

Türkiye’de Metaverse ile İlgili Tweetlerin İncelenmesi: Bir Sosyal Ağ Analizi

Doğan Can Gazaz

Öz: İlk kez 1992 yılında yayınlanan “Snow Crash” romanında kullanılan Metaverse kavramı, yıllar içerisinde gelişerek bir kurgu olmaktan çıkmış ve insanlara gerçek dünya benzeri alternatif dijital evrenler sunar hale gelmiştir. İnsanlar arasında Metaverse’nin faaliyet alanlarına ilişkin bilgiler, sosyal medya paylaşımları aracılığıyla yayılırken konuyla ilgili literatürde sosyal ağ olarak adlandırılan iletişim ağlarını oluşturmaktadır. Bu ağlardaki etkili aktörler ise ağdaki bilgi akışını yönlendirebilmektedirler. Çalışmanın temel amacı, Türkiye’de Metaverse ile ilgili sosyal ağların hangi faaliyetler çerçevesinde şekillendiğini ve etkili aktörlerin ağı nasıl yönlendirdiğini dönemsel olarak karşılaştırarak Metaverse’nin Türkiye’de nasıl ve hangi amaçlar doğrultusunda insanlar arasında yayıldığını sorgulamaktır. Bu amaç doğrultusunda, Twitter’da “#metaverse” etiketine sahip toplamda 745.784 adet Türkçe paylaşım, R dili fonksiyonları kullanılarak tam arşiv taramasıyla alınmıştır. Tam arşiv taraması ile Twitter’dan zamansal kısıtlılıklar olmaksızın ilgili etiketi içeren tüm paylaşımlar alınabilmektedir. Veri ve metin madenciliği süreçlerinden geçen paylaşımlara sosyal ağ ve duygu analizleri uygulanmıştır. Sonuçlar, ağdaki etkili aktörlerin yönlendirmesiyle insanların Metaverse evrenlerindeki ekonomik yatırım faaliyetleriyle ilgilendiklerini göstermektedir. Ancak, dönemsel olarak ekonomik eğitimlerle ilgili paylaşımlar arttıkça genel kitlenin pozitif tutumu azalmakta ve paylaşımlardaki nötr ve negatif eğilimlerin oranı artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, dijital evren, Twitter, sosyal ağ analizi, duygu analizi.

Abstract: Metaverse was used as a term for the first time in the novel *Snow Crash* (Stephenson, 1992) and, having evolved over the years, has ceased being a fiction and come to offer people alternative digital universes similar to the real world. While information about the fields of activity of the metaverse spreads among people through social media shares, the literature on this subject also sees communication networks called social networks being formed. Effective actors in these networks are able to direct the flow of information in the network. The main purpose of the study is to question how and for what purposes the metaverse has spread among people in Turkey by periodically comparing the social networks related to the metaverse, how these social networks are shaped, how effective actors direct the network. For this purpose, a total of 745,784 Turkish posts with the “#metaverse” tag on Twitter were retrieved through a full archive scanning using R-language functions. Social network and sentiment analyses were applied to the posts that went through data and text mining processes. With a full archive scan, all posts containing the relevant tag can be retrieved from Twitter without time constraints. The results show that people are interested in economic investment activities in metaverse universes under the guidance of influential actors in the network. However, as the posts about economic investments increased periodically, the positive attitudes of the general audience decrease while the rate of neutral and negative tendencies in the posts increase.

Keywords: Metaverse, digital universe, Twitter, social network analysis, sentiment analysis.

@ Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi. dogancan.gazaz@selcuk.edu.tr

https://orcid.org/0000-0002-8133-690X

© İlmî Etüdler Derneği
DOI: 10.12658/M0702
insan & toplum, 2023; 13(4): 32-65
insanvetoplum.org

Başvuru: 12.05.2022
Revizyon: 12.10.2022
Kabul: 21.10.2022
Online Basım: 11.11.2022

Giriş

İnternetin toplumsal etkileşim açısından kullanımına yönelik ilk tartışmalar, 1963 yılında Massachusetts Institute of Technology (MIT)’de görevli Joseph Carl Robnett Lickliden tarafından Galaksilerarası Bilgisayar Ağı (Intergalactic Computer Network) adı altında gerçekleştirildi (Lickliden, 1963). Bu çalışmanın hayata geçirilmesi, 1969 yılında ARPANET ile mümkün hale gelse de modern anlamda internetin toplumsal etkileşim için kullanımı ancak 1989’da Tim Berners-Lee tarafından Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN)’de geliştirilen World Wide Web (www) ile başladı (Hauben, 2007; Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire [CERN], t.y.). İnternet ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, gerçek dünya haricinde sanal evrenlerin üretilebileceği düşüncesini beraberinde getirdi. Bu kapsamda, sanal gerçeklik ve siber uzay gibi kavramlar ilk kez 1984 yılında yayımlanan “Neuromancer” adlı bilim kurgu romanında kullanıldı (Gibson, 2003). 1992 yılına gelindiğinde “Snow Crash” adlı distopik bilim kurgu romanında fiber optik kablolarla bağlantı sağlanan, insanların görsel-işitsel avatarlara dönüştüğü ve mekânsal sınırlılıkların olmadığı, “Metaverse” olarak adlandırılan bir sanal evren anlatıldı (Stephenson, 2010). Snow Crash romanından doğan Metaverse kavramı, 21. yüzyılda internet teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte sanal gerçeklik ve siber evren teknolojisi ile ilgili akademik ve sektörel birçok alanda kullanılmaya başladı.

1992 yılında “Snow Crash” romanında doğan Metaverse, aradan geçen 30 yılda giderek somutlaşmış ve insanlara gerçek dünyaya benzer alternatif dijital evrenler sunar hale gelmiştir. Metaverse evrenleri; ekonomi, sosyal, kültür ve eğitim gibi birçok faaliyet alanına ev sahipliği yapmaktadır. Aktörlerin dijital evrene katılım amaçlarına göre faaliyet alanları şekillenebilmektedir. Metaverse dijital evrenlerinin sunmuş olduğu faaliyet alanlarına ilişkin bilgiler, insanlar arasında sosyal medya platformları aracılığıyla yayılabilmektedir. Bu platformlarda Metaverse’ye yönelik yapılan paylaşımlarla sosyal ağlar oluşabilmekte, ağdaki etkin aktörler ise bilgi akışını yönlendirebilmektedir.

Çalışmanın temel amacı, Türkiye’de Metaverse kavramıyla ilgili Twitter platformunda oluşan sosyal ağlardaki iletişimin yoğunlaştığı faaliyet alanlarını, ağlardaki etkin aktörlerin faaliyet alanlarına ilişkin yoğunlaşmayı nasıl yönlendirdiğini ve ağlardaki duygusal eğilimleri dönemsel olarak karşılaştırarak Metaverse kavramının Türkiye’de nasıl ve hangi amaçlar doğrultusunda insanlar arasında yayıldığını sorgulamaktır. Bu kapsamda tarihsel sınırlılık olmaksızın ‘#metaverse’ konu etiketiyle Twitter platformunda yapılan Türkçe paylaşımların tümü alınacaktır. Ancak gizli profillerin ilgili konu etiketini içeren gönderilerine ulaşamaması gibi sınırlılıklar da söz konusudur. Paylaşımlar, Metaverse ile ilgili önemli gelişmeler dahilinde dönemlere

ayrılarak sosyal ağların, ağlardaki etkin aktörlerin ve genel duygusal eğilimlerin belirlenebilmesi için sosyal ağ ve duygu analizleriyle incelenecektir. Analiz ve veri görselleştirme süreçlerinin tümünde R programlama dili ve kütüphanelerinden yararlanılacaktır.

Kavram Olarak Metaverse: Tanımlar ve Tarihsel Gelişmeler

Bilgisayar teknolojileriyle bağlanılabilen, çevrim içi yüzlerce oyun vardır. İnsanlar bu oyunlarda avatarlar oluşturarak diğer oyuncularla etkileşime girebilmektedirler. Ancak Metaverse evrenleri, sıradan çevrim içi oyunlardan biri olarak görülmemelidir. Çünkü Metaverse, sanal gerçeklik gözlükleriyle bağlanılabilen belirli bir üç boyutlu oyun veya bir şirkete ait dijital ortamı ifade etmemektedir. Metaverse, sanal dünyanın kendisidir. Sınırlarının daha net anlaşılabilmesi için literatürdeki farklı tanımlarının incelenmesinde fayda vardır:

- Gerçek dünyanın coğrafi ve fiziksel özelliklerinin resmedildiği dijital ortama, avatarlarla temsil edilen kullanıcıların ağ bağlantılarıyla katılım sağladığı sanal dünyadır (Schroeder & diğerleri, 2001).
- Kullanıcıların görsel algısını yanıltarak zaman ve mekân engellerinin ortadan kaldırıldığı, evrensel ve paylaşılan dijital medya ağının kullanıldığı, sürükleyici bir ortamdır (Jaynes & diğerleri, 2003).
- Aynı üç boyutlu dijital ortamda simüle edilen binlerce insanın eş zamanlı etkileşime girebildiği sanal dünyadır (Messinger & diğerleri, 2009).
- Kullanıcıların oyun oynamak, ticaret yapmak, yaratıcılıklarını sergilemek ve yeni keşiflerde bulunmak için her zaman çevrim içi katılabildiği bir alandır (Hazan, 2008).
- Gerçek dünyaya paralel ilerleyen ve hatta sosyal alanda onun yerini alabilecek sanal ortamların, fiziksel aktörlerin, nesnelere ve arayüzlerin sanal gerçeklikle birleştiği bir dünyadır (Huggett, 2020).

Tanımlardan yola çıkarak Metaverse'nin "gerçek dünya fiziksel yansımalarının üç boyutlu görsel teknolojilerle resmedildiği, insanların sanal gerçeklik ve internet teknolojilerini kullanarak ağ bağlantılarıyla birer avatar olarak katılım sağladığı, mekânsal sınırların olmadığı bir sanal evren" olduğu söylenebilir. Ancak Metaverse ile ilgili tanımlar; çoğunlukla, sanal gerçeklik, üç boyut, ağ teknolojileri ve avatar kavramları içermektedir. Bu nedenle, sanal gerçeklik ile Metaverse birbiriyle karıştırılabilmektedir. Metaverse, temelde kullanıcılar tarafından oluşturulan üç boyutlu, sanal; konumlara, çözümlere ve çevreye erişim sağlama olanakları içeren

açık, paylaşılabilir ve sürdürülebilir (kalıcı) sanal dünyadır. Sanal gerçeklik ise üç boyutlu sanal dünyalar oluşturmaya yarayan, belirli işlevselliğe sahip teknolojidir (Solulab, 2022). Yani kısacası sanal gerçekliğin Metaverse evrenlerinin oluşturulması ve sürdürülebilmesi için kullanılan teknoloji tabanlı bir araç olduğu söylenebilir.

İlk Metaverse benzeri yapıt, 1986 yılında Commodore 64 entegrasyonu ile piyasaya sürülen devasa çok oyunculu çevrim içi rol yapma oyunu (MMORPG) türünde “Habitat” adlı oyundur. Neuromancer romanından esinlenerek oluşturulan bu oyunda kullanıcılar, avatarlar vasıtasıyla iki boyutlu bir sanal ortamda birbirleriyle iletişim kurabildiler (Morningstar & Farmer, 2008). 1995 yılında piyasaya sürülen “ActiveWorlds” ile üç boyutlu çevrim içi sanal dünyaya geçildi (Dickey, 2002). 1996 yılında “OnLive! Traveler” ile birlikte üç boyutlu çevrim içi ortama katılanlar, birbirleriyle eş zamanlı sesli olarak etkileşim oluşturdu (Dickey, 1999). 2003 yılında Metaverse ile özdeşleşen “Second Life” yayınlandı. Second Life, önceki Metaverse benzeri oyunlardan farklı olarak içeriğinde kendi ekonomi sistemini kurdu. Bu sistemde katılımcılar, üç boyutlu sanal evrende birbirleriyle etkileşim kurarken aynı zamanda ticaret de yapabiliyordu. Ayrıca, Second Life dışında tasarlanan, üç boyutlu sanal nesnelere evrene aktarılabilme özelliği sayesinde sanatsal ve ticari yapıtlar ortama kazandırıldı (Gómez-Diago, 2010). İlerleyen yıllarda “Blue Mars”, “Roblox”, “Decentraland” vb. sanal evrenler, Metaverse kavramını daha da somutlaştırarak gerçek dünya etkileşimini güçlendirdi.

Faaliyetler Alanı Olarak Metaverse

Metaverse, katılımcılarına hoşça vakit geçirerek birbirleriyle etkileşime girebildiği üç boyutlu oyunların ötesinde gerçek dünyadaki eğitim, sosyal, spor, ekonomik ve kültürel faaliyetlerini gerçekleştirilebileceği sanal gerçeklik fırsatları sunmaktadır. Özellikle yenilikçi eğitim alanlarında Metaverse kullanımı, standart sisteme göre öğrenciler tarafından daha fazla benimsenmektedir (Akour & diğerleri, 2022). Eğitim sürecinde Metaverse kullanımı, gerçekte maliyetli olabilecek uygulamalı eğitimlerde tasarruf sağlarken öğrencilerin stratejik düşünme yeteneklerini ve problem çözme becerilerini geliştirebilmektedir (Kye & diğerleri, 2021). Örneğin, “toplumsal fayda için Metaverse” düşüncesiyle The Chinese University of Hong Kong kampüsü prototipinde Metaverse tasarlanmış, erişilebilirlik, çeşitlilik, eşitlik ve toplumsal fayda açısından etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Duan & diğerleri, 2021). Metaverse’nin eğitimde kullanımı gelişerek ve çeşitlenerek devam etmektedir.

Dıştan tasarlanan sanal nesnelere Metaverse evrenlerine dahil edilebilmesi, kültürel ve sanatsal faaliyetlerin sanal evrende gerçekleştirilebilmesine olanak

sağlamaktadır. Müzelerde ziyaretçilerle etkileşimin arttırılabilmesi için sanal gerçeklik gözlükleri kullanılabilmekte veya müze yerleşkesi ve içerisindeki eserler Metaverse evrenine aktarılabilir (Ando & diğerleri, 2012; Choi & Kim, 2017). İnsanlar, yapıtın ve içerisindeki eserlerin sanal ortama taşındığı müzeleri Metaverse avaturlarıyla gezebilmektedir. Ayrıca, özellikle COVID-19 salgını sonrasında dini faaliyetlerin de Metaverse evrenlerinde gerçekleştirilebilmesinin uygunluğunu tartışan çalışmalar gerçekleştirilmektedir (Jun, 2020).

Dijital ortamda üretilen nesnelere, birer Non-Fungible Token (NFT) olarak alınıp satılabilir ve farklı Metaverse evrenlerine aktarılabilir. "Nitelikli Fikri Tapu" olarak Türkçe'ye çevrilebilen NFT, esasında bir kripto para birimidir. Fakat bilinen para kavramının aksine değerli olan herhangi bir dijital varlık olabilir. Sanat eserleri, videolar, görseller veya bir sosyal medya paylaşımı bile NFT olarak alınabilir ve satılabilir (İş Bankası, 2021). Metaverse evreninin ekonomik sistemini blokzincir (blockchain) teknolojisine bağlı NFT'ler ve kripto paralar oluşturmaktadır (Yang & diğerleri, 2022). Örneğin, katılımcılar Ethereum blokzincir teknolojisi üzerine kurulu Decentraland evreninde MANA adlı kripto parayı kullanarak arsa satın alabilmektedirler (Goanta, 2020). Satın alınan arsalar ise şahsa ait birer NFT olmaktadır. Metaverse evrenleri, NFT yatırımlarının dışında dünyaca ünlü markaların reklam ve tutundurma faaliyetlerini gerçekleştirebilecekleri bir alandır. Örneğin, Coca Cola Company, Coca-Cola Creations oluşumuyla dijital dünyaya giriş yaparak yeni ürününü Amerikalı şarkıcı Ava Max'in artırılmış gerçeklikle izlenebilen konseriyle duyurmuştur (Coca Cola, 2022; Hein, 2022). Diğer yandan Nike ise NFT ayakkabılar üreten "RTFKT Studios" adlı firmayı satın alarak Metaverse evrenlerine giriş yapmıştır (Ulukan, 2021). Kısacası, Metaverse evrenleri, hem kullanıcılar için birer yatırım ortamı hem de firmalar için ürünlerini pazarlayıp satabilecekleri birer dijital dünya olmaktadır.

Markaların Metaverse evrenlerine girmesiyle birlikte kullanıcılar, gerçek dünyada aşına oldukları markaları ve bu markaların ürünlerini sanal evren üzerinde görerek yabancılik hissinden uzaklaşarak kendilerini daha özgür hissedebilmektedirler. Ayrıca dünyaca ünlü lüks markaların yer aldığı Metaverse evrenlerinde kullanıcılar, marka fanatizmi, tüketim kültürü ve moda akımlarının etkisiyle gerçek yaşamdaki konforlarını bu alanlara taşıyarak lüks tüketimden oluşan ideal benliklerini oluşturabilmek için NFT'lere yatırım yapabilmektedirler (Türk & diğerleri, 2022). NFT'lerle oluşturulan avaturlar sayesinde ise Metaverse evrenlerinde kullanıcıların kendi sosyoekonomik ve sosyokültürel düzeylerine uygun sosyal çevrelerini oluşturmaları da kolaylaşabilmektedir.

İnsanlarda Metaverse Farkındalığını Oluşturan Gelişmeler

Gerçek dünyanın fiziksel yansımalarıyla oluşturulan Metaverse’nin devamlılığı için kitleler tarafından duyulması, benimsenmesi ve anlamlandırılması gerekmektedir. Neuromancer ve Snow Crash gibi bilim kurgu romanlarıyla hayali olarak resmedilen Metaverse kavramı, insanların kolayca anlamlandırabilmelerine yol açabilecek Matrix (1999), Avatar (2009), Ready Player One (2018) gibi siber dünya ve sanal gerçeklik içeren filmlerle desteklenmiştir. Bu filmler, romanlara nazaran daha fazla insana ulaşmış ve Metaverse kavramının insan zihninde canlandırılmasını kolaylaştırmıştır. Metaverse’nin birer oyun ortamı ve sanal eğlence dünyası imajından soyutlayarak güçlü bir oluşum olduğuna yönelik imaj oluşturabilecek girişimler de mevcuttur. Örneğin, “2022 yılı Brand Finance Global 500” raporuna göre dünyanın en değerli 7. Şirketi olan Facebook Inc., 28 Ekim 2021 tarihinde adını “META” olarak değiştirmiştir (Facebook, 2021; Brand Finance, 2022). Benzer şekilde, 1 Aralık 2021 tarihinde eski Twitter CEO’su Jack Dorsey’in ödeme şirketi “Square”, isim değişikliğine giderek, kripto paraların bağlı olduğu Blockchain teknolojisine benzer şekilde şirket adını “Block” yapmıştır (Square, 2021).

1980’li yıllarda yalnızca roman kurgusu olan Metaverse, 21. yüzyıldaki teknolojik gelişmelerle somutlaşmış, insanlara alternatif, sanal dünyalar sunar hale gelmiştir. Görece yeni olan Metaverse teknolojisine yönelik bilgiler, fikirler ve duygular, sosyal medya platformları ile insanlar arasında yayılabilmektedir. Sosyal medya platformlarında bir yeniliğe yönelik oluşturulan konu ya da gruplarda insanlar görüşlerini paylaşarak bir tartışma ağı oluşturabilmektedir. Fakat bahsi geçen tartışma ağındaki tüm paylaşımlar, eşit derecede görünür ve etkili değildir. Rogers (2003), bir yeniliğin toplumda yayılmasında kanaat önderlerinin önemini işaret etmektedir. Benzer şekilde, sosyal medya platformlarında bir yeniliğe yönelik yapılan tartışmalarda belirli kişilerin paylaşımları daha fazla etkileşim alabilmektedir. Bu paylaşımlar, tartışma ağında filtreler yardımıyla öne çıkarak daha görünür olabilmekte ve ağı şekillendirebilmektedir. Örneğin, Twitter’da belirli bir yeniliğe yönelik başlatılan konu etiketindeki (hashtag) en çok etkileşim alan paylaşımlar, “en iyi” sekmesinde listelenerek görünürlüğü arttırılmaktadır. Görünürlüğü artan paylaşımlar, tartışmalara yön verebilmektedir. Ağ içerisindeki beğeni, paylaşım ve yorum gibi etkileşimsel eylemler, birer veri olarak kaydedilmektedir. Bu veri yığınları kullanılarak sosyal ağ analizleri gerçekleştirilebilmektedir.

Sosyal Ağ Analizi ve Duygu Analizi

Sosyal ağ analizi, sosyal medya mecralarının analizi ile karıştırılabilmektedir. Sosyal medya mecralarının analizi ile belirli bir mecranın sahiplik yapısı, paylaşım politikası, arayüzü vb. içeriklere yönelik araştırmalar yapılabilirken sosyal ağ analizi ile belirli bir kitlenin birbirleriyle iletişimi ve etkileşimi incelenir. Sosyal ağ analizi ile akrabalık, mesleki ve sanal ortamdaki arkadaşlık ilişkileri gibi nedenlerle bir araya gelen insanlar ve aralarındaki bağlantılar, anlamlı bilgiler elde edebilmek için modellenmektedir (Kervankıran & diğerleri, 2018). Ayrıca, sosyal ağ analiziyle ağdaki aktörler birer düğüm olarak işaretlenerek kenar olarak adlandırılan birbirlerine bağlı doğrularla ifade edilir (Bakan, 2020). Bu sayede ağdaki aktörlerin etki dereceleri de belirlenebilmektedir. Ancak ağ yoğunluğuna bağlı olarak aktörlerin etki dereceleri değişebilmektedir.

Ağ yoğunluğu, bir ağı oluşturan toplam kenar sayısının tüm düğümler birbirine bağlandığında oluşabilecek maksimum kenar sayısına oranıdır. Aynı miktarda düğümden oluşan iki sosyal ağda, kenar sayısı fazla olan daha yoğun olmaktadır (Tunalı, 2016). Ancak düğüm yani aktör sayısı fazla olan ağlarda her bir aktörün bağlantı kurabileceği diğerlerinin sayısı, ağdaki genel aktör sayısına oranla azaldığı için yoğunluk da azalmaktadır (Scott, 2000). Özetle, bir sosyal ağın yoğunluğuyla düğüm sayısı arasında ters ilişki olduğu söylenebilmektedir.

Ağdaki en etkili aktörler, merkezilik ölçümleri kullanılarak belirlenebilmektedir. Merkezilik ölçümleriyle kişisel faktörlerin ağ üzerindeki olası etkileri incelenmektedir (Zarghami & Gunawan, 2019). Birçok merkezilik ölçümü vardır. Araştırmanın amacına yönelik bir ya da birden fazla merkezilik ölçümü kullanılabilir. Derece merkeziliği, bir düğüme bağlanan kenar sayılarının toplamını ifade etmektedir (Junlong & Luo, 2017). Yani derece merkeziliği ağdaki her bir aktörü bağımsız olarak nicelik açısından değerlendirmektedir. Bu sayede, ağdaki tüm aktörler bağlantı yani kenar sayısına göre birbiriyle kıyaslanabilmektedir (Bakan, 2020). Arasındalık merkeziliği ile bir düğümden geçen en kısa yolları içeren bağlantı sayıları ölçümlenerek düğümün ağdaki bilgi akışı üzerindeki etkisi incelenir (Brandes, 2001). Bu ölçümle, bir düğümün diğerlerine yakınlığı değil diğer düğüm çiftleri arasındaki en kısa yollarda ne ölçüde bulunduğu hesaplanmaktadır (Tunalı, 2016). Yakınlık merkeziliği ise bir düğümün ağı oluşturan diğer aktörlere (düğümlere) ne ölçüde yakın olduğuyla ilgilenmektedir. Yakınlık merkeziliğine göre bir düğümün derecesi yükseldikçe ağdaki konumu da merkezileşmektedir. Bu sayede, merkezi konumdaki düğüm, diğer düğümlere ulaşım için en kısa yolu sunabilmektedir (Bringmann & diğerleri, 2019).

Sosyal ağ analizi için gereken veriler, sosyal medya mecralarından veri madenciliği tekniğiyle alınabilmektedir. Veri madenciliği, büyük veri ambarlarında yer alan belirli verilere ulaşılmasını, verilerin toplanmasını ve analiz süreçlerini kapsamaktadır (Silwattananusarn & Tuamsuk, 2012). Fakat ilgili verilere ulaşılabilmesi için geliştirici üyeliklerine ihtiyaç duyulabilmektedir. Örneğin, Twitter platformundan veri madenciliği tekniğiyle veri alabilmek için geliştirici üyeliğine (Twitter Developer Account) ihtiyaç vardır. Veri madenciliğiyle elde edilen verilerle çeşitli sosyal ağ analizleri yapılabilmektedir. Örneğin, Twitter verilerinden alınan yeniden paylaşım (retweet) ifadeleri ve yorumlar kullanılarak sosyal ağlar belirlenebilmektedir. Fakat sosyal ağ analizleri için paylaşımların metin içeriğinden belirli yapıların alınması gerekmektedir. Metin madenciliği olarak adlandırılan süreçte, metin içerisinden işe yaramayan kısımlar çıkarılarak veri temizlenir ve analize hazırlanır (Tan, 1999). Saflaştırılan veri, analiz edilerek retweet ya da yorum ağları oluşturulabilmektedir.

Metin madenciliği sürecinden geçen veriye duygu analizi uygulanarak sosyal ağdaki belirli durumlara yönelik duygusal eğilimler de anlaşılabilir. Duygu analizi ile insanların belirli konulardaki görüşleri, duyguları, hisleri ve düşünceleri belirlenir (Zhang & diğerleri, 2018). Duygu analizi teknik olarak makine öğrenmesi, sözlük tabanlı ve hibrit yaklaşımlarla üç türe ayrılabilir da (Behdenna & diğerleri, 2018) esasında kelime karşılaştırma, puanlama ve bu puanları toplama sürecidir. Örneğin, sözlük tabanlı duygu analizinde duygu puanları belirlenmiş terimlerden oluşan sözlükler kullanılmaktadır. Sözlükteki her bir terim ile analiz edilen yapıdaki (roman, sosyal medya paylaşımı vb.) kelimeler karşılaştırılarak benzerlik ve eşleşme aranmaktadır. Bu süreçte, yapıdaki kelime sözlükteki herhangi bir terimle eşleşme sağlarsa sözlükteki terimin puanını almaktadır. Son olarak yapıdaki sözcük puanları toplanarak bütün yapının duygusal eğilimini gösteren bir puan elde edilmektedir. Yapıdaki duygusal eğilimi gösteren toplam puan, kullanılan sözlükteki terim puanlamalarına göre farklılaşabilir. Bazı sözlükler, terimleri ‘-1’ ile ‘+1’ arasında puanlarken bazıları ‘-5’ ile ‘+5’ arasında puanlayabilmektedir (Technical University of Denmark, 2011; Bing, 2015). İngilizce yapılar için farklı terim kategorisi ve puanlamaları barındıran Bing, Afinn, NRC vb. duygu sözlükleri bulunsa da Türkçe yapılar için duygu sözlüğü çeşitliliği oldukça kısıtlıdır.

Sosyal medya mecralarında yapılan paylaşımlar birer veri olarak kalmaktadır. Bu durum, kronolojik araştırmaların ve dönemsel karşılaştırmaların yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada Twitter platformunda “#metaverse” konu etiketindeki Türkçe paylaşımlar, üç ayrı döneme ayrılarak incelenecek ve retweet ağları oluşturulacaktır. Her bir ağdaki en etkili üç kişi belirlenecek ve bu kişilerin paylaşımlarıyla tüm ağı oluşturan paylaşımlar karşılaştırılarak konudaki etkinlikleri sorgulanacaktır. Ayrıca paylaşımlara duygu analizi uygulanarak, Metaverse ile ilgili ağdaki duygu durumları dönemsel olarak karşılaştırılacaktır.

Amaç ve Yöntem

İnternet teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte Metaverse kavramı roman kurgusu olmaktan çıkıp somut bir hal almaya başlamıştır. Farklı dijital evrenlerde giderek artan katılımcı sayısı ile birlikte insanlar arasında hızla yayılmaktadır. Katılımcılar, Metaverse evrenlerinde eğitim, kültür-sanat, sosyal, ekonomik, dini vb. faaliyetlere dahil olabilmektedir. Ayrıca Metaverse faaliyetleriyle ilgili insanlar arasındaki bilgi akışı, sosyal medya platformlarıyla gerçekleşirken büyük veri (big data) olarak adlandırılan veri yığınları oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Twitter’da yer alan “#metaverse” konu etiketindeki Türkçe paylaşımların oluşturduğu veri yığınının tam arşiv taramasıyla (Twitter’ın kurulduğu 21 Mart 2006 tarihinden veri toplama işleminin gerçekleştirildiği 26 Ocak 2022 tarihine kadar yapılan tüm paylaşımlar) alınabilmesi için akademik geliştirici üyeliği (Twitter API for Academic Research) kullanıldı. Ayrıca verilerin toplanması, ayıklanması, analizi ve analizlerin görselleştirilmesi süreçlerinde R dili ve kütüphanelerinden yararlanıldı. R, istatistiksel hesaplamalar ve görselleştirmeler için kullanılan bir programlama dilidir (r-project, tarih yok). R algoritmalarının derlenmesi için R Studio programı kullanıldı.

Amaç

Çalışmanın temel amacı, Türkiye’de Metaverse kavramıyla ilgili sosyal ağların hangi faaliyetler çerçevesinde şekillendiğini, etkin aktörlerin ağı nasıl yönlendirdiğini ve ağdaki genel duygusal eğilimleri dönemsel olarak karşılaştırarak Metaverse kavramının Türkiye’de nasıl ve hangi amaçlar doğrultusunda insanlar arasında yayıldığını sorgulamaktır. Bu amaçlar doğrultusunda oluşturulan araştırma soruları aşağıda sıralanmıştır:

- Twitter “#metaverse” konu etiketinde hangi faaliyet alanlarına (ekonomik, sosyal, kültürel vb.) ilişkin görüşler sıklıkla paylaşılmaktadır?
- Twitter “#metaverse” konu etiketinde sıklıkla paylaşılan faaliyetler dönemsel olarak farklılaşmakta mı?
- Twitter “#metaverse” konu etiketinde oluşan ağdaki etkin kişiler, ağı nasıl yönlendirmektedir?
- “#metaverse” konu etiketindeki duygusal eğilimler dönemsel olarak farklılaşmakta mıdır?

“Metaverse” anahtar kelimesiyle akademik çalışmaların yayınlandığı Türkçe veri tabanları incelendiğinde 2020 yılı ve öncesinde Metaverse ile ilgili Türkçe araştırmaların

oldukça kısıtlı olduğu görülmektedir (Dergipark, 2022; Google Akademik, 2022; TR Dizin, 2022). Metaverse, Facebook CEO’su Mark Zuckerberg’in firma adını, “META” olarak değiştirdiklerini ve Metaverse ortamlarına yatırım yapacaklarını duyurduktan sonra Türkçe literatürde daha fazla yer almaya başlamıştır. Bu nedenle araştırma, görece yeni olan Metaverse ile ilgili literatüre sağlayacağı katkıdan ötürü önemli görülmektedir. Ayrıca bu çalışma, tam arşiv taramasıyla alınan 745.784 adet Twitter paylaşımı analiz edilerek oluşturulmuş ve dönemsel olarak ağıdaki Metaverse tartışmalarının farklılıkları, etkin kişilerin ağı nasıl yönlendiği ve her bir ağıdaki duygusal eğilimler tartışılmıştır. Yabancı literatürde Metaverse ile ilgili paylaşımlardaki duygusal eğilimleri inceleyen çalışmalar bulunsu da (Ağralı & Aydın, 2021; Tunca & diğerleri, 2022) Türkçe literatürde Metaverse’ye yönelik sosyal ağ analizi ve bu ağlardaki duygusal eğilimleri araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, Metaverse ile ilgili Twitter paylaşımlarından oluşan sosyal ağların ve bu ağlardaki duygusal eğilimlerin incelendiği bu çalışma literatüre sağlayacağı katkı açısından önemli görülmektedir.

Sınırlılıklar

Çalışmanın oluşum sürecinde araştırmayı ve araştırmacıyı sınırlandıran faktörler aşağıda sıralanmaktadır:

- Twitter “#metaverse” konu etiketinde yer alan yalnızca Türkçe paylaşımlar araştırma için alınmıştır.
- Bir sosyal ağda birçok etkin kişi olabilmektedir. Çalışmanın sınırlılığı açısından her bir ağın derece merkeziliği en yüksek olan üç aktörü incelenmiştir. Üç aktör olarak belirlenmesinin nedeni ise ağların tümünde dördüncü en etkili aktörün derece merkeziliğinin üçüncü aktöre göre neredeyse yarı yarıya azalmasından kaynaklanmaktadır.
- Metaverse dinamik bir kavramdır. Dijital evrene ilişkin yeni buluşlar veya yatırımlar, sosyal ağıdaki etkileşimi artırabilmektedir. Fakat araştırma için tam arşiv taramasıyla alınan paylaşımlar, yalnızca üç ayrı döneme ayrılarak karşılaştırılmıştır.
- Ağda etkili olan kullanıcıların yalnızca “#metaverse” konu etiketinde etkili oldukları dönemdeki paylaşımları dikkate alınarak ağ görsellerinde kelime bulutu olarak eklenmiş, bu kişilerin o dönemde yaptığı farklı paylaşımlar değerlendirilmemiştir.
- Twitter’da kullanıcı profilleri açık ya da gizli olabilmektedir. “#metaverse” konu etiketine gizli hesaplardan yapılan paylaşımlar, araştırmaya dahil edilememiştir.

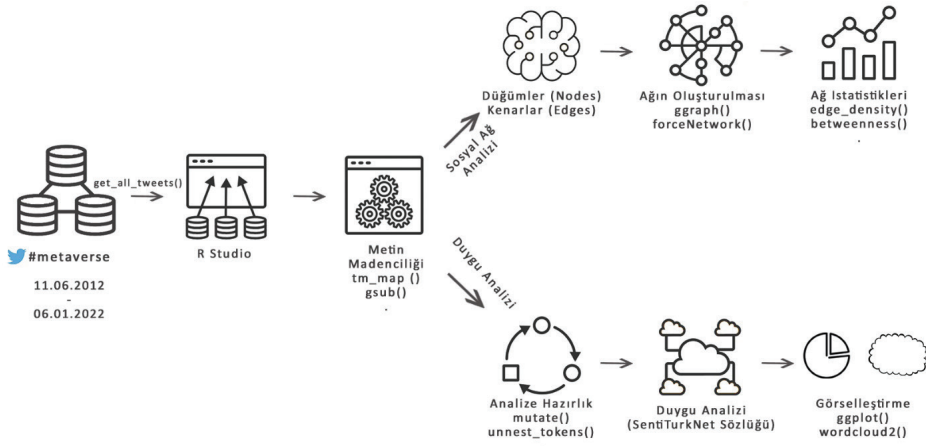
- Twitter paylaşımları, sahipleri ya da sistem tarafından zaman içerisinde farklı nedenlerden ötürü silinebilmektedir. Bu nedenle yalnızca araştırma verilerinin alındığı 26 Ocak 2022 tarihinde aktif olarak var olan paylaşımlar araştırmaya dahil edilebilmiştir.
- Türkçe duygu sözlüğündeki kategori kısıtlılıklardan ötürü her bir ağdaki genel duygusal eğilimler yalnızca pozitif, negatif ve nötr kategorileri dahilinde incelenmiştir.

Yöntem

Çalışma kapsamında '#metaverse' konu etiketindeki Türkçe paylaşımlar analiz edilerek retweet ağları oluşturuldu ve bu ağlardaki genel duygusal eğilimlerin belirlenebilmesi için verilere duygu analizi uygulandı. Araştırma için Twitter "#metaverse" konu etiketindeki Türkçe paylaşımlar, tam arşiv taramasıyla alındı. Bu yığın, R programlama dili ve kütüphanelerinden yararlanılarak veri ve metin madenciliği teknikleriyle analiz edildi. Ağ görselleri harici görsellerin oluşturulması için R Studio programı kullanıldı. Ağlardaki duygusal eğilimin belirlenebilmesi için pozitif, negatif ve nötr kutuplara ayrılmış 14.795 Türkçe terimden oluşan SentiTurkNet duygu sözlüğü kullanıldı. SentiTurkNet sözlüğü oluşturulurken yarı otomatik sistem geliştirilmiş ve çeviri yönteminden kaçınılmıştır. Her bir kelimeye pozitif ve negatif kutuplar aralığında konumlanabilmesi için duygu skoru atanmıştır. (Dehkharghani & diğerleri, 2016).

Şekil 1.

Veri Analiz Süreci



Şekil 1’de sosyal ağ ve duygu analizleri için atılan tüm adımlar özetlenmiştir. Öncelikle “#metaverse” konu etiketinden veriler alındı ve R Studio programına kaydedildi. Fakat Twitter’dan alınan her bir paylaşım; beğeni, retweet ve yorumlama sayıları, içerik sahibinin profil adı, paylaşım yapılan lokasyon, metin içeriği vb. birçok özellik bilgisiyle kaydolmaktadır. Araştırma için gereken veriler bu bilgi yığınının içinden spesifik olarak alınabilmektedir. Araştırmada sosyal ağ ve duygu analizleri yapılacağı için her bir paylaşımın metin içeriği seçildi. Sonrasında, metin madenciliği süreci başladı ve paylaşımlar analizlere hazırlandı. Örneğin, sosyal ağ analizi için metin formatındaki paylaşım içeriğinden retweet edilen kullanıcılar toplandı. Duygu analizi içinse yapıdaki büyük harfler küçüğe çevrildi, sayısal ifadeler çıkarıldı, sözlükteki kavramlarla eşleşmeyi olumsuz etkiyebilecek kelime ekleri ve tüm işlemler sonucu oluşan boşluklar silinerek veri saflaştırıldı. Sosyal ağ analizi sürecinde öncelikle düğümler (nodes) ve kenarlar (edges) belirlendi. Düğüm ve kenarların yardımıyla graflar yani ağlar oluşturuldu. Son olarak, ağlardaki etkin aktörler merkezilik ölçümleriyle belirlendi. Duygu analizi sürecinde öncelikle her bir paylaşım kelimelere ayrıldı. Örneğin;

- Metin madenciliği fonksiyonları ile temizlenmiş bir paylaşım: 17- “metaverse hazır mıyız birey olarak toplum olarak ekonomi olarak teknoloji olarak alt yapı olarak vs”.
- Duygu analizi için parçalandıktan sonra:
 - 17.1. ‘metaverse’
 - 17.2. ‘hazır’
 - 17.3. ‘mıyız’
 - 17.4. ‘birey’

Yukardaki örnek paylaşımın veri listesinde 17. sırada yer aldığı varsayıldığı için kelimeler 17 ile başlayarak numaralandırılmıştır. Paylaşımlar, kelimelere ayrıldıktan sonra SentiTurkNet sözlüğü ile duygu analizi süreci başladı ve sözlükteki her bir kavram ile paylaşımı oluşturan her bir kelime karşılaştırılarak eşleşme sağlandığında paylaşım kelimesine sözlükteki eşleştiği kavramın duygu puanı atandı. Son olarak, kelime puanları toplanıp ilgili paylaşımın duygusal eğilimini gösteren bir puan elde edildi. Ağlardaki genel duygusal eğilimlerin görselleştirilmesi için pasta grafik kullanılırken ağları oluşturan paylaşımlarda en çok kullanılan kelimelerin belirlenmesi için kelime bulutlarından yararlanıldı.

Örneklem

Twitter’da Metaverse ile ilgili birçok konu etiketi bulunmaktadır. Araştırma için bu konu etiketleri arasından seçim yaparken tipik durum örnekleme yöntemi kullanılarak ‘#metaverse’ etiketinde yer alan paylaşımlar alındı. Tipik durum örnekleme, araştırmannın dahil olduğu evrendeki birçok durum ya da konu arasından ortalamayı yansıtabilecek olanın seçilmesiyle oluşmaktadır (Patton, 2015). “#metaverse” konu etiketindeki Türkçe paylaşımlar analiz için alınırken örnekleme yöntemi kullanılmamış, “#metaverse” etiketi ile ilk Türkçe paylaşımın yapıldığı 11.06.2012 tarihinden araştırma verilerinin toplandığı 26.01.2022 tarihine kadar yapılan 745.784 paylaşımın tüm evren araştırmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama

Veri toplama işleminde ‘academictwitter’ kütüphanesi ve fonksiyonlarından yararlanıldı. Bu kütüphane, Twitter akademik geliştirici üyeliği ile birlikte kullanılmakta ve tam arşiv taramasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca büyük verinin platformdan alınması ve depolanması sürecinde veri kayıplarının önüne geçebilmek amacıyla düzenli depolama olanakları da sunmaktadır (Barrie, 2022). “get_all_tweets” fonksiyonuna “lang = tr” parametresi eklenerek “#metaverse” konu etiketinden 11.06.2012 – 26.01.2022 tarih aralığındaki tüm paylaşımlar alındı. Konu etiketinden alınan toplamda 745.784 paylaşım, üç ayrı döneme ayrıldı. Bu dönemlerin süreleri, kapsadıkları paylaşım sayıları ve oluşumunda etkili olan önemli olaylar, aşağıda sıralanmaktadır:

- 1. Dönem, “#metaverse” konu etiketi ile ilk Türkçe paylaşımın yapıldığı 11.06.2012 tarihi ile Facebook’un Metaverse evrenine 50 milyon dolar yatırım yapacağını duyurduğu (Bosworth, 2021; Dang, 2021) 27.09.2021 tarihine kadar yapılan 2657 paylaşımın oluşmaktadır.
- 2. Dönem, Facebook’un Metaverse evrenine yatırım duyurusu yaptığı 27.09.2021 tarihinden Metaverse evrenlerinde arsa alım-satımıyla ilgili haberlerin (Dorman, 2021; Yavuz, 2021) yoğunlaştığı 07.11.2021 tarih aralığındaki 76.232 paylaşımın meydana gelmektedir.
- 3. Dönem ise arsa satışlarına yönelik haberlerin başladığı 07.11.2021 tarihinden araştırma verilerinin toplandığı 26.01.2022 tarihine kadar yapılan toplamda 666.895 paylaşımın oluşmaktadır.

Veri İşleme

Veri madenciliği tekniğiyle Twitter platformundan elde edilen veri yığmındaki her bir paylaşım, 30’un üzerinde özellikle (beğeni sayısı, metin içerisindeki url, metin dili,

lokasyon vb.) R Studio programına kaydedilmektedir. Analiz için gereken spesifik veriye ulaşılabilmesi ve bu verinin analize hazırlanması için yine veri madenciliği ve metin madenciliği tekniklerinden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada, sosyal ağ ve duygu analizleri için veriler iki farklı işleme sürecinden geçti.

Veriler, Twitter’ın yeniden paylaşım özelliğinden oluşan sosyal ağların analizine hazırlanırken “stringr” kütüphanesinin “str_extract_all” fonksiyonu ile her bir paylaşımın metin içeriğinden retweet edilen kullanıcılar alınarak ayrı bir kolona atandı. Paylaşım sahibi ile retweet edilen kullanıcılar karşılaştırılarak ağdaki düğümler (nodes) ve bu düğümleri birleştiren kenarlar (edges) belirlenerek merkezilik ölçümlerine hazırlandı.

Duygu analizi için veri hazırlanırken “tm”, “stopwords” ve “stringr” kütüphaneleri kullanıldı. Öncelikle yığın halindeki yapı içerisinden paylaşımların metinleri ayrıldı. Sonrasında “tm” kütüphanesinin “tm_map” fonksiyonuyla yığın halindeki metin verisinden noktalama işaretleri silindi, sayısal ifadeler çıkarıldı, büyük harfler küçük harfe dönüştürüldü ve bu işlemler sonrasında oluşan boşluklar kaldırıldı. Spesifik düzenlemeler ve silme işlemleri için “stringr” ve “stopwords” kütüphaneleri kullanıldı.

Veri Analizi

Yeniden paylaşımlardan oluşturulan sosyal ağların analizi için “ggraph”, “tidygraph”, “qdapTools”, “tibble” ve “dplyr” kütüphaneleri kullanıldı. Sosyal ağların merkezilik ölçümleri yapılırken, düğümler ve kenarlar “graph” formatına dönüştürüldü. “ggraph” kütüphanesinin “degree”, “closeness” ve “betweenness” fonksiyonları kullanılarak, sosyal ağdaki merkezilik ölçümleri yapıldı.

R dili kullanılarak duygu analizi yapılırken “syuzhet” kütüphanesinin “get_sentiment” fonksiyonu kullanılabilir. Fakat bu fonksiyon yalnızca “NRC”, “Bing”, “Afinn” ve “Syuzhet” gibi belirli duygu sözlükleri ile çalışmaktadır. Spesifik sözlükler kullanılarak analiz yapılabilmesi için kullanılan sözlüğe uygun algoritmaların yazılması gerekmektedir. Bu çalışmanın analiz sürecinde “SentiTurkNet” duygu sözlüğü kullanıldığı için farklı bir algoritma yazıldı. Algoritma oluşturulurken başka bir konu için hazırlanmış spesifik bir kod dizisinden yararlanıldı (Programmingwithr, 2020). Duygu analizi sonucunda paylaşımlar, “pozitif”, “nötr” ve “negatif” olarak ayrılan kategorilere atandı ve bu kategorilerin yüzdeleri dağılımları belirlendi.

Veri Görselleştirme

Retweet ağlarının görselleştirilmesi için “networkD3” kütüphanesinin “forceNetwork” fonksiyonu kullanıldı. Fakat dönemsel olarak ağdaki aktör sayısı arttıkça R Studio programı görselleştirme işlemi için yetersiz kaldı. Bu nedenle ağlar, “saveNetwork”

fonksiyonu kullanılarak “.html” formatında R Studio dışına aktarıldı ve Adobe Dreamweaver programı kullanılarak görseller oluşturuldu. Ayrıca ağlardaki üç önemli aktörün “#metaverse” konu etiketindeki paylaşımlarında en çok kullanılan sözcükler, kelime bulutu olarak görselleştirilerek Adobe Photoshop CC programı yardımıyla ağlara eklendi.

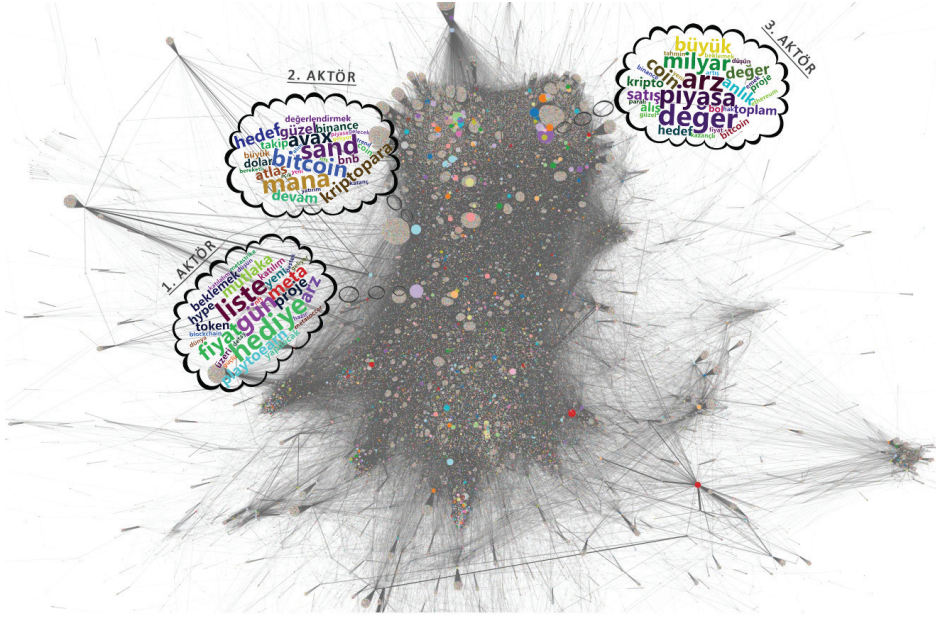
Üç ayrı dönemin ağlarını oluşturan paylaşımlarda en çok kullanılan sözcükler, ‘wordcloud2’ kütüphanesinin “wordcloud2” fonksiyonu kullanılarak kelime bulutu tekniğiyle görselleştirildi. Bulut görselleri, “htmlwidgets” kütüphanesinin “saveWidget” fonksiyonu kullanılarak “.html” formatında R Studio dışına aktarıldı ve “webshot” kütüphanesinin “webshot” fonksiyonuyla çalışmada kullanılmak üzere “.jpg” formatına çevrildi.

Ağı oluşturan paylaşımların dönemsel duygu analizi sonuçları, pasta grafiklerle görselleştirildi. Bu işlem için “ggplot2” kütüphanesinin “ggplot” fonksiyonu kullanıldı. Ayrıca pasta grafiklerin çözünürlük kaybı yaşamadan “.jpg” formatında R Studio’den alınabilmesi için aynı kütüphanenin “ggsave” fonksiyonundan yararlandı.

Bulgular

Analiz sonucunda oluşan sosyal ağlar; yoğunluk dereceleri, düğüm ve kenar sayılarıyla bir bütün olarak incelendi. Twitter “#metaverse” konu etiketinden tam arşiv taramasıyla elde edilen verilere sosyal ağ ve duygu analizleri uygulanarak Metaverse’ye yönelik kitlesel eğilimlerin dönemsel farklılaşmaları ve bu eğilimlerin ağdaki etkin aktörler tarafından nasıl yönlendirildiği incelenmiştir. Üç döneme ayrılan retweet ağlarının genel aktör sayısı, bağlantı sayısı ve ağ yoğunluğu istatistikleri belirlenmiştir. Ayrıca bu ağlardaki merkezilik ölçümlerine göre en etkin üç aktör belirlenerek derece, yakınlık ve arasındalık ölçümleri yapılmıştır.

İlk dönem retweet ağında, toplam paylaşım sayısı 2657, düğüm sayısı 1219 ve bu aktörler arasındaki bağlantı sayısı 1398'dir. Sayılar, ilk dönem Metaverse etiketindeki toplam paylaşımın yarısından çoğunun retweet yöntemi ile gerçekleştirildiğini göstermektedir. Yani aktörler çoğunlukla konuyla ilgili kendi görüşlerinden ziyade -onayladıkları- başka aktörlerin görüşlerini paylaşmaktadır. Bu durumun ilk dönem Metaverse ağının genişlemesine katkı sağladığı söylenebilir. İlk dönem retweet ağındaki yoğunluk derecesi ise 0,0009408053 olarak belirlenmiştir. Orta ve son dönem ağlarına göre aktör sayısı az olduğu için yoğunluk daha fazladır. Yani, dönemsel olarak kıyaslandığında ilk dönem ağındaki etkin aktörler, ağ genelindeki diğer aktörlere oransal olarak daha fazla ulaşabilmektedir. Ağdaki en etkin üç aktör derece merkeziliğine göre belirlenerek sıralanmıştır (Etik kaygılardan ötürü aktörler anonimleştirilmiştir). 1. Aktörün derece merkeziliği 213'tür. Bu aktör, ağdaki toplam bağlantı sayısının %15,23'üne sahiptir. Derece merkeziliği, bir aktörle etkileşimde olan diğer ağ katılımcılarının sayısını göstermektedir. Yani 1. aktör ağdaki kullanıcıların %15,23'ü ile etkileşimde bulunmuştur. Ayrıca en yüksek arasındalık ve yakınlık merkeziliği de bu aktöre aittir. Arasındalık merkeziliği ile bir düğümden geçen en kısa yolları içeren bağlantı sayıları ölçümlenerek düğümün ağdaki bilgi akışı üzerindeki etkisi incelenir. Arasındalık derecesi, ilgili aktörün ağdaki kullanıcıların birbirleriyle etkileşimindeki önemini ve yönlendirici etkisini göstermektedir. Yakınlık merkeziliği, ilgili aktörün ağdaki diğer katılımcılara yakınlığını ifade eder. Aktörün ağdaki yakın olduğu kullanıcı sayısı arttıkça yakınlık merkeziliğinin oranı da artacaktır. Kısacası, 1. aktör ağdaki en merkezi konumda ve aktör çoğunluğunun birbiriyle bağlantılarında en kısa yol üzerinde yer almaktadır. Aktörün "#metaverse" etiketini içeren paylaşımları incelendiğinde; proje, başarılı, arttırılmış, gerçeklik, popüler gibi ifadelerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.



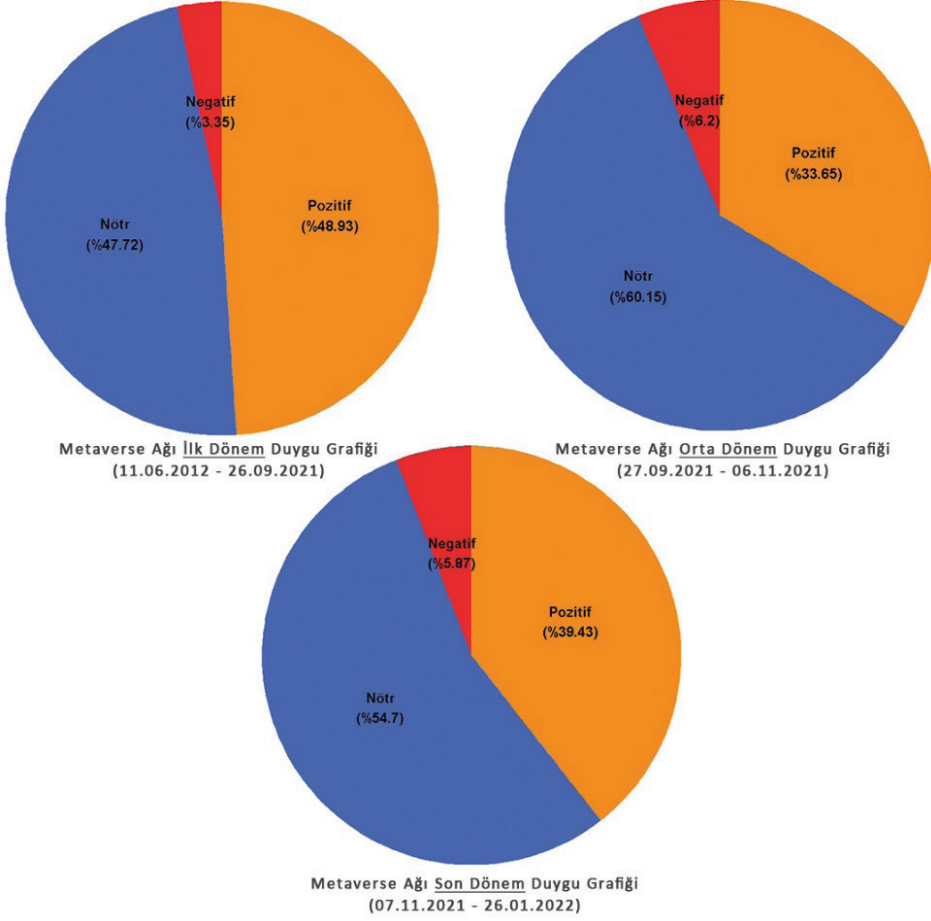
III. Dönem (07.11.2021 – 26.01.2022)	Arasındalık	Derece	Yakınlık
I. Aktör T. Edilen: 79 – Takipçi: 67.700	0.047519958	14552	0.0002904620
II. Aktör T. Edilen: 1.704 – Takipçi: 223.200	0.034912438	7888	0.0002904494
III. Aktör T. Edilen: 26 – Takipçi: 776	0.028272952	7378	0.0002904429

Son dönem bahsedilenler ağı analiz edildiğinde paylaşım sayısının 666.895, aktör sayısının 110.176, bağlantı sayısının 266.967 ve yoğunluk derecesinin 0.00002199295 olduğu sonucuna varılmıştır. Ağdaki yoğunluk derecesi aktör artışına bağlı olarak diğer iki döneme göre oldukça azalmıştır. Derece merkeziliğine göre en etkin aktör, ağdaki toplam bağlantının %5,45'ine sahiptir. Aynı aktör, 0,047519958'lik arasındalık ölçümüyle ağdaki bilgi akışında önemli ölçüde söz sahibidir. Aktörün metaverse etiketini içeren paylaşımlarında en çok; meta, hediye, liste, token, fiyat, liste, hype, blockchain gibi sözcükler kullanılmıştır.

“#metaverse” konu etiketinde oluşan ağlar, genel olarak karşılaştırıldığında tekil aktör etkisinin giderek azaldığı söylenebilir. Ayrıca etkin aktörlerin yakınlık dereceleri incelendiğinde ağdaki aktörlerin giderek birbirlerine daha yaklaştığı ve daha kollektif bir ağ ortamı oluşturduğu görülebilir. İlk dönem ağının yaklaşık 10 yılda oluşmasına

Şekil 8.

Metaverse Ağı Duygu Grafiği



“#metaverse” konu etiketinde ilk dönem bahsedilenler ağındaki genel duygu eğilimleri Şekil 8’de görülmektedir. Ağıdaki baskın duygusal eğilim %48,93 oranla pozitif yönlüdür. Buna karşın Metaverse ile ilgili negatif söylemleri içeren paylaşımlar, oldukça az yoğunluktadır. Ağıdaki nötr eğilimler, pozitif eğilime yakındır. İlk dönem ağı duygu analizi sonucunda, ağıdaki aktörlerin Metaverse’ye yönelik pozitif algısı olduğu söylenebilir. Fakat ağıdaki nötr duygusal eğilim içeren paylaşımlar azımsanmayacak bir orandadır.

Metaverse’ye yönelik Twitter bahsedilenler ağındaki orta dönem duygusal eğilimleri Şekil 8’de görselleştirilmiştir. Grafiğe göre Metaverse ile ilgili paylaşımlarda nötr ifadeler yoğunluktadır. İlk dönem ağına kıyasla pozitif ifadelerin yoğunluğu azalmış, nötr ve negatif ifadelerin yoğunluğu ise artmıştır.

Metaverse’de arsa satışlarıyla ilgili haberlerin yoğunlaştığı dönemde oluşmaya başlayan son dönem bahsedilenler ağı ile ilgili duygu grafiği, Şekil 8’de görülmektedir. Son dönem ağı duygu grafiğinde nötr ifadeler baskındır. Fakat orta dönem ağındaki pozitif eğilimlerin azalmasına karşın son dönem ağında pozitif eğilimlerin yoğunluğu artmıştır.

Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, “#metaverse” konu etiketindeki paylaşımlar genelinde dönem fark etmeksizin çoğunlukla dijital evrenlerin sunduğu ekonomik faaliyetlerin yer aldığı bulgulanmıştır. Her bir dönem ağındaki en etkin üç aktörün “#metaverse” etiketini içeren paylaşımları incelendiğinde, ekonomiyle ilgili ağ genelindeki paylaşımlarla benzeştiği gözlemlenmiştir. Etkin aktörlerin merkezilik ölçümleri dikkate alındığında ağdaki bilgi akışını şekillendirdikleri söylenebilir. Yani tüm dönemlerde, etkin aktörlerin Metaverse evrenlerinin sunduğu ekonomik faaliyetlere yönelik paylaşımları, diğer aktörleri etkileyerek ağda konuşulan baskın içeriğin bu faaliyetlere ilişkin olmasını belirleyebilmektedir.

İlk dönem duygu grafiğindeki sonuçlar, ilk dönem kelime bulutunu (Şekil 5) destekler niteliktedir. Metaverse’ye yönelik ağlardaki duygusal eğilimler ilk dönemde diğer dönemlere göre daha pozitifdir. Dönemin kelime bulutu incelendiğinde, Metaverse’ye yönelik aktörlerde heyecanlı bir bekleyişin olduğunu söylemek mümkündür. Fakat ağdaki nötr duygusal eğilim içeren paylaşımlar azımsanmayacak bir orandadır. Metaverse kavramının Türkiye’de görece yeni olduğu varsayıldığında aktörlerdeki bilgi eksikliğinin nötr eğilime neden olduğu çıkarımı yapılabilir. Ancak sonraki dönemlerde pozitif eğilimin oransal olarak azalmasına karşın negatif ve nötr eğilimlerin arttığı görülmektedir. Facebook’un Metaverse’ye yatırım yapacağını duyurduğu tarihten itibaren başlayan orta dönem ağında, bu duyurunun ağdaki pozitif eğilimi artırmadığı sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Ağralı & Aydın (2021) da Facebook CEO’su Mark Zuckerberg’in Metaverse ile ilgili konuşmasından bir hafta önceki ve sonraki Twitter gönderilerini duygu analizi yöntemiyle incelemiş ve konuşma sonrasındaki paylaşımların toplamında pozitif eğilimin azaldığı, negatif ve nötr eğilimlerin ise arttığını bulgulamışlardır. Orta dönem kelime bulutundan yola çıkarak (Şekil 6) ağdaki aktörlerin Metaverse’nin ekonomik yatırım alanına ilgili olduğu çıkarımı yapılabilir. Bu kapsamda Metaverse yatırımlarındaki belirsizliklerin nötr eğilimi desteklediği, pozitif eğilimi azaltarak negatif eğilimi arttırdığı söylenebilir. Son dönem ağında, orta döneme nazaran negatif eğilimlerin azaldığı görülebilmektedir. Son dönem kelime bulutu (Şekil 7) incelendiğinde ağdaki genel ifadelerin ekonomik yatırım tabanlı olduğu görülmektedir. Ayrıca aynı

kelime bulutunda Metaverse'deki ekonomi haricindeki diğer faaliyet alanlarının da paylaşımlarda yer aldığı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, Metaverse'ye ekonomik yatırımlardaki belirsizliğin azalması ve bu evrenlerdeki -ekonomik yatırım harici- diğer olanakların ağda konuşulmaya başlanmasının pozitif eğilimi arttırdığı söylenebilir. Kelime bulutları bütün olarak değerlendirildiğinde ilk iki dönemde "NFT", "BTC" ve "proje" gibi belirli kelimelerin kullanım yoğunluğu fazlayken son dönemde bu yoğunluğun daha spesifik alanlara ait kelimelere yayıldığı görülmektedir. Bu durum, son dönemde belirli bir kavrama yönelik baskınlığın azaldığını ve ağı oluşturan iletişim süreçlerinde konu çeşitliliğinin arttığını işaret etmektedir.

Metaverse evrenleri, ekonomik fırsatların haricinde kültürel, sosyal, eğitim hatta dini faaliyetlere yönelik birçok olanak sunmaktadır. Ancak bu araştırma kapsamında, Twitter "#metaverse" etiketini içeren Türkçe paylaşım içeriklerinde ekonomi harici diğer faaliyetlerin oldukça az yer aldığı sonucuna varılmıştır. Metaverse evrenlerinin ekonomi harici diğer faaliyet alanlarına ilişkin sunduğu fırsatlar, sosyal ağlar aracılığıyla insanlara aktararak tanıtılmalıdır. Çünkü bir yenilik insanlarda merak uyandırabilmektedir. Ancak Metaverse'nin ekonomik faaliyet alanlarına ilişkin bilgilerin ve olası risklerin paylaşımlar yoluyla insanlar arasında yayılması, endişeyi artırarak Metaverse'ye yönelik pozitif eğilimi azaltabilir. Hayawi ve arkadaşları (2022), Metaverse ile ilgili İngilizce Twitter paylaşımlarını duygu analizi yöntemiyle incelemiş ve %53 oranla pozitif içeriğe rastlamıştır. Ancak yine aynı çalışmada pozitif, negatif ve nötr kategorilere ayrılmış örnek içeriklerde dahi ekonomi içerikli paylaşım bulunmamaktadır. Kaya (2022), yüz yüze anket ve Twitter verilerine yönelik duygu analizi yöntemlerini kullanarak Türkiye'de insanların Metaverse evrenlerine yönelik çeşitli endişeleri olsa da katılmaya istekli oldukları belirlemiştir. Kısacası, Türkiye'de insanların Metaverse'nin ekonomik faaliyet alanına ilişkin risklere yoğunlukla maruz kaldığında endişeleri ve beraberinde de negatif eğilimleri artabilmektedir. Ancak çalışmanın teori kısmında da bahsedildiği üzere Metaverse yalnızca ekonomik faaliyetler alanı değildir. Bu nedenle, Türkiye'de Metaverse'ye yönelik pozitif imajın oluşturulması, konuya yönelik insanlardaki endişelerin giderilmesi ve evrenin sunduğu fırsatların dengeli şekilde insanlara tanıtılması için sosyal ağlarda kanaat önderi niteliği taşıyan ve bu ortamlarda iletişimi yönlendirebilen aktörler önem arz etmektedir.

Türkiye'de bu çalışmanın yapıldığı dönemde Metaverse, kavramsal ve uygulama alanı açısından oldukça yeni sayılabilmektedir. Örneğin, araştırma verilerinin toplandığı son tarihten (26.01.2022) yaklaşık 4 ay sonra (22.04.2022) NFT kavramı, "nitelikli fikri tapu" olarak Türkçe'ye çevrilmiştir. Benzer şekilde, Metaverse evrenlerine bağlanırken kullanılan teknolojiler de gün geçtikçe gelişmektedir. Teknolojik gelişmeler, insanların

Metaverse evrenlerine katılımlarını kolaylaştırırken belki de Metaverse’ye yönelik ekonomik yatırım alanı algısını değiştirebilmektedir. Diğer yandan Metaverse’nin ekonomik temelini oluşturan kripto paralardaki değer dalgalanmaları insanlardaki duygusal eğilimlere etki edebilmektedir. Örneğin bu çalışmanın başlangıcından bitişine kadar Bitcoin’in değeri yarı yarıya azalmıştır. Bu durum, Metaverse’ye yönelik insanlardaki pozitif eğilimleri negatife döndürmüş olabilir. Ancak bahsi geçen tüm gelişmelerin, son 10 yılda Metaverse’ye yönelik oluşan sosyal ağların ve duygusal eğilimlerin incelendiği bu çalışmayı eskittiği ya da değersizleştirdiği düşünülmemektedir. Aksine, ulaşılan sonuçların gelecekte; Metaverse’ye yönelik duygu analizlerinin, imaj araştırmalarının ve sosyal ağ analizlerinin kullanıldığı araştırmalara ışık tutacağı öngörülmektedir.

A Review of Tweets Regarding the Metaverse in Turkey: A Social Network Analysis

Doğan Can Gazaz

Introduction

The first discussions on the use of the Internet in terms of social interaction were held in 1963 by Joseph Carl Robnett Licklider, an officer at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), under the name of the Intergalactic Computer Network (Licklider, 1963). In 1992, the dystopian science fiction novel *Snow Crash* described a virtual universe called the Metaverse, a place connected by fiber optic cables where people transform into audio-visual avatars with no spatial limitations. In other words, the metaverse is a virtual universe where the physical reflections of the real world are depicted using three-dimensional visual technologies where people participate as avatars through network connections using virtual reality and Internet technologies with no spatial boundaries.

Metaverse universes are home to many fields of activity (e.g., economic, social, cultural, educational). These fields of activity can be shaped according to the aims of the actors participating in the digital universe. The metaverse offers virtual reality opportunities to its participants, ones where they can engage in real-world educational, social, sportive, economic, and cultural activities beyond the three-dimensional games where they can enjoyably interact with each other. Information on the fields of activity offered by the metaverse universes can be spread among people

@ Res. Assist., Selçuk University. dogancan.gazaz@selcuk.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-8133-690X>

© İlimi Etüdler Derneği
DOI: 10.12658/M0702
insan & toplum, 2023; 13(4): 32-65
insanvetoplum.org

Received: 12.05.2022
Revision: 12.10.2022
Accepted: 21.10.2022
Online First: 11.11.2022

through social media platforms. On these platforms, social networks can be formed through posts made for that metaverse, and active actors in the network can direct the information flow. The degree of influence these actors have can be determined using a social network analysis. The most influential actors in the network can be determined using centrality criteria in the social network analysis. The possible effects of personal factors on the network can be examined using centrality measures. The general emotional tendencies in the network for the metaverse are measured using sentiment analysis. The data required for social network and sentiment analyses can be obtained from social media channels using the data mining technique. Data mining involves accessing, collecting, and analyzing certain data in large data warehouses. This study uses the R programming language and its libraries for all the research involving data mining and data analysis.

Method

This study created retweet networks by analyzing Turkish posts with the hashtag “#metaverse” and applied a sentiment analysis to the data to determine the general emotional tendencies in these networks. For the research, Turkish posts on Twitter with the hashtag “#metaverse” were retrieved using a full archive search divided into three separate periods. This stack was analyzed using data and text mining techniques as well as the R programming language and libraries. The program R Studio was used to create the graphs. The SentiTurkNet Turkish polarity lexicon consisting of 14,795 Turkish terms separated into positive, negative, and neutral poles was used to determine the emotional tendencies in the networks. R Studio libraries (i.e., ggraph, tidygraph, qdapTools, tibble, and dplyr) were used to analyze the social networks created from retweets. While measuring the centrality of social networks, nodes and edges were converted to a graph format. The centrality measurements in the social network were made using the functions of degree, closeness, and betweenness from the “ggraph” library.

Results

During the first period metaverse network, actors mostly shared their views of other actors whom they approved rather than their own views on the subject. This situation can be said to have contributed to the expansion of the first period metaverse network. The density in the first period metaverse network is higher than the other periods. In other words, when compared periodically, active actors in the first period metaverse network were able to reach a greater percentage of

other actors in the network. Compared to the first period metaverse network, the number of shares increased approximately 30 times, the number of actors 20 times, and the number of connections 27 times during the middle period metaverse network; namely, an expansion occurred in the middle period metaverse network compared to the first period. However, the network density for the middle period decreased due to the number of connections per actor to all other actors decreasing proportionally. The number of actors in the last period metaverse network increased four-fold compared to the middle period and approximately 70 times compared to the first period. For this reason, the network density decreased considerably in the last period network. When making a general comparison of the retweet networks formed under the hashtag “#metaverse,” the effect of a single actor can be said to gradually decrease. In addition, when examining the active actors’ degrees of closeness, the actors in the network are seen to become closer to each other and to create a more collective network environment. Although the first period network was formed in about 10 years, the middle period network was formed in 1.5 months, and the last period network was formed in 2.5 months. This shows that Facebook and Mark Zuckerberg’s positive attitude toward the metaverse have been extremely important in the development process of the networks. In addition, the effects of Zuckerberg and Facebook can be seen in the word clouds of active actors in the middle and last period networks.

The most used words in posts with the “#metaverse” hashtag have been visualized with word clouds. In the first period word cloud, the words nft, project, coming, reality, amazing, crypto, soon, promise, successful, new, and important stand out. Based on the word cloud, people in the first period network can be said to have eagerly been awaiting metaverse projects. In the middle period word cloud; words such as btc, binance, bitcoin, altcoin, money, project, earnings, solid, and token are seen to point toward economics and investment. Unlike the first period network, posts regarding the winning areas of metaverse projects increased, while posts regarding technological infrastructure decreased. When examining the last period word cloud, concepts such as future, freedom, and education stand out, which are different from the other periods. Based on these concepts, interactions related to other fields of activity offered by Metaverse apart from economic investment can be said to have begun in the last period network.

In the first period metaverse network, the dominant emotional tendency was positive at a rate of 48.93%, while the shares containing negative discourses about the metaverse were quite low. Neutral trend rates in the network closely resembled those for the positive trends. Neutral expressions were much more common in the

middle period metaverse network. Compared to the first period network, the density of positive statements decreased while the density of neutral and negative statements increased. Neutral expressions were dominant in the last period network emotion graph. However, despite the decrease in positive trends in the middle period network, the intensity of positive trends in the last period network increased.

Conclusion and Discussion

The results of the research have found that, regardless of the period, most posts with the “#metaverse” hashtag involved economic activities offered by digital universes. Considering the centrality measures of the active actors, they can be said to direct the information flow in the network. In other words, the shares from the active actors in all period regarding the economic activities offered by the metaverse universes are able to affect other actors and determine whether the dominant content spoken on the network is related to these activities. When evaluating the word clouds as a whole, while the use of certain words such as NFT, BTC, and project was seen to be high in the first two periods, this density spread to other words belonging to more specific areas in the last period. Opportunities offered by the metaverse universes for other non-economic fields of activity should be conveyed to people through social networks and promoted because innovations can arouse curiosity in people. Actors who are opinion leaders in social networks and able to direct communication in these environments are important for creating a positive image of the metaverse in Turkey, relieving people’s concerns about the subject, and promoting the opportunities offered by the metaverse in a balanced way.

The metaverse is a fairly new and constantly evolving field of research. However, this study is not thought to become obsolete as a result of developments related to the metaverse. In the future, the results obtained in this study are predicted to be able to shed light on research using sentiment analysis, image research, and social network analysis regarding the metaverse.

Kaynakça | References

- Ağralı, Ö., & Aydın, Ö. (2021). Tweet classification and sentiment analysis on metaverse related messages. *Journal of Metaverse*, 1(1), 25-30.
- Akour, I. A., Al-Marouf, R. S., Alfaisal, R., & Salloum, S. A. (2022). A conceptual framework for determining metaverse adoption in higher institutions of gulf area: An empirical study using hybrid SEM-ANN approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100052>
- Ando, Y., Thawonmas, R., & Rinaldo, F. (2012). Level of interest in observed exhibits in metaverse museums. *Proceedings of the innovations in information and communication science and technology IICST*, (s. 62-66). Tomsk: RU.
- Atenstaedt, R. (2012). Word cloud analysis of the BJGP. *British Journal of General Practice*, 62(596), 148.
- Bakan, U. (2020). Sanat okullarının twitter kullanım karakteristiklerine ilişkin bir sosyal ağ analizi perspektifi. *Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 138-155.
- Bakan, U. (2020). Sanat okullarının Twitter kullanım karakteristiklerine ilişkin bir sosyal ağ analizi perspektifi. *Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 138-155.
- Barrie, C. (2022, 02 16). *Package 'academictwitteR'*. <https://cran.r-project.org/>: <https://cran.r-project.org/web/packages/academictwitteR/academictwitteR.pdf> adresinden alındı.
- Behdenna, S., Barigou, F., & Belalem, G. (2018). Document level sentiment analysis: A survey. *EAI Endorsed Transactions on Context-aware Systems and Applications*, 4(13), 1-8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4108/eai.14-3-2018.154339>.
- Bing, L. (2015). *Sentiment analysis: Mining opinions, sentiments, and emotions*. Cambridge University Press. <https://doi.org/978-1-107-01789-4>.
- Bosworth, A. (2021, 09 27). *Building the Metaverse Responsibly*. about.fb.com: <https://about.fb.com/news/2021/09/building-the-metaverse-responsibly/> adresinden alındı.
- Brand Finance. (2022, 01). *Global 500 2022 The annual report on the world's most valuable and strongest brands*. 03 02, 2022 tarihinde brandirectory.com: <https://brandirectory.com/download-report/brand-finance-global-500-2022-preview.pdf> adresinden alındı.
- Brandes, U. (2001). A faster algorithm for betweenness centrality. *Journal of mathematical sociology*, 25(2), 163-177.
- Bringmann, L. F., Elmer, T., Epskamp, S., Krause, R. W., Schoch, D., Wichers, M., . . . Snippe, E. (2019). What do centrality measures measure in psychological networks? *Journal of Abnormal Psychology*, 128(8), 892-903. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/abn0000446>
- Carmel, M., & Paul, L. (2010). Using Wordle as a supplementary research tool. *Qualitative Report*, 15(3), 630-643.
- Choi, H.-s., & Kim, S.-h. (2017). A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions—Centering on the combination of beacons and HMDs. *International Journal of Information Management*, 37, 1519-1527. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.017>
- Coca Cola. (2022, 03 04). *Welcome to Coca-Cola Creations*. 03 04, 2022 tarihinde www.coca-cola.com: <https://www.coca-cola.com/us/en/creations/thehub> adresinden alındı
- Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire [CERN]. (t.y.). *Where the web was born*. 02 16, 2022 tarihinde home.cern: <https://home.cern/science/computing/birth-web/short-history-web> adresinden alındı
- Dang, S. (2021, 09 27). *Facebook invests \$50 mln to build the 'metaverse' in responsible manner*. www.reuters.com: <https://www.reuters.com/technology/facebook-invests-50-mln-build-metaverse-responsible-manner-2021-09-27/> adresinden alındı.
- Dehkharghani, R., Saygin, Y., Yanikoglu, B., & Oflazer, K. (2016). SentiTurkNet: A Turkish polarity lexicon for sentiment analysis. *Language Resources and Evaluation*, 50(3), 667-685.

- Dergipark. (2022, 10 14). 'Metaverse' anahtar kelimesi arama sonuçları. dergipark.org.tr: <https://dergipark.org.tr/tr/search?q=metaverse§ion=articles&sortBy=oldest> adresinden alındı.
- Dickey, M. D. (1999). *3D virtual worlds and learning: An analysis of the impact of design affordances and limitations in active worlds, blaxxun interactive, and onlive! Traveler; and a study of the implementation of active worlds for formal and informal education*. The Ohio State University.
- Dickey, M. D. (2002). Constructing learners in 3D: An investigation of design Affordances and Constraints of Active Worlds' Educational Universe. *On the Practice of Educational Communications and Technology* (s. 339-346). TX: ERIC.
- Dorman, B. (2021, 11 07). *Potansiyeli Yüksek 3 Metaverse Projesi*. koinsaati.com: <https://koinsaati.com/potansiyeli-yukse-3-metaverse-projesi/> adresinden alındı.
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). Metaverse for social good: A university campus prototype. *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia*, (s. 153-161).
- Erdoğan, İ. (2012). *Pozitivist metodoloji ve ötesi araştırma tasarımları niteliksel ve istatistiksel yöntemler*. Erk Yayınları.
- Facebook. (2021, 10 28). *Introducing Meta: A social technology company*. 03 05, 2022 tarihinde about.fb.com: <https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta/> adresinden alındı.
- Gibson, W. (2003). *Neuromancer*. AN ACE BOOK.
- Goanta, C. (2020). Selling LAND in Decentraland: The Regime of Non-fungible tokens on the ethereum blockchain under the digital content directive. A. Lehari, & R. Levine-Schnur içinde, *Disruptive Technology, Legal Innovation, and the Future of Real Estate* (s. 139-154). Springer.
- Gómez-Diago, G. (2010). Brainflowing, virtual/physical space and the flow of communication: An explanatory approach to the metaverse through a tool designed for brainstorming. *Metaverse Creativity*, 1(1), 51-67.
- Google Akademik. (2022, 10 14). 'Metaverse' anahtar kelimesi arama sonuçları. Google Akademik: https://scholar.google.com/scholar?q=metaverse&hl=tr&lr=lang_tr&as_sdt=0%2C5&as_rr=1&as_ylo=&as_yhi=2020 adresinden alındı.
- Hauben, M. (2007). History of ARPANET. *Site de l'Instituto Superior de Engenharia do Porto*(17).
- Hayawi, K., Shahriar, S., Serhani, M. A., & Alothali, E. (2022). Inevitable-Metaverse: A novel Twitter dataset for public sentiments on Metaverse. *Research Square*, 1-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1906763/v1>
- Hazan, S. (2008). Musing the metaverse. *2008 Annual Conference of CIDOC*. Athens.
- Hein, K. (2022, 02 17). *Coke innovation platform takes flight with Ava Max & space-inspired Coca-Cola starlight*. 02 25, 2022 tarihinde [www.thedrum.com](https://www.thedrum.com/news/2022/02/17/coke-innovation-platform-takes-flight-with-ava-max-space-inspired-coca-cola): <https://www.thedrum.com/news/2022/02/17/coke-innovation-platform-takes-flight-with-ava-max-space-inspired-coca-cola> adresinden alındı
- Huggett, J. (2020). Virtually real or really virtual: Towards a heritage metaverse? *Studies in Digital Heritage*, 4(1), 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.14434/sdh.v4i1.26218>
- İş Bankası. (23 11 ,2021). *NFT nedir, ne işe yarar?* 02 21, 2022 tarihinde [www.isbank.com.tr](https://www.isbank.com.tr/blog/nft-nedir): <https://www.isbank.com.tr/blog/nft-nedir> adresinden alındı.
- Jaynes, C., Seales, W. B., Calvert, K., Fei, Z., & Griffioen, J. (2003). The Metaverse: a networked collection of inexpensive, self-configuring, immersive environments. *Proceedings of the workshop on Virtual environments 2003*, (s. 115-124).
- Jun, G. (2020). Virtual reality church as a new mission frontier in the metaverse: Exploring theological controversies and missional potential of virtual reality church. *Transformation*, 37(4), 297-305.
- Junlong, Z., & Luo, Y. (2017). Degree centrality, betweenness centrality, and closeness centrality in social

- network. *Proceedings of the 2017 2nd International Conference on Modelling, Simulation and Applied Mathematics*. 132, s. 300-303. MSAM2017.
- Kaya, G. A. (2022). Sentiment analysis on the metaverse: Twitter data. *Sakarya University Journal of Computer and Information Sciences*, 5(2), 147-156.
- Kervankiran, İ., Eteman, F. S., & Çuhadar, M. (2018). Türkiye'de iç turizm hareketlerinin sosyal ağ analizi ile incelenmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 5(1), 29-51.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18.
- Licklider, J. C. (1963). Intergalactic Computer Network. *Arpa*.
- Messenger, P. R., Stroulia, E., Lyons, K., Bone, M., Niu, R. H., Smirnov, K., & Perelgut, S. (2009). Virtual worlds — past, present, and future: New directions in social computing. *Decision Support Systems*, 47(3), 204-228. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.02.014>
- Morningstar, C., & Farmer, F. R. (2008). *The Lessons of Lucasfilm's Habitat*. 02 25, 2022 tarihinde web.stanford.edu: https://web.stanford.edu/class/history34q/readings/Virtual_Worlds/LucasfilmHabitat.html adresinden alındı.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4 b.). SAGE Publications.
- Programmingwithr. (2020, 10 07). *Sentiment analysis in R with custom lexicon dictionary using tidytext*. [programmingwithr.com](https://www.programmingwithr.com): <https://www.programmingwithr.com/sentiment-analysis-in-r-with-custom-lexicon-dictionary-using-tidytext/> adresinden alındı.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. Free Press.
- r-project. (t.y.). *What is R?* <https://www.r-project.org/>: <https://www.r-project.org/about.html> adresinden alındı.
- Schroeder, R., Huxorb, A., & Smith, A. (2001). Activeworlds: geography and social interaction in virtual reality. *Futures*, 33(7), 569-587. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(01\)00002-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0016-3287(01)00002-7)
- Scott, J. (2000). *Social network analysis a hand book*. SAGE Publication.
- Silwattananusarn, T., & Tuamsuk, K. (2012). Data mining and its applications for knowledge management: a literature review from 2007 to 2012. *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDKP)*, 2(5), 13-24. <https://doi.org/10.5121/IJDKP.2012.2502>
- Solulab. (2022, 10 13). *Metaverse Vs Virtual Reality*. <https://www.solulab.com/>: <https://www.solulab.com/metaverse-vs-virtual-reality/#:~:text=The%20Metaverse%20is%20an%20open,virtual%20worlds%20with%20specified%20functionality.> adresinden alındı.
- Square. (2021, 12 01). *Square, Inc. Changes Name to Block*. 03 06, 2022 tarihinde squareup.com: <https://squareup.com/us/en/press/square-changes-name-to-block> adresinden alındı
- Stephenson, N. (2010). *Snow Crash*. Gardners Books.
- Tan, A.-H. (1999). Text Mining: The state of the art and the challenges. *Proceedings of the pakdd 1999 workshop on knowledge discovery from advanced databases*. 8, s. 65-70. Beijing: CH: PAKDD-99.
- Technical University of Denmark. (2011, 03). *AFINN*. <http://www2.imm.dtu.dk/>: <http://www2.imm.dtu.dk/pubdb/pubs/6010-full.html> adresinden alındı.
- TR Dizin. (2022, 10 14). *'Metaverse' anahtar kelimesi arama sonuçları*. TR Dizin: <https://search.trdizin.gov.tr/yayin/ara?q=metaverse&order=year-ASC&page=1&limit=20> adresinden alındı.
- Tunali, V. (2016). *Sosyal ağ analizine giriş*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tunca, S., Sezen, B., & Wilk, V. (2022). An exploratory content and sentiment analysis of the guardian metaverse articles using leximancer and natural language processing. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1882606/v1>.

- Türk, D. G., Bayrakçı, S., & Akçay, E. (2022). Metaverse ve benlik sunumu. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC*, 12(2), 316-333. <https://doi.org/ISSN: 2146-5193>
- Ulukan, G. (2021, 12 14). Nike, NFT'lere ve metaverse teknolojisine odaklanan sanal ayakkabı şirketi RTFKT'yi satın aldı. 03 06, 2022 tarihinde webrazzi.com: <https://webrazzi.com/2021/12/14/nike-nft-lere-ve-metaverse-e-odaklanan-sanal-ayakkabi-sirketi-rtfkt-yi-satin-aldi/> adresinden alındı.
- Yang, Q., Zhao, Y., Huang, H., Xiong, Z., Kang, J., & Zheng, Z. (2022). Fusing blockchain and ai with metaverse: A survey. *arXiv preprint arXiv:2201.03201*.
- Yavuz, N. (2021, 11 07). Merkeziyetsiz sanal gerçeklik popüler olurken, incelenmesi gereken metaverse projeleri. [www.coinkolik.com: https://www.coinkolik.com/merkeziyetsiz-sanal-gerceklik-populer-olurken-ince-lenmesi-gereken-metaverse-projeleri/](https://www.coinkolik.com/merkeziyetsiz-sanal-gerceklik-populer-olurken-ince-lenmesi-gereken-metaverse-projeleri/) adresinden alındı.
- Zarghami, S., & Gunawan, I. (2019). A domain-specific measure of centrality for water distribution networks. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(2), 341-355.
- Zhang, L., Wang, S., & Liu, B. (2018). Deep learning for sentiment analysis: A survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 8(4), e1253. <https://doi.org/10.1002/widm.1253>