

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİYLE
BİLİŞİM SEKTÖRÜNDE PERFORMANS
DEĞERLENDİRMESİ**

Sercan AKGINEL

**Danışman
PROF.DR. Ali ÖZDEMİR**

İZMİR – 2019

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Bilişim Sektöründe Performans Değerlendirmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

TARİH

.../.../.....

SERCAN AKGINEL

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Bilişim Sektöründe Performans
Değerlendirmesi
Sercan Akgınel

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
Yönetim Bilimi Programı

Günümüzde bilişim sektörünün diğer sektörlerdeki gelişmelere önyak olması sektörün göz ardı edilemeyeceğini ortaya koymakta ve teknolojik gelişmelerin durmaksızın devam etmesi sektörün pazar payının giderek artacağını işaret etmektedir. Firmalarda finansal analizlerin yapılması firmanın içinde bulunduğu finansal durumu ortaya koyması yönüyle gerek iç paydaş olan firma yöneticileri gerekse dış paydaş olan yatırımcılar açısından firma ile ilgili alınacak kararlarda ve firmanın gelecekteki durumunun öngörülenmesi sürecinde büyük önem taşır. Firmaların finansal performansları açısından ele alınmasında çok sayıda rasyonun kullanılması ve sektörde pek çok firmanın mevcut oluşu bu sektördeki firmaların finansal performansları açısından karşılaştırılmasını karmaşık hale getirmektedir. Çok kriterli karar verme teknikleri bu karmaşayı ortadan kaldırarak çok sayıda seçeneğin pek çok kriter etrafında kolayca değerlendirilmesini ve rasyonel bir sıralama elde edilmesini mümkün hale getirmektedir. Bu bakımdan çalışmada BİST bilişim sektörüne kote olan firmaların finansal performanslarına göre sıralaması yapılırken firmaların rasyo analizleri gerçekleştirilmiş, karar alma süreçlerini kolaylaştıran ve rasyonel bir sıralama elde edilmesini sağlayan TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde finansal analiz tekniklerinden bahsedilmiş, bu tekniklerden yaygın olarak kullanılan olan rasyo analizleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. İkinci bölümde Çok Kriterli Karar Verme

Teknikleri anlatılmış olup uygulamada kullanılacak olan TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Üçüncü bölüm olan uygulama kısmında bilişim sektöründeki firmaların finansal analiz tekniklerinden olan rasyo analizlerinin değerlendirmelerde yer alması amacıyla firmaların bilançoları incelenmiş ve rasyo oranları hesaplanmıştır. Elde edilen bu rasyolar çok kriterli karar verme teknikleriyle değerlendirme yapılmasında kriter olarak ele alınmış, TOPSIS ve VIKOR uygulanarak sıralama işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda firma performanslarının yıllara göre değişiklik gösterdiği ve kullanılan çok kriterli karar verme tekniğinin sonuçlarda farklılık yarattığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: TOPSIS, VIKOR, Finansal Performans Değerleme, Çok Kriterli Karar Verme, Finansal Rasyo

ABSTRACT

Master's Thesis

**Performance Evaluation With Multi-Criteria Decision Techniques In The
Information Sector**

Sercan AKGINEL

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Business Administration

Management Science Program

Nowadays, the fact that the informatics sector pioneers the developments in other sectors reveals that the sector cannot be ignored and that the technological developments continue unceasingly indicates that the informatics sector will continue. Conducting financial analyzes in firms is of great importance in making decisions about the firm and in the process of forecasting the future situation for both the executives of the internal stakeholders and the external stakeholder investors in terms of revealing the financial situation of the firm.

Considering that the use of financial analysis techniques alone is not sufficient, Multi Criteria Decision Making Techniques are included in the study in order to interpret the information obtained from ratio analyzes in a healthier manner. For this purpose, the information sector was examined and TOPSIS and VIKOR, one of the ranking methods, were ranked according to the financial performance of the companies listed on the BIST IT sector. In the first part of the study, financial analysis techniques are mentioned and ratio analysis of these techniques is explained in detail.

In the second part, Multi Criteria Decision Making Techniques are explained and TOPSIS and VIKOR methods to be used in the application are discussed and their history and usage steps are discussed in detail. In the third part, in order to include ratio analysis, which is one of the financial analysis techniques of the firms in the IT sector, the balance sheets of firms are

examined and ratio ratios are calculated. These ratios were taken as a criterion in the evaluation with multi-criteria decision-making techniques, and TOPSIS and VIKOR were applied and the ranking process was performed. In line with the results, it has been observed that the firm performances vary according to years and the Multi Criteria Decision Making Technique used makes a difference in the results.

Keywords: TOPSIS, VIKOR, Financial Performance Evaluation, Multi Criteria Decision Making, Financial Ratio.



**ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİYLE BİLİŞİM
SEKTÖRÜNDE FİNANSAL PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ
İÇİNDEKİLER**

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
EKLER LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1

**BİRİNCİ BÖLÜM
PERFORMANS VE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ**

1.1. PERFORMANS	3
1.2. PERFORMANS DEĞERLEME	5
1.2.1. Finansal Analiz Teknikleri	7
1.2.1.1. Rasyo Analizi	8
1.2.1.1.1. Likidite Rasyoları	9
1.2.1.1.2. Karlılık Rasyoları	11
1.2.1.1.3. Devir Hızı (Faaliyet) Rasyoları	13
1.2.1.1.4. Finansal Yapı Rasyoları	16
1.2.1.1.5. Kar Dağıtım Politikası Rasyoları	19

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜRECİ VE TEKNİKLERİ

2.1. TOPSIS YÖNTEMİ	27
2.1.1. TOPSIS ve Genel Özellikleri	27
2.1.2. TOPSIS Yönteminin Uygulaması	29
2.2. VIKOR YÖNTEMİ	32
2.2.1. VIKOR ve Genel Özellikleri	32
2.2.2. VIKOR Yönteminin Uygulaması	33
2.3. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)	36
2.3.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yönteminin Genel Özellikleri	37
2.3.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yönteminin Uygulaması	38
2.4. ELECTRE YÖNTEMİ	42
2.4.1. ELECTRE Yönteminin Genel Özellikleri	42
2.4.2. ELECTRE Yönteminin Uygulama Adımları	43
2.5. PROMETHEE	47
2.5.1. PROMETHEE Yönteminin Genel Özellikleri	47
2.5.2. PROMETHEE Yönteminin Uygulama Adımları	48
2.6. MOORA YÖNTEMİ	53
2.6.1. MOORA Yönteminin Özellikleri	53
2.6.2. MOORA Yönteminin Uygulama Adımları	54

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ İLE FİNANSAL PERFORMANS SIRALAMASI

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI VE KONUSU	59
3.2. ÇALIŞMAYA İLİŞKİN LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	60
3.3. ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER	64
3.4. ÇALIŞMANIN KAPSAMI, ÇALIŞMADA KULLANILAN VERİLER VE DEĞİŞKENLER	65
3.5. UYGULAMANIN BULGULARI	67

3.5.1. TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirme	67
3.5.2. VIKOR Yöntemi İle Değerlendirme	86
3.5.3. Bilişim Sektöründeki Firmaların Finansal Performans Sıralamasında TOPSISve VIKOR Sonuçlarının Karşılaştırılması	93
SONUÇ	95
KAYNAKÇA	100
EKLER	



KISALTMALAR

BİST	Borsa İstanbul
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri
ELECTRE	Elimination Et Choix Traduisant La REalité
KV	Karar Verici
PROMETHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations)
TOPSIS	Technique For Order Performance By Similarity To İdeal Solution
VIKOR	Vısekriterijumska optimizacija optimizacija i Kompromisno Resenje (Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm
YY	Yüzyıl
KM	Karar Matrisi
MOORA	Multi-objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis
AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
KM	Karar Matrisi

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: AHP Hiyerarşi Tablosu	s. 39
Tablo 2: Aralık Değerleri ve Tanımları	s. 40
Tablo 3: Rassal İndeks Değerleri	s. 42
Tablo 4: Karar Matrisi Tablosu	s. 48
Tablo 5: Tercih Fonksiyonları	s. 50
Tablo 6: ÇKKV Tekniklerinin Performans Karşılaştırması	s. 54
Tablo 7: Bilişim Sektöründeki Çalışmalar ve TOPSIS ve VIKOR Çalışmalarını İçeren Çalışmalar	s. 61
Tablo 8: Uygulamada Yer Alan Bilişim Sektörü Firmaları	s. 65
Tablo 9: Çalışmada Kullanılan Rasyolar ve Hesaplamaları	s. 66
Tablo 10: 2014 Yılı Karar Matrisi	s. 69
Tablo 11: 2014 Yılı Normalize Karar Matrisi	s. 71
Tablo 12: AHP İçin Oluşturulan Anketin Hiyerarşik Yapısı	s. 73
Tablo 13: AHP Veri Girişi ve Çözümü	s. 75
Tablo 14: Rassal İndeks Değerleri	s. 79
Tablo 15: Hesaplanan Rasyo Kriter Ağırlıkları	s. 80
Tablo 16: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi	s. 81
Tablo 17: Tanımlı En İyi ve En Kötü Çözüm Noktaları	s. 82
Tablo 18: Bilişim Sektöründeki Firmaların 2014 Verileri İle TOPSIS Yöntemine Göre Olumlu ve Olumsuz İdeal Çözüm Noktalarına Uzaklıkları	s. 83
Tablo 19: Bilişim Sektöründeki Firmaların Yıllara Göre İdeal Çözüme Olan Yakınlıkları	s. 84
Tablo 20: Bilişim Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Finansal Performans Sıralamaları	s. 85
Tablo 21: Bilişim Sektörü Firmalarının Değerlendirildiği Kriterler Bazında 2014 Verileri	s. 87
Tablo 22: Bilişim Sektörü 2014 Verileriyle Tekniği Kullanılarak Elde Edilen Göre Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi	s. 88
Tablo 23: 2014 Yılı İçin Hesaplanan S, R ve Q Değerleri	s. 89

Tablo 24: Hesaplanan ilgili S ve R Değerleri	s. 90
Tablo 25: 2014 Yılı İçin Hesaplanan S, R ve Q Değerlerinin Kkten Büyüğe Sıralı Tablosu	s. 91
Tablo 26: (C1) ve (C2) Kümesine Ait Elemanlarının Saptanması	s. 92
Tablo 27: VIKOR Yöntemine Göre Bilişim Sektörü Finansal Performans Sıralaması	s. 93
Tablo 28: VIKOR ve TOPSIS Yöntemleriyle Elde Edilen Sıralamalar	s. 94



EKLER LİSTESİ

Ek 1: Excel Veri Girişi	ek s. 1
Ek 2: Karar Matrisleri	ek s. 7
Ek 3: Normalize Edilmiş Karar Matrisleri	ek s. 9
Ek 4: Finansal Rasyoların Önem Düzeylerini Belirleyen İkili Karşılaştırma Anketi	ek s. 11
Ek 5: AHP Kriter Hesaplamaları	ek s. 15
Ek 6: Bilişim Sektörü Firmaları İçin Oluşturulmuş Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi	ek s. 25
Ek 7: Yıllara Göre En İyi ve En Kötü Çözüm Noktaları	ek s. 28
Ek 8: Bilişim Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Olumlu ve Olumsuz Çözüm Noktalarına Uzaklıkları	ek s. 29
Ek 9: Bilişim Sektörü Firmalarının En İyi (f_i^*) ve En Kötü (f_i^-) Değerler Tablosu	ek s. 30
Ek 10: VIKOR Tekniğine Göre Oluşturulan Ağırlıklandırılmış Karar Matrisleri	ek s. 31
Ek 11: Hesaplanan S^* , S^- , R^- ve R^* Değerleri	ek s. 34
Ek 12: Hesaplanan Kabul Edilebilir Avantaj ($C1$) ve Kabul Edilebilir Kararlılık Kümeleri ($C2$)	ek s. 36

GİRİŞ

Bilişim sektöründe özellikle 1980'den sonra meydana gelen gelişmeler iş hayatında köklü değişikliklere ve beraberinde sosyal yapıların da değişikliğe uğramasına neden olmuştur. Sosyo-ekonomik hayat mikro ve makro düzeyde bireylerden firmalara, firmalardan ülke ekonomilerine varana kadar değişikliklere uğramıştır. Makro düzeyde bilişim sektörü coğrafi farklılıkların neden olduğu zaman kaybının indirgenmesini sağlamış olup bu durum çok uluslu şirketlerin önünü açmıştır. Mikro düzeyde ise birimler arasındaki iletişimi kolaylaştırarak firmalarda verimlilik ve performans artışı sağlamıştır.

Bilişim sektörünün gelişimiyle firmalar stratejilerinde bilgi ve teknolojiyi içeren süreçleri dahil etmek durumunda kalmışlardır. Bilişim sektörünün diğer sektörlerin gelişimine de bir amiral görevi üstlendiği, firmaların maliyetlerine ve stratejilerine doğrudan veya dolaylı olarak etki ettiği yadsınamaz bir gerçektir. Bu bakımdan teknolojinin her geçen gün ilerlemesi bilişim sektörünün küresel bazda uyandırdığı etkiyi de beraberinde getirmektedir.

Firmalar misyon ve vizyonlarını belirlerken mevcut durumu göz ardı etmemek durumundadır. Mevcut durumun analiz edilmesinde SWOT gibi önemli analiz teknikleri bulunmakla birlikte finansal durum analizlerinin de yapılarak firmanın finansal anlamda bulunduğu konumun doğru strateji belirleme ve karar almada dikkate alınması gerekmektedir. Bu bakımdan çalışmanın 1.bölümünde finansal analiz teknikleri ele alınmış ve detaylı bir analiz sunan rasyo analizleri üzerinde durulmuştur. Elde edilen rasyo sonuçları firmaların performansını değerlemede uygulama bölümünün verileri olarak kullanılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde çok kriterli karar verme teknikleri anlatılmıştır. Rasyo analizlerinde pek çok kalemle ilgili sonuçların elde edilmesi firmaların genel durumu hakkında yorum yapılmasını güçleştirmektedir. Bu bakımdan finansal analizlerde çok kriterli karar verme tekniklerine bir temel oluşturulmuştur. Çalışmanın uygulama bölümünde firmaların performans değerlendirilmesi bir çok kriterli karar verme problemi olarak ele alınmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde anlatılmış olan rasyo analizlerinden elde edilen veriler çok kriterli karar verme teknikleriyle ele alınarak bilişim sektöründe finansal performans analizi çalışması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bilişim

sektöründeki firmaların sektör içerisinde finansal durum analizi gerçekleştirilmiş ve firmalar sıralama sonuçları doğrultusunda yorumlanmıştır.



BİRİNCİ BÖLÜM

PERFORMANS VE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

Çalışmanın birinci bölümünde çalışmanın amacı doğrultusunda performans değerlendirme kavramına değinilecektir. Firmaların performanslarının değerlendirilmesinde ve karşılaştırılmasında kullanılması mümkün olan finansal teknikler bahsedilecek, çalışmanın uygulama kısmında yararlanılacak olan finansal analiz tekniklerinden kullanımı yaygın olan rasyo analizleri ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

1.1. PERFORMANS

Performans kavramı bireylerin veya grupların belirlemiş oldukları hedefler karşısında yol alınan mesafenin ölçülmesidir. Performans değerlendirme hizmet sektöründe etkinliğin değerlendirilmesi gibi, üretimde ise verimliliğin ölçülmesi gibi olmak üzere hem nitel hem de nicel bir işleve sahiptir. Performans yönetiminde geleneksel olarak kullanılan yöntemler olan finansal ölçümler ve verimlilik ölçümlerinin yanı sıra günümüzde etkililik ve etkinlik kavramları da ele alınmaktadır (Akhtar, Sushil, 2018: 12).

Verimlilik, etkililik ve etkinlik kavramlarının firmalarda nitel ve nicel ölçümler aracı olarak kullanılması mümkündür. Firmalar cari dönem içerisinde bu kavramlardan herhangi birini öncelikli olarak ele alabilir (Cooke, Appel-Meulenbroek ve Arentze 2019:173).

Firmaların karar alma süreçlerinde en iyi karara ulaşabilmeleri ve gelecek için öngörülerde bulunabilmeleri; kaynak kullanımındaki etkinliklerinin, ekonomik etkililiklerinin ve firmadaki verimliliğin ölçülmesiyle daha kolay bir hal almaktadır (Kuznetsov, Koriath, Kalyashina ve Langer, 2018:526).

Etkililik, etkinlik ve verimlilik değerlendirmesi için firmadaki girdi, çıktı miktarları ve firmanın ortaya koyduğu performans incelenir. Çıktı; firmanın ortaya koyduğu nihai ürün ya da hizmeti, girdi ise bu nihai ürün için harcanan hammadde, işçilik gibi maliyet unsurlarını ifade eder. Girdi ve çıktılara ait bilgilere firmanın

insan kaynaklarından, kaynak kullanım raporlarından veya finansal rapor sonuçlarından ulaşılabilmektedir (Kasim, Kashim ve Rahim, 2016: 92).

Etkililik ve etkinlik kavramları benzer gözükse de aksine farklılıklar içerir (Azadeh, Zarrin, 2016: 61). Firmanın önceden belirlemiş olduğu hedef ve amaçlara ulaşma derecesine etkililik denir. Etkililik ürün ve/veya hizmetin geliştirilmesinde alınan kararlarla ilgiliyken; etkinlik ise ürün ve/veya hizmet üretimi için firmanın faaliyetlerini nasıl gerçekleştirdiğini irdeler (Vanagas, 2008:853). Bir başka deyişle etkinlikte işlerin doğru yapılması temel amaç iken; etkililikte ise doğru işlerin yapılması esas alınır.

Etkinlik kavramı daha çok teknik dalları ve üretim kapasitesinin optimizasyonunu kapsar. Etkililik ise süreç içerisindeki bilgi içeriklerini, bilişim desteği sağlanan sistemleri ve bunların kullanıcılar ve firma performansı üzerindeki etkisini içerir (Adi, 2016: 63).

Etkililik firmaların belirlemiş olduğu standart, amaç veya hedeflere başarıyla derecesini ortaya koymakla birlikte verimlilik göstergesi olarak kabul edilmemelidir. Verimlilikte bir birim çıktının elde edilmesi için kaç birim girdiye ihtiyaç olduğunun ölçülmesi yapılır. Firmalarda çok sayıda bulunan ve karmaşık olabilen girdi ve çıktılarının verimliliklerinin saptanmasında, değerlendirilen girdi ve çıktılarının önem seviyeleri de göz ardı edilmemelidir.

Firmaların pazar konumlarının saptanması ve sektördeki rakipleriyle karşılaştırılabilmesi performans değerlendirme yoluyla mümkün hale gelmektedir. Firmalarda etkililiğin, etkinliğin, verimliliğin ve karlılığın ölçülmesiyle performans değerlendirme yapmak mümkündür (Da Silva, Floriani, Hein, 2018:1092).

Çalışmanın bu kısmında performans kavramıyla ilişkili olan verimlilik, etkililik ve etkinlik kavramlarına değinilmiştir. Çalışmada bilişim sektöründeki firmaların performans değerlendirmelerinin gerçekleştirilmesi için alacak devir hızı, özsermaye devir hızı ve varlıkların devir hızı rasyoları kullanılarak etkinlik ölçülmesi, bilanço ve gelir tablolarındaki kalemlerin girdi ve çıktı olarak nitelendirilerek verimlilik ölçülmesi yapılacaktır ve firmaların performansları karşılaştırılacaktır. Bilişim sektöründeki firmaların faaliyetleri sonucu elde ettikleri net kar, net satışlar gibi değerler çıktı olarak ele alınacak olup, firmaların kuruluşlarında öneme sahip olan varlık ve borç değerleri girdi olarak değerlendirilerek rasyo analizi yardımıyla

verimlilik üzerinden değerleme yapılacaktır. Çalışmanın devam eden kısmında performans değerlemeye değinilecek olup, finansal analiz tekniklerinden, uygulama kısmında yararlanılacak olan rasyo analizleri ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

1.2. PERFORMANS DEğERLEME

Nicel performans değerleme yöntemlerinden olan finansal performans ölçümleme ile firmaların geçmiş dönemlerini incelemeleri, mevcut finansal durumun analizinin yapılmasıyla birlikte gelecek dönemler hakkında çıkarımda bulunarak firmanın gerçekleştirilmesi daha mümkün olan makul hedeflerin belirlenmesini sağlar. Bu bakımdan firmaların finansal tablolardan elde edilen bilgiler doğrultusunda performans ölçümlenmeleri yapmaları gerekmektedir.

Performans analizinde kullanılan kriterlerin firma açısından kritik öneme sahip olması gerekir. Aynı zamanda süreçlerin veya ürünlerin güçlü bir şekilde temsil edilmesi için formülize edilebilen göstergeler tercih edilmelidir. Saptanan göstergeler kolay anlaşılabilir ve uygulanabilir olmalıdır. Ayrıca saptanan göstergelerin diğer dönemlerdeki sonuçlarının karşılaştırılabilmesi için analizlerde kullanılan göstergeler değişiklikler göstermemelidir. Yine bu göstergelerdeki verilere erişim kolay olmalı ve sektördeki diğer firmalarla da kıyaslanabilir olmalıdır. Performans analizlerinde firmanın stratejisi ve birimlerin hedefleri doğrultusunda karar verme sürecine etki edecek bilgileri sağlayan performans kriterleri belirlenmelidir. Böylece hazırlanmış olan yıllık faaliyet ve bütçe planlarındaki hedeflerin gerçekleştirilme oranı artacaktır. Bu durum beraberinde firmanın stratejisi doğrultusundaki hedeflerinin de gerçekleşmesini sağlayacaktır.

Performans değerleme yönetimde etkililiği ve çevikliği sağlar. Bilişimdeki ilerlemelerle birlikte giderek daha fazla sayıda firma performanslarını gözlemlemekte ve kuruluş amaçları doğrultusunda değerlendirmeler yapmaktadır. Böylece firmalar faaliyetlerini düzenli şekilde değerlendirerek potansiyel iyileştirmelerini tanımlayabilmekte ve olası risklerden kaçınmaları mümkün olmaktadır. Performans değerleme teknikleri firma performansının artırılmasının ve firmadaki sorunların saptanmasını sağlamaktadır. Bu sorunların çözümü firmaların

içinde buldukları rekabet dünyasında önemli bir konum elde etmelerini sağlamaktadır.

Performans değerlendirme çalışanların firmadaki görevlerine uygunluğunun saptanmasını da sağlamaktadır. Aynı zamanda çalışanların temel becerilerinin saptanmasını ve çalışanların bütünleşmesini de sağlar. Performans değerlendirme çalışan performanslarının ölçülmesiyle birlikte firmadaki hedeflenen ve gerçekleştirilen performans ölçümleme sonuçlarının karşılaştırılmasını ve firma stratejileri doğrultusunda uygulanacak taktiklerin sıralanmasını sağlar. Bu bağlamda firmaların performans hedeflerinin açıkça tanımlanması ve bu hedeflerin iç ve dış paydaşlarca kabul edilmesi gereklidir. Böylece performans değerlendirme, iletişimin artışıyla yönetim kadrosunda iş birliğini ve karar alma süreçlerinde daha etkili ve tutarlı kararların alınmasını sağlar. Bu durum firmada sadece üst yönetimin karar alımında söz sahibi olmasını engelleyerek daha etkili ve hızlı karar alınmasını sağlar.

Performans değerlemede önemli hususlardan biri performans kriterlerinin tanımlanmasıdır. Bu kriterler planlama ve kontrol süreçlerindeki verilerden elde edilen ve karar alma sürecinde göz önüne alınacak bilgiler olmalıdır. Bu kriterler analizlerin güvenilirliğini sağlayan titizce hazırlanan ölçümlenebilir ve karşılaştırılabilir kriterler olmalıdır. Bu performans kriterleri cari dönem içerisindeki faaliyetler sonucu elde edilen sonuçların analiz edilmesini ve performansın ölçülmesini sağlar. Bu kriterlerin, ifade ettikleri anlam açısından hem firma hem de sektör düzeyinde paralellik olmalıdır. Performans seviyelerinin karşılaştırılabilmesi amacıyla sayısal veriler kullanılmalı veya sözel değerler içeren kriterlerin karşılaştırılabilmesi için bu sözel değerlere karşılık gelecek sayısal değerler atanmalıdır. Böylece gerçekleşen ve hedeflenen performans seviyelerinin karşılaştırılması mümkün hale gelmektedir.

Performans kriterlerinin finansal ve finansal olmayan göstergeler olarak sınıflandırılması mümkündür. Finansal performans analizleri firmaların bilanço, gelir tabloları ve nakit akış tablolarındaki değerlerin para birimleri cinsinden ölçülmesiyle mümkündür. Finansal olmayan kriterler ışığında gerçekleşen performans analizleri, geleceğe dair bir bakış açısı oluşturulmak istendiğinde kullanışlı bir hal almaktadır. Böylelikle yöneticiler uzun dönemli bakış açıları geliştirerek faaliyetlerini kontrol edebilmektedir. Ancak finansal olmayan performans

kriterleri kullanılarak analiz gerçekleştirildiğinde tek bir göstergenin firmanın performansını net bir şekilde ifade etmeyeceği göz ardı edilmeyerek diğer çevresel faktörlerin de göz önüne alınması gerekir.

Finansal analiz teknikleri sayısal nitelikleri ele alarak firmalar veya sektörler arası rasyonel bir değerlendirme yapılmasını mümkün kılar. Çalışmanın devamında finansal performans değerlemede kullanılan finansal analiz tekniklerinden genel çerçevede bahsedilecek olup, bu analiz tekniklerinden olan ve tezin uygulama kısmında yararlanılacak olan rasyo (oran) analizi ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

1.2.1. Finansal Analiz Teknikleri

Finansal analiz firmanların bilanço kalemleri arasındaki ilişkilerin incelenerek kar, zarar hesaplarının yapılması ve diğer finansal durumların ortaya konulmasıyla finansal bakımdan güçlü ve zayıf yönlerin saptanmasını sağlayan bir süreçtir (Bhargava, 2017: 1). Finansal tablo analizleri karar vericilere (kredi kuruluşları, yatırımcılar, yöneticiler) firmanın genel durumu ve rekabet edebilirliği hakkında görüş sunar (Mahotra ve Malhotra, 2008: 25).

Firmaların birbiriyle karşılaştırılmasında veya bir firmanın dönemler içerisindeki finansal performansı karşılaştırılırken yararlanılan finansal analiz tekniklerinde birçok kalem mevcuttur. Bu kalemler hesaplara dahil edilerek veya hesaplamalardan çıkartılarak ele alınan kalemin yarattığı etkiyi gözlemlemek mümkündür (Mautz Jr, R.D. ve Angell, 2006: 27).

Finansal tablo analizleri belli başlı bir takım tekniklere dayanmaktadır. Bu tekniklerin kullanımı firma veya sektör fark etmeksizin farklı karar verici profillerinin (kredi kuruluşları, yatırımcılar gibi) finansal durum hakkında ihtiyaç duydukları bilgilere erişimini sağlar (Mautz Jr, R.D. ve Angell, 2006: 27).

Finansal analiz teknikleri başvurulan yönleme göre farklılık göstermektedir. Temel olarak uygulanan yatay (karşılaştırmalı) analiz yöntemiyle herhangi bir muhasebe dönemindeki finansal durum ifade edilmekle birlikte finansal anlamda firmanın güçlü ve zayıf olduğu yönler saptanır. Dikey (yüzde) yöntemi ile analizde ise kalemlerin toplam içerisindeki değerleri yüzdesel olarak ifade edilir. Trend

(eğilim) analizinde kalemlerdeki değişiklikler baz yılına oranlanarak çıkarımda bulunulur.

Firmaların ürettikleri ürünlerin satış miktarları ve satış fiyatı ile elde edilen karın değerlendirildiği karlılık analizinin yanı sıra firmanın faaliyetleri sonucu elde ettiği kaynakların nereye harcandığını gösteren fon akım analizi de mevcuttur (Monea, 2009: 137). Tüm bu finansal analiz teknikleri kullanılmakla beraber en yaygın kullanılan teknik ise rasyo (oran) analizidir (Usta, 2014: 108). Çalışmanın devamında uygulamada kullanılacak olan rasyo analizleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

1.2.1.1. Rasyo Analizi

Rasyo analizleri farklı kullanıcı profillerinin amaçları doğrultusunda değişik kullanımları içerir. Örneğin; yatırımcılar firma performansını değerlendirmek için çeşitli rasyolarla ele alırken, kısa vadeli borç verenler ise firmanın taahhütlerini yerine getirip getiremeyeceğini saptamak için sadece likiditeyle ilgili olan rasyoları tercih eder (Mautz Jr,R.D. ve Angell, 2006: 27).

Finansal rasyoları ortak faktörleri gözeterek sınıflandırmak mümkündür. Sınıflandırılan bu rasyolar birbiriyle ilişki içerisindedir. Bu sebeptendir ki rasyo analizi yaparken aynı sınıfa ait olan rasyoların tümü yerine bazılarının seçilmesi gerekli bilgilerin elde edilmesi imkanını vermektedir (Barlev ve Lirnat, 1990: 417).

Rasyo analizlerini birbiriyle ilişkili kalemler açısından ve firmadaki hangi ölçümlere ilişkin sorulara cevap vermiş olduğuna göre likidite rasyoları, karlılık rasyoları, devir hızı(faaliyet) rasyoları, finansal yapı rasyoları ve kar dağıtım politikası rasyoları olarak gruplandırmak mümkündür (Barlev ve Lirnat 1990: 417).

Bilişim sektörü başlı başına önemli bir endüstri kolu olmakla birlikte diğer endüstri kolları için de katalizör görevi görmektedir, dolayısıyla bilişim sektöründe oluşacak olan bir durgunluk veya gelişmenin diğer iş kollarına sirayet etmesi kaçınılmazdır. Finansal performans değerlemeleri iç ve dış paydaşlara mevcut durumun analizini, firmaların sektör içerisindeki durumunu, sektörün ve sektördeki firmaların ivmelerini kolaylıkla ifade eder. Giderek dijitalleşen dünyada bilişim sektörüne kayıtsız kalınmayacağı gerçeği sektörün analiz edilmesinin gerekliliğini

ortaya koyar. Bu bağlamda finansal analiz teknikleri kullanılarak bilişim sektörünün analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır (Akyüz ve Bilgiç, 2016: 90).

Aşağıda finansal analiz tekniklerinden olan rasyo analizinde kullanılan çeşitli rasyolar ayrıntılarıyla anlatılmış ve hesaplamaları ifade edilmiştir.

1.2.1.1.1. Likidite Rasyoları

Firmalar sürdürülebilirliklerini devam ettirmek veya yeni yatırımlar yapmak için kredi kuruluşlarına veya yeni yatırımcılara ihtiyaç duyar. Bu kredilere sahip olabilmek veya yeni yatırımcıları kazanmak amaçlı güvenilirliklerini göstermek için firmalar kısa vadeli borçlarını ödemekte sıkıntı çekmediklerini veya yeterli sermayeye sahip olduklarını ifade etmelidirler. Böylesi durumlarda bir çeşit teminat görevi üstlenmesi likidite rasyolarının göz ardı edilemeyecek öneme sahip olduğunun göstergesidir. Günümüzde teknolojinin durmaksızın ve hızla gelişmesi bilişim sektöründe yeni yatırımlara ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Bu nedenle bilişim sektöründeki firma yöneticileri tarafından likidite rasyoları değerlendirmeye tabi tutulmalı ve göz ardı edilmemelidir (Akaytay, Kahraman ve Yücel 2015: 46).

Yatırımcıların ve yöneticilerin akıllarında kalan bilgiler daha çok karlılıkla ilgili bilgiler olmasına rağmen likidite rasyolarının önemi göz ardı edilemez. Çünkü likidite rasyoları karlılığın bir önkoşulu gibidir. Firmalar uzun dönem karlılık hedeflerini gerçekleştirebilmek için kısa dönemde karşılaşacakları finansal yükümlülükleri zamanında yerine getirmelidir. Bu bakımdan yeterli likite sahip olmak tüm firmalar için önemli bir faktördür. Hisse senetleri, nakit ve benzeri varlıklar gibi nakite çevirmekte zorlanılmayan varlıklar likit varlıklar olarak ifade edilir (Sharma ve Mehra, 2017: 179). Likiditeyi farklı rasyo hesaplama yöntemleriyle ölçümlemek mümkündür. Bu yöntemler cari rasyo, asit-test rasyo ve hazine rasyosudur (Mautz Jr, R.D. ve Angell, 2006: 32).

Cari Rasyo:

Cari rasyo dönen varlıklar ile kısa vadeli borçlar arasındaki ilişkiyi açıklar. Bir diğer şekilde firmanın içinde bulunduğu cari dönemdeki aktif ve pasifleri

arasındaki ilişkinin hesaplanması olarak da tanımlamak mümkündür. Cari rasyo hesaplaması şu şekilde formülize edilebilir (Summary of Business Research, 2009: 79):

$$\text{Cari Rasyo} = \frac{\text{Dönen Varlıklar(Cari Aktif)}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar(Cari Pasif)}} \quad (1)$$

Cari rasyo oranının 1,5 – 2 civarında olması istenir. Cari rasyo oranının bu noktada olması firmanın dönen varlıklarının değer kaybetmesi halinde firmanın en az bir cari dönem içindeki ödenmesi gereken borçlarının teminatını ifade ederek kredi veren kuruluşların alacaklarının garanti altına alındığını gösterir. Bilişim sektörü için de cari rasyonun 1,5-2 seviyesinde olması makul olmakla birlikte bu oranın yüksekliği sektördeki firmalar için olumlu durumu ifade eder. Cari rasyo oranının yüksek tutulmasıyla olası bir kriz döneminde krizin etkisinin firmada daha az hissedilmesi mümkün hale gelir (Summary of Business Research, 2009: 80).

Cari rasyo hesaplanırken tüm kalemlerin kolayca nakde çevrilebildiği düşünülür. Bu durum ticari alacakların zamanında tahsil edilememesi riskinin göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Bir başka taraftan borcun ifasında firmanın nakit sıkıntısı çekmesi sonucu stokların eritilmesi çözüm olarak düşünüldüğünde stokların asıl değerlerinden düşük değerde nakde çevrilebileceği göz ardı edilmemelidir; çünkü stokta bulundurulmuş ürünler hasara uğramış olabilmekte veya zaman kısıtından dolayı ürünlerin değerinde satılması pek mümkün olamayabilmektedir. Bir başka taraftan eldeki stokların üretime dönüştürülerek pazarlanması çözüm olarak düşünüldüğünde ise üretim için de belli bir zaman diliminin gerekli olacağı göz ardı edilmemelidir. Böylece hesaplanan cari rasyo oranının daha sağlıklı yorumlanması kolaylaşacaktır (Summary of Business Research, 2009: 83).

Asit-Test Rasyosu:

Asit- test rasyosunda stokların kolayca eritilememesi veya stoklarda değer düşüklüğünün gerçekleşmesi gibi riskler göz önünde bulundurularak stok kalemi likit olarak değerlendirilmemektedir. Öte yandan ticari alacakların ve diğer kalemlerin stoklara göre daha likit özellikte olmaları nedeniyle hesaplamalara dahil edilmektedir (Summary of Business Research, 2009: 85).Aşağıda formülizasyonu gösterilmiştir:

$$\text{Asit-Test Rasyosu} = \frac{\text{Dönen Varlıklar-Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar}} \quad (2)$$

Hazine Rasyosu:

Hazine rasyosu dönen varlıklar ve kısa vadeli borçlar arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Dönen varlıklar 1 yıl veya daha kısa sürede nakde çevrilebilir varlıklardır. Kasa, banka, menkul kıymetler, ticari alacaklar, stoklar ve gelecek aylara ait giderler ve gelir tahakkukları hesapları nakit ve nakit benzerleri hesabını oluşturmaktadır. Kısa vadeli borçlar 1 yıl içerisinde ödenecek borç miktarı olarak tanımlanır. Hazine rasyosu yöntemiyle dönen varlıkların (likitlerin ve kolay likite çevrilebilir varlıkların) kısa vadeli borçları ödeme kapasitesi hesaplanır. Bu oranın yüksek olması istenilmekle birlikte %20 civarında gözlemlenmesi beklenir. Kısaca şu şekilde formülize edilebilir (Mautz ve Angell, 2006: 32; Sharma ve Mehra, 2017: 179):

$$\text{Hazine Rasyosu} = \frac{\text{Hazır Değerler}}{\text{Kısa vadeli Borçlar}} \quad (3)$$

1.2.1.1.2. Karlılık Rasyoları

Bilişim sektöründe her geçen gün yeni gelişmelerin yaşanması sektördeki yöneticilerin dinamik olmasını gerektirmektedir. Teknolojinin durmaksızın ilerlemesi bilişim sektörünün yeniliklere ayak uydurmasını ve hatta yenilikler yaratmasını gerektirmektedir. Yapılacak olan yeni yatırımlar için en uygun fon kaynağı olarak firmanın elde ettiği karın değerlendirilmesi mümkündür. Bunun yanı sıra firmanın karlılığının yüksek olması yönetimin etkinliğini ifade etmesi yönüyle kredi kuruluşları üzerinde önemli bir intiba bırakılmasını ve yeni yatırımcılar açısından bilişim sektöründeki firmanın cazip hale gelmesini sağlar. Firma yöneticilerinin kararlarının etkilerinin saptanmasını ve yapılan yatırımların geri dönüşümünün analiz edilmesini sağlaması açısından karlılık rasyoları bilişim sektörü için de dikkate alınması gereken rasyolardandır.

Finansal temele dayanan performans değerlemelerinde karlılık rasyoları kilit rol oynar. Karlılık rasyoları firma performansının değerlendirildiği cari döneme göre firmanın harcamalarını kara dönüştürme becerisini ortaya koyar (Dalal, Thaker 2019: 47). Bir başka tanımla karlılık rasyoları gelirin, satışlar ve varlıklar üzerinden değerlendirilerek firmanın kar elde etmek için kaynaklarını ne derece etkin kullandığını ölçümler. Ölçümlenen karlılık rasyo değerlerinin bir önceki döneme göre yüksek çıkması firma için olumlu gidişatı işaret eder. Varlıkların karlılık rasyosu, özsermaye karlılık rasyosu ve satışların karlılığı rasyosu başlıca karlılık rasyolarındandır (Monea, 2009: 138). Sözü edilen rasyolar aşağıda açıklanmaktadır:

Varlıkların Karlılığı Rasyosu:

Bu oran yıllar içindeki döngüde satışlara bağımlı olarak eğilimler içerir. Varlıkların karlılığı rasyosunun yüksek olması firma yönetiminin varlıkları etkin şekilde kullandığını gösterir (Sharma ve Mehra 2017: 180). Aşağıdaki gibi formülize edilebilir (Summary of Business Research, 2009: 87):

$$\text{Varlıkların Karlılığı Rasyosu} = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Varlıklar Toplamı}} \quad (4)$$

Özsermaye Karlılık Rasyosu:

Kar getirmesi için sermayenin ne kadar etkili kullanıldığının sınındığı bir diğer karlılık rasyosu olan özsermaye karlılık rasyosunun yüksek olması sermaye fonlarının iyi ve etkili kullanıldığını gösterir. Özsermaye karlılık rasyosu sermaye paydaşları tarafından fonların kar elde etmek için ne derecede etkili kullanıldığının iyi bir ölçüm yöntemi olarak kabul görmektedir (Bhargava, 2017: 6). Aşağıdaki şekilde formülize edilir (Poyraz, 2012: 51):

$$\text{Özsermaye Karlılık Rasyosu} = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Özsermaye}} \quad (5)$$

Satışların Karlılığı Rasyosu:

Satışların karlılığı rasyosu tüm rasyolar ele alındığında hazine rasyosuyla birlikte önem seviyesi yüksek olan rasyolar arasında yer almaktadır. Hazine rasyosunda kısa vadeli borçlara göre değerlendirme yapılırken satışların karlılığı rasyosunda mamül maliyetleri, yönetim ve finansman giderleri de düşükten sonraki vergi de hesaba katılarak net satışlar açısından bir değerlendirme söz konusudur. Aşağıdaki şekilde formülize edilmektedir (Ataman, Altuk ve Özden 2009: 70; Bhargava, 2017: 7):

$$\text{Satışların Karlılığı Rasyosu} = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Net Satışlar}} \quad (6)$$

Brüt Kar Marjı Rasyosu: Brüt kar marjı rasyosu satışların karlılığı rasyosundan farklı olarak yalnızca satışlardan elde edilen gelir ve satılan malın maliyeti arasındaki ilişkiyi gözetir. Satışların karlılığı rasyosundan farklı olarak brüt kar marjı rasyosunda yönetim, finansman giderleri ve vergi hesaplamalara dahil edilmez. Formülizasyonu aşağıda gösterilmektedir.

$$\text{Brüt Kar Marjı Rasyosu} = \frac{\text{Net Satışlar} - \text{Satılan Malın Maliyeti}}{\text{Net Satışlar}} \quad (7)$$

1.2.1.1.3. Devir Hızı (Faaliyet) Rasyoları

Devir hızı rasyolarının üretim odaklı faaliyette bulunan firmalar için bazı sakıncaları bulunabilmektedir. Stok kalemlerinden değerlerinin karşılıklarını almak her zaman mümkün olmayabilir. Örneğin stoktaki mallar zarara uğrayabilir veya elden çıkarılmak istenen stoklar değerinde satılamayabilir. Bilişim sektöründe devir hızı faaliyet rasyolarının değerlendirilmeye alınmasının sakıncaları üretim odaklı firmalara göre farklılık gösterir. Bilişim sektöründe yazılım ve donanım veya her iki alanda da faaliyet gösteren firmaların var oluşu ve donanım hizmeti veren bilişim firmalarının arzlarının somut ürünlerden ziyade hizmet odaklı olması bu firmaların stok kalemlerinin var olmayışına neden olmaktadır. Dolayısıyla finansal performans değerlendirme anlamında stok kalemlerinin hesaplamalara dahil edilerek firmaların iş tanımlarının göz ardı edilmesi yapılacak yorumlarda sapmalara neden olabilecektir.

Stok kalemi bulduran bilişim firmalarının da var olduğu düşünülerek aşığıda devir hızı (faaliyet) rasyoları ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Devir hızı(faaliyet) rasyoları bilanço kullanıcılarına satışlar ve varlıklar arasındaki ilişkinin hesaplanmasını sağlayarak firmanın varlıklarını ne kadar iyi yönettiğini gösterir ve firma performansının çeşitli kalemlerdeki verimliliğinin saptanmasını sağlar. Elde edilen rakamlar özellikle sektördeki diğer firmalarla karşılaştırıldığında devir hızı (faaliyet) rasyoları oldukça kullanışlı bir hal almış olur. Stok devir (stok faaliyet) hızı rasyosu, varlıkların devir hızı rasyosu, alacak devir hızı rasyosu ve özsermaye devir hızı rasyosu başlıca devir hızı rasyolarıdır. Aşığıda bu rasyolar ayrıntılı olarak ele alınmıştır (Monea, 2009: 140).

Stok Devir Hızı (Stok Faaliyet) Rasyosu

Stok devir hızı rasyosu stokların eritilme hızının hesaplanmasını sağlar ve oranın düşüklüğü firma için olumsuz bir durumu ifade eder. Oranın düşüklüğü ‘Stok Değer Düşüklüğü Karşılığı’ hesabının bakiyesinin düşüklüğünü ve firmanın stoklardaki olası zararlardan kaçınmış olduğunu göstermekle stoktaki ürünlerin kolayca üretime veya satışa sunulabildiğini ifade eder.

$$\text{Stok Devir Hızı Rasyosu} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Stoklar}} \text{ veya } \frac{\text{Satışların Maliyeti}}{\text{Ortalama Stok}} \quad (8)$$

Hesaplanan bu oran firmadaki tüm stokların yıl içerisinde kaç kez tamamen tüketildiğini ifade etmektedir. Hesaplamalarda yukarıda ifade edilen ilk formül daha yaygın bilinmekte ve kullanılmakta olmasına rağmen ikinci formül uygulandığında stoklarla ilgili daha gerçekçi bir yaklaşımla sonuç elde edilir. Örnekleme gerekirse stoklardan üretime gönderilen ve henüz üretim veya pazarlama aşamasında olan stok ürünü ilk formül uygulandığında stoklarda bulunmamakla birlikte net satış kalemlerine de dahil olmamaktadır. Bu durumda mevcut stoğun firma içinde net olarak izlenemediği ortaya çıkmaktadır. Bu durum firmanın stokları konusunda daha sağlıklı yorumlar geliştirmesine sebep olur. (Summary of Business Research, 2009: 88).

Stok devir hızı rasyosunun stokların yıl içinde kaç kez tüketildiğini ifade etmesi yönüyle stokların ortalama olarak kaç günde eridiğinin hesaplanması da

oldukça kolay hale gelmektedir. Hesaplama için aşağıdaki formül kullanılır (Monea, 2009: 141):

$$\text{Stok Devir Sayısı (gün)} = \frac{\text{Stoklar}}{\text{Net Satışlar}} \times 365 \quad (9)$$

Varlıkların Devir Hızı Rasyosu:

Varlıkların devir hızı rasyosunda ortaya çıkan satış rakamları ile varlıklar arasındaki ilişki irdelenerek varlıkların kullanımının verimliliği ya da bir başka deyişle firma yönetiminin varlıkları satışlara dönüştürebilme becerisi saptanır. Aşağıdaki gibi formülize edilir (Monea, 2009: 140):

$$\text{Varlıkların Devir Hızı Rasyosu} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Toplam Varlıklar}} \quad (10)$$

Toplam varlıkları dönen varlıklar ve duran varlıklar oluşturduğuna göre varlıkların devir hızı rasyosunu duran varlık devir hızı rasyosu ve dönen varlık devir hızı rasyosu olmak üzere ikiye ayırıştırmak da mümkündür. Bu durumda oluşan iki rasyonun formülize edilişi aşağıdadır (Monea, 2009: 140):

$$\text{Toplam Varlıklar} = \text{Duran Varlıklar} + \text{Dönen Varlıklar} \quad (11)$$

$$\text{Duran Varlık Devir Hızı Rasyosu} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Duran Varlıklar}} \quad (12)$$

$$\text{Dönen Varlık Devir Hızı Rasyosu} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Dönen Varlıklar}} \quad (13)$$

Duran varlık devir hızı rasyosu firmanın duran varlıklarını ne ölçüde gelire dönüştürebildiğini, dönen varlık devir hızı rasyosu ise firmanın dönen varlıklarını ne ölçüde gelire dönüştürebildiğini açıklar. İki rasyonun da firmalar açısından yüksek olması istenmekle birlikte duran varlık rasyosunun bilişim sektörünün hizmet odaklı olması nedeniyle fabrikada üretim yapan bir imalat firmasınınki kadar yüksek olması beklenen bir durum değildir (Monea, 2009: 141; Akaytay, Çatı ve Yücel, 2015: 55).

Alacakların Devir Hızı Rasyosu:

Alacakların devir hızı rasyosu firmanın alacaklarını tahsil etme çabukluğunu ifade eder (Monea,2009: 141).Rasyonun büyük çıkması firma için istenilen durumdur. Aşağıda formülizasyonu verilmiştir (Usta, 2014: 118):

$$\text{Alacakların Devir Hızı Rasyosu} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ortalama Ticari Alacaklar}} = \frac{\text{Kredili Satışlar}}{\text{Ortalama Alacaklar}} \quad (14)$$

Alacakların devir hızı rasyosunun hesaplanması alacakların ortalama tahsil süresinin hesaplanmasını da mümkün kılmaktadır. Genellikle zaman birimi olarak gün tercih edilir. Alacakların ortalama tahsil süresinin düşük olması firma bütçesine daha kısa sürede nakit akışı olacağını gösterdiğinden bu oranın düşük olması istenir. Formülizasyonu aşağıda verilmiştir (Monea, 2009: 142):

$$\text{Alacakların Ortalama Tahsil Süresi} = \frac{\text{Ticari Alacaklar}}{\text{Net Satışlar}} \times 365 \quad (15)$$

Alacakların devir hızı rasyosu firmanın yaptığı kredili satışların tahsilinin gözlemlenmesini sağlar ve firmanın kredi yönetim politikalarıyla ilgili ipucu sunar (Monea, 2009: 142).

Özsermaye Devir Hızı Rasyosu:

Özsermaye devir hızı rasyosu özsermayenin satışlara dönüştürülme oranının hesaplanmasını sağlar ve böylece özsermayenin ne derecede verimli kullanıldığı anlaşılır. Özsermaye devir hızı rasyosu için ideal bir değer tanımlanmış olmamakla birlikte oranın yüksek olması istenilen durumdur. Formülizasyonu aşağıda verilmiştir (Monea, 2009: 142):

$$\text{Özsermaye Devir Hızı rasyosu} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Özsermaye}} \quad (16)$$

1.2.1.1.4. Finansal Yapı Rasyoları

Finansal yapı rasyoları firmanın uzun dönem borçlarını ödeme gücünü, bu borçları nasıl kullandığını, borçların nasıl finanse edildiğini gösterir. Başlıca finansal yapı rasyoları özsermaye rasyosu, bağımsızlık rasyosu, kaldıraç (borçlar) rasyosu, faiz karşılama rasyosu ve uzun süreli borçlanma rasyosudur.

Özsermaye Rasyosu:

Özsermaye rasyosu tüm borçların firmadaki varlıklarla ödenmesinden sonraki kalanın varlıklara oranını ifade eder. Bilançoda kaynaklar; borçlar ve özsermayeden oluşmaktadır. Varlıkların kaynaklara eşitlik ilkesi gereği varlıklardan borçların çıkarılması aynı zamanda kaynaklardan borçların çıkarılmasını ifade eder. Özsermaye rasyosu firma sahiplerinin firmadaki katkılarının yüzdesel ifadesi olmakla birlikte firma sahiplerinin firmaya yatırım yaparak sağladıkları güvence ve aynı zamanda firmanın batması durumunda firma sahiplerinin uğrayacağı zararı da ifade eder (Summary of Business Research, 2009: 91). Bir başka ifadeyle özsermaye rasyosunun yüksek tutulması firmadaki fon ve kredi sahiplerinin kredilerinin güvence altına alınma oranını ifade eder. Özsermaye rasyosunun yüksek olması firmanın güçlü bir finansal yapısının olduğunun göstergesidir. Özsermaye rasyosu aşağıdaki gibi formülize edilir (Bhargava 2017: 8).

$$\text{Özsermaye Rasyosu} = \frac{\text{Özsermaye (Toplam Kaynaklar - Toplam Borçlar)}}{\text{Toplam Kaynaklar (Toplam Varlıklar)}} \quad (17)$$

Bağımsızlık Rasyosu:

Bağımsızlık rasyosu firma sahipleri ile firmaya kredi verenlerin firmanın finansal duruma etkilerini ifade eder. Bağımsızlık rasyosunun 1 veya 1' e yakın olması istenir. Oranın 1'den çok yüksek olması düşük finansal riski ifade etmekle birlikte özsermayenin yeterince etkili kullanılmadığını, özsermayeden daha az maliyete sahip borçlanmanın gerçekleşmediğini ifade etmesi yönüyle istenilen bir durum değildir. Oranın 1'den çok düşük olması ise özsermayenin borçları ödemeye yetmeyeceğini gösterdiğinden firmaya borç ve kredi verenlerin istemediği bir durumdur. Öte yandan yine bu oranın 1'den çok düşük çıkması firmaya borç ve kredi verenler tarafından firmanın kolaylıkla satın alınabileceğini gösterdiğinden firma bağımsızlığını tehlikeye atar. Bağımsızlık rasyosu aşağıdaki gibi formülize edilir (Bhargava, 2017: 9; Usta, 2014: 125-126).

$$\text{Bağımsızlık Rasyosu} = \frac{\text{Özsermaye}}{\text{Toplam Borçlar}} \quad (18)$$

Kaldıraç Rasyosu:

Kaldıraç rasyosu borçla finanse edilen varlık yüzdesini gösterir (Monea,2009: 142). Kaldıraç oranının yüksekliği firmanın faiz ve anapara borçlarının ödeme planlarının yerine getirilmemesi, iflas, zorunlu mal tasfiyesi, borcun tekrar yapılandırmaya gitmesi gibi risklerin fazlalığını ifade etmesi bakımından firma ve kredi verenler tarafından istenilmeyen bir durumdur (Banker, Das ve Ou, 1995: 704). Bu bakımdan bilişim sektöründeki firmaların iyi bir finansal yapıya sahip olduklarını ifade etmesi açısından kaldıraç rasyosunun düşük olması istenilen bir durumdur.

Aşağıda formülizasyonu gösterilmiştir (Monea, 2009: 142):

$$\text{Kaldıraç Rasyosu} = \frac{\text{Toplam Borçlar}}{\text{Varlıklar (Kaynaklar)}} \quad (19)$$

Faiz Karşılama Rasyosu:

Firmanın elde ettiği kar ile ödediği faiz giderleri arasındaki ilişkiyi açıklar. Rasyonun yüksek olması firma açısından istenen bir durumdur. Formülizasyonu aşağıda verilmiştir (Monea, 2009: 142):

$$\text{Faiz Karşılama Rasyosu} = \frac{\text{Faiz ve Vergi Öncesi Kar}}{\text{Faiz Giderleri}} \quad (20)$$

Uzun Süreli Borçlanma Rasyosu:

Uzun süreli borçlanma rasyosu bağımsızlık rasyosuna benzer olmakla birlikte aralarında farklılıklar bulunmaktadır. Bağımsızlık rasyosunda özsermayenin borçlarla ilişkisi incelenirken uzun süreli borçlanma rasyosunda devamlı sermaye ile uzun dönemli borçların ilişkisi irdelenir. Uzun süreli borçların da firmanın kaynakları arasında düşünüldüğü uzun süreli borçlanma rasyosunun formülize edilişi aşağıda gösterilmiştir.

$$\text{Uzun Süreli Borçlanma Rasyosu} = \frac{\text{Devamlı Sermaye}}{\text{Uzun Vadeli Borçlar}} \quad (21)$$

$$\text{Devamlı Sermaye} = \text{Özsermaye} + \text{Uzun Vadeli Borçlar} \quad (22)$$

olduğundan

$$\text{Uzun Süreli Borçlanma Rasyosu} = \frac{\text{Devamlı Sermaye}}{\text{Uzun Vadeli Borçlar}} = \frac{\text{Özsermaye} + \text{Uzun Vadeli Borçlar}}{\text{Uzun Vadeli Borçlar}} \quad (23)$$

şeklinde de yazılması mümkündür. (Usta, 2014: 126).

1.2.1.1.5. Kar Dağıtım Politikası Rasyoları

Çalışmanın bu bölümünde rasyo analizin bir başka değerlendirme sonucunu sunan kar dağıtım politikası rasyolarına değinilmiştir. Firmaların amaç ve hedeflerinin farklı olması elde ettikleri karı nasıl değerlendirecekleri konusunda firmalara özgü seçenekler sunmaktadır. Bu durum elde edilen karın nasıl değerlendirilmesi gerektiği konusunda sektörlere ve firmalara göre kesin hükümlerin mevcut olmayışına sebep olmaktadır. Bu yüzden çalışmanın uygulama kısmında kar dağıtım politikası rasyoları kullanılmayacaktır. Çalışmanın uygulama kısmında yer almamakla birlikte aşağıda kar dağıtım politikası rasyolarına yer verilmektedir.

Kar dağıtım politikası rasyoları yatırımcılara yatırımlarının getirisi hakkında bilgi verir. Yatırımcılar firmanın kar dağıtım gücü hakkında bilgiye sahip olmak için bu rasyoları kullanır ve yatırımcılar açısından bu rasyoların hesaplanması oldukça kolaydır. Başlıca kar payı dağıtım rasyoları hisse başına kar rasyosu, temettü başına kar rasyosu, hisse senedinin verimliliği rasyosu, temettü karşılıkları rasyosu ve fiyat/kazanç rasyosudur. Aşağıda bu rasyolar formülleriyle birlikte açıklanmıştır (Monea, 2009: 142).

Hisse Başına Kar Rasyosu:

Hisse başına kar rasyosunda ihraç edilen hisse başına elde edilen kar hesaplaması yapılır. Formülizasyonu aşağıda gösterilmiştir (Monea, 2009: 143).

$$\text{Hisse Başına Kar} = \frac{\text{Toplam Kar}}{\text{Hisse Senedi Sayısı}} \quad (24)$$

Temettü Başına Kar Rasyosu:

Temettü başına kar rasyosu da hisse başına kar rasyosuna benzer şekilde her bir hisse senedine yansıtılan temettüyü ifade eder. Formülizasyonu şu şekildedir (Monea, 2009: 143):

$$\text{Temettü Başına Kar Rasyosu} = \frac{\text{Toplam Temettüler}}{\text{Hisse Senedi Sayısı}} \quad (25)$$

Hisse Senedinin Verimliliği Rasyosu:

Hisse senedinin verimliliği rasyosunda hisse senedinin ilk alındığı günkü fiyatıyla bugünkü fiyatı karşılaştırılarak yatırımın ne kadarlık değer kaybına neden olduğu ya da kazanç sağladığı saptanır. Oranın 1'den büyük olması hisselerin değerini artırdığını, 1'den küçük olması hisse değerinde kaybın meydana geldiğini gösterir. Yatırımcılar ve yöneticiler açısından bu oranın büyük olması istenilen durumu ifade eder. Formülizasyonu aşağıda belirtilmiştir (Monea, 2009: 143):

$$\text{Hisse Senedinin Verimliliği} = \frac{\text{Hissenin Bugünkü Değeri}}{\text{Hissenin Satın Alındığındaki Değeri}} \quad (26)$$

Temettü Karşılıkları Rasyosu:

Temettü karşılıkları rasyosunda firmanın elde ettiği karın ne derece yatırımcılara temettü olarak geri döndüğü, yani firmanın temettü ödeme gücü hesaplanır. Temettü karşılıkları rasyosunun yatırımcılar tarafından yüksek olması istenir (Monea, 2009: 143).

$$\text{Temettü Karşılıkları Rasyosu} = \frac{\text{Firmanın Net Karı}}{\text{Temettü Ödemeleri}} \quad (27)$$

Fiyat / Kazanç Rasyosu:

Fiyat kazanç oranı yatırımcılara firmanın gelecekteki durumunu ifade etmesi ve yatırımcılara güven vermesi bakımından oldukça büyük öneme sahiptir (Monea, 2009: 143). Fiyat kazanç oranının yatırımın kendini ne zaman amorti edeceğini göstermesi bakımından yatırımcılar tarafından bu oranın düşük olması istenir.

Formülizasyonu şu şekildedir (Monea, 2009: 143; Borsagundem, 2019):

$$\text{Fiyat/Kazanç Rasyosu} = \frac{\text{Hisse Senedi Fiyatı}}{\text{Hisse Başına Kar}} \quad (28)$$

Performans ölçümü nicel araçların kullanılarak firmaların belirlemiş oldukları hedefler veya umdukları sonuçlar karşısındaki performanslarının değerlendirilmesini sağlar. Ekonomik birimler açısından performans değerlendirme büyük önem taşır. Finansal performans ölçümleri ekonomik birimlerin başarısında gösterge işlevi taşır. Finansal performans ölçümleriyle firmaların finansal durumları gözlemlenir, yatırımlarının karlılıkları ve risk değerlemeleri yapılır. Bunun yanı sıra finansal performans ölçümleri firma yöneticilerine geçmişteki performans hakkında önemli bilgiler sunar, alınacak olan yatırım ve finans kararlarında yardımcı olur ve aynı zamanda kaynakların etkin kullanımını sağlar. Firmaların finansal durumları ve performansları açısından finansal rasyo analizleri anlaşılabilir ve kullanışlı bir tekniktir.

Finansal rasyolar firmaların finansal performanslarını ele alırken kullanılan ölçüm teknikleridir. Genel olarak rasyo analizinde firmaların rasyo oranları sektör ortalamalarıyla karşılaştırılır. İş hayatında yaşanan gelişmeler firmaların rasyolarının sektör ortalaması seviyesinde olması gerektiğini işaret etmektedir. Finansal rasyolar yöneticilerin girişimlerdeki hedeflerine ulaşmalarına ve firmanın finansal dengesinin bozulmasına sebep olacak etmenlerin saptanmasını sağlar. Yatırımcılar ve analistler firmaların finansal performanslarını değerlendirmede finansal rasyo analizlerine sıkça başvurmaktadır. Bu durum firmaların sektördeki rakip firmaları da göz önünde bulundurarak rasyoların sektöre göre olumsuz sapmalarını azaltmaya, olumlu sapmalarını ise artırmaya yönelmektedir. Sektörde oluşan bir kriz rasyoları hemen hemen aynı seviyede olan firmalar üzerinde aynı etkiyi gösterecektir. Rasyo

oranlarının rakiplerle karşılaştırılarak görece benzer seviyede tutulması sektör içerisinde oluşacak olası bir krizde firmaya olan etkileri nispeten azaltılmış olacak, rakiplerle olan farkın açılmasının önüne geçilmiş olunacaktır. Bir diğer açıdan bir firmanın rakip firmaların rasyolarını incelemesi rakiplerin hedefleri, yönelimleri doğrultusunda çıkarımlarda bulunulmasını, diğer firmaların hatalarından dersler alınmasını, başarılarının taklit edilmesini ve çizilecek yol haritasında yöneticilerin isabetli kararlar alınmasını sağlayacaktır.

Finansal rasyo analizleri iflas belirleme, güvenlik analizi, mali denetim ve kredi değerlendirme gibi çeşitli amaçlar doğrultusunda geniş bir kullanım alanına sahiptir. Finansal rasyoların zaman içinde nasıl değişeceği ve rasyoların makul bir zaman dilimi içerisinde istenilen seviyeye getirilip getirilemeyeceği önemli hususlardandır. Bu noktada yapılacak incelemeler firmaların gelecekteki durumları ve finansal performansları hakkında öngörüler elde edilmesini sağlar.

Finansal rasyolar firmanın nakit durumu, büyümesi ve karlılığı hakkında bilgiler sunar. Finansal rasyolar firmada zaman içindeki değişimlerin gözlemlenmesini ve cari dönem içerisinde diğer firmalarla karşılaştırılmasını sağlar, bütçe hedeflerinin sağlanıp sağlanmadığını gösterir. Bu bakımdan finansal rasyolar kredi kuruluşları, firma yöneticileri, sermayedarlar, potansiyel yatırımcılar ve finans uzmanları tarafından geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Finansal rasyolar sundukları bilgilere göre kategorize edilir. Likidite rasyoları firmanın kısa vadeli sorumluluklarını ne derece yerine getirilebileceğinin değerlendirmesini sunar. Karlılık rasyoları satışların, varlıkların ve yatırımların ne derece kara dönüştürüldüğünü dolayısıyla yönetimin başarısı hakkında ipucu verir. Devir hızı (faaliyet) rasyoları varlıkların satışlara dönüştürülmesindeki verimliliği ortaya koyar. Finansal yapı rasyoları sayesinde firmanın borçlanma yapısı ve borçlanma politikaları gözlemlenir. Yatırımcıların kar dağıtım politikası rasyolarını kullanarak yatırımlarının getirilerini kolayca hesaplaması mümkündür. Bu bağlamda rasyo analizi tekniği değişik amaçlar doğrultusunda çeşitli paydaşlar için oldukça kullanışlı bir finansal analiz tekniğidir.

Finansal analiz tekniklerinin ve rasyo analizinin firmaların finansal durumlarını resmetmesi bakımından önemi göz ardı edilemez. Bu analizler ışığında elde edilen verilerin hem iç hem dış paydaşlarca kullanımının mümkün olması

analizleri daha bir önemli kılmaktadır. Dış paydaş olan kredi kuruluşları kredi isteyen firmaların likidite rasyolarını inceleyerek kredi açıp açmama kararını daha sağlıklı olarak alabilir. Öte yandan potansiyel yatırımcılara karlılık rasyoları sunularak firma için etkin bir şekilde sermaye artışı sağlamak mümkündür. Bir iç paydaş olan yöneticinin rasyo analizleri sayesinde karşılaşılabilecek riskleri öngörmesi veya geçmiş verilere dayanarak firmanın finansal anlamdaki eğilimlerini saptaması mümkün olmaktadır. Teknolojik gelişmelerin hızla devam etmesi, bilişim alanındaki gelişmelerin diğer sektörlerdeki gelişmeler açısından lokomotif görevi üstlenmesi, bilişim sektörünün göz ardı edilemez önemini ortaya koymaktadır. Her sektörde olduğu gibi bilişim sektöründe de ekonomi firmaların ayakta kalmalarının temel koşullarından biridir. Bu bağlamda bilişim sektöründeki firmalar ekonomik konjonktürde rekabet avantajı yaratmak adına finansal analiz teknikleri ve rasyo analizlerini kullanarak firmaların finansal performanslarını etkili bir şekilde saptamaları gereklidir.

Çalışmanın bu bölümünde finansal analiz tekniklerine değinilmiş olup; çalışmanın uygulama bölümünde yararlanılacak olan ve finansal analiz tekniklerinden yaygın olarak tercih edilen olan rasyo analizleri hakkında ayrıntılı bilgiler verilmiştir. Anlatılan rasyo analizleri 3. bölümde bilişim sektöründeki firmaların finansal performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacaktır. Rasyo analizlerindeki çeşitlilik ve bilişim sektöründeki firma sayısının fazlalığı bu firmaların sağlıklı bir şekilde sıralanmasını oldukça zora sokmaktadır. Örneğin bir firma bir rasyoda en iyi değere sahipken diğer rasyolar için aynı performansı gösterememektedir. Firma ve rasyo sayılarının fazlalığı göz önünde bulundurulduğunda bu firma performanslarının değerlendirilmesinin oldukça karmaşık bir hal aldığı görülmektedir. Bu karmaşıklığın giderilerek bilişim sektöründeki firmaların rasyonel bir sıralanmasının yapılması adına 2. bölümde Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ele alınacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜRECİ VE TEKNİKLERİ

Çalışmanın bu kısmında uygulamada kullanılacak olan ÇKKV teknikleri başta olmak üzere bazı sayısal yöntemler anlatılmıştır. Çok kriterli karar verme teknikleri karar vericiye her bir seçeneğin sahip olduğu kantitatif veriler üzerinden seçeneklerin belirli kriterler etrafında değerlendirilmesini ve tüm seçeneklerin rasyonel olarak sıralanmasını sağlar. Uygulama bölümünde bilişim sektöründeki firmaların finansal performans değerlemesinde bu bölümde anlatılacak olan TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılacak olup, firmaların karşılaştırılmasında da kriter olarak 1. bölümde anlatılan rasyo analizleri kullanılacaktır.

Çok kriterli karar verme teknikleri karar vericiye üzerinde tartışılan seçenekler arasından en iyi olanının saptanmasını bir başka deyişle hedeflenen amaçlar doğrultusunda karar vericinin öncelikleri göz önünde bulundurularak seçeneklerin sıralanmasını sağlar.

Süreç sonucu elde edilecek çıktılar için önerilen modeller arasından en iyisinin seçimi, ekonomik değerlendirmelerin karşılaştırılması, devletler düzeyinde veya bölgesel düzeyde çevresel ve sosyal durumların karşılaştırılması, bunların yanı sıra bankaların ya da teşebbüslerin performanslarının değerlendirilmesi ve buna benzer pek çok problemin çözüme kavuşturulmasında çok kriterli karar verme tekniklerine başvurulur (Kosareva, Krylovas, Zavadskas, 2018: 159; Vinogradova, Podvezko ve Zavadskas 2018: 1-2).

ÇKKV teknikleri uygulanırken normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulup, her bir kriterin önem ağırlıkları belirlenerek seçilen çok kriterli karar verme yöntemlerine bağlı olarak değişen formüller uygulanır ve böylelikle en iyi sonuca ulaşılmaya çalışılır.

Çok kriterli karar verme sorunlarının çözümünde başlangıç karar matrisinin normalize edilmesi dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardandır. Normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulmasıyla farklı kriterlere açısından farklı ölçüm birimleri sağlıklı bir şekilde değerlendirmeye tabi tutulur. Bu kriterler, istatistiksel veriler, alanında uzman kişilerin tahminleri ya da teknolojik veya teknik özellikler taşıyan her biri sürece özgü olan değerleri içerebilir. Bu kriterlerin etkileri

süreçlerdeki önem düzeylerine göre farklılıklar gösterebilmekle birlikte tercih edilen ÇKKV yöntemi gözetilmesizin en önemli kriterin en fazla ağırlığa sahip olacağı mantığı farklılık göstermez. Normalleştirme aşamasında tüm bu kriterler, kriterler toplamı 1'e eşit olacak şekilde ağırlıklandırılır. Normalleştirme aşaması, kullanılan ÇKKV yöntemi fark etmeksizin kriterlerin ve bu kriter ağırlıklarının göz önüne alınarak hesaplamaların standartlaştırılması esasına dayanır. Belirlenen kriter ağırlıkları sunulan seçeneklerin tercihinde veya en iyi çözümün gerçekleştirilmesinde büyük önem arz etmektedir. Kriter ağırlıklandırılması matematikteki π sayısı gibi sabit ve durağan olmadığı için herhangi bir ÇKKV tekniği uygulanırken tahminlemelerin teorideki ve uygulamadaki karşılıklarının kriter ağırlıklandırılmalarıyla iyi ilişkilendirilmeleri gerekir (Kosareva, Krylovas ve Zavadskas, 2018: 159). Kriterlerin ağırlıklandırılması; 1) Matematiksel ve istatistiksel 2) Bütünsel ve ayrıştırılmış 3) Doğrudan ve dolaylı 4) Denkleştirici ve denkleştirici olmayan şeklinde 4 sınıfa ayırmak mümkündür. Matematiksel yöntemde (n-1) adet karar denklemi ve (n) adet karar bulunur. İstatistiksel yöntemde regresyon analizi yardımıyla kriterler ağırlıklandırılır. Ayrıştırılmış ağırlıklandırma yapılırken her bir kriter kendi içerisinde karşılaştırmaya tabi tutulurken, bütünsel ağırlıklandırma yapılırken ise karar verici hem seçeneklerin hem de kriterlerin belirlemesinde bütüncül bir değerlendirmede bulunur. Doğrudan yöntemde karar verici oran ölçeği yardımıyla iki kriteri karşılaştırmaktayken, dolaylı yöntemde kriter ağırlıkları karar vericinin tercihleri doğrultusunda hesaplanır. Denkleştirici yöntemde bir seçeneğin bütün kriterlerden elde ettiği değerler toplanırken, denkleştirici olmayan yöntemlerde kriterler arasındaki hiyerarşi göz ardı edilemez (Pamuçar , Stević ve Sremac, 2018: 2).

Denkleştirici yöntemler genel olarak 4 metotla kullanılır:

1. TRADE-OFF yönteminde karar verici kriterleri çift taraflı olarak karşılaştırır.

2. SWING metodunda W (Worst) ve B (Best Values) olmak üzere iki zıt senaryo inşa edilir.

3. SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) yönteminde tanımlanmış olan kriterlerin en iyisi ve en kötüsü karşılaştırılarak kriterler ağırlıklandırılır.

4. SMARTER (Smart Exploiting Ranks) yönteminde SMART yöntemine ek olarak en iyi ve en kötü kriterin ortalaması yöntemine başvurulur (Pamučar, Stević ve Sremac, 2018: 2).

Denkleştirici olmayan yöntemler, denkleştirici yöntemlerin aksine kriterlerin göreceli önem düzeylerini küresel düzeyde baz alır. Bu bağlamda karar vericinin nihai bir etkisi söz konusu değildir. Denkleştirici olmayan yöntemlerin şu şekilde kullanımları mevcuttur. 1) Puan paylaşılması; bu aşamada karar verici her bir kritere puan atayarak kriterlerin ağırlıklarını belirler. 2) Derecelendirme metodu; bu yöntemde karar verici kriterleri önem derecelerine göre sıralayıp her bir kriterin ağırlığını belirler. 3) İkili karşılaştırmalar yönteminde karar verici her bir kriteri diğerleriyle karşılaştırır ve her bir kriterin önem düzeyini belirler. Sıralama ölçeği bir kriterin diğeri karşısındaki değerini belirlemeye yardımcı olur. Bu yöntemin en sık kullanılanı AHP (Analytic Hierarchy Process)'dir (Pamućar, Stević ve Sremac, 2018: 2).

ÇKKV tekniklerinde hem nitel hem nicel kriterlerin göz önünde bulundurulabilmesi sebebiyle ÇKKV bilimsel olarak 20. yy'ın 2. yarısından itibaren dikkatleri üzerine çekmiş ve hızla gelişim göstererek en iyi kararın alınabilmesi için pek çok ÇKKV yöntemi ortaya çıkarılmıştır (Zaied A.N.H. ve Naguib H.M, 2016: 38). ÇKKV tekniklerinin kullanımı başta askeri, tıp, ekoloji, yönetim bilimi ve mühendisliği, ekonomi, mühendislik teknolojisi ve pazar tahminlemesi alanlarında olmak üzere giderek artan bir uygulama olarak yerini almaktadır. Karar alma sorunlarında hem kesinliği bulunmayan, belirsiz ve değişken süreçlerin olması hem de bu süreçlerin birbiriyle çelişen pek çok hedefi içermesi karar vericilerin ÇKKV tekniklerine başvurmasını sağlamaktadır (Jana ve Pal, 2019: 1).

ÇKKV sürecinde AHP (Analytic Hierarchy Process), ANP (Analytic Network Process), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), VIKOR (VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), COPRAS (COMplex PROportional Assessment), WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment), ARAS (Additive Ratio Assessment), MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis), EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution), DEA(Data Envelopment Analysis), ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality English), PROMETHEE(The Reference

Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation) gibi pek çok sayısal yöntem bulunmaktadır (Liou ve Tzeng, 2012: 674 ; Karabašević, Stanujkić ve Urošević, 2015: 44).

Teknolojideki gelişmelerin durdurulamaz oluşu, bilişim sektöründeki dinamikliğin sürekliliğini sağlamaktadır. Dolayısıyla bilişim sektöründeki firma yöneticileri alacakları kararlarda ve yapacakları durum analizlerinde rasyonel sonuçlar elde etmek için ÇKKV tekniklerine başvurmalıdır. Bu bölümde etkin karar verilebilmesi amacıyla kullanılan çok kriterli karar verme tekniklerine değinilmiş olup devam eden bölümlerde çalışmanın uygulama kısmında yararlanılacak olan TOPSIS ve VIKOR teknikleriyle birlikte kullanılan bazı çok kriterli karar verme teknikleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

2.1. TOPSIS YÖNTEMİ

Çalışmanın bu kısmında ÇKKV tekniklerinden yaygın kullanıma sahip olan TOPSIS yöntemi ele alınacaktır. Öncelikle TOPSIS yönteminin özellikleri ele alınacak, TOPSIS yönteminin tarihçesine, kullanım alanlarına ve genel özelliklerine değinilecektir. Devam eden bölümde ele alınan bir ÇKKV sorununun çözümünde TOPSIS yöntemi tercih edildiğinde uygulanacak olan adımlara yer verilmiştir. Anlatılacak olan TOPSIS'in bu adımları çalışmanın 3. bölümünde uygulama olarak yer alacaktır.

2.1.1. TOPSIS ve Genel Özellikleri

Çözüm yönteminin basitliği TOPSIS yönteminin karar alma süreçlerinde kullanımını oldukça yaygınlaştırmaktadır. Sade bir mantığı bulunan TOPSIS yönteminde basit matematiksel işlemler yoluyla seçenekler arasında etkin bir sıralama yapmak oldukça kolay hale gelmektedir.

TOPSIS (Technique For Order Performance By Similarity To Ideal Solution) yöntemi ÇKKV sorunlarının çözümünde etkili karar alımını sağlayan bir tekniktir. TOPSIS yöntemi ile karar verici sorunların çözümünde bir düzen oluşturur, analiz

yapar, seçenekler birbiriyle kıyaslanarak sıralanır ve böylelikle en uygun seçenek saptanır (Shih, Shyur ve Lee 2006: 801).

TOPSIS yöntemini ilk olarak 1981'de Hwang ve Yoon ortaya atmıştır. TOPSIS uygulamasında her bir kriter açısından seçeneklerdeki en iyi ve en kötü değerler belirlenir ve bu değerler sırasıyla pozitif ideal noktayı (A^+) ve negatif ideal noktayı (A^-) temsil eder. Daha sonra her bir seçeneğin negatif ve pozitif ideal noktalara olan Öklid uzaklığı hesaplanır ve seçeneklerin pozitif ideal noktaya olan yakınlıkları ve negatif ideal noktalara olan uzaklıkları gözetilerek seçenekler sıralanır (Chang, 2015: 412).

Çok kriterli karar verme tekniklerinde bir çok yöntemin mevcut olmasıyla birlikte TOPSIS yöntemi oldukça yoğun olarak tercih edilmektedir. Öncelikle TOPSIS yöntemi basit bir süreci içerir ve elektronik tablolarla kolayca programlanabilir. TOPSIS uygulanırken izlenecek aşamalar sabittir, dolayısıyla sorunun çözümünde mevcut kriter sayısının azlığı ya da çokluğu bir önem taşımaz. Ayrıca Öklid uzaklığı hesaplamasıyla TOPSIS yönteminde tüm seçeneklerin hem en iyi hem de en kötü sonuçlara olan mesafelerin ölçümü sağlanır. TOPSIS yönteminin tercih edilmesi diğer yöntemlerden fazla olmakla birlikte yöntemin eksiklikleri de yok değildir. TOPSIS'te söz edilen Öklid uzaklığı yöntemi, uzaklığa neden olan herhangi bir sebep hakkında ne derece ilişkilendirme yapılabileceğini, kriterler arası nasıl bir korelasyon olduğunu açıklamaz. TOPSIS yönteminin bir diğer zaafı ise yeni kriterlerin de sürece dahil edilmesinin kriterleri ağırlıklandırmak için varılan yargıların birbirleriyle olan tutarlılığını zora koşmasıdır (Velasquez ve Hester, 2013: 62).

Coğrafi olarak TOPSIS yönteminin kullanımı Avustralya, Bangladeş, Çin, Endonezya, Güney Kore, Japonya, Malezya, Moğolistan, Singapur, Tayvan gibi ülkeleri içeren Pasifik Asya bölgesinde oldukça yaygındır. TOPSIS yönteminin başlıca tedarik zinciri yönetimi, lojistik, tasarım, mühendislik, imalat, işletme yönetimi, pazarlama yönetimi, çevre yönetimi, insan kaynakları yönetimi, su kaynakları yönetimi, sistem analizi, kalite kontrol, taşımacılık, katı atık yönetimi, finansal rasyo karşılaştırmaları alanlarında uygulamalarına rastlamak mümkündür (Velasquez ve Hester, 2013: 62).

2.1.2.TOPSIS Yönteminin Uygulaması

Karşı karşıya kalınan bir çok kriterli karar verme probleminde m adet seçeneğin var olduğu ve her bir seçeneğin de n adet kriter içerdiği ve kriter ağırlıkları w olarak ifade edildiğinde oluşan karar matrisi (KM) şu şekildedir (Liu, 2014: 2223):

$$KM = \begin{matrix} & c_1 & c_2 & \dots & c_n \\ a_1 & [X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n}] \\ a_2 & [X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n}] \\ \vdots & [\vdots & \vdots & \vdots & \vdots] \\ a_3 & [X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn}] \end{matrix}$$

Kaynak: (Liu,2014: 2223)

Burada;

m: seçenekleri,

c: kriterleri,

w: kriterlerin ağırlıklarını,

i: satırı,

j: sütunu,

X_{ij} değeri; i.'nci satırı ifade eden seçeneğin, j.'nci kriterde aldığı değeri ifade eder.

Kriterler ağırlıkları toplamını 1'e eşit kılan formül şu şekildedir:

$$0 \leq w_j \leq 1, \sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (29)$$

(Liu, 2014: 2223).

Bu bilgiler ışığında TOPSIS uygulamasında ilk adım karar matrisinin normalize edilmesidir. Daha sonra ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşturularak olumlu ve olumsuz çözüm noktaları tanımlanır ve uzaklıklar belirlenerek ideal çözüme olan uzaklık oranı hesaplanarak seçenekler sıralanmış olur. Aşağıda tüm bu adımlar ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

1.ADIM: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

TOPSIS yöntemi uygulanırken yapılacak ilk işlem karar matrisinin normalleştirilmesidir. Burada matristeki değerlerin ifade ettiği anlama dikkat edilmelidir. Matristeki değerler kazanca ait verileri ifade ediyorsa en yüksek, maliyete ait verileri ifade ediyorsa en düşük değer elde edilmesi istenir. Bu

durumda veriler eğer maliyetlere ait ise bu verilerin tersi alınarak matristeki verilerin yorumlanmasındaki karmaşıklıklar giderilir. Aşağıda kazanç ve maliyet verilerine göre karar matrisinin normalleştirilmesinde kullanılan formüller yer almaktadır (Liu, 2014: 2223).

Kazanç verisi ise uygulanacak formül;

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$r_{ij} = (1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n) \quad (30)$$

Maliyet verisi ise formül;

$$r_{ij} = \frac{1/x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (1/x_{ij})^2}} \quad (x_{ij} \neq 0)$$

$$r_{ij} = (1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n) \quad (\text{Liu, 2014:2223}) \quad (31)$$

2. ADIM: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada 1. adımda elde edilen normalleştirilmiş matristeki veriler kriter ağırlıkları açısından değerlendirmeye alınarak tüm seçeneklerdeki veriler değerlendirildikleri kriter ağırlıklarıyla çarpılır. Bu durumda oluşacak matris aşağıda ifade edilmiştir (Liu, 2014: 2223):

$$V = (v_{ij})_{m \times n} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_2 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

3. ADIM: Olumlu ve Olumsuz Çözüm Noktalarının Tanımlanması

Bu aşamada her bir kriter için seçeneklerin sahip olduğu değerler açısından; kriter maliyet kriteri ise en küçük olan seçenek değeri olumlu ideal çözüm noktası olarak; eğer kriter kazanç kriteri ise en büyük değere sahip olan seçeneğin değeri olumlu ideal çözüm noktası olarak tanımlanır. Bu durum aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Liu, 2014: 2224).

Burada;

v^+ olumlu ideal çözüm noktasını,

v^- olumsuz ideal çözüm noktası olmak üzere

$$\begin{cases} v_j^+ = \max_i(v_{ij}) \\ v_j^- = \min_i(v_{ij}) \end{cases} \quad j=1,2,\dots,n \quad (32)$$

4. ADIM: Uzaklıkların Belirlenmesi

Bu aşamada her bir seçeneğin olumlu ve olumsuz çözüm noktalarına uzaklıkları hesaplanır. Aşağıda formülü verilmiştir (Liu, 2014: 2224).

$$\begin{cases} d_i^+ = \left[\sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \right] \\ d_i^- = \left[\sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \right] \end{cases} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (33)$$

5. ADIM: İdeal Çözüme Olan Yakınlık Oranının Hesaplanması

Bu aşamada olumsuz çözüm noktasına olan uzaklık, olumlu ve olumsuz çözüm noktasına olan uzaklıklar toplamına oranlanır (Liu, 2014: 2224).

$$cc_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \text{ formülü kullanılır.} \quad (34)$$

6. ADIM: Seçeneklerin Sıralanması

5. adımda uygulanan formül sonucunda elde edilen değerlerin 1'e yakınlığına göre seçenekler en iyiden en kötüye doğru sıralanır (Liu, 2014: 2223).

Çalışmanın bu bölümünde TOPSIS yöntemi anlatılmıştır. TOPSIS yöntemi çalışmanın 3. bölümündeki uygulama olarak yer almaktadır. Çalışmanın devamında bir diğer sıralama tekniği olan ve yine uygulama kısmında yer alacak olan VIKOR tekniği anlatılacaktır.

2.2. VIKOR YÖNTEMİ

Çalışmanın bu kısmında bir diğer sıralama tekniği olan VIKOR tekniği anlatılacaktır. TOPSIS yönteminden farklı olarak VIKOR tekniğinde karar vericiler toplamı 1' i veren fayda ve pişmanlık oranı üzerinde uzlaşmalıdır. Çalışmanın devam eden kısmında VIKOR yöntemi anlatılacak olup ilk olarak VIKOR tekniğinin tarihçesi, kullanım alanları ve genel özelliklerine değinilecektir. Daha sonra VIKOR tekniğinin ÇKKV sorunlarının çözümünde ele alınışı anlatılacaktır. Ele alınan bu adımlar çalışmanın 3. bölümünde uygulama olarak yer almaktadır.

2.2.1. VIKOR ve Genel Özellikleri

ÇKKV tekniklerinden biri olan VIKOR 1998 yılında Opricovic tarafından geliştirilen bir yöntemdir. İsmi Sırpça (VIsekriterijumska optimizacija optimizacija i KOMPromisno Resenje)'nin kısaltmasından alan VIKOR'da tüm seçenekler her bir kritere göre değerlendirmeye tabi tutularak, seçeneklerin ideale olan uzaklıklarının ölçülmesi sonucu sıralama yapmak mümkündür (Apan, Öztel ve İslamoğlu 2018: 88).

Karar vericinin birbiri ile çelişen kriterleri değerlendirerek sonuç elde etmeye çalıştığı durumlarda VIKOR yöntemi tercih edilebilir bir ÇKKV tekniğidir. VIKOR yöntemi kullanılarak faydanın maksimizasyonu ile birlikte pişmanlığın da minimizasyonunun hedeflendiği durumlar için bir uzlaşık çözüm elde edilir (Ertuğrul, Karakaşoğlu 2008: 21). Bu gibi çetrefilli durumların mevcut olduğu

ulaşım, bilişim, yönetim ve finans alanlarında VIKOR çalışmalarına rastlamak mümkündür.

VIKOR tekniği uygulanan alanlar ve bulunan sonuçlar çalışmanın literatür kısmında yer almaktadır. VIKOR tekniğinin 5 adımıyla uygulanması mümkündür. Çalışmaya bu 5 adımın anlatımıyla devam edilecektir.

2.2.2. VIKOR Yönteminin Uygulaması

VIKOR yöntemini 5 adımda uygulamak mümkündür. Aşağıda VIKOR çözümünde kullanılan unsurlar gösterilmiş ve VIKOR'un çözüm adımları ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

- Seçenek kümesi: $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$;
- Kriter kümesi $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$;
- Karar matrisi $D = [x_{ij}]$

Karar matrisinde

x_{ij} ; i.'nci satırdaki seçeneğin j.'nci sütündeki kriter açısından ele alındığındaki değeri ifade eder. Bu noktada her bir i ve j değerleri tam sayı olmalıdır yani; her bir $i = 1, 2, \dots, n$ ve her bir $j = 1, 2, \dots, n$ olarak ifade edilir.

- Kriter ağırlıkları ise w ile ifade edilir (Hajiagha, Hashemi, Mohammadi ve Zavadskas 2015: 109).

1.ADIM: Kriterlere Göre En İyi ve En Kötü Seçeneklerin Belirlenmesi

Bu adımda her bir seçeneğin kriterler karşısında almış olduğu en iyi ve en kötü değerler saptanır. Aşağıdaki gibi formüle edilir (Hajiagha, Hashemi, Mohammadi ve Zavadskas, 2015: 110).

$$f_i^+ = \max_j f_{ij} \quad (35)$$

$$f_i^- = \min_j f_{ij} \quad (36)$$

Bu durumda en iyi ve en kötü seçenekler (f_1^+, f_2^+, f_n^+) ve (f_1^-, f_2^-, f_n^-) olarak sıralanmaktadır (Hajiagha, Hashemi, Mohammadi ve Zavadskas, 2015: 110).

2. ADIM: Ortalama ve En Kötü Grup Değerlerinin Hesaplanması

Bu aşamada her bir seçeneğin eşitlik 36 kullanılarak ortalama ve eşitlik 37 kullanılarak en kötü grup değerleri hesaplanır (Hajiagha, Hashemi, Mohammadi ve Zavadskas 2015: 110).

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)}; \quad (37)$$

$$R_i = \max_j \left(w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \right) \quad (38)$$

Burada;

S_i : i seçeneğinin ortalama grup değerini

R_i : i seçeneğinin en kötü grup değerini

w : kriter ağırlıklarını

f_j^+ : j.'nci kriterdeki en iyi seçenek değerini

f_j^- : j.'nci kriterdeki en kötü seçenek değerini

f_{ij} : i.'nci satırdaki seçeneğin j kriteri açısından aldığı değerleri ifade etmektedir (Hajiagha, Hashemi, Mohammadi ve Zavadskas 2015: 110).

3. ADIM: Seçeneklerin Grup Fayda Oranının Hesaplanması

Bu aşamada aşağıdaki formül uygulanır:

$$Q_i = v \frac{(S_i - S^+)}{(S^- - S^+)} + (1 - v) \frac{(R_i - R^+)}{(R^- - R^+)} \quad (39)$$

Formüldeki değerler;

$$S^+ = \min_i S_i \quad (40)$$

$$S^- = \max_i S_i \quad (41)$$

$$R^+ = \min_i R_i \quad (42)$$

$$R^- = \max_i R_i \quad (43)$$

v: grup fayda oranını ifade etmektedir.

v değeri; en yüksek grup fayda ağırlığını ifade eder, bu durumda (1-v) grubun en az pişmanlık ağırlığını ifade eder. Grup tarafından belirlenen bu oran v değerinden küçükse kararın alımında çoğunluk oyundan; eşit ise bir uzlaşma durumundan ve v değerinden büyük ise vetodan söz etmek mümkündür. Bu oran (v oranı) literatürde 0,50 olarak kabul görmektedir (Hajiagha, Hashemi, Mohammadi ve Zavadskas, 2015: 110; Özdağoğlu, 2011: 82).

4. ADIM: S, R ve Q Değerlerinin Sıralanması

Bu aşamada tüm seçenekler için hesaplanan S, R ve Q değerleri kendi içlerinde küçükten büyüğe sıralanarak 3 ayrı liste elde edilir (Hajiagha, Hashemi, Mohammadi ve Zavadskas, 2015: 110).

5. ADIM: En İyi Seçeneğin Saptanması

Bu aşamada bir önceki aşamada belirtilen en iyi seçeneğin, uygun koşulları taşıyıp taşımadığı saptanır. Bu koşullar aşağıda yer almaktadır (Hajiagha, Hashemi, Mohammadi ve Zavadskas, 2015: 110).

Koşul 1: Seçeneğin Kabul Edilebilir Avantaja Sahip Olması

Bir seçeneğin kabul edilebilir avantaja sahipliğinin anlaşılabilmesi için; en iyi ve en iyiye en yakın seçenek arasında bariz bir fark bulunmalıdır. Bunun için ilk olarak eşitlik 44 kullanılarak DQ değeri hesaplanır.

$$DQ = \frac{1}{m-1} \quad (44)$$

Formülde m ; değerlendirilen seçenek sayısını ifade etmektedir. Daha sonra $Q(A_{m+1}) - Q(A_m) \geq DQ$ koşulunu sağlayıp sağlamadığına bakılır. Burada $Q(A_{m+1})$ değerlendirilen seçeneğin Q değerini, $Q(A_m)$ ise Q değerlerine göre yapılan sıralamada değerlendirilen seçenektan sonra gelen seçeneğin Q değerini ifade eder (Yalcın ve Unlu, 2016: 546).

Koşul 2: Tutarlılığın Belirlenmesi

Bir seçenek S_j , R_j ve Q_j değerlerinin tümünde aynı sıralamaya sahip ise tutarlı olduğu kabul edilir. Son olarak koşul 1 ve koşul 2' yi aynı anda sağlayan seçenek VIKOR yöntemi kullanılarak saptanan en iyi seçeneği temsil eder(Özdağoğlu, 2011: 82).

İki koşuldan biri sağlanamadığı takdirde uzlaştırıcı çözüm önerilir. Eğer koşul 1 sağlanamazsa $Q_{A_m} - Q_{A_1} < DQ$ eşitsizliğini sağlayan A_m seçenekleri; koşul 2 sağlanamazsa en düşük Q değerine sahip olan A_1 seçeneği ve en düşük Q değerine sahip ikinci seçenek olan A_2 seçenekleri kümeye dahil olur. Nihai karar bu grup içerisinde bulunan seçeneklerden birisi olarak kararlaştırılır (Karayel, Atmaca ve Erol 2018: 701).

Çalışmanın bu kısmında VIKOR yöntemi anlatılmış olup VIKOR çözüm tekniği TOPSIS'le birlikte çalışmanın uygulama bölümü olan 3. bölümde yer almaktadır. Çalışmanın devamında bir diğer ÇKKV tekniği olan AHP yöntemi ayrıntılarıyla ele alınacaktır.

2.3. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

Çalışmanın bu kısmında Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemine değinilecektir. Çalışmanın 1. Bölümünde verimlilik ölçümlerinde kullanılan girdi ve çıktılarının önemlerinin göz ardı edilmemesi gerektiğine değinilmiştir. Finansal performans değerlemede bilgi kullanıcıları açısından tüm rasyolar eşit öneme sahip olamayabilmektedir. Bu bakımdan AHP yöntemi kullanılarak çalışmada yararlanılacak olan rasyoların farklı önem seviyeleri göz önünde bulundurulacak ve önem seviyeleri hesaplanacaktır.

2.3.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yönteminin Genel Özellikleri

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) karar alma süreçlerinde karar vericilerin sıkça başvurdukları ÇKKV tekniklerinden birisidir (Demirer, 2012: 27). Saaty tarafından geliştirilen AHP yaklaşımı 1970’li yılların başlarında kıt kaynakların paylaşımı için askeri ihtiyaçlara cevap aranmasında geliştirilen bir çok kriterli karar verme tekniğidir. AHP tekniği diğer ÇKKV teknikleri gibi karar vericiye seçenekler arasından en uygun olanının saptanmasını sağlar. Saaty’e göre AHP: ‘‘modellenemeyen sorunların çözümünde, sorunun sistematik bir şekilde ele alınarak modellenmesini sağlayan bir tekniktir’’ (Saaty, 1988: 20).

AHP yöntemi karar verme sürecini sistematik hale getirir. Karar vericinin amacına ilişkin tercihlerini doğru bir şekilde belirlemesini sağlayarak rasyonel karar alımını sağlar. Ayrıca, karar vericinin karar probleminin tanımı ve unsurlarına ilişkin anlayış ve bilgilerini artırır (Subaşı, 2011: 31-32). AHP tekniği; öznel ve nesnel yargıların bir arada değerlendirilerek karar alımını sağlaması yönüyle büyük önem taşımaktadır. AHP tekniği seçeneklerin nesnel yargılarla değerlendirilmesini sağlamakla birlikte karar vericinin sezgileri, tecrübeleri gibi öznel yargıların da karar alma sürecine dahil edilmesini sağlar. Yöntemin bir diğer avantajı ise nitel yargılara sayısal karşılıkların atanması yoluyla seçeneklerin değerlendirilmesinde hem nitel hem de nicel kriterlerin karar alımında göz ardı edilmemesidir (Özbay, 2008: 107).

AHP sistematığının oluşturulmasında hiyerarşinin en üstünde temel amaç yer alır. Amacın alt hiyerarşisini ise ana kriterler oluşturur. Ana kriterler, alt kriterlerin üst hiyerarşisi konumunda yer alır. Kriter özelliklerine göre hiyerarşinin genişletilmesi mümkün olmakla birlikte hiyerarşinin en alt kısmında daima seçenekler yer alır. Değerlendirilmeye alınan seçenekler, tüm kriterler açısından ikili olarak karşılaştırılır ve kriterlerin önem seviyeleri saptanır. Önem seviyelerinin saptanmasının yanı sıra AHP sistematığında karar vericilerin tercihlerindeki tutarlılığın gözetilmesi yöntemi önemli kılan bir diğer önemli özelliktir (Saaty, 1988: 642).

AHP’nin pek çok kullanım alanı mevcuttur. İşletme yönetimi alanında araştırma-geliştirme, pazarlama, ürün geliştirme, tedarikçi seçimi, insan kaynakları,

stratejik planlama alanlarında uygulanabilmektedir. Öte yandan kamusal sorunların çözümünde de AHP uygulamalarına rastlamak mümkündür. Enerji politikalarının saptanmasında, bütçe düzenlemesi ve kararları alımında, seçim stratejisinin belirlenmesi, kaynak belirleme ve sosyo-ekonomik planlama gibi alanlarda AHP kullanımıyla rasyonel kararların elde edilmesi daha kolay bir hal almaktadır. Öte yandan ekonomi ve finans alanında performans değerlendirme, kredi talep değerlendirmesi, yatırım projelerinin değerlendirilmesi, portföy seçimi konularında AHP uygulanması mümkündür. Literatürdeki başlıca çalışmalar kısaca şunlardır: 1983 yılında Arbel ve 1992'de Liberatore Monahan ve Stout bütçelemeye AHP tekniğinden yararlanmıştır. AHP'nin kurucusu olan Saaty 2006'da boru hattı yeri seçiminde ve 1989'da performans değerlemede yine AHP'yi kullanmıştır. Korhonen ve Wallenius 1990 yılında ürün geliştirme konusunda, 1986'da Olson vd. ihracat planlamasında, 1999'da Yahya ve Kingsman tedarikçi seçiminde AHP tekniğinden yararlanmışlardır. Yine Tam ve Tummala 2001'de tedarikçi seçiminde AHP tekniğinden yararlanmışlardır. 1999'da Cheng helikopter seçiminde, 1986'da Gass AHP ile birlikte hedef programlamayı insan kaynaklarında, 2002'de Korpela ise üretim planlamada AHP tekniğinden yararlanmıştır (Tüzmen, 2010: 97).

Aşağıda AHP yönteminin uygulama adımlarına yer verilmiştir. Bahsedilecek olan bu adımlar çalışmanın 3. bölümünde uygulama olarak yer almaktadır.

2.3.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yönteminin Uygulaması

Aşağıdaki 5 adım eşliğinde AHP tekniği kullanılarak çözüme gidilmesi mümkündür.

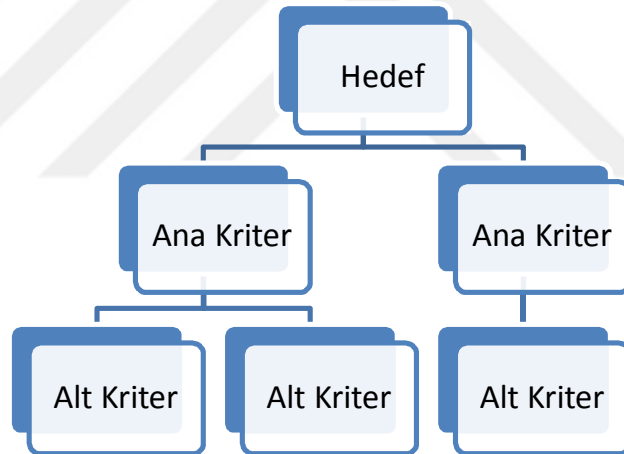
1. Adım: İstenen Bilginin ve Sorunun Tanımlanması

Ele alınan sorunda tüm önemli ve karmaşık noktalar saptanmalıdır. Bu durum sorunlara özgü analizlerin yapılmasını gerektirmektedir. Sorunun doğru olarak tanımlanmasında tüm varsayımlar ve sorunun ele alındığı boyut önem taşımaktadır (Russo, Camanho 2015:1124).

2. Adım: Karar İçin Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Oluşturulan hiyerarşik yapının en üst katmanında hedeflenen amaç tanımlanır. Hiyerarşinin bir alt katmanında sorunun ele alındığı ana kriterler yer alır. Tüm alt kriterler ait oldukları kriterlerin bir alt kademesini oluşturur. En alt katmanda ise tüm kriterleri ikili olarak karşılaştıracak olan karar verici seçenekleri yer alır. Kavramsal çerçevede hedeflenen amaç saptandıktan sonra hiyerarşik yapıda yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya sorunun ele alınması mümkündür. Bunun için alınacak kararlar veya yapılacak tecihle gerçekten ilişkili seçenekler ve kriterler tanımlanmış olmalıdır. Hiyerarşik yapı karar vericinin temel endişelerini geniş ölçüde kapsamlı ve dönemsel değişikliklere de izin vermelidir. Tablo 1’de örnek bir AHP hiyerarşi modeli gösterilmiştir:

Tablo 1: AHP Hiyerarşi Tablosu



3. Adım: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Bu adımda ana ve alt kriterler ikili olarak karşılaştırılır. İkili olarak karşılaştırılan ve aynı ana kriter grubuna ait alt kriterlerin önem seviyeleri toplamı ait olduğu ana kriterin önem seviyesini oluşturur. Yapılan ikili karşılaştırmalarla değerlendirilen bir kriterin diğerine göre ne kadar daha baskın veya ne kadar daha önemli olduğu sorusu cevaplandırılır. Likert ölçeği yardımıyla önem seviyelerine karşılık gelen değerler atanması yoluyla hem nitel hem de nicel kriterlerin

karşılaştırılması sağlanır. Likert ölçeği kullanılarak AHP tekniğinde tanımlanan aralık değerleri ve tanımları Tablo 2’ de gösterilmiştir.

Tablo 2: Aralık Değerleri ve Tanımları

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önem	İki kriter de amaca aynı düzeyde etki eder.
3	Orta Derecede Önem	İki kriterden biri diğerine orta derecede tercih edilir.
5	Kuvvetli Derecede Önem	İki kriterden biri diğerine kuvvetli derecede tercih edilir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem	İki kriterden biri diğerine çok kuvvetli derecede tercih edilir.
9	Mutlak Derecede Önem	Bir kriter diğerine tercih edilirken güvenilir kanıtlara dayanılarak tercih yapılmaktadır.
2, 4, 6, 8	Ara Değerler	Ara değerleri ifade eder.

Ölçüm sonucu karar vericilerin atamış oldukları değerler matrise yerleştirilir. Matriste yer alan değer satırda yer alan kriterin sütunda yer alan kriter karşısındaki üstünlüğünü ifade eder. Aynı kriterlerin satır ve sütun yerlerinin değişmesiyle oluşturulan karşılaştırmadaki değeri ise daha önce atanan değer tersi alındığında ortaya çıkan değerdir. Oluşturulan ikili karşılaştırma matris değerlerinin örnek tanımlamaları ile ilgili örnek aşağıda yer almaktadır:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & a_{21} & a_{31} & \dots & a_{n1} \\ 1/a_{21} & 1 & a_{32} & \dots & a_{n2} \\ 1/a_{31} & 1/a_{32} & 1 & \dots & a_{n3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & 1/a_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

İkili karşılaştırma sayısının fazlalığı durumunda daha çok bilgi edinilerek etkin karar alımı sağlamalıdır. AHP tekniğinin üstünlüğü nitel veya nicel kriterlerin karşılaştırılarak sorunun tamamı üzerindeki etkilerinin hesaplanmasını sağlamasıdır.

4. Adım: Önem Seviyelerinin Hesaplanması

Bu adımda ilk olarak bir önceki aşamada oluşturulmuş olan karşılaştırma matrisindeki sütun değerlerinin toplamı alınır. Daha sonra her bir hücre değeri ait olduğu sütun toplamına bölünerek yeni bir matris elde edilir. Daha sonra her bir kriterin önem seviyesi hesaplanır. Önem seviyesinin hesaplanması için oluşturulan ikinci matriste ele alınarak bir kriterin diğer kriterler karşısında almış olduğu değerlerin ortalaması alınır. Bulunan değer ele alınan kriterin önem seviyesini oluşturmaktadır. AHP yönteminin bir diğer üstünlüğü önem seviyelerinin hesaplanmasını sağlamanın yanı sıra karar vericilerin ikili karşılaştırmalarda atadıkları değerler arasındaki tutarlılığı da gözetmesidir. Bu hesaplanmanın yapılması için öncelikle her bir kriter için; karar vericinin diğer kriterler karşısında atadığı değerler ile karşılaştırmış olduğu kriterin önem seviyesi çarpılarak elde edilen değerlerin toplamı alınır. Elde edilen bu değerler ilgili kriterin önem seviyesine oranlanır. Tüm kriterler için hesaplanan bu oranların ortalamasının alınmasıyla λ_{max} değeri elde edilir.

5. Adım: Tutarlılık Oranının ve Tutarlılık İndeksinin Hesaplanması

Bir önceki adımda yer alan işlemlerden sonra tutarlılık indeksi (CI) hesaplanır. Tutarlılık indeksinin formülizasyonu aşağıda verilmiştir:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (45)$$

Tutarlılık indeksi (CI) hesaplandıktan sonra tutarlılık oranı (CR) hesaplanır. Tutarlılık oranının (CR) formülü aşağıda verilmiştir:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (46)$$

Formülde RI rassal indeks değerlerini ifade etmektedir. Tabloda bazı n sayıları için tanımlanan rassal indeks değerleri gösterilmiştir.

Tablo 3: Rassel İndeks Değerleri

N	3	4	5	6	7	8
RI	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41

Elde edilen tutarlılık oranının %10 ve altında olması karar vericinin ikili karşılaştırmalardaki yargılarının tutarlı olduğunu ifade etmektedir. İşlemin tutarsız olması durumunda karar vericilere kararlarının gözden geçirilmesi istenebilmekle birlikte sorunun en baştan ele alınması yolu da açıktır. Tutarlılık gözetildikten sonra alt kriterlerin hesaplanan önem seviyeleri ile alt kriterin ait olduğu ana kriterin hesaplanan önem seviyesinin çarpılması sonucu her bir alt kriterin toplam içerisindeki önem seviyesi hesaplanmış olunur.

Çalışmanın bu bölümünde uygulamada yer alacak olan AHP tekniği anlatılmış olup, çalışma bir diğer çok kriterli karar verme tekniği olan ELECTRE yönteminin anlatımıyla devam edecektir.

2.4. ELECTRE YÖNTEMİ

Çalışmanın bu kısmında ELECTRE yöntemi anlatılmaktadır. ELECTRE yönteminde tüm seçeneklerin birbiriyle ikili olarak karşılaştırılması gereklidir. Bu durum seçenek sayısının fazla olduğu ÇKKV sorunlarında, sorunun çözümü için daha fazla zamanı gerektirmektedir. Aynı zamanda artan işlem sayısı hata yapma ihtimalini de artırmaktadır. Bu bakımdan ELECTRE yöntemi çalışmanın uygulama kısmında yararlanılacak olan ÇKKV teknikleri arasında yer almamaktadır. Çalışmanın devamında ELECTRE yönteminden bahsedilecek ve uygulama adımları anlatılacaktır.

2.4.1. ELECTRE Yönteminin Genel Özellikleri

İlk kez 1966'da Benayoun tarafından önerilen ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant La REalité) yöntemi, 1968'de Bernard Roy's tarafından geliştirilen bir ÇKKV tekniği olmakla birlikte zaman içerisinde ELECTRE'nin geliştirilmesiyle ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV, ELECTRE IS and ELECTRE TRI

(ELECTRE Tree) yöntemlerine de evrilmiştir (Öztürk, Pekel ve Elevli 2017: 1192 ; Bezdrob Bičo-Čar ve Pašić 2011: 240).

ELECTRE yöntemi seçeneklerin her bir kriter açısından ikili üstünlüklerinin karşılaştırılması mantığına dayanmakla birlikte uyum ve uyumsuzluk kümeleri oluşturularak sıralama yapması bakımından diğer ÇKKV yöntemlerine göre farklılık gösterir. ELECTRE yönteminde uyum ve uyumsuzluk eşik değerleri saptanır ve daha sonra tüm seçeneklerin uyum ve uyumsuzluk değerleri saptanan bu eşik değerine göre konumlandırılarak üstünlüklerine göre sıralamaları elde edilir. Ekonomi, üretim, pazarlama alanları başta olmak üzere ELECTRE yöntemi pek çok alanda karar vericilerin tercihlerini belirlemede önemli rol oynamaktadır. ELECTRE yöntemi aşağıdaki aşamalar takip edilerek uygulanabilir (Claudia, Dorina ve Codruța 2010: 11; Sezer, 2008: 142).

2.4.2. ELECTRE Yönteminin Uygulama Adımları

ELECTRE yöntemini 7 adımda uygulamak mümkündür. Aşağıda bu 7 adım ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

1. ADIM: Karar Matrisinin Oluşturulması

Çok kriterli karar verme tekniklerinden ELECTRE yönteminin uygulanabilmesi için ilk olarak karar matrisi oluşturulur. Oluşturulan matriste satırlar seçenekleri, sütunlar ise kriterleri temsil eder.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

i: seçenek sırasını yani ait olunan satırı ifade ederken,

j: seçeneğin değerlendirildiği kriteri yani ait olunan sütunu ifade eder.

Örneğin karar matrisindeki; r_{34} elemanı 3. seçeneğin değerlendirilen 4. kriterdeki değerini ifade eder (Öztürk, Pekel ve Elevli 2018: 1192).

2. ADIM: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Bu aşamada verilerin sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesi için;

- Veri eğer geliri ifade ediyor başka bir deyişle verinin yüksek olması isteniyorsa;

$$x_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n r_{ij}^2}} \quad (47)$$

$i=1, 2 \dots m$

$j=1, 2 \dots n$ olmak üzere

formülü uygulanırken;

- Veri eğer maliyet unsurlarına aitse, bir diğeri deyişle verinin düşük olması isteniyorsa gelir için uygulanan formülden farklı olarak öncelikle eldeki verinin tersi alınarak formül aynı uygulanır ve normalizasyon işlemi gerçekleştirilir (Öztürk, Pekel ve Elevli 2018: 1192).

$$x_{ij} = \frac{\frac{1}{r_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{r_{ij}}\right)^2}} \quad (48)$$

$i=1, 2 \dots m$

$j=1, 2 \dots n$

3. ADIM: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar verici tarafından belirlenmiş olan kriter ağırlıkları bu aşamada dikkate alınır ve normalizasyon matrisindeki değerler ait oldukları kriter ağırlıklarıyla çarpılır. Kriter ağırlıkları toplamı 1'e eşittir. Şu şekilde formüle etmek mümkündür (Öztürk, Pekel ve Elevli 2018: 1192):

$$\sum_{i=1}^n w_j = 1 \quad v_{ij} = (w_j) \times (X_{ij}) \quad (49)$$

4. ADIM: Uyum ve Uyumsuzluk Kümelerinin Belirlenmesi

Bu aşamada her bir seçeneğe ait uyum ve uyumsuzluk kümeleri saptanır. Eğer bir seçenek diğeriyle karşılaştırıldığında tercih ediliyorsa uyum kümesine, tercih edilmiyorsa uyumsuzluk kümesine dahil edilir. Aşağıdaki şekilde formülize edilir.

$$C(p, q) = \{j, v_{pj} \geq v_{qj}\} \quad (50)$$

$$D(p, q) = \{j, v_{pj} < v_{qj}\} \quad (51)$$

Burada;

A_p ve A_q (1, 2... m and $p \neq q$).

P ve q sırasıyla p'nci ve q'ncu seçeneği ,

$C(p, q)$ p ve q seçenekleri karşılaştırıldığında p'nin tercih edilir olması nedeniyle dahil edildiği uyum kümesini;

$D(p, q)$ ise p ve q seçenekleri karşılaştırıldığında q'nin tercih edilir olması nedeniyle p'nin dahil edildiği uyumsuzluk kümesini ifade eder (Öztürk, Pekel ve Eevli 2018: 1192).

5. ADIM: Uyum ve Uyumsuzluk İndekslerinin Hesaplanması

Uyum indekslerinin hesaplanmasında uyum matrisinden yararlanılır.

$$C_{pq} = \sum_{j^*} w_{j^*} \quad (52)$$

Formül (52) yardımıyla uyum indeks değerleri hesaplanır; j burada seçeneklerin ikili karşılaştırılması sonucu üstün bulunduğu kriter sırasını ifade eder.

Uyumsuzluk indeksi formülü aşağıdadır (Öztürk, Pekel ve Eevli 2018: 1192):

$$D_{pq} = \frac{(\sum_j |v_{pj}^0 - v_{qj}^0|)}{(\sum_j |v_{pj} - v_{qj}|)} \quad (53)$$

Seçenekler birbiriyle ikili karşılaştırıldıklarında aralarında elde edilen farkların en yüksek olan değeri formülün pay kısmını ifade eder. Payda kısmını ise tüm seçenekler birbiriyle karşılaştırıldığında birbirlerine en uzak olan iki seçenek arası değer uyumsuzluk endeks formülünün payda kısmını oluşturur (Özdağoğlu 2011: 62).

6. ADIM: Üstünlüklerin Karşılaştırılması

Bu aşamada uyum ve uyumsuzluk değerlerinin ortalaması (\bar{C} ve \bar{D}) alınır.

Eğer $C_{pq} \geq \bar{C}$ ve $D_{pq} \leq \bar{D}$ ise p q' ya göre tercih edilebilir bir seçenektir. Ancak buradaki üstünlük zayıf bir üstünlüğün göstergesidir.

Eğer karar verici güçlü üstünlükleri saptamak istiyorsa;

$$C^* = \frac{\sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^m C_{pq}}{m^2} \quad (54)$$

$$\text{ve } D^* = \frac{\sum_{a=1}^m \sum_{b=1}^m D_{pq}}{m^2} \quad (55)$$

formülleri kullanılarak uyum (C^*) ve uyumsuzluk (D^*) eşik değeri belirlenir. Formüllerdeki m değeri toplam değerlendirmeye alınan seçenek sayısını ifade eder. Bu durumda

$C_{pq} \geq C^*$ ve $D_{pq} \leq D^*$ ise p seçeneğinin q' ya göre güçlü üstünlüğünden söz edilebilir (Özdağoğlu 2011: 62).

7. ADIM: En İyi Seçeneğin Saptanması

$C_{pq} \geq \bar{C}$ ve $D_{pq} \leq \bar{D}$ ve $C_{pq} \geq C^*$ ve $D_{pq} \leq D^*$ denklemlerinin yardımıyla elde edilen üstünlük değerlerine göre seçenekler sıralanır ve karar verici en iyi seçenek üzerinde karar kılar (Özdağoğlu 2011: 62).

Bu bölümde ÇKKV yöntemlerinden olan ELECTRE yönteminin gelişimden bahsedilmiş ve çok kriterli karar verme sorunlarının çözümünde nasıl uygulanacağı anlatılmıştır. Çalışmaya bir diğer ÇKKV yöntemi olan PROMETHEE ile devam edilecektir.

2.5. PROMETHEE

Çalışmanın bu kısmında ÇKKV tekniklerinden olan PROMETHEE yöntemi anlatılacaktır. PROMETHEE yönteminde farklı parametreler barından çeşitli fonksiyon tipleri bulunmakla birlikte bilişim sektöründe rasyolar aracılığıyla yapılacak performans sıralaması için tanımlı standart bir fonksiyon bulunmamaktadır. Yöntemde tercih edilecek fonksiyon tiplerinin karar vericiler açısından değişiklik gösterebileceği ve bu durumun sonuçlara etki edeceği düşünülerek PROMETHEE yöntemi çalışmanın konusunu oluşturmamaktadır. Aşağıda PROMETHEE yönteminin özelliklerinden bahsedilmiş ve uygulama adımları anlatılmıştır.

2.5.1. PROMETHEE Yönteminin Genel Özellikleri

PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) yöntemi ilk kez J. P. Brans tarafından 1982 yılında ortaya atılmış, daha sonra 1985'te Brans ve Vincke tarafından geliştirilmiş bir ÇKKV tekniğidir. PROMETHEE en iyi seçenekte karar kılmak için kriterler açısından her bir seçeneğin tercih fonksiyonlarının kullanımıyla diğer seçeneklerle karşılaştırılması sürecini ifade eder. PROMETHEE'nin uygulanma sürecindeki iki önemli husustan birisi kriter ağırlıklarının saptanması iken diğeri; bir seçeneğin diğerinden üstün olduğunu ifade edecek olan tercih fonksiyonlarıdır. Bu tercih fonksiyonları karar verici tiplerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Her bir kriter açısından tüm seçeneklere uygulanacak olan bu tercih fonksiyonları eşitlik 56'da gösterildiği gibi seçenekleri 0 ve 1 arasındaki değerlere indirgeyerek seçeneklerin birbiriyle karşılaştırılmasını sağlar. Karşılaştırılan iki seçenekten 1'e yakın olanı daha iyi tercihi ifade eder (Genç ve Dinçer 2013: 113; Brans ve Vincke 1985: 649).

$$0 \leq P_i(a,b) \leq 1 \quad (56)$$

Bu bölümde PROMETHEE yöntemi hakkında kısaca bilgi verilmiş olup devam eden bölümde PROMETHEE yönteminin uygulanmasındaki adımlar anlatılmıştır.

2.5.2. PROMETHEE Yönteminin Uygulama Adımları

PROMETHEE yöntemini 7 adımda uygulamak mümkündür. Aşağıda bu adımlar ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

1. ADIM: Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada diğer ÇKKV yöntemlerinde olduğu gibi karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinin her bir satırı o satırdaki seçeneğe ait verileri ifade ederken sütun kısmı seçeneklerin ele alındığı kriterleri ifade eder. Tablo 4’de görüldüğü üzere m: (1,2,...,m) adet seçenek ve n: (1,2,...,n) adet kriterin ağırlıkları w ile ifade edilmiştir (Uygurtürk ve Korkmaz 2015: 145).

Tablo 4: Karar Matrisi Tablosu

	W ₁	W ₂	.....	W _n
Kriter	Kriter 1	Kriter 2	.....	Kriter n
Seçenek				
Seçenek a	$f_1(a)$	$f_2(a)$	.....	$f_n(a)$
Seçenek b	$f_1(b)$	$f_2(b)$	.....	$f_n(b)$
.....
Seçenek m	$f_1(m)$	$f_2(m)$	.....	$f_n(m)$

Kaynak: Uygurtürk ve Korkmaz, 2015: 41.

2. ADIM: Tercih Fonksiyonlarının Tanımlanması

Tercih fonksiyonu saptamak için kesin bir yol bulunmamakla birlikte karar vericinin hangi tercih fonksiyonunda karar kılması gerektiğini işaret eden bazı ipuçları da bulunmaktadır. Bu ilkeler KV’ye doğru tercih fonksiyonunun seçilmesinde önemli oranda öncülük eder (Genç ve Dinçer 2013: 117).

Olağan (1. Tip) tip ve Seviyeli (4. Tip) fonksiyon tipleri kriterler nitel özellikler taşıdığı anda tercih edilen fonksiyon tipleridir. Kriter değerlemelerinde nitel değerler bulunuyor veya kriter değerleri küçük rakamlardan oluşuyorsa (örneğin;

evet/hayır seçimi olduğunda veya kriterler 1 ve 5 arasında likert ölçeğiyle tanımlandığında) ve kriterler arasında ilişki kurulması oldukça zor olduğunda olağan tip (1. Tip) fonksiyon türü seçimi iyi bir karardır. Eğer sapmalar daha ayrıntılı bir şekilde incelenmek isteniyorsa seviyeli (4. Tip) fonksiyon tipi tercih edilmelidir (Genç ve Dinçer, 2013: 117).

Karar verici tarafından kriterler için bir eşik değeri belirlenmiş ve bu değerin üzerinde bulunan seçenekler dikkate alınmak isteniyorsa U tipi (2. Tip) fonksiyon tercih edilmelidir. U tipi (2. Tip) fonksiyonda seçenekler arasındaki fark belirli bir eşik değerine kadar seçim kararında bir farklılık oluşturmamaktadır. U tipi (2. Tip) fonksiyon tipi olağan (1. Tip) fonksiyon tipinin özel bir durumu olmakla beraber kullanımı daha azdır (Genç ve Dinçer 2013: 117; Çiçekli, Ventura ve Bilgehan, 2018: 730).

Eğer kriterler fiyat, maliyet gibi sayısal değerler içeriyor ve karar verici kriter ortalamasının üzerindeki seçenekleri değerlendirmeye almak istiyorsa Lineer tip (5. Tip) fonksiyonları tercih etmelidir. Eğer karar verici ortalamanın üzerindeki seçenekleri değerlendirirken ortalamanın altında kalan seçenekleri de göz ardı etmek istemiyorsa V tipi(3. Tip) tercih fonksiyonunu tercih edilmelidir (Genç ve Dinçer 2013: 117).

Gaussian (6. Tip) tercih fonksiyonu seçeneklerin kriter ortalamalarına olan sapmaları göz önünde bulundurularak tercih yapmak istenildiğinde uygun fonksiyon tipidir (Çiçekli, Ventura ve Bilgehan 2018: 730).

Tablo 5: Tercih Fonksiyonları

Tip	Parametre	Fonksiyon	Grafik, $p(x)$
Birinci Tip (Olağan)	-	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$	
İkinci Tip (U-tipi)	L	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq l \\ 1, & x > l \end{cases}$	
Üçüncü Tip (V-tipi)	M	$p(x) = \begin{cases} x/m, & x \leq m \\ 1, & x > m \end{cases}$	
Dördüncü Tip (Seviyeli)	q, p	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ 1/2, & q < x \leq q+p \\ 1, & x > q+p \end{cases}$	
Beşinci Tip (Lineer)	s, r	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq s \\ (x-s)/r, & s < x \leq s+r \\ 1, & x > s+r \end{cases}$	
Altıncı Tip (Gaussian)	σ	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}, & x \geq 0 \end{cases}$	

Kaynak: Brans ve Vincke, 1985: 650-652.

Tabloda;

q: Farksızlık noktasını

p: kesin tercih eşiği,

s: standart sapma değerlerini veya p ve q arasındaki ara değeri ifade eder (Şenkayas ve Hekimoğlu 2013: 69).

Farksızlık noktası (q) değeri bir kriter açısından değerlendirilen iki seçenek arasındaki önemsiz sayılabilecek olan sapma aralığını ifade eder. Kesin tercih eşiği

(p) üzerindeki küçük bir değişim ise farksızlık noktasının aksine seçenek kararma doğrudan etki eder (Ertuğrul ve Öztaş 2016: 27).

3. ADIM: Fonksiyon Değerlerinin Tanımlanması

Eşitlik (57) yardımıyla tüm seçenekler birbiriyle ikili olarak karşılaştırılır ve fonksiyon türlerinde aldıkları değerler saptanır. Formül; j kriterinde herhangi iki seçeneği ifade eden a ve b seçeneklerinin karar matrisindeki değerlerinin farkının alınmasıyla karşılaştırılmasını ifade eder. Hesaplanan bu fark (d) değerinin sorunun çözümünde belirlenmiş olan tercih fonksiyonundaki karşılığı bulunur ve böylelikle fonksiyon değeri tanımlanmış olur (Živkovi'c, Nikoli'c, Savi'c Djordjevi'c, ve Mihajlovi'c, 2017: 834).

$$d_j(a, b) = f_j(a) - f_j(b) \quad (57)$$

4. ADIM: Tercih Eşik Değerlerinin Hesaplanması

Bu aşamada tercih eşikleri $\pi(a,b)$ formül (58) yardımıyla hesaplanır. Böylece 3. adımda saptanan fonksiyon değerlerine kriter ağırlıklarının etkisi de göz önünde bulundurularak, kriter ağırlıkları karar verme sürecine dahil edilir. (Živkovi'c, Nikoli'c, Savi'c, Djordjevi'c ve Mihajlovi'c, 2017: 835).

$$\pi(a, b) = \sum_{j=1}^n w_j \cdot P_j(a, b); \left(\sum_{j=1}^n w_j = 1 \right) \quad (58)$$

5. ADIM: Pozitif (Φ^+) ve Negatif Üstünlüklerin (Φ^-) Hesaplanması

Bir seçeneğin pozitif üstünlüğü; ele alınan seçeneğin diğer tüm seçeneklerle karşılaştırıldığında elde edilen eşik değerlerin toplamını, negatif üstünlüğü ise diğer tüm seçeneklerin söz konusu seçenekle karşılaştırıldığında elde edilen eşik değerlerinin toplamını ifade eder. Pozitif üstünlük eşitlik (59), negatif üstünlük ise eşitlik (60) yardımıyla hesaplanır. Eşitliklerdeki 'm' değeri ele alınan seçenek

sayısını ifade eder (Živković, Nikolić, Savić, Djordjević ve Mihajlović 2017: 835; Ertuğrul ve Öztaş 2016: 27).

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x) \quad (59)$$

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a) \quad (60)$$

6. ADIM: Kısmi Önceliklerin Belirlenmesi

Bu aşamada seçeneklerin hem pozitif hem negatif üstünlük değerleri göz önüne alınarak seçeneklerin ikili olarak kıyaslanması mümkündür. Eğer;

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) > \Phi^-(b) \quad (61)$$

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \quad (62)$$

$$\Phi^+(a) = \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (63)$$

eşitliklerinden birisi söz konusuysa a seçeneği b seçeneğine tercih edilir.

$\Phi^+(a) = \Phi^+(b)$ ve $\Phi^-(a) = \Phi^-(b)$ eşitliği söz konusu ise a veya b seçeneğinden herhangi birinin seçimi karar sürecinde bir fark yaratmamaktadır.

Aşağıdaki seçeneklerden birisi söz konusu olduğunda ise a ve b seçeneklerinin birbiriyle karşılaştırılabilmesi söz konusu değildir (Uygurtürk ve Korkmaz 2015: 147).

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (64)$$

$$\Phi^+(a) < \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (65)$$

7. ADIM: PROMETHEE II İle Tam Sıralama

PROMETHEE II yöntemi bütün seçenekleri aynı sınıfa tabi tutar ve böylelikle tüm seçeneklerin birbirleriyle karşılaştırılmaları mümkün hale getirilmiş olunur. PROMETHEE II (66) numaralı denklemi kullanarak seçeneklerin sadece pozitif üstünlüklerini dikkate alır ve karşılaştırma yapılmasını sağlar.

$$\Phi = \Phi^+(a) - \Phi^+(b) \quad (66)$$

Karşılaştırma sonucu $\Phi(a) > \Phi(b)$ ise a seçeneği b seçeneğine tercih edilir. Eğer $\Phi(a) = \Phi(b)$ söz konusuysa a veya b seçeneğinden herhangi birinin seçimi karar seçiminde bir fark yaratmamaktadır (Uygurtürk ve Korkmaz, 2015: 147).

2.6. MOORA YÖNTEMİ

Çalışmanın bu kısmında MOORA yöntemi anlatılacaktır. MOORA yönteminin oldukça yeni olması, uygulanmasının basitliği ve hesaplamalarının oldukça kısa sürmesi nedeniyle çalışmanın uygulama kısmında yararlanılmayacaktır.

2.6.1. MOORA Yönteminin Özellikleri

MOORA (Multi-objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis) yöntemi Willem Karel M. BRAUERS ve Edmundas Kazimieras ZAVADSKAS' ın 2006'daki 'Control and Cybernetics' çalışmasıyla literatüre kazandırılmıştır (Ersöz, Atav 2011: 1). İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ÇKKV tekniklerine verilen önemin artışıyla birlikte ÇKKV teknikleri devam eden süreçte oldukça önemli yol katetmiştir. MOORA'nın oldukça yakın zamanda geliştirilmiş olması yöntemi bu bakımdan farklı kılmaktadır (Şişman, 2016: 307). Yöntem ekonomideki özelleştirmeler konusunda ilerleme sağlanması çalışmalarını sırasında ortaya çıkarılmıştır (Durmaz, Akagündüz ve Şahin 2017: 1028).

MOORA'yı diğer ÇKKV tekniklerinden pek çok avantajı bulunmakla birlikte yöntemi ayrı kılan en önemli özellik normalizasyon işleminin öznel olmayan yargılarla gerçekleştirilmesidir. Aşağıdaki tabloda MOORA yönteminin diğer ÇKKV teknikleriyle karşılaştırılması ayrıntılı olarak yer almaktadır (Brauers, Zavadskas, 2006: 448.)

Tablo 6: ÇKKV Tekniklerinin Performans Karşılaştırması

ÇKKV Tekniği	Hesaplama Zamanı	Basitlik Düzeyi	Hesaplama Çeşitleri	Güvenilirlik	Elde Edilen Bilgi
MOORA	Çok az	Çok basit	Asgari	İyi	Nicel
AHP	Çok Fazla	Çok Kritik	Azami	Zayıf	Karma
TOPSIS	Orta	Orta Kritik	Orta	Orta	Nicel
VIKOR	Az	Basit	Orta	Orta	Nicel
ELECTRE	Çok	Orta Kritik	Orta	Orta	Karma
PROMETHEE	Çok	Orta Kritik	Orta	Orta	Karma

Kaynak: Brauers ve Zavadskas, 2012:5.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde MOORA yönteminin pek çok alanda kullanımına rastlanılmaktadır. Ekonomi alanında özelleştirmelerle ilgili, bölge ekonomilerinin karşılaştırılmasında, yatırım kararı alımında, performans değerlendirme, proje yüklenici firma saptaması, firma performanslarının değerlendirilmesi, endüstriyel çevrelerin değerlendirilmesi, liman planlaması, en iyi kuruluş yeri seçimi, turistik tesislerin popülerlik değerlendirilmesi, zeki üretim sistemlerinin tercihi, tedarik zinciri seçimi, kurumsal kaynak planlama ve malzeme seçimi, üretim sistemlerinin seçimi gibi uygulamaları olmakla birlikte mimari, inşaat mühendisliği, optimizasyon, proje yönetimi ve inşaat mühendisliğinde de uygulamalarına rastlanmaktadır (Himmetoğlu, 2016: 25-26).

2.6.2. MOORA Yönteminin Uygulama Adımları

MOORA yönteminin diğer ÇKKV yöntemlerinden üstünlüğü hesaplama süresinin kısalığı ve uygulama mantığının oldukça sade olmasıdır. Çalışmanın bu bölümünde MOORA yönteminin uygulama adımları anlatılacaktır.

1.ADIM: Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada diğer ÇKKV tekniklerinde olduğu gibi karar matrisi oluşturulur.

$$K_m = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Burada;

m: seçenekleri,

c: kriterleri,

w: kriterlerin ağırlıklarını,

m: satırı,

n: sütunu,

x_{mn} değeri; m.'nci satırı ifade eden seçeneğin, n.'nci kriterde aldığı değeri ifade eder.

2. ADIM: Payda Değerinin Hesaplanması

Bu adımda 1. adımda oluşturulan karar matrisi doğrultusunda tüm seçeneklerin değerlendirildiği her bir kriter için payda değeri hesaplanır. Payda değeri; her bir kriter açısından seçenek değerlerinin kareler toplamının geometrik ortalaması alınır. Payda değerinin hesaplama formülü aşağıda gösterilmiştir (Kracka, Brauers ve Zavadskas 2010:352).

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (j=1,2, \dots, n) \quad (67)$$

3. ADIM: Optimizasyon

2.adımda hesaplanan x_{ij}^* değerlerinin fayda kriterlerindeki genel toplam değeri maliyet kriterlerindeki genel toplam değerinden çıkartılır. Eğer karar verici kriterlere önem seviyesi atamışsa öncelikli olarak hesaplanan x_{ij}^* değerleri ile kriterlerin önem seviyeleri (w) çarpılır. Yapılacak hesaplamanın formülizasyonu aşağıda verilmiştir (Özbek, Erol 2016: 32):

$$y_i = \sqrt{\sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^*} - \sqrt{\sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*} \quad (j=1,2, \dots, n) \quad (68)$$

4. ADIM: Sıralamanın Gerçekleştirilmesi

3. adımda hesaplanan değerlerin büyükten küçüğe sıralanması ile seçenekler en iyiden en kötüye doğru sıralanmış olur. Sıralamada 1. olan seçenek karar vericinin en iyi tercihini ifade eder (Özdağoğlu, 2011: 46).

Çalışmanın bu kısmında ÇKKV tekniklerinden olan MOORA yöntemi anlatılmıştır. Çalışmanın devamında 1. ve 2. bölümünde anlatılanlara kısaca değinilmekte olup ayrıca tezin uygulama bölümünde ele alınan firmaların oluşturduğu bilişim sektörü kısaca ele alınacak ve verilen bilgiler ışığında tezin amacını ortaya koyan uygulama bölümüne geçilecektir.

Günümüzde teknoloji durmaksızın ilerlemekte ve uluslararası pazar alanında firmaların rekabet edebilirlikleri firma yeteneklerine bağlı bulunmaktadır. Teknolojinin gelişimi beraberinde bilişim sektörünün gelişimini getirmektedir. Bilişim sektörü elektronik ürün, bilgi teknolojileri ve yazılım geliştirme odaklı olarak hızla gelişen bir sektör konumundadır. Yazılım ve donanımın yanı sıra taşınabilir ağ bağlantısı, enerji, savunma ve telekomünikasyon alanında da işbirliği yapılması bilişim sektörüne olan ilginin artmasını sağlamaktadır. Teknoloji ve bilişimin iç içe geçişi bu iki sektördeki firmaların aynı olması sonucunu da doğurmaktadır.

İhtiyaçlar doğrultusunda teknolojinin gelişmesi ve pazardaki satışların artışı gözetilerek bilişim sektörünün gelişiminin devam edeceğini ve pazar payının artacağını söylemek mümkündür. Toplumların sürekli olarak yenilik talebinde bulunmaları ve dünyadaki tüketim eğiliminin de bu doğrultuda olması hiç şüphesiz bilişim sektörünü oldukça önemli kılmaktadır. Türkiye'deki bilişim teknolojisi pazarı Avrupa ülkelerindeki kadar büyük olmamakla birlikte büyük bir potansiyel barındırmaktadır.

Günümüzün giderek artan rekabetçi koşullarında pazar konumundaki sürdürülebilirliği ve gelecekteki potansiyel risklere karşı pazar payını korumayı hedefleyen firmalar açısından finansal performansın kesin ve doğru şekilde değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Firmaların sürekliliği benzer yeteneklerde elde ettikleri üstünlüklerle ilişkilidir. Finansal raporlardan elde edilen

finansal rasyolar analizi sayesinde firmaların performanslarını ölçmek ve finansal durumlarını belirlemek mümkün hale gelmektedir. Pazar payının artacağı öngörülebilir bilişim sektöründeki mevcut firmalar devamlılıkları adına pazar konumlarını değerlendirerek sıkça finansal yapılarını analiz etmelidir.

Finansal rasyo analizi firmaların herhangi bir zaman dilimindeki finansal durumlarının anlık resmedilmesini sağlar. Tanımlı özel bir zaman dilimine ihtiyaç duyulmayan rasyo analizi tekniğiyle firmaların finansal durumları hakkında geniş çapta fikirler edinilir. Finansal rasyo analizi firmaların sorunlarını ortaya koymas, yapılacak iyileştirme ve geliştirme alanlarının saptanmasına yardımcı olması, aynı veya farklı sektördeki firmaların finansal durumlarının ne derece iyi olduğunu veya firma performanslarının karşılaştırılmasını sağlaması yönünden oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Rasyo analizinde firmanın performans başarısının ölçülmesinde pek çok kalemin yer alması rasyo analizlerinin kapsamlılığını ortaya koymaktadır. Yatırımcılar, analistler ve yöneticiler firma faaliyetlerini değerlendirmede ve firmanın sektör içindeki durumunun tespitinde finansal rasyo analiz tekniklerine başvurur. Ancak finansal performansın belirlenmesinde rasyo analizleri tek başına yeterli ve anlamlı değildir. Çünkü değerlendirme sonuçları ele alınan rasyolara göre değişiklik gösterecektir. Bir firma ele alınan bir rasyoda en iyi performansa sahip iken diğer rasyolarda aynı performansı sergileyemeyecektir. Rasyoların çeşitliliği ve firma sayılarının çok olması durumunda işlemin karmaşıklığı ortaya çıkacak ve firmaların finansal performanslarının değerlendirilmesinde rasyo analizinin tek başına yeterli olmayacağı anlaşılacaktır. Bu duruma ek olarak tüm rasyoların eşit önemde olmayarak birbirleri arasında bir hiyerarşiden söz etmek işlemleri oldukça karmaşık hale getirecektir.

Karar verme; kriterler açısından değerlendirilen seçenekler arasından en iyisinin saptanmasını sağlayan bir süreçtir. Birçok kriter açısından değerlendirmeye alınan seçenekler arasından en iyisini bulmak için karar vericiler çok kriterli karar verme tekniklerinden yararlanır. Çok sayıda seçeneğin ve kriterin bulunması durumunda en iyi seçeneğin belirlenmesi veya en doğru kararın alınmasında rasyonel bir tercih yapabilmek için ÇKKV yöntemlerine başvurulmalıdır. Tüm seçeneklerin her bir kriter açısından değerlendirilmesi ve kriter ağırlıklarının da göz önünde bulundurulmasıyla en iyi seçenek veya en doğru karar saptanır.

Bir sektörde ait firma sayısının fazla olması ve bu firmaların performanslarının ölçülmesinde çok sayıda kalemin mevcut olması finansal performans analizlerinin ÇKKV sorunu olarak ele alınmasını sağlar. ÇKKV yöntemlerinde birbirinden bağımsız çok sayıda kriterin olması ve karar vericilere en iyi seçeneği sunması finansal performans analizlerinin ÇKKV teknikleriyle çözümlenmesini olanaklı kılmaktadır.

Finansal performans değerlemesine bir ÇKKV sorunu olarak yaklaşım karmaşıklıkların giderilmesine yardımcı olacak ve rasyonel bir sonuca ulaşımı sağlayacaktır. AHP gibi rasyoların hiyerarşi durumlarının göz ardı edilmemesini sağlayan ÇKKV yöntemlerinin yanı sıra TOPSIS, VIKOR gibi sıralama yöntemleriyle birlikte tüm seçenekler birbirlerine göre konumlandırılarak rasyonel bir sıralama elde edilmiş olur.

Çalışmanın 1. bölümünde finansal analiz tekniklerinden bahsedilmiş olup daha sıklıkla kullanılan teknik olan rasyo analizi tekniğine geniş perspektifte değinilmiştir. Firma sayısının fazla olması ve rasyoların kullanım amaçlarının da farklılığı finansal performans analizine ÇKKV yaklaşımını gerekli kıldığına değinilmiştir. ÇKKV tekniklerinden olan AHP yöntemiyle amaçlar doğrultusunda rasyoların rasyonel bir şekilde karşılaştırılabileceğine değinilmiş ve diğer ÇKKV teknikleri yardımıyla firmaların performansları açısından sıralanmasının karmaşıklıktan kurtulunarak daha kolay ve daha net bir şekilde analizinin mümkün olduğuna değinilmiştir.

Bu bölümde ilk olarak tezin uygulama kısmında kullanılacak olan AHP, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ele alınmış; bunun yanı sıra diğer ÇKKV yöntemlerinden olan ELECTRE, PROMETHEE ve MOORA yöntemlerine de değinilmiştir. Bilişim sektörünün öneminden bahsedilmiş olup 1. bölümde anlatılan finansal analiz tekniklerinden yaygın kullanılan olan rasyo analizlerinin ÇKKV yöntemleriyle ele alınışının performans değerlemeyi kolaylaştırmadaki önemine ve ortaya çıkan sonucun daha net olmasını sağlamasına değinilmiştir. Çalışmanın devam eden 3. bölümünde uygulama konusu olan ÇKKV teknikleriyle bilişim sektöründe finansal performans değerlemesine temel oluşturulmuştur. Bilişim sektöründe faaliyet gösteren 15 firmanın verilerinden yola çıkılarak bu firmalar finansal performanslarına göre sıralanacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ İLE FİNANSAL PERFORMANS SIRALAMASI

Çalışmanın 1. bölümünde finansal performans değerlendirme tekniklerine değinilmiş olup, bu tekniklerden olan rasyo analizi üzerinde durulmuştur. Finansal performans değerlemede rasyoların çeşitli ve çok sayıda olması sebebiyle firmaların rasyo değerleri ele alınarak karşılaştırılmasının ve sıralanmasının zorluğuna değinilmiştir. Bir firma bir rasyoda en iyi değere sahipken diğer rasyolar için aynı performansı sergileyemeyebilmektedir. Bu bakımdan çalışmanın 2. bölümünde ÇKKV yöntemleri ele alınmıştır. ÇKKV yöntemlerinin en iyi seçeneğin saptanması veya en doğru kararın alınması sürecinde rasyonelliği sağladığına değinilmiştir. Çok sayıdaki seçeneklerin pek çok kriter etrafında ele alınarak değerlendirilmesindeki karışıklığın ÇKKV yöntemlerinin uygulanmasıyla önüne geçileceğine değinilmiştir. Çalışmanın uygulama kısmını oluşturan 3. bölümde çok sayıdaki rasyolar etrafında değerlendirilecek olan bilişim sektörü firmaları 1. ve 2. bölümde anlatılanlar doğrultusunda finansal performansları açısından sıralanacak ve değerlendirilecektir.

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI VE KONUSU

Rasyo analizinin gerek iç paydaş olan yöneticiler gerekse dış paydaş olan yatırımcılar ve kreditorler tarafından finansal performans değerlendirme yöntemi olarak kullanımı oldukça yaygındır. Firma yöneticileri alınacak kararlarda firmanın finansal durumunu göz önüne almak durumunda olmakla birlikte firmaların finansal durumlarının analizine kreditorler ve yatırım adayları da ihtiyaç duymaktadır. Günümüzde teknolojinin ve bilişim sektörünün durmaksızın gelişmeye devam etmesi ve bu sektörün diğer sektörlerin gelişimine de öncülük etmesi sektörü önemli kılmakla birlikte pazar payının da artacağı öngörülmektedir. Buradan hareketle bilişim sektöründeki firmaların performanslarının analizinin büyük önem taşıdığını söylemek mümkündür. Çalışmanın amacı Kamu Aydınlatma Platformu'nda bilişim sektörüne kote olan firmaların ÇKKV tekniklerinden yararlanılarak AHP

doğrultusunda TOPSIS ve VIKOR yöntemlerine göre performansları açısından sıralamalarının belirlenmesi ve karşılaştırılmasıdır. Çalışmada firmalar finansal analiz tekniklerinden yaygın olarak kullanılan rasyo analizleri çerçevesinde ele alınmış ve TOPSIS ve VIKOR yöntemlerine göre sıralaması yapılmıştır. Rasyoların önem seviyelerinin hesaplanması amacıyla 5 finans uzmanına anket uygulanmış ve AHP tekniğiyle rasyoların önem seviyeleri hesaplanmıştır. BIST'e kote olan bilişim sektörü firmalarının 2014-2018 yılları arasında gösterdikleri performanslar rasyonel düzeyde sıralanmıştır. KAP (Kamu Aydınlatma Platformu)'ta bilişim sektörüne kote olan 16 firma olmakla birlikte Smartiks Yazılım A.Ş.'nin Kafein Yazılım Hizmetleri A.Ş. ile iştirak olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu nedenle KAP bilişim sektöründe faaliyet gösteren 15 firma değerlendirmeye alınmıştır. Kullanılacak ÇKKV sıralama sonucuna etki edip etmeyeceğinin anlaşılması için hem TOPSIS hem de VIKOR sıralama tekniği kullanılmıştır.

3.2. ÇALIŞMAYA İLİŞKİN LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatürde bilişim sektörü de dahil olmak üzere TOPSIS ve VIKOR yönteminin kullanıldığı pek çok bilimsel çalışma yer almaktadır. Tablo 7'de bilişim sektöründe yapılmış olan bazı çalışmalarla birlikte TOPSIS ve VIKOR yöntemlerini içeren bazı çalışmalar yer almaktadır.

Tablo 7: Bilişim Sektöründeki Çalışmalar ve TOPSIS ve VIKOR Çalışmalarını İçeren Çalışmalar

Çalışmayı Yapan Ve Çalışmanın Yapıldığı Yıl	Çalışmanın Yapıldığı Alan	Kullanılan ÇKKV Yöntemi	Elde Edilen Sonuç
Thore, Phillips, Ruefli ve Yue (1996)	Bilişim	VZA	Ürünlerinde uzun dönemliliği ve sürekliliği gerçekleştiren firmaların verimliliklerinde tutarlı oldukları saptanmıştır.
Wang, Gopal ve Zionts (1997)	Bilişim	VZA	Karlılık üzerinde bilişim teknolojilerinin kullanımı arasında ilişki olduğu ortaya konmuştur.
Shafer ve Byrd (2000)	Bilişim	VZA	Yatırımların iyileştirmelere yaramadığı, kaynakların etkin kullanılmadığı saptanmıştır.
Feng ve Wang (2000),	Ulaşım	TOPSIS	Tayvan'daki 5 havayolu firmasının performansları değerlendirilmiş ve finans göstergelerinin daha etkili gözlemlenmiştir.
Deng, Yeh ve Willis (2000)	Yönetim	TOPSIS	Kurumsal firmalar finansal veriler doğrultusunda karşılaştırılarak sıralama yapılmıştır.
Feng ve Wang (2001)	Ulaşım	GİA-TOPSIS	Otobüs firmaları finansal veriler ışığında karşılaştırılarak firmalar sıralanmıştır.
Chu (2002)	Üretim	BULANIK TOPSIS	Uygulanan yöntemle fabrika kuruluş yeri saptanmıştır.
Tsaur (2002)	Hizmet	TOPSIS-AHP	Havayolu firmalarının hizmet açısından karşılaştırılması yapılmıştır.
Banerjee (2003)	Finans	TOPSIS	Hindistan'daki faktöring firmalarının gelişme gösterdiği gözlemlenmiştir.
Chu ve Lin (2003)	Üretim	BULANIK TOPSIS	Üretim firmalarında robot seçimi kararının alınmasında sayısal yöntemlerden yararlanılmıştır.
Abo-Sinna ve Amer (2005)	Mimari	BULANIK TOPSIS	Bina yapılandırmasında Bulanık TOPSIS yönteminin doğrusal simplekse göre daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır.
Tzeng vd. (2005)	Ulaşım	TOPSIS-VIKOR-AHP	Tayvan'da kent içi ulaşımında elektrikli hibrit otobüslerin en iyi olduğuna, mesafelerin uzaması durumunda ise elektrikli otobüslerin tercih edilmesi gerektiği sonucuna

			varılmıştır.
Chen, Liang, Yang ve Zhu (2006)	Bilişim	VZA	Bilişim teknolojilerine olan yatırımların işletme performansına etkileri üzerine yeni modellemeler ortaya konmuştur.
Hao ve Qing-sheng'in (2006)	Üretim	TOPSIS	İhaledeki en iyi firmanın saptanması için 4 firma karşılaştırılmıştır.
Chen vd (2006)	Tedarik Zinciri Yönetimi	BULANIK TOPSIS	Bulanık mantık yaklaşımıyla tedarikçilerin en uygun olanı saptanmıştır.
Shih vd., (2007)	İnsan Kaynakları Yönetimi	TOPSIS	Çalışan adaylarının TOPSIS yöntemine göre sıralanması yapılmıştır.
Mahmoodzadeh vd., (2007)	Proje Yönetimi	BULANIK AHP - TOPSIS	Farklı projelerin tercih edilebilirlikleri sıralanmıştır.
Benitez vd. (2007)	Turizm	BULANIK TOPSIS	Otel hizmet kalitesinin ölçümü gerçekleştirilmiştir.
Opricovic ve Tzeng (2007)	Mühendislik	VIKOR- TOPSIS- PROMETHEE- ELECTRE	Bosna-Hersek'teki Drina köprüsü üzerine inşa edilecek baraj yerinin belirlenmesi sağlanmıştır.
Wang (2008),	Ulaşım	BULANIK AHP	Tayvan'daki yerel üç havayolu firmasının finansal verileri doğrultusunda performans sıralamaları yapılmıştır
Abbasi, Hemmati ve Abdolshah (2008)	Bankacılık	TOPSIS	Tüm hesap türleri karlılık açısından karşılaştırılmış, ilk sırada cari hesap,2. Sırada ise 6 aylık vadeli mevduat hesabının karlı olduğu saptanmıştır.
Kannan vd. (2009)	Tedarik Zinciri Yönetimi	BULANIK TOPSIS	Kriterler ışığında tersine lojistik tedarikçileri karşılaştırılmış ve seçim kararlaştırılmıştır.
Kelemenis ve Askouris(2010)	Bilişim	BULANIK TOPSIS	Firmaya alınacak bilişim elemanı seçimi yapılmıştır.
Amiri, Zandieh, Vahdani, Soltani ve Roshanaei (2010)	Finans	VZA-TOPSIS	Forex döviz piyasasındaki portföylerin risk değerlemesi çalışması yapılmıştır.
Tsai, Chou ve Lai (2010)	Bilgisayar	DEMATEL, ANP, VIKOR	Website kurulumunda kapsamlı ve sistematik bir yaklaşımla ideal web site tasarımı için öneriler getirilmiştir.
Chen, Wang, Wu ve Zhang (2011)	Bilişim	VZA	Çin bilişim sektöründe 6 firmanın etkin olduğu ve diğerler firmaların %5 civarında iyileştirmeye ihtiyacı olduğu saptanmıştır.

Anisseh ve Nosnah(2011)	Eğitim	BULANIK TOPSIS	Üniversitede terfi edecek akademisyenlerin seçimi yapılmıştır.
El-Santawy(2012)	İletişim	VIKOR	Çok uluslu bir telekomünikasyon firmasında eğitim alacak olan personel seçimi gerçekleştirilmiştir.
Janani vd. (2012)	Borsa	TOPSIS	Tahran Menkul Kıymetler Borsası'nda farklı sektörlerdeki firmalar sıralanmıştır.
Ignatius vd. (2012)	Eğitim	AHS-BULANIK TOPSIS	Üniversitenin ayırmış olduğu ödeneğin hangi projeye yatırılması gerektiği kararlaştırılmıştır.
Behzadian, vd. (2012)	Bilişim	AHP TOPSIS	Bilişim sektöründeki bir firmaya satış temsilcisi görevi için başvuran adayların karşılaştırılması yapılarak işe alım süreci tamamlanmıştır.
Dotoli ve Falagario, (2012)	Tedarik Zinciri Yönetimi	VZA-TOPSIS-DOĞRUSAL PROGRAMLAMA	Tedarikçiler değerlendirilmiş, karşılaştırılarak sıralanmış ve sipariş miktarları belirlenmiştir.
Maliki, Owens ve Bruce (2012)	Mühendislik	AHP-TOPSIS	Kurşun kirliliğine yol açacak olan proje için en uygun yer saptanmıştır.
Gupta, Kavidayal ve Mishra (2013)	Bilişim	VZA	Hindistan'da etkin olan bilişim şirketleri saptanmıştır.
Sueyoshi ve Goto (2013)	Bilişim	VZA	Japonya'da Ar-Ge harcamalarının kurumsal değeri artırdığı ve aynı zamanda bilişim sektörünün Ar-Ge harcamalarının diğer sektörlere oranla önem arz ettiği gözlemlenmiştir.
Chaudhuri ve Ghosh (2014)	Finans	TOPSIS	Hindistan'daki bankalar finansal göstergeler ışığında sıralanmıştır.
Moghimi ve Anvari 2014	İnşaat	BULANIK AHP-TOPSIS	İran'daki çimento firmaları finansal veriler ışığında sıralanmıştır.
Mandic, Delibasic, Knezevic ve Benkovic (2014)	Bankacılık	Bulanık AHP-TOPSIS	Sırp bankalarının finansal göstergeler ışığında sıralamasının yapılması için kriter ağırlıkları saptanmış ve sıralama gerçekleştirilmiştir.
Wanke, Barros, Makanda (2015)	Bankacılık	TOPSIS-YSA(YAPAY SİNİR AĞLARI)	Finansal göstergeler ışığında Angola'daki bankalar performanslarına göre sıralanmış ve yeteneklerini öngören model

			oluşturulmuştur.
Rostamzadeh vd. (2015)	Tedarik Zinciri Seçimi	BULANIK VIKOR	Firma için en uygun tedarikçi saptanmıştır
Tsai ve Chang 2016	Bankacılık	AHP-VIKOR	Bankalar finansal performanslarına göre sıralanmıştır.
Dadzie ve Turkson, (2016)	Bankacılık	TOPSIS	Sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleşme boyutları rakamlara dökülerek bankaların performansları değerlendirilmiştir.
Ghorabae (2016)	Üretim	BULANIK VIKOR	Firmaya en uygun robotun seçimi kararlaştırılmıştır.
Wu vd. (2016)	Üretim	BULANIK VIKOR	Bilgisayarlı numerik kontrol için firmaya kazandırılacak olan makine belirlenmiştir.
Chiu ve Hsieh (2016)	Ulaşım	BULANIK TOPSIS	Havacılıkta bakım süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik izlenecek olan strateji saptanmıştır.
Wood (2016)	Tedarik Zinciri Yönetimi	BULANIK TOPSIS	Petrol endüstrisinde tedarikçi seçimine analizler sonucu karar verilmiştir.

3.3. ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

Çalışmada KAP (Kamu Aydınlatma Platformu) bilişim sektörüne kote olan firmalar ilk bölümde anlatılmış olan rasyo analizleri çerçevesinde ele alınmıştır. Rasyoların önem seviyesinin belirlenmesi amaçlı 5 finans uzmanına anket uygulanmıştır. Çalışmanın 2.bölümünde anlatılan ÇKKV yöntemlerinden AHP kullanılarak rasyoların önem seviyeleri saptanmış; TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılarak performans sıralamaları gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın 2. bölümünde anlatılan ELECTRE yönteminde uygun indeks değerlerinin hesaplanması aşamasında her bir firmanın diğer tüm firmalarla karşılaştırılması işlem sayısını artıracaktır. İşlem sayısının fazla olması hem hata riskini artıracak hem de zaman kaybına neden olacaktır. Öte yandan PROMETHEE yönteminde kullanılan tercih fonksiyonlarından; bilişim sektörü için tanımlı ideal bir fonksiyonun mevcut değildir. Anlatılan bir diğer ÇKKV yöntemi olan MOORA'nın yeni olması sebebiyle yöntemin geliştirilebileceği ve uygulamasının basit olması sebebiyle çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.4. ÇALIŞMANIN KAPSAMI, ÇALIŞMADA KULLANILAN VERİLER VE DEĞİŞKENLER

Çalışmada bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların son beş yıl içerisindeki verilerine dayanılarak 15 firmanın finansal performans karşılaştırılması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 2019 yılında BIST'e kote olan bilişim sektöründeki firmalar dahil edilmekle birlikte Smartx Yazılım A.Ş., Kafein Yazılım A.Ş.'nin iştiraki olması sebebiyle çalışmaya dahil edilmemiştir. Tablo ve hesaplama işlemlerinde Microsoft Excel'den yararlanılmıştır.

Çalışmada yer alan firmalar ve kodları Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Uygulamada Yer Alan Bilişim Sektörü Firmaları

ALCTL	Alcatel Lucent Teletaş Telekomünikasyon A.Ş.
ARENA	Arena Bilgisayar Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ARMDA	Armada Bilgisayar Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
DGATE	Datagate Bilgisayar Malzemeleri Ticaret A.Ş.
DESPC	Despec Bilgisayar Pazarlama ve Ticaret A.Ş.
ESCOM	Escort Teknoloji Yatırım A.Ş.
FONET	Fonet Bilgi Teknolojileri A.Ş.
INDES	İndeks Bilgisayar Sistemleri Mühendislik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KFEIN	Kafein Yazılım Hizmetleri Ticaret A.Ş.
KAREL	Karel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KRONT	Kron Telekomünikasyon Hizmetleri A.Ş.
LINK	Link Bilgisayar Sistemleri Yazılımı ve Donanımı Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
LOGO	Logo Yazılım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
NETAS	Netaş Telekomünikasyon A.Ş.
PKART	Plastikkart Akıllı Kart İletişim Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Çalışmada performans değerlendirme amacıyla firmaların rasyoları hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan rasyolar ve hesaplamaları Tablo 9'da

gösterilmiştir. Hesaplanan bu rasyolar firmaların değerlendirildikleri kriterler olarak yer almaktadır. Çalışmada 1. bölümde anlatılan rasyolar kullanılmış olmakla birlikte firmalar karlılık rasyolarına göre değerlendirildiği ve firmaların kar dağıtım politikaları farklılık gösterebileceğinden hareketle kar dağıtım rasyoları çalışmanın konusuna dahil edilmemiştir. Sektör içerisindeki firmaların stok kalemleri incelenerek toplam içerisindeki payının gözetilmesiyle ve üründen ziyade hizmet odaklı firmaların ağırlıklı oluşu sebebiyle çalışmaya stok devir hızı rasyoları dahil edilmemiştir. Literatürde sıkça kullanılan sıralama yöntemlerinden olan ve 2. bölümde geniş çerçevede anlatılan TOPSIS ve VIKOR sıralama teknikleri kullanılmıştır.

Tablo 9: Çalışmada Kullanılan Rasyolar ve Hesaplamaları

Cari Rasyo	$\frac{\text{Dönen Varlıklar(Cari Aktif)}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar(Cari Pasif)}}$
Asit Rasyo	$\frac{\text{Dönen Varlıklar-Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}$
Hazine Rasyosu	$\frac{\text{Nakit ve Nakit Benzerleri}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}$
Varlıkların Karlılığı Rasyosu	$\frac{\text{Net Kar}}{\text{Varlık Toplamı}}$
Özsermaye Karlılık Rasyosu	$\frac{\text{Net Kar}}{\text{Özsermaye}}$
Brüt Kar Marjı Rasyosu	$\frac{\text{Net Satışlar-Satılan Malın Maliyeti}}{\text{Net Satışlar}}$
Satışların Karlılığı Rasyosu	$\frac{\text{Net Kar}}{\text{Net Satışlar}}$
Varlık Devir Hızı Rasyosu	$\frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Toplam Varlıklar}}$
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	$\frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ticari Alacaklar}}$
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	$\frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Özsermaye}}$
Kaldıraç Rasyosu	$\frac{\text{Toplam Borçlar}}{\text{Varlıklar (Kaynaklar)}}$

3.5. UYGULAMANIN BULGULARI

Çalışmanın bu bölümünde bilişim sektöründeki firmaların finansal performans değerlemeleri ÇKKV tekniklerinden olan TOPSIS ve VIKOR uygulamaları ile ele alınacaktır. Bununla birlikte tercih edilen ÇKKV yönteminin finansal performans sıralamalarında farklılık yaratıp yaratmayacağı gözlemlenecektir.

3.5.1. TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirme

Aşağıda bilişim sektöründeki firmaların finansal performans değerlemelerinin TOPSIS yöntemi uygulanarak çözümü anlatılmıştır.

- Karar Matrisinin Oluşturulması

Bilişim sektöründe finansal performans değerlemesinin gerçekleştirilmesi amacıyla ilk olarak TOPSIS' in ilk adımı olan karar matrisi oluşturulmuştur. Çalışmanın 2. bölümde anlatılanlar üzerine oluşturulan karar matrisinin kriterleri ifade eden sütun kısmında rasyolar, satır kısımlarında ise seçenekleri ifade eden firmalar yer almıştır. Excel üzerinde oluşturulan matristeki tüm veriler hücrenin buldukları satırı ifade eden firmanın, ait olduğu sütunda tanımlanmış olan rasyo türünden değerini ifade etmektedir.

Karar matrisindeki verileri elde etmek için ilk olarak bilişim sektöründeki firmaların KAP (Kamu Aydınlatma Platformu)'a bildirmiş oldukları ve bağımsız denetçi raporlarını da içeren bilanço ve gelir tablolarına ulaşılmıştır. Tablo 9'da yer alan rasyo değerlerinin hesaplanmasını sağlayan kalemler ele alınarak ilgili değerler Excel'e veri girişi olarak gerçekleştirilmiştir. Excel üzerine yapılan bu ilk veri girişi Ek 1'de yer almaktadır. Bu verilerin Excel'e girilmesinden sonra Tablo 9'da yer alan rasyoların hesaplanması için Excel'in matematiksel fonksiyonlarından yararlanılmıştır. Hesaplanan bu değerler karar matrisini oluşturmuştur. 2014 yılı için oluşturulan karar matrisi Tablo 10'da verilmiştir. Çalışmada yer alan diğer yıllar olan 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılları için oluşturulan karar matrisleri Ek 2' de yer almaktadır. Karar matrislerinin elde edilmesinde yıl bazındaki bilgilerin kullanılmasıyla birlikte ortalama ticari alacakların hesaplanması için daha önceki

değerlere ihtiyaç duyulması nedeniyle Ek 2' ye ilaveten Ek 1'de yer alan 2013 ve 2012 yıllarındaki ticari alacak değerleri de dahil edilmiştir. Tablo 10 doğrultusunda ticari alacak değerlerinin hesaplanmasında firmaların geçmiş iki yıl cari değerlerinin ortalaması alınmıştır. Örneğin 2014 yılı için firmaların ticari alacaklar değerinin hesaplanması; 2013 ve 2012 yılındaki ilgili hesap değerlerinin ortalaması alınarak gerçekleştirilmiştir.



Tablo 10: 2014 Yılı Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	1,321	1,191	0,557	-0,002	-0,011	0,091	-0,002	1,159	2,983	7,216	0,839
ARENA	1,441	0,965	0,923	0,040	0,125	0,071	0,016	2,477	4,661	7,831	0,684
ARMDA	1,284	1,067	1,065	0,037	0,529	0,057	0,017	2,154	2,855	30,581	0,774
DGATE	1,225	1,026	0,972	0,038	0,216	0,040	0,019	2,009	4,018	11,539	0,826
DESPC	4,024	2,713	2,428	0,119	0,159	0,101	0,050	2,393	4,148	3,197	0,252
ESCOM	0,358	0,355	0,156	0,046	0,051	0,912	3,196	0,014	1,224	0,016	0,097
FONET	0,623	0,623	0,595	0,072	0,154	0,491	0,124	0,582	2,652	1,242	0,531
INDES	1,141	0,939	0,888	0,024	0,146	0,047	0,011	2,082	3,466	12,831	0,838
KFEIN	2,454	2,453	2,553	0,150	0,307	0,118	0,043	3,487	5,258	7,130	0,511
KAREL	1,892	1,290	1,217	0,033	0,066	0,243	0,049	0,676	2,766	1,348	0,498
KRONT	1,549	1,507	1,474	0,116	0,202	0,580	0,206	0,564	1,145	0,981	0,425
LINK	9,919	9,870	9,768	0,039	0,043	0,698	0,085	0,459	2,054	0,509	0,098
LOGO	1,789	1,780	1,745	0,166	0,315	0,955	0,265	0,626	1,939	1,188	0,473
NETAS	1,401	1,301	1,065	0,013	0,037	0,112	0,016	0,822	1,469	2,295	0,642
PKART	4,190	3,102	3,045	0,004	0,005	0,050	0,003	1,452	4,316	1,794	0,191

- Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Karar matrisinin normalize edilmesi için her bir değerin ait olduğu sütundaki tüm değerlerin kareleri alınır, bulunan bu kare değerlerinin toplamı alınarak normalize edilmek istenen değerin ele alındığı kriterin maliyet veya kazanç kriteri olması gözetilerek formül 30 ve 31 yardımıyla normalizasyon işlemi gerçekleştirilir. Uygulamada kaldıraç rasyosu oranının düşük olması istenildiği için maliyet verisi için uygulanan formül 31 kullanılır. Hesaplanan diğer rasyolarda oranların yüksek olması istenildiği için kazanç verisi için uygulanan formül 30'dan yararlanılmıştır. Alcatel firmasının 2014 yılı için cari rasyo oranının normalize edilmesindeki hesap formül 30'un uygulanmasıyla şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

$$0,105 = \frac{1,321}{\sqrt{(1,321^2)+(1,441^2)+(1,284^2)+(1,225^2)+(4,024^2)(0,358^2)+(0,623^2)(1,141^2)(2,454^2)+(1,892^2)...+(4,190^2)}}$$

Diğer hücreler için de 30 ve 31 no'lu formüller doğrultusunda aynı işlemin tekrar edilmesiyle elde edilen normalize edilmiş karar matrisi Tablo 11'de verilmiştir. Uygulamada yer alan diğer yıllar için elde edilen normalize karar matrisleri Ek 3'te yer almaktadır.

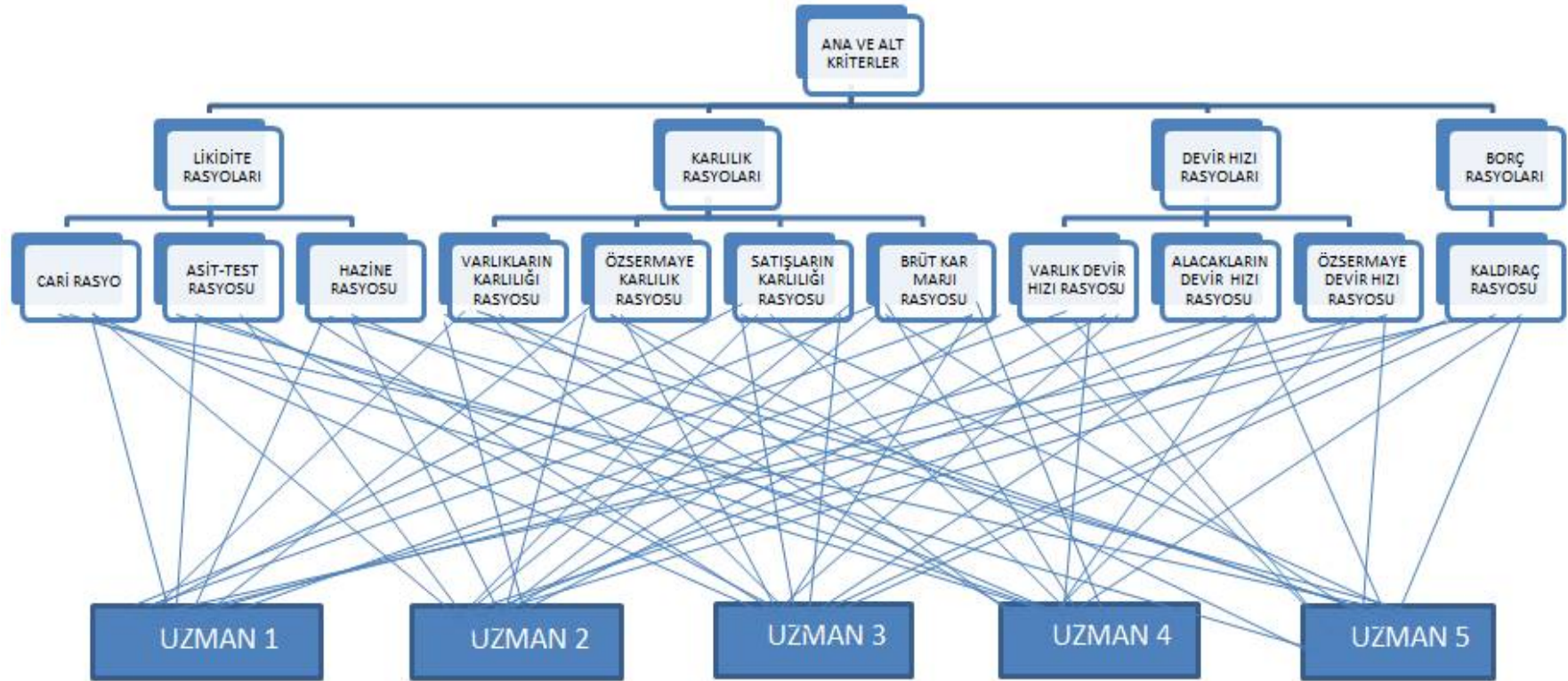
Tablo 11: 2014 Yılı Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,105	0,103	0,077	-0,006	-0,014	0,055	0,000	0,178	0,243	0,191	0,391
ARENA	0,115	0,083	0,019	0,134	0,157	0,043	0,005	0,380	0,379	0,208	0,319
ARMDA	0,102	0,092	0,012	0,126	0,665	0,035	0,005	0,330	0,232	0,811	0,361
DGATE	0,098	0,088	0,028	0,127	0,271	0,024	0,006	0,308	0,327	0,306	0,385
DESPC	0,320	0,234	0,011	0,401	0,199	0,062	0,015	0,367	0,338	0,085	0,117
ESCOM	0,029	0,031	0,003	0,156	0,064	0,556	0,994	0,002	0,100	0,000	0,045
FONET	0,050	0,054	0,002	0,244	0,194	0,299	0,039	0,089	0,216	0,033	0,248
INDES	0,091	0,081	0,018	0,080	0,184	0,028	0,004	0,319	0,282	0,340	0,391
KFEIN	0,195	0,211	0,047	0,507	0,386	0,072	0,013	0,535	0,428	0,189	0,238
KAREL	0,151	0,111	0,079	0,112	0,083	0,148	0,015	0,104	0,225	0,036	0,232
KRONT	0,123	0,130	0,033	0,393	0,254	0,354	0,064	0,086	0,093	0,026	0,198
LINK	0,790	0,850	0,970	0,132	0,054	0,426	0,026	0,070	0,167	0,014	0,046
LOGO	0,142	0,153	0,115	0,561	0,396	0,583	0,082	0,096	0,158	0,032	0,220
NETAS	0,112	0,112	0,021	0,044	0,046	0,069	0,005	0,126	0,120	0,061	0,299
PKART	0,334	0,267	0,169	0,013	0,006	0,031	0,001	0,223	0,351	0,048	0,089

- Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada normalizasyon karar matrisindeki veriler değerlendirildikleri kritere ait olan kriter ağırlıkları ile çarpılır. Çalışmada kriter ağırlıklarının rasyonel şekilde ifade edilebilmesi amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Öncelikle Ek 4'te verilen anket formu oluşturulmuş daha sonra bu anket alanındaki 5 uzman tarafından doldurulmuştur. Elde edilen veriler ışığında kriter ağırlıklarının hesaplanabilmesi için AHP tekniğiyle çözüme gidilmiştir. AHP tekniğiyle çözüm için kriterler ana ve alt kriterler olmak üzere 2 kademeli hiyerarşik yapıya sahiptir. Ana kriterler likidite rasyoları, karlılık rasyoları, devir hızı rasyoları ve finansal yapı rasyolarıdır. Cari rasyo, asit test rasyosu ve hazine rasyosu likidite rasyolarının alt kriterlerini; varlıkların karlılığı rasyosu, özsermaye karlılık rasyosu, satışların karlılığı rasyosu ve net kar marjı rasyosu karlılık rasyolarının alt kriterlerini; varlıkların devir hızı rasyosu, alacakların devir hızı rasyosu, ve özsermaye devir hızı rasyosu ise devir hızı rasyolarının alt kriterlerini; kaldıraç rasyosu ise finansal yapı rasyolarının alt kriterini oluşturmaktadır. Tablo 12'de ana kriterler ve ana kriterleri oluşturan alt kriterler yer almaktadır.

Tablo 12: AHP İçin Oluşturulan Anketin Hiyerarşik Yapısı



AHP yönteminin uygulanabilmesi için ana kriterlerin birbirleriyle ikili olarak ve de aynı ana kriteri oluşturan alt kriterlerin birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılmaları gerekmektedir. Bu karşılaştırma için oluşturulan matristeki veriler anketi cevaplayan uzmanların ikili karşılaştırmalarda verdikleri cevapların geometrik ortalamasından oluşmaktadır. Tablo 8’de bu karşılaştırmalar sonucu elde edilen veriler doğrultusunda AHP tekniğinin çözümü yer almaktadır. İkili karşılaştırma matrisine değerler girildikten sonra matristeki her bir sütunun toplamı alınmıştır. Aşağıda tabloda hesaplanan notasyonların bir örneği açıklanmıştır:

$$1,676=1+ 0,333+ 0,200+ 0,143$$

Sonraki adımda geometrik ortalamaların alınmasıyla elde edilen verilerin her biri ait olduğu sütundaki tüm değerlerin toplamına bölünerek yeni bir matris oluşturulmuştur.

Tablo 13: AHP Veri Giriş ve Çözümü

	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları					
Likidite Rasyoları	1,000	3,000	5,000	7,000					
Karlılık Rasyoları	0,333	1,000	1,000	7,000					
Devir Hızı Rasyoları	0,200	1,000	1,000	3,000					
Finansal Yapı Rasyoları	0,143	0,143	0,333	1,000					
	1,676	5,143	7,333	18,000					
	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları	Önem Düzeyi			CI	CR
Likidite Rasyoları	0,597	0,583	0,682	0,389	0,563	2,397	4,260	0,060	0,066
Karlılık Rasyoları	0,199	0,194	0,136	0,389	0,230	0,946	4,119		
Devir Hızı Rasyoları	0,119	0,194	0,136	0,167	0,154	0,657	4,260		
Finansal Yapı Rasyoları	0,085	0,028	0,045	0,056	0,054	0,218	4,076	SONUÇ	TUTARLI
					1,000		4,179		
1. ANKET ALT KRİTER DEĞERLEMESİ									
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu						
Cari Rasyo	1,000	3,000	5,000						
Asit Test Rasyosu	0,333	1,000	3,000						
Hazine Rasyosu	0,200	0,333	1,000						
	1,533	4,333	9,000						
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR	

Cari Rasyo	0,652	0,692	0,556	0,633	1,946	3,072	0,019	0,033	
Asit Test Rasyosu	0,217	0,231	0,333	0,260	0,790	3,033			
Hazine Rasyosu	0,130	0,077	0,111	0,106	0,320	3,011	SONUÇ	TUTARLI	
				1,000		3,039			
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı Rasyosu					
Aktif Karlılık Rasyosu	1,000	5,000	3,000	5,000					
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,200	1,000	1,000	1,000					
Satışların Karlılığı Rasyosu(net kar)	0,333	1,000	1,000	5,000					
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,200	1,000	0,200	1,000					
	1,733	8,000	5,200	12,000					
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı	Önem Düzeyi			CI	CR
Aktif Karlılık Rasyosu	0,577	0,625	0,577	0,417	0,549	2,341	4,266	0,089	0,099
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,115	0,125	0,192	0,083	0,129	0,561	4,348		
Satışların Karlılığı Rasyosu	0,192	0,125	0,192	0,417	0,232	0,996	4,302	SONUÇ	TUTARLI
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,115	0,125	0,038	0,083	0,091	0,376	4,149		
					1,000		4,266		
	Varlıkların Devir	Alacakların Devir	Özsermaye Devir						

	Hızı Rasyosu	Hızı Rasyosu	Hızı Rasyosu						
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	1,000	3,000	5,000						
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,333	1,000	3,000						
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,200	0,333	1,000						
	1,533	4,333	9,000						
	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR	
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	0,652	0,692	0,556	0,633	1,946	3,072	0,019	0,033	
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,217	0,231	0,333	0,260	0,790	3,033			
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,130	0,077	0,111	0,106	0,320	3,011	SONUÇ	TUTARLI	
				1,000		3,039			

$$0,597=1/ 1,676$$

Elde edilen matristeki her bir satırın ortalaması satırın ait olduğu rasyonun önem düzeyini vermektedir.

$$0,563=(0, 597+0,583+0,682+0,389)/4$$

Önem düzeyinin hesaplanmasıyla birlikte anketin tutarlılığının da gözlemlenmesi gerekir. Tutarlılık oranının gözetilmesi için öncelikle ağırlıklı toplam vektör değerinin hesaplanması gereklidir. Bunun için her bir rasyonun karşılaştırılmış olduğu diğer rasyolar karşısında aldığı değerler ile karşılaştırıldığı rasyoların hesaplanmış olan önem seviyeleri çarpılır ve bulunan değerlerin genel toplamı alınır.

$$2,397=(0,563*1)+(0,230*3)+(0,154*5)+(0,054*7)$$

Tüm rasyolar için bu değer hesaplandıktan sonra bu değerler ilgili rasyonun hesaplanmış olan önem düzeyine oranlanır.

$$4,260=2,397/0,563$$

Daha sonra tüm kriterler için elde edilen bu sonuçların ortalaması alınır. Bu değer λ_{max} olarak ifade edilir.

$$\lambda_{max}=4,179= (4,260+ 4,119+ 4,260+4,076)/4$$

Daha sonra formül 45 yardımıyla tutarlılık indeksi (CI) hesaplanır.

$$CI= \frac{\lambda_{max}-n}{n-1} \quad (45)$$

Burada n değerlendirilen kriter sayısını ifade eder.

$$CI=0,060= \frac{4,179-4}{4-1}$$

Tutarlılık indeksi (CI) hesaplandıktan sonra tutarlılık oranı (CR) hesaplanır. Tutarlılık oranının (CR) formülü aşağıda verilmiştir.

$$CR= \frac{CI}{RI} \quad (46)$$

Formülde RI rassal indeks değerlerini ifade etmektedir. Tablo 14'te bazı n sayıları için tanımlanan rassal indeks değerleri gösterilmiştir.

Tablo 14: Rassa İndeks Değerleri

N	3	4	5	6	7	8
RI	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41

Değerlendirmede 4 kriter bulunduğu için n=4 durumundaki RI değeri 0,90 olarak bulunur ve formülde yerine konularak tutarlılık oranı hesaplanır.

$$0,066 = \frac{0,060}{0,900}$$

Literatürde tutarlılık oranının %10 ve altında olması kabul edilebilir bulunduğu için çalışmada tutarlılık için bu oran dikkate alınmıştır. Her bir ana ve alt kriter için bu işlemler tekrarlanmış ve anketlerin tutarlı oldukları gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan diğer anketlerin veri girişleri ve hesaplamaları Ek 5'te yer almaktadır. Her bir ana ve alt kriterler için bu işlemler tekrarlandıktan sonra alt kriterlerdeki önem düzeyleri ile dahil olduğu ana kriter grubunun önem düzeyi çarpılarak kriterlerin genel önem düzeyleri hesaplanmıştır.

$$0,384 = 0,563 * 0,633$$

Çalışmada anketlerin tutarlı olduğu gözlenmiş olup değerlendirilen 5 anketten elde edilen sonuçların geometrik ortalamalarının alınarak hesaplanan kriter ağırlıkları Tablo 15'de yer almaktadır.

Tablo 15: Hesaplanan Rasyo Kriter Ağırlıkları

	Anket 1	Anket 2	Anket 3	Anket 4	Anket 5	Hesaplanan Kriter Ağırlıkları
Cari Rasyo	0,356	0,405	0,384	0,399	0,378	0,384
Asit Test Rasyosu	0,147	0,162	0,158	0,160	0,155	0,156
Hazine Rasyosu	0,060	0,039	0,064	0,038	0,063	0,051
Aktif Karlılık Rasyosu	0,126	0,135	0,152	0,145	0,155	0,142
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,030	0,039	0,029	0,023	0,021	0,028
Satışların Karlılığı Rasyosu	0,053	0,057	0,054	0,046	0,039	0,049
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,021	0,023	0,019	0,015	0,014	0,018
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	0,098	0,040	0,040	0,075	0,075	0,061
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,040	0,016	0,016	0,031	0,031	0,025
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,016	0,007	0,007	0,013	0,013	0,010
Kaldıraç Rasyosu	0,054	0,077	0,077	0,055	0,055	0,063

Böylelikle ağırlıklandırılmış karar matrisi elde etmek için gerekli olan kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Normalize karar matrisindeki değerlerin ilgili rasyolardaki kriter ağırlıklarıyla çarpılarak oluşturulan ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,040	0,016	0,004	-0,001	0,000	0,003	0,000	0,011	0,006	0,002	0,025
ARENA	0,044	0,013	0,001	0,019	0,004	0,002	0,000	0,023	0,010	0,002	0,020
ARMDA	0,039	0,014	0,001	0,018	0,018	0,002	0,000	0,020	0,006	0,008	0,023
DGATE	0,037	0,014	0,001	0,018	0,007	0,001	0,000	0,019	0,008	0,003	0,024
DESPC	0,123	0,036	0,001	0,057	0,006	0,003	0,000	0,023	0,009	0,001	0,007
ESCOM	0,011	0,005	0,000	0,022	0,002	0,027	0,018	0,000	0,003	0,000	0,003
FONET	0,019	0,008	0,000	0,035	0,005	0,015	0,001	0,005	0,005	0,000	0,016
INDES	0,035	0,013	0,001	0,011	0,005	0,001	0,000	0,020	0,007	0,004	0,025
KFEIN	0,075	0,033	0,002	0,072	0,011	0,004	0,000	0,033	0,011	0,002	0,015
KAREL	0,058	0,017	0,004	0,016	0,002	0,007	0,000	0,006	0,006	0,000	0,015
KRONT	0,047	0,020	0,002	0,056	0,007	0,018	0,001	0,005	0,002	0,000	0,012
LINK	0,303	0,133	0,050	0,019	0,002	0,021	0,000	0,004	0,004	0,000	0,003
LOGO	0,055	0,024	0,006	0,080	0,011	0,029	0,001	0,006	0,004	0,000	0,014
NETAS	0,043	0,018	0,001	0,006	0,001	0,003	0,000	0,008	0,003	0,001	0,019
PKART	0,128	0,042	0,009	0,002	0,000	0,002	0,000	0,014	0,009	0,000	0,006

Ağırlıklandırılmış karar matrisinin oluşturulmasında ALCATEL firmasının cari rasyo hesaplaması şu şekildedir:

$$0,040 = 0,105 * 0,384$$

Bilişim sektöründeki firmaların uygulamada kullanılan diğer yıllar için oluşturulan ağırlıklandırılmış karar matrisleri Ek 6'da yer almaktadır.

- En İyi (A*) ve En Kötü (A-) Çözüm Noktalarının Tanımlanması

Bu adımda ağırlıklandırılmış karar matrisinde değerlendirilen firmaların her bir kriter açısından en iyi ve en kötü değere sahip firmaların değerleri saptanmıştır. Cari rasyo açısından en iyi değere sahip firma LINK olmakta ve değeri 0,303 olarak bulunmuş ve en kötü değere sahip firma ise 0,011 değeriyle ESCOM firması olarak bulunmuştur. Cari rasyo oranının yüksek olması arzulandığı için en büyük değer olumlu çözüm noktasıdır. Kaldıraç rasyosunda değer düşük olması istenildiğinden olumlu ideal nokta için en küçük değer tanımlanmıştır. Tüm kriterler açısından 2014 yılı için tanımlanmış olan en iyi ve en kötü çözüm noktaları Tablo 17'de gösterilmiştir. Uygulamanın yapıldığı diğer yıllar için tanımlı noktalar Ek 7'de yer almaktadır.

Tablo 17: Tanımlı En İyi ve En Kötü Çözüm Noktaları

	En İyi Çözüm Noktaları (A*)	En Kötü Çözüm Noktaları (A-)
Cari Rasyo	0,303	0,011
Asit Rasyo	0,133	0,005
Hazine Rasyosu Rasyosu	0,050	0,000
Varlıkların Karlılığı Rasyosu	0,080	-0,001
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,018	0,000
Satışların Karlılığı Rasyosu	0,029	0,001
Varlık devir hızı rasyosu	0,018	0,000
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,033	0,000
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,011	0,002
Özsermaye Rasyosu	0,008	0,000
Kaldıraç Rasyosu	0,003	0,025
Bağımsızlık rasyosu	0,303	0,011

- Uzaklıkların Hesaplanması

Bu adımda tüm seçeneklerin bir önceki adımda saptanmış olan olumlu ve olumsuz ideal çözümlere uzaklıkları hesaplanır. Bu hesaplamayla firmaların sektör liderinden ne kadar uzakta oldukları ve sektör sonuncusundan ne kadar iyi oldukları gözlemlenir. Bilişim sektöründeki firmaların 2014 yılı için formül 33 yardımıyla hesaplanan değerleri Tablo 18’de verilmiştir. Uygulamada yer alan diğer yıllar için elde edilen değerler Ek 8’de yer almaktadır.

Tablo 18: Bilişim Sektöründeki Firmaların 2014 Verileri İle TOPSIS Yöntemine Göre Olumlu ve Olumsuz İdeal Çözüm Noktalarına Uzaklıkları

	Olumlu İdeal Çözüme Uzaklık (S_i^*)	Olumsuz İdeal Çözüme Uzaklık (S_i^-)
ALCTL	0,305	0,034
ARENA	0,298	0,047
ARMDA	0,301	0,046
DGATE	0,303	0,040
DESPC	0,213	0,133
ESCOM	0,330	0,045
FONET	0,321	0,041
INDES	0,308	0,035
KFEIN	0,255	0,108
KAREL	0,285	0,053
KRONT	0,287	0,073
LINK	0,074	0,325
LOGO	0,278	0,099
NETAS	0,302	0,036
PKART	0,219	0,126

Alcatel firması için olumlu ideal çözüme uzaklığın hesaplanmasında uygulanan işlem şudur:

$$0,305 = \sqrt{(0,040-0,303)^2 + (0,016-0,133)^2 + (0,004-0,050)^2 \dots + (0,025-0,003)^2}$$

Yine Alcatel firması için olumsuz ideal çözüme uzaklığın hesaplanmasında uygulanan işlem şudur:

$$0,034 = \sqrt{(0,040-0,011)^2 + (0,016-0,005)^2 + (0,004-0,)^2 \dots + (0,025-0,025)^2}$$

- TOPSIS Mantığı Doğrultusunda Sıralamanın Gerçekleştirilmesi

Bu adımda 34 nolu formülden yararlanılarak rasyonel bir sıralama elde edilir. Burada firmaların sektördeki en kötü firmaya olan uzaklıkları; sektörün öncüsüne ve sektördeki en kötü firmaya olan uzaklıkların toplamına oranlanır. Hesaplamaların sonucu Tablo 19'da yer almaktadır. Bu değerlerin büyükten küçüğe sıralanması sonucu bilişim sektöründeki firmaların finansal performans açısından sıralamaları Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 19: Bilişim Sektöründeki Firmaların Yıllara Göre İdeal Çözüme Olan Yakınlıkları

	2014	2015	2016	2017	2018
ALCTL	0,100	0,154	0,095	0,135	0,239
ARENA	0,136	0,187	0,068	0,072	0,153
ARMDA	0,131	0,185	0,067	0,068	0,159
DGATE	0,116	0,151	0,099	0,138	0,214
DESPC	0,385	0,383	0,128	0,140	0,296
ESCOM	0,120	0,080	0,126	0,327	0,303
FONET	0,113	0,144	0,071	0,180	0,267
INDES	0,102	0,139	0,084	0,113	0,212
KFEIN	0,297	0,380	0,195	0,273	0,274
KAREL	0,158	0,178	0,071	0,146	0,228
KRONT	0,202	0,401	0,187	0,330	0,273
LINK	0,815	0,847	0,368	0,877	0,937
LOGO	0,263	0,256	0,085	0,242	0,273
NETAS	0,108	0,134	0,056	0,109	0,149
PKART	0,365	0,463	0,164	0,104	0,215

Alcatel firmasının 2014 yılı için ideal çözüme olan yakınlığı şu şekilde hesaplanmıştır.

$$0,100 = \frac{0,034}{0,305+0,034}$$

Tablo 20: Bilişim Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Finansal Performans Sıralamaları

	2014	2015	2016	2017	2018
1	LINK	LINK	LINK	LINK	LINK
2	DESPC	PKART	KFEIN	KRONT	ESCOM
3	PKART	KRONT	KRONT	ESCOM	DESPC
4	KFEIN	DESPC	PKART	KFEIN	KFEIN
5	LOGO	KFEIN	DESPC	LOGO	LOGO
6	KRONT	LOGO	ESCOM	FONET	KRONT
7	KAREL	ARENA	DGATE	KAREL	FONET
8	ARENA	ARMDA	ALCTL	DESPC	ALCTL
9	ARMDA	KAREL	LOGO	DGATE	KAREL
10	ESCOM	ALCTL	INDES	ALCTL	PKART
11	DGATE	DGATE	FONET	INDES	DGATE
12	FONET	FONET	KAREL	NETAS	INDES
13	NETAS	INDES	ARENA	PKART	ARMDA
14	INDES	NETAS	ARMDA	ARENA	ARENA
15	ALCTL	ESCOM	NETAS	ARMDA	NETAS

Sonuçlardan anlaşılacağı üzere LINK firması istikrarlı bir şekilde sektörde öncü olarak bulunmaktadır. Sektör sonuncusu olarak 2018 yılında NETAS, 2017 yılında ARMDA firması saptanmıştır. 2018 yılında NETAS firmasının 2017' de sektör sonuncusu olan ARMDA firmasından daha iyi değerlere sahip olduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte NETAS firması bir önceki yıla göre gelişme de kaydetmiştir. Buradan hareketle NETAS firmasının gerilemesini bilişim sektörünün büyümesinin bir sonucu olarak değerlendirmek mümkündür. ESCOM firması değerlendirildiğinde 2015 yılında sektör sonuncusu olmasına rağmen 2018 yılında sektör liderine ana rakip konumunda bulunmaktadır. Sektörde daralmanın gerçekleştiği 2016' da yalnızca ESCOM' un gelişme kaydetmesi firmanın sektörde

ilerlemesini hızlandırmıştır. Bu bağlamda 2018’de değerlerinin düşmesine rağmen firmanın rekabet stratejisi ve politikalarında başarılı olduğunu söylemek mümkündür.

3.5.2. VIKOR Yöntemi İle Değerlendirme

Aşağıda bilişim sektöründeki firmaların finansal performans değerlemelerinin VIKOR yöntemi uygulanarak çözümü anlatılmıştır.

- Karar Matrisinin Oluşturulması

VIKOR yönteminde de karar matrisinin oluşturulmasında TOPSIS yöntemiyle aynı adımların gözetilmesi nedeniyle çalışmada TOPSIS için oluşturulmuş olan karar matrisi VIKOR için de geçerli olmaktadır. Bu sebeple bu aşama için Tablo 11 ve Ek 3’ten yararlanılmıştır.

- Kriterlere Göre En İyi ve En Kötü Seçeneklerin Belirlenmesi

Bu adımda karar matrisinde her bir kriter açısından değerlendirmeye alınan firmaların en iyi ve en kötü değere sahip olanı saptanır. Bu adımda formül 35 ve 36 yardımıyla en iyi ve en kötü değerler elde edilmiştir. Kaldıraç rasyosunun düşük olması istenildiği için yine VIKOR yönteminde de bu kriter açısından en iyi değer en düşük değer olarak tanımlanmıştır. 2014 yılı için bilişim sektöründeki firmaların ele alındığı rasyo kriterleri çerçevesinde sahip oldukları en iyi ve en kötü değerler Tablo 21’de verilmiştir. Çalışmada değerlendirmeye alınan diğer yıllar için elde edilen en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler tablosu Ek 9’da verilmiştir.

Tablo 21: Bilişim Sektörü Firmalarının Değerlendirildiği Kriterler Bazında 2014 Verileri

	En İyi Değer (f_i^*)	En Kötü Değer (f_i^-)
Cari Rasyo	9,919	0,358
Asit Rasyo	9,870	0,355
Hazine Rasyosu	7,025	0,013
Varlıkların Karlılığı Rasyosu	0,166	-0,002
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,529	-0,011
Satışların Karlılığı Rasyosu	3,196	-0,002
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	0,955	0,040
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	3,487	0,014
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	5,258	1,145
Özsermaye Rasyosu	30,581	0,016
Kaldıraç Rasyosu	0,097	0,839
Bağımsızlık Rasyosu	9,919	0,358

- Ortalama ve En Kötü Grup Değerlerinin Hesaplanması

Bu adımda eşitlik 37 kullanılarak ortalama grup ve eşitlik 38 kullanılarak en kötü grup değerleri hesaplanır. Eşitlik 37'nin hesaplanabilmesi için öncelikle karar matrisi normalize edilir. Bunun için her bir kriterde en iyi değere sahip firmanın değeri, normalize edilecek firma değerinden çıkarılır ve bulunan değer ele alınan kriterdeki en iyi ve en kötü firma değerlerinin farkına bölünür. Oluşturulan bu matristeki veriler kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşturulmuş olunur. Tablo 22'de 2014 yılı için bilişim sektöründe VIKOR tekniğine göre oluşturulmuş olan ağırlıklandırılmış karar matrisi yer almaktadır. Çalışmada yer alan diğer yıllar için oluşturulan ağırlıklandırılmış karar matrisleri Ek 10'da verilmiştir.

Tabloda ALCATEL firmasının notasyonu şekildedir:

$$0,345=0,384*(9,919 - 1,321)/(9,919- 0,358)$$

Bir diğer notasyon olan PKART için hesaplama şu şekilde gerçekleşmiştir:

$$0,230=0,384*(9,919- 4,190)/(9,919- 0,358)$$

Tablo 22: Bilişim Sektörü 2014 Verileriyle Tekniği Kullanılarak Elde Edilen Göre Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,345	0,142	0,047	0,142	0,028	0,049	0,017	0,041	0,014	0,008	0,063
ARENA	0,341	0,146	0,050	0,107	0,021	0,049	0,017	0,018	0,004	0,008	0,050
ARMDA	0,347	0,144	0,051	0,109	0,000	0,049	0,018	0,024	0,015	0,000	0,057
DGATE	0,349	0,145	0,050	0,109	0,016	0,049	0,018	0,026	0,008	0,006	0,062
DESPC	0,237	0,117	0,051	0,040	0,019	0,049	0,017	0,019	0,007	0,009	0,013
ESCOM	0,384	0,156	0,051	0,102	0,024	0,000	0,001	0,061	0,025	0,010	0,000
FONET	0,373	0,152	0,051	0,079	0,019	0,047	0,009	0,051	0,016	0,010	0,037
INDES	0,353	0,147	0,050	0,121	0,020	0,049	0,018	0,025	0,011	0,006	0,063
KFEIN	0,300	0,122	0,049	0,013	0,011	0,049	0,016	0,000	0,000	0,008	0,035
KAREL	0,322	0,141	0,047	0,113	0,024	0,049	0,014	0,050	0,015	0,010	0,034
KRONT	0,336	0,137	0,050	0,042	0,017	0,046	0,007	0,052	0,025	0,010	0,028
LINK	0,000	0,000	0,000	0,108	0,025	0,048	0,005	0,054	0,020	0,010	0,000
LOGO	0,327	0,133	0,045	0,000	0,011	0,045	0,000	0,051	0,020	0,010	0,032
NETAS	0,342	0,141	0,050	0,130	0,025	0,049	0,017	0,047	0,023	0,010	0,046
PKART	0,230	0,111	0,042	0,138	0,027	0,049	0,018	0,036	0,006	0,010	0,008

- S, R ve Q Değerlerinin Sıralanması

Bu adımda sırasıyla S, R ve Q değerleri formül 37, 38 ve 39 yardımıyla hesaplanır.2014 yılı için bilişim sektöründeki hesaplamalar sonucu Tablo 23' teki değerler elde edilmiştir.

Tablo 23: 2014 Yılı İçin Hesaplanan S, R ve Q Değerleri

	S	R	Q
ALCTL	0,897	0,345	0,638
ARENA	0,810	0,341	0,560
ARMDA	0,814	0,347	0,574
DGATE	0,838	0,349	0,598
DESPC	0,578	0,237	0,187
ESCOM	0,815	0,384	0,642
FONET	0,846	0,373	0,648
INDES	0,861	0,353	0,622
KFEIN	0,603	0,300	0,322
KAREL	0,818	0,322	0,534
KRONT	0,750	0,336	0,504
LINK	0,269	0,108	-0,292
LOGO	0,674	0,327	0,426
NETAS	0,880	0,342	0,618
PKART	0,675	0,230	0,252

Alcatel firması için elde edilen S değerinin notasyonu şu şekildedir:

$$0,897=0,345+0,142+0,047+0,142+0,028+0,049+0,017+0,041+0,014+0,008+0,063$$

Alcatel firması için belirlenen R değeri; Tablo 22' de yer alan ALCATEL firmasının kriterler bazında aldığı en yüksek değere sahip olduğu cari rasyo değerini ifade etmektedir.

Q değerinin hesaplanması için hesaplanan S ve R değerleri içerisindeki en büyük ve en küçük değerlerin belirlenmesi gerekir.

2014 yılı için yapılan hesaplamalarda saptanan bu değerler Tablo 24'de yer almaktadır. Çalışmada değerlendirilen diğer yıllar için hesaplanan ilgili değerler Ek 11'de yer almaktadır.

Tablo 24: Hesaplanan ilgili S ve R Değerleri

S^*	0,269
S^-	0,897
R^*	0,108
R^-	0,384

Çalışmada literatürdeki genel kabul üzerine $v=0,50$ kabul edilmiştir Buradan hareketle ALCATEL firması için formül 39 yardımıyla Q değerinin hesaplaması şu şekildedir:

$$0,638=0,5 \frac{0,897-0,269}{0,897-0,269} +0,5 \frac{0,345-0,269}{0,384-0,108}$$

Daha sonra S, Q ve R değerleri küçükten büyüğe sıralanır.2014 yılı için elde edilen sıralama Tablo 25'te gösterilmiştir.Çalışmanın diğer yılları için hesaplamalar Ek 11'da yer almaktadır.

Tablo 25: 2014 Yılı İçin Hesaplanan S, R ve Q Değerlerinin Küçükten Büyüğe Sıralı Tablosu

	S		R		Q
LINK	0,269	LINK	0,108	KRONT	-0,292
DESPC	0,578	PKART	0,230	DGATE	0,187
KFEIN	0,603	DESPC	0,237	PKART	0,252
LOGO	0,674	KFEIN	0,300	INDES	0,322
PKART	0,675	KAREL	0,322	LOGO	0,426
KRONT	0,750	LOGO	0,327	KAREL	0,504
ARENA	0,810	KRONT	0,336	KFEIN	0,534
ARMDA	0,814	ARENA	0,341	ALCTL	0,560
ESCOM	0,815	NETAS	0,342	ARENA	0,574
KAREL	0,818	ALCTL	0,345	ARMDA	0,598
DGATE	0,838	ARMDA	0,347	NETAS	0,618
FONET	0,846	DGATE	0,349	FONET	0,622
INDES	0,861	INDES	0,353	LINK	0,638
NETAS	0,880	FONET	0,373	DESPC	0,642
ALCTL	0,897	ESCOM	0,384	ESCOM	0,648

- Kabul Edilebilir Avantaj (C_1) ve Kabul Edilebilir Kararlılık Kümesinin (C_2) Belirlenmesi

Bu adımda ilk olarak formül 44 yardımıyla (D_Q) değeri hesaplanır.

$$D_Q = \frac{1}{15-1} = 0,071428571$$

Daha sonra $Q(A_{m+1}) - Q(A_m) \geq DQ$ eşitsizliği irdelenerek DQ değerinden büyük farkın elde edilmesi durumunda ele alınan seçenek (C_1) kabul edilebilir avantaj kümesine dahil edilir. Daha sonra S, R ve Q değerlerinde aynı sırayı paylaşan seçenekler saptanır ve bu seçenekler de (C_2) kabul edilebilir kararlılık kümesinin elemanını oluşturur. Hem kabul edilebilir avantaj (C_1) hem de kabul edilebilir kararlılık kümesinin (C_2) elemanı olan seçenek en iyi çözümü sunar. Bu kümelere dahil olmayan seçeneklerin rasyonel sıralaması Q değerlerinin küçükten büyüğe sıralanmasıyla elde edilen sıralamadır.

Tablo 26'da yer alan hesaplamalar doğrultusunda hem (C_1) hem de (C_2) kümesine dahil olan bir firmanın olmadığı gözlenmiştir. Bu durumda 2014 yılı için VIKOR yöntemiyle oluşacak olan sıralama Q değerlerinin küçükten büyüğe sıralanmış olduğu Tablo 25'teki sıralamadan oluşacaktır. Çalışmada yer alan diğer

yılların hesaplamaları Ek 12’de yer almaktadır. Aşağıda (C_1) kümesinin elemanları için yapılan hesaplamalardan KRONT ve DGATE firmasının örnek notasyonları gösterilmiştir. ESCOM firması son sırada yer aldığı için kümeye dahil edilmemesi uygun görülerek ESCOM firması için herhangi bir hesaplama yapılmamıştır.

KRONT firması için hesaplama:

$$-0,930 = -0,292 - 0,638$$

DGATE firması için hesaplama:

$$0,479 = 0,187 - (-0,292)$$

$$0,479 > 0,071 \rightarrow C1$$

Tüm yıllar için VIKOR yöntemi kullanılarak bilişim sektöründeki firmaların finansal performansları açısından sıralaması Tablo 26’da gösterilmiştir.

Tablo 26: (C_1) ve (C_2) Kümesine Ait Elemanlarının Saptanması

	S		R		Q			
LINK	0,269	LINK	0,108	KRONT	-0,292	-0,930		
DESPC	0,578	PKART	0,230	DGATE	0,187	0,479	C1	
KFEIN	0,603	DESPC	0,237	PKART	0,252	0,065		
LOGO	0,674	KFEIN	0,300	INDES	0,322	0,070		
PKART	0,675	KAREL	0,322	LOGO	0,426	0,104	C1	
KRONT	0,750	LOGO	0,327	KAREL	0,504	0,078	C1	
ARENA	0,810	KRONT	0,336	KFEIN	0,534	0,029		
ARMDA	0,814	ARENA	0,341	ALCTL	0,560	0,026		
ESCOM	0,815	NETAS	0,342	ARENA	0,574	0,014		
KAREL	0,818	ALCTL	0,345	ARMDA	0,598	0,024		
DGATE	0,838	ARMDA	0,347	NETAS	0,618	0,020		
FONET	0,846	DGATE	0,349	FONET	0,622	0,004		
INDES	0,861	INDES	0,353	LINK	0,638	0,020		C2
NETAS	0,880	FONET	0,373	DESPC	0,642	0,005		
ALCTL	0,897	ESCOM	0,384	ESCOM	0,648			

Tablo 27: VIKOR Yöntemine Göre Bilişim Sektörü Finansal Performans Sıralaması

	2014	2015	2016	2017	2018
1	KRONT	INDES	LINK	LINK	LINK
2	DGATE	ESCOM	KFEIN	KRONT	DESPC
3	PKART	KAREL	KRONT	KFEIN	ESCOM
4	INDES	ARMDA	PKART	ESCOM	KFEIN
5	LOGO	KFEIN	DESPC	DESPC	KRONT
6	KAREL	NETAS	ESCOM	LOGO	ALCTL
7	KFEIN	LINK	ALCTL	ALCTL	PKART
8	ALCTL	PKART	DGATE	FONET	DGATE
9	ARENA	DGATE	KAREL	DGATE	LOGO
10	ARMDA	KRONT	INDES	PKART	FONET
11	NETAS	ALCTL	LOGO	KAREL	INDES
12	FONET	ARENA	ARENA	INDES	ARMDA
13	LINK	FONET	ARMDA	NETAS	ARENA
14	DESPC	LOGO	NETAS	ARMDA	KAREL
15	ESCOM	DESPC	FONET	ARENA	NETAS

3.5.3. Bilişim Sektöründeki Firmaların Finansal Performans Sıralamasında TOPSISve VIKOR Sonuçlarının Karşılaştırılması

Tablo 28’de daha önceki bölümlerde anlatılan bilişim sektöründeki firmaların belirlenen kriterler baz alınarak TOPSIS yöntemi ve VIKOR yönteminin kullanılmasıyla elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. İki yöntemde elde edilen sıralamalarda sektör liderini aynı firma olarak saptamalarını yönüyle sonuçların benzer olduğunu söylemek mümkündür. Buna karşılık sıralamaların birbirini tutmaması açısından finansal performans değerlemede kullanılan çok kriterli karar verme tekniğinin sıralamadaki sonuçlara etki ettiği gözlenmiştir.

Tablo 28: VIKOR ve TOPSIS Yöntemleriyle Elde Edilen Sıralamalar

	2014		2015		2016		2017		2018	
	TOPSIS	VIKOR	TOPSIS	VIKOR	TOPSIS	VIKOR	TOPSIS	VIKOR	TOPSIS	VIKOR
1	LINK	KRONT	LINK	INDES	LINK	LINK	LINK	LINK	LINK	LINK
2	DESPC	DGATE	PKART	ESCOM	KFEIN	KFEIN	KRONT	KRONT	ESCOM	DESPC
3	PKART	PKART	KRONT	KAREL	KRONT	KRONT	ESCOM	KFEIN	DESPC	ESCOM
4	KFEIN	INDES	DESPC	ARMDA	PKART	PKART	KFEIN	ESCOM	KFEIN	KFEIN
5	LOGO	LOGO	KFEIN	KFEIN	DESPC	DESPC	LOGO	DESPC	LOGO	KRONT
6	KRONT	KAREL	LOGO	NETAS	ESCOM	ESCOM	FONET	LOGO	KRONT	ALCTL
7	KAREL	KFEIN	ARENA	LINK	DGATE	ALCTL	KAREL	ALCTL	FONET	PKART
8	ARENA	ALCTL	ARMDA	PKART	ALCTL	DGATE	DESPC	FONET	ALCTL	DGATE
9	ARMDA	ARENA	KAREL	DGATE	LOGO	KAREL	DGATE	DGATE	KAREL	LOGO
10	ESCOM	ARMDA	ALCTL	KRONT	INDES	INDES	ALCTL	PKART	PKART	FONET
11	DGATE	NETAS	DGATE	ALCTL	FONET	LOGO	INDES	KAREL	DGATE	INDES
12	FONET	FONET	FONET	ARENA	KAREL	ARENA	NETAS	INDES	INDES	ARMDA
13	NETAS	LINK	INDES	FONET	ARENA	ARMDA	PKART	NETAS	ARMDA	ARENA
14	INDES	DESPC	NETAS	LOGO	ARMDA	NETAS	ARENA	ARMDA	ARENA	KAREL
15	ALCTL	ESCOM	ESCOM	DESPC	NETAS	FONET	ARMDA	ARENA	NETAS	NETAS

SONUÇ

Uzay ya da bilgi çağı olarak adlandırabileceğimiz günümüzde üretim, bilgi ve iletişim odaklı hale gelmektedir. Endüstriyel gelişmelerin süreklilik arz etmesi ve henüz başında sayılabileceğimiz 4. nesil endüstri devriminde (Endüstri 4.0) bilişim araçlarının ve yazılımların öneminin yadsınamayacak olması, bilişim sektörünün güçlü bir konumda olacağını göstermektedir. Bilişim sektöründeki gelişmelerin yalnızca sektöre özgü kalmayarak diğer sektörlerin de gelişimini desteklemesi, bilişim sektörünün amiral konumda olmasını sağlamıştır. Firmalardaki iletişimi güçlendiren bilişim alanındaki ürün ve hizmetler, hem firma düzeyinde alınan kararları tutarlı kılmakta hem de iletişim kopukluğundan doğan maliyetleri ortadan kaldırmaktadır. Ek olarak, üretici ve tüketici arasındaki kanal sayısının indirgenmesi yoluyla maliyetlerin azalması da bu sayede mümkün olmaktadır. Böylece hem firmaların hem de sektörlerin daha rekabetçi bir hal almaları sağlanmakta ve katma değer yaratılarak üretkenliğin artışına ve ekonomik büyümenin gerçekleşmesine katkıda bulunmaktadır. Mikro düzeyde firmalar için verimlilik artışını sağlayan, makro düzeyde ise ülke ekonomilerindeki gelişmelere öncülük eden bilişim sektörü, küreselleşmenin de etkisiyle kayıtsız kalınmayacak bir noktaya ulaşmıştır.

Firmaların performanslarının değerlemesini; bir cari dönem içerisinde dönemsel koşullara bağlı olarak değişen ve firmaların belirlemiş oldukları hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediğinin ve gerçekleştirilmeyen hedeflerdeki etkililiğin saptanması olarak tanımlamak mümkündür. Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler, verilere daha hızlı ve daha kolay erişimi sağlayarak performans ölçümlerinin kullanımının yaygınlaşmasına da hizmet etmiştir. Firmaların saptanan bu performans ölçümleri, gerek iç gerekse dış paydaşlar tarafından kullanılabilir. Likidite rasyolarını inceleyen bir kredi kuruluşu sonuçlar doğrultusunda kredi açıp açmama; karlılık rasyolarını inceleyen bir potansiyel yatırımcı ise yatırım yapıp yapmama kararını finansal performans ölçümleriyle kolayca verebilmektedir. Ayrıca firmanın finansal tablosundaki hareketliliğin incelenmesi ile yönetimin kararlarındaki isabetliliğin saptanması da imkân dâhilindedir. Finansal performans ölçümleriyle sektör içerisindeki daha güçlü firmalar saptanabilir. Finansal performansı daha iyi olan firmaların karlılıklarının daha yüksek olabileceğinden ve bu karlılığın yeni

yatırımlara dönüştürülmesi suretiyle yenilikler yaratılabileceğinden dolayı bilişim sektöründeki firmaların finansal performans değerlemesi bu çalışmada ele alınmıştır.

Çalışmada bilişim sektöründeki firmalar, finansal performans açısından rasyo analizi tekniğiyle değerlendirilmiştir. Ele alınan çalışmada bilişim sektöründeki her bir firma için 11 ayrı rasyo değerinin hesaplanmış olması ve sektörde 15 firmanın bulunması bilişim sektöründeki firmaların finansal performansları açısından sıralanmasını oldukça zor ve karmaşık hale getirmiştir. Bir firma, bir rasyoda en iyi değere sahipken; diğer rasyolarda aynı performansı gösterememektedir. Bu bakımdan bilişim sektöründeki firmaların sıralanmasında ÇKKV tekniklerinden yararlanılmıştır. ÇKKV yöntemleri, karar vericinin pek çok seçenek arasından seçim yapmasını ve bu seçenekleri sıralamasını sağlar. ÇKKV yöntemleri sayesinde karar verici için seçim yapmada hesaplamalar kolaylaşır ve karmaşıklık giderilerek karar alma sürecindeki tutarsızlığın önüne geçilir. Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden uygulaması sade ve kullanımı yaygın olan TOPSIS ve VIKOR kullanılmıştır. AHP tekniği kullanılarak ise alanında uzman kişilerin görüşleri doğrultusunda firmaların değerlendirildikleri kriterlerin önem seviyeleri saptanmıştır. Böylelikle bilişim sektöründeki firmaların rasyonel bir şekilde finansal performans değerlemeleri gerçekleştirilmiştir.

KRONT firmasının 2014 ve 2015 yıllarındaki performans sıralaması incelendiğinde 2014 yılı için TOPSIS'te 6. ; VIKOR'da ise ilk sırada yer aldığı gözlenmiştir.2015 yılında KRONT firmasının sıralamaları incelendiğinde ise TOPSIS yöntemi sıralama sonuçlarına göre ilerleme katederek 3. Sıraya; VIKOR yöntemi sıralama sonuçlarına göre ise gerileme kaydederek 10. sırada yer aldığı gözlenmiştir.2014 yılında bir diğer firma olan NETAS firması 2015 yılında TOPSIS'te 13. sıradan 14. sıraya gerileme kaydederek; VIKOR'da ise ilerleme kaydederek 11. sıradan 6. sıraya yükselmiştir. Buradan hareketle TOPSIS ve VIKOR yöntemleriyle elde edilen sıralamalar sonucu iki yöntem arasında anlamlı bir korelasyona rastlanmamıştır.

Çalışmada LINK firmasının son yıllarda sektör öncüsü konumunda bulunduğu saptanmıştır. Firmanın kaldıraç rasyo oranını düşük tutarak finansal riski en aza indirdiği ve likidite rasyolarında sektördeki rakiplerine nispeten oldukça iyi seviyede tutarak kısa vadeli borçlarında ödeme sıkıntısı çekmediği saptanmıştır.

Geçmiş yıllar verileriyle birlikte bilişim sektöründeki firmalar ele alındığında 2018 yılı itibariyle ARENA, ARMDA, DGATE, DESPC, ESCOM, INDES ve PKART firmalarının Ar-Ge yatırımlarına bütçe ayırmadıkları gözlenmektedir. Teknolojik gelişmelerin süreklilik arz etmesi nedeniyle bilişim sektöründe gelişmelerin yaşanacağı yadsınamaz. Bu bakımdan firmaların gelişmeleri yakından takip edebilmeleri ve yenilikler yaratabilmeleri amacıyla Ar-Ge yatırımı yapmaları her sektörde olduğu gibi bilişim sektöründeki firmalar için de bir zorunluluktur. Bu bakımdan söz konusu firmaların Ar-Ge yatırımlarına bütçe ayırmaları tavsiye edilir. Bununla birlikte Ar-Ge bütçesinin daha fazla olması bu firmaların performans seviyelerinin yüksek olacağını garanti etmemektedir. Örneğin ESCOM firması, performans sıralamasında önde gelen firmalardan biri olsa da Ar-Ge bütçesine sahip değildir. Ar-Ge yatırımı yapmayan firmalarla karşılaştırıldığında ESCOM firmasının pazarlama giderinin olmamasının bu üstünlüğü sağladığı düşünülmektedir. ESCOM firması, Ar-Ge yatırımlarına kaynak aktararak yenilikler yaratmalı ve bu üstünlüğünü sürdürülebilir kılmalıdır. Performans sıralamasında sonlarda yer alan ARENA ve ARMDA firmalarının da Ar-Ge bütçeleri yoktur. Bunların genel yönetim giderleri ve pazarlama giderleri bütçelerinin de sektördeki firmalara kıyasla yüksek seviyede olması bu iki firmanın performans sıralamasında geride kalmalarına neden olmuştur. Bu bakımdan sektördeki firmaların Ar-Ge yatırımları yapmalarının yanı sıra pazarlama giderlerini azaltıcı önlemler alarak bu doğrultuda stratejiler belirlemeleri gerekmektedir.

NETAS firması 2018 yılı itibariyle Ar-Ge bütçesini bir önceki yıla göre iki katı kadarlık bir artış yapmıştır. Bu durum firmanın Ar-Ge yatırımına önem verdiğini göstermektedir. Ar-Ge yatırımına ayrılan bütçe artışı uzun dönemde firmada yenilik yaratmanın önünü açabilir. Ancak NETAS firmasının performans sıralamalarında son sıralarda yer aldığı gözlenmektedir. Sektör içerisinde pazarlama gideri bütçesinin en fazla olduğu firma olarak göze çarpan NETAS firmasının pazarlama giderini düşürmeye yönelik kararlar alması tavsiye edilir.

INDES firmasının 2017 ve 2018 yıllarında daha önceki dönemlerden farklı olarak pazarlama gideri bütçesini artırdığı buna karşılık Ar-Ge bütçesine sahip olmadığı gözlenmiştir. Firmaların temel kuruluş nedenleri arasında yer alan

sürekliliğin sağlanması günümüzde Ar-Ge yatırımlarını firmalar için kaçınılmaz kılmaktadır. Bu bakımdan firmanın hem pazarlama giderlerini azaltıcı kararlar alması hem de Ar-Ge bütçesi ayırma tavsiye edilir.

LOGO ve NETAS firmaları ele alındığında iki firmanın da aynı seviyelerde genel yönetim gideri ve pazarlama gideri bütçesine sahip olduğu görülmektedir. Buna karşılık Logo firmasının Ar-Ge yatırımına NETAS firmasından daha fazla bütçe ayırdığı gözlenmektedir. Bu durumdan hareketle iki firma arasındaki performanslar arasındaki farkın artacağını söylemek mümkündür. NETAS firması genel yönetim giderleri ve pazarlama giderlerini kısarak Ar-Ge bütçesine kaynak sağlamalıdır.

Bilişim sektörünün pazar payının artması sektörün hem gelir hem de gider hacimlerinin artmasına neden olmaktadır. Bu bakımdan bir sonraki cari dönemde gider kalemlerindeki artışların doğrudan olumsuz olarak algılanmaması gereklidir. Bu artışlar sektör büyüme oranıyla karşılaştırılmalıdır. 2018 yılında tüm firmaların pazarlama giderlerinin arttığı görülmektedir. Ancak bu artışın KRONT firmasında bir önceki yıla göre büyüme oranının üzerinde olan 3 katına varan bir artış göstermesi firmanın performans sıralamasında gerilemesine neden olmuştur. Buradan hareketle KRONT firması pazarlama giderlerini azaltmak için stratejiler oluşturmalıdır.

Bilişim sektöründeki firma yöneticilerinin firma geleceği açısından sağlıklı karar alımını sağlamak adına konumlandırma yapmaları gerekmektedir. Bu bakımdan performans sıralamalarında son sıralarda yer alan firmaların küçük olduğunun saptanarak bu firmaların ürün ve hizmetlerinde çok fazla çeşitliliğe yer vermeden yoğunlaştırılmış pazarlama stratejisi doğrultusunda adımlar atması gerekir. Yoğunlaştırılmış pazarlama stratejisiyle firmanın tek bir pazar bölümüne odaklanmasının olumsuz etki yaratabileceği düşünülse de bilişim sektöründeki gelişmelere paralel olarak firmadaki uzmanlaşmanın artması uzun vadede olumlu etki yaratacaktır.

Başta sektör öncüsü konumunda bulunana LINK firması olmak üzere pazar payı yüksek olan firmaların bu durumu sürdürülebilirlikleri yenilik yaratmalarına bağlıdır. Bu bakımdan bu firmalar AR-GE yatırımlarına önem vermeli, ürün ve hizmetlerinde çeşitliliğe odaklanmalıdır. Bununla birlikte LINK firmasını takip eden

firmaların farklılaştırma stratejisi izleyerek veya niş pazarlama stratejisi izleyerek pazar avantajı yaratmaları mümkündür.

Yapılacak olan çalışmalarda farklı sektörlerde TOPSIS ve VIKOR uygulamaları bir arada kullanılarak ortaya çıkan sonuçların bilişim sektöründeki sonuçlarla benzerliklerinin veya farklılıklarının tartışılması mümkündür. Yine bu çalışmadan hareketle bilişim sektöründeki firmaların performans sıralamasında diğer ÇKKV tekniklerinin kullanılarak ortaya çıkacak sonuçların TOPSIS ve VIKOR sonuçlarıyla karşılaştırılması mümkündür.



KAYNAKÇA

Akaytay, A., Kahraman, Ç. A. T. I., ve Yücel, S. (2015). 5. Finansal Oranların Faaliyet Alanlarına Göre Değişiminin Merkez Bankası Sektör Raporları Yardımıyla İncelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (44): 1.

Akgündüz, E. T. (2008). Rekabetçi İşletmelerde Esnek Üretim Sistemlerinin Avantajları ve Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanılması (Doctoral Dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).

Akyüz, F., ve Bilgiç, S. Borsa İstanbul (BİST)'da İşlem Gören Bilişim Firmalarının Aktif Karlılıkları ile Kaldıraç Oranı, Cari Oran, Nakit Oranı ve Asit Test Oranının İstatistiksel Analiz Yöntemiyle Karşılaştırılması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(28/4), 88-102.

Apan, M., Öztel, A., İslamoğlu, M. (2018). Comparative Empirical Analysis of Financial Failures of Enterprises with Altman Z-Score and VIKOR Methods: BIST Food Sector Application. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 12(1): 77-101.

Ar, I. M., Gökşen, H., Tuncer, M. A. (2015). Kablo sektöründe tedarikçi secimi için bütünlük DEMATEL-AAS-VIKOR yönteminin kullanılması. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 15(2): 285-300.

Ataman, B., Özden, E. A. (2009). Tek Düzen Hesap Planına Göre Hazırlanan Finansal Tabloların UFRS'ye Uyarlanması ve Rasyo Yöntemi ile Analizi. *Journal of Accounting ve Finance*, (44).

Bağcı, H. (2013). *Ticari bankalar ile katılım bankalarının karlılık performanslarının TOPSIS yöntemi ile karşılaştırılması* (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).

Bakirci, F., Shiraz, S. E., Sattary, A. (2014). BIST’da Demir, Çelik Metal Ana Sanayii Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performans Analizi: VZA Süper Etkinlik ve TOPSIS Uygulaması. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 14(1), 9-19.

Banerjee, P. K. (2003). Global factoring business: trend and performance. *Finance India*, 17(4), 1399.

Banker, R. D., Das, S., Ou, C. S. (1995). Prior financial ratio information and differential market response to regulatory changes. *Journal of Accounting, Auditing ve Finance*, 10(4), 699-717.

Barlev, B., Livnat, J. (1990). The Information Content of Funds Statement Ratios. *Journal of Accounting, Auditing ve Finance*, 5(3).

Bezdrob, M., Pašić, F. (2011). Managerial Decision Making Tools--ELECTRE Methods Brief Overview Of Methods With Practical Examples. *Sarajevo Business ve Economics Review (Zbornik Radova)*, (31).

Bhargava, P. (2017). Financial Analysis of Information and Technology Industry of India (A Case Study of Wipro Ltd and Infosys Ltd). *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 3(3), 1.

Borsa Gündem (2019). *Fiyat Kazanç Oranına Göre Hisse Senedi Seçimi*. <https://www.borsagundem.com/yazarlar/fiyatkazanc-oranina-gore-hisse-senedi-secimi-yazisi/1276751>. (01.05.2019)

Brans, J. P., Vincke, P. (1985). Note—A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). *Management science*, 31(6): 647-656.

Brauers, W. K., ve Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. *Control and Cybernetics*, 35, 445-469.

Bülbül, E. ve Köse, A. (2016). Türk Sigorta Sektörünün PROMETHEE Yöntemi İle Finansal Performans Analizi.

Chang, K. H. (2015). A Novel General risk Assessment Method Using the Soft TOPSIS Approach. *Journal of INDUSTRIAL and Production Engineering*, 32(6): 408-421.

Chaudhuri, T. Ghosh, I. (2015). Application of multi-criteria decision making models in regulatory evaluation of commercial banks in India and its consistency with public perception. *Available at SSRN 2546647*.

Claudia, I., Dorina, N., Codruta, D. (2010). Optimizing franchising investment decision using ELECTRE and rompedet methods. *IUP Journal of Managerial Economics*, 8(1/2): 7.

Çakır, E. (2016). Kısmi Zamanlı Olarak Çalışacak Öğrencilerin Analitik Hiyerarşi Prosesi Temelli VIKOR Yöntemi İle Belirlenmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(29): 195-224.

Çiçekli, U. G., Ventura, K. ve Bilgehan, H. (2018). Determining Multi-Criteria Decisions For The Selection Of Discounted Products In Sales Promotion Activities Through PROMETHEE Method. *Ege Academic Review*, 18(4).

Da Silva, A., Floriani, R., ve Hein, N. (2018). Influence Of Economic And Financial Performance On Technological Innovations Of Brazilian Construction Stock Exchange Firms. *Brazilian Journal of Management/Revista de Administração da UFSM*, 11(4).

Dalal, K. K., ve Thaker, N. (2019). ESG and Corporate Financial Performance: A Panel Study of Indian Companies. *IUP Journal of Corporate Governance*, 18(1), 44-59.

De FSM Russo, R., ve Camanho, R. (2015). Criteria in AHP: a systematic review of literature. *Procedia Computer Science*, 55, 1123-1132.

Değermenci, A. (2016). *Bulanık Ortamda Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Personel Seçimi: Katılım Bankacılığı Sektöründe Bir Uygulama*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Değermenci, A., Ayvaz, B. (2016). Bulanık Ortamda TOPSIS Yöntemi İle Personel Seçimi: Katılım Bankacılığı Sektöründe Bir Uygulama.

Demirer, B. (2012). *Çok kriterli karar verme sürecinde dinamik programlama uygulaması* (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü). 2015

Diñer, H., Görener, A. (2011). Analitik Hiyerarşi Süreci Ve VIKOR Tekniği İle Dinamik Performans Analizi: Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama.

Durmaz, E. D., Akagündüz, E., ve Şahin, R. (2017). Tedarikçi seçim probleminde hedef programlama ve MOORA yöntemi: uygulama çalışması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(3), 1021.

Erkan, A., Taşdemir, A., Kallo, Z. (2018). Katılım Bankalarının Performanslarının Değerlendirilmesi: TOPSIS Yöntemi ile Uluslararası Karşılaştırma. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(1): 303-316.

Ersöz, F., ve Atav, A. (2011). Çok kriterli karar verme problemlerinde MOORA yöntemi. *KHO Savunma Bilimleri Enstitüsü Harekat Araştırması*, 1-10.

Ertuğrul, İ., Karakaşaoğlu, N. (2009). Banka Şube Performanslarının VIKOR Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Journal of Industrial Engineering (Turkish Chamber of Mechanical Engineers)*, 20(1).

Ertuğrul, İ., Öztaş, G. Z. (2016). Performance Analysis of Online Bookstores by Using MACBETH and PROMETHEE Methods. *Journal of Internet Applications ve Management/İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi*, 7(2).

Hadi-Vencheh, A., Mohamadghasemi, A. (2015). A new hybrid fuzzy multi-criteria decision making model for solving the material handling equipment selection problem. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 28(5): 534-550.

Hajiagha, S. H. R., Hashemi, S. S., Mohammadi, Y., Zavadskas, E. K. (2016). Fuzzy belief structure based VIKOR method: an application for ranking delay causes of Tehran metro system by FMEA criteria. *Transport*, 31(1): 108-118.

Himmetoğlu, s. (2016) Yüksek Dayanımlı Betonun Optimum Karışım Oranlarını Belirlemek İçin Rough-Ahp Ve MOORA Tabanlı Taguchi Optimizasyonu. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kayseri*.

Jana, C., Pal, M. (2019). A Robust Single-Valued Neutrosophic Soft Aggregation Operators in Multi-Criteria Decision Making. *Symmetry*. 11(1): 110.

Jin, B. (2015). ELECTRE method for multiple attributes decision making problem with hesitant fuzzy information. *Journal of Intelligent ve Fuzzy Systems*, 29(2): 463-468.

Kabakçı, Ç. C. (2014). *Tarıma Dayalı Sanayi İşletmelerinde TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Karaatlı, M., Ömürbek, N., Köse, G. (2014). Analitik Hiyerarşi Süreci Temelli TOPSIS Ve VIKOR Yöntemleri İle Futbolcu Performanslarının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(1).

Karabašević, D., Stanujkić, D., Urošević, S. (2015). The MCDM Model for Personnel Selection Based on SWARA and ARAS Methods. *Management (1820-0222)*: (77).

Karakaşoğlu, N. (2008). *Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Karayel, S. D., Atmaca, E., Yalçın, C., Burçak, E. R. O. L. (2018). VIKOR ve MOORA Yöntemleri İle Malzeme Taşıma Sistemi Seçimi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 695-708.

Keshavarz Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J. (2017). Stochastic EDAS method for multi-criteria decision-making with normally distributed data. *Journal of Intelligent ve Fuzzy Systems*, 33(3): 1627-1638.

Kobryń, A., Prystrom, J. (2016). A data pre-processing model for the TOPSIS method. *Folia Oeconomica Stetinensia*, 16(2): 219-235.

Kosareva, N., Krylovas, A., Zavadskas, E. K. (2018). Statistical Analysis Of Mcdm Data Normalization Methods Using Monte Carlo Approach. The Case Of Ternary Estimates Matrix. *Economic Computation ve Economic Cybernetics Studies ve Research*, 52(4).

Kracka, M., Brauers, W. K. M., ve Zavadskas, E. K. (2010). Ranking heating losses in a building by applying the MULTIMOORA. *Engineering economics.-Kaunas*, 21(4), 352-359.

Li, Y. B., Zhang, J. P. (2014). TOPSIS method for hybrid multiple attribute decision making with 2-tuple linguistic information and its application to computer network security evaluation. *Journal of Intelligent ve Fuzzy Systems*, 26(3): 1563-1569.

Liou, J. J., Tzeng, G. H. (2012). Comments on “Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview”. *Technological and Economic Development of Economy*, 18(4): 672-695.

Liu, Q. (2014). An extended TOPSIS method for multiple attribute decision making problems with unknown weight based on 2-dimension uncertain linguistic variables. *Journal of Intelligent ve Fuzzy Systems*, 27(5): 2221-2230.

Mahotra, D. K., Malhotra, R. (2008). Analyzing financial statements using data envelopment analysis. *Com. Lending Rev.*, 23, 25.

Mautz Jr, R. D., Angell, R. J. (2006). Understanding the basics of financial statement analysis. *Com. Lending Rev.*, 21, 27.

Monea, M. (2009). Financial ratios–reveal how a business is doing?. *Annals of the University of Petroşani, Economics*, 9(2), 137-145.

Ömürbek, N., Mercan, Y. (2014). İmalat alt sektörlerinin finansal performanslarının TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(1), 237-266.

Özbay, B. (2008). Tedarik Zincirinde Optimizasyon ve Bir İplik İşletmesinde Uygulama.

Özbek, A., ve Erol, E. (2016). COPRAS ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçim Problemine Uygulanması. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 2(1), 23-42.

Özdağoğlu A. (2011). *Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri Ve Uygulama Örnekleri*. İzmir: Altındağ Matbaacılık.

Özer, A., Öztürk, M., Kaya, A. (2010). İşletmelerde Etkinlik Ve Performans Ölçmede VZA, Kümeleme Ve TOPSIS Analizlerinin Kullanımı: İMKB İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama/Using DEA, Cluster And TOPSIS In Measuring Businesses Efficiency And Performance: An Application On ISE Businesses. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 233-260.

Öztürk, H., Pekel, E., Eevli, B. (2018). ANP ve ELECTRE Yöntemleri Kullanılarak Tedarikçi Seçimi: Kablo Sektörü Uygulaması. *Sakarya University Journal of Science*, 22(5): 1-1.

Öztürk, H., Pekel, E., Eevli, B. (2018). Using ANP and ELECTRE Methods for Supplier Selection: Cable Industry Application. *Sakarya University Journal of Science*, 22(5): 1190-1198.

Pamuçar, D., Stević, Ž., Sremac, S. (2018). A new model for determining weight coefficients of criteria in mcdm models: Full consistency method (fucom). *Symmetry*, 10(9): 393.

Poyraz, E. (2012). İşletme Sermayesi Finanslama Stratejilerinin Karlılık Oranları Üzerindeki Etkisi (Akbank TAŞ. Uygulaması). *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(1).

Ren, F., Kong, M., Pei, Z. (2017). A new hesitant fuzzy linguistic TOPSIS method for group multi-criteria linguistic decision making. *Symmetry*, 9(12): 289.

Saaty, T. L. (1988). The AHP: Planning, Priority Setting, Research Allocation (s.6-7). University of Pittsburgh.

Saaty, T. L. (1988). The Analytic Hierarchy Process. British Library Catalogue, University of Pittsburgh.

Sezer, H. (2008). *Düzenli hat taşımacılığında nakliye müteahhidinin gemi operatörü seçimine çok kriterli karar destek sistemi yaklaşımı* (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).

Sharma, A., Mehra, A. (2017). Financial analysis based sectoral portfolio optimization under second order stochastic dominance. *Annals of Operations Research*, 256(1), 171-197.

Shih, H. S., Shyur, H. J., Lee, E. S. (2007). An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 45(7-8): 801-813.

Sohrabi, B., Toloo, M., Moeini, A., Nalchigar, S. (2015). Evaluation of recommender systems: A Multi-Criteria Decision Making Approach.

Subaşı, H. (2011). Çok Kriterli Karar Vermede Kullanılan TOPSIS ve AHP Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Bir Uygulama. *Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul*.

Şenkayas, H., Hekimoğlu, H. (2013). Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi Problemine PROMETHEE Yöntemi Uygulaması. *Verimlilik Dergisi*, 63.

Şişman, B. (2016). Bulanık MOORA Yöntemi Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Geliştirme Programlarının Seçimi ve Değerlendirilmesi. *Journal of Yasar University*, 11(44).

Timor, M., Mimarbaşı, H. (2013). Banka Şube Hizmet Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ve TOPSIS Yöntemleri İle Karşılaştırılması. *Istanbul Management Journal*, 24(75), 13-35.

Tolga, G. Ve Dinçer, S. (2013). Visual Analysis For Multi Criteria Decision Problems By PROMETHEE Method And Gaia Plane: An Application, Determine The Level Of Regional Socio-Economic Development In Turkey. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2): 111-130.

Tütüncü, L., Uysal, Z. (2018). Testing a Simple Financial Alternative to TOPSIS for Financial Performance Measurement. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (78).

Tüzmen, s. (2010). Türkiye’de Akaryakıt İstasyonu Yer Seçimine Çok Amaçlı Bir Yaklaşım. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Usta, Ö. (2014). İşletme Finansı ve Finansal Yönetim. Ankara: Detay Yayıncılık.

Uygurtürk, H., Korkmaz, T. (2012). Finansal performansın TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile belirlenmesi: Ana metal sanayi işletmeleri üzerine bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2).

Uygurtürk, H., Korkmaz, T. (2015). Türkiye'deki A Grubu Seyahat Acentalarının Tercih Sıralamasının PROMETHEE Yöntemi ile Belirlenmesi/The Determination of Preference Ranking of A Group Travel Agencies in Turkey with PROMETHEE Method. *Business and Economics Research Journal*, 6(2): 141.

Velasquez, M., Hester, P. T. (2013). An analysis of multi-criteria decision making methods. *International Journal of Operations Research*, 10(2): 56-66.

Vinogradova, I., Podvezko, V., Zavadskas, E. (2018). The recalculation of the weights of criteria in MCDM methods using the bayes approach. *Symmetry*, 10(6): 205.

Wachowicz, T., Błaszczuk, P. (2013). TOPSIS based approach to scoring negotiating offers in negotiation support systems. *Group Decision and Negotiation*, 22(6): 1021-1050.

Yalçın, N., Ünlü, U. (2017). A multi-criteria performance analysis of Initial Public Offering (IPO) firms using CRITIC and VIKOR methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 1-27.

Yalçiner, D., Karaatlı, M. (2018). Mevduat Bankası Seçimi Sürecinde TOPSIS VE ELECTRE Yöntemlerinin Kullanılması. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics ve Administrative Sciences*, 23(2).

Yang, T., ve Kuo, C. (2003). A hierarchical AHP/DEA methodology for the facilities layout design problem. *European Journal of Operational Research*, 147(1), 128-136.

Yıldız, A., Deveci, M. (2013). Bulanık VIKOR Yöntemine Dayalı Personel Seçim Süreci. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 13(4), 427-436.

Yıldız, İ. (2018). *Borsa İstanbul'da Bilişim Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Etkinlikleri İle Finansal Performansları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karabük: Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yusuf Tansel, İ. Ç., Tekin, M., Pamukoğlu, F. Z., Yıldırım, S. E. Kurumsal Firmalar İçin Bir Finansal Performans Karşılaştırma Modelinin Geliştirilmesi.

Zaied, A. N. H., Naguib, H. M. (2016). Applications of Fuzzy and Neutrosophic Logic in Solving Multi-criteria Decision Making Problems. *Neutrosophic Sets and Systems*, 13(1): 38-46.

Živković, Ž., Nikolić, D., Savić, M., Djordjević, P., Mihajlović, I. (2017). Prioritizing Strategic Goals in Higher Education Organizations by Using a SWOT–PROMETHEE/GAIA–GDSS Model. *Group Decision and Negotiation*, 26(4): 829-846.



EKLER

Ek 1: Excel Veri Giriş

2014 Yılı Bilişim Sektörü Bilanço Verileri Excel Veri Giriş

2014	Dönen Varlıklar	Kısa Vadeli Borçlar	Stoklar	Nakit ve Nakit Benzerleri	Net Satışlar	Ticari Alacaklar	Net Dönem Karı	Toplam Varlıklar	Özsermaye	Brüt Kar	Toplam Borçlar	Ortalama Alacaklar
ALCTL	297023670	227092558	29245864	126554708	373784387	125297624	-587447	322509671	51797144	33925411	270712527	123739436
ARENA	486378047	337620285	160653390	46989272	1233234306	264567813	19689929	497944121	157482068	87004349	340462053	185082295,5
ARMDA	336918124	262458140	56872340	22320361	733951749	257095235	12689671	340701350	24000000	41562247	263840171	133005348
DGATE	179918672	146826699	29302721	29670655	454524444	113108034	8489116	226285800	39.391.801	17.956.038	186893999	39103326
DESPC	68155039	16938713	22208437	1409794	164743507	39720174	8170006	68840979	51523984	16686669	17316995	30958502,5
ESCOM	2632988	7346129	25668	164835	1199566	980387	3833443	83112180	75074139	1093929	8038041	25632352,5
FONET	5674105	9107169	0	114023	14077849	4284521	1746839	24179258	11338735	6906844	12840523	6574689
INDES	962107748	843017116	170285057	111965405	2206019328	636440126	25173457	1059737490	171923298	102580454	887814192	418307489,5
KFEIN	8509692	3467937	3045	1170951	40398408	7683315	1737666	11585204	5665657	4769613	5919547	3532932
KAREL	231796781	122530715	73775581	70320706	218083021	78834312	10635244	322457215	161751077	52979318	160706138	68731168,5
KRONT	14794261	9548946	402652	2296373	13492740	11781793	2784124	23936603	13756417	7832288	10180186	7245901,5
LINK	11323890	1141672	55810	8020039	6432378	3131621	547899	14012515	12641054	4489766	1371461	1971518
LOGO	104903678	58630831	516649	48639563	104030635	53651215	27552406	166142594	87574455	99375458	78568139	36608385,5
NETAS	774185477	552723442	54923946	84325174	740959124	504265195	11845089	901106101	322898016	83309692	578208085	390525504,5
PKART	31106545	7423138	8081332	9082139	58350059	13520813	154147	40190535	32520033	2933092	7670502	6637221

EK 1 devam

2015 Yılı Bilişim Sektörü Bilanço Verileri Excel Veri Girişi

2015	Dönen Varlıklar	Kısa Vadeli Borçlar	Stoklar	Nakit ve Nakit Benzerleri	Net Satışlar	Ticari Alacaklar	Net Dönem Karı	Toplam Varlıklar	Özsermaye	Brüt Kar	Toplam Borçlar	Ortalama Alacaklar
ALCTL	272185754	214357942	24972002	55700417	330345595	178517889	25238775	329263329	83280421	38617678	245982908	123104338
ARENA	530535872	335810105	162040131	34901198	1414725230	329254443	12374426	541781649	202098635	91094699	339683014	225740122
ARMDA	423136729	268127515	51230280	95347717	927269081	269629255	9835172	428451904	107340220	49424763	321111684	207994114,5
DGATE	361808963	308594825	45923415	39296245	1077380498	271911298	22148470	437227547	61501910	37370808	375725637	75330087
DESPC	80557731	26839688	17837597	13686449	176417077	41835398	9741624	81292220	168362052	14752351	27195768	37944931,5
ESCOM	2868170	10827474	25668	177157	2897602	1528679	3049209	89755292	78459454	2897602	11295838	589041,5
FONET	3522827	7603144	0	84665	17552756	3091511	4014990	28390820	15237133	7632819	13153687	4646669
INDES	1257203521	1108294894	206642916	136763531	3384690880	881469750	44920203	1386714992	207839425	152811487	1178875567	541872127,5
KFEIN	15359269	5612327	372970	3469134	32154404	10904489	3075403	17837943	11365547	6295351	6472396	6374262
KAREL	285552090	173342776	93998626	54390806	255908276	107129918	7401391	387325531	168362052	65392999	218963479	76982084
KRONT	18060465	6627093	667,155	3819029	14571945	13242364	6216280	27191890	20002227	11059746	7189663	9398832,5
LINK	14124893	1947834	52,324	9014874	7619977	4928231	1896001	16796144	14502944	5365840	2293200	3059570,5
LOGO	124544398	83490361	310,553	51529036	128777388	71945027	39894790	202345798	110299864	125522568	92045934	53241520,5
NETAS	1093955696	866372756	103016525	226061741	1008993097	596232981	34305075	1352615156	437200897	113902833	915414259	486657443
PKART	33535500	8641756	10760253	13721694	73600438	6806171	1987586	43494672	34273301	3942461	9221371	9787133,5

EK 1 devam

2016 Yılı Bilişim Sektörü Bilanço Verileri Excel Veri Girişi

2016	Dönen Varlıklar	Kısa Vadeli Borçlar	Stoklar	Nakit ve Nakit Benzerleri	Net Satışlar	Ticari Alacaklar	Net Dönem Karı	Toplam Varlıklar	Özsermaye	Brüt Kar	Toplam Borçlar	Ortalama Alacaklar
ALCTL	328902569	211805330	30997760	43462299	440561274	232210237	35314554	377549820	135861920	86023003	241687900	151907756,5
ARENA	704682514	451985930	193460161	20416218	1562649570	484458797	14282010	713439673	255254127	97197133	458185546	296911128
ARMDA	544478163	348030401	70300132	49746515	1044493999	413448719	8003506	550197826	139711769	57491017	410486057	263362245
DGATE	293822238	231261454	31482171	44071844	1214420509	215148062	18077982	307386605	74306957	34605473	233079648	192509666
DESPC	85694385	30583339	26415466	3504106	192956531	47963893	10355164	86670542	177423245	15912020	30805407	40777786
ESCOM	12998579	5915481	0	495,141	1322298	10742437	3960552	88568854	82413489	1296630	6155365	1254533
FONET	6474343	13533395	573809	2114096	21615483	3147312	4697867	36456070	20020746	9427685	16435324	3688016
INDES	1357649740	1193153515	180642904	249757802	3793602651	894894469	52002244	1422658660	223447664	155978341	1199210996	758954938
KFEIN	16968869	4357438	0	5.107.570	36.918.822	11.587.110	3.754.149	20.055.650	15.205.868	7.388.771	4.849.782	9293902
KAREL	321956691	182849106	107743756	57376097	321860625	144244693	10235932	447054050	177423245	64099652	269630805	92982115
KRONT	31660181	9541266	1228759	1969738	27236114	27974207	12546506	42701859	32573223	22522970	10128636	12512078,5
LINK	14911506	1663432	28,262	10955906	7145461	3758834	1354013	17935525	15798277	4688733	2137248	4029926
LOGO	139523661	148823733	322,138	43507923	190374106	92906476	45339470	327536990	164157865	185617748	163379125	62798121
NETAS	1122788685	784118707	83991024	115641750	969843424	697710992	18670011	1375486892	549695877	134423781	825791015	550249088
PKART	38909630	11006117	7772182	17751316	82988365	11355607	3589696	49501466	37525726	7342102	11975740	10163492

EK 1 devam

2017 Yılı Bilişim Sektörü Bilanço Verileri Excel Veri Girişi

2017	Dönen Varlıklar	Kısa Vadeli Borçlar	Stoklar	Nakit ve Nakit Benzerleri	Net Satışlar	Ticari Alacaklar	Net Dönem Karı	Toplam Varlıklar	Özsermaye	Brüt Kar	Toplam Borçlar	Ortalama Alacaklar
ALCTL	398746706	182506905	52527602	65870569	494923786	251871168	23209311	475426809	191747689	71172850	283679120	205364063
ARENA	835098318	577986984	216236119	1099635	1823737233	537128518	2064641	852372138	271104076	93838471	581268062	406856620
ARMDA	750256830	519815462	87817679	82860106	1336963050	565354063	12640938	759425649	163109915	70555520	596315734	341538987
DGATE	387221023	311473480	11450529	37479728	1582967618	16902276	31041808	423804002	95360939	50686935	328443063	243529680
DESPC	104027458	48606254	33732070	3746684	260641087	59880432	8395516	105633422	56753372	18171718	48880050	44899645,5
ESCOM	9972685	2630938	0	436,992	1494423	6855756	1392359	86519466	83809279	1494423	2710187	6135558
FONET	8938926	5995891	257,358	3295265	23675488	4474756	4097425	49971442	40538291	9125331	9433151	3119411,5
INDES	1864614443	1560273550	430573781	284175937	4719624736	1099471261	155507468	1937841039	356465622	186364548	1581375417	888182109,5
KFEIN	24998202	7454327	0	2160927	47202321	22521179	4802218	27345833	19016922	9915115	8328911	11245799,5
KAREL	409999815	217794644	196555162	9683929	438281202	176689090	31400203	541086435	207278359	105966064	333808076	125687305,5
KRONT	32789365	9072256	585,57	2610748	27435039	28654223	8230464	48391781	38431280	22161402	9960501	20608285,5
LINK	16702586	1245753	17,114	12418234	9537670	4147457	3688449	23236915	20719433	8041163	2517482	4343532,5
LOGO	162176702	115034637	604,3	51633614	256168914	104524024	50828565	383165488	209275467	204022019	173890021	82425751,5
NETAS	1286317631	845140220	70801802	187212070	1122265684	806226238	53518202	1549852507	644606624	172539669	905245883	646971986,5
PKART	68213821	36586987	14542381	9475833	125476505	42004500	3807107	78724346	41272433	8852665	37451913	9080889

EK 1 devam

2018 Yılı Bilişim Sektörü Bilanço Verileri Excel Veri Girişi

2018	Dönen Varlıklar	Kısa Vadeli Borçlar	Stoklar	Nakit ve Nakit Benzerleri	Net Satışlar	Ticari Alacaklar	Net Dönem Karı	Toplam Varlıklar	Özsermaye	Brüt Kar	Toplam Borçlar	Ortalama Alacaklar
ALCTL	551309088	194634862	80282857	103544999	552527375	322012746	37508210	651646952	299490883	141895497	352156069	242040702,5
ARENA	880216453	536924616	210866442	49951700	2210754772	594408418	705,048	909015286	368288239	117201327	540727047	510793657,5
ARMDA	861863540	444369911	81856082	167194645	1712794033	593511117	-1035082	873405805	229391064	93264256	644014741	489401391
DGATE	210552753	124216990	11450529	73944275	745783120	3604399	17875415	228648407	100613123	29902626	128035284	116025169
DESPC	117300441	41626976	27981668	1540700	346523174	83753859	20799430	119459538	77437579	29058467	42021959	53922162,5
ESCOM	10082305	2168521	0	526,309	1496044	9006549	-9489302	76556947	74324148	1496044	2232799	8799096,5
FONET	15649467	15778011	687,865	6095046	35714280	8498367	12236429	72894627	52597045	15584699	20297582	3811034
INDES	1432225211	1092207788	267621577	446036412	3903402780	687291682	121648391	1519318763	417594313	186252807	1101724450	997182865
KFEIN	58079217	22034381	1180932	8859394	97668115	46130106	13605889	110478405	83550323	30606194	26928082	17054144,5
KAREL	645595647	454517935	277567214	91763832	729404869	241984321	68241716	775387766	270770078	231558099	504617688	160466891,5
KRONT	31820099	13234199	1142457	7915641	33619668	20902700	4529808	55332585	41668657	28136770	13663928	28314215
LINK	23073911	1556142	9,563	18020039	11527717	4880840	7244222	31031480	27360800	9654492	3670680	3953145,5
LOGO	227507326	131938977	787,56	78417427	321092099	137887595	67703377	563158201	318573563	257138159	244584638	98715250
NETAS	1563754051	1016624156	89377544	192787683	1039787975	916704334	-19814091	1861439117	813664938	122894857	1047774179	751968615
PKART	64419399	28226114	14010141	20457888	168764823	24764376	5182184	78656129	49711492	13535845	28944637	26680053,5

EK 1 devam**Ticari Alacaklar**

	Ticari Alacaklar (2013)	Ticari alacaklar (2014)
ALCTL	120911052	126567820
ARENA	186912431	183252160
ARMDA	158892994	107117702
DGATE	37552140	40654512
DESPC	36169689	25747316
ESCOM	197696	51067009
FONET	5008817	8140561
INDES	447304129	389310850
KFEIN	5065209	2000655
KAREL	75129856	62332481
KRONT	7015872	7475931
LINK	2987520	955516
LOGO	52831826	20384945
NETAS	469049691	312001318
PKART	6053454	7220988

Ek 2: Karar Matrisleri

2015 Yılı Karar Matrisi

2015	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,123	0,121	0,119	0,190	0,387	0,066	0,063	0,164	0,123	0,146	0,358
ARENA	0,152	0,115	0,118	0,057	0,078	0,036	0,007	0,428	0,285	0,258	0,301
ARMDA	0,152	0,146	0,148	0,057	0,117	0,030	0,009	0,355	0,228	0,319	0,359
DGATE	0,113	0,107	0,110	0,126	0,459	0,019	0,017	0,404	0,263	0,646	0,412
DESPC	0,290	0,245	0,225	0,297	0,074	0,047	0,046	0,356	0,280	0,039	0,160
ESCOM	0,026	1,153	0,015	0,084	0,050	0,561	0,868	0,005	0,126	0,001	0,060
FONET	0,045	0,049	0,045	0,351	0,336	0,244	0,189	0,101	0,377	0,042	0,222
INDES	0,109	0,099	0,100	0,080	0,276	0,025	0,011	0,400	0,255	0,601	0,408
KFEIN	0,264	0,280	0,279	0,427	0,345	0,110	0,079	0,295	0,196	0,104	0,174
KAREL	0,159	0,116	0,101	0,047	0,056	0,143	0,024	0,108	0,159	0,056	0,271
KRONT	0,263	0,286	0,280	0,567	0,396	0,426	0,352	0,088	0,073	0,027	0,127
LINK	0,700	0,761	0,779	0,280	0,167	0,395	0,205	0,074	0,103	0,019	0,065
LOGO	0,144	0,157	0,161	0,489	0,461	0,547	0,256	0,104	0,119	0,043	0,218
NETAS	0,122	0,120	0,103	0,063	0,100	0,063	0,028	0,122	0,112	0,085	0,324
PKART	0,374	0,277	0,259	0,113	0,074	0,030	0,022	0,277	0,718	0,079	0,102

2016 Yılı Karar Matrisi

2016	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,128	0,122	0,116	0,368	0,219	0,026	0,109	0,173	0,147	0,124	0,322
ARENA	0,128	0,098	0,100	0,079	0,047	0,003	0,035	0,325	0,251	0,235	0,323
ARMDA	0,129	0,118	0,119	0,081	0,034	0,003	0,031	0,281	0,196	0,287	0,375
DGATE	0,104	0,098	0,100	0,344	0,138	0,005	0,016	0,585	0,439	0,627	0,381
DESPC	0,230	0,168	0,150	0,083	0,280	0,018	0,046	0,330	0,313	0,042	0,179
ESCOM	0,181	0,190	0,162	0,068	0,105	0,982	0,549	0,002	0,010	0,001	0,035
FONET	0,039	0,038	0,035	0,332	0,302	0,071	0,244	0,088	0,534	0,041	0,227
INDES	0,094	0,085	0,085	0,329	0,086	0,004	0,023	0,395	0,329	0,651	0,424
KFEIN	0,320	0,337	0,341	0,349	0,438	0,033	0,112	0,273	0,248	0,093	0,122
KAREL	0,145	0,101	0,098	0,082	0,054	0,010	0,112	0,107	0,173	0,070	0,303
KRONT	0,273	0,276	0,280	0,545	0,688	0,151	0,463	0,094	0,076	0,032	0,119
LINK	0,737	0,775	0,788	0,121	0,177	0,062	0,368	0,059	0,148	0,017	0,060
LOGO	0,077	0,081	0,082	0,391	0,324	0,078	0,546	0,086	0,159	0,044	0,251
NETAS	0,118	0,115	0,092	0,048	0,032	0,006	0,078	0,104	0,108	0,068	0,302
PKART	0,291	0,245	0,236	0,135	0,170	0,014	0,050	0,248	0,568	0,085	0,122

Ek 2 devam: 2017 Yılı Karar Matrisi

2017	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,139	0,123	0,117	0,135	0,159	0,043	0,081	0,160	0,021	0,104	0,290
ARENA	0,092	0,070	0,063	0,007	0,010	0,001	0,029	0,329	0,036	0,271	0,332
ARMDA	0,092	0,083	0,084	0,046	0,102	0,009	0,030	0,270	0,025	0,330	0,382
DGATE	0,079	0,078	0,012	0,203	0,428	0,018	0,018	0,574	0,995	0,669	0,377
DESPC	0,136	0,094	0,088	0,220	0,195	0,030	0,039	0,379	0,046	0,185	0,225
ESCOM	0,242	0,247	0,176	0,045	0,022	0,861	0,562	0,003	0,002	0,001	0,015
FONET	0,095	0,097	0,087	0,227	0,133	0,160	0,217	0,073	0,056	0,024	0,092
INDES	0,076	0,060	0,060	0,222	0,574	0,030	0,022	0,374	0,046	0,533	0,397
KFEIN	0,214	0,218	0,223	0,486	0,332	0,094	0,118	0,265	0,022	0,100	0,148
KAREL	0,120	0,064	0,058	0,161	0,199	0,066	0,136	0,124	0,026	0,085	0,300
KRONT	0,230	0,235	0,232	0,471	0,282	0,277	0,454	0,087	0,010	0,029	0,100
LINK	0,854	0,872	0,896	0,439	0,234	0,357	0,474	0,063	0,024	0,019	0,053
LOGO	0,090	0,092	0,091	0,367	0,320	0,183	0,448	0,103	0,026	0,049	0,221
NETAS	0,097	0,094	0,079	0,096	0,109	0,044	0,086	0,111	0,015	0,070	0,284
PKART	0,119	0,095	0,095	0,134	0,121	0,028	0,040	0,245	0,032	0,122	0,232

Ek 2 devam: 2018 Yılı Karar Matrisi

2018	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,165	0,144	0,134	0,142	0,187	0,011	0,140	0,128	0,008	0,110	0,295
ARENA	0,096	0,074	0,074	0,000	0,000	0,000	0,029	0,369	0,018	0,358	0,325
ARMDA	0,113	0,105	0,105	-0,003	-0,007	0,000	0,030	0,297	0,014	0,445	0,403
DGATE	0,099	0,096	0,038	0,193	0,265	0,004	0,022	0,494	0,998	0,442	0,306
DESPC	0,164	0,128	0,125	0,429	0,401	0,009	0,046	0,440	0,020	0,267	0,192
ESCOM	0,271	0,277	0,254	-0,306	-0,191	-0,994	0,547	0,003	0,001	0,001	0,016
FONET	0,058	0,059	0,057	0,414	0,347	0,054	0,239	0,074	0,020	0,040	0,152
INDES	0,077	0,064	0,064	0,197	0,435	0,005	0,026	0,389	0,027	0,557	0,396
KFEIN	0,154	0,154	0,153	0,304	0,243	0,022	0,171	0,134	0,010	0,070	0,133
KAREL	0,083	0,048	0,045	0,217	0,376	0,015	0,174	0,143	0,015	0,161	0,355
KRONT	0,140	0,138	0,133	0,202	0,162	0,021	0,458	0,092	0,008	0,048	0,135
LINK	0,865	0,884	0,901	0,576	0,395	0,098	0,458	0,056	0,011	0,025	0,065
LOGO	0,101	0,103	0,100	0,296	0,317	0,033	0,438	0,086	0,011	0,060	0,237
NETAS	0,090	0,086	0,067	-0,026	-0,036	-0,003	0,065	0,085	0,005	0,076	0,307
PKART	0,133	0,106	0,098	0,162	0,156	0,005	0,044	0,325	0,033	0,202	0,201

Ek 3: Normalize Edilmiş Karar Matrisleri

2015 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marjı Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,123	0,121	0,119	0,190	0,387	0,066	0,063	0,164	0,123	0,146	0,358
ARENA	0,152	0,115	0,118	0,057	0,078	0,036	0,007	0,428	0,285	0,258	0,301
ARMDA	0,152	0,146	0,148	0,057	0,117	0,030	0,009	0,355	0,228	0,319	0,359
DGATE	0,113	0,107	0,110	0,126	0,459	0,019	0,017	0,404	0,263	0,646	0,412
DESPC	0,290	0,245	0,225	0,297	0,074	0,047	0,046	0,356	0,280	0,039	0,160
ESCOM	0,026	0,120	0,015	0,084	0,050	0,561	0,868	0,005	0,126	0,001	0,060
FONET	0,045	0,049	0,045	0,351	0,336	0,244	0,189	0,101	0,377	0,042	0,222
INDES	0,109	0,099	0,100	0,080	0,276	0,025	0,011	0,400	0,255	0,601	0,408
KFEIN	0,264	0,280	0,279	0,427	0,345	0,110	0,079	0,295	0,196	0,104	0,174
KAREL	0,159	0,116	0,101	0,047	0,056	0,143	0,024	0,108	0,159	0,056	0,271
KRONT	0,263	0,286	0,280	0,567	0,396	0,426	0,352	0,088	0,073	0,027	0,127
LINK	0,700	0,761	0,779	0,280	0,167	0,395	0,205	0,074	0,103	0,019	0,065
LOGO	0,144	0,157	0,161	0,489	0,461	0,547	0,256	0,104	0,119	0,043	0,218
NETAS	0,122	0,120	0,103	0,063	0,100	0,063	0,028	0,122	0,112	0,085	0,324
PKART	0,374	0,277	0,259	0,113	0,074	0,030	0,022	0,277	0,718	0,079	0,102

Ek 3 devam: 2016 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marjı Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,128	0,122	0,116	0,368	0,219	0,026	0,109	0,173	0,147	0,124	0,322
ARENA	0,128	0,098	0,100	0,079	0,047	0,003	0,035	0,325	0,251	0,235	0,323
ARMDA	0,129	0,118	0,119	0,081	0,034	0,003	0,031	0,281	0,196	0,287	0,375
DGATE	0,104	0,098	0,100	0,344	0,138	0,005	0,016	0,585	0,439	0,627	0,381
DESPC	0,230	0,168	0,150	0,083	0,280	0,018	0,046	0,330	0,313	0,042	0,179
ESCOM	0,181	0,190	0,162	0,068	0,105	0,982	0,549	0,002	0,010	0,001	0,035
FONET	0,039	0,038	0,035	0,332	0,302	0,071	0,244	0,088	0,534	0,041	0,227
INDES	0,094	0,085	0,085	0,329	0,086	0,004	0,023	0,395	0,329	0,651	0,424
KFEIN	0,320	0,337	0,341	0,349	0,438	0,033	0,112	0,273	0,248	0,093	0,122
KAREL	0,145	0,101	0,098	0,082	0,054	0,010	0,112	0,107	0,173	0,070	0,303
KRONT	0,273	0,276	0,280	0,545	0,688	0,151	0,463	0,094	0,076	0,032	0,119
LINK	0,737	0,775	0,788	0,121	0,177	0,062	0,368	0,059	0,148	0,017	0,060
LOGO	0,077	0,081	0,082	0,391	0,324	0,078	0,546	0,086	0,159	0,044	0,251
NETAS	0,118	0,115	0,092	0,048	0,032	0,006	0,078	0,104	0,108	0,068	0,302
PKART	0,291	0,245	0,236	0,135	0,170	0,014	0,050	0,248	0,568	0,085	0,122

Ek 3 devam: 2017 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,139	0,123	0,117	0,135	0,159	0,043	0,081	0,160	0,021	0,104	0,290
ARENA	0,092	0,070	0,063	0,007	0,010	0,001	0,029	0,329	0,036	0,271	0,332
ARMDA	0,092	0,083	0,084	0,046	0,102	0,009	0,030	0,270	0,025	0,330	0,382
DGATE	0,079	0,078	0,012	0,203	0,428	0,018	0,018	0,574	0,995	0,669	0,377
DESPC	0,136	0,094	0,088	0,220	0,195	0,030	0,039	0,379	0,046	0,185	0,225
ESCOM	0,242	0,247	0,176	0,045	0,022	0,861	0,562	0,003	0,002	0,001	0,015
FONET	0,095	0,097	0,087	0,227	0,133	0,160	0,217	0,073	0,056	0,024	0,092
INDES	0,076	0,060	0,060	0,222	0,574	0,030	0,022	0,374	0,046	0,533	0,397
KFEIN	0,214	0,218	0,223	0,486	0,332	0,094	0,118	0,265	0,022	0,100	0,148
KAREL	0,120	0,064	0,058	0,161	0,199	0,066	0,136	0,124	0,026	0,085	0,300
KRONT	0,230	0,235	0,232	0,471	0,282	0,277	0,454	0,087	0,010	0,029	0,100
LINK	0,854	0,872	0,896	0,439	0,234	0,357	0,474	0,063	0,024	0,019	0,053
LOGO	0,090	0,092	0,091	0,367	0,320	0,183	0,448	0,103	0,026	0,049	0,221
NETAS	0,097	0,094	0,079	0,096	0,109	0,044	0,086	0,111	0,015	0,070	0,284
PKART	0,119	0,095	0,095	0,134	0,121	0,028	0,040	0,245	0,032	0,122	0,232

Ek 3 devam: 2018 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,165	0,144	0,134	0,142	0,187	0,011	0,140	0,128	0,008	0,110	0,295
ARENA	0,096	0,074	0,074	0,000	0,000	0,000	0,029	0,369	0,018	0,358	0,325
ARMDA	0,113	0,105	0,105	-0,003	-0,007	0,000	0,030	0,297	0,014	0,445	0,403
DGATE	0,099	0,096	0,038	0,193	0,265	0,004	0,022	0,494	0,998	0,442	0,306
DESPC	0,164	0,128	0,125	0,429	0,401	0,009	0,046	0,440	0,020	0,267	0,192
ESCOM	0,271	0,277	0,254	-0,306	-0,191	-0,994	0,547	0,003	0,001	0,001	0,016
FONET	0,058	0,059	0,057	0,414	0,347	0,054	0,239	0,074	0,020	0,040	0,152
INDES	0,077	0,064	0,064	0,197	0,435	0,005	0,026	0,389	0,027	0,557	0,396
KFEIN	0,154	0,154	0,153	0,304	0,243	0,022	0,171	0,134	0,010	0,070	0,133
KAREL	0,083	0,048	0,045	0,217	0,376	0,015	0,174	0,143	0,015	0,161	0,355
KRONT	0,140	0,138	0,133	0,202	0,162	0,021	0,458	0,092	0,008	0,048	0,135
LINK	0,865	0,884	0,901	0,576	0,395	0,098	0,458	0,056	0,011	0,025	0,065
LOGO	0,101	0,103	0,100	0,296	0,317	0,033	0,438	0,086	0,011	0,060	0,237
NETAS	0,090	0,086	0,067	-0,026	-0,036	-0,003	0,065	0,085	0,005	0,076	0,307
PKART	0,133	0,106	0,098	0,162	0,156	0,005	0,044	0,325	0,033	0,202	0,201

Ek 4: Finansal Rasyoların Önem Düzeylerini Belirleyen İkili Karşılaştırma Anketi

Bu anket Dokuz Eylül Üniversitesi Sayısal Yöntemler bölümü yüksek lisans tez çalışmasında ikili karşılaştırmalardan yararlanılarak AHP tekniğiyle muhasebe ve finansman alanındaki akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda finansal rasyoların önem düzeylerinin saptanması amacı ile hazırlanmıştır.

Aralık Değerleri ve Tanımları

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önem	İki kriter de amaca aynı düzeyde etki eder.
3	Orta Derecede Önem	İki kriterden biri diğerine orta derecede tercih edilir.
5	Kuvvetli Derecede Önem	İki kriterden biri diğerine kuvvetli derecede tercih edilir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem	İki kriterden biri diğerine çokkuvvetli derecede tercih edilir.
9	Mutlak Derecede Önem	Bir kriter diğerine tercih edilirken güvenilir kanıtlara dayanılarak tercih edilmektedir.
2, 4, 6, 8	Ara Değerler	Ara değerleri ifade eder.

Kriterlerin Karşılaştırılması

Ankette 1 değerinin soluna konulacak 'x' sol tarafta bulunan rasyonun sağdakine göre daha önemli olduğunu ve ne derecede üstün olduğunu, 1 değerinin sağ tarafına konulacak 'x' ise sağ tarafta bulunan rasyonun sağdakine göre daha önemli olduğunu ve ne derecede üstün olduğunu ifade eder. Lütfen bu bilgiler doğrultusunda verilen rasyonların ikili karşılaştırmalarını değerlendiriniz.



	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
Likidite Rasyoları										Karlılık Rasyoları
Likidite Rasyoları										Devir Hızı Rasyoları
Likidite Rasyoları										Borç Rasyoları
Karlılık Rasyoları										Devir Hızı Rasyoları
Karlılık Rasyoları										Borç Rasyoları
Devir Hızı Rasyoları										Borç Rasyoları
Cari Rasyo										Asit-Test Rasyosu
Cari Rasyo										Hazine Rasyosu
Asit-Test Rasyosu										Hazine Rasyosu
Varlıkların Karlılığı Rasyosu										Özsermaye Karlılık Rasyosu
Varlıkların Karlılığı Rasyosu										Satışların Karlılığı Rasyosu
Varlıkların Karlılığı Rasyosu										Brüt Kar Marjı Rasyosu
Özsermaye Karlılık Rasyosu										Satışların Karlılığı Rasyosu
Özsermaye										Brüt Kar

Karlılık Rasyosu										Marjı Rasyosu
Satışların Karlılığı Rasyosu										Brüt Kar Marjı Rasyosu
Varlık Devir Hızı Rasyosu										Alacak Devir Hızı Rasyosu
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu										Özsermaye Devir Hızı Rasyosu
Alacak Devir Hızı Rasyosu										Özsermaye Devir Hızı Rasyosu

Ek 5: AHP Kriter Hesaplamaları

Anket 2: AHP Veri Girişi ve Çözümü

	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları					
Likidite Rasyoları	1,000	5,000	9,000	5,000					
Karlılık Rasyoları	0,200	1,000	5,000	5,000					
Devir Hızı Rasyoları	0,111	0,200	1,000	1,000					
Finansal Yapı Rasyoları	0,200	0,200	1,000	1,000					
	1,511	6,400	16,000	12,000					
	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları	Önem Düzeyi			CI	CR
Likidite Rasyoları	0,662	0,781	0,563	0,417	0,606	2,828	4,671	0,088	0,097
Karlılık Rasyoları	0,132	0,156	0,313	0,417	0,254	1,076	4,227		
Devir Hızı Rasyoları	0,074	0,031	0,063	0,083	0,063	0,258	4,121		
Finansal Yapı Rasyoları	0,132	0,031	0,063	0,083	0,077	0,312	4,033	SONUÇ	TUTARLI
					1,000		4,263		
2. ANKET ALT KRİTER DEĞERLEMESİ									
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu						
Cari Rasyo	1,000	3,000	9,000						
Asit Test Rasyosu	0,333	1,000	5,000						
Hazine Rasyosu	0,111	0,200	1,000						
	1,444	4,200	15,000						
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR	
Cari Rasyo	0,692	0,714	0,600	0,669	2,045	3,057	0,015	0,025	
Asit Test Rasyosu	0,231	0,238	0,333	0,267	0,809	3,026			
Hazine Rasyosu	0,077	0,048	0,067	0,064	0,192	3,005	SONUÇ	TUTARLI	

				1,000		3,029			
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı Rasyosu					
Aktif Karlılık Rasyosu	1,000	3,000	3,000	7,000					
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,333	1,000	1,000	1,000					
Satışların Karlılığı Rasyosu(net kar)	0,333	1,000	1,000	5,000					
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,143	1,000	0,200	1,000					
	1,810	6,000	5,200	14,000					
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı	Önem Düzeyi			CI	CR
Aktif Karlılık Rasyosu	0,553	0,500	0,577	0,500	0,532	2,291	4,303	0,086	0,096
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,184	0,167	0,192	0,071	0,154	0,645	4,198		
Satışların Karlılığı Rasyosu	0,184	0,167	0,192	0,357	0,225	1,001	4,445	SONUÇ	TUTARLI
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,079	0,167	0,038	0,071	0,089	0,364	4,091		
					1,000		4,259		
	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu						
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	1,000	3,000	5,000						
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,333	1,000	3,000						
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,200	0,333	1,000						
	1,533	4,333	9,000						

	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR	
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	0,652	0,692	0,556	0,633	1,946	3,072	0,019	0,033	
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,217	0,231	0,333	0,260	0,790	3,033			
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,130	0,077	0,111	0,106	0,320	3,011	SONUÇ	TUTARLI	
				1,000		3,039			

Anket 3: AHP Veri Girişi ve Çözümü

	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları					
Likidite Rasyoları	1,000	5,000	9,000	5,000					
Karlılık Rasyoları	0,200	1,000	5,000	5,000					
Devir Hızı Rasyoları	0,111	0,200	1,000	1,000					
Finansal Yapı Rasyoları	0,200	0,200	1,000	1,000					
	1,511	6,400	16,000	12,000					
	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları	Önem Düzeyi		CI	CR	
Likidite Rasyoları	0,662	0,781	0,563	0,417	0,606	2,828	4,671	0,088	0,097
Karlılık Rasyoları	0,132	0,156	0,313	0,417	0,254	1,076	4,227		
Devir Hızı Rasyoları	0,074	0,031	0,063	0,083	0,063	0,258	4,121		
Finansal Yapı Rasyoları	0,132	0,031	0,063	0,083	0,077	0,312	4,033	SONUÇ	TUTARLI
					1,000		4,263		
3. ANKET ALT KRİTER DEĞERLEMESİ									

	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu						
Cari Rasyo	1,000	3,000	5,000						
Asit Test Rasyosu	0,333	1,000	3,000						
Hazine Rasyosu	0,200	0,333	1,000						
	1,533	4,333	9,000						
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR	
Cari Rasyo	0,652	0,692	0,556	0,633	1,946	3,072	0,019	0,033	
Asit Test Rasyosu	0,217	0,231	0,333	0,260	0,790	3,033			
Hazine Rasyosu	0,130	0,077	0,111	0,106	0,320	3,011	SONUÇ	TUTARLI	
				1,000		3,039			
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı Rasyosu					
Aktif Karlılık Rasyosu	1,000	7,000	3,000	7,000					
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,143	1,000	1,000	1,000					
Satışların Karlılığı Rasyosu(net kar)	0,333	1,000	1,000	5,000					
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,143	1,000	0,200	1,000					
	1,619	10,000	5,200	14,000					
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR
Aktif Karlılık Rasyosu	0,618	0,700	0,577	0,500	0,599	2,553	4,264	0,085	0,094
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,088	0,100	0,192	0,071	0,113	0,487	4,309		
Satışların Karlılığı Rasyosu	0,206	0,100	0,192	0,357	0,214	0,899	4,204	SONUÇ	TUTARLI
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,088	0,100	0,038	0,071	0,075	0,316	4,237		

					1,000		4,254		
	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu						
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	1,000	3,000	5,000						
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,333	1,000	3,000						
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,200	0,333	1,000						
	1,533	4,333	9,000						
	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR	
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	0,652	0,692	0,556	0,633	1,946	3,072	0,019	0,033	
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,217	0,231	0,333	0,260	0,790	3,033			
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,130	0,077	0,111	0,106	0,320	3,011	SONUÇ	TUTARLI	
				1,000		3,039			

Anket 4: AHP Veri Girişi ve Çözümü

	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları					
Likidite Rasyoları	1,000	5,000	5,000	7,000					
Karlılık Rasyoları	0,200	1,000	3,000	5,000					
Devir Hızı Rasyoları	0,200	0,333	1,000	3,000					
Finansal Yapı Rasyoları	0,143	0,200	0,333	1,000					

	1,543	6,533	9,333	16,000					
	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları	Önem Düzeyi			CI	CR
Likidite Rasyoları	0,648	0,765	0,536	0,438	0,597	2,724	4,565	0,081	0,091
Karlılık Rasyoları	0,130	0,153	0,321	0,313	0,229	0,982	4,284		
Devir Hızı Rasyoları	0,130	0,051	0,107	0,188	0,119	0,481	4,045		
Finansal Yapı Rasyoları	0,093	0,031	0,036	0,063	0,055	0,226	4,083	SONUÇ	TUTARLI
					1,000		4,244		
4. ANKET ALT KRİTER DEĞERLEMESİ									
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu						
Cari Rasyo	1,000	3,000	9,000						
Asit Test Rasyosu	0,333	1,000	5,000						
Hazine Rasyosu	0,111	0,200	1,000						
	1,444	4,200	15,000						
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR	
Cari Rasyo	0,692	0,714	0,600	0,669	2,045	3,057	0,015	0,025	
Asit Test Rasyosu	0,231	0,238	0,333	0,267	0,809	3,026			
Hazine Rasyosu	0,077	0,048	0,067	0,064	0,192	3,005	SONUÇ	TUTARLI	
				1,000		3,029			
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı Rasyosu					
Aktif Karlılık Rasyosu	1,000	9,000	3,000	9,000					
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,111	1,000	1,000	1,000					
Satışların Karlılığı Rasyosu(net kar)	0,333	1,000	1,000	5,000					
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,111	1,000	0,200	1,000					

	1,556	12,000	5,200	16,000						
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı	Önem Düzeyi			CI	CR	
Aktif Karlılık Rasyosu	0,643	0,750	0,577	0,563	0,633	2,732	4,315	0,089	0,099	
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,071	0,083	0,192	0,063	0,102	0,437	4,271			
Satışların Karlılığı Rasyosu	0,214	0,083	0,192	0,313	0,201	0,834	4,156	SONUÇ	TUTARLI	
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,071	0,083	0,038	0,063	0,064	0,277	4,329			
					1,000		4,268			
	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu							
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	1,000	3,000	5,000							
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,333	1,000	3,000							
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,200	0,333	1,000							
	1,533	4,333	9,000							
	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR		
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	0,652	0,692	0,556	0,633	1,946	3,072	0,019	0,033		
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,217	0,231	0,333	0,260	0,790	3,033				
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,130	0,077	0,111	0,106	0,320	3,011	SONUÇ	TUTARLI		
				1,000		3,039				

Anket 5: AHP Veri Girişi ve Çözümü

	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları					
Likidite Rasyoları	1,000	5,000	5,000	7,000					
Karlılık Rasyoları	0,200	1,000	3,000	5,000					
Devir Hızı Rasyoları	0,200	0,333	1,000	3,000					
Finansal Yapı Rasyoları	0,143	0,200	0,333	1,000					
	1,543	6,533	9,333	16,000					
	Likidite Rasyoları	Karlılık Rasyoları	Devir Hızı Rasyoları	Finansal Yapı Rasyoları	Önem Düzeyi			CI	CR
Likidite Rasyoları	0,648	0,765	0,536	0,438	0,597	2,724	4,565	0,081	0,091
Karlılık Rasyoları	0,130	0,153	0,321	0,313	0,229	0,982	4,284		
Devir Hızı Rasyoları	0,130	0,051	0,107	0,188	0,119	0,481	4,045		
Finansal Yapı Rasyoları	0,093	0,031	0,036	0,063	0,055	0,226	4,083	SONUÇ	TUTARLI
					1,000		4,244		
5. ANKET ALT KRİTER DEĞERLEMESİ									
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu					CI	CR
Cari Rasyo	1,000	3,000	5,000						
Asit Test Rasyosu	0,333	1,000	3,000						
Hazine Rasyosu	0,200	0,333	1,000						
	1,533	4,333	9,000						
	Cari Rasyo	Asit- Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Önem Düzeyi				CI	CR
Cari Rasyo	0,652	0,692	0,556	0,633	1,946	3,072	0,019	0,033	
Asit Test Rasyosu	0,217	0,231	0,333	0,260	0,790	3,033			
Hazine Rasyosu	0,130	0,077	0,111	0,106	0,320	3,011	SONUÇ	TUTARLI	

				1,000		3,039			
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı Rasyosu					
Aktif Karlılık Rasyosu	1,000	9,000	5,000	9,000					
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,111	1,000	1,000	1,000					
Satışların Karlılığı Rasyosu(net kar)	0,200	1,000	1,000	5,000					
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,111	1,000	0,200	1,000					
	1,422	12,000	7,200	16,000					
	Aktif Karlılık Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Brüt Kar Marjı	Önem Düzeyi			CI	CR
Aktif Karlılık Rasyosu	0,703	0,750	0,694	0,563	0,678	2,905	4,287	0,087	0,097
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,078	0,083	0,139	0,063	0,091	0,398	4,385		
Satışların Karlılığı Rasyosu	0,141	0,083	0,139	0,313	0,169	0,710	4,204	SONUÇ	TUTARLI
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,078	0,083	0,028	0,063	0,063	0,263	4,174		
					1,000		4,262		
	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu						
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	1,000	3,000	5,000						
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,333	1,000	3,000						
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,200	0,333	1,000						
	1,533	4,333	9,000						

	Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Önem Düzeyi			CI	CR	
Varlıkların Devir Hızı Rasyosu	0,652	0,692	0,556	0,633	1,946	3,072	0,019	0,033	
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,217	0,231	0,333	0,260	0,790	3,033			
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,130	0,077	0,111	0,106	0,320	3,011	SONUÇ	TUTARLI	
				1,000		3,039			

Ek 6: Bilişim Sektörü Firmaları İçin Oluşturulmuş Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

Bilişim Sektörü 2015 Yılı Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,047	0,019	0,006	0,027	0,011	0,003	0,001	0,010	0,003	0,002	0,023
ARENA	0,059	0,018	0,006	0,008	0,002	0,002	0,000	0,026	0,007	0,003	0,019
ARMDA	0,058	0,023	0,008	0,008	0,003	0,001	0,000	0,022	0,006	0,003	0,023
DGATE	0,043	0,017	0,006	0,018	0,013	0,001	0,000	0,025	0,007	0,007	0,026
DESPC	0,111	0,038	0,012	0,042	0,002	0,002	0,001	0,022	0,007	0,000	0,010
ESCOM	0,010	0,019	0,001	0,012	0,001	0,028	0,016	0,000	0,003	0,000	0,004
FONET	0,017	0,008	0,002	0,050	0,009	0,012	0,003	0,006	0,010	0,000	0,014
INDES	0,042	0,016	0,005	0,011	0,008	0,001	0,000	0,025	0,006	0,006	0,026
KFEIN	0,101	0,044	0,014	0,061	0,010	0,005	0,001	0,018	0,005	0,001	0,011
KAREL	0,061	0,018	0,005	0,007	0,002	0,007	0,000	0,007	0,004	0,001	0,017
KRONT	0,101	0,045	0,014	0,081	0,011	0,021	0,006	0,005	0,002	0,000	0,008
LINK	0,269	0,119	0,040	0,040	0,005	0,020	0,004	0,005	0,003	0,000	0,004
LOGO	0,055	0,024	0,008	0,070	0,013	0,027	0,005	0,006	0,003	0,000	0,014
NETAS	0,047	0,019	0,005	0,009	0,003	0,003	0,001	0,008	0,003	0,001	0,020
PKART	0,144	0,043	0,013	0,016	0,002	0,001	0,000	0,017	0,018	0,001	0,006

Bilişim Sektörü 2016 Yılı Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,049	0,019	0,006	0,052	0,006	0,001	0,002	0,011	0,004	0,001	0,020
ARENA	0,049	0,015	0,005	0,011	0,001	0,000	0,001	0,020	0,006	0,002	0,020
ARMDA	0,049	0,018	0,006	0,012	0,001	0,000	0,001	0,017	0,005	0,003	0,024
DGATE	0,040	0,015	0,005	0,049	0,004	0,000	0,000	0,036	0,011	0,006	0,024
DESPC	0,088	0,026	0,008	0,012	0,008	0,001	0,001	0,020	0,008	0,000	0,011
ESCOM	0,069	0,030	0,008	0,010	0,003	0,049	0,010	0,000	0,000	0,000	0,002
FONET	0,015	0,006	0,002	0,047	0,008	0,004	0,004	0,005	0,013	0,000	0,014
INDES	0,036	0,013	0,004	0,047	0,002	0,000	0,000	0,024	0,008	0,007	0,027
KFEIN	0,123	0,053	0,018	0,050	0,012	0,002	0,002	0,017	0,006	0,001	0,008
KAREL	0,056	0,016	0,005	0,012	0,001	0,001	0,002	0,007	0,004	0,001	0,019
KRONT	0,105	0,043	0,014	0,078	0,019	0,007	0,008	0,006	0,002	0,000	0,007
LINK	0,283	0,121	0,040	0,017	0,005	0,003	0,007	0,004	0,004	0,000	0,004
LOGO	0,030	0,013	0,004	0,056	0,009	0,004	0,010	0,005	0,004	0,000	0,016
NETAS	0,045	0,018	0,005	0,007	0,001	0,000	0,001	0,006	0,003	0,001	0,019
PKART	0,112	0,038	0,012	0,019	0,005	0,001	0,001	0,015	0,014	0,001	0,008

Bilişim Sektörü 2017 Yılı Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,053	0,019	0,006	0,019	0,004	0,002	0,001	0,010	0,001	0,001	0,018
ARENA	0,035	0,011	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,020	0,001	0,003	0,021
ARMDA	0,035	0,013	0,004	0,007	0,003	0,000	0,001	0,017	0,001	0,003	0,024
DGATE	0,030	0,012	0,001	0,029	0,012	0,001	0,000	0,035	0,025	0,007	0,024
DESPC	0,052	0,015	0,005	0,031	0,005	0,001	0,001	0,023	0,001	0,002	0,014
ESCOM	0,093	0,038	0,009	0,006	0,001	0,043	0,010	0,000	0,000	0,000	0,001
FONET	0,036	0,015	0,004	0,032	0,004	0,008	0,004	0,004	0,001	0,000	0,006
INDES	0,029	0,009	0,003	0,032	0,016	0,002	0,000	0,023	0,001	0,005	0,025
KFEIN	0,082	0,034	0,011	0,069	0,009	0,005	0,002	0,016	0,001	0,001	0,009
KAREL	0,046	0,010	0,003	0,023	0,006	0,003	0,002	0,008	0,001	0,001	0,019
KRONT	0,088	0,037	0,012	0,067	0,008	0,014	0,008	0,005	0,000	0,000	0,006
LINK	0,328	0,136	0,046	0,063	0,006	0,018	0,009	0,004	0,001	0,000	0,003
LOGO	0,034	0,014	0,005	0,052	0,009	0,009	0,008	0,006	0,001	0,001	0,014
NETAS	0,037	0,015	0,004	0,014	0,003	0,002	0,002	0,007	0,000	0,001	0,018
PKART	0,046	0,015	0,005	0,019	0,003	0,001	0,001	0,015	0,001	0,001	0,015

Bilişim Sektörü 2018 Yılı Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,063	0,023	0,009	0,019	0,013	0,000	0,002	0,005	0,000	0,000	0,023
ARENA	0,037	0,012	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,001	0,025
ARMDA	0,043	0,017	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,002	0,031
DGATE	0,038	0,015	0,002	0,026	0,019	0,000	0,000	0,021	0,017	0,002	0,024
DESPC	0,063	0,020	0,008	0,059	0,028	0,000	0,001	0,018	0,000	0,001	0,015
ESCOM	0,104	0,044	0,016	-0,042	-0,013	-0,035	0,007	0,000	0,000	0,000	0,001
FONET	0,022	0,009	0,004	0,057	0,024	0,002	0,003	0,003	0,000	0,000	0,012
INDES	0,029	0,010	0,004	0,027	0,030	0,000	0,000	0,016	0,000	0,002	0,031
KFEIN	0,059	0,024	0,010	0,042	0,017	0,001	0,002	0,006	0,000	0,000	0,010
KAREL	0,032	0,008	0,003	0,030	0,026	0,001	0,002	0,006	0,000	0,001	0,027
KRONT	0,054	0,022	0,009	0,028	0,011	0,001	0,005	0,004	0,000	0,000	0,010
LINK	0,332	0,139	0,058	0,079	0,028	0,003	0,006	0,002	0,000	0,000	0,005
LOGO	0,039	0,016	0,006	0,041	0,022	0,001	0,005	0,004	0,000	0,000	0,018
NETAS	0,034	0,014	0,004	-0,004	-0,003	0,000	0,001	0,004	0,000	0,000	0,024
PKART	0,051	0,017	0,006	0,022	0,011	0,000	0,001	0,014	0,001	0,001	0,016

Ek 7: Yıllara Göre En İyi ve En Kötü Çözüm Noktaları

	2015		2016		2017		2018	
	A*	A-	A*	A-	A*	A-	A*	A-
Cari Rasyo	0,269	0,010	0,283	0,015	0,328	0,029	0,332	0,022
Asit-Test Rasyosu	0,118	0,008	0,121	0,006	0,136	0,009	0,139	0,008
Hazine Rasyosu	0,040	0,001	0,040	0,002	0,046	0,001	0,058	0,002
Varlıkların Karlılığı Rasyosu	0,081	0,007	0,078	0,007	0,069	0,001	0,079	-0,042
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,013	0,001	0,019	0,001	0,016	0,000	0,030	-0,013
Brüt Kar Marjı Rasyosu	0,028	0,001	0,049	0,000	0,043	0,000	0,003	-0,035
Satışların Karlılığı Rasyosu	0,016	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,007	0,000
Varlık Devir Hızı Rasyosu	0,026	0,000	0,036	0,000	0,035	0,000	0,021	0,000
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	0,018	0,002	0,014	0,000	0,025	0,000	0,017	0,000
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	0,007	0,000	0,007	0,000	0,007	0,000	0,002	0,000
Kaldıraç Rasyosu	0,004	0,026	0,002	0,027	0,001	0,025	0,001	0,031

Ek 8: Bilişim Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Olumlu ve Olumsuz Çözüm Noktalarına Uzaklıkları

	2015		2016		2017		2018	
	A*	A ⁻	A*	A ⁻	A*	A ⁻	A*	A ⁻
ALCTL	0,254	0,046	0,571	0,060	0,311	0,048	0,305	0,096
ARENA	0,249	0,057	0,575	0,042	0,334	0,026	0,338	0,061
ARMDA	0,247	0,056	0,574	0,041	0,332	0,024	0,331	0,063
DGATE	0,260	0,046	0,575	0,063	0,332	0,053	0,329	0,089
DESPC	0,186	0,115	0,555	0,081	0,311	0,051	0,300	0,126
ESCOM	0,290	0,025	0,561	0,081	0,269	0,131	0,286	0,124
FONET	0,281	0,047	0,591	0,045	0,325	0,072	0,342	0,125
INDES	0,264	0,043	0,578	0,053	0,334	0,043	0,339	0,091
KFEIN	0,189	0,116	0,534	0,129	0,273	0,103	0,304	0,115
KAREL	0,248	0,054	0,572	0,043	0,321	0,055	0,338	0,100
KRONT	0,187	0,126	0,541	0,124	0,266	0,131	0,312	0,117
LINK	0,052	0,287	0,507	0,295	0,049	0,347	0,025	0,374
LOGO	0,237	0,082	0,581	0,054	0,325	0,104	0,326	0,122
NETAS	0,259	0,040	0,577	0,034	0,328	0,040	0,341	0,060
PKART	0,165	0,143	0,543	0,107	0,319	0,037	0,317	0,087

Ek 9: Bilişim Sektörü Firmalarının En İyi (f_i^*) ve En Kötü (f_i^-) Değerler Tablosu

	2015		2016		2017		2018	
	(f_i^*)	(f_i^-)	(f_i^*)	(f_i^-)	(f_i^*)	(f_i^-)	(f_i^*)	(f_i^-)
Cari Rasyo	7,252	0,265	8,964	0,478	13,408	1,195	14,828	0,992
Asit-Test Rasyosu	7,252	0,265	8,964	0,436	13,408	0,919	14,828	0,810
Hazine Rasyosu	7,158	0,141	8,846	0,389	13,298	0,175	14,716	0,624
Varlıkların Karlılığı Rasyosu	0,229	0,019	0,385	0,034	0,176	0,002	0,233	-0,124
Özsermaye Karlılık Rasyosu	0,362	0,039	0,294	0,014	0,436	0,008	0,291	-0,128
Brüt Kar Marjı Rasyosu	1,000	0,035	2,995	0,008	0,932	0,001	0,628	-6,343
Satışların Karlılığı Rasyosu	1,052	0,009	3,951	0,015	1,000	0,032	1,000	0,040
Varlık Devir Hızı Rasyosu	2,611	0,032	7,308	0,123	3,735	0,017	3,262	0,020
Alacakların Devir Hızı Rasyosu	10,814	1,100	16,978	0,016	93,654	0,218	206,909	0,166
Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	17,518	0,037	2,047	0,157	16,600	0,018	9,347	0,020
Kaldıraç Rasyosu	0,126	0,859	0,069	0,843	0,031	0,816	0,029	0,737

Ek 10: VIKOR Tekniğine Göre Oluşturulan Ağırlıklandırılmış Karar Matrisleri

Bilişim Sektörü 2015 Yılı Verileriyle VIKOR Tekniği Kullanılarak Elde Edilen Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari	Asit-	Hazine	Varlıkl	Özser	Brüt Kar	Satışların	Varlık	Alacakların	Özsermaye	Kaldıraç
				asyosu	Rasyosu		su	yosu	yosu	yosu	
ALCTL	0,329	0,136	0,044	0,103	0,005	0,045	0,017	0,038	0,023	0,008	0,053
ARENA	0,312	0,138	0,044	0,140	0,026	0,048	0,018	0,000	0,017	0,006	0,043
ARMDA	0,312	0,131	0,042	0,140	0,023	0,048	0,018	0,011	0,019	0,005	0,053
DGATE	0,334	0,139	0,045	0,121	0,000	0,049	0,018	0,004	0,018	0,000	0,063
DESPC	0,234	0,110	0,037	0,074	0,026	0,047	0,017	0,010	0,017	0,010	0,018
ESCOM	0,384	0,140	0,051	0,132	0,028	0,000	0,000	0,061	0,023	0,010	0,000
FONET	0,373	0,152	0,049	0,059	0,008	0,029	0,014	0,047	0,013	0,010	0,029
INDES	0,336	0,141	0,046	0,133	0,012	0,049	0,018	0,004	0,018	0,001	0,062
KFEIN	0,248	0,102	0,034	0,038	0,008	0,041	0,016	0,019	0,020	0,009	0,020
KAREL	0,308	0,137	0,046	0,142	0,027	0,038	0,018	0,046	0,022	0,009	0,038
KRONT	0,249	0,101	0,034	0,000	0,004	0,012	0,011	0,049	0,025	0,010	0,012
LINK	0,000	0,000	0,000	0,079	0,020	0,015	0,014	0,051	0,024	0,010	0,001
LOGO	0,317	0,129	0,042	0,021	0,000	0,001	0,013	0,047	0,023	0,010	0,028
NETAS	0,329	0,137	0,045	0,138	0,024	0,045	0,018	0,044	0,024	0,009	0,047
PKART	0,185	0,103	0,035	0,124	0,026	0,048	0,018	0,022	0,000	0,009	0,007

Bilişim Sektörü 2016 Yılı Verileriyle VIKOR Tekniği Kullanılarak Elde Edilen Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,335	0,138	0,046	0,051	0,020	0,048	0,015	0,043	0,019	0,008	0,046
ARENA	0,335	0,143	0,047	0,133	0,027	0,049	0,017	0,027	0,014	0,007	0,047
ARMDA	0,335	0,139	0,046	0,133	0,028	0,049	0,017	0,032	0,017	0,006	0,055
DGATE	0,348	0,143	0,047	0,058	0,023	0,049	0,018	0,000	0,006	0,000	0,056
DESPC	0,279	0,129	0,043	0,133	0,017	0,049	0,017	0,027	0,012	0,010	0,023
ESCOM	0,306	0,124	0,043	0,137	0,025	0,000	0,000	0,061	0,025	0,010	0,000
FONET	0,384	0,156	0,051	0,061	0,016	0,046	0,010	0,052	0,002	0,010	0,031
INDES	0,354	0,146	0,048	0,062	0,025	0,049	0,018	0,020	0,011	0,000	0,063
KFEIN	0,229	0,093	0,030	0,056	0,011	0,048	0,015	0,033	0,014	0,009	0,014
KAREL	0,326	0,143	0,047	0,133	0,027	0,049	0,015	0,050	0,018	0,009	0,043
KRONT	0,255	0,106	0,035	0,000	0,000	0,042	0,003	0,052	0,022	0,010	0,014
LINK	0,000	0,000	0,000	0,121	0,022	0,046	0,006	0,055	0,019	0,010	0,004
LOGO	0,363	0,147	0,048	0,044	0,015	0,046	0,000	0,053	0,018	0,010	0,035
NETAS	0,341	0,140	0,047	0,142	0,028	0,049	0,016	0,051	0,021	0,009	0,043
PKART	0,246	0,112	0,038	0,117	0,022	0,049	0,017	0,035	0,000	0,009	0,014

Ek 10 devamı

Bilişim Sektörü 2017 Yılı Verileriyle VIKOR Tekniği Kullanılarak Elde Edilen Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,353	0,144	0,045	0,104	0,020	0,047	0,016	0,044	0,025	0,009	0,045
ARENA	0,376	0,154	0,048	0,142	0,028	0,049	0,018	0,026	0,024	0,006	0,052
ARMDA	0,376	0,152	0,047	0,131	0,023	0,049	0,018	0,033	0,025	0,005	0,060
DGATE	0,382	0,153	0,051	0,084	0,007	0,048	0,018	0,000	0,000	0,000	0,060
DESPC	0,354	0,150	0,047	0,079	0,019	0,048	0,017	0,021	0,024	0,007	0,035
ESCOM	0,302	0,120	0,042	0,131	0,027	0,000	0,000	0,061	0,025	0,010	0,000
FONET	0,375	0,149	0,047	0,077	0,022	0,040	0,011	0,054	0,024	0,010	0,013
INDES	0,384	0,156	0,049	0,078	0,000	0,048	0,018	0,021	0,024	0,002	0,063
KFEIN	0,316	0,126	0,039	0,000	0,012	0,044	0,015	0,033	0,025	0,009	0,022
KAREL	0,362	0,155	0,049	0,097	0,018	0,046	0,014	0,048	0,025	0,009	0,047
KRONT	0,308	0,122	0,039	0,005	0,014	0,034	0,004	0,052	0,025	0,010	0,014
LINK	0,000	0,000	0,000	0,014	0,017	0,029	0,003	0,055	0,025	0,010	0,006
LOGO	0,377	0,150	0,047	0,035	0,012	0,039	0,004	0,051	0,025	0,010	0,034
NETAS	0,374	0,150	0,047	0,116	0,023	0,047	0,016	0,050	0,025	0,009	0,044
PKART	0,363	0,149	0,047	0,105	0,022	0,048	0,017	0,035	0,024	0,008	0,036

Ek 10 devamı

Bilişim Sektörü 2018 Yılı Verileriyle VIKOR Tekniği Kullanılarak Elde Edilen Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	Cari Rasyo	Asit-Test Rasyosu	Hazine Rasyosu	Varlıkların Karlılığı Rasyosu	Özsermaye Karlılık Rasyosu	Brüt Kar Marj Rasyosu	Satışların Karlılığı Rasyosu	Varlık Devir Hızı Rasyosu	Alacakların Devir Hızı Rasyosu	Özsermaye Devir Hızı Rasyosu	Kaldıraç Rasyosu
ALCTL	0,333	0,138	0,046	0,070	0,011	0,004	0,014	0,046	0,025	0,008	0,045
ARENA	0,366	0,151	0,049	0,093	0,019	0,004	0,018	0,016	0,025	0,004	0,050
ARMDA	0,358	0,146	0,047	0,093	0,020	0,004	0,018	0,025	0,025	0,002	0,063
DGATE	0,364	0,147	0,051	0,062	0,008	0,004	0,018	0,000	0,000	0,002	0,047
DESPC	0,333	0,141	0,046	0,024	0,002	0,004	0,017	0,007	0,025	0,005	0,029
ESCOM	0,282	0,113	0,038	0,142	0,028	0,049	0,000	0,061	0,025	0,010	0,000
FONET	0,384	0,154	0,050	0,026	0,004	0,002	0,011	0,052	0,025	0,010	0,022
INDES	0,375	0,153	0,050	0,061	0,000	0,004	0,018	0,013	0,025	0,000	0,062
KFEIN	0,338	0,136	0,045	0,044	0,008	0,003	0,013	0,045	0,025	0,009	0,019
KAREL	0,372	0,156	0,051	0,058	0,003	0,004	0,013	0,044	0,025	0,007	0,055

KRONT	0,345	0,139	0,046	0,060	0,012	0,003	0,003	0,050	0,025	0,009	0,019
LINK	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,003	0,055	0,025	0,010	0,008
LOGO	0,364	0,146	0,048	0,045	0,005	0,003	0,004	0,051	0,025	0,009	0,036
NETAS	0,369	0,149	0,050	0,097	0,021	0,005	0,017	0,051	0,025	0,009	0,047
PKART	0,348	0,145	0,048	0,067	0,012	0,004	0,017	0,021	0,024	0,007	0,030



Ek 11: Hesaplanan S^* , S^- , R^- ve R^* Değerleri

Yıllara Göre Hesaplanan S^ , S^- , R^- ve R^* Değerleri*

	2015	2016	2017	2018
S^*	0,214	0,284	0,158	0,102
S^-	0,865	0,887	0,925	0,839
R^*	0,079	0,121	0,055	0,055
R^-	0,384	0,384	0,384	0,384

Ek 11 Devam: Bilişim Sektörü İçin Yıllara Göre Hesaplanan S, Q ve R Değerleri

	2015			2016			2017			2018		
	S	Q	R	S	Q	R	S	Q	R	S	Q	R
ALCTL	0,807	0,644	0,329	0,770	0,335	0,501	0,853	0,353	0,749	0,740	0,333	0,783
ARENA	0,795	0,607	0,312	0,848	0,335	0,565	0,925	0,376	0,831	0,795	0,366	0,871
ARMDA	0,807	0,616	0,312	0,857	0,335	0,572	0,918	0,376	0,827	0,800	0,358	0,861
DGATE	0,795	0,643	0,334	0,749	0,348	0,507	0,804	0,382	0,762	0,704	0,364	0,806
DESPC	0,603	0,331	0,234	0,738	0,279	0,366	0,801	0,354	0,717	0,633	0,333	0,711
ESCOM	0,830	0,752	0,384	0,731	0,306	0,413	0,720	0,302	0,585	0,751	0,282	0,714
FONET	0,789	0,702	0,373	0,820	0,384	0,634	0,821	0,375	0,761	0,740	0,384	0,860
INDES	0,824	0,670	0,336	0,796	0,354	0,558	0,843	0,384	0,790	0,761	0,375	0,861
KFEIN	0,559	0,322	0,248	0,552	0,229	0,118	0,640	0,316	0,554	0,686	0,338	0,755
KAREL	0,836	0,632	0,308	0,860	0,326	0,557	0,870	0,362	0,775	0,788	0,372	0,875
KRONT	0,510	0,285	0,249	0,538	0,255	0,156	0,626	0,308	0,533	0,713	0,345	0,783
LINK	0,214	-0,221	0,079	0,284	0,121	-0,310	0,158	0,055	-0,157	0,102	0,055	-0,072
LOGO	0,634	0,491	0,317	0,779	0,363	0,561	0,783	0,377	0,740	0,735	0,364	0,826
NETAS	0,865	0,689	0,329	0,887	0,341	0,608	0,900	0,374	0,812	0,839	0,369	0,905
PKART	0,581	0,235	0,185	0,659	0,246	0,238	0,855	0,363	0,765	0,724	0,348	0,795

Ek 12: Hesaplanan Kabul Edilebilir Avantaj (C_1) ve Kabul Edilebilir Kararlılık Kümeleri (C_2)

2015 Yılı Bilişim Sektörü VIKOR Yöntemiyle Finansal Performans Sıralaması

	S		R		Q			
LINK	0,214	LINK	0,079	LINK	-0,221	0,457	C1	0,457
KRONT	0,510	PKART	0,185	PKART	0,235	0,049		0,049
KFEIN	0,559	DESPC	0,234	KRONT	0,285	0,037		0,037
PKART	0,581	KFEIN	0,248	KFEIN	0,322	0,010		0,010
DESPC	0,603	KRONT	0,249	DESPC	0,331	0,160	C1	0,160
LOGO	0,634	KAREL	0,308	LOGO	0,491	0,116	C1	0,116
FONET	0,789	ARENA	0,312	ARENA	0,607	0,009		0,009
DGATE	0,795	ARMDA	0,312	ARMDA	0,616	0,016		0,016
ARENA	0,795	LOGO	0,317	KAREL	0,632	0,011		0,011
ALCTL	0,807	ALCTL	0,329	DGATE	0,643	0,000		0,000
ARMDA	0,807	NETAS	0,329	ALCTL	0,644	0,026		0,026
INDES	0,824	DGATE	0,334	INDES	0,670	0,019		0,019
ESCOM	0,830	INDES	0,336	NETAS	0,689	0,014		0,014
KAREL	0,836	FONET	0,373	FONET	0,702	0,050		0,050
NETAS	0,865	ESCOM	0,384	ESCOM	0,752			

2016 Yılı Bilişim Sektörü VIKOR Yöntemiyle Finansal Performans Sıralaması

	S		R		Q			
LINK	0,284	LINK	0,121	LINK	-0,310	0,428	C1	C2
KRONT	0,538	KFEIN	0,229	KFEIN	0,118	0,038		
KFEIN	0,552	PKART	0,246	KRONT	0,156	0,082	C1	
PKART	0,659	KRONT	0,255	PKART	0,238	0,128	C1	
ESCOM	0,731	DESPC	0,279	DESPC	0,366	0,047		
DESPC	0,738	ESCOM	0,306	ESCOM	0,413	0,088	C1	
DGATE	0,749	KAREL	0,326	ALCTL	0,501	0,006		
ALCTL	0,770	ARMDA	0,335	DGATE	0,507	0,050		
LOGO	0,779	ARENA	0,335	KAREL	0,557	0,001		
INDES	0,796	ALCTL	0,335	INDES	0,558	0,003		
FONET	0,820	NETAS	0,341	LOGO	0,561	0,003		
ARENA	0,848	DGATE	0,348	ARENA	0,565	0,007		
ARMDA	0,857	INDES	0,354	ARMDA	0,572	0,037		
KAREL	0,860	LOGO	0,363	NETAS	0,608	0,026		
NETAS	0,887	FONET	0,384	FONET	0,634			

2017 Yılı Bilişim Sektörü VIKOR Yöntemiyle Finansal Performans Sıralaması

	S		R		Q			
LINK	0,158	LINK	0,055	LINK	-0,157	0,690	C1	C2
KRONT	0,626	ESCOM	0,302	KRONT	0,533	0,022		
KFEIN	0,640	KRONT	0,308	KFEIN	0,554	0,031		
ESCOM	0,720	KFEIN	0,316	ESCOM	0,585	0,132	C1	
LOGO	0,783	ALCTL	0,353	DESPC	0,717	0,024		
DESPC	0,801	DESPC	0,354	LOGO	0,740	0,008		
DGATE	0,804	KAREL	0,362	ALCTL	0,749	0,013		
FONET	0,821	PKART	0,363	FONET	0,761	0,000		
INDES	0,843	NETAS	0,374	DGATE	0,762	0,004		
ALCTL	0,853	FONET	0,375	PKART	0,765	0,009		
PKART	0,855	ARENA	0,376	KAREL	0,775	0,015		
KAREL	0,870	ARMDA	0,376	INDES	0,790	0,022		
NETAS	0,900	LOGO	0,377	NETAS	0,812	0,015		
ARMDA	0,918	DGATE	0,382	ARMDA	0,827	0,004		
ARENA	0,925	INDES	0,384	ARENA	0,831			

2018 Yılı Bilişim Sektörü VIKOR Yöntemiyle Finansal Performans Sıralaması

	S		R		Q			
LINK	0,102	LINK	0,055	LINK	-0,072	0,783	C1	C2
DESPC	0,633	ESCOM	0,282	DESPC	0,711	0,003		
KFEIN	0,686	ALCTL	0,333	ESCOM	0,714	0,041		
DGATE	0,704	DESPC	0,333	KFEIN	0,755	0,028		
KRONT	0,713	KFEIN	0,338	KRONT	0,783	0,000		
PKART	0,724	KRONT	0,345	ALCTL	0,783	0,012		
LOGO	0,735	PKART	0,348	PKART	0,795	0,011		
FONET	0,740	ARMDA	0,358	DGATE	0,806	0,020		
ALCTL	0,740	LOGO	0,364	LOGO	0,826	0,034		
ESCOM	0,751	DGATE	0,364	FONET	0,860	0,001		
INDES	0,761	ARENA	0,366	INDES	0,861	0,000		
KAREL	0,788	NETAS	0,369	ARMDA	0,861	0,009		
ARENA	0,795	KAREL	0,372	ARENA	0,871	0,004		
ARMDA	0,800	INDES	0,375	KAREL	0,875	0,030		
NETAS	0,839	FONET	0,384	NETAS	0,905			