



YAPAY SİNİR AĞLARI YÖNTEMİ İLE BITCOIN FİYAT TAHMİN MODELLEMESİ

***¹Selim Boztepe**, ORCID ID:0000-0003-3250-6420, Iselimboztepel@hotmail.com

¹Beykent Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Teknolojinin gelişimiyle birlikte birçok alanda insan hayatını kolaylaştıran icatlar ve yenilikler ortaya çıkmaktadır. Bu gelişmelerden bazıları ödeme araçları üzerinden gerçekleşmiştir. Para ve diğer ödeme araçları günümüze kadar birçok değişikliğe maruz kalmıştır. Bugüne gelindiğinde ise, kripto paralar bu görevi üstlenmektedir. Kripto paralar sadece ödeme aracı olarak değil birçok alanda farklı kolaylıklar sağlayan varlıklardır. Bu projede yapılan uygulamada en değerli kripto para olan Bitcoin üzerinde yapılan analizlere değinilmiştir.

Projemizde fiyat tahmin modeli olan yapay sinir ağlarının, toplam fonksiyonu olarak Toplam Toplama Fonksiyonu ve aktivasyon fonksiyonu olarak doğrusal olmayan Sigmoid Aktivasyon Fonksiyonu formülleri kullanılmıştır. Projede Bitcoin'in gün içindeki açılış değeri ile gün ortasındaki değeri alınıp aynı günde olabileceği en yüksek değerini bulmak amaçlanmıştır.

GİRİŞ

Dünyada her geçen gün yeni bir teknolojik gelişme yaşanmaktadır. Bu gelişmeler bilişim teknolojilerini de olumlu yönde, insanların günlük hayatına kolaylık ve hız katarak etkilemektedir. Dünyadaki her kişinin kullandığı ödeme sistemi bankalar gün geçtikçe popülerliğini yitirmektedir. Bunun en önemli sebeplerinden biri de, kripto paralardır.

En popüler kripto para olan Bitcoin, Satoshi Nakamoto adını kullanmış bilinmeyen bir kişi veya grup tarafından 2008’de icat edilmiş bir kripto paradır. 2009’da bir açık kaynak kodlu yazılım olarak piyasaya sürüldüğünde kullanılmaya başlandı. Herhangi bir merkez bankasına veya tek bir yöneticiye bağlı olmamasıyla da bilinen Bitcoin, araçlara ihtiyaç duyulmadan Bitcoin ağında kullanıcıdan kullanıcıya transfer edilebilen, merkezi olmayan bir dijital para birimidir.

Kripto paraların fiyat tahmini ise fiyat tahmin modellerinden yapay sinir ağları kullanılarak yapılmıştır. Yapay sinir ağları yönelimi değişecek olan desenleri tanımak ve finansal varlıkların gelecekteki değerinin tahmini için kullanılır. Yapay sinir ağları gelecekteki olayları tahmin etmede başarılı olduğundan, fiyat ve zaman hedeflerini tahmin için de kullanılabilir.

Yapay sinir ağları fiyat tahminini öğrenme metoduyla yapmaktadır. Öncelikle belli bir süre tahmin edilmesi istenen varlık gözlemlenir. Bu gözlem varlığın geçmiş verilerinden faydalanılarak sağlanır. Daha sonra ise geçmiş verilerden yola çıkarak yapay sinir ağları öğrenme gerçekleştirir ve gelecekteki fiyat tahmininde bulunabilir.

2.1 Materyal

btccilik.csv - Excel (Lisansız Ürün)

Dosya Giriş Ekle Sayfa Düzeni Formüller Veri Gözden Geçir Görünüm Yardım Ne yapmak istediğinizi söyleyin

Kes Kopyala Yapıştır Biçim Boyayıcı Pano Yazı Tipi Hizalama Sayı Stiller

Calibri 11 A⁺ Metni Kaydır Genel Koşullu Biçimlendirme Tablo Olarak Biçimlendirme

A1 Tarih,Şimdi,Açılış,Yüksek,Düşük,Hac.,Fark %

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Tarih,Şimdi,Açılış,Yüksek,Düşük,Hac.,Fark %																		
2	13.05.2022,"30.339,5","28.994,3","31.002,7","28.755,0","196,11K","4,71%"																		
3	12.05.2022,"28.976,0","29.073,4","30.136,7","26.500,5","309,48K","-0,32%"																		
4	11.05.2022,"29.068,2","31.008,0","32.113,6","27.835,5","296,90K","-6,25%"																		
5	10.05.2022,"31.007,5","30.098,2","32.621,2","29.831,0","235,61K","3,03%"																		
6	09.05.2022,"30.095,0","34.041,0","34.227,0","30.095,0","268,09K","-11,64%"																		
7	08.05.2022,"34.060,0","35.468,0","35.497,0","33.727,0","671,05M","-3,97%"																		
8	07.05.2022,"35.468,0","36.003,0","36.119,0","34.773,0","288,86M","-1,50%"																		
9	06.05.2022,"36.009,0","36.540,0","36.646,0","35.267,0","752,84M","-1,46%"																		
10	05.05.2022,"36.544,0","39.686,0","39.833,0","36.183,0","1,04B","-7,92%"																		
11	04.05.2022,"39.688,0","37.717,0","40.021,0","37.660,0","691,49M","5,22%"																		
12	03.05.2022,"37.718,0","38.515,0","38.647,0","37.513,0","367,21M","-2,07%"																		
13	02.05.2022,"38.514,0","38.472,0","39.134,0","38.061,0","580,79M","0,14%"																		
14	01.05.2022,"38.461,0","37.642,0","38.676,0","37.397,0","276,99M","2,15%"																		
15	30.04.2022,"37.650,0","38.590,0","38.776,0","37.596,0","248,22M","-2,41%"																		
16	29.04.2022,"38.581,0","39.748,0","39.919,0","38.175,0","382,90M","-2,94%"																		
17	28.04.2022,"39.748,0","39.243,0","40.382,0","38.888,0","542,39M","1,29%"																		
18	27.04.2022,"39.243,0","38.113,0","39.447,0","37.869,0","426,83M","2,96%"																		
19	26.04.2022,"38.113,0","40.443,0","40.770,0","37.708,0","681,47M","-5,72%"																		
20	25.04.2022,"40.427,0","39.464,0","40.599,0","38.233,0","654,60M","2,44%"																		
21	24.04.2022,"39.464,0","39.434,0","39.929,0","39.033,0","283,63M","0,12%"																		
22	23.04.2022,"39.418,0","39.709,0","39.973,0","39.291,0","190,60M","-0,73%"																		
23	22.04.2022,"39.709,0","40.487,0","40																		

2.2 Metot

Anaconda.Navigator üzerinden Jupyter Notebook aracılığıyla Python programlama dili kullanılarak gerekli kütüphaneler tanımlandıktan sonra veriler Csv dosyası uzantısıyla çekildi.

```
In [59]: import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler

data = pd.read_csv(r'C:\Users\user\Desktop\btcyillik.csv', sep=',', index_col=0)
data
```

```
Out[59]:
```

	Şimdi	Açılış	Yüksek	Düşük	Hac.	Fark %
Tarih						
13.05.2022	30.339,5	28.994,3	31.002,7	28.755,0	196,11K	4,71%
12.05.2022	28.976,0	29.073,4	30.136,7	26.500,5	309,48K	-0,32%
11.05.2022	29.068,2	31.008,0	32.113,6	27.835,5	296,90K	-6,25%
10.05.2022	31.007,5	30.098,2	32.621,2	29.831,0	235,61K	3,03%
09.05.2022	30.095,0	34.041,0	34.227,0	30.095,0	268,09K	-11,64%
...
17.05.2021	43.541,3	46.424,2	46.545,4	42.201,5	274,76K	-6,21%
16.05.2021	46.426,4	46.729,3	49.764,3	43.920,8	180,07K	-0,60%
15.05.2021	46.708,8	49.839,1	50.640,9	46.650,2	131,91K	-6,28%
14.05.2021	49.839,8	49.704,9	51.459,2	48.874,0	118,84K	0,27%

İşlem karmaşıklığı önlemek için veriler arasından ilk on veri alınarak yeni veri seti oluşturuldu.

```
In [63]: dataf_shifted = dataf.iloc[:10,:]
dataf_shifted
```

```
Out[63]:
```

	Şimdi	Açılış	Yüksek	Düşük	Hac.	Fark %
Tarih						
2022-05-13	30.3395	28.9943	31.0027	28.7550	19611.0	471.0
2022-05-12	28.9760	29.0734	30.1367	26.5005	30948.0	32.0
2022-05-11	29.0682	31.0080	32.1136	27.8355	29690.0	625.0
2022-05-10	31.0075	30.0982	32.6212	29.8310	23561.0	303.0
2022-05-09	30.0950	34.0410	34.2270	30.0950	26809.0	1164.0
2022-05-08	34.0600	35.4680	35.4970	33.7270	67105.0	397.0
2022-05-07	35.4680	36.0030	36.1190	34.7730	28886.0	150.0
2022-05-06	36.0090	36.5400	36.6460	35.2670	75284.0	146.0
2022-05-05	36.5440	39.6860	39.8330	36.1830	104.0	792.0
2022-05-04	39.6880	37.7170	40.0210	37.6600	69149.0	522.0

İşlemleri basitleştirmek için veriler üzerinde Min-Max normalizasyon işlemi gerçekleştirildi.

```
In [64]: scaler = MinMaxScaler()
dataf_scaled=scaler.fit_transform(dataf_shifted.values)
dataf_scaled=pd.DataFrame(dataf_scaled, columns=data.columns)
dataf_scaled.index=dataf_shifted.index
dataf_scaled.head()
```

```
Out[64]:
```

	Şimdi	Açılış	Yüksek	Düşük	Hac.	Fark %
Tarih						
2022-05-13	0.127287	0.000000	0.087614	0.202025	0.259471	0.387809
2022-05-12	0.000000	0.007398	0.000000	0.000000	0.410269	0.000000
2022-05-11	0.008607	0.188342	0.200004	0.119629	0.393536	0.523852
2022-05-10	0.189647	0.103248	0.251358	0.298445	0.312011	0.239399
2022-05-09	0.104462	0.472020	0.413818	0.322102	0.355214	1.000000

Veri setinde işleme girecek sütunlar x1,x2 ve y değişkenlerine atandı.

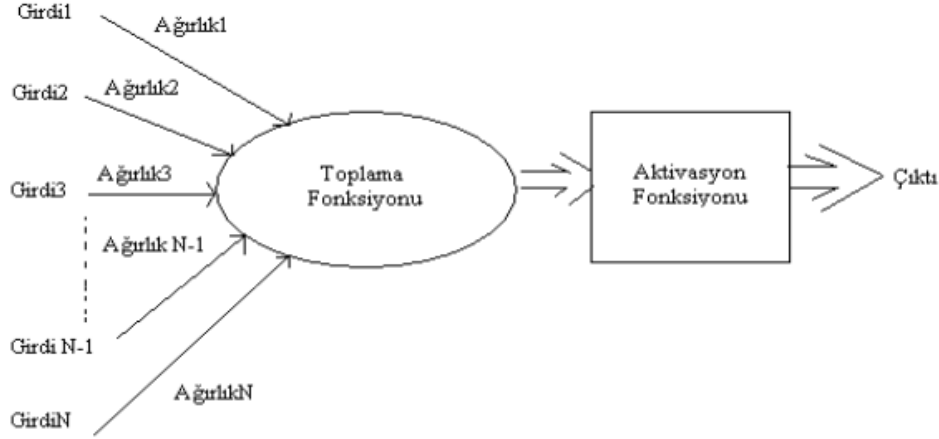
```
In [67]: x1=dataf_scaled.iloc[:,[1]]
x2=dataf_scaled.iloc[:,[0]]
y=dataf_scaled.iloc[:,[2]]
```

```
In [68]: x1
```

```
Out[68]:
```

	Açılış
Tarih	
2022-05-13	0.000000
2022-05-12	0.007398
2022-05-11	0.188342
2022-05-10	0.103248
2022-05-09	0.472020
2022-05-08	0.605488
2022-05-07	0.655527
2022-05-06	0.705753
2022-05-05	1.000000
2022-05-04	0.815838

YAPAY SİNİR AĞLARI



Dış ortamdan veya diğer hücrelerden alınan girdiler, ağırlıklar yardımıyla hücreye bağlanır. Toplama fonksiyonu ile net girdi hesaplanır. Net girdinin aktivasyon fonksiyonundan geçirilmesiyle net çıktı hesaplanır. Bu işlem aynı zamanda hücrenin çıkışını verir.

TOPLAMA FONKSİYONU

Toplama fonksiyonu olarak Toplam Toplama Fonksiyonu formülü kullanıldı.

$$\text{Net} = \sum x_i w_i$$

AKTİVASYON FONKSİYONU

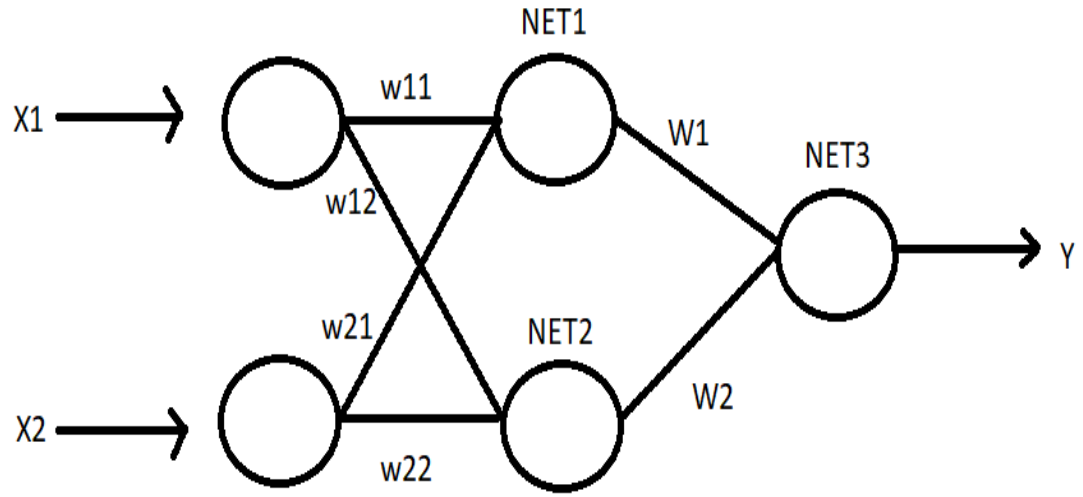
Aktivasyon fonksiyonu olarak doğrusal olmayan Sigmoid Aktivasyon Fonksiyonu formülü kullanıldı.

a) Sigmoid

1

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

Projede kullanılan Yapay Sinir Ağları Modellemesi



Rastgele girilen ağırlık değerleri 1. iterasyon ve ilk veriler ile işleme sokuldu. İşlem sonucu elde edilen hata verileri sonraki iterasyonlarda kullanılmaya devam edildi.

```
In [137]: w11=0.5
w21=0.5
w12=1
w22=1
b1=1
b2=0.75
W1=-1
W2=1
M=0.5
#1. iterasyon
net1=x1.values[0]*w11+x2.values[0]*w21

fnet1=1/(1+(1/(2.71828**(net1+b1))))

net2=x1.values[0]*w12+x2.values[0]*w22

fnet2=1/(1+(1/(2.71828**(net2+b1))))

net3=fnet1*W1+fnet2*W2
fnet3=1/(1+(1/(2.71828**(net3+b2))))

hata = y.values[0]-fnet3

hata
```

```
Out[137]: array([-0.59416351])
```

```
In [109]: w11=w11-(M*x1.values[0]*hata)
w12=w12-(M*x1.values[0]*hata)
w21=w21-(M*x2.values[0]*hata)
w22=w22-(M*x2.values[0]*hata)
W1=W1-(M*fnet1*hata)
W2=W2-(M*fnet2*hata)
w11,w12,w21,w22,W1,W2
```

```
Out[109]: (array([0.5]),
array([1.]),
array([0.53781469]),
array([1.03781469]),
array([-0.77915356]),
array([1.22439707]))
```


İşlemler 9. iterasyona kadar devam etti ve 9. iterasyon sonucu hata en düşük seviyede ve beklenene en yakın tahminde bulunuldu.

```
net3=fnet1*w1+fnet2*w2
fnet3=1/(1+(1/(2.71828**(net3+b2))))

hata7 = y.values[7]-fnet3

hata7
```

Out[128]: array([-0.31984224])

```
In [123]: w11=w11-(M*x1.values[7]*hata7)
w12=w12-(M*x1.values[7]*hata7)
w21=w21-(M*x2.values[7]*hata7)
w22=w22-(M*x2.values[7]*hata7)
W1=W1-(M*fnet1*hata7)
W2=W2-(M*fnet2*hata7)
w11,w12,w21,w22,W1,W2
```

Out[123]: (array([1.05964334]),
array([1.55964334]),
array([0.93081402]),
array([1.43081402]),
array([0.54793609]),
array([2.68476179]))

```
In [136]: #9. iterasyon
net1=x1.values[8]*w11+x2.values[8]*w21

fnet1=1/(1+(1/(2.71828**(net1+b1))))

net2=x1.values[8]*w12+x2.values[8]*w22

fnet2=1/(1+(1/(2.71828**(net2+b1))))

net3=fnet1*w1+fnet2*w2
fnet3=1/(1+(1/(2.71828**(net3+b2))))

hata8 = y.values[8]-fnet3

hata8
```

Out[136]: array([0.00130715])

İTERASYONLAR SONUCU ELDE EDİLEN HATA VERİLERİ

```
In [169]: hata,hata1,hata2,hata3,hata4,hata5,hata6,hata7,hata8
```

Out[169]: (array([-0.59416351]),
array([-0.74587089]),
array([-0.62062049]),
array([-0.6194296]),
array([-0.50113891]),
array([-0.40406537]),
array([-0.35754246]),
array([-0.31479288]),
array([-0.00026575]))

3.Bulgu

Yapılan işlemler sonucu beklenen sonuç ve model sonucu arasındaki fark en yakın seviyeye indirilmiştir.

4.Sonuç

Sonuç olarak makine öğrenmesinin yapay sinir ağları modellemesi yöntemiyle gerçeğe en yakın veriler elde edilmiştir.

Kaynakça

<https://www.youtube.com/watch?v=sNhkvUr0CZ8>

<https://docplayer.biz.tr/3314312-Yapay-sinir-aglari-aras-gor-nesibe-yalcin-bilecik-universitesi.html>

<https://tr.investing.com/crypto/bitcoin>

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

<https://medium.com/@sddkal/python-ile-normalizasyon-aad20db25f5c>