



T. C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

(BLM4061-M)
ARAŞTIRMA TEKNİKLERİ – I
DÖNEM SONU RAPORU

KRİPTO PARA BORSASI İÇİN ALIM-SATIM OTOMASYONU

HAZIRLAYAN
Muhammed Enes ŞAHİNGÖZ
(18290747)

Tanser ATEŞ
(18290772)

DANIŞMAN
Enver BAĞCI

ANKARA – 2021
30/12/2021

İÇİNDEKİLER.....	2
ÖZET.....	3
1. GİRİŞ.....	4
2. BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİ VE KRİPTO PARALAR.....	5
3. İNDİKATÖRLER.....	6
3.1. TEKNİK İNDİKATÖR	6
3.2. MACD	7
3.3. TİLLSON T3 İNDİKATÖRÜ	9
3.4. EMA İNDİKATÖRÜ.....	11
4. BOT PROGRAMLA.....	12
4.1. KÜTÜPHANELER.....	12
4.2. BİNANCE BAĞLANTISI	13
4.3. HESAP BİLGİLERİ	13
4.4. İNDİKATÖRLER VE STOPLOSS KOMUTU	14
4.4.1. MACD İNDİKATÖRÜ FONKSİYONU	14
4.4.2. TİLLSON T3 İNDİKATÖRÜ FONKSİYONU	15
4.4.3. STOP/LOSS KOMUTU	16
4.4.4. MAIN FONKSİYON	16
4.4.5. ALIM SATIM EMİRLERİ ve STOP/LOSS SATIŞ EMRİ	17
5. TESTLER.....	18
6. SONUÇ.....	20
7. KAYNAKLAR.....	21

ÖZET

Proje ödevimiz kapsamında, Bitcoin ve diğer kripto paraların çıkışı, küresel finans piyasalarındaki bugünkü pozisyonu, olumlu ve olumsuz etkileri, potansiyeli ve küresel ekonomiye olası etkileri araştırılmıştır. Ayrıca kripto para birimlerinin hem yatırım aracı olmaları hem de piyasa değerleri hasebiyle başta Bitcoin ve diğer bazı kripto paralar takip edilmektedir. Bununla birlikte kripto para platformlarının temelini oluşturan blockchain teknolojisinin getirdiği büyük dönüşüm hassasiyetle analiz edilmektedir.

1. GİRİŞ

Son yıllarda Bitcoin ve altcoinlere olan ilgi oldukça fazla yükselmiş ve bazı ülkelerde kripto para birimleri yasal bir statüye kavuşmuştur. Hatta büyük borsalarda vadeli işlem görmeye başlayan kripto para birimleri hem yatırım hem de ticari işlem aracı olarak kullanılır hale gelmiştir.

Mobil bankacılığın yaygınlaşmasına bağlı olarak nakit para kullanımı hızlı bir azalma eğiliminde iken şirketler ve toplumlar harcamalarını büyük oranda dijital ortamda gerçekleştirilmeye ancak alıştığı dönemde ortaya çıkan Bitcoin ve diğer kripto paralara olan ilgi klasik finans araçlarına alternatif olarak değerlendirilmelerini sağlamaktadır. Finalde bugün telaffuz edilen bir çok kripto para ileriki yıllarda varlığını sürdüremeyecek olsa bile olgu olarak kripto para ve blockchain teknolojisi yeni düzende kendi yerini belirleyecektir.

2. BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİ VE KRİPTO PARALAR

Kripto paraların ortaya çıkmasının nedenleri ile ilgili farklı görüşler vardır. En çok kabul görülen görüş, son yıllarda yaşanan finansal krizlerin ardından merkez bankalarına ve finans kuruluşlarına duyulan güvenin azalmasıdır. 2008 yılında patlak veren küresel finans krizi pek çok değişime neden olmuş, merkezi borsalar yatırımcılarına büyük kayıplar verdirmişlerdir. Bazı büyük sermaye veya finans şirketleri batmanın eşiğine gelmiş hatta bazıları iflas etmiştir. İnsanların finans sektörüne bakış açılarında değişimler olmuş, finansal çevrelere güven ciddi şekilde zedelenmiştir. Bu süreçlerin akabinde Bitcoin, güçlü rezerv para birimlerine (dolar ve euro) alternatif olarak değerlendirilmektedir.

İçinde bulunduğumuz dijital para çağıyla oldukça popüler hale gelen kripto para ve blockchain teknolojisi hayatımızda daha fazla yer kaplamaya devam edeceği aşıkardır. Küresel ölçekte yatırımcılar nezdinde kripto para konusunda farkındalık oluşmasında, arkasında blockchain teknolojisi bulunan Bitcoin'in oldukça ayrıcalıklı bir yeri bulunmaktadır. Bitcoin'in yükselişinin ne kadar süreceği ve kullanım alanının ne kadar genişleyeceği tartışma konusu olarak güncelliğini korumaktadır.

Bankacılık sektörüne dair güven duygusu sistemin işlemesi için gerekli olan temel yapıtaşdır ancak meydana gelen bankacılık ve finans krizlerinin toplumun güven duygusunu zedelemesi ile birlikte paranın temeli sorgulanır hale gelmiştir. Güncel olarak orta ve büyük ölçekli işlemlerde pek kullanılmayan klasik parayı güvenli kılan olgu devlet otoritesiyken elektronik parayı güvenli kılan olgu ise finansal regülasyondur. Son dönemde oldukça popüler görülen kripto paraları da blockchain teknolojisi güvenli kılmaktadır. Nihayetinde Bitcoin'in toplumda güven tesis etmedeki başarısını ve gelecekteki seyrini de belirleyecektir.

Bir kripto paranın şu 6 özelliği olması beklenir:

- ✓ Merkeziyetsizlik,
- ✓ İşlem ve sahip kayıtları,
- ✓ Yeni arz oluşturma kuralları,
- ✓ Sahipliğinin kriptografik tekniklerle sadece sahibince ispat edilebilmesi,
- ✓ Paranın sadece sahibinin emriyle el değiştirebilmesi,
- ✓ Aynı anda aynı kripto para için birden fazla işlem yapılması halinde sadece biri için işlem tesis edilmesi.

No.	İsim	Sembol
1.	Bitcoin	BTC
2.	Ethereum	ETH
3.	Binance Coin	BNB
4.	Tether	USDT
5.	Cardano	ADA
6.	Solana	SOL
7.	XRP	XRP
8.	Polkadot	DOT
9.	SHIBA INU	SHIB
10.	Dogecoin	DOGE

Şekil 1. Başlıca Kripto Paraların Bazıları

3. İNDİKATÖRLER

3.1. Teknik İndikatör:

Teknik indikatör, varlığın değerinin yönelimini tespit etmeye yönelik matematiksel bir yöntemdir. Veri girişi ise, geçmiş değer veya hacim anlamında açık pozisyonları içerir. İndikatör ekseriyette bir grafik ile ifade edilmekte ve yatırımcı tarafından eğilim ve değer in süreç içinde nasıl değişiklik gösterebileceğini tahmin etmek için kullanılmaktadır. Yatırımcı, göstergelerin çoğunu ihtiyaçlarına göre kişiselleştirebilir. Bu göstergeler, tabii ki trendleri belirlemenin bazı yollarını sunabilir, fakat başarı değerlendirmesi yapabilmek için evvela indikatörleri teste tabi tutmak gerekir. Yatırımcının piyasadaki göstergeleri, düzenli olarak güncelleştirmek suretiyle beslenmesi yatırımcı için oldukça önemlidir. Yatırımcıların her gün yeni göstergeler oluşturarak, sürecin kendi yatırımı açısından doğru işlediğini kontrol etmesi tabiidir. Bunun için yatırımcının geriye dönük test yapması en sağlıklı yöntemlerden biridir. Bu test sürecinde, gerçek sonuçlar ile indikatörün ortaya koyduğu sonuçlar karşılaştırılabilir. Her iki sonuç beklenen istikamette ise, indikatörün verimli çalıştığı kabul edilebilir. Bu vesile ile yatırım kararları almak için mevcut göstergeler yatırımcıya yol gösterici olacaktır.

3.2 MACD (Moving Average Convergence Divergence- Hareketli Ortalamaların Yakınlaşması ve Uzaklaşması)

Teknik analizde ortaya koyduğu bilgilerin doğruluğu ve geçerliğini tatmin edici seviyede olduğundan en çok tercih edilen indikatörlerden birisi konumundadır.

MACD indikatörü Gerald Appel tarafından piyasa aktörlerinin beğenisine ve kullanımına sunulmuştur. EMA indikatörü ile uyumlu çalışabilen MACD indikatörü, iki hareketli ortalama (EMA) arasındaki ilişkiyi analiz etmek ve çıktılara dayanarak yeni bir gösterge değeri üretmek temel mantığı ile çalışmaktadır.

MACD'nin Hesaplanması

$$\text{MACD} = (\text{Hızlı Üssel HO}) - (\text{Yavaş Üssel HO})$$

MACD indikatörünün hesaplama mantığı oldukça basittir. EMA indikatörü yardımıyla, 26 günlük üstel hareketli ortalamanın 12 günlük üstel hareketli ortalamadan çıkarılmasıyla elde edilen sonuç bir grafiğe dönüştürülür ve grafik üzerinde yorumlama yapılır.

Aşağıdaki grafikte, fiyat grafiğinin alt kısmındaki (3) numaralı mavi çizgi üssel hareketli ortalamaların farklarını (12 ve 26 günlük) gösterir. İki hareketli ortalama arasındaki fark açıldıkça MACD çizgisi de uç noktalara doğru hareket etmektedir. Hareketli ortalamalar arasındaki fark sıfır ise, çizgi sıfır değerindedir. Şu halde MACD sıfır çizgisi üzerinde yer alır.

Buna göre;

- MACD sıfır çizgisinde ise; 12 ve 26 günlük hareketli ortalamalar eşit değerdedir demektir.
- MACD pozitif bölgede ise; Hızlı hareketli ortalama (12 günlük) yavaş hareketli ortalamanın (26 günlük) üzerinde olduğu kabul edilir,
- MACD negatif bölgede ise; Hızlı hareketli ortalama (12 günlük) yavaş hareketli ortalamanın (26 günlük) altında olduğu kabul edilir.

MACD, sıfır çizgisinin altına doğru hareket ediyorsa negatif yönelimin güç kazandığı, sıfır çizgisinin üzerinde ve pozitif alana hareket yönelimi var ise pozitif trendin güç kazandığı

kabul edilir. Bu durumda MACD mevcut trendin yönelimi konusunda fikir edinebiliriz, ancak trend değişimlerini tespit edebilmek için MACD'nin negatif ya da pozitif alana geçmesini beklemek gerekir. MACD sıfır çizgisinden yukarı yönlü hareket ederek pozitif alana geçiş yapıyorsa bu trendin yönünün yükseliş eğiliminde olduğu, MACD sıfır çizgisinden aşağı yönlü hareket ederek negatif alana geçiş yapıyorsa bu trendin düşüş eğiliminde olduğu kabul edilir.

Trendi analiz edebilmek için 'tetik çizgisi' veya 'sinyal çizgisi' olarak adlandırılan başka bir üssel hareketli ortalama kullanılmaktadır. Aşağıdaki grafikte mavi MACD çizgisi ile hareket eden kesik kırmızı çizgi, tetik çizgisidir. Ayrıca formülde MACD çizgisinin 9 günlük üssel hareketli ortalaması da tetik çizgisini gösterir.

MACD göstergesinin tetik çizgisinin üzerinde olduğu görülüyorsa pozitif, MACD göstergesinin tetik çizgisinin altında olduğu görülüyorsa negatif trend hakimdir ancak MACD alım satım sinyalleri tetik çizgisi ile MACD çizgisinin kesişmesi ile gelmektedir. Burası çok önemlidir. Bütün usta Trader'lar bu hususa dikkat çekmektedir. MACD göstergesinin ne zaman dip, ne zaman tepe yaptığını ya da yapacağını tespit edebilmek, kendisinin hareketli ortalaması olan tetik çizgisine bakarak anlaşılabilir.

Alış ve satış sinyallerini iyi okumak için aşağıdaki iki hususa oldukça değerlidir:

- MACD'nin yönünü aşağı çevirerek, tetik çizgisini pozitif bölgede aşağı doğru kesmesi satış sinyali olarak değerlendirilmektedir.
- MACD'nin yönünü yukarı çevirerek, tetik çizgisini negatif bölgede yukarı doğru kesmesi alış sinyali olarak değerlendirilmektedir.

Grafiğe, MACD Histogram olarak adlandırılan ve hareketli ortalama farklarını alan mavi MACD çizgisi ve bu çizginin hareketli ortalaması olan kırmızı tetik çizgisi dışında kalan üçüncü bir bilgi de eklenebilir. Aşağıdaki örnek grafikte inişli çıkışlı çizgilerle gösterilen MACD histogram da görsel olarak oldukça faydalı bilgiler verebilir. MACD histogramı MACD ile tetik çizgisinin arasındaki farkı göstermektedir.

MACD (mavi) ile tetik (kırmızı) birbirlerinden ne kadar uzaklaşırsa histogram o kadar yükselmektedir. Çizgiler birbirlerine yaklaştığı takdirde histogram düşmektedir. Tetik ve MACD'nin kesişmesi durumunda histogram sıfır seviyesindedir. Bu bilgi bize MACD ve tetik

çizgisinin kesişme zamanlaması konusunda yardımcı olabilir. Histogramın çok yüksek ya da çok düşük seviyede olması iki çizgi arasındaki farkın oldukça açıldığını gösterir, histogram çizgileri kısalmaya başladığında ise çizgilerin birbirlerine yaklaşmaya başladığını ve trendin zayıflayabileceği bilgisini vermektedir.



Şekil 2. MACD Grafiği Örneği

3.3. TİLLSON T3 İNDİKATÖRÜ

Hareketli ortalama indikatörüdür. Geliştirici Tim Tillson tarafından Stocks&Commodities dergisinin Ocak 1998 sayısında tanıtıldı.

Asıl amaç daha düzgün sinyaller alabilmek için yumuşakma tekniğini kullanmak amaçlandı. Bir çeşit hareketli ortama indikatörü olan Tillson T3 indikatörü yatay piyasalarda çok fazla etkili değildir ancak trend piyasalarında oldukça etkili olduğu gözlemlenmektedir. TMA veya T3 olarak bilinir. Tek çizgiden oluşur ancak isteğe göre çoğaltılabilir. Formülasyonda EMA

denilen üssel hareketli ortalamalar ve DEMA dediğimiz çiftli üssel hareketli ortalamalar kullanılır.

Hesaplama yaparken 3 ncü derece fonksiyonların binom açılımlarını kullanıyor. Esasen içinde fibonacciide kullanmaktadır.

Tillson, indikatörde hareketli ortalamaların 2 temel sorununu gidermeye çalışır.

- 1- Sürekli zig zaglar çizmesini önleyerek hatalı sinyaller yani pürüzler verilmesinin önüne geçer.
- 2- Hareketli ortalamanın gecikmesini azaltmayı hedefler.

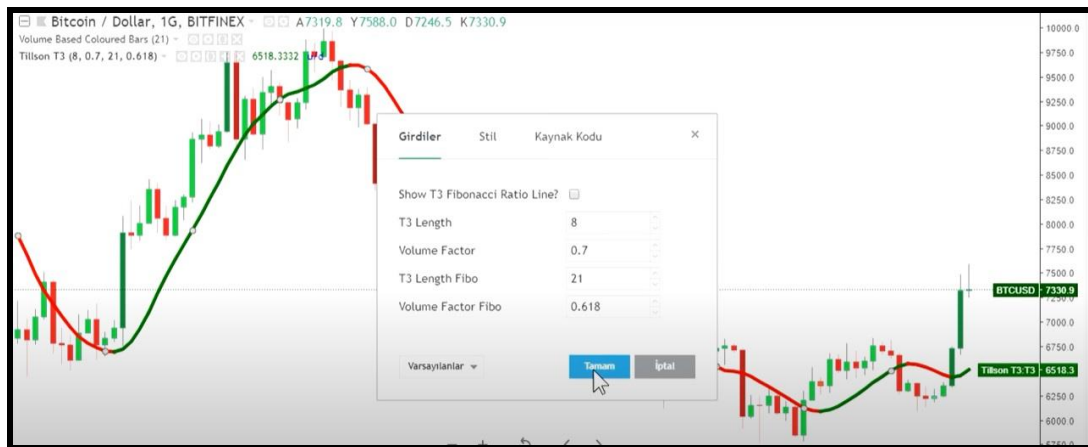
Bu amaçla üssel hareketli ortalamaların iç içe birbirine giydirilmesi tekniğinden yararlanılmıştır.

Parametrelerin ayarlanması:

Değişken; İndikatörün standart versiyonunda 2 ayrı değişken vardır. Bir tanesi Hareketli Ortalamanın Periyodu (uzunluğu). Diğeri ise Volume Factor olarak bilinen parametredir.

Periyot/Length: Renk değişimleri ile al satlarda hızlı tepki için kısa vadede küçük değerler seçilmelidir. Fiyat etkileşimleri ile yapılan al satlarda nispeten daha yüksek değerler seçilebilir.

Volume Factor: 0 değeri T3 eğrisinin Triple EMA gibi davranmasını, 1 değeri ise T3 eğrisinin Triple EMA gibi davranmasını sağlar.



Şekil 3. Değişken Tanımları Örneği

T3 Tillson al-sat sinyallerinde aşağıdaki tabloda gösterilen yöntemleri kullanmaktadır.

YÖNTEMLER	STRATEJİ	SİNYAL
YÖNTEM 1	Fiyatın T3 ile kesişimi	AL: Fiyat T3'ü yukarı keserse SAT: Fiyat T3'ü aşağıya keserse
YÖNTEM 2	T3 renk değişimi	AL: T3 Kırmızıdan Yeşile dönerse SAT: T3 Yeşilden Kırmızıya dönerse
YÖNTEM 3	Birden fazla farklı parametrelili T3 kesişimi	AL: Kısa periyotlu T3 uzun periyotlu olanı YUKARI kestiğinde SAT: Kısa periyotlu T3 uzun periyotlu olanı AŞAĞI kestiğinde
YÖNTEM 4	Fiyat ve T3 temasları (bounce)	AL: T3 yukarı trenddeyken Fiyat T3'e temas ederse yükseliş beklenir SAT: T3 aşağı eğimliyken Fiyat T3'e temas ederse düşüş beklenir

Şekil 4. T3 Tillson Al-Sat Sinyallerinde Kullanılan Yöntemler

3.4. EMA İndikatörü:

Borsalarda veya dalgalı piyasalar da kullanılan tüm göstergelerin geçmiş finansal değerlerini temel aldıklarından ötürü gecikmeli göstergeler olarak kabul edilir. Genellikle basit ortalama göstergelerinde gösterge çizgisi söz konusu varlık piyasasında oluşan hareketi yansıtmak amacıyla değişiklik meydana geldiğinde geç kalınmış sayılır. Bu durumda EMA indikatörü en iyi yeni hareketlenmelere dikkat çekerek dolaylı hareketlenmelere hızlı tepki vermek suretiyle yatırımcıların kaybını en aza indirmek için imdada yetişmektedir.

Yatırımcılar, kısa ve uzun vadeli pozisyonlarında potansiyel EMA'ları kullanmaktadırlar. Kısa vadeli pozisyonlarda 12 ya da 26 günlük, daha uzun vadeli pozisyonlar analiz edilirken 50 veya 200 günlük EMA kullanarak analiz yaptıkları görülmektedir. Kısa vadeli periyotlarda sinyaller daha sık değiştiğinden dolayı destek ve direnç bölgeleri yanlış tespit edilebilir. Uzun vadeli işlemlerde ise genel hareketlenmeyi gösterdiğinden dolayı piyasalardaki hareketlerde uyumluluk sorunu göze bataabilir. Uzun vadeli kullanımlar da doğruluk oranı düşmesi nedeniyle oluşan riskten dolayı için tercih edilme oranı düşüktür. Fakat indikatörlerin birlikte kullanılması bu tip sorunları az da olsa ortadan kaldırmak için faydalı içerikler olduğu göz ardı edilmemelidir.



Şekil 5. EMA İndikatörü Grafik Gösterimi

Örnekteki grafikte 13 günlük ve daha uzun periyotlu 50 günlük EMA kullanılmıştır. İki çizginin birbiri ile kesişim bölgelerinde (sarı yuvarlak ile gösterilmiştir) oluşan sinyaller ile oluşan hareketleri gözlemlenebilir.

4. BOT PROGRAMLAMA

4.1 KÜTÜPHANELER

```
import time
import datetime as DT
from datetime import datetime
from binance.client import Client
from binance.enums import *
import pandas as pd
import numpy as np
import talib as ta
```

Bu kısımda botu kodlarken kullanacağımız kütüphaneleri programımıza ekledik.

- time ve datetime kütüphanelerini gerek binance kütüphanesinden verileri çekerken gerekse yaptığımız işlemlerin tarih ve saatlerini belirlerken, sistemden tarih ve saat değerlerini almak için kullandık.

- `binance.client` ve `binance.enums` kütüphaneleri binance borsasından kripto paraların anlık ve geçmişe yönelik değerlerini çekmek ve alım satım işlemleri yapmak için kullandık.
- `pandas` kütüphanesini ise binance tan gelen verileri kategorize etmek ve daha anlaşılabilir hale getirmek için kullandık.
`numpy` kütüphanesini matematiksel işlemleri gerçekleştirmek için kullandık.
- `talib` kütüphanesini ise programımızın içerisinde kullandığımız indikatörlerle beraber kullandığımız EMA indikatörünü eklemek için kullandık.

4.2 BİNANCE BAĞLANTISI

```
api_key = "*****"
secret_key = "*****"
client = Client(api_key = api_key, api_secret= secret_key, tld = "com", testnet=True)
```

Bu kısımda binance ile programımızın bağlantısını yaptık.

- `api_key` ve `secret_key` binance ın bize verdiği hesabımıza erişebilmek için kullandığımız keyler.
- `Client` fonksiyonu ise binance kütüphanesi içerisinde bulunan hesaba bağlantı yapabilmemizi sağlayan bir fonksiyon. Fonksiyonun içerisine gönderdiğimiz değerler ise yukarıda belirlediğimiz keylerimiz, `tld="com"` binance(EU) sayfasına bağlantı sağlamak için eklentimiz, `testnet=True` komutu ise binance ın bize tanımladığı test hesabına bağlantı sağlamak için kullandığımız komutumuz.

4.3. HESAP BİLGİLERİ

Binance'ın bize tanımladığı hesabımızdaki mevcut bakiye bilgileri:

```
account=client.get_account()
df = pd.DataFrame(account["balances"])
df
```

✓ 0.8s

	asset	free	locked
0	BNB	1000.00000000	0.00000000
1	BTC	1.19815000	0.00000000
2	BUSD	10000.00000000	0.00000000
3	ETH	0.00000000	0.00000000
4	LTC	500.00000000	0.00000000
5	TRX	500000.00000000	0.00000000
6	USDT	7559.72578208	0.00000000
7	XRP	50000.00000000	0.00000000

Hesabımızda şuan aktif olarak kullanabileceğimiz bakiyeler “free” kısmında gösterilmiştir. Daha sonra satışa sunduğumuz coinler satılana kadar “locked” kısmında gösterilecektir.

4.4. İNDİKATÖRLER VE STOPLOSS KOMUTU

4.4.1. MACD İNDİKATÖRÜ FONKSİYONU

```
def MACD():
    klines2 = client.get_klines(symbol="BTCUSD", interval='5m', limit='60')
    Value = [float(entry[4]) for entry in klines2]
    Value = pd.DataFrame(Value)
    ema12 = Value.ewm(span=12).mean()
    ema26 = Value.ewm(span=26).mean()
    macd_deger = ema26 - ema12
    signal = macd_deger.ewm(span=9).mean()

    macd_deger = macd_deger.values.tolist()
    signal = signal.values.tolist()

    if macd_deger[-1] > signal[-1] and macd_deger[-2] < signal[-2]:
        macd_return = 'BUY'
    elif macd_deger[-1] < signal[-1] and macd_deger[-2] > signal[-2]:
        macd_return = 'SELL'
    else:
        macd_return = 'HOLD'

    return macd_return
```

Bu kısımda daha önce çalışma mantığına değindiğimiz MACD indikatörünün python dili üzerinde kodunu yazdık. MACD hesaplamaları sonrasında bize alış (BUY), satış (SELL) ve bekleme(HOLD) olarak üç farklı sonuç gönderiyor.

Test aşamasında daha çok veri alabilmek adına 5 dakikalık zaman dilinde çalışıyoruz. İlerleyen zamanlarda MACD fonksiyonu için çalışma zamanımızı 1 gün olarak belirleyeceğiz. Kodun ilerleyen kısımlarında bu sonuçlara göre alış ve satış emirlerini değerlendireceğiz.

4.4.2. TILLSON T3 İNDİKATÖRÜ FONKSİYONU

```
def TillsonT3_hesapla(c_arr, h_arr, l_arr, hacim_faktoru, t3Length):

    ema_first_input = (h_arr + l_arr + 2 * c_arr) / 4

    ema1 = ta.EMA(ema_first_input, t3Length)

    ema2 = ta.EMA(ema1, t3Length)

    ema3 = ta.EMA(ema2, t3Length)

    ema4 = ta.EMA(ema3, t3Length)

    ema5 = ta.EMA(ema4, t3Length)

    ema6 = ta.EMA(ema5, t3Length)

    c1 = -1 * hacim_faktoru * hacim_faktoru * hacim_faktoru

    c2 = 3 * hacim_faktoru * hacim_faktoru + 3 * hacim_faktoru * hacim_faktoru * hacim_faktoru

    c3 = -6 * hacim_faktoru * hacim_faktoru - 3 * hacim_faktoru - 3 * hacim_faktoru * hacim_faktoru * hacim_faktoru

    c4 = 1 + 3 * hacim_faktoru + hacim_faktoru * hacim_faktoru * hacim_faktoru + 3 * hacim_faktoru * hacim_faktoru

    T3 = c1 * ema6 + c2 * ema5 + c3 * ema4 + c4 * ema3

    return T3


klines = client.get_klines(symbol='BTCUSDT', interval='5m', limit=500)
open_time = [int(entry[0]) for entry in klines]
open = [float(entry[1]) for entry in klines]
high = [float(entry[2]) for entry in klines]
low = [float(entry[3]) for entry in klines]
close = [float(entry[4]) for entry in klines]
c_arr = np.asarray(close)
h_arr = np.asarray(high)
l_arr = np.asarray(low)
hacimfaktoru = 0.7
t3length = 8
tillsont3 = TillsonT3_hesapla(c_arr, h_arr, l_arr, hacim_faktoru=hacimfaktoru, t3Length=t3length)
t3_son = tillsont3[-1]
t3_onceki = tillsont3[-2]
t3_2_onceki = tillsont3[-3]
```

İki farklı parçada işlem yapacak şekilde python diline çevirdiğimiz Tillson T3 indikatörü, main fonksiyonundan aldığı değerlerle TillsonT3_hesapla fonksiyonunda yaptığı hesaplama sonucunu tekrar main fonksiyonuna gönderiyor. Yine burada zaman dilimini 5 dakika olarak ayarladık.

```
t3_buy=False
t3_sell=False

# tillson t3 grafiğinin kırmızıdan yeşile döndüğü an
if t3_son > t3_onceki and t3_onceki < t3_2_onceki:
    t3_buy=True

# tillson t3 grafiğinin yeşilden kırmızıya döndüğü an
elif t3_son < t3_onceki and t3_onceki > t3_2_onceki:
    t3_sell=True
```

Hesapladığı veriler sonucunda bize iki değer döndüren TillsonT3 indikatörünün karar kısmı da yukarıdaki gibidir. Grafiğin kırmızından yeşile döndüğü an t3_buy boolean değişkenini True, grafiğin yeşilden kırmızıya döndüğü an ise t3_sell boolean değişkenini True yapıyor. Daha sonra satış ve alış emirlerini oluşturacağımız kısımda bu çıktıları MACD fonksiyondan gelen durumlarla birleştireceğiz.

4.4.3 STOP/LOSS KOMUTU

Kripto para piyasaları üzerinde birçok etken var. Siyasi insanların açıklamaları, devletlerin kripto paralar üzerinde aldığı kararlar ve büyük borsalar üzerinde uyguladığı yaptırım kararları, büyük yatırımcıların basında ve sosyal medyada verdiği demeçler kripto para piyasasında beklenmedik bir değişime sebep olabiliyor. Bu tip durumlarda piyasada yaşanacak olan ani düşüşlerden en az zararla çıkabilmek amacıyla bir fonksiyon yazdık.

```
def stopLoss():
    tarih = DT.date.today()
    lastweek = tarih - DT.timedelta(days=6)
    lastweek = lastweek.strftime('%d %b, %Y')
    deger = client.get_historical_klines("BTCUSDT", Client.KLINE_INTERVAL_1DAY, str(lastweek))
    Value = [float(entry[4]) for entry in deger]
    enyukse = [float(entry[2]) for entry in deger]
    endusuk = [float(entry[3]) for entry in deger]
    ortalamadeger = (sum(enyukse)/len(enyukse)-sum(endusuk)/len(endusuk))/(sum(Value)/len(Value))
    sonhaftaort = Value[-2]*(1-ortalamadeger)
    return sonhaftaort
```

Burada uyguladığımız mantık basit bir şekilde coinin son bir haftadaki ortalama market değerini hesaplamak. İleride kodumuzun main kısmında bu fonksiyonu kullanarak binance dan anlık olarak alınan piyasa değerleri üzerindeki değişiklikleri değerlendirip bir satış emri oluşturacağız.

4.4.4. MAIN FONKSİYON

```
print('-----DATE-----||---BALANCE--||-----T3 VALUES-----||---MACD--||-----PRICE-----||---STRATEGY---|')
while True:
    now = datetime.now()
    coitime = now.strftime("%H:%M:%S")
    an = datetime.now()
    tarih = datetime.datetime(an)
    deger = client.get_ticker(symbol="BTCUSDT")
    balance = client.get_asset_balance(asset = "BTCUSDT")
```

Bu kısım programımızın ana döngü kısmı. Botun biz kapatana kadar aktif kalması adına burayı while döngüsü içerisinde yazdık. Bu kısımdan sonra anlattığımız kodlar tamamen while döngüsü içerisinde sürekli tekrarlanacak şekilde tasarlanmıştır.

İlk kısma koyduğumuz print fonksiyonu ilerde anlatacağımız sonuç yazdırma ekranını daha okunur hale getiren başlık kısmı. Bu kısım bir defa yazdırılıyor.

İlk başta import ettiğimiz datetime kütüphanesini kullanarak anlık zamanı aldık. Bu sonuç yazdırma komutunda işlemlerin hangi tarihte ve saatte yapıldığını görebilmemizi sağlayacak.

deger değişkeni ise üzerinde çalıştığımız coinin anlık değerini alıyor.

balance değişkeni ise cüzdanımızdaki mevcut coin değerini tutuyor.

4.4.5. ALIM SATIM EMİRLERİ ve STOP/LOSS SATIŞ EMRİ

Satış Emri

```
#satış emri
if (t3_sell==True and MACD() == 'SELL'):
    stat = 'sell'

    order = client.create_order(symbol = "BTCUSDT", side = "SELL", type = "MARKET", quantity = 0.05)
    time.sleep(30)
```

Burada MACD ve TillsonT3 indikatörlerinden gelen değerler aynı anda “SELL” olduklarında bir satış emri koyduk.

Alış Emri

```
#alış emri
elif (MACD() == 'BUY' and t3_buy==True):
    stat = 'buy'
    order = client.create_order(symbol = "BTCUSDT", side = "BUY", type = "MARKET", quantity = 0.05)
    time.sleep(30)
```

Bu kısımda ise satış emrinin tersi yönünde olacak şekilde MACD ve TillsonT3 indikatörlerimizden gelen değerler “BUY” olduğunda gerçekleşecek bir alış emri belirledik.

Burada kodumuz test aşamasında olduğu için ilk aşamada quantity yani almak ve satmak istediğimiz coin miktarını 0.05 olarak belirledik.

Son kısma ise kodumuzun işlemi yapabilmesi adına 30 saniyelik bir bekleme süresi tanımladık.

Stop/Loss Satış Emri

```
#stoploss
coindeger = format(float(deger['askPrice']), '.4f')
if float(coindeger) < stopLoss():
    stat = 'STOPLOSS'
    order = client.create_order(symbol = "BTCUSDT", side = "SELL", type = "MARKET", quantity = 0.05)
    time.sleep(30)
```

Bu kısımda coinimizin anlık değerini daha önce yazdığımız stopLoss fonksiyonundan 1 haftalık gelen ortalama değer ile karşılaştırdık. Coinimizin değeri son bir haftanın ortalamasının altına düştüğü zaman coinlerimizi elden çıkarmak için bir satış emri koyduk.

Yine test aşamasında oluşabilecek hatalardan kaçınmak için satış emrimizdeki quantity miktarımızı 0.05 olarak belirledik. İlerleyen zamanlarda bunu kısmı geliştirerek elimizdeki coin miktarına ve piyasanın düşüş hızına göre güncelleyeceğiz.

Sonuç Yazdırma Ekranı

```
print(tarih+ ' ' + balance['free'] + ' ' + 't3_buy: '+str(t3_buy)+' t3_sell: '+str(t3_sell) + ' ' + MACD()  
      + ' ' + deger['askPrice'] + ' ' + stat)  
time.sleep(60)
```

Bu kısımda ise yaptığımız işlemleri somut bir şekilde görüp daha kolay takip edebilmek adına işlemlerimizi anlık olarak yazdırabileceğimiz bir print fonksiyonu ekledik.

Sırasıyla anlık olarak tarih/saat, cüzdanımızdaki coinin miktarı, TillsonT3 ve MACD indikatörlerimizden gelen değerler, üzerinde çalıştığımız coinin piyasa değeri ve son olarak o işlemdeki stratejimizi (BUY, SELL ya da HOLD) ekrana bastırdık.

Sonrasında eklediğimiz time.sleep(60) komutu ise yukarıda belirlediğimiz while döngüsünün 1 dakika aralıklarla tekrarlanması adına koyduğumuz bir komut.

5. TESTLER

Uygulamamızı sürekli çalışır halde tutabilmek için online bir server üzerinde teste tabi tutuyoruz. Yaptığımız ilk testlerde daha çok veri sağlayabilmek amacıyla uygulamayı 5 dakikalık zaman aralığında çalıştırdık. Ancak ilerleyen zamanlarda 1 saatlik 12 saatlik ve 1 günlük zaman aralıklarında da çalıştırıp, uygulamamız için optimum çalışma aralığını bulmaya çalışacağız. İlk testler esnasında iki indikatörümüzün aynı anda “buy” komutu verdiği noktada 2 kere de satın alma işlemi gerçekleştirdik.

TARİH/SAAT	MEVCUT BTC MİKTARI	TILLSON T3 İNDİKATÖRÜ DEĞERLERİ	MACD DEĞERİ	ANLIK BTC DEĞERİ	ANLIK STRATEJİ
Sun Jan 2 18:01:10 2022	1.19815000	t3_buy: True t3_sell: False	HOLD	47120.05000000	hold
Sun Jan 2 18:02:20 2022	1.19815000	t3_buy: True t3_sell: False	BUY	47076.04000000	buy
Sun Jan 2 18:04:00 2022	1.24815000	t3_buy: True t3_sell: False	BUY	47081.26000000	buy
Sun Jan 2 18:05:38 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	HOLD	47096.24000000	hold
Sun Jan 2 18:06:46 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	HOLD	47098.10000000	hold
Sun Jan 2 18:07:54 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	SELL	47128.20000000	hold
Sun Jan 2 18:09:02 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: True	HOLD	47032.44000000	hold
Sun Jan 2 18:10:40 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	HOLD	47179.00000000	hold
Sun Jan 2 18:11:49 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	HOLD	47172.46000000	hold
Sun Jan 2 18:12:59 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	HOLD	47207.01000000	hold
Sun Jan 2 18:14:08 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	HOLD	47235.04000000	hold
Sun Jan 2 18:15:17 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	HOLD	47296.00000000	hold
Sun Jan 2 18:16:27 2022	1.29815000	t3_buy: False t3_sell: False	HOLD	47306.28000000	hold

Kırmızı ile işaretli yerde iki indikatörümüz de “buy” komutu vermiş ve 2 kere (47.096,24 ve 47.098,1 değerlerinden) 0.05 BTC lik alım yapılmıştır. Yeşil ile işaretli kısımda da görüldüğü gibi bot alım yaptıktan sonra BTC değeri 47.306,28 e kadar çıkmıştır.

Kullandığımız İndikatörlerin Uyumlu



Yukarıda tradingview.com dan anlık olarak aldığımız BTC üzerinde TillsonT3 ve MACD indikatörlerinin grafiklerini ekledik. Burada TillsonT3 indikatörünün grafiğindeki renk değişim zamanlamaları ile MACD indikatörünün grafiğindeki çizgilerin birbirini kesme zamanlamaları birbirine çok yakın olduğu ve indikatörlerin beraber verdiği sonuçların genel olarak doğru olduğu görülmektedir. Bu da seçtiğimiz indikatörlerin uyumlu çalıştığını bize gösterir niteliktedir.

6. SONUÇ

Günümüzde hemen hemen her eve giren kripto para borsalarından daha kolay ve kesin olacak şekilde para kazanmak için, daha doğru tahmin yürütebilmek amacıyla farklı stratejiler kullanan birçok gösterge (indikatör) üretildi. Biz de bu indikatörleri kullanarak grafik başında çok fazla zaman geçirmeden, indikatörlerin verdiği sonuçlara dayanarak bizim yerimize alım-satım yapan bir otomasyon yazmayı amaçladık.

İlk testlerimizde aldığımız sonuçlar her ne kadar olumlu olsada piyasaları olumsuz etkileyen bir çok faktör olması, yazdığımız otomasyonun riskli olduğu gerçeğini bize gösteriyor. Biz de bu riski daha da aşağılara çekmek amacıyla, test sonuçlarımıza bağlı olarak ileride kullandığımız indikatör sayısını artırmayı ve halihazırda kullandığımız indikatörlerden optimum düzeyde faydalanacak şekilde değişiklikler yapmayı planlıyoruz.

7. KAYNAKLAR

https://tr.wikipedia.org/wiki/Kripto_para

https://tr.wikipedia.org/wiki/Kripto_para_birimleri_listesi

<https://setav.org/assets/uploads/2018/02/231.-Bitcoin.pdf>

<https://www.qnbfi.com/forex/forex-terimler-sozlugu/macd-nedir>

<https://tr.tradingview.com/>