

ÜRETİM SİSTEMLERİ

FİNAL PROJE ÖDEVİ

Dr. Öğr. Üyesi Pınar Zarif TAPKAN

213201070-Enes Özkan

Sakarya'nın Geyve ilçesindeki Büyük bir marketin Satış verilerini alıp kullandık.
Hem Excelldeki Formüllerle Hemde Java kodlarıyla yaparak Sonuçların
Sağlamasınıda yapmış olduk.

GERÇEKLEŞEN SATIŞ	Aylık
104.704	
111.770	
168.221	
227.785	
180.035	
171.827	
243.100	
178.976	
165.924	
169.942	
163.050	
202.714	
155.117	
136.991	
158.124	
140.114	
169.413	
197.299	
173.352	
218.749	
208.546	
174.054	
172.031	
148.645	

Verilerimize 6 Tahmin Tekniğini de hem Excellde hem Java da Uyguladık.

1. Son Dönem Talebi Yöntemi

Bir önceki dönemde gerçekleşmiş talebi, gelecek dönemde de gerçekleşecek talebin tahmini olarak kullanan yöntemdir.

$$F_{t+1} = D_t$$

1. Son Dönem Talebi Yöntemi

DÖNEM	GERÇEKLEŞEN SATIŞ	TAHMİN	SAPMA(HATA)
1	104.704	--	
2	111.770	104.704	7.066
3	168.221	111.770	56.451
4	227.785	168.221	59.564
5	180.035	227.785	47.750
6	171.827	180.035	8.208
7	243.100	171.827	71.273
8	178.976	243.100	64.124
9	165.924	178.976	13.052
10	169.942	165.924	4.018
11	163.050	169.942	6.892
12	202.714	163.050	39.664
13	155.117	202.714	47.597
14	136.991	155.117	18.126
15	158.124	136.991	21.133
16	140.114	158.124	18.010
17	169.413	140.114	29.299
18	197.299	169.413	27.886
19	173.352	197.299	23.947
20	218.749	173.352	45.397
21	208.546	218.749	10.203
22	174.054	208.546	34.492
23	172.031	174.054	2.023
24	148.645	172.031	23.386
		Toplam	679561

2. Basit Ortalama Yöntemi

Basit ortalama, bir serideki veriler toplamının, fiilî gözlem sayısına bölünmesi yoluyla bulunur.

$$F_{t+1} = \text{Son } t \text{ talebin toplamı} / t$$

$$F_{t+1} = (D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_1) / t$$

2. Basit Ortalama Yöntemi

DÖNEM	GERÇEKLEŞEN SATIŞ	TAHMİN	SAPMA(HATA)
1	104.704	--	
2	111.770	104.704	7.066
3	168.221	108.237	59.984
4	227.785	128.232	99.553
5	180.035	153.120	26.915
6	171.827	158.503	13.324
7	243.100	160.724	82.376
8	178.976	172.492	6.484
9	165.924	173.302	7.378
10	169.942	172.482	2.540
11	163.050	172.228	9.178
12	202.714	171.394	31.320
13	155.117	174.004	18.887
14	136.991	172.551	35.560
15	158.124	170.011	11.887
16	140.114	169.219	29.105
17	169.413	167.400	2.013
18	197.299	167.518	29.781
19	173.352	169.173	4.179
20	218.749	169.393	49.356
21	208.546	171.860	36.686
22	174.054	173.607	447
23	172.031	173.628	1.597
24	148.645	173.558	24.913
		Toplam	590531,4

3. Hareketli Ortalama Yöntemi

Gelecek dönemin tahminî talebi, önceki n dönemde gerçekleşmiş taleplerin ortalamaları olarak alınır.

$F_{t+1} = \text{Son } n \text{ talebin toplamı} / n$

$F_{t+1} = (D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_{t-n+1}) / n$

$n=4$ için...

3. Hareketli Ortalama Yöntemi

DÖNEM	GERÇEKLEŞEN SATIŞ	TAHMİN	SAPMA(HATA)
1	104.704	--	
2	111.770	--	
3	168.221	--	
4	227.785	--	
5	180.035	153.120	26.915
6	171.827	171.953	126
7	243.100	186.967	56.133
8	178.976	205.687	26.711
9	165.924	193.485	27.561
10	169.942	189.957	20.015
11	163.050	189.486	26.436
12	202.714	169.473	33.241
13	155.117	175.408	20.291
14	136.991	172.706	35.715
15	158.124	164.468	6.344
16	140.114	163.237	23.123
17	169.413	147.587	21.827
18	197.299	151.161	46.139
19	173.352	166.238	7.115
20	218.749	170.045	48.705
21	208.546	189.703	18.843
22	174.054	199.487	25.433
23	172.031	193.675	21.644
24	148.645	193.345	44.700
		Toplam	537.012

4. Ağırlıklı Ortalama Yöntemi

Eğer belirli dönemlerin verileri (örneğin en yakın geçmiş dönemler), gelecek dönemler için kesin bir kanı veriyorsa, Ağırlıklı Ortalama Yöntemi kullanılabilir. Ağırlıklı ortalamanın dayandığı temel düşünce, geçmişteki bilgilerin ortalamaya olan etkisinin aynı olmadığıdır. Oysa basit ortalama bu ağırlıklar eşit ve 1'dir.

$$F_{t+1} = (W_t * D_t) + (W_{t-1} * D_{t-1}) + \dots + (W_1 * D_1)$$

W_t = t. Dönemin ağırlık katsayısı

$$\sum W_t = 1$$

4. Ağırlıklı Ortalama Yöntemi

DÖNEM	GERÇEKLEŞEN SATIŞ	TAHMİN	SAPMA(HATA)
1	104.704	--	
2	111.770	--	
3	168.221	--	
4	227.785	--	
5	180.035	174404,7	5.630
6	171.827	176281,5	4.454
7	243.100	175008,8	68.091
8	178.976	192031,6	13.056
9	165.924	189130,3	23.206
10	169.942	184489,1	14.547
11	163.050	181844,1	18.794
12	202.714	178711,8	24.002
13	155.117	182404,4	27.287
14	136.991	178506,2	41.515
15	158.124	172970,9	14.847
16	140.114	171115,0	31.001
17	169.413	167467,8	1.945
18	197.299	167684,0	29.615
19	173.352	170801,3	2.551
20	218.749	171056,4	47.693
21	208.546	175598,6	32.947
22	174.054	178593,8	4.540
23	172.031	178199,0	6.168
24	148.645	177685,0	29.040
		Toplam	440.931

4.Teknik için oluşturduğumuz Dönem Tablomuz

[illegible]

5. Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi

Bu yöntemin özelliği, Ağırlıklı Ortalama Yöntemi'nde olduğu gibi dönemleri ağırlıklandırması; ancak geçmiş tüm değerleri değil, belli sayıdaki en yakın dönem değerlerini dikkate almasıdır. Hesaplama dikkate alınan dönem verilerinden, yakın zamanlı olanlara daha fazla ağırlık verilmektedir.

$$F_{t+1} = (W_t * D_t) + (W_{t-1} * D_{t-1}) + \dots + (W_{t-n+1} * D_{t-n+1})$$

W_t = t. Dönemin ağırlık katsayısı

$$\sum W_t = 1$$

n=4 için...

5. Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi

DÖNEM	GERÇEKLEŞEN SATIŞ	TAHMİN	SAPMA(HATA)
1	104.704	--	
2	111.770	--	
3	168.221	--	
4	227.785	--	
5	180.035	174404,7	5.630
6	171.827	185170,7	13.344
7	243.100	185120,4	57.980
8	178.976	207573,6	28.598
9	165.924	196889,3	30.965
10	169.942	185865,1	15.923
11	163.050	177859,2	14.809
12	202.714	167285,0	35.429
13	155.117	180581,4	25.464
14	136.991	172465,2	35.474
15	158.124	158179,3	55
16	140.114	155641,7	15.528
17	169.413	146392,7	23.020
18	197.299	155123,3	42.176
19	173.352	173578,7	227
20	218.749	176424,5	42.325
21	208.546	195906,3	12.640
22	174.054	203443,4	29.389
23	172.031	193270,4	21.239
24	148.645	184612,7	35.968
		Toplam	486.183

6. Üstel Düzeltme Yöntemi

$F_{t+1} = \alpha \cdot (o \text{ dönemin talebi}) + (1 - \alpha) \cdot (\text{son dönem hesaplanan tahmin})$

$F_{t+1} = \alpha \cdot D_t + (1 - \alpha) \cdot F_t$




$F_{t+1} = F_t + \alpha \cdot (D_t - F_t)$

6. Üstel Yöntemi




DÖNEM	GERÇEKLEŞEN SATIŞ	TAHMİN	SAPMA(HATA)
1	104.704	--	
2	111.770	--	
3	168.221	--	
4	227.785	128.232	*
5	180.035	148142,3	31.893
6	171.827	154520,9	17.306
7	243.100	157982,1	85.118
8	178.976	175005,7	3.970
9	165.924	175799,7	9.876
10	169.942	173824,6	3.883
11	163.050	173048,1	9.998
12	202.714	171048,5	31.666
13	155.117	177381,6	22.265
14	136.991	172928,7	35.938
15	158.124	165741,1	7.617
16	140.114	164217,7	24.104
17	169.413	159397,0	10.016
18	197.299	161400,2	35.899
19	173.352	168579,9	4.772
20	218.749	169534,3	49.215
21	208.546	179377,3	29.169
22	174.054	185211,0	11.157
23	172.031	182979,6	10.949
24	148.645	180789,9	32.145
			466.953

Excelde Kullandığımız Formüllere Bazı Örnekler;




1. Teknik

E17 :    =C16




2. Teknik

N12 :    =ORTALAMA(L6:L7:L8:L9:L10:L11)

3. Teknik

W20 :    =ORTALAMA(U16;U17;U18;U19)

4. Teknik

E52 :    =(Q89*C51)+(Q88*C50)+(Q87*C49)+(Q86*C48)+(Q85*C47)+(Q84*C46)+(Q83*C45)+(Q82*C44)+(Q81*C43)+(Q80*C42)+(Q79*C41)+(Q78*C40)+(Q77*C39)

5. Teknik

N46 :    =ORTALAMA(L42*0,1)+(L43*0,2)+(L44*0,3)+(L45*0,4)

6. Teknik

W50 :    =W49+0,2*(U49-W49)

Java Kodlarının Çıktılarından Aldığımız Ekran Görüntülerimiz.

1. Son Dönem Talebi Yöntemi

Bir önceki dönemde gerçekleşmiş talebi, gelecek dönemde de gerçekleşecek talebin tahmini olarak kullanan yöntemdir.

$$F_{t+1} = D_t$$

```
kaç dönem?  
24  
1. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz  
104.704  
1. dönem gerçekleşen satış miktarı=104704  
2. dönem tahmini=104704  
2. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz  
111.770  
2. dönem gerçekleşen satış miktarı=111770  
3. dönem tahmini=111770  
3. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz  
168.221  
3. dönem gerçekleşen satış miktarı=168221  
4. dönem tahmini=168221  
4. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz  
227.785  
4. dönem gerçekleşen satış miktarı=227785  
5. dönem tahmini=227785  
5. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz  
180.035  
5. dönem gerçekleşen satış miktarı=180035  
6. dönem tahmini=180035  
6. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz  
171.827  
6. dönem gerçekleşen satış miktarı=171827  
7. dönem tahmini=171827
```

2. Basit Ortalama Yöntemi

Basit ortalama, bir serideki veriler toplamının, fiilî gözlem sayısına bölünmesi yoluyla bulunur.

$$F_{t+1} = \text{Son } t \text{ talebin toplamı} / t$$

$$F_{t+1} = (D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_1) / t$$

kaç dönem?

24

1. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

104.704

104704

2. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

111.770

108237

3. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

168.221

128231

4. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

227.785

153120

5. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

180.035

158503

6. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

171.827

160723

7. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

243.100

172491

3. Hareketli Ortalama Yöntemi

Gelecek dönemin tahminî talebi, önceki n dönemde gerçekleşmiş taleplerin ortalamaları olarak alınır.

$F_{t+1} = \text{Son } n \text{ talebin toplamı} / n$

$F_{t+1} = (D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_{t-n+1}) / n$

$n=4$ için...

```
5. dönem hatası=26915
6. dönem hatası=125
7. dönem hatası=56133
8. dönem hatası=26710
9. dönem hatası=27560
10. dönem hatası=20014
11. dönem hatası=26435
12. dönem hatası=33241
13. dönem hatası=20290
14. dönem hatası=35714
15. dönem hatası=6344
16. dönem hatası=23122
17. dönem hatası=21827
18. dönem hatası=46139
19. dönem hatası=7115
20. dönem hatası=48705
21. dönem hatası=18843
22. dönem hatası=25432
23. dönem hatası=21644
24. dönem hatası=44700
toplam hata=537008
```

4. Ağırlıklı Ortalama Yöntemi

Eğer belirli dönemlerin verileri (örneğin en yakın geçmiş dönemler), gelecek dönemler için kesin bir kanı veriyorsa, Ağırlıklı Ortalama Yöntemi kullanılabilir. Ağırlıklı ortalamanın dayandığı temel düşünce, geçmişteki bilgilerin ortalamaya olan etkisinin aynı olmadığıdır. Oysa basit ortalama bu ağırlıklar eşit ve 1'dir.

$$F_{t+1} = (W_t * D_t) + (W_{t-1} * D_{t-1}) + \dots + (W_1 * D_1)$$

W_t = t. Dönemin ağırlık katsayısı

$$\sum W_t = 1$$

```
5. dönem hatası=5630
6. dönem hatası=4454
7. dönem hatası=68091
8. dönem hatası=13056
9. dönem hatası=23206
10. dönem hatası=14547
11. dönem hatası=18794
12. dönem hatası=24002
13. dönem hatası=27287
14. dönem hatası=41515
15. dönem hatası=14847
16. dönem hatası=31001
17. dönem hatası=1945
18. dönem hatası=29615
19. dönem hatası=2551
20. dönem hatası=47693
21. dönem hatası=32947
22. dönem hatası=4540
23. dönem hatası=6168
24. dönem hatası=29040
toplam hata=440929
```

5. Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi

Bu yöntemin özelliği, Ağırlıklı Ortalama Yöntemi'nde olduğu gibi dönemleri ağırlıklandırması; ancak geçmiş tüm değerleri değil, belli sayıdaki en yakın dönem değerlerini dikkate almasıdır. Hesaplama dikkate alınan dönem verilerinden, yakın zamanlı olanlara daha fazla ağırlık verilmektedir.

$$F_{t+1} = (W_t * D_t) + (W_{t-1} * D_{t-1}) + \dots + (W_{t-n+1} * D_{t-n+1})$$

W_t = t. Dönemin ağırlık katsayısı

$$\sum W_t = 1$$

n=4 için...

```
5. dönem hatası=5630
6. dönem hatası=13344
7. dönem hatası=57980
8. dönem hatası=28598
9. dönem hatası=30965
10. dönem hatası=15923
11. dönem hatası=14809
12. dönem hatası=35429
13. dönem hatası=25464
14. dönem hatası=35474
15. dönem hatası=55
16. dönem hatası=15528
17. dönem hatası=23020
18. dönem hatası=42176
19. dönem hatası=227
20. dönem hatası=42324
21. dönem hatası=12640
22. dönem hatası=29389
23. dönem hatası=21239
24. dönem hatası=35968
toplam hata=486182
```

6. Üstel Düzeltme Yöntemi

$F_{t+1} = \alpha * (\text{o dönemin talebi}) + (1 - \alpha) * (\text{son dönem hesaplanan tahmin})$

$F_{t+1} = \alpha * D_t + (1 - \alpha) * F_t$

$F_{t+1} = F_t + \alpha * (D_t - F_t)$

14. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

136.991

15. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

158.124

16. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

140.114

17. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

169.413

18. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

197.299

19. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

173.352

20. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

218.749

21. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

208.546

22. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

174.054

23. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

172.031

24. dönem gerçekleşen satış miktarını giriniz

148.645

toplam hata=466954

toplam hata=472945

toplam hata=465008

toplam hata=471434

toplam hata=486118

toplam hata=500574

toplam hata=515957

RAPOR

Excell de Uyguladığımız Formüller ve Java Kodlarının Çıktılarını Karşılaştırdığımızda aynı sonuçları alarak Uyguladığımız Tekniklerin Sağlamasını yapmış Olduk.

Elde Ettiğimiz Sonuçlara Göre **Bizim Elimizdeki Satış verilerini En Düşük hata payıyla tahmin ettiğimiz teknik 4. Teknik olan Ağırlıklı Ortalama Tekniği** Oldu.

Elde Ettiğimiz Sonuçlara Göre **Bizim Elimizdeki Satış verilerini En Yüksek hata payıyla tahmin ettiğimiz teknik 1. Teknik olan Son Dönem Talebi Tekniği** Oldu.

En Yakın Tahminden En uzak Tahmine Sıralarsak;

1. Ağırlıklı Ortalama Yöntemi (440 bin 931)
2. Üstel Yöntemi (466 bin 953)
3. Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi (486 bin 183)
4. Hareketli Ortalama Yöntemi (537 bin 12)
5. Basit Ortalama Yöntemi (590 bin 531)
6. Son Dönem Talebi Yöntemi (679 bin 561)