

TÜRKİYE'DE YOLCU TAŞIMACILIĞI İLE İLGİLİ ULAŞTIRMA YAPISINDAKİ GEÇİŞKENLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Miraç EREN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü
mirac.eren@omu.edu.tr

Arş. Gör. Gizem AKBULUT

Gümüşhane Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü
gizem-akbulut@hotmail.com

Özet

Lojistiğin temel bileşeni olan nakliye işlevinin gerçekleştirmesini sağlayan ulaştırma sektörü, daha verimli taşımacılık sistemleri tasarlamak ve aynı zamanda uygun bir fiyat mekanizması ile talebi kontrol etmek için gelecek planlamasında önemli bir olgudur. Bu yüzden geçmişte hangi ulaştırma alternatifine yönelim olduğunu belirleyerek geleceğe yönelik daha etkin politikalar oluşturulması sağlanabilir. Bu çalışmada demiryolu, havayolu ile yapılan yolcu ve yük taşımacılığı ile ilgili geçmiş kullanım oranlarından faydalanılarak ulaştırma yapı ve dönüşümü, karesel programlama modeline dayalı markov yaklaşımı ile belirlenmiştir. Böylece geleceğe yönelik politik kararlar almak için yolcu ve yük taşımacılığının ulaştırma yapısının geçiş olasılığı hesaplanarak trendin ne yönde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ulaştırma Sektörü, Enerji Talebi, Markov Modeli.

DETERMINATION OF TRANSITIVE IN TRANSPORT STRUCTURE RELATED WITH PASSENGER TRANSPORT IN TURKEY

Abstract

The transport sector providing realization of shipping function that is the fundamental component of logistic is an important concept to design more efficient transport systems and also to control demand with an affordable price mechanism. It can be provided to create a more effective policy for the future by identifying which transportation alternatives were the orientation in the past. by benefiting past usage rates related to passenger transportation made by rail and airline, the structure and the transformation of transport are determined by Markov approach based on quadratic programming model. it is determined what trend is in the direction, by calculating the transition probability of the structure of the passenger and freight transport.

Keywords: Transportation Sector, Energy Demand, Markov Model.

1. GİRİŞ

Ulaştırma sektörü, daha verimli taşımacılık sistemleri tasarlamak ve aynı zamanda uygun bir fiyat mekanizması ile talebi kontrol etmek için gelecek planlamasında önemli bir olgudur. Bu bağlamda 2013 yılında Türkiye'de toplam enerji tüketiminin yaklaşık% 22'sini oluşturan taşımacılık sektörünün ülkenin en önemli sektörlerden biri olmuştur. Bu yüzden ulaştırma sektöründe yolcu taşıma sayısı tahmini, daha verimli taşıma sistemleri tasarlamak ve uygun fiyat kontrol mekanizması ile gelecek talebi planlama için önemli bir faktördür. Bu çalışmada da, Türkiye'de ulaştırma sektörünün bileşenleri olan demiryolu ve havayolu ile yolcu taşıma sayılarının geçmiş kullanım oranlarından faydalanarak yolcu taşıma yapı ve dönüşümü, karesel programlama modeline dayalı markov yaklaşımı ile belirlenmiştir.

Yolcu taşıma sayılarının brüt miktarları rasgele dalgalanmalar gösterebilmesi ve karar vericilerin politikalarının etkisiyle, ulaştırma sektörü için farklı sayıda yolcu taşınmasına yönelik önemli kaymalar oluşabilmesi nedeniyle böyle rastgele dalgalanma etkisini yansıtmak için klasik zaman serisi tahmin modelleri yerine Markov zinciri yoluyla tahminler yapmak daha uygundur. Bununla birlikte markov karar zinciri yoluyla tahmin yöntemleri, son zamanlarda ortaya çıkmaya başlamıştır (Chen et al., 2009; Kumar & Jain, 2010; Li, Yamaguchi, & Nagai, 2007). Özellikle

enerji sektöründe farklı enerji kaynaklarının arzı ve talebi tahmininde de uygulanmıştır (Xie, Yuan, & Yang, 2015).

2. METODOLOJİ

Markov zinciri, farklı durumların başlangıç olasılığı ve durumlar arası geçiş olasılığını araştırarak bir olayın gelecekteki durumunu tahmin eder (Chen, Li, Zhou, Xiong, & An, 2004; Chen, et al., 2009; Xiaojun, Mianyun, & Zhijun, 2004). Gelecek dönemdeki yolcu taşımacılığı yapısı temelde yapının geçmiş durumundan ziyade mevcut durumuna bağlıdır. Ayrıca, yolcu taşımacılığı yapısının dönüşümü de homojen markov özelliklerini sağlar (Chen, et al., 2004; Chen, et al., 2009; Xiaojun, et al., 2004). Bu yüzden, nakliye işlevinin demiryolu, havayolu ile yapılan yolcu taşıma ile ilgili geçmiş kullanım oranlarından faydalanılarak ulaştırma yapı ve dönüşümü, QP-Markov model olarak adlandırılan kuadratik programlama modeline dayalı yeni Markov yaklaşımı ile belirlenmiştir. Böylece; mevcut kararlar doğrultusunda sektörün kullanımında hangi kaynağın ön plana çıkacağı tespit edilmiştir. QP markov modelin prosedürü aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

Adım 1: Yıllık toplam yolcu sayısı $x(t)$ ve farklı t dönemlerindeki i 'inci ulaştırma bileşenlerinin (karayolu, demiryolu, havayolu) yıllık yolcu sayıları ve yük miktarları $x_i(t)$ verilerini toplama. (burada, $i = 1, 2, \dots, 7$; $t = 2001, 2000, \dots, 2014$).

Adım 2: her bir yıl olarak toplam yolcu taşımada i 'inci taşıma bileşeninin oranını hesaplama;

$$w_i(t) = \frac{x_i(t)}{x(t)}, \quad i = 1, 2, \dots, 7 \quad (1)$$

Burada $w_i(t)$, farklı t dönemlerinde i 'inci taşıma bileşeninin yolcu taşıma oranıdır. Buna göre, enerji tüketimi yapısı vektörü,

$$w(t) = (w_1(t), w_2(t), \dots, w_7(t)) \quad (2)$$

Adım 3: taşıma bileşenlerinin farklı türleri arasındaki geçiş olasılık matrisini tanımlama

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{17} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{27} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_{71} & P_{72} & \dots & P_{77} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Burada P_{ij} , $t-1$ döneminde i 'inci taşıma bileşenine ait olan oranın t 'inci dönemde j 'inci taşıma bileşenine aktarıldığı tek adım geçiş olasılığı anlamına gelmektedir.

Adım 4: Tek adım geçiş olasılığının hesaplanması. t ve $t-1$ dönemleri arasındaki geçiş ilişkisi,

$$w(t) = (w_1(t), w_2(t), \dots, w_7(t)) = (w_1(t-1), w_2(t-1), \dots, w_7(t-1)) \cdot \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{17} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{27} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{71} & P_{72} & \dots & P_{77} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Olarak ifade edilir.

$\hat{w}_j(t)$, farklı t dönemlerinde j inci taşıma bileşeninin simülatif yolcu taşıma oranı olsun. O zaman oranlar, $\hat{w}_j(t) = \sum_{i=1}^7 w_i(t) \cdot P_{ij}$ denklemini karşılaması gerekir. $w_i(t)$ gerçek değer ve $\hat{w}_j(t)$ simülatif değer arasındaki farkı göz önüne alındığında, $\hat{w}_j(t) = \sum_{i=1}^7 w_i(t) \cdot P_{ij} + \varepsilon_j(t)$ denklemi elde edilir. $\sum_{t=2}^n \sum_{j=1}^7 \varepsilon_j(t)$ biçimindeki toplam farkı minimize etmek için kuadratik programlama

$$\min \sum_t \sum_j \left(w_j(t) - \sum_{i=1}^7 w_i(t-1) \cdot P_{ij} \right)^2$$

kısıtlar :

$$\sum_{j=1}^7 P_{ij} = 1$$

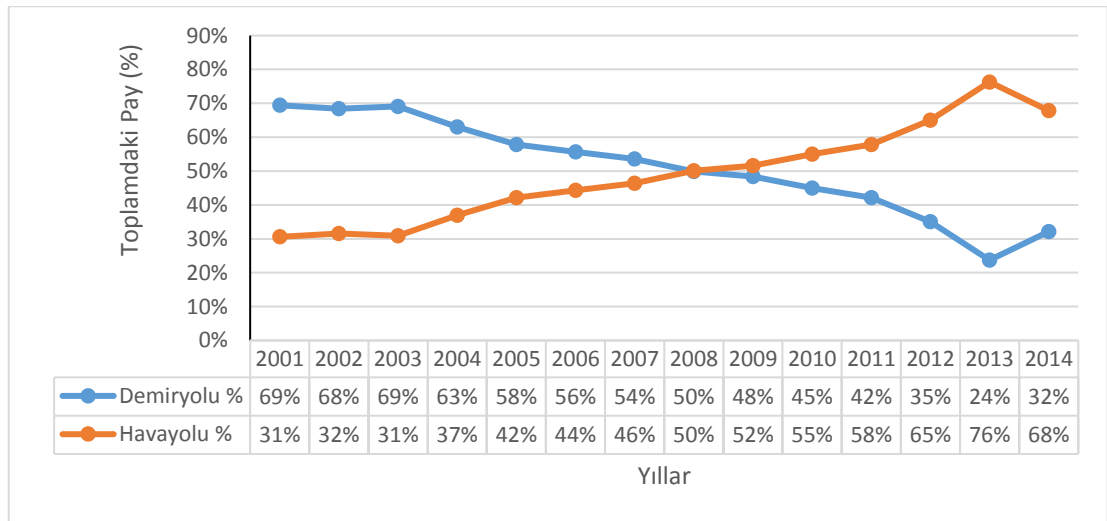
$$P_{ij} \geq 0$$

(5)

Biçiminde elde edilir. Böylece üretilen optimizasyon modeli çözülerek geçiş olasılık değerleri elde edilir.

3. UYGULAMA VE BULGULAR

2001-2014 dönemleri arasında Türkiye’deki, demiryolu, havayolu ile yapılan yolcu taşıma ile ilgili geçmiş kullanım oranlarından faydalanılarak ulaştırma yapı ve dönüşümü incelendiğinde zaman içerisinde geçişlerin olduğu gözlemlenmiştir.



Grafik 3.1. Demiryolu ve Havayolu ile Taşınan yolcu sayılarının yıllar itibari ile payı

QP- Markov model prosedürüne göre, Aşama 1’de Türkiye demiryolu ve havayolu ile taşınan yolcu sayısına dayanarak Adım 2’de her iki ulaştırma bileşeni ile yolcu taşıma sayısının toplamdaki payı yıllık olarak hesaplanmıştır.

Adım 3’te ise enerji bileşenlerinin farklı türleri arasındaki geçiş olasılık matrisinin tanımlaması ve kuadratik optimizasyon denkleminin (Bkz. Denklem (5)) çözülerek değerlerinin bulunması sağlanmıştır. Buna göre;

Tablo 3.1. Ulaştırma Sektöründe Taşıma Bileşenleri ile Taşınılan Yolcu Sayısının 2001-2014 Dönemleri Arasında Kullanım Oranlarında Meydana Gelen Geçiş Matrisi;

	Demiryolu	Havayolu
Demiryolu	0.945	0.055
Havayolu		1.000

Elde edilen geçiş matrisine göre Türkiye’de ulaştırma sektörünün 2001-2014 dönemleri arasında taşıma bileşenlerinin kullanım oranlarında birtakım geçişler olmuştur. Söz konusu dönem aralığında yolcu taşımada demiryolundan havayoluna geçiş %5,5 seviyesindedir.

4. SONUÇ

QP- Markov model prosedürüne göre, Türkiye için ulaştırma sektöründe demiryolu ve havayolu arasındaki 2001’den 2014 yılına kadar olan yolcu taşımadaki geçiş oranı incelendiğinde demiryolu ile taşınan yolcu sayısından havayolu ile taşınan yolcu sayısına doğru çok az bir geçiş olmuştur. Buna göre havayolu ile taşınan yolcu sayısının artışının daha çok karayollarından geçişle olduğu ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- Chen, M.-Y., Li, Z., Zhou, L., Xiong, H., & An, X. (2004). SCGM-model and grey control of “poor” information systems. *Kybernetes*, 33(2), 231-237.
- Chen, M.-y., Lin, Y., Xiong, H., Zhijun, L., Weiwei, W., & Mian-yun, C. (2009). Improved grey-Markov chain algorithm for forecasting. *Kybernetes*, 38(3/4), 329-338.
- Kumar, U., & Jain, V. (2010). Time series models (Grey-Markov, Grey Model with rolling mechanism and singular spectrum analysis) to forecast energy consumption in India. *Energy*, 35(4), 1709-1716.
- Li, G.-D., Yamaguchi, D., & Nagai, M. (2007). A GM (1, 1)–Markov chain combined model with an application to predict the number of Chinese international airlines. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(8), 1465-1481.
- Xiaojun, T., Mianyun, C., & Zhijun, L. (2004). Grey optimized models and their existence theorem. *Kybernetes*, 33(2), 363-371.
- Xie, N.-m., Yuan, C.-q., & Yang, Y.-j. (2015). Forecasting China’s energy demand and self-sufficiency rate by grey forecasting model and Markov model. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 66, 1-8.