

T.C.
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ KULLANILARAK
TÜRKİYE’DEKİ BANKALARIN ÖDEME
SİSTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

İLKER GEZER

Temmuz 2020

T.C.
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ KULLANILARAK
TÜRKİYE’DEKİ BANKALARIN ÖDEME
SİSTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

İlker GEZER

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZTÜRK

Temmuz 2020

ONAY

İlker GEZER tarafından hazırlanan ‘Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Türkiye’deki Bankaların Ödeme Sistemlerinin Etkinliklerinin İncelenmesi’ başlıklı bu yüksek lisans tezi, Mühendislik Yönetimi Anabilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZTÜRK

.....

İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Üyeler:

Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Erkan KARABEKMEZ

.....

İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Doç. Dr. Berk AYVAZ

.....

İstanbul Ticaret Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi:

10/07/2020

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Alıntılanan başkalarına ait tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dâhil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini kaynak göstererek atıfta bulunduğum gibi, yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

İlker GEZER

ÖNSÖZ

Bankaların artan müşteri sayıları ve müşteri işlem dataları ile sektörel rekabet bankaları teknolojiye daha fazla yatırım yapmaya yönlendirmiştir. Özellikle ödeme sistemlerinde işlem hızı ve ödeme kolaylığı sağlayacak çeşitli ödeme sistemleri geliştirmesine neden olmuştur.

İnsanlık tarihi boyunca ödeme işlemi takas ve banknot kullanımı ile gerçekleştirilmiştir. Banknot kullanımına alternatif fikirler kredi kartının ortaya çıkmasına, nakde 7/24 erişebilme ihtiyacı ATM'nin doğmasına neden olmuştur. Genişleyen ATM ağı banka kartlarının yaygınlaşmasının önünü açmıştır. Yine de nakit kullanımı asırlar boyunca büyük bir değişime uğramadan günümüze kadar gelmiştir.

Bugün nakdin taşıma ve muhafaza etme güçlüğü, yeni nesil ödeme sistemlerinin güvenilir ve kolay olması kartlı ödeme sistemlerine yönelimi arttırmaktadır. Ancak bugün geldiğimiz noktada nakde veya herhangi bir fiziki karta ihtiyaç duymadan da ödeme işlemlerinin gerçekleştirilebilir duruma gelmesi, kartlı ödemelerde pazar payını arttırmak isteyen bankaların kartlı ödeme sistemlerinde kullandıkları ödeme araçlarını etkin bir şekilde yönetmelerini zorunlu hale getirmektedir.

Türkiye’de faaliyet gösteren bazı bankaların Kartlı Ödeme Sistemlerinin etkinlik analizini yaptığım bu çalışmada; bilgi ve deneyimiyle beni yönlendiren danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üy. Fatih ÖZTÜRK’e, tavsiyeleriyle tezin tamamlanmasında çok büyük katkısı olan hocam Sayın Doç. Dr. Berk AYVAZ’a, süreçte hep yanımda olan eşim Sevgi BEBEK GEZER’e, tez yazım aşamasında desteğini esirgemeyen kıymetli arkadaşlarım Nursu YÜCE ve Cihan SARI’ya, bu günlere gelmemde büyük emeği olan emekli öğretmen babam Mustafa GEZER’e ve kıymetli aileme teşekkür ederim.

İlker GEZER
İstanbul - 2020

ÖZET

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ KULLANILARAK TÜRKİYE’DEKİ BANKALARIN ÖDEME SİSTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ

İlker GEZER

Yüksek Lisans, Mühendislik Yönetimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZTÜRK

Temmuz – 2020, 98 Sayfa

Çalışmanın amacı Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların kartlı ödeme sistemlerindeki pazar payları üzerinden etkinliğinin analiz edilmesidir. Kapsama 2019 yılı boyunca Türkiye’de faaliyet gösteren ve Bankalararası Kart Merkezi (BKM) üyesi olan 18 banka dâhil edilmiştir.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde etkinlik kavramı ve etkinlik ölçme yöntemlerinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde etkinlik ölçme yöntemlerinden biri olan Veri Zarflama Analizine (VZA) yer verilmiştir. Üçüncü bölümde Türkiye’deki Ödeme Sistemleri ve Kartlı Ödeme Sistemleri hakkında bilgi verilmiştir. Son bölümde ise Türkiye’deki bankaların kartlı ödeme sistemlerindeki etkinliği VZA yöntemi uygulanarak analiz edilmiştir.

Analiz neticesinde etkin olan ve etkin olmayan bankalar belirlenmiştir. Etkin olmayan bankaların etkin hale getirilebilmesi için kullandıkları ödeme sistemi araçlarının pazar payları için hedef değerler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Kartlı Ödeme Sistemleri, Etkinlik, Banka

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF PAYMENT SYSTEMS OF BANKS IN TURKEY VIA DATA ENVELOPMENT ANALAYSIS

İlker GEZER

Master, Engineering Management

Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Fatih ÖZTÜRK

July – 2020, 98 Pages

The aim of this study is to analyze the efficiency of the banks operating in Turkey over market share in card payment systems. 18 banks that are operating in Turkey during 2019 and a member of the Interbank Card Center (BKM) are included in the scope.

The study consists of four chapters. In the first part, the concept of efficiency and efficiency measurement methods are mentioned. In the second part, Data Envelopment Analysis (DEA), which is one of the efficiency measurement methods, are included. In the third chapter information about Payment Systems and Card Payment Systems in Turkey are given. In the last section, the efficiency of the banks in Turkey on card payment systems is analyzed by applying DEA method.

As a result of the analysis, efficient and inefficient banks were determined. In order to make inefficient banks efficient, target values are presented for the market shares of the payment system tools they use.

Keywords: Data Envelopment Analaysis, Card Payment Systems, Efficiency, Banking

İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM I.....	3
ETKİNLİK KAVRAMI, ETKİNLİĞİN SINIFLANDIRILMASI VE ETKİNLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ.....	3
1.1. Performans	3
1.2. Verimlilik	3
1.3. Etkinlik Kavramı.....	4
1.4. Etkinliğin Sınıflandırılması.....	5
1.4.1. Teknik Etkinlik	5
1.4.2. Fiyat Etkinliği	6
1.4.3. Ölçek Etkinliği	6
1.5. Etkinlik Ölçme Yöntemleri.....	6
1.5.1. Oran (Rasyo) Analizi	6
1.5.2. Parametrik Yöntemler	7
1.5.3. Parametrik Olmayan Yöntemler	7
BÖLÜM II.....	9
VERİ ZARFLAMA ANALİZİ.....	9
2.1. Veri Zarflama Analizi (VZA)	9
2.2. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları	9
2.2.1. Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi.....	10
2.2.2. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi	10

2.2.3.	Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenilirliği	11
2.2.4.	Uygun VZA Modelinin Belirlenmesi.....	11
2.2.5.	Etkinlik Değeri ve Etkinlik Sınırı	12
2.2.6.	Referans Kümesi	12
2.2.7.	Etkin Olmayan Karar Birimlerinin İyileştirilmesi	12
2.2.8.	Etkinlik Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	13
2.3.	Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	13
2.3.1.	Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yanları	13
2.3.2.	Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yanları	13
2.4.	Veri Zarflama Analizinin Gösterimleri	14
2.4.1.	Veri Zarflama Analizinin Grafıksel Gösterimi	14
2.4.2.	Veri Zarflama Analizinin Matematıksel İfadesi	16
2.5.	Veri Zarflama Analizinin Modelleri	18
2.5.1.	Charnes, Cooper, Rhodes - CCR Modeli	18
2.5.2.	Banker, Charnes ve Cooper - BCC Modeli.....	22
2.5.3.	Toplamsal Model	25
2.6.	Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Yazılımlar	26
BÖLÜM III		27
ÖDEME SİSTEMLERİ VE ÖDEME SİSTEMLERİNİN ETKİNLİĞİ		27
3.1.	Ödeme Sistemleri Kavramı	27
3.2.	Türkiye’de Ödeme Sistemlerini Düzenleyici Kuruluşlar.....	28
3.2.1.	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB).....	28
3.2.2.	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK).....	29
3.2.3.	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK).....	29
3.2.4.	Mali Suçları Araştırma Kurulu (MASAK)	29
3.2.5.	Gelirler İdaresi Başkanlığı (GİB).....	29
3.3.	Meslek Birlikleri ve Dernekler.....	30
3.3.1.	Türkiye Bankalar Birliği (TBB).....	30
3.3.2.	Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB)	30
3.3.3.	Ödeme ve Elektronik Para Derneği.....	30
3.4.	Türkiye’de Ödeme Sistemleri	30

3.4.1.	Elektronik Fon Transfer Sistemi (EFT)	31
3.4.2.	Elektronik Menkul Kıymet Transfer (EMKT) Sistemi.....	31
3.4.3.	Bankalararası Takas Odaları Merkezi (BTOM).....	31
3.4.4.	İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. - Takasbank	31
3.4.5.	Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK).....	32
3.4.6.	Garanti Ödeme Sistemleri A.Ş. (GÖSAŞ)	32
3.4.7.	Paycore Ödeme Hizmetleri Takas ve Mutabakat Sistemleri (Paycore).....	33
3.4.8.	Bileşim Alternatif Dağıtım Kanalları.....	33
3.4.9.	Bankalararası Kart Merkezi (BKM).....	33
3.5.	Kartlı Ödeme Sistemleri.....	38
3.5.1.	Kartlı Ödeme Sistemlerinin Dünyadaki Tarihçesi	38
3.5.2.	Kartlı Ödeme Sistemlerinin Türkiye’deki Tarihçesi.....	39
3.6.	Kartlı Ödeme Sistemlerinde Taraflar	41
3.6.1.	Kartlı Sistem Kuruluşu.....	41
3.6.2.	Kart Çıkaran Kuruluşlar – Issuer	42
3.6.3.	Üye İşyeri Anlaşması Yapan (Kart Kabul Eden) Kuruluşlar – Acquirer 44	
3.6.4.	Kart Hamili.....	45
3.6.5.	Üye İşyeri (Merchant)	45
3.7.	Ödeme Şemaları	49
3.7.1.	Troy	49
3.7.2.	American Express	49
3.7.3.	JCB.....	49
3.7.4.	Discover	49
3.7.5.	MasterCard.....	49
3.7.6.	Visa	50
3.7.7.	UnionPay International (UPI)	50
3.8.	Ödeme Sistemlerinin Etkinliği.....	50
3.9.	Literatür Taraması.....	51
BÖLÜM IV		54
UYGULAMA: VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN KARTLI ÖDEME SİSTEMLERİ ÜZERİNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ		54

4.1.	Araştırmanın Amacı ve Kapsamı	54
4.2.	Çalışmanın Metodolojisi	54
4.2.1.	Karar Birimlerinin Seçilmesi	54
4.2.2.	Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi	55
4.2.3.	Verilerin Elde Edilmesi.....	56
4.2.4.	Uygulanacak Modelin Seçilmesi ve Etkinlik Analizi	56
4.2.5.	Karar Birimlerinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi	57
4.2.6.	Referans Kümelerinin Oluşturulması.....	60
4.2.7.	Etkin Olmayan Karar Birimlerinin Referans Karar Birimleriyle Karşılaştırılması	61
4.3.	Sonuçların Yorumlanması ve Öneriler.....	70
KAYNAKÇA		77
EKLER		83
ÖZGEÇMİŞ		98

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. VZA'nın Grafıksel Yapısı	15
Şekil 2. Yurtiçi Takas ve Hesaplaşma Akışı.....	35
Şekil 3. BKM Mutabakat Akışı	36
Şekil 4. BKM Otorizasyon Akışı.....	37
Şekil 5. Yurtiçi Kredi Kartı Sayısı.....	43
Şekil 6. Yurtiçi Banka Kartı Sayısı Değişimi	44
Şekil 7. Türkiye'deki Yıllara Göre POS Sayısındaki Değişim	47
Şekil 8. Türkiye'de Yıllara Göre ATM Sayısındaki Değişim	48
Şekil 9. Dünya'da ATM'den Nakit Çekim Sayısı Değişimi.....	74
Şekil 10. Dünya'da ATM'den Nakit Çekim Tutar Değişimi	75
Şekil 11. Dünya'da ATM Sayısı Değişimi	75

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Etkinlik Ölçme Yöntemlerinin Kıyaslanması.....	8
Tablo 2. VZA Modelleri	18
Tablo 3. Literatür Taramasında Kullanılan Girdi ve Çıktılar Tablosu.....	53
Tablo 4. Uygulama Girdi Tablosu	55
Tablo 5. Uygulama Çıktı Tablosu.....	56
Tablo 6. Karar Birimlerinin Girdi ve Çıktı Bileşenleri Tablosu	58
Tablo 7. Karar Birimlerinin Etkinlik Değeri Tablosu.....	59
Tablo 8. Etkin Olmayan Karar Birimleri Tablosu	60
Tablo 9. Etkin Olmayan Birimlerin Referans Kümeleri Tablosu	60
Tablo 10. Alışveriş Adedi Pazar Payı Hedefleri	62
Tablo 11. Alışveriş Tutarı Pazar Payı Hedefleri	63
Tablo 12. Nakit Çekim Adedi Pazar Payı Hedefleri	64
Tablo 13. Nakit Çekim Tutarı Pazar Payı Hedefleri	65
Tablo 14. ATM Adedi Pazar Payı Hedefleri.....	66
Tablo 15. POS Adedi Pazar Payı Hedefleri	67
Tablo 16. Kredi Kartı Pazar Payı Hedefleri.....	68
Tablo 17. Debit Kart Pazar Payı Hedefleri	69
Tablo 18. Son 5 Yılın Kartlı Ödeme Aracı Değişimleri	70
Tablo 19. Yerli ve Yabancı Banka Kartlarının Yurtiçindeki Kullanımı	70
Tablo 20. Yerli ve Yabancı Kredi Kartlarının Yurtiçindeki Kullanımı	71
Tablo 21. Yerli Kredi Kartlarının Yurt İçi ve Yurtdışı Kullanımı	71
Tablo 22. Yerli Banka Kartlarının Yurt İçi ve Yurtdışı Kullanımı.....	72

KISALTMALAR LİSTESİ

ADK	Alternatif Dağıtım Kanalları
AKK	Anadolu Kredi Kartı Turizm ve Ticaret A.Ş.
ATM	Automated Teller Machine (Otomatik Vezne Makinesi)
AV	Alışveriş
BCC	Banker, Charnes ve Cooper (VZA Modeli)
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
BIS	Bank for International Settlements
BKM	Bankalararası Kart Merkezi
BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
BTOM	Bankalararası Takas Odaları Merkezi
BUL	Birleşik Uyarı Listesi
CCR	Charnes, Cooper ve Rhodes (VZA Modeli)
CIT	Cash in Transit (Nakit Taşıma)
CRS	Constant Return to Scale (Ölçeğe Göre Sabit Getiri)
CRSTE	Technical Efficiency From CRS DEA
DEA	Data Envelopment Analysis
DEAP	Data Envelopment Analysis (Computer) Program
EFT	Elektronik Fon Transfer
EMKT	Elektronik Menkul Kıymetler Transferi
GAMS	General Algebraic Modelling System
GİB	Gelir İdaresi Başkanlığı
GÖSAŞ	Garanti Ödeme Sistemleri A.Ş.
KVB	Karar Verme Birimi
LP	Linear Programming (Doğrusal Programlama)
MASAK	Mali Suçları Araştırma Kurulu
MKK	Merkezi Kayıt Kuruluşu
NÇ	Nakit Çekim
NFC	Near Field Communication (Yakın Alan İletişimi)
PIN	Personal Identification Number
POS	Point of Sale (Satış Noktası)

PP	Pazar Payı
RBR	Retail Banking Research
RTGS	Real Time Gross Settlement
TBB	Türkiye Bankalar Birliği
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TKBB	Türkiye Katılım Bankaları Birliği
UPI	Union Pay International
VRS	Variable Return to Scale (Ölçeğe Göre Değişken Getiri)
VRSTE	Technical Efficiency From VRS DEA
VZA	Veri Zarflama Analizi
YTH	Yurtiçi Takas ve Hesaplaşma

GİRİŞ

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de kartlı ödeme sistemlerinde aktif rol alan Bankaların etkinliğini, kullandıkları ödeme kanalı ve araçları üzerinden Veri Zarflama Analizi yöntemiyle analiz etmek ve etkin olmayan bankaların etkin olmalarını sağlayacak öneriler sunmaktır.

Bankalar, zorlu rekabet koşulları altında içinde bulundukları pazarda görece etkinliklerini ölçmek için farklı analiz yöntemlerine başvurmaktadır. Bankaların ürün çeşitliliğinin çok fazla olması ve genel olarak fiziksel bir ürün üretmek yerine hizmet sunmaları, bankacılık işlemlerinin tamamını içerecek bir etkinlik ölçme modelinin belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum literatürde farklı modellerin ortaya çıkmasına neden olmuş ancak en uygun modelin hangisi olduğu konusunda görüş birliğine henüz varılamamıştır (Kale, 2009, s. 44).

Literatüre bakıldığında bankaların etkinliğinin ölçümünde ağırlıklı olarak iki yaklaşım öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki banka etkinlik ölçümlerinde bankanın pasiflerini girdi, aktiflerini ise çıktı olarak değerlendiren aracılık yaklaşımıdır. Diğer ise şubelerin etkinliğinin ölçümünde kullanılan girdileri sermaye ve işgücü, çıktıları ise mevduat ve kredi hesabı sayısı olan üretim odaklı yaklaşımdır. Ancak günümüz finans sektörü rekabet şartları; bankaları, ödeme sistemlerini de kendilerine rekabet avantajı sağlayacak şekilde etkin kullanmaya zorlamaktadır. Bugün nakdin taşınması ve muhafaza edilmesindeki güçlük, yeni nesil ödeme sistemlerinin güvenilir ve kolay olması banka müşterilerinin kartlı ödeme sistemlerine yönelimini artırmaktadır. Bu nedenle bankalar, pazarda rekabet gücünü arttırabilmek amacıyla müşterilerinin farklı ihtiyaçlarına cevap veren, hızlı, ulaşılabilir, güvenilir ödeme sistemi araçlarını müşterilerine sunmak ve bu araçları verimli kullanmak zorundadır. Ancak bu şekilde daha az bir maliyetle sermayelerini arttırabilirler.

Kartlı ödeme sistemleri üzerinde bir etkinlik analizi söz konusu olduğunda, iki yöntemin dikkate alınması gerekmektedir. Bunlardan ilki nakit ihtiyacına yönelik ATM cihazları, diğeri ise nakit ihtiyacını ortadan kaldıran ve parayı satın alma yoluyla dijital ortamda bankalar arasında transfer eden POS’lardır. Etkinlik ölçümünde sahip olunan kartların (kredi kartı ve banka kartı), kartların kullanıldığı cihazların (ATM,

POS) ve bu kartlarla gerçekleştirilen alışveriş ve nakit çekim işlemlerinin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Veri Zarflama Analizi yöntemi ile bankaların kartlı sistemler üzerindeki etkinliklerinin analiz edilmesi, bu çalışmanın özgün yanını oluşturmaktadır. Çalışmada, etkinlik kavramı üzerinde durularak Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların kartlı ödeme sistemi araçlarının etkin kullanımı analiz edilmiştir. Çalışmada, 2019 yılında Türkiye’de faaliyet gösteren bankalardan, kart ihraç eden ve kart kabul eden bankalar analize dâhil edilmiştir.

Etkinlik lmnde Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılmış ve bankaların ATM, POS, Kredi Kartı ve Banka Kartı pazar payları girdi; kartlı gerçekleştirilen alışveriş ve nakit çekim işlem adet ve tutar pazar payları çıktı olarak ele alınmıştır.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda etkin olmayan bankalar tespit edilmiş ve bu bankaların analizde etkin olan bankalar referans alınarak etkin olmalarını sağlayacak hedef değerler belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda etkin olmayan bankaların etkin olabilmeleri için önerilerde bulunulmuştur.

BÖLÜM I

ETKİNLİK KAVRAMI, ETKİNLİĞİN SINIFLANDIRILMASI VE ETKİNLİK ÖLÇME YÖNTEMLERİ

Etkinlik kavramını tanımlamadan önce performans ve performansın bileşenlerinden verimlilik ve etkinlik üzerinde durulacaktır. Bu kavramlar hem işletme hem de mühendislik bilimlerinde çok sık kullanılan ve kimi zaman da birbiriyle karıştırılan kavramlar olduğundan tanımlarının yapılması uygun görülmüştür.

1.1. Performans

Performans, Fransızca kökenli bir kelime olup Türk Dil Kurumu'na göre Türkçe karşılığı başarıdır.

Performans, hedef belirlenerek hesaplanmış etkinliklerin etkinlik sonrasında ortaya çıkan çıktıların nicel ve nitel olarak ifade edilmesidir (Akal, 2005, s. 46).

Kelime anlamıyla performans, kapasitenin kullanım ölçüsüdür. Bir diğer ifadeyle amacın gerçekleşme oranıdır (Budak, 2010, s. 3).

1.2. Verimlilik

Verimlilik kavramının literatüre girmesi 1776 yılında Quesnay tarafından yazılan bir makale olmuştur. 1883 yılında Littre tarafından verimlilik, üretme kabiliyeti veya üretme kuvveti şeklinde ifade edilmiştir (Gasimov, 2019, s. 5). Verimlilik daha çok teknik bir durumu vurgulamaktadır. Davis'e göre verimlilik, "tüketilen kaynaklarla elde edilen ürünlerdeki değişim" olarak ifade edilmiştir (Akal, 2005, s. 46).

Fransızca karşılığı "productivité" olan verimlilik üretkenlik olarak da kullanılmaktadır.

Günümüzde verimlilik, performans ölçümlerinde en çok kullanılan bileşenlerden biridir. En genel ifadesiyle ile çıktının girdiye oranıdır. Bir işlemin gerçekleşmesi için gereken kaynakların girdi ve elde edilen sonucun da çıktı olduğu düşünülecek olursa;

basit bir oranolama ile verimlilik hesaplanabilir. Ancak asıl işlem, girdilerin ve çıktıların belirlenmesi ve hesaplanması kısmındadır. Bankacılık gibi hizmet ağırlıklı bir sektördeki verimlilik hesaplamaları sektörde belirlenen kriterlere (mevduat, krediler, komisyon gelirleri, kâr vb.) göre yapılmaktadır.

Ayrıca verimlilik, kâr planı yapılmasında önemli bir etken olmasına karşın kârlılığın bir göstergesi olamaz. Verimlilik nitel durumu olumlu etkileyen bir araç olması sebebiyle kaliteyle de karıştırılmamalıdır (Akal, 2005, s. 49).

1.3. Etkinlik Kavramı

Etkinlik, iktisat terimleri arasında Fransızca L'efficacité (1495), İngilizce "efficiency" sözcüğünün karşılığı olarak kullanılmaktadır. Kavram olarak en az uğraş veya masrafla daha fazla sonuca ulaşabilme kapasitesi şeklinde ifade edilmektedir (Çoban, 2007, s. 23).

Etkinlik, üretim odaklı bir kavramdır. Üretim teknolojisi, üretim sürecine dâhil olan girdileri ürün veya hizmet şeklindeki çıktılarına dönüştürülmesi olarak tanımlanır. Belirli bir üretim teknolojisi kullanılarak etkin olsun veya olmasın mümkün olan bütün girdi ve çıktı dönüşümlerini kapsayan küme "Üretim Olanakları Kümesi" olarak adlandırılır. Etkinlik, üretim olanakları kümesi içindeki girdi-çıkı dönüşümde işletmelerin mevcut girdilerle en fazla çıktının veya planlanan çıktının en az girdiyle nasıl elde edebileceğinin ölçülmesinde kullanılır (Yolalan, 1993, s. 7).

Birbiriyle karıştırılabilen etkinlik ve verimlilik kavramları ile ilgili daha açıklayıcı olmak gerekebilir.

Etkinlik göreceli bir kavramdır. Verimlilik ise karar birimlerinin her birinin verimliliği diğer karar birimlerinin verimliliğine bağımlı olmadan ölçüldüğünden göreceli değildir (Öksüz kaya, 2017, s. 8).

Verimlilik kavramında, maliyet ve kazanç kavramları karşımıza çıkmaktadır. 21. Yüzyılda işletmeler, 4. Sanayi Devrimini, otomasyon gücü ve robotik teknolojileri de devreye katarak, pazara daha hızlı yayılıp nüfuz etmek ve maliyetlerini, özellikle insan sermayesi maliyetlerini azaltıp en doğru çıktıyı elde etmeye çalışmaktadır. Sık sık

tartışılan optimizasyon, sıfır hata gibi tanımlar ve kavramlar da bu süreci destekleyen unsurlardır.

Verimlilik; belirli bir göreve, amaca ve hedefe ulaşabilmek için kıt kaynakları en iyi şekilde kullanma ölçüsüdür. Yani işleri doğru şekilde yapmak olarak ifade edilebilir. Etkinlik ise doğru işi yapmaktır. Etkinlikte, bir işletmenin sahip olduğu kaynak potansiyeli ile bu potansiyeli kullanan bölümler arasındaki ilişki incelenir. Verimlilikte ise bir işletmede kullanılan kaynaklarla, bu kaynakların süreçlenmesi sonrası oluşan çıktıların ilişkisi bize kaynakların üretim gücünü değerlendirmemizi sağlar (Yükçü & Atağan, 2009, s. 7).

1.4. Etkinliğin Sınıflandırılması

Bir işletmenin genel ekonomik etkinliğini, o işletmeye ait üretim teknolojisinin elde edilen girdi ve çıktı miktarları ışığında ne kadar uygun biçimde kullanıldığı belirler. Farrell (1957), işletmenin genel ekonomik seviyesini teknik etkinlik ve fiyat etkinliği olarak iki temele ayırmıştır. Daha sonra bu etkinliklere ölçek etkinliği de eklenmiştir (Eroğlu, 2007, s. 16).

1.4.1. Teknik Etkinlik

Teknik etkinliği, işletmelerin elindeki somut girdileri en makul düzeyde kullanarak mümkün olan en fazla çıktıyı üretebilme yeteneği olarak tanımlayabiliriz.

Üretimde, girdilerin işlemde geçerek çıktıya dönüşmesidir. Üretimin etkin olabilmesi için zaman önemli bir kriterdir. Özellikle teknolojinin üretimde çoğu engeli kaldırdığı ve kaldırmaya devam ettiği günümüzde az girdi ile çok çıktı elde edilmesi üretimin etkin olduğunun bir göstergesi olacaktır. Ancak bu tanımdan üretim sürecinde insan emeğinin sömürülmesi ve savurganlık yapılması sonucu çıkarılmamalıdır. Girdilerin tamamı verimli bir şekilde kullanılarak çıktıya dönüştürülmelidir. Üretimin sınırı etkin bir üretim ile belirlenmelidir (Dursun, 2013, s. 3).

1.4.2. Fiyat Etkinliği

Tahsis etkinliği olarak da bilinmektedir. İşletmelerin girdi ve çıktı miktarlarını dikkate alarak en makul girdiyi elde etmesi şeklinde tanımlanır (Öksüzıkaya, 2017, s. 19).

1.4.3. Ölçek Etkinliği

Bir birim girdi ile en çok çıktıyı oluşturabilen en verimli ölçek büyüklüğü kavramı ölçek etkenliği olarak tanımlanmaktadır.

Etkinlik ölçümünde ölçek etkinliği ile birlikte teknik etkinliği de ölçmek toplam etkinliğe ulaşılmasını sağlayacaktır (Öksüzıkaya, 2017, s. 17). Ölçek etkinliği ikiye ayrılmaktadır.

1.5. Etkinlik Ölçme Yöntemleri

Etkinlik ölçme yöntemlerini 3 başlık altında toplayabilmemiz mümkündür.

1.5.1. Oran (Rasyo) Analizi

İşletme verimliliğinin ölçülmesinde kullanılan yöntemlerin en basitidir. Oran analizi, sadece bir girdinin bir çıktıya bölünmesi ile bulunur. Bu yöntem, her bir oranda verimlilikle ilgili boyutlardan yalnızca birini dikkate alırken diğeri boyutları görmezden gelir. Bu yönüyle oran analizi tek boyutlu bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Yolalan, 1993, s. 5).

Sadece bir girdi ve bir çıktı bileşeninin olduğu durumda oran analizi güçlü bir yöntemdir. Ancak girdi ve çıktı bileşenlerinin sayısı arttıkça hesaplanan oranların birbirini etkileyip etkilemediğini yorumlamak gittikçe zorlaşacağından anlamlı sonuçlar çıkmayacaktır. Herhangi bir ölçümde oranlardan birinin iyi diğeri ise kötü sonuç vermesi durumunda bu karar birimlerinin diğeri karar birimlerine göre daha iyi ya da daha kötü olduğu yönündeki değerlendirmeler yetersiz kalacaktır (Budak, 2010, s. 13).

1.5.2. Parametrik Yöntemler

Parametrik yöntemlerdeki verimlilik ölçümlerinde üretim fonksiyonunun analitik bir formda olduğu kabul edilerek parametreler oluşturulmaya başlanır. Bu yöntemle gerçekleştirilecek verimlilik ölçümlerinde genellikle regresyon analiziyle tahminlemede bulunulurken “üretim fonksiyonu” büyük oranda tek bir çıktı ile birden fazla girdi bileşenini ilişkilendirerek tanımlanır (Yolalan, 1993, s. 5).

Parametrik yöntemlerde “gözlem kümesi” kullanılır. Bu kümede performansı en iyi olan karar birimlerinin regresyon çizgisinin sınırlarında olduğu kabul edilir. Çizgiden sapma göstermeyen karar birimleri etkin, sapma gösterenlerse etkin değil olarak tanımlanır. Bu teknikle her durum için bir etkinlik sınırına ulaşmak mümkündür. Aynı zamanda bu yöntemde etkin olan karar birimlerinin hataları sıfır kabul edilir. Bir karar biriminin etkin olmamasının kararı ölçüm hatalarının giderilmesinin ardından verilebilir (Seyrek & Ata, 2010, s. 69).

1.5.3. Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik yöntemlere alternatif olarak geliştirilmiştir. Çözüm tekniğinde genellikle matematiksel programlama modeli kullanılır. Parametrik olmayan yöntemler üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik forma gerek duymaz. Bu yönüyle parametrik olmayan yöntemlerden ayrıştığı ve daha esnek bir yapıya kavuştuğu söylenebilir. Bunların yanında birden fazla miktarda girdi ve çıktı değişkeni kullanılarak verimliliğin ölçülmesine imkân tanır. Özellikle bankacılık gibi girdi ve çıktı miktarları çok olan üretim ortamlardaki verimlilik analizlerinde yeterince makul bir yapıya sahiptir (Yolalan, 1993, s. 5).

Çok girdi ve çok çıktının ilişkilendirildiği etkinlik ölçümlerinde parametrik ve parametrik olmayan yöntemler tercih edilebilir. Ancak etkinlik ölçümünde, parametrik olmayan yöntemler tercih edilmişse girdi-çıkıtı arasında herhangi bir fonksiyonel ilişki olması gerekmez. Parametrik yöntemlerde ise girdi ve çıktı değişkenlerinin her biri için standart dağılıma sahip bir kümeye ait olduğu ancak değişkenlerin hep birlikte sabit bir model altında tanımlanma zorunluluğunun olmadığı kabul edilir.

Bu yöntemlerin genel özellikleri Tablo 1.'deki gibi ifade edilebilir (Onaran, 2006, s. 19). Bu tabloda üç farklı etkinlik ölçme yöntemlerinin belli ölçütlere göre karşılaştırmasına yer verilmiştir.

Tablo 1. Etkinlik Ölçme Yöntemlerinin Kıyaslanması

Karşılaştırma Ölçütleri	Oran Analizi	Parametrik Yöntemler	Parametrik Olmayan Yöntemler
Çözüm Yöntemi	Oranlamalar	Regresyon	Matematiksel Programlama
İçerik	Tek Girdi/Tek Çıktı	Çok Girdi/Tek Çıktı	Çok Girdi/Çok Çıktı
Ön Hazırlık (Veri Temini)	Basit	Basit	Detaylı
Uygulama	Kolay	Kolay	Kolay
Performans Ölçümüne Uygunluğu	Kısıtlı	Kısıtlı	Geniş

BÖLÜM II

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

2.1. Veri Zarflama Analizi (VZA)

Charnes ve diğerleri, 1994' e göre veri zarflama analizi, Carneige Mellon Üniversitesi'nde Edwardo Rhodes'in doktora tez çalışması ile ortaya çıkmıştır. Edwardo Rhodes, W. W. Cooper'ın danışmanlığında federal hükümetin desteğini de alarak Amerika Birleşik Devletleri'nde eğitim veren devlet okullarında adı "Follow Throuh" olarak belirlenen etiğim programına katılım sağlayan veya katılamayan öğrencileri değerlendirmeye çalışmıştır. Değerlendirmeye giren öğrenciler ağırlıklı olarak siyahi ve İspanyol öğrencilerdir. Charnes, Cooper ve Rhodes çok fazla miktarda girdi ve çıktı bileşiminden oluşan sistemlerin göreceli teknik etkinliğini ölçmek için Farell'in 1957 yılında tek girdi ve çıktılı teknik etkinlik ölçümünden faydalanmışlardır. 1978 yılında veri zarflama analizinin CCR modelini Journal of Operation Research dergisinde yayımlayarak literatüre kazandırmışlardır (Öksüzkaya, 2017, s. 39).

VZA, aynı türden girdileri kullanarak aynı türden çıktılar oluşturan karar birimlerinin, birbirleriyle göreceli etkinliklerinin ölçülmesinde kullanılan, lineer programlama tabanlı, parametrik olmayan bir yöntemdir (Akal, 2005).

VZA yönteminin girdi ve çıktı bileşenlerinin rassal olarak oluşmadığı yani deterministik olduğu kabul edilir (Karataş, 2016, s. 23).

VZA, matematiksel yönden iki özelliği içerisinde barındırır. Bunların ilki VZA'nın deterministik olmasıdır. Yani istatistiki bir dağılıma uyan tahminlere gerek duymaz. İkincisi ise parametrik bir yöntem olmamasıdır. Yani girdi ve çıktı değişkenlerinin birbirleriyle fonksiyonel bir bağlantısı yoktur (Kazançoğlu, 2008, s. 31).

2.2. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

VZA'nın uygulanma süreçleri aşağıda sıralanmıştır. Bu aşamaları doğru bir şekilde uygulayacağımız analizin sonuçları son derece etkili olacaktır.

2.2.1. Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi

Veri zarflama analizinin birinci adımı karar verme birimlerinin belirlenmesidir. Analiz sonucunda bir karşılaştırma yapabilmek için belirlenen karar verme birimlerinin benzer yani homojen olmaları gerekir.

Herhangi bir girdi ve çıktı bileşeni bakımından faydalı olan karar birimi bütün ağırlıklarını kendi yönünde maksimize edecek duruma getirip etkinlik sınırına ulaşacağından, karar birimlerinin sayısının belirli bir değerden fazla olmaması gerekir (Yolalan, 1993, s. 65).

Karar birimlerinin ne kadar olacağıyla ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Karar birimleri sayısının, girdi ve çıktı sayılarının toplamından büyük olması bu görüşlerden biridir (Karataş, 2016, s. 25). Diğer bir görüş, karar birimlerinin sayısının, girdi ve çıktı sayılarının toplamının iki katından büyük olmasıdır. Girdi ve çıktı bileşenlerinin toplamı karar birimlerinin sayısına yakınsa etkinlik sonuçlarının yorumlanmasında daha titiz davranılması gerekmektedir (Öksüzkaya, 2017, s. 59).

Dördüncü bölümde ele alacağımız veri zarflama uygulamasında karar birimlerinin sayısının belirlenmesinde ilk görüş dikkate alınarak etkinlik hesaplaması yapılmıştır. Girdi ve çıktı sayılarının birbirine yakın olması sebebiyle girdi ve çıktı bileşen verileri ile etkinlik sonuçlarının yorumlanmasında gerekli hassasiyet gösterilmiştir.

2.2.2. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi

Karar birimlerinin her birinin etkinlik değerinin bulunabilmesi için girdi ve çıktı değişkenlerinin seçilmesinde hassasiyet gösterilmesi gerekmektedir.

Veri zarflama analizinde değerlendirmeye alınacak girdi ile çıktıların sayısı, analiz edilen KVB'lerin optimum sonuç vermesini sağlayacak sınırdan mümkün olduğunca az olmalıdır (Karataş, 2016, s. 25). Girdi ve çıktı bileşenlerinin sayısında bir azalmaya gidilmesi gerekiyorsa girdi ve çıktı değişkenlerinin ikili korelasyonlarına bakılması yeterlidir. Girdi ve çıktı bileşenlerinden herhangi iki tanesi arasında güçlü bir korelasyon varsa etkinlik ölçümüne olumsuz etki etmemesi kaydıyla herhangi birinin modelden çıkarılması uygun olacaktır (Öksüzkaya, 2017, s. 60).

2.2.3. Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenilirliği

Karar birimlerinin etkinlik ölçümünde yer alacak girdi ve çıktı bileşenlerinin belirlenmesinin ardından, karar birimlerinin her birinin girdi ile çıktı değişkenlerine ait veriler temin edilir. Bu verilerin doğru ve güvenilir olması ön koşuldur. Aksi takdirde hatalı veya eksik olarak analize dâhil edilecek girdi ve çıktı bileşenleri hem ilgili karar birimlerinin etkinlik değerini olumsuz etkileyecektir hem de diğer karar birimlerin etkinlik değerlerinin hatalı hesaplanmasına neden olacaktır.

Bu sebeple etkinlik analizinde yer alacak girdi ve çıktı değişkenlerine ait verilere tam olarak sahip olmayan karar birimleri analizden çıkarılmalıdır veya homojenliğe uygun farklı girdi ve çıktı değişkenlerinin analize dâhil edilmesi gerekir.

2.2.4. Uygun VZA Modelinin Belirlenmesi

VZA modellenmesinde iki farklı yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlardan ilki herhangi bir karar biriminin herhangi bir girdisini arttırmadan veya çıktısını azaltmadan çıktı miktarında bir artış olmuyorsa karar birimlerinin etkin olduğunu ifade eden **Çıktı Yönlü Yaklaşım**, diğeri ise herhangi bir karar biriminin herhangi bir çıktısını veya girdisini azaltmadan girdi miktarında bir azalma olmadığı durumda karar biriminin etkin olduğunu ifade eden **Girdi Yönlü Yaklaşım**dır.

Girdi veya Çıktı Yönlü yaklaşımlardan elde edilen sonuçlar aynı olacaktır. Hangi yaklaşımın kullanılacağı içinde bulunulan şartlara göre belirlenir. Girdi bileşenlerinin çıktı bileşenlerine göre daha az esnek olması durumunda çıktı yönlü yaklaşımın tercih edilmesi daha uygun olacaktır (Öksüzkaya, 2017, s. 61).

Veri zarflama analizinin ortaya çıktığı ilk dönemlerde CCR ve BCC modelleri olmak üzere iki temel model kullanılmaktayken günümüzde farklı sınıflandırmalara rastlanabilmektedir (Karataş, 2016, s. 26).

2.2.5. Etkinlik Değeri ve Etkinlik Sınırı

KVB'lerin etkinlik değerleri 0 ve 1 aralığında hesaplanmaktadır. Etkinlik değeri 1 çıkan KVB'ler etkin olarak nitelendirilir. Etkin olan KVB'ler etkinlik sınırını oluşturur. Etkinlik değeri 1 olmayan KVB'ler ise göreceli olarak etkin kabul edilmez. Bu KVB'lerin etkinlik değerleri ise etkinlik sınırından uzaklığı gösterir (Kurşun, 2016, s. 42).

2.2.6. Referans Kümesi

Etkinlik analizinin ardından etkin olan ve etkin çıkmayan KVB'ler ortaya çıkacaktır. Etkin çıkmayan KVB'lerin etkin olabilmesi için model alacağı ölçütler, etkin olan KVB'lerin girdi ve çıktı değerleridir. Etkin çıkmayan KVB'lerin etkin olabilmesi için etkin olan KVB'lerden oluşturulan kümeye “referans kümesi” adı verilmektedir (Budak, 2010, s. 13).

2.2.7. Etkin Olmayan Karar Birimlerinin İyileştirilmesi

Etkinlik analizi sonucunda elde edilen sonuçlardan etkin çıkan karar birimlerinin ulaşılabilir bir girdi çıktı bileşenine sahip oldukları kabul edilir. Bu kabulden yola çıkarak etkin çıkmayan KVB'lerinin girdi ve çıktı bileşenlerinin de ulaşılabilir olacağı kabul edilir (Tepe, 2006, s. 71). Aydagün (2003), etkin çıkmayan KVB'lerin etkinleştirilmesi, gözlem kümesindeki karar birimlerinin birbirlerine göre benzerliklerinden yola çıkarak hedef gösterilmesi ile sağlanacağını belirtir. Hedefler, etkin çıkmayan karar birimlerinin referans kümesindeki etkin karar birimlerinin ağırlıklı ortalamasından oluşur (Öksüzkaya, 2017, s. 63).

Ancak bu durumun uygulama aşamasında mümkün olmadığı zamanlar olabilir. Etkin çıkmayan karar birimlerinde analize dâhil edilmeyen kısıtlar veya kontrol edilemeyen girdi bileşenleri olabilir. Bu nedenle referans kümeleri üzerinden belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için yapılan iyileştirmeler karar birimini etkin hale getirmeyebilir.

2.2.8. Etkinlik Sonuçlarının Değerlendirilmesi

VZA'nın bu aşamasında etkinliği ölçülen bütün KVB'ler detaylıca incelenir. Ardından KVB'lerin her birinin girdi ve çıktı değişkenleri geniş kapsamlı bir değerlendirmeye alınır. Bu değerlendirmeler sonucunda etkin olan veya etkin çıkmayan KVB'lerin bulunması, etkin çıkmayan KVB'lerin etkin olmamasına sebep olan nedenlerin ortaya çıkarılması ve en sonunda etkin olmayan karar birimlerinin iyileştirilmesi için neler yapılacağı belirlenir (Öksüzkaya, 2017, s. 63).

2.3. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Etkinlik ölçümünde tercih edilen VZA yönteminin güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Bu yönler aşağıda başlıklar altında belirtilmiştir.

2.3.1. Veri Zarflama Analizinin Güçlü Yanları

- VZA, birden fazla girdi ve çıktı bileşenini aynı anda analiz edebilir.
- Farklı birimlerdeki girdi ve çıktı bileşenlerine sahip karar birimlerinin analizi kolayca yapılabilir.
- Girdi ve çıktılar arasında fonksiyonel bir bağlantı olması gerekmez. Bu sayede farklı boyutlardaki girdi ve çıktılar bir arada analiz edilebilir.
- Etkin çıkmayan KVB'lerin etkinleştirilmesi için referans kümesindeki etkin KVB'lere göre alternatif kararlar verilebilir.
- VZA'da istenen analiz sonuçları için verileri detaylandırarak ve sağlıklı bir şekilde belgeleyecek bir veri tabanı oluşturulabilir (Aydemir, 2002, s. 91).
- VZA'nın parametrik olmayan bir yöntem olması onun daha esnek bir yapıya sahip olmasını sağlar (Yolalan, 1993, s. 86).
- Homojen birimlerin birbiriyle kıyaslanmasına olanak sağlar (Karataş, 2016, s. 22).

2.3.2. Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yanları

VZA yönteminin avantaj sağlayan bazı özellikleri olduğu kadar birtakım zayıflıkları da mevcuttur. Söz konusu zayıflıklar aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Mutlak etkinlik olarak karar birimlerinin bir sonuç verdiği beklenmemektedir.
- Kritik bir girdinin veya çıktının analizde kullanılmaması analiz sonuçlarının yanıltıcı olmasına neden olabilir (Aydemir, 2002, s. 92).
- VZA genellikle fiziki girdi ve çıktı bileşenleri üzerinden analiz edildiğinden teknik girdi ve çıktı verimliliği sınırlı kalmaktadır (Aydemir, 2002, s. 92).
- Nitel girdi ve çıktı bileşenleri üzerinden gerçekleştirilen analiz, sonuçları zayıflatmaktadır (Aydemir, 2002, s. 92).
- Susanty ve diğerleri, 2015' e göre VZA sonuçlarının istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmesi veya VZA uygulamasından elde edilen ağırlıkların ekonomik olarak yorumlanması oldukça zordur (Öksüzkaya, 2017, s. 64).
- Gözlem kümesinin içindeki uç değerlere sahip karar birimleri, etkinlik sınırının oluşumunda sorun oluşturabilmektedir (Yolalan, 1993, s. 87).

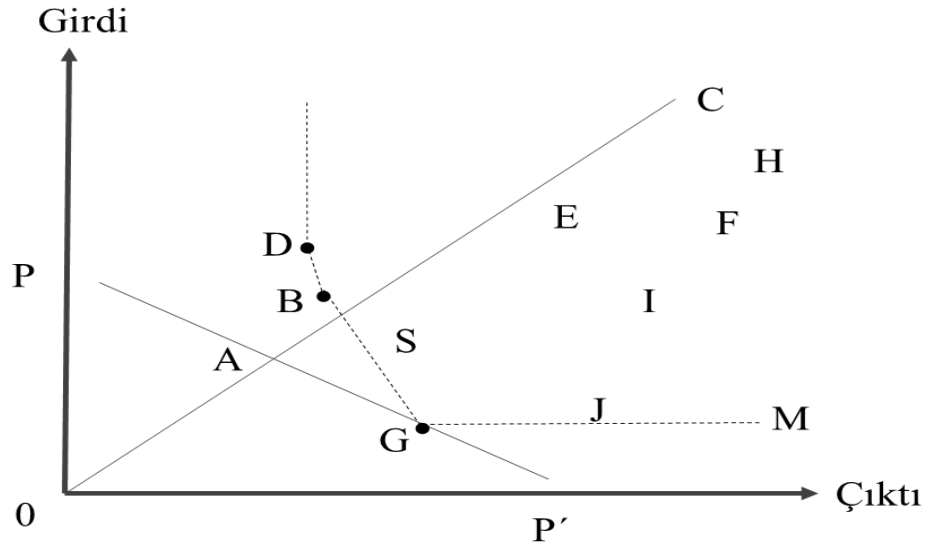
2.4. Veri Zarflama Analizinin Gösterimleri

VZA, grafiksel olarak veya matematiksel modellerle ifade edilebilir.

2.4.1. Veri Zarflama Analizinin Grafiksel Gösterimi

VZA modelinin gösteriminin yöntemlerinden bir tanesi grafiksel gösterimdir.

Bir girdi ve bir çıktı bileşeni durumu söz konusu ise ölçüm yaklaşımlarından olan teknik etkinlik, teknik değişiklik ve ölçek etkinliği ile VZA'nın grafiksel gösterimi Şekil 1.'de açıklandığı gibi olacaktır (Özgür, 2007, s. 146).



Şekil 1. VZA'nın Grafiksel Yapısı

Karacaer (1998) grafiğin yorumunu şu şekilde açıklamıştır. Grafikteki etkinlik sınırını ifade etmek için ilk etapta yatay eksenin üzerinden bir doğrunun olduğunu düşünelim. Bu doğrunun yatay eksene paralel bir biçimde ilerlerken karşılaştığı her bir noktada kırılarak yukarı doğru devam ettiğini kabul edelim. $-\infty$ 'dan $+\infty$ 'a giden doğru, değme noktasının sağ yanında yer alan bölge sabit olacak şekilde sol taraftaki nokta çevresinde yukarı yönde eğilmeye başlar. Doğru her yeni bir noktaya değdiğinde bu nokta kırılım noktasını oluşturacaktır. Bu süreç doğru en sonunda dikey eksene paralel konum alana kadar devam edecektir. Kırık doğruların bütünü değme noktalarının etkinlik sınırını oluşturacaktır (Özgür, 2007, s. 146).

Grafikte D, B, G, J, M noktaları etkin olan karar birim elemanlarını belirtmektedir. Bu noktaların belirlediği sınıra etkinlik sınırı denir. Etkinlik sınırının altında kalan A, E, F, C, I, H noktaları ise etkin çıkmayan KVB'lerdir. Bu yöntemle, etkinlik sınırının analize giren bütün noktaları sarması ve bir zarf gibi sınırın içinde kalması sebebiyle "Veri Zarflama" denilmektedir. Etkinlik sınırının üzerinde yer almayan karar birim elemanlarının etkinlik ölçüleri, etkinlik sınırına olan mesafelerine göre değerlendirilmektedir (Özgür, 2007, s. 146).

2.4.2. Veri Zarflama Analizinin Matematiksel İfadesi

VZA yöntemi kullanılarak etkinlik ölçümünde analizde değerlendirilecek girdi ve çıktı bileşenlerinin miktarının arttıkça etkinliğin grafiksel yöntemle hesaplanması zorlaşmaktadır. Bu hesaplamaları basitleştirmek için doğrusal programlamanın matematiksel modelleri kullanılmaktadır.

En çok iki girdi ve çıktı bileşene sahip etkinliklerin grafiksel gösterimi bir düzlem üzerinde ifade edilebilmektedir. İki den fazla boyuta geçildiğinde grafiksel gösterimi geometrik uzayda ifade edebilmek güç olduğundan ikiden fazla girdi çıktı bileşenine sahip etkinliğin analizinde grafiksel gösterim tercih edilmemektedir (Özgür, 2007, s. 147).

Etkinliğin temel formülü $\text{Çıktı} / \text{Girdi}$ dir. Bu formülü girdi ve çıktı değişkenlerinin çok olduğu duruma göre uyarlayalım. n adet karar birim elemanının her biri için m adet girdi ve p adet çıktı bileşeni olsun. Etkinliğini ölçtüğümüz karar birimine k dersek etkinlik formülünü su şekilde ifade edebiliriz (Eroğlu, 2007, s. 24):

$$\frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} = \frac{u_1 Y_{1k} + u_2 Y_{2k} + \dots + u_p Y_{pk}}{v_1 X_{1k} + v_2 X_{2k} + \dots + v_m X_{mk}}$$

VZA’da etkinlik değeri 0 ve 1 arasında ve ağırlıklar 0’dan büyük olmalıdır. Bu kısıtları aşağıdaki formüle eklersek:

$$\frac{u_1 Y_{1j} + u_2 Y_{2j} + \dots + u_p Y_{pj}}{v_1 X_{1j} + v_2 X_{2j} + \dots + v_m X_{mj}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i > 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r > 0 \quad r = 1, 2, \dots, p$$

Tüm amaç ve kısıt fonksiyonlarını bir araya getirdiğimizde aşağıdaki oransal modeli elde ederiz (Eroğlu, 2007, s. 24):

$$E_k = \left(\frac{u_1 Y_{1k} + u_2 Y_{2k} + \dots + u_p Y_{pk}}{v_1 X_{1k} + v_2 X_{2k} + \dots + v_m X_{mk}} \right)_{\max}$$

Kısıtlar:

$$\frac{u_1 Y_{1j} + u_2 Y_{2j} + \dots + u_p Y_{pj}}{v_1 X_{1j} + v_2 X_{2j} + \dots + v_m X_{mj}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0$$

$$u_1, u_2, \dots, u_p \geq 0$$

Bu ifade kesirli kullanım olarak aşağıdaki gibi yazılır:

$$E_k = \text{Max} \left(\sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} \right) / \left(\sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \right)$$

Kısıtlar:

$$\left(\sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} \right) / \left(\sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \right) \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, p$$

$$v_i \geq \varepsilon \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Burada:

u_r : k karar birimince r 'ninci çıktıya atanan ağırlık,

v_i : k karar birimince i 'ninci girdiye atanan ağırlık,

Y_{rk} : k karar birimince üretilen r 'ninci çıktı,

X_{ik} : k karar birimince kullanılan i 'ninci girdi,

Y_{rj} : j 'ninci karar birimince üretilen r 'ninci çıktı,

X_{ij} : j 'ninci karar birimince üretilen i 'ninci girdi,

ε : Sıfıra çok yakın pozitif bir sayı (örneğin, 10^{-6}),

VZA'nın temelini oluşturan bu matematiksel ifadeyi lineer programlama modeline dönüştürerek ve oluşan modeli Simplex algoritma kullanılarak çözersek elde edilecek olan yeni model CCR modeli olacaktır (Karataş, 2016, s. 29).

2.5. Veri Zarflama Analizinin Modelleri

(Seiford, Lewin, Cooper, & Charnes, 1997, s. 332-333) tarafından Veri Zarflama Analizi Modelleri zarf yüzeyleri ve yönelimlerine göre ayrıştırılarak Tablo 2.'deki şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 2. VZA Modelleri

Model	Zarf Yüzeyi	Yönelim
CCR Modeli	CRS	Girdi ve Çıktı
BCC Modeli	VRS	Girdi ve Çıktı
Toplamsal Model	CRS veya VRS	Hiçbiri

Analizde hangi modelin kullanılmasının kararı, çalışmanın içeriğine ve kabullerine göre değişiklik gösterir.

Eğer ölçeğe göre sabit getiriye sahip KVB'lerin toplam etkinliği ölçülecekse CCR veya yönelimi olmayan modeller tercih edilebilir. Eğer ölçeğe göre değişken getiriye sahip KVB'lerin teknik etkinlikleri analiz edilecekse BCC veya toplamsal modeller tercih edilebilir. Bunların dışında karar birimlerinin etkinlik değerleriyle ilgili daha kapsamlı bilgilere ulaşılmak isteniyorsa toplam, teknik ve ölçek etkinliklerinin tamamının incelenmesine ihtiyaç vardır. Böylece etkin çıkmayan KVB'lerin etkin olmamalarının sebebinin teknik etkinlikten mi yoksa ölçek etkinliğinden mi meydana geldiği de belirlenmiş olacaktır (Özden, 2008, s. 169).

2.5.1. Charnes, Cooper, Rhodes - CCR Modeli

Farrell'in 1957 yılında ortaya koyduğu çalışmadan yola çıkarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978), isimlerinin baş harflerinden oluşan CCR adını verdikleri modeli geliştirmişlerdir (Budak, 2011, s. 18). CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri modeli olarak da adlandırılır. Ölçeğe göre sabit getiride girdi miktarındaki oransal bir artış, çıktı miktarında da aynı oranda artışa sebep olur. CRS (Constant Returns to Scale) olarak da ifade edilmektedir.

Bu modelle karar birimlerinin toplam teknik etkinlik seviyeleri ölçümlenir (Karataş, 2016, s. 30).

Charnes, Cooper ve Rhodes'e göre, etkin KVB'ler için aşağıdaki koşullar geçerlidir (Gasimov, 2019, s. 40).

Çıktılardan birinin veya birkaçının artırılması ancak girdi veya girdilerin fazlaştırılması ya da farklı çıktılardan bir kısmının azaltılması ile mümkündür.

Girdilerin azaltılması ise çıktıların birkaçının azaltılması ya da girdilerden biri veya birkaçının arttırılması ile mümkündür.

2.5.1.1. Girdiye Yönelik CCR Modeli

Girdiye yönelik CCR modeli, planlanan bir çıktı bileşeni ortaya çıkaracak en makul girdi bileşeninin belirlenmesidir. Karar birim elemanın görelî etkinliği kesirli ve lineer model olarak aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Budak, 2010, s. 29).

Amaç fonksiyonu:

$$Max(E_k) = \frac{\sum_{r=1}^p u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_r y_{rk} / \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \leq 1$$

$$u_r \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Burada

x_{ik} : k birimi tarafından üretilen i 'ninci girdiyi

y_{rk} : k birimi tarafından üretilen r 'ninci çıktıyı

x_{ij} : j birimi tarafından üretilen i 'ninci girdiyi

y_{rj} : j birimi tarafından üretilen r 'ninci çıktıyı

u_r : k birimi tarafından r 'ninci çıktıya verilen ağırlık

v_i : k birimi tarafından i 'ninci girdiye verilen ağırlık

j : KVB sayısını

r : Çıktı sayısını

i : Girdi sayısını

Bu tanımlar bir sonraki başlıklar için de geçerli olacaktır.

Yukarıdaki kesirli programlama modelini doğrusal programlama modeli ile ifade etmek istersek,

Amaç Fonksiyonu:

$$Max(E_k) = \sum_{r=1}^p u_r y_{rk}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$$

$$u_r \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

2.5.1.2. Çıktıya Yönelik CCR Modeli

Çıktıya yönelik CCR modeli girdi düzeyinde herhangi bir değişikliğe gidilmeden, çıktı bileşeninin ne kadar artırılması gerektiğini bulmaya çalışır. Bu modelde ağırlıklandırılmış girdinin ağırlıklandırılmış çıktıya oranı en aza indirilmeye çalışır. Bu özelliği ile girdiye yönelik modelden farklılaşır (Gasimov, 2019, s. 42). Girdiler sabit kabul edilerek çıktıları maksimize edilir.

Amaç Fonksiyonu:

$$Min(E_k) = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}}{\sum_{r=1}^p u_r y_{rk}}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} / \sum_{r=1}^p u_r y_{rj} \geq 1$$

$$u_r \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Yukarıdaki kesirli programlama modelini lineer programlama modeli ile ifade etmek istersek,

$$Min(E_k) = \sum_{i=1}^m v_i x_{ik}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_r y_{rk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^p u_r y_{rk} = 1$$

$$u_r \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Girdi veya çıktıya yönelik CCR modeli çözümünde $E_k = 1$ olan karar birimlerinin etkin olduğu anlamına gelir.

2.5.2. Banker, Charnes ve Cooper - BCC Modeli

1984’da Banker, Charnes ve Cooper’ın teknik etkinliğin ölçülmesi için geliştirdiği bir modeldir. BCC modeli, karar birimlerinin etkinliğini Ölçeğe Göre Değişken Getiri varsayımına göre ölçmektedir (Ulucan, 2002, s. 190). Ölçeğe göre değişken getiride, girdi miktarında ortaya çıkacak oransal bir artış, çıktı düzeyine aynı oranda yansımaz. Kısaca VRS (Variable Returns to Scale) olarak ifade edilir.

Etkinlik sınırının ölçeğe göre değişken getiriye sahip olması için $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \forall j$ için $\lambda_j \geq 0$ kısıtı eklenir (Beridze, 2020, s. 47).

Konvekslik kısıtıyla, KVB’lerin ölçeğe göre getirilerinin nasıl olduğuna karar verilmektedir. Her bir KVB için bulunan λ_j ’lerin (ağırlıkların) toplamı 1’den büyükse bu karar birimi ölçeğe göre azalan getiriye, 1’e eşitse ölçeğe göre sabit getiriye, 1’den küçük ise artan getiriye sahip demektir (Yıldız, 2006, s. 216).

Teknik etkinliği 1 olan bir KVB’nin ölçek etkinliği düşükse bu karar biriminin toplamda etkin olma durumu zayıf demektir (Ulucan, 2002, s. 191).

2.5.2.1. Girdiye Yönelik BCC Modeli

Bu modeldeki amaç girdileri en aza indirmek yani mevcut çıktının üretilmesi için ihtiyaç duyulan en az girdinin kullanılmasını sağlamaktır (Budak, 2010, s. 38).

Amaç fonksiyonu:

$$Max(E_k) = \frac{\sum_{r=1}^p u_r y_{rk} - \mu_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}}$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^p u_r y_{rj} - \mu_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1$$

$$u_r \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon$$

μ_0 : *serbest*

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Modeli doğrusal programlama modeli ile ifade etmek istersek,

$$Max(E_k) = \sum_{r=1}^p u_r y_{rk} - \mu_0$$

$$\left(\sum_{r=1}^p u_r y_{rj} \right) - \left(\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \right) - \mu_0 \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$$

$$u_r \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon$$

μ_0 : *serbest*

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Model çözümünde, $E_k = 1$ ise etkinliği ölçülen karar birimlerinin etkin olduğu anlamına gelir. Diğer durumda ilgili karar verme birimi etkin değildir.

2.5.2.2. Çıktıya Yönelik BCC Modeli

Girdiye yönelik BCC modeli ile ve çıktıya yönelik BCC modelinin zarflama yüzeyleri aynıdır. Ancak etkin olmayan birimlerin, etkinlik sınırına yönlendirilme biçimleri farklıdır. Çıktıya yönelik BCC modelinde amaç girdileri değiştirmeden çıktı miktarını arttırmaktır (Kale, 2009, s. 84).

Amaç fonksiyonu:

$$Min(E_k) = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} - \mu_0}{\sum_{r=1}^p u_r y_{rk}}$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \mu_0}{\sum_{r=1}^p u_r y_{rj}} \geq 1$$

$$u_r \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon$$

$$\mu_0: serbest$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Modeli doğrusal programlama modeli ile ifade etmek istersek,

Amaç fonksiyonu:

$$Min(E_k) = \left(\sum_{r=1}^p v_i x_{ik} \right) - \mu_0$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_r y_{rk} = 1$$

$$\left(\sum_{r=1}^p u_r y_{rj}\right) - \left(\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}\right) + \mu_0 \leq 0$$

$$u_r \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon$$

$$\mu_0: \text{serbest}$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$r = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

2.5.3. Toplamsal Model

Charnes ve arkadaşlarının 1985 yılında ürettiği bir VZA modelidir. CCR ve BCC modellerinden farkı girdiye ve çıktıya yönelik değerlendirmeleri birlikte yapabilen bir model olmasıdır. Toplamsal modelin tekli formu aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Beridze, 2020, s. 49).

Amaç fonksiyonu:

$$\max \omega_0 = \sum_{r=1}^s u_r \gamma_{ro} - \sum_{i=1}^m v_i x_{io} + \mu_0$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^s u_r \gamma_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \mu_0$$

$$u_r, v_i \geq 1$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

$$r = 1, 2, \dots, s$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$\mu_0: \text{serbest}$$

Modelin çift formu ise aşağıdaki gibi yazılabilir.

Amaç Fonksiyonu:

$$\min \epsilon_0 = -\epsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \epsilon \sum_{r=1}^s s_r^+$$

$$x_{i0} - \sum_{j=1}^m \lambda_j y_{ij} - s_i^- = 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$y_{r0} - \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\lambda_j, s_r^+, s_i^- \geq 0$$

Toplamsal modelin neticesinde herhangi bir etkinlik değeri elde edilmez. s_r^+ ve s_i^- aylak değerinin ikisi birden 0'a eşitse karar birimlerinin etkin olduğu anlamına gelir.

2.6. Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Yazılımlar

VZA' da kullanılan yazılımları Paket Programlar ve Doğrusal Programlama (LP) programları olmak üzere ikiye ayırabiliriz. DEAP, Frontier Analyst, IDEAS, PASS, Warwick Windows, DEA, Pioneer, SAS/DEA, Win4deap paket programlara örnektir. GAMS:General Algebraic Modelling System , LINDO, Microsoft Excel (solver tool) ise lineer programlara örnektir (Onaran, 2006, s. 31).

BÖLÜM III

ÖDEME SİSTEMLERİ VE ÖDEME SİSTEMLERİNİN ETKİNLİĞİ

Ödeme sistemleri, bankacılık tarihinin en temel faaliyetleri arasında yer almaktadır. 19. ve 20. yüzyıllarda çoğu ülkenin para basımı faaliyetlerini merkez bankalarında merkezileştirmeye başlamasıyla birlikte; banknotlar ile ticari bankaların merkez bankalarında tuttukları hesaplar, ticari bankaların ödeme mutabakatlarında kullanılan bir araç haline gelmiştir (Öz, 2011, s. 56).

Bugün ise ödeme sistemlerinin kullanım alanları oldukça genişlemiştir. Ödemelerin birçoğu banka şubelerinden alternatif dağıtım kanallarına, internet bankacılığına, mobil uygulamalara, mobil/temassız/sanal POS'lar kaymıştır. Cüzdanını evinde unutan biri evinden uzaklara iç rahatlığıyla gidebilmektedir. Çünkü bugün akıllı telefonlar üzerinden veya internet bağlantısı olan teknolojik ürünler üzerinden ödeme işlemleri gerçekleştirilebilir duruma gelmiştir.

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler, banka veya finans sektöründe kendine bir uygulama alanı buldukça, ödeme sistemleri ulusal ve uluslararası finansal faaliyetleri için vazgeçilmez olmaya devam edecektir.

3.1. Ödeme Sistemleri Kavramı

Ödeme parasal bir değerın aktarımıdır. Ödeme tutarını, ödeme araçları yoluyla göndericiden alıcıya ulaşmasını sağlayan sisteme ödeme sistemi denir. Bir alışverişte ödeme tutarını nakit olarak ödemek (paranız varsa) kolaydır ve basittir. Ancak ödeme işlemi, ödeme sistemi araçlarını kullanarak gerçekleştirilecekse arka planda gerçekleşmesi gereken bazı aşamalar söz konusu olacaktır. Ödeme sistemi araçlarına ve arka planda işleyen süreçlere ilerleyen bölümlerde değinilecektir.

6493 sayılı Kanun ödeme sistemini “Üç veya daha fazla katılımcı arasındaki transfer emirlerinden kaynaklanan fon aktarımlarının gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla yapılan takas ve mutabakat işlemleri için gerekli altyapıyı sunan ve ortak kuralları olan yapı” olarak tanımlanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2013).

Bu tanıma göre ödeme sistemlerinin üç temel unsuru bulunmaktadır. Birincisi bir fonun veya menkul kıymetin transferinde gönderenin ödeme emri ile bankasını yetkilendirmesi olan ödeme aracıdır (Kirdaban, 2011, s. 6). İkinci unsur “sisteme gönderilen transfer emirlerinin aktarımı, bu emirlerin karşılıklı olarak iletilmesine aracılık edilmesi, bazı sistemlerde mutabakat öncesi provizyon alınması ve sisteme giren ödeme emirlerinin netleştirilmesi” olarak tanımlanan takas kavramıdır (TCMB, 2014). Sonuncu unsur ise mutabakattır. Mutabakat, transfer işlemine ait fonun ya da menkul kıymetin taraflardan diğerine aktarılması olarak tanımlanabilir (Polat, 2019, s. 147).

3.2. Türkiye’de Ödeme Sistemlerini Düzenleyici Kuruluşlar

Türkiye’de ödeme sistemlerine özel bir kanun bulunmamaktadır ancak ödeme sistemlerine ilişkin düzenlemeler farklı başlıklar altında yürütülmektedir ve bu düzenlemelerde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) aktif bir rol oynamaktadır. TCMB’ye, 6493 sayılı Kanunu ile “Türkiye’de kurulmuş veya kurulacak olan tüm ödeme ve menkul kıymet mutabakat sistemlerinin gözetimini yapma, sistem işleticiliğine ait çalışma izni başvurularını değerlendirme, sistemlerin problemsiz ve aralıksız yürütülmesini sağlamak üzere gerekli düzenlemeleri yapma konularında görev ve yetki verilmiştir. Aynı zamanda aynı Kanun ile sistem işleticilerine yaptırım uygulama ve gerekli olduğu hallerde sistemin işletimini devralmak üzere TCMB görevli ve yetkili kılınmıştır” (T.C. Resmi Gazete, 2013).

3.2.1. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)

TCMB, ülkemizde para ve kur politikasından sorumlu olan kuruluştur. Ülkedeki fiyat istikrarını sağlamak olan temel görevinin yanında finansal sistemin istikrarını sağlayacak tedbirler almakla ve tedavülde bulunan banknotların basımı ve dolaşımı ile ödeme sistemlerinin kurulması ve işletilmesinden de sorumludur.

Merkez bankalarının ödeme sistemleri alanındaki görevleri şunlardır: “

- *Ödeme sistemlerini işletme: ödeme ve menkul kıymet takas ve mutabakat hizmetlerinin sağlanması,*

- *Ödeme sistemlerinde kolaylaştırıcı ve yönlendirici olma: nakit dışı ödemelerdeki gelişmelerin koordine edilmesi ve şekillendirilmesi,*
- *Ödeme sistemlerinin gözetimi: ödeme sistemlerinin güvenli ve verimli bir şekilde işlemlerini sağlamak üzere, ödeme sistemleri alanında dikkat edilmesi gereken hususların ve ilkelerin belirlenmesi, sistemlerden kaynaklanan risklerin belirlenerek gerekli politikaların oluşturulması.*

” (TCMB, 2014).

3.2.2. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK)

1999 yılında Bankacılık sektöründeki dağınık ve denetlenmesi zor yapının düzenlenmesi amacıyla 4389 sayılı Bankalar Kanunu kapsamında BDDK kurulmuştur. Kurul, bankacılık sektöründeki düzenleme ve denetim etkinliğinin artırılmasından ve bağımsız karar alma mekanizmasının oluşturulmasından sorumludur.

3.2.3. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK)

BTK, Telekomünikasyon sektörünün rekabete açılması ile birlikte sektörün düzenlenmesi ve denetlenmesi amacıyla kurulmuştur. BTK, Türkiye'nin sektörel düzenleme amacıyla kurulan tek kurumdur.

3.2.4. Mali Suçları Araştırma Kurulu (MASAK)

Suç gelirlerinin aklanması, aklama suçunun önlenmesi ve ortaya çıkarılmasına yönelik yöntemlerin araştırılmasından ve sektörel çalışmalar yaparak veya yaptırarak elde edilen bilgi ve sonuçların ilgili makamlara iletilmesinden sorumlu olan kurumdur.

3.2.5. Gelirler İdaresi Başkanlığı (GİB)

Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB), Türkiye Cumhuriyeti Maliye Bakanlığına bağlıdır. Vergi ve diğer gelirlerin tahsil edilmesinden sorumlu olan kurumdur. Görevleri arasında ödeme sistemlerini etkileyen düzenlemelerin yapılması da yer almaktadır.

3.3. Meslek Birlikleri ve Dernekler

Mesleki birlikler ve dernekler, katılımcılarının menfaatini korumak, içinde bulunduğu sektörün gelişmesini sağlamak, rekabet gücünü arttırmak ve haksız rekabeti önlemek amacıyla kurulmaktadır.

3.3.1. Türkiye Bankalar Birliği (TBB)

TBB, bankacılık sektörünün hak ve menfaatlerinin korunmasını, sektördeki rekabet gücünün artırılmasını ve haksız rekabetin önlenmesini sağlayarak bankacılığın gelişmesine ve finansal istikrarın sürdürülmesine katkı sağlamak amacıyla faaliyet göstermektedir.

3.3.2. Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB)

TKBB, katılım bankacılığı sektörünün dünya standartlarında finansal ürün ve hizmet sunabilmesini sağlamak üzere hizmet sunmaktadır.

3.3.3. Ödeme ve Elektronik Para Derneği

6493 sayılı Kanun uyarınca Türkiye’de ödeme ve elektronik para hizmeti veren ve bu statüdeki firmaları temsil eden sektör derneğidir.¹

3.4. Türkiye’de Ödeme Sistemleri

Ülkemizde ödeme sistemleri üzerinde gerçekleşen işlemlerin çoğu elektronik ortamda gerçekleşmektedir.

¹ Ödeme ve Elektronik Para Derneği (ÖDED, 2020)

3.4.1. Elektronik Fon Transfer Sistemi (EFT)

EFT, dünyadaki gerçek zamanlı bire bir mutabakat (RTGS: Real Time Gross Settlement) sistemlerinin öncülerinden biridir (Kirdaban, 2011, s. 74).

Türkiye’de EFT, TL üzerinden gerçekleştirilen ödeme işlemlerinin elektronik ortamda bankalar arasında transferini gerçekleştiren bir ödeme sistemidir. EFT sisteminin Türkiye’deki işletim kural ve esaslarını TCMB belirlemektedir.²

3.4.2. Elektronik Menkul Kıymet Transfer (EMKT) Sistemi

EMKT sistemi, menkul kıymetlerin saklanması ve aynı zamanda bankalararası transfer ve mutabakatının elektronik ortamda, gerçek zamanlı ve kaydi olarak gerçekleştirilmesini sağlar. EFT’de olduğu gibi EMKT’de de sistemin işleyişi ile ilgili kurallar TCMB tarafından belirlenir (TCMB, 2014).

3.4.3. Bankalararası Takas Odaları Merkezi (BTOM)

Bankalararası Takas Odası (BTOM), günlük hayatta bir ödeme aracı olarak kullanılan çeklerin farklı bankalar arasında dolaşımının elektronik ortamda hızlı ve güvenilir bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak amacıyla kurulmuş bir ödeme sistemidir.

TCMB’nin BTOM bünyesinde yürütülmekte olan elektronik çek takası faaliyetleri 09/06/2018 tarih ve 30446 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Çek Takas Faaliyetleri Hakkında Yönetmelik’in 5.maddesi kapsamındaki çek takas ve mutabakat faaliyetlerinin Takasbank üzerinden yürütüleceği kararlaştırılmıştır.³

3.4.4. İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. - Takasbank

Takasbank, Borsa İstanbul bünyesinde var olan piyasalarda meydana gelen; pay, borçlanma araçları, yurtdışı sermaye piyasası araçları, türev araçlar ve kıymetli

² TCMB - Elektronik Fon Transfer Sistemi - Elektronik Menkul Kıymet Transfer Sistemi (TCMB, 2020)

³ TCMB - İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. (TCMB, 2020)

madenler ile ilgili işlemlerin nakit ve menkul kıymet takasını neticelendirmek üzere görevlendirilmiş merkezi takas kuruluşudur. Başlıca görevi sahip olduğu ‘merkezi takas’ ve ‘bankacılık’ lisansları ile ülkemizdeki sermaye piyasalarında, üyelerine, takas, merkezi karşı taraf ve bankacılık hizmetleri sunmaktır. Aracı kurumlar Takasbank üzerinden TCMB’nin ödeme sistemlerine dâhil olabilmektedir (Takasbank, 2020).

Takasbank, aracı kurumlarla TCMB arasındaki bu köprü görevini yürütmekle birlikte çek ödemelerinin banka şubeleri arasında gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla takas, mutabakat işlemleri ve teminat yönetiminin yapılmasına aracılık etme görevini de üstlenmiştir.

3.4.5. Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK)

MKK, Türk Sermaye Piyasalarının Merkezi Saklama Kuruluşu olarak üyelerine kayıt, takas ve saklama hizmetlerini sunmaktadır.⁴

6362 Sermaye Piyasaları Kanununda “*Sermaye piyasası araçlarının kaydileştirilmesine ilişkin işlemleri gerçekleştirmek, kaydileştirilen bu araçları ve bunlara bağlı hakları, elektronik ortamda, üyeler ve hak sahipleri itibarıyla kayden izlemek, merkezî saklamasını yapmak ve Kurul tarafından sermaye piyasası mevzuatı çerçevesinde verilen diğer görevleri yerine getirmek üzere kurulmuştur*” olarak belirtilmiştir (T.C. Resmi Gazete, 2012).

3.4.6. Garanti Ödeme Sistemleri A.Ş. (GÖSAŞ)

GÖSAŞ, takas ve mutabakat faaliyetlerini TakasNet Sistemi olarak adlandırdığı ödeme sistemi altyapısıyla gerçekleştirmektedir.⁵

TakasNet, Türkiye’de faaliyet gösteren katılımcı bankaların kartlarıyla, katılımcı bankalara ait üye işyerlerinden gerçekleştirilen işlemlerin provizyon ve takas

⁴ MKK, Merkezi Kayıt İstanbul Hakkında (MKK, 2020)

⁵ Garanti Ödeme Sistemleri (GÖSAŞ, 2011)

akışlarının yönetildiği yapıdır. GÖSAŞ, 6493 sayılı Kanun kapsamında TCMB gözetiminde faaliyetlerini yürütmektedir.

3.4.7. Paycore Ödeme Hizmetleri Takas ve Mutabakat Sistemleri (Paycore)

Paycore, kartlı ödemeler içinde kart ihraç eden ve kart kabul eden kuruluşlara takas ve mutabakat, ATM ve POS, kart basım hizmetleri sunan bir kuruluştur.⁶

Paycore, 7 katılımcısının müşterileri tarafından kartlı ödeme işlemleri sonrasında katılımcıları arasındaki takas ve mutabakat işlemlerini sağlamaktadır.

3.4.8. Bileşim Alternatif Dağıtım Kanalları

Bileşim, katılımcısı olduğu 6 kamu bankası ve PTT'nin kartı ödeme işlemlerinin takas ve mutabakatını sağlar.⁷

3.4.9. Bankalararası Kart Merkezi (BKM)

BKM, 1990 yılında 13 kamu ve özel Türk bankasının ortaklığıyla kurulmuştur. Bugün 29 üyeye sahiptir. BKM, ödeme sistemleri alanında nakit kullanımına ihtiyaç kalmadan her çeşit ödeme veya para transferini sağlayan sistem, platform ve altyapıları oluşturmak, işletmek ve geliştirmek amacıyla faaliyet göstermektedir.⁸

BKM, 5464 sayılı Banka Kartları ve Kredi Kartları Kanunun “Bilgi alışverişi, takas ve mahsup işlemleri” başlıklı 29. maddesinde yer alan “*Kart hamillerinin risk durumlarının izlenmesi, değerlendirilmesi, kontrolü ve müşteri hizmetlerinin yerine getirilmesi amacıyla yapılacak bilgi ve belge alışverişi veya kartların kullanımından doğan borç ve alacakların takas ve mahsup işlemleri kart çıkaran kuruluşların aralarında akdedecekleri yazılı sözleşmeler çerçevesinde kendi aralarında veya en az beş kart çıkaran kuruluş tarafından kurulacak şirketler vasıtasıyla gerçekleştirilir.*” tanıma göre faaliyetlerini yürütmektedir

⁶ PayCore Ödeme Sistemleri Hizmetleri (PayCore, 2020)

⁷ Bileşim Alternatif Dağıtım Kanalları A.Ş. (TCMB, 2020)

⁸ TCMB - Bankalararası Kart Merkezi (TCMB, 2020)

(T.C. Resmi Gazete, 2006). Bu kanun kapsamında BKM'nin denetiminden Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK) sorumludur.

Aynı zamanda BKM, yürüttüğü ödeme sistemi sebebiyle 2013 yılında yürürlüğe giren 'Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun' kapsamına da dâhil olmuştur (TCMB, 2014).

BKM'nin ödeme sistemi hizmetleriyle ilgili sunduğu bazı başlıklar şunlardır:⁹

3.4.9.1. Yurtiçi Takas ve Hesaplaşma Sistemi (YTH)

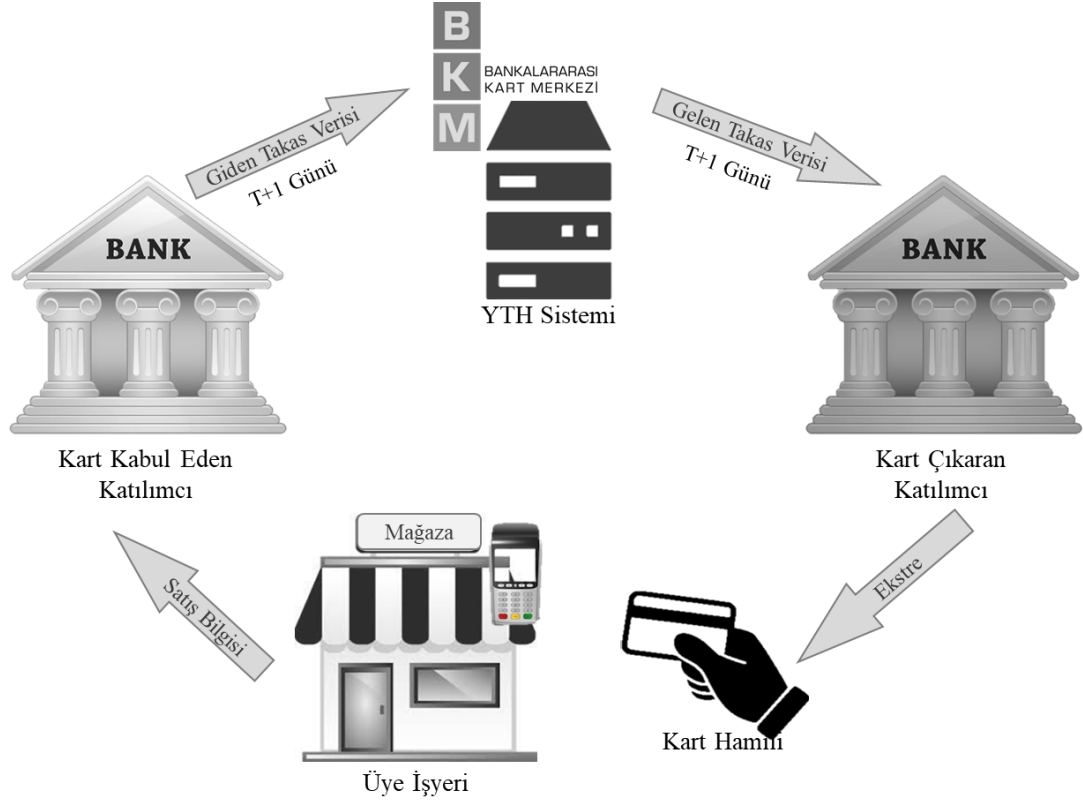
Yurtiçinde BKM ile Üyelik ve Hizmet Sözleşmesi bulunan bankaların ödeme araçları üzerinden VISA, MasterCard, Diners Club, JCB, Amex gibi uluslararası ödeme şemaları ile gerçekleşen işlemlerin takas ve hesaplaşmaları BKM'nin YTH sistemi üzerinden gerçekleşmektedir. YTH sistemi 3 adımda gerçekleşmektedir.

a) Takas

Takas, bir bankanın kart müşterisinin diğer bankanın üye işyerinden kartlı gerçekleştirdiği işlemlerin gün sonundaki hesaplaşma sürecine verilen addır. Günlük takas ve hesaplaşma, üye işyerinin aldığı gün sonu işlemi ile başlar. Üye işyerinin tüm satış kayıtları bu gün sonu işlemi ile anlaşmalı olduğu katılımcıya (örneğin bankaya) gider. Kart kabul eden bu katılımcı satış işlemlerinden oluşan "Giden Takas Dosyası"nı BKM'ye gönderir. BKM tüm katılımcılarından gelen takas dosyalarını YTH aracılığı ile işler ve ilgili katılımcılar bazında oluşturduğu "Gelen Takas Dosyalarını" muhatap bankalarla ayrı ayrı paylaşır.

Yurtiçi takas ve hesaplaşma akışı Şekil 2.'de gösterildiği gibidir.

⁹ BKM, Yurtiçi Takas ve Hesaplaşma Sistemi (BKM, 2020)



Şekil 2. Yurtiçi Takas ve Hesaplaşma Akışı

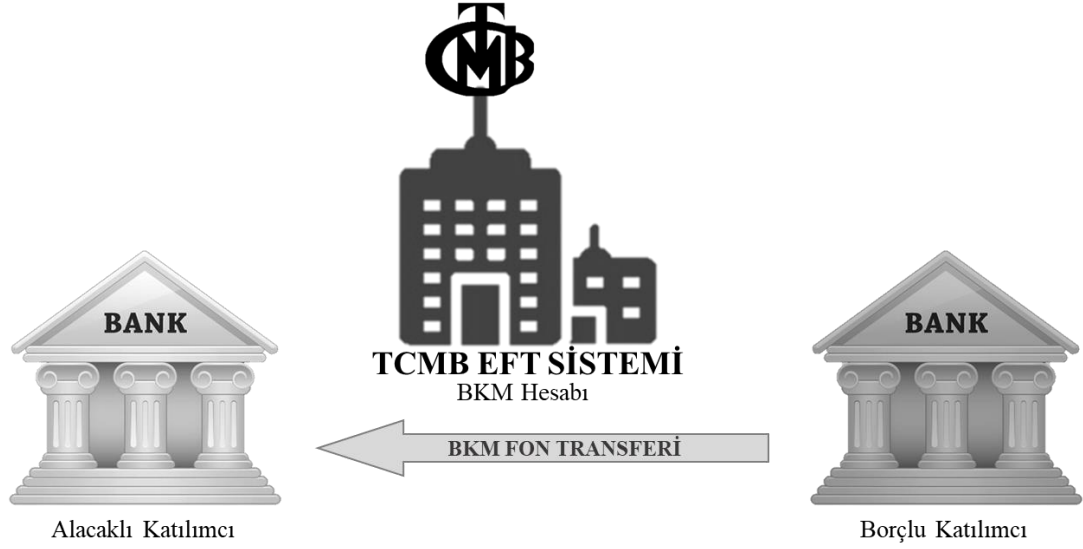
Kaynak: (BKM, 2020)

b) Netleştirme

Netleştirme işlemi, bir katılımcının takas dosyaları ile gönderdiği ve aldığı işlemlerden oluşacak alacak ve borç tutarlarının mahsuplaştırılarak tek bir alacağa veya borca dönüştürülmesidir.

c) Mutabakat

Takas ve netleştirme işlemlerinin ardından, YTH Sistemine borçlu olan katılımcıları BKM'nin TCMB'deki hesabına EFT ile ilgili takas gününe ait ödemeleri gerçekleştirir. Bir araya getirilen ödemeler, alacaklı katılımcıların BKM'ye bildirilen hesaplarına BKM tarafından ödenir. BKM mutabakat akışı Şekil 3.'te gösterildiği gibidir.



Şekil 3. BKM Mutabakat Akışı

Kaynak: (BKM, 2020)

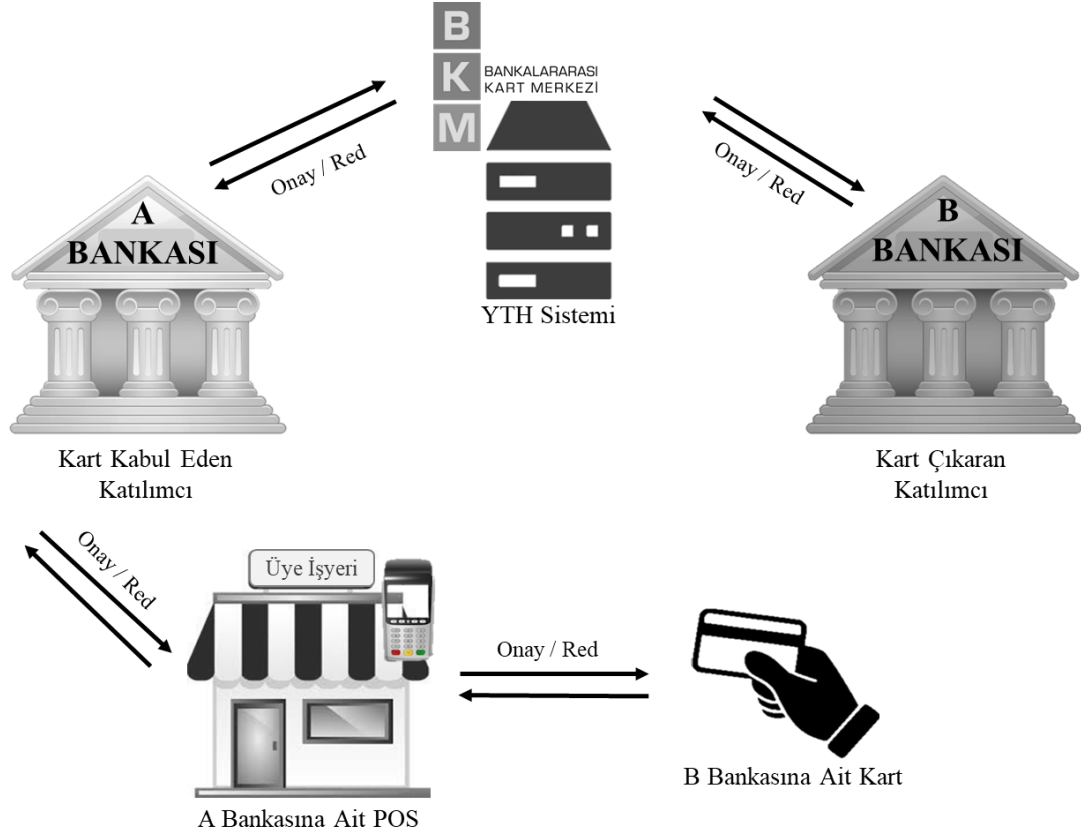
3.4.9.2. Switch (Yönlendirme) Sistemi

Switch Sistemi, BKM üyelerinin müşterilerine ait kartlarla diğer üyelerin ATM ve POS cihazları üzerinden gerçekleştirilen işlemlerin, ilgili üyeye otorizasyon sorgusu için yönlendirilmesini sağlayan sistemdir.¹⁰

Bu hizmet 1 Ağustos 1993 senesinde devreye girmiştir. BKM, katılımcılarına yurtiçi ve yurtdışı kartlarla aşağıdaki işlemlerin yönlendirme hizmetini vermektedir (Kirdaban, 2011, s. 82).

- Kredi Kartı Online Otorizasyon
- Kredi Kartı Yerine Otorizasyon
- Banka Kartı ATM Paylaşımı
- Banka Kartı POS Paylaşımı
- Şifre Yönetimi
- Visa, MasterCard, AmEx ATM Acquiring

¹⁰ BKM - Yönlendirme Hizmeti (BKM, 2020)



Şekil 4. BKM Otorizasyon Akışı

Kaynak: (BKM, 2020)

3.4.9.3. Birleşik Uyarı Listesi (BUL)

BUL, kart çıkaran üyenin kayıp, çalıntı, sahte, tahsil güçlüğü çıkaran müşteriler vb. durumlarla kullanımını önlemek istediği kart numaralarının listelendiği, kart kabul eden üyelerin çevrimiçi otorizasyona çıkılamadığı anlarda riskin kendisinde kalması kaydıyla belli limitler dâhilinde işleme onay vermek amacıyla kontrol ettiği, offline çalışan “Sınırlı Tutarlı Terminaller”de de 55 TL tutarı aşmayan işlemlerde kart numarasının kontrol edildiği listeyi kapsayan bir dosyadır.¹¹

¹¹ BKM - Yönlendirme Hizmeti (BKM, 2020)

3.5. Kartlı Ödeme Sistemleri

Kartlı ödeme sistemleri, kart ihraç eden kuruluşların kartları ile gerçekleştirilen nakit çekim ve alışveriş ödeme işlemleri nedeniyle bankalar ve kartlı işlem gerçekleştiren diğer kuruluşlar arasında ödeme işlemlerinin gerçekleşmesini sağlayan takas ve mutabakat yapısını kapsar.

Kartlı ödeme sistemlerinin girdi olarak ele alınması durumunda sürecin iki farklı yöntemi ortaya çıkmaktadır. Bunlardan ilki nakit ihtiyacına yönelik ATM cihazları diğeri ise nakit ihtiyacını ortadan kaldıran ve parayı satın alma yoluyla dijital ortamda bankalar arasında transfer eden POS cihazlarıdır (Dinç, 2017, s. 65).

3.5.1. Kartlı Ödeme Sistemlerinin Dünyadaki Tarihçesi

Kartlı ödeme sistemlerinin dünyadaki değişimini kronolojik olarak aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Özkan, 2015, s. 28).

Nakit para kullanılmadan bir kart ile ödeme yapılabilme düşüncesi ve kredi kartı ifadesi ilk defa Amerikalı yazar Edward Bellamy'in 1887'de yayınlanan *"Looking Backward 2000-1887"* adlı bilim kurgu romanında kullanılmıştır.

ABD'de Hotel Credit Letter Company, 1984'te dönemin seçkin iş adamları için belli otellerde geçerli olmak üzere dünyanın ilk *"kredili ödeme belgesini"* kullanıma sunmuştur. Belge "kredi" anlamı taşısa bile bu yöntem onu bugün bildiğimiz anlamda bir kartlı ödeme sistemi yapmaz. Kartlı ödeme sistemlerinin günümüzdeki anlamıyla ilk örneklerine 20. yüzyılda rastlamak mümkündür.

Western Union Bank, 1914 yılında *"şimdi al, sonra öde"* sloganı ile dünyanın ilk "kredili ödeme kartını" çıkartmıştır. Küçük metal plakanın üzerinde müşterinin adının yazılı olduğu küçük metal bir plaka ile yüksek sayıda telgraf gönderebiliyor ve ayın sonunda gelen detaylı fatura müşteri tarafından tamamı ödenerek kapatılıyordu.

General Petroleum Company, 1924 yılında seçkin müşterilerine ABD'nin belirli eyaletlerindeki benzin istasyonlarından benzin alımında kullanabilecekleri kredi kartını çıkarmıştır

1930'ların sonlarında, bir telefon şirketi olan Bell Systems telefon görüşmelerinde kullanılmak üzere "*Bell Systems Credit Card*" ürününü çıkarmıştır. Görüşme öncesi operatöre kart numarası söylenir ve operatörün onayının ardından arayacağı numaraya bağlanarak görüşme yapılabilirdi. Daha sonra bu sistemi demiryolu ve havayolu şirketleri de kullanmak üzere kartlar çıkartmıştır.

1946 yılında adı John Biggins olan bir bankacı, bankasındaki mevduat sahiplerine Sadece Brooklyn civarında kullanılmak üzere "*Charg- It*" adında bir banka kartı çıkartmıştır. Kart hamillerinin kartla gerçekleştirdikleri harcamaların tutarı, bankaya yönlendiriliyor ve müşteri hesabı borçlandırılıyordu.

1950 yılında üst düzey bir firma yöneticisi olan Frank Mc Namara cüzdanını başka bir takım elbisesinde unutmuş olması sebebiyle, lüks bir lokantada hesabı nakit olarak ödeyememesi üzerine bugün kullanmakta olduğumuz kredi kartlarının ilk örneği kabul edilen Diners Club kartını "*dine and sign*" sloganı ile hizmete sunmuştur.

1958 yılında Bank of America, daha sonra Visa olarak adlandırılacak olan ve birçok mağazada geçerli olan ilk kredi kartını kullanıma sunmuştur.

3.5.2. Kartlı Ödeme Sistemlerinin Türkiye'deki Tarihçesi

Türkiye özellikle yabancı turistlerin nakit para taşıma ihtiyacını en aza indirecek yöntemleri 1960'lı yıllarda geliştirmiştir. Türkiye'deki kartlı ödeme sistemini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Özkan, 2015, s. 62).

1968 yılında önce Diners Club ve sonrasında American Express ile kartlı ödeme sistemleri ülkemize gelmiştir.

1975 yılında Eurocard ve MasterCard'ın pazara girmesiyle birlikte kredi kartları sınırlı bir zümrenin kullanmasıyla başlamıştır.

Pamukbank, 1977 yılında Interbank Card Association ile yaptığı iş ortaklığı sonucu yurtiçinde geçerli ilk kredi kartına sahip banka olmuştur.

1978 yılında Anadolu Kredi Kartı Turizm ve Ticaret A.Ş. (AKK) üye işyerlerinden yapılacak alışverişlerde kullanılmak üzere yurtdışından 100 adet imprinter cihazını ülkemize getirebilmiştir.

1982 yılında ilk ATM hizmete başlamıştır.

MasterCard'tan sonra 1983 yılında Visa'nın da ülkemizde faaliyete başlaması, kredi kartı kullanımının daha fazla kitle tarafından kabullenilmesini ve kullanımının artmasını sağlamıştır.

1987 yılında bugünkü gelişmiş ATM modelleri hizmete girmiştir.

1988 yılında özel mağazalar da kendi kartlarını piyasaya sunmuştur.

1990 yılında BKM kurulmuştur.

1991'de ilk elektronik POS terminalleri kullanılmaya başlanmıştır.

BKM, 1993 yılında otorizasyon (switch) sistemini kurmuştur.

1994 yılında ilk çipli kart kullanıma sunulmuştur.

Kartlı ödemeyi teşvik için 1998 yılında bankaların müşterilerine taksitli ödeme, mil ve hediye puan biriktirme uygulamaları kullanıma sunulmuştur.

2005 yılında Türk Silahlı Kuvvetleri tarafından ön ödemeli kart kullanımına başlamıştır.

2006 yılında Avrupa'nın ilk temassız kredi kartı Türkiye'de geçerli olmaya başlamıştır.

2007 yılında Fransa ve İngiltere'den sonra Avrupa'da 3.ülke olarak Chip&PIN uygulaması ülkemizde başlamıştır.¹²

2007 yılında Türkiye'de ilk temassız toplu taşıma uygulaması başlamıştır.

2008 yılında banka kartı ATM paylaşımı uygulaması hayata geçmiştir. Bu geçişle birlikte farklı bankalar birbirinin ATM'lerinden para çekme ve nakit avans işlemi gerçekleştirmeye başlamıştır.

2010 yılında kartlı ödemelerde NFC teknolojisi kullanıma sunulmuştur.¹³

¹² Chip&PIN, kredi kartının kopyalanma ve çalınma riskini önleyen yöntemdir. Chip, kartın kopyalanma riskini azaltır. Kart sahibinin belirlediği şifre (PIN) ise kartın kopyalanması ve çalınması halinde kullanılmasını önler.

¹³ NFC (Yakın Alan İletişimi) iki elektronik cihazın temassız haberleşebilmesi için geliştirilmiş yakın mesafe teknoloji standardıdır.

2012 BKM Express hizmete girmiştir.

2015 yılında yerli ödeme şeması olan TROY hizmete sunulmuştur.

2016 yılında QR kod ile ATM’den para çekme işlemleri başlamıştır.

2017 yılında QR kod ile ATM’den para yatırma işlemleri başlamıştır.

2017 yılında ATM cihazları üzerinden sunulan hizmetlere görme engelli vatandaşlar için sesli menü desteği eklenmiştir.

2018 yılında ATM ortak işlemlerine para yatırma, kredi kartı borç ödem ve bakiye/limit sorgulama işlemleri de eklenmiştir.

2018 yılında POS ödemelerinin QR kod ile yapılabilmesi başlamıştır.

2020 yılında BKM QR para çekme işlemlerinin devreye alınması planlanmaktadır.¹⁴

Bugün Türkiye kartlı ödemelerde Avrupa'nın en büyük pazarlarından biri haline gelmiştir.

3.6. Kartlı Ödeme Sistemlerinde Taraflar

5464 sayılı Banka Kartları ve Kredi Kartları Kanunu, kartlı ödeme sistemi taraflarını 5 kategoride toplamaktadır. Bunlar “kartlı sistem kuruluşu”, “kart çıkaran kuruluş”, “üye işyeri anlaşması yapan kuruluş”, “üye işyeri” ve “kart hamili”dir.

3.6.1. Kartlı Sistem Kuruluşu

5464 sayılı Kanun kartlı sistem kuruluşunu “*Banka kartı veya kredi kartı sistemi kuran ve bu sisteme göre kart çıkarma veya üye işyeri anlaşması yapma yetkisi veren kuruluşlar*” olarak tanımlamaktadır.

¹⁴ BKM QR para çekme işlemi, BKM üyesi bir bankanın mobil uygulaması ile diğer üyenin ATM’sinden QR kod okutularak para çekme işleminin desteklenmesidir.

3.6.2. Kart Çıkaran Kuruluşlar – Issuer

5464 sayılı Kanun'da Kart Çıkaran Banka, banka kartı ve ya kredi kartı düzenleme yetkisini haiz bankalar ve diğer kuruluşlar olarak tanımlanmıştır ve yine bu kanuna göre kart ihraç edebilmek BDDK'nın iznine bağlanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 2006). Kart çıkarabilmek için sadece kuruldan izin almak yeterli değildir. Aynı zamanda çıkarılması planlanan kartın, başka bir kartlı sistem kuruluşunun markasını taşıması durumunda bu kuruluş ile bir lisans sözleşmesi yapılması zorunludur (Sungur, 2013, s. 71).

POS ve ATM'lerde kullanılmak üzere kart ihraç ederek kart müşterisi edinen bankalar veya kart ihraç etme yetkisi olan kuruluşlara issuer adı verilmektedir.

3.6.2.1. Kredi Kartı

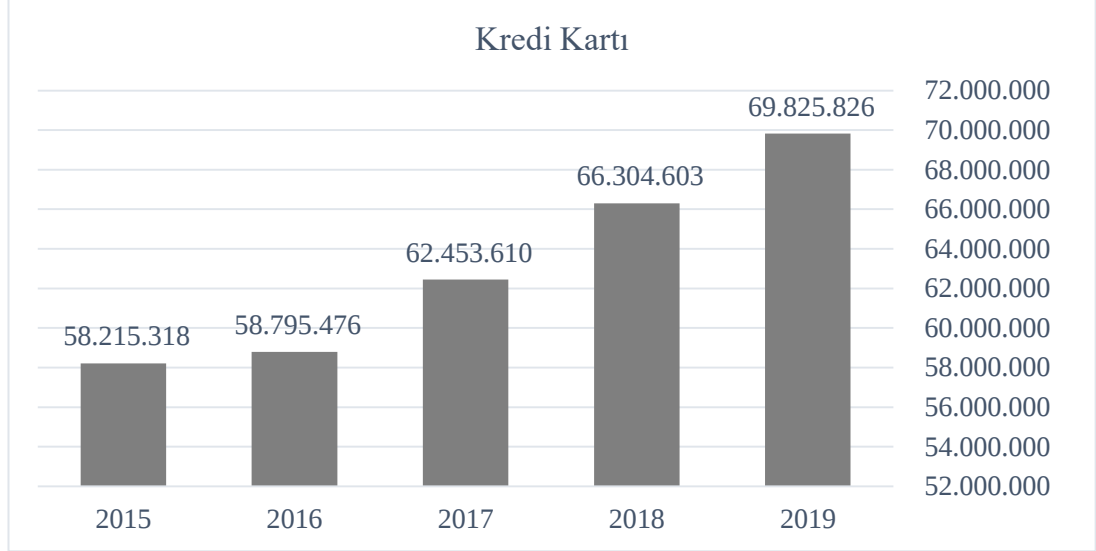
Kredi Kartı, kart hamiline nakit, çek veya senet gibi farklı ödeme aracını kullanmasına gerek kalmadan mal veya hizmeti satın almasını sağlayan bir ödeme aracıdır. Kredi kartları ayıca müşteriye nakit avans ile nakit ihtiyacını da karşılamasını sağlar. Bu işlemler müşteriye tanınan belli limitler dâhilinde gerçekleşebilir.

Kart hamili, kartıyla gerçekleştirdiği alışverişlerin ödemesini 30 gün içinde gerçekleştirmek durumundadır. Ödemenin kart ile gerçekleştirildiği tarih ile ödeme tutarının bankaya ödenmesi gerektiği tarihe kadar gerçekleştirilen alışveriş tutarları için bankalar faiz almamaktadır. Ancak nakit avans¹⁵ işlemlerinde durum farklıdır. Nakit avans işlemlerinde tutarın çekildiği tarih ile ödemenin yapılacağı tarih arasında geçen süreye günlük faiz uygulanır (Alponat, 2006, s. 28).

Bankaların müşteri ihtiyaçları veya güvenlikleri doğrultusunda çeşitlendirdikleri kredi kartı türleri bulunmaktadır. Kartlı ödemenin internet ortamında gerçekleştirilmesi için sanal kredi kartları ve ticari faaliyetler için kullanılan yüksek limitli business kartlar bunlara birer örnektir.

¹⁵ Kredi kartı ile belli limitler dâhilinde nakit çekim işlemi gerçekleştirilmesine nakit avans denmektedir.

Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların toplam kredi kartı sayılarının yıllara göre dağılımı ve bu kartlarla gerçekleştirilen alışveriş, nakit çekim işlem adet ve tutarlarına ait grafikler aşağıda yer almaktadır.



Şekil 5. Yurtiçi Kredi Kartı Sayısı

Kaynak: (BKM, 2020)

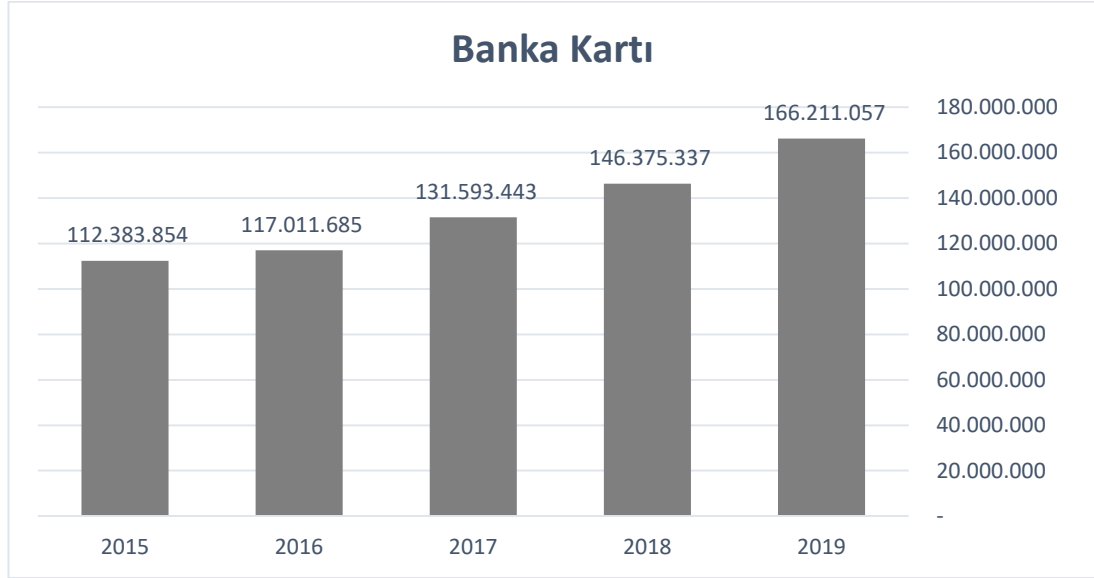
Şekil 5.’deki grafiğe göre her yıl kredi kartı sayısında bir artış söz konusudur. Yurtiçinde son 5 yılda kredi kartı sayısı %20 oranında artış göstermiştir.

3.6.2.2. Banka Kartı - Debit Kart

5464 sayılı Kanun’da banka kartı, “*mevduat hesabı veya özel carî hesapların kullanımı dâhil bankacılık hizmetlerinden yararlanmayı sağlayan kart*” olarak tanımlanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2006). Banka kartlarının kullanımı, ATM’nin icadı (1968) ile paralellik gösterir. 1970’lerin başlarında Bankalar müşterilerini banka kartları ile tanıştırmaya başlamıştır. 1984 yılında Fransa’da, 1988’de ise İngiltere’de kullanılmaya başlanmıştır (Ak, 2015, s. 24).

Günümüzde banka kartları alışveriş işlemlerinde de kullanılmaktadır. Bu tür kartlarla gerçekleştirilen işlemlerde kart hamilinin hesabı harcama tutarı kadar borçlandırılır.

Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların toplam banka kartı sayılarının yıllara göre dağılımı ve bu kartlarla gerçekleştirilen alışveriş, nakit çekim işlem adet ve tutarlarına ait grafikler aşağıda yer almaktadır.



Şekil 6. Yurtiçi Banka Kartı Sayısı Değişimi

Kaynak: (BKM, 2020)

Şekil 6.’daki grafiğe göre her yıl banka kartı sayısında bir artış söz konusudur. Yurtiçinde son 5 yılda kredi kartı sayısı %48 oranında artış göstermiştir.

3.6.3. Üye İşyeri Anlaşması Yapan (Kart Kabul Eden) Kuruluşlar – Acquirer

5464 sayılı Kanun üye işyeri anlaşması yapan kuruluşları “*Banka kartı veya kredi kartı kabulünü sağlamak amacıyla işyerleriyle anlaşma yapan bankalar ya da kuruluşlar*” olarak tanımlamaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2006).

Üye işyeri anlaşması yapan ve ATM işleten banka veya diğer kuruluşlar kart kabul eden kuruluş olarak kabul edilmektedir. Kart kabul eden kuruluşlara “Acquire Kuruluş” adı verilmektedir (Ak, 2015, s. 26). Bu kuruluşların başında bankalar gelmektedir.

Bankalar, 5411 sayılı Bankalar Kanuna tabi olan finansal kuruluşlardır. Türkiye’de Bankalar; Kamusal Sermayeli Mevduat Bankaları, Özel Sermayeli Mevduat Bankaları, Türkiye’de Kurulmuş Yabancı Sermayeli Bankalar, Özel Sermayeli Kalkınma ve Yatırım Bankaları, Yabancı Sermayeli Kalkınma ve Yatırım Bankaları, Kamu Katılım Bankaları ve Katılım Bankaları olarak gruplanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2005).

Çekli ödemeler dışında Türkiye’de ödemeler ekosisteminde aktif rol alan bankaların tümü BKM üyesidir.

3.6.4. Kart Hamili

5464 sayılı Kanun’da kart hamili, “*Kart kuruluşlarının çıkarmış olduğu banka kartı ve kredi kartı hizmetlerinden yararlanan gerçek veya tüzel kişiyi... ifade eder*” şeklinde tanımlanmıştır.

3.6.5. Üye İşyeri (Merchant)

Kartlı ödeme işlemlerde, kartların bir ödeme aracı olarak kabul edildiği işyerlerin de var olması gerekir.

5464 sayılı Kanun’unda üye işyeri şu şekilde tanımlanmıştır: “*Üye işyeri anlaşması yapan kuruluşlarla imzaladığı sözleşme çerçevesinde kart hamiline mal ve hizmet satmayı veya nakit temin etmeyi kabul eden gerçek ve tüzel kişiyi... ifade eder*” (T.C. Resmi Gazete, 2006).

Tanımda dikkat edilmesi gereken hususlardan bir tanesi üye işyerlerinin kart hamillerine nakit temin edebilmesi ifadesidir. Ancak nakit temin etme görevi devlete tanınmış bir imtiyazdır. Devlet bu yetkisini bankalara ve belirli finans kuruluşlarına kullandırmaktadır.¹⁶ Bankalar nakit teminini ATM’ler ve Şubeler aracılığı ile sağlayan ve kart ihraç edebilen üye işyerleri durumundadır. Ne kadar üye işyeri olabilmek için

¹⁶ Kanun’da “nakit temin etmeyi kabul eden üye işyeri” ile bankaların kastedildiği anlaşılmalıdır. Aksi durumda üye işyerlerinin kart kullandırımı karşılığında nakit temin etmesi, POS tefeciliği olarak kabul edilen hukuki yaptırımlara neden olacaktır (Özboyacı, 2018, s. 10).

üye işyeri sözleşesinin var olması gerekse de bankalara kart çıkarma yetkisi veren lisans sözleşmelerinin üye işyeri sözleşmesinin eksikliğini dolduracak hükümler içermesi yeterli kabul edilmektedir (Sungur, 2013, s. 75). Çalışmada ATM'nin üye işyeri başlığı altına alınmasındaki neden budur.

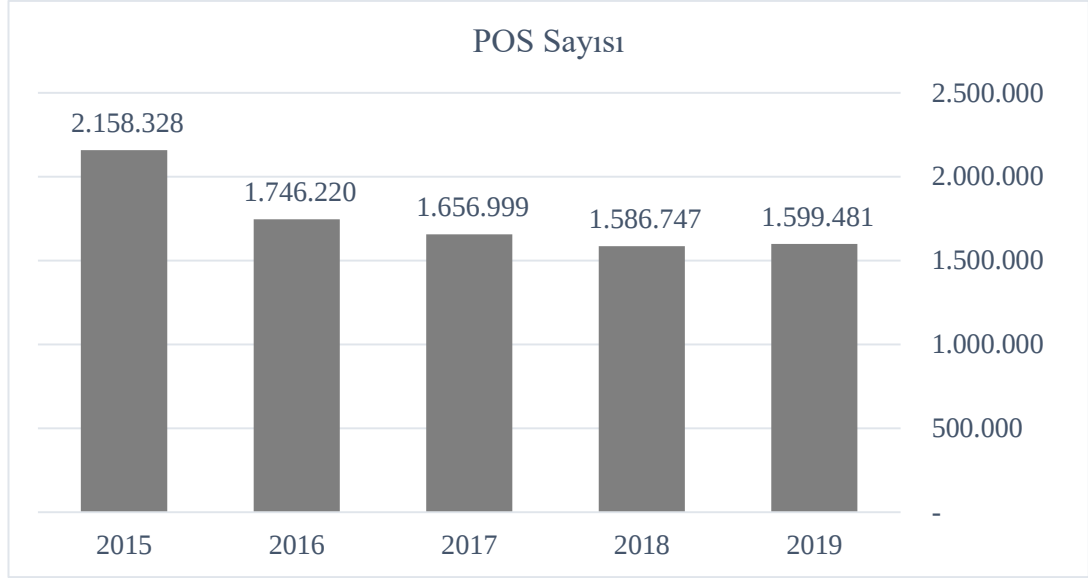
3.6.5.1. POS (Point of Sale)

POS, üye işyerlerinin kartlı ödemeye hizmet verebilmesi için kullandığı fiziki veya sanal ödeme aracıdır. Dial-up POS, ADSL POS, Mobil POS, Ortak POS, Sanal POS, Mail Order POS, Temassız POS gibi üye işyerleri ve kart müşterilerinin ihtiyaçlarına göre şekillenen birçok çeşidi bulunmaktadır.

Üye işyerlerinin kartlı işlemlerde müşterinin kart verilerini işlemesi uzun bir süre imprinter denilen ve manuel kullanılan bir cihaz yardımıyla gerçekleştirilmekteydi. Gerçekleştirilen satış işleminin harcama belgeleri üye işyeri tarafından kart kuruluşuna gönderildikten sonra takaslaşmaya çıkılmaktaydı. Günümüzde harcama belgeleri POS üzerinden kart kuruluşlarına dijital ortamda iletildiğinden üye işyerlerinin kart kuruluşlarına ektradan bir belge göndermesine gerek kalmamıştır.

Türkiye'deki yıllara göre POS sayısındaki değişim Şekil 7.'de gösterilmektedir. Şekil 7.'deki grafiğe göre POS sayısında bir azalış söz konusudur. Bunun nedeni ülkemizde yaygınlaşan ortak POS kullanımının artmasıdır¹⁷.

¹⁷ Ortak POS, birden fazla bankanın, kart uygulamalarının tek bir POS üzerinde çalışmasını sağlayan bir çözümdür. Bu cihazlarda yazılımı yüklü olan bankaların kartları otomatik olarak tanınır ve işlem ilgili bankanın POS menüleri üzerinden kampanya veya taksit seçenekleri ile gerçekleşir.



Şekil 7. Türkiye’deki Yıllara Göre POS Sayısındaki Değişim

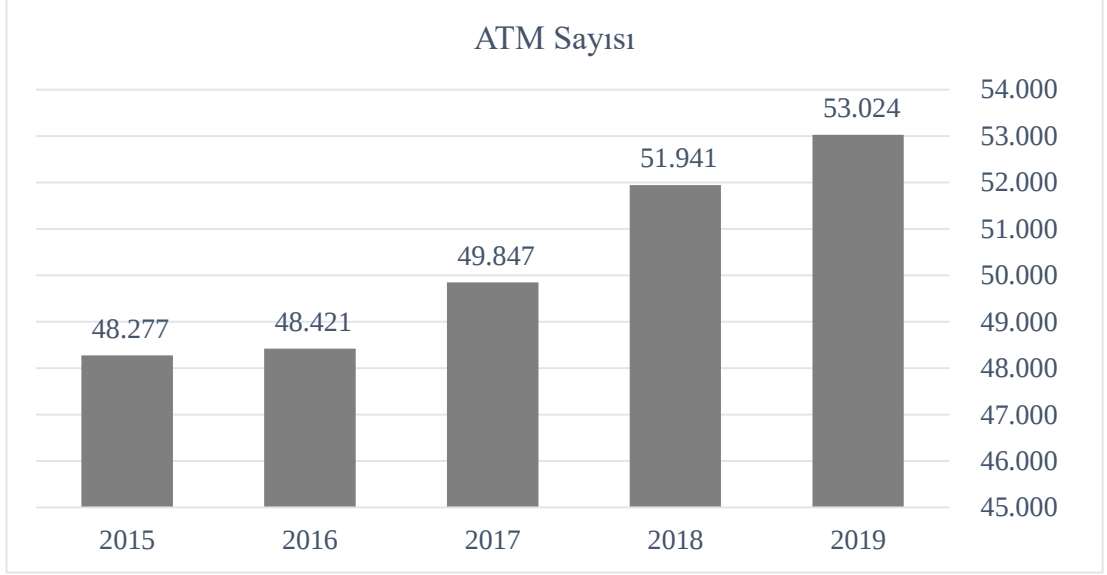
Kaynak: (BKM, 2020)

3.6.5.2. ATM (Automated Teller Machine)

İlk ATM 1939 tarihinde Luther George Simjian tarafından icat edilmiştir. Ancak başarıyla kullanılabilen ATM 1968 tarihinde Don Wetzel tarafından geliştirilmiştir. Bu ATM ilk defa 1969 yılında New York Chemical Bank tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde ilk ATM ise 1980’lerde hizmete sunulmuştur (Ak, 2015, s. 24). Şube gişe personellerinin yerini alması amacıyla ortaya çıkan ATM’ler bugün ilk ortaya çıktığındaki tek işlevi olan para çekmenin yanında para yatırma, havale, EFT, Cep TL Yükleme, Fatura Ödeme, Kurum Ödemeleri gibi birçok şube görevini üstlenmiş durumdadır.

ATM kısaltmasının tüm dünyadaki çevirisinin aynı anlama gelmesi onu uluslararası kart müşterilerinin kullanımına sunmaktadır. ATM’lerden diğer banka kartlarının da geçmesi ile elde edilen komisyonlar ve bazı işlemlerden elde edilen faiz dışı gelirler ile maliyet azaltıcı statüsündeki bu ürünün gelir getirici özellik kazanmasını sağlamıştır (Dinç, 2017, s. 61).

Türkiye’deki yıllara göre ATM sayısındaki değişim Şekil 8.’de gösterilmektedir. Şekil 8.’deki grafiğe göre Türkiye’deki ATM sayısı her yıl bir artış göstermektedir. Son 5 yılda %10’luk bir artış söz konusu olmuştur.



Şekil 8. Türkiye’de Yıllara Göre ATM Sayısındaki Değişim

Kaynak: (BKM, 2020)

3.7. Ödeme Şemaları

Ulusal ve Uluslararası kart kuruluşları aşağıda tanımlanmıştır (BKM, 2018).

3.7.1. Troy

TROY, Türkiye'nin yerli ödeme şemasıdır. 2016 yılından bu yana Türkiye'deki tüm POS, ATM'lerde kullanılabilir duruma gelmiştir. Açılımı "Türkiye'nin Ödeme Yöntemi" olarak belirtilmektedir.

3.7.2. American Express

American Express, 1850 yılında kurulmuş global bir hizmet firmasıdır. American Express markalı ürünlerin kullanılabilmesi için 1997 senesinden beri 75 ülkede 78 banka ve finans kuruluşuyla ortaklık kurarak hizmet vermektedir. Türkiye'deki iş ortağı T. Garanti Bankası A.Ş.'dir.

3.7.3. JCB

JCB, Asya kıtasının ilk "uluslararası" kredi kartı markasıdır. 1981 yılından bu yana 190 ülke ve bölgede 350'den fazla iş ortağı tarafından kabul edilmektedir.

3.7.4. Discover

Discover Financial Services, 1986 yılında ABD' de kurulmuştur. Doğrudan bankacılık hizmeti ile ödeme sistemleri alanlarında faaliyet göstermektedir. 185'in üzerinde ülke ve bölgede kabul edilen ödeme ağının bir parçasıdır.

3.7.5. MasterCard

MasterCard, Visa ile birlikte Türkiye'de en yaygın kullanılan ödeme şemalarından biridir. 210'dan fazla ülkede ve bölgede ürünleri ve çözümleri ile ticari faaliyetlerin gerçekleştirilmesine hizmet verir.

3.7.6. Visa

Visa, Türkiye’de en yaygın kullanılan ödeme şemalarından diğeridir. 200’ün üzerinde ülke ve bölgede hizmet veren global bir ödeme teknolojileri şirkettir.

3.7.7. UnionPay International (UPI)

UPI, dünya genelinde 1000’in üzerinde kurumla, 160 ülkede uluslararası kart kabul, 40’ın üzerinde ülke ve bölgede kart ihraç eden ödeme şemalarındandır.

3.8. Ödeme Sistemlerinin Etkinliği

Ödeme sistemleri finans sisteminin temel taşlarından biridir. Firmalar ürün ve/veya hizmet alırken ya da satarken, çalışanlar maaşlarını alırken, müşteriler alışveriş yaparken, devlet vergisini alırken işlemlerini güvenli ve zamanında gerçekleştirmek için ödeme sistemlerini kullanır. Ödem sistemleri bu ödemelerin gerçekleştirilmesinde kolaylık sağlaması nedeniyle etkin bir ödeme sistemi finansal piyasa işleyişi için son derece önemlidir. Bir bankanın ATM’sinden nakit işlem gerçekleştiren veya POS’undan alışveriş ödemesini yapan müşteriler hizmet aldığı veya hizmetin sunulduğu bankaların hizmet kalitesine, ödeme araçlarına erişim imkânlarına odaklanırlar. Dolayısıyla bankalar hizmet verirken hizmeti alan kişinin veya hizmetin sunulduğu kurumun hangi bankanın müşterisi olup olmadığı hususlarında kaygı duymalarına gerek duymayacak şekilde kaynaklarını etkin kullanmak durumundadır.

Ekonominin temel taşlarından birisi ödemelerdir. Ödeme yapılmaksızın ticaret yapmak mümkün değildir. Ticaretin devamlılığı ödemelerin kaynağından hedefine problemsiz ulaşabilmesine bağlıdır. İşte ödeme sistemleri bu noktada devreye girerek ödemelerin gerçekleştirilmesini kolaylaştırır ve tamamlanmamış bir ödemeden doğabilecek riskleri azaltır. Esnek, kolay, güvenli ve etkin bir ödeme sistemi ekonominin işlemesi ve devamlılığı için zorunludur (Kirdaban, 2011, s. 7).

Bankalar, pazarda rekabet gücünü arttırabilmek amacıyla müşterilerinin farklı ihtiyaçlarına cevap verebilen, hızlı, ulaşılabilir, güvenilir bir ödeme sistemi için ödeme

sistemi araçlarının etkin kullanmak zorundadır. Ancak bu şekilde daha az bir maliyetle sermayelerini artırabilirler.

3.9. Literatür Taraması

Türkiye’de Bankacılık üzerine veri zarflama analizi yöntemi ile etkinlik ölçme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda paylaşılmıştır.

Eroğlu (2007), çalışmasında Türkiye’deki bir bankanın perakende şubelerine ait verileri kullanarak VZA yöntemi ile ilk fazda hizmet kalitesi ve kârlılık açısından ikinci fazda işlem ve hesap adetleri üzerinden operasyonel etkinlik ölçümünü yapmıştır. Model olarak VZA’nın çıktı yönlü VRS modelini kullanmıştır.

Karataş (2016), çalışmasında Türkiye’de kamu, özel ve yabancı sermayeli bankaların etkinliklerinin VZA yöntemi ile karşılaştırmıştır. DEA Solver paket programı kullanılarak, Türkiye’deki ticari bankaların 20 tanesinin 2009 - 2015 yılları arasındaki görece etkinliğini ölçmüştür.

Seyrek ve Ata (2010), 2003-2008 yılları arasında 20 mevduat bankasının etkinliğini VZA yöntemiyle hesaplamasının ardından, veri madenciliği yöntemiyle bankalar açısından etkinlikle çeşitli finansal rasyolar arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçlara göre banka etkinliği için Toplam Krediler/Toplam Mevduatlar oranının banka etkinliği açısından ana belirleyici olduğunu saptamıştır.

Karaman (2019), 2013 – 2017 yılları arasında Türkiye’de 22 adet mevduat bankasının etkinliğini VZA yönteminin CCR modelini kullanarak analiz etmiştir. Analiz sonucunda 5 yıl içinde kamu sermayeli mevduat bankalarının ortalama etkinliği diğer bankalardan yüksek çıkmıştır.

Kurşun (2016), özel sektörde faaliyet gösteren bir katılım bankasının bireysel, ticari ve kurumsal müşterilere hizmet veren 135 adet şubesinin performanslarını VZA yöntemi ile ölçmüştür. Analizde CCR ve BCC modellerinin ikisini de kullanmıştır.

(Behdioğlu & Özcan, 2009), VZA yöntemi ile 1999–2005 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren 29 ticaret bankası sermaye yapılarına ve ölçek büyüklüklerine göre karşılaştırmıştır. CCR modeline ile 9, BCC modeli ile 19 adet ticaret bankayı etkin

olarak tespit etmiştir. Ekin çıkmayan ticaret bankalarının performanslarını iyileştirebilmeleri için makul hedefler belirlemiştir.

Durunay (2015), Türkiye’de 2014 yılı sonu itibariyle faaliyet gösteren 26 mevduat bankasının VZA yöntemiyle etkinliklerini hesaplamıştır. Analiz sonucunda ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında 16 bankanın, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında ise 12 bankanın etkin olmadığını tespit etmiştir.

Kücükaksoy ve Önal (2013), Türkiye’deki 10 adet özel sermayeli mevduat ve 5 adet yabancı sermayeli mevduat bankasının etkinliğini 2004 ve 2011 yıllarına ait bilanço ve gelir tablolarından faydalananarak Ölçeğe Göre Değişken Getiri varsayımı altında, girdi odaklı VZA yöntemi ile ölçmüştür. Sektörün teknik etkinliğinin her bir yıl için oransal olarak tespit etmiştir.

Bu çalışmalarda etkinlik ölçümünde kullanılan girdi, çıktı ve uygulanan VZA modelleri Tablo 3.’te detaylandırılmıştır.

Tablo 3. Literatür Taramasında Kullanılan Girdi ve Çıktılar Tablosu

Yazar	Çıktı	Girdi	Kullanılan VZA Modeli
Eroğlu (2007)	İnternet kullanan müşteri sayısı, para bozma makinesinde yapılan işlem sayısı, ATM’de yapılan işlem sayısı	ATM sayısı, Para Bozma Makine Sayısı, Kira, İnternet şubeye kullanmaya yetkili olmayan müşteri sayısı	BCC
Karataş (2016)	Net Dönem Kârı, Toplam Krediler, Toplam Mevduat	Şube Sayısı, Personel Sayısı, Toplam Aktifler, Toplam Faiz Giderleri	CCR ve BCC
Seyrek ve Ata (2010)	Toplam Kredi, Faiz Geliri, Faiz Dışı Gelir	Toplam Mevduat, Faiz Gideri, Faiz Dışı Gider,	CCR
Karaman (2019)	Ortalama Aktif Kârlılığı, Ortalama Öz Kaynak	Sermaye Yeterliliği Oranı Toplam Mevduat/Toplam Aktifler Toplam Krediler ve Alacaklar/Toplam Mevduat Takipteki Krediler (net)/Toplam Krediler ve Alacaklar Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri	CCR
Kurşun (2016)	Nakdi Kullandırım, Gayri Nakdi Kullandırım, Komisyon Gelirleri, Kâr	Cari Hesap Katılma Hesabı Personel Giderleri Şube Kira Giderleri	CCR ve BCC
Behdioğlu & Özcan, (2009)	Toplam Mevduat, Toplam Kredi Miktarı, Net Kâr	Personel Sayısı Faiz Dışı Gelirler Faiz Giderleri Şube Sayısı	CCR ve BCC
Durunay (2015)	Toplam Mevcuatlar, Toplam Krediler, Faiz Gelirleri, Faiz Dışı Gelirler	Şube Sayısı Personel Sayısı Faiz Giderleri Faiz Dışı Giderler	BCC ve CCR
Küçükaksoy ve Önal (2013)	Toplam Mevduat, Faiz Giderleri, Personel Giderleri	Toplam Kredi, Faiz Gelirleri	BCC

BÖLÜM IV

UYGULAMA: VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN KARTLI ÖDEME SİSTEMLERİ ÜZERİNDE ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ

4.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bankacılık sektörü, ülkelerin ekonomileri açısından çok büyük bir öneme sahiptir. Bir ülkede ekonomik refahın sağlanmasında etkin hizmet veren bankacılık sektörünün katkısı oldukça büyüktür.

Bu uygulamadaki amaç Türkiye’de hizmet veren Bankaların, kartlı ödeme sistemleri üzerindeki etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile ölçülmesidir.

4.2. Çalışmanın Metodolojisi

Çalışmada, Bankalararası Kart Merkezine (BKM) üye olan ve hem issuer hem de acquirer olarak hizmet veren bankalar karar birimleri olarak seçilmiştir. Bu bankaların kartlı ödeme sistemleri üzerindeki kaynaklarının göreceli etkinliği VZA yöntemi ile hesaplanacaktır.

Analiz neticesinde etkin olmayan bankaların, etkin olan bankalar üzerinden referans grupları oluşturacaktır. Bu referans grupları, analizden etkin çıkmayan birimlerin etkin olmalarını sağlayacak referans kümeleri olacaktır.

Analiz sonucunda etkin olmayan bankaların etkin olması için gerekli olan hedef değerler hesaplanacaktır. Etkin olmayan bankaların bu hedef değerlere ulaşabilmesi için girdi ve çıktı pazar paylarındaki değişimleri hesaplanacaktır.

4.2.1. Karar Birimlerinin Seçilmesi

2019 yılında Türkiye’de hem kart kabul ederek hem de kart ihraç ederek kesintisiz hizmet vermiş BKM üyesi 18 banka seçilmiştir. Bu karar birimleri; aynı girdi ve çıktı bileşenlerini kullanan, kamusal ve özel sermayeli mevduat bankaları ile Türkiye’de kurulmuş yabancı sermayeli bankaları içermektedir. Çalışmaya dâhil edilen bankaların

isimleri açık bir şekilde kullanılmayacaktır. Kapsama giren bankalar B1, B2 şeklinde ifade edilecektir.

4.2.2. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi

Analizde kullanılan girdi ve çıktılar; kartlı ödeme sistemleri içerisinde kart üreten ve kart kabul eden bankaların sahip oldukları banka kartı, kredi kartı, POS ve ATM pazar payları ile kartlı gerçekleşen nakit ve alışveriş işlem pazar paylarından oluşmaktadır. Türkiye’de faaliyet gösteren ancak analize dâhil edilmeyen bankaların da varsa pazardaki kart, POS, ATM adetleri ile işlem adet ve tutarları dikkate alınarak karar birimlerinin pazar payları hesaplanmıştır.

Uygulamada kullanılan girdiler ve bu girdilere dair açıklamalar Tablo 4.’te tanımlanmıştır.

Tablo 4. Uygulama Girdi Tablosu

Girdiler	Açıklama
ATM Pazar Payı (ATM PP)	Bankanın sahip olduğu ATM’lerin Türkiye’deki pazar payı
POS Pazar Payı (POS PP)	Bankanın sahip olduğu fiziki ve sanal toplam POS adetlerinin Türkiye’deki pazar payı
Kredi Kart Pazar Payı (KK PP)	Bankanın ihraç ettiği kredi kartlarının Türkiye’deki pazar payı.
Banka Kartı Pazar Payı (BK PP)	Bankanın ihraç ettiği banka kartlarının Türkiye’deki pazar payı

Uygulamada kullanılan çıktı değişkenleri ve bu çıktılara dair açıklamalar Tablo 5.’de tanımlanmıştır.

Tablo 5. Uygulama Çıktı Tablosu

Çıktılar	Açıklama
Kartlı Aışveriş İşlem Adedi Pazar Payı (AV Adet PP)	POS alışverişlerinde kart kullanım adedinin tüm bankaların toplam alışveriş adedine oranı
Kartlı Aışveriş İşlem Tutar Pazar Payı (AV Tutar PP)	POS alışverişlerinde kart ile gerçekleştirilen işlem tutarlarının toplamının tüm bankaların toplam alışveriş tutarına oranı
Kartı Nakit Çekim İşlem Adedi Pazar Payı (NÇ Adet PP)	ATM’den gerçekleştirilen kartlı işlem adedinin tüm bankaların işlem adetlerine oranı
Kartı Nakit Çekim İşlem Tutar Pazar Payı (NÇ Tutar PP)	ATM’den gerçekleştirilen kartlı işlem tutarlarının toplamının tüm bankaların işlem tutarlarına oranı

4.2.3. Verilerin Elde Edilmesi

Analizde girdi ve çıktı olarak belirlenen veriler, BKM’nin 2019 yılına ait aylık olarak yayımlanan raporlarından elde edilmiştir. Elde verilerin kalitesi ve doğruluğunda gerekli hassasiyet gösterilmiştir. Etkinlik sonucunun daha anlamlı olabilmesi amacıyla analize dâhil edilen karar birimlerinin pazar payı verileri, Türkiye’deki tüm bankaların verileri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

4.2.4. Uygulanacak Modelin Seçilmesi ve Etkinlik Analizi

Kartlı ödeme sistemleri yıllara göre artış göstermektedir. Dünyada ve ülkemizde yaygınlaşan bir ödeme yöntemi olan kartlı ödemenin teknolojinin gelişmesi ve müşteri alışkanlıklarının değişmesiyle birlikte daha da artış göstereceği aşikârdır. Analizde kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerinin özelliklerine baktığımızda girdilerdeki oransal bir artış çıktı da aynı oranda bir etkiye neden olmamaktadır. Kartsız ve nakitsiz işlemlerin gerçekleştirilebilir olması, çıktının girdiye oranla çok daha fazla artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ölçeğe göre sabit getiri altında çıktıya yönelik BCC modeli tercih edilmiştir. Amaç fonksiyonumuz girdileri optimize etmektir.

4.2.5. Karar Birimlerinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Birimlerin etkinlik değerlerinin hesaplanmasında DEAP bilgisayar programı kullanılmıştır.

DEAP Bilgisayar Programı, IBM uyumlu PC'ler için Fortran diliyle yazılmış bir DOS programıdır. Windows işletim sisteminde de çalışabilmektedir. Programı kullanarak girdi veya çıktı odaklı olmak üzere CSR ve VSR varsayımları altında Veri Zarflama Analizi seçenekleri ile birimlerin etkinlik değerleri hesaplanabilmektedir. Program 5 dosyadan oluşmaktadır (Tim, 1996, s. 31).

Bunlar:

- Çalıştırma Dosyası (DEAP.EXE)
- Başlangıç Dosyası (DEAP.000)
- Veri Dosyası (örneğin, KOS.dta)
- Komut Dosyası (örneğin, KOS.ins)
- Çıktı Dosyası (örneğin, KOS.out)

Programı kullanabilmek için, öncelikle analizde kullanılacak karar birimlerini ve değişkenleri içeren bir “Veri Dosyası” oluşturulur.

Daha sonra dokuz satırdan oluşan “Talimat Dosyası” doldurulur.

- Veri dosyasının adı
- Çıktı dosyasının adı,
- Karar birimlerinin sayısı
- Zaman periyodu
- Çıktı sayısı
- Girdi sayısı
- Girdi ya da çıktı odaklı analiz seçimi
- Ölçeğe göre sabit ve değişken getiri varsayım tercihi
- Analiz türü seçimi

Talimat dosyasının adı ile çıktı dosyasının adının aynı olması gerekmektedir. Veri ve Talimat Dosyalarının hazırlanmasının ardından DEAP uygulaması açılır. Ekranda DOS komut sistemine veri dosyasının adı yazılarak (örneğin, kos-ins.txt) “Enter”

tuşuna basılır. Uygulama, çıktı dosyasını komut dosyasında belirtilen isimle oluşturacaktır.

Çıktı dosyasında karar birimlerinin etkinlik değerleri olmak üzere etkin çıkmayan KVB'ler için referans kümeleri, girdi ve çıktı fazlalıkları, hedef değerler ile her bir karar birimi için detaylı analizler gösterilir.

Analize dâhil edilen karar birimlerinin girdi ve çıktı bileşenlerinin değerleri Tablo 6.'da yer almaktadır. Bu veriler, kapsama dâhil edilen bankaların alışveriş ve nakit çekim işlemleri ile ATM, POS ve kart sayılarının Türkiye'deki pazar paylarını göstermektedir.

Tablo 6. Karar Birimlerinin Girdi ve Çıktı Bileşenleri Tablosu¹⁸

Banka	AV Adet PP	AV Tutar PP	NÇ Adet PP	NÇ Tutar PP	ATM PP	POS PP	KK PP	DK PP
B1	15,19%	10,12%	26,01%	24,43%	13,73%	16,68%	9,99%	21,85%
B2	4,57%	4,58%	8,49%	8,73%	7,69%	7,53%	6,39%	10,56%
B3	6,25%	5,86%	9,18%	8,01%	8,03%	7,05%	7,21%	8,66%
B4	2,85%	3,12%	2,02%	2,13%	3,31%	3,53%	2,82%	2,25%
B5	10,27%	10,18%	7,78%	9,30%	9,52%	10,50%	9,56%	5,99%
B6	0,20%	0,24%	0,22%	0,26%	0,86%	1,16%	0,37%	0,63%
B7	18,82%	18,58%	13,01%	12,48%	9,92%	14,15%	14,85%	7,39%
B8	14,28%	15,45%	10,22%	8,88%	12,44%	10,57%	11,58%	6,81%
B9	15,50%	17,08%	8,38%	8,29%	8,26%	14,50%	17,59%	7,21%
B10	0,61%	0,49%	1,01%	0,99%	2,87%	1,09%	1,06%	3,42%
B11	0,02%	0,03%	0,04%	0,03%	0,15%	0,07%	0,02%	0,06%
B12	5,46%	6,66%	4,47%	4,90%	5,61%	6,08%	8,38%	4,47%
B13	0,08%	0,14%	0,01%	0,01%	0,09%	0,17%	0,02%	0,02%
B14	3,31%	4,77%	7,00%	8,82%	7,26%	3,60%	6,82%	8,42%
B15	0,02%	0,04%	0,03%	0,03%	0,23%	0,11%	0,01%	0,02%
B16	0,07%	0,08%	0,03%	0,03%	0,13%	0,05%	0,28%	0,37%
B17	1,22%	1,17%	0,91%	1,55%	1,63%	1,69%	1,06%	1,57%
B18	0,42%	0,46%	0,26%	0,32%	1,15%	0,94%	0,55%	1,16%

¹⁸ Analizde kullanılan pazar payı oranları ondalıklı olarak DEAP programına alınmıştır ve hata payını en aza indirmek için virgülden sonra en fazla 6 basamağa kadar çıkılmıştır.

Uygulamaya dâhil edilen karar birimlerinin DEAP programı ile gerçekleştirilen etkinlik sonuçları Tablo 7.'de gösterilmektedir. Etkinlik değeri 1 olan karar birimleri, etkin olarak kabul edilmektedir.

Tablo 7. Karar Birimlerinin Etkinlik Değeri Tablosu

Banka	Etkinlik Değeri (vrste)
B1	1.000
B2	0.753
B3	0.910
B4	0.828
B5	1.000
B6	0.438
B7	1.000
B8	1.000
B9	1.000
B10	0.591
B11	1.000
B12	0.810
B13	1.000
B14	1.000
B15	1.000
B16	1.000
B17	0.879
B18	0.562

Analiz sonucunda etkin olmayan bankalar Tablo 8.'de yer almaktadır. 8 tane bankanın etkinlik sonucu 1'in altında kalmıştır.

Tablo 8. Etkin Olmayan Karar Birimleri Tablosu

Etkin Olmayan Birimler	Etkinlik Değeri
B2	0.753
B3	0.910
B4	0.828
B6	0.438
B10	0.591
B12	0.810
B17	0.879
B18	0.562

4.2.6. Referans Kümelerinin Oluşturulması

Etkinlik analizi sonucu 18 karar biriminden etkin olmayan 8 karar birimi olduğu görülmektedir. Etkin çıkmayan karar birimlerinin referans kümeleri Tablo 9.'da yer almaktadır. Etkin çıkmayan bankaların her biri referans kümelerindeki etkin bankaların katsayıları ile etkin duruma gelebilir. Bir sonraki başlıkta bu kısım detaylandırılmıştır.

Tablo 9. Etkin Olmayan Birimlerin Referans Kümeleri Tablosu

Etkin Olmayan Birimler	Etkinlik Değeri	Referans Kümesi
B2	0.753	B1 B8 B14 B7 B13
B3	0.910	B8 B1 B14 B11
B4	0.828	B1 B13 B8
B6	0.438	B8 B1 B13
B10	0.591	B1 B11 B8 B14 B16
B11	1.000	B11
B12	0.810	B7 B8 B14 B16
B17	0.879	B13 B1 B8
B18	0.562	B1 B13 B8

4.2.7. Etkin Olmayan Karar Birimlerinin Referans Karar Birimleriyle Karşılaştırılması

Bir önceki başlıkta etkin olmayan karar birimlerine birer hedef değerler atamıştık. Bu hedef değerlere; etkin çıkmayan karar biriminin referans kümesindeki etkin çıkan birimlerin girdi ve çıktı değişkenleri ile etkin çıkmayan karar birimlerine atanan etkin birim katsayılarının çarpımlarının toplamı ile erişilir.

Hedef değerın hesaplanmasına bir örnek:

$$\text{Hedeflenen } B2 = (B1*0.328 + B8*0.044 + B14*0.323 + B7*0.027 + B13*0.278)$$

Etkin çıkmayan KVB'lerin, referans karar birimleriyle kıyaslanmasında, referans kümesiyle olan ağırlığı kullanılmaktadır. Bu değerler DEAP uygulamasının çıktı dosyasındaki “*summary of peer weights*” başlığı altında yer almaktadır.

DEAP uygulaması tüm karar birimleri için ayrı ayrı etkinlik sonuçlarını çıkardığını yukarıda belirtmiştik. Bu başlık altında etkin çıkmayan bankaların etkin olabilmesi için referans kümesine dâhil olan etkin bankaların girdi ve çıktı değerleriyle karşılaştırılarak girdi ve çıktı fazlalıkları üzerinde durulacaktır.

i. Çıktı Hedeflerinin Özeti

Etkin çıkmayan karar birimlerinin, alışveriş adedi üzerinden hesaplanan pazar payına göre belirlenen hedef değerleri Tablo 10.'da yer almaktadır. Tablo şu şekilde yorumlanmalıdır. Örneğin; B2 bankasının etkin olabilmesi için %4,57 olan pazar payının %7,20 'ye çıkarması gerekmektedir. Bu hedef değeri etkin olan B1, B8, B14, B7 ve B13 bankalarının (referans kümesi) katsayıları ile belirlenmiştir.

Tablo 10. Alışveriş Adedi Pazar Payı Hedefleri

Banka	Mevcut AV Adet PP	Referans Kümesi	Katsayıları	Hedef Değer	Değişim Oranı (%)
B2	4,57%	B1	0.328	7,20%	57,66%
		B8	0.044		
		B14	0.323		
		B7	0.027		
		B13	0.278		
B3	6,25%	B8	0.184	7,30%	16,79%
		B1	0.262		
		B14	0.196		
		B11	0.357		
B4	2,85%	B1	0.025	3,60%	26,25%
		B13	0.754		
		B8	0.221		
B6	0,20%	B8	0.014	0,60%	202,79%
		B1	0.018		
		B13	0.967		
B10	0,61%	B1	0.053	1,00%	64,76%
		B11	0.074		
		B8	0.002		
		B14	0.040		
		B16	0.831		
B12	5,46%	B7	0.293	7,90%	44,74%
		B8	0.136		
		B14	0.132		
		B16	0.439		
B17	1,22%	B13	0.902	1,50%	23,44%
		B1	0.057		
		B8	0.041		
B18	0,42%	B1	0.009	0,80%	92,07%
		B13	0.952		
		B8	0.039		

Etkin çıkmayan karar birimlerinin, alışveriş tutarı üzerinden hesaplanan pazar payına göre belirlenen hedef değerleri Tablo 11.'de yer almaktadır. Tablo şu şekilde yorumlanmalıdır. Örneğin; B2 bankası, kartları ile gerçekleştirilen alışveriş işlem tutarlarındaki pazar payında etkin olabilmesi için %4,58 olan pazar payını %6,10 'a çıkarması gerekmektedir. Bu hedef değeri, bu pazar payında etkin olan B1, B8, B14, B7 ve B13 bankalarının (referans kümesi) katsayıları ile belirlenmiştir.

Tablo 11. Alışveriş Tutarı Pazar Payı Hedefleri

Banka	Mevcut AV Tutar PP	Referans Kümesi	Katsayıları	Hedef Değer	Değişim Oranı (%)
B2	4,58%	B1	0.328	6,10%	33,16%
		B8	0.044		
		B14	0.323		
		B7	0.027		
		B13	0.278		
B3	5,86%	B8	0.184	6,40%	9,15%
		B1	0.262		
		B14	0.196		
		B11	0.357		
B4	3,12%	B1	0.025	3,80%	21,78%
		B13	0.754		
		B8	0.221		
B6	0,24%	B8	0.014	0,50%	109,28%
		B1	0.018		
		B13	0.967		
B10	0,49%	B1	0.053	0,80%	64,62%
		B11	0.074		
		B8	0.002		
		B14	0.040		
		B16	0.831		
B12	6,66%	B7	0.293	8,20%	23,21%
		B8	0.136		
		B14	0.132		
		B16	0.439		
B17	1,17%	B13	0.902	1,30%	10,71%
		B1	0.057		
		B8	0.041		
B18	0,46%	B1	0.009	0,80%	72,17%
		B13	0.952		
		B8	0.039		

Etkin çıkmayan karar birimlerinin, nakit çekim adedi üzerinden hesaplanan pazar payına göre belirlenen hedef değerleri Tablo 12.'de yer almaktadır. Tablo şu şekilde yorumlanmalıdır. Örneğin; B2 bankasının etkin olabilmesi için %8,49 olan pazar payının %11,60 'a çıkarması gerekmektedir. Bu hedef değeri etkin olan B1, B8, B14, B7 ve B13 bankalarının (referans kümesi) katsayıları ile belirlenmiştir.

Tablo 12. Nakit Çekim Adedi Pazar Payı Hedefleri

Banka	Mevcut NÇ Adet PP	Referans Kümesi	Katsayıları	Hedef Değer	Değişim Oranı (%)
B2	8,49%	B1	0.328	11,60%	36,70%
		B8	0.044		
		B14	0.323		
		B7	0.027		
		B13	0.278		
B3	9,18%	B8	0.184	10,10%	9,98%
		B1	0.262		
		B14	0.196		
		B11	0.357		
B4	2,02%	B1	0.025	2,90%	43,24%
		B13	0.754		
		B8	0.221		
B6	0,22%	B8	0.014	0,60%	176,95%
		B1	0.018		
		B13	0.967		
B10	1,01%	B1	0.053	1,70%	67,78%
		B11	0.074		
		B8	0.002		
		B14	0.040		
		B16	0.831		
B12	4,47%	B7	0.293	6,10%	36,41%
		B8	0.136		
		B14	0.132		
		B16	0.439		
B17	0,91%	B13	0.902	1,90%	109,13%
		B1	0.057		
		B8	0.041		
B18	0,26%	B1	0.009	0,60%	134,87%
		B13	0.952		
		B8	0.039		

Etkin çıkmayan karar birimlerinin, nakit çekim tutarı üzerinden hesaplanan pazar payına göre belirlenen hedef değerleri Tablo 13.'te yer almaktadır. Tablo şu şekilde yorumlanmalıdır. Örneğin; B2 bankasının etkin olabilmesi için %8,73 olan pazar payının %11,60 'a çıkarması gerekmektedir. Bu hedef değeri etkin olan B1, B8, B14, B7 ve B13 bankalarının (referans kümesi) katsayıları ile belirlenmiştir.

Tablo 13. Nakit Çekim Tutarı Pazar Payı Hedefleri

Banka	Mevcut NÇ Tutar PP	Referans Kümesi	Katsayıları	Hedef Değer	Değişim Oranı (%)
B2	8,73%	B1	0.328	11,60%	32,87%
		B8	0.044		
		B14	0.323		
		B7	0.027		
		B13	0.278		
B3	8,01%	B8	0.184	9,80%	22,37%
		B1	0.262		
		B14	0.196		
		B11	0.357		
B4	2,13%	B1	0.025	2,60%	21,93%
		B13	0.754		
		B8	0.221		
B6	0,26%	B8	0.014	0,60%	133,52%
		B1	0.018		
		B13	0.967		
B10	0,99%	B1	0.053	1,70%	71,22%
		B11	0.074		
		B8	0.002		
		B14	0.040		
		B16	0.831		
B12	4,90%	B7	0.293	6,00%	22,54%
		B8	0.136		
		B14	0.132		
		B16	0.439		
B17	1,55%	B13	0.902	1,80%	15,89%
		B1	0.057		
		B8	0.041		
B18	0,32%	B1	0.009	0,60%	88,47%
		B13	0.952		
		B8	0.039		

ii. Girdi Hedeflerinin Özeti

Etkin olmayan bankaların, etkin olan bankalar içindeki referans kümeleri dikkate alınarak ATM pazar payı için belirlenen hedef değerleri ve değişim oranları Tablo 14.'te yer almaktadır. Tablo şu şekilde yorumlanmalıdır. Örneğin; B3 bankasının etkin olabilmesi için %8,03 olan pazar payını %7,40 'a düşürmesi gerekmektedir. Bu hedef değeri etkin olan B8, B1, B14 ve B11 bankalarının (referans kümesi) katsayıları ile belirlenmiştir.

Tablo 14. ATM Adedi Pazar Payı Hedefleri

Banka	Mevcut ATM PP	Referans Kümesi	Katsayıları	Hedef Değer	Değişim Oranı (%)
B2	7,69%	B1	0.328	7,70%	0,15%
		B8	0.044		
		B14	0.323		
		B7	0.027		
		B13	0.278		
B3	8,03%	B8	0.184	7,40%	-7,88%
		B1	0.262		
		B14	0.196		
		B11	0.357		
B4	3,31%	B1	0.025	3,20%	-3,25%
		B13	0.754		
		B8	0.221		
B6	0,86%	B8	0.014	0,50%	-41,68%
		B1	0.018		
		B13	0.967		
B10	2,87%	B1	0.053	1,20%	-58,22%
		B11	0.074		
		B8	0.002		
		B14	0.040		
		B16	0.831		
B12	5,61%	B7	0.293	5,60%	-0,23%
		B8	0.136		
		B14	0.132		
		B16	0.439		
B17	1,63%	B13	0.902	1,40%	-14,29%
		B1	0.057		
		B8	0.041		
B18	1,15%	B1	0.009	0,70%	-39,38%
		B13	0.952		
		B8	0.039		

Etkin olmayan bankaların, etkin olan bankalar içindeki referans kümeleri dikkate alınarak POS pazar payı için belirlenen hedef değerleri ve değişim oranları Tablo 15.'de yer almaktadır. Tablo şu şekilde yorumlanmalıdır. Örneğin; B4 bankasının etkin olabilmesi için %3,53 olan pazar payını %2,90'a düşürmesi gerekmektedir. Bu hedef değeri etkin olan B1, B13 ve B8 bankalarının (referans kümesi) katsayıları ile belirlenmiştir.

Tablo 15. POS Adedi Pazar Payı Hedefleri

Banka	Mevcut POS PP	Referans Kümesi	Katsayıları	Hedef Değer	Değişim Oranı (%)
B2	7,53%	B1	0.328	7,50%	-0,35%
		B8	0.044		
		B14	0.323		
		B7	0.027		
		B13	0.278		
B3	7,05%	B8	0.184	7,10%	0,65%
		B1	0.262		
		B14	0.196		
		B11	0.357		
B4	3,53%	B1	0.025	2,90%	-17,83%
		B13	0.754		
		B8	0.221		
B6	1,16%	B8	0.014	0,60%	-48,34%
		B1	0.018		
		B13	0.967		
B10	1,09%	B1	0.053	1,10%	0,46%
		B11	0.074		
		B8	0.002		
		B14	0.040		
		B16	0.831		
B12	6,08%	B7	0.293	6,10%	0,31%
		B8	0.136		
		B14	0.132		
		B16	0.439		
B17	1,69%	B13	0.902	1,50%	-11,07%
		B1	0.057		
		B8	0.041		
B18	0,94%	B1	0.009	0,70%	-25,92%
		B13	0.952		
		B8	0.039		

Etkin olmayan bankaların, etkin olan bankalar içindeki referans kümeleri dikkate alınarak kredi kartı pazar payı için belirlenen hedef değerleri ve değişim oranları Tablo 16.'da yer almaktadır. Tablo şu şekilde yorumlanmalıdır. Örneğin; B3 bankasının etkin olabilmesi için %7,21 olan pazar payını %6,10'a düşürmesi gerekmektedir. Bu hedef değeri etkin olan B8, B1, B14 ve B11 bankalarının (referans kümesi) katsayıları ile belirlenmiştir.

Tablo 16. Kredi Kartı Pazar Payı Hedefleri

Banka	Mevcut Kredi K PP	Referans Kümesi	Katsayıları	Hedef Değer	Değişim Oranı (%)
B2	6,39%	B1	0.328	6,40%	0,09%
		B8	0.044		
		B14	0.323		
		B7	0.027		
		B13	0.278		
B3	7,21%	B8	0.184	6,10%	-15,40%
		B1	0.262		
		B14	0.196		
		B11	0.357		
B4	2,82%	B1	0.025	2,80%	-0,60%
		B13	0.754		
		B8	0.221		
B6	0,37%	B8	0.014	0,40%	9,46%
		B1	0.018		
		B13	0.967		
B10	1,06%	B1	0.053	1,10%	4,10%
		B11	0.074		
		B8	0.002		
		B14	0.040		
		B16	0.831		
B12	8,38%	B7	0.293	6,90%	-17,64%
		B8	0.136		
		B14	0.132		
		B16	0.439		
B17	1,06%	B13	0.902	1,10%	4,11%
		B1	0.057		
		B8	0.041		
B18	0,55%	B1	0.009	0,60%	8,25%
		B13	0.952		
		B8	0.039		

Etkin olmayan bankaların, etkin olan bankalar içindeki referans kümeleri dikkate alınarak banka kartı pazar payı için belirlenen hedef değerleri ve değişim oranları Tablo 17.'de yer almaktadır. Tablo şu şekilde yorumlanmalıdır. Örneğin; B2 bankasının etkin olabilmesi için %10,56 olan pazar payını %10,40'a düşürmesi gerekmektedir. Bu hedef değeri etkin olan B1, B8, B14, B7 ve B13 bankalarının (referans kümesi) katsayıları ile belirlenmiştir.

Tablo 17. Debit Kart Pazar Payı Hedefleri

Banka	Mevcut Debit K PP	Referans Kümesi	Katsayıları	Hedef Değer	Değişim Oranı (%)
B2	10,56%	B1	0.328	10,40%	-1,48%
		B8	0.044		
		B14	0.323		
		B7	0.027		
		B13	0.278		
B3	8,66%	B8	0.184	8,70%	0,50%
		B1	0.262		
		B14	0.196		
		B11	0.357		
B4	2,25%	B1	0.025	2,10%	-6,78%
		B13	0.754		
		B8	0.221		
B6	0,63%	B8	0.014	0,50%	-20,70%
		B1	0.018		
		B13	0.967		
B10	3,42%	B1	0.053	1,80%	-47,34%
		B11	0.074		
		B8	0.002		
		B14	0.040		
		B16	0.831		
B12	4,47%	B7	0.293	4,40%	-1,51%
		B8	0.136		
		B14	0.132		
		B16	0.439		
B17	1,57%	B13	0.902	1,50%	-4,33%
		B1	0.057		
		B8	0.041		
B18	1,16%	B1	0.009	0,50%	-57,05%
		B13	0.952		
		B8	0.039		

4.3. Sonuçların Yorumlanması ve Öneriler

Sonuç kısmı ile ilgili yorumlara ve önerilere geçilmeden önce Türkiye’deki kartlı ödeme sistemleri ile ilgili son 5 yıla ait bazı verilerin paylaşılması, uygulama sonuçlarının değerlendirilmesinde faydalı olacaktır.

Yurtiçindeki kartlı ödeme sisteminde kullanılan ödeme araçları ve kanallarındaki değişimin son 5 yıldaki değişimi Tablo 18.’de yer almaktadır. Bu verilere göre POS adedi %26 azalmış, ATM sayısı %10 artmıştır. Kredi kartı sayısı %20 artmış ve banka kartı sayısı %48 artmıştır.

Tablo 18. Son 5 Yılın Kartlı Ödeme Aracı Değişimleri

Yıl	POS Sayısı	ATM Sayısı	Kredi Kartı	Banka Kartı
2015	2.158.328	48.277	58.215.318	112.383.854
2016	1.746.220	48.421	58.795.476	117.011.685
2017	1.656.999	49.847	62.453.610	131.593.443
2018	1.586.747	51.941	66.304.603	146.375.337
2019	1.599.481	53.024	69.825.826	166.211.057

Kaynak: (BKM, 2020)

Yerli ve yabancı banka kartları ile yurtiçinde gerçekleştirilen kartlı ödeme işlem adet ve tutar bilgileri Tablo 19.’da yer almaktadır. Tabloya göre yurtiçi ve yurtdışı banka kartları ile yurtiçinde gerçekleştirilen alışveriş işlem adedi %150, nakit çekim işlem adedi %35 oranında artmıştır.

Tablo 19. Yerli ve Yabancı Banka Kartlarının Yurtiçindeki Kullanımı

Yıl	İşlem Adedi		İşlem Tutarı (Milyon TL)	
	Alışveriş	Nakit Çekme	Alışveriş	Nakit Çekme
2015	894.101.736	1.099.471.582	43.060,44	451.671,11
2016	1.096.986.737	1.189.298.271	54.811,99	533.990,48
2017	1.421.081.164	1.261.646.186	78.897,08	605.722,36
2018	1.834.646.300	1.397.863.138	114.677,68	732.194,19
2019	2.233.434.803	1.484.946.495	171.951,91	868.755,78

Kaynak: (BKM, 2020)

Yurtiçi ve yurtdışı kredi kartları ile yurtiçindeki ödeme araçlarından gerçekleşen işlem adetleri ve tutarlarına ait bilgi Tablo 20.'de yer almaktadır. Bu verilere göre yurtiçi ve yurtdışı kredi kartları ile yurtiçinde gerçekleştirilen alışverişlerde kartlı ödeme adedi %70, nakit çekim adedi %34 oranında artmıştır.

Tablo 20. Yerli ve Yabancı Kredi Kartlarının Yurtiçindeki Kullanımı

Yıl	Alışveriş Adedi	Nakit Çekme Adedi	Alışveriş Tutarı (Mio TL)	Nakit Çekme Tutarı (Mio TL)
2015	3.810.254.769	1.193.817.348	533.899,51	509.669,80
2016	4.188.445.153	1.286.522.942	588.952,14	602.257,14
2017	4.788.715.645	1.365.498.756	684.278,70	676.875,92
2018	5.622.293.875	1.501.670.932	840.338,23	813.517,88
2019	6.496.292.150	1.594.996.707	1.034.118,13	961.932,03

Kaynak: (BKM, 2020)

Yurtiçi kredi kartları ile yurtiçi ve yurtdışındaki ödeme araçları üzerinden gerçekleşen işlem adet ve tutarlarına ait bilgiler Tablo 21.'de yer almaktadır. Aynı şekilde yurtiçi kredi kartları ile yurtiçi ve yurtdışında gerçekleştirilen alışveriş işlem adedi %46, nakit çekim işlem adedi ise %19 artmıştır.

Tablo 21. Yerli Kredi Kartlarının Yurt İçi ve Yurtdışı Kullanımı

Yıl	İşlem Adedi		İşlem Tutarı (Milyon TL)	
	Alışveriş	Nakit Çekme	Alışveriş	Nakit Çekme
2015	2.947.964.975	87.426.908	488.374,53	54.710,18
2016	3.138.354.324	90.972.929	536.501,35	65.353,65
2017	3.426.017.963	98.119.733	606.479,16	67.704,50
2018	3.846.308.439	98.937.254	718.420,47	75.884,93
2019	4.317.690.546	104.340.582	843.572,65	86.114,58

Kaynak: (BKM, 2020)

Yerli banka kartlarının yurtiçi ve yurtdışı ödeme araçlarında kullanımına ait veriler Tablo 22.'de yer almaktadır. Buna karşılık yurtiçi banka kartları ile yurtiçi ve yurtdışında gerçekleştirilen alışveriş işlem adedi %152, nakit çekim işlem adedi %34 artmıştır.

Tablo 22. Yerli Banka Kartlarının Yurt İçi ve Yurtdışı Kullanımı

Yıl	İşlem Adedi		İşlem Tutarı (Milyon TL)	
	Alışveriş	Nakit Çekme	Alışveriş	Nakit Çekme
2015	879.757.424	1.090.569.764	37.531	446.498
2016	1.086.265.977	1.182.570.075	50.313	529.961
2017	1.409.668.706	1.254.913.896	71.000	599.082
2018	1.821.674.340	1.371.023.155	98.147	711.308
2019	2.213.742.497	1.465.259.849	134.325	841.832

Kaynak: (BKM, 2020)

Yeni nesil ödeme yöntemlerinin gelişmesi, müşterilerin bankaya, ATM'ye veya bir ürünü satın almak için üye işyerine gitmesine gerek bırakmayacak kadar müşterilerin alışkanlıkları üzerinde değişiklikler yaratmaktadır. Örneğin bir müşteri fiziki bir kartı olmadan ATM'den para çekebilir veya üye işyerlerinden alışveriş işlemini gerçekleştirebilir. Birine olan borcunu ödemek için nakit çekmesine gerek kalmadan hesabındaki parayı alacaklının hesabına veya cep telefonuna transfer edebilir.¹⁹

Analiz sonuçları bu değişikliğin etkilerini bize açık bir şekilde göstermektedir. Türkiye'de kartlı ödeme sistemlerinde aktif rol alan 18 bankadan 10 tanesi etkin çıkmıştır. Analizde etkin olmayan karar birimlerinin tamamında kartlı ödeme işlem pazar payının arttırılması gerektiği, bunun yanında ödeme araçlarında azalmaya gidilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

8 bankayı etkin yapacak hedef değere ulaşabilmek için 6 bankanın (B3, B4, B6, B10, B17 ve B18) ATM pazar payında, 4 bankanın (B4, B6, B17 ve B18) POS pazar payında, 2 bankanın (B3, B12) kredi kartı pazar payında ve 7 bankanın ise (B2, B4,

¹⁹ Cebe havale olarak da adlandırılan cebe para gönderme işlemi, herhangi bir bankada hesabı olmayan kişilerin kendi cep numarasına gönderilen parayı herhangi bir kart kullanımına gerek kalmadan ATM'den çekebilmesidir.

B10, B12, B17 ve B18) banka kartı pazar payında azalmaya gitmesi gerektiği durumu ortaya çıkmıştır.²⁰ Analize göre en büyük değişim ATM ve banka kartı pazar payında beklenmektedir. Küresel çapta ATM pazarı değerlendirildiğinde de durum benzer şekilde ilerlemektedir.

Retail Banking Research'ün (RBR) Haziran 2020 raporunda ATM'nin dünya çapındaki pazarının değişimi üzerinde durulmuş ve 2025 yılı için öngöründe bulunulmuştur. Küresel çapta 2018 yılına kadar büyüme gösteren ATM pazarı 2018 yılından itibaren tersine dönmüş ve ilk kez % 1 oranında (40.000 adet) azalarak düşüşe geçmiştir. 2019 yılında bu durum 14.700 terminalin düşüşüyle devam etmiştir. 2025 yılına kadar küresel ATM kurulumlarının %1 daha düşerek 3.196.000'e düşeceği tahmin edilmektedir (RBR-Retail Banking Research, 2020).

ATM kullanımının azalması banka kartı kullanımını da doğrudan etkilemektedir. Ancak debit kartların alışveriş işlemlerinde de kullanılabilmesi mümkündür. Bankalar müşterilerinin debit kart kullanım alışkanlıklarını yönlendirebilir ama ATM'ler için durum biraz farklıdır. ATM'lerin etkin yönetilememesi ihtiyaç yokken bankaların yüksek maliyetlere katlanmasına neden olacaktır. Çünkü ATM'ler maliyetleri bakımından şubelere önemli bir rakiptir. Bankanın ATM satın alımı dışında katlanmak durumunda kaldığı birçok maliyet kalemi bulunmaktadır. Bunların en başında lokasyon kiralama, alt yapı ve abonelik ücretleri, bakım/onarım, CIT ve nakit fonlama giderleri gibi maliyetler gelmektedir.

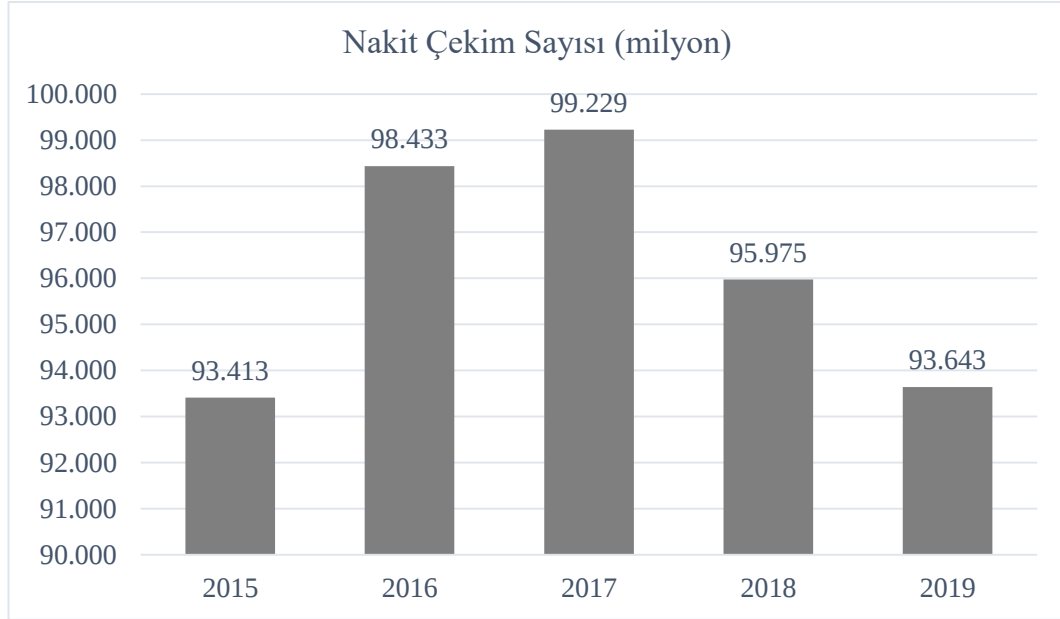
B3, B4, B6, B10, B17 ve B18 bankalarının analizde belirlenen hedefler doğrultusunda ATM Pazar payında azalmaya gitmeleri gerektiği ortaya çıkmaktadır. Alternatif olarak aralarında ücretsiz ortak ATM platformu oluşturarak ATM'lerinde optimizasyon çalışmaları yapma yolunu da tercih edebilirler²¹. Bugün ülkemizde kamu veya özel bankaların oluşturduğu ortak ATM gruplarında birbirlerinin müşterilerinden ATM

²⁰ Değişim oranı %1'in altında olan karar birimleri etki değeri düşük olacağından kapsama dâhil edilmemiştir.

²¹ Ortak ATM, bir banka müşterisinin kredi kartı veya debit kartı ile diğer bankaya ait ATM'yi kullanabilmesini sağlayan ATM'lere denir.

üzerinden yapılan işlemlerde herhangi bir işlem ücreti alınmamasını sağlayacak çalışmalar başlamıştır.

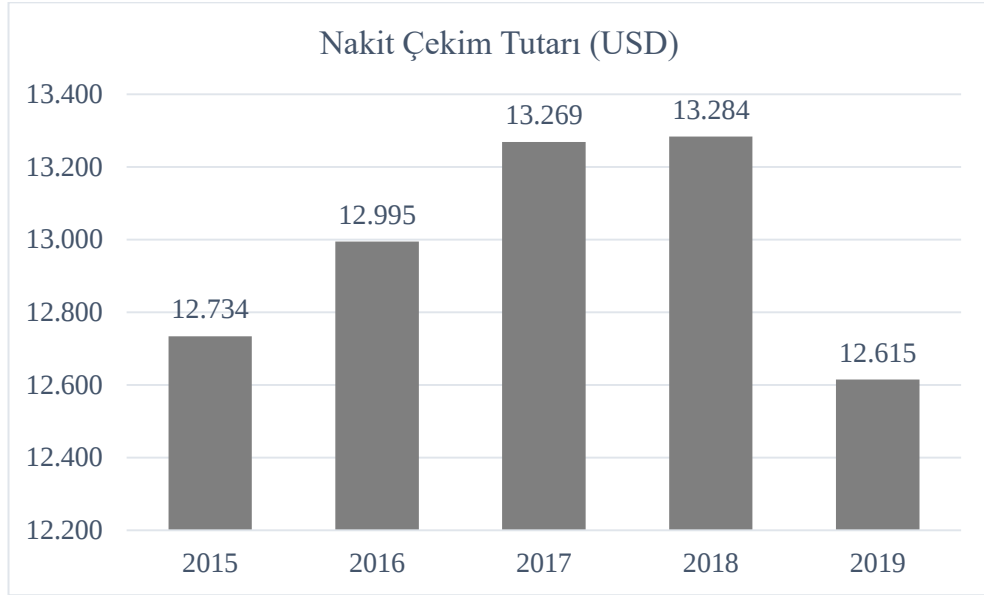
Dünya genelinde ATM'den gerçekleştirilen nakit çekim işlem sayısındaki değişim Şekil 9.'da gösterilmektedir. Grafiğe göre 2018 yılı itibariyle nakit çekim işleminin düşüşe geçtiği açık bir şekilde görülmektedir.



Şekil 9. Dünya’da ATM’den Nakit Çekim Sayısı Değişimi

Kaynak: (RBR-Retail Banking Research, 2020)

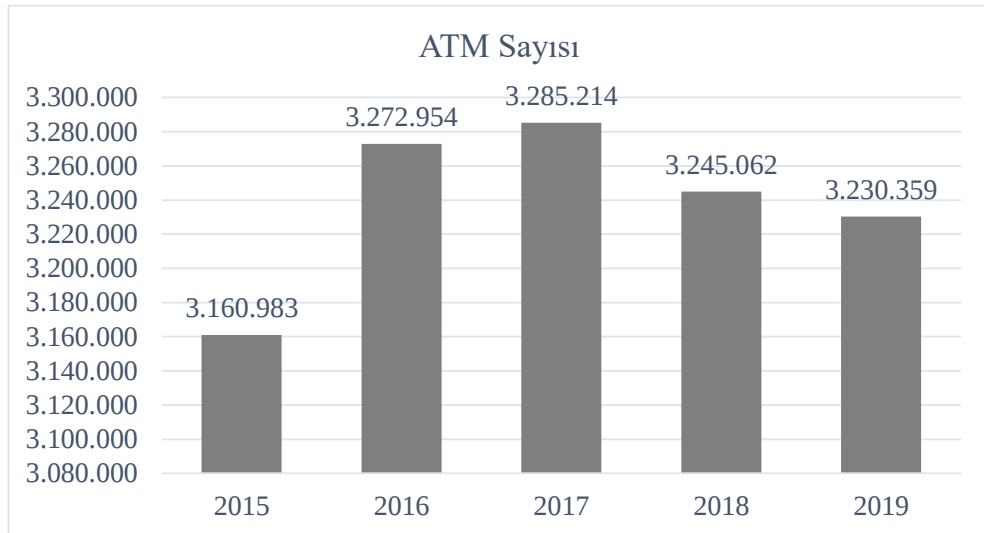
Dünya genelinde ATM’den gerçekleştirilen nakit çekim işlem tutarlarının değişim Şekil 10.’da gösterilmektedir.



Şekil 10. Dünya’da ATM’den Nakit Çekim Tutar Değişimi

Kaynak: (RBR-Retail Banking Research, 2020)

Dünya genelinde ATM sayısındaki değişim Şekil 11.’de gösterilmektedir. 2018 yılı itibariyle Dünya genelinde ATM sayısında bir düşüş yaşamaya başlamıştır.



Şekil 11. Dünya’da ATM Sayısı Değişimi

Kaynak: (RBR-Retail Banking Research, 2020)

Kartlı ödeme yöntemini tercih eden müşterilerin ve gerçekleşen işlemlerin hacmi büyümekte ancak ödeme yöntemleri değiştiği için kullanılan ödeme araçlarına rağbet azalmaktadır.

Günümüzde sistemlerin etkisindeki insanların sunulan hizmetlere karşı belirli bir tepki verdikleri, zamanla sistemin getirileri karşısında değişim yaşadığı açıktır (Öztürk & Kaya, 2020). Bu durum ulusal ve uluslararası yoğun rekabet ortamında hizmet veren sektörlerin alışlagelmiş geleneksel kaynaklarının ana faktör olma özelliğini kaybettiğini göstermektedir (Kusakci, Ayvaz, Öztürk, & Sofu, 2019).

Ödeme sistemlerindeki gelişim, tek tuşla ödenebilen faturalar, değişen alışveriş alışkanlıkları müşteri tercihlerini de etkilemektedir. Bu değişimin bankaların kartlı ödemelerdeki etkinliğini olumsuz etkilememesi için değişimi doğru yorumlaması ve müşterilerini elinde tutacak yöntemler üretmesi gerekmektedir. Günümüzde bunu sağlayabilecek en önemli yollarından biri dijital dönüşümden faydalanmaktır. Dijitalleşmeyi ve müşteri davranışlarını doğru analiz eden ve bu yönde güçlü bir strateji belirleyen bankaların, ödeme sistemlerinde etkin olmanın getirilerinin pazar paylarını arttıracığı, kendilerine rekabet avantajı sağlayacağı ve değer katacağı aşîkârdır.

Bu çalışmayla birlikte, bankaların kartlı ödeme sistemleri üzerindeki etkinlikleri Veri Zarflama Analizi yöntemi ile analiz edilebilmiş ve analiz sonuçları bu sektörde yayınlanan raporlarla karşılaştırıldığında tutarlılık göstermiştir. Yine VZA yöntemi ile Bankaların ATM sayıları, işlem hacimleri, bankalara sağladığı faiz dışı gelirleri ve maliyetleri üzerinden bir etkinlik analizinin yapılması gelecek çalışmalar için önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Ak, M. (2015). *Bankalarda Kartlı Ödeme Sistemleri ve Muhasebesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akal, Z. (2005). *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi, Çok Yönlü Performans Göstergeleri*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Alponat, T. (2006). *Kartlı Ödeme Sistemlerinin Ekonomiye Etkisi ve Türkiye'de Kartlı Ödeme Sistemleri*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydemir, Z. (2002). *Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması*. DPT Uzmanlık Tezi. Ankara. Yayın No: 2664.
- Behdioğlu, S., & Özcan, G. (2009). Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 301-326.
- Beridze, J. (2020). *Gürcistan Bankacılık Sektöründe Etkinlik ve Verimlilik Analizi: Veri Zarflama Analizi Uygulaması*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- BKM. (2018). Mayıs 30, 2020 tarihinde Türkiye Ödeme Sistemleri Ekosistemi: <https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2018/03/TR-Odeme-Sistemleri-Ekosistemi-Arzu-Kutlu1.pdf> adresinden alındı
- BKM. (2020). *Dönemsel Bilgiler*. Mayıs 30, 2020 tarihinde Bankalararası Kart Merkezi: <https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler/> adresinden alındı
- BKM. (2020). *Yönlendirme Hizmetleri*. Mayıs 30, 2020 tarihinde Bankalararası Kart Merkezi: <https://bkm.com.tr/urunler-ve-hizmetler/yonlendirme-hizmetleri/> adresinden alındı

- BKM. (2020). *Yurtiçi Takas ve Hesaplaşma Sistemi*. Mayıs 30, 2020 tarihinde Bankalararası Kart Merkezi: <https://bkm.com.tr/urunler-ve-hizmetler/yurtici-takas-ve-hesaplasma-sistemi/> adresinden alındı
- Budak, H. (2010). *Veri Zarflama Analizi ve Hisse Senedi Seçiminde Bir Uygulama*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Budak, H. (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk Bankacılık Sektöründe Uygulaması. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23(3), 95-110.
- Çoban, O. (2007). Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29, 17-36.
- Dinç, Y. (2017). *Banka Pazarlaması ve Yeni Nesil Bankacılık*. İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- Dursun, F. (2013). *Veri Zarflama Analizi ile Çağrı Merkezi Etkinlik Kıyaslama*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eroğlu, H. (2007). *Bankacılıkta Veri Zarflama Analizi Uygulaması*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gasimov, F. (2019). *Banka Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Karşılaştırmalı Ölçümü: Türkiye Örneği*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Finans Enstitüsü.
- GÖSAŞ. (2011). *Garanti Ödeme Sistemleri Hakkında*. Mayıs 30, 2020 tarihinde Garanti Ödeme Sistemleri: <https://www.garantiodesistemleri.com/tr/biz-kimiz/kisaca-garanti-odeme-sistemleri> adresinden alındı
- Kale, S. (2009). *Veri Zarflama Analizi ile Banka Şubelerinin Performansının Ölçülmesi*. Yayımlanmış doktora tezi, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karataş, E. (2016). *Veri Zarflama Analizi Yöntemi Kullanılarak Türkiye'deki Kamu, Özel ve Yabancı Sermayeli Bankaların Etkinliklerinin İncelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kazançoğlu, Y. (2008). *Lojistik Yönetimi Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirilmesinin Yöneylem Araştırması Teknikleri ile Gerçekleştirilmesi: AHP (Analitik Hiyerarşik Süreç) ve DEA (Veri Zarflama Analizi)*. Yayınlanmış doktora tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kirdaban, M. İ. (2011). *Finansal Sistem İçerisinde Ödeme Sistemleri ve Hizmetleri: Türkiye Örneğinde Gözetim ve Avrupa Birliği Uyum Süreci*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Kurşun, S. (2016). *Veri Zarflama Analizi ile Performans Değerlendirme: Katılım Bankacılığı Sektöründe Bir Uygulama*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği.
- Kusakci, A., Ayvaz, B., Öztürk, F., & Sofu, F. (2019). Bulanık Moltimoorra ile Personel Seçimi: Havacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(1), 96-110.
- MKK. (2020). *MKK Kimdir?* Mayıs 30, 2020 tarihinde Merkezi Kayıt İstanbul: <https://www.mkk.com.tr/tr/content/Hakkimizda/MKK-Kimdir-> adresinden alındı
- Onaran, S. (2006). *Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ÖDED. (2020). *Biz Kimiz?* Mayıs 30, 2020 tarihinde <https://oded.com.tr/home/hakkimizda/oded/> adresinden alındı
- Öksüzkaya, M. (2017). *Bulanık Veri Zarflama Yöntemi İle Türk Bankacılık Sektöründe Verimlilik Analizi*. Yayınlanmış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öz, E. (2011). *Ödeme Sistemlerinde Merkez Bankasının Rolü ve Türkiye Örneği*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Özboyacı, A. (2018). *Kartlı Ödeme Sistemlerinde Kartın Kötüye Kullanılmasından Kaynaklanan Sorumluluk*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Özden, Ü. H. (2008). Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Özgür, E. (2007). *Katılım Bankalarının Finansal Etkinliği ve Mevduat Bankalarının Etkinliği ile Rekabet Edebilirliği*. Yayınlanmış doktora tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özkan, A. (2015). *Anı ve Fotoğraflarla Türkiye'nin Kartlı Ödeme Tarihi*. İstanbul: Aryan Yayınevi. <https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2016/07/BKM-Kitap-Temmuz-16.pdf> adresinden alındı
- Öztürk, F., & Kaya, G. (2020). Bulanık VIKOR ile Personel Seçimi: Otomotiv Yan Sanayinde Uygulama. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 8(1), 94-108.
- PayCore. (2020). *PayCore Ödeme Sistemleri Hizmetleri*. Mayıs 30, 2020 tarihinde <https://www.paycore.com/cozumler/odeme-sistemleri-hizmetleri> adresinden alındı
- Polat, C. (2019). *Elektronik Para ve Ödeme Sistemlerinin Türkiye'de Gelişimi ve İşleyişi: Türkiye Uygulamalarının Hukuk ve Finans Disiplinleri Açısından Uluslararası Örnekler ile Karşılaştırılması*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- RBR-Retail Banking Research. (2020). *Global ATM Market and Forecasts to 2025*. Londra.
- Seiford, L., Lewin, A., Cooper, W., & Charnes, A. (1997). Data Envelopment Analysis Theory, Methodology and Applications. *Journal of the Operational Research Society*, 3(48), 332-333.

- Seyrek, H. İ., & Ata, H. A. (2010). Veri Zarflama Analizi ve Veri Madenciliği ile Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 4(2), 67-84.
- Sungur, İ. (2013). *Türkiye'de Banka ve Kredi Kartları Operasyonlarının Hukuki Çerçevesi*. Mayıs 30, 2020 tarihinde Bankalararası Kart Merkezi: https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2015/06/ilhansungur_kitap.pdf adresinden alındı
- T.C. Resmi Gazete. (2005, Ekim 19). *5411 Sayılı Kanun*. Bankacılık Kanunu: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/11/20051101M1-1.htm> adresinden alındı
- T.C. Resmi Gazete. (2006, 23 Şubat). *5464 Sayılı Kanun*. Banka Kartları ve Kredi Kartları Kanunu: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/03/20060301-1.htm> adresinden alındı
- T.C. Resmi Gazete. (2012, Aralık 06). *6362 Sayılı Kanun*. Sermaye Piyasaları Kanunu: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121230-1.htm> adresinden alındı
- T.C. Resmi Gazete. (2013, Haziran 20). *6493 Sayılı Kanun*. Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/06/20130627-14.htm> adresinden alındı
- Takasbank. (2020). *Tanıtım*. Mayıs 30, 2020 tarihinde Takas İstanbul: <https://www.takasbank.com.tr/tr/hakkimizda/tanitim/takasbank> adresinden alındı
- TCMB. (2014). *Türkiye'de Ödeme Sistemleri*. Mayıs 30, 2020 tarihinde <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/a28ff0bd-1e9a-42be-8f7d-3249a1b3cflc/OdemeSistemleri.pdf?MOD=AJPERES> adresinden alındı
- TCMB. (2020). *Türkiye'deki Ödeme Sistemleri*. Mayıs 30, 2020 tarihinde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası: <https://tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Odeme+Sistemleri/Turkiyedeki+Odeme+Sistemleri> adresinden alındı

- Tepe, M. (2006). *Kıyaslama çalışmasında veri zarflama analizi kullanımı / Usage of data envelopment analysis in benchmarking study*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Tim, C. (1996). *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*. University of New England, Department of Econometrics.
- Ulucan, A. (2002). ISO500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe Göre Getiri Yaklaşımları ile Değerlendirmeler. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 57(2), 185-202.
- Yıldız, A. (2006). Yatırım Fonları Performanslarının VZA ile Değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 62, 211-234.
- Yolalan, R. (1993). *İşletmelerarası Göreli Etkinlik Ölçümü*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Yükçü, S., & Atağan, G. (2009). Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23, 1-13.

EKLER

DEAP PROGRAMI VERİ, KOMUT VE ÇIKTI DOSYALARI

VERİ DOSYASI

0.151918	0.101246	0.260132	0.244317	0.137331	0.166804	0.099900	0.218454
0.045667	0.045808	0.084860	0.087303	0.076887	0.075261	0.063946	0.105561
0.062505	0.058633	0.091831	0.080087	0.080326	0.070540	0.072108	0.086568
0.028516	0.031205	0.020245	0.021324	0.033074	0.035294	0.028169	0.022527
0.102664	0.101762	0.077810	0.092969	0.095245	0.105013	0.095554	0.059911
0.001982	0.002389	0.002167	0.002569	0.008573	0.011614	0.003654	0.006305
0.188188	0.185829	0.130109	0.124772	0.099234	0.141497	0.148469	0.073874
0.142810	0.154461	0.102248	0.088775	0.124409	0.105689	0.115814	0.068050
0.154978	0.170782	0.083796	0.082934	0.082568	0.144983	0.175906	0.072141
0.006069	0.004860	0.010132	0.009929	0.028721	0.010950	0.010566	0.034184
0.000232	0.000260	0.000350	0.000287	0.001467	0.000744	0.000216	0.000584
0.054579	0.066551	0.044717	0.048963	0.056127	0.060809	0.083780	0.044673
0.000761	0.001411	0.000128	0.000100	0.000934	0.001669	0.000152	0.000227
0.033103	0.047677	0.069981	0.088165	0.072566	0.036011	0.068176	0.084201
0.000163	0.000356	0.000319	0.000323	0.002264	0.001072	0.000138	0.000191
0.000722	0.000780	0.000322	0.000348	0.001265	0.000476	0.002776	0.003735
0.012152	0.011742	0.009085	0.015532	0.016334	0.016868	0.010566	0.015679
0.004165	0.004647	0.002555	0.003184	0.011547	0.009450	0.005543	0.011640

KOMUT DOSYASI

KOS-dta.txt DATA FILE NAME
KOS-out.txt OUTPUT FILE NAME
18 NUMBER OF FIRMS
1 NUMBER OF TIME PERIODS
4 NUMBER OF OUTPUTS
4 NUMBER OF INPUTS
1 0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED
1 0=CRS AND 1=VRS
0 0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

ÇIKTI DOSYASI

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = KOS-ins.txt

Data file = KOS-dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale
1	1.000	1.000	1.000 -
2	0.753	0.753	1.000 -
3	0.908	0.910	0.998 irs
4	0.759	0.828	0.916 drs
5	1.000	1.000	1.000 -
6	0.361	0.438	0.824 drs
7	1.000	1.000	1.000 -
8	1.000	1.000	1.000 -
9	1.000	1.000	1.000 -
10	0.580	0.591	0.980 irs
11	0.665	1.000	0.665 irs
12	0.810	0.810	0.999 -
13	1.000	1.000	1.000 -
14	1.000	1.000	1.000 -
15	1.000	1.000	1.000 -
16	1.000	1.000	1.000 -
17	0.845	0.879	0.961 drs
18	0.489	0.562	0.871 drs

mean 0.843 0.876 0.956

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

Note also that all subsequent tables refer to VRS results

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

firm output:	1	2	3	4
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.011	0.000	0.003	0.000
3	0.004	0.000	0.000	0.010
4	0.001	0.000	0.005	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.001	0.000	0.001	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.012	0.000	0.006	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.001	0.000	0.009	0.000
18	0.000	0.000	0.002	0.000
mean	0.002	0.000	0.001	0.001

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

firm input:	1	2	3	4
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.002
3	0.007	0.000	0.011	0.000
4	0.001	0.007	0.000	0.002
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.003	0.005	0.000	0.001
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.017	0.000	0.000	0.016
11	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.014	0.001
13	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.003	0.002	0.000	0.000
18	0.005	0.002	0.000	0.007
mean	0.002	0.001	0.001	0.002

SUMMARY OF PEERS:

firm peers:

1	1
2	1 8 14 7 13
3	8 1 14 11
4	1 13 8
5	5
6	8 1 13
7	7
8	8
9	9
10	1 11 8 14 16
11	11
12	7 8 14 16
13	13
14	14
15	15
16	16
17	13 1 8
18	1 13 8

SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

(in same order as above)

firm peer weights:

1	1.000
2	0.328 0.044 0.323 0.027 0.278
3	0.184 0.262 0.196 0.357
4	0.025 0.754 0.221
5	1.000
6	0.014 0.018 0.967
7	1.000
8	1.000
9	1.000
10	0.053 0.074 0.002 0.040 0.831
11	1.000
12	0.293 0.136 0.132 0.439
13	1.000
14	1.000
15	1.000
16	1.000
17	0.902 0.057 0.041
18	0.009 0.952 0.039

PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm peer count:

1	7
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	2
8	8
9	0
10	0
11	2
12	0
13	5
14	4
15	0
16	2
17	0
18	0

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

firm output:	1	2	3	4
1	0.152	0.101	0.260	0.244
2	0.072	0.061	0.116	0.116
3	0.073	0.064	0.101	0.098
4	0.036	0.038	0.029	0.026
5	0.103	0.102	0.078	0.093
6	0.006	0.005	0.006	0.006
7	0.188	0.186	0.130	0.125
8	0.143	0.154	0.102	0.089
9	0.155	0.171	0.084	0.083
10	0.010	0.008	0.017	0.017
11	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.079	0.082	0.061	0.060
13	0.001	0.001	0.000	0.000
14	0.033	0.048	0.070	0.088
15	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.001	0.001	0.000	0.000
17	0.015	0.013	0.019	0.018
18	0.008	0.008	0.006	0.006

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

firm	input:	1	2	3	4
1		0.137	0.167	0.100	0.218
2		0.077	0.075	0.064	0.104
3		0.074	0.071	0.061	0.087
4		0.032	0.029	0.028	0.021
5		0.095	0.105	0.096	0.060
6		0.005	0.006	0.004	0.005
7		0.099	0.141	0.148	0.074
8		0.124	0.106	0.116	0.068
9		0.083	0.145	0.176	0.072
10		0.012	0.011	0.011	0.018
11		0.001	0.001	0.000	0.001
12		0.056	0.061	0.069	0.044
13		0.001	0.002	0.000	0.000
14		0.073	0.036	0.068	0.084
15		0.002	0.001	0.000	0.000
16		0.001	0.000	0.003	0.004
17		0.014	0.015	0.011	0.015
18		0.007	0.007	0.006	0.005

FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	0.152	0.000	0.000	0.152
output	2	0.101	0.000	0.000	0.101
output	3	0.260	0.000	0.000	0.260
output	4	0.244	0.000	0.000	0.244
input	1	0.137	0.000	0.000	0.137
input	2	0.167	0.000	0.000	0.167
input	3	0.100	0.000	0.000	0.100
input	4	0.218	0.000	0.000	0.218

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
1	1.000	

Results for firm: 2

Technical efficiency = 0.753

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.046	0.015	0.011	0.072
output	2	0.046	0.015	0.000	0.061
output	3	0.085	0.028	0.003	0.116
output	4	0.087	0.029	0.000	0.116
input	1	0.077	0.000	0.000	0.077
input	2	0.075	0.000	0.000	0.075
input	3	0.064	0.000	0.000	0.064
input	4	0.106	0.000	-0.002	0.104

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
1	0.328	
8	0.044	
14	0.323	
7	0.027	
13	0.278	

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.910

Scale efficiency = 0.998 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.063	0.006	0.004	0.073
output	2	0.059	0.006	0.000	0.064
output	3	0.092	0.009	0.000	0.101
output	4	0.080	0.008	0.010	0.098
input	1	0.080	0.000	-0.007	0.074
input	2	0.071	0.000	0.000	0.071
input	3	0.072	0.000	-0.011	0.061
input	4	0.087	0.000	0.000	0.087

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
8	0.184	
1	0.262	
14	0.196	
11	0.357	

Results for firm: 4

Technical efficiency = 0.828

Scale efficiency = 0.916 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	0.029	0.006	0.001	0.036
output	2	0.031	0.006	0.000	0.038
output	3	0.020	0.004	0.005	0.029
output	4	0.021	0.004	0.000	0.026
input	1	0.033	0.000	-0.001	0.032
input	2	0.035	0.000	-0.007	0.029
input	3	0.028	0.000	0.000	0.028
input	4	0.023	0.000	-0.002	0.021

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
1	0.025	
13	0.754	
8	0.221	

Results for firm: 5

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	0.103	0.000	0.000	0.103
output	2	0.102	0.000	0.000	0.102
output	3	0.078	0.000	0.000	0.078
output	4	0.093	0.000	0.000	0.093
input	1	0.095	0.000	0.000	0.095
input	2	0.105	0.000	0.000	0.105
input	3	0.096	0.000	0.000	0.096
input	4	0.060	0.000	0.000	0.060

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
5	1.000	

Results for firm: 6

Technical efficiency = 0.438

Scale efficiency = 0.824 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	0.002	0.003	0.001	0.006
output	2	0.002	0.003	0.000	0.005
output	3	0.002	0.003	0.001	0.006
output	4	0.003	0.003	0.000	0.006
input	1	0.009	0.000	-0.003	0.005
input	2	0.012	0.000	-0.005	0.006
input	3	0.004	0.000	0.000	0.004
input	4	0.006	0.000	-0.001	0.005

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
8	0.014	
1	0.018	
13	0.967	

Results for firm: 7

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original	radial	slack	projected
		value	movement	movement	value
output	1	0.188	0.000	0.000	0.188
output	2	0.186	0.000	0.000	0.186
output	3	0.130	0.000	0.000	0.130
output	4	0.125	0.000	0.000	0.125
input	1	0.099	0.000	0.000	0.099
input	2	0.141	0.000	0.000	0.141
input	3	0.148	0.000	0.000	0.148
input	4	0.074	0.000	0.000	0.074

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
7	1.000	

Results for firm: 8

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.143	0.000	0.000	0.143
output	2	0.154	0.000	0.000	0.154
output	3	0.102	0.000	0.000	0.102
output	4	0.089	0.000	0.000	0.089
input	1	0.124	0.000	0.000	0.124
input	2	0.106	0.000	0.000	0.106
input	3	0.116	0.000	0.000	0.116
input	4	0.068	0.000	0.000	0.068

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
8	1.000	

Results for firm: 9

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.155	0.000	0.000	0.155
output	2	0.171	0.000	0.000	0.171
output	3	0.084	0.000	0.000	0.084
output	4	0.083	0.000	0.000	0.083
input	1	0.083	0.000	0.000	0.083
input	2	0.145	0.000	0.000	0.145
input	3	0.176	0.000	0.000	0.176
input	4	0.072	0.000	0.000	0.072

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
9	1.000	

Results for firm: 10

Technical efficiency = 0.591

Scale efficiency = 0.980 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.006	0.004	0.000	0.010
output	2	0.005	0.003	0.000	0.008
output	3	0.010	0.007	0.000	0.017
output	4	0.010	0.007	0.000	0.017
input	1	0.029	0.000	-0.017	0.012
input	2	0.011	0.000	0.000	0.011
input	3	0.011	0.000	0.000	0.011
input	4	0.034	0.000	-0.016	0.018

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
1	0.053	
11	0.074	
8	0.002	
14	0.040	
16	0.831	

Results for firm: 11

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.665 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.000	0.000	0.000	0.000
output	2	0.000	0.000	0.000	0.000
output	3	0.000	0.000	0.000	0.000
output	4	0.000	0.000	0.000	0.000
input	1	0.001	0.000	0.000	0.001
input	2	0.001	0.000	0.000	0.001
input	3	0.000	0.000	0.000	0.000
input	4	0.001	0.000	0.000	0.001

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
11	1.000	

Results for firm: 12

Technical efficiency = 0.810

Scale efficiency = 0.999 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.055	0.013	0.012	0.079
output	2	0.067	0.016	0.000	0.082
output	3	0.045	0.010	0.006	0.061
output	4	0.049	0.011	0.000	0.060
input	1	0.056	0.000	0.000	0.056
input	2	0.061	0.000	0.000	0.061
input	3	0.084	0.000	-0.014	0.069
input	4	0.045	0.000	-0.001	0.044

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
7	0.293	
8	0.136	
14	0.132	
16	0.439	

Results for firm: 13

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.001	0.000	0.000	0.001
output	2	0.001	0.000	0.000	0.001
output	3	0.000	0.000	0.000	0.000
output	4	0.000	0.000	0.000	0.000
input	1	0.001	0.000	0.000	0.001
input	2	0.002	0.000	0.000	0.002
input	3	0.000	0.000	0.000	0.000
input	4	0.000	0.000	0.000	0.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
13	1.000	

Results for firm: 14

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.033	0.000	0.000	0.033
output	2	0.048	0.000	0.000	0.048
output	3	0.070	0.000	0.000	0.070
output	4	0.088	0.000	0.000	0.088
input	1	0.073	0.000	0.000	0.073
input	2	0.036	0.000	0.000	0.036
input	3	0.068	0.000	0.000	0.068
input	4	0.084	0.000	0.000	0.084

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
14	1.000	

Results for firm: 15

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.000	0.000	0.000	0.000
output	2	0.000	0.000	0.000	0.000
output	3	0.000	0.000	0.000	0.000
output	4	0.000	0.000	0.000	0.000
input	1	0.002	0.000	0.000	0.002
input	2	0.001	0.000	0.000	0.001
input	3	0.000	0.000	0.000	0.000
input	4	0.000	0.000	0.000	0.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
15	1.000	

Results for firm: 16

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.001	0.000	0.000	0.001
output	2	0.001	0.000	0.000	0.001
output	3	0.000	0.000	0.000	0.000
output	4	0.000	0.000	0.000	0.000
input	1	0.001	0.000	0.000	0.001
input	2	0.000	0.000	0.000	0.000
input	3	0.003	0.000	0.000	0.003
input	4	0.004	0.000	0.000	0.004

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
16	1.000	

Results for firm: 17

Technical efficiency = 0.879

Scale efficiency = 0.961 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.012	0.002	0.001	0.015
output	2	0.012	0.002	0.000	0.013
output	3	0.009	0.001	0.009	0.019
output	4	0.016	0.002	0.000	0.018
input	1	0.016	0.000	-0.003	0.014
input	2	0.017	0.000	-0.002	0.015
input	3	0.011	0.000	0.000	0.011
input	4	0.016	0.000	0.000	0.015

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
13	0.902	
1	0.057	
8	0.041	

Results for firm: 18

Technical efficiency = 0.562

Scale efficiency = 0.871 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.004	0.003	0.000	0.008
output	2	0.005	0.004	0.000	0.008
output	3	0.003	0.002	0.002	0.006
output	4	0.003	0.002	0.000	0.006
input	1	0.012	0.000	-0.005	0.007
input	2	0.009	0.000	-0.002	0.007
input	3	0.006	0.000	0.000	0.006
input	4	0.012	0.000	-0.007	0.005

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
1	0.009	
13	0.952	
8	0.039	

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: İlker GEZER

Uyruğu: T.C.

Doğum Tarihi ve Yeri: 19 Aralık 1982, Bulancak

Elektronik Posta: ilkgez@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mühendislik Yönetimi (Tezli)	-
Ön Lisans	Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Hukuk Bölümü, Adalet Programı	2020
Lisans	Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü	2006

İŞ TECRÜBESİ

Tarih	Kurum	Görev
2017-2020	T. Vakıflar Bankası T.A.O. Dijital Bankacılık ve Dağıtım Kanalları Bşk. ATM Müdürlüğü	Müdür Yrd.
2008-2017	T. Vakıflar Bankası T.A.O. Ödeme Sistemleri Operasyonları Bşk. Üye İşyeri Operasyonları Müdürlüğü	Uzman

YABANCI DİLLER

İngilizce