

## BULANIK BİLİŞSEL HARİTALAMA YÖNTEMİYLE TÜRK OTOMOTİV SANAYİNDE FİRMA STRATEJİLERİ

**Uygar Özesmi**

*Erciyes Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 38280, Kayseri*

**Orhan Çoban**

*Erciyes Üniversitesi, Nevşehir İİBF İktisat Bölümü, 50300, Nevşehir*

**Neşe Yalçın Seçme, Gökhan Seçme**

*Erciyes Üniversitesi, Nevşehir İİBF İşletme Bölümü, 50300, Nevşehir*

**Özet:** Bu çalışmada, Türk otomotiv sanayiinde faaliyet gösteren, en büyük iki firmanın (A ve B firmaları) karlılıklarını ve dolayısıyla piyasa paylarını arttırmak amacıyla tercih etmiş oldukları stratejiler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla temeli Euler (1736) tarafından atılan Grafik Teorisine dayanan Bulanık Bilişsel Haritalama (BBH) yönteminden yararlanılmıştır. BBH yöntemiyle yapılan analizlerde söz konusu firma çalışanlarıyla çizilen bilişsel haritalar kullanılmıştır.

Yapılan analizler sonucu A firmasının B firmasına göre daha stratejik davrandığı görülmüştür. İlgili gruplarına ilişkin yoğunluk ve hiyerarşi indeks değerleri incelendiğinde, A firması sosyal haritasının B firmasına göre daha yoğun ve daha hiyerarşik olduğu tespit edilmiştir.

Bilişsel haritaların merkeziet indeks değerleri dikkate alındığında ise her iki ilgi grubuna ait en merkezi üç değişkeninin satışlar, kar ve müşteri memnuniyeti olduğu görülmüştür. Ayrıca, bulanık bilişsel modellerin *sinir ağları simülasyonları* ve “Eğer-Sonuç” senaryoları ile değişkenlerin etkilerine ait tahminlerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Bulanık Bilişsel Haritalama, Sinir Ağları Simülasyonları, Otomotiv Sanayi, Türkiye*

## THE STRATEGIES OF FIRMS IN TURKISH AUTOMOBILE INDUSTRY WITH FUZZY COGNITIVE MAPPING

**Abstract:** In this study, we tried to determine the preferred strategies of the biggest two active firms (firms A and B) in Turkish automotive industry to increase their profits and market shares. So, we used Fuzzy Cognitive Mapping that is founded by Euler (1736) and based on Graphic Theory. In the analyses made by using FCM method, cognitive maps that were drawn by firm workers were used.

According to analyses, it has been seen that firm A behave more strategically than firm B. When the density and hierarchy index values related to stakeholders were examined, it was found out that the social map of firm A is more dense and hierarchic than social map of firm B. When considering the centrality of the cognitive maps, selling, profit and customer satisfaction are the first three variables for both firms. Also, neural network simulations and “What-If” sceneries were used to estimate the effects of the variables.

**Keywords:** *Fuzzy Cognitive Mapping, Neural Network Simulations, Automobile Industry, Turkey*

### 1. Giriş

Bu çalışmada, öncelikli olarak alan çalışmasına konu olan firmaların, kârlarını ve dolayısıyla piyasa paylarını en çok etkileyen stratejilerin (değişkenlerin) tespit edilmesi amaçlanmıştır. Buradan hareketle de firmaların kârlarını maksimize edebilmeleri için hangi stratejilere önem vermeleri gerektiği yönünde öngörülerde bulunulmaya çalışılmıştır. Tespitlerde temeli Grafik Teorisi'ne dayanan Bulanık Bilişsel Haritalama (BBH - Fuzzy Cognitive Mapping - FCM) yönteminden yararlanılmış ve sinir ağları simülasyonları yardımıyla geleceğe yönelik senaryoların sonuçlarının neler olabileceği tahmin edilmiştir (Axelrod, 1976; Eden, 1992; Kosko, 1992a, 1992b; Özesmi ve Özesmi, 2003; Çoban ve Seçme, 2004).

### 2. Yöntem

Bu çalışmada bilişsel haritalar, *alan çalışmasına konu olan firmaların bayi ve satış noktalarının* belirlenen firma stratejilerinin nedensel tanımlarıdır. Birçok çalışmada kompleks sosyal sistemlerin anlaşılmasında ve karar vermede Bilişsel Haritalama Yöntemi kullanılmıştır (Malone, 1975; Klein ve Cooper, 1982; Nakamura v.d., 1982; Montazemi ve Conrath, 1986; Brown, 1992; Carley ve Palmquist, 1997; Cossette ve Audet, 1992; Özesmi, 1999; Yalçın ve Seçme, 2001; Çoban ve Seçme, 2004, Tsadiras ve Margaritis, 1997; Pelaez ve Bowley, 1996; Taber ve Siegel, 1987; Kardaras ve Mentzas, 1997,

Schneider v.d., 1998; Irani v.d., 2002). Kosko (1986, 1987, 1992a, 1992b) bilişsel haritalar kullanarak, sinir ağları simülasyonlarının ve analizlerinin yapılmasına imkan sağlayan yeni bir yöntem geliştirmiştir. Son olarak Özesmi ve Özesmi (1999, 2001, 2003, 2004), doyunluk analizleri, bilişsel haritaların yoğunlaştırılması ve bilişsel yorumlama diyagramlarını geliştirerek, bütüncül bir yaklaşımla yöntemine katkı sağlamışlardır.

Bu çalışmada her ilgi grubundan 13 olmak üzere toplam 26 bilişsel harita çizilmiştir. Ortalamalar dikkate alındığında her bir harita çiziminin  $41\pm 8$  dakika sürdüğü ve değişken sayısının ise  $19,2\pm 3,1$  olduğu tespit edilmiştir. Harita çizim süresi ile değişken sayısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı yapılan regresyon analizinden anlaşılmıştır ( $R^2=0.000$ ).

Yeterince görüşme yapıp yapılmadığını anlamak amacıyla değişkenlere göre örnekleme doyunluk analizi yapan EstimateS 6.0 b1 programı kullanılmıştır (Colwell, 1999). İlgi grupları ve sosyal haritada 10. haritadan itibaren doyunluğa ulaşıldığı yeni eklenen değişken sayısının 1 civarında sabitlendiği görülmüştür. Haritaların doyunluğa ulaşması, örnek kütlelerin ana kütleleri temsil ettiği anlamına gelmektedir.

Grafik teorisi çerçevesinde geliştirilen yöntemler, bilişsel haritaların yapısal özelliklerinin analiz edilmesine imkan sağlamaktadır (Carley, 1992). Komşuluk matrisi haline getirilen her bir haritanın alıcı, verici ve iletici değerleri kullanılarak, değişkenlerin merkezîyet ve doyunluk indeks değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca, komşuluk matrislerinde yer alan değişkenler arasındaki ilişkiler kullanılarak, bağlantı sayısı ve bağlantı/değişken sayısı indeks değerleri hesaplanmıştır (Özesmi,1999, Özesmi ve Özesmi, 2003; 2004; Tan et al, 2004, Çoban ve Seçme, 2004). BBH yönteminde bilişsel haritaların diğer bir yapısal ölçüsü ise, hiyerarşi indeksidir (h) (MacDonald (1983)).

Bilişsel haritaların analizinin bir diğer yolu da sinir ağları simülasyonları yöntemidir (Bu konuda ayrıntılı bilgi için bakınız: Kosko, 1986; Kosko, 1987; Reimann, 1998, Dickerson and Kosko, 1997). Sinir ağları simülasyonları yardımıyla geleceğe yönelik senaryolar çalıştırılarak, değişkenlerin etkileri tahmin edilmiştir.

### 3. Bulgular

Her bir ilgi grubuna ait yapısal indeks değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan indeks değerlerinin normal dağılıma uymadığı, Kolmogorov-Smirnov Z testi sonucu tespit edilmiştir. Bu nedenle ilgi grupları indeks değerleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı parametrik olmayan Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Analizler sonucu sadece bağlantı sayısı indeks değerleri arasında (A firması  $40,85\pm 16,97$ ; B firması  $30,85\pm 7,16$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ( $p=0.039$ ).

Alan çalışmamıza konu olan otomobil piyasasına ilişkin bireysel bilişsel harita matrislerinin birleştirilmesiyle/üst üste toplanmasıyla elde edilen sosyal bilişsel haritaların (Kosko,1987; Kosko, 1992a; Kosko, 1992b; Özesmi, 1999, Özesmi, 2003, Yalçın ve Seçme, 2001) yapı ve özelliklerini gösteren yapısal indeks değerleri incelendiğinde değişken sayısı (A:63; B:64), verici değişken sayısı (A:18; B:22) dikkate alındığında B firmasına ait indeks değerlerinin A firmasına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın iletici değişken sayısı (A:44; B:41), bağlantı sayısı (A:316; B:236) ve Alıcı/Verici oranı (A:0,06; B:0,05) indeks değerleri A firmasında daha yüksek çıkmıştır. Her iki sosyal haritaya ait hiyerarşi (A:0,15; B:0,08) ve doyunluk (A:0,08; B:0,06) indeks değerleri dikkate alındığında A firmasına ait haritaların daha yoğun ve daha hiyerarşik haritalar olduğu belirlenmiştir.

Sosyal Bilişsel Haritalardaki firma stratejileri anlamında her iki ilgi grubu açısından en belirleyici değişkenleri gösteren merkezîyet derecelerine bakıldığında satışlar (A:137,5; B:112,25), kâr (A:127; B:77,5) ve müşteri memnuniyeti (A:49,5; B:54,5) değişkenlerinin her iki ilgi grubu açısından en merkezî değişkenler olduğu tespit edilmiştir.

#### 3.1. Bilişsel Harita Simülasyonları

Bu çalışmada komşuluk matrisi olarak kodlanan sosyal bilişsel haritalar sinyale tabi tutularak değişkenlerin etkileri gözlenmiştir. Lojistik fonksiyon yardımıyla standartlaştırılan değerler kullanılarak, tüm değişkenlerin kâr ve satışlar üzerindeki “göreceli etkisi” gözlemlenmiştir.

Kâr değişkeni üzerinde en çok etkiye sahip değişkenlerin göreceli etkileri incelendiğinde, her iki firma açısından kârı en çok etkileyen değişkenin satışlar olduğu tespit edilmiştir. A firmasında satışları fiyatlar, kampanyalar, servis hizmeti, müşteri memnuniyeti ve satış sonrası hizmet değişkenleri takip etmektedir. B firmasında ise satışlardan sonra kâr üzerinde en çok etkiye sahip değişkenlerin servis hizmeti, müşteri memnuniyeti, yedek parça fiyatları, yerli üretim-firma değişkenleri olduğu belirlenmiştir.

Satış değişkeni üzerinde en çok etkiye sahip değişkenlerin göreceli etkileri incelendiğinde, A firmasında fiyatlar, aracın standart özellikleri, kredi imkanı, reklam, ürün çeşitliliği ve tüketicinin gelirinin en etkili değişkenler olduğu görülmüştür. B firmasında ise Kampanyalar, müşteri memnuniyeti,

fiyatlar, aracın kalitesi, aktif satış ve aracın standart özellikleri değişkenlerinin satışları en fazla etkileyen değişkenler olduğu tespit edilmiştir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

İlgi gruplarının alıcı/verici (verici değişken başına düşen alıcı değişken sayısı) indeks değerlerinin düşük olması, haritaların çok fazla karmaşık olmadığına, daha az fayda çıktısı ve daha çok kontrol güçlü fonksiyonlar tanımlandığına işaret etmektedir. Değişken başına bağlantı sayısının A firmasında daha yüksek çıkması, kâr elde etme veya satışları artırma anlamında tercih edilebilecek stratejiler hususunda A firmasının daha ayrıntılı etkileşimler öngördüğü anlamına gelirken; yoğunluk indeksi değerinin yine A firmasında yüksek çıkması, A firmasının değişkenler arasında daha fazla etkileşim tanımladığı anlamına gelmektedir.

İlgi grupları merkezi değişkenleri incelendiğinde, her iki firma açısından da *satışlar*, *kâr* ve *müşteri memnuniyeti* değişkenlerinin ilk üç sırada yer alması, müşteri memnuniyetinin satışları, satışların da kârı etkilediği düşüncesinin haritalara bir yansımadır.

Simülasyon sonuçları analiz edildiğinde, her iki firmanın da kârlarını artırabilmesi için öncelikli olarak satışlarını artırmaları gerekmektedir. A firmasının satışlarını ve dolayısıyla kârını artırabilmesi için fiyatlarını düşürmesinin (fiyatların uygunluğu) yanı sıra aracın standart özelliklerini, kredi imkanlarını ve reklamlarını ve ürün çeşitliliğini arttırması gerekmektedir. B firması açısından ise satışları arttırabilmek için kampanyalar düzenlemesi, müşteri memnuniyetine daha fazla önem vermesi, fiyatlarını daha uygun düzeylere çekmesi, aracın kalitesini arttırması ve aktif satış faaliyetlerine yönelmesi gerekmektedir.

Tüm analiz sonuçları bir arada değerlendirildiğinde; firmaların piyasayı algılayışları ve piyasaya yönelik tutumları açısından genel anlamda bir farklılık görülmemekle birlikte A firmasının B firmasına göre daha stratejik düşündüğü tespit edilmiştir. Bu bağlamda A firmasının piyasa yapısı içerisinde zayıf ve güçlü taraflarını esas alarak, kârını ve satışlarını arttırmayı hedeflediği; personeline sürekli eğitimler verdiği, firma ve marka imajını yükseltmeye çalıştığı görülmüştür. Buna karşın B firmasının ise yedek parça fiyatlarının uygunluğunun ve yerli üretici firma olma özelliğinin kendisine sağlamış olduğu avantajları dikkate alarak, stratejilerine bu değişkenlere göre yönlendirdiği anlaşılmıştır.

#### Kaynaklar

**Axelrod R.**, Structure of decision, the cognitive maps of political elites, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1976.

**Carley K.M., M.E. Palmquist**, Extracting, representing, and analyzing mental models, Social Forces, Vol. 70, 1992, pp. 601-636.

**Çoban O., G. Seçme**, "Prediction of Socio-Economical Consequences of Privatization at the Firm Level with Fuzzy Cognitive Mapping", Information Sciences, 2004, in press.

**Dickerson J.A., B. Kosko**, Virtual worlds in fuzzy cognitive maps, in: B. Kosko (Ed.), Fuzzy engineering, Prentice-Hall, Simon & Schuster, New Jersey, 1997, pp. 499-528.

**Eden C.**, On the nature of cognition maps, Journal of Management Studies, Vol. 29, 1992, pp. 264-265.

**Kosko B.**, Adaptive inference in fuzzy knowledge networks, in: Proceedings of the First IEEE International Conference on Neural Networks, Vol. II, San Diego, California, 1987, pp. 261-268.

**Özesmi U.**, Conservation strategies for sustainable resource use in the Kızılırmak Delta in Turkey, Ph.D. Thesis, University of Minnesota, October, 1999.

**Özesmi U., S.L. Özesmi**, A Participation approach to ecosystem conservation: fuzzy cognitive maps and stakeholder group analysis in Uluabat Lake, Turkey, Environmental Management, Vol. 31, No. 4, 2003, pp. 518-531.

**Özesmi U., S.L. Özesmi**, Ecological models based on people's knowledge: a multi-step fuzzy cognitive mapping approach, Ecological Modelling, 2004, in press.

**Tan, C. O., U. Özemi, S.L. Özemi**, A Generic Shallow Lake Ecosystem Model based on Collective Expert Knowledge Using Fuzzy Cognitive Maps: Theory and Validation, Ecological Modelling, 2004, in press.

**Yalçın N. ve G. Seçme**, Fuzzy cognitive mapping technique to examine the problems and development opportunities for Kayseri industry, Graduation Thesis, Erciyes University Industrial Engineering Department, 2001.