

SOSYAL MEDYA VE YATIRIM ARAÇLARININ DEĞERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: BITCOIN ÖRNEĞİ¹

Mustafa POLAT *

Adem AKBIYIK **

Öz

Sosyal medya, insanları alış veriş alışkanlıklarından yatırım kararlarına kadar birçok ticari niyetleri üzerinde yüksek etki düzeyi olduğu güncel birçok çalışmada araştırılmaya başlanmıştır ve bu ilişki ortaya konmuştur. Bu ilişki üzerine inşa edilerek geliştirilen güncel analiz yöntemleri yatırım araçlarının gelecek değerlerini tahmin ederek yatırım kararları almada bir destek mekanizması olarak kullanılması çok cazip bir konudur. Bu sebeple bu ilişki yatırımcı ve analistlerden akademisyenlere kadar güncel bir ilgi konusu olmuştur. Bu çalışmanın amacı da sosyal medya ile yatırım kararları arasındaki ilişkiyi metinsel ve finansal analiz aracılığı ile görmeye çalışmaktır. Bu çalışmada Twitter üzerinden metin madenciliği ile veri çekilmiş ve sentiment(duygu) analizi ile yorumların olumlu ya da olumsuz olma durumu incelenmiştir. Sentiment analizinden elde edilen sayısal değerler ile güncel ve küresel bir yatırım aracı olan Bitcoin fiyatları arasındaki ilişkinin varlığını sorgulamak adına Granger Nedensellik analizi gibi finansal analizler kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya, Bitcoin, Granger Nedensellik Testi, Duygu Analizi

¹ Bu çalışma Temmuz 2018 tarihinde sunduğumuz/tamamladığımız Sosyal Medya ve Yatırım Araçlarının Değeri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bitcoin Örneği başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır. /This article is extracted from my master thesis entitled “Analyzing the Relationship between Social Media and Investment Tools: Bitcoin”

* Arş. Gör Mustafa Polat, Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, e-posta: mustafapolat@duzce.edu.tr

** Dr. Öğr. Üy. Adem Akbıyık, Sakarya Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, e-posta: adema@sakarya.edu.tr,

Analyzing the Relationship Between Social Media and Investment Tools: Bitcoin

Abstarct

In recent studies, the impact of social media on purchasing behavior and investment decision had been explored. Based on this relationship, market prediction and decision support systems for investment are developing as analytical tools that attract attention of financial institutions. Because of that, this relationship is a recent phenomenon that needs to be studied and improved further both for financial analysts and academicians. The purpose of this study is to find out whether social media affects investment decision by employing textual and financial analysis. In this study, Twitter data was retrieved through text mining and analyzed through sentiment analysis to explore the positivity or negativity of tweets. Time series econometric analysis such as Granger Causality were used to compare and explore a causational relationship between the qualitative values of tweets posted about Bitcoin obtained from sentiment analysis and Bitcoin prices as a recent and popular global investing tool.

Keywords: Social Media, Bitcoin, Granger Causality, Sentiment Analysis

Giriş

İnsanlar birbiri ile iletişimi artırmak adına sosyal medya kanallarını yüksek oranda kullanır oldular. Belki fiziksel hayatta sosyal olmadıkları kadar bu dijital dünya üzerinde sosyalleşiyorlar.²Küresel boyutta bu kadar yaygın kullanılan ve insan hayatını ve davranışlarını bu denli etkileyen dijital sosyal ağlar insanların alışveriş ya da yatırım kararlarını da etkilemektedir. Bu yönüyle dijital sosyal ağlar, iktisadi bilimlerin de ilgi alanına girmektedir.

Sosyal ağlar haricinde bilişim teknolojilerinin mümkün kıldığı

² Vural, Beril Akıncı, Mikail Bat, "Yeni Bir İletişim Ortami Olarak Sosyal Medya: Ege Üniversitesi İletişim Fakültesine Yönelik Bir Araştırma", *Journal of Yaşar University* 20/5 (2010): 3348-3382.

küresel yapının son zamanda en etkili ürünlerinden biri de kripto-paralar olmuştur. İletişimin şeklini değiştiren(reform) dijital bilgi teknolojileri, paranın tanımını değiştirecek ölçüde yeni bir olgunun da önünü açmıştır. İletişimin küresel çapta bu denli kolay ve hızlı yapıldığı bir dönemde maddi varlıkların dijital olarak transfer edilebilmesi, alınıp satılabilmesi için yeterli teknolojik alt yapı oluşmuşken bu fırsatın imkâna dönüştürülmesi gerekiyordu. Bunu yapan da blockchain denilen teknolojik alt yapıyı kullanan kripto-paralar oldu.

Bir bakıma, sosyal ağların iletişimde yaptığı devrimi kripto-paralar ekonomide yapma potansiyeline sahip olduğu söylenebilir.³

Son birkaç yıllık dönemde kripto-para birimlerine rağbet ciddi bir ölçüde artmış ve küresel anlamda önemli bir yatırım aracına dönüşmüştür. Özellikle en yaygın olarak bilinen Bitcoin uluslararası borsalarda 2017'nin son çeyreğinde 1 milyar doların üzerinde işlem hacmine ulaşmış durumda.⁴ Kripto-para borsalarındaki bu hızlı yükseliş yüzyıllardır yatırımcılar için güvenli ve popüler borsalara kafa tutma potansiyeline sahip. Diğer ifade ile küçük ya da büyük, tecrübeli ya da tecrübesiz her türlü yatırımcının dikkatini çekmekte ve iştahını kabartmaktadır.

Dijital Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin yatay hiyerarşisi milyonlarca dolar yatırım gücü olan lisanslı büyük yatırımcılar ile elinde 100 lirası olan sıradan bir internet kullanıcıını aynı platformda bir araya getiren uluslararası kripto-para borsalarını meyve vermiştir. Bugün bu kripto-para borsaları yüzyıldan fazla hizmet vermekte olan büyük borsalara rekabet edecek düzeyde milyarlarca dolarlık işlem hacimlerine ulaşmıştır. Bu kripto-paraların değerinin yükselme ve alçalması hakkında bilgi edinmek isteyen

³ Huhnsik Chun, Nicholas Secara, "Blockchain Revolution", *Best's Review* (Mayıs 2018)

⁴ Bknz: worldcoinindex.com

bireyler ya da kurumlar artık TV, gazete ve dergi gibi konvansiyonel medya yerine sosyal medyayı takip ettiği düşünülmektedir. Dolayısıyla sosyal medya büyük, küçük her türlü yatırımcı için kripto-para birimlerinin gelecek değerlerini tahmin etme ve buna bağlı olarak yatırım kararlarını belirleme adına önemli bir bilgi kaynağıdır.

Problemin İfadesi

Borsa tahminleri hem akademi dünyasından hem de iş dünyasından ciddi anlamda ilgi uyandırmıştır.⁵ Burada önemli olan soru borsanın ve hisse senetlerinin gidişatını tahmin etmek gerçekten mümkün müdür?

Bilindiği üzere yatırımcılar için hisse senedi, tahvil gibi zamana bağlı olarak değeri anlık değişim gösteren yatırım araçlarının gelecek değerlerini tahmin etmek hayati önem taşır. Geleneksel olarak başvurulan yöntem ise bu konularda uzman görüşlerine başvurmaktır. Fakat yakın zamanda bu yöntemin aksine, hemen her alanda olduğu gibi bilgi kaynağı olarak bağımsız bireylerin bilgilerine ulaşmak ya da güncel bir haberin bilgisine ulaşmak üzere sosyal medya kanalları kullanılmaya başlanmıştır.

Davranışsal İktisat bize duyguların kişisel davranışları ve karar alma süreçlerini ciddi ölçüde etkilediğini söyler.⁶ Diğer bir bakış açısı ile bu araştırmada ulaşılmak istenen; bu bilimlerden yaralanarak bireysel boyutta tespit edilen bu durumun toplumlara da uygulanıp uygulanamayacağıdır. Yani topluluklar ortak duygusal bir ruh hali içinde olabilirler mi? Ve bu hal onların ortak bir şekilde karar vermelerini etkiler mi? Buna bağlı olarak, böyle bir hal ekonomik

⁵ Eugene F., Fama v.dğr., "The Adjustment of Stock Prices to New Information" *International Economic Review*, 10 (Şubat 1969)
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.321524>

⁶ Bollen, Johan v.dğr., "Twitter mood predicts the stock market." *Journal of Computational Science*, 2/1, (Ekim 2010).
<https://doi.org/10.1016/j.jocs.2010.12.007>

göstergeler ile ilişkili veyahut belirleyici düzeyde etkili olabilir mi?

Yani bu araştırmanın problem cümlesi, sosyal medyada yapılan finansal yorumlar ile yatırımcıların yatırım kararları arasında bir ilişkinin olup olmadığı belirlemektir. Bunun yanı sıra sosyal medyada yapılan finansal yorumların yatırımcıların yatırım kararları üzerinde bir etkisinin olup olmadığını tespit etmektir.

Bu doğrultuda, araştırmanın problem cümleleri şu şekildedir.

- Sosyal Medyada yapılan finansal yorumlar ile yatırımcıların yatırım kararları arasında bir ilişki var mıdır? Nasıl?
- Sosyal Medyada yapılan finansal yorumların yatırımcıların yatırım kararları üzerinde bir etkisi var mıdır? Nasıl?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada çok popüler bir sosyal medya platformu olan Twitter sitesi üzerinde popüler bir yatırım aracı olan Bitcoin ile ilgili yapılan paylaşımlar (tweet)'in Bitcoin fiyatları ile arasındaki ilişki incelenecektir. Buradan hareketle bir API aracılığı ile sistemden çekilen tweetlerin metin madenciliği ile olumluluk durumları incelenecektir. Daha sonra görüş (sentiment) analizi yardımıyla bu yorumların olumluluk durumları sayısal verilere dönüştürülecektir. Ortaya çıkan bu sayısal veriler saatlik dilimlere ayrılarak aynı saate denk gelen Bitcoin kapanış fiyatları karşılaştırılacaktır. Nihayetinde ise elimizde bulunan bu iki zaman serisi değişkenleri ile finansal analiz yöntemlerinden zaman serisi metotları kullanılarak sayısal anlamda arada korelasyon ve nedensellik ilişkilerinin varlığı sorgulanacaktır. Yapılan analizler neticesinde ulaşılmak istenen diğer hedefler ise;

- Sosyal Medya yorumları ile Bitcoin fiyatları arasındaki

ilişkinin varlığını tespit etmek,

- Sosyal Medya yorumları ile Bitcoin fiyatları arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü belirlemek,
- Kurulacak olan ilişki modelinin Bitcoin fiyatlarındaki değişimi açıklamaya yönelik kullanılıp kullanılmayacağını tespit etmek,

1. Teknik Arkaplan

1.1. Twitter

Kullanıcıların "tweet" olarak bilinen mesajlarla mesaj yayınladığı ve etkileşimde bulunduğu bir çevrimiçi haber ve sosyal ağ hizmetidir. Bu sitede tweet yayınlayabilmek için kayıtlı kullanıcı olmak gerekirken, tweetleri okuyabilmek için herhangi bir kayıt gerekmemektedir. 2016 ABD başkanlık seçimlerinin yapıldığı günde Twitter, Amerika Doğu Saatiyle gece 10'a kadar 40 milyon adet gönderilen seçim tweet'iyle en büyük anlık haber kaynağı oldu.⁷

2013 Ağustos ayında günlük atılan tweet sayısı 500 milyona ulaşmıştır. Bu araştırma esnasında en son erişim anı olan 1 Temmuz 2018'de saniyede atılan tweet sayısı 8098 olarak tespit edilmiştir ki bu rakam bir güne vurulduğunda 700 milyon etmektedir.⁸

Tweet'ler, varsayılan olarak herkes tarafından görülebilir, ancak gönderenler, mesaj dağıtımını yalnızca takipçilerine kısıtlayabilir. Kullanıcılar Twitter web sitesi, uyumlu harici

⁷ Isaac, Mike, Ember, Sydney, The New York Times, "For Election Day Influence, Twitter Ruled Social Media" 24 Nisan 2019, <https://www.nytimes.com/2016/11/09/technology/for-election-day-chatter-twitter-ruled-social-media.html>.

⁸ Canlı twitter istatistikleri için Bknz: <http://www.internetlivestats.com/one-second/#tweets-band>

uygulamalar (akıllı telefonlar gibi) veya belirli ülkelerde bulunan Kısa Mesaj Servisi (SMS) aracılığıyla tweet atabilir.⁹ Kullanıcılar, diğer kullanıcıların tweet'lerine abone olabilirler - bu "takip eden" olarak bilinir ve aboneler "takipçiler" olarak bilinir¹⁰ Bireysel tweet'ler, diğer kullanıcılar tarafından "retweet" olarak bilinen bir işlem olan kendi feed'lerine yönlendirilebilir. Kullanıcılar ayrıca bireysel tweetleri "beğenebilir".

Bir sosyal ağ olarak, Twitter takip etme ilkesi etrafında döner. Başka bir Twitter kullanıcıını izlemeyi seçtiğinde, kullanıcının tweet'leri takip edenin ana Twitter sayfanızda ters kronolojik sırada görünür.

Kullanıcılar, paylaştıkları görüşleri ortak bir başlık altında toplamak için oluşturmak istedikleri başlığın başına "hashtag" tabir edilen "#" işareti kullanırlar. Benzer şekilde, diğer kullanıcılara değinmek veya bir kullanıcının yorumuna yanıtta bulunmak için ise "@" işaretini takiben ilgili kullanıcı adı yazılır.¹¹ Bir başka Twitter kullanıcılarının mesajını yeniden yayınlamak ve bu şekilde kendi takipçileri ile paylaşmak isteyen bir kişi tweet içindeki "retweet" düğmesini tıklayabilir.

Daha önce 140 karakter olan tweet uzunluğu 2017 itibarıyla iki katı olan 280 karaktere çıkmıştır. Ayrıca fotoğraf, video, gif gibi bazı multimedya içerik te desteklenmektedir.

⁹ Internet Archive Wayback Machine, "How To Find Your Twitter Short/Long Code", 24 Nisan 2019, <https://web.archive.org/web/20100315200218/http://help.twitter.com/entries/14226-how-to-find-your-twitter-short-long-code>

¹⁰ Brown, Amanda. "The tricky business of business tweeting." The Irish Times (2011, Mart 2).

¹¹ Strachan, Donald. "Twitter: How To Set Up Your Account." The Daily Telegraph. (2009, February 19). Erişim: 24 Nisan 2019, <https://www.telegraph.co.uk/travel/4698589/Twitter-how-to-set-up-your-account.html>

1.2. Bitcoin

Bilişim sistemlerinin gelişimi ile dijital yollarla bilgi akışı çok kolaylaşmıştır. Bu teknolojik altyapı küresel boyutta ülkeler arası yakınlaşmayı getirmiştir. Küreselleşme ve internetin yaygınlaşması neticesinde para transferini banka ve devlet kanallarına ihtiyaç duymadan gerçekleştirmeye imkan sağlayan blockchain teknolojisi ve bu teknolojiyi kullanan kripto para birimleri türemiştir.

Blockchain 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından, kripto-para birimi olan Bitcoin'in defter-i kebiri diğer ifade ile kayıt defteri olarak görev yapmak üzere icat edilmiştir (“The great chain of being sure about things,” 2015). Bitcoin için blok zincirinin icadı, güvenilir bir otorite veya merkezi sunucuya ihtiyaç duymadan para transferlerinde oluşan problemleri çözmek için icat edilmiş ilk dijital para birimidir. Bitcoin tasarımı başka uygulamalara ilham kaynağı olmuştur.¹²

Genel olarak değerlendirildiğinde Bitcoin fiyatındaki oynaklığın (volatilité) çok büyük olduğu ve yüksek derecede karlılığın elde edildiği görülmektedir.

Bitcoin, Satoshi Nakamoto tarafından yazılmış ön tanıtım makalesinden (white paper) başlayarak politik veya ideolojik olarak motive edilmiş olarak görülüyor. Nakamoto o yazıda, “Geleneksel para birimleriyle ilgili temel problem, paranın işlevselliğini kazandıran güvendir. Merkez bankasına, para birimini itibarını kaybetmemesi için güvenilir, ancak itibari (fiat) para birimlerinin tarihi, bu güvenin ihlalleri ile dolu.” demiştir.

2017 yılında Bitcoin fiyatları, 1 Ocak 2017'de 998 \$ 'dan

¹² Iansiti, Marco, Lakhani, Karim. “The Truth About Blockchain.” Harvard Business Review, (Ocak-Şubat 2017). Erişim: 24 Nisan 2019, <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>

başlayıp % 1.245 artışla 13.412.44 \$' a yükselen son derece değişken bir performans sergiledi. 17 Aralık'ta, Bitcoin'in fiyatı 19.666 \$ seviyesine ulaştı ve 6 Şubat 2018'de% 70 düşüşle 5.920 \$ seviyesine indi. 2018'in ilk yarısının geri kalanı boyunca, Bitcoin'in fiyatı 11.480 \$ ve 5.848 \$ arasında dalgalandı. 1 Temmuz 2018'de Bitcoin'in fiyatı 6,469 \$ idi.

Şekil 1'de Bitcoin'in 2017 yılı Kasım ayı ve 2018 yılı Temmuz ayı arasındaki Amerikan doları cinsinden fiyatları görülmektedir.

Şekil 1: Kasım 2017 ile Temmuz 2018 arası Bitcoin/Dolar paritesi



Kaynak: coindesk.com

2017 yılı Aralık ayı itibariyle piyasaya arz edilmiş Bitcoin miktarı yaklaşık 16.7 milyondur.¹³ Bitcoin'in ulaşabileceği arz miktarı 21 milyon ile sınırlı olup yaklaşık 2140'lara kadar tüm arz

¹³ Coindesk, "Bitcoin Price", erişim: 24 Nisan 2019, <https://www.coindesk.com/price/bitcoin>

miktarının keşfedilmiş olacağı beklenmektedir¹⁴.

Bitcoin'in getirilerinin aylık ortalama volatilitesi, altın ya da yabancı para birimlerinden daha yüksekti.¹⁵ Bitcoin'in oldukça dalgalı bir seyir izlemesi onu bir para birimi olmaktan uzaklaştırmaktadır.¹⁶ Sonuç itibariyle, iyi bir paranın sahip olduğu takas, değer saklama ve hesap birimi kriterlerine Bitcoin büyük ölçüde uymadığı görülmektedir.¹⁷ Kullanıcıların çoğu Bitcoin'i bir yatırım aracı olarak kabul etmektedir.¹⁸

2. Teorik Arkaplan

Sosyal medyada yapılan yorumların "sentimental" yani görüşsel olarak incelenmesi son zamanlarda ilgi çeken bir konu olmuştur. Zira yatırımcılar için bir yatırım aracının gelecek değerinin tahmininde o yatırım aracı ile ilgili sosyal medyada oluşan hâkim görüş önemli bir bilgi olabilmektedir. Bu araştırmayı önemli kılan da sosyal medyada popüler bir yatırım aracı olan Bitcoin'in sosyal medyada oluşan görüşlerden ve haberlerden etkilenip etkilenmediğini ortaya koymaya çalışmasıdır.

Yatırım araçlarının gelecek değerlerinin tahmininde daha önce farklı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Hisse senetleri tahminleri üzerine yapılan çalışmalar Rastgele Yürüyüş Teorisi (Random Walk Theory) ve Verimli Pazar Hipotezine (Efficient Market Hypothesis) dayalı

¹⁴ Malovic, Marko., "Demystifying Bitcoin: Sleight of Hand or Major Global Currency Alternative." *Economic Analysis*, 47/1, (2014): 32-41.

¹⁵ Dwyer, G.P., "The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies", *Journal of Financial Stability*, 17 (2015): 81-91.

¹⁶ Baur Dirk G., Dimpf, Thomas "Realized Bitcoin Volatility" SSRN Electronic Journal (Ocak 2017)

¹⁷ Yermack, D., "Is Bitcoin a Real Currency? An Economics Appraisal." *NBER Working Paper Series*, (2013), No.19747

¹⁸ Glaser, Florian, v.dğr., "Bitcoin- Asset or Currency? Revealing Users'Hidden Intentions," *Twenty Second European Conference on Information Systems* (2014).

idi.¹⁹

EMH'ye göre hisse senedi fiyatları o hisse senedinin geçmiş ve şimdiki değerlerine bağlı olmaktan çok büyük ölçüde yeni bilgiler ve gelişmelerden etkilenmektedir. Yeni haberler ve gelişmeler tahmin edilemediği için, hisse senedi fiyatları rastgele yürüyüş modelini takip etmektedir ve buna bağlı olarak %50 seviyenin üzerinde tahminde bulunmak mümkün değildir.

EMH ile ilgili iki problem bulunmaktadır. Birincisi, birçok çalışmanın gösterdiği gibi aslında borsa rastgele yürüyüşü takip etmez ve aslında belli bir ölçüye kadar tahmin edilebilir. Bu da EMH'nin temel varsayımlarını sorgulamaya açık hale getirmektedir. İkincisi, iktisadi ve ticari verilerin tahmininde yeni haberler ve gelişmeler öngörülemezdir, fakat birçok erken belirtileri çevrimiçi sosyal medya (bloglar, Twitter beslemeleri vs.) aracılığı ile çıkarsamak mümkündür. Bu durumun dolayısı ile borsa için de geçerli olması muhtemeldir. Schumaker, güncel finans haberleri ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi araştırır.

Yakın zamanda yapılan çığır açıcı bir araştırma²⁰ filmler hakkındaki Twitter'da ifade edilen toplum görüşünün (sentiment) sinema bileti satışlarını doğrudan tahmin edebileceğini göstermiştir.

Haberlerin borsa üzerinde etkili olduğu kesin olarak bilinmekle beraber, toplumun genel ruh hali (Public Mood States) veya görüşleri de borsa değerleri üzerinde eşit şekilde önemli bir rol oynayabilir.²¹

Her ne kadar haberlerin borsa değerleri üzerinde kesinlikle

¹⁹ Fama, Eugene, "The Behavior of Stock Market Prices", *The Journal of Business* 38/1 (Ocak 1965): 34-105

²⁰ Asur, Sitaram, Huberman, Bernardo A., "Predicting the Future With Social Media", *2010 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology* (2010): 492-499

²¹ Bollen, "Twitter mood predicts the stock market." 1-8

etkili olduğu bilinse de, halkın ruh halleri veya duyguları(sentiment) eşit şekilde önemli rol oynayabilir. Davranışsal finans insanların finansal kararların duygu ve ruh hali tarafından önemli ölçüde etkilendiğine dair bilgiler sunmaktadır.²² Bu nedenle toplumun duygu ve düşünceleri Bitcoin'in değerlerini haberler kadar etkileyebilir. Bu ilişkinin varlığını inceleyen ve farklı metotları kullanan farklı araştırmalar bulunmaktadır.

Ancak, kamusal ruh hali ya da kamu görüşünün Bitcoin'in finansal seyrini nasıl etkilediğini ölçmek için güvenilir ve ölçeklenebilir veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu şekilde zaman içinde genel ruh halinin erken değerlendirilmesi ve borsa tahminine uygulanabilir bir çözümleme getirilmesi mümkün olabilir. Halkın ruh halinin araştırılmasında anket yöntemi ile temsili gücü olan örneklem seçerek halk nüfusuna genelleme yapmak pahalı ve zaman alıcıdır. Elde edilen verilerin güvenilirliği de tartışma konusudur. Fakat bu çalışmada kullanılan kamu fikri ve ruh halini anlamak için kullanılan ikincil veri toplama yöntemi olan sentiment(duygu) analizinin güvenilirliği de tartışmalı olmakla beraber gelişmeye açık yeni bir yöntemdir.

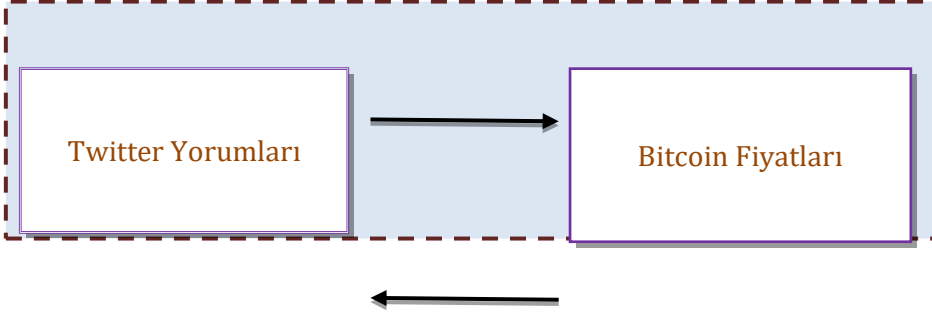
3. Metotlar ve Prosedürler

Sosyal medya araçları içinde en çok etki düzeyine sahip ve küçük boyutlu ve çok sayıda yorum ve fikir içeren bir mikro-blog sitesi olan Twitter kullanılacaktır.

Dolayısı ile, bu çalışmanın ana kütlesi, küresel etkisi olduğu görülen ve kullanılan en yaygın sosyal ağlardan olan Twitter çevrimiçi sosyal ağının kullanıcıları ve bu ağ üzerinde en çok bilinen ve rağbet gören kripto-para birimi olan Bitcoin ile ilgili yapılan paylaşımlardır.

²² Nofsinger, John R., "Social Mood and Financial Economics" *Journal of Behaviour Finance*, 6, (2005): 144-160.

Şekil 2: Araştırma Modeli



Araştırmanın genel modeli, Twitter yorumları ve Bitcoin fiyatları olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmaktadır.

Bu modelin incelenmesinde belirlenen iki değişkenden biri olan Bitcoin fiyatları sayısal bir veridir ve zaman içerisinde değişiklik göstermektedir. Diğer değişken olan Twitter yorumları ise esasında yine zamana bağımlı olarak dünya çapında farklı kullanıcılar tarafından yazılmış maksimum 280 karakterli metinlerdir. Bu metinleri nitel bir araştırmada kullanabilmek adına bu metinler metin madenciliği yöntemi ile sayısal verilere çevrilmiştir. Bu metnin sayısal verilere çevrilmesinde kullanılan sentiment(duygu)²³ analiz yöntemleri daha sonra açıklanacaktır.

Bu araştırmada, büyük ölçekli Twitter yorumlarının(tweet) toplu ifadesi olan toplumun duygu ve görüşlerinin, Bitcoin fiyatlarını tahmin etmede kullanmanın mümkün olup olmadığı sorgulanmaktadır. Yapılan finansal analizler neticesinde istatistiksel olarak bir nedensellik ilişkisi aranmaktadır.

²³ Duygu kelimesi sentiment kelimesini tam karşılamadığı düşünülerek bu araştırmada bu analiz yönteminde bahsedilirken sentiment kelimesi tercih edilecektir.

Sentiment analizinden elde edilen saatlik değerler ile Bitcoin borsalarında Bitcoin'in saatlik kapanış değerleri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik olarak Sentiment Değerleri(S), Bitcoin değerleri (P) değişkenleri kullanılmıştır. Twitter verileri QDA Miner programının eklentisi olan Web Collector yazılımı aralığıyla canlı olarak her 15 dakikada bir twitter veritabanına bağlanılarak #BTC ya da #Bitcoin hashtagleri ile İngilizce dilinde atılmış tweetler çekilmiştir. İnternet bağlantısında yaşanan bazı kesintilerden ve diğer teknik engellerden dolayı arada veri kayıpları da bulunmaktadır. Günlük ortalama 10.000 üzerinde tweet çekilerek kaydedilmiştir. Çekilen tweetler 6 Mart 2018 saat 22:00 ile 30 Mart saat 12:00'ye kadar olan süreyi kapsamaktadır. Dolayısıyla 23 gün süresi içinde bazı minimal kesintiler ile birlikte toplam 349 saatlik veri bulunmaktadır. Yapılan analizler saat bazında yapıldığından bu çalışma 349 gözlemden oluşmaktadır. Yine aynı sürece tekabül eden Bitcoin fiyatları www.coindesk.com adresindeki siteden elde edilmiş olup aynı şekilde 349 gözlemden oluşmaktadır.

3.1. Sentiment (Duygu) Analizi

Bu şekilde indirilerek analiz edilen toplam 292.814 adet tweet yine QDA Miner programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Sentiment Analizinde kullanmak üzere örneklem için uygun olan ve kullanılan yazılım tarafından tavsiye edilen Loughran ve McDonald finansal analiz sözlüğü kullanılmıştır.

3.2. Zaman Serisi Analizleri

Tweetlerin sentiment değerleri ile Bitcoin fiyatları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik olarak zaman serisine dayalı finansal analizler yapılarak bu iki değişken arasında çift yönlü ilişkinin varlığı sorgulanmaktadır.

Zaman serisi analizinde elde bulunan verilerden doğru ve tutarlı sonuçlar elde edebilmek için birden fazla analiz yöntemi

kullanılır. Öncelikle sahte regresyondan kaçınmak için verilerin durağanlığı tespit edilir. Bunun için birim kök testi uygulanmıştır.

Tüm seriler düzeyde durağan olmayıp birinci farkları alındığında durağan hale gelmektedir. Dolayısıyla seriler I(1) dereceden bütünleşik özelliği göstermektedir.

Serilerin aynı dereceden durağan olması nedeniyle değişkenler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Koentegrasyon ilişkisi için Johansen metodolojisi uygulanmıştır.

Johansen testi sonuçları incelendiğinde Bitcoin fiyatları ile twitter sentiment değerleri arasındaki ilişkiyi ölçmeye yönelik kurgulanan modelde değişkenler arasında bir koentegre edici vektör olduğu görülmüştür.

Değişkenler arasında koentegre edici vektör bulunduğundan değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla Granger Nedensellik analizi uygulanmıştır.

Aşağıda Granger nedensellik sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 1: Granger Nedensellik Test Sonucu

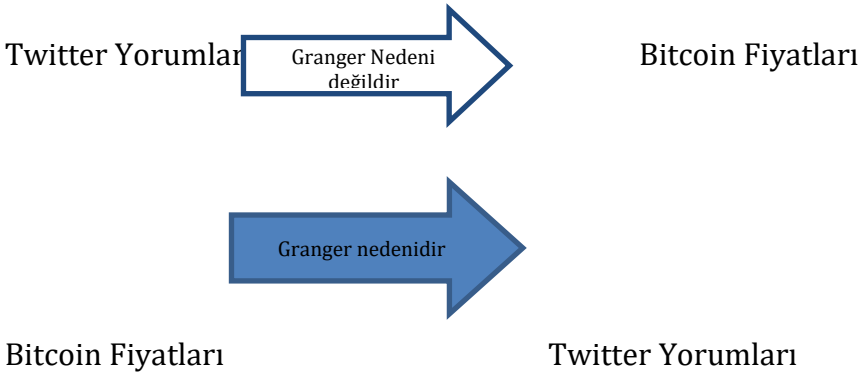
| Granger Nedensellik Testi | | | | |
|--|---------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| Nedenselliğin Yönü | Gözlem | F-istatistiği | Olasılık | Karar |
| Twitter yorumları Bitcoin fiyatının nedeni değildir | 333 | 0.85167 | 0.6259 | H_0 Reddedilemez |
| Bitcoin Fiyatları Twitter Yorumlarının nedeni değildir | 333 | 1.64853 | 0.0560 | H_0 Reddedilmiştir |

Yukarıdaki nedensellik sonuçları incelendiğinde birinci ilişki yönüne göre twitter yorumların Bitcoin fiyatının nedeni değildir olan

sıfır hipotezi reddedilememiş dolayısı ile kabul edilmiştir. Yani Twitter yorumları Bitcoin fiyatlarının granger nedeni değildir. İkinci ilişki yönünde, Bitcoin fiyatları Twitter yorumlarının nedeni değildir olan sıfır hipotezi %94 güven aralığında reddedilmiştir. Yani Bitcoin fiyatları Twitter yorumlarının granger nedenidir. Sonuç olarak Bitcoin fiyatlarından Twitter yorumlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Sonuçlar ve Öneriler

Twitter yorumları Bitcoin fiyatlarının granger nedeni olmadığı ortaya çıkmıştır. İkinci ilişki yönünde, %94 güven aralığında Bitcoin fiyatları Twitter yorumlarının granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.



Buna göre başta kurulan ana hipotez yapılan araştırmalar sonucunda reddedilmiştir. İlgili literatüre dayandırılarak aranan ilişki bulunamamıştır. Bu durumda araştırmanın yapıldığı dönemde Bitcoin fiyatlarında negatif yönlü genel bir trendin var oluşu modelimizde sınana değişkenlerin haricinde Bitcoin fiyatlarını etkileyen etki gücü yüksek bir haberin varlığının söz konusu olduğu ihtimalini ön plana çıkarmıştır.

Ayrıca önceki dönemlerdeki yükselişin birçok analistin ifade ettiği gibi bir balon durumu olma ihtimali de söz konusudur. Balonun etkisini yitirmesi ile Bitcoin'in aslında olması gereken değerlere

doğru indiğini söylemek mümkün olabilir. Böyle yataya yakın bir seyre sahip olması ve eski dalgalanmaları kaybetmesi aslında Bitcoin'in bir alış-veriş aracı olarak kullanılmasını daha çok mümkün kılmaktadır. Bu da uzun vadede kitlesel boyutta adaptasyonu getirebilir.

Ayrıca araştırma kapsamında kullanılan metinsel analiz yöntemlerinin güvenilirliği ve sağlamlığı da tartışmaya açıktır. Yeni gelişen bir analiz türü olmasından ileri yıllarda daha hızlı ve etkin sonuçlar vermesi ihtimal dâhilindedir.

Yukarıda belirtildiği gibi kullanılan sentiment analiz yöntemi metin içeriğinin olumlu ya da olumsuz olma durumu ve bunun haricinde ruh haline yönelik daha detaylı ve daha doğru sonuçlar sağlaması için üzerinde araştırma yapılması ve bir teknik olarak daha da geliştirilmesi gerekir.

Ayrıca, yeni gelişmekte olan Yapay Zekanın bir alt dalı olan Makine Öğrenmesi yöntemleri ile de bilgisayar destekli Sentiment Analizi gelişmekte olan bir alandır. Bu tekniğin gelişmesi halinde Bitcoin ya da bir başka yatırım aracının gelecek değerini tahmin etmek yüksek doğruluk payı ile mümkün olabilir.

Kaynakça

Asur, Sitaram, Huberman, Bernardo A., "Predicting the Future With Social Media", 2010 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (2010): 492-499

Baur Dirk G., Dimpf, Thomas "Realized Bitcoin Volatility" SSRN Electronic Journal (Ocak 2017)

- Bollen, J., Mao, H., & Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *Journal of Computational Science*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jocs.2010.12.007>
- Brown, A. (2011, March 2). The tricky business of business tweeting. *The Irish Times*.
- Chung, H., & Secara, N. (2018). Blockchain Revolution. *Best's Review*. <https://doi.org/10.1515/ngs-2017-0002>
- Crystal. (2008). Send Twitter updates by text message. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20100315200218/http://help.twitter.com/entries/14226-how-to-find-your-twitter-short-long-code>
- Dwyer, G.P., “The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies”, *Journal of Financial Stability*, 17 (2015): 81-91.
- Fama, Eugene F. v.d.ğr., “The Adjustment of Stock Prices to New Information” *International Economic Review*, 10 (Şubat 1969) <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.321524>
- Fama, Eugene, “The Behavior of Stock Market Prices”, *The Journal of Business* 38/1 (Ocak 1965): 34-105
- Glaser, Florian, v.d.ğr., “Bitcoin- Asset or Currency? Revealing Users’Hidden Intentions,” *Twenty Second European Conference on Information Systems* (2014).
- Huhnsik Chun, Nicholas Secara, “Blockchain Revolution”, *Best's Review* (Mayıs 2018)
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*, (Ocak-Şubat). Retrieved from <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>

Internet Archive Wayback Machine, "How To Find Your Twitter Short/Long Code", 24 Nisan 2019, <https://web.archive.org/web/20100315200218/http://help.twitter.com/entries/14226-how-to-find-your-twitter-short-long-code>

Isaac, M., & Ember, S. (2016). For Election Day Influence, Twitter Ruled Social Media. The New York Times. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2016/11/09/technology/for-election-day-chatter-twitter-ruled-social-media.html>

Malovic, Marko., "Demystifying Bitcoin: Sleight of Hand or Major Global Currency Alternative." *Economic Analysis*, 47/1, (2014): 32-41.

Nofsinger, J. (2005). () , . *Journal of Behaviour Finance*, 6, 144–160.

Strachan, D. (2009, February 19). "Twitter: How To Set Up Your Account. The Daily Telegraph. Retrieved from <https://www.telegraph.co.uk/travel/4698589/Twitter-how-to-set-up-your-account.html>

The great chain of being sure about things. (2015, October). *The Economist*. Retrieved from <https://www.economist.com/briefing/2015/10/31/the-great-chain-of-being-sure-about-things>

Yermack, D., "Is Bitcoin a Real Currency? An Economics Appraisal." NBER Working Paper Series, (2013), No.19747

VURAL,Z. Beril AKINCI; Bat, M. (2010). Yeni Bir İletişim Ortamı Olarak Sosyal Medya. *Journal of Yaşar University*, 20(5), 3348–3382.

