




Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Konya Ovası Projesi İlleri Belediyelerinin Etkinlik Analizi

Gülşay ERGÜLEN¹, Ahmet ERGÜLEN², Zeynep ÜNAL³

¹ cangergulen@gmail.com, Uzman Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Kayseri/Türkiye.

² ahmet.ergulen@balikesir.edu.tr, Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İİBF, Balıkesir/ Türkiye. 

³ zeynepunal@nevsehir.edu.tr, Öğr. Gör., Nevşehir HBV Üniversitesi, SHMYO, Nevşehir/Türkiye. 

Özet

Bu çalışmanın amacı, Konya Ovası Projesi (KOP) illeri (*Konya, Karaman, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Yozgat, Kırıkkale, Kırşehir*) belediyelerinin 2020 yılındaki etkinlik düzeylerini belirlemektir. Bu amaçla veri zarflama analizi modeli ile KOP illeri belediyeleri mali etkinlikleri analiz edilerek bir durum tespiti yapılmaya çalışılmıştır. Söz konusu illerin belediyelerine ait mali tablo verilerine ulaşmada, Sayıştay raporları ve ilgili belediyelerin resmi web sayfalarında ilgili dönem yılına ait yayınladıkları faaliyet raporlarından yararlanılmıştır. Çalışmada, etkinlik ölçümünde sıklıkla kullanılan ve çok kriterli karar verme tekniklerinden olan “veri zarflama analizi” tekniği kullanılmıştır. Analizde girdi değişkenleri “personel giderleri, mal ve hizmet giderleri”; çıktı değişkenleri ise “vergi giderleri” olarak belirlenerek doğrusal programlama modeli kurulmuş ve modelin analizinde Linear, Interactive, Discrete Optimizer (LINDO) paket programı kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, KOP illeri belediyelerinin göreceli etkinlik analizi, girdi yönelimli VZA modelinin uygulanması ile gerçekleştirilmiş, analiz sonucunda etkin olan ve etkin olmayan belediyeler belirlenerek değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: KOP illeri, Veri Zarflama Analizi, Belediyeler

Abstract

The aim of this study is to determine the efficiency levels of the municipalities of Konya Plain Project (KOP) provinces (Konya, Karaman, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Yozgat, Kırıkkale, Kırşehir) in 2020. For this purpose, it has been tried to determine the situation by analyzing the financial activities of the municipalities of KOP provinces with the data envelopment analysis model. In reaching the financial table data of the municipalities of the mentioned provinces, the reports of the Court of Accounts and the activity reports published on the official web pages of the relevant municipalities for the relevant period were used. In the study, the "data envelopment analysis" technique, which is one of the multi-criteria decision-making techniques that is frequently used in efficiency measurement, was used. Input variables in the analysis are “personnel expenses, goods and services expenses”; The linear programming model was established by determining the output variables as “tax expenses” and the Linear, Interactive, and Discrete Optimizer (LINDO) package program was used in the analysis of the model. As a result of the study, the relative efficiency analysis of the municipalities of KOP provinces was carried out with the application of the input-oriented DEA model, and the effective and ineffective municipalities were determined and evaluated as a result of the analysis.

Keywords: KOP Provinces, Data Envelopment Analysis, Municipalities

GİRİŞ

Kamu sektörü etkinliği çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Son otuz yılda uluslararası kurumların, akademik çevrelerin ve politika yapımcıların dikkatini çeken yerel yönetim harcamaları, merkezi olmayan politikaların uygulanması, kamu karar alma sürecini merkezi yönetimden belediye yönetim seviyelerine yeniden odaklamak üzere tasarlandığından, önemi artmaktadır. Yerel



harcamaların verimli bir şekilde yapılıp yapılmadığı kesinlikle önemli bir konudur. Özellikle mümkün olan en iyi kamu hizmetini mümkün olan en düşük maliyetle sağlamada yerel düzeyde harcamaların ne kadar etkin olduğuna bağlanabilir.

Etkinlik ölçümlerinde çok kriterli karar vermek tekniklerinden olan *Veri Zarflama Analizi (VZA)* tekniği sık kullanılmaktadır. Literatür incelendiğinde, veri zarflama analizinin hikayesinin Cooper'ın danışmanı olduğu E. Rhodes'in doktora tez araştırması ile başladığı görülmektedir. Veri zarflama analizi tekniğini tanıtan ilk makale 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından hazırlanarak Avrupa Yöneylem Araştırması Dergisi (European Journal of Operational Research)'nde yayınlanmıştır. (Charnes et al, 1994: 3-4). Charnes ve arkadaşları (1978: 429; 443) çalışmalarında, kamu programlarının faaliyetlerinin planlanması ve kontrolünü iyileştirmek için karar verme birimlerinin etkinliğini değerlendirmişlerdir. Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen VZA tekniği, farklı bağlamlarda, farklı ülkelerde ve farklı sektörlerde faaliyette bulunan kuruluşların performansını ölçmek için uygulanan güçlü bir (Cooper et al, 2011: 1) çok kriterli karar verme tekniğidir. Bunun bir nedeni, VZA'nın çoklu girdiler ve çoklu çıktılar arasındaki ilişkilerin karmaşık doğasından dolayı diğer yaklaşımlara dirençli olan durumlarda kullanım olanağı sunmasındandır (Cooper et al, 2006: 29). VZA, *karar verme birimlerinin* (KVB'ler) performansını değerlendirmek için girdileri çıktılara dönüştüren veri odaklı bir tekniktir. Birden çok girdi ve çıktısı olan KVB'lerin etkinliklerinin tek bir değere indirgenerek ölçülmesi VZA'nın en önemli avantajıdır.

Birçok araştırma, sağlık, eğitim, vergilendirme gibi farklı kamu sektörlerinde olduğu gibi özellikle çalışmamızın da konusunu teşkil eden belediyelerin etkinlik ve verimliliğini VZA ile analiz etmiştir. Araştırmalarda 'harcamalar, kişi başına düşen atık miktarları, belediye sayısı, personel sayısı' girdi; 'nüfus, turizm ve sanayi alanları, vergi ve vergi dışı gelirler, yardım fonlarından gelen gelirler, teşebbüs gelirleri, temiz suyun ulaştığı ev sayıları, üretilen ve arıtılan su miktarı, kanalizasyon hizmeti verilen nüfus, bertaraf edilen atık miktarları, aydınlatma noktası sayıları, alt yapı alanları, belediye sınırlarındaki yolların uzunluğu, halka açık park alanları, çocuk ve yaşlı bakım merkezleri sayısı, belediye kütüphanesi, katı ve evsel atık yönetimin uygulandığı ev sayısı, okullarda okuyan öğrenci sayısı' gibi değişkenler girdi olarak kullanılmıştır (Avcı vd., 2020; Ergülen vd., 2020; Kaygısız Ertuğ ve Girginer, 2015; Afonso & Fernandes, 2006; Loikkanen & Susiluoto, 2005; Tupper & Resende, 2004; Balaguer-Coll et al, 2002; Athanassopoulos & Triantis, 1997; De Borger et al., 1994; Vanden et al., 1993).

Yine yerli literatür incelendiğinde Konya Ovası Projesi illeri özelinde belediyelerin VZA tekniği ile etkinliklerinin analiz edildiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Buradan yola çıkarak bu çalışmanın amacı, KOP illeri (*Konya, Karaman, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Yozgat, Kırıkkale, Kırşehir*) belediyelerinin 2020 yılındaki etkinlik düzeylerini belirlemektir. Bu amaçla veri zarflama analizi modeli ile KOP illeri belediyeleri mali etkinlikleri analiz edilerek bir durum tespiti yapılmaya çalışılmıştır.

METODOLOJİ

Bu çalışmada kullanılan metodoloji, doğrusal (lineer) cebir temelinde kurgulanmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda verilerin analizinde, etkinlik ölçümünde sıklıkla kullanılan VZA

tekniki uygulanmıştır. VZA, homojen yapıdaki KVB'lerin göreceli etkinliklerini ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir etkinlik ölçme yöntemidir (Savaş, 2021: 201). VZA uygulama aşamaları takip edilerek analiz gerçekleştirilmiştir.

Uygulama aşamasında ilk olarak analize girecek olan karar verme birimleri belirlenmiştir. Çalışmaya konu olan karar verme birimleri; Konya, Aksaray, Karaman, Niğde, Nevşehir, Yozgat, Kırıkkale ve Kırşehir illeridir. İller B_i ($i=1,2,..8$) şeklinde kodlanarak tablo 1'de gösterilmiştir. Sonraki aşamada modelde kullanılacak olan girdi ve çıktılar belirlenmiştir. Çalışmaya ait girdiler; personel giderleri (x_1), mal ve hizmet giderleri (x_2); çıktı ise vergi gelirleri (y_1) dir. Genel bütçe vergi gelirleri tahsilatı üzerinden aldıkları pay belediyelerin en önemli gelir kaynaklarıdır. Yani, belediyelerin en önemli gelir kalemi vergilerdir.

Tablo 1. Karar Verme Birimleri

Kodlar	Karar Verme Birimleri (KVB'ler)	Kodlar	Karar Verme Birimleri (KVB'ler)
B1	Konya	B5	Nevşehir
B2	Aksaray	B6	Yozgat
B3	Karaman	B7	Kırıkkale
B4	Niğde	B8	Kırşehir

Çalışmaya ait kodlamalar, KVB'ler, girdi ve çıktılarının olduğu veri seti tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Veri Seti

		GİRDİLER		ÇIKTI
Kodlar	KVB'ler	Personel Giderleri (x_1)	Mal ve Hizmet Alım Giderleri (x_2)	Vergi Gelirleri (y_1)
B1	Konya	243	1.075	206
B2	Aksaray	33	31	0.4
B3	Karaman	40	96	16
B4	Niğde	35	108	18
B5	Nevşehir	36	94	17
B6	Yozgat	25	95	12
B7	Kırıkkale	54	111	34
B8	Kırşehir	23	103	27

Tablo 2'deki verilere Sayıştay raporları ve Belediyelerin kamuoyuna açıkladıkları faaliyet raporlarından ulaşılmıştır. Gider ve gelir verileri milyonlar basamağı yuvarlanmış ve yaklaşık değerler x1.000.000 şeklindedir.

BULGULAR

KOP illeri belediyelerinin 2020 yılı verileri LINDO paket programı ile öncelikle girdi odaklı Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR)-VZA modeliyle analiz edilmiştir. Sonrasında etkin olmayan

KVB'ler için Dual CCR-VZA modelleri kurulmuş ve çözümlenmiştir. Her KVB için referans setleri ve referans setlerindeki etkin olmayan KVB'ler için yeni girdi değerlerinin değişim oranları bulunmuştur. En son olarak da benzer ölçekteki birimleri birbirleriyle kıyaslayabilmek için girdi yönelimli Banker Charnes Cooper (BCC)-VZA modelleri oluşturulmuş ve LINDO ile analiz edilerek bulgular değerlendirilmiştir.

Tablo 2'deki KOP illeri belediyelerinin verileri kullanılarak sekiz ile ait VZA model çözümleri sırasıyla tablo 3'de yer verilmiştir.

Tablo 3. KOP İlleri Belediyeleri İçin Sırasıyla VZA Model Çözümleri

<i>1. Adım: CCR-VZA Ayrıntılı Etkinlik Sonuçları</i>				
Birimler	X1	X2	Y1	Etkinlik
B1	0,006173	0,000000	0,005258	0,736168
B2	0,000000	0,032258	0,105313	0,421252
B3	0,005934	0,007944	0,035360	0,565761
B4	0,005569	0,007455	0,033182	0,597267
B5	0,006179	0,008272	0,036819	0,625923
B6	0,006572	0,008797	0,039157	0,469880
B7	0,000000	0,009009	0,029412	1
B8	0,006216	0,008321	0,037037	1
<i>2. Adım: Dual CCR-VZA Modeldeki KVB'ler İçin Etkinlik Değeri ve Referans Kümesi</i>				
Birim Kodu	Etkinlik	Referans Kümesi	Karar Değişkeni	
B1	0,736168	K8	0,518519	
B2	0,421252	K7	0,011765	
B3	0,565761	K7, K8	0,359500 - 0,139889	
B4	0,597267	K7, K8	0,222511 - 0,386467	
B5	0,625923	K7, K8	0,321595 - 0,224659	
B6	0,469880	K7, K8	0,060902 - 0,367753	
B7	1	-	-	
B8	1	-	-	
<i>3. Adım: Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin Yeni Girdi Değişim Oranları</i>				
Birim Kodu	Karar Birimi Adı	Personel Giderleri (X1)(%)	Mal ve Hizmet Alım Giderleri (X2)(%)	
B1	Konya	92,64	92,88	
B2	Aksaray	98,07	95,79	
B3	Karaman	43,42	43,42	
B4	Niğde	40,27	40,27	
B5	Nevşehir	37,41	37,41	
B6	Yozgat	53,01	53,01	

Tablo 3'ün Devamı.

<i>4. Adım: BCC-VZA Etkinlik Sonuçları</i>			
Birim Kodu	Karar Birimi Adı	Etkinlik BCC	U0

K1	Konya	0,736168	0
K2	Aksaray	0,421252	0
K3	Karaman	0,565761	0
K4	Niğde	0,597267	0
K5	Nevşehir	0,625923	0
K6	Yozgat	0,469880	0
K7	Kırıkkale	1	0
K8	Kırşehir	1	0

CCR-VZA Model Çözümü

Çözümleme sonucunda elde edilen etkinlik değerlerine göre Kırıkkale (B7) ve Kırşehir (B8) karar birimleri görece olarak tam etkindirler. Konya (B1), Aksaray (B2), (Karaman (B3), Niğde (B4), Nevşehir (B5) ve Yozgat (B6) karar birimleri de görece olarak etkin olmayan birimlerdir. Etkin olmayan KVB'ler arasında en yüksek ve en düşük etkinlik değerine sahip il belediyeleri sırasıyla Konya (B1) ve Aksaray (B2) dir.

Dual CCR-VZA Modeli Çözümü

Etkin olmayan bir KVB'nin etkin olması için etkin sınırdaki yer alan kuramsal bir KVB oluşturularak, etkin olmayan KVB'lerin yapısına en çok benzeyen KVB'lerin doğrusal bileşimi ile oluşturulur. CCR-VZA modelleri analiz sonucuna göre etkin olmayan B1, B2, B3, B4, B5 ve B6 KVB'leri etkin hale getirebilmek için dual modelde referans kümesi ve gölge değerleri belirlenmiş ve tablo 3 ikinci adımda gösterilmiştir. Dual CCR-VZA modellerinin çözümü sonucunda elde edilen etkinlik değerlerine göre; B7 ve B8 KVB'ler tam etkin, B1, B2, B3, B4, B5 ve B6 KVB'leri tam etkin değildir. Etkin olmayan il belediyeleri arasında Konya en yüksek, Aksaray en düşük etkinlik değerine sahiptir. CCR-VZA ve Dual CCR-VZA modelleri sonuçları karşılaştırıldığında benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür.

Tablo 3 üçüncü adımda belirtilen pozitif değerli yüzdelerdeki değişim aylak kapasitenin olduğu bir seviyede bile aynı performansın sağlanacağı anlamına gelmektedir. Çözümleme sonucunda negatif bir değer oluşmadığı görülmüştür. Tablo 3 üçüncü adımda B1 KVB (Konya) x1 girdisinde %92,64, x2 girdisinde %92,88; B2 KVB (Aksaray) x1 girdisinde %98,07, x2 girdisinde %95,79; B3 KVB (Karaman) x1 ve x2 girdilerinde %43,42; B4 KVB (Niğde) x1 ve x2 girdilerinde %40,27; B5 KVB (Nevşehir) x1 ve x2 girdilerinde %37,41; B6 KVB (Yozgat) x1 ve x2 girdilerinde %53,01 atıl kullanım olduğu görülmektedir. B1, B2, B3, B4, B5 ve B6 KVB'leri x1 ve x2 girdilerinde belirtilen oranlarda azaltılmaya gidildiğinde karar birimleri etkin hale gelecektir.

BCC-VZA Model Çözümü

CCR modeli toplam etkinliği ölçerken, BCC modeli benzer ölçekteki birimleri birbirleriyle kıyaslayarak sadece teknik etkinliği ölçmektedir. BCC-VZA modelinin CCR-VZA modeline göre etkinlik sınırları daha esnek olduğundan ve azalan ve artan değişken getirili ölçek durumuna tabi olduğundan değerler farklı çıkabilmektedir. Tablo 2'deki veriler kullanılarak vergi gelirlerine göre her bir KVB için BCC-VZA modelleri oluşturulmuş ve analiz sonucuna göre etkinlik değerleri tablo 3 dördüncü adımda gösterilmiştir.

BCC modelde etkinlik değeri 1'e eşitse ve artıklar sıfırsa bu KVB etkindir. Tablo 3 birinci adım (CCR-VZA) ve tablo 3 dördüncü adımdaki (BCC-VZA) etkinlik değerleri karşılaştırıldığında değerlerinin aynı olduğu görülmektedir. Tablo 3 dördüncü adımdaki her bir KVB için $u_0=0$ çıktığından ölçeğe göre sabit getiriden söz etmek mümkündür. Bu durum tüm KVB'lerde girdilerde meydana gelecek değişimin çıktılarını da aynı oranda etkileyeceğini göstermektedir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada girdi yönelimli (vergi gelirlerine göre oluşturulan) CCR-VZA sonuçlarına göre; Kırıkkale ve Kırşehir illeri belediyeleri tam etkin çıkarken; Konya, Aksaray, Karaman, Niğde, Yozgat, Nevşehir illeri belediyeleri tam etkin çıkmamıştır. Tam etkin olmayan illerin belediyelerini etkin hale getirebilmek için ayrı ayrı Dual CCR-VZA modelleri oluşturularak etkinlik değerleri ve referans kümeleri belirlenmiş ve etkin olmayan KVB'lerin girdi miktarlarında azaltma yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Belirtilen oranlarda azaltma yapıldığında eldeki kaynaklar etkin şekilde kullanılabilir, yani etkin olmayan KVB'ler etkin hale gelebileceklerdir. Son aşamada, azalan-artan ve sabit getiri durumlarını görebilmek için de ayrı ayrı tüm KVB'lerin BCC-VZA modelleri oluşturulmuştur. Vergi gelirlerine göre oluşturulan BCC-VZA ve CCR-VZA modelleri karşılaştırıldığında il belediyelerinin etkinlik değerlerinin aynı olduğu görülmüştür. Bu durum bütün KVB'ler için girdilerde meydana gelecek değişimin çıktılarını aynı oranda etkileyeceği anlamına gelmektedir. Vergi gelirleri dağılımlarının KOP illeri belediyelerinde farklı miktarlarda gerçekleşiyor olması şehirlerarası gelişmişlik farklılıklarının temel sebeplerinden gösterilebilir. Yine illerin doğal zenginlikleri, işsizlik düzeyi, istihdamın niteliği, iyi bir coğrafi konumda olup olmaması, işletme sayısı, KOP illeri belediyelerinin vergi dağılımlarının farklılaşmasının nedenleri arasında gösterilebilir.

Belediyelerin, kamu hizmet standartları sunumunu optimal şekilde sağlayarak kamu masraflarını azaltmak ve böylece daha etkin kaynak kullanımını sağlamak öncelikli ekonomik problemidir. Yerel düzeyde harcamaların ne kadar etkin olduğu, mümkün olan en iyi kamu hizmetini mümkün olan en düşük maliyetle sağlanmasına bağlanabilir. Aslında harcamaların etkin olup olmadığı konusu, oluşan performans düşüklüğü veya verimsizliğin nedenlerine dair fikir vererek yerel düzeyde etkin olmayan ekonomik davranışın nedenlerini daha fazla tanımlamaya yardımcı olur ve bu durumu düzeltmek ve/veya kontrol etmek için etkili politika önlemlerini destekleyebilir. Ancak, kamu sektörü faaliyetlerinin bu yolla değerlendirilmesindeki temel sorunlardan biri, kâr amacı gütmendiğinden, çıktılar için piyasa fiyatlarının genellikle mevcut olmamasıdır. Belediyelere, mevcut finansal durumlarını değerlendirmek, gelecek dönemlere yönelik tahminlerde bulunmak yani durum tespiti yapmak adına performans izleme rehberi oluşturmaları önerilebilir.

KAYNAKÇA

Afonso, A. & Fernandes, S. (2006). Measuring local government spending efficiency: evidence for the Lisbon region. *Regional Studies*, 40 (1): 39–53. DOI:10.1080/00343400500449937

Athanassopoulos, A. & Triantis, K. (1997). Assessing aggregate cost efficiency and the related policy implications for Greek local municipalities. *Information Systems and Operational Research*, 36 (3): 66–83. <https://doi.org/10.1080/03155986.1998.11732347>



Avcı, S., Şaşmaz, E. ve Aladağ, Z. (2020). İstatistiki bölge birimleri sınıflaması'na göre Türkiye'deki 1. düzey bölge belediyelerinin katı atık yönetiminin değerlendirilmesi. *Veri Bilimi*, 3 (1): 33-40.

Balaguer-Coll, M, Prior-Jimenez, D. & Vela-Bargues, J. (2002). Efficiency and quality in local government management. the case of Spanish local authorities, Universitat Autònoma de Barcelona, 2002/2

Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y. & Seiford, L. M. (1994). Data envelopment analysis: theory, methodology, and applications. Netherlands: Springer, ISBN: 978-0-7923-9480-8, DOI 10.1007/978-94-011-0637-5

Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2 (6): 429-444.

Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Zhu, J. (Ed). (2011). Handbook on data envelopment analysis. Series: International Series in Operations Research & Management Science 164, US: Springer, ISBN: 9781441961501

Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Ton, K. (2006). Data envelopment analysis - a comprehensive text with models, applications, references and dea-solver software. Springer, ISBN: 9780387452814

De Borger, B., Kerstens, K., Moesen, W. & Vanneste, J. (1994, September). Explaining differences in productive efficiency: an application to Belgian Municipalities. *Public Choice*, 80 (3/4): 339–358. <https://doi.org/10.1007/BF01053225>

Ergülen, A., Ünal, Z. ve Harmankaya, İ. (2020). Girişimcilik kültürünün gelişimine yerel yönetimlerin katkısı: Türkiye'deki büyükşehir belediyelerinin etkinliklerinin veri zarflama analiziyle değerlendirilmesi. *International Journal of Entrepreneurship and Management Inquiries*, 4 (6): 49-63.

Kaygısız Ertuğ, Z. ve Girginer, N. (2015). Financial efficiency analysis of metropolitan municipalities with integrated dea and gra: the case of Turkey. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (15): 411-428. DOI: 10.18092/ijeas.75816.

Loikkanen, H. & Susiluoto, I. (2005). Cost efficiency of finnish municipalities in basic service provision 1994–2002. Discussion Paper No 96, Helsinki Center of Economic Research, 1-24.

Savaş, F. (2021). *Veri zarflama analizi*. Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri içinde s.201-217, (Ed, Bahadır Fatih Yıldırım, Emrah Önder), Bursa: Dora Yayınları.

Tupper, H. C., & Resende, M. (2004). Efficiency and regulatory issues in the Brazilian water and sewage sector: an empirical study. *Utilities Policy*, 12 (1): 29- 40.

Vanden Eeckhaut, P., Tulkens, H. & Jamar, M.A. (1993). *Cost-efficiency in Belgian municipalities*. in: Fried, H., Lovell, C. and Schmidt, S., Eds., *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, NewYork: Oxford University Press.