

Kukla Değişkenlerle Bağlanım

Kukla Değişkenlere İlişkin Konular



Ekonometri 1 – Konu 30
Sürüm 2,0 (Ekim 2011)



UADMK Açık Lisans Bilgisi

İşbu belge, “Creative Commons Attribution-Non-Commercial ShareAlike 3.0 Unported” (CC BY-NC-SA 3.0) lisansı altında bir açık ders malzemesi olarak genel kullanıma sunulmuştur. Eserin ilk sahibinin belirtilmesi ve geçerli lisansın korunması koşulu ile özgürce kullanılabilir, çoğaltılabilir ve değiştirilebilir. Creative Commons örgütü ve “CC-BY-NC-SA” lisansı ile ilgili ayrıntılı bilgi “<http://creativecommons.org>” adresinde bulunmaktadır. Bu ekonometri ders notları setinin tamamına “<http://www.acikders.org.tr>” adresinden ulaşılabilir.

A. Talha Yalta
TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
Ekim 2011 

Ders Planı

- 1 Kukla Değişkenlere İlişkin Konular
 - Mevsimsel Çözömler
 - Yarı-Logaritmasal İşlevler
 - İleri Çalışma Konuları

Mevsimsel Çözümlmelerde Kullanım

- Günlük, aylık ya da üç aylık verilere dayanan birçok zaman serisi; “**mevsimsel örüntü**” (seasonal pattern) ya da “**düzenli salınımsal hareket**” (regular oscillatory movement) gösterir.
- Buna örnek olarak yeni yıl öncesi mağaza satışlarını ya da bayram öncesi hanelerin artan para talebini gösterebiliriz.
- Bir zaman serisinin çeşitli bileşenleri üzerinde ayrı ayrı yoğunlaşmak için, mevsimsel bileşenin çıkarılması istenir.
- TÜFE ve ÜFE gibi önemli iktisadi zaman serileri genellikle “**mevsimsel ayarlamalı**” (seasonally adjusted) yayınlanır.
- “**Mevsimsellikten arındırma**” (deseasonalization) işleminin çeşitli yolları vardır ve bunlardan birisi de kukla değişkenler yöntemidir.

Mevsimsel Çözümlerde Kullanım

- Konuya ilişkin olarak, Türkiye’de inşaat kesimi için üç aylık üretim ve toplam maliyet endeksleri verilerini ele alalım.

Çizelge: İnşaat Kesiminde Üretim ve Maliyet (2005=100)

Dönem	Üretim	Maliyet	Dönem	Üretim	Maliyet
2005Ç1	78,07	98,44	2008Ç1	100,01	138,79
2005Ç2	105,47	98,65	2008Ç2	128,49	153,78
2005Ç3	114,56	100,97	2008Ç3	128,62	142,16
2005Ç4	101,90	101,93	2008Ç4	105,08	136,62
2006Ç1	90,34	105,63	2009Ç1	81,24	135,44
2006Ç2	126,56	118,86	2009Ç2	101,53	136,62
2006Ç3	136,43	119,73	2009Ç3	106,09	137,37
2006Ç4	120,15	119,72	2009Ç4	97,61	137,47
2007Ç1	101,83	124,53	2010Ç1	88,76	142,26
2007Ç2	135,27	125,75	2010Ç2	121,29	142,77
2007Ç3	142,52	125,89	2010Ç3	128,60	145,52
2007Ç4	120,08	126,56	2010Ç4	115,21	147,81

Mevsimsel Çözümlmelerde Kullanım

- İnşaat üretim faaliyetlerinde mevsimsel bir etki olup olmadığını görmek için aşağıdaki modeli inceleyelim:

$$\hat{Y}_t = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2t} + \alpha_3 D_{3t} + \alpha_4 D_{4t} + u_i$$

- $D_{2t} = 1$, ikinci üç ay ise; $D_{2t} = 0$, eğer değilse.
 $D_{3t} = 1$, üçüncü üç ay ise; $D_{3t} = 0$, eğer değilse.
 $D_{4t} = 1$, dördüncü üç ay ise; $D_{4t} = 0$, eğer değilse.
- Burada mevsim değişkeni dört ulamdan oluştuğu için üç farklı kukla değişken kullanılmıştır.
- Nicel bir değişken kullanmayıp, Y_t 'nin yalnızca sabit terime göre bağlanımını hesapladığımızı dikkat ediniz.

Mevsimsel Çözümlenmelerde Kullanım

- Tahmin sonuçları aşağıdaki gibidir:

$$\hat{Y}_t = 90,0422 + 29,7242 D_{2t} + 36,0968 D_{3t} + 19,9633 D_{4t}$$

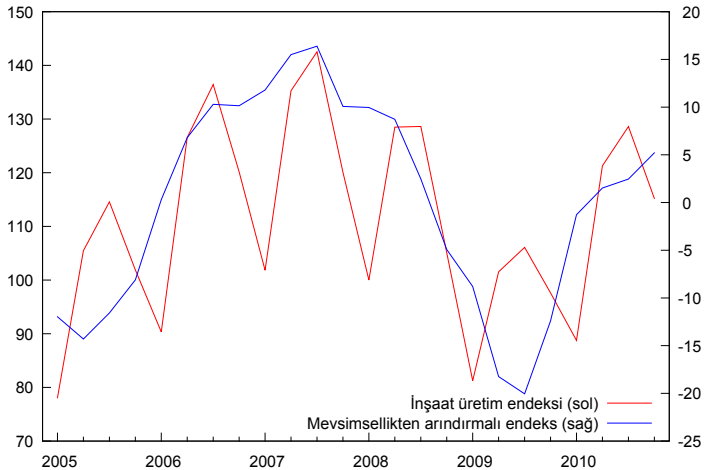
öh	(4,7960)	(6,7826)	(6,7826)	(6,7826)
t	(18,7744)	(4,3824)	(5,3220)	(2,9433)

$$R^2 = 0,6183$$

- İnşaat üretim endeksinin taban dönem olan kış döneminde ortalama 90 düzeyinde olduğunu görüyoruz.
- Endeks bahar döneminde 30 puan yükselmekte, yazın bu yükselişini sürdürmekte, ve güz döneminde gerilemektedir.
- Yukarıdaki bağlanım tahminine ait kalıntılar, inşaat üretim endeksinin mevsimsellikten arındırmalı bir serisini verir.
- Bu kalıntılardan daha sonra serinin “eğilim bileşeni” (trend component), “çevrimsel bileşen” (cyclical component) ve “rastsal bileşen” (random component) unsurları bulunabilir.
- **Dikkat:** Sözü edilen bu mevsimsellikten arındırma işlemi her zaman serisi için uygun değildir.

Mevsimsel Çözümlerde Kullanım

TÜRKİYE'DE İNŞAAT KESİMİ ÜRETİM ENDEKSİ (2005 = 100)



Mevsimsel Çözümlmelerde Kullanım

- Şimdi, önceki yılın aynı dönemine ilişkin toplam maliyeti (X_{t-4}) bir nicel değişken olarak modele ekleyelim. Tahmin sonuçları şöyledir:

$$\hat{Y}_t = 145,4342 + 32,9016 D_{2t} + 38,0662 D_{3t} + 20,9031 D_{4t} - 0,4396 X_{t-4}$$

öh	(15,7171)	(5,6225)	(5,5994)	(5,5901)	(0,1262)
t	(9,2533)	(5,8517)	(6,7983)	(3,7393)	(-3,4831)
$R^2 =$	0,8020				

- İkinci, üçüncü, ve dördüncü çeyreklerdeki üretimin ilk çeyrekten yüksek olduğunu bu modelde de görüyoruz.
- Ayrıca, mevsimsel etkiler gözönüne alındığında, maliyet endeksindeki 1 puanlık artışın üretim endeksinde yaklaşık 0,44 puanlık bir azalmaya yol açtığı anlaşılmaktadır.

Mevsimsel Çözümlmelerde Kullanım

- Bu noktada ilginç bir soru X_t 'nin de Y_t gibi bir mevsimsel örünüm sergileyip sergilemediği sorusudur.
- Az önce ele almış olduğumuz modelin bir özelliği, bağımlı değişken Y_t 'yi mevsimsellikten arındırırken aynı zamanda X_t 'yi de mevsimsellikten arındırmasıdır.
- Bunu görmek için ilk bağılanımı tahmin edelim ve kalıntıları saklayalım. Bu, mevsimsellikten arındırılmalı $Y_{2,t}$ olsun.
- Şimdi de aynı modeli bu sefer de maliyet bağımlı değişken olacak şekilde tahmin edip kalıntıları saklayalım. Bu da mevsimsellikten arındırılmalı $X_{2,t}$ olsun.
- $Y_{2,t}$ ve $X_{2,t-4}$ bağılanıma birlikte sokulursa, $X_{2,t-4}$ 'ün eğim katsayısının önceki beş değişkenli bağılanımdaki X_{t-4} ile aynı olduğu görülür. Yani bir taşla iki kuş vurmuş oluyoruz.

Yarı-Logaritmasal İşlevler

- Eğitim deneyimi (yıl) ve cinsiyete (1 = erkek) göre öğretim görevlisi işe başlama ücretlerini (yıllık, bin dolar) gösteren şu varsayımsal verileri ele alalım:

Ücret	Deneyim	Cinsiyet
23,0	1	1
19,5	1	0
24,0	2	1
21,0	2	0
25,0	3	1
22,0	3	0
26,5	4	1
23,1	4	0
25,0	5	0
28,0	5	1
29,5	6	1
26,0	6	0
27,5	7	0
31,5	7	1
29,0	8	0

Yarı-Logaritmasal İşlevler

- Verileri şu log-doğ modeline yakıştırmak istiyor olalım:

$$\ln Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 D_i + u_i$$

- Y_i başlama ücreti, X_i ise eğitim deneyimidir.
- $D_i = 1$, eğer erkekse; $D_i = 0$, kadınsa.
- β_2 katsayısı burada X_i 'deki bir birimlik değişmeye karşılık Y_i 'deki görece değişmeyi göstermektedir.
- Görece değişme 100 ile çarpılır ise yüzde değişme olur.
- Ancak yukarıdaki açıklama, değişkenin yalnızca sürekli bir değişken olması durumunda geçerlidir.
- Kukla değişkenin ortalama Y_i 'deki görece etkisini bulmak için, tahmin edilen $\hat{\beta}_3$ katsayısının e tabanına göre ters logaritmasının alınması ve bundan 1 çıkartılması gerekir.

Yarı-Logaritmasal İşlevler

- Örnekteki modeli tahmin edersek şunu buluruz:

$$\ln \widehat{Y}_i = 2,9298 + 0,0546 X_i + 0,1341 D_i$$

$$t \quad (481,524) \quad (48,3356) \quad (27,2250)$$

$$R^2 = 0,9958$$

- Buna göre cinsiyet farkı dikkate alındığında ortalama işe başlama ücreti, deneyim yılı başına % 5,46 artmaktadır.
- Ancak, D_i 'nin katsayısına bakarak ücretlerin erkekler için yüzde 13,41 daha fazla olduğunu söylemek doğru olmaz.
- 0,1341'in ters logaritması alınır ve bundan 1 çıkartılırsa 0,1435 bulunur. Demek ki erkek öğretim görevlisi ücretleri kadınlara göre yüzde 14,35 daha yüksektir.

Rastsal Değişirge Modelleri

- Ele almış olduğumuz modellerde β anakütle katsayılarının bilinmeyen ama sabit büyüklükler olduğunu anımsayalım.
- Kukla değişkenlere ilişkin ileri konulardan biri de “**rastsal değişirge**” (random parameter) modelleridir.
- Yazında çeşitli biçimlerde karşımıza çıkan bu modeller, β değişirgelerinin de rastsal olduğunu varsayar.

Değiştirilen Bağlanım Modelleri

- İki bağlanımın hem sabit terim farkı hem de eğim farkı kullanılarak karşılaştırıldığı kukla değişken modellerinde, kırılma noktasının bilindiği örtük olarak varsayılır.
- Diğer yandan, kırılma noktasının örneğin 1994'te mi ya da başka bir dönemde mi olduğu çoğu zaman bilinemez.
- Dolayısıyla, bir diğer ileri çalışma konusu da “**değiştirilen bağlanım**” (switching regression) modelleridir.
- Bu modeller, kırılma noktasının da rastsal olmasına izin vererek bağlanımın “**yinelemeli**” (iterative) olarak tahmin edilmesini sağlarlar.

Dengesizlik Modelleri

- Pazarın dengeye gelmediği, arzın talebe eşit olmadığı durumlar için özel tahmin yöntemleri gerekir.
- Örnek olarak bir malın talebi, fiyat ve çeşitli değişkenlerin bir işlevi olarak modellenirken, aynı malın arzı da yine fiyat ve diğer değişkenlerin bir işlevi olarak modellenebilir.
- Arzda yer alan değişkenler taleptekilerden farklı olursa, gerçekte alınıp satılan mal miktarı arzın talebe eşitlendiği noktada olmayabilir ve bu da dengesizliğe yol açar.
- İşte böyle durumları kukla değişkenler yardımıyla ele alan modellere de “dengesizlik” (disequilibrium) modelleri denir.

Farklıserpilimsellik ve Özilintinin Etkisi

- Türkiye’de 1994 sonrası tüketimde yapısal bir değişiklik olup olmadığını inceleyen örneği anımsayalım:

$$Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 D_t + \beta_1 X_t + \beta_2 (D_t X_t) + u_i$$

- Kukla değişken kullanılan böyle bir modelde örtük olarak **“aynıserpilimsellik”** (homoscedasticity), diğer bir deyişle $\text{var}(u_{1i}) = \text{var}(u_{2i}) = \dots = \sigma^2$ varsayımı söz konusudur.
- Eğer bu varsayım sağlanamıyorsa tutarsız sonuçlar elde edilmesi olasıdır.
- Öyleyse, kukla değişkenli modellerde **“farklıserpilimsellik”** (heteroscedasticity) sorununun olmadığı doğrulanmalıdır. (**Not:** Bunun için Chow yerine Wald sınaması yapılabilir.)
- Bu tür modellerde özilinti olmadığı varsayımı da önemlidir. Bu konu daha sonra ele alınacaktır.

Önümüzdeki Dersin Konusu

Önümüzdeki ders

Dizely cebirinin gözden geçirilmesi