

**META SINIR ANALİZİ
İLE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ:
TÜRKİYE DEVLET HAVA
MEYDANLARI ÜZERİNE
BİR UYGULAMA**

**Neylan KAYA
Abdullah EROĞLU
Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE**

© Copyright 2019

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığının bandrolü ile satılmaktadır.

"Doktora tezinden üretilmiştir"

ISBN

978-605-258-433-0

Kitap Adı

Meta Sınır Analizi İle Etkinlik Ölçümü: Türkiye Devlet Hava Meydanları Üzerine Bir Uygulama

Yazarlar

Neylan KAYA

Abdullah EROĞLU

Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE

Yayın Koordinatörü

Yasin Dilmen

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

25465

Baskı ve Cilt

Sonçağ Matbaacılık

Bisac Code

BUS000000

DOI

10.37609/akya.2313

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

TEŞEKKÜR

Tez konusunu seçerken isteklerimi göz önünde bulundurup bana yardımcı olan tez danışmanım Prof. Dr. Abdullah EROĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Hayatın her anında olduğu gibi bu zorlu tez sürecinde de benden desteğini bir an için bile esirgemeyen kardeşimle bana hem annelik hem babalık yapan herşeyim babam Mehmet Ali KAYA'ya, bugünlere gelmemde üzerimde büyük emeği olan an-neme, dayanağım canım kardeşim Bekir KAYA'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım manevi olarak desteğini benden hiç esirgemeyen yüksek lisans hocam Prof. Dr. Ayşe ANAFARTA'ya, tezimin yöntem kısmında bana destek olan Yrd. Doç. Dr. Halil TUNCA'ya, tezimin daha iyi hale gelmesi için emek veren tez jüri hocalarım Doç. Dr. Abdullah SÜTÇÜ, Yrd. Doç. Dr. Erdal AYDEMİR, Yrd. Doç. Dr. Kenan KARAGÜL, Yrd. Doç. Dr. Yusuf ŞAHİN'E çok teşekkür ederim.

Neylan KAYA

Canım babam Mehmet Ali KAYA'ya ithafen...

İÇİNDEKİLER

Giriş.....	1
------------	---

1. BÖLÜM

Kavramsal Çerçeve.....	7
1.1. Havaacılık Sektörü.....	7
1.1.1.Havayolu Taşımacılığı Sektörünün Mevcut Durumu ve Beklentiler.....	8
1.2. Performans Yönetim Sistemi.....	12
1.2.1.Verimlilik.....	16
1.2.2. Etkililik.....	19
1.2.3. Etkinlik.....	19
1.2.3.1. Etkinlik Ölçme Yöntemleri.....	22
1.3. Veri Zarflama Analizi.....	24
1.3.1. Veri Zarflama Analizinin Gelişimi ve Değerlendirilmesi... 24	
1.3.2. Veri Zarflama Analizi Modelleri.....	26
1.3.2.1. Charnes Cooper Rhodes (CR) Modeli.....	27
1.3.2.2. Banker Charnes Cooper (BCC) Modeli.....	31
1.3.2.3. Toplamsal Model.....	33
1.3.3. Veri Zarflama Analizi Uygulama Aşamaları.....	34
1.3.4. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	36
1.4. Meta Sınır Analizi.....	36
1.4.1. Tanımlar ve Kavramlar.....	37
1.4.2. Meta Sınır -Veri Zarflama Analizi.....	42
1.4.3. Stokastik Meta Sınır Analizi.....	44
1.5.Yazında Hava Meydanlarının Etkinliklerinin Hesaplanmasında Veri Zarflama Analizi ve Meta Sınır-VZA Kullanılarak Yapılan Çalışmalar.....	47

2. BÖLÜM

Havalimanlarının Etkinliğinin Ölçülmesi.....	63
1.1. Araştırmanın Yöntemi.....	63
1.1.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Önemi.....	63
1.1.2. Araştırmanın Örneklemi ve Veri Toplama Süreci.....	64
1.2. Araştırmanın Bulguları.....	66
1.2.1. Faktör Analizine Ait Bulgular.....	66
2.2.3 Veri Zarflama Analizi ve Bulguları.....	69

1.2.3. Kümeleme Analizine Ait Bulgular	83
2.2.4 Meta Sınır Analizine Ait Bulgular.....	86
Sonuç ve Tartışma	93
Kaynakça	99
Ekler	
EK 1. Havalimanlarının 1999-2015 Dönemlerindeki Çıktı Odaklı CCR ve BCC Model İçin Etkinlik Değerleri ve Etkin Olmayan Havalimanları İçin Referans Kümeleri.....	111
EK 2. Etkinlikler İçin Özet Tablo.....	145
EK 3. Türkiye Devlet Hava Meydanlarının Yıllara Göre Teknik Etkinlikleri ve Teknolojik Açıklık Oranları	148

KISALTMALAR DİZİNİ

ACI	Uluslararası Havalimanı Konseyi
BCC	Banker Charnes Cooper
CCR	Charnes Cooper Rhodes
DHMİ	Devlet Hava Meydanları İşletmesi
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
ECAC	Avrupa Sivil Havacılık Konferansı
EUROCONTROL	Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı
FTK	Kilometrede Ton Başına Yük
H5N1	Kuş Gribi
ICAO	Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü
ISO-KATEK İhtisas Kurulu	İstanbul Sanayi Odası Kalite ve Teknoloji
KMO	Kaiser-Mayer-Olkin
KVB	Karar Verme Birimi
RPK	Kilometrede Yolcu Başına Ücret
RTK	Kilometrede Ton Başına Ücret
SHGM	Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TE	Teknik Etkinlik
TGR	Teknoloji Açıklık Oranı
THY	Türk Hava Yolları
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VZA	Veri Zarflama Analizi

SİMGELER DİZİNİ

$L(y)$	Girdi kümesi
m	Girdi sayısı
n	Karar verme birimi sayısı
$P(x)$	Çıktı kümesi
s	Çıktı sayısı
T^*	Meta teknoloji kümesi
v_i	i . karar verme birimi tarafından i . girdiye verilen ağırlık
X^*	Tüm L birimleri için çıktı birimlerinin $M \times L$ matrisi
x_i	i . birim için girdi miktarının $N \times 1$ vektörü
x_{io}	Etkinliği ölçülen i . karar verme birimine ait i . girdi miktarı
x_{ij}	j . karar verme birimine ait i . girdi miktarı
Y^*	Tüm L birimleri için çıktı miktarının $M \times L$ matrisi
y_i	i . birim için çıktı miktarının $M \times 1$ vektörü
y_{ro}	Etkinliği ölçülen i . karar verme birimine ait i . girdi miktarı
y_{rj}	j . karar birimine ait r . çıktı miktarı
z^*	Optimal amaç değeri
μ_r	i . karar verme birimi tarafından r . çıktıya verilen ağırlık
λ^*	$L \times 1$ 'in ağırlık vektörü
φ^*	Skaler

KAYNAKÇA

Kitaplar

- AKAL, Z., **İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi - Çok Yönlü Performans Göstergeleri**, MPM Yayınları, Ankara, 2002.
- BARUTÇUĞİL, İ., **Performans Yönetimi**, Kariyer Yayınları, İstanbul, 2002.
- BİNGÖL, D., **İnsan Kaynakları Yönetimi**, Arıkan Basım Yayım Dağıtım, Denizli, 2006.
- BÜYÜKKILIÇ, D., **Kar Amacı Gütmeyen Örgütlerde Verimlilik**, MPM Yayınları, Ankara, 2004.
- CHARNES, A., COOPER, W. W., LEWIN, A. Y., SEIFORD, L. M., **Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application**, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1994.
- COOPER, W. W., SEIFORD, L. M., ZHU, J., **Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations**, Ed.COOPER, W.vd., Handbook on Data Envelopment Analysis, Springer, USA, 2011.
- COOPER, W. W., SEIFORD, L. M., TONE, K., **Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text With Models Applications, References and Dea Solwer Software**, Springer, Newyork, 2007.
- COŞKUN, A., **Performans ve Risk Denetim Terimleri**, Sayıştay Yayınları, Ankara, 2000.
- CÖMERT, S., **Jeopolitik, Jeostrateji ve Strateji**, İstanbul, Harp Akademileri Komutanlığı Yayınları, İstanbul, 2000.
- ÇAKMAK, E. H., DUDU, H., ÖCAL, N., **Türk Tarım Sektöründe Etkinlik: Yöntem ve Hanehalkı Düzeyinde Nicel Analiz**, ODTÜ Yayınları, Ankara, 2008.
- DENK, N., **Yirmi birinci Yüzyıla Girerken Türkiye'nin Jeopolitik Durumu ve Jeostratejik Öneminin Yeniden Belirlenmesi**, Harp Akademileri Komutanlığı Yayınları, İstanbul, 2000.
- FARE, R., PRIMONT, D., **Multi-output Production and Duality: Theory and Applications**, Kluwer, Boston, 1995.
- FİLİZ, A., **Üretim Yönetiminde Verimlilik Sırları**, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 2008.
- FRIED, H. O., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, S. S., **Efficiency and Productivity, The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change**, Oxford University Press, New York, 2008.
- KECEK, G., **Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama Örneği**, Siyasal Kitapevi, Ankara, 2010.
- KOBU, B., **Üretim Yönetimi**, 11.Baskı, Avcıol Basım Yayınları, İstanbul, 2003.

- KRAJEWSKI, L. J., RITZMAN, L. P., MALHOTRA, M. K., **Operations Management Processes and Supply Chains**, Çeviri: Prof.Dr.Semra Birgün, 9.Baskıdan Çeviri, Nobel AkademiYayıncılık, Ankara, 2010.
- MILDE, M., **Law and a Aviation Security, Ferenda, De Lege, Air and Space Law**, Martinus Nijhoff Publishers, Netherlands, 1992.
- NORMAN, M., STOKER, B., **Data Envelopment Analysis The Assesment Of Performance**, John Wiley&Sons, Chichester, U.K. , 1991.
- PIDD, M., **Measuring The Performance Of Public Services: Principles And Practice**, Cambridge University Press, Cambridge, 2012.
- PROKOPENKO, J., **Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı**, Çeviri: Olcay Baykal, Nevda Atalay, Fidan Erdemir, MPM Yayınları, Ankara, 2003.
- SABUNCUOĞLU, Z., **Uygulama Örnekleriyle İnsan Kaynakları Yönetimi**, Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş., İstanbul, 2013.
- SARKIS, J., **Preparing Your Data For DEA, Modelling Data Irregularities and Structural Complexities in Data Envelopment Analysis**, Springer US, Newyork, 2007.
- SAVAŞ, F., **İşletmeciler Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri**, Ed.Bahadır Fatih Yıldırım ve Emrah Önder, Dora Yayıncılık, Bursa, 2015.
- TANER, B., **Ağırlama Endüstrisinde Verimlilik Yönetimi**, Beta Yayınları, İstanbul, 2015.TANYAŞ, M., **Endüstri Mühendisliğine Giriş**, Cilt 1, İrfan Yayınevi, İstanbul, 2000.
- TASLAMAN, C., **Kuantum Teorisi Felsefe ve Tanrı**, İstanbul Yayınevi, İstanbul, 2008.
- THANASSOULIS, E., **Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis**, Springer US, Newyork, 2001.
- UYARGİL, C., **Performans Yönetimi Sistemi Bireysel Performansın Planlanması Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi**, Beta Basım A.Ş., İstanbul, 2013.
- UZAY, N., **Verimlilik ve Büyüme**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2005.
- UZUNER, A., **Sivil Havacılık Güvenliği**, Özen Yayıncılık, Ankara, 2003.
- ÜNSAL, F. M., RÜZGAR, B., RÜZGAR, N., **İşletme ve Ekonomi İçin Bilgisayar Uygulamalı Sayısal Yöntemler**, Türkmen Kitapevi, İstanbul, 2000.

Makaleler

- ABBOTT, M., DOUCOULIAGOS, C., “The Efficiency of Australian Universities: A Data Envelopment Analysis”, **Economics of Education Review**, Volume: 22, Issue: 1, p.89-97, 2003.
- AHN, Y. H., MIN, H., “Evaluating The Multi-Period Operating Efficiency Of International Airports Using Data Envelopment Analysis and The Malmquist Productivity Index”, **Journal of Air Transport Management**, Volume: 39, p.12-22, 2014.
- ALTAN, M. S., “Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik: Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Bir Uygulama”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt: 12, Sayı: 1, s.185-204, 2010.
- AR, İ. M., “Türkiye’deki Havalimanlarının Etkinliklerindeki Değişimin İncelenmesi: 2007-2011 Dönemi İçin Malmquist-TFV Endeksi Uygulaması”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, Cilt: 26, Sayı: 3, s.143-160, 2012.
- ASSAF, A., “Accounting for Size in Efficiency Comparisons of Airports”, **Journal of Air Transport Management**, Volume: 15, Issue: 5, p.256-258, 2009.
- ASSAF, A., “Bootstrapped Scale Efficiency Measures of UK Airports”, **Journal of Air Transport Management**, Volume: 16, Issue: 1, p.42-44, 2010.
- ASSAF, A., BARROS, C. P., JOSIASSEN, A., “Hotel Efficiency: A Bootstrapped Metafrontier Approach”, **International Journal of Hospitality Management**, Volume: 29, p.468-475, 2010.
- ATHANASSOPOULOS, A., “Discriminating among Relatively Efficient Units in Data Envelopment Analysis: A comparison of Alternative Methods and Some Extensions”, **American Journal of Operations Research**, Volume: 2, Issue: 1, p.1-9, 2012.
- BANKER, R., CHARNES, A., COOPER, W. W., “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, **Management Science**, Volume: 30, Issue: 9, p.1078–1092, 1984.
- BARROS, C. P., DIEKE, P. U. C., “Performance Evaluation of Italian Airports with Data Envelopment Analysis”, **Journal of Air Transport Management**, Volume: 13, Issue: 4, p.184-191, 2007.
- BARROS, C. P., WEBER, W. L., “Productivity Growth and Biased Technological Change in UK Airports”, **Transportation Research Part E**, Volume: 45, Issue: 4, p.642–653, 2009.
- BARROS, C., “Airports in Argentina: Technical Efficiency in the Context of an Economic Crisis”, **Journal of Air Transport Management**, Volume: 14, Issue: 6, p.315–319, 2008.

- BATTESE, G. E., RAO, D. S. P., O'DONNELL, C. J., "A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiencies and Technology Gaps for Firms Operating under Different Technologies", *Journal of Productivity Analysis*, Volume: 21, p.91-103, 2004.
- BAYRAKTUTAN, Y., PEHLİVANOĞLU, F., "Sağlık İşletmelerinde Etkinlik Analizi: Kocaeli Örneği", **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı: 23, s.127 – 162, 2012.
- BAZARGAN, M., VASIGH, B., "Size Versus Efficiency: A Case Study of US Commercial Airports", **Journal of Air Transport Management**, Volume: 9, Issue: 3, p.187-193, 2003.
- BOUSSOFIANE, A., DYSON, R. G., THANASSOULIS, E., "Applied Data Envelopment Analysis", **European Journal of Operation Research**, Cilt: 52, Sayı: 1, s.1-15, 1991.
- CHARNES, A., COOPER, W. W., RHODES, E., "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", **European Journal of Operational Research**, Volume: 2, Issue: 6, p.429-444, 1978.
- CHI-LOK, A. Y., ZHANG, A., "Effects of Competition and Policy Changes on Chinese Airport Productivity: An Empirical Investigation", **Journal of Air Transport Management**, Volume: 15, Issue: 4, p.166-174, 2009.
- CHOW, C., FUNG, M., "Measuring The Effects Of China's Airline Mergers On The Productivity Of State-Owned Carriers", **Journal Of Air Transport Management**, Volume: 25, p.1-4, 2012.
- COOPER, W. W., LI, S., SEIFORD, L. M., TONE, K., THRALL, R. M., ZHU, J., "Sensitivity and Stability Analysis in DEA: Some Recent Developments", **Journal of Productivity Analysis**, Volume: 15, Issue: 3, p.217-246, 2001.
- CURI, C., GITTO, S., MANCUSO, P., "New Evidence On The Efficiency Of Italian Airports: A Bootstrapped DEA Analysis", **Socio-Economic Planning Sciences**, Volume: 45, Issue: 2, p.84-93, 2011.
- ÇITA, K., KEÇECİOĞLU, T., "Çalışanların Performans Yönetim Sistemini Algılamaları Üzerine Bir Araştırma", **Lefke Avrupa Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt: 6, Sayı 2, s.19-36, 2015.
- FARRELL, M. J., "The Measurement of Productive Efficiency", **Journal of the Royal Statistical**, Volume: 120, Issue: 3, p.253-290, 1957.
- FERNANDES, E., PACHECO, R. R., "Efficient Use of Airport Capacity", **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, Volume: 26, Issue: 3, p.225-238, 2002.
- GILLEN, D., LALL, A., "Developing Measures of Airport Productivity and Performance: An Application of Data Envelopment Analysis", **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Cilt: 33, No: 4, s.261-273, 1997.

- GÜRAN, M. C., TOSUN, M. U., “Türkiye Ekonomisinin Makroekonomik Performansı: 1951-2003 Dönemi İçin Parametrik Olmayan Bir Ölçüm”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Cilt: 60, Sayı: 4, s.89-115, 2005.
- HOLLINGSWORTH, B., SMITH, P., “Use Of Ratios In Data Envelopment Analysis”, **Applied Economics Letters, Taylor and Francis Journals**, Volume: 10, Issue: 11, p.733-735, 2003.
- HUANG, Y. J., CHEN, K. H., YANG, C. H., “Cost Efficiency and Optimal Scale of Electricity Distribution Firms in Taiwan: An Application of Metafrontier Analysis”, **Energy Economics**, Volume: 32, p.15-23, 2010.
- İŞİK, S., DUMAN, K., KORKMAZ, A., “Türkiye Ekonomisinde Finansal Krizler: Bir Faktör Analizi Uygulaması”, **Dokuz Eylül Üniversite İ.İ.B.F Dergisi**, Cilt: 19, Sayı: 1, s.45-69, 2004.
- İNAN, E. A., “Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik”, **Bankacılar Dergisi**, Sayı: 34, s.85–86, 2000.
- JENKINS, L., ANDERSON, M., “Stochastic and Statistics a Multivariate Statistical Approach to Reducing the Number of Variables in Data Envelopment Analysis”, **European Journal of Operational Research**, Volume: 147, p.51-61, 2003.
- KADIOĞLU, Y., “Trabzon Havalimanına Coğrafi Bir Yaklaşım”, **Marmara Coğrafya Dergisi**, Sayı: 15, s.173-190, 2007.
- KAO, C., LIU, S. T., “Fuzzy Efficency Measures in Data Envelopment Analysis”, **Fuzzy Sets and Systems**, Volume: 113, Issue: 3, p.427-437, 2000.
- KARKACIER, O., YAZGAN, A. E., “Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümleri Ve Havalimanı İşletmeciliği Sektöründe Bir Uygulama”, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt: 7, Sayı: 2, s.15-28, 2015.
- KAYALIDERE, K., KARGIN, S., “Çimento ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması ve Veri Zarflama Analizi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 6, Sayı: 1, s.196-219, 2004.
- KIYILDI, R. K., KARAŞAHİN, M., “Türkiye’deki Hava Alanlarının Veri Zarflama Analizi İle Altyapı Performansının Değerlendirilmesi”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 10, No: 3, s.391-397, 2006.
- KOÇ, E., ÇALIPINAR, H., “Fareprimont ve Malmquist Verimlilik Endeksleri İle Türk Havalimanlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması”, **International Journal of Academic Value Studies**, Volume: 3, Issue: 8, p.77-87, 2017.
- KOÇAK, H., “Efficiency Examination of Turkish Airports with DEA Approach”, **International Business Research**, Volume: 4, Issue: 2, p.204-212, 2010.

- LAM, S. W., LOW, J. M. W., TANG, L. C., “Operational Efficiencies Across Asia Pasific Airports”, **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Volume: 45, Issue: 4, p.654-665, 2009.
- LIN, L. C., HONG, C. H., “Operational Performance Evaluation of International Major Airports: An Application of Data Envelopment Analysis”, **Journal of Air Transportation Management**, Volume: 12, Issue: 6, p.342-351, 2006.
- MARTIN, J. C., ROMAN, C., “An Application of DEA to Measure The Efficiency of Spanish Airports Prior to Privatization”, **Journal of Air Transport Management**, Volume: 7, Issue: 3, p.149-157, 2001.
- MORGİL, O., “Kopenhag Ekonomik Kriterleri ve Türkiye’nin Uyum Süreci”, **Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 2, s.91-102, 2006.
- MURILLO-MELCHOR, C., “An Analysis of Technical Efficiency and Productivity Changes in Spanish Airports Using The Malmquist Index”, **International Journal of Transport Economics**, Volume: 26, Issue: 22, p.271-292, 1999.
- ORUÇ, K.O., GÜNGÖR İ., DEMİRAL, M. F., “Üniversitelerin Etkinlik Ölçümünde Bulanık Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı: 22, s.279-294, 2009.
- OUM, T. H., YU, C., “Measuring Airports Operating Efficiency: A Summary of the 2003 ATRS Global Airport Benchmarking Report”, **Transportation Research Part: E**, Volume: 40, Issue: 6, p.515-532, 2004.
- ÖMÜRBEK, N., DEMİRGÜRBÜZ, M. Ö., TUNCA, M. Z., “Hizmet Sektöründe Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Havalimanları Üzerine Bir Uygulama”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi**, Cilt: 4, Sayı: 9, s.21-43, 2013.
- ÖNCÜ, M. A., ÇÖMLEKÇİ, İ., COŞKUN, E., “Havayolu Yolcu Taşıma İşletmelerinin Finansal Etkinliklerinin Ölçümüne İlişkin Bir Araştırma”, **Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 2, s.77-86, 2013.
- ÖZDEMİR, A., ORÇANLI, K., “İki Aşamalı Kümeleme Algoritması ile Pazar Bölümlemesi, Müşteri Profillerinin Belirlenmesi ve Niş Pazarların Tespiti”, **Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı: 11, s.1-27, 2012.
- ÖZDEN, A., “Uluslararası Tarımsal Üretim Etkinliği Analizi: Gelir Ekonomisi Grupları ile Meta Sınır Yaklaşımı”, **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt: 13, Sayı: 3, s.121- 128, 2016.
- ÖZER, M. A., “Performans Yönetimi Uygulamalarında Performansın Ölçümü ve Değerlendirilmesi”, **Sayıştay Dergisi**, Nisan-Haziran, Sayı: 73, s.3-29, 2009.
- ÖZGEN, H., TANER, B., “Konaklama Endüstrisinde Verimlilik Analizi”, **MPM Verimlilik Dergisi**, Cilt: 22, No: 1, s.59-77, 1993.

- PARKER, D., “The Performance of BAA Before and After Privatisation: A DEA Study”, **Journal of Transport Economics and Policy**, Volume: 33, Issue: 2, p.133-145, 1999.
- PEDRAM, M., PAYAN, A., “Efficiency Evaluation of International Airports in Iran Using Data Envelopment Analysis”, **Indian Journal of Science and Technology**, Volume: 8, Issue: 9, p.67-74, 2015.
- PEKER, İ., BAKİ, B., “Veri Zarflama Analizi İle Türkiye Havalimanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Uygulaması”, **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 18, Sayı: 2, s.72-88, 2009.
- PERELMAN, S., SEREBRISKI, T., “Measuring the Technical Efficiency of Airports in Latin America”, **Utilities Policy**, Volume: 22, p.1-7, 2010.
- RAO, D. S. P., O’DONNELL, C. J., Battese, G. E., “Meta-frontier Functions for the Study of Interregional Productivity Differences”, **The Journal of Productivity Analysis**, Volume: 3, p.153-169, 2003.
- RAO, D. S. P., O’DONNELL, C. J., BATTESE, G. E., “Metafrontier Frameworks for the Study of Firm-Level Efficiencies and Technology Ratios”, **Empirical Economics**, Volume: 34, p.231-255,2008.
- SALA-GARRIDO, R., MOLINOS-SENANTE, M., HERNANDEZ-SANCHO, F., “Comparing the Efficiency of Wastewater Treatment Technologies through a DEA Metafrontier Model”, **Chemical Engineering Journal**, Volume: 173, p.766-772, 2011.
- SARKIS, J., “A Comparative Analysis of DEA as a Discrete Alternative Multiple Criteria Decision Tool”, **European Journal of Operational Research**, Volume: 123, Issue: 3, p.543-557, 2000.
- SKYR, M., “Best Practices in Human Resource Management: The Source of Excellent Performance and Sustained Competitiveness”, **Central European Business Review**, Cilt: 2, Sayı: 1, s.43-48, 2013.
- SUZUKI, S., NIJKAMP, P., RIETVELD, P., PELS, E., “A Distance Friction Minimization Approach in Data Envelopment Analysis, A Comparative Study on Airport Efficiency”, **European Journal of Operational Research**, Volume: 207, Issue: 2, p.1104-1115, 2010.
- TUNCA, H., KARAÇUKA, M., ÇATIK, N. A., “A Meta-Frontier Approach to Measure Productivity Differences of Domestic and Foreign Affiliated Firms”, **Journal of Business Economics and Management**, Cilt: 14, Sayı: 4, s.651-663, 2013.
- TUNCA, H., YEŞİLYURT, F., “Hospital Efficiency In Turkey: Metafrontier Analysis”, **European Scientific Journal**, Volume: 12, Issue: 10, p.165-172, 2016.
- TURGUTLU, E., KÖK, R., KASMAN, A., “Türk Sigortacılık Şirketlerinde Etkinlik: Deterministik ve Şans Kısıtlı Veri Zarflama Analizi”, **İktisat, İşletme ve Finans Dergisi**, Cilt: 22, Sayı: 251, s.1-26, 2007.

- UYŞAL, Ş., Performans Yönetim Sisteminin Tanımı,Tarihçesi,Amaç ve Temel Unsurlarına Genel Bir Bakış,**Electronic Journal of Vocational Colleges**,October,p.32-39,2015.
- ÜLKÜ, T., “A Comparative Efficiency Analysis of Spanish and Turkish Airports”, **Journal of Air Transport Journal**, Volume: 46, p.56-68, 2015.
- VASSILIOĞLU, M., GIOKAS, D., “A Study of the Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis”, **Journal of Operational Research Society**, Cilt: 41, Sayı: 7, s.591-595, 1990.
- WANKE, P. F., “Physical Infrastructure And Flight Consolidation Efficiency Drivers In Brazilian Airports : A Two-Stage Network DEA Approach”, **Journal of Air Transport Management**, Volume: 31, p.1-5, 2013.
- YEŞİLYURT, C., ALAN, M. A., “Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi ile Ölçülmesi”, **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt: 4, Sayı: 2, s.91-104, 2003.
- YOSHIDA, Y., FUJIMOTO, H., “Japanese Airport Benchmarking with the DEA and Endogenous-Weight TFP Methods: Testing the Criticism of Overinvestment in Japanese Regional Airports”, **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Volume: 40, Issue: 6, p.533-546, 2004.
- YU, M. M., “Measuring Physical Efficiency of Domestic Airports in Taiwan with Undesirable Outputs and Environmental Factors”, **Journal of Air Transport Management**, Volume: 10, Issue: 5, p.295-303, 2004.
- YÜKÇÜ, S., ATAĞAN, G., “Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarını Yarattığı Karışıklık”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt: 23, Sayı: 4, s.1-13, 2009.

Tezler

- BAL, V., **Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü: Türkiye’deki Devlet Hastanelerinde Bir Araştırma**, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2010.
- BAYAR, S., **Veri Zarflama Analizi Kullanarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2005.
- ÇAĞLAR, A., **Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerin Etkinlik Ölçümü**, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2003.

- ÇAĞLAR, V., **Türk Özel Limanlarının Etkinlik ve Verimlilik Analizi**, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2012.
- EROĞLU, H., **Bankacılıkta Veri Zarflama Analizi Uygulaması**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007.
- GEREDE, E., **Havayolu Taşımacılığında Küreselleşme ve Havayolu İşbirlikleri–THY AO.’da Bir Uygulama**, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2002.
- KIRAN, B., **Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2008.
- KÖKSAL, C. D., **Veri Zarflama Analizi İle Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü**, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2001
- LORCU, F., **Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi**, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2008.
- NURCAN, E., **İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında İşlem Gören Tekstil Firmalarının Verimlilik Analizi**, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya, 2013.
- ÖZARICI, Ö., **Farklı Not Sistemlerinde Öğrencinin Başarılı Olma Olasılığının Probit Regresyon Analiziyle Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 1996.
- ÖZCAN, A. İ., **Celal Bayar Üniversitesi’ne Bağlı Meslek Yüksekokullarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa, 2005.
- ŞAŞMAZ, Ç., **Karayolları ve Demiryollarında Verimlilik Analizi**, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2008.
- ULUTAŞ, B. B., **Türkiye’deki Havaalanı Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2006.
- YÜKSEL, A., **Türkiye’de Devlet Üniversitelerinde Uygulanan Performans Esaslı Bütçeleme Sisteminin Vakıf Üniversitelerine Uygulanabilirliği ve Veri Zarflama Analizi İle Fakültelerin Etkinliklerinin Ölçülmesi**, Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2014.

Diğerleri

İnternet Kaynakları

- Airports Council International (ACI), ACI Airport Economics and Statistics Publications, <http://www.aci.aero/Publications/ACI-Airport-Economics-and-Statistics/ACI-Passenger-Personas-A-new-approach-to-passenger-profiling>, (16.10.2015).
- Convention on International Civil Aviation (ICAO), Building Trust http://www.icao.int/publications/journalsreports/2015/MRTD_Report_Vol10_No3.pdf, (01.12.2015).
- Convention on International Civil Aviation (ICAO), Convention on International Civil Aviation Done at Chicago on the 7th Day of December 1944 http://www.icao.int/publications/Documents/7300_orig.pdf, (01.04.2015).
- Convention on International Civil Aviation (ICAO), Strong Passenger Results and a Rebound for Freight Traffic in 2014, <http://www.icao.int/Newsroom/Pages/Strong-Passenger-Results-and-a-Rebound-for-Freight-Traffic-in-2014.aspx>, (12.04.2014).
- Dwyer, L., Online Havacılık Tarih Müzesi, <http://www.aviation-history.com/douglas/dc3.html>, (05.04.2015).
- Sayın, K. A., Sivil Havacılık Hakkında Ulusal Düzenlemeler, <http://www.ozel-guvenlikdunyasi.com/sivil-havacilik-guvenligi-hakkinda-%20uluslararası-duzenlemeler.html>, (03.04.2015).
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Mevzuatı, <http://mevzuat.shgm.gov.tr/>, (05.04.2015).
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Türkiye'nin Havacılık Güvenliğindeki Başarısı ICAO Tarafından Tescillendi, <http://web.shgm.gov.tr/tr/man-set-haber/4660-icaoguenlikdenetimi>, (05.04.2015).
- Türk Borsa, Havayolu Taşımacılığı Sektörü Değerlendirmemiz, <http://www.turkborsa.net/belgeler/raporlar/havayolutasimaciligisektorudegerlendirmemiz2015.pdf>, (01.04.2015).
- Türkiye Büyük Millet Meclisi Başkanlığı (TBMM), Türk Sivil Havacılık Kanunu, https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR_KARARLAR/kanuntbmmc066/kanundmc066/kanundmc06602920.pdf, (08.10.2016).
- Venables, W.N., Smith, D.M., R Core Team, <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf>, (24.02.2017).

Raporlar

- Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü, **Hava yolu Sektör Raporu**, Ankara, 2015.
- Devlet Planlama Teşkilatı, **Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Kamu Yönetiminin İyileştirilmesi ve Yeniden Yapılandırılması Özel İhtisas Komisyon Raporu**, Ankara, 2000.
- İstanbul Sanayi Odası Kalite ve Teknoloji İhtisas Kurulu (KATEK), **Sanayide Sürekli Gelişme İçin Kaizen**, İstanbul, s.7, 2011.
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), **Türkiye Sivil Havacılık Meclisi Sektör Raporu**, Ankara, 2014.

Bildiriler

- DÜZAKIN, E., GÜÇRAY, A., “An Analysis of the Efficiency of Airports in Turkey”, **43rd Annual Conference of the Operational Research Society**, Conference Handbook, p.37, 2001.
- ELEREN, A., SOBA, M., “İşletmelerde Çok Boyutlu Performans Ölçümü ve Uşak Deri Sektöründe Bir Uygulama”, **Uluslararası Davraz Kongresi**, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, 24-27 Eylül, s.5, 2009.
- ULUTAŞ, B. ve ULUTAŞ, B., “An Analytic Network Process Combined Data Envelopment Analysis Methodology To Evaluate The Performance of Airports in Turkey”, **10th International Symposium on the Analytic Hierarchy/Network Process**, July 29-August 1, University of Pittsburgh Pittsburgh, Pennsylvania, USA, 2009.
- VILLANO R.,MARIANO M.J.,FLEMING E.,ACDA R., “Metafrontier Analysis of Farm-Level Efficiencies and Environmental-Technology Gaps In Philippine Rice Farming”, **54th Australian Agriculture and Resource Economics Society**,10-12 February,Adelaide,Australian, s.9, 2010.
- YAKUT, A. M., “Türk İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği ve Uluslararası Rekabet Analizi: 1972-2001”, **10. İktisat Öğrencileri Kongresi**, İzmir, 3-4 Mayıs, 2007.
- YANG, Z., “Bank Branch Operating Efficiency: A DEA Approach, Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists”, **International Multi-Conference of Engineers and Computer Scientist**, Vol II, March 18 – 20, 2009.