

Marka Değeri Yüksek Tedarik Zinciri Firmalarının COVID-19 Pandemi ve Sonrasında Aldığı Stratejik Kararların ve Yıllık Raporlarının Analiz ve Değerlendirilmesi

Elmas DÜNDAR¹ , Feyza GÜRBÜZ*² 

^{1,2}Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kayseri, 38039, Türkiye

Araştırma Makalesi, Geliş Tarihi: 02.01.2024, Kabul Tarihi: 23.08.2024

Özet

Sürdürülebilirlik raporlaması üzerine yapılan araştırmalar ve önemi giderek artmasına rağmen, geçmiş trendler hakkında çok az şey bilinmekte ve araştırma alanlarının gelecekte nasıl evrileceği konusunda belirsizlikler bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik raporlamasıyla ilgili araştırma trendini tanımak ve anlamak, gelecekteki araştırmacıların hem okuyuculuk hem de atıf açısından yüksek ilgi ve etkiye sahip araştırmalar planlamalarına ve yürütmelerine olanak tanır. Bu çalışmada çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) ve sürdürülebilirlik raporlaması üzerine geniş bir literatür incelenmiştir. Çalışma, Python yazılımını kullanarak makine öğrenmesi yaparak sürdürülebilirlik raporlarının pandemi sürecindeki tedarik zincirleri şirketlerinin analizini gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada ayrıca geçmiş ESG araştırma trendlerini ve sürdürülebilirlik raporlarını ortaya çıkarmak ve bu çalışma alanlarının içeriğinin gelecekte nasıl evrileceğini tahmin etmek için Bert Modeli kullanılmıştır. Eğitilmiş Model kullanılarak Zero Shot Learning sınıflandırma algoritması kullanılmıştır. Burada 20 şirketin 2019 ve sonrası yıllarındaki 42 sürdürülebilirlik raporlarının metin ön işleme yapıldıktan sonra makine öğrenmesini Python ve Anaconda ve Google Colab gibi yazılım araçları ile analizler gerçekleştirilmiştir. 2019 ve sonrası yıllarındaki sürdürülebilirlik raporlarının seçilmesinin nedeni Covid ve pandemi etkisinin incelenmesidir. Makine öğrenme tekniğinin sonuçları, ESG ve sürdürülebilirlik raporlarının, kurumsal sosyal sorumluluk (CSR) ve sürdürülebilirlik raporlamasının şimdi faydalara ve çevresel etkilere odaklandığı için daha güçlü bir sosyal odağa sahip olduğunu, faydalara ve kurumsal sosyal sorumluluk ödülleri odaklanmakta, ESG sonuçlarını açıklamaktadır. Araştırma, gelecekteki araştırmacılara araştırma odaklarını planlama ve tasarlama konusunda ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Tedarik Zinciri, Sürdürülebilirlik, Metin Madenciliği.

Analysis and Evaluation of Supply Chain Companies with High Brand Value and Annual Reports of Strategic Decisions Made During and After the COVID-19 Pandemic

Abstract

Research on sustainability reporting is becoming increasingly important. Despite the growing literature on sustainability reporting, there is still limited knowledge about past trends and uncertainties about how research areas will evolve in the future. Recognizing and understanding the research trend in sustainability reporting enables future researchers to plan and conduct studies that are likely to attract high interest and citations from both readers and references. This study examines a broad literature on environmental, social, and governance (ESG) and sustainability reporting. The study has conducted an analysis of sustainability reports of supply chain companies during the Covid pandemic using Deep Learning with Python software. Uniquely, this study also employed the Bert Model to uncover past ESG research trends and predict how the content of these study areas will evolve in the future. Using a trained model, a Zero Shot Learning classification

*Sorumlu yazar feyza@erciyes.edu.tr, ¹elmasdundar@hotmail.com

algorithm has been employed. In this context, text preprocessing was performed on 42 sustainability reports from 20 companies for the years 2019 and beyond, followed by analyses using machine learning with software tools like Python, Anaconda, and Google Colab. The selection of sustainability reports from 2019 onwards was driven by the aim to examine the impact of COVID and the pandemic. The results of the machine learning technique reveal that ESG and sustainability reports now possess a stronger social focus due to their shift towards benefits and environmental impacts, concentrating on benefits and corporate social responsibility (CSR) awards, and elucidating ESG outcomes. This research sheds light for future researchers on planning and designing their research focuses.

Keywords: COVID-19, Supply Chain Management, Sustainability, Text Analysis.

1. GİRİŞ

COVID-19, bulaşıcı bir hastalık olup, ilk olarak Çin'in Vuhan bölgesinde 2019 Aralık ayında tespit edilmiştir. Bu hastalık, solunum semptomları (ateş, öksürük, nefes darlığı) gösteren bireylerde yapılan analizler sonucu, 13 Ocak 2020'de tanımlanmıştır (İşsever et al., 2020). Pandemi sosyal medyada dahil olmak üzere küresel olarak ciddi sosyal ve ekonomik bozulmalara sebep olmuştur. Büyük buhran olarak adlandırılan pandemideki en büyük küresel durgunlukların sebepleri de evden çalışma, katı sosyal mesafe ve seyahat kısıtlamalarının getirilmesiydi (Williamson et al., 2020). Pandemi sürecinde de küresel tedarik zinciri yönetimindeki malzeme sıkıntısı (belirli ürünlerde öngörülemeyen talepler) ve fiyat dalgalanmaları gibi sorunlar yaşamıştır.

Günümüzde de hala devam eden pandemi sürecinde seyahat ve üretim kısıtlamaları ile hala mücadele verilmektedir. Mevcut salgının hızı ve ekonomik etkilerinin nasıl olduğu ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada pandeminin tedarik zincirini nasıl etkilediği metin madenciliği çalışmasıyla belirlenmiştir. Bu nedenle belirli firmaların yıllık ve sürdürülebilirlik raporlarından oluşturulan veri seti ile analizler oluşturulmuştur.

Bu nedenle, bu makale aşağıdaki araştırma sorularını analiz etmektedir:

- Tedarik zincirlerinin koronavirüs pandemisinden etkilenme biçimleri nelerdir?
- Tedarik zinciri Yönetimi için pandeminin etkileri nelerdir?
- Risk, dayanıklılık ve sürdürülebilirlik (RRS) oluşturuyor mu?

Tedarik zinciri yönetimi, bir şirketin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında kritik bir rol oynamaktadır. Gittikçe daha fazla işletme, sürdürülebilirlik raporları yayımlayarak çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) faktörlerini göz önünde bulundurmaktadır. Bu raporlar,

çeşitli paydaşlar için şirketin sürdürülebilirlik çabalarını değerlendirmenin bir yoludur. Ancak, bu raporların etkinliği, içerdikleri verilerin doğru bir şekilde analiz edilip yorumlanabilmesine bağlıdır. Bu çalışma, tedarik zincirinde sürdürülebilirlik raporlarının metin madenciliği kullanılarak nasıl analiz edilebileceğini tartışmaktadır.

1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Birliği (CSCMP, 2011) tarafından yapılan tanımlamaya göre, bir organizasyonun iç ve dış paydaşları arasında talep ile arzın entegre edilmesi, kaynakların edinimi, satın alma, dönüşüm ve tüm lojistik operasyonlarının yönetimi süreçlerini kapsayan, tedarikçilerden araçlara, üçüncü parti hizmet sağlayıcılardan müşterilere kadar zincir içindeki tüm aktörlerin koordinasyonunu içeren bir yönetim disiplini.

Küreselleşen dünyada rekabet, küresel tedarik zincirleri arasında şekillenmektedir. Sinha & Van de Ven (2005) tarafından belirtilen bu durum, tedarik zincirlerinin piyasa değişikliklerine, tüketici beklentilerinin evrimine, uluslararası politikalara ve iş yapış şekillerindeki dönüşümlere hızla adapte olmasını gerektirir. Chopra & Meindl (2007) bu bağlamda, tedarik zincirlerinin artan karmaşıklığına işaret etmektedir. Globalleşme ve serbestleşmenin etkisiyle sınırların azalması, tedarik zincirlerinin daha uzun ve kompleks hale gelmesine yol açmaktadır. Şirketler, artık belirli yetkinliklere odaklanmakta ve anahtar becerilerinin dışındaki işleri dış kaynak kullanımı yoluyla gerçekleştirmektedirler. Bu durum, tedarik zincirlerinin yönetiminin daha da karmaşık bir hal almasına sebep olmaktadır. Bu bağlamda Linton et al. (2007), tedarik zincirlerinin yönetimi konusunda uzmanlaşmak isteyen firmaların, hammaddelerin ilk işlenmesinden nihai müşteriye ulaştırılmasına kadar olan süreci ve bu süreçteki bilgi, malzeme ve sermaye akışını göz önünde bulundurarak sürdürülebilirlik kavramını geniş bir perspektifle ele alması gerektiğini vurgulamaktadır. Günümüzde, bir

ürünün değerinin yaklaşık yarısı tedarikçiler tarafından yaratılmaktadır. TZY, sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarını dikkate alarak, tedarik zinciri boyunca malzeme, bilgi ve sermaye akışını ve zincirdeki şirketler arası iş birliğini yönetir.

Seuring & Müller (2008), sürdürülebilir tedarik zincirlerinde çevresel ve sosyal kriterlerin, rekabet gücünü ekonomik sürdürülebilirlik kriterleriyle birleştirerek müşteri beklentilerine cevap verme yoluyla güçlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu kapsamda, işletmeler tedarikçiler ve perakendecilerle çevre dostu hammadde kullanımı ve atık azaltma gibi konularda iş birliği yapmaktadır (Nidumolu et al., 2009). Tedarik zincirlerinde sürdürülebilirlik hedeflerinin belirlenmesi ve uygulanması, kamuoyu ve paydaşlar tarafından odak kuruluşlara yönelik yoğun baskı altında gerçekleşmektedir (Halldorsson et al., 2007). Bu baskı yasal düzenlemeler, müşteri talepleri, paydaş talepleri, çevresel lobiler, itibar kaybı korkusu ve rekabet gücünü kaybetme korkusundan kaynaklanmaktadır. Literatürde, STZ konusunda en kapsamlı teorik değerlendirmeler (Seuring & Müller, 2008) tarafından yapılmıştır.

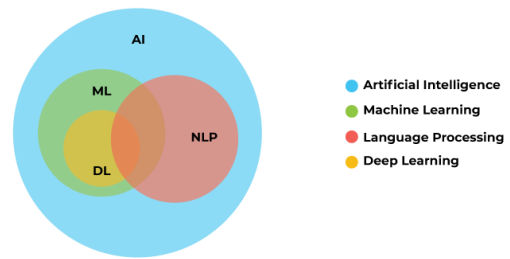
Sosyal sürdürülebilirlik açısından, mal ve hizmetlerin toplumun beklenti ve ihtiyaçlarına uygun olarak üretilmesi gerekmektedir. Ekonomik sürdürülebilirlik, TZY'nin faaliyetlerini optimize ederek karları maksimize etme hedefiyle birlikte, kaynakların minimal kullanımı ve az atık üretimiyle çevresel sürdürülebilirliği sağlamayı da içermelidir (Zhou et al., 2000).

1.2. Yapay Zeka (AI)

İnsan beyni, bilgileri işlemek ve depolamak ve önceki deneyimlerden nasıl davranılacağını öğrenmek için evrimleşmiş evrendeki en karmaşık makinelerden biridir. (Deshpande ve Kumar, 2018). Yapay Zeka (AI), insan beynini taklit etmek için geliştirilmiş bir teknolojidir. AI ile daha büyük hacimli veriler eskisinden daha fazla işlenebilir ve böylece kalıp bulma ve karar vermede insan beynini tamamlayabilir (Deshpande ve Kumar, 2018). AI kendi içerisinde Şekil 1'de görüldüğü gibi alt dallara ayrılabilir. Doğal Dil İşleme (NLP), yapılandırılmamış, doğal dil tabanlı verileri işlemek için kullanılan teknikler ve algoritmalar için ortak bir addir (Sarkar, 2019). 1954'teki tanıtımından bu yana teknik istatistiksel ve dilsel teknikleri birleştirerek hem dilbilgisel hem de anlamsal olarak doğru olacak şekilde gelişmiştir (Sarkar, 2019). Makine Öğrenimi (ML), büyük miktarda yapılandırılmamış veriyi işlemek için NLP için de kullanılan bir daldır. NLP görevleri için, mevcut verilere ve sorun ifadelerine bağlı olarak hem denetlenen hem de

denetlenmeyen Makine Öğrenimi (ML) algoritmaları uygulanabilir (Thanaki, 2017).

Şekil 1'de Yapay Zeka (AI) alanının, Makine Öğrenimi (ML) ve Doğal Dil İşleme (NLP) gibi alt disiplinleri içerdiğini göstermektedir. Makine Öğrenimi, Derin Öğrenme (DL) gibi daha spesifik yöntemleri de kapsamaktadır. Bu üç alanın kesişiminde yer alan, hem NLP hem de DL tekniklerini kullanan uygulamalar, hem dil işleme kabiliyetlerini hem de derin öğrenme modellerinin karmaşık örüntü tanıma gücünü birleştiren sistemleri temsil etmektedir. Şekil 1 de, Yapay Zeka'nın geniş kapsamını ve alt dalları arasındaki ilişkiyi görsel olarak ifade etmektedir.



Şekil 1. Yapay zeka alt dalları

1.2.1. Machine Learning (ML)

Mevcut veri miktarı arttıkça, ML, büyük, yapılandırılmamış verilerden içgörüler elde etmek için bir araç olarak tanıtılmıştır. ML, gözlemlenen maddenin davranışını tahmin etmek için verilerdeki kalıpların kullanıldığı tahmine dayalı analitik olarak görülebilir (Chmiela et al., 2017). ML iki kategoriye ayrılabilir; denetimli ve denetimsiz öğrenme. Denetimli öğrenmede, ML algoritmasının eğitildiği girdi verileri, istenen çıktı ile eşleşecek şekilde etiketlenir (Muller ve Guido, 2016). Algoritma, girdi ve çıktının nasıl ilişkili olduğuna dair kalıpları bulacak ve hangi çıktı etiketinin yeni, görünmeyen, girdi olarak kategorize edilmesi gerektiğine dair tahminler üretecektir. Denetimsiz öğrenme, çıktının bilinen bir kategorizasyonuna sahip değildir, yani verilen girdi, çıktı sonucunun önceden belirlenmiş bir çıktıya sahip değildir. Denetimsiz öğrenme bilinmediğinden, yöntemin denetlenen öğrenmeye kıyasla değerlendirilmesi daha zordur (Seuring & Müller, 2008). Verilen verilerden öğrenme yeteneği ile ML bilgisayarların insan gibi davranmasını amaçlayan yapay zekanın bir alt özelliği olarak görülebilir. Yapay zekanın bir diğer alt alanı, bilgisayarın bir insan gibi metni okumasını ve anlamasını amaçlayan Doğal Dil İşleme'dir (Moroney, 2020).

1.2.1.1. Sürdürülebilirlik Raporları Üzerine Metin

Analizi

Dijitalleşme nedeniyle verilerin artan erişimiyle büyük miktarda veriyi işleme ihtiyacı giderek daha fazla talep edilmektedir. Sürdürülebilirlik raporlaması, şirketlerin iklim etkileri ve sürdürülebilirlik çabaları üzerinde nasıl çalıştıklarını gösterebilecek büyük miktarda veri içermektedir. Raporlamanın giderek daha fazla talep edilmesiyle, içeriğini işlemenin daha erişilebilir bir yolu gerekmektedir. Sürdürülebilirlik raporlamasına ilişkin ML ve metinsel analiz, bu talebi çözmeye olanaklı bir yoldur. Araştırma alanı hala nispeten yenidir ve sürdürülebilirlik raporları üzerinde ML uygulanmasına ilişkin önceki çalışmalar sınırlıdır.

Sürdürülebilirlik raporları, bir şirketin veya kuruluşun çevresel, sosyal ve ekonomik performansını değerlendiren belgelerdir. Bu raporlar, bir organizasyonun sürdürülebilirlik stratejisini, hedeflerini, politikalarını ve etkinliklerini ortaya koymak için kullanılır. Metin analizi, bu raporların içeriğini anlamak ve değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir.

1.2.1.2. Metin Analizi Nedir?

Metin analizi, doğal dil işleme ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak yazılı metinleri anlama, çözümleme ve anlamsal içeriği çıkarma sürecidir. Metin analizi, metinlerdeki önemli bilgileri keşfetmek, eğilimleri belirlemek ve anlamlı sonuçlar çıkarmak için istatistiksel ve dilbilimsel yöntemleri birleştirir.

Sürdürülebilirlik raporları üzerinde metin analizi uygulamak için aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

Veri toplama: İlgili sürdürülebilirlik raporlarını toplayın ve metin analizi için kullanılabilir bir veri kümesi oluşturun.

Veri temizliği: Metin analizi için veri kümesini temizleyin. Örneğin, gereksiz semboller, sayılar veya boşluklar gibi gürültüyü kaldırın.

Metin ön işleme: Metni ön işleme adımlarıyla hazırlayın. Bu adımlar, metni küçük harflere dönüştürme, noktalama işaretlerini kaldırma, stop kelimeleri çıkarma gibi işlemleri içerir.

Metin sınıflandırması: Metin analizi algoritmasını kullanarak raporu sınıflandırın veya etiketleyin. Örneğin, raporun çevresel, sosyal veya ekonomik boyutlarını belirlemek için duyarlılık analizi veya kavramsal analiz yapabilirsiniz.

İçerik analizi: Metin içeriğini analiz edin ve önemli kavramları, anahtar kelimeleri, trendleri veya eğilimleri belirleyin. Bunu yapmak için kelime frekansı, kelime dağılımı, coğrafi konumlar veya duygu analizi gibi teknikleri kullanabilirsiniz.

Sonuç çıkarımı: Metin analizi sonuçlarını değerlendirin ve sürdürülebilirlik performansı, stratejik hedefler veya riskler gibi konularla ilgili önemli bilgileri çıkarın. Bu bilgiler, karar verme süreçlerinde veya sürdürülebilirlik stratejilerinin iyileştirilmesinde kullanılabilir.

Metin analizi, sürdürülebilirlik raporları üzerinde birçok avantaj sağlayabilir.

Bilgi keşfi: Metin analizi, büyük miktarda metin verisini hızlı bir şekilde işleyerek önemli bilgileri keşfetmeye yardımcı olur. Bu sayede sürdürülebilirlikle ilgili trendleri, zayıflıkları veya iyileştirme fırsatlarını tespit etmek kolaylaşır.

Hızlı ve verimli analiz: Metin analizi algoritmaları, manuel olarak yapılması zaman alacak olan metinleri otomatik olarak işleyebilir. Bu da daha hızlı ve verimli bir analiz süreci sağlar.

Duygu analizi: Metin analizi duygu analizi tekniklerini kullanarak, metinlerdeki duygu ve tutumları belirleyebilir. Bu sayede sürdürülebilirlik performansına yönelik olumlu veya olumsuz tepkileri anlayabilirsiniz.

Veri tabanlı karar verme: Metin analizi sonuçları, veri tabanlı karar verme süreçlerinde kullanılabilir. Sürdürülebilirlik raporlarının analizi, şirketin sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesi veya iyileştirilmesi için daha bilinçli kararlar almanıza yardımcı olur.

Metin analizi, sürdürülebilirlik raporları üzerindeki bilgiyi anlamak ve kullanmak için güçlü bir araçtır. Ancak, doğru sonuçlar elde etmek için veri kalitesi, yöntemlerin doğruluğu ve yorumlama becerisi gibi faktörleri dikkate almak önemlidir.

1.2.1.3. Tedarik Zincirinde Sürdürülebilirlik Raporlarında Makine Öğrenmesi

1.2.1.3.1. Metin Madenciliği ve Uygulamaları

Metin madenciliği alanı, büyük veri setleri içerisinde değerli bilgilerin çıkarılmasına imkan tanıyan bir metodolojidir ve bu süreç doğal dil işleme, istatistik ve makine öğrenimi tekniklerinin entegrasyonunu içerir. Sürdürülebilirlik raporlarının analizinde metin madenciliği yöntemleri uygulanmıştır:

Tematik Analiz: Anahtar kelimeler ve ifadelerin frekansını analiz ederek raporların odaklandığı ana temaları belirlenmiştir.

Duygu Analizi: Şirketin sürdürülebilirlik çabalarına ilişkin genel duyarlılığı ölçülmüştür.

Trend Analizi: Zaman içinde sürdürülebilirlikle ilgili değişiklikleri izlenmiştir.

Uygulama adımları şu şekildedir.

Veri Toplama: İlgilendiğiniz sektör veya şirketlerin sürdürülebilirlik raporlarını toplanmıştır.

Veri Temizleme: Metni işlemeye uygun hale getirin, yani gereksiz karakterleri, sayıları ve işaretleri kaldırmıştır.

Ön İşleme: Metni ayrıştırın, yani kelimelere veya ifadelerle ayrıştırıldı.

Analiz: Tematik analiz, duygu analizi vb. için uygun algoritmaları seçin ve uygulandı.

Sonuçların Değerlendirilmesi: Elde edilen verileri analiz edin ve anlamlı sonuçlar çıkarıldı.

Günümüzde sürdürülebilirlik, herkesi etkileyen büyük bir konudur. Örneğin, insanlar bir şeyler satın aldıklarında veya yatırım yaptıklarında, kaynak şirketlerin sürdürülebilirlik açısından performansını düşünürler. Koronavirüs salgını, insanların sürdürülebilirlik sorunları konusundaki farkındalıklarını artırmıştır. Şirketlerin faaliyetlerinin çevre ve toplum üzerinde büyük etkisi olduğu için şirketlerin eylemlerine daha fazla kamu ilgisi vardır. Bu bağlamda, yaklaşık 20 yıl önce şirketler, paydaşlarına ve halka yönelik olarak, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ilişkin amaçlarını ve başarı derecelerini sıralayan yıllık raporlarını finansal raporlarının yanı sıra sunmaya başladılar (Junior et al., 2014). Birçok şirket artık sürdürülebilir kalkınma stratejileri ve uygulamalarını anlamak için önemli bir kaynak haline gelen paydaşları ve kamuyu hedefleyen yıllık raporlar üretmektedir (Calabrese et al., 2017).

Ancak, sürdürülebilirlik raporları yayınlayan şirketlerin sayısının artmasına rağmen, bu raporlar genellikle jargonlarla dolu onlarca veya yüzlerce sayfa içerir, bu da içeriklerini anlamayı ve sürdürülebilirlik trendlerini ve uygulamalarını tanımayı zorlaştırır (Hinds, 1999). Ayrıca, (Carlile & Rebentisch, 2003) tarafından belirtildiği gibi, yüksek uzmanlık gerektiren bilgi kendi terminolojisini geliştirir.

COVID-19 salgını, tedarik zincirlerinde sürdürülebilirlik raporlarının önemini daha da vurgulamıştır. İşte bu önemi anlatan bazı nedenler:

Krizlerin Etkisi: COVID-19 gibi beklenmeyen krizler, tedarik zincirlerini büyük ölçüde etkileyebilir. Bu tür krizler, malzeme temini, üretim, lojistik ve dağıtım gibi tüm tedarik zinciri süreçlerini aksatabilir. Sürdürülebilirlik raporları, kriz durumlarına nasıl hazırlandığınızı ve tedarik zincirinizin ne kadar esnek olduğunu anlamak için bir kaynak sağlayabilir.

Risk Yönetimi: Sürdürülebilirlik raporları, tedarik zincirlerindeki çevresel, sosyal ve yönetim risklerini değerlendirmeye yardımcı olabilir. Bu raporlar, sürdürülebilirlikle ilgili riskleri tanımlamak ve bu risklere karşı nasıl korunacağınızı anlamak için bir başlangıç noktası sağlar. COVID-19 gibi krizler, tedarik zinciri risklerini öngörme ve yönetme ihtiyacını vurgulamıştır.

Şeffaflık ve Sorumluluk: COVID-19 salgını sırasında, tüketiciler ve paydaşlar şirketlerden daha fazla şeffaflık ve sorumluluk beklemişlerdir. Sürdürülebilirlik raporları, şirketlerin tedarik zincirlerindeki faaliyetlerini ve uygulamalarını açıklamalarına yardımcı olur. Bu, tüketicilere ve paydaşlara şirketlerin sürdürülebilirlik taahhütlerine ne kadar sadık olduklarını gösterme fırsatı sunar.

Kriz Sonrası Dünya: COVID-19 salgınının sona ermesi, iş dünyasında ve tedarik zincirlerinde kalıcı değişikliklere yol açabilir. Sürdürülebilirlik, gelecekte iş yapma şekillerini ve tedarik zinciri stratejilerini etkileyebilir. Sürdürülebilirlik raporları, şirketlerin kriz sonrası döneme daha güçlü ve sürdürülebilir bir şekilde girmelerine yardımcı olabilir.

Uzun Vadeli Değer: COVID-19 gibi krizler, kısa vadeli kâr hedeflerinin yerine uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine odaklanmanın önemini vurgulamıştır. Sürdürülebilirlik raporları, şirketlerin bu uzun vadeli değeri nasıl oluşturduklarını ve koruduklarını gösterir.

Sonuç olarak, COVID-19 salgını, tedarik zincirlerinde sürdürülebilirlik raporlarının önemini artırmıştır. Bu raporlar, kriz durumlarına hazırlık, risk yönetimi, şeffaflık, sorumluluk ve uzun vadeli değer yaratma açısından kritik bir rol oynamaktadır. Tedarik zinciri sürdürülebilirlik raporları, şirketlerin daha dirençli ve etik bir şekilde iş yapmalarına yardımcı olabilir.

Son 20 yıl boyunca birçok araştırmacı, şirket sürdürülebilirlik raporlarını analiz etme çabasında

bulunmuştur. Örneğin, sürdürülebilirlik trendlerini, ana mesajları ve odak alanlarını analiz etmeye çalışmışlardır, çünkü raporlar arasında geniş bir farklılık bulunmaktadır.

Literatürde; araştırma konumuza katkı sağlayacağı düşünülen birtakım çalışmalar incelenmiş ve bazı temel çalışmalar aşağıda özetlenmiştir;

Tedarik zincirinde risk tahmini ve belirsizlik üzerine öne çıkan birkaç çalışma tartışılmaktadır. Bir acil durum veya pandemi sırasında yürütülmüştür.

Son zamanlarda, araştırmacılar COVID-19 sorunlarının üstesinden gelmek için bazı önemli model tabanlı çalışmalar başlattılar. COVID-19'un yayılması üzerine kavramsal bir model Çin'in Wuhan Şehri dikkate alınarak formüle edilmiş.

(Salem & Haouari, 2017) çalışmasında, beklenen talepteki belirsizliklere dayalı bir tedarik zinciri ağı tasarlamak için üç aşamalı bir stokastik optimizasyon modeli geliştirdi.

(Kumar & Chandra, 2010) çalışmasında, salgının etkisini analiz etmek için bir sistem dinamik modeli önermiştir. Bir bilgisayar üretim şirketi için grip salgınındaki zorluklar ve satış kaybı için lojistik stratejik bir planlama önerilerinde bulunmuştur.

(Oral et al., 2021) çalışmasında, lojistik sektöründe yapay zeka kullanımının işletmelerin verimliliğini artırdığı gözlemlenmiştir. Bu çalışma, lojistik sektöründe kullanılan yapay zeka ve makine öğrenimi uygulamalarını geniş bir perspektifle incelemeyi hedeflemiş, yapay zeka ve makine öğrenimi kavramlarını açıklamış ve lojistikte bu teknolojilerin kullanımına ilişkin uygulamaları ele almıştır.

(Norrman et al., 2020) çalışmasında, Ericsson'un klasik örneğini yeniden gözden geçirerek ve vaka açıklamasını ve SCRM için organizasyon yapısı, süreçleri ve araçlarının analizini güncelleyerek tedarik zinciri risk yönetimi (SCRM) uygulamalarındaki güncel gelişmeleri araştırmıştır.

(Nakiboğlu, 2020), yaşanan üretim kesintilerinin tedarik zinciri problemlerine yol açtığını ve bu durumun küresel ekonomi ve tedarik zincirleri üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Çalışma, COVID-19 salgınının tedarik zincirlerini nasıl ve neden etkilediğini detaylandırmış ve tedarik zincirlerinin gelecekteki kırılganlıklarını azaltmak için yeniden yapılandırılması gereken alanları tartışmıştır. Bu çalışmalar, konumuzla ilgili literatürde önemli bir yere sahip olup, konuya sağladıkları katkılar dikkate değerdir.

(Weng et al., 2020) çalışmasında, tedarik zinciri satışlarını doğru bir şekilde tahmin edebilen bir model tasarlamayı amaçlamıştır. Büyük veri ve yapay zekanın hızla gelişmesiyle, uzun vadeli mal satışlarını doğru bir şekilde tahmin etmek için büyük veri analizi ve algoritma teknolojilerini kullanmak, tedarik zinciri için veri tabanı ve işletmelerin tedarik zinciri çözümleri oluşturmayı hedeflemiştir.

(Kinra et al., 2020) çalışmasında, metinsel büyük veri analitiğine dayalı bir ülke lojistik performans değerlendirme yaklaşımının geliştirilmesi potansiyelini araştırmıştır.

(Tay & Loh, 2022) çalışmasında, tedarik zincirlerinde iyileştirmeleri yönlendirmek için yapılandırılmış bir Yalın Altı Sigma'nın Tanımla-Ölç-Analiz Et-Kontrol Et (DMAIC) problem çözme yaklaşımına dayanan kavramsal bir çerçeve sunmaktadır. Kavramsal çerçeve ayrıca, daha büyük tedarik zinciri performansı elde etmek için Yalın Altı Sigma perspektifi entegre edilecek büyük veri için sistematik bir yaklaşım sağlar.

(Aleta et al., 2020) çalışmasında, pandemi talepleri için acil ve hızlı kararlar almak zorunda kalınmıştır. Bu aşamayı yürütmek için planlar ve çerçeveler etrafında lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde (LSCM) bazı noktalara değinilmesi gerekliliğini açıklamıştır.

(Williamson et al., 2020) çalışmasında, acil durum programlarını artırmak, pandemi hazırlığını geliştirmek ve bir salgın/pandemik durumunda çeşitli hazırlık planlarını geliştirdi LSCM'ye söz konusu olduğunda, bu tür planlarla ilgili bazı dikkat çekici noktalar şu şekilde sıralanmıştır: Temel malların kaynak tanımlaması, Satın alınan mallar için sözleşmelerin yönetimi ve stokların geliştirilmesi, Kişisel koruyucular da dahil olmak üzere tıbbi ekipmanın periyodik analizi ve güncellenmesi, kitler (PPK'ler), Stoklama depo yerlerinin belirlenmesi ve kapasitelerinin değerlendirilmesi, temel mallardan dağıtım için optimize edilmiş ulaşım ağı sistemlerinin planlanması ve tasarımı, Mevcut sağlık bakım kapasitelerini genişletmek için yerlerin belirlenmesi, Doğrudan ve dolaylı ekonomik kaynakların yeterli mevcudiyetini sağlamak gibi bulgular elde etmiştir.

(Büyüktaktın et al., 2018) çalışmasında, bir karma tamsayı programlama (MIP) modelini, Ebola Virüsü hastalıklarını kontrol etmek için lojistik konuları göz önünde bulundurarak çalışmıştır.

Benzer şekilde, (Weng et al., 2020) çalışmasında, Domuz gripinin yayılmasını kontrol etmek için bir karışık

tamsayılı doğrusal olmayan programlama (MINLP) modelini özetledi.

Küresel bir salgının panoramasından (Zlojutro et al., 2019) çalışmasında stokastik bir model geliştirerek çerçeveyi desteklemek virtüsün yayılmasına neden olan hava yolculuğu yoluyla çok mallı ağ akışı ve yolcu hareketi dikkate alarak, sınır kontrol stratejileri oluşturulmuş. İhtiyaç duyulan seyahatleri engelleyerek olgunlaşmamış bir aşamada salgın kontrol kaynaklarının planlı bir şekilde tahsisi tavrı oluşturuldu. Daha önce, araştırmacılar Tedarik zinciri ağındaki çok sayıdaki belirsizlikleri fethetmek için simülasyonlar ve optimizasyon modelleri oluşturmuştur. Örneğin, (Dubey et al., 2018) çalışmasında, çevikliğe ve dayanıklılığa dayalı afet öncesi ve afet sonrası performans için Tedarik zinciri modelini kavramsallaştırmıştır.

(Ivanov & Dolgui, 2020) çalışmasında, pandemi öncesi ve sonrasını (Oliveres-Aguila & ElMaraghy, 2020) tarafından, değerlendirmek için dinamik bir model önerdi. Farklı senaryolarda tedarik zincirinin hizmet seviyesi kısmi ve tam kesintileri göz önünde bulundurmıştır.

(Ivanov & Dolgui, 2020) çalışmasında, bir lojistik hizmet sağlayıcısı gelişen teknolojilerde, tedarik zinciri teslim süresi ile sözleşme maliyetleri arasındaki dengeyi inceleyen akıllı bir dinamik model sistemi kurdu. Olay odaklı dinamik bir yaklaşım uygulamayı amaçlamıştır.

(Fragapane et al., 2023) çalışmasında, analitik bir esnek üretim sistemi modeli geliştirdi. Modeli geliştirmek için otonom mobil robotlar kullanarak yükleme veya boşaltma işlemi sırasını inceleyerek sistemin üretkenliğini ve esnekliğini gözden geçirdi. Lojistik zorlukların ve satışların stratejik planlaması güçlü, orta ve hafif senaryolar etkisini inceledi.

(Prager et al., 2011) çalışmasında, bir ayrık olay simülasyonu geliştirdi kalabalık, personel seviyeleri ve yüzde gibi çeşitli faktörleri göz önünde bulundurarak model Sağlık kuruluşlarına giren bulaşıcı bireylerin tesis konumları ile ilgili çeşitli çözümler önermiştir. Çözümler araştırmalarında sağlanan P-medyan ve P-merkezi gibi modeller, çeşitli sezgisel ve dinamik programlama yaklaşımları oluşturuldu.

(Hutton et al., 2007) çalışmasında, Yeterli sanitasyon tesisleri ve kanun ve düzeni sağlamanın yanı sıra, kontrolün başarısı bunun gibi önlemler, temel mallardan sorunsuz akışı sağlayan eşit derecede verimli LSCM operasyonları gerektirir. Çeşitli metin madenciliği

yöntemlerini kullanarak sürdürülebilirlik raporlarını analiz eden ilgili çalışmaların özeti verilmiştir.

Shahi et al. (2012), şirketlerin çevresel raporlarını 10 sürdürülebilirlik kriterine dayalı olarak değerlendirmek için bir veri madenciliği yaklaşımı kullanmış. Raporların iş yapısına bağlı olarak farklılık gösterdiğini göstermiş. Metin madenciliği ve çoklu ayrımcı analiz kullanarak, Modapothala et al. (2009), şirketler tarafından yapılan açıklamaların endüstri sektörleri arasında farklılık gösterdiğini bulmuş. Ayrıca çevresel değişkenin raporlardaki daha büyük bir önemli katkı faktörü olduğunu belirtmiştir. Modapothala & Issac (2009), sürdürülebilirlik raporlarının zorlu manuel puanlama sürecini otomatize etmek için makine öğrenme ve metin kategorizasyonu kullanarak akıllı bir yazılım sistemi geliştirmiştir.

(Te Liew et al., 2014), tarafından yürütülen çalışmada, bir şirketin sürdürülebilirlikle ilgili terimlerin kullanım sıklığını metin madenciliği yöntemleri kullanarak analiz edilmiş ve işletmenin sürdürülebilirlik pratikleri ile ilgili sektörel sorunlar belirlenmiştir. (Landrum et al., 2018), sürdürülebilirlik raporlarının şirketlerin dünya görüşünü yansıttığını ve bu raporların bir şirketin sürdürülebilirlik anlayışını anlamak için kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, en yaygın dünya görüşünün sürdürülebilirlik ile ilgili iş durumu olduğunu tespit etmişlerdir. (Amini et al., 2018), Leximancer adlı içerik analizi aracını kullanarak sürdürülebilirlik raporlarının kavramsal ve tematik yapısını nicel bir ölçümle değerlendirmeye çalışmış ve işletmeler arasında iş, çalışanlar ve enerji/çevre gibi üç ana tema üzerindeki göreceli vurgularda önemli farklılıklar gözlemlemişlerdir. (X. Wang et al., 2020), denizcilik endüstrisinin sürdürülebilirlik çabalarının farklı motivasyonlarını ve kapsamlılık düzeylerini belirten birleşik bir çerçeve önermişlerdir. Özellikle sürdürülebilirlik raporlarının metin içeriğini 17 sürdürülebilir kalkınma hedefine (SDG) dayalı olarak kategorilendirilmiş. Önceki çalışmalar şirketlerin çeşitli sürdürülebilirlik çabalarını anlamamıza katkıda bulunmuş olsa da bazı eksiklikler bulunmaktadır. İlk olarak, kelime frekansına dayalı metin analizi gibi metin madenciliği, cümlenin anlamsal bağlamını dikkate almaz. Kelimeleri kullanım bağlamlarından ayrı, ayrı olarak ele alır (Brookes & McEnery, 2019). Konu modelleme, önceki çalışmalarda sürdürülebilirlik raporlarının içeriğini analiz etmek için en yaygın kullanılan NLP yöntemidir. Bu istatistiksel analiz, belgelerin büyük bir kümesinde önemli konuları otomatik olarak bulmak için kelimenin orijinal metin içindeki frekansını ve eşleşme desenlerini kullanır

(Benites-Lazaro et al., 2018). Konu modelleme yapmak için genellikle Python (Ozgun et al., 2017) ve R gibi açık kaynaklı programlama dilleri kullanılır, ancak metin madenciliği yazılımları (Sotiriadou et al., 2014), WordStat (Davi et al., 2005), LIWC (Tausczik et al., 2010) ve DICTION (Short & Palmer, 2008) gibi yaygın bir şekilde kullanılır. İkincisi, belirli bir metin içindeki kelimelerin frekansını sayan istatistiksel bir analiz, önceden belirlenmiş bir tema yapısına göre içeriğin nicel ölçümlerini yapamaz. Bu teknik sınırlamalar nedeniyle (X. Wang et al., 2020), her paragrafı bir SDG ile eşleştirmek için manuel sınıflandırma kullandı. Ancak aynı anda yüz binlerce raporu analiz ederken, manuel sınıflandırmadan ziyade otomatik sınıflandırma tekniği gereklidir. Manuel sınıflandırma aynı zamanda araştırmacıların öznel görüşlerinin yansıtılabileceği için dikkatli olunmalıdır. (Székely & Vom Brocke, 2017), araştırmacıların öznel görüşlerine dayalı olarak konuların etiketlenmesinin tamamen farklı sonuçlar yaratabileceğini belirtti. Sosyal medya verilerini 17 SDG'ye göre otomatik olarak sınıflandıran çalışmalar olsa da, bazı sınırlamalar hala mevcuttur. (Reyes-Menendez et al. 2018), önce Python kullanarak Twitter verileri üzerinde duygu analizi yaptı ve ardından bunları kalitatif analiz yazılımı NVivo Pro 12 ile 17 SDG'ye göre Zero shot learning modeli kullanılmıştır.

2. ANALİZ METODU

Şirket sürdürülebilirlik raporlarından anahtar ilgili bilgileri çıkarmakta yaşanan bu zorluklar, rapor içeriğini etkili bir şekilde ölçen ve değerlendiren metriklerin gerekliliğini vurgulamıştır.

Bu çalışmada, daha önceki çalışmalarda yaygın olarak kullanılan kelime frekansına dayalı yöntemlerin sınırlamalarını ortaya koyarak ve bu sınırlamaları aşan yeni bir yaklaşım önerilmiştir. Özellikle metin bağlamını içermeyen kelime frekansına dayalı yöntemin kullanımını önlemek için, cümlenin en küçük birim olarak ele alındığı ve cümleler arasındaki benzerliği hesaplayan bir cümle benzerliği yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla, sürdürülebilirlik raporlarının içeriğini daha doğru bir şekilde analiz etmek için önceden eğitilmiş bir dil modeli kullanılmıştır.

Ayrıca, cümle benzerliği yöntemi aracılığıyla, önceden belirlenmiş tematik yapıya göre içeriği nicel bir ölçüm yapılmıştır. Diğer bir deyişle, SDG çerçevesini kullanarak raporlardaki cümlelerin her birinin SDG'den hangisine ne kadar benzediği ölçülmüş ve raporda her bir hedef hakkında ne kadar bilgi içerdiğini ölçülerek şirketlerin sürdürülebilirlik desenleri çeşitli dönemler

boyunca belirlenebilmektedir. Karşılaştırma yapmak için, şirketlerin işlerini SDG'lerle uyumlu hale getirmeleri için sağlanan SDG yi temsil eden cümleler kullanılmıştır. Rehber, her bir hedef için işin rolünü, temel iş temalarını, temel iş eylemlerini ve çözümleri ve temel iş göstergelerini içerir. Bu çalışmada geniş sürdürülebilirlik sorunlarını ele alan SDG çerçevesi kullanılsa da, çalışmanın amacına bağlı olarak farklı çerçeveler benimsenebilir.

Ayrıca, raporlardaki bilgi dengesini incelemek için duygu analizi kullanılmıştır. Pozitif ve negatif bilgi dengesi arasındaki trend, pozitif bilgi seçici raporlama eğilimini belirlemek için önemli bir gösterge olabilir.

2.1. Veri Toplama

2019'den 2021'e kadar ankette ilk 25'te yer alan küresel sürdürülebilirlik lideri şirketlerin sürdürülebilirlik raporlarını toplanmıştır. Bu çalışmada ele alınan şirketler, 2019'dan 2021'e kadar en iyi 25 şirketi ve sıralamalarını içeren Şekil 2'de, ilk sütunda numaralandırılarak gösterilmiştir.

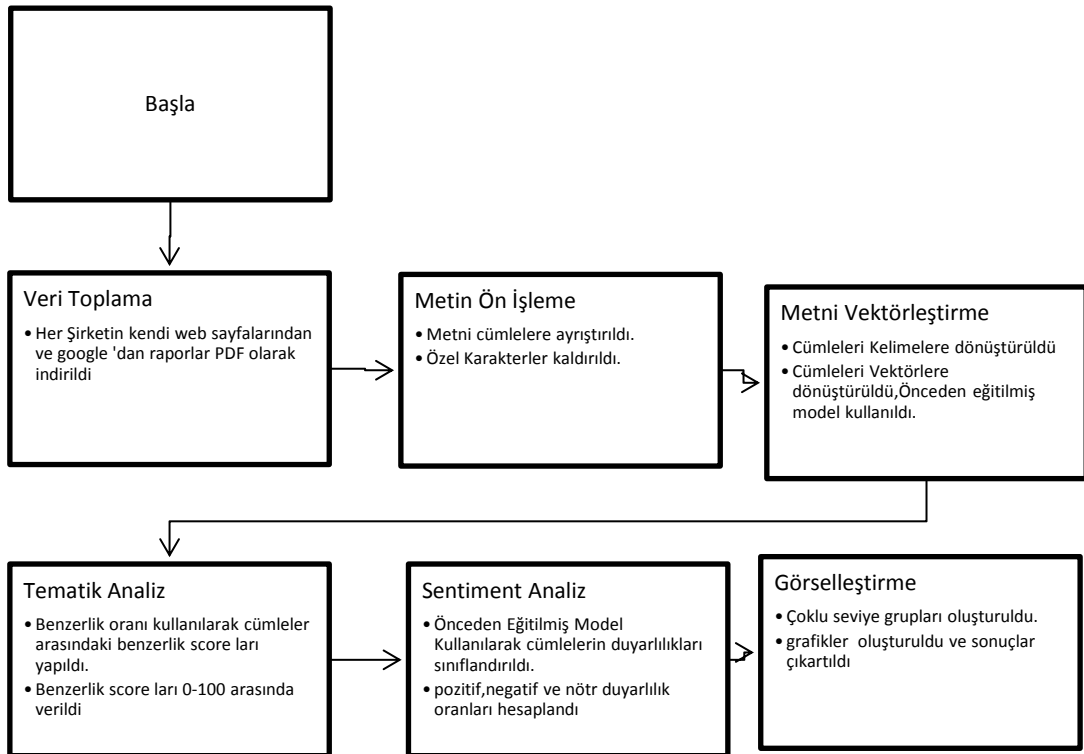
<https://brandirectory.com/rankings/logistics/> internet sitesindeki en iyi lojistik markalarının sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sıralamaya göre markaların kendilerine ait 2021,2020,2019 yıllarına ait sürdürülebilirlik raporları PDF dosyalarında indirilmiştir. 25 şirketin sürdürülebilirlik raporları, kendi web siteleri veya Google araması aracılığıyla PDF dosyaları halinde indirilmiştir. 20 şirketin sürdürülebilirlik raporlarına ulaşım sağlanabilmiştir. Ayrıca bir firmada sürdürülebilirlik raporunu Almanca dilinde vermiştir. Elde edilen 42 rapor PDF dosyası halinde toplanmıştır. 2019 ve sonrası yılları seçmemizin nedeni pandeminin etkisini raporlarda daha etkili görebilmektir. Bu makalede incelenen şirketlerin listesi Şekil 2 'de ve sürdürülebilirlik raporlarının analiz aşamaları Şekil 3 'te özetlenmiştir.

Brand Finance Logistics 25 (USD m).

Top 25 most valuable logistics brands

2021 Rank	2020 Rank	Brand	Country	2021 Brand Value	Brand Value Change	2020 Brand Value	2021 Brand Rating	2020 Brand Rating
1	1	UPS	United States	\$30,056	+1.9%	\$29,482	AA+	AAA-
2	2	FedEx	United States	\$23,539	+2.4%	\$22,990	AA	AA+
3	3	Uber	United States	\$20,478	+33.9%	\$15,298	AA-	AA+
4	4	JR	Japan	\$11,697	-3.2%	\$12,079	AA-	AA
5	5	DHL	Germany	\$9,513	-5.7%	\$10,092	AA-	AA
6	7	BNSF	United States	\$7,635	+2.0%	\$7,487	AA-	A+
7	6	Union Pacific	United States	\$7,536	-13.7%	\$8,738	AA+	AA+
8	12	SF Express	China	\$7,035	+54.4%	\$4,555	AA+	AA
9	8	China Post	China	\$5,454	-24.5%	\$7,224	A	A+
10	9	McLane	United States	\$4,411	-24.6%	\$5,888	A+	A+
11	14	La Poste	France					
12	10	Canadian National Railway	Canada					
13	17	Maersk	Denmark					
14	11	CSX	United States					
15	-	New USPS	United States					
16	16	DB	United Kingdom					
17	13	Deutsche Post	Germany					
18	15	Worltek Southern	United States					
19	21	Japan Post	Japan					
20	19	MTR	China					
21	18	Russian Railways	Russia					
22	20	Kuehne + Nagel	Switzerland					
23	22	DSV	Denmark					
24	25	Yunda Express	China					
25	23	CP	Canada					

Şekil 2. 2021'den 2020'ye kadar kurumsal sürdürülebilirlik lideri sıralamalarının özeti



Şekil 3. Analiz akış şeması

2.2. Metin Ön İşleme

Metin ön işleme, Doğal Dil İşleme'de (NLP) önemli bir adımdır çünkü metin madenciliğinin son performansını etkileyebilir (Camacho-Collados & Pilehvar, 2017). Buna göre PDF dosyalarından elde edilen metin verileri

iki adımda ön işleme tabi tutuldu: (1) metnin cümlelere bölünmesi ve (2) klavyelerde bulunmayan özel karakterlerin elenmesi. Metin, Python'daki en popüler NLP kütüphanelerinden biri olan NLTK'deki (Bird, 2006) 'sent_tokenize' modülü kullanılarak cümlelere bölündü. Belirteç, İngilizce için önceden eğitilmiş bir

algoritma kullanarak metni bir cümle listesine böler. Daha sonra klavye üzerinde bulunan sayısal, alfabeve dair ve özel karakterler dışındaki diğer tüm karakterlerin boşluk ile değiştirilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Vektörleştirme işlemi için, 42 adet sürdürülebilirlik raporundan toplamda 30.751 cümle ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kapsamında 12.741 temsili cümle toplanmıştır. Tablo 3 ve Tablo 4, metnin işlenmesi öncesine ait ilk ve son beş cümleyi sergilemektedir. İşlem sonrası elde edilen cümlelerin bir kısmı bu ön işleme tabi tutulmuştur.

2.3. Tematik Analiz

'Tematik analiz' terimi farklı bağlamlarda farklı anlamlarla yaygın olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda tekrarlanan temaları ve kalıpları belirleme sürecine atıfta bulunarak 'içerik analizi' ile birbirinin yerine kullanılır (Clarke & Braun, 2017). Bu çalışmada sürdürülebilirlik raporlarının içeriğini önceden tanımlanmış tema yapısına göre niceliksel olarak ölçmek için bu terimi kullandık. Analiz, bir şirketin sürdürülebilirlik raporlarındaki cümleler ile her bir Sürdürülebilir Kalkınma Hedefindeki temsili cümleler arasındaki benzerliklerin, şirketin ana kaygısını ve vurgusunu yansıttığı varsayımıyla gerçekleştirildi. Belirli bir cümle, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi'nden birindeki temsili cümlelere ne kadar benzerse, şirketlerin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi'ne verdiği önem de o kadar artar ve dolayısıyla Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi şirketler için o kadar önemli olur.

2.3.1. Yöntem Seçimi

Daha önce de belirtildiği gibi, kelime sıklığına dayalı konu modelleme yönteminin bir sınırlılığı, raporların önceden tanımlanmış tema yapısına göre analiz edilememesidir. Verileri manuel olarak sınıflandıran veya metin analiz yazılımı kullanan çalışmalar olmasına rağmen, bu çalışmada içeriği önceden tanımlanmış bir tema yapısına göre niceliksel olarak analiz eden ve aynı zamanda metin analizi yapabilen iki yöntemin (anahtar kelime eşleştirme yöntemi ve cümle benzerliği yöntemi) performansını karşılaştırdık. Python programlama dili ile çalışma yapılmıştır. Anahtar kelime eşleştirme yöntemi Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi'nin her birini temsil eden anahtar kelimeleri çıkarır. Daha sonra rapordaki cümlelerde temsili kelimelerin ne sıklıkla yer aldığının oranını hesaplıyor. Cümle benzerliği yöntemi, NLP'nin önceden eğitilmiş modelini kullanarak cümleleri kelimelere bölmeden cümleler arasındaki benzerliği ölçer.

2.3.3. Cümle Benzerliği Ölçümü

Sürdürülebilirlik raporlarının kavramsal ve tematik kalıplarını ortaya çıkarmak için, bir rapordaki her cümle ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi'ni temsil eden cümleler arasındaki benzerliği hesaplamak gerekiyordu. Belge benzerliği ölçümü için kosinüs benzerliği yaygın olarak kullanılmaktadır çünkü bu metriğin kelimelerin yeniden düzenlenmesi, yazım hataları ve dizelerdeki diğer farklılıkların ele alınmasında güçlü olduğu kanıtlanmıştır (Tata & Patel, 2007). Kosinüs benzerliği, vektör yönelimini vektör büyüklüğünden bağımsız olarak dikkate alır. Bir cümleyi bir vektöre dönüştürmek, yüksek boyutlu bir seyrek matris üretme eğiliminde olduğundan, bu tür seyrek matrisler için vektörün boyutuna dayalı benzerlik ölçümlerinin kullanılması, doğruluğun düşük olmasına neden olur. Bu nedenle, belge boyutundan bağımsız olarak benzerlik derecesi ölçülürken kosinüs benzerliği avantajlıdır. Bu çalışmada da kosinüs benzerliği kullanılmıştır, çünkü SBERT modeliyle iki cümle yerleştirilmesi arasındaki benzerliğin karşılaştırılmasında Manhattan ve Öklid uzaklıkları sonuçlarıyla anlamlı bir fark yoktur (Reimers & Gurevych, 2019).

2.3.4. Metin Vektörleştirilmesi

Niceliksel analizin gerçekleştirilebilmesi için insanların kullandığı doğal dilin, makinenin okuyabileceği sayısal özelliklere dönüştürülmesi gerekir. Cümleleri vektörlere dönüştürmek için önceden eğitilmiş 'MiniLM katman 6 sürüm 2' modelini kullandık. Nihai modelin doğruluğunu artırmak için önceden eğitilmiş bir modelin kullanılması, NLP sisteminin önemli bir parçası haline geldi (Turian et al., 2010). MiniLM (W. Wang et al., 2020) modeli, BERT'in damıtılmış versiyonlarından biridir (Devlin et al., 2018). Birçok model arasından genel bilgisayar ortamlarında kullanılacak hızlı ve yüksek performanslı bir modeli seçtik (Mokoatle et al., 2023). Modeli içe aktarmak için Python'daki 'sentence transformer' kütüphanesini kullandık (Reimers & Gurevych, 2019).

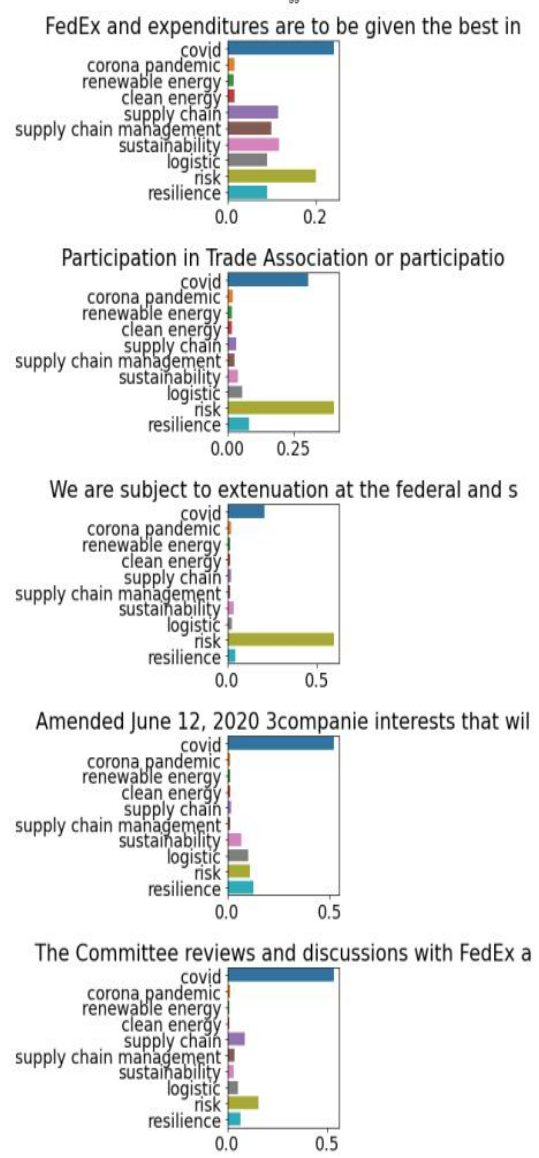
3. ANALİZ

Yirmi şirketin sürdürülebilirlik raporları, web siteleri veya Google araması aracılığıyla PDF dosyaları halinde indirilmiştir. Toplam 60 rapor, 20 şirketten elde edilerek toplanmıştır. Bu makalede incelenen şirketlerin listesi Şekil 2 'de ve sürdürülebilirlik raporları Tablo 1 de özetlenmiştir. PDF dosyaları genellikle yalnızca metni değil aynı zamanda tabloları ve görüntüleri de içerir. Bu çalışma yalnızca metinsel verileri analiz etmeyi amaçladığından metin bloklarını Python'daki PDF işleme kütüphanelerinden biri olan PyMuPDF (McKie)

kullanarak çıkardık. Birçok kütüphane arasından PyMuPDF'yi seçtik çünkü bu kütüphane belgenin şifresini çözmeyi ve 'text', 'block', 'words', 'html' ve 'JSON' gibi farklı metin çıkarma formatlarını destekliyor. Ayrıca, 10'dan az kelime içeren metin blokları, başlıkları ve cümlelerin parçası olmayan bir grup tek kelimeyi hariç tutmak için kaldırılmıştır. Tablo 1'de dosya adı ve elde edilen cümleler verilmiştir.

Tablo 1. Pdf dosyalarından elde edilen cümleler

Sıra	doc_id	fname	sentence
0	2	2020-CSX-Annual-Report.pdf	A leading supplier of rail-based freight transportation, CSX is powered to deliver comprehensive service solutions.
1	2	2020-CSX-Annual-Report.pdf	A leading supplier of rail-based freight transportation, CSX is powered to deliver comprehensive service solutions.
2	2	2020-CSX-Annual-Report.pdf	508 miles Distance CSX moves one ton of freight on a single gallon of fuel CDP A-List ranking in eighth year on the global environmental leadership listing 10 consecutive years on Dow Jones Sustainability North America listing, with across-the-board improvement in ESG scores Newsweek Magazine "America's Most Responsible Companies" list Ranked as America's top railroad for corporate responsibility and second among all U.S. travel, transport and logistics companies Wall Street Journal "100 Most Sustainably Run Companies" list Highest ranked transportation company among reputable publicly traded companies on publication's listing
3	2	2020-CSX-Annual-Report.pdf	508 miles Distance CSX moves one ton of freight on a single gallon of fuel CDP A-List ranking in eighth year on the global environmental leadership listing 10 consecutive years on Dow Jones Sustainability North America listing, with across-the-board improvement in ESG scores Newsweek Magazine "America's Most Responsible Companies" list Ranked as America's top railroad for corporate responsibility and second



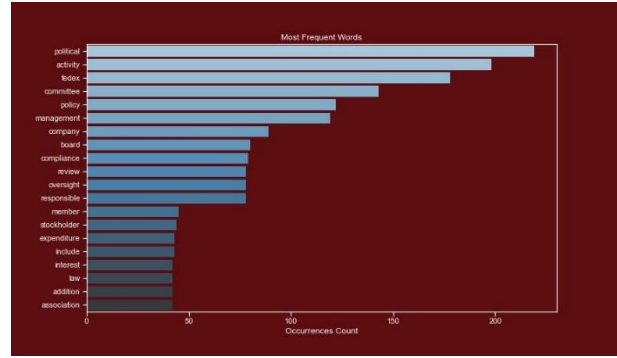
Şekil 4. Araştırılan şirketlerin ilgili alanlarla olan score değerleri

Şekil 4'te covid, logistic, risk gibi etiketler oluşturularak tüm raporlardaki sınıflandırma oluşturularak label ve score değerleri elde edilmiştir ve buradan covid ve risk cümlelerin fazlalığı göze çarpmıştır. Burada amaç bir zero shot learning sayesinde "facebook/bart-large-mnli" eğitilmiş modeli kullanılmıştır. Yukarıdaki şekilde raporlarının bazılarının "covid, corona pandemic, clean energy, supply chain, supply chain management, sustainability, risk, resilience" sınıflandırması yapılmıştır. Şekil 5 de ise genel olarak bir excel dosyası oluşturulmuştur.

	text	score	text_en	label
89	Amended June 12, 2020 3company interests that ...	3	Amended June 12, 2020 3company interests that...	covid
43	In addition, management is responsible for mon...	2	In addition, management is concerned for monit...	risk
69	The Committee reviews and discusses with FedEx...	-1	The Committee reviews and discussions with Fed...	covid
90	Compliance and Oversight Management is respons...	0	Compliance and Oversight Management is relevan...	covid
80	The Nominating & Governance Committee of the F...	-1	The Nominating & Government Committee of the F...	covid
66	Compliance and Oversight Management is respons...	0	Compliance and Oversight Management is relevan...	covid
81	The Committee reviews and discusses with FedEx...	-1	The Committee reviews and discussions with Fed...	covid
9	In addition, FedEx does not make corporate con...	0	In addition, FedEx does not make corporate con...	risk
95	Amended June 12, 2020 3company interests that ...	3	Amended June 12, 2020 3company interests that...	covid
70	The Committee also periodically reviews and di...	1	The Committee also periodically reviewed and d...	covid
41	Amended June 12, 2020 3company interests that ...	3	Amended June 12, 2020 3company interests that...	covid
58	The Committee also periodically reviews and di...	1	The Committee also periodically reviewed and d...	covid
27	Participation in Trade Associations \nOur p...	2	Participation in Trade Association or particip...	risk
17	The FedExPAC keeps \nemployees aware of import...	3	The FedExPAC keeps employees aware of importan...	covid
39	The Committee reviews and discusses with FedEx...	-1	The Committee reviews and discussions with Fed...	covid
50	The Nominating & Governance Committee of the F...	-1	The Nominating & Government Committee of the F...	covid
15	In addition, employees may \nnot make or commi...	0	In addition, employees May not make or commit L...	risk
74	The Nominating & Governance Committee of the F...	-1	The Nominating & Government Committee of the F...	covid
57	The Committee reviews and discusses with FedEx...	-1	The Committee reviews and discussions with Fed...	covid
59	Amended June 12, 2020 3company interests that ...	3	Amended June 12, 2020 3company interests that...	covid
54	Compliance and Oversight Management is respons...	0	Compliance and Oversight Management is relevan...	covid
0	FedEx Corporation \nPolicy on Political Contr...	0	FedEx Corporation Policy on Policy Controls Co...	covid
42	Compliance and Oversight Management is respons...	0	Compliance and Oversight Management is relevan...	covid
	text	score	text_en	label
13	Employees are free to support the \npolitical ...	3	Employees are free to support the political pr...	covid
22	Requests for the FedExPAC to make a political ...	0	Recommendations for the FedExPAC to make a pol...	covid
2	Through our participation and that of our \nem...	-2	Throug ur participation and that of employees...	logistic
82	The Committee also periodically reviews and di...	1	The Committee also periodically reviewed and d...	covid
24	The FedExPAC contributes into the campaigns of...	1	The FedExPAC contributions to the camps of can...	risk
96	Compliance and Oversight Management is respons...	0	Compliance and Oversight Management is relevan...	covid
38	The Nominating & Governance Committee of the F...	-1	The Nominating & Government Committee of the F...	covid
1	We are subject to extensive regulation at the ...	0	We are subject to extenuation at the federal a...	risk
68	The Nominating & Governance Committee of the F...	-1	The Nominating & Government Committee of the F...	covid
5	Political contributions of all types are subje...	0	Political agreements of all years are subject ...	risk
34	The Committee also periodically reviews and di...	1	The Committee also periodically reviewed and d...	covid
52	The Committee also periodically reviews and di...	1	The Committee also periodically reviewed and d...	covid
19	decisions about membership \nin the FedExPAC h...	0	Decisions aout membership in the FedExPAC have...	risk
4	FedEx's political \ncontributions and expendit...	3	FedEx and expenditures are to be given the bes...	covid
7	In addition, while some U.S. states allow corp...	-1	In addition, with some U.S. states allow corpo...	risk
77	Amended June 12, 2020 3company interests that ...	3	Amended June 12, 2020 3company interests that...	covid
28	Participation as a member of these association...	0	Participation as a member of those contributi...	risk
72	Compliance and Oversight Management is respons...	0	Compliance and Oversight Management is relevan...	covid
64	The Committee also periodically reviews and di...	1	The Committee also periodically reviewed and d...	covid
87	The Committee reviews and discusses with FedEx...	-1	The Committee reviews and discussions with Fed...	covid
25	Other contribution considerations include prio...	2	Other coordination consultations include prior...	covid
93	The Committee reviews and discusses with FedEx...	-1	The Committee reviews and discussions with Fed...	covid
88	The Committee also periodically reviews and di...	1	The Committee also periodically reviewed and d...	covid

Şekil 5. Elde edilen verilerin Covid-Risk scorelarının sonuçları

Burada cümlelerin ingilizce dilindeki score ve label durumlarına ilişkin bir tablo oluşturulmuştur.



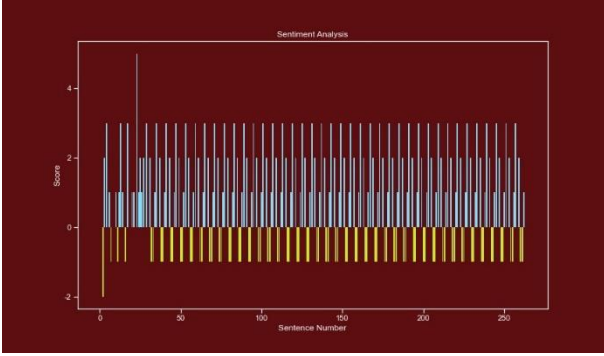
Şekil 6. Elde edilen verilerde en çok kullanılan kelimeler

Şekil 6'da geçen kelimelerin grafiği elde edilmiştir. Şekil 6'da şirketlerin yönetimi ve politika kelimelerin daha çok bahsedildiği görülmektedir. Şekil 6 sonucuna göre şirket politikasının tedarik zincirinde sürdürülebilirlik için önemli olduğu ve TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği) 7 adımda Tedarik Zinciri Sürdürülebilirliğin 2.adımı olan politikayı oluştur adımı öngörülmektedir. TÜSİAD raporuna göre tedarik zincirinin sürdürülebilir bir şekilde yeniden yapılandırılmasına yönelik verilen taahhütlerin, organizasyonun çeşitli departmanlarının hedef ve stratejilerine bütünsel bir entegrasyon süreci gerektirir. Bu süreçte, hedeflere ulaşımı sağlayacak politikaların hazırlanması, kapsamlı ve bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesini zorunlu kılar. Bu yaklaşım, tedarik zinciri stratejilerinin, organizasyonel hedeflerle uyumlu bir şekilde, tüm departmanlar arası koordinasyon ve işbirliğini temel alarak geliştirilmesini içermelidir (Kantarıcı et al., 2017).

Unnamed: 0	doc_id	fname	sentence	label	score
0	0	2 2020-CSX-Annual-Report.pdf	A leading supplier of rail-based freight trans...	Positive	1.00
1	1	2 2020-CSX-Annual-Report.pdf	A leading supplier of rail-based freight trans...	Positive	1.00
2	2	2 2020-CSX-Annual-Report.pdf	508 miles Distance CSX moves one ton of freig...	Positive	0.99
3	3	2 2020-CSX-Annual-Report.pdf	508 miles Distance CSX moves one ton of freig...	Positive	0.99
4	4	2 2020-CSX-Annual-Report.pdf	650+ CSX employee volunteerism hours contrib...	Positive	0.96
...
30787	30787	42 yunda.pdf	OUTPERFORM: Our analysts expect the stock s ...	NaN	0.00
30788	30788	42 yunda.pdf	Copyright of this report belongs to CICC.	NaN	0.05
30789	30789	42 yunda.pdf	Any form of unauthorized distribution, repro...	NaN	0.00
30790	30790	42 yunda.pdf	China International Capital Corporation Limite...	NaN	0.91
30791	30791	42 yunda.pdf	China Tel: (+86-10) 6505 1166 Fax: (+86-10) 65...	NaN	0.03

Şekil 7. Sentiment Analizi sonuçlarının bir kısmı

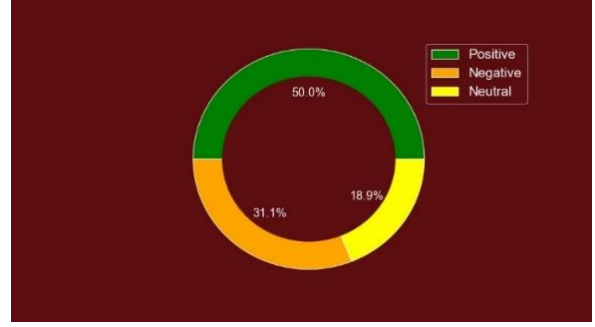
Şekil 7'de sentiment analizi sonucunda oluşturulan positive-negative-nötr sonuçlarının excel hali görülmektedir.



Şekil 8. Sentiment Analizi sonuçlarının grafiksel sonuçları

Duygu analizi, metnin duygularının ve öznelliğinin hesaplamalı olarak işlenmesidir (Medhat et al., 2014). Bu makine öğrenimi tekniği hâlâ devam eden bir araştırma alanıdır ancak internette gelen metin verilerinin artan miktarı nedeniyle hem araştırma hem de iş dünyasında popülerdir (Hoang et al., 2019). Bu çalışmada duygu analizinin amacı, şirketlerin olumlu bilgileri seçici olarak raporlama eğilimlerini tespit etmek amacıyla raporlardaki olumlu ve olumsuz bilgi dengesini incelemektir. Bu amaçla, Bölüm 3.2'deki metin ön işlemeden sonra elde edilen aynı cümleleri ve 'DistilBERT bazlı kaplanmamış ince ayarlı SST-2' modelini kullandık. İçeriğin olumlu-olumsuz duyarlılık oranını hesaplanmıştır. Stanford Sentiment Treebank veri kümesiyle ince ayarlı bir model olan DistilBERT, BERT'in dil anlama yeteneklerinin %97'sini koruyan daha hızlı ve daha hafif bir versiyonudur (Büyüköz et al., 2020). Bu modeli Python'a aktarmak için bir kez daha 'cümle dönüştürücü' kütüphanesinden (Reimers & Gurevych, 2019) yararlandık. Şekil 8'de gösterildiği gibi model, raporlardaki her cümlenin, 0 ile 1 arasında değişen duyarlılık puanlarını döndürdüğü belirlenmiştir.

Şekil 8'de duyarlılık puanını, 0,5 veya daha fazlaysa olumlu duyarlılığa, 0,5'ten küçükse olumsuz duyarlılığa böldük. Şekil 9 'da elde edilen sentiment analizinin orantısız olarak gösterimi verilmiştir. Şekil 7'de her şirketin 2020 sürdürülebilirlik raporundan farklı puanlarla elde ettiğimiz olumlu ve olumsuz cümle örneklerini gösteriyor. Puan 1'e ne kadar yakınsa o kadar pozitif, 0'a ne kadar yakınsa puan o kadar negatif olur.



Şekil 9. Sentiment Analizi sonuçlarının orantısız gösterimi

Her rapor için, duyarlılık analizi uygulanmasını takiben, iki farklı duyarlılık kategorisinde yüzdelik oranlar belirlenmiştir. Ardından, şirketlerin olumlu bilgileri seçici bir şekilde raporlama eğilimlerini ve modellerini anlamak amacıyla, her raporun olumlu ve olumsuz duyarlılık oranları görselleştirilmiştir.

Tablo 2. Verilerin ilgili alandaki değerleri

Supply_Chain_Management	0.806436
Air_Quality	0.805854
Employee_Health_And_Safety	0.781488
GHG_Emissions	0.761370
Physical_Impacts_Of_Climate_Change	0.750250
Waste_And_Hazardous_Materials_Management	0.738983
Employee_Engagement_Inclusion_And_Diversity	0.727814
Business_Ethics	0.722463
Labor_Practices	0.698494
Energy_Management	0.678551
Ecological_Impacts	0.663670
Critical_Incident_Risk_Management	0.618708
Director_Removal	0.607947
Water_And_Wastewater_Management	0.559111
Product_Design_And_Lifecycle_Management	0.541709
Human_Rights_And_Community_Relations	0.497631
Systemic_Risk_Management	0.481352
Management_Of_Legal_And_Regulatory_Framework	0.451537
Customer_Privacy	0.446366
Business_Model_Resilience	0.440229
Data_Security	0.436677
Product_Quality_And_Safety	0.436662
Customer_Welfare	0.403825
Access_And_Affordability	0.344018
Competitive_Behavior	0.296936
Selling_Practices_And_Product_Labeling	0.231262
Supply_Chain_Management	0.806436

Tablo 2 'de Sürdürülebilirlik raporlarını daha geniş bir çerçevede analiz etmek için Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi, insan ihtiyaçlarına ilişkin farklı bakış açılarını yansıtan kategoriler oluşturulmuştur.

Tablo 2 'de verilen etiketlere göre bahsedilen konuların içerik olarak score ları elde edilmiştir.

Tablo 3. Verilerin istenilen etiketlere göre değerleri

Labels	Scores
'covid'	0.5216185450553894
'resilience'	0.1274854987859726
'risk'	0.11184591054916382
'logistic'	0.09995050728321075
'supply chain'	0.06773427873849869
'renewable energy',	0.01843235082924366
'corona pandemic'	0.01518977526575327
'supply chain management'	0.012544488534331322
'clean energy'	0.011949175968766212

Tablo 3'te verilen etiket ve score sonuçlarının çıktıkları görülmektedir. Bu sonuçlara göre covid in etkisinin sürdürülebilirlik raporlarında önem arz ettiği görülmektedir. Renewable energy ve clean energy sürdürülebilirlik etkisinin düşüğe olsa raporlara etkisi görülmektedir.

Tablo 4'te ESG faktörleri incelenmiştir.

ESG, çevresel (Environmental), sosyal (Social) ve yönetim (Governance) faktörlerini ifade eden bir kısaltmadır. Bu terim, özellikle yatırım ve finans dünyasında, şirketlerin ve yatırımların sürdürülebilirlik ve etik uygulamaları açısından değerlendirilmesi için kullanılır. ESG faktörleri şunları içerir:

Çevresel (Environmental): Bu faktör, şirketin çevresel ayak izini ve sürdürülebilirlik uygulamalarını değerlendirir. Bu, sera gazı emisyonları, atık yönetimi, su kullanımı, yenilenebilir enerji kullanımı ve doğal kaynakların korunması gibi konuları içerir.

Sosyal (Social): Bu, şirketin çalışanları, tedarikçileri, müşterileri ve topluluklarıyla olan ilişkilerini değerlendirir. Çalışan hakları, eşitlik, ayrımcılıkla mücadele, toplulukla etkileşim ve tüketici sağlığı ve güvenliği gibi konular bu kategoride ele alınır.

Yönetişim (Governance): Bu faktör, şirketin iç yönetim yapı ve uygulamalarına odaklanır. Şeffaflık, hesap verebilirlik, üst düzey yönetimin yapılandırılması, risk yönetimi ve paydaşların katılımı gibi konular bu bölümde incelenir.

Tablo 4. ESG faktör değerleri

sequence	labels	sco
1867	figure 34: yunda recorded rapid decline in complaint ratio figure 35: average complaint ratio in 1-3q19 source: state post bureau, wind info, cicc research source: state post bureau, wind info, cicc research yunda has a flat operating model that has the company operating the transfer centers while the franchisees take charge of parcel collection and last-mile delivery.	training and education 0.0 3
1137	please read carefully the important disclosures at the end of this report yunda plans to work on strengthening its express delivery services by investing in and optimizing its service networks.	philanthropy 0.0 1
2410	in addition to express delivery, yunda has also established a presence in the warehousing business, international business, and cloud convenience stores.	transparency 0.0
443	9 figure 7: tmall singles day gmv.	natural resources 0.0
253	in 2018, yunda's delivery volume was 6.99bn parcels with a market share of 13.8%, ranking it no.2in china.	board accountability 0.0 5
1267	however, if the firm cannot continue expanding its market share, we believe its earnings will miss expectations.	pollution 0.0 4

Tablo 5'te ise ESG sınıflandırma yöntemiyle genel score durumları ve en çok bahsedilen konu görülmektedir. "Natural resources" score'nın yüksek olduğu ve yatırımlarının o yönde gelişeceği görülmektedir. ESG, çevresel (Environmental), sosyal (Social) ve yönetim (Governance) faktörlerini ifade eden bir kısaltmadır. Bu terim, özellikle yatırım ve finans dünyasında, şirketlerin ve yatırımların sürdürülebilirlik ve etik uygulamaları açısından değerlendirilmesi için kullanılır.

Tablo 5. ESG faktörlerindeki ilgili en yüksek değer

	sequence	labels	scores	ESG
1810	yundas investment land and plants is less than at yto and zto, but the firm is catching up.	natural resources	0.954167	E

Tablo 6. Sınıflandırma algoritma sonuçları

	SVM	Navie Bayes
F1_score	0.2144423558897 243	0.19672342621259 029
Accuracy	38.542 %	30.208 %
Confusion Matrix	[[0, 0, 28] [0, 0, 31] [0, 0, 37]]	

Tablo 6'da, Support Vector Machine (SVM) ve Naive Bayes algoritmaları kullanılarak elde edilen confusion matrisi, F1 skoru ve doğruluk oranlarının incelendiği görülmektedir.

3.1. Zero-shot learning (ZSL)

Zero-shot learning (ZSL), sıfır deneme veya sıfır öğrenme olarak da adlandırılır ve makine öğrenme alanında önemli bir kavramdır. ZSL, bir modelin daha önce hiç görmediği sınıfları veya nesnelere tanıma yeteneğini ifade eder. Geleneksel sınıflandırma problemlerinde, bir model, eğitim verilerinde bulunan sınıfları tanımak için kullanılır. Ancak ZSL, yeni ve bilinmeyen sınıfları tanımak için tasarlanmıştır.

ZSL, birçok uygulama alanında faydalıdır, özellikle nesne tanıma, doğal dil işleme ve öneri sistemleri gibi. ZSL, daha geniş bir sınıf yelpazesini tanımak için kullanılabilir ve yeni sınıfların eğitim verilerine eklenmesi gerekmeyen bu sınıfları tanıma yeteneği sunar.

ZSL'nin başlıca özellikleri şunlardır:

Sıfır Sınıf: ZSL, modelin eğitim verilerinde bulunmayan sınıfları tanımasını gerektirir. Bu, modelin daha önce hiç görmediği sınıfları tanıma yeteneği sağlar.

Öznitelikler: ZSL, sınıfları tanımak için sınıfın özellikleri veya niteliklerini kullanır. Bu özellikler, sınıfları açıklamak veya tanımlamak için kullanılır.

Görsel ve Metinsel ZSL: Görsel ZSL, nesnelerin veya resimlerin tanınması için kullanılırken, metinsel ZSL, doğal dil işleme alanında metin tabanlı nesnelerin tanınması için kullanılır.

Eşlemeler: ZSL, sınıfların eğitim verilerinde bulunan sınıflarla eşlenmesi gerektiği bir eşleme işlemi içerir. Bu eşlemeler, sınıfların özniteliklerini kullanarak gerçekleştirilir.

Sıfır Görme ve Sıfır Çekme: ZSL, sıfır görme (zero-shot learning) ve sıfır çekme (zero-shot retrieval) olmak üzere iki farklı görevi içerebilir. Sıfır görme, yeni sınıfların tanınmasını içerirken, sıfır çekme, yeni sınıfların mevcut veriler içinden çekilmesini içerir.

Zero-shot learning, karmaşık ve çeşitli uygulamalarda kullanılan bir teknik olup, daha geniş bir sınıf yelpazesini tanıma yeteneği sağlar. Bu nedenle, özellikle yeni ve bilinmeyen sınıfları tanıma ihtiyacı duyulan durumlarda önemlidir.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR

Metin madenciliği, tedarik zinciri içinde sürdürülebilirlik raporlarını anlamada güçlü bir araç olabilir. Bu yaklaşım, şirketlerin kendi sürdürülebilirlik hedeflerini değerlendirmelerine, aynı zamanda tedarikçiler ve diğer paydaşlarla daha etkin bir şekilde iletişim kurmalarına olanak tanır.

Bununla birlikte, bu makalenin birkaç sınırlaması vardır. Gelecekteki araştırmalarda, hedef şirketleri büyük ölçüde genişletmek veya belirli bir sektöre ait birkaç şirketi yoğun bir şekilde incelemek gerekir. Bu çalışmada, COVID-19 salgınının sürdürülebilirlik raporlarının içeriğini nasıl değiştirdiğini incelemek için 2019 ve sonrası sürdürülebilirlik raporlarını inceliyoruz. Sürdürülebilirlik raporlarıyla ilgili olarak, bu çalışma yalnızca belirli bir sektördeki şirketler arasındaki değişiklikleri değil, aynı zamanda COVID-19 salgınının sektörler üzerindeki etkisini de analiz etmektedir. Ek olarak, haber makaleleri (Einea et al., 2019) veya sosyal medya verileri (Billal et al., 2017) gibi farklı türdeki veri kaynaklarının bileşik kullanımı, bulgularımızı

doğrulamak için gelecekteki bir başka araştırma konusudur.

Ayrıca, duygu analizlerinde, duygu puanını 0,5 veya daha fazla ise olumlu duyarlılık, 0,5'ten küçükse olumsuz duyarlılık olarak ayırdık. Olumlu duygu ve olumsuz duyguyu dereceye göre daha da alt bölümlere ayırırsak, örneğin son derece olumlu, çok olumlu, olumlu, nötr, olumsuz, çok olumsuz ve son derece olumsuz (Wood et al., 2014), daha ilginç sonuçlar görebiliriz. Son duygu analizi çalışmaları, duyguların belirli yönere yönelik ifade edildiğini varsayarak yöntemlerini genişlettiğinden (Liu & Chen, 2015), bu nedenle, belirli temalara göre cümlelerin duygularını belirlemek için görünüşe dayalı duygu analizini benimseyebiliriz.

Bu sadece bir örnek çalışmadır ve uygulamalar farklı sektörler ve şirketler için değişkenlik gösterebilir. Ancak, tedarik zincirinde sürdürülebilirlik raporlarının metin madenciliği ile analizi, ESG faktörlerini daha iyi anlamamıza ve bu konuda daha bilinçli kararlar almamıza yardımcı olabilir.

ESG değerlendirmeleri, yatırımcıların, şirketlerin sadece mali performanslarına değil, aynı zamanda toplum ve çevre üzerindeki etkilerine de odaklanmalarını sağlar. Birçok yatırımcı ve analist, ESG performansının, bir şirketin uzun vadeli başarısı ve risk profili üzerinde önemli bir etkisi olduğuna inanmaktadır. Bu nedenle, ESG kriterleri, yatırım kararlarında giderek daha önemli bir role sahip olmaktadır.

4.1.Araştırmanın Amacı

Dünyadaki sıralamada lojistikte en iyi olan 20 firmanın yıllık ve sürdürülebilirlik raporlarının analizlerini gerçekleştirerek Türkiye'deki lojistik firmalarında örnek teşkil etmesini sağlayarak, geliştirilmelerine olanak sağlamak.

4.2.Araştırmanın Önemi

Bu araştırma ile Covid-19 pandemisi ve sürecindeki büyük tedarik zinciri markalarının kararlarındaki etkisinin ortaya koyulması hedeflenmektedir. Tedarik zinciri yönetiminin, başarılı bir şekilde yürütmenin firmalara olan etkisini ve analizlerini ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Ayrıca ortaya koyacağımız başarılı analiz sonuçları ile de Türkiye'deki tedarik zinciri firmalarına yol gösterici bir çalışma olacaktır.

COVID-19 pandemisinin ölümlere ve uzun süreli sağlık etkilerine neden olmaya devam etmesi, ardından 21. yüzyılın en uzun süreli krizinin takip etmesi ve küresel olarak tedarik zincirlerini bozması nedeniyle ciddi bir

pandemi olduğu vurgulanmaktadır. Bu çalışma, COVID-19 pandemisi sonrasında tedarik zincirlerinin stratejik ve sürdürülebilirlik rapor verilerine dayanarak, veri madenciliği yöntemiyle elde edilen sonuçların diğer tedarik zinciri firmalarına da yol göstermesine yardımcı olması istenmektedir.

4.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Daha önce de belirtildiği gibi, yıllık faaliyet raporları PDF dosyaları şeklindedir. Bu dosyalar, cihazlar ve işletim sistemleri arasında mükemmel uyumlulukları sayesinde kağıt tabanlı belgeler için ideal bir dijital alternatif olarak kabul edilirler. Bu nedenle, dijital iş belgelerinin alışverişinde yoğun olarak kullanılmaktadırlar. PDF'lerin temel avantajı, taşınabilir, platform bağımsız ve insan tarafından okunabilir olmalarıdır. Ancak, bu format yapılandırılmamış olduğundan, daha fazla analiz için erişimi zorlaştırır (örneğin, veri çıkarma).

PDF'lerden veri ve bilgi çıkarmak için yapılan işleme 'scraping' denir. PDF scraping, uzun yıllardır araştırılmaktadır; örneğin, Bergmark, Phempoonpanich, & Zhao (2001) ACM Dijital Kütüphanesini analiz ederek kütüphane belgelerinden referans linkleri çıkarmayı denemiştir. Daha yakın bir zamanda Lu & Unpingco (2021), COVID-19 aşılama formlarını önceden doldurmak için hastaların verilerini çıkarmak üzere PDF dosyalarını scrape etmişlerdir. Bu örnekler, PDF scraping'in hedef belgeye bağlı olduğunu ve verileri yeterli bir şekilde çıkarmak için belgenin bazı yapısal özelliklerini anlamının gerekliliğini göstermektedir

KAYNAKLAR

Aleta, A., Martin-Corral, D., Pastore y Piontti, A., Ajelli, M., Litvinova, M., Chinazzi, M., . . . Merler, S. J. N. H. B. (2020). Modelling the impact of testing, contact tracing and household quarantine on second waves of COVID-19. 4(9), 964-971.

Amini, M., Bienstock, C. C., Narcum, J. A. J. B. S., & Environment, t. (2018). Status of corporate sustainability: A content analysis of Fortune 500 companies. 27(8), 1450-1461.

Benites-Lazaro, L. L., Giatti, L., Giarolla, A. J. E. r., & science, s. (2018). Topic modeling method for analyzing social actor discourses on climate change, energy and food security. 45, 318-330.

Billal, B., Fonseca, A., Sadat, F., & Lounis, H. (2017). Semi-supervised learning and social media text analysis

- towards multi-labeling categorization. 2017 IEEE international conference on big data (Big Data).
- Bird, S. (2006). NLTK: the natural language toolkit. Proceedings of the COLING/ACL 2006 Interactive Presentation Sessions.
- Brookes, G., & McEnery, T. J. D. S. (2019). The utility of topic modelling for discourse studies: A critical evaluation. 21(1), 3-21.
- Büyüköz, B., Hürriyetoğlu, A., & Özgür, A. (2020). Analyzing ELMo and DistilBERT on socio-political news classification. Proceedings of the Workshop on Automated Extraction of Socio-political Events from News 2020.
- Büyüktaşkın, İ. E., des-Bordes, E., & Kıbış, E. Y. J. E. J. o. O. R. (2018). A new epidemics–logistics model: Insights into controlling the Ebola virus disease in West Africa. 265(3), 1046-1063.
- Calabrese, A., Costa, R., Ghiron, N. L., & Menichini, T. J. E. J. o. S. D. (2017). To be, or not to be, that is the Question. Is Sustainability Report Reliable? , 6(3), 519-519.
- Camacho-Collados, J., & Pilehvar, M. T. J. a. p. a. (2017). On the role of text preprocessing in neural network architectures: An evaluation study on text categorization and sentiment analysis.
- Carlile, P. R., & Rebentisch, E. S. J. M. s. (2003). Into the black box: The knowledge transformation cycle. 49(9), 1180-1195.
- Chmiela, S., Tkatchenko, A., Sauceda, H. E., Poltavsky, I., Schütt, K. T., & Müller, K.-R. J. S. a. (2017). Machine learning of accurate energy-conserving molecular force fields. 3(5), e1603015.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). Supply chain management. Strategy, planning & operation. Springer.
- Clarke, V., & Braun, V. J. T. j. o. p. p. (2017). Thematic analysis. 12(3), 297-298.
- Davi, A., Haughton, D., Nasr, N., Shah, G., Skaletsky, M., & Spack, R. J. T. A. S. (2005). A review of two text-mining packages: SAS TextMining and WordStat. 89-103.
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. J. a. p. a. (2018). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding.
- Dubey, R., Altay, N., Gunasekaran, A., Blome, C., Papadopoulos, T., Childe, S. J. J. I. J. o. O., & Management, P. (2018). Supply chain agility, adaptability and alignment: empirical evidence from the Indian auto components industry. 38(1), 129-148.
- Einea, O., Elnagar, A., & Al Debsi, R. J. D. i. b. (2019). Sanad: Single-label arabic news articles dataset for automatic text categorization. 25, 104076.
- Fragapane, G., Eleftheriadis, R., Powell, D., & Antony, J. J. C. i. I. (2023). A global survey on the current state of practice in Zero Defect Manufacturing and its impact on production performance. 148, 103879.
- Halldorsson, A., Kotzab, H., Mikkola, J. H., & Skjøtt-Larsen, T. J. S. c. m. A. i. j. (2007). Complementary theories to supply chain management. 12(4), 284-296.
- Hinds, P. J. J. J. o. e. p. a. (1999). The curse of expertise: The effects of expertise and debiasing methods on prediction of novice performance. 5(2), 205.
- Hoang, M., Bihorac, O. A., & Rouces, J. (2019). Aspect-Based Sentiment Analysis using BERT. Nordic Conference of Computational Linguistics.
- Hutton, D. W., Tan, D., So, S. K., & Brandeau, M. L. J. A. o. i. m. (2007). Cost-effectiveness of screening and vaccinating Asian and Pacific Islander adults for hepatitis B. 147(7), 460-469.
- İşsever, H., İşsever, T., & Öztan, G. (2020). COVID-19 Epidemiyolojisi [Epidemiology of COVID-19]. Sağlık Bilimlerinde İleri Araştırmalar Dergisi, 3(S1), 1-13. <https://dergipark.org.tr/pub/sabiad/issue/54344/73809>
- Ivanov, D., & Dolgui, A. J. I. j. o. p. r. (2020). Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak. 58(10), 2904-2915.
- Junior, R. M., Best, P. J., & Cotter, J. J. J. o. b. e. (2014). Sustainability reporting and assurance: A historical analysis on a world-wide phenomenon. 120, 1-11.
- Kang, H., & Kim, J. (2022). Analyzing and Visualizing Text Information in Corporate Sustainability Reports Using Natural Language Processing Methods. Applied Sciences-Basel, 12(11), Article 5614. <https://doi.org/10.3390/app12115614>

- Kantarci, Ö., Özalp, M., Sezginsoy, C., Özaşkinlı, O., & Cavlak, C. J. T. Y. (2017). Dijitalleşen dünyada ekonominin itici gücü: E-ticaret.
- Kinra, A., Hald, K. S., Mukkamala, R. R., & Vatrapu, R. (2020). An unstructured big data approach for country logistics performance assessment in global supply chains. *International Journal of Operations & Production Management*, 40(4), 439-458. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2019-0544>
- Kumar, S., & Chandra, C. J. T. J. (2010). Supply chain disruption by avian flu pandemic for US companies: a case study. 49(4), 61-73.
- Landrum, N. E., Ohsowski, B. J. B. S., & Environment, t. (2018). Identifying worldviews on corporate sustainability: A content analysis of corporate sustainability reports. 27(1), 128-151.
- Linton, J. D., Klassen, R., & Jayaraman, V. J. J. o. o. m. (2007). Sustainable supply chains: An introduction. 25(6), 1075-1082.
- Liu, S. M., & Chen, J.-H. J. E. S. w. A. (2015). A multi-label classification based approach for sentiment classification. 42(3), 1083-1093.
- Lu, H.-m., & Unpingco, J. (2021). How PDFrw and fillable forms improves throughput at a Covid-19 Vaccine Clinic. Proc. of the 20th Python in Science Conference (SCIPY 2021).
- McKie, J. PyMuPDF-the Python bindings for MuPDF (2021). In.
- Medhat, W., Hassan, A., & Korashy, H. J. A. S. e. j. (2014). Sentiment analysis algorithms and applications: A survey. 5(4), 1093-1113.
- Modapothala, J. R., & Issac, B. (2009). Evaluation of corporate environmental reports using data mining approach. 2009 International Conference on Computer Engineering and Technology.
- Modapothala, J. R., Issac, B., & Jayamani, E. (2009, Dec 04-12). Appraising the Corporate Sustainability Reports - Text Mining and Multi-Discriminatory Analysis. [Innovations in computing sciences and software engineering]. International Joint Conferences on Computer, Information, and Systems Sciences, and Engineering (CISSE), Bridgeport, CT.
- Mokoatle, M., Marivate, V., Mapiye, D., Bornman, R., & Hayes, V. M. J. B. b. (2023). A review and comparative study of cancer detection using machine learning: SBERT and SimCSE application. 24(1), 112.
- Moroney, L. (2020). Ai and machine learning for coders. O'Reilly Media.
- Nakiboğlu, G. (2020). COVID-19 Küresel Tedarik Zincirlerinde Yaşananlar ve Dönüşüm [Global Supply Chains and Transformation in the COVID-19 Era]. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 1-16. <https://dergipark.org.tr/pub/cagsbd/issue/58680/818244>
- Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. J. H. b. r. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. 87(9), 56-64.
- Norrman, A., Wieland, A. J. I. J. o. P. D., & Management, L. (2020). The development of supply chain risk management over time: revisiting Ericsson. 50(6), 641-666.
- Olivares-Aguila, J., & ElMaraghy, H. J. J. o. M. S. (2020). Co-development of product and supplier platform. 54, 372-385.
- Oral, O., Aylak, B. L., & Yazici, K. (2021). Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Tekniklerinin Lojistik Sektöründe Kullanımı [Using Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Logistics]. *El-Cezeri*, 8(1), 74-93. <https://doi.org/10.31202/ecjse.776314>
- Ozgur, C., Colliau, T., Rogers, G., & Hughes, Z. J. J. o. d. S. (2017). MatLab vs. Python vs. R. 15(3), 355-371.
- Prager, F., Beeler Asay, G. R., Lee, B., & von Winterfeldt, D. J. R. A. A. I. J. (2011). Exploring reductions in London underground passenger journeys following the July 2005 bombings. 31(5), 773-786.
- Reimers, N., & Gurevych, I. J. a. p. a. (2019). Sentencebert: Sentence embeddings using siamese bert-networks.
- Reyes-Menendez, A., Saura, J. R., Alvarez-Alonso, C. J. I. j. o. e. r., & health, p. (2018). Understanding# WorldEnvironmentDay user opinions in Twitter: A topic-based sentiment analysis approach. 15(11), 2537.
- Salem, R. W., & Haouari, M. J. I. J. o. P. R. (2017). A simulation-optimisation approach for supply chain network design under supply and demand uncertainties. 55(7), 1845-1861.

- Sarkar, D. (2019). *Text analytics with Python: a practitioner's guide to natural language processing*. Springer.
- Seuring, S., & Müller, M. J. J. o. c. p. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. 16(15), 1699-1710.
- Shahi, A. M., Issac, B., & Modapothala, J. R. (2012). Intelligent Corporate Sustainability report scoring solution using machine learning approach to text categorization. 2012 IEEE Conference on Sustainable Utilization and Development in Engineering and Technology (STUDENT),
- Short, J. C., & Palmer, T. B. J. O. r. m. (2008). The application of DICTION to content analysis research in strategic management. 11(4), 727-752.
- Sinha, K. K., & Van de Ven, A. H. J. O. s. (2005). Designing work within and between organizations. 16(4), 389-408.
- Sotiriadou, P., Brouwers, J., & Le, T.-A. J. A. o. l. r. (2014). Choosing a qualitative data analysis tool: A comparison of NVivo and Leximancer. 17(2), 218-234.
- Székely, N., & Vom Brocke, J. J. P. o. (2017). What can we learn from corporate sustainability reporting? Deriving propositions for research and practice from over 9,500 corporate sustainability reports published between 1999 and 2015 using topic modelling technique. 12(4), e0174807.
- Tata, S., & Patel, J. M. J. A. S. R. (2007). Estimating the selectivity of tf-idf based cosine similarity predicates. 36(2), 7-12.
- Tausczik, Y. R., Pennebaker, J. W. J. J. o. l., & psychology, s. (2010). The psychological meaning of words: LIWC and computerized text analysis methods. 29(1), 24-54.
- Tay, H. L., & Loh, H. S. (2022). Digital transformations and supply chain management: a Lean Six Sigma perspective. *Journal of Asia Business Studies*, 16(2), 340-353. <https://doi.org/10.1108/jabs-10-2020-0415>
- Te Liew, W., Adhitya, A., & Srinivasan, R. J. C. i. I. (2014). Sustainability trends in the process industries: A text mining-based analysis. 65(3), 393-400.
- Thanaki, J. (2017). *Python natural language processing*. Packt Publishing Ltd.
- Turian, J., Ratinov, L., & Bengio, Y. (2010). Word representations: a simple and general method for semi-supervised learning Proceedings of the 48th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, Uppsala, Sweden.
- Wang, W., Wei, F., Dong, L., Bao, H., Yang, N., & Zhou, M. J. A. i. N. I. P. S. (2020). Minilm: Deep self-attention distillation for task-agnostic compression of pre-trained transformers. 33, 5776-5788.
- Wang, X., Yuen, K. F., Wong, Y. D., Li, K. X. J. T. R. P. D. T., & Environment. (2020). How can the maritime industry meet Sustainable Development Goals? An analysis of sustainability reports from the social entrepreneurship perspective. 78, 102173.
- Weng, T., Liu, W., Xiao, J. J. I. M., & Systems, D. (2020). Supply chain sales forecasting based on lightGBM and LSTM combination model. 120(2), 265-279.
- Williamson, B. N., Feldmann, F., Schwarz, B., Meade-White, K., Porter, D. P., Schulz, J., . . . Pérez-Pérez, L. J. N. (2020). Clinical benefit of remdesivir in rhesus macaques infected with SARS-CoV-2. 585(7824), 273-276.
- Wood, L. C., Reiners, T., & Srivastava, H. S. (2014). Sentiment analysis in supply chain management. In *Encyclopedia of Business Analytics and Optimization* (pp. 2147-2158). IGI Global.
- Zhou, Z., Cheng, S., Hua, B. J. C., & Engineering, C. (2000). Supply chain optimization of continuous process industries with sustainability considerations. 24(2-7), 1151-1158.
- Zlojutro, A., Rey, D., & Gardner, L. J. S. r. (2019). A decision-support framework to optimize border control for global outbreak mitigation. 9(1), 2216.

<https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/7254-7-adimda-surdurulebilir-tedarik-zinciri>