

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
İŞLETME ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE KRİPTO PARA FARKINDALIĞI VE
TUTUMU: DUYGU ANALİZİ VE İSTATİKSEL ANALİZ
İLE BİR DEĞERLENDİRME**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İsmail BAYRAM
0000-0002-8835-7260

Enstitü Anabilim Dalı: Yönetim Bilişim Sistemleri

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aykut Hamit TURAN
0000-0002-8855-4643

MART - 2023

İsmail Bayram tarafından hazırlanan “Türkiye’de Kripto Para Farkındalığı ve Tutumu: Duygu Analizi ve İstatistiksel Analiz ile Bir Değerlendirme” başlıklı bu tez, 27/03/2023 tarihinde Sakarya Üniversitesi Lisansüstü Eğilim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Aykut Hamit Turan
Sakarya Üniversitesi

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Özlem Çetinkaya Bozkurt
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Büşra Alma Çallı
Sakarya Üniversitesi

 SAKARYA ÜNİVERSİTESİ	T.C. SAKARYA ÜNİVERSİTESİ İŞLETME ENSTİTÜSÜ TEZ SAVUNULABİLİRLİK VE ORJİNALLİK BEYAN FORMU	Sayfa : 1/1
Öğrencinin		
Adı Soyadı	:	İSMAİL BAYRAM
Öğrenci Numarası	:	Y209054011
Enstitü Anabilim Dalı	:	YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ
Enstitü Bilim Dalı	:	YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ
Programı	:	☒ YÜKSEK LİSANS ☐ DOKTORA
Tezin Başlığı	:	TÜRKİYEDE KRIPTO PARA FARKINDALIĞI VE TUTUMU: DUYGU ANALİZİ VE İSTATİSTİKSEL ANALİZ İLE BİR DEĞERLENDİRME
Benzerlik Oranı	:	%6
Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim. / / 20.... İmza Öğrenci		
Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez çalışması ile ilgili gerekli düzenleme tarafımda yapılmış olup, yeniden değerlendirilmek üzere gsbtez@sakarya.edu.tr adresine yüklenmiştir. Bilgilerinize arz ederim. / / 20.... İmza Danışman		
Uygundur Danışman Unvanı / Adı-Soyadı: Tarih: / / 20.... İmza:		
☐ KABUL EDİLMİŞTİR ☐ REDDEDİLMİŞTİR		Enstitü Birim Sorumlusu Onayı
EYK Tarih ve No: / / 20.... -		

ÖNSÖZ

Türkiye’de Kripto Para Farkındalığı ve Tutumu: Duygu Analizi ve İstatistiksel Analiz ile Bir Değerlendirme isimli tez çalışmamın konu belirleme sürecinden başlayarak tez yazım ve makale yayınlama süreçlerinin tamamında akademik bilgi ve desteği ile her zaman yardımcı olan danışmanım Prof. Dr. Aykut Hamit TURAN’a, tezin birinci uygulama kısmını oluşturan Duygu Analizi kısmında kullanılan algoritmanın hazırlanmasında desteğini sunan Feyza Nur Uyaroğlu AKDENİZ’e, minör rötuşlarla çalışmanın teslim sürecine hazırlanmasında destek olan Arş. Gör. Bahadır AKTAŞ’a teşekkürü borç bilirim. Kendilerine ne kadar teşekkür etsem de elbette haklarını ödeyemeyeceğim kıymetli annem Meryem BAYRAM ve kıymetli babam Nazım BAYRAM’a şükran ve hürmetlerimi sunarım.

İsmail BAYRAM

27.03.2023

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iii
TABLOLAR.....	iv
ŞEKİLLER.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	vii
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1. LİTERATÜR İNCELEMESİ	5
1.1. Duygu Analizi Çalışmaları	5
1.2. Kripto Para Çalışmaları	14
BÖLÜM 2. KRİPTO PARA	19
2.1. Kripto Paranın Tanımı.....	19
2.2. Kripto Paranın Nitelikleri	20
2.2.1. Kripto Paranın Avantajları ve Dezavantajları	20
2.3. Kripto Para Türleri	21
2.3.1. Bitcoin (BTC)	21
2.3.2. Altcoin Türleri	22
2.3.2.1. Ethereum (ETH)	22
2.3.2.2. Litecoin (LTC).....	23
2.3.2.3. Ripple (XRP).....	23
2.4. Blokzincir Tanımı ve Gelişim Süreci	24
2.5. Blokzincir Teknolojisi Nitelikleri	25
2.5.1. Blokzincir’ in Avantajları ve Dezavantajları.....	26
2.6. Blokzincir Mimarisi	27
2.7. Blokzincir Çalışma Prensipleri	28
2.8. Blokzincir Türleri.....	29
2.9. Türkiye’de Kripto Para ve Blokzincir Teknolojisine İlişkin Yapılan Çalışma ve Düzenlemeler	30
BÖLÜM 3. DUYGU ANALİZİ VE METİN MADENCİLİĞİ.....	32
3.1. Duygu Analizi.....	32
3.2. Duygu Analizi Seviyeleri	36
3.2.1. Doküman Seviyesi Duygu Analizi (DS-DA)	36
3.2.2. Cümle Seviyesi Duygu Analizi (CS-DA)	36

3.2.3. Özellik Seviyesi Duygu Analizi (ÖS-DA)	37
3.3. Duygu Analizi Yöntemleri	37
3.3.1. Sözlük Tabanlı	38
3.3.1.1. Derlem Tabanlı	39
3.3.2. Makine Öğrenimi Tabanlı	39
3.3.2.1. Denetimli Öğrenme (Supervised Learning)	40
3.3.2.2. Denetimsiz Öğrenme (Unsupervised Learning)	41
3.3.2.3. Yarı Denetimli Öğrenme (Semi-Supervised Learning)	41
3.3.2.4. Pekıştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning)	42
3.4. Metin Madenciliği Tanımı	42
3.5. Metin Madenciliği Adımları	44
BÖLÜM 4. TÜRKİYE’DE KRİPTO PARA FARKINDALIK VE TUTUMUNA İLİŞKİN FİKİRLERİN ANALİZİ.....	47
4.1. Duygu Analizi	47
4.1.1. Tweetlerin Elde Edilmesi	47
4.1.2. Ön İşleme Süreci.....	48
4.1.3. Öznitelik Çıkarımı ve Seçimi	48
4.1.4. Modelin Eğitilmesi.....	49
4.1.5. Tweetlerin Duygu Sınıflandırması.....	49
4.1.6. Bulgular ve Değerlendirme	50
4.2. İstatiksel Analizler.....	50
4.2.1. Veri Setinin Oluşturulması	51
4.2.2. Temel İstatistiksel Analizler.....	51
4.2.3. Çıkarımsal İstatistiksel Analizler.....	55
4.2.3.1. Çapraz Tablo Analizleri	55
4.2.3.2. Ki Kare Testleri	57
4.2.4.3. T-Testleri.....	58
4.2.4.4. Anova Testleri	58
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	60
KAYNAKÇA.....	63
EKLER.....	73
ÖZGEÇMİŞ	81

KISALTMALAR

BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BTC	: Bitcoin
DVM	: Destek Vektör Makinesi
DR	: Doğrusal Regresyon
DDİ	: Doğal Dil İşleme
ETH	: Ethereum
GNB	: Gauss Naive Bayes
LR	: Lojistik Regresyon
LTC	: Litecoin
ME	: Maksimum Entropi
NB	: Naive Bayes
RO	: Rastgele Orman
TBV	: Türkiye Bilişim Vakfı
YSA	: Yapay Sinir Ağları
XRP	: Ripple

TABLÖLER

Tablo 1: Literatürdeki Duygu Analizi Çalışmaları	11
Tablo 2: Literatürdeki Kripto Para Çalışmaları	17
Tablo 3: Blokzincir Türleri Karşılaştırması	30
Tablo 4: Metin Madenciliği Teknikleri.....	43
Tablo 5: Cinsiyete Göre Eğitim Durumu Dağılımı	55
Tablo 6: Yaşa Göre Günlük Ortalama İnternet Kullanımı	56
Tablo 7: İnternet Kullanım Amacına Göre Yaş Dağılımı	56
Tablo 8: İnternet Kullanıcı Türlerine Göre Kripto Para Farkındalık Düzeyi.....	57
Tablo 9: X ² Test Sonuçları	57
Tablo 10: Cinsiyete Göre Kripto Para Tutum Düzeyi	58
Tablo 11: Eğitim Seviyesine Göre Kripto Para Tutum Düzeyi.....	59
Tablo 12: Gelir Seviyesine Göre Kripto Para Tutum Düzeyi	59

ŞEKİLLER

Şekil 1: Blokzincir Teknolojisi Gelişimi	24
Şekil 2: Blokzincir Yapısı.....	27
Şekil 3: Blok Yapısı.....	27
Şekil 4: Blokzincir İşlem Süreci	29
Şekil 5: Duygu Analizi Süreci	35
Şekil 6: Duygu Analizi Yöntemleri.....	37
Şekil 7: Makine Öğrenimi Türleri.....	39
Şekil 8: Metin Madenciliği Adımları	44
Şekil 9: Duygu Analizi Uygulama Adımları	47
Şekil 10: Sık Geçen Kelimelerin Kelime Bulutu	48
Şekil 11: Kullanılan Algoritmalar ve Başarı Yüzdeleri	49
Şekil 12: Tweetlerin Duygu Sınıflandırması	50
Şekil 13: Cinsiyet Dağılımı.....	51
Şekil 14: Eğitim Seviyesi Dağılımı	51
Şekil 15: Yaş Dağılımı	52
Şekil 16: Günlük Ortalama İnternet Kullanımı (Tüm Cihazlar).....	52
Şekil 17: İnternet Kullanıcı Türleri	53
Şekil 18: İnternet Genel Kullanım Amacı	53
Şekil 19: Kripto Para Farkındalık Durumu.....	53
Şekil 20: Kripto Para Çeşitleri	54
Şekil 21: Kripto Para Yatırım Türleri.....	54

ÖZET

Bayram, İ. (2023). *Türkiye’de kripto para farkındalığı ve tutumu: Duygu analizi ve istatistiksel analiz ile bir değerlendirme* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.

Para, insanlık tarihindeki en önemli icatların başında gelmektedir. Gelişim sürecine baktığımız zaman ilk olarak takas sisteminde çeşitli ürünler olarak karşımıza çıkmaktayken sonrasında değerli metallerin farklı boyut ve kıymetlerde ödeme aracı yerine kullanılmaya başlamasıyla madeni, sonrasında ise yazı sisteminin gelişmesiyle kâğıt formuna evrilmiştir. Para, günümüzde ticari faaliyetleri sürdürmek için kullanılmasının yanı sıra devletlerin ekonomik arenada itibarlarını da temsil etmektedir. Teknolojinin her alanda değişimi tetiklemesiyle birlikte para da bu değişimden etkilenerek elektronik hale gelmiştir. Paranın dijitalleşmesi özellikle bankacılık süreçlerinde belli bir hız ve zaman kazandırır da günümüzde artan işlem hacmi boyutları ve uyulması gereken yasal zorunluluklar sağladığı bu avantajları yerini hantallığa bırakmıştır. 2008 yılında yaşanan ekonomik krizle birlikte bu hantallığı ortadan kaldırmak için merkeziyetçi olmayan para birimi olan Bitcoin kripto parası, Satoshi Nakamoto isimli kişi veya kişilerce tanıtılmıştır. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de merkeziyetçi olmayan bu para birimleri hakkındaki farkındalık ve tutum düzeyinin ne olduğunu ve demografik değişkenlerin bu farkındalık ve tutum üzerine etkisini ölçmektir. Bu süreçte Türk halkının genel olarak Kripto paralara yönelik tutum ve davranışları ölçülüp, belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada Twitter’den elde edilen Türkçe kripto para tweetleri üzerinde duygu analizi, anket çalışması ile elde edilen veriler üzerinde ise tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistiksel analizler yapılmıştır. Yapılan duygu analizinde atılan tweetlerin ekseriyetinin olumlu olduğu, istatistiksel analizlerin neticesinde ise kripto para tutum düzeyinin eğitim ve gelir seviyesi gibi demografik faktörlerden etkilendiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Duygu Analizi, Makine Öğrenimi, İstatistiksel Analiz, Kripto Para, Metin Madenciliği

ABSTRACT

Bayram, İ. (2023). *Cryptocurrency awareness and attitudes in turkey: An evaluation with sentiment and statistical analysis* (Unpublished master thesis). Sakarya University.

Money is one of the most important inventions in human history. When we look at the development process of money, it first appeared as various products in the barter system, then it evolved into metal form with the use of precious metals in different sizes and values. In order to use as a payment instrument, money then evolved into paper form with the enhancements of the writing system. In addition to being used to carry on commercial activities today, money also represents the prestige of states in the economic arena. With technology triggering change in every field, money has also become electronic forms. Although the digitalization of money provides a certain speed and time, especially in banking processes. These advantages, which are provided by the increasing transaction volume and legal obligations that must be complied with, have been replaced by its cumbersomeness. After the economic crisis in 2008, the decentralized currency, called Bitcoin crypto money, was introduced by the person or people named Satoshi Nakamoto in order to eliminate this cumbersomeness. The aim of this study is to measure the level of awareness and attitudes about these decentralized currencies in Turkey and to measure the effects of demographic variables in forming these awarenesses and attitudes. In this process, Turkish residents' attitudes and variety of behaviors towards this crypto currency have been analyzed. In the current study, sentiment analysis was performed on Turkish crypto currency tweets obtained from Twitter, and descriptive and inferential statistical analyzes were performed on the data obtained through the survey study. In the sentiment analysis, we observe that the majority of the tweets were positive, and as a result of the statistical analyzes, the level of awareness and attitudes towards crypto money was high and it was affected by demographic factors such as education and income levels.

Keywords: Sentiment Analysis, Machine Learning, Statistical Analysis, Cryptocurrency, Text Mining

GİRİŞ

Tarihin antik dönemlerinde iletişim ve etkileşim olanakları kısıtlı olduğundan ticari faaliyetler günümüzde olduğu kadar yoğun ve karmaşık süreçlerden oluşmamaktaydı. Bu sebepten dolayı bireyler ürettikleri dışında kalan ihtiyaçlarını kendi ürünleri ile takas ederek gidermekteydiler. Takas sistemi yapısı itibariyle basit bir sistem olarak gözüktü de işlevsellik açısından oldukça sorunlu bir sistemdi (Parlaktuna ve Güngül, 2020). Çünkü günümüzdeki gibi seyahat olanaklarının gelişmemiş olması takas yapılabilecek kişi sayısını etkilemekteydi. Bu durum ise coğrafi bakımdan birbirleriyle yakın olan bireylerin aynı veya benzer ürün ürettiklerinden hem ihtiyaç duyulan ürüne erişimi hem de takasa konu olan iki malın değer açısından oranını belirlemeyi zorlaştırıyordu (Fidan vd., 2019).

Toplumların birbirleriyle etkileşimlerinin artmasıyla birlikte takas sistemindeki eksikliklerde ortaya çıkmaya başlamış ve ticari faaliyetlerin bu sistem ile tıkanıp görülmüştür (Elmas ve Aydın, 2021). Malın değer karşılığının mal ile ölçüldüğü takas sistemi yerini değerli madenlerin takas yerine kullanılması ve Lidyalıların bu değerli madenleri kullanarak ticarete önemli bir araç olan parayı icat etmeleriyle birlikte eski önemini yitirmiştir (Gümüş ve Erkuş, 2019). İlk madeni para M.Ö. VII. yüzyılda Lidya Kralı Kroisos tarafından Batı Anadolu’da bastırılmıştır (Sürmen, 2014; Bernanke ve James, 1991).

Madeni paraların ticari faaliyetlerde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte zaman içerisinde bu paralara sikke adı verilmiştir. Altın, gümüş ve bronz gibi değerli madenlerden yapılan sikkeler ticarete uzun dönemler boyunca kullanılmaya devam etmiştir (Fidan vd., 2019). Yazının icadıyla birlikte ticari faaliyetlerde kullanılan yeni bir ödeme aracı ortaya çıkmış ve bu araca kâğıt para ismi verilmiştir (Elmas ve Aydın, 2021). İlk kâğıt para M.S. VI. yüzyılda Çin’de karşımıza çıkmaktadır (Nebil, 2018). Kâğıt paranın kullanılmaya başlanması madeni paraların değer açısından yetersiz kalmasıyla ilgili değil artan ticari faaliyetlerden dolayı madeni paraların boyut, ağırlık, taşıma ve güvenliğini sağlama gibi problemlerin oluşmasından kaynaklanıyordu (Fidan vd., 2019).

Kâğıt para merkezi bir otorite tarafından darp edilmekte ve tedavüle sunulmakta olup bu paraların değeri devletlerin itibariyle doğru orantılıdır (Gülşen, 2009). Bu yüzden kâğıt

paranın diğerk bir adı da itibari paradır (Şahin, 2016). Teknolojik gelişmeler birçok alanda yeniliğı tetiklediğı gibi mübadele araçlarının yeniliğı konusunu da tetiklemiştir. Alışveriş kültürünün internet ortamına taşınmasıyla birlikte ödeme yöntemleri de devamında internet ortamına taşınmaya başlanmıştır. Takas sisteminden kâğıt paraya kadar olan ödeme araçlarının değışimi bu sefer teknoloji ile yeni bir boyut kazanarak elektronik boyuta evrilmiştir.

Elektronik ödeme sistemleri insanların satın aldıkları mal veya hizmetin bedelini banka kartları, kredi kartları ile pos cihazı veya internet kullanarak ödemesi mantığına dayanmaktadır (Kabir vd., 2015). Paranın fiziki ortamdan dijital ortama aktarılmasını sağlayan elektronik ödeme sistemleri, ödeme ve para aktarma süreçlerindeki maliyet, zaman ve karmaşık süreçlerinden dolayı paraya yeni bir boyut kazandırmış ve kripto para kavramı hayatımıza girmiştir. Kripto paranın ortaya çıkışını tetikleyen hadisenin 2008 yılında yaşanan ekonomik kriz olduğu düşünülmektedir (Bousfield, 2019).

Kripto para ilk defa 2008 yılında Satoshi Nakamoto isimli kişi veya ekip tarafından BTC para birimi ile dünya gündemine tanıtıldı. Kripto paraların esas amacı klasik ödeme sistemlerinin kanun ve yönetmeliklerine tabii olmayan ve aracı ödeme kuruluşlarına olan ihtiyacı ortadan kaldırarak ödeme işlemlerinin maliyetsiz ve daha hızlı bir şekilde yapılmasını sağlamaktır. Ancak literatürdeki bazı çalışmalar bu durumun böyle olmadığı aksine kripto paraların sistemi manipüle etmek amacıyla ortaya çıkartıldığı görüşünü savunmaktadır (Yermack, 2013). Elektronik para ile karşılaştırıldığında kripto paranın cüzdanımızda veya banka hesaplarımızda fiziksel bir karşılığı bulunmamaktadır. Ayrıca yasal süreçler açısından değerlendirildiğinde elektronik paralar yasal sınırlar içerisinde işlem görürken bu durum kripto paralar için geçerli değildir. Kripto paralar, kendine has para birimlerine (BTC, LTC, ETH, XRP vb.) sahip bir dijital varlık olarak değerlendirilmektedir ve arz talep dengesi merkezi bir otorite tarafından yönetilmeyip para birimini oluşturan kişi ya da kişilerce yönetilmektedir.

Kripto paralar teknolojik bakımdan Blokzincir denilen bir altyapıya sahiptir. Bu sistem verinin zincir halkaları şeklinde birbirine bağlanması ve bloklar halinde depolanması mantığına dayanır. Blokzincir sisteminde veriler paylaşıma açık bir veritabanı sistemine kaydedilir ancak bu veritabanı işlemi yapan kişi veya kurum hakkında bilgi barındırmaz. Türkiye’de 2013 yılında tanınmaya başlanan kripto para birimlerinin sonraki yıllarda popülerliği daha da artmış ve piyasada önemli bir konuma sahip

olmuştur. Ancak bununla birlikte Türkiye’de kripto para ile yapılan işlemleri denetleyen ve düzenleyen yasal bir mekanizma bulunmamaktadır.

Araştırmanın Bölümleri

Çalışmayı dört ana bölüm oluşturmaktadır. Birinci bölümde kripto para kavramı ve duygu analizi yöntemi hakkında literatürde yapılmış olan çalışmalara değinilmiştir. İkinci bölümde kripto para kavramı tanım, tarihçe ve teknolojik altyapı bakımından ele alınmıştır. Üçüncü bölümde duygu analizi yöntemi tanım, tarihçe, duygu analizi seviyeleri ve yöntemleri bakımından ele alınmıştır. Dördüncü bölümü ise çalışmanın uygulama kısmı oluşturmaktadır. Bu bölümde çalışma içerisinde kullanılan veri, yöntem, örneklem, analiz süreçleri ve bulgulara yer verilmiştir.

Araştırmanın Amacı

Türkiye’de merkezîyetçi olmayan bu para birimleri hakkındaki farkındalık ve tutum düzeyinin belirleyerek demografik değişkenlerin bu farkındalık ve tutum üzerine etkisini ölçmektir.

Araştırmanın Problemi: Türk insanın kripto para kavramı hakkında ne kadar farkındalık sahibidir ve bu para birimlerine olan tutumu hangi demografik değişkenler etkilemektedir.

Araştırmanın Önemi

Çalışma belirtilen probleme cevap bulmak için farklı yöntemler ve veri setleri kullanarak hibrid bir çıktı üretmesi bakımından önemli bir çalışmadır.

Araştırmanın Katkısı

Çalışma kripto para ve duygu analizi literatürlerine karma teknikler kullanarak çıktı üretmesi yönüyle ve bu çıktıların literatürdeki diğer çalışmalar ile örtüşen sonuçlar olması yönüyle katkı sunmaktadır.

Araştırmanın Yöntemi

Çalışma yöntem açısından iki aşamadan oluşacaktır. İlk aşama Twitter’den elde edilen Türkçe kripto para Tweetleri üzerinde duygu analizinden oluşmaktadır. Verilerin Twitter’den alınmasının sebebi internete erişimi olan her dört kişiden birinin Twitter kullanıcısı olması (Duggan vd., 2019; Aktaran, Korkusuz, 2019) ve görüş bildirme

ortamı olarak Twitter’ın daha çok tercih edilmesidir. İkinci aşama ise sahadan anket ile elde edilen veriler üzerinde tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistiki analizlerden oluşacaktır. Her iki yöntem ile elde edilen bulgular karşılaştırılarak Türkiye’deki kripto para farkındalık ve tutumuna ilişkin fikirler ortaya konulacaktır.

Araştırmanın Sınırları

Çalışma belirli bir akademik takvim sürecinde ilerlediği için zaman boyutundan kısıtlanmıştır. Uygulama kısmının anket bölümü bir ay ile sınırlandırılırken duygu analizi kısmı çevrimiçi verilere dayalı olduğu için bu kısım 10 ay gibi bir süreyi kapsayan verilerden oluşmaktadır.

Araştırmanın Varsayımları

Çalışmada elde edilen bütün veriler tamamen bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılmış olup bu verileri beyan eden katılımcıların gerçek duygu ve düşüncelerini belirttikleri varsayılmıştır.

BÖLÜM 1. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Bu bölüm tez çalışmasının literatür incelemelerinden oluşmaktadır. İlk kısımda Duygu Analizi ile ilgili yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Bu kısımda özellikle Twitter kullanılarak yapılan duygu Analizi çalışmalarına yer verilmiştir. İkinci kısımda ise literatürdeki kripto para hakkında yapılmış olan ve kripto para hakkında veri kaynağı twitter olan çalışmalar, kripto paraların itibari para birimleri arasındaki nedensellik ilişkisi, sosyal medyanın ve demografi etkenlerin kripto paralar üzerindeki etkilerini ele alan çalışmalar oluşturmaktadır.

1.1. Duygu Analizi Çalışmaları

Literatürde yapılmış Duygu Analizi çalışmalarına baktığımız zaman veri kaynağı bakımından çoğunlukla Twitter'ın tercih edildiğini görmekteyiz. Buna sebep olarak Twitter'ın görüş bildirme ortamı bakımından diğer sosyal medya mecralarına göre daha resmi ve dikkate değer bir ortam olmasıdır. Duygu Analizi çalışmalarını yöntem bakımından çoğunlukla Makine Öğrenimi çalışmaları oluşturmaktadır. Ancak bununla birlikte Sözlük Tabanlı yaklaşımla yapılan çalışmalarda mevcuttur. Makine öğrenimi yöntemlerinin tercih sebebi ise Sözlük Tabanlı yöntemle kıyasla algoritmik açıdan daha gelişmiş olmasıdır. Duygu Analizi günümüzde birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Özellikle Pandemi dönemindeki aşı çalışmaları (Ramadhan ve Adhinata, 2022) ve uzaktan eğitim hakkındaki görüşlerin değerlendirilmesi (Sahafana ve Safnas, 2022), herhangi bir e ticaret sitesindeki ürün yorumlarının veya filmlere ait yorumların değerlendirilmesi (Akba vd., 2014), hatta politik ve siyasi alanlardaki görüşlerin değerlendirilmesine kadar yapılan araştırmalarda yöntem olarak kullanılmıştır (Kaya vd., 2012). Özellikle yapay zekâ gibi konsept teknolojilerin gelecekte daha iyi bir seviyede olacağı düşünüldüğünde literatürde yapay zekâ sistemlerinin herhangi bir ürüne ait yaptığı değerlendirmeleri konu alan Duygu Analizi çalışmalarını görmek mümkün olacaktır (Tenekeci vd., 2014).

Chursook vd. çalışmalarında Avustralya ve Singapur pazarlarındaki Initial Coin Offering-ICO (İlk Dijital Para Arzı) hakkında atılan tweetler üzerinde makine öğrenimine dayalı Duygu Analizi gerçekleştirmişlerdir. Toplamda 68.281 tweet ile yapılan çalışmada DVM, LR, RO ve NB gibi sınıflandırma algoritmaları

kullanmışlardır. Analiz sonucunda DVM sınıflandırmada 94,7% ile daha başarılı olmuştur (Chursook vd., 2022).

Shafana ve Safnas, çalışmalarında pandemi döneminde Güney Asya'da ki çevrimiçi eğitim algısını Duygu Analizi ile ölçmüşlerdir. Çalışmalarında kural tabanlı bir duygu sözlüğü kütüphanesi olan VADER kullanmışlardır. Twitter üzerinden elde ettikleri verilerin 63,2%'sinin pozitif, 30,5%'nin nötr ve 6,3%'nün ise negatif olduğu görülmüştür. Bu verilerden yola çıkarak Güney Asya halklarının çevrimiçi eğitime sıcak baktıkları sonucuna ulaşmışlardır (Shafana ve Safnas, 2022).

Ramadhan ve Adhinata, çalışmalarında Covid-19 pandemisi sürecinde bireylerin aşılama ile ilgili düşüncelerini Duygu Analizi ile ölçmüşlerdir. Analiz için Twitter'dan elde ettikleri veriler üzerinde GNB yöntemi kullanmışlar ve analiz sonucunda ortalama 97,48%'lik pozitif oranla bireylerin aşılama konusunda olumlu düşünceye sahip olduklarını göstermişlerdir (Ramadhan ve Adhinata, 2022).

Alkhaldi vd. çalışmalarında üç farklı sosyal medya mecrasından (Snapchat, Instagram ve Twitter) Suudi Arabistan Deniz ulaşımı hakkında topladıkları 1200 adetten oluşan üç farklı veri seti üzerinde Duygu Analizi gerçekleştirmişlerdir. Sınıflandırma için Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP), NB, RO, DVM gibi algoritmalarından yararlanmışlardır. Analiz sonucunda RO algoritması diğer sınıflandırma algoritmalarına göre daha başarılı olurken veri setlerinin genel duygu dağılımı 80% pozitif, 20% negatif olmuştur. Bu durum ise Deniz ulaşımı hakkında bildirilen görüşlerin olumlu olduğu sonucunu ortaya koymuştur (Alkhaldi vd., 2022).

Köksal vd. çalışmalarında Twitter'dan çektikleri veriler üzerinde Duygu Analizi gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında NB ve LR algoritmaları ile bir model oluşturmuş ve test sonuçlarını karşılaştırmışlardır. NB ile 72,19%, LR ile 75,53% oranında başarı elde etmişlerdir. Çalışmalarının ikinci kısmında ise BTC hakkında atılan günlük pozitif Tweet oranı ve BTC günlük açılış değerini birlikte kullanarak BTC'in günlük kapanış değerini tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Yaptıkları tahmin analizi için DR ve RO yöntemlerini kullanmışlardır. Tahmin sonucunda DR için başarı oranı 88,97% iken, RO algoritması için başarı oranı 94,16% olduğu görülmüştür (Köksal vd., 2021).

Koca, çalışmasında BTC etiketi ile geçen tweetleri toplayarak Duygu Analizi yapmıştır. Analiz için Orange Data Mining programı kullanmıştır. Analiz sonucunda ise BTC

kullanımı konusunda baskın bir sevinç olduğu ve yatırımcıların BTC ticareti yaptıklarında mutluluk düzeylerinin arttığı görülmüştür (Koca, 2021).

Yoldaş, çalışmasında Türkçe metinlerde sözlük tabanı Duygu Analizi yapmıştır. Çalışmanın amacı sözlük tabanlı sınıflandırma ile insanların manuel yaptıkları sınıflandırmayı ölçmektir. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada Twitter'dan manuel olarak toplanan 50 adet yoruma açık Tweet verisi SentiTurkNet kullanılarak sınıflandırılmıştır. İkinci aşamada ise aynı veri seti Google Forms aracılığıyla sosyal mecralarda dağıtılarak insanların sınıflandırma yapması istenmiştir. Neticede Negatif veya yoruma açık cümlelerin İnsanlar tarafından daha iyi sınıflandırıldığı, sözlük tabanlı yaklaşımın bu konuda yetersiz kaldığı görülmüştür (Yoldaş, 2021).

Rouhani ve Abedin, çalışmalarında Twitter verileri üzerinde gerçekleştirdikleri sözlük tabanlı Duygu Analizi ile bazı kripto para birimleri (ETH, LTC, BTC, Cardano ve XRP) hakkındaki tweetleri incelemişler ve atılan tweetlerin 50%'den fazlasının olumlu görüş içerdiğinden dolayı kullanıcıların kripto para birimleri hakkında pozitif görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır (Rouhani ve Abedin, 2019).

İlhan ve Sağaltıcı, çalışmalarında Twitter verisi üzerinde Duygu Analizi gerçekleştirmişlerdir. Analiz için DVM, NB gibi makine öğrenimi algoritmaları ile tweetleri pozitif veya negatif olarak ayırmaya yarayan bir model geliştirmiş ve test etmişlerdir. Neticede en başarılı sınıflandırma işlemi DVM algoritmasına ait olduğu görülmüştür (İlhan ve Sağaltıcı, 2020).

Akba vd. çalışmalarında Film yorumlarından oluşturdukları bir veri kümesi üzerinde DVM ve öznitelik algoritmaları desteğiyle denetimsiz makine öğrenmesi kullanılarak duygu sınıflaması yapmışlardır. Deney 84% başarılı olmuştur (Akba vd., 2014).

Nizam ve Akın, çalışmalarında Twitter'dan elde ettikleri bir veri kümesi üzerinde makine öğrenimi yöntemlerinden olan denetimsiz makine öğrenimi yöntemi ile Duygu Analizi yapmışlardır. Veri kümesi içerisinde bulunan tüm sözcükler öznitelik olarak kabul edilmiş ve n-gram yöntemi kullanılarak sınıflandırma işlemi yapılmıştır. Sınıflandırma sonucunda eşit dağıtılmış veri kümesi, eşit dağıtılmamış veri kümesine göre daha başarılı olmuştur. Deney sonucunda 72% oranında başarı elde edilmiştir (Nizam ve Akın, 2014).

Türkmenoğlu ve Tantuğ, çalışmalarında Tweet ve Film yorumlarını kullanarak Duygu Analizi yapmışlardır. Çalışmalarında makine öğrenmesi yöntemleri ve sözlük tabanlı

Duygu Analizini karşılaştırdıklarında makine öğrenmesi yöntemlerinin daha başarılı olduğunu görmüşlerdir (Türkmenoğlu ve Tantuğ, 2014).

Mayda ve Aytekin, çalışmalarında Sosyal ortamlarda rekabet seviyesini ölçebilmek için yaptığı bir Duygu Analizi modelinde başta Youtube ve çeşitli forumlar üzerinde iz sürme tekniği kullanarak karşılaştırma içeren 100 adet yorumu toplamış ve bir veri kümesi oluşturmuştur. Sonrasında ise test veri tabanı haline getirilen veri kümesi kullanılarak sadece anma metriği ile sunulan sonuçlarda sistem 70% başarı göstermiştir (Mayda ve Aytekin, 2013).

Akbaş, çalışmasında Tweet verisi üzerinde makine öğrenimi yöntemleri ile Duygu Analizi yapmış ve öznitelik seçme işleminde oluşturulan duygusal kelime seti üzerinde hibrit bir teknik uygulamış ve neticede 85% başarılı olunmuştur (Akbaş, 2012).

Kaya, Fidan ve Toroslu, çalışmalarında politik haber metinlerini kullanarak oluşturdukları veri kümesi ile Duygu Analizi çalışmış ve veri kümesini oluşturan haberlerin olumlu ve olumsuz eleştiri düzeylerini ölçmeyi amaçlamışlardır. Öznitelik belirlemede Ngram model kullanmışlar ve farklı sınıflandırma teknikleri ile 65% ile 77% arasında başarı sağlamışlardır (Kaya, vd., 2012).

Bollen, Mao ve Zeng, çalışmalarında borsa Tweetlerinden oluşan bir veri kümesi ile Duygu Analizi yapmışlar ve elde ettikleri sonuçlar ile (Dow Jones Industrial Average-DIJA) tahmin etmeye çalışmışlardır. Çalışmalarında öznitelik çıkarımı için N-Gram model kullanmışlar ve 86,7% düzeyinde başarılı olmuşlardır (Bollen vd., 2011).

Pak ve Paroubek, çalışmaları Duygu Analizi literatüründeki en önemli çalışmalardan bir tanesidir. Tweetler üzerinde yaptıkları Duygu Analizinde kelimelerin barındırdıkları hisleri farklı semboller kullanarak etiketlemişlerdir. Öznitelik çıkarma işleminde ise N-Gram ve Pos kullanmışlardır. Çalışma neticesinde bir duygu sınıflandırıcısı geliştirmişler ve diğer yöntemlere göre daha başarılı olduğunu görmüşlerdir (Pak ve Paroubek, 2010).

Doğan ve Diri, çalışmalarında tamamen Türkçe köşe yazılarını kullanarak üç farklı veri kümesi oluşturmuşlar ve bu veri kümelerini yazar, tür ve cinsiyet sınıflandırması için kullanmışlardır. Veri setlerinden öznitelikleri karakter seviyesinde N-Gram model (Bigram, Trigram, Fourgram) ile elde etmişlerdir. Bunun yanında diğer yöntemlerden daha başarılı sınıflandırma sonucu sunan Ng-id isminde yeni bir model önerisinde

bulunmuşlardır. Doküman türü belirlemede en yüksek başarıyı ise 93,8% ile önerdikleri yeni model olan Ng-id ile elde etmişlerdir (Doğan ve Diri, 2010).

Eroğul, çalışmasında makine öğrenmesi algoritmalarından DDİ ve DVM algoritmalarını kullanarak Duygu Analizi yapmıştır. Çalışmada film yorumlarından oluşan bir veri kümesi üzerinde n-gram model kullanarak kelimeler negatif ve pozitif kategoride sınıflara ayrılmıştır. Çalışma sonucunda ise 85% oranında başarı elde edilmiştir (Eroğul, 2009).

Güran vd. çalışmalarında farklı alanlardan oluşan (Tıp, Politika, Magazin, Ekonomi, Spor ve Otomobil) dokümanları internetten toplayarak bu dokümanları Bigram, Unigram ve Trigram seviyelerinde model ile sınıflandırmışlardır. Sınıflandırma sonucunda en başarılı yöntem Unigram model ile elde edilmiştir (Güran vd., 2009).

Go, Bhayani ve Huang, çalışmalarında Tweet verilerini kullanarak oluşturdukları veri kümesi ile makine öğrenimine dayalı Duygu Analizi gerçekleştirmişlerdir. Sınıflandırma algoritması olarak bayes teoremine dayalı olan ve kelime çantası (Bag of Words) ile metin içerisindeki öznitelikleri çıkartmaya yarayan NB, en yüksek entropi seviyesine sahip modeli bulmaya yarayan ME ve sınıflar arasındaki farklılıklara göre sınıflandırma yapan DVM algoritmalarından yararlanmışlardır. Bu algoritmaların eğitim verisi ile desteklendiğinde 80%'in üzerinde başarı gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır (Go vd., 2009).

Tablo 1 'de literatürde bulunan farklı veri kaynakları ve yöntemleri ile yapılmış duygu analizi çalışmaları bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların büyük ölçüde makine öğrenimi tabanlı duygu analizi çalışmaları olduğu ve veri kaynağı olarak da Twitter başta olmak üzere farklı sosyal medya platformları ve diğer online platformların tercih edildiği görülmektedir. Araştırmalar konu içeriği bakımından covid-19 pandemisi, uzaktan eğitim, politik haber metinleri ve filmler üzerinde yapılan değerlendirme çalışmaları ve günümüzde önemli bir araştırma alanı haline gelen kripto paralar hakkında yapılan çalışmalar oluşturmaktadır. Görüldüğü üzere duygu analizi yöntem bakımından literatürdeki farklı çalışma konularında yöntem olarak tercih edilmektedir. Makine öğrenimi yöntemleri ile yapılan çalışmalarda sınıflandırma algoritması olarak destek vektör makinesi, doğrusal regresyon, naive bayes, lojistik regresyon ve rastgele orman algoritmaları tercih edildiği, duygu sınıflandırma işleminde bahsedilen algoritmalar arasında başarı oranı bakımından önemli bir farklılık olmadığı ve makine öğrenimi ve

sözlük tabanlı yaklaşımları karşılaştırmalı olarak yapılan çalışmalarda makine öğrenimi ile yapılan analizlerin duygu sınıflandırma başarısının sözlük tabanlı yöntemle göre daha yüksek olduğu görülmüştür.



Tablo 1*Literatürdeki Duygu Analizi Çalışmaları*

Yıl	Yazar	Veri Kaynağı	Örneklem	Yöntem	Sonuçlar
2022	Chursook vd.	Twitter	68.281	DVM, LR, RO, NB	Avustralya ve Singapur pazarında Initial Coin Offering-ICO (İlk Dijital Para Arzı) hakkında atılan tweetler üzerinde Duygu Analizi yapmışlardır. Sınıflandırma algoritmaları arasında DVM 94,7% oranı ile diğer yöntemlerden daha başarılı olmuştur.
2022	Shafana ve Safnas	Twitter	2.013	Vader	Güney Asya bölgesinde çevrimiçi eğitim hakkındaki görüşleri tweet verileri ile analiz etmişler ve tweetlerin 63,2%'si pozitif, 30,5% Nötr, 6,3%'nün ise negatif olduğunu görmüşlerdir. Analiz sonucuna dayanarak Güney Asya da çevrimiçi eğitim hakkında olumlu bir görüşe sahip olduğu çıkarımında bulunmuşlardır.
2022	Ramadhan ve Adhinata	Twitter	13.676	GNB	Covid-19 pandemisi sürecinde bireylerin aşılama hakkındaki düşüncelerini tweet verilerini kullanarak analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda tweetlerin 97,48% pozitif duyguya sahip olduğu görülmüş ve bu bağlamda aşılama hakkında olumlu görüşün daha baskın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
2022	Alkhaldi vd.	Snapchat, Instagram ve Twitter	1.200	Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP), NB, RO, DVM	Suudi Arabistan da ki deniz ulaşımı hakkında yaptıkları Duygu Analizi neticesinde veri setlerinin genel duygu durumu 80% pozitif, 20% negatif olarak ortaya çıkmıştır. Analiz sonucuna dayanarak görüş bildiren kullanıcıların daha çok olumlu görüş bildirdiği ve dolayısıyla deniz ulaşımından memnun oldukları sonucunu ortaya koymaktadırlar.
2021	Köksal vd.	Twitter	3.737	NB, LR, RO, DR	Çalışmalarında BTC hakkında atılan tweetler üzerinde Duygu Analizi yapmışlar. Sınıflandırmada NB 72,19%, LR 75,53% oranında başarılı olmuştur. İkinci aşamada ise olumlu tweetler ile birlikte BTC açılış değerini kullanarak BTC günlük kapanış değerini tahmin etmeye çalışmışlar. Tahmin analizi neticesinde DR 88,97%, RO ise 94,16% düzeyinde başarılı olmuştur.
2021	Koca	Twitter	5.000	Orange Data Mining	BTC hakkında atılan tweetler üzerinde yaptığı Duygu Analizinde olumlu görüşlerin daha çok olduğu ve yatırımcıların BTC ticareti yaptıklarında mutluluk düzeylerinin arttığı görülmüştür.

2021	Yoldaş	Twitter	50	SentiTurkNet, Google Forms	Çalışmasında otomatik ve manuel duygu sınıflandırmasını karşılaştırmış ve neticede negatif ve yoruma açık tweetlerin insanlar tarafından daha iyi sınıflandırıldığı sonucuna ulaşmıştır.
2019	Rouhani ve Abedin	Twitter	101.161	DVM	Çalışmalarında bazı kripto para birimleri hakkında atılan Tweetler üzerinde Duygu Analizi yapmışlar ve atılan tweetlerin 50%'den fazlasının olumlu görüş içerdiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuca dayanarak görüş bildiren kullanıcıların kripto para hakkında pozitif düşünceye sahip oldukları çıkarımında bulunulabilir.
2020	İlhan ve Sağaltıcı	Twitter	1.578,627	DVM, NB	Tweetleri pozitif ve negatif olarak ayırmaya yarayan bir model geliştirmiş ve test etmişlerdir. Neticede DVM kullanılarak geliştirilen modelin daha başarılı olduğu görülmüştür.
2014	Akba vd.	Film Yorumları	219.198	DVM	Film yorumları üzerinde yaptıkları Duygu Analizinde sınıflandırma için DVM kullanmışlar ve 84% başarı elde etmişlerdir.
2014	Nizam ve Akın	Twitter	2.824	N-Gram	Tweetler üzerinde Duygu Analizi yapmışlar. Sınıflandırma işlemi için N-Gram yöntemi kullanmışlar ve yöntem sınıflandırma işleminde 72% başarı elde etmiştir.
2014	Türkmenoğlu ve Tantuğ	Twitter ve Film Yorumları	4324 Tweet, 20244 Film yorumu	Makine Öğrenmesi ve Sözlük Tabanlı Duygu Analizi Karşılaştırması	Tweet ve Film yorumları üzerinde makine öğrenimi ve sözlük tabanlı Duygu Analizi gerçekleştirmişler ve analiz sonucunda makine öğrenimi yöntemlerinin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
2013	Mayda ve Aytekin	Youtube ve Çeşitli Forum Siteleri	100	Sadece Anma Metriği	Sosyal ortamlarda rekabet düzeyini ölçmek için sadece anma metriğini kullanarak yaptıkları Duygu Analizi modelinde sistem 70% başarı göstermiştir.
2012	Akbaş	Twitter	1.420	Makine Öğrenimi Teknikleri ile Hibrit Bir Model	Öznitelik seçme konusunda hibrit bir yöntem tasarlamış ve bu yöntem 85% başarılı olmuştur.
2012	Kaya vd.	Politik Haber Metinleri	400 Politik Haber Metni	N-Gram	Politik haber metinleri üzerinde yaptıkları Duygu Analizinde metinlerin olumlu ve olumsuz eleştiri düzeylerini ölçmeyi amaçlamışlardır. Analiz sonucunda N-Gram model, DVM ye göre daha başarılı olmuştur. Yöntemler genel olarak 65% ila 77% arasında başarı sağlamışlardır.
2011	Bollen vd.	Twitter	9.853,498	N-Gram	Borsa tweetleri üzerinde Duygu Analizi gerçekleştirmişler ve N-Gram model ile öznitelik çıkarımında 86,7% başarılı olmuşlardır.
2010	Pak ve Paroubek	Twitter	300.000	N-Gram ve POS	Tweetler üzerinde yaptıkları Duygu Analizinde duygu sınıflandırması için farklı semboller kullanmışlardır. Çalışma neticesinde geliştirdikleri bir sınıflandırıcı önermişler ve bu sınıflandırıcının diğerlerine göre daha başarılı olduğunu görmüşlerdir.

2010	Doğan ve Diri	Köşe Yazıları	1.280	N-Gram ve NG-ID isimli model önermesi	Köşe yazılarından oluşan üç farklı veri kümesini kullanarak yazar, tür ve cinsiyet tespiti yapmaya çalışmışlar ve öznitelik belirlemek için N-Gram model kullanmışlardır. Aynı zamanda NG-ID isimli bir sınıflandırma yöntemi sunarak test etmişler ve tür belirlemede 93,8% oranında başarılı olduklarını görmüşlerdir.
2009	Eroğul	Film Yorumları	22.100	DDİ, DVM	Film yorumları üzerinde DDİ, DVM yöntemleri ile Duygu Analizi gerçekleştirmiş, N-Gram model ile yaptığı pozitif ve negatif sınıflandırma sonucunda 85% başarı elde etmiştir.
2009	Güran vd.	Çeşitli Veri Kaynakları	600 Adet Doküman	N-Gram	Çeşitli veri kaynaklarından elde ettiği dokümanlar üzerinde Bigram, Unigram ve Trigram modeller ile sınıflandırmaya çalışmış ve sonuçta Unigram model diğerlerine göre daha başarılı olmuştur.
2009	Go vd.	Twitter	1.600,000	NB, ME, DVM	NB, ME ve DVM ile gerçekleştirdikleri Duygu Analizinde yöntemlerin eğitim verisi ile desteklendiğinde 80%'in üzerinde başarı gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

1.2. Kripto Para Çalışmaları

Literatürde yapılmış Kripto Para çalışmalarına bakıldığında geleneksel para birimleri ile yatırım ve güvenilirlik konularında karşılaştırmalı çalışmalar olduğu görülmektedir. Kripto para birimleri ortaya çıktıkları ilk günden beri gündemdeki konumunu korumaya devam etmektedir. Bununla birlikte yapılan araştırmalar göstermektedir ki kripto para birimlerine olan güven ve kullanılabilirlik geleneksel para birimlerine nazaran daha az ve sistemi manipüle etme oranları ise daha çoktur. Ayrıca bazı araştırmalar Kripto paralar ile birlikte kara para aklama gibi yasa dışı faaliyetlerin çoğaldığı ve terör faaliyetlerinin bu izi sürülemeyen para birimleri ile finanse edildiği sonucunu ortaya koymuştur. Kripto para birimlerinin hızla çeşitlenmesi devletlerin bu konu hakkında yasal bazı çalışmalar yapması ihtiyacını doğurmuştur. Her geçen gün popüleritesi artan kripto para birimlerinin özellikle güven problemini azaltılıp, yönetilebilir bir seviyeye getirerek ekonomik sistem içerisinde kullanımının daha çok artacağı gözlenmektedir.

Erdoğan ve Bursa, çalışmalarında Covid-19 sürecinde Twitter yorumları ile Altcoinler arasındaki nedenselliği Duygu Analizi ile incelemeyi amaçlamışlardır. Altcoin olarak belirledikleri XRP hakkında atılan tweetleri çekerek, gün sonu fiyatı ile tweetler arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığını Duygu Analizi ile incelemeye çalışmışlardır. Duygu Analizi sonucunda tweetlerin içerdiği duygu skorları ile XRP'ın gün sonu fiyatı değişkenleri arasında ilişki görülmediğinden Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmış ve tek yönde nedensellik olduğu saptanmıştır. Yapılan analizler neticesinde #xrp etiketi ile paylaşılan Türkçe Tweetlerin XRP'ın fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak fiyatların Türkçe Tweetleri etkilediğine dair yeterli kanıt rastlanmamıştır (Erdoğan ve Bursa, 2021).

Uçkun ve Dal, çalışmalarında, Türkiye' deki kripto para yatırımcılarının sahip oldukları demografik özellikler ile yaptıkları kripto para yatırımlarının süreleri ve katlandıkları yatırım riskinin arasında fark olduğunu ve birçok yatırımcının yüksek riske rağmen bu durumu kabul edip yatırım yapan erkek yatırımcılar olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Uçkun ve Dal, 2021).

Kayral, çalışmasında piyasada işlem hacmi en fazla olan üç kripto paranın (ETH, BTC, XRP) kazanç seviyelerini analiz etmiştir. Araştırma neticesinde Ripple da kaldıraç etkisi varken, BTC ve ETH da kaldıraç etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır (Kayral, 2020).

Alsancak, çalışmasında, katılımcıların çoğunun en az bir kripto para hakkında bilgi sahibi olduklarını fakat herhangi birinin kripto para ile borsada işlem yapmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca demografik faktörlerin çevrimiçi alışverişlerde kripto para kullanımını etkilemediği görülmüştür (Alsancak, 2020).

Caporale ve Plastun, çalışmalarında 2013 ila 2017 yılları içerisinde bazı kripto para birimlerinde (Dash, XRP, LTC, BTC) işlem görülen o günün bir etkisinin olup olmadığını analiz etmişlerdir. Neticede sadece BTC'in pazartesi günlerinde pozitif yönde bir dalgalanma yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır (Caporale ve Plastun, 2019).

Hepkorucu ve Genç, çalışmalarında kripto para birimlerinin kurgusal fiyat artışlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bunun içinse en çok bilinen ve işlem hacmi en fazla olan kripto para olan BTC tercih edilmiştir. Çalışma neticesinde BTC fiyatlarının kurgusal etkilere maruz kalabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Hepkorucu ve Genç, 2019).

Akçalı ve Şişmanoğlu, çalışmalarında BTC ile birlikte diğer en büyük 15 alt coinlerin birbirleriyle olan ilişkilerini incelemişlerdir. Çalışma neticesinde kripto paraların yüksek getiri oranlarına sahip olmalarının yanında fiyatlarındaki sık gerçekleşen dalgalanmalardan ötürü bir yatırım aracı olarak riskli olduğunu dile getirmişlerdir (Akçalı ve Şişmanoğlu, 2019).

Yanardağ, çalışmasında kripto para kullanımına sıcak bakan kesimin genellikle yüksek gelir düzeyine sahip ve finansal okur yazarlık düzeyleri yüksek bireyler tarafından tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır (Yanardağ, 2019).

Karaağaç ve Altınırnak, çalışmalarında 2017 ve 2018 dönemlerinde bazı kripto para birimlerinin (BTC, Cardano, LTC, ETH, IOTA, XRP, BCH, Stellar, Neo, Nem) günlük fiyat dalgalanmalarını Granger nedensellik ve Johansen eşbütünleme ile analiz etmişlerdir. Analiz neticesinde Neo ve LTC arasında, Nem ve Stellar arasında, Neo ve ETH arasında, Cardano ve Neo arasında, BTC ve BCH arasında, LTC ve BCH arasında nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır (Karaağaç ve Altınırnak, 2018).

Yıldırım, çalışmasında 2012 ila 2013 yıllarında BTC ve altın fiyatlarındaki dalgalanmalar arasındaki ilişkiyi eşbütünleme testi ile analiz etmiştir. Analiz sonucunda ikisi arasında uzun vadede ilişki olduğu görülmüştür. Altın fiyatlarında yaşanan bir değişimin BTC fiyatları üzerine etki ettiği sonucuna ulaşmıştır (Yıldırım, 2018).

Carter, çalışmasında kısıtlı sayıda kullanıcının BTC gibi kripto paraları riskten korunmak amacıyla kullandığını belirtmiştir. Ayrıca BTC fiyatı ile güven endeksinin ilişkili olmadığını, kripto para yatırımcılarının daha çok uzun vadeli yatırımlar için kripto para ile ilgilendiği ve kripto paraların klasik ödeme sistemlerinde gerçekleştirdiği köklü değişimden dolayı tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır (Carter, 2018).

Mahommed, çalışmasında, tüketicilerin bir ödeme aracı olarak kripto para kullanmadığını aksine genellikle yatırım amaçlı olarak değerlendirdiklerini bunun yanında kripto paranın sahip olduğu teknolojik yeniliğin benimsenme düzeyini etkilediğini ortaya koymuştur (Mahommed, 2017).

Atik vd. çalışmalarında 2009-2015 yılları arasında BTC'in günlük verileri ve dünyada en çok kullanılan çapraz kur fiyatları (İsviçre Frankı, Kanada Doları, Sterlin, Euro, Japon Yeni, Avustralya Doları) arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ile analiz etmiştir. Çalışma neticesinde Japon Yeni dışında diğer para birimlerinin BTC'e yönelik nedensellik içermediği görülmüştür (Atik vd., 2015).

Tablo 2'de literatürde kripto para hakkında yapılan farklı çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde veri kaynağı olarak anket, Twitter ve çeşitli web platformlarının tercih edildiği görülmüştür. Yöntem bakımından ise farklı çıkarımsal istatistikî yöntemlerin kullanıldığı, ayrıca araştırmaların genellikle ilk kripto para olan Bitcoin odaklı yapıldığı görülmüştür. Çalışmaların amaç bakımından ise kripto paralar ile farklı itibari paralar arasındaki nedensellik ilişkisinin incelendiği, işlem günlerinin kripto paraların değerleri üzerindeki etkisini, sosyal medyanın kripto paralar üzerinde etkilerini incelemeyi amaçladığı görülmüştür. Sonuç olarak sosyal medya, demografik etkenler ve diğer itibari paraların kripto paralar üzerinde etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır

Tablo 2*Literatürdeki Kripto Para Çalışmaları*

Yıl	Yazar	Veri Kaynağı	Örneklem	Yöntem	Sonuçlar
2021	Erdinç ve Bursa	Twitter	40959	Toda Yamamoto nedensellik Testi	Covid-19 sürecinde XRP gün sonu değerleri ile atılan tweetler arasındaki nedenselliği Duygu Analizi ile ölçmeyi amaçlamışlardır. Duygu skorları ile gün sonu fiyatları arasında bir nedensellik görülmediğinden Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulamış ve tek yönde nedensellik tespit etmişlerdir. #xpr etiketi ile paylaşılan Türkçe tweetlerin XRP fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
2021	Uçkun ve Dal	Anket	233	T-Testi, Tek yönlü anova testi	Çalışmalarında Türkiye de kripto para yatırımcılarının demografik özellikleri ile yaptıkları yatırımlar arasında ilişki olduğu ve özellikle erkek yatırımcıların yüksek risk oranına rağmen yatırım yapmayı göze aldığı sonucuna ulaşmışlardır.
2020	Kayral	coinmarket.com	1097 güne ait kapanış verileri	Garch Modelleri	Araştırmalarında ETH, BTC ve XRP'ın kazanç hacmini incelemiş ve XRP'ın kazanç seviyesinde kaldıraç etkisi varken BTC ve ETH da ise kaldıraç etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Garch modelleri kullanılarak volatilitelerinin hesaplanmasında en iyi modelin tahmin edilmesidir.
2020	Alsancak	Anket	157	T-Testi, Anova Testi	Çalışmasında katılımcıların çoğunun en az bir kripto para hakkında bilgi sahibi olduğunu fakat borsada herhangi bir işlem yapmadıklarını ayrıca katılımcıların çoğunun günlük işlemlerinde kripto para kullanmadıkları sonucuna ulaşmışlardır.
2019	Caporale ve Plastun	coinmarketcap.com/coins/		T-Testi, Anova, Kruskal Wallis, Mann Wihitney, Regresyon	Araştırmalarında 2013-2017 yılları arasında bazı kripto para birimlerinin işlem gördüğü gün tarafından etkilenme durumunu analiz etmiş neticede sadece BTC'in Pazartesi gününden etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.
2019	Hepkorucu ve Genç	bitcoincharts.com		Artırılmış Dickey Fuller-ADF, Genelleştirilmiş Supermum ADF-GSADF	Araştırmalarında BTC fiyatlarının kurgusal fiyat artışlarına maruz kaldığını ve bunun neticesinde BTC de balon etkisinin görülebileceği sonucuna ulaşmıştır.
2019	Akçalı ve Şişamnoğlu	coinmarketcap		Toda Yamamoto nedensellik testi	Çalışmalarında kripto paraların birbirleriyle olan ilişkisini ve fiyatlarındaki sık dalgalanmalardan dolayı yatırım riskini incelemişlerdir.
2019	Yanardağ	Anket	304	LR, DR, Ordinary Least Squares	Çalışmasında kripto paranın yüksek gelir düzeyine sahip ve finansal okuryazarlık seviyesi yüksek olan kesimler tarafından tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır.



2018	Yıldırım	www.investing.com	490	Artırılmış Dickey Fuller-ADF, Johansen Koentegrasyon Testi, Hata Düzeltme Modeli, Düzeltilmiş En Küçük Kareler Modeli.	Araştırmasında 2012-2013 yılları arasında BTC ve Altın Fiyatı arasındaki ilişkiyi Eş bütünleme testi ile analiz etmiştir. Analiz sonucunda ikisi arasında uzun vadede ilişki olduğu ve Altın fiyatındaki bir değişiminin BTC Fiyatını etkilediği görülmüştür.
2018	Carter	Bitcointalk.org, Anket	13.700.000 konuşma postu, 294 katılımcı	Zaman Serisi Ekonometrik Analizi, Semantik Analiz.	Çalışmasında yatırımcıların riskten kaçınma aracı olarak BTC gibi kripto paraları tercih ettiği ve kripto paraların klasik ödeme sistemlerinde gerçekleştirdiği büyük değişimden dolayı tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır.
2017	Mahommed	Anket	1500	Doğrusal Regresyon	Çalışmasında kripto paraların günlük ticari işlemler için kullanılmadığı aksine bir yatırım aracı olarak tercih edildiği ve bunun yanında kripto paraların teknolojik alt yapısının tercih edilme düzeyini etkilediği sonucuna ulaşmıştır.
2015	Atik vd.	swift.com, investing.com		Granger Nedensellik Analizi	Çalışmalarında 2009-2015 yılları arasında BTC ile günlük çapraz kur fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ile incelemişler neticede Japon Yeni ile BTC arasında nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

BÖLÜM 2. KRIPTO PARA

Bu bölümde kripto paranın tanımı, nitelikleri, avantajları ve dezavantajları, piyasada en çok bilinen kripto para türlerinden bahsedilecektir. Devamında ise kripto paraların teknolojik alt yapısını oluşturan blokzincir teknolojisinin tanımı, nitelikleri, avantajları ve dezavantajları, mimarisi, çalışma prensibi türleri ve Türkiye’de yapılan çalışmalar hakkında bilgi aktarılmaya çalışılacaktır.

2.1. Kripto Paranın Tanımı

Kripto para ifade bakımından “crypto” ve “currency” kelimelerinin beraber kullanılmasıyla oluşmaktadır (Dumanlı, 2022). Kripto para birimlerinde güvenlik, itibari para birimlerinde olduğu gibi herhangi bir banka vb. aracı kurum ile değil şifreleme algoritmaları tarafından sağlanmaktadır. Özetle kripto para dijital bir statüde olan ve tamamen algoritmalar tarafından yönetilen paralardır. Kripto paraların 2008 yılında yaşanan ekonomik krizde mevcut bankacılık sistemine bir tepki olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir (Bousfield, 2019). İlk defa Satoshi Nakamoto isimli kişi veya ekip tarafından tanıtılan Bitcoin para birimi ile dünya gündeminde yer edinmiştir (Nakamoto, 2008). Nakamoto yayımladığı “A peer-to-peer electronic cash system” adlı çalışmasında ödeme işlemlerinde güvenliğin sağlanması için araçlar yerine şifrelenmiş bir elektronik anahtar ile iki tarafın finansal süreci yönetebileceği bir ödeme sistemi önerisinde bulunmaktadır (Nakamoto, 2008). Bu yapı bilinen otoriter bankacılık ve finans kurumlarının aksine yönetimin tamamen işlemi yapan bireylerin elinde olması gerektiği fikrini savunmaktadır. Kripto paraların bu yeteneğinden yola çıkarak mevcut finans sisteminde köklü değişikliklere sebep olacağı söylenebilir. Ancak bununla birlikte yönetilemezlik bu para birimlerini illegal işler için bulunmaz bir fırsat konumuna getirmektedir. Bazı araştırmalar özellikle kara para aklama gibi illegal işlerin kripto para birimleri ile birlikte daha fazla kolaylaştığı fikrini savunmaktadır (Oral ve Yeşilkaya, 2021). Kripto paralar Blokzincir adı verilen teknolojik bir alt yapıya dayanmaktadır. Bu yapıda yapılan her işlem bir bloğa kaydedilir. Bir veri bloğu dolduktan sonra mevcut veri bloğu yeni veri bloğuna kod vasıtasıyla bağlanır. Zincir mantığı buradan gelmektedir. Blokzincir aslında sanal bir defteri kebir mantığı ile çalışmaktadır. Burada yapılan her işlem şeffaf bir şekilde kaydedilir ancak işlemi yapana ait veri barındırılmaz.

2.2. Kripto Paranın Nitelikleri

Kripto paralar itibari paralara göre farklı özelliklere sahiptir. Bu özellikler paranın elde edilme biçiminden, piyasadaki değerinin belirlenmesine kadar ki süreçlerin tamamında geçerlidir.

- a) **Üretim Şekli:** Kripto paralar, itibari paralarla karşılaştırıldığında herhangi bir fiziksel ortamda basılmazlar. Üretebilmeleri için yazılım ve donanım kaynağına ihtiyaç vardır (Gürgüç ve Knottenbelt, 2018).
- b) **Arz Talep Dengesi:** Kripto paralarda arz talep dengesi ilgili para birimine olan yatırım ile sınırlıdır. İtibari para biriminde ise merkezi otorite ihtiyaç duyduğunda para basabilir (Gürgüç ve Knottenbelt, 2018).
- c) **Üretim Yetkisi:** Kripto para üretimini ilgili para birimine sahip olmak isteyen herkes yapabilir. Tek şart yeterli yazılım ve donanım kaynağına sahip olmalıdır. İtibari paralarda ise üretim yetkisi devletler tarafından yetkilendirilmiş merkez bankalarına aittir (Gürgüç ve Knottenbelt, 2018).
- d) **Depolama ve Taşınabilirlik:** Kripto paralar sanal cüzdan adı verilen elektronik ortamlarda çevrimiçi veya çevrimdışı şekilde depolanırlar. Fiziksel olarak taşınmazlar. İtibari paralar ise fiziksel olarak ceplerimizde veya aracı kurumlardaki hesaplarımızda depolanabilirler (Gürgüç ve Knottenbelt, 2018).
- e) **Değer Değişkenliği:** Kripto paraların piyasa değeri, itibari paralara göre sıkça ve yüksek oranlarda değişmektedir. Buna sebep olarak kripto paralarda devlet güvencesinin olmaması gösterilebilir (Gürgüç ve Knottenbelt, 2018).

2.2.1. Kripto Paranın Avantajları ve Dezavantajları

Avantajları

- a) **Hız:** Blokzincir altyapısı sayesinde para transferi yapmak oldukça hızlı hale gelmiştir (Yanar vd., 2022).
- b) **Suistimal Edilemezlik:** İtibari paraların aksine dijital yapıları sayesinde sahtesi yapılamaz (Yanar vd., 2022).
- c) **İşlem Süreci ve Ücreti:** İşlemi yapan kişi veya kuruma ait bilgiler kayıt altında tutulmaz. Ayrıca kripto para transferinde süreç madenciler tarafından yapıldığı için herhangi bir işlem ücreti alınmamaktadır (Yanar vd., 2022).
- d) **Güvenlik** Kripto paralar nakit veya kart vasıtasıyla yanımızda taşınamayacağı için güvenlik riski azdır (Yanar vd., 2022).

Dezavantajları

- a) **Kontrol:** Kripto paralar merkezi bir yönetime sahip olmadıkları için yasa dışı faaliyet alanlarında kullanılma olasılığı yüksektir (Bunjaku vd., 2017).
- b) **Kabul Edilme:** Kripto paralar kullanım açısından pratik olmadıkları d   n ld  ğ  için birçok  irket veya kişiler tarafından kabul görmemiştir (Bunjaku vd., 2017).
- c) **Spek latiflik:** Kripto paralar değer bakımından sürekli değişim göstermektedir (Tüfek, 2017).
- d) **Siber Saldırı Tehlikesi:** Kripto Paralar ađ ortamında üretilip, yönetildiği için siber saldırı tehlikesine sürekli açıktır (Yanar vd., 2022).

2.3. Kripto Para Türleri

Kripto paralar onları üreten kişi ya da gruplarca farklı isimler ile üretilir. Bunun yanı sıra kripto paralar teknolojik bakımdan sahip oldukları farklılıklarla da çeşitlilik göstermektedir. Bu çalışmada  lk kripto para birimi ve kripto para akımını tetikleyen Bitcoin başta olmak üzere piyasada en çok bilinen bazı kripto paralar hakkında bilgi aktarılacaktır.

2.3.1. Bitcoin (BTC)

Bitcoin ilk defa 1998 yılında “ ifreleme teknolojisi ile oluşturulan ve i letilen para” fikri ile kriptografi uzmanı Wei Dai tarafından önerilmiştir (Koçoğlu vd., 2016). Bitcoin itibari para birimlerinin yerini almak için oluşturulmuş dijital para birimidir (Thomas, 2017). BDDK, Bitcoin’i “herhangi bir resmi ya da özel kurulu  tarafından ihraç edilmeyen ve karşılığı için güvence verilmeyen dijital para birimi” şeklinde tanımlamıştır ( amilođlu ve Kahraman, 2019). Bununla birlikte Avrupa Merkez Bankası Bitcoin’i “yaratıcıları tarafından piyasaya sürülen ve yaratıcıları tarafından kontrol edilen, belirli bir sanal toplum tarafından kabul edilen ve kullanılan ancak denetlenip, düzenlenmeyen sanal para birimidir” şeklinde tanımlamıştır (European Central Bank, 2012). Bitcoin’in esas amacı finansal süreçlerin içerisinden aracı kurumları çıkartarak sürecin kişiler arasında yönetilmesini sağlamaktır ( amilođlu ve Kahraman, 2019). Bitcoin teknolojik yapısı gereği yapılan tüm işlemlerin görülebildiği ancak deği tirilemediği ve işlemi yapanın bilinmediği bir sisteme sahiptir (Devravut, 2018).  lk defa dijital para formatında Satoshi Nakamoto isimli kişi veya ekip tarafından

kodlanması sebebiyle Bitcoin'in en küçük birimine "Satoshi" denilmekte ve 100 milyon adet Satoshi 1 Bitcoin yapmaktadır. Bitcoin de her blok 10 dakikada bir üretilmektedir. Bitcoin'i üretmek veya finansal süreçlerde kullanmak için dijital bir cüzdana ihtiyaç duyulmaktadır (Alpago, 2018). Bitcoin para biriminde paranın güvenliği SHA-256 isimli kriptoloji algoritması tarafından sağlanmaktadır. Bitcoin de işlemler iki farklı şifre ile yönetilmektedir. İlk şifre kişiye özel olmakla birlikte bütün finansal işlemlerin yapılması aşamasında kullanılmaktaydı. İkinci şifre ise yapılan tüm işlemlerin Blockchain sistemine kaydedilmesi ve diğer işlemlerle koordine edilmesini sağlamaktadır (Dilek, 2018). Bitcoin de transfer işleminin gerçekleşmesi için sanal cüzdanlara bağlı sanal hesaplara ihtiyaç vardır. Transfer mekanizması benzersiz, uzun ve karmaşık bir hesap numarası ile cüzdan oluşturulur. Daha sonra kullanıcıya ait açık anahtar diğer kullanıcılar tarafından dijital olarak imzalanıp, onaylanarak paranın sonuna bilgi olarak eklenmektedir. Transfere bu şekilde hazır hale geldiğinde işlem karşı tarafa gönderilerek tamamlanmaktadır (Atik vd., 2015). İşleme ait bilgilerin yedeği para birimine sahip diğer kullanıcılarda da bulunur. Bitcoin üretimi 21 milyon adet ile sınırlanmıştır.

2.3.2. Altcoin Türleri

Her alanda olduğu gibi kripto para alanında da rekabet kaçınılmaz olmuş ve buna bağlı olarak piyasada farklı isim, özellik ve işlem hacmine sahip farklı coinler ortaya çıkmıştır. Bilindiği gibi Bitcoin ilk kripto para olma özelliğine sahiptir ve Bitcoin'den sonra üretilen her kripto para Altcoin olarak adlandırılmaktadır. 2022 yılı itibariyle piyasada işlem gören irili ufaklı toplam 9979 adet farklı coin bulunmaktadır ve piyasasının toplam değeri 1,02 trilyon dolara ulaşmıştır (Investing, 2022).

2.3.2.1. Ethereum (ETH)

Ethereum 2015 yılında Kuzey Amerika'da gerçekleştirilen Bitcoin konulu konferansta Vitalik Buterin tarafından tanıtılmıştır. Ethereum'un oluşturulma amacı kripto paraların temel teknolojisi sayılan Blokzincir teknolojisini kapsamlı bir şekilde geliştirmek ve bu sayede kullanım alanını çeşitlendirmektir (Aykaç, 2022). Ethereum şifreleme algoritması olarak Ethash algoritması kullanmaktadır (Dayanan, 2021). Vitalik Buterin Ethereum da para transferi işlemini; para transferi GAS adını verdiğimiz bir yöntem ile gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem transferi gerçekleştirmek için gerekli yakıt olarak düşünülebilir ve görevi transfer süresini ve harcama miktarını hesaplamaktır şeklinde

tanımlamıştır (Atabaş, 2018). Ayrıca Bitcoin'in aksine Ethereum da bloklar 15 saniyelik periyotlarla oluşmaktadır. Ethereum işlemleri aracısız olarak gerçekleştirebilmek için akıllı sözleşme adı verilen bir yapı kullanmaktadır. Akıllı sözleşmeler yapılan işlemleri aracı kurumlara ihtiyaç duymadan hızlı, şeffaf ve güvenli bir şekilde gerçekleştirmektedir. Akıllı sözleşmeler sayesinde Blokzincir teknolojisi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Özellikle emlak sektörü gibi alış, satış veya kiralama süreçlerinin yoğun olduğu sektörlerde aracı kurum olmadan kripto para birimi üzerinden yapılan işlem Blokzincire kaydedilir ve herkesçe görülmesi sağlanır (Aykaç, 2022). Ethereum üretim bakımından herhangi sınırlamaya sahip değildir. Piyasada toplamda 122 milyondan fazla Ethereum bulunmaktadır. Üretim sayısının sınırsız oluşu arzını etkileyen faktörlerdendir (Coinmarketcap, 2022).

2.3.2.2. Litecoin (LTC)

Litecoin, 2011 yılında Charles Lee tarafından tanıtılmıştır. Esas amacı Bitcoin'e rakip olmak değil Bitcoin sistemindeki eksiklikleri tamamlayan bir coin olmaktır. Bununla birlikte transfer işlemlerindeki süreyi Bitcoin'e göre dörtte bir oranda azaltarak işlemleri daha kolay ve hızlı hale getirmiştir. Litecoin şifreleme algoritması olarak scrypt yani şifreli anahtar üretme algoritması kullanmaktadır. Ayrıca madencilik sürecini kolaylaştırarak profesyonel olmayanlarında madencilik yapabilmesini sağlamaktadır. Litecoin'in piyasada toplam arzının 84 milyon adet olacağı açıklanmıştır (Bhosale ve Mavale, 2018).

2.3.2.3. Ripple (XRP)

Ripple ilk defa dağıtık sanal para sistemi olarak Ryan Fugger tarafından 2004 yılında tanıtılmıştır. Ancak projenin olgunlaşması ve kripto para statüsü kazanması Chris Larsen ve Jed McCaleb'in oluşturduğu protokol ile mümkün olmuştur. Ripple yapısı gereği hem bir kripto para hem de bir ödeme sistemidir. Ripple transferleri RippleNet ağı üzerinden gerçekleştirilmektedir (Ata, 2019). Ripple'ı diğer kripto para birimlerinden ayıran en büyük özelliği şirket kurulmadan önce 100 milyar adet üretildiği için madenciliğinin yapılmıyor oluşudur. Ancak herhangi bir sınır bulunmamakla birlikte şirket istediğinde bu sayıyı arttırabilecek yapıya sahiptir. Ripple'ın bu özelliği yapılan transfer işlemlerinin Blokzincire kayıt sürecinin şirket tarafından yapıldığı anlamına gelmektedir. Ripple'ın kurulma amacı her türden itibari para ve değerli madenin transferini düşük maliyet ve yüksek hız ile gerçekleştirmektir

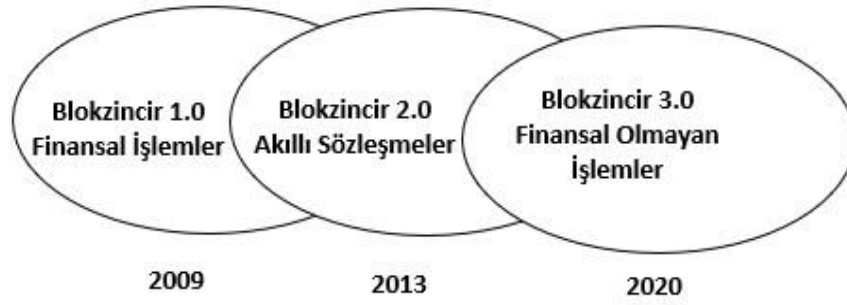
(Ata, 2019). Bitcoin ile başlayan merkezi olmayan para birimi akımını ilk defa Ripple bozmuştur. Bu yönüyle Ripple bir kripto para olarak değil sanal bir hisse senedi olarak değerlendirilmektedir (Gordon, 2018). Ripple'ın en önemli tercih sebebi ise işlem süresinin oldukça düşük olmasıdır. Ripple'ın uluslararası işlemler için harcadığı süre 4 saniyeye kadar düşmektedir. Bu yönüyle özellikle uluslararası para transferlerinde tercih edilmektedir (Demirhan, 2019).

2.4. Blokzincir Tanımı ve Gelişim Süreci

Blokzincir terimi literatüre ilk defa Satoshi Nakamoto'nun 2008 yılında Bitcoin'i tanıttığı çalışması ile kazandırılmıştır (Nakamoto, 2008). Çalışmasında Blokzincir terimi direkt olarak geçmemekle birlikte kripto paranın çalışma mekanizmasını oluşturduğu ve veri bloklarının zincirlenmiş olarak birbirlerine bağlandığı şeklinde izah edilmiştir (Nakamoto, 2008). Nakamoto Blokzincir teknolojisinin amacını finansal süreçlerin gerçekleştirilmesi ve izlenmesinde kullanılan bir sistem olarak açıklamış ve Blokzincir 'in dağıtık bir veri yapısı olduğunu, bu yapı üzerinde kullanıcıların işlemlerini kaydedip paylaştığı şeklinde tanımlamıştır (Nakamoto, 2008). Bununla birlikte literatürde Blokzincir teknolojisini farklı şekillerde tanımlayan çalışmalarda mevcuttur. Beck çalışmasında Blokzincir teknolojisini çok sayıda düğümden oluşan bir veritabanı olarak tanımlamış ve bu sayede işlemlerin güvenliğini ve tutarlılığını sağladığını söylemiştir (Beck, 2018). Zheng vd., ise Blokzincir teknolojisini veri bloklarından oluşan ve yeni bloklar eklendikçe büyüyen bir defter olarak tanımlamıştır (Zheng vd., 2017). Glaser çalışmasında Blokzincir teknolojisini farklı finansal işlemlerin kamuya açık bir şekilde kaydedildiği ve anonimliğin korunduğu bir veritabanı şeklinde tanımlamıştır (Glaser, 2017). Yapılan farklı tanımlamaları da göz önünde bulundurarak Blokzincir teknolojisi verinin bloklar halinde kaydedildiği, kaydedilen verilerin ağdaki bütün kullanıcılar tarafından görülebildiği, veri bütünlüğü ve güvenilirliğinin ağdaki kullanıcılar tarafından sağlandığı, merkezi olmayan dağıtık bir sistem şeklinde tanımlanabilir. Blokzincir teknolojisi ilk ortaya çıktığından günümüze kadar olan süreçte farklı evrelerden geçerek kullanım alanları bakımından çeşitlenmiştir. Şekil 1'de blokzincir teknolojisinin gelişim süreci gösterilmektedir.

Şekil 1

Blokzincir Teknolojisi Gelişimi



Kaynak: Cheng vd., (2018).

- a) **Blokzincir 1.0:** Finansal işlemlerin kripto paralar kullanılarak gerçekleştirilmesi evresidir (Narayanan vd., 2016).
- b) **Blokzincir 2.0:** Dijital ekonomi olarak da adlandırılan bu evere 1.0'daki işlemlerin yanı sıra daha kapsamlı finansal işlemler için tasarlanmıştır. Kredi işlemleri, ipotekleme, bono ve tahvil işlemleri, hisse senedi işlemleri gibi işlemler 2.0 konsepti içerisindedir (Burgess ve Colangelo, 2015). Bu tarz karmaşık işlemlerin yapılabilmesinin ardında akıllı sözleşmeler yatmaktadır. Akıllı sözleşmeler Blokzincir ağında belirli kurallarla çalışan bilgisayar programlarıdır (Tanrıverdi vd., 2019).
- c) **Blokzincir 3.0:** Dijital toplum olarak da adlandırılan bu evre 2.0'daki işlemlerin yanı sıra Blokzincirin finansal olmayan işlemler içinde kullanılması evresidir. Finansal işlemlerin dışında kalan bilim, sanat, sağlık, eğitim ve yönetim gibi alanlar 3.0 konsepti içerisindedir. Blokzincir 3.0'ın gelecekte akıllı kentler gibi kompleks yapılarda kullanılacağı düşünülmektedir (Sun, Yan ve Zhang, 2016).

2.5. Blokzincir Teknolojisi Nitelikleri

- a) **Dağıtık Veritabanı:** Blokzincir teknolojisinin temelini oluşturur. Dağıtık veri tabanlarının birleşimi Blokzincir teknolojisini oluşturmaktadır (Iansiti ve Lakhani, 2008). Blokzincir' deki düğümler sistemdeki tüm veri tabanlarına erişebilir fakat tek bir düğüm bloklardaki verileri kontrol edemez. Yapılan her işlem tüm düğümler tarafından doğrulanır (Yli-Hummo vd., 2016).
- b) **Uçtan Uca İletişim:** Blokzincir yapısında merkeziyetçilik yoktur. Veriler bireysel düğümler üzerinden eşler arası bir ağda taşınır ve depolanır (Nakamoto, 2008).

- c) **Şeffaflık:** Blokzincir’ de yapılan tüm işlemler herkesçe görülebildiği için şeffaftır. Bunun sebebi yapılan her işlem karmaşık bir hesap numarası ile ilişkilendirilerek anonimlik sağlanır (Iansiti ve Lakhani, 2008).
- d) **İşlemlerin Geri Alınamazlığı:** Blokzincir’ de yapılan işlemlerin tutarlılığı hesaplama algoritmaları ile sağlanır. Blokzincir’ de kayıtlar belirli bir kronolojik düzen içerisinde saklanmaktadır ve yapılan her yeni işlem eski işleme bağlanır. Bu sebeple yapıya zincir denir. Yapıdaki herhangi bir verinin bozulması tüm zinciri etkiler (Iansiti ve Lakhani, 2008).
- e) **Hesaplamalı Mantık:** Blokzincir’ de veriler BitShares da ki bütün düğümler tarafından saklanır. BitShares sanal bir platformda bulunduğundan hesaplama süreci Blokzincir’ deki işlemlerden etkilenmektedir. İşlemlerin otomatik olarak yapılması için düğümler programlanmış algoritmaları kullanır (Iansiti ve Lakhani, 2008).

2.5.1. Blokzincir’ in Avantajları ve Dezavantajları

Avantajları

- a) Blokzincir ağında herkes veriyi görebilir ve erişebilir. Ayrıca veriler bütün düğümlerde depolandığı için veri kaybı ve tutarsızlığı sorunu ortadan kalkar.
- b) Doğrulama ve imzalama sayesinde kullanıcılar birbirlerini görmeden güven duyabilir. Böylelikle araçlara gerek kalmadan işlem yapma imkânı sağlar
- c) Şeffaf yapısı sayesinde bir işleme ait tüm adımlar baştan sona kadar takip edilebilmektedir.
- d) Dağıtık yapısı sayesinde sistem tek bir kişi tarafından kontrol ve manipüle edilemez.
- e) Akıllı sözleşmeler kullanılarak belirlenmiş işlemler otomatik hale getirilebilir.

Dezavantajları

- a) Kullanılan uzlaşma protokolüne göre enerji ve donanım maliyeti artar.
- b) Zincire yeni bir bloğun eklenmesi Bitcoin’ de 10 dakika, Ethereum’ da 15 saniye ve Litecoin’ de 2,5 dakika sürmektedir. Bu durum ilişkisel veri tabanları ile karşılaştırıldığında performans açısından yavaş olduğunun göstergesidir.
- c) Yedekler ağdaki her düğümdede bulunduğundan mahremiyetin ihlal edilmesi sorunu ortaya çıkar

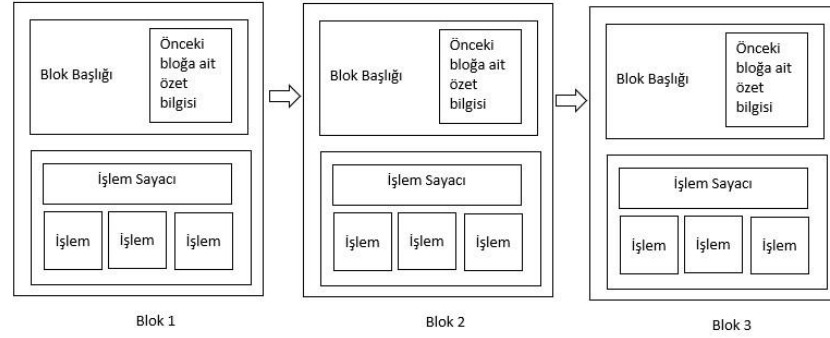
- d) Akıllı sözleşmeler ağdaki herkes tarafından görülebildiği için art niyetli kişilerce manipüle edilme sorunu ortaya çıkar.

2.6. Blokzincir Mimarisi

Blokzincir muhasebedeki defteri kebir (büyük defter) gibi yapılan her işlemi kayıt altına alan blokların bulunduğu bir yapıya benzemektedir (Chuen, 2015). Her blok bir önceki bloğun özet değerini tutar (Tanrıverdi vd., 2019). Şekil 2’de blokzincir’in yapısı görülmektedir. Buna göre blokzincir yapısı; başlık, sayaç ve yapılan işlemlerden oluşmaktadır.

Şekil 2

Blokzincir Yapısı

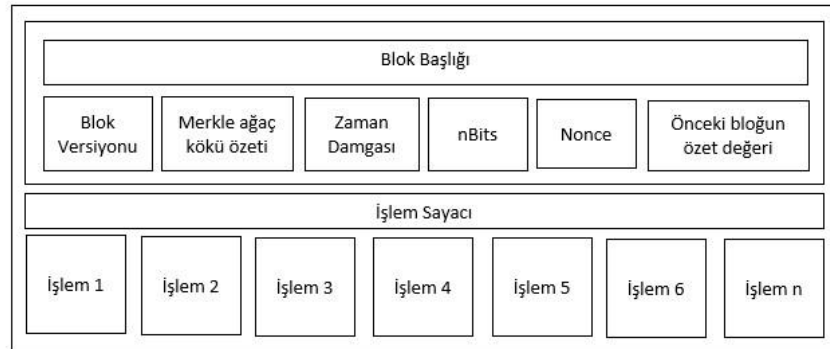


Kaynak: Tanrıverdi vd., (2019).

Şekil 3’de bir blok yapısının içeriği gösterilmektedir. Bloklar başlık ve gövde kısımlarından oluşmaktadır. Başlık kısmı içerisinde blok versiyonu, merkle ağaç kökü özeti, zaman damgası, nBits, Nonce ve önceki bloğun özet değeri bilgilerini barındırır. Gövde kısmı ise işlem sayacı ve işlemleri barındırır.

Şekil 3

Blok Yapısı



Kaynak: Tanrıverdi vd., (2019).

- a) **Blok Versiyonu:** Blok doğrulama kurallarından hangisinin uygulanacağını belirler.
- b) **Merkle Ağaç Kökü Özeti:** Blok içindeki tüm işlemlere ait özet değer bilgilerini tutar.
- c) **Zaman Damgası:** Evrensel zaman bilgisini tutar.
- d) **Nbits:** Blok özet değeri için eşik değeri tutar.
- e) **Nonce:** Sıfırdan itibaren her hesaplamada artan 4 byte'lık bir alandır.
- f) **Önceki Bloğun Özet Değeri:** Önceki bloğa ait 256 bitlik bir değer tutar.
- g) **Gövde Kısmı:** Yapılan işlem kayıtlarından ve işlem sayacından oluşmaktadır. Bir bloktaki maksimum işlem sayısı blok ve işlem büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Blokzincir' de her bir işlemin doğrulanması için asimetrik şifreleme tabanlı dijital imza kullanılır. Dijital imzalar Blokzincir' deki verinin güvenilirliği ve tutarlılığını korumak için kullanılır. Blokzincir' de her kullanıcıya ait genel ve özel anahtar bulunur. Özel anahtar yapılan işlemi imzalamak, genel anahtar ise işlemi doğrulamak için kullanılır.

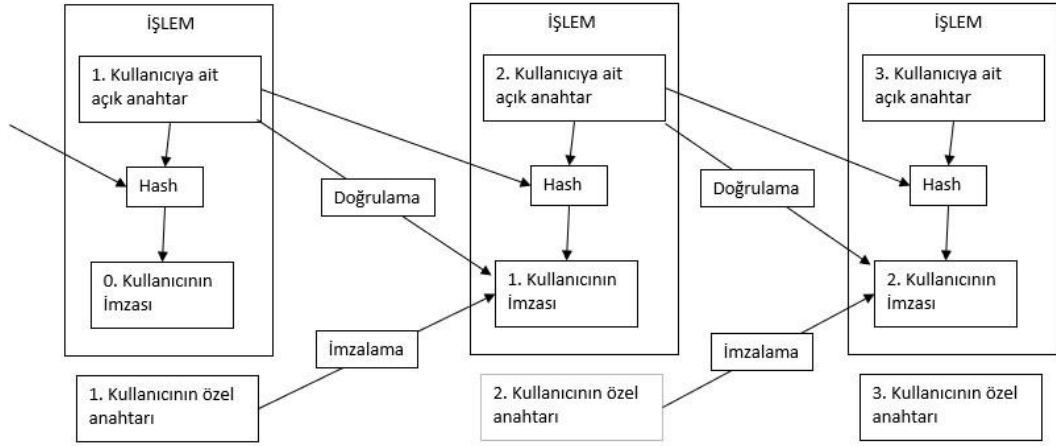
2.7. Blokzincir Çalışma Prensipleri

Şekil 4'de blokzincir üzerinde yapılan bir işlemin süreci anlatılmaktadır. Bu süreci bir örnek ile açıklamak gerekirse diyelim ki X kişisi bir miktar kripto parayı veya dijital karşılığı olan farklı bir değeri Y kişisine göndermek istesin. İlgili paralar dijital bir cüzdanında depolanmaktadır. X kişisi göndereceği miktarı ve göndereceği kişi olan Y'nin dijital cüzdan adresini kendi gizli anahtarı ile şifreler. Veriler şifrelendikten sonra ağdaki diğer kullanıcılar ile paylaşılır. Ağdaki diğer kişiler X kişisine ait imzayı inceleyerek işlemin X'e ait olup olmadığının kontrolünü sağlarlar. Sonrasında X'in, Y'ye göndermek istediği miktarın cüzdanında olup olmadığı kontrol edilir ve eğer bakiye yeterliyse X kişinin işlemi yaptığı zaman diliminde başka transfer işlemi yapıp yapmadığının kontrolü sağlanır. Bu sayede olası çift harcama durumu tespit edilmiş olur. Gerekli kontroller sağlandıktan sonra işlem yeni bir bloğa eklenir ve yeni blok işlem kapasitesini doldurduktan sonra önceki blokların bulunduğu zincire eklenir. Yeni bloğun zincire olan aidiyeti önceki bloklara ait özet değer bilgisinde tutulur. Bloğun zincire eklenmesinden sonra X kişinin cüzdanından gönderilen kadarı düşülerek Y kişinin cüzdanına eklenir. Tüm bu süreçler ağdaki diğer kullanıcılar tarafından

görülebildiği için silinmesi veya değiştirilmesi imkânsız hale gelmektedir (Tanrıverdi vd., 2019).

Şekil 4

Blokzincir İşlem Süreci



Kaynak: Nakamoto ve Bitcoin, (2008).

2.8. Blokzincir Türleri

Blokzincir teknolojisi literatürde Genel Blokzincir, Özel Blokzincir ve Konsorsiyum Blokzincir olmak üzere üç türde sınıflandırılmıştır (Puthal vd., 2018).

Genel Blokzincir: Herhangi bir kuruma bağlı ya da bağımsız çalışan bireylerin katılmasına, işlem eklemesine ve madencilik yapmasına olanak tanıyan Blokzincir türüdür. Bu türden Blok zincirlerde herhangi bir kısıtlama yoktur. Genel Blok zincirler yapısı gereği şeffaftır ve isteyen her üye tüm verilere erişim sağlayabilir. Bu özelliği sayesinde zincir içerisinde veri güvenliği ve tutarlılığını merkeziyetçi olmadan sağlayabilmektedir.

Özel Blokzincir: Bir veya birden çok organizasyon arasında veri paylaşımı yapmasını sağlayan Blokzincir türüdür. Bu tür Blok zincirlerde yönetim merkezidir sistem izni olan birkaç kişi tarafından idare edilir. Sisteme sadece izin verilen üyeler dahil olabilmekte ve işlem yapabilmektedir. Üyelik sistemde belirlene kurallar çerçevesinde sağlanmaktadır. Bu özelliğiyle Blok zincirin şeffaflık ilkesine ve dağıtık olma yapısına uymamaktadır.

Konsorsiyum Blokzincir: Sisteme katılma sürecinden, madencilik sürecine kadar tüm süreçlerin önceden belirlenen bir düğüm tarafından kararlaştırıldığı ve ayrıca blok

doğrulama ve uzlaşma işlemlerinin bu düğüm tarafından gerçekleştirildiği blok zincir türüdür. Blokların sadece yetkili düğümler tarafından imzalanmışsa geçerli sayıldığı bir imza mekanizması vardır. Ağdaki üyelerin yetkilendirilme işlemleri yetkili grup tarafından gerçekleştirilir. Tablo 3’de Blokzincir türlerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 3

Blokzincir Türleri Karşılaştırması

	Genel Blokzincir	Konsorsiyum Blokzincir	Özel Blokzincir
Doğrulamacılar	Herkes	Seçilmiş Düğümler	Bir Organizasyon
Okuma İzni	Açık	Açık ya da İzimli	Açık veya İzimli
Verimlilik	Düşük	Yüksek	Yüksek
Dağıtık Yapı	Evet	Kısmen	Hayır
Doğrulama İşlemlerine Katılım	İzinsiz	İzinli	İzinli

Kaynak: Zheng vd., (2017).

2.9. Türkiye’de Kripto Para ve Blokzincir Teknolojisine İlişkin Yapılan Çalışma ve Düzenlemeler

Türkiye’de kripto para kullanımını yasaklayıcı veya teşvik edici herhangi bir yasal düzenleme bulunmamaktadır (Kesbiç ve Durmaz, 2018). Bununla birlikte BDDK 25 Kasım 2013’te yaptığı açıklamada kripto paralar hakkında ülkemizde yaptırım mahiyeti taşıyan kanunlara değinmiş, özellikle yatırımcıları kripto paralar konusunda yaşayabilecekleri zorluklar hakkında uyarmıştır (BDDK, 2013). 6493 sayılı kanuna göre kripto paralar kanunun ihtiva ettiği maddelerin gerekliliklerini yerine getirmemektedir. Kanunda ihraç etme işlemi, ihraç eden kurum tarafından kabul edilen bir fon kullanılarak yapılması gerektiği şeklindedir. Ancak kripto paralarda ihraç süreci algoritmalara dayanan dijital madencilik ile her kullanıcı tarafından gerçekleştirilebilmektedir (Tüfek, 2017). Türkiye’de Bitcoin gibi kripto paraları kullanmak yasak değildir. Nitekim kripto paralar inşaat, danışmanlık, bilişim, tatil rezervasyonu vb. gibi alanlarda kullanılmaktadır (Yanar vd., 2022). Ancak Bitcoin ticareti yapılan sitelere Türkiye’deki bankacılık sisteminden para aktarmanın önüne geçmek için çalışmalar yapılmaktadır. 2019 da yayınlanan 5 yıllık ekonomik kalkına planında Türkiye’nin 2023 yılına kadar merkez bankası dijital parasını Blokzincir ağına ekleyeceği ve konu ile ilgili çalışmaların Tübitak ve Merkez Bankası tarafından devam

ettirildiği açıklaması yapılmıştır (Han vd., 2021). Özellikle Tübitak Bilgem tarafından kurulan Blokzincir araştırma laboratuvarı Türkiye’de bu alanda yapılan çalışmaların hem akademik hem de uygulama alanında gelişmesine ve çeşitlenmesine öncülük etmektedir (Türkmen ve Durbilmez, 2019). Kasım 2018’deki sermaye piyasası kongresinde gerçekleştirilen “Blokchain: Şehir Efsanesi mi? Uygulaması Var mı?” isimli panelde bu konu uzmanlar tarafından irdelenmiştir. Panelde özellikle Takas İstanbul’un test süreçlerini tamamladığı ve kendi içinde kullanmaya başladığı BİGA (Bir Gram Altın Karşılığı) adlı altına dayalı bir dijital varlık platformu oluşturma projesi ve DTS (Değer Transfer Sistemi) adlı bloke edilebilecek değerlerin tokenize edilmesini amaçlayan projesi tanıtılmıştır. Takas İstanbul bu projelerinin dışında Kitle Fonlaması ve Bireysel Emeklilik Sistemi konularında Blokzincir projelerinin devam ettiğini bildirmiştir (Türkmen ve Durbilmez, 2019). Yine ülkemizde Blokzincir okur yazarlığını arttırmak amacıyla TBV öncülüğünde 2018 yılında İstanbul Blockchain ve Yenilik Merkezi (BlockchainIST Center) kurulmuştur (Türkmen ve Durbilmez, 2019). Yapılan çalışmalar ülkemizde Blokzincir teknolojisinin önümüzdeki yıllarda daha yaygın bir şekilde kullanılacağını ve bu konuda bilinçli insan sayımızın artacağını göstermektedir.

BÖLÜM 3. DUYGU ANALİZİ VE METİN MADENCİLİĞİ

Bu bölüm iki ana alt başlıktan oluşmaktadır. İlk başlıkta Duygu Analizi tanımı, seviyeleri ve yöntemleri anlatılmaktadır. İkinci başlıkta ise Metin Madenciliği tanımı ve Metin Madenciliği adımları ele alınmıştır.

3.1. Duygu Analizi

Bir araştırma alanı olarak Duygu Analizi, dilbilim, doğal dil işleme ve metin madenciliği alanları ile yakından ilgilidir. Duygu Analizi, metin madenciliği ve dilbilim tarafından sağlanan yeni araçları kullanarak söylemin içerisinde barındırdığı duygu durumunu belirlemeyi ve bu duygu durumunun polarite düzeyini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu terim literatüre ilk defa Nasukawa ve Yi'nin yapmış olduğu çalışma ile girmiştir (Nasukawa ve Yi, 2003). Duygu Analizi 'nin birçok adı vardır. Akademik çalışmalarda genellikle görüş madenciliği (Opinion Mining) adı ile kullanılırken sektördeki çalışmalarda ise duygu analizi (Sentiment Analysis) adı ile kullanılmaktadır (Pang ve Lee, 2008; Lin vd., 2016). Duygu Analizi, veri yığnında saklı olan duyguyu özellik, cümle veya doküman bazında inceler ve yığın içerisinde saklı olan duyguyu ortaya çıkartır. (Turney ve Littman, 2003; Agrawal vd., 2003). Bunun sebebi ise yığın içerisinde bulunan bir kelime tek başına pozitif bir anlam ifade ederken (“Güzel”) bir cümle içerisinde kullanıldığında anlamı negatif yönde değiştirebilmektedir. (“Bugün hava hiç güzel değil.”). Dolayısıyla yığının barındırdığı duyguyu doğru biçimde ortaya çıkartmak için farklı seviyelerde Duygu Analizi kullanılmaktadır (Liu, 2011).

Duygu Analizi çalışmaları yoğun olarak 2000 ve sonraki yıllarda karşımıza çıksa da genel olarak metaforlar üzerine yapılmış çalışmalarda mevcuttur (Lin vd., 2016). 2000 yılı öncesinde ise daha az çalışma bulunmasının sebeplerinden biri internet ve sosyal medyanın günümüzde olduğu kadar gelişmemiş olmasıydı. İnternet teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte hızla ortaya çıkan forum siteleri, bloglar, sosyal medya mecraları vb. internet tabanlı iletişim kanalları ile birlikte bireyler zaman ve mekân mefhumundan bağımsız olarak diledikleri anda bilgi alışverişinde bulunabilmektedirler. Bu durum oluşan verinin dağınık ve farklı boyutlarda (görsel, işitsel, metinsel) olması sonucunu doğurmuştur. Hal böyleyken oluşan bu veriyi elde etme, işleme ve daha da önemlisi kullanabilme gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Sanal mecraların bu kadar çok tercih

edilmesinin bir sebebi de bireylerin bu tarz ortamlarda daha özgür bir şekilde kendilerini ifade etmeleri ve kendilerini toplumsal ön yargılardan uzaklaştırarak herhangi bir olay, konu başlığı veya ürün/hizmet hakkında değerlendirme yapabilmeleridir. Bireylerin bu tercihlerinden dolayı işletmelerde karar alma, pazarlama ve ürün geliştirme stratejileri geliştirirken Web ortamında saklı olan bu tarz verilere ihtiyaç duymakta ve kullanılmaktadırlar (Montoyo vd., 2012). Bu sayede üreticiler, tüketiciye arz ettikleri ürün veya hizmet hakkında tüketicinin ne düşündüğünü Web tabanlı platformlardan topladıkları verileri analiz ederek öğrenebilmekte ve ürünlerinin yeni versiyonlarını bu yorumları dikkate alarak geliştirebilmektedirler. Bu durum birey açısından bakıldığında zamanda avantaj sağlamaktadır. Geçmişte bir bireyin satın alma süreçlerinde karar vermesi için aile ve yakın çevresinden başka fikir alışverişinde bulunabileceği fazla kaynağı yokken günümüzde ise bir bireyin karar verme sürecinde ihtiyaç duyduğu şey internet ve satın almayı planladığı ürün veya hizmet hakkında önceden yapılmış değerlendirmelere ulaşabileceği sosyal medya ya da e ticaret siteleridir. Web'in gelişmesiyle birlikte tüketiciler tarafından oluşturulan içerikler daha fazla arttığından Duygu Analizinde kullanılacak verilere ulaşma konusunda da sorun yaşanmamaktadır (Lin vd., 2016). Web ortamında oluşan veri yığını her ne kadar bireylerin ve işletmelerin karar süreçlerinde fayda sağlamaları için kullanılsa da bu veri yığını içerisinde saklı olan ve geri bildirimi yapan tüketicinin aktarmak istediği duyguyu gün yüzüne çıkartmak hiçte kolay değildir. Bu bağlamda Duygu Analizi kullanıcılara satın alma öncesinde fikir edinebilmeleri için ürün hakkında önceki kullanıcılarının geri bildirimlerine dayanarak bilgi sunmaktadır. İşletmeler Duygu Analizinden daha etkin faydalanmak için kendi bünyelerinde uzman ekipler barındırarak Duygu Analizi konusunda ciddi araştırmalar yapmaktadırlar (Kharde ve Sonawane, 2016; Lin vd., 2016). Sosyal medya Duygu Analizi için gerekli olan verinin esas kaynağı olmasıyla birlikte buradaki verinin büyük ölçüde yapılandırılmamış olması sebebiyle bu verileri elde etmek, işlemek, gruplandırmak ve anlamlandırmak amacıyla bir standarda ihtiyaç duyulmaktadır (Chulis, 2016). Duygu Analizi bütün bu süreci otomatik hale getirmektedir (Sanchez-Rada ve Iglesias, 2019).

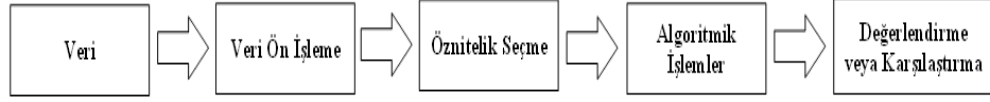
Kullanıcıların sosyal mecralarda ürettiği metin içeriklerini anlamlandırmak amacıyla kullanılan Duygu Analizi yöntemi bu süreçte metinsel ifadelerin içerdikleri duyguyu ortaya çıkartmak için metin madenciliği ve doğal dil işleme yöntemlerinden yararlanmaktadır (Shahheidari vd., 2013). Literatürde daha çok görüş madenciliği

olarak isimlendirilen Duygu Analizinin asıl amacı metnin polarite düzeyini sınıflandırmaktır. Polarite sınıflandırması, bir metin parçasının iki farklı duygu durumundan birine sınıflandırılmasıyla ortaya çıkar. “Güzel” kelimesine karşın “Çirkin” kelimesi polarite sınıflandırmasına örnek gösterilebilir (Cambria vd., 2013). Duygu Analizi ile ilgili yapılmış birçok çalışma incelendiğinde belirlenmiş bir ürün ya da hizmet hakkında sosyal mecralardan ya da e ticaret platformlarından tüketicilerin yapmış oldukları geribildirimler ile oluşturulmuş veri setleri üzerinde Duygu Analizi yapıldığı görülmüştür. Bu tarz çalışmalarda ise bahsi geçen ürün ya da hizmete ait temel özellikler veri seti işlenerek en çok bahsi geçen özellik ne ise onun üzerinde durulmaktadır (Liu, 2011; Hu ve Liu, 2004; Popescu ve Etzioni, 2007). Belirlenen özellikler ise veri yığını içerisinde açık (“Pil ömrü uzun değil”) ya da örtülü (“Telefon fazlasıyla büyük”) şeklinde vurgulanabilir (Liu, 2011). Görüldüğü üzere her iki ifade de bir duygu belirtmekte olup biri açık bir ifadeyle telefonun pil özelliğini baz alarak ömrünün uzun olmadığını negatif bir şekilde belirtmiş diğeri ise dolaylı olarak telefonun boyut özelliğini baz alarak duygunun hangi yönde olduğunu gizli tutmuştur. İşletmeler günümüzde Duygu Analizi yönteminin önemini daha iyi kavradıklarından dolayı bu yöntemi daha verimli kullanmak için uygulamalar geliştirmişler ve bu tarz yeni analiz yöntemlerinin yüksek Pazar potansiyeline sahip olduğunu ve tüketiciler tarafından oluşturulan içeriklerde saklı olan görüşlerden elde edilecek bilgilerin birçok sektör açısından faydalı olacağı gerçeğini görmüşlerdir. Yeni teknolojik gelişmelerle birlikte bu tarz analiz yöntemlerini farklı boyutlarda geliştiren işletmeler tüketicilere ürün tavsiye sistemleri gibi sistemlerde sunmaktadırlar (Montoyo vd., 2012). Şekil 5’de duygu analizi süreci gösterilmektedir. Duygu analizi süreci ilk olarak analiz için gerekli veri setini oluşturmakla başlar. Çalışmanın niteliğine uygun olarak sosyal medya içerikleri, e ticaret sitelerinde yapılan geri bildirimler veya görsel içerikler bu verilere örnek gösterilebilir. Veri seti elde edildikten sonra analize uygun hale getirmek için veri seti içerisindeki analize etki etmeyecek ve anlam ifade etmeyen her öge temizlenir. Daha sonra ise veri setinin içerisinde veri setini temsil edebilecek nitelikler çıkartılır. Örnek verecek olursak bir telefona ait geri bildirimler üzerinde bir duygu analizi yaptığımızı varsayalım. Öznitelik çıkarımı işleminde yapılan geri bildirimlerde belirtilen ve frekansı (tekrar sayısı) yüksek olan kelimeler anlamlı olmak şartıyla (hayır, evet, değil, güzel gibi kelimeler tek başlarına nitelik sayılmaz) öznitelik olarak veri setinden çıkartılır. Veri seti analize uygun hale getirildikten sonra duygu analizi için

yöntemin seçilmesi gereklidir. Burada temel olarak makine öğrenimi veya duygu sözlüğü tercih edilebilir. Bu çalışmaya bağlı olarak değişebilir. Son olarak ise elde edilen bulgular değerlendirilir ve yorumlanır.

Şekil 5

Duygu Analizi Süreci.



Kaynak: Ekim ve Inner, (2021).

Veri: Analiz için gerekli olan işlenebilir ham değerler kümesi.

Veri Ön İşleme: Veri kümesinin analiz için hazırlanması aşamasıdır. Bu aşamada; Metin sadeleştirme (Normalization), Gramer Kontrolü (Deasciifier), Anlamsız Kelimelerin Temizlenmesi (Stop Words), Kök İndirgeme (Stemming), Kelime Ayırma (Tokenization), Morfolojik Çözümleme ve Belirsizlik Giderme (Morphological Analyzer and Disambiguater), Bağlılık Ayrıştırma (Dependency Parser) teknikleri kullanılmaktadır (Ekim ve Inner, 2021).

Öznitelik Seçme: Veri seti içerisindeki temsil gücü yüksek özniteliklerin belirlenmesi işlemidir. Bu aşamada; N-Gram, Konuşma Bölümü Etiketleme (Part of Speech), Ki-Kare (Chi-Squared), Bilgi Niteliği Çatısı (Information Quality Framework), Kelime Torbası (Bag of Words), Dağıtık Kelime Torbası (Distributed Bag of Words), Dağıtık Bellek (Distributed Memory), Word2Vec, FastText, GloVe, Bilgi Kazanımı (Information Gain), Sorgu Genişletme Sıralaması, Emoticons, Synonyms, Lemmatization, Karınca Kolonisi Optimizasyonu, Kelime Gömme (Word Embedding), Terim Frekansı (Term Frequency), Ters Doküman Frekansı (Inverse Document Frequency) teknikleri kullanılmaktadır (Ekim ve Inner, 2021).

Algoritmik İşlemler: Analizde kullanmak için sözlük, makine öğrenimi veya hibrit tabanlı yaklaşımlar ile veri seti üzerinde sınıflandırma veya kümeleme işlemlerinin yapılmasıdır (Ekim ve Inner, 2021).

Değerlendirme veya Karşılaştırma: Analiz sonuçlarının yorumlanması işlemidir. Bu aşamada analizde kullanılan farklı algoritmalar var ise başarı oranları karşılaştırılır (Ekim ve Inner, 2021).

3.2. Duygu Analizi Seviyeleri

Duygu Analizi; doküman, cümle veya özellik seviyesinde yapılabilir. Her bir seviye analiz düzeyini biraz daha derinleştirmektedir. Bu kısımda duygu analizi seviyelerinin neler olduğundan bahsedilecektir.

3.2.1. Doküman Seviyesi Duygu Analizi (DS-DA)

Doküman seviyesinde Duygu Analizi bir metnin içerisinde belirtilen görüşü genel olarak ele alır ve metnin içerisinde barındırdığı duyguyu pozitif ve negatif olarak sınıflandırır. Doküman seviyesinde yapılan çalışmalara bakıldığında iki ana varsayım ortaya atılmış ve bu varsayımlar üzerinde çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Liu, 2011). Bu varsayımlardan ilkinde göre metin sadece tek bir varlık hakkında görüş içerir (Liu, 2020). İkinci varsayımda ise metin tek bir özne hakkında görüş içerir şeklindedir. İncelenen bir metin eğer ki iki veya daha fazla varlık hakkında görüş içeriyorsa, o metni bir bütün şeklinde pozitif ya da negatif olarak sınıflandırmak mantıklı olmayacaktır. Bir ürüne ait değerlendirme yorumları üzerinde yapılacak olan doküman bazındaki Duygu Analizinde veri seti içerisindeki bütün değerlendirmelerin belirttiği duygu ağırlık olarak hangi yönde veri seti genel olarak o yöndeki duyguya sahipmiş gibi değerlendirilir. Yani pozitif yorumlar fazla ise veri seti pozitif, negatif yorumlar fazla ise veri seti negatif olarak kabul edilir. Pozitiflik veya negatiflik düzeyinin hangi özellik veya cümlede yoğun olduğu ile ilgilenilmez.

3.2.2. Cümle Seviyesi Duygu Analizi (CS-DA)

Cümle seviyesinde Duygu Analizi metnin içerisinde barındırdığı duyguyu doküman seviyesindeki gibi ağırlıklı duyguya göre değil isminden de anlaşılacağı üzere cümleler şeklinde incelemektedir (Liu, 2020). Bir ürüne ait değerlendirmelerin bulunduğu bir veri seti üzerinde cümle seviyesinde yapılacak olan Duygu Analizi, doküman seviyesinde yapılan analize nispeten daha sağlıklı olacaktır. Çünkü cümleler içerisinde kullanılan kelimeler kullanım şekillerine göre negatifken, pozitif yönde anlam oluşturabilir tam tersi olarak pozitifken, negatif yönde anlam oluşturabilir (Pallavicini vd., 2017). Örnek olarak X bir markaya ait X1 isimli ürün hakkında “Ürün güzel değil” cümlesini ele alalım. Bu cümle bir adet nötr, bir adet pozitif ve bir adet negatif kelimeden oluşmaktadır ve bütün itibarıyla negatif bir anlam vurgulamaktadır. Bunun aksine “Ürün fena değil” cümlesini ele alalım. Bu cümle de bir adet nötr ve iki adet

negatif kelimedenden oluşmaktadır ve cümle bütün itibariyle pozitif bir anlam vurgulamaktadır. Bu gibi detayları ancak cümle seviyesinde yapılacak olan Duygu Analizi ile görmek mümkün olacaktır.

3.2.3. Özellik Seviyesi Duygu Analizi (ÖS-DA)

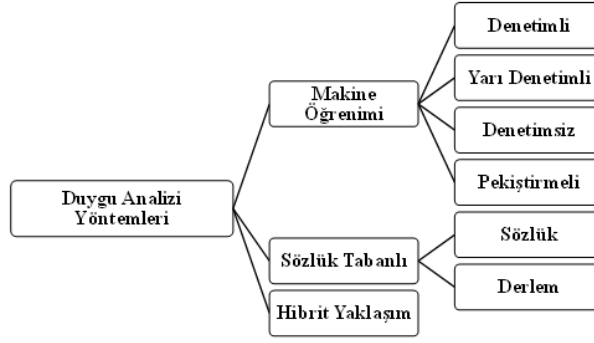
Doküman ve cümle seviyesinde yapılan Duygu Analizi yapılan değerlendirmede belirtilen duygunun hedef noktasını belirlemekte yetersiz kalmaktadır. Doküman seviyesinde yapılan Duygu Analizinde veri seti genel olarak pozitif ya da negatif duyguya göre sınıflandırılır. Cümle seviyesinde yapılan Duygu Analizinde ise veri seti içerisinde bulunan her cümle üzerinde Duygu Analizi yapılarak duygu düzeyi ve polariteleri belirlenir. Her iki seviyede ise sadece duygunun niteliği ve seviyesi ortaya konur. Yani negatiflik söz konusu ise yüzde kaç oranında negatif veya pozitiflik söz konusu ise yüzde kaç oranında pozitif şeklinde sonuçlara ulaşmamızı sağlar. Bazı durumlarda ise analiz seviyesini daha da derinleştirmek ve negatiflik veya pozitiflik durum ve seviyelerini hangi özellik için belirtildiğini bulmak gerekebilir (Cebeci, 2020). Örnek olarak X markasına ait X1 ürünü hakkında 10.000 adetlik değerlendirme yorumundan oluşan bir veri seti üzerinde üç ayrı seviyede Duygu Analizi yapılsın. Doküman seviyesinde yapılacak Duygu Analizinde bu veri setinin yüzde kaç negatif, yüzde kaç pozitif olduğu sonucuna ulaşılabilir ve sadece tüketiciler memnun mu değil mi sorusu temel seviyede cevaplanır. Cümle seviyesinde yapılacak Duygu Analizinde veri seti içerisindeki her bir cümle analiz edileceği için kelimelerin kullanım durumlarına göre oluşacak negatif veya pozitif anlamlarda görülebilir ve daha doğru sonuç elde edilebilir. Özellik seviyesinde yapılacak olan Duygu Analizinde ise tüketicinin ürünün hangi özelliği için negatif, hangi özelliği için pozitif görüş bildirdiği sonucuna ulaşılabilir ve bu sonuca göre ürün özellikleri üzerinde iyileştirmeler yapılabilir.

3.3. Duygu Analizi Yöntemleri

Duygu Analizi yöntemi iki temel yaklaşımdan oluşmaktadır. Bu kısımda sözü geçen iki yaklaşım olan Sözlük Tabanlı ve Makine Öğrenimi tabanlı Yaklaşımlardan bahsedilecektir. Hibrit yaklaşım her iki yaklaşımın karması olduğu için ayrı bir alt başlıkta anlatılmayacaktır. Şekil 6'da duygu analizi yöntemleri gösterilmektedir.

Şekil 6

Duygu Analizi Yöntemleri



Kaynak: Ekim ve Inner, (2021).

3.3.1. Sözlük Tabanlı

Duygu Analizi 'nin, oluşturulmuş bir duygu sözlüğü kullanılarak yapılmasına dayalı yöntemdir (Steinberger vd., 2012). Bu yöntemin temelinde doğal dil işleme ve dilbilimi araçları bulunmaktadır. Denetimli makine öğrenmesine dayalı yöntemlerin aksine sözlük tabanlı yöntemde analiz öncesi bir eğitim veri setine gerek yoktur. Kullanılan duygu sözlüğü önceden duygu polaritesi belirlenmiş kelimelerden oluşmakta ve veri seti işlenip temizlendikten sonra her kelime duygu sözlüğü içerisindeki değerler ile etiketlenerek duygu sınıflandırması yapılmaktadır (Cebeci, 2020). Sözlük tabanlı yöntemde cümlelerin dilbilim analizi için genellikle üç farklı yöntem kullanılmaktadır. Bunlar:

- a) **Koşullu Rastgele Alanlar:** Örüntü tanıma, makine öğrenmesi ve yapay zekâ gibi çalışma alanlarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Koşullu Rastgele Alanlar 2001 senesinde Lafferty vd. yapmış oldukları çalışmada önerilmiştir. Doğal dil işleme çalışmalarında cümle içerisindeki kelimelerin hangi amaçla kullanıldığını ve o kelimenin öncesi ve sonrasında geçen kelimelerin, o kelimenin geçtiği cümlelerin öncesi ve sonrasında geçen cümleleri de baz alarak uygulanan istatistiksel modelleme aracıdır (Lafferty, vd., 2001).
- b) **Bağılılık Ağacı:** Tek yönlü graf veri yapısı olan bağılılık ağacı cümlelerin dilbilim analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bağılılık ağacında cümle içerisinde geçen her bir kelime düğümlerde tutulur ve kelimelerin birbirlerini nitelendirme durumuna göre düğümler arasında kenarlar bulunur. Bağılılık ağacı doğal dil işleme ile oluşturulur ve oluşturulan bağılılık ağacı ile bağlantı düğümlerinin ve kenarlarının birbirleri ile olan ilişkileri üzerinden cümlelerin dilbilim analizi yapılır.

- c) **Kural Tabanlı Yaklaşım:** Bu yaklaşımda cümleler; kelime türleri (isim, sıfat, zarf, fiil), kelime türü örüntüleri ve cümle özelliklerinden oluşan bir kurallar silsilesi ile analiz edilmektedir. Kural tabanlı yaklaşımda yöntemler genellikle koşullu rastgele alanlar yöntemi ile birlikte kullanılır. Yöntem ilk olarak Turney'in 2002 yılında kullanıcı yorumlarından oluşan bir veri seti üzerinde yaptığı Duygu Analizi çalışmasında kullanılmıştır (Turney, 2002).

3.3.1.1. Derlem Tabanlı

Derlem tabanlı yaklaşımda analiz için oluşturulan sözlükteki kelimeler sık kullanılan sözcükler değil aksine analize özel türetilmiş ve hazırlanmış sözcüklerdir. Sözlük tabanlı yaklaşımda olduğu gibi derlem tabanlı yaklaşımda da kelime polariteleri esas ölçüttür fakat sadece derleme özel kelimeler için kullanılmaktadır (Cebeci, 2020).

3.3.2. Makine Öğrenimi Tabanlı

Makine öğrenimi, herhangi bir konuda bilgisayarı eğiterek konu hakkında çıkarımlarda bulunmasını ve karar verebilmesini sağlamaktır (Garg ve Verma 2018). Makine öğrenimi ile Duygu Analizi yapmak için öncelikle metni bazı sınıflandırma teknikleri ile sınıflara ayırmak (Khadre ile Sonawane 2016) ve barındırdığı duyguyu ortaya çıkartmak içinse farklı algoritmalara başvurmak gerekmektedir. Sözlük veya makine öğrenimi tabanlı yapılan Duygu Analizinde başarı için kritik faktör analizde kullanılacak özelliklerin tespit edilmesi ve ortaya çıkartılmasına bağlıdır. Makine öğrenimi tabanlı yöntemler; denetimli öğrenme, denetimsiz öğrenme, yarı denetimli öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme olmak üzere dört başlığa ayrılmaktadır (Mohammed vd., 2016). Şekil 7'de makine öğrenimi türleri gösterilmektedir.

Şekil 7

Makine Öğrenimi Türleri



Kaynak: Mohammed vd., (2016).

3.3.2.1. Denetimli Öğrenme (Supervised Learning)

Denetimli öğrenmede hedef önceden etiketlenmiş eğitim verilerini kullanarak sistemin bu verilerden elde ettiği öğrenimlere dayanarak test verileri üzerinden çıkarımlar yapması doğrultusunda çalışır (Mohammed vd., 2016). Eğitim için oluşturulan veri seti girdi ve bu girdilere karşılık gelen sonuçlardan oluşan bir yapıya sahiptir (Ahmad vd., 2017). Eğitim verisi girdi olarak tanımlanan nesnelerin sonuç etiketleri ile birleşmesinden oluşur. Örnek olarak eğer sistem Trafikteki kırmızı renkli otomobilleri bulmaya yönelik eğitilecekse sisteme eğitim verisi olarak kırmızı renk, otomobil ve kırmızı renkli otomobil gibi donelerden oluşan bir eğitim verisi verilir ve bu veri seti ile sürekli eğitilir. Sistem yeterli düzeyde eğitildikten sonra test veri seti ile sınanır ve başarı düzeyi ölçülür. Sınama esnasında eğitim verisinden elde ettiği öğrenimlere dayanarak test verisinden çıkarımlarda bulunur. Eğitim verisi içerisinde bulunan sonuçlar insan ya da makine faktörü kullanılarak etiketlenir. Etiketleme işleminde hata oranını en aza indirmek için insan faktörü tercih edilir ancak bu yöntemle yapılan etiketleme işlemi maliyet açısından pahalı olduğu için makine kullanarak etiketleme işlemi de tercih edilmektedir (Mohammed vd., 2016). Makine öğrenimi çalışmalarında çoğunlukla denetimli öğrenme tercih edilmekte olup en yaygın kullanılan algoritmaları ise DR, RO ve DVM algoritmalarıdır (Ahmad vd., 2017). Bunun yanı sıra denetimli öğrenmede kullanılan çeşitli sınıflandırma algoritmaları mevcut olup en çok kullanılanları ise doğrusal yönlü sınıflandırıcılar ve olasılık yönlü sınıflandırıcılardır (Garg ve Verma, 2018). Duygu Analizinde doğrusal yönlü sınıflandırıcılar cümle içerisinde geçen kelimeler ile bir katsayıyı ilişkilendirir (Garg ve Verma, 2018). Olasılık yönlü sınıflandırıcılar ise sınıfların bir bileşen olarak kabul edildiği modeldir. Bu model bileşenin örneklem içerisinde temsil edilme olasılığını göstermektedir. DVM ve YSA en çok bilinen doğrusal yönlü sınıflandırıcılarken, NB ve ME ise en çok bilinen olasılık yönlü sınıflandırıcılardır (Garg ve Verma, 2018).

- a) Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines-SVM):** DVM, regresyon ya da sınıflandırma problemleri için kullanılmaktadır. Bu algoritma sınıflar arasındaki farkı bularak bu sınıfları ayırmaya yaramaktadır. Bunu sınıfların sahip olduğu sınırları maksimum seviyeye çıkartabilen bir hiper düzlem oluşturarak yapar (Garg ve Verma, 2018).
- b) Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Network-ANN):** Tıp biliminde beynimizdeki nöronların birbirlerine bağlanarak oluşturdukları yapıya sinir ağı

denmektedir ve günlük hayattaki bütün rutin faaliyetlerimiz bu sinir ağları tarafından işlenerek gerçekleştirilmektedir. Beynin bu yapısı taklit edilerek oluşturulan veri işleme teknolojisine yapay sinir ağı denmektedir (Garg ve Verma, 2018).

c) Naif Bayes (Naive Bayes-NB): Duygu Analizinde çokça tercih edilen sınıflandırma algoritmalarından birsidir. Bayes teorisi temelli bu yöntem ile yapılan analizler çoğunlukla yüksek doğruluk payına sahip olmaktadır. Bu sınıflandırıcı belge içerisindeki özellikleri çıkartmak için kelime çantası (Bag of word-Bow) kullanmaktadır. Belgeyi oluşturan kelimelerin dağılım oranı üzerinden hesaplama yaptığı için metin sınıflandırma işlemlerinde ideal bir yöntemdir (Priyavrat, 2017; Garg ve Verma, 2018). NB'in başarı oranını ölçmek için yapılan çeşitli çalışmalar bu yöntemin metin sınıflandırma konusunda oldukça başarılı olduğunu göstermiştir.

d) Maksimum Entropi (Maximum Entropy-MaxEnt): Entropi bir sistem içerisindeki belirsizlik ve düzensizlik seviyesini belirtir. Maksimum entropi verilen modeller içerisinde entropi seviyesi en yüksek modeli seçmeye yarayan sınıflandırıcıdır. Bu yöntem belgeden çıkartılan özelliklerin birbirlerine belirli şartlar doğrultusunda bağlı olduğu varsayımına dayanmaktadır (Priyavrat, 2017). Maksimum entropinin ayrıca büyük veri üzerinde yapılan sınıflandırma işlemleri içinde kullanışlı bir sınıflandırıcı olduğu belirtilmiştir (Htet ve Mynit, 2018).

3.3.2.2. Denetimsiz Öğrenme (Unsupervised Learning)

Denetimsiz öğrenme, denetimli öğrenmeden farklı olarak önceki öğrenimlere dayanmadığı için etiketsiz verileri girdi olarak alıp farklı algoritmalar ile veri seti içerisindeki saklı örüntünün keşfedilmesini sağlar (Ahmad vd., 2017). Denetimsiz öğrenmede eldeki bütün done etiketsiz veri kümesi olup herhangi bir eğitim verisine dayanmamaktadır. Günümüzde özellikle büyük verinin farklı boyutlarda her an üretilmesi yapılandırılmamış ve etiketsiz veriler içerisindeki saklı örüntüleri bulmayı önemli hale getirmektedir. Ancak verilerin etiketsiz oluşu uygulama noktasında zorluk teşkil etmektedir (Mohammed vd., 2016).

3.3.2.3. Yarı Denetimli Öğrenme (Semi-Supervised Learning)

Bu yöntemde sisteme etiketli ve etiketsiz verilerin kombinasyonundan oluşan bir veri seti sunulur ve sistemin bu verileri sınıflandırması için uygun olan modeli üretmesi

beklenir. Eğitim için verilen veri setinde etiketsiz veriler, etiketsiz verilere göre daha fazla bulunmaktadır. Yarı denetimli öğrenmenin amacı etiketsiz verileri kullanarak daha iyi tahmin yapabilecek bir model ortaya koymaktır (Mohammed vd., 2016).

3.3.2.4. Pekiştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning)

Bu öğrenme yönteminde sistem yeni aksiyonlar üreterek bulunduğu çevresi ile etkileşim halinde öğrenmeye devam eder. Amaç sistemin her seferinde öğrenmesini sağlayarak hata oranını minimize etmektir. Pekiştirmeli öğrenme esasında deneme yanılma ilkesine dayanmaktadır. Bunun yanı sıra makine veya yazılımların performanslarını maksimize etmek için gerekli uygun davranışın bulunması olarak da tanımlanabilir. Yöntem için olmazsa olmaz başarı kriteri ise sistemin en uygun davranışı öğrenmesi için ödül geri bildirimine gerek duymasıdır. Yapılan her doğru işlemde sisteme bir ödül sinyali gönderilir ve böylelikle uygun davranış olduğu sisteme öğretilmiş olur (Witten ve Frank, 2005).

3.4. Metin Madenciliği Tanımı

Geleneksel veri depolama yöntemlerine nazaran elektronik veri depolama yöntemleri daha fazla veriyi biriktirmemize olanak sağlamaktadır. Ancak bu durum işlenmeye muhtaç bir veri yığını sorununu da beraberinde getirmektedir. Özellikle içinde bulunduğumuz bilgi çağında geleneksel veri işleme yöntemleri oluşan bu büyük miktardaki veriyi işleme konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu sebepten dolayı veriyi işlemek ve kullanılabilir hale getirmek için yeni yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden birisi olan metin madenciliği, yarı yapısal veya yapılandırılmamış metinsel veri yığınları içerisinde saklı olan faydalı bilginin keşif sürecidir (Mecca, vd., 2007; Witten, 2004).

Yapılandırılmamış veriler çoğunlukla metin formatında olmakla birlikte bu tarz veriler içerisinde çok önemli bilgi ve örüntüler saklamaktadır. İçerik analizi ile karşılaştırıldığında metin madenciliği, temelinde veri olan ve bu verilerden bilgi keşfetmeyi amaçlayan bir yöntemdir (Tsantis ve Castellani, 2001). Metin madenciliği, metin veri madenciliği (Text Data Mining), metin veri tabanlarından bilgi keşfi (Knowledge Discovery From Textual Databases) olarak da adlandırılır (Delen ve Crosland, 2008). Metin madenciliği, veri madenciliğinin bir alt dalı olmakla beraber temel farkı veri kaynağı olarak metinsel içerikleri kullanmasıdır. Metin veritabanı keşfi,

yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış metinlerin oluşturduğu veritabanlarında ki veriyi işleyerek yapılandırılmış hale getirmek ve böylelikle büyük ölçüde analiz edilebilirlik oranını arttırmaktır (Feldman ve Dagon, 1995). Bilgi Çıkarma, Bilgi Alma, Kategorizasyon, Kümeleme ve Özetleme en çok bilinen metin madenciliği teknikleridir (Yılmaz, 2021).

Bilgi Çıkarma: Yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış veri yığınları içerisinde saklı olan anlamlı örüntüler, öznitelikler ve varlıkların keşfedilmesini sağlar (Yılmaz, 2021).

Bilgi Alma: Anahtar kelime ile arama (Melek, 2012) yapmamızı sağlayan sistemlerden ilgili kelimelerin alaka düzeyine göre kullanıcıya sunulmasını sağlayan tekniktir. Günümüzde bu tekniği en iyi kullanan iki örnek Google ve Yahoo arama motorlarıdır (Yılmaz, 2021).

Kategorizasyon: Metinlerin DDİ ile işlenmesi ve analiz edilmesi sürecidir. Metin içerisindeki kısaltma ve benzer anlamlı kelimeleri ayırtmak için DDİ ‘nin bir yöntemi olan Eş-referanslama yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır. DDİ, reklam kategorize etme ve spam belirleme gibi alanlarda kullanılmaktadır (Yılmaz, 2021).

Kümeleme: Metin içerisindeki yapıları belirlemeye ve alt gruplara ayırmaya yarar. Ancak etiketsiz veriler üzerinde bu tekniği uygulamak oldukça zordur. Çünkü etiketsiz veri kümeleri tanımsız ve bir anlam ifade etmediği için bu veri kümelerinden anlamlı kümeler oluşturmak tekniğin kullanımını zorlaştırmaktadır (Yılmaz, 2021).

Özetleme: Metnin anlam ve bütünlüğünü bozmadan, metin içerisindeki değerli örüntü ve bilgileri özet olarak hazırlamaya yarar. Bu yöntem Karar Ağaçları, YSA, Regresyon Modelleri ve Sürü Zekâsı gibi tekniklerin beraber kullanılmasını sağlar (Yılmaz, 2021).

Tablo 4

Metin Madenciliği Teknikleri

Yöntem	Açıklama	Araç
Bilgi Çıkarma	Yapılandırılmış metinden bilgi çıkarımı	Text Finder (Metin Bulucu)
Bilgi Alma	Yapılandırılmamış metinden bilgi çıkarımı	Intelligent Miner (Akıllı Madenci)
Kategorizasyon	Metin Sınıflandırma	Intelligent Miner (Akıllı Madenci)
Kümeleme	Metin Kümeleme	Rapid Miner (Hızlı Madenci)
Özetleme	Anlam bütünlüğü korunarak metin özetleme	Topic Tracking Tool (Konu İzleme Aracı)

Kaynak: Yılmaz, (2021).

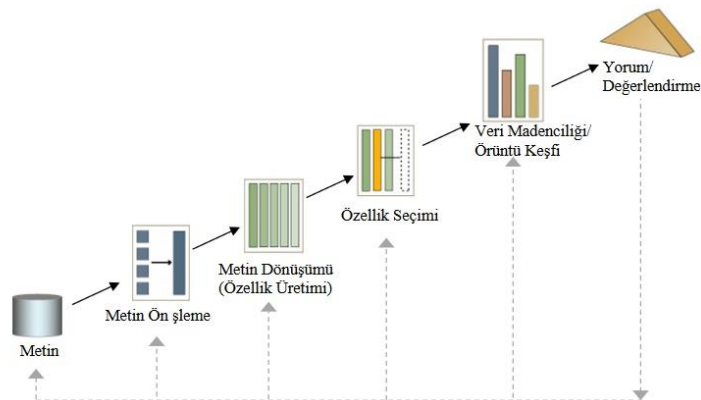
Metin madenciliği günümüzde birçok araştırma alanında yöntem olarak kullanılmaktadır. Literatürde metin madenciliği ile ilgili yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak Turizm (Özen, 2022), Tıp (Oğuz vd., 2007), Sosyal Medya (Yüksel ve Tan, 2018), Otomotiv (Buldu, 2019) ve Giyim (Usta ve Kadaifçi, 2022) alanlarında yapılmıştır. Kullanışlılık bakımından kolay uygulanabilir olmasından dolayı gelecekte farklı alanlarda oluşan metinsel dataların keşif sürecinde de tercih edilecektir. Bunun yanı sıra sektörde özellikle işletmelerin karar süreçlerine büyük etkiye bulunan risk faktörünün yönetilmesine de etki etmektedir. Risk yönetim yazılımlarına metin madenciliği yöntemini entegre ederek doğru bir şekilde analiz edilmiş veri ile işletmeler risk faktörünü minimize edebilirler (Yılmaz, 2021). Bunun yanı sıra işletmeler müşteri geri bildirimlerini metin madenciliği ile analiz ederek (Ergün, 2012) müşteri istek ve şikayetlerini doğru değerlendirebilir ve böylelikle müşteri elde tutma maliyetini azaltılabilirler.

3.5. Metin Madenciliği Adımları

Metin madenciliği süreci, veri ön işleme ile başlayıp nihayetinde veriyi yorumlanabilir hale getirme ile tamamlanır (Dolgun vd., 2009). Bu sayede bir yığın halindeki metin verisi karar süreçlerinde kullanılabilir ve böylelikle hedeflenen amaç doğrultusunda fayda sağlayabilir (Azzalini ve Scarpa, 2012). Şekil 8’de metin madenciliği adımları gösterilmektedir.

Şekil 8

Metin Madenciliği Adımları



Kaynak: Zohar, (2002).

- a) **Metin Koleksiyonu Oluşturma:** Elde edilmek istenen bilgi doğrultusunda ihtiyaç duyulan metin verisinin oluşturulma adımıdır. Bu adımda veri çeşitli

teknolojik araçlar kullanılarak iç veya dış kaynaktan elde edilebilir (Oğuz, 2009).

- b) Metin Ön İşleme:** Oluşturulan veri setinin temizlenme adımıdır. Bu aşamada veri seti temel dilbilgisi kuralları çerçevesinde türlerine göre ayrılır, köklerine indirgenir, gereksiz veya bir anlam ifade etmeyen kelimeler ayıklanır, yazım hataları düzeltilir. Metin madenciliği yöntemi doğası gereği doğal dil ile yazılmış yapısal olmayan veriler üzerinde kullanıldığından verinin analize uygun şekilde temizlenmesi önem arz etmektedir (Güven, 2007). Doğal dil işlemenin metin ön işleme aşamasındaki en önemli faydası kelimelerin anlam kaybına uğramadan temizlenmesini sağlamasıdır. Doğal dil işleme yönteminde kullanılan analiz seviyeleri ise aşağıda belirtildiği şekildedir.

Morfolojik Analiz: Kelimeler ya türetme ya da çekim yoluyla oluşturulur. Morfolojik analiz kelimenin hangi şekilde oluşturulduğunu inceler (Nabiyev, 2010; Kesgin, 2007).

Sözdizimsel Analiz: Kelimelerin cümle içerisinde kullanıldıkları zaman bir anlam ifade edip etmediğini inceler (Nabiyev, 2010; Kesgin, 2007).

Semantik Analiz: Cümlelerin tek başına veya farklı cümlelerle beraber incelendiğinde aktarmak istediği duyguyu inceler (Nabiyev, 2010).

Anlam Berraklaştırılması: Bir kelime birden çok anlam ifade edebileceğinden kelimenin cümle içerisinde hangi anlamı ifade ettiğini inceler (Nabiyev, 2010).

- c) Metin Dönüşümü:** Ön işleme sürecinden geçirilerek temizlenen kelimelerin kök tespitinin yapıldığı adımdır. Bu adımda kullanılan teknikler ise aşağıda belirtildiği gibidir.

Snowball: Birçok dil için kelime köklerini bulmaya yarayan karakter işleme dilidir (Aydın ve Kılıçaslan, 2010).

Kelime Türü: Köke indirgenen kelimenin türünün (isim, sıfat, zamir vb.) bulunması işlemidir. İki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada kelime kökleri makine öğrenimi ile işlenir ikinci aşamada ise kök kelimeler türlerine ayrılır.

Stopword Temizleme: Veri seti içerisinde tek başına anlam ifade etmeyen ve sürekli tekrarlanan kelimelerin çıkartılması işlemidir.

Bag of Word: Kelimelerin veri seti içerisindeki kullanım sıklığının bulunmasını sağlar. Bu sayede veri setini temsil eden kelimelerin bulunmasını sağlar (Karadeniz, 2007).

- d) Özellik Seçme:** Kirli ve önemsiz veri kümelerinin temizlenerek veri seti içerisindeki esas kelime varlıklarının (isimler, tamlamalar, bileşik kelimeler vb.) ortaya çıkartılmasını sağlar (Eryiğit, 2006).
- e) Veri Madenciliği ile Bilgi Keşfi:** Temiz ve analize hazır veri seti içerisinde anlamlı bilgi örüntülerini keşfetme aşamasıdır. Bu aşamada veri madenciliği yöntemlerinden olan kümeleme veya sınıflandırma yöntemleri kullanılabilir (Özkan, 2013).
- f) Değerlendirme ve Yorumlama:** Elde edilen bilginin karar süreçlerinde kullanılması doğrultusunda değerlendirilmesidir.

BÖLÜM 4. TÜRKİYE’DE KRİPTO PARA FARKINDALIK VE TUTUMUNA İLİŞKİN FİKİRLERİN ANALİZİ

Bu bölümde kripto paralar hakkındaki farkındalık ve tutuma ilişkin düşünceleri içeren anket verileri ve Twitter’den elde edilen Türkçe kripto para tweetleri analiz edilmiştir. Twitter’den 2022 yılı içerisinde atılan Türkçe kripto para tweetleri üzerinde duygu analizi gerçekleştirilmiştir. Anket çalışmasında ise dört farklı gruptan oluşan toplamda yirmi iki adet soruluk anket ile kullanıcılara kripto para hakkındaki farkındalık ve tutumlarına ilişkin görüşleri sorulmuş ve buradan elde edilen veriler ise SPSS kullanılarak tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistiki yöntemler ile analiz edilmiştir. Uygulama kısmının farklı yöntemler üzerinde tasarlanması hem veri çeşitliliği hem de analiz tarafında farkındalık ve tutum gibi etkenlerin daha geniş boyutta incelenmesini sağlamaktadır. Yani anket ile bireylerin kripto para konusu hakkındaki farkındalık ve tutumuna ilişkin fikirleri elde edilirken bunun yanı sıra Twitter üzerinden çekilen Türkçe kripto para tweetleri sayesinde kripto paralar hakkındaki duygu durumunun ne derece olumlu veya olumsuz olma durumunu görmek mümkün olmuştur.

4.1. Duygu Analizi

Şekil 9’de duygu analizinde kullanılan model anlatılmaktadır. Model sırasıyla veri setinin oluşturulması, veri ön işleme, öznitelik çıkarımı ve seçimi, modelin eğitilmesi, duygu sınıflandırma ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır.

Şekil 9

Duygu Analizi Uygulama Adımları



4.1.1. Tweetlerin Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılmak üzere Twitter platformundan 2022 yılı içerisinde atılan Türkçe kripto para tweetleri Python programlama dilinin SNSCRAPE kütüphanesi kullanılarak çekilmiştir. Toplamda 16.595 adet kripto para içeriğine sahip Türkçe Tweet elde edilmiştir.

4.1.2. Ön İşleme Süreci

Elde edilen tweetleri analize uygun hale getirmek için içerisinde bulunan ve sonuca olumlu veya olumsuz herhangi bir etkiye bulunmayacak karakterlerin temizlenmesi gerekmektedir. Python içerisindeki NLTK kütüphanesi ile tweetler ön işleme sürecinden geçirilmiştir. Buna göre hastag (#) işaretleri, kullanıcı isimleri (@), yapılan retweetler (rt), internet adresleri (http://), rakamsal ifadeler ve noktalama işaretleri tweetlerin içerisinden temizlenmiştir. Ayrıca tweetlerin tamamı küçük harfe dönüştürülmüş ve duraksama ifade eden kelimeler (STOPWORDS) silinmiştir. Temizlenmiş tweetler daha sonra TEXTBLOB kütüphanesi kullanılarak kelimelere ayrılmıştır. Bu sayede kelimeler daha kolay köklerine indirgenebilecektir. Python'daki SNOWBALLSTEMMER kütüphanesi içerisindeki TURKISHSTEMMER modülü ile her bir kelime köklerine indirgenmiştir. Böylelikle farklı kökler alan aynı kelimelerin farklı kelimelermiş gibi algılanmasının önüne geçilmiştir (Tuzcu, 2020). Ön işleme sürecinden sonra tweetlerin içerisinde en sık geçen kelimeleri bulmak için frekans tespiti yapılmıştır. Buna göre tweetler içerisinde anlam bakımından en sık tekrar eden kelimeler kripto para ve Bitcoin kelimeleri olmuştur. En fazla frekansa sahip kelimelerden oluşturulan kelime bulutu şekil 10'da gösterilmiştir.

Şekil 10

Sık Geçen Kelimelerin Kelime Bulutu



4.1.3. Öznitelik Çıkarımı ve Seçimi

Tweetlerin hangi coin sınıfına ait olduğunu belirlemek için modeli eğitmek ve test etmek gerekmektedir. Eğitim ve test süreci için kullanacağımız veriyi sınıflandırma

algoritmalarına sayısal hale getirerek vermek zorundayız. Bunun için Python içerisindeki SKLEARN kütüphanesi kullanılarak veri seti sayısal hale getirilmiştir. Bu işlem için Terim Frekansı-Ters Doküman Frekansı (TF-IDF) algoritması tercih edilmiştir.

4.1.4. Modelin Eğitilmesi

Modelin eğitilmesi sürecinde piyasada en çok bilinen ve tez içerisinde de ele alınan Bitcoin, Ethereum, Litecoin ve Ripple hakkında farklı kaynaklardan her grup için 400 adet haber toplanmış ve manuel olarak etiketlenmiştir. Toplamda 1600 adetlik eğitim veri setinin 80%'i modeli eğitmek, 20%'si ise modeli test etmek için kullanılmıştır (Akdeniz ve Cebeci, 2021). Kurulan modelde kullanılan makine öğrenimi algoritmaları ise şu şekildedir; Naive Bayes, Lojistik Regresyon, Karar Ağaçları, Rasgele Orman, Gradyan Atama (Gradient Boosting) ve XG Boost algoritmalarıdır. Model eğitildikten sonra test verisi ile algoritmaların sınıflandırma kabiliyeti ölçülmüştür. Şekil 11'de algoritmaların başarı sıralaması verilmiştir. Buna göre test verisi üzerinde sınıflandırma başarısı en yüksek olan algoritma Gradyan Atama algoritması olmuştur.

Şekil 11

Kullanılan Algoritmalar ve Başarı Yüzdeleri

Algoritmalar	Başarı Yüzdesi(%)
Naive Bayes	68,61
Lojistik Regresyon	76,89
Karar Ağaçları	82,53
Rasgele Orman	84,61
Gradyan Atama	87,41
XG Boost	86,29

4.1.5. Tweetlerin Duygu Sınıflandırması

Tweetlerin duygu sınıflandırması için 2018 yılında Google tarafından geliştirilen BERT (Bidirectional Encoder Representations For Transformers) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem bir kelimenin etrafındaki diğer kelimeler ile olan ilişkisini de öğrenmeye yaramaktadır (Tuzcu, 2020). Bert yönteminin Türkçe için geliştirilmiş versiyonu olan TurkishBert yöntemi ile tweetlerin duygu analizi gerçekleştirilecektir. TurkishBert de tıpkı BERT yönteminde olduğu gibi kelimelerin birbirleri ile olan ilişkileri üzerinde yoğunlaşmaktadır. TurkishBert bir transfer derin öğrenme modelidir. Transfer derin

öğrenme, öğretilmiş verinin farklı bir modele aktarılarak aynı sorunları çözmesi için kullanılan YSA algoritmasıdır (Sevil, Kemaloğlu, 2021). TurkishBert diğer doğal dil işleme algoritmalarından farklı olarak veriyi hem soldan sağa hem de sağdan sola okuma ile değerlendirir. Bu işlemi yaparken kelimeler arasındaki ilişkiyi sağlamak için transformer adında ileri beslemeli sinir ağları olan bir fonksiyon kullanır. Veri seti içerisindeki kelimeler pozitif veya negatif duygu durumlarına göre skorlanarak sonrasında her tweet toplam skor değerine göre olumlu veya olumsuz olarak sınıflandırılmıştır. Elde edilen sonuçların görselleştirilmesi için Python içerisindeki SEABORN kütüphanesi kullanılmıştır.

4.1.6. Bulgular ve Değerlendirme

Yapılan duygu analizine ait sonuçlar şekil 12’de gösterilmektedir. Buna göre tweetler Gradyan Atama algoritması kullanılarak Bitcoin, Ethereum, Litecoin ve Ripple sınıflarına atanmıştır. 16.595 adet tweetin 9740 adeti Bitcoin, 3771 adeti Ethereum, 1865 adeti Litecoin, 1219 adeti ise Ripple sınıfına atanmıştır. Atama işlemi için kullanılan eğitim ve test verisi içerisinde ilgili coinlere ait tanımlayıcı nitelikte olan haberler bulunmaktadır. Model bu veriler ile bahsedilen coinlerin özelliklerini öğrenmiş ve tweetleri bu öğrenime dayanarak ilgili sınıflara atamıştır. TurkishBert ile yapılan duygu analizi sonucunda ise hakkında en fazla olumsuz tweet atılan coin ‘in Ripple en fazla olumlu tweet atılan coin ‘in ise Ethereum olduğu görülmüştür. Sonuçlara baktığımızda atılan tweetlerin genel itibarıyla olumlu olduğu görülmektedir. Bu sonuçlardan kripto paraların bireylerin algısında genel olarak olumlu yer ettiği çıkarımında bulunmak mümkündür.

Şekil 12

Tweetlerin Duygu Sınıflandırması

	Olumlu		Olumsuz		Toplam Tweet Sayısı
	Tweet Sayısı	Oran	Tweet Sayısı	Oran	
Bitcoin	5402	0,55	4338	0,45	9740
Ethereum	2703	0,72	1068	0,28	3771
Litecoin	965	0,52	900	0,48	1865
Ripple	598	0,49	621	0,51	1219

4.2. İstatiksel Analizler

Bu kısımda sahadan elde edilen anket verileri üzerinde SPSS kullanılarak tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistiksel analizler uygulanmıştır.

4.2.1. Veri Setinin Oluşturulması

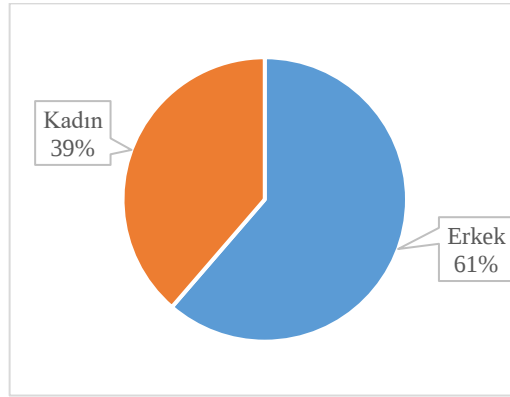
Analizlerde kullanılacak verileri toplamak için bir anket çalışması uygulanmıştır. Anket için Karaoğlu vd., yapmış oldukları “Türkiye’de Kripto Para Farkındalığı ve Kripto Para Kabul Eden İşletmelerin Motivasyonları” isimli çalışmada Ek-1 kısmında yer alan sorular geliştirilerek kullanılmıştır (Karaoğlu vd., 2018). Anket içerisindeki sorular kripto para hakkındaki farkındalık ve tutumu ölçmeyi amaçlayan dört ayrı kategoride toplamda yirmi iki adet sorudan oluşmaktadır. Anket zaman kistasından dolayı 2022 yılı Eylül 1 ve Ekim 1 ayları içerisinde farklı sosyal medya mecraları üzerinden paylaşılarak uygulanmış ve toplamda 150 adet katılımcıya ulaşılmıştır.

4.2.2. Temel İstatistiksel Analizler

Elde edilen anket verileri üzerinde cinsiyet, yaş, eğitim durumu, internet kullanım amacı, internet kullanıcı tipi, günlük ortalama internet kullanımı ve kripto para farkındalığı gibi demografik, farkındalık ve tutum içerikli verilerin sonuçları aşağıda gösterilmiştir. Buna göre;

Şekil 13

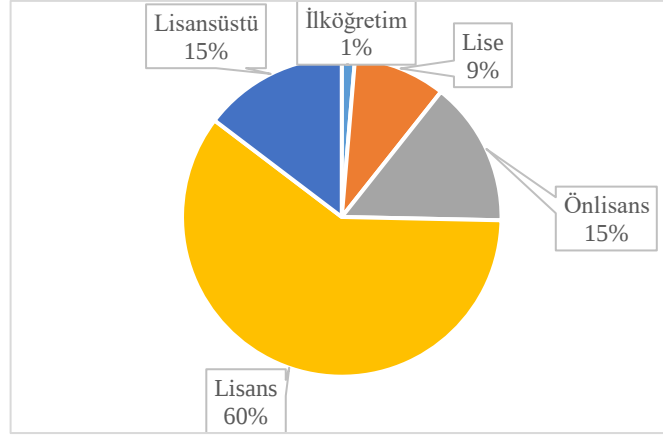
Cinsiyet Dağılımı



Anketin örneklemini 61,3% Erkekler, 38,7% Kadınlar oluşturmaktadır.

Şekil 14

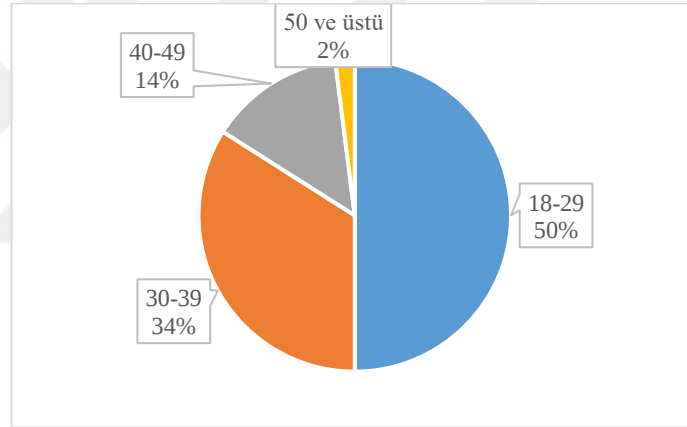
Eğitim Seviyesi Dağılımı



Anket katılımcılarının 60%'ı Lisans, 14,7%'si Lisansüstü, 14,7%'si Ön Lisans, 9,3%'ü Lise ve 1,3%'nün İlköğretim eğitim seviyelerine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Şekil 15

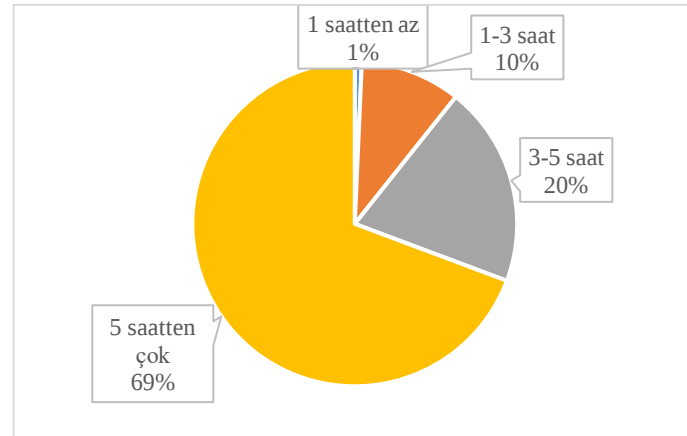
Yaş Dağılımı



Anket katılımcılarının 50%'si 18-29 yaş, 34%'ü 30-39 yaş, 14%'ü 40-49 yaş ve 2%'si 50 ve üstü yaş gruplarına dahil olduklarını belirtmişlerdir.

Şekil 16

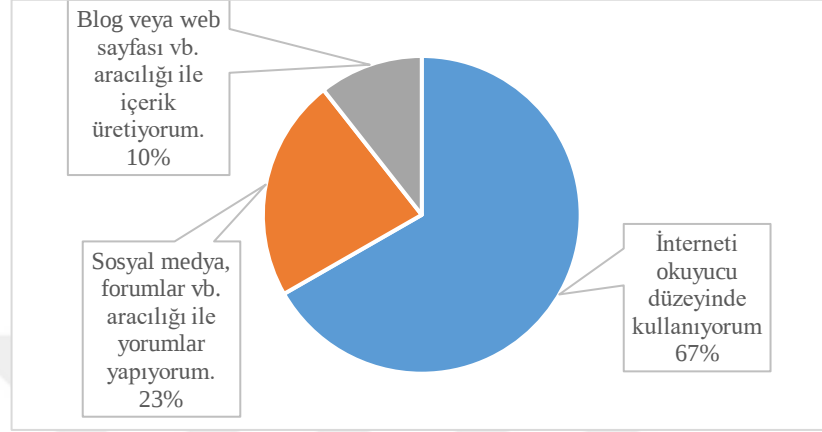
Günlük Ortalama İnternet Kullanımı (Tüm Cihazlar)



Anket katılımcılarının 69%'ü günlük 5 saatten çok, 20%'si 3 ila 5 saat, 10%'u 1 ila 3 saat, 1%'si ise 1 saatten daha az süreyle internet kullandıklarını belirtmişlerdir.

Şekil 17

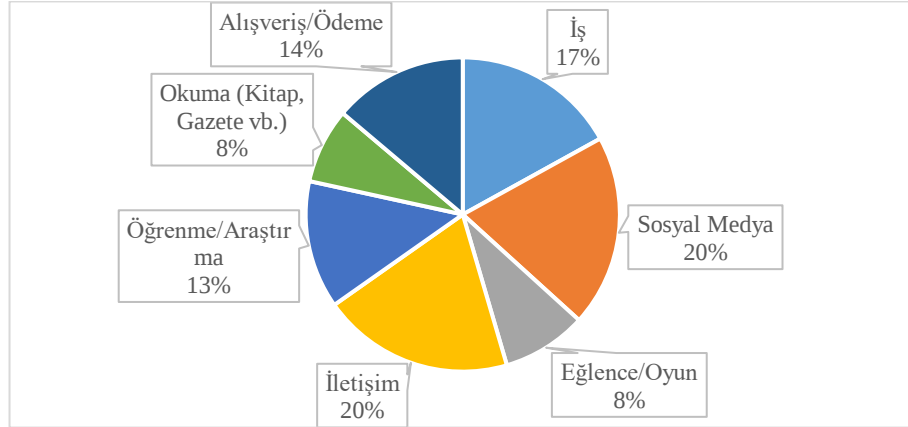
İnternet Kullanıcı Türleri



Anket katılımcılarının 66,7%'si interneti okuyucu düzeyinde, 22,7%'si Sosyal medya vb. aracılığıyla yorumlar yaptıklarını ve 10,6%'sı ise Blog ve web sayfaları aracılığı ile içerik ürettiklerini belirtmişlerdir.

Şekil 18

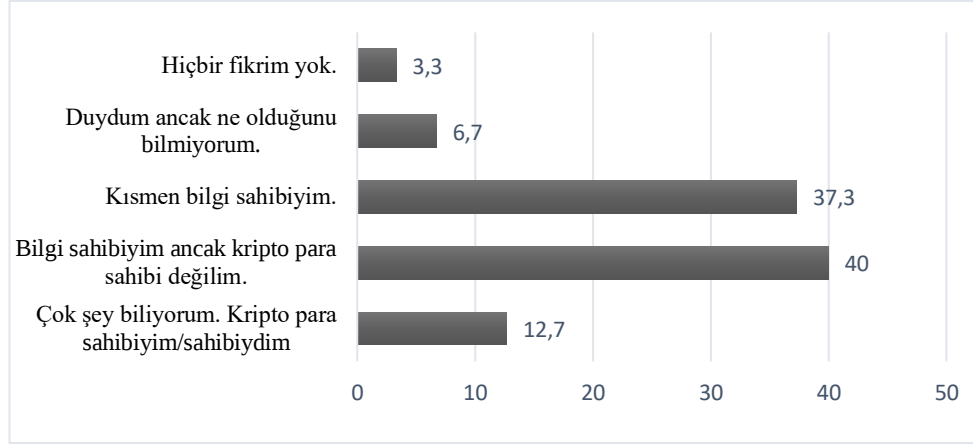
İnterneti Genel Kullanım Amacı



Anket katılımcılarının 20%'si interneti iletişim ve sosyal medya amacıyla kullandıklarını, 8%'i okuma ve eğlence amacıyla kullandıklarını, 17%'si interneti iş maksatlı kullandıklarını, 14%'ü alışveriş amaçlı kullandıklarını, 13%'ü ise öğrenme ve araştırma amacıyla interneti kullandıklarını belirtmişlerdir.

Şekil 19

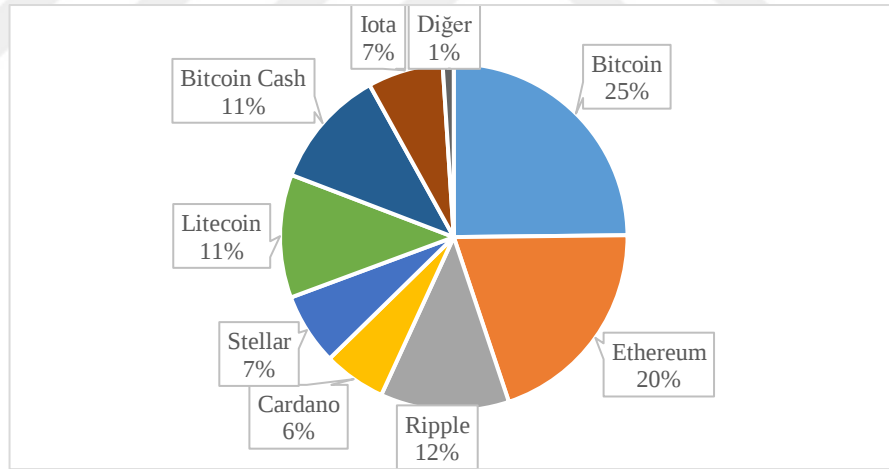
Kripto Para Farkındalık Durumu



Anket katılımcılarının 40%'ı kripto para hakkında bilgi sahibi olduklarını ancak kripto para sahibi olmadıklarını, 37,3%'si kripto paralar hakkında kısmen bilgi sahibi olduklarını, 12,7%'si hem bilgi sahibi olduklarını hem de kripto para kullandıklarını, 6,7%'si kripto parayı sadece duyduklarını ancak bilgi sahibi olmadıklarını, 3,3%'ü ise kripto paralar hakkında herhangi bir bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir.

Şekil 20

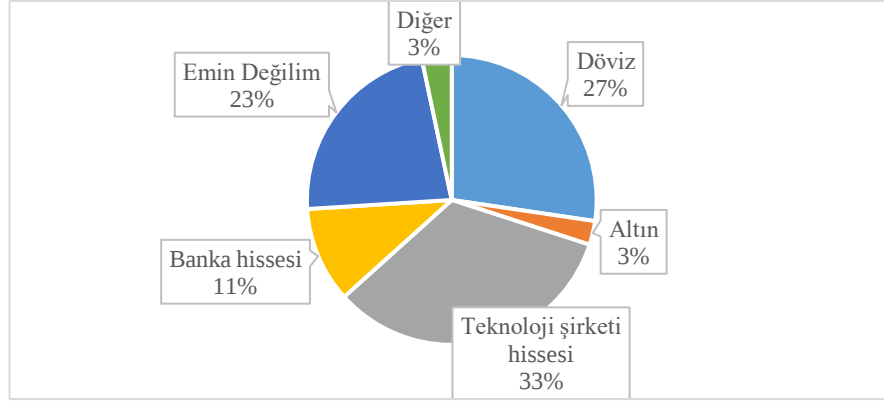
Kripto Para Çeşitleri



Anket katılımcılarının 24,8%'i kripto para çeşitlerinden en çok Bitcoin'i, 20%'si Ethereum'u, 12%'si Ripple'i, 11,5%'i Litecoin, 11,1%'i Bitcoin Cash'i, 7%'si Iota'yı 6,7%'si Stellar'ı, 5,8%'i Cardano'yu geri kalan 1%'i ise bunların dışındaki diğer kripto paraları da duyduklarını belirtmişlerdir.

Şekil 21

Kripto Para Yatırım Türleri



Anket katılımcılarının 33,3%'ü kripto paralara yapılan yatırımı teknoloji şirketi hissesine, 27,3%'ü döviz, 10,7%'si banka hissesine, 2,7%'si altına, 3,3%'ü diğer yatırım araçlarına benzettiklerini belirtirken, 22,7%'si ise kripto para yatırımlarını bilinen yatırım araçlarına benzetmekte kararsız kalmışlardır.

4.2.3. Çıkarımsal İstatistiksel Analizler

Bu kısımda anket verileri üzerinde çapraz tablo analizleri, ki kare testleri, t testleri ve anova testleri uygulanacaktır.

4.2.3.1. Çapraz Tablo Analizleri

Anketten elde edilen günlük ortalama internet kullanımı, yaş, cinsiyet, internet kullanım amacı, internet kullanıcı türü, kripto para farkındalık düzeyi ve eğitim düzeyi gibi veriler üzerinde bazı çapraz tablo analizleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5

Cinsiyete Göre Eğitim Durumu Dağılımı

Cinsiyetiniz	Eğitim Durumunuz				
	İlköğretim	Lise	Önlisans	Lisans	Lisansüstü
Erkek	1,1%	9,8%	17,4%	54,3%	17,4%
Kadın	1,7%	8,6%	10,3%	69,0%	10,3%

Tablo 5'te cinsiyet kriterine göre anket katılımcılarının eğitim durumlarının dağılımı görülmektedir. Buna göre her iki cinsiyet grubunda da en yüksek frekans yüzdesinin

lisans eğitim grubunda olduğu görülmektedir. Bu durum anket katılımcılarının çoğunluğunu üniversite mezunlarının oluşturduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 6

Yaşa Göre Günlük Ortalama İnternet Kullanımı

Yaşınız	Günlük Ortalama İnternet Kullanımı			
	1 saatten az	1-3 saat	3-5 saat	5 saatten çok
18-29	1,3%	12,0%	14,7%	72,0%
30-39	0,0%	9,8%	23,5%	66,7%
40-49	0,0%	4,8%	28,6%	66,7%
50 ve üstü	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%

Tablo 6’da yaş kriterine göre günlük ortalama internet kullanım düzeyi görülmektedir. Bütün yaş gruplarında internetin günlük “5 saatten çok” kullanıldığı ve bu oranın “18-29” yaş grubunda daha çok yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

Tablo 7

İnternet Kullanım Amacına Göre Yaş Dağılımı

İnternet Genel Kullanım Amacı	Yaşınız			
	18-29	30-39	40-49	50 ve üstü
İş	48,5%	32,0%	17,5%	2,0%
Sosyal Medya	50,8%	36,7%	11,7%	0,8%
Eğlence/Oyun	58,5%	30,2%	11,3%	0,0%
İletişim	47,5%	35,8%	15,0%	1,7%
Öğrenme/Araştırma	60,0%	25,0%	13,7%	1,3%
Okuma (Kitap, Gazete vb.)	57,4%	27,7%	12,8%	2,1%
Alışveriş/Ödeme	50,0%	35,7%	13,1%	1,2%

Tablo 7’de internet kullanım amacına göre yaş gruplarının dağılımı görülmektedir. İnterneti belirtilen kullanım amaçlarına göre en fazla kullananların “18-29” arası yaş

grubuna dahil oldukları görülmektedir. “50 ve üstü” yaş grubundaki bireylerin interneti diğer yaş gruplarına göre yoğun kullanmadıkları fakat kullanım amaçlarına göreyse okuma, iş ve iletişimde yoğun kullandıkları görülmektedir.

Tablo 8

İnternet Kullanıcı Türlerine Göre Kripto Para Farkındalık Düzeyi

İnternet Kullanıcı Tipi	Kripto Para Farkındalık Düzeyi				
	Çok Şey Biliyorum. Kripto para sahibiyim/sahibiydim.	Bilgi sahibiyim. Kripto para sahibi değilim.	Kısmen bilgi sahibiyim.	Duydum ancak ne olduğunu bilmiyorum.	Hiçbir fikrim yok.
İnterneti okuyucu düzeyinde kullanıyorum	5,0%	40,0%	44,0%	8,0%	3,0%
Sosyal medya ve forumlarda yorumlar yapıyorum	23,5%	41,2%	26,5%	2,9%	5,9%
Blog veya web sayfası vb. aracılığıyla içerik üretiyorum.	37,5%	37,5%	18,8%	6,3%	0,0%

Tablo 8’de internet kullanıcı türlerine göre kripto para farkındalık düzeyi sonuçları bulunmaktadır. Buna göre interneti içerik üretme amacıyla kullanan katılımcılar kripto para hakkında çok şey bildiklerini ve bu katılımcıların en az bir kere kripto para sahibi olduklarını söyleyebiliriz. Okuyucu düzeyinde internet kullanan katılımcılar ise çoğunlukla konu ile ilgili kısmen bilgi sahibi olduklarını bildirmişlerdir. Kripto paralar hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmayanların ise interneti sosyal medya düzeyinde takip ettiği görülmektedir.

4.2.3.2. Ki Kare Testleri

Kripto para ve Türk Lirasına ilişkin bazı tutum soruları üzerinde cinsiyet, eğitim durumu, yaş ve gelir seviyesi kategorilerine göre ki kare testleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

X² Test Sonuçları

P. No	Sorular	Kategoriler	X ²	SD	p
T11	Türkiye Kendi Kripto Parasını Üretirse Kullanırım.	Cinsiyet	9,95	4	.041

T5	Kripto paraların değer olarak bir karşılığı yoktur.	Cinsiyet	13,72	4	.008
T9	Kripto para ile karşılaştırıldığında Türk Lirasına daha çok güven duyarım.	Yaş	21,69	12	.041
T10	Kanuni bir teşvik olmadan kripto parayı Türk Lirasına tercih etmem.	Yaş	25,34	12	.013
T7	Kripto para risklidir	Eğitim Düzeyi	30,2	16	.017
T2	Kripto para teknolojisi, finans dünyasına büyük bir yenilik getirmiştir.	Gelir Seviyesi	21,49	16	.022
T3	Kripto para teknolojisi, bilişim dünyasına büyük bir yenilik getirmiştir.	Gelir Seviyesi	17,94	16	.026
T1	Kripto para dünyası bir balondur.	Gelir Seviyesi	11,42	16	.021

Tablo 9’da kripto para hakkındaki tutumu ölçen sorular ve kategoriler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını görmek için yapılan X^2 test sonuçları bulunmaktadır. Buna göre her bir analizde $p < .05$ olduğu için belirtilen soru ve kategori arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Buna göre T11 ve T5 soruları cinsiyet kategorisinden, T9 ve T10 soruları yaş kategorisinden, T7 sorusu eğitim düzeyi kategorisinden, T2, T3 ve T1 soruları ise gelir seviyesi kategorisinden etkilenmektedir.

4.2.4.3. T-Testleri

Cinsiyet faktörüne göre kripto para farkındalık ve tutum üzerine gerçekleştirilen t testi sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10

Cinsiyete Göre Kripto Para Tutum Düzeyi

Değişkenler	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	<i>t testi</i>		
					<i>t</i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
KriptoPara TutumOrt.	Erkek	92	3,22	.44	-,345	150	.731
	Kadın	58	3,24	.44			

Tablo 10’da katılımcıların cinsiyetleri ile kripto para tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiş ve cinsiyet demografik değişkeni ile kripto para tutumu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır ($t [150] = -,345; p > .05$).

4.2.4.4. Anova Testleri

Kripto para farkındalık ve kullanım tutumu üzerinde eğitim ve gelir seviyesi faktörlerinin etkisinin olup olmadığını görmek için yapılan anova testlerine ait sonuçlar Tablo 12 ve 13’de sunulmuştur.

Tablo 11*Eğitim Seviyesine Göre Kripto Para Tutum Düzeyi*

Değişkenler	Gruplar	N	X	ss	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Anlamlılık
KriptoPara TutumOrt.	Temel	16	3,03	.54	G. Arası	.456	2	.114	.565	.038	<u>p<0,05</u>
	Orta	22	2,78	.41	G. İçi	29,237	148	.202			
	Üst	112	3,24	.35							

Tablo 11’de katılımcıların kripto para tutumları ile eğitim seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($F=.565$; $p<0,05$). Yani eğitim seviyesinin kripto para tutumunu etkilediği görülmüştür. Farkın hangi eğitim seviyeleri arasında olduğunu görmek için uygulanan Post Hoc Tukey testi sonuçlarında üst (lisans ve lisansüstü) ($\bar{x}=3,24$) eğitim seviyesine sahip katılımcıların, orta (ön lisans) ($\bar{x}=2,78$) ve temel (ilköğretim ve lise) ($\bar{x}=3,03$) eğitim seviyesine sahip katılımcılara göre kripto para tutumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 12*Gelir Seviyesine Göre Kripto Para Tutum Düzeyi*

Değişkenler	Gruplar	N	X	ss	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Anlamlılık
KriptoPara TutumOrt.	> Asgari Ücret	15	2,93	1,09	G. Arası	5,827	3	2,913	3,581	.030	<u>p<0,05</u>
	= Asgari Ücret	7	3	1,41	G. İçi	119,613	147	.814			
	< Asgari Ücret	128	2,39	.84							

Tablo 12’de katılımcıların kripto para tutumları ile gelir seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($F=3,581$; $p<0,05$). Yani gelir seviyesi kripto para tutumu üzerine etki etmektedir. Farkın hangi gelir grupları arasında olduğunu görmek için uygulanan Post Hoc Tukey testi sonuçlarında gelir grupları asgari ücretin altında olan katılımcıların ($\bar{x}=2,39$), kripto para tutum düzeyleri asgari ücretin üzerinde ($\bar{x}=2,93$) ve asgari ücrete eşit olan ($\bar{x}=3,0$) katılımcılara göre daha az olduğu görülmektedir. Yani gelir düzeyleri en az asgari ücret olan katılımcıların kripto para tutumları daha yüksektir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de kripto paralar hakkındaki farkındalık ve tutum düzeyini farklı veri setleri ve yöntemler ile değerlendirmektir. Çalışmada Twitter platformu üzerinden elde edilen 2022 yılı içerisindeki Türkçe kripto para tweetleri üzerinde denetimli makine öğrenimi ile duygu analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada değerlendirilmek üzere kripto para birimi olarak Bitcoin, Ethereum, Ripple ve Litecoin tercih edilmiştir. Duygu analizi sürecinde 16.595 tweetin belirtilen kripto para gruplarına atamak için farklı algoritmalar kullanılmıştır. Bu algoritmalar naive bayes, lojistik regresyon, karar ağaçları, rastgele orman, gradyan atama ve xgboost algoritmalarıdır. Sınıflandırma süreci için yapılan eğitim ve test işleminde 87,41% oranında gradyan atama algoritması başarılı olmuştur ve çekilen tweetleri sınıflandırmak için bu algoritma tercih edilmiştir. Tweetler üzerinde duygu sınıflandırması yapmak için Google tarafından geliştirilen BERT (Bidirectional Encoder Representations For Transformers) yönteminin Türkçe için geliştirilmiş versiyonu olan TurkishBert derin öğrenme modeli kullanılmıştır. Duygu analizi sonucunda atılan tweetlerin genel olarak pozitif olduğu ve bu sonuçtan Türkiye’de twitter kullanıcılarının kripto para hakkında olumlu fikirlere sahip olduğu çıkarımında bulunulabilir. Duygu analizi sonucunda hakkında en fazla olumlu tweete sahip olan kripto paranın Ethereum, en fazla olumsuz tweete sahip olan kripto paranın ise Ripple olduğu görülmüştür. Uygulamanın ikinci kısmında kullanılmak üzere sahadan anket ile veri toplanmıştır. Kullanılan anket Karaoğlan vd. yapmış oldukları “Türkiye’de Kripto Para Farkındalığı ve Kripto Para Kabul Eden İşletmelerin Motivasyonları” isimli çalışmada Ek-1 kısmında yer alan sorulardan oluşmaktadır. Elde edilen sorulara eklemeler yapılarak anket geliştirilmiş ve farklı sosyal medya platformları üzerinden paylaşılıp 2022 yılı eylül ve ekim ayı içerisinde 150 adet katılımcıdan veri toplanmıştır. Yapılan betimleyici istatistiksel analiz sonuçlarına bakıldığında erkek katılımcıların çoğunlukta olduğu, örneklemin eğitim düzeyinin lisans seviyesinde ağırlık gösterdiği ve 18-29 yaş grubuna dahil oldukları görülmektedir. Ayrıca örneklem çoğunluğunun interneti okuyucu düzeyinde ve günlük beş saatten fazla kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan t ve anova testleri sonuçlarında ise kripto para tutum düzeyinin eğitim ve gelir seviyesi gibi demografik faktörlerden etkilendiği görülmüştür. T testi sonuçlarında cinsiyet faktörünün kripto para tutumu üzerinde bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Anova testi sonuçlarında ise eğitim seviyesi arttıkça kripto para tutumunun arttığı görülmüştür.

Ayrıca gelir seviyesi asgari ücret ve üzeri olan katılımcıların kripto para tutumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmada tercih edilen kripto para birimlerinin (BTC, ETH, XRP, LTC) eylül ve kasım aralığında Türk lirası karşısındaki değerlerine bakıldığında ciddi bir düşüş yaşadıkları (BTC/TRY -19,48%, ETH/TRY -28,70%, XRP/TRY -11,43%, LTC/TRY -3,04%) görülmüştür (<https://tr.investing.com/crypto/> Erişim Tarihi: 18.11.2022 Saat: 13:08). Bu durum çalışmada bahsettiğimiz kripto paraların dezavantajlarından olan spekülative olma özelliğine somut bir örnek olarak verilebilir. Bireylerin her ne kadar kripto paralar hakkındaki farkındalık ve tutum düzeylerinin yüksek ve twitter gibi sosyal platformlarda bu konu hakkında yaptıkları geri bildirimlerin olumlu olduğu görülse de realitede merkezi bir yönetim mekanizması tarafından belirli kurallar çerçevesinde yönetilen itibari paraların yerine, insanların güven durumunu etkileyen duyu organlarından hiç birisine hitap etmeyen dijital varlıkları tercih etmedikleri görülmüştür. Ayrıca bir kripto para borsası olan FTX'in iflas etmesi kripto para dünyasına olan güven boyutunu ciddi derecede sarsmıştır. Konuya ilişkin yapılan açıklamada likidite probleminden dolayı yatırımcılarının para çekmelerine izin verilmediğini bu likidite problemi yüzünden de iflas edildiği bildirilmiştir. Yaşanan bu iflas kripto para piyasasında güvensizliği arttırmıştır. Kripto paraların bu belirsizliği günümüzde modern saadet zinciri olarak değerlendirilebilir. Kripto para borsalarının ömürleri klasik saadet zincirlerinde olduğu gibi sürekli likidite akışına muhtaçtır. Ayrıca FTX borsasında yaşanan bu iflas kamçı etkisi yaratarak Binance başta olmak üzere farklı kripto para borsalarına da sıçrayarak yatırımcılarının güven düzeyini düşürmüştür. Kripto paraların gelecekte günlük finansal süreçlerde kullanılma olasılığı spekülative olma özelliklerinin yüksek olması ve itibari para birimlerine oranla kullanımlarının daha karmaşık olmasından dolayı pek mümkün görülmemektedir. Ancak ülkeler kendi itibari paralarını dijital varlık olarak geliştirip güvence altına alırlarsa söz konusu olan güvensizlik durumu ve kullanım kolaylığı sorunları ortadan kalkabilir ve kripto paralara gelecekte geniş kitleler tarafından daha çok rağbet edilebilir. Çalışma iki farklı literatüre katkı sağlamayı hedeflemekte olup kullanılan veri setleri ve yöntemler ile elde edilen anlamlı çıktılar bu hedefin karşılandığının göstergesidir. Çalışmanın duyu analizi literatürüne katkısı kripto para hakkında yöntem olarak duyu analizini kullanan çalışmaların az olması ve bu sebeple yeni bir çalışma kazandırılmış olması, kripto para literatürüne katkısı bakımından ise yapılan çalışmaların genel olarak kripto paraların hem kendileri hem de itibari para

birimleri arasındaki ilişki durumunu inceleyen çalışmalar olması ve bu çalışmanın ise kripto paralar hakkında bir toplumun farkındalık ve tutumunu ölçmesi bakımından konuyu farklı bir bakış açısı ile incelemesinden dolayı katkı sağlamıştır.

Çalışma duygu analizi literatüründeki mevcut çalışmalar ile beraber değerlendirildiğinde mevcut çalışmalardaki bulguları destekler nitelikte çıktılar ürettiği görülmektedir. Mevcut duygu analizi çalışmaları göstermektedir ki twitter sosyal mecrasında kripto para hakkında belirtilen görüşler çoğunlukla olumlu düzeyde seyretmektedir. Bu durum sahadan elde edilen anket verileri ile desteklendiğinde hem sanal hem de gerçek dünyada kripto para kavramı hakkındaki görüşlerin birbirini örten nitelikte olduğu sonucunu doğurmaktadır. Ayrıca çıktıları kripto para literatüründeki mevcut çalışmalar ile beraber değerlendirdiğimiz zaman farkındalık ve tutum düzeyinin mevcut çalışmalarda ki gibi ortak demografik değişkenler tarafından etkilendiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Çalışma sonuç bakımından anlamlı çıktılar üretmiş olsa da çeşitli kısıtlamalar çalışmaya etki etmiştir. Bahsi geçen kısıtlamalar ise aşağıda sıralanmıştır.

- Türkçe'nin yapısı itibariyle duygu analizlerinde tam olarak dile uygun bir mekanizmanın olmaması.
- Literatürdeki duygu sınıflandırma modellerinin bütüne odaklı duygu çıkarımı yapmak yerine duygunun olumlu veya olumsuz olma çıkarımı ile sınırlı kalması.

Gelecek çalışmalarda;

- Türkiye'de kripto para hakkında yapılacak olan yasal düzenlemeler sonrasında atılan Türkçe kripto para tweetleri üzerinde duygu analizi gerçekleştirilebilir.
- TurkishBert'den farklı bir doğal dil işleme yöntemi ile duygu sınıflandırması yapılabilir.
- Anket içerisindeki sorular geliştirilerek daha geniş kitleler üzerinde uygulanabilir.
- İstatistiksel analizlerde farklı analiz yöntemleri kullanılabilir.
- Duygu analizi için kullanılacak olan tweetler üzerinde demografik değişkenler bazında sınıflandırma yapılabilir.
- Hem makine öğrenimi hem de sözlük tabanlı duygu analizi beraber kullanılarak hibrid bir model geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Agrawal, R., Rajagopalan, S., Srikant, R. ve Xu, Y. (2003, May). Mining newsgroups using networks arising from social behavior. In Proceedings of the 12th international conference on World Wide Web (ss. 529-535).
- Ahmad, M., Aftab, S., Ali, I. ve Hameed, N. (2017). Hybrid tools and techniques for sentiment analysis: A review. *Int. J. Multidiscip. Sci. Eng*, 8(3), 29-33.
- Akdeniz, F. N. U. ve Cebeci, H. İ. (2021). Belediye Hizmetlerin Değerlendirilmesinde Duygu Analizi Yaklaşımı: Sakarya İli Örneği. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications*, 4(2), 127-135.
- Akçalı, B. Y. ve Şişmanoğlu, E. (2019). Kripto Para Birimleri Arasındaki İlişkinin Toda-Yamamoto Nedensellik Testi ile Analizi. *Ekev Akademi Dergisi*, (78), 99-122.
- Akba, F., Uçan, A., Sezer, E. A. ve Sever, H. (2014). Assessment of feature selection metrics for sentiment analyses: Turkish movie reviews. C. Pizzuti (Ed.), M. D. Ritchie (Ed.) ve M. Giacobini (Ed.), *In 8th European Conference on Data Mining* içinden (ss. 180-184).
- Akbaş, E. (2012). *Türkçe Tweetlerde Bakış Açısına Dayalı Görüş Madenciliği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi.
- Alkhalidi, R., Alsaffar, D., Alkhalidi, T., Almaymuni, H., Alnaim, N., Alghamdi, N. ve Olatunji, S. O. (2022). Sentiment analysis for cruises in Saudi Arabia on social media platforms using machine learning algorithms. *Journal of big Data*, 9(1), 1-28.
- Alpago, H. (2018). Bitcoin'den Selfcoin'e kripto para. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 3(2), 411-428.
- Alsancak, B.C. (2020) *Tüketicilerin Ödeme Yöntemi Olarak Kripto Para Kullanımına Yönelik Tutumları Üzerine Bir Araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi.
- Ata, B. (2019). *Google Trends Verileri ile Kripto Para İlişkisi: Bitcoin Örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Atik, M., Köse, Y., Yılmaz, B. ve Sağlam, F. (2015). Kripto para: Bitcoin ve döviz kurları üzerine etkileri. *Bartın Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(11), 247-261.
- Atabaş, H. (2018). *Blok Zinciri Teknolojisi*. Ceres Yayıncılık.
- Aykaç, M. (2022). *Kripto Para Madenciliği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Altınbaş Üniversitesi.
- Aydın, Ö. ve Kılıçaslan, Y. (2010). Tümevarımlı Mantık Programlama ile Türkçe İçin Kelime Anlamı Belirginleştirme Uygulaması. *Akademik Bilişim, Muğla*.

- Azzalini, A. ve Scarpa, B. (2012). *Data Analysis and Data Mining: An Introduction*. New York: Oxford University Press.
- Beck, R. (2018). Beyond bitcoin: The rise of blockchain world. *Computer*, 51(2), 54-58.
- Bernanke, B. S. ve James, H. (1990). The gold standard, deflation, and financial crisis in the Great Depression: An international comparison.
- Bhosale, J. ve Mavale, S. (2018). Volatility of select crypto-currencies: A comparison of Bitcoin, Ethereum and Litecoin. *Annu. Res. J. SCMS, Pune*, 6.
- Bollen, J., Mao, H. ve Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *Journal of computational science*, 2(1), 1-8.
- Bousfield, D. (2019). Crypto-coin hierarchies: social contestation in blockchain networks. *Global Networks*, 19(3), 291-307.
- Buldu, B. (2019) Türkiye'deki Otomotiv Firmalarına Yönelik Şikayetlerin Metin Madenciliği Yöntemiyle İncelenmesi. M. Başaran (Ed.), S. Aydın (Ed.), T. Özbek (Ed.) ve M.Erol (Ed.), 6. *Yıldız Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi Kitabı* içinde (ss. 1002-1012). Yıldız Teknik Üniversitesi Matbaası.
- Bunjaku, F., Gjorgieva-Trajkovska, O. ve Miteva-Kacarski, E. (2017). Cryptocurrencies—advantages and disadvantages. *Journal of Economics*, 2(1), 31-39.
- Burgess, K. ve Colangelo, J. (2015). The promise of bitcoin and the Blockchain. *Consumers Research*.
- Cambria, E., Schuller, B., Xia, Y. ve Havasi, C. (2013). New avenues in opinion mining and sentiment analysis. *IEEE Intelligent systems*, 28(2), 15-21.
- Caporale, G. M. ve Plastun, A. (2019). The day of the week effect in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 31, 258-269.
- Carter, C. (2018) *Bitcoin: Kullanıcı Özellikleri, Motivasyonları ve Yatırım Davranışları* (Yayımlanmamış doktora tezi). Avustralya Federasyon Üniversitesi.
- Cebeci, H.İ., Gülseçen, S., İnal, M. M., Torkul, O., Selvi, İ.H., Erol, Ç., Çağıl, G., Reis, A.Z. ve Uçar K (Ed.). (2020). *Mühendislikte Yapay Zekâ Uygulamaları*. Sakarya Üniversitesi Yayınevi.
- Cheng, J. C., Lee, N. Y., Chi, C. ve Chen, Y. H. (2018). Blockchain and smart contract for digital certificate. In 2018 IEEE international conference on applied system invention (ICASI) (ss. 1046-1051).
- Chulis, K. (2016). *Kanser, diyabet ve astım içgörülerini için Twitter veri madenciliği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Purdue Üniversitesi.
- Chursook, A., Dawod, A. Y., Chanaim, S., Naktnasukanjn, N. ve Chakpitak, N. (2022). Twitter Sentiment Analysis and Expert Ratings of Initial Coin Offering

Fundraising: Evidence from Australia and Singapore Markets. *TEM Journal*, 11(1), 44.

Coinmarketcap, <https://coinmarketcap.com> 25 Ağustos 2022 tarihinde erişilmiştir.

Dayanan, D. (2021). Kripto Para Birimleri ve Türkiye'deki Yasal Uygulamaları. *Rahva Teknik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 37-44.

Demirhan, H. (2019). *Sanal Kripto Paraların Satın Alma Gücü Bakımından Değerlendirilmesi: Bitcoin Örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacı Bektaş Veli Üniversitesi.

Delen, D. ve Crossland, M. D. (2008). Seeding the survey and analysis of research literature with text mining. *Expert Systems with Applications*, 34(3), 1707-1720.

Devravut, Ö. (2018). Bitcoin, Blockchain ve manipülasyon: Borsa analizi ve geleceğe dair varsayımlar. In First International Congress of Political, Economic and Financial Analysis-2018 (PEFA'18). (ss. 26-28).

Dilek, Ş. (2018). Blockchain Teknolojisi ve *Bitcoin*. *Seta yayın*, 231.

Doğan, S. ve Diri, B. (2010). Türkçe dokümanlar için N-gram tabanlı yeni bir sınıflandırma (Ng-ind): yazar, tür ve cinsiyet. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, 3(1), 11-19.

Dolgun, M. Ö., Özdemir, T. G. ve Oğuz, D. (2009). Veri madenciliğinde yapısal olmayan verinin analizi: Metin ve web madenciliği. *İstatistikçiler Dergisi: İstatistik ve Aktüerya*, 2(2), 48-58.

Dumanlı, A. N. (2022). *Bitcoin'de Meydana Gelen Fiyat Dalgalanmalarının Duygusal Finans Perspektifinden Analizi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.

Ekim, H. E. ve İner, A. B. (2021). Duygu Analizi ve Fikir Madenciliği Uygulamaları Üzerine Literatür Taraması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 24(2), 93-114.

Elmas, B. ve Aydın, S. (2021). Geçmişten Günümüze Paranın Tarihi: Fiziki Paradan Kripto Paraya. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 2021 özel sayı, 253-264.

Erdinç, U. ve Bursa, N. Covid-19 Pandemi Sürecinde Twitter Yorumları ile Altcoin Kripto Para Piyasası Arasındaki Nedenselliğin Duygu Analizi ile İncelenmesi: Ripple Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 19(4), 362-381.

Ergün, K. (2012). *Metin madenciliği yöntemleri ile ürün yorumlarının otomatik değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi.

Eroğul, U. (2009). *Türkçe 'de Duygu Analizi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi.

- Eryiğit, G. (2006). *Türkçe'nin bağlılık ayrıştırması* (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- European Central Bank (2012). 1. Virtual Currency Schemes (PDF), Frankfurt am Main: European Central Bank, 55-66
- Feldman, R. ve Dagan, I. (1995). Knowledge Discovery in Textual Databases (KDT). In *KDD 95*, 112-117.
- Fidan, M., Dilek, S. ve Esev, A. (2019). Düünden Bugüne Paranın Tarihi ve Türkiye'de Kâğıt Para Kullanımı. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(18), 141-162.
- Garg, S. ve Verma, N. (2018). Study of sentiment classification techniques. *International Journal on Computer Science and Engineering* 7(4), 241-247.
- Glaser, F. (2017). Pervasive decentralisation of digital infrastructures: a framework for blockchain enabled system and use case analysis, *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences 2017* (ss. 1543-1552)
- Go, A., Bhayani, R. ve Huang, L. (2009). Twitter sentiment classification using distant supervision. *CS224N project report, Stanford*, 1(12), 2009.
- Gümüş, A. ve Erkuş, H. (2019). Blockchain ve kripto paraların kullanımı üzerine bir değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 41-49.
- Güran, A., Akyokuş, S., Bayazıt, N. G. ve Gürbüz, M. Z. (2009). Turkish text categorization using n-gram words. In *Proceedings of the International Symposium on Innovations in Intelligent Systems and Applications* (ss. 369-373).
- Gürgüc, Z. ve Knottenbelt, W. (2018). Cryptocurrencies: Overcoming barriers to trust and adoption. Retrieved from Imperial College London website: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-andgroups/ic3re/cryptocurrencies--overcoming-barriers-to-trust-and-adoption.pdf>.
- Gülşen, C. (2009). *Paranın İşlevleri ve Cumhuriyet Öncesi Kâğıt Para Kullanımı* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi.
- Güven, A. (2007). *Türkçe belgelerin anlam tabanlı yöntemlerle madenciliği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Han, Ayşegül, Arıkan, N. İ. ve Konat, G. (2021). Türkiye'de ve Dünyada Sorunlu Kripto Para Ticareti Üzerine Bir Değerlendirme. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 83-89.
- Hepkorucu, A. ve Genç, S. (2019). Kripto para değerleri için spekülâtif fiyat balonlarının test edilmesi: Bitcoin üzerine bir uygulama. *Veri Bilimi*, 2(1), 44-50.

- Htet, H. ve Myint, Y. Y. (2018). Social media (Twitter) Data analysis using maximum entropy classifier on big data processing framework (Case study: Analysis of health condition, education status, states of business). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(1), 695-700.
- Hu, M. ve Liu, B. (2004, August). Mining and summarizing customer reviews. In Proceedings of the tenth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining (ss. 168-177).
- Iansiti, M. ve Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain, *Harvard Business Review* 95(1), 118-127.
- Investing, <https://tr.investing.com/crypto/currencies> 25 Ağustos 2022 tarihinde erişilmiştir.
- İlhan, N. ve Sağaltıcı, D. (2020). Twitter'da duygu analizi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 5(2), 146-156.
- Kabir, M. A., Saidin, S. Z. ve Ahmi, A. (2015). Adoption of e-payment systems: a review of literature. In International Conference on E-Commerce (ss. 112-120).
- Karaağaç, G. A. ve Altınırnak, S. (2018). En yüksek piyasa değerine sahip on kripto paranın birbirleriyle etkileşimi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (79), 123-138.
- Karadeniz, Z. İ. (2007). *Türkçe İçin Biçimbirimsel Belirsizlik Giderici* (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Karaoğlu, S., Arar, T. ve Bilgin, O. (2018). Türkiye’de kripto para farkındalığı ve kripto para kabul eden işletmelerin motivasyonları. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(2), 15-28.
- Kaya, M., Fidan, G. ve Toroslu, I. H. (2012). Sentiment analysis of Turkish political news. In *2012 IEEE/WIC/ACM International Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology* 1, (ss. 174-180).
- Kayral, İ. E. (2020). En Yüksek Piyasa Değerine Sahip Üç Kripto Paranın Volatilitelerinin Tahmin Edilmesi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 152-168.
- Kesbiç, C. Y. ve Duramaz, S. (2018). Dünya’da ve Türkiye’de kriptopara regülasyonu. *5. Uluslararası Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kongresi (ICPESS)* 2 (ss. 61-66).
- Kesgin, F. (2007). Türkçe metinler için konu belirleme sistemi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Kharde, V. ve Sonawane, P. (2016). Sentiment analysis of twitter data: a survey of techniques. *International Journal of Computer Applications* 139(11), 5-15.
- Koca, G. (2021). Bitcoin Üzerine Twitter Verileri ile Duygu Analizi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(4), 19-30.

- Koçoğlu, Ş., Çevik, Y. E. ve Tanrıöven, C. (2016). Bitcoin piyasalarının etkinliği, likiditesi ve oynaklığı. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 77-97.
- Korkusuz, R. (2019). *Futbola İlişkin Twitter Paylaşımlarının Duygu Analizi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi.
- Köksal, B., Erdem, G., Türkeli, C. ve Öztürk, Z. K. (2021) Twitter'da Duygu Analizi Yöntemi Kullanılarak Bitcoin Değer Tahminlemesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(3), 280-297.
- Lafferty, J., McCallum, A. ve Pereira, F. C. (2001). Conditional random fields: Probabilistic models for segmenting and labeling sequence data.
- Lin, Y., Wang, X. ve Zhou, A. (2016). *Opinion Analysis for Online Reviews*. World Scientific press.
- Liu, B. (2020). *Sentiment analysis: Mining opinions, sentiments, and emotions. Studies in Natural Language Processing*, Cambridge university press.
- Liu, B. (2011). Opinion mining and sentiment analysis. In Web data mining (ss. 459-526). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Mahommed, N. (2017). *Kripto para birimlerinin tüketici tarafından benimsenmesini anlamak* (Yayınlanmamış doktora tezi). Pretoria Üniversitesi.
- Mayda, İ. ve Aytekin, Ç. (2013). Sosyal Medyada Rekabet Analizi İçin Karşılaştırma Görevine Yönelik Fikir Madenciliği Modeli. *JAMMO* 7(27), 414-425.
- Mecca, G., Raunich, S. ve Pappalardo, A. (2007). A new algorithm for clustering search results. *Data & Knowledge Engineering*, 62(3), 504-522.
- Melek, C. (2012). *Metin madenciliği teknikleri ile şirketlerin vizyon ifadelerinin analizi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Mohammed, M., Khan, M. B. ve Bashier, E. B. M. (2016). Machine learning: algorithms and applications. Crc Press.
- Montoyo, A., Martínez-Barco, P. ve Balahur, A. (2012). Subjectivity and sentiment analysis: An overview of the current state of the area and envisaged developments. *Decision Support Systems*, 53(4), 675-679.
- Nabiyev, V. (2010). *Yapay Zekâ: İnsan-Bilgisayar Etkileşimi*. Seçkin Yayıncılık.
- Nakamoto, S. ve Bitcoin, A. (2008). A peer-to-peer electronic cash system. *Bitcoin*.– URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 4(2).
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A. ve Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction*. Princeton University Press.

- Nasukawa, T. ve Yi, J. (2003). Sentiment analysis: Capturing favorability using natural language processing. In *Proceedings of the 2nd international conference on Knowledge capture* (ss. 70-77).
- Nebil, F. S. (2018). *Bitcoin ve Kripto Paralar: Sistemi Yıkan Bir Araç Olabilecek Mi? Dünyada ve Türkiye'deki Gelişmeler*. Pusula Yayıncılık.
- Nizam, H. ve Akın, S. S. (2014). Sosyal medyada makine öğrenmesi ile duygu analizinde dengeli ve dengesiz veri setlerinin performanslarının karşılaştırılması. XIX. Türkiye'de İnternet Konferansı, 1(6).
- Oğuz, B. (2009). *Metin Madenciliği Teknikleri Kullanılarak Kulak Burun Boğaz Hasta Bilgi Formlarının Analizi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- Oğuz, B., Bilge, U. ve Saka, O. (2007). Tıpta metin madenciliği. *Tıp Bilişimi*, 7, 15-18.
- Oral, B. G. ve Yeşilkaya, Y. (2021). Kripto Para İkilemi: Karapara Aklama ve Bitcoin. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (39), 209-239.
- Özen, İ. A. (2022). Lüks Turizm Kapsamında Butik Otellerin Değerlendirilmesi: Kapadokya Örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 24-39.
- Özkan, Y. (2013). *Veri Madenciliği Yöntemleri*. Papatya Yayıncılık.
- Pak, A. ve Paroubek, P. (2010). Twitter as a corpus for sentiment analysis and opinion mining. In *Proceedings of the Seventh International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'10)*.
- Pallavicini, F., Cipresso, P. ve Mantovani, F. (2017). Beyond sentiment: how social network analytics can enhance opinion mining and sentiment analysis. In *Sentiment analysis in social networks* 13-29.
- Pang, B. ve Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and Trends in information retrieval*, 2(1-2), 1-135.
- Parlaktuna, İ. ve Güngül, M. (2020). Bitcoin'nin Tanımlanma Sorunu. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (86), 25-38.
- Popescu, A. M. ve Etzioni, O. (2007). Extracting product features and opinions from reviews. In *Natural language processing and text mining* (ss. 9-28). Springer, London.
- Priyavrat, A. J. (2017). Sentiment Analysis: A Comparative Study of Supervised Machine Learning Algorithms Using Rapid miner. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, 5(9), 80-89.
- Puthal, D., Malik, N., Mohanty, S. P., Kougianos, E. ve Das, G. (2018). Everything you wanted to know about the blockchain: Its promise, components, processes, and problems. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 7(4), 6-14.

- Ramadhan, N. G. ve Adhinata, F. D. (2022). Sentiment analysis on vaccine COVID-19 using word count and Gaussian Naïve Bayes. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 26(3), 1765-1772.
- Rouhani, S. ve Abedin, E. (2019). Crypto-currencies narrated on tweets: a sentiment analysis approach. *International Journal of Ethics and Systems*, 36(1), 58-72.
- Sánchez-Rada, J. F. ve Iglesias, C. A. (2019). Social context in sentiment analysis: Formal definition, overview of current trends and framework for comparison. *Information Fusion*, 52, 344-356.
- Sevil, O. ve Kemaloğlu, N. (2021). Olağandışı Olaylar Hakkındaki Tweetlerin Gerçek ve Gerçek Dışı Olarak Google BERT Modeli ile Sınıflandırılması. *Veri Bilimi*, 4(1), 31-37.
- Shafana, A. R. F. ve Safnas, S. M. (2022). Does technology assist to continue learning during pandemic? A sentiment analysis and topic modeling on online learning in south asian region. *Social Network Analysis and Mining*, 12(1), 1-7.
- Shahheidari, S., Dong, H. ve Daud, M. N. R. B. (2013). Twitter sentiment mining: A multi domain analysis. In 2013 Seventh International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems (ss. 144-149). IEEE.
- Steinberger, J., Ebrahim, M., Ehrmann, M., Hurriyetoglu, A., Kabadjov, M., Lenkova, P. ve Zavarella, V. (2012). Creating sentiment dictionaries via triangulation. *Decision Support Systems*, 53(4), 689-694.
- Sun, J., Yan, J. ve Zhang, K. Z. (2016). Blockchain-based sharing services: What blockchain technology can contribute to smart cities. *Financial Innovation*, 2(1), 1-9.
- Sürmen, Y. (2014). *Muhasebe- 1. Celepler Matbaacılık*.
- Şahin, H. (2016). Paranın Doğası ve Türleri Üzerine Bir İnceleme. *Liberal Düşünce Dergisi*, 21(84), 93-102.
- Şamiloğlu, F. ve Kahraman, Y. E. (2019). Bitcoin, Blockchain ve Finansal Piyasa Değerlendirmesi. *Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 20(45), 179-193.
- Tanrıverdi, M., Uysal, M. ve Üstündağ, M. T. (2019). Blokzinciri Teknolojisi Nedir? Ne Değildir? Alanyazın incelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12(3), 203-217.
- Tenekeci, M. E., Gümüşçü, A. ve Aslan, E. (2014). Görüntüden OpenCV ile Duygu Analizi. *Akademik Bilişim*, 5(7), 861-865.
- Thomas, R. (2017). ABCs of Bitcoin and a Look Its Investment Potential. *Wilmington Trust Corporation and Its Affiliates*.

- Tsantis, L. ve Castellani, J. (2001). Enhancing Learning Environments Through Solution-based Knowledge Discovery Tools: Forecasting for Self-perpetuating Systemic Reform. *Journal of Special Education Technology*, 16(4), 39-52.
- Turney, P. D. ve Littman, M. L. (2003). Measuring praise and criticism: Inference of semantic orientation from association. *acm Transactions on Information Systems (tois)*, 21(4), 315-346.
- Turney, P. D. (2002). Thumbs up or thumbs down? Semantic orientation applied to unsupervised classification of reviews. *arXiv preprint cs/0212032*.
- Tuzcu, S. (2020). Çevrimiçi Kullanıcı Yorumlarının Duygu Analizi ile Sınıflandırılması. *Eskişehir Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Bilişim Dergisi*, 1(2), 1-5.
- Tüfek, B.Ü. (2017). *Elektronik Ödeme Araçları ve Geleceğin Yaklaşımı Kripto Para* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi.
- Türkmenoğlu, C. ve Tantug, A. C. (2014, June). Sentiment analysis in Turkish media. In International Conference on Machine Learning (ICML).
- Türkmen, S. Y. ve Durbilmez, S. E. (2019). Blockchain teknolojisi ve Türkiye finans sektöründeki durumu. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 30-45.
- Uçkun, N. ve Dal, L. (2021). Kripto Para Yatırımcılarında Finansal Risk Toleransı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (89), 155-170.
- Usta, S. K. ve Kadaifçi, Ç. (2022). Sürdürülebilir moda için bütünlük bir yaklaşım önerisi: İkinci el kıyafet alışverişinde etkili olan kriterlerin anlaşılması ve analizi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 37(2), 873-888.
- Yanardağ, N. (2019) *Kripto Para Yatırım Kararları ve Davranışsal Yanılgılarının Etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Bilgi Üniversitesi.
- Yanar, H. İ., Çetin, M. Ş. ve Kılıç, V. (2021). Devletsiz Yönetişimin Yeni Ekonomik Enstrümanı: Kripto Para Geleceği. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 23-48.
- Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal (No. w19747). *National Bureau of Economic Research*, 36(2), 843-850.
- Yıldırım, H. (2018). Günlük Bitcoin ile Altın Fiyatları Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi: 2012-2013 Yılları Arası Johansen Eşbütünleşme Testi. *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 7(4), 2328-2343.
- Yılmaz, G., (2021). *E-ticaret sistemlerinde yapılan ürün yorumlarının metin madenciliği uygulaması ile incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi.

- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S. ve Smolander, K. (2016). Where is current research on blockchain technology? a systematic review. *PloS one*, 11(10), e0163477.
- Yoldaş, İ. N. (2021). Türkçe Metinlerde Duygu Analizi: Sözlük Tabanlı Yaklaşım ve İnsanların Tepkilerinin Karşılaştırılması. *Eskişehir Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Bilişim Dergisi*, 2(1), 1-6.
- Yüksel, A. S. ve Tan, F. G. (2018). Metin madenciliği teknikleri ile sosyal ağlarda bilgi keşfi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(2), 324-333.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X. ve Wang, H. (2017). An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. In *2017 IEEE international congress on big data* (ss. 557-564).
- Zohar, E. (2002). Introduction to Text Mining. Supercomputing. Automated Learning Group National Center for Supercomputing Applications, University of Illinois.
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., Pal, C. J. ve Data, M. (2005). Practical machine learning tools and techniques. In *Data Mining*.
- Witten, I. H. (2004). Text mining. In *Practical handbook of internet computing*, (ss. 23).

EKLER

Ek 1. Duygu Analizi Kaynak Kodları

```
import snsrape
import pandas as pd
import snsrape.modules.twitter as sntwitter
import itertools
import os
import tweepy as tw
search = ""
scraped_tweets = sntwitter.TwitterSearchScrapper("").get_items()
sliced_scraped_tweets = itertools.islice(scraped_tweets, 10000)
df = pd.DataFrame()
df['text']=[tweet.content for tweet in sliced_scraped_tweets]
df['text'] = df['text'].apply(lambda x: " ".join(x.lower() for x in x.split()))
df['text'] = df['text'].str.replace(r'http\S+', "")
df['text'] = df['text'].str.replace(r'@\S+', "")
df['text'] = df['text'].str.replace(r'#\S+', "")
df['text'] = df['text'].str.replace('gt', "")
df['text'] = df['text'].str.replace('rt', "")
df['text'] = df['text'].str.replace('[^\w\s]', "")
df['text'] = df['text'].str.replace('\d', "")
import nltk
nltk.download("stopwords")
from nltk.corpus import stopwords
sw = stopwords.words("turkish")
df['text'] = df['text'].apply(lambda x: " ".join(x for x in x.split() if x not in sw))
df.head(10000)
pd.Series("im".join(df['text']).split()).value_counts()
df.head(10000)
silinebilecek_kelimeler = pd.Series(" ".join(df['text']).split()).value_counts()[-5:]
pd.Series(" ".join(df['text']).split()).value_counts()[-10:]
nltk.download("punkt")
import textblob
from textblob import TextBlob
TextBlob(df['text'][0]).words
df['text'].apply(lambda x: TextBlob(x).words)
from snowballstemmer import TurkishStemmer
turkStem = TurkishStemmer()
df['text'].apply(lambda x: " ".join([turkStem.stemWord(i) for i in x.split()]))
freq_df = df['text'].apply(lambda x: pd.value_counts(x.split(" ")).sum(axis = 0).reset_index())
freq_df.columns = ["Kelimeler", "Frekanslar"]
print(freq_df.head())
import matplotlib.pyplot as plt
print("En Sık Geçen Kelimeler: \n")
a = freq_df[freq_df.Frekanslar > freq_df.Frekanslar.mean() + freq_df.Frekanslar.std()]
plt.show()
```

```

from PIL import Image
from wordcloud import WordCloud, STOPWORDS, ImageColorGenerator
import matplotlib.pyplot as plt
text = " ".join(i for i in df.text)
print("Kelime Bulutu: \n")
wordcloud = WordCloud(background_color = "white").generate(text)
plt.imshow(wordcloud, interpolation = "bilinear")
plt.axis("off")
plt.tight_layout(pad = -7)
plt.show()
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive/')
train_df = pd.read_csv("data.csv", sep = ";")
train_df.head(10)
train_df['labels'] = pd.factorize(train_df.category)[0]
train_df.groupby(["category", "labels"]).size()
model_df = train_df[["text", "labels"]]
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(model_df["text"], model_df["labels"],
test_size = 0.2, random_state = 4)
X_train.shape
y_train.shape
X_test.shape
y_test.shape
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfTransformer
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
vectorizer = TfidfVectorizer()
train_vectors = vectorizer.fit_transform(X_train)
test_vectors = vectorizer.transform(X_test)
print(train_vectors.shape, test_vectors.shape)
print(train_vectors)
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.metrics import confusion_matrix
from sklearn.metrics import accuracy_score
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB
from xgboost import XGBClassifier
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.ensemble import GradientBoostingClassifier
from sklearn.model_selection import cross_val_score
import seaborn as sns
clf = MultinomialNB()
clf.fit(train_vectors, y_train)
prediction = clf.predict(test_vectors)
print("Naive Bayes ::\n", confusion_matrix(y_test, prediction), "\n")
print(accuracy_score(y_test, prediction))
LogicReg = LogisticRegression()
LogicReg.fit(train_vectors, y_train)
prediction = LogicReg.predict(test_vectors)

```

```

print("Logistic Regression ::\n", confusion_matrix(y_test, prediction), "\n")
print(accuracy_score(y_test, prediction))
dTmodel = DecisionTreeClassifier()
dTmodel.fit(train_vectors, y_train)
prediction = dTmodel.predict(test_vectors)
print("Decision Tree ::\n", confusion_matrix(y_test, prediction), "\n")
print(accuracy_score(y_test, prediction))
rForest = RandomForestClassifier()
rForest.fit(train_vectors, y_train)
prediction = rForest.predict(test_vectors)
print("Random Forest ::\n", confusion_matrix(y_test, prediction), "\n")
print(accuracy_score(y_test, prediction))
grBoosting = GradientBoostingClassifier()
grBoosting.fit(train_vectors, y_train)
prediction = grBoosting.predict(test_vectors)
print("Gradient Boosting ::\n", confusion_matrix(y_test, prediction), "\n")
print(accuracy_score(y_test, prediction))
xgboost = XGBClassifier()
xgboost.fit(train_vectors, y_train)
prediction = xgboost.predict(test_vectors)
print("xgboost ::\n", confusion_matrix(y_test, prediction), "\n")
print(accuracy_score(y_test, prediction))
scores = cross_val_score(clf, train_vectors, y_train, cv = 5)
print("Accuracy For Naive Bayes: Mean: {0:.2f} 2sd: {1:.2f}".format(scores.mean(),
scores.std() * 2))
print("Scores::", scores)
print("\n")
scores2 = cross_val_score(LogisticReg, train_vectors, y_train, cv = 5)
print("Accuracy For Logistic Regression: Mean: {0:.2f} 2sd:
{1:.2f}".format(scores2.mean(), scores2.std() * 2))
print("Scores::", scores2)
print("\n")
scores3 = cross_val_score(dTmodel, train_vectors, y_train, cv = 5)
print("Accuracy For Decision Tree: Mean: {0:.2f} 2sd: {1:.2f}".format(scores3.mean(),
scores3.std() * 2))
print("Scores::", scores3)
print("\n")
scores4 = cross_val_score(rForest, train_vectors, y_train, cv = 5)
print("Accuracy For Random Forest: Mean: {0:.2f} 2sd:
{1:.2f}".format(scores4.mean(), scores4.std() * 2))
print("Scores::", scores4)
print("\n")
scores5 = cross_val_score(grBoosting, train_vectors, y_train, cv = 5)
print("Accuracy For Gradient Boosting: Mean: {0:.2f} 2sd:
{1:.2f}".format(scores5.mean(), scores5.std() * 2))
print("Scores::", scores5)
print("\n")
scores6 = cross_val_score(xgboost, train_vectors, y_train, cv = 5)
print("Accuracy For Xgboost: Mean: {0:.2f} 2sd: {1:.2f}".format(scores6.mean(),
scores6.std() * 2))

```

```

print("Scores:::", scores6)
print("\n")
methods = ["Naive Bayes", "Logistic Regression", "Decision Tree", "Random Forest",
"Gradient Boosting", "XGBoost"]
accuracy = [scores.mean(), scores2.mean(), scores3.mean(), scores4.mean(),
scores5.mean(), scores6.mean()]
sns.set()
plt.figure(figsize = (16, 9))
plt.ylabel("Uygulanan Algoritmalar")
plt.xlabel("Başarı")
sns.barplot(x = accuracy, y = methods, palette = "vlag")
for line in range(len(methods)):
    plt.text(0.65, line-0.15, "{:.2f}%".format(accuracy[line] * 100 ), horizontalalignment =
'left', size = 'large', color = "black")
df["text"]
test_vectors_ = vectorizer.transform(df["text"].astype('U').values)
print(test_vectors_.shape)
print(test_vectors_)
predicted = LogicReg.predict(test_vectors_)
tahmin = pd.DataFrame(predicted)
tahmin.rename(columns = {0: 'tahmin'}, inplace = True)
df["tahmin_logistic"] = tahmin
df.loc[df['tahmin_logistic'] == 0, ['tahmin_category_logistic']] = 'Bitcoin'
df.loc[df['tahmin_logistic'] == 1, ['tahmin_category_logistic']] = 'Ethereum'
df.loc[df['tahmin_logistic'] == 2, ['tahmin_category_logistic']] = 'Litecoin'
df.loc[df['tahmin_logistic'] == 3, ['tahmin_category_logistic']] = 'Ripple'
df.groupby("tahmin_category_logistic").size()

predicted = clf.predict(test_vectors_)
tahmin = pd.DataFrame(predicted)
tahmin.rename(columns = {0: 'tahmin'}, inplace = True)
df["tahmin_naive_bayes"] = tahmin
df.head()
df.loc[df['tahmin_naive_bayes'] == 0, ['tahmin_category_nb']] = 'Bitcoin'
df.loc[df['tahmin_naive_bayes'] == 1, ['tahmin_category_nb']] = 'Ethereum'
df.loc[df['tahmin_naive_bayes'] == 2, ['tahmin_category_nb']] = 'Litecoin'
df.loc[df['tahmin_naive_bayes'] == 3, ['tahmin_category_nb']] = 'Ripple'
df.groupby("tahmin_category_nb").size()
predicted = dTmodel.predict(test_vectors_)
tahmin = pd.DataFrame(predicted)
tahmin.rename(columns = {0: 'tahmin'}, inplace = True)
df["tahmin_dTmodel"] = tahmin
df.head()
df.loc[df['tahmin_dTmodel'] == 0, ['tahmin_category_dTmodel']] = 'Bitcoin'
df.loc[df['tahmin_dTmodel'] == 1, ['tahmin_category_dTmodel']] = 'Ethereum'
df.loc[df['tahmin_dTmodel'] == 2, ['tahmin_category_dTmodel']] = 'Litecoin'
df.loc[df['tahmin_dTmodel'] == 3, ['tahmin_category_dTmodel']] = 'Ripple'
df.groupby("tahmin_category_dTmodel").size()
predicted = rForest.predict(test_vectors_)
tahmin = pd.DataFrame(predicted)

```

```

tahmin.rename(columns = {0: 'tahmin'}, inplace = True)
df["tahmin_rForest"] = tahmin
df.head()
df.loc[df['tahmin_rForest'] == 0, ['tahmin_category_rForest']] = 'Bitcoin'
df.loc[df['tahmin_rForest'] == 1, ['tahmin_category_rForest']] = 'Ethereum'
df.loc[df['tahmin_rForest'] == 2, ['tahmin_category_rForest']] = 'Litecoin'
df.loc[df['tahmin_rForest'] == 3, ['tahmin_category_rForest']] = 'Ripple'
df.groupby("tahmin_category_rForest").size()
predicted = grBoosting.predict(test_vectors_)
tahmin = pd.DataFrame(predicted)
tahmin.rename(columns = {0: 'tahmin'}, inplace = True)
df["tahmin_grBoosting"] = tahmin
df.head()
df.loc[df['tahmin_grBoosting'] == 0, ['tahmin_category_grBoosting']] = 'Bitcoin'
df.loc[df['tahmin_grBoosting'] == 1, ['tahmin_category_grBoosting']] = 'Ethereum'
df.loc[df['tahmin_grBoosting'] == 2, ['tahmin_category_grBoosting']] = 'Litecoin'
df.loc[df['tahmin_grBoosting'] == 3, ['tahmin_category_grBoosting']] = 'Ripple'
df.groupby("tahmin_category_grBoosting").size()
predicted = xgboost.predict(test_vectors_)
tahmin = pd.DataFrame(predicted)
tahmin.rename(columns = {0: 'tahmin'}, inplace = True)
df["tahmin_xgboost"] = tahmin
df.head()
df.loc[df['tahmin_xgboost'] == 0, ['tahmin_category_xgboost']] = 'Bitcoin'
df.loc[df['tahmin_xgboost'] == 1, ['tahmin_category_xgboost']] = 'Ethereum'
df.loc[df['tahmin_xgboost'] == 2, ['tahmin_category_xgboost']] = 'Litecoin'
df.loc[df['tahmin_xgboost'] == 3, ['tahmin_category_xgboost']] = 'Ripple'
df.groupby("tahmin_category_xgboost").size()
pd.set_option("max_colwidth", None)
df.head(20)
data = pd.DataFrame(df["text"])
data.head()
data["text"] = data["text"].apply(lambda r: str(r))
from transformers import AutoModelForSequenceClassification, AutoTokenizer,
pipeline
model = AutoModelForSequenceClassification.from_pretrained("savasy/bert-base-
turkish-sentiment-cased")
tokenizer = AutoTokenizer.from_pretrained("savasy/bert-base-turkish-sentiment-
cased")
sa = pipeline("sentiment-analysis", tokenizer = tokenizer, model = model)
sentiment_list = []
for i in data["text"]:
    sentiment_list.append(sa(i))
sentiment_list
print(sentiment_list[4][0])
spredict_list = []
for i in range(0, len(sentiment_list)):
    spredict_list.append(sentiment_list[i][0])
spredict_list
spredict_list = pd.DataFrame(spredict_list)

```

```

spredict_list.head()
data["label"] = spredict_list["label"]
data["score"] = spredict_list["score"]
data.groupby("label").size()
data.head()
df["sentiment"] = data["label"]
df.head()
grup_logis = df.groupby(["tahmin_category_logistic", "sentiment"]).size()
grup_logis = pd.DataFrame(grup_logis).reset_index()
grup_logis.rename(columns = {0: 'tweet_sayisi'}, inplace = True)
sns.catplot(x = "tahmin_category_logistic", y = "tweet_sayisi", hue = "sentiment", kind
= "bar", data = grup_logis)
grup_nb = df.groupby(["tahmin_category_nb", "sentiment"]).size()
grup_nb = pd.DataFrame(grup_nb).reset_index()
grup_nb.rename(columns = {0: 'tweet_sayisi'}, inplace = True)
sns.catplot(x = "tahmin_category_nb", y = "tweet_sayisi", hue = "sentiment", kind =
"bar", data = grup_nb)
grup_dTmodel = df.groupby(["tahmin_category_dTmodel", "sentiment"]).size()
grup_dTmodel = pd.DataFrame(grup_dTmodel).reset_index()
grup_dTmodel.rename(columns = {0: 'tweet_sayisi'}, inplace = True)
sns.catplot(x = "tahmin_category_dTmodel", y = "tweet_sayisi", hue = "sentiment",
kind = "bar", data = grup_dTmodel)
grup_rForest = df.groupby(["tahmin_category_rForest", "sentiment"]).size()
grup_rForest = pd.DataFrame(grup_rForest).reset_index()
grup_rForest.rename(columns = {0: 'tweet_sayisi'}, inplace = True)
sns.catplot(x = "tahmin_category_rForest", y = "tweet_sayisi", hue = "sentiment", kind
= "bar", data = grup_rForest)
grup_grBoosting = df.groupby(["tahmin_category_grBoosting", "sentiment"]).size()
grup_grBoosting = pd.DataFrame(grup_grBoosting).reset_index()
grup_grBoosting.rename(columns = {0: 'tweet_sayisi'}, inplace = True)
sns.catplot(x = "tahmin_category_grBoosting", y = "tweet_sayisi", hue = "sentiment",
kind = "bar", data = grup_grBoosting)
grup_xgboost = df.groupby(["tahmin_category_xgboost", "sentiment"]).size()
grup_xgboost = pd.DataFrame(grup_xgboost).reset_index()
grup_xgboost.rename(columns = {0: 'tweet_sayisi'}, inplace = True)
sns.catplot(x = "tahmin_category_xgboost", y = "tweet_sayisi", hue = "sentiment", kind
= "bar", data = grup_xgboost)

```

Ek 2. Anket Soruları

D1	Cinsiyetiniz	Kadın				Erkek		
D2	Eğitim Durumunuz	İlköğretim	Lise		Önlisans	Lisans	Lisansüstü	
D3	Gelir seviyeniz (aylık TL)	Asgari Ücret Altı	Asgari Ücret		Asgari Ücret Üstü			
D4	Yaş	18-29	30-39		40-49		50 ve üstü	
I1	Günlük ortalama internet kullanımı (tüm cihazlar)	Hiç	1 saatten az	1-3 saat		3-5 saat	5 saatten çok	
I2	İnterneti genel kullanma amacı (çoklu cevap)	İş	Sosyal Medya	Eğlence/ Oyun	Haberleşme	Öğrenme/ Araştırma	Okuma (Kitap, gazete vb.)	Alışveriş/Ödeme
I3	Kendinizi nasıl bir internet kullanıcısı olarak tanımlıyorsunuz?							
	İnterneti okuyucu düzeyinde kullanıyorum							
	Sosyal medya, forumlar vb. aracılığı ile yorumlar yapıyorum.							
	Blog veya web sayfası vb. aracılığı ile içerik üretiyorum.							
F1	Kripto para (Bitcoin vb.) hakkında ne kadar bilgi sahibisiniz?							
	Çok şey biliyorum ve kripto para sahibiyim/sahibiydim.							
	Bilgi sahibiyim ancak kripto para sahibi değilim.							
	Kısmen bilgi sahibiyim.							
	Duydum ancak ne olduğunu bilmiyorum.							
	Hiçbir fikrim yok.							
F2	Aşağıdaki kripto paralardan hangilerini duydunuz? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz)							
	Bitcoin	Ethereum	Ripple	Cardano	Stellar	Litecoin	Bitcoin Cash	IOTA
	Diğer (Lütfen Yazınız).....							

Lütfen aşağıdaki sorulara 1 ile 5 arasında bir puan veriniz. (1-Kesinlikle katılmıyorum 2- Katılmıyorum 3- Ne katılıyorum ne katılmıyorum 4- Katılıyorum 5- Kesinlikle katılıyorum)				1	2	3	4	5
T1	Kripto para dünyası bir balondur							
T2	Kripto para teknolojisi, finans dünyasına büyük bir yenilik getirmiştir.							
T3	Kripto para teknolojisi, bilişim dünyasına büyük bir yenilik getirmiştir.							
T4	10 yıl sonra birçok insan kripto para kullanmaya başlayacaktır.							
T5	Kripto paraların değer olarak bir karşılığı yoktur.							
T6	Kripto para yatırımı yapmak akıllıcadır							
T7	Kripto para risklidir.							
T8	Kripto paranın daha çok işyerinde geçmesi daha iyi olurdu.							
T9	Kripto para ile karşılaştırıldığında Türk lirasına daha çok güven duyarım							
T10	Kanuni bir teşvik olmadan kripto parayı Türk lirasına tercih etmem							
T11	Türkiye kendi kripto parasını üretirse kullanırım							
F3	Sizce kripto paraya yatırım yapmak aşağıdaki yatırım türlerinden hangisine en çok benzemektedir? (Lütfen sadece 1 (bir) tanesini işaretleyiniz)							
	Döviz	Altın	Teknoloji şirketi hissesi	Banka hissesi	Diğer	Emin değilim		
F4	Genel olarak kripto para dünyası hakkında düşünceleriniz nelerdir? Eklemek istediğiniz başka şeyler de varsa bu bölümde belirtebilir misiniz?							
D: Demografik I: İnternet Kullanımı F: Farkındalık T: Tutum								

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: İsmail BAYRAM

ÖĞRENİM DURUMU

Yüksek Lisans	Sakarya Üniversitesi/İşletme Enstitüsü/ Yönetim Bilişim Sistemleri	2020-2023
Lisans	Sakarya Üniversitesi/ Yönetim Bilişim Sistemleri	2016-2020
Lise	Yeşilyayla Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	2010-2014

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2020-2021	Prestij Bilgi Sis. A.ş.	Proje Mühendisi

YABANCI DİL

Azerice, İngilizce

ESERLER

Bayram, İ. & Turan, A. (2023). Türkiye'de Kripto Para Farkındalığı ve Tutumu: Duygu Analizi ve İstatistiksel Analiz ile Bir Değerlendirme. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 8 (2), 20-35.