

# KONJOİNT MODEL UYGUNLUĞU ÜZERİNDE DEĞİŞKEN ETKİLERİNİN SINIFLAMA REGRESYON AĞAÇLARI ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Sinan SARAÇLI\*

İsmet DOĞAN\*\*

## ÖZET

*Konjoint Analizi Daha Çok Pazarlama Araştırmalarında Tüketici Tercihlerinin Belirlenmesinde Kullanılan Çok Değişkenli İstatistiksel Bir Yöntemdir. Konjoint Analizi'nin En Önemli Özelliği İse, Nitelikleri Nicel Olarak Karşılaştırmasıdır.*

*Konjoint Analizi'nde Kurulan Model İle Anket Yapılan Kişilerin Verdikleri Cevaplar Arasındaki Uygunluk, Modelinin Yapısına Göre Pearson'un R Yada Kendall'ın Tau Katsayısı İle Değerlendirilir.*

*Sınıflama Regresyon Ağacı (Classification- Regression Trees C&Rt) Analizi İle Bağımlı Değişken Üzerinde Etkili Olan Değişkenler Homojen Gruplara Ayrılarak Belirlenirler.*

*Bu Çalışmada Daha Önce Yapılmış Konjoint Analizi Üzerine Bir Çalışma Sonucunda Her Bir Birey İçin Elde Edilen Sonuçlar Yeniden Değerlendirilmiş Ve Her Bir Birey İçin Elde Edilen Korelasyon Katsayısı Düşük, Orta Ve Yüksek Olmak Üzere Üç Kategoriye Ayrılmış Ve Ele Alınan Diğer Değişkenlerin Oransal Önemlerinin Korelasyon Katsayısı Üzerindeki Etkileri C&Rt Analizi İle Belirlenmeye Çalışılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Konjoint Analizi, C&RT Analizi, Karar Ağaçları.

## 1. GİRİŞ

Konjoint Analizi, bir ürün ya da hizmete karşı tüketicilerin tepkilerini anlamak için kullanılan çok değişkenli bir çözümleme yaklaşımıdır (Hair ve arkadaşları, 1975).

Tüketici davranışları araştırmaları, tüketicinin tatmini ön plana alındığında, onun hangi pazarlama bileşenleri yada markalardan tatmin olduğunu, bu tatmini sağlamak için satın aldığı malları nasıl kullandığının, çeşitli mal veya markaları nasıl ve niçin seçtiğini araştırır (Şıklar ve arkadaşları, 2004).

\* Osmangazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü, Meşelik Kampüsü, Eskişehir.

E-posta: ssaracli@ogu.edu.tr (Haberleşme Adresi)

\*\* Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü, ANS Kampüsü, Gazlıgöl Yolu Afyon. E-posta: idogan@aku.edu.tr

Konjoint Analizi'ni içeren çalışmalarda, yanıtlayıcıların verdikleri cevaplar ile kurulan model arasında beklenildiği gibi bir uyum çıkmayabilir. Kurulan modelin anlamlılığında, modelde yer alan önemli değişkenleri belirleyebilmek için bu çalışmada karar ağaçlarından yararlanılmış ve Konjoint Analizi'nde yer verilen değişkenlerin kurulan modelin anlamlılığı üzerindeki Sınıflama Regresyon Ağacı (Classification-Regression Trees C&RT) Analizi ile incelenmiştir.

## 2.METOT

Konjoint Analizi, müşterilerin tercih yapısını ölçen, birbiriyle ilişkili teknikler bütünüdür. Tüketicilerin var olan bir ürünü neden seçtiklerini anlamaya yardım eder. Konjoint Analizi araştırması, bir ürünü oluşturan birçok özelliğin iç içe olan etkilerini belirleme işlemidir (Dijkstra ve Timmermans, 1997).

Konjoint Analizi'nin iki ana amacından birisi, var olan ürün özelliklerinin müşteri gözündeki olumlu ve olumsuz yönlerini belirleyerek olumsuz yönleri ortadan kaldırmak, dolayısıyla ürün özelliklerinde değişiklik yaparak ürüne olan memnuniyeti arttırmak, diğeri ise piyasaya sunulacak yeni bir ürünün taşınması gereken özellikleri belirlemeye yardımcı olmaktır (Saraçlı, 2004).

Konjoint Analizi, basit olarak eşitlik [1]'deki gibi ifade edilebilir;

$$Y_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_p \quad (i = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots[1]$$

Burada Y değişkeni sınıflayıcı, sıralayıcı ya da aralıklı (metrik olmayan, metrik) ölçekle,  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$  değişkenleri ise sınıflayıcı ve sıralayıcı (metrik olmayan) ölçekle ölçülmüş olabilir (Sönmez, 2001).

Parametrik bir analiz olmayan C&RT Analizi, eldeki veri kümesini anlamlı alt gruplara ayırmada etkin sonuçlar veren bir karar ağacı metodudur. İlk olarak Breiman ve arkadaşları tarafından 1984 yılında geliştirilen C&RT Analizi'nde homojen alt gruplar her bir düğüm noktasında iki dala ayrılarak belirlenir, yani sonuçlar ağaç diyagramında ikişerli homojen dallar şeklinde gösterilir (StatSoft, 2004).

C&RT tekniğinde kurulan modelde sürekli, sıralayıcı yada sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş tek bir hedef değişken kullanılırken, bir veya daha fazla sayıda, sıralayıcı yada sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş bağımsız değişken kullanılır (AnswerTree 1.0 Users Guide, 1998).

C&RT yönteminde, tüm tahmin edici değişkenlerin kullanıldığı veri seti alt gruplara ayrılır. En iyi tahmin edici, farklılığı azaltıcı çeşitli ölçümleri kullanarak seçilir. Amaç hedef değişkene göre mümkün olduğu kadar homojen olan alt veri setlerini oluşturmaktır. Her tahmin edici ilerleme puanı (improvement score) temeline dayanan en iyi kesim noktasını bulmak için değerlendirilerek ayırma noktaları belirlenir. Daha sonra tahmin ediciler karşılaştırılır ve ayırma için en iyi duruma sahip olan tahmin edici belirlenir. Elde edilen ağaç diyagramı bağımlı (hedef) değişken üzerinde etkili olan bağımsız değişkenlerin belirlenmesinde kullanılır (AnswerTree 1.0 Users Guide, 1998).

C&RT tekniğinde düğüm noktaları yani her bir dal oluşturulurken Gini indeksi,  $X^2$  yada  $G^2$  gibi farklı ölçekler kullanır. Bunlar arasında en yaygın olarak kullanılanı Gini indeksidir (StatSoft, 2004).

Gini indeksi herbir düğüm noktası için kategori olasılıklarının hesaplandığı indekstir. Bir düğüm noktasında tüm gözlem değerleri aynı kategoride yer alıyorsa, bu durumda indeks değeri sıfırdır. Gini indeksi maksimum değerini, k sayıdaki tüm kategorilerin aynı olasılığa sahip olduğu durumda alır ve değeri  $1-1/k$  olur (Ahola, Rinta-Runsala, 2001).

Yeni bir dal oluşturulacağı zaman, aynı kategoriye ait gözlemler aynı düğüm noktasına getirilmeğe çalışılır ve böylece bir düğüm noktasında, daha önceki düğüm noktasından daha az sayıda veri girdi olarak kullanılır (Ahola, Rinta-Runsala, 2001).

### **3. UYGULAMA**

Çalışmanın uygulama kısmında daha önce yapılmış olan tüketicilerin alışveriş merkezi tercihi üzerindeki etkilerin Konjoint Analizi ile araştırıldığı bir çalışmada kullanılan ankete katılan ve geçerli olan 120 yanıtlayıcının verdikleri cevaplar ile kurulan modelin anlamlılığı her bir yanıtlayıcı için ayrı ayrı derlenmiş ve C&RT Analizi için gerekli veriler bu yolla toplanmıştır. Elde edilen bu veriler ile kurulan modelin anlamlılığın ifadesi olan Pearson'un R katsayısı düşük, orta ve yüksek olarak sıralayıcı ölçekle yeniden formülize edilmiş ve modelde yer verilen ve tüketicilerin alışveriş merkezi tercihi üzerinde etkili olduğu düşünölen, personel davranışı (PERSDAV), ürün çeşitliliği (CESIMKAN), servis hizmeti (SERVIS), diğer alışveriş merkezlerine göre fiyat (FIYAT), promosyonlu satış olması (PROMSAT) ve mağazanın reklamı (REKLAM) değişkenlerinin kurulan modelin anlamlılığı üzerindeki etkileri C&RT Analizi ile araştırılmıştır. Çalışmanın uygulama kısmında SPSS 8.0 ve Answer Tree 2.1 paket programlarından yararlanılmıştır.

Konjoint Analizi uygulanırken olası tüm deneme kombinasyonu sayısı, yani değişkenler ve tüm düzeyleri dikkate alındığında oluşacak kart sayısı çok fazla olduğundan, ele alınan değişkenlerin ana etkilerinin dikkate alındığı ve kesikli faktöryel tasarım mantığı içerisinde simetrik ortogonal seçim ile 18 kart tasarlanmış ve yanıtlayıcılara bu kartlar sunularak değerlendirmeleri istenmiştir.

Yapılan Konjoint Analizi sonucunda müşterilerin alışveriş merkezi tercihi üzerinde etkili olan değişkenler ve oransal önemleri Şekil 1.'de verilmiştir.

Ortalama Önem	Fayda	Faktör	
+-----+		REKLAM	REKLAMI
I15,77	I ,3775	I-	VAR
+-----+	- ,3775	-I	YOK
I			
+-----+		SERVIS	SERVISDUR
I13,74	I - ,4730	-I	VAR
+-----+	,4730	I-	YOK
I			
+-----+		PROMSAT	PROMOSSAT
I12,60	I - ,3002	I	VAR
+-----+	,3002	I	YOK
I			
+-----+		PERSDAV	PERSONELDAV
I19,62	I - ,5400	-I	IYI
+-----+	-1,0801	--I	NORMAL
I	-1,6201	--I	KOTU
I B =	- ,5400		
I			
+-----+		CESIMKAN	CESITIMKAN
I17,82	I - ,8562	-I	COK
+-----+	-1,7124	---I	ORTA
I	-2,5686	----I	AZ
I B =	- ,8562		
I			
+-----+		FIYAT	FIYATDUR
I20,44	I ,9052	I-	YUKSEK
+-----+	1,8105	I---	AYNI
I	2,7157	I----	DUSUK
I B =	,9052		
I			
	10,6140	Sabit	
Pearson R	= ,754		p = ,0002

Şekil 1. Konjoint Analizi sonucunda müşterilerin alışveriş merkezi tercihi üzerinde etkili olan değişkenler ve oransal önemleri.

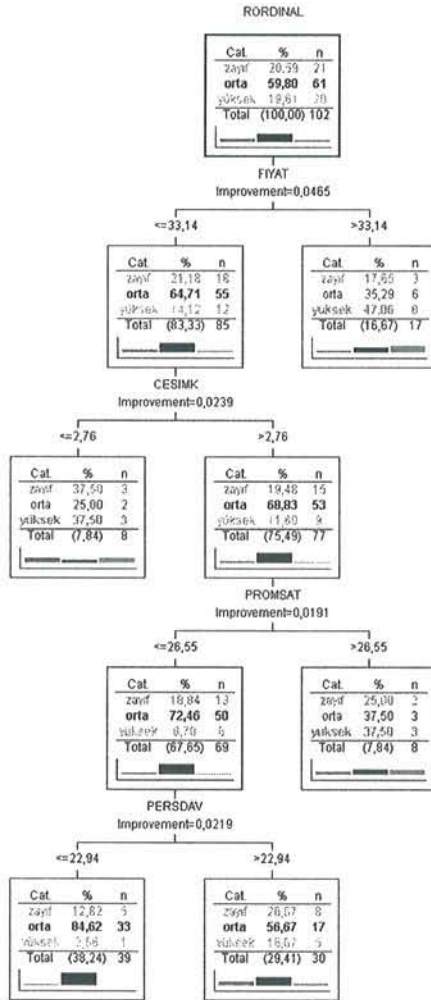
Şekil 1. İncelendiğinde, kurulan modelin kişilerin tercihlerine uygunluk oranı, Pearson'un R istatistiğine göre %75,4 olarak bulunmuştur. Bu da kurulan model ile yanıtlayıcıların verdikleri cevaplar arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre, alışveriş merkezi seçiminde birinci sırada dikkat edilen özellik fiyatların diğer mağazalara göre durumudur. Bu faktörün tüm faktörler içindeki önem düzeyi %20,44 olarak belirlenmiştir. İkinci derecede önemli etken alışveriş merkezi personelinin müşterilere karşı davranışdır. Bu faktörün tüm faktörler içindeki önem düzeyi %19,62 olarak elde edilmiştir. Üçüncü derecede önemli etken alışveriş merkezindeki ürün çeşitliliği olmaktadır. Bu faktörün önem düzeyi %17,82'dir.

Dördüncü beşinci ve altıncı derecede önemli olan faktörler ise sırasıyla %15,77 ile alışveriş merkezinin reklamının olup olmaması %13,74 ile eve servis hizmetinin olup olmaması, ve %12,60 ile alışveriş merkezinin promosyonlu satış yapıp yapmaması olarak belirlenmiştir.

Kurulan Konjoint modeli ile yanıtlayıcıların verdikleri cevapların uygunluğunu gösteren Pearson'un R katsayısının düşük orta ve yüksek olarak sınıflandırılması sonucu modelde yer verilen değişkenlerin oransal önemleri bakımından bu katsayı üzerindeki etkilerinin C&RT Analizi ile incelenmesi sonucunda elde edilen sonuçlar ise Şekil 2'de verilmiştir.

Pearson'un R katsayısı sınıflandırılırken;  
 $R \leq 0,50 \Rightarrow$  düşük derecede korelasyon,  
 $0,50 < R < 0,75 \Rightarrow$  orta derecede korelasyon,  
 $R \geq 0,75 \Rightarrow$  yüksek derecede korelasyon,  
olarak değerlendirilmiştir ve "RORDINAL" ifadesi ile belirtilmiştir.



Şekil 2. Kurulan Konjoint Modelinin Anlamlılığı üzerinde ele alınan değişkenlerin önemlerinin C&RT Analizi ile incelenmesi.

Şekil 2.'de görüldüğü üzere, ele alınan değişkenlerin Pearson'un R katsayısı üzerindeki etkileri C&RT Analizi ile incelenecek olursa, Konjoint Analizi için anket uygulanan kişilerin %59,80'inin verdikleri cevaplar ile kurulan modelin anlamlılığı arasında orta derecede bir ilişki, %20,59'unun verdikleri cevaplar ile kurulan modelin

anlamlılığı arasında düşük bir ilişki ve 19,61'inin verdikleri cevaplar ile kurulan modelin anlamlılığı arasında yüksek derecede bir ilişki olduğu görülmektedir. Kurulan Konjoint modeli anlamlılığının düşük, orta yada yüksek olması üzerinde ele alınan değişkenlerden en etkili olanı, alışveriş merkezindeki fiyatların diğer yerlerdeki fiyatlara göre durumunun olduğu görülmektedir. Fiyat değişkeni yapılan birçok pazarlama araştırmasında olduğu gibi bu çalışmada da en önemli değişken olarak bulunmuştur. Bunun en önemli sebebi ise ülkemizdeki gelir dağılımının eşitsizliği sonucunda halkın çoğunluğunun düşük gelirli ailelerden oluşması ve bu ailelerin de doğal olarak daha çok uzuz olan mallara yönelmesi büyük bir etkidir. Bu özellikten dolayı müşteri tercihlerinde fiyat değişkeni tüketicilerin diğer değişkenlere nazaran ödünleşin kararları üzerinde büyük bir rol oynamaktadır.

Fiyat değişkeninin Konjoint Analizi sonucunda hesaplanan oransal öneminin % 33,4'ten küçük ve eşit olduğu durumlar bir grupta, bu değerden büyük olan durumlar ise başka bir grupta toplanmıştır. Fiyat değişkeninin Konjoint Analizi sonucunda hesaplanan oransal öneminin % 33,4'ten küçük ve eşit olması durumunda alışveriş merkezinde sunulan ürün çeşitliliği değişkeninin etkili olduğu görülmektedir ve yine mağazada sunulan ürün çeşitliliği değişkeninin oran öneminin %2,76'dan büyük olduğu durumda alışveriş merkezinin yapacağı promosyonlu satışların etkili olduğu, Promosyonlu satışların oransal öneminin %26,55'den küçük olduğu durumda ise personel davranışı değişkeninin önemli olduğu görülmekte, personel davranışı değişkeninin oransal öneminin %22,97'ten küçük ve eşit olduğu durumda Korelasyon Katsayısı'nın %82,62'lik bir oranla orta düzeyde olduğu görülmektedir.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bir pazarlama araştırmasında araştırılan konu üzerinde etkili olan değişkenlerin oransal önemlerinin belirlenmesinde, Konjoint Analizi istenilen sonuçları elde etmede kullanılan etkili bir çok değişkenli istatistiksel yöntemidir. Yapılan Konjoint Analizi'nde kurulan modelin anlamlılığı üzerinde ele alınan bağımsız değişkenlerin etkilerinin araştırılmasında ise benzer birçok çalışmada olduğu gibi C&RT yöntemi, bağımlı değişken olarak ele alınan değişken üzerinde etkili olan bağımsız değişkenleri homojen alt guruplara ayırmada kullanılan etkili bir veri madenciliği yöntemidir. Bu çalışmada Konjoint Analizi'nde yer verilen değişkenlerin kurulan model üzerindeki anlamlılığı karar ağaçlarından C&RT yöntemi ile incelenmiştir.

Konjoint Analizi sonucunda tüketicilerin alışveriş merkezi tercihinde en etkili değişken olan fiyat değişkeni, C&RT Analizi sonucunda da en etkili değişken olarak bulunmuştur. Konjoint Analizi sonucunda tüketici tercihleri üzerinde %19,62'lik oransal önem ile personel davranışı ikinci derecede etkili bir değişken olmasına rağmen, kurulan modelin uygunluğunda fiyat, çeşit imkanı ve promosyonlu satış değişkenlerinden sonra yer almaktadır.

Konjoint Analizi ile Karar Ağaçları birlikte kullanılarak yapılan bu çalışma ile çok değişkenli istatistiksel teknikler arasında bir ilişki kurulması amaçlanmış ve daha önce yapılmış olan bir analizin sonuçları diğer bir analiz ile yeniden incelenmiştir.

## KAYNAKLAR

- ANSWER TREE 1.0 (1998), *Users Guide*, SPSS Inc., P:169-170,
- HAIR, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L., BLOCK, W.C., (1995), *Multivariate Data Analysis with Readings*, McMillan Book Company, London.
- DIJKSTRA, J., ve TIMMERMANS, H.J.P., (1997), *Exploring the Possibilities of Conjoint Measurement as a Decision-Making Tool for Virtual Way finding Environments*, Hu's Publishers Inc., Taipeh, p61.
- SARAÇLI, S. (2004), *Müşteri Tercihlerinin Araştırılmasında Konjoint Analizi Ve Bireysel Emeklilik Sistemi Üzerine Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- SÖNMEZ, H. (2001), *Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları ve Bir Uygulama*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- ŞIKLAR, E., YILMAZ, V., SARAÇLI, S., (2004), *Tüketicilerin Alışveriş Merkezi Tercihinin Konjoint Analizi ile İncelenmesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İstatistik Günleri Sempozyumu, Kuşadası.
- AHOLA, J., RINTA-RUNSALA, E., (2001), *Data Mining Case Studies in Customer Profiling*, VTT Information Technology, Research Report, TTE1-2001-29, (Erişim: [http://www.vtt.fi/datamining/publications/dm\\_case\\_studies.pdf](http://www.vtt.fi/datamining/publications/dm_case_studies.pdf), Erişim tarihi: 28.09.2004)
- STATSOFT INC.(2003), *Classification and Regression Trees (C&RT)*, Copyright 1984-2003, (Erişim: <http://www.statsoftinc.com/textbook/stcart.html#overview>, Erişim tarihi: 07.07.2004).

## EXAMINING THE EFFECTS OF THE VARIABLES ON CONJOINT MODEL FITNESS WITH C&RT (CLASSIFICATION&REGRESSION TREES) ANALYSIS

### ABSTRACT

*Conjoint Analysis is a multivariable statistical analysis that is generally used in marketing researches to put forward the consumer's preferences. The most important feature of Conjoint Analysis is the ability of comparing the qualities as quantitatives.*

*In Conjoint Analysis, the fitness between the Konjoint model and the answers of the responders is evaluated with Pearson's R coefficient or Kendall's Tau coefficient by the type of the model.*

*In C&RT (Classification-Regression Trees) analysis the effects of the independent variables on dependent variable are determined by separating these variables in to homogeny two subgroups.*

*In this study, the results of an other study named, "Examining the Consumers shopping center preferences with Conjoint Analysis", are taken as an input data and the correlation coefficient, calculated for each responder, is categorized as low, medium and high and the effects of the averaged importance of the independent variables on this coefficient is tried to put forward with C&RT analysis.*

**Key Words:** *Conjoint Analysis, C&RT Analysis, Decision Trees.*