

1

ZAMAN SERİLERİ ANALİZİ

27.03.2020

Saat 1400

Kısa dönem tahminlerinde sıklıkla kullanılan

üstel düzgünleştirme yöntemi geçmiş dönem verilerine eşit ağırlık veren basit hareketli ortalamalar yöntemine benzeyen ancak geçmiş dönem verilerine eşit değil farklı ağırlıkların verildiği bir yöntemler topluluğudur. Üstel terimi verilen ağırlıkların eskidikçe üstel bir şekilde azalması anlamını taşımaktadır.

Düzenli bir Hareketli Tahminde kullanılan geçmiş dönem verilerinden en yakın gerçekleşmelere yüksek, veriler eskidikçe ise üstel olarak azalan ağırlıklar ^{dönemli} verilmektedir. Hareketli ortalamalara göre en üstün özelliği budur.

1. Tekli (Basit) Üstel Düzgünleştirme

Literatürde Brown'un basit üstel düzgünleştirme yöntemi adı altında geçmektedir.

$y_1, y_2, \dots, y_n$ belirgin bir trendi ve Mevsimlik dalgalanması olmayan zaman serisinin basit üstel düzgünleştirme yöntemiyle tahmini

$$y'_t = \alpha y_{t-1} + (1-\alpha) y'_{t-1}$$

y'_t : t dönemin tahmini değeri

y_{t-1} : t-1 dönemin gözlem değeri

y'_{t-1} : t-1 dönemin tahmini değeri

α : düzgünleştirme sabitidir.

2

olaylar ilişkin α değerin belirlenebilmesi için 0-1 arasındaki değerler denenerek hataların kareleri toplamı veya ortalaması hesaplanır.

$$\sum_{t=1}^n e_t^2 = \sum_{t=1}^n (y_t - y_t')^2 \text{ toplamını minimum yapan } \alpha$$

değer seçilerek tahminlerde kullanılmaktadır.

uygulamada düzgentleştirme Sabiti olarak 0.01 ile 0.30 arasındaki değerlerin genellikle daha uygun olduğu saptanmıştır.

Yönteme üstel düzgentleştirme denilmesinin sebebi tahminlerde geçmiş dönem verilerine üstel olarak azalan ağırlıklar verilmesidir.

$$y_{t-1}' = \alpha y_{t-2} + (1-\alpha) y_{t-2}'$$

$$y_t' = \alpha y_{t-1} + (1-\alpha) [\alpha y_{t-2} + (1-\alpha) y_{t-2}']$$

$$y_t' = \alpha y_{t-1} + \alpha(1-\alpha) y_{t-2} + (1-\alpha)^2 y_{t-2}'$$

$$y_t' = \alpha y_{t-1} + \alpha(1-\alpha) y_{t-2} + (1-\alpha)^2 [\alpha y_{t-3} + (1-\alpha) y_{t-3}']$$

$$y_t' = \alpha y_{t-1} + \alpha(1-\alpha) y_{t-2} + \alpha(1-\alpha)^2 y_{t-3} + (1-\alpha)^3 y_{t-3}'$$

Örneğin $\alpha = 0.1$

$$\alpha(1-\alpha) = 0.09$$

$$\alpha(1-\alpha)^2 = 0.081$$

$$\alpha(1-\alpha)^3 = 0.0729$$

3 incelenen değerin ilk tahmini yapılırken bir önceki değerin tarihin tahmini değeri yerine gözlem değeri kullanılır.

$$y'_{t-1} = y_t$$

Aylar	Dönem	y_t	$y'_t (\alpha=0.1)$	$y'_t (\alpha=0.5)$	$y'_t (\alpha=0.9)$
OCAK	1	19	—	19	19
ŞUBAT	2	13.2	19	19	13.78
MART	3	19.6	18.42	16.10	19.02
NİSAN	4	19.8	18.54	17.85	19.02
MAYIS	5	26	18.67	18.83	19.72
HAZİRAN	6	16.5	18.67	22.42	25.37
TEMMUZ	7	15.4	19.40	19.46	17.39
AĞUSTOS	8	12	19.11	17.43	15.60
EYLÜL	9	21	18.74	14.77	12.36
EKİM	10	28	18.07	17.86	20.14
KASIM	11	25	18.36	22.93	22.21
ARALIK	12	—	19.32	22.97	25.22

$$y'_{t-1} = \alpha y_{t-2} + (1-\alpha) y'_{t-2} \quad t-2=1$$

$$y'_2 = \alpha y_1 + (1-\alpha) y'_1 \quad t=3$$

$$y'_2 = 0.1 \times 19 + 0.9 \times 19 = 19$$

4

$$y'_3 = \alpha y_2 + (1-\alpha) y'_2$$

$$\alpha = 0.1 \quad y'_3 = 0.1 \cdot 13.2 + 0.9 \cdot 19 = 18.42$$

$$\alpha = 0.5 \quad y'_3 = 0.5 \cdot 13.2 + 0.5 \cdot 19 = 16.1$$

$$\alpha = 0.9$$

$$y'_3 = 0.9 \cdot 13.2 + 0.1 \cdot 19 = 13.78$$

Holt'un iki parametrel^{Düğüsel} üstel düzleştirme yöntemi

Brown'un üstel düzleştirmesine benzeren, bu yöntemde ikinci düzleştirme ~~yöntemi~~ formülü kullanılmaktadır, ikinci düzleştirme yerine Trend değerleri kullanılmaktadır.

$$y'_t = \alpha y_t + (1-\alpha) (y'_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma (y'_t - y'_{t-1}) + (1-\gamma) b_{t-1}$$

$$\hat{y}_{t+m} = y'_t + b_t \cdot m$$

α ve γ düzleştirme sabitleridir α ve γ hata kareleri toplamını minimize edecek şekilde seçilir.

Holt yönteminde ilk denklemlerde y'_t değeri y_t ~~yatır~~ yerine bir önceki dönem trendi b_{t-1} ile bir önceki dönem düzleştirilmiş değerlerin farkı şeklinde

[5] trendi güncelleştirmeyle tahminde kullanılan son denkleme ise y_{t+1} tahmini, bir önceki düğümlenmiş değere y_t ve b_t 'nin n katı ilavesi yapılmaktadır.

Tahmin edilen değerler gerçekleşir gerçekleşmez bir sonraki dönem tahmininde hemen kullanılmaktadır. Bu özellikle düğümlenme yöntemleri dışında bir çok tahmin tekniğinde yoktur.