

Çoklu Bağlanım – Tahmin Sorunu

Çokterimli Bağlanım Modelleri




Ekonometri 1 – Konu 23
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 Çokterimli Bağlanım Modelleri

Çokterimli Bağlanım Modelleri

- Çoklu bağlanımın bir şekli de “çokterimli” (polynomial) bağlanım modelleridir.
- Şimdiye kadar ele aldığımız tüm örneklerde bağlanım işlevinin değişkenlerde doğrusal olduğunu varsamıştık.
- Gerçek hayatta bu varsayımın geçerli olmadığı pek çok durum düşünülebilir.
- Örnek olarak, gelir düzeyi yükseldikçe doğurganlığın da düştüğü bilinen bir olgudur.
- Düşük gelir düzeylerinde çocuk bir tür sosyal güvence olarak düşünülebildiği için doğurganlık hızı yüksektir.
- Gelir arttıkça ortalama çocuk sayısı da azalır ancak ilişki doğrusal değildir. Belli bir gelirden sonra çocuk sayısının sıfır ya da eksi değerlere ulaşacağını beklemeyiz.

Çokterimli Bağlanım Modelleri

- İki değişken arasındaki doğrusal olmayan bir ilişkiyi incelemenin bir yolu çokterimli SEK modelidir.
- Genel olarak, r 'inci dereceden çokterimli bağlanım modeli şöyle gösterilir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \dots + \beta_r X^r$$

- Buradaki tek açıklayıcı değişken olan X , farklı kuvvetlerle gösterildiği için bu model bir çoklu bağlanım modelidir.
- Çokterimli modeller β katsayılarında doğrusal oldukları için SEK yöntemi ile tahmin edilebilirler.
- Bu modelde X ve X 'in kuvvetleri arasındaki ilişki güçlü olmakla birlikte doğrusal olmadığı için, KDBM'nin “çoklu doğrusallık yoktur” varsayımı çiğnenmemiş olur.

Çokterimli Bağlanım Modelleri

- Doğrusal modellerde β terimlerinin Y 'nin farklı X 'lere göre sabit eğimini verdiğini anımsayalım.
- Değişkenlerde doğrusal-dışı olan çokterimli modellerde ise katsayıların yorumlanması biraz daha karmaşıktır.
- Bu modellerde ele alınan ilişki eğrisel olduğu için, eğim de X 'in düzeyine göre değişir.
- Bu nedenle, X 'deki bir birimlik artışın Y üzerindeki etkisini bulmak için, önce bir başlangıç X düzeyi seçilir ve buna karşılık gelen \hat{Y} değeri hesaplanır.
- Daha sonra X bir birim artırılır ve \hat{Y} yeniden hesaplanır.
- Aradaki fark, seçili X düzeyindeki ortalama eğimi verir.

Çokterimli Bağlanım Açıklayıcı Örnek

- Çokterimli bağlanım modeline bir örnek olarak, Türkiye’de illerdeki gelir ve doğurganlık ilişkisini “kareli” (quadratic) bir işlev çerçevesinde ele alalım.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + u_i$$

- Burada Y ortalama çocuk sayısını, X ise kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasılayı göstermektedir.
- Görüldüğü gibi bu modelde Y ve X değişkenleri arasındaki ilişkiyi tanımlayan iki ayrı β_1 ve β_2 bulunmaktadır.
- Kabaca, β_1 ilişkinin yönünü gösterirken β_2 ’nin ise eğriselliği anlattığını söyleyebiliriz.
- Önsel beklentimiz, X artarken Y ’nin de azalacağı ancak bu azalmanın giderek yavaşlayacağı yönündedir. Buna göre β_1 eksi, β_2 ise artı değer almalıdır.

Çokterimli Bağlanım Açıklayıcı Örnek

Modeli 2000 yılı Türkiye verilerine yakıştırdığımızda aşağıdaki bulguları elde ediyoruz:

$$\hat{Y}_i = 5,9486 - 0,0030 X_i + 4,978e-07 X_i^2$$

öh	(0,3835)	(0,0004)	(9,727e-08)	$R^2 = 0,5196$
t	(15,5094)	(-7,2485)	(5,1179)	$\bar{R}^2 = 0,5073$

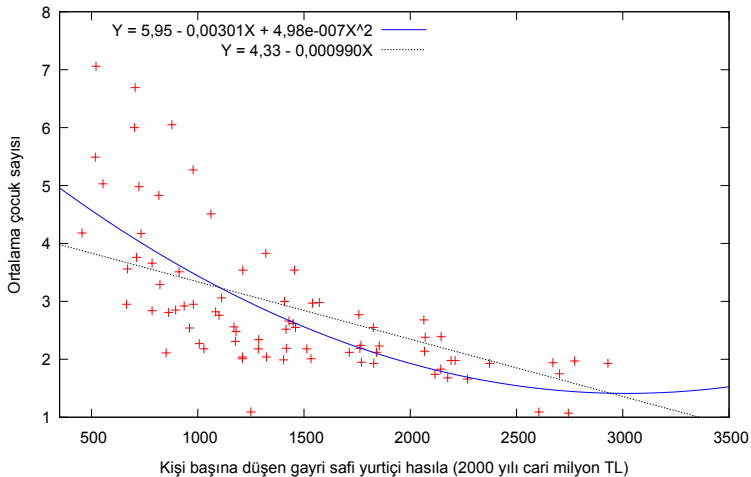
- Katsayıların işaretleri beklentilerimiz ile örtüşmektedir.
- İlişki doğrusal olsaydı, $\hat{\beta}_2$ anlamlı çıkmayacaktı. $\hat{\beta}_2$ 'nin anlamlı olması doğrusal-dışılığı onaylayıcı niteliktedir.
- Gelir 1000 TL olduğunda ortalama çocuk sayısı şudur:

$$\hat{Y} = 5,9486 - (0,0030 \times 1000) + (4,978e-07 \times 1000^2) = 3,44$$
- Gelir 1100 TL olduğunda çocuk sayısı ise şöyledir:

$$\hat{Y} = 5,9486 - (0,0030 \times 1100) + (4,978e-07 \times 1100^2) = 3,24$$
- Demek ki $X = 1000$ olduğunda, gelir düzeyindeki 100 TL kadar bir artış ortalama çocuk sayısını 0,2 düşürmektedir.

Çokterimli Bağlanım Açıklayıcı Örnek

TÜRKİYE'DE İLLERE GÖRE KİŞİ BAŞINA GELİR VE ORTALAMA ÇOCUK SAYISI İLİŞKİSİ



Uygulamaya İlişkin İki Nokta

Son olarak, çokterimli modeller kullanılırken özellikle iki noktaya dikkat etmek önemlidir:

- 1 Öncelikle doğrusal-dışı ilişki tanımlanmalıdır. Araştırmacı, X ve Y arasındaki ilişkinin neden doğrusal olmayabileceğini sorgulamalıdır. Daha sonra, uygun bir işlev biçimi seçmek için iktisat kuramı temel alınmalıdır.
- 2 İkinci olarak, uygun bir çokterimli model belirtilip tahmin edildikten sonra bunun ilişkiyi iyi anlattığı ve doğrusal modelden üstün olduğu doğrulanmalıdır.

Bunun için tahmin edilen bağlanım işlevinin çizdirmek ve bağlanımın verilere iyi yakışıp yakışmadığına bakılabilir.

Ayrıca, anakütle bağlanım işlevinin doğrusal olduğu sıfır önsavı istatistiksel yöntemler kullanılarak sınanmalıdır.

Bu çıkarsama yöntemleri ise bir sonraki konuda ele alınacaktır.

Önümüzdeki Dersin Konusu

Önümüzdeki ders

T sınamaları