

YAPAY SINIR AĞLARI İLE FİYAT TAHMİNLEMESİ

Elif ERDOĞAN

Fatih Üniversitesi

Ankara Meslek Yüksekokulu, Ostim /Ankara

Öğretim Görevlisi

eerdogan@fatih.edu.tr

Hamide ÖZYÜREK

Fatih Üniversitesi

Ankara Meslek Yüksekokulu, Ostim /Ankara

Öğretim Görevlisi

hozyurek@fatih.edu.tr

Özet

Bu çalışma ile Yapay Sinir Ağları kullanılarak İMKB 100 endeksinde bulunan beyaz eşya firmalarının günlük fiyat tahminlemesi yapılarak literatüre katkıda bulunulması amaçlanmaktadır. Hisse senedi fiyatını etkileyen faktörler literature taraması yapılarak belirlenmiştir. Belirlenen bu faktörlere ait veriler İMKB'den alınarak çalışmadaki giriş verilerini oluşturmuştur. Sonuç bölümünde YSA modelinin uygulanabilirliği test edilmiştir. Uygulamada YSA modeli MATLAB ile oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hisse senedi fiyat tahmisi, Yapay sinir ağları, İMKB 100

Alan Tanımı: Fiyatlandırmalar (Finansal İktisat Konuları)

ESTIMATING STOCK PRICES BY NEURAL NETWORKS

Abstract

In this study, stock prices forecasting for the companies which is related with white goods and traded in the ISE-100 index is aimed to contribute to the literature by using ANN. Factors affecting the stock price was determined by scanning the literature. Data belongs to identified factors are taken from ISE-100 and used as input data. In the conclusion, the applicability of ANN model was tested. In practice, ANN model was created with MATLAB.

Keywords: stock prices forecasting Artificial neural network, ISE-100

JEL Code: G17

1. GİRİŞ

Son yıllarda yapay sinir ağları bir çok alanda olduğu gibi finansal alandada başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Finansal kriz tahmininde (Akel ve Bayramoğlu, 2004), borsa endex tahmininde (Tektaş ve Karataş,2004; Kutlu ve Badur,2009). “Yapay sinir ağları, bütün finansal piyasalarda, borsada, bono işlemlerinde, uluslar arası nakit para akışında ve ticaret mallarında kullanılmaktadır” (Vural, 2007). Ayrıca inansal alanlarda, yapay sinir ağları; makro ekonomik tahminler, borsa benzetim çalışmaları endekslerinin tahmin edilmesi, kredi kartı hilelerinin tespiti, Kredi kartı kurumlarında iflas tahminleri, banka kredilerinin değerlendirilmesi, emlak kredilerinin yönetilmesi, döviz kuru tahminleri, risk analizleri için kullanılmaktadır (Vural, 2007).

1.1. Hisse Senedi Fiyat Tahmini

Hisse senetlerinin fiyatlarının tahmininde genel olarak teknik analiz ve temel analiz yöntemleri kullanılmaktadır.

Fiyat ve işlem hacmi grafiklerinde gözükten geçmiş hareket ve şekillere bakarak buralardan bazı istatistik yöntemlerinin de yardımıyla gelecekte fiyatların nasıl olacağını ve mümkün olduğu kadar bu fiyat değişmelerinin ne zaman gerçekleşeceğini çıkarmaya çalışan analiz yöntemlerine teknik analiz denir (Akman, 2004).

Geçmiş dönemdeki fiyat eğilimleri (trendleri) analiz edilmek yoluyla gelecekteki fiyat hareketleri tahmin edilmektedir. Geçmiş dönemlerdeki fiyat dalgalanmaları, gözlenebilen ve kendisini tekrarlayan bir eğilim oluşturduğundan, eğilimin(trendin) saptanması gelecekteki fiyat hareketlerine ışık tutar. Amaç, fiyat ve hacim trendlerini saptayarak, hisse senetlerinin fiyatlarının dönüm noktalarını belirleyerek gelecekte hisse senetleri fiyatlarının ne yönde gelişeceği konusunda, yatırımcılara yol gösterilmektir (Öztiin, 1998).

1.2. Hisse Senedi Fiyatını Etkileyen Faktörler

Çalışmalarda hisse senetlerinin fiyatlarını etkileyen faktörler genellikle ekonomik ve psikolojik olarak gruplandırılmıştır. Dolar fiyatı, enflasyon oranı, mevduat faiz oranı, para arzı, endeks, alternatif yatırım araçları, hisse senedi fiyatını etkileyen ekonomik faktörler arasında sayılırken, firmalarla ilgili çıkan söylentiler, hükümet bunalımları, finansal krizler, liderlerin vefatı psikolojik faktörler arasında kabul edilmektedir.

Hisse senedi fiyatını etkileyen faktörleri belirlemek için psikolojik faktörleri hesaplamak mümkün olamamaktadır. By yüzden psikolojik faktörler dikkate alınmadan hisse senetleri ile ekonomik faktörler arasında korelasyon analizi yapılmıştır ve en önemli olanların endeks, dolar kuru ve hisse senetlerinin önceki günlere ait değerlerinin olduğunu belirlenmiştir.

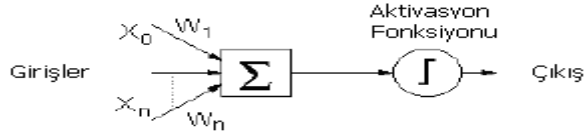
2. YAPAY SİNİR AĞLARI

Beynin üstünlüğü sürekli bilim adamlarını meşgul etmiş ve beyin modellenmeye çalışılmıştır. Beyin için bazı matematiksel modeller oluşturulsa da beyin bütün fonksiyonlarını içeren modeller oluşturmak imkânsızdır ve sadece sınırlı birkaç özelliği modellenenir (Sağıroğlu, 2003).

Yapay sinir ağları, insan beyninin özelliklerinden olan öğrenme yolu ile yeni bilgiler türetebilme, yeni bilgiler oluşturabilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirmek amacı ile geliştirilen bilgisayar sistemleridir. Bu yetenekleri geleneksel programlama yöntemleri ile gerçekleştirmek oldukça zor veya mümkün değildir. O nedenle, yapay sinir ağlarının, programlanması çok zor veya mümkün olmayan olaylar için geliştirilmiş adaptif bilgi işleme ile ilgilenen bir bilgisayar bilim dalı olduğu söylenebilir. Yapay Sinir Ağları (YSA), beyindeki sinirlerin çalışmasını taklit ederek sistemlere öğrenme, genelleme yapma, hatırlama, gibi yetenekleri kazandırmayı amaçlayan bilgi işleme metodudur (Öztemel, 2003). Yapay sinir ağlarının temel elemanı nörondur.

2.2. Yapay Nöron

YSA'nın temel işlem elemanıdır. Ayrıca tek nöron en temel ağ yapısını oluşturarak perceptron adını alır. Bir nöronda sinaps, ağırlıklarla çarpılan girişler, toplayıcı ve aktivasyon fonksiyonu olmak üzere üç temel öge mevcuttur. Nöronda sinapslar ağırlıklar olarak modellenir. Yani giriş değerleri belli ağırlıklarla çarpılır. Nöronda gelen girişleri, kuvveti yada baskınlığı ağırlıklar ile ayarlanır. Ağırlığı daha yüksek olan giriş nöronda sonuç için daha etkilidir. Ağırlıklarla çarpılan girişler bir toplama fonksiyonu ile toplanır. Toplam sonuç bir aktivasyon fonksiyonundan geçirilerek çıkış üretilir. Basit bir nöron yapısı şeklide gösterilmektedir. Sisteme giriş yapan x değerleri girişleri, w değerleri ise ağırlıkları ifade eder.



Şekil 2.3. Yapay Nöron (Dennis, 1997)

Aktivasyon fonksiyonu genelde nonlinear bir fonksiyondur. Aktivasyon fonksiyonu; işaret fonksiyonu, sigmoid fonksiyonu, adım fonksiyonu, tanh fonksiyonu, gaussian fonksiyonu ve lineer fonksiyon şeklinde olabilir.

2.3. Yapay Sinir Ağının Genel Yapısı

YSA nöronların katmanlar şeklinde bir araya gelmesi ile oluşur. Genel olarak YSA da giriş katmanı, gizli katman ve çıkış katmanı olmak üzere üç katman mevcuttur.

Giriş Katmanı, giriş verilerinin ağına iletiildiği katmandır. Bu katmanda nöron sayısı giriş verileri sayısı kadardır. Burada veriler işlendikten sonra gizli katmana aktarılır. **Gizli Katman**, ağına temel katmandır. Gizli katman sayısı ve gizli katmandaki nöron sayısı probleme göre değişiklik gösterir. Gizli katman sayısı ve katmanlardaki nöron sayısı probleme göre değişir, tamamen ağ tasarımcısının kontrolindedir ve onun tecrübesine bağlıdır (Fırat, 2004). Bu katmanda giriş katmanından alınan veriler ağırlıklandırılarak probleme uygun bir fonksiyon ile işlenir ve çıkış katmanına iletilir. Bu katmanda nöron sayısının az olması ağına doğru çıkış verilerine ulaşmayı zorlaştırırken, gereğinden fazla nöron olması ağına verileri işlemlerini zorlaştıracak ve işlem zamanını artıracaktır. **Çıkış Katmanı**, ağına son katmandır. Gizli katmandan alınan veri işlenerek dış dünyaya iletilir. Burada elde edilen veriler YSA'nın probleme ürettiği çözüm değerleridir. Geri yayılma algoritması, basitliği ve uygulamadaki görüş açısı gibi başarılarından dolayı ağına eğitimi için en popüler algoritmalarından biridir ve bu çalışmada geri yayılım algoritması kullanılmıştır.

YSA'yı eğitmek için kullanılan data setine eğitim data seti denir. Daha sonra test aşamasında, eğitim datasında kullanılmayan veriler ile YSA test edilir. Gerçek çıkış ile test çıkışı kontrol edilerek ortalama hata hesaplanır.

3. UYGULAMA

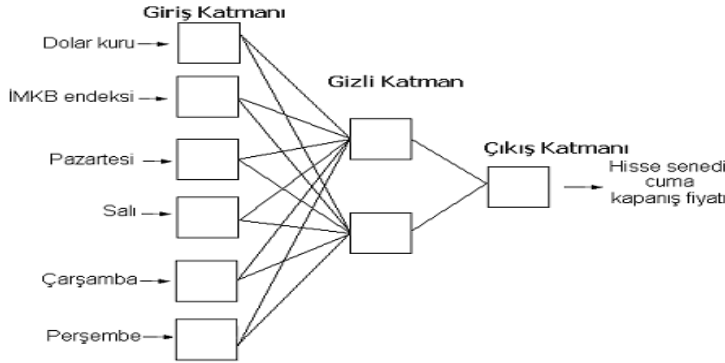
Bu çalışma ile İMKB de beyaz eşya sektöründe işlem gören hisse senetlerinden, Arçelik, Alarko, Vestel Beyaz Eşya, Vestel Tv, İhlas Ev Aletleri şirketlerine ait Cuma kapanış fiyatları YSA modeli oluşturularak tahmin edilmeye çalışılmıştır. Hisse senedini etkileyen faktörler incelenerek, dolar kuru, İMKB endeksi ve

haftanın pazartesi, salı, çarşamba ve perşembe günlerine ait kapanış fiyatları yapay sinir ağlarında giriş katmanında giriş verileri olarak kullanılmak üzere belirlenmiştir.

Tablo 3.1. YSA modelinde kullanılan giriş verileri

Girdi – Çıktı eşleşkenleri	Açıklama
Dolar Kuru	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Efektif Satış Kuru
İMKB Endeksi	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Bileşik Endeksi
Pazartesi	Hisse Senedi Pazartesi Kapanış Fiyatı
Salı	Hisse Senedi Salı Kapanış Fiyatı
Çarşamba	Hisse Senedi Çarşamba Kapanış Fiyatı
Perşembe	Hisse Senedi Perşembe Kapanış Fiyatı
Cuma	Hisse Senedi Cuma Kapanış Fiyatı

Yapay Sinir ağı modelimizde 6 adet veriye sahip giriş katmanı, bir gizli katman, bir çıkışa sahip çıkış katmanı bulunmaktadır. Şekil 3.1’de YSA modeli görülmektedir.



Şekil 3.1. YSA Modeli

Tablo 3.2. A rçelik firmasına 2011 yıllık son 3 aylık dönem verileri

Tarih	Firma	İMKB	Dolar Kuru	Kapanış Fiyatı				
				Ptesi	Salı	Çarş	Perş	Cuma
30.12.2011	ARCLK	51.267	1,898	6,02	6,22	6,16	6,26	6,12
23.12.2011	ARCLK	51.949	1,89	5,7	5,82	5,88	5,96	5,96
16.12.2011	ARCLK	51.666	1,8785	5,76	5,8	5,78	5,86	5,82
09.12.2011	ARCLK	53.835	1,848	6,22	6,08	6,08	5,86	5,94
02.12.2011	ARCLK	54.769	1,823	5,84	5,86	6,18	6,04	6,16
25.11.2011	ARCLK	51.071	1,8842	6,1	5,96	5,74	5,52	5,78

18.11.2011	ARCLK	54.474	1,8159	6,54	6,66	6,68	6,52	6,46
11.11.2011	ARCLK	56.201	1,7786	6,58	6,68	6,82	6,58	6,62
04.11.2011	ARCLK	56.180	1,7526	6,8	6,56	6,58	6,68	6,82
28.10.2011	ARCLK	57.042	1,76	6,66	6,72	6,88	6,9	6,9
21.10.2011	ARCLK	56.792	1,8523	6,88	6,82	6,66	6,54	6,56
14.10.2011	ARCLK	59.300	1,8372	6,94	7	7,1	6,96	6,96
07.10.2011	ARCLK	57.339	1,8431	7,24	6,94	6,8	6,74	6,84

Tablo 3.3 YSA test sonucu ve başarı oranları

Tarih	Firma	İMKB	Dolar Kuru	Cuma	Cuma YSA Çıkış	Fark	Fark %
02.03.2012	ALCAR	60.902	1,7622	34,5	35,764	1,2640	3,6638
24.02.2012	ALCAR	59.738	1,7618	34,1	35,039	0,9390	2,7537
17.02.2012	ALCAR	61.111	1,7589	33,3	33,798	0,4980	1,4955
10.02.2012	ALCAR	59.332	1,7626	31,5	32,47	0,9700	3,0794
03.02.2012	ALCAR	60.148	1,7541	31,5	32,946	1,4460	4,5905
27.01.2012	ALCAR	57.357	1,7843	30,4	31,488	1,0880	3,5789
20.01.2012	ALCAR	54.889	1,8297	30,1	30,099	0,0010	0,0033
13.01.2012	ALCAR	51.562	1,8516	28,9	28,413	0,4870	1,6851
06.01.2012	ALCAR	50.183	1,8786	29,1	28,459	0,6410	2,2027
Ortalama Yüzde Hata %							2,5614
02.03.2012	ARCLK	60.902	1,7622	7,74	7,7829	0,0429	0,5543
24.02.2012	ARCLK	59.738	1,7618	7,84	7,7864	0,0536	0,6837
17.02.2012	ARCLK	61.111	1,7589	7,7	7,6848	0,0152	0,1974
10.02.2012	ARCLK	59.332	1,7626	7,8	7,851	0,0510	0,6538
03.02.2012	ARCLK	60.148	1,7541	7,86	7,8174	0,0426	0,5420
27.01.2012	ARCLK	57.357	1,7843	7,54	7,5322	0,0078	0,1034
20.01.2012	ARCLK	54.889	1,8297	7,12	7,0826	0,0374	0,5253
13.01.2012	ARCLK	51.562	1,8516	7,08	7,0376	0,0424	0,5989
06.01.2012	ARCLK	50.183	1,8786	6,64	6,6419	0,0019	0,0286
Ortalama Yüzde Hata %							0,4319
02.03.2012	IHEVA	1,7622	60.902	0,81	0,81505	0,0051	0,6235
24.02.2012	IHEVA	1,7618	59.738	0,82	0,81734	0,0027	0,3244
17.02.2012	IHEVA	1,7589	61.111	0,79	0,78404	0,0060	0,7544
10.02.2012	IHEVA	1,7626	59.332	0,76	0,76789	0,0079	1,0382
03.02.2012	IHEVA	1,7541	60.148	0,69	0,70941	0,0194	2,8130
27.01.2012	IHEVA	1,7843	57.357	0,67	0,70597	0,0360	5,3687
20.01.2012	IHEVA	1,8297	54.889	0,67	0,66321	0,0068	1,0134
13.01.2012	IHEVA	1,8516	51.562	0,58	0,61643	0,0364	6,2810
06.01.2012	IHEVA	1,8786	50.183	0,6	0,60631	0,0063	1,0517
Ortalama Yüzde Hata %							2,1409
02.03.2012	VESBE	1,7622	60.902	2,04	2,0407	0,0007	0,0343
24.02.2012	VESBE	1,7618	59.738	2,04	2,0434	0,0034	0,1667
17.02.2012	VESBE	1,7589	61.111	1,98	1,9817	0,0017	0,0859
10.02.2012	VESBE	1,7626	59.332	1,89	1,8932	0,0032	0,1693
03.02.2012	VESBE	1,7541	60.148	1,89	1,9011	0,0111	0,5873
27.01.2012	VESBE	1,7843	57.357	1,83	1,8433	0,0133	0,7268
20.01.2012	VESBE	1,8297	54.889	1,79	1,7689	0,0211	1,1788
13.01.2012	VESBE	1,8516	51.562	1,71	1,695	0,0150	0,8772
06.01.2012	VESBE	1,8786	50.183	1,67	1,6914	0,0214	1,2814
Ortalama Yüzde Hata %							0,5675

Tarih	Firma	İMKB	Dolar Kuru	Cuma	Cuma YSA Çıkış	Fark	Fark %
24.02.2012	VESTL	1,7618	59738	2,21	2,2187	0,0087	0,3937
17.02.2012	VESTL	1,7589	61111	2,21	2,1952	0,0148	0,6697
10.02.2012	VESTL	1,7626	59332	2,1	2,1205	0,0205	0,9762
03.02.2012	VESTL	1,7541	60148	2,13	2,128	0,0020	0,0939
27.01.2012	VESTL	1,7843	57357	2,04	2,0764	0,0364	1,7843
20.01.2012	VESTL	1,8297	54889	2,06	2,0229	0,0371	1,8010
13.01.2012	VESTL	1,8516	51562	1,97	1,9465	0,0235	1,1929
06.01.2012	VESTL	1,8786	50183	1,88	1,88	0,0000	0,0000
Ortalama Yüzde Hata %							0,8957

2011 yılına ait veriler YSA modelinde giriş data seti kullanılmıştır. 2012 yılına ait veriler test açılı olarak kullanılmıştır. Tablo 3.2 de eğitim için kullanılan ARÇELİK firmasına ait örnek veri seti görülebilir. Tarih cuma günü tarihini belirtmektedir ayrıca haftanın diğer günlerine ait kapanış verileride YSA'da eğitim amacıyla kullanılmaktadır.

YSA, Arçelik, Alarko, İhlas Ev Aletleri, Vestel Beyaz Eşya ve Vestel TV için eğitilmiş olup 2012 yılı verileri ile test edilmiştir. Test sonucu ve başarı oranı tablo 3.3'te görülmektedir. Tahmin çalışmasında ortalama yüzde hata 0.89 olarak bulunmuştur. Akademik anlamda bakıldığında YSA'nın tahminlemede çok başarılı bir sonuca ulaştığı söylenebilir.

4. SONUÇ

Karmaşık problemlerin tamamında olduğu gibi en uygun portföy tercihi de kolay olmamaktadır. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda risk ve getiri üzerinden ölçümler yapılarak optimum portföy oluşturma yöntemleri denenmektedir. Biz bu çalışmada hisse senedi fiyatını doğru tahmin ederek optimum portföy oluşturmada YSA'nın kullanılıp kullanılmayacağını belirlemeye çalıştık. Çünkü hisse senedi fiyatının doğru tahmin edilebilmesi yatırımcılar için en önemli hususlardan biridir. Gerçek sonuca yaklaşık bir tahmin sistemi ile yatırımcı doğru hisse senetlerine yönebilir bu şekilde yatırımı kazanca dönüşebilir.

Bu çalışma gösterdiği yatırımcılara yardımcı olmak amacıyla hisse senedi fiyatı YSA ile yaklaşık olarak tahmin edilebilir. Hisse senedi fiyat tahmininde YSA'nın klasik yöntemlere alternatif olarak kullanılabilmesi ve bu sonuçlardan yola çıkarak yatırım yapılacak hisse senedine karar verilebilir. Bundan sonraki çalışmalarda sektörler arasında YSA tahminlemesinde fark olup olmadığı, kriz ortamlarında doğru değere yaklaşmanın mümkün olup olmayacağı araştırılabilir.

KAYNAKLAR

Akel, Veli & M. Fatih Bayramoğlu, "Finansal Kriz Dönemlerinde Kriz Dönemlerinde Yapay Sinir Ağları ile Finansal Öngöründe Bulunma: İMKB 100

Endeksi Örneği”, Uluslararası Sermaye Hareketleri ve Gelişmekte Olan Piyasalar Sempozyumu, 24-27 Nisan 2008, Balıkesir.

Akman Cüneyt, *“Bireysel Yatırımcının Rehberi*, İletişim Yayınları, İstanbul, 2004

Dennis Simon., *“Introduction to Neural Networks*, 1997.

<http://www.itee.uq.edu.au/~cogs2010/cmc/chapters/Introduction/> [3.5.20012]

Fırat M. & Güngör M., *“Askı Madde Konsantrasyonu ve Miktarının Yapay Sinir Ağları ile Belirlenmesi*, İMO Teknik Dergi, 2004, 3267-3282, Yazı 219, 2004

Kutlu Birgül & Badur Bertan, *“Yapay Sinir Ağları İle Borsa Endeksi Tahmini”*, Yönetim, sayı:63, Haziran 2009

Öztemel E., *“Yapay Sinir Ağları”*, Papatya Yayıncılık, İstanbul, 2003.

Öztiin Akgüç, *“Finansal Yönetim”*, Muhasebe Enstitüsü Yayınları, Yayın No:65, İstanbul, 1998.

Sağıroğlu, Ş. & Beşdok, E. and Erler, M., Mühendislikte *“Yapay Zeka Uygulamalar”*ı, Ufuk Kitabevi, Kayseri, 2003.

Tektaş Arzu & Abdülmecit Karataş, *“Yapay Sinir Ağları ve Finans Alanına Uygulanması: Hisse Senedi Fiyat Tahminlemesi”*i, Cilt 18, Sayı 3-4 (2004), Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi

Vural Barış Bilen, *“Yapay Sinir Ağları ile finansal Tahmin”*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007

Zor İsrail & Ali Güzel & Hamide Özyürek & Elif Erdoğan, *“Abnormal Effects of Weekdays on Forecasting Stock Prices by Neural Networks”*, European Journal of Social Sciences ISSN 1450-2267 Vol.29 No.2 (2012), pp. 244-259