

BİREYLERİN KREDİ KARTLARINI İPTAL ETTİRME NİYETLERİNİN İNCELENMESİNDE LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

Gültekin ATALIK*

Y. Murat BULUT**

Zeki YILDIZ***

ÖZET

Lojistik regresyon; bağımlı değişkenin kategorik ikili, üçlü, çoklu kategorilerde gözlemlendiğinde bağımsız değişken ya da değişkenlerle sonuç ilişkisini belirlemede kullanılan bir yöntemdir. Bu çalışmada, bireylerin kredi kartlarını iptal ettirmesi bakımından sınıflandırılmasında lojistik regresyon analizinden yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kredi kartı kullanımı, Lojistik regresyon analizi, Sınıflandırma.

1. GİRİŞ

Kredi kartı, belirlenmiş limitler içerisinde sisteme dahil olan işyerlerinde gereksinim duyulan mal ve hizmeti nakit ödeme yapmaksızın satın alınmasına ve bedelinin belirli bir tarihte ödenmesine olanak sağlayan popüler bir ödeme aracıdır. Teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler dünya ülkelerine paralel olarak ülkemizde de kredi kartı kullanımını arttırmıştır (Cengiz, 2009).

Bu çalışmada, bireylerin kredi kartlarını iptal ettirme niyetleri lojistik regresyon analizi ile incelenecek daha sonra araştırma sonucunda elde edilen bulgular yorumlanacaktır.

2. YÖNTEM

Lojistik regresyon, çok değişkenli istatistiksel tekniklerden biri olup, bu tekniklerin sınıflama özelliğine hizmet eden bir yöntemdir. Bu yöntem sonucunda elde edilecek denklem sayesinde yeni atanan bireylerin hangi grupta yer alacağına karar verilebilir (Özdamar, 2004). Lojistik regresyon analizi belirli varsayımların sağlanmadığı durumlarda diskriminant analizi ve çapraz tablolara alternatif olarak kullanılan bir yöntemdir. Kümeleme analizinde bireylerin atanacağı gruplar bilinmezken lojistik regresyon ve diskriminant analizinde ise bireylerin atanacağı gruplar bilinmektedir. Lojistik regresyonu, doğrusal regresyondan ayıran özellikler aşağıda verildiği gibidir.

- Doğrusal regresyon analizinde tahmin edilecek bağımlı değişken sürekli iken lojistik regresyon analizinde kesiklidir.
- Doğrusal regresyon analizinde bağımlı değişkenin değeri, lojistik regresyon analizinde ise bağımlı değişkenin düzeylerinden birinin gerçekleşmesi olasılığı tahmin edilir.

*Arş. Gör., Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, e-posta: gultekinatalik@anadolu.edu.tr

**Arş. Gör., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, e-posta: ybulut@ogu.edu.tr

***Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, e-posta: zyildiz@ogu.edu.tr

- iii. Lojistik regresyon analizinde, doğrusal regresyon analizinde söz konusu olan bağımsız değişkenin çok değişkenli normal dağılım göstermesi şartı aranmaz (Cankuş, 2008).
- iv. Lojistik regresyon analizinde, regresyon analizindeki ortak kovaryansa sahip olma şartı aranmaz.

Bağımlı değişkenin alabileceği değerlerin 0-1 arasında olduğu durumlarda kullanılan

$$\pi = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)} \quad (1)$$

formülündeki bu fonksiyona “Lojistik Fonksiyon” adı verilir.

Burada;

β_0 :Sabiti

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$:Regresyon parametrelerini

X_1, X_2, \dots, X_k :Bağımsız değişkenleri

π : İncelenen olayın gözlenme olasılığını göstermektedir.

3. ÇALIŞMADA KULLANILAN DEĞİŞKENLER

Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler 2008 yılında yapılmış olan bir kredi kartı anketinde yer alan değişkenlerden oluşmaktadır. Ele alınan değişkenler kredi kartı iptal ettirme niyetini etkileyebilecek değişkenlerden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenlerin aldığı değerler 0 ve 1’dir. Örneğin; X_1 :Ö.Kolaylığı değişkeni için “0 Kredi kartı alışverişlerde ödeme kolaylığı sağlamaz” ve “1 Kredi kartı alışverişlerde ödeme kolaylığı sağlar” olarak kodlanmıştır. Değişkenler aşağıdaki gibidir.

X_1 :Ö.Kolaylığı(Kredi kartı alışverişlerde ödeme kolaylığı sağlar)

X_2 :G.Faiz(Kredi kartları gereksiz faiz ödemektir)

X_3 :E.Problem(Kredi kartları ekonomik problemleri çözmeye yardımcıdır)

X_4 :A.Davranış(Kredi kartı kullanmak akıllıca davranıştır)

X_5 :K.Kullanmak(Kontrollü bir şekilde kredi kartı kullanmak bir zarar getirmez)

X_6 :Fayda(Kredi kartına ödenen yıllık ücret düşünülduğünde kredi kartlarından sağlanan fayda yeterlidir)

X_7 :Avantaj(Bilinçli tüketiciler için kredi kartı kullanmak avantajlıdır)

X_8 :F.Harcama(Kredi kartı ihtiyaçtan daha fazla harcama yaptırır)

X_9 :Sakinca(Kredi kartlarını internette alışveriş yaparken kullanmanın hiçbir sakıncası yoktur)

X_{10} :Tehlike(İnternet, telefon üzerinden yapılan alışverişlerde kredi kartını kullanmak tehlikelidir)

- X₁₁**:Mağduriyet(Kredi kartının çalınması veya kaybolması durumunda tüketiciler mağdur edilmez)
- X₁₃**:Dürüstlük(Bankalar kredi kartı işlemlerinde tüketicilere dürüst davranır)
- X₁₄**:Hata(Bankalar kredi kartı hizmetlerini(faiz hesabı, geri ödeme günü, hesap özeti vb.)hatasız yapar.)
- X₁₅**:Tasarruf(Kredi kartları tasarruf(birikim) yapmayı engeller.)
- X₁₆**:Mutluluk(Kredi kartına sahip olmak insanı mutlu eder)
- X₁₇**:Memnuniyet(Kullandığım kredi kartından tamamıyla memnunum.)
- X₁₈**:Tavsiye(Kullandığım kredi kartımı çevremdeki insanlara tavsiye ederim.)
- X₁₉**:G.Kullanım(Gelecekte kredi kartı kullanmaya devam edeceğim.)
- X₂₀**:Gurur(Kredi kartımın ismini çevremdekilere söylemekten gurur duyarım.)
- X₂₁**:K.Devam(Bankanın sağladığı koşullar ne şekilde değişirse değişsin bundan sonrada aynı kredi kartını kullanmaya devam edeceğim.)
- X₂₂**:Yenileme(Kredi kartımın kullanım süresi dolduğunda yenilemeyi düşünüyorum.)
- X₂₃**:K.Karar(Yakın gelecekte kredi kartı kullanmama kararı alabilirim.)
- X₂₄**:Kullanım S.(Kredi kartımın kullanım sıklığını azaltacağım.)
- X₂₅**:Dolandırıcılık(Kredi kartı dolandırıcılıkları çok yaygın olduğundan kredi kartımı kullanamıyorum.)
- X₂₆**:Seçim(Tekrar seçim yapmak zorunda kalsam yine bu kredi kartını seçerim.)
- X₂₇**:K.Ücreti(Kredi kartının yıllık sağladığı fayda düşünüldüğünde yıllık ödenen kart ücreti önemsizdir.)

Açıklanan değişken (İptal) ise, “Kredi kartımı iptal ettirmeyi düşünmüyorum” (0) ve “Kredi kartımı iptal ettirmeyi düşünüyorum” (1) şeklinde iki kategoriden oluşmaktadır.

Çalışmada kullanılan veriler 2008 yılında anket yoluyla İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Eskişehir ve Denizli illerinden bu illerde oturan Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü öğrencileri aracılığıyla elde edilmiştir. Anket 384 kişiye uygulanmış, fakat 64 anket hatalı olduğundan dolayı 320 anket değerlendirmeye alınmıştır.

4. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Çalışmada kredi kartı kullanıcılarının kredi kartlarını iptal ettirmeyi düşünen ve iptal ettirmeyi düşünmeyen biçiminde sınıflandırılması ve bu sınıflandırma için kullanılacak değişkenlerin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu çalışma iki grup için söz konusu olan bir ayırma problemidir. Bağımsız değişkenin iki sıklı ve bağımsız değişkenlerinde kesikli olması nedeniyle bu amacı gerçekleştirebilmek için kullanılacak teknik Lojistik Regresyon Analizi'dir. Sınıflama işleminin yapılabilmesi için “SPSS 15.0 for Windows Release 15.0.0” paket programı kullanılmıştır.

İleriye Doğru Değişken Seçme Tekniği sonucu oluşturulan lojistik regresyon katsayıları ve bunlara ilişkin test sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. İleriye doğru değişken seçme tekniğiyle çözümlene sonuçları

Değişken	B	S.E	Wald	p	Exp($\hat{\beta}$)
G.Faiz(Katılıyorum)(X_2)	0,830	0,333	6,220	0,013	2,293
Tehlike(Katılıyorum) (X_{10})	-0,849	0,435	3,811	0,051	0,428
G.Kullanım(Katılıyorum) (X_{19})	-4,202	1,083	15,046	0,000	0,015
K.Karar(Katılıyorum) (X_{23})	2,900	0,346	70,104	0,000	18,175
Kullanım S.(Katılıyorum) (X_{24})	1,185	0,426	7,740	0,005	3,270
Dolandırıcılık(Katılıyorum) (X_{25})	1,148	0,365	9,895	0,002	3,152
Sabit	1,266	1,153	1,207	0,272	3,547

İleriye doğru değişken seçme (Forward stepwise selection) tekniğiyle elde edilen lojistik regresyon modeli,

$$g(x) = 1,266 + 0,830 \times (\text{G. Faiz(Katılıyorum)}) - 0,849 \times (\text{Tehlike(Katılıyorum)}) \\ + 2,900 \times (\text{K. Karar(Katılıyorum)}) + 1,185 \times (\text{Kullanım. S(Katılıyorum)}) + 1,148 \\ \times (\text{Dolandırıcılık(Katılıyorum)})$$

şeklindedir.

Model sonucu oluşturulan sınıflama tablosu Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Modelin sınıflandırma sonuçları

Gözlemlenen	Kestirim		Doğru Oranları(%)	Atama
	0	1		
0	138	32	81,2	
1	21	147	87,5	
Toplam Doğru Sınıflama Oranı (%)			84,3	

Tablodan da görülebileceği gibi oluşturulan modelin sınıflama yüzdesi oldukça yüksektir. Bu yüzde aynı zamanda modelin anlamlı olduğunun da bir göstergesi olmasına rağmen ayrıca ki-kare testiyle de anlamlılık sınaması yapılacaktır.

Çoklu doğrusal regresyonda katsayıların anlamlılığına ilişkin genel anlamlılık sınaması F testine karşılık gelebilecek benzer bir test lojistik regresyon analizi için geliştirilmiştir. L_0 sadece sabit terimden oluşan modelin olabilirlik değeri, L_1 elde edilen modelin olabilirlik değeri olmak üzere

$$C = -2 \times \log(L_0/L_1) = -2 \times (\log L_0 - \log L_1) \quad (2)$$

olarak tanımlanan ölçüt (k-1) serbestlik dereceli Ki-kare dağılımı göstermektedir (Tatlıdil, 1992).

Denklemin anlamlılığı için $C=219,822$ olarak bulunmuştur. $\alpha = 0,05$ ve 5 serbestlik dereceli Ki-kare tablo değeri 11,07'dan daha büyük olduğu için model anlamlı bulunmuştur.

Lojistik regresyonda katsayıların yorumu Odds (olasılık) oranı ile yapılabilmektedir. Odds oranı bir olayın meydana gelmesi olasılığının, gelmemesi olasılığına oranı olarak tanımlanabilir. Tablo 1'deki $\text{Exp}(\hat{\beta})$ değerleri odds oranlarıdır. Tablo 1'deki odds oranlarının bir kısmı şu şekilde yorumlanabilir. K.Karar(x_{23}) faktörüne katılan bireylerin, mevcut kredi kartını iptal ettirme olasılığı bu faktöre katılmayan bireylere göre 18,175 kat daha fazladır. Benzer şekilde Kullanım S. (x_{24}) faktörüne katılan bireylerin, mevcut kredi kartını iptal ettirme olasılığı bu faktöre katılmayan bireylere göre 3,270 kat daha fazladır.

Regresyon analizindeki R^2 istatistiği ile lojistik regresyon analizindeki R^2 değerini karşılaştırmak uygun değildir. Bununla birlikte literatürde lojistik regresyon analizi için birkaç R^2 istatistiğine yer verilmektedir. Bunlardan ikisi Cox ve Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 istatistikleridir. Cox ve Snell R^2 olabilirlik esasına göre çoklu R^2 istatistiğine benzemektedir. İstatistiğin maksimum değeri 1'den küçük olması bu istatistiğin yorumunu güçleştirmektedir. Cox ve Snell R^2 istatistiğinin 0-1 arasında değer almasını sağlamak amacıyla Nagelkerke R^2 istatistiği geliştirilmiştir (Cengiz, 2009). Çalışmamızdaki Cox ve Snell R^2 değeri 0,478 bulunmuştur. Nagelkerke R^2 değeri ise 0,638 olarak bulunmuştur. Bu değer anlamı bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında %63,8'lik bir ilişki olduğudur. Yani ele alınan bağımsız değişkenler bağımlı değişkendeki değişimin %63,8'ini açıklayabilmektedir.

5. SONUÇ

Çeşitli illerde yapılan ankete katılan bireylerin anketteki bazı soruları dikkate alarak, bu bireylerin kredi kartlarını iptal ettirip ettirmemesi üzerine sınıflandırılmaları söz konusudur. Çalışmada, incelenen değişkenlerle binary lojistik regresyon modeli oluşturulmuş ve bu modelin doğru sınıflandırma oranı % 84,3 olarak bulunmuştur. Modelin istatistiksel olarak ayırıcı özelliğe sahip olduğu C istatistiği yardımıyla da ortaya konulmuştur.

Günümüzde kredi kartı kullanımı bankalar arasında ciddi bir rekabete sebep olduğundan, bankalar yakın gelecekte kredi kartı kullanmama kararı alabilecek olan bireylere yönelik çeşitli kampanyalar (promosyonlar) düzenleyerek bu bireylerin kredi kartlarını iptal ettirmelerinin önüne geçebilirler. Benzer şekilde, bankalar kredi kartı dolandırıcılığının çok olduğunu düşünen müşterilerin güvenini kazanmaya yönelik adımlar atarlarsa bu müşterilerin kartlarının iptal edilmesinin önüne geçilebilir.

Sonuç olarak, ele alınan değişkenlerin kredi kartı kullanıcılarını "Kredi kartını iptal ettirebilir" ve "Kredi kartını iptal ettirmez" biçiminde sınıflandırılmasında kullanılabilmesi belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle, ele alınan değişkenlerin sınıflandırmada uygun değişkenler olduğu belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

Cengiz, E., 2009. Bireylerin Kredi Kartlarını Deęiřtirme Tutumları, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(2), 179-196.

Özdamar, K., 2004. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitabevi, Eskişehir.

Cankuş, B., 2008. Belediye Hizmetlerine İlişkin Algı ve Memnuniyetin İkili Lojistik Regresyon Analizi ile Ölçümü (Eskişehir İli Örneęi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir (yayımlanmamış).

Tatlıdil, H., 1992. Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Engin Yayınları, Ankara.

LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS IN EXAMINING THE USERS' INTENTION FOR THE CANCELLATION OF CREDIT CARDS

ABSTRACT

Logistic regression is a method used to determine the relationship between a dependent variable, when it is observed in binary, triple or multiple categories, with independent variable or variables. In this study, logistic regression analysis is utilized to classify the users in terms of cancelling their credit cards.

Keywords: Credit card using, Logistic regression analysis, Classification.