

4. Yöntem ve Bulgular

4.1. Araştırmanın Yöntemi

Bibliyometrik haritalama, araştırmacıların belirli bir alanda yapılan çalışmalarını yazarlar, konular, kurumlar, atıflar, ortak atıflar gibi detaylı bilgiler üzerinden analiz etmelerine olanak sağlayan bir yöntemdir (Abdullah, 2021). Bu yöntem, uygulamalı matematik, bilgi bilimi ve bilgisayar bilimi gibi disiplinler arası

alanları kapsayarak bilgi metrolojisinin yeni bir gelişimi olarak kabul edilmektedir (Cheng, Tang, Dong, Liu, Jiang ve Liu, 2021).

Bu çalışmada, Scopus veri tabanından elde edilen veriler kullanılarak sosyal bilim araştırmalarındaki bibliyometrik haritalamanın VOSviewer ile nasıl uygulandığı incelenmiştir. Bibliyometrik analiz, belirli bir alandaki belgelerin veya yayınların çeşitli özelliklerinin (örneğin, yazar sayısı, yayınlandığı dergi, konu, yayın tarihi vb.) niceliksel olarak incelenmesi ve değerlendirilmesi sürecini ifade eder (Yılmaz, 2017). Bu çalışmada, yapay zekâ ve uluslararası ticaretle ilgili akademik araştırmalar, bibliyometrik göstergeler açısından incelenerek mevcut durumun tespiti amaçlanmıştır. Bibliyometrik analizler için çeşitli araçlar mevcuttur ve bu çalışmada, VOSviewer programı tercih edilmiştir. VOSviewer, Leiden Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Çalışmaları Merkezi (CWTS) tarafından geliştirilmiş olan bir yazılımdır ve bilimsel literatürün bibliyometrik analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Arruda, Silva, Lessa, Proença ve Bartholo, 2022). ATLAS.ti, ve NVivo gibi diğer nitel veri analizi yazılımları, metin madenciliği ve nitel veri kodlama süreçlerinde etkin olsalar da, bibliyometrik analiz ve atıf ağları oluşturma konusunda sınırlı kalmaktadırlar. Yazılım, eş-oluşum, bibliyografik bağlantı, ortak atıf ve ortak yazarlık gibi bibliyometrik ilişkileri görselleştirme ve analiz etme özelliklerine sahiptir. Bu araştırmanın odaklandığı bilimsel yayınların ve yazarların arasındaki ilişkileri derinlemesine incelemeyi mümkün kılmaktadır. Ayrıca, veri setlerinin derinlemesine analizi için görselleştirme, haritalama ve çok boyutlu analiz imkânı sunmaktadır. VOSviewer programının işlevsellik açısından uygun olduğu kabul edilmiş ve bu program üzerinden bibliyometrik analizlerin gerçekleştirilmesine karar kılınmıştır.

Bu çalışmada bibliyometrik analiz için Scopus veritabanı tercih edilmiştir. Scopus, Elsevier tarafından geliştirilen ve geniş kapsamlı, multidisipliner bir veri tabanı olup, dünya genelindeki akademik dergileri, konferans bildirilerini ve kitapları kapsamaktadır (Burnham, 2006). Scopus'un tercih edilmesinin başlıca nedeni, veri kapsamının genişliği ve güncelliğidir; yaklaşık 70 milyon kayıt ve 1.4 milyondan fazla atıf içermektedir. Ayrıca, Scopus, güçlü bibliyometrik araçları ve analiz yetenekleri ile bilimsel literatürün kapsamlı bir şekilde incelenmesine olanak tanır. Web of Science, PubMed ve Google Scholar gibi diğer veri tabanları da önemli kaynaklar olmasına rağmen, Web of Science daha çok doğal ve sosyal bilimlerde yoğunlaşmışken, PubMed sadece biyomedikal literatürü kapsamaktadır. Google Scholar ise daha geniş bir yelpazeye sahiptir ancak veri kalitesi ve tutarlılığı açısından sınırlamalar içermektedir. Bu nedenlerle, araştırmamızda hem kapsam genişliği hem de veri kalitesi açısından en uygun seçenek olan Scopus veritabanı kullanılmıştır.

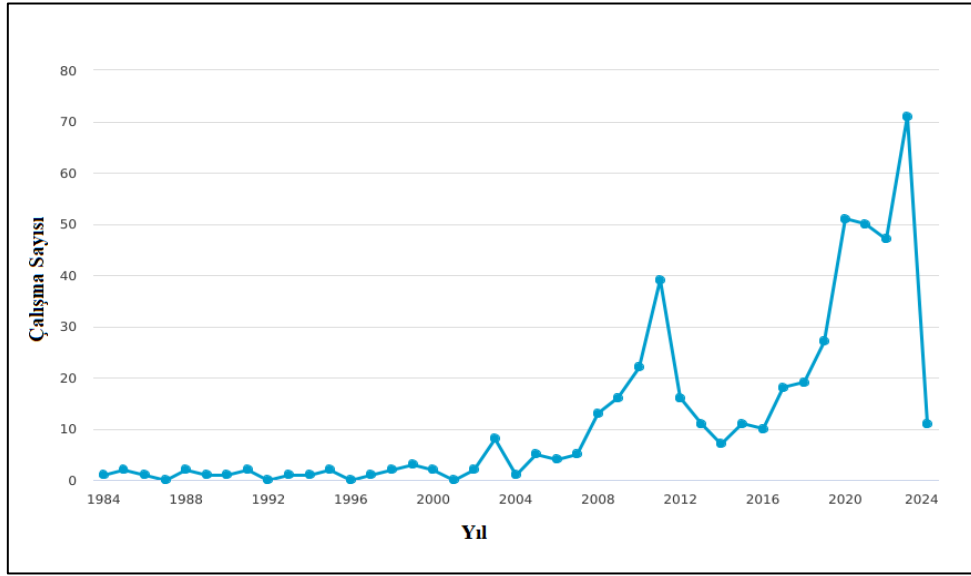
17.03.2024 tarihinde, “international trade (uluslararası ticaret)” ve “artificial intelligence (yapay zekâ)” anahtar sözcükleriyle Scopus'ta “başlık-öz-anahtar kelimeler” seçilerek yapılan aramada 486 sonuca ulaşılmıştır.

4.2. Bulgular

Makalenin bu başlığında bibliyometrik analiz sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Başlık, özet ve anahtar kelimelerinde uluslararası ticaret ve yapay zekâ terimlerinin birlikte yer aldığı çalışmaların yıllar içerisinde izlediği trend gösterimine sayı ve yıl bakımından Şekil 1’de yer verilmiştir. Buna göre, başlık-öz-anahtar kelimelerinde uluslararası ticaret ve yapay zekâ kavramları bir arada kullanılarak gerçekleştirilen ilk araştırmanın 1984 yılına dayandığı görülmektedir. 2008 yılına kadar yayımlanan çalışma sayısının çift haneli sayılara ulaşmadığı anlaşılmaktadır. Buna karşın 2008 ve takip eden yıllarda özellikle 2023 yılında başlık-öz-anahtar kelimelerinde yapay zekâ ve uluslararası ticaret kavramlarının birlikte yer aldığı çalışmalarda dikkat çekici bir ivmeye ulaşıldığı görülmektedir. Araştırmalarda ele alınan bu kavramların ilk 14 yılda araştırmalarda düşük sayıdaki kullanımı, 2008 yılı akabinde yapay zekâ araçlarının uluslararası ticaret sahasında özellikle küresel tedarik zinciri safhasında işlevselliğinin artmasıyla yükselmeye başlamıştır.

Yıllara göre en eski 1984 ve en yeni 2024 olmak üzere farklı disiplinlerden 296 bildiri başta olmak üzere, 133 makale, 16 kitap bölümü, 15 inceleme, 10 konferans derlemesi, 6 kitap, 1 mektup, 1 editoryal yazı türünde eserlere ulaşılmıştır. 8 adet çalışmanın ise geri çekilmiş olduğu görülmüştür.

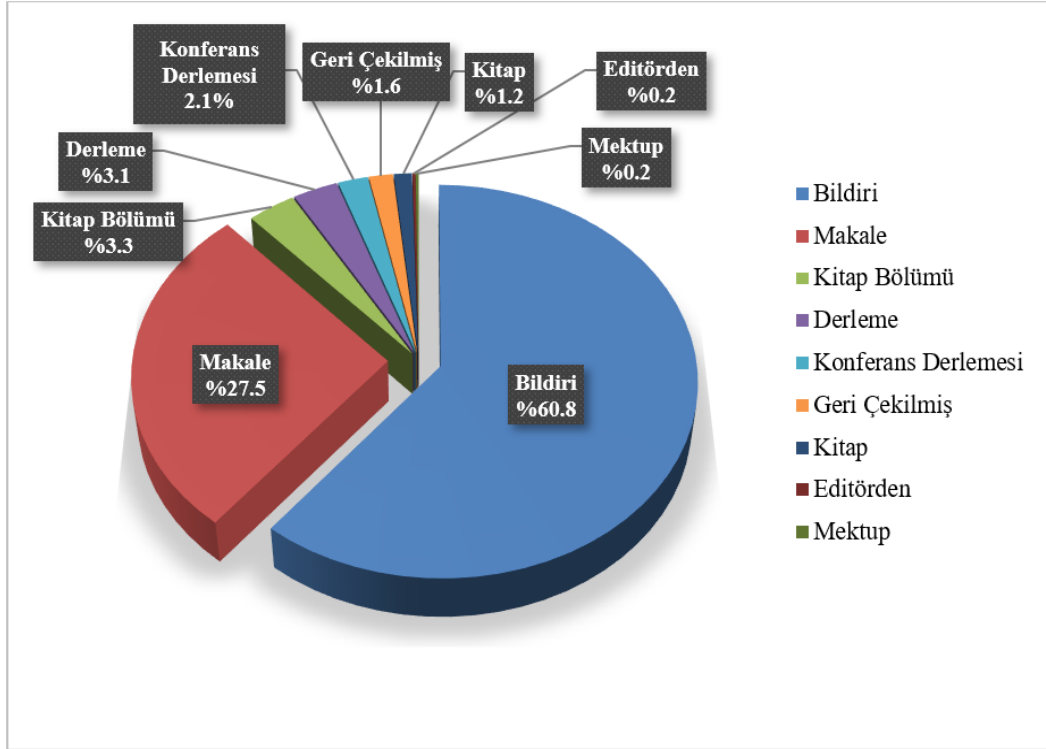
Disiplinler açısından çalışmaların çoğunluğu bilgisayar bilimleri (305) olmak üzere, mühendislik (169), matematik (93), işletme, yönetim ve muhasebe (81), iktisat, ekonometri ve finans (59), karar bilimleri (48), fizik ve astronomi (46), sosyal bilimler (41), çevre bilimi (25), enerji (24) şeklinde sıralanarak diğer alanlarda da devam etmektedir. Ulaşılan veri, yazar-atıf-dergi-ülke-kurum ve anahtar sözcük analizleri üzerinden incelenmiştir. Eserlerde en çok kullanılan dil 473 çalışma ile İngilizce’dir, devamında Çince ve İspanyolca gelmektedir.



Şekil 1: Yayınların Yıllara Göre Trendi

Kaynak: Scopus Veri Tabanından Alınan Verilerle Yazar Tarafından Oluşturulmuştur.

Başlık, özet ve anahtar kelimelerinde uluslararası ticaret ve yapay zekâ terimlerinin birlikte yer aldığı çalışmaların türleri pasta grafik olarak Şekil 2’de yer almaktadır. Şekle göre, başlık-öz-anahtar kelimelerinde uluslararası ticaret ve yapay zekâ kavramlarının bir arada kullanılarak en çok olan yazı türü bildirilerdir. Bildirileri makaleler, kitap bölümleri ve derlemeler takip etmektedir. İlgili taramada, en az yazılmış olan doküman türünün editörden ve mektup olduğu görülmektedir.



Şekil 2: Türe Göre Çalışmalar

Kaynak: Scopus Veri Tabanından Alınan Verilerle Yazar Tarafından Oluşturulmuştur.

4.3. Bibliyometrik Haritalamaya İlişkin Analizler

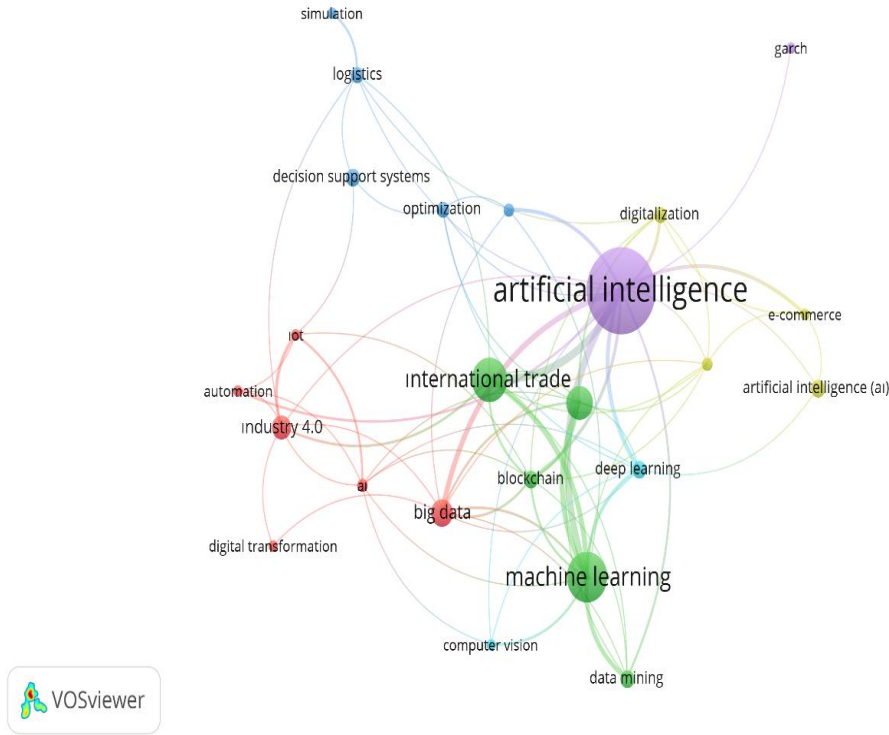
Akademik alanda, bibliyometrik haritalama analizleri, bilimsel literatürün yapısal özelliklerini ve bilgi yayılımını anlamak için önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu analizler, belirli bir konu veya disiplindeki yayınlar arasındaki ilişkileri görselleştirerek, disiplinin anahtar kavramlarını ve çalışma alanlarını belirlemede yardımcı olabilir. Ayrıca, bir araştırma alanındaki gelişmeleri izlemek, iş birlikleri ve ağlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak ve yeni araştırma trendlerini tanımlamak için kullanılırlar. Bu bağlamda, haritalama analizleri, bilimsel keşif ve bilgi yönetimi süreçlerine değerli bir katkı sağlamaktadır. Çalışmanın bu kısmında haritalamaya ilişkin bulgulara yer verilecektir.

Anahtar Kelime Ağ Analizi

Analizde kullanılan anahtar kelimelerin birlikte kullanımının haritası Şekil 3'te sunulmuştur. Araştırmanın amacına uygun olarak yapılan uygulama kapsamında gerçekleştirilen haritalama, kavram birlikteliği üzerine odaklanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların kavram birlikteliği, anahtar kelime analiz birimi temelinde incelenmiş ve bu bağlamda elde edilen sonuçlar Şekil 3'te

haritalandırılmıştır. Yazarlar tarafından belirlenen anahtar kelimeler üzerinden gerçekleştirilen birlikte bulunma analizi görselleştirilmiştir. Buna göre yapay zekâ ve uluslararası ticaret kavramlarının birlikte ele alındığı çalışmalarda kullanılan anahtar kelimelerin 6 kümede gruplandığı görülmüştür.

Araştırmalarda toplam 1501 anahtar kelime tespit edilmiş olup, daha anlamlı sonuçlar elde etmek amacıyla bir kısıtlama yapılmıştır. Bu bağlamda, en az beş defa birlikte görülme koşulu belirlenmiştir. Bu koşulu sağlayan toplam 25 terim arasından en sık görülen kavramlar haritada yer almaktadır. Sırasıyla, yapay zekâ, uluslararası ticaret, dijital ekonomi, e-ticaret, Endüstri 4.0, otomasyon, dijital dönüşüm, karar destek sistemleri, dijitalleşme, blok zincir, nesnelerin interneti, optimizasyon, yapay sinir ağı, lojistik, simülasyon kelimelerinin anahtar sözcük olarak daha sık kullandığı belirlenmiştir.



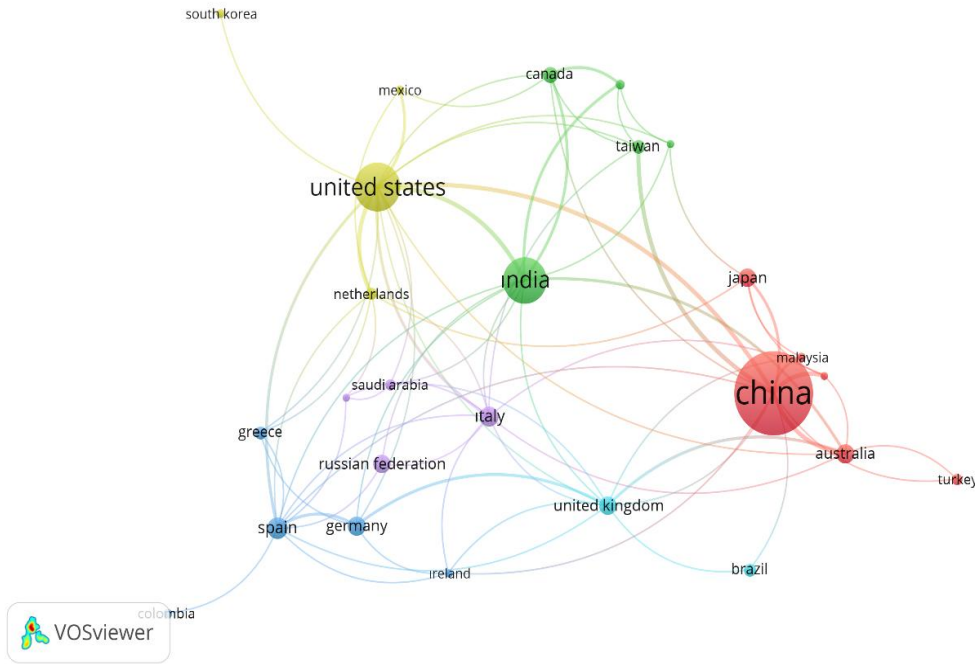
Şekil 3: En Sık Kullanılan Anahtar Kelime Bağları

Anahtar kelime ağ analizi, uluslararası ticaret ve yapay zekâ konularında yapılan akademik çalışmalarda öne çıkan temel kavramları belirlemede önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu analiz, 25 anahtar kelimenin en az beş defa birlikte görülme koşulunu sağladığı ve bu kelimelerin araştırma literatüründe sıkça kullanıldığını göstermektedir. Yapay zekâ, uluslararası ticaret, dijital ekonomi, e-ticaret, Endüstri 4.0 gibi kavramlar, bu alandaki çalışmaların odak noktalarını ve

anahtar konularını yansıtmaktadır. Bu kavramlar, işletmelerin ve uluslararası ticaretin dijitalleşme sürecindeki önemini ve yapay zekâ teknolojilerinin bu süreçteki rolünü vurgulamaktadır. Ayrıca, karar destek sistemleri, blok zincir, nesnelerin interneti gibi kavramlar da gelecekteki araştırmaların odaklanabileceği potansiyel alanları işaret etmektedir. Bu analiz, uluslararası ticaret ve yapay zekâ alanındaki araştırmacıların ilgi alanlarını ve bu alanlardaki gelişmeleri anlamamıza yardımcı olurken, gelecekteki çalışmaların hangi konular üzerine odaklanabileceğini belirlememize de olanak tanımaktadır.

Ortak Yazar Analizi

İş birliğinin en fazla yapıldığı ülkenin Çin olduğunu, bunu sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Hindistan, İspanya ve İtalya'nın takip ettiği görülmektedir. Ortak yazar – ülke analizinde, Türkiye ise 13. Sıradadır. İlgili çalışmalar incelendiğinde ortak yazarlı çalışmalarda en çok atıf alan ülke ise 1188 atıf ile Amerika Birleşik Devletleri'dir, akabinde Çin ve Japonya gelmektedir.



Şekil 4: Ülkeler Arası İş Birliğini Gösteren Ortak Yazar Bağları

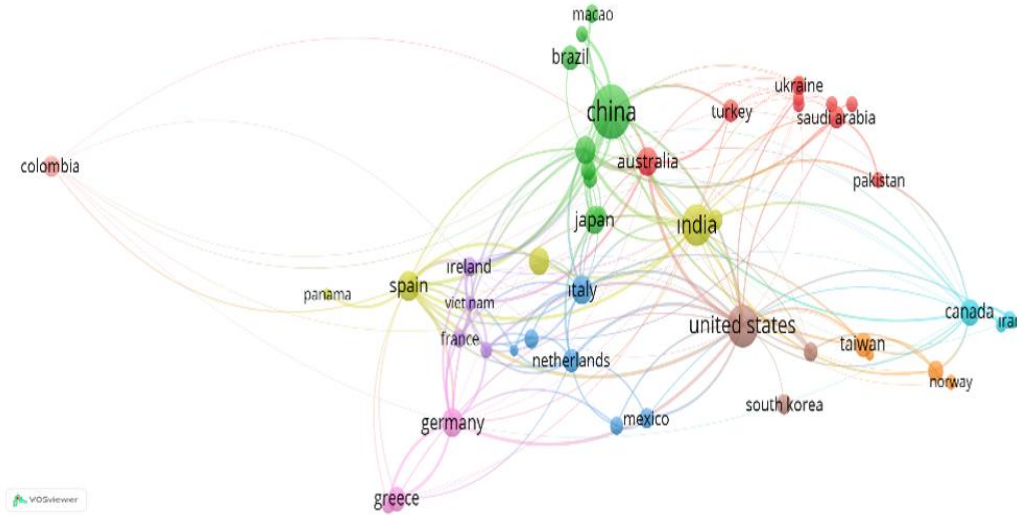
Bu ortak yazar analizi, uluslararası ticaret ve yapay zekâ konularında yapılan akademik çalışmalarda iş birliğinin genel dağılımını aydınlatmaktadır. Çin'in, en fazla iş birliği yapılan ülke olarak öne çıkması, Çinli araştırmacıların uluslararası ticaret ve yapay zekâ alanında diğer ülkelerle aktif bir şekilde iş birliği içinde olduğunu göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri, Hindistan, İspanya ve İtalya gibi ülkelerin de iş birliği açısından önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Türkiye'nin ise 13. sırada yer alması, uluslararası iş birliği açısından belirli bir aktiflik gösterse de diğer ülkelerle kıyaslandığında daha az iş birliği yapma eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır.

Ayrıca, en çok atıf alan ülkenin Amerika Birleşik Devletleri olduğu ve Çin ile Japonya'nın da önemli atıf alıcıları arasında yer aldığı belirtilmektedir. Bu durum, Amerika Birleşik Devletleri merkezli araştırmaların alandaki geniş kabul gördüğünü ve diğer ülkelerin çalışmalarını sıkça ilişkilendirildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, uluslararası iş birliğinin ve bilgi paylaşımının önemini vurgularken, gelecekteki araştırmaların uluslararası boyutta daha geniş bir iş birliği içinde yürütülmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Ülkelerin Bibliyografik Eşleşme Analizi

Bibliyografik eşleşme, iki veya daha fazla kaynağın ortak bir esere atıfta bulunması durumunu ifade eder. En az bir atıf almış olan kaynaklar arasından seçilen ve aralarında bağlantılar bulunan 810 birimlik bir veri seti üzerinde yapılan analiz sonucunda, 10 farklı küme belirlenmiş, bu kümeleme sürecinde 181 bağlantı ve 6742 toplam bağlantı gücü tespit edilmiştir. En fazla bibliyografik eşleşmeye sahip yayınlar, sırasıyla 1188 alıntı ile ABD, 969 alıntı ile Çin ve 869 alıntı ile Japonya'dan gelmektedir. Toplam bağlantı gücü açısından en yüksek olan eserlerin ülkeleri ise ABD, Çin ve İspanya olarak belirlenmiştir.



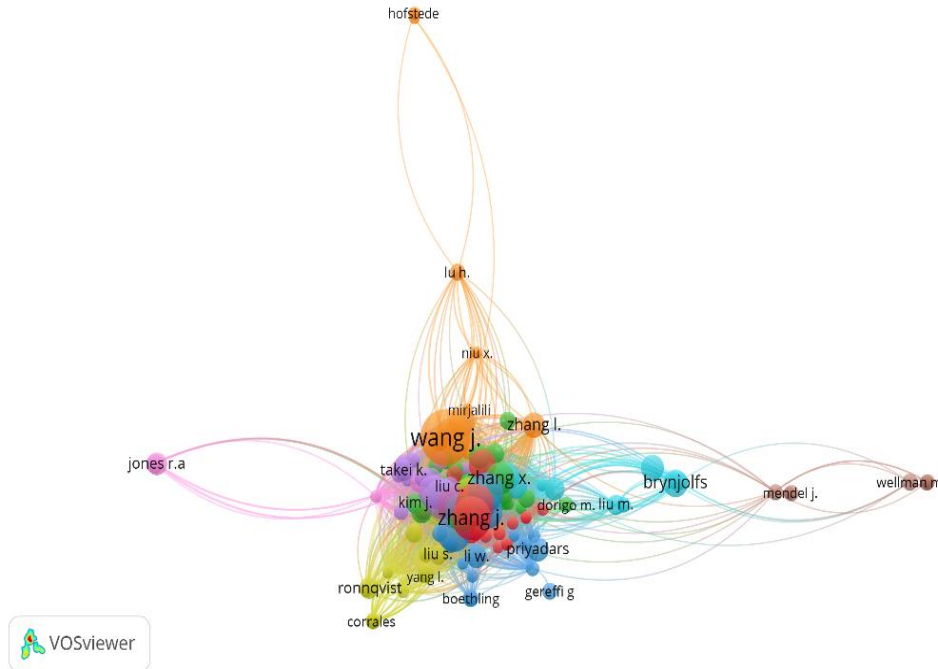
Şekil 5: Ülkelerin Bibliyografik Eşleşme Bağları

Bu bibliyometrik eşleşme analizi, uluslararası ticaret ve yapay zekâ alanındaki akademik çalışmaların küresel çapta nasıl dağıldığını ve hangi ülkelerin bu alandaki literatürde daha öne çıktığını aydınlatmaktadır. ABD, Çin ve

Japonya'nın, bu alanda yapılan araştırmalarda en fazla bibliyografik eşleşmeye sahip ülkeler olarak öne çıkması, bu ülkelerin uluslararası ticaret ve yapay zekâ konularında önemli bir araştırma merkezi olduğunu ve bu alandaki akademik üretkenliklerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, ABD, Çin ve İspanya'nın toplam bağlantı gücü açısından en yüksek olan eserlere sahip olması, bu ülkelerin uluslararası ticaret ve yapay zekâ konularındaki araştırmalarının, diğer ülkelerin çalışmalarıyla sıkça ilişkilendirildiğini ve bu alandaki literatürde önemli bir etkiye sahip olduklarını göstermektedir. Bu sonuçlar, uluslararası işbirliği ve bilgi paylaşımı açısından önemli fırsatlar sunarken, gelecekteki araştırmaların uluslararası boyutta daha kapsamlı ve işbirlikçi bir şekilde yürütülmesine olanak tanıyabilir.

Yazarların Ortak Atıf Analizi

Bir akademik çalışmada, aynı yayına yapılan atıfların yanı sıra farklı kaynaklara yapılan atıflar da ortak atıf olarak bilinmektedir. Bu araştırmada, alanda merkezi öneme sahip kaynakları, referansları veya yazarları belirlemek amacıyla ortak atıf analizi kullanılmıştır. Analizde, analiz birimi olarak yazarlar seçilmiş olup, herhangi bir yazarın minimum alması gereken atıf sayısı için eşik sınırı olarak 10 belirlenmiştir. 147 birim üzerinde gerçekleştirilen analiz sonucunda, toplamda 9 küme, 4563 bağlantı ve 72130 toplam bağlantı gücü tespit edilmiştir. En fazla ortak atıf yapılan yazarlar Wang, J. (64), Zhang, J. (47) ve Li Y. (46) olarak tespit edilmiştir.



Şekil 6: Ortak Atıf Yapılan Yazarlar Arası Bağlar

Bu ortak atıf analizi, yapay zekâ ve uluslararası ticaret alanındaki akademik çalışmaların önemli bir yönünü aydınlatmaktadır. Wang, J., Zhang, J. ve Li Y. gibi belirlenen yazarlar, alandaki önde gelen figürler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yazarlar, çalışmalarıyla alandaki temel kavramları ve yaklaşımları şekillendirmiş, araştırma gündemini belirlemiş ve gelecekteki çalışmalara yön vermiş olabilirler. Özellikle, Wang, J.'nin 64, Zhang, J.'nin 47 ve Li Y.'nin 46 ortak atıf alması, bu araştırmacıların çalışmalarının alandaki geniş kabul gördüğünü ve önemli bir etki yarattığını göstermektedir. Bu analiz, alandaki belirli temaların ve araştırma odaklarının kimler tarafından öncelendiğini ve en fazla dikkate alındığını belirlememize yardımcı olurken, gelecekteki araştırmalar için potansiyel işbirliği ve yönlendirme fırsatlarını da gözler önüne sermektedir.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, 1984-2024 yılları arasında uluslararası ticaret ve yapay zekâ konularında yayınlanan makaleler incelenmiştir. Bibliyometrik analiz yöntemi, ilgili alanlardaki ülkelerin, kurumların, araştırma yöntemlerinin, yayın yıllarının, anahtar kelimelerin, en çok atıf alan yayınların, dergilerin ve yayıncıların dağılımlarını belirlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan veriler Scopus veri tabanından toplanmış ve 40 yıl içerisinde toplam 486 çalışmanın yayınlandığı tespit edilmiştir. Verilerin haritalanması VOSviewer programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Yıllara göre, en eskisi 1984 ve en yenisi 2024 yılında olmak üzere farklı disiplinlerden 296 bildiri, 133 makale, 16 kitap bölümü, 15 derleme, 10 konferans incelemesi, 8 geri çekilen, 6 kitap, 1 mektup, 1 editöryal ve 1 mektup olduğu sonucuna varılmıştır. Disiplinler açısından çalışmaların çoğunluğu bilgisayar bilimlerinde (305) olup, bunu mühendislik (169), matematik (93), işletme, yönetim ve muhasebe (81), ekonomi, ekonometri ve finans (59), karar bilimleri (48), fizik ve astronomi (46), sosyal bilimler (41), çevre bilimleri (25), enerji (24) takip etmektedir. Veriler yazar-atıf-dergi-ülke-kurum ve anahtar kelime analizi ile analiz edilmiştir. Çalışmalarda kullanılan en yaygın dil 473 çalışma ile İngilizce olup, bunu Çince ve İspanyolca takip etmektedir.

Yapay zekâ teknolojileri uluslararası ticaret alanında önemli etkiler oluşturabilecek düzeyde potansiyele sahiptir. Gelecek günlerde yapay zekâ, ticaret modellerini değiştirecek ve küresel değer zincirleri üzerinde etkilere sahip olacaktır. Yapay zekânın uluslararası ticaret üzerindeki etkisi, daha geniş jeopolitik gerilimlerle ve halihazırda devam etmekte olan ticaret savaşlarıyla ülkelerin kritik teknolojiler üzerindeki rekabetlerini nasıl yönettikleriyle yakından ilişkilidir. Hükümetler rekabet sahasında yer almak istiyorlarsa zekâyı uluslararası ticaret sistemlerine entegre etmelidirler.

Yapay zekâ uygulamalarının ticaret alanında büyük önem taşıdığı açıkça görülmektedir. Bu teknolojiler, küresel ticaretin her aşamasında verimliliği

artırabilir ve rekabet avantajı sağlayabilir. Talep tahmini, envanter yönetimi, tedarik zinciri optimizasyonu ve müşteri ilişkileri yönetimi gibi alanlarda yapay zekâ çözümleri, işletmelerin daha hızlı ve doğru kararlar almasına olanak tanırken, operasyonel maliyetleri düşürebilir. Ayrıca, yapay zekâ destekli pazar analizi ve müşteri segmentasyonu sayesinde, şirketler müşteri ihtiyaçlarını daha iyi anlayabilir ve pazarlama stratejilerini daha etkili bir şekilde şekillendirebilirler. Bununla birlikte, yapay zekâ tabanlı ticaret uygulamalarının daha fazla benimsenmesi, işgücü piyasasında ve iş süreçlerinde dönüşümlere neden olabilir, bu da uygun politika ve düzenlemelerin geliştirilmesini gerektirebilir. Sonuç olarak, yapay zekâ ticarete büyük bir potansiyele sahiptir ve doğru bir şekilde kullanıldığında küresel ticaretin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırabilir.

Bilim ve teknoloji politikalarının yapay zekâ ile entegrasyonu, günümüzde giderek artan bir öneme sahiptir. Yapay zekâ, bilim ve teknolojinin hemen hemen her alanında devrim niteliğinde değişikliklere yol açmaktadır. Bu nedenle, bilim ve teknoloji politikalarının yapay zekâ alanındaki gelişmeleri desteklemesi ve yönlendirmesi kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, akademik çevrelerde yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin toplum, ekonomi ve küresel rekabet açısından önemli bir potansiyele sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bilim ve teknoloji politikalarının bu alandaki stratejileri, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini teşvik etmek, insan kaynağını geliştirmek, etik ve hukuki çerçeveleri belirlemek ve endüstriyel uygulamaları yönlendirmek gibi çeşitli alanlarda odaklanmalıdır. Bu çabalar, yapay zekânın toplum için maksimum fayda sağlamasını ve olası riskleri en aza indirmeyi hedeflemelidir.

Özellikle doğum oranları az olan ve yaşlanan toplumlar bu sorunları çözmek için tam otomasyon ve emek tasarrufu sağlamak amacıyla robotik kodlama ve yapay zekâ gibi alanlara odaklanmalıdırlar. Kısacası çalışan nüfus azaldıkça, iş gücü ve sermayeyi düşünmeden kullanmak yerine makineler aracılığıyla toplam faktör verimliliğini artırmak için teknolojik gelişme merkezli araştırma ve geliştirmeler teşvik edilmelidir. Biyoteknoloji, yapay zekâ, derin öğrenme, blok zinciri vb. teknolojilerde teknolojik üstünlüğe sahip olmak ülkelerin uluslararası ticaret sahasında rekabet avantajı sağlayabilmeleri açısından oldukça önemlidir. Bir ülke uluslararası rekabet sahnesinde başrolde olmak istiyorsa bilim ve teknoloji politikalarına muhakkak yapay zekâ temelli yaklaşımları eklemelidir. Uluslararası ticaret ve yapay zekâ kavramlarının birlikte ele alındığı akademik çalışmalar bu nedenle büyük önem taşımaktadır. Yapılan bibliyometrik analiz sonucunda, bu alanda makale sayısının yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. İlgili çalışmaların artması yapay zekânın uluslararası ticaret için artan önemine ve uluslararası ticaretin yapay zekânın benimsenmesinde oynayabileceği role ışık tutacaktır.

Uluslararası ticaret ve yapay zekâ başlıklı literatür taraması kısmında bahsi geçen çalışmalar, yapay zekânın uluslararası ticareti nasıl artırabileceğini

vurgulamaktadır. İlk olarak, makine çevirisinde yapay zekâ, iş dünyasındaki dil engellerini azaltmış ve e-perakendeciler için ihracatı arttırdığı sonucuna varılmıştır. Bir diğer taraftan, yapay zekâ daha iyi tahminler ve koordinasyon ile akıllı depoları yöneterek lojistiğin iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır (Goldfard ve Trefler, 2018). Yapay zekâ ayrıca finansal hizmetlere kredi erişimi, risk değerlendirmesi, kara para aklamayı önleme uyumluluğu ve kişiselleştirilmiş bankacılık konularında yardımcı olmuştur (Aghion, Jones ve Jones, 2017; Agrawal, vd., 2018).

Yapay zekâ ve uluslararası ticaret arasındaki kesişim, günümüzün küreselleşen ve dijitalleşen dünyasında giderek artan öneme sahiptir. Ancak, bu iki alan arasındaki entegrasyon hakkında yapılan akademik çalışmaların sayısı, bu potansiyel kesişim alanının henüz tam olarak keşfedilmediğini göstermektedir. Mevcut literatürde, yapay zekâ teknolojilerinin uluslararası ticaretin farklı alanlarına nasıl entegre edilebileceğine dair kapsamlı bir inceleme ve analiz eksikliği bulunmaktadır. Gelecekteki araştırmaların bu konuları farklı veri tabanlarını kullanarak ele alması önerilmektedir.

Yapay zekâ, otomasyon, veri analitiği ve makine öğrenimi gibi alanlardaki ilerlemeler, ticaretin çeşitli aşamalarında önemli dönüşümlere yol açmaktadır. Özellikle, talep tahmininde, envanter yönetiminde, lojistik ve tedarik zinciri optimizasyonunda yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı, işletmelerin rekabet gücünü artırma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, bu teknolojilerin uluslararası ticaret üzerindeki etkilerini değerlendiren ve stratejik olarak nasıl kullanılacaklarını araştıran daha fazla akademik çalışmaya ihtiyaç vardır.

Bu tür çalışmaların yapılması, uluslararası ticaretin gelecekteki yönelimlerini anlamamıza ve ticaretin dijital dönüşüm sürecinde nasıl en iyi şekilde yararlanabileceğimize yönelik değerli bilgiler sağlayabilir. Ayrıca, bu çalışmaların sonuçları, ticaret politikalarının ve işletmelerin stratejik kararlarının daha iyi şekillendirilmesine ve uluslararası ticaretin daha sürdürülebilir, verimli ve kapsayıcı hale gelmesine katkıda bulunabilir. Dolayısıyla, yapay zekâ ve uluslararası ticaret arasındaki ilişkiyi anlamak ve bu alanda daha fazla araştırma yapmak, küresel ticaretin gelişimine önemli ölçüde katkı sağlayabilir.

Çalışmanın bazı kısıtları bulunmaktadır. Analiz kapsamında sadece Scopus veri tabanında listelenen çalışmaların dikkate alınması, Türkiye'deki TÜBİTAK Ulakbim ve YÖK Tez Arşivi ile uluslararası alanda Web of Science ve Pubmed gibi veri tabanlarının yanı sıra çevrimdışı kaynakların dışlanması, çalışmanın sınırlılıkları oluşturmaktadır. İlgili kısıtlar göz önünde bulundurularak diğer veri tabanları taranarak karşılaştırmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Acemoglu, D. ve Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. *In the Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. University of Chicago Press. 197-236. <http://www.nber.org/papers/w24196>
- Achar, S. (2015). Requirement of cloud analytics and distributed cloud computing: an initial overview. *International Journal of Reciprocal Symmetry and Physical Sciences*, 2, 12–18. <https://upright.pub/index.php/ijrstp/article/view/70>
- Adigwe, C. S., Olaniyi, O. O., Olabanji, S. O., Okunleye, O. J., Mayeke, N. R. ve Ajayi, S. A. (2024). Forecasting the future: the interplay of artificial intelligence, innovation, and competitiveness and its effect on the global economy. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 24(4), 126-146. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2024/v24i41269>
- Aghion, P., Jones, B. F. ve Jones, C. I. (2017). Artificial intelligence and economic growth, *NBER Working Papers* 23928, National Bureau of Economic Research Inc. <http://www.nber.org/papers/w23928>
- Agrawal, A., Gans, J. ve Goldfarb, A. (2019). Economic policy for artificial intelligence. *Innovation Policy and the Economy*, 19, 139–159. <https://doi.org/10.1086/699935>
- Andersson, M., Löf, H. ve Johansson, S. (2008). Productivity and international trade: firm level evidence from a small open economy. *Review of World Economics*, 144, 774-801. <https://doi.org/10.1007/s10290-008-0169-5>
- Arruda, H., Silva, E. R., Lessa, M., Proença, D., Jr. ve Bartholo, R. (2022). VOSviewer and bibliometrix. *J Med Libr Assoc*, 110(3):392-395. <https://doi.org/10.5195/jmla.2022.1434>
- Aylak, B. L., Oral, O. ve Yazıcı, K. (2021). Yapay zekâ ve makine öğrenmesi tekniklerinin lojistik sektöründe kullanımı, *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 8(1), 74–93. <https://doi.org/10.31202/ecjse.776314>
- Benbya, H., Davenport, T. H. ve Pachidi, S. (2020). Artificial intelligence in organizations: current state and future opportunities. *MIS Quarterly Executive*, 19(4). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3741983>
- Brynjolfsson, E., Hui, X. ve Liu, M. (2019). Does machine translation affect international trade? Evidence from a large digital platform. *Management Science*, 65(12), 5449-5460. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.3388>
- Burnham, J. F. (2006). Scopus database: a review. *Biomedical Digital Libraries*, 3, 1-8. <https://doi.org/10.1186/1742-5581-3-1>

- Cheng, P., Tang, H., Dong, Y., Liu, K., Jiang, P. ve Liu, Y. (2021). Knowledge mapping of research on land use change and food security: a visual analysis using citespace and VOSviewer. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 1-22. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413065>
- Çelen, A. ve Baran, Ş. (2021). Fiyat algoritmaları ve rekabet hukuku. N. Ö. İyigün ve M. K. Yılmaz (Eds.), *Yapay Zekâ: Güncel Yaklaşımlar ve Uygulamalar* içinde (ss. 401-435). Beta Yayıncılık.
- Duan, Y., Edwards, J. S., ve Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of big data—evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>
- Egger, P. ve Lassmann, A. (2012). The language effect in international trade: a meta-analysis. *Economics Letters*, 116(2), 221-224, <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.02.018>
- Erat, V. ve Arap, İ. (2016). Bilimin devlet için önemi: bilim-devlet ilişkisi üzerine bir çözümleme. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 14 (53), 10-45.
- Fallucchi, F., Coladangelo, M., Giuliano, R. ve William De Luca, E. (2020). Predicting employee attrition using machine learning techniques. *Computers*, 9(4), 86. <https://doi.org/10.3390/computers9040086>
- Ferencz, J., J., González, J. L. ve García, I. O. (2022). Artificial intelligence and international trade: some preliminary implications, *OECD Trade Policy Papers*, No. 260, <https://doi.org/10.1787/13212d3e-en>
- Fuchs, M. ve Reichert, R. (2018). Introduction: rethinking artificial intelligence. neural networks, biometrics and the new artificial intelligence. *Digital Culture & Society*, 4(1), 5-13. <https://doi.org/10.25969/mediarep/13522>
- Garnham, A. (1988). *Artificial intelligence: an introduction* (1. Baskı). London, United Kingdom: Routledge, Taylor and Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203704394>
- Goldfarb, A. ve Trefler, D. (2018). Artificial intelligence and international trade. NBER Working Paper No. 24254. <https://doi.org/10.3386/w24254>
- Igbinenikaro, E. ve Adewusi, O. A. (2024). Policy recommendations for integrating artificial intelligence into global trade agreements. *International Journal of Engineering Research Updates*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.53430/ijeru.2024.6.1.0022>

- Jones, E. (2023). Digital disruption: artificial intelligence and international trade policy. *Oxford Review of Economic Policy*, 39(1), 70-84. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grac049>
- Kang, Z., Zhao, Y., Chen, L., Guo Y., Mu, Q. ve Wang, S. (2022). Advances in machine learning and hyperspectral imaging in the food supply chain. *Food Engineering Reviews*, 14, 596–616. <https://doi.org/10.1007/s12393-022-09322-2>
- Kaplan, A. ve Haenlein, M. (2019). Siri, siri, in my hand: who’s the fairest in the land? on the interpretations, illustrations and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Kim, L. (1998). Technology policies and strategies for developing countries: lessons from the korean experience, *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(3), 311-324.
- Kornienko, A. A., Kornienko, A. V., Fofanov, O. B. ve Chubik, M.P. (2015). Knowledge in artificial intelligence systems: searching the strategies for application. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 166, 589-594. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.578>
- Kurzweil, R. (2019). Bir zihin yaratmak: insan düşüncesinin esrarı. (Çev. Gostolüpçe, D.). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları
- Loureiro, S. M. C., Guerreiro, J. ve Tussyadiah, I. (2021). Artificial intelligence in business: state of the art and future research agenda. *Journal of Business Research*, 129, 911-926. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.001>
- Lu, H., Yujie L., Min C., Hyoungeop K. ve Seiichi S. (2018). Brain intelligence: go beyond artificial intelligence. *Mobile Networks and Applications*, 23(7553), 368–375, <https://doi.org/10.1007/s11036-017-0932-8>
- Lohmann, J. (2011). Do language barriers affect trade?. *Economics Letters*. 110. 159-162. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2010.10.023>
- Melitz, M. J. ve Redding, S. J. (2014). Heterogeneous firms and trade. in Gopinath, G., Helpman, E. ve Rogoff, K., Eds., *Handbook of International Economics*, 4, 1-54. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-54314-1.00001-x>
- Meltzer, J. P. (2018). The impact of artificial intelligence on international trade. *Center of Technology Innovation at Brookings Institution*. https://www.hinrichfoundation.com/media/2bxltgzf/meltzerai-and-trade_final.pdf

- Mhlanga, D. (2021). Artificial intelligence in the industry 4.0, and its impact on poverty, innovation, infrastructure development, and the sustainable development goals: lessons from emerging economies?. *Sustainability*, 13(11), 5788, <https://doi.org/10.3390/su13115788>
- Min, H. (2010). Artificial intelligence in supply chain management: theory and applications. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 13(1), 13-39. <https://doi.org/10.1080/13675560902736537>
- Molnar, A. (2013). Language barriers to foreign trade: evidence from translation costs. Nashville: Vanderbilt University.
- McCorduck, P. (2004). Machines who think: a personal Inquiry into the history and prospects of artificial intelligence. <https://doi.org/10.5860/choice.42-0916>
- Ontañón, S., Barriga, N. A., Silva, C. R., Moraes, R. O. ve Lelis, L. H. S. (2018). The first microrsts artificial intelligence competition. *AI Magazine*, 39(1), 75-83. <https://doi.org/10.1609/aimag.v39i1.2777>
- Panch, T., Szolovits, P., ve Atun, R. (2018). Artificial intelligence, machine learning and health systems. *Journal of Global Health*, 8(2). <https://doi.org/10.7189%2Fjogh.08.020303>
- Qi, B., Shen, Y. ve Xu, T. (2023). An artificial-intelligence-enabled sustainable supply chain model for b2c e-commerce business in the international trade, *Technological Forecasting and Social Change*, 191, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122491>
- Raza, M. Q. ve Khosravi, A. (2015). A review on artificial intelligence based load demand forecasting techniques for smart grid and buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 1352-1372. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.065>
- Sun, R. ve Trefler, D. (2023). The impact of ai and cross-border data regulation on international trade in digital services: a large language model, *NBER Working Paper No. w31925*, <https://www.doi.org/10.3386/w31925>
- Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: being human in the age of artificial intelligence*. Knopf Press, Münih.
- 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>

- Türkcan, E. (2006). Teknoloji seçimi olarak bilim ve teknoloji politikaları içinde Ahmet Köse, Fikret Şenses ve Erinç Yeldan (Der.), *İktisat Üzerine Yazılar II: İktisadi Kalkınma, Kriz ve İstikrar*, 3. Baskı, İstanbul: İletişim Yayınları
- UNECE (2023). eDATA domain – artificial intelligence in trade facilitation raporu. <https://unece.org/trade/documents/2023/09/reports/report-edata-domain-artificial-intelligence-trade-facilitation>
- Wang,P.(2019). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1-37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>
- World Trade Organization (WTO) ve World Customs Organization (WCO), (2022). The role of advanced technologies in cross-border trade: a customs perspective. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wcotech22_e.pdf.
- Winfield, A. (2020). Intelligence is not one thing. *Journal of Artificial General Intelligence*, 11(2), 97-100. <https://doi.org/10.2478/jagi-2020-0003>
- Yılmaz, G. (2017). Restoranlarda bahşiş ile ilgili yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*. 65-79. <https://doi.org/10.24010/soid.335082>

Etik Beyanı: Yazar, bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu beyan etmektedir. Bilimsel etik konuları ile ilgili aksi bir durumun tespiti halinde tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına ait olup, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır.

Bibliometric Analysis of Artificial Intelligence and International Trade

Extended Abstract

1. Introduction

The history of artificial intelligence begins in ancient times with stories of artificial beings endowed with consciousness and mind. Today, the concept of artificial intelligence is no longer just a topic of science fiction movies or novels, but has become an integral part of everyday life in the real world. Artificial intelligence is poised to have a transformative impact on international trade. Specialized applications in areas such as data analytics and translation services reduce barriers to trade. The effects of artificial intelligence on international trade can be seen in many different dimensions. First of all, artificial intelligence technologies provide significant advantages in areas such as analyzing trade data and automating trade transactions. In this way, businesses can trade more efficiently, reduce costs and gain a competitive advantage. Moreover, artificial intelligence-based forecasting models and analytical tools can be used in trade risk management and strategic planning processes, helping businesses to create more robust and sustainable trade policies.

2. Method

The aim of this study is to examine the research in the field where the concepts of international trade and artificial intelligence coexist through bibliometric analysis. Understanding the existing literature and research trends in this field is important to inform policymakers and academics. Among the main reasons for the need for this study are the increasing complexity of international trade and the rapid development of artificial intelligence technologies. The combination of these two concepts will allow new trade models to emerge and businesses to gain a competitive advantage. However, there has not been a comprehensive review of scientific studies in this field. The unique value of this study is that it provides a comprehensive bibliometric analysis on the convergence of the concepts of international trade and artificial intelligence. The existing literature lacks a comprehensive review to fully understand the relationship between these two fields. This study fills this gap, analyzing how the increasingly complex nature of international trade and the rapid development of artificial intelligence technologies come together and the implications of this combination for businesses.

The contribution of this study to the literature is to provide a comprehensive bibliometric analysis that will help us understand the relationship between international trade and artificial intelligence in a deeper way. The bibliometric analysis will guide researchers in identifying the links and common themes between these two fields. Moreover, the results of this study will provide policymakers, business leaders and academics with an important basis for making strategic decisions in the fields of international trade and artificial intelligence. The results of the analysis will provide a basis for identifying the links between these two fields and future research directions.

3. Result and Discussion

As a result of this study, a comprehensive search of the Scopus database with VosViewer identified a total of 486 relevant studies. According to the years, 296 papers, 133 articles, 16 book chapters, 15 reviews, 10 conference reviews, 8 retracted, 6 books, 1 letter, 1 editorial, and 1 letter from different disciplines, the oldest being 1984 and the most recent 2024. In terms of disciplines, the majority of the studies are in computer science (305), followed by engineering (169),

mathematics (93), business, management and accounting (81), economics, econometrics and finance (59), decision sciences (48), physics and astronomy (46), social sciences (41), environmental science (25), energy (24). The data were analyzed by author-citation-journal-country-institution and keyword analysis. The most common language used in the works is English with 473 studies, followed by Chinese and Spanish.

4. Conclusion

The bibliometric analysis revealed the distribution of these studies according to years, publication types, countries, languages, co-authorships and most frequently cited publications. The findings provide some recommendations for policymakers and academics. In particular, more interdisciplinary research should be encouraged and collaboration with industry is needed to better understand the relationship between international trade and artificial intelligence. It is also recommended to conduct more long-term studies to identify future trends in this field. This study has some limitations. For example, as this is a bibliometric analysis using only the Scopus database, other data sources were not accessible. Also, the choice of specific keywords used in the analysis may affect the results. Suggestions for future research include using different research methods and analyzing studies from different databases. In addition, it is important to monitor new developments in the fields of international trade and artificial intelligence and to understand the impact of these developments on businesses and policymakers. The results of this study will be a valuable resource for researchers and policymakers working in the fields of international trade and artificial intelligence.