

MAKİNE ÖĞRENİMİ VE TWITTER VERİLERİNİN ANALİZİ: COVID-19 SONRASI İŞ TRENDLERİNİN BELİRLENMESİ

MACHINE LEARNING AND ANALYSIS OF TWITTER DATA: IDENTIFYING BUSINESS TRENDS AFTER COVID-19

Öğr. Gör. Yavuz Selim BALCIOGLU

Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü,
ysbalcioglu@gtu.edu.tr

Kocaeli / Türkiye

ORCID: 0000-0001-7138-2972

Arş. Gör. Melike ARTAR

Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, artar@gtu.edu.tr

Kocaeli / Türkiye

ORCID: 0000-0001-7138-2972

Prof. Dr. Oya ERDİL

Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, erdil@gtu.edu.tr

Kocaeli / Türkiye

ORCID: 0000-0003-3793-001X

ÖZET

Covid-19 salgını ile beraber sosyal hayat ve iş hayatındaki rutinlerde büyük oranda değişim yaşanmıştır. Değişen bu yeni rutinler beraberinde yeni ihtiyaç ve talepleri getirmiştir. İş hayatının bu yeni düzene uyum sağlayabilmesi ve yeni stratejiler geliştirebilmesi için, mevcut yönelimlerin analiz edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Twitter’da Covid-19 sonrası atılan twittler üzerinden en çok talebe göre iş trendlerinin makine öğrenmesi ile analizi yapılmıştır. Twitter aracılığıyla elde edilen metinsel ifadeler, doğal dil işleme gibi yöntemlerle veriye dönüştürülmektedir. Bu verilerin doğru bir şekilde analiz edilmesi, hedeflenen konular hakkında yol haritası oluşturacak önemli bilgiler edinilmesini mümkün kılmaktadır. Araştırma kapsamında yüksek etkili toplam 48765 tweet seçilmiştir. Belirlenen iş trendlerine ait toplam tweet sayısına kelime frekans analizi uygulanmıştır. Araştırma kapsamında twitter platformları aracılığıyla elde edilen metinsel ifadeler, doğal dil işleme yöntemiyle veriye dönüştürülmüştür. Ayrıca, makine öğrenmesi algoritmalarından SVM’ye dayalı bir kelime analizi modeli kullanılmıştır. Analizler sonucunda; çevrimiçi yemek servisi, çevrimiçi satış uzmanlığı, uzaktan çalışma, sağlık çalışanları, kişisel koçluk, çevrimiçi eğitim ve tamirciliğin popüler iş kolları olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Makine Öğrenimi, İş Trendleri, Sinir Ağları, Twitter, SVM, Covid-19

ABSTRACT

With the Covid-19 epidemic, there has been a great change in the routines of social and business life. These changing routines have brought with them new needs and demands. In order for business life to adapt to this new order and develop new strategies, current trends should be analyzed. In this study, the most demanded business trends on Twitter after Covid-19 were analyzed by machine learning. Textual expressions obtained through Twitter are converted into data by methods such as natural language processing. Analyzing these data correctly makes it possible to obtain important information that will create a roadmap about the targeted issues. Within the scope of the research, a total of 48765 tweets with high impact were selected. Word frequency analysis was applied to the total number of tweets belonging to the determined business trends. Within the scope of the research, textual expressions obtained through twitter platforms were converted into data by natural language processing method. In addition, a word analysis model based on SVM, one of the machine learning algorithms, was used. As a result of the analysis; online food services, online sales specialist, remote working, healthcare professionals, personal coaching, online training and repairman have emerged as popular lines of business.

Key words: Machine Learning, Trend Jobs, Neural Networks, Twitter, SVM, Covid-19

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin hızla artması ile beraber çalışanların ve gençlerin meslek tercihlerinde önemli değişimler meydana gelmeye başlamıştır. 2020’de başlayan Covid-19 salgını nedeni ile yaşanan karantinalar ve sonrasında gelen küresel dalgalanmalar emek piyasası için oldukça belirsiz bir görüntüye sebep olurken geleceğin iş trendlerinde önemli değişimler yaratmıştır (Gabe ve Florida, 2021, s.1168). Salgın nedeni ile çalışanların çalışma ortamları ve daha da önemlisi günlük rutinleri yeniden şekillenmiştir. Yeniden oluşturulan bu düzen içerisinde mevcut ve gelecekteki iş gücünün ihtiyaç ve beklentileri de hızlı değişmiştir (Kramer ve Kramer, 2020; s.143). Kısa süre içerisinde kurulan bu yeni düzen hükümet ve şirketleri de ihtiyaç duyulacak yeni becerileri geliştirmeye yönelik yaklaşımlar ve modeller tasarlamaya zorlamaktadır (Bredemeier, Juessen, ve Winkler, 2020, s.105). İş trendlerinin analiz edilmesi salgın sonrasında değişen ilgi alanlarının daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Bunun yanı sıra bugünün gençlerinin yarının işlerine uygun yetiştirmesi ve mevcut işgücünün daha verimli olması için yeni stratejiler belirlenmesine imkân tanır.

2020 Covid-19 salgını sonrasında birçok sektör ve iş kolunda bir takım kalıcı değişiklikler meydana gelmiştir. Geçmişte yoğun olarak tarım ve imalat sektöründe kullanılan otomasyon, makine öğrenmesinin gelişmesiyle günümüzde birçok farklı endüstride de kullanılmaya başlamıştır (World Economic Forum, 2020, s.12). Araştırmalar, makine öğrenmesinin bu hızla gelişmeye devam ederse, ilerde günümüz mesleklerinin üçte birinin değişeceğini öngörmektedir. Bu teknolojik gelişmelerin iş kollarını nasıl etkileyeceği tabii ki ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeylerine, ülke politikalarına ve iş stratejilerine bağlı olarak değişse de geniş çapta yapılan bir araştırmalar ile genel eğilimleri görebilme avantajını sağlar (Kniffin vd., 2021, s.65).

Değişen ekonomik ihtiyaçları karşılamak için işgücünün iş trendlerine göre hazırlanması gerekir. İş piyasasındaki trendleri anlamak birkaç açıdan önemlidir. Birincisi, işgücü piyasasının yapısındaki büyük değişiklikler, beşeri sermaye ile işgücü talepleri arasında boşluklar yaratır. Politika yapımcılar ve araştırmacılar, iş piyasasındaki yönelimleri inceleyerek ihtiyaç ve istekler kapsamında bu boşlukları gidermek için müdahaleler geliştirebilir (Karadal, Adıgüzel ve Artar, 2019, s.68) . Bunun yanı sıra, kariyer seçimi müdahalelerinin etkili olabilmesi için gençlerin hâlihazırda arzuladıkları iş türlerinin temelden anlaşılması gerekir. Oluşturulacak kariyer geliştirme programları ile gençleri ulusal ekonomiyi güçlendirmeye yardımcı olan mesleklere (örneğin; sağlık çalışanları, web tasarımcıları vb.) yönelmeye motive ederek, geleceğin işlerine hazırlanmalarına yardımcı olunabilir (Bredemeier vd., 2020, s.110).

Covid-19 küresel salgınından insan yaşamları ciddi şekilde etkilenmiştir (El-Hani ve Machado, 2020, s.6). Küresel boyutta gerçekleşen bu salgın insanlar üzerinde maddi ve manevi değişimler yaratmaktadır. İnternetin bugün geldiği nokta itibari ile insanların günlük ve özel hayatındaki en küçük konuları bile sosyal medyaya taşıdıkları tarafından görülmektedir. Bu nedenle sosyal medya giderek etkisini artırmaktadır. Sosyal medya ve toplumsal trendlerin birçok konuda karşılıklı olarak birbirini etkilediği görülmektedir.

İnternetin yaygınlaşması ile birlikte, bireylerin duygu ve düşüncelerini ifade etmelerinin farklı bir yolu ortaya çıkmıştır (Bizzi, 2018; s.28). Bununla birlikte sosyal medya, kullanıcıların farklı duygu ve düşüncelerini sınıflandırabileceği, diğer kullanıcıların yönelimlerini görebilecekleri büyük miktarda bilgi içeren bir platformdur.

İnsanların ve toplumların yönelimlerini izlemek için en iyi sosyal medya araçlardan birkaçı olarak Twitter (Aguilar-Gallegos vd., 2020; s.2452), Facebook (Pornsakulvanich, 2018, s.118) ve Instagram'ı (Carpenter, Morrison, Craft ve Lee, 2020, s.110) örnek verebiliriz. Bu platformlarda her gün binlerce veri paylaşılıyor. Twitter, kullanıcıların toplumsal yönelimleri gönderebilecekleri bir sosyal paylaşım sitesidir. Gezinilen sayfanın sağ veya sol bölümünde Twitter'da anlık olarak en çok konuşulan 10 konu başlığının yer aldığı bir trend topik listesi bulunmaktadır. Her ülke için bu veri alanı değişiklik göstermektedir. Bununla birlikte, global boyutta ayrı bir trend topik listesi bulunmaktadır. Trend topik listesindeki kelime etiketlerini hashtag adı verilen özel bir etiket kullanılarak paylaşılmaktadır. O an o etiketi kullanarak paylaşım yapan herkes o kelime altında gruplandırılmaktadır. Bu özellik sayesinde istenilen herhangi bir konu hakkında arama yapmak veya o kelime altında grup oluşturmak mümkündür. Bunların dışında twitter kullanıcıları herhangi bir konuda arama yapabilmektedir.

Covid-19 salgını ile birlikte sosyal medyada sayısız içerik paylaşılmıştır. Bu paylaşımlardan en önemlisi salgın ile birlikte son dönemde değişen iş trendleridir. Salgın sonrasında hem sosyal hayatta hem de iş hayatında önemli değişimler medyada gelmiştir (Kramer ve Kramer, 2020, s.222). Çalışanlar, mecburi koşullar nedeni ile hızlı bir şekilde teknolojiyi işlerine entegre etmiştir. Bunun yanı sıra salgın sonrasında teknoloji kullanımı sosyal hayat rutinlerimiz arasında yerini almıştır (Gilfoil ve Jobs, 2012, s.641). Yapılan araştırmalar bu değişimlerin aynı zamanda iş trendlerine de yansıdığını göstermektedir (Bredemeier vd., 2020, s.110). Bazı iş kolları ve çalışma biçimleri salgın sonrasında daha popüler hale gelmiştir. Bu değişimleri anlamak ve yorumlamak için Twitter gibi metinsel ifadeye dayalı bir platformdaki verilerin analiz edilmesi toplumun yönelimlerini anlamak konusunda son derece faydalı olacaktır.

Twitter platformları aracılığıyla elde edilen metinsel ifadeler, doğal dil işleme gibi yöntemlerle veriye dönüştürülmektedir. Bu verilerin doğru bir şekilde analiz edilmesi, hedeflenen konular hakkında yol haritası oluşturacak önemli bilgiler edinilmesini mümkün kılmaktadır. Makine öğrenme algoritması, ortaya çıkan bu büyük veriyi analiz etmek için en uygun metodlardan bir tanesidir (Balcıoğlu ve Sezen, 2020, s.41).

Bu makale, sosyal medyada kullanıcılar tarafından yayınlanan Twitter metinlerinin makine öğrenmesi ve veri görselleştirme çalışmaları kullanılarak analiz edilmesini içermektedir.

2. YÖNTEM

Covid-19 sonrası popüler olan iş kollarını tespit etmek için trend iş (#trendjobs), istihdam, covidwork, covidjob gibi anahtar kelimeler belirlendi. Bu anahtar kelimeler üzerine atılan binlerce tweet toplandı. Yüksek etkili toplam 48765 tweet seçildi. Belirlenen iş trendlerine ait toplam tweet sayısına kelime frekans analizi uygulanmıştır. Bu çalışma, belirlenen süre içerisinde gönderilen Twitter mesajlarının kelime frekans modellerini oluşturmuştur. Analiz aşamasında Python programlama dili kullanılmıştır. Hedeflenen zaman dilimi, salgının başlangıcından itibaren Aralık 2019 ile Aralık 2020 arasındaki bir yıllık zaman dilimine dayanmaktadır. Analiz öncesi toplanan veriler sadece İngilizce tweetleri içermektedir. Belirlenen iş kollarına göre duygu analizi de yapılmıştır.

Bu tweetlerin içeriği incelendiğinde en popüler iş trendleri aşağıda sıralanmıştır;

- Çevrimiçi yemek servisi
- Çevrimiçi satış uzmanı
- Uzaktan çalışma
- Sağlık çalışanları
- Kişisel koçluk
- Çevrimiçi eğitim
- Tamirci

Çevrimiçi satış uzmanlığı, çevrimiçi alışverişte popüler olan bir iş biçimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte insanlar ihtiyaçlarını çevrimiçi platformlardan daha hızlı bir şekilde temin edebilmektedir. Buna bağlı olarak çevrimiçi satış uzmanlığı etkileşimi en yüksek meslek grubu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tweetlere bakıldığında etki 100 üzerinden 92'dir. Çevrimiçi yemek hizmetleri ise, salgın sonrasında bireylerin hem hazır yiyecekleri hem de market alışverişinde çevrimiçi platformları kullanma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Çalışanların ofise gitmesinin azalması ile birlikte gıda ihtiyaçlarını çevrimiçi platformlar üzerinden karşılamaktadır (Kramer ve Kramer, 2020, s.282). Tweetlere bakıldığında etki 100 üzerinden 93'dir.

Salgın döneminde uzaktan çalışma en popüler iş trendlerinden biri haline gelmiştir. Salgın sonrasında yaygın olarak, çalışanlar işyeri görev ve sorumluluklarını ofis dışında bir alandan gerçekleştirmeye başlamıştır. Uzaktan çalışma, salgın ile birlikte hızla yaygınlaşmış ve sonrasında da birçok firma tarafından uygulanmaya devam etmiştir. Tweetlere bakıldığında sonuç 100 üzerinden 87'dir. Bu iş kollarını tek tek incelediğimizde sağlık çalışanları en çok ilgi çekenlerden bir tanesidir. Etkileşim boyutu 100 üzerinden 86'dir. Sonuçlar, kişisel koçluğun bir başka popüler iş kolu olduğunu göstermiştir. Salgın ile beraber başlayan süreçte sosyal ortamdan uzaklaşan bireyler daha çok kendilerine yoğunlaşma fırsatı bulmuştur. Bunun ile birlikte kişisel koçluk en popüler mesleklerden biri haline gelmiştir. Tweetlere baktığımızda etkisi 100 üzerinden 82'dir. Uzaktan eğitimin ise uzaktan çalışma gibi, fiziksel olarak eğitim ortamında bulunmadan her hangi bir yerden gerekli eğitimleri almasını ifade etmektedir. Tweetlere bakıldığında etki 100 üzerinden 78'dir. Son olarak, ev tamiri konusunda uzman kişilere ihtiyaç duyulması, bu dönemde insanların ev hayatını tercih etmesinden kaynaklanmıştır. Evin içinde onarım gerektiren işler nedeniyle bu iş kolunun popüler hale geldiğini söyleyebiliriz. Tweetlere bakıldığında etki 100 üzerinden 57'dir.

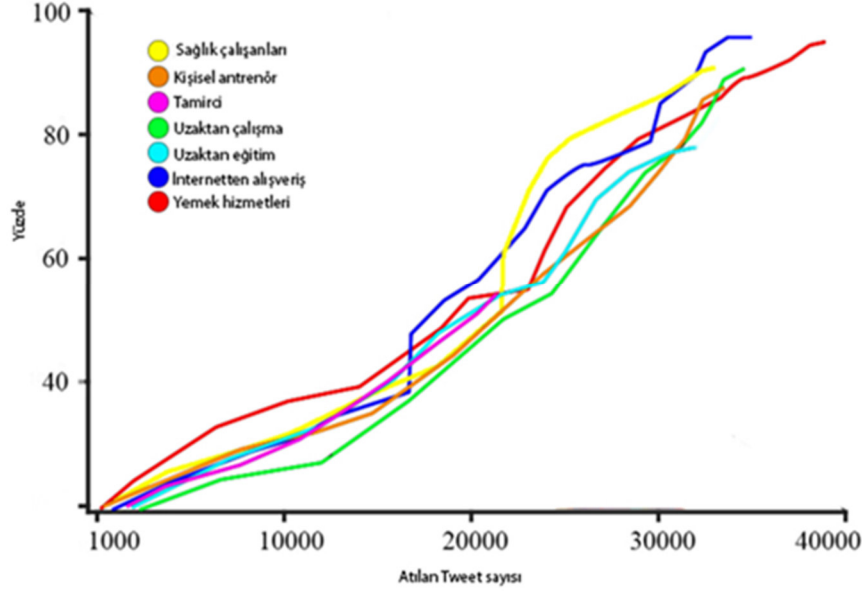
2.1. Duygu Analizi

Duygu analizi, bir metnin bir bölümünü duygusal olarak yorumlama kapasitesi sayesinde ortaya çıkan bir alandır (Medhat, Hassan ve Korashy, 2014, s.1098). İnsanların bir konu veya fikre yönelik tutum, duygu ve görüşlerinin hesaplanmasını içeren bir analiz olarak tanımlanmaktadır. Duygu analizinin birincil amacı fikirleri ölçmek, gizli duyguları belirlemek ve bu değişkenleri olumlu, olumsuz veya nötr olarak sınıflandırmaktır. Duygu analizi, haberlerde, sosyal medya sitelerinde ve borsa uygulamalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmada elde ettiğimiz tüm tweetler üzerinden yaptığımız duygu analizinden elde edilen puanlar Tablo 1'de göstermektedir.

Tablo 1. Tweetlerin Duygu Analizi Puanları

Duygu Puanları	Olumlu	Nötr	Olumsuz
Genel Halkın Tweetleri	%58.63	%26.45	%14.92

Bu çalışmada, makine öğrenmesi algoritmalarından biri olan Support Vector Machine (SVM) algoritması (Sethy, Behera, Ratha, ve Biswas, 2020, s.4) kullanılarak oluşturulan en popüler iş ve sektör alanlarının grafiği Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Popüler İş Kollarının ve Endüstrilerin Veri Görselleştirilmesi

2.2. Kelime Bulutu Analizi

Etiket bulutu veya kelime bulutu olarak isimlendirilen bu analiz türü, tüm kelimeleri bir bulut kümesi olarak değerlendirir ve en büyük boyutta en fazla tekrara sahip kelime veya kelimelerin görselleştirmeye denir (Jin, 2017, s.790). Bu çalışmada, elde ettiğimiz en popüler iş kollarının kelime bulutu analizi yapılmıştır. Python dili ve Matplotlib veri görselleştirme kütüphanesi kullanılmıştır. Kelime bulutu analiz görüntüleri Şekil 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Sağlık Profesyonellerinin Kelime Bulutu Analizi



Şekil 6. Çevrimiçi Öğrenmenin Kelime Bulutu Analizi



Şekil 7. Yemek Hizmetlerinin Kelime Bulutu Analizi



Şekil 8. Çevrimiçi Satış Uzmanlarının Kelime Bulutu Analizi

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Son birkaç sene içerisinde teknolojik gelişmelerin iş dünyasına entegre olması ve Covid-19 salgınının çalışma ortamında mecburi değişiklikler yaratması sonrasında iş trendlerinde ciddi bir değişim görmekteyiz. Bu değişikliklerin hem işgücünde hem de piyasalarda yarattığı baskı ve stresi azaltmak açısından iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir (Gabe ve Florida, 2021, s. 1165).

Bu çalışmada tweet'lere bakılarak Covid-19 sonrası popülerleşen meslek ve sektörlerin istatistiksel analizi elde edilmiştir. Salgının başlamasıyla birlikte sosyal medya etkileşiminde önemli bir artış meydana gelmiştir. Bu etkileşim insanların farklı iş kollarına ve sektörlere yönelmesine neden olmuştur. Bu kapsamda, bir yıl içerisinde paylaşılan tweet'lerden veriler toplandı. Popüler olarak seçilmiş, tweetler arasında kelime bulutu analizi yapılmıştır. Ardından duygu analizi ile SVM yöntemi kullanılarak yükseliş grafiği çizilmiştir. Son olarak bu yedi değişkenin etkileşiminin veri görselleştirmesi yapılmıştır.

Bu çalışma kapsamında yapılan analizler iki alanda önemli çıktılar yaratmaktadır. Bunlardan ilki, mevcut personelin becerilerini geliştirmek için uygun program ve eğitim içeriğinin geliştirilmesidir. İkinci önemli etkisi ise geleceğe uygun bir işgücü yaratabilmek için uygulanabilecek stratejilerin yeniden gözden geçirilmesini sağlamaktır.

Yapılan analizler sonucunda, çevrimiçi araçlar kullanılarak çalışanların işlerini uzaktan sürdürmesinin son derece popüler olduğu görülmüştür. Çalışanlar sadece işlerine yönelik görev ve sorumluluklarını uzaktan yerine getirmekle kalmayıp, aynı zamanda kendilerini geliştirmek için eğitimleri de çevrimiçi platformlar üstünden alma eğilimindedir.

İş hayatında çevrimiçi araçları kullanma eğiliminin yanı sıra yemek hizmeti gibi bireysel ihtiyaçlarını karşılarken de benzeri yönelimler karşımıza çıkmaktadır. Burada çevrimiçi alışverişin ön plana çıkması uzun vade de gençlerin kendini bu konuda geliştirmesinin, ülke politikalarının yeniden düzenlenmesinin ve şirket stratejilerinin çevrimiçi platformlara göre düzenlenmesinin gerekliliğini göstermektedir (World Economic Forum, 2020). Gelecek araştırmalar bu popüler iş kollarının Covid-19 sonrası verimlilik analizleri yapılabilir ve popülerlik oranları arasındaki ilişkileri karşılaştırılabilir.

Bununla birlikte, birkaç sınırlamaya dikkat etmek önemlidir. İlk olarak, etnik köken farklılıklarına ilişkin bulgular ölçülerek verilerin analiz edilmesi literatür için faydalı olacaktır. Çünkü önceki çalışmalar kariyer yönelimlerinde, ırk ve sosyoekonomik statünün önemli bir faktör olduğunu göstermiştir (Bizzi, 2018, s.26). Bunun dışında, ülkeler özelinde yapılacak bir analiz, o ülke içerisindeki mevcut ve potansiyel işgücünün yönelimlerini daha net bir biçimde ortaya koyacaktır. Ülkesel bazda yapılan bir analiz hem uygulayıcılar hem de akademik çevrelere fayda sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Aguilar-Gallegos, N.; Romero-García, L. E.; Martínez-González, E. G.; García-Sánchez, E. I., & Aguilar-Ávila, J. (2020). "Dataset on Dynamics of Coronavirus on Twitter. Data in Brief", 30(1), 2352-3409.

Balcıoğlu, L. Y. S. & Sezen. (2020). "Estimation of The Probability of Bank Customers by Artificial Neural Networks", Universal Journal of Management, 8(2), 39-45.

Bizzi, L. (2018). "The Hidden Problem of Facebook and Social Media at Work: What If Employees Start Searching For Other Jobs? ", Business Horizons, 61(1), 23-33.

Bredemeier, C.; Juessen, F. & Winkler, R. (2020). "Bringing Back The Jobs Lost to Covid-19: The Role of Fiscal Policy", Covid Econom Vetted Real Time Papers, 29, 99-140.

Carpenter, J. P.; Morrison, S. A.; Craft, M., & Lee, M. (2020). "How and Why Are Educators Using Instagram?", Teaching and Teacher Education, 96 (2), 103-149.

Gabe, T. & Florida, R. (2021). "Impacts of Jobs Requiring Close Physical Proximity and High Interaction With The Public on Us Industry Employment Change During The Early Stages of The Covid-19 Pandemic", The BE Journal of Economic Analysis & Policy, 21(3), 1163-1172.

Gilfoil, D. M. & Jobs, C. (2012). "Return on Investment for Social Media: A Proposed Framework for Understanding, Implementing, and Measuring The Return", Journal of Business & Economics Research (JBER), 10(11), 637-650.

El-Hani, C. N. & Machado, V. (2020). "Covid-19: The Need of an Integrated and Critical View", Ethnobiology and Conservation, 9(18), 1-20.

Jin, Y. (2017). "Development of Word Cloud Generator Software Based on Python", In Procedia Engineering, 174, 788-792.

Kern, M. L.; McCarthy, P. X.; Chakrabarty, D. & Rizoio, M. A. (2019). "Social Media-Predicted Personality Traits and Values Can Help Match People to Their Ideal Jobs", Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(52), 26459-26464.

Kniffin, K. M.; Narayanan, J.; Anseel, F.; Antonakis, J.; Ashford, S. P.; Bakker, A. B.; ... & Vugt, M. V. (2021). "Covid-19 and The Workplace: Implications, Issues, and Insights for Future Research and Action", American Psychologist, 76(1), 63-77.

Kramer, A. & Kramer, K. Z. (2020). "The Potential Impact of The Covid-19 Pandemic on Occupational Status, Work From Home, and Occupational Mobility", *Journal of Vocational Behavior*, 119, 103-442.

Karadal, H.; Adıgüzel, Z. & Artar M. (2018). "Investigation of The Mediator Effect of Strategic Management In The Relationship Between Ethics Leadership, Job Satisfaction and Intention To Leave", *Journal of Management Marketing Logistic*, 5(1), 66-77.

Medhat, W.; Hassan, A. & Korashy, H. (2014). "Sentiment Analysis Algorithms and Applications: A Survey", *Ain Shams Engineering Journal*, 5(4), 1093-1113.

Pornsakulvanich, V. (2018). "Excessive Use of Facebook: The Influence of Self-Monitoring and Facebook usage on social support", *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(1), 116-121.

Sethy, P. K.; Behera, S. K.; Ratha, P. K. & Biswas, P. (2020). "Detection of coronavirus disease (COVID-19) based on deep features and support vector machine", Preprints.

World Economic Forum. (2020, October). *The future of jobs report 2020*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>