

STOK KONTROLÜNDE KULLANILAN BİR TAHMİN YÖNTEMİ- ÜSSEL DÜZELTME

Şule ÖZKAN (*)

ÖZET

Stok kontrolünde önemli rol oynayan unsurlardan birisi de taleptir. Talebin en iyi şekilde tahmin edilmesi, stok kontrolünün başarısında önemli rol oynar. Kısaca talebin sağlıklı biçimde yapılması gereklidir. Talep tahmininde hareketli ortalamalar yöntemi, trend analizi gibi pek çok istatistikî metod kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise, bilinen bu tahmin yöntemlerinden farklı olarak, son zamanlarda sıklıkla kullanılan yöntemlerden olan, üssel düzeltme yöntemi ele alınmıştır. Genellikle kararlı seriler üzerinde uygulanan bu metodun özellikle kararsız bir seri ele alanacak olursa, nasıl uygulanabileceği bu çalışmada ele alınmıştır. Bu amaçla bölgede faaliyet gösteren bir kamu kuruluşunun malzeme ve yedek parça deposunda inceleme yapılarak, kararsız seri teşkil eden iki ayrı yedek parça deposunda inceleme yapılarak, çözüm yapılmıştır. Bilindiği gibi üssel düzeltme tahmin yönteminde en önemli hususlardan birisi, düzeltme sabiti alfa'nın (α) tesbitidir. Programın bir amacı da alfa'ya 0.0 dan 0.35 e kadar olan çeşitli değerler vererek en iyi düzeltme katsayısını bulmaktır. Böylece bilgisayar vasıtasıyla kararsız bir seri alınarak, ikili üssel düzeltme yöntemiyle en iyi α belirlenebilmiştir.

1. GİRİŞ

Stok kontrolünü etkileyen en önemli unsurlardan birisi de taleptir. Talebin en iyi şekilde tahmininin yapılması da stok kontrolünü başarılı kılar. O halde talep tahmininin sağlıklı olarak yapılması gerekir. Son zamanlarda sıkça kullanılan tahmin tekniklerinden birisi de üssel düzeltme tahmin metodudur. Bu metodu açıklamaya geçmeden önce, kısaca tahmin hakkındaki bilgileri hatırlatmaya çalışalım.

Tahmin yapmaya geçmiş dönemlere ait verilerin toplanması ile başlanır, gelecek dönemler için bu eski bilgiler yardımıyla yaklaşım yapılır.

Tahmin teknikleri genel olarak üç grup altında toplanabilir :

1. Kalitatif Teknikler : Bu başlık altında, Delphi metodu, piyasa araştırması, ortak görüş belirleme ve geçmiş bilgilerin genellemesi gibi metodlar yer alır.

2. Zaman Serileri Analizi : Kantitatif metodları içine alan bu grup altında ise, hareketli ortalamalar, üssel düzeltme, Box-Jenkins metodu ve trend projeksiyonları yer alır.

3. Nedensel Metodlar : Bu grupta da, regresyon metodu, ekonometrik modeller, input-output modelleri ve simülasyon (benzetim) modeli yer alır (Cook and Russel, 1981)

2. TAHMİN TEKNİĞİ SEÇİMİ VE HATA ÖLÇÜMÜ

2.1. Tahmin Tekniğinin Seçimi

Tahmin tekniğinin seçiminde rol oynayan çok sayıda faktörü vardır. Bazı tahmin teknikleri için geçmiş veriler yetersiz kalır, pahalı olabilir ya da kullanılma olanakları yoktur. Bir başka faktör de plânlama dönemi ile ilgilidir. Bazı tahmin teknikleri kısa dönem, bazıları da uzun dönem için tahmin yapmaya elverişlidirler. Bu bakımdan zaman, tahminde en önemli unsurlardan biridir. Çeşitli faktörleri dikkate alarak tahmin tekniği kararını etkileyen sorular şunlardır :

1. Mevcut veriler yeterli midir ?

2. Tahmin yapmak önemli ve gerek midir ? Eğer tahmin yapmak az önemli ise nedensel yöntemler, çok önemli ise zaman seriler tekniklerini kullanmak yerinde olur.

3. En az bir ya da iki dönem öncesinden tahmin yapmaya ihtiyaç var mıdır? Varsa, buna uygun bir teknik seçmek gereklidir.

Herhangi bir tahmin tekniğinde gerçek gözlem değerinin kullanılmasındaki temel varsayım, örnek artı rastgelelik etkilerinin tanımlanabileceğidir. Yani,

$$\text{gerçek} = \text{örnek} + \text{rastgelelik (Wheelwright and Makridakis, 1973 ; 20)}$$

Belirsizlik kontrol edilemeyen değişken olarak daima var olduğundan, rastgelelik de daima olacaktır. Temel veriden alınan örnekte sapmanın, tahmin değeri ve gerçek gözlem değeri arasında olacağı açıktır. Tahmin tekniklerinin uygulanması sırasındaki genel amaç, bu sapsmaların en aza indirgenmesidir.

Bu da genellikle gerçek değer ve tahmin değeri arasındaki farkın belirtilmesiyle yapılır ve herhangi bir i dönemindeki hatayı göstermek için,

E_i : Tahmin değeri ve gerçek değer arasındaki fark,

S_i : Gerçek değer,

X_i : Tahmini değeri ifade etmek üzere,

$E_i = S_i - X_i$ eşitliği yazılır.

Tahmin modelinin değerlendirilmesinde zaman içinde ortaya çıkan hata payları dikkate alınır, bu hata payları toplanır ve ortalaması alınacak olursa, çok sayıdaki pozitif işaretli hata değeri, negatif işaretli hata değerle nedeniyle iptal olunur. Bu nedenle problemin çözümü için mutlak hata değeri alınır ve ortalama mutlak sapma ve hata değerlerinin karelerinin ortalamaları hesaplanır. Bu son elde edilen değer tahmin değerinden sapmayı belirtir.

3. TALEP ANALİZİ VE TAHMİN TEKNIĞİ

Stok kontrolünün amaçlarından birisi de stoklara yapılacak en az yatırım karşılığında bunların en iyi hizmeti vermesini sağlamaktır. En iyi hizmet için de stoksuz kalma olasılığını en az düzeye indirmek gerekir. Buna bağlı olarak eldeki stok miktarı ve beklenen mal teslimlerinin, talep tahmini dikkate alınarak, güven stoku kadar fazla olmasını sağlamak gerekir. Bu nedenle talep analizi ve talep tahmininin güven derecesi stok kontrol politikasında önemli rol oynamaktadır.

Talep analizinde kullanılan yöntemleri şu şekilde özetlemek mümkündür :

a. Kararlı olmayan talep durumlarında kullanılan tahmin teknikleri : talep trendleri ve tahmin modelleridir. Tahmin modelleri arasında, Mevsimlik modeller, doğrusal oran tahmin modelleri sayılabilir.

b. Kararlı talep durumunda tahmin teknikleri : Hareketli ortalama ve üssel düzeltme gibi tekniklerdir (Aslan, 1981).

Şimdi çalışmamızın temelini oluşturan üssel düzeltme tahmin tekniğini açıklamaya çalışalım ve bununla ilgili uygulamayı ele alalım.

4. ÜSSEL DÜZELTME TAHMİN YÖNTEMİ

Kısa bir tanım yapacak olursak, herhangi bir döneme ait zaman serisinin düzeltilmiş değerlerini kullanarak, gelecek dönem ait değerleri tahmin için yararlanılan bir istatistik yöntemdir (Anderson ve diğerleri, 1986). Günümüzde sıkça kullanılan bu model daha çok kısa dönem tahminlerine yaklaşım yapmakta kullanılır (Van Matre and Gilbreath, 1983). Yöntem temelde hareketli ortalamalar yöntemine dayanır, ancak hareketli ortalamaların dezavantajlar kısaca özetlenirse : İlki, bu yöntemle tahmin yapılırken en son N sayıdaki gözlem değerini bilmek gerekir. Ancak bu değerleri bilmek zordur ve hesabedilmesi oldukça pahalıdır. İkincisi, hareketli ortalamalarda N sayıdaki gözlemin her birine eşit ağırlık verilerek tahmin yapılır ve daha önceki dönemlere ait gözlemin her birine 1/N kadar ağırlık verilirken öncekilere hiç ağırlık verilmemektedir. Halbuki yeni gözlemler gelecek hakkında daha fazla bilgi ihtiva ettiğinden bunlara eski gözlemlerden daha fazla ağırlık verilmesi gerekir. Üssel düzeltme hareketli ortalamaların özel bir şekli olup (Brown, 1959 ; 13) ona dayan-dırılmıştır denebilir. Geçmiş dönemlerde meydana gelmiş olaylara ait zaman serileri alınır, serinin başlangıç değerinden itibaren şimdiki terimlerine kadar olan tüm terimlerine artan oranda tartular verilerek serinin hareketli ortalaması hesaplanır. Üssel düzeltmede bu tartıya (ya da ağırlık) düzeltme katsayısı denir ve genel olarak α ile gösterilir ($0 \leq \alpha \leq 1$). Böylece serideki rastgele unsurun payı yok edilmek suretiyle serinin sistemati unsurlarına yaklaşım yapılmaya çalışılır. Burada değinilecek bir husus da geçmiş gözlemlere ne oranda ağırlık verilebileceğinin belirlenmesidir. Bir başka deyişle düzeltme sabiti ne olmalıdır ? Modelde alfaya verilecek sıfıra daha yakın değerler geçmiş verilere, bire daha yakın değerler ise yeni verilere daha fazla ağırlık verildiği k anlamına gelir. Ancak yine de düzeltme sabitinin belirlenmesi için, (N dönem için) $2/(N+1)$ formülü kullanılır (Brown, 1963, Wheelwright and Makridakis, 1973). Böylece üssel düzeltme tekniği ile hareketli ortalamalara benzer tarzda, rastgeleliği elimine için eski gözlemler düzeltilerek - yumuşatılarak - tahmin yapılır. Doğal olarak matematiksel işlemler hareketli ortalamalardan farklı olacaktır. Şimdi bu işlemleri açıklamaya çalışalım.

4.1. Basit Üssel Düzeltme

Genel ifadesi aşağıdaki gibidir :

$$S_{t+1} = \alpha x_t + (1 - \alpha) S_t \quad (4.1)$$

Burada,

S_{t+1} : (t+1) inci dönem için zaman serisinin tahmini,

x_t : t dönemindeki zaman serisinin gerçek değeri,

S_t : t dönem için zaman serisinin tahmini değeri.

α : düzeltme sabiti ($0 \leq \alpha \leq 1$)

(4.1) formülü kullanılarak, herhangi bir zaman serisi için önceki döneme ait gerçek verilere ağırlık verilerek sonraki dönemlere ait tahminde bulunulur. Basit bir örnek verilecek olursak, x_1, x_2 , ve x_3 gibi üç dönem ele alalım. 4. dönem tahmin edilsin,

$$S_4 = \alpha x_3 + (1 - \alpha) S_3 \quad \text{Yazılır. Bu ifade,}$$

$$\left(\begin{array}{c} \text{düzeltmiş} \\ \text{değer} \end{array} \right) = \alpha \left(\begin{array}{c} \text{gözlem} \\ \text{değeri} \end{array} \right) + (1 - \alpha) \left(\begin{array}{c} \text{daha önceki} \\ \text{düzeltmiş değer} \end{array} \right)$$

anlamına taşır (Van Matte and Gilbreath, 1983). 4. döneme ait tahmin değerinin, x_3 ve S_3 'ün ağırlıklı ortalaması olduğu ve düzeltme sabitinin de sırayla, α ve $(1 - \alpha)$ olduğu açıktır. (4.1) ifadesine dayanarak ;

$$S_3 = \alpha x_2 + (1 - \alpha) S_2$$

$$S_2 = \alpha x_1 + (1 - \alpha) S_1$$

ifadeleri yazılabilir. Başlangıçta, zaman serisinde, daha önce ki döneme ait tahmin değeri olmadığı için ilk tahmin değeri x_1 gerçek değerine eşittir, yani $S_1 = x_1$. Bu değerler kullanılarak S_1 ve S_2 için aşağıdaki ifadeleri yazarız :

$$S_2 = \alpha x_1 + (1 - \alpha) x_1, \quad S_2 = x_1 \quad \text{değeri yerine konarak,}$$

$$S_3 = \alpha x_2 + (1 - \alpha) x_1 \quad \text{yazmak mümkündür. Böylece } S_4 \text{ değeri için,}$$

$$S_4 = \alpha x_3 + (1 - \alpha) [\alpha x_2 + (1 - \alpha) x_1]$$

$$= \alpha x_3 + (1 - \alpha) x_2 + (1 - \alpha)^2 x_1 \quad \text{ı adeleri yazılır.}$$

Böylece elde edilen S_4 değerinin, İlk üç dönemine ait zaman serisi değerlerin ağırlıklı ortalaması olduğu görülmektedir.

Şimdi basit bir sayısal örnekle açıklayalım (Anderson ve diğerleri, 1986)

Gün t	Zaman serisi değerleri x_t	Üssel düzeltmeli tahmin değerleri S_t	tahmin hatası ($x_t - S_t$)
1	17	17.00	0
2	21	17.00	4.00
3	19	17.80	1.20
4	23	18.04	4.96
5	18	19.03	- 1.03

İlk dönem için tahmin değeri yoktur ve S_1 , tahmin değerine eşit olarak kabul edilerek işlemlere başlanır. Yani, $x_1 = 17$ ve $S_1 = 17$ olacaktır. Bu örnekte düzeltme sabiti $\alpha = 0.2$ (daha önce de belirtildiği gibi, 0 ile 1 arasında olacaktır.)

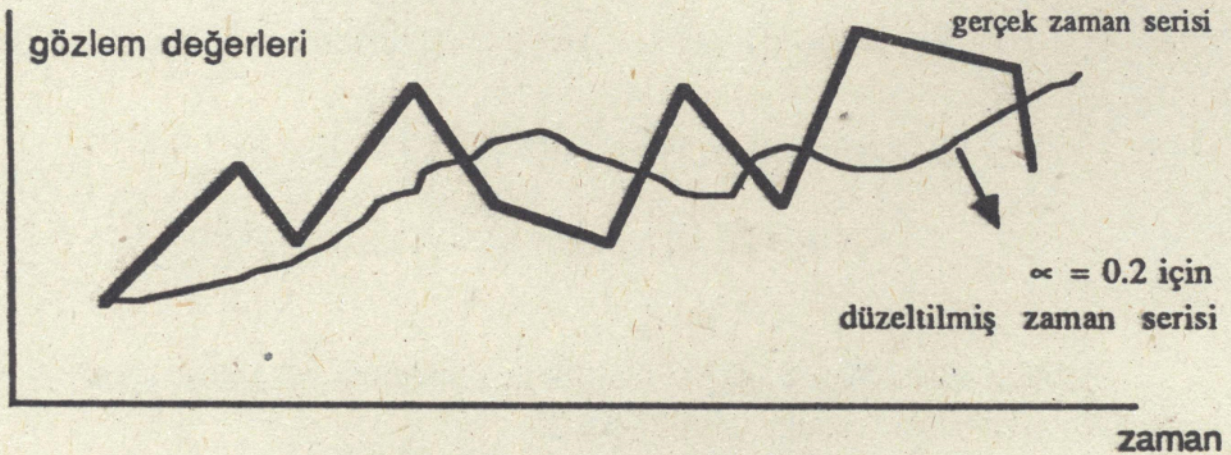
$$S_2 = 0.2 x_1 + (1 - 0.2) S_1 = 0.2 (17) + 0.8 (17) = 17, 2. dönemin tahmini.$$

$$S_3 = 0.2 x_2 + (1 - 0.2) S_2 = 0.2 (21) + 0.8 (17) = 17.8, 3. dönemin tahmini.$$

x_3 'ün değeri 19 olarak bilinmektedir, şimdi 4. dönemi tahmin edelim :

$$S_4 = 0.2 x_3 + (1 - 0.2) S_3 = 0.2 (19) + 0.8 (17.8) = 18.04 \text{ olarak bulunur.}$$

Verilen örneğe benzer şekilde, bir zaman serisi için üssel düzeltme ile tahmin yapıldığında, gerçek ve elde edilen tahmini değerlere göre çizilecek grafiğin şekli aşağıdaki gibidir :



Şekil 1. Basit üssel düzeltme grafiği

4.2. İkili Üssel Düzeltme

Genel Matematiksel ifadesi aşağıdaki gibi yazılır :

$$S_{t+1}'' = \alpha S_{t+1}' + (1 - \alpha) S_t''$$

S_{t+1}'' : (t+1) inci dönem için zaman serisinin ikili tahmini,

S_{t+1}' : (t+1) inci dönem için zaman serisinin basit tahmin değeri.

S_t'' : t dönem için zaman serisinin ikili tahmin edilmiş değeri,
(başlangıç için gerçek değere eşit alınır).

: düzeltme sabiti, $(0 \leq \alpha \leq 1)$.

Formülden de anlaşılacağı gibi, önce basit düzeltme ile tahmin yapılır, sonra elde edilen bu değer kullanılarak ikili düzeltme yapılır. Böylece elde edilen seri nispeten kararlı ise, tahmin yapmak daha optimal ve kolay olur. Başka bir deyişle, kararlı serinin verileri yumuşatılarak - kya da düzeltilerek - tahmin yapılır, tahminde başarı oranı da artar.

4.3. Yüksek Dereceden Üssel Düzeltme

Yüksek düzeltme metodu polinomial modellerde emsal değer elde etmek için kullanılır (Johnson and Montgomery, 1974). Modelin genel matematiksel ifadesini aşağıdaki gibi yazmak mümkündür :

$$S_{t+1}''' = \alpha S_{t+1}'' + (1 - \alpha) S_t'''$$

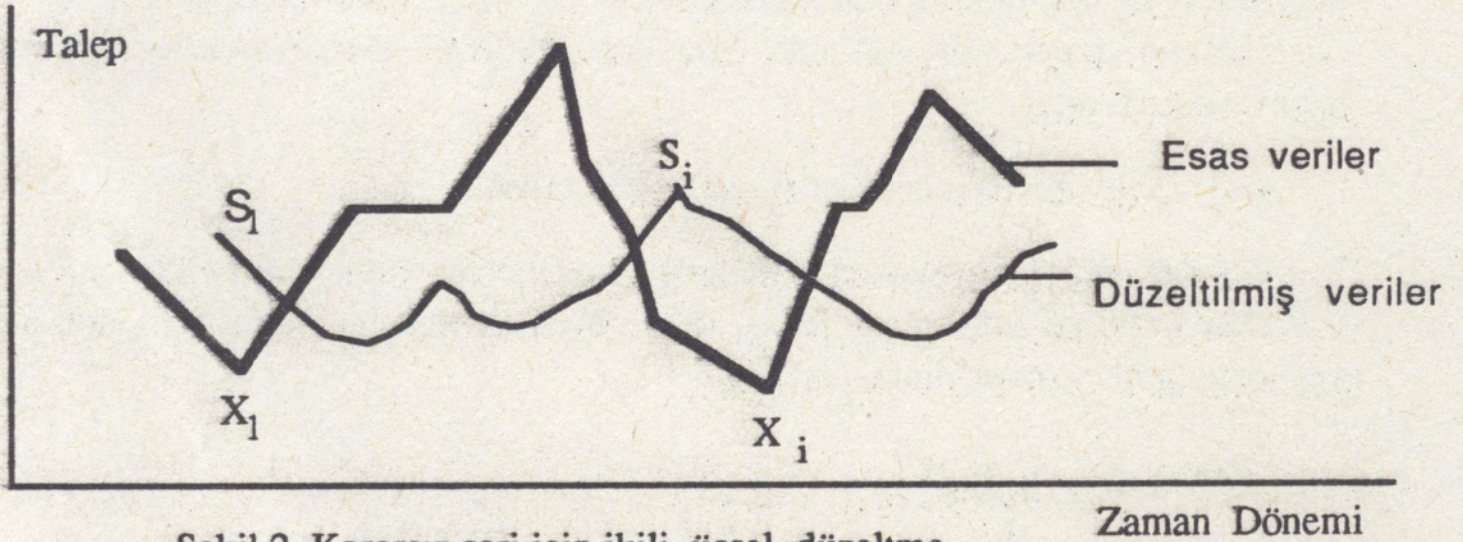
Burada, S_{t+1}'' , (t+1) inci dönem için zaman serisinin üçlü tahmini olup, diğer notasyonlar önceki bölümlerde belirtilen anlamları taşımaktadır.

Üssel düzeltme tahmin yöntemine ait yaptığımız bu kısa açıklamalardan sonra, uygulamaya geçmeden önce bir hususu daha belirtmekte yarar var. Yukarıda, alfa sabitinin seçiminden söz etmiştik, genel olarak bu katsayı 0.01 ile 0.4 arasında değerler alır. Fakat elde edilen seri fazla dalgalanma gösteriyorsa katsayıya daha küçük değerler verilir, seri kararlı b seri ise daha büyük değerler vermek mümkündür.

5. İKİLİ ÜSSEL DÜZELTME YÖNTEMİNE AİT BİR UYGULAMA

Bunun için bölgede faaliyet gösteren bir Kamu İktisadi Kuruluşunun yedek parça ve malzeme deposundan yararlanılmıştır. Genel olarak kuruluşa ait araçlarda en fazla kullanılan parçalara ait talep izleme kartları taranmış ve bunlar arasından kararlı seri teşkil edenler seçilmiştir. Verilen örnek seri incelenecek olursa, bazan

depodaki stoklar oldukça azalmakta ve muhtemelen emniyet stoklarının da altına düşmektedir. Bu seri için üssel düzeltme ile tahmin yaparken düzeltme katsayısının tesbiti de zor olacaktır. Önceki bölümde de belirtildiği gibi 'ya 0.01 den 0.4 'e kadar olan değerler verilebilir. Bu sınırlar arasında yer alan çok sayıda değeri denerken, ortaya pek çok güçlük çıkacağı açıktır. Bu nedenle, ele alınan seri için alfa'ya, sırayla, 0.05 ; 0.10 ; 0.15 ; 0.20 ; 0.25 ; 0.30 ve 0.35 değerlerinin verilmesi uygun görülmüştür. Ancak bu değerler verilirken, verilerin aldıkları değerlerle, alfa değerine göre üssel düzeltmenin alacağı değerlerin grafikteki tepe noktaları arasındaki farkın karelerinin toplamının karekökünü minimum yapan değer böyle bir seri için en uygun değeri olacaktır. Matematiksel olarak ifadesini yazarsak, X_i : gerçek (esas) veriler için tepe noktası değerleri, S_i : düzeltilmiş verilere ait tepe noktası değerlerini göstermek, $\sum (X_i - S_i)^2$ yazılır (Özkan, 1981). Bununla ilgili bilgisayar programı ve çözüm sonuçları ektedir. İkili üssel düzeltme için, gerekli grafik aşağıdadır (Şekil 2).



Şekil 2. Kararsız seri için ikili üssel düzeltme

Bilgisayar çıktılarına dikkat edilecek olursa, düzeltme sabitleri için sırayla 0.05 den 0.35 e kadar değişik değerler verilmiştir. - 0.05 değeri için çıktılar incelenirse, tahmin değerlerinin ilk ikisi hariç diğerleri negatif işaretlidir ve bu düzeltme sabiti için elde edilen $X_i - S_i$ kareleri toplamının karekökü 2033.3730 değerine eşittir. Bu değer küçüldükçe tahmin değerlerinin artırılması gerekmektedir. Nitekim $\alpha = 0.10$ değeri için çıktılar incelenecek olursa, $X_i - S_i$ kareleri toplamının karekökü 1011.1504 olmuştur. Tahmin değerlerine gelince İlk iki değer dışındaki değerler yine negatiftir. Ancak dikkat edilirse bu değerler giderek daha çok gerçeğe yaklaşmaktadır. Örneğin, 66.00 birimlik gerçek değer için 0.05 sabitine göre tahmin değeri - 61.59999 iken, 0.10 sabiti için bu değer - 55.20000 değerine yükselmiştir. Böylece düzeltme sabiti değerleri 0.35 değerine kadar sırayla, 0.15 ; 0.20 ; 0.25 ; 0.30 ; ve de son olarak 0.35 verilip işlemler yerine getirilmiştir. Son değer için $X_i - S_i$ kareleri toplamının karekökü değeri 314.7012 dir. Tahmin değerlerinin altısı dışındaki tüm değerler pozitif işaretlidir. Çalışmada $\alpha = 0.40$ değeri

denenmiştir. Çünkü bu değer oldukça yüksek bir değerdir ve genel olarak daha yüksek bir değer tavsiye edilmektedir. Adı geçen kuruluştan alınabilecek diğer malzeme ve yedek parçalara ait talep izleme kartları dikkate alınacak olursa bu kuruluş için uygun stok politikası saptamak olanağı vardır. Bunun için de daha büyük alfa değeri almak gereği yoktur.

Böylece kararsız seriler için önerilen tahmin tekniklerinin uygulanmasının olanaksız ya da güç olduğu durumlarda ikili üssel düzeltme ile tahmin yapmanın nasıl olabileceği, ortaya çıkan güçlüklerin ne şekilde elimine edilebileceği hususunda yaklaşımda bulunmaktadır.

FILE : USTDUZ FCRTRAN AI ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ- BİSAM ER-ZURUM

C ANA PROGRAM	UST00010
C PARAMETRELERİN TANIMI	UST00020
C X- DÜZELTİLMESİ YAPILACAK ZAMAN SERİSİ VEKTÖRÜ	UST00030
C NX- X VEKTÖRÜNÜN ELEMAN SAYISI	UST00040
C A, B-TAHMİN KATSAYILARI	UST00050
C AA, BB- A VE B NİN DA LANGIÇ DEĞERLERİ	UST00060
C AL- DÜZELTME KATSAYISI ALFA	UST00070
C PROGRAM ALFA NİN 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35 DEĞERLERİ	UST00080
C İÇİN USSEL DÜZELTME YAPMAKTADIR	UST00090
DIMENSİ CA X (100), S (100)	UST00100
READ (5,201) NX	UST00110
150 READ (5,221, END = 155) AA, BB	UST00120
READ (5,2) (X (1), 1 = 1, NX)	UST00130
D0 151 IL = 1.7	UST00140
A = AA	UST00150
B = BB	UST00160
XX = IL	UST00170
AL = 0.05 *XX	UST00180
WRITE (6,11) NX, AL	UST00190
WRITE (6,4)	UST00200
WRITE (6,5) A, B	UST00210
CALL DE X SMO (X, NX, AL, \, B, S)	UST00220
WRITE (6,6) A, B	UST00230
WRITE (6,7)	UST00240

DO 200 I = 1, NX	UST00250
200 WRITE (6,8) X(I), S (I)	UST00260
TOPLAM = 0. 0	UST00270
DO 200 I = 1, NX	UST00280
123 TOPLAM = TOPLAM + (S (JJ) - X (JJ) * (S (JJ) - X (JJ))	UST00290
TOPLAM = SQRT (TOPLAM)	UST00300
WRITE (6. 124) TOPLAM	UST00310
151 AL = AL + 0.05	UST00320
GO TO 150	UST00330
201 FORMAT (15)	UST00340
2 FORMAT (F 6. 0)	UST00350
221 FORMAT (2F10.0)	UST00360
11 FORMAT (2X, NX = ' , 14,' AL = ' , F5. 2)	UST00370
4 FORMAT (2X, 'KATSAYILAR A B', /)	UST00380
5 FORMAT (2X, ' BAŞLANGIÇ', F 19.5, F15.5)	UST00390
6 FORMAT (2X, YENİ; F 20.5,F 15.5)	UST00400
7 FORMAT (0	
/, 29X, DÜZELTİLMİŞ DATA', /, 7X, ' VERİLEN DATA ', 10X,	UST00410
* ' (TAHMİN ')	UST00420
8 FORMAT (F 17.5, 8X, F 15.5)	UST00430
124 FORMAT (5X, ' X (I) - S (I) FARKININ KARELERİ TOPLAMININ KARE KÖKÜ=;	UST00440
1 F 16.4	UST00450
155 STOP	UST00460
END	UST00470
C SUBROUTNE DEXSMO	UST00480
C AMACI	UST00490
C VERİLEN BİR X ZAMAN SERİSİNİN İKİLİ ÜSSEL DÜZFLTMESİNİ YAPMAK	UST00500
C CALL DEXSMO (X, NX, AL, A, B, S)	UST00510
C PARAMETLERİN TANIMI	UST00520
C - ÜSSEL DÜZELTMESİ YAPILACAK OLAN NX ELEMANLI ZAMAN SERİSİ	UST00530
C VEKTÖRÜ	UST00540
C AL - DÜZELTME KATSAYISI ALFA. ALFA SIFIRLA BİR ARASINDADIR	UST00550
FILE : ÜSTDÜZ FCRTRAN AI ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ - BİSAM - ERZURUM	
C A,B - İKİLİ ÜSSEL DÜZELTME KULLANILAN DOĞRUSAL	UST00560
C TAHMİN DENKLEMİ KATSAYILARI I TAHMİN DENKLEMİ	UST00570

C A*B*T ŞEKLİNDEDİR	UST00580
C EĞER A = E = 0 OLARAK VERİLİRSE PROGRAM A VE B KATSAYILARININ İLK	
UST00590	
C BA LANGİ DEĞERLERİNİ KENDİ VERİR	UST00600
C S - ÜSSEL DÜZELTMİŞ İLE BULUNAN DÜZELTİLME ZAMAN SERİSİ VEKTÖRÜ	
UST00610	
C PROGRAM BU DEĞERİ ÇIKTI (OUTPUT) OLARAK VERİR	UST00620
C KAYNAK R.G. BROWN SMOOTHING, FORECASTING AND PREDICTION	
OF DISCRETE	UST00630
C TIME SERIES, PRENTICE HALL, N.J. 1963 PP. 140-143	UST00640
SUBROUTINE DEXSMO (X, NX, AL, A, B, S)	UST00650
DIMENSION X (1), S (1)	UST00660
IF (A) 140, 110, 140	UST00670
110 IF (B) 140, 110, 140	UST00680
120 B = X (2) - X (1)	UST00690
A = X (1) - B	UST00700
140 BE = 1.0 - AL	UST00710
BESQ = BE * BE	UST00720
ALSC = AL * AL	UST00730
C AŞAĞIDAKİ İŞLEMİ I = 1 DEN I = NX E KADAR YAP	UST00740
DO 150 I = I, NX	UST00750
C (I) DEĞERİNİ BİR PERİYOT İLERİSİ İÇİN BUL	UST00760
S (I) = A + B	UST00770
C A VE B KATSAYILARINI YENİDEN BUL	UST00780
DIF = S (I) - X (I)	UST00790
A = X (I) + BESQ + DIF	UST00800
150 B = B - ALSQ*DIF	UST00810
RETURN	UST00820
END	UST00830

FILE : ÜSTDÜZ DATA AI ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ - BİSAM - ERZURUM

27
0. 0.
10.
2.
26.
13.
10.
8.
14.
16.
9.
12,

2.
1.
0.
0.
0.
0.
5.
50.
9.
12.
7.
54.
17.
14.
16.
18.
10.

FILE ÜSTDÜZ ÇIKTI AI ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ - BİSAM - ERZURUM

AX = 27 AL = 0.05

KATSAYILAR A B

BAŞLANGIÇ 0.00000 0.00000

YENİ - 357.65088 - 39.89647

VERİLEN DATA

DÜZELTİLMİŞ DATA

(TAHMİN)

124.0000	124.0000
60.00000	60.00000
60.00000	- 4.00000
66.00000	- 61.59999
60.00000	-112.67998
10.00000	- 158.93297
122.00000	- 205.12897
80.00000	- 235.08278
24.0000	- 265.42334
168.00000	- 297.54199
32.00000	- 311.32544
52.00000	- 336.16650
40.00000	- 355.66528
40.00000	- 373.44385
28.00000	- 386.45508
68.00000	- 400.2874
54.00000	- 407.68970
30.00000	- 414.58594
80.00000	- 422.03857
146.0000	- 422.63428
72.0000	- 415.31543
82.00000	- 414.70679

88.00000	- 411.40967
116.00000	- 405.97656
30.00000	- 397.03833
0.0000	- 396.28906

X (I)- S(I) FARKININ KARELERİ TOPLAMININ KARE KÖKÜ , 2033.3730

NX = 27	AL = 0.10	
KATSAYILAR	A	B
BAŞLANGIÇ	0.00000	0.00000
YENİ	- 43.02701	- 16.34836

VERİLEN DATA

DÜZELTİLMİŞ DATA
(TAHMİN)

124.0000	124.0000
60.00000	60.00000
60.00000	4 00000
66.00000	55.20000
60.00000	94.31999
10.00000	- 125 50399
122.00000	- 159.08798
60.00000	- 162.11906
24.0000	- 170 13313
168.00000	- 185.32320
32.00000	- 166.73352
52.00000	- 175.52893
40.00000	- 176.57793
60.00000	- 177.54182
28.00000	- 172.14716
68.00000	- 171.85599
54.00000	- 161.62158
30.00000	- 153.83549
80.00000	- 150.25040
146.0000	- 135.54396
72.0000	- 108.27629
82.00000	- 98.44673
50.00000	-86.78030

88.00000	-82.04269
116.00000	- 69.28479
30.00000	- 51.77803
0.0000	- 53.11977

X (I) - S (I) FARKININ KERELERİ TOPLAMININ KARE KÖKÜ = 1011.1504

NX = 27	AL = 0.15
KATSAYILAR	A B
BAŞLANGIÇ	0.00000 0.00000
YENİ	- 30.57257 - 6.41977

DÜZELTİLMİŞ (DETA)

VEDİMER DATA	(TAHMİN)
124.0000	124.0000
60.00000	60.00000
60.00000	- 4.00000
66.00000	- 48.79999
60.00000	- 76.91998
10.00000	- 95.82091
122.00000	- 120.97095
80.00000	- 102.59496
24.00000	- 96.86490
168.00000	- 105. 54547
32.00000	- 65.70236
52.00000	- 72.45746
40.00000	- 68.98773
60.00000	- 67.35863
28.00000	57.76602
68.00000	- 57.78561
54.00000	- 43.86958
30.00000	- 35.49818
80.00000	- 34.63614
146.0000	- 17.55899
72.0000	16.77431
82.00000	22.28769
50.00000	30.38963
88.00000	27.80450
116.00000	37.83617
30.00000	54.61273
0.0000	42.31400

X (I) - S (I) FARKININ KARELERİ TOPLAMININ KARE KÖKÜ = 615.0068

NX = 27

AL = 0.20

KATSAYILAR

A

B

BAŞLANGIÇ 0.00000

0.00000

YENİ 41.57469

- 4.25083

VERİLEN DATA

DÜZELTİLMİŞ DATA

(TAHMİN)

124.0000

124.0000

60.00000

60.00000

60.00000

- 4.00000

66.00000

- 42.39998

60.00000

- 60.47997

10.00000

69.39195

122.00000

- 89.91994

80.00000

- 54.26105

24.00000

- 41.18890

168.00000

- 50.37517

32.00000

4.32063

52.00000

- 8.52687

40.00000

- 7.12819

60.00000

- 8.66791

28.00000

0.29339

68.00000

- 4.38312

54.00000

9.91925

30.00000

15.79599

80.00000

11.48524

146.0000

29.46696

72.0000

69.39659

82.00000

68.41568

50.00000

71.93126

88.00000

61.78398

116.00000

70.01837

30.00000

87.20764

0.0000

64.96046

X (I) - S (I) FARKININ KARELERİ TOPLAMININ KARE KÖKÜ = 447.5449

KATSAYILAR	A	B
BAŞLANGIÇ	0.00000	0.00000
YENİ	37.72340	- 5.41167

DÜZELTİLMİŞ DATA
(TAHMİN)

VERİLEN DATA

124.0000	124.0000
60.00000	60.00000
60.00000	- 4.00000
66.00000	- 36.00000
60.00000	- 45.00000
10.00000	- 46.12500
122.00000	- 65.12500
80.00000	- 15.11719
24.00000	0.58203
168.00000	- 13.62354
32.00000	52.73730
52.00000	29.26920
40.00000	26.23504
60.00000	20.14465
28.00000	27.95752
68.00000	18.35490
54.00000	33.55627
30.00000	37.25975
80.00000	28.38922
146.0000	48.50024
72.0000	94.78142
82.00000	87.01573
50.00000	86.70905
88.00000	70.24223
116.00000	78.71449
30.00000	98.06052
0.0000	67.06384

KATSAYILAR

A

B

BAŞLANGIÇ

0.00000

0.00000

YENİ

31.09688

- 7.93352

DÜZELTİLMİŞ DATA

VERİLEN DATA

(TAHMİN)

124.0000	124.0000
60.00000	60.00000
60.00000	- 4.00000
66.00000	- 29.60001
60.00000	- 30.48000
10.00000	- 25.82799
122.00000	- 45.82399
80.00000	16.60213
24.00000	31.47673
168.00000	9.53238
32.00000	86.48174
52.00000	49.92355
40.00000	42.39691
60.00000	32.37315
28.00000	40.14792
68.00000	26.54424
54.00000	44.00946
30.00000	46.32655
80.00000	33.75253
146.0000	57.25356
72.0000	110.41623
82.00000	95.26846
50.00000	91.75191
88.00000	69.95111
116.00000	80.27313
30.00000	102.82634

FILE : ÜSDDÜZ2 ÇIKTI AI ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ - BİSAM - ERZURUM

0.00000

63.46304

X (I) - S (I) FARKININ KARELERİ TOPLAMININ KARE KÖKÜ = 332.2263

VERİLEN DATA	DÜZELTİLMİŞ DATA (TAHMİN)
124.0000	124.0000
60.00000	60.00000
60.00000	- 4.00000
66.00000	- 23.20000
60.00000	- 16.92000
10.00000	- 8.30899
122.00000	- 31.30298
80.00000	42.44165
24.00000	53.94464
168.00000	22.79643
32.00000	110.58376
52.00000	59.50737
40.00000	48.55795
60.00000	35.95346
28.00000	45.12376
68.00000	28.42056
54.00000	49.31195
30.00000	50.62782
80.00000	34.79688
146.0000	62.52071
72.0000	122.57524
82.00000	99.01779
50.00000	92.75508
88.00000	66.39160
116.00000	79.84505
30.00000	106.12811
0.00000	58.24203

$X(I) - S(I)$ FARKININ KARELERİ TOPLAMININ KARE KÖKÜ = 314.7012

A FORECASTING METHOD USED IN INVENTORY CONTROL - EXPONENTIAL SMOOTHING

One of the elements that play an important role in inventory control is demand. The best forecasting of demand has an important role in the success of inventory control. That is, demand forecasting should be done correctly. In demand forecasting many statistical methods such as moving average method are used. In this study, exponential smoothing method, a method different from the known ones, and which has been commonly used recently is considered. This method which is usually applied on stable series, is examined in order to learn its applicability in double exponential smoothing technique if an instable series is used. For this purpose, inventory observation cards belonging to two different spare parts which make up an instable series were taken from the stocks of a public institution and fed to computer and solutions were obtained. As it is known one of the most important aspects of exponential smoothing is smoothing constant. Through the programme the best smoothing constant has been determined by giving the alpha (α) the values from 0.0 to 0.35. Thus, using an instable series in the computer the best smoothing constant has been determined by means of double exponential smoothing method.

KAYNAKÇA

Andersen, David R. and Dennis J. Sweeney and Thomas A. Williams (1986) ; **Quantitative Methods for Business** (Third Ed.), West Publishing Comp. St. Paul.

Aslan Demir (1981) ; "Talep Tahminlerinin Stok Kontrolü ile İlişkisi ve Bir Uygulama ", Yöneylem Araştırması Bildiriler ' 78, Yöneylem Araştırması Derneği Yayınları, Eko Matbaası, İst. Brown Robert G. (1959) ; **Statistical Forecasting for Inventory Control**, McGraw - Hill Comp. Inc. New York.

Brown Robert G. (1963) ; **Smoothing, Forecasting and Prediction of Time Series**, Prentice - Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey

Cook Thomas M. and Robert A. Russel (1981), **Introduction to Management Science**, Prentice - Hall, New Jersey.

Johnson Lynwood A. and Douglas A. Montgomery (1974) ; **Operations Research in Production Planning, Scheduling and Inventory Control**, John Wiley and Sons Inc. New York.

Özkan Şule, (1981) ; " Stokastik Ön Zamanlı Stok Kontrol Problemi ve Bir Uygulama " Basılmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi İşletme Fakültesi, Erzurum.

Wheelwright Steven C. and Spyros Makridakis (1973) , Forecasting Methods for Management, John Wiley and Sons, New York.

Van Matre Joseph G. and Glenn H. Gilbreath (1983) ; Statistics for Business and Economics (Sec. Ed.), Business Publications, Inc. Texas.