

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI

**FİNANSAL VARLIKLARIN FİYATLAMASINDA
PARAMETRİK OLMAYAN REGRESYON MODELLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Umut GÖKÇE

İstanbul 2008

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI

**FİNANSAL VARLIKLARIN FİYATLAMASINDA
PARAMETRİK OLMAYAN REGRESYON MODELLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Umut GÖKÇE

Danışman Prof. Dr. Selahattin GÜRİŞ

İstanbul 2008

Marmara Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Tez Onay Belgesi

EKONOMETRİ Anabilim Dalı EKONOMETRİ Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi UMUT GÖKÇE'nin FINANSAL VARLIKLARIN FİYATLAMASINDA PARAMETRİK OLMAYAN REGRESYON MODELLERİ adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 14.08.2008 tarih ve 2008-13/16 sayılı kararıyla ile oluşturulan jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 08.09.2008

- 1) Tez Danışmanı : PROF. DR. SELAHATTİN GÜRİŞ
2) Jüri Üyesi : DOÇ. DR. EBRU ÇAĞLAYAN
3) Jüri Üyesi : PROF. DR. MEHMET EMİN ARAT



Giriş

Bu tez çalışması parametrik olmayan regresyon modellerinin Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli üzerinde uygulanması amacıyla yapılmıştır. Ayrıca parametrik regresyon modelleri ile de karşılaştırılmaya çalışılacaktır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde parametrik olmayan regresyon modelleri hakkında teorik bilgiler verilmiştir. Parametrik olmayan regresyonunun tanımı, tahmin yöntemleri, yoğunluk fonksiyonları tahmincileri ve düzgünleştirme yöntemlerinden bahsedilmiştir.

İkinci bölümde finansal varlıkları fiyatlama modeli hakkında teorik bilgiler verilmiştir. Bu bölümde finansal varlıkları fiyatlama modelinin tanımı özellikleri ve varsayımları hakkında bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölümde parametrik ve parametrik olmayan regresyon modellerinin uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama kısmında parametrik ve parametrik olmayan regresyon modelleri ile ilgili öncelikle değişkenlerden elde edilen getiri serilerinin kullanıldığı modeller ve daha sonra düzey verilerin kullanıldığı modellerle uygulamaya devam edilmiştir.

Dördüncü bölümde çalışmanın sonuçları özetlenmiştir.

Giriş	i
İçindekiler	ii
Tablolar Listesi	vi
Grafikler Listesi	viii

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri	1
1.1.Parametrik ve Parametrik Olmayan Regresyon Modellerinin Tanımı ve Özellikleri	1
1.2.Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri	4
1.2.1.Parametrik Olmayan Regresyonda Tahmin	9
1.2.1.1.Kernel tahmincisi	9
1.2.1.2.Smoothing teknikleri	12
1.2.1.2.1.Kernel Smoothing	14
1.2.1.3.Bandwith Seçimi (Bandwith h 'ın Bulunuşu)	14
1.2.1.3.1.Kernel regresyonda band genişliği seçimi	14
1.2.1.3.2.Çapraz geçerlilik	18
1.2.2.Lokal Polinomiyal Regresyon Modelleri	19

İKİNCİ BÖLÜM

2.Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli	21
2.1.Belirsizlik ve risk	21
2.2. Getiri	21
2.3.Modern Portföy Kuramı	22
2.4.Etkin sınır	22

2.5.Sermaye Piyasası Kuramı	23
2.6. Sermaye Piyasası kuramının varsayımları	23
2.7. Endeks Modelleri	25
2.8. Varlık Fiyatlama Modelleri	27
2.9. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin Özellikleri	27
2.10. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin Varsayımları	28
2.11. Beta katsayısı	34
2.12. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin Kullanım Alanları	36

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.Finansal Varlıkları Fiyatlama Modellerine Parametrik ve Parametrik Olmayan Regresyon Modellerinin Uygulanması	38
3.1.E-views Paket Programı ile Uygulanan Parametrik Olmayan Regresyon için Dağılma Diyagramları	40
3.1.1.Akbank hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılma Diyagramları	40
3.1.2.Alcatel hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılma Diyagramları	41
3.1.3.Eczacıbaşı hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılma Diyagramları	43
3.1.4. Lafarge hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılma Diyagramları	44
3.1.5. Logo hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılma Diyagramları	46

3.1.6.Migros hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılıma Diyagramları	47
3.1.7.Pınarsu hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılıma Diyagramları	49
3.1.8. Şişecam hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılıma Diyagramları	50
3.1.9.Zorlu hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılıma Diyagramları	52
3.2.Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeline Parametrik Regresyon Modellerinin Uygulaması	54
3.2.1.Akbank Modeli	54
3.2.2.Alcatel Modeli	57
3.2.3.Eczacıbaşı Modeli	60
3.2.4.Lafarge Modeli	63
3.2.5.Logo Modeli	66
3.2.6.Migros Modeli	69
3.2.7.Pınarsu Modeli	73
3.2.8.Şişecam Modeli	76
3.2.9.Zorlu Modeli	80
3.3.Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeline Parametrik Olmayan Regresyon Modellerinin Uygulaması	87
3.3.1.Akbank Modeli	87
3.3.2.Alcatel Modeli	88
3.3.3.Eczacıbaşı Modeli	89
3.3.4.Lafarge Modeli	90

3.3.5. Logo Modeli	91
3.3.6. Migros Modeli	92
3.3.7. Pınarsu Modeli	93
3.3.8. Şişecam Modeli	94
3.3.9. Zorlu Modeli	95
3.4. Düzey Verilerle Parametrik Olmayan Regresyon Modellerinin Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ile Uygulaması	96
3.4.1. Akbank Modeli	96
3.4.2. Alcatel Modeli	97
3.4.3. Eczacıbaşı Modeli	98
3.4.4. Lafarge Modeli	99
3.4.5. Logo Modeli	100
3.4.6. Migros Modeli	101
3.4.7. Pınarsu Modeli	102
3.4.8. Şişecam Modeli	103
3.4.9. Zorlu Modeli	104

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Sonuç	105
Kaynakça	106
Ekler	122

Tablolar Listesi

Tablo 1.1 Kernel Fonksiyonları

Tablo 3.1 Akbank hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametrelili regresyon modeli

Tablo 3.2 Akbank hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.3 Alcatel hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.4 Alcatel hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Tablo 3.5 Eczacıbaşı hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.6 Eczacıbaşı hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Tablo 3.7 Lafarge hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.8 Lafarge hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.9 Logo hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.10 Logo hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Tablo 3.11 Migros hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.12 Migros hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Tablo 3.13 Pınarsu hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit

parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.14 Pınarsu hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla

değişkenli regresyon modeli

Tablo 3.15 Şişecam hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.16 Şişecam hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla

değişkenli regresyon modeli

Tablo 3.17 Zorlu hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit

parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.18 Zorlu hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit

parametresiz regresyon modeli

Tablo 3.19 Otokorelasyon Testi Tablosu (Breusch-Godfrey Serial Correlation LM)

Tablo 3.20 Değişen Varyans Testi Tablosu (White Heteroscedasticity)

Tablo 3.21 Ramsey Reset İhmal Edilmiş Değişken Testi Tablosu

Grafikler Listesi

Grafik 3.1 Akbank Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.2 Akbank Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.3 Akbank Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.4 Alcatel Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.5 Alcatel Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.6 Alcatel Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.7 Eczacıbaşı Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.8 Eczacıbaşı Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.9 Eczacıbaşı Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.10 Lafarge Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.11 Lafarge Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.12 Lafarge Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.13 Logo Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.14 Logo Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.15 Logo Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.16 Migros Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.17 Migros Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.18 Migros Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.19 Pınarsu Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.20 Pınarsu Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.21 Pınarsu Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.22 Şişecam Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.23 Şişecam Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.24 Şişecam Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.25 Zorlu Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.26 Zorlu Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.27 Zorlu Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

Grafik 3.28 Akbank CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.29 Akbank Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.30 Akbank IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.31 Alcatel CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.32 Alcatel Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.33 Alcatel Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.34 Alcatel IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.35 Eczacıbaşı CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.36 Eczacıbaşı Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.37 Eczacıbaşı Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.38 Eczacıbaşı IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.39 Lafarge CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.40 Lafarge Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.41 Lafarge IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.42 Logo CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.43 Logo Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.44 Logo Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.45 Logo IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.46 Migros CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.47 Migros Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.48 Migros Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.49 Migros IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.50 Pınarsu CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.51 Pınarsu Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.52 Pınarsu Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.53 Pınarsu IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.54 Şişecam CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.55 Şişecam Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.56 Şişecam Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.57 Şişecam IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.58 Zorlu CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.59 Zorlu Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

Grafik 3.60 Zorlu Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği

Grafik 3.61 Zorlu IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek, Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği

Grafik 3.62 Akbank Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.63 Alcatel Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.64 Eczacıbaşı Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.65 Lafarge Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.66 Logo Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.67 Migros Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.68 Pınarsu Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.69 Şişecam Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.70 Zorlu Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.71 Akbank Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.72 Alcatel Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.73 Eczacıbaşı Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Değerler Tahmini Grafiği

Grafik 3.74 Lafarge Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.75 Logo Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.76 Migros Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.77 Pınarsu Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.78 Şişecam Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

Grafik 3.79 Zorlu Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Değerler Grafiği

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Parametrik ve Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri

Regresyon terimi ilk olarak Francis Galton tarafından kullanılmıştır.¹ Galton ünlü bir yazısında uzun boylu ebeveynlerin uzun, kısa boylu ebeveynlerin kısa boylu çocukları olur eğilimine karşın belli bir boydaki ebeveynlerin çocukların ortalama boyunun genel nüfustaki ortalama boya doğru yaklaşma eğiliminde olduğunu belirtir. Buna Galton'un evrensel regresyon yasası denilmektedir.²

1.1. Parametrik ve Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri Tanımı ve Özellikleri

Regresyon analizi bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmak ve modellemek için kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında fonksiyonel bir ilişki vardır. Bu fonksiyonel ilişki biliniyorsa parametrik regresyon modeli olarak adlandırılır.

Genellikle parametrik regresyon modeli

$y = m(x, \beta) + e$ biçiminde ifade edilir.

m bilinen bir fonksiyonu, β bilinmeyen parametreler vektörünü, e sıfır ortalamalı regresyon hatasını göstermektedir.³

Parametrik modeller doğrusal veya doğrusal olmayan parametrelere bağlıdır. Parametrik modeller için;

$$m(x) = \beta_1 x$$

$$m(x) = \beta_1 x^{\beta_2}$$

¹ Gujarati, Damodar S.15

² Francis Galton, Family Likeness in Stature, Proceedings of Royal Society, London c.40 1886.

³ Chu, C.K. Some Results in Nonparametric Regression, Ph.D. Dissertation, Univ. North Carolina, Chapel Hill, 1989, S. 45

$$m(x) = \beta_1 + \beta_2 \exp\{-\beta_3 x^{\beta_4}\}$$

$m(x) = \beta_1 \cos \beta_2 + \beta_3 \sin \beta_4 x$ gibi örnekler verilebilir. Parametrik modellerde regresyon fonksiyonunun önceden belirlenen fonksiyonel bir biçime sahip olduğu varsayılmaktadır.⁴

Parametrik modeller için kullanılan regresyon analizi yöntemleri regresyon fonksiyonu $m(x)$ hakkında bilgi sahibi olan yaklaşımları ifade eder. Uygun parametrik tahmin yöntemi kullanılarak parametrelerin ve $m(x)$ 'in tahminini elde etmek mümkündür. Elde edilen bu tahmin, modele bağlı olarak kabul edilen eğriler ailesinden seçilen bir eğridir.

Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkinin bilinmediği fakat esnek bir biçime sahip olduğu parametrik olmayan regresyon modeli $y_i = m(x_i) + e_i$ $i=1,2,\dots,n$ biçiminde ifade edilir.

m bilinmeyen regresyon fonksiyonunu

e_i ölçülen ya da diğer mümkün tüm hataları açıklayan sıfır ortalamalı regresyon hatasını yani $E(e_i) = 0$ $Var(e_i) = \sigma^2$ ile bağımsız ve aynı dağılımlı tesadüfi değişkenleri göstermektedir. Parametrik olmayan regresyon sonucunda bir veri kümesine eğri uydurulmaktadır.

Parametrik ve parametrik olmayan regresyon yöntemleri arasındaki en önemli fark regresyon fonksiyonu hakkında araştırmacıdan ve veriden elde edilen bilgilere duyulan güvene dayanmaktadır. Parametrik regresyon modelinde araştırmacı tüm eğriler içersinden olası bir eğriler ailesi seçer ve regresyon fonksiyonunun biçimi hakkında çok özel niceliksel bilgilere ihtiyaç duyar. Parametrik olmayan regresyon modelinde ise araştırmacı regresyon fonksiyonunun ait olduğuna inandığı uygun

⁴ Eubank, R.A., Spline Smoothing and Nonparametric Regression, North Holland, Amsterdam, 1988. S.2

fonksiyon uzayını genellikle kendisi seçer ve regresyon fonksiyonunun biçimi hakkında niteliksel bilgilere ihtiyaç duyar.⁵

Parametrik olmayan regresyon teknikleri regresyon fonksiyonu hakkında bilgi edinmek için parametrik tekniklere göre veriye daha fazla güvenmektedir. Bu nedenle çıkarım problemleri için uygun olmaktadır. Parametrik olmayan tahmincilerin regresyon fonksiyonu için uygun bir parametrik biçim elde edilemediğinde kullanılması daha uygundur. Çünkü parametrik model geçerli olduğunda parametrik olmayan modellerin etkinliği daha az olacaktır. Bunun yanı sıra parametrik olmayan modeller parametrik modelin geçerliliğini test etmek amacıyla da kullanılmaktadır.

Bir X rastlantı değişkeninin davranışını tanımlamak için onun olasılık yoğunluk fonksiyonu elde edilmek istenir. Olasılık yoğunluk fonksiyonu çoğu açıdan yardımcı bir bilgidir. Örneğin bir $\mathbb{S}$ kümesi içine düşen gözlem sayısı bilinmek istendiğinde f yoğunluk fonksiyonu yardımıyla bu küme üzerinde integral alınarak olasılık hesaplanabilir. Bu olasılık $\mathbb{S} = (a, b)$ aralığı alındığında

$$P(a < x < b) = \int_a^b f(x)dx$$

eşitliğinden elde edilir.

Bir X rastgele değişkeninin yoğunluk fonksiyonu tahmini gözlenmiş verilerden yoğunluk fonksiyonunun bir tahmininin oluşturulmasıdır. Olasılık yoğunluk fonksiyonunun tahmininde parametrik ve parametrik olmayan olmak üzere iki farklı yaklaşım kullanılmaktadır.

Parametrik yaklaşımda verilerin bilinen bir dağılımlar ailesinden örneğin μ ortalamalı ve σ^2 varyanslı normal dağılımdan çekildiği varsayılmaktadır. Verilerin temelini oluşturan f yoğunluk fonksiyonu μ ve σ^2 parametrelerinin verilerden tahmin

⁵ Eubank, R.A., Spline Smoothing and Nonparametric Regression, North Holland, Amsterdam, 1988. S.3

edilerek bu tahminlerin normal yoğunluk fonksiyonu için verilen formülde yerine konulmasıyla elde edilir.⁶

Parametrik olmayan yoğunluk fonksiyonu tahmininde kullanılan yöntemler arasında histogram, saf tahminci, Kernel tahmincisi, en yakın komşuluk tahmincisi, Kernel değişkeni tahmincisi, ortogonal seri tahmincileri, cezalandırılmış olabilirlik tahmincileri, yerel logaritmik olabilirlik tahmincileri ve genel ağırlık fonksiyonu tahmincileri verilebilir. Bu tez çalışmasında en çok tercih edilen yöntem olan kernel tahminlerinden bahsedilecektir.⁷

1.2.Parametrik Olmayan Regresyon Modelleri

Parametrik olmayan diğer bir deyişle nonparametrik (nonparametric) teknikler istatistiki olarak 1710 yılında John Arbuthnot tarafından İşaret (sign) testi ile literatüre tanıtılmıştır. Nonparametrik ifadesi de ilk olarak 1942 yılında Wolfowitz tarafından yayınlanan bir makalede bahsedilmiştir. Bu parametrik olmayan yöntemlerde kuvvetle uyulması zorunlu olan varsayımlara bağımlılığı azaltmak ve daha genel bir takım sonuçlara ulaşmak için araştırma yapılmaktadır.

Regresyon analizi örnek birimlerinden saptanan verilere uygun olan regresyon modelinin parametrelerinin tahmin edilmesinde en yaygın biçimde en küçük kareler yöntemi kullanılmaktadır. Ancak modelin parametreleriyle ilgili hipotezlerin en küçük kareler yöntemi ile test edilmesi belli varsayımları gerektirir. Bunlar hata teriminin normallik ve homojen varyans varsayımlarını sağlamasıdır. Bu varsayımların sağlanmaması durumunda yapılacak testler doğru olmayacak ve parametrik olmayan tekniklerin kullanılması durumu uygun olacaktır.⁸

Parametrik bir istatistiksel yöntem verilerdeki rastgele hataların belirli tipteki bir dağılıma sahip olması varsayımına bağlıdır. Örneğin en küçük kareler yönteminde hataların normal dağıldığı varsayılır bu nedenle parametrik bir yöntemdir. Parametrik

⁶ Silverman,B.W., Density estimation for statistics and data anaşysis, Chapman and Hill, London,1992. S.4

⁷ Pehlivan Yapıcı Nimet, Parametrik Olmayan Regresyonda Alternatif Tahminciler S.10-11

⁸ Gamgam, H., Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler, Gazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1998. S.8

olmayan yöntem hataların hemen hemen bazı mümkün dağılımlar için uygun bir şekilde yerine getirmek için tasarlanır.⁹

Regresyon fonksiyonu bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir ilişki tanımlar. Regresyon fonksiyonu uydurmanın asıl amacı bağımsız değişkenler X_i , $i=1,2,\dots,n$ ile bağımlı değişkenler Y_i , $i=1,2,\dots,n$ arasındaki ilişkiyi elde etmektir.

n tane bağımsız gözlem (X_i, Y_i) , $i=1,2,\dots,n$ ait regresyon ilişkisi $Y_i = m(X) + \varepsilon_i$ $i=1,2,\dots,n$ biçiminde verilir. Burada $m(X)$ bilinmeyen regresyon fonksiyonunu, ε gözlem hatalarını göstermektedir. $m(X)$ için $X=x$ koşulu altında Y değişkeninin beklenen değeri elde edilmek istenir. Bunun anlamı $m(x) = E[Y / X = x] = \frac{\int y f(x, y) dy}{f(x)}$ biçiminde tanımlanan regresyon fonksiyonunun tahmin edilmesidir. Burada $f(x, y): (X, Y)$ 'nin ortak olasılık yoğunluk fonksiyonunu, $f(x): X$ 'in marjinal olasılık yoğunluk fonksiyonunu göstermektedir.

Regresyon analizinin asıl amacı bilinmeyen $m(x)$ regresyon fonksiyonu için uygun bir yaklaşım üretmektir. Bu yaklaşım parametrik ve parametrik olmayan olmak üzere iki yoldan yapılabilir. Sıkça kullanılan parametrik yaklaşım regresyon eğrisinin önceden belirlenmiş fonksiyonel biçime sahip olduğunu ve bu fonksiyonel biçimin parametrelerin sonlu bir kümesi tarafından tamamen tanımlandığını varsayar. Parametrik olmayan yaklaşım ise regresyon eğrisinin esnek bir fonksiyonel biçime sahip olduğunu varsaymaktadır.¹⁰

Parametrik olmayan regresyon yaklaşımında verilen bir x noktasındaki yoğunluğu tahmin etmek için x etrafındaki küçük bir komşuluktaki yani merkezi x olan h band genişliğine sahip noktalar alınır. Regresyon fonksiyonu uydurmak için X 'in frekanslarının ağırlıklandırılması ile değil x 'in kesin bir komşuluğundaki Y bağımlı değişkeninin ağırlıklandırılması ile ilgilenilir. Bundan dolayı x için X_i 'nin uzaklığına

⁹ Birkes, D., and Dodge, Yadolah, Alternative Methods of Regression, John Wiley & Sons, 1993, S.111

¹⁰ Hardle, W., Applied Nonparametric Regression, Econometric Society Monograph Series, 19, Cambridge Univ. Pres, 1990, S.11

bağlı Y_i gözlemlerinin ağırlıklandırılmasıyla $\hat{m}(x) = \sum_{i=1}^n W_h(x; X_1, X_2, \dots, X_n) Y_i$ biçiminde tanımlanan tahminci elde edilir. Burada $W_h(\cdot)$, band genişliği h ve $X_1, X_2, \dots, X_n$ bağımsız değişkenlerine bağlı bir ağırlık fonksiyonunu göstermektedir.¹¹

Parametrik olmayan regresyon bir düzleştirme yöntemi olduğundan parametrik olmayan regresyon tahmincileri genellikle regresyon düzleştiricisi (regression smoother) olarak adlandırılır. Bunlar Kernel fonksiyonlarına dayalı olduklarında Kernel düzleştiricisi adını alırlar.¹²

Parametrik olmayan regresyon tahmincisi ya da parametrik olmayan regresyon düzleştiricisi $\hat{m}(x) = \sum_{i=1}^n W_{hi}(x) Y_i$ biçiminde ifade edilir.

Hemen hemen tüm parametrik olmayan regresyon teknikleri bağımlı değişken Y_i 'lerin ağırlıklı ortalamasıdır. Üstteki eşitlikteki $W_{hi}(x)$ ağırlıkları seçilen yönteme ve band genişliği h tarafından ölçeklenen x ile X arasındaki uzaklığa bağlıdır. Band genişliği x etrafındaki komşuluğun genişliğini ayarlar, fazla düzleştirme ve az düzleştirme arasındaki ödünleşimi (trade-off) dengeler. Üstteki eşitlikte verilen $\hat{m}(x)$, x noktasındaki en küçük kareler tahminidir. Çünkü $\min_{\hat{m}(x)} \sum_{i=1}^n W_{hi}(x) (Y_i - \hat{m}(x))^2$ en küçükleme probleminin bir çözümü olarak yazılabilmektedir.

Parametrik olmayan regresyonda, $\{X_i, Y_i\}_{i=1}^n$ bağımsız ve aynı dağılımlı rastgele değişkenler ise rastgele salınım modeli $\{X_i\}_{i=1}^n$ 'ler stokastik olmayan değişkenler ise sabit tasarım modeli ele alınır.¹³

¹¹ Hardle, W., Smoothing Techniques with Implementation in S, Springer Verla, New York, 1991. S. 23

¹² Wand, M.P., and Jones, M.C., Kernel Smoothing, Chapman & Hall, London, 1995.S.12

¹³ Hardle, W., Applied Nonparametric Regression, Econometric Society Monograph Series, 19, Cambridge Univ. Pres, 1990, S.15

Dağılım fonksiyonu bilinmeyen ve sürekli olan veya fonksiyon hakkında bilgi sahibi olunmadığı durumlarda parametrik olmayan yöntemlere ihtiyaç duyulur. Ayrıca parametrelerin değerleri hakkında da herhangi bir varsayım yapılmadığı zamanlarda da parametrik olmayan yöntemler kullanılır.¹⁴

İki değişken arasındaki fonksiyonel ilişki bir matematiksel formülle ifade edilir.

Y değişkeninin bağımlı ve bağımsız değişkenin tek olduğu durumda regresyon, değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişki şu şekilde gösterilir.

$Y = f(x)$ x değişkeninin değerlerine karşılık gelen y değişkeninin fonksiyonudur.

Dolayısıyla bir fonksiyonel bağıntı olan regresyon bağımsız değişkendeki değişmelerin bağımlı değişkeni hangi yönde ve ne miktarda etkilediğini belirler. Regresyonda asıl amaç değişkenler arasındaki fonksiyonel bağıntıyı en iyi ifade edecek matematiksel denklemi bularak bu denklemi istatistiksel analizlerde ve bağımlı değişkenin değerlerini tahminde kullanmaktır. Bir denklem bir bağımsız değişken içeriyorsa basit regresyon, birden fazla bağımsız değişken içeriyorsa çoklu regresyon adını alır.¹⁵

Başlıca regresyon denklemleri;

- 1) Doğrusal denklem
- 2) Quadratic İkinci dereceden denklem
- 3) Cubic Kübik denklem
- 4) Quartic Dördüncü dereceden denklem¹⁶

¹⁴ Topal Mehmet, Nonparametrik Regresyon Metodlarının İncelenmesi S.1-3

¹⁵ Ross, S.M. Introduction to Probability and Statistics for Engineer and Scientists, University of California, S. 245.

¹⁶ Davis, C., Statistics and Data Analysis in Geology. New York, 1973. S. 12

Hardle 1997’de yayımladığı kitabında bir regresyon eğrisine parametrik olmayan yaklaşımın dört amacından bahseder.

1. İki değişken arasındaki genel ilişkiyi inceleyen çok yönlü bir metod sağlar.
2. Bir sabit parametrik modelin varlığı olmaksızın gözlemlere ilişkin tahminlerin yapılmasını sağlar.
3. İzole edilmiş noktaların etkisini hesaba katarak sahte gözlemlerin bulunması için bir araç temin eder.
4. Ardışık x değerleri arasında interpolasyon yapmak ya da kayıp değerleri yedeklemek için esnek bir metod ortaya koyar.¹⁷

Parametrik olmayan tahminler çoğu kez gözlemlerin dağılımdan bağımsızlığının söz konusu olduğu süreçtir. Yakın geçmişte olasılık yoğunluk fonksiyonu ve regresyon fonksiyonunun parametrik olmayan tahmini konuları oldukça popüler olmuştur.

Parametrik olmayan regresyon fonksiyonunun tahmini yapılırken hataların ortalamasının (μ) 0 ve varyansının (σ^2) sabit olduğu varsayımı altında yapılması istenir.¹⁸

Parametrik olmayan regresyon fonksiyonunun tahmini için belli özelliklerin sağlanması istenir. Bunlar düzgünlük, sapmasızlık ve doğrusal dönüşümler altında değişmezliktir.¹⁹

¹⁷ Topal Mehmet, Nonparametrik Regresyon Metodlarının İncelenmesi S.3-4

¹⁸ Arıkan Esmahan, Parametrik Olmayan Regresyon ve Bir Uygulama, 1993, S.1

¹⁹ R.M. Clark, Non-Parametric Estimation of a Smooth Regression Function, Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), Vol. 39, No. 1., S. 108

1.2.1. Parametrik Olmayan Regresyonda Tahmin

1.2.1.1. Kernel tahmincisi

Kernel tahminleri ilk olarak tek değişkenli olasılık yoğunluk fonksiyonları için elde edilmiş ve buradan yola çıkarak çok değişkenli veriler için uygulanmıştır. Tek değişkenli olasılık yoğunluk fonksiyonunun kernel tahmini histogram tahmincisinin genelleştirilmiş biçimidir.

Kernel tahminciler ilk olarak Cacoullas (1966) tarafından çok değişkenli duruma genişletilmiştir.²⁰

Kernel regresyon tahmincileri bazı kaynaklarda kernel regresyon düzleştirme (kernel regression smoothing) ya da kernel düzleştirme (kernel smoothing) olarak adlandırılır.

Kernel tahmincileri olasılık yoğunluk fonksiyonu ve regresyon fonksiyonu tahmininde sıkça kullanılan parametrik olmayan tahmincilerdir. Kernel tahminci $\hat{f}_n(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$ biçiminde tanımlanır. Burada h band genişliği, düzleştirme parametresi ya da pencere genişliği olarak adlandırılmaktadır. Band genişliği $n \rightarrow \infty$ iken $nh \rightarrow \infty$ olacak biçimde sıfıra giden pozitif bir reel sayıdır ve örneklem genişliği n'nin bir fonksiyonudur.²¹

Kernel tahmincisi Rosenblatt (1956) ve Parzen (1962)'in Kernel yoğunluk tahmincisi olarak bilinir. Kernel tahmincisi $\hat{f}_n(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$ biçiminde de

yazılabilir. Burada $K_h(x) = \frac{1}{h} K\left(\frac{x}{h}\right)$ olarak tanımlanmıştır.

²⁰ Pagan, A. and Ullah, A., Nonparametric Econometrics, Cambridge University Press, 1999. S.35-40

²¹ Murray Rosenblatt, Curve Estimates, The Annals of Mathematical Statistics, Vol. 42, No. 6. (Dec., 1971), S. 1815.

Kernel fonksiyonu

- $K(x) \geq 0$ (bütün x'ler için)

- $K(x)=K(-x)$

- $\int_{-\infty}^{\infty} K^2(x)dx = 1$

- $\int_{-\infty}^{+\infty} K(x)dx = 1$

- $\int_{-\infty}^{+\infty} K^2(x)dx < \infty$

- $\int_{-\infty}^{\infty} xK(x)dx = 0$

- $\int_{-\infty}^{\infty} x^2 K(x)dx = \mu_2(K) \neq 0$ özelliklerini sağlamalıdır.

Ya da şu gösterimle²² $\int_{-\infty}^{+\infty} x^2 K(x)dx = k_2 \neq 0$

²² Emanuel Parzen, On Estimation of a Probability Density Function and Mode, The Annals of Mathematical Statistics, Vol. 33, No. 3. (Sep., 1962), S. 1066-1068.

Bazı Kernel fonksiyonları şöyle tanımlanmıştır.

Tablo 1.1 Kernel Fonksiyonları

<i>Kernel</i>	$K(x)$
Uniform	$\begin{cases} \frac{1}{2} & x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$
Normal	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}x^2\right)$
Cauchy	$\{\pi(1+x^2)\}^{-1}$
Triangular	$\begin{cases} (1- x) & x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$
Epanechnikov	$\begin{cases} \frac{3}{4}(1-x^2) & x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$
Quartic	$\begin{cases} \frac{15}{16}(1-x^2)^2 & x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$
Triweight	$\begin{cases} \frac{35}{32}(1-x^2)^3 & x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$
Double Exponential	$1/2 \exp(- u)$
Quadratic	$\begin{cases} (3/4\sqrt{5})(1-u^2/5) & u \leq \sqrt{5} \\ 0 & u > \sqrt{5} \end{cases}$

Fejer	$(2\pi)^{-1} \left(\frac{\sin(u/2)}{u/2} \right)^2$
Cauchy	$\{\pi(1+u^2)\}^{-1}$

Kernel fonksiyonları regresyon fonksiyonunun tahmininde, olasılık yoğunluk fonksiyonlarının tahmininde, model kontrolünde ve spektral yoğunluk tahmininde kullanılmaktadır. Bu noktaya kadar kullanılan h değeri $n \rightarrow \infty$ iken $hn \rightarrow \infty$ olacak biçimde 0'a yaklaşan pozitif gerçel sayıdır.

Kernel tahmincileri gözlemlere yerleştirilen sıçramaların toplamı olarak düşünülebilir.²³

1.2.1.2.Smoothing teknikleri

Regresyon analizinde bilinmeyen fonksiyon m ile uygun tahmin yaklaşımının sağlanması amacı vardır. Gözlenen hataların azaltılması ile eğri x üzerinde Y 'nin ortalama bağıllığının önemli detaylarının merkezileştirilmesi ile uygulamaya yardımcı olur. Bu genel ortalama usulü ile yaklaşık eğri bulma durumu Smoothing olarak adlandırılır. Bu genel olarak şu şekilde ifade edilebilir.

$$\hat{m}(x) = n^{-1} \sum_{i=1}^n W_{ni}(X) Y_i$$
 burada $\{W_{ni}(X)\}_{i=1}^n, \{X_i\}_{i=1}^n$ vektörüne bağımlı olabilen ağırlık dizisidir.²⁴

Smoothers için nonparametrik regresyonun yaygın olarak kullanılan iki tip modeli vardır. Biri sabit model diğeri ise tesadüfi modeldir.

Sabit model (fixed design): Dağılım diyagramındaki veri noktalarının ordinatları belirleyici değer olarak düşünülür. Bu ordinat değerler planlanmış bir

²³ Silverman, B.W., Density Estimation for Statistics and Data Analysis, Chapman and Hill, London, 1990, S. 10

²⁴ Hardle, W. Applied Nonparametric Regression. Cambridge University, UK, (6th ed.), 1997. S.62-67

denemede olduğu gibi genellikle araştırmacı tarafından seçilirler. Uygun bir şekilde alınan örnek noktalar eşit uzaklıkta olur.

Sabit düzenlenmiş nonparametrik regresyon modeli

$$Y_i = m(x_i) + e_i \quad i=1,2,\dots,n \text{ şeklinde verilir.}$$

Burada $m(x)$ genellikle $[0,1]$ aralığında tanımlanmış regresyon fonksiyonudur.

x_i 'ler eşit aralıkta sabit düzenlenen noktalardır yani $x_i = i/n$ 'dir. e_i 'ler sıfır ortalama ve σ^2 ($0 < \sigma^2 < \infty$) varyans ile bağımsız ve özdeş dağılmış regresyon hatalarıdır. Y_i 'ler ve x_i 'de $m(x)$ tahmini gözlemleridir.²⁵

İkinci tip model ise **tesadüfi nonparametrik modeldir**. Bu modelde dağılım diyagramındaki veri noktaları iki değişkenli ihtimal dağılışımdan alınmış değerler gibi düşünülür. Bu ordinatlar genelde deneyci tarafından tesadüfi olarak seçilirler. Tesadüfe bağlı nonparametrik regresyon modeli

$$Y_i = m(x_i) + e_i \quad i=1,2,\dots,n \text{ şeklinde verilir.}$$

Burada (x_i, y_i) 'ler bağımsız ve özdeş dağılmış tesadüfi değişkenlerdir. $e_i = Y_i - m(x_i)$ şeklinde tanımlanan e_i 'lerin ortalaması sıfır ve varyansı σ^2 olduğu varsayılır. Her bir durumdaki amaç eğri $m(x)$ 'i tahmin etmek için $Y_1, \dots, Y_n$ 'i kullanmaktır. İlk bakışta uygulamada bu iki model arasında çok az fark olduğu düşünülür. Çünkü regresyon fonksiyonu (yani şartlı beklenen değer) sadece şartlı dağılışı üzerine bağlıdır ve burada ordinat değerler verilir.²⁶

²⁵ J. S. Wu and C. K. Chu, Kernel-Type Estimators of Jump Points and Values of a Regression Function, The Annals of Statistics, Vol. 21, No. 3, (Sep., 1993), S. 1547-1548

²⁶ Chu, C.K. and Marron, J.S., Choosing a Kernel regression estimator. Statistical Science, 6(4), 1991, S. 412-414

1.2.1.2.1. Kernel Smoothing

$\{W_{ni}(x)\}_{i=1}^n$ ağırlıklı dizisi x civarındaki ağırlıkların şekli ve büyüklüğünü ayarlayan bir skala parametresine sahip bir yoğunluk vasıtasıyla $W_{ni}(x)$ ağırlık fonksiyonunca elde edilir. Genelde bu fonksiyon şekli Kernel K olarak adlandırılır.²⁷ Kernel fonksiyonu sürekli ve sınırlıdır. Simetrik reel fonksiyon K 'nın integrali 1'e eşit olur.

$$\text{Yani } \int K(u)du = 1$$

Kernel smootherlar için ağırlık dizisi

$W_{ni}(x) = K_{h_n}(x - X_i) / \hat{f}_{h_n}(x)$ şeklinde tanımlanır. Burada Kernel yoğunluk tahmincisi $\hat{f}_{h_n}(x) = n^{-1} \sum_{i=1}^n K_{h_n}(x - X_i)$ şeklindedir. Her h_n için $K_{h_n}(u) = h_n^{-1} K(u / h_n)$ olur ve $K(u)$ $-\infty < x < \infty$ için ağırlık fonksiyonun genel bir tipi olarak tarif edilmiştir. $\{h_n\}, n \rightarrow \infty$ iken $nh_n \rightarrow \infty$ yaklaşmasına benzer şekilde sıfıra giden pozitif reel sayıların bir dizisidir. Yani h_n 'in değişmesiyle fonksiyon $K_{h_n}(x)$ 'in genişliği değişebilir.²⁸

1.2.1.3. Bandwith Seçimi (Bandwith h 'ın Bulunuşu)

1.2.1.3.1. Kernel regresyonda band genişliği seçimi

Parametrik olmayan yoğunluk tahmini ve parametrik olmayan regresyon tahmini son yıllarda hem teoride hem de uygulamada oldukça yaygın biçimde

²⁷Hardle, W. Applied Nonparametric Regression. Cambridge University, UK, (6th ed.), 1997. S.68

²⁸Benedetti, J.K., On the nonparametric estimation of regression functions. Journal of the Royal Statistical Society. Ser.B, 39, 1977, S.248

kullanılmaktadır. Bu tekniklerin uygulanması her zaman bir band genişliği seçimine ihtiyaç duymaktadır.²⁹

Band genişliği örneklem genişliğine bağlıdır. Uygulamadaki başlıca problem bu parametrenin seçimidir. Genellikle herhangi bir global hata ölçüsünü en küçükleyecek şekilde varyans ve sapmanın karesi arasındaki ödünleşimi dengelemek için seçilir.³⁰

Kernel smoothing için bandwidth parametresinin uygun bir şekilde seçilmesi gerekir. Çünkü $f_n(x)$, in ortalaması, varyansı vb. çeşitli özellikler bandwidth parametresi h 'a bağlıdır. n 'nin bir fonksiyonu için seçilmesi gereken bandwidth h , $n \rightarrow \infty$ için sıfıra giden yani $h \rightarrow 0$ olur. Uygun bir şekilde bandwidth seçimi çeşitli araştırmacılar tarafından şu şekilde izah edilmiştir.

Priestley ve Chao, $f_n(x)$ 'in ortalamasını

$$\delta = x_i - x_{i-1}$$

$$E[f_n(x)] = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{h_n} K\left(\frac{x-u}{h_n}\right) f(u) du = \delta \sum_{i=1}^n f(x_i) K\left(\frac{x-x_i}{h_n}\right)$$

ve varyansını $Var(f_n(x)) = \frac{\delta^2 \sigma^2}{h_n^2} \sum_{i=1}^n K^2\left\{\frac{x-x_i}{h_n}\right\} \approx \frac{\delta \sigma^2}{h_n} \int_{-\infty}^{\infty} K^2(u) du$ şeklinde ifade etmişlerdir.

Rosenblatt (1971), hata kareler ortalaması ve sapmayı aşağıdaki gibi ifade etmiştir. Hata kareler ortalaması

$$E(f_n(x) - f(x))^2 = \sigma^2[f_n(x)] + b^2[f_n(x)] \text{ burada } \sigma^2[f_n(x)] = \text{var}[f_n(x)] \text{ ve}$$

²⁹ Rice John, Bandwidth Choice for Nonparametric Regression, The Annals of Statistics, Vol. 12, No. 4, (Dec., 1984), S. 1217

³⁰ Philippe Vieu, Nonparametric Regression: Optimal Local Bandwidth Choice, Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), Vol. 53, No. 2. (1991), S. 455.

$$b[f_n(x)] = E[f_n(x)] - f(x)$$

$$= (2\pi)^{-1} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-iux} \{k(hu) - 1\} \varphi(u) du$$

tahmininin sapması olur. Burada,

$$\varphi_n(u) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{iux} dF_n(x)$$

$$k(u) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-iux} K(x) dx \quad \text{'dir.}$$

(x) ise f(x)'e dağılış fonksiyonu olup ve $F(x) = i/n$ 'dir. ³¹

Benedetti (1977)'de hata kareler ortalaması için asimptotik ifadeyi

$$\left(\sigma^2/h\right) \delta \int_{-\infty}^{\infty} K^2(u) du + h_n^{2r} |k_r f^{(r)}(x)|^2$$

şeklinde ifade etmiştir.

Karakteristik katsayı k_r ve karakteristik üs r'ye sahip olan $f_n(x)$ formu ile kullanılmış K(x) fonksiyonun k(u) transformunu farzeden tahmin $f_n(x)$ 'in hata kareler ortalaması için yaklaşık ifadesi

$$E|f_n(x) - f(x)|^2 \approx \left[\frac{f(x)}{nh} \right] \int_{-\infty}^{\infty} K^2(x) dx + h^{2r} |k_r f^{(r)}(x)|^2$$

yazılabilir. Burada K(x)

ağırlık fonksiyonunun Fourier transformu $k(u) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{iux} K(x) dx$ 'dir. ³²

n'nin sabit bir değeri için minimize edilen hata kareler ortalaması bandwidth (h)'ın değerini verir. Yani h'nın değerini bulabilmek için hata kareler ortalaması minimize edilir. Böylece Benedetti (1977)'ye göre

³¹Parzen, E. On estimation of a probability density function and mode. Annals of Mathematical Statistics, 33, 1962. S. 1068-1070

³² Parzen, E. On estimation of a probability density function and mode. Annals of Mathematical Statistics, 33, 1962. S.1072

$$h_n = \left\{ \frac{\sigma^2 \delta \int K(u) du}{2r |k_r f^{(r)}(x)|^2} \right\}^{1/(1+2r)}$$

olur. Bundan dolayı hata kareler ortalaması

$$(2r+1) \left\{ \sigma^2 \int K^2(u) du \right\}^{2r/(1+2r)} (2r/\delta)^{-2r/(1+2r)} \left\{ k_r f^{(r)}(x) \right\}^{2/(1+2r)}$$

olur ve $n^{-2r/(1+2r)}$ için

hata kareler ortalaması sıfır olur.

Parzen (1962)'ye göre

$$h = \frac{\left\{ f(x) \int_{-\infty}^{\infty} K^2(x) dx \right\}}{\left\{ n 2r |k_r f^{(r)}(x)|^2 \right\}^{1/(2r+1)}}$$

'dir. O zaman hata kareler ortalaması;

$$E|f_n(x) - f(x)|^2 \approx (2r+1) \left\{ \left[\frac{f(x)}{n 2r} \right] \int_{-\infty}^{\infty} K^2(x) dx \right\}^{2r/(1+2r)} |k_r f^{(r)}(x)|^{2/(1+2r)}$$

ve

$n^{-2r/(1+2r)}$ için sıfır olur. Bu özellikler Rice (1984) tarafından da incelenmiştir.

Parzen tarafından bulunan hata kareler ortalamasının asimptotik ifadesi ile Priestley ve Chao tarafından bulunan hata kareler ortalamasının asimptotik ifadesinin özdeş olduğu görülür. Ayrıca bandwidth h'nin değerini Rosenblatt (1971), Benedetti (1977) yukarıdaki açıklamanın benzeri olarak bulmuşlardır³³.

Marron (1988) regresyon eğrisi tahmininde kullanılan band genişliği seçimi yöntemlerini çapraz geçerlilik, model seçim yöntemleri ve sapmasız risk tahmini olarak vermiştir. Burada çapraz geçerlilik yöntemi bahsedilmiştir.

Yaklaşık toplanmış hata kare ortalaması

$A - MISE(h) = n^{-1} h^{-1} \left(\int K^2 dx \right) + h^4 \left(\int x^2 K dx \right)^2 \left(\int (f'')^2 \right) / 4$ ifadesini en küçükleyen band genişliği değerleri alınır.

³³ Topal Mehmet Nonparametrik Regresyon Metodlarının İncelenmesi S.28-39

Kernel regresyon tahmincilerindeki temel sorun kernel fonksiyonunun ve band genişliğinin seçimidir. Band genişliği belirlenirken herhangi bir hata kriteri en küçük

yapılır. Örneğin $ASE(h) = n^{-1} \sum_{i=1}^n (\hat{m}(x_i) - m(x_i))^2$ biçiminde verilen ortalama hata kare (averaged squared error, ASE) ya da onun beklenen değeri olan ve $MASE(h) = E(ASE(h))$ eşitliği ile verilen koşullu hata kare (conditioned squared error, MASE) uygun bir seçim olarak önerilmektedir.

Başka alternatif olarak ise toplanmış hata karenin (integrated squared error,

ISE) beklenen değeri olan ve $MISE(h) = E \left[\int_{-\infty}^{\infty} (\hat{m}(x) - m(x))^2 dx \right]$ eşitliği ile ifade edilen ortalama toplanmış hata kare (mean integrated squared error, MISE) önerilebilir. Burada verilen ASE MASE, ISE uzaklık ölçülerinde herhangi biri kullanılabilir. Çünkü bu ölçülerin hepsi asimptotik olarak aynı düzleştirme seviyesine ulaşmaktadır. Uygun olması için en kolay hesaplanabilen uzaklık ölçüsü olan ASE kullanılmaktadır.

ASE(h)'nin sapmasız bir tahminini elde etmek için üç yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler:

- Cezalandırma fonksiyonları (penalizing functions)
- Çapraz geçerlilik (Cross validation, leave one out) yöntemi
- Optimal band genişliği dizilerini kullanan Plug In Yöntemi olarak verilebilir.³⁴

1.2.1.3.2.Çapraz geçerlilik

Çapraz geçerlilik (cross validation, CV) yöntemi gözlemlerden birinin örneğin j. gözlemin silindiği regresyon düzleştiricilerine dayanır. Bu nedenle bir gözlem dışarı (leave one out) yöntemi olarak da bilinmektedir.

³⁴ Pehlivan Yapıcı Nimet, Parametrik Olmayan Regresyonda Alternatif Tahminciler S.22-24

$$\hat{m}_j(x) = \frac{(n-1)^{-1} h^{-1} \sum_{i \neq j} K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)}{\hat{f}_j(x)}$$

Bir gözlem dışarı regresyon düzleştiricisi ile verilir.

Burada $\hat{f}_j(x) = (n-1)^{-1} h^{-1} \sum_{i \neq j} K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$ biçiminde tanımlanmıştır.

$$CV(h) = n^{-1} \sum_{j=1}^n [Y_j - \hat{m}_j(X_j)]^2$$

Çapraz geçerlilik fonksiyonu eşitliği ile verilmektedir. CV'yi minimum yapan h değeri kernel regresyonda kullanılacak olan band genişliğini vermektedir. Ayrıca CV genelleştirilmiş çapraz geçerlilik (GCV) kriterinin kullanıldığı cezalandırma fonksiyonu olarak da yazılabilir.³⁵

1.2.2. Lokal Polinomiyal Regresyon Modelleri

Loess ya da Lowess olarak da adlandırılan lokal polinomiyal regresyon yönteminde lokal olarak ağırlıklandırılmış ortalamalar kullanılmaktadır. Bu yöntemde kernel fonksiyonları kullanılmaktadır ve özel noktalarda p. dereceden polinomların tahmini ile lokal olarak elde edilen tahminlerden yoğunluk fonksiyonu tahmin edilmektedir. Bunun için gözlem aralığında yeralan herhangi bir $x = x_0$ değerine bağlı olarak düzgünleştirilmiş $\hat{y}$ değerlerinin elde edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla x_0 'a yakın x gözlemlerinin y değişkeni ile ağırlıklandırılmış regresyon modeli ile en küçük kareler yöntemi tahmin ile tahmin edilir.

Öncelikle x_0 değerine yakın gözlemlere en büyük ağırlıklar verilir. Bu ağırlıklar sayesinde $|x - x_0|$ büyürken simetriklik ve düzgünlük bozulur. x_0 değerine düzgünleştirme parametresi h'dan daha uzak gözlemlerin ağırlığı sıfırdır. h sabit olabilir veya x_0 değerinin en yakın komşusunun sabit oranı ölçüsünde düzeltilir. Bu oran aralık (span) adını alır ve s olarak ifade edilir ve $0 < s \leq 1$ 'dir. Lokal tahminde kullanılan

³⁵ Wolfgang Hardle; James Stephen Marron, Optimal Bandwidth Selection in Nonparametric Regression Function Estimation, The Annals of Statistics, Vol. 13, No. 4. (Dec., 1985), S. 1466-1468.

gözlemlerin sayısı $m = [n.s]$ olacaktır. Genellikle $s, \frac{1}{2}$ veya $\frac{2}{3}$ alındığında daha iyi sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

Kernel ağırlıkları belirlendikten sonra p. dereceden polinomiyal regresyon ağırlıklı en küçük kareler yöntemi ile $y_i = \alpha_0 + \alpha_1(x_i - x_0) + \alpha_2(x_i - x_0)^2 + \dots + \alpha_p(x_i - x_0)^p + \varepsilon_i$ denklemi $\sum_{i=1}^m w_i^2 \varepsilon_i^2$ ifadesini minimize edecek şekilde tahmin edilir. İşlem uygun regresyon doğrusunu belirleyene kadar tekrarlanır. Uygulamada genellikle gözlem değeri x_i 'ler x_0 olarak alınmaktadır.

Bir lokal regresyon doğrusu tahmin edildiğinde lokal polinomun derecesi bir olacaktır. Bu durumda x_i komşusuna regresyon fonksiyonu yaklaşık doğrusal ise hem lokal ortalama hem de lokal polinomiyal regresyon modeli tahmini, $m(x_i)$ 'in yaklaşık sapmasız tahminlerini verecektir. Lokal regresyon tahminlerinin varyansı daha küçük olacaktır. $m(x_i)$ 'in x komşusunda doğrusal olmadığında lokal polinomiyal regresyon tahmini lokal ortalama veya lokal regresyon doğrusu tahmininden daha az sapmalı tahminler verecektir.³⁶

³⁶ Çağlayan Ebru , Yarı Parametrik Regresyon Modelleri ile Yaşam Boyu Sürekli Gelir Hipotezinin Türkiye Uygulaması, Doktora Tezi, İstanbul, 2002, S. 57-59

İKİNCİ BÖLÜM

2. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli

Geleneksel finans teorisi gerek varlık fiyatlamalarına ve gerekse kurumsal finansmana ilişkin öngörülerini tam rekabetçi piyasalar varsayımına dayandırmaktadır. Ancak finansal piyasalar tam rekabet koşullarında çalışmamakta önemli miktarlarda işlem ve bilgi maliyetleri taşımaktadır.

2.1.Belirsizlik ve risk

Finans teorisi, riski finansal değişkenlerin hareketlerinde meydana gelen beklenmedik sonuçlar, değişkenlik/volatilite olarak tanımlar. Yani negatif değişimler kadar pozitif değişimler de aslında birer risk kaynağıdır.³⁷ Ayrıca bir yatırımla ilgili olarak olası getirilerin değişkenliğidir, yani finansal varlıklardaki risk, beklenen getiri düzeyinin elde edilmesindeki belirsizlik olarak tanımlanabilir.

Belirli bir hisse senedine özgü olup portföy içerisinde çeşitlendirme ile giderilebilen bir risk sistematik olmayan risktir. Sistematik olmayan riskin diğer bir adı da çeşitlendirilebilir risktir. Finansal risk, yönetim riski, işletme riski ve endüstriyel risk bu gruba girmektedir.

Varlık sayısı artırılarak sistematik olmayan risk azaltılabilir ve tam bir çeşitlendirmeye sistematik olmayan risk tamamen kaldırılabilir. Buna ek olarak da portföydeki menkul kıymet sayısı ne kadar çoğaltılırsa çoğaltılsın risk belli bir seviyenin altına inemez bu da sistematik risktir.

2.2.Getiri

Getiri yatırımdan elde edilen kazançtır. Yatırımlar için hesaplanacak getiri tek dönemlik ya da çok dönemlik olmak üzere iki kısma ayrılabilir.

Herhangi bir hisse senedi için getiri oranı şu şekilde bulunabilir.

³⁷ Öztürk Evren, Sermaye Piyasalarında Asimetrik Bilginin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006, S. 3

Hisse senedi için beklenen getiri oranı = (Sermaye Kazancı+Temettü) /
Başlangıçtaki hisse senedi değeri

2.3.Modern Portföy Kuramı

Modern Portföy Kuramı'nın kurucusu Harry Markowitz'dir. Bu teori Markowitz'in 1952'de yazdığı makaleye dayanmaktadır. Modern portföy kuramına göre yatırımcının beklediği getiri ve risk değerleri portföy seçimini belirleyen iki temel değişkendir. Markowitz'e göre portföy oluşturmadaki temel amaç getiriye maksimize ederken riski minimum kılmaktır.

Modern portföy kuramı menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkileri önemseyen, matematiksel ve istatistiksel yöntemlere dayanan bir kuramdır. Bu kuramda portföye dahil edilen menkul kıymet sayısı kadar, bu menkul kıymetlerin getirilerinin birbirleriyle olan ilişkileri oldukça büyük önem taşımaktadır. Getirileri aynı yönde hareket eden iki finansal varlığın aynı zamanda portföye koymanın marjinal faydası yüksek değildir.

Modern portföy kuramında herhangi bir portföy için beklenen getiri ve risk aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir.

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n E(r_i)w_i$$

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Cov_{ij} w_i w_j$$

2.4.Etkin sınır

Markowitz portföy teorisine etkin sınır kavramını getirmiştir. Yatırımcılar herhangi bir getiri oranı düzeyinde riski düşük olan portföyleri veya belirli bir risk seviyesinde getiri oranı yüksek olan portföyleri seçmektedirler. Bu şekilde seçilen portföylere etkin portföyler denir.

Her risk ve beklenen getiri düzeyi için etkin portföylerin birleştirilmesiyle oluşan eğriye etkin sınır denir. Etkin sınır üzerinde bulunan portföylerin hepsi

optimumdur. Markowitz'e göre yatırımcılar portföylerini etkin sınır üzerindeki noktaların birinde oluşturmalıdır. Etkin sınır portföyün beklenen getirisini gösteren y eksenine dış bükey olan pozitif eğimli bir eğridir. Eğrinin eğimi standart sapma arttıkça azalmaktadır.³⁸

2.5.Sermaye Piyasası Kuramı

Markowitz'in modern portföy kuramı üzerine kurulan bir kuramdır. Harry Markowitz'in kuramında sadece riskli varlıklar analiz kapsamına alınıp etkin sınır elde edilirken, sermaye piyasası kuramında risksiz finansal varlıklar modele dahil edilerek yeni bir etkinlik setine ulaşılmıştır. Sermaye piyasası teorisinin en belirgin özelliği risksiz finansal varlık kavramıdır.

2.6.Sermaye Piyasası kuramının varsayımları

- Tüm yatırımcılar etkinlik sınırı üzerinde yer almaya çalışan etkin yatırımcılardır.
- Yatırımcılar risksiz faiz oranı üzerinden her miktarda borç alma ve borç verme olanağına sahiptirler.
- Tüm yatırımcılar homojen beklentilere sahiptir, yani gelecekteki getiri oranlarının olasılık dağılımı hakkında eşit bilgiye sahiptirler.
- Tüm yatırımcılar analizlerini tek dönemlik yaparlar.
- Tüm yatırım alternatifleri en küçük birime kadar bölünebilme özelliğine sahiptir.
- Yatırım alternatiflerinin alınıp satılmasında vergi ve işlem maliyeti yoktur.
- Enflasyon ve faiz oranlarında değişiklik yoktur ya da tüm değişiklikler tamamen öngörülebilir.

³⁸ Temizkaya, Ünsal Bekir, Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve IMKB Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2006, S.25

Sermaye piyasaları dengededir.

$$E(r_p) = R_f + \frac{E(r_m) - R_f}{\sigma_m} \cdot \sigma_p$$

$E(r_p)$: Portföyün beklenen getiri oranı

R_f : Risksiz varlığın getirisi

$E(r_m)$: Pazar Portföyünün beklenen getiri oranı

σ_m : Pazar portföyünün standart sapması

σ_p : Portföyün standart sapması ³⁹

Sermaye piyasalarında hisse senedi fiyatlarının mevcut bilgiyi doğru şekilde yansıttığı yönünde bir görüş vardır. Eğer bu görüş doğru ise hiçbir yatırımcı hisse senetlerine ilişkin bilgileri analiz ederek sürekli olarak normal üstü getiri elde edemeyecektir. Bunun yanı sıra hisse senetlerinin fiyatları piyasaya yeni gelen bilgiler doğrultusunda hızlı ve doğru şekilde değişecektir. Bu durumda sermaye piyasaları etkin olarak nitelendirilecektir.

Sermaye piyasalarının etkin olmasının nedenleri şu şekildedir.

- Sermaye piyasalarının etkin olması hisse senedi fiyatlarının doğru oluşmasını sağlar.
- Hisse senetlerinin doğru fiyatlanmış olması yatırımcıları hisse senedi alımına teşvik eder.
- Hisse senedi fiyatlarının doğru oluşması firma yöneticilerine önemli sinyaller verir.

³⁹ Temizkaya, Ünsal Bekir, Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve IMKB Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2006, S.28-29

- Hisse senedi fiyatları yatırımcıların belli bir risk sınıfındaki hisse senetlerinden talep ettikleri getiri oranına işaret eder. Hisse senetlerinin hatalı fiyatlanması durumunda risk ve getiri arasındaki ilişki de güvenilir olmayacaktır.

- Sermaye piyasalarının etkin olması ekonomideki kıt kaynakların etkin dağıtımına yardım eder.

- Eğer sermaye piyasalarında normal üstü getiriler elde edilebiliyorsa bu durumda piyasada bir anomali olduğu söylenecektir.⁴⁰

2.7.Endeks Modelleri

İlk defa Sharpe tarafından ortaya atılan endeks modeli yatırımcının kendi optimum portföyünü oluşturabilmesi için tek tek hisse senetlerinin getirilerini ölçmek yerine pazarın toplam riskini ölçmeyi önermiştir. Pazarın riski portföy içindeki hisse senedi sayısından bağımsız olduğu için daha az sayıda veri tahmini ile optimum portföye ulaşmak mümkündür.⁴¹

Markowitz modelindeki veri sorunu Sharpe tarafından endeks modelinin geliştirilmesine neden olmuştur. Endeks modeli Sharpe tarafından özgün adıyla Diagonal Model olarak adlandırılmıştır. Modelin asıl hedefi etkin doğrunun belirlenmesinde kullanılacak verilerin sayısını azaltmaktır. Bu zaman ve maliyet tasarrufu sağlarken öte yandan bilgi kaybına sebep olabilmektedir.

Sharpe Markowitz teorisinde olduğu gibi tek tek hisse senetlerinin risklerini ölçmek yerine pazarın toplam riskini ölçmeyi önermiştir. Sharpe bütün menkul kıymetlerle piyasa arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin basit doğrusal regresyon modeliyle ifade edilebileceğini öne sürmüştür.

Tekli endeks modeli bir menkul kıymetin getirisinde zaman içerisinde dalgalanmalar olmasının iki nedeni olduğunu varsaymaktadır. Bunlardan birincisi

⁴⁰ Arıoğlu Emrah, Firma Büyüklüğü ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelenmesi: Menkul Kıymetler Borsasında Uygulamalı Bir Analiz, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2007, S. 1-2

⁴¹ Konuralp, Gürel, Prof. Dr. , Sermaye Piyasaları Analizler, Kuramlar ve Portföy Yönetimi, Alfa Kitabevi, 2. Baskı, İstanbul Mart 2005, S. 287

makro olaylardır. Örneğin enflasyon oranında beklenmeyen değişimler veya faiz oranı değişimleri gibi örnekler verilebilir. Bu olaylar ekonomideki bütün işletmeleri etkilemektedir. İkinci tip olaylar mikro olaylardır. Bu tür olaylar sadece işletmenin kendisini etkileyen olaylardır. Bunlar yeni bir ürün geliştirmesi, grev veya yangın gibi sadece işletmenin hisse senetlerinin değerini etkilemektedir.⁴²

Endeks modeli matematiksel olarak şu formülle gösterilebilir.⁴³

$$R_j = a_j + b_j I + U_j$$

R_j : j hisse senedinin beklenen getirisi

a_j : Bir sabit sayı

b_j : j hisse senedinin piyasa getirisi ile olan ilişkisini gösteren katsayısı (beta katsayısı)

I: Piyasa endeksinin getirisi

u: Hata terimi

Formüldeki b_j katsayısı j menkul kıymetinin getirisinin endeks düzeyindeki değişimler karşısındaki duyarlılığını belirlemektedir.

Portföyün endeks düzeyindeki değişimler karşısındaki duyarlılığı veya beta katsayısı aşağıdaki gibi ifade edilebilir.⁴⁴

$$\beta_p = \sum_{j=1}^n A_j b_j$$

Burada n portföyü oluşturan toplam menkul kıymet sayısını, A_j, b_j menkul kıymetine yatırılan yatırım oranını göstermektedir.⁴⁵

⁴² Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan, Uygulamalı Portföy Yönetimi, Ekin Kitabevi, Bursa, 1993, 130

⁴³ Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan, Sermaye Piyasası ve Menkul Değerler Analizi, Bursa Ekin Kitabevi, 2003, S. 527

⁴⁴ Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan, Uygulamalı Portföy Yönetimi, Ekin Kitabevi, Bursa, 1993, 131

2.8.Varlık Fiyatlama Modelleri

Piyasa etkinliğinin ve pay senedi getirisinin kendi başına test edilememesi testin varlık fiyatlama modeliyle yapılmasını zorunlu kılmıştır. Genel denge modelleri kapsamında varlık fiyatlarını açıklamaya yönelik iki temel model bulunmaktadır. Bunlar Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve Arbitraj Fiyatlama Modeli'dir. Burada Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ele alınacaktır.⁴⁶

2.9.Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin Özellikleri

Hem etkin hem de etkin olmayan varlıkların fiyatlandırılması, bu varlıklar için uygun risk ölçüsünün belirlenmesi ve risk getiri oranı ilişkisinin ortaya konulması sermaye piyasası teorisinin bir sonucu olan Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ile olanaklıdır.⁴⁷

Markowitz'in 1952 yılında modern portföy kuramının temellerini ortaya koymasından yaklaşık 12 yıl sonra William Sharpe (1964), John Lintner (1965) ve Jan Mossin (1966) adlı üç önemli yazarın birbirinden bağımsız olarak yaptıkları çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Beklenen getiri ile sistematik risk arasındaki ilişki iki önemli görevi yerine getirmektedir. Biri yatırımın belirli bir risk seviyesinde getirisinin ne olması gerektiğine cevap vermesi, diğeri henüz piyasada işlem görmeyen yeni halka arz edilecek hisse senetlerinden ne ölçüde bir beklenen getiri tahmin edilebileceği konusunda yardımcı olur.⁴⁸

Sharpe (1964) ve Lintner (1965) Markowitz'in çalışmalarını geliştirip, tüm yatırımcıların beklentilerinin homojen olduğu etkin bir piyasada FVFM'nin ortalama varyans ölçütüne dayandığını öne sürmüşlerdir.⁴⁹

⁴⁵ Moustafa Yulvie, Portföy Yönetimi ve Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinde Risk Getiri İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007, S. 34-37

⁴⁶ Moustafa Yulvie, Portföy Yönetimi ve Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinde Risk Getiri İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007, S. 40

⁴⁷ Öztürk Evren, Sermaye Piyasalarında Asimetrik Bilginin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006, S. 14-15

⁴⁸ Temizkaya, Ünsal Bekir, Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve IMKB Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2006, S.35

⁴⁹ Moustafa Yulvie, Portföy Yönetimi ve Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinde Risk Getiri İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007, S. 41

Modelin diğerk bir özelliğı yalnız portföy için değıl tek bir menkul kıymete uygulama olanağıının da olmasıdır. Böylece portföye dahil edilecek menkul kıymet sayısı arttıkça portföy risk ve getirisinin hesaplanması işlemleri ile ilgili sorunlar ortadan kalkmaktadır.⁵⁰ Markowitz yaklaşımında tüm yatırım seçenekleri sadece riskli varlıklar üzerinde yoğunlaşırken FVFM'nin temel ayırım noktası portföye dahil edilecek finansal varlıkların riskli ve/veya risksiz olabilmesidir.⁵¹

2.10. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin Varsayımları

Bu model için geçerli varsayımlar Sharpe, Alexander ve Bailey tarafından ortaya konulmuştur.

-Yatırımcılar bir dönem için portföylerinin beklenen getirileri ve standart sapmalarını dikkate alarak değerlendirirler.⁵²

-Yatırımcılar verilen aynı iki portföy arasında bir seçim yapmaları gerektiğinde daha yüksek beklenen getirisi olan portföyü seçerler.⁵³

-Yatırımcılar verilen iki portföy arasında bir seçim yapmaları gerektiğinde standart sapması düşük olan portföyü seçerler.

-Tüm varlıklar sonsuz bölünebilirliğe sahiptirler. Tam likidite söz konusudur. Yatırımcılar servetlerinin etkisi olmaksızın yatırımlarında istedikleri pozisyonları alabilirler ve Markowitz'in geliştirdiğı etkin çeşitlendirmeyi sağlamaya çalışırlar.

-Yatırımcılar pazarda her miktarda parayı, risksiz faiz oranı üzerinden borç alıp verebilmektedir. Pazar faiz oranı dışında bir faiz oranı kullanılmamaktadır.

-Finansal varlık getirileri ile ilgili vergiler alım – satım komisyonları ve transfer maliyetleri yoktur ve sıfırdır.

⁵⁰ Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan, Sermaye Piyasası Menkul Değer Analizi, Ekin Kitabevi, Bursa, 2006, S.530

⁵¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Capital_asset_pricing_model#Asset_pricing

⁵² Öztürk Evren, Sermaye Piyasalarında Asimetrik Bilginin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006, S. 15

⁵³ Moustafa Yulvie, Portföy Yönetimi ve Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinde Risk Getiri İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007, S. 43

-Tüm yatırımcılar aynı yatırım dönemine sahiptirler.

-Tüm yatırımcıların risksiz faiz oranı aynıdır.

-Bilgiye serbestçe ulaşılabilir ve bilgi anında tüm yatırımcılar için mevcuttur.⁵⁴

Dolayısıyla piyasa dengede iken fazla değerlenmiş veya düşük değerlenmiş hisse senetleri bulmak mümkün değildir.⁵⁵

-Yatırımcılar homojen beklentilere sahiptir. Yatırımcılar beklenen getiriler, standart sapmalar ve finansal varlıkların kovaryansları ile ilgili aynı anlayışa sahiptirler.⁵⁶

-Menkul kıymet piyasası büyük olduğundan yatırımcı tek başına fiyatı etkileyememektedir.

-Risk ve beklenen getiri arasında sistematik bir ilişki vardır.

-Yatırımcının amacı hisse senedini elinde bulundurduğu dönem sonunda kazancını maksimize etmektir.

-Yatırımcının etkin set üzerinde nerede yer alacağını o kişinin kayıtsızlık eğrisi, yani fayda fonksiyonu belirler.⁵⁷

-Piyasada ister bireysel yatırımcıların ister de kurumsal yatırımcıların hem borç alabileceği hem de borç verebileceği diğer bir deyişle yatırım yapabileceği bir risksiz oran mevcuttur. Bu risksiz oran ile borç alınabilen ve borç verilebilen tutara ilişkin

⁵⁴ Öztürk Evren, Sermaye Piyasalarında Asimetrik Bilginin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006, S. 15-16

⁵⁵ Arıoğlu Emrah, Firma Büyüklüğü ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelenmesi: Menkul Kıymetler Borsasında Uygulamalı Bir Analiz, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2007, S. 23

⁵⁶ Öztürk Evren, Sermaye Piyasalarında Asimetrik Bilginin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006, S. 16

⁵⁷ Temizkaya, Ünsal Bekir, Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve IMKB Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2006, S.35-36

herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır. Bu varsayım sayesinde sermaye piyasası doğrusu türetilmiştir.⁵⁸

- Varlıklar tamamen pazarlanabilir ve bölünebilir niteliktedir. Diğer bir deyişle menkul kıymetlere istenildiği kadar küçük miktarlarda yatırım yapılabilir.⁵⁹

- Sermaye piyasasının içinde bulunduğu ekonomide enflasyon yoktur.⁶⁰

- Menkul kıymetin getirisi işlem giderlerine ve vergilere bağlıdır.

- Sermaye piyasalarında yatırımcıların açığa satış yapabilmeleri serbesttir.

- Bütün yatırımcılar yatırım kararlarını getirilerin olasılık dağılımına dayanarak alırlar ki bu dağılımın normal dağılıma yaklaştığı varsayılır.

- Bütün varlıklar risk seviyelerine göre doğru fiyatlanmış oldukları varsayılır. Diğer bir deyişle sermaye piyasaları dengededir.⁶¹

Varlığın, portföyün toplam riskliliğine etkisi varlık ile portföyün beklenen getiri oranlarının kovaryansı ile ölçülmektedir. Dolayısıyla portföye eklenecek her varlığın portföy riski ile ilişkisi varlıkların tek başlarına sahip oldukları ve standart sapma ile ölçülen toplam risklerinden daha anlamlı bir risk ölçüsü olmaktadır.

Herhangi bir portföyün riski ya da varyansı şu şekilde ölçülmektedir.

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}$$

σ_p^2 : Portföyün varyansı

x_i : i varlığının portföy içindeki ağırlığı

⁵⁸ Ünvan,Hayal, Finansal Varlıkları fiyatlandırma Modeli ve Türkiye Üzerine bir deneme 1978- 1986, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları No:11 Ankara 1989, S.4

⁵⁹ Karan, Mehmet B., Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi, Ankara: Gazi Kitabevi, 2004, S.199

⁶⁰ Dağlı, Hüseyin Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi Derya Kitabevi, Birinci baskı, Trabzon Mart 2000, S. 360

⁶¹ Arıoğlu Emrah, Firma Büyüklüğü ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelenmesi: Menkul Kıymetler Borsasında Uygulamalı Bir Analiz, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2007, S. 22-24

x_j : j varlığının portföy içindeki ağırlığı

σ_{ij} : i ve j varlıklarının getiri oranlarının kovaryansı

Buna göre Pazar portföyünün varyansı şu şekilde yazılır.

$$\sigma_M^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_{iM} x_{jM} \sigma_{ij}$$

σ_M^2 : Pazar portföyünün varyansı

x_{iM} : i varlığının portföy içindeki ağırlığı

x_{jM} : j varlığının portföy içindeki ağırlığı

σ_{ij} : i ve j varlıklarının getiri oranlarının kovaryansı

Bir varlığın pazar portföyü ile kovaryansı ne kadar büyükse pazar portföyünün riskliliğine katkısı da o ölçüde büyük olacaktır. Bu yüzden yatırımcı için geçerli risk ölçüsünün temelinde toplam risk değil pazar portföyü ile olan kovaryansı yani sistematik risk yatmaktadır. Aynı zamanda varlık getiri oranı ile pazar portföyü getiri oranı arasındaki kovaryansın pazar portföyü getiri oranının varyansı ile ilişkilendirilmesi sistematik riskin ölçüsü olan beta değerini vermektedir.

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} \quad i \text{ varlığının değişkenliği Pazar portföyünün değişkenliğinden daha}$$

yüksek olduğu durumlarda yani pazardaki değişkenliğe karşı duyarlılığı yüksek olduğunda beta katsayısının birden büyük olacağı söylenebilir böyle bir varlığa “agresif” varlık, diğer yandan beta katsayısı birden düşük olan varlıklar ise “defansif” varlıklar olarak nitelendirilebilir.⁶²

⁶² Öztürk Evren, Sermaye Piyasalarında Asimetrik Bilginin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006, S. 17-21

Varlık getiri oranı ile pazar portföyünün getiri oranı arasındaki ilişki regresyon analizi şeklinde ifade edildiğinde değişken ve parametreler şu şekilde açıklanabilir.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_M + e_{it}$$

R_{it} : i varlığının getiri oranı

α_i : Pazar portföyünün getiri oranının sıfır olması durumunda i varlığının getiri oranı

β_i : i varlığının getiri oranının pazar portföyünün getiri oranına karşı duyarlılığı

R_M : Pazar portföyünün getiri oranı

e_{it} : hata terimi

Karakteristik doğru denkleminde yer alan sabit terim (α_i) doğrunun y eksenini kestiği noktayı göstermektedir. Yani pazar portföyünün getiri oranının sıfır olması durumunda varlığın getiri oranını göstermektedir.

Yatırımcılar risksiz hazine bonolarına yatırım yapıp beklmeleri karşılığında tahvilin getirisinden faydalanırlar, riskli hisse senetlerine yatırım yaptıklarında ise endişeleri karşılığında ekstra bir getiri veya risk primi elde ederler.⁶³

$$E(R_i) = r_f + \left[\frac{E(R_M) - r_f}{\sigma_M^2} \right] \cdot \sigma_{iM}$$

Bu eşitlikte $\frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$ yani i finansal varlığının getirisi ile Pazar portföyünün getirisi

arasındaki kovaryansın Pazar portföyünün getirisinin varyansına bölünmesiyle elde edilen eşitlik beta katsayısını vermektedir.

⁶³ Temizkaya, Ünsal Bekir, Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve IMKB Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2006, S.36

$$E(R_i) = r_f + [E(R_M) - r_f] \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$$

$$E(R_i) = r_f + [E(R_M) - r_f] \beta_i = \text{risksiz faiz oranı} + \text{risk primi}$$

Bu eşitlik Finansal Varlık Fiyatlama Modeli olarak tanımlanmaktadır.

Bir portföyün betası tek bir hisse senedinin beta katsayısından daha istikrarlıdır. Çünkü portföy içindeki hisse senetlerinin beta katsayıları birbirlerini dengeler.

Portföyü oluşturan hisse senetlerinin ortalama betasından daha yüksek beta katsayılı bir hisse senedi portföye dahil edilirse portföyün beta katsayısı ve buna bağlı olarak da beklenen getirisi artar. Aynı şekilde hisse senetlerinin ortalama betasından daha düşük beta katsayılı bir hisse senedi portföye dahil edilirse portföyün beta katsayısı ve buna bağlı olarak da beklenen getirisi düşer.

FVFM modelinin test edilmesi için üç tane varsayım vardır.

- Pazar modeli her zaman geçerlidir.
- FVFM her zaman geçerli olmalıdır.
- Beta katsayısı zaman içinde sabit kalmalıdır.⁶⁴

Riskli ve risksiz finansal varlıklardan oluşan portföyün beklenen getirisi aşağıdaki gibidir.⁶⁵

$$B(G_p) = a_{RF} RFO + (1 - a_{RF}) B(G_i)$$

$B(G_p)$: i riskli portföyü ile risksiz varlıktan oluşan yeni portföyün beklenen getiri oranı

⁶⁴ Temizkaya, Ünsal Bekir, Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve IMKB Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2006, S.52-55

⁶⁵ Usta, Öcal, İşletme Finansı ve Finansal Yönetim, Detay Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara, 2005, S.327

a_{RF} : Risksiz varlığın portföy ağırlığı

RFO : Risksiz varlığın getiri oranı (risksiz faiz oranı)

$(1 - a_{RF})$: i riskli portföyünün portföy ağırlığı

$B(G_i)$: i riskli portföyünün beklenen getiri oranı

Risksiz faiz oranının varyansı ile riskli varlıklar arasındaki kovaryans da sıfırdır. Yatırım yapılabilir bütün riskli varlıktan oluşan portföye piyasa portföyü denir. Yatırımcılar varlıklarının ne kadarını riskli menkul kıymetlere yatırırlarsa yatırırsınlar her bir hissenin riskli menkul kıymetlere yatırılan toplam varlık içindeki ağırlığı değişmeyecektir.⁶⁶

2.11. Beta katsayısı

FVFM riskli varlıkların fiyatlandırılmasında en çok kullanılan model olup beta katsayısı yardımıyla portföy seçiminde ortaya çıkan zorlukları önemli ölçüde gidermektedir. Beta katsayısı yalnızca Pazar riskini göstermektedir yani sistematik riski ölçen bir katsayıdır.

Beta terimi hisse senetlerinin getirileri ile Pazar portföylerinin getirisi arasındaki kovaryansın Pazar portföyünün varyansına bölünmesi ile elde edilmektedir.

$$\beta_i = \frac{Cov_{i,M}}{\sigma_M^2} \text{ veya } \beta_i = \frac{\sigma_i}{\sigma_M} r_{i,M}$$

β i menkul kıymetinin beta katsayısı

$Cov_{i,M}$ i menkul kıymet ile piyasa portföyü arasındaki kovaryans

σ_M^2 piyasa portföyünün varyansı

σ_M piyasa portföyünün standart sapması

⁶⁶ Jones, Charles P., Investments Analysis and Management, Third Edition, John Wiley and Sons Inc., USA, 1991, S. 672

σ_i i menkul kıymetin standart sapması

$r_{i,M}$ piyasa portföyü ile i menkul kıymetin arasındaki korelasyon katsayısı

Bir başka ifadeyle beta katsayısı bir menkul kıymetten beklenen getirinin piyasa portföyündeki değişmelere karşı ne derece duyarlı olduğunu göstermektedir. Piyasa portföyünün beta katsayısı 1 ise risksiz faiz oranının beta katsayısı 0 kabul edilir.

67

Bir menkul kıymetin beta katsayısı çoğunlukla 0 - 2 arasında değerler almaktadır.

Bir hisse senedinin (j) betası⁶⁸

$\beta_j = 0.5$ j hisse senedi Pazar portföyünün yarısı kadar hareketlidir.

$\beta_j = 1.0$ j hisse senedi Pazar portföyü kadar hareketlidir.

$\beta_j = 2.0$ j hisse senedi Pazar portföyünden iki kat daha fazla hareketlidir.

Piyasa portföyünün betası her zaman 1'e eşittir.⁶⁹

Portföyün betası tek tek menkul kıymetlerin beta katsayılarının ağırlıklı ortalamasıdır.

Eğer beta katsayısı 1'den büyükse portföyün getirisi de piyasanın getirisindeki değişme ile aynı yönde ve ondan daha büyük bir değişme olacaktır. Bu tür hisse senetleri atak hisse senetleridir. Söz konusu hisse senetlerinin pazara karşı duyarlılıkları

⁶⁷ Kırılı, Mustafa, Halka Açık Olmayan şirketlerde sistematik olmayan risk ölçütü beta katsayısının tahmin edilmesi, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Manisa, Cilt:13, Sayı 1, 2006, S.123

⁶⁸ Karan, Mehmet B. (2004), Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi, Ankara: Gazi Kitabevi, 2004, S.208

⁶⁹ Bodie, Zvi, Kane Alex, and Marcus, Alan J., Investments, Sixth Edition, McGraw Hill International Edition, 2005, S.289

fazladır. Borsada fiyat artışları olduğunda atak hisse senetlerinin fiyat artışı ortalama artışın üzerinde gerçekleşir.⁷⁰

Beta katsayısı +1 ile -1 arasındaysa portföyün getirisinde piyasanın getirisindeki değişmeden daha küçük bir değişme olacaktır.

Beta katsayısı 1'den küçük olan varlıklar tutucu varlıklar olarak adlandırılır. Bu varlıklar beklenen getirilerindeki artış veya azalışlar pazar portföyündeki artış veya azalışlardan daha küçük oranda gerçekleşir. Diğer bir ifadeyle tutucu varlıkların riski daha düşüktür.⁷¹

Bununla birlikte borsada fiyatlar genel düzeyi düşerken atak hisse senetlerindeki fiyat düşüşü daha şiddetli, tutucu hisse senetlerindeki düşüş ise daha ılımlı olacaktır. Sonuç olarak atak hisse senetlerinin tutucu hisse senetlerine göre daha riskli yatırım araçları olduğunu söylemek mümkündür. Buna göre riski seven kişiler yüksek beta katsayısına sahip hisse senetlerini, riskten kaçınan kişiler ise düşük beta katsayısına sahip hisse senetlerini tercih edeceklerdir.

Bir yatırımcının beklenen getirisinin arttırılması ancak daha fazla risk almakla mümkündür.⁷²

2.12. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin Kullanım Alanları

Sistemik riskin yani betanın tahmini finans alanında birçok çalışma için önem taşımaktadır. Sermaye maliyeti tahmininde, riskli varlıkları değerlemede, finansal varlıkları fiyatlandırmada ve buna bağlı olarak da getirisini hesaplamada, risk yönetimi gibi konularda FVFM'deki beta katsayısı büyük önem taşır.

FVFM değerlendirme amacıyla kullanıldığı zaman bir problem ortaya çıkmaktadır. Bu problem FVFM'nin tek dönemlik analizler için geçerli olmasından kaynaklanmaktadır. FVFM'nin çok dönemli değerlendirme amacıyla kullanılabilmesi için

⁷⁰ Karşlı, Muharrem, Sermaye Piyasası, Borsa, Menkul Kıymetler, 4.Baskı, İstanbul Mayıs 1994, S.535

⁷¹ Bolak, Mehmet, Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Yönetimi, 4. Baskı, İstanbul, 2001, S.262

⁷² Moustafa Yulvie, Portföy Yönetimi ve Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinde Risk Getiri İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2007, S. 58-64

varlığın gelecekteki bütün ömrü süresince beta katsayısının sabit olması gerekir. FVFM portföylerin yanı sıra tek bir menkul kıymeti de değerlendirme olanağı vermektedir.

Sermaye bütçelemesi kararlarında herhangi bir projenin kabul veya red edilmesinde FVFM kullanılabilir. Çünkü FVFM ile bulunan oran projenin riskini de dikkate almaktadır.

FVFM sistematik veya Pazar riskinin ölçülmesinde de kullanılır. FVFM her ne kadar menkul kıymetler için geliştirildiyse de sabit varlıklara yatırım hatta insan sermayesi yatırımları için de kullanılmaktadır. Modelin her türlü yatırım için geçerli olabileceği görünümü verilmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeline Parametrik ve Parametrik Olmayan Regresyon Modellerinin Uygulanması

Uygulama sırasında E-views 6.0, Stata 10.0, SAS 9.1, SAS Learning Edition 4.1 ve Windows 2007 Office programları kullanılmıştır.

Parametrik olmayan yöntemlerin uygulaması SAS programlarında, parametrik regresyon yöntemi E-views programında, veri düzenlemesi excelde ve grafiksel çıkarımlar Stata ve E-views programları yardımıyla elde edilmiştir. SAS programının Editor kısmına internet sitesinden elde edilen kaynak kodlar yardımıyla program yazılmış ve tahminler gerçekleştirilmiştir.

Uygulama esnasında getiri serisi denilen ve finansal veriler için yaygınlıkla kullanılan logaritmik fark serisi ($R=LOGY-LOGY(-1)$) ve serilerin ilk halleri olan düzey halleri kullanılmıştır. Getiri serilerinin kullanılma amacı parametrik regresyon modellerinde öncelikle durağanlık ve sonrasında varsayımlarda da yer alan otokorelasyon ve değişen varyansın olmaması kurallarının gerçekleşmesi için bir ön hazırlıktır. Logaritma ile serilerdeki değerlerin büyüklüğünün e tabanı ile (doğal logaritma) küçülüp değişen varyansın ortadan kalkması fark alınması ile durağanlığın oluşturulmasına çalışılmıştır. Düzey serilerin kullanılma amacı ise parametrik olmayan yöntemin avantajının ispatlanmaya çalışılmasıdır.

E-views programı ile yapılan analizler sonucunda parametrik regresyon modellerinde şoklara rastlanmış ve gerektiği yerlerde kukla değişken kullanılmıştır.

Parametrelerin anlamlılıkları için % 95 güven aralığı tercih edilmiştir. Yorumlamalarda kuyruk olasılığı değerine bakılarak bilgilendirme yapılmıştır.

Parametrik olmayan regresyon modeli uygulamasında kaynak kodlar ile SAS programının kullandığı Loess (Lowess) tahmin yöntemi ile Gaussian (normal) dağılım tercih edilmiştir. Düzgünleştirme parametresi seçimi olarak da GCV Genelleştirilmiş Çapraz Geçerlilik seçicisi kullanılmıştır.

Uygulamada kullanılan değişkenler

Uygulamada verilerin bulunmasının kolaylığı açısından IMKB borsasında işlem gören hisse senetleri ile IMKB 100 indeksi kullanılmıştır.

Değişkenler Akbank, Alcatel, Eczacıbaşı, Lafarge, Logo, Migros, Pınarsu, Şişecam ve Zorlu Holding aylık bazda hisse senetleri fiyatlarıdır.

Getiri serisi olarak bilinen değişkenler bu fiyat serilerinin logaritmik farklarının alınıp oluşturulmasıyla elde edilen serilerdir ve uygulamada kullanılmıştır.

Getiri olduğunu ifade etmek için return teriminden hareketle serilerin sonuna r eklenmiş ve şu şekilde gösterilmişlerdir. Akbankr, Alcatelr, Eczacıbaşı, Lafarger, Logor, Migrosr, Pınarsur, Şişecamr, Zorlur, Imkbr.

Bu hisse senetlerinin kullanılma nedenleri ise farklı sektörlerden oluşmuş olmaları ve yatırımcı için portföyünde çeşitlendirmeye neden olacağı düşünülmüştür.

Verilerin zaman aralığı ise 11.2001'den 06.2006'ya kadar 68 gözlem olup logaritmik fark alındığı için 67 gözlem ile uygulama yapılmıştır. Düzey hallerinde ise 68 gözlem bulunmaktadır.

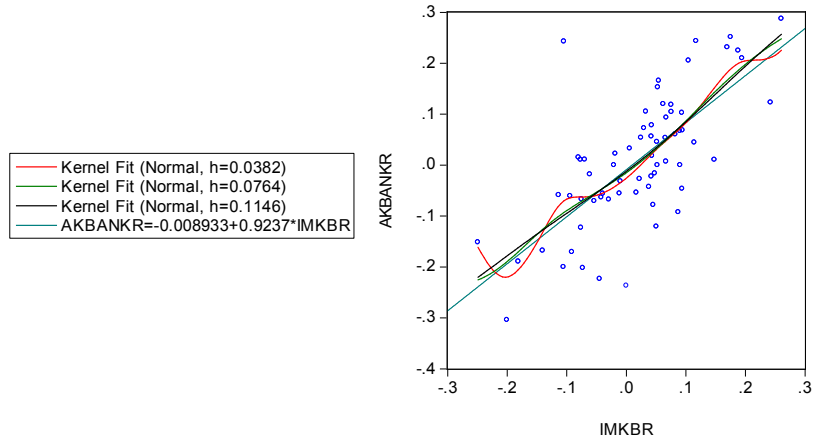
Uygulamada serilerin farklarının alınması dolayısıyla sıfır etrafında dağılımları beklendiğinden öncelikle sabit terimin de yer aldığı modeller tahmin edilmiş ama beklendiği gibi istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Bu nedenle sadece akbankr uygulamasına sabit terimli modelin istatistiksel olarak anlamsız olduğu gösterilip diğer değişkenlerde bu model çıktı olarak belirtilmeyecektir.

Uygulama öncesinde E-views yardımıyla elde edilen scatter diyagram adı verilen dağılıma diyagramı yardımıyla hisse senetlerinin IMKB 100 endeksine dayalı grafikleri verilmiştir.

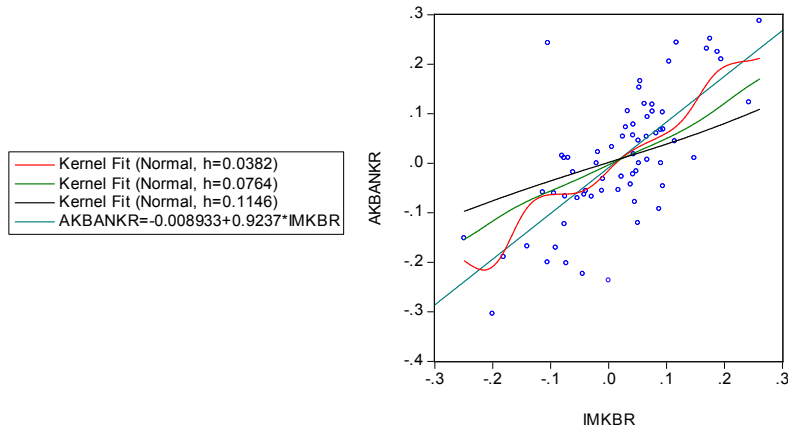
3.1.E-views Paket Programı ile Uygulanan Parametrik Olmayan Regresyon için Dağılım Diyagramları

3.1.1.Akbank hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılım Diyagramları

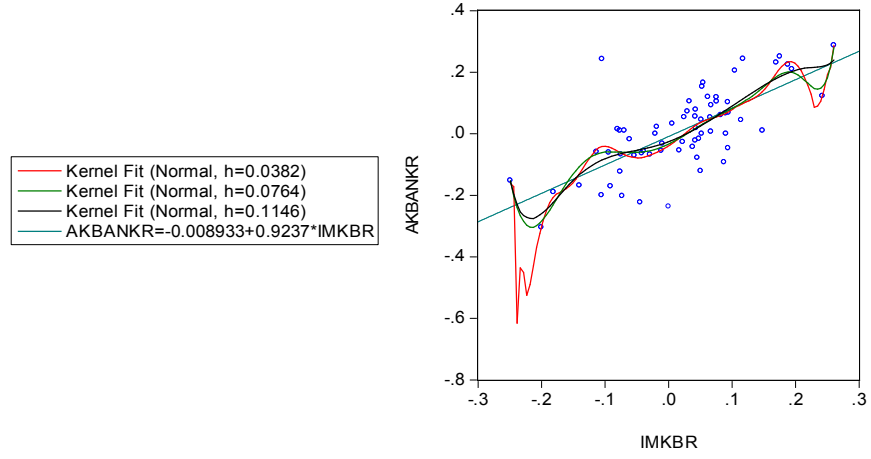
Grafik 3.1 Doğrusal ile Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.2 Nadaraya Watson ile Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

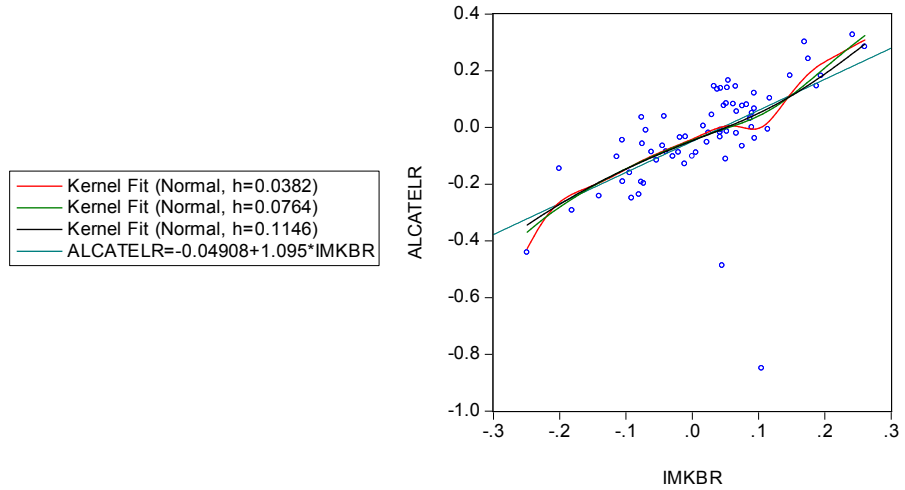


Grafik 3.3 Polinomiyal ile Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

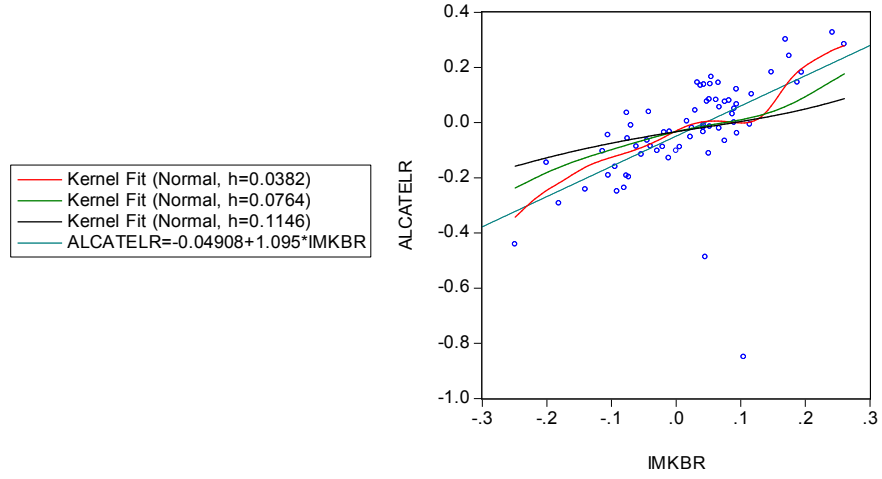


3.1.2. Alcatel hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılıma Diyagramı

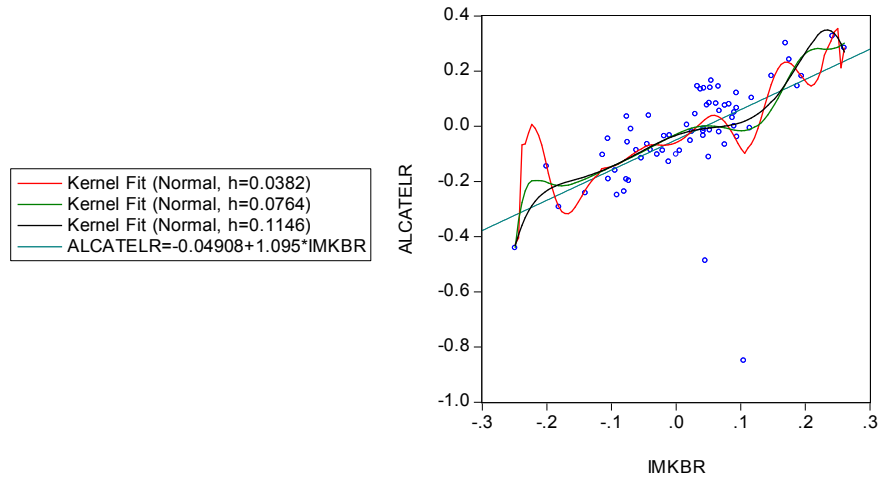
Grafik 3.4 Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.5 Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

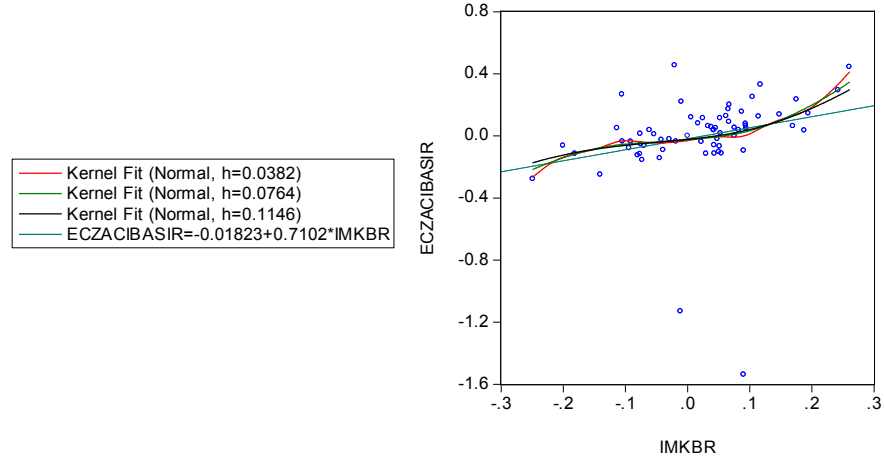


Grafik 3.6 Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

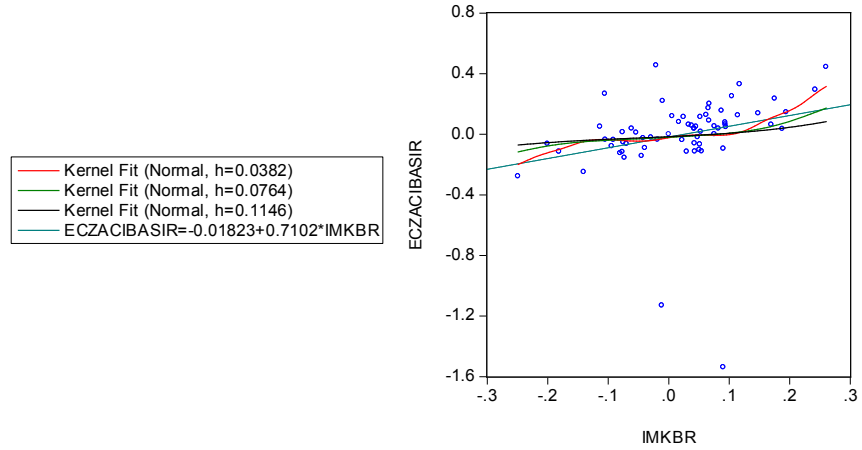


3.1.3.Eczacıbaşı hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılımı

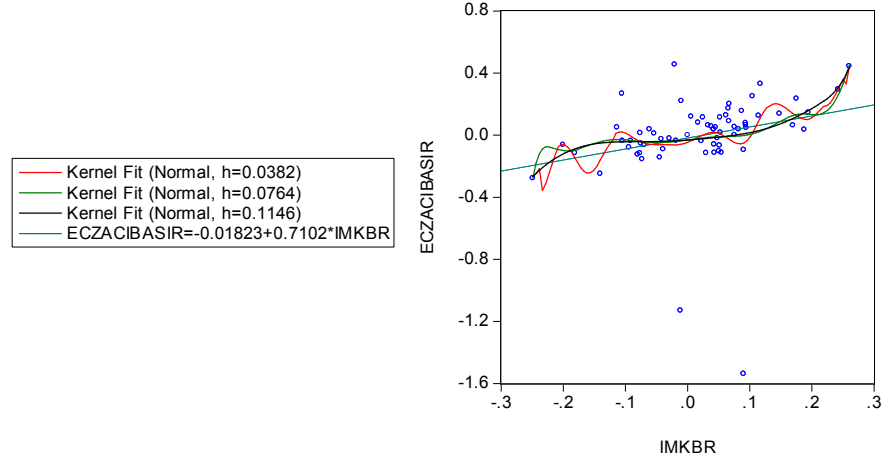
Grafik 3.7 Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.8 Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

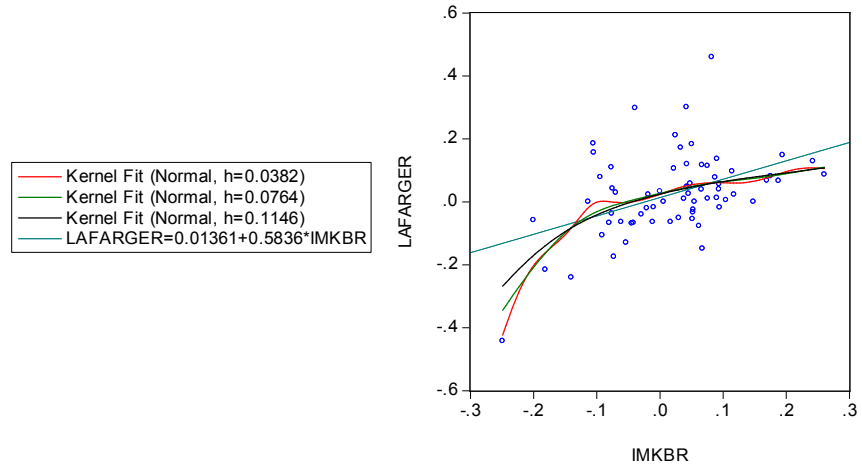


Grafik 3.9 Polinomial tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

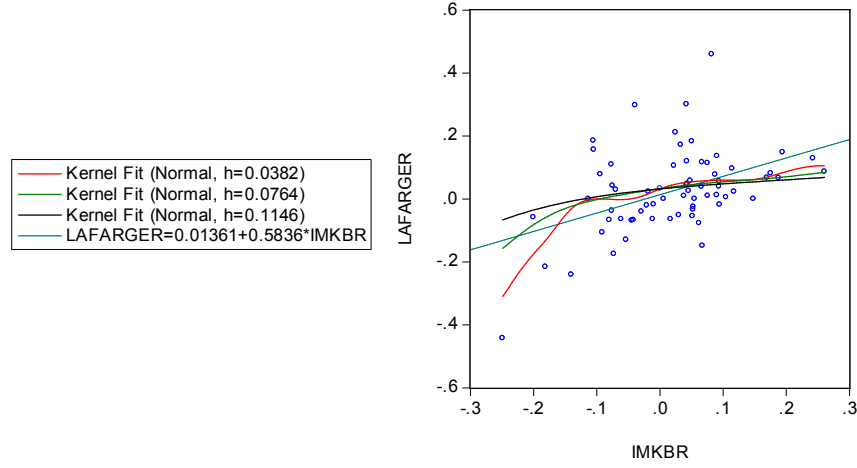


3.1.4. Lafarge hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılımı

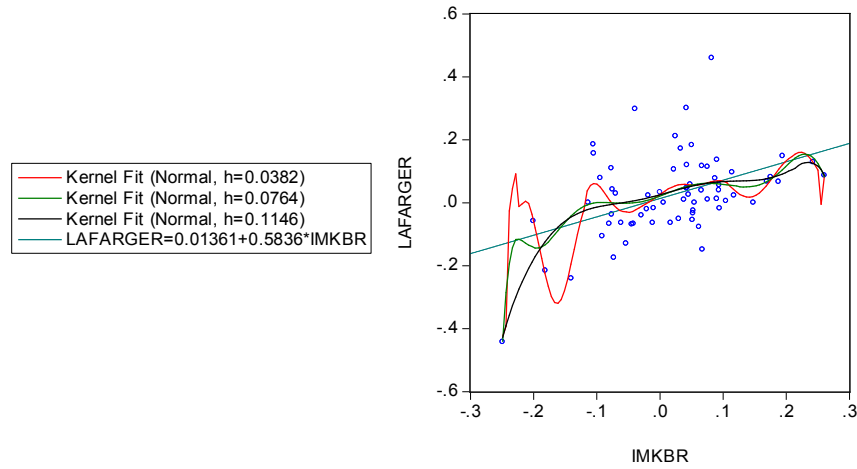
Grafik 3.10 Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.11 Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

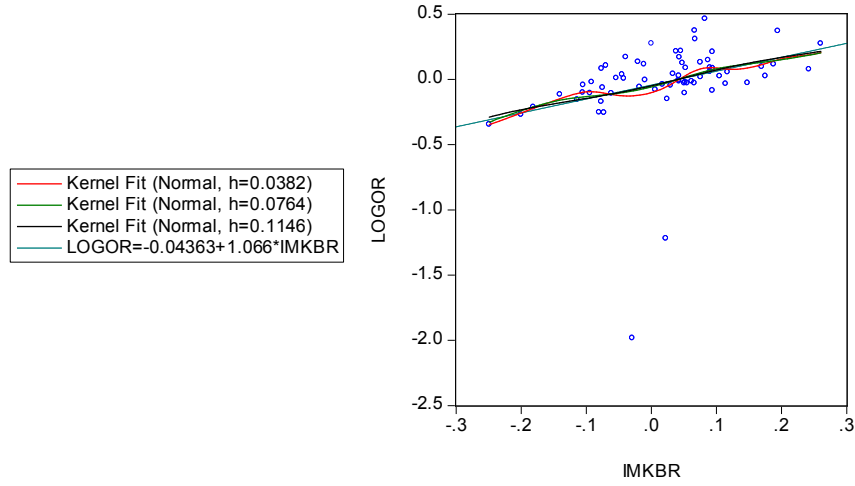


Grafik 3.12 Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

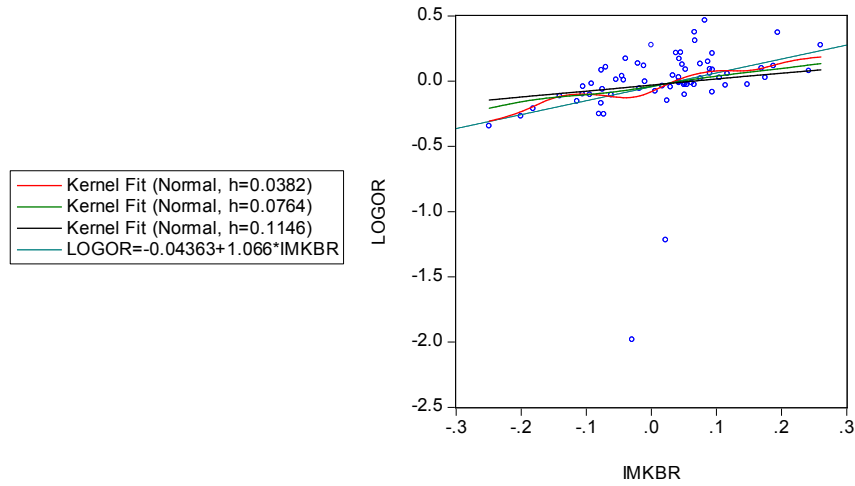


3.1.5. Logo hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılımı

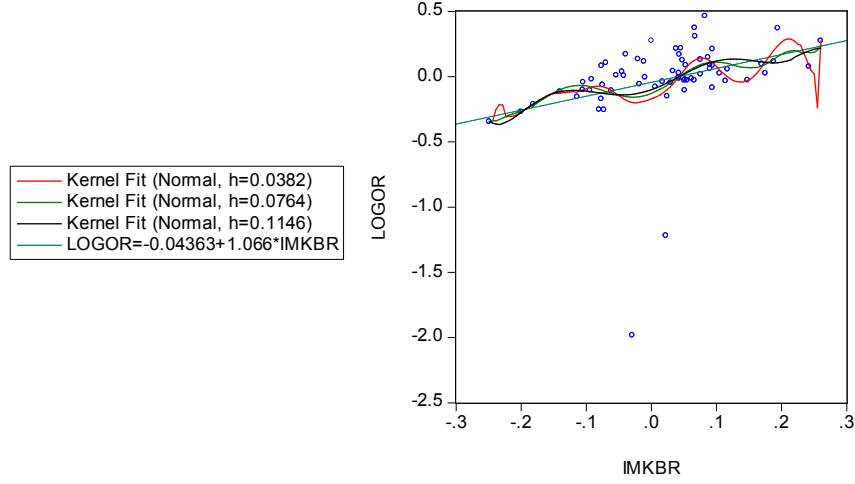
Grafik 3.13 Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.14 Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

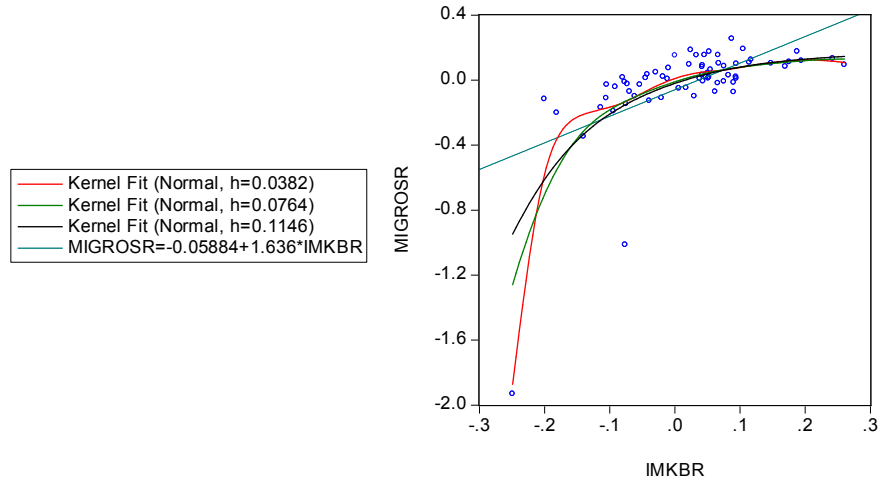


Grafik 3.15 Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

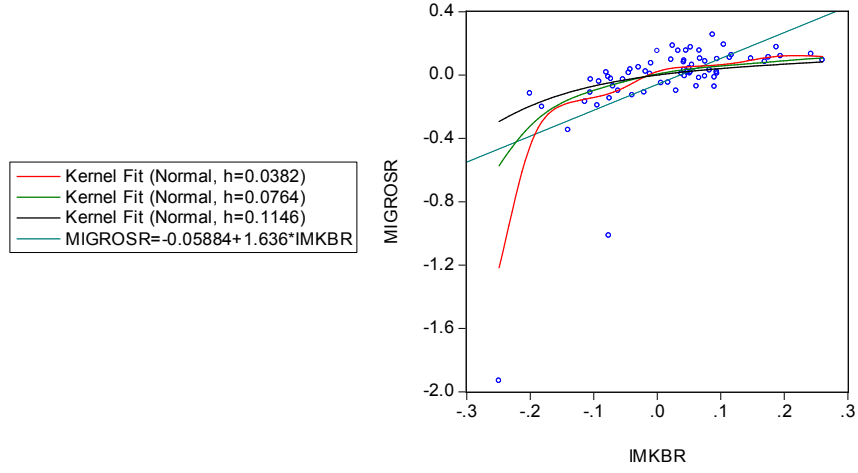


3.1.6. Migros hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılıma Diyagramı

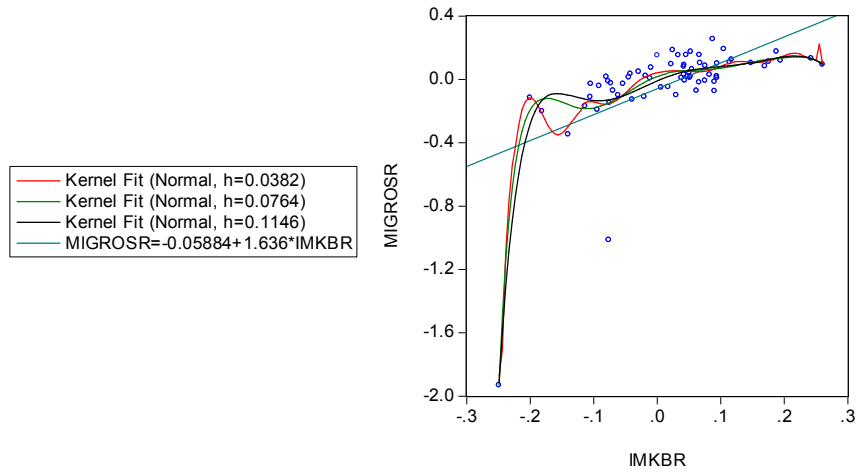
Grafik 3.16 Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.17 Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

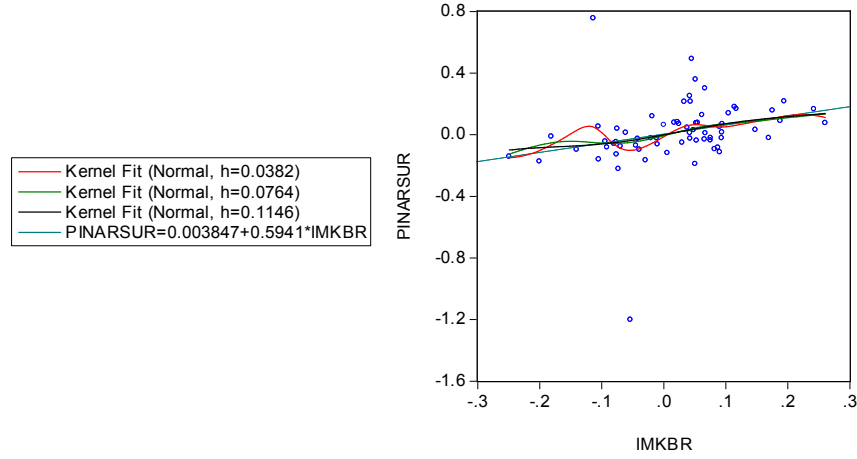


Grafik 3.18 Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

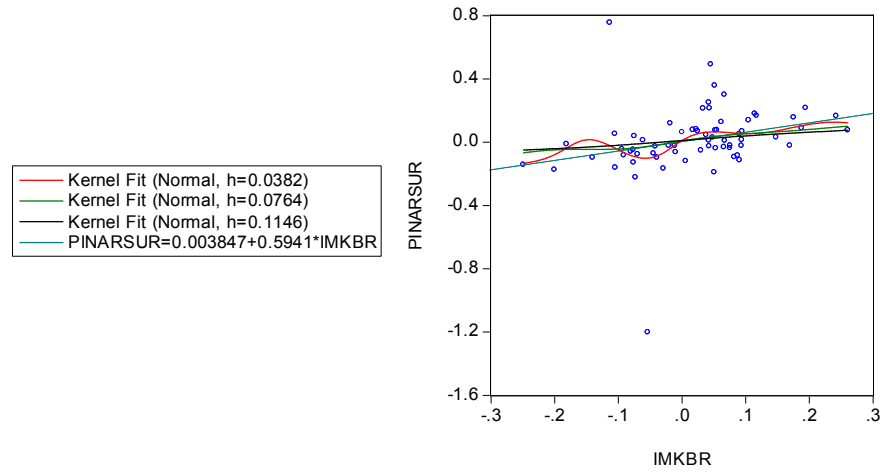


3.1.7.Pınarsu hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılıma Diyagramı

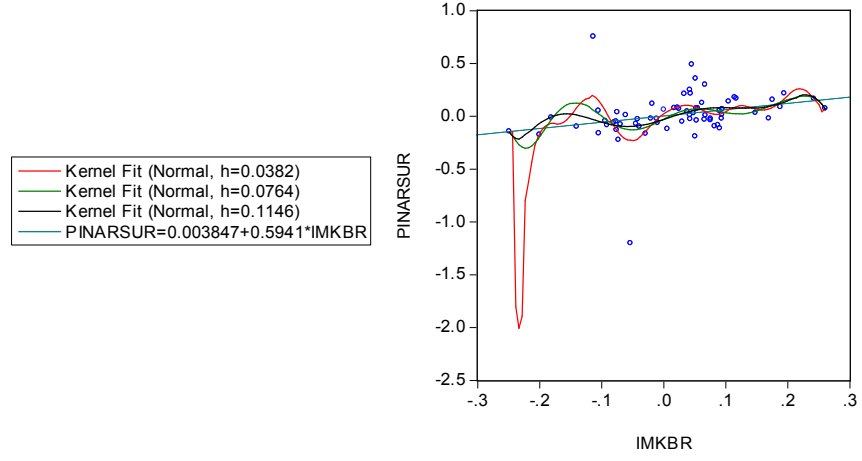
Grafik 3.19 Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.20 Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

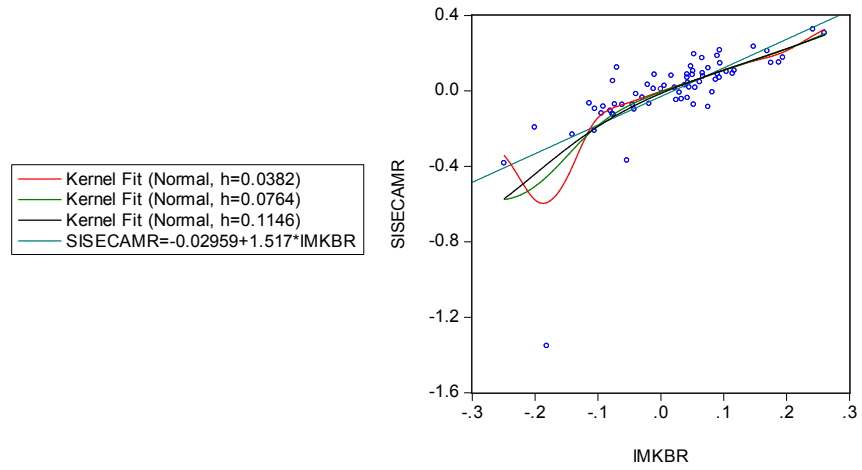


Grafik 3.21 Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

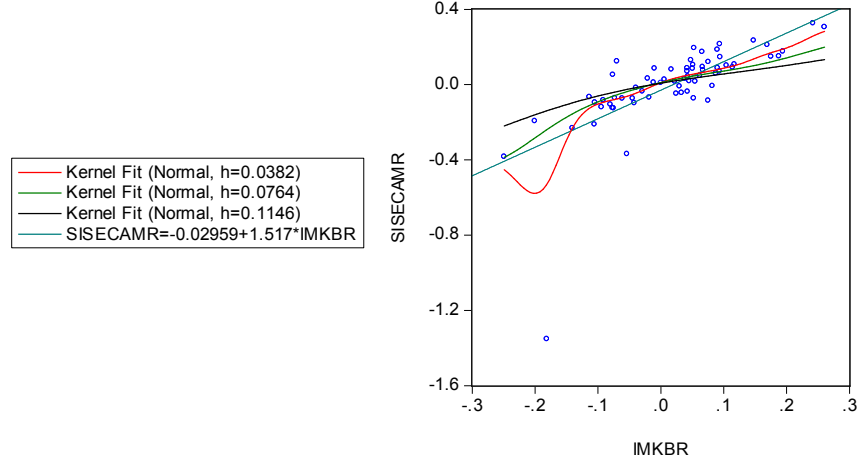


3.1.8.Şişecam hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılıma Diyagramı

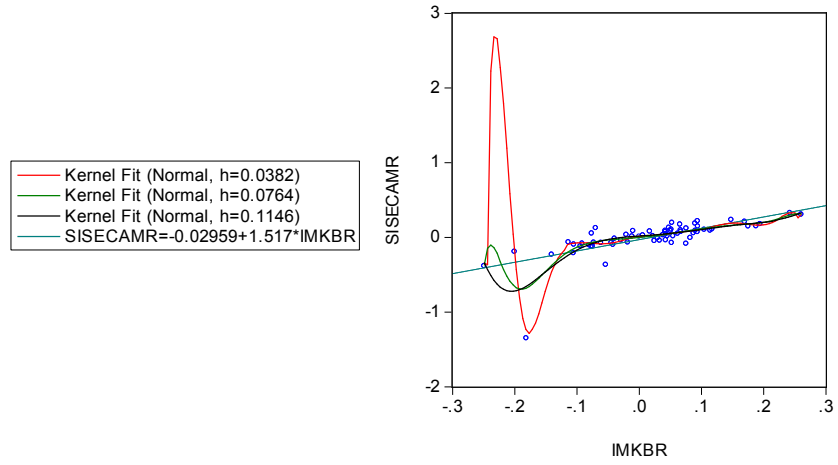
Grafik 3.22 Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.23 Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

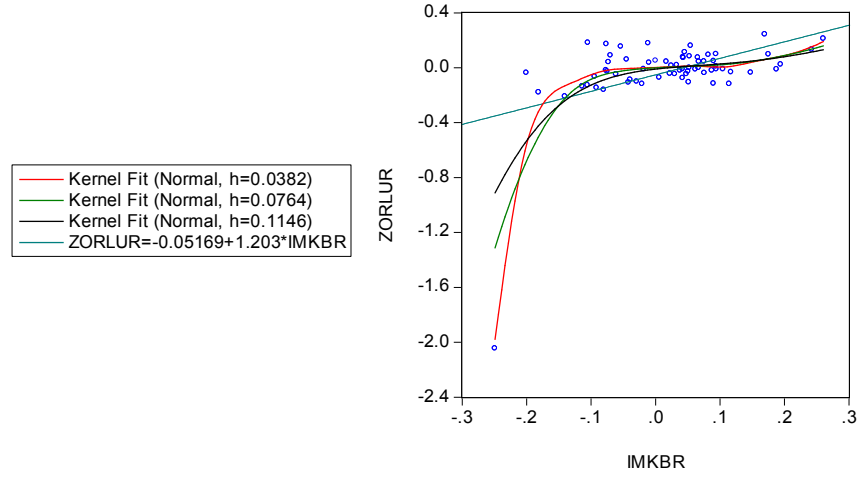


Grafik 3.24 Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği

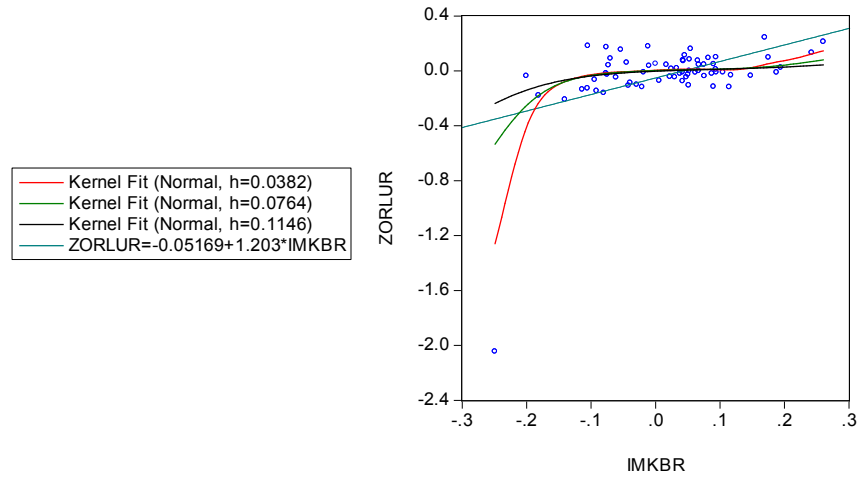


3.1.9.Zorlu hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki Scatter Dağılımı

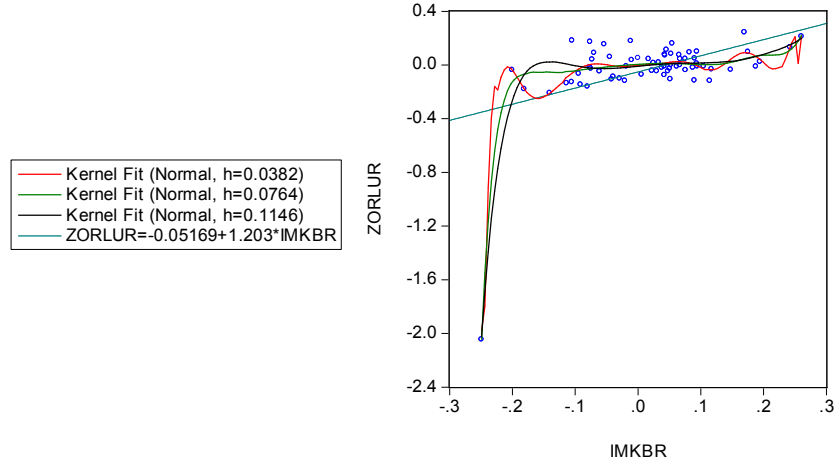
Grafik 3.25 Doğrusal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.26 Nadaraya Watson tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



Grafik 3.27 Polinomiyal tanımlı Gaussian Normal dağılımda Kernel Fit ve Parametrik Regresyon Grafiği



3.2.Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeline Parametrik Regresyon Modellerinin Uygulaması

3.2.1.Akbank hisse senedinin uygulaması

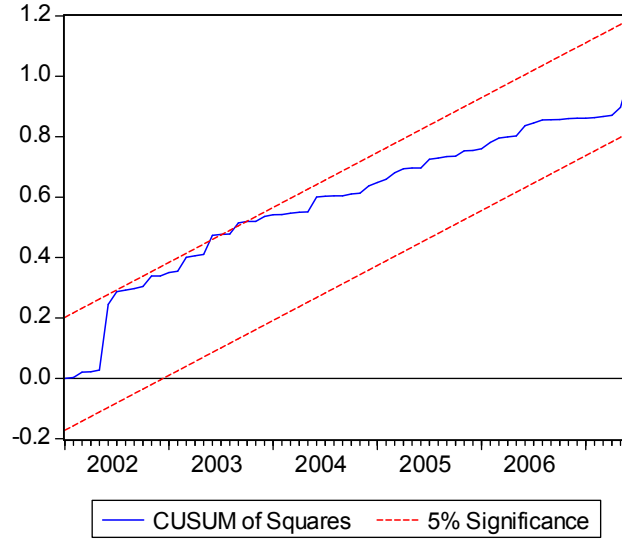
Tablo 3.1 Akbank hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametrelili regresyon modeli

Dependent Variable: AKBANKR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:53				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.008933	0.011381	-0.784912	0.4354
IMKBR	0.923739	0.112200	8.232947	0.0000
R-squared	0.510474	Mean dependent var		0.010345
Adjusted R-squared	0.502942	S.D. dependent var		0.129303
S.E. of regression	0.091161	Akaike info criterion		-1.922974
Sum squared resid	0.540176	Schwarz criterion		-1.857163
Log likelihood	66.41964	F-statistic		67.78141
Durbin-Watson stat	2.005850	Prob(F-statistic)		0.000000

Modelde sabit terimin % 95 güven aralığında yani % 5 hata payında (prob.) kuyruk olasılığı değerine bakıldığında % 5 < % 43 olduğu için sabit parametrenin istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlenmiş ve modelden çıkarılıp sabit terimsiz modelin tahminine geçilmiştir.

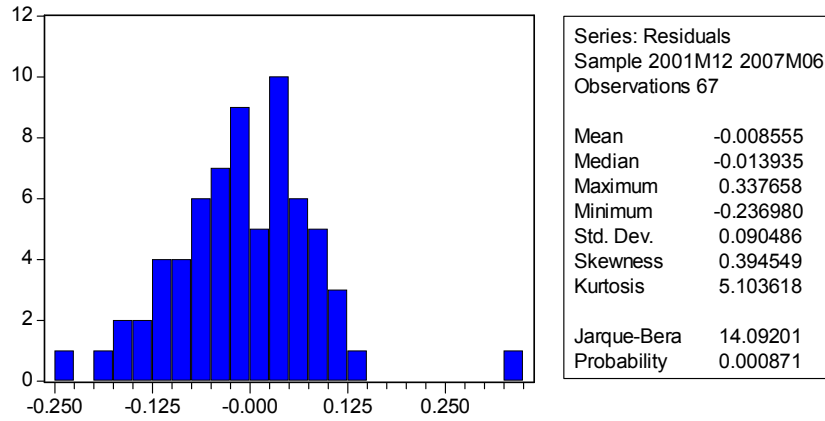
Finansal varlıkları fiyatlama modeli sabit terimin anlamsız olmasını beklediğinden bu verilerle de sağlanması uygulamanın doğruluğunun biraz daha desteklendiğini göstermektedir.

Grafik 3.28 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği



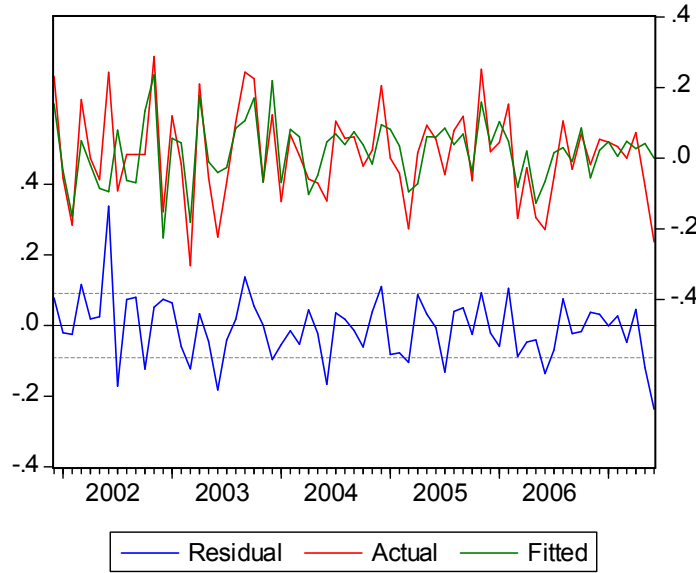
CUSUM SQ testine göre değerler band arasında kaldığı için kırılmanın olmadığı sonucuna varılır.

Grafik 3.29 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normallik varsayımının incelenmesi sonucunda kuyruk olasılığı değerinin $0.0008 < 0.05$ olması nedeniyle normalliğin sağlanmadığı ancak 67 gözlem > 30 normal dağılıma yaklaştığı varsayılmaktadır.

Grafik 3.30 Akbank IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



En Küçük Kareler yönteminin bütün varsayımlarını sağlayan modelin yorumları şu şekildedir.

Tablo 3.2 Akbank hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Dependent Variable: AKBANKR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:53				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.905619	0.109480	8.272015	0.0000
R-squared	0.505834	Mean dependent var		0.010345
Adjusted R-squared	0.505834	S.D. dependent var		0.129303
S.E. of regression	0.090896	Akaike info criterion		-1.943392
Sum squared resid	0.545296	Schwarz criterion		-1.910486
Log likelihood	66.10362	Durbin-Watson stat		1.985413

IMKB 100 getiri serisindeki % 1'lik artışa karşılık Akbank hisse senedi % 0,9056'lık bir getiri sağlamaktadır. Akbankr hisse senedinin beta katsayısının değerine

bakıldığında piyasadaki artıştan daha az bir artış sağladığını, riskinin düşük ve hisse senedinin tutucu varlık olduğu belirlenmiştir.

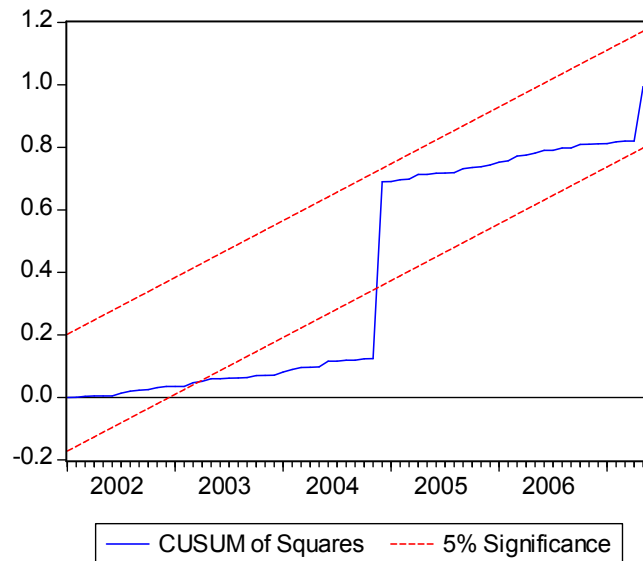
Modelde IMKB 100 endeks getiri serisinin Akbank getiri serisinin % 50,58'lik kısmını açıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

3.2.2. Alcatel hisse senedinin uygulaması

Tablo 3.3 Alcatel hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

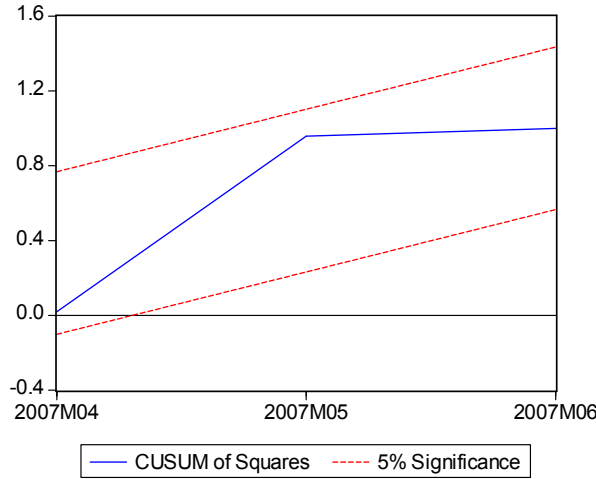
Dependent Variable: ALCATELR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:55				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.995608	0.190018	5.239552	0.0000
R-squared	0.279492	Mean dependent var		-0.026221
Adjusted R-squared	0.279492	S.D. dependent var		0.185859
S.E. of regression	0.157763	Akaike info criterion		-0.840639
Sum squared resid	1.642675	Schwarz criterion		-0.807733
Log likelihood	29.16139	Durbin-Watson stat		1.860421

Grafik 3.31 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği



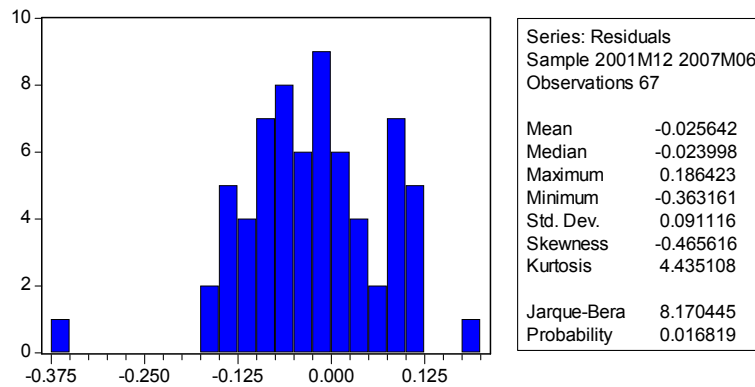
CUSUM SQ testine göre band dışına taşan değerler olması nedeniyle modelde kırılmanın olduğu tespit edilmiş ve kukla değişken konulmasına karar verilmiştir. Kukla değişken sonrasında CUSUM SQ testi grafiği şu şekildedir.

Grafik 3.32 Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği



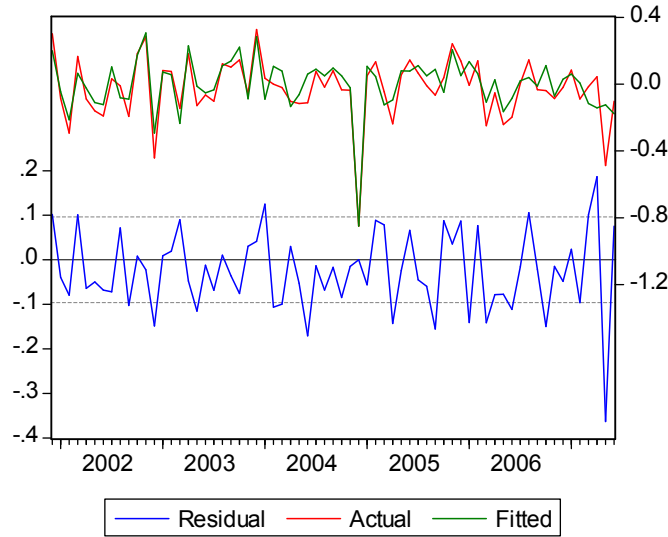
Kukla değişkenlerin modele eklenmesinde sonra CUSUM SQ testine göre kırılmanın kaybolduğu gözlenmiştir. Bu modelle analizlere devam edilecektir.

Grafik 3.33 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normal dağılım için yapılan Jarque Bera testinin kuyruk olasılığı değerine bakıldığında $0.01 < 0.05$ olduğu bu nedenle normallik şartının sağlanmadığı ancak gözlem sayısının büyük olması nedeniyle normal dağılıma yaklaşıyor olduğu varsayılmaktadır.

Grafik 3.34 Alcatel IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



Tablo 3.4 Alcatel hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Dependent Variable: ALCATELR				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/08 Time: 00:25				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	1.176617	0.117130	10.04542	0.0000
KALCATEL	-0.177744	0.048235	-3.684996	0.0005
KALCATEL2	-0.973083	0.096957	-10.03620	0.0000
R-squared	0.740339	Mean dependent var		-0.026221
Adjusted R-squared	0.732224	S.D. dependent var		0.185859
S.E. of regression	0.096177	Akaike info criterion		-1.801515
Sum squared resid	0.591998	Schwarz criterion		-1.702797
Log likelihood	63.35075	Durbin-Watson stat		2.294009

IMKB 100 hisse senedindeki % 1’lik artışa karşılık Alcatel hisse senedi % 1,17 getiri sağlamaktadır. Alcatel hisse senedinin beta katsayısının değerine bakıldığında piyasadaki artıştan daha fazla bir artış sağladığını, riskinin yüksek ve hisse senedinin atak varlık olduğu belirlenmiştir.

Kalcatel ve Kalcatel2 değişkenleri modelde kukla değişkenleri temsil etmektedir. İkisinin de istatistiksel olarak anlamlı oldukları belirlenmiştir. (prob. 0.00 < 0.05)

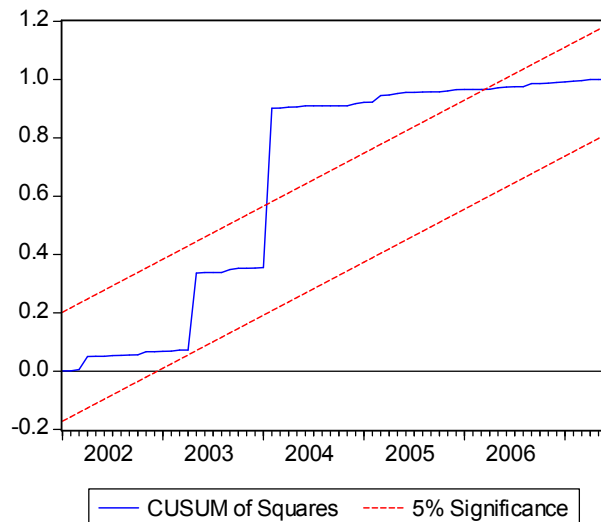
Modelde IMKB 100 endeks getiri serisinin Alcatel getiri serisinin % 74, 03 ‘lük kısmını açıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

3.2.3.Eczacıbaşı hisse senedinin uygulaması

Tablo 3.5 Eczacıbaşı hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

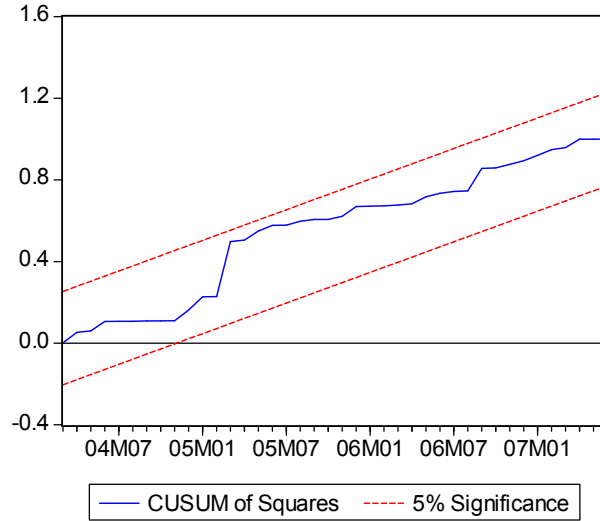
Dependent Variable: ECZACIBASIR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:56				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.673229	0.323121	2.083520	0.0411
R-squared	0.061570	Mean dependent var		-0.003404
Adjusted R-squared	0.061570	S.D. dependent var		0.276932
S.E. of regression	0.268272	Akaike info criterion		0.221179
Sum squared resid	4.749995	Schwarz criterion		0.254085
Log likelihood	-6.409485	Durbin-Watson stat		2.100593

Grafik 3.35 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği



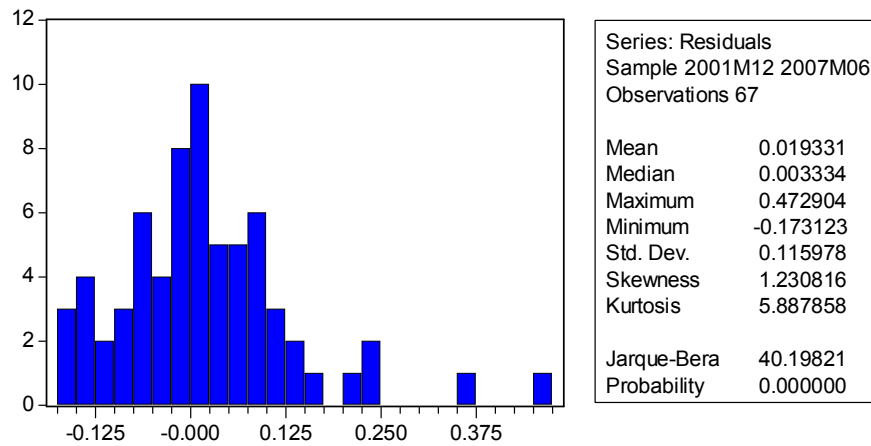
CUSUM SQ testine göre band dışına taşan değerler nedeniyle kırılmanın olduğu karara varılmıştır. Kukla değişken sonrasında CUSUM SQ testi grafiği şu şekildedir.

Grafik 3.36 Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği



Kukla değişkenlerin eklenmesi sonucunda band aralığı dışına taşan değerler olmadığı gözlenmektedir.

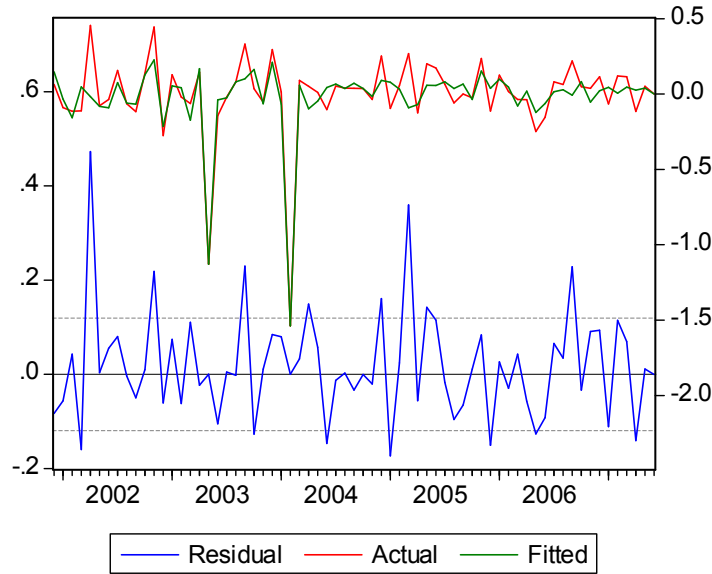
Grafik 3.37 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normal dağılım için yapılan Jarque Bera testinin kuyruk olasılığı değerine bakıldığında $0.00 < 0.05$ olduğu bu nedenle normallik şartının sağlanmadığı ancak

gözlem sayısının büyük olması nedeniyle normal dağılıma yaklaşılarak sağlandığı varsayılmaktadır.

Grafik 3.38 Eczacıbaşı IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



Tablo 3.6 Eczacıbaşı hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Dependent Variable: ECZACIBASIR				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/08 Time: 00:45				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.866565	0.144714	5.988142	0.0000
KECZACIBASI	-1.119457	0.119437	-9.372801	0.0000
KECZACIBASI2	-1.615480	0.120138	-13.44689	0.0000
R-squared	0.819663	Mean dependent var		-0.003404
Adjusted R-squared	0.814027	S.D. dependent var		0.276932
S.E. of regression	0.119426	Akaike info criterion		-1.368500
Sum squared resid	0.912802	Schwarz criterion		-1.269782
Log likelihood	48.84474	Durbin-Watson stat		2.386669

İMKB 100 hisse senedindeki % 1’lik artışa karşılık Eczacıbaşı hisse senedi % 0.86 getiri sağlamaktadır. Eczacıbaşı hisse senedinin beta katsayısının değerine bakıldığında piyasadaki artıştan daha az bir artış sağladığını, riskinin düşük ve hisse senedinin tutucu varlık olduğu belirlenmiştir.

Keczacibasi ve Keczacibasi2 değişkenleri modelde kukla değişkenleri temsil etmektedir. İkisinin de istatistiksel olarak anlamlı oldukları belirlenmiştir. (prob. 0.00 < 0.05)

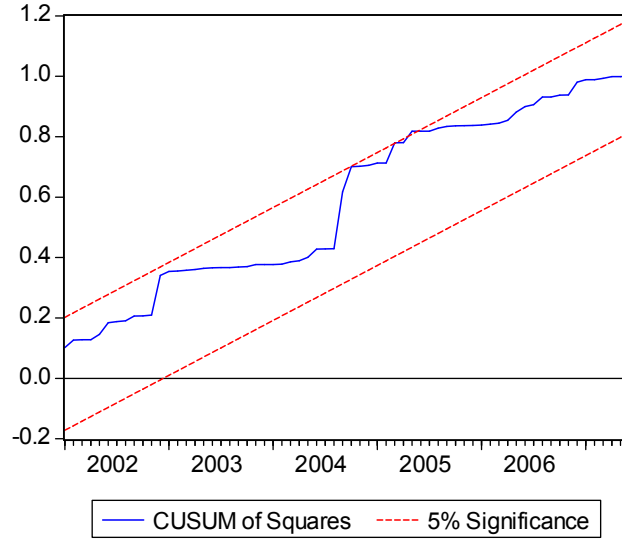
Modelde İMKB 100 endeks getiri serisinin Eczacıbaşı getiri serisinin % 81, 96 ‘lık kısmını açıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

3.2.4.Lafarge hisse senedinin uygulaması

Tablo 3.7 Lafarge hisse senedi getirisi ile İMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

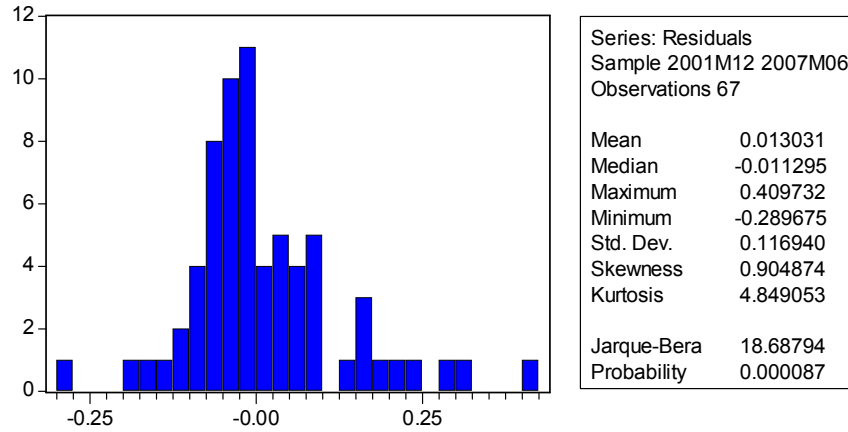
Dependent Variable: LAFARGER				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:56				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
İMKBR	0.611212	0.141734	4.312395	0.0001
R-squared	0.188983	Mean dependent var		0.025787
Adjusted R-squared	0.188983	S.D. dependent var		0.130668
S.E. of regression	0.117675	Akaike info criterion		-1.426971
Sum squared resid	0.913925	Schwarz criterion		-1.394066
Log likelihood	48.80354	Durbin-Watson stat		1.705385

Grafik 3.39 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği



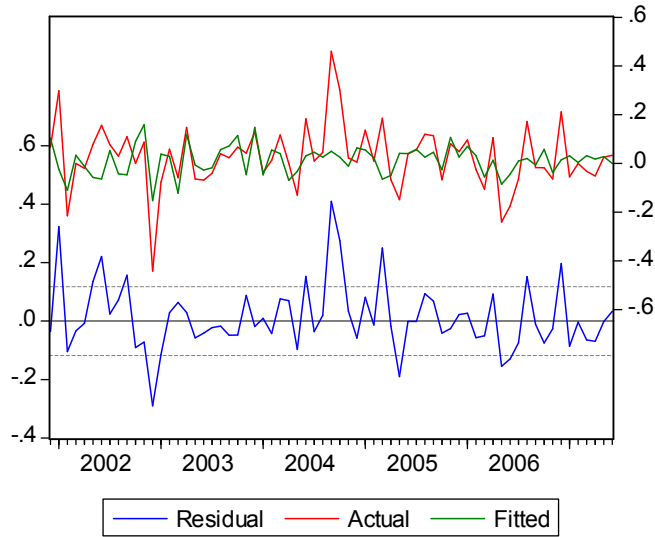
CUSUM SQ testine göre band dışın atışan değerler olmadığı için kırılmanın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Grafik 3.40 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normal dağılım için yapılan Jarque Bera testinin kuyruk olasılığı değerine bakıldığında $0.00 < 0.05$ olduğu bu nedenle normallik şartının sağlanmadığı ancak gözlem sayısının büyük olması nedeniyle normal dağılıma yaklaşılarak sağlandığı varsayılmaktadır.

Grafik 3.41 Lafarge IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



Tablo 3.8 Lafarge hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Dependent Variable: LAFARGER				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:56				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.611212	0.141734	4.312395	0.0001
R-squared	0.188983	Mean dependent var		0.025787
Adjusted R-squared	0.188983	S.D. dependent var		0.130668
S.E. of regression	0.117675	Akaike info criterion		-1.426971
Sum squared resid	0.913925	Schwarz criterion		-1.394066
Log likelihood	48.80354	Durbin-Watson stat		1.705385

IMKB 100 hisse senedindeki % 1'lik artışa karşılık Lafarge hisse senedi % 0.61 getiri sağlamaktadır. Lafarge hisse senedinin beta katsayısının değerine bakıldığında piyasadaki artıştan daha az bir artış sağladığını, riskinin düşük ve hisse senedinin tutucu varlık olduğu belirlenmiştir.

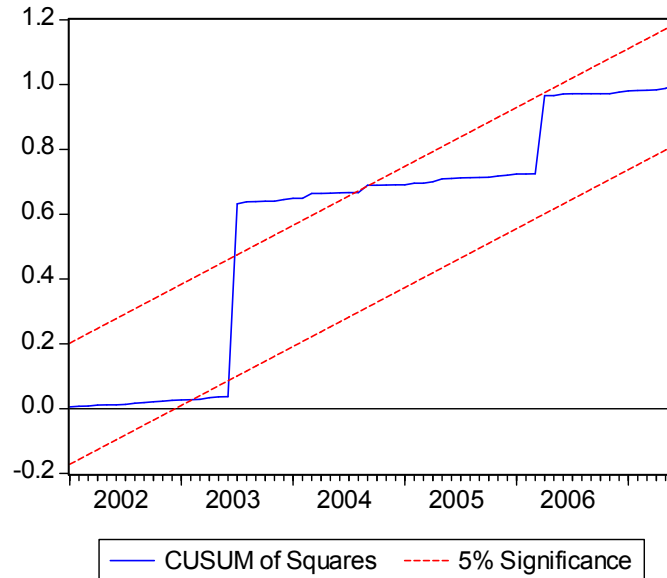
Modelde IMKB 100 endeks getiri serisinin Lafarge getiri serisinin % 18, 89 ‘luk kısmını açıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

3.2.5. Logo hisse senedinin uygulaması

Tablo 3.9 Logo hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

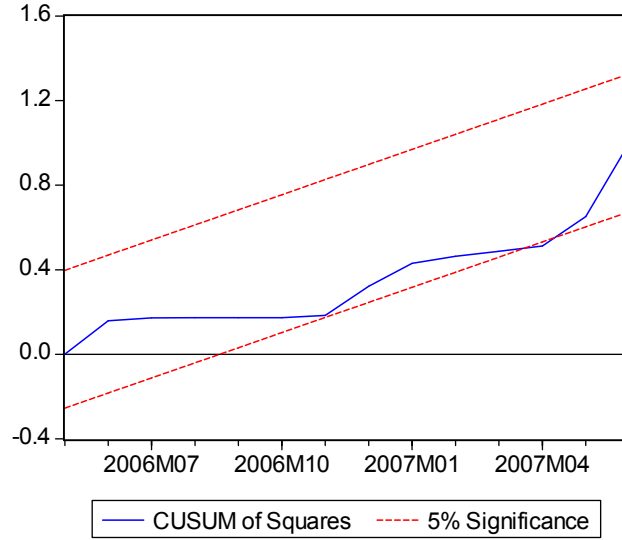
Dependent Variable: LOGOR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:58				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.977921	0.374779	2.609329	0.0112
R-squared	0.089561	Mean dependent var		-0.021374
Adjusted R-squared	0.089561	S.D. dependent var		0.326106
S.E. of regression	0.311161	Akaike info criterion		0.517798
Sum squared resid	6.390185	Schwarz criterion		0.550704
Log likelihood	-16.34625	Durbin-Watson stat		1.994699

Grafik 3.42 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

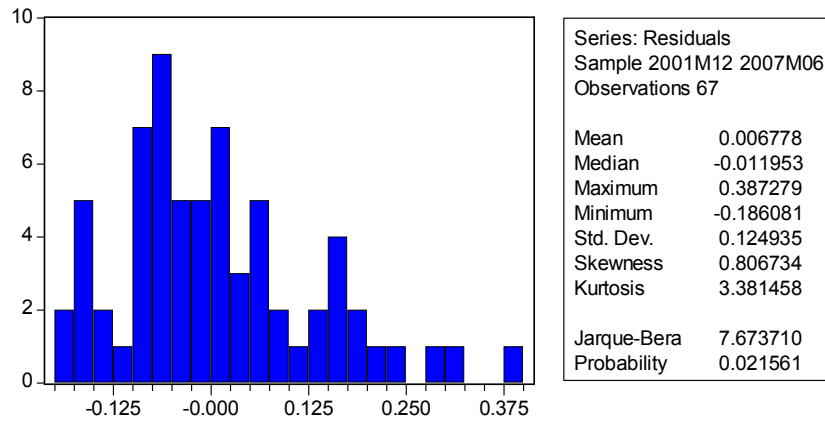


CUSUM SQ testine göre band dışına çıkan değerler olduğu için kukla değişkenlerin modele eklenmesi gerekmektedir.

Grafik 3.43 Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği



Grafik 3.44 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normal dağılım için yapılan Jarque Bera testinin kuyruk olasılığı değerine bakıldığında $0.02 < 0.05$ olduğu bu nedenle normallik şartının sağlanmadığı ancak gözlem sayısının büyük olması nedeniyle normal dağılıma yaklaşıyor sağlandığı varsayılmaktadır.

Grafik 3.45 Logo IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



Tablo 3.10 Logo hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Dependent Variable: LOGOR				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/08 Time: 01:14				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.935577	0.153189	6.107325	0.0000
KLOGO	-1.955067	0.127140	-15.37731	0.0000
KLOGO2	-1.239305	0.127108	-9.750045	0.0000
R-squared	0.852787	Mean dependent var		-0.021374
Adjusted R-squared	0.848187	S.D. dependent var		0.326106
S.E. of regression	0.127062	Akaike info criterion		-1.244547
Sum squared resid	1.033258	Schwarz criterion		-1.145829
Log likelihood	44.69231	Durbin-Watson stat		2.116185

IMKB 100 hisse senedindeki % 1'lik artışa karşılık Logo hisse senedi % 0.93 getiri sağlamaktadır. Logo hisse senedinin beta katsayısının değerine bakıldığında

piyasadaki artıştan daha az bir artış sağladığını, riskinin dūřuk ve hisse senedinin tutucu varlık olduğu belirlenmiştir.

Klogo ve Klogo2 değişkenleri modelde kukla değişkenleri temsil etmektedir. İkisinin de istatistiksel olarak anlamlı oldukları belirlenmiştir. (prob. 0.00 < 0.05)

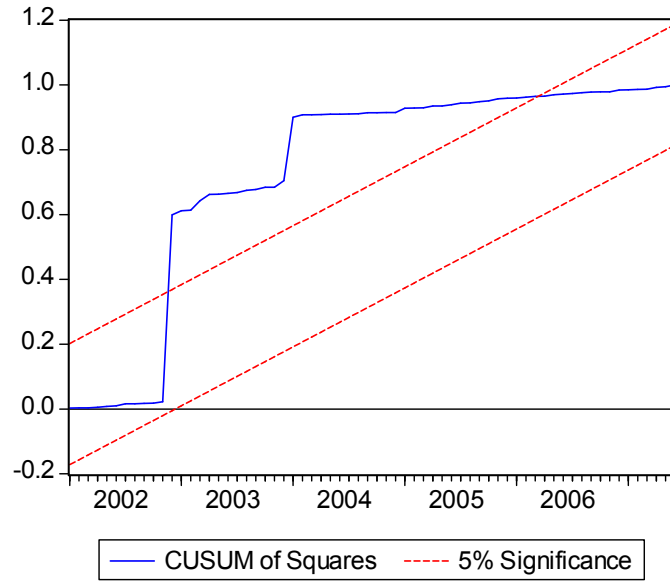
Modelde IMKB 100 endeks getiri serisinin Logo getiri serisinin % 85, 27 ‘lik kısmını ağıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

3.2.6.Migros hisse senedinin uygulaması

Tablo 3.11 Migros hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

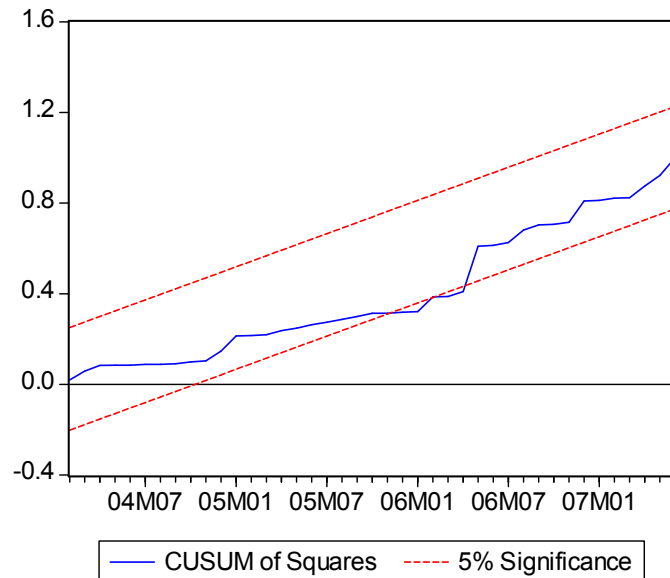
Dependent Variable: MIGROSR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:58				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	1.517081	0.295660	5.131168	0.0000
R-squared	0.279880	Mean dependent var		-0.024685
Adjusted R-squared	0.279880	S.D. dependent var		0.289267
S.E. of regression	0.245472	Akaike info criterion		0.043546
Sum squared resid	3.976933	Schwarz criterion		0.076452
Log likelihood	-0.458795	Durbin-Watson stat		1.435977

Grafik 3.46 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

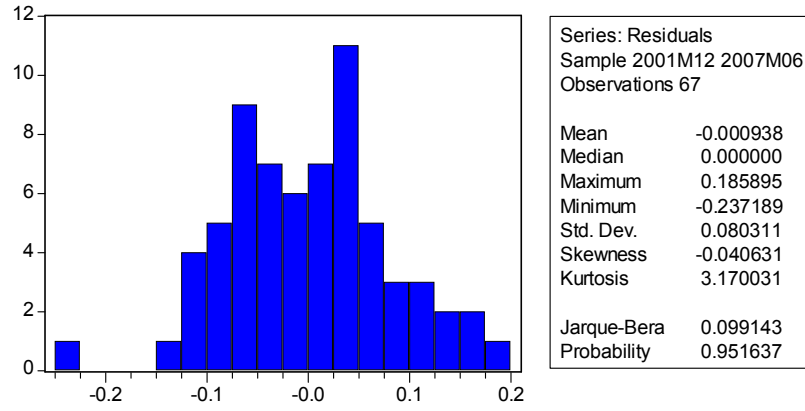


CUSUM SQ testine göre band dışına çıkan değerler olduğu için kukla değişken kullanılması gerekmektedir.

Grafik 3.47 Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

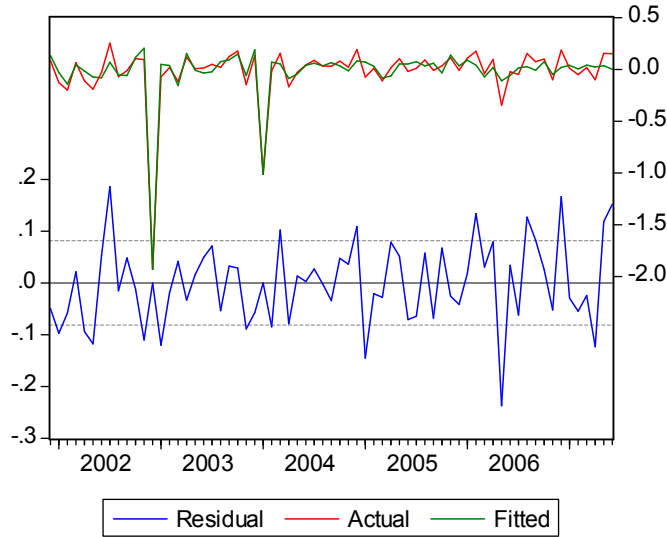


Grafik 3.48 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normal dağılım için yapılan Jarque Bera testinin kuyruk olasılığı değerine bakıldığında $0.95 > 0.05$ olduğu bu nedenle normallik şartının sağlandığı belirlenmiştir.

Grafik 3.49 Migros IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



Tablo 3.12 Migros hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Dependent Variable: MIGROSR				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/08 Time: 01:22				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.784960	0.103455	7.587443	0.0000
KMIGROS	-1.735611	0.085532	-20.29207	0.0000
KMIGROS2	-0.953054	0.081942	-11.63088	0.0000
R-squared	0.922908	Mean dependent var		-0.024685
Adjusted R-squared	0.920498	S.D. dependent var		0.289267
S.E. of regression	0.081562	Akaike info criterion		-2.131166
Sum squared resid	0.425750	Schwarz criterion		-2.032448
Log likelihood	74.39406	Durbin-Watson stat		2.111531

IMKB 100 hisse senedindeki % 1’lik artışa karşılık Migros hisse senedi % 0.78 getiri sağlamaktadır. Migros hisse senedinin beta katsayısının değerine bakıldığında piyasadaki artıştan daha az bir artış sağladığını, riskinin düşük ve hisse senedinin tutucu varlık olduğu belirlenmiştir.

Kmigros ve Kmigros2 değişkenleri modelde kukla değişkenleri temsil etmektedir. İkisinin de istatistiksel olarak anlamlı oldukları belirlenmiştir. (prob. 0.00 < 0.05)

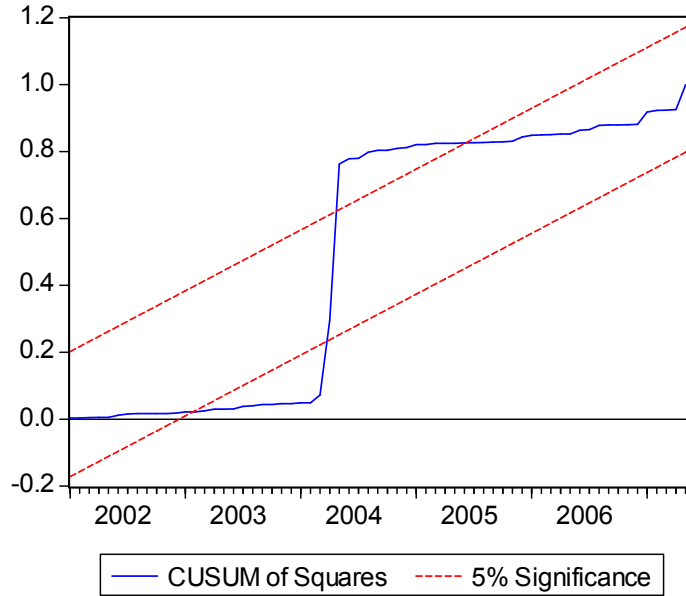
Modelde IMKB 100 endeks getiri serisinin Migros getiri serisinin % 92, 29 ‘luk kısmını açıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

3.2.7.Pınarsu hisse senedinin uygulaması

Tablo 3.13 Pınarsu hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

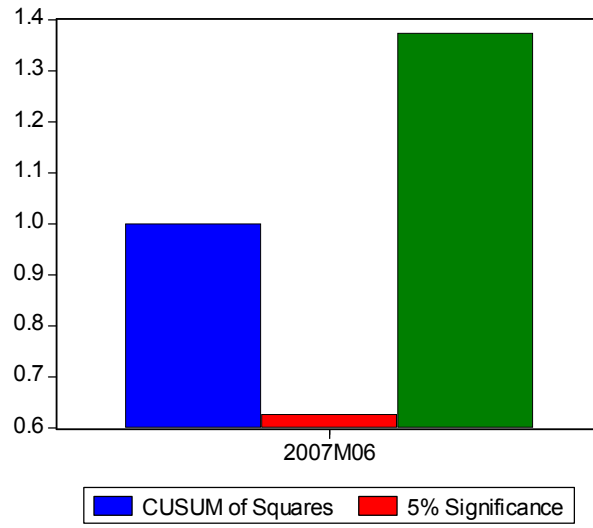
Dependent Variable: PINARSUR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 00:59				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.601898	0.255041	2.360009	0.0212
R-squared	0.072712	Mean dependent var		0.016246
Adjusted R-squared	0.072712	S.D. dependent var		0.219893
S.E. of regression	0.211748	Akaike info criterion		-0.252028
Sum squared resid	2.959254	Schwarz criterion		-0.219122
Log likelihood	9.442927	Durbin-Watson stat		2.335874

Grafik 3.50 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

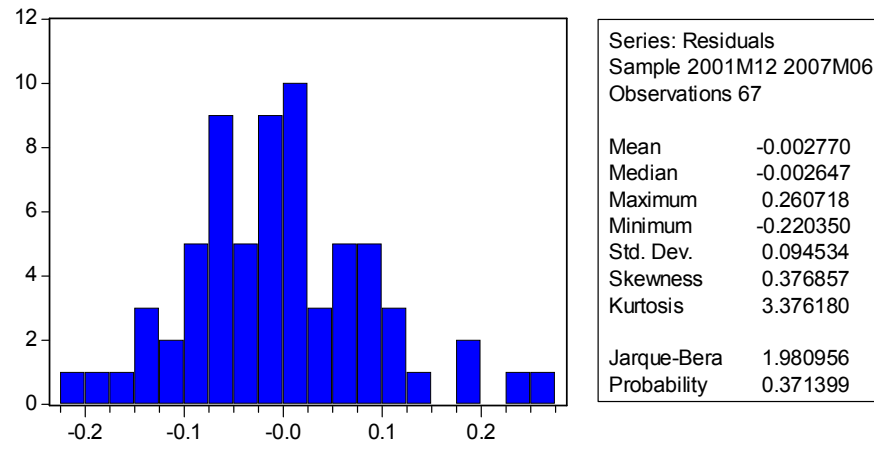


CUSUM SQ testine göre band dışına çıkan değerler olduğu için kukla değişken kullanılması gerekmektedir.

Grafik 3.51 Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

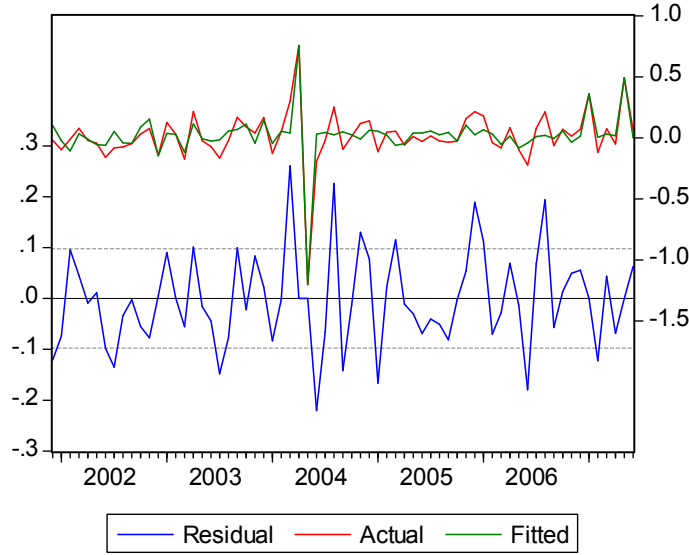


Grafik 3.52 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normal dağılım için yapılan Jarque Bera testinin kuyruk olasılığı değerine bakıldığında $0.37 > 0.05$ olduğu bu nedenle normallik şartının sağlandığı belirlenmiştir.

Grafik 3.53 Pınarsu IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



Tablo 3.14 Pınarsu hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Dependent Variable: PINARSUR				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/08 Time: 03:05				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.591317	0.119317	4.955855	0.0000
KPINARSU	0.823118	0.098516	8.355208	0.0000
KPINARSU2	-1.169368	0.097788	-11.95815	0.0000
KPINARSU3	0.328721	0.097772	3.362132	0.0013
KPINARSU4	0.464744	0.097730	4.755385	0.0000
R-squared	0.815016	Mean dependent var		0.016246
Adjusted R-squared	0.803081	S.D. dependent var		0.219893
S.E. of regression	0.097579	Akaike info criterion		-1.744618
Sum squared resid	0.590340	Schwarz criterion		-1.580088
Log likelihood	63.44470	Durbin-Watson stat		1.936399

IMKB 100 hisse senedindeki % 1'lik artışa karşılık Pınarsu hisse senedi % 0.59 getiri sağlamaktadır. Pınarsu hisse senedinin beta katsayısının değerine

bakıldığında piyasadaki artıştan daha az bir artış sağladığını, riskinin düşük ve hisse senedinin tutucu varlık olduğu belirlenmiştir.

Kpinarsu, Kpinarsu2, Kpinarsu3 ve Kpinarsu4 değişkenleri modelde kukla değişkenleri temsil etmektedir. Dördünün de istatistiksel olarak anlamlı oldukları belirlenmiştir. (prob. $0.00 < 0.05$)

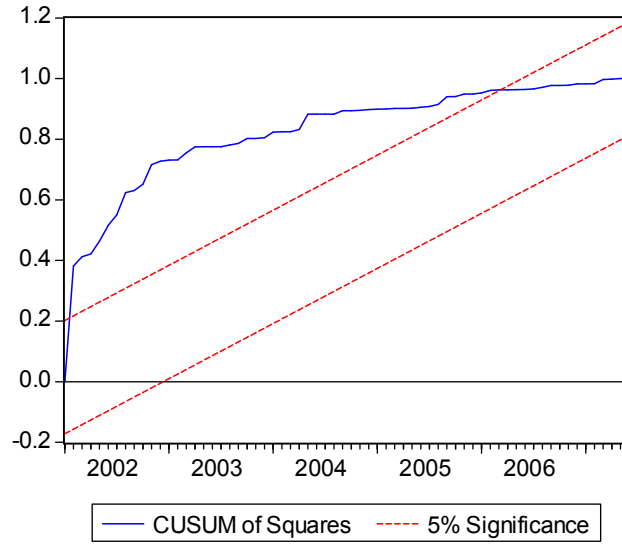
Modelde IMKB 100 endeks getiri serisinin Pınarsu getiri serisinin % 81, 50 'lik kısmını açıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

3.2.8.Şişecam hisse senedinin uygulaması

Tablo 3.15 Şişecam hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

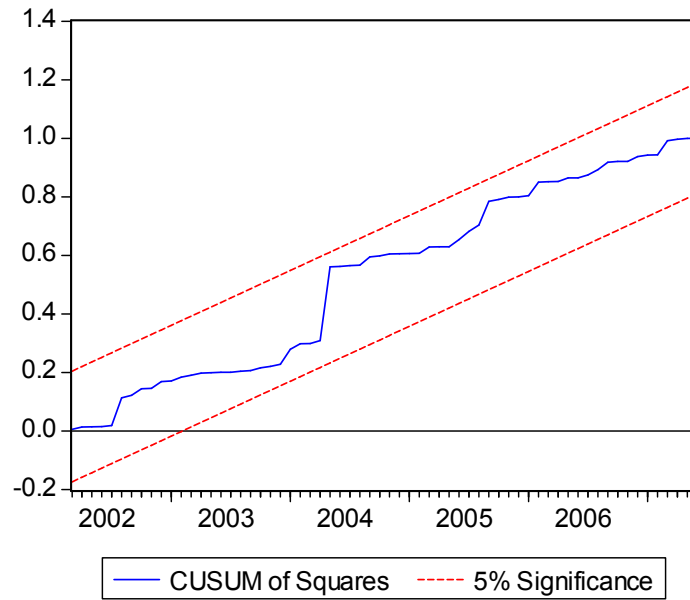
Dependent Variable: SISECAMR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 01:00				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	1.456956	0.188602	7.725030	0.0000
R-squared	0.474791	Mean dependent var		0.002072
Adjusted R-squared	0.474791	S.D. dependent var		0.216068
S.E. of regression	0.156587	Akaike info criterion		-0.855595
Sum squared resid	1.618289	Schwarz criterion		-0.822690
Log likelihood	29.66245	Durbin-Watson stat		2.003450

Grafik 3.54 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

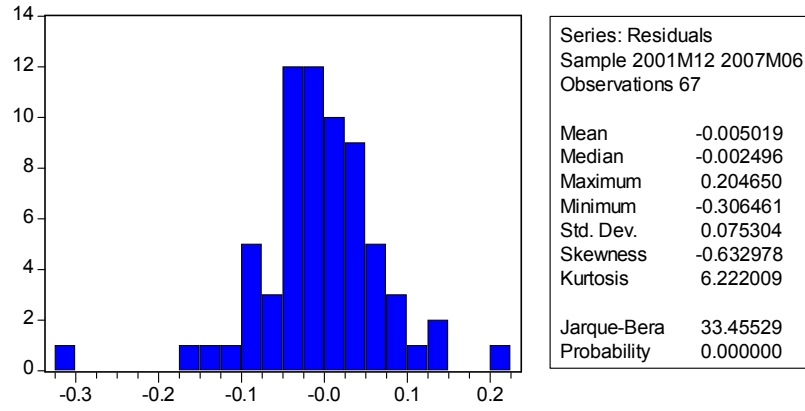


CUSUM SQ testine göre band dışına  ıkan değerler olduğu için kukla değişken kullanılması gerekmektedir.

Grafik 3.55 Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

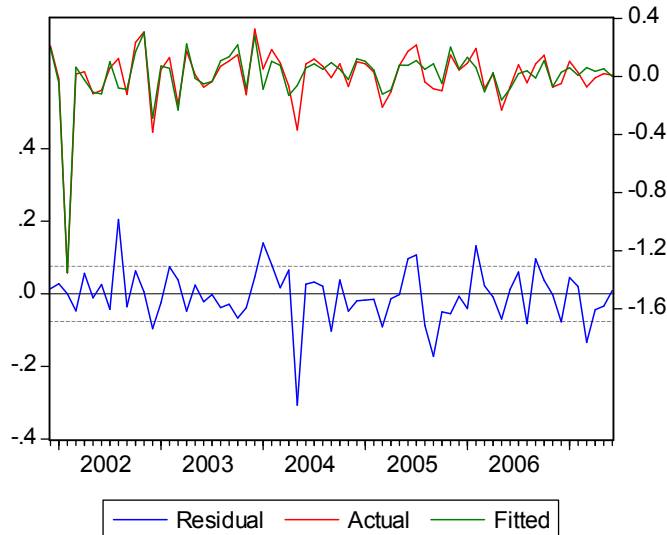


Grafik 3.56 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normal dağılım için yapılan Jarque Bera testinin kuyruk olasılığı değerine bakıldığında $0.00 < 0.05$ olduğu bu nedenle normallik şartının sağlanmadığı ancak gözlem sayısının büyük olması nedeniyle normal dağılıma yaklaşıyor sağlandığı varsayılmaktadır.

Grafik 3.57 Şişecam IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



Tablo 3.16 Şişecam hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi kukla değişkenli regresyon modeli

Dependent Variable: SISECAMR				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/08 Time: 02:05				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	1.156611	0.093866	12.32200	0.0000
KSISECAM	-1.142154	0.077932	-14.65578	0.0000
R-squared	0.877986	Mean dependent var		0.002072
Adjusted R-squared	0.876109	S.D. dependent var		0.216068
S.E. of regression	0.076052	Akaike info criterion		-2.285403
Sum squared resid	0.375954	Schwarz criterion		-2.219591
Log likelihood	78.56100	Durbin-Watson stat		2.056267

IMKB 100 hisse senedindeki % 1’lik artışa karşılık Şişecam hisse senedi % 1.15 getiri sağlamaktadır. Şişecam hisse senedinin beta katsayısının değerine bakıldığında piyasadaki artıştan daha fazla bir artış sağladığını, riskinin yüksek ve hisse senedinin atak varlık olduğu belirlenmiştir.

Ksisecam değişkeni modelde kukla değişkeni temsil etmektedir ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (prob. $0.00 < 0.05$)

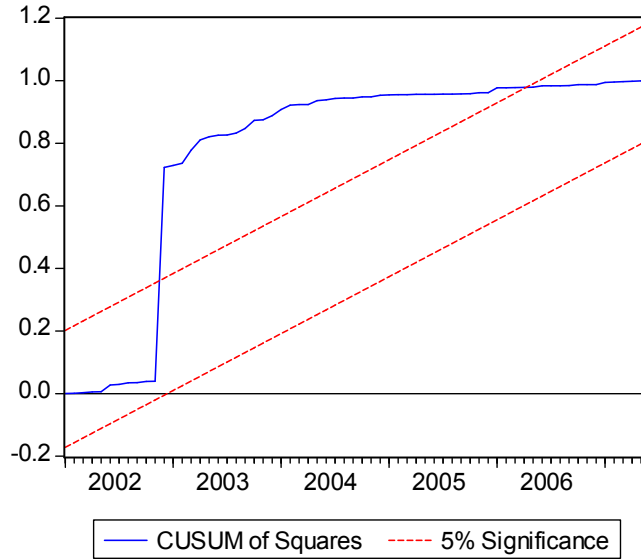
Modelde IMKB 100 endeks getiri serisinin Şişecam getiri serisinin % 87, 79 ‘luk kısmını açıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

3.2.9.Zorlu hisse senedinin uygulaması

Tablo 3.17 Zorlu hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

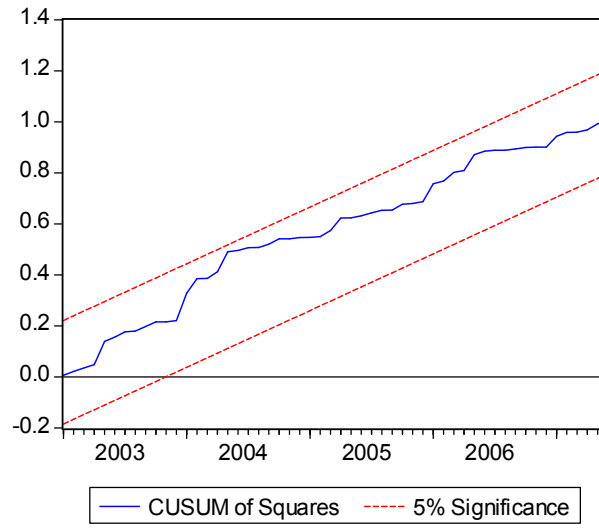
Dependent Variable: ZORLUR				
Method: Least Squares				
Date: 05/29/08 Time: 01:00				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	1.098295	0.295673	3.714562	0.0004
R-squared	0.164690	Mean dependent var		-0.026578
Adjusted R-squared	0.164690	S.D. dependent var		0.268595
S.E. of regression	0.245483	Akaike info criterion		0.043633
Sum squared resid	3.977278	Schwarz criterion		0.076539
Log likelihood	-0.461702	Durbin-Watson stat		1.928533

Grafik 3.58 CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

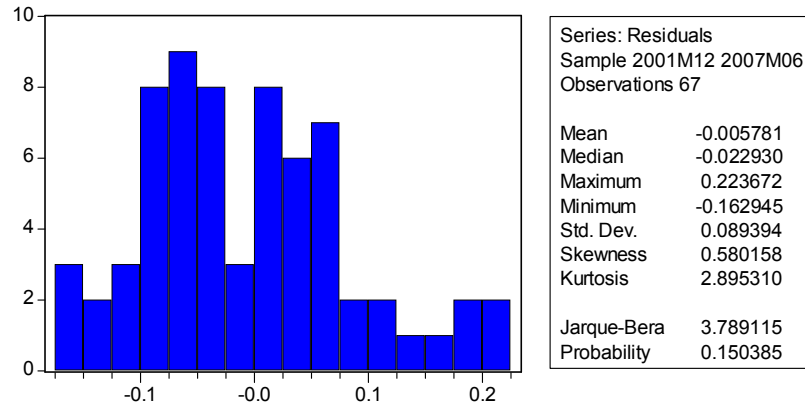


CUSUM SQ testine göre band dışına çıkan değerler olduğu için kukla değişken kullanılması gerekmektedir.

Grafik 3.59 Kukla Değişkenli Modele Ait CUSUM SQ (Square) Testi Grafiği

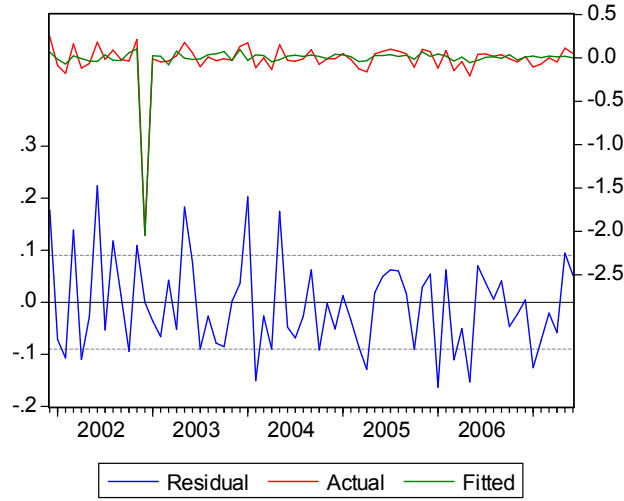


Grafik 3.60 Jarque Bera Normal Dağılım Testi Grafiği



Normal dağılım için yapılan Jarque Bera testinin kuyruk olasılığı değerine bakıldığında $0.15 > 0.05$ olduğu bu nedenle normallik şartının sağlandığı belirlenmiştir.

Grafik 3.61 Zorlu IMKB 100 Getiri Serileri Parametrik Regresyonu Gerçek Tahmini Değer ile Artıkların Grafiği



Tablo 3.18 Zorlu hisse senedi getirisi ile IMKB 100 endeksi getirisi sabit parametresiz regresyon modeli

Dependent Variable: ZORLUR				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/08 Time: 02:17				
Sample (adjusted): 2001M12 2007M06				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMKBR	0.395389	0.113970	3.469233	0.0009
KZORLU	-1.946326	0.094624	-20.56906	0.0000
R-squared	0.888759	Mean dependent var		-0.026578
Adjusted R-squared	0.887048	S.D. dependent var		0.268595
S.E. of regression	0.090270	Akaike info criterion		-1.942621
Sum squared resid	0.529667	Schwarz criterion		-1.876809
Log likelihood	67.07780	Durbin-Watson stat		2.299893

IMKB 100 hisse senedindeki % 1’lik artışa karşılık Zorlu hisse senedi % 0.39 getiri sağlamaktadır. Zorlu hisse senedinin beta katsayısının değerine bakıldığında piyasadaki artıştan daha az bir artış sağladığını, riskinin düşük ve hisse senedinin tutucu varlık olduğu belirlenmiştir.

Kzorlu değişkeni modelde kukla değişkeni temsil etmektedir ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (prob. 0.00 < 0.05)

Modelde IMKB 100 endeks getiri serisinin Zorlu getiri serisinin % 88, 87 ‘lik kısmını açıkladığı belirlilik katsayısı ile anlaşılmıştır.

Tablo 3.19 Otokorelasyon Testi Tablosu (Breusch-Godfrey Serial Correlation LM):

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Testi:			P=12
Akbank			
Obs*R-squared	5.770652	Probability	0.927199
Alcatel			
Obs*R-squared	9.053810	Probability	0.698328
Eczacıbaşı			
Obs*R-squared	5.510153	Probability	0.938738
Lafarge			
Obs*R-squared	4.228720	Probability	0.978946
Logo			
Obs*R-squared	6.971421	Probability	0.859496
Migros			
Obs*R-squared	15.94560	Probability	0.193740
Pınarsu			
Obs*R-squared	20.97358	Probability	0.050769
Şişecam			
Obs*R-squared	10.08038	Probability	0.608909
Zorlu			
Obs*R-squared	13.07571	Probability	0.363562

Akbank: Otokorelasyon testi sonucunda $0.9271 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyon probleminin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Alcatel: Otokorelasyon testi sonucunda $0.6983 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyon probleminin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Eczacıbaşı: Otokorelasyon testi sonucunda $0.9387 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyonun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Lafarge: Otokorelasyon testi sonucunda $0.9789 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyonun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Logo: Otokorelasyon testi sonucunda $0.8594 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyonun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Migros: Otokorelasyon testi sonucunda $0.1937 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyonun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Pınarsu: Otokorelasyon testi sonucunda $0.0507 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyonun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Şişecam: Otokorelasyon testi sonucunda $0.6089 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyonun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Zorlu : Otokorelasyon testi sonucunda $0.3635 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve otokorelasyonun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.20 Değişen Varyans Testi Tablosu (White Heteroscedasticity):

White Heteroscedasticity Değişen Varyans Testi:			ARCH Testi:	
Akbank				
Obs*R-squared	0.902061	Probability	0.636971	
Alcatel				
Obs*R-squared	20.52641	Probability	0.000393	0.280620
Eczacıbaşı				
Obs*R-squared	0.469525	Probability	0.976399	
Lafarge				
Obs*R-squared	3.294811	Probability	0.192549	
Logo				
Obs*R-squared	2.377508	Probability	0.666696	
Migros				
Obs*R-squared	1.731878	Probability	0.784919	
Pınarsu				
Obs*R-squared	4.595846	Probability	0.596590	
Şişecam				
Obs*R-squared	1.543241	Probability	0.672327	
Zorlu				
Obs*R-squared	4.464887	Probability	0.215444	

Akbank: Değişen varyans testi sonucunda $0.6369 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve değişen varyansın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Alcatel: White testine göre değişen varyansın $0.000393 < 0.05$ olduğu belirlenmiş ancak ARCH testi ile yapılan test sonucunda değişen varyansın olmadığı belirlenmiştir.

Alcatel: ARCH testine göre kuyruk olasılığı değeri $0.2806 > 0.05$ değişen varyans yoktur.

Eczacıbaşı: Değişen varyans testi sonucunda $0.9763 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve değişen varyansın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Lafarge: Değişen varyans testi sonucunda $0.1925 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve değişen varyansın olmadığı sonucuna varılmıştır

Logo: Değişen varyans testi sonucunda $0.6666 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve değişen varyansın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Migros: Değişen varyans testi sonucunda $0.7849 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve değişen varyans olmadığı sonucuna varılmıştır.

Pınarsu: Değişen varyans testi sonucunda $0.5965 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve değişen varyansın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Şişecam: Değişen varyans testi sonucunda $0.6723 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve değişen varyansın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Zorlu: Değişen varyans testi sonucunda $0.2154 > 0.05$ olduğu belirlenmiş ve değişen varyansın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.21 Ramsey Reset İhmal Edilmiş Değişken Testi Tablosu:

Ramsey Reset İhmal Edilmiş Değişken Testi:			Fitted^3
Akbank			
F-statistic	0.053323	Probability	0.948116
Alcatel			
F-statistic	1.368643	Probability	0.262031
Eczacıbaşı			
F-statistic	2.393197	Probability	0.099727
Lafarge			
F-statistic	1.642013	Probability	0.201640
Logo			
F-statistic	0.792848	Probability	0.457088
Migros			
F-statistic	2.315578	Probability	0.107188
Pınarsu			
F-statistic	0.165471	Probability	0.847880
Şişecam			
F-statistic	0.665893	Probability	0.517393
Zorlu			
F-statistic	1.727988	Probability	0.185954

Akbank: Modelde ihmal edilmiş değişken olup olmadığının incelenmesi amacıyla Ramsey Reset testi yapılmış ve F testi kuyruk olasılığı değerinin $0.9481 > 0.05$ olduğu için ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı sonucuna varılmıştır. Analizlerde Fitted^3 olarak 2 adet değişkenin eksik olup olmadığı incelenmiştir.

Alcatel: F testi istatistiğinin kuyruk olasılığı değerine göre $0.2620 > 0.05$ olması ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Eczacıbaşı: Ramsey Reset testine bakıldığında $0.09 > 0.05$ kuyruk olasılığı değerine göre ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı kararına varılmıştır.

Lafarge: Ramsey Reset testine $0.2016 > 0.05$ olduğu için ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı anlaşılmıştır.

Logo: Ramsey Reset testine göre $0.4570 > 0.05$ olduğu için ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı anlaşılmıştır.

Migros: Ramsey Reset testine göre $0.1071 > 0.05$ olduğu için ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı anlaşılmıştır.

Pınarsu: Ramsey Reset testine göre $0.8478 > 0.05$ olduğu için ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı anlaşılmıştır.

Şişecam: Ramsey Reset testine göre $0.5173 > 0.05$ olduğu için ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı anlaşılmıştır.

Zorlu: Ramsey Reset testine göre $0.1859 > 0.05$ olduğu için ihmal edilmiş değişken probleminin olmadığı anlaşılmıştır.

3.3.Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeline Parametrik Olmayan Regresyon Modellerinin Uygulaması

3.3.1.Akbank hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Akbank hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	0.01035	0.01111	0.93	0.3552

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.3552 > 0.05) Logaritmik fark alındığı için değerlerin 0 etrafında dağılmıştır ve bu da testin anlamsız çıkmasına neden olmuştur.

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.000000	1.27760	0.568181	70.0560	<.0001

$$Akbankr_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0001 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında ise kırmızı değerlerle ifade edilen fitted tahmini değerlerin gerçek değerlere yakın olduğu ve büyük bölümünde üst üste geldiği gözlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1A 'da yer almaktadır.

3.3.2. Alcatel hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Alcatel hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.02622	0.01849	-1.42	0.1610

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.1610 > 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.000000	1.27760	0.797340	35.4960	<.0001

$$Alcatelr_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0001 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yakın olduğu ve büyük bölümünde üst üste geldiği gözlenmiştir. Ancak 2 şok değeri tahmininde başarısız olduğu belirlenmiştir. (37 ve 66 nolu gözlemler) Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1B 'de yer almaktadır.

3.3.3. Eczacıbaşı hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Eczacıbaşı hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.00340	0.03284	-0.10	0.9178

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.9178 > 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.000000	1.27760	0.384464	5.4252	0.0298

$$Eczacıbasir_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0298 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere az da olsa yakın olduğu gözlenmiştir. Ancak 2 şok değeri tahmininde başarısız olduğu belirlenmiştir. (18 ve 27 nolu gözlemler) Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1C 'de yer almaktadır.

3.3.4. Lafarge hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Lafarge hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	0.02579	0.01385	1.86	0.0673

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.0673 > 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	0.858209	2.12210	0.305715	24.5712	<.0001

$$Lafarge r_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0001 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yakın olduğu ve üst üste geldiği gözlenmiştir. Ancak şok değerlerin tahmininde başarısız olduğu belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1D 'de yer almaktadır.

3.3.5. Logo hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Logo hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.02137	0.03803	-0.56	0.5760

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.5760 > 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.000000	1.27760	0.748664	7.8805	0.0078

$$Logor_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0078 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yakın olduğu ve büyük bölümünde üst üste geldiği gözlenmiştir. Ancak 2 şok değeri tahmininde başarısız olduğu belirlenmiştir. (20 ve 53 nolu gözlemler) Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1E 'de yer almaktadır.

3.3.6. Migros hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Migros hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.02468	0.02458	-1.00	0.3190

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.3190 > 0.05)

Smoothing Model Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	0.649254	2.83571	2.966172	76.5786	<.0001

$$Migrosr_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0001 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yakın olduğu ve büyük bölümünde üst üste geldiği gözlenmiştir. Ancak 2 şok değeri tahmininde başarısız olduğu belirlenmiştir. (13 ve 26 nolu gözlemler) Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1F 'de yer almaktadır.

3.3.7. Pınarsu hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Pınarsu hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	0.01625	0.02424	0.67	0.5053

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.5053 > 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	0.305970	5.72863	0.818309	22.7596	0.0007

$$Pinarsur_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0007 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yakın olduğu ve büyük bölümünde üst üste geldiği gözlenmiştir. Ancak 2 şok değeri tahmininde ve son gözlemlerde başarısız olduğu belirlenmiştir. (19 ve 20 nolu gözlemler) Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1G 'de yer almaktadır.

3.3.8. Şişecam hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Şişecam hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	0.00207	0.01832	0.11	0.9103

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.9103 > 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance					
Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	0.888060	1.96641	1.641798	75.2787	<.0001

$$Si\ sec\ amr_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0001 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlerle büyük bölümünde üst üste geldiği gözlenmiştir. Ancak 1 şok değeri tahmininde başarısız olduğu belirlenmiştir. (20 nolu gözlem) Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1H 'de yer almaktadır.

3.3.9. Zorlu hisse senedi ile IMKB 100 getiri serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Zorlu hisse senedi ile IMKB 100 endeksi getiri değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.02658	0.01482	-1.79	0.0792

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. (Prob. 0.0792 > 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	0.111940	18.62823	4.064696	385.0346	<.0001

$$Zorlur_t = IMKBR(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre $0.0001 < 0.05$ olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere oldukça yakın ve üst üste geldiği gözlenmiştir. Ancak 13 nolu gözlemdeki şok tahmininde başarısız olduğu belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 1I 'da yer almaktadır.

3.4.Düzey Verilerle Yapılan Parametrik Olmayan Regresyon Modellerinin Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeline Uygulanması

3.4.1. Akbank hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Akbank hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	6.99963	0.11932	58.66	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	0.772059	1.55819	247.967051	262.2289	<.0001

$$Akbank_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yaklaştığı belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2A 'da yer almaktadır.

3.4.2. Alcatel hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Alcatel hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	8.42706	0.25039	33.66	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	0.345588	1.27760	0.797340	35.4960	<.0001

$$Alcatel_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yaklaştığı belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2B 'de yer almaktadır.

3.4.3. Eczacıbaşı hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Eczacıbaşı hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	5.44875	0.25559	21.32	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	0.477941	2.78069	357.244237	83.9024	<.0001

$$Eczacibasi_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere son gözlemlere doğru yaklaşma eğilimi olduğu belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2C 'de yer almaktadır.

3.4.4.Lafarge hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Lafarge hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	37.16250	0.68686	54.10	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	0.169118	10.07818	35327	1296.1541	<.0001

$$Lafarge_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere çoğu yerde yaklaştığı belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2D ‘de yer almaktadır.

3.4.5. Logo hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Logo hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	10.92426	0.65624	16.65	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	0.389706	3.54263	1448.332240	52.2181	<.0001

$$Logo_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yaklaştığı ve başarısız olduğu belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2E 'de yer almaktadır.

3.4.6. Migros hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Migros hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	28.43750	2.98116	9.54	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	0.316176	4.78296	33127	59.0295	<.0001

$$Migros_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere 26 nolu gözlemden sonra oldukça yaklaştığı belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2F 'de yer almaktadır.

3.4.7. Pınarsu hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Pınarsu hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	2.41559	0.09388	25.73	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	0.448529	3.05487	54.557298	95.3791	<.0001

$$Pinarsu_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere yaklaştığı ancak şoklarda başarısız olduğu belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2G 'de yer almaktadır.

3.4.8.Şişecam hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Şişecam hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	3.51103	0.08489	41.36	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance					
Source	Smoothing Parametre	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	0.316176	4.78296	125.737102	276.3192	<.0001

$$Si\ sec\ am_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere az da olsa yaklaştığı belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2H 'de yer almaktadır.

3.4.9. Zorlu hisse senedi ile IMKB 100 serileri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli

Zorlu hisse senedi ile IMKB 100 endeksi değerleri arasındaki parametrik olmayan regresyon modeli tahmini şu şekildedir.

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	8.92794	0.85751	10.41	<.0001

Sabit parametrenin t testine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. (Prob. 0.0001 < 0.05)

Smoothing Model Analysis Analysis of Deviance

Source	Smoothing Parameter	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	0.669118	1.81401	2089.939407	42.9603	<.0001

$$Zorlu_t = IMKB(x)_t + u_t$$

IMKB 100 endeksi Ki-kare testine göre 0.0001 < 0.05 olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenin modelde yer alması doğrudur. Bu parametrik olmayan regresyon modeli geçerlidir. Gerçek ve tahmini değerlerin bulunduğu grafiğe bakıldığında tahmini değerlerin gerçek değerlere 26 nolu gözlemden sonra oldukça yaklaştığı belirlenmiştir. Modelle ilgili ayrıntılı SAS çıktısı Ek 2I 'da yer almaktadır.

4. Sonuç

Bu tez çalışması içerisinde Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli'ne parametrik ve parametrik olmayan regresyon modellerinin uygulaması yapılmıştır.

Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin en temel hali olan ülke endeksinin (IMKB 100) bağımsız değişken ve hisse senedi getirisinin bağımlı değişken olduğu model kullanılmıştır. Parametrik olmayan regresyon modellerinin uygulanabilirliğinin incelenmesi amacıyla da serilerin düzey hallerinin de kullanıldığı modellerin tahmini yapılmıştır.

Parametrik regresyon modelleri sonuçlarına göre tek bağımsız değişkenli modellerden elde edilen çıktılarda hisse senedi ve IMKB 100 serisi getirileri arasındaki ilişki yüksek bir açıklanma gücü ile belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı beta katsayıları elde edilmiştir.

Parametrik olmayan regresyon modelleri ile yapılan uygulamada kernel düzgünleştirmede normal dağılım tercih edilmiş ve en çok kullanılan ve başarı sağlayan genelleştirilmiş çapraz geçerlilik seçicisi kullanılmıştır.

Serilerin logaritmik fark ve düzey hallerinin kullanıldığı modellerin her ikisinde de bütün hisse senetleri için anlamlı modeller tahmin edilmiştir. Polynomiyal derecenin 0 ve 1 olarak yapılması biri Nadaraya Watson biri de Kernel tahmincileri olarak şoklarda başarısız kalmıştır. Bunun polynomiyal derecelerin arttırılması ile önüne geçilebilecek bir sorun olduğu da uygulamanın ilk kısmında verilen grafiklerden anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak sermaye varlıklarının fiyatlamasında parametrik olmayan regresyon modellerinin de uygulanabileceği ve anlamlı modellerle karşılaşılabileceği ispatlanmıştır.

Kaynakça

- Adichie, J.N. Asymptotic efficiency of a class of nonparametric tests for regression parameters. *Annals of Mathematical Statistics*, 38, 1967a.
- Adichie, J.N. Estimates of regression parameters based on rank test. *Annals of Mathematical Statistics*, 38, 1967b.
- Ajili, S. The Capital Asset Pricing Model and the Three Factor Model of Fama and French Revisited in the Case of France, CEREK University of Paris Working Paper, no: 2002-10, ss. 1-26, 2002.
- Ajili, S. Explaining the Cross Section Returns in France: Characteristics or Covariance: CEREK University of Paris Workin Paper, 2003.
- Aksu, H.M, Önder, T. The Size and Book to Market Effects and Their Role as Risk Proxies in the ISE, Workin Paper, Sabancı University, 2000.
- Alexander, Gordon J. Ve Sharpe Williams F. *Fundamentals of Investment*, Prentice Hall. Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.
- Altay, Erdinç, Varlık Fiyatlama Modelleri, FVF ve AFT ve IMKB’de Uygulanması, Doktora Tezi, İstanbul 2001.
- Altay, Erdinç, Sermaye Piyasasında Varlık fiyatlama Teorileri, Derin Yayınları No:40, İstanbul , 2004
- Andrews, Donald W.K., Asymptotic normality of series estimators for nonparametric and semiparametric regression models, *Econometrica*, 59(2), Mar.1991.
- Arıkan, E., Parametrik olmayan regresyon ve bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara,1993.
- Arıoğlu, Emrah, Firma Büyüklüğü ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelenmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulamalı Bir Analiz, Yüksek Lisans Tezi, Adana 2007.

Atan, Murat, Boztosun Derviş, ve Kayacan Murat, Arbitraj Fiyatlama Modeli Yaklaşımının IMKB’de test edilmesi, 9. Ulusal Finans Sempozyumu Stratejik finans, İ.İ.B.F. Gazi Üniversitesi İşletme Bölümü, 29-30 Eylül 2005.

Balaban, E. Informational Efficiency of the İstanbul Securities Exchange and Some Rationale for public Regulation, The Central Bank of the republic of Turkey Research Department Discussion Paper, no: 9502, ss. 3-4, 1995.

B. W. Silverman, A Fast and Efficient Cross-Validation Method for Smoothing Parameter Choice in Spline Regression, Journal of the American Statistical Association, Vol. 79, No. 387, (Sep., 1984), S. 584- 589

Banz R.W., The Relationship between return and market value of Common Stocks., Journal of Financial Economics, 9:1, pp. 3-18, 1981.

Banz, R.W. and Bren W. J., Sample Dependent Results Using Accounting and Market Data: Some Evidence, The Journal of finance, C.41, S.4, ss. 779-793, 1986,

Benedetti, J.K., On the nonparametric estimation of regression functions. Journal of the Royal Statistical Society. Ser.B, 39, 1977.

Berk, J. A Critique of Size Related Anomalies, The Review of Financial Studies, c. 8, S.2, ss. 275-286, 1995.

Berk, J. An Empirical Re-examination of the Relationship between Firm size and return, University of Washington Department of Finance Working paper, no: 93-BJ-001, 1996

Berk, Niyazi, Finansal Yönetim Türkmen Kitabevi, 6. Baskı İstanbul 2002.

Bhandari, L.C., Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence, Journal of Finance, 43:2, pp. 507-28, 1988.

Birkes, D., and Dodge, Yadolah, Alternative Methods of Regression, John Wiley & Sons, 1993

Black Fisher, B. ,Capital Market Equilibrium, with Restricted Borrowing, Journal of Business, Vol. 45, July 1972.

Black, F., Michael, C.J., Scholes M., The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests, in Studies in the Theory of Capital Markets. Michael C. Jensen, ed., New York:Praeger, pp. 79-121. 1972.

Blume, M. Portfolio Theory: A Step Towards Its Practical Application, Journal of Business, 43:2 pp. 152-174. 1970.s

Blume, M. And Friend, I., A New Look at Capital Asset Pricing Model, Journal of Finance, 28:1, pp. 19-33. 1973.

Bolak, Mehmet, Risk Yönetimi, Birsen Yayınevi İstanbul, 2004.

Bolak, Mehmet, Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Yönetimi, 4. Baskı, İstanbul, 2001.

Brigham, E.F., Fundamentals of Financial Management, 7th Edition, Orlando: Dryden Pres, 1994.

Brigham Eugene F., Gapenski Lois ve Daves Phillip R., Financial Management, Printed in the United States of America, Sixth Edition, 1999.

Cankurtaran, H., Menkul Kıymetler Piyasalarında Etkinlik ve Risk – Getirileri Analizleri, Ankara, s.14, 1990.

Chambers, R.L., Dorfman, A.H. and Wehrly, T.E., Bias robust estimation in finite populations using nonparametric calibration. Journal of the American Statistical Association, 88, 1993.

Chan, K.C., Chen N. Structural and return Characteristics of Small and Large firms, The Journal of finance, C.46, ss. 1467- 1484, 1991.

Chou, P., Li W., Zhou G. Portfolio Optimization Under Asset Pricing Anomalies, Japan and the World Economy, c. 18, S.2, ss. 121-142. 2006.

Chou, R.K., Lin, J. B., Hsu J.T., the Consistency of Size Effect: Time Periods, Regression Methods and Database Selection, National Central University working Paper, ss. 1-24, 2002.

Chu, C.K. and Marron, J.S., Choosing a Kernel regression estimator. Statistical Science, 6(4), 1991.

Chu, C.K., Some Results in nonparametric regression, PhD Dissertation, University of North Carolina, Department of Statistics, 1989.

Clark, R.M. Nonparametric estimation of a smooth regression function. Journal of the Royal Statistical Society, Series B, 39, 1977.

Cover, T.M. and Hart, P.E., Nearest neighbour pattern classification, IEEE Transactions on Information Theory, 13, 1967.

Craven, P. and Müller, H.G., Smoothing noisy data with spline functions, Numerical Mathematics, 31, 1979.

Cula, S.G., Çok Değişkenli Olasılık Yoğunluk Fonksiyonunun Çekirdek Fonksiyonlarıyla Kestirimi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, 1998.

Çağlayan, Ebru, Yarı Parametrik Regresyon Modelleri ile Yaşam Boyu Sürekli Gelir Hipotezinin Türkiye Uygulaması, Doktora Tezi, İstanbul, 2002,

Dağlı, Hüseyin Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi Derya Kitabevi, Birinci baskı, Trabzon Mart 2000.

Daniel, W.W., Applied Nonparametric Statistics, Georgia State University, Boston, 2nd edition, 1990. S. 426-443

Davis, C., Statistics and data analysis in geology. New York, 1973.

Demir A., Küçükiremitçi, O., Pekkaya, S. And Üreten, A., An Analysis of Portfolio Returns Formed on the Basis of E/P and Firm Size. İşletme ve Finans, Kasım 1996.

Devroye, L.P., The uniform convergence of nearest neighbour regression function estimators and their application in optimization, IEEE Transactions on Information Theory, 24(2), 1978.

Douglas G.W., Risk in the Equity Markets: An Empirical Appraisal of Market Efficiency. Ann Arbor, Michigan: University Microfilms, Inc. 1968.

Esteban, Mario Victoria and Mandaluniz, Susan Orbe, Nonparametric estimation betas in the Market Model, Documentos De Trabajo Biltoki, D.T. 2006.03.

Eubank, R.L., Spline smoothing and nonparametric regression, Marcel Dekker Inc., 1988.

Eubank, R.L., Spline smoothing and nonparametric regression, Marcel Dekker Inc., New York, 1994

Eubank, R.L., Spiegelman, C.H., Testing the goodness of fit of a linear model via nonparametric regression techniques, Journal of American Association, 85, Jun 1990.

Fabozzi f. Ve Modigliani, Capital Markets: Institutions and Instruments New York, s.250-251, 1992.

Fama E.F., Risk, Return and Equilibrium, The journal of Political Economy, C.79, S.1, ss. 30-55, 1971.

Fama, E.F., Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work, Journal of Finance. 25:2, pp. 383-417, May 1970, 383-417.

Fama, Eugene, F. Efficient Capital Markets: II, Journal of Finance 46, no:5, 1575-1617, Aralık 1991

Fama E., Random Walks in Stock Market Prices, Financial Analyst Journal, C.51, S.1, ss. 75-80, 1995.

Fama, E.F. and French K. R., The Cross Section of Expected Stock Returns. Journal of Finance, 47:2, pp 427-465, 1992.

Fama, E.F. and French K. R., Value Versus Growth: the International Evidence. *Journal of Finance*, 53:6, pp. 1975-1999, 1998.

Fama, E.F. and French K. R., Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies, *Journal of finance*, 51:1, pp. 55-84, 1996.

Fama, E.F. and French K. R., The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence, An unpublished draft study, 2004.

Fama, E.F. and James D. Macbeth, Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests, *Journal of Political Economy*, 81:3, pp. 607-636, 1973.

Fama, Eugene. F. and Kenneth R. French, Size and Book to Market Factors in Earnings and Returns, *Journal of Finance*, 50:1 131-155, 1995.

Fama, Eugene F., Multifactor Portfolio Efficiency and Multifactor Asset Pricing, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31:4, pp. 441- 465, 1996.

Fama, E.F. and French K. R., Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33:1, pp.3-56. 1993.

Fama, E. K., R., Davis J.L. Characteristic, Covariences and Average Returns: 1929 to 1997, *The Journal of finance* C.55, S.1, ss. 389-406, 2000.

Frederic S. Mishkin, the Economics of Money, Banking and Financial Markets, Fifth Edition, New York: Addison Wesley, s.201, 1998.

F.S.Mishkin, Economics and Policies and the Prevention of Financial Crises in Emerging Market Countries, National Bureau of Economic Research Working papers, No: 8087, <http://www.nber.org/papers/vv8087.pdf>, 2003.

Friend, I., Blume, M., Measurement of Portfolio Performance under Uncertainty, *American Economics Review*, 60:4, pp., 607-636, 1970.

Gamgam, H., Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler, Gazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1998.

Gasser, T., Müller, H.G. and Mammitzsch, V., Kernels for nonparametric curve estimation, Journal of the Royal Statistical Society, Ser. B,47(2), 1985.

Gibbons, M.R., Ross A.S. and Shanken, J. A Test of the Efficiency of a Given Portfolio, Econometrica, 57:5, pp. 1121-1152, 1989.

Gibbons, M.R. Multivariate Tests of financial Models: A New Approach, Journal of Financial Economics, 10:1, pp. 3-27, 1982.

Green, P.J., Silverman, B.W., Nonparametric regression and generalized linear models, A roughness penalty approach, Chapman & Hall, First edition, London, 1994.

Güler, Sevinç, Portföy Yönetiminde Sistematiik Olmayan Risk ve Hisse Senedi Getiri İlişkisi (IMKB’de Bir Uygulama), Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2005.

Güriş, S. Ve Çağlayan E., Ekonometri temel Kurallar, Der Yayınevi, 2000.

Güriş S. Ve Çağlayan E., Econometric Views Paket Programı, İstanbul Marmara Üniversitesi İstatistik ve Ekonometri Araştırma ve Uygulama Merkezi, 1998.

Györfi, L., The rate of convergence of k-NN regression estimates and classification rules, IEEE Transactions of Information Theory, 27, 1981.

Györfi, L., Kohler, M., Krzyak, A., Walk, H., Distribution free theory of nonparametric regression, Springer Verlag, New York, 2002.

Györfi, L., Hardle, W., Sarda, P., Vieu, P., Nonparametric curve estimation from time series, Springer Verlag, Berlin, 1989.

Hall, P. and Marron, J.S., On variance estimation in nonparametric regression, Biometrika, 77(2), 1990.

Hall, P. and Wehrly, T.E., A geometrical method for removing edge effects from kernel type nonparametric regression estimators. Journal of the American Statistical Association, 86 (415), 1991.

Hardle, W., Linton, O., Applied nonparametric methods, handbook of econometrics, Vol IV, Edited by Robert F. Engle, Daniel L. Mc Fadden, Elsevier Science, Amsterdam, 1994.

Hardle, W. and Gasser, T., Robust nonparametric function fitting. Journal of the Royal Statistical Society, Ser. B, 46(1), 1984.

Hardle, W. and Mammen, E., Comparing nonparametric versus parametric regression fits. The Annals of Statistics, 21(4), 1993.

Hardle, W. and Marron, J.S., Optimal bandwidth selection in nonparametric regression function estimation, The Annals of Statistics, 13(4), 1985a.

Hardle, W. and Marron, J.S., Asymptotic nonequivalence of some bandwidth selectors in nonparametric regression, Biometrika, 72(2), 1985b.

Hardle, W. Applied nonparametric regression. Cambridge University, UK, (6th ed.), 1997.

Hardle, W., Smoothing techniques with implementation in S, Springer Verla, New York, 1991.

Hart, Jeffrey D., Yi, S., One sided cross validation, journal of American Statistical Association, 93, Jun 1998.

Haugen Robert A. Modern Investment Theory, 2. Basim, New Jersey: Prentice Hall, 1989.

Haugen, R. The New finance: The Case against Efficient Markets, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1995.

Heckman, N.E., Spline smoothing in a partly linear model. Journal of the Royal Statistical Society, Ser. B, 48(2), 1986

Hill, B.M., A test of linearity versus convexity of a median regression curve. Annals of Mathematical Statistics, 33, 1962.

Hogg, R.V. and Randles, R.H., Adaptive Distribution Free Regression Methods and Their Applications, *Technolometrics*, 1975, 17 (4) 399-407

Hussain, S.S. and Sprent, P. Nonparametric regression, *Journal of the Royal Statistical Society, Ser.A*, 146, 1983.

J. S. Wu and C. K. Chu, Kernel-Type Estimators of Jump Points and Values of a Regression Function, *The Annals of Statistics*, Vol. 21, No. 3, (Sep., 1993), pp. 1546-1566

Jaekel, L.A., Estimating regression coefficients by minimizing the dispersion of the residuals. *Annals of Mathematical Statistics*, 43(5), 1972.

Jaganathan, Ravi and Ellen R. McGrattan, The CAPM Debate, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 19, No:4, 2-17, Fall 1995.

Jeffrey S. Simonoff, Logistic Regression, Categorical Predictors, and Goodness-of-Fit: It Depends on Who You Ask, *The American Statistician*, Vol. 52, No. 1, (Feb., 1998), S. 10-14

Jegadeesh, N. Does Market Risk Really Explain Size Effect?, *The Journal of Quantitative Analysis*, C.27, S3. ss. 337-351.

Jensen Steinmetz, C., Gasser, T., A unifying approach to nonparametric regression estimation, *Journal of the American Statistical Association*, 83, 1988.

Jones, M.C., Davies, S.J., Park, B.U., Versions of Kernel Type Regression Estimators, *Journal of the American Statistical Association*, 89, 1994.

Jureckova, J., Nonparametric estimate of regression coefficients. *Annals of Mathematical Statistics*, 42(4), 1971.

Karan, Mehmet B., İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Anomalileri, *Ege Ekonomik Bakış Dergisi*, 2003.

Karan, Mehmet B. (2004), Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi, Ankara: Gazi Kitabevi, 2004.

Karan, M.B., Hisse senetlerine yapılan yatırımların performanslarının fiyat/kazanç oranına göre değerlendirilmesi: IMKB Üzerine Ampirik bir çalışma, işletme ve Finans, February, 1995.

Karan Mehmet, B., Gönenç H. Do Values Stocks Earn Higher Returns than Growth Stocks in Emerging Market?, Evidence from İstanbul Stock Exchange, journal of International financial Management and Accounting, C.14, ss.1-25. 2003.

Karan, M.B. IMKB’de Fiyat/Satış ve Pazar Değeri/Defter Değeri Oranı Etkileri: Karşılaştırmalı bir Çalışma, İşletme ve Finans, Kasım, 1996.

Kırlı, Mustafa, Halka Açık Olmayan şirketlerde sistematik olmayan risk ölçütü beta katsayısının tahmin edilmesi, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Manisa, Cilt:13, Sayı 1, 2006.

Kildea, D.G., Brown Mood type median estimators for simple regression models. The Annals of Statistics, 9(2), 1981.

Konuralp, Gürel, Sermaye Piyasaları Analizler, Kuramlar ve Portföy Yönetimi, Alfa Kitabevi, 2. Baskı, İstanbul Mart 2005.

Köse, Ahmet, Finansal Varlıkları Değerleme Modeli ve Modelin Uygulama Alanları, İÜ İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt:29, Sayı:2, Kasım 2000.

Lewellen, J. The Time Series Relations among Expected Return, risk and Book to Market, Journal of Financial Economics, C.54, ss. 5-43, 1999.

Lintner, J., The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and capital Budgets, Review of Economics and Statistics, 1965.

Lintner, John, Security Prices, Risk and Maximal Gains From Diversification, The Journal of finance, Vol.20, No:4, 587-615, December 1965.

Lütkepohl, H., Nonparametric dynamic modelling, Journal of econometrics, 81, 1997.

Maddala, G.S., Introduction to econometrics, Macmillan, Singapore, 1989.

Mammen, E., Nonparametric curve estimation and simple curve characteristics, in nonparametric functional estimation and related topics, edited by George roussas, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1991.

Mandelbrot, Benoit, Forecast of Future Prices, Unbiased Markets and Martingale Models, Journal of Business, Volume 39, Issue 1, Part2, Supplement on Security Pricing Jan 1966, 242-255.

Maritz, J.S., Distribution free statistical methods, Chapman and Hall, New York, 1984.

Maritz, J.S., On Theil's method in distribution free regression. Australian Journal of Statistics, 21, 1979.

Markowitz Harry, Portfolio Selection, The Journal of finance, Volume 7, Issue 1, Mar. 1952. 77-91.

Mayers, D. Nonmarketable Assets and Capital Market Equilibrium under Uncertainty, studies in the Theory of Capital Markets, 1972.

Merton, R.C. An Intertemporal Capital Asset Pricing Model, Econometrica, 41:5, pp. 867-887, 1973.

Mossin, J. Equilibrium in a Capital Asset Market, Econometrica, 1966.

Moustafa, Yulvie, Portföy Yönetimi ve Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinde Risk Getiri İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir 2007

Nadaraya, E.A., On nonparametric estimates of density functions and regression curves, theory of probability and its application, 10, 1965.

Nadaraya, E.A., Remarks on nonparametric estimates for density functions and regression curves, theory of probability and its application, 15, 1970.

Nadaraya, E.A., Nonparametric estimation of probability densities and regression curves, Kluwer Academic Publishers, 1989.

Özçam, Mustafa, Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi, SPK Yayın No: 104, Ankara, 1997.

Özmen, Tahsin, Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası üzerine bir Deneme, Yayın No: 61, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, 1997.

Öztürk, Evren, Sermaye piyasalarında asimetrik bilginin etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006

Pagan, A., Ullah, A., Nonparametric Econometrics, Cambridge University Press, 1999.

Parzen, E. On estimation of a probability density function and mode. Annals of Mathematical Statistics, 33, 1962.

Priestley, M.B. and Chao, M.T., Nonparametric function fitting. Journal of the Royal Statistical Society, Ser.B, 34, 1972.

Puri, M.L., Sen, P.K., Nonparametric methods in multivariate analysis, John Wiley & Sons Inc., Sydney, 1971.

R.M. Clark, Non-Parametric Estimation of a Smooth Regression Function, Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), Vol. 39, No. 1. , pp. 107-113

Racine, J. Consistent significance testing for nonparametric regression, Journal of business and economic statistics, 15(3), 1997.

Rao, P., Nonparametric functional estimation, Academic press, Orlando, Florida, 1983.

Rao K.S.M. and Gore A.P., Nonparametric Tests for intercept in Linear Regression Problems, Australian Journal of Statistics, 24 (1), 42-50

Raymond L. Chambers; Alan H. Dorfman; Thomas E. Wehrly, Bias Robust Estimation in Finite Populations Using Nonparametric Calibration, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 88, No. 421. (Mar., 1993), pp. 268-277.

Rice, J. Bandwidth choice for nonparametric regression. *The Annals of Statistics*, 12(4), 1984.

Rilstone, P., Nonparametric estimation of models with generated regressors, *International economics review*, Vol. 37(2), May 1996.

Rilstone, P., Nonparametric hypothesis testing with parametric rates of convergence, *International economics review*, Vol. 32(1), Feb 1991.

Ritei Shibata, An Optimal Selection of Regression Variables, *Biometrika*, Vol. 68, No. 1, (Apr., 1981), pp. 45-54

Rosenberg, B. Guy, J., Prediction of Beta from Investment Fundamentals, *financial Analyst Journal*, August 1976.

Rosenberg, B. Reid, K. And Lanstein, R., Persuasive Evidence of Market Inefficiency, *Journal of Portfolio Management*, 11, pp. 9-17, 1985. s

Rosenblatt, M. Curve estimates. *Annals of Mathematical Statistics*, 42(6), 1971.

Rosenblatt, M. Remarks on Some Nonparametric Estimates of a Density Function, *Annals of Mathematical Statistics*, 27, 1956.

Ross, S. A., The Arbitrage Theory of capital Asset Pricing, *Journal of Economic Theory*, 13:3, pp. 341-360, 1976.

Ross, S.M. Introduction to Probability and Statistics for Engineer and Scientists, University of California, S. 245-248

S. S. Hussain; P. Sprent, Non-Parametric Regression, *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, Vol. 146, No. 2. (1983), pp. 182-191.

Sen,P.K.,Estimates of the regression coefficient based on Kendall's tau. *Journal of the American Statistical Association*, 63, 1968.

- Schimek, M.G., Smoothing and Regression, John Wiley and Sons, USA, 2000.
- Sharpe, W. ,Mutual Fund Performance, the Journal of Business, Vol. 39, No.1, Part2: Supplement on Security Pres, Ocak 1996.
- Sharpe, W. F. Capital Asset Prices, A Theory of Market Equilibrium Under conditions of Risk, Journal of finance,19, 425-442. 1964.
- Sharpe William F., Risk Aversion in the Stock Market: Some Empirical Evidence, The Journal of Finance, Vol.20, Issue 3: 416-422, September 1965.
- Sharpe, William F., Alexander, Gordon J. Ve Bailey Jefrey V., Investments Fifth Edition Prentice Hall International Editions, 1995.
- Silverman, B.W., Density Estimation for Statistics and Data Analysis, Chapman and Hill, London,1990, 7-74
- Silverman,B.W., Density estimation for statistics and data anaşysis, Chapman and Hill, London,1992.
- Silverman,B.W., Spline smoothing the equivalent variable kernel method. The Annals of Statistics, 12(3),1984.
- Stone, C.J. Consistent Nonparametric Regression. The Annals of Statistics, 5(4), 1977.
- Stute, W. Asymptotic Normality of Nearest Neighbor Regression Function Estimates, The Annals of Statistics, Vol. 12, No. 3, (Sep., 1984), pp. 917-926
- Temizkaya, Ünsal Bekir, Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve İMKB Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2006.
- Topal, M., Nonparametrik Regresyon Metodlarının İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi,
- Ullah, A., Vinod, H.D., General nonparametric estimation and testing in econometrics, in handbook of statistics 11 econometrics, editor by G.S. Maddala, C.R. Rao, H.D. Vinod, Elsevier Science, Amsterdam, 1995.

Ural, Özgür, A Half Century Debate: Capm and Its Empirical Testing For Ise, June 2006.

Usta, Öcal, İşletme Finansı ve Finansal Yönetim, Detay Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara, 2005.

Ünvan,Hayal, Finansal Varlıkları fiyatlandırma Modeli ve Türkiye Üzerine bir deneme 1978- 1986, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları No:11 Ankara 1989

Vieu, P., Nonparametric Regression, Optimal local bandwidth choice, Journal of Royal Statistical Society B, 53(2), 1991.

Vieu, P., Smoothing techniques in time series analysis, In nonparametric functional estimation and related topics, edited by George Roussas, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1991.

Wand, M.P.,Jones, M.C., Kernel Smoothing, Chapman & Hall, London, 1995.

Watson,G.S. and Leadbetter, M.R., On the estimation of the probability density, I. Annals of Mathematical Statistics, 34, 1962.

Whang, Yoon Jae, A test of Autocorrelation in the Presence of Heteroskedasticity of Unknown Form, Econometric theory, 14, 1998.

William F. Eddy, Optimum Kernel Estimators of the Mode, The Annals of Statistics, Vol. 8, No. 4, (Jul., 1980), pp. 870-882

Wu, T. J., Root N bandwidth selector for kernel estimation of density derivatives, Journal of American Statistical Association, 92, Jun 1997.

Wu,J.S. and Chu,C.K. Kernel type estimators of jump points and values of a regression function. The Annals of Statistics, 21(3), 1993.

Yapıcı Pehlivan, N., Parametrik Olmayan Regresyonda Alternatif Tahmin Ediciler, Selçuk Üniversitesi, 2005.

Yatchew, A. Nonparametric regression techniques in economics, Journal of economic literature, 36, Jul 1998.

Yörük, Nevin, Finansal Varlık Fiyatlama Modeli ve Arbitraj Fiyatlama Modelinin IMKB’de test edilmesi, IMKB Yayınları, İstanbul, 2000.

Ekler

Ek 1A Akbank

The SAS System 14:26 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:26 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: akbankr

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00013347	1.00000

The SAS System 14:26 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 1

Dependent Variable: akbankr

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	9
kd Tree Bucket Size	13
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	1.00000
Points in Local Neighborhood	67
Residual Sum of Squares	0.53318
Trace[L]	3.79505
GCV	0.00013347
AICC	-3.67691

The GAM Procedure
 Dependent Variable: akbankr
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	5.743725E-33
The Deviance of the Final Estimate	0.5352855303

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	0.01035	0.01111	0.93	0.3552

Smoothing Model Analysis
Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	1.000000	1.277597	0.000129	67

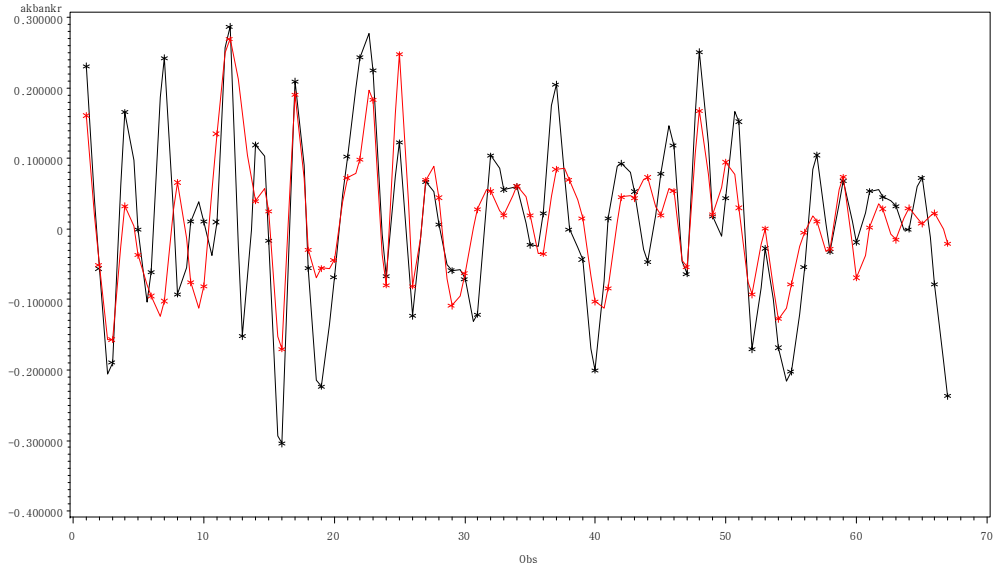
Smoothing Model Analysis
Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.27760	0.568181	70.0560	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	akbankr	imkbr	p_akbankr
1	AKBANKANALIZ	1	0.231329	0.16952	0.16125
2	AKBANKANALIZ	2	-0.055880	-0.03921	-0.05117
3	AKBANKANALIZ	3	-0.189242	-0.18127	-0.15645
4	AKBANKANALIZ	4	0.165985	0.05491	0.03261
5	AKBANKANALIZ	5	0	-0.02059	-0.03665
6	AKBANKANALIZ	6	-0.060625	-0.09415	-0.09465
7	AKBANKANALIZ	7	0.242946	-0.10458	-0.10205
8	AKBANKANALIZ	8	-0.092373	0.08744	0.06657
9	AKBANKANALIZ	9	0.010695	-0.06968	-0.07528
10	AKBANKANALIZ	10	0.010582	-0.07671	-0.08092
11	AKBANKANALIZ	11	0.010471	0.14786	0.13539
12	AKBANKANALIZ	12	0.287682	0.26039	0.26974
13	AKBANKANALIZ	13	-0.151550	-0.24894	.
14	AKBANKANALIZ	14	0.119801	0.06198	0.03996
15	AKBANKANALIZ	15	-0.016261	0.04796	0.02544
16	AKBANKANALIZ	16	-0.304211	-0.20010	-0.16981
17	AKBANKANALIZ	17	0.209721	0.19447	0.19104
18	AKBANKANALIZ	18	-0.055570	-0.01118	-0.02932
19	AKBANKANALIZ	19	-0.223144	-0.04465	-0.05541
20	AKBANKANALIZ	20	-0.067718	-0.02908	-0.04327
21	AKBANKANALIZ	21	0.102809	0.09374	0.07332
22	AKBANKANALIZ	22	0.243622	0.11722	0.09881
23	AKBANKANALIZ	23	0.224944	0.18792	0.18322
24	AKBANKANALIZ	24	-0.066939	-0.07491	-0.07948
25	AKBANKANALIZ	25	0.122898	0.24232	0.24816
26	AKBANKANALIZ	26	-0.122898	-0.07617	-0.08049
27	AKBANKANALIZ	27	0.066939	0.09025	0.06957
28	AKBANKANALIZ	28	0.007168	0.06661	0.04477
29	AKBANKANALIZ	29	-0.058841	-0.11359	-0.10844
30	AKBANKANALIZ	30	-0.070618	-0.05363	-0.06240
31	AKBANKANALIZ	31	-0.120836	0.05057	0.02813
32	AKBANKANALIZ	32	0.104443	0.07570	0.05422
33	AKBANKANALIZ	33	0.056240	0.04233	0.01965
34	AKBANKANALIZ	34	0.060625	0.08233	0.06110
35	AKBANKANALIZ	35	-0.022306	0.04219	0.01950
36	AKBANKANALIZ	36	0.022306	-0.01820	-0.03479
37	AKBANKANALIZ	37	0.205339	0.10482	0.08517
38	AKBANKANALIZ	38	0	0.09027	0.06960
39	AKBANKANALIZ	39	-0.042820	0.03826	0.01576
40	AKBANKANALIZ	40	-0.199976	-0.10534	-0.10258
41	AKBANKANALIZ	41	0.015152	-0.08005	-0.08360
42	AKBANKANALIZ	42	0.093257	0.06741	0.04560
43	AKBANKANALIZ	43	0.053346	0.06597	0.04411
44	AKBANKANALIZ	44	-0.046520	0.09404	0.07363
45	AKBANKANALIZ	45	0.078472	0.04273	0.02006
46	AKBANKANALIZ	46	0.118482	0.07553	0.05404
47	AKBANKANALIZ	47	-0.063422	-0.04197	-0.05332
48	AKBANKANALIZ	48	0.251314	0.17532	0.16818
49	AKBANKANALIZ	49	0.018349	0.04339	0.02074
50	AKBANKANALIZ	50	0.044452	0.11422	0.09523
51	AKBANKANALIZ	51	0.152908	0.05296	0.03059
52	AKBANKANALIZ	52	-0.170452	-0.09134	-0.09265
53	AKBANKANALIZ	53	-0.026907	0.02233	0.00060563
54	AKBANKANALIZ	54	-0.167881	-0.14040	-0.12746
55	AKBANKANALIZ	55	-0.201866	-0.07285	-0.07782
56	AKBANKANALIZ	56	-0.054067	0.01717	-0.00430
57	AKBANKANALIZ	57	0.105361	0.03321	0.01096
58	AKBANKANALIZ	58	-0.031749	-0.00973	-0.02818
59	AKBANKANALIZ	59	0.068563	0.09446	0.07408

60	AKBANKANALIZ	60	-0.018238	-0.06133	-0.06858
61	AKBANKANALIZ	61	0.053744	0.02456	0.00273
62	AKBANKANALIZ	62	0.045462	0.05144	0.02903
63	AKBANKANALIZ	63	0.032790	0.00600	-0.01493
64	AKBANKANALIZ	64	0	0.05245	0.03006
65	AKBANKANALIZ	65	0.072571	0.02985	0.00776
66	AKBANKANALIZ	66	-0.077962	0.04556	0.02297
67	AKBANKANALIZ	67	-0.236749	0.00025485	-0.02040

Grafik 3.62 Akbank Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 1B Alcatel

The SAS System 14:37 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:37 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: alcatelr

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00036288	1.00000

The SAS System 14:37 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 1

Dependent Variable: alcatelr

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	9
kd Tree Bucket Size	13
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	1.00000
Points in Local Neighborhood	67
Residual Sum of Squares	1.44966
Trace[L]	3.79505
GCV	0.00036288
AICC	-2.67667

The GAM Procedure
 Dependent Variable: alcatelr
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	1.4825449351

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.02622	0.01849	-1.42	0.1610

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	1.000000	1.277597	0.000357	67

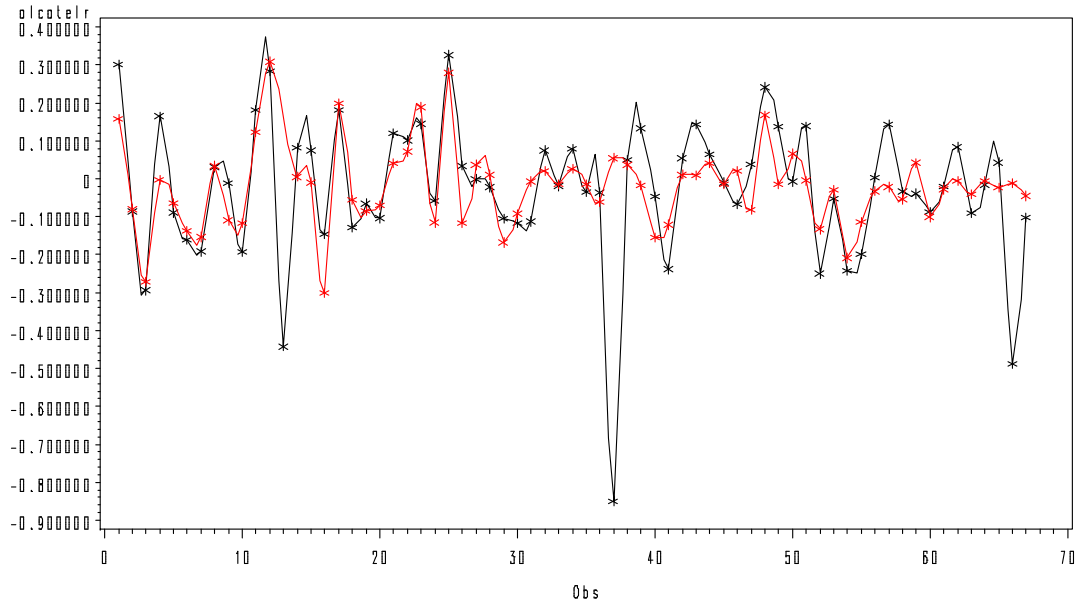
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.27760	0.797340	35.4960	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	alcatelr	imkbr	p_alcatelr
1	ALCATELANAL IZ	1	0.301475	0.16952	0.15884
2	ALCATELANAL IZ	2	-0.085767	-0.03921	-0.07896
3	ALCATELANAL IZ	3	-0.292670	-0.18127	-0.27069
4	ALCATELANAL IZ	4	0.165514	0.05491	-0.00188
5	ALCATELANAL IZ	5	-0.088553	-0.02059	-0.06257
6	ALCATELANAL IZ	6	-0.160343	-0.09415	-0.13691
7	ALCATELANAL IZ	7	-0.191055	-0.10458	-0.15293
8	ALCATELANAL IZ	8	0.031091	0.08744	0.03420
9	ALCATELANAL IZ	9	-0.010257	-0.06968	-0.10908
10	ALCATELANAL IZ	10	-0.192684	-0.07671	-0.11671
11	ALCATELANAL IZ	11	0.182322	0.14786	0.12290
12	ALCATELANAL IZ	12	0.283768	0.26039	0.30967
13	ALCATELANAL IZ	13	-0.441397	-0.24894	.
14	ALCATELANAL IZ	14	0.081917	0.06198	0.00581
15	ALCATELANAL IZ	15	0.075712	0.04796	-0.00879
16	ALCATELANAL IZ	16	-0.145508	-0.20010	-0.29962
17	ALCATELANAL IZ	17	0.181317	0.19447	0.20026
18	ALCATELANAL IZ	18	-0.128519	-0.01118	-0.05429
19	ALCATELANAL IZ	19	-0.064920	-0.04465	-0.08375
20	ALCATELANAL IZ	20	-0.102654	-0.02908	-0.07005
21	ALCATELANAL IZ	21	0.120782	0.09374	0.04194
22	ALCATELANAL IZ	22	0.102362	0.11722	0.07204
23	ALCATELANAL IZ	23	0.145620	0.18792	0.18939
24	ALCATELANAL IZ	24	-0.057708	-0.07491	-0.11475
25	ALCATELANAL IZ	25	0.326522	0.24232	0.27968
26	ALCATELANAL IZ	26	0.035091	-0.07617	-0.11612
27	ALCATELANAL IZ	27	0	0.09025	0.03765
28	ALCATELANAL IZ	28	-0.020907	0.06661	0.01084
29	ALCATELANAL IZ	29	-0.103797	-0.11359	-0.16677
30	ALCATELANAL IZ	30	-0.115832	-0.05363	-0.09165
31	ALCATELANAL IZ	31	-0.111226	0.05057	-0.00629
32	ALCATELANAL IZ	32	0.075508	0.07570	0.02073
33	ALCATELANAL IZ	33	-0.018349	0.04233	-0.01418
34	ALCATELANAL IZ	34	0.080043	0.08233	0.02793
35	ALCATELANAL IZ	35	-0.034786	0.04219	-0.01431
36	ALCATELANAL IZ	36	-0.036040	-0.01820	-0.06047
37	ALCATELANAL IZ	37	-0.849747	0.10482	0.05553
38	ALCATELANAL IZ	38	0.050220	0.09027	0.03768
39	ALCATELANAL IZ	39	0.133531	0.03826	-0.01711
40	ALCATELANAL IZ	40	-0.045670	-0.10534	-0.15409
41	ALCATELANAL IZ	41	-0.237261	-0.08005	-0.12033
42	ALCATELANAL IZ	42	0.055314	0.06741	0.01171
43	ALCATELANAL IZ	43	0.143848	0.06597	0.01015
44	ALCATELANAL IZ	44	0.065751	0.09404	0.04230
45	ALCATELANAL IZ	45	-0.009132	0.04273	-0.01379
46	ALCATELANAL IZ	46	-0.066375	0.07553	0.02054
47	ALCATELANAL IZ	47	0.038466	-0.04197	-0.08139
48	ALCATELANAL IZ	48	0.241836	0.17532	0.16848
49	ALCATELANAL IZ	49	0.138150	0.04339	-0.01316
50	ALCATELANAL IZ	50	-0.006473	0.11422	0.06706
51	ALCATELANAL IZ	51	0.139197	0.05296	-0.00400
52	ALCATELANAL IZ	52	-0.248896	-0.09134	-0.13259
53	ALCATELANAL IZ	53	-0.052056	0.02233	-0.02848
54	ALCATELANAL IZ	54	-0.242412	-0.14040	-0.20794
55	ALCATELANAL IZ	55	-0.197218	-0.07285	-0.11251
56	ALCATELANAL IZ	56	0.004728	0.01717	-0.03216
57	ALCATELANAL IZ	57	0.144672	0.03321	-0.02071
58	ALCATELANAL IZ	58	-0.033198	-0.00973	-0.05301
59	ALCATELANAL IZ	59	-0.038715	0.09446	0.04282

60	ALCATELANALIZ	60	-0.087011	-0.06133	-0.10001
61	ALCATELANALIZ	61	-0.019324	0.02456	-0.02689
62	ALCATELANALIZ	62	0.084162	0.05144	-0.00545
63	ALCATELANALIZ	63	-0.089052	0.00600	-0.04012
64	ALCATELANALIZ	64	-0.014815	0.05245	-0.00449
65	ALCATELANALIZ	65	0.043803	0.02985	-0.02311
66	ALCATELANALIZ	66	-0.487295	0.04556	-0.01108
67	ALCATELANALIZ	67	-0.101921	0.00025485	-0.04422

Grafik 3.63 Alcatel Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 1C Eczacıbaşı

The SAS System 14:41 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:41 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: eczacibasir

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00115	1.00000

The SAS System 14:41 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 1
Dependent Variable: eczacibasir

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	9
kd Tree Bucket Size	13
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	1.00000
Points in Local Neighborhood	67
Residual Sum of Squares	4.60826
Trace[L]	3.79505
GCV	0.00115
AICC	-1.52015

The GAM Procedure
 Dependent Variable: eczacibasir
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	2.4579E-34
The Deviance of the Final Estimate	4.677178135

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.00340	0.03284	-0.10	0.9178

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	1.000000	1.277597	0.001125	67

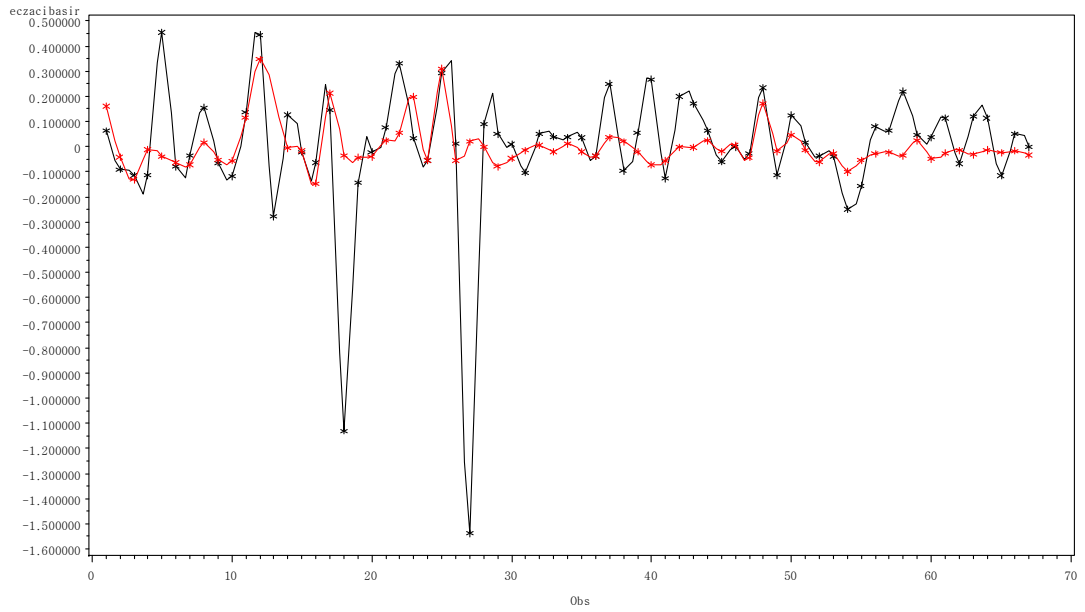
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.27760	0.384464	5.4252	0.0298

Obs	ScoreData	Obs	eczacibasir	imkbr	p_eczacibasir
1	ECZACIBASIANALIZ	1	0.063716	0.16952	0.16206
2	ECZACIBASIANALIZ	2	-0.090384	-0.03921	-0.04169
3	ECZACIBASIANALIZ	3	-0.114410	-0.18127	-0.13098
4	ECZACIBASIANALIZ	4	-0.112117	0.05491	-0.01089
5	ECZACIBASIANALIZ	5	0.455062	-0.02059	-0.03759
6	ECZACIBASIANALIZ	6	-0.078252	-0.09415	-0.06313
7	ECZACIBASIANALIZ	7	-0.035507	-0.10458	-0.07126
8	ECZACIBASIANALIZ	8	0.155870	0.08744	0.01786
9	ECZACIBASIANALIZ	9	-0.063851	-0.06968	-0.05171
10	ECZACIBASIANALIZ	10	-0.116410	-0.07671	-0.05471
11	ECZACIBASIANALIZ	11	0.138150	0.14786	0.11765
12	ECZACIBASIANALIZ	12	0.444134	0.26039	0.34842
13	ECZACIBASIANALIZ	13	-0.276253	-0.24894	.
14	ECZACIBASIANALIZ	14	0.127833	0.06198	-0.00499
15	ECZACIBASIANALIZ	15	-0.020203	0.04796	-0.01555
16	ECZACIBASIANALIZ	16	-0.063179	-0.20010	-0.14566
17	ECZACIBASIANALIZ	17	0.145417	0.19447	0.21324
18	ECZACIBASIANALIZ	18	-1.129149	-0.01118	-0.03551
19	ECZACIBASIANALIZ	19	-0.143548	-0.04465	-0.04289
20	ECZACIBASIANALIZ	20	-0.020340	-0.02908	-0.03946
21	ECZACIBASIANALIZ	21	0.078988	0.09374	0.02511
22	ECZACIBASIANALIZ	22	0.331033	0.11722	0.05480
23	ECZACIBASIANALIZ	23	0.035718	0.18792	0.19981
24	ECZACIBASIANALIZ	24	-0.054067	-0.07491	-0.05394
25	ECZACIBASIANALIZ	25	0.294603	0.24232	0.31137
26	ECZACIBASIANALIZ	26	0.013699	-0.07617	-0.05448
27	ECZACIBASIANALIZ	27	-1.537275	0.09025	0.02109
28	ECZACIBASIANALIZ	28	0.090697	0.06661	-0.00113
29	ECZACIBASIANALIZ	29	0.050715	-0.11359	-0.07828
30	ECZACIBASIANALIZ	30	0.010929	-0.05363	-0.04487
31	ECZACIBASIANALIZ	31	-0.102948	0.05057	-0.01397
32	ECZACIBASIANALIZ	32	0.052798	0.07570	0.00646
33	ECZACIBASIANALIZ	33	0.039221	0.04233	-0.01896
34	ECZACIBASIANALIZ	34	0.037740	0.08233	0.01199
35	ECZACIBASIANALIZ	35	0.036368	0.04219	-0.01905
36	ECZACIBASIANALIZ	36	-0.036368	-0.01820	-0.03706
37	ECZACIBASIANALIZ	37	0.251314	0.10482	0.03785
38	ECZACIBASIANALIZ	38	-0.094899	0.09027	0.02112
39	ECZACIBASIANALIZ	39	0.057158	0.03826	-0.02035
40	ECZACIBASIANALIZ	40	0.268264	-0.10534	-0.07185
41	ECZACIBASIANALIZ	41	-0.125163	-0.08005	-0.05613
42	ECZACIBASIANALIZ	42	0.200671	0.06741	-0.00046235
43	ECZACIBASIANALIZ	43	0.172169	0.06597	-0.00166
44	ECZACIBASIANALIZ	44	0.064220	0.09404	0.02545
45	ECZACIBASIANALIZ	45	-0.059131	0.04273	-0.01872
46	ECZACIBASIANALIZ	46	0	0.07553	0.00632
47	ECZACIBASIANALIZ	47	-0.025708	-0.04197	-0.04230
48	ECZACIBASIANALIZ	48	0.235566	0.17532	0.17396
49	ECZACIBASIANALIZ	49	-0.113164	0.04339	-0.01832
50	ECZACIBASIANALIZ	50	0.125434	0.11422	0.04866
51	ECZACIBASIANALIZ	51	0.016129	0.05296	-0.01252
52	ECZACIBASIANALIZ	52	-0.036664	-0.09134	-0.06094
53	ECZACIBASIANALIZ	53	-0.038060	0.02233	-0.02565
54	ECZACIBASIANALIZ	54	-0.248240	-0.14040	-0.09916
55	ECZACIBASIANALIZ	55	-0.155072	-0.07285	-0.05306
56	ECZACIBASIANALIZ	56	0.080539	0.01717	-0.02737
57	ECZACIBASIANALIZ	57	0.063422	0.03321	-0.02203
58	ECZACIBASIANALIZ	58	0.219786	-0.00973	-0.03519
59	ECZACIBASIANALIZ	59	0.048149	0.09446	0.02594

60	ECZACIBASIANALIZ	60	0.037740	-0.06133	-0.04815
61	ECZACIBASIANALIZ	61	0.114577	0.02456	-0.02491
62	ECZACIBASIANALIZ	62	-0.066375	0.05144	-0.01344
63	ECZACIBASIANALIZ	63	0.119959	0.00600	-0.03108
64	ECZACIBASIANALIZ	64	0.114880	0.05245	-0.01283
65	ECZACIBASIANALIZ	65	-0.114880	0.02985	-0.02315
66	ECZACIBASIANALIZ	66	0.050858	0.04556	-0.01700
67	ECZACIBASIANALIZ	67	0	0.00025485	-0.03299

Grafık 3.64 Eczacıbaşı Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiğı



Ek 1D Lafarge

The SAS System 14:43 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:43 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: lafarger

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00020917	0.66418

The SAS System 14:43 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.664
Dependent Variable: lafarger

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	12
kd Tree Bucket Size	8
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.66418
Points in Local Neighborhood	44
Residual Sum of Squares	0.78007
Trace[L]	5.93221
GCV	0.00020917
AICC	-3.21834

The GAM Procedure
 Dependent Variable: lafarger
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	4.196837E-33
The Deviance of the Final Estimate	0.821172689

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	0.02579	0.01385	1.86	0.0673

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	0.858209	2.122100	0.000204	67

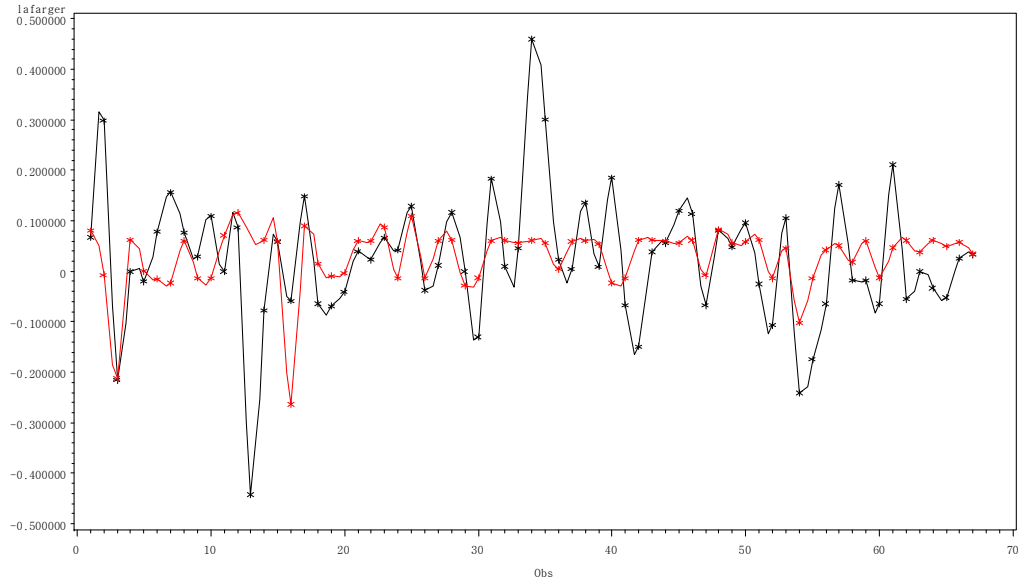
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	2.12210	0.305715	24.5712	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	lafarger	imkbr	p_lafarger
1	LAFARGEANAL IZ	1	0.067441	0.16952	0.08064
2	LAFARGEANAL IZ	2	0.298493	-0.03921	-0.00679
3	LAFARGEANAL IZ	3	-0.215111	-0.18127	-0.21186
4	LAFARGEANAL IZ	4	0	0.05491	0.06214
5	LAFARGEANAL IZ	5	-0.020203	-0.02059	0.00058571
6	LAFARGEANAL IZ	6	0.078472	-0.09415	-0.01538
7	LAFARGEANAL IZ	7	0.156842	-0.10458	-0.02242
8	LAFARGEANAL IZ	8	0.077558	0.08744	0.06120
9	LAFARGEANAL IZ	9	0.029414	-0.06968	-0.01292
10	LAFARGEANAL IZ	10	0.109699	-0.07671	-0.01310
11	LAFARGEANAL IZ	11	0	0.14786	0.07209
12	LAFARGEANAL IZ	12	0.087011	0.26039	0.11653
13	LAFARGEANAL IZ	13	-0.441833	-0.24894	.
14	LAFARGEANAL IZ	14	-0.076961	0.06198	0.06202
15	LAFARGEANAL IZ	15	0.058269	0.04796	0.05942
16	LAFARGEANAL IZ	16	-0.058269	-0.20010	-0.26290
17	LAFARGEANAL IZ	17	0.148420	0.19447	0.09050
18	LAFARGEANAL IZ	18	-0.064079	-0.01118	0.01600
19	LAFARGEANAL IZ	19	-0.068468	-0.04465	-0.00895
20	LAFARGEANAL IZ	20	-0.040166	-0.02908	-0.00278
21	LAFARGEANAL IZ	21	0.040166	0.09374	0.06064
22	LAFARGEANAL IZ	22	0.023347	0.11722	0.05999
23	LAFARGEANAL IZ	23	0.066939	0.18792	0.08791
24	LAFARGEANAL IZ	24	0.042260	-0.07491	-0.01306
25	LAFARGEANAL IZ	25	0.129212	0.24232	0.10939
26	LAFARGEANAL IZ	26	-0.037041	-0.07617	-0.01309
27	LAFARGEANAL IZ	27	0.012500	0.09025	0.06095
28	LAFARGEANAL IZ	28	0.117093	0.06661	0.06194
29	LAFARGEANAL IZ	29	0	-0.11359	-0.02850
30	LAFARGEANAL IZ	30	-0.129593	-0.05363	-0.01250
31	LAFARGEANAL IZ	31	0.183369	0.05057	0.06086
32	LAFARGEANAL IZ	32	0.010417	0.07570	0.06178
33	LAFARGEANAL IZ	33	0.045578	0.04233	0.05595
34	LAFARGEANAL IZ	34	0.460053	0.08233	0.06166
35	LAFARGEANAL IZ	35	0.301261	0.04219	0.05587
36	LAFARGEANAL IZ	36	0.022858	-0.01820	0.00450
37	LAFARGEANAL IZ	37	0.005634	0.10482	0.05965
38	LAFARGEANAL IZ	38	0.136336	0.09027	0.06095
39	LAFARGEANAL IZ	39	0.009756	0.03826	0.05389
40	LAFARGEANAL IZ	40	0.185553	-0.10534	-0.02293
41	LAFARGEANAL IZ	41	-0.066691	-0.08005	-0.01319
42	LAFARGEANAL IZ	42	-0.148420	0.06741	0.06192
43	LAFARGEANAL IZ	43	0.039221	0.06597	0.06195
44	LAFARGEANAL IZ	44	0.056089	0.09404	0.06061
45	LAFARGEANAL IZ	45	0.119801	0.04273	0.05620
46	LAFARGEANAL IZ	46	0.114192	0.07553	0.06178
47	LAFARGEANAL IZ	47	-0.066939	-0.04197	-0.00788
48	LAFARGEANAL IZ	48	0.081225	0.17532	0.08293
49	LAFARGEANAL IZ	49	0.048452	0.04339	0.05661
50	LAFARGEANAL IZ	50	0.096538	0.11422	0.05880
51	LAFARGEANAL IZ	51	-0.024846	0.05296	0.06217
52	LAFARGEANAL IZ	52	-0.106060	-0.09134	-0.01349
53	LAFARGEANAL IZ	53	0.106060	0.02233	0.04586
54	LAFARGEANAL IZ	54	-0.240590	-0.14040	-0.10115
55	LAFARGEANAL IZ	55	-0.174353	-0.07285	-0.01300
56	LAFARGEANAL IZ	56	-0.063904	0.01717	0.04326
57	LAFARGEANAL IZ	57	0.172117	0.03321	0.05134
58	LAFARGEANAL IZ	58	-0.017242	-0.00973	0.01838
59	LAFARGEANAL IZ	59	-0.017544	0.09446	0.06057

60	LAFARGEANALIZ	60	-0.063949	-0.06133	-0.01270
61	LAFARGEANALIZ	61	0.211758	0.02456	0.04698
62	LAFARGEANALIZ	62	-0.054916	0.05144	0.06134
63	LAFARGEANALIZ	63	0	0.00600	0.03764
64	LAFARGEANALIZ	64	-0.032790	0.05245	0.06189
65	LAFARGEANALIZ	65	-0.051293	0.02985	0.04965
66	LAFARGEANALIZ	66	0.025975	0.04556	0.05794
67	LAFARGEANALIZ	67	0.033617	0.00025485	0.03474

Grafık 3.65 Lafarge Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 1E Logo

The SAS System 14:46 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	inkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:46 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: logor

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00156	1.00000

The SAS System 14:46 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 1

Dependent Variable: logor

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	9
kd Tree Bucket Size	13
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	1.00000
Points in Local Neighborhood	67
Residual Sum of Squares	6.24795
Trace[L]	3.79505
GCV	0.00156
AICC	-1.21575

The GAM Procedure
 Dependent Variable: logor
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	6.2701294124

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.02137	0.03803	-0.56	0.5760

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	1.000000	1.277597	0.001508	67

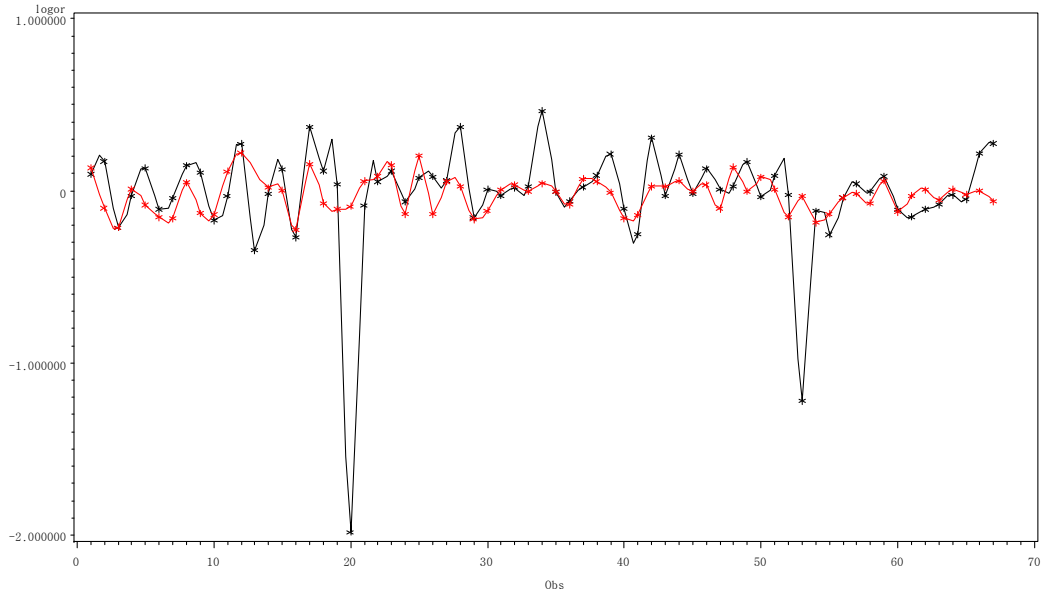
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.27760	0.748664	7.8805	0.0078

Obs	ScoreData	Obs	logor	imkbr	p_logor
1	LOGOANALIZ	1	0.097980	0.16952	0.13426
2	LOGOANALIZ	2	0.171148	-0.03921	-0.09972
3	LOGOANALIZ	3	-0.211970	-0.18127	-0.21239
4	LOGOANALIZ	4	-0.028171	0.05491	0.01184
5	LOGOANALIZ	5	0.133531	-0.02059	-0.08123
6	LOGOANALIZ	6	-0.105361	-0.09415	-0.15192
7	LOGOANALIZ	7	-0.042560	-0.10458	-0.15916
8	LOGOANALIZ	8	0.147920	0.08744	0.05046
9	LOGOANALIZ	9	0.106610	-0.06968	-0.12933
10	LOGOANALIZ	10	-0.171148	-0.07671	-0.13603
11	LOGOANALIZ	11	-0.027029	0.14786	0.11364
12	LOGOANALIZ	12	0.273889	0.26039	0.22077
13	LOGOANALIZ	13	-0.344840	-0.24894	.
14	LOGOANALIZ	14	-0.014815	0.06198	0.02026
15	LOGOANALIZ	15	0.126041	0.04796	0.00336
16	LOGOANALIZ	16	-0.270290	-0.20010	-0.22546
17	LOGOANALIZ	17	0.370374	0.19447	0.15802
18	LOGOANALIZ	18	0.116724	-0.01118	-0.07189
19	LOGOANALIZ	19	0.037426	-0.04465	-0.10512
20	LOGOANALIZ	20	-1.982278	-0.02908	-0.08966
21	LOGOANALIZ	21	-0.084993	0.09374	0.05779
22	LOGOANALIZ	22	0.054916	0.11722	0.08447
23	LOGOANALIZ	23	0.115235	0.18792	0.15178
24	LOGOANALIZ	24	-0.063179	-0.07491	-0.13431
25	LOGOANALIZ	25	0.076693	0.24232	0.20357
26	LOGOANALIZ	26	0.083650	-0.07617	-0.13551
27	LOGOANALIZ	27	0.059898	0.09025	0.05372
28	LOGOANALIZ	28	0.373966	0.06661	0.02578
29	LOGOANALIZ	29	-0.155485	-0.11359	-0.16541
30	LOGOANALIZ	30	0.009302	-0.05363	-0.11403
31	LOGOANALIZ	31	-0.028171	0.05057	0.00657
32	LOGOANALIZ	32	0.018868	0.07570	0.03662
33	LOGOANALIZ	33	0.027652	0.04233	-0.00358
34	LOGOANALIZ	34	0.464306	0.08233	0.04451
35	LOGOANALIZ	35	-0.005731	0.04219	-0.00375
36	LOGOANALIZ	36	-0.059189	-0.01820	-0.07886
37	LOGOANALIZ	37	0.024098	0.10482	0.07068
38	LOGOANALIZ	38	0.090972	0.09027	0.05375
39	LOGOANALIZ	39	0.214410	0.03826	-0.00907
40	LOGOANALIZ	40	-0.101469	-0.10534	-0.15968
41	LOGOANALIZ	41	-0.252702	-0.08005	-0.13921
42	LOGOANALIZ	42	0.309321	0.06741	0.02673
43	LOGOANALIZ	43	-0.027909	0.06597	0.02502
44	LOGOANALIZ	44	0.211758	0.09404	0.05813
45	LOGOANALIZ	45	-0.015385	0.04273	-0.00308
46	LOGOANALIZ	46	0.130620	0.07553	0.03641
47	LOGOANALIZ	47	0.006780	-0.04197	-0.10246
48	LOGOANALIZ	48	0.026668	0.17532	0.13978
49	LOGOANALIZ	49	0.169076	0.04339	-0.00227
50	LOGOANALIZ	50	-0.033902	0.11422	0.08162
51	LOGOANALIZ	51	0.087969	0.05296	0.00951
52	LOGOANALIZ	52	-0.021277	-0.09134	-0.14996
53	LOGOANALIZ	53	-1.218413	0.02233	-0.03064
54	LOGOANALIZ	54	-0.115513	-0.14040	-0.18402
55	LOGOANALIZ	55	-0.254234	-0.07285	-0.13234
56	LOGOANALIZ	56	-0.037538	0.01717	-0.03763
57	LOGOANALIZ	57	0.042787	0.03321	-0.01591
58	LOGOANALIZ	58	-0.005249	-0.00973	-0.07045
59	LOGOANALIZ	59	0.085695	0.09446	0.05863

60	LOGOANALIZ	60	-0.106972	-0.06133	-0.12137
61	LOGOANALIZ	61	-0.150573	0.02456	-0.02762
62	LOGOANALIZ	62	-0.105361	0.05144	0.00765
63	LOGOANALIZ	63	-0.079464	0.00600	-0.05275
64	LOGOANALIZ	64	-0.022815	0.05245	0.00889
65	LOGOANALIZ	65	-0.047253	0.02985	-0.02046
66	LOGOANALIZ	66	0.216671	0.04556	0.00040401
67	LOGOANALIZ	67	0.276253	0.00025485	-0.06053

Grafik 3.66 Logo Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 1F Migros

The SAS System 14:50 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	inkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:50 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: migrosr

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00068624	0.66418

The SAS System 14:50 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.664
Dependent Variable: migrosr

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	12
kd Tree Bucket Size	8
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.66418
Points in Local Neighborhood	44
Residual Sum of Squares	2.55917
Trace[L]	5.93221
GCV	0.00068624
AICC	-2.03029

The GAM Procedure
 Dependent Variable: migrosr
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	3.694894E-32
The Deviance of the Final Estimate	2.5564230885

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.02468	0.02458	-1.00	0.3190

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	0.649254	2.835706	0.000654	67

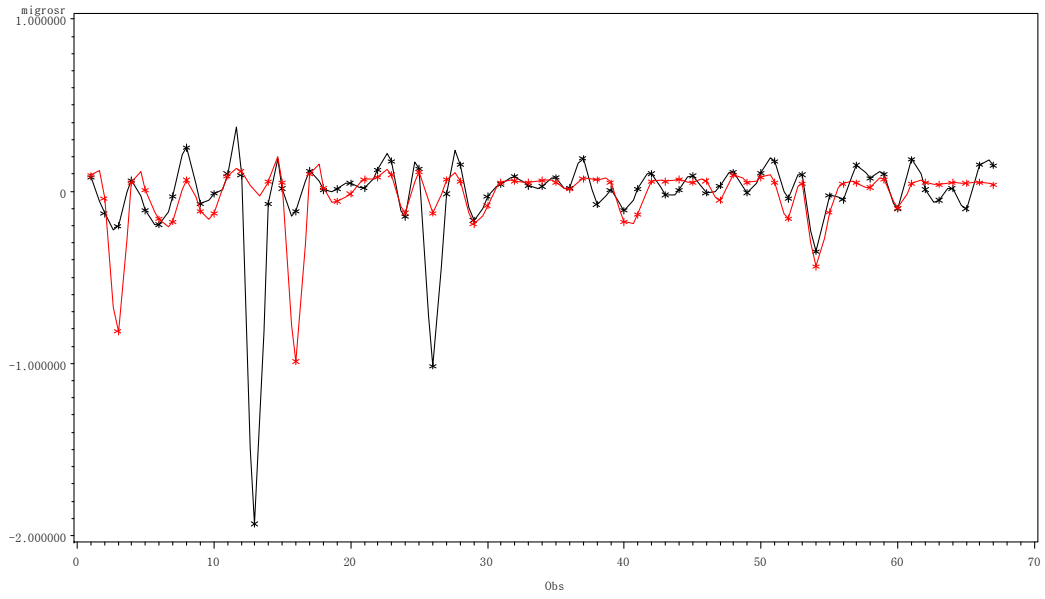
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	2.83571	2.966172	76.5786	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	migrosr	imkbr	p_migrosr
1	MIGROSANALIZ	1	0.083382	0.16952	0.09406
2	MIGROSANALIZ	2	-0.127833	-0.03921	-0.04204
3	MIGROSANALIZ	3	-0.200671	-0.18127	-0.81339
4	MIGROSANALIZ	4	0.064539	0.05491	0.05341
5	MIGROSANALIZ	5	-0.110001	-0.02059	0.00938
6	MIGROSANALIZ	6	-0.191667	-0.09415	-0.16029
7	MIGROSANALIZ	7	-0.028573	-0.10458	-0.17555
8	MIGROSANALIZ	8	0.254530	0.08744	0.06626
9	MIGROSANALIZ	9	-0.069796	-0.06968	-0.11348
10	MIGROSANALIZ	10	-0.012121	-0.07671	-0.12734
11	MIGROSANALIZ	11	0.104140	0.14786	0.08883
12	MIGROSANALIZ	12	0.094311	0.26039	0.11598
13	MIGROSANALIZ	13	-1.931022	-0.24894	.
14	MIGROSANALIZ	14	-0.071459	0.06198	0.05601
15	MIGROSANALIZ	15	0.018349	0.04796	0.05245
16	MIGROSANALIZ	16	-0.115513	-0.20010	-0.98729
17	MIGROSANALIZ	17	0.119143	0.19447	0.10008
18	MIGROSANALIZ	18	0.007220	-0.01118	0.02250
19	MIGROSANALIZ	19	0.014286	-0.04465	-0.05705
20	MIGROSANALIZ	20	0.048452	-0.02908	-0.01407
21	MIGROSANALIZ	21	0.020068	0.09374	0.06966
22	MIGROSANALIZ	22	0.124384	0.11722	0.08143
23	MIGROSANALIZ	23	0.176456	0.18792	0.09850
24	MIGROSANALIZ	24	-0.147636	-0.07491	-0.12379
25	MIGROSANALIZ	25	0.132821	0.24232	0.11162
26	MIGROSANALIZ	26	-1.012845	-0.07617	-0.12627
27	MIGROSANALIZ	27	-0.013793	0.09025	0.06777
28	MIGROSANALIZ	28	0.154151	0.06661	0.05771
29	MIGROSANALIZ	29	-0.168137	-0.11359	-0.18873
30	MIGROSANALIZ	30	-0.028573	-0.05363	-0.08183
31	MIGROSANALIZ	31	0.042560	0.05057	0.05258
32	MIGROSANALIZ	32	0.086433	0.07570	0.06106
33	MIGROSANALIZ	33	0.031351	0.04233	0.05223
34	MIGROSANALIZ	34	0.030397	0.08233	0.06350
35	MIGROSANALIZ	35	0.080503	0.04219	0.05223
36	MIGROSANALIZ	36	0.021859	-0.01820	0.01271
37	MIGROSANALIZ	37	0.191290	0.10482	0.07564
38	MIGROSANALIZ	38	-0.074108	0.09027	0.06778
39	MIGROSANALIZ	39	0.009569	0.03826	0.05094
40	MIGROSANALIZ	40	-0.110666	-0.10534	-0.17665
41	MIGROSANALIZ	41	0.015831	-0.08005	-0.13391
42	MIGROSANALIZ	42	0.104313	0.06741	0.05801
43	MIGROSANALIZ	43	-0.019048	0.06597	0.05748
44	MIGROSANALIZ	44	0.009569	0.09404	0.06982
45	MIGROSANALIZ	45	0.090972	0.04273	0.05225
46	MIGROSANALIZ	46	-0.008734	0.07553	0.06100
47	MIGROSANALIZ	47	0.034486	-0.04197	-0.04964
48	MIGROSANALIZ	48	0.112117	0.17532	0.09546
49	MIGROSANALIZ	49	-0.007605	0.04339	0.05227
50	MIGROSANALIZ	50	0.108409	0.11422	0.08071
51	MIGROSANALIZ	51	0.175449	0.05296	0.05269
52	MIGROSANALIZ	52	-0.041061	-0.09134	-0.15618
53	MIGROSANALIZ	53	0.096942	0.02233	0.04571
54	MIGROSANALIZ	54	-0.347401	-0.14040	-0.43621
55	MIGROSANALIZ	55	-0.023347	-0.07285	-0.11972
56	MIGROSANALIZ	56	-0.048397	0.01717	0.04401
57	MIGROSANALIZ	57	0.152969	0.03321	0.04928
58	MIGROSANALIZ	58	0.075121	-0.00973	0.02453
59	MIGROSANALIZ	59	0.100083	0.09446	0.07005

60	MIGROSANALIZ	60	-0.100083	-0.06133	-0.09701
61	MIGROSANALIZ	61	0.185606	0.02456	0.04644
62	MIGROSANALIZ	62	0.010870	0.05144	0.05262
63	MIGROSANALIZ	63	-0.049872	0.00600	0.04034
64	MIGROSANALIZ	64	0.016902	0.05245	0.05267
65	MIGROSANALIZ	65	-0.099789	0.02985	0.04818
66	MIGROSANALIZ	66	0.154151	0.04556	0.05236
67	MIGROSANALIZ	67	0.151881	0.00025485	0.03846

Grafik 3.67 Migros Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 1G Pınarsu

The SAS System 14:52 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:52 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: pinarsur

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00069086	0.60448

The SAS System 14:52 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.604

Dependent Variable: pinarsur

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	12
kd Tree Bucket Size	8
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.60448
Points in Local Neighborhood	40
Residual Sum of Squares	2.54399
Trace[L]	6.31765
GCV	0.00069086
AICC	-2.02156

The GAM Procedure
 Dependent Variable: pinarsur
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	2.3729891395

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	0.01625	0.02424	0.67	0.5053

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	0.305970	5.728633	0.000688	67

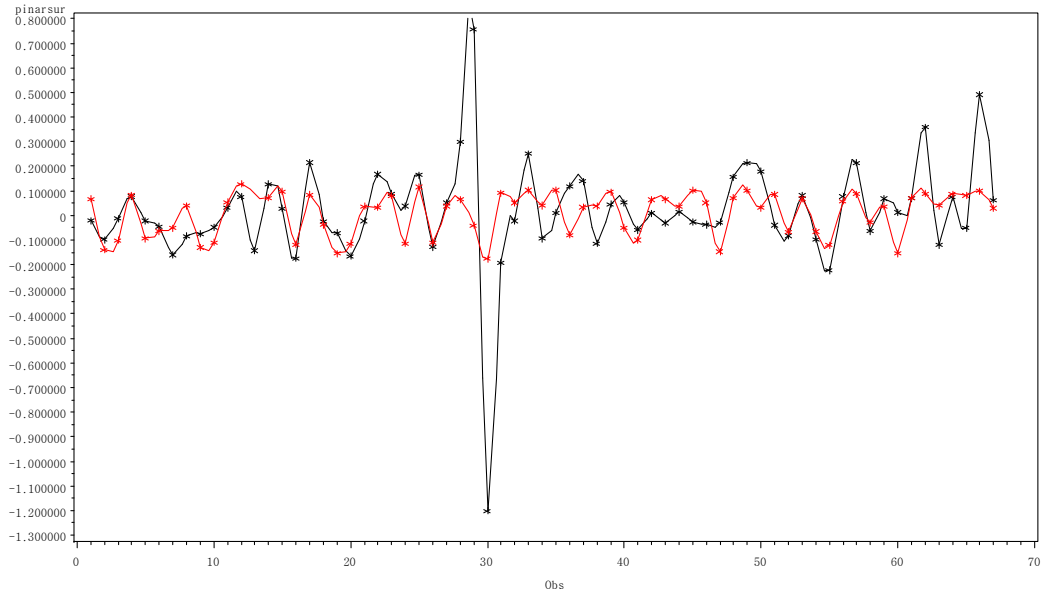
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	5.72863	0.818309	22.7596	0.0007

Obs	ScoreData	Obs	pinarsur	imkbr	p_pinarsur
1	PINARSUANALIZ	1	-0.020409	0.16952	0.06831
2	PINARSUANALIZ	2	-0.097374	-0.03921	-0.13980
3	PINARSUANALIZ	3	-0.011429	-0.18127	-0.10086
4	PINARSUANALIZ	4	0.077387	0.05491	0.08367
5	PINARSUANALIZ	5	-0.021506	-0.02059	-0.09297
6	PINARSUANALIZ	6	-0.044452	-0.09415	-0.06251
7	PINARSUANALIZ	7	-0.159849	-0.10458	-0.05039
8	PINARSUANALIZ	8	-0.083382	0.08744	0.03969
9	PINARSUANALIZ	9	-0.075223	-0.06968	-0.12908
10	PINARSUANALIZ	10	-0.048009	-0.07671	-0.10853
11	PINARSUANALIZ	11	0.032261	0.14786	0.05405
12	PINARSUANALIZ	12	0.076373	0.26039	0.12815
13	PINARSUANALIZ	13	-0.141970	-0.24894	.
14	PINARSUANALIZ	14	0.127155	0.06198	0.07271
15	PINARSUANALIZ	15	0.029414	0.04796	0.09759
16	PINARSUANALIZ	16	-0.173663	-0.20010	-0.11783
17	PINARSUANALIZ	17	0.216223	0.19447	0.08474
18	PINARSUANALIZ	18	-0.022473	-0.01118	-0.03736
19	PINARSUANALIZ	19	-0.070618	-0.04465	-0.15347
20	PINARSUANALIZ	20	-0.165392	-0.02908	-0.11433
21	PINARSUANALIZ	21	-0.021819	0.09374	0.03785
22	PINARSUANALIZ	22	0.168749	0.11722	0.03387
23	PINARSUANALIZ	23	0.089080	0.18792	0.08043
24	PINARSUANALIZ	24	0.039002	-0.07491	-0.11381
25	PINARSUANALIZ	25	0.165792	0.24232	0.11625
26	PINARSUANALIZ	26	-0.128254	-0.07617	-0.11012
27	PINARSUANALIZ	27	0.051293	0.09025	0.03887
28	PINARSUANALIZ	28	0.300105	0.06661	0.06554
29	PINARSUANALIZ	29	0.755948	-0.11359	-0.03992
30	PINARSUANALIZ	30	-1.201078	-0.05363	-0.17603
31	PINARSUANALIZ	31	-0.190447	0.05057	0.09190
32	PINARSUANALIZ	32	-0.021202	0.07570	0.05144
33	PINARSUANALIZ	33	0.251314	0.04233	0.10311
34	PINARSUANALIZ	34	-0.093090	0.08233	0.04117
35	PINARSUANALIZ	35	0.012121	0.04219	0.10325
36	PINARSUANALIZ	36	0.119121	-0.01820	-0.07885
37	PINARSUANALIZ	37	0.139529	0.10482	0.03463
38	PINARSUANALIZ	38	-0.113143	0.09027	0.03886
39	PINARSUANALIZ	39	0.045810	0.03826	0.09642
40	PINARSUANALIZ	40	0.053281	-0.10534	-0.04951
41	PINARSUANALIZ	41	-0.058269	-0.08005	-0.09879
42	PINARSUANALIZ	42	0.009950	0.06741	0.06430
43	PINARSUANALIZ	43	-0.030153	0.06597	0.06653
44	PINARSUANALIZ	44	0.015190	0.09404	0.03777
45	PINARSUANALIZ	45	-0.025447	0.04273	0.10271
46	PINARSUANALIZ	46	-0.036750	0.07553	0.05171
47	PINARSUANALIZ	47	-0.027102	-0.04197	-0.14672
48	PINARSUANALIZ	48	0.157285	0.17532	0.07213
49	PINARSUANALIZ	49	0.214657	0.04339	0.10207
50	PINARSUANALIZ	50	0.179793	0.11422	0.03190
51	PINARSUANALIZ	51	-0.038715	0.05296	0.08670
52	PINARSUANALIZ	52	-0.082238	-0.09134	-0.06577
53	PINARSUANALIZ	53	0.082238	0.02233	0.06870
54	PINARSUANALIZ	54	-0.096627	-0.14040	-0.06407
55	PINARSUANALIZ	55	-0.222238	-0.07285	-0.11984
56	PINARSUANALIZ	56	0.078301	0.01717	0.05972
57	PINARSUANALIZ	57	0.213896	0.03321	0.08763
58	PINARSUANALIZ	58	-0.062738	-0.00973	-0.02876
59	PINARSUANALIZ	59	0.069472	0.09446	0.03764

60	PINARSUANALIZ	60	0.013334	-0.06133	-0.15351
61	PINARSUANALIZ	61	0.070316	0.02456	0.07257
62	PINARSUANALIZ	62	0.359141	0.05144	0.08999
63	PINARSUANALIZ	63	-0.118861	0.00600	0.04029
64	PINARSUANALIZ	64	0.074801	0.05245	0.08780
65	PINARSUANALIZ	65	-0.050819	0.02985	0.08178
66	PINARSUANALIZ	66	0.491686	0.04556	0.09994
67	PINARSUANALIZ	67	0.063179	0.00025485	0.03029

Grafık 3.68 Pınarsu Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 1H Şişecam

The SAS System 14:55 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	inkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:55 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: sisecamr

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00035405	1.00000

The SAS System 14:55 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 1

Dependent Variable: sisecamr

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	9
kd Tree Bucket Size	13
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	1.00000
Points in Local Neighborhood	67
Residual Sum of Squares	1.41438
Trace[L]	3.79505
GCV	0.00035405
AICC	-2.70131

The GAM Procedure
 Dependent Variable: sisecamr
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	3.458391E-35
The Deviance of the Final Estimate	1.4394332403

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	0.00207	0.01832	0.11	0.9103

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	0.888060	1.966410	0.000356	67

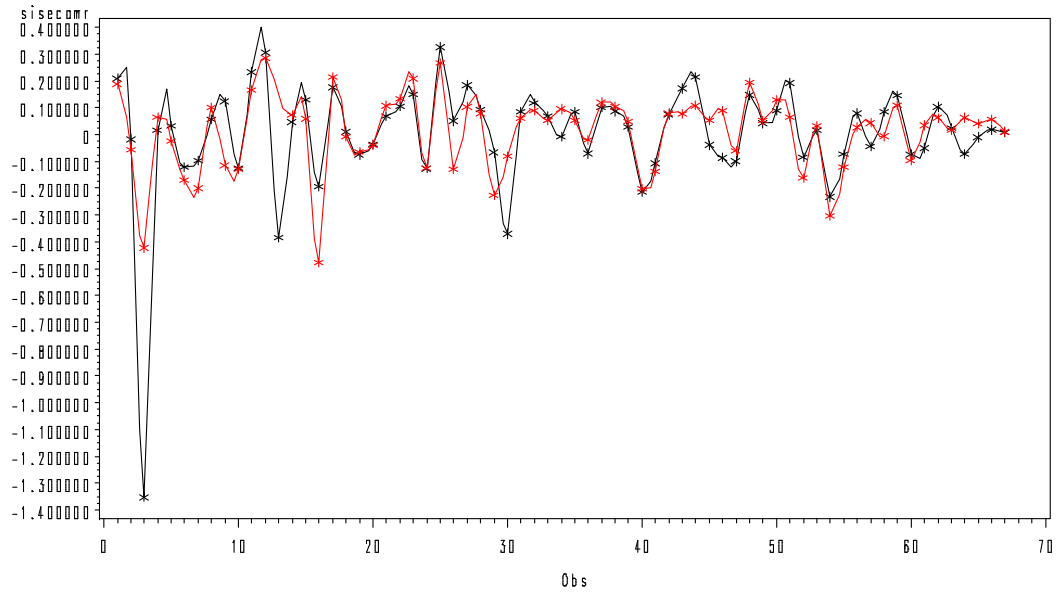
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	1.96641	1.641798	75.2787	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	sisecamr	imkbr	p_sisecamr
1	SISECAMANALIZ	1	0.210295	0.16952	0.18981
2	SISECAMANALIZ	2	-0.017392	-0.03921	-0.05540
3	SISECAMANALIZ	3	-1.351808	-0.18127	-0.42161
4	SISECAMANALIZ	4	0.016807	0.05491	0.06697
5	SISECAMANALIZ	5	0.032790	-0.02059	-0.02391
6	SISECAMANALIZ	6	-0.119801	-0.09415	-0.16821
7	SISECAMANALIZ	7	-0.095310	-0.10458	-0.19856
8	SISECAMANALIZ	8	0.058269	0.08744	0.10210
9	SISECAMANALIZ	9	0.124053	-0.06968	-0.11394
10	SISECAMANALIZ	10	-0.124053	-0.07671	-0.12891
11	SISECAMANALIZ	11	0.234401	0.14786	0.16681
12	SISECAMANALIZ	12	0.306167	0.26039	0.28636
13	SISECAMANALIZ	13	-0.383725	-0.24894	.
14	SISECAMANALIZ	14	0.047253	0.06198	0.07460
15	SISECAMANALIZ	15	0.129678	0.04796	0.05956
16	SISECAMANALIZ	16	-0.193191	-0.20010	-0.47640
17	SISECAMANALIZ	17	0.176842	0.19447	0.21633
18	SISECAMANALIZ	18	0.010929	-0.01118	-0.00801
19	SISECAMANALIZ	19	-0.073272	-0.04465	-0.06459
20	SISECAMANALIZ	20	-0.035718	-0.02908	-0.03827
21	SISECAMANALIZ	21	0.070204	0.09374	0.10892
22	SISECAMANALIZ	22	0.107054	0.11722	0.13425
23	SISECAMANALIZ	23	0.150518	0.18792	0.20937
24	SISECAMANALIZ	24	-0.125454	-0.07491	-0.12507
25	SISECAMANALIZ	25	0.326522	0.24232	0.26716
26	SISECAMANALIZ	26	0.052186	-0.07617	-0.12775
27	SISECAMANALIZ	27	0.185142	0.09025	0.10514
28	SISECAMANALIZ	28	0.094029	0.06661	0.07960
29	SISECAMANALIZ	29	-0.066249	-0.11359	-0.22477
30	SISECAMANALIZ	30	-0.368486	-0.05363	-0.07977
31	SISECAMANALIZ	31	0.085360	0.05057	0.06233
32	SISECAMANALIZ	32	0.119801	0.07570	0.08943
33	SISECAMANALIZ	33	0.070068	0.04233	0.05359
34	SISECAMANALIZ	34	-0.007547	0.08233	0.09658
35	SISECAMANALIZ	35	0.087011	0.04219	0.05344
36	SISECAMANALIZ	36	-0.068993	-0.01820	-0.01987
37	SISECAMANALIZ	37	0.101783	0.10482	0.12090
38	SISECAMANALIZ	38	0.087459	0.09027	0.10517
39	SISECAMANALIZ	39	0.029128	0.03826	0.04950
40	SISECAMANALIZ	40	-0.212436	-0.10534	-0.20075
41	SISECAMANALIZ	41	-0.106018	-0.08005	-0.13600
42	SISECAMANALIZ	42	0.075986	0.06741	0.08046
43	SISECAMANALIZ	43	0.173133	0.06597	0.07891
44	SISECAMANALIZ	44	0.215938	0.09404	0.10924
45	SISECAMANALIZ	45	-0.037899	0.04273	0.05402
46	SISECAMANALIZ	46	-0.085062	0.07553	0.08924
47	SISECAMANALIZ	47	-0.098118	-0.04197	-0.06006
48	SISECAMANALIZ	48	0.148242	0.17532	0.19598
49	SISECAMANALIZ	49	0.043485	0.04339	0.05472
50	SISECAMANALIZ	50	0.091434	0.11422	0.13106
51	SISECAMANALIZ	51	0.193585	0.05296	0.06486
52	SISECAMANALIZ	52	-0.083382	-0.09134	-0.16003
53	SISECAMANALIZ	53	0.017242	0.02233	0.03350
54	SISECAMANALIZ	54	-0.231727	-0.14040	-0.30275
55	SISECAMANALIZ	55	-0.071459	-0.07285	-0.12067
56	SISECAMANALIZ	56	0.080043	0.01717	0.02832
57	SISECAMANALIZ	57	-0.043675	0.03321	0.04443
58	SISECAMANALIZ	58	0.085522	-0.00973	-0.00555
59	SISECAMANALIZ	59	0.146510	0.09446	0.10970

60	SISECAMANALIZ	60	-0.073427	-0.06133	-0.09616
61	SISECAMANALIZ	61	-0.048790	0.02456	0.03574
62	SISECAMANALIZ	62	0.104360	0.05144	0.06325
63	SISECAMANALIZ	63	0.026668	0.00600	0.01710
64	SISECAMANALIZ	64	-0.072759	0.05245	0.06432
65	SISECAMANALIZ	65	-0.009479	0.02985	0.04105
66	SISECAMANALIZ	66	0.018868	0.04556	0.05702
67	SISECAMANALIZ	67	0.009302	0.00025485	0.01133

Grafık 3.69 Şişecam Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiğı



Ek 11 Zorlu

The SAS System 14:57 Thursday, July 29, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkbr
Minimum Value	-0.24894
Maximum Value	0.26039
Trimmed Mean	0.02105
Trimmed Standard Deviation	0.06428

The SAS System 14:57 Thursday, July 29, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: zorlur

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00055428	0.66418

The SAS System 14:57 Thursday, July 29, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.664
Dependent Variable: zorlur

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	67
Number of Fitting Points	12
kd Tree Bucket Size	8
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.66418
Points in Local Neighborhood	44
Residual Sum of Squares	2.06707
Trace[L]	5.93221
GCV	0.00055428
AICC	-2.24384

The GAM Procedure
 Dependent Variable: zorlur
 Smoothing Model Component(s): loess(imkbr)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	67
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	6.564801E-34
The Deviance of the Final Estimate	0.6967424121

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	-0.02658	0.01482	-1.79	0.0792

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkbr)	0.111940	18.628229	0.000363	67

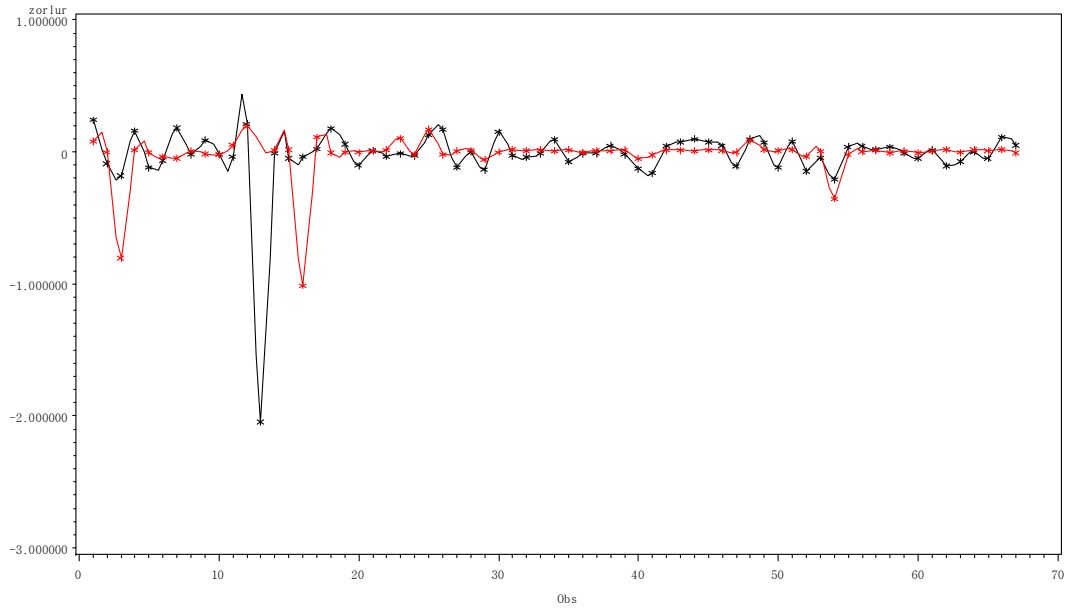
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkbr)	18.62823	4.064696	385.0346	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	zorlur	imkbr	p_zorlur
1	ZORLUANALIZ	1	0.244197	0.16952	0.08001
2	ZORLUANALIZ	2	-0.087011	-0.03921	-0.00180
3	ZORLUANALIZ	3	-0.178692	-0.18127	-0.80340
4	ZORLUANALIZ	4	0.160343	0.05491	0.01740
5	ZORLUANALIZ	5	-0.117783	-0.02059	-0.00398
6	ZORLUANALIZ	6	-0.064539	-0.09415	-0.03660
7	ZORLUANALIZ	7	0.182322	-0.10458	-0.04775
8	ZORLUANALIZ	8	-0.018692	0.08744	0.00827
9	ZORLUANALIZ	9	0.090151	-0.06968	-0.01437
10	ZORLUANALIZ	10	-0.017392	-0.07671	-0.02061
11	ZORLUANALIZ	11	-0.035718	0.14786	0.05293
12	ZORLUANALIZ	12	0.212175	0.26039	0.19364
13	ZORLUANALIZ	13	-2.044756	-0.24894	.
14	ZORLUANALIZ	14	-0.011429	0.06198	0.01492
15	ZORLUANALIZ	15	-0.047068	0.04796	0.01849
16	ZORLUANALIZ	16	-0.036814	-0.20010	-1.01108
17	ZORLUANALIZ	17	0.024693	0.19447	0.11122
18	ZORLUANALIZ	18	0.178248	-0.01118	-0.00518
19	ZORLUANALIZ	19	0.059423	-0.04465	-0.00117
20	ZORLUANALIZ	20	-0.101096	-0.02908	-0.00298
21	ZORLUANALIZ	21	0.010582	0.09374	0.00888
22	ZORLUANALIZ	22	-0.032088	0.11722	0.01462
23	ZORLUANALIZ	23	-0.010929	0.18792	0.10303
24	ZORLUANALIZ	24	-0.027857	-0.07491	-0.01901
25	ZORLUANALIZ	25	0.132118	0.24232	0.17104
26	ZORLUANALIZ	26	0.172371	-0.07617	-0.02013
27	ZORLUANALIZ	27	-0.114663	0.09025	0.00854
28	ZORLUANALIZ	28	0	0.06661	0.01330
29	ZORLUANALIZ	29	-0.134867	-0.11359	-0.05739
30	ZORLUANALIZ	30	0.153386	-0.05363	-0.00011639
31	ZORLUANALIZ	31	-0.027909	0.05057	0.01828
32	ZORLUANALIZ	32	-0.038466	0.07570	0.01010
33	ZORLUANALIZ	33	-0.009852	0.04233	0.01732
34	ZORLUANALIZ	34	0.094410	0.08233	0.00778
35	ZORLUANALIZ	35	-0.074801	0.04219	0.01729
36	ZORLUANALIZ	36	-0.009756	-0.01820	-0.00428
37	ZORLUANALIZ	37	-0.009852	0.10482	0.00996
38	ZORLUANALIZ	38	0.048319	0.09027	0.00855
39	ZORLUANALIZ	39	-0.019048	0.03826	0.01505
40	ZORLUANALIZ	40	-0.126960	-0.10534	-0.04856
41	ZORLUANALIZ	41	-0.160722	-0.08005	-0.02357
42	ZORLUANALIZ	42	0.045120	0.06741	0.01302
43	ZORLUANALIZ	43	0.075508	0.06597	0.01352
44	ZORLUANALIZ	44	0.099434	0.09404	0.00891
45	ZORLUANALIZ	45	0.077190	0.04273	0.01740
46	ZORLUANALIZ	46	0.046520	0.07553	0.01016
47	ZORLUANALIZ	47	-0.107383	-0.04197	-0.00148
48	ZORLUANALIZ	48	0.098250	0.17532	0.08727
49	ZORLUANALIZ	49	0.070826	0.04339	0.01754
50	ZORLUANALIZ	50	-0.117783	0.11422	0.01087
51	ZORLUANALIZ	51	0.082997	0.05296	0.01809
52	ZORLUANALIZ	52	-0.146510	-0.09134	-0.03359
53	ZORLUANALIZ	53	-0.041847	0.02233	0.00595
54	ZORLUANALIZ	54	-0.208297	-0.14040	-0.35295
55	ZORLUANALIZ	55	0.041243	-0.07285	-0.01718
56	ZORLUANALIZ	56	0.044452	0.01717	0.00301
57	ZORLUANALIZ	57	0.019139	0.03321	0.01217
58	ZORLUANALIZ	58	0.037214	-0.00973	-0.00537
59	ZORLUANALIZ	59	-0.009174	0.09446	0.00895

60	ZORLUANALIZ	60	-0.047179	-0.06133	-0.00695
61	ZORLUANALIZ	61	0.014389	0.02456	0.00723
62	ZORLUANALIZ	62	-0.105361	0.05144	0.01821
63	ZORLUANALIZ	63	-0.071263	0.00600	-0.00337
64	ZORLUANALIZ	64	0	0.05245	0.01813
65	ZORLUANALIZ	65	-0.046520	0.02985	0.01025
66	ZORLUANALIZ	66	0.112478	0.04556	0.01799
67	ZORLUANALIZ	67	0.051825	0.00025485	-0.00665

Grafik 3.70 Zorlu Getiri Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 2A Akbank

The SAS System

03:13 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System

03:13 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: akbank

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.01509	0.99265

The SAS System

03:13 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.993

Dependent Variable: akbank

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	9
kd Tree Bucket Size	13
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.99265
Points in Local Neighborhood	67
Residual Sum of Squares	62.41452
Trace[L]	3.68597
GCV	0.01509
AICC	1.06469

The GAM Procedure
 Dependent Variable: akbank
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	63.356065157

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	6.99963	0.11932	58.66	<.0001

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.772059	1.558194	0.014931	68

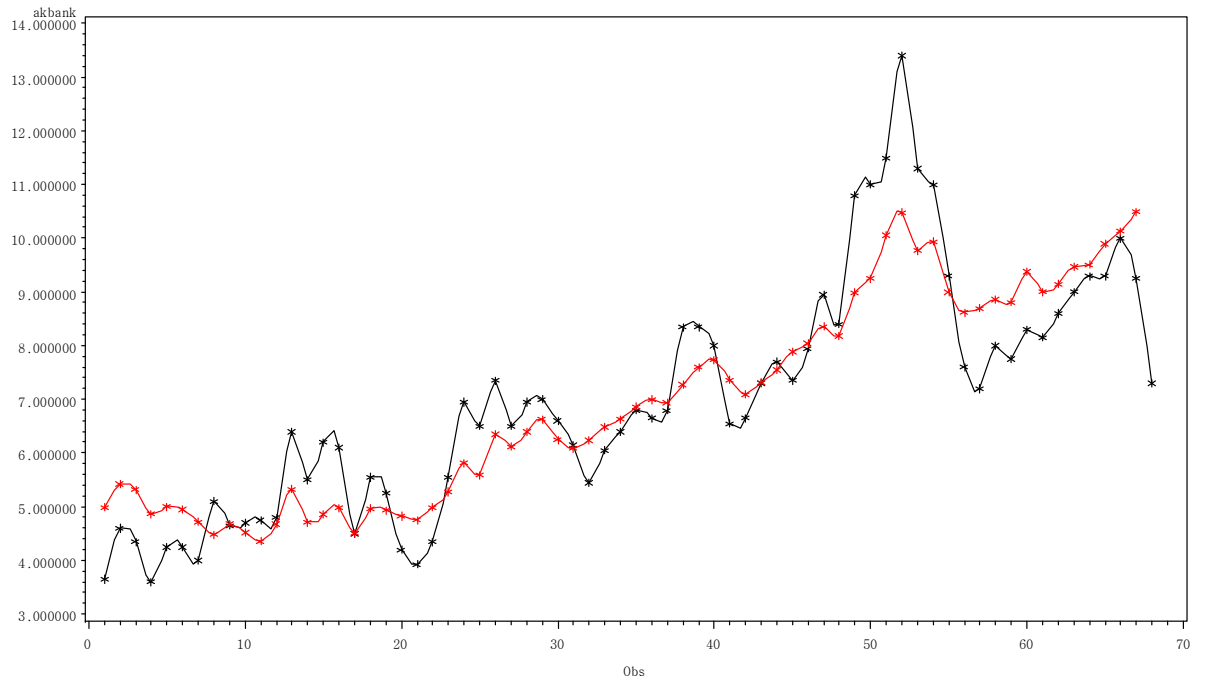
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	1.55819	247.967051	262.2289	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	akbank	imkb	p_akbank
1	AKBANKDUZEYANALIZ	1	3.650000	11633	4.99233
2	AKBANKDUZEYANALIZ	2	4.600000	13782	5.42337
3	AKBANKDUZEYANALIZ	3	4.350000	13252	5.31706
4	AKBANKDUZEYANALIZ	4	3.600000	11055	4.86437
5	AKBANKDUZEYANALIZ	5	4.250000	11679	5.00156
6	AKBANKDUZEYANALIZ	6	4.250000	11441	4.95015
7	AKBANKDUZEYANALIZ	7	4.000000	10413	4.72019
8	AKBANKDUZEYANALIZ	8	5.100000	9379.00000	4.48054
9	AKBANKDUZEYANALIZ	9	4.650000	10236	4.67917
10	AKBANKDUZEYANALIZ	10	4.700000	9547.00000	4.51947
11	AKBANKDUZEYANALIZ	11	4.750000	8842.00000	4.35607
12	AKBANKDUZEYANALIZ	12	4.800000	10251	4.68264
13	AKBANKDUZEYANALIZ	13	6.400000	13300	5.32669
14	AKBANKDUZEYANALIZ	14	5.500000	10369	4.70999
15	AKBANKDUZEYANALIZ	15	6.200000	11032	4.85926
16	AKBANKDUZEYANALIZ	16	6.100000	11574	4.97970
17	AKBANKDUZEYANALIZ	17	4.500000	9475.00000	4.50279
18	AKBANKDUZEYANALIZ	18	5.550000	11509	4.96526
19	AKBANKDUZEYANALIZ	19	5.250000	11381	4.93681
20	AKBANKDUZEYANALIZ	20	4.200000	10884	4.82637
21	AKBANKDUZEYANALIZ	21	3.925000	10572	4.75704
22	AKBANKDUZEYANALIZ	22	4.350000	11611	4.98792
23	AKBANKDUZEYANALIZ	23	5.550000	13055	5.27755
24	AKBANKDUZEYANALIZ	24	6.950000	15754	5.81890
25	AKBANKDUZEYANALIZ	25	6.500000	14617	5.59085
26	AKBANKDUZEYANALIZ	26	7.350000	18625	6.35398
27	AKBANKDUZEYANALIZ	27	6.500000	17259	6.11607
28	AKBANKDUZEYANALIZ	28	6.950000	18889	6.39996
29	AKBANKDUZEYANALIZ	29	7.000000	20190	6.62656
30	AKBANKDUZEYANALIZ	30	6.600000	18022	6.24896
31	AKBANKDUZEYANALIZ	31	6.150000	17081	6.08506
32	AKBANKDUZEYANALIZ	32	5.450000	17967	6.23938
33	AKBANKDUZEYANALIZ	33	6.050000	19380	6.48548
34	AKBANKDUZEYANALIZ	34	6.400000	20218	6.63143
35	AKBANKDUZEYANALIZ	35	6.800000	21953	6.86778
36	AKBANKDUZEYANALIZ	36	6.650000	22899	6.99664
37	AKBANKDUZEYANALIZ	37	6.800000	22486	6.94038
38	AKBANKDUZEYANALIZ	38	8.350000	24971	7.27890
39	AKBANKDUZEYANALIZ	39	8.350000	27330	7.60024
40	AKBANKDUZEYANALIZ	40	8.000000	28396	7.73416
41	AKBANKDUZEYANALIZ	41	6.550000	25557	7.35872
42	AKBANKDUZEYANALIZ	42	6.650000	23591	7.09091
43	AKBANKDUZEYANALIZ	43	7.300000	25236	7.31499
44	AKBANKDUZEYANALIZ	44	7.700000	26957	7.54943
45	AKBANKDUZEYANALIZ	45	7.350000	29615	7.88731
46	AKBANKDUZEYANALIZ	46	7.950000	30908	8.04974
47	AKBANKDUZEYANALIZ	47	8.950000	33333	8.35440
48	AKBANKDUZEYANALIZ	48	8.400000	31963	8.18228
49	AKBANKDUZEYANALIZ	49	10.800000	38088	8.98757
50	AKBANKDUZEYANALIZ	50	11.000000	39777	9.25172
51	AKBANKDUZEYANALIZ	51	11.500000	44590	10.06137
52	AKBANKDUZEYANALIZ	52	13.400000	47015	10.48431
53	AKBANKDUZEYANALIZ	53	11.300000	42911	9.76853
54	AKBANKDUZEYANALIZ	54	11.000000	43880	9.93754
55	AKBANKDUZEYANALIZ	55	9.300000	38132	8.99445
56	AKBANKDUZEYANALIZ	56	7.600000	35453	8.62073
57	AKBANKDUZEYANALIZ	57	7.200000	36067	8.69787
58	AKBANKDUZEYANALIZ	58	8.000000	37285	8.86199
59	AKBANKDUZEYANALIZ	59	7.750000	36924	8.80553

60	AKBANKDUZEYANALIZ	60	8.300000	40582	9.37761
61	AKBANKDUZEYANALIZ	61	8.150000	38168	9.00008
62	AKBANKDUZEYANALIZ	62	8.600000	39117	9.14850
63	AKBANKDUZEYANALIZ	63	9.000000	41182	9.47145
64	AKBANKDUZEYANALIZ	64	9.300000	41430	9.51023
65	AKBANKDUZEYANALIZ	65	9.300000	43661	9.89934
66	AKBANKDUZEYANALIZ	66	10.000000	44984	10.13008
67	AKBANKDUZEYANALIZ	67	9.250000	47081	10.49582
68	AKBANKDUZEYANALIZ	68	7.300000	47093	.

Grafik 3.71 Akbank Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 2 B Alcatel

The SAS System

03:19 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System 03:19 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: alcatel

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.06808	0.37500

The SAS System 03:19 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.375
Dependent Variable: alcatel

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	17
kd Tree Bucket Size	5
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.37500
Points in Local Neighborhood	25
Residual Sum of Squares	242.44623
Trace[L]	8.32224
GCV	0.06808
AICC	2.59452

The GAM Procedure
 Dependent Variable: alcatel
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	267.39856742

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	8.42706	0.25039	33.66	<.0001

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.345588	4.278707	0.070083	68

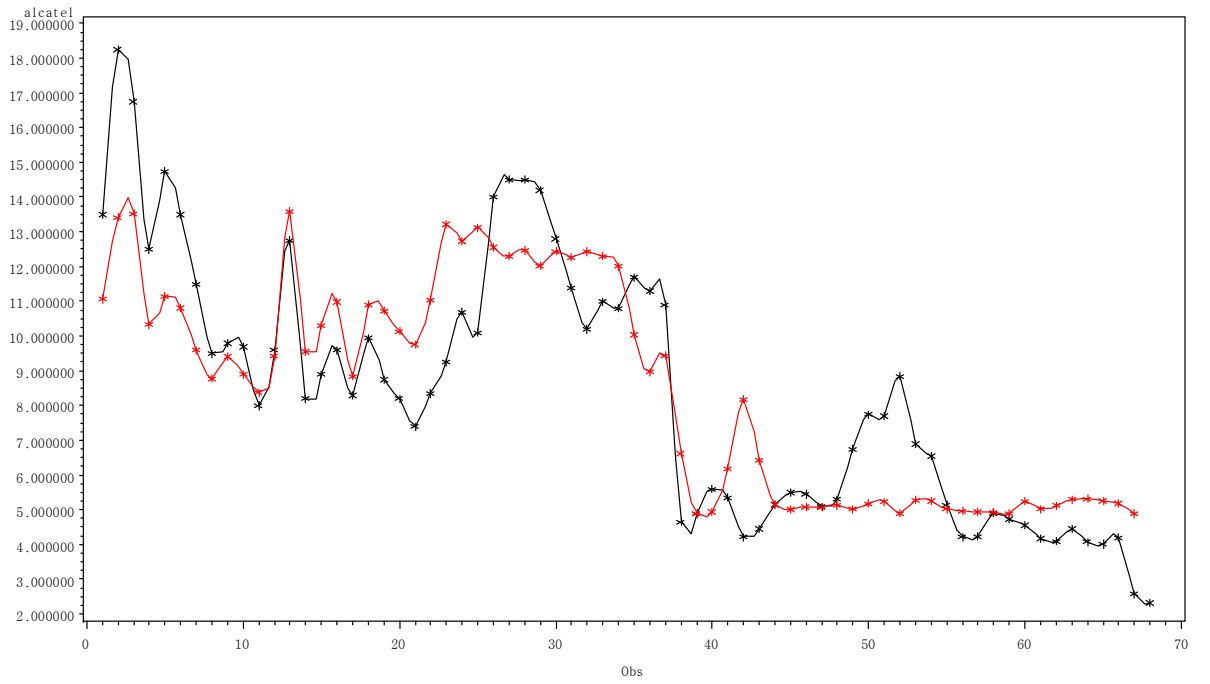
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	4.27871	664.625644	166.5301	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	alcatel	imkb	p_alcatel
1	ALCATELDUZEYANALIZ	1	13.500000	11633	11.07398
2	ALCATELDUZEYANALIZ	2	18.250000	13782	13.42586
3	ALCATELDUZEYANALIZ	3	16.750000	13252	13.52199
4	ALCATELDUZEYANALIZ	4	12.500000	11055	10.33804
5	ALCATELDUZEYANALIZ	5	14.750000	11679	11.14354
6	ALCATELDUZEYANALIZ	6	13.500000	11441	10.80941
7	ALCATELDUZEYANALIZ	7	11.500000	10413	9.59639
8	ALCATELDUZEYANALIZ	8	9.500000	9379.00000	8.77896
9	ALCATELDUZEYANALIZ	9	9.800000	10236	9.41359
10	ALCATELDUZEYANALIZ	10	9.700000	9547.00000	8.90336
11	ALCATELDUZEYANALIZ	11	8.000000	8842.00000	8.38129
12	ALCATELDUZEYANALIZ	12	9.600000	10251	9.42908
13	ALCATELDUZEYANALIZ	13	12.750000	13300	13.59456
14	ALCATELDUZEYANALIZ	14	8.200000	10369	9.55095
15	ALCATELDUZEYANALIZ	15	8.900000	11032	10.31054
16	ALCATELDUZEYANALIZ	16	9.600000	11574	10.99038
17	ALCATELDUZEYANALIZ	17	8.300000	9475.00000	8.85005
18	ALCATELDUZEYANALIZ	18	9.950000	11509	10.90193
19	ALCATELDUZEYANALIZ	19	8.750000	11381	10.72777
20	ALCATELDUZEYANALIZ	20	8.200000	10884	10.13361
21	ALCATELDUZEYANALIZ	21	7.400000	10572	9.76061
22	ALCATELDUZEYANALIZ	22	8.350000	11611	11.04072
23	ALCATELDUZEYANALIZ	23	9.250000	13055	13.22411
24	ALCATELDUZEYANALIZ	24	10.700000	15754	12.73565
25	ALCATELDUZEYANALIZ	25	10.100000	14617	13.13360
26	ALCATELDUZEYANALIZ	26	14.000000	18625	12.56255
27	ALCATELDUZEYANALIZ	27	14.500000	17259	12.30478
28	ALCATELDUZEYANALIZ	28	14.500000	18889	12.47182
29	ALCATELDUZEYANALIZ	29	14.200000	20190	12.02471
30	ALCATELDUZEYANALIZ	30	12.800000	18022	12.44876
31	ALCATELDUZEYANALIZ	31	11.400000	17081	12.27119
32	ALCATELDUZEYANALIZ	32	10.200000	17967	12.43838
33	ALCATELDUZEYANALIZ	33	11.000000	19380	12.30308
34	ALCATELDUZEYANALIZ	34	10.800000	20218	12.01509
35	ALCATELDUZEYANALIZ	35	11.700000	21953	10.04547
36	ALCATELDUZEYANALIZ	36	11.300000	22899	8.97155
37	ALCATELDUZEYANALIZ	37	10.900000	22486	9.44040
38	ALCATELDUZEYANALIZ	38	4.660000	24971	6.61937
39	ALCATELDUZEYANALIZ	39	4.900000	27330	4.88497
40	ALCATELDUZEYANALIZ	40	5.600000	28396	4.94305
41	ALCATELDUZEYANALIZ	41	5.350000	25557	6.18852
42	ALCATELDUZEYANALIZ	42	4.220000	23591	8.18598
43	ALCATELDUZEYANALIZ	43	4.460000	25236	6.42453
44	ALCATELDUZEYANALIZ	44	5.150000	26957	5.15921
45	ALCATELDUZEYANALIZ	45	5.500000	29615	5.00947
46	ALCATELDUZEYANALIZ	46	5.450000	30908	5.07992
47	ALCATELDUZEYANALIZ	47	5.100000	33333	5.07135
48	ALCATELDUZEYANALIZ	48	5.300000	31963	5.13740
49	ALCATELDUZEYANALIZ	49	6.750000	38088	5.02009
50	ALCATELDUZEYANALIZ	50	7.750000	39777	5.18323
51	ALCATELDUZEYANALIZ	51	7.700000	44590	5.23964
52	ALCATELDUZEYANALIZ	52	8.850000	47015	4.90038
53	ALCATELDUZEYANALIZ	53	6.900000	42911	5.28339
54	ALCATELDUZEYANALIZ	54	6.550000	43880	5.25814
55	ALCATELDUZEYANALIZ	55	5.140000	38132	5.02470
56	ALCATELDUZEYANALIZ	56	4.220000	35453	4.96914
57	ALCATELDUZEYANALIZ	57	4.240000	36067	4.93953
58	ALCATELDUZEYANALIZ	58	4.900000	37285	4.93601
59	ALCATELDUZEYANALIZ	59	4.740000	36924	4.89822

60	ALCATELDUZEYANALIZ	60	4.560000	40582	5.25080
61	ALCATELDUZEYANALIZ	61	4.180000	38168	5.02847
62	ALCATELDUZEYANALIZ	62	4.100000	39117	5.12783
63	ALCATELDUZEYANALIZ	63	4.460000	41182	5.30116
64	ALCATELDUZEYANALIZ	64	4.080000	41430	5.32198
65	ALCATELDUZEYANALIZ	65	4.020000	43661	5.26385
66	ALCATELDUZEYANALIZ	66	4.200000	44984	5.18452
67	ALCATELDUZEYANALIZ	67	2.580000	47081	4.89115
68	ALCATELDUZEYANALIZ	68	2.330000	47093	.

Grafık 3.72 Alcatel Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 2C Eczacıbaşı

The SAS System 03:23 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System 03:23 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: eczacibasi

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.07170	0.66912

The SAS System 03:23 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.669
Dependent Variable: eczacibasi

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	9
kd Tree Bucket Size	9
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.66912
Points in Local Neighborhood	45
Residual Sum of Squares	286.99765
Trace[L]	4.73469
GCV	0.07170
AICC	2.62717

The GAM Procedure
 Dependent Variable: eczacibasi
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	285.27628155

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	5.44875	0.25559	21.32	<.0001

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.477941	2.780694	0.070795	68

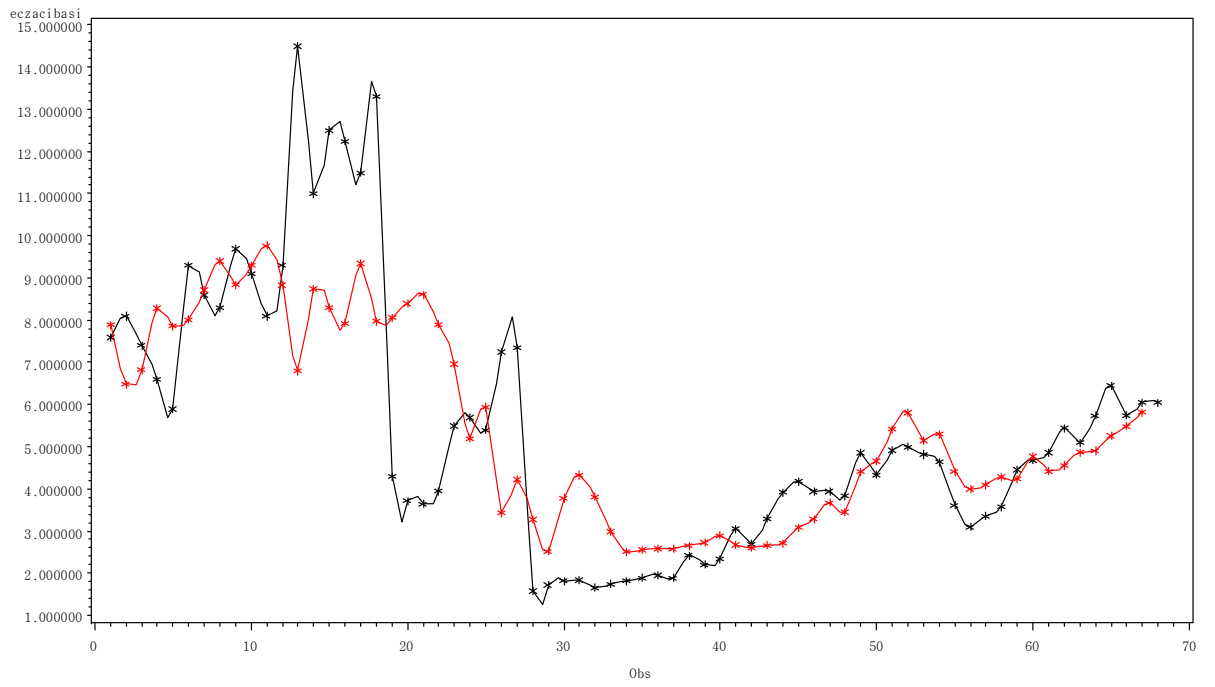
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	2.78069	357.244237	83.9024	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	eczacibasi	imkb	p_eczacibasi
1	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	1	7.600000	11633	7.89093
2	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	2	8.100000	13782	6.48646
3	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	3	7.400000	13252	6.83284
4	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	4	6.600000	11055	8.28480
5	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	5	5.900000	11679	7.86086
6	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	6	9.300000	11441	8.02134
7	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	7	8.600000	10413	8.72067
8	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	8	8.300000	9379.00000	9.41136
9	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	9	9.700000	10236	8.83891
10	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	10	9.100000	9547.00000	9.29914
11	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	11	8.100000	8842.00000	9.77007
12	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	12	9.300000	10251	8.82889
13	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	13	14.500000	13300	6.80147
14	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	14	11.000000	10369	8.75007
15	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	15	12.500000	11032	8.30050
16	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	16	12.250000	11574	7.93056
17	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	17	11.500000	9475.00000	9.34724
18	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	18	13.300000	11509	7.97492
19	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	19	4.300000	11381	8.06229
20	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	20	3.725000	10884	8.40151
21	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	21	3.650000	10572	8.61447
22	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	22	3.950000	11611	7.90531
23	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	23	5.500000	13055	6.96159
24	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	24	5.700000	15754	5.19767
25	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	25	5.400000	14617	5.94075
26	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	26	7.250000	18625	3.43470
27	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	27	7.350000	17259	4.22715
28	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	28	1.580000	18889	3.28154
29	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	29	1.730000	20190	2.52680
30	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	30	1.820000	18022	3.78451
31	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	31	1.840000	17081	4.33041
32	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	32	1.660000	17967	3.81642
33	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	33	1.750000	19380	2.99670
34	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	34	1.820000	20218	2.51056
35	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	35	1.890000	21953	2.56420
36	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	36	1.960000	22899	2.59345
37	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	37	1.890000	22486	2.58068
38	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	38	2.430000	24971	2.65751
39	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	39	2.210000	27330	2.73045
40	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	40	2.340000	28396	2.89763
41	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	41	3.060000	25557	2.67563
42	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	42	2.700000	23591	2.61485
43	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	43	3.300000	25236	2.66571
44	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	44	3.920000	26957	2.71892
45	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	45	4.180000	29615	3.08881
46	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	46	3.940000	30908	3.29159
47	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	47	3.940000	33333	3.67190
48	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	48	3.840000	31963	3.45705
49	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	49	4.860000	38088	4.40865
50	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	50	4.340000	39777	4.66050
51	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	51	4.920000	44590	5.41942
52	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	52	5.000000	47015	5.81267
53	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	53	4.820000	42911	5.14715
54	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	54	4.640000	43880	5.30429
55	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	55	3.620000	38132	4.41521
56	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	56	3.100000	35453	4.00438
57	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	57	3.360000	36067	4.10068
58	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	58	3.580000	37285	4.28891
59	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	59	4.460000	36924	4.23508

60	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	60	4.680000	40582	4.78054
61	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	61	4.860000	38168	4.42058
62	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	62	5.450000	39117	4.56209
63	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	63	5.100000	41182	4.87001
64	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	64	5.750000	41430	4.90699
65	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	65	6.450000	43661	5.26877
66	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	66	5.750000	44984	5.48331
67	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	67	6.050000	47081	5.82337
68	ECZACIBASIDUZEYANALIZ	68	6.050000	47093	.

Grafık 3.73 Eczacıbaşı Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiğı



Ek 2D Lafarge

The SAS System 03:29 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System 03:29 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: lafarge

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.60644	0.34559

The SAS System 03:29 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.346
Dependent Variable: lafarge

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	21
kd Tree Bucket Size	4
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.34559
Points in Local Neighborhood	23
Residual Sum of Squares	2079.48044
Trace[L]	9.44244
GCV	0.60644
AICC	4.78963

The GAM Procedure
 Dependent Variable: lafarge
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	1826.1173161

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	37.16250	0.68686	54.10	<.0001

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.169118	10.078177	0.609246	68

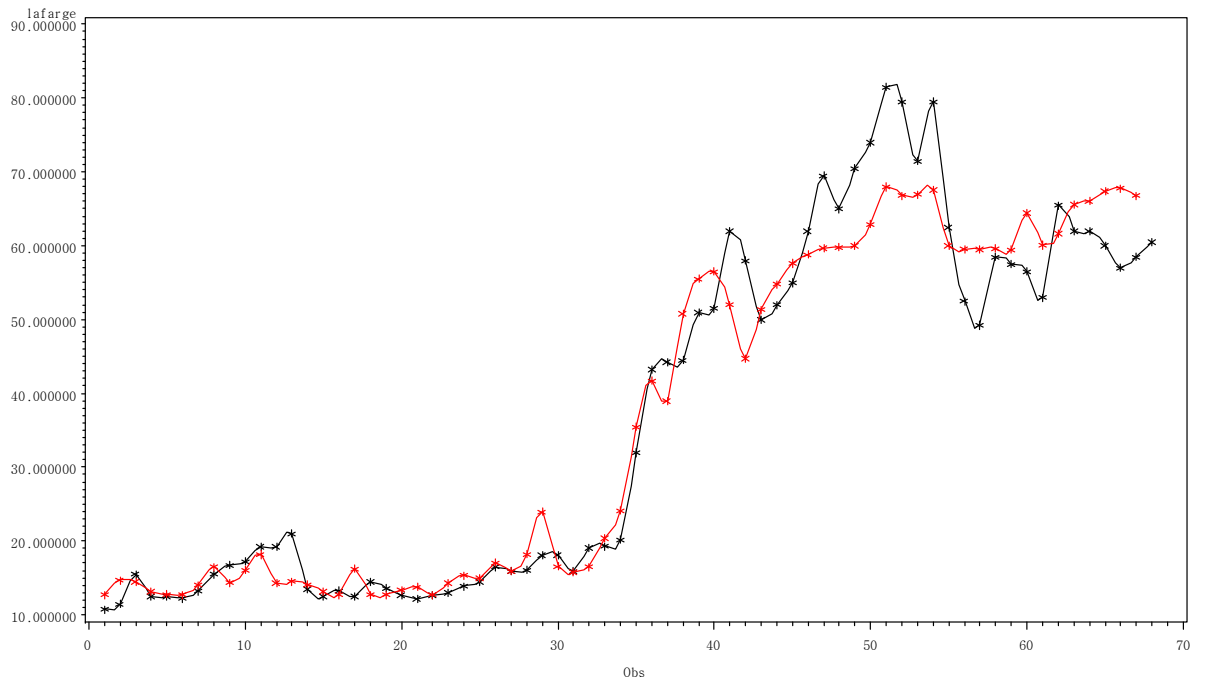
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	10.07818	35327	1296.1541	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	lafarge	imkb	p_lafarge
1	LAFARGEDUZEYANALIZ	1	10.750000	11633	12.74582
2	LAFARGEDUZEYANALIZ	2	11.500000	13782	14.70564
3	LAFARGEDUZEYANALIZ	3	15.500000	13252	14.50757
4	LAFARGEDUZEYANALIZ	4	12.500000	11055	13.15347
5	LAFARGEDUZEYANALIZ	5	12.500000	11679	12.79758
6	LAFARGEDUZEYANALIZ	6	12.250000	11441	12.73882
7	LAFARGEDUZEYANALIZ	7	13.250000	10413	14.04398
8	LAFARGEDUZEYANALIZ	8	15.500000	9379.00000	16.53375
9	LAFARGEDUZEYANALIZ	9	16.750000	10236	14.36177
10	LAFARGEDUZEYANALIZ	10	17.250000	9547.00000	16.05968
11	LAFARGEDUZEYANALIZ	11	19.250000	8842.00000	18.19313
12	LAFARGEDUZEYANALIZ	12	19.250000	10251	14.33484
13	LAFARGEDUZEYANALIZ	13	21.000000	13300	14.54698
14	LAFARGEDUZEYANALIZ	14	13.500000	10369	14.12298
15	LAFARGEDUZEYANALIZ	15	12.500000	11032	13.18228
16	LAFARGEDUZEYANALIZ	16	13.250000	11574	12.72493
17	LAFARGEDUZEYANALIZ	17	12.500000	9475.00000	16.23711
18	LAFARGEDUZEYANALIZ	18	14.500000	11509	12.73172
19	LAFARGEDUZEYANALIZ	19	13.600000	11381	12.74509
20	LAFARGEDUZEYANALIZ	20	12.700000	10884	13.36767
21	LAFARGEDUZEYANALIZ	21	12.200000	10572	13.75851
22	LAFARGEDUZEYANALIZ	22	12.700000	11611	12.72107
23	LAFARGEDUZEYANALIZ	23	13.000000	13055	14.34585
24	LAFARGEDUZEYANALIZ	24	13.900000	15754	15.35476
25	LAFARGEDUZEYANALIZ	25	14.500000	14617	14.98049
26	LAFARGEDUZEYANALIZ	26	16.500000	18625	17.06413
27	LAFARGEDUZEYANALIZ	27	15.900000	17259	15.93827
28	LAFARGEDUZEYANALIZ	28	16.100000	18889	18.23237
29	LAFARGEDUZEYANALIZ	29	18.100000	20190	23.98952
30	LAFARGEDUZEYANALIZ	30	18.100000	18022	16.56713
31	LAFARGEDUZEYANALIZ	31	15.900000	17081	15.79156
32	LAFARGEDUZEYANALIZ	32	19.100000	17967	16.52180
33	LAFARGEDUZEYANALIZ	33	19.300000	19380	20.40513
34	LAFARGEDUZEYANALIZ	34	20.200000	20218	24.11342
35	LAFARGEDUZEYANALIZ	35	32.000000	21953	35.49779
36	LAFARGEDUZEYANALIZ	36	43.250000	22899	41.70505
37	LAFARGEDUZEYANALIZ	37	44.250000	22486	38.99511
38	LAFARGEDUZEYANALIZ	38	44.500000	24971	50.83741
39	LAFARGEDUZEYANALIZ	39	51.000000	27330	55.53678
40	LAFARGEDUZEYANALIZ	40	51.500000	28396	56.51452
41	LAFARGEDUZEYANALIZ	41	62.000000	25557	52.00478
42	LAFARGEDUZEYANALIZ	42	58.000000	23591	44.75505
43	LAFARGEDUZEYANALIZ	43	50.000000	25236	51.36532
44	LAFARGEDUZEYANALIZ	44	52.000000	26957	54.79373
45	LAFARGEDUZEYANALIZ	45	55.000000	29615	57.63258
46	LAFARGEDUZEYANALIZ	46	62.000000	30908	58.81852
47	LAFARGEDUZEYANALIZ	47	69.500000	33333	59.69820
48	LAFARGEDUZEYANALIZ	48	65.000000	31963	59.78617
49	LAFARGEDUZEYANALIZ	49	70.500000	38088	60.01471
50	LAFARGEDUZEYANALIZ	50	74.000000	39777	62.92311
51	LAFARGEDUZEYANALIZ	51	81.500000	44590	67.99120
52	LAFARGEDUZEYANALIZ	52	79.500000	47015	66.82735
53	LAFARGEDUZEYANALIZ	53	71.500000	42911	66.96240
54	LAFARGEDUZEYANALIZ	54	79.500000	43880	67.55615
55	LAFARGEDUZEYANALIZ	55	62.500000	38132	60.03539
56	LAFARGEDUZEYANALIZ	56	52.500000	35453	59.56208
57	LAFARGEDUZEYANALIZ	57	49.250000	36067	59.52265
58	LAFARGEDUZEYANALIZ	58	58.500000	37285	59.63730
59	LAFARGEDUZEYANALIZ	59	57.500000	36924	59.46763

60	LAFARGEDUZEYANALIZ	60	56.500000	40582	64.44828
61	LAFARGEDUZEYANALIZ	61	53.000000	38168	60.09523
62	LAFARGEDUZEYANALIZ	62	65.500000	39117	61.67265
63	LAFARGEDUZEYANALIZ	63	62.000000	41182	65.58506
64	LAFARGEDUZEYANALIZ	64	62.000000	41430	66.05493
65	LAFARGEDUZEYANALIZ	65	60.000000	43661	67.42196
66	LAFARGEDUZEYANALIZ	66	57.000000	44984	67.80211
67	LAFARGEDUZEYANALIZ	67	58.500000	47081	66.79567
68	LAFARGEDUZEYANALIZ	68	60.500000	47093	.

Grafik 3.74 Lafarge Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 2E Logo

The SAS System

03:33 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System 03:33 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: logo

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.47256	0.52206

The SAS System 03:33 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.522
Dependent Variable: logo

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	17
kd Tree Bucket Size	7
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.52206
Points in Local Neighborhood	35
Residual Sum of Squares	1802.28186
Trace[L]	6.24361
GCV	0.47256
AICC	4.51974

The GAM Procedure
 Dependent Variable: logo
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	3.536923E-32
The Deviance of the Final Estimate	1858.326623

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	10.92426	0.65624	16.65	<.0001

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.389706	3.542628	0.473771	68

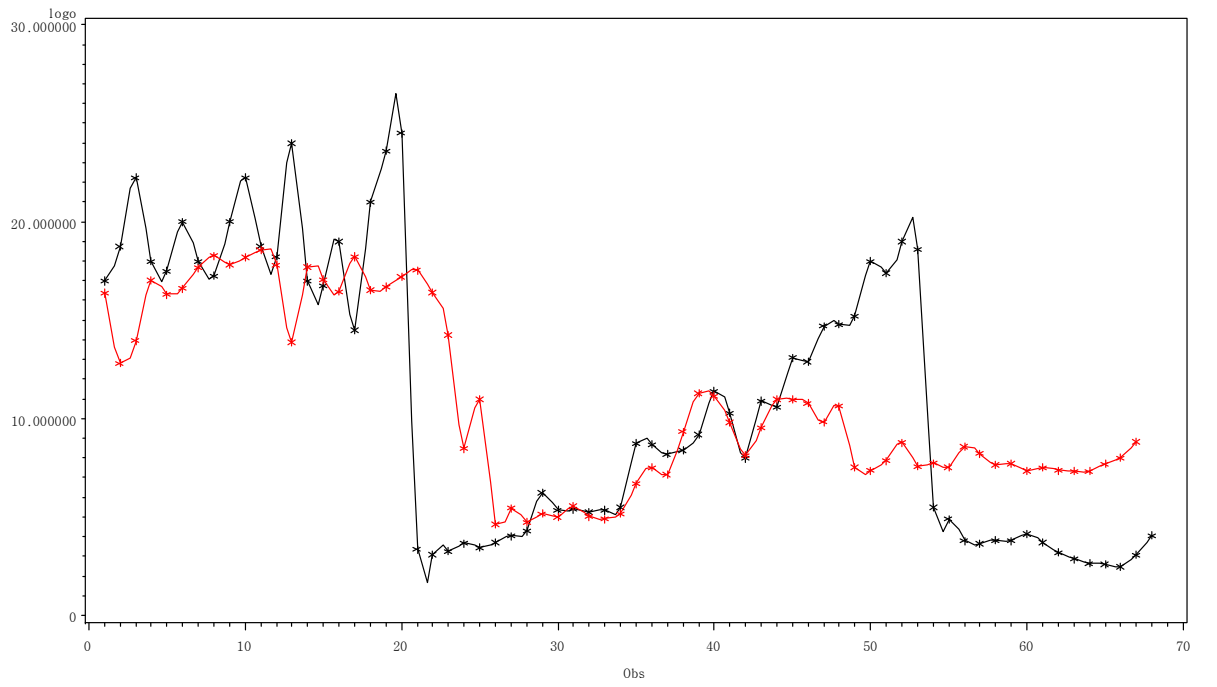
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	3.54263	1448.332240	52.2181	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	logo	imkb	p_logo
1	LOGODUZEYANALIZ	1	17.000000	11633	16.38288
2	LOGODUZEYANALIZ	2	18.750000	13782	12.82691
3	LOGODUZEYANALIZ	3	22.250000	13252	13.96007
4	LOGODUZEYANALIZ	4	18.000000	11055	17.03527
5	LOGODUZEYANALIZ	5	17.500000	11679	16.31404
6	LOGODUZEYANALIZ	6	20.000000	11441	16.62183
7	LOGODUZEYANALIZ	7	18.000000	10413	17.67526
8	LOGODUZEYANALIZ	8	17.250000	9379.00000	18.28461
9	LOGODUZEYANALIZ	9	20.000000	10236	17.82574
10	LOGODUZEYANALIZ	10	22.250000	9547.00000	18.19466
11	LOGODUZEYANALIZ	11	18.750000	8842.00000	18.57214
12	LOGODUZEYANALIZ	12	18.250000	10251	17.81299
13	LOGODUZEYANALIZ	13	24.000000	13300	13.88824
14	LOGODUZEYANALIZ	14	17.000000	10369	17.71266
15	LOGODUZEYANALIZ	15	16.750000	11032	17.05931
16	LOGODUZEYANALIZ	16	19.000000	11574	16.46064
17	LOGODUZEYANALIZ	17	14.500000	9475.00000	18.23321
18	LOGODUZEYANALIZ	18	21.000000	11509	16.53942
19	LOGODUZEYANALIZ	19	23.600000	11381	16.69455
20	LOGODUZEYANALIZ	20	24.500000	10884	17.21399
21	LOGODUZEYANALIZ	21	3.375000	10572	17.54008
22	LOGODUZEYANALIZ	22	3.100000	11611	16.41580
23	LOGODUZEYANALIZ	23	3.275000	13055	14.25488
24	LOGODUZEYANALIZ	24	3.675000	15754	8.48471
25	LOGODUZEYANALIZ	25	3.450000	14617	10.98830
26	LOGODUZEYANALIZ	26	3.725000	18625	4.64873
27	LOGODUZEYANALIZ	27	4.050000	17259	5.45738
28	LOGODUZEYANALIZ	28	4.300000	18889	4.73799
29	LOGODUZEYANALIZ	29	6.250000	20190	5.17790
30	LOGODUZEYANALIZ	30	5.350000	18022	5.00570
31	LOGODUZEYANALIZ	31	5.400000	17081	5.56276
32	LOGODUZEYANALIZ	32	5.250000	17967	5.03826
33	LOGODUZEYANALIZ	33	5.350000	19380	4.90402
34	LOGODUZEYANALIZ	34	5.500000	20218	5.18737
35	LOGODUZEYANALIZ	35	8.750000	21953	6.70293
36	LOGODUZEYANALIZ	36	8.700000	22899	7.52929
37	LOGODUZEYANALIZ	37	8.200000	22486	7.16852
38	LOGODUZEYANALIZ	38	8.400000	24971	9.33923
39	LOGODUZEYANALIZ	39	9.200000	27330	11.30039
40	LOGODUZEYANALIZ	40	11.400000	28396	11.14747
41	LOGODUZEYANALIZ	41	10.300000	25557	9.82640
42	LOGODUZEYANALIZ	42	8.000000	23591	8.13376
43	LOGODUZEYANALIZ	43	10.900000	25236	9.55954
44	LOGODUZEYANALIZ	44	10.600000	26957	10.99030
45	LOGODUZEYANALIZ	45	13.100000	29615	10.97261
46	LOGODUZEYANALIZ	46	12.900000	30908	10.78712
47	LOGODUZEYANALIZ	47	14.700000	33333	9.83213
48	LOGODUZEYANALIZ	48	14.800000	31963	10.63578
49	LOGODUZEYANALIZ	49	15.200000	38088	7.54202
50	LOGODUZEYANALIZ	50	18.000000	39777	7.36674
51	LOGODUZEYANALIZ	51	17.400000	44590	7.87152
52	LOGODUZEYANALIZ	52	19.000000	47015	8.79920
53	LOGODUZEYANALIZ	53	18.600000	42911	7.58606
54	LOGODUZEYANALIZ	54	5.500000	43880	7.75081
55	LOGODUZEYANALIZ	55	4.900000	38132	7.53508
56	LOGODUZEYANALIZ	56	3.800000	35453	8.58852
57	LOGODUZEYANALIZ	57	3.660000	36067	8.22835
58	LOGODUZEYANALIZ	58	3.820000	37285	7.66868
59	LOGODUZEYANALIZ	59	3.800000	36924	7.72563

60	LOGODUZEPANALIZ	60	4.140000	40582	7.35093
61	LOGODUZEPANALIZ	61	3.720000	38168	7.52940
62	LOGODUZEPANALIZ	62	3.200000	39117	7.37971
63	LOGODUZEPANALIZ	63	2.880000	41182	7.33914
64	LOGODUZEPANALIZ	64	2.660000	41430	7.33426
65	LOGODUZEPANALIZ	65	2.600000	43661	7.71357
66	LOGODUZEPANALIZ	66	2.480000	44984	8.02224
67	LOGODUZEPANALIZ	67	3.080000	47081	8.82445
68	LOGODUZEPANALIZ	68	4.060000	47093	.

Grafık 3.75 Logo Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 2F Migros

The SAS System

03:39 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System

03:39 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: migros

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
10.05368	0.37500

The SAS System

03:39 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.375
Dependent Variable: migros

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	17
kd Tree Bucket Size	5
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.37500
Points in Local Neighborhood	25
Residual Sum of Squares	35806
Trace[L]	8.32224
GCV	10.05368
AICC	7.58960

The GAM Procedure
 Dependent Variable: migros
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	37600.038755

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	28.43750	2.98116	9.54	<.0001

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.316176	4.782964	10.063887	68

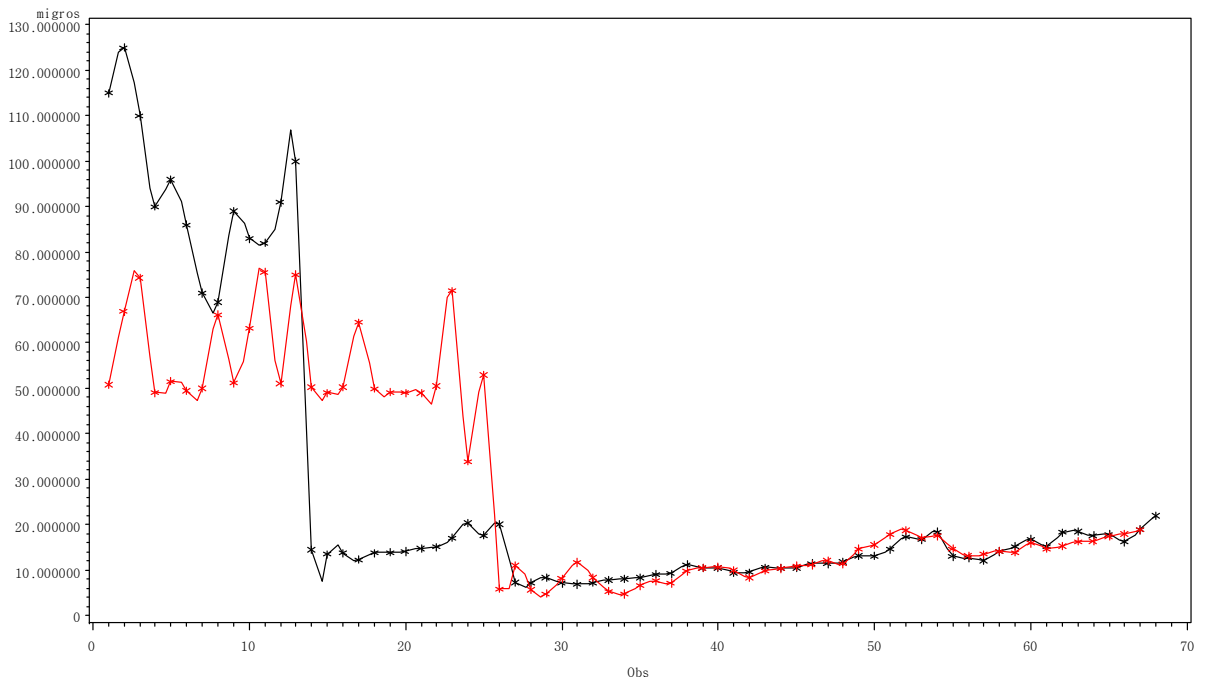
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	4.78296	33127	59.0295	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	migros	imkb	p_migros
1	MIGROSDUZEYANALIZ	1	115.000000	11633	50.86973
2	MIGROSDUZEYANALIZ	2	125.000000	13782	66.97307
3	MIGROSDUZEYANALIZ	3	110.000000	13252	74.35137
4	MIGROSDUZEYANALIZ	4	90.000000	11055	49.04869
5	MIGROSDUZEYANALIZ	5	96.000000	11679	51.53690
6	MIGROSDUZEYANALIZ	6	86.000000	11441	49.49235
7	MIGROSDUZEYANALIZ	7	71.000000	10413	49.99652
8	MIGROSDUZEYANALIZ	8	69.000000	9379.00000	66.19942
9	MIGROSDUZEYANALIZ	9	89.000000	10236	51.16734
10	MIGROSDUZEYANALIZ	10	83.000000	9547.00000	63.25264
11	MIGROSDUZEYANALIZ	11	82.000000	8842.00000	75.61858
12	MIGROSDUZEYANALIZ	12	91.000000	10251	51.06812
13	MIGROSDUZEYANALIZ	13	100.000000	13300	75.04755
14	MIGROSDUZEYANALIZ	14	14.500000	10369	50.28757
15	MIGROSDUZEYANALIZ	15	13.500000	11032	49.04374
16	MIGROSDUZEYANALIZ	16	13.750000	11574	50.32031
17	MIGROSDUZEYANALIZ	17	12.250000	9475.00000	64.51555
18	MIGROSDUZEYANALIZ	18	13.800000	11509	49.91567
19	MIGROSDUZEYANALIZ	19	13.900000	11381	49.11884
20	MIGROSDUZEYANALIZ	20	14.100000	10884	49.01190
21	MIGROSDUZEYANALIZ	21	14.800000	10572	48.94477
22	MIGROSDUZEYANALIZ	22	15.100000	11611	50.55064
23	MIGROSDUZEYANALIZ	23	17.100000	13055	71.49412
24	MIGROSDUZEYANALIZ	24	20.400000	15754	33.93808
25	MIGROSDUZEYANALIZ	25	17.600000	14617	52.98513
26	MIGROSDUZEYANALIZ	26	20.100000	18625	5.91655
27	MIGROSDUZEYANALIZ	27	7.300000	17259	11.04045
28	MIGROSDUZEYANALIZ	28	7.200000	18889	5.72496
29	MIGROSDUZEYANALIZ	29	8.400000	20190	4.78079
30	MIGROSDUZEYANALIZ	30	7.100000	18022	8.17842
31	MIGROSDUZEYANALIZ	31	6.900000	17081	11.70814
32	MIGROSDUZEYANALIZ	32	7.200000	17967	8.38473
33	MIGROSDUZEYANALIZ	33	7.850000	19380	5.36863
34	MIGROSDUZEYANALIZ	34	8.100000	20218	4.76047
35	MIGROSDUZEYANALIZ	35	8.350000	21953	6.59836
36	MIGROSDUZEYANALIZ	36	9.050000	22899	7.60046
37	MIGROSDUZEYANALIZ	37	9.250000	22486	7.16297
38	MIGROSDUZEYANALIZ	38	11.200000	24971	9.79534
39	MIGROSDUZEYANALIZ	39	10.400000	27330	10.47536
40	MIGROSDUZEYANALIZ	40	10.500000	28396	10.67783
41	MIGROSDUZEYANALIZ	41	9.400000	25557	9.96426
42	MIGROSDUZEYANALIZ	42	9.550000	23591	8.33350
43	MIGROSDUZEYANALIZ	43	10.600000	25236	9.87173
44	MIGROSDUZEYANALIZ	44	10.400000	26957	10.36783
45	MIGROSDUZEYANALIZ	45	10.500000	29615	10.90936
46	MIGROSDUZEYANALIZ	46	11.500000	30908	11.15494
47	MIGROSDUZEYANALIZ	47	11.400000	33333	12.06477
48	MIGROSDUZEYANALIZ	48	11.800000	31963	11.35532
49	MIGROSDUZEYANALIZ	49	13.200000	38088	14.64192
50	MIGROSDUZEYANALIZ	50	13.100000	39777	15.59593
51	MIGROSDUZEYANALIZ	51	14.600000	44590	17.84596
52	MIGROSDUZEYANALIZ	52	17.400000	47015	18.79469
53	MIGROSDUZEYANALIZ	53	16.700000	42911	17.07585
54	MIGROSDUZEYANALIZ	54	18.400000	43880	17.52030
55	MIGROSDUZEYANALIZ	55	13.000000	38132	14.66905
56	MIGROSDUZEYANALIZ	56	12.700000	35453	13.16261
57	MIGROSDUZEYANALIZ	57	12.100000	36067	13.48056
58	MIGROSDUZEYANALIZ	58	14.100000	37285	14.14690
59	MIGROSDUZEYANALIZ	59	15.200000	36924	13.92436

60	MIGROSDUZEYANALIZ	60	16.800000	40582	15.98583
61	MIGROSDUZEYANALIZ	61	15.200000	38168	14.69124
62	MIGROSDUZEYANALIZ	62	18.300000	39117	15.27626
63	MIGROSDUZEYANALIZ	63	18.500000	41182	16.27644
64	MIGROSDUZEYANALIZ	64	17.600000	41430	16.39656
65	MIGROSDUZEYANALIZ	65	17.900000	43661	17.41986
66	MIGROSDUZEYANALIZ	66	16.200000	44984	18.00010
67	MIGROSDUZEYANALIZ	67	18.900000	47081	18.82051
68	MIGROSDUZEYANALIZ	68	22.000000	47093	.

Grafık 3.76 Migros Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 2G Pınarsu

The SAS System 03:42 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System 03:42 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: pınarsu

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00928	0.83088

The SAS System 03:42 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.831
Dependent Variable: pınarsu

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	9
kd Tree Bucket Size	11
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.83088
Points in Local Neighborhood	56
Residual Sum of Squares	37.85284
Trace[L]	4.13882
GCV	0.00928
AICC	0.58034

The GAM Procedure
 Dependent Variable: pinarsu
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	38.32432823

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	2.41559	0.09388	25.73	<.0001

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.448529	3.054875	0.009601	68

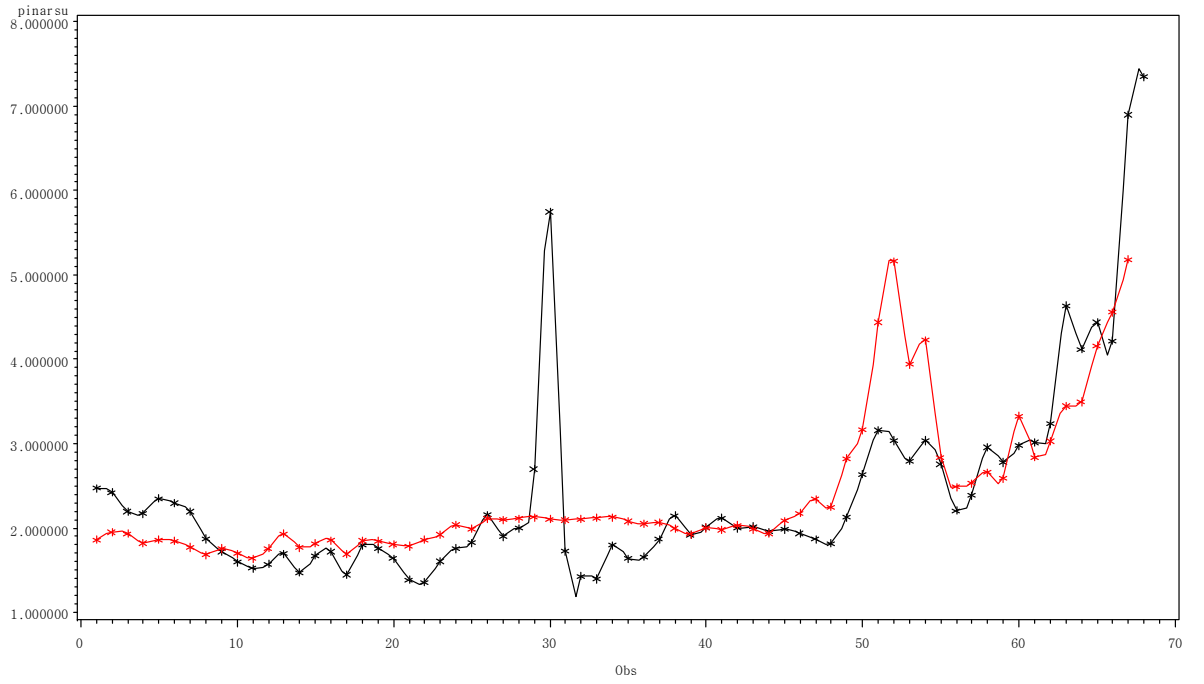
Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	3.05487	54.557298	95.3791	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	pinarsu	imkb	p_pinarsu
1	PINARSUDUZEYANALIZ	1	2.475000	11633	1.86294
2	PINARSUDUZEYANALIZ	2	2.425000	13782	1.95565
3	PINARSUDUZEYANALIZ	3	2.200000	13252	1.93279
4	PINARSUDUZEYANALIZ	4	2.175000	11055	1.82222
5	PINARSUDUZEYANALIZ	5	2.350000	11679	1.86493
6	PINARSUDUZEYANALIZ	6	2.300000	11441	1.84983
7	PINARSUDUZEYANALIZ	7	2.200000	10413	1.77419
8	PINARSUDUZEYANALIZ	8	1.875000	9379.00000	1.68655
9	PINARSUDUZEYANALIZ	9	1.725000	10236	1.75918
10	PINARSUDUZEYANALIZ	10	1.600000	9547.00000	1.70079
11	PINARSUDUZEYANALIZ	11	1.525000	8842.00000	1.64103
12	PINARSUDUZEYANALIZ	12	1.575000	10251	1.76046
13	PINARSUDUZEYANALIZ	13	1.700000	13300	1.93486
14	PINARSUDUZEYANALIZ	14	1.475000	10369	1.77046
15	PINARSUDUZEYANALIZ	15	1.675000	11032	1.82057
16	PINARSUDUZEYANALIZ	16	1.725000	11574	1.85935
17	PINARSUDUZEYANALIZ	17	1.450000	9475.00000	1.69468
18	PINARSUDUZEYANALIZ	18	1.800000	11509	1.85470
19	PINARSUDUZEYANALIZ	19	1.760000	11381	1.84554
20	PINARSUDUZEYANALIZ	20	1.640000	10884	1.80998
21	PINARSUDUZEYANALIZ	21	1.390000	10572	1.78766
22	PINARSUDUZEYANALIZ	22	1.360000	11611	1.86199
23	PINARSUDUZEYANALIZ	23	1.610000	13055	1.92429
24	PINARSUDUZEYANALIZ	24	1.760000	15754	2.04073
25	PINARSUDUZEYANALIZ	25	1.830000	14617	1.99168
26	PINARSUDUZEYANALIZ	26	2.160000	18625	2.11418
27	PINARSUDUZEYANALIZ	27	1.900000	17259	2.09985
28	PINARSUDUZEYANALIZ	28	2.000000	18889	2.11695
29	PINARSUDUZEYANALIZ	29	2.700000	20190	2.13060
30	PINARSUDUZEYANALIZ	30	5.750000	18022	2.10785
31	PINARSUDUZEYANALIZ	31	1.730000	17081	2.09798
32	PINARSUDUZEYANALIZ	32	1.430000	17967	2.10728
33	PINARSUDUZEYANALIZ	33	1.400000	19380	2.12210
34	PINARSUDUZEYANALIZ	34	1.800000	20218	2.13089
35	PINARSUDUZEYANALIZ	35	1.640000	21953	2.08210
36	PINARSUDUZEYANALIZ	36	1.660000	22899	2.05549
37	PINARSUDUZEYANALIZ	37	1.870000	22486	2.06711
38	PINARSUDUZEYANALIZ	38	2.150000	24971	1.99722
39	PINARSUDUZEYANALIZ	39	1.920000	27330	1.93088
40	PINARSUDUZEYANALIZ	40	2.010000	28396	2.00431
41	PINARSUDUZEYANALIZ	41	2.120000	25557	1.98075
42	PINARSUDUZEYANALIZ	42	2.000000	23591	2.03603
43	PINARSUDUZEYANALIZ	43	2.020000	25236	1.98977
44	PINARSUDUZEYANALIZ	44	1.960000	26957	1.94137
45	PINARSUDUZEYANALIZ	45	1.990000	29615	2.08828
46	PINARSUDUZEYANALIZ	46	1.940000	30908	2.17735
47	PINARSUDUZEYANALIZ	47	1.870000	33333	2.34439
48	PINARSUDUZEYANALIZ	48	1.820000	31963	2.25002
49	PINARSUDUZEYANALIZ	49	2.130000	38088	2.82629
50	PINARSUDUZEYANALIZ	50	2.640000	39777	3.16662
51	PINARSUDUZEYANALIZ	51	3.160000	44590	4.44228
52	PINARSUDUZEYANALIZ	52	3.040000	47015	5.16563
53	PINARSUDUZEYANALIZ	53	2.800000	42911	3.94145
54	PINARSUDUZEYANALIZ	54	3.040000	43880	4.23049
55	PINARSUDUZEYANALIZ	55	2.760000	38132	2.83516
56	PINARSUDUZEYANALIZ	56	2.210000	35453	2.49043
57	PINARSUDUZEYANALIZ	57	2.390000	36067	2.53272
58	PINARSUDUZEYANALIZ	58	2.960000	37285	2.66449
59	PINARSUDUZEYANALIZ	59	2.780000	36924	2.59176

60	PINARSUDUZEYANALIZ	60	2.980000	40582	3.32882
61	PINARSUDUZEYANALIZ	61	3.020000	38168	2.84241
62	PINARSUDUZEYANALIZ	62	3.240000	39117	3.03363
63	PINARSUDUZEYANALIZ	63	4.640000	41182	3.44971
64	PINARSUDUZEYANALIZ	64	4.120000	41430	3.49968
65	PINARSUDUZEYANALIZ	65	4.440000	43661	4.16517
66	PINARSUDUZEYANALIZ	66	4.220000	44984	4.55980
67	PINARSUDUZEYANALIZ	67	6.900000	47081	5.18532
68	PINARSUDUZEYANALIZ	68	7.350000	47093	.

Grafik 3.77 Pınarsu Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği



Ek 2H Şişecam

The SAS System 03:45 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System 03:45 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: sisecam

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.00809	0.37500

The SAS System 03:45 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.375
Dependent Variable: sisecam

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	17
kd Tree Bucket Size	5
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.37500
Points in Local Neighborhood	25
Residual Sum of Squares	28.81649
Trace[L]	8.32224
GCV	0.00809
AICC	0.46469

The GAM Procedure

Dependent Variable: sisecam
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	30.487876425

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis

Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	3.51103	0.08489	41.36	<.0001

Smoothing Model Analysis

Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.316176	4.782964	0.008148	68

Smoothing Model Analysis

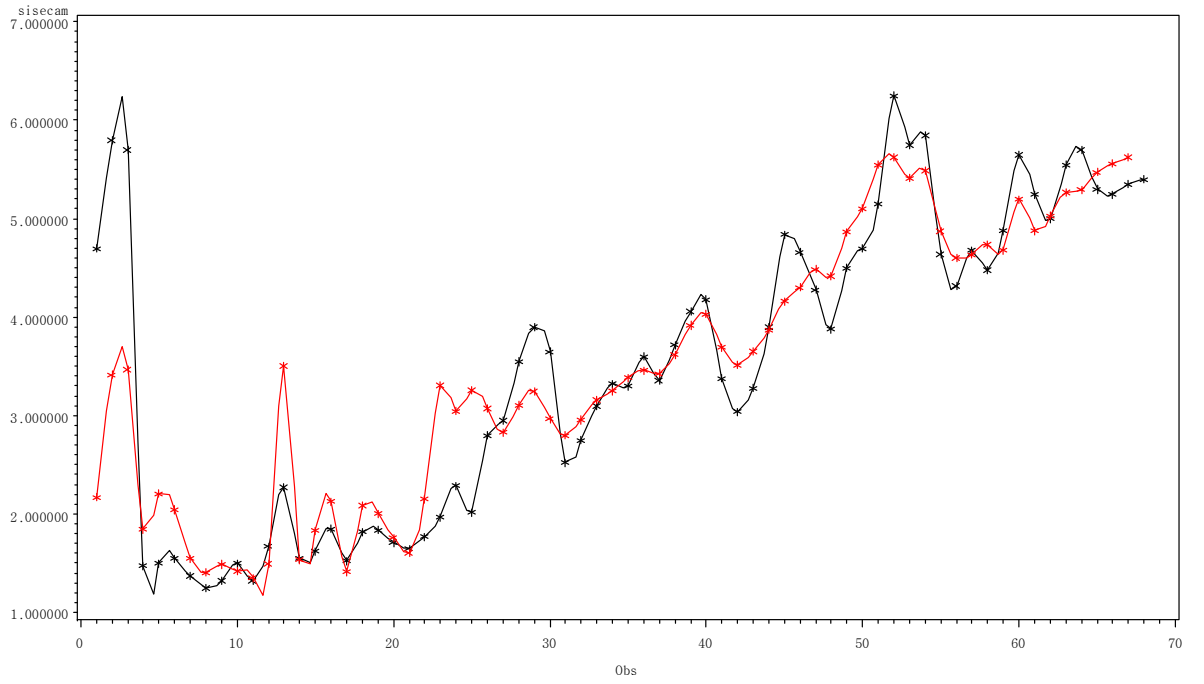
Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	4.78296	125.737102	276.3192	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	sisecam	imkb	p_sisecam
1	SISECAMDUZEYANALIZ	1	4.700000	11633	2.17156
2	SISECAMDUZEYANALIZ	2	5.800000	13782	3.41578
3	SISECAMDUZEYANALIZ	3	5.700000	13252	3.46756
4	SISECAMDUZEYANALIZ	4	1.475000	11055	1.84570
5	SISECAMDUZEYANALIZ	5	1.500000	11679	2.20838
6	SISECAMDUZEYANALIZ	6	1.550000	11441	2.04562
7	SISECAMDUZEYANALIZ	7	1.375000	10413	1.55159
8	SISECAMDUZEYANALIZ	8	1.250000	9379.00000	1.40647
9	SISECAMDUZEYANALIZ	9	1.325000	10236	1.49086
10	SISECAMDUZEYANALIZ	10	1.500000	9547.00000	1.42302
11	SISECAMDUZEYANALIZ	11	1.325000	8842.00000	1.35360
12	SISECAMDUZEYANALIZ	12	1.675000	10251	1.49600
13	SISECAMDUZEYANALIZ	13	2.275000	13300	3.50599
14	SISECAMDUZEYANALIZ	14	1.550000	10369	1.53649
15	SISECAMDUZEYANALIZ	15	1.625000	11032	1.83429
16	SISECAMDUZEYANALIZ	16	1.850000	11574	2.13037
17	SISECAMDUZEYANALIZ	17	1.525000	9475.00000	1.41593
18	SISECAMDUZEYANALIZ	18	1.820000	11509	2.08895
19	SISECAMDUZEYANALIZ	19	1.840000	11381	2.00739
20	SISECAMDUZEYANALIZ	20	1.710000	10884	1.76088
21	SISECAMDUZEYANALIZ	21	1.650000	10572	1.60614
22	SISECAMDUZEYANALIZ	22	1.770000	11611	2.15395
23	SISECAMDUZEYANALIZ	23	1.970000	13055	3.30987
24	SISECAMDUZEYANALIZ	24	2.290000	15754	3.04673
25	SISECAMDUZEYANALIZ	25	2.020000	14617	3.25952
26	SISECAMDUZEYANALIZ	26	2.800000	18625	3.07648
27	SISECAMDUZEYANALIZ	27	2.950000	17259	2.83045
28	SISECAMDUZEYANALIZ	28	3.550000	18889	3.10551
29	SISECAMDUZEYANALIZ	29	3.900000	20190	3.24855
30	SISECAMDUZEYANALIZ	30	3.650000	18022	2.96787
31	SISECAMDUZEYANALIZ	31	2.525000	17081	2.79839
32	SISECAMDUZEYANALIZ	32	2.750000	17967	2.95797
33	SISECAMDUZEYANALIZ	33	3.100000	19380	3.15950
34	SISECAMDUZEYANALIZ	34	3.325000	20218	3.25163
35	SISECAMDUZEYANALIZ	35	3.300000	21953	3.38677
36	SISECAMDUZEYANALIZ	36	3.600000	22899	3.46045
37	SISECAMDUZEYANALIZ	37	3.360000	22486	3.42828
38	SISECAMDUZEYANALIZ	38	3.720000	24971	3.62183
39	SISECAMDUZEYANALIZ	39	4.060000	27330	3.91874
40	SISECAMDUZEYANALIZ	40	4.180000	28396	4.03336
41	SISECAMDUZEYANALIZ	41	3.380000	25557	3.69559
42	SISECAMDUZEYANALIZ	42	3.040000	23591	3.51435
43	SISECAMDUZEYANALIZ	43	3.280000	25236	3.65519
44	SISECAMDUZEYANALIZ	44	3.900000	26957	3.87179
45	SISECAMDUZEYANALIZ	45	4.840000	29615	4.16442
46	SISECAMDUZEYANALIZ	46	4.660000	30908	4.30345
47	SISECAMDUZEYANALIZ	47	4.280000	33333	4.49014
48	SISECAMDUZEYANALIZ	48	3.880000	31963	4.41688
49	SISECAMDUZEYANALIZ	49	4.500000	38088	4.86708
50	SISECAMDUZEYANALIZ	50	4.700000	39777	5.10656
51	SISECAMDUZEYANALIZ	51	5.150000	44590	5.54857
52	SISECAMDUZEYANALIZ	52	6.250000	47015	5.62505
53	SISECAMDUZEYANALIZ	53	5.750000	42911	5.41484
54	SISECAMDUZEYANALIZ	54	5.850000	43880	5.49202
55	SISECAMDUZEYANALIZ	55	4.640000	38132	4.87407
56	SISECAMDUZEYANALIZ	56	4.320000	35453	4.60350
57	SISECAMDUZEYANALIZ	57	4.680000	36067	4.63633
58	SISECAMDUZEYANALIZ	58	4.480000	37285	4.73951
59	SISECAMDUZEYANALIZ	59	4.880000	36924	4.68215

60	SISECAMDUZEYANALIZ	60	5.650000	40582	5.19925
61	SISECAMDUZEYANALIZ	61	5.250000	38168	4.87979
62	SISECAMDUZEYANALIZ	62	5.000000	39117	5.03056
63	SISECAMDUZEYANALIZ	63	5.550000	41182	5.26833
64	SISECAMDUZEYANALIZ	64	5.700000	41430	5.29688
65	SISECAMDUZEYANALIZ	65	5.300000	43661	5.47458
66	SISECAMDUZEYANALIZ	66	5.250000	44984	5.56099
67	SISECAMDUZEYANALIZ	67	5.350000	47081	5.62713
68	SISECAMDUZEYANALIZ	68	5.400000	47093	.

Grafık 3.78 Şişecam Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiğı



Ek 2I Zorlu

The SAS System

03:47 Sunday, August 1, 2008 1

The LOESS Procedure

Independent Variable Scaling

Scaling applied: 10% trimmed
standard deviation

Statistic	imkb
Minimum Value	8842.00000
Maximum Value	47093
Trimmed Mean	23581
Trimmed Standard Deviation	10866

The SAS System 03:47 Sunday, August 1, 2008 2

The LOESS Procedure

Dependent Variable: zorlu

Optimal Smoothing
Criterion

GCV	Smoothing Parameter
0.74432	0.37500

The SAS System 03:47 Sunday, August 1, 2008 3

The LOESS Procedure

Selected Smoothing Parameter: 0.375
Dependent Variable: zorlu

Fit Summary

Fit Method	kd Tree
Blending	Linear
Number of Observations	68
Number of Fitting Points	17
kd Tree Bucket Size	5
Degree of Local Polynomials	2
Smoothing Parameter	0.37500
Points in Local Neighborhood	25
Residual Sum of Squares	2650.83622
Trace[L]	8.32224
GCV	0.74432
AICC	4.98638

The GAM Procedure
 Dependent Variable: zorlu
 Smoothing Model Component(s): loess(imkb)

Summary of Input Data Set

Number of Observations	68
Number of Missing Observations	0
Distribution	Gaussian
Link Function	Identity

Iteration Summary and Fit Statistics

Final Number of Backfitting Iterations	2
Final Backfitting Criterion	0
The Deviance of the Final Estimate	3259.4237548

The local score algorithm converged.

Regression Model Analysis
 Parameter Estimates

Parameter	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	8.92794	0.85751	10.41	<.0001

Smoothing Model Analysis
 Fit Summary for Smoothing Components

Component	Smoothing Parameter	DF	GCV	Num Unique Obs
Loess(imkb)	0.669118	1.814014	0.778150	68

Smoothing Model Analysis
 Analysis of Deviance

Source	DF	Sum of Squares	Chi-Square	Pr > ChiSq
Loess(imkb)	1.81401	2089.939407	42.9603	<.0001

Obs	ScoreData	Obs	zorlu	imkb	p_zorlu
1	ZORLUDUZEYANALIZ	1	23.500000	11633	13.44593
2	ZORLUDUZEYANALIZ	2	30.000000	13782	18.05327
3	ZORLUDUZEYANALIZ	3	27.500000	13252	19.74876
4	ZORLUDUZEYANALIZ	4	23.000000	11055	13.81057
5	ZORLUDUZEYANALIZ	5	27.000000	11679	13.62501
6	ZORLUDUZEYANALIZ	6	24.000000	11441	13.27365
7	ZORLUDUZEYANALIZ	7	22.500000	10413	15.33448
8	ZORLUDUZEYANALIZ	8	27.000000	9379.00000	23.26609
9	ZORLUDUZEYANALIZ	9	26.500000	10236	16.09492
10	ZORLUDUZEYANALIZ	10	29.000000	9547.00000	21.86031
11	ZORLUDUZEYANALIZ	11	28.500000	8842.00000	27.75958
12	ZORLUDUZEYANALIZ	12	27.500000	10251	16.03048
13	ZORLUDUZEYANALIZ	13	34.000000	13300	19.93562
14	ZORLUDUZEYANALIZ	14	4.400000	10369	15.52351
15	ZORLUDUZEYANALIZ	15	4.350000	11032	13.85061
16	ZORLUDUZEYANALIZ	16	4.150000	11574	13.34143
17	ZORLUDUZEYANALIZ	17	4.000000	9475.00000	22.46279
18	ZORLUDUZEYANALIZ	18	4.100000	11509	13.30831
19	ZORLUDUZEYANALIZ	19	4.900000	11381	13.24308
20	ZORLUDUZEYANALIZ	20	5.200000	10884	14.10824
21	ZORLUDUZEYANALIZ	21	4.700000	10572	14.65137
22	ZORLUDUZEYANALIZ	22	4.750000	11611	13.36029
23	ZORLUDUZEYANALIZ	23	4.600000	13055	18.98183
24	ZORLUDUZEYANALIZ	24	4.550000	15754	10.35201
25	ZORLUDUZEYANALIZ	25	4.425000	14617	14.79234
26	ZORLUDUZEYANALIZ	26	5.050000	18625	4.34283
27	ZORLUDUZEYANALIZ	27	6.000000	17259	5.07435
28	ZORLUDUZEYANALIZ	28	5.350000	18889	4.32745
29	ZORLUDUZEYANALIZ	29	5.350000	20190	4.25168
30	ZORLUDUZEYANALIZ	30	4.675000	18022	4.66575
31	ZORLUDUZEYANALIZ	31	5.450000	17081	5.16967
32	ZORLUDUZEYANALIZ	32	5.300000	17967	4.69520
33	ZORLUDUZEYANALIZ	33	5.100000	19380	4.29885
34	ZORLUDUZEYANALIZ	34	5.050000	20218	4.25005
35	ZORLUDUZEYANALIZ	35	5.550000	21953	4.43480
36	ZORLUDUZEYANALIZ	36	5.150000	22899	4.53554
37	ZORLUDUZEYANALIZ	37	5.100000	22486	4.49156
38	ZORLUDUZEYANALIZ	38	5.050000	24971	4.75618
39	ZORLUDUZEYANALIZ	39	5.300000	27330	4.78077
40	ZORLUDUZEYANALIZ	40	5.200000	28396	4.82826
41	ZORLUDUZEYANALIZ	41	4.580000	25557	4.76229
42	ZORLUDUZEYANALIZ	42	3.900000	23591	4.60923
43	ZORLUDUZEYANALIZ	43	4.080000	25236	4.75894
44	ZORLUDUZEYANALIZ	44	4.400000	26957	4.77688
45	ZORLUDUZEYANALIZ	45	4.860000	29615	4.88256
46	ZORLUDUZEYANALIZ	46	5.250000	30908	4.94016
47	ZORLUDUZEYANALIZ	47	5.500000	33333	4.84222
48	ZORLUDUZEYANALIZ	48	4.940000	31963	4.98716
49	ZORLUDUZEYANALIZ	49	5.450000	38088	4.39540
50	ZORLUDUZEYANALIZ	50	5.850000	39777	4.32152
51	ZORLUDUZEYANALIZ	51	5.200000	44590	4.30881
52	ZORLUDUZEYANALIZ	52	5.650000	47015	4.39649
53	ZORLUDUZEYANALIZ	53	4.880000	42911	4.29593
54	ZORLUDUZEYANALIZ	54	4.680000	43880	4.30337
55	ZORLUDUZEYANALIZ	55	3.800000	38132	4.39287
56	ZORLUDUZEYANALIZ	56	3.960000	35453	4.61793
57	ZORLUDUZEYANALIZ	57	4.140000	36067	4.55297
58	ZORLUDUZEYANALIZ	58	4.220000	37285	4.44155
59	ZORLUDUZEYANALIZ	59	4.380000	36924	4.46230

60	ZORLUDUZHEYANALIZ	60	4.340000	40582	4.30353
61	ZORLUDUZHEYANALIZ	61	4.140000	38168	4.39080
62	ZORLUDUZHEYANALIZ	62	4.200000	39117	4.33626
63	ZORLUDUZHEYANALIZ	63	3.780000	41182	4.29012
64	ZORLUDUZHEYANALIZ	64	3.520000	41430	4.28458
65	ZORLUDUZHEYANALIZ	65	3.520000	43661	4.30169
66	ZORLUDUZHEYANALIZ	66	3.360000	44984	4.32306
67	ZORLUDUZHEYANALIZ	67	3.760000	47081	4.39888
68	ZORLUDUZHEYANALIZ	68	3.960000	47093	.

Grafık 3.79 Zorlu Serisi Parametrik Olmayan Regresyon Modeli Gerçek ve Tahmini Grafiği

