

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



BLM4061-M PROJE RAPORU

Kriptopara Borsaları için AI-Sat Sinyal Analiz Yazılımı

Seyfettin Kılınç

18290035

Enver Bağcı

GitHub Linki: <https://github.com/dahazil/BLM4061-M-Bitirme-Projesi-AI-Sat-Sinyal-Analizi>

12.2021

ÖZET

Kriptopara borsası üzerinde al – sat emirleri gerçekleştirecek olan bu bot python programlama dili ile yazılmıştır. Botun amacı, çalıştığı her an için kârı en yüksek seviyede tutmaktır. Bu kârı elde edebilmek için indikatör adı verilen bazı matematiksel fonksiyonlar kullanılır. Bu fonksiyonlardan alınan veriler alım ya da satım stratejisine göre yorumlandı. Yorumlar belirli bir şekil içerisinde olsa da farklı yorumlara açıktır.

İÇİNDEKİLER

İçindekiler Tablosu

ÖZET.....	1
İÇİNDEKİLER.....	2
1. GİRİŞ.....	3
2. KRİPTOPARALAR.....	4
2.1. Altcoinler.....	4
2.2. Borsalar.....	4
2.3. Coin Tercihi.....	4
2.4. Grafikler.....	5
3. İNDİKATÖRLER.....	6
3.1. RSI(Relative Srength Index)	6
3.2. _MACD(Moving Average Convergence Divergence.....	8
3.3. MACD Stratejisi.....	9
4. BOTU PROGRAMLAMAYA GİRİŞ.....	10
4.1. Kütüphaneler.....	10
4.2. Değişkenler.....	10
4.3. Binance'e Bağlanma.....	11
4.4. Fiyat Bilgisini Almak.....	12
4.5. Döngünün Başlatılması.....	13
4.6. İndikatörlerden Veri Alma.	15
4.7. Test Sonuçları.....	18
4.8. Test Sonuçlarının Ekran Görüntüsü.....	19
4.9. Sonuç.....	20
4.10. Kaynakça.....	21

1. GİRİŞ

Kriptoparalar günümüz dünyasında oldukça popülerlik kazanmış olan teknolojik bir yatırım aracıdır. Özellikle 2008 yılında Bitcoin'inin ortaya çıkması ile günümüze kadar gelen kriptoparalar sürekli gelişmelerini sürdürmüş ve sayıları devamlı artmıştır. Merkeziyetsiz olması sebebiyle de insanların güvenini kazanması kolay olmuştur.

Kriptoparalarda büyük yükseliş ve düşüşler görülebilmektedir. Bu büyük değişiklikler sayesinde insanlar büyük kazançlar elde edebilmektedir. Gerçekleşecek olan değişiklikleri önceden sezebilmek ya da görebilmek mümkün müdür? Cevap evet. İndikatörler sayesinde coinin davranışını tahmin edebilmekteyiz. Bu tahminlere göre de al sat yapabiliriz. Ancak her zaman bunun takibini yapmak mümkün değildir. Bunun yerine yazacağımız bir bot, sürekli çalışıp bizim yerimize alım satım yapabilmektedir. Bu raporda yer alan botun amacı da budur. Al – sat emiri verip kârı en yüksek seviyede tutmak.

Kârı yüksek seviyede tutabilmek için teknik analiz bilmemiz gerekir. Teknik analiz sayesinde daha iyi yorumlar yapıp kazançlı alım satımlar yapabiliriz. Bu raporda teknik analiz için iki indikatör kullanılmaktadır. Rsi ve Macd, teknik analizde en sık kullanılan iki indikatördür.

Bu iki indikatör bota entegre edildikten sonra yorumlanıp bir al – sat stratejisi oluşturulmuştur. Raporun ilerleyen bölümlerinde hazırlanmış olan bu stratejiye sık sık değinilmektedir.

Raporun ilk bölümünde kriptoparalar hakkında bilgiler verilmiştir. Bunu takip eden bölümde indikatörler hakkında detaylı açıklamalar yapılmıştır. İndikatörler ile oluşturulan strateji de belirlendikten sonra programlamaya giriş bölümü başlamıştır.

2. KRİPTO PARALAR

Bitcoin 2008 yılında Satoshi Nakamoto adını kullanmış Japon uyruklu biri tarafından 2008 yılında icat edilmiştir. Satoshi hakkında aslında kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Japon uyruklu olduğu söylene de bazı kaynaklara göre böyle değildir. Satoshi'nin Avrupa veya Amerika'da yaşıyor olabileceği söylenmektedir. Nakamoto, 2008 Ekim ayında bir internet sitesinde bir makale yayımladı. Bu makalede elektronik para birimi olarak sunduğu bitcoin hakkında bilgiler verdi ve 2010'a kadar bitcoinin kaynak kodlarının geliştirilmesinde yer almaya devam etti. 2010'nun ortalarına geldiklerinde ise Nakamoto, bitcoinin kaynak kodlarında son düzenlemeleri yapıp projeden ayrıldı. Projeden ayrıldığında Nakamoto'nun yaklaşık 1 milyon bitcoin'e sahip olduğu tahmin edilmektedir.

Bitcoin'in çıkış amaçlarından biri elbette merkeziyetsiz olmasıdır. Bu çoğu açıdan günümüz toplumunda avantaj sağlamaktadır diğer para birimlerine kıyasla. Teknik açıdan bitcoin hala merkeziyetsiz olsa da pratikte öyle değildir. Büyük şirketler ya da çok zengin kişilerin yüksek miktarda bitcoin satın alması sonucunda ellerinde tuttıkları miktar ile bitcoinin değerini manipüle etme fırsatına sahiptir. Yüksek miktarda bitcoine sahip şirketler ya da kişiler ellerindeki yüksek miktarda bitcoini sattıkları zaman bitcoinin değerinde büyük bir düşüş yaşanır. Buna tepki olarak piyasayı bir korku kaplar ve daha yüksekten bitcoin almış insanlar endişeyle daha fazla zarar etmemek için ellerindeki bitcoini satmaya yönelir. Böylece borsaya korku enjekte edilir ve bitcoinin değerinin düşmesine sebep olurlar. Ardından aynı miktarda dolarla daha çok bitcoin alma imkanına sahip olur o şirket. Bunun örneğine daha çok altcoinlerde rastlamaktayız. Bir anda %30-%40 değer kazanan coinlerin yine bir anda yüksek miktarda zarar ettiğine denk geliriz. Sebebi de dediğimiz gibi yüksek miktarda coin sahibi kişilerin ya da şirketlerin ellerindeki coinleri satmalarıdır.

2.1. Altcoinler

Bir diğer adıyla alternatif kriptopara denebilir. Bu kriptoparalar, bitcoin çıktıktan sonra ortaya çıkmış aynı teknolojiye kullanan bitcoin benzeri kriptoparalardır. 2021 yılı itibarıyla bazı altcoinler oldukça değer kazanmış ve arkasına büyük destekçiler almış, belirli yerlerde ödeme yöntemi olarak kabul görmüş oldular. Ethereum, BNB, ALICE bunlardan bazılarıdır.

2.2. Borsalar

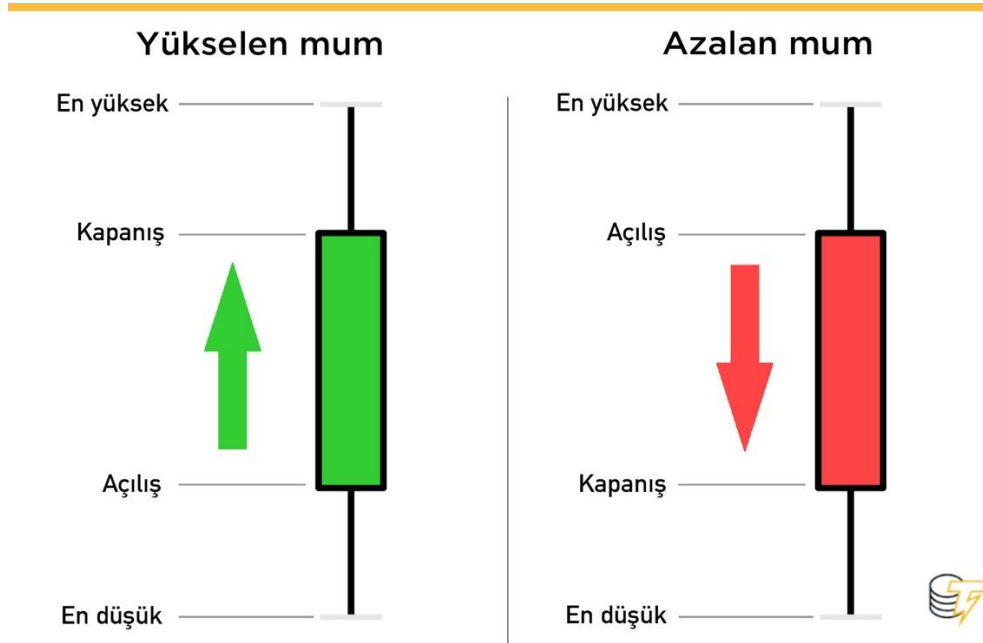
Günümüzde dijital ortamda birçok kriptopara borsası yer almaktadır. En popüler olanı ve benim de bot'u kodlarken üzerinden verileri çekip işlem yaptığım Binance borsasıdır. Türkiye dahil birçok ülkede kullanıma açıktır. Yazılımcılar için geliştirme desteği, açık bir tasarım, güvenilir ortamı ve grafik açısından doyurucu olması sebebiyle tercih edilmektedir.

2.3. Coin Tercihi

Yazdığım al-sat sinyal analizi botunda test etmek üzere daha çok ETH ve BTC gibi daha oturaklı, yüksek düşüş ve azalış yaşamayacak coinlere yer vermek istedim ancak ilerleyen zamanlarda daha farklı coinler için de sinyal verecek şekilde geliştirmeler devam edecektir.

2.4. Grafikler

Kriptoparalar'ın yorumlanmasında en sık başvurduğumuz araçlardan biri grafiklerdir. Grafikler anlık olarak o coinin piyasadaki değeri hakkında bilgi verir. Kullanılmakta olan farklı grafik çeşitleri vardır. Bunlar mum grafiği, çizgi grafiği, bar grafiği ve birkaç tane daha. Piyasaları ve teknik analizleri incelediğimiz zaman insanların daha çok mum grafiğini kullandığını görmekteyiz. Bunun başlıca sebebi mum grafiğinin çok daha açık bir gösterime sahip olmasıdır. Belirli zaman aralığında (buna daha sonra değinilecektir) mum grafikleri yükseliş ya da alçalışa göre farklı renkte bir mum çizer.



Şekil 2.1. Mum grafiği

Genellikle yükselen değerleri yeşil renk mum ile, düşeni de kırmızı ile çizeriz. Yükselen bir mumda şekil 2.1'de görüldüğü gibi o coine ait 4 farklı değeri görebiliriz. Yükselen mumda, mumun en üstünde en yüksek değerini, en altında ise en düşük değerini görürüz. Mumun kendisinde ise açılış ve kapanış değerlerini görmekteyiz.



Şekil 2.2. Bar grafiği

3. İNDİKATÖRLER

Türkçe karşılığı olarak gösterge diyebiliriz. Göstergeler belirli bir matematiksel formülleri kullanarak coinin davranışını tahmin etmemize olanak sağlar. Bunu nasıl yaparlar peki ? İndikatörler, genellikle önceki verileri kullanarak gelecek için bir yol çizmeye çalışır. Davranışı tahmin etmek isterler. Tabii ki tahmin etme işi yorumlayıcı bağlıdır. İndikatörleri yazmış kişiler indikatörlerin yorumlanmasında belirli bir aralık sunarlar ama farklı yorumlamalara açıktır bu aralıklar. Örneğin RSI(Relative Strength Index) indikatörünü ele alalım (ilerleyen bölümlerde hakkında daha çok bilgi verilecektir). Rsi değeri eğer 30'un altında ise bir al sinyali, 70 üzerindeyse sat sinyali olarak değerlendirilir. Ancak bunun yorumlanması o kadar farklı yapılabilir ki. Rsi aynı zamanda bir trend göstergesidir. Eğer kişi, Rsi değeri 25'ken alım yapar ve rsi değeri sonraki adımda 23'e düşürse coinin hala düşme eğilimi gösterebileceğini, bir sonraki alım için biraz daha beklenebilir yorumu yapılabilir.

Görüldüğü üzere indikatörler farklı yorumlamalara oldukça açıktır ve hiçbir yorum kesinlikle garanti kazanç getirecek diye bir anlam asla çıkarılmamalıdır. Ben de bu botu yazarken genellikle klasik ve genel kabul görmüş yorumları kullanmaya çalıştım.

Kar zarar stratejisini belirlemek için kullandığım iki indikatöre değinelim.

3.1. RSI(Relative Strength Index)

Türkçe adı Göreceli Güç Endeksi olan bu indikatör en sık kullanılan indikatörlerden biridir. Rsi'yı hesaplarken belirli aralıklardaki (saat, gün, hafta, ay) fiyat değişimlerinin ortalamaları alınır ve mevcut fiyat ile karşılaştırılır. Genellikle 14 günlük bir aralık alınır rsi hesaplanırken.

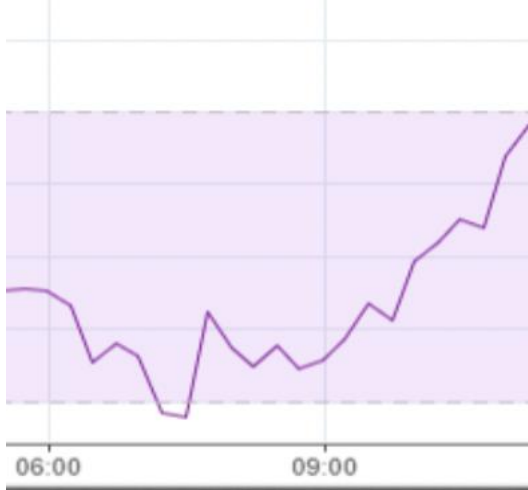
Rsi'in teknik analizde en sık başvurulan indikatör olduğunu söylemek yanlış olmaz. Peki bu güçlü yanını nereden almaktadır. Rsi, fiyat hareketlerinin hızını ve değişimini ölçmek için kullanılır. Yani bir trend ve momentum göstergesidir. Trend belirleyicisi olma özelliğini fiyatlardaki yükseliş ve alçalışa bağlı olarak çizdiği grafiğin yönü gösterir. Rsi, aynı zamanda aşırı alış ve aşırı satış bilgisini verir. Bu bilgiye nasıl ulaşacağımızı grafik üzerinden görelim.



Şekil 3.1. Pozitif yönlü rsi grafiği

Mor alanın üzerinde kalan kesikli çizgi 70 sınır bandını. Altta kalan çizgi ise 30 sınır bandını göstermektedir. Rsi değeri eğer 70 sınır çizgisini geçiyorsa coinde aşırı bir alım olduğunu, değerinin yükseldiğini ve satmaya uygun bir nokta olduğu sinyalini verir (Şekil 3.1)

30 Sınır bandının altında kalıyorsa eğer Rsi değeri bu da coinde aşırı bir satış olduğunu, değerinin düştüğünü ve bir alım fırsatı olduğu sinyalini verir (Şekil 3.2). Şekil 3.2'ye baktığımız zaman, saat 06 ile 09 arasında Rsi değerinin 30'un altına düştüğünü görüyoruz. O noktanın ardından da Rsi değerinde gerçekleşen yükselen bir trend görmekteyiz. Yani sadece bu grafiğe bakıp alım yaptığımızda bir miktar kar edebileceğimizi görebiliyoruz.



Şekil 3.2. Negatif yönlü rsi grafiği

İndikatörleri anlatmaya başladığımız bölümde indikatörlerin her zaman doğru bir al sat sinyali vermediğini söylemiştik. Şimdi buna bir örnek gösterelim.



Şekil 3.3. Rsi uyumsuzluğu

Şekil 3.3'te Rsi grafiği üzerinden çizilmiş bir mavi ok görülmektedir. Okun başladığı yer Rsi değerinin 70'ten büyük bir noktada olduğu bölgeyi göstermektedir. Fiyat bilgisi de üstünde yer alan kırmızı ok ile gösterilmiştir. Mavi okun başladığı yerde bir satım gerçekleştirdiğimizi düşünürsek ilerleyen dönemlerde Rsi değerinin düştüğünü ancak fiyatların sürekli arttığını görmekteyiz. Bu bir tür indikatör uyumsuzluğudur.

Bir başka senaryo hazırlayalım. Düşüş trendinde yer alan bir coin var ve rsi değeri 30'un altına indiğinde bir alım yaptık. Ancak ilerleyen dönemlerde fiyatın artmadığını hatta daha da düşmeye başladığını görebiliriz. Kısa vadede bu bizi bir tür zarara götürmüş olur. Bu duruma çözüm olarak fiyat düşmeye devam ediyorsa eğer, belli bir kaybı göze alıp stop emri verebiliriz.

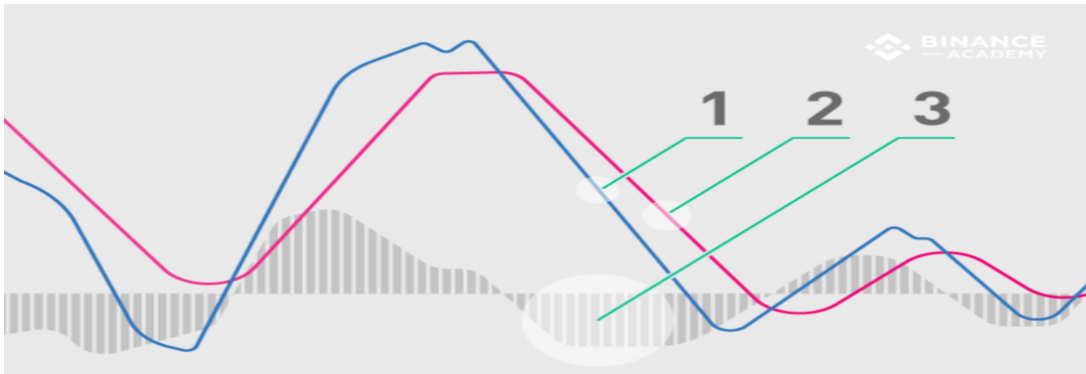
Stop emri birçok açıdan gereklidir. Kriptopara piyasasında coinlerin çok hızlı yükselip çok hızlı düştüğünü görmüşüzdür. Bu düşüşler ile yüzde ellilere kadar kayıp yaşayabiliriz. Bunun önüne geçmek adına bir miktar kaybı göze alıp stop emri veririm ya da düşük miktarda alım yaparız. Bir miktar paramız olsun ve düşüş trendinde alım yapacağız. Bir seferde 1 Btc'lik alım yapmak yerine 0.1 alıp, tekrar düşerse yeniden 0.1 alabiliriz. Coin tekrar yükseldiğinde zararı en aza indirmiş olabiliriz böylece.

3.2. MACD(Moving Average Convergence Divergence)

Hareketli ortalama uyumu uyumsuzluğu olarak Türkçeye çevrilmektedir. Macd, piyasa momentumunu(hareketliliğini) ve olası trendleri ölçmek için kullanılır. Macd, gecikmeli indikatörler arasında yer almaktadır. Yani geçmiş fiyat değerlerine göre sinyaller üretir. Gelecek hakkında kesin bir yorum sağlamaz. Tahminlere imkân sağlar.

Macd, toplamda üç hatтан oluşmaktadır. Bu üç hat;

- MACD Hattı (1): Bu hat 12 periyotluk üstel hareketli ortalama (EMA)'dan, 26 periyotluk üstel hareketli ortalamanın çıkartılması sonucunda elde edilir.
- Sinyal Hattı (2): Macd hattının 9 periyotluk üstel hareketli ortalaması alınarak hesaplanmaktadır.
- Histogram (3): Macd hattından sinyal hattının çıkarılması sonucu çizilen grafiğine verilen addır.



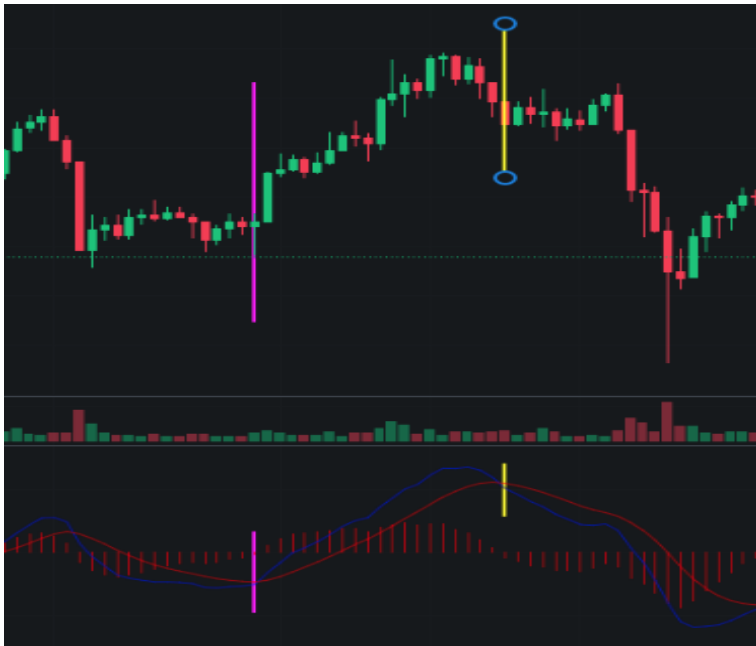
Şekil 3.4. MACD indikatörü hatları

3.3. MACD Stratejisi

Macd hattı, sıfır çizgisini negatif bölgede yukarı yönlü kesiyorsa pozitif trend güçleniyor yorumu yapılabilir. Bu bizi sat sinyaline götürecektir. Macd hattı, sıfır çizgisini pozitif bölgede aşağı yönde kesiyorsa negatif trendin güçlendiğini gösterir. Bizi al sinyaline yönlendirecektir.

Macd hattı negatif bölgede sinyal hattını yukarı yönlü kesmesi güçlü al sinyali, pozitif bölgede aşağı yönlü kesmesi güçlü sat sinyali vermektedir. Botun çalışmasında kullanılan macd stratejisi budur.

Aynı zamanda pozitif bölgede macd hattının sinyal hattını yukarı yönlü kesmesi zayıf al, negatif bölgede aşağı yönlü kesmesi zayıf sat sinyali olarak da yorumlanabilir. Bir Grafik üzerinden görelim.



Şekil 3.5. MACD sinyalleri

Şekil 3.5'te bir mum grafiği ve altında MACD indikatörü sinyalleri gösterilmiştir. Mor Çizgi ile çizilen kısımda Macd hattı sinyal hattı negatif bölgede yukarı yönlü kesmiştir. Bizim stratejimizde bu bir al sinyaliydi. O bölgede alım yaptığımızı düşünürsek ilerleyen zamanlarda coinin fiyatında bir yükselme yaşandığını, buna bağlı olarak Macd ve Sinyal hattının negatif bölgeden pozitif bölgeye geçtiğini görmekteyiz. Sarı çizgi ile çizilen yerde ise Macd hattı sinyal hattını aşağı yönlü kesmiştir. Bizim için sat sinyali demektir. Bu sinyali aldıktan sonra elimizdeki coin satıldığında kar elde edeceğimiz açıkça görülmektedir.

Her indikatör gibi MACD de mükemmel çalışan bir indikatör değildir. Zaman zaman uyumsuzluklar yaşanabilmektedir. Gayet doğal bir durumdur ancak biz uyumsuzlukları olabildiğince aza indirmeye çalışmaktayız. Bunun için atılacak ilk adım, indikatörleri beraber kullanmak oldu. Botun şu anki halinde MACD ve RSI indikatörleri kullanılmaktadır. İlerleyen zamanlarda geliştirmek amacı ile bir trend indikatörü daha eklenecektir.

4. BOTU PROGRAMLAMAYA GİRİŞ

Raporun önceki bölümlerinde işleyeceğimiz verileri Binance borsasından çekeceğimizi söylemiştik. Bunu yapmamıza olanak sağlayan, işlerimizi kolaylaştıran hazır bir kütüphane bulunmaktadır. Bu kütüphane ile anlık verileri çekebildiğimiz gibi, önceki verilere de ulaşmamız mümkün. Aynı zamanda al ve sat emri de verebilmekteyiz. Yani her şeyi anlık olarak gerçekleştirmemiz mümkün. Ani bir yükselme ya da düşüşü fark edip buna uygun yazdığımız emri gecikmeden işleme sokabiliriz. Böylece borsanın gerisinden olmayıp, güncel kalabileceğiz.

4.1. Kütüphaneler

Python sunduğu açık kaynaklı kütüphaneler sayesinde programlamayı kolaylaştırmaktadır. Bizim de kullandığımız kütüphaneler şunlardır:

- Python-binance: Binance üzerinden verileri çekip üzerinde işlemler yapacağımız kütüphanedir. Ayrıca al-sat emri verebilmemize de olanak sağlamaktadır.
- Pandas: Binance'den çektiğimiz verileri analiz etmek için kullanıyoruz.
- Numpy: Bu kütüphane içerisinde birçok matematiksel formül içermektedir. Bu formülleri ilerleyen bölümlerde kullanacağız.
- Matplotlib: Veri görselleştirmede kullanacağımız kütüphanedir.
- Talib: Kullanacağımız indikatörler bu kütüphanede yer almaktadır.

Bazı zamanlarda ihtiyaç durumuna göre farklı kütüphaneler eklenebilmektedir. Programın temelinde yer alan kütüphaneler bunlardır (Şekil 4.1).

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

Şekil 4.1. Kütüphaneler

4.2. Değişkenler

Botu hazırlarken bazı değişkenlere ihtiyaç duyuldu. Şekil 4.2'de araştıracağımız coinin isimlerini tutmak için trdPair, indikatörlerin çalışması için gereken geçmiş verilerini almak için de symbol, interval, limit ve start değişkenleri yaratıldı (Şekil 4.2).

```
trdPair1="ETH"  
trdPair2="USDT"  
winRate=1.017  
  
symbol = trdPair1 + trdPair2  
interval = '5m'  
limit = 500  
start="2021-12-19 06:00:00"
```

Şekil 4.2. Değişkenler

```
sellQtyEth=0.1  
buyQtyEth=0.1  
  
gainUsdt=0.0;  
takeUsdt=0.0;
```

Şekil 4.3. Bakiye bilgileri değişkenleri

Botun şimdiki aşamasında al-sat işlemini binance'den gerçek zamanlı yapmak yerine program içerisinde yer alan, bakiye değişkenlerinde tutularak yapıldı. Bunun temel sebebi programın hala test aşamasında olmasıdır. Programı test ederken alım satım yapmak risklidir. Çünkü yanlış bir satır, yanlış bir matematiksel işlem yüzünden program istediğimizden daha büyük bir alım ya da satım yapabilir. Bu durumun önüne geçmek adına Şekil 4.3'te yer alan bakiye değişkenleri oluşturduk.

Cüzdanımızda yer alan bakiye bilgilerini (toplam coin ve usdt miktarı) "Cuzdan.txt" adlı metin dosyasında tutup, programımızdaki totalEth ve totalUsdt değişkenlerine atadık (Şekil 4.4). Cüzdanımızda başlangıçta 2 Ethereum ve 20 bin dolar bulunmaktadır. Kaç adet Ethereum alıp satacağımızı da sellQtyEth ve buyQtyEth değişkenlerinde tuttum. Alım yaparken kaç dolarlık alım yaptığımızı takeUsdt değişkeninde, satış yaparken kaç dolarlık satış yaptığımızı gainUsdt değişkeninde tuttum.

```
CuzdanTxt = open("Cuzdan.txt", "r")  
Cuzdan=CuzdanTxt.readlines()  
  
totalEth=float(Cuzdan[0][9:-1])  
totalUsdt=float(Cuzdan[1][10:])  
CuzdanTxt.close()
```

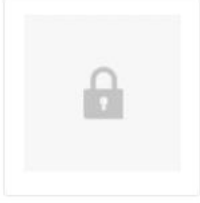
Şekil 4.4. Cüzdan bilgilerini değişkenlere atama

Al ya da sat yaparken cüzdandaki tüm parayı kullanmak genellikle hatadır. Bu hatanın önüne geçmek adına al sat yaparken düşük miktarlarda al sat yapma stratejisini benimsedim. Bu sebeple 0.1 Ethereum almak ya da satmak daha doğru geldi. Değişkenlerimizin 0.1 olmasının sebebi budur.

4.3. Binance Bağlanma

Binance, geliştiriciler için birçok imkân sunmaktadır. Binance'e üye olduktan sonra oluşturulacak binance api ile artık rahatça işlemlerimizi yapabilmekteyiz. Bu api'yi oluşturduktan sonra binance, bize iki tane key vermektedir (Şekil 4.5). Bunlar API Key ve Secret Keydir. Python-binance kütüphanesi üzerinden binance bağlanmak için bu keylere sürekli ihtiyacımız olacaktır.

proje



API Key

ENu6TYTvlzMhIWZ0Nz7XoQQiZPgF3o1tmy3VKIZi6lBTWYR

Secret Key

API restrictions

☒ Enable Reading ☒ Enable Spot & M:

☐ Enable Margin Loan, Repay & Transfer ☐ Permits Universa

IP access restrictions:

☒ Unrestricted (Less Secure) This API key allows access from any

☐ Restrict access to trusted IPs only (Recommended)

Şekil 4.5. Binance Api Management

Bu iki key ile binance bağlanmak için python-binance kütüphanesi içerisinde yer alan Client metodunu kullandık (Şekil 4.6). Güvenlik amacıyla api_key ve secret_key değişkenlerinin içi boş gösterilmiştir fotoğrafta.

```
api_key=""
secret_key=""
client=Client(api_key=api_key, api_secret=secret_key)
```

Şekil 4.6. Binance'e bağlanmak

Bundan sonra binance üzerinden gerçekleştireceğimiz neredeyse bütün işlemleri client nesnesi üzerinden gerçekleştireceğiz. Bu işlemler kısaca şunlardır; account bilgilerini ve trade geçmişini almak. Ayrıca coinlerin fiyat bilgilerini de alabilmekteyiz. Bir al-sat emri oluşturmak istediğimizde de client nesnesini kullanacağız.

4.4. Fiyat Bilgisini Almak

Binance bağlandık ve artık işlemlerimizi gerçekleştirebiliriz. İlk işlemimiz coinin fiyat bilgisini almak ve anlık olarak elimizde kaç dolarlık coin olduğunu totalEthMoney değişkenine atmak olacaktır (Şekil 4.7.).

```
price=client.get_ticker(symbol=symbol)
totalEthMoney= totalEth* float(price['askPrice'])
```

Şekil 4.7. Get_ticker metodu

Client.get_ticker(smybol=symbol) metodu bize bir python dictionaries veri yapısını döndürmektedir. Bu sözlükte, coinin birçok bilgisi yer almaktadır (Şekil 4.8). Anlık olarak fiyat bilgisine askPrice karşılığı ile ulaşmaktayız.

```
{'symbol': 'ETHUSD',  
  'priceChange': '-149.58000000',  
  'priceChangePercent': '-3.692',  
  'weightedAvgPrice': '4023.48849572',  
  'prevClosePrice': '4051.27000000',  
  'lastPrice': '3901.68000000',  
  'lastQty': '0.01000000',  
  'bidPrice': '3901.67000000',  
  'bidQty': '8.74620000',  
  'askPrice': '3901.68000000',  
  'askQty': '1.66930000',  
  'openPrice': '4051.26000000',  
  'highPrice': '4127.46000000',  
  'lowPrice': '3877.00000000',  
  'volume': '292785.38840000',  
  'quoteVolume': '1178018641.94343400',  
  'openTime': 1640592220220,  
  'closeTime': 1640678620220,  
  'firstId': 716919297,  
  'lastId': 717644057,  
  'count': 724761}
```

Şekil 4.8. Fiyat Bilgisi

4.5. Döngünün Başlatılması

Botun devamlı çalışacak olan kısmı bir sonsuz döngü içerisinde yer almaktadır. Buradaki strateji de şudur; anlık tüm veriler çekildikten sonra indikatörler verilerle işlem yapacak. Geliştirdiğimiz al ya da sat algoritmasına göre bir al, sat ya da elde tut(hold) emri verilecek. Bu emire göre işlemler gerçekleşecek. Gerçekleşen emir bir metin dosyasına tüm bilgileri ile yazılacak. Daha sonra program güncel verileri almak için bir süre bekletilecek. Böylece döngü tekrar en baştan başlayacak.

```
while True:  
    Sonuclar = open("sonuclar.txt", "a")  
    # Initial value  
  
    klines = client.get_klines(symbol=symbol, interval='5m', limit='500')  
    now = datetime.now()  
    coitime = now.strftime("%H:%M:%S")
```

Şekil 4.9. Döngünün Başı

Şekil 4.9'da Sonsuz döngüyü başlattık. Stat bilgilerimizi yazacağımız dosyamızı açtık. Client.get_klines() metodu ile geçmiş verilerimizi çektik. Parametre olarak coinimizin sembolünü, interval='5m' ile 5 dakikalık aralıkları ve limit ile de toplamda 500 satırlık veriyi aldık.

Get_klines metodu bir list döndürür. Klines değişkenini yazdırıp sonucu görelim (Şekil 4.10).

```
• klines =client.get_klines(symbol="BTCUSD", interval="1m", limit=100)
  klines
[10] ✓ 0.3s
... [[1640676540000,
      '49186.64000000',
      '49196.00000000',
      '49172.20000000',
      '49192.42000000',
      '14.11404000',
      1640676599999,
      '694136.63084690',
      488,
      '7.62994000',
      '375235.52835560',
      '0'],
     [1640676600000,
      '49192.41000000',
      '49193.63000000',
      '49154.74000000',
      '49156.40000000',
```

Şekil 4.10. Klines

Görüldüğü üzere okuması zor bir liste olarak görünmektedir. Pandas kütüphanesinde yer alan DataFrame metodu ile daha anlaşılır bir listeye dönüştürelim (Şekil 4.11). DataFrame metodu ile listeyi daha anlamlı bir hale dönüştürdükten sonra bazı değerler görmekteyiz. Toplamda 12 sütundan oluşmaktadır. Bu ilk dört sütun 5 dakikalık interval'daki sırasıyla tarih, açılış, en yüksek, en düşük ve kapanış fiyatını tutmaktadır. İndikatörler ile çalışırken kullanacağımız veri kapanış fiyatıdır çünkü indikatörler geçmiş kapanış verileri ile doğru bir şekilde çalışır.

Datetime metodu ile anlık tarihi aldık ve bunu saat-dakika-saniye modeline çevirip coitime değişkenine atadık. Böylece işlem yaptığımız zamanı görebileceğiz.

```
• klines =client.get_klines(symbol="BTCUSD", interval="1m", limit=100)
  kli=pd.DataFrame(klines)
  kli
[1] ✓ 0.3s

```

	0	1	2	3	4	
0	1640676660000	49156.41000000	49178.16000000	49156.40000000	49165.30000000	7.4436
1	1640676720000	49165.31000000	49180.00000000	49161.06000000	49161.06000000	8.2695
2	1640676780000	49161.06000000	49180.00000000	49132.00000000	49178.14000000	15.6684
3	1640676840000	49175.46000000	49180.00000000	49163.91000000	49176.29000000	14.2447
4	1640676900000	49176.29000000	49177.02000000	49150.43000000	49150.43000000	10.9197
...
95	1640682360000	49414.09000000	49417.40000000	49402.52000000	49416.00000000	13.7350
96	1640682420000	49415.99000000	49440.00000000	49413.31000000	49428.17000000	21.0364
97	1640682480000	49428.17000000	49444.46000000	49421.94000000	49429.30000000	37.6296
98	1640682540000	49429.30000000	49430.16000000	49406.13000000	49408.02000000	16.9791
99	1640682600000	49408.02000000	49410.21000000	49374.93000000	49381.53000000	18.5114

100 rows x 12 columns

Şekil 4.11. DataFrame metodu listeyi anlaşılır hale getirme

4.6. İndikatörlerden Veri Alma

İndikatörler bölümünde kullanacağımız indikatörlerden bahsetmiştik. Bu bölümde program içerisinde verileri nasıl çekeceğimizi göreceğiz (Şekil 4.12). Bir önceki bölümde klines listesinden bahsetmiş ve ilk 4 satırının hangi değerleri tuttuğunu anlatmıştık. Şekil 4.12'deki ilk satırda klines listesinin 4.indisindeki ClosePrice değerlerini yani kapanış fiyatlarını close değişkenine atadık. Ardından numpy kütüphanesini içerisinde yer alan asarray metodu ile close değişkenini bir diziye çevirdik. Close_finished dizisine, close_array dizisinin son elemanına kadar olan tüm değerleri atadık.

Artık verilerimiz indikatörler gönderilmek için hazır durumda. MACD İndikatörü 3 temel değişkenine sahipti. Macd hattı, macd sinyal hattı ve histogram diyagramı. Bu üç değeri 4.satır sayesinde aldık. 4. Satır her değişken ismi için bir dizi döndürmektedir. Parametre olarak gönderdiğimiz 12 ve 26 değerleri sırasıyla hızlı hareketli ortalama (12 günlük), yavaş hareketli ortalama (26 günlük) göstermektedir. Sinyal periyodu da tavsiye edilen 9 olarak girilmiştir.

```
close = [float(entry[4]) for entry in klines]

close_array = np.asarray(close)
close_finished = close_array[:-1]
macd, macdsignal, macdhist = ta.MACD(close_finished, fastperiod=12, slowperiod=26, signalperiod=9)
rsi = ta.RSI(close_finished, 14)
```

Şekil 4.12. İndikatörlerden Veri Alma

Rsi indikatörüne parametre olarak kapanış fiyatlarımızın olduğu diziyi ve 14 günlük zaman dilimini gönderdik. Rsi indikatörü farklı zaman dilimleri için de çalışmaktadır ama genellikle tavsiye edilen 14 günlük değeridir.

Macd ve macdsignal dizilerinden gelen verileri işlemek adına bazı diziler oluşturuldu. Bu dizilere macd ve macdsignal'dan gelen değerler atandı. MacdDiffArray değişkenine de macd ve macdsignal değerleri arasındaki fark atandı (Şekil 4.13).

```
macdArray = []
macdSignalArray = []
macdDiffArray = []

for i in macd:
    #if not np.isnan(i):
        macdArray.append(i)

for i in macdsignal:
    #if not np.isnan(i):
        macdSignalArray.append(i)
for i in range(len(macdArray)):
    #if not np.isnan(i):
        macdDiffArray.append(macdArray[i] - macdSignalArray[i])
```

Şekil 4.13. İndikatör değerlerinin dizilere atanması

İndikatörler ile al sat stratejisi geliştirmeden önce Şekil 4.14'daki boolean değişkenler oluşturuldu. Program döngüyü her yeni başlattığında false olacak şekilde ayarlandı.


```

i=len(macdArray)-1
macdSatinAl=False
rsiSatinAl=False

macdSat=False
rsiSat=False

```

Şekil 4.14. İndikatörler için kontrol değişkenleri

İndikatörlerden elde ettiğimiz verileri yorumlayarak bir al – sat stratejisi oluşturmaya bu noktada başladık (Şekil 4.15.). Sat sinyali için oluşturduğumuz if kontrollerini ele alalım. Macd indikatöründen bahsederken stratejimize değinmiştik. Bu kısımda kod olarak çözümü görülmektedir. Macd ve sinyal hattı pozitif bölgede, macd hattı sinyal hattını aşağı yönlü kesiyorsa macdSat değişkeni true yapıldı.

Rsi'nın sat emri verebilmesi için de rsi'nın önceki değerinin 70'ten büyük, anlık değerinin ise 58'den büyük olması kontrollü yapıldı. Durum gerçekleşirse rsi satış işlemi için true değeri verdi.

```

#####Sat
if (macdArray[i] > 0 and macdSignalArray[i] > 0 and macdDiffArray[i-1] > 0 and macdDiffArray[i] < 0):
    macdSat=True

if (rsi[i-1] > 70 and rsi[i] > 58):
    rsiSat=True
#####Al
if macdArray[i] < 0 and macdSignalArray[i] < 0 and macdDiffArray[i-1] < 0 and macdDiffArray[i] > 0:
    macdSatinAl=True

if(rsi[i-1] < 30 and rsi[i] >= 30):
    rsiSatinAl=True

coinprice = format(float(price['askPrice']), '.2f')
coinprice=float(coinprice)

```

Şekil 4.15. Strateji oluşturma

Al emri oluştururken macd ve sinyal hattı negatif bölgede, macd hattının sinyal hattını yukarı yönlü kesmesi şartıyla alım değerini true yaptı. Rsi'da 30'dan küçükse alım için uygun değeri verdi. Son iki satırda da coinin anlık değeri alındı.

Satış işlemini için rsi ve macd değerlerinin birlikte çalışması uygun görüldü. Bu tercihin temel sebebi macd ve sinyal hattının bir trend gerçekleşmediği zamanlarda birbirlerini sık sık kesmesidir. Bu kesim durumlarına göre macd sat emri verebilmektedir. Bu sat emrinin gerçek bir kar getirip getirmeyeceğine rsi değerine bakarak karar vermek en karlı çözüm gibi göründü. İlerleyen zamanlarda bu stratejiler değişimlere açık olacaktır (Şekil 4.16).

Satış işlemini gerçek zamanlı olarak binance üzerinden yapmak yerine bir hayali cüzdan oluşturup onunla yapmak istediğimizi önceki bölümlerde söylemiştik. Buna göre yapılan işlemler if kontrolünden hemen sonra yazılmıştır. Kısaca şöyle açıklanabilir, satmak istediğimiz miktardaki coin, coinin anlık fiyat değeri ile çarpıp gainUsdt adlı değişkene attık. Bu kazanç bizim toplam Usdt'imize ekleneceği için ardından totalUsdt değişkenini güncelledik. Satış sonrası toplam coin miktarımızı güncellememiz gerekti. Ardından elimizdeki coinin usdt olarak karşılığını hesaplayıp totalEthMoney adlı değişkene atadık.

```

if rsiSat==True and macdSat==True:
    gainUsdt= sellQtyEth * coiprice
    totalUsdt=totalUsdt +gainUsdt

    totalEth=totalEth - sellQtyEth
    totalEthMoney = totalEth * coiprice

    stat = 'Time: ' + str(coitime) + 'sell' + str(symbol) + ' gain: ' + str(gainUsdt)
    + ' TotalUsdt: ' + str(totalUsdt) + ' Total Eth Qty : ' + str(totalEth) + ' TotalEthMoney : ' +str(totalEthMoney)

    CuzdanTxt = open("Cuzdan.txt", "w")
    CuzdanTxt.write("totalEth=" +str(totalEth) + "totalUsdt=" + str(totalUsdt))
    CuzdanTxt.close()

    Bakiye = open("Bakiye.txt", "r+")
    Bakiye.write(stat)
    Bakiye.close()

```

Şekil 4.16. Satış İşlemi

Satış işlemi gerçekleştikten sonra bir durum mesajı yazılması gerekmektedir. Bu durum mesajına satışın gerçekleştiği zamanı, hangi coin üzerinden işlem yapıldığını, toplam coin ve usdt miktarını yazdık. Gerçekleşen bu durumu Bakiye adı ile oluşturduğumuz txt dosyasına yazdırdık. Bu iki işlem arasında bölgede cüzdan bilgimizi güncelleyecek olan dosya işlemlerini yazdık. Böylece botumuzun çalışmasını sonlandırsak dahi cüzdan bilgilerimiz sıfırlanmayacak, işlemlerimizin sonucu kaybetmeyeceğiz.

Alım işlemini gerçekleştirecek if kontrolünün yaptığı işlem, satış işlemi ile çok benzerdir. Farklı olarak toplam coin miktarımız azalmayıp, alım sonrası artacaktır (Şekil 4.17).

```

elif macdSatinAl==True and rsiSatinAl==True:
    takeUsdt = buyQtyEth * coiprice

    totalUsdt = totalUsdt - takeUsdt

    totalEth=totalEth + buyQtyEth
    totalEthMoney = totalEthMoney * coiprice

    stat = 'Time: ' + str(coitime) + 'buy' + str(symbol) + ' take Usdt: ' + str(takeUsdt)
    + ' TotalUsdt: ' + str(totalUsdt) + ' Total Eth Qty: ' + str(totalEth) + ' TotalEthMoney : ' +str(totalEthMoney)

    CuzdanTxt = open("Cuzdan.txt", "w")
    CuzdanTxt.write("totalEth=" +str(totalEth) + "totalUsdt=" + str(totalUsdt))
    CuzdanTxt.close()

    Bakiye = open("Bakiye.txt", "r+")
    Bakiye.write(stat)
    Bakiye.close()

```

Şekil 4.17. Alım işlemi

Bu iki if kontrolünden geçilmediği zaman da ne bir al ne de bir sat emri verilmeyecektir. Elimizdeki toplam usdt ve coini elimizde tutmaya devam etmemizi söyleyecek olan bir durum bilgisi yazılacaktır (Şekil 4.18).

```

else:
    stat = 'hold: ' + trdPair1

```

Şekil 4.18. Hold durumu

Döngünün en sonunda ise Sonuclar.txt adlı dosyamıza yazacağımız bilgi mesajı yer almaktadır (Şekil 4.19). Bu bilgi mesajı içerisinde indikatörlerin sonuçları, fiyat bilgisi ve al-sat-tut durumu mesajı yer almaktadır. Bu mesajı yazdırmaktaki temel amaç botun doğru değerler ile doğru şekilde çalışıp çalışmadığını kontrol etmektir. Manuel bir kontrol gerektirecektir ancak test aşamasında hala insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

```
Sonuclar.write(coitime + ' ' + ' Previous Rsi: ' + str(rsi[i-1]) + ' Current Rsi: ' + str(rsi[i]) +  
' Previous MacdDiff: ' + str(macdDiffArray[i-1]) + ' Current macdDiff: ' + str(macdDiffArray[i]) + ' '  
+ price['askPrice'] + ' ' + stat + '\n' + '\n')  
  
Sonuclar.close()  
time.sleep(120)
```

Şekil 4.19. Bilgi Mesajını

Botun sonunda dosyayı kapatıp programın 120 saniyelik uykuya girmesine sağlayacak olan satırlar yazılmıştır. Uyku süresi programın bu aşamasında değiştirmeye açıktır. Şu an için 120 saniye olması fiyat bilgisini görmek için yeterlidir. Ancak bu 120 saniye içerisinde indikatörlerin değerleri değişmeyecektir çünkü interval değeri olarak 5 dakikalık aralık vermiştik. Yani programımız 5 dakikalık aralıklarla al-sat emri verebilmektedir.

4.7. Test Sonuçları

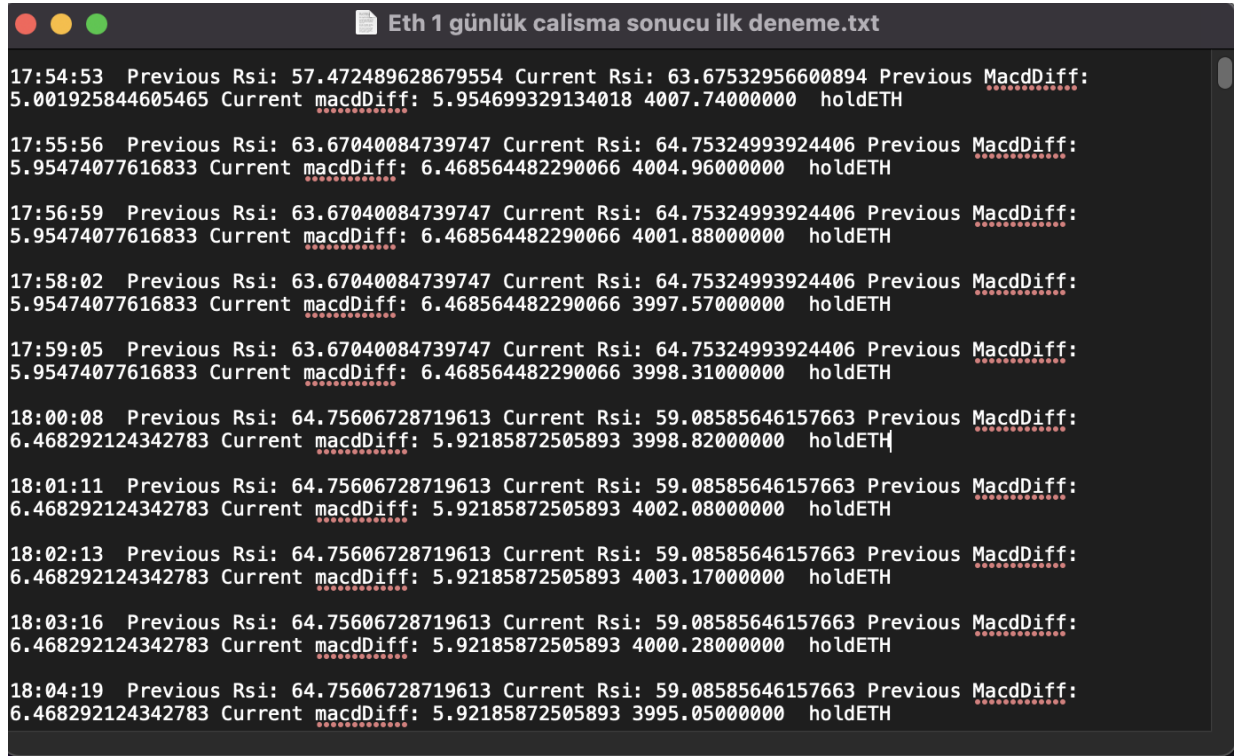
Program yazılırken belli aşamalarda test edildi ve hatalar olabildiğince ayıklanmaya çalışıldı. Programın çalıştırıldığı ilk test gününde hiçbir alım ya da satım gerçekleşmediğinin sonuçları text kutusunda görüldü. Aslında bu doğru değildi. Program ilk yazıldığında her if kontrolünden sonra bir de else bloğu vardı. Bu else bloğu stat'ı hold olarak ayarlamaktaydı. Şöyle gösterilebilir:

```
İf Sat==True:  
    Sat  
Else:  
    Hold  
İf SatınAl==True:  
    Al  
Else:  
    Hold
```

Program satış yaptıktan sonra satın al kontrolüne girecekti. Eğer satın alma işlemi gerçekleşmezse stat hold olarak belirlenecekti. Yani program satış yapsa stat eninde sonunda hold olarak ayarlanacaktı. Bu durumu düzeltmek adına else bloğu teke indirildi. Satış veya alış işlemi gerçekleşmediğinde çalışacaktı.

Programın çalışma zamanında gerçekleşen bir syntax hatası da görüldü. Bu hatanın görülme sebebi cüzdan bakiyesini güncellerken coiprice değerinin string türünde olmasıydı. Coiprice değerini, price['askPrice'] ile alabildiğimizi hatırlayalım. Bu işlem bir string değeri döndürmekteydi. Matematiksel işlemleri string ile gerçekleştirirken hata aldık. Çözümü oldukça kolaydı bu hatanın. String tipindeki coiprice'ı, coiprice=float(coiprice) kodunu çalıştırarak float'a çevirdik.

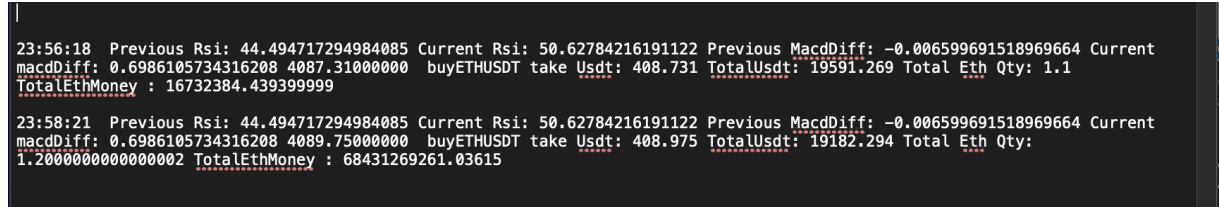
4.8. Test Sonuçları Ekran Görüntüleri



```
Eth 1 günlük calisma sonucu ilk deneme.txt

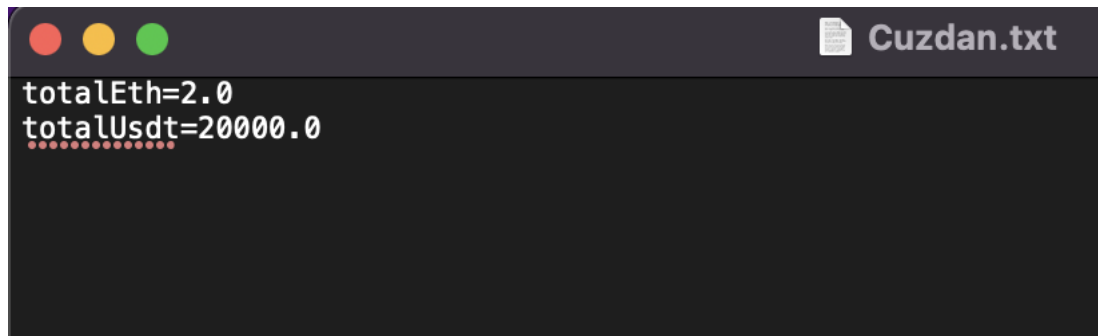
17:54:53 Previous Rsi: 57.472489628679554 Current Rsi: 63.67532956600894 Previous MacdDiff: 5.001925844605465 Current macdDiff: 5.954699329134018 4007.74000000 holdETH
17:55:56 Previous Rsi: 63.67040084739747 Current Rsi: 64.75324993924406 Previous MacdDiff: 5.95474077616833 Current macdDiff: 6.468564482290066 4004.96000000 holdETH
17:56:59 Previous Rsi: 63.67040084739747 Current Rsi: 64.75324993924406 Previous MacdDiff: 5.95474077616833 Current macdDiff: 6.468564482290066 4001.88000000 holdETH
17:58:02 Previous Rsi: 63.67040084739747 Current Rsi: 64.75324993924406 Previous MacdDiff: 5.95474077616833 Current macdDiff: 6.468564482290066 3997.57000000 holdETH
17:59:05 Previous Rsi: 63.67040084739747 Current Rsi: 64.75324993924406 Previous MacdDiff: 5.95474077616833 Current macdDiff: 6.468564482290066 3998.31000000 holdETH
18:00:08 Previous Rsi: 64.75606728719613 Current Rsi: 59.08585646157663 Previous MacdDiff: 6.468292124342783 Current macdDiff: 5.92185872505893 3998.82000000 holdETH
18:01:11 Previous Rsi: 64.75606728719613 Current Rsi: 59.08585646157663 Previous MacdDiff: 6.468292124342783 Current macdDiff: 5.92185872505893 4002.08000000 holdETH
18:02:13 Previous Rsi: 64.75606728719613 Current Rsi: 59.08585646157663 Previous MacdDiff: 6.468292124342783 Current macdDiff: 5.92185872505893 4003.17000000 holdETH
18:03:16 Previous Rsi: 64.75606728719613 Current Rsi: 59.08585646157663 Previous MacdDiff: 6.468292124342783 Current macdDiff: 5.92185872505893 4000.28000000 holdETH
18:04:19 Previous Rsi: 64.75606728719613 Current Rsi: 59.08585646157663 Previous MacdDiff: 6.468292124342783 Current macdDiff: 5.92185872505893 3995.05000000 holdETH
```

Şekil 4.20. Çalışma zamanı sonuçları



```
23:56:18 Previous Rsi: 44.494717294984085 Current Rsi: 50.62784216191122 Previous MacdDiff: -0.006599691518969664 Current macdDiff: 0.6986105734316208 4087.31000000 buyETHUSD take Usdt: 408.731 TotalUsdt: 19591.269 Total Eth Qty: 1.1 TotalEthMoney : 16732384.439399999
23:58:21 Previous Rsi: 44.494717294984085 Current Rsi: 50.62784216191122 Previous MacdDiff: -0.006599691518969664 Current macdDiff: 0.6986105734316208 4089.75000000 buyETHUSD take Usdt: 408.975 TotalUsdt: 19182.294 Total Eth Qty: 1.2000000000000002 TotalEthMoney : 68431269261.03615
```

Şekil 4.21. Macd sinyaline göre alım işlemi



```
Cuzdan.txt

totalEth=2.0
totalUsdt=20000.0
```

Şekil 4.22. Cüzdan Bilgisi

4.9. **SONUÇ**

Kriptoparalar günümüzün en popüler yatırım araçlarından biri olarak var olmaktadır ve insanların kolay yoldan para kazanma, yatırım yapma gibi isteklerinden ötürü uzunca bir süre daha var olmaya devam edecektir. Bu süre içerisinde de birçok insan gibi bizler de bu araçtan kar elde etmeyi planladık.

Bu plan içerisinde yatan temel etken insan faktörünü olabildiğince azaltmaktır. Bunu da bir bilgisayar botu ile gerçekleştirebilmekteyiz. Ancak görünürde bu pek öyle olmamaktadır. İnsan faktörünü azaltmak elbette güzel bir çözümdür ama hazır hale gelmiş bir program için bu geçerlidir. Bu raporda yer almakta olan al – sat işlemi yapan bot hala insan gücüne, insan yorumuna ihtiyaç duymaktadır çünkü çalıştırıldığı bu süre içerisinde kar getirecek herhangi bir alım satım işlemi gerçekleştirmemiştir. Bunun temel sebebinde test süresinin kısa olması yatmaktadır. Projenin ilerleyen zamanlarında test süresi arttırılacaktır.

Test süresinin kısa olması, dolaylı yoldan diğer faktörleri de etkilemektedir. Programın içerisinde kullanılan Macd ve Rsi indikatörleri orta ve uzun vadede kullanılması uygun indikatörlerdir. Orta ve uzun vadede yorumlandığı zaman daha doğru sonuçlar getirdiği görülmüştür. Programın bu aşamasında kısa vadede kar elde edilmeye çalışılmış ve test süresinin kısa olması sebebiyle de interval olarak 5 dakikalık aralıklar seçilmiştir. İlerleyen dönemlerde aralıkların miktarı (15 dakika, 45 dakika, 4 saat gibi) sürekli artacak şekilde testler yapılacak ve iyileştirmeler gerçekleştirilecektir.

Diğer bir olumsuz etken de indikatörlerin yorumlanması konusundaki teknik analiz bilgisi eksikliğiydi. Projenin devam eden zamanlarında programlama kadar, teknik analiz üzerinde de sık sık durulacaktır. İyi derecede teknik analiz bilmeden yazılan programların başarısız olacağı çok açıktır.

4.10. **KAYNAKÇA**

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Bitcoin>

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

<https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/sozluk/>

<https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/merkeziyetsizlik-nedir-neler-saglar/>